



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

УТВЕРЖДЕН

ЭКРА.00006-07 34 01-ЛУ

**ПРОГРАММА
АРМ-РЕЛЕЙЩИКА
(КОМПЛЕКС ПРОГРАММ EKRASMS-SP)**

Руководство оператора

ЭКРА.00006-07 34 01

Листов 90/с.179

2011

Изм. №14 от 25.01.2024

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 АРМ-релейщика, которая входит в состав комплекса программ ЕКРАSMS-SP.

Программа АРМ-релейщика (автоматизированное рабочее место релейщика), взаимодействуя с сервером связи, обеспечивает доступ к файлу конфигурации:

- терминалов микропроцессорных серии ЭКРА 200 (в том числе для атомных станций) (далее – терминал);
- терминалов БЭ2704 (ограниченная поддержка) (далее – терминал);
- шкафов типа ШЭ111Х (А), реализованных на базе терминалов серии 100¹⁾ и ЭКРА 200 (далее – шкаф);
- шкафов серии ШЭЭ 200 (в том числе для атомных станций) (далее – шкаф);
- прочим устройствам, реализованным на базе терминалов серии ЭКРА 200.

Приведены основные сведения о программе, описание работы с ней, ее настройки.

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 версии ПО. Таблица соответствия версии ПО терминала и изменения документа представлена на сайте <http://soft.ekra.ru/smssp/ru/downloads/documents/>.

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения.....	8
1 Назначение программы	10
2 Условия выполнения и настройка программы.....	11
2.1 Системные требования.....	11
2.2 Установка программы	11
2.3 Настройка программы.....	12
2.3.1 Общие настройки программы	12
2.3.2 Настройка связи.....	13
2.3.3 Настройка системы.....	15
3 Администрирование пользователей	16
3.1 Пользователи	16
3.2 Разрешения.....	17
3.2.1 Группы разрешений	18
3.2.2 Назначение разрешений	18
3.3 Редактирование групп	19
3.3.1 Добавление группы пользователей	19
3.3.2 Редактирование группы пользователей	19
3.3.3 Удаление группы пользователей.....	19
3.4 Редактирование пользователей.....	20
4 Редактор меню	21
4.1 Меню	22
4.2 Группы	23
4.3 Функциональные окна	24
5 Выполнение программы	26
5.1 Запуск и завершение программы.....	26
5.1.1 Запуск программы.....	26
5.1.2 Завершение программы	26
5.1.3 Вход в систему.....	26
5.1.4 Режимы работы с терминалом.....	27
5.2 Описание стандартного интерфейса приложения	28
5.2.1 Полоса заголовка главного окна	28
5.2.2 Главное меню.....	29
5.2.3 Панель инструментов	29
5.2.4 Строка состояния.....	32
5.2.5 Меню Файл	32
5.2.6 Меню Сервис.....	32

5.2.7 Меню Устройство	33
5.2.8 Меню Вид.....	35
5.2.9 Меню Помощь	35
5.2.10 Функциональные окна	35
5.2.11 Панель меню терминалов.....	36
5.2.12 Элемент группы режимов	39
5.2.13 Элемент режима.....	39
5.3 Окно журнала событий.....	39
5.4 Панель отображения состояния терминалов	40
5.5 Окно панели состояний	43
5.6 Измерения.....	44
5.6.1 Дискретные сигналы	44
5.6.2 Графические измерения	48
5.6.3 Аналоговые величины.....	55
5.6.4 Измерения защит	57
5.6.5 Измерения АЦП.....	60
5.6.6 Вычисляемые величины (для терминалов ЭКРА 200).....	61
5.6.7 Карта памяти	61
5.7 Уставки.....	65
5.7.1 Матрица	65
5.7.2 Уставки защит.....	72
5.7.3 Аналоговые входы.....	74
5.7.4 Уставки регистратора.....	75
5.7.5 Уставки коэффициентов АЦП (для терминалов серии ЭКРА 100).....	76
5.7.6 Ввод/вывод приемных цепей.....	78
5.7.7 Осциллографирование	79
5.7.8 Выдержки времени (для терминалов серии 100)	82
5.7.9 Программные накладки (для терминалов серии 100)	83
5.7.10 Системные параметры.....	83
5.7.11 Уставки логики (для терминалов серии ЭКРА 200)	108
5.7.12 Таблица сигналов терминала	113
5.7.13 Измерения для индикации	114
5.7.14 Настройки вычисляемых величин (для терминалов серии ЭКРА 200)	115
5.7.15 Управление коммутационными аппаратами.....	116
5.7.16 Выдержки времени блоков выходов	117
5.7.17 Пользовательские данные.....	118
5.7.18 Уставки вычисляемых величин	118
5.7.19 Администрирование управления.....	119

5.8 Эмуляция.....	120
5.8.1 Эмуляция логики.....	120
5.8.2 Эмуляция входов матрицы.....	121
5.9 Диагностика	123
5.9.1 Общее окно диагностики (для терминалов серии 100).....	123
5.9.2 Диагностика блоков	123
5.9.3 Диагностика DSP (для терминалов серии ЭКРА 200).....	124
5.9.4 Диагностика связи.....	125
5.9.5 Аппаратная конфигурация блоков (для терминалов серии ЭКРА 200)	125
5.10 Отладочные функции.....	126
5.10.1 Тестирование логики	126
5.10.2 Тестирование индикации.....	128
5.10.3 Тестирование реле	128
5.11 Управление ЭКУ.....	129
5.12 Просмотр событий регистратора	130
5.12.1 Фильтр событий	132
5.12.2 События.....	132
5.12.3 Метка времени	132
5.12.4 Настройки фильтра.....	133
5.12.5 Просмотр событий регистратора терминалов БЭ2704.....	133
5.13 Управление осциллограммами	137
5.13.1 Таблица осциллограмм	138
5.13.2 Операции над осциллограммами.....	138
5.14 Работа с файловым менеджером	139
5.15 Расчет ресурса выключателей.....	140
5.16 Сохранение файла регистратора.....	143
5.17 Сохранение отчёта по уставкам.....	144
5.18 Запись уставок	144
5.19 Обновление уставок.....	145
5.20 Ручной пуск осциллографа.....	145
5.21 Настройка шрифта	145
5.22 Быстрое сохранение измерений	146
5.23 Смена пользователя.....	146
5.24 Администрирование пользователей.....	146
5.25 Редактор меню	147
5.26 Переключение уставки из группы.....	148
5.27 Администрирование пользователей терминала	149
5.28 Сохранение отчёта по данным протокола IEC 61850-8-1	153

5.29	Генерация списка сигналов по Modbus	154
5.30	Генерация отчета по уставкам в файле Excel	155
5.31	Генерация списка сигналов для передачи по протоколу OPC.....	156
5.32	Генерация списка сигналов для передачи по протоколу IEC 60870-5-103.....	157
5.33	Генерация списка сигналов для передачи по протоколу IEC 60870-5-104.....	158
5.34	Сохранение бланка уставок.....	159
5.35	Импорт уставок.....	160
5.36	Формирование файлов для отправки.....	160
5.37	Функция работы с документами терминала.....	162
6	Замена программы и конфигурации терминала	164
6.1	Оборудование.....	164
6.2	Замена программы	164
6.3	Обновление конфигурации	166
7	Использование протокола IEC 61850-8-1 в терминалах серии ЭКРА 200.....	168
7.1	Назначение протокола IEC 61850-8-1	168
7.2	Конфигурирование наборов данных	168
7.3	Конфигурирование контрольных блоков отчётов	169
7.4	Использование GOOSE-сообщений.....	170
7.4.1	Настройка передачи GOOSE-сообщений	170
7.4.2	Настройка приема GOOSE-сообщений.....	172
8	Сообщения программы и устранение ошибок	175
8.1	Ошибки при установлении соединения.....	175
8.2	Отсутствие файлов конфигурации	175
8.3	Несоответствие конфигурации объекта настройкам сервера	176
8.4	Отсутствие прав доступа к информации.....	176
8.5	Ошибки при обращении к устройствам	176
9	Техническая поддержка	177

Обозначения и сокращения

APDU	– application protocol data unit (протокольный блок данных прикладного уровня)
ARM	– APM (автоматизированное рабочее место)
ASDU	– application service data unit (блок данных прикладного уровня)
ACK	– acknowledgment (байт подтверждения)
BPDU	– bridge protocol data unit (блок данных протокола мостового перенаправления)
COMTRADE	– common format for transient data exchange for power systems (формат файла для хранения осциллографии и данных о состоянии, связанных с переходными нарушениями энергосистемы)
CRC	– cyclic redundancy code (циклический избыточный код)
cid	– configured IED descripton (файл описания конфигурации устройства)
COM	– communications port (последовательный порт)
DA	– data attribute (атрибут данных)
DO	– data object (тип или экземпляр объекта данных)
DSP	– digital signal processor (цифровой сигнальный процессор)
icd	– IED capabilities description (файл описания возможностей устройства)
ID	– identifier (идентификатор)
INF	– information field (информационное поле)
GOOSE	– generic object oriented substation event (протокол передачи данных о событиях на подстанции)
MAC	– media access control (уникальный идентификатор сетевого интерфейса)
MMS	– manufacturing message specification (протокол передачи данных по технологии «клиент-сервер»)
MRP	– multiple registration protocol (общая структура, рекомендованная IEEE для использования в сетевых мостах, сетевых коммутаторах)
OPC	– open platform communications (открытая платформа коммуникаций)
PRP	– parallel redundancy protocol (протокол параллельного резервирования)
PTP	– precision time protocol (протокол точного времени)
RSTP	– rapid spanning tree protocol («быстрый» протокол связующего дерева)
RTU	– remote terminal unit (устройство связи с объектом)
TCP/IP	– transmission control protocol/internet protocol (протокол управления передачей (TCP) и интернет-протокол (IP))
SCL	– substation configuration language (язык описания конфигурации системы)
SMTP	– simple mail transfer protocol (протокол передачи почты)
SNTP	– simple network time protocol (протокол синхронизации времени)
SPI	– serial peripheral interface (последовательный периферийный интерфейс)
STP	– spanning tree protocol (канальный протокол)
SV	– sampled values (протокол IEC 61850-9-2LE (протокол передачи мгновенных значений тока и напряжения))
VLAN	– virtual local area network (виртуальная локальная сеть)
USB	– universal serial bus (универсальная последовательная шина)
UTC	– coordinated universal time (всемирное скоординированное время)
AK	– аппаратная конфигурация
APM	– автоматизированное рабочее место
АСУ	– автоматизированная система управления
АСУ ТП	– автоматизированная система управления технологическим процессом
АЦП	– аналого-цифровой преобразователь

ВВ	– виртуальный вход
ИЭУ	– интеллектуальное электронное устройство
КА	– коммутационный аппарат
КВ	– комплектная ведомость
КП	– коммуникационный процессор
ОЗУ	– оперативное запоминающее устройство
ОМП	– определение места повреждения
ПК	– персональный компьютер
ПО	– программное обеспечение
РЗА	– релейная защита и автоматика
ФП	– функциональный процессор
ФС	– файловая система
ЭКУ	– электронные ключи управления

1 Назначение программы

Программа АРМ-релейщика (комплекс программ EKRASMS-SP) (далее – программа) предназначена для:

- просмотра текущих величин аналоговых сигналов цепей;
- отображения векторных диаграмм токов и напряжений;
- просмотра состояний дискретных сигналов;
- просмотра, изменения уставок и параметров терминалов;
- сохранения во внешних файлах всех параметров терминалов и событий в них;
- просмотра регистратора событий;
- скачивания осциллограмм;
- просмотра состояния логики и её эмуляции.

2 Условия выполнения и настройка программы

2.1 Системные требования

Минимальные системные требования для функционирования программы:

а) операционные системы:

- Windows Vista SP1 или более поздняя версия;
- Windows Server 2008 R2 (не поддерживается в основной роли сервера);
- Windows Server 2008 (не поддерживается в основной роли сервера);
- Windows Server 2012 R2 (не поддерживается в основной роли сервера);
- Windows 7;
- Windows 8;
- Windows 8.1;
- Windows 10;
- Astra Linux 1.7.4 (с использованием пакета Wine);

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.

В случае использования в качестве сервера:

1) процессор с тактовой частотой 2 ГГц или выше, 3 Гбайт (для 32-разрядной системы) или 8 Гбайт (для 64-разрядной системы) оперативной памяти или больше;

2) минимальное место на диске:

- x86 – 16 Гбайт;
- x64 – 16 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 программного обеспечения EKRASMS-SP, поставляемого на компакт-диске или на карте памяти. Описание процедуры установ-

ки приведено в руководстве оператора ЭКРА.00019-01 34 01 «Комплекс программ EKRASMS-SP. Быстрый старт».

2.3 Настройка программы

Программа после установки, как правило, требует проведения настройки. Необходимость в ней также может возникнуть и в дальнейшем в ходе эксплуатации программы.

Основное назначение настройки – установка параметров программы, позволяющих последней корректно функционировать в заданных условиях эксплуатации и при заданных к ней требованиях.

Настройка программы осуществляется через диалог **Сервис** → **Настройки** (ALT+O).

Настройки программы выделены в три группы (см. рисунок 2.1, поз. 1):

- общие настройки;
- настройки связи;
- настройки системы.

2.3.1 Общие настройки программы

Общие настройки доступны из вкладки **Общие** диалога **Настройки** (см. рисунок 2.1).

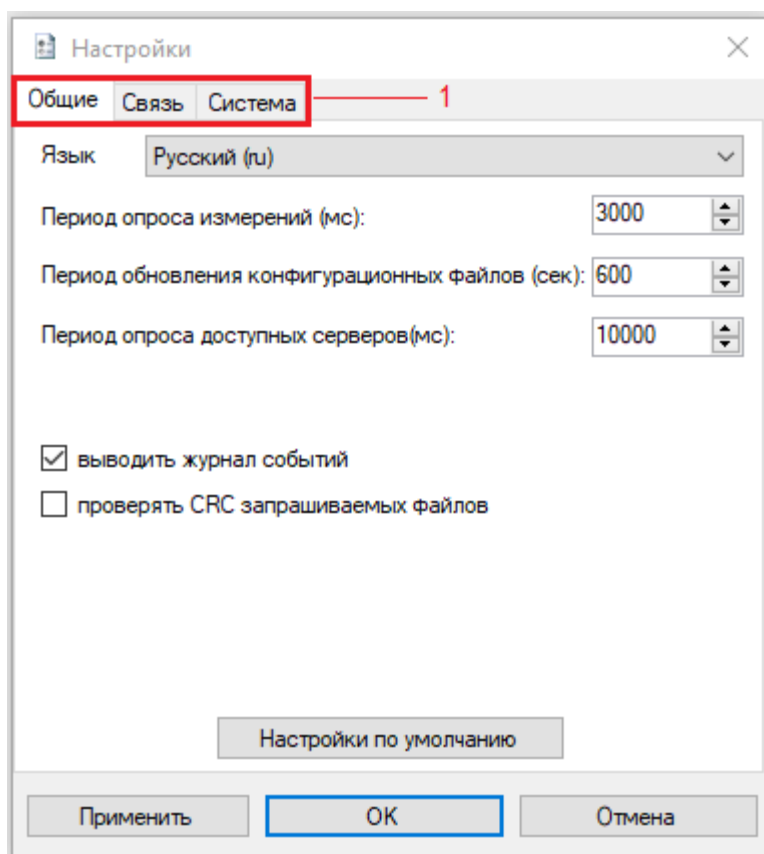


Рисунок 2.1

Параметры общих настроек приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Параметры общих настроек

Параметр	Описание
Язык	Выбор языка интерфейса (русский, английский, испанский)
Период опроса измерений (мс)	Задание периода опроса измерений в миллисекундах
Период обновления конфигурационных файлов (с)	Задание периода обновления конфигурационных файлов в секундах
Период опроса доступных серверов (мс)	Задание периода опроса доступных серверов в миллисекундах
Выводить журнал событий	Вывод в журнал событий сообщения системы
Проверять CRC запрашиваемых файлов	Проверка CRC файлов для исключения их повреждения

При нажатии на кнопку **Настройки по умолчанию** произойдет сброс всех настроек на начальные настройки, которые были установлены при инсталляции программы. Применение настроек произойдет после нажатия кнопки **ОК** и перезапуска программы.

2.3.2 Настройка связи

Параметры связи доступны из вкладки **Связь** диалога **Настройки** (см. рисунок 2.2).

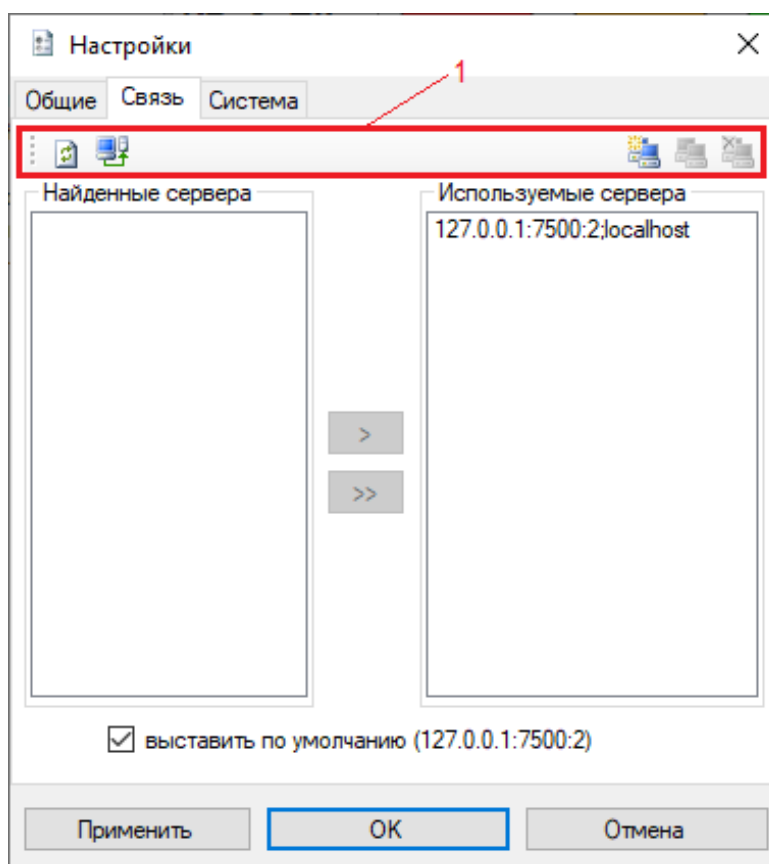


Рисунок 2.2






Описание параметров настроек связи приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Описание параметров настроек связи

Параметр	Описание
Найденные сервера	Список серверов, найденных при помощи сканирования сети
Выставить по умолчанию	По умолчанию задается адрес, порт и количество линий сервера связи
Используемые сервера	Сервера, с которыми осуществляется связь программой АРМ-релейщика

Список кнопок панели инструментов вкладки **Связь** (см. рисунок 2.2, поз. 1) приведен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Список кнопок панели инструментов вкладки **Связь**

Вид	Наименование
	Кнопка сканирования серверов
	Кнопка настроек сканера серверов, содержит номера портов сервера и сканера, по которым осуществляется поиск доступных серверов в сети (см. рисунок 2.3)
	Добавление адреса сервера
	Редактирование адреса выбранного сервера
	Удаление адреса выбранного сервера

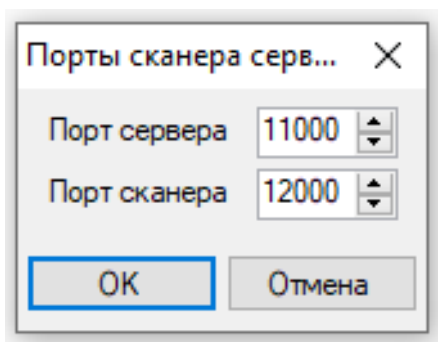


Рисунок 2.3

2.3.3 Настройка системы

Параметры системы доступны из вкладки **Система** диалога **Настройки** (см. рисунок 2.4).

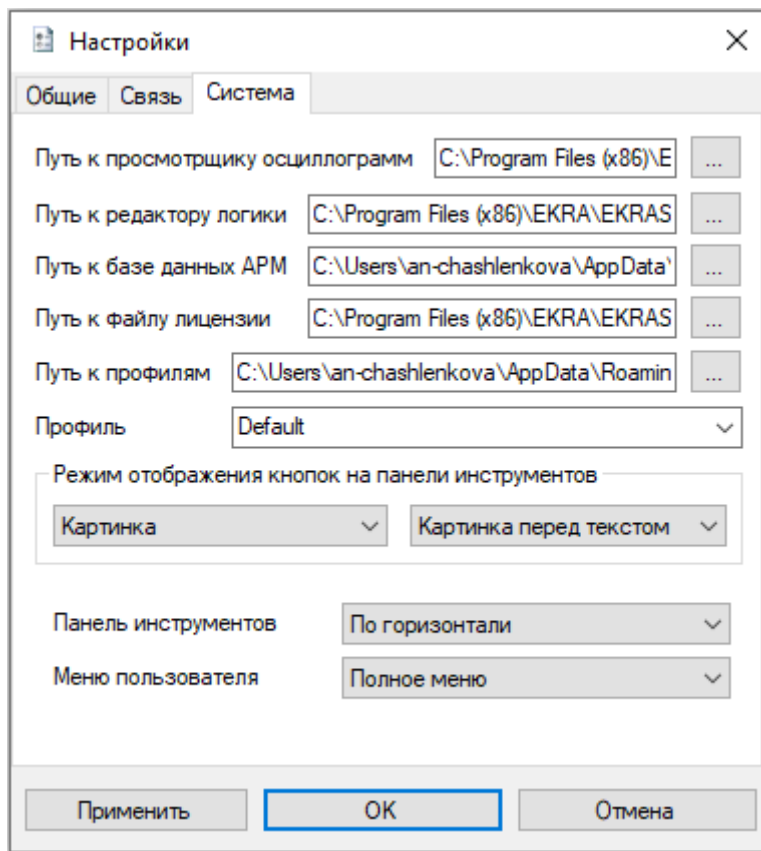


Рисунок 2.4


Список системных параметров представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Список системных параметров

Параметр	Описание
Путь к просмотрщику осциллограмм	Путь к программам RecViewer, Waves. Если путь не указан, просмотр осциллограмм из АРМ-релейщика недоступен
Путь к редактору логики	Путь к программе LogicEditor. Если путь не указан, редактор логики из АРМ-релейщика недоступен
Путь к базе данных АРМ	Путь к базе данных программы. Содержит права доступа, пользователей и другие системные данные. Без него программа не будет работать
Путь к файлу лицензии	Путь к лицензионному файлу, в котором содержатся права на запуск приложений комплекса программ EKRASMS-SP
Путь к профилям	Путь к каталогу профилей пользователя
Профиль	Профиль, который будет использоваться при работе программы
Режим отображения кнопок на панели инструментов	Задаёт способ отображения кнопок на панели инструментов
Панель инструментов	Задаёт положение панели инструментов в программе: – по горизонтали; – по вертикали
Меню пользователя	Меню «дерева» терминалов, который используется в данный момент

3 Администрирование пользователей

Предназначено для администрирования пользователей системы: добавление, изменение, удаление пользователей и групп, а также задание прав доступа для групп пользователей.

Администрирование пользователей осуществляется в окне центра администрирования пользователями, который вызывается из главного окна приложения через меню **Сервис** → **Администрирование пользователей** или через кнопку  на панели инструментов.

Примечание – Данная функция недоступна при работе с сервером версии ниже 3.0.0.0.

Окно (см. рисунок 3.1) состоит из двух разделенных между собой панелей:

- Пользователи;
- Разрешения.

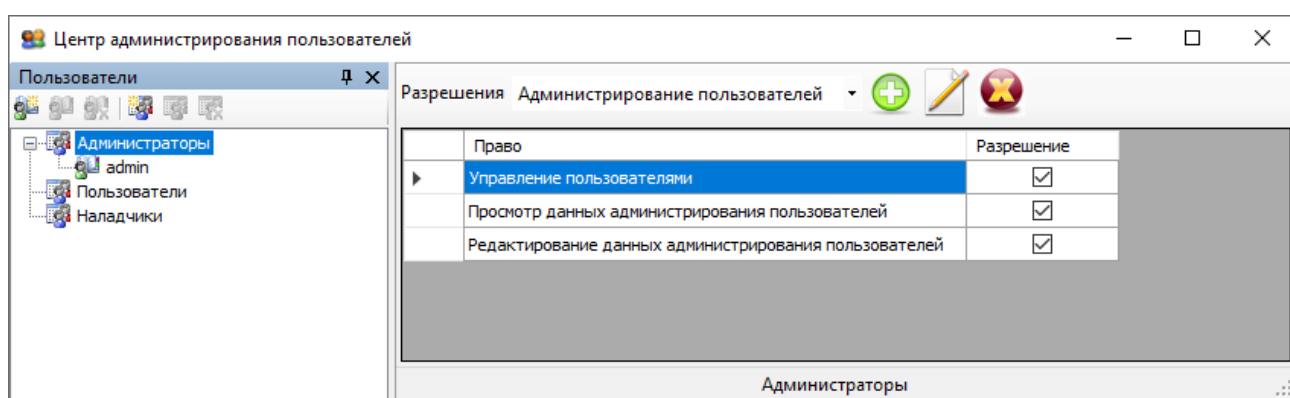


Рисунок 3.1

При изменении разрешения для какой-либо группы пользователей или выборе другой группы пользователей отображается сообщение, представленное на рисунке 3.2.

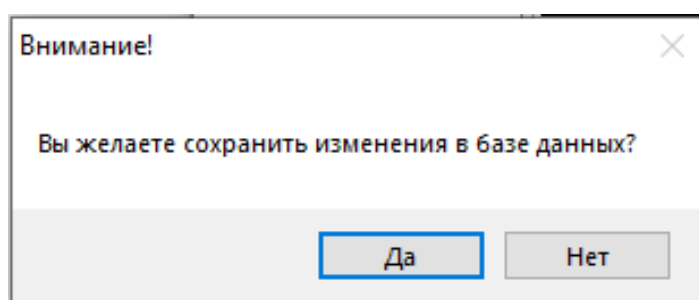



Рисунок 3.2

При утвердительном ответе произведенные изменения сохранятся в системной базе данных, иначе все изменения отменятся автоматически.

3.1 Пользователи

На данной панели осуществляются операции над пользователями и группами.

Операции доступны через панель инструментов  или через контекстное меню (см. рисунок 3.3).

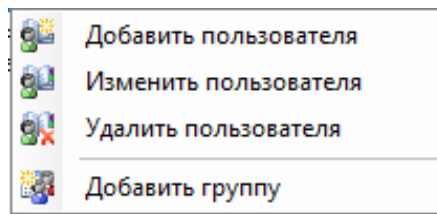


Рисунок 3.3

Изменение и удаление группы/пользователя доступно только после выбора соответствующего объекта «дерева» пользователей. Список допустимых операций представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Список допустимых операций

Вид	Наименование
	Добавление нового пользователя системы
	Редактирование существующего пользователя системы
	Удаление существующего пользователя системы
	Добавление новой группы пользователей системы
	Редактирование существующей группы пользователей системы
	Удаление существующей группы пользователей системы

Любой пользователь системы принадлежит к какой-либо группе. Каждая группа имеет определенные права доступа, разрешения на функциональные возможности комплекса программ EKRASMS-SP. Разрешения и права доступа задаются на панели разрешений.

3.2 Разрешения

Данная панель (см. рисунок 3.4) предназначена для задания разрешений и прав доступа пользователем системы, а точнее их группам. Разрешения задаются только для группы, это означает, что все пользователи данной группы будут иметь разрешения группы.

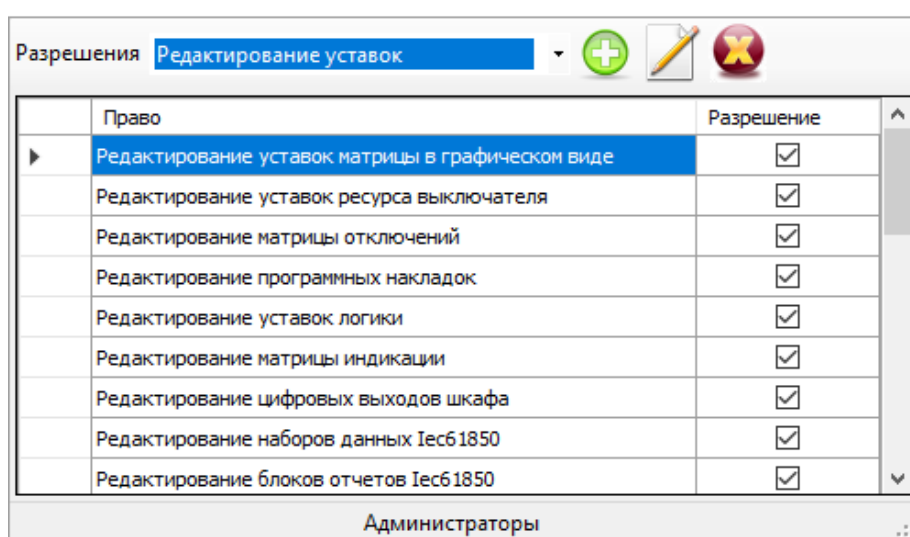


Рисунок 3.4

3.2.1 Группы разрешений

Все разрешения подразделяются на группы, которые доступны в выпадающем списке разрешений в верхней части панели (см. рисунок 3.5).

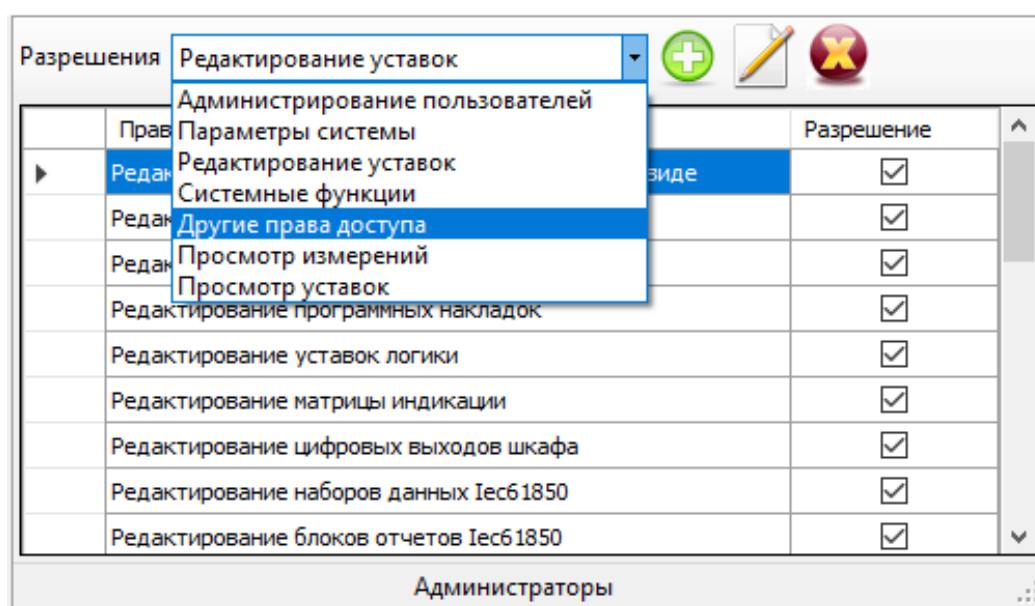


Рисунок 3.5

Перед назначением разрешения для какой-либо группы следует выбрать группу из списка.

3.2.2 Назначение разрешений

Управление разрешением осуществляется установкой/снятием галочек в поле **Разрешения** таблицы прав для выбранной группы разрешений (см. рисунок 3.6).

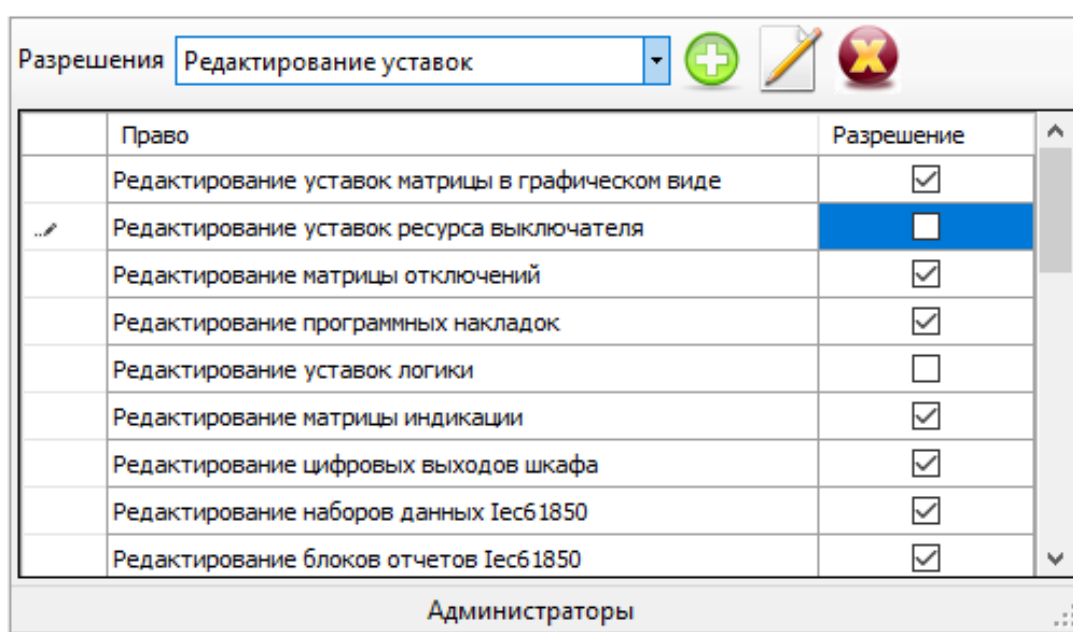



Рисунок 3.6

3.3 Редактирование групп

3.3.1 Добавление группы пользователей

Осуществляется нажатием соответствующей кнопки  на панели инструментов, либо через контекстное меню. При этом в «дереве» появляется новая «ветвь» (см. рисунок 3.7).

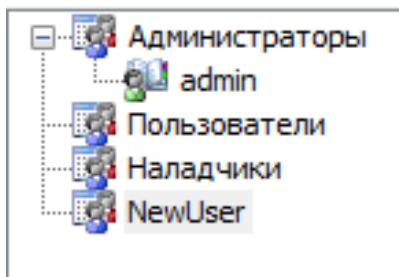



Рисунок 3.7

3.3.2 Редактирование группы пользователей

Осуществляется нажатием соответствующей кнопки  на панели инструментов, либо через контекстное меню. При этом появится всплывающее окно, позволяющее изменить название группы (см. рисунок 3.8).

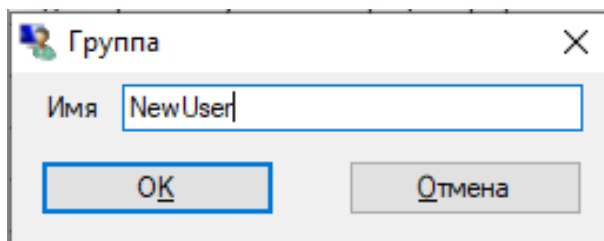



Рисунок 3.8

3.3.3 Удаление группы пользователей

Осуществляется нажатием соответствующей кнопки  на панели инструментов, либо через контекстное меню. При этом появится диалоговое окно подтверждения удаления (см. рисунок 3.9). При утвердительном ответе группа и все пользователи в ней будут удалены безвозвратно из системы, иначе все останется без изменений.

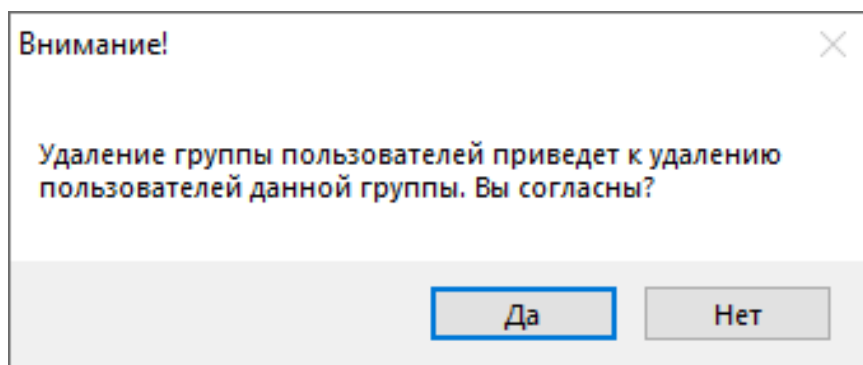


Рисунок 3.9

3.4 Редактирование пользователей

Окно **Пользователь** (см. рисунок 3.10) предназначено для редактирования пользователей: добавления, изменения, удаления.

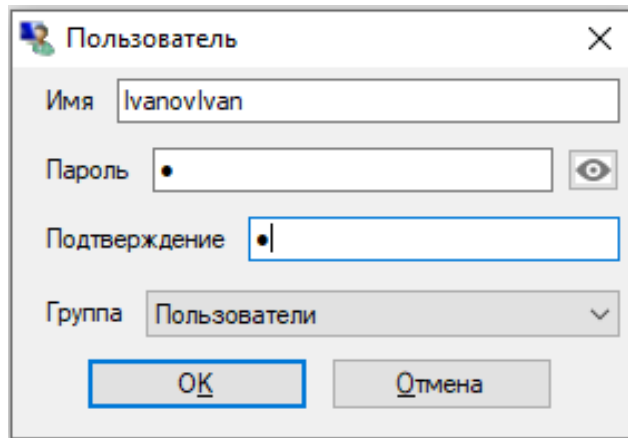


Рисунок 3.10

Описание параметров окна **Пользователь** приведено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Описание параметров окна **Пользователь**

Параметр	Описание
Имя	Имя пользователя
Пароль	Пароль пользователя
Подтверждение	Подтверждение пароля пользователя
Группа	Группа пользователей, к которой принадлежит пользователь

Максимальная длина имени пользователя составляет 50 символов, а максимальная длина пароля – 255 символов.

4 Редактор меню

Редактор меню (см. рисунок 4.1) предназначен для создания меню терминалов пользователя.

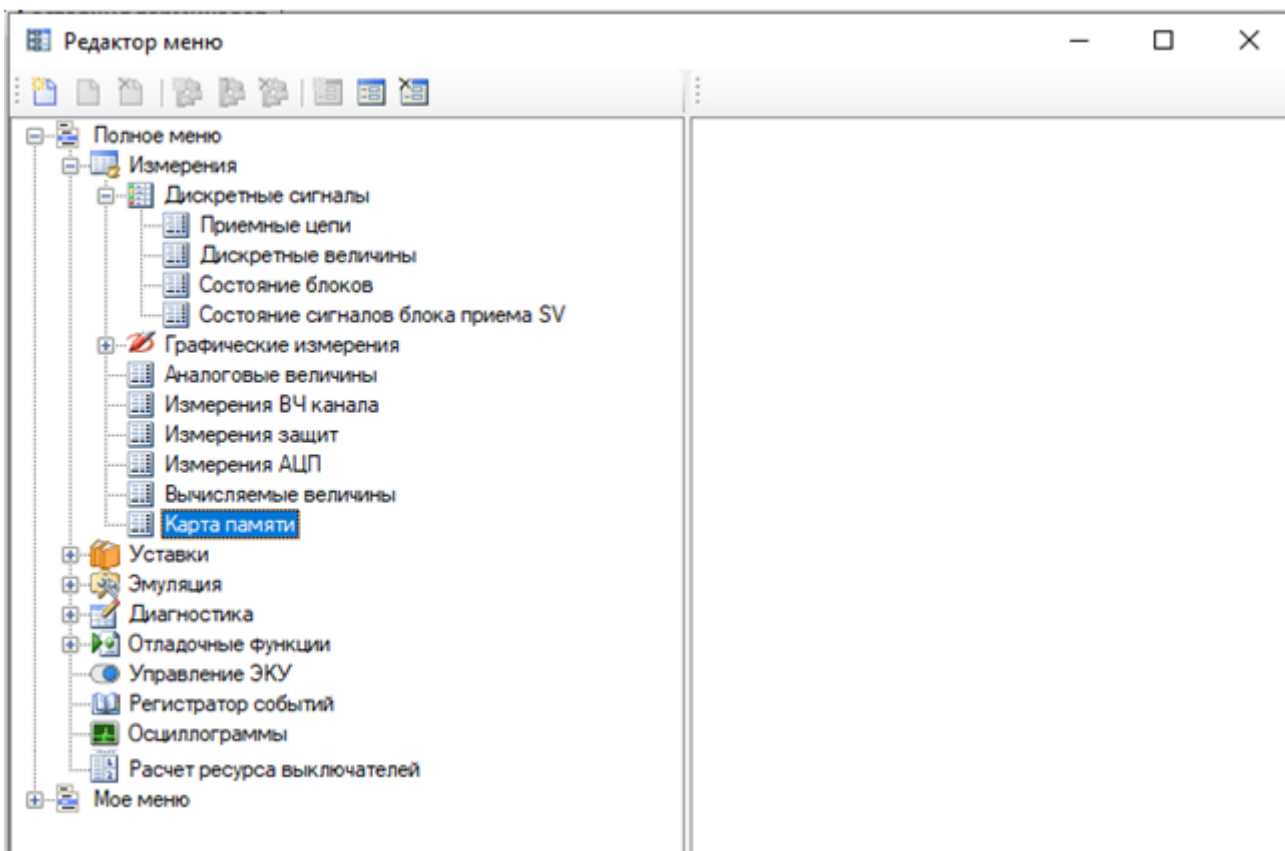


Рисунок 4.1

Меню состоит из двух составляющих:

- группы – группирует внутри себя функциональные окна и другие группы;
- функциональные окна – объект, который включает в себе терминальное окно.

Операции, доступные в редакторе меню:

- создание нового меню;
- переименование меню;
- удаление меню;
- добавление группы;
- изменение группы;
- удаление группы;
- добавление функционального окна терминала;
- изменение функционального окна терминала;
- удаление функционального окна терминала.

Данные операции доступны через панель инструментов редактора (см. рисунок 4.2) и через его контекстное меню (см. рисунок 4.3).



Рисунок 4.2

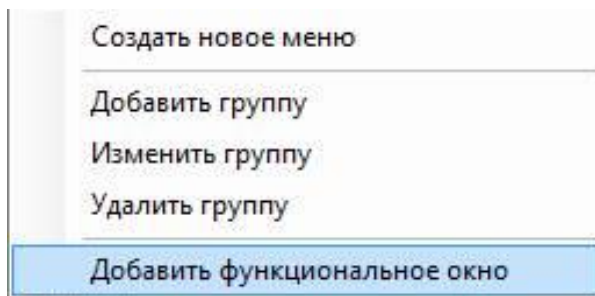

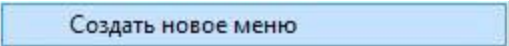


Рисунок 4.3

4.1 Меню

Добавление меню осуществляется нажатием кнопки  на панели инструментов или через контекстное меню .

При этом в «дерево» добавляется новое меню с названием **Имя меню**, которое можно редактировать (см. рисунок 4.4).

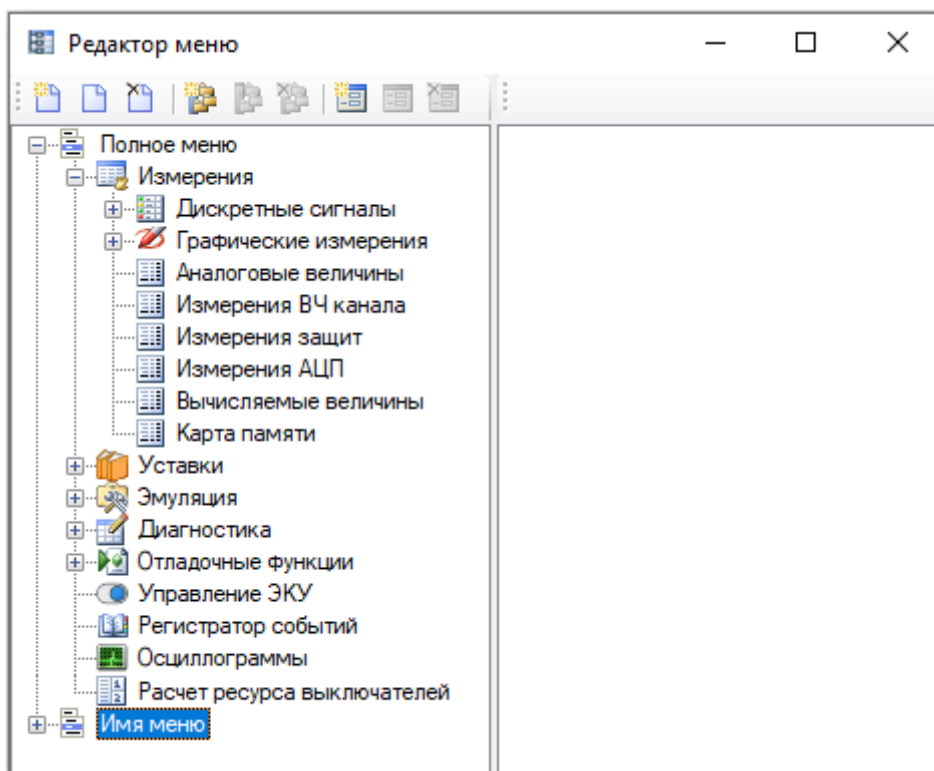




Рисунок 4.4

Редактировать название меню можно нажатием кнопки  на панели инструментов или через контекстное меню . При выполнении данной команды происходит переход в режим редактирования названия меню (см. рисунок 4.5). Для завершения редактирования следует нажать клавишу ENTER или сменить фокус с выбранной ветви «дерева».

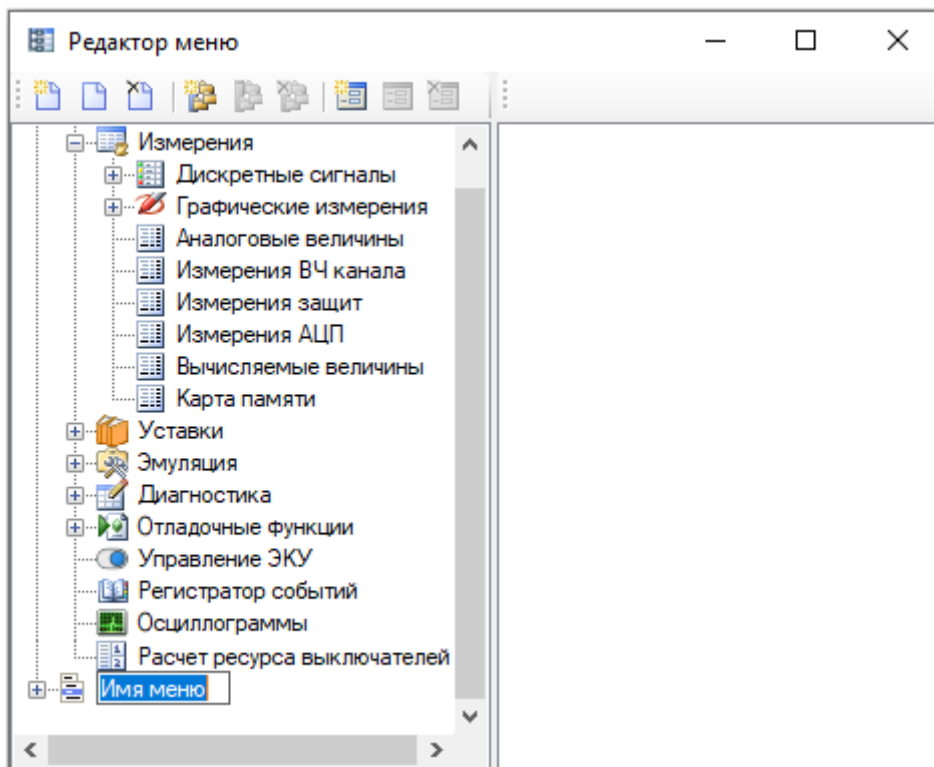

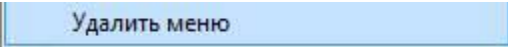


Рисунок 4.5

Для удаления меню предназначена кнопка  на панели инструментов или контекстное меню . При выполнении данной команды отображается диалог подтверждения удаления (см. рисунок 4.6). При положительном ответе меню удалится, иначе останется без изменений.

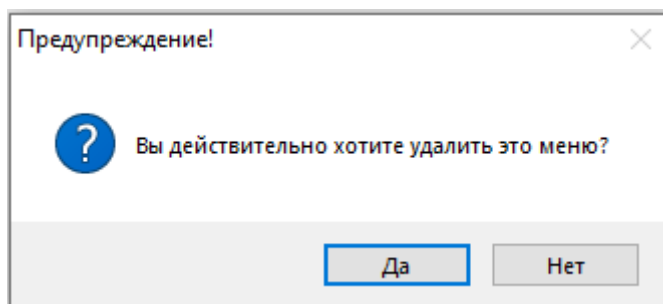

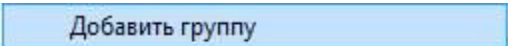


Рисунок 4.6

4.2 Группы

Группы можно добавлять только внутрь меню или внутрь других групп. Добавить группу можно посредством нажатия кнопки  на панели инструментов или через контекстное меню . При этом отображается диалоговое окно **Пункт меню** (см. рисунок 4.7).

Окно содержит следующие поля, которые можно изменять:

- а) Имя меню – название группы;

б) Иконка – иконка и ее индекс, которая будет отображаться слева от имени меню.

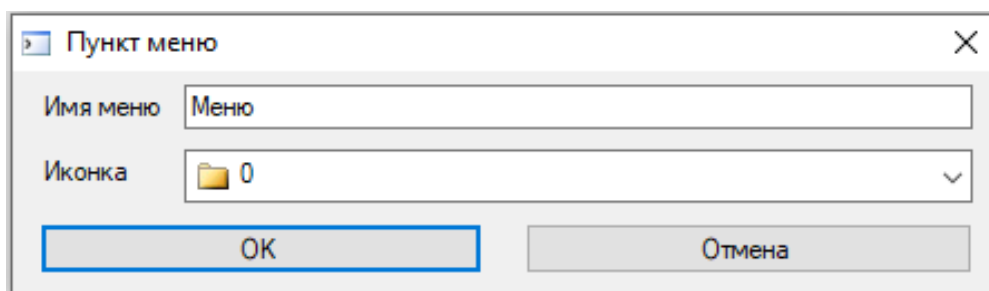

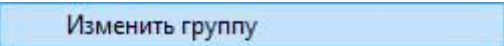

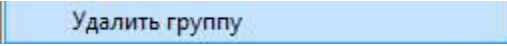



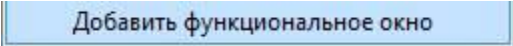
Рисунок 4.7

Для добавления необходимо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

Редактирование существующей группы осуществляется нажатием кнопки  на панели инструментов, либо через контекстное меню . При выборе команды появится аналогичное окно **Пункт меню**, в котором можно изменить имя и иконку группы. Для подтверждения изменений необходимо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

Удалить существующую группу можно нажатием кнопки  на панели инструментов, либо через контекстное меню . При выборе команды появится окно **Пункт меню** без возможности редактирования. Для подтверждения удаления необходимо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

4.3 Функциональные окна

Так же как и группы, можно добавлять функциональные окна в меню или в группы. Добавить функциональное окно можно посредством нажатия кнопки  на панели инструментов или через контекстное меню . При этом появится диалоговое окно **Пункт меню** с дополнительным полем **Связанное окно** (см. рисунок 4.8).

Окно содержит следующие поля, которые можно изменять:

- Имя меню – название группы;
- Иконка – иконка и ее индекс, которая будет отображаться слева от имени меню;
- Связанное окно – системное имя окна, которое связано с ветвью и будет открываться в основной программе при щелчке на этой ветви.

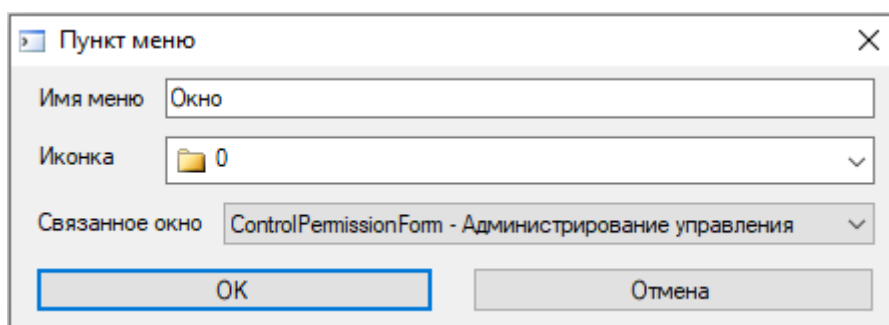

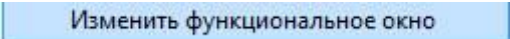

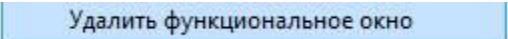


Рисунок 4.8

Для добавления необходимо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

Редактирование функционального окна осуществляется нажатием кнопки  на панели инструментов, либо через контекстное меню . При выборе команды появится аналогичное окно **Пункт меню**, в котором можно изменить имя, иконку и связать системное окно. Для подтверждения изменений надо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

Удалить функциональное окно можно при помощи нажатия кнопки  на панели инструментов, либо через контекстное меню . При выборе команды появится окно **Пункт меню** без возможности редактирования. Для подтверждения удаления надо нажать кнопку **ОК**, для отмены – **Отмена**.

При закрытии окна редактора меню появится диалоговое окно на сохранение изменений в системной базе данных (см. рисунок 4.9), если меню было отредактировано.

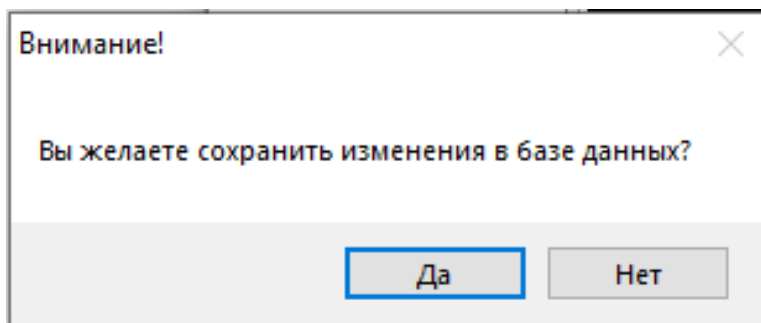


Рисунок 4.9

Для сохранения изменений следует нажать **Да**, иначе – **Нет**.

5 Выполнение программы

5.1 Запуск и завершение программы

5.1.1 Запуск программы

Запуск программы осуществляется через меню Пуск → Все программы → EKRA → EKRASMS-SP → АРМ-релейщика.

5.1.2 Завершение программы

Завершение программы осуществляется стандартными для Windows-приложений способами:

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

5.1.3 Вход в систему

После запуска программы АРМ-релейщика на экране отображается форма аутентификации пользователя (см. рисунок 5.1).

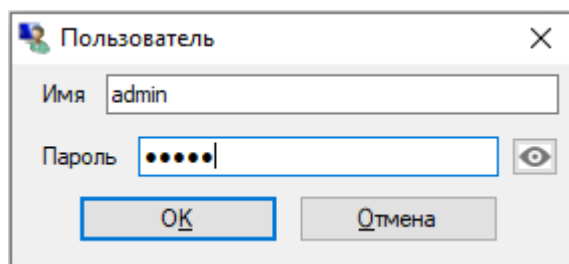


Рисунок 5.1

Для того, чтобы войти в систему, пользователь должен быть зарегистрирован администратором в Сервере связи и иметь соответствующие права доступа. Права доступа также назначаются администратором.

При вводе неправильных данных выдается сообщение с предложением вновь ввести имя и пароль пользователя. Пользователь с правами администратора может добавлять, удалять и редактировать права пользователей.

При входе в систему открывается стандартное окно приложения Windows с полосой заголовка, панелью инструментов, строкой состояния и главным меню (см. рисунок 5.2).

В полосе заголовка отображается номер версии программы, название защищаемого объекта, кнопки разворачивания, сворачивания и закрытия окна (см. рисунок 5.2, поз. 1). В нижней части окна расположены окно журнала событий (см. рисунок 5.2, поз. 2) и строка состояния (см. рисунок 5.2, поз. 3), слева располагается «дерево» обнаруженных терминалов (см. рисунок 5.2, поз. 4), а справа – панель состояний терминалов (см. рисунок 5.2, поз. 5).

В рабочей области главного окна программы располагается окно отображения состояния терминалов (см. рисунок 5.2, поз. 6).

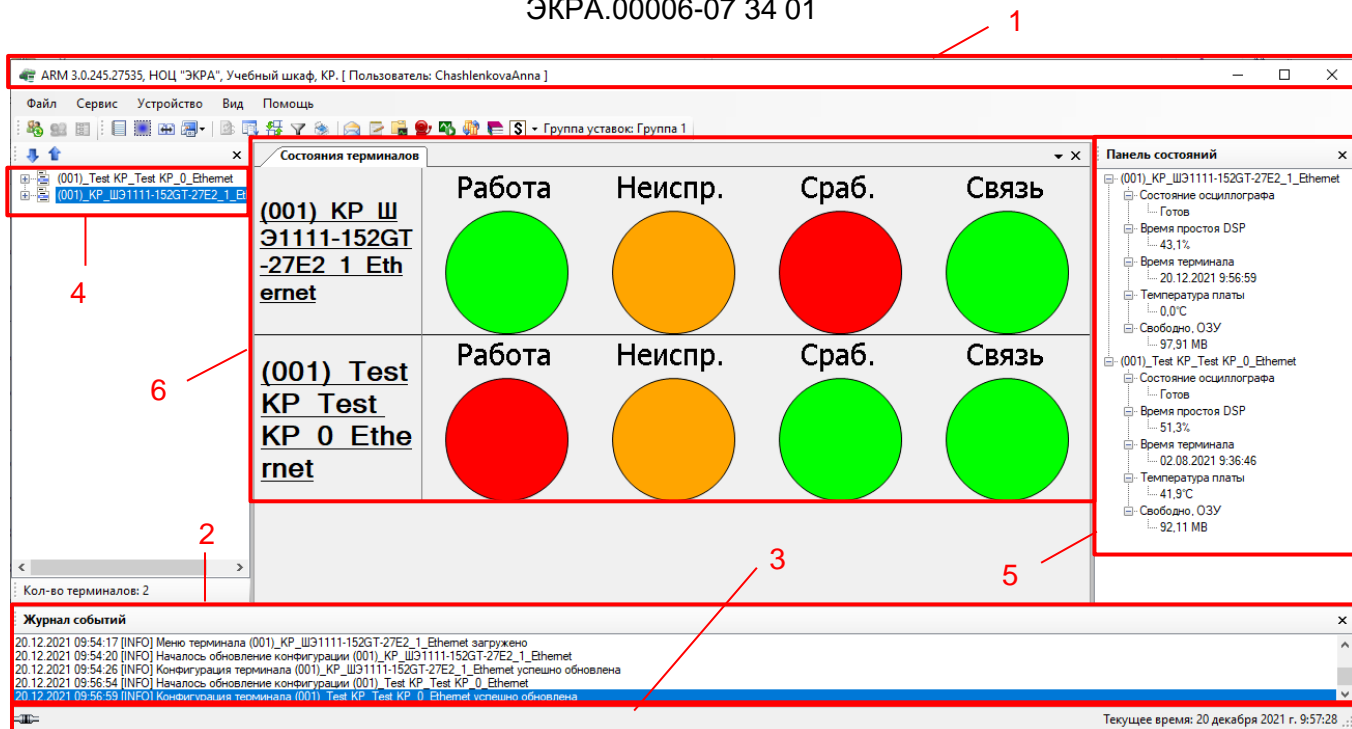


Рисунок 5.2

5.1.4 Режимы работы с терминалом

Предусмотрены следующие режимы работы с терминалом:

- Работа – режим с ограниченными функциональными возможностями;
- Дежурный – режим с ограниченными функциональными возможностями;
- Наладка – режим с расширенными функциональными возможностями;
- Отладка терминала – режим с возможностью обновлять системное программное

обеспечение терминала (прошивку) и конфигурацию проекта, откатывать предыдущую конфигурацию (данный режим доступен только для терминалов серии 100).

В режиме «Отладка терминала» терминал свои защитные функции не выполняет. Вход в этот режим доступен только непосредственно через терминал и недоступен из программы АРМ-релейщика.

Для работы в режиме «Отладка терминала» необходимо при включении терминала нажать и удерживать кнопку **Влево** на его лицевой панели, пока не появится сообщение «KEY LEFT PRESSED!!!». После чего терминал загрузится, и будет работать в режиме «Отладка терминала». При этом программа АРМ-релейщика автоматически перейдет в этот режим (см. рисунок 5.3).

Откатывать (возвращать) предыдущую версию конфигурации возможно только через терминал.

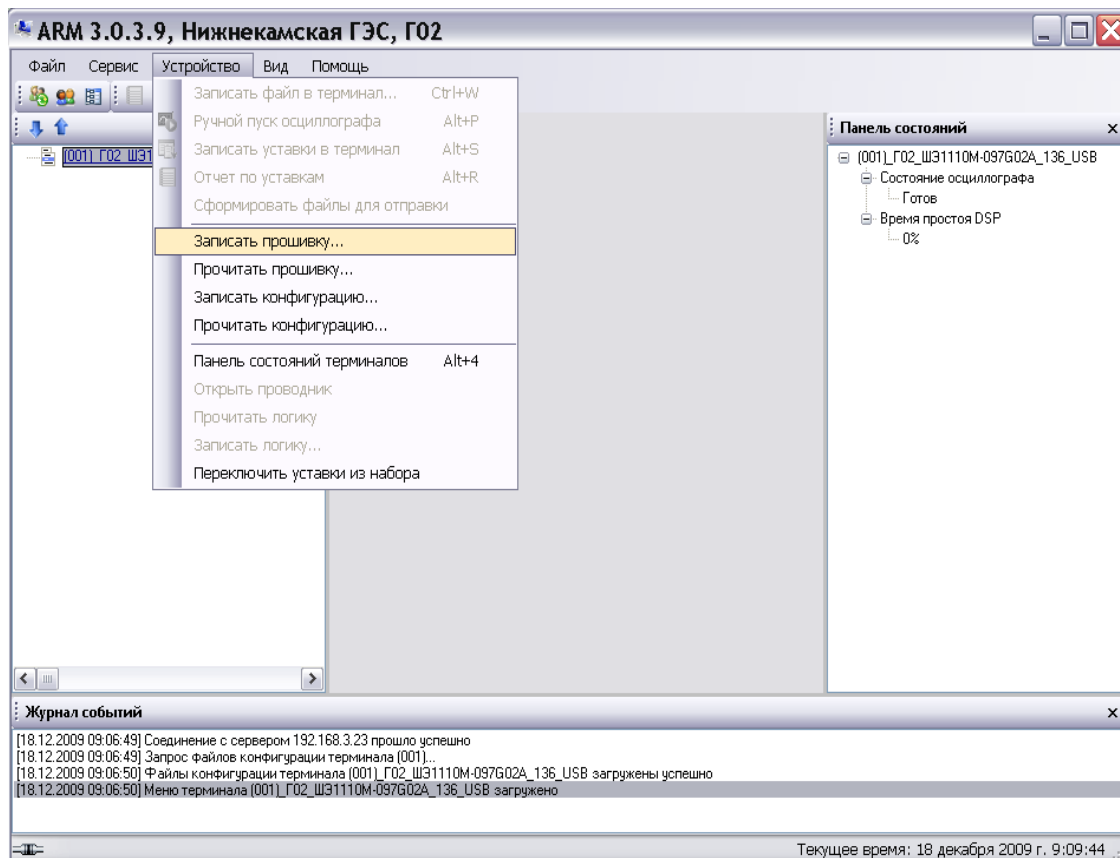


Рисунок 5.3

5.2 Описание стандартного интерфейса приложения

В программе АРМ-релейщика используется графический интерфейс пользователя.

Графический интерфейс пользователя – многооконный с поддержкой технологии Drag&Drop, в котором присутствует одно главное окно, содержащее несколько дочерних. В дочерних окнах содержится основной функционал программы. Главное окно содержит главное меню и панель инструментов.

В данном разделе приводится описание графического интерфейса программы и его основных элементов.

5.2.1 Полоса заголовка главного окна

Полоса заголовка главного окна состоит из следующих элементов (см. рисунок 5.4):

- кнопка системного меню;
- название программы (АРМ) и ее версия;
- название активного терминала и защищаемого объекта;
- имя пользователя.



Рисунок 5.4

5.2.2 Главное меню

Главное меню располагается под полосой заголовка главного окна и имеет следующий вид (см. рисунок 5.5).

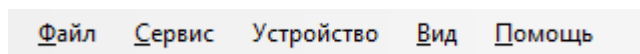


Рисунок 5.5

С каждым пунктом главного меню связано подменю (см. рисунок 5.6). Появление подменю происходит при выборе соответствующего пункта главного меню (например, при нажатии левой клавишей мыши на пункте меню).

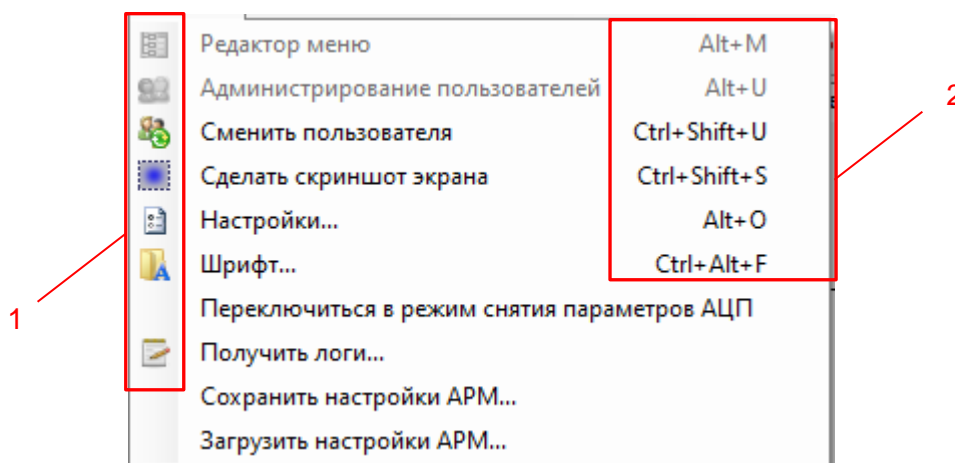


Рисунок 5.6

Вызов команды, связанной с соответствующим пунктом меню, производится нажатием левой клавиши мыши на пункте меню. С командой может быть связана иконка (см. рисунок 5.6, поз. 1) и набор горячих клавиш для быстрого вызова команды (см. рисунок 5.6, поз. 2).

