



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

УТВЕРЖДЕН

ЭКРА.00101-01 34 01-ЛУ

## **WEB-ИНТЕРФЕЙС УСТРОЙСТВ СЕРИИ ЭКРА 050**

Руководство оператора

ЭКРА.00101-01 34 01

Листов 36/с.71

Чебоксары 2026

Изм. 2 от 22.04.2026

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](mailto:ekra@ekra.ru).

### **АННОТАЦИЯ**

Настоящий документ является руководством оператора по использованию Web-интерфейса устройств серии ЭКРА 050 (далее – устройство).

Настоящее руководство оператора распространяется на:

- терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 050;
- прочее оборудование, реализованное на базе устройства серии ЭКРА 050.

В документе приведены основные сведения об Web-интерфейсе (далее – интерфейс), описание работы с ним.

Настоящий документ актуален для ПО терминала версии 1.12.49.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Обозначения и сокращения .....                            | 7  |
| 1 Назначение Web-интерфейса .....                         | 8  |
| 2 Условия выполнения Web-интерфейса .....                 | 9  |
| 2.1 Системные требования .....                            | 9  |
| 3 Работа с Web-интерфейсом .....                          | 10 |
| 3.1 Вход в систему .....                                  | 10 |
| 3.2 Завершение работы .....                               | 12 |
| 3.3 Главное окно Web-интерфейса .....                     | 12 |
| 3.4 Панель главного меню .....                            | 12 |
| 3.4.1 Панель состояния .....                              | 13 |
| 3.4.2 Кнопки редактирования конфигурации .....            | 13 |
| 3.4.3 Запись изменений в конфигурации на устройство ..... | 13 |
| 3.4.4 Кнопка значений .....                               | 14 |
| 3.4.5 Кнопка поиска .....                                 | 14 |
| 3.4.6 Панель уведомлений .....                            | 15 |
| 3.4.7 Кнопка смены темы .....                             | 16 |
| 3.4.8 Панель управления пользователем .....               | 16 |
| 3.5 Панель меню устройства .....                          | 17 |
| 3.6 Главное окно .....                                    | 18 |
| 3.7 Системные параметры .....                             | 18 |
| 3.8 Параметрирование .....                                | 18 |
| 3.8.1 Коэффициенты трансформации .....                    | 19 |
| 3.8.2 Уставки защит .....                                 | 19 |
| 3.8.3 Матрицы .....                                       | 20 |
| 3.8.4 Осциллографирование .....                           | 21 |
| 3.8.5 Регистрирование .....                               | 23 |
| 3.8.6 Коммутационные аппараты .....                       | 25 |
| 3.8.7 Аппаратная часть .....                              | 26 |
| 3.8.7.1 Блок логики .....                                 | 26 |
| 3.8.7.2 Блок индикации .....                              | 27 |
| 3.8.7.3 Блоки .....                                       | 28 |
| 3.8.8 Дополнительные .....                                | 28 |
| 3.8.8.1 Запись сетевого трафика .....                     | 28 |
| 3.8.9 Синхронизация времени .....                         | 29 |
| 3.8.10 Синхронизация системного времени .....             | 29 |
| 3.8.10.1 PPS .....                                        | 30 |
| 3.8.10.2 SNTP .....                                       | 30 |

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 3.8.10.3 РТР.....                                            | 31 |
| 3.8.11 Протоколы связи.....                                  | 32 |
| 3.8.11.1 Прозрачный режим Serial - Ethernet.....             | 32 |
| 3.8.11.2 Modbus.....                                         | 33 |
| 3.8.11.3 IEC 61850.....                                      | 37 |
| 3.8.12 Параметры связи.....                                  | 44 |
| 3.8.12.1 Сетевые параметры.....                              | 44 |
| 3.8.12.2 Разрешенные IP-адреса.....                          | 45 |
| 3.8.12.3 Связь по USB.....                                   | 46 |
| 3.9 Текущие величины.....                                    | 47 |
| 3.9.1 Аналоговые сигналы.....                                | 47 |
| 3.9.2 Векторы.....                                           | 48 |
| 3.9.3 Логические сигналы.....                                | 48 |
| 3.9.4 Двухбитовые сигналы.....                               | 48 |
| 3.9.5 Целочисленные сигналы (int32).....                     | 49 |
| 3.9.6 Целочисленные сигналы (int64).....                     | 49 |
| 3.9.7 Вещественные сигналы (float).....                      | 50 |
| 3.9.8 Вещественные сигналы (double).....                     | 50 |
| 3.9.9 Биты качества сигналов.....                            | 50 |
| 3.10 Инструменты.....                                        | 52 |
| 3.10.1 Осциллограммы.....                                    | 52 |
| 3.10.2 Регистратор событий.....                              | 53 |
| 3.10.3 Регистратор ресурса КА.....                           | 53 |
| 3.10.4 Коммутационные аппараты.....                          | 54 |
| 3.10.5 Аналоговая схема, основная схема и гибкая логика..... | 54 |
| 3.11 Диагностика.....                                        | 55 |
| 3.11.1 Лог-файлы.....                                        | 55 |
| 3.11.2 Файлы к отправке.....                                 | 55 |
| 3.11.3 Коды диагностики.....                                 | 56 |
| 3.11.4 Системная информация.....                             | 57 |
| 3.11.5 Блоки.....                                            | 58 |
| 3.11.5.1 Блок логики.....                                    | 58 |
| 3.11.5.2 Блок индикации.....                                 | 59 |
| 3.11.5.3 Блоки дискретных входов.....                        | 59 |
| 3.11.5.4 Блоки дискретных выходов.....                       | 60 |
| 3.11.6 Счетчики диагностики.....                             | 60 |
| 3.12 Тестирование.....                                       | 61 |
| 3.12.1 Режим тестирования.....                               | 61 |

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 3.12.2 Тест реле.....                           | 61 |
| 3.12.3 Тест светодиодов .....                   | 62 |
| 3.12.4 Тест сигналов.....                       | 63 |
| 3.12.5 Симуляция входов .....                   | 63 |
| 3.13 Сервис .....                               | 64 |
| 3.13.1 Сервисные функции .....                  | 64 |
| 3.13.2 Режим вывода из работы .....             | 64 |
| 3.13.3 Коэффициенты АЦП.....                    | 65 |
| 3.13.4 Файл менеджер.....                       | 66 |
| 3.13.5 Пользователь.....                        | 66 |
| 3.13.6 Пользователи.....                        | 67 |
| 4 Сообщения программы и устранение ошибок ..... | 68 |
| 5 Техническая поддержка .....                   | 69 |

### Обозначения и сокращения

|          |                                                                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| APP ID   | – application identifier (идентификатор приложения, идентификационный номер устройства, на котором используется данный протокол связи)                                                        |
| ASCII    | – american standard code for information interchange (американский стандартный код для обмена информацией)                                                                                    |
| BRCB     | – buffered report control block (блок управления буферизированным отчетом)                                                                                                                    |
| DHCP     | – dynamic host configuration protocol (протокол динамической настройки узла)                                                                                                                  |
| Ethernet | – сетевая технология и набор протоколов, которые определяют правила физического соединения устройств и передачи данных между ними в локальной сети                                            |
| GOOSE    | – general object oriented substation event (общее объекто-ориентированное подстанционное событие, протокол передачи данных о событиях на подстанции)                                          |
| GPS      | – global positioning system (система глобального позиционирования)                                                                                                                            |
| ID       | – identifier (идентификатор)                                                                                                                                                                  |
| IP       | – internet protocol (межсетевой протокол)                                                                                                                                                     |
| Hex      | – шестнадцатеричная система счисления                                                                                                                                                         |
| MAC      | – media access control (надзор за доступом к среде, уникальный идентификатор, присваиваемый каждой единице активного оборудования или некоторым их интерфейсам в компьютерных сетях Ethernet) |
| MMS      | – manufacturing message specification (спецификация производственных сообщений, протокол передачи данных по технологии «клиент-сервер»)                                                       |
| NTP      | – network time protocol (протокол сетевого времени)                                                                                                                                           |
| PPS      | – pulse per second (импульс в секунду, способ синхронизации часов по высокоточным импульсам приходящим раз в секунду)                                                                         |
| PTP      | – precise time protocol (протокол точной синхронизации времени, протокол точной синхронизации часов (наносекундная точность) по сети Ethernet)                                                |
| RNDIS    | – remote network driver interface specification (спецификация интерфейса удаленного сетевого драйвера)                                                                                        |
| RTU      | – remote terminal unit (устройство связи с объектом)                                                                                                                                          |
| SCADA    | – supervisory control and data acquisition (диспетчерское управление и сбор данных)                                                                                                           |
| SNTP     | – simple network time protocol (простой протокол синхронизации времени по сети, простой протокол синхронизации часов (секундная точность) по сети Ethernet)                                   |
| SV       | – sampled value (цифровой отсчет, протокол передачи данных о цифровых отсчетах)                                                                                                               |
| TCP      | – transmission control protocol (протокол управления передачей)                                                                                                                               |
| VLAN     | – virtual local area network (виртуальная локальная сеть)                                                                                                                                     |
| URCB     | – unbuffered report control block (блок управления небуферизированным отчетом)                                                                                                                |
| USB      | – universal serial bus (универсальная последовательная шина)                                                                                                                                  |
| АЦП      | – аналого-цифровой преобразователь                                                                                                                                                            |
| ГЛОНАСС  | – глобальная навигационная спутниковая система                                                                                                                                                |
| КА       | – коммутационные аппараты                                                                                                                                                                     |
| ПК       | – персональный компьютер                                                                                                                                                                      |
| ПО       | – программное обеспечение                                                                                                                                                                     |

## **1 Назначение Web-интерфейса**

Web-интерфейс предназначен для:

- отображения векторных диаграмм токов и напряжений;
- просмотра состояний сигналов;
- просмотра, изменения уставок и параметров устройств;
- сохранения во внешних файлах всех параметров устройств и событий в них;
- просмотра регистратора событий;
- скачивания осциллограмм;
- просмотра состояния логики.

## **2 Условия выполнения Web-интерфейса**

### **2.1 Системные требования**

Соединение с устройствами серии ЭКРА 050 осуществляется через любой браузер, поддерживающий JavaScript.

Примеры браузеров:

- Internet Explorer 10 или более поздняя версия;
- Firefox 30 или более поздняя версия;
- Google Chrome 35 или более поздняя версия;
- Opera 45.0 или более поздняя версия.

Использование интерфейса для мобильных платформ не предусмотрено.

### 3 Работа с Web-интерфейсом

#### 3.1 Вход в систему

Для начала работы с интерфейсом необходимо запустить браузер. В адресной строке ввести IP-адрес устройства. По умолчанию предприятием-изготовителем установлены следующие IP-адреса:

- для подключения через USB – 172.16.50.50 (см. рисунок 1);
- для подключения через Ethernet – 172.16.7.7.

Если подключение недоступно, необходимо:

1) проверить соединение с IP-адресом устройства с помощью команды «ping» в командной строке. На рисунке 1а) изображен успешный ответ от IP-адреса устройства, на рисунке 1б) изображен неуспешный ответ;

```
C:\Users\ea-ivanova>ping 172.16.50.50
```

```
Обмен пакетами с 172.16.50.50 по с 32 байтами данных:  
Ответ от 172.16.50.50: число байт=32 время<1мс TTL=255  
Ответ от 172.16.50.50: число байт=32 время<1мс TTL=255  
Ответ от 172.16.50.50: число байт=32 время<1мс TTL=255  
Ответ от 172.16.50.50: число байт=32 время<1мс TTL=255
```

а)

```
Обмен пакетами с 172.16.50.50 по с 32 байтами данных:  
Превышен интервал ожидания для запроса.  
Превышен интервал ожидания для запроса.  
Превышен интервал ожидания для запроса.  
Превышен интервал ожидания для запроса.
```

```
Статистика Ping для 172.16.50.50:  
Пакетов: отправлено = 4, получено = 0, потеряно = 4  
(100% потеря)
```

б)

Рисунок 1 – Результаты выполнения команды «ping»

2) если ответы от устройства не приходят (превышен интервал ожидания), необходимо переподключить USB-кабель. Если соединение не появилось, перейти к п. 3);

3) открыть на ПК окно **Сетевые подключения** и проверить наличие сетевого подключения «Remote NDIS» (см. рисунок 2);

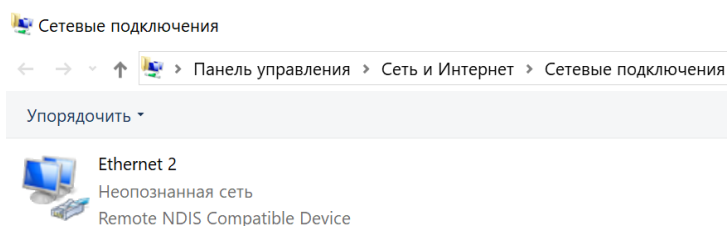


Рисунок 2 – Окно **Сетевые подключения**

При отсутствии подключения, несмотря на наличие сетевого интерфейса «Remote NDIS», следует проверить корректность IP-адреса устройства. Определение текущего адреса возможно с помощью команды «ipconfig /all» в командной строке. В результатах выполнения команды строчка «DHCP-сервер» будет содержать IP-адрес устройства (см. рисунок 3). Так же текущий IP-адрес устройства отображается непосредственно в его меню **Параметры** → **Сетевые параметры**.

```
Адаптер Ethernet Ethernet 2:

DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание. . . . . : Remote NDIS Compatible Device
Физический адрес. . . . . :
DHCP включен. . . . . : Да
Автонастройка включена. . . . . : Да
IPv4-адрес. . . . . :
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
Аренда получена. . . . . :
Срок аренды истекает. . . . . :
Основной шлюз. . . . . :
DHCP-сервер. . . . . : 172.16.50.50
NetBios через TCP/IP. . . . . : Отключен
```

Рисунок 3 – Результат выполнения команды «ipconfig /all»

4) при сохранении неисправности обратитесь в службу технической поддержки предприятия-изготовителя (см. п. 5).

