



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

УТВЕРЖДЕН

ЭКРА.00020-01 34 01-ЛУ

**ПРОГРАММА КОНФИГУРАТОР
(КОМПЛЕКС ПРОГРАММ EKRASMS-SP)**

Руководство оператора

ЭКРА.00020-01 34 01

Листов 87/с.173

2012

Изменение 13 от 06.02.2024

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.

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является руководством оператора программы Конфигуратор, которая входит в состав комплекса программ EKRASMS-SP.

Программа Конфигуратор предназначена для работы с файлом конфигурации:

– терминалов микропроцессорных серии ЭКРА 200 (в том числе атомных станций) (далее – терминал);

– терминалов БЭ2704 (ограниченная поддержка) (далее – терминал);

– шкафов типов ШЭ111Х (в том числе атомных станций), реализованных на базе терминалов серии 100¹⁾ и ЭКРА 200 (далее – шкаф);

– шкафов серии ШЭЭ 200 (в том числе атомных станций) (далее – шкаф);

– прочих устройств, реализованных на базе терминалов серии ЭКРА 200.

Приведены основные сведения о программе, описание работы с программой, настройки программы.

Настоящий документ актуален для терминалов с версией ПО 7.1.0.9²⁾.

¹⁾ Под терминалами серии 100 понимаются терминалы кассетного исполнения первого поколения.

²⁾ 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 программы	10
2 Условия выполнения программы.....	11
2.1 Системные требования.....	11
2.2 Установка программы	11
2.3 Лицензирование программы.....	11
2.3.1 Типы редакций.....	11
2.3.2 Редакция Free.....	12
2.3.3 Функциональные ограничения	12
2.4 Активация редакции.....	13
2.4.1 Получение файла активации	14
2.4.2 Активация редакции	15
3 Выполнение программы	19
3.1 Запуск и закрытие программы.....	19
3.1.1 Запуск программы	19
3.1.2 Завершение программы.....	19
3.2 Описание интерфейса приложения	19
3.2.1 Заголовок главного окна	19
3.2.2 Главное меню	20
3.2.3 Панель инструментов.....	22
3.2.4 Окно вывода и статус панель	23
3.3 Создание, открытие, сохранение конфигурации проекта	24
3.3.1 Создание и открытие проекта.....	24
3.3.2 Сохранение проекта	26
3.4 Аппаратная часть	26
3.4.1 Блоки	26
3.4.2 Цифровые выходы шкафа	39
3.4.3 Аналоговые входы.....	40
3.4.4 Клеммник аналоговых входов.....	55
3.4.5 Приемные цепи.....	56
3.4.6 Системные параметры.....	58
3.5 Логическая часть	86
3.5.1 Измерительные органы и функции.....	86
3.5.2 Логика.....	92
3.5.3 Таблица сигналов терминала	104
3.5.4 Матрица дискретных выходов	105
3.5.5 Матрица светодиодов	106

3.5.6 Матрица отключений	107
3.5.7 Регистратор событий.....	111
3.5.8 Осциллограф	112
3.5.9 Вывод на дисплей.....	119
3.5.10 Мнемосхема	120
3.5.11 Управление	126
3.5.12 Отличия по группам уставок	130
3.6 МЭК 61850	130
3.6.1 Исходящие GOOSE	130
3.6.2 Входящие GOOSE	132
3.6.3 Наборы данных.....	134
3.6.4 Блоки отчетов	135
3.6.5 Дополнительные узлы	137
3.7 Вычисляемые величины	138
3.7.1 Уставки	140
3.8 Приемопередатчик.....	140
3.8.1 Общие параметры	141
3.8.2 Приемник.....	142
3.8.3 Передатчик.....	143
3.8.4 Параметры сигнализации.....	144
3.9 Преобразование типов данных	146
3.10 МЭК 60870-5-103 Мастер	146
3.11 Информация о конфигурации.....	148
3.11.1 Версии	148
3.11.2 Файлы проекта	149
3.11.3 Заказчик	150
3.12 Настройки Modbus-клиентов.....	151
4 Работа с гибкой логикой	155
4.1 Подготовка к работе с гибкой логикой.....	155
4.2 Работа с гибкой логикой	160
4.3 Открытие схемы с гибкой логикой	163
4.4 Редактирование схемы гибкой логики.....	163
4.5 Компиляция логики.....	166
4.6 Задание уставок элементов гибкой логики	167
4.7 Сохранение конфигурации	168
4.8 Запись конфигурации.....	168
4.9 Проверка терминала	169
5 Сообщения программы и устранение ошибок.....	170

5.1 Ошибки при открытии конфигурации	170
5.2 Ошибки при работе с логикой.....	171
6 Техническая поддержка.....	172

Обозначения и сокращения

APDU	–	application protocol data unit (протокольный блок данных прикладного уровня)
ASDU	–	application service data unit (блок данных прикладного уровня)
ACK	–	acknowledgment (байт подтверждения)
BPDU	–	bridge protocol data unit (блок данных протокола мостового перенаправления)
COM	–	communications port (последовательный порт)
DSP	–	digital signal processor (цифровой сигнальный процессор)
GOOSE	–	generic object oriented substation event (протокол передачи данных о событиях на подстанции)
IMOS	–	input matrix output and signal (входы матрицы)
INF	–	information field (информационное поле)
MAC	–	media access control (уникальный идентификатор сетевого интерфейса)
MDI	–	multiple document interface (многодокументальный интерфейс)
PPS	–	pulse per second signal (импульсный сигнал)
PRP	–	parallel redundancy protocol (протокол параллельного резервирования)
PTP	–	precision time protocol (протокол точного времени)
OPC	–	open platform communications (набор открытых технологий)
RSTP	–	rapid spanning tree protocol («быстрый» протокол связующего дерева)
RTU	–	remote terminal unit (устройство связи с объектом)
SNTP	–	simple network time protocol (протокол синхронизации времени)
SPI	–	serial peripheral interface (последовательный периферийный интерфейс)
TCP/IP	–	transmission control protocol/internet protocol (протокол управления передачей (TCP) и интернет-протокол (IP))
STP	–	spanning tree protocol (канальный протокол)
VLAN	–	virtual local area network (виртуальная локальная сеть)
USB	–	universal serial bus (универсальная последовательная шина)
UTC	–	coordinated universal time (всемирное скоординированное время)
АРМ	–	автоматизированное рабочее место
АПВ	–	автоматическое повторное включение
АС	–	аварийная сигнализация
АСУ	–	автоматизированная система управления
АСУ ТП	–	автоматизированная система управления технологическим процессом
АЦП	–	аналого-цифровой преобразователь
ВЛ	–	воздушные линии
ВЧ	–	высокая частота
ИО	–	измерительный орган
КА	–	коммутационный аппарат
КП	–	коммуникационный процессор
ЛАПНУ	–	локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости
ОС	–	охранный сигнал
ОСШ	–	отношение сигнал/шум
ПА	–	противоаварийная автоматика
ПО	–	программное обеспечение
РАС	–	регистратор аварийных событий
РЗА	–	релейная защита и автоматика

ТН	–	трансформатор напряжения
ТТ	–	трансформатор тока
УПАСК	–	устройство передачи аварийных сигналов и команд
УЦФ	–	универсальный цифровой фильтр
ФП	–	функциональный процессор
ФС	–	файловая система
ЭКУ	–	электронные ключи управления

1 Назначение программы

Программа Конфигуратор предназначена для создания и редактирования в автономном режиме конфигураций.

2 Условия выполнения программы

2.1 Системные требования

Минимальные системные требования для функционирования программы:

а) операционные системы:

- Windows Vista SP1 или более поздняя версия;
- Windows Server 2008 (не поддерживается в основной роли сервера);
- Windows Server 2008 R2 (не поддерживается в основной роли сервера);
- Windows Server 2012 R2 (не поддерживается в основной роли сервера);
- Windows 7;
- Windows 8;
- Windows 8.1;
- Windows 10;

Примечание – Порядок и сроки эксплуатации операционных систем, в среде которых функционирует КП, определяются производителями операционных систем. Не рекомендуется использовать операционные системы, поддержка которых прекращена производителями.

б) поддерживаемые архитектуры:

- x86;
- x64;

в) аппаратные требования:

1) процессор с тактовой частотой 1,7 ГГц или выше, 2 Гбайт (для 32-разрядной системы) или 4 Гбайт (для 64-разрядной системы) оперативной памяти или больше;

2) минимальное место на диске:

- x86 – 850 Мбайт;
- x64 – 4 Гбайт;

г) предварительные требования:

- Internet Explorer 6 или более поздней версии, Mozilla Firefox, Google Chrome;
- Microsoft Office 2003 или более поздней версии.

2.2 Установка программы

Установка программы осуществляется с помощью дистрибутива (см. руководство оператора ЭКРА.00019-01 34 01 «Комплекс программ EKRASMS-SP. Быстрый старт»).

2.3 Лицензирование программы

2.3.1 Типы редакций

Для разделения прав пользователей существует четыре типа редакции программы:

- All (заводская версия);
- Full (платная версия);
- Pro (платная версия);
- Free (бесплатная версия).

С седьмой версии прошивки ПО терминала логика 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 ПО. Жесткая логика доступна для редактирования в редакциях Pro и Full при наличии специальных прав. В редакции All редактирование жесткой логики доступно безусловно.

2.3.2 Редакция Free

В редакции Free поддерживается возможность редактирования гибкой логики, а также полного тестирования созданной логики (в режиме эмуляции логики) перед вводом в работу.

Предназначена для пользователей, занимающихся самостоятельным дополнением логики терминала на своем объекте.

2.3.3 Функциональные ограничения

Функциональные возможности программы Конфигуратор с редакцией Free приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Функциональные возможности программы Конфигуратор с редакцией Free

Позиция/параметр		Редактирование параметров
Аппаратная часть		
Блоки		Редактирование общих параметров запрещено; С ограничениями: битов блоков/параметров каналов АЦП/параметров синхронизации времени
Цифровые выходы шкафа		С ограничениями
Аналоговые входы		С ограничениями
Клеммник аналоговых входов		С ограничениями
Приемные цепи		С ограничениями
Системные параметры	Параметры связи	С ограничениями
	Синхронизация времени	С ограничениями
	Ethernet-протоколы	С ограничениями
	Последовательные протоколы	С ограничениями
	Группы уставок	С ограничениями
	Параметры терминала	С ограничениями
	АСУ	Без ограничений
	Настройки резервирования Ethernet	Без ограничений
	Параметры диагностики	Без ограничений
	Режим управления	Без ограничений
Параметры безопасности	Без ограничений	
Логическая часть		
Измерительные органы и функции		С ограничениями
Логика	Жесткая логика	Запрещено
	Гибкая логика	Без ограничений
Уставки		С ограничениями
Служебные сигналы системы		Запрещено
Таблица сигналов терминала		С ограничениями
Матрица дискретных выходов		С ограничениями
Матрица светодиодов		Без ограничений
Матрица отключений		С ограничениями
Регистратор		С ограничениями
Осциллографирование		С ограничениями
Вывод на дисплей		Без ограничений
Мнемосхема		Без ограничений

Позиция/параметр		Редактирование параметров
Диалоговые окна		С ограничениями
Управление	Коммутационные аппараты	С ограничениями
	Права дистанционного управления	С ограничениями
Отличия по группам уставок		Без ограничений
МЭК 61850		
Исходящие GOOSE		Без ограничений
Входящие GOOSE		Без ограничений
Наборы данных		Без ограничений
Блоки отчетов		Без ограничений
Дополнительные узлы		Без ограничений
Дополнительно		
Modbus TCP/RTU		С ограничениями
Вычисляемые величины		С ограничениями
Уставки		Без ограничений
Преобразование типов данных		Без ограничений
Приемопередатчик		С ограничениями
МЭК 60870-5-103 Мастер		Без ограничений
Информация о конфигурации		С ограничениями
О проекте		Без ограничений

Более подробное описание редакций программы приведено в ЭКРА.00020-01 93 01 «Программа Конфигуратор (комплекс программ EKRASMS-SP). Описание редакций».

2.4 Активация редакции

Программа Конфигуратор имеет три¹⁾ типа редакции согласно таблице 2.2. По умолчанию поставляется программа с редакцией Free.

Таблица 2.2 – Типы редакции программы

Редакция программы Конфигуратор		FREE	PRO	FULL
Условия распространения		Бесплатно	Платно	
Возможности	Логика	Работа с гибкой (пользовательской) логикой	Работа с гибкой и жесткой логикой ²⁾ (заводской) логикой без возможности создания новых выходных сигналов логики	Работа с гибкой и жесткой логикой
	Мнемосхема	Изменение названий и взаимного расположения заранее добавленных элементов, добавление измерений для отображения		Конфигурирование мнемосхемы с добавлением и настройкой новых коммутационных аппаратов
	Ресурс коммутационных аппаратов	Изменение уставок и настроек	Изменение уставок и настроек, добавление новых точек характеристики	Изменение уставок и настроек, добавление новых точек характеристики и новых коммутационных аппаратов
	Прием сигналов по GOOSE, MMS и др.	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.

²⁾ При условии разрешения в ALL версии.

Редакция программы Конфигуратор		FREE	PRO	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		
	Создание конфигураций	Создание конфигураций недоступно		

2.4.1 Получение файла активации

2.4.1.1 Активация программы Конфигуратор производится с помощью файла активации, который генерируется в соответствии с заполненной картой заказа. Карту заказа необходимо скачать на сайте, указанном в таблице 5.1.

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

– запустить программу Конфигуратор (перейти в пункт главного меню **Справка** → **О программе** (см. рисунок 2.1);

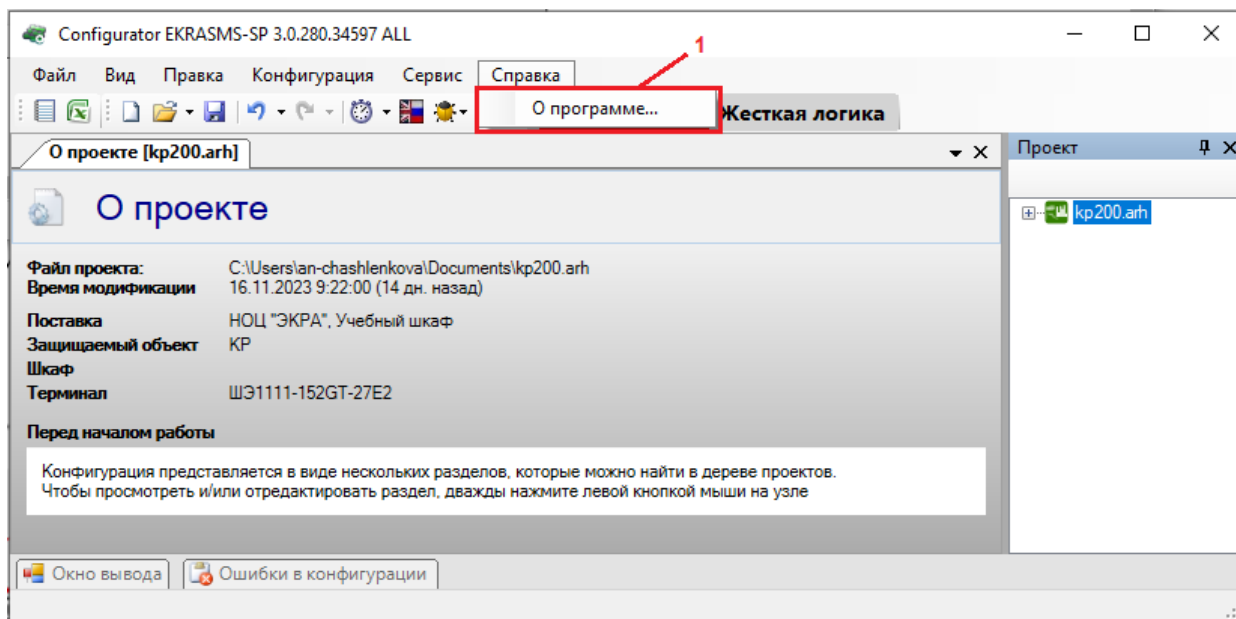


Рисунок 2.1


– в открывшемся окне нажать кнопку  (см. рисунок 2.2, поз.1) для копирования кода.



Рисунок 2.2

2.4.1.3 Скопировав код оборудования, необходимо его отправить в дирекцию маркетинга и продаж на электронную почту otm@ekra.ru;

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

2.4.2 Активация редакции

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

а) перейти в пункт главного меню **Справка** → **О программе** (см. рисунок 2.3);

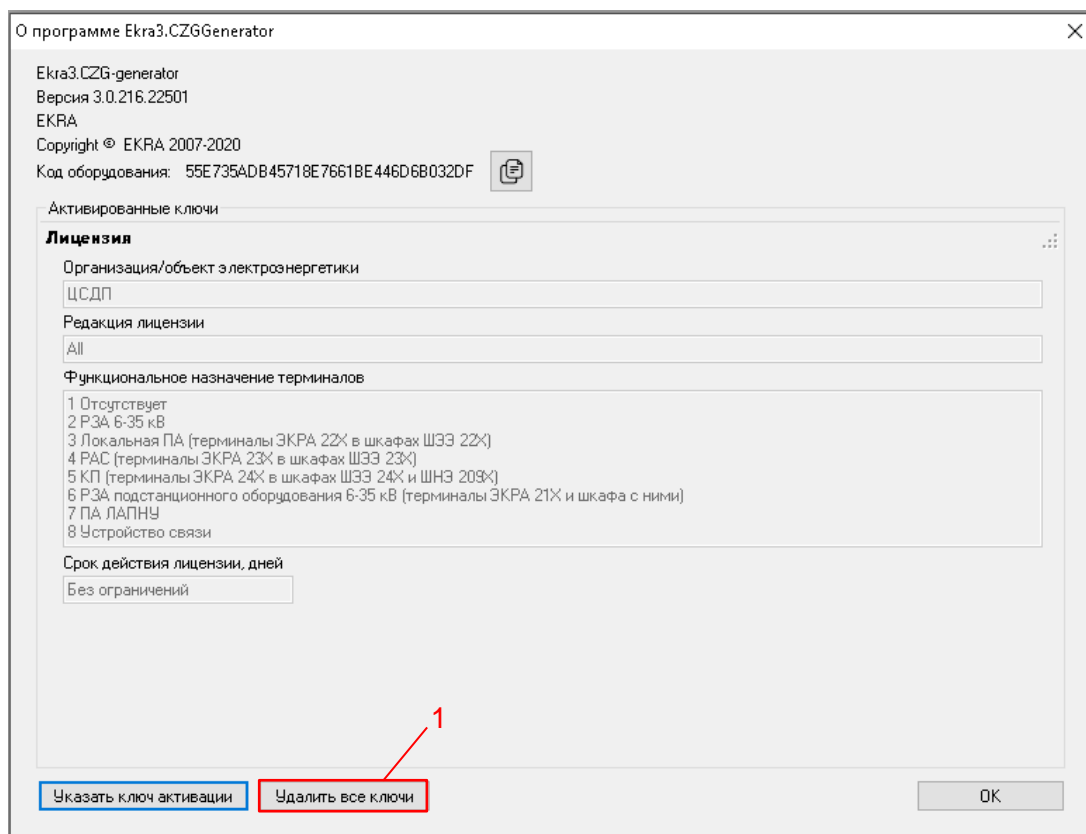


Рисунок 2.3

б) для сброса лицензии необходимо нажать кнопку **Удалить все ключи** (см. рисунок 2.3, поз.1);

в) в появившемся информационном окне нажать кнопку **Да** (см. рисунок 2.4);

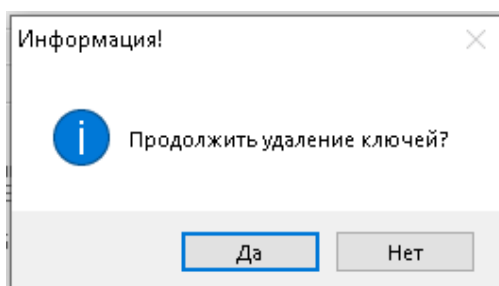


Рисунок 2.4

г) отобразится окно с предупреждением о перезагрузке программы (см. рисунок 2.5). Нажать кнопку **ОК** и перезагрузить программу;

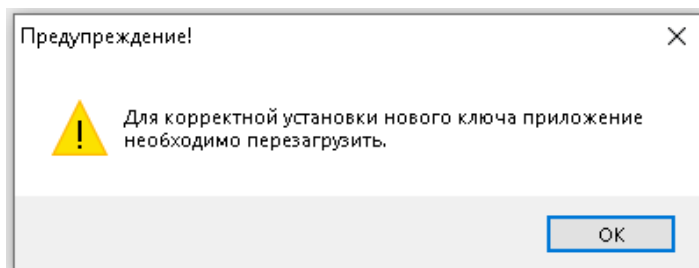


Рисунок 2.5

д) войти в пункт главного меню **Справка** → **О программе** убедиться, что редакция удалена (см. рисунок 2.6);

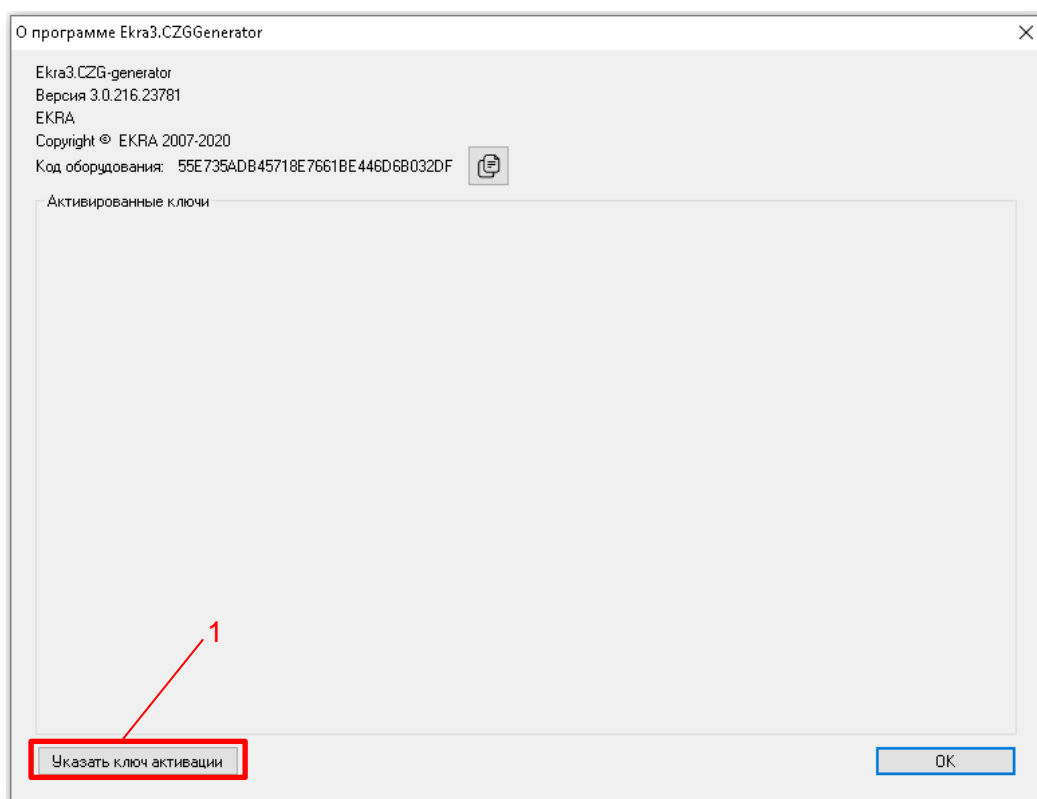


Рисунок 2.6

е) далее для активации требуемой редакции необходимо открыть файл активации нажатием кнопки **Указать ключ активации** (см. рисунок 2.6, поз.1);

ж) в открывшемся окне указать присланный файл активации (см. рисунок 2.7);

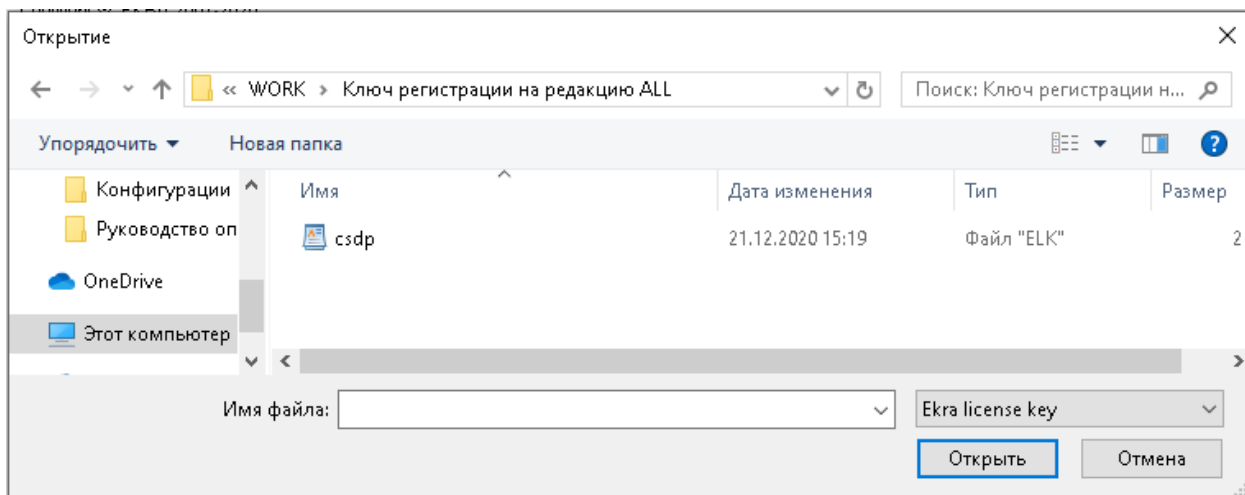


Рисунок 2.7

з) после нажатия кнопки **Открыть** отобразится информационное окно об успешном завершении активации и необходимости перезапуска программы (см. рисунок 2.8).

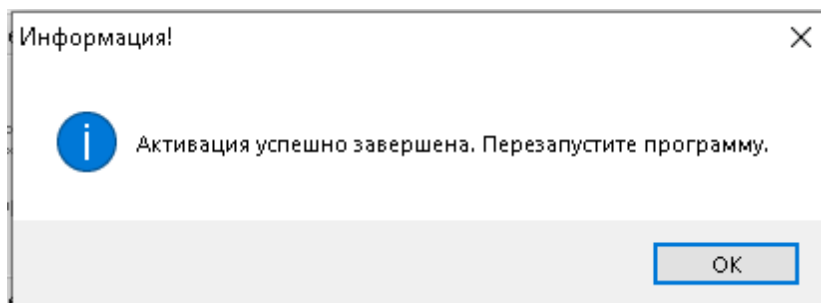


Рисунок 2.8

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

к) убедиться, что необходимая редакция активирована (см. рисунок 2.9).

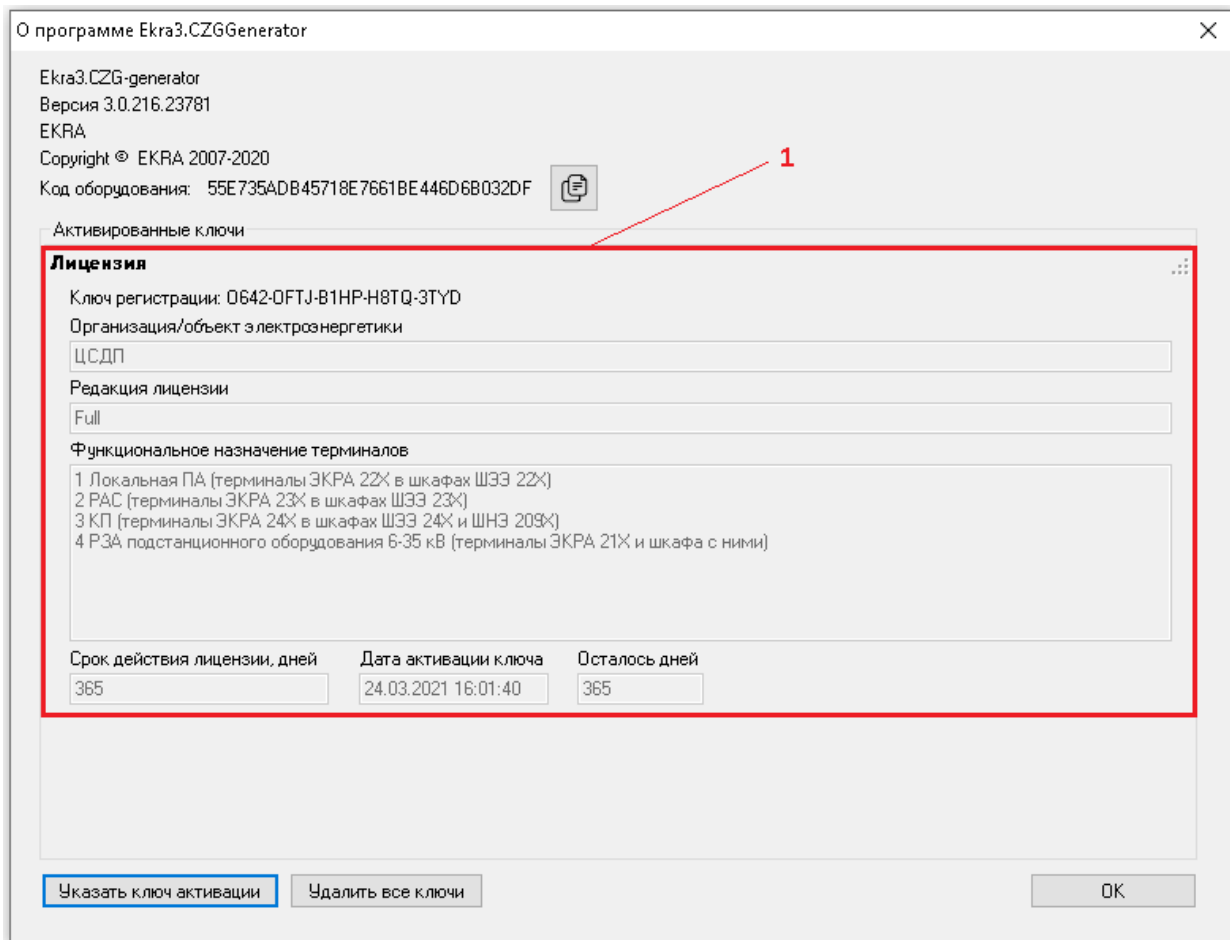


Рисунок 2.9

Примечание – Данный способ активации требует запроса новой лицензии. Доступен с версии программы Конфигуратор 3.0.216.22501.

3 Выполнение программы

3.1 Запуск и закрытие программы

3.1.1 Запуск программы

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

3.1.2 Завершение программы

Завершение программы осуществляется стандартными для GUI Windows-приложений способами:

- комбинацией клавиш ALT+F4;
- через главное меню **Файл** → **Выход**.

3.2 Описание интерфейса приложения

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.

В данном разделе приводится описание графической среды программы и её основных элементов.

3.2.1 Заголовок главного окна

Текст заголовка окна состоит из названия программы, версии программы, типа установленной лицензии программы и имеет вид, представленный на рисунке 3.1, поз. 1.

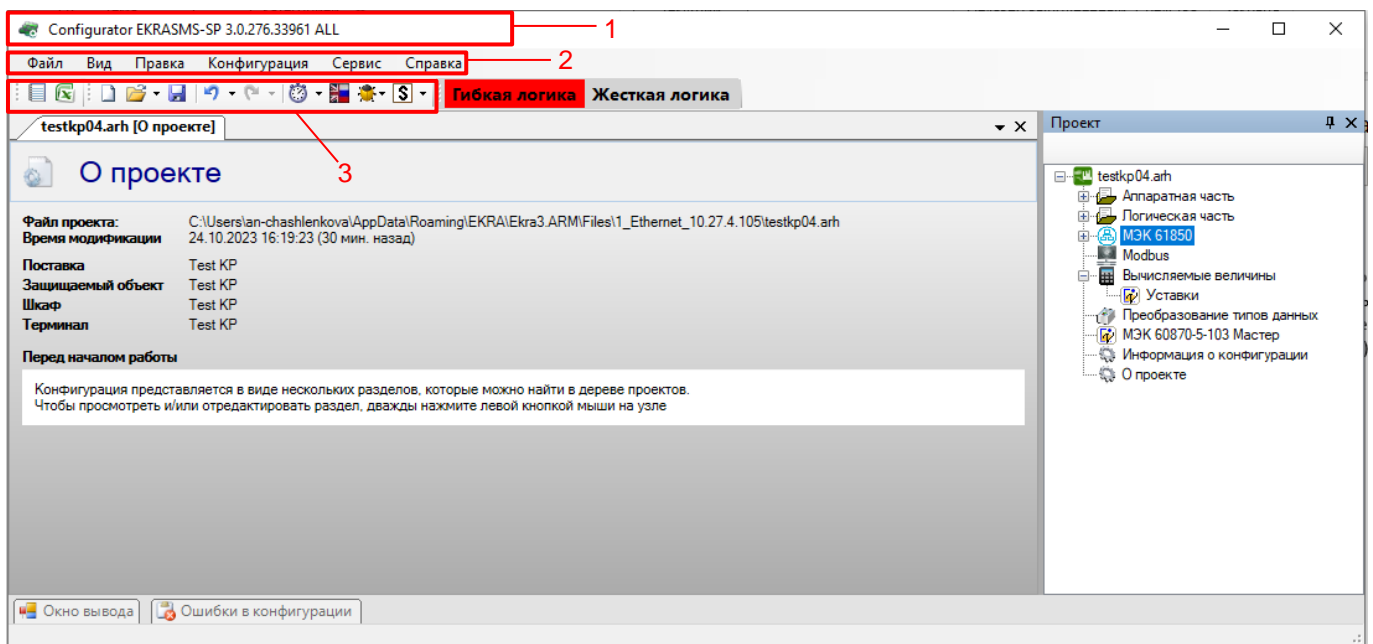


Рисунок 3.1

3.2.2 Главное меню

Главное меню располагается под полосой заголовка главного окна и имеет вид, представленный на рисунке 3.1, поз. 2.

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.

3.2.2.1 Меню **Файл**

Команды меню **Файл** представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Команды меню **Файл**

Команда	Описание
Новый проект...	Создание новой конфигурации
Открыть проект...	Открытие существующей конфигурации
Закрыть проект	Закрыть 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 IEC 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

3.2.2.2 Меню **Вид**

Команды меню **Вид** представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – 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	Отображение «дерева» проекта
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»

3.2.2.3 Меню **Правка**

Команды меню **Правка** представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – 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

3.2.2.4 Меню **Конфигурация**

Команды меню **Конфигурация** представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – 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

3.2.2.5 Меню **Сервис**

Команды меню **Сервис** представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Команды меню **Сервис**

Команда	Описание
Отчеты	Создание отчетов: – Описание данных для Modbus; – Отчет по уставкам; – Отчет по уставкам в Excel; – Список сигналов АСУ ТП (ОРС-идентификаторы); – Данные протокола МЭК 60870-5-103; – Данные протокола МЭК 60870-5-104; – Данные по протоколу 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.

3.2.2.6 Меню **Справка**

Команды меню **Справка** представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Команды меню **Справка**











Команда	Описание
О программе...	Отображение информации о программе

3.2.3 Панель инструментов

Панель инструментов предоставляет альтернативный способ доступа к наиболее часто используемым командам (см. рисунок 3.1, поз. 3).

Команды панели инструментов представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – 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

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).

3.2.4 Окно вывода и статус панель

3.2.4.1 Окно вывода

Окно вывода (см. рисунок 3.2, поз. 1) предназначено для вывода сообщений о ходе работы программы. Для просмотра содержимого окна необходимо нажать по этой вкладке или вызвать через меню **Вид** → **Окно вывода**.

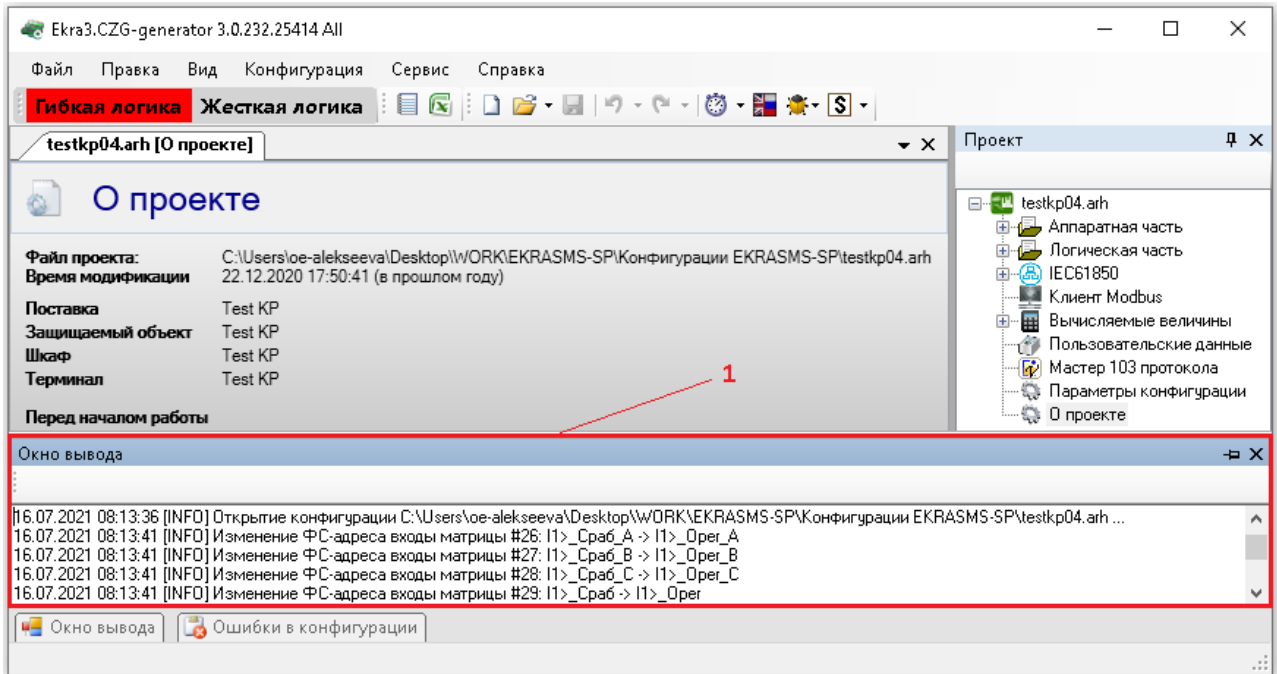


Рисунок 3.2

3.2.4.2 Статус панель

Статус панель (см. рисунок 3.3, поз. 1) предназначена для отображения пользователю промежуточной информации о ходе работы программы и располагается снизу на главной форме.

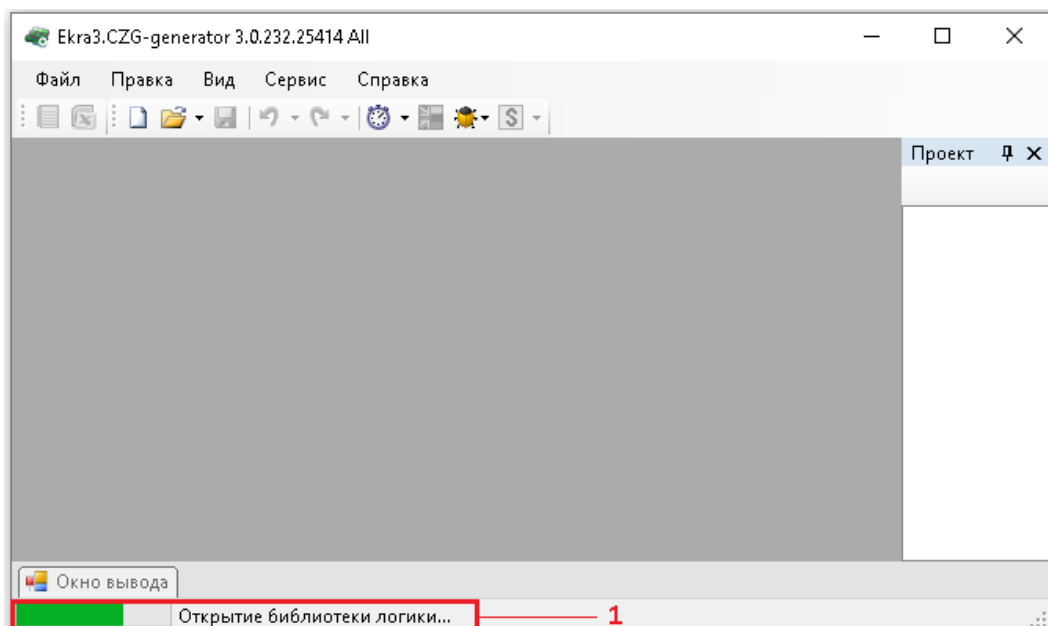




Рисунок 3.3

3.3 Создание, открытие, сохранение конфигурации проекта

3.3.1 Создание и открытие проекта

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

Открытие существующего проекта производится через меню **Файл** → **Открыть проект** или по щелчку 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 3.4).

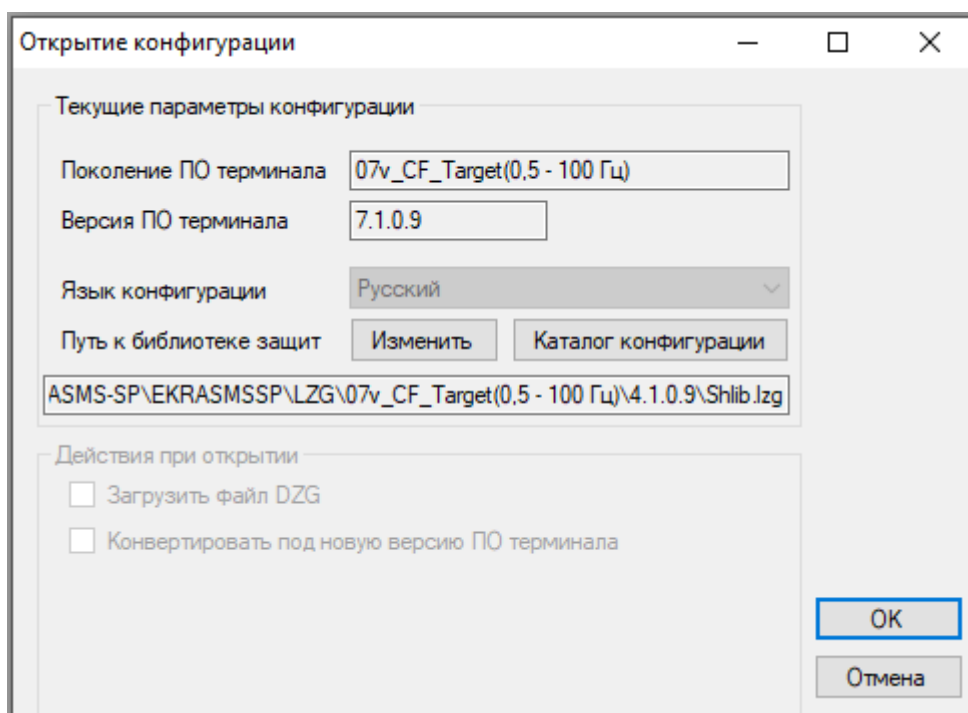


Рисунок 3.4

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 3.5). При открытии последующих проектов они аналогичным образом будут добавлены в «дерево» проектов. Ограничений на количество открываемых проектов нет.

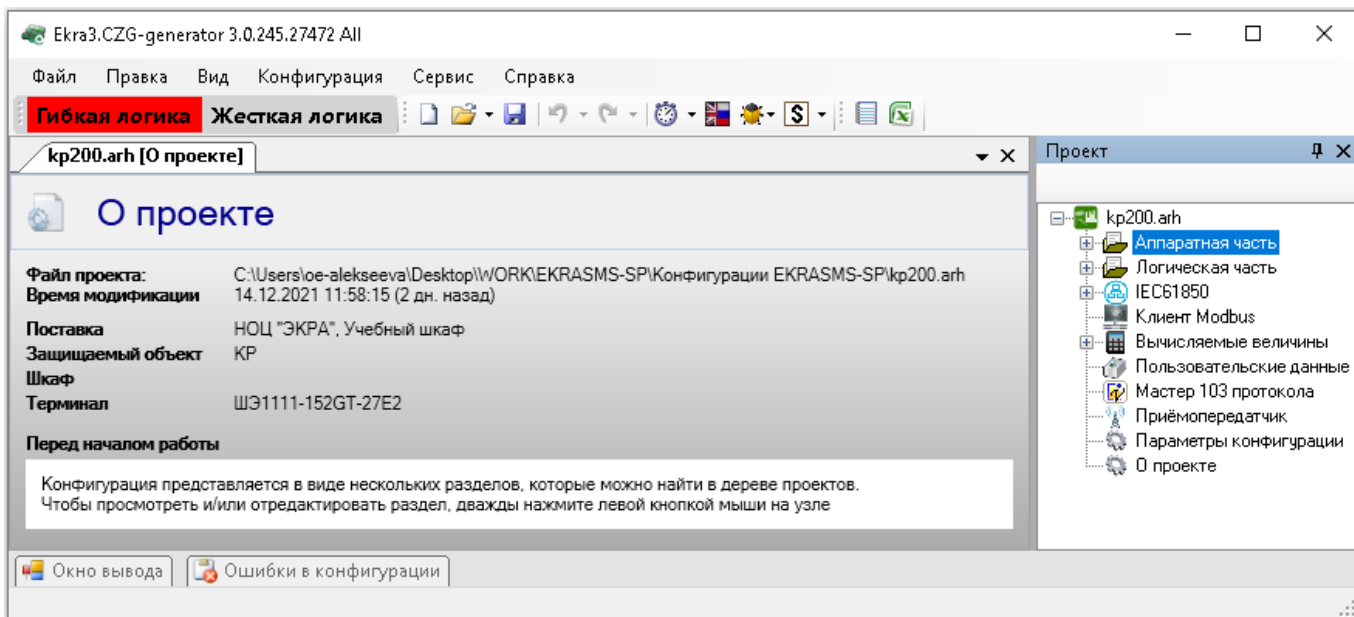


Рисунок 3.5


Рекомендуемый порядок ввода данных и параметров при создании конфигурации указан в таблице 3.8.

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.

Таблица 3.8 – Порядок формирования конфигурации

Часть	Параметр конфигурации
Аппаратная часть	Блоки
	Цифровые входы шкафа
	Аналоговые входы
	Клеммник аналоговых входов
	Приемные цепи
	Системные параметры
Программная (логическая) часть	Измерительные органы и функции
	Логика
	Матрица отключений
	Матрица дискретных выходов
	Матрица светодиодов
	Регистратор событий
	Осциллограф
	Вывод на дисплей
	Мнемосхема
	Управление
Отличия по группам уставок	
МЭК 61850	Исходящие GOOSE
	Входящие GOOSE
	Наборы данных
	Блоки отчетов
	Дополнительные узлы

3.3.2 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 3.6). При сохранении проекта производится перекомпиляция логики, если в ходе работы в нее были внесены изменения.

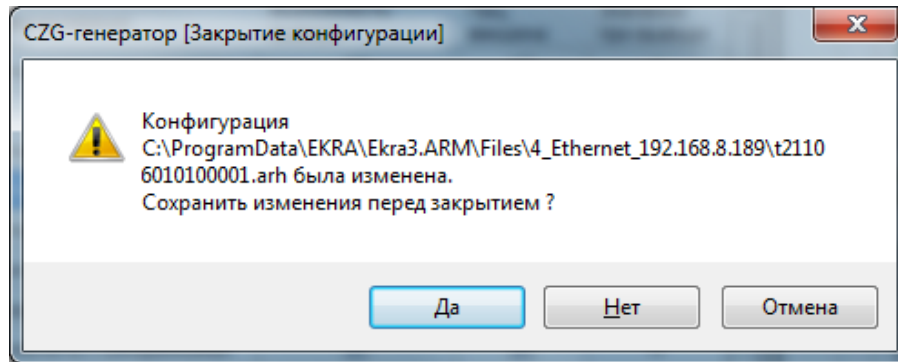


Рисунок 3.6

3.4 Аппаратная часть

3.4.1 Блоки

Окно **Блоки** (см. рисунок 3.7), 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.

3.4.1.1 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 3.7, 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**.

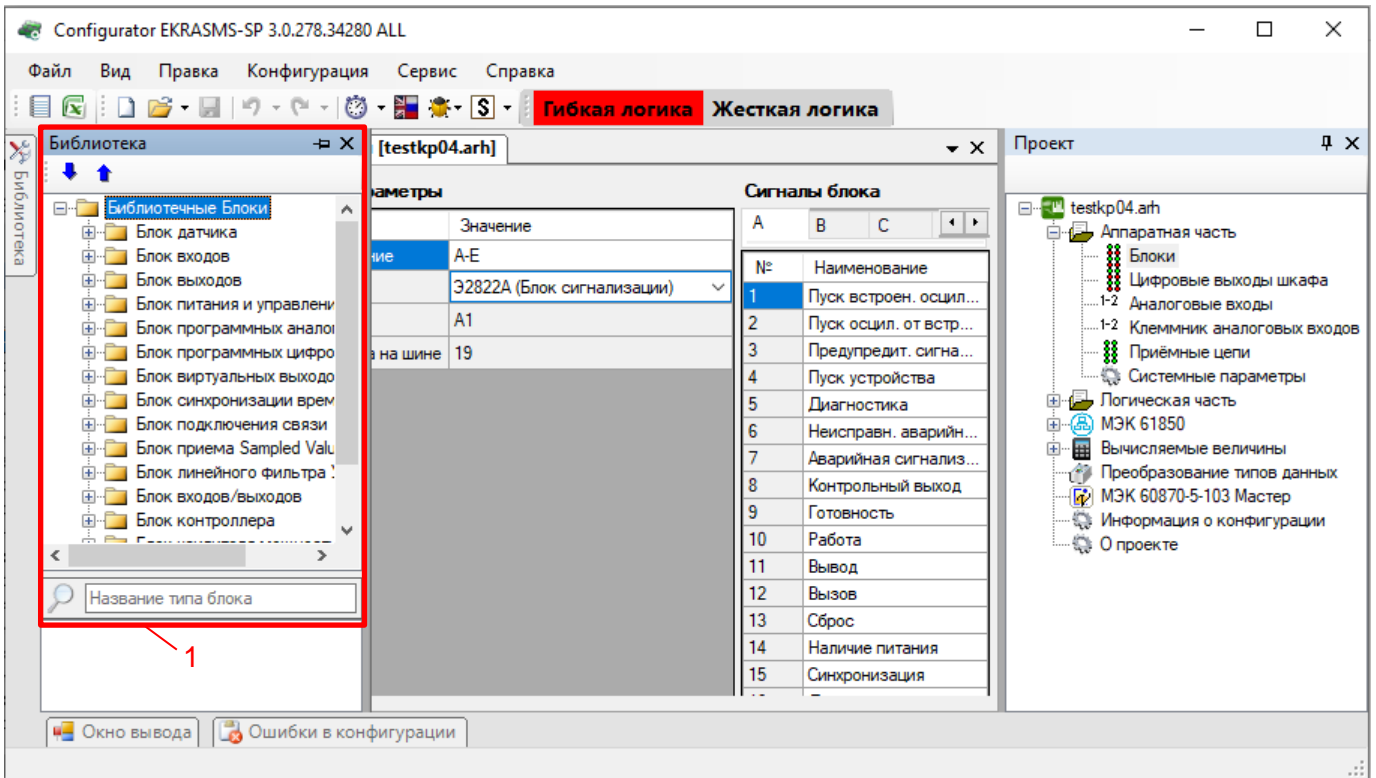


Рисунок 3.7

3.4.1.2 Общие параметры блоков

Для всех типов блоков существуют общие параметры для конфигурирования (см. рисунок 3.8, поз.1), описанные в таблице 3.9.

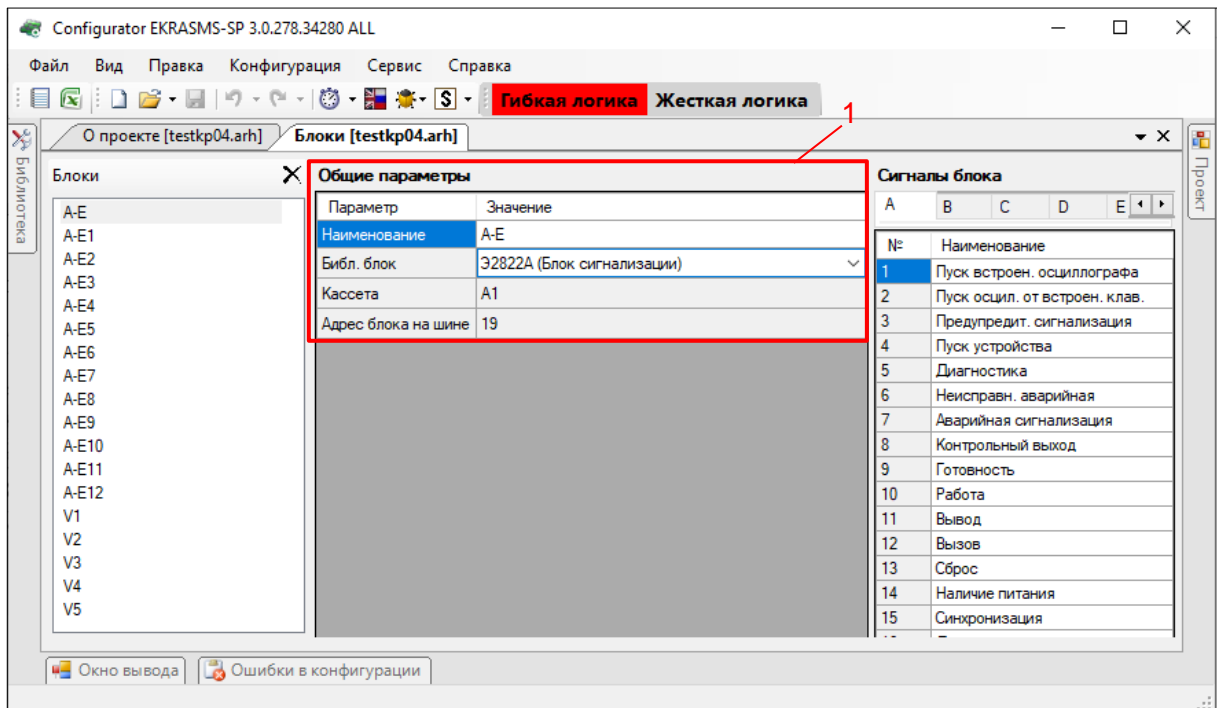


Рисунок 3.8

Таблица 3.9 – 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	

3.4.1.3 Частные параметры блоков

3.4.1.3.1 Блок входов/выходов (Комбинированный блок)

Блок входов/выходов осуществляет прием дискретных сигналов от внешних устройств и коммутацию внешних цепей управления и сигнализации (см. рисунок 3.9).

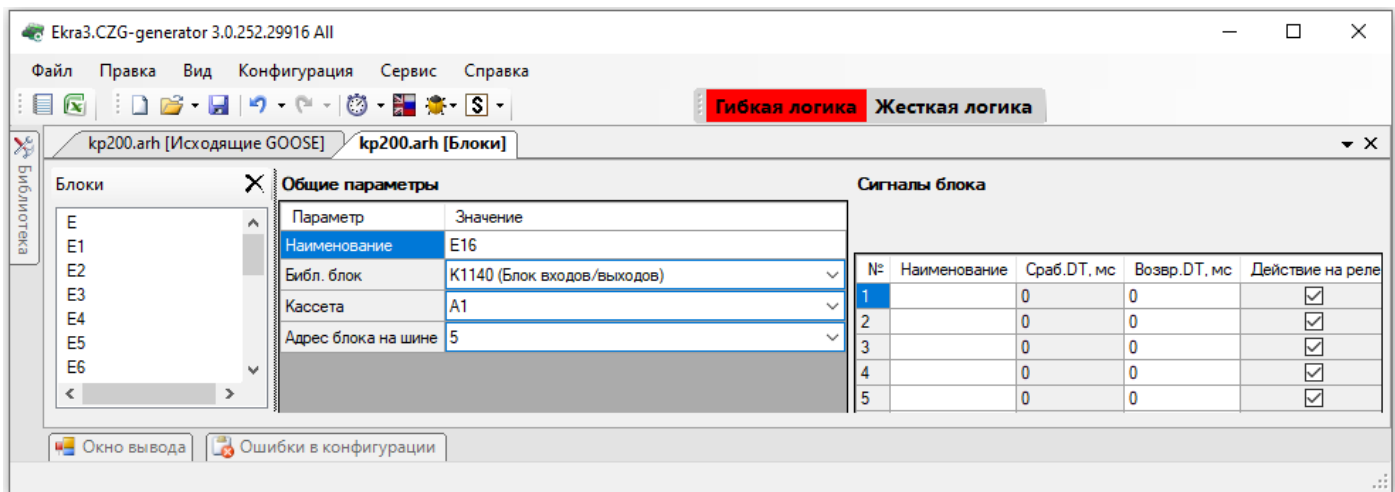


Рисунок 3.9

Описание параметров битов комбинированного блока представлено в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Описание параметров сигналов комбинированного блока

Параметр	Описание
№	Номер сигнала
Наименование	Имя бита 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)

3.4.1.3.2 Блок программных аналоговых входов

Блок программных аналоговых входов служит для приема GOOSE-сообщений с аналоговыми данными (см. рисунок 3.10).

При нажатии на кнопку **+** добавляется новая входная величина для блока виртуальных аналоговых входов. При нажатии на кнопку **X** удаляется выделенная входная величина или группа величин.

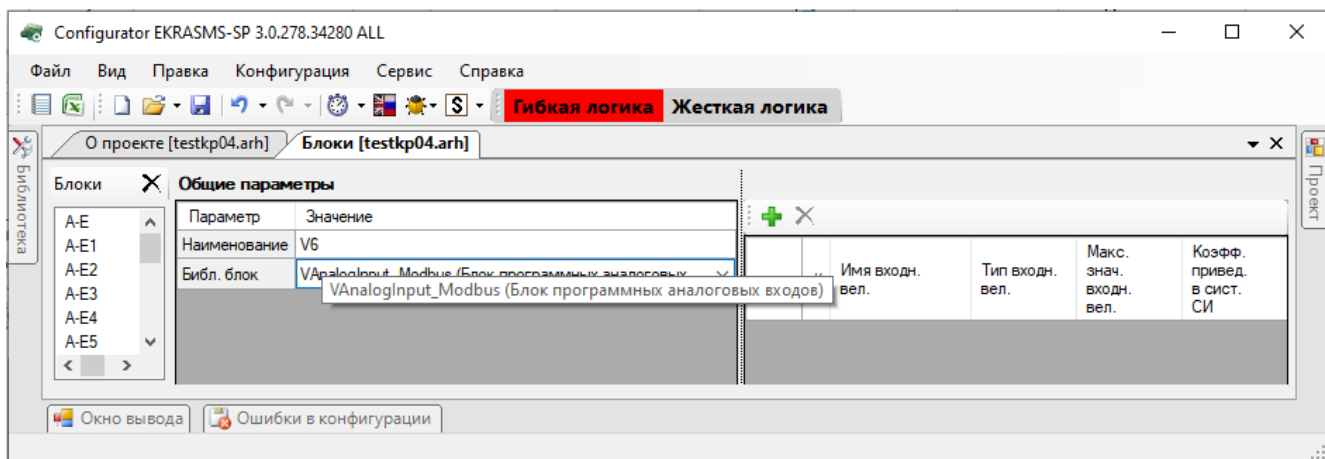


Рисунок 3.10

Описание параметров виртуальных аналоговых входов представлено в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Описание параметров 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
Козэфф. привед. в сист. СИ	Коэффициент приведения к системе СИ (В, А). По умолчанию – 1

3.4.1.3.3 Блок программных цифровых входов

Блок программных цифровых входов служит для конфигурирования передачи данных в функциональный процессор пользователем (на уровне прикладного комплекса программ EKCRASMS-SP), которые (данные) принимаются по различным протоколам цифровой связи (см. рисунок 3.11).

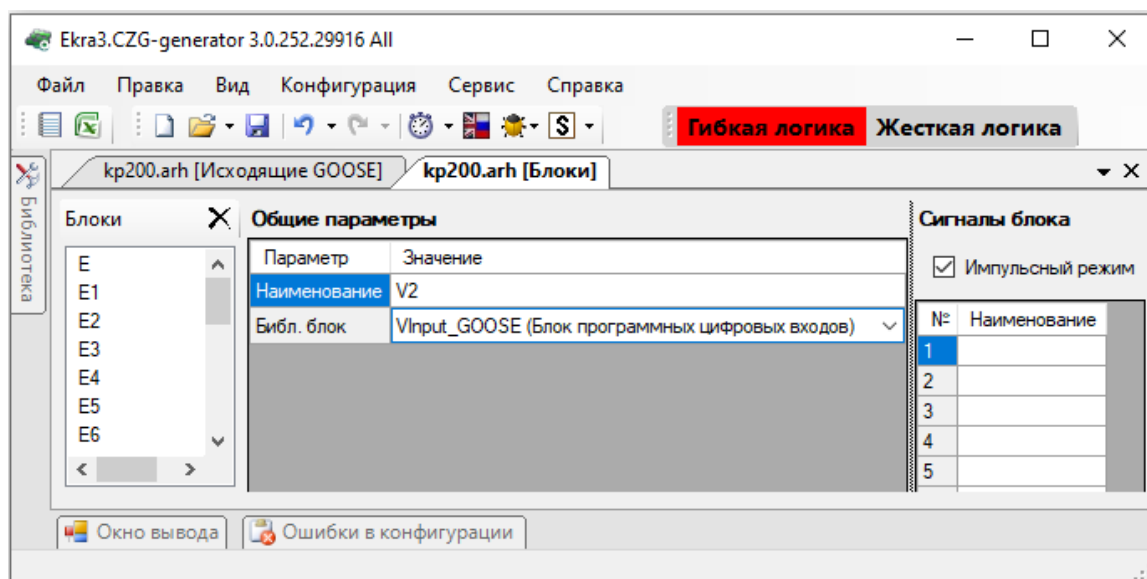


Рисунок 3.11

Описание параметров битов блока виртуальных входов представлено в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – 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»

3.4.1.3.4 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 3.12).

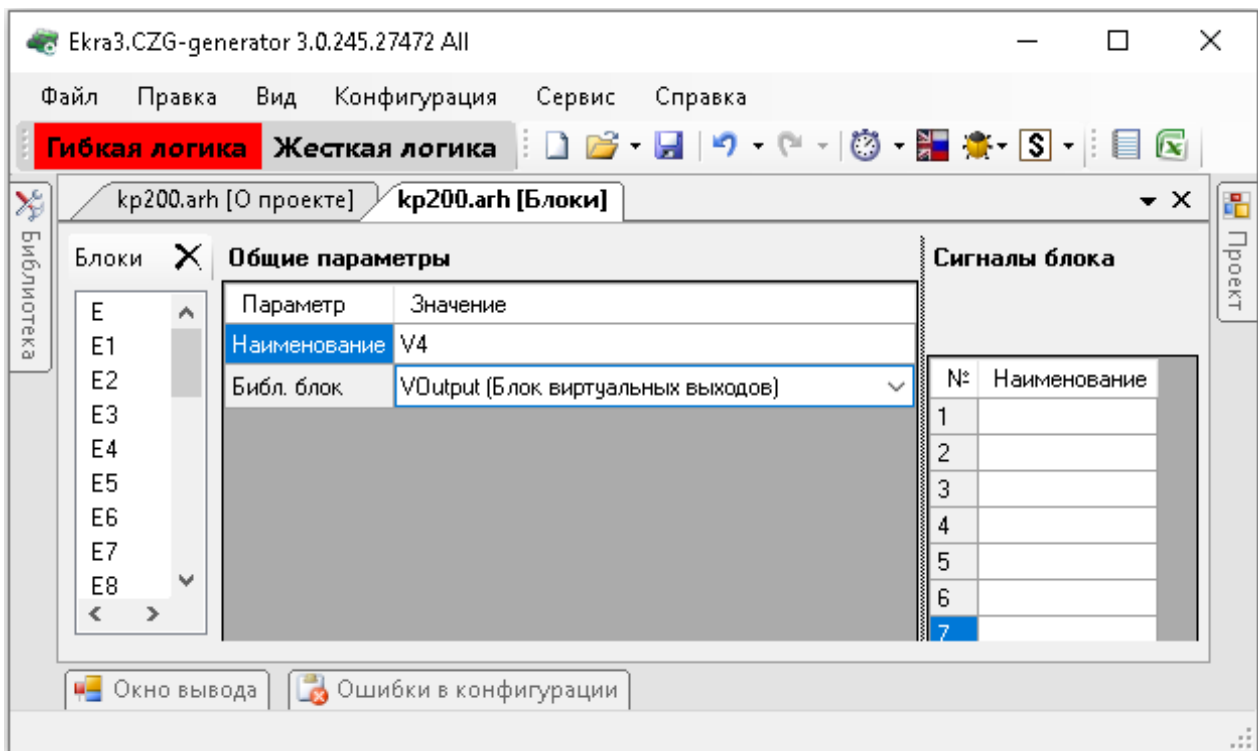


Рисунок 3.12

Описание параметров битов блока виртуальных выходов представлено в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Описание параметров битов блока виртуальных выходов

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

3.4.1.3.5 Блок синхронизации времени

Блок В1281 обеспечивает синхронизацию времени терминала по стандарту IRIG-B (см. рисунок 3.13).

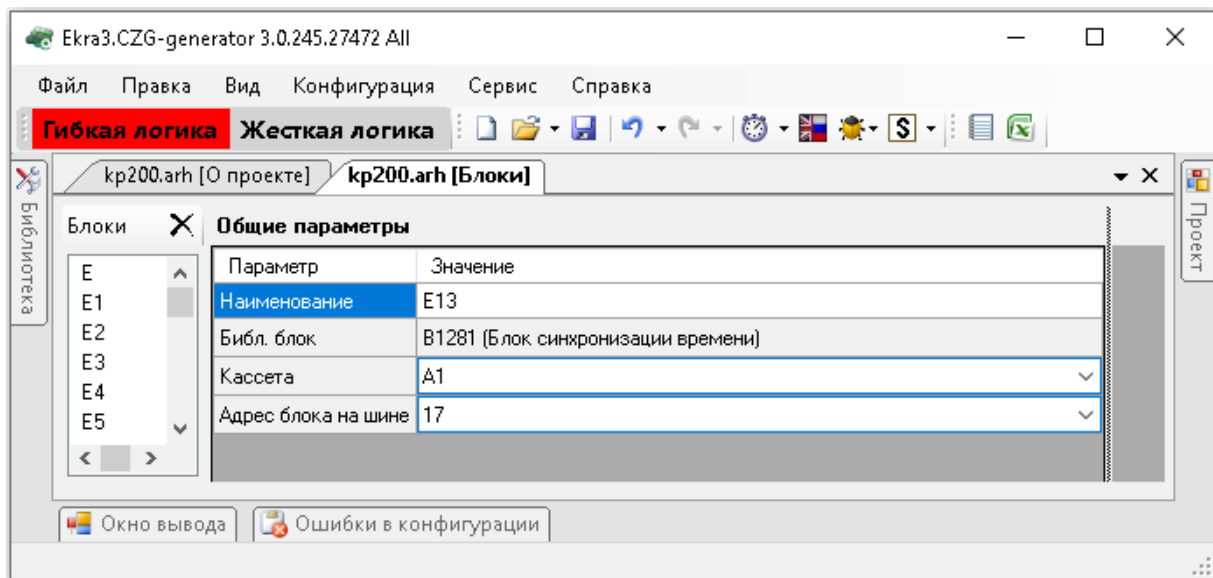


Рисунок 3.13

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

3.4.1.3.6 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 3.14).