5.2.3 Панель инструментов




Панель инструментов предоставляет альтернативный способ доступа к часто используемым командам. Она имеет следующий вид (см. рисунок 5.7).

















Рисунок 5.7

Доступные команды из панели инструментов приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Команды панели инструментов

Вид	Наименование
	Смена пользователя
	Администрирование пользователей
	Редактор меню

Вид	Наименование
	Отчёт по уставкам
	Сделать скриншот экрана (сохранение текущего открытого окна в графический файл (Print Screen))
	Сравнение отчетов по уставкам...
	Окна терминалов (кнопка с выпадающим списком для перехода в другое меню)
	Обновить уставки
	Записать уставки в терминал (ALT+S, F2)
	Сохранить все события регистратора в файл
	Фильтр терминалов
	Печать уставок терминала
	Отправить отчет об ошибке
	Получить логи
	Файлы по терминалу
	Сброс сигнализации
	Ручной пуск осциллографа
	Преобразование осциллограмм в COMTRADE
	Сформировать файлы для отправки
	Режим отображения уставок (первичные/вторичные величины)
	Группа уставок:
	Отображение текущей (активной) группы уставок

При открытии дочерних окон терминалов, если они имеют панель инструментов, она (панель инструментов) встраивается в панель инструментов главного окна приложения как самостоятельная панель инструментов для работы с конкретным дочерним окном приложения.

Команда **Фильтр терминалов** позволяет управлять количеством терминалов, отображаемых «дерева» терминалов. Для отображения только требуемых терминалов необходимо отметить их галочками в «дереве» фильтра терминалов (см. рисунок 5.8). Если не выбран ни один терминал, то фильтр применен не будет, т.е. в «дереве» терминалов главного окна программы будут отображены все подключенные устройства.

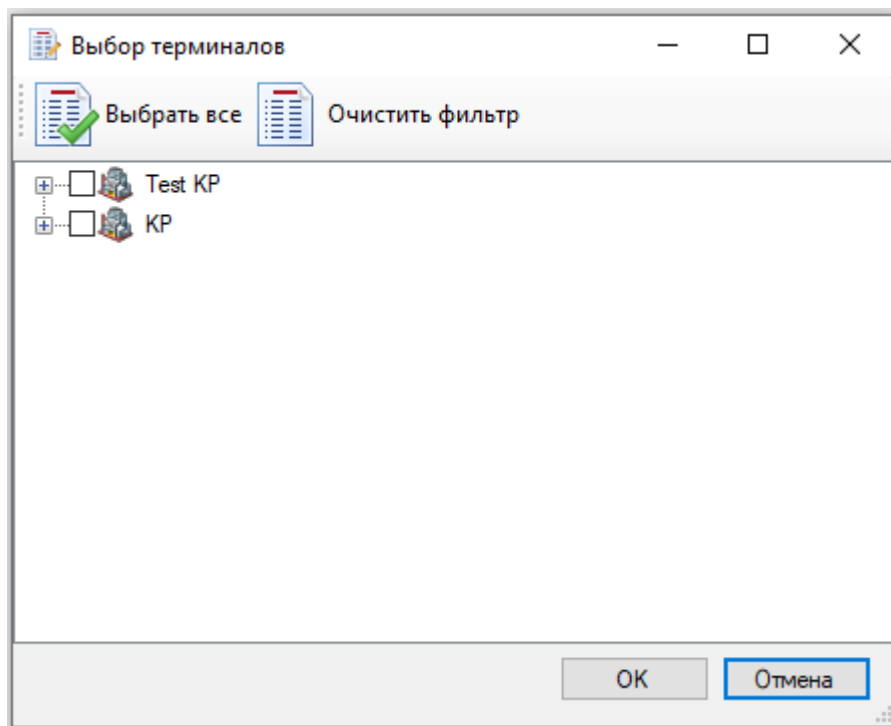


Рисунок 5.8

Команда **Отправить отчет об ошибке** предназначена для связи с разработчиками программы. С помощью окна, показанного на рисунке 5.9, можно отправить разработчикам отчет об ошибке либо предложение по улучшению программы, приложив всю необходимую информацию.

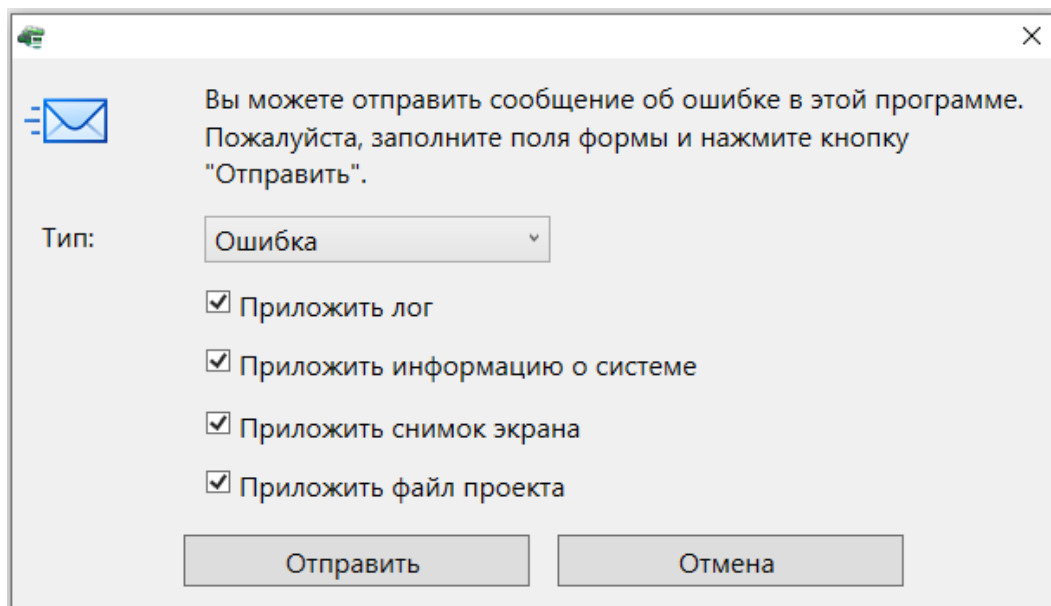


Рисунок 5.9

Команда **Сброс сигнализации** предназначена для сброса состояния сигналов с фиксацией для светодиодов, реле, состояния выходных сигналов логики с фиксацией для передачи в АСУ. Окно команды показано на рисунке 5.10.

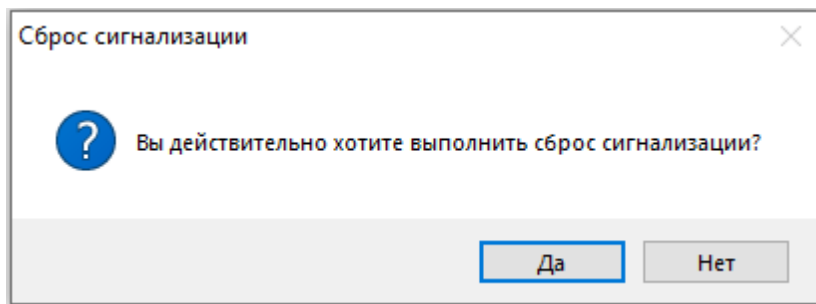


Рисунок 5.10

5.2.4 Строка состояния

Строка состояния (см. рисунок 5.11) располагается в нижней части главного окна. Некоторые дочерние окна также имеют свою строку состояния.

Назначение строки состояния – отображение информации о происходящих в программе процессах состоянии программы. По умолчанию в строке состояния слева отображается состояние соединения с серверами, а справа – текущее время.

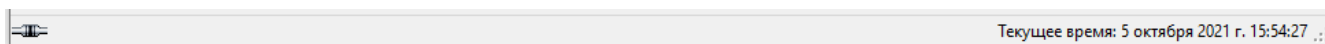


Рисунок 5.11

5.2.5 Меню Файл

В таблице 5.2 приведены команды меню **Файл** и их функции.

Таблица 5.2 – Меню **Файл**

Команда	Клавиша	Функция
Сравнение отчетов по уставкам...	CTRL+SHIFT+R	Вызов формы сравнения отчетов по уставкам
Создать конфигурацию...	–	Сохранение конфигурации в формате *.arh
Обновление конфигурации и ПО...	–	Обновление конфигурации и программного обеспечения терминала
Сформировать архив для автономного просмотра	–	Формирование архива для автономного просмотра
Открыть архив для автономного просмотра	–	Открытие архива для автономного просмотра
Выход	ALT + X	Выход из программы

5.2.6 Меню Сервис

В таблице 5.3 приведены команды меню **Сервис** и их функции.

Таблица 5.3 – Меню **Сервис**

Команда	Клавиша	Функция
Редактор меню	ALT + M	Вызов формы редактора меню
Администрирование пользователей	ALT + U	Вызов формы центра администрирования пользователей

Команда	Клавиша	Функция
Сменить пользователя	CTRL+ SHIFT + U	Смена пользователя
Сделать скриншот экрана	CTRL+ SHIFT + S	Команда на сохранение текущего состояния окна Windows
Настройки...	ALT + O	Вызов формы настроек
Шрифт...	CTRL + ALT + F	Вызов диалога задания шрифта
Переключиться в режим снятия параметров АЦП	–	Вызов диалога службы каналов АЦП
Получить логи...	–	Формирование архива логов серверов связи и логов АРМ
Сохранить настройки АРМ...	–	Сохранение настроек АРМ (*.config) в указанном месте
Загрузить настройки АРМ...	–	Загрузка настроек АРМ (*.config) из выбранного файла

5.2.7 Меню Устройство

В таблице 5.4 приведены команды меню **Устройство** и их функции.

Таблица 5.4 – Меню **Устройство**

Команда	Клавиша	Функция
Записать файл в терминал...	CTRL + W	Запись выбранного файла в терминал
Сброс сигнализации	–	Сброс состояния сигналов с фиксацией для светодиодов, реле, состояния выходных сигналов логики с фиксацией для передачи в АСУ
Ручной пуск осциллографа	ALT + P	Запуск осциллографирования на терминале
Записать уставки в терминал	ALT + S	Запись текущих уставок в терминал
Режим автоматического тестирования	–	Включение и выключение режима автоматического тестирования
Сформировать файлы для отправки	–	Загрузка с терминала необходимых для отправки файлов и формирование файла-архива
Сохранить ПО терминала	–	Загрузка и формирование архива ПО терминала
Сохранить конфигурацию терминала	–	Сохранение конфигурации терминала
Экспорт SCL-файла	–	Экспорт icd/cid-файла
Экспорт параметров Modbus в формате xml	–	Создание файла со списком сигналов для передачи данных по протоколу Modbus в формате xml
Экспорт уставок → Экспорт уставок в Arh	–	Экспорт конфигурации в arh-файл
Экспорт уставок → Экспорт уставок в Xml	–	Экспорт конфигурации в xml-файл
Импорт уставок → Импорт уставок из Arh	–	Импорт уставок из arh-файла
Импорт уставок → Импорт уставок из Xml	–	Импорт уставок из xml-файла
Отчеты → Отчет по уставкам	ALT + R	Генерация отчета по уставкам

Команда	Клавиша	Функция
Отчеты → Сформировать данные для протокола 61850-8-1	–	Генерация файла формата Excel со списком сигналов, передаваемых по протоколу IEC 61850-8-1
Отчеты → Описание данных для ModBus	–	Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу Modbus в формате Excel
Отчеты → Отчет по уставкам в Excel	–	Генерация отчета по уставкам в формате Excel
Отчеты → Список сигналов в АСУ ТП (OPC-идентификаторы)	–	Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу OPC в формате Excel
Отчеты → Данные по протоколу 103	–	Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу IEC 60870-5-103 в формате Excel
Отчеты → Данные по протоколу 104	–	Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу IEC 60870-5-104 в формате Excel
Отчеты → Бланк уставок	–	Формирование бланка уставок
Документы терминала...	–	Вызов окна с документами терминала. Пользователь может просматривать документы, записанные на предприятии-производителе, просматривать и редактировать документы эксплуатирующей организации
Записать прошивку...	–	Загрузка прошивки в терминал (доступен при работе терминала в режиме DebugSh*)
Прочитать прошивку...	–	Чтение прошивки из терминала (доступно при работе терминала в режиме DebugSh*)
Записать конфигурацию...	–	Загрузка конфигурации в терминал (доступен при работе терминала в режиме DebugSh*)
Прочитать конфигурацию...	–	Чтение конфигурации из терминала (доступно при работе терминала в режиме DebugSh*)
Открыть проводник	–	Открыть проводник на определенный промежуток времени (функция доступна при специальном файле лицензии)
Прочитать логику	–	Считывание файла логики с терминала (доступен в терминалах с конфигурацией, в которых используется отдельный файл логики, не в архиве)
Записать логику...	–	Запись файла логики в терминал (доступен в терминалах с конфигурацией, в которых используется отдельный файл логики, не в архиве)
Переключить уставки из группы	–	Переключение уставки терминала в заранее predeterminedенную группу уставок
Печать уставок...	–	Печать всех уставок терминала
Администрирование пользователей терминала	–	Открывает окно администрирования пользователей терминала
* Встроенная программа терминала DebugSh, взаимодействуя с Сервером связи и АРМ-релейщика, позволяет обновлять конфигурацию и прошивку терминала.		

5.2.8 Меню Вид

В таблице 5.5 приведены команды меню **Вид** и их функции.

Таблица 5.5 – Меню **Вид**

Команда	Клавиша	Функция
Меню терминалов	ALT + 1	Открыть/закрыть панель «дерева» действий (меню функциональных окон, которое располагается в левой части рабочей области программы)
Панель состояний	ALT + 2	Открыть/закрыть панель состояния терминала
Журнал событий	ALT + 3	Открыть/закрыть панель журнала событий
Панель состояний терминалов	ALT + 4	Открыть/закрыть окно состояний терминалов
Таблица спецсимволов	–	Открыть вспомогательное окно спецсимволов, где пользователь может выбрать спецсимвол, а затем скопировать его в буфер обмена
Файлы по терминалу	–	Открыть окно, содержащее список файлов выбранного терминала (отчеты по уставкам, снимки экрана и т.п.)

5.2.9 Меню Помощь

В таблице 5.6 приведены команды меню **Помощь** и их функции.

Таблица 5.6 – Меню **Помощь**

Команда	Клавиша	Функция
Содержание	F1	Вызов справки по программе
О программе	ALT + F1	Вызов краткой информации по данной программе (см. рисунок 5.12)

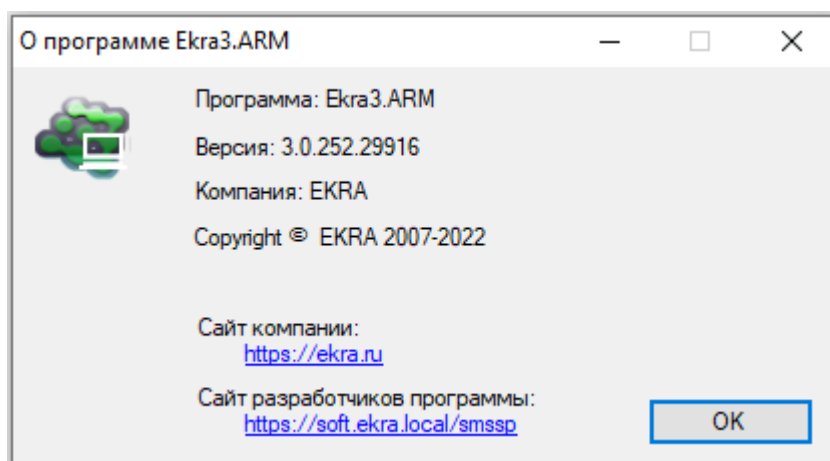



Рисунок 5.12

5.2.10 Функциональные окна

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

Функциональные окна могут содержать дополнительные панели (всплывающие окна), которые можно скрыть через контекстное меню окон. Они также могут встраиваться в различные части функционального окна с помощью перетаскивания через заголовки окон (см. рисунок 5.13). Справа от заголовка всплывающие окна снабжены кнопками .

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

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

Дочерние окна главного окна (функциональные окна) обладают более широкими возможностями по изменению их размеров и положения. Размеры можно изменять либо описанным выше способом, либо применяя функции системного меню дочернего окна.

Расположение окон может быть изменено при помощи мыши путём перетаскивания окна за её заголовок, либо с использованием функций системного меню. Перемещаться между дочерними окнами можно также с помощью контекстного меню на заголовке дочернего окна.

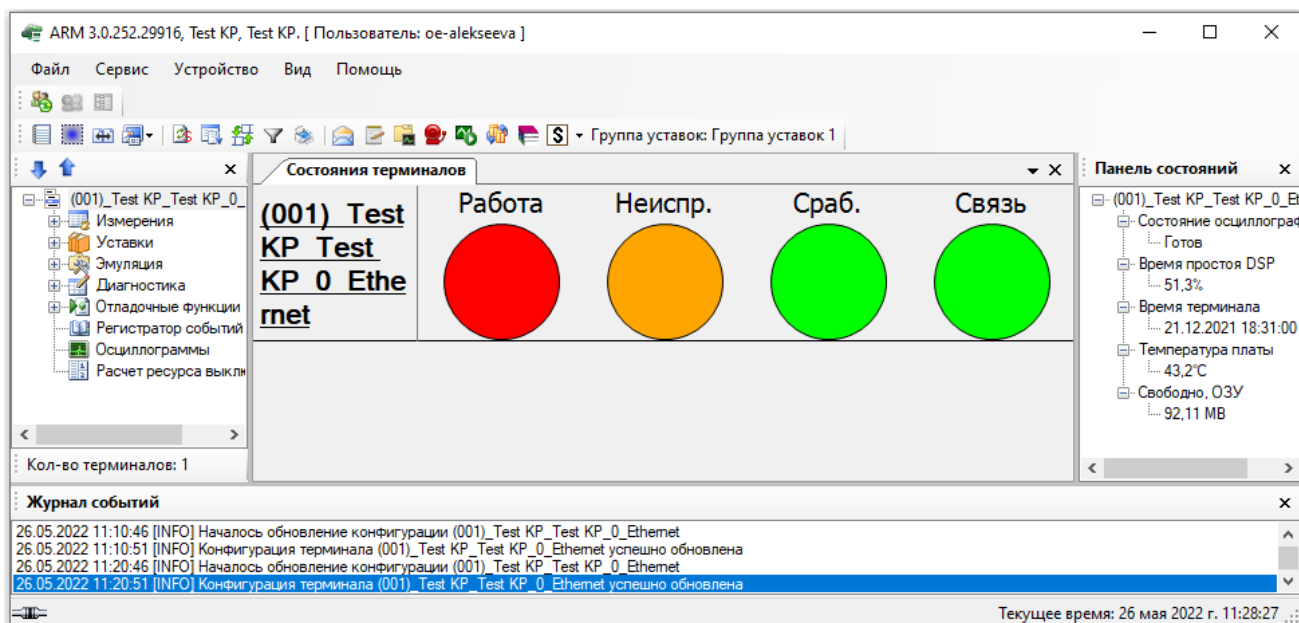


Рисунок 5.13

5.2.11 Панель меню терминалов

Окно меню терминалов располагается в левой части окна программы. В данном окне отображается список всех доступных терминалов.

Задать отображаемое имя терминалов можно, нажав правой кнопки мыши на желаемый терминал и выбрав из контекстного меню действие **Задать отображаемое имя** (см. рисунок 5.14).

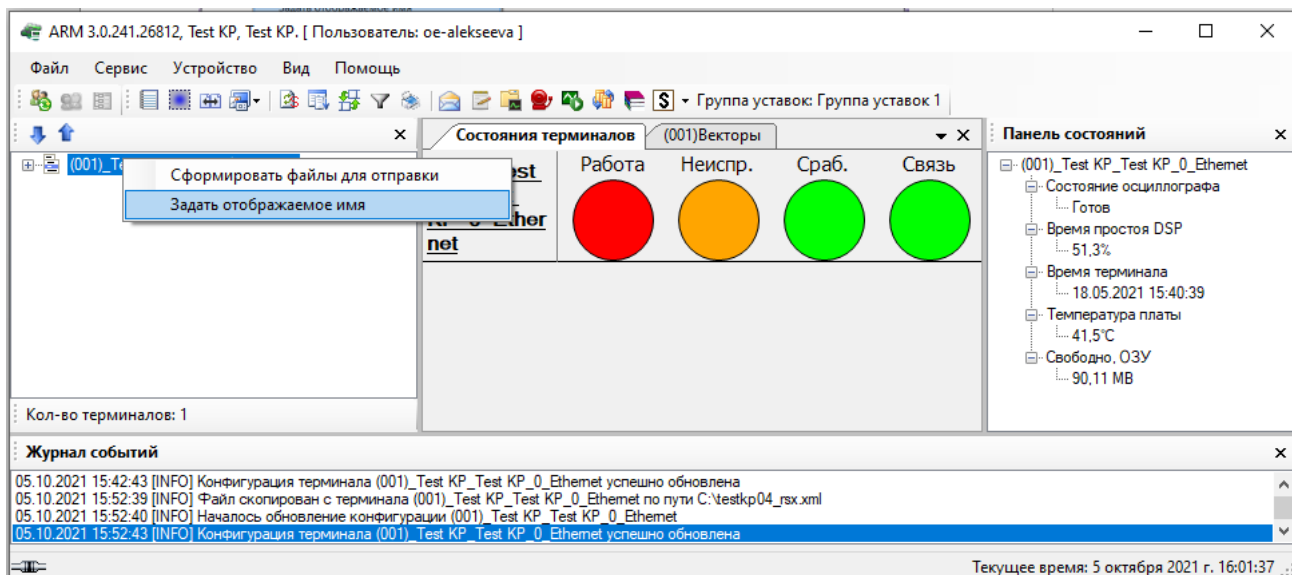


Рисунок 5.14

Во всплывающем окне задать желаемое отображаемое название терминала¹⁾ (см. рисунок 5.15).

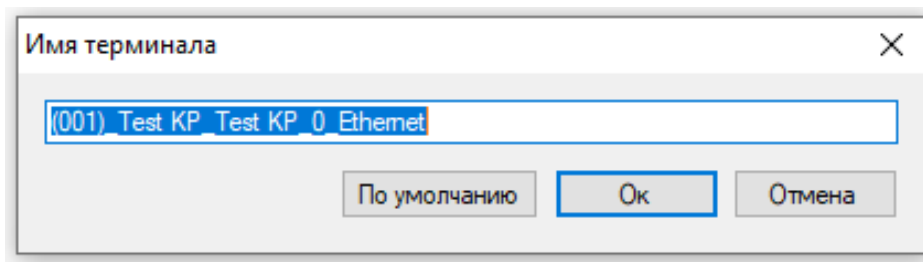


Рисунок 5.15

С каждым терминалом связан список операций, который представляется «деревом» функциональных возможностей. На рисунке 5.16 представлены меню терминалов слева – 100-й серии, справа – 200-й серии.

Вызов операций будет произведён выбором соответствующего элемента «дерева».

Сворачивать/разворачивать «дерево» можно с помощью соответствующих кнопок (↑ и ↓) над деревом.

¹⁾ Максимальная длина задаваемого имени составляет 70 символов.

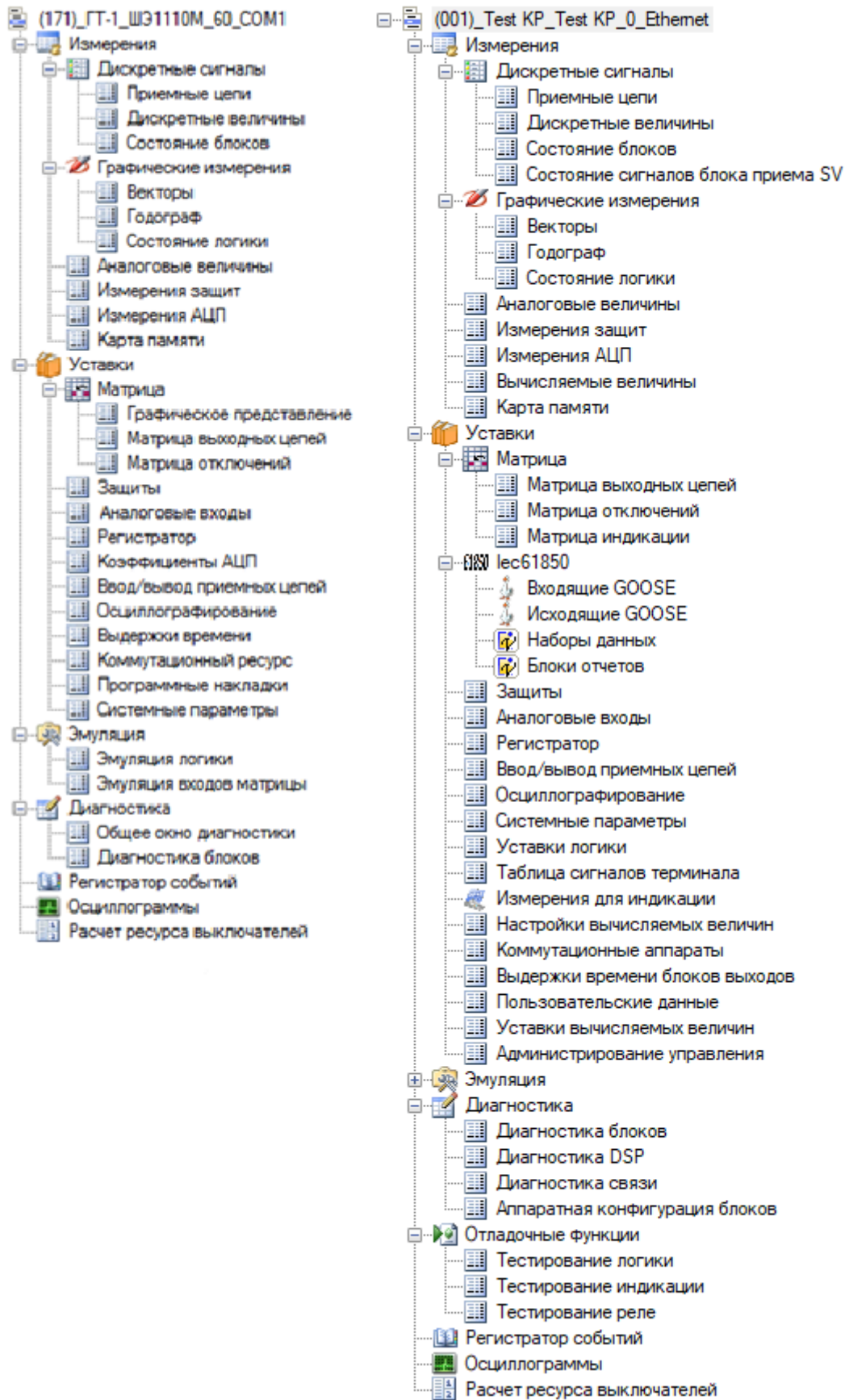


Рисунок 5.16

С каждым терминалом в окне меню терминалов связывается «дерево». «Дерево» предоставляет пользователю возможность удобного перемещения между режимами программы. Переход между режимами выполняется посредством манипуляций над элементами «дерева».

Элементы «дерева» делятся на две группы:





- элемент группы режимов – содержит в себе группу режимов и функциональные окна;
- элемент режима – представляет конкретный режим работы программы (функциональное окно), является листом «дерева».

Введены два вида манипуляций над элементами:

- однократное нажатие левой клавиши мыши на элементе – открытие элемента в текущем дочернем окне. Если ни одного дочернего окна открыто не было, то это действие ни к чему не приведёт;
- двукратное нажатие левой клавиши мыши на элементе – открытие элемента в новом дочернем окне.

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

5.2.12 Элемент группы режимов

Назначение элемента – логическая группировка режимов. Каждый элемент визуально подсоединяется к «дереву» через значок  или . Значок  стоит перед нераскрытой группой, а  – перед раскрытой. Нажатие левой клавиши мыши на данной значке вызовет свёртывание/развёртывание соответствующей группы.

Открытие данного элемента в дочернем окне представляет собой вывод в виде списка содержимого группы.

5.2.13 Элемент режима

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

5.3 Окно журнала событий

Окно журнала событий (см. рисунок 5.17) располагается в нижней части окна и служит для вывода событий, происходящих в системе.

Каждая строка в журнале соответствует одному событию и состоит из даты и времени возникновения события и описания самого события.

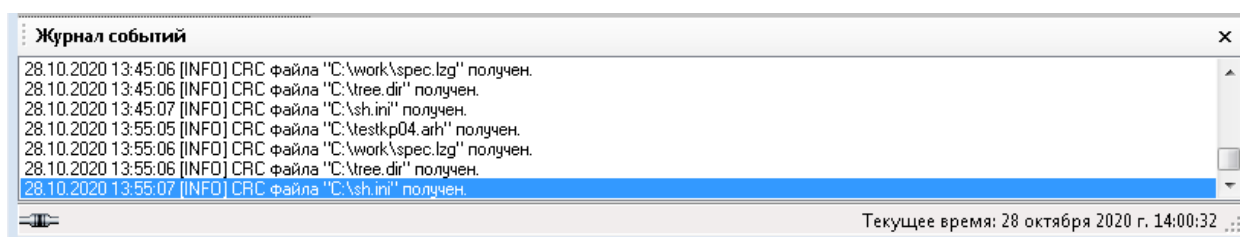


Рисунок 5.17

Вся информация, выводимая в данное окно, записывается в файл **arm.log**, который расположен в каталоге с установленной программой в профиле текущего пользователя.

Вывод в журнал событий задается флажком в настройках системы (меню **Сервис** → **Настройки**, вкладка **Общие**).

5.4 Панель отображения состояния терминалов

После запуска программы АРМ-релейщика начинается обнаружение терминалов, а следом загрузка файлов конфигурации с терминалов в программу АРМ-релейщика. После обнаружения терминалов для каждого создается панель состояния терминала (см. рисунок 5.18, поз. 1). Терминалы располагаются друг за другом (см. рисунок 5.18, поз. 2).



Рисунок 5.18

На панели состояния терминала отображается сетевой адрес терминала в скобках, имя защищаемого объекта, индикаторы состояния терминала: **Работа**, **Неиспр.**, **Сраб.** и **Связь**. Первые три индикатора могут находиться в четырех состояниях:



– **«good»** – нормальное (рабочее) состояние, индикатор имеет зеленый цвет;



– **«alarm»** – тревожное состояние, индикатор имеет красный цвет;



– **«warning»** – предупредительная неисправность, индикатор имеет оранжевый

цвет;



– **«bad»** – неопределенное состояние, индикатор имеет серый цвет.

Четвертый индикатор (**Связь**) может находиться только в состоянии «**good**» (связь есть) или «**alarm**» (связи нет). Если связи нет, то первые три индикатора находятся в неопределенном состоянии.

Назначение индикаторов следующее:

- **Работа** – показывает, находится ли терминал в данное время в работе или нет;
- **Неиспр.** – означает, что имеется неисправность в терминале. При нахождении этого индикатора в состоянии **alarm** терминал может находиться как в рабочем состоянии (индикатор **Работа = good**), так и в нерабочем (индикатор **Работа = alarm**);
- **Сраб.** – означает, что сработала какая-либо защита;
- **Связь** – информирует о наличии связи (зеленый цвет индикатора) или о его отсутствии (красный цвет индикатора).

Примеры состояний терминала:

- а) нет связи с терминалом (см. рисунок 5.19, поз. индикаторов: 1 – серый цвет, 2 – красный цвет);

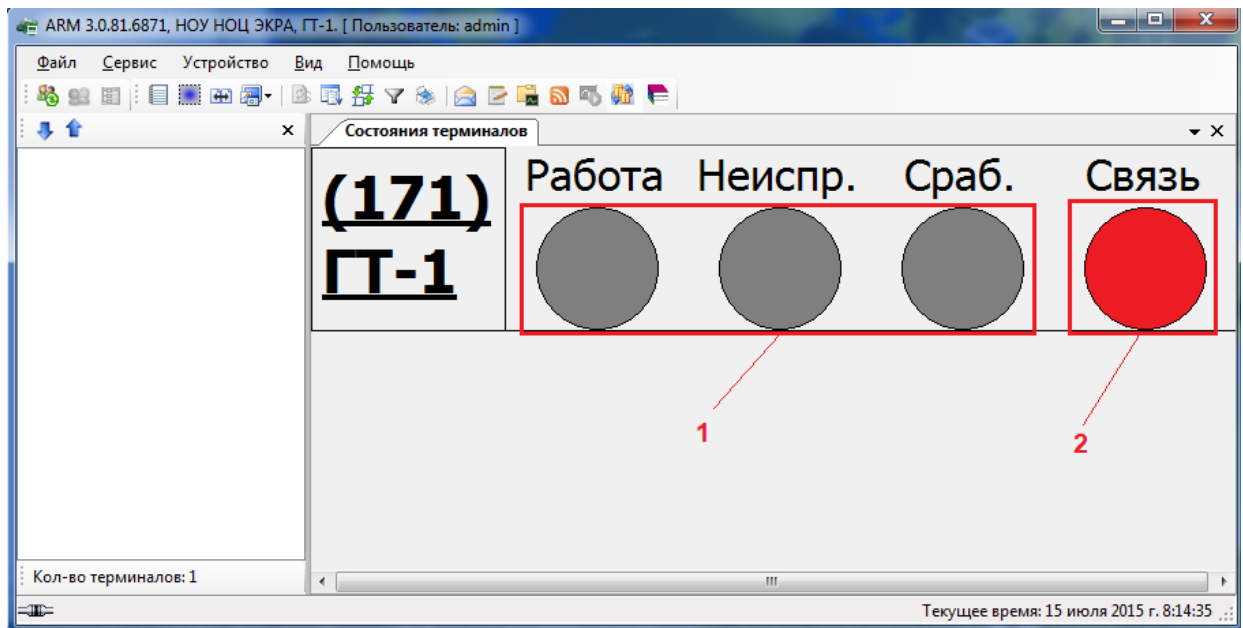


Рисунок 5.19

б) связь есть, терминал находится в нормальном рабочем состоянии (см. рисунок 5.20, поз. индикаторов: 1 – зеленый цвет);

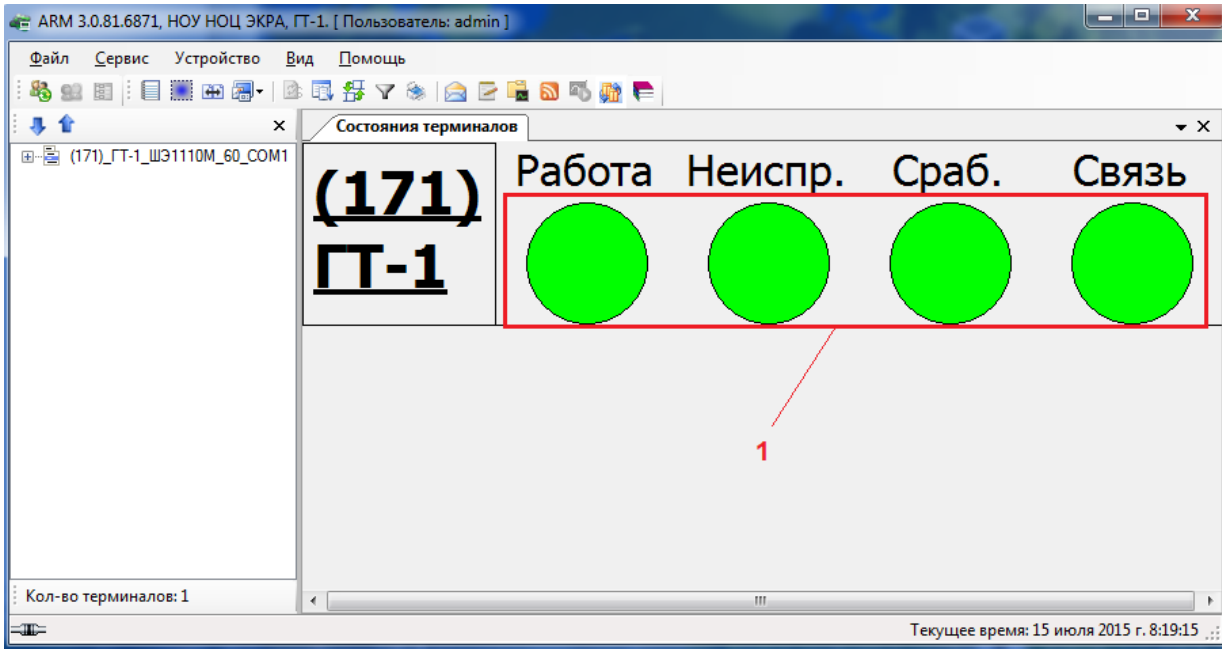


Рисунок 5.20

в) сработала защита (см. рисунок 5.21, поз. индикаторов 1 – зеленый цвет, 2 – красный цвет);

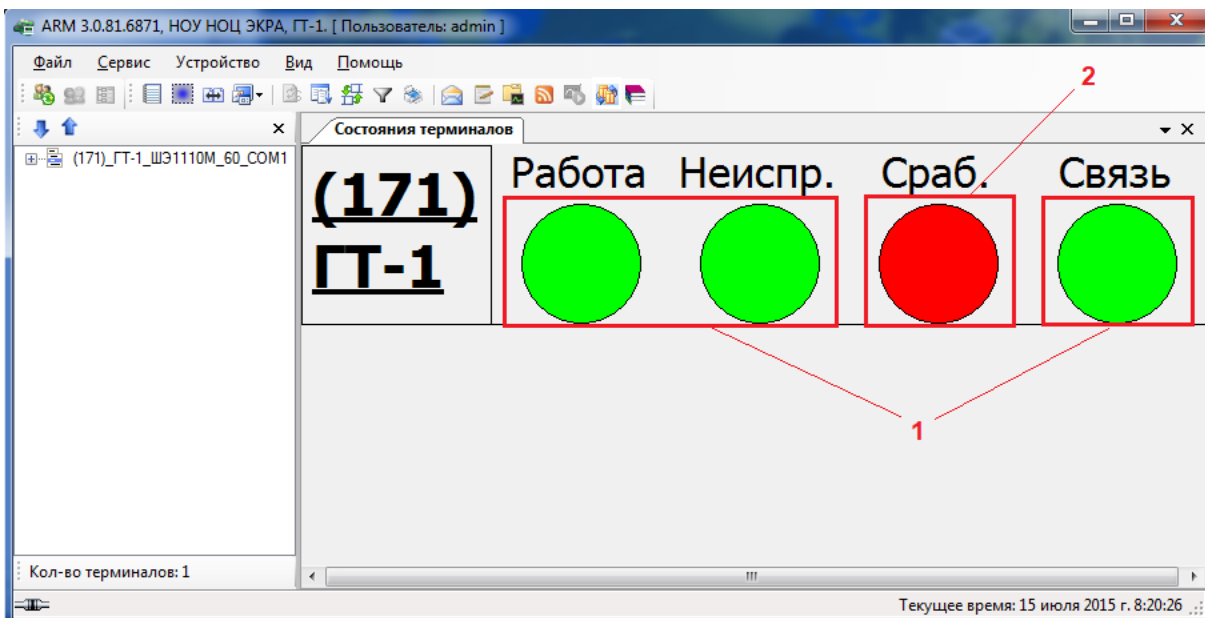


Рисунок 5.21

г) терминал находится в нерабочем состоянии, не готов к работе и имеется неисправность (см. рисунок 5.22, поз. индикаторов: 1 – зеленый цвет, 2 – красный цвет);

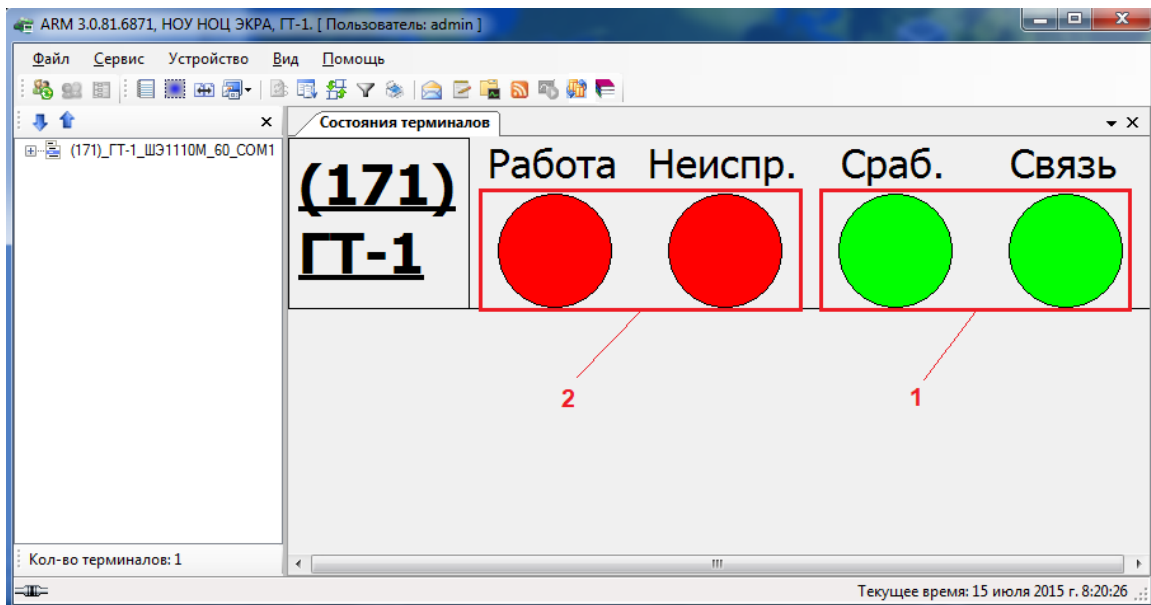


Рисунок 5.22

д) терминал находится в нерабочем состоянии, не готов к работе (см. рисунок 5.23, поз. индикаторов: 1 – зеленый цвет, 2 – красный цвет).

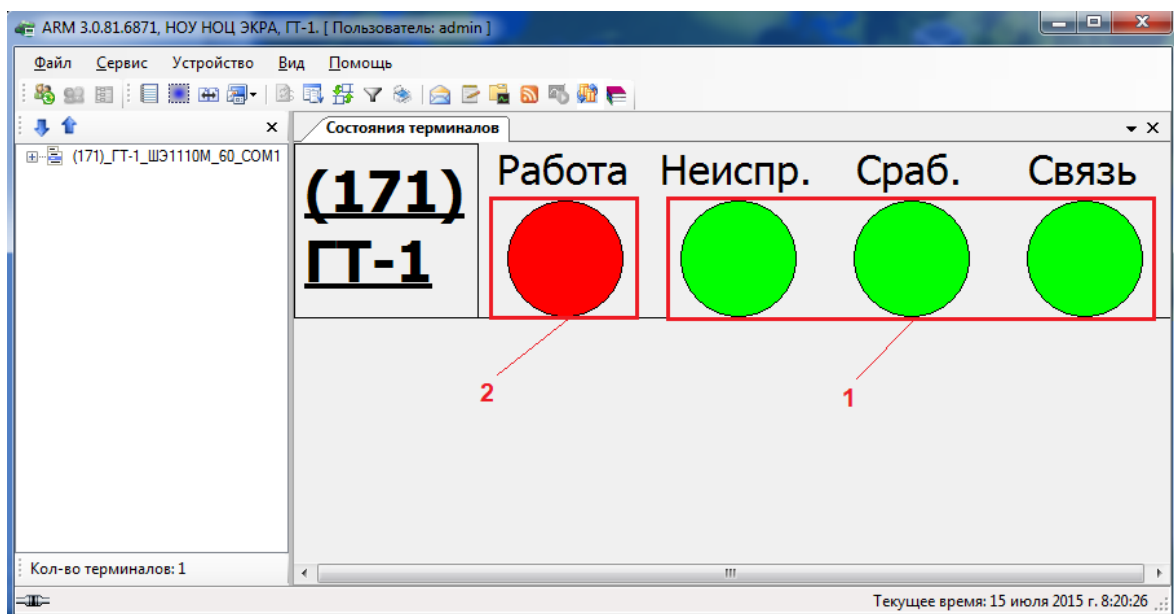


Рисунок 5.23

5.5 Окно панели состояний

Окно панели состояний (см. рисунок 5.24) служит для просмотра следующих параметров терминала:

- Состояние осциллографа – текущий статус осциллографа;
- Время простоя DSP – показатель загруженности DSP, %;
- Время терминала – текущее время на терминале;
- Температура платы – температура платы, °C;

- Свободно, ОЗУ – свободное количество оперативной памяти в терминале, Мб;
- Режим управления терминалом – управление местное/дистанционное.

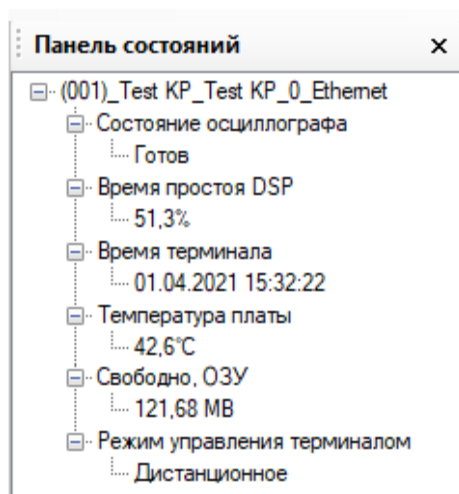


Рисунок 5.24

5.6 Измерения

5.6.1 Дискретные сигналы

5.6.1.1 Приёмные цепи

Окно **Приёмные цепи** (см. рисунок 5.25), пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Дискретные сигналы** → **Приемные цепи**, предназначено для индикации сигналов приёмных цепей терминала.

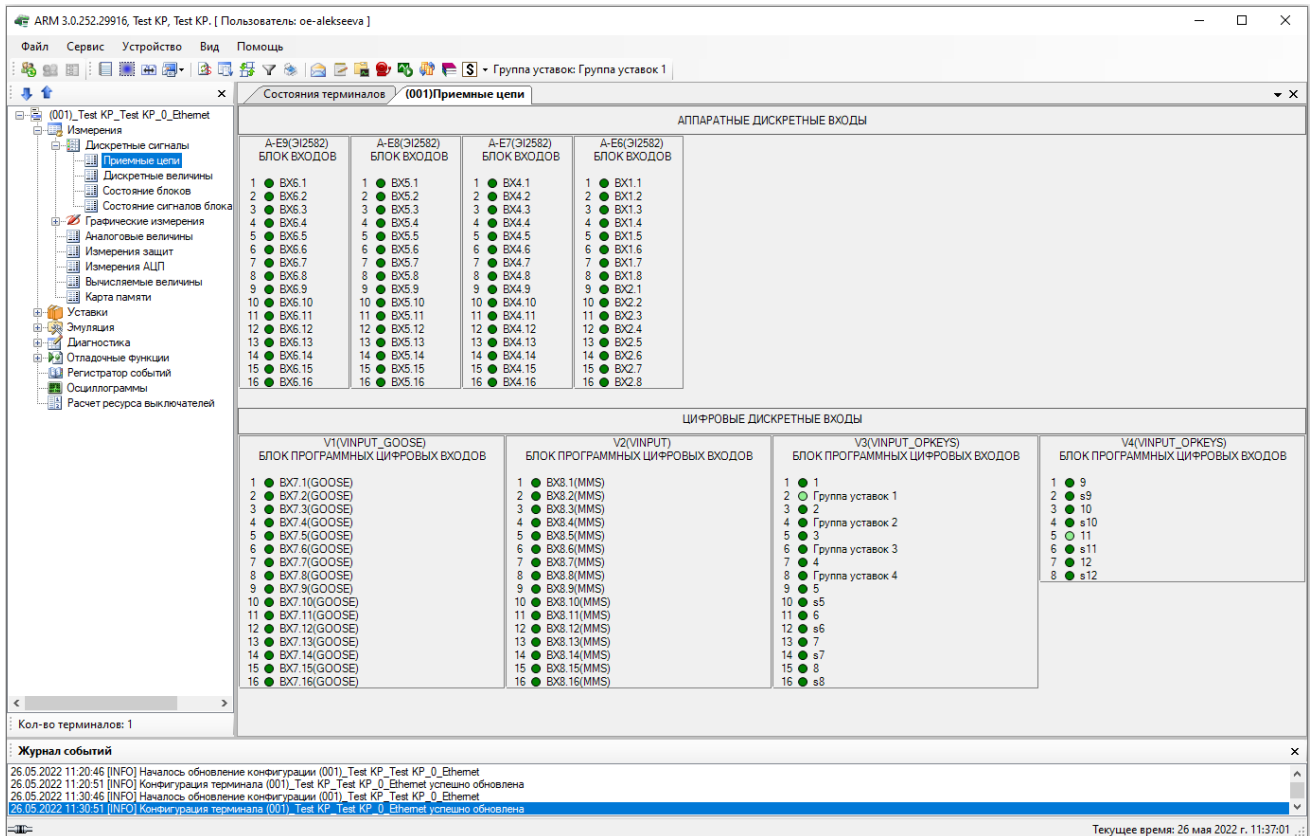


Рисунок 5.25

Информация по отображению сигналов (в том числе служебных сигналов приемных цепей) в виде индикаторов приведена в описании окна **Дискретные величины**.

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 в качестве блока приемных цепей используется блок дискретных входов и блок виртуальных входов, обозначаемый как «БЛОК ВХОДОВ» и «БЛОК ВИРТУАЛЬНЫХ ВХОДОВ».

5.6.1.2 Дискретные величины

Окно **Дискретные величины** (см. рисунок 5.26), пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Дискретные сигналы** → **Дискретные величины** предназначено для индикации значений дискретных величин терминала.

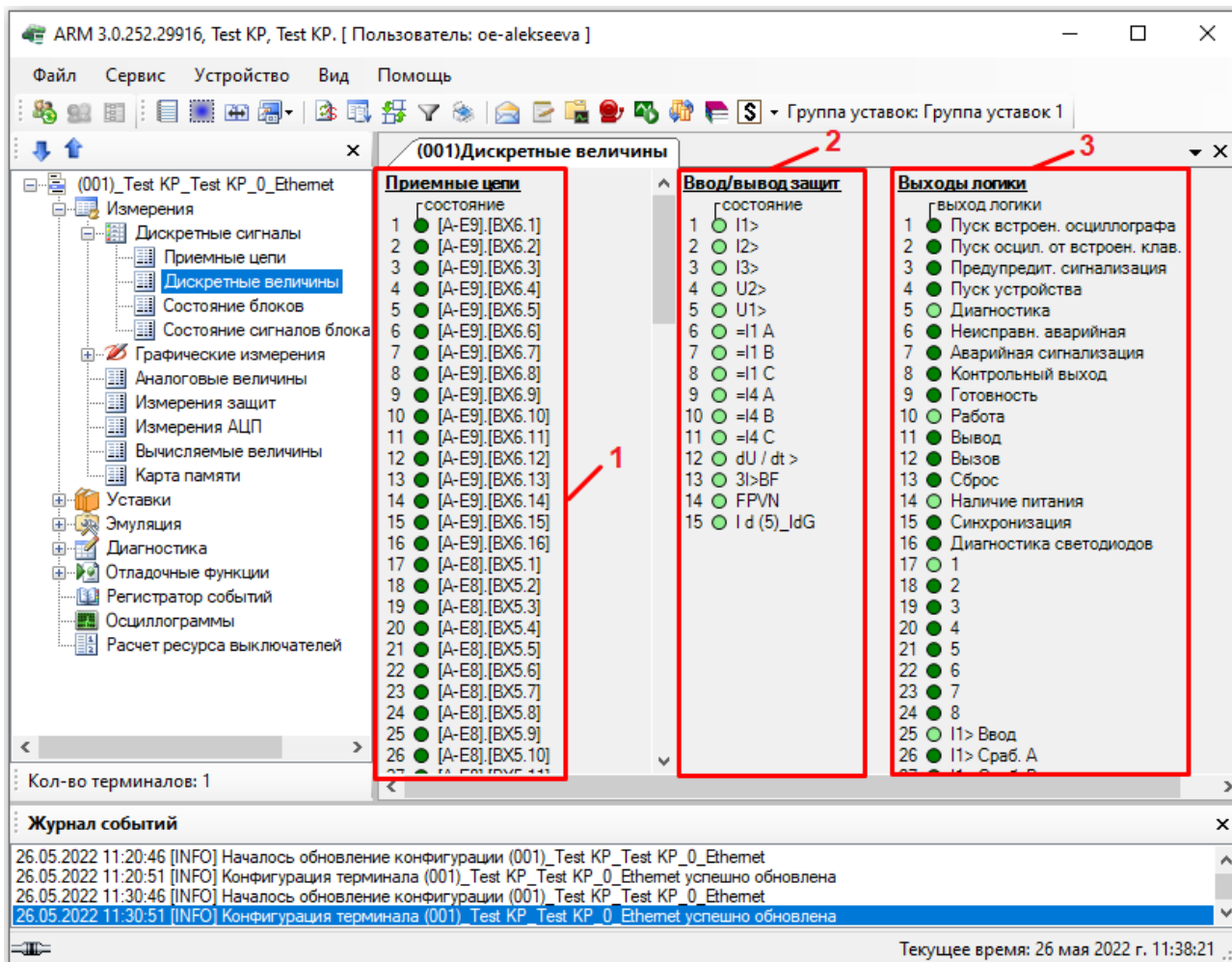


Рисунок 5.26

В окне выведены текущие значения сигналов на входах и выходах логики в виде нескольких групп индикаторов. Здесь, как и далее, индикаторы представлены в виде цветных кружков. В данном случае индикаторы имеют зелёный цвет, причём наличие сигнала отображается светло зелёным цветом, а отсутствие – тёмным.

Приёмные цепи

Состояние приёмной цепи – индикация сигналов приёмных цепей. Данные сигналы также поступают на вход логики (см. рисунок 5.26, поз. 1).

Ввод/вывод защит

Активные индикаторы (светло-зеленого цвета) свидетельствуют о вводе соответствующей защиты, неактивные – о выводе (см. рисунок 5.26, поз. 2).

Выходы логики

Выходы логики – сигналы на выходе логики (см. рисунок 5.26, поз. 3).

Логика

Группа индикаторов, которая показывает состояние сигналов на элементах выдержки в логике.

Вход выдержки времени – индикация сигнала на входе соответствующего элемента выдержки.

Выход выдержки времени – индикация сигнала на выходе соответствующего элемента выдержки.

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 группа дискретных величин **Логика** недоступна.

5.6.1.3 Состояние блоков

В окне **Состояние блоков** (см. рисунок 5.27), пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Дискретные сигналы** → **Состояние блоков** отображается состояние сигналов в блоках терминала.

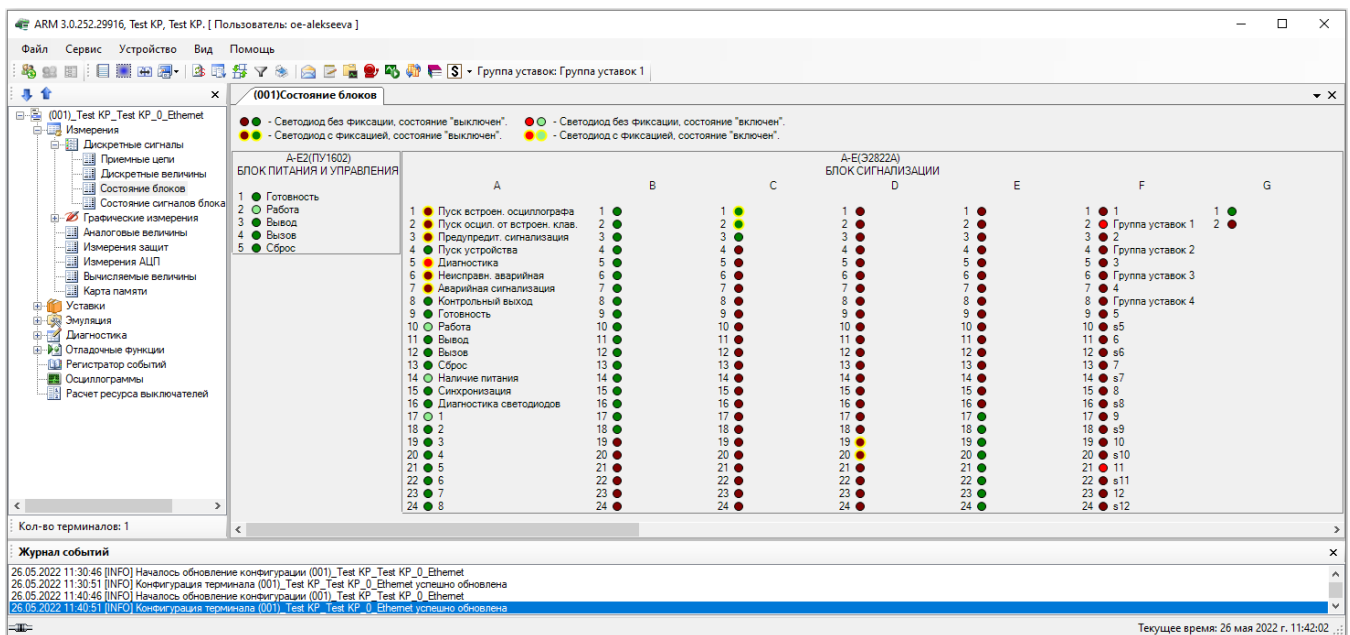


Рисунок 5.27

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 доступны состояния блоков дискретных выходов, блоков дискретных входов (приемных цепей), блока питания и управления, блока индикации, виртуальных блоков.

5.6.1.4 Состояние сигналов блока SV

Окно **Состояние сигналов блока SV** (см. рисунок 5.28), пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Дискретные сигналы** → **Состояние сигналов блока SV**, предназначено для отображения состояния приёма измерений по протоколу Sampled Values.

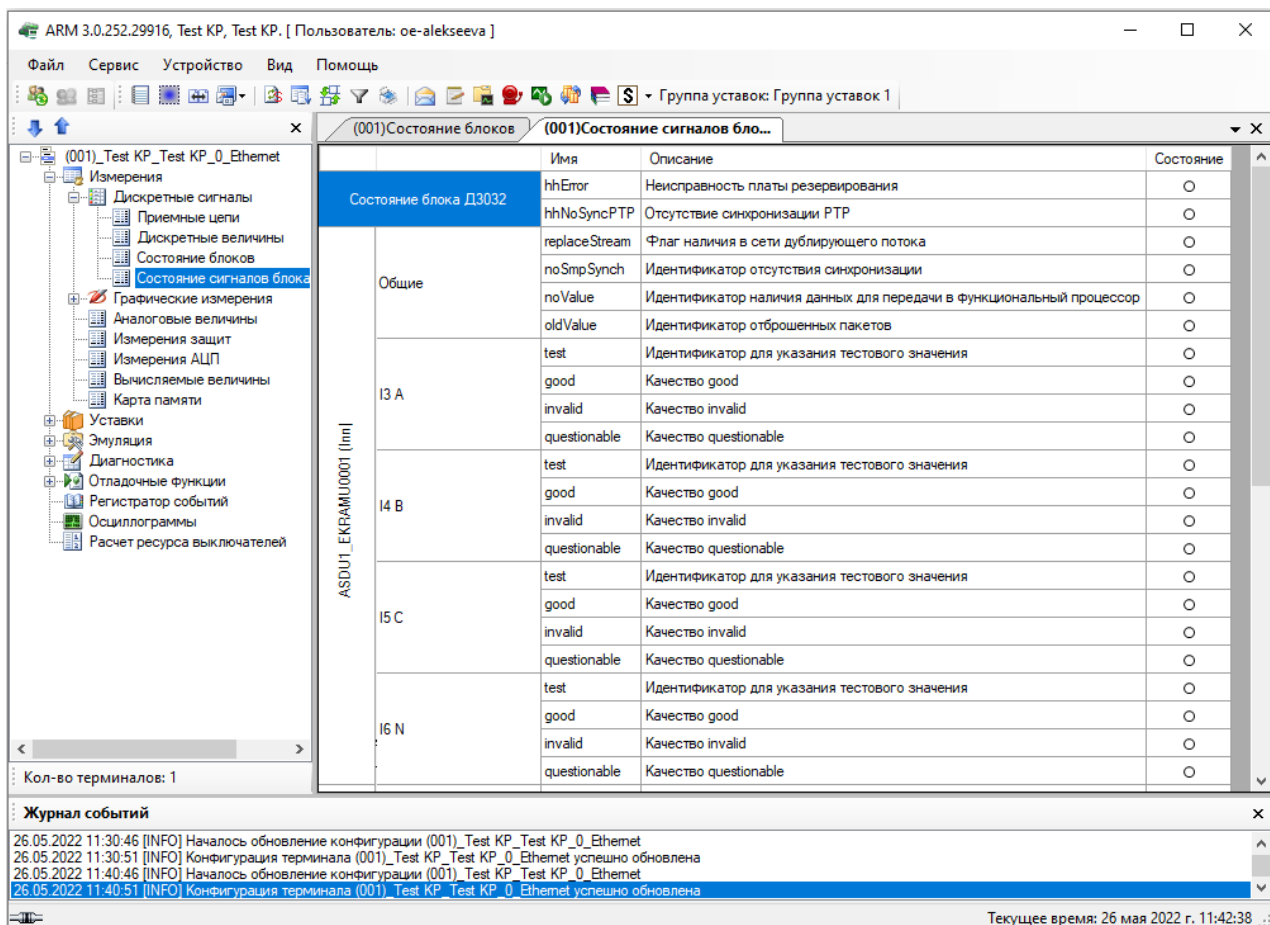


Рисунок 5.28

5.6.2 Графические измерения

5.6.2.1 Векторы

Окно **Векторы**, пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Графические измерения** → **Векторы** (см. рисунок 5.29, поз. 1), предназначено для просмотра первых гармоник (50 Гц) каналов в векторной форме.

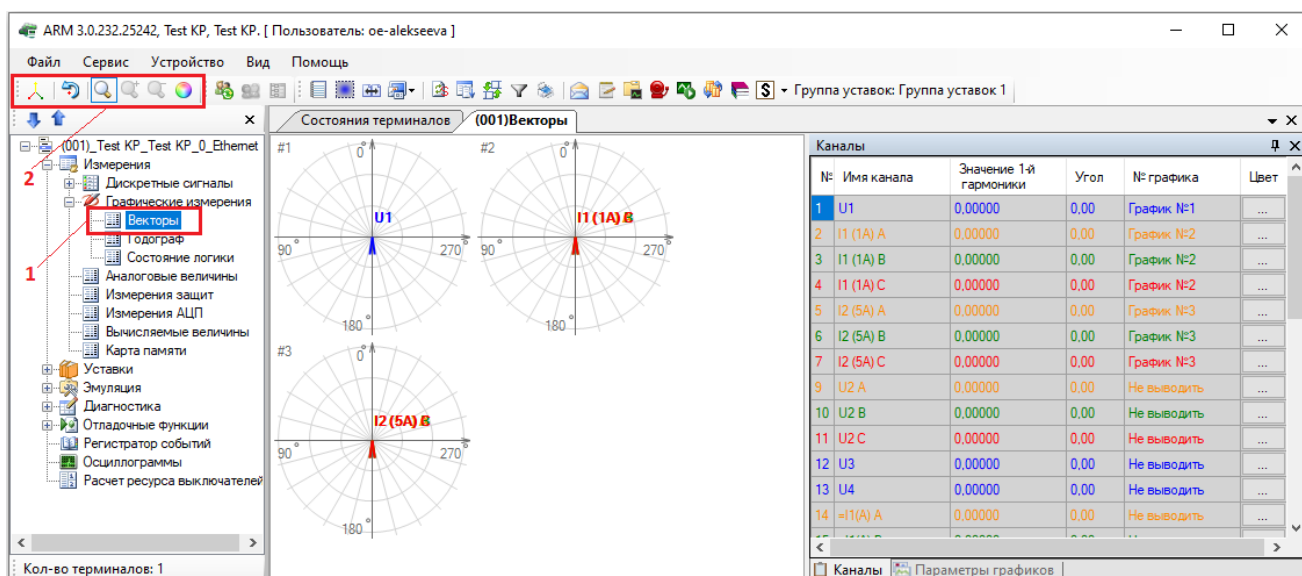








Рисунок 5.29

Параметры панели инструментов (см. рисунок 5.29, поз. 2), приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Панель инструментов

Вид	Наименование	Функция
	Выбрать вектора	Вызов диалога Выбор векторов (см. 5.6.2.1)
	Повернуть ось на 90°	Поворот осей на 90° против часовой стрелки
	Автомасштабирование	Включить/выключить автоматическое масштабирование
	Увеличить масштаб	Увеличение масштаба
	Уменьшить масштаб	Уменьшение масштаба
	Цвет фона	Изменение цвета фона для отображения графиков

Параметры контекстного меню (см. рисунок 5.30) представлены в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Контекстное меню

Наименование	Функция
Окно параметров графиков	Вызов окна параметров графика
Окно векторов	Вызов окна векторов
Копировать изображение	Копирование выбранного изображения в буфер обмена с нанесением надписей поверх рисунка (см. рисунок 5.31)
Сохранить изображение	Сохранение выбранного изображения в формате .jpeg в файл на диске

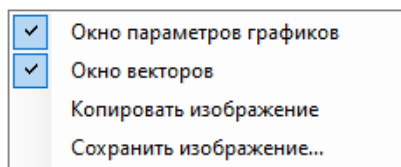


Рисунок 5.30

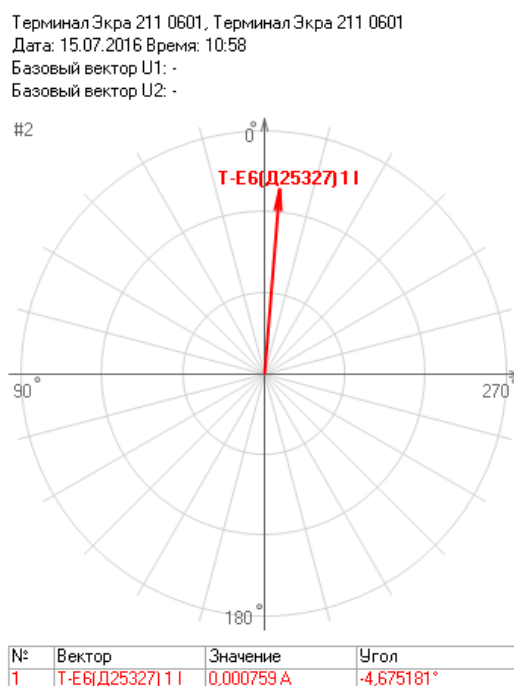


Рисунок 5.31

Диалог Выбор векторов (см. рисунок 5.32)

Диалог предназначен для добавления векторов на диаграмму векторов. После выбора векторов они добавляются на панель **Каналы**.