Для подключения к устройству в браузере необходимо ввести его текущий IP-адрес. После подключения на экране отобразится окно авторизации, в котором необходимо ввести логин и пароль. Без авторизации дальнейшая работа невозможна. Форма авторизации пользователя приведена на рисунке 4.

ЭКРА 050 05 0301 (№1), Типовая конфигурация

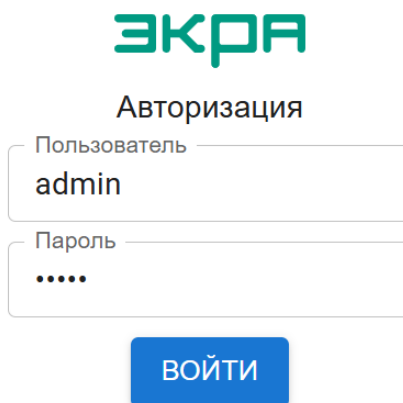


Рисунок 4 – Авторизация пользователя

Для входа в систему, пользователь должен быть зарегистрирован администратором и иметь соответствующие права доступа, которые также назначаются администратором. Настройка логина и пароля пользователя осуществляется в пункте меню «дерева» устройства **Сервис** → **Пользователи** (см. п. 3.13.6).

Данные пользователя:

- **Логин** – имя пользователя (по умолчанию **admin**);
- **Пароль** – пароль пользователя (по умолчанию **admin**).

При вводе неправильных данных выводится сообщение (см. рисунок 5).

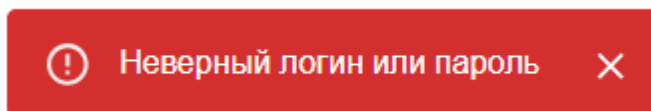


Рисунок 5 – Ошибка авторизации

### 3.2 Завершение работы

Завершение работы осуществляется любым доступным в операционной системе способом, например, с помощью общепринятой комбинации клавиш ALT + F4 или щелчком мыши по значку «X» в браузере.

### 3.3 Главное окно Web-интерфейса

Главное окно интерфейса изображено на рисунке 6 и состоит из нескольких областей:

- панели главного меню (см. рисунок 6, поз. 1);
- панели меню устройства (см. рисунок 6, поз. 2);
- главного окна (см. рисунок 6, поз. 3).

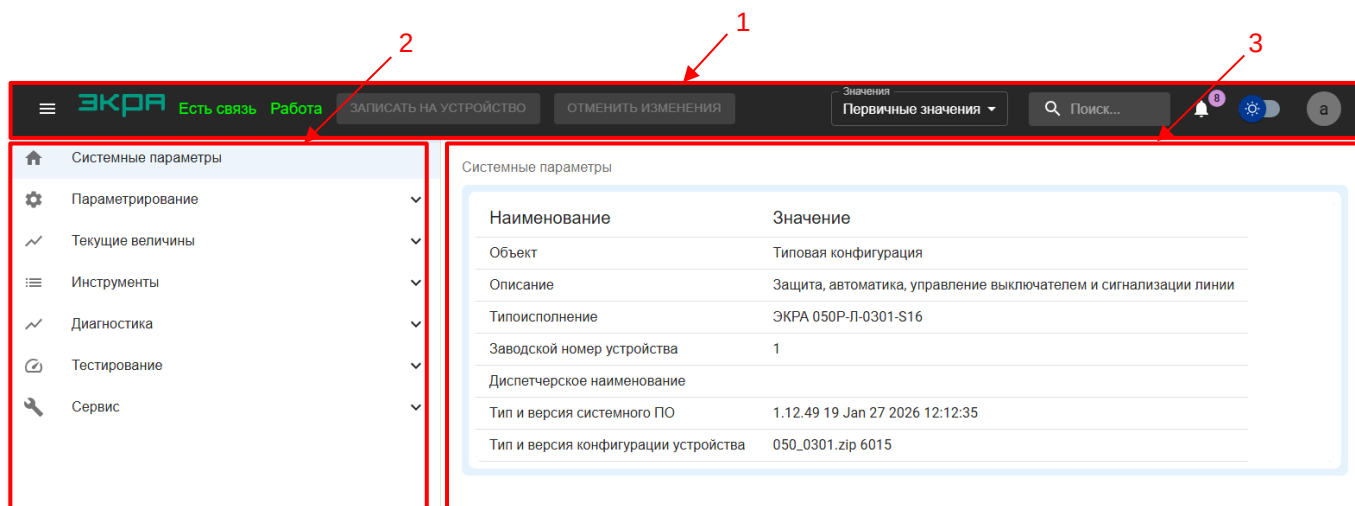


Рисунок 6 – Главное окно интерфейса

### 3.4 Панель главного меню

Содержимое панели главного меню изображено на рисунке 7.

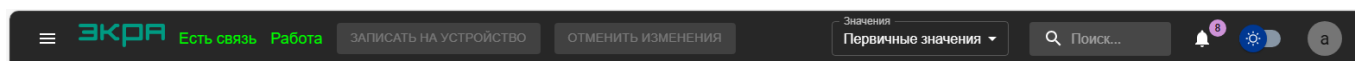


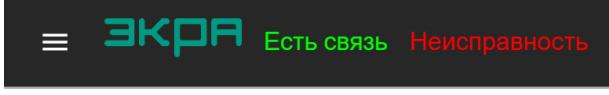
Рисунок 7 – Панель главного меню

В левой части панели главного меню располагается кнопка-меню , при нажатии на которую сворачивается и открывается боковая панель с навигационным меню и логотип предприятия-изготовителя.

### 3.4.1 Панель состояния

Панель состояния располагается в левой части панели, рядом с логотипом, и служит для отображения информации о наличии связи с устройством и режиме его работы («Работа», «Тест» и «Вывод»). Описание панели состояния интерфейса приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание панели состояния интерфейса

| Состояние устройства           | Вид на панели                                                                      | Описание                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Корректная работа устройства   |   | При наличии связи и корректной работе состояние приобретает зеленый цвет и отображается надпись <b>Есть связь</b> и <b>Работа</b>   |
| Неисправность устройства       |  | При наличии связи и некорректной работе отображается надпись <b>Есть связь</b> (зеленый цвет) и <b>Неисправность</b> (красный цвет) |
| Отсутствие связи с устройством |   | При отсутствии связи и некорректной работе отображается надпись <b>Нет связи</b> (красный цвет) и <b>Нет данных</b> (белый цвет)    |

Также поверх всего интерфейса отображается диалоговое окно, сообщающее о потере соединения с устройством (см. рисунок 8). После возобновления связи диалоговое окно исчезает. Для корректной работы интерфейса в дальнейшем, после восстановления связи, рекомендуется перезагрузить страницу.

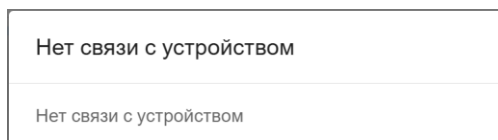


Рисунок 8 – Диалоговое окно «Отсутствие связи»

### 3.4.2 Кнопки редактирования конфигурации

Кнопки редактирования конфигурации (см. рисунок 9) предназначены для изменения уставок и параметров в конфигурации устройства. Кнопки становятся активными при наличии изменений в уставках или параметрах.



Рисунок 9 – Кнопки редактирования конфигурации

### 3.4.3 Запись изменений в конфигурации на устройство

Пользователь, в пункте меню «дерева» **Параметрирование**, может вносить изменения в конфигурацию устройства при наличии соответствующих прав доступа. Запись изменений на устройство осуществляется с помощью кнопки **Записать на устройство**. С помощью кнопки

**Отменить изменения** можно сбросить все несохраненные изменения и вернуть исходные значения.

При нажатии на кнопку **Запись на устройство** отображается диалоговое окно авторизации, в котором необходимо ввести логин и пароль (см. рисунок 10).

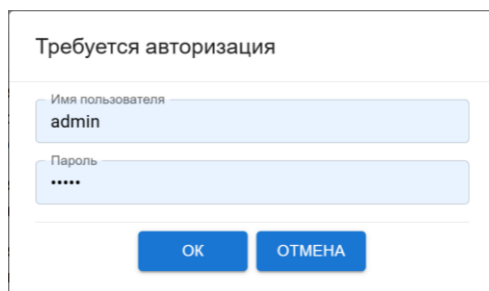


Рисунок 10 – Диалоговое окно авторизации

Далее отображается диалоговое окно подтверждения изменения конфигурации (см. рисунок 11). После подтверждения будет выполнена перезагрузка устройства для применения заданных параметров.

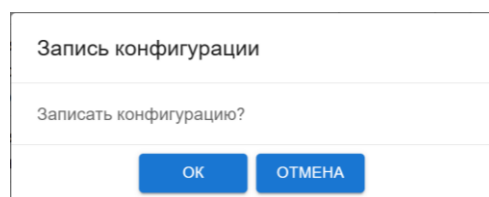


Рисунок 11 – Окно подтверждения изменения конфигурации

#### 3.4.4 Кнопка значений

Кнопка значений позволяет выбрать режим отображения значений величин измеряемых и вычисляемых сигналов и уставок защит – первичные или вторичные (см. рисунок 12).

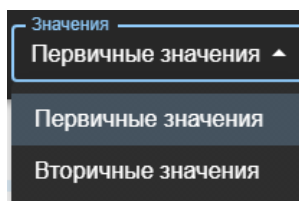


Рисунок 12 – Режимы отображения величин

#### 3.4.5 Кнопка поиска

Кнопка поиска позволяет осуществлять поиск требуемых окон по интерфейсу (см. рисунок 13).

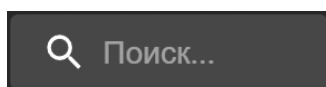


Рисунок 13 – Поиск

После ввода ключевых слов, отображаются наиболее подходящие, по ключевым словам, окна (см. рисунок 14).

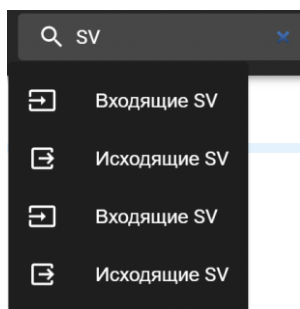


Рисунок 14 – Отображение результатов поиска по ключевым словам

### 3.4.6 Панель уведомлений

Панель уведомлений отображена на панели главного меню в виде иконки с колокольчиком . При нажатии по иконке отображается окно, разделенное на 3 вкладки: уведомления, предупреждения и ошибки (см. рисунок 15). Численный индикатор рядом с иконкой означает количество непросмотренных уведомлений по тематике.