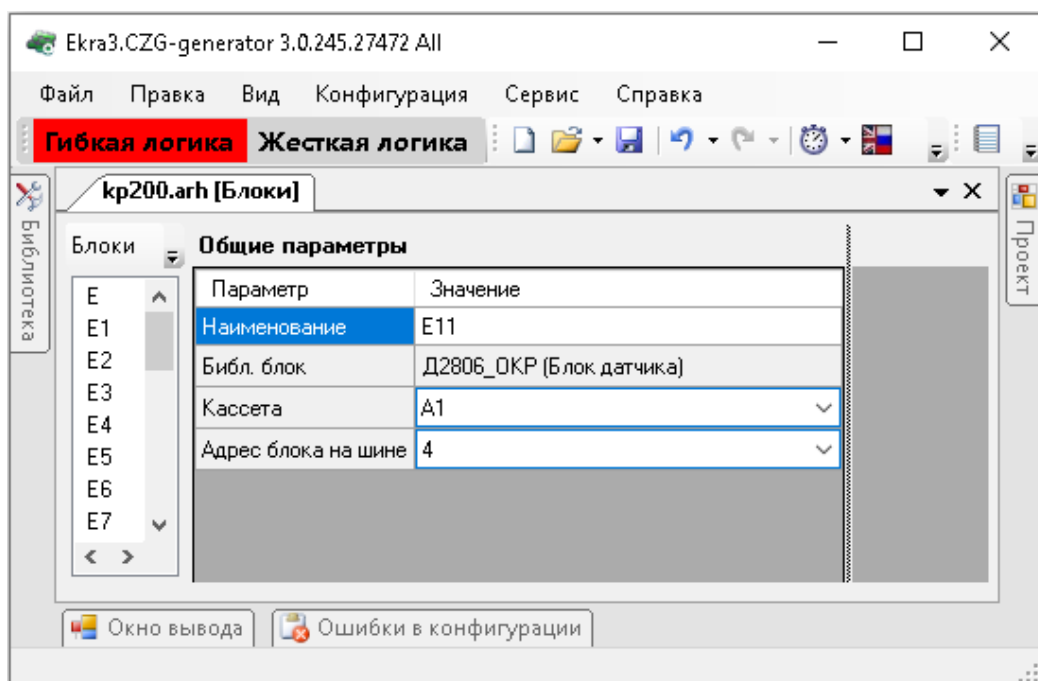


Рисунок 3.14

3.4.1.3.7 Блок подключения связи

Блок подключения связи обеспечивает связь терминала с внешними устройствами по интерфейсу RS-485 (см. рисунок 3.15).

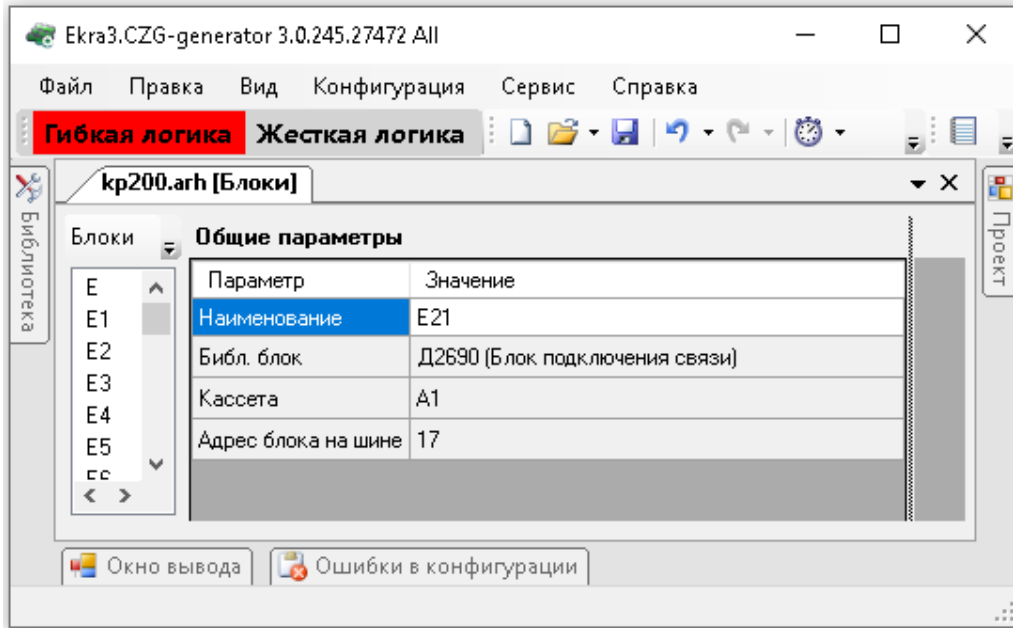


Рисунок 3.15

3.4.1.3.8 Блок приема Sampled Values

Блок приема Sampled Values предназначен для приема оцифрованных аналоговых сигналов согласно стандарту IEC 61850-9-2 (2011) (см. рисунок 3.16, поз. 1).

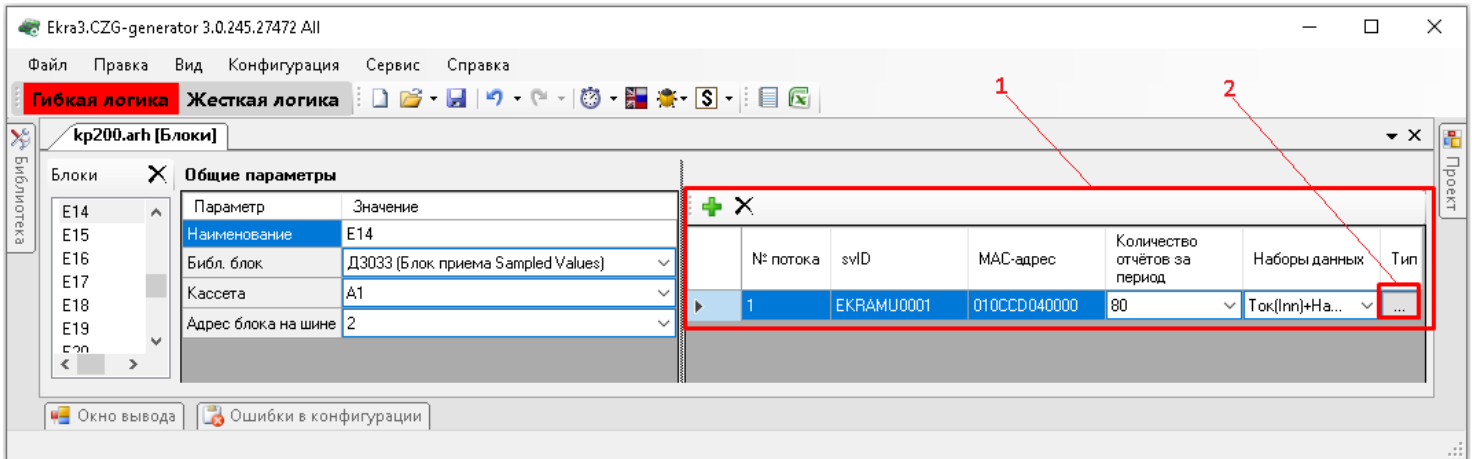





Рисунок 3.16

Описание параметров блока приема Sampled Values представлено в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – 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 «...» (см. рисунок 3.16, поз. 2) выводится окно **Тип величины** (см. рисунок 3.17).

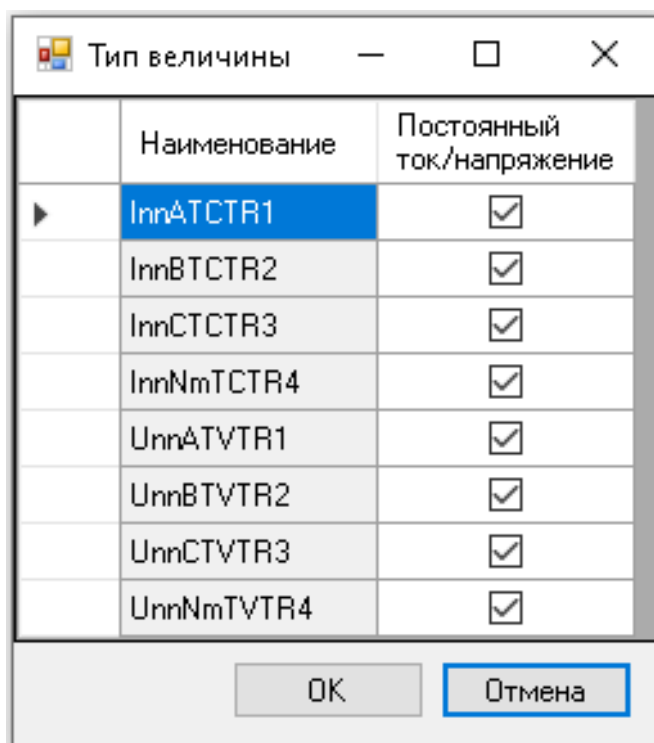


Рисунок 3.17

Описание параметров окна **Тип величины** представлено в таблице 3.15.

Таблица 3.15 – Описание параметров окна **Тип величины**

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

3.4.1.3.9 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 3.18).

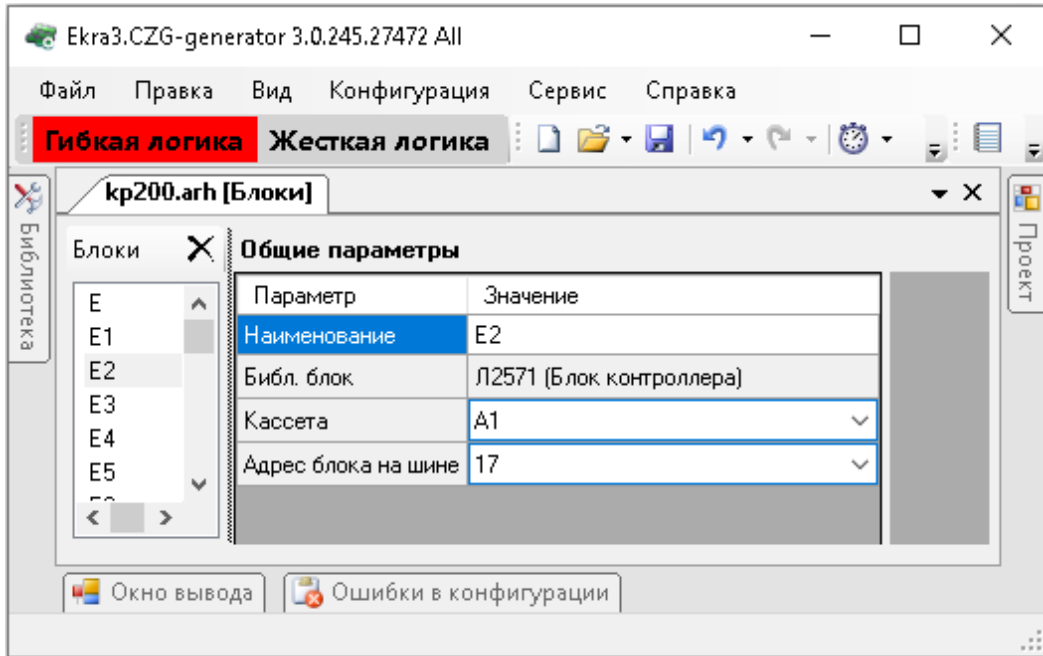


Рисунок 3.18

3.4.1.3.10 Блок питания и управления

Блок питания и управления обеспечивает подключение питания терминала и заземления, сигнала аппаратной синхронизации времени PPS, сигнализацию режимов терминала «Неисправность», «Срабатывание» через контакты реле, задание режима работы «Работа/Вывод», управление блоком сигнализации (см. рисунок 3.19).

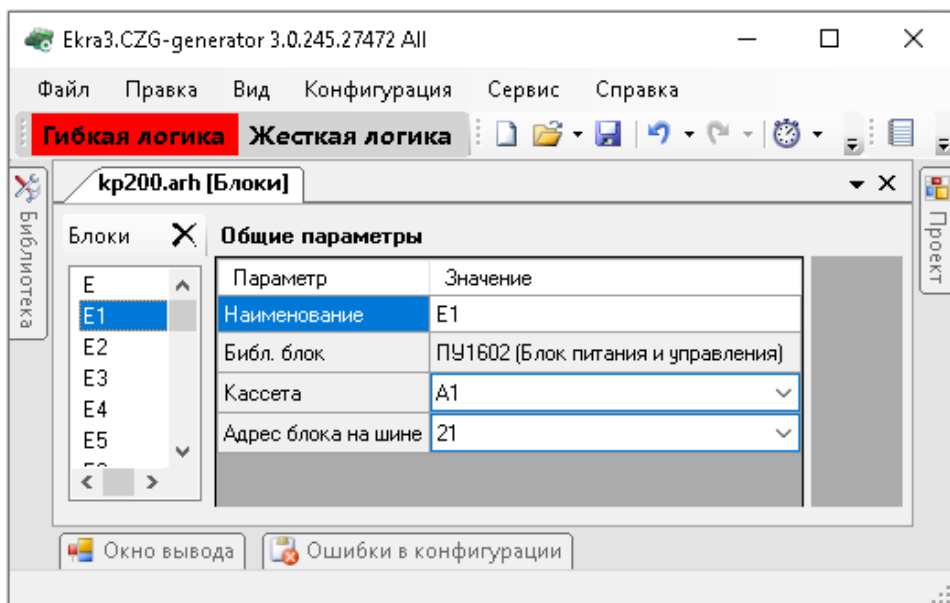


Рисунок 3.19

3.4.1.3.11 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 3.20).

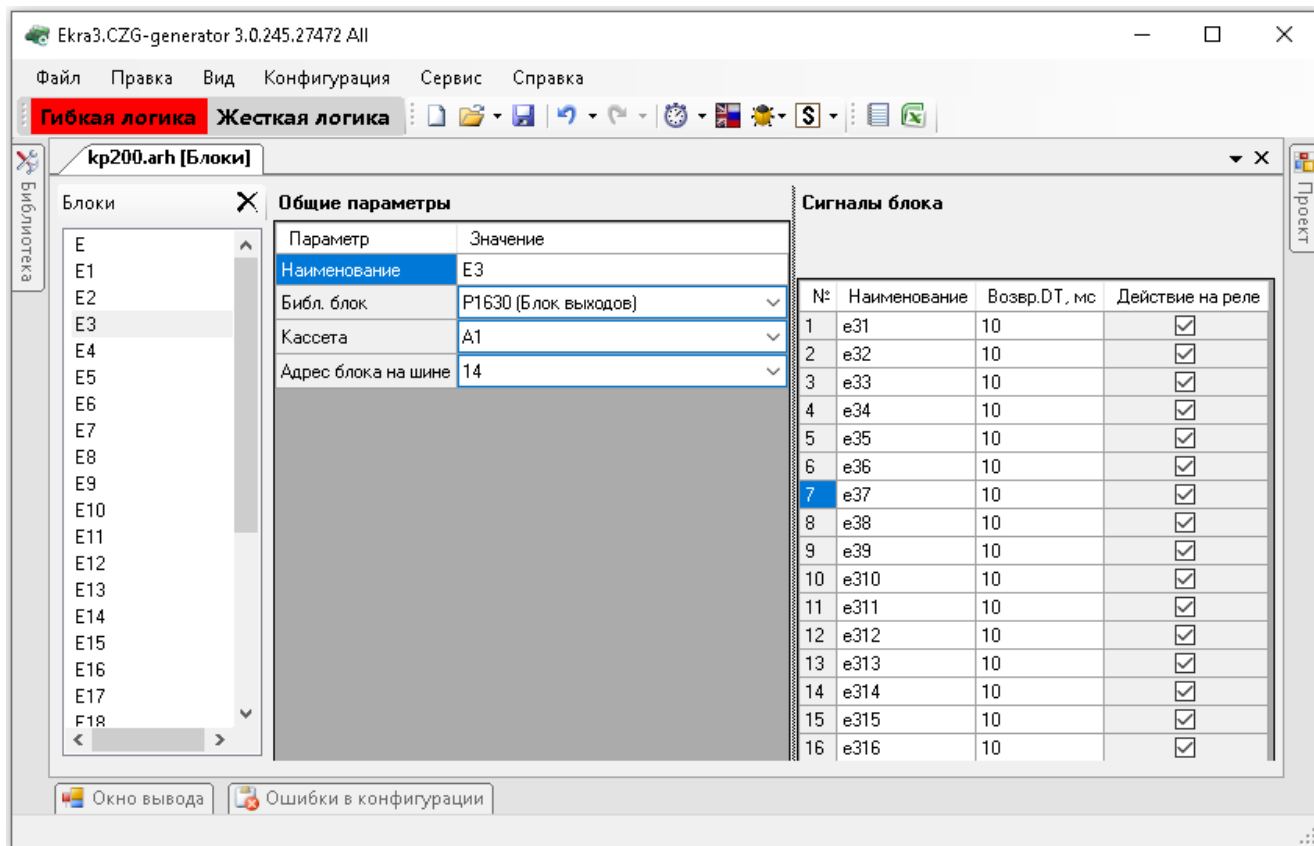


Рисунок 3.20

Описание параметров сигналов блока выходов представлено в таблице 3.16.

Таблица 3.16 – 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

3.4.1.3.12 Блок сигнализации (Блок индикации)

Блок сигнализации служит для индикации, осуществления управления терминалом (изменение значений уставок и состояний программируемых ключей (см. рисунок 3.21).

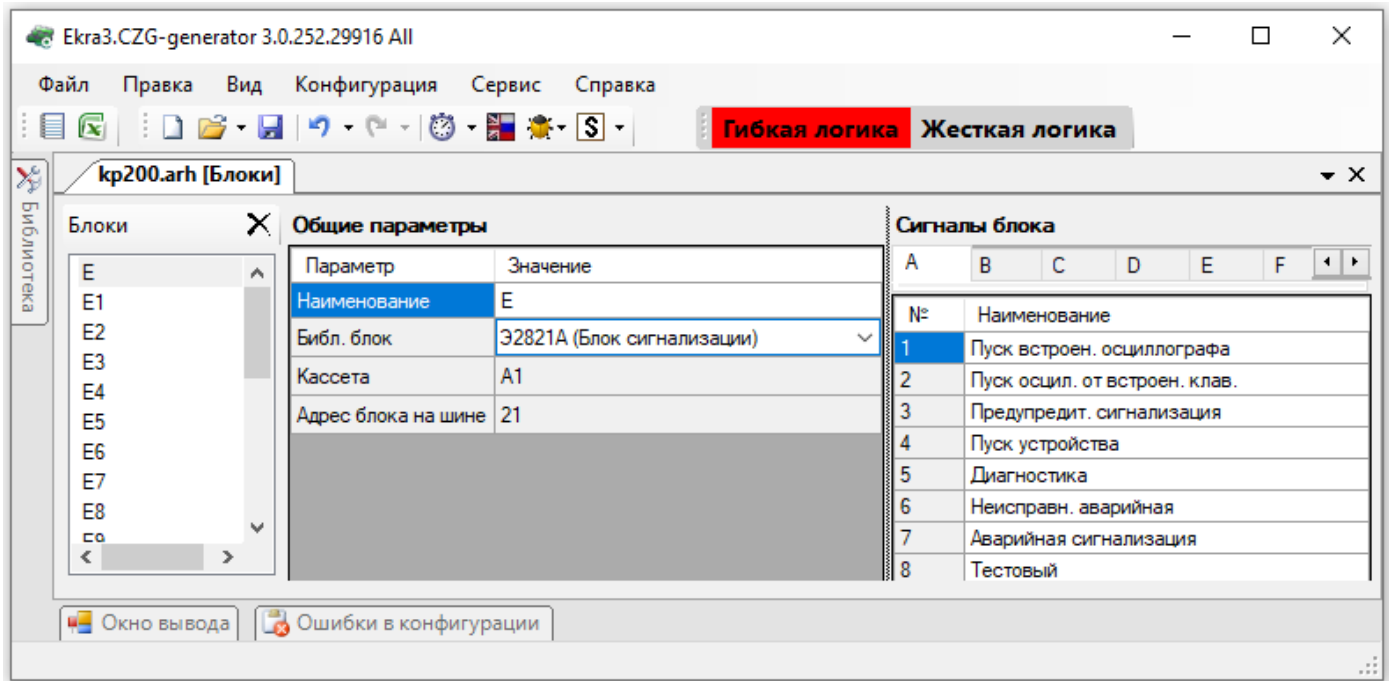


Рисунок 3.21

Описание параметров сигналов блока сигнализации представлено в таблице 3.17.

Таблица 3.17 – Описание параметров сигналов блока сигнализации

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

3.4.1.3.13 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 3.22).

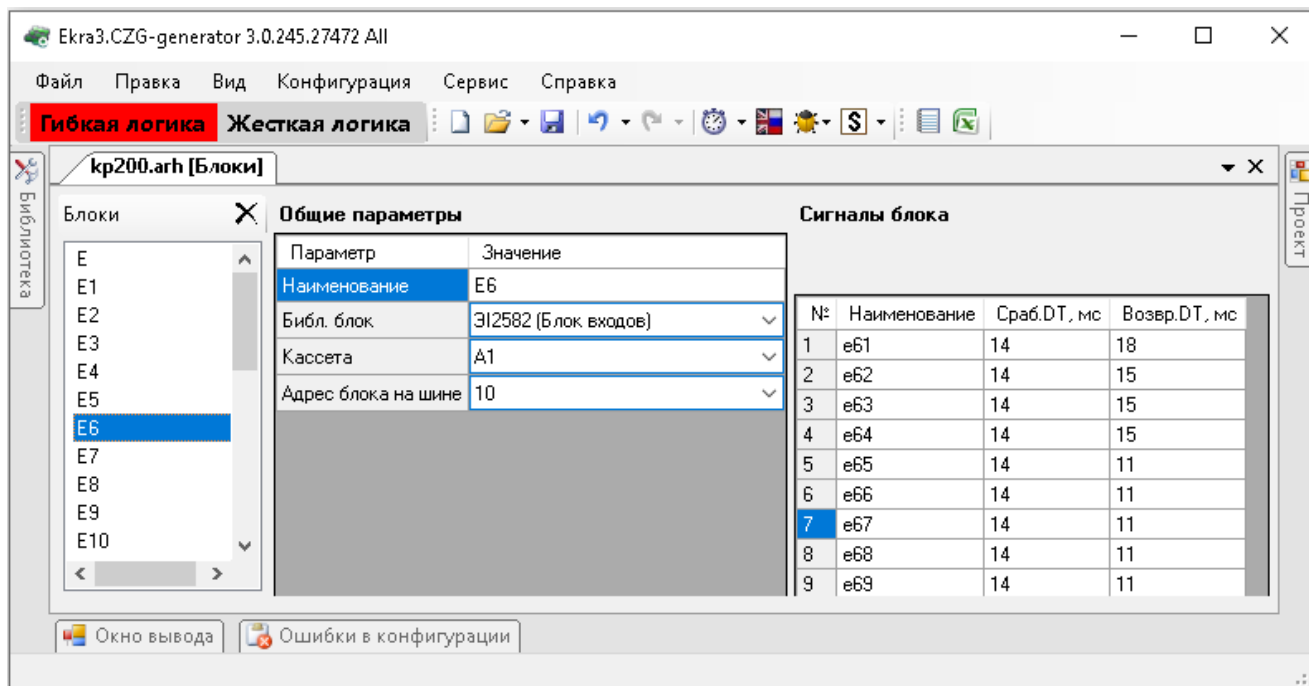


Рисунок 3.22

Описание параметров сигналов блока входов представлено в таблице 3.18.

Таблица 3.18 – Описание параметров сигналов блока входов

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

3.4.1.3.14 Блок приемо-передачи

Блок приемо-передачи предназначен для обработки и формирования ВЧ сигнала в соответствии с заданным алгоритмом работы приемника и передатчика (см. рисунок 3.23).

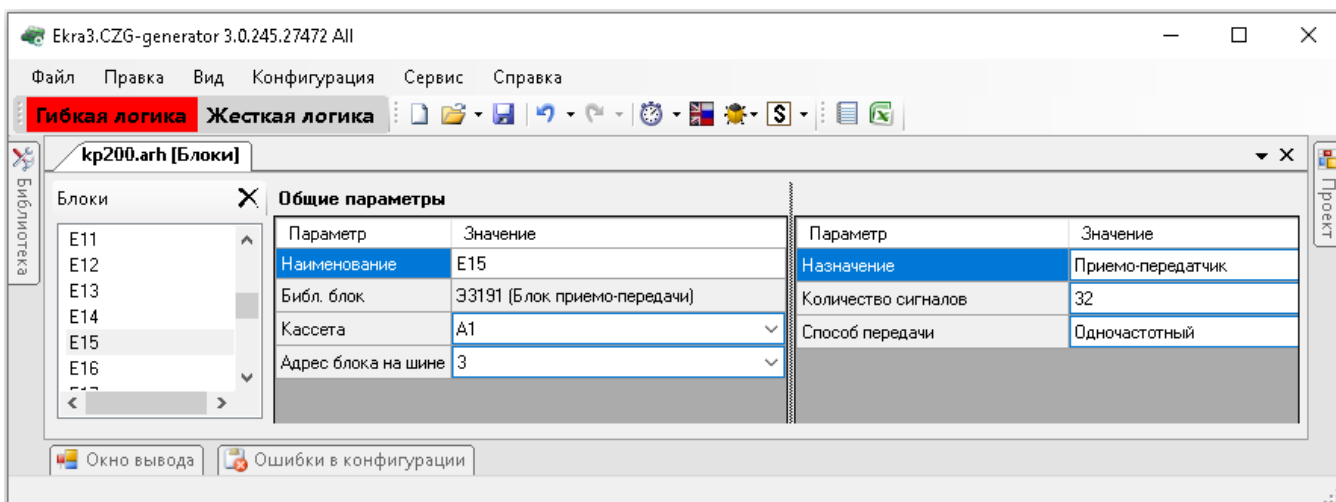


Рисунок 3.23

Описание параметров блока приемо-передачи представлено в таблице 3.19.

Таблица 3.19 – 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

3.4.1.3.15 Блок линейного фильтра УПАСК

Блок линейного фильтра УПАСК обеспечивает согласование терминала с ВЧ трактом (см. рисунок 3.24).

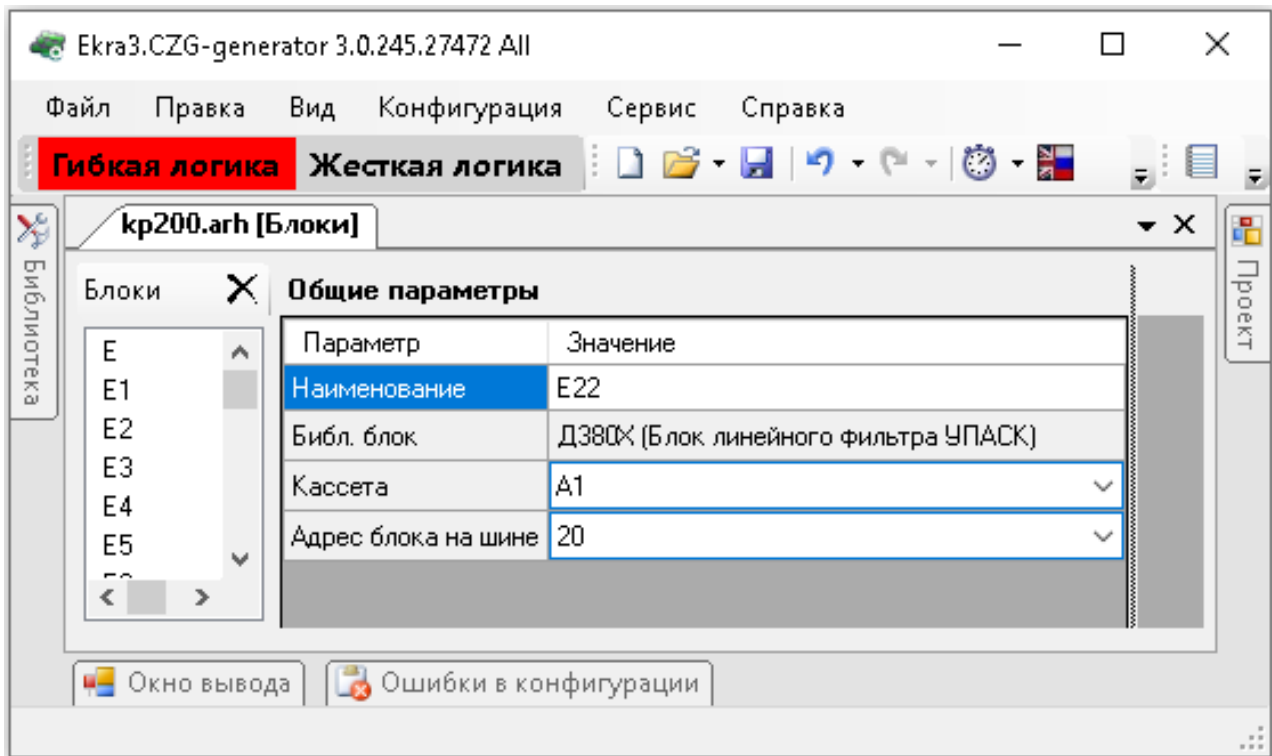


Рисунок 3.24

3.4.1.3.16 Блок усилителя мощности

Блок усилителя мощности обеспечивает усиление ВЧ сигнала на выходе блока линейного фильтра УПАСК (см. рисунок 3.25).

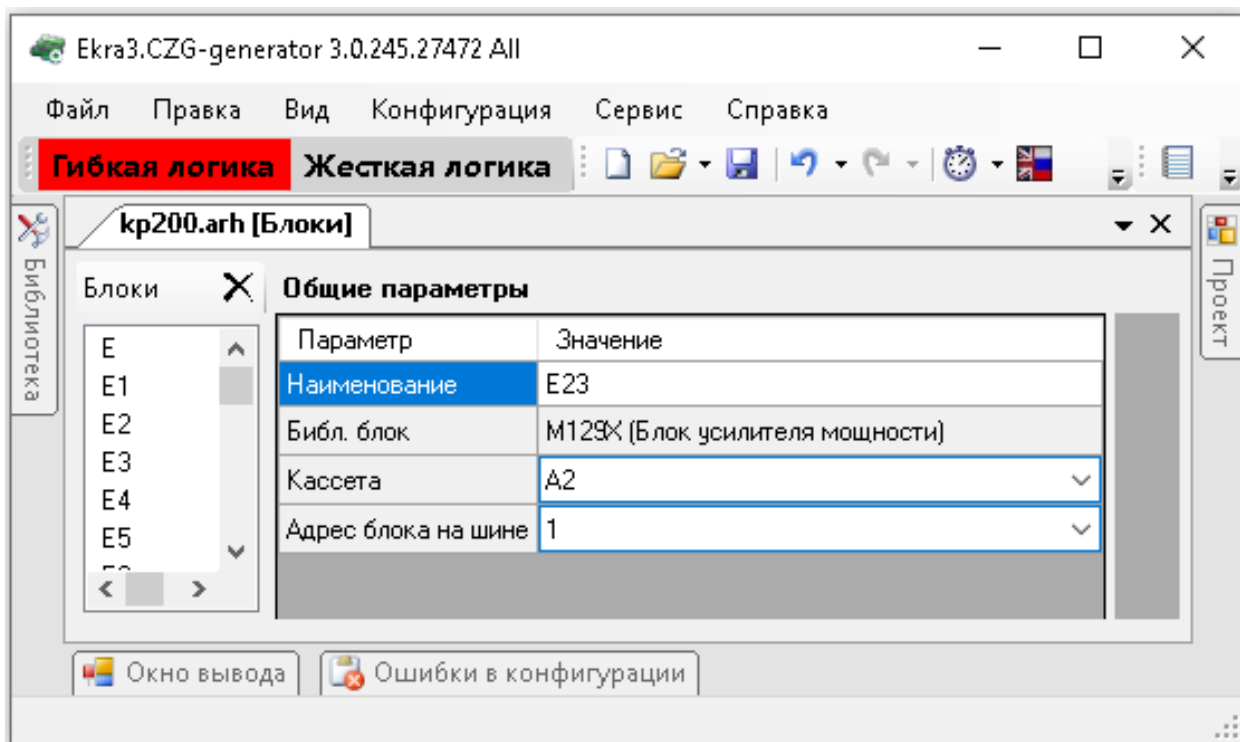


Рисунок 3.25

3.4.2 Цифровые выходы шкафа

Окно **Цифровые выходы шкафа** (см. рисунок 3.26), 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.

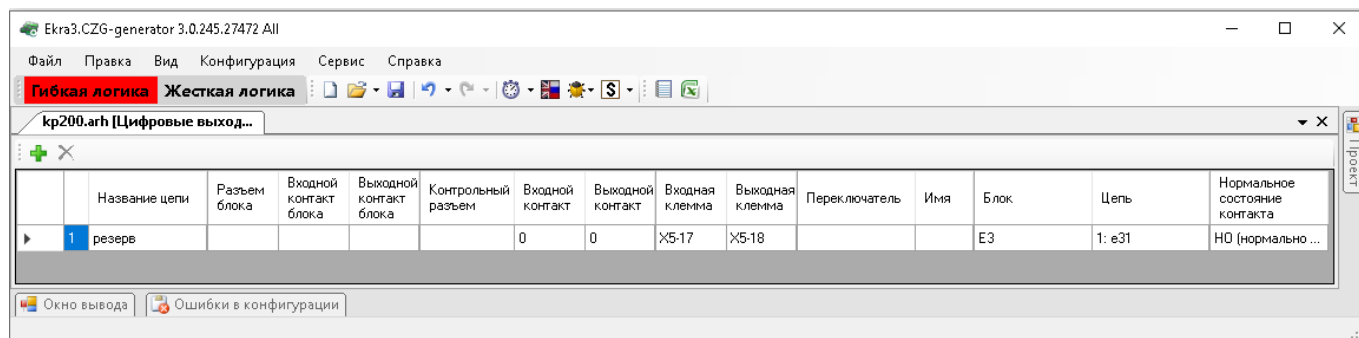


Рисунок 3.26

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

Описание параметров цифровых выходов шкафа представлено в таблице 3.20.

Таблица 3.20 – Описание параметров цифровых выходов шкафа

Параметр	Описание
Название цепи	Имя внешней цепи
Разъем блока	Имя разъема в блоке

Параметр	Описание
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 или нормально закрытый (выпадающий список)

3.4.3 Аналоговые входы

Окно **Аналоговые входы** (см. рисунок 3.27), 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 (см. рисунок 3.27).

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

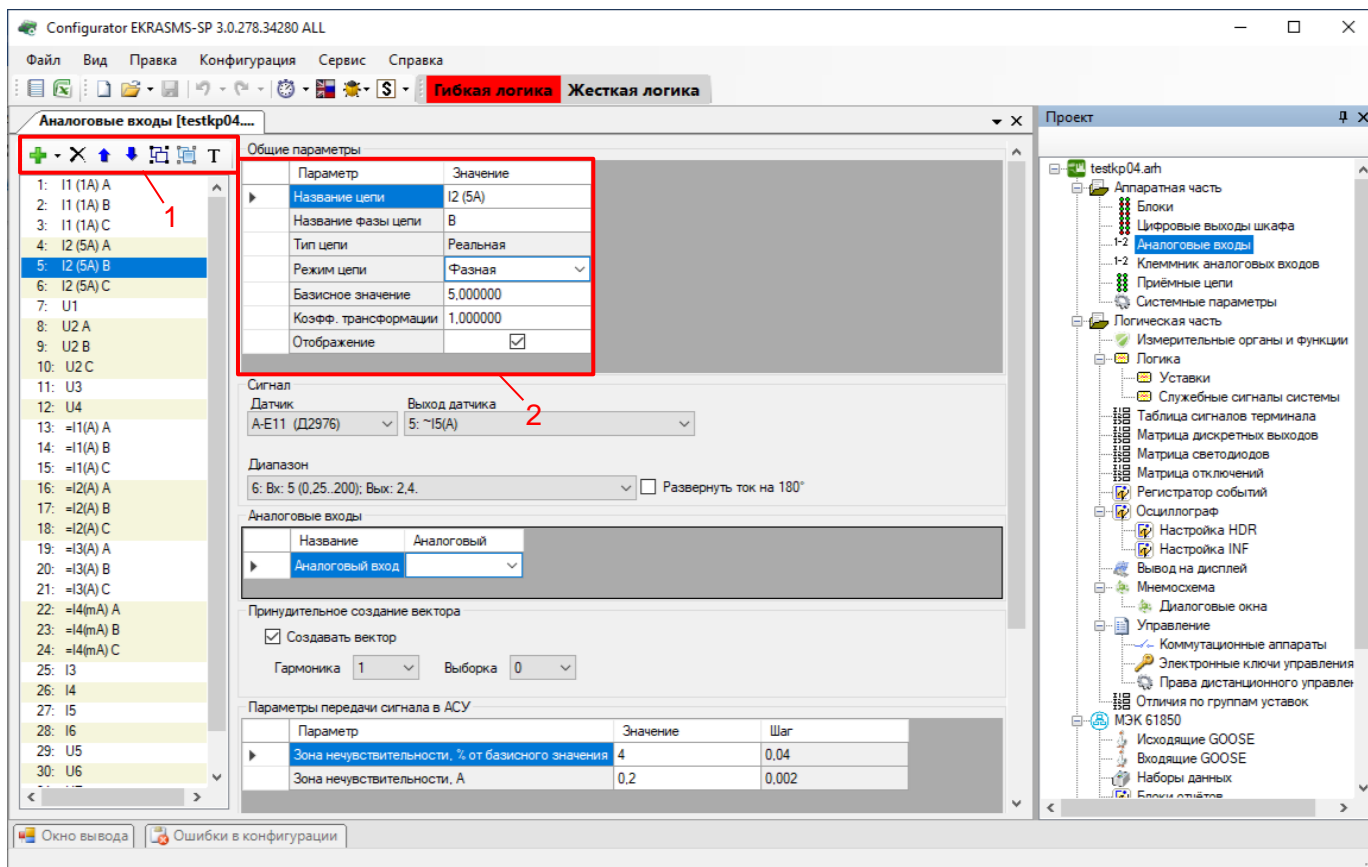


Рисунок 3.27

Описание команд панели аналоговых входов (см. рисунок 3.27, поз. 1) представлено в таблице 3.21.

Таблица 3.21 – Описание команд панели аналоговых входов

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

Описание общих параметров аналоговых цепей (см. рисунок 3.27, поз. 2) представлено в таблице 3.22.

Таблица 3.22 – 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)
Коэфф. 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

3.4.3.1 Реальные сигналы

3.4.3.1.1 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 3.28).

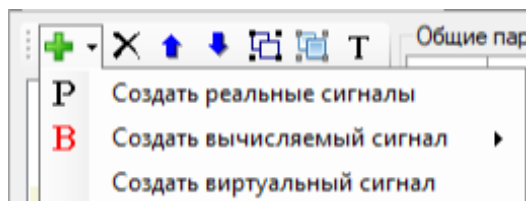


Рисунок 3.28

Далее отобразится окно, представленное на рисунке 3.29.

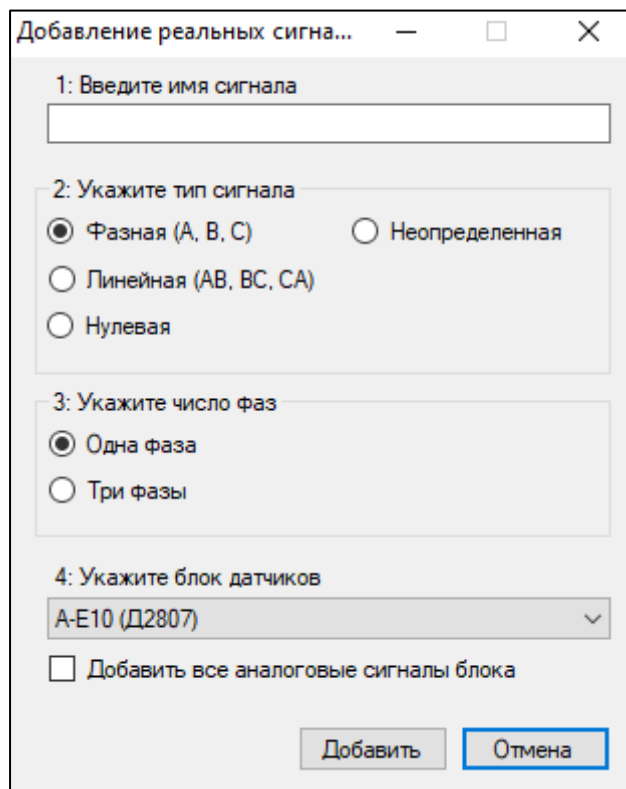


Рисунок 3.29

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.

3.4.3.1.2 Параметры реальных сигналов

На рисунке 3.30 представлены параметры реальных сигналов.

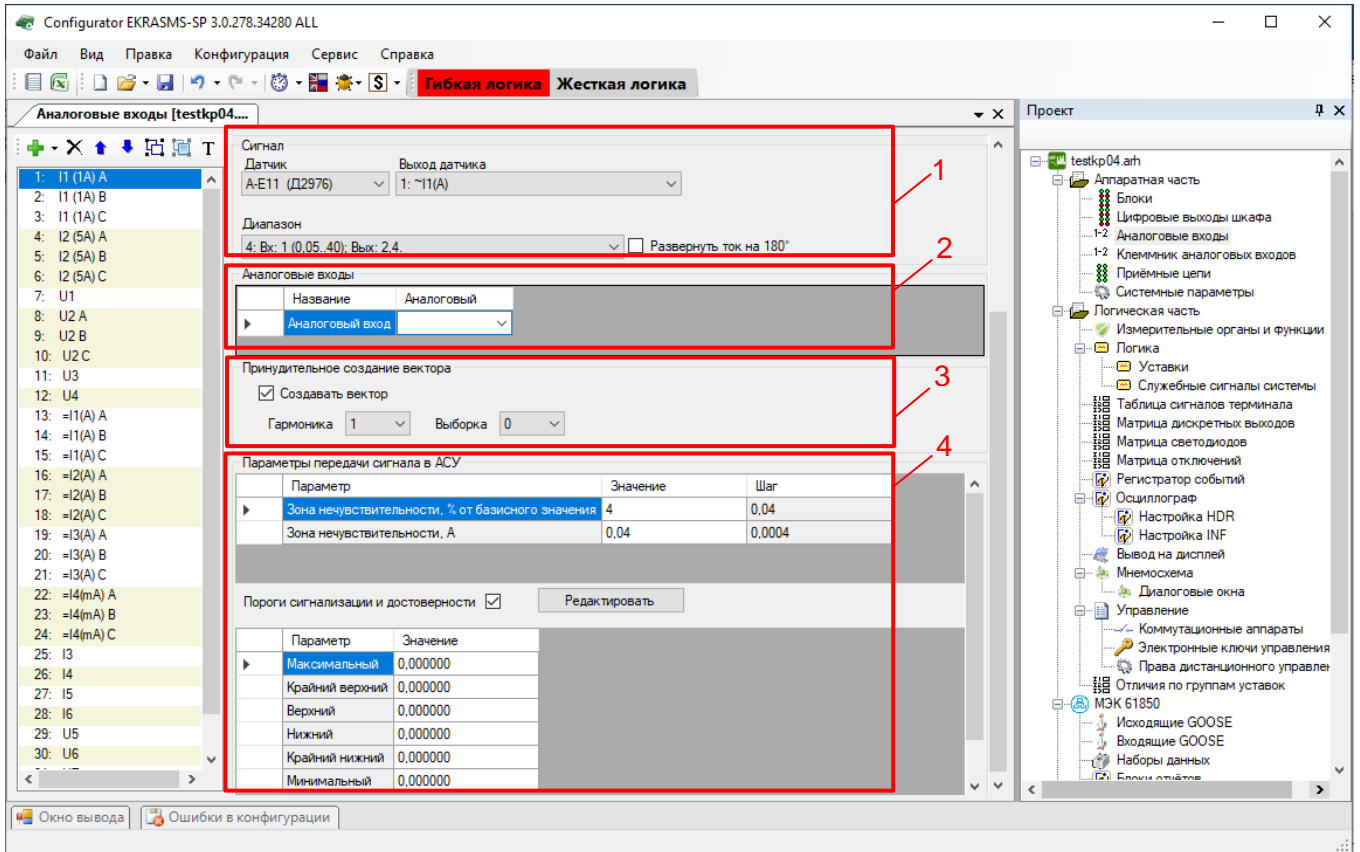


Рисунок 3.30

Сигнал (см. рисунок 3.30, поз. 1)

Секция предназначена для задания привязки реального сигнала к физическому выходу блока датчиков. Описание параметров секции **Сигнал** представлено в таблице 3.23.

Таблица 3.23 – Описание параметров секции **Сигнал**

Параметр	Описание
Датчик	Выбор блока датчиков из общего списка
Выход датчика	Выбор выхода датчика выбранного блока датчиков
Диапазон	Выбор диапазона выхода датчика
Развернуть ток на 180°	Установленный флажок разрешает развернуть ток на 180°

Аналоговые входы (см. рисунок 3.30, 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. 3.4.4).

Принудительное создание вектора (см. рисунок 3.30, 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 АРМ-релейщика.

Описание параметров принудительного создания вектора представлено в таблице 3.24.

Таблица 3.24 – Описание параметров принудительного создания вектора

Параметр	Описание
Гармоника	Выбор гармоника сигнала (выбор гармоника, 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 3.30, поз. 4)

Раздел предназначен для задания параметров аналоговых сигналов, передаваемых по протоколам связи стандарта IEC 61850-8-1 (2011) и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004: величины передачи аналоговых данных и атрибутов диапазона аналогового сигнала.

Описание параметров зоны нечувствительности представлено в таблице 3.25.

Таблица 3.25 – 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

Описание уставок диапазона аналогового сигнала представлено в таблице 3.26.

Таблица 3.26 – Описание уставок диапазона аналогового сигнала

Параметр	Описание
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)

Параметр	Описание
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)

3.4.3.2 Вычисляемые сигналы

3.4.3.2.1 Создание вычисляемых сигналов (см. рисунок 3.31)

При создании проекта имеется возможность задания вычисляемых сигналов на основе реальных с использованием следующих функций:

а) создать линейный сигнал (1 гр.)/(11 гр.).

Эти функции применяются для схем соединения обмоток трансформаторов «звезда - треугольник»;

б) 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;

в) сложить сигнал.

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;

г) вычесть сигнал.

Разность сигналов;

д) умножить сигнал на число от минус 1 до плюс 1.

Функция используется для уменьшения разворота сигнала по сравнению с ее реальным значением. Число можно редактировать уставкой через программы АРМ-релейщика или Smart Monitor;

е) 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;

ж) 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 секции **Вычисление** нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на второй параметр и появится окно настройки параметров универсального цифрового фильтра (см. рисунок 3.31). **Передаточная функция УЦФ** – это формула, ко-

торая преобразует входной сигнал в сигнал определенной формы. Форму сигнала задают коэффициенты и количество коэффициентов. Коэффициенты числителя – это коэффициенты полинома нулей, а коэффициенты знаменателя – единиц.

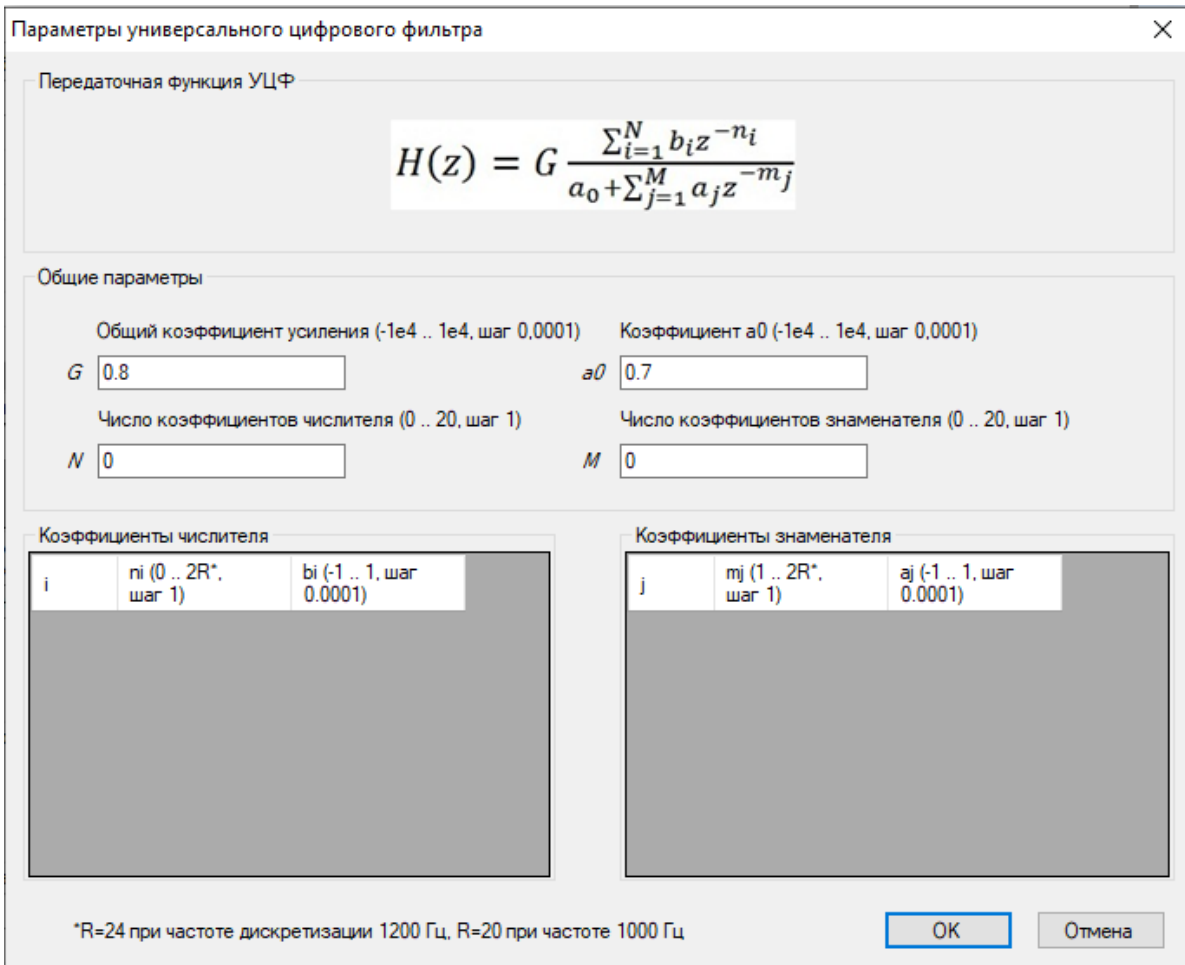



Рисунок 3.31

Для создания вычисляемого сигнала необходимо нажать на кнопку , далее в выпадающем списке выбрать **Создать вычисляемый сигнал** (см. рисунок 3.32) 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.

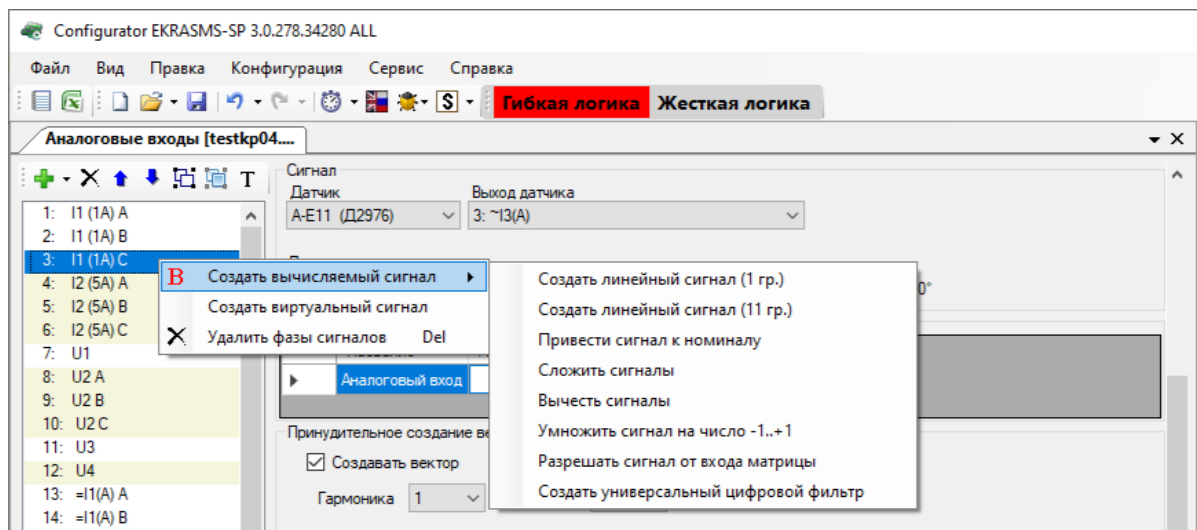


Рисунок 3.32

3.4.3.2.2 Параметры вычисляемых сигналов

На рисунке 3.33 представлены параметры вычисляемых сигналов.

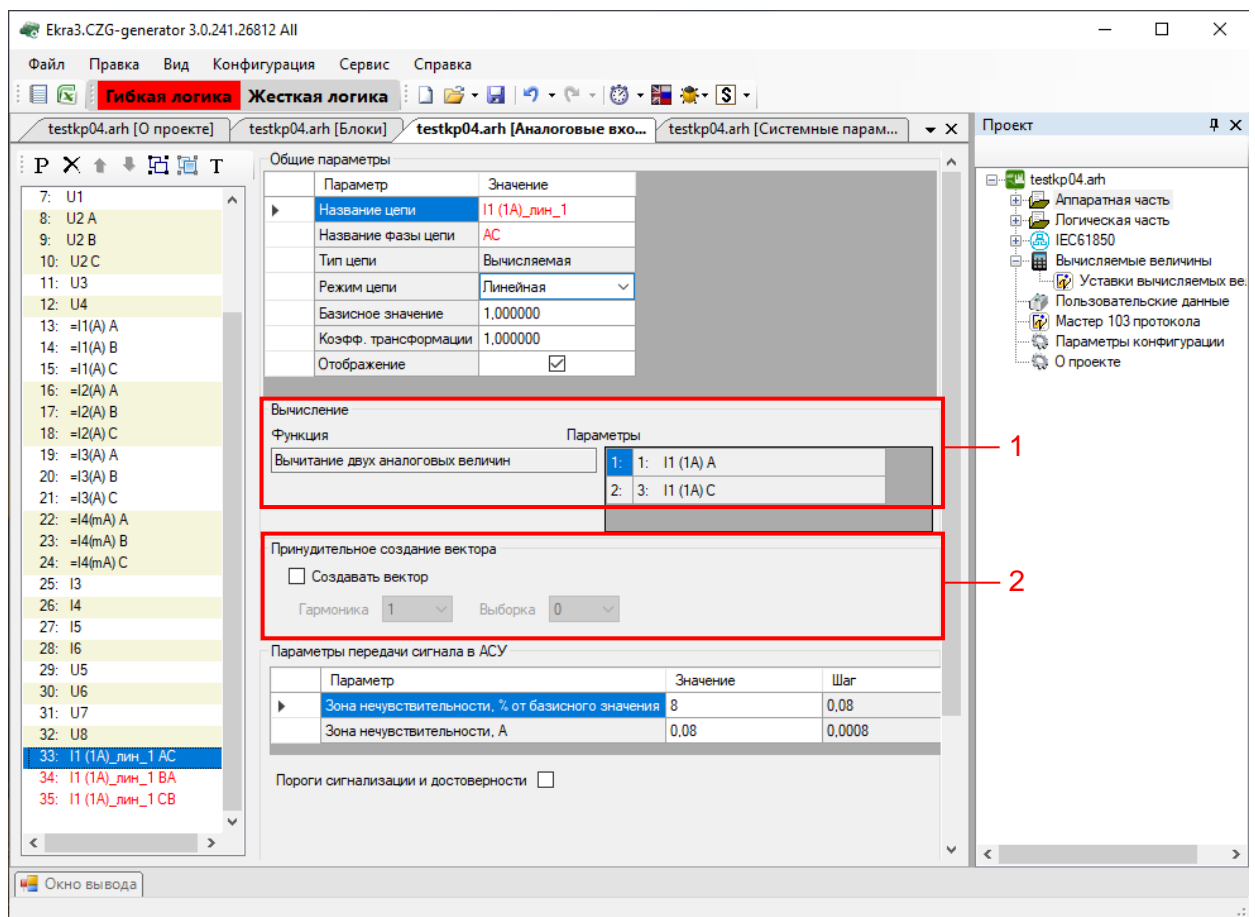


Рисунок 3.33

Вычисление (см. рисунок 3.33, поз.1)

Описание параметров секции **Вычисление** представлено в таблице 3.27.

Таблица 3.27 – Описание параметров секции **Вычисление**

Параметр	Описание
Функция	Наименование используемой функции вычисляемого сигнала
Параметры	Обозначение реальных сигналов, на основе которых создан вычисляемый сигнал

Принудительное создание вектора (см. рисунок 3.33, поз.2)

В случае, если аналоговый вход не используется ни одной из защит, то без принудительного создания вектора значения в формулах окна **Вычисляемые величины** (см. 3.7) будут равны нулю. Если же он используется в защите, то они будут созданы автоматически.

3.4.3.3 Виртуальные сигналы

3.4.3.3.1 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 3.34).

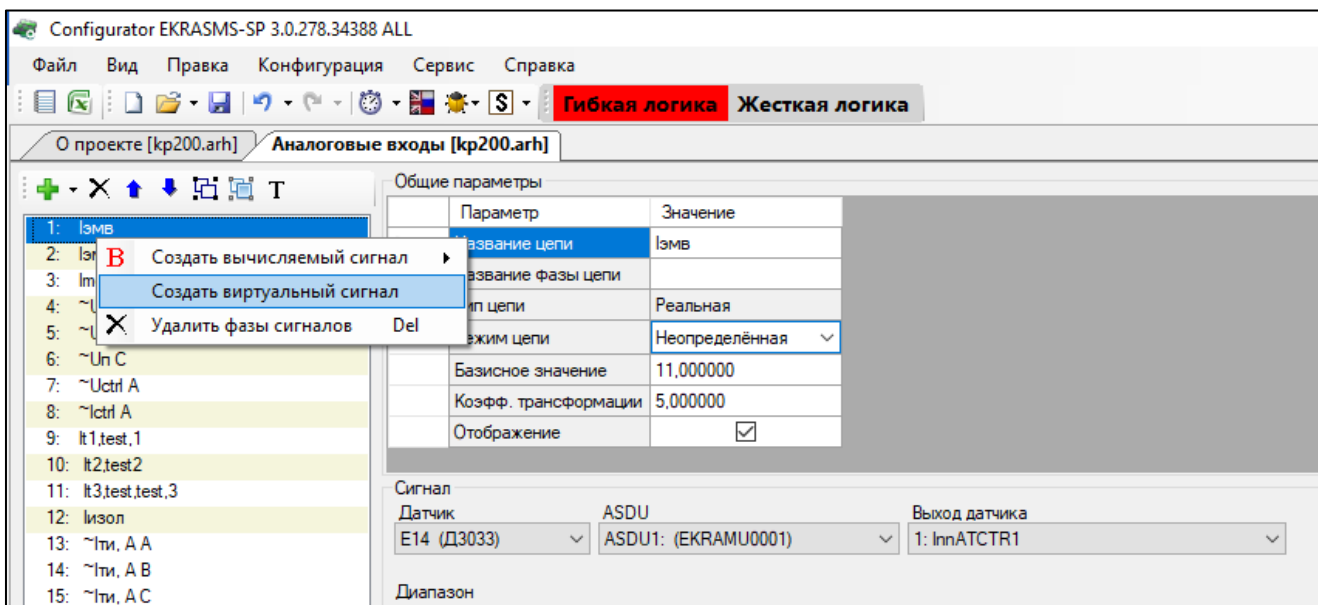


Рисунок 3.34

После добавления сигнал появится в общем списке и будет отображен зеленым цветом (см. рисунок 3.35, поз. 1).

3.4.3.3.2 Параметры виртуальных сигналов

Параметр **Исходная цепь** отображает наименование исходной цепи (см. рисунок 3.35, поз. 2). Описание остальных параметров представлено в 3.4.3.1.2.

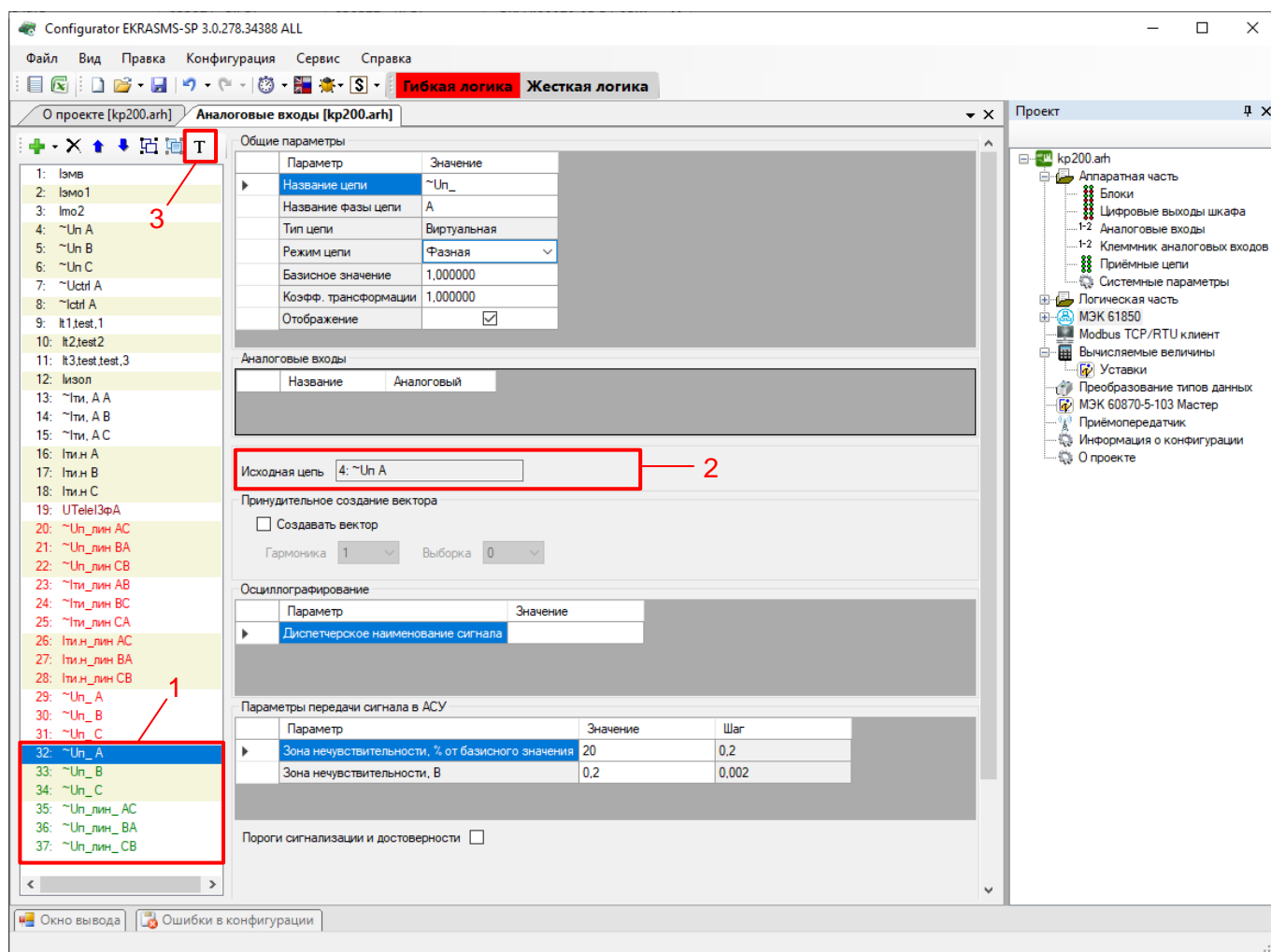


Рисунок 3.35

3.4.3.4 Сигнал телеметрии

3.4.3.4.1 Создание сигнала телеметрии

Для создания сигнала телеметрии необходимо на панели инструментов окна **Аналоговые входы** нажать кнопку **T**, после чего отображается диалоговое окно (см. рисунок 3.35, поз. 3).

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.

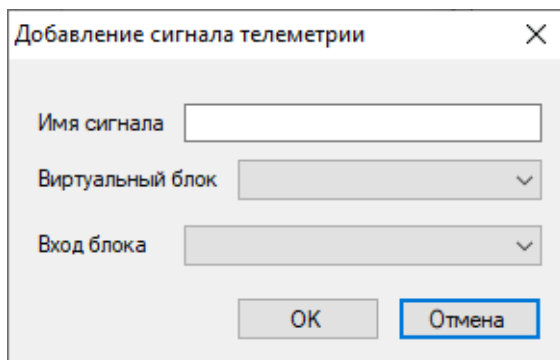


Рисунок 3.36

Для задания параметров сигнала телеметрии в конфигурации должен присутствовать блок виртуальных аналоговых входов (см. рисунок 3.37).

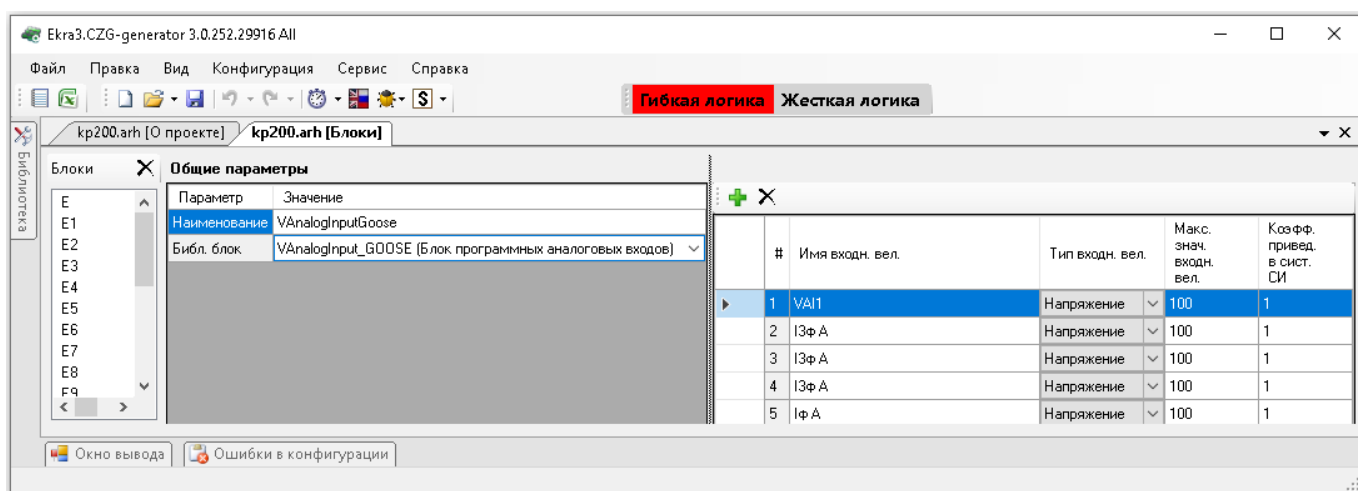


Рисунок 3.37

После того, как заданы параметры блока, необходимо нажать кнопку **Ок**. При этом в список цепей добавится сигнал телеметрии (см. рисунок 3.38).