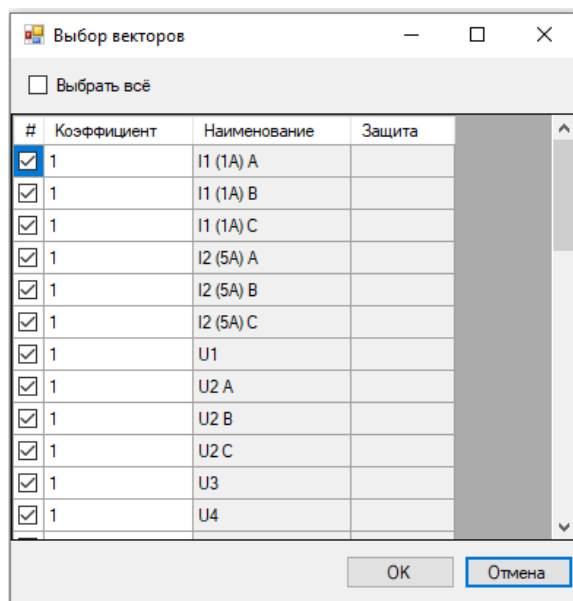


Рисунок 5.32

Панель Каналы (см. рисунок 5.33)

Описание параметров выбранных векторов приведено в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Параметры выбранных векторов

Параметр	Описание
№	Порядковый номер канала
Имя канала	Имя вектора
Значение 1-й гармоники	Значение 1-й гармоники вектора
Угол, °	Угол вектора, в градусах
№ графика	Номер векторной диаграммы, на которую выводится вектор. «none» – не выводится на диаграмме
Цвет	Выбор цвета вектора

Цвет канала в списке совпадает с цветом соответствующего вектора на диаграмме.

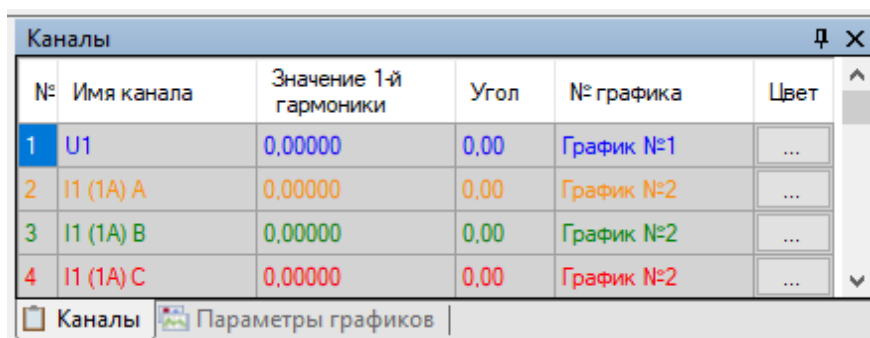


Рисунок 5.33

Описание параметров панели **Параметры графиков** (см. рисунок 5.34) приведены в таблице 5.10.

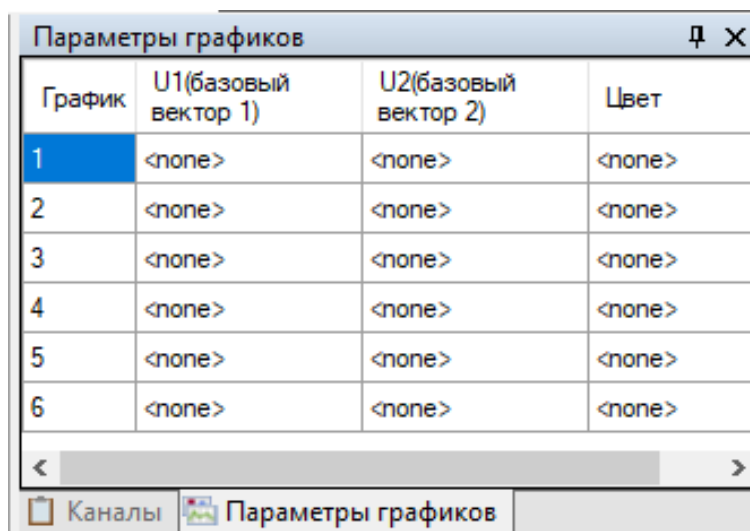


Рисунок 5.34

Таблица 5.10 – Панель **Параметры графиков**

Параметр	Описание
График	Порядковый номер графика
U1 (базовый вектор 1)	Базовый вектор 1. «none» – базовый вектор не выбран, в качестве соответствующего слагаемого берётся нулевой вектор
U2 (базовый вектор 2)	Базовый вектор 2. «none» – базовый вектор не выбран, в качестве соответствующего слагаемого берётся нулевой вектор
Цвет	Выбор цвета вектора

$(\underline{U}_{\text{баз}} = \underline{U}_1 - \underline{U}_2)$ – выбор базового вектора, относительно которого будут отсчитаны фазовые углы векторов в других измерительных каналах. На диаграмме базовый вектор будет иметь фазу 0.

5.6.2.2 Годограф

Окно **Годограф**, пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Графические измерения** → **Годограф** (см. рисунок 5.35, поз. 1), предназначено для отображения текущих значений комплексных сопротивлений на комплексной плоскости вместе с областями срабатывания защиты.

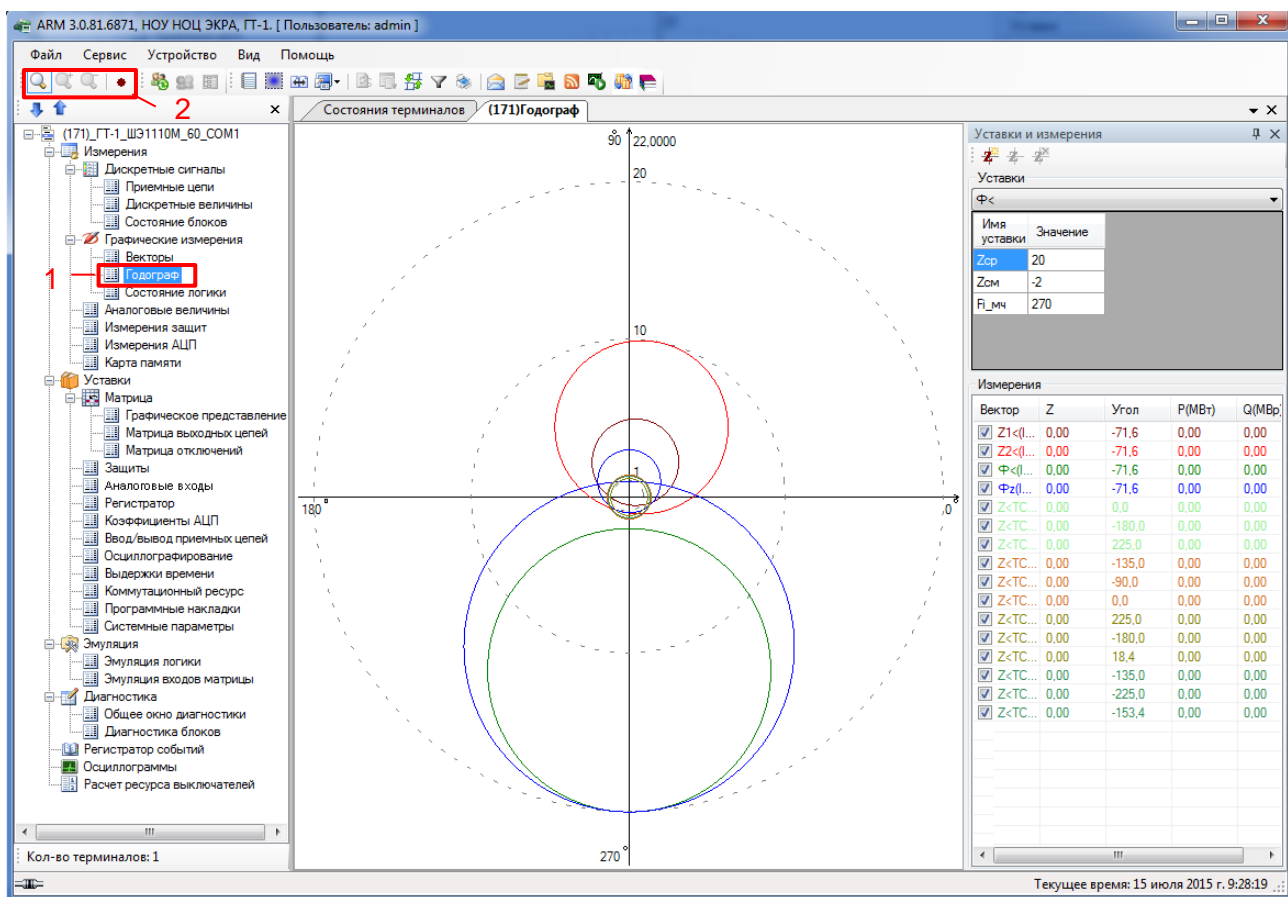


Рисунок 5.35

Область представляет собой комплексную плоскость, на которой, помимо осей, показаны концентрические пунктирные окружности с центром в начале координат для указания масштаба. Каждая полуось помечена значением своего угла.

В процессе функционирования программы на данной плоскости отображаются текущие значения сопротивлений и области срабатывания защит (в виде разноцветных окружностей).

Описание параметров панели инструментов (см. рисунок 5.35, поз. 2) приведены в таблице 5.11.

Таблица 5.11 – Панель инструментов

Вид	Наименование	Функция
(🔍)	Уменьшить масштаб	Уменьшение масштаба годографа
(🔍+)	Увеличить масштаб	Увеличение масштаба годографа
(🔍)	Автомасштабирование	Включение/выключение автоматического масштабирования
(🔴)	Рисовать точку годографа	Выбор способа показа текущего значения сопротивления на комплексной плоскости (в виде стрелки, либо в виде точки)

Уставки

Выпадающий список содержит перечень защит, для которых можно отобразить годограф (обычно это дистанционные защиты). Для выбранной защиты отображаются параметры выбранной защиты (см. таблицу 5.12).

Таблица 5.12 – Состав уставок

Наименование	Описание
Z _{ср}	Сопротивление срабатывания
Z _{см}	Сопротивление смещения
Fi	Фазовый угол

Для специфических дистанционных защит типа Fz и ZL количество уставок и их смысловое значение может меняться.

Измерения

В группе **Измерения** располагается список защит, область срабатывания измерительных органов которых может быть показана в виде вышеописанных окружностей во вкладке **Годограф**. Название защиты помечено тем же цветом, каким будет изображаться соответствующая область срабатывания. Отображение (не отображение) области срабатывания задаётся при помощи элемента выбора, стоящего перед названием защиты. Для показа области срабатывания защиты необходимо поставить флажок, иначе – снять.




В списке защит отображаются текущие значения сопротивлений, параметры которых описаны в таблице 5.13.

Таблица 5.13 – Колонки списка измерений

Наименование	Описание
Z	Величина модуля комплексного сопротивления
Угол нагрузки	Величина аргумента комплексного сопротивления
P(МВт)	Значение активной мощности в мегаваттах
Q(Мвар)	Значение реактивной мощности в мегаварах

Параметры панели инструментов для редактирования пользовательского годографа приведены в таблице 5.14.

Таблица 5.14 – Панель инструментов пользовательского годографа

Вид	Наименование
	Добавление пользовательского годографа
	Изменение пользовательского годографа
	Удаление пользовательского годографа

Для добавления, изменения и удаления пользовательского годографа используется диалоговое окно **Пользовательская Z** (см. рисунок 5.36).

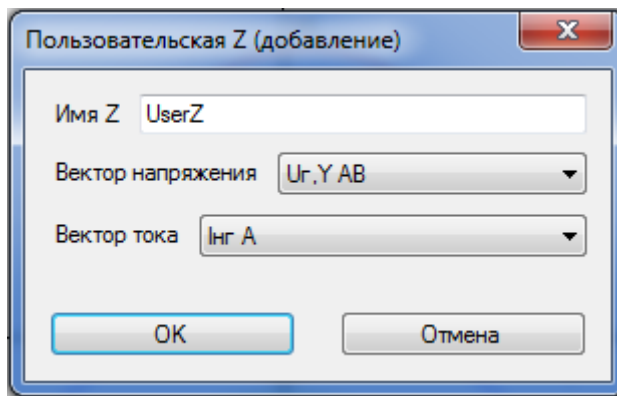


Рисунок 5.36

Имя Z – имя пользовательской дистанционной защиты Z.

Вектор напряжения – вектор напряжения из списка векторов.

Вектор тока – вектор тока из списка векторов.

Для подтверждения операции нажмите **ОК**, иначе – **Отмена**.

5.6.2.3 Состояние логики

В окне **Состояние логики**, пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Графические измерения** → **Состояние логики** (см. рисунок 5.37), отображается в режиме реального времени состояние всех сигналов логики: выходов защит, приемных цепей, входов матрицы, выдержек времени и т.п. Красным цветом обозначается состояние сигналов, соответствующее логической «1».

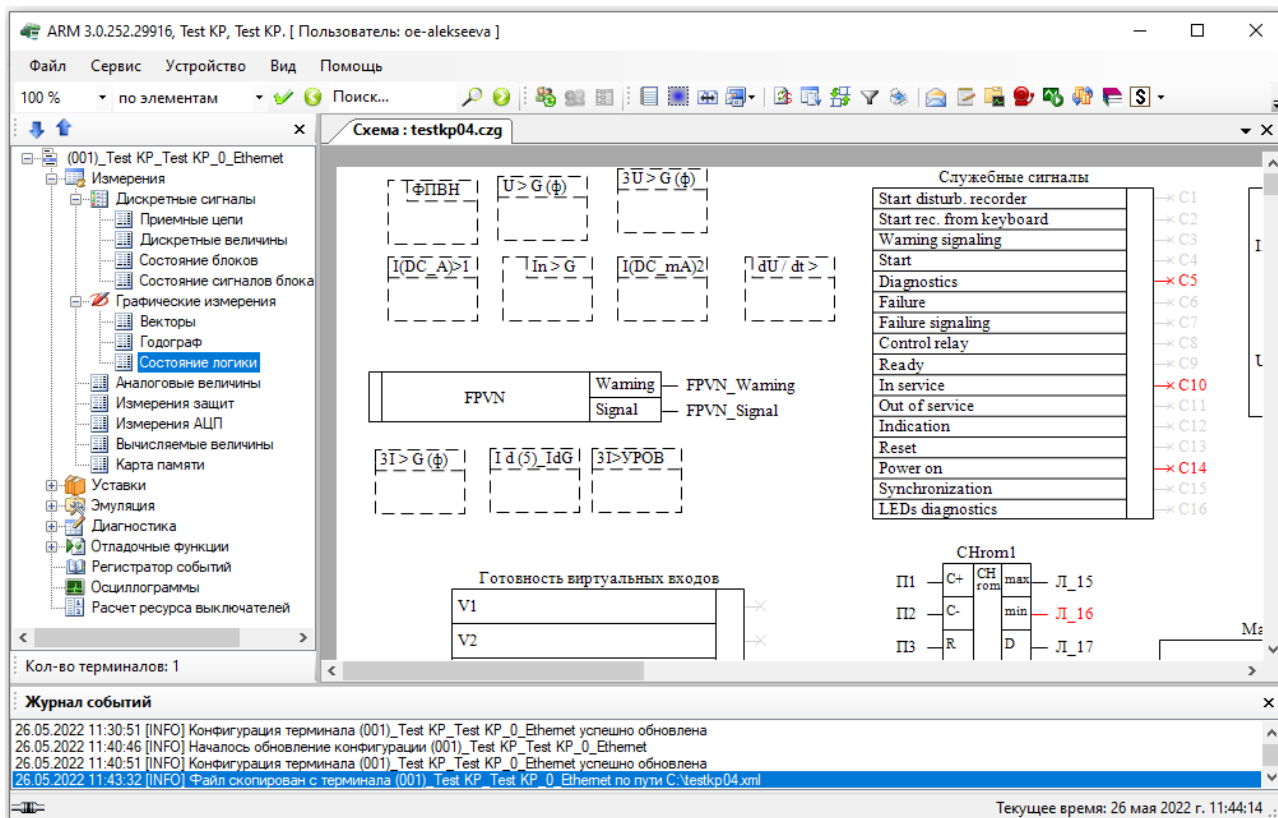
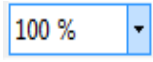
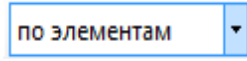

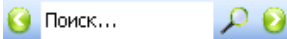


Рисунок 5.37

Параметры панели инструментов приведены в таблице 5.15.

Таблица 5.15 – Панель инструментов

Вид	Функция
	Масштаб. Позволяет изменять масштаб изображения
	Поиск по элементам/адресам
	Полное совпадение при выполнении операции поиска на схеме логики
	Поиск элементов на схеме

Примечание – Изменение масштаба отображения схемы логики возможно также с использованием «CTRL + колесо вверх» либо «CTRL + колесо вниз».

5.6.3 Аналоговые величины

Окно **Аналоговые величины**, пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Аналоговые величины**, (см. рисунок 5.38, поз. 1), предназначено для индикации текущих значений заданных аналоговых цепей.

При нажатии правой кнопки мыши на требуемое аналоговое измерение во вкладке **Аналоговые величины** выбирается базовый вектор (см. рисунок 5.38, поз. 2), относительно которого производится расчет текущих значений углов остальных векторов. При нажатии левой кнопки мыши во вкладке **Аналоговые величины** на другие аналоговые измерения выделяются синим цветом (см. рисунок 5.38, поз. 3).

В программе АРМ-релейщика реализована функция монитора измерений, позволяющая в текстовом формате сохранять текущие аналоговые величины путем нажатия сочетания клавиш CTRL + M. В результате чего сохранится файл монитора текущих измерений в формате *.txt.

Наименование цепи	Первичное значение	Вторичное значение	Относительное значение	Угол	Частота
1.11 (1A) A, A	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
2.11 (1A) B, A	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
3.11 (1A) C, A	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
4.12 (5A) A, A	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
5.12 (5A) B, A	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
6.12 (5A) C, A	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
7.U1 , B	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
8.U2 A, B	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
9.U2 B, B	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
10.U2 C, B	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
11.U3 , B	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
12.U4 , B	0,00	0,0000	0,0000	0,0	50,0
13.=I1(A) 1, A	0,00	0,0000	0,0000	-	-
14.=I1(A) 2, A	0,00	0,0000	0,0000	-	-
15.=I1(A) 3, A	0,00	0,0000	0,0000	-	-
16.=I2(A) 4, A	0,00	0,0000	0,0000	-	-
17.=I2(A) 5, A	0,00	0,0000	0,0000	-	-
18.=I2(A) 6, A	0,00	0,0000	0,0000	-	-
19.=I3(A) 7, A	0,00	0,0000	0,0000	-	-
20.=I3(A) 8, A	0,00	0,0000	0,0000	-	-
21.=I3(A) 9, A	0,00	0,0000	0,0000	-	-
22.=I4(mA) 1, A	0,00	0,0000	0,0000	-	-

Рисунок 5.38

Параметры таблицы измерений цепей приведены в таблице 5.16.









Таблица 5.16 – Параметры таблицы измерений цепей

Параметр	Описание
Наименование цепи	Название цепи
Первичное значение	Значение сигнала, снимаемого с объекта защиты (трансформатора, генератора)
Вторичное значение	Преобразованное первичное значение к номиналу датчика
Относительное значение	Отношение значения сигнала к его номиналу
Угол	Фазовый угол сигнала относительно базового сигнала. Базовым сигналом является сигнал цепи, выделенной красным цветом. Назначение базового сигнала осуществляется правой кнопкой мыши
Частота*	Частота сигнала в герцах: – измеренная частота для частотных групп; – выделяемая частота для нулевой частотной группы

* Каждая цепь может относиться к определенной частотной группе сигналов. Частотная группа сигналов – множество сигналов токов и напряжений, генерируемых одним источником электрической энергии и используемых в терминале как группа сигналов одной частоты.

Параметры панели инструментов приведены в таблице 5.17.

Таблица 5.17 – Панель инструментов

Вид	Наименование	Функция
	Отобразить все	Отобразить все (включая измерения, присутствующие у измерительных органов – защит)
	Выбрать столбцы	Вызов диалога выбора столбцов для таблицы измерений
RC	Учитывать RC-цепочку	Если данная кнопка нажата, то в измерениях отображаются реальные значения на входах шкафа, иначе – показываются внутренние измерения терминала, на которые ориентируются защиты и относительно которых задаются уставки. Частота отображается различным цветом, в зависимости от принадлежности цепей к конкретной частотной группе
	Увеличить разрядность	Увеличение точности дробной части измерений
	Уменьшить разрядность	Уменьшение точности дробной части измерений
	Показать выделенные	Выбор для отображения только определенных векторов
	Увеличить шрифт	Увеличение шрифта
	Уменьшить шрифт	Уменьшение шрифта
	Быстрое сохранение измерений	Быстрое сохранение измерений (CTRL+M). Сохраняет в текстовом файле текущие значения измерений векторов. Файл сохраняется в каталоге терминала

5.6.4 Измерения защит

Окно **Измерения защит**, пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Измерения защит** (см. рисунок 5.39, поз. 1), предназначено для просмотра уставок, входов, выходов и измерений защит.

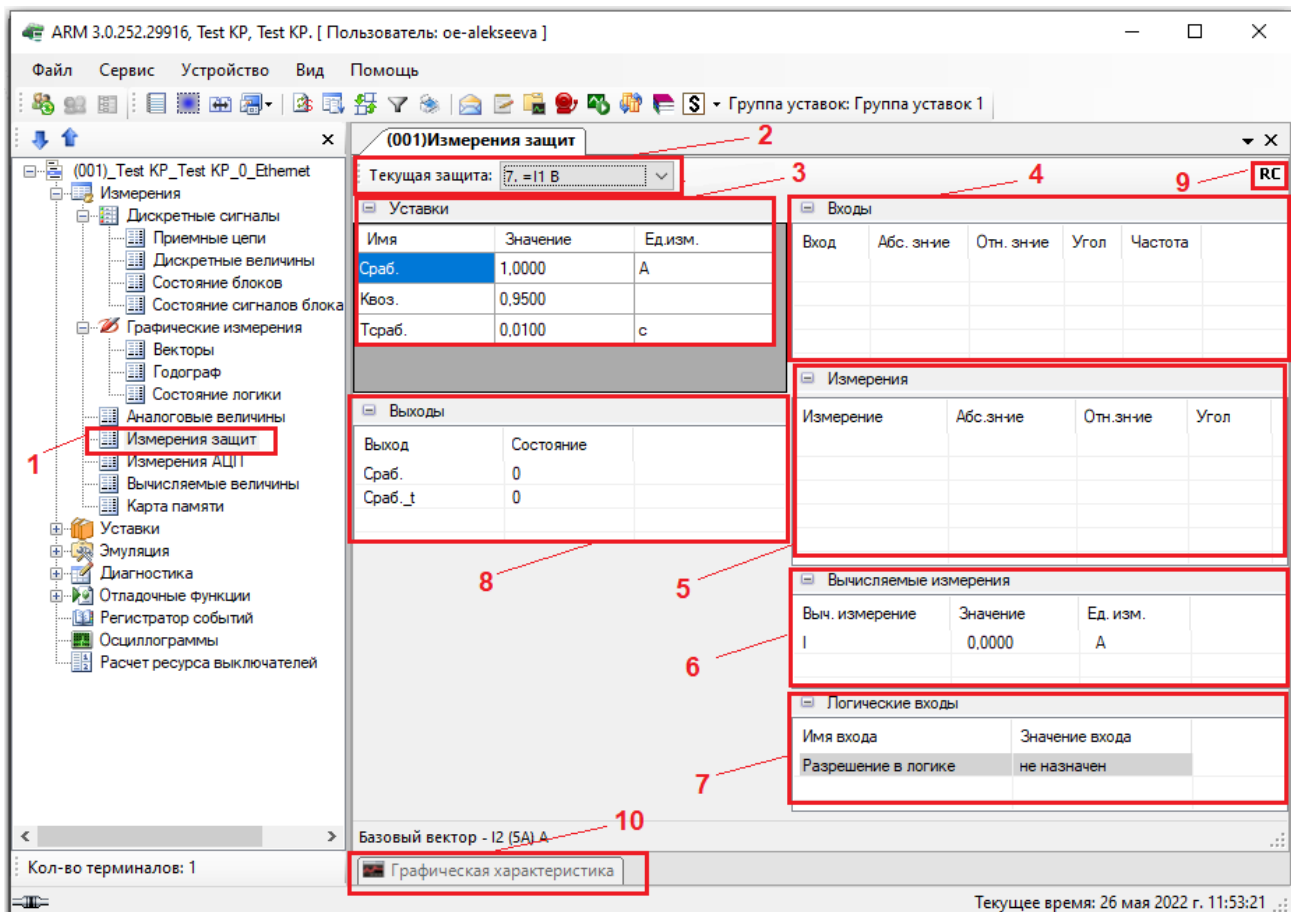


Рисунок 5.39

Текущая защита (см. рисунок 5.39, поз. 2)

Поле **Текущая защита** содержит выпадающий список защит. В выпадающем списке защит каждая запись состоит из порядкового номера и названия.

Уставки защиты (см. рисунок 5.39, поз. 3)

В поле **Уставки** располагаются значения уставок выбранной защиты. Поля группы уставок защиты приведены в таблице 5.18.

Таблица 5.18 – Поля группы уставок защиты

Наименование	Описание
Имя	Имя уставки
Значение	Значение уставки
Ед. изм.	Единица измерения уставки

Входы (см. рисунок 5.39, поз. 4)

В таблице 5.19 отображаются текущие значения входных сигналов выбранной защиты.

Таблица 5.19 – Поля группы входов защиты

Наименование	Описание
Вход	Наименование входа защиты
Абс. значение	Абсолютное значение соответствующего входного сигнала

Наименование	Описание
Отн. значение	Относительное значение соответствующего входного сигнала
Угол	Фазовый угол соответствующего входного сигнала, в градусах
Ср. значение	Среднее значение (только для терминалов 100-й серии)
Частота	Частота входа. Частота отображается различным цветом, в зависимости от принадлежности цепей привязки защиты к конкретной частотной группе

Измерения (см. рисунок 5.39, поз. 5)

В таблице показываются текущие значения внутренних измерений защит. Описание столбцов данной таблицы аналогично описанию таблицы 5.19.

Вычисляемые измерения (см. рисунок 5.39, поз. 6)

Отображают значения измерений, вычисленных в терминале (см. таблицу 5.20).

Таблица 5.20 – Поля группы вычисляемых измерений защиты

Наименование	Описание
Выч. измерение	Имя вычисленного измерения
Значение	Значение уставки выбранной защиты
Ед. изм.	Единица измерения уставки

Примечание – Группа вычисляемых измерений защит отображается при определенной выбранной защите непосредственно снизу от группы измерений.

Логические входы (см. рисунок 5.39, поз. 7)

Отображает значения логических входов защиты (см. таблицу 5.21).

Таблица 5.21 – Значения логических входов защиты

Наименование	Описание
Имя входа	Имя входа
Значение входа	Значение логического входа

Выходы (см. рисунок 5.39, поз. 8)

В таблице 5.22 отображаются текущие состояния выходов защит.

Таблица 5.22 – Поля группы выходов защиты

Наименование	Описание
Выход	Название выхода
Состояние	Значение состояния выхода (0 – защита не сработала; 1 – защита сработала)

Флажок Учитывать RC-цепочку (RC) (см. рисунок 5.39, поз. 9)

Если данный флажок установлен, то в измерениях отображаются реальные значения на входах шкафа, иначе – показываются внутренние измерения терминала, на которые ориентируются защиты и относительно которых задаются уставки. Частота отображается различным цветом, в зависимости от принадлежности цепей к конкретной частотной группе.

Панель Графическая характеристика (см. рисунок 5.39, поз. 10)

Отображает в графическом виде характеристику некоторых защит и значения измерений в векторном виде.

Панели **Входы**, **Выходы**, **Измерения**, **Уставки** можно скрывать и раскрывать с помощью кнопок «+» и «-», расположенных слева от заголовков соответствующих таблиц данных.

5.6.5 Измерения АЦП

Окно **Измерения АЦП**, пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Измерения АЦП** (см. рисунок 5.40, поз. 1), предназначено для вывода текущих значений составляющих сигналов при частоте 50 Гц, поступающих на каналы АЦП.

Примечание – Окно **Измерения АЦП** является служебным и может быть использовано при запросе от предприятия-изготовителя.

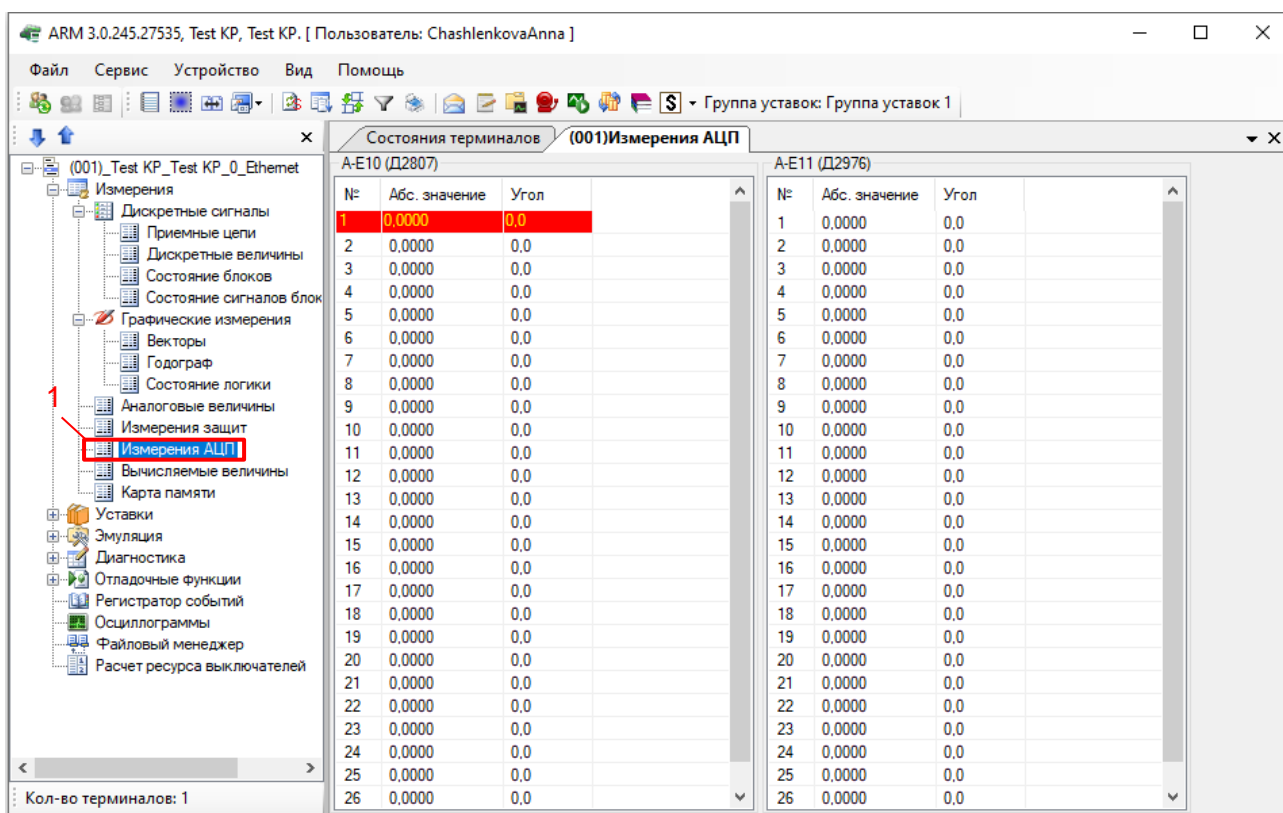


Рисунок 5.40

Описание полей таблицы измерений АЦП приведено в таблице 5.23.

Таблица 5.23 – Описание полей таблицы измерений АЦП

Наименование	Обозначение
№	Номер канала соответствующего АЦП
Абс. значение	Абсолютное значение составляющей сигнала для частоты 50 Гц, поступающего на соответствующий канал АЦП
Угол, °	Угол составляющей сигнала для частоты 50 Гц, поступающего на соответствующий канал АЦП в градусах

Базовый канал АЦП выбирается с помощью выделения канала правой кнопкой мыши. Базовый канал выделяется красным фоном.

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 количество блоков АЦП зависит от количества датчиков в проекте. Отображается столько блоков АЦП, сколько реально используется в проекте.

5.6.6 Вычисляемые величины (для терминалов ЭКРА 200)

Окно **Вычисляемые величины**, пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Вычисляемые величины** (см. рисунок 5.41, поз. 1), содержит список вычисляемых величин, заданных в конфигурации.

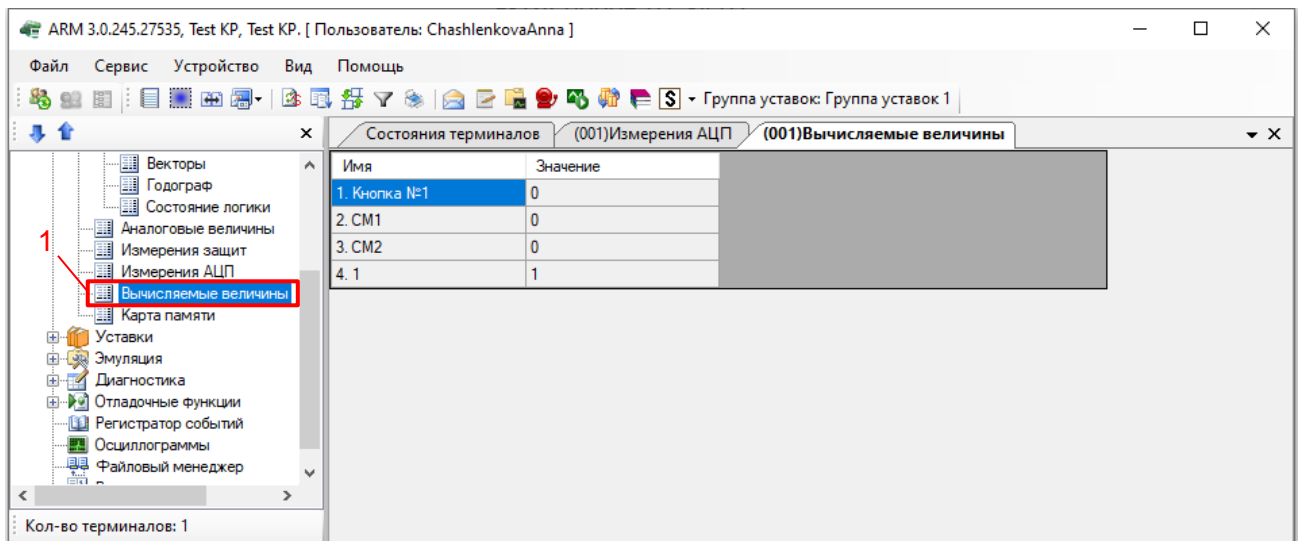


Рисунок 5.41

Описание полей таблицы вычисляемых величин приведено в таблице 5.24.

Таблица 5.24 – Описание полей таблицы вычисляемых измерений

Наименование	Описание
Имя	Название измерения
Значение	Текущее значение

5.6.7 Карта памяти

Окно **Карта памяти**, пункт меню «дерева» терминала **Измерения** → **Карта памяти** (см. рисунок 5.42, поз. 1), предназначено для просмотра памяти терминала.

Примечание – Окно **Карта памяти** является служебным и может быть использовано при запросе от предприятия-изготовителя.

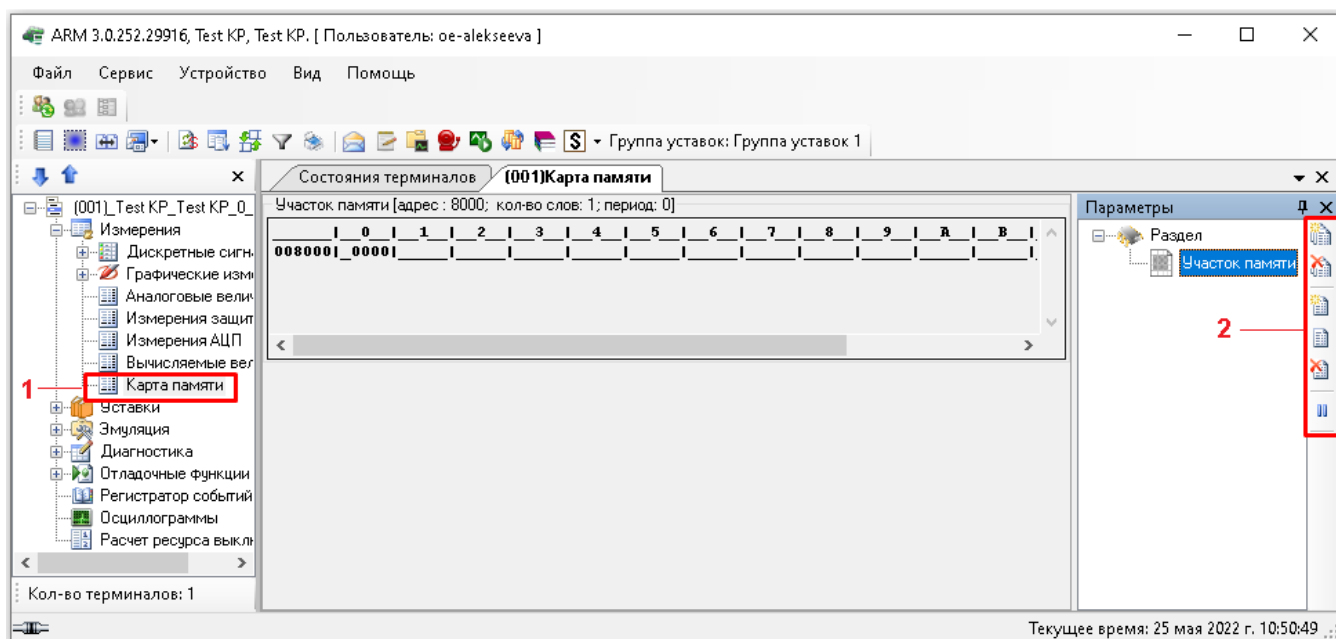


Рисунок 5.42

Для просмотра памяти предварительно необходимо создать раздел.

Раздел – это группировка просматриваемых участков памяти, которые логически связаны между собой.

Каждый просматриваемый участок памяти имеет следующие параметры:



- имя – логическое имя участка памяти;
- адрес – адрес начала просматриваемого участка памяти;
- количество – количество просматриваемых слов;
- период – период обновления данных участка памяти;
- режим отображения – режим отображения данных памяти.





Могут быть следующие режимы отображения:

- а) Слово – отображает в словах;
- б) Вещественное число в прямой форме – отображает данные в виде вещественного числа (двойная точность);
- в) Вещественное число в инверсной форме – отображает данные в виде вещественного числа, при этом младший и старший байты в слове переставляются;
- г) Float – отображает данные в виде вещественного числа.


Разделы можно создавать, переименовывать и удалять через панель инструментов (см. рисунок 5.42, поз. 2), всплывающего окна **Параметры** (см. таблицу 5.25).

Таблица 5.25 – Панель инструментов окна **Параметры**

Вид	Наименование	Функция
	Добавить раздел	Создание нового раздела в карте памяти
	Удалить раздел	Удаление раздела карты памяти

Вид	Наименование	Функция
	Создать участок	Создание просматриваемого участка в карте памяти
	Редактировать участок	Редактирование параметров просматриваемого участка в карте памяти
	Удалить участок	Удаление просматриваемого участка в карте памяти
	Приостановить чтение	Приостановка чтения из карты памяти с выбранного участка памяти

Добавление просматриваемого участка памяти осуществляется следующим образом:

- создается раздел (см. рисунок 5.43) с помощью нажатия кнопки  или контекстного меню **Добавить раздел** или выбирается в «дереве» разделов панели параметров;

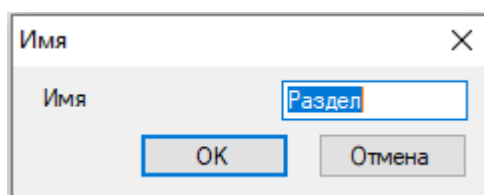



Рисунок 5.43

- создается участок памяти нажатием кнопки  или из контекстного меню **Создать участок**;
- вводятся параметры просматриваемого участка памяти (адрес, имя, количество, период, тип отображения) (см. рисунок 5.44);

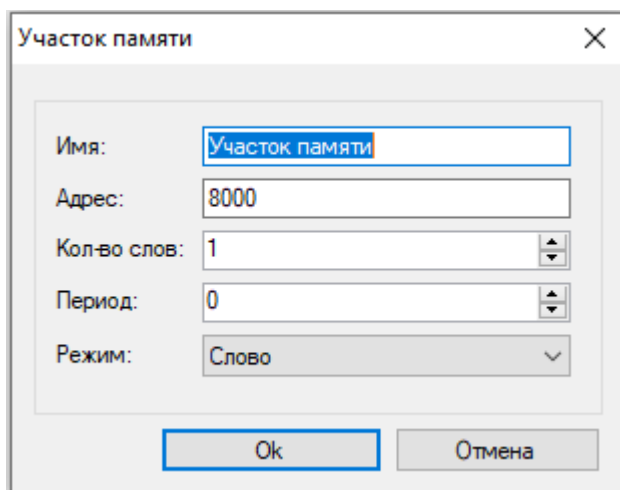



Рисунок 5.44

- добавляется участок памяти в раздел с помощью нажатия кнопки **Ok** или клавиши ENTER клавиатуры. При этом в окне карты памяти отобразится заданный участок памяти терминала.

Изменение параметров просматриваемого участка осуществляется следующим образом:

а) вызвать окно редактирования параметров участка можно следующими способами:

1) выделить участок в «дереве» разделов панели **Параметры** и нажать кнопку  (см. рисунок 5.45), либо двойным щелчком по участку в «дереве» разделов;

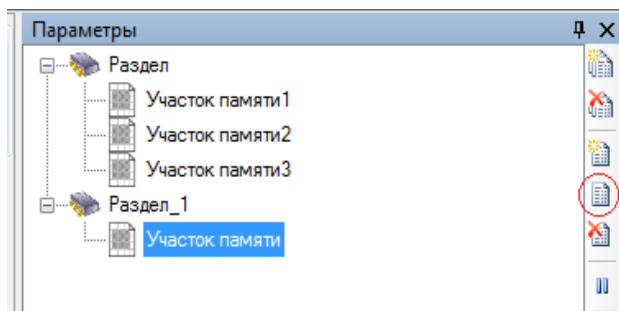


Рисунок 5.45

2) двойным щелчком по области отображения участка памяти (см. рисунок 5.46);

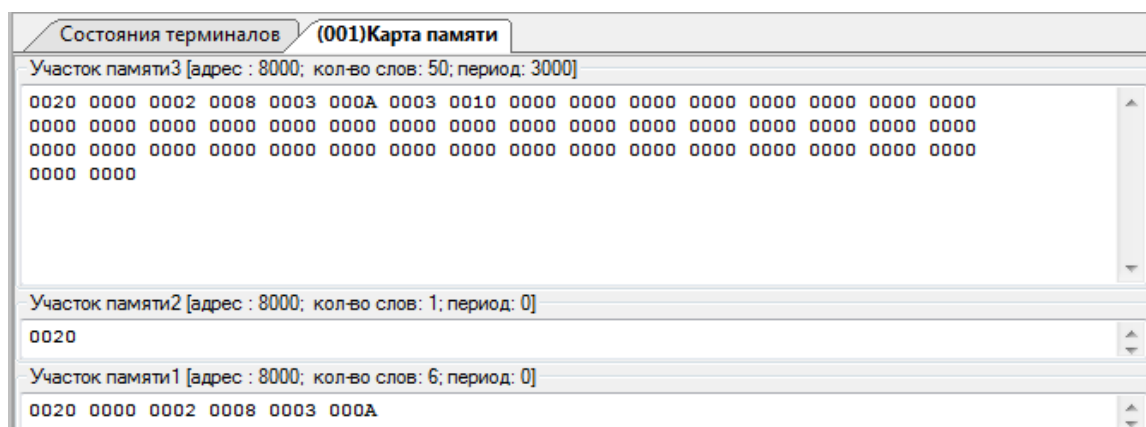





Рисунок 5.46

б) изменение параметров участка производится в окне, изображенном на рисунке 5.44;

в) применяются изменения при нажатии кнопки **Ок**, либо по клавише ENTER клавиатуры;

г) отменяются изменения при нажатии кнопки **Отмена**, либо по клавише ESC клавиатуры.

Приостановить обновление можно в любой момент, нажав кнопку , для возобновления следует еще раз нажать кнопку .

Удаление участка памяти из раздела происходит нажатием кнопки  на панели инструментов, либо через пункт **Удалить участок** контекстного меню, при этом нужно подтвердить или отклонить удаление участка (см. рисунок 5.47).

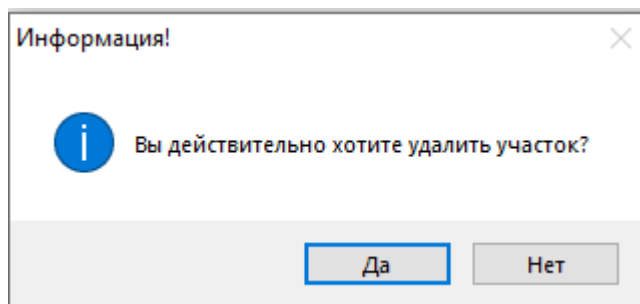



Рисунок 5.47

Удаление раздела происходит нажатием кнопки  на панели инструментов, либо через пункт **Удалить раздел** контекстного меню (см. рисунок 5.48).

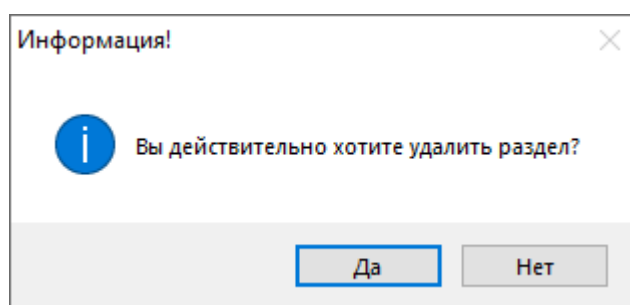


Рисунок 5.48

5.7 Уставки

5.7.1 Матрица

5.7.1.1 Графическое представление (для терминалов серии 100)

Программа позволяет задавать уставки матрицы более наглядным для пользователя графическим способом. Окно **Графическое представление** (см. рисунок 5.49), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Матрица** → **Графическое представление**, состоит из панели входов матрицы, которое располагается в левой части окна и из блоков (выходы матрицы) шкафа, на которые выводятся все сигналы шкафа.

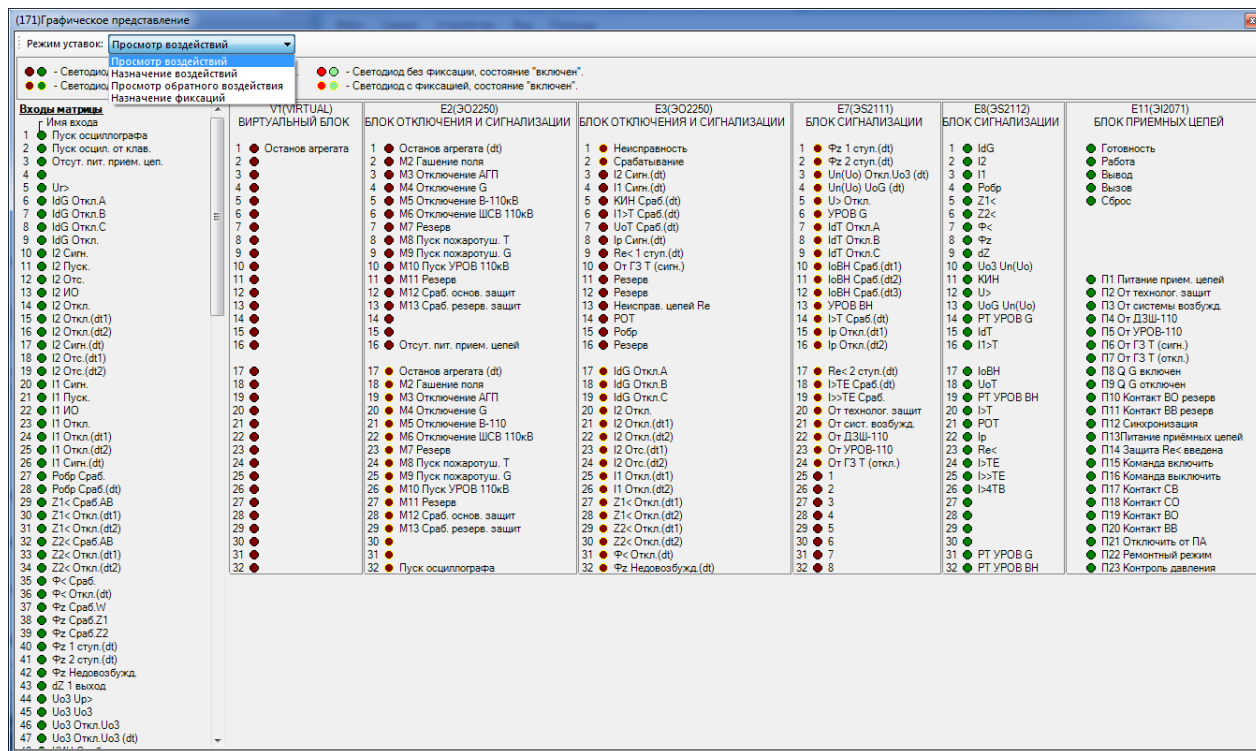


Рисунок 5.49

Графическое окно содержит следующие режимы:

- Просмотр воздействий – в данном режиме имеется возможность просматривать, на какие выходы воздействуют каждый вход матрицы;
- Назначение воздействий – в этом режиме имеется возможность назначить воздействия входов матрицы на выходы;
- Просмотр обратного воздействия – позволяет увидеть, какие входы матрицы воздействуют на выход матрицы;
- Назначение фиксаций – предоставляет возможность установить маску фиксаций для выходов матрицы.

Выбор входов и выходов матрицы осуществляется с помощью нажатия левой кнопки мыши на соответствующем индикаторе на экране.

5.7.1.2 Матрица выходных цепей

Окно **Матрица выходных цепей**, пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Матрица** → **Матрица выходных цепей** (см. рисунок 5.50, поз. 1), предназначено для управления матрицей терминала.

Окно состоит из вкладок блоков выходов. Имена вкладок соответствуют названиям блоков выходов. В них задаются уставки блоков и воздействия входов матрицы на выходные цепи (блоки).

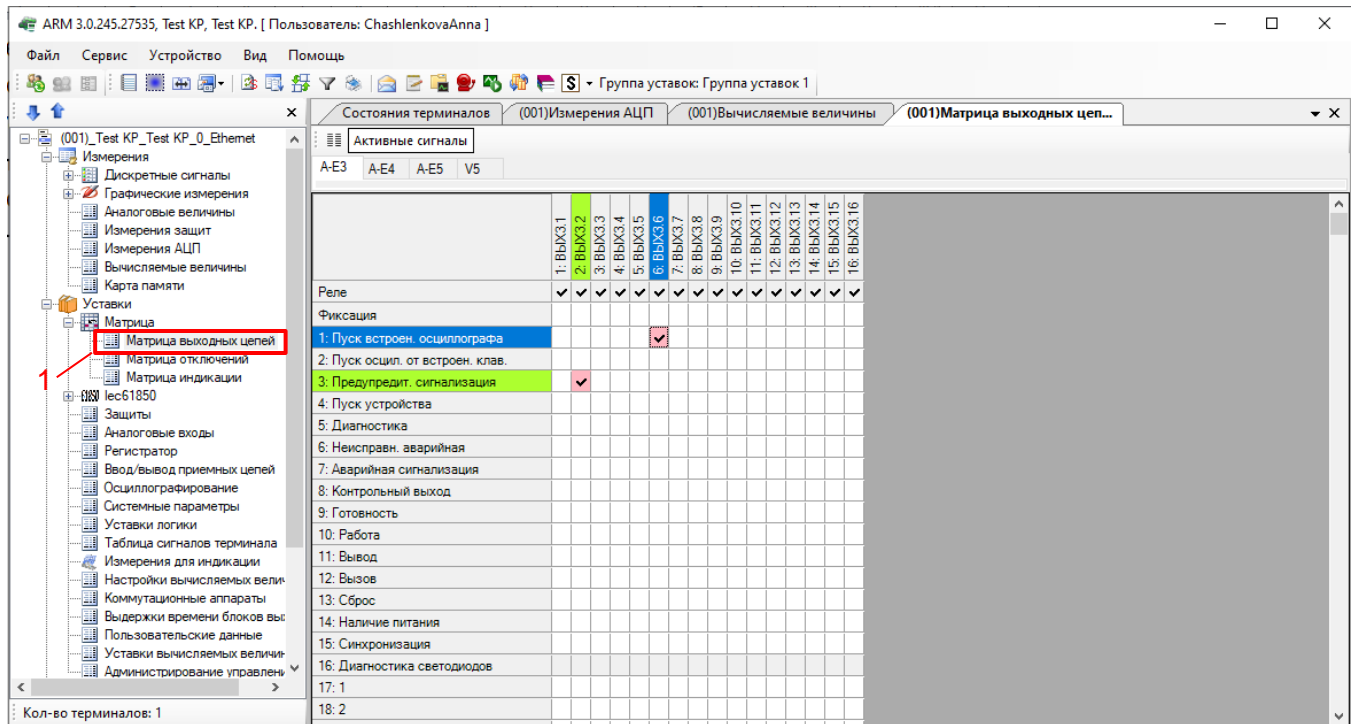


Рисунок 5.50

Данное окно позволяет задавать сигналы с фиксацией или без фиксации (верхняя строка матрицы) и назначать матрицу срабатывания для конкретного блока. Галочка в ячейке таблицы означает, что при появлении сигнала на входе матрицы (строки таблицы) он будет передан на выход матрицы (столбцы таблицы), выходной блок.

Ячейка, залитая красным цветом , означает, что матрица изменена, но пока еще не записана в терминал (уставки не записаны).

Кнопка **Активные сигналы** показывает только те сигналы, которые установлены по воздействиям на выходные реле.

Имена битов выходных блоков (столбцов матрицы) могут быть изменены. Для редактирования битов блоков необходимо нажать на кнопку , расположенную над вкладками таблицы, откроется окно редактирования сигналов блока (см. рисунок 5.51).

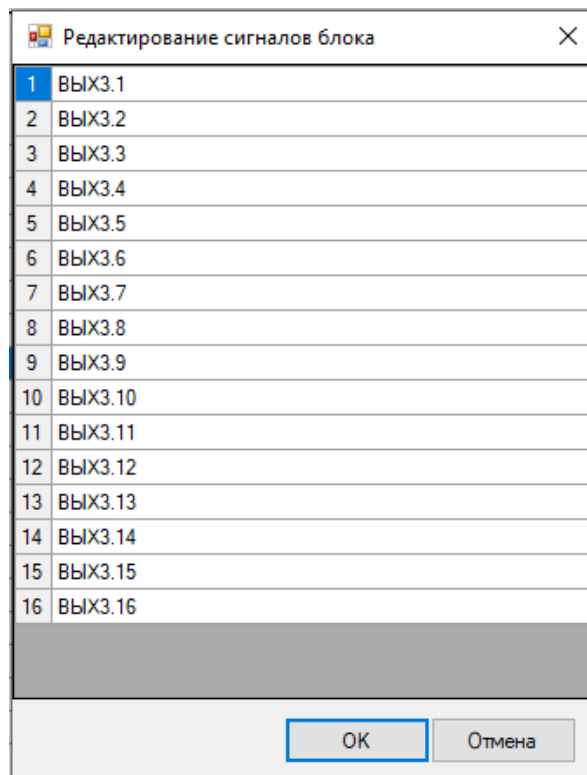


Рисунок 5.51

После редактирования измененные имена сигналов блока будут выделены красным цветом. Для сохранения изменений необходимо записать уставки.

5.7.1.3 Матрица отключений

Окно **Матрица отключений**, пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Матрица** → **Матрица отключений** (см. рисунок 5.52, поз. 1), предназначено для управления матрицей отключения терминала.

Матрица отключения 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.

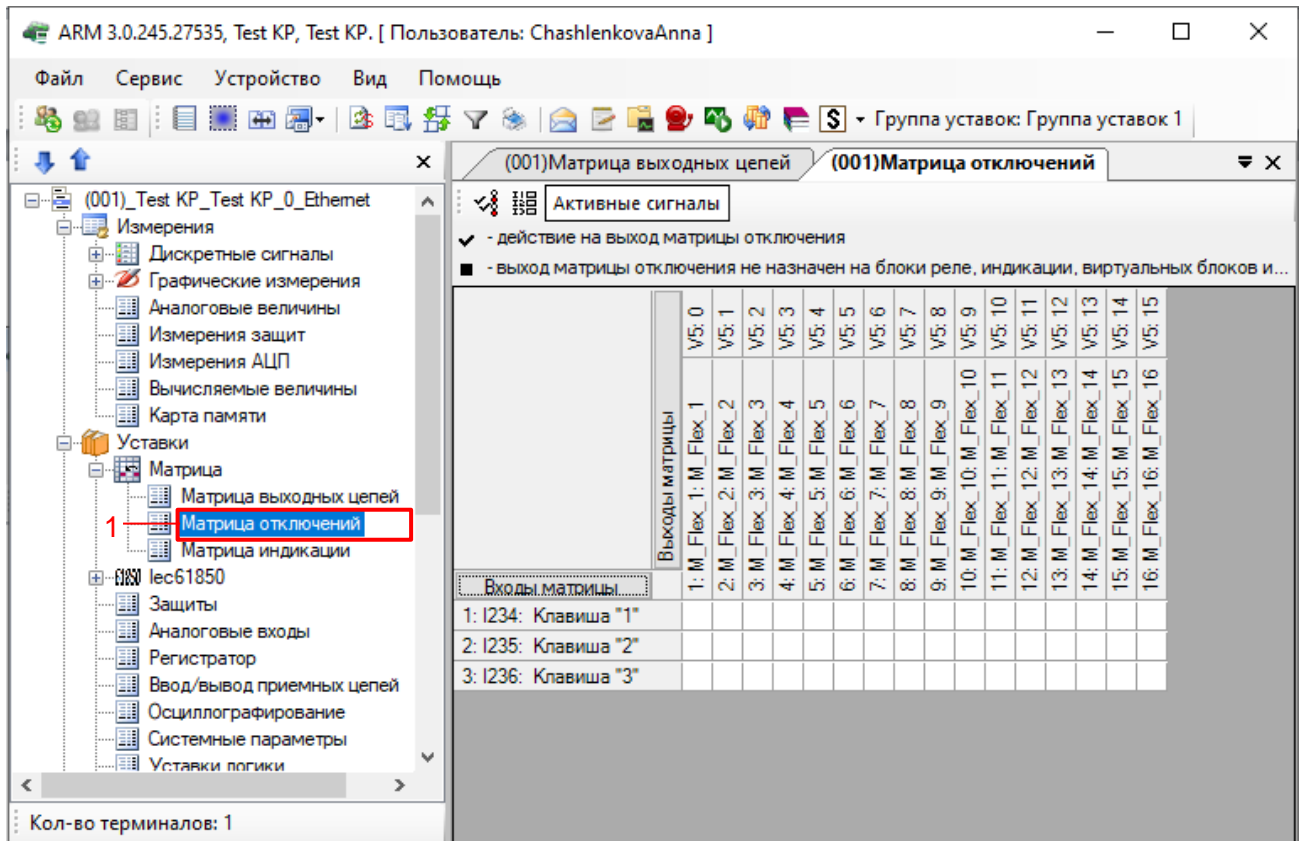


Рисунок 5.52

Примечание – На рисунке 5.52 представлена матрица отключений в случае, когда для всех групп уставок матрица отключения общая.

Вызов редактора цепей отключения осуществляется выбором одноименного пункта при нажатии правой клавишей мыши (см. рисунок 5.53) в любом месте поля окна или с помощью одного щелчка левой клавишей мыши в поле имени цепей отключения.

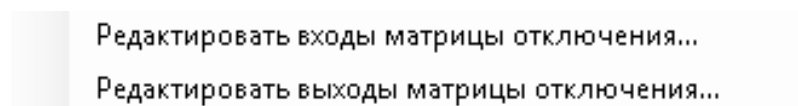



Рисунок 5.53

Для редактирования матрицы отключения служит редактор цепей отключения, который можно вызвать нажатием кнопки  либо вызвать одноименный пункт контекстного меню (см. рисунок 5.54).

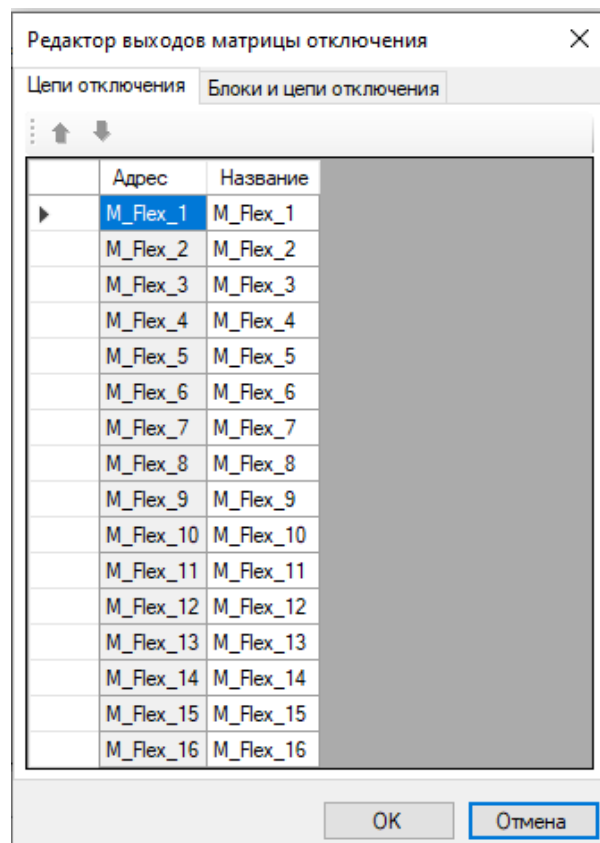



Рисунок 5.54

Для редактирования входов матрицы отключения необходимо нажать на соответствующую кнопку на панели , либо сделать двойной щелчок на первом столбце матрицы, либо вызвать одноименный пункт контекстного меню (см. рисунок 5.55).

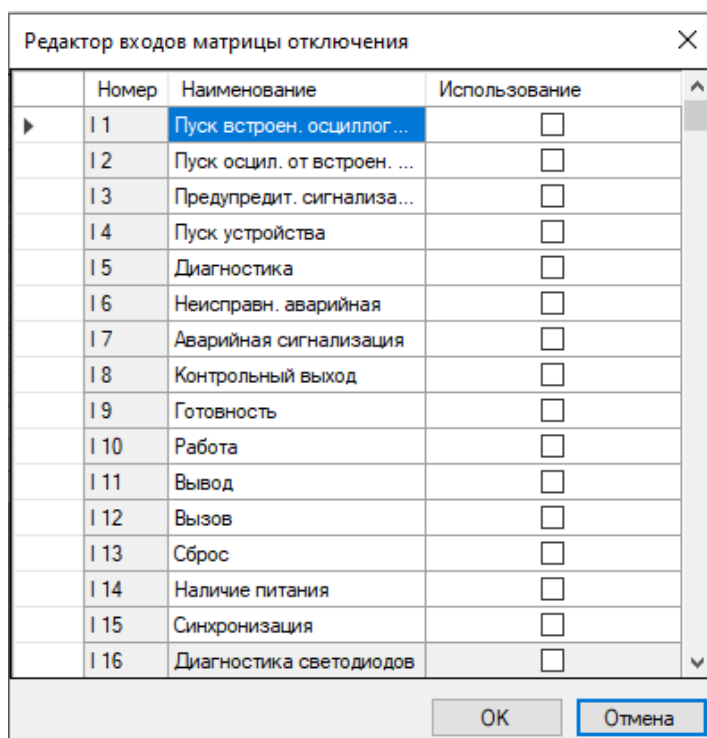


Рисунок 5.55

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

Привязка входов матрицы к цепям отключения осуществляется непосредственно через саму матрицу отключения. Для привязки необходимо поставить галочку на пересечении входа матрицы и цепи отключения.

Кнопка **Активные сигналы** показывает только привязанные входы матрицы к цепям отключения.

5.7.1.4 Матрица индикации (для терминалов серии ЭКРА 200)

Окно **Матрица индикации**, пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Матрица** → **Матрица индикации** (см. рисунок 5.56, поз. 1), предназначено для задания воздействия сигналов логики на светодиоды блока индикации и цвета светодиодов.

Кнопка **Активные сигналы** показывает только сигналы логики, назначенные на светодиоды блока индикации.