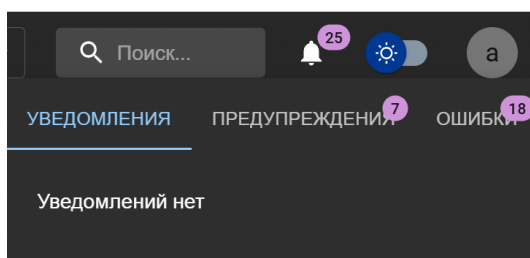


Рисунок 15 – Уведомления

В интерфейсе реализована возможность диагностирования устройства по результатам анализа его журналов регистрации (лог-файлов). После запуска интерфейса алгоритм выполняет анализ данных последнего включения устройства и выявляет уведомления, предупреждения и ошибки в лог-файлах, отображая их в соответствующих вкладках (см. рисунки 15, 16 и 17), что позволяет персоналу быстрее выявлять неисправности, а также обратить внимание на предупреждения. Сброс ошибок осуществляется с помощью кнопки **Сброс ошибок** в пункте меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Сервис** → **Сервисные функции**.

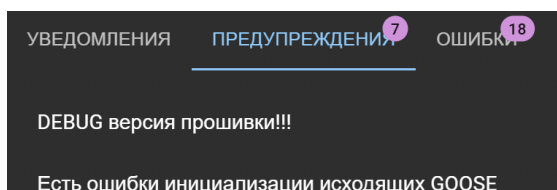


Рисунок 16 – Предупреждения

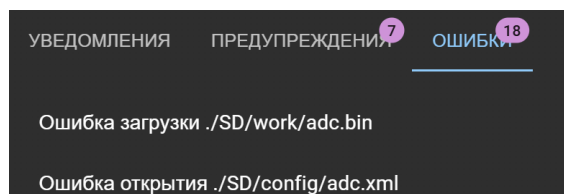


Рисунок 17 – Ошибки

### 3.4.7 Кнопка смены темы

Кнопка смены темы отображена на панели главного меню в виде переключателя . Переключатель темы позволяет изменять внешний вид интерфейса между светлым (дневным) и темным (ночным) режимами. Это улучшает читаемость в разных условиях освещения и снижает нагрузку на глаза. Изображение темного (ночного) режима представлено на рисунке 18.

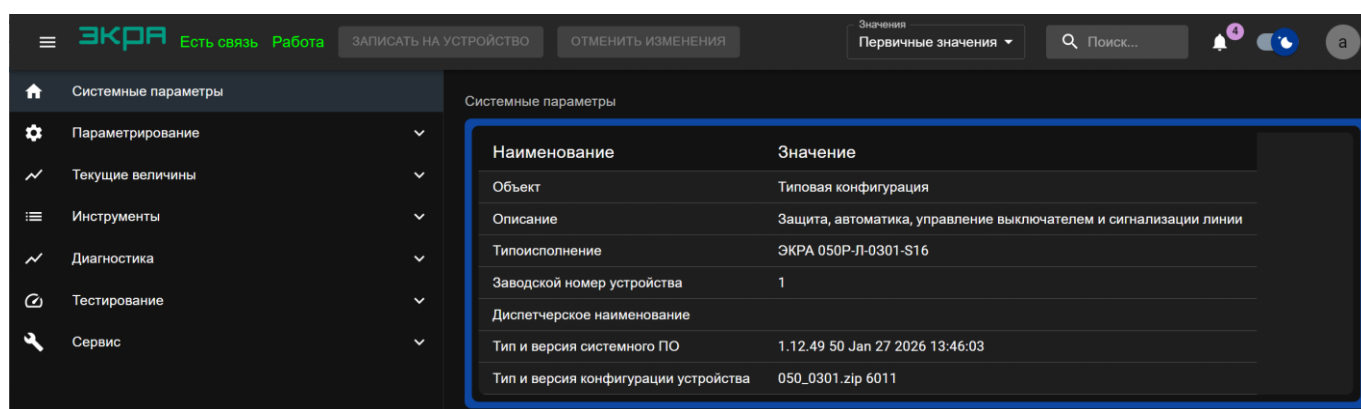


Рисунок 18 – Темный (ночной) режим отображения интерфейса

### 3.4.8 Панель управления пользователем

Панель управления пользователем отображена на панели главного меню в виде иконки . При нажатии по иконке отображается меню, изображенное на рисунке 19.

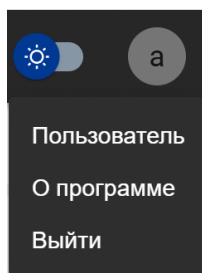


Рисунок 19 – Панель управления пользователем

При нажатии на подпункт **Пользователь** отображается страница с данными активной сессии: имя пользователя и номер сессии (см. рисунок 20). А также с помощью кнопки **Изменить пароль** осуществляется смена пароля.

Параметрирование / Пользователь

Пользователь: admin  
ID сессии: 1759229684518

ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ

Рисунок 20 – Пользователь

При нажатии на подпункт **О программе** отображается страница с информацией о программе (см. рисунок 21).

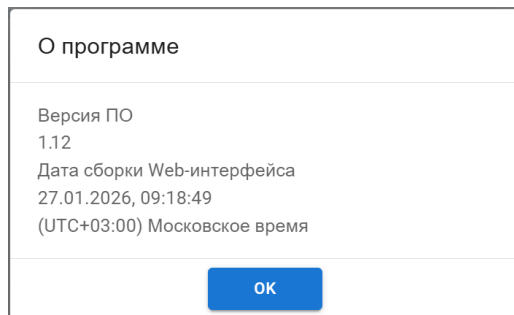


Рисунок 21 – О программе

При нажатии на подпункт **Выйти** выполняется выход из аккаунта и интерфейса.

### 3.5 Панель меню устройства

«Дерево» меню располагается в левой части интерфейса (см. рисунок 22).

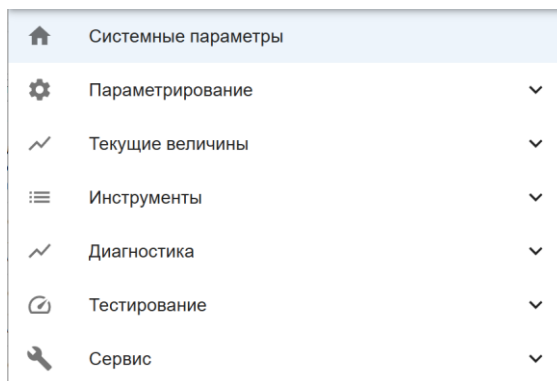


Рисунок 22 – Панель меню устройства

Вызов вкладок производится выбором соответствующего элемента «дерева» меню.

Примечание – Интерфейс имеет унифицированную структуру и представляется максимально возможным количеством вкладок для отображения. Фактический состав параметров/функций определяется конфигурацией устройства. Если параметры/функции в данном устройстве не используются, то вкладка для их отображения будет пуста.

### 3.6 Главное окно

Главным окном является область, находящаяся в центре интерфейса. Окно служит для просмотра информации, редактирования, взаимодействия с устройством в зависимости от активной вкладки меню «дерева» устройства. Пример главного окна изображено на рисунке 23, поз 1.

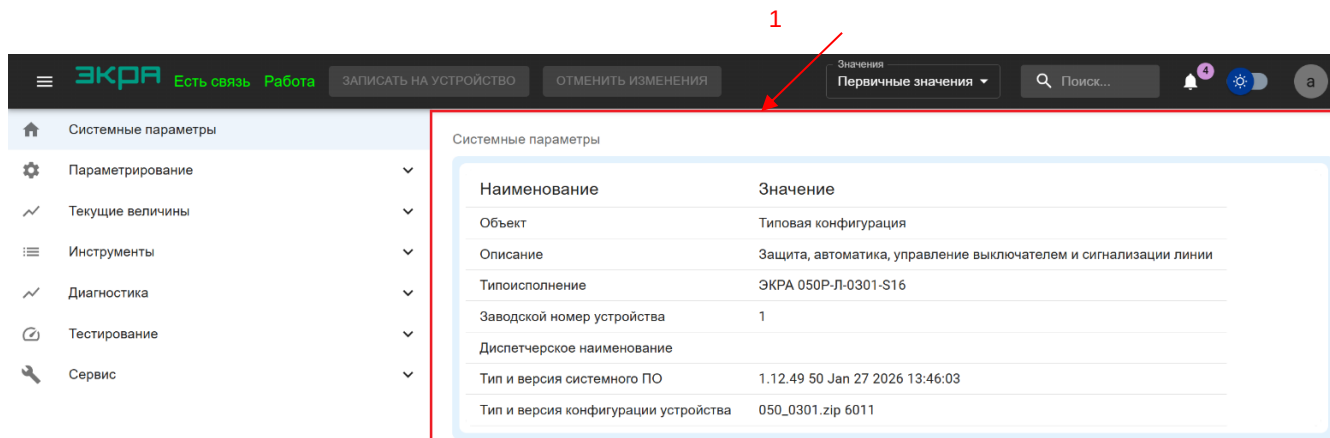


Рисунок 23 – Главное окно

### 3.7 Системные параметры

В окне **Системные параметры** отображается информация об устройстве (см. рисунок 24).

Системные параметры

| Наименование                         | Значение                                                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Объект                               | Типовая конфигурация                                             |
| Описание                             | Защита, автоматика, управление выключателем и сигнализации линии |
| Типоисполнение                       | ЭКРА 050Р-Л-0301-S16                                             |
| Заводской номер устройства           | 1                                                                |
| Диспетчерское наименование           |                                                                  |
| Тип и версия системного ПО           | 1.12.49 47393 Dec 29 2025 08:13:38                               |
| Тип и версия конфигурации устройства | 050_0301.zip 5995                                                |

Рисунок 24 – Системные параметры

### 3.8 Параметрирование

В разделе **Параметрирование** пользователь, при наличии соответствующих прав (см. п. 3.1), может вносить изменения в конфигурацию устройства. При отсутствии прав в верхней части окна отображается уведомление (см. рисунок 25).

Нет прав для взаимодействия с модулем

Рисунок 25 – Уведомление об отсутствии прав доступа

### 3.8.1 Коэффициенты трансформации

Окно **Коэффициенты трансформации**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Коэффициенты трансформации**, предназначено для просмотра и редактирования параметров коэффициентов трансформации. Внешний вид окна изображен на рисунке 26.

Параметрирование / Коэффициенты трансформации

| Наименование | Коэффициент трансформации | Описание |
|--------------|---------------------------|----------|
| КТ U(A,B,C)  | 100                       |          |
| КТ 3U0       | 173,1999969482422         |          |
| КТ Itтнп(ф)  | 30                        |          |
| КТ P(IE)     | 1732                      |          |
| КТ Itтнп     | 30                        |          |
| КТ I(A,B,C)  | 200                       |          |

Рисунок 26 – Коэффициенты трансформации

### 3.8.2 Уставки защит

Окно **Уставки защит**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Уставки защит**, предназначено для просмотра и редактирования параметров функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации. Поддерживается два вида отображения уставок защит: «Древовидная таблица» и «Таблица». Пример отображения окна в формате древовидной таблицы приведен на рисунке 27. Пример отображения окна в формате таблицы приведен на рисунке 28.

Параметрирование / Уставки защит

ПРОЧИТАТЬ С УСТРОЙСТВА ЗАПИСАТЬ НА УСТРОЙСТВО СОХРАНИТЬ В ФАЙЛ ЗАГРУЗИТЬ ИЗ ФАЙЛА ИЗМЕНИТЬ АКТИВНУЮ ГРУППУ Активная группа уставок: 1 Вариант отображения: Древовидная таблица

| Наименование | Единица измерения | Группа 1                            | Группа 2                            | Группа 3                            | Группа 4                            | Минимальное значение | Максимальное значение | Описание |
|--------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------|
| Уставки      |                   |                                     |                                     |                                     |                                     |                      |                       |          |
| MT3-1        |                   |                                     |                                     |                                     |                                     |                      |                       |          |
| Ввод MT3-1   |                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                      |                       |          |
| Iср          | A                 | 1000                                | 1000                                | 1000                                | 1000                                | 50                   | 40000                 |          |
| Кв           |                   | 0,95                                | 0,95                                | 0,95                                | 0,95                                | 0.5                  | 1                     |          |

Рисунок 27 – Уставки защит в формате древовидной таблицы

Параметрирование / Уставки защит

ПРОЧИТАТЬ С УСТРОЙСТВА ЗАПИСАТЬ НА УСТРОЙСТВО СОХРАНИТЬ В ФАЙЛ ЗАГРУЗИТЬ ИЗ ФАЙЛА ИЗМЕНИТЬ АКТИВНУЮ ГРУППУ Активная группа уставок: 1 Вариант отображения: Таблица

| Наименование     | Единица измерения | Группа 1                            | Группа 2                            | Группа 3                            | Группа 4                            | Минимальное значение | Максимальное значение | Описание |
|------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------|
| MT3-1/Ввод MT3-1 |                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                      |                       |          |
| MT3-1/Iср        | A                 | 1000                                | 1000                                | 1000                                | 1000                                | 50                   | 40000                 |          |
| MT3-1/Кв         |                   | 0,95                                | 0,95                                | 0,95                                | 0,95                                | 0.5                  | 1                     |          |

Рисунок 28 – Уставки защит в формате таблицы

Описание кнопок для работы с уставками представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Описание кнопок для работы с уставками

| Наименование                    | Описание                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Прочитать с устройства</b>   | Считывает текущие уставки с устройства                                                                                                                           |
| <b>Записать на устройство</b>   | Записывает на устройство обновленные уставки. Кнопка становится активной при наличии изменений в уставках                                                        |
| <b>Сохранить в файл</b>         | Экспортирует уставки защит в Excel-файл                                                                                                                          |
| <b>Загрузить из файла</b>       | Импортирует уставки защит из файла. При импортировании выполняется проверка формата файла. Если формат не поддерживается, выводится сообщение об ошибке загрузки |
| <b>Изменить активную группу</b> | Меняет активную группу уставок                                                                                                                                   |

### 3.8.3 Матрицы

В окне **Матрицы**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Матрицы**, отображается и осуществляется настройка матрицы входов и выходов (см. рисунок 29).