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

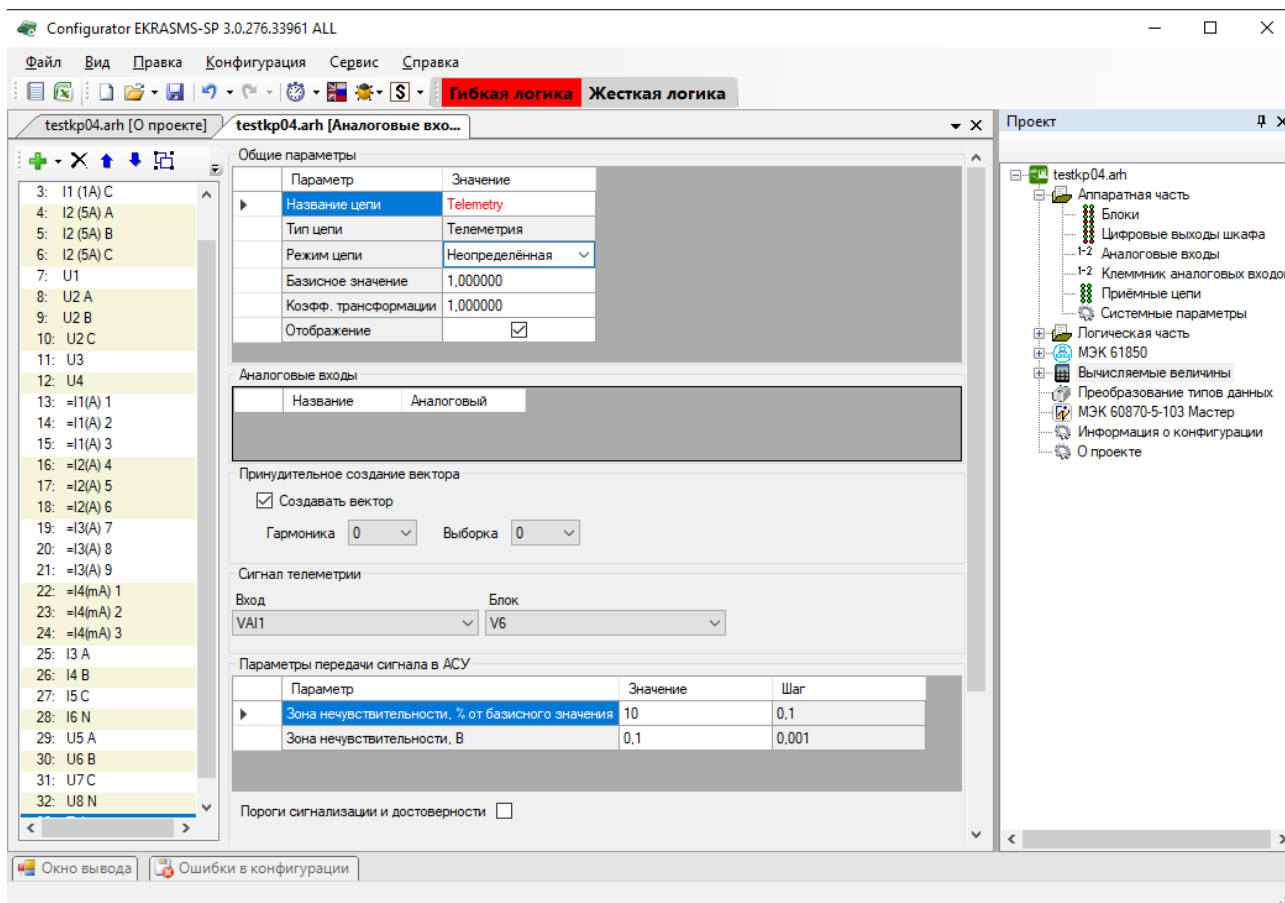


Рисунок 3.38

3.4.3.5 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.

3.4.3.5.1 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.

3.4.3.5.2 Порядок объединения сигналов

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 3.39).

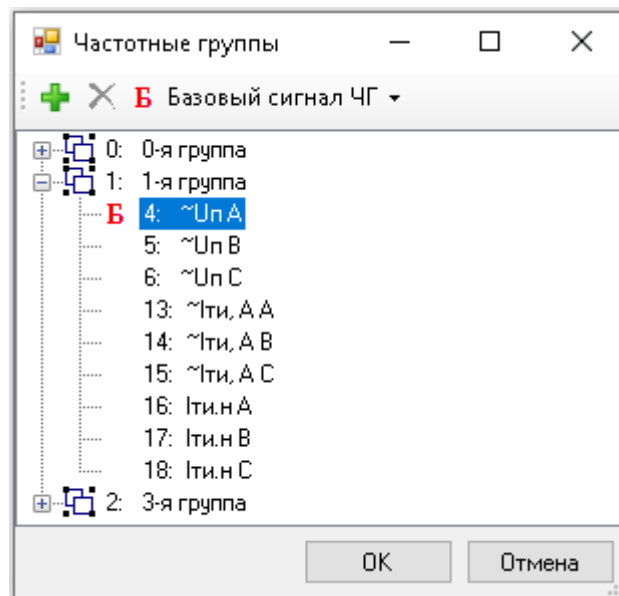


Рисунок 3.39

3.4.3.5.3 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 3.40).

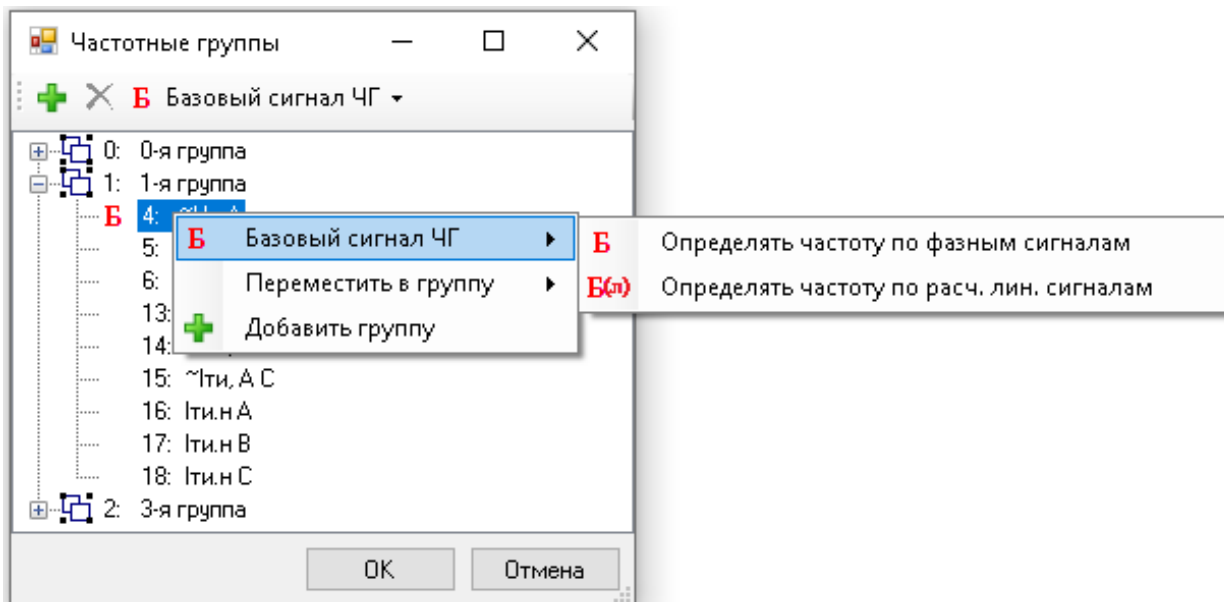


Рисунок 3.40

3.4.3.5.4 Пример

Требуется распределить сигналы, измеряемые в электрической сети, в частотные группы и выбрать базовые сигналы (рисунок 3.41).

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 3.28.

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.

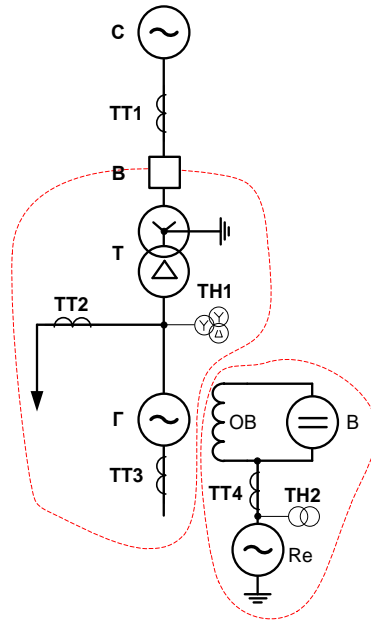



Рисунок 3.41

Таблица 3.28 – Частотные группы

Номер частотной группы	Источник сигналов, входящих в частотную группу	Источник базового сигнала частотной группы
1	TT1, TT2, TT3, TH1	TH1
2	TT4, TH2	TH2

3.4.3.6 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 (см. рисунок 3.42).

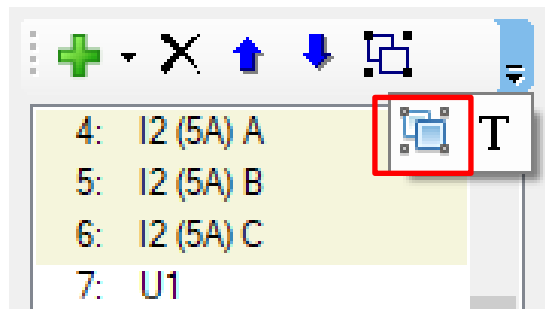


Рисунок 3.42

Далее отобразится редактор (см. рисунок 3.43), в котором можно группировать несгруппированные аналоговые входы. В этом окне можно добавлять, удалять группы аналоговых входов через кнопки на панели инструментов окна.

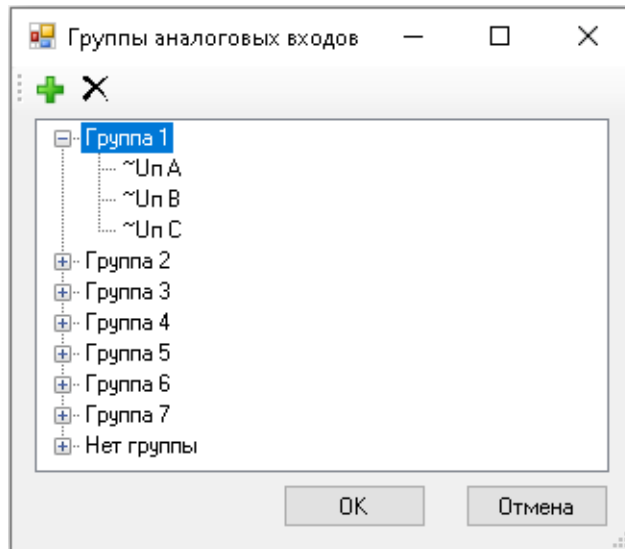




Рисунок 3.43

3.4.4 Клеммник аналоговых входов

Окно **Клеммник аналоговых входов** (см. рисунок 3.44), 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.

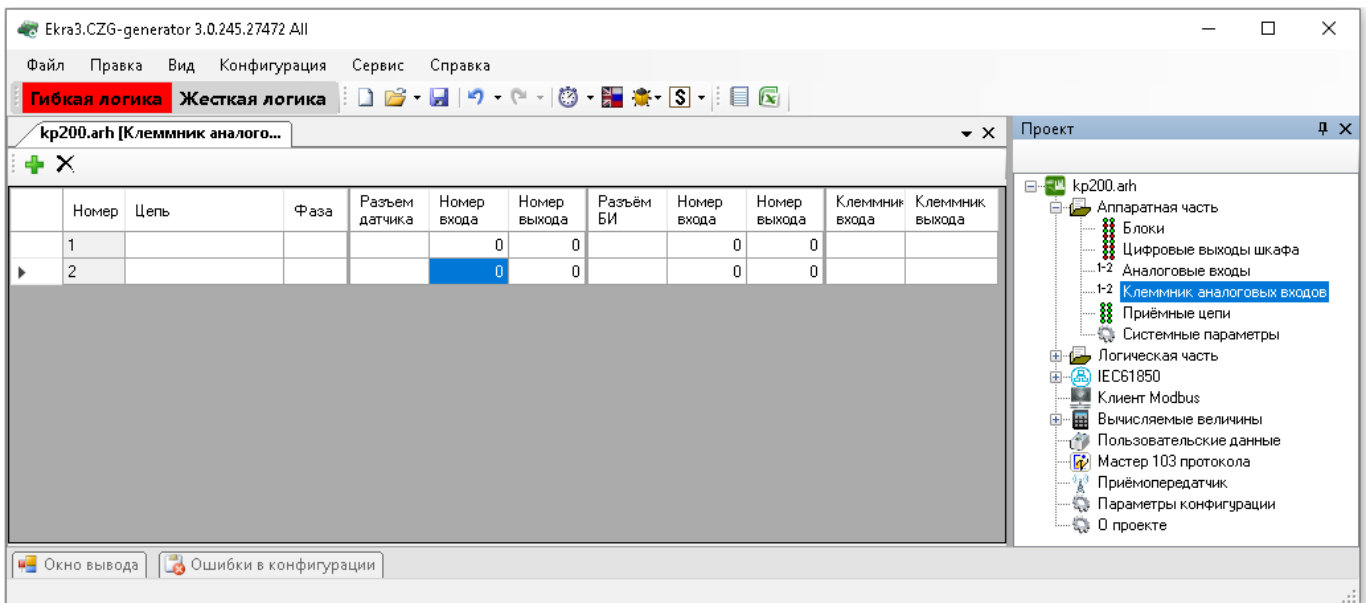


Рисунок 3.44

Описание параметров аналоговых входов приведено в таблице 3.29.

Таблица 3.29 – Описание параметров аналоговых входов

Параметр	Описание
Номер	Номер клеммника в списке

Параметр	Описание
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)

3.4.5 Приемные цепи

Окно **Приемные цепи** (см. рисунок 3.45), 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.

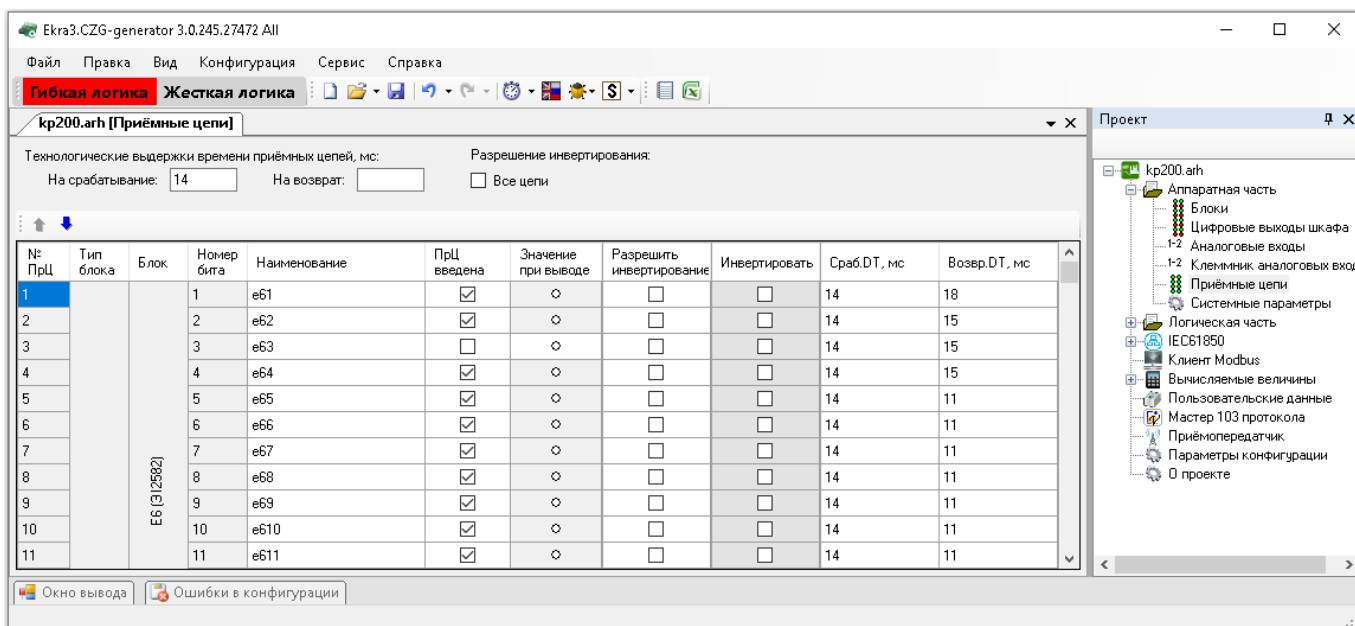


Рисунок 3.45

Описание параметров цепей представлено в таблице 3.30.

Таблица 3.30 – 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.ДТ, мс	Время срабатывания в миллисекундах (только для физических дискретных блоков входов)
Возвр.ДТ, мс	Время возврата в миллисекундах (только для физических дискретных блоков входов)

3.4.6 Системные параметры

3.4.6.1 Параметры связи

Окно **Параметры связи** (см. рисунок 3.46), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Параметры связи**, предназначено для конфигурирования параметров связи терминала.

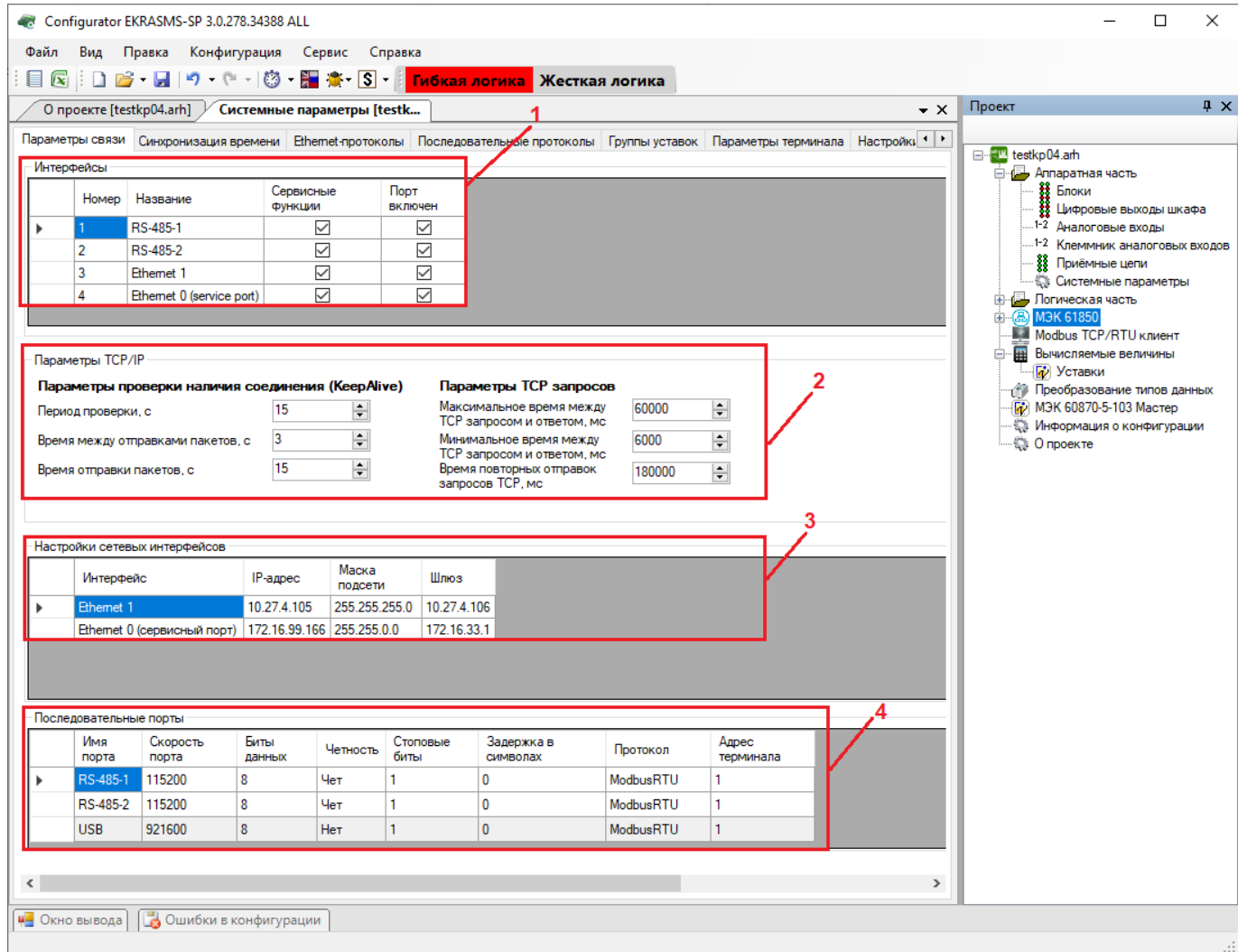


Рисунок 3.46

Интерфейсы (см. рисунок 3.46, поз. 1)

Установленный флаг разрешает работу с терминалом через выбранный интерфейс и позволяет выполнять запись уставок и обновление конфигурации. Описание параметров интерфейсов приведено в таблице 3.31.

Таблица 3.31 – Описание параметров интерфейсов

Параметр	Описание
Номер	Порядковый номер интерфейса
Название	Наименование интерфейса
Сервисные функции	Установленный флажок свидетельствует о доступности редактированию и записи уставок
Порт включен	Установленный флажок свидетельствует о том через какой порт можно работать

Параметры TCP/IP (см. рисунок 3.46, поз. 2)

Задание сетевого адреса терминала, адрес должен быть уникальным. Описание параметров TCP/IP приведено в таблице 3.32.

Таблица 3.32 – Описание параметров TCP/IP

Параметр	Описание
Параметры проверки наличия соединения (KeepAlive), с	<ul style="list-style-type: none">– Период проверки (время простоя линии, после которого начнется проверка наличия соединения) в секундах;– Время между отправками пакетов (время между отправками служебных пакетов) в секундах;– Время отправки пакетов (время отправки служебного пакета) в секундах
Параметры TCP запросов, мс	<ul style="list-style-type: none">– Максимальное время между TCP запросом и ответом в миллисекундах;– Минимальное время между TCP запросом и ответом в миллисекундах;– Время повторных отправок запросов TCP в миллисекундах

Настройки сетевых интерфейсов TCP/IP (см. рисунок 3.46, поз. 3)

Настраиваются IP-адреса для интерфейсов связи типа Ethernet.

Последовательные порты (см. рисунок 3.46, поз. 4)

Параметр **Протокол** указывает выбранный протокол связи работы последовательного порта. Для порта USB настройки фиксированные и изменению не подлежат.

3.4.6.2 Синхронизация времени

Окно **Синхронизация времени** (см. рисунок 3.47), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Синхронизация времени**, предназначено для конфигурирования параметров синхронизации времени.

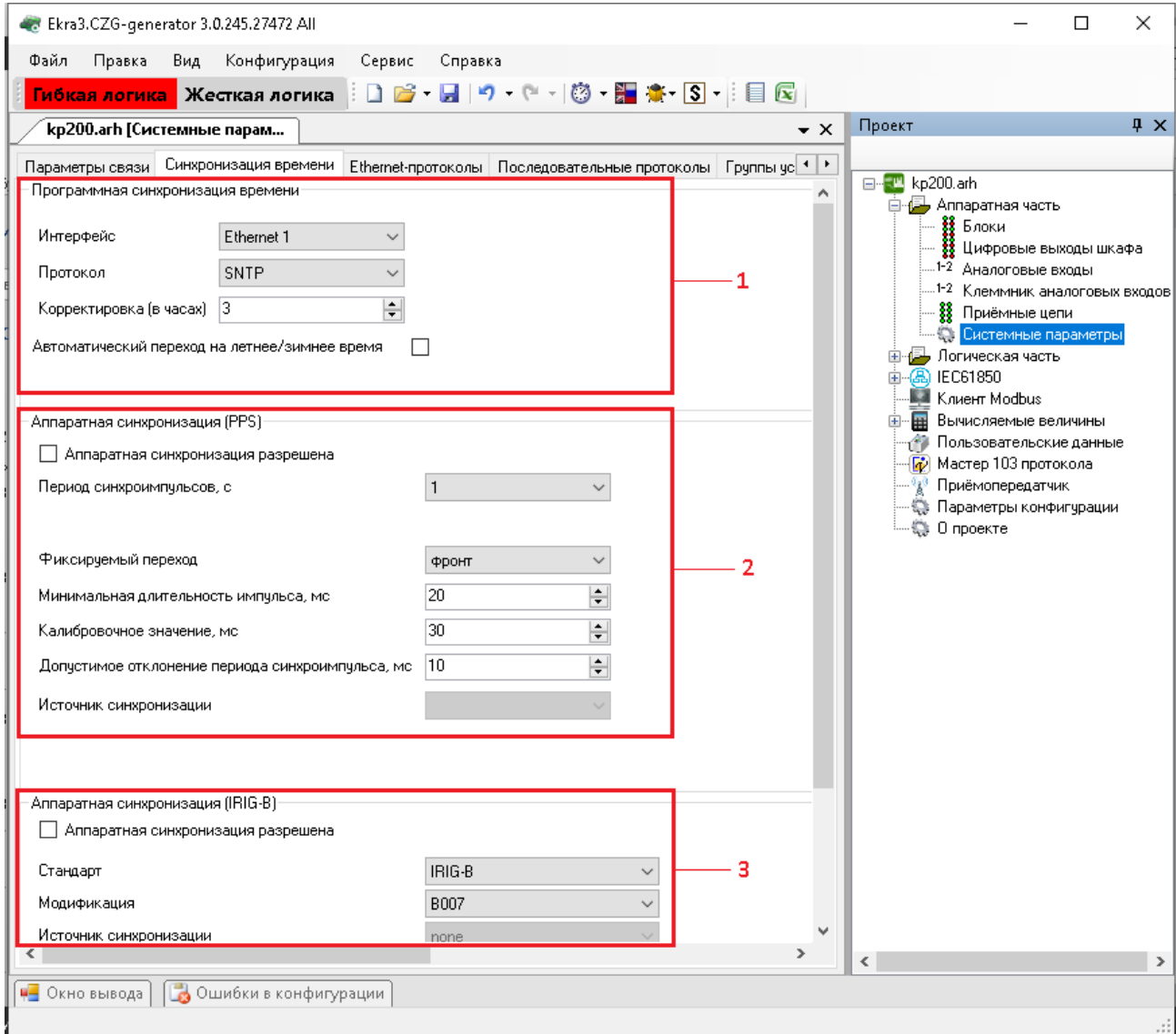


Рисунок 3.47

Программная синхронизация времени (см. рисунок 3.47, поз. 1)

Описание параметров программной синхронизации времени представлено в таблице 3.33.

Таблица 3.33 – Описание параметров программной синхронизации времени

Параметр	Описание
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 3.47, поз. 2)

Описание параметров аппаратной синхронизации PPS представлено в таблице 3.34.

Таблица 3.34 – Описание параметров аппаратной синхронизации (импульсы синхронизации)

Параметр	Описание
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

Примечание – Аппаратная синхронизация должна быть отключена, если в конфигурации включена синхронизация времени IRIG-B.

Аппаратная синхронизация (IRIG-B) (см. рисунок 3.47, поз. 3)

Описание параметров аппаратной синхронизации IRIG-B представлено в таблице 3.35.

Таблица 3.35 – Описание параметров аппаратной синхронизации IRIG-B

Параметр	Описание
Аппаратная синхронизация разрешена	Разрешить использовать аппаратную синхронизацию
Стандарт	Стандарт синхронизации времени
Модификация	Модификация стандарта синхронизации времени
Источник синхронизации	Источник синхронизации времени

3.4.6.3 Ethernet-протоколы

Окно **Ethernet-протоколы** (см. рисунок 3.48), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Ethernet-протоколы**, предназначено для конфигурирования протоколов.

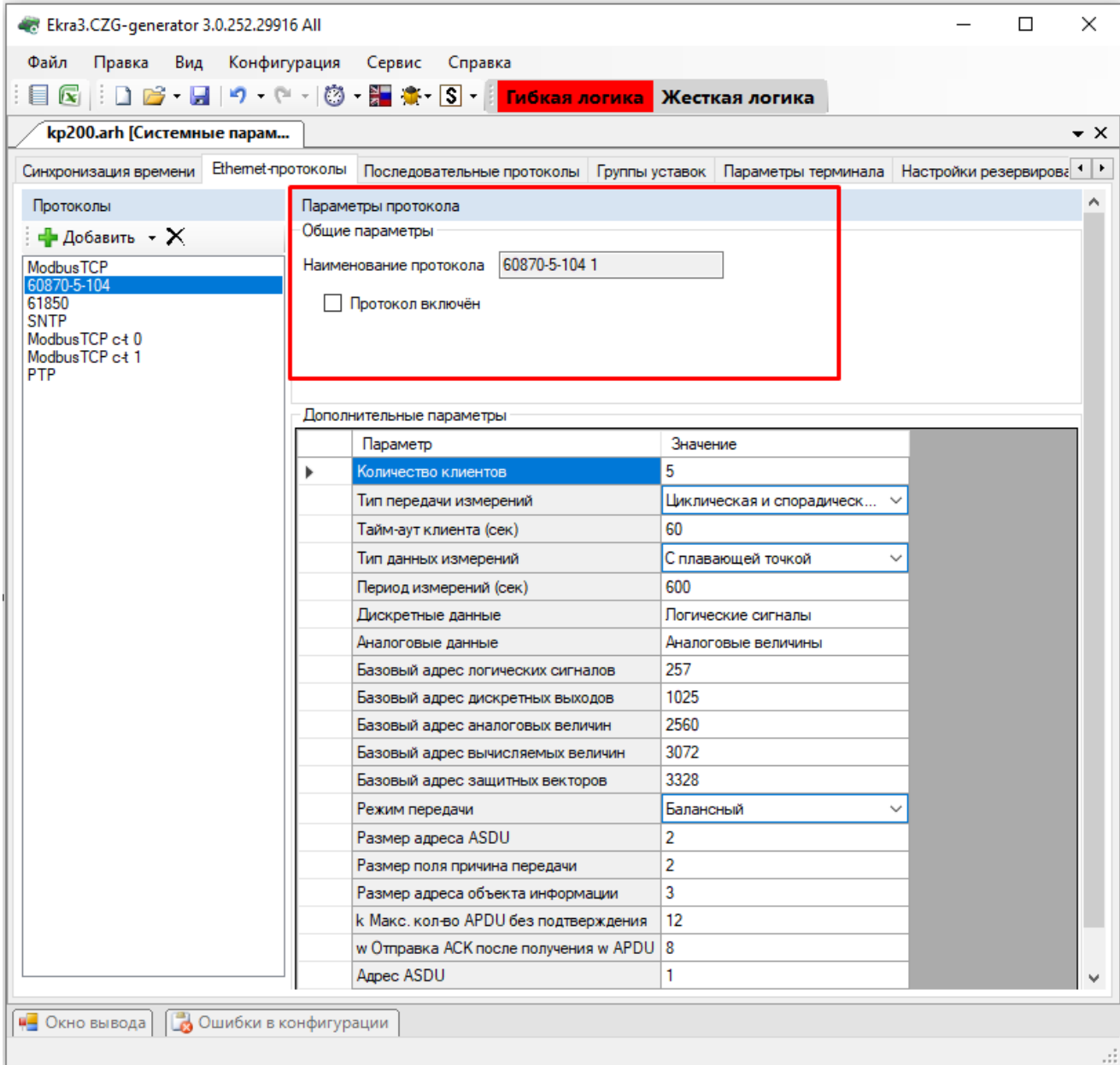


Рисунок 3.48

Описание общих параметров протокола представлено в таблице 3.36.

Таблица 3.36 – Описание общих параметров протокола

Параметр	Описание
Наименование протокола	ModbusTCP, ModbusTCP client, 61850 (IEC 61850-8-1 (2011)), SNTP, PTP, 60870-5-104 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004)
Протокол включен	Признак включения работы протокола в ПО терминала

3.4.6.3.1 Конфигурирование протокола передачи данных ModbusTCP

Для добавления протокола ModbusTCP в конфигурацию в «дереве» проекта нужно перейти в меню **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол ModbusTCP, протокол появится в списке (см. рисунок 3.49).

Параметр **Количество клиентов** определяет максимально возможное количество клиентов, которые могут быть подключены к терминалу по протоколу ModbusTCP. ПО терминала допускает подключение до 10 клиентов по умолчанию.

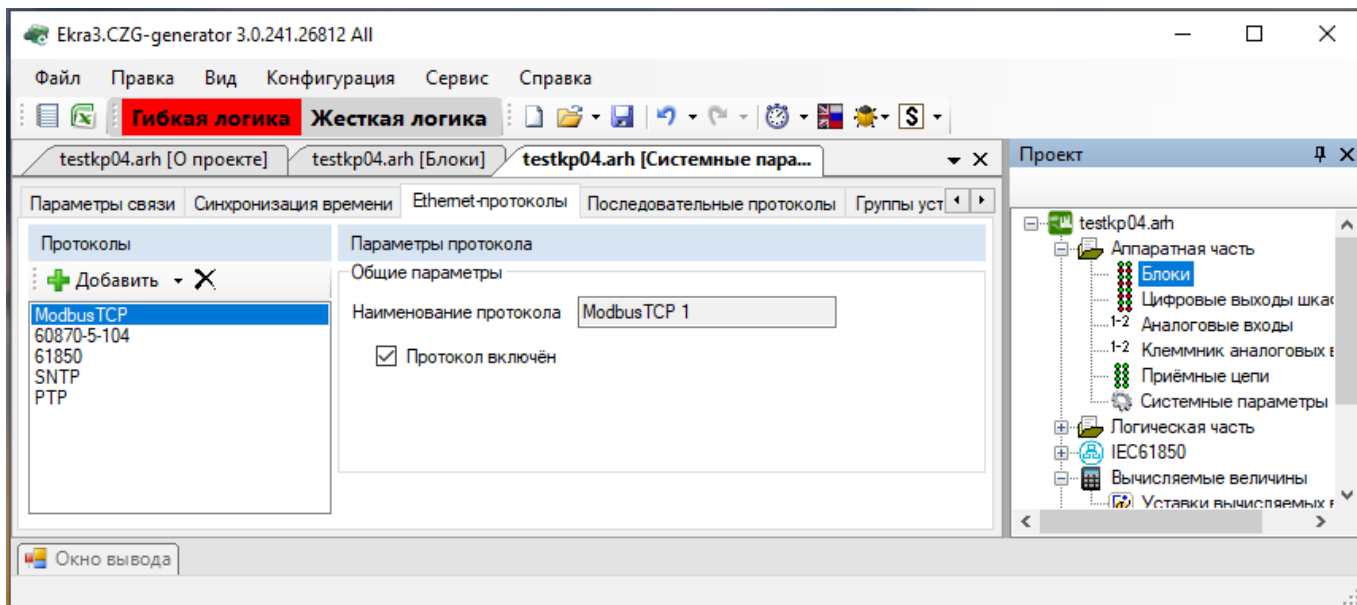


Рисунок 3.49

3.4.6.3.2 Конфигурирование протокола передачи данных 60870-5-104 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004)

Для добавления протокола **60870-5-104** в конфигурацию в «дереве» проекта нужно зайти в меню **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол **60870-5-104**, протокол появится в списке (см. рисунок 3.50).

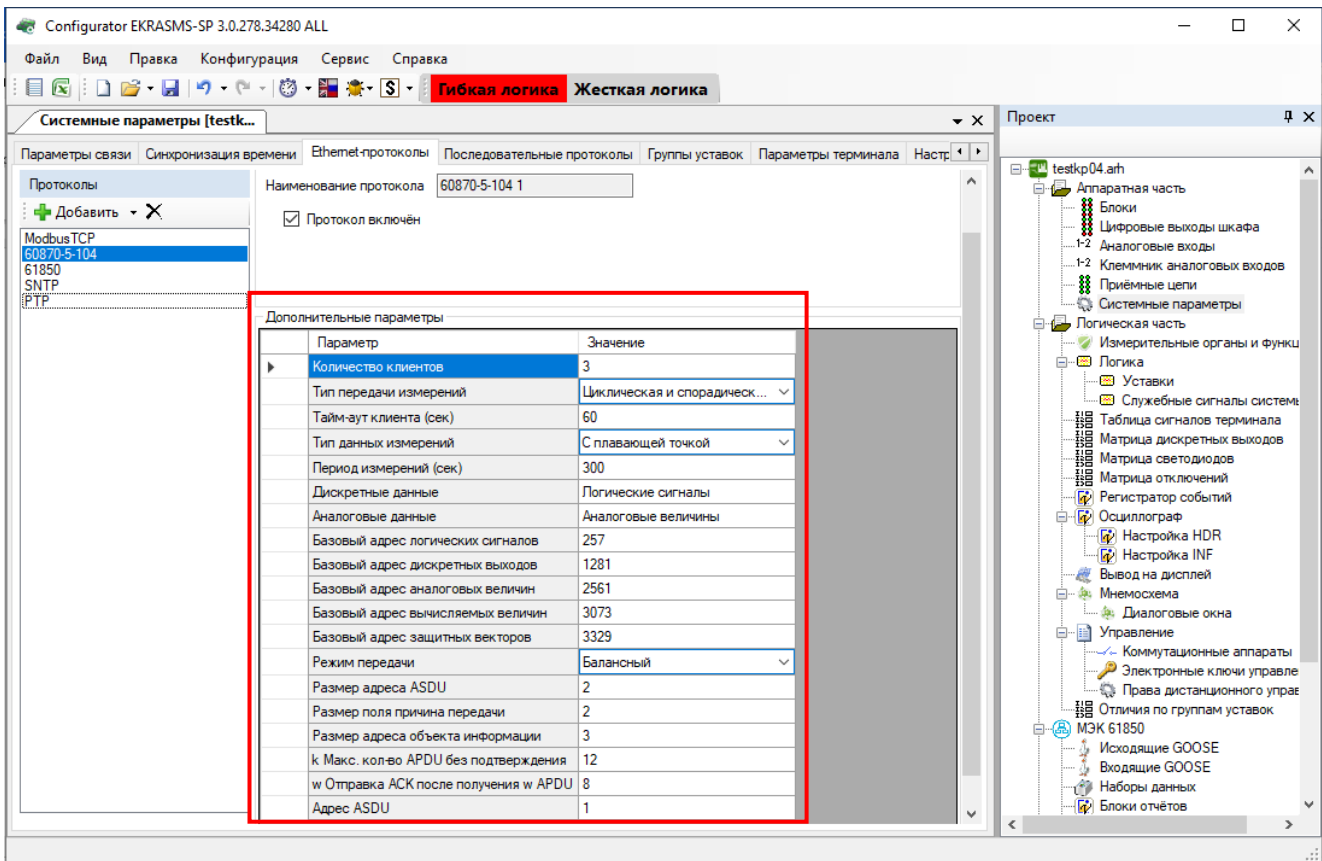


Рисунок 3.50

Описание параметров протокола 60870-5-104 представлено в таблице 3.37.

Таблица 3.37 – Описание параметров протокола 60870-5-104

Параметр	Описание
Количество клиентов	Максимально возможное число клиентов, которые могут быть подключены к терминалу по протоколу IEC 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
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

Параметр	Описание
Базовый адрес логических сигналов	Базовый адрес логических сигналов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215), по протоколу IEC-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 IEC-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 IEC-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 IEC-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 IEC-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 ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 описан в таблице 3.38, его можно сгенерировать через меню **Сервис** → **Данные по протоколу 104**.

Таблица 3.38 – Описание списка передаваемых сигналов по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004

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)

3.4.6.3.3 Конфигурирование протокола передачи данных МЭК 61850 (IEC 61850-8-1 (2011))

Для добавления протокола **МЭК 61850** в конфигурацию в «дереве» проекта необходимо перейти в меню **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол **61850**, протокол появится в списке (см. рисунок 3.51).

При добавлении в конфигурацию протокола МЭК 61850 (IEC 61850-8-1(2011)) в «дереве» проекта появится вкладка **МЭК 61850**.

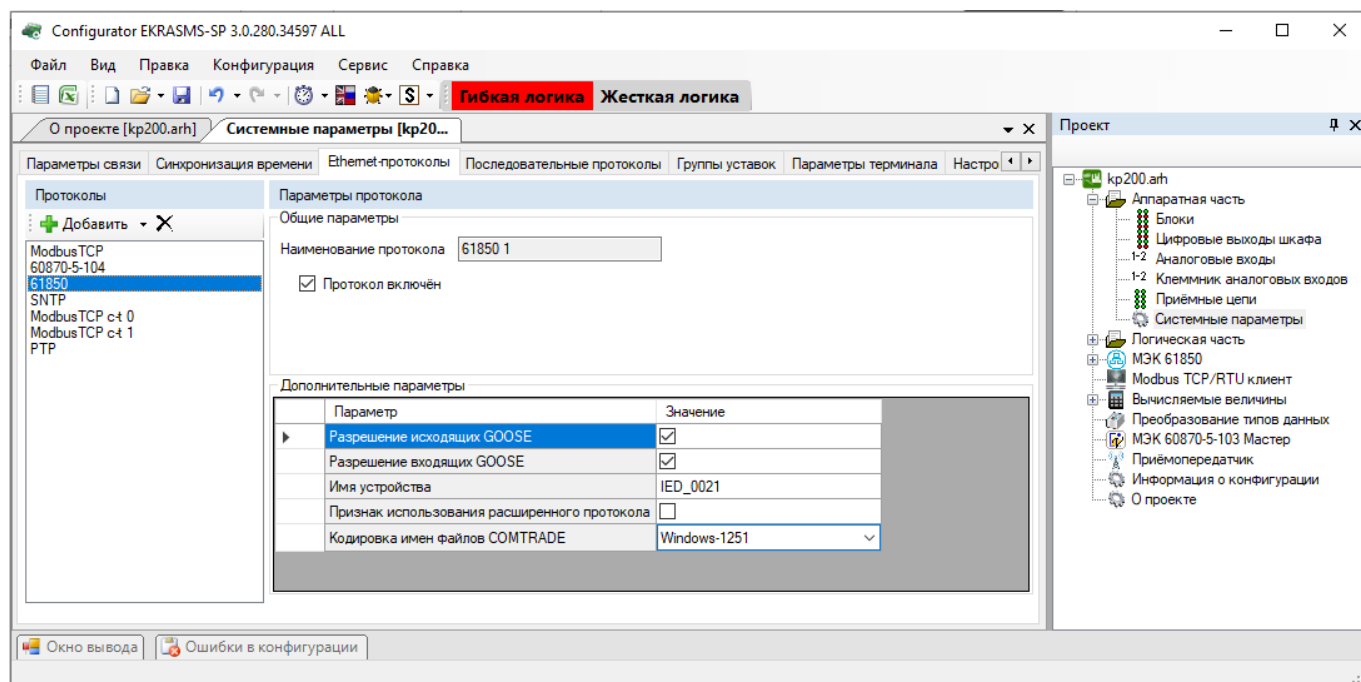


Рисунок 3.51

Описание параметров протокола МЭК 61850, представлено в таблице 3.39.

Таблица 3.39 – Описание параметров протокола МЭК 61850

Параметр	Описание
Разрешение исходящих GOOSE	Планируется обмен дискретными данными между терминалами посредством GOOSE-сообщений. Для данного устройства планируется передача данных
Разрешение входящих GOOSE	Планируется обмен дискретными данными между терминалами посредством GOOSE-сообщений. Для данного устройства планируется прием данных
Имя устройства	Имя (идентификатор) устройства, доступное только по протоколу IEC 61850-8-1 (2011)
Признак использования расширенного протокола	Используется ли документированная возможность IEC 61850-8-1 (2011) по добавлению своих типов и атрибутов данных (расширению протокола)
Кодировка имен файлов в COMTRADE	Используемая кодировка для имен файлов COMTRADE (Windows-1251 или UTF-8)

3.4.6.3.4 Конфигурирование протокола синхронизации времени SNTP

Для добавления протокола SNTP в конфигурацию в «дереве» проекта необходимо перейти в меню **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол SNTP, протокол появится в списке (см. рисунок 3.52).

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

Протокол SNTP описывается в программе Конфигураторе следующими параметрами:

- задействован;
- приоритет (очень низкий, низкий, высокий, очень высокий);
- IP адрес сервера;
- порт сервера;
- период синхронизации в секундах;
- время ожидания ответа в секундах.

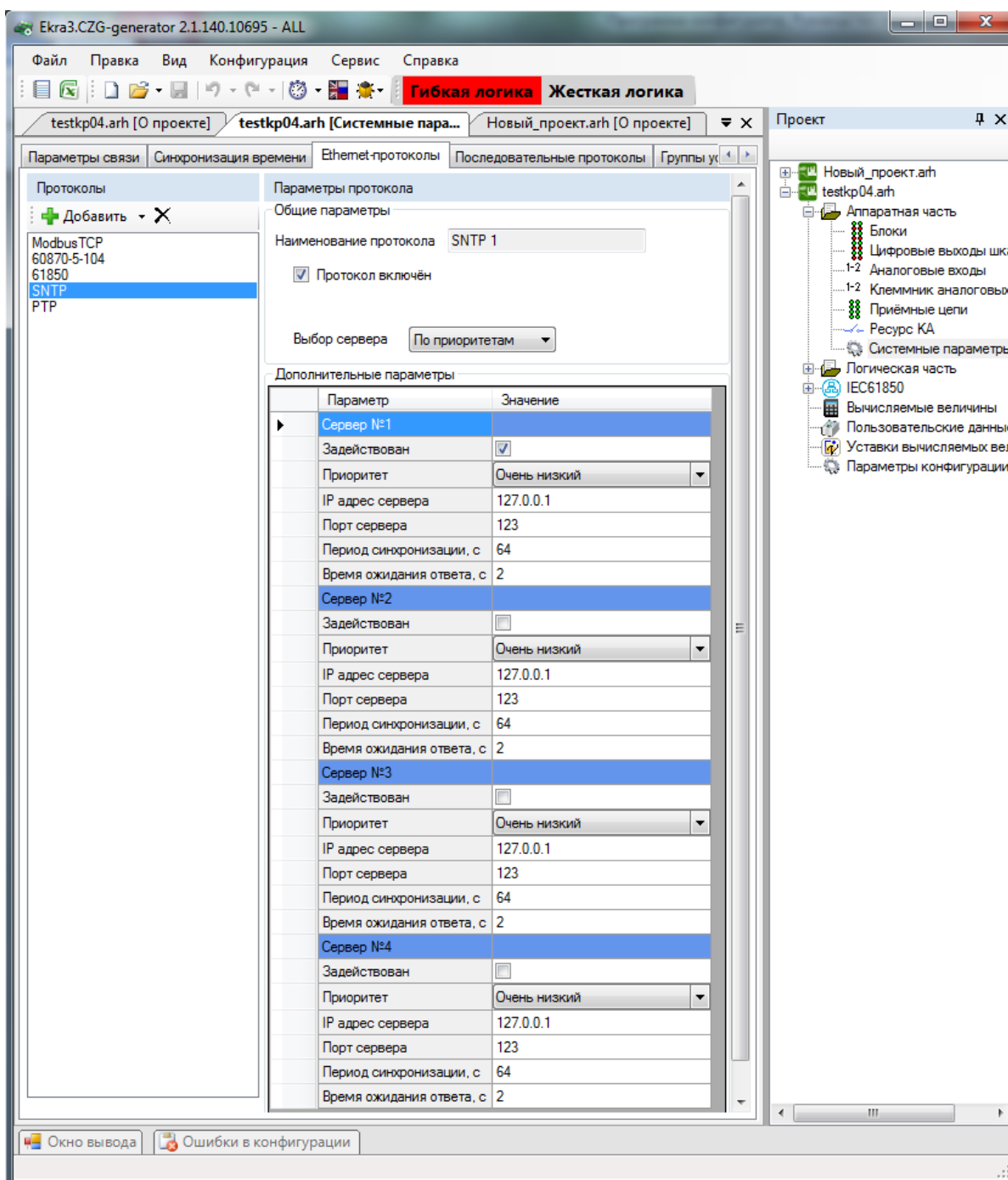


Рисунок 3.52

3.4.6.3.5 Конфигурирование протокола передачи данных ModbusTCP c-t (Modbus TCP client) Выбрать протокол ModbusTCP c-t (см. рисунок 3.53).

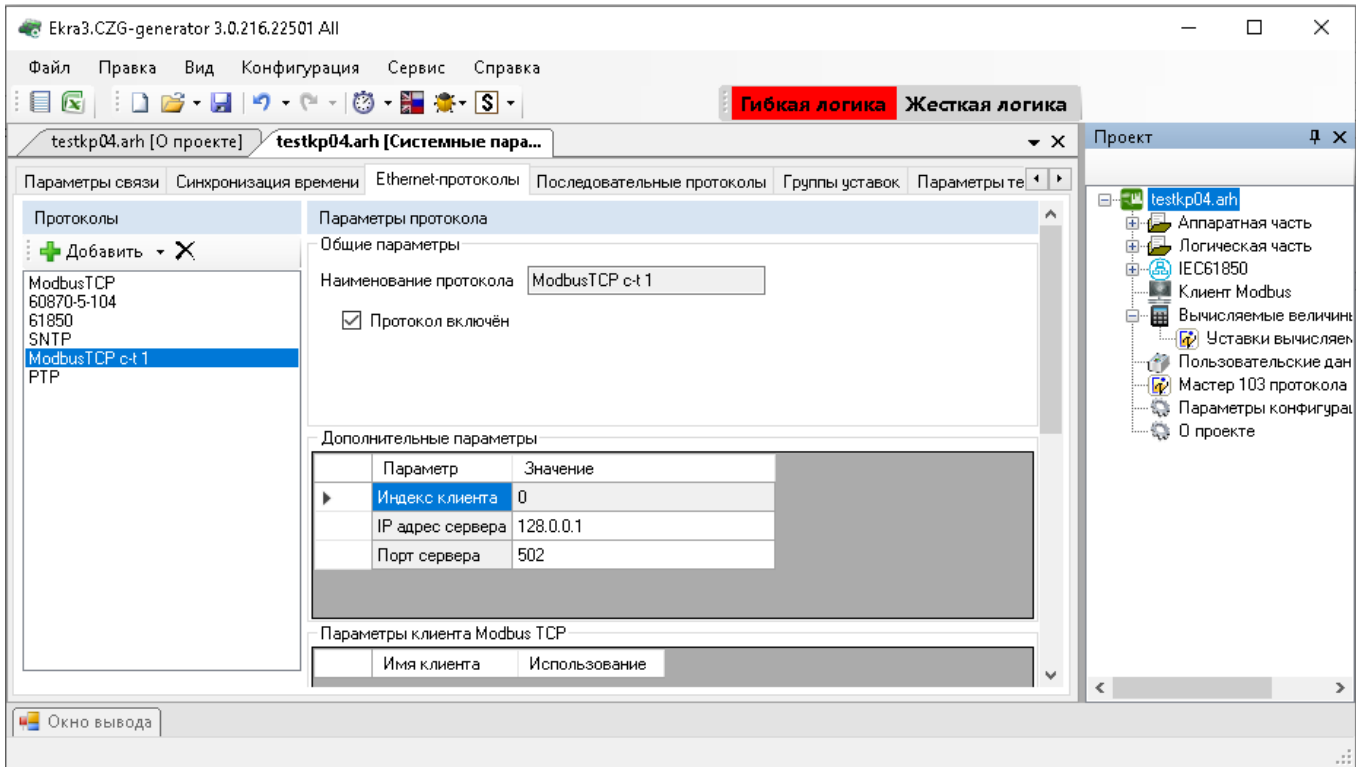


Рисунок 3.53

Описание дополнительных параметров представлено в таблице 3.40.

Таблица 3.40 – Описание дополнительных параметров протокола Modbus TCP client

Параметр	Описание
Индекс клиента	Номер клиента из «ModbusClients» (0 по умолчанию). Параметр не редактируемый напрямую. Значение устанавливается путем выбора одного из значений в таблице «Параметры клиента Modbus TCP» (см. рисунок 3.58)
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)

3.4.6.3.6 Конфигурирование протокола синхронизации времени RTP

Для добавления протокола RTP в конфигурацию в «дереве» проекта необходимо перейти в меню **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Ethernet-протоколы**, в заголовке списка протоколов нажать кнопку **Добавить** и выбрать протокол RTP, протокол появится в списке (см. рисунок 3.54).

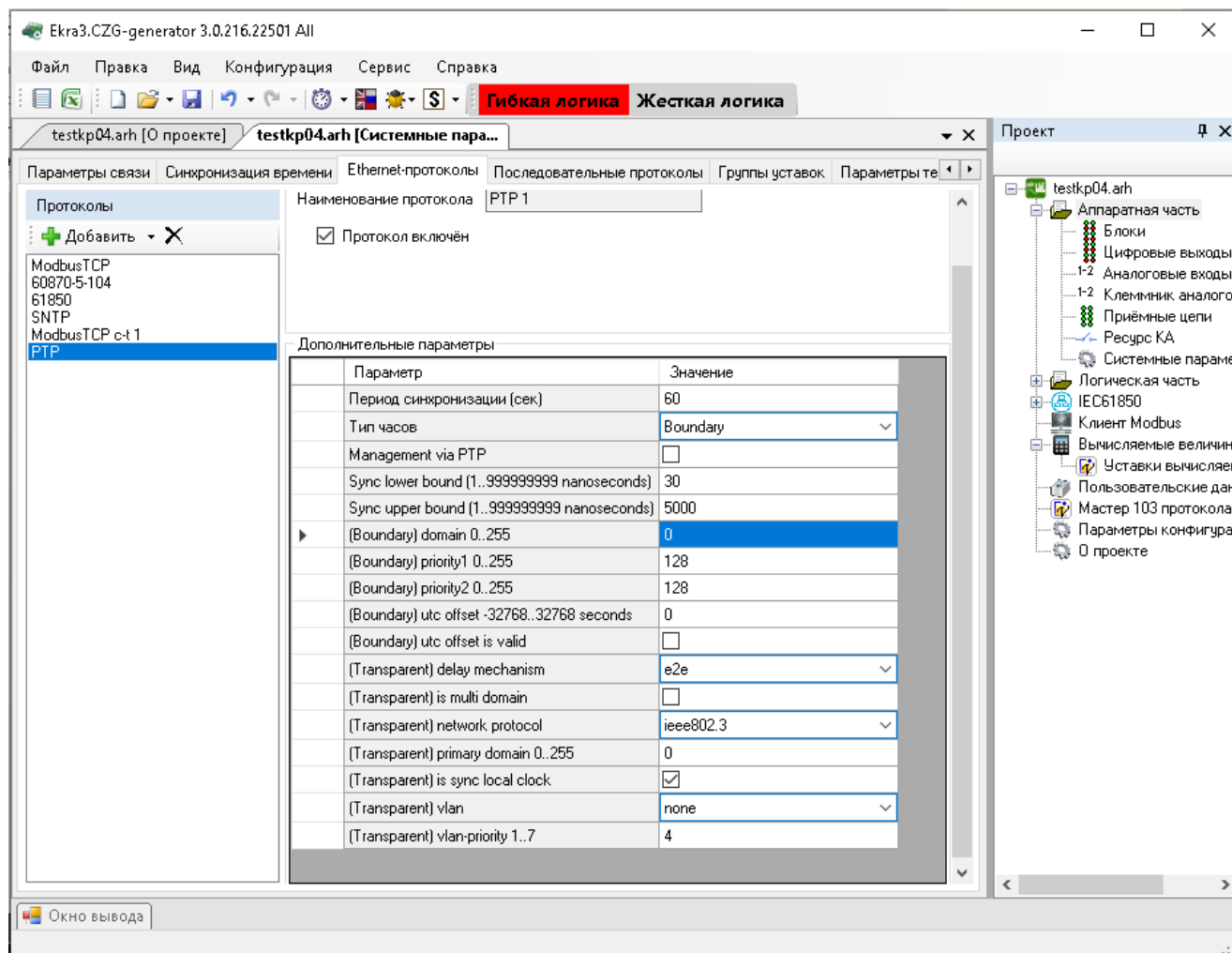


Рисунок 3.54

Описание параметров протокола PTP представлено в таблице 3.41.

Таблица 3.41 – 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)

Параметр	Описание
(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)

3.4.6.4 Последовательные протоколы

Окно **Последовательные протоколы** (см. рисунок 3.55), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Последовательные протоколы**, предназначено для конфигурирования протоколов связи, которые доступны для работы через последовательные порты связи (USB, COM):

- ModbusRTU;
- 60870-5-103 (IEC 60870-5-103);
- ModbusRTU c-t (Modbus RTU client);
- IEC 103Master (IEC 60870-5-103Master).

У всех последовательных протоколов имеется однотипный параметр – наименование протокола.

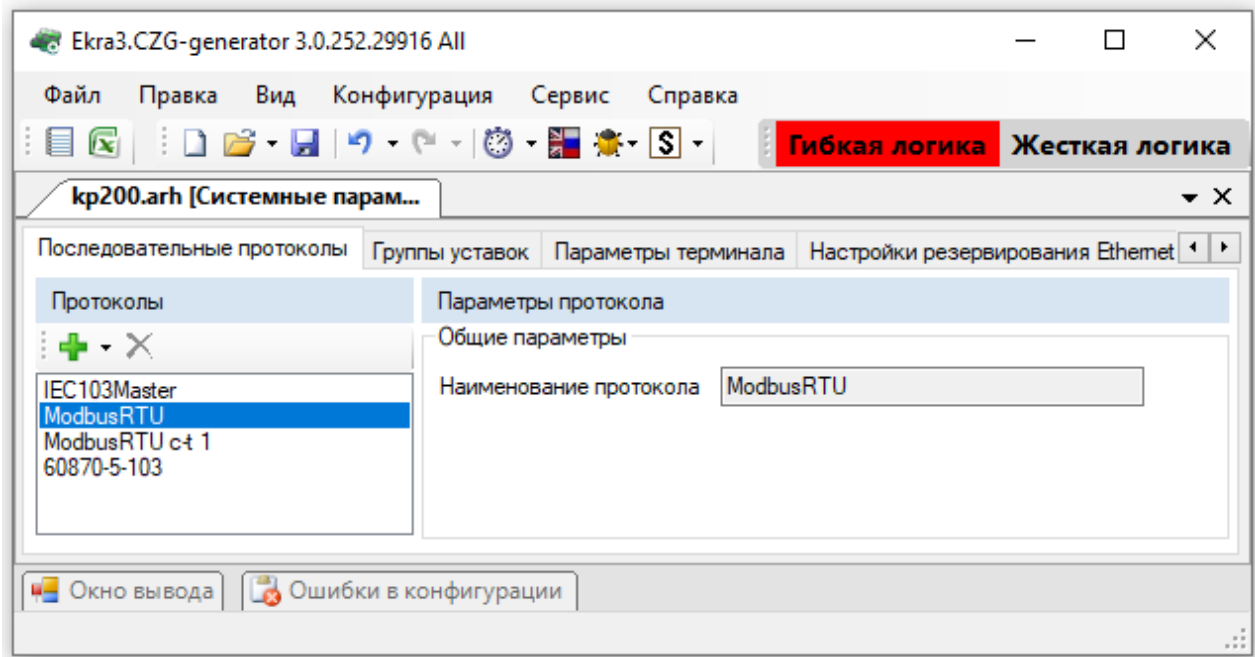


Рисунок 3.55

Примечание – Протокол ModbusRTU не имеет дополнительных параметров.

3.4.6.4.1 Дополнительные параметры протокола 60870-5-103

На рисунке 3.56 представлена форма дополнительных параметров протокола 60870-5-103 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005).

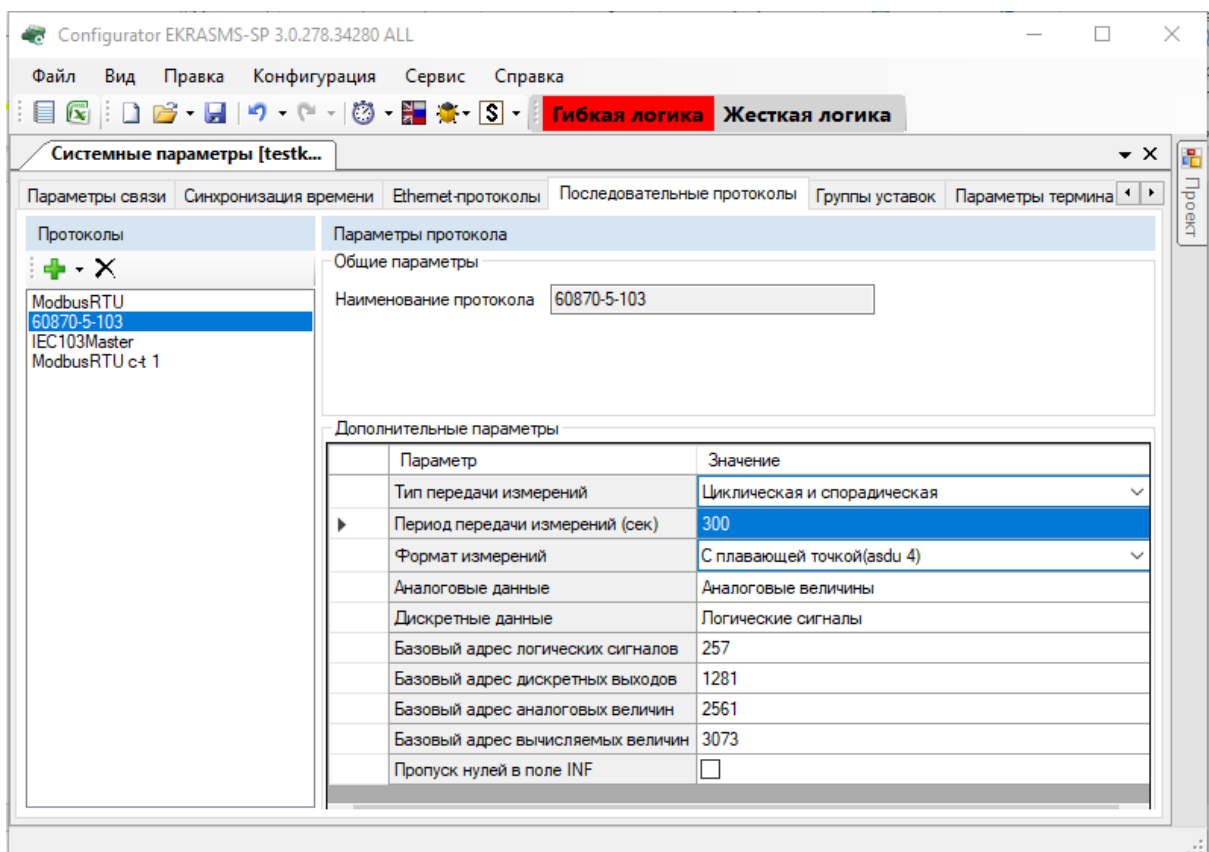


Рисунок 3.56

Описание параметров протокола 60870-5-103 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005) представлено в таблице 3.42.

Таблица 3.42 – Описание параметров протокола 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

3.4.6.4.2 Параметры протокола ModbusRTU

В группе **Параметры клиента Modbus RTU** (см. рисунок 3.57) задаются используемые клиенты Modbus.

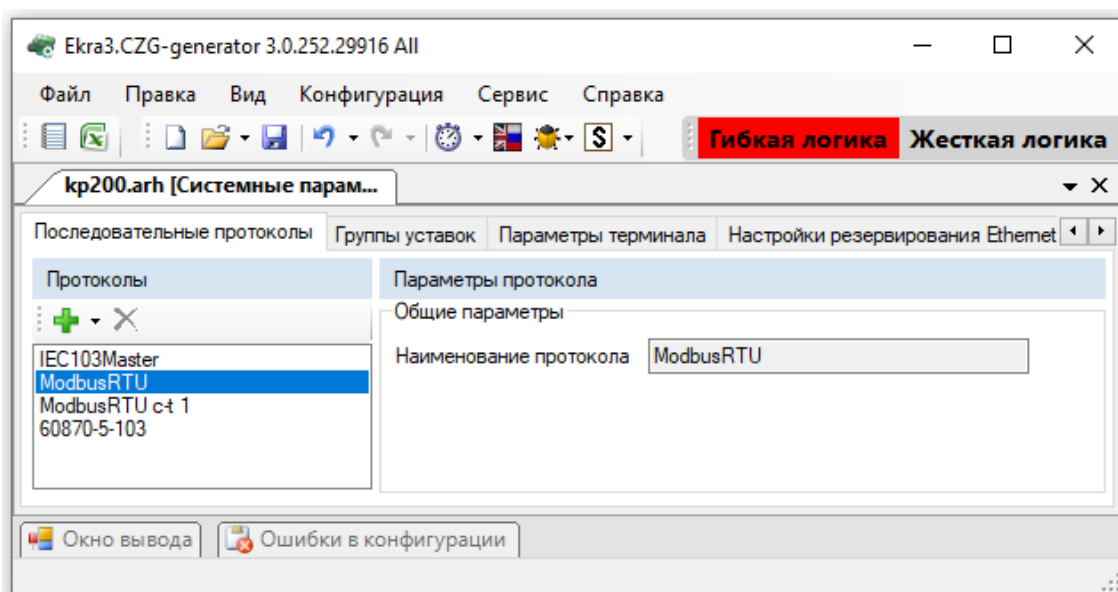


Рисунок 3.57

3.4.6.4.3 Дополнительные параметры протокола IEC 103Master (IEC 60870-5-103Master) (см. рисунок 3.58)

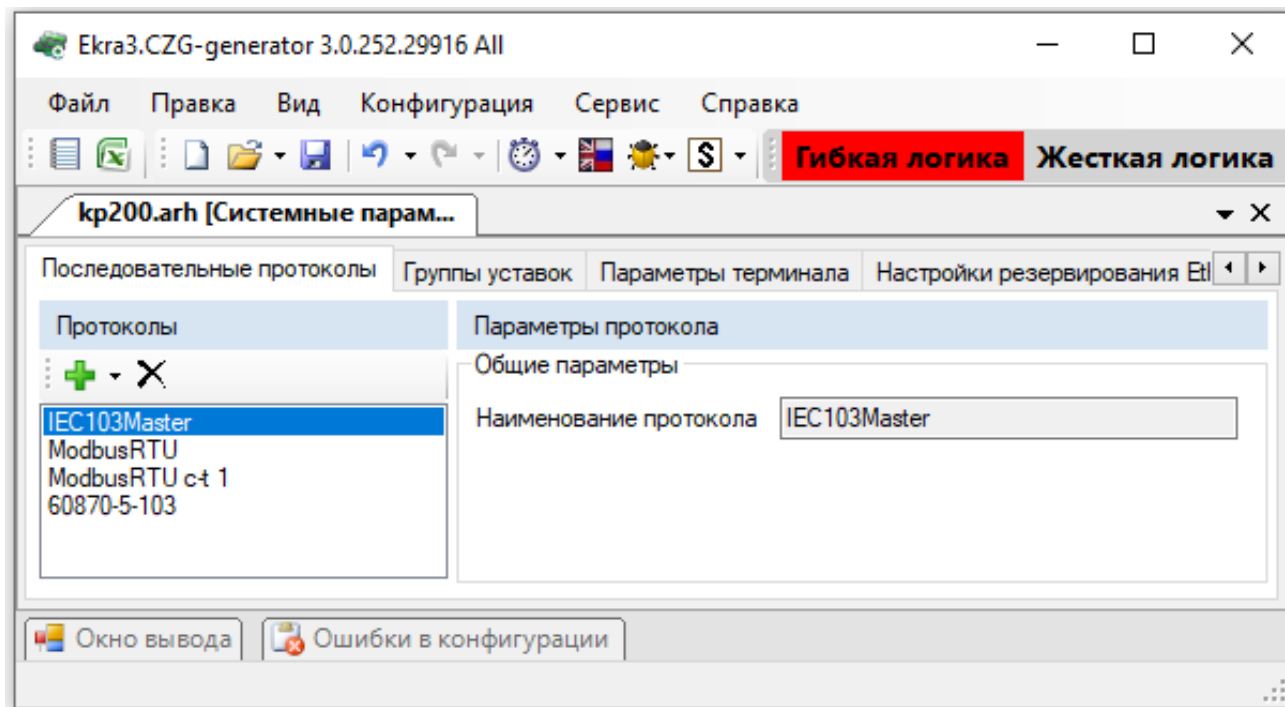


Рисунок 3.58

Описание параметров протокола IEC 103Master приведено в таблице 3.43.