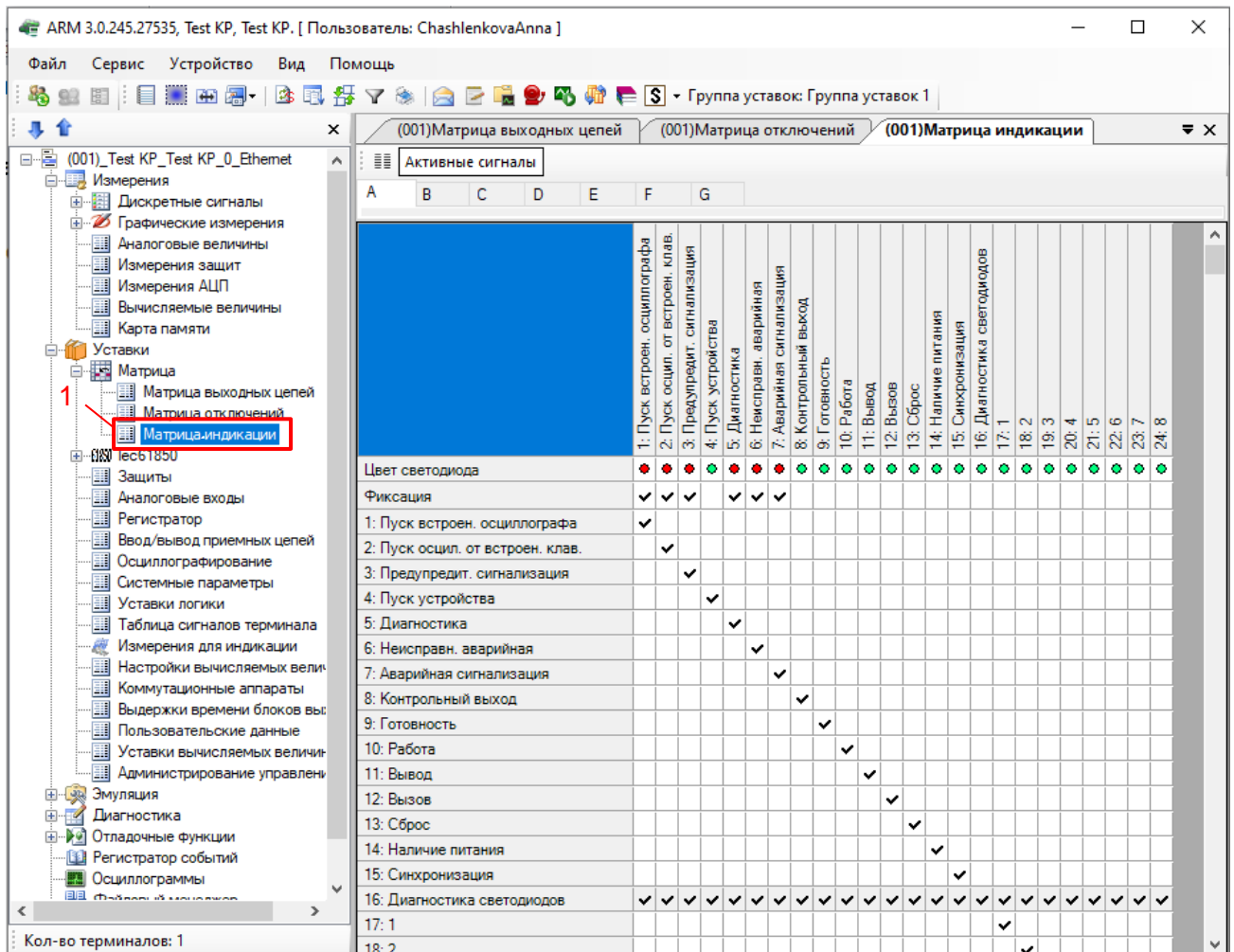


Рисунок 5.56

5.7.2 Уставки защит

Окно **Защиты**, пункт меню «дерева» терминалов **Уставки** → **Защиты** (см. рисунок 5.57, поз. 1), предназначено для задания уставок защит.

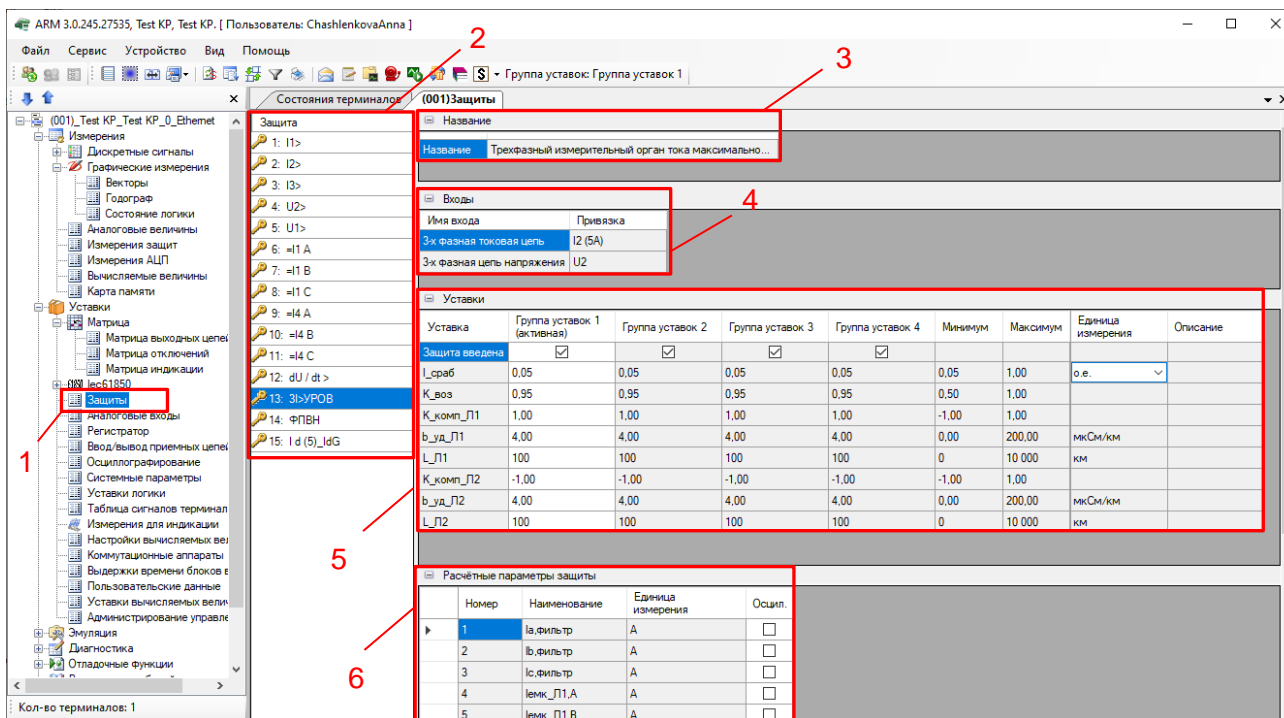


Рисунок 5.57

Список доступных защит

Защиты, присутствующие в конфигурации проекта (см. рисунок 5.57, поз. 2).

Название

Название выбранной защиты (см. рисунок 5.57, поз. 3). Описание полей названия выбранной защиты приведено в таблице 5.26.

Таблица 5.26 – Описание полей названия выбранной защиты

Наименование	Описание
Название	Название защиты

Входы

Привязки выбранной защиты (см. рисунок 5.57, поз. 4). Описание полей привязок выбранной защиты представлено в таблице 5.27.

Таблица 5.27 – Описание полей привязок выбранной защиты

Наименование	Описание
Имя входа	Тип привязки и обозначение
Привязка	Вектор из конфигурации

Уставки

Уставки выбранной защиты в панели доступных защит (см. рисунок 5.57, поз. 5). Описание полей уставок выбранной защиты приведено в таблице 5.28.

Таблица 5.28 – Описание полей уставок выбранной защиты

Наименование	Наименование уставки
Уставка	Название уставки
Группа 1 (активная)*	Численное значение уставки группы 1 (активная). Данное поле может быть изменено пользователем
Группа 2*	Численное значение уставки группы 2. Данное поле может быть изменено пользователем
Группа 3*	Численное значение уставки группы 3. Данное поле может быть изменено пользователем
Группа 4*	Численное значение уставки группы 4. Данное поле может быть изменено пользователем
Минимум	Минимальное значение уставки
Максимум	Максимальное значение уставки
Единица измерения	Единица измерения уставки
Описание	Описание уставки
* Количество столбцов зависит от количества групп уставок в конфигурации.	

Расчетные параметры защиты

Расчетные параметры защиты представлены на рисунке 5.57, поз. 6. Описание расчетных параметров защиты приведено в таблице 5.29.

Таблица 5.29 – Описание полей расчетных параметров защиты

Наименование	Описание
Номер	Порядковый номер параметра защит
Наименование	Наименование параметра
Единица измерения	Единица измерения параметра
Осцил.	Уставка включения осциллографирования расчетного параметра защиты

5.7.3 Аналоговые входы

Окно **Аналоговые входы**, пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Аналоговые входы** (см. рисунок 5.58, поз. 1), предназначено для установки номиналов цепей.

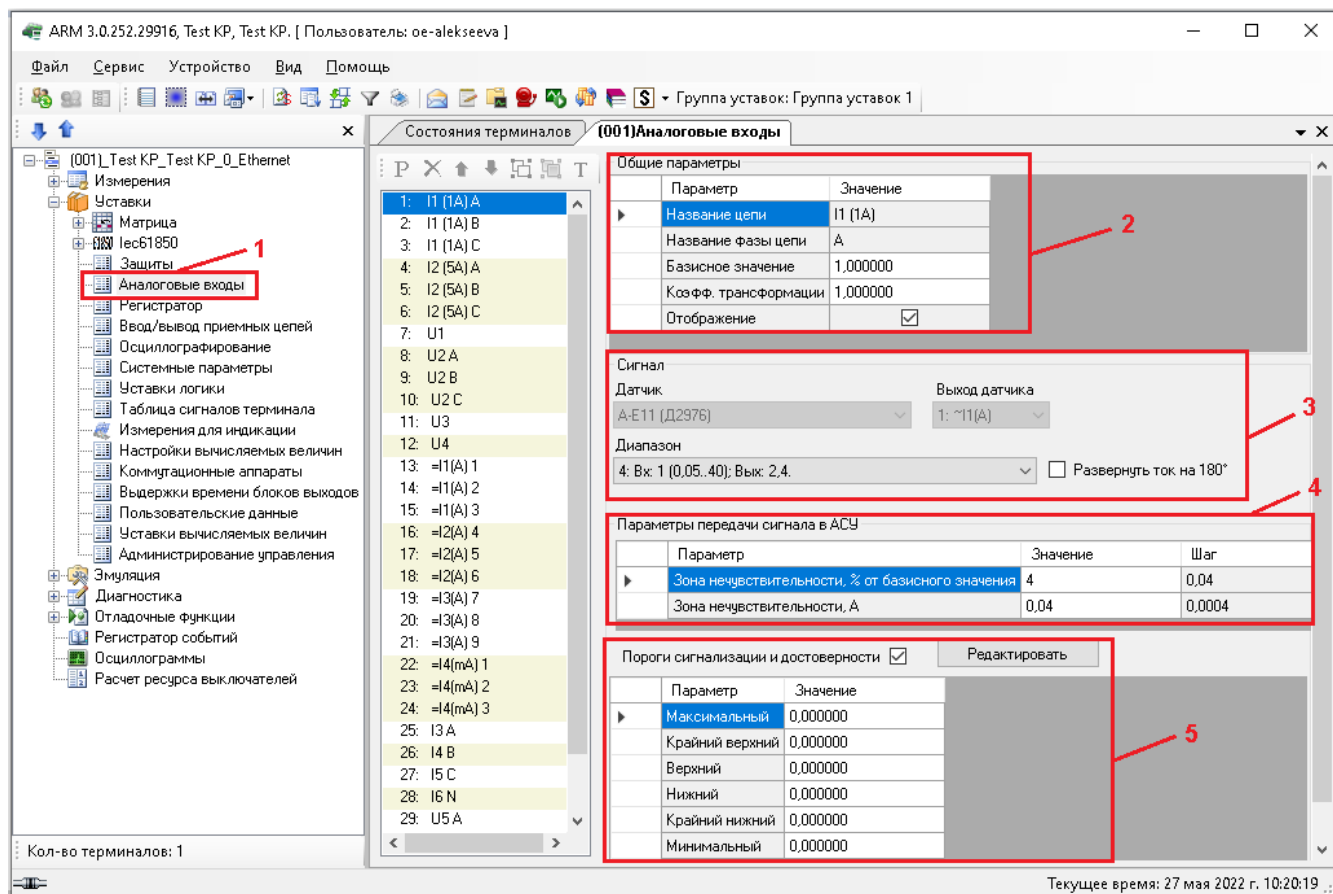


Рисунок 5.58

Общие параметры (см. рисунок 5.58, поз. 2)

Описание общих параметров векторов приведено в таблице 5.30.

Таблица 5.30 – Описание общих параметров векторов

Наименование	Описание
Название цепи	Наименование цепи
Название фазы цепи	Наименование фазы цепи
Режим цепи	Режим (вид) цепи (фазная, линейная, нулевая, неопределенная)
Базисное значение	Установка базисного значения соответствующего вектора
Коефф. трансформации	Установка коэффициента трансформации соответствующего вектора
Отображение	Установленный флажок разрешает отображение измерения аналогового входа

Сигнал (см. рисунок 5.58, поз. 3)

Секция предназначена для задания привязки реальной цепи к физическому выходу блока датчиков.

Параметры передачи сигнала в АСУ (см. рисунок 5.58, поз. 4)

Описание параметров передачи сигнала в АСУ представлено в таблице 5.31.

Таблица 5.31 – Параметры передачи сигналов в АСУ

Параметр	Описание
Зона нечувствительности, % от базисного значения	Установка значения отклонения
Зона нечувствительности, А	Реальная величина, определяющая предел изменения сигнала, при превышении которого будет послан отчет об изменении значения сигнала, она равна произведению параметра Зона нечувствительности на максимальное значение входа датчика и на значение 0,00001

Описание порогов сигнализации и достоверности (см. рисунок 5.58, поз. 5) представлено в таблице 5.32.

Таблица 5.32 – Пороги сигнализации и достоверности

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)
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)

5.7.4 Уставки регистратора

В окне **Регистратор**, пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистратор** (см. рисунок 5.59, поз. 1), задается список дискретных сигналов (события), которые необходимо зафиксировать при смене их состояния. Регистратор состоит из нескольких групп (расположены в левой части окна на панели **Группы регистратора** (см. рисунок 5.59, поз. 2)), справа – отображаются события выбранной группы регистратора, предназначенные для регистрации (см. рисунок 5.59, поз. 3). Для регистрирования события следует установить флажок напротив соответствующего элемента списка. Регистрацию можно поставить для каждого канала связи в отдельности, доступно для версии конфигурации ниже 4.5.0.2.

Используя диалог при нажатии правой клавиши мыши, можно устанавливать и сбрасывать все события канала одновременно.

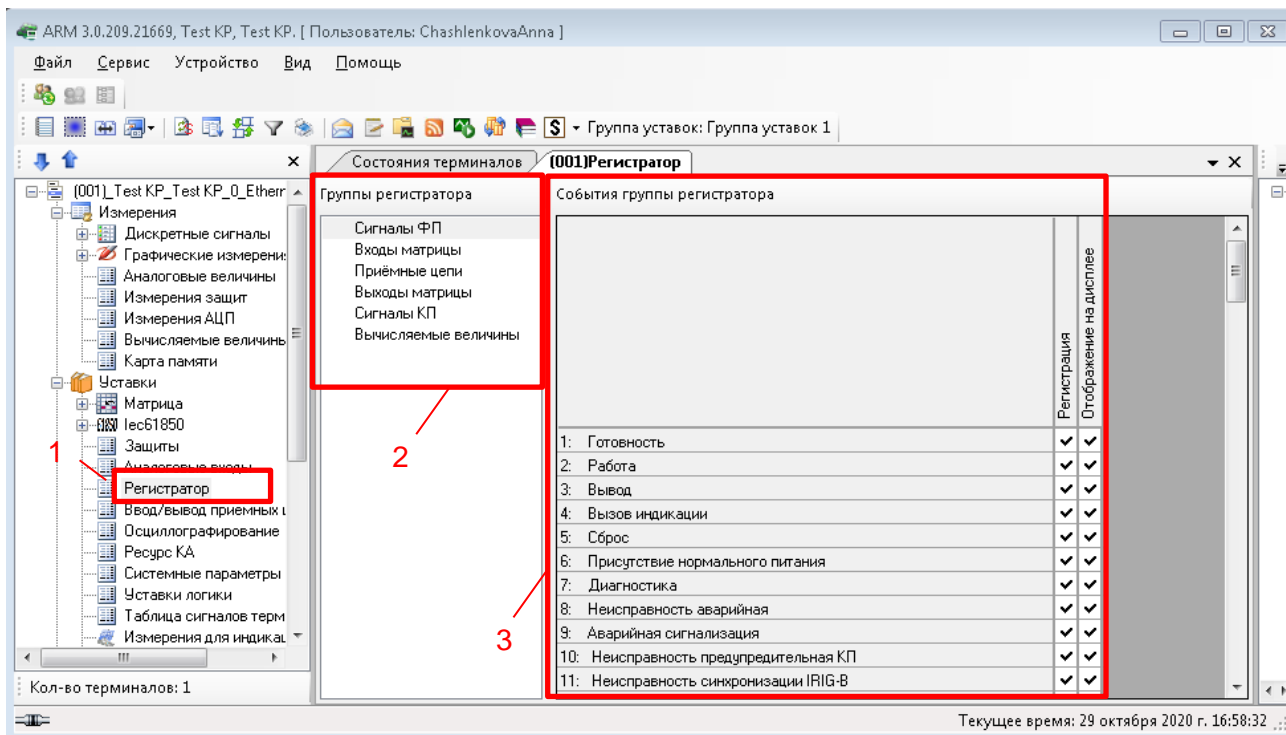


Рисунок 5.59

5.7.5 Уставки коэффициентов АЦП (для терминалов серии ЭКРА 100)

Окно **Коэффициенты АЦП** (см. рисунок 5.60), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Коэффициенты АЦП**, предназначено для установки номиналов коэффициентов АЦП. Описание полей списка коэффициентов АЦП приведено в таблице 5.33.

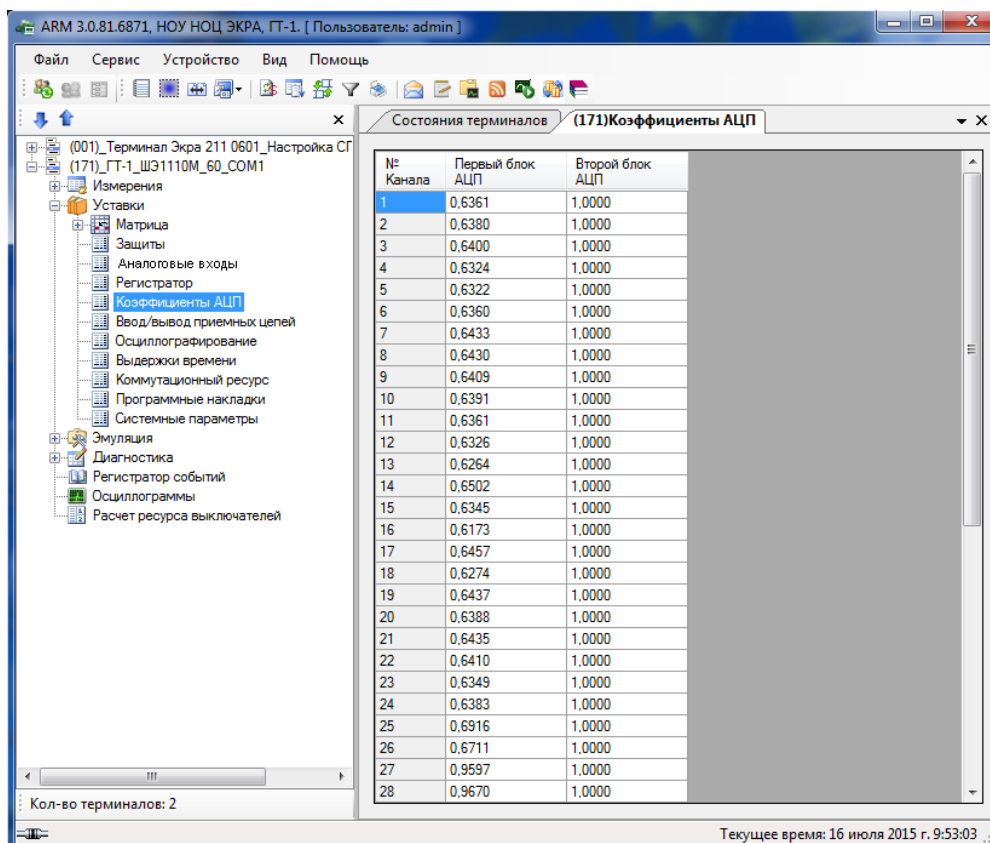


Рисунок 5.60

Таблица 5.33 – Описание полей списка коэффициентов АЦП

Наименование	Описание
№ канала	Номер канала
Первый блок АЦП	Номинальный коэффициент соответствующего канала первого блока АЦП
Второй блок АЦП	Номинальный коэффициент соответствующего канала второго блока АЦП

Для терминалов серии ЭКРА 200 количество блоков АЦП задается конфигурацией терминала и не имеет строго определенного количественного состава. Определяется динамически и позволяет настраивать коэффициенты АЦП каждого используемого в проекте датчика. Пункт меню «дерева» терминала **Сервис** → **Переключиться в режим снятия параметров АЦП** вызывает окно **Выбор режима** (см. рисунок 5.61), позволяющий настраивать каналы АЦП. Для калибровки коэффициентов АЦП и смещений нуля АЦП необходимо выбрать соответствующие иконки на панели инструментов и следовать инструкциям (см. рисунки 5.62 и 5.63).



Рисунок 5.61

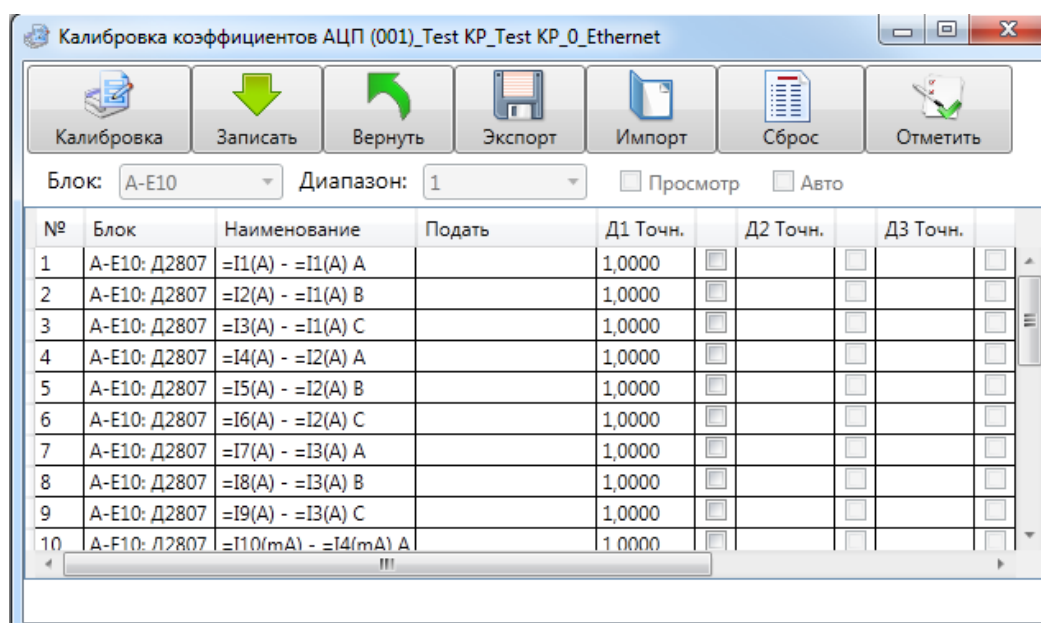


Рисунок 5.62

№	Блок	Наименование	Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3
<input checked="" type="checkbox"/>	1	A-E10: Д2807 =I1(A) - =I1(A) A	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	2	A-E10: Д2807 =I2(A) - =I1(A) B	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	3	A-E10: Д2807 =I3(A) - =I1(A) C	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	4	A-E10: Д2807 =I4(A) - =I2(A) A	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	5	A-E10: Д2807 =I5(A) - =I2(A) B	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	6	A-E10: Д2807 =I6(A) - =I2(A) C	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	7	A-E10: Д2807 =I7(A) - =I3(A) A	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	8	A-E10: Д2807 =I8(A) - =I3(A) B	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	9	A-E10: Д2807 =I9(A) - =I3(A) C	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	10	A-E10: Д2807 =I10(mA) - =I4(mA) A	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	11	A-E10: Д2807 =I11(mA) - =I4(mA) B	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	12	A-E10: Д2807 =I12(A) - =I4(A) C	0	0	0

Рисунок 5.63

5.7.6 Ввод/вывод приемных цепей

Окно **Ввод/вывод приемных цепей**, пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Ввод/вывод приемных цепей** (см. рисунок 5.64), предназначено для установки настроек ввода/вывода защит по приемной цепи, а также определяет технологические выдержки времени на срабатывание и возврат. Описание колонок списка приемных цепей приведено в таблице 5.34.

№ ПрЦ	Тип блока	Блок	Номер бита	Наименование	ПрЦ введена	Значение при выводе	Инвертировать	Сраб.ДТ, мс	Возвр.ДТ, мс
1		A-E9 (3 2882)	1	VX6.1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
2			2	VX6.2	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
3			3	VX6.3	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
4			4	VX6.4	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
5			5	VX6.5	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
6			6	VX6.6	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
7			7	VX6.7	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
8			8	VX6.8	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
9			9	VX6.9	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
10			10	VX6.10	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
11			11	VX6.11	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
12			12	VX6.12	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
13			13	VX6.13	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
14			14	VX6.14	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
15			15	VX6.15	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
16			16	VX6.16	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
17		A-E5 (3 2882)	1	VX5.1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
18			2	VX5.2	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
19			3	VX5.3	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
20			4	VX5.4	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6
21		5	VX5.5	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	15	6	

Рисунок 5.64

Таблица 5.34 – Описание колонок списка приемных цепей

Наименование	Описание
№ ПрЦ	Номер приемной цепи
Тип блока	Тип блока приемной цепи
Блок	Блок, содержащий данную цепь
Номер бита	Номер бита приемной цепи
Наименование	Наименование приемной цепи
ПрЦ введена	Введена или нет приемная цепь, недоступна для редактирования, если нет возможности вывода
Значение при выводе	Значение приемной цепи при ее выведенном положении (зеленый кружочек – введена, белый – выведена)
Инvertировать	При установленном флажке происходит разрешение на инвертирование
Сраб. DT, мс	Выдержка времени на срабатывание в миллисекундах
Возвр. DT, мс	Выдержка времени на возврат в миллисекундах

5.7.7 Осциллографирование

Окно **Осциллографирование** (см. рисунок 5.65), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Осциллографирование**, предназначено для задания параметров осциллографа.

На панели **Группы сигналов** осуществляется выбор дискретных и аналоговых сигналов для осциллографирования (цепи, входы матрицы, вычисляемые величины) установкой флажка в таблице напротив требуемого сигнала.

5.7.7.1 Цепи

На рисунке 5.65 представлена группа сигналов – Цепи.

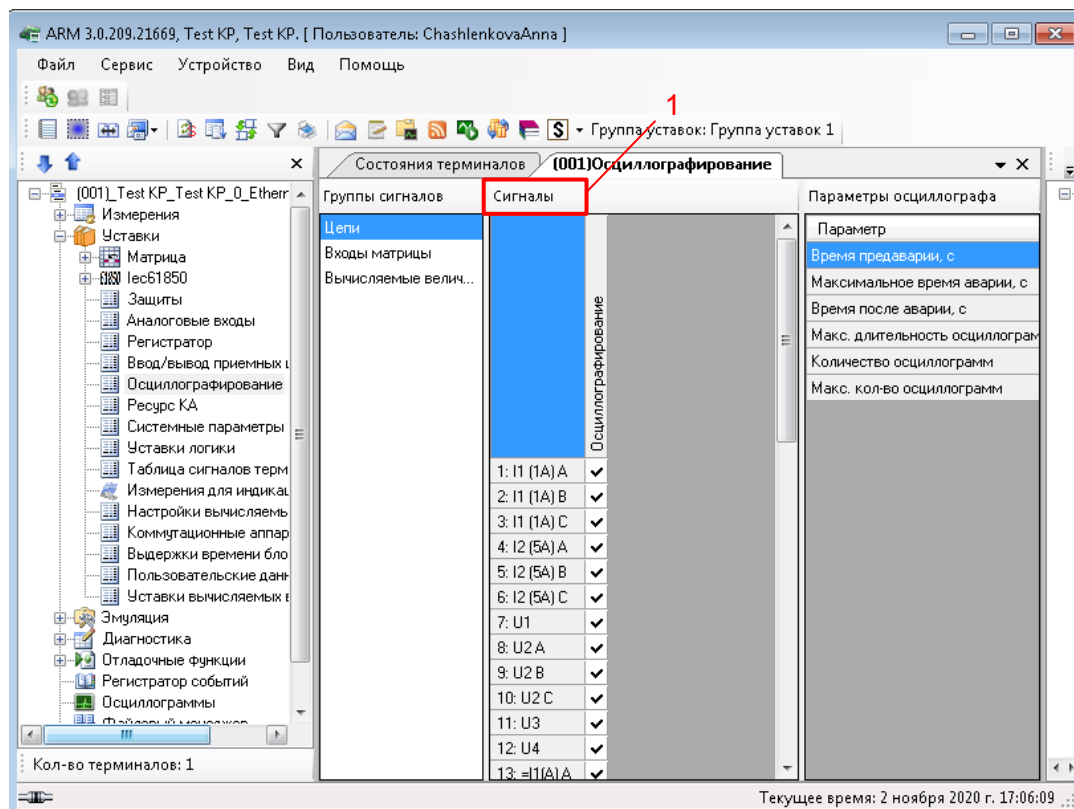


Рисунок 5.65

Для включения осциллографирования, во вкладке **Сигналы** (см. рисунок 5.65, поз. 1) необходимо поставить галочку в таблице напротив требуемого сигнала. Описание колонок **Цепи** и **Параметры осциллографа** представлено в таблицах 5.35, 5.36.

Таблица 5.35 – Описание колонок

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

Таблица 5.36 – 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

5.7.7.2 Входы матрицы

На рисунке 5.66 представлена группа сигналов – Входы матрицы.

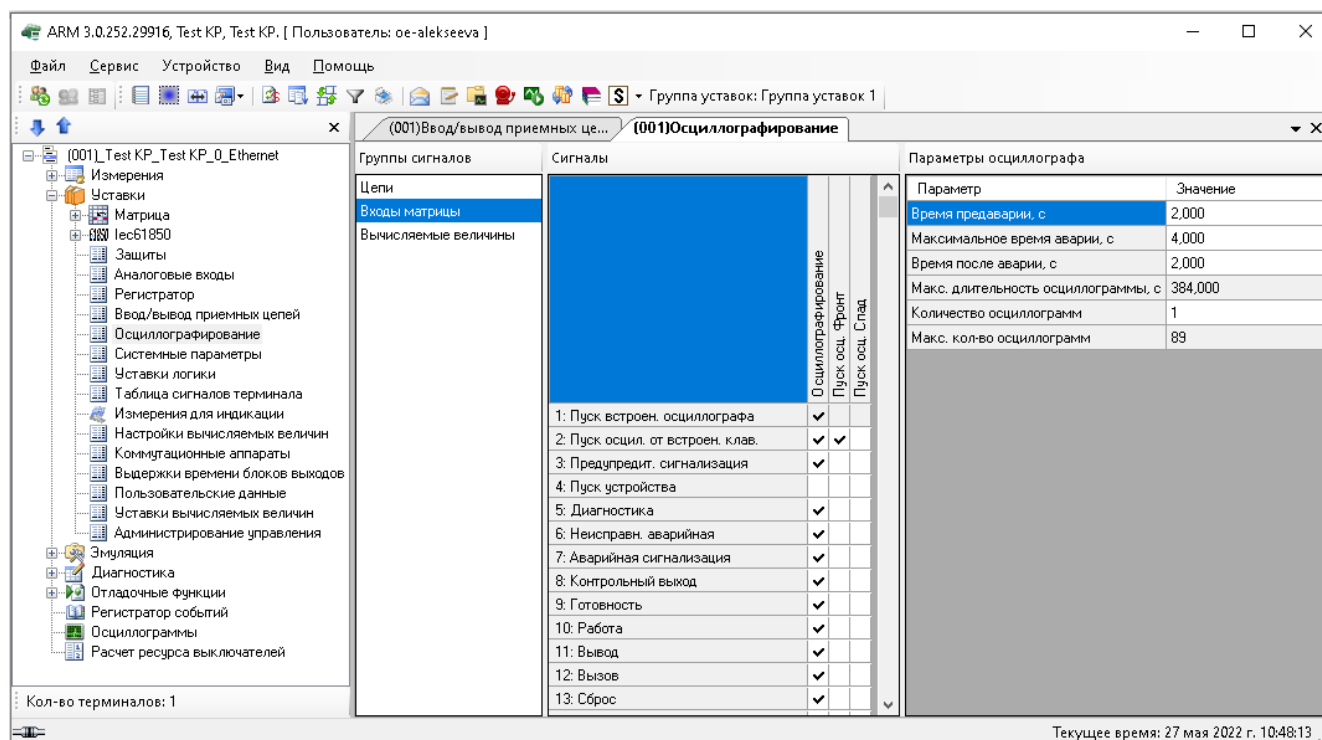


Рисунок 5.66

Описание параметров **Входы матрицы** (см. рисунок 5.66) представлено в таблице 5.37.

Таблица 5.37 – Входы матрицы

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

5.7.7.3 Вычисляемые величины

На рисунке 5.67 представлена группа сигналов – Вычисляемые величины.

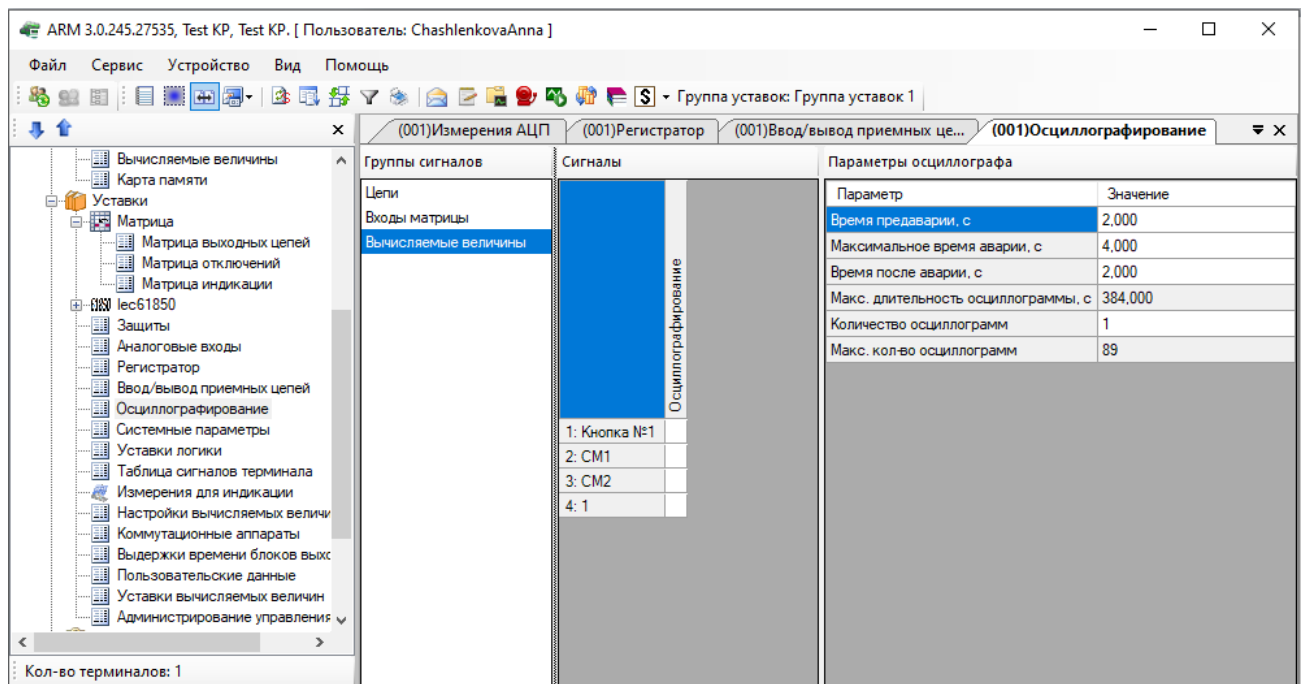


Рисунок 5.67

Описание колонок **Вычисляемые величины** (см. рисунок 5.67) представлено в таблице 5.38.

Таблица 5.38 – Описание колонок

Наименование	Описание
Осциллографирование	Разрешение осциллографирования вычисляемых величин

5.7.8 Выдержки времени (для терминалов серии 100)

Окно **Выдержки времени** (см. рисунок 5.68), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Выдержки времени**, предназначено для установки временных выдержек в логике терминала.

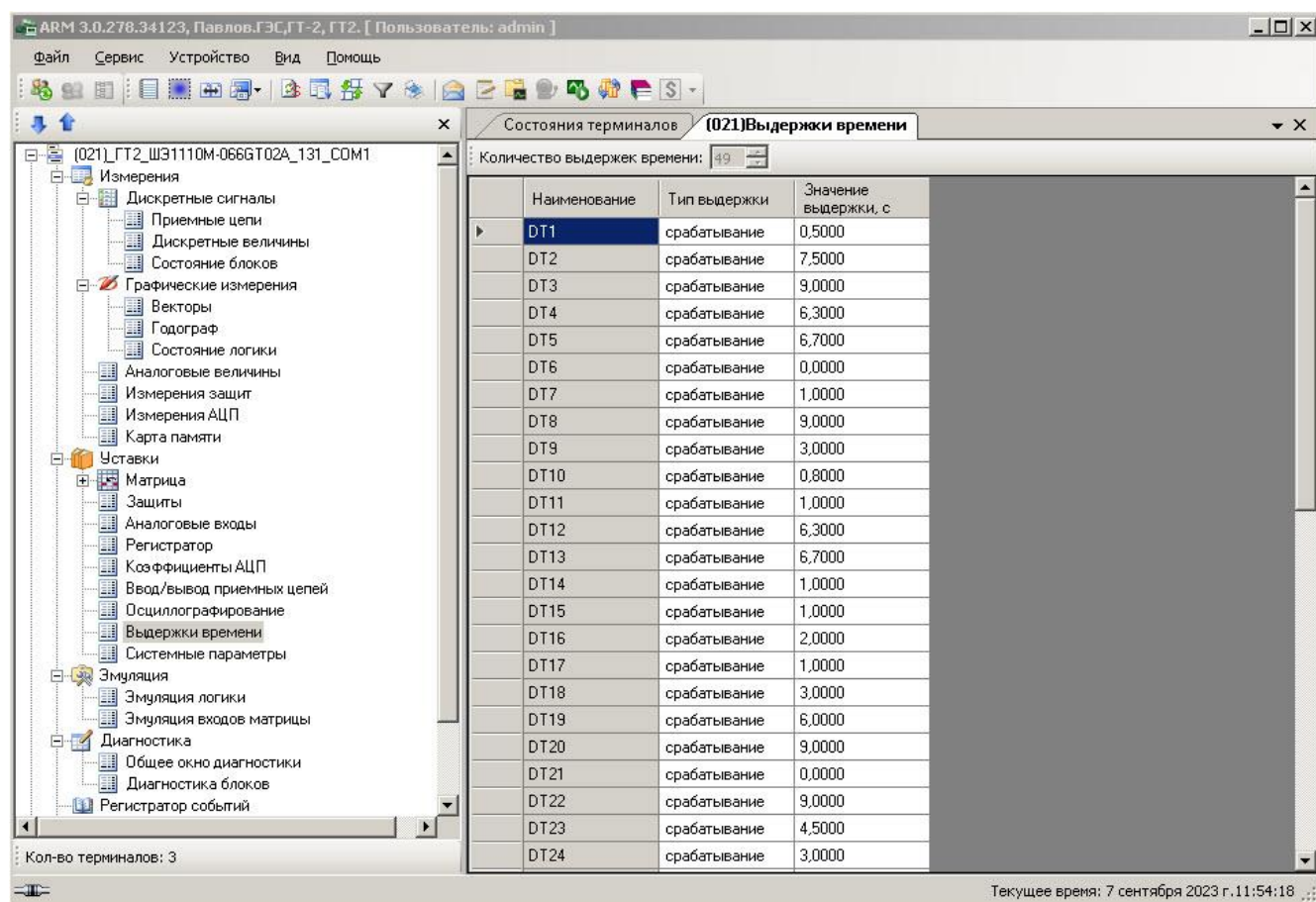


Рисунок 5.68

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 значения выдержек времени задаются в уставках логики 5.7.11.

Описание колонок таблицы уставок выдержек времени представлено в таблице 5.39.

Таблица 5.39 – Описание колонок таблицы уставок выдержек времени

Наименование	Описание
Наименование	Наименование временной выдержки
Тип выдержки	Установка типа выдержки (срабатывание или возврат)
Значение выдержки, с	Численное значение выдержки в секундах, которая должна находиться в диапазоне от 0,0 до 9999

5.7.9 Программные накладки (для терминалов серии 100)

Окно **Программные накладки**, пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Программные накладки** (см. рисунок 5.69), предназначено для задания значения накладки и просмотра имеющихся в конфигурации программных накладок. Программная накладка – это элемент логики, который позволяет в замкнутом состоянии соответствовать логической единице, а в разомкнутом – логическому нулю.

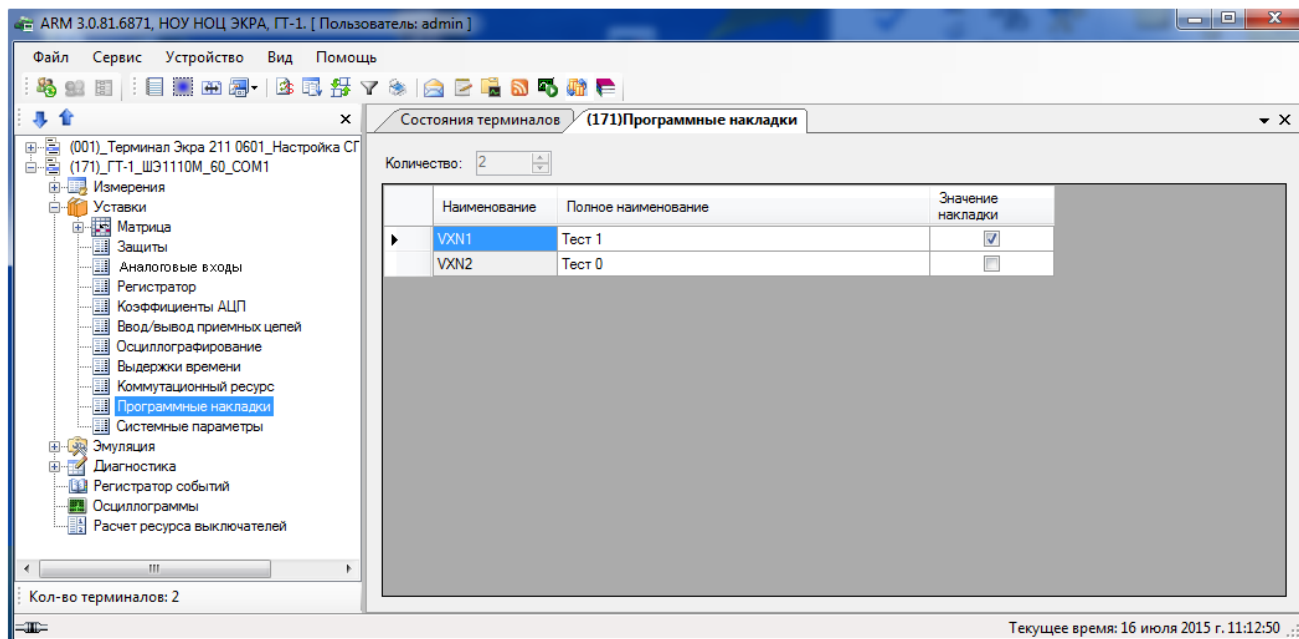


Рисунок 5.69

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 значения программных накладок задаются в окне уставок логики 5.7.11.

5.7.10 Системные параметры

Окно **Системные параметры**, пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Системные параметры** (см. рисунок 5.70), предназначено для настройки параметров связи и синхронизации.

5.7.10.1 Системные параметры (для терминалов серии 100)

Окно **Системные параметры** состоит из трех вкладок:

- Интерфейсы и сеть;
- Синхронизация времени;
- АСУ.

5.7.10.1.1 Вкладка **Интерфейсы и сеть** (см. рисунок 5.70)

Сеть

Определяет сетевой адрес терминала.

Интерфейсы

Определяются параметры интерфейсов: их доступность, возможность записи уставок, скорость обмена данными и задержку передачи данных.

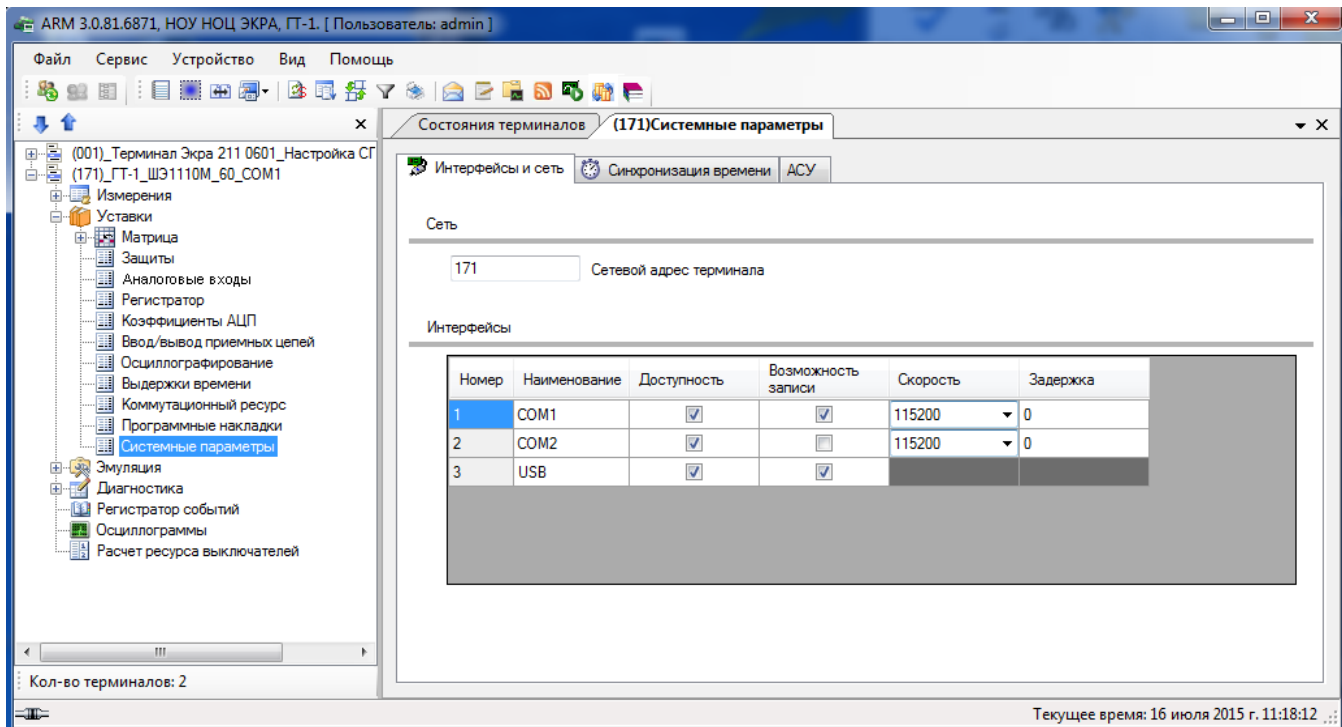


Рисунок 5.70

5.7.10.1.2 Вкладка **Синхронизация времени** (см. рисунок 5.71)

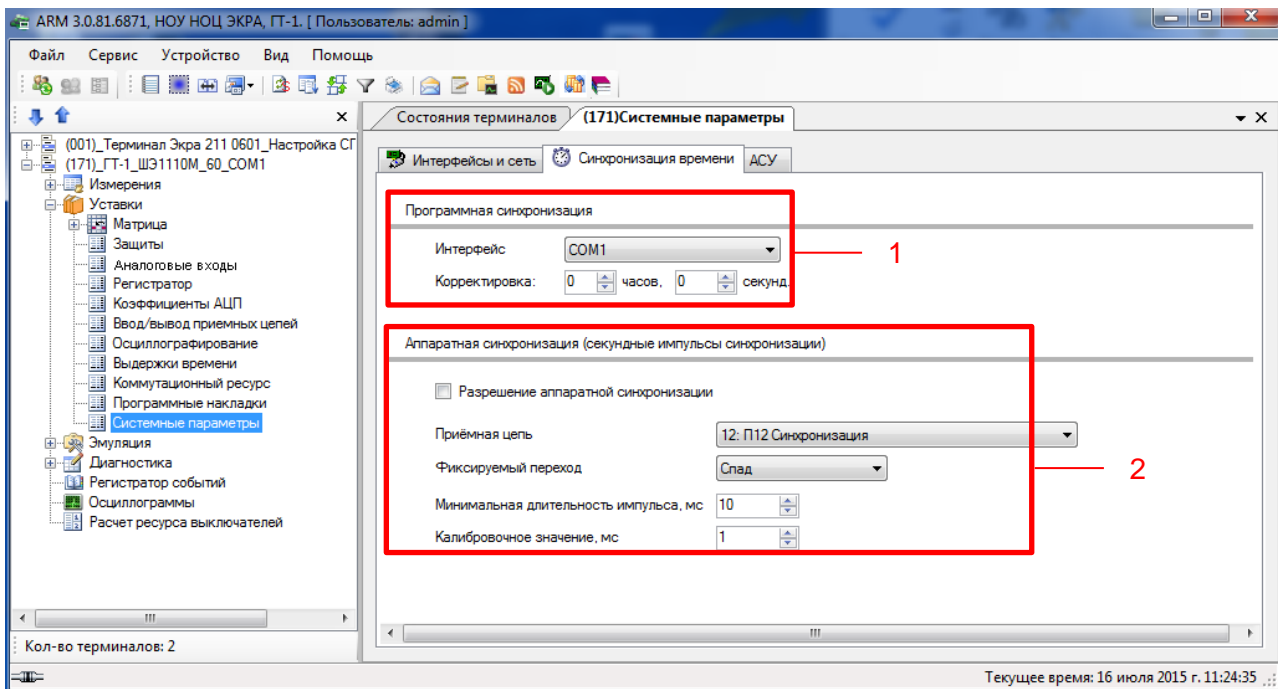


Рисунок 5.71

Программная синхронизация (см. рисунок 5.71, поз. 1)

Указывается интерфейс, по которому осуществляется синхронизация, и корректировка времени в часах и секундах относительно универсального координированного времени.

Описание параметров программной синхронизации представлено в таблице 5.40.

Таблица 5.40 – Описание параметров программной синхронизации

Параметр	Описание
Интерфейс	Выбор интерфейса для программной синхронизации времени
Корректировка, ч	Корректировка часового пояса

Аппаратная синхронизация (секундные импульсы синхронизации) (см. рисунок 5.71, поз. 2)

Для разрешения аппаратной синхронизации необходимо установить флажок в одноименном пункте. В пункте **Приемная цепь** производится выбор дискретного входа, который является сигналом синхронизации, спад/фронт задается в пункте **Фиксируемый переход**. В соответствующих пунктах определяется минимальная длительность импульса синхронизации и калибровочное значение в микросекундах. Калибровочное значение учитывает затраты времени на прохождение сигнала (аппаратного импульса) от источника до терминала.

Описание параметров аппаратной синхронизации представлено в таблице 5.41.

Таблица 5.41 – Описание параметров аппаратной синхронизации

Параметр	Описание
Приемная цепь	Приемная цепь
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

5.7.10.1.3 Вкладка АСУ

Для разрешения управлением сигнала сброса удаленно, через АСУ, необходимо установить флажок в одноименном пункте данной вкладки.

Примечание – Для версий конфигурации 4.5.0.5 и выше вкладка **АСУ** не отображается.

5.7.10.2 Системные параметры (для терминалов серии ЭКРА 200)

Для терминалов серии ЭКРА 200 окно **Системные параметры** содержит следующие вкладки:

- Параметры связи;
- Синхронизация времени;
- Ethernet-протоколы;
- Последовательные протоколы;
- Группы уставок;

- Параметры терминала;
- Настройки резервирования Ethernet;
- Параметры безопасности.

Вкладка Параметры связи

Вкладка предназначена для конфигурирования параметров связи терминала.

Интерфейсы

Описание всех интерфейсов терминала с отображением возможности записи в терминал через эти интерфейсы приведено на рисунке 5.72 поз. 1.

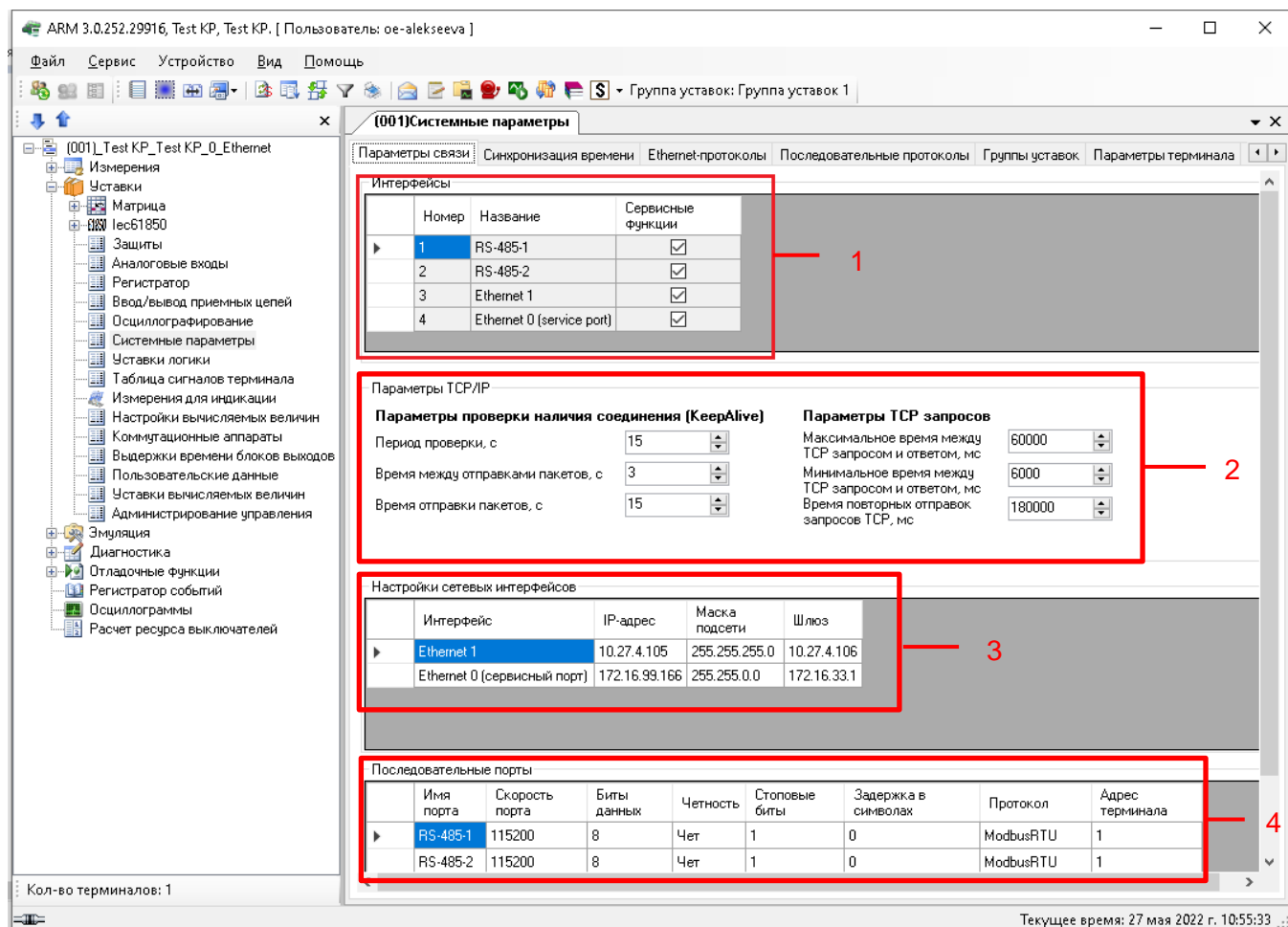


Рисунок 5.72

Параметры TCP/IP

Параметры TCP/IP (см. рисунок 5.72, поз. 2) представлены в таблице 5.42.

Таблица 5.42 – Параметры TCP/IP

Наименование	Параметр
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

Настройка сетевых интерфейсов

При использовании в терминале блока индикации с сервисным портом типа Ethernet добавляются настройки дополнительного порта Ethernet, для которого задаются IP-адрес, маска подсети, шлюз. На рисунке 5.72 поз. 3 показана настройка IP-адреса для всех интерфейсов связи типа Ethernet.

Последовательные порты

Настройки связи всех последовательных портов (см. рисунок 5.72, поз. 4). Каждый из последовательных интерфейсов может работать только по одному протоколу связи.

Использование протокола для порта определяется параметром **Протокол**. Выпадающий список (см. рисунок 5.73) содержит следующие протоколы:

- <нет> (по умолчанию ModbusRTU);
- ModbusRTU;
- 60870-5-103 (IEC 60870-5-103);
- ModbusRTU c-t 1 (Modbus RTU client 1);
- ModbusRTU c-t 2 (Modbus RTU client 2);
- IEC103Master (IEC 60870-5-103 Master).

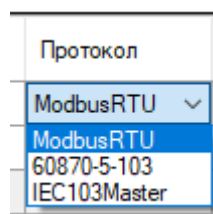


Рисунок 5.73

Вкладка Синхронизация времени

Вкладка предназначена для конфигурирования параметров синхронизации времени (см. рисунок 5.74, поз. 1).

Программная синхронизация времени

Параметры программной синхронизации времени (см. рисунок 5.74, поз. 2) представлены в таблице 5.43.

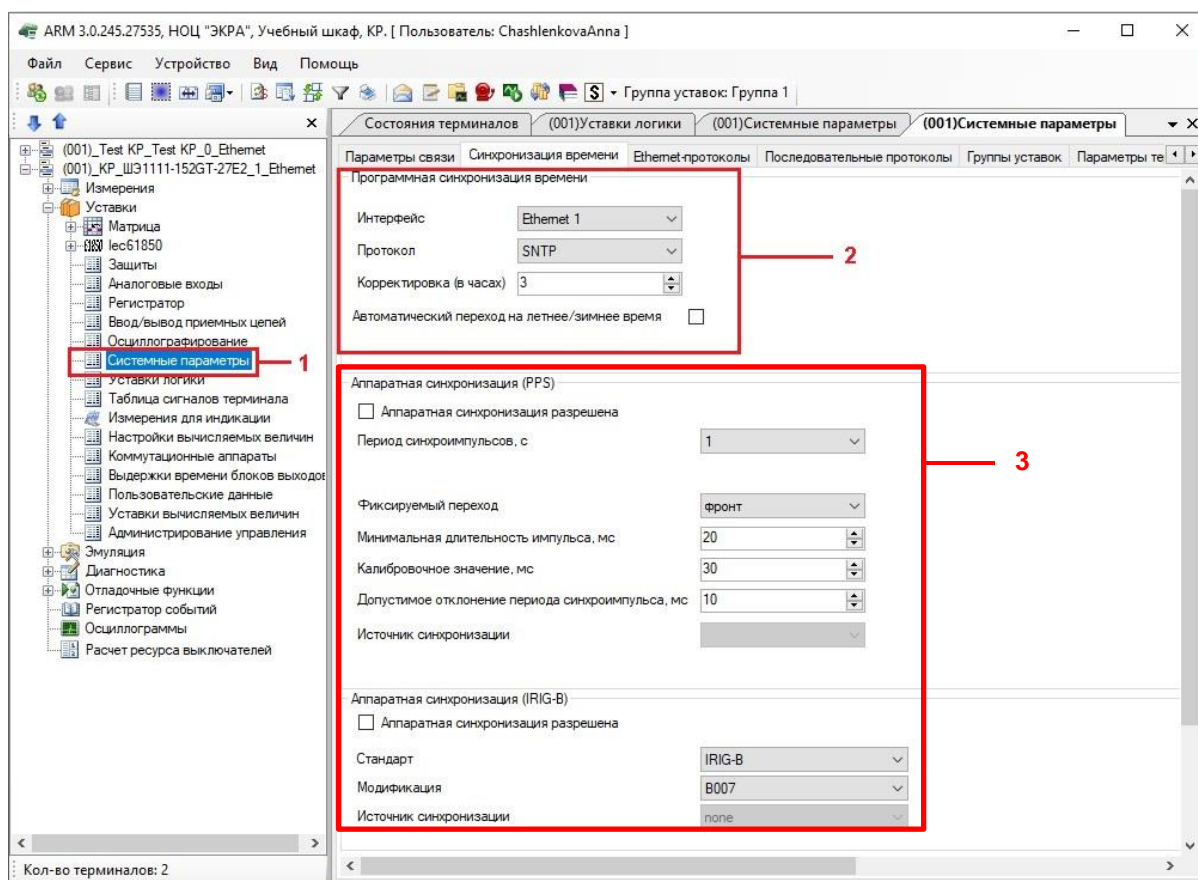


Рисунок 5.74

Таблица 5.43 – Программная синхронизация времени

Параметр	Описание
Интерфейс	Выбор интерфейса для программной синхронизации времени
Протокол	Протокол для выбранного интерфейса
Корректировка, ч	Корректировка временного пояса
Автоматический переход на летнее/зимнее время	Установленный флажок указывает на автоматический переход на летнее/зимнее время

Аппаратная синхронизация

Параметры аппаратной синхронизации (см. рисунок 5.74, поз. 3) представлены в таблице 5.44.

Таблица 5.44 – Аппаратная синхронизация

Параметр	Описание
Аппаратная синхронизация (PPS)	
Аппаратная синхронизация разрешена	Разрешить использовать аппаратную синхронизацию PPS
Период синхроимпульсов, с	Выбор периода синхроимпульсов в секундах

Параметр	Описание
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	Выбор источника синхронизации
Аппаратная синхронизация (IRIG-B)	
Аппаратная синхронизация разрешена	Разрешить использовать аппаратную синхронизацию IRIG-B
Стандарт	Стандарт синхронизации
Модификация	Модификация стандарта IRIG-B. Доступно для выбора B003 или B007
Источник синхронизации	Выбор источника синхронизации времени IRIG-B

Примечание – Аппаратная синхронизация должна быть отключена, если в терминале используется блок синхронизации (IRIG-B).

Вкладка Ethernet-протоколы

Вкладка **Ethernet-протоколы** (см. рисунок 5.75) предназначена для конфигурирования протоколов. Общие параметры протоколов представлены в таблице 5.45.

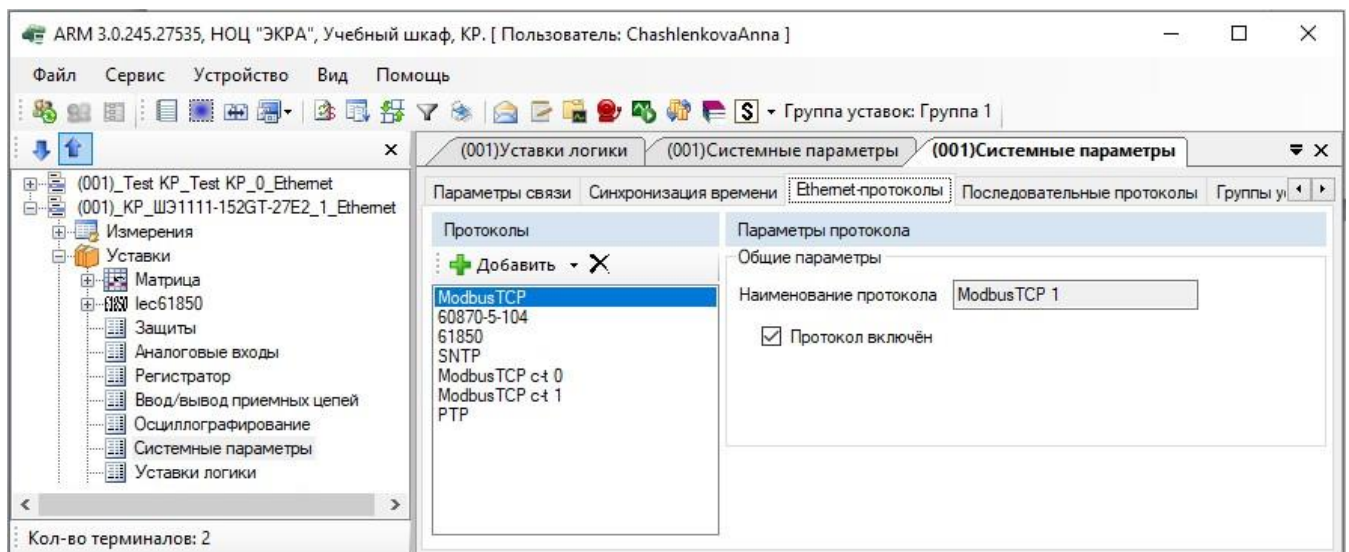


Рисунок 5.75

Таблица 5.45 – Общие параметры протоколов

Наименование	Описание
Наименование протокола	ModbusTCP, ModbusTCP client, 60870-5-104 (IEC 60870-5-104), 61850 (IEC 61850-8-1), SNTP, PTP
Протокол включен	Признак использования протокола в конфигурации

6.6.10.2.3.1 Конфигурирование протокола передачи данных ModbusTCP

Выбрать протокол ModbusTCP (см. рисунок 5.75).

Количество клиентов, которые могут быть подключены к терминалу по протоколу ModbusTCP, по умолчанию равно 10.

6.6.10.2.3.2 Конфигурирование протокола передачи данных 60870-5-104 (IEC 60870-5-104)

Выбрать протокол 60870-5-104 (см. рисунок 5.76), параметры протокола представлены в таблице 5.46.