**Матрицы** предоставляют возможность формирования выходных логических сигналов из входных логических сигналов с помощью объединения по логическому ИЛИ. По своей сути матрицы предоставляют удобный способ привязки внутренней логики устройства к физическим входам и выходам.

Перечень матриц, а также доступные для настройки входные и выходные сигналы определяются конкретным функциональным исполнением устройства.

Пример внешних входов – логические входы в физических блоках, внешних выходов – физические светодиоды и выходные реле.

В матрице логические сигналы входов расположены в строках, а логические сигналы выходов – в столбцах. Наличие «√» между входом и выходом означает, что если входной сигнал матрицы имеет значение «true», то выходной сигнал будет также иметь значение «true».

Параметрирование / Матрицы

Наименование матрицы

Виртуальные входы 1

ПРОЧИТАТЬ С УСТРОЙСТВА

ЗАПИСАТЬ НА УСТРОЙСТВО

☒ Отображать пустые строки

☒ Отображать пустые столбцы

|            |                          |                          |                                |                          |                               |                          |                          |                          |                          |                             |                              |                          |                          |                               |                          |                          |                          |                          |                             |                           |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|            | 89) VI: Сброс            | 90) VI: Автомат ШП       | 91) VI: ВЗ в рабочем положении | 92) VI: Привод не готов  | 93) VI: Блокировка управления | 94) VI: РГО              | 95) VI: РПВ1             | 96) VI: РПВ2             | 97) VI: РКВ              | 98) VI: Отключение от ЗДЗ-1 | 99) VI: Внешнее отключение 1 | 100) VI: РКО             | 101) VI: АЧР             | 102) VI: Внешнее отключение 2 | 103) VI: ЧАПВ            | 104) VI: Внешнее УРОВ    | 105) VI: Блокировка ЗМН  | 106) VI: Режим ЗОЗЗ      | 107) VI: Пуск по напряжению | 108) VI: Неисправность ТН |
| 43) ЭКУ S1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>  |
| 44) ЭКУ S2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>  |
| 45) ЭКУ S3 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>  |

Рисунок 29 – Матрицы

Описание кнопок для работы с матрицами представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание кнопок для работы с матрицами

| Наименование                     | Описание                                                                                      |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Наименование матрицы</b>      | Отображает выбранную матрицу                                                                  |
| <b>Прочитать с устройства</b>    | Считывает матрицы с устройства                                                                |
| <b>Записать на устройство</b>    | Записывает матрицы на устройство. Кнопка становится активной при наличии изменений в матрицах |
| <b>Отображать пустые строки</b>  | Скрывает или отображает пустые строки                                                         |
| <b>Отображать пустые столбцы</b> | Скрывает или отображает пустые столбцы                                                        |

### 3.8.4 Осциллографирование

В окне **Осциллографирование**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Осциллографирование**, осуществляется настройка записи осциллограмм. Окно разделено на вкладки. Во вкладке **Осциллографирование** (см. рисунок 30) настраиваются основные параметры осциллограмм (см. таблицу 4). Параметры осциллографирования сигналов настраиваются в отдельных вкладках, разделенных по типу сигналов: **Аналоговые сигналы**, **Логические сигналы**, **Целочисленные сигналы (INT32)**, **Целочисленные сигналы (INT64)**, **Вещественные сигналы (FLOAT)**, **Вещественные сигналы (DOUBLE)**. Количество данных вкладок зависит от конфигурации устройства.

Параметрирование / Осциллографирование

Рисунок 30 – Осциллографирование

Таблица 4 – Описание параметров осциллографирования

| Наименование                   | Описание                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Разрешение осциллографа</b> | Флаг разрешения осциллографирования                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Формат comtrade</b>         | Выбирается формат записи осциллограмм. На выбор доступны три формата записи: 1999 binary16, 2013 binary32, 2013 float32. Рекомендуемое значение - 2013 float32, так как данный формат позволяет хранить вещественные числа float32 формата без потери точности |

| Наименование                            | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кодировка                               | Выбирается формат кодировки осциллограмм. На выбор доступны: utf-8, Windows 1251. Некоторые программы для просмотра осциллограмм корректно работают только с кодировкой Windows 1251                                                                                                                       |
| Длительность доаварийного режима (с)    | Длительность доаварийного режима в секундах (от 0 до 20)                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Длительность послеаварийного режима (с) | Длительность послеаварийного режима в секундах (от 0 до 180)                                                                                                                                                                                                                                               |
| Количество сохраняемых осциллограмм     | Максимальное количество осциллограмм, одновременно хранящихся на флеш-карте памяти устройства (от 2 до 1000). Если уже записано максимальное количество осциллограмм, то при записи новой осциллограммы будет удалена самая старая осциллограмма. Таким образом запись осциллограмм выполняется «по кругу» |

Для записи любого сигнала из любой группы сигналов в осциллограмму необходимо установить флаг разрешения осциллографирования (рисунок 31).

Параметрирование / Осциллографирование

|                               |              |                                     |
|-------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЕ           | Наименование | Осциллографирование                 |
| АНАЛОГОВЫЕ СИГНАЛЫ            | UAB          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ЛОГИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ            | UBC          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЕ СИГНАЛЫ (INT32) | UCA          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЕ СИГНАЛЫ (INT64) | 3U0          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ВЕЩЕСТВЕННЫЕ СИГНАЛЫ (FLOAT)  | IA           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ВЕЩЕСТВЕННЫЕ СИГНАЛЫ (DOUBLE) | IB           | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | IC           | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рисунок 31 – Аналоговые сигналы

Для логических сигналов дополнительно указываются:

- Пуск осц. по 1 – флаг пуска осциллографирования при изменении значения сигнала из 0 в 1 (по фронту);
- Пуск осц. по 0 – флаг пуска осциллографирования при изменении значения сигнала из 1 в 0 (по спаду).

Пример вкладки **Логические сигналы** представлен на рисунке 32.

| ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЕ           | Наименование                    | Осциллографирование                 | Пуск осц. по 1           | Пуск осц. по 0           |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| АНАЛОГОВЫЕ СИГНАЛЫ            | Старт программы                 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ЛОГИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ            | Режим "РАБОТА"                  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЕ СИГНАЛЫ (INT32) | Режим "ВЫВОД"                   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЕ СИГНАЛЫ (INT64) | Режим "ТЕСТ"                    | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ВЕЩЕСТВЕННЫЕ СИГНАЛЫ (FLOAT)  | Готовность терминала            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ВЕЩЕСТВЕННЫЕ СИГНАЛЫ (DOUBLE) | Аварийная неисправность         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                               | Предупредительная неисправность | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                               | Наличие питания                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                               | Наличие Uвых                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                               | Диагностика                     | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Рисунок 32 – Логические сигналы

### 3.8.5 Регистрирование

В окне **Регистрирование**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Регистрирование**, осуществляется настройка функции регистрирования. Окно разделено на вкладки. Во вкладке **Регистрирование** (см. рисунок 33) осуществляется настройка групп регистрирования (см. таблицу 5). Количество групп, имена групп, количество событий в каждой группе задается пользователем. Параметры регистрирования сигналов настраиваются в отдельных вкладках, разделенных по типу сигналов: **Двухбитовые сигналы**, **Логические сигналы**, **Целочисленные сигналы (INT32)**, **Целочисленные сигналы (INT64)**, **Вещественные сигналы (FLOAT)**, **Вещественные сигналы (DOUBLE)**. Количество данных вкладок зависит от конфигурации устройства.

Запись событий внутри группы осуществляется «по кругу», т.е. при записи нового события перезаписывается самое старое событие.

При наличии часто изменяющихся сигналов возможна перезапись остальных событий в группе, поэтому для сохранности важных событий рекомендуется использовать несколько групп, а также важные сигналы и потенциально часто изменяющиеся сигналы рекомендуется добавлять в отдельные группы.

Параметрирование / Регистрирование

| РЕГИСТРИРОВАНИЕ               | Наименование группы регистрирования | Количество событий в группе | Интервал сохранения (с) | Цвет |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------|
| ДВУХБИТОВЫЕ СИГНАЛЫ           | Общие                               | 16384                       | 2                       | ▼    |
| ЛОГИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ            | Авария                              | 16384                       | 2                       | ▼    |
| ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЕ СИГНАЛЫ (INT32) | Аналоговые                          | 16384                       | 2                       | ▼    |
| ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЕ СИГНАЛЫ (INT64) | РЗА                                 | 16384                       | 2                       | ▼    |
| ВЕЩЕСТВЕННЫЕ СИГНАЛЫ (FLOAT)  |                                     |                             |                         |      |
| ВЕЩЕСТВЕННЫЕ СИГНАЛЫ (DOUBLE) |                                     |                             |                         |      |

Рисунок 33 – Регистрирование

Таблица 5 – Описание параметров групп регистрирования

| Наименование                        | Описание                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование группы регистрирования | Имя группы регистрирования                                                                                                                                  |
| Количество событий в группе         | Количество событий в группе. При достижении максимального количества, события будут регистрироваться, однако при этом стирая ранее регистрированные события |
| Интервал сохранения (с)             | Интервал сохранения накопленных событий из оперативной памяти в файл регистратора                                                                           |
| Цвет                                | Цвет отображения событий данной группы в окне регистратора                                                                                                  |

После настройки групп регистрирования, данные группы можно назначать на определенные сигналы (распределять их по группам регистрирования) в настройках самих сигналов. Во вкладках **Двухбитовые сигналы**, **Логические сигналы**, **Целочисленные сигналы (INT32)**, **Целочисленные сигналы (INT64)**, **Вещественные сигналы (FLOAT)**, **Вещественные сигналы (DOUBLE)** осуществляются распределение сигналов по группам регистрирования. Описание параметров регистрирования приведено в таблице 6. Пример вкладки **Логические сигналы** представлен на рисунке 34.

Параметрирование / Регистрирование

| РЕГИСТРИРОВАНИЕ               | Наименование            | Регистрирование                     | Группа регистрирования |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| ДВУХБИТОВЫЕ СИГНАЛЫ           | Старт программы         | <input checked="" type="checkbox"/> | Общие ▼                |
| ЛОГИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ            | Режим "РАБОТА"          | <input checked="" type="checkbox"/> | Общие ▼                |
| ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЕ СИГНАЛЫ (INT32) | Режим "ВЫВОД"           | <input checked="" type="checkbox"/> | Общие ▼                |
| ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЕ СИГНАЛЫ (INT64) | Режим "ТЕСТ"            | <input checked="" type="checkbox"/> | Общие ▼                |
| ВЕЩЕСТВЕННЫЕ СИГНАЛЫ (FLOAT)  | Готовность терминала    | <input checked="" type="checkbox"/> | Общие ▼                |
| ВЕЩЕСТВЕННЫЕ СИГНАЛЫ (DOUBLE) | Аварийная неисправность | <input checked="" type="checkbox"/> | Авария ▼               |

Рисунок 34 – Логические сигналы

Таблица 6 – Описание параметров настроек регистрирования

| Наименование           | Описание                                                                                             |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование           | Наименование сигнала                                                                                 |
| Регистрирование        | Флаг разрешения регистрирования                                                                      |
| Группа регистрирования | Выбор группы регистрирования. Группы регистрирования настраиваются во вкладке <b>Регистрирование</b> |

### 3.8.6 Коммутационные аппараты

В окне **Коммутационные аппараты**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Коммутационные аппараты**, отображается и осуществляется настройка коммутационных аппаратов. В левой части окна отображается список коммутационных аппаратов, в правой – их свойства (см. рисунок 35). Описание параметров коммутационных аппаратов представлены в таблице 7.