Таблица 3.43 – Описание параметров протокола IEC 103Master

Параметр	Описание
Набор ведомых устройств	Выбирается опрашиваемое ведомое устройство

3.4.6.5 Группы уставок

Окно **Группы уставок** (см. рисунок 3.59), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **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.

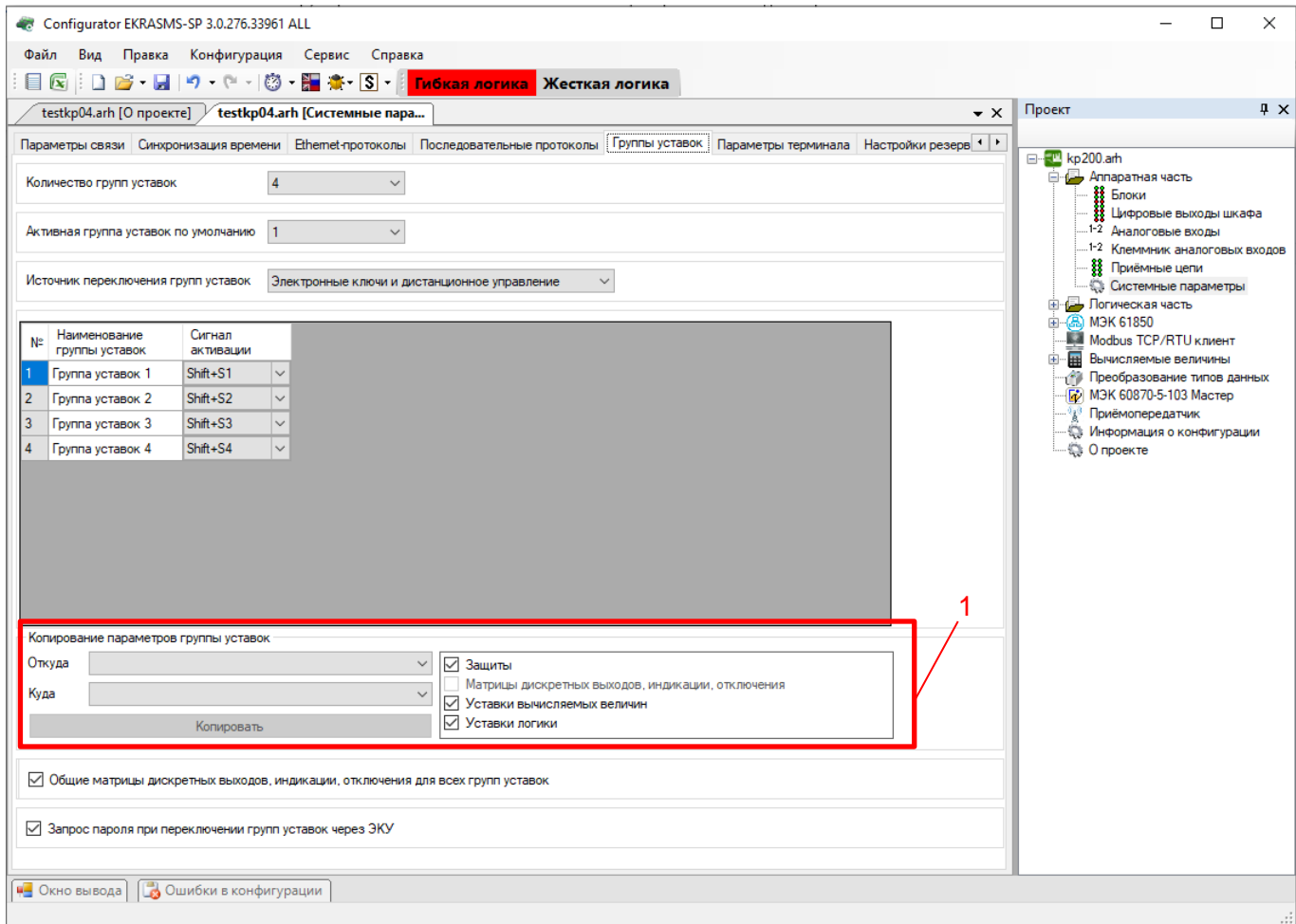


Рисунок 3.59

Описание параметров окна **Группы уставок** представлено в таблице 3.44.

Таблица 3.44 – 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

Копирование значений из одной группы уставок в другую осуществляется нажатием кнопки **Копировать** (см. рисунок 3.59, поз. 1). 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.

3.4.6.6 Параметры терминала

Окно **Параметры терминала** (см. рисунок 3.60), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Параметры терминала**, предназначено для настройки параметров терминала.

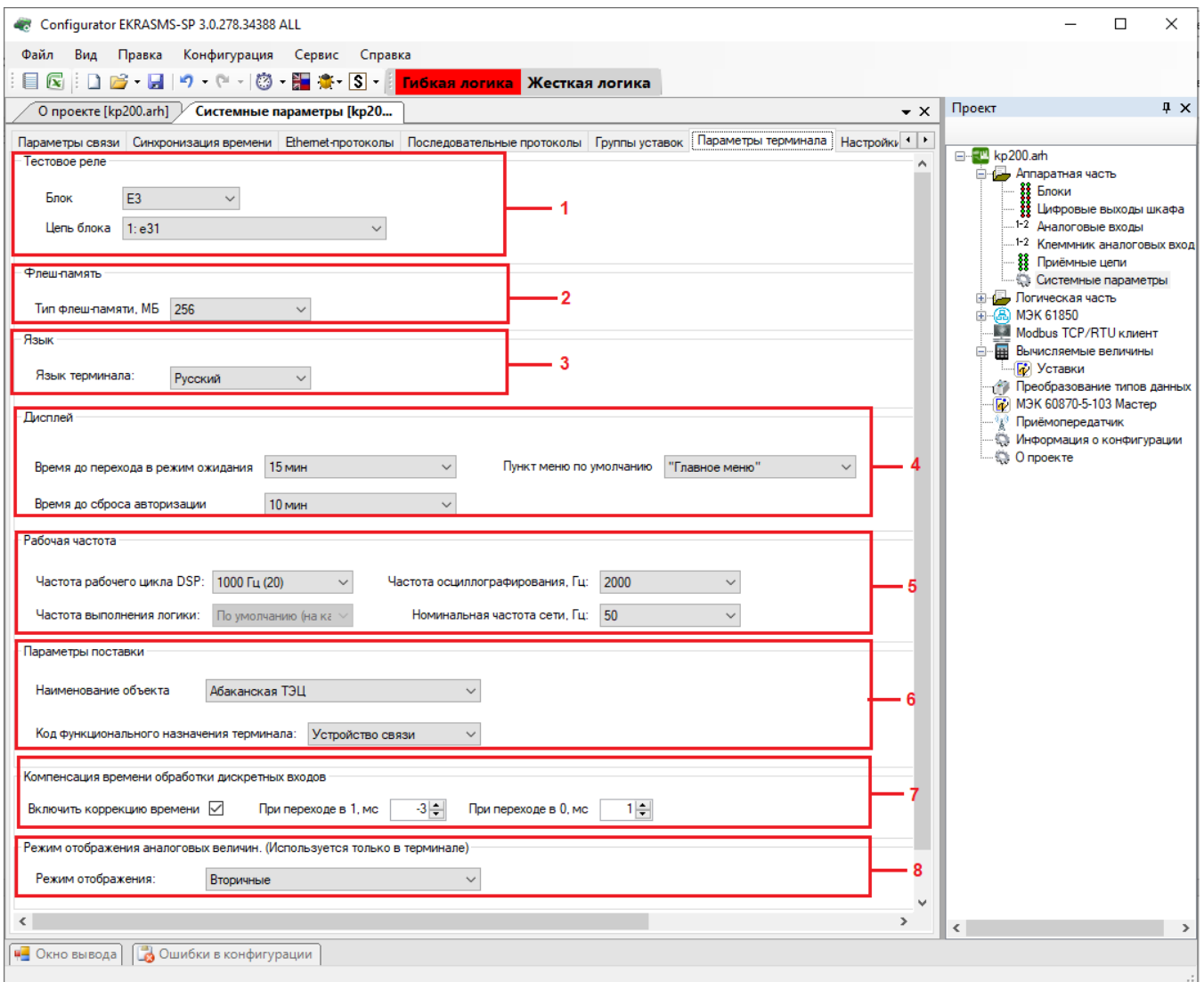


Рисунок 3.60

Тестовое реле (рисунок 3.60, поз. 1)

В терминалах ЭКРА 200 есть специальное тестовое реле, которое не управляется вводом/выводом терминала.

Задаёт положение тестового реле для автоматизированного тестирования с помощью внешних программ (например, ЭКРА-Автотест или при помощи программ АРМ-релейщика или Smart Monitor).

Примечание – Перед тем, как настраивать тестовое реле, необходимо описать параметры тестового реле во вкладке **Цифровых выходов шкафа**. Без этой настройки тестового реле в программах АРМ-релейщика или Smart Monitor будет недоступна.

В выпадающем списке необходимо выбрать блок реле, после выбора блока необходимо указать нужную цепь.

Флеш-память (рисунок 3.60, поз. 2)

Указывается объём карты памяти, используемой в терминале.

Язык (рисунок 3.60, поз. 3)

В данной секции задается язык терминала (русский, английский или испанский).

Дисплей (рисунок 3.60, поз. 4)

В данной секции задается время до перехода дисплея терминала в режим ожидания и пункт меню по умолчанию.

Рабочая частота (рисунок 3.60, поз. 5)

Параметр **Рабочая частота** указывает частоту работы цикла функционального процессора терминала.

Доступные значения параметра **Рабочая частота**:

- 1000 Гц (20);
- 1200 Гц (24);
- 2000 Гц (40).

Значение 1000 Гц устанавливается в случае использования блока приема отчетов Sample Value согласно протоколу IEC 61850-9-2LE, а также в терминалах управления. Значение 2000 Гц устанавливается для функционального назначения «Устройство связи». Во всех остальных случаях устанавливается значение 1200 Гц.

Для параметра **Частота осциллографирования** доступны штатная и удвоенная частоты.

Параметры поставки (рисунок 3.60, поз. 6)

В поле **Наименование объекта** выбирается подстанция, на которую будет поставляться терминал.

Поле **Код функционального назначения терминала** определяет принадлежность терминала по выполняемым функциям:

- РЗА;

- ПА;
- ПА ЛАПНУ;
- РАС;
- КП;
- РЗА (6 – 35) кВ;
- Устройство связи.

Компенсация времени обработки дискретных входов (рисунок 3.60, поз. 7)

В поле **Включить коррекцию времени** происходит разрешение на компенсацию времени обработки дискретных входов.

В поле **При переходе в 1, мс** задается время в миллисекундах, которое будет компенсироваться при переходе из логического 0 в 1.

В поле **При переходе в 0, мс** задается время в миллисекундах, которое будет компенсироваться при переходе из логической 1 в 0.

Режим отображения аналоговых величин (используется только в терминале) (рисунок 3.60, поз. 8)

В данной секции задается **Режим отображения** (вторичные или первичные).

3.4.6.7 Настройки резервирования Ethernet

Окно **Настройка резервирования Ethernet** (см. рисунок 3.62), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Настройки резервирования Ethernet**, предназначено для настройки резервирования Ethernet.

Настройка резервирования Ethernet осуществляется двумя способами:

- при добавлении блока контроллера с двумя Ethernet интерфейсами и при отсутствии платы резервирования сети (Hirschmann);
- при добавлении блока контроллера с платой резервирования сети (Hirschmann).

3.4.7.8.1.1 Настройки резервирования Ethernet на программном уровне¹⁾ (Link backup, PRP)

В «дереве» проекта необходимо открыть раздел **Блоки** (см. рисунок 3.61, поз.1), 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.

¹⁾ При отсутствии платы резервирования Hirschmann.

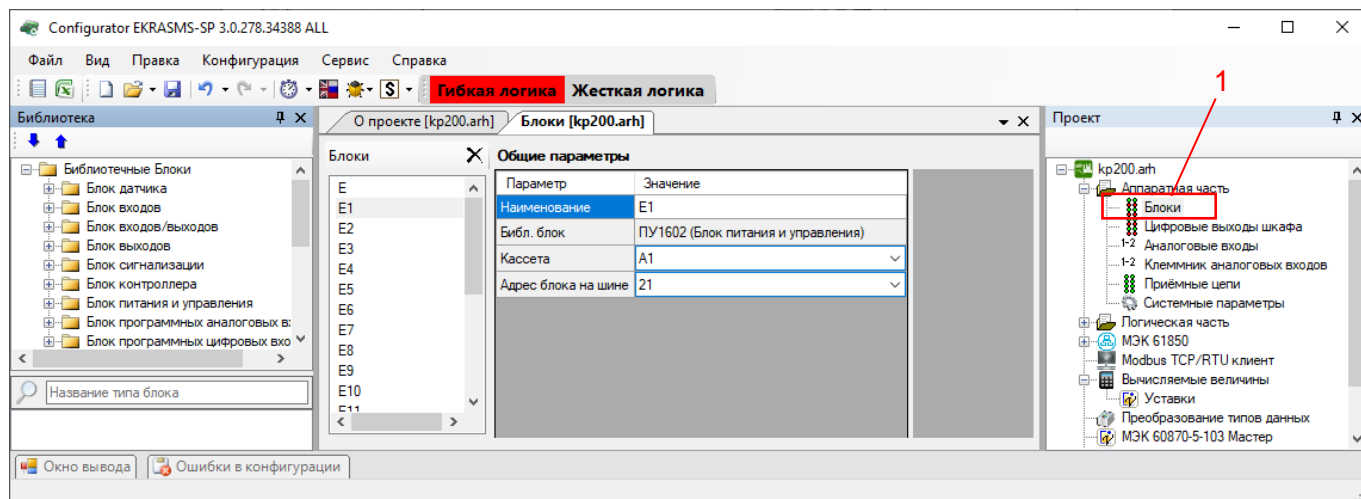


Рисунок 3.61

В «дереве» проекта перейти к разделу **Системные параметры** (см. рисунок 3.62, поз. 1).
Открыть вкладку **Настройки резервирования Ethernet** (см. рисунок 3.62, поз. 2).

Настройка резервирования канала Link backup:

а) установить флажок перед полем «Разрешение резервирования» (см. рисунок 3.62, поз. 3). В этом режиме оба интерфейса имеют одинаковые IP-адрес и MAC-адрес;

б) выбрать «LAN 1» (основной интерфейс) и «LAN 2» (резервный интерфейс) (см. рисунок 3.62, поз. 3);

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 ближайшего коммутатора.

При использовании данного режима можно отладить состояние наличия связи до указанного узла сети (настройки IP-адреса для пинга) 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**.

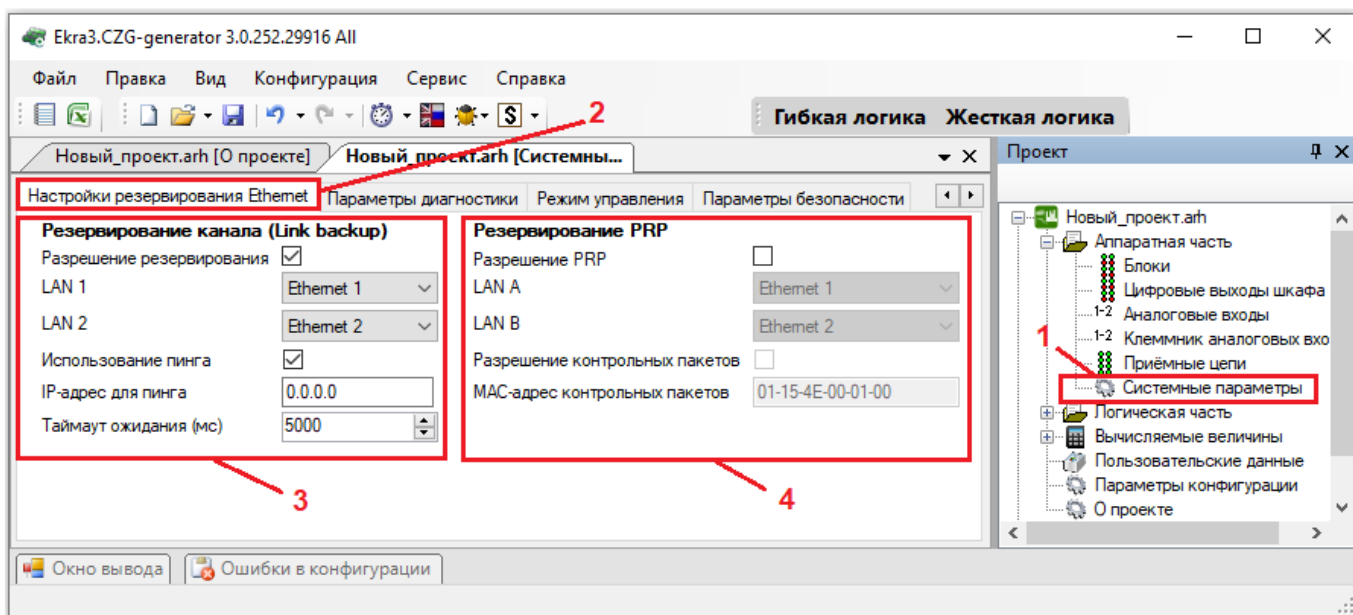


Рисунок 3.62

3.4.7.8.1.2 Настройка резервирования по протоколу PRP (см. рисунок 3.62, поз. 4):

- установить флажок перед полем **Резервирование PRP**;
- выбрать «LAN A» (основной интерфейс) и «LAN B» (резервный интерфейс);
- при необходимости установить флажок перед полем **Разрешение supervision пакетов** и указать MAC-адрес, которому отправляются служебные пакеты.

Описание параметров настройки резервирования по протоколу PRP приведено в таблице 3.45.

Таблица 3.45 – 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 supervision пакетов	Разрешение служебных пакетов
Supervision MAC-адрес	MAC-адрес, которому отправляются служебные пакеты

Примечание – Аналогично осуществляется настройка резервирования канала Link backup и резервирование по протоколу PRP в программах АРМ-релейщика или Smart Monitor.

Настройка резервирования Ethernet (при наличии платы резервирования сети (Hirschmann))

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 платой резервирования сети (Hirschmann).

В «дереве» проекта выбрать раздел **Системные параметры** и перейти на вкладку **Настройки резервирования Ethernet**.

Установить требуемый протокол резервирования сети Ethernet – параметр **Резервирование** (см. рисунок 3.63).

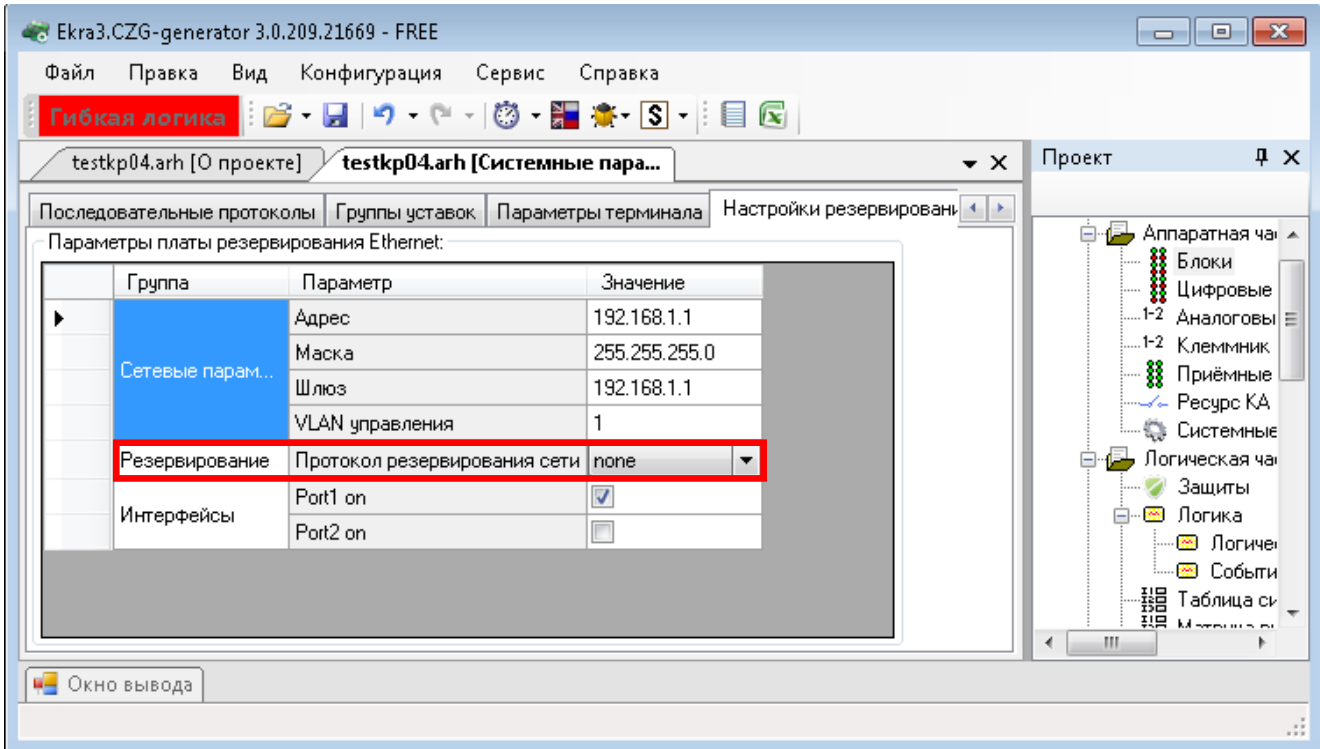


Рисунок 3.63

Описание общих параметров для всех протоколов резервирования приведено в таблице 3.46.

Таблица 3.46 – Описание общих параметров для всех протоколов 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 удаленного доступа к модулю резервирования. Для правильной работы VLAN при установке значения, отличного от 0, будет прописан в таблице VLAN на внешних портах модуля

При выборе вариантов резервирования сети программа устанавливает следующие значения по умолчанию:

- резервирование сети none (отсутствует) (см. рисунок 3.63);
- резервирование сети PRP (см. рисунок 3.64);
- резервирование сети RSTP (см. рисунок 3.65);
- резервирование сети LinkBackup (см. рисунок 3.66);
- резервирования сети mpr (см. рисунок 3.67).

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	<input type="checkbox"/>
	Передача контрольных пакетов	<input type="checkbox"/>
	Передача VDAN пакетов	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 3.64

Описание параметров настройки резервирования по протоколу PRP приведено в таблице 3.47.

Таблица 3.47 – 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
Резервирование	Протокол резервирования сети	rstp
Stp	Max age 6..40	20
	Приоритет	32768
Stp порт 1	Port1 стоимость 0..200000000	200000
	Port1 auto-edge	<input type="checkbox"/>
	Port1 guard-tcn	<input type="checkbox"/>
Stp порт 2	Port2 стоимость 0..200000000	0
	Port2 auto-edge	<input type="checkbox"/>
	Port2 guard-tcn	<input type="checkbox"/>
	Port2 приоритет	128

Рисунок 3.65

Описание параметров настройки резервирования по протоколу RSTP приведено в таблице 3.48.

Таблица 3.48 – Описание параметров настройки резервирования по протоколу RSTP

Группа	Параметр	Описание
Stp	Max age 6..40	Максимальное удаление крайнего коммутатора от корневого коммутатора сети, в пределах которого распространяется действие протокола. Для STP протокола выражается в секундах
	Приоритет	Приоритет устройства Одна из составляющих, так же как и часть MAC-адреса, при сложении которых формируется числовая последовательность, оказывающая влияние на ранжирование коммутаторов на этапе выбора корневого коммутатора, выбора пути назначения при построении «дерева» связей сети от корневого коммутатора. Чем ниже номер, тем выше приоритет. По умолчанию – 32768. Диапазон допустимых значений от 1 до 65536
Stp порт 1/2	Port1/2 стоимость 0..200000000	«Стоимость» пути (величина, обратно пропорциональная пропускной способности пути). Результат суммы стоимости пути (Path cost) текущего коммутатора и стоимости порта является стоимостью пути для следующего коммутатора Порт с наименьшей стоимостью выбирается в качестве корневого порта – порта с наиболее дешевым путем до корневого коммутатора
Stp порт 1/2	Port1/2 auto-edge	Автоматическое назначение роли порта. Включает режим автоматического определения конечного устройства. При отсутствии BPDU пакетов от устройства, подключенного к порту, включается режим пересылки. Далее данный порт в топологии RSTP не участвует
	Port1/2 guard-tcn	Функция защиты порта от распространения сообщений об изменении топологии сети. Включение защиты от атаки ложными сообщениями BPDU об изменении топологии, не содержащих информации о лучшем пути
	Port1/2 приоритет	Приоритет порта. Чем ниже номер, тем выше приоритет. Если стоимость портов оказалась одинаковой, выбор будет происходить по приоритету. Диапазон допустимых значений – от 0 до 240 с шагом 16

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 3.66

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	mrg
mrg	Расширенный режим	<input type="checkbox"/>
	VLAN ID	0

Рисунок 3.67

Описание параметров настройки резервирования по протоколу mrg приведено в таблице 3.49.

Таблица 3.49 – Описание параметров настройки резервирования по протоколу mrg

Группа	Параметр	Описание
Mrg	Расширенный режим	В данном режиме обнаружение нарушения соединения происходит при помощи сообщения «Link-down» о появившемся обрыве. Данное сообщение может быть сгенерировано устройством, обнаружившим обрыв
	VLAN ID	Номер виртуальной сети

3.4.6.8 Параметры диагностики

Окно **Параметры диагностики** (см. рисунок 3.68), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Параметры диагностики**, предназначено для конфигурирования неисправностей терминала.

Окно **Параметры диагностики** состоит из списка событий функционального (ФП) и коммуникационного (КП) процессоров.

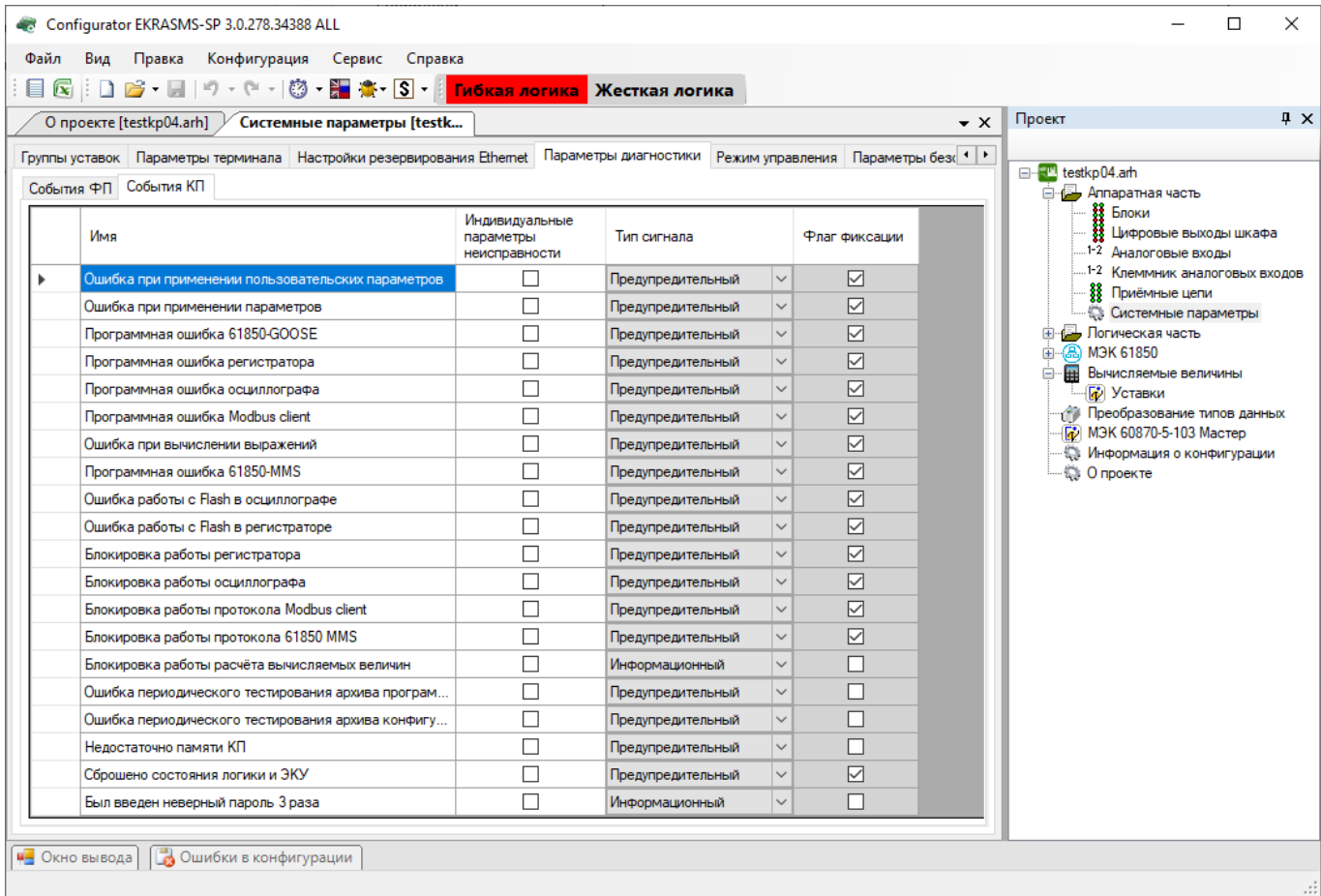


Рисунок 3.68

Описание параметров окна **Параметры диагностики** представлено в таблице 3.50.

Таблица 3.50 – 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)

3.4.6.9 Режим управления

Окно **Режим управления** (см. рисунок 3.69), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Режим управления**, предназначено для выбора режима управления и действия на «Сброс» и «Пуск» дискретных сигналов терминала.

Привязка сигнала «Сброс» – логический сигнал.

Привязка сигнала «Пуск» – логический сигнал.

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.

Привязка сигналов происходит при помощи нажатия кнопки  .

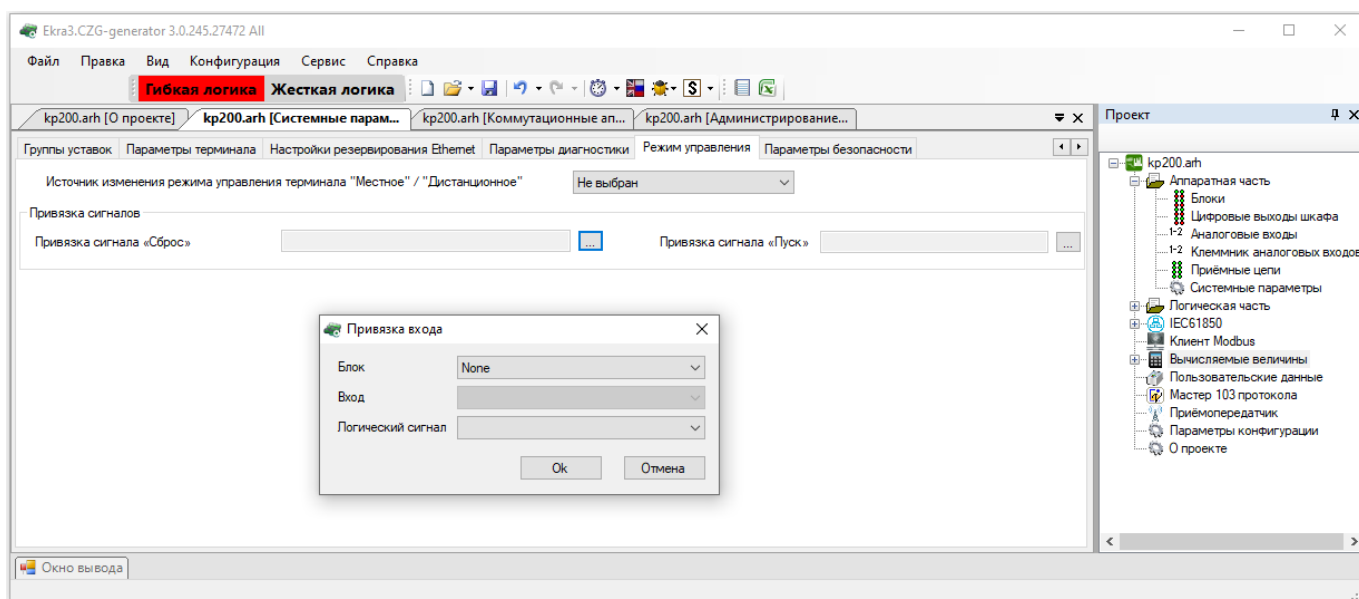


Рисунок 3.69

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 3.51.

Таблица 3.51 – 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

3.4.6.10 Параметры безопасности

Окно **Параметры безопасности** (см. рисунок 3.70), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** → **Параметры безопасности**, предназначено для защиты протокола Modbus, используемого для связи с устройством (терминалом).

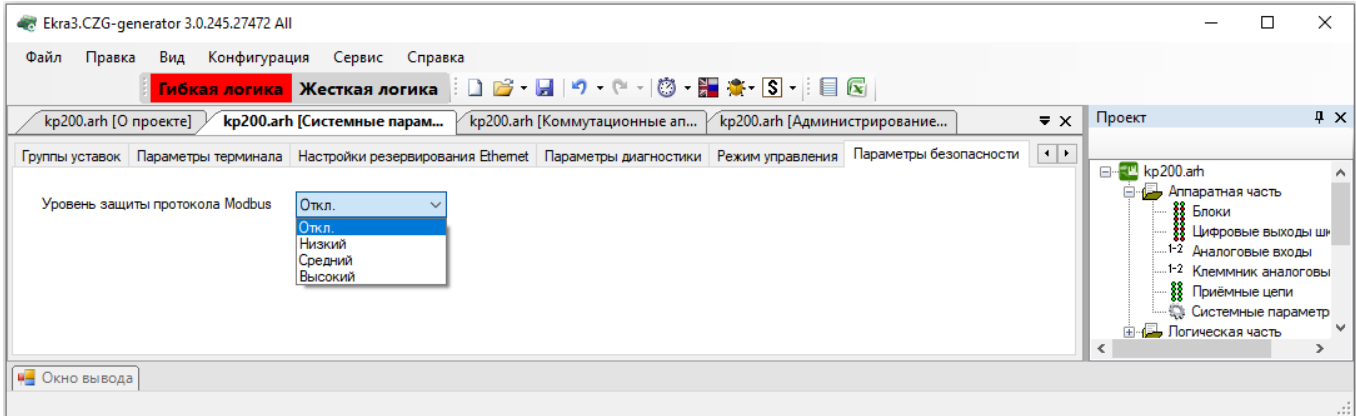


Рисунок 3.70

3.5 Логическая часть

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

3.5.1 Измерительные органы и функции

Окно **Измерительные органы и функции** (см. рисунок 3.71), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Измерительные органы и функции**, позволяет конфигурировать защиты для терминала. На рисунке 3.71, поз. 1 расположен список ИО защит, имеющихся в проекте, на рисунке 3.71, поз. 2 – параметры и уставки выбранной защиты.

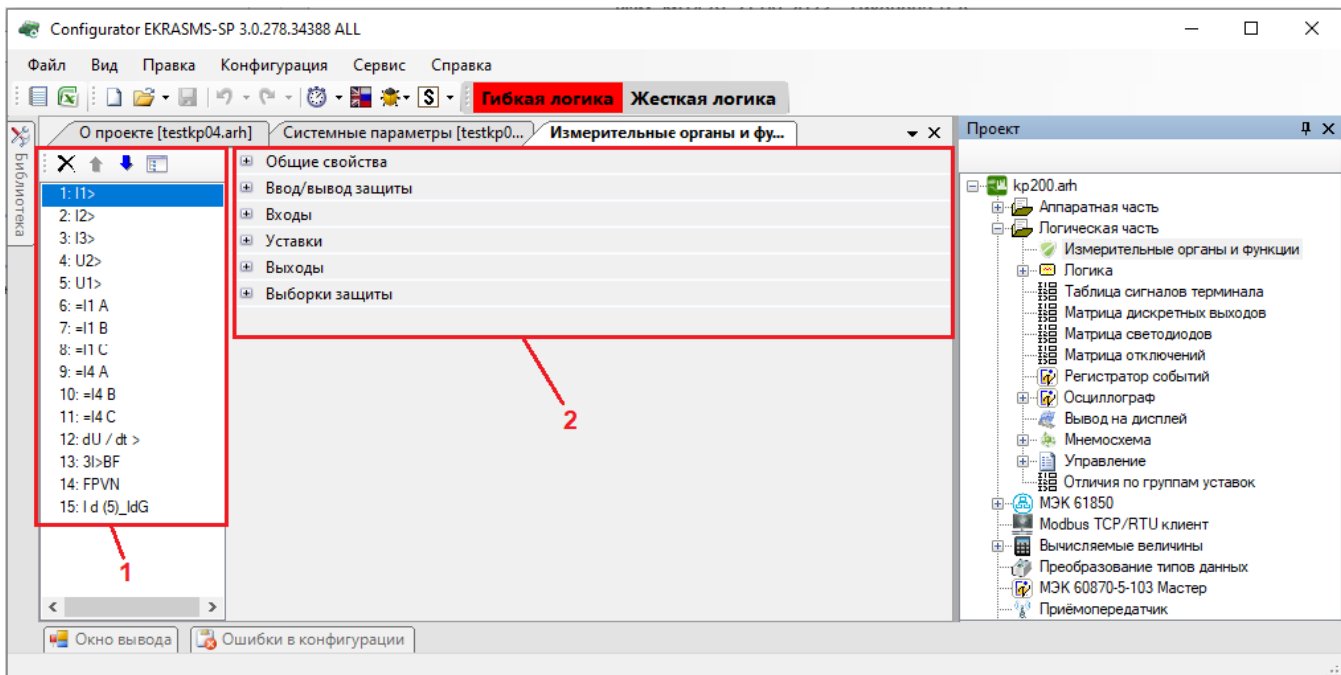






Рисунок 3.71

3.5.1.1 Добавление, удаление и изменение ИО защит

Для добавления нового измерительного органа защиты в проект необходимо перетащить выбранный элемент из вертикальной вкладки **Библиотека**, которая располагается слева относительно формы защит (см. рисунок 3.72). В ней содержатся все библиотечные защиты.

После переноса защиты на рабочую область формы она появится в списке защит. Для удаления защит необходимо выбрать одну или несколько защит и нажать на кнопку **Удалить защиты**

. Для перемещения защит в списке используются кнопки вверх  и вниз , для изменения принадлежности защиты к группе используется кнопка  **Группировка защит**.

Группировка защит предназначена для группировки защит на логические группы.

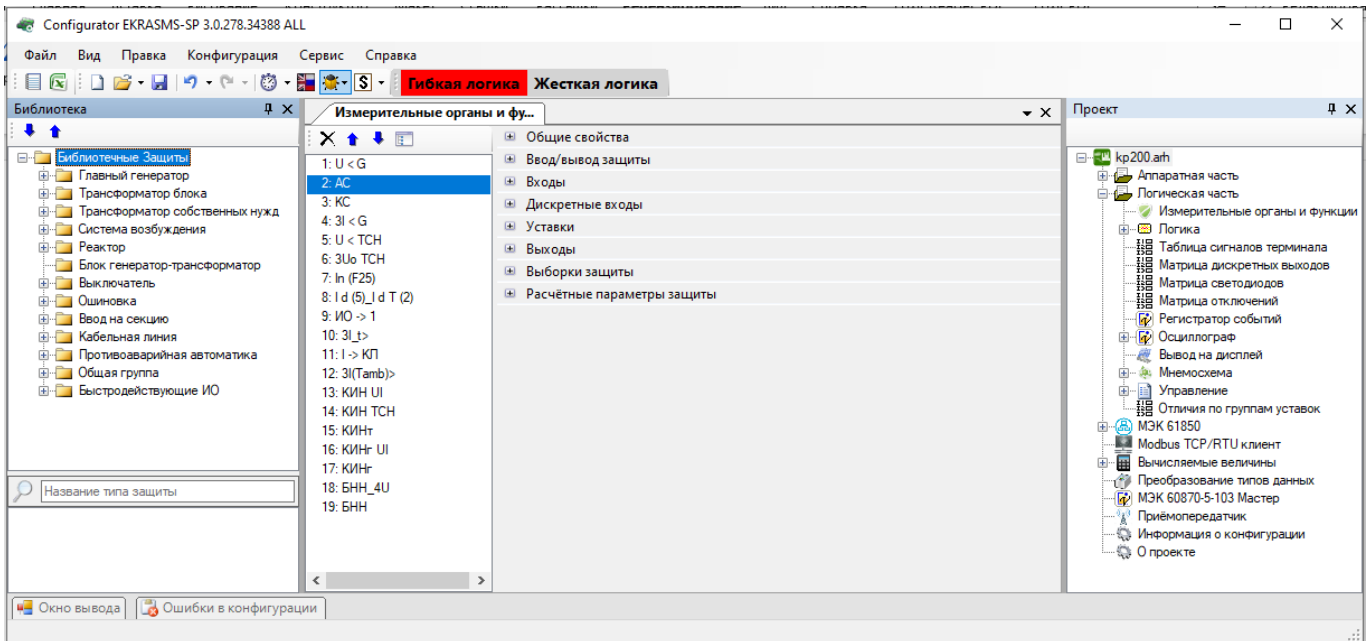


Рисунок 3.72

3.5.1.2 Общие свойства

Параметры секции **Общие свойства** (рисунок 3.73) представлены в таблице 3.52.

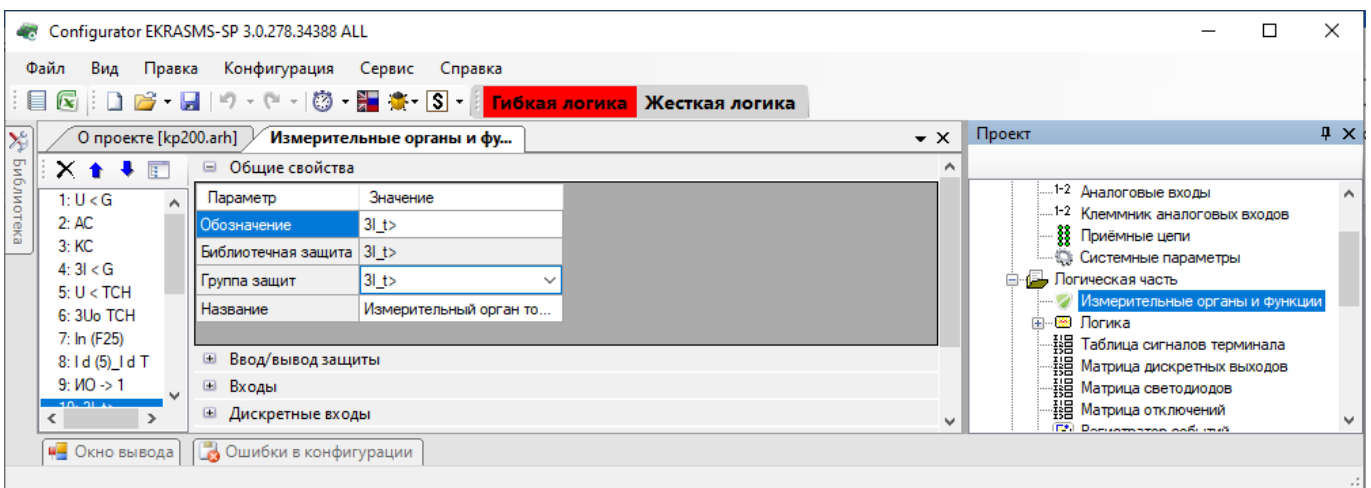


Рисунок 3.73

Таблица 3.52 – Параметры секции **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

3.5.1.3 Ввод/вывод защиты

Параметры секции **Ввод/вывод защиты** (рисунок 3.74) представлены в таблице 3.53.

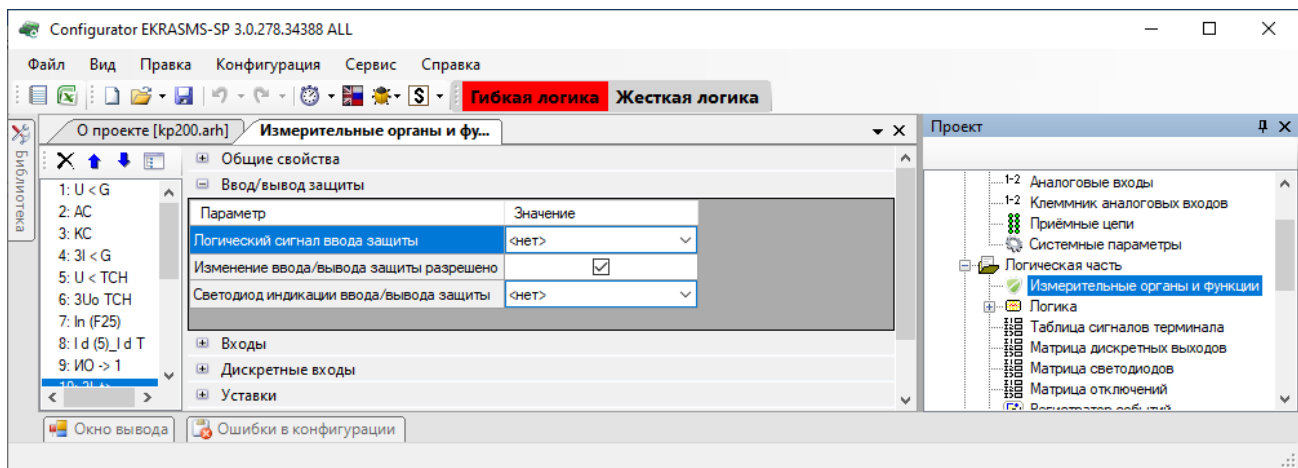


Рисунок 3.74

Таблица 3.53 – Параметры секции **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)

3.5.1.4 Входы

Параметры секции **Входы** (рисунок 3.75) представлены в таблице 3.54.

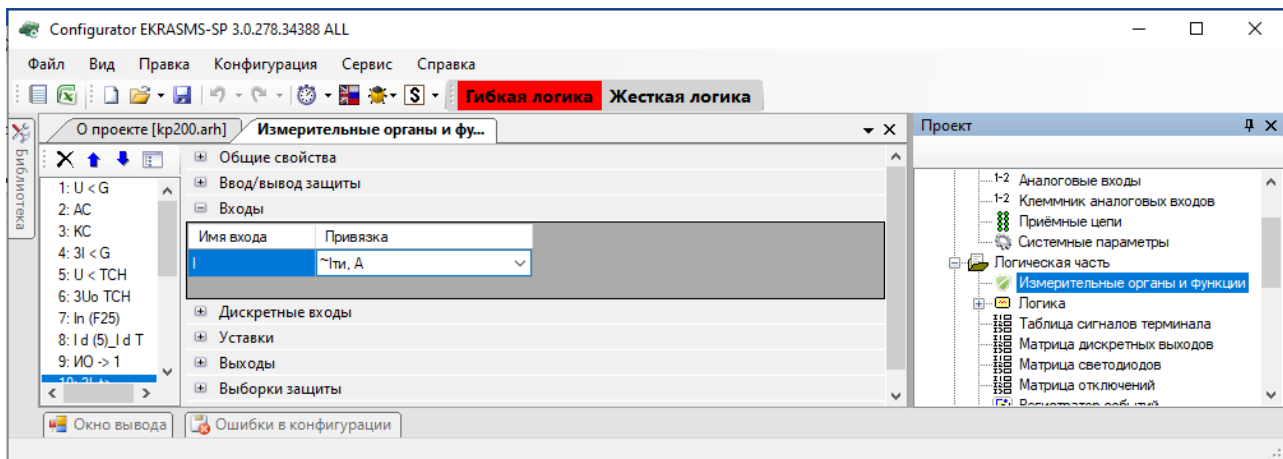


Рисунок 3.75

Таблица 3.54 – Параметры секции **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 € ∞ ≥ ≈ ÷ ± ≤ °С ° • Λ V ... ≠ Δ © ® { }».

3.5.1.5 Дискретные входы

Параметры секции **Дискретные входы** (рисунок 3.76) представлены в таблице 3.55.

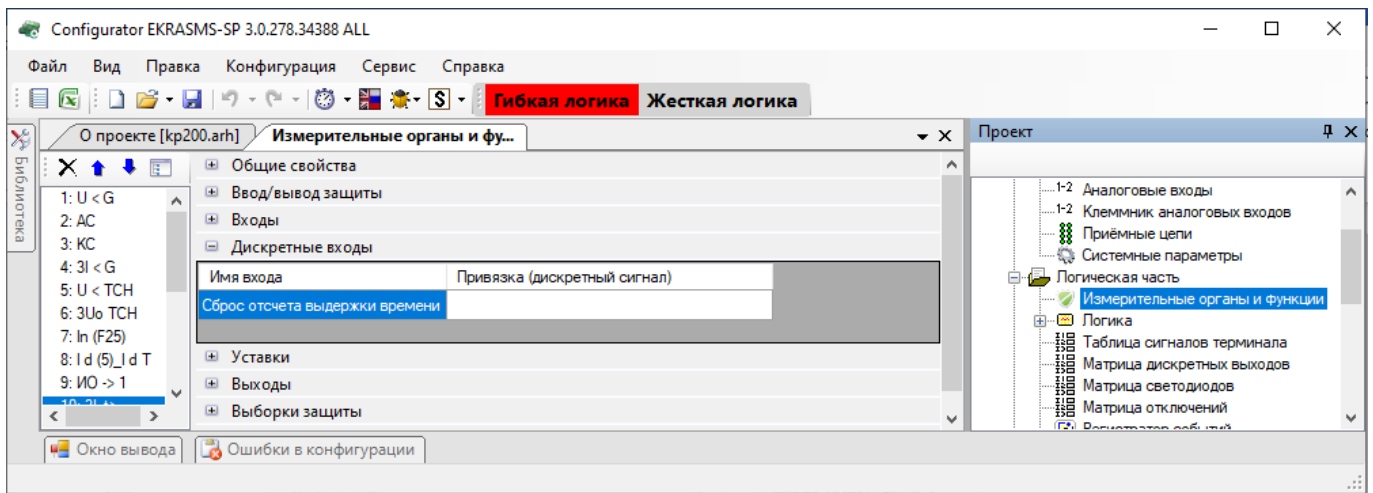


Рисунок 3.76

Таблица 3.55 – Параметры секции **Дискретные входы**

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

3.5.1.6 Уставки

Параметры секции **Уставки** (рисунок 3.77) представлены в таблице 3.56.

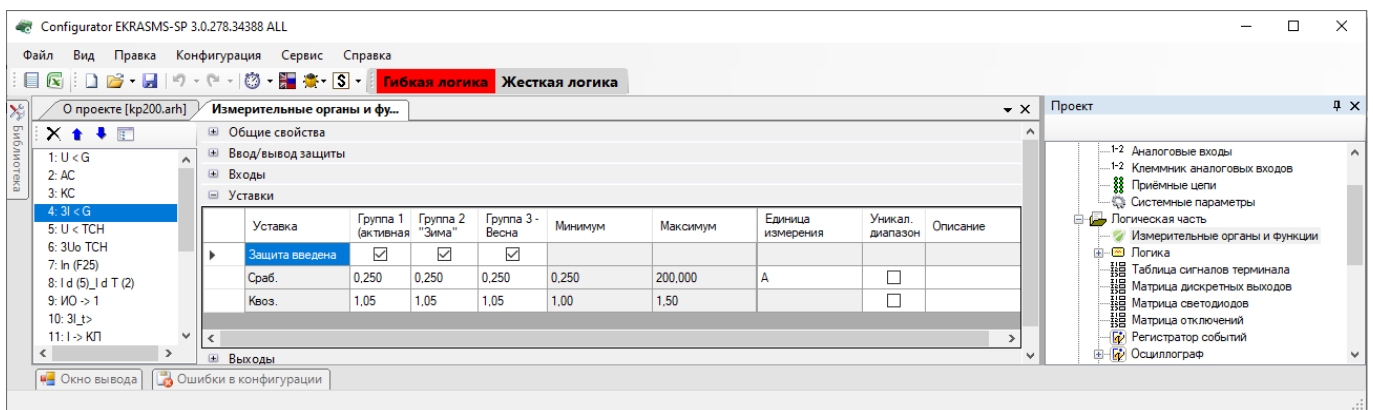


Рисунок 3.77

Таблица 3.56 – Параметры секции **Уставки**

Параметр	Описание
Уставка	Список уставок защиты
Защита введена	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.

3.5.1.7 Выходы

Параметры секции **Выходы** (рисунок 3.78) представлены в таблице 3.57.

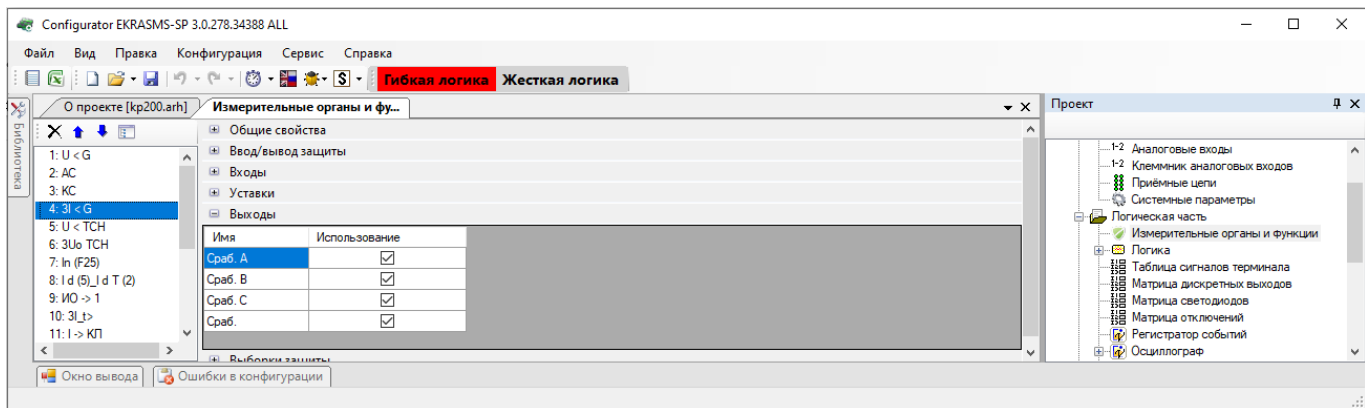


Рисунок 3.78

Таблица 3.57 – Параметры секции **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)

3.5.1.8 Выборки защиты

В данной секции 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 3.79). Определение выборок зависит от алгоритма работы защиты.

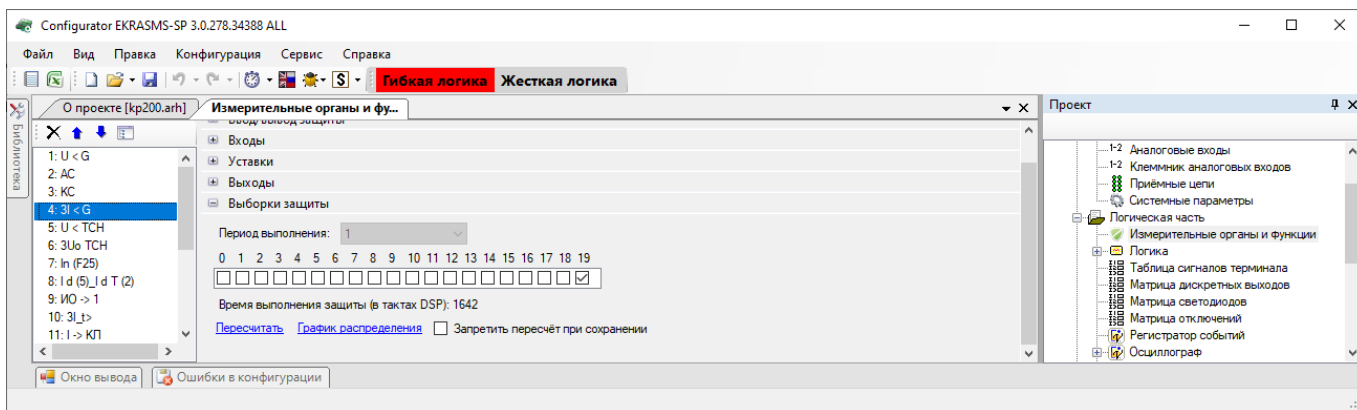


Рисунок 3.79

3.5.1.9 Расчетные параметры защиты

Расчетные параметры защиты представляют собой внутренние переменные работы логики защиты с возможностью их осциллографирования (см. рисунок 3.80). Расчетные параметры защиты представлены в таблице 3.58.

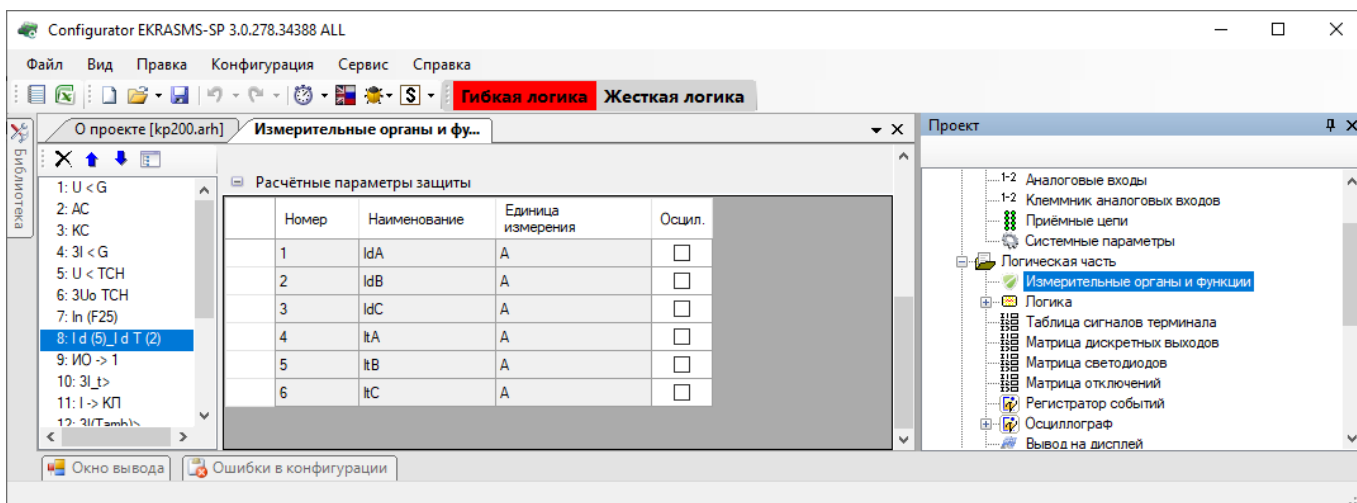


Рисунок 3.80

Таблица 3.58 – Параметры секции **Расчетные параметры защиты**

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

3.5.2 Логика

Окно **Логика** (см. рисунок 3.82), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Логика**, предназначено для отображения в режиме реального времени состояния всех составляющих логики.

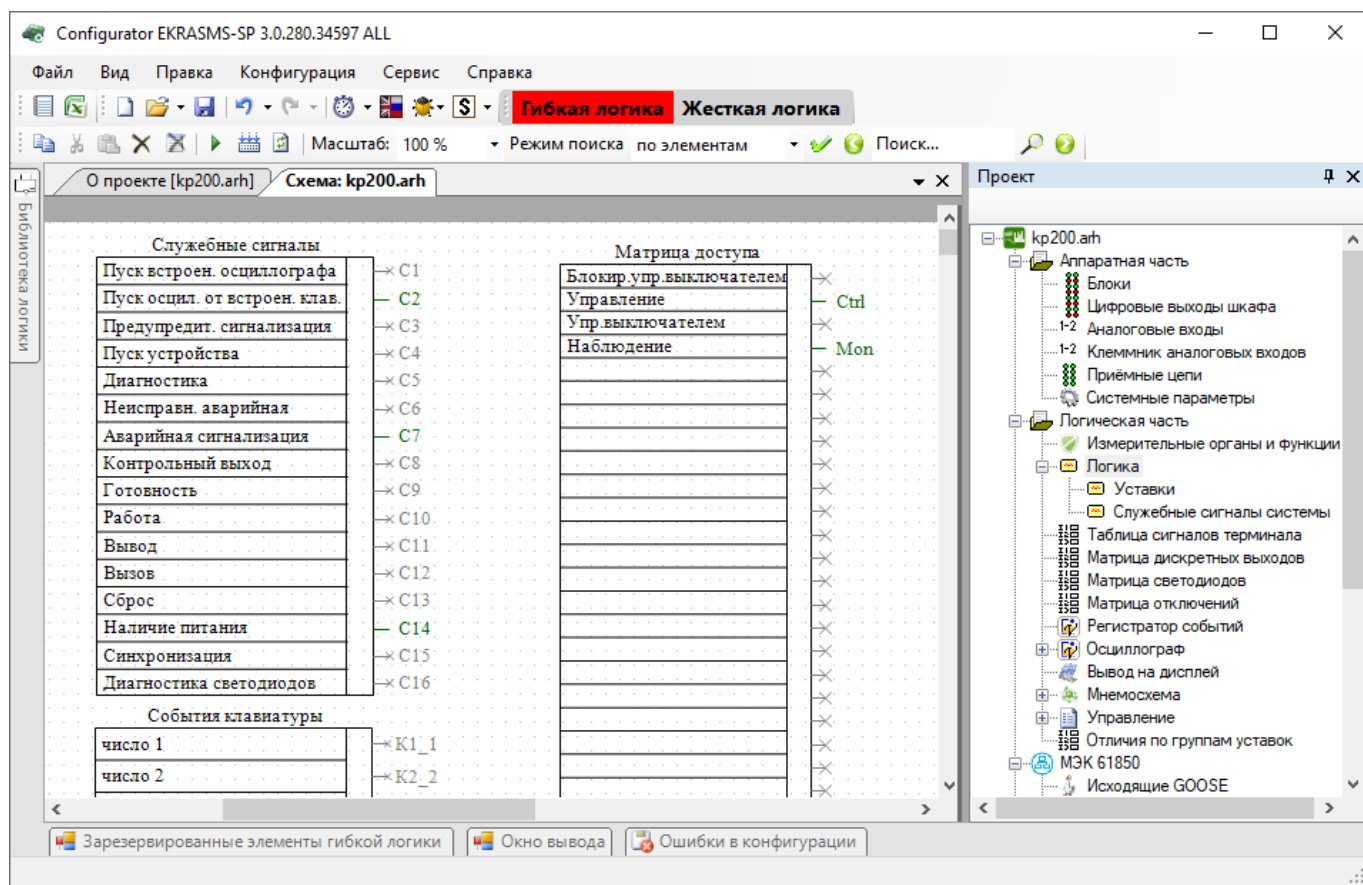


Рисунок 3.81

Схема конфигурации (логика) терминала состоит из двух частей:

- жесткая логика – часть логической схемы, которая доступна для редактирования в версии программы Конфигуратора с лицензией Pro и выше;
- гибкая логика – часть логической схемы, которая доступна для редактирования в программе Конфигуратор с любой версией лицензии.

Для обеспечения правильной логики работы 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 Pro и выше указывается признак редактирования жесткой логики **Жесткая логика**.

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».

Передвигаться по окну редактора логики можно как наведением мыши, так и при помощи колеса мыши (вертикально), комбинацией «SHIFT + колесо мыши» (горизонтально).

Параметры контекстного меню представлены в таблице 3.59.

Таблица 3.59 – Параметры контекстного меню

Наименование	Функция
Вставить	Вставка скопированных элементов логики с удалением 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
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

Раздел **Логика** имеет подразделы **Уставки** и **Служебные сигналы системы**.

3.5.2.1 Работа с элементами логики

Логические элементы разделяются на элементы с уставками и без уставок.

3.5.2.1.1 Добавление элемента

Для добавления нового элемента в редактор логики необходимо открыть библиотеку логики, выбрать необходимый элемент из списка и перетащить его на схему логики, новый элемент появится на схеме (см. рисунок 3.82).