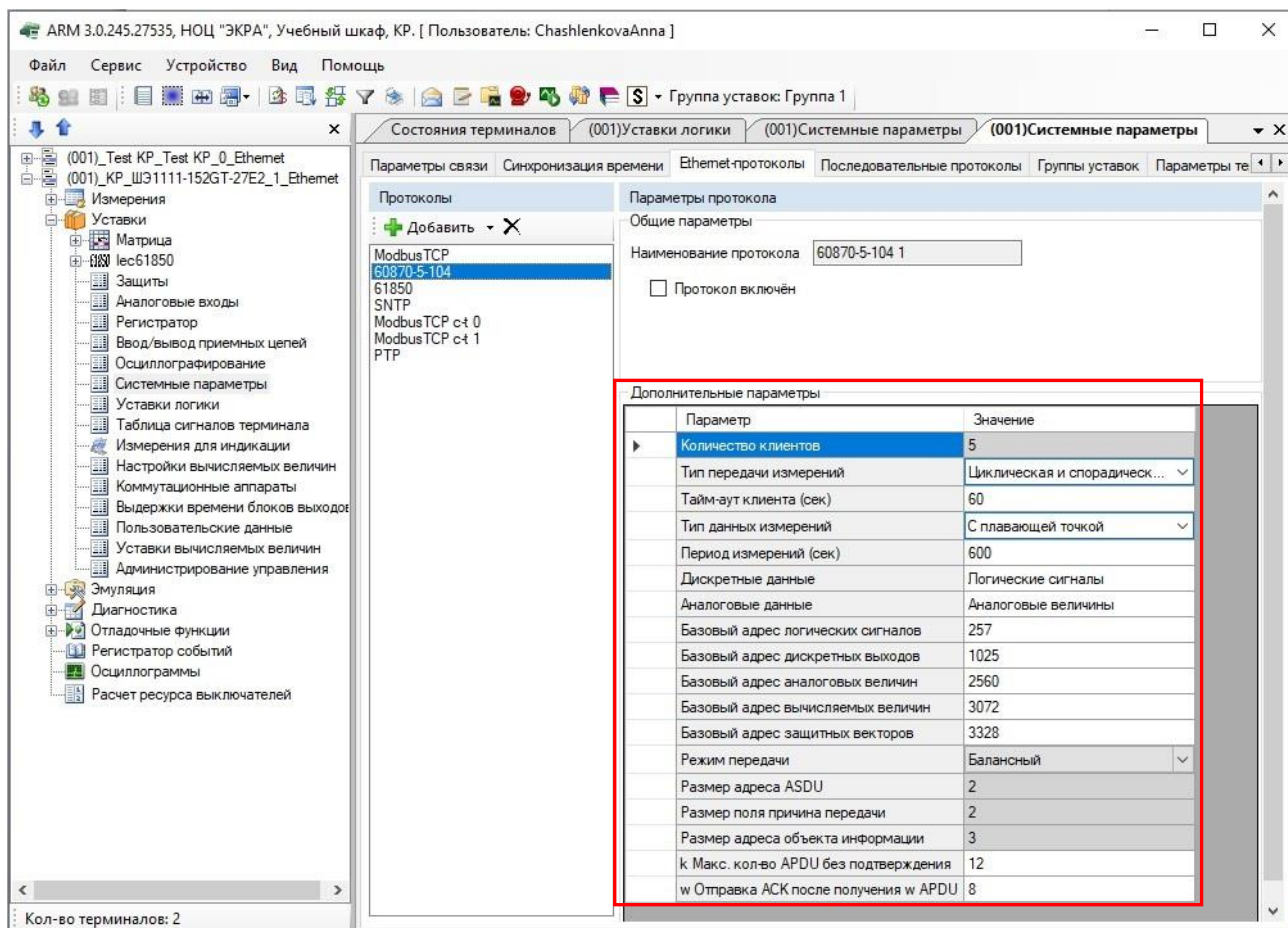


Рисунок 5.76

Таблица 5.46 – Параметры протокола 60870-5-104

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

Параметр	Описание
Тип данных измерений (с)	Нормализованные – 1; Масштабируемые – 2; Короткий формат с плавающей точкой – 3 (по умолчанию); Нормализованные с меткой времени – 4; Масштабируемые с меткой времени – 5; Плавающая точка с меткой времени – 6
Период измерений, с	Интервал времени в секундах, в течение которого повторяется передача циклических измерений
Дискретные данные	Состав передаваемых дискретных данных: – Логические сигналы – 1 (по умолчанию); – Дискретные выходы – 2; – Все сигналы – 3
Аналоговые данные	Состав передаваемых аналоговых данных: – Аналоговые величины – 1 (по умолчанию); – Вычисляемые величины – 2; – Защитные векторы – 3; – Все измерения – 4
Базовый адрес логических сигналов	Базовый адрес логических сигналов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215), по протоколу 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 величин	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

Параметр	Описание
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

Список передаваемых сигналов по протоколу 60870-5-104 описан в таблице 5.47, его можно сгенерировать через меню **Устройство** → **Отчеты** → **Данные по протоколу 104**.

Таблица 5.47 – Список передаваемых сигналов по протоколу 60870-5-104

Наименование	Способ передачи
Дискретные сигналы	Данные сигналы передаются посредством ASDU 30 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006). Размер поля адреса объекта информации 3 байта. 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 байта. Значение измерения представлено коротким форматом с плавающей запятой размером 4 байта (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006)

6.6.10.2.3.3 Конфигурирование протокола передачи данных IEC 61850 (IEC 61850-8-1)

Выбрать протокол IEC 61850 (см. рисунок 5.77), параметры протокола представлены в таблице 5.48.

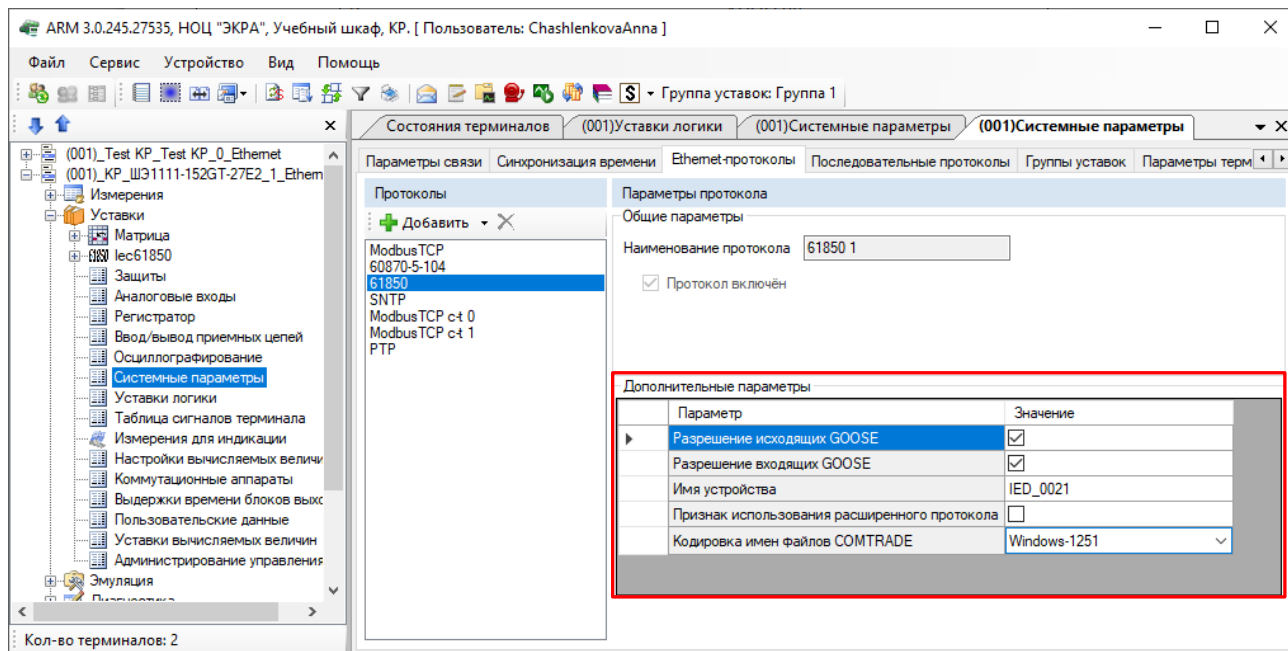


Рисунок 5.77

Таблица 5.48 – Описание параметров протокола IEC 61850 (IEC 61850-8-1)

Параметр	Описание
Разрешение исходящих GOOSE	Планируется обмен дискретными данными между терминалами посредством GOOSE-сообщений. Для данного устройства планируется передача данных

Параметр	Описание
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
Признак использования расширенного протокола	Используется ли документированная возможность IEC 61850-8-1 по добавлению своих типов и атрибутов данных (расширению протокола)
Кодировка имен файлов COMTRADE	Используемая кодировка для имен файлов COMTRADE (Windows-1251 или UTF-8)

6.6.10.2.3.4 Конфигурирование протокола синхронизации времени SNTP

Выбрать протокол SNTP (см. рисунок 5.78). Количество серверов, используемых для синхронизации времени по протоколу SNTP – не более 4.

Протокол SNTP описывается следующими параметрами:

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

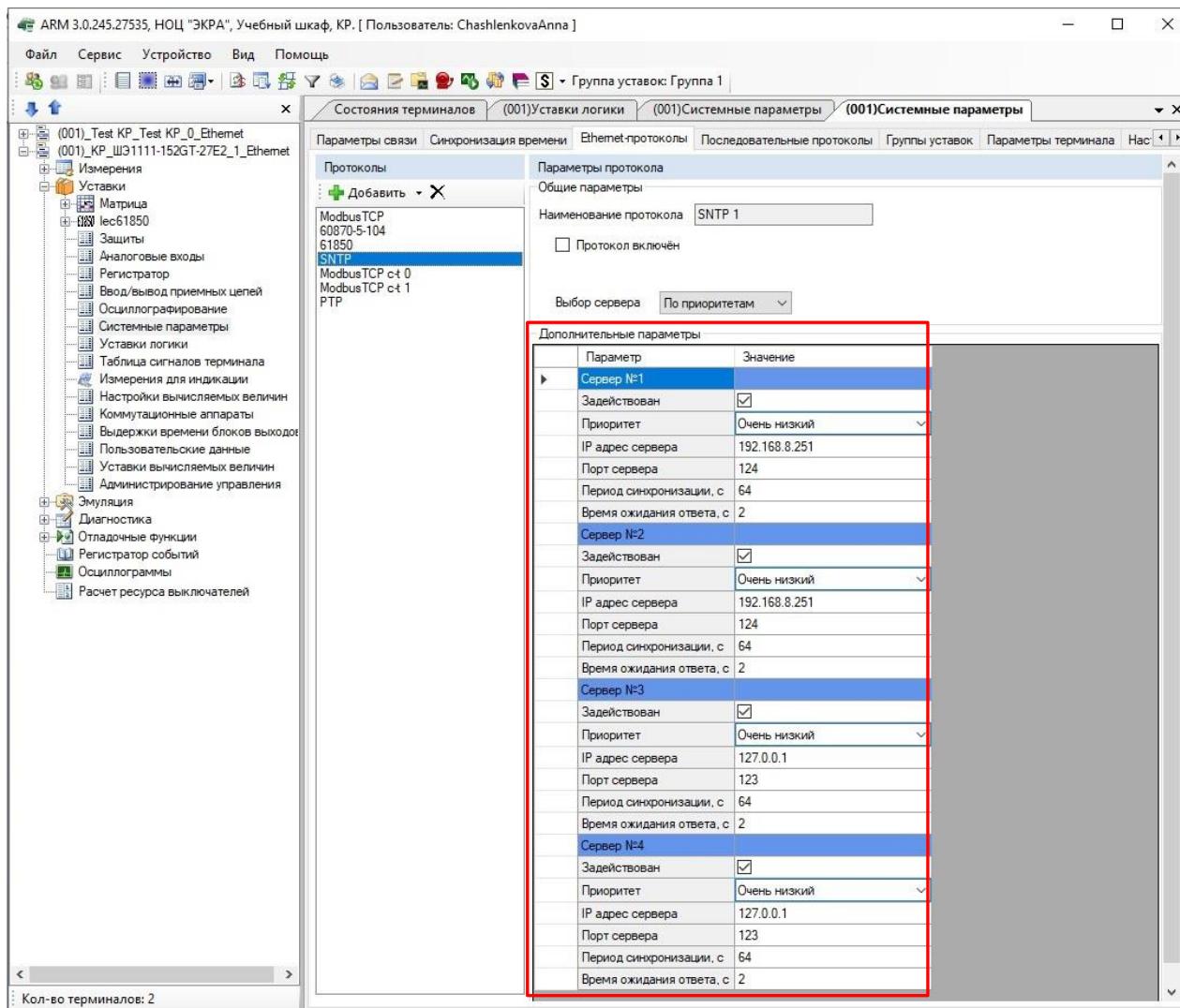


Рисунок 5.78

6.6.10.2.3.5 Конфигурирование протокола передачи данных RTP

Выбрать протокол RTP (см. рисунок 5.79), параметры протокола представлены в таблице 5.49.

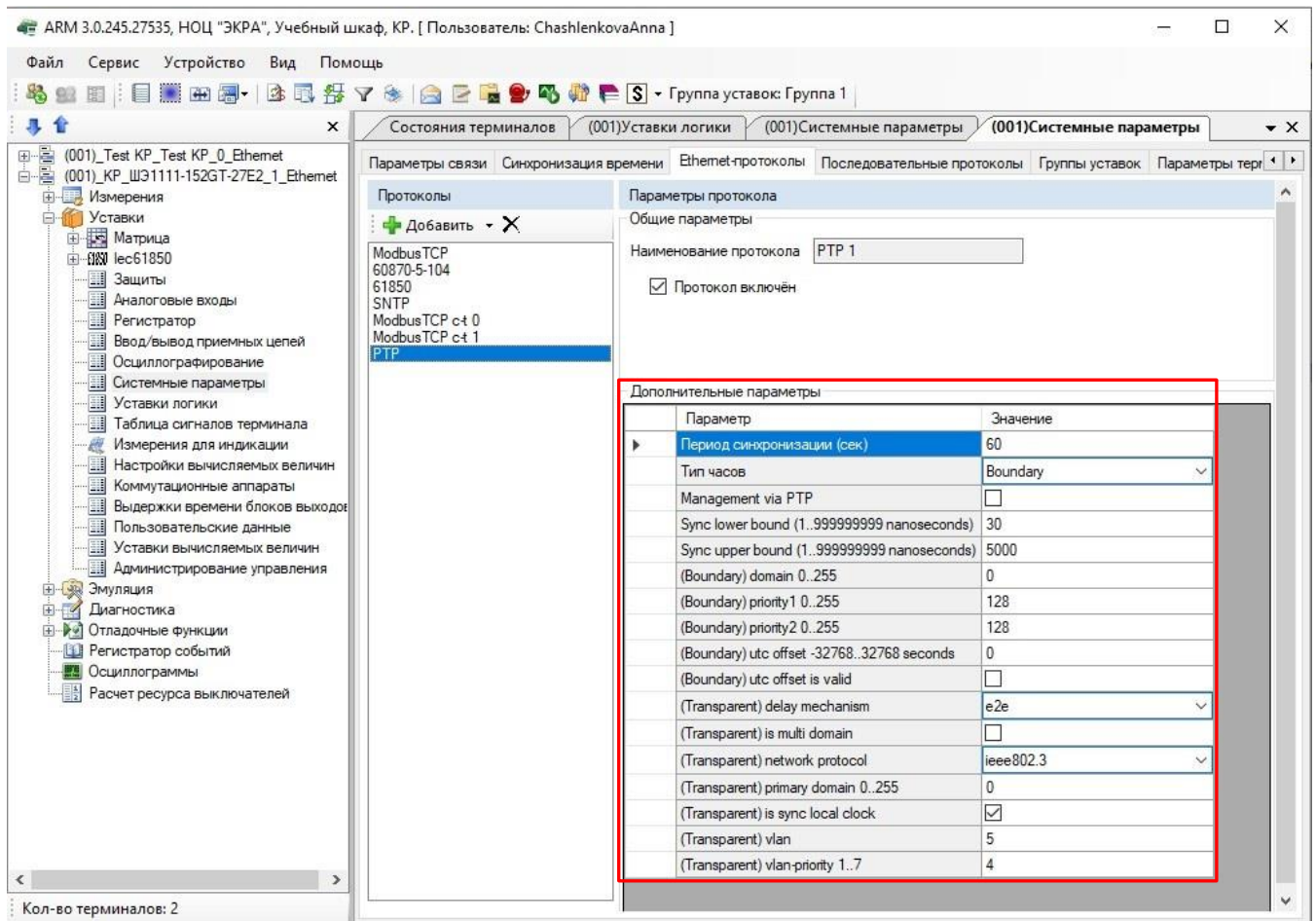


Рисунок 5.79

Таблица 5.49 – Параметры 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 в секундах между временной шкалой PTP и UTC (значение должно быть в диапазоне от минус 32768 до плюс 32767 с)
(Boundary) utc offset is valid	Наличие смещения временной шкалы: – флажок установлен – смещение временной шкалы присутствует; – флажок не установлен – смещение временной шкалы отсутствует

Параметр	Описание
(Transparent) delay mechanism	Алгоритм измерения задержки в устройстве передающейся 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)

6.6.10.2.3.6 Конфигурирование протокола передачи данных ModbusTCP c-t (Modbus TCP client)

Выбрать протокол ModbusTCP c-t (см. рисунок 5.80), параметры представлены в таблице 5.50.

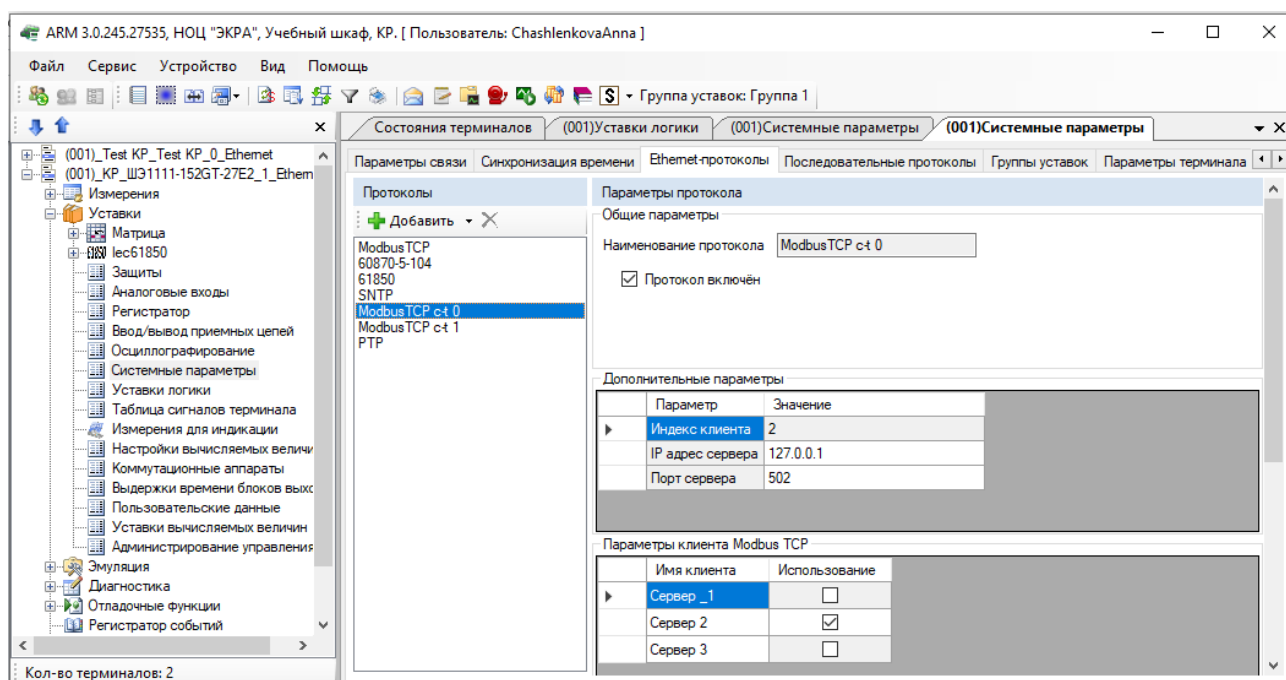


Рисунок 5.80

Таблица 5.50 – Описание параметров протокола ModbusTCP c-t (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
IP-адрес сервера	IP-адрес сервера, к которому подключается клиент (127.0.0.1 по умолчанию)
Порт сервера	TCP-порт сервера, к которому подключается клиент (502 по умолчанию)

Вкладка Последовательные протоколы

Вкладка предназначена 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 (ModbusRTU client);
- IEC 103Master (IEC 60870-5-103Master).

У всех последовательных протоколов имеются однотипный параметр – наименование протокола (см. рисунок 5.81).

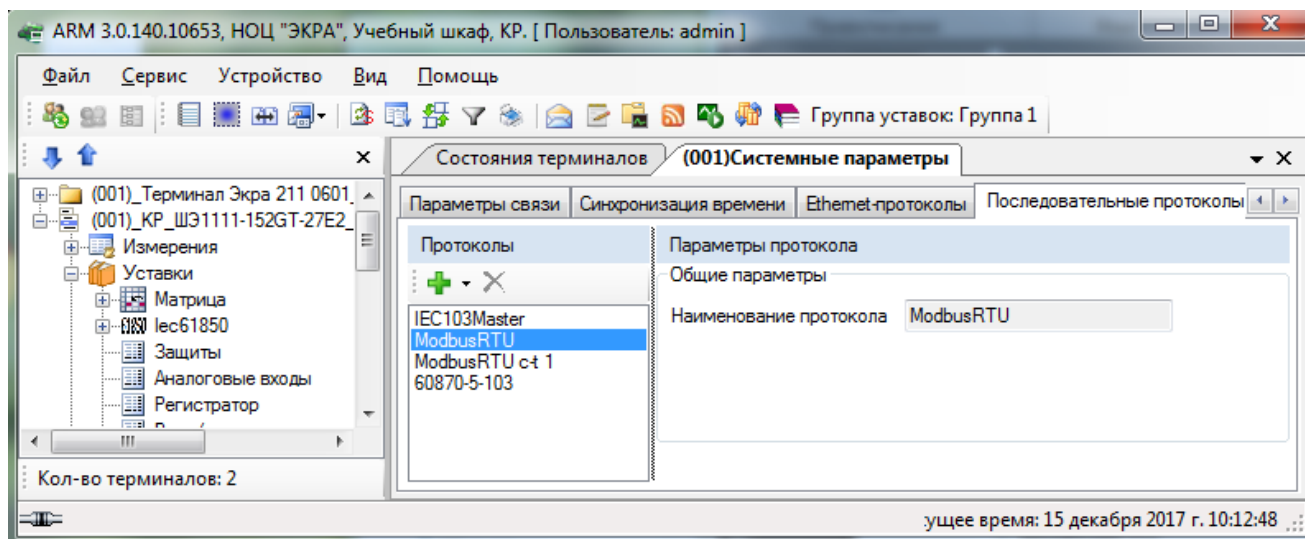


Рисунок 5.81

6.6.10.2.4.1 Конфигурирование протокола ModbusRTU

Протокол ModbusRTU (см. рисунок 5.81) не имеет дополнительных параметров.

6.6.10.2.4.2 Конфигурирование протокола 60870-5-103

Выбрать протокол 60870-5-103 (см. рисунок 5.82), описание параметров протокола приведено в таблице 5.51.

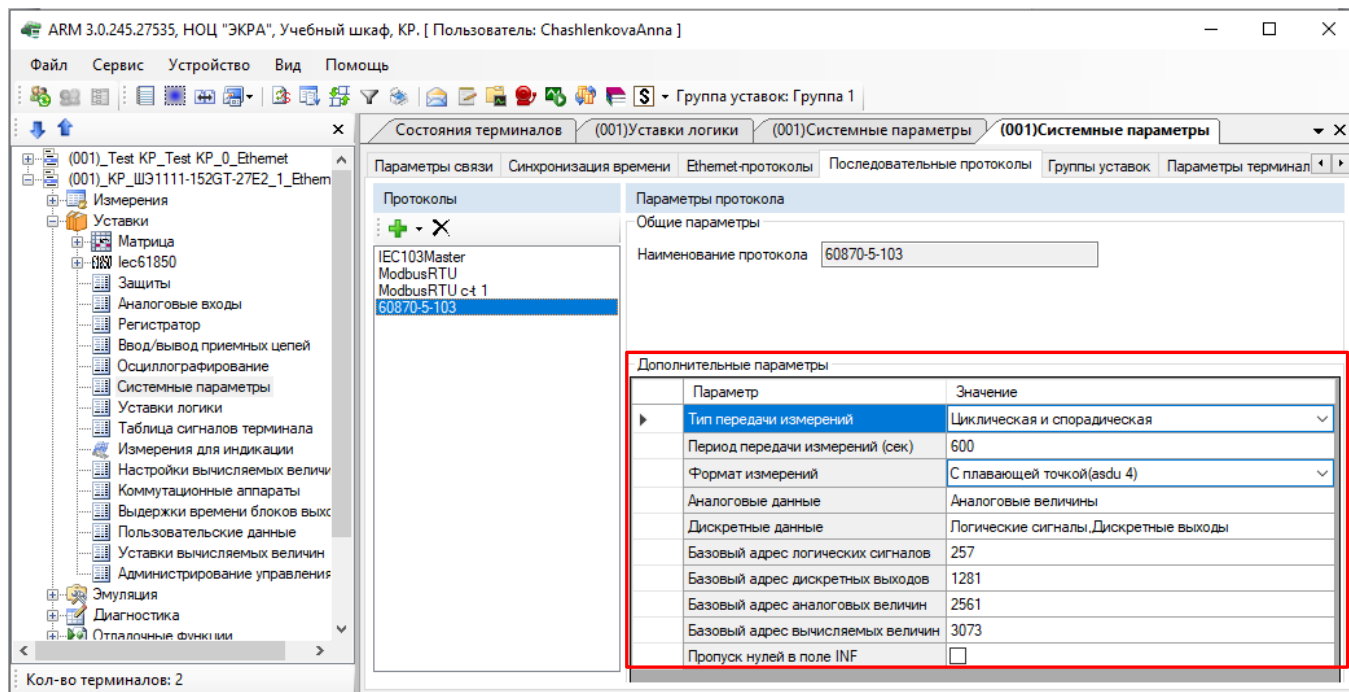


Рисунок 5.82

Таблица 5.51 – Описание параметров протокола 60870-5-103

Параметр	Описание
Тип передачи измерений	Задаёт тип передачи измерений: Циклическая, спорадическая, циклическая и 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 аналоговых данных
Дискретные данные	Набор передаваемых дискретных данных
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

6.6.10.2.4.3 Конфигурирование протокола ModbusRTU c-t (ModbusRTU client)

В группе **Параметры клиента Modbus RTU c-t** (см. рисунок 5.83) задаются используемые клиенты Modbus. В дополнительных параметрах автоматически формируется записываемый в конфигурацию параметр.

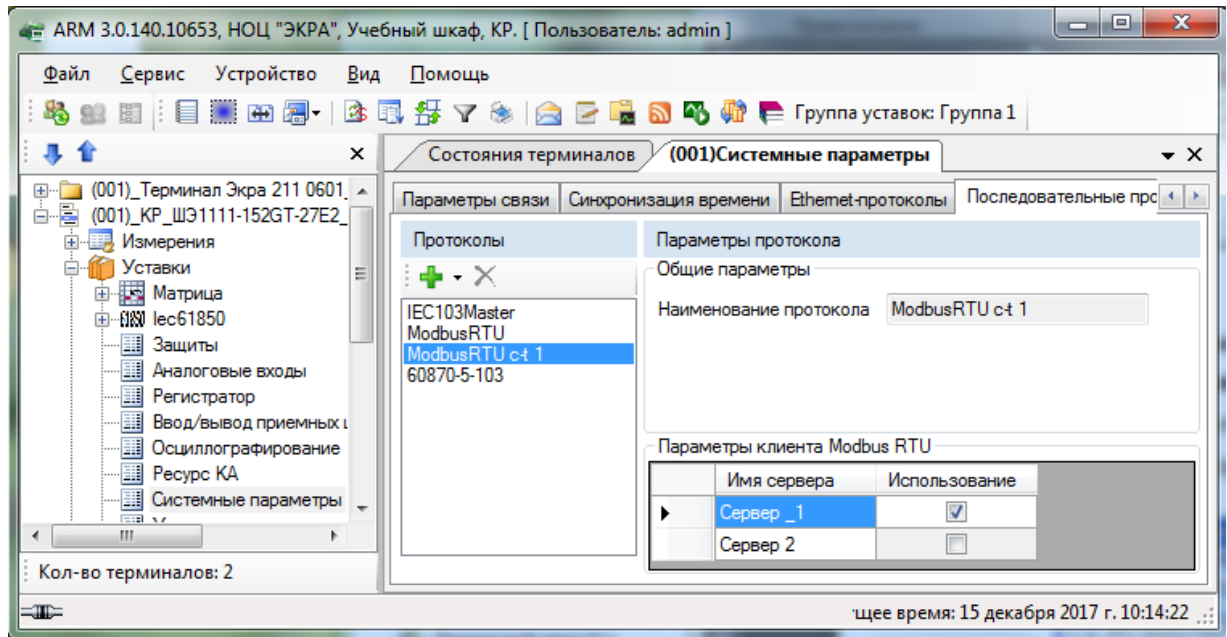


Рисунок 5.83

Конфигурирование протокола IEC103Master (IEC 60870-5-103Master)

6.6.10.2.4.4 Выбрать протокол IEC103Master (см. рисунок 5.84), описание параметров протокола приведено в таблице 5.52.

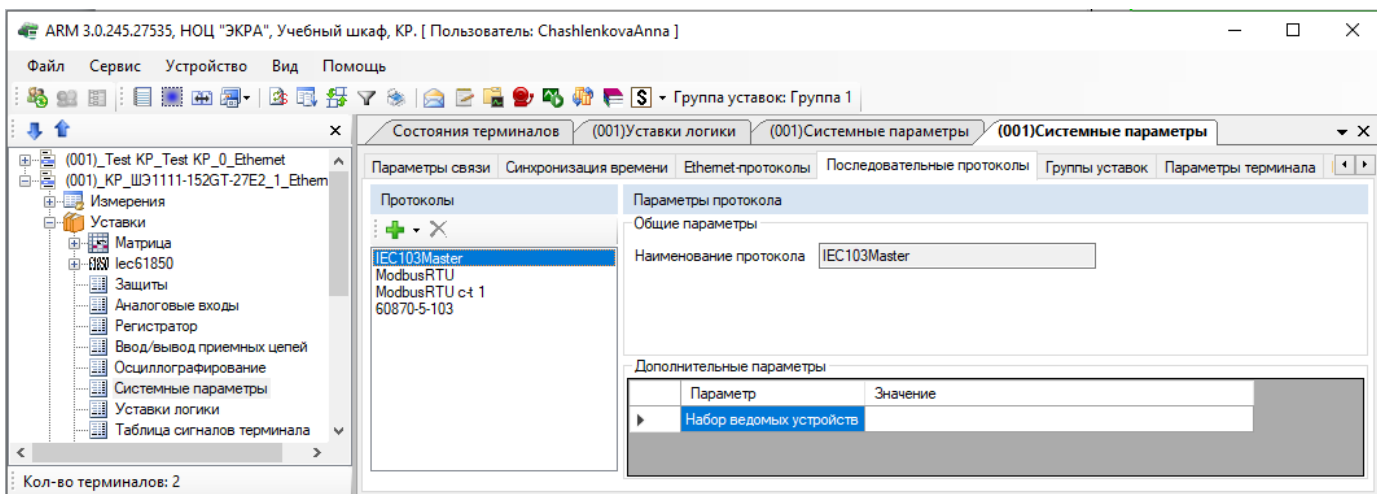


Рисунок 5.84

Таблица 5.52 – Описание параметров протокола IEC 103Master

Параметр	Описание
Набор ведомых устройств	Выбирается опрашиваемое ведомое устройство

Вкладка Группы уставок

Вкладка предназначена для просмотра переключений групп уставок (см. рисунок 5.85). Изменение параметров в данной вкладке недоступно.

Для быстрого переключения уставок реализованы группы уставок в одном файле конфигурации.

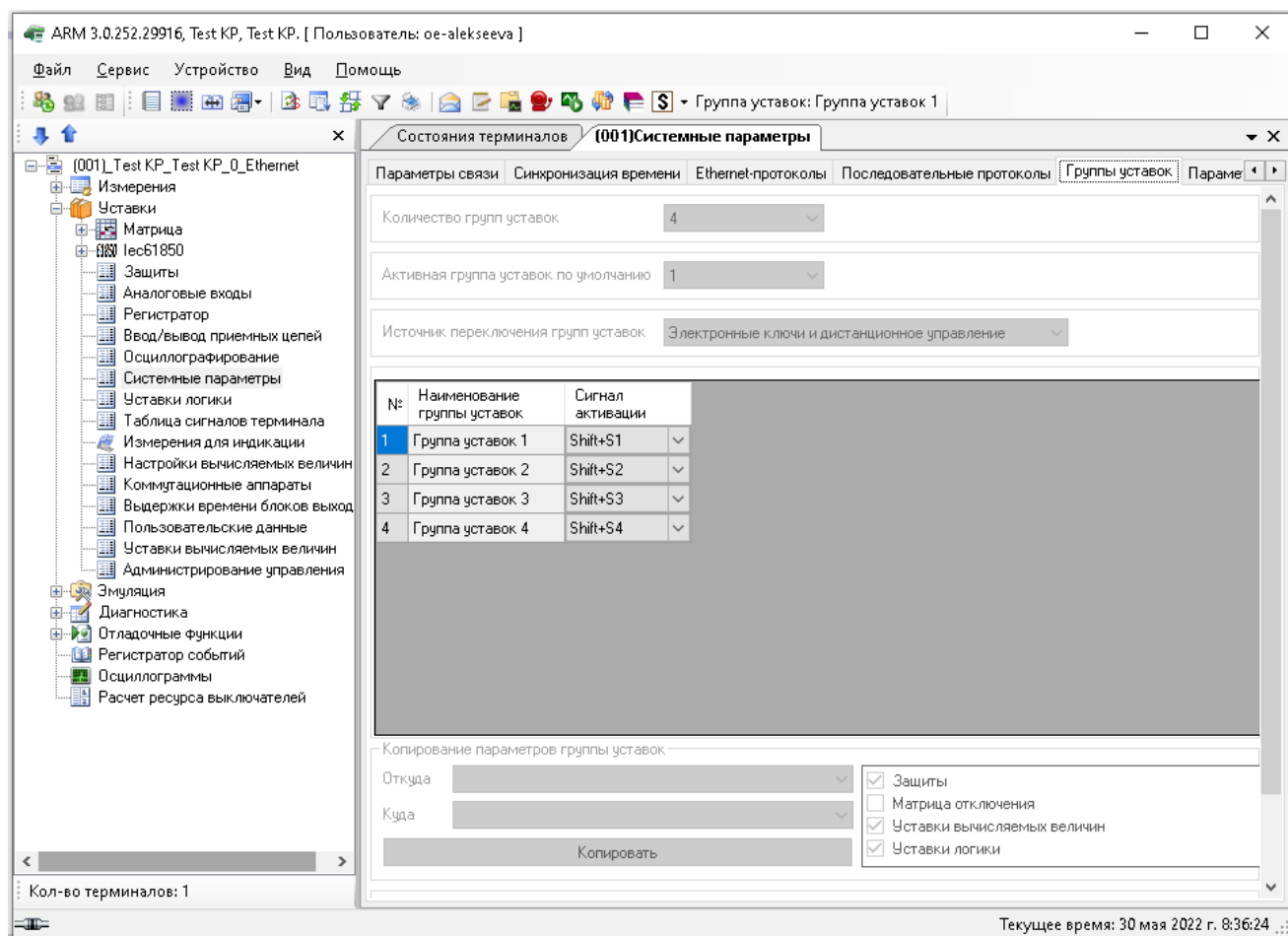


Рисунок 5.85

Параметры вкладки **Группы уставок** представлены в таблице 5.53.

Таблица 5.53 – Параметры вкладки **Группы уставок**

Параметр	Описание
Количество групп уставок	Количество групп уставок (минимум – 2, максимум – 100)
Активная группа уставок по умолчанию	Просмотр 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

Параметр	Описание
Сигнал активации	Сигнал активации группы уставок
Копирование параметров группы уставок	Копирование значений из одной группы уставок в другую
Общие матрицы отключения для всех групп уставок	Флаг, при котором для всех групп уставок матрица отключения общая
Запрос пароля при переключении группы уставок через ЭКУ	Флаг, при котором переключение уставок сопровождается запросом пароля

Вкладка Параметры терминала

На рисунке 5.86 представлена форма для настройки параметров терминала.

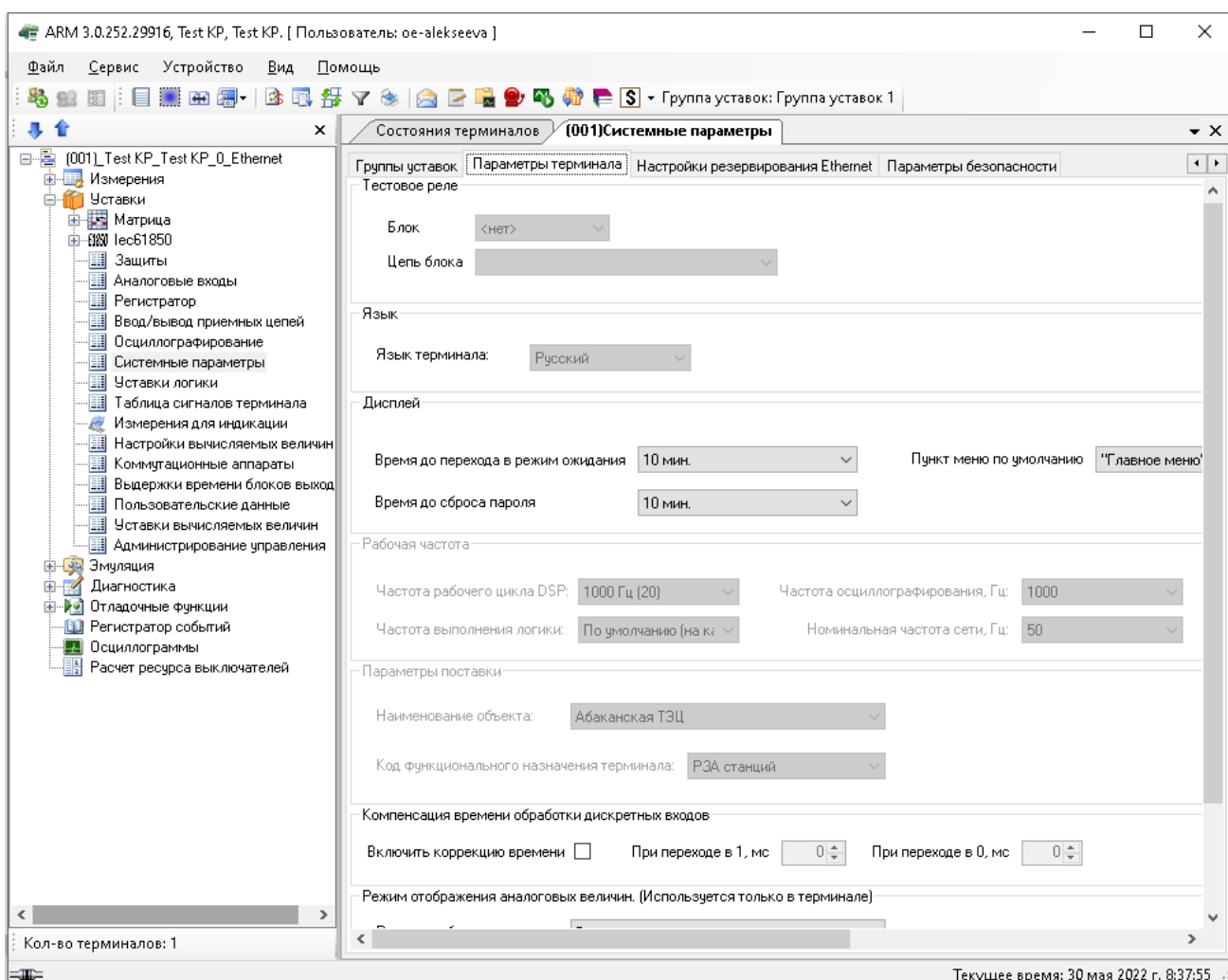


Рисунок 5.86

6.6.10.2.6.1 Тестовое реле

Задаёт положение тестового реле для автоматизированного тестирования с помощью внешних программ (например, Автотест или при помощи программы АРМ-релейщика). В выпадающем списке необходимо выбрать блок реле, после выбора блока необходимо указать нужную цепь.

6.6.10.2.6.2 Язык

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

6.6.10.2.6.3 Дисплей

В данной секции задается время (в секундах) до перехода дисплея терминала в режим ожидания.

6.6.10.2.6.4 Рабочая частота

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

Доступные значения параметра **Рабочая частота**:

- 1000 Гц;
- 1200 Гц.

1000 Гц устанавливается в случае использования блока приема отчетов Sample Value согласно протоколу IEC 61850-9-2LE, а также в терминалах управления, или в особо оговоренных случаях. Во всех остальных случаях устанавливается значение 1200 Гц.

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

Параметры поставки

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

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

Параметры **Рабочая частота** и **Параметр поставки** являются неактивными в режиме редактирования. В программе АРМ-релейщика запрещено изменять эти параметры.

6.6.10.2.6.5 Компенсация времени обработки дискретных входов

Функция предназначена для фиксации времени изменения состояния дискретных входов в момент прихода на клеммы терминала. При сохранении события в регистратор корректируется время изменения состояния дискретных входов, далее КП по протоколу IEC 61850-8-1 передает событие изменения состояния дискретных входов, используя метки времени из регистратора.

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)

В поле **Режим отображения** выбирается режим отображения уставок (первичные/вторичные величины).

Вкладка Настройки резервирования Ethernet

Настройка резервирования Ethernet осуществляется двумя способами:

- при добавлении блока контроллера с двумя Ethernet интерфейсами и при отсутствии сетевых интерфейсов с аппаратной поддержкой PRP;
- при добавлении блока контроллера, имеющего сетевую плату с аппаратной поддержкой PRP.

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

В «дереве» проекта перейти к разделу **Системные параметры**. Открыть вкладку **Настройки резервирования Ethernet** (см. рисунок 5.87, поз. 1).

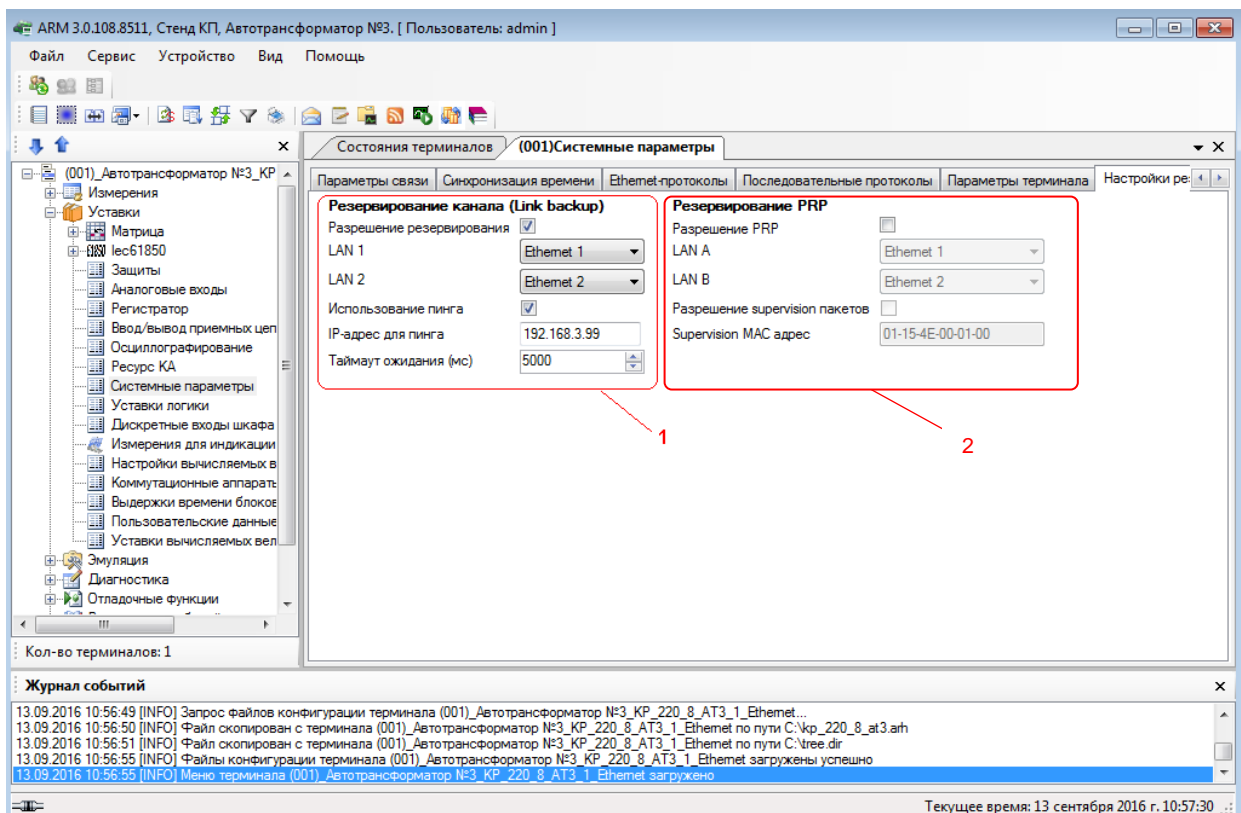


Рисунок 5.87

Настройка резервирования канала Link backup:

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

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

¹⁾ При отсутствии платы резервирования **Hirschmann**.

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».

Настройка резервирования по протоколу PRP:

- установить флажок перед полем «Резервирование PRP» (см. рисунок 5.87, поз. 2);
- выбрать «LAN A» (основной интерфейс) и «LAN B»;
- 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 5.54.

Таблица 5.54 – 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

Настройки резервирования Ethernet (при наличии платы резервирования сети с аппаратной поддержкой PRP)

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

Установить требуемый протокол резервирования сети Ethernet – параметр **Резервирование**.

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

- резервирование сети none (отсутствует) (см. рисунок 5.88);
- резервирование сети PRP (см. рисунок 5.89);
- резервирование сети RSTP (см. рисунок 5.90);
- резервирование сети LinkBackUp (см. рисунок 5.91);
- резервирования сети MRP (см. рисунок 5.92).

Описание общих параметров для всех протоколов резервирования приведено в таблице 5.55.

Таблица 5.55 – Описание общих параметров для всех протокол резервирования

Группа	Параметр	Описание
Сетевые параметры	Адрес	IP-адрес модуля резервирования
	Маска	Маска подсети модуля резервирования
	Шлюз	Шлюз подсети модуля резервирования
	VLAN управления	Виртуальная сеть, через которую будет производиться доступ к настройкам модуля резервирования. Влияет на все протоколы удаленного доступа к модулю резервирования. Для правильной работы VLAN при установке значения, отличного от 0, будет прописан в таблице VLAN на внешних портах модуля (см. рисунок 5.88)

Настройка резервирования сети none (отсутствует)

Выбрать протокол резервирования сети none (см. рисунок 5.88), описание параметров сети приведено в таблице 5.55.

Параметры платы резервирования Ethernet:

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	none ▼
Интерфейсы	Port1 on	<input checked="" type="checkbox"/>
	Port2 on	<input type="checkbox"/>

Рисунок 5.88

Настройка резервирования сети PRP

Выбрать протокол резервирования сети PRP (см. рисунок 5.89), описание параметров сети приведено в таблице 5.56.

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 VLAN пакетов	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 5.89

Таблица 5.56 – 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 через модуль резервирования терминала. Передача контрольных VDAN пакетов осуществляется только при включении параметра Передача контрольных пакетов

Настройка резервирования сети RSTP

Выбрать протокол резервирования сети **RSTP** (см. рисунок 5.90), описание параметров сети приведено в таблице 5.57.

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"/>
	Порт1 приоритет	128
Stp порт 2	Port2 стоимость 0..200000000	0
	Port2 auto-edge	<input type="checkbox"/>
	Port2 guard-tcn	<input type="checkbox"/>
	Port2 приоритет	128

Рисунок 5.90

Таблица 5.57 – 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 вы-

Группа	Параметр	Описание
		бора 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
	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 с

Настройка резервирования сети LinkBackUp

Выбрать протокол резервирования сети **LinkBackUp** (см. рисунок 5.91).

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 5.91

Настройка резервирования сети MRP

Выбрать протокол резервирования сети **MRP** (см. рисунок 5.92), описание параметров сети приведено в таблице 5.58.

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 5.92

Таблица 5.58 – Описание параметров настройки резервирования по протоколу MRP

Группа	Параметр	Описание
MRP	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

Вкладка Параметры безопасности

Вкладка содержит поле с включением/отключением уровня защиты протокола Modbus (см. рисунок 5.93).

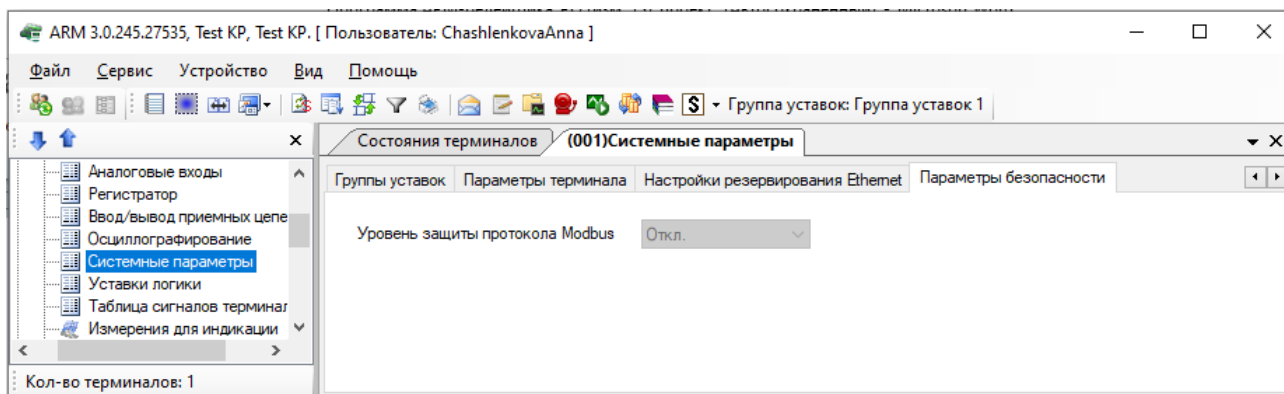


Рисунок 5.93

5.7.11 Уставки логики (для терминалов серии ЭКРА 200)

Окно **Уставки логики**, пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Уставки логики** (см. рисунок 5.94, поз. 1), предназначено для установки параметров логической части терминала.

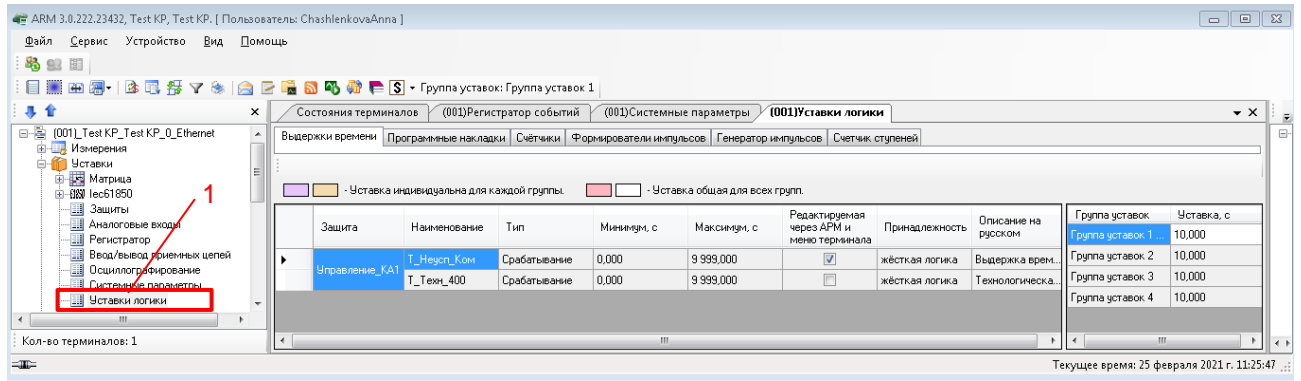


Рисунок 5.94

Жесткая логика представляет собой часть логики, которая формируется на предприятии-изготовителе, и не может изменяться пользователем, не имея на это специальных прав.

Гибкая логика представляет собой часть логики, которая может меняться, не затрагивая при этом жесткую логику.

Содержит следующие вкладки:

- Выдержки времени;
- Программные накладки;
- Счетчики;
- Формирователи импульсов;
- Генератор импульсов;
- Счетчик ступеней.

5.7.11.1 Выдержки времени

На рисунке 5.95 представлена форма для установки параметров выдержек времени.

Описание параметров выдержек времени представлено в таблице 5.59.

Таблица 5.59 – Описание параметров выдержек времени

Параметр	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
Группа уставок	Наименование группы уставок
Уставка, с	Значение выдержки времени в секундах

5.7.11.2 Программные накладки

На рисунке 5.95 представлена форма для установки параметров программных накладок.

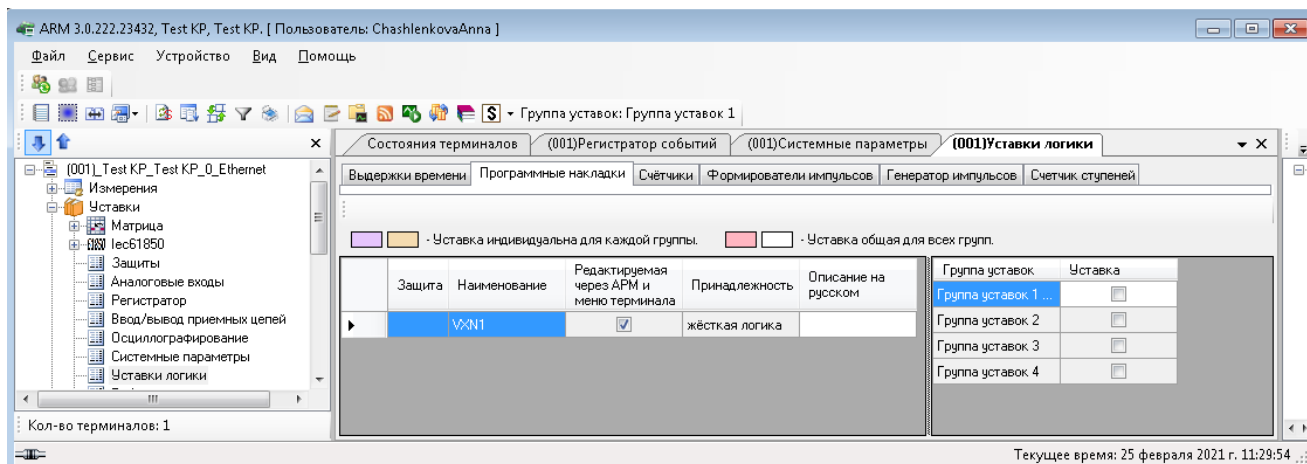


Рисунок 5.95

Описание параметров программных накладок представлено в таблице 5.60.

Таблица 5.60 – Описание параметров выдержек времени

Параметр	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 (жесткая или гибкая логика)
Описание на русском	Описание элемента на русском языке
Группа уставок	Наименование группы уставок
Уставка	Состояние программных накладок

5.7.11.3 Счетчики

На рисунке 5.96 представлена форма для установки параметров уставок счетчиков.

Описание параметров уставок счетчиков представлено в таблице 5.61.

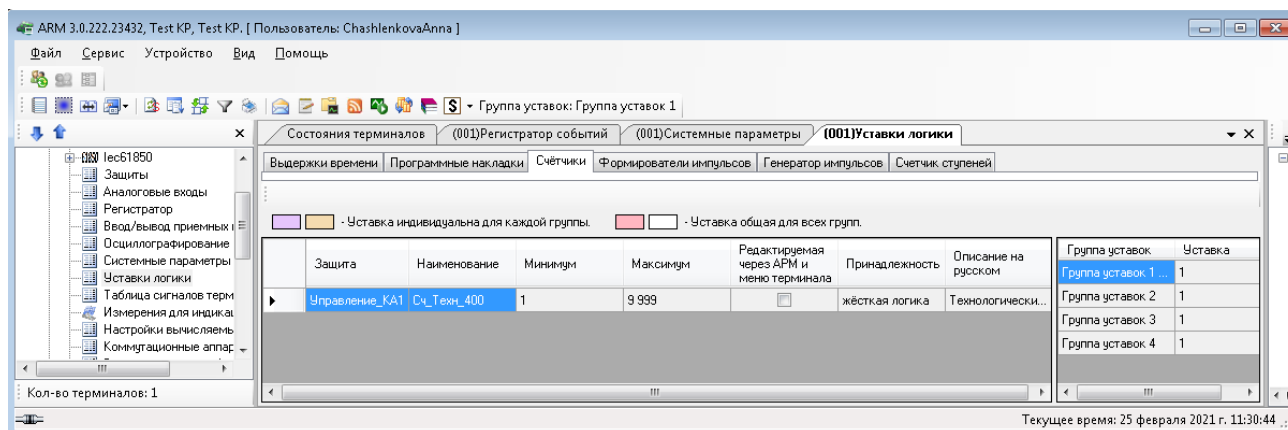


Рисунок 5.96

Таблица 5.61 – Описание параметров уставок счетчиков

Параметр	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 (жесткая или гибкая логика)
Описание на русском	Описание элемента на русском языке
Группа уставок	Наименование группы уставок
Уставка	Значение уставки счетчика, с которого ведется счет до нуля

5.7.11.4 Формирователи импульсов

На рисунке 5.97 представлена форма для установки параметров формирователей импульсов.

Описание параметров формирователей импульсов представлено в таблице 5.62.

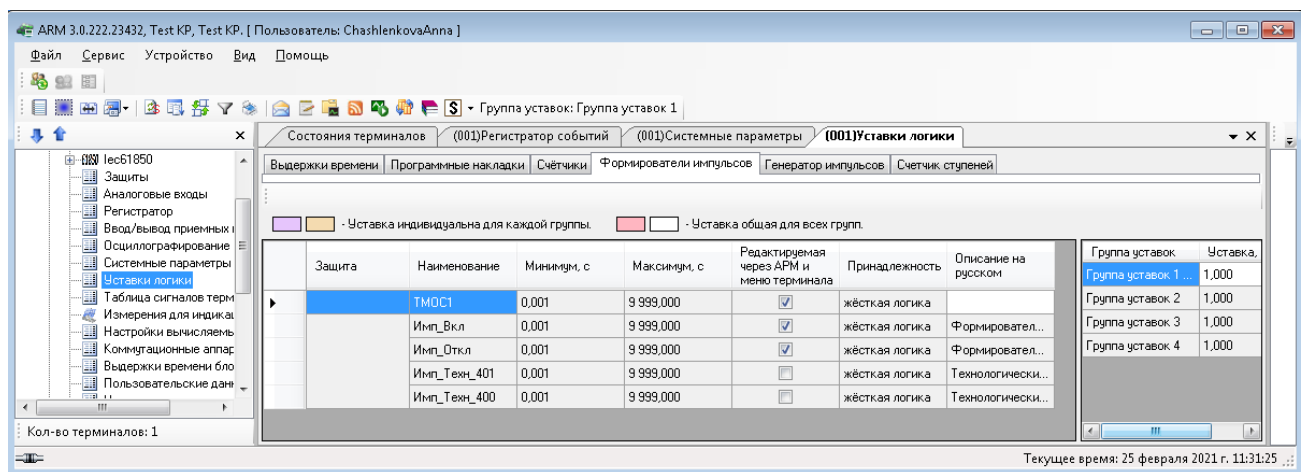


Рисунок 5.97

Таблица 5.62 – Описание параметров формирователей импульсов

Наименование	Обозначение
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 (жесткая или гибкая логика)
Описание на русском	Описание элемента на русском языке
Группа уставок	Наименование группы уставок
Уставка, с	Длительность импульса в секундах

5.7.11.5 Генератор импульсов

На рисунке 5.98 представлена форма для установки параметров генератора импульсов. Описание параметров генератора импульсов представлено в таблице 5.63.

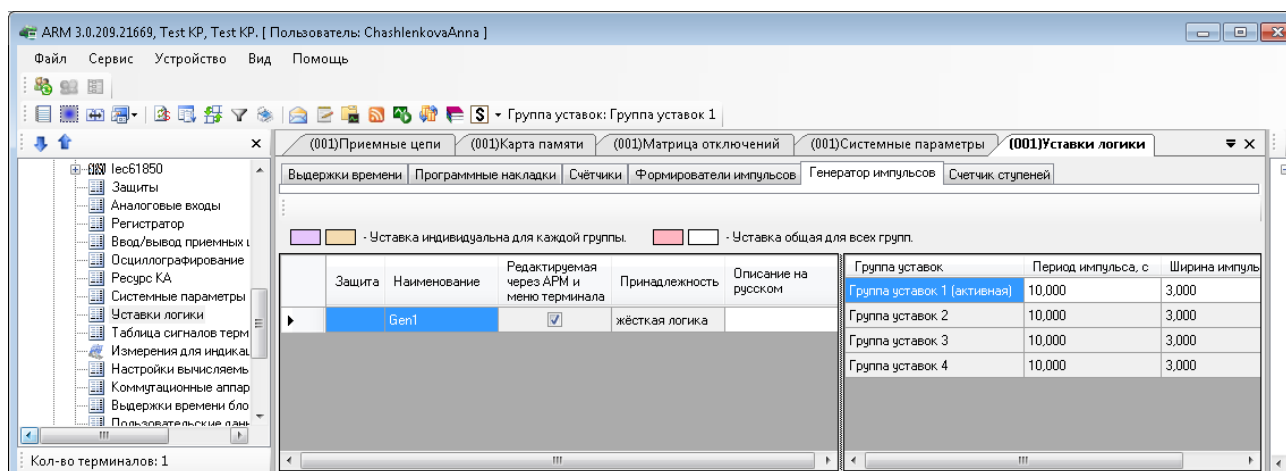


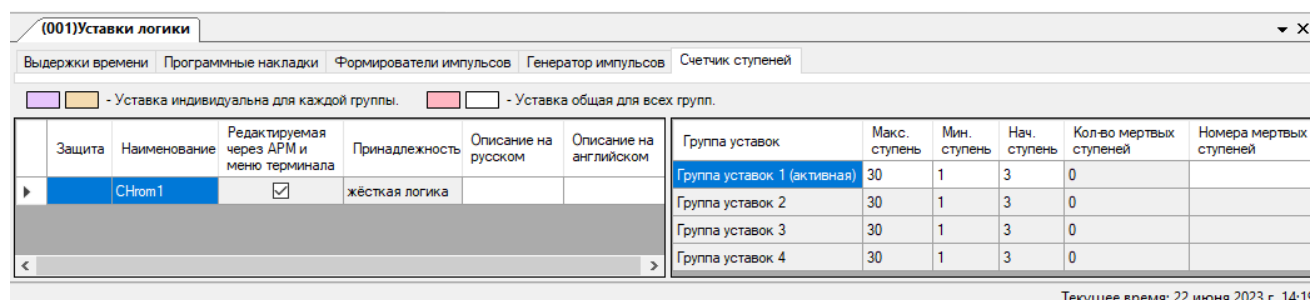
Рисунок 5.98

Таблица 5.63 – Описание параметров генератора импульсов

Параметр	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 (жёсткая или гибкая логика)
Описание на русском	Описание элемента на русском языке
Группа уставок	Наименование группы уставок
Период импульса, с	Период импульса в секундах
Ширина импульса, с	Длительность импульса в секундах

5.7.11.6 Счетчик ступеней

На рисунке 5.99 представлена форма для установки параметров счетчика ступеней. Описание параметров счетчика ступеней представлено в таблице 5.64.



Текущее время: 22 июня 2023 г. 14:19:

Рисунок 5.99

Таблица 5.64 – Описание параметров счетчика ступеней

Параметр	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 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)

5.7.12 Таблица сигналов терминала

Окно **Таблица сигналов терминала** (см. рисунок 5.100), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Таблица сигналов терминала**, предназначено для установления списка сигналов для передачи в АСУ, а также их типы, которые могут быть двух видов: Предупредительные и Аварийные.

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		✓	✓					
11	C11	Вывод		✓	✓					
12	C12	Вызов		✓	✓					
13	C13	Сброс		✓	✓					
14	C14	Наличие питания		✓	✓					
15	C15	Синхронизация			✓					
16	C16	Диагностика светодиодов								
17	B1	1		✓						
18	B2	2		✓						

Рисунок 5.100

Описание параметров таблицы сигналов терминала представлено в таблице 5.65.

Таблица 5.65 – Описание параметров таблицы сигналов терминала

Параметр	Описание
Номер	Номер сигнала
Адрес	Адрес сигнала
Название	Название сигнала
Название по МЭК 61850	Название сигнала для передачи по протоколу IEC 61850-8-1
Рег	Если флажок установлен, то производится регистрация сигнала
Осц	Если флажок установлен, то производится осциллографирование сигнала
Пуск осц. Фронт	Признак пуска осциллографа по фронту сигнала
Пуск осц. Спад	Признак пуска осциллографа по спаду сигнала
Фикс. в АСУ*	Флажок в столбце означает, что сигнал передается в АСУ без какого-либо признака (служебный сигнал). Буква «п» означает передачу в АСУ как предупредительный сигнал. Буква «а» означает передачу в АСУ как аварийный сигнал
Пред.сигн.	В этом столбце задаются сигналы, которые формируют служебный сигнал С3 по логической функции «ИЛИ»
Авар. сигн.	В этом столбце задаются сигналы, которые формируют служебный сигнал С7 по логической функции «ИЛИ»

* Актуально для версии конфигурации 4.4.0.1 и ниже.

5.7.13 Измерения для индикации

Окно **Измерения для индикации** (см. рисунок 5.101), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Измерения для индикации**, предназначено для задания параметров вывода на дисплей информации при нажатии на кнопку **Вызов** шкафа.