Параметрирование / Коммутационные аппараты

КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ 1

КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ 2

КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ 3

КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ 4

Двухбитовое состояние  
1) Состояние ВВ ▾

Результирующая команда управления  
Команда Включения  
382) Команда "Вкл. по АСУ" ▾  
Команда Отключения  
383) Команда "Откл. по АСУ" ▾

Длительность выходной команды управления (мс)  
100

Таймаут ожидания управления (мс)  
200

Ошибка таймута управления  
Не задан ▾

Самопроизвольное переключение  
Не задан ▾

Дополнительные входные сигналы  
Местное управление  
Не задан ▾  
Блокировка включения  
Не задан ▾  
Блокировка отключения  
Не задан ▾  
Разрешение включения  
Не задан ▾  
Разрешение отключения  
Не задан ▾

Рисунок 35 – Коммутационные аппараты

Таблица 7 – Описание параметров коммутационных аппаратов

| Наименование                                  | Описание                                                                                            |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Двухбитовое состояние                         | Двухбитовый сигнал, показывающее состояние КА                                                       |
| Результирующая команда управления:            | Команда Включения<br>Логический сигнал, служащий для включения КА. При 1 происходит включение КА    |
|                                               | Команда Отключения<br>Логический сигнал, служащий для выключения КА. При 1 происходит выключение КА |
| Длительность выходной команды управления (мс) | Длительность команды переключения                                                                   |

| Наименование                     |                       | Описание                                                                                                      |
|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Таймаут ожидания управления (мс) |                       | Максимальное время ожидания завершения поданной команды управления                                            |
| Ошибка таймаута управления       |                       | Логический сигнал, показывающий ошибку при выполнении таймаута управления КА                                  |
| Самопроизвольное переключение    |                       | Логический сигнал, показывающий произвольное переключение КА. При 1 – произошло самопроизвольное переключение |
| Дополнительные входные сигналы:  | Местное управление    | Логический сигнал, показывающее местное управление                                                            |
|                                  | Блокировка включения  | Логический сигнал, показывающий блокировку включения                                                          |
|                                  | Блокировка отключения | Логический сигнал, показывающий блокировку отключения                                                         |
|                                  | Разрешения включения  | Логический сигнал, показывающий разрешение включения                                                          |
|                                  | Разрешение отключения | Логический сигнал, показывающий разрешение отключения                                                         |

### 3.8.7 Аппаратная часть

#### 3.8.7.1 Блок логики

Окно **Блок логики**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Аппаратная часть** → **Блок логики**, предназначено для настройки блока логики устройства. Окно подразделено на три раздела: **Дискретные входы**, **Дискретные выходы**, **Светодиоды** (см. рисунок 36).

Параметрирование / Аппаратная часть / Блок логики

The screenshot shows a software interface for configuring the logic block. It is divided into three main sections, each with a title and a collapse/expand arrow:

- Дискретные входы (Discrete Inputs):** Contains a table with four columns: 'Сигнал' (Signal), 'Инверсия' (Inversion), 'Выдержка срабатывания (мс)' (Onset delay in ms), and 'Выдержка возврата (мс)' (Reset delay in ms).
 

| Сигнал               | Инверсия                 | Выдержка срабатывания (мс) | Выдержка возврата (мс) |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|
| 87) Служебный вход 1 | <input type="checkbox"/> | 15                         | 6                      |
| 88) Служебный вход 2 | <input type="checkbox"/> | 15                         | 6                      |
- Дискретные выходы (Discrete Outputs):** Contains a table with two columns: 'Сигнал' (Signal) and 'Выдержка возврата (мс)' (Reset delay in ms).
 

| Сигнал                  | Выдержка возврата (мс) |
|-------------------------|------------------------|
| 5) Готовность терминала | 0                      |
- Светодиоды (LEDs):** Contains a table with four columns: 'Сигнал' (Signal), 'Цвет светодиода' (LED color), 'Фиксация' (Fixation), and 'Инверсия' (Inversion).
 

| Сигнал          | Цвет светодиода | Фиксация                 | Инверсия                 |
|-----------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| 10) Диагностика |                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Рисунок 36 – Блок логики

В разделе **Дискретные входы** осуществляется настройка дискретных входов блока логики. Настраивается инверсия, выдержка срабатывания и выдержка возврата.

В разделе **Дискретные выходы** осуществляется настройка дискретных выходов блока логики. Настраивается выдержка возврата.

В разделе **Светодиоды** осуществляется настройка четырёх светодиодов блока логики, находящихся сзади устройства, при наличии блока индикации или спереди, при его отсутствии. Описание параметров вкладки **Светодиоды** представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Описание параметров вкладки **Светодиоды**

| Параметр        | Описание                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сигнал          | Указывается логический сигнал для индикации                                                                                                                                                                                                                    |
| Цвет светодиода | Цвет светодиода: «Красный», «Зеленый» или «Желтый»                                                                                                                                                                                                             |
| Фиксация        | Флаг фиксации («запоминания») свечения сработавшего состояния светодиода. Светодиоды с фиксацией сохраняют свечение сработавшего состояния до момента сброса сигнализации, а также при пропадании и последующем восстановлении напряжения оперативного питания |
| Инверсия        | Флаг инверсии светодиода                                                                                                                                                                                                                                       |

### 3.8.7.2 Блок индикации

В окне **Блок индикации**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Аппаратная часть** → **Блок индикации**, осуществляется настройка блока индикации (см. рисунок 37). Окно подразделено на два раздела: **Общие** и **Светодиоды**.

В разделе **Общие** осуществляется настройка таймаута отключения подсветки и дисплея.

В разделе **Светодиоды** осуществляется настройка параметров светодиодов. Порядок настройки идентичен настройке светодиодов в блоке логики и описан в п. 3.8.7.1.

Параметрирование / Аппаратная часть / Блок индикации

| Сигнал                 | Цвет светодиода | Фиксация                            | Инверсия                 |
|------------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 344) Светодиод A1 led1 |                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 345) Светодиод A2 led2 |                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Рисунок 37 – Блок индикации

### 3.8.7.3 Блоки

Окно **Блоки**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Аппаратная часть** → **Блоки**, предназначено для просмотра и редактирования параметров блоков аналоговых входов (см. рисунок 38 а) и блоков дискретных входов и выходов (см. рисунок 38 б). В левой части окна расположен список блоков, входящих в устройство. В правой части окна отображаются параметры данных блоков.

Для дискретных блоков доступно изменение следующих параметров:

- для дискретных входов – инверсия, выдержка срабатывания и выдержка возврата;
- для дискретных выходов – выдержка возврата.

Для блоков аналоговых входов доступно изменение диапазона.

Параметрирование / Аппаратная часть / Блоки

**В1** | Напряжения ^

| Наименование | Сигнал | Диапазон             |
|--------------|--------|----------------------|
| Напряжение 1 | 1) UAB | <input type="text"/> |
| Напряжение 2 | 2) UBC | <input type="text"/> |
| Напряжение 3 | 4) 3U0 | <input type="text"/> |

**Токи** ^

| Наименование | Сигнал     | Диапазон             |
|--------------|------------|----------------------|
| Ток 1        | 5) IA      | <input type="text"/> |
| Ток 2        | 6) IB      | <input type="text"/> |
| Ток 3        | 7) IC      | <input type="text"/> |
| Ток 4        | 8) Iтнп    | <input type="text"/> |
| Ток 5        | 9) Iтнп(ф) | <input type="text"/> |

а)

Параметрирование / Аппаратная часть / Блоки

**В2** | Дискретные входы ^

| Сигнал     | Инверсия                 | Выдержка срабатывания (мс)      | Выдержка возврата (мс)         |
|------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 55) Вход 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="15"/> | <input type="text" value="6"/> |
| 56) Вход 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="15"/> | <input type="text" value="6"/> |
| 57) Вход 3 | <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="15"/> | <input type="text" value="6"/> |
| 58) Вход 4 | <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="15"/> | <input type="text" value="6"/> |

**Дискретные выходы** ^

| Сигнал       | Выдержка возврата (мс)         |
|--------------|--------------------------------|
| 159) Выход 1 | <input type="text" value="0"/> |
| 160) Выход 2 | <input type="text" value="0"/> |
| 161) Выход 3 | <input type="text" value="0"/> |

б)

Рисунок 38 – Блоки

### 3.8.8 Дополнительные

#### 3.8.8.1 Запись сетевого трафика

В окне **Запись сетевого трафика**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Дополнительные** → **Запись сетевого трафика**, отображаются параметры записи сетевого трафика и осуществляется их редактирование (см. рисунок 39). Описание параметров сетевого трафика представлено в таблице 9.

Параметрирование / Дополнительные / Запись сетевого трафика

Рисунок 39 – Запись сетевого трафика

Таблица 9 – Описание параметров сетевого трафика

| Наименование                   | Описание                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разрешение записи              | Флаг разрешения записи трафика                                                                                                                                                                                                                      |
| Максимальное количество файлов | Максимальное количество записываемых файлов. Если уже записано максимальное количество файлов, то при записи нового файла будет удален самый старый файл. Таким образом запись выполняется «по кругу»                                               |
| Максимальный размер файла (Мб) | Максимальный размер записываемого файла с трафиком                                                                                                                                                                                                  |
| Использование предрежима       | Флаг использования предрежима. Предрежим позволяет сохранять историю пакетов до старта записи трафика. Если флаг установлен, то устройство хранит в памяти Ethernet-пакеты за время предрежима, при старте записи данные пакеты записываются в файл |
| Время предрежима (с)           | Длительность предрежима. Используется только если установлен флаг использования предрежима                                                                                                                                                          |
| Время записи (с)               | Максимальное время записи трафика в режиме старта записи трафика с ограничением по времени                                                                                                                                                          |
| Идет запись трафика            | Логический сигнал, который устанавливается в 1 на время записи трафика                                                                                                                                                                              |

### 3.8.9 Синхронизация времени

### 3.8.10 Синхронизация системного времени

В окне **Синхронизация системного времени**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Синхронизация времени** → **Синхронизация системного времени**, осуществляется выбор часового пояса устройства (см. рисунок 40).

Параметрирование / Синхронизация времени / Синхронизация системного времени

Рисунок 40 – Синхронизация системного времени

## 3.8.10.1 PPS

Время устройства корректируется импульсами синхронизации (синхроимпульсами), по приходу которых происходит округление времени до секунд. Начало синхронизации осуществляется по фронту синхроимпульса. Ожидаемая длина синхроимпульса 200 мс. Если синхроимпульсы не удовлетворяют заданным требованиям (период синхроимпульсов, допустимое отклонение), будет выставлена ошибка синхронизации PPS.

Окно **PPS**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Синхронизация времени** → **PPS**, предназначено для настройки синхронизации времени по импульсам PPS (см. рисунок 41). Описание параметров PPS приведено в таблице 10.

Параметрирование / Синхронизация времени / PPS

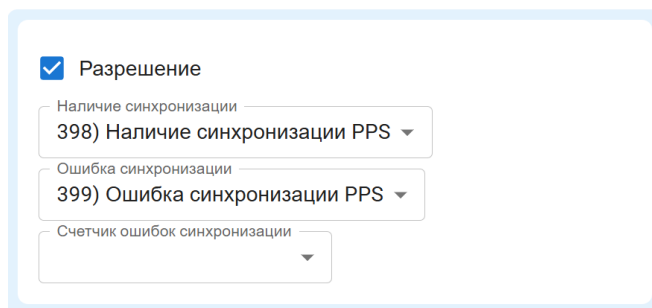


Рисунок 41 – PPS

Таблица 10 – Описание параметров PPS

| Наименование                 | Описание                                                                                                                                              |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разрешение PPS               | Установка флажка включает синхронизацию по PPS                                                                                                        |
| Наличие синхронизации        | Логический сигнал отражающий наличие синхронизации                                                                                                    |
| Ошибка синхронизации         | Логический сигнал отражающий ошибку синхронизации. Устанавливается в 1 в случае ошибки синхронизации, например, при отсутствии входящих импульсов PPS |
| Счетчик ошибок синхронизации | Целочисленный сигнал количества ошибок синхронизации                                                                                                  |

## 3.8.10.2 SNTP

Окно **SNTP**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Синхронизация времени** → **SNTP**, предназначено для настройки синхронизации времени по протоколу SNTP (см. рисунок 42). Устройство выступает в качестве клиента. Настройками предусматривается использование основного и резервного сервера NTP, задание периодичности синхронизации, времени ожидания ответа. Описание параметров SNTP приведено в таблице 11.