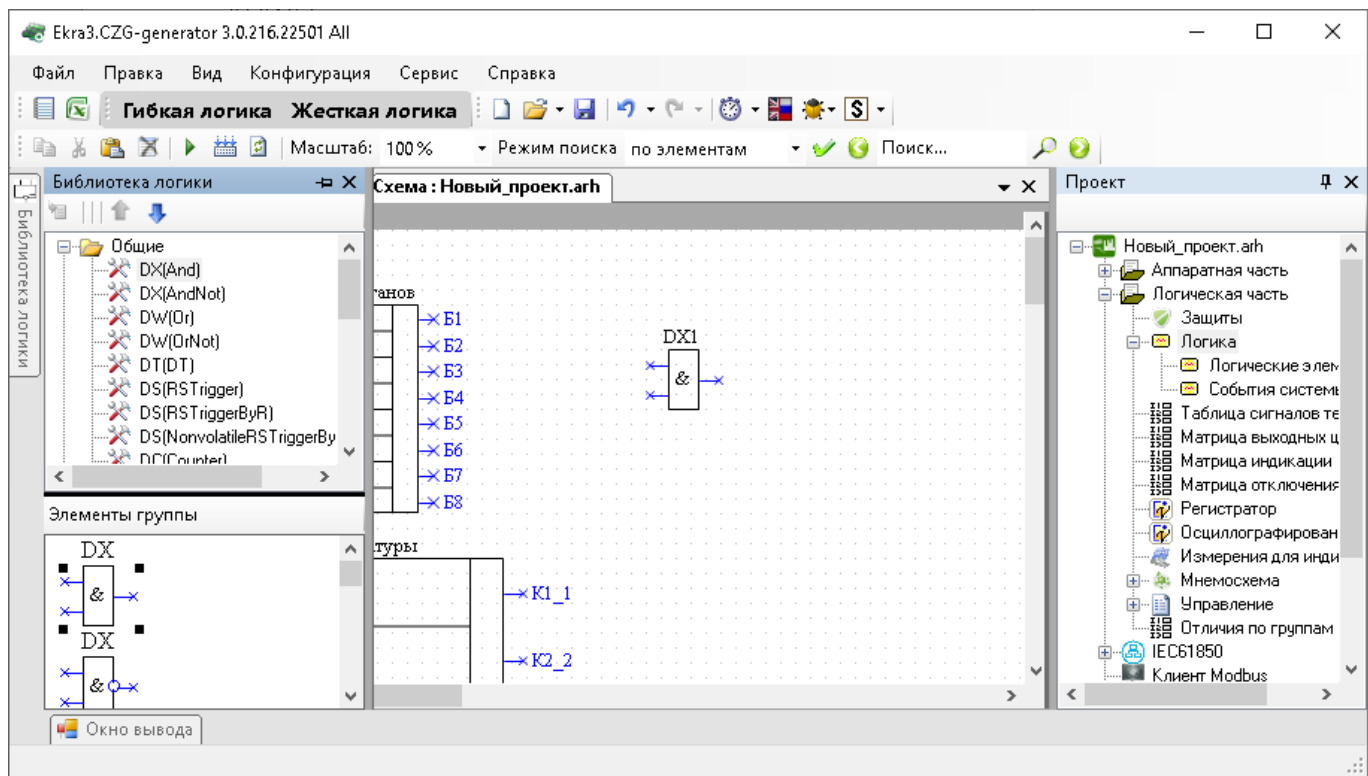


Рисунок 3.82

3.5.2.1.2 Удаление элемента

Для удаления элемента из редактора логики необходимо выделить нужный элемент на схеме и нажать клавишу DEL. Элемент будет удален из схемы. Логические элементы с уставками можно удалить с вкладки **Логические элементы**.

3.5.2.1.3 Редактирование элемента

Элементы схемы логики имеют контекстное меню для настройки элемента (см. рисунок 3.83). Свойства логических элементов могут настраиваться через контекстное меню, пункт **Свойства**. Значения уставок логических элементов также могут быть отредактированы во вкладке **Логические элементы**.

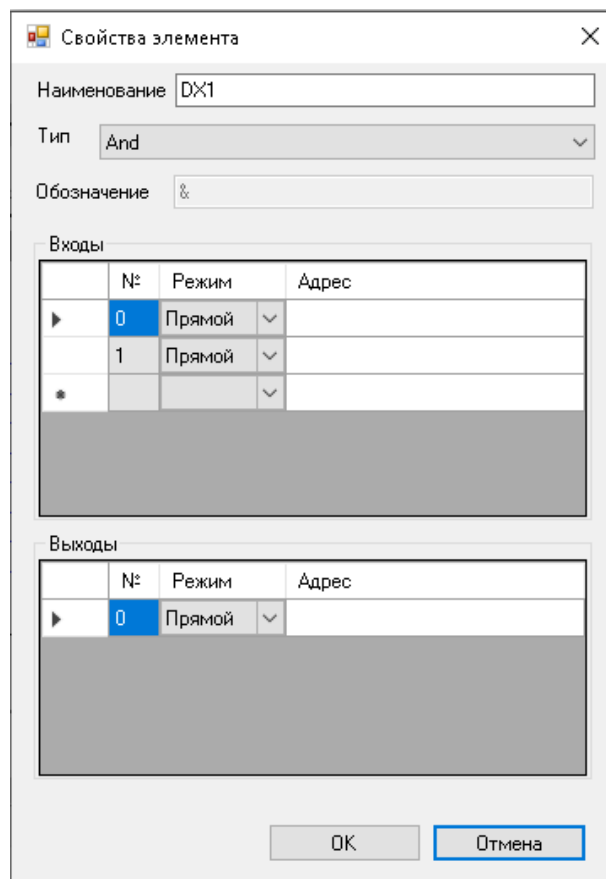


Рисунок 3.83

3.5.2.1.4 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.

Если при компиляции или эмуляции остались неподключенные/несвязанные выходы, будет предложено отключить их (рисунок 3.84).

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.

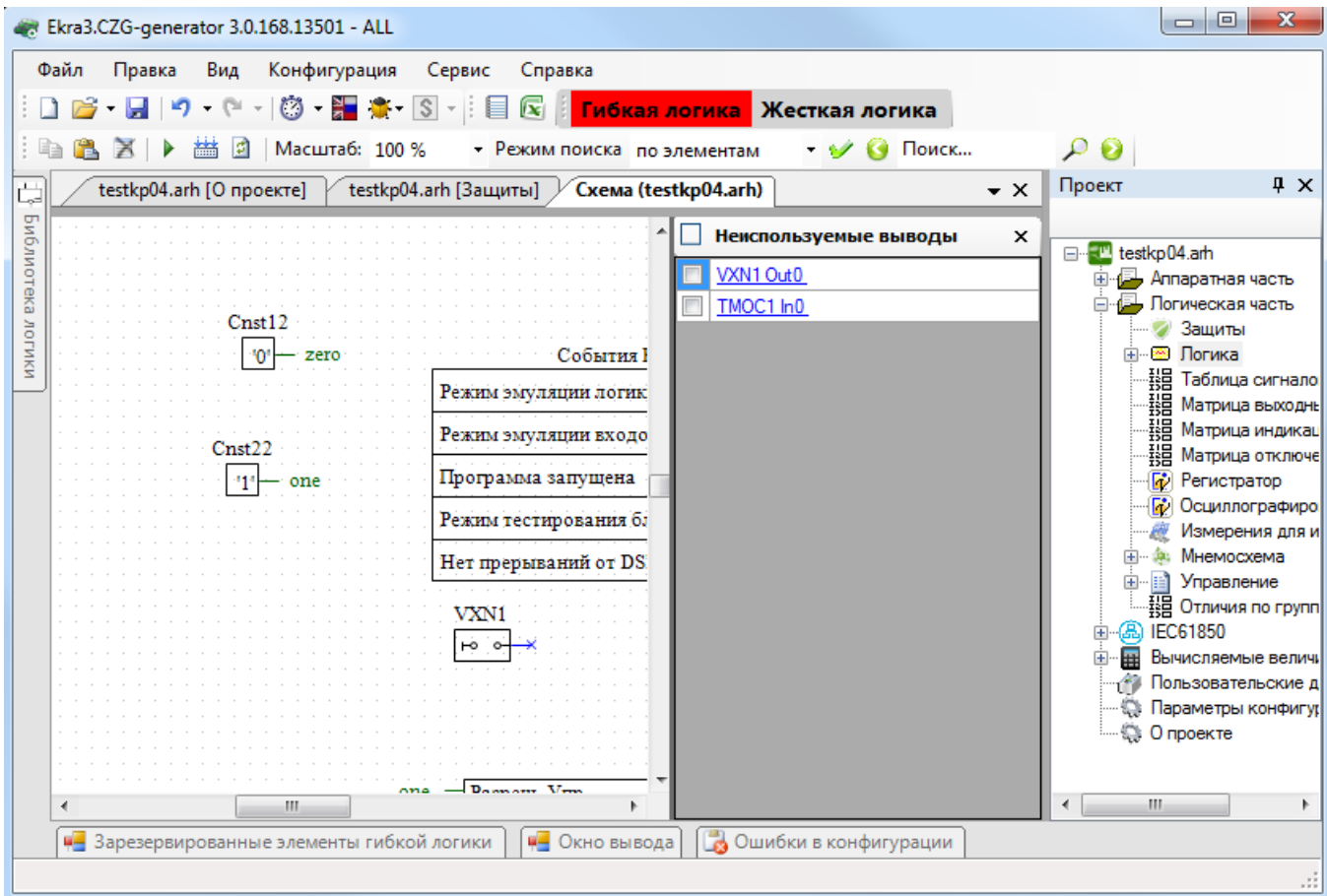


Рисунок 3.84

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 создастся визуальная связь (линия) между элементами;
- соединение по имени, необходимо дать одинаковые наименования выходу элемента и входу другого элемента. В результате создастся 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 создастся невидимая связь.

3.5.2.2 Уставки

Меню **Уставки** предназначено для редактирования уставок логических элементов, имеющих на схеме логики. Типы уставок отсортированы по вкладкам.

Команды панели уставок (см. рисунок 3.85, поз. 1) представлены в таблице 3.60.

Таблица 3.60 – Команды панели логических элементов

Вид	Команда
	Удалить элемент
	Переместить вверх
	Переместить вниз
	Переместить к защите (только для выдержек времени)

3.5.2.2.1 Выдержки времени

На рисунке 3.85 представлена форма для установки параметров выдержек времени.

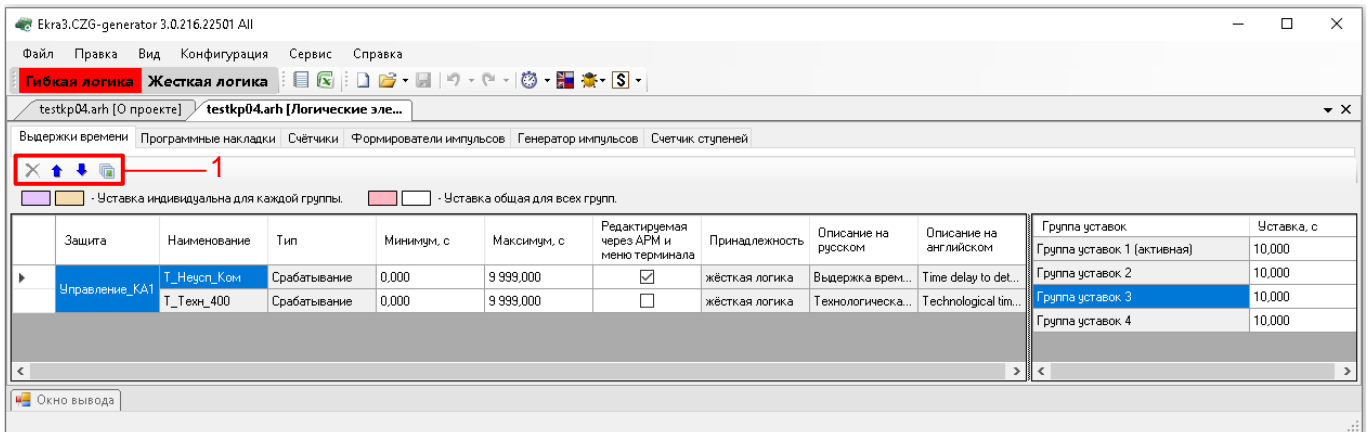


Рисунок 3.85

Описание колонок таблицы выдержек времени представлено в таблице 3.61.

Таблица 3.61 – Описание колонок таблицы выдержек времени

Наименование	Описание
Защита	Принадлежность логического элемента к защите
Наименование	Наименование элемента в схеме логики
Тип	Тип выдержки времени (срабатывание или возврат)
Минимум, с	Минимальное значение уставки в секундах
Максимум, с	Максимальное значение уставки в секундах
Редактируемая через АРМ и меню терминала	Параметр, задающий возможность записи уставок этого элемента из программы АРМ-релейщика
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
Уставка, с	Значение уставки, в секундах

3.5.2.2.2 Программные накладки

На рисунке 3.86 представлена форма для установки параметров программных накладок.

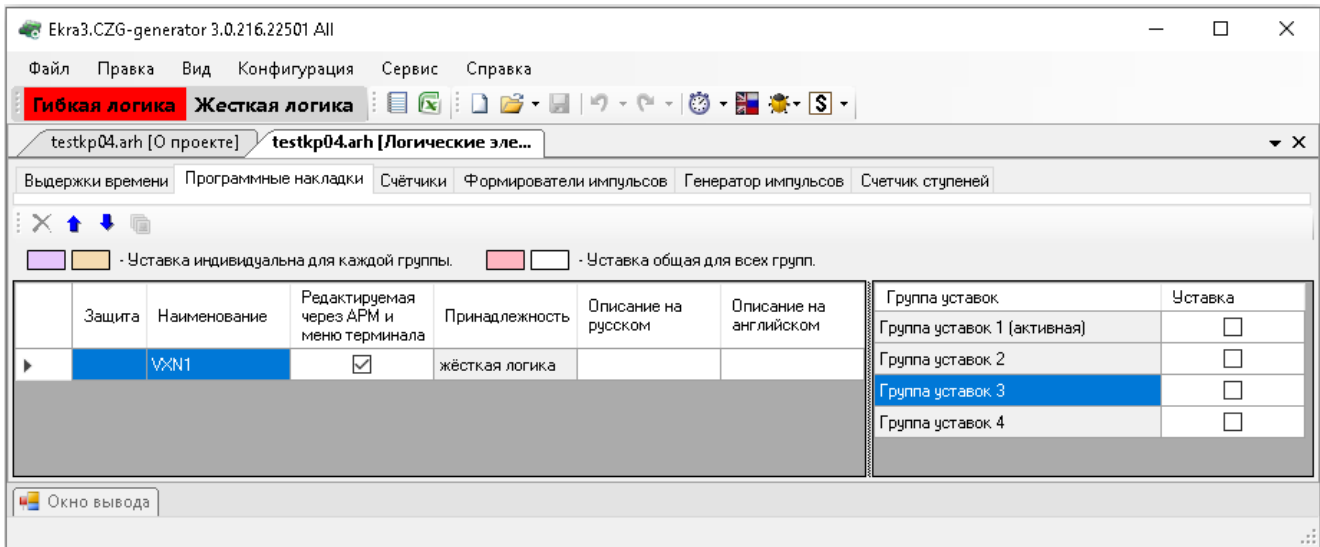


Рисунок 3.86

Описание колонок таблицы программных накладок представлено в таблице 3.62.

Таблица 3.62 – Описание колонок таблицы выдержек времени

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 АРМ-релейщика
Принадлежность	Тип логики, к которому принадлежит логический элемент (жёсткая или гибкая логика)
Описание на русском	Описание элемента на русском языке
Описание на английском	Описание элемента на английском языке
Группа уставок	Наименование групп уставок
Уставка	Состояние программных накладок

3.5.2.2.3 Счетчики

На рисунке 3.87 представлена форма для установки параметров уставок счетчиков.

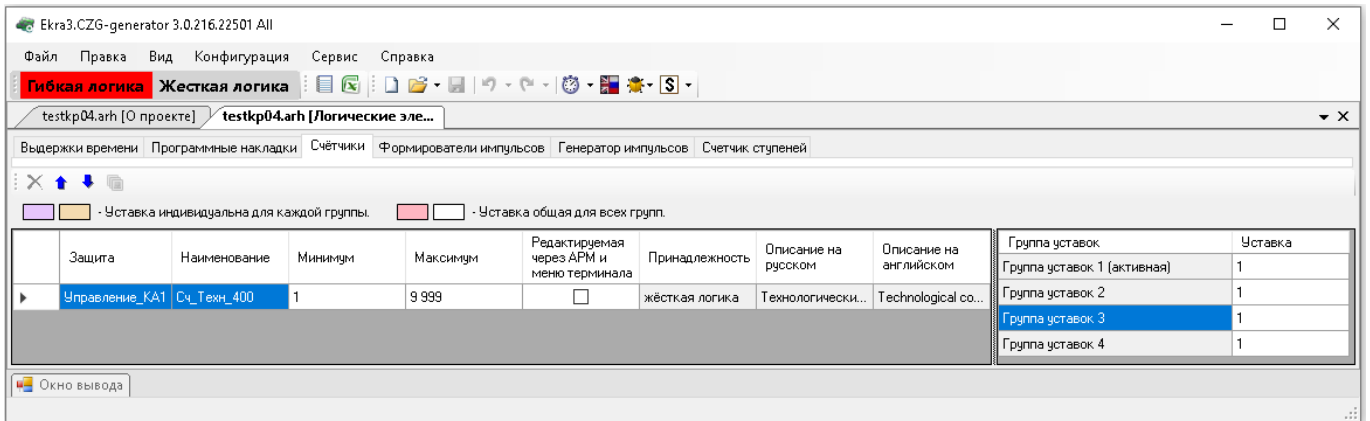


Рисунок 3.87

Описание колонок таблицы уставок счетчиков представлено в таблице 3.63.

Таблица 3.63 – Описание колонок таблицы уставок счетчиков

Наименование	Описание
Защита	Принадлежность логического элемента к защите
Наименование	Наименование элемента в схеме логики
Минимум	Минимальное значение уставки
Максимум	Максимальное значение уставки
Редактируемая через АРМ и меню терминала	Параметр, задающий возможность записи уставок этого элемента из программы АРМ-релейщика и меню терминала
Принадлежность	Тип логики, к которому принадлежит логический элемент (жёсткая или гибкая логика)
Описание на русском	Описание элемента на русском языке
Описание на английском	Описание элемента на английском языке
Группа уставок	Наименование групп уставок
Уставка	Значение уставки

3.5.2.2.4 Формирователи импульсов

На рисунке 3.88 представлена форма для установки параметров формирователей импульсов.

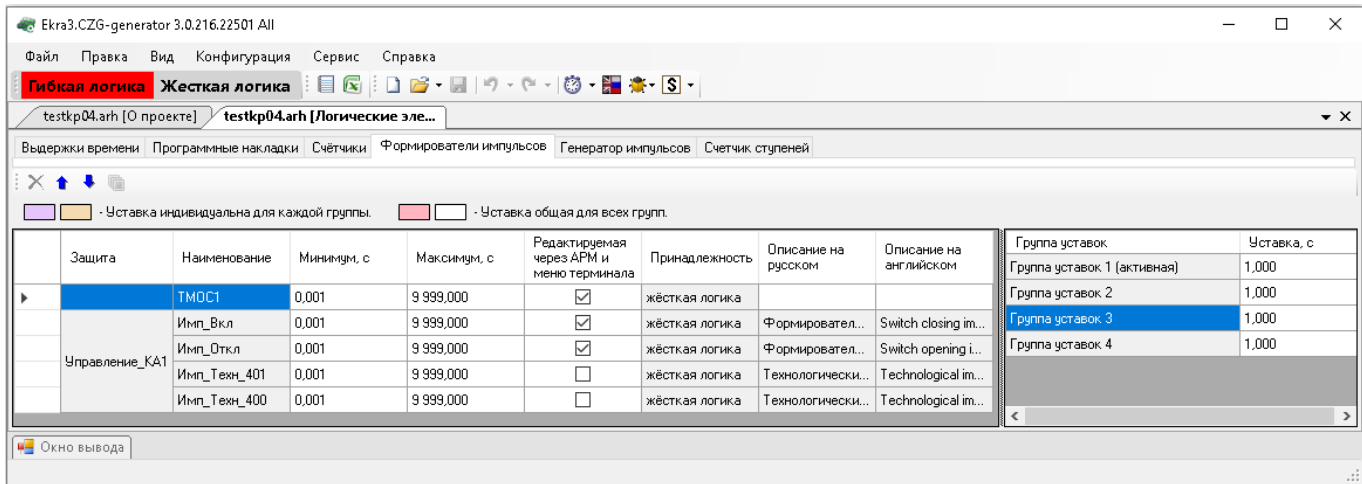


Рисунок 3.88

Описание колонок таблицы формирователей импульсов представлено в таблице 3.64.

Таблица 3.64 – Описание колонок таблицы формирователей импульсов

Наименование	Описание
Защита	Принадлежность логического элемента к защите
Наименование	Наименование элемента в схеме логики
Минимум, с	Минимальное значение уставки в секундах
Максимум, с	Максимальное значение уставки в секундах
Редактируемая через АРМ и меню терминала	Параметр, задающий возможность записи уставок этого элемента из программы АРМ-релейщика и меню терминала
Принадлежность	Тип логики, к которому принадлежит логический элемент (жёсткая или гибкая логика)
Описание на русском	Описание элемента на русском языке
Описание на английском	Описание элемента на английском языке
Группа уставок	Наименование групп уставок
Уставка, с	Длина импульса в секундах

3.5.2.2.5 Генератор импульсов

На рисунке 3.89 представлена форма для установки параметров генератора импульсов.

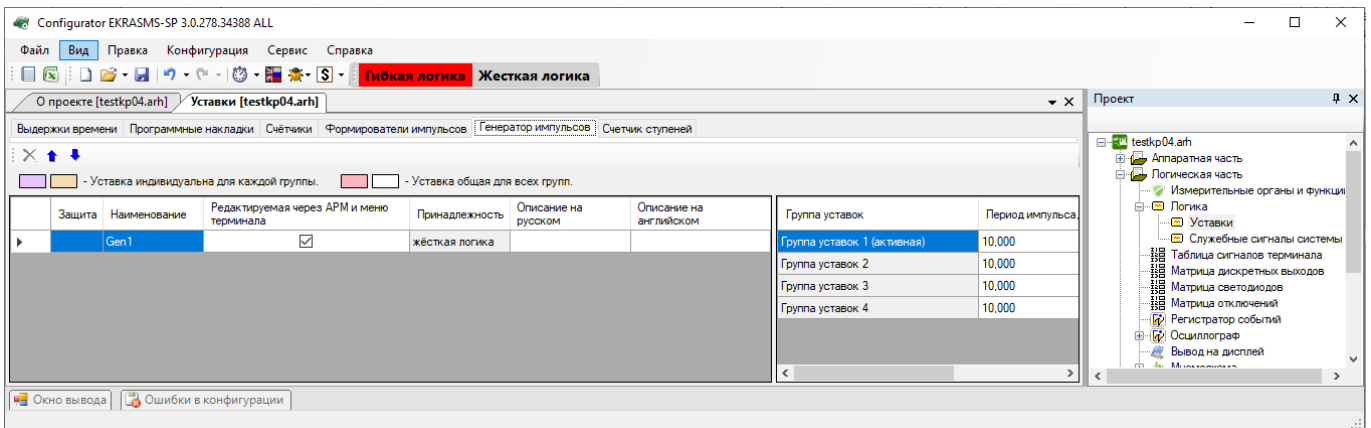


Рисунок 3.89

Описание колонок таблицы генератора импульсов представлено в таблице 3.65.

Таблица 3.65 – Описание колонок таблицы генератора импульсов

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 АРМ-релейщика 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
Период импульса, с	Период импульса в секундах
Ширина импульса, с	Длительность импульса в секундах

3.5.2.2.6 Счетчик ступеней

На рисунке 3.90 представлена форма для установки параметров счетчика ступеней.

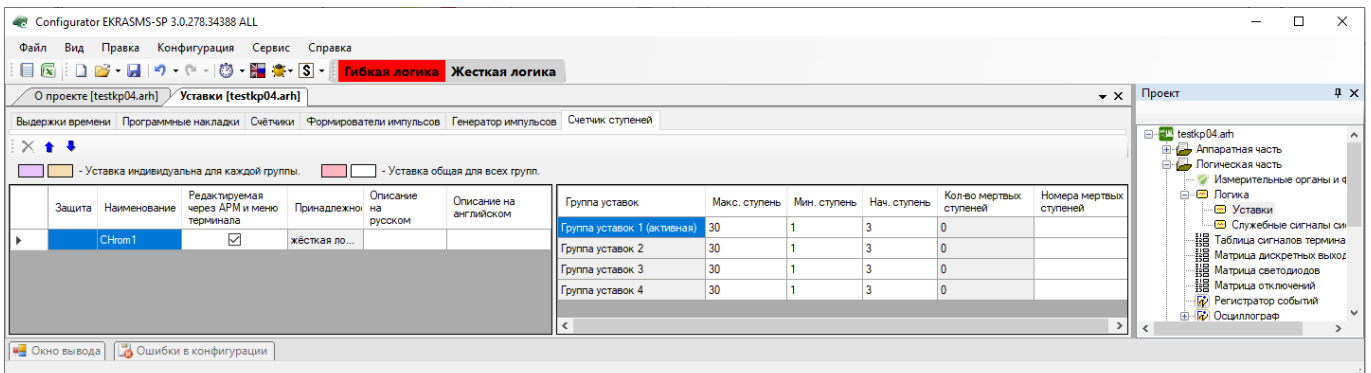


Рисунок 3.90

Описание колонок таблицы счетчика ступеней представлено в таблице 3.66.

Таблица 3.66 – Описание колонок таблицы счетчика ступеней

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 АРМ-релейщика 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 на английском языке
Группа уставок	Наименование группы уставок
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)

3.5.2.3 Симуляция и компиляция логики

Для проверки работы логики используется эмуляция логики. Запуск и остановка режима симуляции происходит при нажатии кнопки **Симулировать** (см. рисунок 3.91, поз. 1) в панели инструментов формы **Логика**. Текущая скорость работы симуляции логики принята за коэффициент 1, скорость выполнения логики можно регулировать от 0,01 до 60.

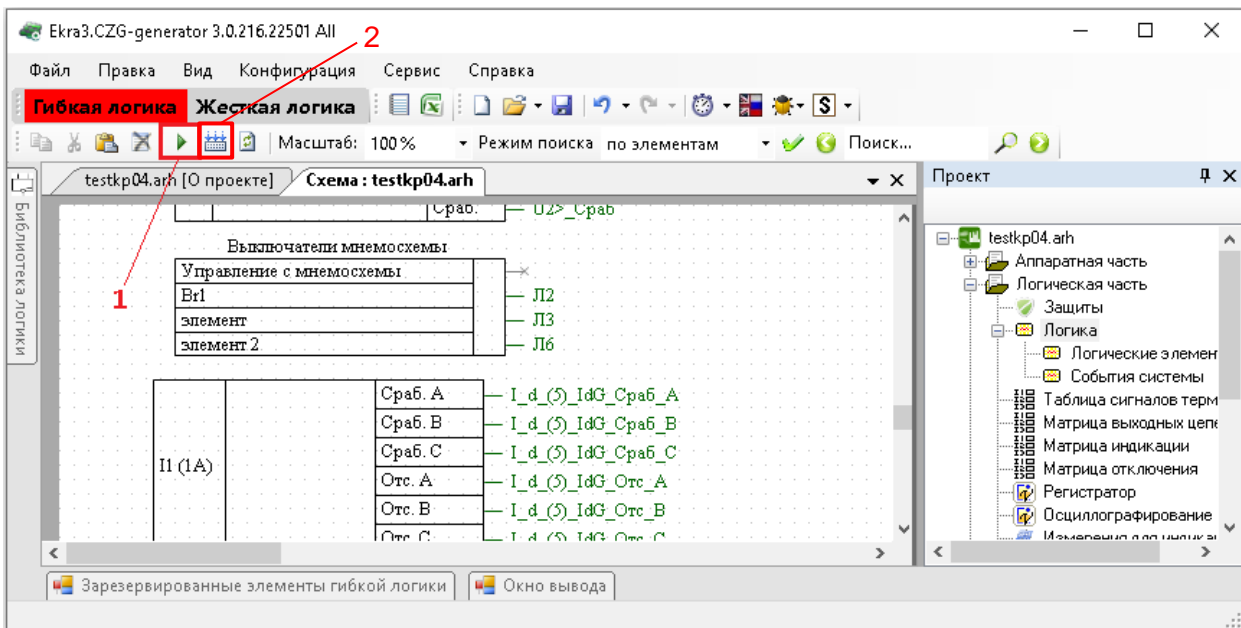


Рисунок 3.91

Перед симуляцией логики автоматически выполняется компиляция логики. Чтобы компилировать логику вручную, используется кнопка **Компилировать** (см. рисунок 3.91, поз. 2).

3.5.2.4 Служебные сигналы системы

Окно **Служебные сигналы системы** (см. рисунок 3.92), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Логика** → **Служебные сигналы системы**, предназначено для задания доступных в логике событий системы. Состоит из списка событий функционального (ФП) и коммуникационного (КП) процессоров.

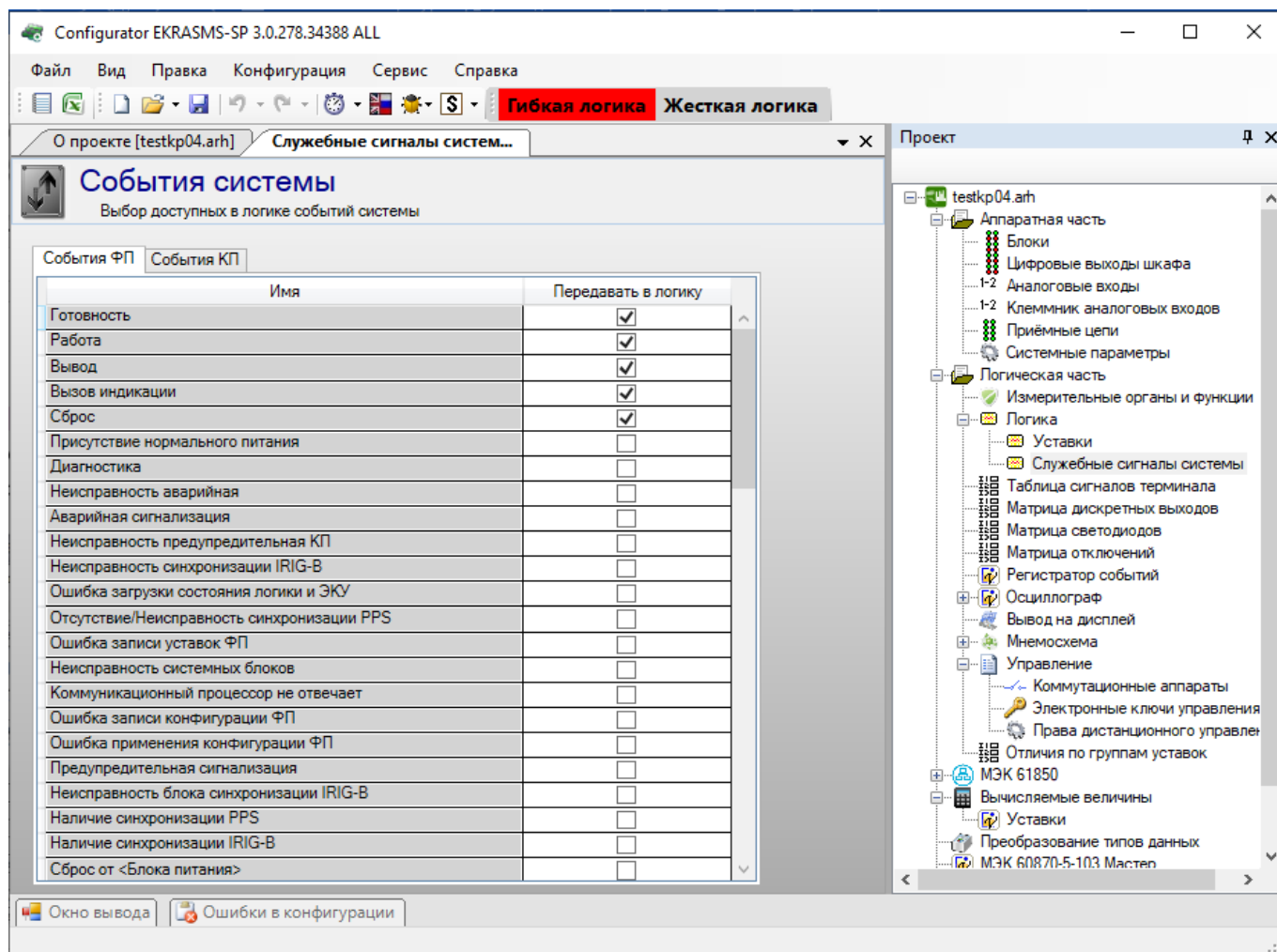


Рисунок 3.92

Описание параметров служебных сигналов системы представлено в таблице 3.67.

Таблица 3.67 – 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)

3.5.3 Таблица сигналов терминала

Окно **Таблица сигналов терминала**, (см. рисунок 3.93), пункта меню «дерева» терминала **Логическая часть** → **Таблица сигналов терминала**, предназначено для конфигурирования входов матрицы.

Состоит из списка служебных сигналов, сигналов защиты, приемных цепей, логических сигналов.

Номер	Адрес	Название	Название по МЭК 61850	Рег	Осц	Пуск осц. Фрон	Пуск осц. Спад	Фикс. в АСУ	Пред. сигн.	Авар. сигн.
1	C1	Пуск встроен. осциллографа		✓	✓					
2	C2	Пуск осцил. от встроен. клав.		✓	✓	✓				
3	C3	Предупредит. сигнализация		✓	✓					
4	C4	Пуск устройства			✓					
5	C5	Диагностика		✓	✓					
6	C6	Неисправн. аварийная		✓	✓					
7	C7	Аварийная сигнализация		✓	✓					
8	C8	Контрольный выход		✓	✓					
9	C9	Готовность		✓	✓					
10	C10	Работа		✓	✓					

Рисунок 3.93

В таблице 3.68 приведены параметры команд панели таблицы сигналов терминала.

Таблица 3.68 – Команды панели таблицы сигналов терминала

Вид	Команда
+	Добавить входы матрицы
X	Удалить входы матрицы
↑	Переместить вверх
↓	Переместить вниз
Добавлять новые сигналы по группам/Добавлять новые сигналы в конец списка	При добавлении защит приемных цепей, логических сигналов новые сигналы добавляются в список дискретных входов шкафа после сигналов соответствующей группы, смещая другие сигналы/после списка дискретных сигналов

Описание параметров списка таблицы сигналов терминала представлено в таблице 3.69.

Таблица 3.69 – Параметры списка таблицы сигналов терминала

Параметр	Описание
Номер	Номер входа сигнала
Адрес	Адрес сигнала
Название	Наименование сигнала в конфигурации
Название по МЭК 61850	Наименование сигнала в конфигурации по МЭК 61850-8-1
Рег	Признак регистрации сигнала

Параметр	Описание
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»

3.5.4 Матрица дискретных выходов

Окно **Матрица дискретных выходов** (см. рисунок 3.94), 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. Щелчок мыши по ячейке таблицы задает соответствие между выходным сигналом и битом блока выходов. 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.

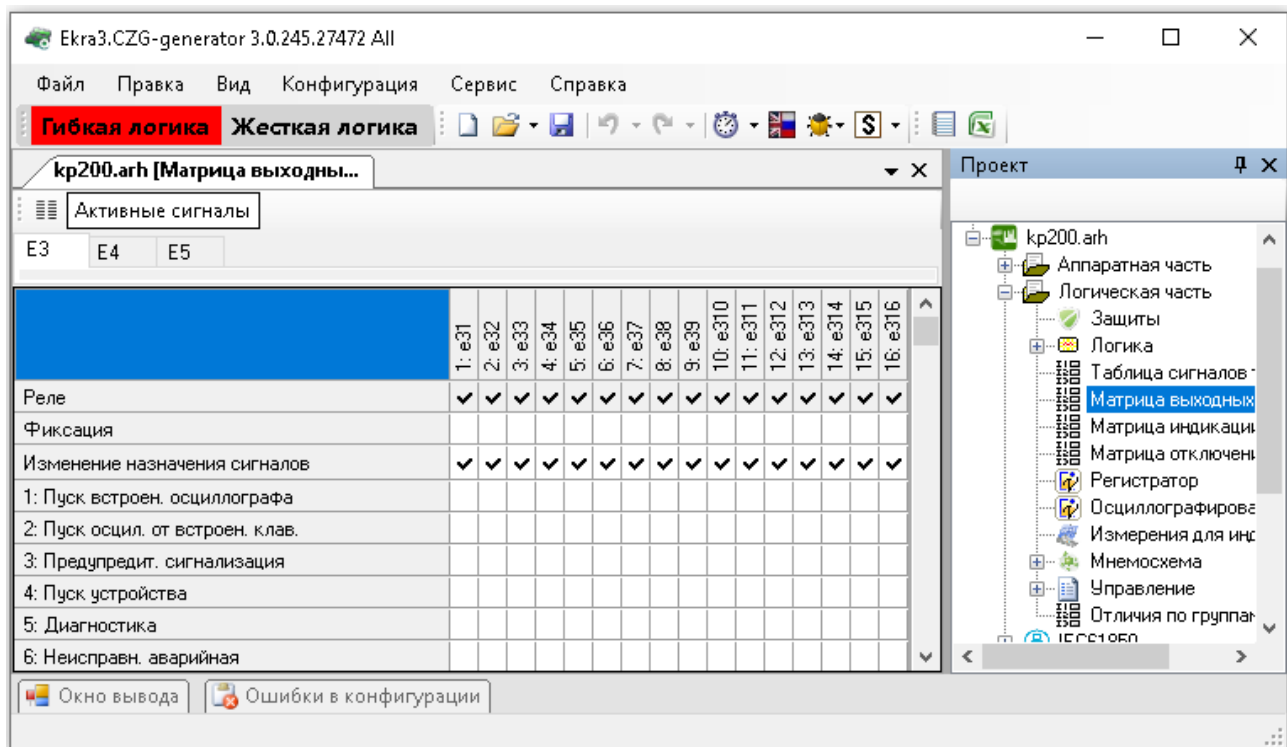


Рисунок 3.94

3.5.5 Матрица светодиодов

Окно **Матрица светодиодов** (см. рисунок 3.95), 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.

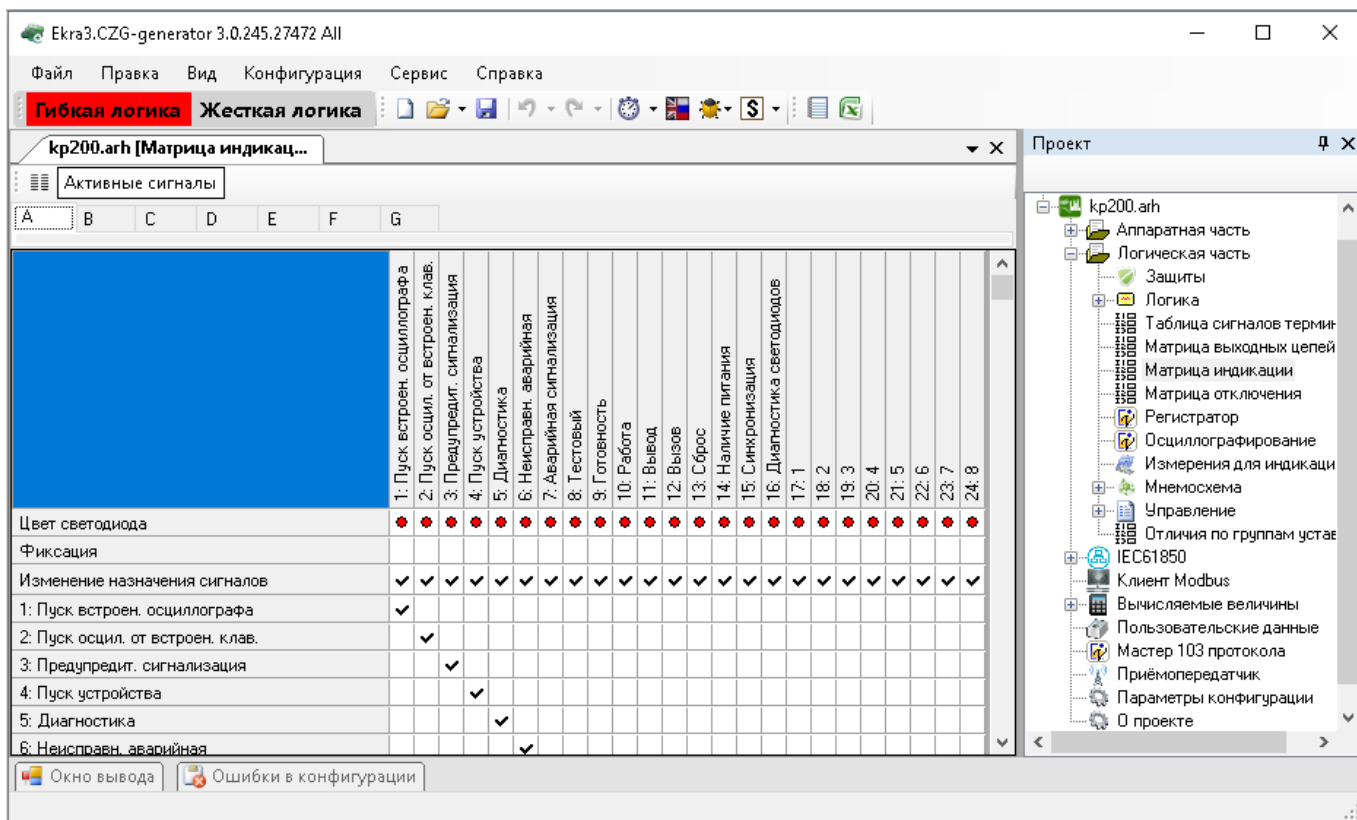


Рисунок 3.95

3.5.6 Матрица отключений

Окно **Матрица отключений** (см. рисунок 3.96), 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.

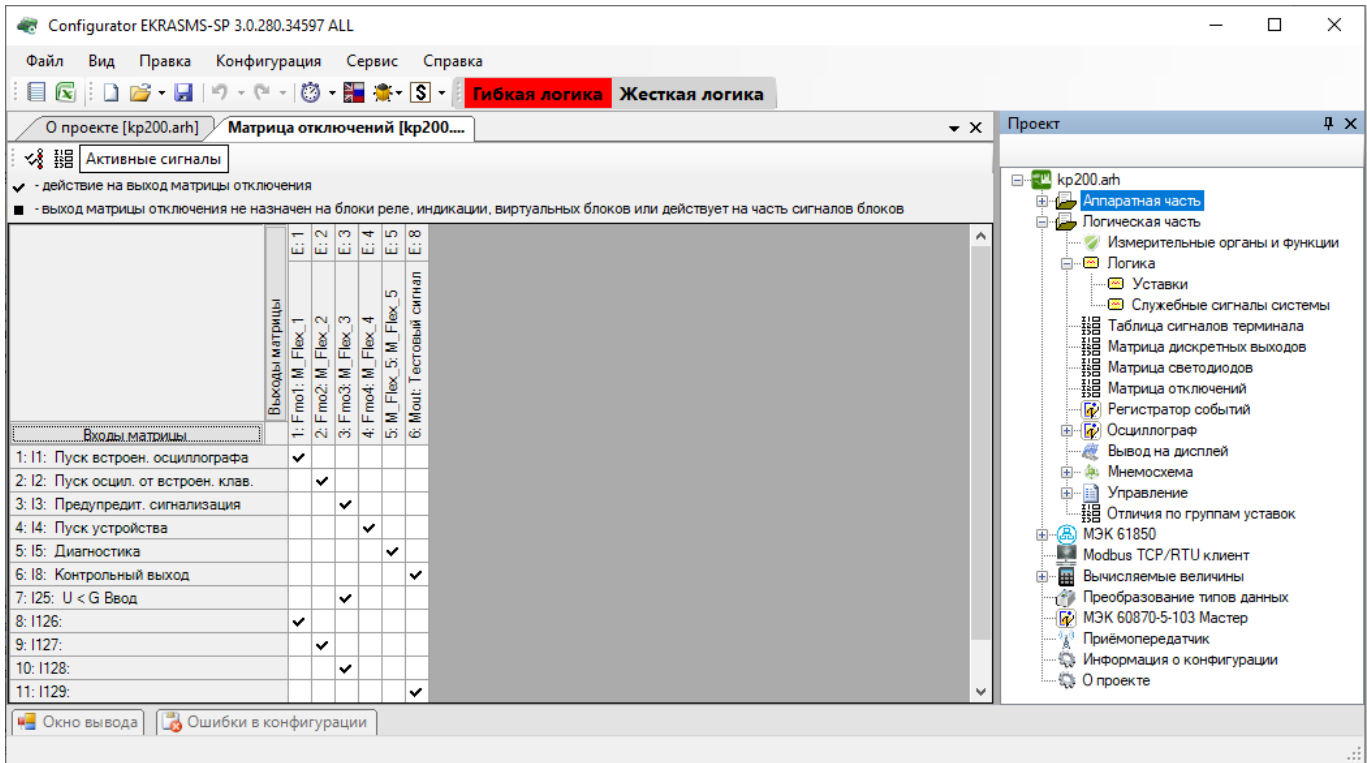


Рисунок 3.96

Примечание – На рисунке 3.96 представлена матрица отключений в случае, когда для всех групп уставок матрица отключения общая.

Команды панели матрицы отключений представлены в таблице 3.70.

Таблица 3.70 – Команды панели матрицы отключения

Вид	Команда
	Редактировать выходы матрицы отключений
	Редактировать входы матрицы отключений
<input type="checkbox"/> Активные сигналы	Показывает только те сигналы, которые установлены по воздействиям на выходные реле

При снятии флажка в поле **Общие матрицы дискретных выходов, индикации, отключения для всех групп уставок** (пункт меню «дерева» проекта **Системные параметры** → **Группа уставок**) матрица отключений будет представлена, в данном случае, для четырех групп уставок (максимальное количество групп уставок – 8) (см. рисунок 3.97).

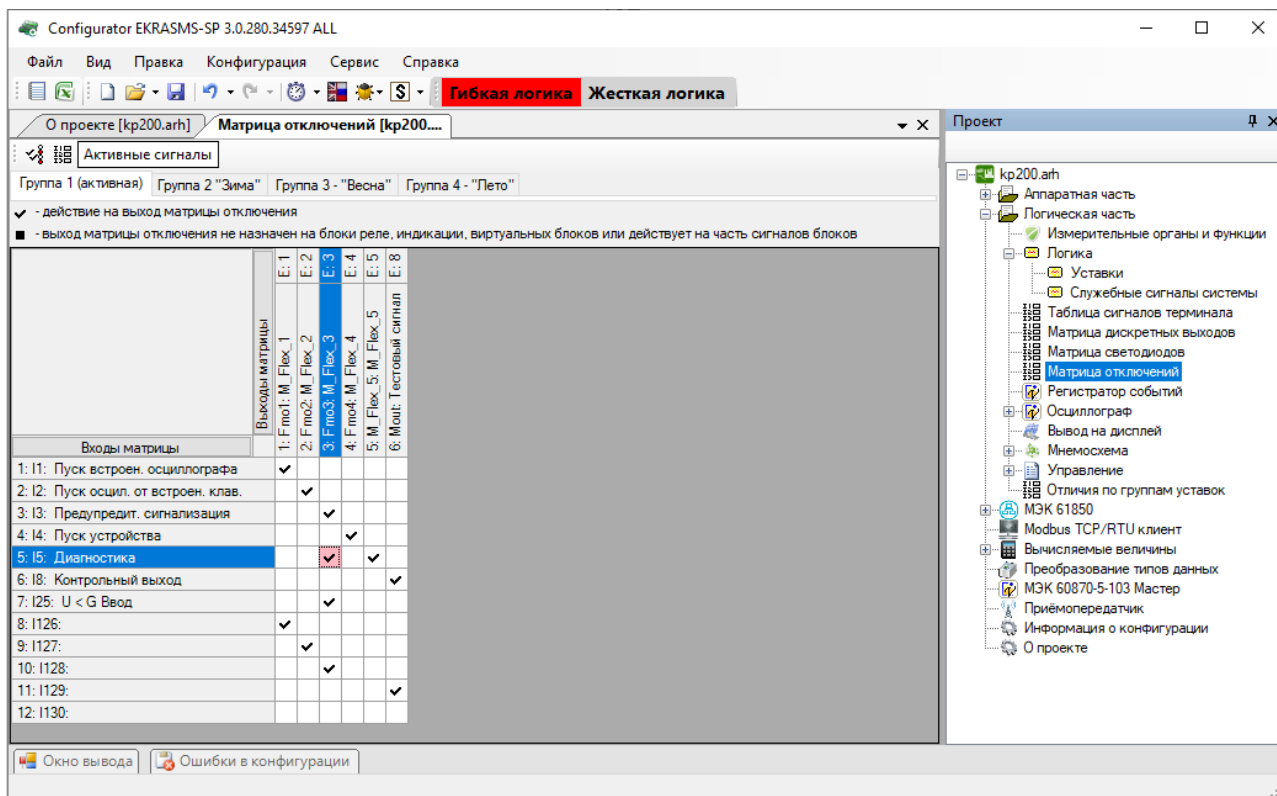


Рисунок 3.97

3.5.6.1 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 3.98) указываются метка и описание создаваемой цепи отключения. На вкладке **Блоки и цепи отключения** задается соответствие цепей блоков и созданных цепей отключения.

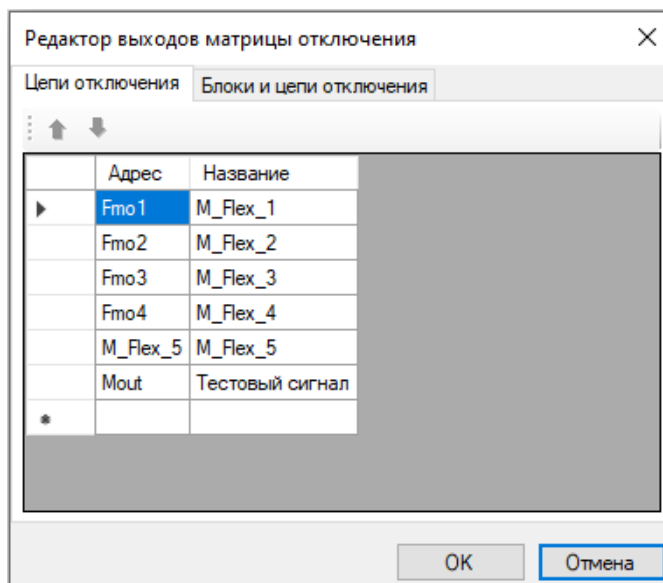


Рисунок 3.98

Выпадающий список **Блок** (см. рисунок 3.99) 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.

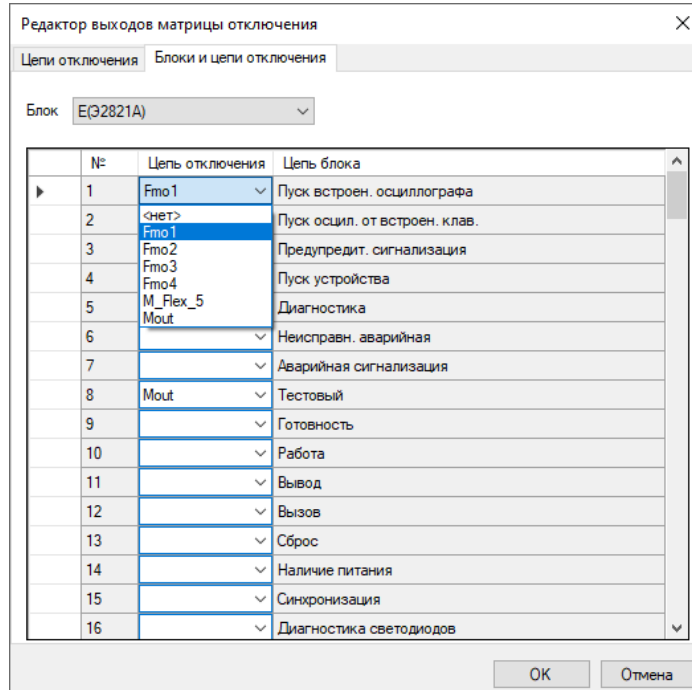



Рисунок 3.99

3.5.6.2 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 3.100).

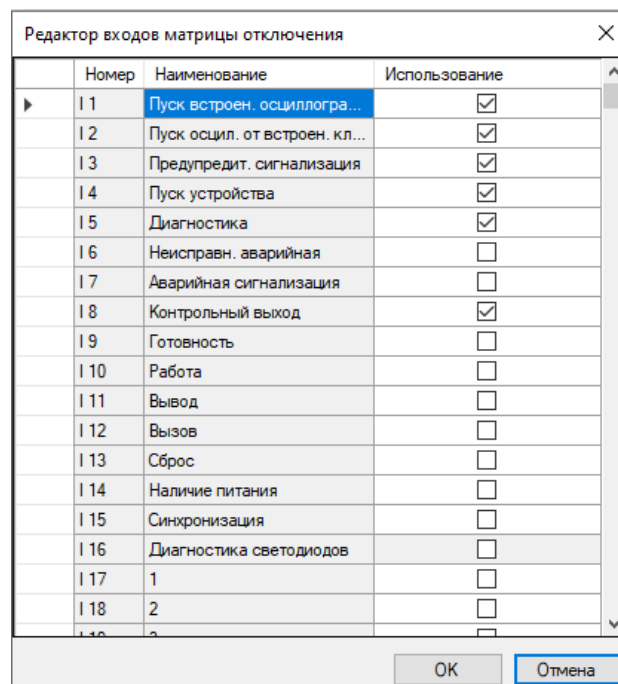


Рисунок 3.100

Чтобы добавить входы в матрицу отключений, необходимо отметить флажком **Использование** желаемые цепи.

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 3.101).

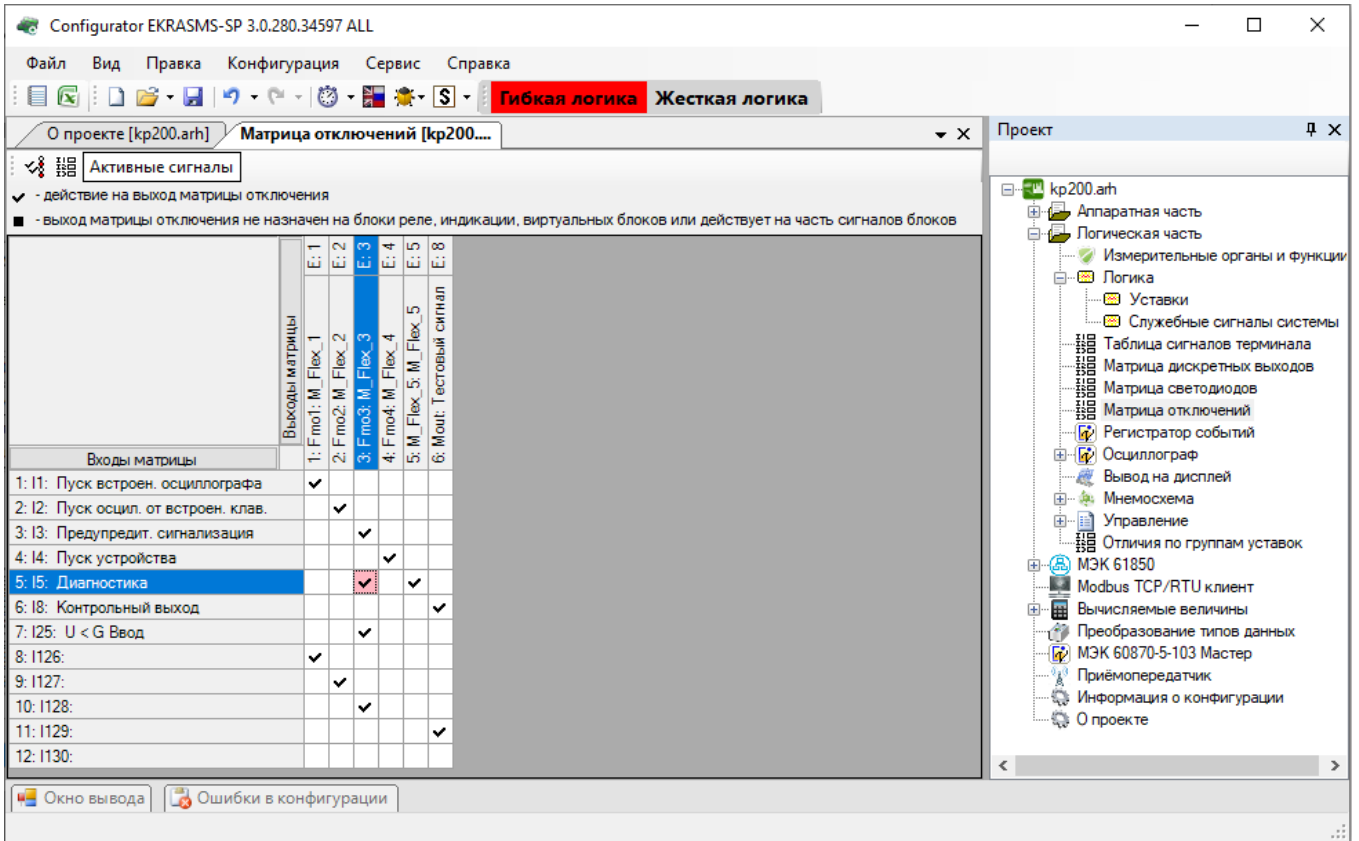


Рисунок 3.101

3.5.7 Регистратор событий

Окно **Регистратор событий** (см. рисунок 3.102), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Регистратор событий**, предназначено для настройки регистратора событий.

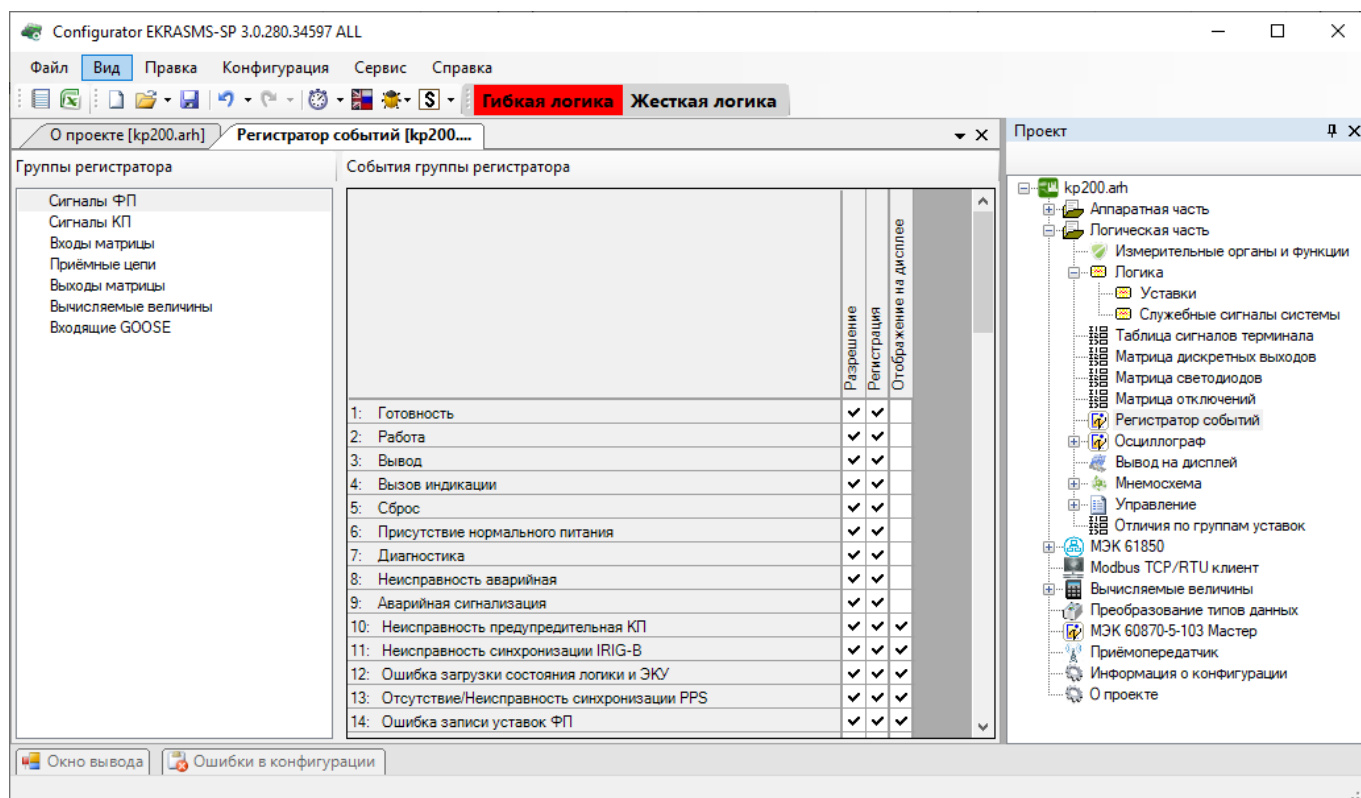


Рисунок 3.102

В левой части окна находится список групп регистратора. От выбранного элемента списка зависит содержание таблиц сигнала групп регистратора. Для каждого события существуют следующие параметры:

- Регистрация – включает регистрацию сигнала;
- Отображение на дисплее – признак отображения сигнала на дисплее терминала.

Примечание – В предыдущих версиях ПО терминала до версии 7.1.0.2 события сгруппированы по типам связи – COM1, COM2, USB и Ethernet и для каждого типа связи существуют два параметра: разрешение и регистрация.

3.5.8 Осциллограф

Окно **Осциллограф** (см. рисунок 3.103), 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.

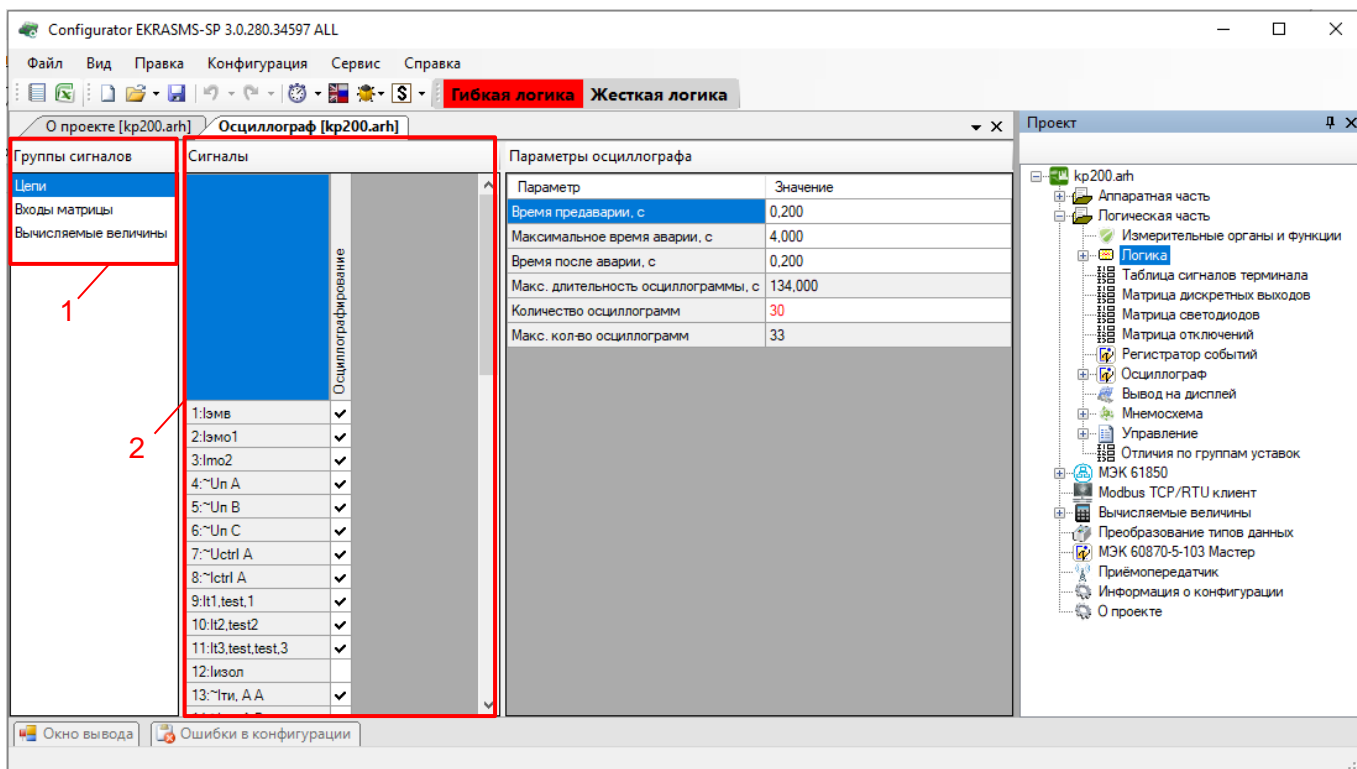


Рисунок 3.103

Цепи

На рисунке 3.104, поз. 1 представлена группа сигналов – Цепи.

Для включения осциллографирования, во вкладке **Сигналы** (см. рисунок 3.104, поз. 2) необходимо установить флажок в таблице напротив требуемого сигнала.

Описания параметров **Сигналы** и **Параметры осциллографа** представлены в таблицах 3.71, 3.72.

Таблица 3.71 – Описание параметров группы **Сигналы**

Параметр	Описание
Осциллографирование	Список цепей. Пометка перед названием цепи указывает на то, что сигнал от соответствующей цепи будет фиксироваться осциллографом

Таблица 3.72 – 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

Входы матрицы

На рисунке 3.105 представлена группа сигналов – Входы матрицы.

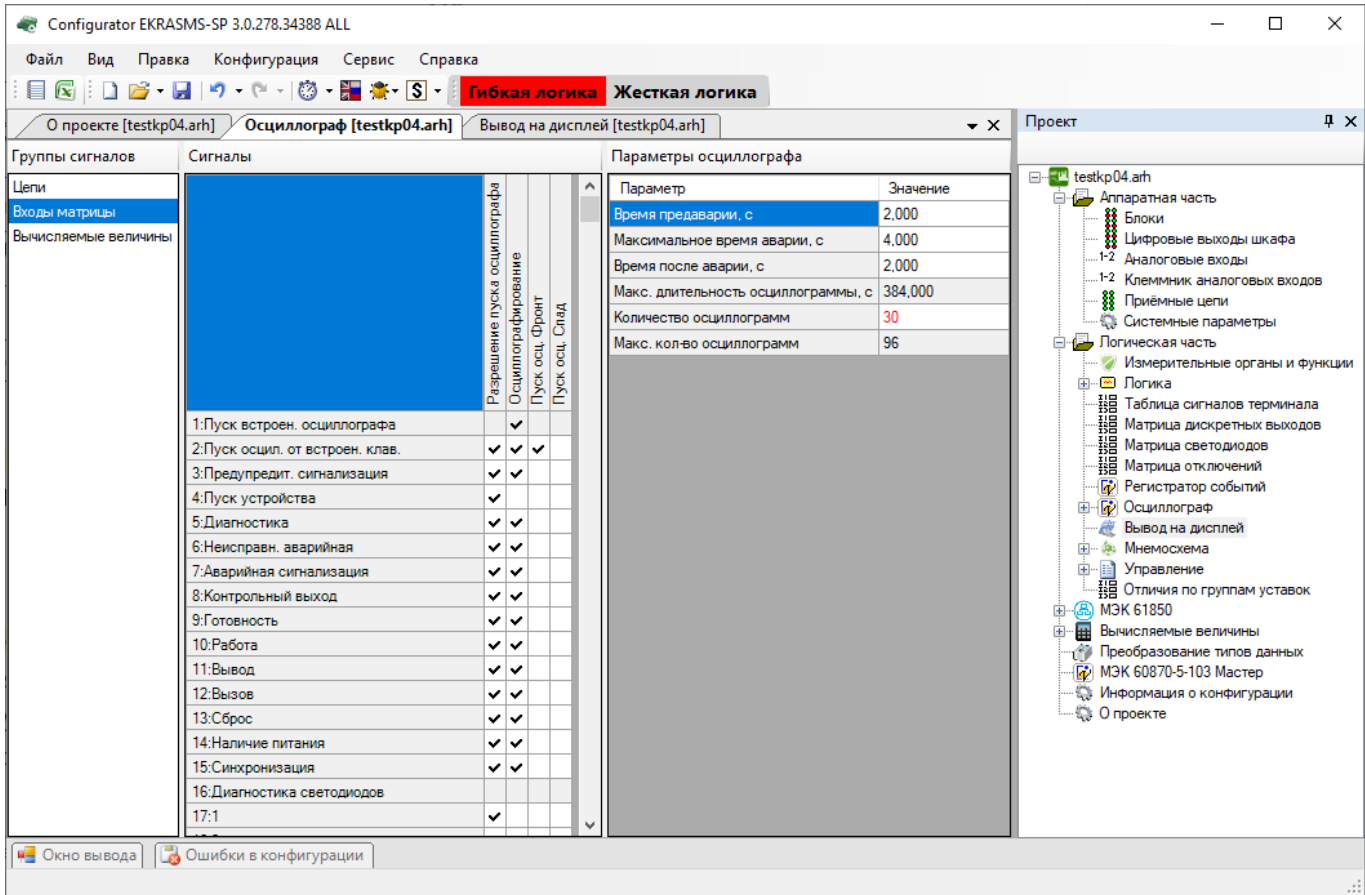


Рисунок 3.104

Описание параметров группы **Входы матрицы** представлено в таблице 3.73.