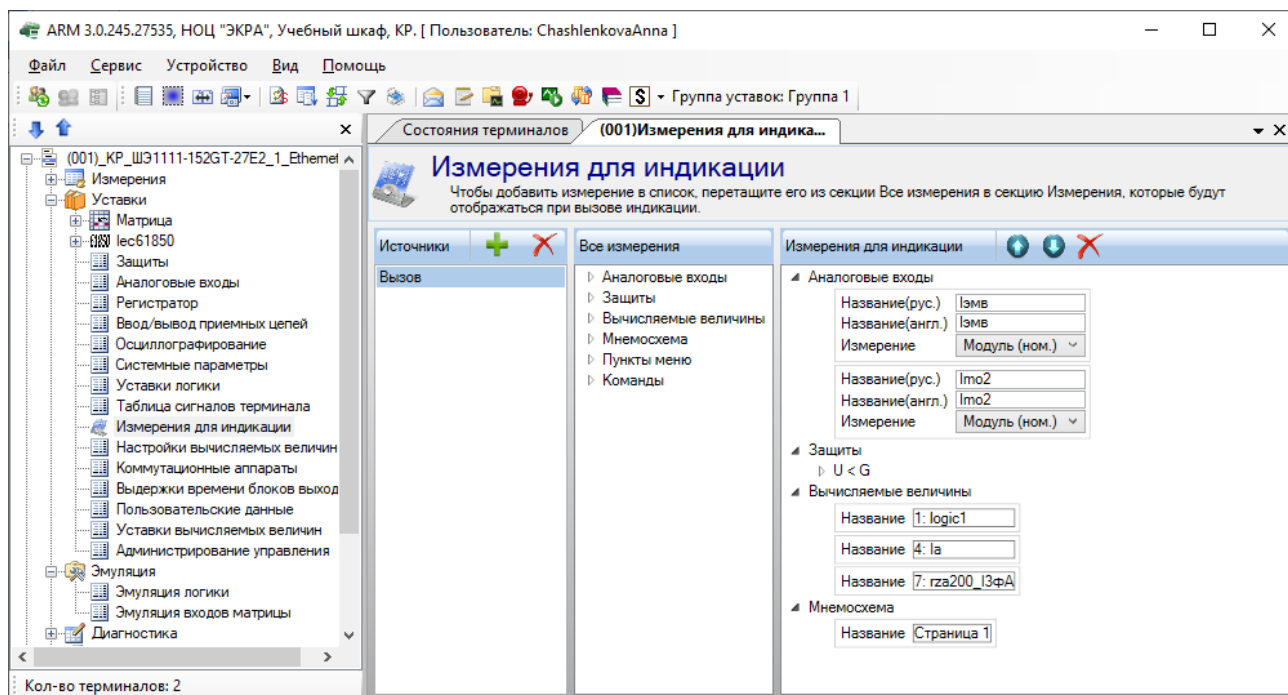


Рисунок 5.101

На индикацию могут быть выведены следующие виды измерений:

- аналоговые входы;
- измерения защит, к которым относятся состояние выходов, значения аналоговых входов защит, внутренние измерения защит;
- вычисляемые величины;
- данные мнемосхемы.

Для аналоговых величин можно отобразить следующие данные:

- модуль в номинальных величинах;
- модуль в абсолютных величинах;
- модуль в первичных величинах;
- угол в градусах;
- частота в герцах.

Уставки измерений для индикации применяются только после записи уставок и последующей перезагрузке терминала.

5.7.14 Настройки вычисляемых величин (для терминалов серии ЭКРА 200)

Окно **Настройки вычисляемых величин** (см. рисунок 5.102), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Настройки вычисляемых величин**, предназначено для изменения некоторых настроек вычисляемых величин. На данный момент реализовано только для терминала управления ЭКРА 24Х.

Описание параметров вычисляемых величин приведено в таблице 5.66.

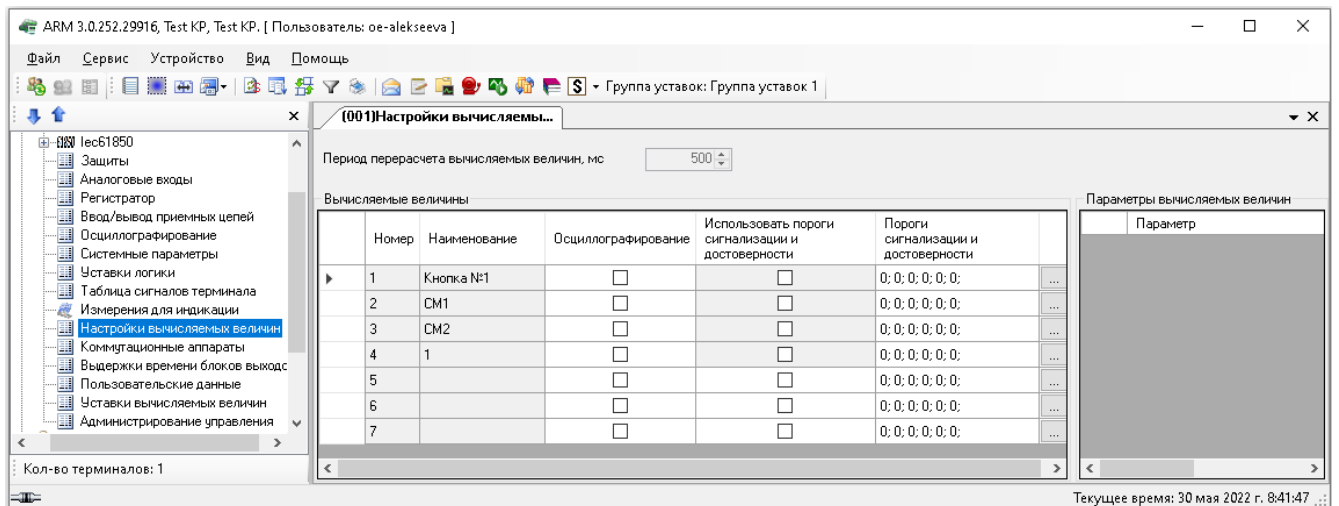


Рисунок 5.102

Примечание – Узел доступен для терминалов с версией конфигурации 4.4.0.0 и выше.

Таблица 5.66 – Описание параметров вычисляемых величин

Параметр	Описание
Номер	Порядковый номер измерения
Наименование	Наименование измерения (редактированию не подлежит)

Параметр	Описание
Осциллографирование	Осциллографирование величины
Использовать пороги сигнализации и достоверности	Разрешение на использование порогов сигнализации и достоверности
Пороги сигнализации и достоверности	Задается диапазон аналоговой величины
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 «Макс. 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

5.7.15 Управление коммутационными аппаратами

Окно **Коммутационные аппараты** (см. рисунок 5.103), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Коммутационные аппараты**, предназначено для просмотра и редактирования уставок коммутационных аппаратов терминала.

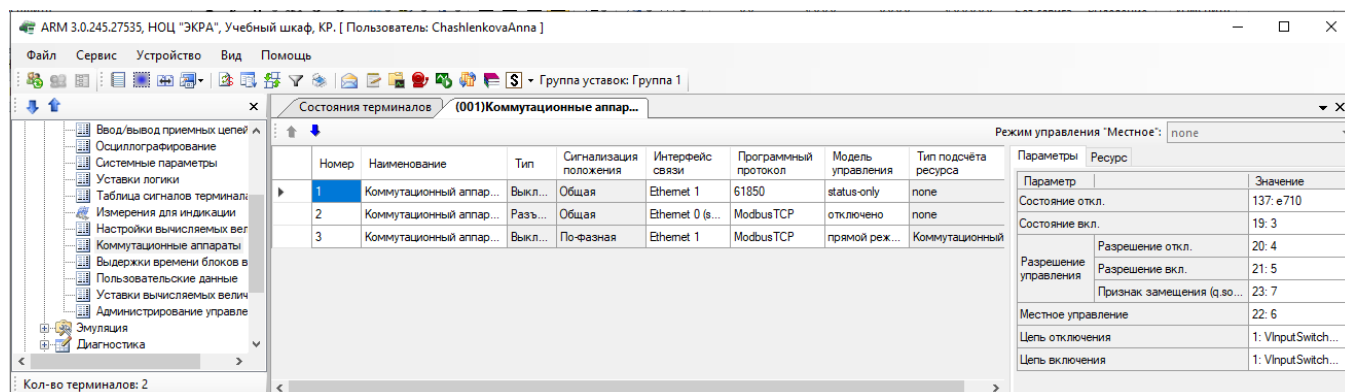


Рисунок 5.103

Параметры уставок коммутационных аппаратов приведены в таблице 5.67.

Таблица 5.67 – Описание параметров уставок коммутационных аппаратов

Параметр	Описание
Номер	Номер коммутационного аппарата
Наименование	Наименование коммутационного аппарата
Тип	Выключатель или разъединитель
Сигнализация положения	Сигнализация трехфазная/пофазная
Интерфейс связи	Выбор интерфейса связи, через который будет осуществляться управление
Программный протокол	Используемый программный протокол
Модель управления	Тип модели управления коммутационным аппаратом согласно стандарту IEC 61850
Тип подсчёта ресурса	Тип подсчёта ресурса: – механический; – коммутационный

5.7.16 Выдержки времени блоков выходов

Окно **Выдержки времени блоков выходов** (см. рисунок 5.104), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Выдержки времени блоков выходов**, предназначено для отображения и редактирования уставок элементов логики «Выдержка времени».

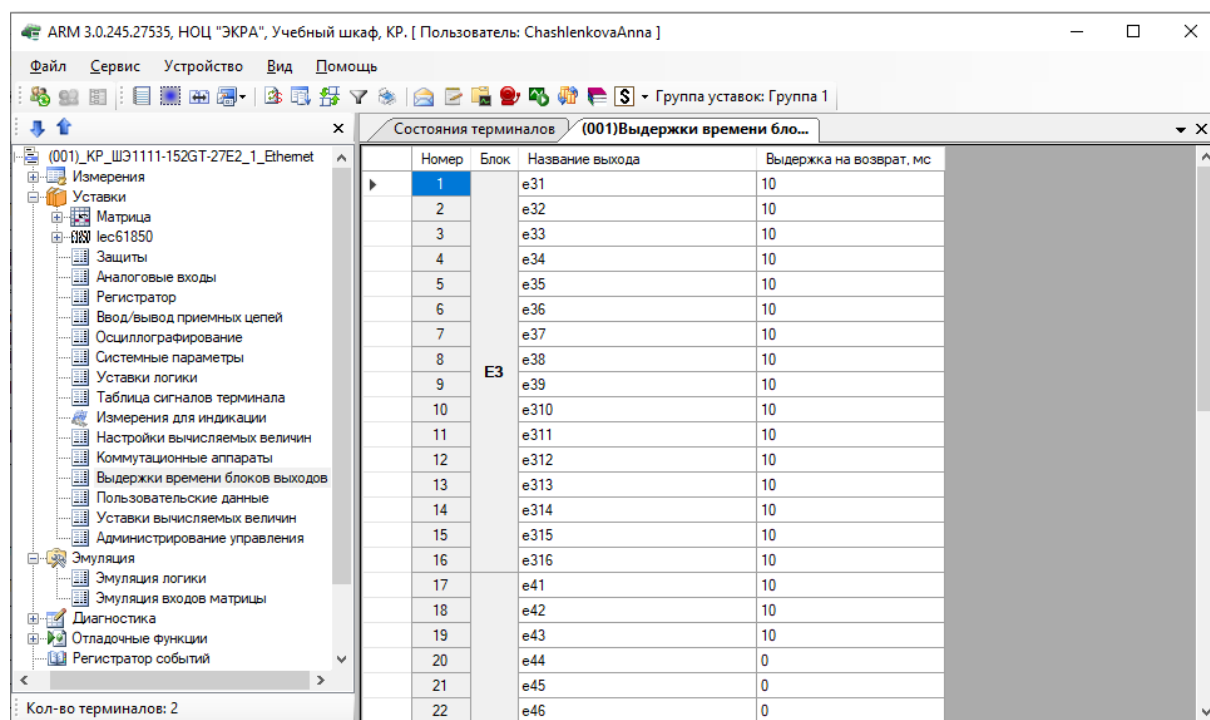


Рисунок 5.104

Описание параметров выдержки времени блоков выходов представлено в таблице 5.68.

Таблица 5.68 – Описание параметров выдержки времени блоков

Параметр	Описание
Номер	Порядковый номер блока
Блок	Тип блока
Название выхода	Название выхода
Выдержка на возврат, мс	Уставка выдержки времени в миллисекундах

5.7.17 Пользовательские данные

Окно **Пользовательские данные** (см. рисунок 5.105), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Пользовательские данные**, предназначено для отображения и редактирования данных различного формата, передаваемых по протоколу Modbus.

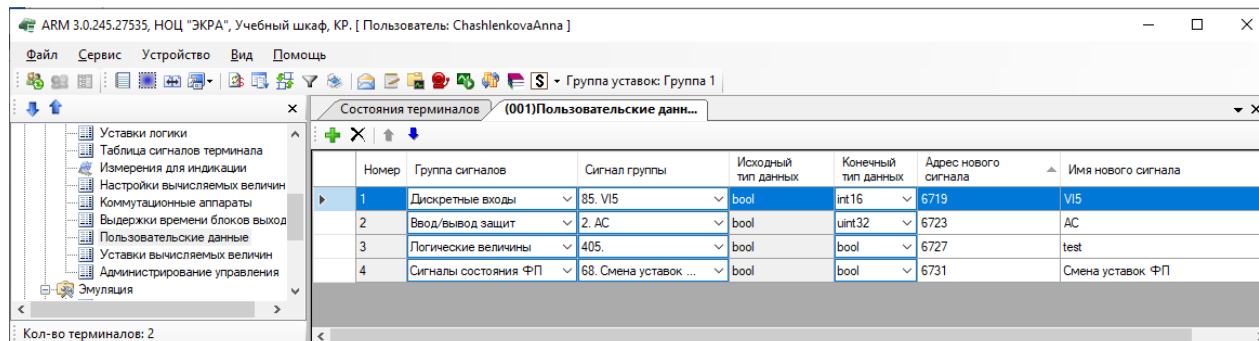


Рисунок 5.105

Описание параметров пользовательских данных представлено в таблице 5.69.

Таблица 5.69 – Описание колонок таблицы пользовательских 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

5.7.18 Уставки вычисляемых величин

Окно **Уставки вычисляемых величин** (см. рисунок 5.106), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Уставки вычисляемых величин**, предназначено для отображения и редактирования уставок вычисляемых величин.

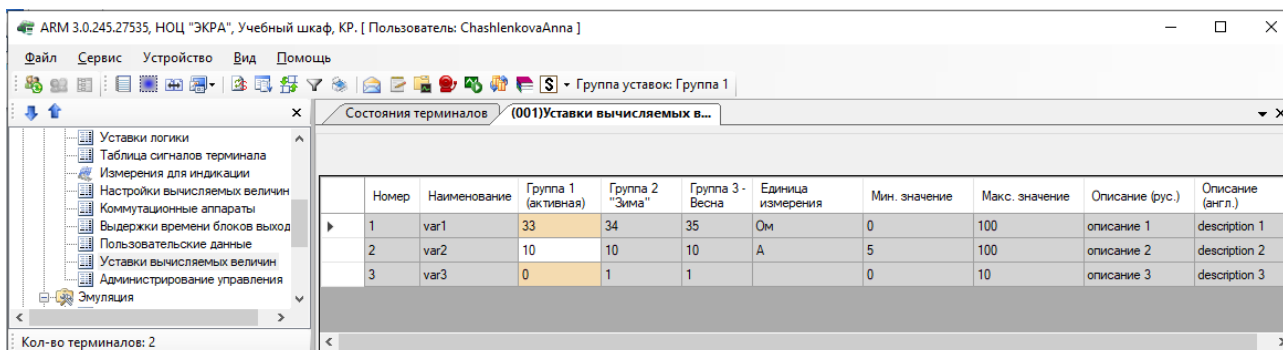


Рисунок 5.106

Описание параметров уставок вычисляемых величин представлено в таблице 5.70.

Таблица 5.70 – Описание параметров уставок вычисляемых величин

Параметр	Описание
Номер	Номер элемента
Наименование	Наименование элемента
Группа 1 (активная)*	Значение уставки группы 1 (активная)
Группа 2*	Значение уставки группы 2
Группа 3*	Значение уставки группы 3
Единица измерения	Единица измерения элемента
Мин. Значение	Минимальное значение элемента
Макс. Значение	Максимальное значение элемента
Описание (рус.)	Описание на русском языке
Описание (англ.)	Описание на английском языке

* Количество столбцов зависит от количества групп уставок в конфигурации.

5.7.19 Администрирование управления

Окно **Администрирование управления** (см. рисунок 5.107), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Администрирование управления**, предназначено для просмотра и редактирования параметров режима доступа управления по протоколу IEC 61850.

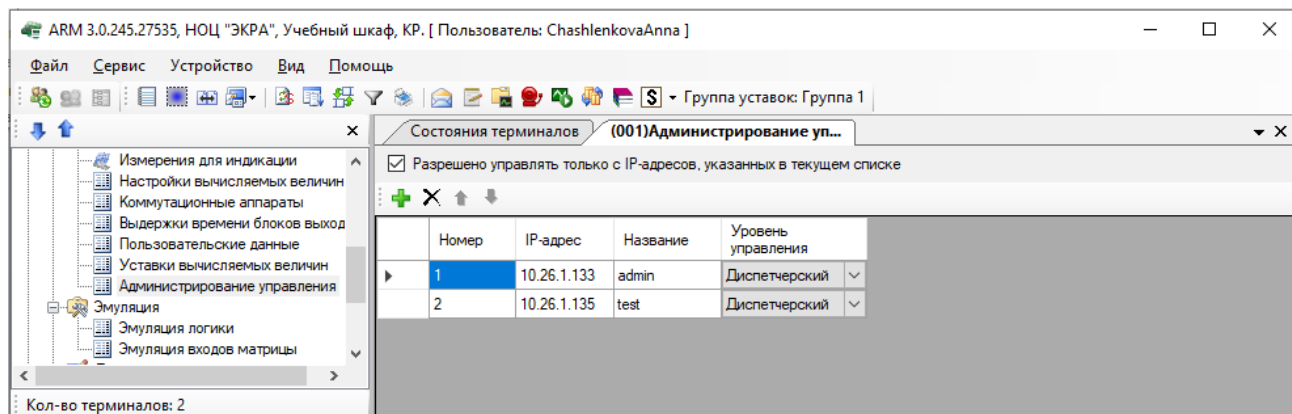


Рисунок 5.107

Описание параметров администрирования управления представлено в таблице 5.71.

Таблица 5.71 – Описание параметров администрирования управления

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

5.8 Эмуляция

5.8.1 Эмуляция логики

Окно **Эмуляция логики** (см. рисунок 5.108), пункт меню «дерева» терминала **Эмуляция** → **Эмуляция логики**, предназначено для выполнения эмуляции логики.

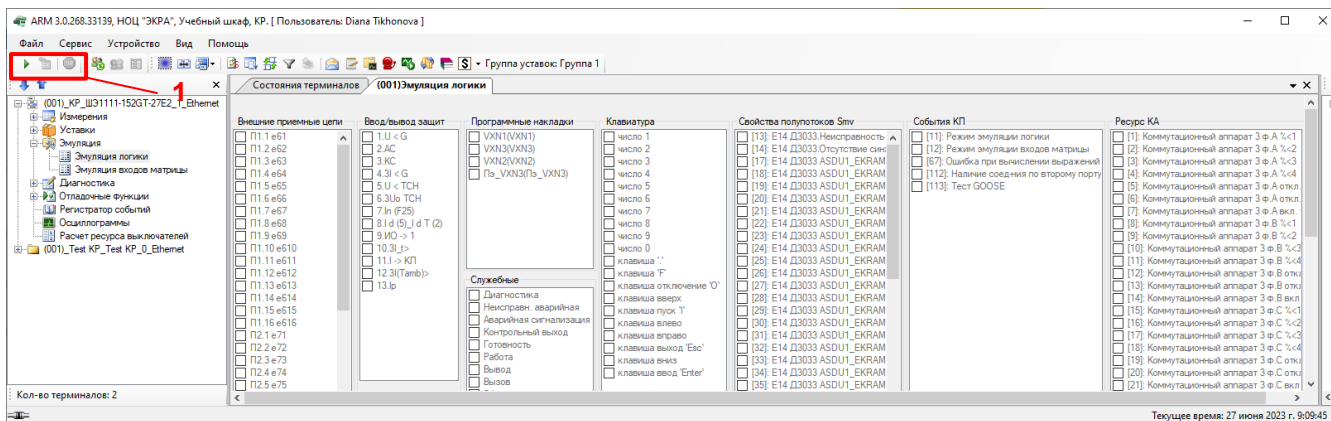





Рисунок 5.108

Параметры панели инструментов (см. рисунок 5.108, поз. 1) приведены в таблице 5.72.

Таблица 5.72 – Панель инструментов

Вид	Наименование	Функция
	Режим эмуляции логики	Включить/выключить режим эмуляции логики
	Сброс	Сброс выходов защит и реагирующих органов
	Принудительно снять эмуляцию	Принудительное снятие эмуляции логики (необходимо в ситуации, когда при выходе из программы не сняли эмуляцию логики)

Внешние приёмные цепи

Эмуляция срабатывания входов внешних приёмных цепей.

Ввод-вывод защит

Установка ввода/вывода защит. Введённые защиты отмечаются флажком.

Внутренние приёмные цепи

Эмуляция срабатывания входов внутренних приёмных цепей.

Маска приемных цепей

Задаёт значение маски приемной цепи.

Реагирующие органы

Эмуляция срабатывания реагирующих органов.

Защиты

Эмуляция срабатывания защит.

Программные накладки

Управление состоянием программных накладок.

Примечание – Доступно только при работе с терминалами, конфигурация которых не ниже версии 4.0.3.0.

Служебные

Буфер эмуляции служебных сигналов.

Результаты эмуляции выводятся на терминал.

Служебные сигналы доступны только для нового комплекса терминалов.

Корректность ВВ

Эмуляция показателя достоверности виртуальных входов.

Клавиатура

Эмуляция нажатия кнопки на лицевой панели терминала.

Переключатели

Эмуляция команд управления коммутационными аппаратами в пункте меню **Мнемосхема**.

Свойства полупотоков Smv

Данное окно характеризует буфер диагностики шины процесса.

Выходы матрицы доступа

Эмуляция прав, разрешенных пользователю после авторизации в пункте меню **Мнемосхема**.

События КП

Эмуляция событий коммутационного процессора.

События ФП

Эмуляция событий функционального процессора.

Ресурс КА

Эмуляция выходов функции расчета ресурса коммутационного аппарата.

Примечание – Для терминалов серии ЭКРА 200 внутренние приемные цепи, реагирующие органы недоступны.

5.8.2 Эмуляция входов матрицы

Окно **Эмуляция входов матрицы** (см. рисунок 5.109), пункт меню «дерева» терминала **Эмуляция** → **Эмуляция входов матрицы**, предназначено для выполнения эмуляции работы матрицы. Описание параметров панели инструментов (см. рисунок 5.109, поз. 1), приведены в таблице 5.73.

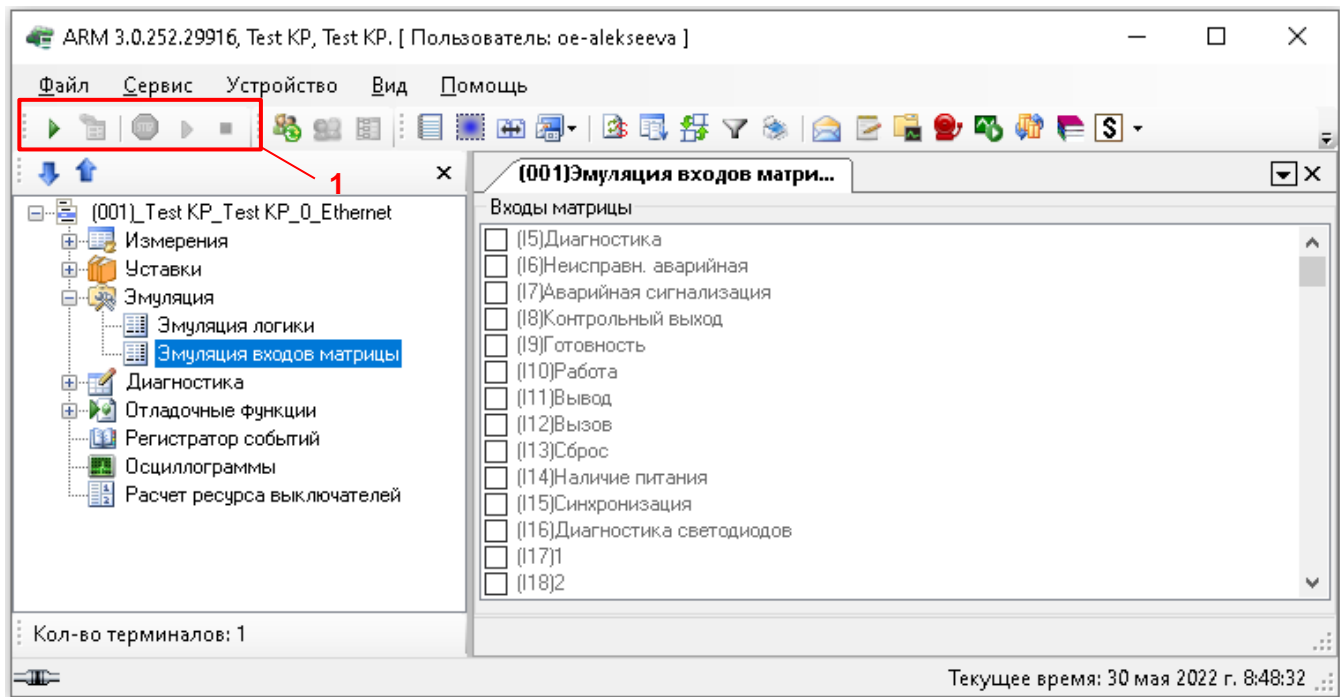


Рисунок 5.109

Таблица 5.73 – Панель инструментов

Вид	Наименование	Функция
	Режим эмуляции входов матрицы	Включить/выключить режим эмуляции входов
	Сброс	Сброс всех входов матрицы в логический «0»
	Принудительно снять эмуляцию	Принудительное снятие эмуляции входы матрицы (необходимо в ситуации, когда при выходе из программы не сняли эмуляцию входов матрицы)
	Начать автоэмуляцию	Начать автоматическую эмуляцию всех входов матрицы
	Закончить автоэмуляцию	Закончить автоматическую эмуляцию

5.8.2.1 Входы матрицы

Данная панель позволяет устанавливать сигналы на входе матрицы. Управление сигналами производится следующим образом:

- Поставить галочку – установить сигнал;
- Снять галочку – снять сигнал.

Результаты эмуляции выводятся на терминал.

Примечание – В терминалах серии ЭКРА 200 первые четыре служебных сигнала входов матрицы отсутствуют. Также они отсутствуют и в эмуляции логики в буфере эмуляции служебных сигналов.

5.9 Диагностика

5.9.1 Общее окно диагностики (для терминалов серии 100)

В окне **Общее состояние** (см. рисунок 5.110), пункт меню «дерева» терминала **Диагностика** → **Общее окно диагностики**, производится диагностика шкафа. Результаты диагностики отображаются на экране.

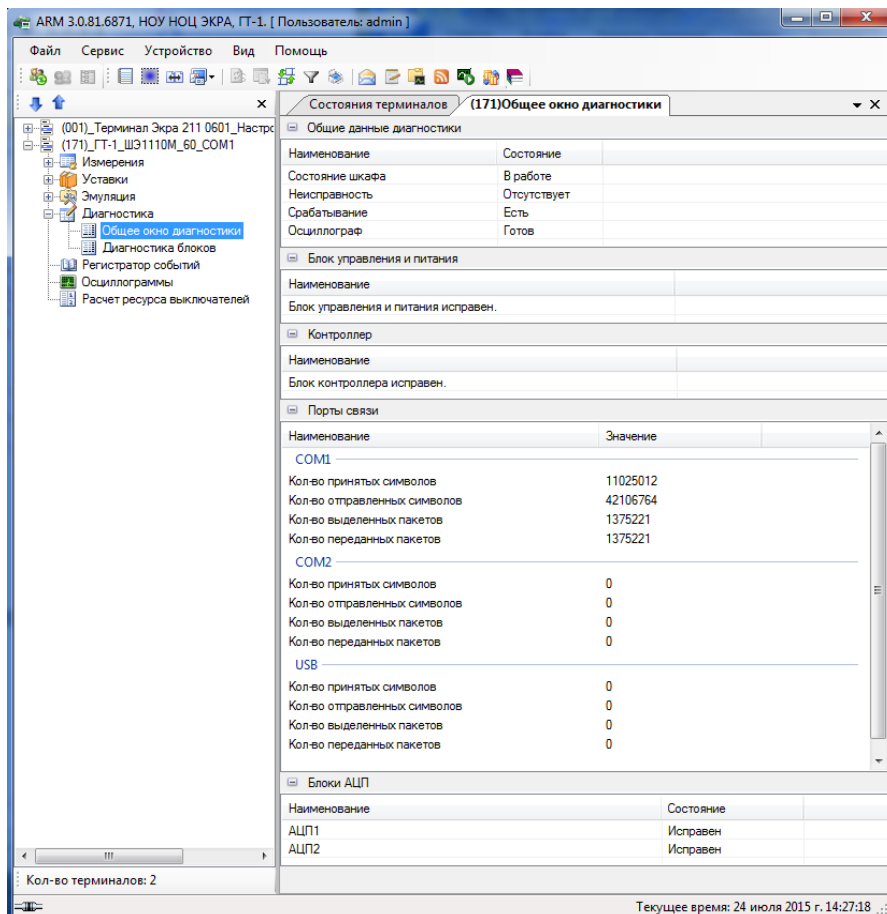


Рисунок 5.110

Диагностика шкафа подразделяется на следующие подразделы:

- Общие данные диагностики – отображает общее состояние терминала;
- Блок управления и питания – диагностика блока управления и питания;
- Контроллер – диагностика исправности блока контроллера;
- Порты связи – отображает состояние счетчиков последовательных каналов связи;
- Блоки АЦП – диагностика исправности блоков АЦП.

5.9.2 Диагностика блоков

В окне **Диагностика блоков** (см. рисунок 5.111), пункт меню «дерева» терминала **Диагностика** → **Диагностика блоков**, отображается состояние исправности блоков терминала.

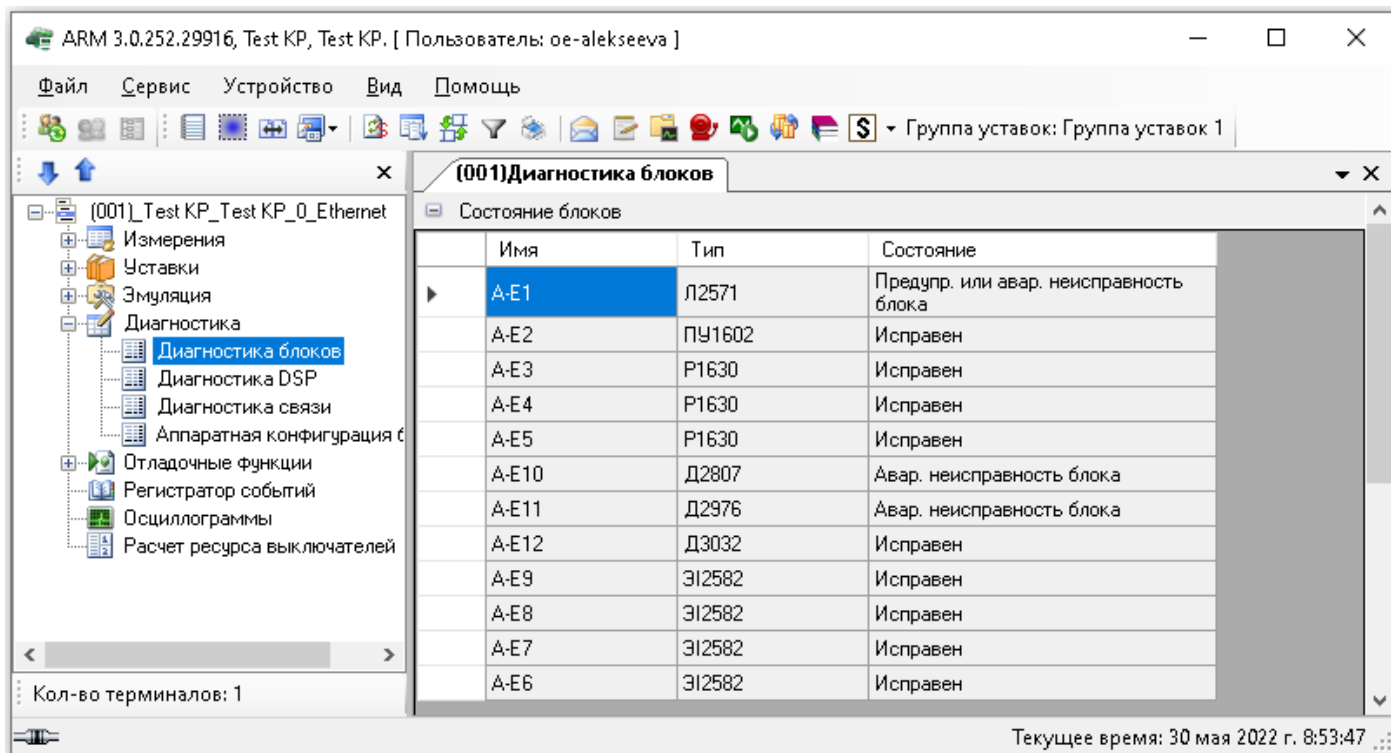


Рисунок 5.111

5.9.3 Диагностика DSP (для терминалов серии ЭКРА 200)

Окно **Диагностика DSP** (см. рисунок 5.112), пункт меню «дерева» терминала **Диагностика** → **Диагностика DSP**, позволяет просматривать служебные параметры цифрового процессора (DSP).

Примечание – Окно **Диагностика DSP** является служебным и может быть использовано при запросе от предприятия-изготовителя.

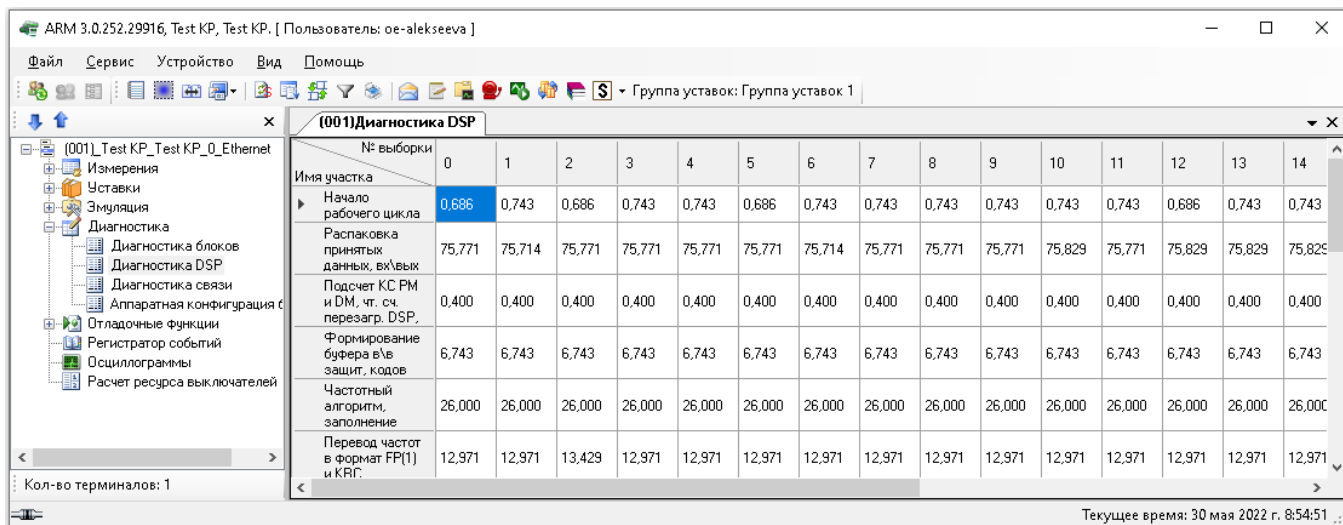


Рисунок 5.112

5.9.4 Диагностика связи

Окно **Диагностика связи** (см. рисунок 5.113), пункт меню «дерева» терминала **Диагностика** → **Диагностика связи**, предназначено для просмотра статистики протоколов связи терминала. Здесь отображаются значения различных параметров и счетчиков так же, как на дисплее терминала в соответствующем подменю. Данная функция особенно полезна для диагностики терминалов, не имеющих дисплея. В окне находится выпадающий список выбора протокола и таблица счетчиков. При выборе протокола программа автоматически начинает опрос и вывод на экран информации с периодичностью 1 с.

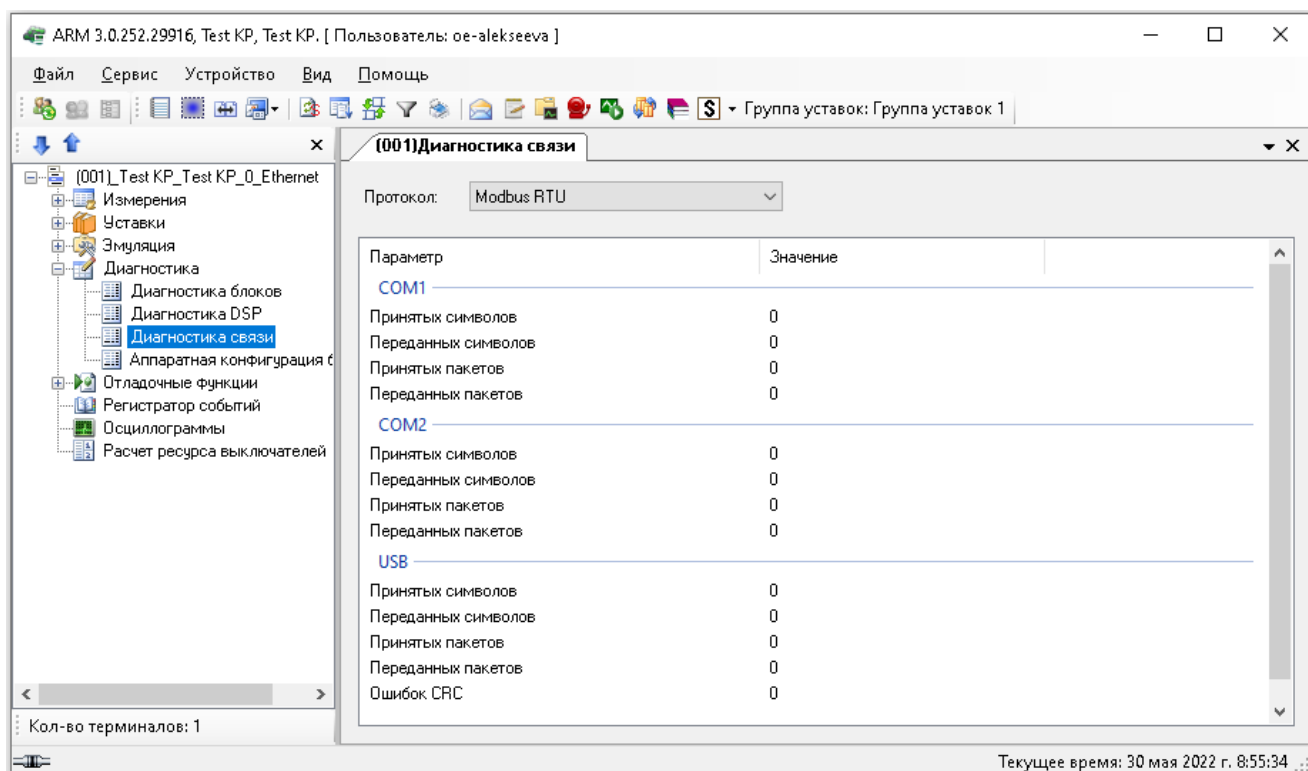


Рисунок 5.113

5.9.5 Аппаратная конфигурация блоков (для терминалов серии ЭКРА 200)

Окно **Аппаратная конфигурация блоков** (см. рисунок 5.114), пункт меню «дерева» терминала **Диагностика** → **Аппаратная конфигурация блоков**, предназначено для просмотра служебных параметров блоков терминала. Описание параметров аппаратной конфигурации блоков приведено в таблице 5.74.

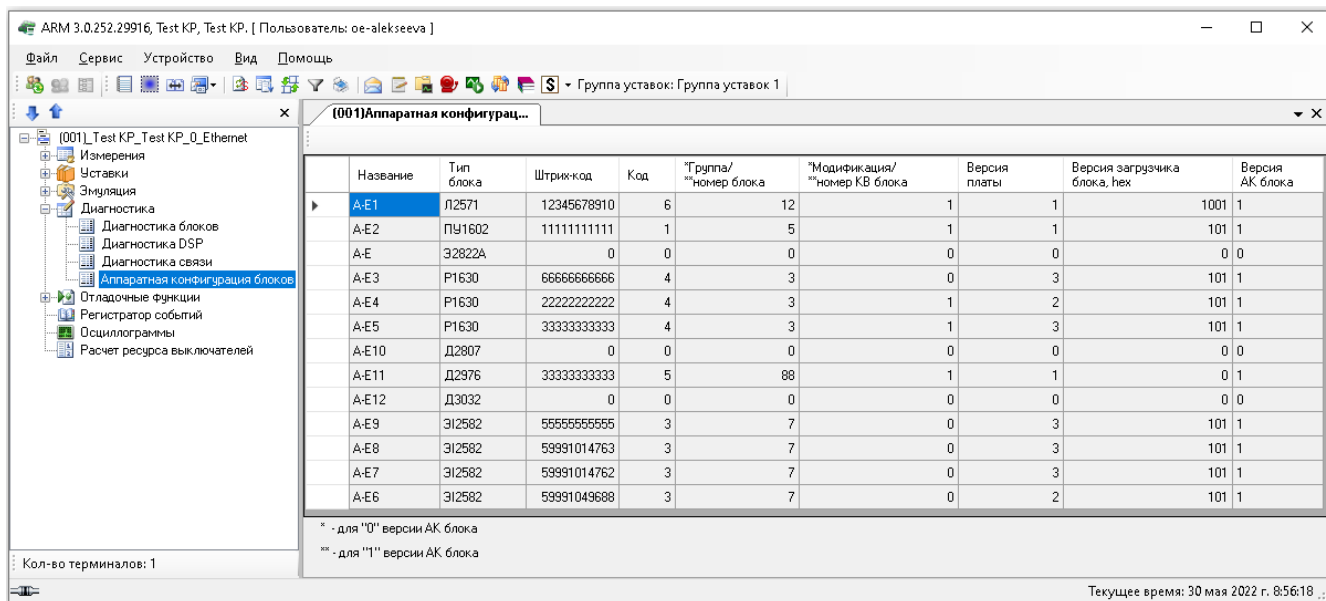


Рисунок 5.114

Таблица 5.74 – Описание параметров аппаратной конфигурации блоков

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

5.10 Отладочные функции

5.10.1 Тестирование логики

Окно **Тестирование логики** (см. рисунок 5.115), пункт меню «дерева» терминала **Отладочные функции** → **Тестирование логики**, позволяет протестировать элементы логики – выдержки времени. Также позволяет выводить на тестовое реле любую точку логики.

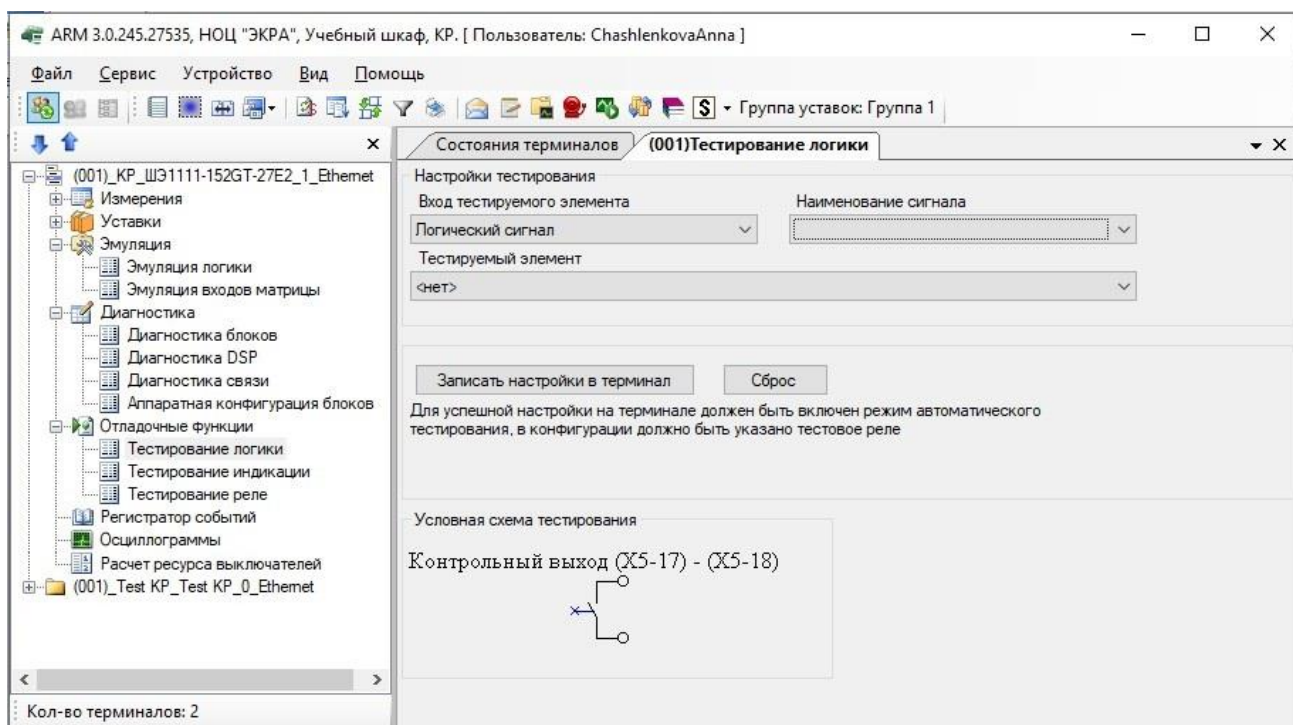





Рисунок 5.115

Для успешной настройки в терминале должен быть включен режим автоматического тестирования. Режим автоматического тестирования включается через дисплей терминала или через меню программы **Устройство** → **Режим автоматического тестирования**. Если терминал находится в режиме автоматического тестирования, на панели состояния программы отображается картинка, сигнализирующая об этом  **Режим автотеста**.

Тестирование логики может происходить в двух режимах:

- пересылка выхода любого логического элемента логики на тестовое реле. Для этого необходимо выбрать из списка **Наименование сигнала**, которая будет выдана на тестовое реле. При этом элемент логики не указывается (выбрано <нет>);
- тестирование выдержек времени и формирователей импульсов. В этом режиме указывается из списка **Наименование сигнала** выход любого логического элемента логики, которая будет пересылаться на вход элемента с выдержкой, указанной в списке **Тестируемый элемент логики (выдержки или формирователи импульсов)**. С выхода выбранного элемента логики сигнал будет пересылаться на тестовое реле.

Для того, чтобы настройки применились, необходимо нажать на кнопку **Записать настройки в терминал**. В случае успешного применения настроек в окне появляется надпись **Настройка тестового реле прошла успешно** .

Если настройка не прошла, то выводится сообщение об ошибке **Настройка тестового реле не удалась!** . Для успешного применения настроек в терминале должен быть включен режим автоматического тестирования.

Для сброса настроек необходимо нажать на кнопку **Сброс**. При этом настройки тестового реле сбросятся.

5.10.2 Тестирование индикации

Окно **Тестирование индикации** (см. рисунок 5.116), пункт меню «дерева» терминала **Отладочные функции** → **Тестирование индикации**, позволяет протестировать блок сигнализации, который используется в подключенном терминале. Для того чтобы перейти в режим тестирования, необходимо нажать кнопку **Включить**, при этом появится надпись «Режим тестирования включен».

Тестировать блок индикации можно в трех режимах:

- Ячейка – тестирует отдельно взятый светодиод индикации;
- Столбец – тестирует весь столбец;
- Все – тестирует целиком все светодиоды на блоке индикации.

Эта функция используется совместно с терминалом – при включении бита в этом окне загорается/отключается соответствующий светодиод на самом терминале.

Для того чтобы задействовать светодиод (светодиоды), необходимо в таблице мышью щелкнуть на соответствующей ячейке/столбце таблицы. Светодиоды, не прошедшие проверку, загораются и зачеркиваются крестиком.

Чтобы выйти из режима тестирования, необходимо нажать кнопку **Отключить**.

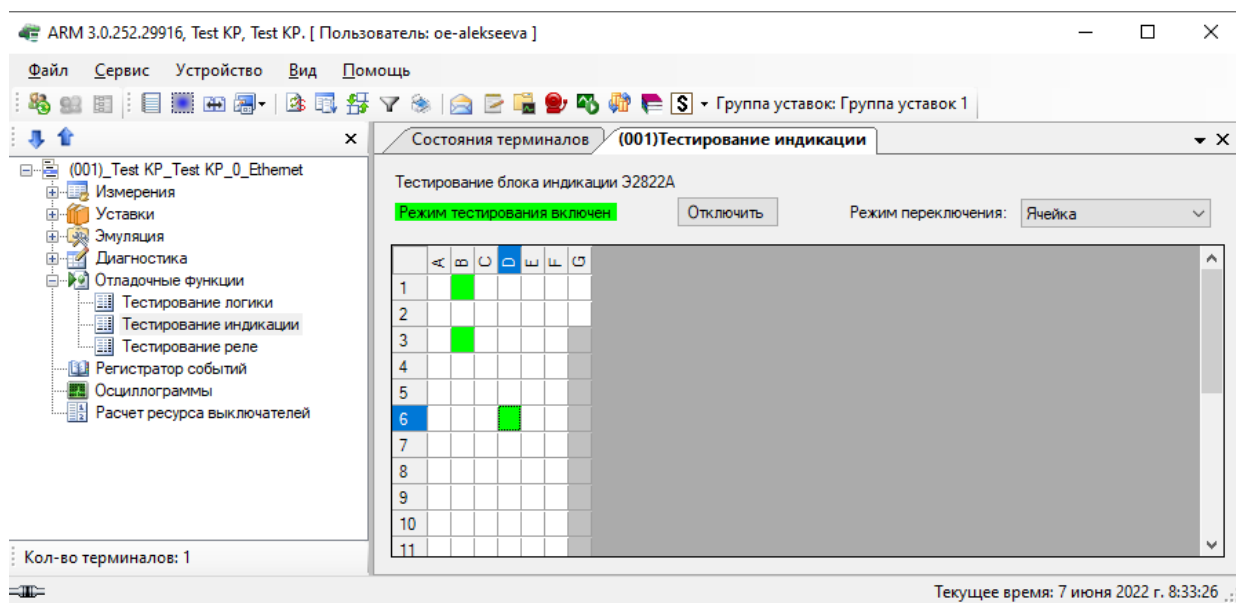


Рисунок 5.116

5.10.3 Тестирование реле

Окно **Тестирование реле** (см. рисунок 5.117), пункт меню «дерева» терминала **Отладочные функции** → **Тестирование реле**, позволяет протестировать блок выходов. Для того, чтобы перейти в режим тестирования, необходимо нажать кнопку **Включить**¹⁾. При этом появится надпись «Режим тестирования включен».

Тестировать реле можно в двух режимах:

¹⁾ Для включения режима тестирования реле следует ввести пароль.

- Ячейка – тестирует отдельно взятую цепь блока выходов;
- Блок – тестирует все выходы блока целиком.

Эта функция используется совместно с терминалом – при включении бита в этом окне, срабатывает реле блока выходов.

Для того чтобы задействовать выход (выходы) блока, необходимо мышью щелкнуть по нужной цепи блока.

Чтобы выйти из режима тестирования, необходимо нажать кнопку **Отключить**.

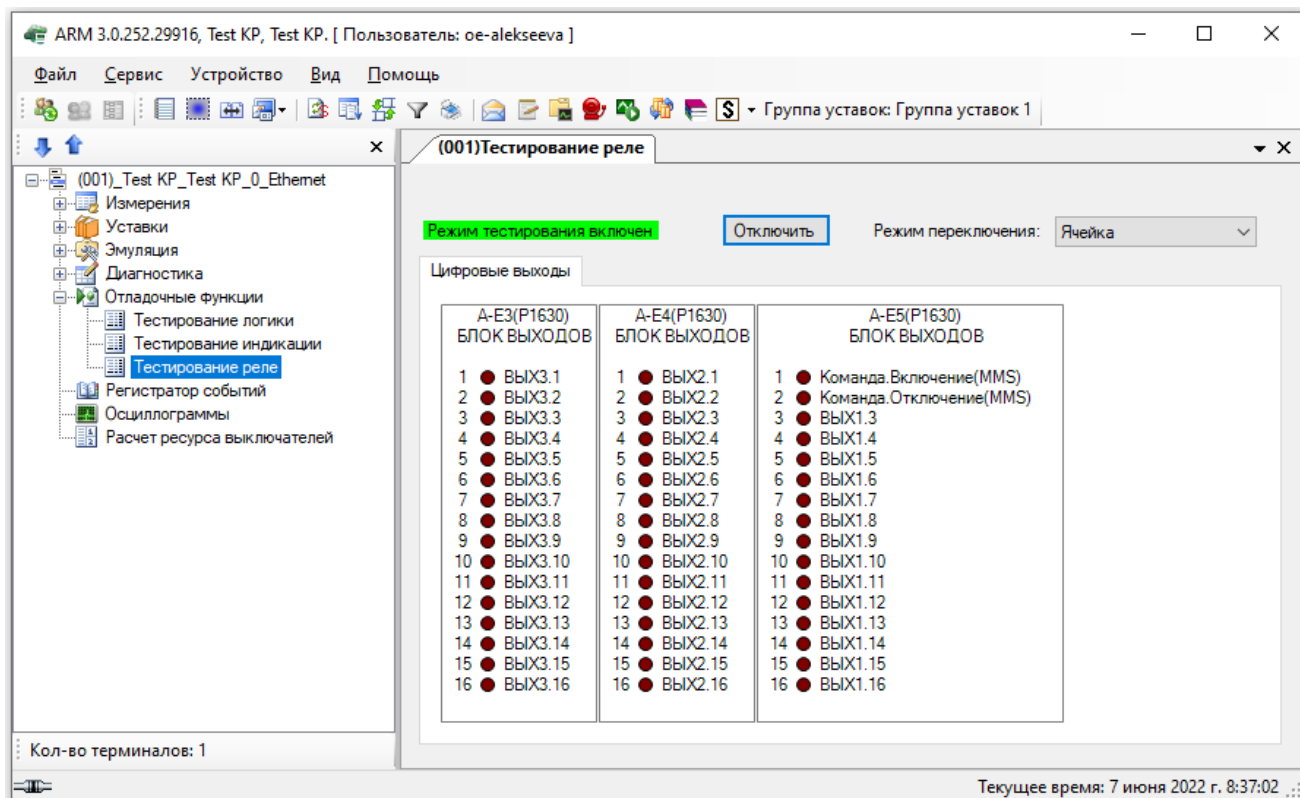


Рисунок 5.117

5.11 Управление ЭКУ

Электронные ключи управления предназначены для управления, изменения режимов работы и групп уставок терминала.

Переключение группы уставок через АРМ-релейщика доступно, только если текущий режим управления в терминале установлен «Дистанционное».

Управление ЭКУ в АРМ-релейщика автоматически добавляется, если источник изменения режима управления выбран «ЭКУ №1» или «логический сигнал» (при наличии блока индикации с ЭКУ) (см. рисунок 5.118).

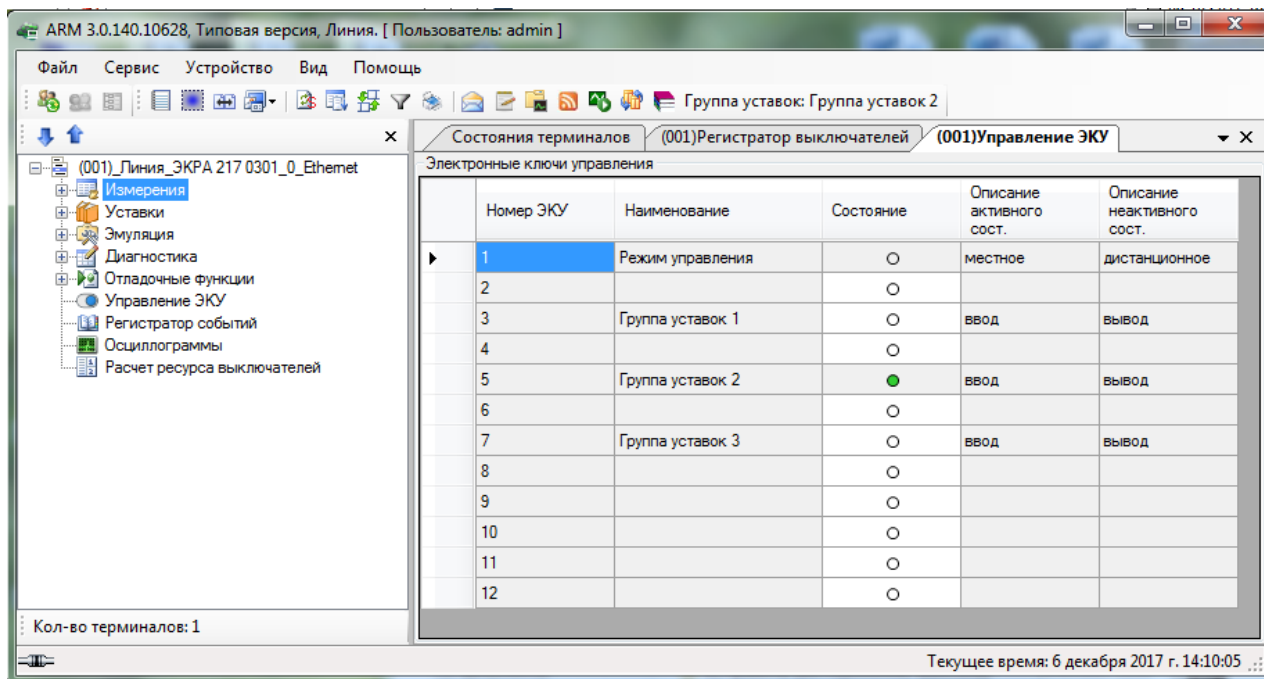


Рисунок 5.118

Описание колонок окна приведено в таблице 5.75.

Таблица 5.75 – Описание параметров электронных ключей управления

Параметр	Описание
Номер ЭКУ	Номер ЭКУ по списку
Наименование	Наименование ЭКУ
Состояние	Значение ЭКУ при первом запуске терминала
Описание активного сост.	Активное состояние ЭКУ
Описание неактивного сост.	Неактивное состояние ЭКУ

5.12 Просмотр событий регистратора

Окно **Регистратор событий** (см. рисунок 5.119, поз. 1) предназначено для отображения событий регистратора терминала.

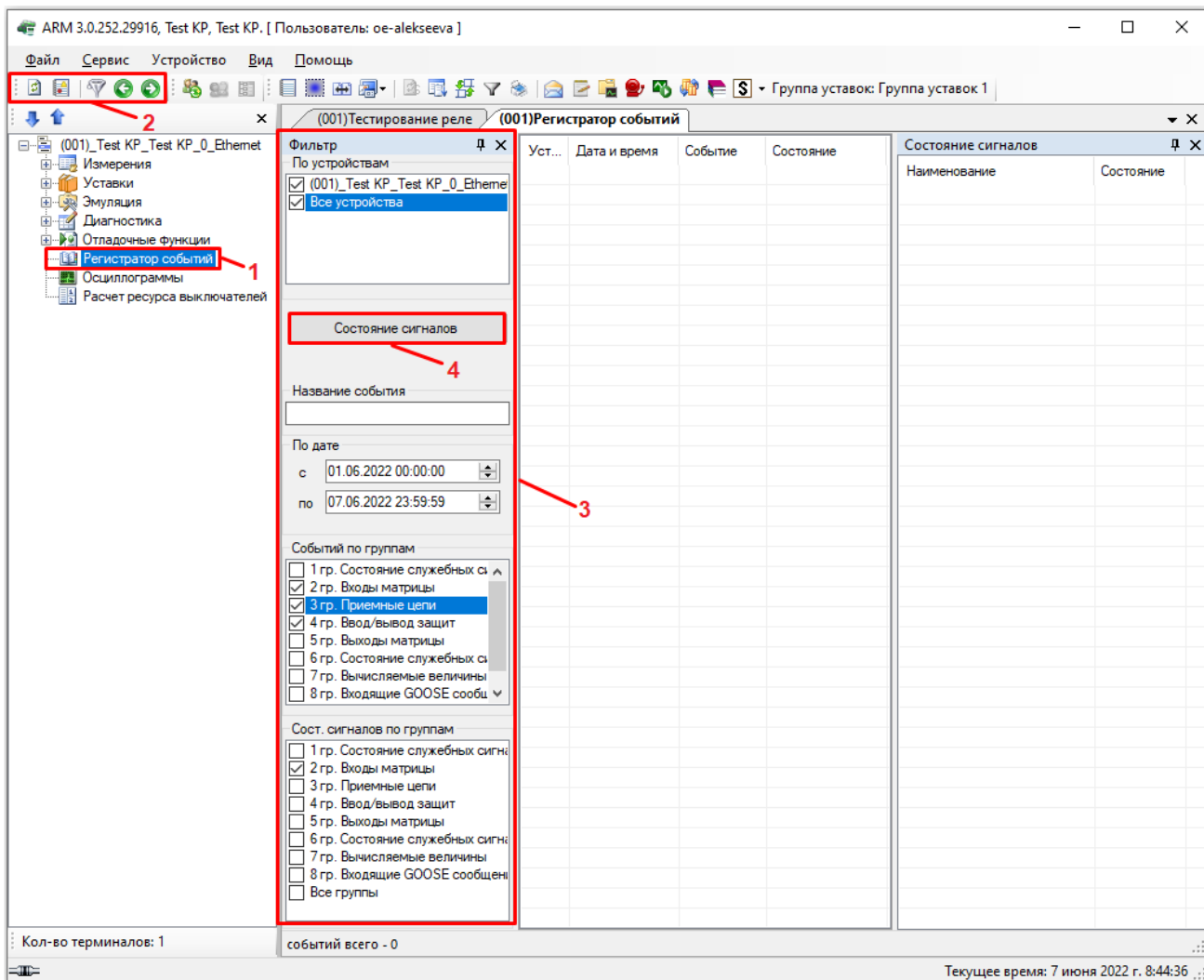







Рисунок 5.119

Параметры панели инструментов (см. рисунок 5.119, поз. 2) приведены в таблице 5.76.

Таблица 5.76 – Панель инструментов

Вид	Наименование	Функция
	Обновить	Запрос на обновление событий регистратора
	Сохранить отображаемые события регистратора в файл	Сохранение отображенных событий в файле регистратора
	Настройки фильтра	Вызывает диалог настроек регистратора
	Предыдущие N	Отображает предыдущие N событий регистратора. N – максимальное количество отображаемых событий в окне регистратора событий
	Следующие N	Отображает следующие N событий регистратора. N – максимальное количество отображаемых событий в окне регистратора событий

5.12.1 Фильтр событий

В левой панели окна (см. рисунок 5.119, поз. 3) располагается фильтр отображения событий регистраторов терминалов:

- По устройствам – фильтрация событий по принадлежности их к терминалам. Можно выбрать список терминалов, с которых будут отображаться события или отобразить события со всех устройств;
- Название события – фильтрация событий по имени;
- По дате (с... по...) – фильтрация событий по датам (выдать события за указанный период);
- Событий по группам – отображает только те события, которые принадлежат выбранным группам;
- Сост. сигналов по группам – отображает только те состояние сигналов, которые принадлежат выбранным группам.

5.12.2 События

Данный список содержит информацию по событиям терминалов. Описание колонок списка событий представлено в таблице 5.77.

Таблица 5.77 – Описание колонок списка событий

Наименование	Описание
Устройство	Название терминала, к которому относится событие
Дата и время	Дата и время наступления события
Событие	Наименование защиты, вызвавшей событие
Состояние	Состояние событий

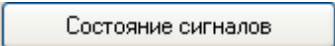
Каждое событие окрашено в цвет, определенный принадлежности к конкретной группе. Для терминалов ЭКРА 200 и ЭКРА 100 соответствие цветов представлено в таблице 5.78.

Таблица 5.78 – Описание цветовых ключей списка событий для терминалов ЭКРА 100 и ЭКРА 200

№ группы	Группа	Цвет
1 гр.	Состояние служебных сигналов ФП	Синий
2 гр.	Входы матрицы	Черный
3 гр.	Приемные цепи	Темно-красный
4 гр.	Ввод/вывод защит	Зеленый
5 гр.	Выходы матрицы	Оранжевый
6 гр.	Состояние служебных сигналов КП	Фиолетовый
7 гр.	Вычисляемые величины	Красный

5.12.3 Метка времени

Производится отображение состояний дискретных сигналов терминала на момент наступления выбранного события в списке событий. Метки времени можно скры-


вать/отображать по кнопке  (см. рисунок 5.119, поз. 4) или через контекстное меню.

Описание колонок метки времени события приведено в таблице 5.79.

Таблица 5.79 – Описание колонок метки времени события

Столбец	Описание
Наименование	Наименование дискретного сигнала
Состояние	Состояние сигнала

5.12.4 Настройки фильтра

На панели инструментов окна регистратора имеется кнопка  (см. рисунок 5.119, поз. 2), которая вызывает диалог настроек (см. рисунок 5.120). В этом окне можно задать максимальное количество отображаемых событий в окне.