Параметрирование / Синхронизация времени / SNTP

Клиент 1 (приоритетный)

☒ Разрешение

IP адрес сервера

172.16.7.1

Клиент 2

☐ Разрешение

IP адрес сервера

172.16.50.50

Период синхронизации (мс)

3000

Время ожидания ответа (мс)

10000

Наличие синхронизации

30) Наличие синхронизации SNTP ▾

Ошибка синхронизации

31) Отсутствие синхронизации SNTP ▾

Счетчик ошибок синхронизации

Не задан ▾

Рисунок 42 – SNTP

Таблица 11 – Описание параметров SNTP

| Наименование                 | Описание                                               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Клиент 1 (приоритетный)      | Флаг разрешения работы клиента                         |
|                              | IP-адрес сервера времени, к которому обращается клиент |
| Клиент 2                     | Флаг разрешения работы клиента                         |
|                              | IP-адрес сервера времени, к которому обращается клиент |
| Период синхронизации (мс)    | Период синхронизации                                   |
| Время ожидания ответа (мс)   | Время ожидания ответа                                  |
| Наличие синхронизации        | Логический сигнал наличия синхронизации                |
| Ошибка синхронизации         | Логический сигнал ошибки синхронизации                 |
| Счетчик ошибок синхронизации | Целочисленный сигнал количества ошибок синхронизации   |

Примечание – Невозможно одновременное использование протоколов синхронизации SNTP и PTP в одной конфигурации устройства. Наличие поддержки того или иного протокола синхронизации определяется конфигурацией устройства.

### 3.8.10.3 PTP

Окно **PTP**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Синхронизация времени** → **PTP**, предназначено для настройки синхронизации времени по протоколу PTP (см. рисунок 43). Устройство выступает в качестве клиента. Описание параметров PTP приведено в таблице 12.

Параметрирование / Синхронизация времени / PTP

☐ Разрешение работы

Режим  
 E2E

☒ Двухшаговый режим

☐ Использование VLAN

Приоритет VLAN  
 4

Идентификатор VLAN  
 0

Точность синхронизации (нс)  
 2000

Наличие синхронизации  
 Не задан

Ошибка синхронизации  
 Не задан

Счетчик ошибок синхронизации  
 Не задан

Наличие спутников  
 Не задан

Смена мастера  
 Не задан

Смещение от мастера  
 Не задан

Рисунок 43 – PTP

Таблица 12 – Описание параметров PTP

| Наименование                 | Описание                                                                                             |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разрешение работы            | Флаг разрешения работы PTP-клиента                                                                   |
| Режим                        | Режим работы: «E2E» или «P2P»                                                                        |
| Двухшаговый режим            | Установка флажка включает двухшаговый режим работы                                                   |
| Использование VLAN           | Флаг использования VLAN для PTP-пакетов                                                              |
| Приоритет VLAN               | Приоритет VLAN-пакетов для PTP-пакетов                                                               |
| Идентификатор VLAN           | Идентификатор (номер) VLAN для PTP-пакетов                                                           |
| Точность синхронизации (нс)  | Величина отклонения, превышение которой приведет формированию сигнала отсутствие синхронизации       |
| Наличие синхронизации        | Логический сигнал наличия синхронизации                                                              |
| Ошибка синхронизации         | Логический сигнал ошибки синхронизации                                                               |
| Счетчик ошибок синхронизации | Целочисленный сигнал количества ошибок синхронизации                                                 |
| Наличие спутников            | Логический сигнал наличия спутников GPS/ГЛОНАСС у сервера времени                                    |
| Смена мастера                | Логический сигнал, указывающий на смену текущего мастера                                             |
| Смещение от мастера          | Величина отклонения внутренних часов устройства от часов мастера, синхронизированного от GPS/ГЛОНАСС |

### 3.8.11 Протоколы связи

#### 3.8.11.1 Прозрачный режим Serial - Ethernet

Окно **Прозрачный режим Serial - Ethernet**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Протоколы связи** → **Прозрачный режим Serial - Ethernet**, предназначено для настройки параметров обмена данными в режиме прием – передача данных между внешними

устройствами. Одно устройство подключается по последовательному порту (Serial), а другое устройство по Ethernet (см. рисунок 44). В качестве последовательного порта на устройстве используется порт RS-485. Устройство ЭКРА 050 выступает в роли приемника и передатчика данных и не выполняет изменения передаваемых данных. Данные принятые по Ethernet отправляются по последовательному порту, данные принятые по последовательному порту отправляются по Ethernet.

## Параметрирование / Протоколы связи / Прозрачный режим Serial - Ethernet

Рисунок 44 – Прозрачный режим Serial - Ethernet

Описание параметров окна **Прозрачный режим Serial - Ethernet** приведено в таблице 13.

Таблица 13 – Описание параметров окна **Прозрачный режим Serial - Ethernet**

| Наименование            | Описание                                                                                                                       |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разрешение работы       | Флаг разрешения работы                                                                                                         |
| TCP порт                | Номер TCP-порта для соединения по Ethernet                                                                                     |
| Порт RS-485             | Порт RS-485: «RS-485 1» или «RS-485 2»                                                                                         |
| Логирование             | Флаг разрешения логирования принимаемых и передаваемых данных                                                                  |
| Режим логирования       | Режим логирования: в виде шестнадцатеричных кодов (Hex) или в текстовом виде (ASCII)                                           |
| Символы перевода строки | Режим символа перевода строки: «Без преобразования» или «Преобразование CR LF – CR». Используется только для текстового режима |

## 3.8.11.2 Modbus

## 3.8.11.2.1 Modbus клиент

Окно **Modbus клиент**, пункт меню в «дереве» устройства **Параметрирование** → **Протоколы связи** → **Modbus** → **Modbus клиент**, предназначено для просмотра и редактирования параметров Modbus-клиента (см. рисунок 45). В левой части окна расположен список Modbus-клиентов. Правая часть подразделена на три вкладки: **Общие**, **Чтение данных**, **Команды (запись)**.

В устройстве реализован следующий алгоритм работы Modbus-клиента:

1) чтение данных с удаленного устройства. Чтение данных выполняется в соответствии с конфигурацией – используются начальные адреса регионов (областей) памяти и количество считываемых регистров, а также номер функции чтения (обычно используется функция 3 – Read Holding Registers);

2) выполняется разбор считанных данных. На этом этапе по заданной конфигурации смещений, номеров битов и привязанных сигналов – считанные массивы байт преобразуются в значения, выполняется запись принятых значений сигналов;

3) выполняется обработка команд записи (управления).

Параметрирование / Протоколы связи / Modbus / Modbus клиент

ДОБАВИТЬ

MODBUS КЛИЕНТ1

MODBUS КЛИЕНТ2

**ОБЩИЕ** ЧТЕНИЕ ДАННЫХ КОМАНДЫ (ЗАПИСЬ)

☒ Разрешение работы

Разрешение работы  
Не задан

Адрес устройства  
1

Тип  
Modbus TCP

Modbus TCP

IP адрес сервера  
0.0.0.0

TCP порт  
502

Таймаут подключения (мс)  
3000

Таймаут отправки запроса (мс)  
5000

Таймаут приема ответа (мс)  
5000

Рисунок 45 – Modbus клиент

Во вкладке **Общие** отображаются параметры Modbus-клиента и осуществляется их редактирование. Описание параметров вкладки **Общие** приведено в таблице 14.

Таблица 14 – Описание параметров вкладки **Общие**

| Наименование      |                               | Описание                                                                                      |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разрешение работы |                               | Флаг разрешения работы Modbus клиента                                                         |
| Разрешение работы |                               | Логический сигнал разрешения работы Modbus клиента. Если сигнал не задан, то работа разрешена |
| Адрес устройства  |                               | Modbus адрес устройства. Обычно равен 1                                                       |
| Тип               |                               | Тип подключения: «Modbus TCP» или «Modbus RTU»                                                |
| Modbus TCP        | IP адрес сервера              | IP-адрес Modbus TCP сервера                                                                   |
|                   | TCP порт                      | Номер TCP-порта для соединения по Ethernet                                                    |
|                   | Таймаут подключения (мс)      | Таймаут подключения                                                                           |
|                   | Таймаут отправки запроса (мс) | Таймаут отправки данных                                                                       |
|                   | Таймаут приема ответа (мс)    | Таймаут приема данных                                                                         |
| Modbus RTU        | Порт RS-485                   | Порт RS-485: «RS-485 1» или «RS-485 2»                                                        |
|                   | Интервал между посылками (мс) | Интервал между посылками                                                                      |
|                   | Таймаут приема ответа (мс)    | Время ожидания ответа                                                                         |

| Наименование                        | Описание                                                                                                            |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наличие связи                       | Логический сигнал, отображающий наличие связи клиента с сервером                                                    |
| При отсутствии связи                | Поведение при отсутствии связи: «использовать последнее принятое значение» или «использовать значение по умолчанию» |
| Разрешение логирования              | Флаг разрешения логирования                                                                                         |
| Очистка лога при старте             | Флаг очистки лог-файла при старте                                                                                   |
| Размер лог-файла                    | Максимально допустимый размер лог-файла. При достижении заданного размера, лог будет записываться в новый файл      |
| Логирование принятых пакетов        | Флаг разрешения логирования принятых пакетов                                                                        |
| Логирование ошибок принятых пакетов | Флаг разрешения логирования ошибок принятых пакетов                                                                 |
| Логирование отправленных пакетов    | Флаг разрешения логирования отправленных пакетов                                                                    |
| Логирование ошибок отправки пакетов | Флаг разрешения логирования ошибок отправки пакетов                                                                 |
| Логирование reportSlaveld           | Флаг разрешения логирования reportSlaveld                                                                           |
| Логирование чтения регистров        | Флаг разрешения логирования операций чтения регистров                                                               |
| Логирование читаемых данных         | Флаг разрешения логирования операций чтения данных                                                                  |
| Логирование записи регистров        | Флаг разрешения логирования операций записи регистров                                                               |
| Логирование записываемых данных     | Флаг разрешения логирования записываемых данных                                                                     |
| Логирование файловых операций       | Флаг разрешения логирования файловых операций                                                                       |

#### 3.8.11.2.2 Modbus сервер

Окно **Modbus сервер**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Протоколы связи** → **Modbus** → **Modbus сервер**, предназначено для настройки параметров Modbus-сервера. Окно **Modbus сервер** разделено на две вкладки: **Общие** и **Карта памяти**.

Во вкладке **Общие** отображаются основные параметры Modbus-сервера и осуществляется их редактирование (см. рисунок 46). Описание параметров вкладки **Общие** приведено в таблице 15.

Параметрирование / Протоколы связи / Modbus / Modbus сервер

ОБЩИЕ    КАРТА ПАМЯТИ

☒ Включен

Максимальное количество клиентов  
5

Адрес устройства  
1

TCP порт  
502

Начальный адрес внутренних буферов  
16000

Рисунок 46 – MMS сервер

Таблица 15 – Описание параметров Modbus сервера

| Наименование                        | Описание                                                                                                       |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Включен                             | Флаг разрешения работы Modbus-сервера                                                                          |
| Максимальное количество клиентов    | Максимальное количество подключаемых к серверу клиентов                                                        |
| Адрес устройства                    | Присвоение адреса Modbus сервера                                                                               |
| TCP адрес                           | Используемый TCP-порт                                                                                          |
| Начальный адрес внутренних буферов  | Используемый начальный адрес внутренних буферов                                                                |
| Разрешение логирования              | Флаг разрешения логирования                                                                                    |
| Очистка лога при старте             | Флаг очистки лог-файла при старте                                                                              |
| Размер лог-файла                    | Максимально допустимый размер лог-файла. При достижении заданного размера, лог будет записываться в новый файл |
| Логирование принятых пакетов        | Флаг разрешения логирования принятых пакетов                                                                   |
| Логирование ошибок принятых пакетов | Флаг разрешения логирования ошибок принятых пакетов                                                            |
| Логирование отправленных пакетов    | Флаг разрешения логирования отправленных пакетов                                                               |
| Логирование ошибок отправки пакетов | Флаг разрешения логирования ошибок отправки пакетов                                                            |
| Логирование reportSlaveld           | Флаг разрешения логирования reportSlaveld                                                                      |
| Логирование чтения регистров        | Флаг разрешения логирования операций чтения регистров                                                          |
| Логирование читаемых данных         | Флаг разрешения логирования операций чтения файлов                                                             |
| Логирование записи регистров        | Флаг разрешения логирования операций записи регистров                                                          |
| Логирование записываемых данных     | Флаг разрешения логирования записываемых данных                                                                |
| Логирование файловых операций       | Флаг разрешения логирования файловых операций                                                                  |

Во вкладке **Карта памяти** отображаются и редактируются элементы данных карты памяти. Формат карты памяти настраивается произвольным образом. Для этого необходимо создать регионы (области) карты памяти, задать базовый адрес региона и добавить требуемые сигналы (см. рисунок 47). Описание параметров сигналов приведено в таблице 16.