Таблица 3.73 – Описание параметров группы **Входы матрицы**

Параметр	Описание
Осциллографирование	Разрешение осциллографирования сигнала цепи
Пуск осц. Фронт	Пуск осциллографа по фронту
Пуск осц. Спад	Пуск осциллографа по спаду

Вычисляемые величины

На рисунке 3.105 представлена группа сигналов – Вычисляемые величины.

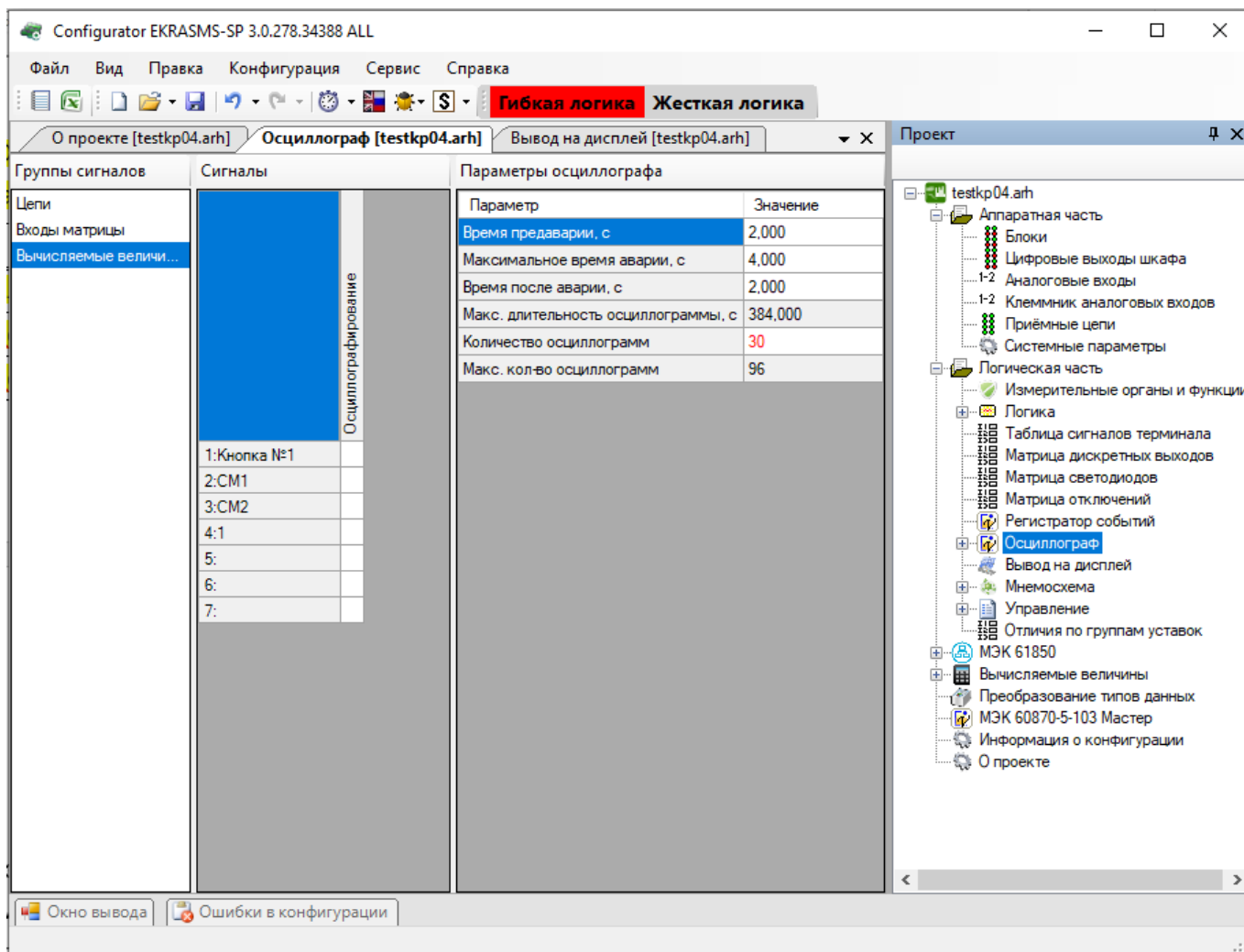


Рисунок 3.105

Описание параметров группы **Вычисляемые величины** приведено в таблице 3.74.

Таблица 3.74 – Описание параметров группы **Вычисляемые величины**

Параметр	Описание
Осциллографирование	Разрешение осциллографирования вычисляемых величин

3.5.8.1 Настройка HDR

Окно **Настройка HDR** (см. рисунок 3.106), 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).

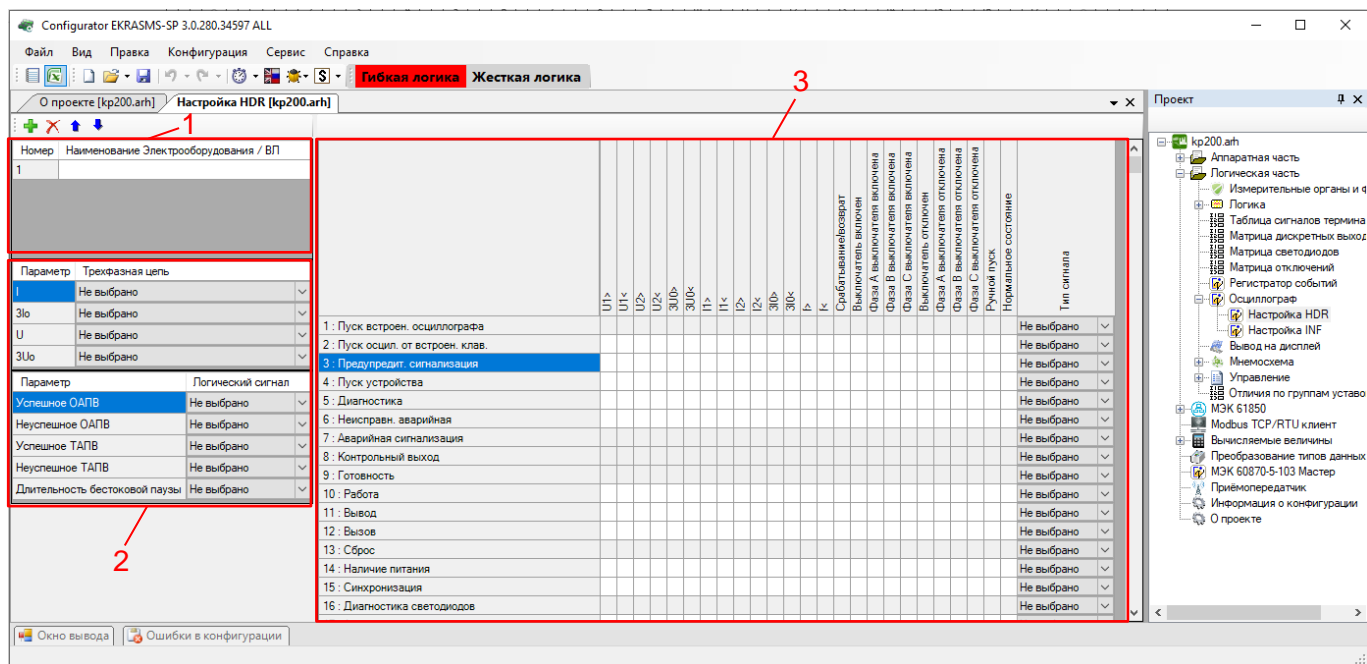


Рисунок 3.106

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 3.106, поз. 1) приведено в таблице 3.75.

Таблица 3.75 – 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 3.106, поз. 2) приведено в таблицах 3.76, 3.77.

Таблица 3.76 – Описание параметров настройки аналоговых цепей

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

Таблица 3.77 – 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 3.106, 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 3.106, поз. 1).

3.5.8.2 Настройка INF

Окно **Настройка INF** (см. рисунок 3.107), 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).

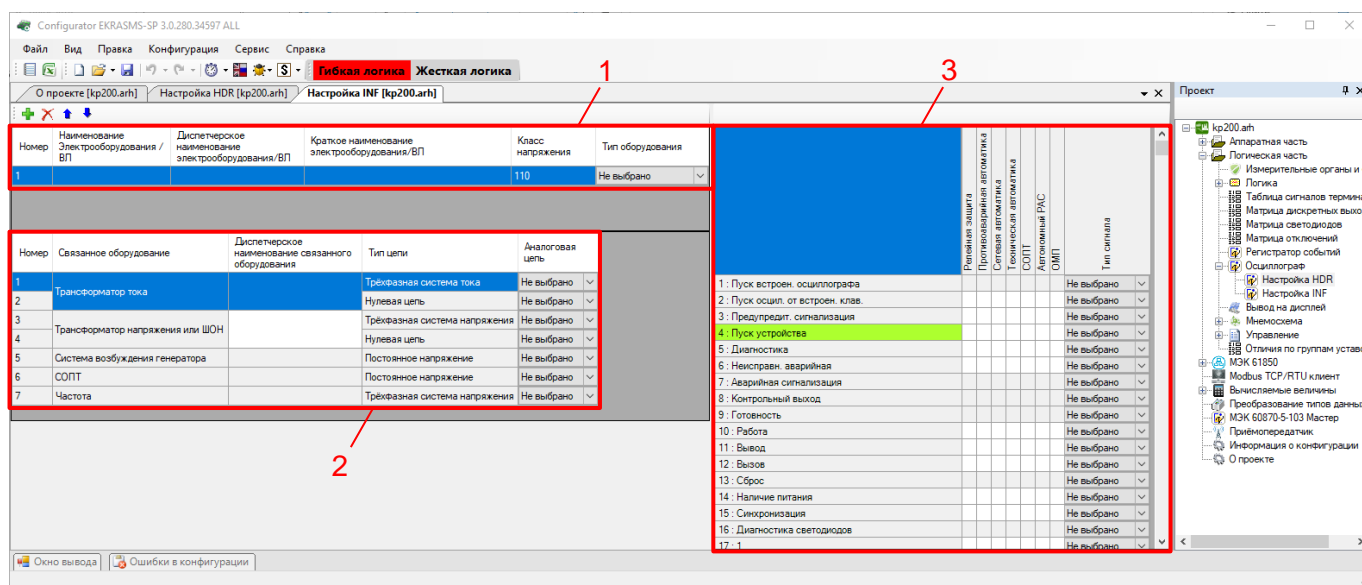


Рисунок 3.107

Для добавления электрооборудования/ВЛ необходимо на панели инструментов окна нажать кнопку **+**, для удаления – кнопку **×**. Для перемещения электрооборудования/ВЛ в списке используются кнопки **↑** и **↓**.

Описание параметров добавления электрооборудования/ВЛ (см. рисунок 3.107, поз. 1) приведено в таблице 3.78.

Таблица 3.78 – 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

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 3.107, поз. 2) приведено в таблице 3.79.

Таблица 3.79 – 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 3.107, 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 3.107, поз. 1).

3.5.9 Вывод на дисплей

Окно **Вывод на дисплей** (см. рисунок 3.108), 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.

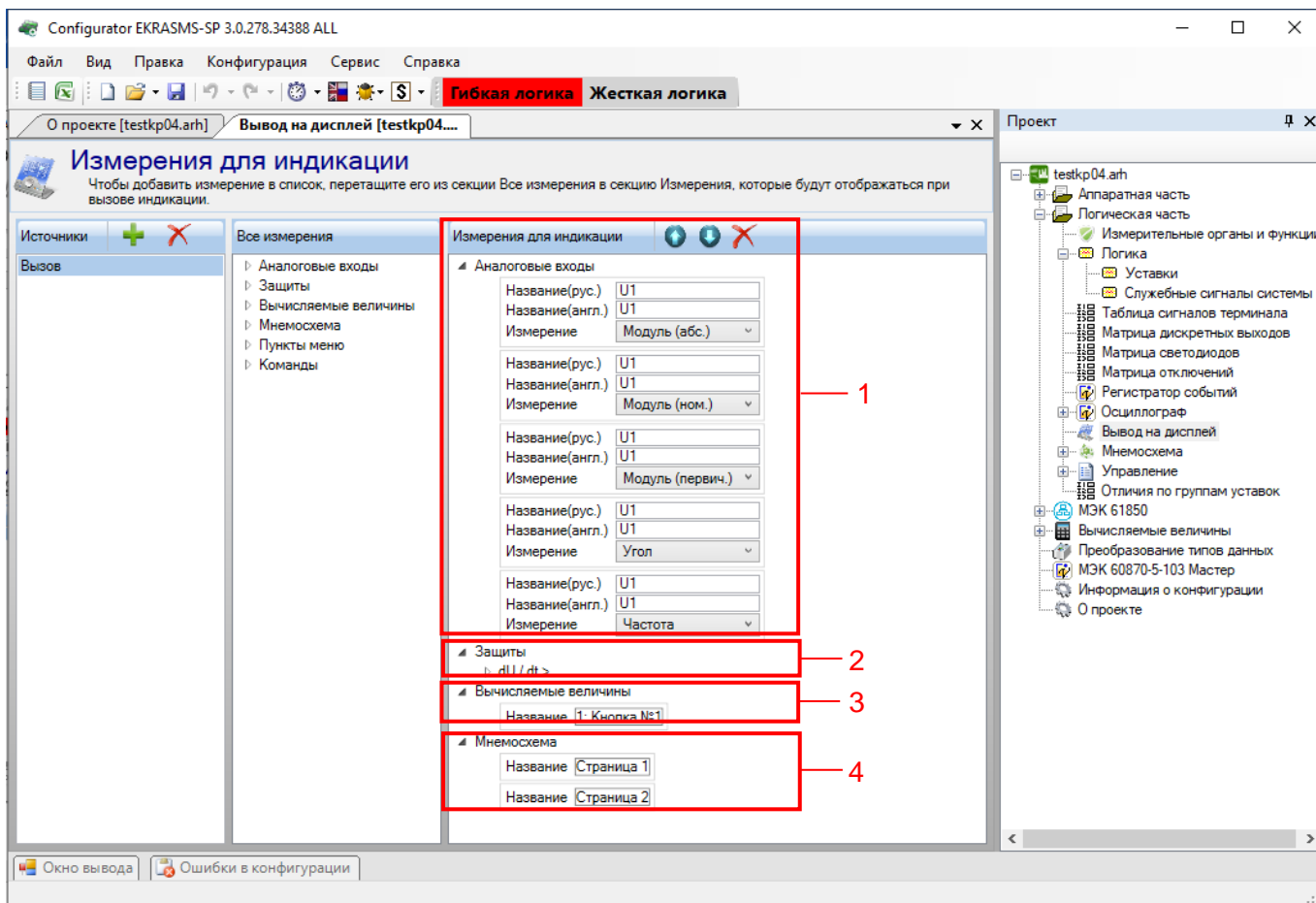


Рисунок 3.108

Для того, чтобы добавить измерения, необходимо перетащить его из «дерева» **Все измерения** в секцию **Измерения для индикации**. Параметры измерения можно указать в выпадающем списке.

Аналоговые входы (см. рисунок 3.108, поз. 1)

Описание параметров секции **Аналоговые входы** приведено в таблице 3.80.

Таблица 3.80 – 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

Защиты (см. рисунок 3.108, поз. 2)

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 3.80. Для векторов указывается тип измерений в соответствии с таблицей 3.80.

Вычисляемые величины (см. рисунок 3.108, поз. 3)

Указывается текущее значение вычисляемых измерений, заданное в конфигурации.

Мнемосхема (см. рисунок 3.108, поз. 4)

Страница графической схемы, которая будет отображаться на дисплее терминала.

3.5.10 Мнемосхема

Окно **Мнемосхема** (см. рисунок 3.109), 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 3.109, поз. 1) и рабочей области (см. рисунок 3.109, поз. 2).

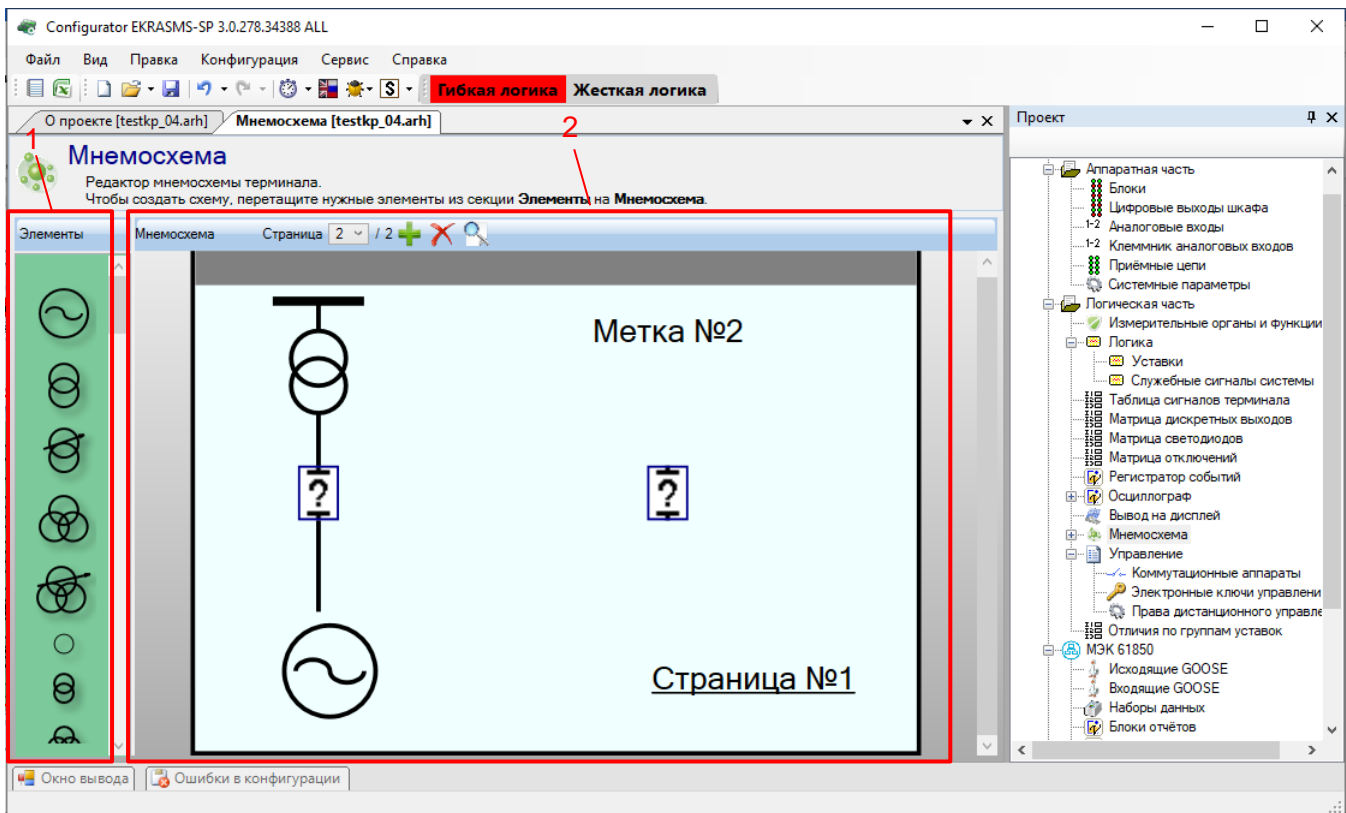




Рисунок 3.109

В центре рабочей области находится изображение дисплея терминала. Размер дисплея зависит от выбранного блока индикации. Чтобы создать мнемосхему, необходимо переместить эле-

менты 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.


В программе Конфигуратор возможен предварительный просмотр фона мнемосхемы. Для этого необходимо на панели рабочей области нажать на кнопку , после этого появится окно, представленное на рисунке 3.110.



Рисунок 3.110

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 3.111).

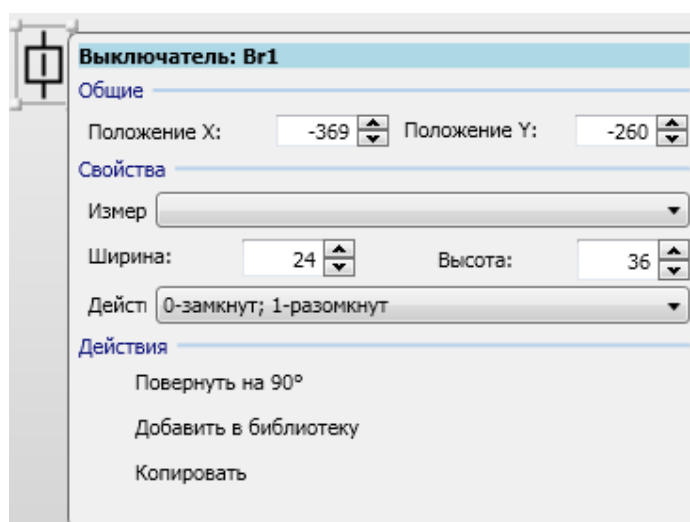


Рисунок 3.111

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 3.112).

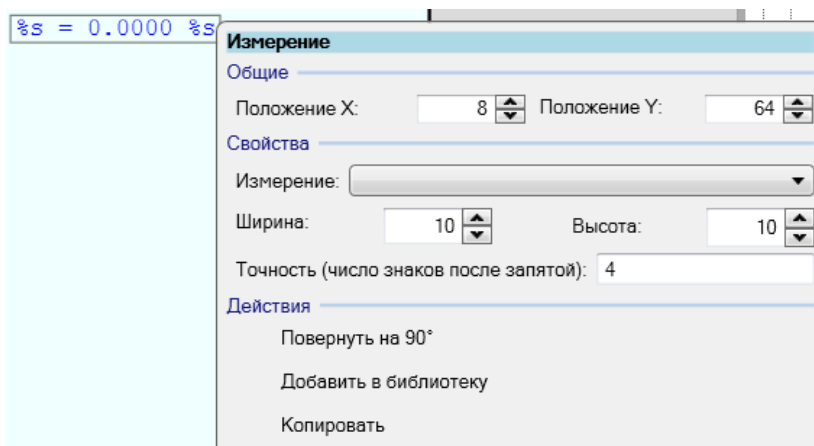


Рисунок 3.112

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 3.113).

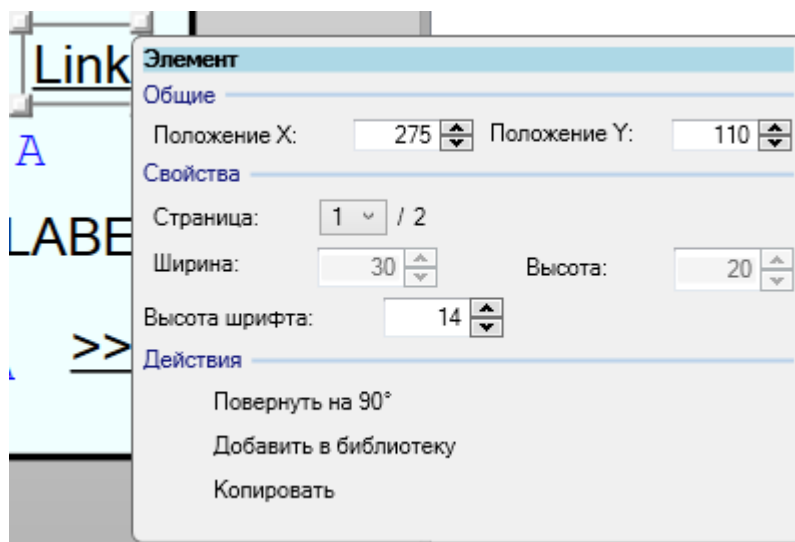


Рисунок 3.113

В свойствах данного элемента можно указать номер страницы мнемосхемы.

Существует возможность создания пользовательского элемента с регулируемым числом состояний (см. рисунок 3.114).

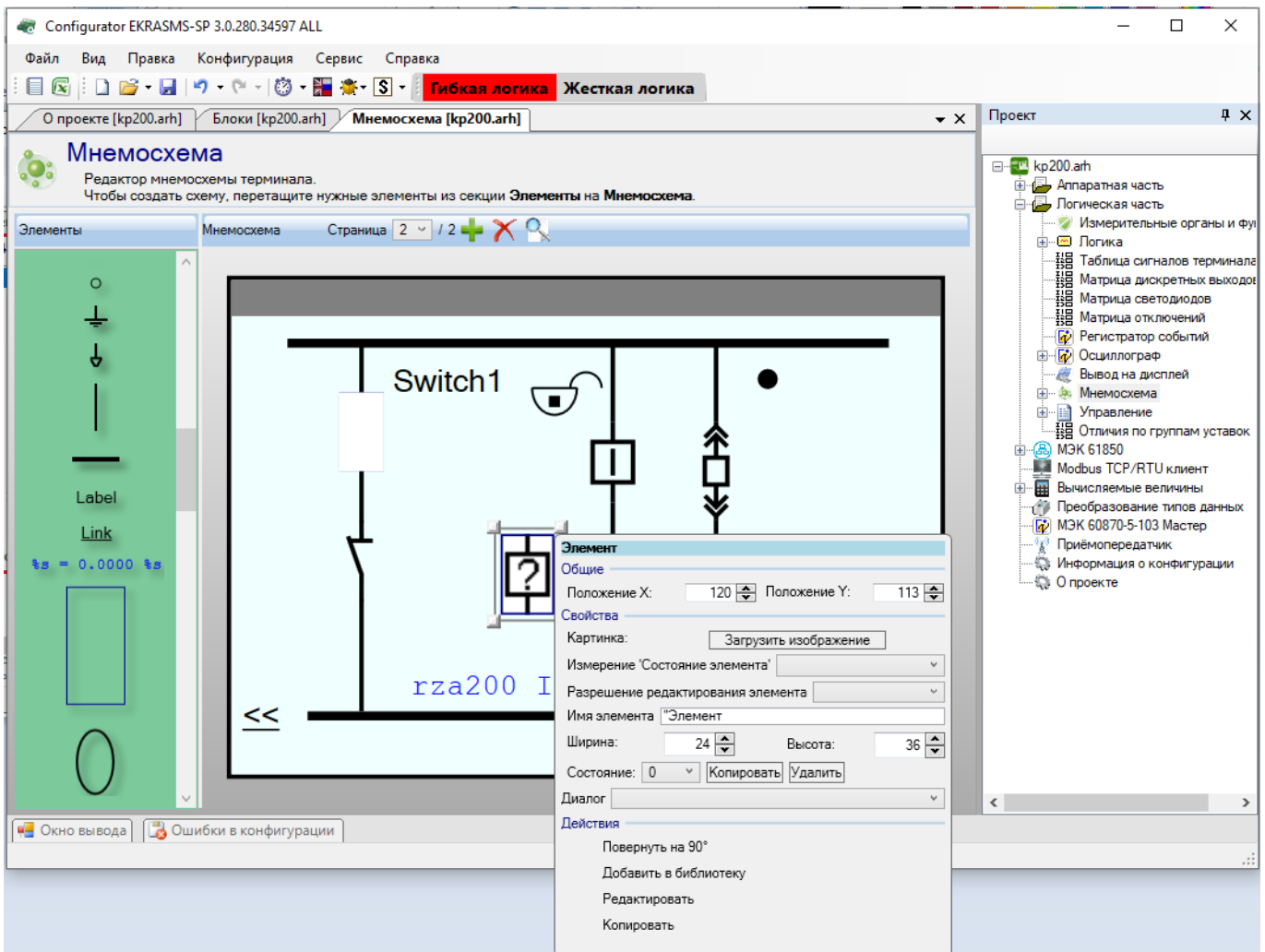


Рисунок 3.114

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 3.114). Количество сигналов активации можно менять, выбрав действие **Редактировать**. Сигналами активации являются измерения из раздела **Вычисляемые величины** (см. 3.7). Для каждого состояния динамического элемента необходимо создать его графическое представление, в противном случае динамический элемент будет выглядеть пустым. Для создания картинка 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).

3.5.10.1 Диалоги мнемосхемы

С седьмой версии прошивки терминала появилась возможность задавать диалоги 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 (см. рисунок 3.115).

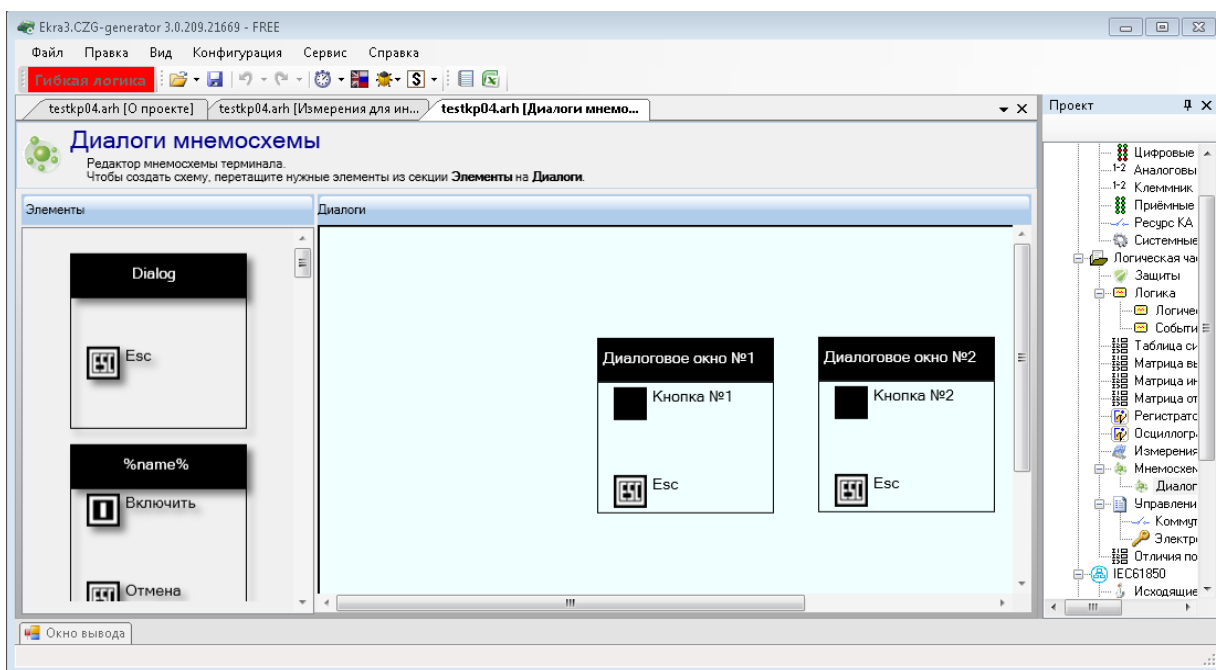


Рисунок 3.115

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 (рисунок 3.116). 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.

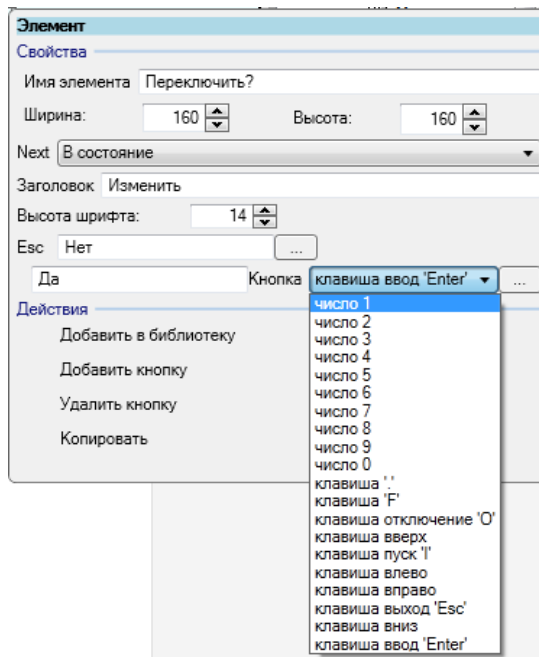


Рисунок 3.116

Свойства диалогового окна представлены в таблице 3.81.

Таблица 3.81 – Свойства диалогового окна

Имя параметра	Описание
Имя элемента	Идентификатор диалога
Ширина	Ширина диалога
Высота	Высота диалога
Next	Следующий по цепочке диалог
Заголовок	Заголовок диалогового окна. Позволяет задать макроподстановки (например, %name% – выводит имя связанного управляющего элемента)
Высота шрифта	Высота шрифта
Esc	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 3.117).

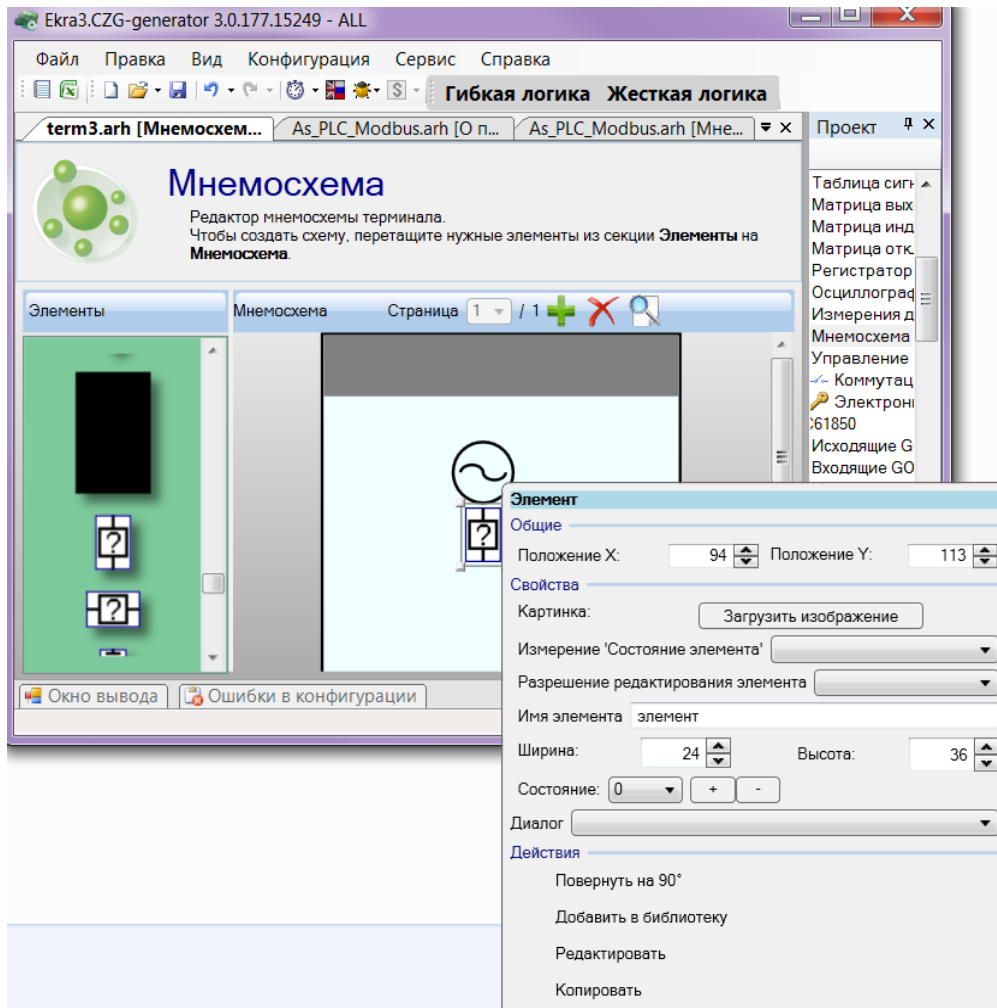


Рисунок 3.117

3.5.11 Управление

3.5.11.1 Коммутационные аппараты

Окно **Коммутационные аппараты** (см. рисунок 3.118), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Управление** → **Коммутационные аппараты**, предназначено для конфигурирования функции управления и контроля коммутационным аппаратом.

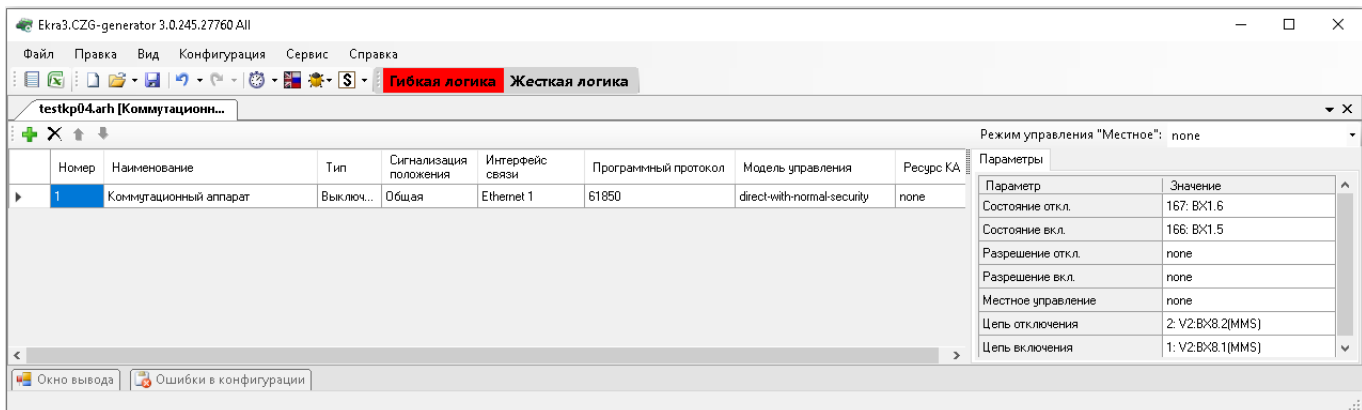






Рисунок 3.118

Команды панели коммутационных аппаратов представлены в таблице 3.82.

Таблица 3.82 – Команды панели

Вид	Команда
	Добавить
	Удалить
	Переместить вверх
	Переместить вниз

Перечень настроек коммутационных аппаратов приведен в таблице 3.83.

Таблица 3.83 – Описание панели настроек коммутационных аппаратов

Параметр	Описание
Номер	Номер коммутационного аппарата
Наименование	Наименование коммутационного аппарата
Тип	Выключатель или разъединитель
Сигнализация положения	Сигнализация положения
Интерфейс связи	Интерфейс связи
Программный протокол	Используемый программный протокол
Модель управления	Тип модели управления коммутационным аппаратом согласно стандарту IEC 61850-8-1 (2011)
Ресурс КА	Ссылка на коммутационный аппарат в секции Ресурс КА , которая используется для получения данных о ресурсе коммутационного аппарата

Описание параметров коммутационных аппаратов представлено в таблице 3.84.

Таблица 3.84 – Описание параметров коммутационных аппаратов

Параметр	Описание
Параметр	Наименование параметра
Значение	Состояние отключения/включения

3.5.11.2 Электронные ключи управления

Окно **Электронные ключи управления** (см. рисунок 3.119), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Управление** → **Электронные ключи управления**, предназначено для организации управления, изменения режимов работы и групп уставок терминала.

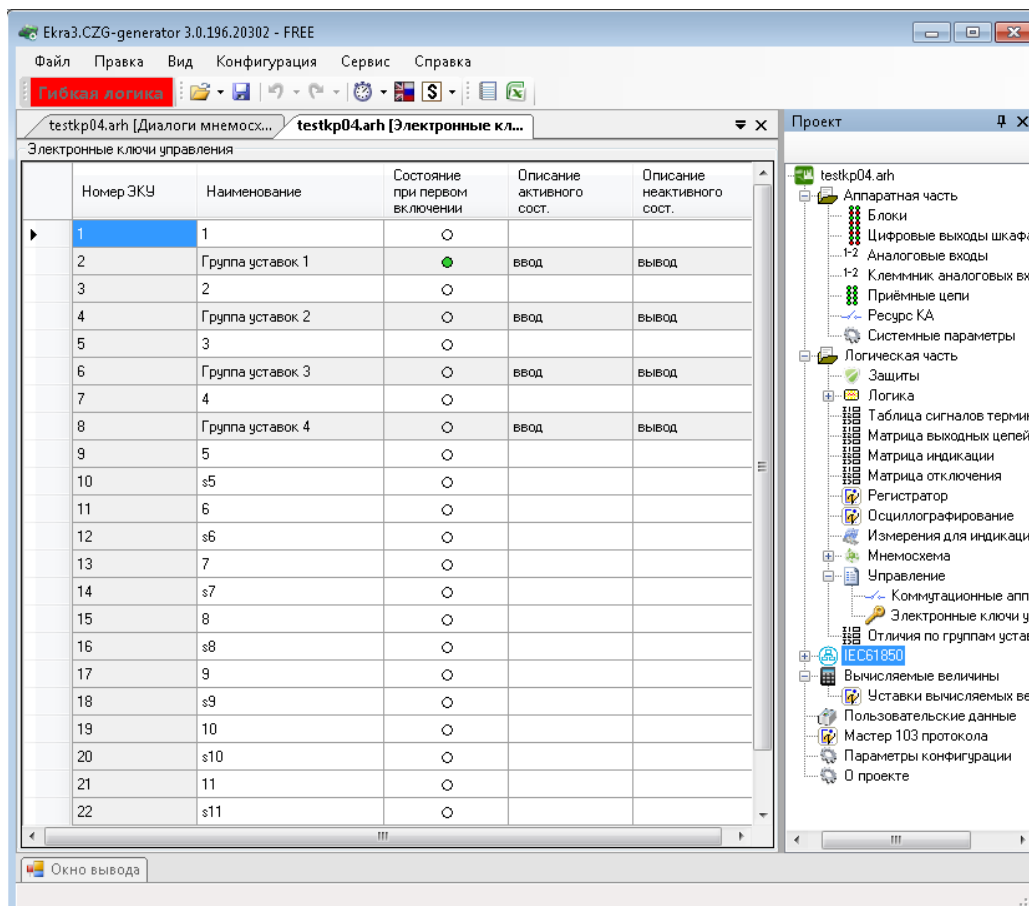


Рисунок 3.119

Описание колонок окна **Электронные ключи управления** приведено в таблице 3.85.

Таблица 3.85 – 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
Описание активного сост.	Активное состояние ЭКУ
Описание неактивного сост.	Неактивное состояние ЭКУ

3.5.11.3 Права дистанционного управления

Окно **Права дистанционного управления** (см. рисунок 3.120), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Управление** → **Права дистанционного управления**, предназначено для редактирования параметров режима доступа управления по протоколу МЭК 61850.

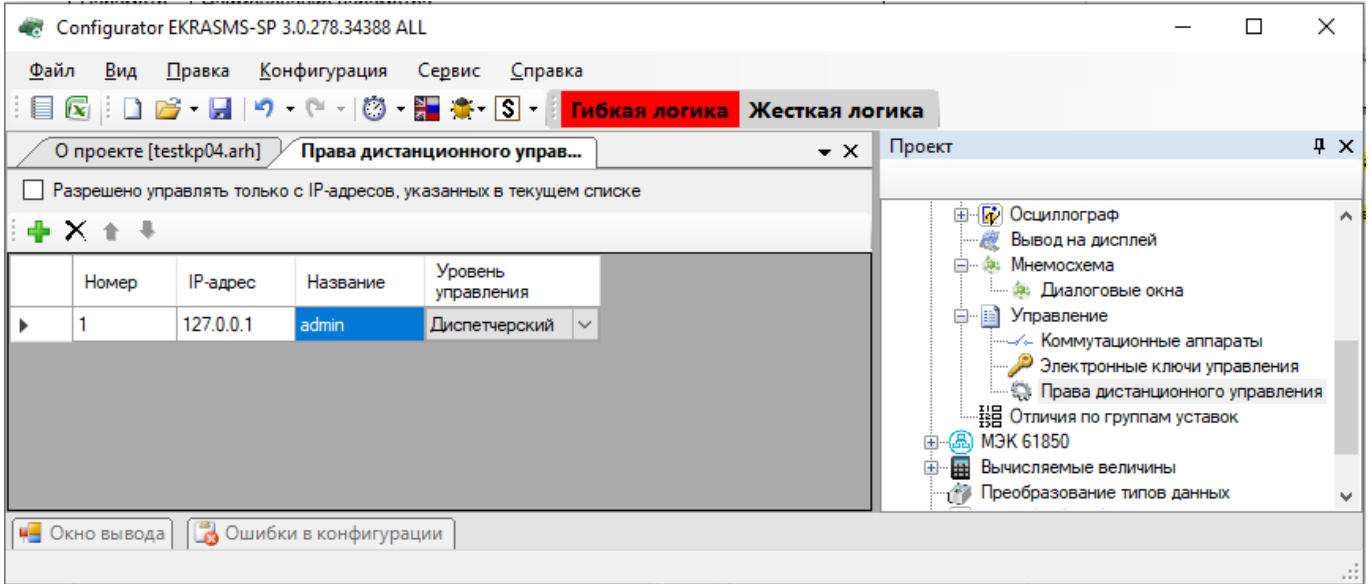


Рисунок 3.120

Команды панели прав дистанционного управления представлены в таблице 3.86.

Таблица 3.86 – Команды панели прав дистанционного управления

Вид	Команда
	Добавить
	Удалить
	Переместить вверх
	Переместить вниз

Описание параметров дистанционного управления приведено в таблице 3.87.

Таблица 3.87 – Описание параметров дистанционного управления

Параметр	Описание
Номер	Номер IP-адреса по списку
IP-адрес	IP-адрес клиента, который осуществляет управление
Название	Наименование клиента
Уровень управления	Уровень управления: диспетчерский/станционный

3.5.12 Отличия по группам уставок

Окно **Отличия по группам уставок** (см. рисунок 3.121), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Управление** → **Отличия по группам уставок**, предназначено для отображения уставок защит и логики, отличающихся в разных группах.

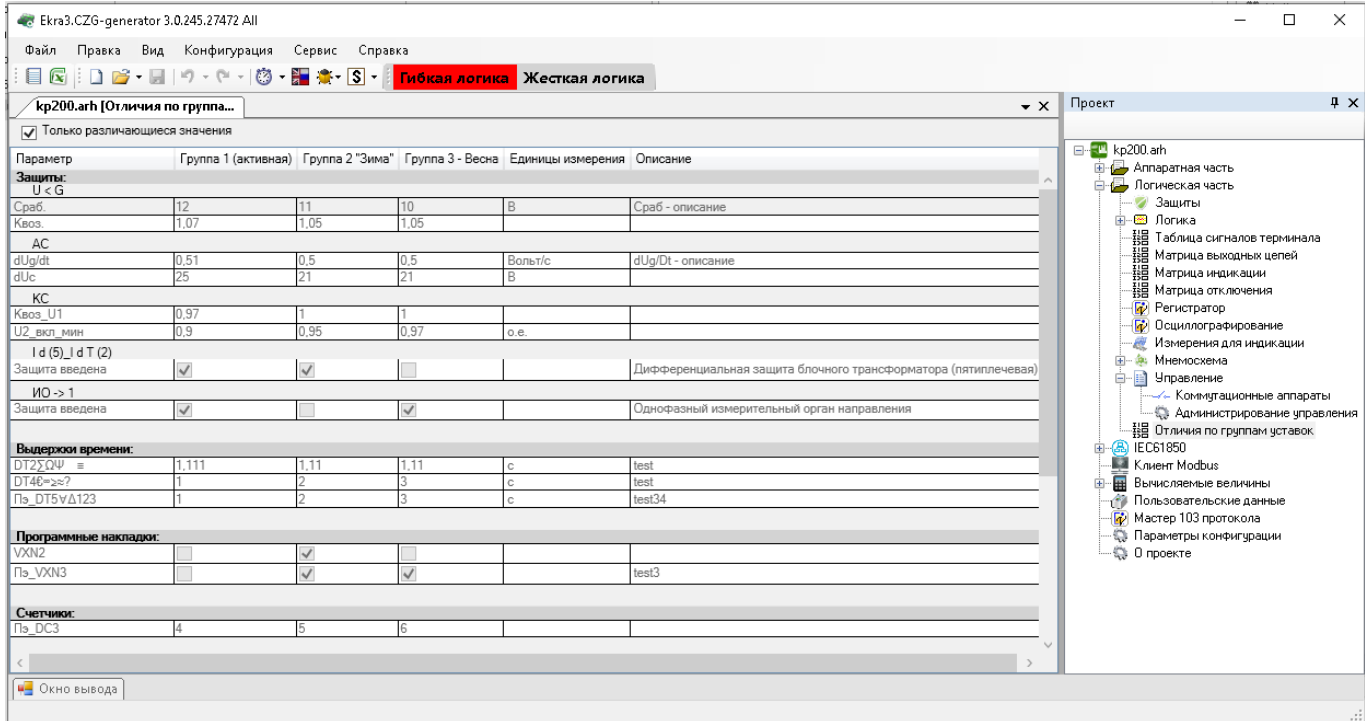




Рисунок 3.121

3.6 МЭК 61850

Данная вкладка доступна, если в конфигурации имеется Ethernet-протокол МЭК 61850 (подробнее см. 3.4.6.3).

3.6.1 Исходящие GOOSE

Окно **Исходящие GOOSE** (см. рисунок 3.122), пункт меню «дерева» проекта **МЭК 61850** → **Исходящие GOOSE**, предназначено для конфигурирования исходящих сообщений GOOSE для МЭК 61850. Добавление исходящего GOOSE в список происходит при помощи нажатия кнопки , а удаление при помощи кнопки . Параметры исходящих сообщений GOOSE представлены в таблице 3.88.

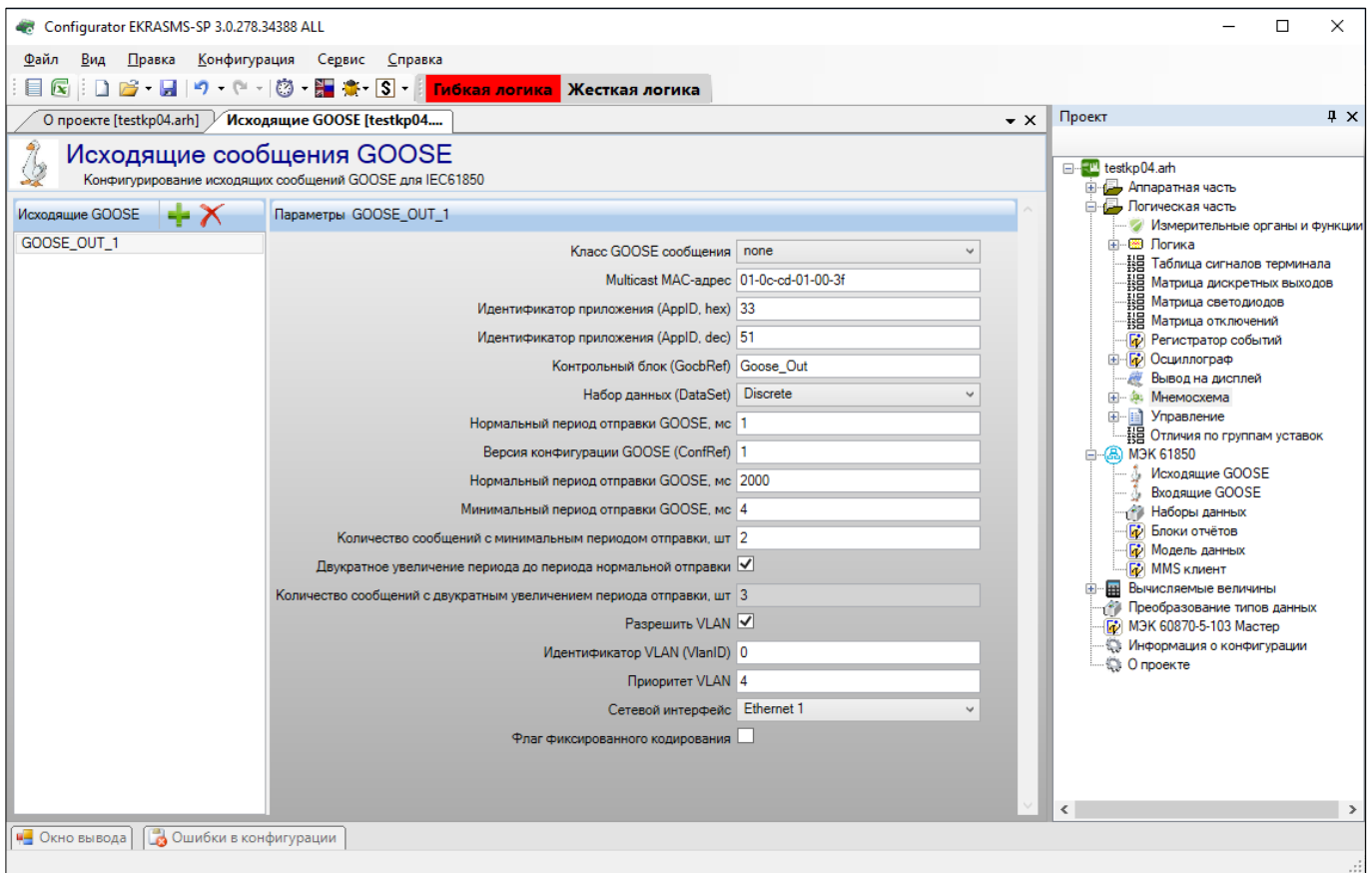


Рисунок 3.122

Таблица 3.88 – Параметры исходящих сообщений GOOSE для МЭК 61850

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)
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 $ekrN$, 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

Параметр	Описание
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 GOOSE 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

3.6.2 Входящие GOOSE

Окно **Входящие GOOSE** (см. рисунок 3.123), пункт меню «дерева» проекта **МЭК 61850** → **Входящие GOOSE**, предназначено для конфигурирования входящих сообщений GOOSE для МЭК 61850.

Состоит из двух компонентов: список входящих GOOSE и параметры выбранного входящего GOOSE.

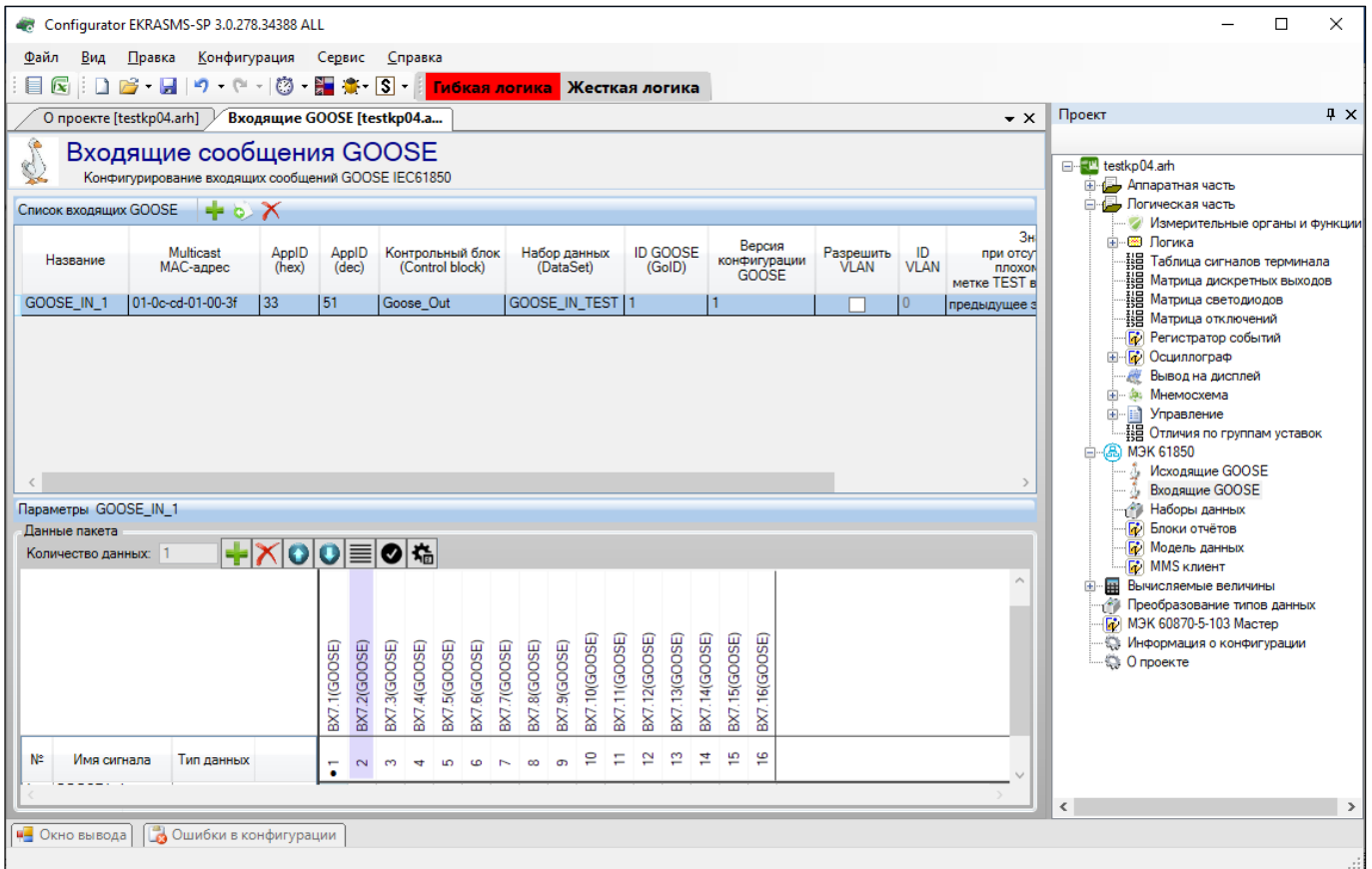


Рисунок 3.123

Примечание – Начиная с версии конфигурации 4.5.0.8 и выше добавлена поддержка до 48 входящих GOOSE.



Добавление входящего GOOSE в список происходит при помощи нажатия кнопки , а удаление при помощи кнопки . Описание параметров пакета входящего GOOSE представлено в таблице 3.89.

Таблица 3.89 – 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)
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

Параметр	Описание
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

Также в параметры пакета входит формирование данных пакета. Количество данных в пакете задается в пункте **Количество данных**. Данные могут иметь следующие типы:

- none (отсутствие данных);
- bool (логический тип, имеет привязку к виртуальным входам при помощи индекса данных);
- bitstring2 (двухбитовое значение);
- float (тип данных с плавающей точкой);
- quality (качество данных);
- timestamp (метка времени);
- sps (структура, содержащая логический тип, качество данных и метку времени);
- dps (данный тип аналогичен «sps», только значением является «bistring». Также привязка блокам аналогично типу «bitstring2»).

3.6.3 Наборы данных

Окно **Наборы данных** (см. рисунок 3.124), пункт меню «дерева» проекта **МЭК 61850** → **Наборы данных**, предназначено для конфигурирования наборов данных МЭК 61850.

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 стандарта IEC 61850-8-1 (2011).

Основные компоненты формы: список наборов данных и параметры выбранного набора данных.

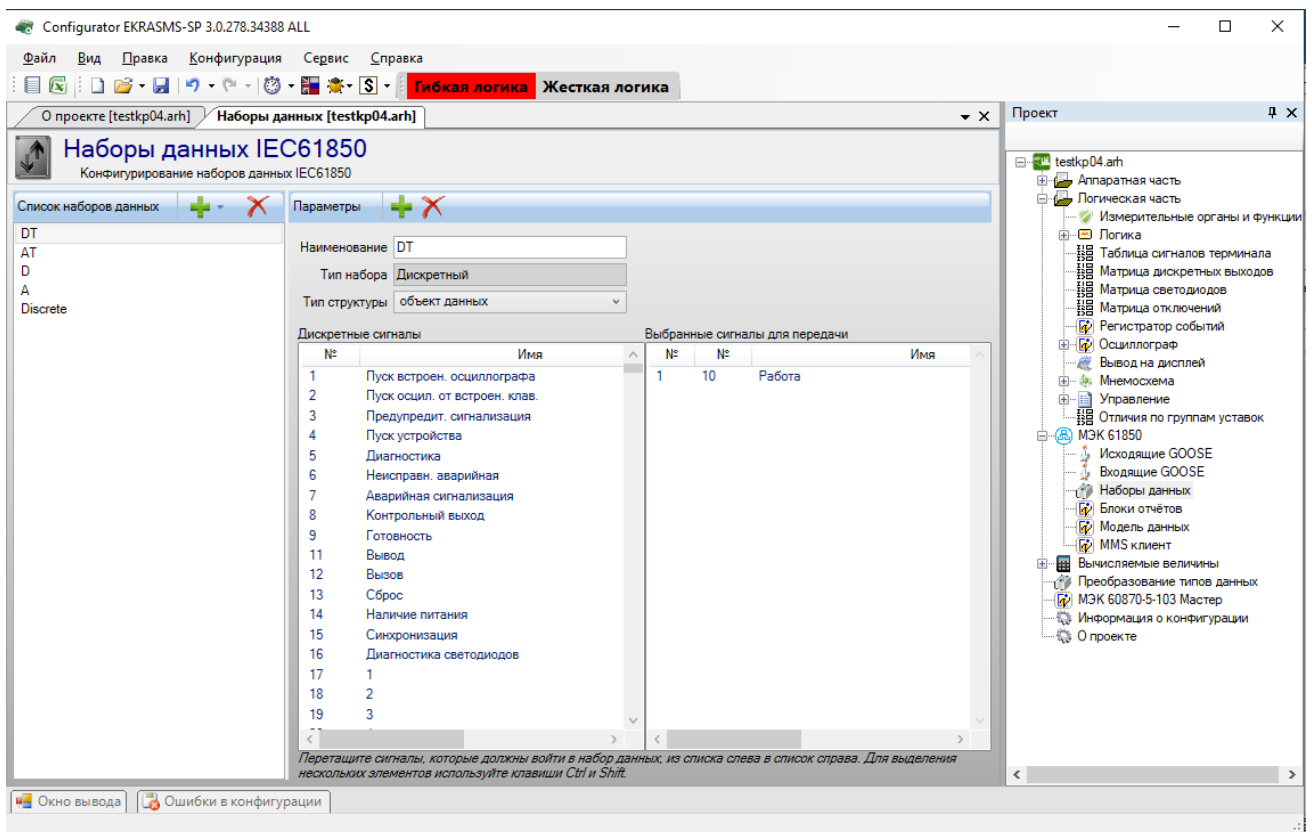




Рисунок 3.124

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.

3.6.4 Блоки отчетов

Окно **Блоки отчетов** (см. рисунок 3.125), пункт меню «дерева» проекта **МЭК 61850** → **Блоки отчетов**, предназначено для конфигурирования блоков отчетов МЭК 61850. Состоит из двух компонентов: списка блоков отчетов и их параметров.

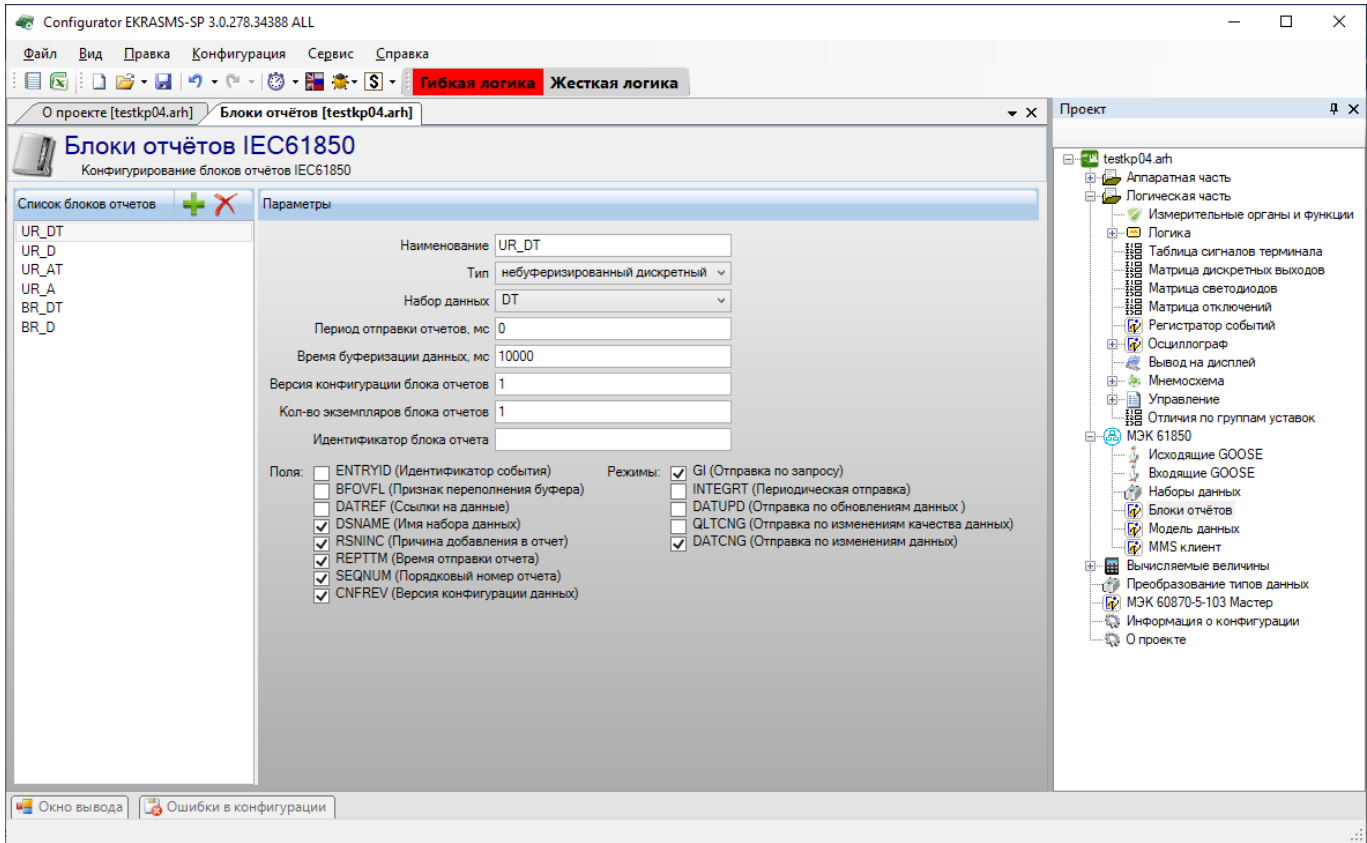


Рисунок 3.125

Описание параметров блоков отчета представлено в таблице 3.90.