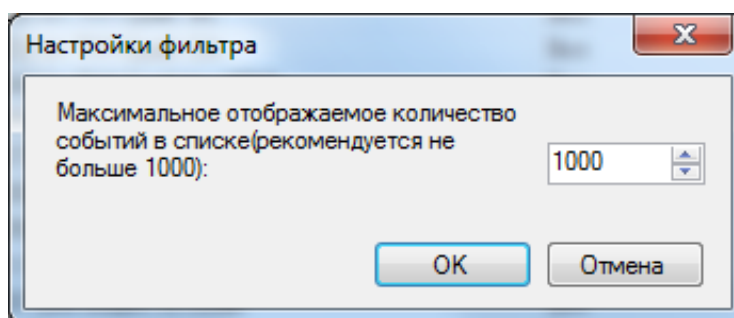


Рисунок 5.120

5.12.5 Просмотр событий регистратора терминалов БЭ2704

В окне регистратора событий предусмотрена возможность просмотра событий терминалов БЭ2704, а также БЭ2502 производства ООО НПП «ЭКРА». Для использования данной возможности необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- установить пакет программного обеспечения EKRA Foundation, предназначенный для работы с терминалами БЭ2704 и БЭ2502;
- выполнить запуск и настройку программы Сервер связи из состава EKRA Foundation для работы с имеющимися терминалами БЭ2704 и БЭ2502 (см. рисунок 5.121);

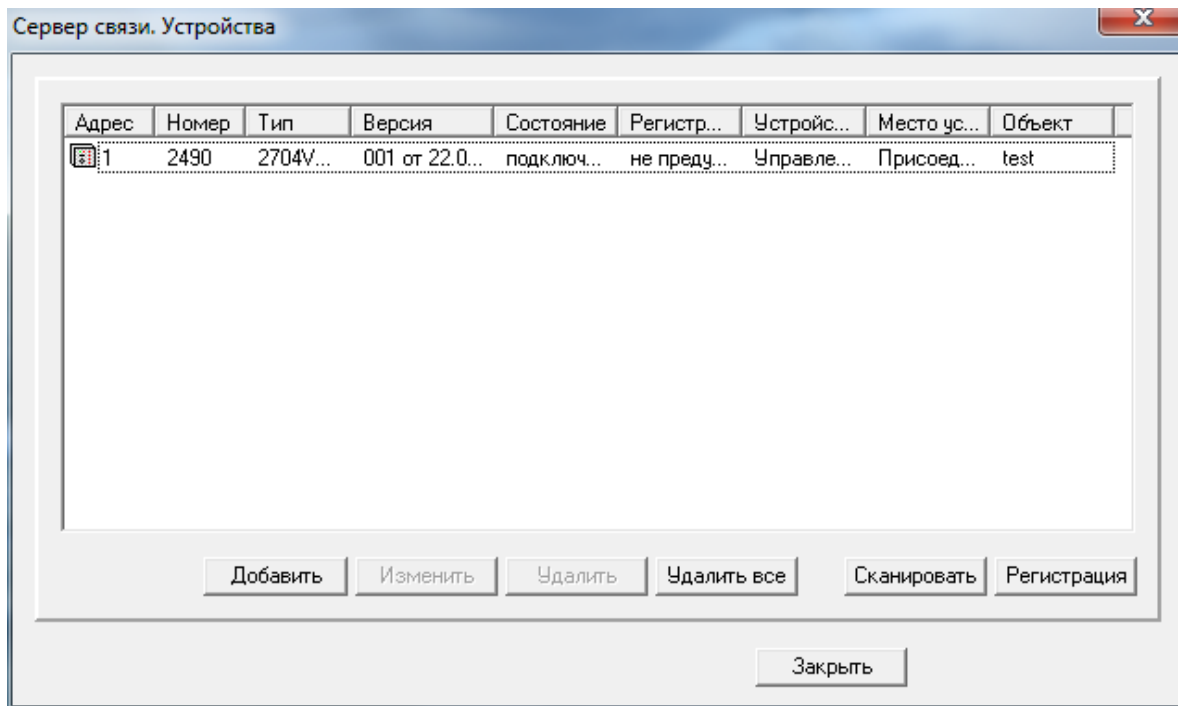


Рисунок 5.121

– выполнить конвертацию файлов конфигурации терминалов БЭ2704 и БЭ2502 в базу данных кодов событий при помощи программы **Просмотр событий**. Для этого запустить программу **Просмотр событий** из меню **Пуск**, затем в меню **Устройства** выбрать пункт **Список устройств**. В появившемся окне нажать кнопку **Конвертировать** (см. рисунок 5.122);

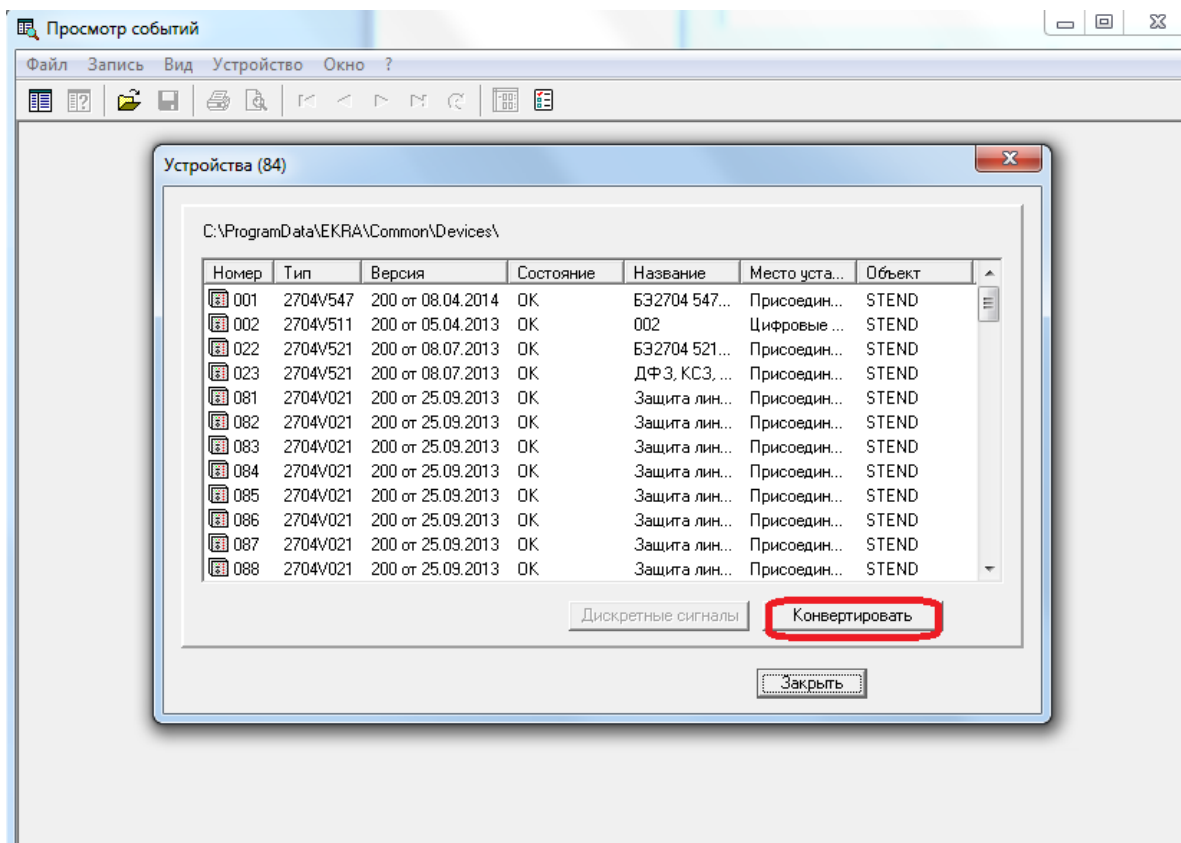


Рисунок 5.122

– запустить программу Сервер архивирования данных из пакета Foundation и загрузить необходимые события в базу данных путем выбора команды **Опрос событий** (см. рисунок 5.123);

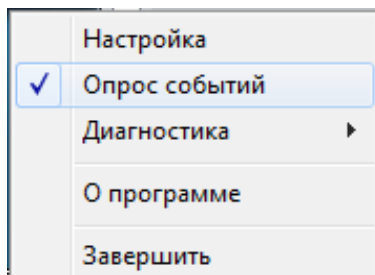


Рисунок 5.123

– в программе Сервер связи из пакета EKRASMS-SP добавить необходимые терминалы БЭ2704 и БЭ2502 в список терминалов (см. рисунки 5.124 – 5.126);

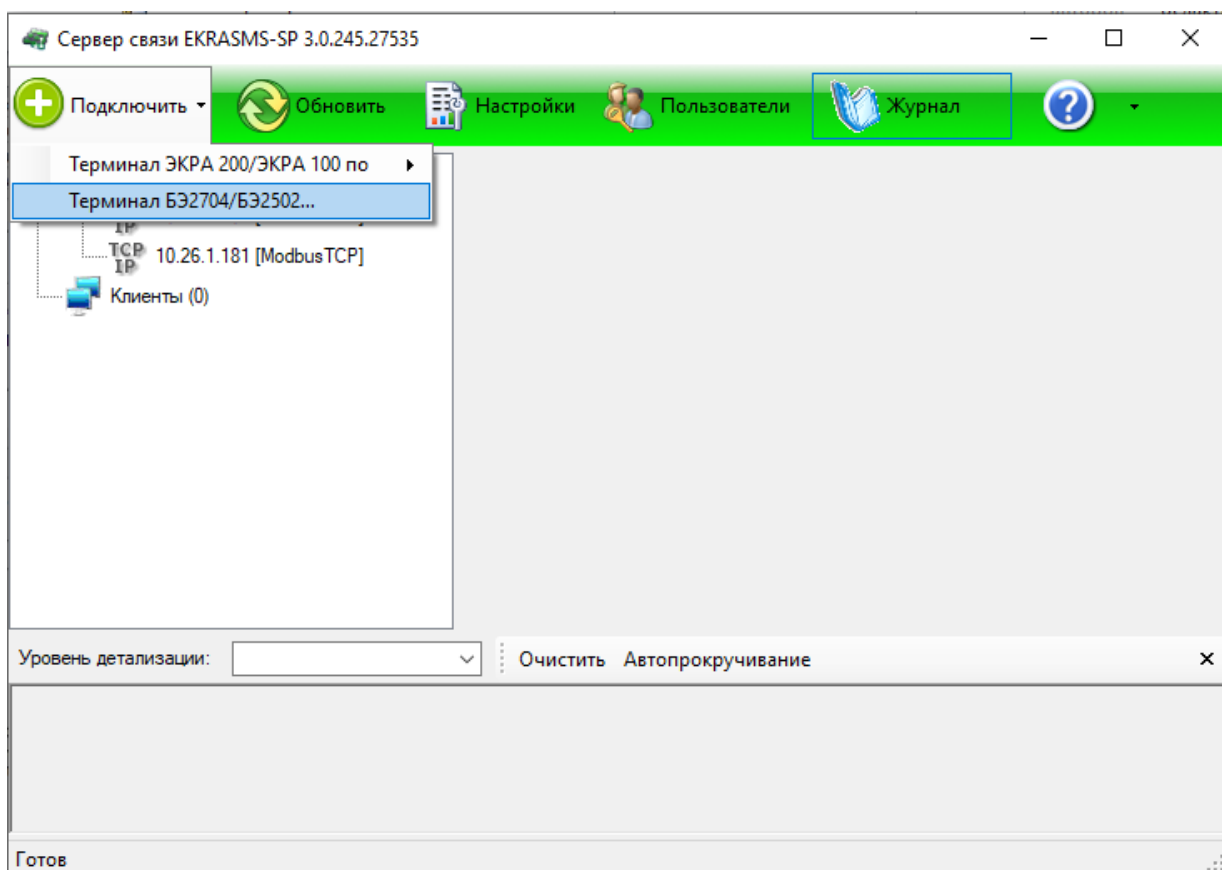


Рисунок 5.124

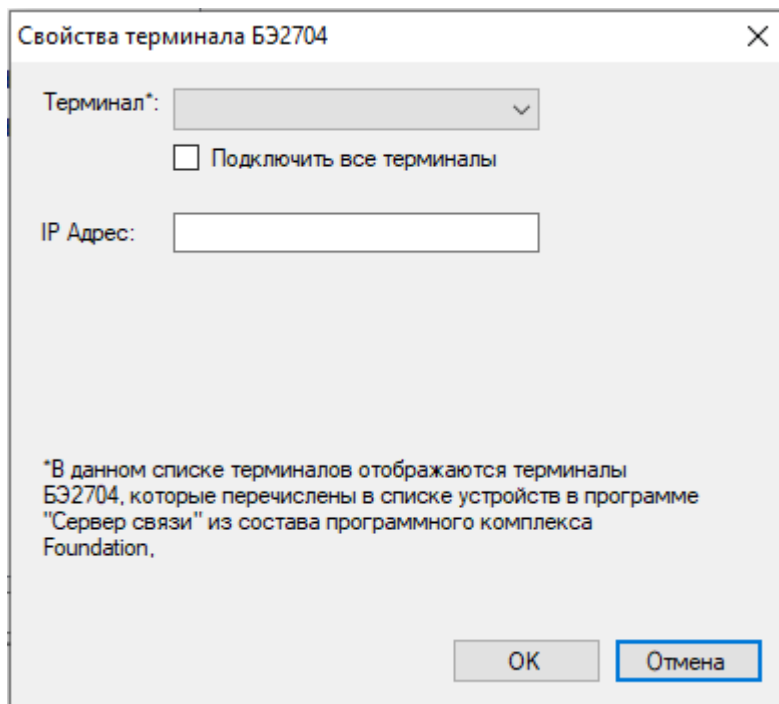


Рисунок 5.125

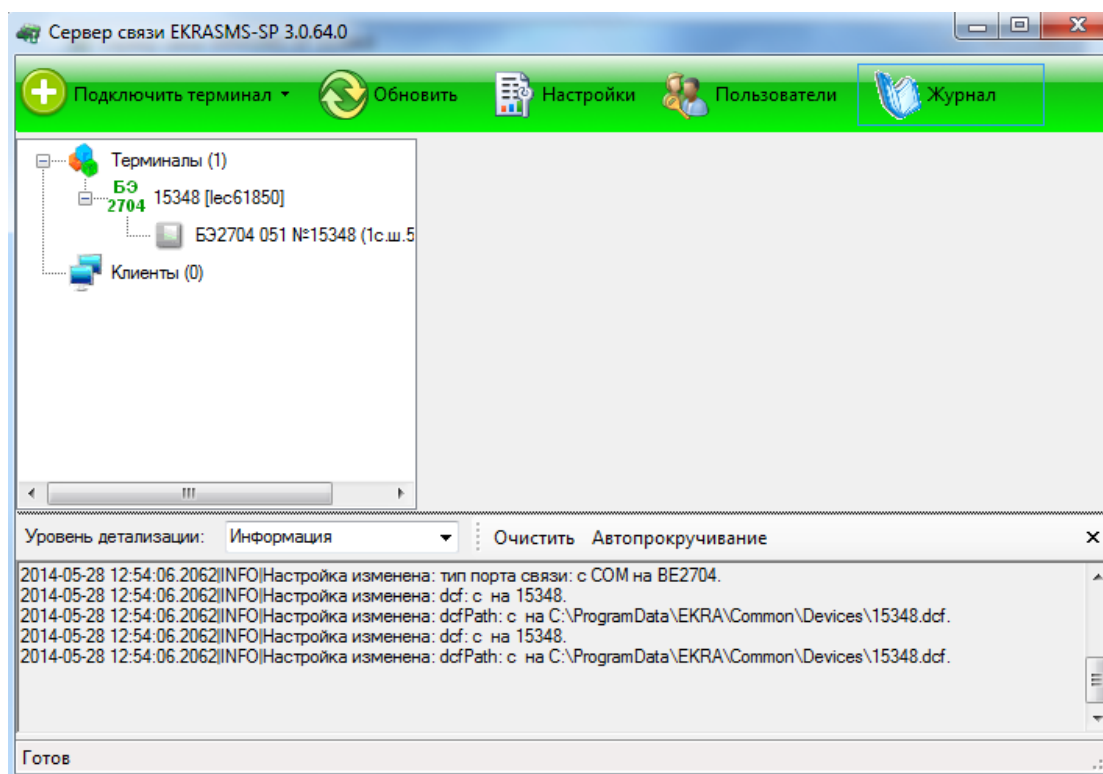


Рисунок 5.126

– в программе АРМ-релейщика в меню терминала БЭ2704 выбрать пункт **Регистратор событий**, в котором можно просматривать события (см. рисунок 5.127).

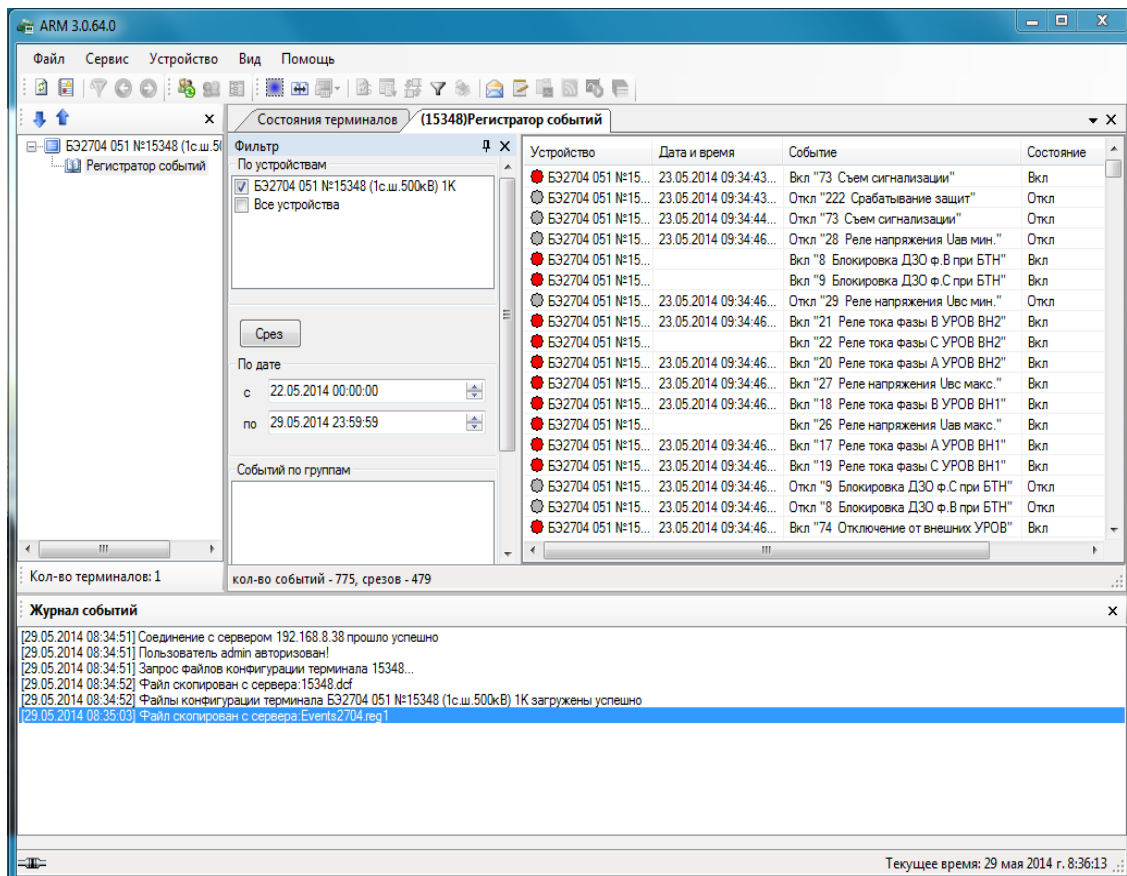


Рисунок 5.127

5.13 Управление осциллограммами

Окно **Осциллограммы** (см. рисунок 5.128) предназначено для скачивания и просмотра осциллограмм терминала.

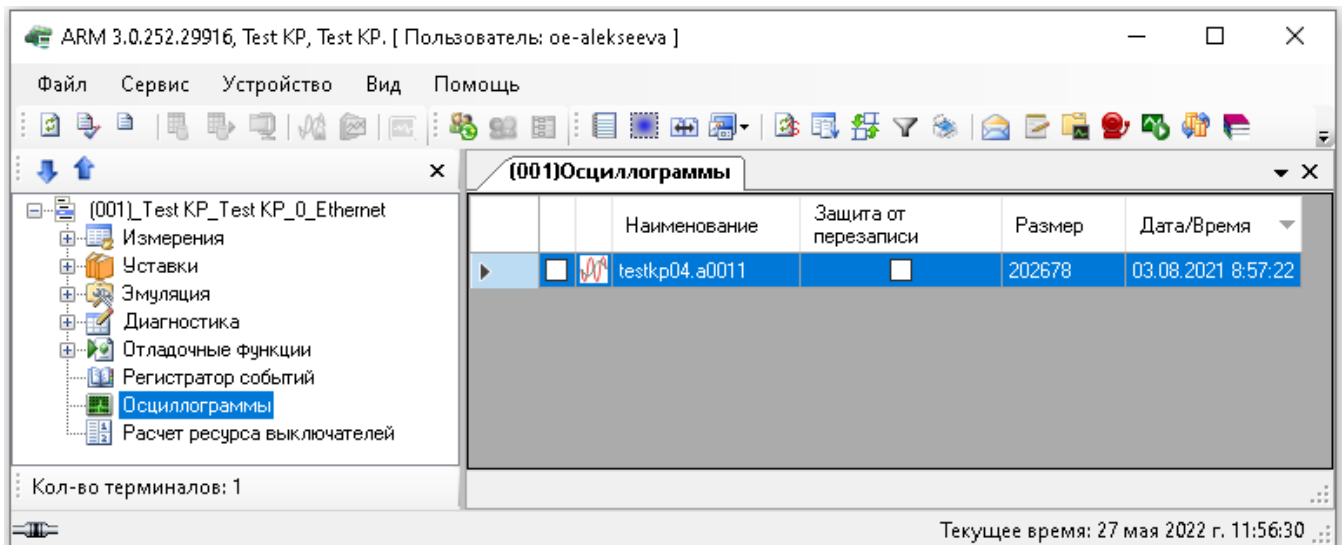


Рисунок 5.128

5.13.1 Таблица осциллограмм

В таблице отображаются сформированные терминалом осциллограммы. Перед названием каждой осциллограммы стоит элемент выбора осциллограммы – квадрат. Описание колонок списка осциллограмм приведено в таблице 5.80.

Таблица 5.80 – Описание параметров списка осциллограмм











Параметр	Описание
Наименование	Название сформированной осциллограммы
Защита от перезаписи	Защита осциллограммы от записи
Размер	Размер осциллограммы в байтах
Дата/Время	Дата и время формирования осциллограммы

5.13.2 Операции над осциллограммами

Сверху таблицы располагается панель инструментов, назначение команд которой перечислено ниже. Выбранная операция производится над теми осциллограммами, которые были помечены галочкой.

Параметры панели инструментов приведены в таблице 5.81.

Таблица 5.81 – Панель инструментов

Вид	Наименование	Функция
	Обновить осциллограммы	Обновляет список осциллограмм
	Пометить все	Пометить все показанные в таблице осциллограммы
	Очистить все	Снять выделения со всех помеченных осциллограмм
	Считать	Считать осциллограмму в заранее установленное место
	Считать в...	Считать осциллограмму в выбираемое пользователем место
	Сохранить в архиве...	Сохранить файл в архиве, содержащий осциллограммы
	Преобразовать	Преобразование осциллограммы в формат COMTRADE
	Записать данные о защите от перезаписи	Состояние полей Защита от перезаписи записывается в терминал
	Просмотреть	Просмотр осциллограммы в программе просмотра осциллограмм (RecViewer, Waves)
	Отчет ОМП	Формируется файл, содержащий определение места повреждения

5.14 Работа с файловым менеджером

Файловый менеджер (см. рисунок 5.129) предназначен для работы с файловой системой терминала. Окно состоит из двух панелей. Левая панель относится к файловой системе локального компьютера (см. рисунок 5.129, поз. 1), правая – к файловой системе терминала (см. рисунок 5.129, поз. 2). Текущий каталог каждой файловой системы отображается в верхней части соответствующей панели. Содержимое каталогов выводится в таблице. Описание параметров списка файлов в файловом менеджере приведено в таблице 5.82.

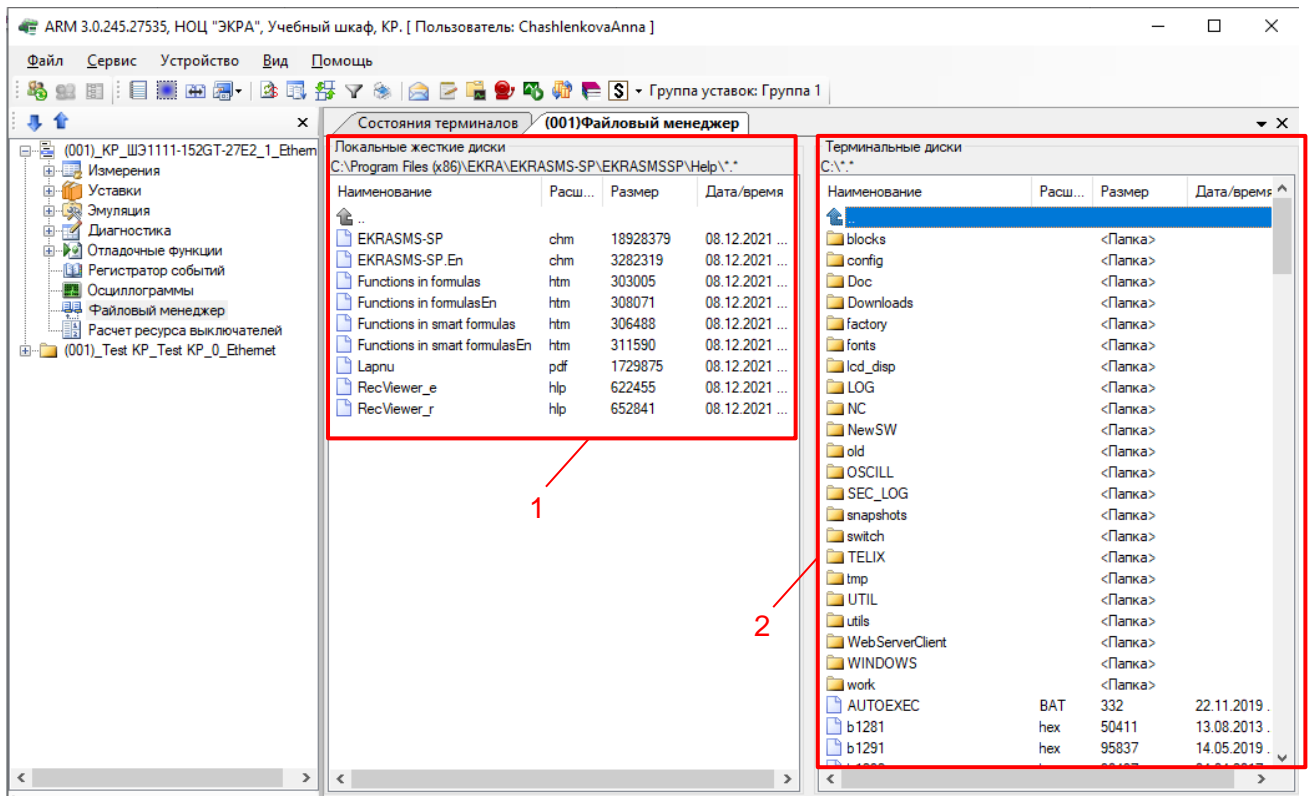


Рисунок 5.129

Таблица 5.82 – Описание параметров списка файлов в файловом менеджере

Параметр	Описание
Наименование	Наименование элемента ФС (файла, каталога)
Расширение	Расширение файла
Размер	Размер файла в байтах
Дата/время	Дата/время последней модификации файла

В нижней части экрана имеются кнопки:

- F5 Копировать – копирование файла из одной файловой системы в другую;
- F8 Удалить – удалить выделенный файл текущей файловой системы.

Контекстное меню (см. рисунок 5.130) позволяет переименовывать и удалять файлы, создавать каталоги.

Создавать новые каталоги в системных каталогах терминала невозможно.

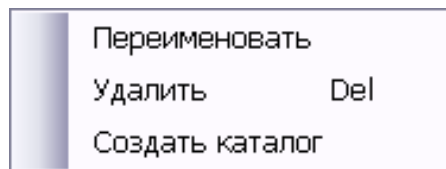


Рисунок 5.130

Копирование файлов также осуществляется переносом файлов мышью с одной файловой системы в другую.

При удалении файлов открывается диалог подтверждения удаления (см. рисунок 5.131), при утвердительном ответе на который отмеченные файлы будут удалены из файловой системы. Выделять несколько файлов можно с помощью мыши (выделением области файлов или поочередно с помощью нажатия клавиши CTRL и левой кнопки мыши).

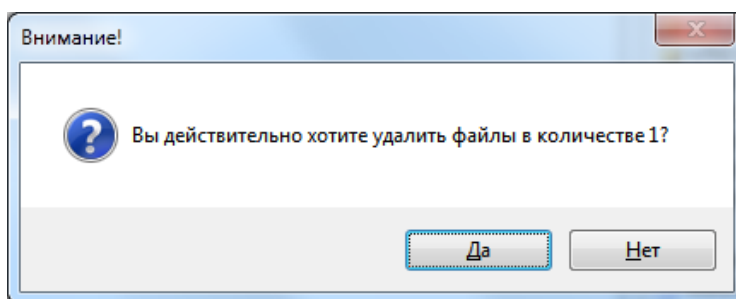


Рисунок 5.131

Примечание – Файловый менеджер доступен только в режиме «Наладка».

5.15 Расчет ресурса выключателей

Окно **Расчет ресурса выключателей** (см. рисунок 5.132) позволяет просмотреть:

- оставшийся ресурс выключателя;
- количество отключений/выключений выключателей по каждой фазе в каждой точке характеристики выключателя;
- итоговое количество отключений/выключений выключателей по каждой фазе;
- при каких значениях тока произошло изменение состояния выключателя, когда это произошло, по какой фазе.

Доступно через пункт меню «дерева» терминала **Расчет ресурса выключателей**.

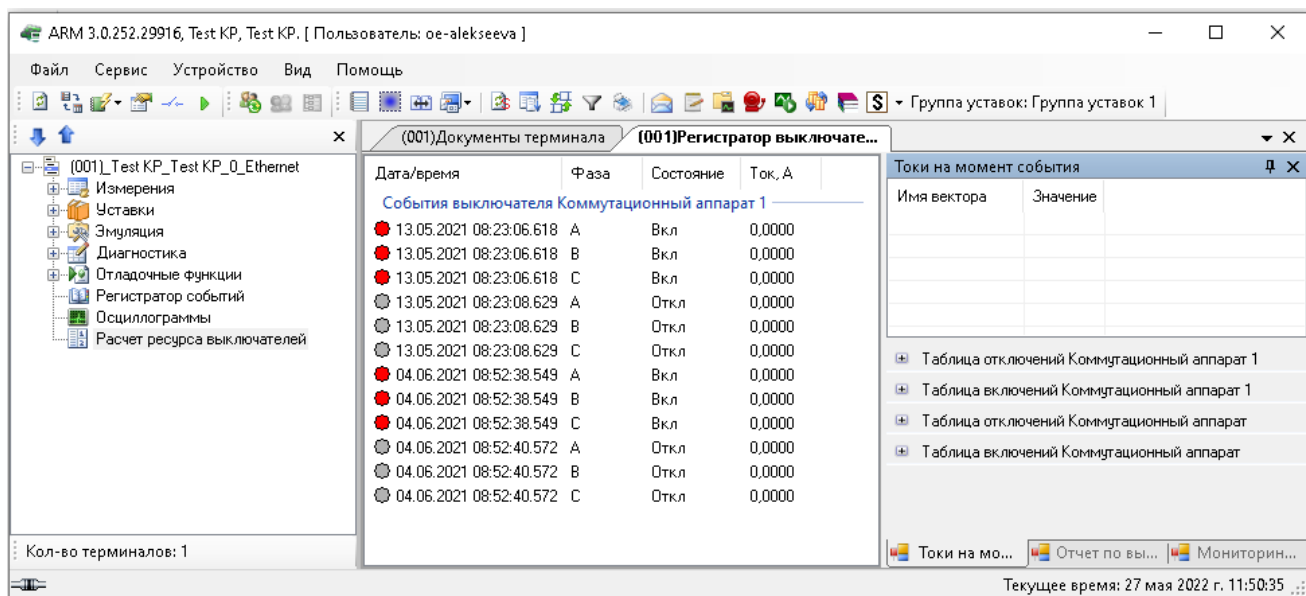


Рисунок 5.132

Окно состоит из двух панелей:

а) Панель регистратора – отображается список изменений состояний выключателей, далее «событие», отсортированных по дате/времени и сгруппированных по выключателям;

б) Панель статистики и анализа для определения ресурса выключателя. Данная панель состоит из трех вкладок:

– Токи на момент события – отображает значения сохраняемых векторов на момент события. Также отражены таблицы отключений и включений **на текущий момент**, а не на момент события (см. рисунок 5.132);

– Отчет по выключателям – отображает отчет событий для каждого выключателя. Здесь отражены все изменения состояния выключателя, какой ресурс был исчерпан по каждой фазе, когда и во сколько, остаточный ресурс по каждой фазе, остаточный ресурс выключателя, общее количество отключений/включений от начала эксплуатации (см. рисунок 5.133). Какой ресурс был исчерпан при переключении, определяется по линейным характеристикам таблиц отключений/включений.

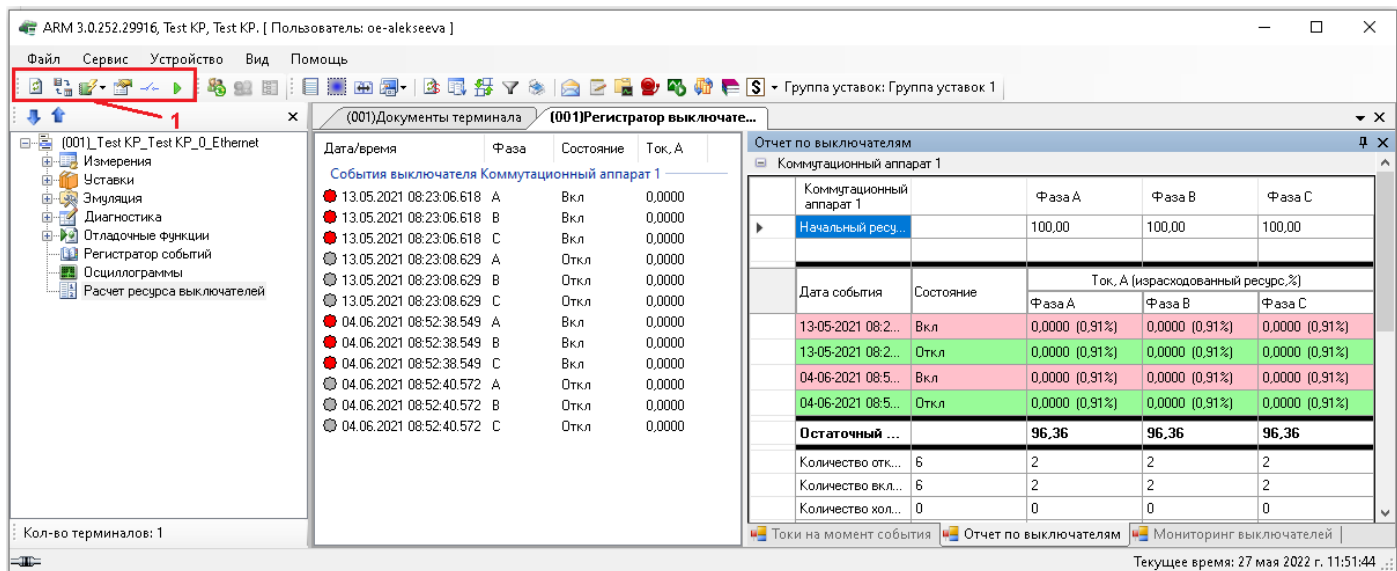


Рисунок 5.133

Окно имеет свою панель инструментов (см. рисунок 5.133, поз. 1), на которой доступны следующие команды:

а) Обновить – обновляет статистику по выключателям. **Обновление происходит только по запросу пользователя, не автоматически;**

б) Отображать первичку – если нажать данную кнопку, то токи будут отображены в первичных величинах с учетом коэффициентов трансформации;

в) Отчет по выключателям – создает отчет по выключателям. Можно сформировать отчет в текстовом виде или в графическом. При выборе текстового отчета будет предложен диалог для указания файла для сохранения отчета; по умолчанию отчет сохраняется в каталоге конфигураций терминала. При выборе отчета в графическом виде будет предложен диалог настройки параметров принтера для вывода на печать формы отчета по выключателям (соответствует вкладке **Отчет по выключателям**);

г) Параметры тестового режима – задает начальные параметры выключателя для работы в тестовом режиме (см. рисунок 5.134). Тестовый режим нужен для отладки и наладки функции подсчета ресурса выключателя. В тестовом режиме переключения не влияют на реальный подсчет ресурса выключателя;

д) Сброс выключателя – при выборе данной команды отображается состояние сброса выключателей. Для сброса выключателя необходимо установить флажок «Сбросить выключатель» и нажать кнопку **ОК**.

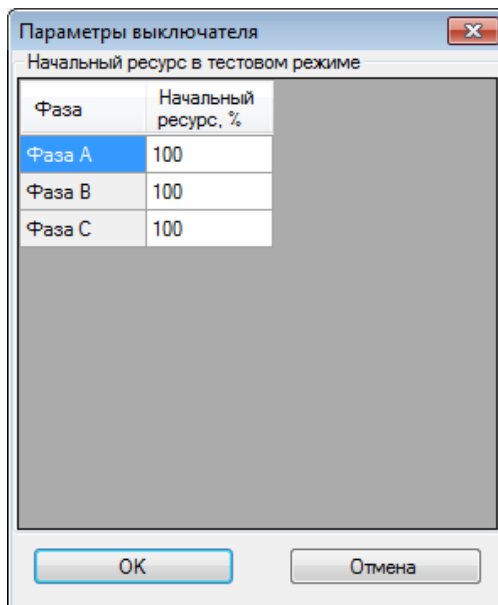



Рисунок 5.134

- е) Режим тестов  – включает/выключает режим тестов выключателя в терминале.
- Мониторинг выключателей – отображает временные параметры выключателей (см. рисунок 5.135).

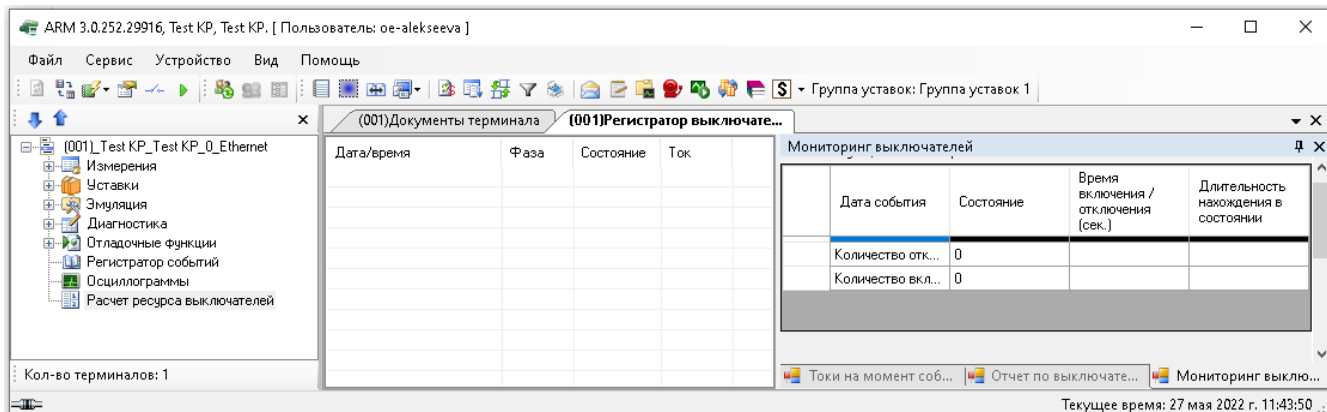


Рисунок 5.135

Временные параметры содержат следующие данные:

- Дата события;
- Состояние выключателя;
- Время отключения/включения выключателя;
- Длительность нахождения в состоянии включения/отключения.

5.16 Сохранение файла регистратора

Данная команда сохраняет все загруженные события регистратора всех терминалов в указанном файле и доступна через панель инструментов главного окна. События терминала считаются загруженными, если хотя бы раз за время сеанса открывался регистратор и просматривались события.

5.17 Сохранение отчёта по уставкам

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

Операция сохранения отчёта по уставкам может быть вызвана через соответствующую команду **Отчет по уставкам** из меню **Устройство** → **Отчеты** (ALT+R), либо из панели инструментов главного окна. При выполнении команды потребуется указать каталог сохранения и имя файла.

5.18 Запись уставок

Операция записи уставок в терминал может быть вызвана через соответствующую команду из меню: **Устройство** → **Записать уставки в терминал** ALT+S, нажатием клавиши F2, либо из панели инструментов. При выполнении команды в терминал будут записаны уставки, заданные в АРМ-релейщика.

При записи уставок необходимо ввести запрашиваемый пароль (см. рисунок 5.136).

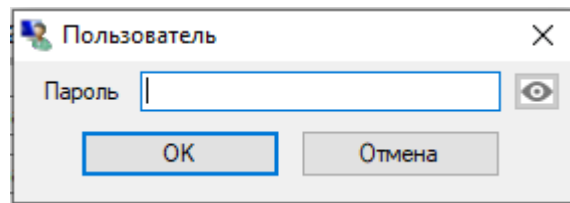


Рисунок 5.136

Процесс записи уставок сопровождается появлением окна **Ожидание длительной операции...** (см. рисунок 5.137).

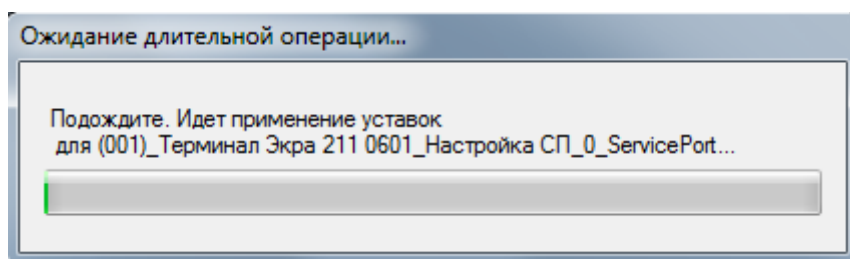


Рисунок 5.137

При успешной записи выводится окно **Информация** (см. рисунок 5.138).

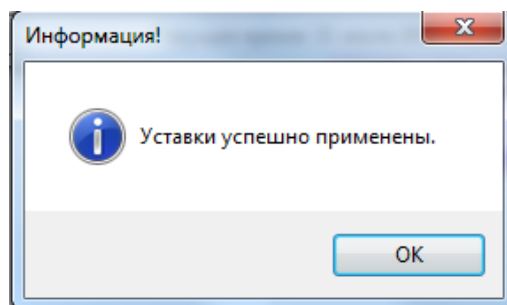



Рисунок 5.138

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

5.19 Обновление уставок

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

5.20 Ручной пуск осциллографа

Кнопка ручного пуска осциллографа запускает осциллограф в терминале. Данная операция доступна из панели инструментов главного окна, либо команда меню **Устройство** → **Ручной пуск осциллографа** (ALT+P). Если данная кнопка не активна, то либо не выбран терминал в «дереве» действий, либо в данный момент времени осциллограф занят (идет запись или сохранение осциллограммы).

Далее необходимо подтвердить или отклонить запуск осциллографа (см. рисунок 5.139).

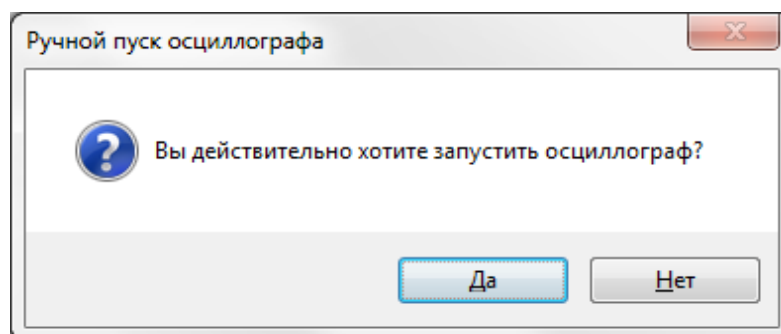


Рисунок 5.139

5.21 Настройка шрифта

Настройка шрифта надписей в функциональных окнах производится при помощи стандартного диалога настройки шрифта, вызываемое через пункт **Шрифт...** меню **Сервис** (см. рисунок 5.140).

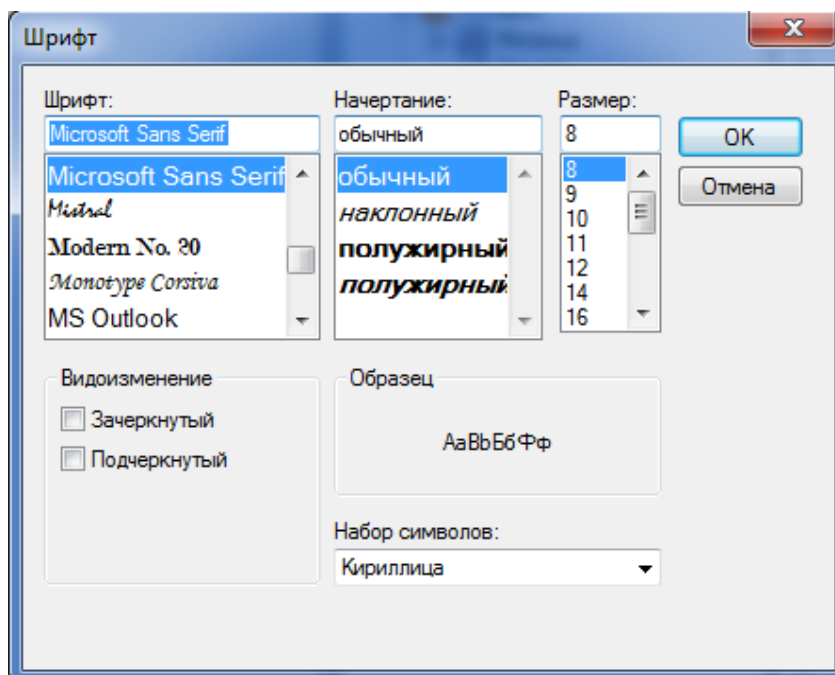



Рисунок 5.140

5.22 Быстрое сохранение измерений

Операция сохранения измерений доступна лишь в режиме просмотра **Аналоговых величин** и предназначена для сохранения текущих измерений цепей, отображаемых в окне данного режима.

Операция может быть вызвана через соответствующую команду **Быстрое сохранение измерений** (CTRL+M)  из панели инструментов. Файл будет сохранен на локальном диске в папке хранения конфигураций для выбранного терминала, без опроса пользователя информации о месте сохранения и имени файла.

5.23 Смена пользователя

Команда предназначена для смены текущего пользователя системы. При этом завершается сеанс работы с текущим пользователем и осуществляется вход в систему нового пользователя. Команду можно вызвать из меню **Сервис** → **Сменить пользователя** (CTRL+SHIFT+U) или через панель инструментов главного окна приложения.

5.24 Администрирование пользователей

Команда предназначена для администрирования пользователей системы: добавление, изменение, удаление пользователей и групп, а также задание прав доступа для групп пользователей. Команду можно вызвать из меню **Сервис** → **Администрирование пользователей** (ALT+U) или через панель инструментов главного окна приложения.

Примечание – При использовании сервера связи версии 3.x.x.x, администрирование пользователей в APM-релейщика недоступно. Оно осуществляется в сервере связи, см. руководство оператора ЭКРА.00007-07 34 01 «Программа Сервер связи. Комплекс программ EKRASMS-SP».

5.25 Редактор меню

Редактор меню (см. рисунок 5.141) предназначен для редактирования меню терминалов и позволяет: создавать новые ветки меню, устанавливать их в удобном порядке, удалять лишние, задавать иконки и т.д. Вызов редактора осуществляется через меню **Сервис** → **Редактор меню** (ALT+M) или через панель инструментов главного окна приложения.

Редактор меню доступен только в режиме **Наладка**.

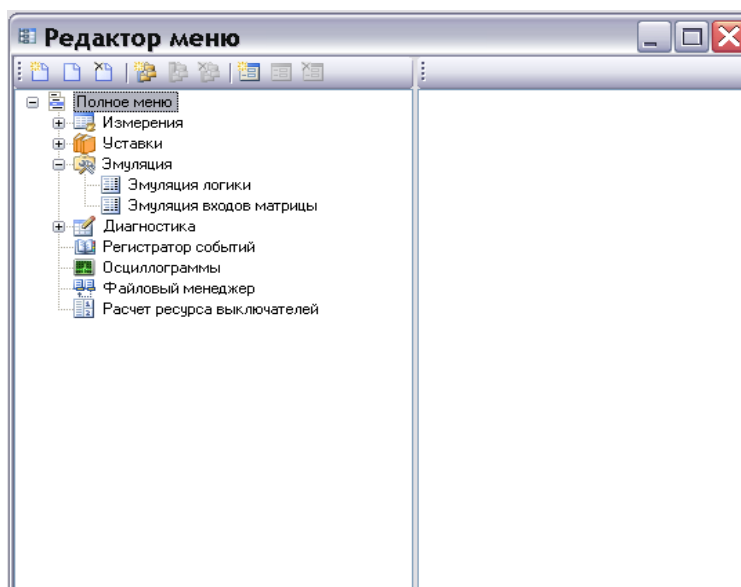


Рисунок 5.141

Параметры панели инструментов приведены в таблице 5.83.

Таблица 5.83 – Панель инструментов содержит следующие команды

Вид	Наименование
	Создать новое меню
	Переименовать меню
	Удалить меню
	Добавить ветвь
	Изменить ветвь
	Удалить ветвь
	Добавить функциональное окно
	Изменить функциональное окно
	Удалить функциональное окно

При вызове команд добавить/изменить ветвь открывается соответствующее окно, в котором задается имя ветви и выбирается для нее необходимая иконка.

Для добавления/изменения функционального окна в выбранной ветви необходимо вызвать соответствующую команду с помощью панели инструментов.

Выбор текущего меню осуществляется в настройках программы **Сервис** → **Настройки**, вкладка **Система** в выпадающем списке **Меню пользователя**. После чего необходимо перезапустить программу.

5.26 Переключение уставки из группы

В терминалах серии ЭКРА 200 имеется возможность переключения с одной группы уставок на другую, когда каждая группа уставок записана в отдельный файл конфигурации*. Переключение осуществляется через пункт меню **Устройство** → **Переключить уставки из группы**. При выборе этого пункта меню появляется диалоговое окно (см. рисунок 5.142), в котором из выпадающего списка **Доступные группы**, выбирается необходимая для записи группа уставок и для подтверждения выбора нажимается кнопка **ОК**. После этого появляется окно ввода пароля для записи уставок (см. рисунок 5.143) и, после правильно введенного пароля, начинается процесс записи уставок.

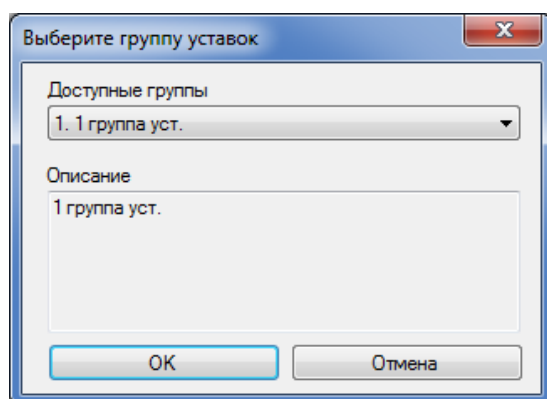


Рисунок 5.142

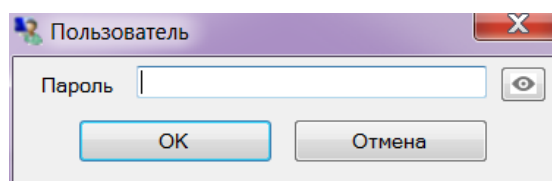


Рисунок 5.143

После записи уставок в терминал выводится окно **Информация!** (см. рисунок 5.144).

* Переключение уставки из группы актуально для конфигураций версий CZG 4.5.0.6 и ниже.

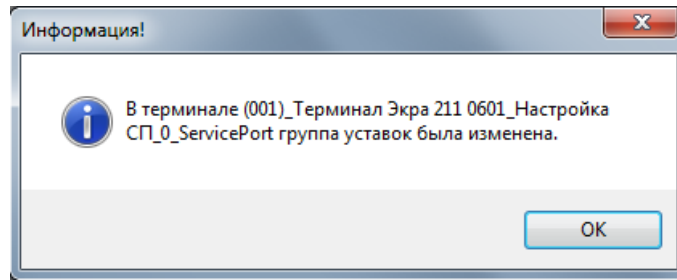


Рисунок 5.144

5.27 Администрирование пользователей терминала

В рамках разработки контроллера присоединений был реализован механизм управления пользователями терминала. Данный механизм позволяет разделить пользователей на группы (например, АСУ и РЗА) и соответственно разграничить права доступа при работе с терминалом.

В данный момент управление пользователями доступно только для контроллера присоединений. Для того чтобы войти в режим управления пользователями, необходимо открыть пункт меню **Устройство** → **Администрирование пользователей терминала**, предварительно выбрав в «дереве» требуемый терминал.

На рисунке 5.145 показано окно управления пользователями терминала.

Окно состоит из трех вкладок:

- Пользователи;
- Права;
- Матрица доступа.

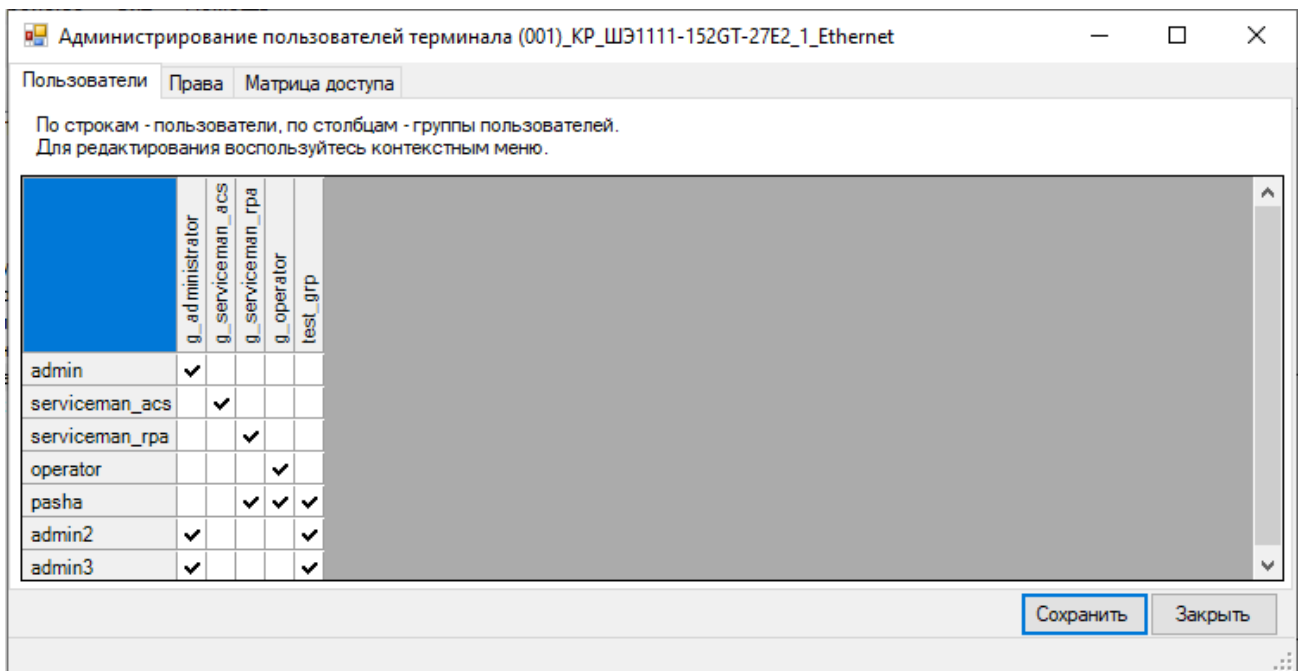


Рисунок 5.145

Вкладка **Пользователи** предназначена для создания пользователей и групп, а также задания соответствия между ними. Заголовками строк являются имена пользователей, заголовками столбцов – имена групп. При принадлежности пользователя нескольким группам наборы прав и функций этих групп дополняют друг друга (логическое ИЛИ).

Диалог ввода пароля требует ввода только десятичных цифр, так как с клавиатуры терминала допустим ввод только цифр.

Для редактирования пользователей или групп необходимо сделать правый щелчок мышью на первую строку (для пользователей) или первый столбец (для групп) и выбрать из контекстного меню (см. рисунок 5.146) требуемое действие. Ячейки таблицы задают соответствие между пользователем и группой. Максимальное количество групп не должно превышать 10.

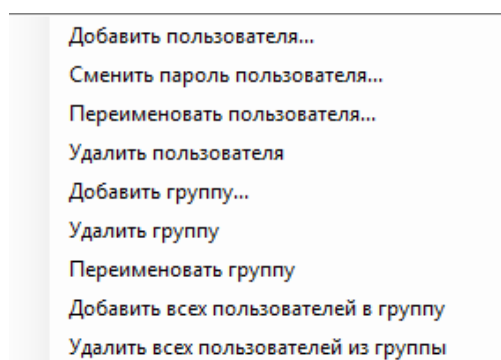


Рисунок 5.146

Вкладка **Права** предназначена для назначения прав группам пользователей (см. рисунок 5.147).

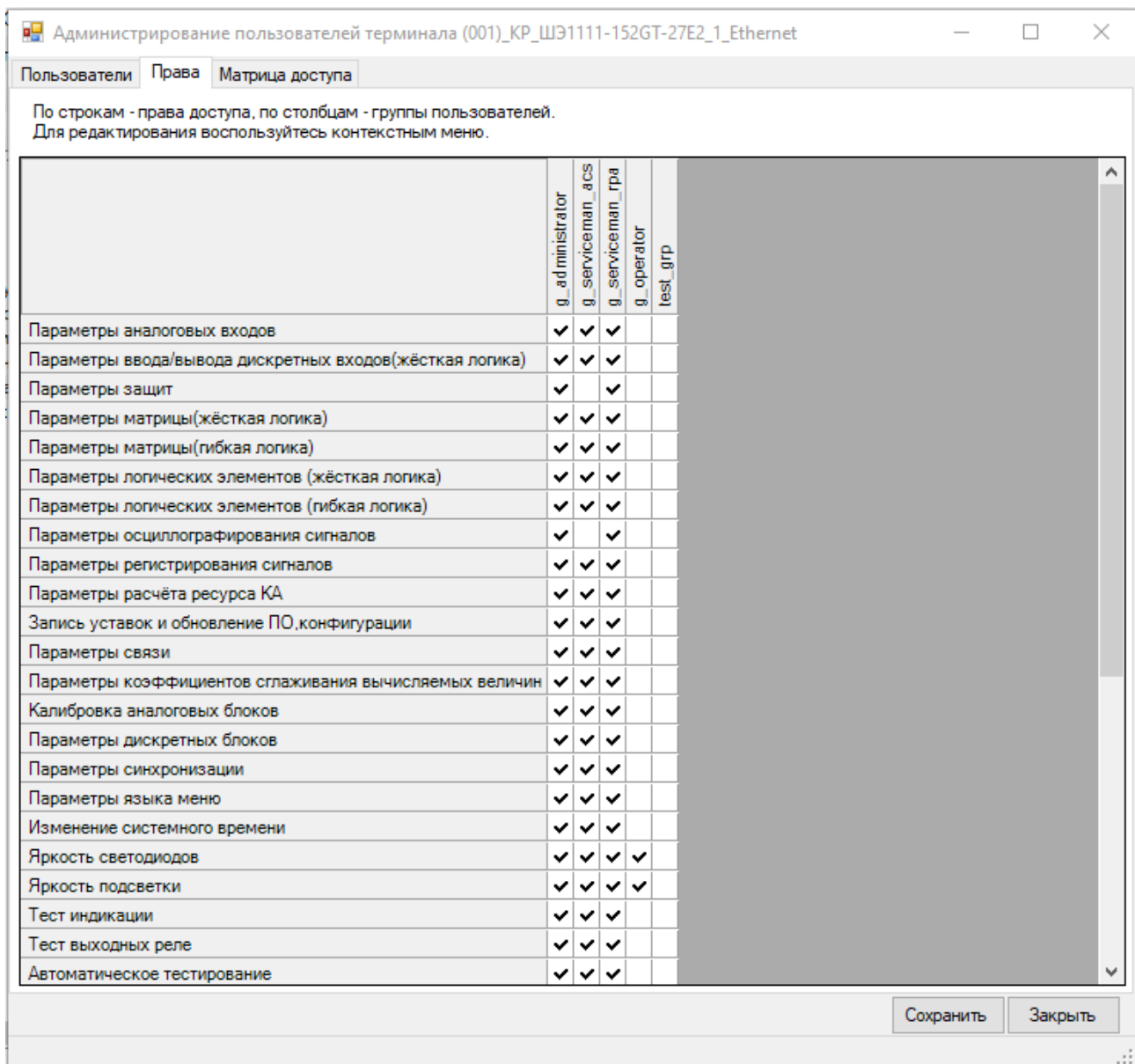


Рисунок 5.147

Ячейки таблицы задают соответствие между правом и группой. Из доступного контекстного меню можно редактировать выбранную группу, список прав загружается с терминала и редактированию не подлежит.

Вкладка **Матрица доступа** (см. рисунок 5.148) предназначена для назначения прав группам пользователей на возможность управления функциями в логической схеме.

Термин «функция» – это разрешение на управление определённым коммутационным аппаратом с терминала через мнемосхему.

Термин «право» – это разрешение на использование дисплея терминала для просмотра и изменения его параметров. Состояние права «Мнемосхема, управление» определяет разрешение пользователю изменять состояние коммутационного аппарата мнемосхемы.

В схеме логики функция воздействует на элементы логической схемы через вывод элемента «Матрица доступа». Функции в элементе «Матрица доступа» присутствуют виде запол-

ненных полей и связанных с этими полями выводами, которые должны быть соединены с другими элементами логической схемы. Имена функций должны быть уникальны и содержать хотя бы один символ.

Вкладка **Матрица доступа** отображается в случае, если элемент схемы «Матрица доступа» содержит хотя бы одну функцию.

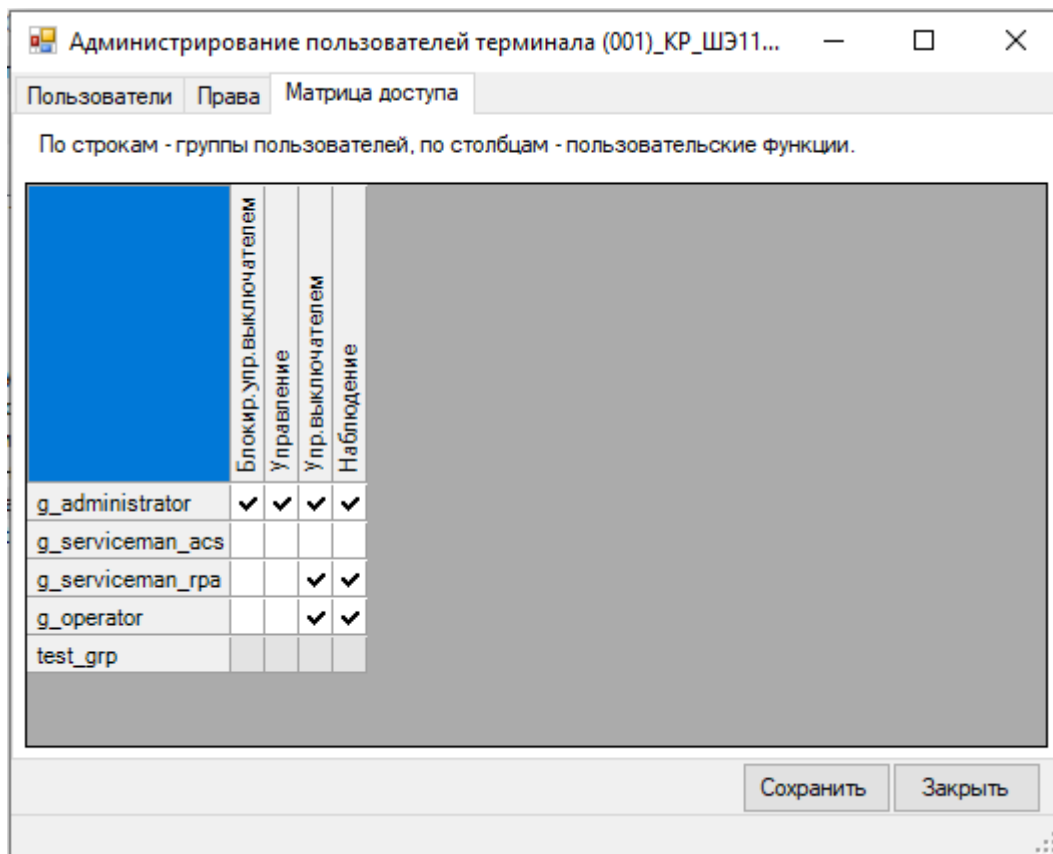


Рисунок 5.148

После внесения изменений в права пользователей необходимо нажать кнопку **Сохранить** для подтверждения текущей транзакции, в противном случае изменения не будут применены.

5.28 Сохранение отчёта по данным протокола IEC 61850-8-1

В терминалах серии ЭКРА 200 была реализована возможность работы по протоколу IEC 61850-8-1. Для формирования списка дискретных сигналов и аналоговых измерений терминала, доступных по протоколу 61850-8-1, необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство** → **Отчеты** → **Сформировать данные для протокола 61850-8-1**). Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel. Пример отчета показан на рисунке 5.149.

ТЭЦ-3 ШЭ1111-038GT12		
Дискретные сигналы, доступные по протоколу 61850-8-1		
Имя устройства: IED_001		
N п/п	Наименование события	Адрес объекта информации
1	IMG± Ввод	GPDF1.Mod
2	IMG± Откл. А	GPDF1.Op
3	3Z < (I) Ввод	PDIS1.Mod
4	3Z < (I) Сраб.	PDIS1.Op
5	3Z < (I) Нспр. U	PDIS1.Op1
6	3Z < (I) Сраб. АВ	PDIS1.Op2
7	3Z < (I) РТ Сраб. АВ	PDIS1.Op3
8	3Z < (I)1 Ввод	PDIS2.Mod
9	3Z < (I)1 Сраб.	PDIS2.Op
10	3Z < (I)1 Нспр. U	PDIS2.Op1
11	3Z < (I)1 Сраб. АВ	PDIS2.Op2
12	3Z < (I)1 РТ Сраб. АВ	PDIS2.Op3
13	Z<G Ввод	GPDF1.Mod
14	Z<G Сраб.	GPDF1.Op
15	Ф< Ввод	GPDF2.Mod
16	Ф< Сраб. АВ	GPDF2.Op
17	Робр Ввод	GPDF1.Mod
18	Робр Сраб.	GPDF1.Op

Рисунок 5.149

Примечание – Начиная с версии конфигурации 4.5.0.1 и выше файл отчета в формате MS EXCEL не формируется, а происходит скачивание с терминала файла *.xml.

5.29 Генерация списка сигналов по Modbus

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

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

Пример отчета показан на рисунке 5.150.