Таблица 16 – Описание параметров сигналов

| Параметр          | Описание                                                          |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Тип данных        | Тип данных значения, которое располагается по указанному смещению |
| Сигнал            | Сигнал, в который будет записано принятое значение                |
| Разрешение записи | Флаг разрешения записи                                            |
| Адрес             | Адрес, по которому будет выполнена запись                         |

Параметрирование / Протоколы связи / Modbus / Modbus сервер

| Наименование  | Значение |
|---------------|----------|
| Имя региона   | Регион1  |
| Базовый адрес | 1        |

| Тип данных | Сигнал     | Разрешение записи        | Адрес |
|------------|------------|--------------------------|-------|
| FLOAT      | 7) UAB mag | <input type="checkbox"/> | 0     |
| FLOAT      | 8) UBC mag | <input type="checkbox"/> | 0     |

Рисунок 47 – Карта памяти

### 3.8.11.3 IEC 61850

#### 3.8.11.3.1 Входящие SV

Во вкладке **Входящие SV**, пункт меню в «дереве» устройства **Параметрирование** → **Протоколы связи** → **IEC 61850** → **Входящие SV**, настраивается прием SV-сообщений (см. рисунок 48). В левой части окна расположен список входящих SV. В правой части окна отображаются их параметры. Описание параметров вкладки **Входящие SV** представлено в таблице .

Параметрирование / Протоколы связи / IEC 61850 / Входящие SV

1 ☒ Разрешение работы

2 MAC адрес назначения  
01:0C:CD:04:00:01

☐ Использование VLAN

Приоритет VLAN  
4

Идентификатор VLAN  
0

APP ID (десятич.)  
16384

SV ID  
EKRAMUnn01

Версия конфигурации  
1

Частота дискретизации (Гц)  
4000

Ток 1  
Не задан

Рисунок 48 – Входящие SV

Таблица 17 – Описание параметров вкладки **Входящие SV**

| Наименование               | Описание                                                                    |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Разрешение работы          | Флаг разрешения работу                                                      |
| MAC адрес назначения       | MAC-адрес назначения                                                        |
| Использование VLAN         | Флаг разрешения использования VLAN                                          |
| Приоритет VLAN             | Разрешает приоритет и тегирование приоритета VLAN                           |
| Идентификатор VLAN         | Идентификатор VLAN                                                          |
| APP ID (десятичн.)         | Идентификатор APP                                                           |
| SV ID                      | ID SV-потока                                                                |
| Версия конфигурации        | Версия конфигурации SV-потока                                               |
| Частота дискретизации (Гц) | Частота дискретизации SV-потока                                             |
| Ток 1                      | Аналоговый сигнал тока 1                                                    |
| Ток 2                      | Аналоговый сигнал тока 2                                                    |
| Ток 3                      | Аналоговый сигнал тока 3                                                    |
| Ток 4                      | Аналоговый сигнал тока 4                                                    |
| Напряжение 1               | Аналоговый сигнал напряжения 1                                              |
| Напряжение 2               | Аналоговый сигнал напряжения 2                                              |
| Напряжение 3               | Аналоговый сигнал напряжения 3                                              |
| Напряжение 4               | Аналоговый сигнал напряжения 4                                              |
| Валидность данных          | Логический сигнал, отображающий состояние валидности данных                 |
| Наличие синхронизации      | Логический сигнал, отображающий наличие синхронизации времени               |
| Значение smpCnt            | Целочисленный сигнал, отображающий текущее значение поля smpCnt в SV-потоке |

#### 3.8.11.3.2 Исходящие SV

Во вкладке **Исходящие SV**, пункт меню в «дереве» устройства **Параметрирование** → **Протоколы связи** → **IEC 61850** → **Исходящие SV**, настраивается отправка SV-сообщений (см. рисунок 49). В левой части окна расположен список исходящих SV. В правой части окна отображаются их параметры. Описание параметров вкладки **Исходящие SV** представлено в таблице 18.

Параметрирование / Протоколы связи / IEC 61850 / Исходящие SV

1

2

☒ Разрешение работы

MAC адрес назначения  
01:0C:CD:04:00:01

☐ Использование VLAN

Приоритет VLAN  
4

Идентификатор VLAN  
0

APP ID (десятичн.)  
16384

SV ID  
EKRAMUnn01

Версия конфигурации  
1

Частота дискретизации (Гц)  
4000

Ток 1  
Не задан

Рисунок 49 – Исходящие SV

Таблица 18 – Описание параметров вкладки **Исходящие SV**

| Наименование               | Описание                                          |
|----------------------------|---------------------------------------------------|
| Разрешение работы          | Флаг разрешения работу                            |
| MAC адрес назначения       | MAC-адрес назначения                              |
| Использование VLAN         | Флаг разрешения использования VLAN                |
| Приоритет VLAN             | Разрешает приоритет и тегирование приоритета VLAN |
| Идентификатор VLAN         | Идентификатор VLAN                                |
| APP ID (десятичн.)         | Идентификатор APP                                 |
| SV ID                      | ID SV-потока                                      |
| Версия конфигурации        | Версия конфигурации SV-потока                     |
| Частота дискретизации (Гц) | Частота дискретизации SV-потока                   |
| Ток 1                      | Аналоговый сигнал тока 1                          |
| Ток 2                      | Аналоговый сигнал тока 2                          |
| Ток 3                      | Аналоговый сигнал тока 3                          |
| Ток 4                      | Аналоговый сигнал тока 4                          |
| Напряжение 1               | Аналоговый сигнал напряжения 1                    |
| Напряжение 2               | Аналоговый сигнал напряжения 2                    |
| Напряжение 3               | Аналоговый сигнал напряжения 3                    |
| Напряжение 4               | Аналоговый сигнал напряжения 4                    |

### 3.8.11.3.3 Входящие GOOSE

Окно **Входящие GOOSE**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Протоколы связи** → **IEC 61850** → **Входящие GOOSE**, предназначено для просмотра и редактирования параметров GOOSE-сообщений, принимаемых устройством (см. рисунок 50). В правой части окна отображаются созданные GOOSE-потоки. В левой части производится настройка их параметров. Описание параметров GOOSE-потока представлено в таблице 19.

Параметрирование / Протоколы связи / IEC 61850 / Входящие GOOSE

GOOSEIN1

GOOSEIN2

☐ Разрешение

MAC адрес назначения  
01:0C:CD:01:00:01

☐ Использование VLAN

Приоритет VLAN  
4

Идентификатор VLAN  
0

APP ID (десятичн.)  
1

Идентификатор GOOSE

Ссылка на набор данн...

Ссылка на контрольные...

Версия конфигурации  
1

☒ Фиксированное кодирование

Тестовый режим  
Не задан

Наличие связи  
Не задан

Хорошее качество  
Не задан

Плохое качество  
Не задан

Рисунок 50 – Входящие GOOSE

Таблица 19 – Описание параметров GOOSE-потока

| Параметр                   | Описание                                                                                          |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разрешение                 | Флаг разрешения прием GOOSE-сообщений                                                             |
| MAC адрес назначения       | MAC-адрес приемника. MAC-адреса приемника и передатчика должны совпадать                          |
| Использование VLAN         | Флаг разрешения использования VLAN                                                                |
| Приоритет VLAN             | Разрешает приоритет и тегирование приоритета VLAN                                                 |
| Идентификатор VLAN         | Идентификатор VLAN                                                                                |
| APP ID (десятичн.)         | Идентификатор APP                                                                                 |
| Идентификатор GOOSE        | Идентификатор GOOSE-потока                                                                        |
| Ссылка на набор данных     | Идентификатор используемого набора данных                                                         |
| Ссылка на контрольный блок | Идентификатор контрольного блока                                                                  |
| Версия конфигурации        | Версия конфигурации                                                                               |
| Фиксированное кодирование  | Флаг фиксированное кодирования. Позволяет кодировать GOOSE-сообщения с полями фиксированной длины |
| Тестовый режим             | Осуществляется привязка логического сигнала, сигнализирующего переход в режим теста GOOSE         |
| Наличие связи              | Логический сигнал, сигнализирующий наличие связи по GOOSE                                         |
| Хорошее качество           | Логический сигнал, сигнализирующий хорошее качество                                               |
| Плохое качество            | Логический сигнал, сигнализирующий плохое качество                                                |

#### 3.8.11.3.4 Исходящие GOOSE

Окно **Исходящие GOOSE**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Протоколы связи** → **IEC 61850** → **Исходящие GOOSE**, предназначено для просмотра и редактирования параметров GOOSE-сообщений, отправляемых устройством (см. рисунок 51). В правой части окна отображаются созданные GOOSE-потоки. В левой части производится настройка их параметров. Описание параметров GOOSE-потока представлено в таблице 20.

Параметрирование / Протоколы связи / IEC 61850 / Исходящие GOOSE

GOOSEOUT1  
GOOSEOUT2

☐ Разрешение  
MAC адрес назначения  
01:0C:CD:01:00:01  
☐ Использование VLAN  
Приоритет VLAN  
4  
Идентификатор VLAN  
0  
APP ID (десятичн.)  
1  
Идентификатор GOOSE  
Ссылка на набор данн...  
Ссылка на контрольны...  
Версия конфигурации  
1  
☒ Фиксированное кодирование  
Цель  
Индивидуальный ▾  
Минимальный период отправки (мс)  
4  
Максимальный (нормальный) период отправки (мс)  
1000  
Количество сообщений с минимальным периодом отправки  
2  
Тестовый режим  
Не задан ▾

Рисунок 51 – Исходящие GOOSE

Таблица 20 – Описание параметров GOOSE-потока

| Параметр                                             | Описание                                                                                           |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разрешение                                           | Флаг разрешения приема GOOSE-сообщений                                                             |
| MAC адрес назначения                                 | MAC-адрес приемника. MAC-адреса приемника и передатчика должны совпадать                           |
| Использование VLAN                                   | Флаг разрешения использования VLAN                                                                 |
| Приоритет VLAN                                       | Разрешает приоритет и тегирование приоритета VLAN                                                  |
| Идентификатор VLAN                                   | Идентификатор VLAN                                                                                 |
| APP ID (десятичн.)                                   | Идентификатор APP                                                                                  |
| Идентификатор GOOSE                                  | Идентификатор GOOSE-потока                                                                         |
| Ссылка на набор данных                               | Идентификатор используемого набора данных                                                          |
| Ссылка на контрольный блок                           | Идентификатор контрольного блока                                                                   |
| Версия конфигурации                                  | Версия конфигурации                                                                                |
| Фиксированное кодирование                            | Флаг фиксированного кодирования. Позволяет кодировать GOOSE-сообщения с полями фиксированной длины |
| Цель                                                 | Класс: «Индивидуальный», «Класс 1», «Класс 2», «Класс 3»                                           |
| Минимальный период отправки (мс)                     | Минимальный период отправки                                                                        |
| Максимальный (нормальный) период отправки (мс)       | Максимальный период отправки                                                                       |
| Количество сообщений с минимальным периодом отправки | Количество сообщений с минимальным периодом отправки                                               |
| Тестовый режим                                       | Логический сигнал, отображающий переход в тестовый режим                                           |

#### 3.8.11.3.5 MMS клиент

Вкладка **MMS клиент**, пункт меню в «дереве» устройства **Параметрирование** → **Протоколы связи** → **IEC 61850** → **MMS клиент**, настраивается MMS-клиент, который будет принимать данные, отправляемые MMS-сервером (см. рисунок 52). Описание параметров MMS-клиента представлено в таблице 21.