Таблица 3.90 – Описание параметров блоков отчета

Параметр	Описание
Наименование	Идентификатор блока отчетов (доступен только по протоколу МЭК 61850)
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 миллисекундах
Время буферизации данных, мс	Время накопления данных перед отправкой в миллисекундах
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 3.91.

Таблица 3.91 – 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

Список режимов передачи представлен в таблице 3.92.

Таблица 3.92 – 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

3.6.5 Дополнительные узлы

На рисунке 3.126 представлена вкладка **Дополнительные узлы**. Во вкладке **Дополнительные узлы** пользователь может добавить информационную модель 61850 дополнительные узлы и связать их с дискретными сигналами терминала.

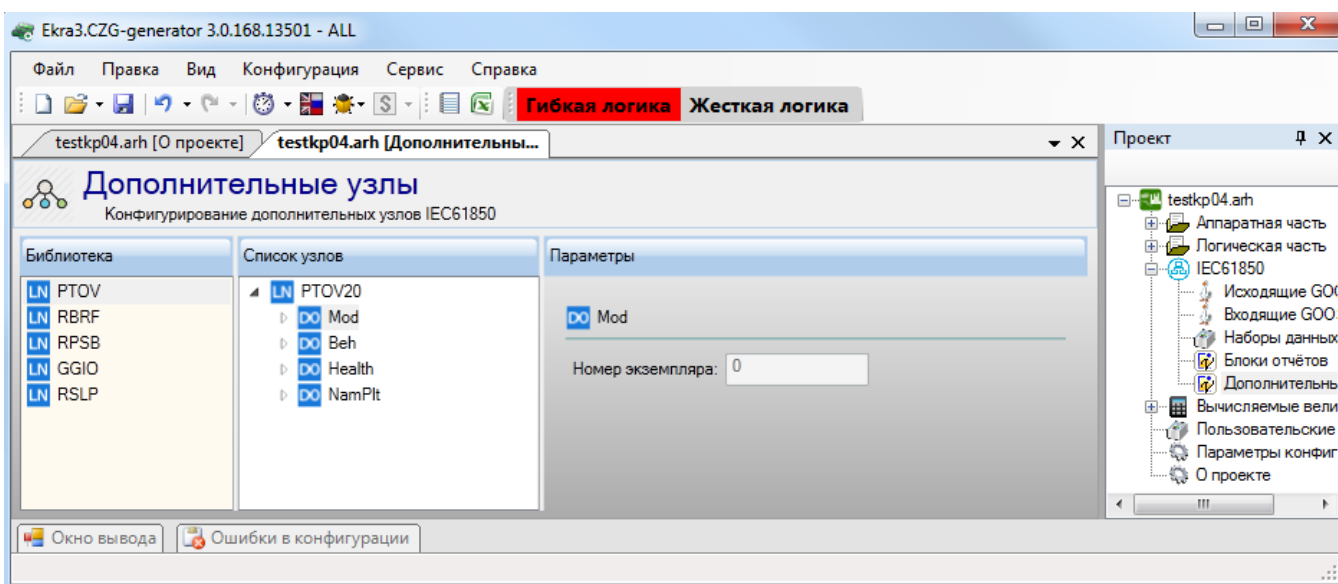


Рисунок 3.126

3.7 Вычисляемые величины

Вкладка **Вычисляемые величины** (см. рисунок 3.127) 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.

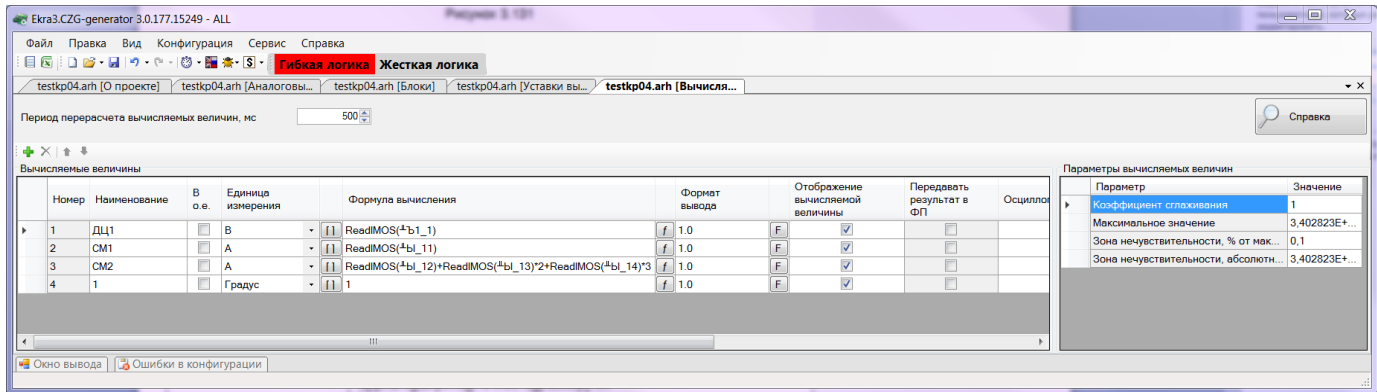


Рисунок 3.127

Для добавления новой величины необходимо нажать кнопку **+**, для удаления величины – **X**. Список вычисляемых величин и их описание представлены в таблице 3.93.

Таблица 3.93 – Список вычисляемых величин и их описание

Параметр	Описание
Номер	Автоматически проставляется порядковый номер вычисляемой величины
Наименование	Указывается наименование вычисляемой величины
В номиналах	Признак, указывающий тип отображаемого значения вычисляемой величины в номинальных или в абсолютных величинах
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 необязательные 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 звездочка) указывает минимальную ширину поля (включая знак для чисел). Точность задается в виде точки с последующим десятичным числом или звездочкой (*). Если число или звездочка 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.

Параметр	Описание
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. Е и Е — 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 ПО АРМ-релейщика 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
* Поддерживается с версии терминального ПО 7.1.0.3 и выше.	

Описание параметров вычисляемых величин представлено в таблице 3.94.

Таблица 3.94 – Описание параметров вычисляемых величин

Параметр	Описание
Имя канала осциллограмм	Имя канала осциллограммы
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 $X = X_n + k \cdot \Delta X,$ где X_n – предыдущее значение; k – коэффициент сглаживания; ΔX – приращение, вычисляемое как разность текущего значения и предыдущего: $\Delta X = X_t - X_n$ 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	Указывается целое число от 0 до 100000. Одна единица соответствует 0,001 % от значения параметра «Максимальное значение»
Зона нечувствительности, абсолютное значение	Реальная величина, определяющая предел изменения сигнала, при превышении которого будет послан отчет об изменении значения сигнала. Она равна произведению параметра «Зона нечувствительности, % от макс. значения» входа датчика и на значение 0,00001

Примечание – Параметры таблицы 3.94 актуальны для терминалов с версией ПО 7.1.0.2 и ниже.

3.7.1 Уставки

Окно **Уставки** (см. рисунок 3.128), пункт меню «дерева» проекта **Вычисляемые величины** → **Уставки**, предназначено для отображения и редактирования уставок вычисляемых величин.

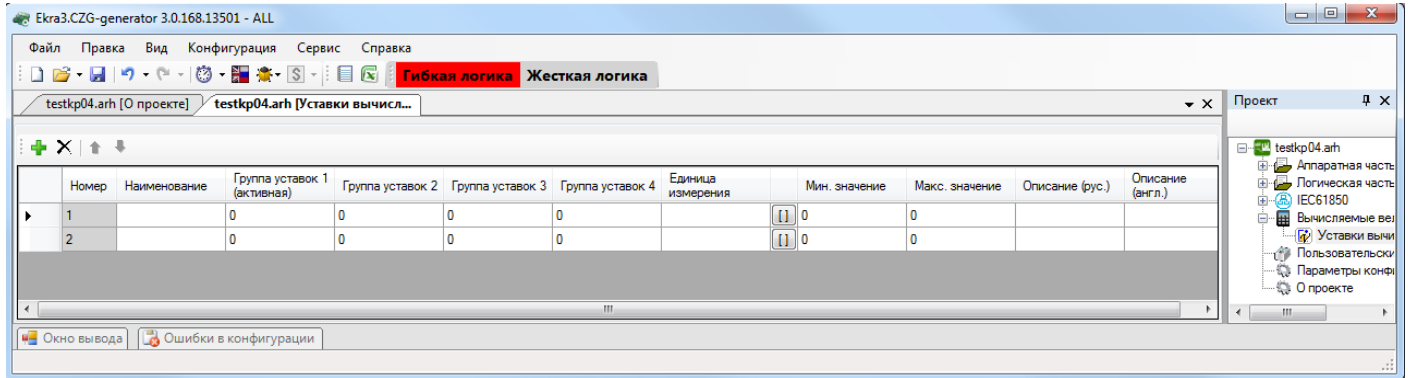


Рисунок 3.128



Добавление уставок вычисляемых величин в список происходит при помощи нажатия кнопки , а удаление при помощи кнопки . Описание параметров уставок вычисляемых величин представлено в таблице 3.95.

Таблица 3.95 – 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.	

3.8 Приемопередатчик

Данная вкладка доступна, если в параметре **Код функционального назначения терминала** задано **Устройство связи** (подробнее см. в **Системные параметры** → **Параметры терминала**). Редактирование параметров узла доступно при наличии в конфигурации блока приемопередатчи.

Узел разделяется на параметры приемника и параметры передатчика. При выборе назначения блока приемопередатчи **Приемопередатчик** отображаются параметры приемника и параметры передатчика, при выборе **Приемник** отображаются только параметры приемника и при выборе **Передатчик** отображаются только параметры передатчика.

3.8.1 Общие параметры

Вкладка **Общие параметры** (см. рисунок 3.129), пункт меню «дерева» проекта **Приемопередатчик**, предназначена для конфигурирования основных параметров терминала УПАСК.

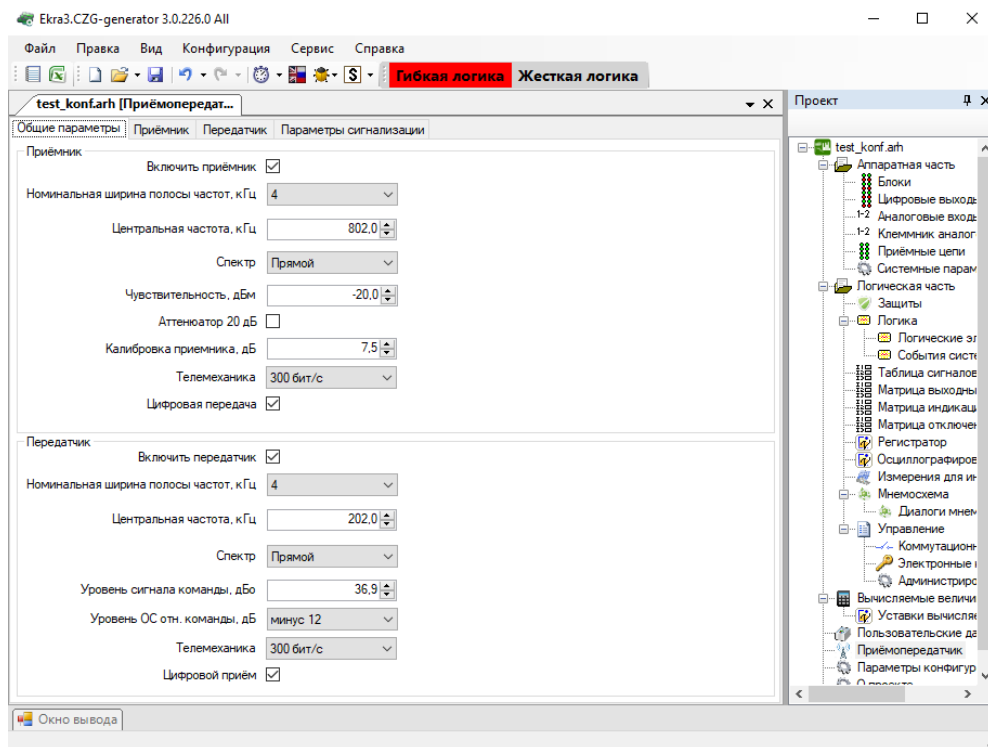


Рисунок 3.129

Описание общих параметров представлено в таблице 3.96.

Таблица 3.96 – 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
Аттенуатор 20 дБ	Включение или отключение аттенуатора 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 реперием)
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

Параметр	Описание
Приемник	
Уровень сигнала команды, дБ	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)

3.8.2 Приемник

Вкладка **Приемник** (см. рисунок 3.130), пункт меню «дерева» проекта **Приемопередатчик**, предназначена для конфигурирования параметров команд приемника УПАСК.

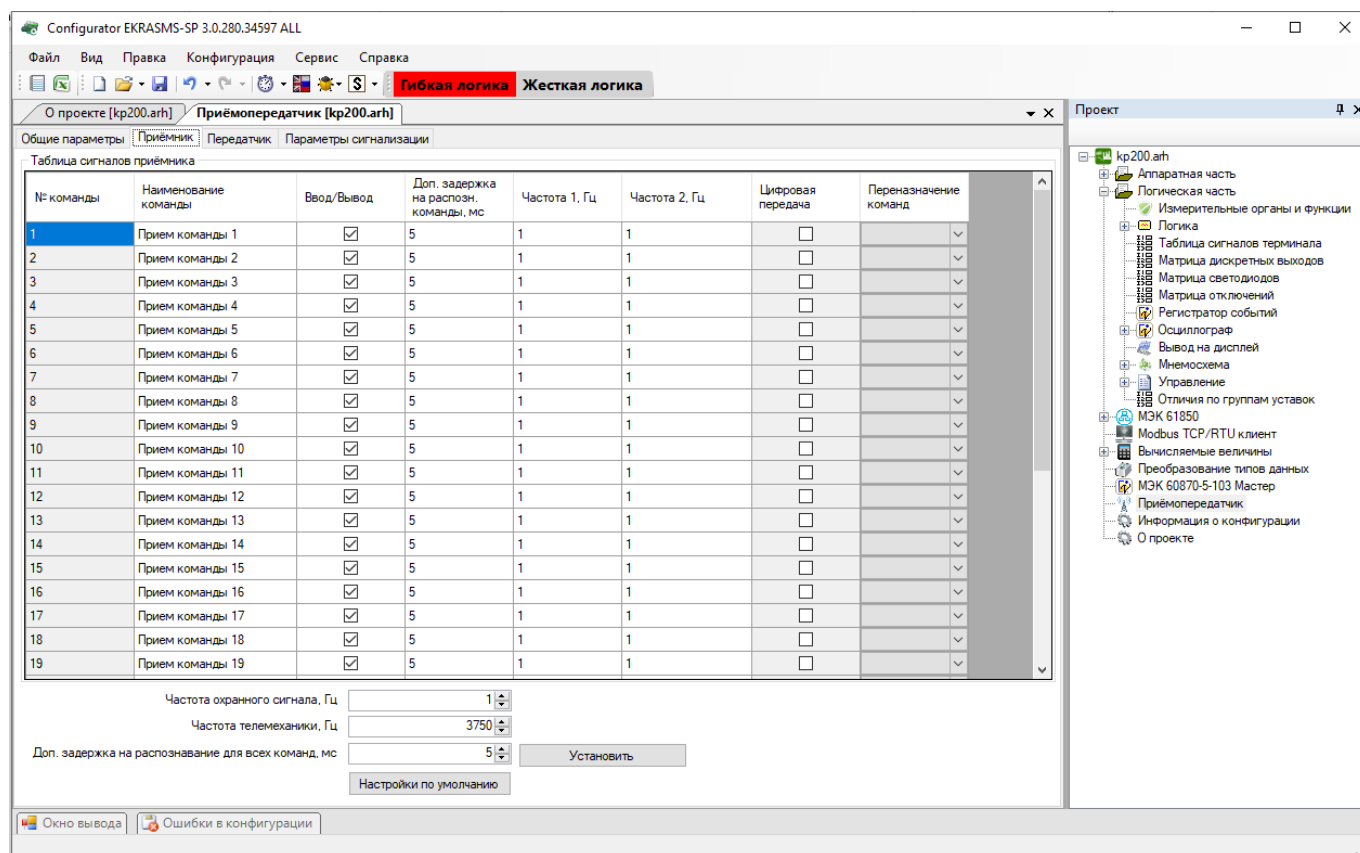


Рисунок 3.130

Описание параметров приемника представлено в таблице 3.97.

Таблица 3.97 – 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

Параметр	Описание
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

3.8.3 Передатчик

Вкладка **Передатчик** (см. рисунок 3.131), пункт меню «дерева» проекта **Приемопередатчик**, предназначена для конфигурирования параметров команд передатчика УПАСК.

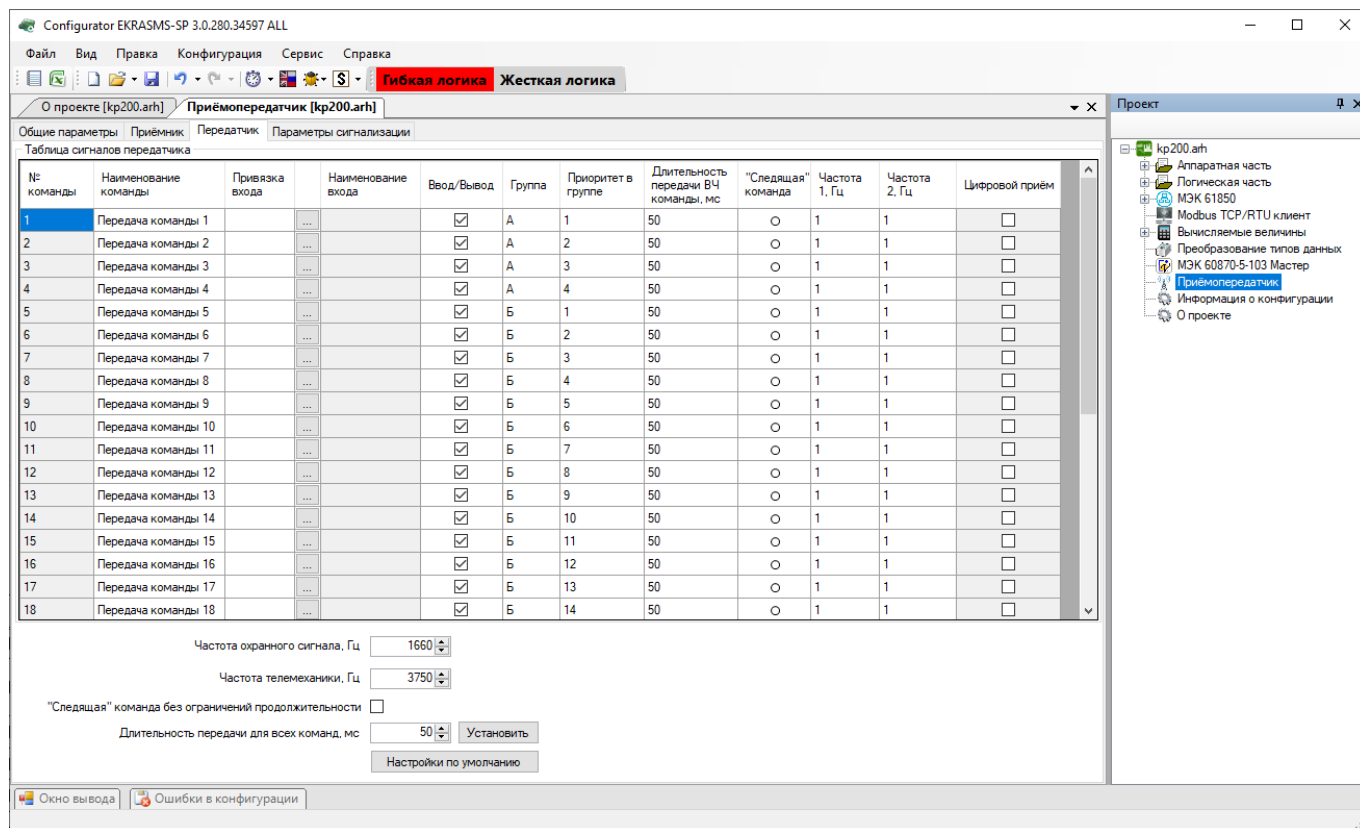


Рисунок 3.131

Описание параметров передатчика представлено в таблице 3.98.

Таблица 3.98 – Описание параметров передатчика

Параметр	Описание
№ команды	Номер ВЧ команды приемника

Параметр	Описание
Наименование команды	Наименование ВЧ команды
Привязка входа	Привязка сигналов происходит при помощи нажатия кнопки <input type="checkbox"/> . Описание параметров привязки сигналов представлено в таблице 3.51
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 приема-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

3.8.4 Параметры сигнализации

Вкладка **Параметры сигнализации** (см. рисунок 3.132), пункт меню «дерева» проекта **Приемопередатчик**, предназначена для конфигурирования параметров сигнализации терминала УПАСК.

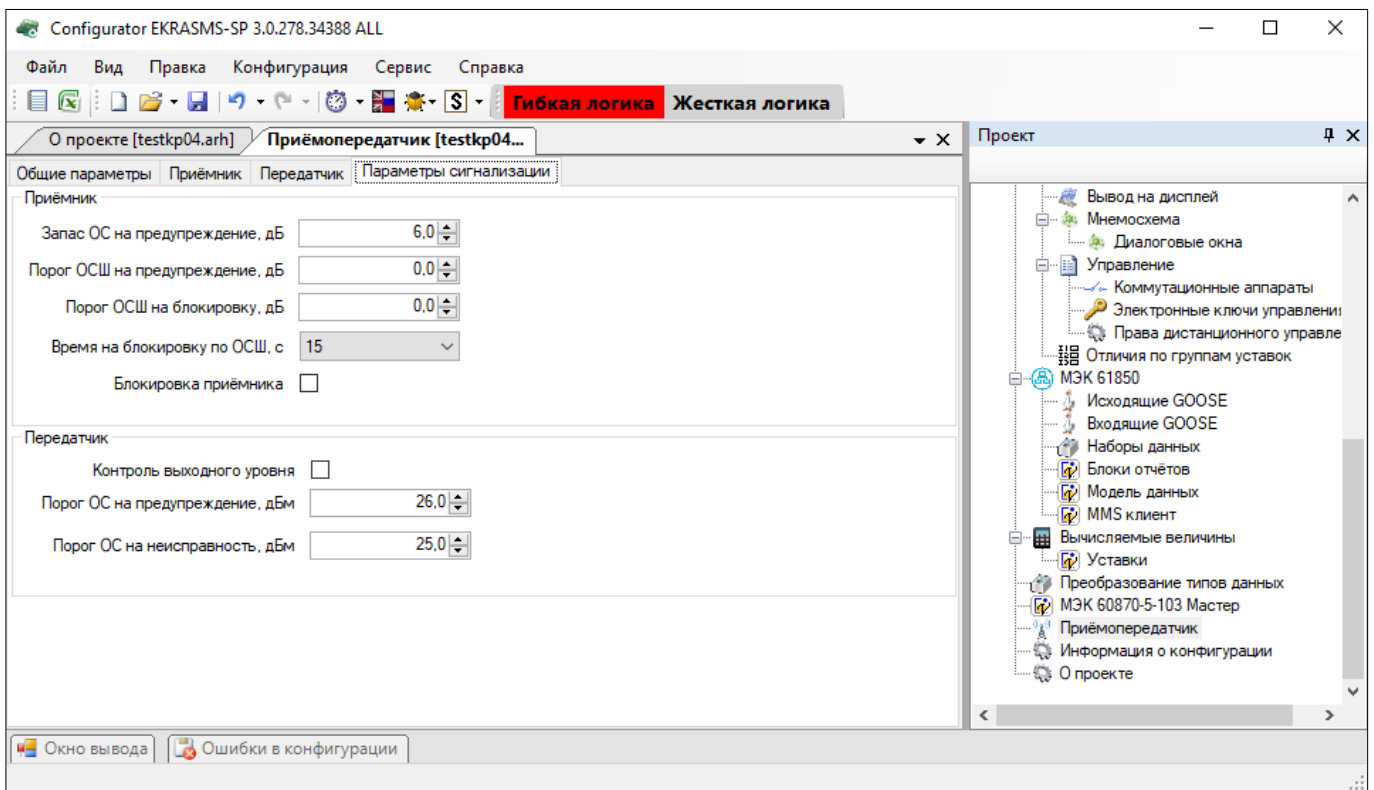


Рисунок 3.132

Описание параметров сигнализации представлено в таблице 3.99.

Таблица 3.99 – 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

3.9 Преобразование типов данных

Окно **Преобразование типов данных** (см. рисунок 3.133) предназначено для отображения и редактирования данных различного формата, передаваемых по протоколу Modbus.

Описание колонок таблицы преобразования типов данных представлено в таблице 3.100.

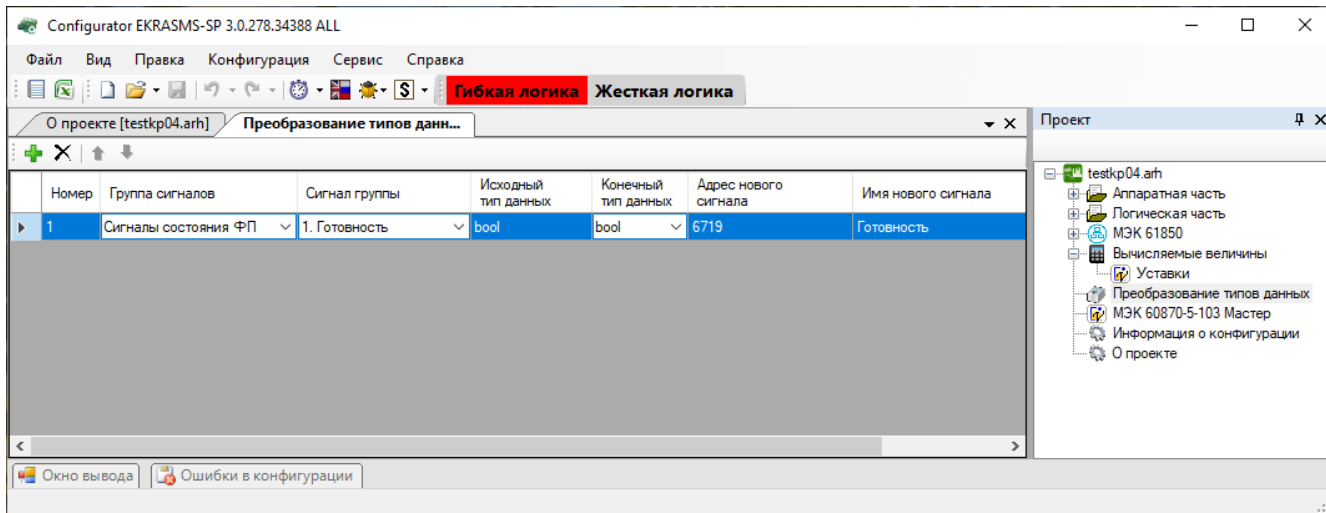


Рисунок 3.133

Таблица 3.100 – 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

3.10 МЭК 60870-5-103 Мастер

Окно **МЭК 60870-5-103 Мастер** (см. рисунок 3.134) предназначено для настройки параметров связи с ведомыми устройствами.

Таблица переменных состоит из двух компонентов: ведомые устройства (Slave) и параметры IEC103Slave.

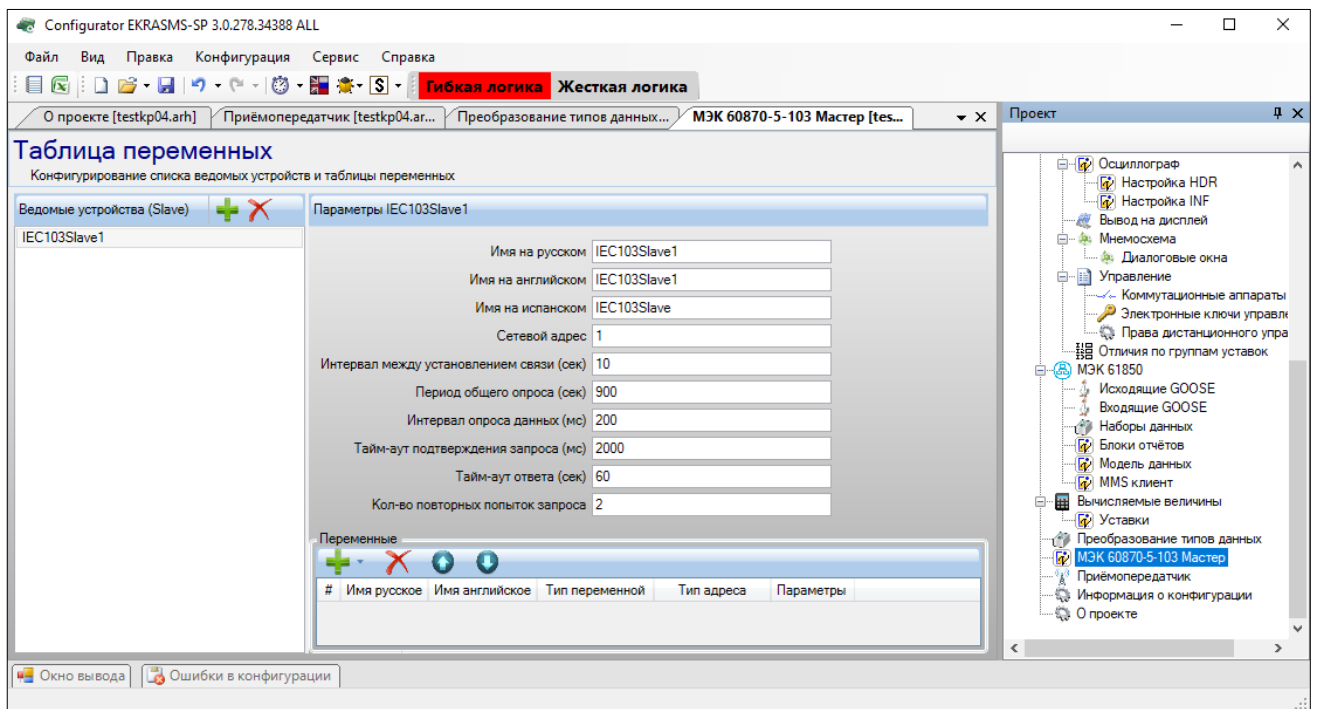


Рисунок 3.134

Примечание – Окно отображается при наличии протокола IEC103Master.



Добавление ведомого устройства в список происходит при помощи нажатия кнопки , а удаление при помощи кнопки . Описание параметров ведомых устройств представлено в таблице 3.101.

Таблица 3.101 – 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
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 3.102.

Таблица 3.102 – Параметры переменных

Параметр	Описание
#	Номер ведомого устройства
Имя русское	Русское имя ведомого устройства
Имя английское	Английское имя ведомого устройства

Параметр	Описание
Тип переменной	Тип переменной ведомого устройства
Тип адреса	Тип адреса ведомого устройства
Параметры	Параметры ведомого устройства

3.11 Информация о конфигурации

В параметрах конфигурации описываются основные параметры файла конфигурации.

3.11.1 Версии

Описание версий файлов и библиотек (см. рисунок 3.135), входящих в состав конфигурации:

- конфигурация;
- библиотека;
- файл осциллограмм;
- файл регистратора;
- программа DSP;
- прошивка;
- версия ПО.

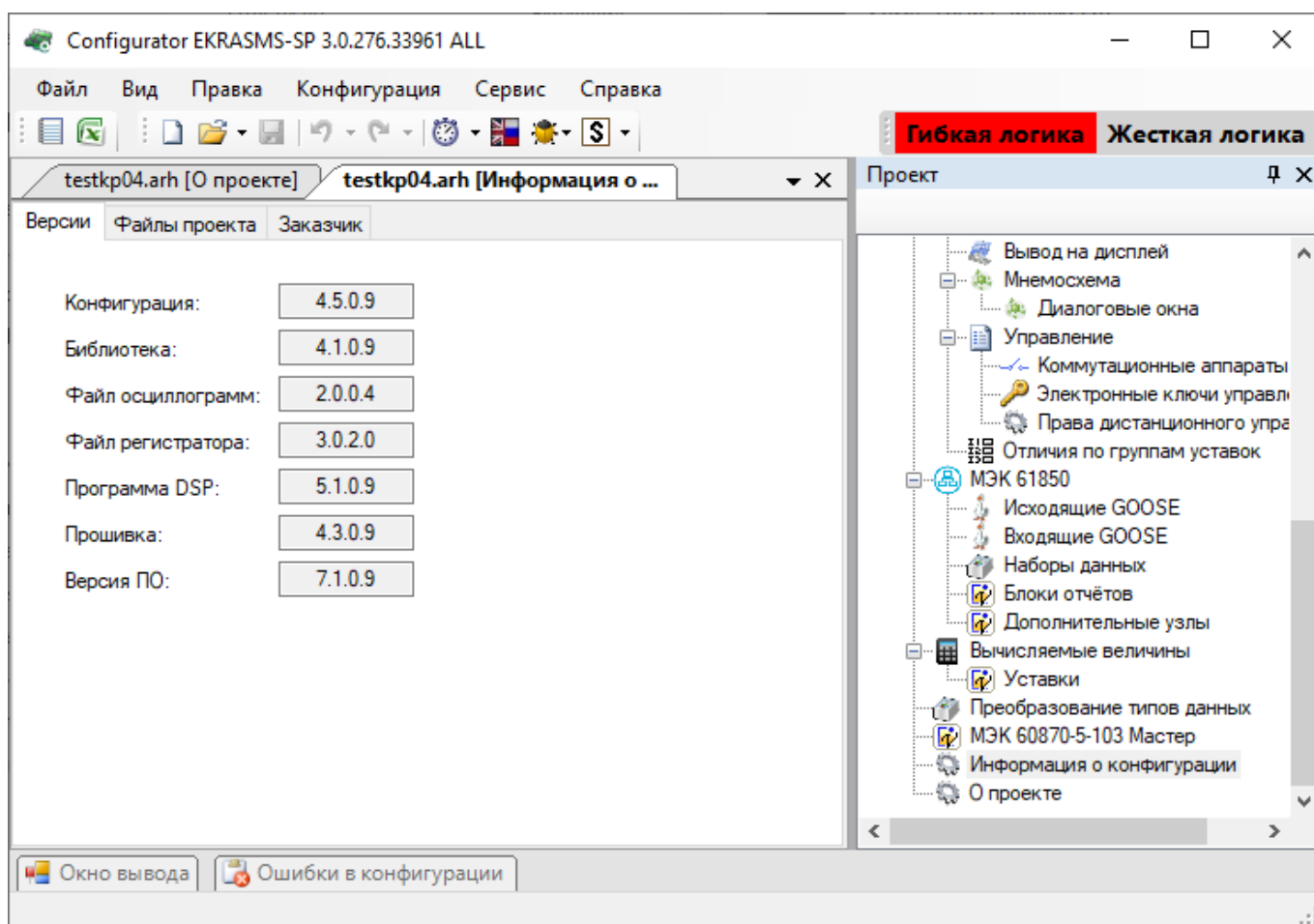


Рисунок 3.135

3.11.2 Файлы проекта

Описание параметров вкладки **Файлы проекта** (рисунок 3.136) представлено в таблице 3.103.

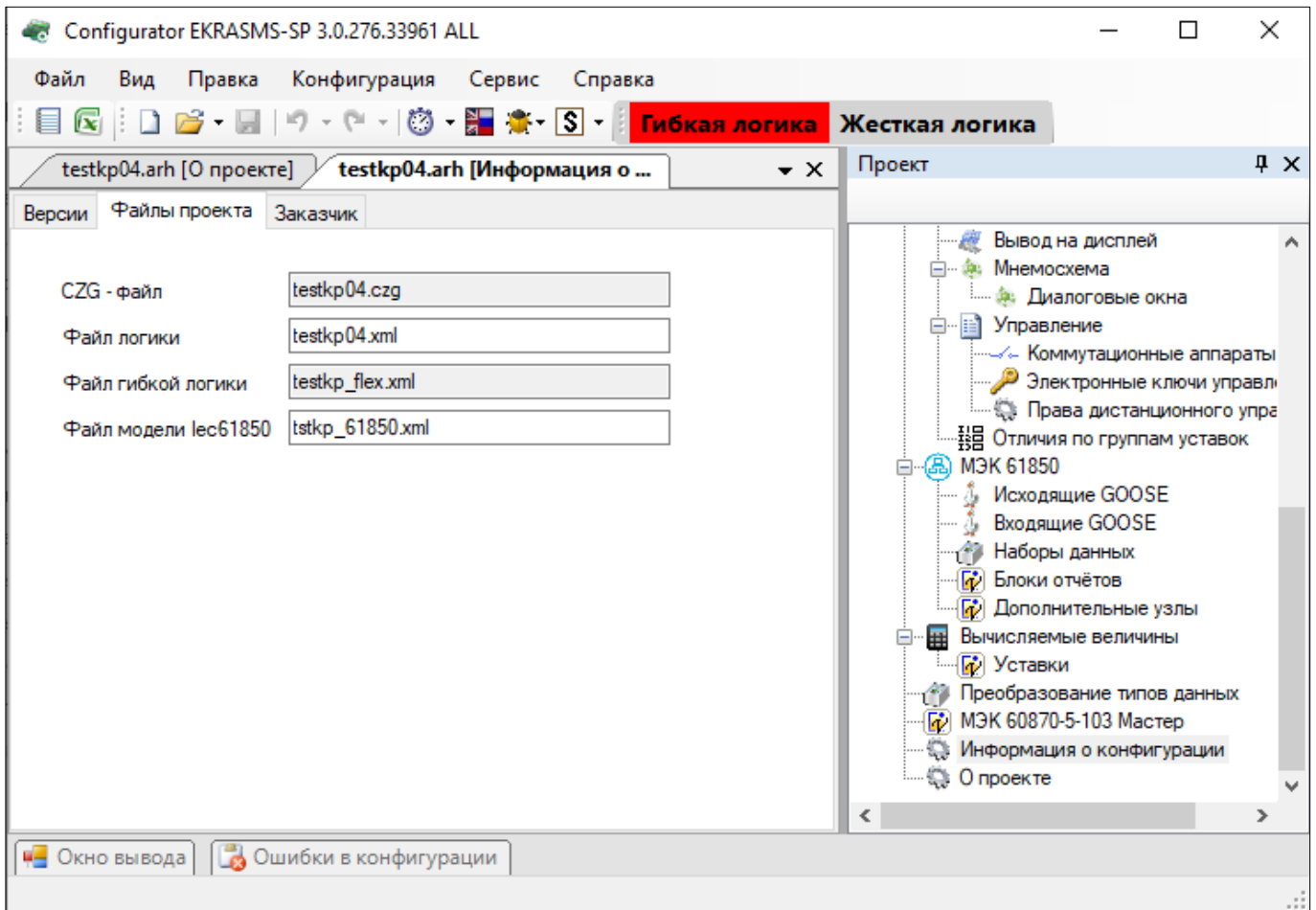


Рисунок 3.136

Таблица 3.103 – Описание параметров вкладки **Файлы проекта**

Файл	Описание
CZG файл	Файл конфигурации проекта
Файл логики	Файл логики проекта
Файл гибкой логики	Файл гибкой логики проекта
Файл модели Iес61850	Файл модели Iес61850 проекта

3.11.3 Заказчик

Описание параметров вкладки **Заказчик** (рисунок 3.137) представлено в таблице 3.104.

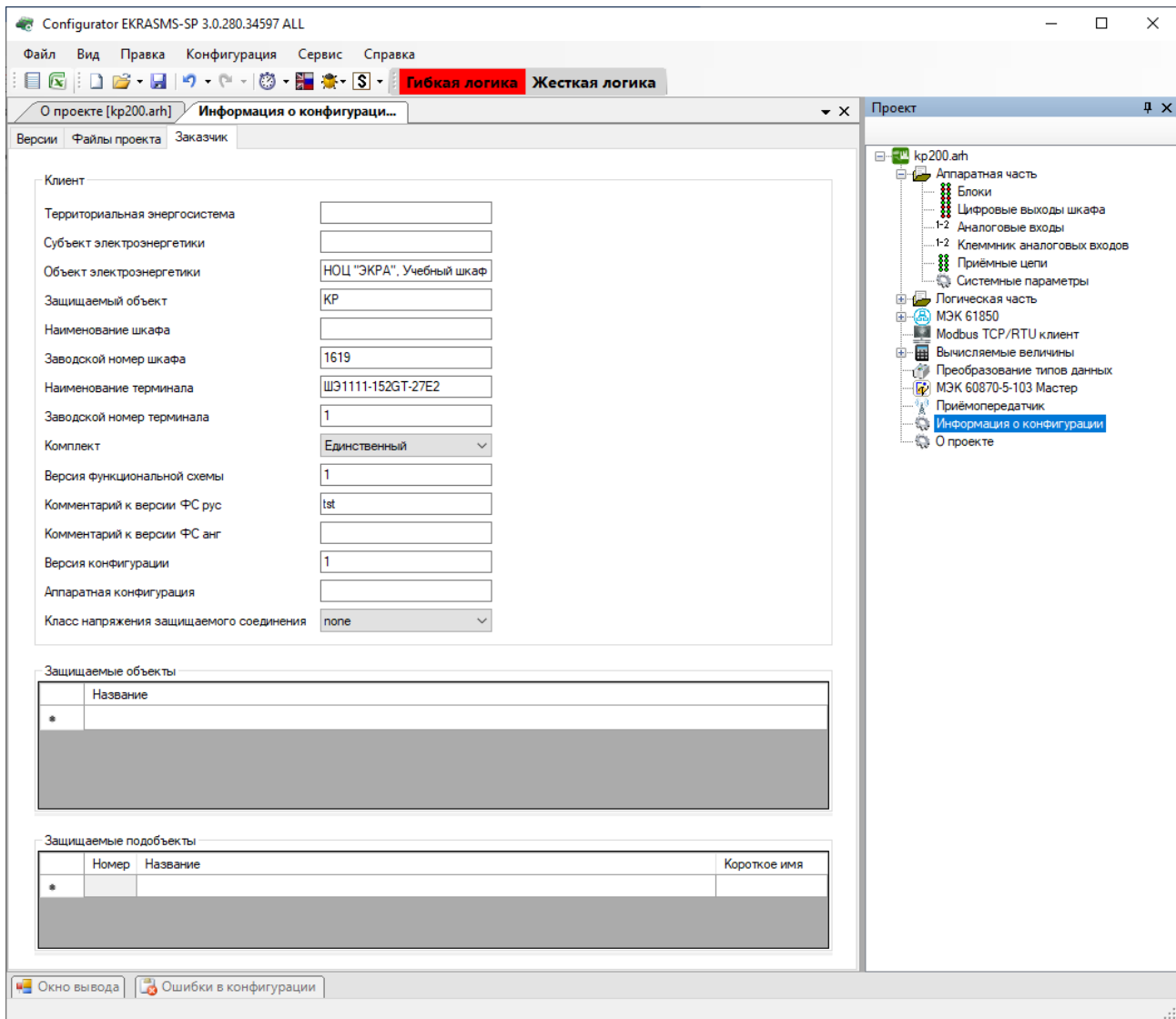


Рисунок 3.137

Таблица 3.104 – Описание параметров вкладки **Заказчик**

Наименование	Описание
Клиент	Территориальная энергосистема Субъект электроэнергетики Объект электроэнергетики Защищаемый объект Наименование шкафа Заводской номер шкафа Наименование терминала Заводской номер терминала Комплект Версия функциональной схемы Комментарии к ФС на русском Комментарии к ФС на английском Версия конфигурации Аппаратная конфигурация Класс напряжения защищаемого соединения

Наименование	Описание
Защищаемые объекты	Список защищаемых объектов
Защищаемые подобъекты	Список защищаемых подобъектов

3.12 Настройки Modbus-клиентов

С седьмой версии прошивки появилась возможность настройки Modbus-клиентов терминала. Под Modbus-клиентом здесь 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.

Рассмотрим процесс конфигурирования. Для того, чтобы конфигурировать Modbus-клиенты, необходимо в окне **Аппаратная часть** → **Системные параметры** во вкладке **Ethernet-протоколы** или во вкладке **Последовательные протоколы** добавить протокол Modbus RTU client (рисунок 3.138).

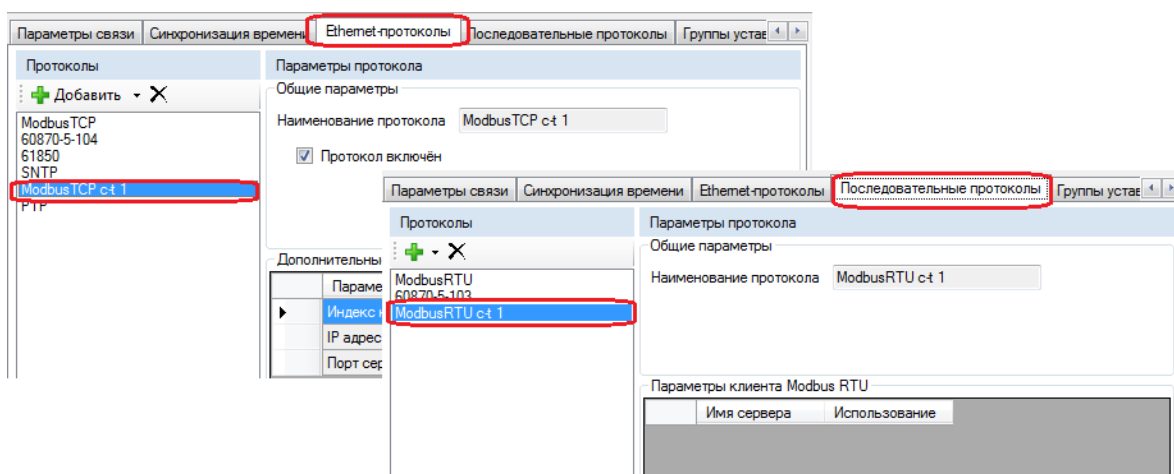


Рисунок 3.138

После добавления протокола Modbus client в «дерево» проекта добавится новый раздел Modbus TCP/RTU клиент (см. рисунок 3.139).

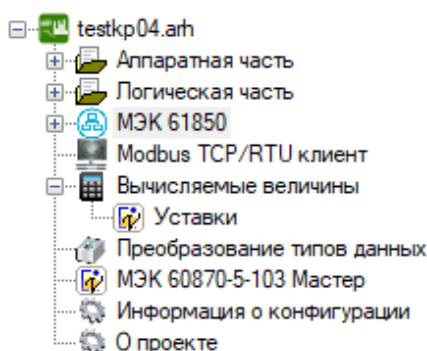


Рисунок 3.139

Для редактирования настроек Modbus-клиентов необходимо открыть окно **Modbus TCP/RTU клиент** (см. рисунок 3.140).

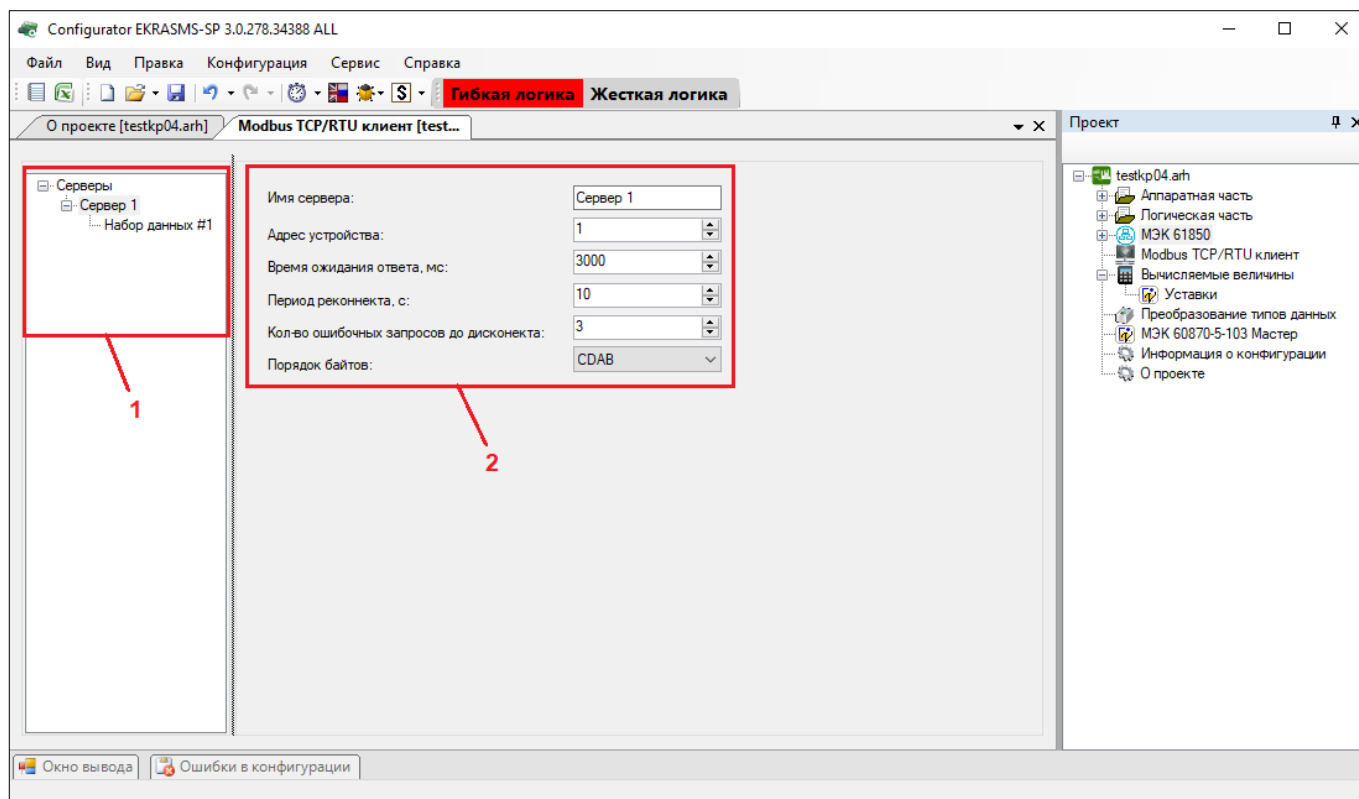


Рисунок 3.140

Окно разделено на две области. На рисунке 3.140, поз. 1 отображается иерархическая структура запросов Modbus-клиентов, а на рисунке 3.140, поз. 2 – 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 3.105.

Таблица 3.105 – 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 3.141). Набор данных можно добавить или удалить через контекстное меню «дерева».

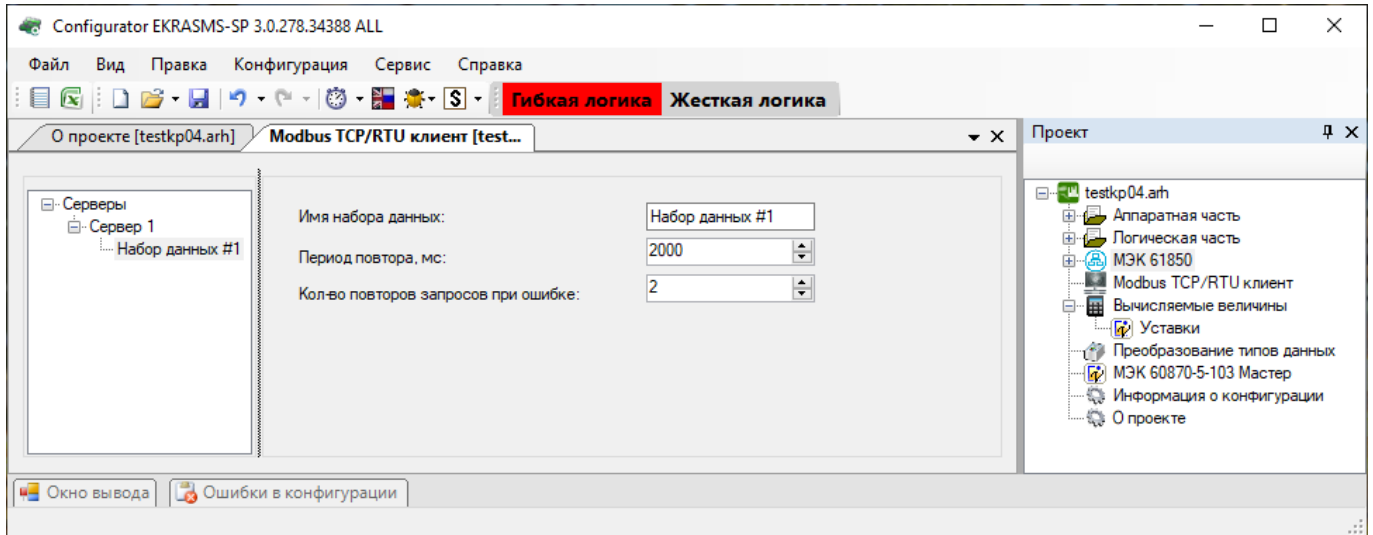


Рисунок 3.141

Описание параметров набора данных представлено в таблице 3.106.

Таблица 3.106 – Описание параметров набора данных

Параметр	Описание
Имя набора данных	Наименование набора данных
Период повтора, 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 3.142).

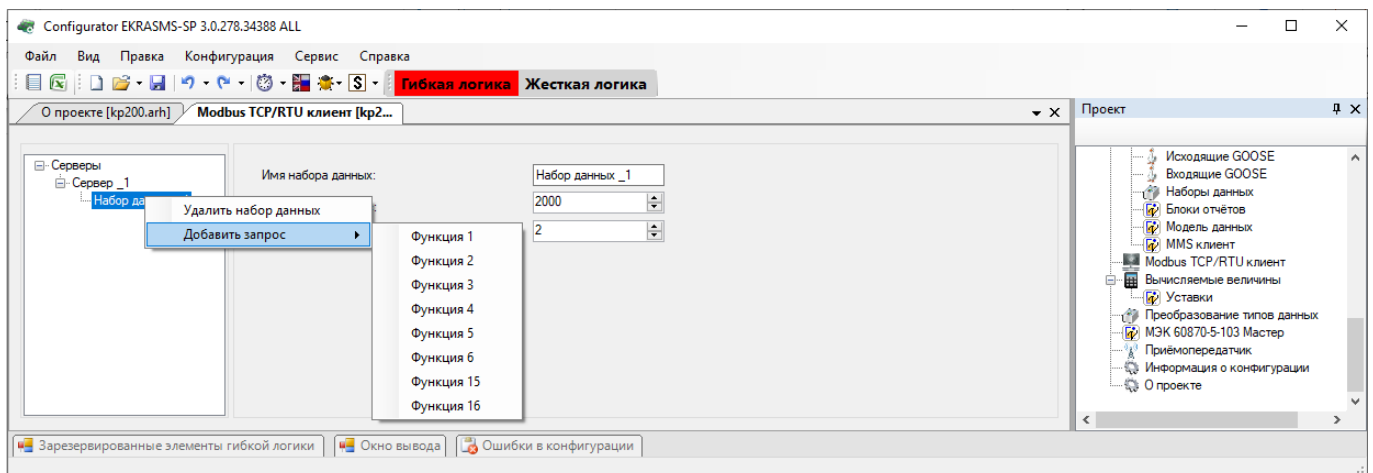


Рисунок 3.142

Каждый запрос может состоять из нескольких элементов данных, которые добавляются и удаляются с помощью соответствующих кнопок **Добавить** и **Удалить** (см. рисунок 3.143).

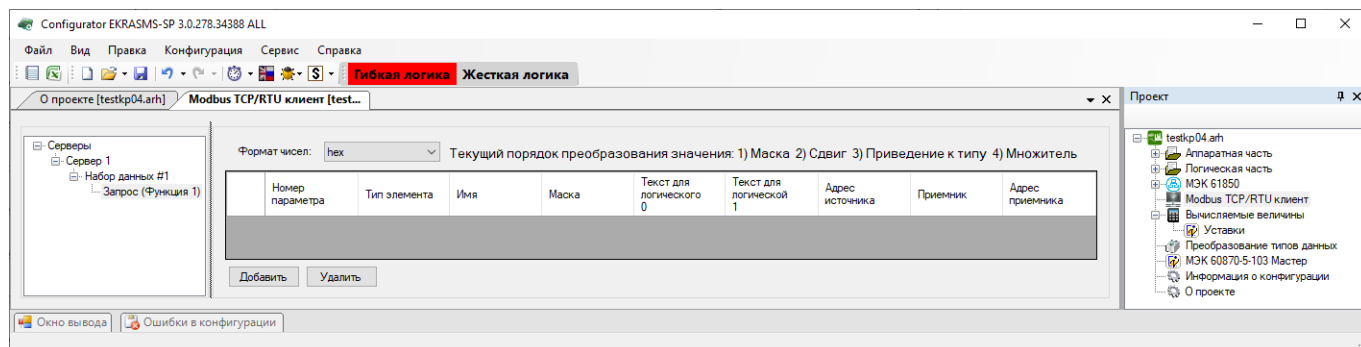


Рисунок 3.143

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 3.107.

Таблица 3.107 – 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: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> бит бит в регистре DPI int8 int16 int32 int64 uint8 uint16 uint32 uint64 float32 double64 </div>
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 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.

Порядок действий при работе с гибкой логикой:

а) настроить связь терминала с компьютером с помощью программы Сервер связи и сохранить файл конфигурации терминала с помощью программы АРМ-релейщика (см. 4.1).

Если же конфигурация сохранена или создана ранее, то перейти к 4.2;

б) открыть файл конфигурации, выполнить редактирование гибкой логики с помощью программы Конфигуратор (см. 4.4);

в) выполнить компиляцию логики (см. 4.5);

г) задать уставки элементов гибкой логики (см. 4.6);

д) записать файл конфигурации с отредактированной гибкой логикой в терминал (см. 4.8);

е) проверить терминал (см. 4.9).

4.1 Подготовка к работе с гибкой логикой

4.1.1 Установка программы

Установка программы Конфигуратор описана в 2.2.

4.1.2 Настройка связи с терминалом

4.1.2.1 Запустить программу Сервер связи, создать учетную запись администратора (в случае отсутствия в базе данных пользователя), настроить связь с терминалом (см. рисунок 4.1).

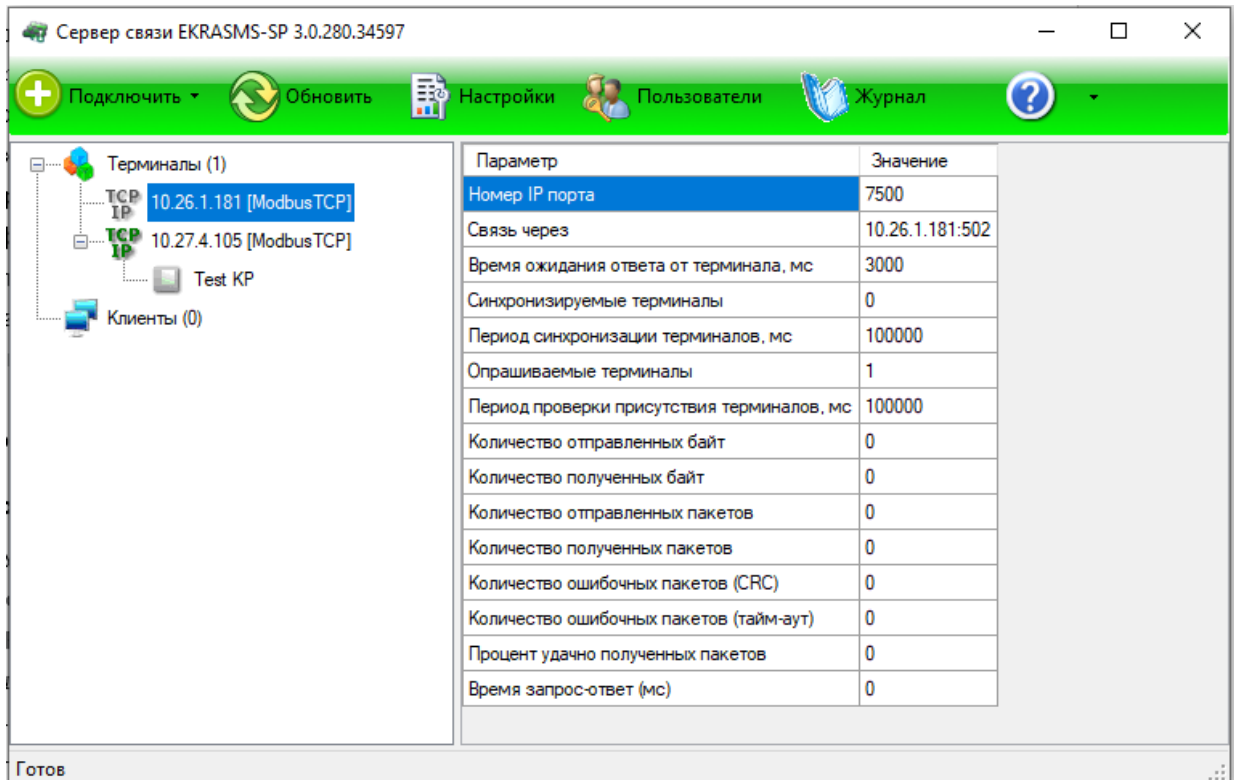


Рисунок 4.1

4.1.2.2 Запустить программу АРМ-релейщика, после чего на экране появляется форма аутентификации пользователя. Войти в программу с правами доступа, разрешающими замену конфигурации терминала.

Выбрать необходимый терминал из списка подключенных. После выбора терминала автоматически начинается загрузка файлов конфигураций из терминала в компьютер. По окончании загрузки данных автоматически создается панель состояния терминала (см. рисунок 4.2).

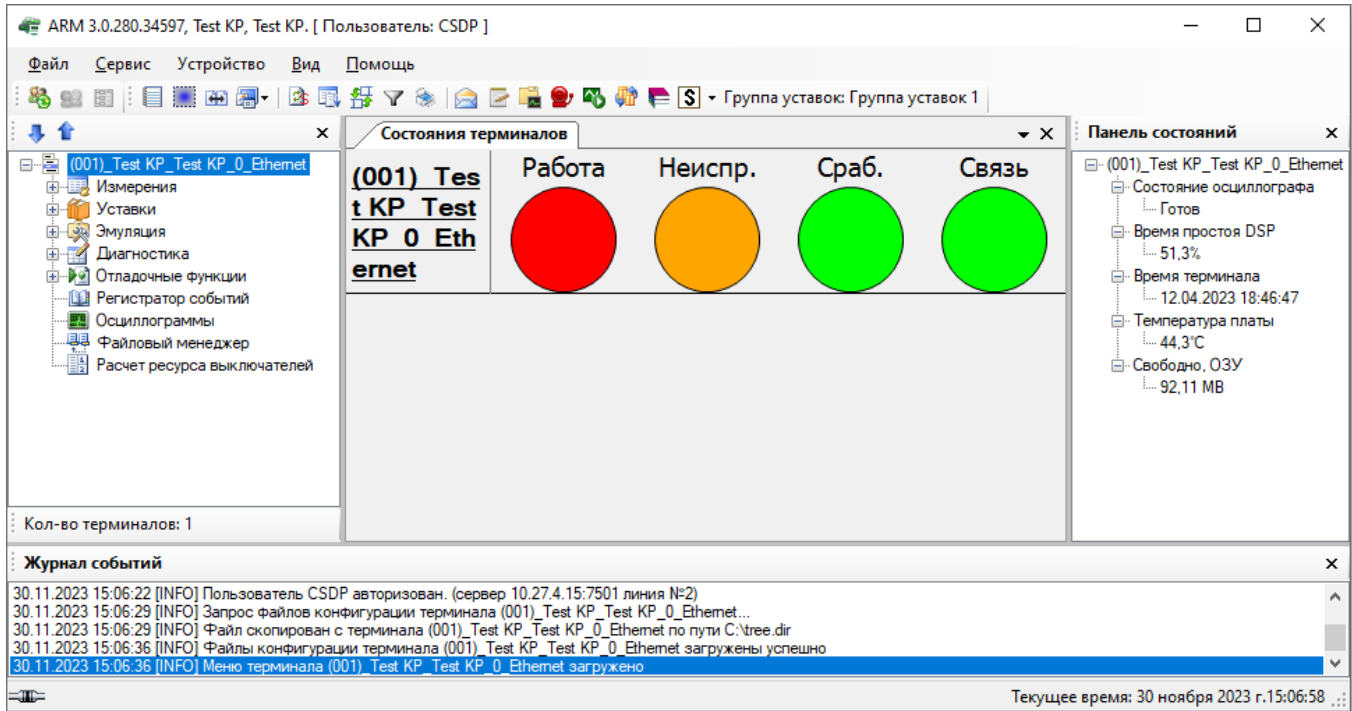


Рисунок 4.2

4.1.3 Скачивание файла конфигурации терминала

4.1.3.1 Выбрать пункт главного меню **Устройство** → **Сохранить конфигурацию терминала** (см. рисунок 4.3).

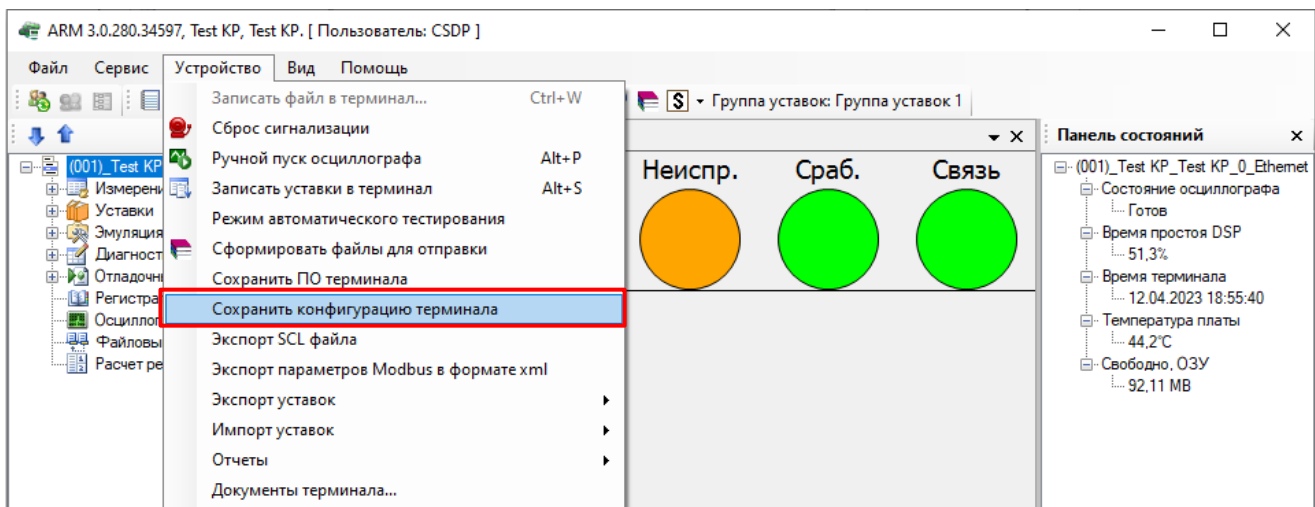


Рисунок 4.3

4.1.3.2 В открывшемся окне **Сохранить как** выбрать место для сохранения файла конфигурации на локальном жестком диске компьютера и нажать на кнопку **Сохранить** (файл конфигурации имеет расширение *.arh) (см. рисунок 4.4).