Стенд КП
Шкаф: КР_220_1_АТ
Защищаемый объект: Автотрансформатор №2
Адрес терминала(ов): 1, 2

Группа 2 - Сигналы от защит и приемные цепи (Входы матрицы):

№	Адрес в ФС	Наименование сигнала	Обознач. на функц. схеме(ФС)	Регистрация	№ события в группе	№ слова	Номер бита в слове	Адрес в ModBus /RTU	Адрес PLC	Вид сигнализации	Защищаемые подобъекты
1	C1	Пуск встроен. осциллографа	Пуск встроен. осциллографа	-	0	0	0	080F	42064		
2	C2	Пуск осцил. от встроен. клав.	Пуск осцил. от встроен. клав.	-	1		1				
3	C3	Предупредит. сигнализация	Предупредит. сигнализация	-	2		2				
4	C4	Пуск устройства	Пуск устройства	-	3		3				
5	C5	Диагностика	Диагностика	-	4		4				
6	C6	Неисправн. аварийная	Неисправн. аварийная	-	5		5				
7	C7	Аварийная сигнализация	Аварийная сигнализация	-	6		6				
8	C8	Тестовый	Тестовый	-	7		7				
9	C9	Готовность	Готовность	+	8		8				
10	C10	Работа	Работа	+	9		9				
11	C11	Вывод	Вывод	-	10		10				
12	C12	Вызов	Вызов	-	11		11				
13	C13	Сброс	Сброс	-	12		12				
14	C14	Наличие питания	Наличие питания	-	13		13				
15	C15	Синхронизация	Синхронизация	-	14		14				
16	C16	Диагностика светодиодов	Диагностика светодиодов	-	15		15				
17	B1	1	1	-	16	1	0	0810	42065		
18	B2	2	2	-	17		1				
19	B3	3	3	-	18		2				
20	B4	4	4	-	19		3				
21	B5	5	5	-	20		4				
22	B6	6	6	-	21		5				
23	B7	7	7	-	22		6				
24	B8	8	8	-	23		7				
25	=Iэмв>	=Iэмв> Ввод	=Iэмв> Ввод	-	24	8					

Рисунок 5.150

5.30 Генерация отчета по уставкам в файле Excel

Для формирования отчета по уставкам в формате Excel необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство** → **Отчеты** → **Отчет по уставкам в Excel**). Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel. Пример отчета показан на рисунке 5.151. Отчет в формате Excel содержит уставки защит и матрицы отключения.

Для более подробного отчета по уставкам необходимо использовать функцию генерации отчета в текстовом виде.

№	Защита	Уставка	Величина		№	Защита	Уставка	Величина	
			Комплект А	Комплект В				Комплект А	Комплект В
10	1	Icp0	0,72	In	7	U>	Сраб.	1	Un
11		Кторм мин	0,21				Квоз.	0,95	
12		В	1,4	In	8	Io	Сраб.	0,001	A
13		Iотс	2	In			Квоз.	0,95	
14		Iнт	0,99	In	9	In>	Сраб.	0,001	A
15		K1	1				Квоз.	0,95	
16	K2	1				ЗUo>	10	V	
17	2	Zср.	0,63	Ом	10	In->	Квоз.ЗUo>	0,85	
18		Zсм.	0,67	Ом			FVXN	0	
19		Fi мч	90	Град.			ЗIo>	0,01	A
20	3	Квоз.	1,05		11	UoG	Квоз.ЗIo>	0,85	
21		Сраб.	0,03	A			Сраб.	10	V
22	4	Квоз.	0,95		12	Ф<	Квоз.	0,95	
23		Iсигн	1,07	In			Зср.	33,44	Ом
24		Iпуск	1,1	In			Зсм.	-2,15	Ом
25		Iотс	3	In			Fi мч	270	Град.
26		Tмин	5	с			Квоз.	1,05	
27		Tмакс	714	с			Блок от кач	0	
28		Тохл	100	с			dZср.	80	Ом
29		Квоз.Сигн.	0,98				Квоз.dZ	0,95	
30		Квоз.Пуск.	0,98				Сраб.	0,0727	In
31		Квоз.Отс.	0,98				13	УРОВ РТ	Квоз.
32	Iсигн	0,05	In	Ка	0				
33	Iпуск	0,06	In	Кв	0				

i	1	2	3	4	5	6
Ii, In	1,1	1,15	1,2	1,25	1,3	1,4
Ti, c	3600	900	360	300	240	180

Рисунок 5.151

5.31 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу OPC

Для формирования списка дискретных сигналов, доступных для передачи по протоколу OPC необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство** → **Отчеты** → **Список сигналов в АСУ ТП (OPC-идентификаторы)**). В отчете будут представлены OPC-идентификаторы дискретных сигналов терминала. Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel. Пример отчета показан на рисунке 5.152.

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

Рисунок 5.152

5.32 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу IEC 60870-5-103

Для формирования списка сигналов, доступных для передачи по протоколу IEC 60870-5-103, необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство** → **Отчеты** → **Данные по протоколу 103**). Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel. Пример отчета показан на рисунке 5.153.

ТЭЦ-3 ШЭ1111-038GT12

Аналоговые измерения протокола 60870-5-103

Формат ASDU 9 (п. 7.3.1.8 ГОСТа Р МЭК 60870-5-103-2005). По 8 измерений в одном блоке.
Текущее значение измерения представлено в процентах относительно максимального значения(п. 7.2.6.8 ГОСТа Р МЭК 60870-5-103-2005).
Масштабный коэффициент показывает, что максимальное значение текущего измерения может быть в 2,4 раза больше номинального.

N п/п	Номер функции (FUN)	Номер информации (INF)	Обозначение измерения	Масштабный Коэффициент	Максимальное значение датчика	Группа
9	10	1	Iг A	2,4	200	1
10			Iг B	2,4	200	1
11			Iг C	2,4	200	1
12			Uг, Y A	2,4	200	2
13			Uг, Y B	2,4	200	2
14			Uг, Y C	2,4	6,5	2
15			Uг, н-и	2,4	200	0
16	10	9	Iнг A	2,4	20	3
17			Iнг B	2,4	0,001	3
18			Iнг C	2,4	200	3
19			Iтпп	2,4	0,001	0
20			Iтпп_calc	2,4	0,001	0
21			Iтпп_tonom	2,4	0,001	0
22						

Формат ASDU 4 (п. 7.3.1.4 ГОСТа Р МЭК 60870-5-103-2005).
Текущее значение измерения представлено в формате с плавающей точкой.

Аналоговые измерения

N п/п	Номер функции (FUN)	Номер информации (INF)	Обозначение измерения
25	10	1	Iг A
26		2	Iг B
27		3	Iг C
28		4	Uг, Y A
29		5	Uг, Y B
30		6	Uг, Y C
31		7	Uг, н-и
32		8	Iнг A
33		9	Iнг B
34		10	Iнг C
35		11	Iтпп

Рисунок 5.153

5.33 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу IEC 60870-5-104

Для формирования списка сигналов, доступных для передачи по протоколу IEC 60870-5-104, необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство** → **Отчеты** → **Данные по протоколу 104**). Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel. Пример отчета показан на рисунке 5.154.

ТЭЦ-3 ШЭ1111-038GT12

Дискретные сигналы протокола 60870-5-104

Данные сигналы передаются посредством ASDU 30 (п. 7.3.1.22 ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006)
 Размер поля адреса объекта информации 3 байта. Значение сигнала представлено битом SPI поля SIQ размером 1 байт (п. 7.2.6.1 ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006).

N п/п	Наименование события	Адрес объекта информации	Примечание
1	Пуск осцил. от встроен. клав.	258	
2	ЦГΣ Ввод	281	п
3	ЦГΣ Откл. А	282	а
4	ЦГΣ Откл. В	283	а
5	ЦГΣ Откл. С	284	а
6	ЦГΣ Откл.	285	а
7	Z<G Ввод	286	п
8	Z<G Сраб.	287	п
9	Z<G Откл. (t1)	288	а
10	Z<G Откл. (t2)	289	а
11	I>G Ввод	290	п
12	I>G Сраб.	291	п
13	I>G Откл. (t1)	292	а
14	I>G Откл. (t2)	293	а
15	I1 Ввод	294	п
16	I1 Сигн.	295	п
17	I1 Пуск.	296	п
18	I1 Отс.	297	п
19	I1 ИО	298	п
20	I1 Откл.	299	п
21	I1 Сигн. (t)	300	п

Рисунок 5.154

5.34 Сохранение бланка уставок

Для формирования бланка уставок необходимо сформировать соответствующий отчет (**Устройство** → **Отчеты** → **Бланк уставок**). Для формирования отчета необходима программа Microsoft Word. Пример отчета показан на рисунке 5.155.

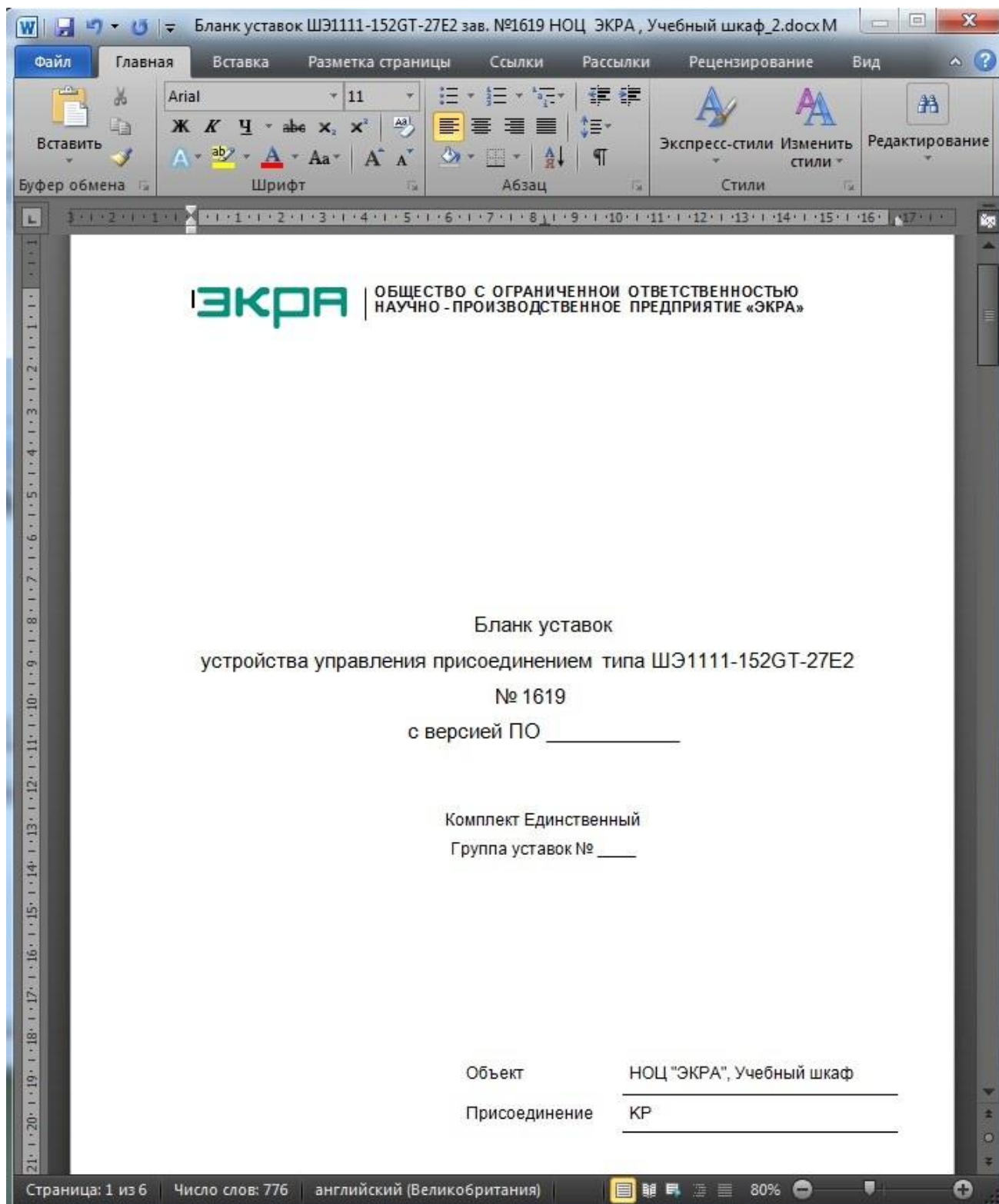


Рисунок 5.155

5.35 Импорт уставок

Окно импорта уставок из файла вызывается через пункт **Устройство** → **Импорт уставок** главного меню. Далее необходимо выбрать файл конфигурации (кнопка **Открыть файл**) и после указания импортируемых уставок нажать кнопку **Импортировать** (см. рисунок 5.156).

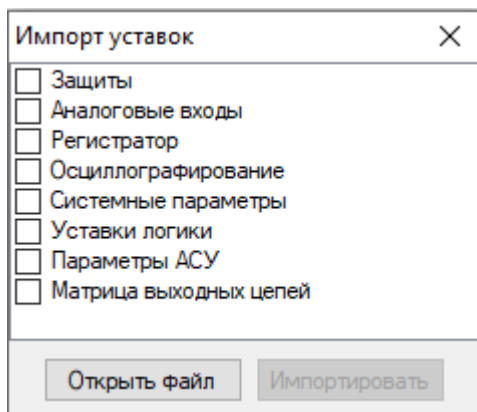


Рисунок 5.156

Далее необходимо ввести пароль терминала (см. рисунок 5.157) и нажать кнопку **ОК** для импорта новых уставок либо отклонить предложение (кнопка **Отмена**).

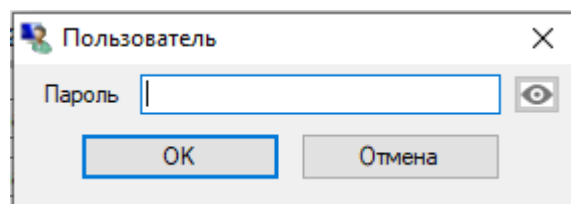


Рисунок 5.157

5.36 Формирование файлов для отправки

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

Для формирования файлов для отправки выполните следующие действия:

а) вызовите пункт **Сформировать файлы для отправки** меню **Устройства** главного меню, либо контекстного меню (см. рисунки 5.158, 5.159);

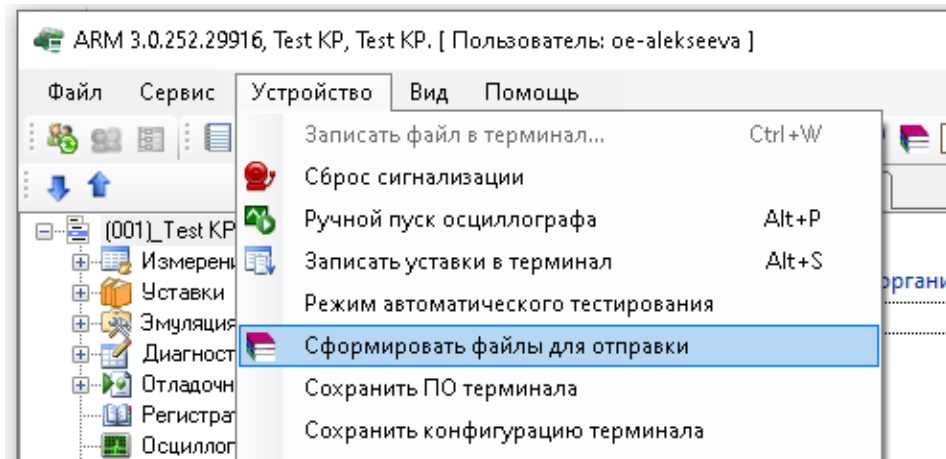


Рисунок 5.158

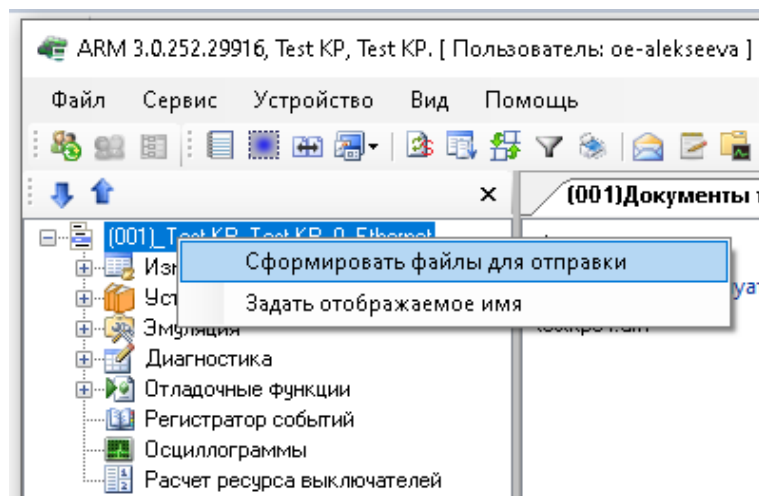


Рисунок 5.159

б) в появившемся окне (см. рисунок 5.160) необходимо выбрать терминалы, по которым нужно сформировать файл для отправки. Для формирования файла для отправки по всем терминалам (неподключенным) необходимо отметить пункт **Также офлайн терминалы**;

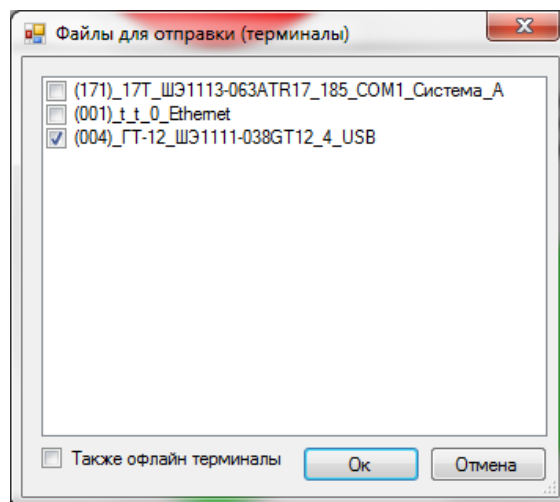


Рисунок 5.160

в) после загрузки и формирования файла-архива появится диалоговое окно (см. рисунок 5.161). В диалоговом окне необходимо выбрать **Да**, чтобы открыть каталог с сформированным архивом, и **Нет** в противном случае.

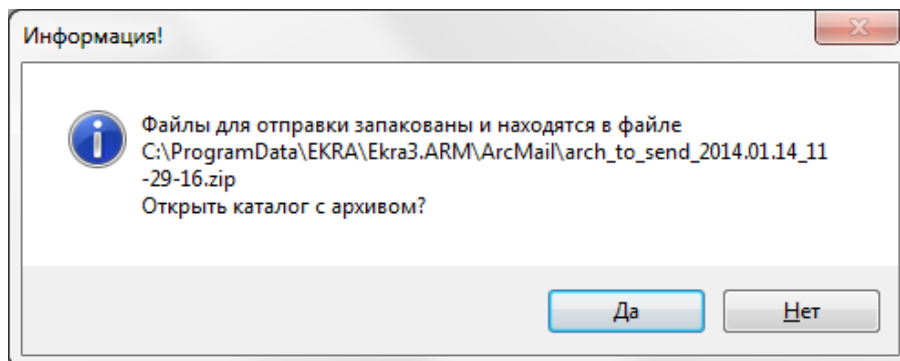


Рисунок 5.161

5.37 Функция работы с документами терминала

Данная функция предназначена для работы с документами терминала: функциональные схемы, документация, относящаяся к терминалу и т.д. Функция работы с документами терминала доступна с версии конфигурации терминала 4.4.0.1. Функция доступна через меню **Устройство** → **Документы терминала...** (см. рисунок 5.162).

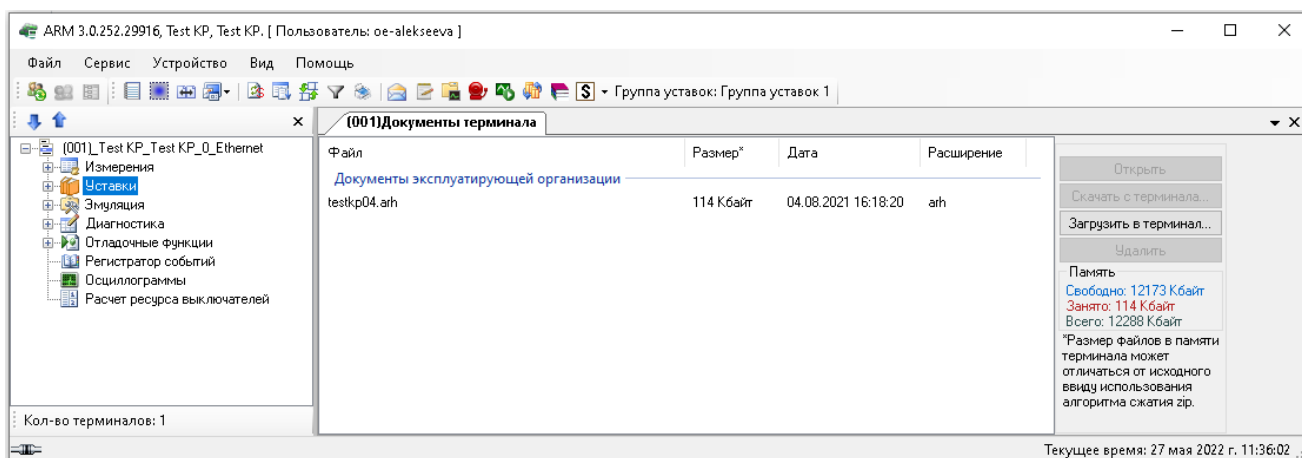


Рисунок 5.162

Документы подразделяются на две категории:

- документы предприятия-изготовителя;
- документы эксплуатирующей организации.

Документы предприятия-изготовителя доступны только для чтения, а документы эксплуатирующей организации – как для чтения, так и для записи. Объем документации, хранимой в карте памяти терминала, ограничен. Количество свободной памяти для хранения информации отображается на экране в секции **Память**. Документы можно открыть для просмотра, нажав на кнопку **Открыть**. Нажатие кнопки **Скачать с терминала** позволяет сохранить документ с тер-

минала в указанное пользователем место. Кнопка **Удалить** позволяет удалить выбранный документ. Кнопки **Открыть**, **Скачать с терминала** и **Удалить** доступны только тогда, когда выбран хотя бы один файл документа из списка. Нажатие кнопки **Загрузить в терминал** позволяет записать документ в список документов эксплуатирующей организации. Перед записью в терминал файл архивируется в zip-формат.

Список файлов, отображаемый на экране, содержит следующие атрибуты:

- Файл – наименование файла в терминале;
- Размер – размер файла в терминале, в килобайт;
- Дата – дата и время изменения файла в терминале;
- Расширение – расширение файла.

Во вкладке **Документы терминала** возможна сортировка документов по щелчку на соответствующем атрибуте.

6 Замена программы и конфигурации терминала

6.1 Оборудование

Необходимое оборудование:

- ноутбук (ПК) с установленным комплексом программ EKRASMS-SP;
- кабель для связи через сервисный порт (порт на лицевой панели терминала).

6.2 Замена программы

6.2.1 Перед началом работы необходимо установить связь с терминалом.

6.2.2 Запустить программу АРМ-релейщика, развернуть «дерево» проекта для того, чтобы конфигурация инициализировалась.

6.2.3 Замена программы осуществляется через пункт меню **Файл** → **Обновление конфигурации и ПО...**. При выборе этого пункта (см. рисунок 6.1) отображается диалоговое окно (см. рисунок 6.2), в котором необходимо указать путь к файлам **core.arh** и **sh.rtb**, далее подтвердить выбор нажатием кнопки **Применить**. Если версия выбранного файла некорректная, то в диалоговом окне появится соответствующая запись.

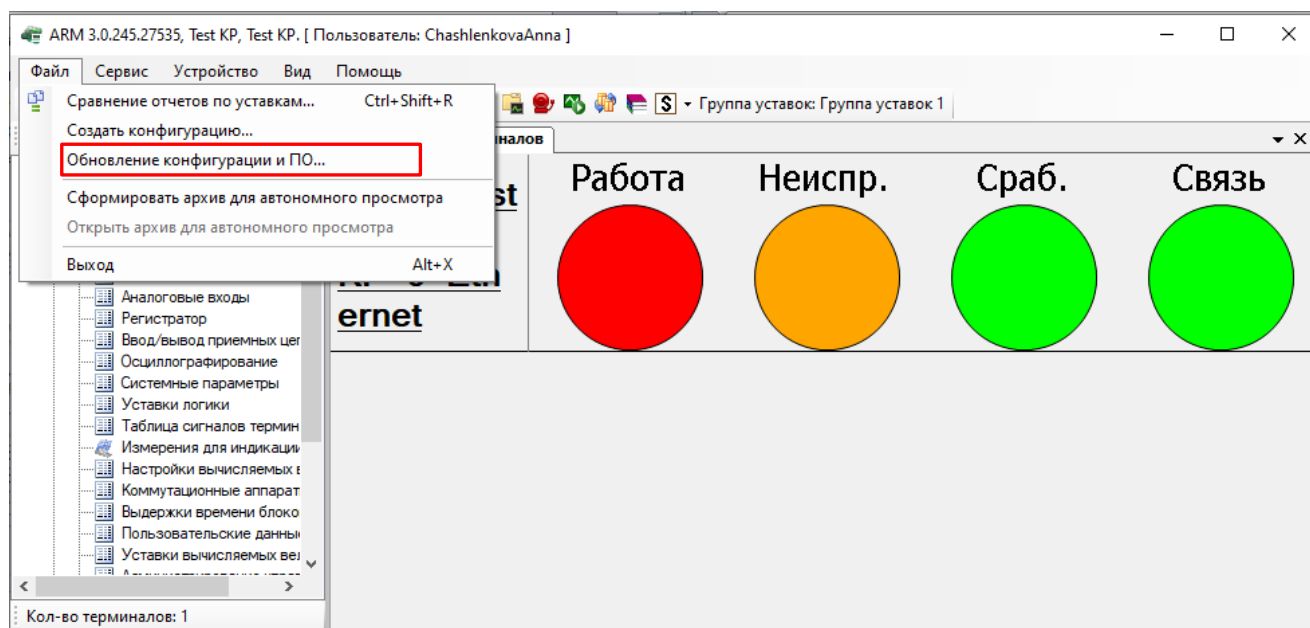


Рисунок 6.1

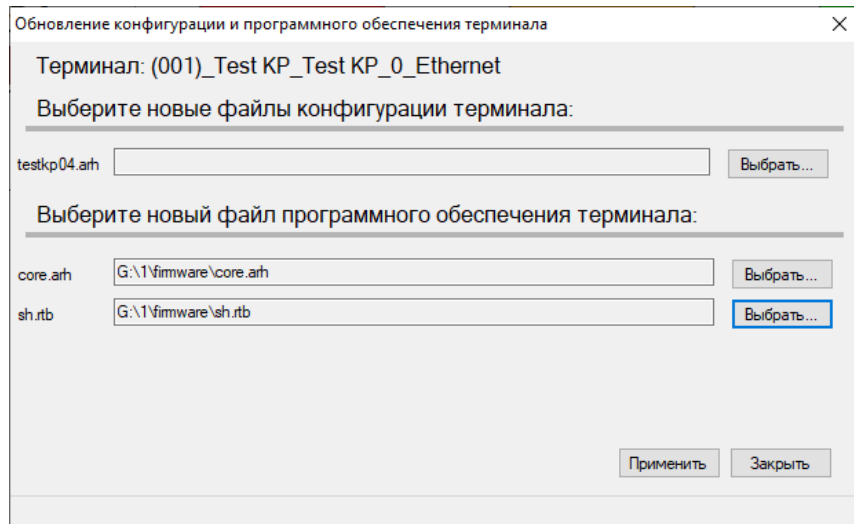


Рисунок 6.2

6.2.4 Подождать, пока скопируются файлы. Процесс контролируется внизу окна строкой состояния копирования. При завершении копирования в журнале событий отображается строка, информирующая успешное окончание записи программы (см. рисунок 6.3).

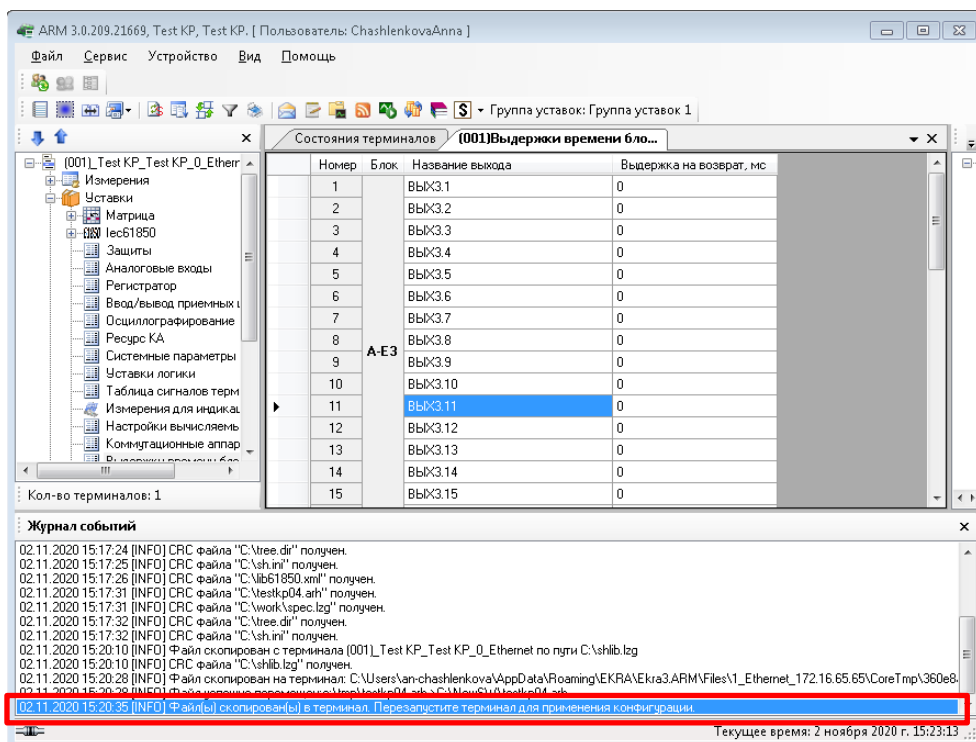


Рисунок 6.3

6.2.5 Перезагрузить терминал снятием и повторной подачей напряжения питания терминала через (5 – 10) с.

6.3 Обновление конфигурации

6.3.1 Обновление конфигурации терминала осуществляется через пункт меню **Файл** → **Обновление конфигурации и ПО....** При этом появляется диалоговое окно, в котором необходимо указать путь к файлу конфигурации (см. рисунок 6.4).

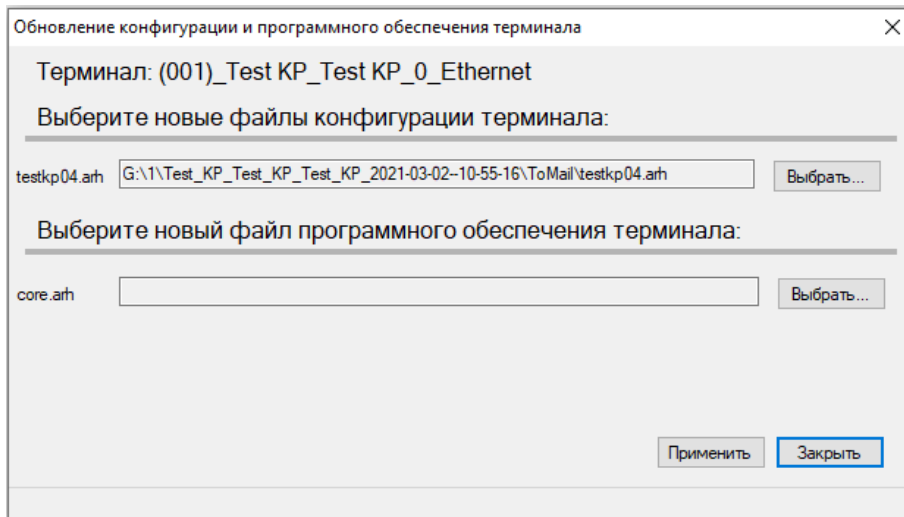


Рисунок 6.4

6.3.2 Далее необходимо указать путь к файлу конфигурации **xxxxx.arh**. Имя загружаемого файла конфигурации должно совпадать с именем файла конфигурации на терминале. Если конфигурация содержит некорректные версии, то будет выведено сообщение об ошибке.

6.3.3 Подождать, пока скопируется файл. Процесс контролируется внизу окна строкой состояния копирования.

6.3.4 По окончании копирования отображается информационная строка в журнале событий: «Файл(ы) скопирован(ы) в терминал. Перезапустите терминал для применения конфигурации» (см. рисунок 6.5).

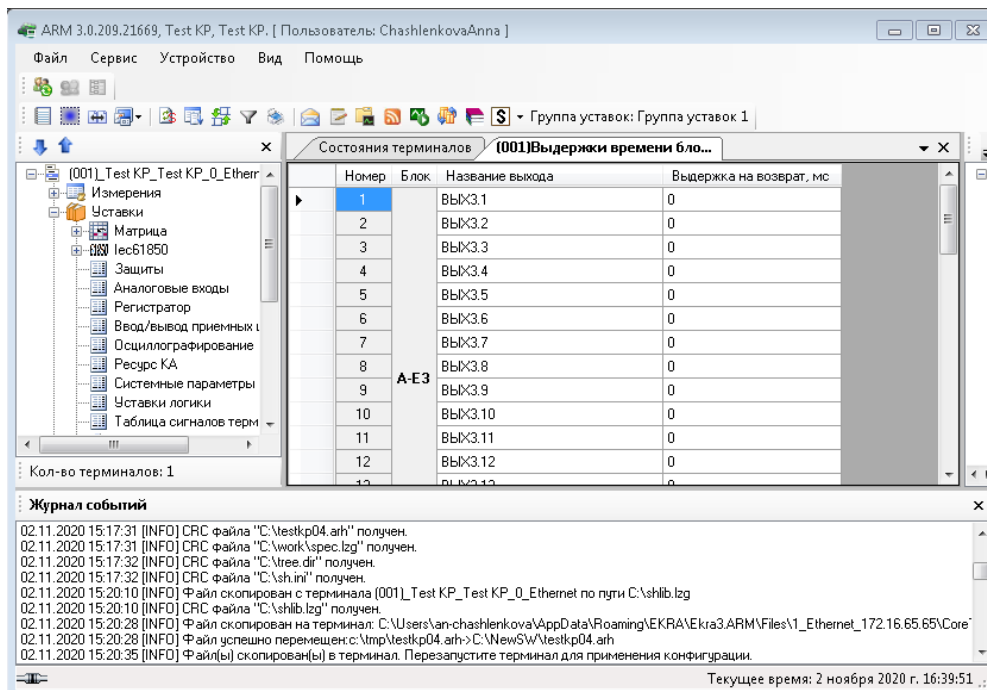


Рисунок 6.5

6.3.5 Перезагрузить терминал снятием и повторной подачей напряжения питания терминала через (5 – 10) с.

7 Использование протокола IEC 61850-8-1 в терминалах серии ЭКРА 200

7.1 Назначение протокола IEC 61850-8-1

Подробное описание назначения протокола IEC 61850-8-1 приведено в описании применения ЭКРА.00021-01 31 01 «Использование стандарта IEC 61850 в терминалах серии ЭКРА 200».

7.2 Конфигурирование наборов данных

Для упрощения процесса опроса и снижения трафика при обращении клиентов однотипные данные протокола могут объединяться в так называемые наборы данных (DataSets).

На данный момент поддерживается создание двух наборов данных – дискретного и аналогового. Для их конфигурирования необходимо заполнить соответствующие поля в разделе **IEC 61850** → **Наборы данных** (см. рисунок 7.1).

При добавлении набора необходимо выбрать его тип (дискретный / аналоговый), задать его наименование (например, Trip_protections_t, Measurements_t...), тип (DA/DO) и выбрать сигналы/измерения, которые должны войти в набор. Добавление сигналов производится с помощью технологии Drag&Drop – перетаскивания одного или нескольких выбранных сигналов в список справа. Также с помощью перетаскивания можно менять порядок сигналов, выбранных для передачи. Общее количество сигналов в наборе данных не должно превышать 512.

DA набор данных содержит непосредственно значения дискретных сигналов/аналоговых измерений.

В DO наборе данных дополнительно присутствуют временные метки последних изменений сигналов.

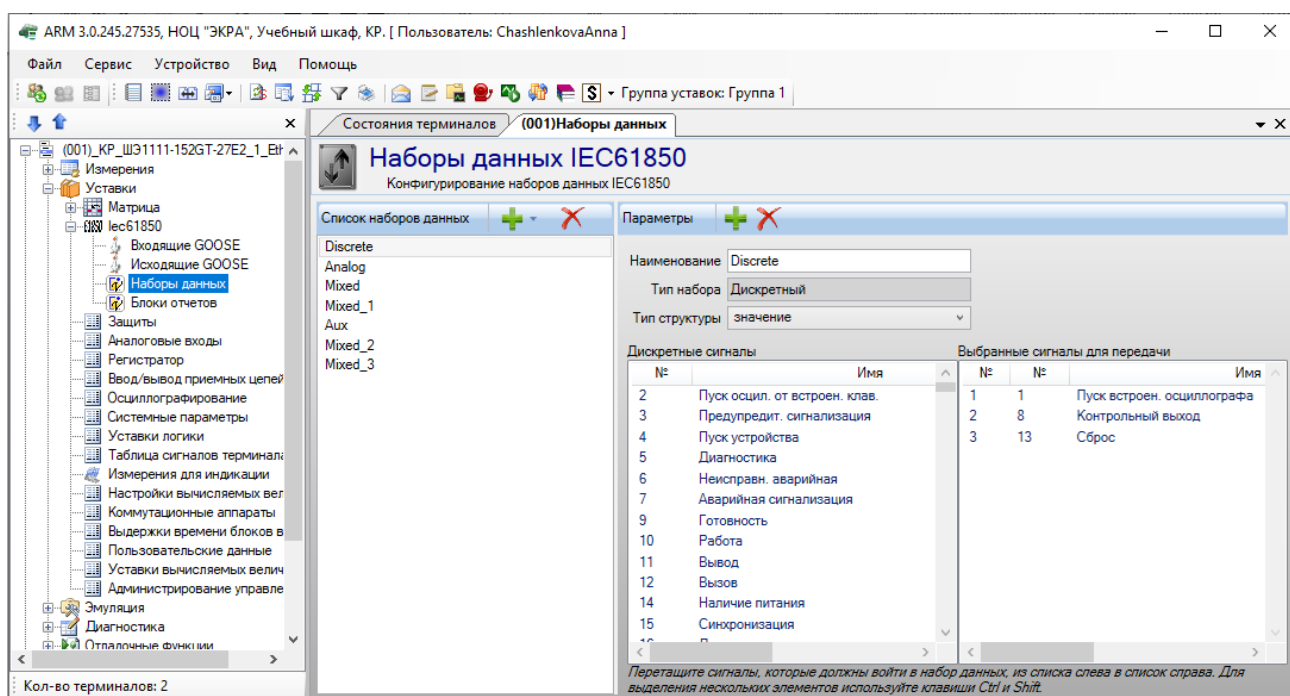


Рисунок 7.1

7.3 Конфигурирование контрольных блоков отчётов

Для того, чтобы клиенты могли работать с наборами данных терминала, необходимо создать и сконфигурировать контрольные блоки отчётов – по одному на каждую предполагаемую пару «клиент-набор данных» (см. рисунок 7.2). Имеется возможность создавать не более восьми буферизированных и восьми небуферизированных блоков отчетов.

При добавлении в проект необходимо:

а) выбрать один из возможных типов блока:

- небуферизированный дискретный;
- буферизированный дискретный;
- небуферизированный аналоговый;
- буферизированный аналоговый;
- небуферизированный служебный;
- буферизированный служебный;
- небуферизированный смешанный;
- буферизированный смешанный;

б) задать наименование блока;

в) «привязать» блок к одному из наборов данных;

г) ввести период нормальной циклической отправки отчетов (в миллисекундах);

д) ввести период буферизации (в миллисекундах);

е) ввести версию конфигурации блока;

ж) отметить галочками поля, включение которых в отчет необходимо;

з) отметить галочкой необходимые режимы передачи отчетов (GI – общий опрос, INTEGRT – периодический отчет, DATCNG – отчет по изменениям входящих в него данных).

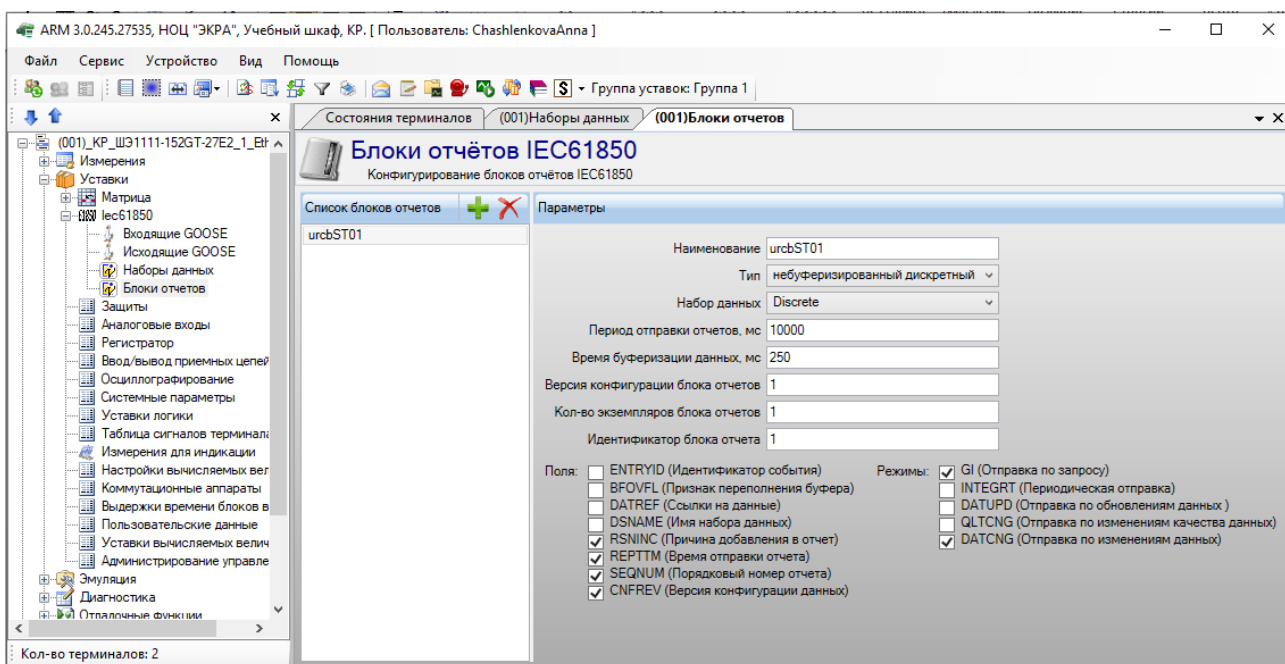


Рисунок 7.2

7.4 Использование GOOSE-сообщений

Протокол GOOSE используется для быстрой передачи данных о событиях между ИЭУ по локальной вычислительной сети.

7.4.1 Настройка передачи GOOSE-сообщений

В настройках, исходящих GOOSE-сообщений параметры должны быть заданы корректно согласно проекту. Решающим (особенно важным) является то, что конфигурируемые наборы данных в передающих и принимающих устройствах точно соответствуют друг другу по структуре данных.

Пример ниже иллюстрирует, какая конфигурация требуется для передачи IEC 61850 элементов данных между двумя устройствами. Общие этапы, которые требуются для конфигурации передачи данных:

- конфигурация набора данных для передачи;
- конфигурация настроек GOOSE-сервиса.

Конфигурация набора данных для передачи в проекте происходит через **Наборы данных** (см. рисунок 7.3).

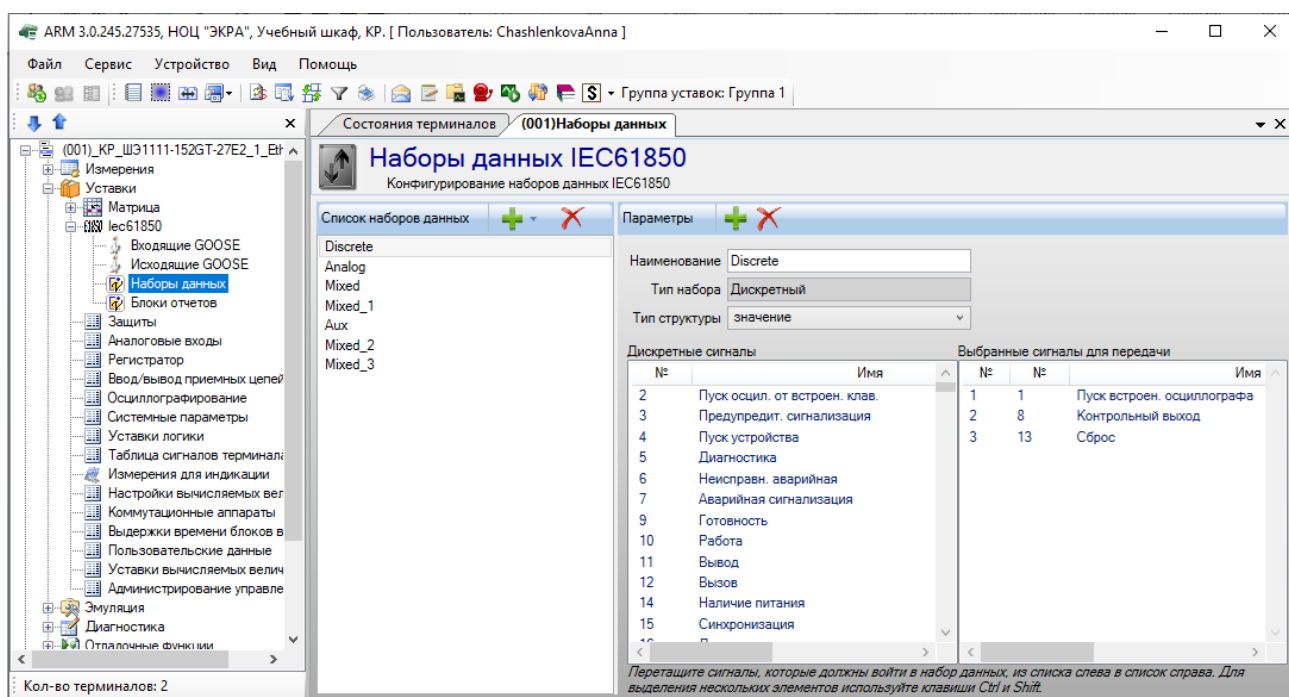


Рисунок 7.3

Для конфигурирования GOOSE-сервиса необходимо:

- а) убедиться, что в разделе **Системные параметры** → **Ethernet протоколы** → **IEC61850** включена опция **Разрешение исходящих GOOSE**;
- б) в разделе **IEC61850** → **Исходящие GOOSE** задать параметры передаваемых GOOSE-сообщений (см. рисунок 7.4).

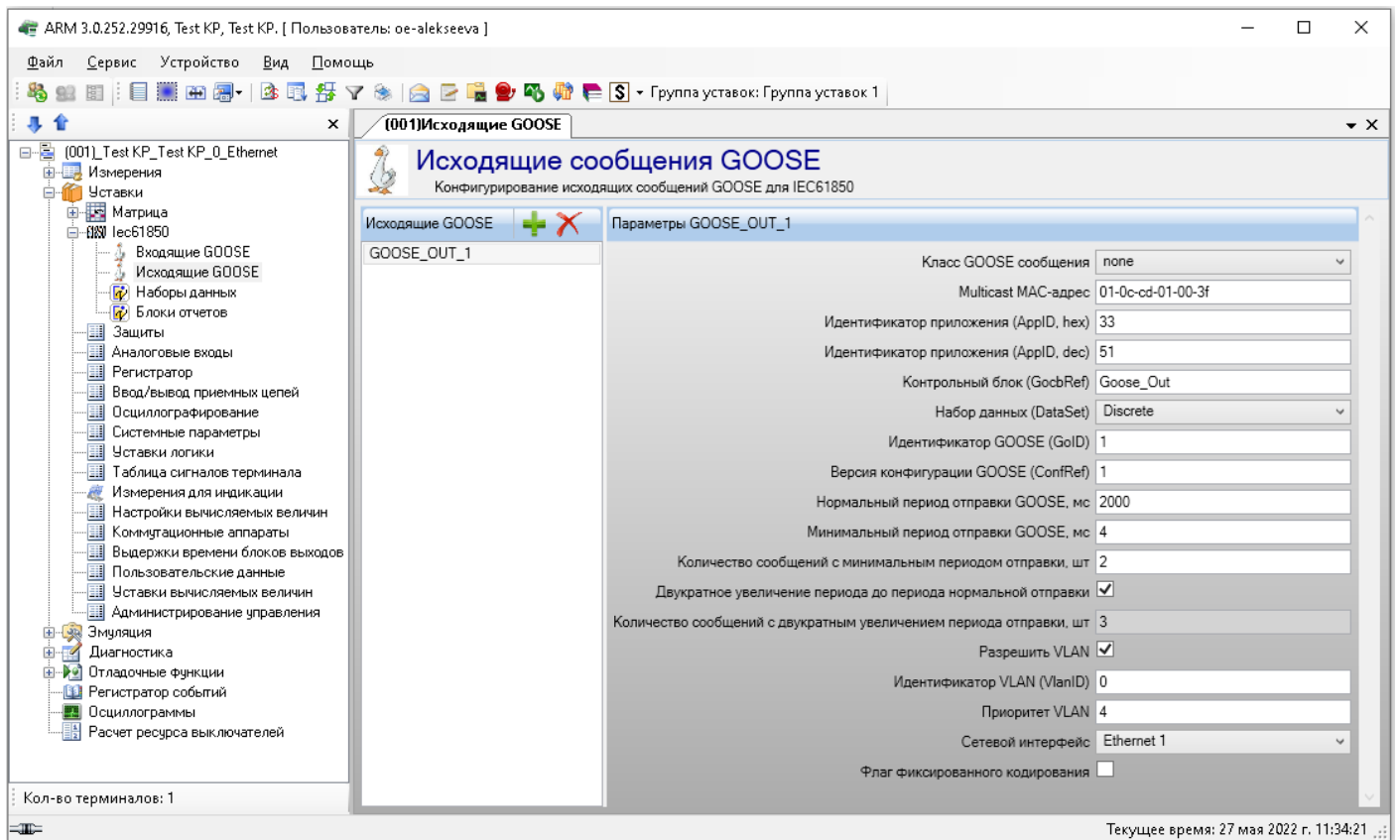


Рисунок 7.4

Для корректной передачи GOOSE необходимо задать параметры исходящих GOOSE-сообщений. Описание параметров исходящих GOOSE-сообщений приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Параметры исходящих GOOSE-сообщений

Параметр	Назначение	Значение по умолчанию
Класс GOOSE-сообщения	Тип GOOSE-сообщения в соответствии с классификацией стандарта МЭК 61850 и СТО ПАО «ФСК ЕЭС». При выборе класса GOOSE-сообщения для остальных параметров, указанных ниже, автоматически изменяются значения по умолчанию и диапазоны возможных значений Класс исходящих GOOSE-сообщений: - none; - I (Type 1A); - II (Type 1B); - III (Type 1B)	none
Multicast MAC-адрес	Широковещательный MAC-адрес, на который будут отправляться GOOSE-пакеты	01-0c-cd-01-00-00
Идентификатор приложения (AppID, hex)	Идентификатор приложения, использующего рассылку. Задается в шестнадцатеричном формате. Беззнаковое целое в диапазоне от 0 до 3FFF и от 8000 до BFFF. Должен быть уникальным для всех GOOSE-сообщений на подстанции для правильной работы устройства	113
Идентификатор приложения (AppID, dec)	Идентификатор приложения, использующего рассылку. Задается в десятичном формате. Беззнаковое целое в диапазоне от 0 до 16383 и от 32768 до 49151. Должен быть уникальным для всех GOOSE-сообщений на подстанции для правильной работы устройства	275
Контрольный блок (GocbRef)	Имя контрольного блока, отвечающего за рассылку GOOSE	Goose_Out_N*

Параметр	Назначение	Значение по умолчанию
Набор данных (DataSet)	Имя набора данных GOOSE	DataSET
Идентификатор GOOSE (GoID)	Уникальный признак объекта, позволяющий отличить его от других объектов	goID
Версия конфигурации GOOSE (ConfRef)	Версия конфигурации GOOSE необходима для отслеживания количества изменений в конфигурации GOOSE. Беззнаковое целое в диапазоне от 0 до 65535	1
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	2000
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 мс	4
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	2
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	Флажок установлен
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	3
Разрешить VLAN	Разрешение использования VLAN в исходящих GOOSE-сообщениях	Флажок не установлен
Идентификатор VLAN (VlanID)	Целочисленное значение, которое используется в VLAN для идентификации	0
Приоритет VLAN	Целочисленное значение приоритета исходящих GOOSE-сообщений с использованием VLAN	4
Сетевой интерфейс	Любой доступный интерфейс Ethernet, в том числе и передний сервисный порт, через который отправляется GOOSE-сообщение	Ethernet 1
Флаг фиксированного кодирования	Включает режим фиксированного кодирования GOOSE-пакетов	Флажок не установлен

* N – порядковый номер контрольного блока.

7.4.2 Настройка приема GOOSE-сообщений

Общие этапы, которые требуются для конфигурации приема данных:

- конфигурация набора данных для приема;
- конфигурация настроек GOOSE-сервиса.

Для конфигурации набора данных для приема в проекте должен присутствовать как минимум один виртуальный блок входящих GOOSE – VInput_GOOSE (см. рисунок 7.5).

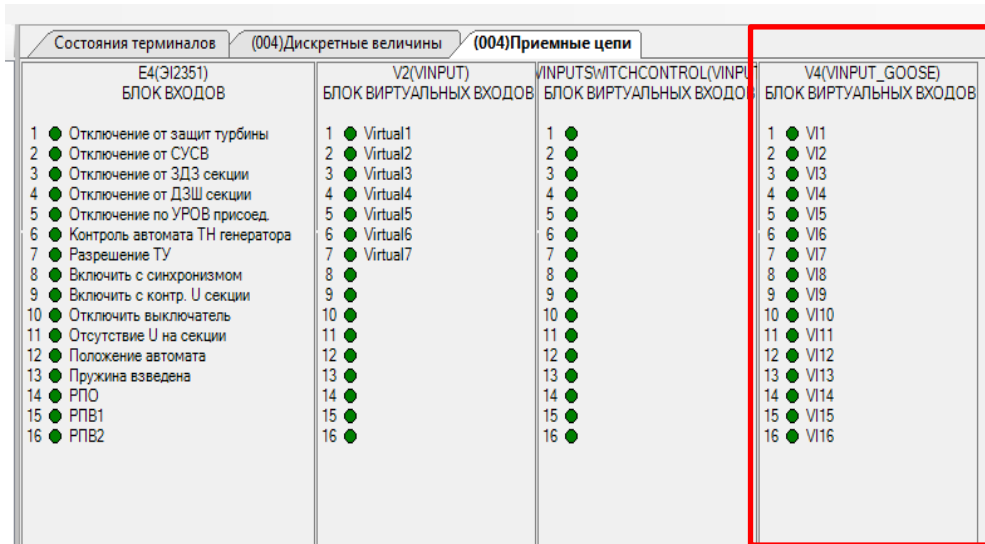


Рисунок 7.5

Получаемые виртуальные входы GOOSE могут использоваться в логике наравне с другими дискретными входами.

Для конфигурации настроек, входящих GOOSE-сообщений необходимо:

- 1) убедиться, что в разделе Параметры терминала → Ethernet протоколы → IEC61850 включена опция Разрешение входящих GOOSE;
- 2) в разделе IEC61850 → Входящие GOOSE задать параметры получаемых GOOSE-сообщений: по одному блоку IEC 61850_GOOSE_IN на каждую рассылку (см. рисунок 7.6). Максимальное количество входящих GOOSE-сообщений достигает 48.

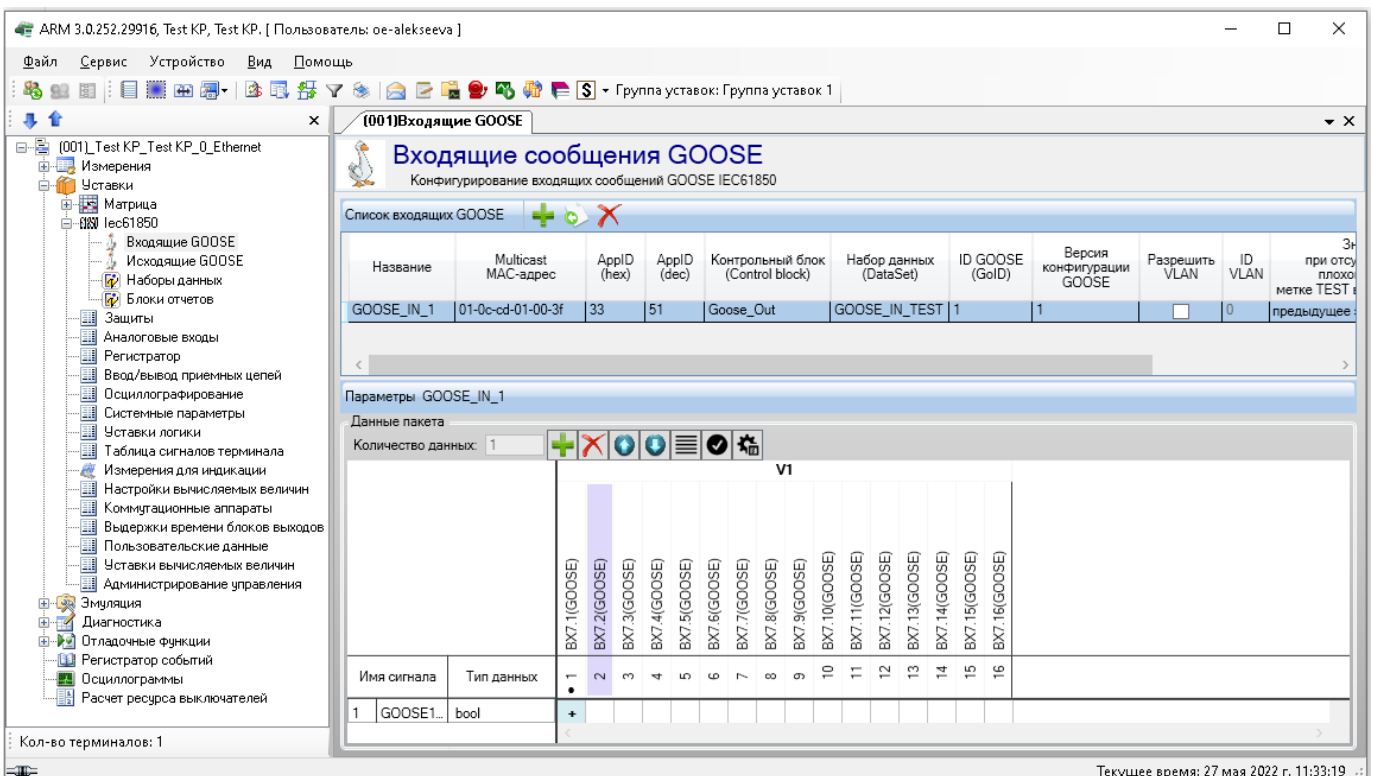


Рисунок 7.6

Для корректного приема GOOSE необходимо задать параметры (см. таблицу 7.2) и данные (см. таблицу 7.3) входящих GOOSE-сообщений.

Таблица 7.2 – Параметры по умолчанию входящих GOOSE-сообщений

Параметр	Назначение	Значение по умолчанию
Название	Наименование исходящего GOOSE-сообщения	GOOSE_IN_N*
Multicast MAC-адрес	Широковещательный MAC-адрес, с которого будут приниматься GOOSE-пакеты	01-0C-CD-01-00-00
AppID (hex)	Идентификатор приложения, использующего рассылку. Шестнадцатеричное представление поля AppID (dec) 0...3FFF и от 8000 до BFFF	3FFE
AppID (dec)	Идентификатор приложения, использующего рассылку. Беззнаковое целое от 0 до 16383 и от 32768 до 49151	16382
Контрольный блок (Control block)	Имя контрольного блока, отвечающего за рассылку GOOSE	Goose_Out_N**
Набор данных (DataSet)	Имя набора данных GOOSE. Сигналы аналоговые с меткой времени и служебные не реализованы	Goose_Dataset
ID GOOSE (GoID)*	Уникальный признак объекта, позволяющий отличить его от других объектов	goID
Версия конфигурации GOOSE	Версия конфигурации GOOSE необходима для отслеживания количества изменений в конфигурации GOOSE. Беззнаковое целое от 1 до 65535	1
Разрешить VLAN	Разрешение использовать VLAN во входящих GOOSE-сообщениях	Флажок не установлен
ID VLAN	Целочисленное значение, которое используется в VLAN для идентификации	0
Значение при отсутствии связи/плохом качестве/метке TEST в режиме «Работа»	Значение, в которое устанавливается сигнал при отсутствии связи (GOOSE пакеты не приходят) или при плохом качестве данных (invalid, failure)	Предыдущее значение
Флаг фиксированного кодирования	Включает режим фиксированного кодирования GOOSE-пакетов	Флажок не установлен
* N – порядковый номер входящих GOOSE-сообщения. ** N – порядковый номер контрольного блока.		

Таблица 7.3 – Данные входящих GOOSE-сообщений

Параметр	Описание
Имя сигнала	Имя входного сигнала
Тип данных	<ul style="list-style-type: none"> – none (отсутствие данных); – int (целочисленное значение); – bool (логический тип, имеет привязку к виртуальным входам при помощи индекса данных); – bitstring (набор битов); – bitstring2 (двухбитовое значение); – float (тип данных с плавающей точкой, имеет привязку к виртуальным аналоговым входам при помощи индекса данных); – quality (качество данных); – timestamp (метка времени); – sps (структура, содержащая логический тип, качество данных и метку времени)

Существует возможность импорта входящих сообщений из *.icd или *.cid файла.

8 Сообщения программы и устранение ошибок

На этапах запуска и выполнения программы возможны случаи появления ошибок. Причинами возникновения подобных ситуаций могут быть неправильные действия пользователя, неверная настройка программы, некорректная конфигурация операционной среды. Как правило, программа сама обнаруживает ошибки и при возможности устраняет их самостоятельно, в противном случае пользователю выдаётся подробная информация об ошибке и способах её устранения.

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

8.1 Ошибки при установлении соединения

При установлении соединения с сервером связи ошибочная ситуация может возникнуть по нескольким причинам.

8.1.1 Может оказаться, что в операционной системе не установлен протокол TCP/IP. В этом случае, необходимо закрыть программу, вызвать **Панель управления**, выбрать ярлык **Сеть** и установить протокол TCP/IP.

8.1.2 Может появиться сообщение «Компьютер с указанным в файле описания структуры объекта IP-адресом сервера связи не обнаружен». В этом случае необходимо убедиться в том, что компьютер, с которым необходимо установить соединение, работает, и проверить правильность задания имени или IP-адреса этого компьютера. Еще одна возможная причина появления перечисленных сообщений – то, что при настройке протокола TCP/IP на локальном компьютере не был задан IP-адрес этого компьютера.

8.1.3 Может оказаться, что компьютер по указанному имени или IP-адресу обнаружен, но сервер связи на этом компьютере либо не запущен, либо использует не тот TCP-порт, который указан в программе. В этом случае необходимо убедиться в том, что сервер связи работает, и определить, какой TCP-порт используется для соединения с программой.

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

8.2 Отсутствие файлов конфигурации

При загрузке структуры объекта в «дерево» будут включены только те терминалы, для которых в каталоге файлов конфигурации будут найдены корректные файлы конфигурации. Если какие-либо файлы конфигурации не будут найдены, то на экране появится соответствующее сообщение об ошибке. В этом случае необходимо выполнить сканирование подключенных к серверам связи устройств, создать отсутствующие файлы конфигурации и снова загрузить файл описания структуры объекта.

8.3 Несоответствие конфигурации объекта настройкам сервера

Может получиться так, что устройство, которое включено в структуру объекта, отсутствует в списке подключенных к серверу связи устройств. При появлении такого сообщения необходимо привести в соответствие конфигурацию объекта и настройки сервера связи.

8.4 Отсутствие прав доступа к информации

Имя, под которым пользователь вошел в систему при установлении соединения с сервером связи, определяет, какие операции будут доступны ему в текущем сеансе работы. Перед выполнением любой операции проверяется, разрешено ли пользователю выполнение этой операции. Если выполнение не разрешено, то на экране появится соответствующее сообщение – в этом случае необходимо обратиться к администратору системы и внести необходимые изменения в список пользователей.

8.5 Ошибки при обращении к устройствам

При обращении к устройству может появиться сообщение «Истекло время ожидания ответа от устройства», которое означает, что устройство не отвечает на запросы по последовательному каналу. Перерыв в связи по последовательному каналу может оказаться временным и может быть вызван, например, изменением регулируемых параметров или пуском осциллографа. В такой ситуации необходимо выполнить требуемую операцию еще раз. Если же связь с устройством не восстанавливается, то необходимо убедиться в работоспособности устройства, проверить адрес устройства и скорость работы по последовательному каналу.

Сообщение «Истекло время ожидания ответа от сервера связи» может быть вызвано либо сбоем в работе того компьютера, на котором функционирует сервер связи, либо сбоем в работе самого сервера связи. При появлении этого сообщения необходимо повторно выполнить прерванную операцию, разорвать и снова установить соединение с сервером связи, убедиться в работоспособности сервера связи.

Выполнение таких операций, как копирование осциллограмм, происходит поблочно. Для обеспечения целостности данных проверяются и контрольные суммы каждого блока данных, и контрольная сумма всех данных. При несовпадении контрольной суммы отдельного блока данных этот блок автоматически запрашивается повторно. При несовпадении контрольной суммы всех данных выполнение операции прерывается, и на экран выводится соответствующее сообщение. В этом случае необходимо выполнить операцию повторно.

9 Техническая поддержка

Контактная информация по вопросам технической поддержки и приобретения лицензий.

ВНИМАНИЕ: БЕЗ СПЕЦИАЛЬНОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО ФАЙЛА НЕВОЗМОЖНО СОЗДАВАТЬ ЛОКАЛЬНУЮ СЕТЬ ТЕРМИНАЛОВ ДЛЯ АРМ-РЕЛЕЙЩИКА. ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ФАЙЛ, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ ПО УМОЛЧАНИЮ, ПОЗВОЛЯЕТ СВЯЗЫВАТЬСЯ НЕ БОЛЕЕ ЧЕМ С ДВУМЯ ТЕРМИНАЛАМИ ОДНОВРЕМЕННО!

Контакты предприятия представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Контакты

Вид связи	Контакты
Е-mail	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