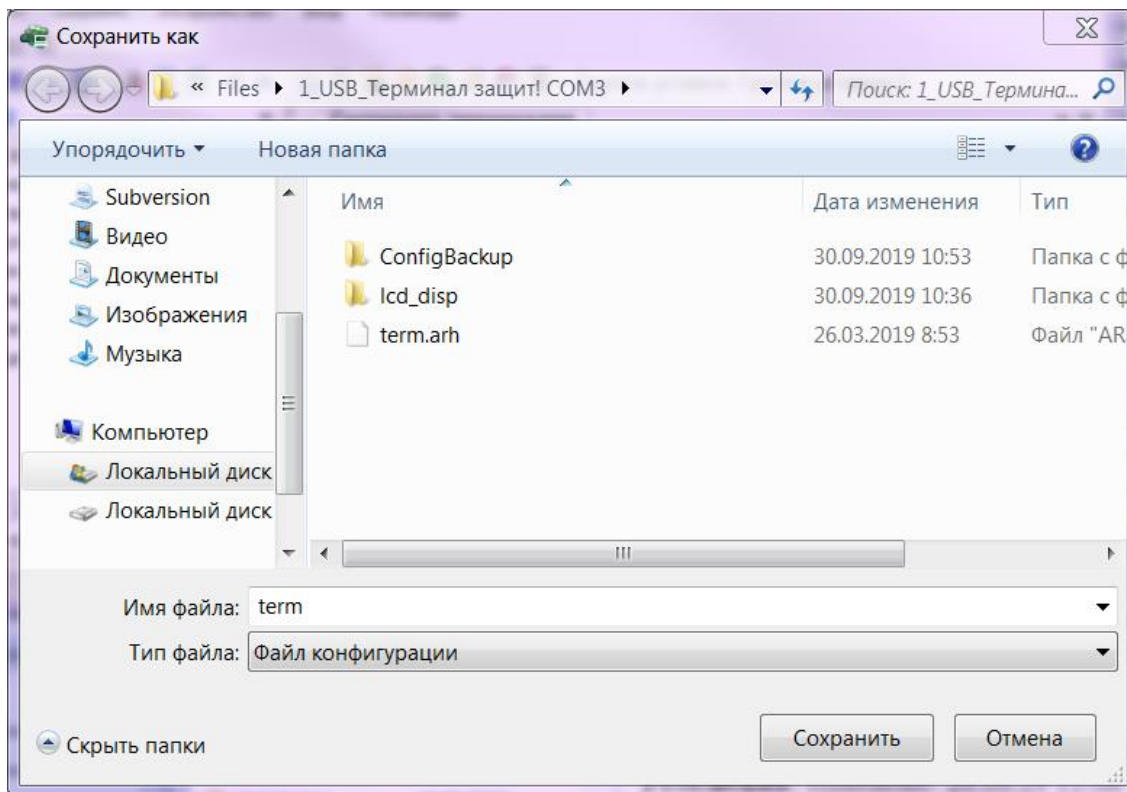


Рисунок 4.4

ВНИМАНИЕ: ПРИ СОХРАНЕНИИ КОНФИГУРАЦИИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ ИМЯ КОНФИГУРАЦИИ!

4.1.3.3 При успешном сохранении конфигурации появится соответствующее сообщение (см. рисунок 4.5).

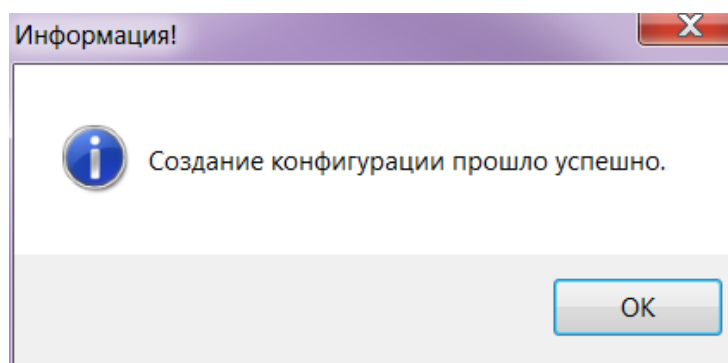


Рисунок 4.5

4.1.4 Получение файла библиотеки защит (shlib.lzg)

4.1.4.1 Сформировать файлы для отправки. Формирование файлов можно осуществить следующими способами:

– выбрать пункт главного меню **Устройство** → **Сформировать файлы для отправки** (см. рисунок 4.6);

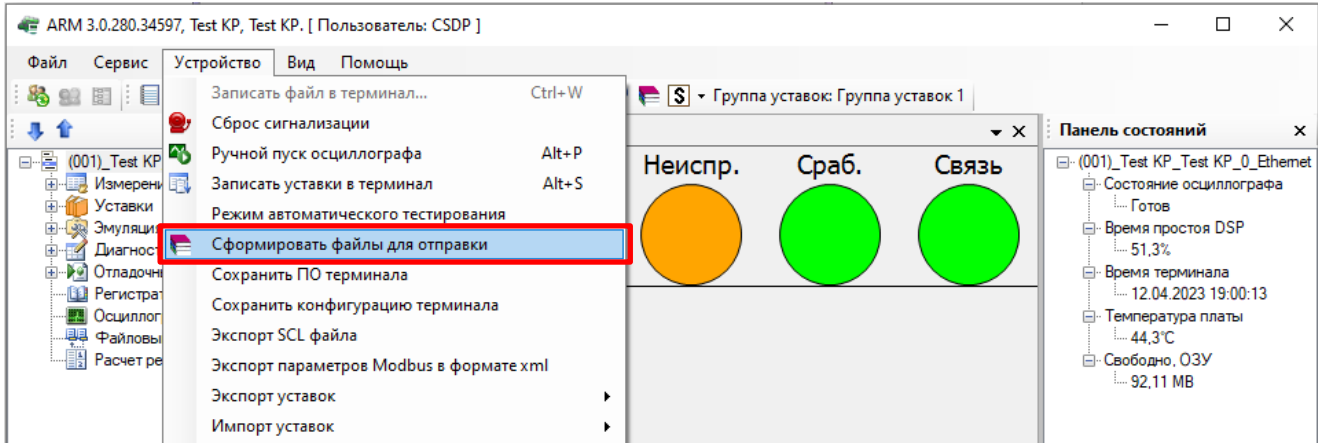


Рисунок 4.6

– в «дереве» проекта правой кнопкой мыши нажать на терминал и выбрать команду **Сформировать файлы для отправки** (см. рисунок 4.7).

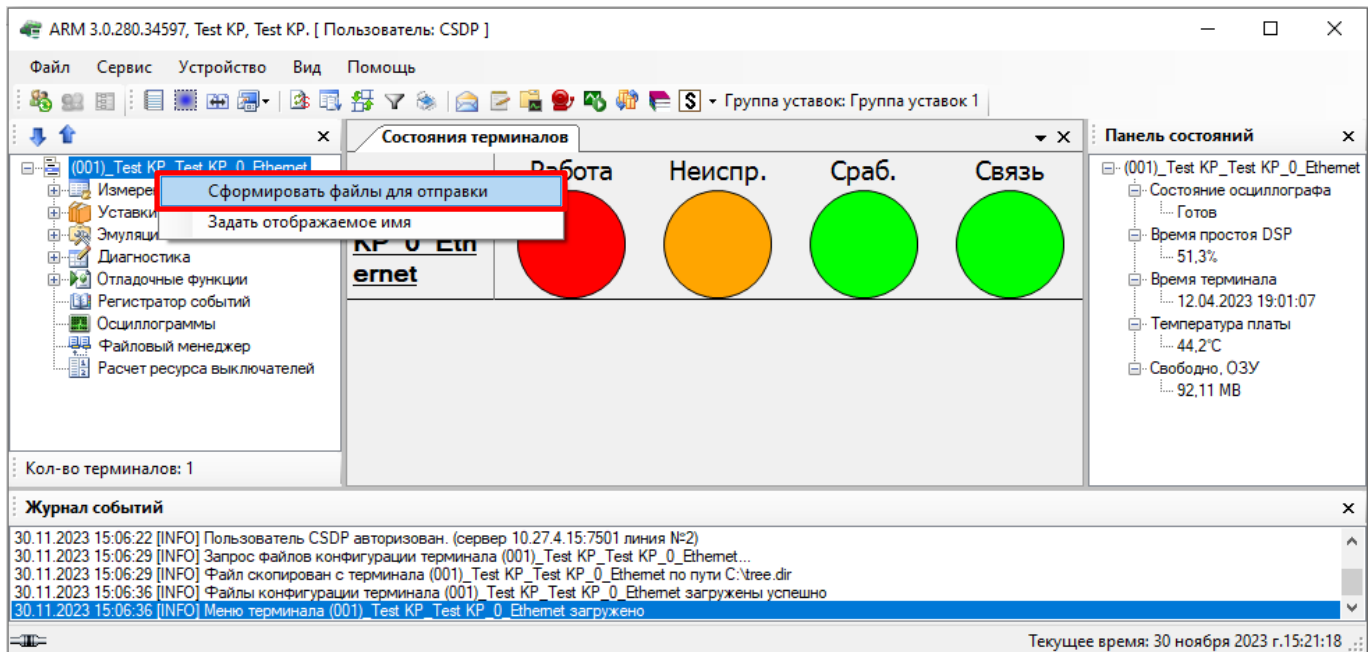


Рисунок 4.7

4.1.4.2 В окне **Файлы для отправки (терминалы)** выбрать терминал и нажать на кнопку **Ок** (см. рисунок 4.8).

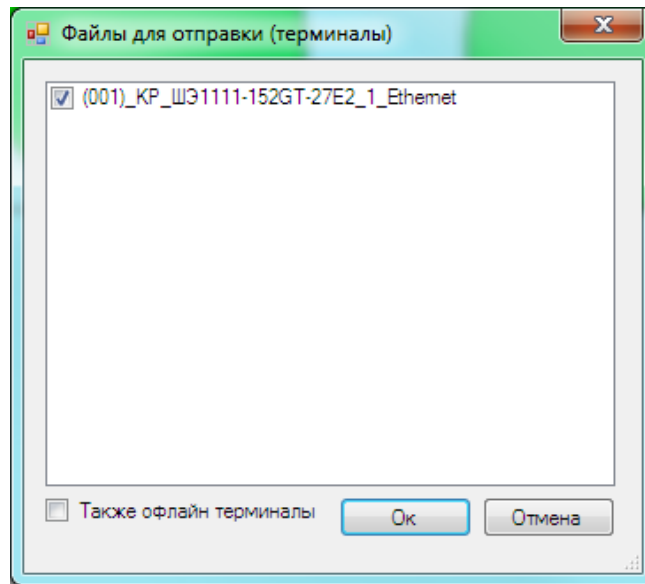


Рисунок 4.8

4.1.4.3 После окончания формирования файла-архива открыть каталог размещения файла, нажав на кнопку **Да** (см. рисунок 4.9).

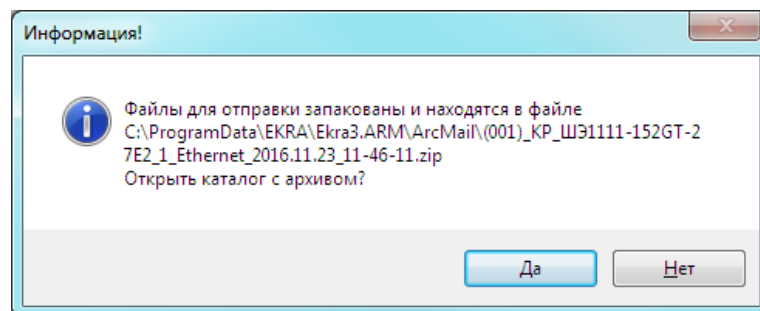


Рисунок 4.9

4.1.4.4 Открыть папку **ToMail** (см. рисунок 4.10).

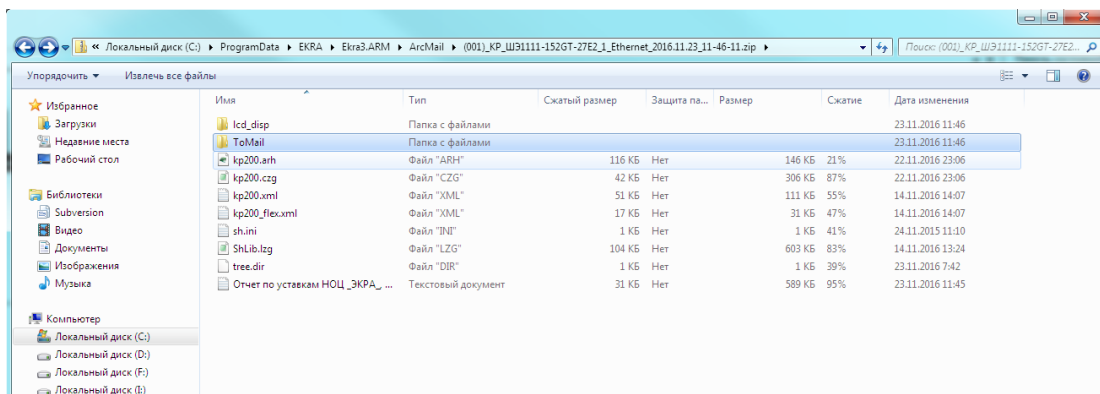


Рисунок 4.10

4.1.4.5 В папке **ToMail** найти необходимый файл библиотеки **Shlib.lzg** (см. рисунок 4.11). Скопировать данный файл библиотеки зашит в папку, где была ранее сохранена конфигурация терминала.

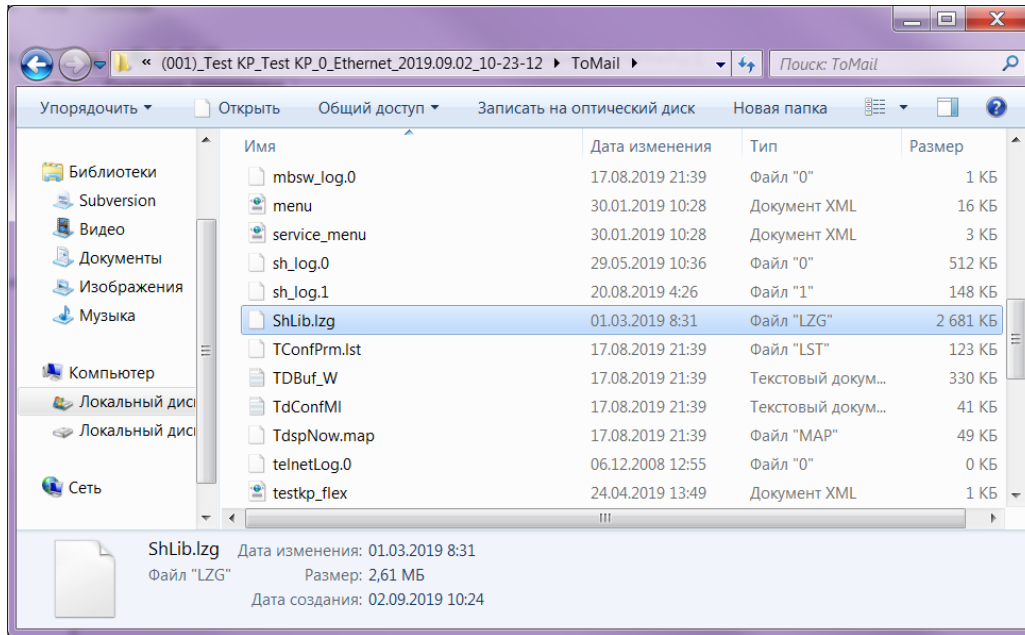


Рисунок 4.11

4.2 Работа с гибкой логикой

4.2.1 Открытие конфигурации для редактирования

4.2.1.1 Запустить программу Конфигуратор, выбрать пункт главного меню **Файл** → **Открыть проект** (см. рисунок 4.12).

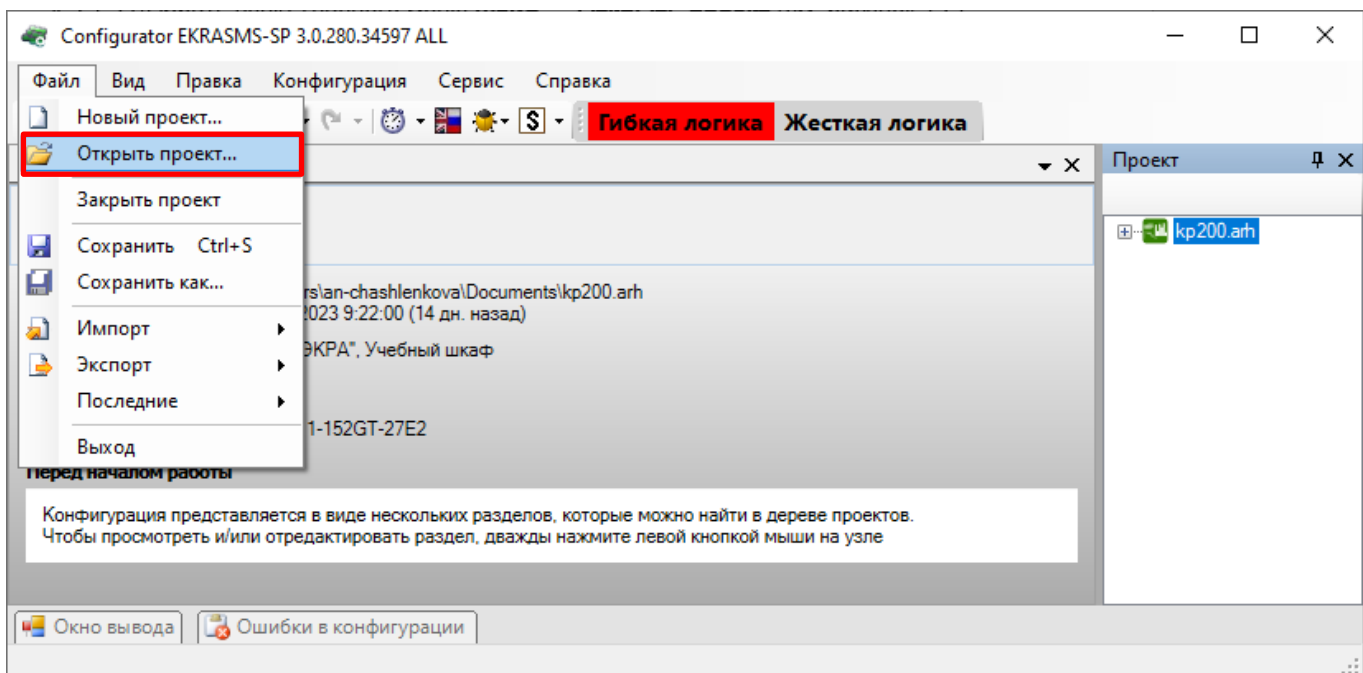


Рисунок 4.12

4.2.1.2 В окне **Открытие конфигурации** выбрать файл конфигурации и подтвердить выбор нажатием кнопки **Открыть** (см. рисунки 4.13, 4.14).

ВНИМАНИЕ: ОТКРЫТИЕ КОНФИГУРАЦИИ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ С ФАЙЛОМ БИБЛИОТЕКИ ЗАЩИТ (Shlib.lzg), С КОТОРЫМ ОНА БЫЛА СОЗДАНА И РАБОТАЕТ В ТЕРМИНАЛЕ! ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ МОЖЕТ ИЗМЕНИТЬ ПУТЬ К ФАЙЛУ В ОКНЕ ОТКРЫТИЯ КОНФИГУРАЦИИ!

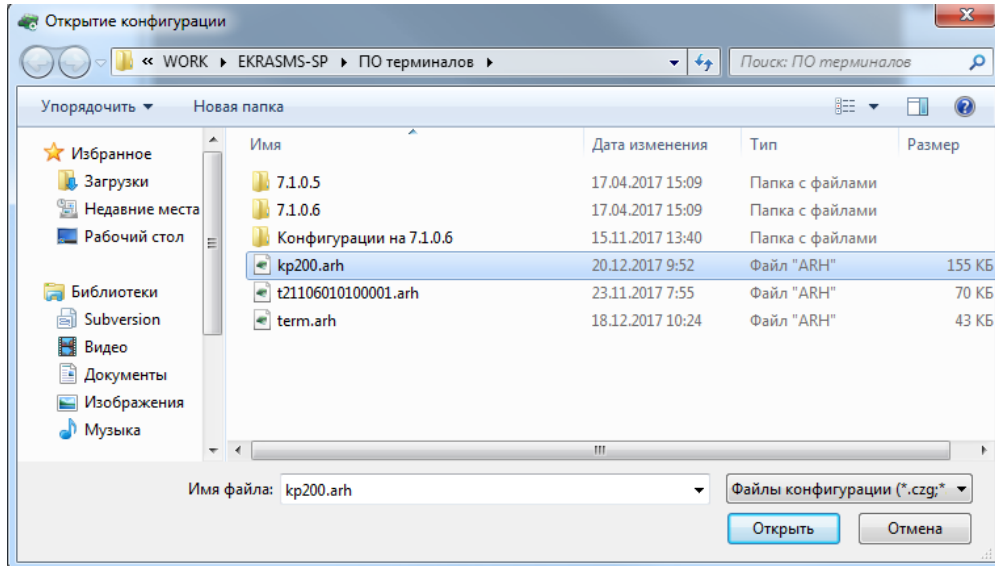


Рисунок 4.13

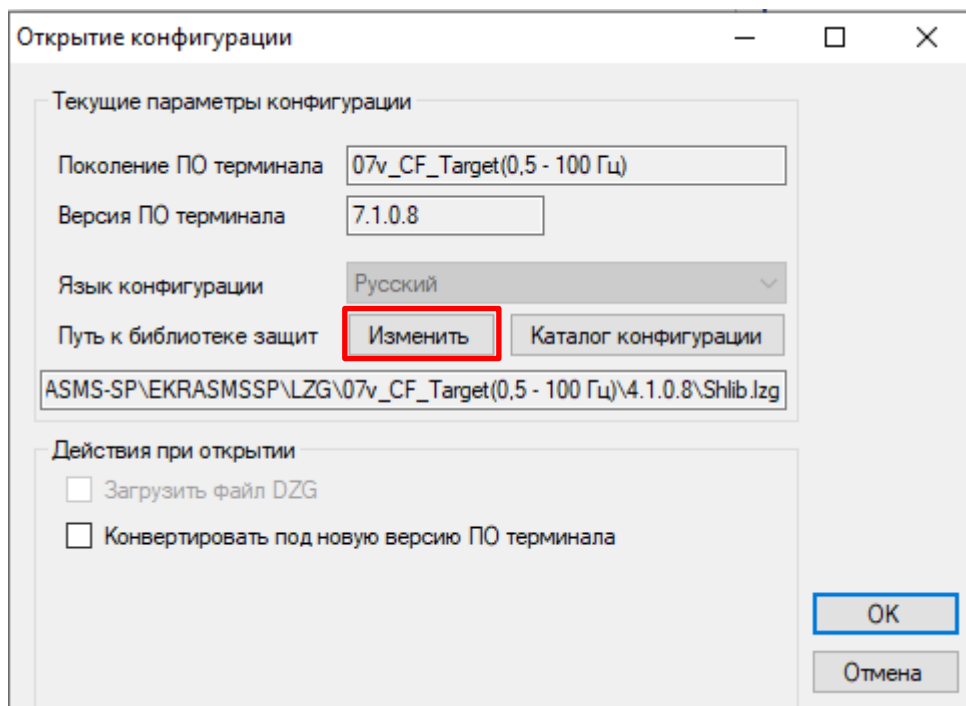


Рисунок 4.14

С помощью кнопки **Изменить** (см. рисунок 4.14) можно изменить путь к файлу библиотеки зашит (Shlib.lzg) (см. рисунок 4.15).

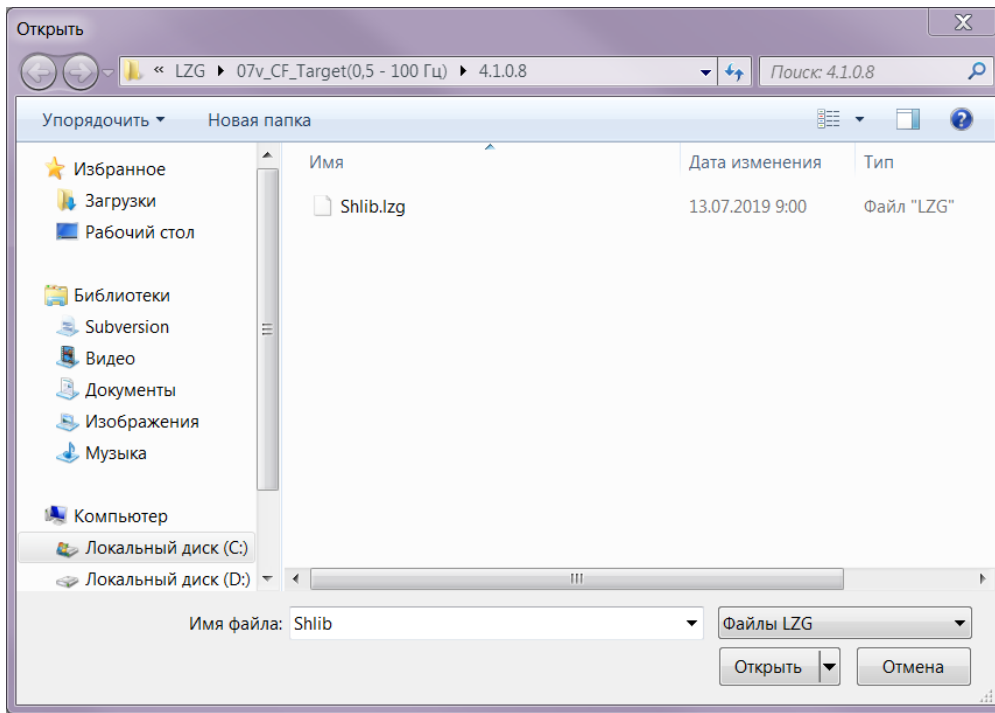


Рисунок 4.15

4.2.1.3 После открытия конфигурации отобразится окно **О проекте** и «дерево» проекта (см. рисунок 4.16).

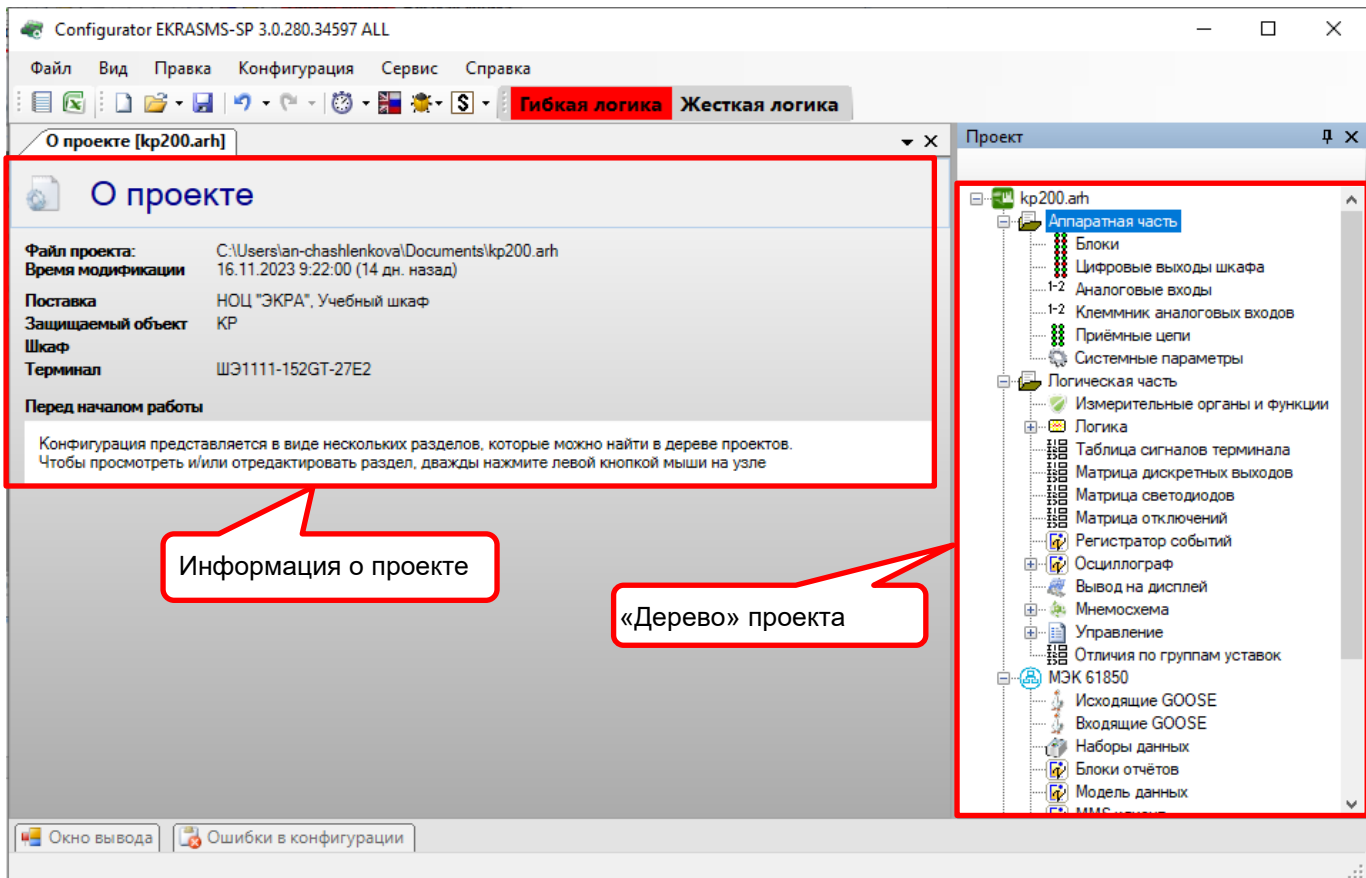


Рисунок 4.16

4.3 Открытие схемы с гибкой логикой

4.3.1 Выбрать в пункте меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Логика** (см. рисунок 4.17).

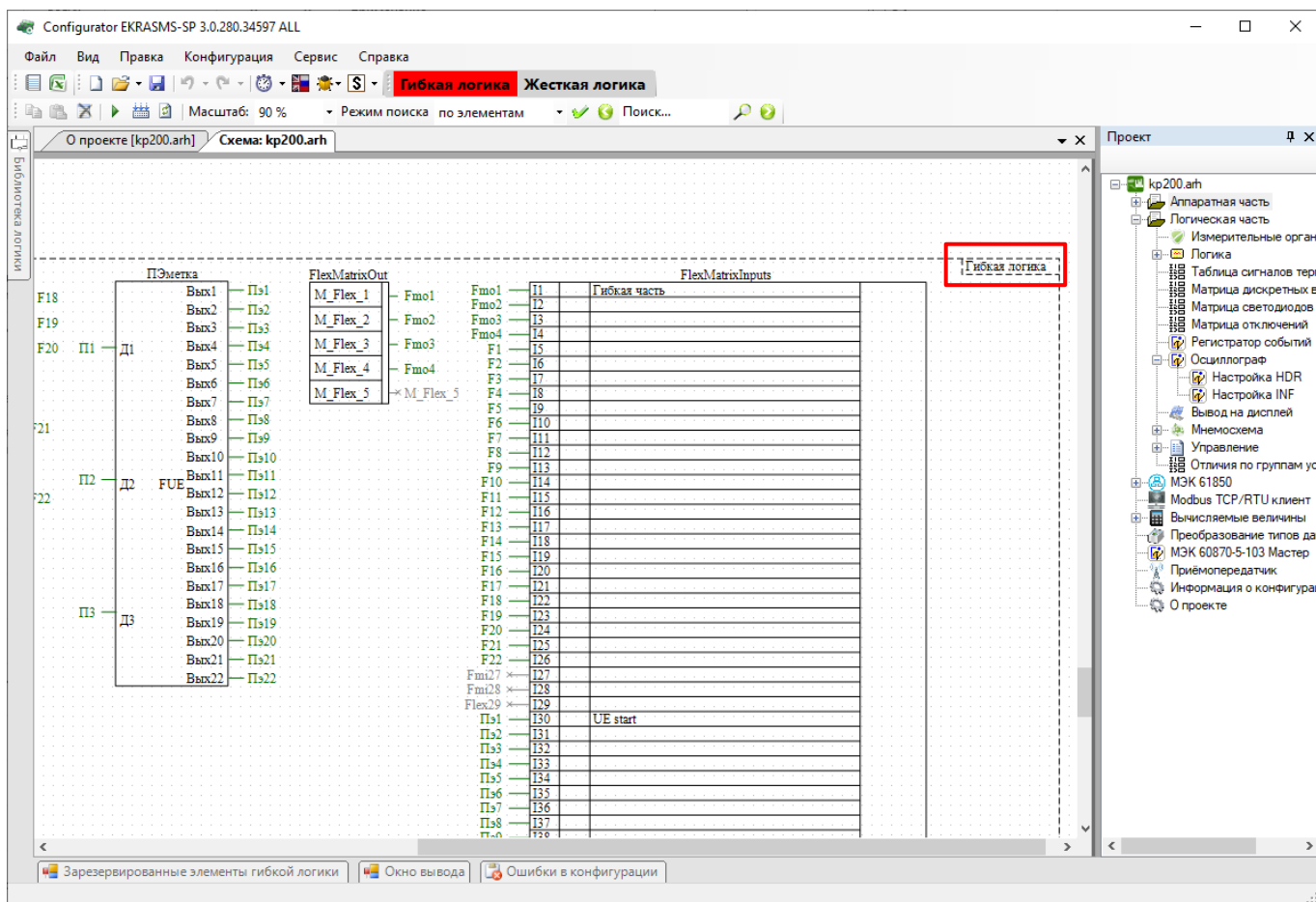


Рисунок 4.17

4.3.2 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 4.17).

4.4 Редактирование схемы гибкой логики

4.4.1 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** (см. рисунок 4.18). Максимальное количество элементов указывается в скобках, а доступное – вне скобок.

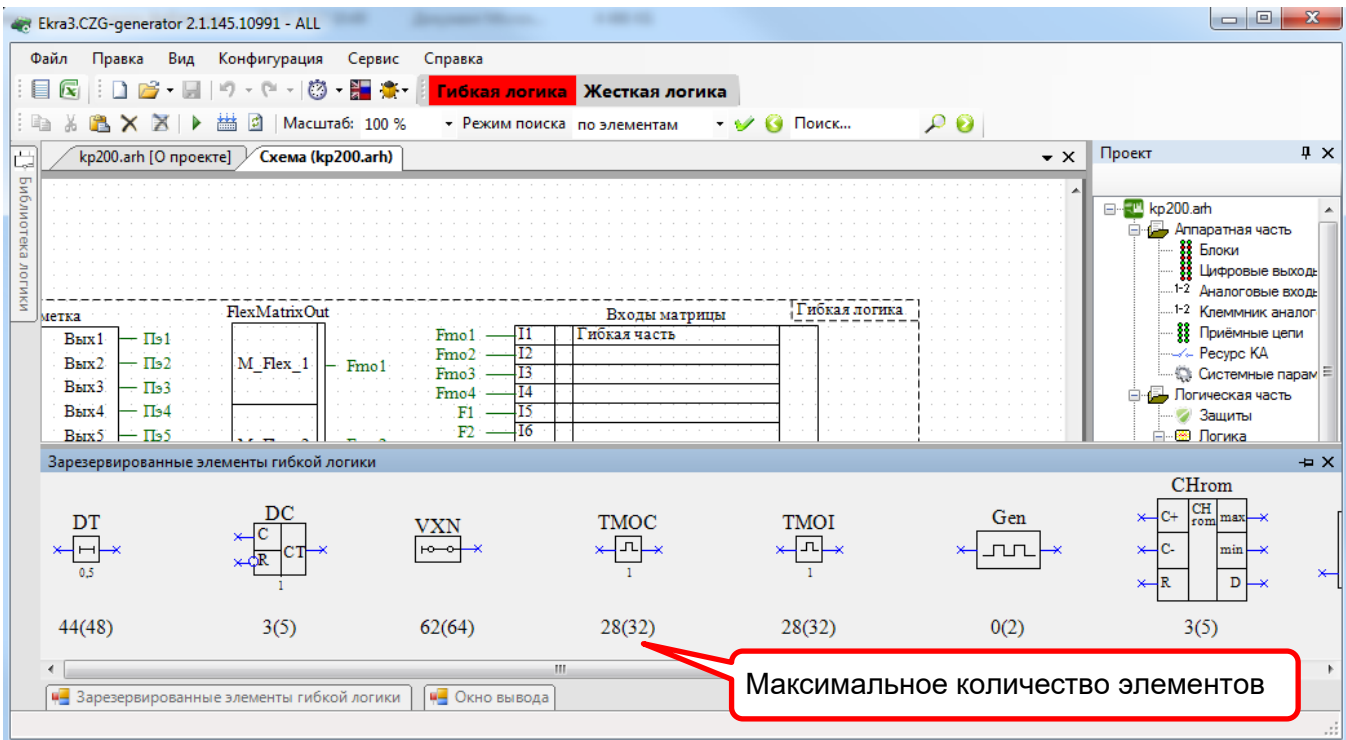


Рисунок 4.18

4.4.1 При наведении курсора мыши на боковую вкладку **Библиотека логики** появляется окно с элементами логики (см. рисунок 4.19), используемыми в жесткой логике.

4.4.2 По умолчанию, помимо контейнера гибкой логики, имеются элементы выходов матрицы (16 зарезервированных выходов) и входов матрицы (128 зарезервированных входов). Входы матрицы используются для вывода сигналов на выходные реле или на светодиодную индикацию с возможностью назначения на регистрацию и осциллографирование.

Выходы матрицы предназначены для использования в жесткой логике сигналов гибкой логики. Сигналы на выходы матрицы назначаются посредством матрицы отключения в конфигурации.

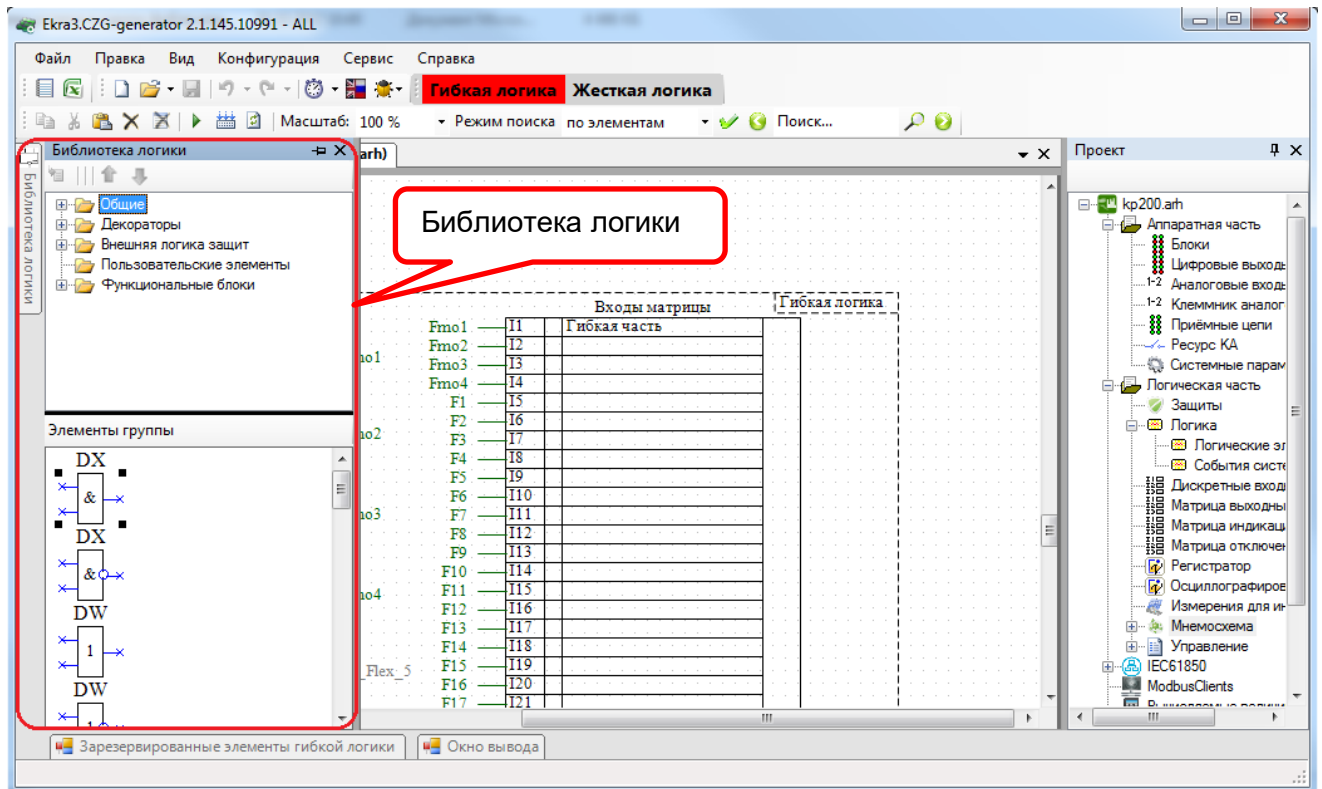


Рисунок 4.19

4.4.3 Задание логических связей между элементами внутри контейнера гибкой логики выполняется при помощи линий или меток логики.

Задание логических связей при помощи меток логики выполняется следующим образом:

а) комбинацией CTRL+SHIFT и левой кнопкой мыши выбрать метку выхода элемента (выход окрашивается в зеленый цвет (рисунок 4.20));

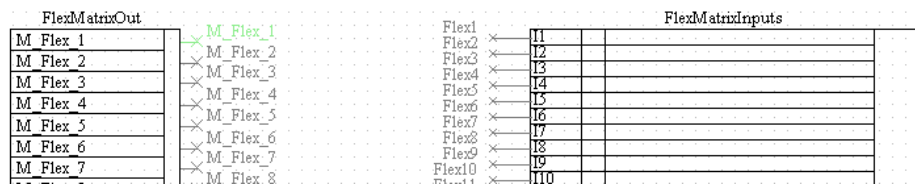


Рисунок 4.20

б) комбинацией CTRL+SHIFT и левой кнопкой мыши выбрать необходимую метку входа элемента. Метка привязана (рисунок 4.21).

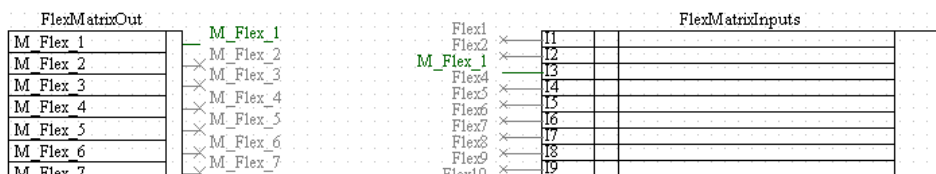


Рисунок 4.21

4.4.4 Логические связи входов логических элементов гибкой логики с выходами элементов жесткой логики могут быть заданы при помощи меток логики.

4.4.5 Привязка сигналов гибкой логики к элементам жесткой логики возможна через матрицу отключения, при условии что предусмотрены блоки виртуальных выходов, выходы которых привязаны в жесткой логике.

4.4.6 Для использования зарезервированного элемента гибкой логики необходимо захватить его изображение и перетащить мышью в контейнер гибкой логики. При перетаскивании зарезервированных элементов в контейнер гибкой логики динамически меняется доступное количество элементов. Также в контейнере гибкой логики можно использовать общие элементы из библиотеки логики – это элементы типа И, ИЛИ, НЕ и т.д. Размещение элементов логики вне контейнера гибкой логики недоступно.

4.4.7 При необходимости можно удалить элементы схемы гибкой логики кнопкой DELETE на клавиатуре или командой **Удалить** в контекстном меню, которое вызывается нажатием правой кнопки мыши по элементу.

4.5 Компиляция логики

4.5.1 После редактирования гибкой логики необходимо проверить правильность логики, используя функцию компиляции логики. Компиляция логики проверяет наличие неиспользованных выводов логических элементов и объем памяти, занимаемый логикой. Компиляция логики запускается нажатием кнопки **Компилировать** на панели инструментов (см. рисунок 4.22).

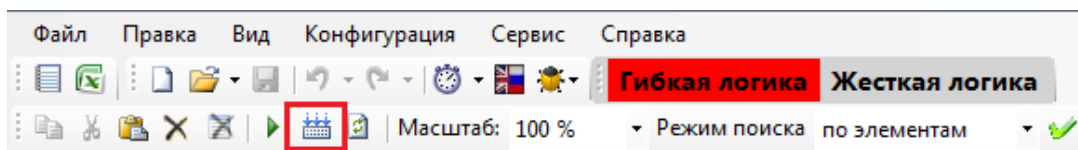


Рисунок 4.22

4.5.2 Если при компиляции обнаруживаются неиспользуемые выводы логических элементов, то программа сообщает об этом пользователю и отображает список непривязанных выводов на отдельной панели (см. рисунок 4.23). Для устранения ошибок следует непривязанные выводы привязать, либо отметить как неиспользуемые выводы (установить флажок в поле **Неиспользуемые выводы**).

4.5.3 После устранения ошибок необходимо заново скомпилировать логическую схему.

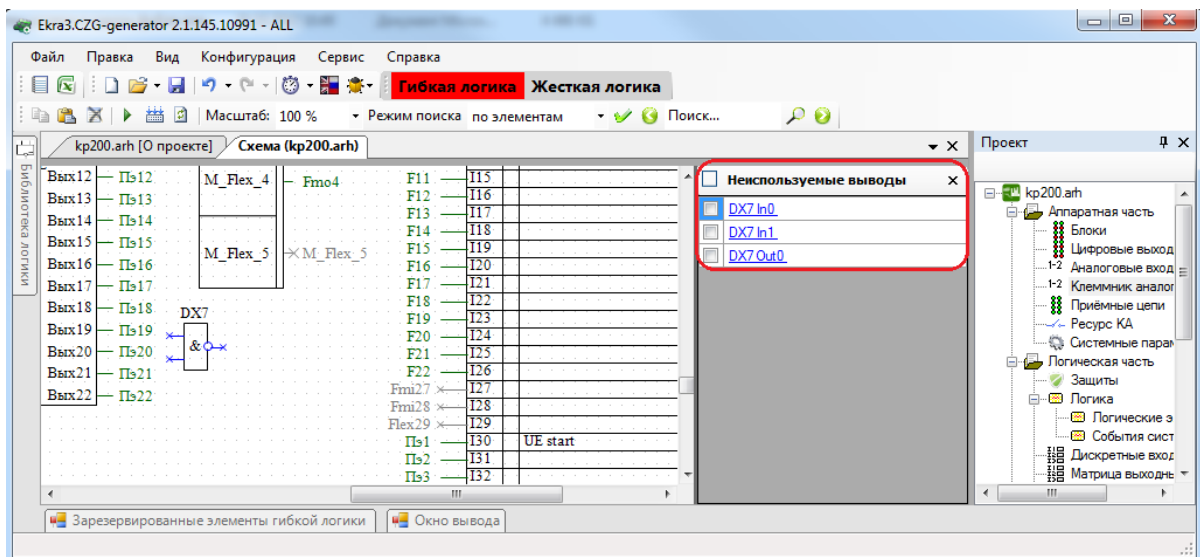


Рисунок 4.23

4.5.4 В случае успешной компиляции логики, будет выдано соответствующее сообщение (см. рисунок 4.24).

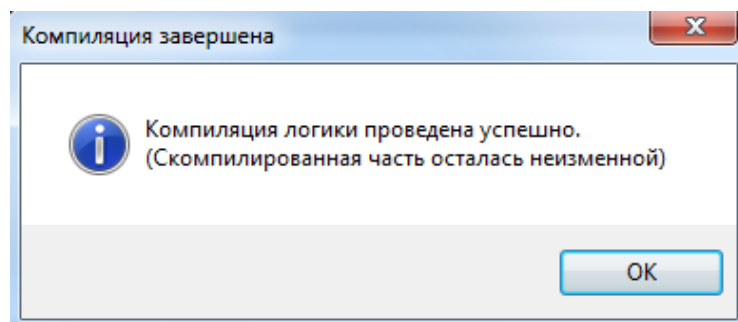


Рисунок 4.24

4.6 Задание уставок элементов гибкой логики

4.6.1 Выбрать пункт **Логические элементы**, дважды нажав левую кнопку мыши на соответствующий пункт в «дереве» проекта. Откроется окно **Логические элементы** (см. рисунок 4.25).

4.6.2 Зарезервированные элементы гибкой логики, используемые в конфигурации (кроме **F_Trig** и **R_Trig**), имеют уставки, которые задаются в окне **Логические элементы**. Логические элементы, используемые в гибкой логике, имеют отметку «гибкая логика» в столбце **Принадлежность**.

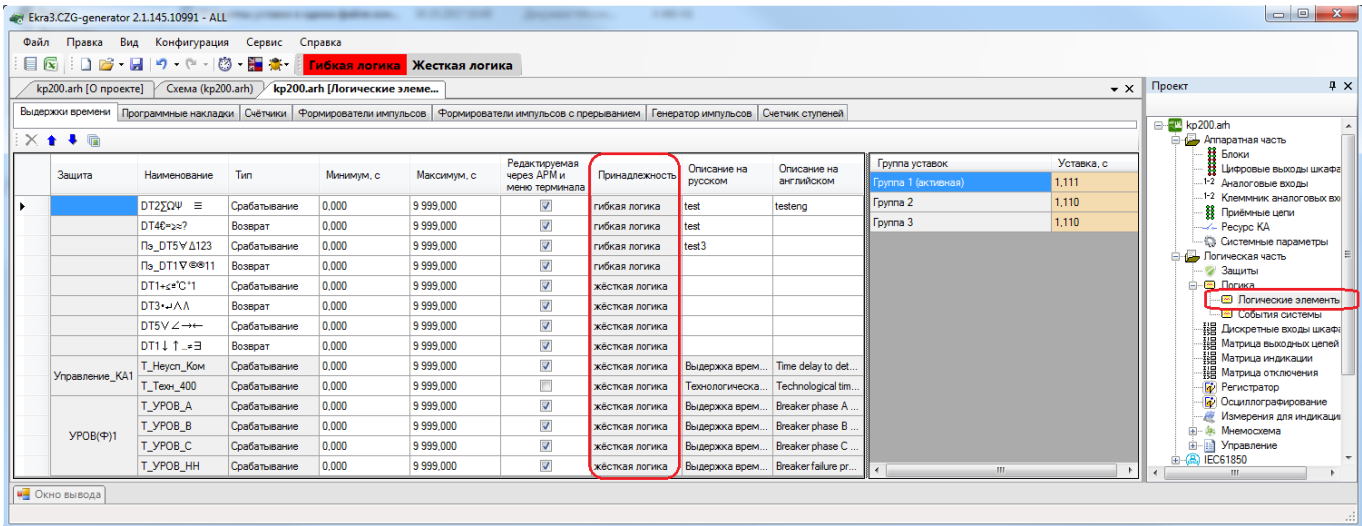


Рисунок 4.25

4.7 Сохранение конфигурации

4.7.1 Для сохранения конфигурации выбрать пункт главного меню **Файл** → **Сохранить** (см. рисунок 4.26).

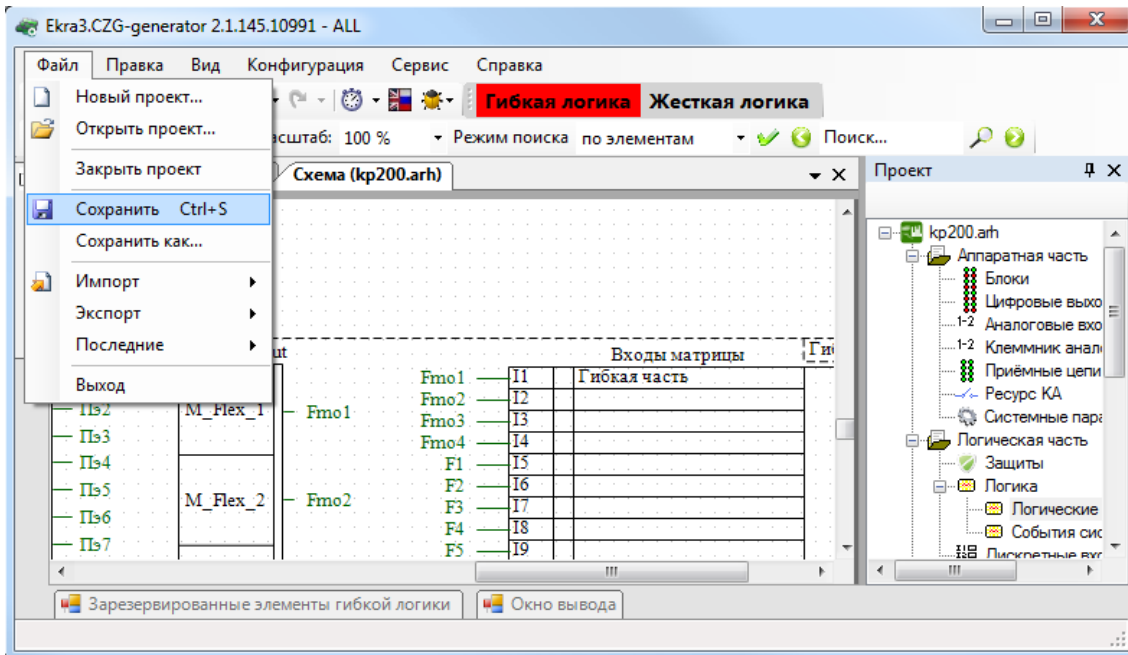


Рисунок 4.26

4.7.2 Все группы уставок сохраняются в одном файле конфигурации.

4.8 Запись конфигурации

4.8.1 С помощью программы АРМ-релейщика записать измененную конфигурацию в терминал в соответствии с инструкцией по замене и восстановлению конфигурации и программного обеспечения ЭКРА.650321.014 И.

4.8.2 Запись конфигурации производится через пункт главного меню **Файл** → **Обновление конфигурации и ПО...** (см. рисунок 4.27).

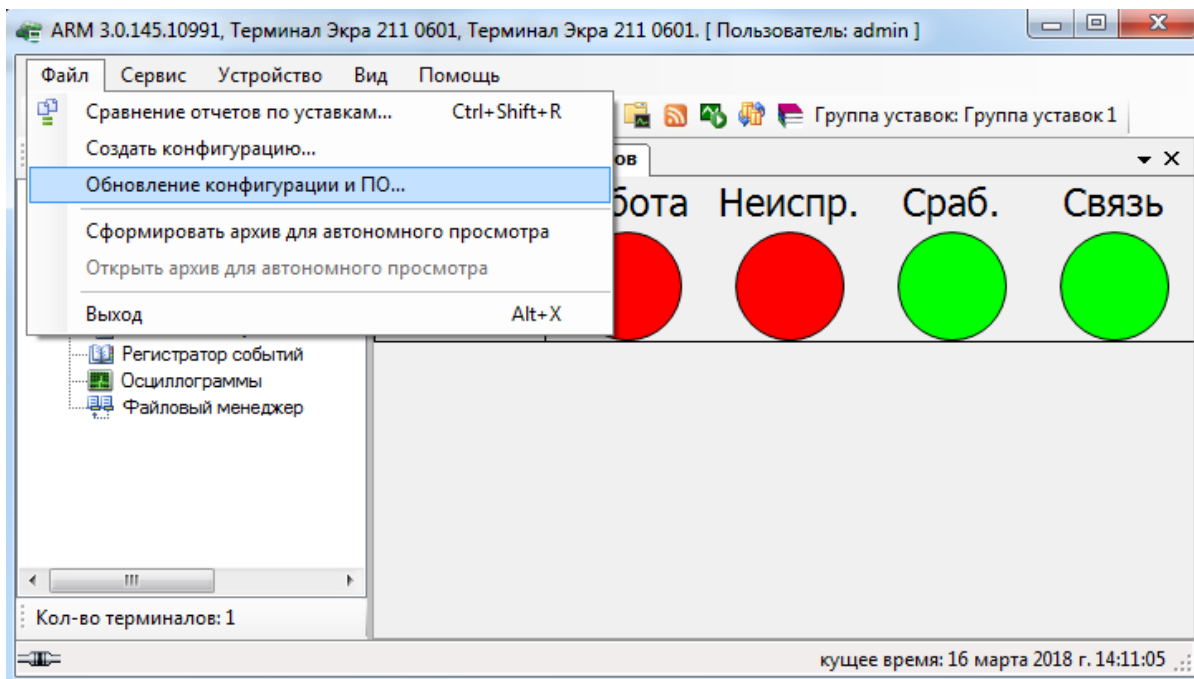


Рисунок 4.27

4.8.3 Наименования групп уставок хранятся в файле **sh.ini** терминала (в группы уставок входят уставки, которые может изменить пользователь). В секции **ListUstUser** необходимо указать текущий активный индекс группы уставок и имя файла конфигурации.

4.8.4 После успешной записи конфигурации необходимо перезагрузить терминал для применения произведенных изменений в конфигурации.

4.9 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).

5 Сообщения программы и устранение ошибок

На этапах запуска и выполнения программы возможны случаи появления ошибок. Причиной 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.

5.1 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 во вкладке **Ошибки в конфигурации** (см. рисунок 5.1).

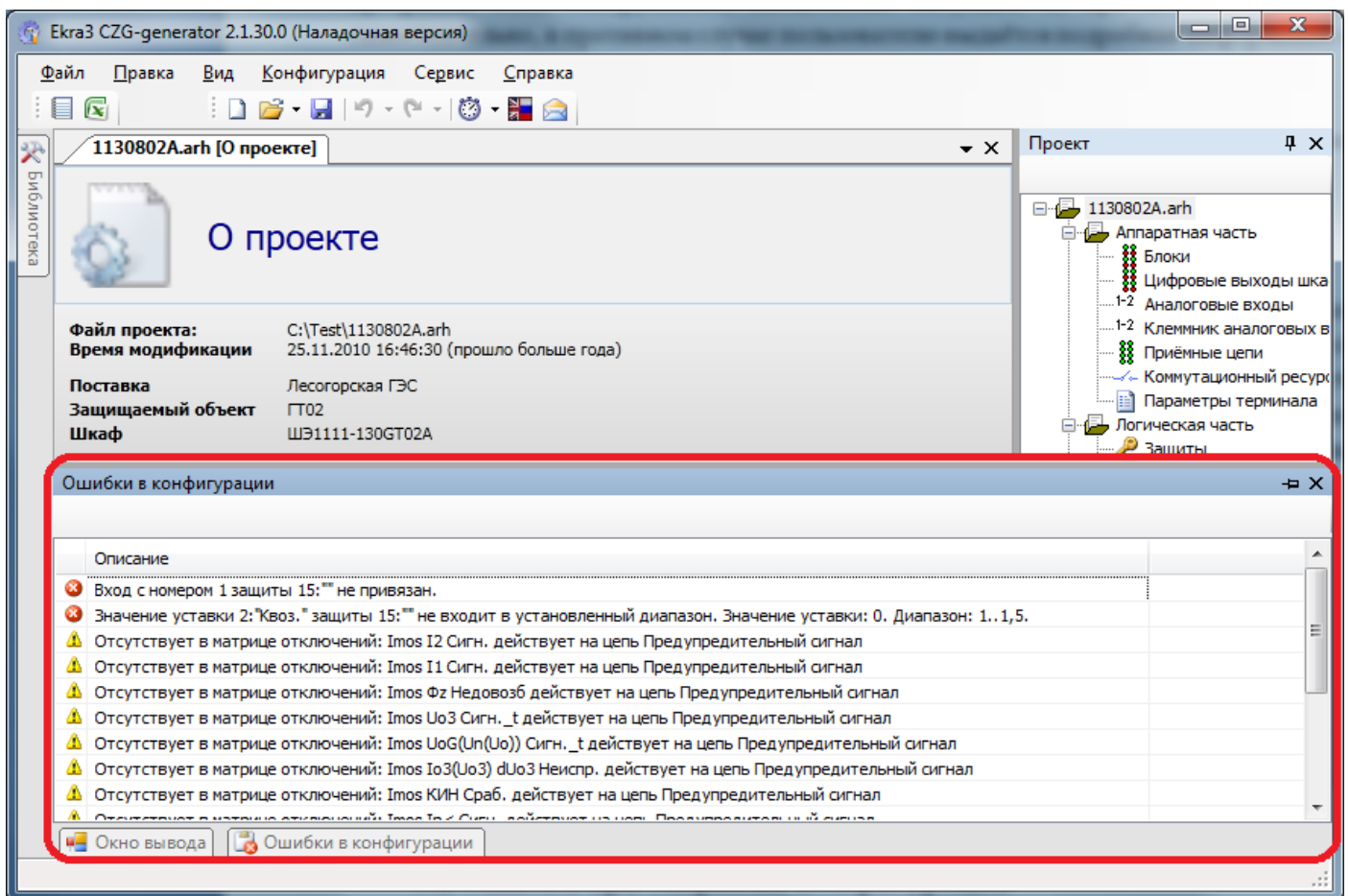


Рисунок 5.1

5.2 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 5.2).

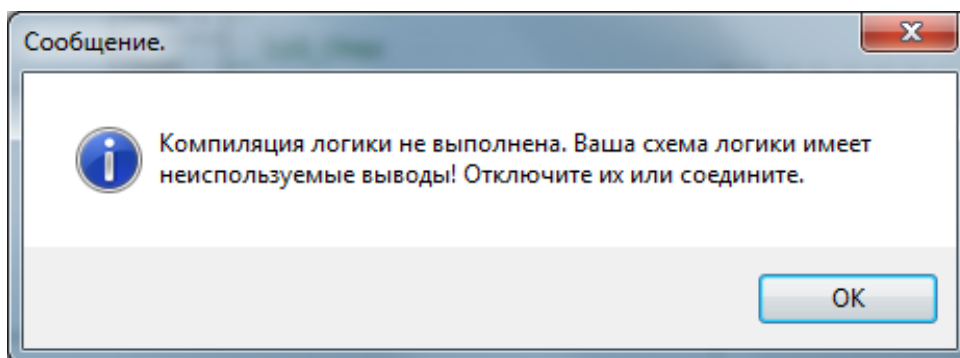


Рисунок 5.2

Далее будет предложен список неподключенных выводов с возможностью отключить их (см. рисунок 5.3).

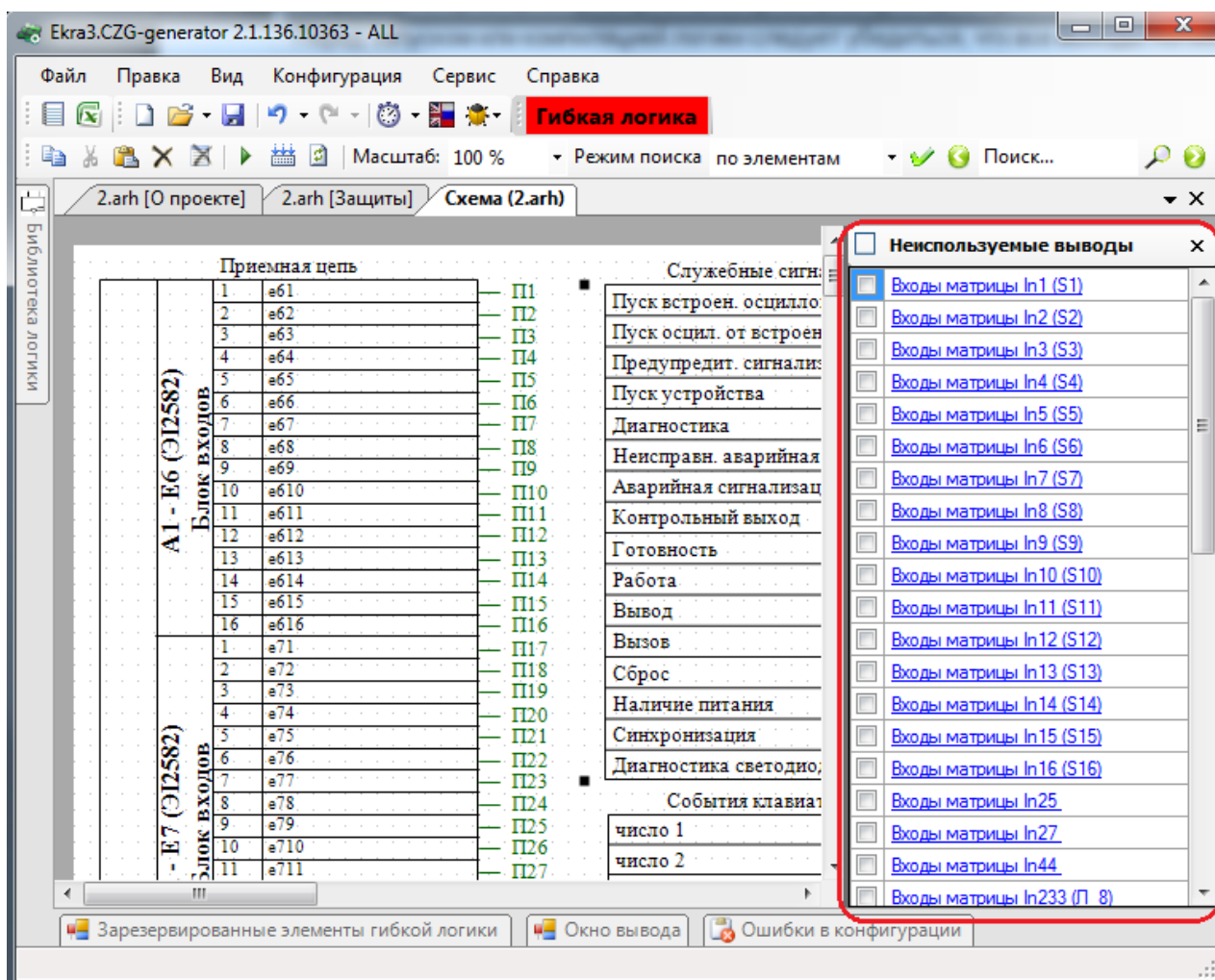


Рисунок 5.3

6 Техническая поддержка

Контактная информация по вопросам технической поддержки и приобретения лицензий представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Контакты

Вид связи	Контакты
E-mail	ekra3@ekra.ru ekra@ekra.ru
Телефон/факс	(8352) 220-110 (многоканальный), (8352) 220-130 (автосекретарь)
Internet	Сайт компании: https://www.ekra.ru Сайт разработчиков: https://soft.ekra.ru/smssp/ru/main/
Почтовый адрес	428003 Россия, Чувашская Республика – Чувашия, г. Чебоксары, пр-кт И.Я. Яковлева, 3, помещение 541

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1					115				09.02.15
2					123				23.03.15
3					139				03.11.15
4					147				18.03.16
5					155				03.10.16
6					143				12.05.17
7					145				16.01.18
8					141				10.07.18
9					133				27.05.19
10					135				10.12.19
11					135				12.01.21
12					142				19.07.22
13					173				12.02.24