Параметрирование / Протоколы связи / IEC 61850 / MMS клиент

ДОБАВИТЬ

MMS КЛИЕНТ 1

MMS КЛИЕНТ 2

ОБЩИЕ

☒ Разрешение работы

IP адрес сервера  
0.0.0.0

TCP порт  
102

Таймаут отправки (мс)  
5000

Таймаут приема (мс)  
5000

Имя устройства (IED)

Наличие связи  
Не задан

При отсутствии связи  
Использовать значение по умолчанию

☐ Разрешение логирования

☐ Очистка лога при старте

Размер лог файла  
524288

Рисунок 52 – MMS клиент

Таблица 21 – Описание параметров MMS клиента

| Параметр                | Описание                                                                                                           |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разрешение работы       | Флаг разрешения использования MMS-клиента                                                                          |
| IP адрес сервера        | IP адрес MMS-сервера                                                                                               |
| TCP порт                | TCP порт                                                                                                           |
| Таймаут отправки (мс)   | Таймаут отправки данных                                                                                            |
| Таймаут приема (мс)     | Таймаут приема данных                                                                                              |
| Имя устройства (IED)    | Имя устройства                                                                                                     |
| Наличие связи           | Логический сигнал, сигнализирующий наличие связи по MMS                                                            |
| При отсутствии связи    | Действие при отсутствии связи: «Использовать последнее принятое значение» или «Использовать значение по умолчанию» |
| Разрешение логирования  | Флаг разрешения логирования                                                                                        |
| Очистка лога при старте | Флаг очистки лог-файла при старте                                                                                  |
| Размер лог файла        | Максимально допустимый размер лог-файла. При достижении заданного размера, лог будет записываться в новый файл     |

## 3.8.11.3.6 MMS-сервер

В окне **MMS сервер**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Протоколы связи** → **IEC 61850** → **MMS сервер**, осуществляется настройка MMS-сервера. Окно разделено на три вкладки: **Общие**, **Набор данных** и **Блоки отчетов**. Во вкладке **Общие** отображаются и настраиваются основные параметры MMS-сервера (см. рисунок 53). Описание параметров MMS-сервера представлено в таблице 22.

Параметрирование / Протоколы связи / IEC 61850 / MMS сервер

ОБЩИЕ   НАБОРЫ ДАННЫХ   БЛОКИ ОТЧЕТОВ

☒ Включен

TCP порт  
102

Максимальное количество клиентов  
5

☒ Разрешение динамических наборов данных

☐ Проверка пароля при управлении

☐ Использование ResvTms в BRCB

Размер общего буфера событий  
16384

Размер буфера событий в BRCB  
4096

Рисунок 53 – MMS-сервер

Таблица 22 – Описание параметров MMS-сервера

| Параметр | Описание                                  |
|----------|-------------------------------------------|
| Включен  | Флаг разрешения использования MMS-сервера |
| TCP порт | TCP-порт                                  |

| Параметр                               | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Максимальное количество клиентов       | Максимально допустимое количество подключаемых клиентов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Разрешение динамических наборов данных | Флаг разрешения использования динамических наборов данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Проверка пароля при управлении         | Флаг проверки пароля при попытке управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Использование ResvTms в BRCB           | Флаг разрешения использования ResvTms в BRCB, который используется для отражения времени, в течение которого после потери соединения между клиентом и сервером управляющий блок передачей отчетов будет оставаться зарезервированным за клиентом. ResvTms может принимать значение «-1» – блок зарезервирован определенным клиентом, который может им оперировать; и значение «0» – блок никем не зарезервирован и доступен для управления любым клиентом |
| Размер общего буфера событий           | Размер общего буфера событий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Размер буфера событий в BRCB           | Размер буфера событий в BRCB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Вкладка **Набор данных** (см. рисунок 54) предназначена для просмотра и редактирования набора данных выбранного логического устройства. В правой части окна отображаются наборы данных, в правой – элементы набора данных.

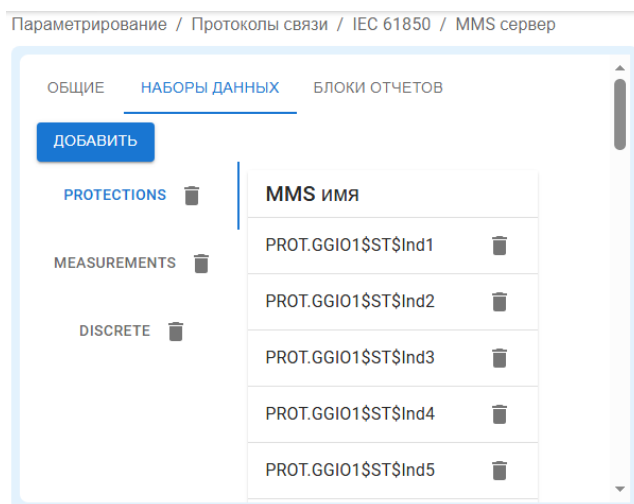


Рисунок 54 – Набор данных

Вкладка **Блоки отчетов** предназначена для создания и редактирования отчетов выбранного логического устройства (см. рисунок 55). Описание параметров вкладки **Блоки отчетов** представлено в таблице 23.

Параметрирование / Протоколы связи / IEC 61850 / MMS сервер

Рисунок 55 – Блоки отчетов

Таблица 23 – Описание параметров вкладки **Блоки отчетов**

| Параметр               | Описание                                                                                       |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип блока отчетов      | Тип блока отчета. Выбор типа отчета: «Буферизированный (BRCB)» или «Небуферизированный (URCB)» |
| Количество экземпляров | Количество экземпляров MMS-отчета                                                              |
| Набор данных           | Выбирается созданный заранее набор данных для отправки                                         |

### 3.8.12 Параметры связи

#### 3.8.12.1 Сетевые параметры

Окно **Сетевые параметры**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Параметры связи** → **Сетевые параметры**, предназначено для просмотра и редактирования сетевых параметров устройства. Окно делится на две вкладки: **Параметры интерфейса** и **Параметры проверки наличия соединения (KEEP ALIVE)**.

Во вкладке **Параметры интерфейса** осуществляется настройка параметров интерфейса (см. рисунок 56). Описание параметров интерфейса представлено в таблице 24.

Параметрирование / Параметры связи / Сетевые параметры

Рисунок 56 – Параметры интерфейса

Таблица 24 – Описание параметров интерфейса

| Параметр             | Описание                                                        |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| IP адрес             | IP-адрес устройства, подключаемого по основному интерфейсу      |
| Маска подсети        | Маска подсети устройства, подключаемого по основному интерфейсу |
| Шлюз                 | Шлюз устройства, подключаемого по основному интерфейсу          |
| MAC адрес            | MAC-адрес устройства, подключаемого по основному интерфейсу     |
| MAC адрес из ID чипа | IP-адрес устройства, который берется из чипа                    |
| MTU                  | Максимальный размер полезного блока данных одного пакета        |

Во вкладке **Параметры проверки наличия соединения (KEEP ALIVE)** осуществляется настройка параметров проверки наличия соединения (см. рисунок 57). Описание параметров представлено в таблице 25.

Параметрирование / Параметры связи / Сетевые параметры

Рисунок 57 – Параметры проверки наличия соединения

Таблица 25 – Описание параметров проверки наличия соединения (KEEP ALIVE)

| Параметр                             | Описание                                                           |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Период проверки (мс)                 | Период проверки соединения наличия связи                           |
| Время между повторными пакетами (мс) | Таймаут отправки повторных пакетов при отсутствии связи            |
| Количество повторных пакетов         | Количество повторных пакетов, отправляемых по основному интерфейсу |

### 3.8.12.2 Разрешенные IP-адреса

Окно **Разрешенные IP адреса**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Параметры связи** → **Разрешенные IP адреса**, предназначено для просмотра и редактирования правил разрешения подключения к устройству (см. рисунок 58). Описание параметров разрешенных IP-адресов представлено в таблице 26. Правила добавляются с помощью кнопки «Добавить», удаляются с помощью кнопки «». Правила применяются для диапазонов IP-адресов, которые задаются в столбцах «Начало» и «Конец». Если начальный и конечный IP-адрес одинаковые (диапазон состоит из одного IP-адреса), то правила задаются для одного конкретного устройства. Например, на рисунке 58 это IP адрес 172.16.7.117. Если IP-адрес удаленного устройства не входит ни в один разрешенный диапазон, то подключение к устройству будет отклонено.

Разрешения подключений настраиваются с помощью флага отдельно для каждого протокола связи (**Web-сервер, Serial - Ethernet, Modbus-сервер, IEC 60870 103 сервер, IEC 60870**

**104 сервер, IEC 61850 MMS-сервер**). В столбце «Управление» задается разрешение приема команд управления, например, управления коммутационными аппаратами. В столбце «Запись» настраивается разрешение для команд записи параметров и уставок.

Параметрирование / Параметры связи / Разрешенные IP адреса

| ДОБАВИТЬ |                 |                 |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                                                                     |
|----------|-----------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Описание | Начало          | Конец           | Управление                          | Запись                              | Web сервер                          | Serial - Ethernet                   | Modbus сервер                       | IEC 60870 103 сервер                | IEC 60870 104 сервер                | IEC 61850 MMS сервер                |                                                                                     |
| USB      | 172.016.050.000 | 172.016.050.255 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| Подсеть  | 172.016.007.000 | 172.016.007.255 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |

Рисунок 58 – Разрешенные IP-адреса

Таблица 26 – Описание параметров разрешенных IP-адресов

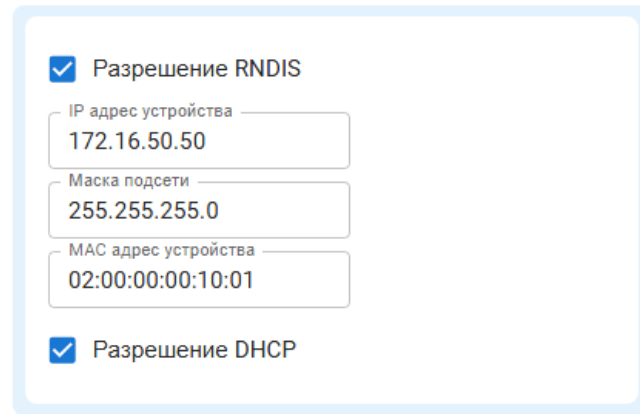
| Параметр                                                                                                              | Описание                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Описание                                                                                                              | Наименование правила                             |
| Начало                                                                                                                | Начало диапазона IP-адресов                      |
| Конец                                                                                                                 | Конец диапазона IP-адресов                       |
| Управление                                                                                                            | Флаг разрешения управления                       |
| Запись                                                                                                                | Флаг разрешения записи параметров и уставок      |
| <b>Web-сервер, Serial - Ethernet, Modbus сервер, IEC 60870 103 сервер, IEC 60870 104 сервер, IEC 61850 MMS сервер</b> | Флаги разрешения подключения по протоколам связи |

**ВНИМАНИЕ:** ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК ДОСТУПНОСТИ WEB-СЕРВЕРА ПРИВЕДЕТ К ОТКЛЮЧЕНИЮ ИНТЕРФЕЙСА. ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК ДОСТУПНОСТИ MODBUS-СЕРВЕРА ПРИВЕДЕТ К ПОТЕРЕ СВЯЗИ МЕЖДУ УСТРОЙСТВОМ И ПО!

### 3.8.12.3 Связь по USB

Окно **Связь по USB**, пункт меню «дерева» устройства **Параметрирование** → **Параметры связи** → **Связь по USB**, предназначено для просмотра и редактирования параметров связи USB. При подключении USB-кабеля между компьютером и устройством на компьютере создается дополнительный сетевой интерфейс, который не требуется дополнительно настраивать. Связь с устройством должна устанавливаться по IP-адресу устройства, указанному в данном окне (см. рисунок 59). Описание параметров окна **Связь по USB** представлено в таблице 27.

Параметрирование / Параметры связи / Связь по USB



☒ Разрешение RNDIS

IP адрес устройства  
172.16.50.50

Маска подсети  
255.255.255.0

MAC адрес устройства  
02:00:00:00:10:01

☒ Разрешение DHCP

Рисунок 59 – Связь по USB

Таблица 27 – Описание параметров окна **Связь по USB**

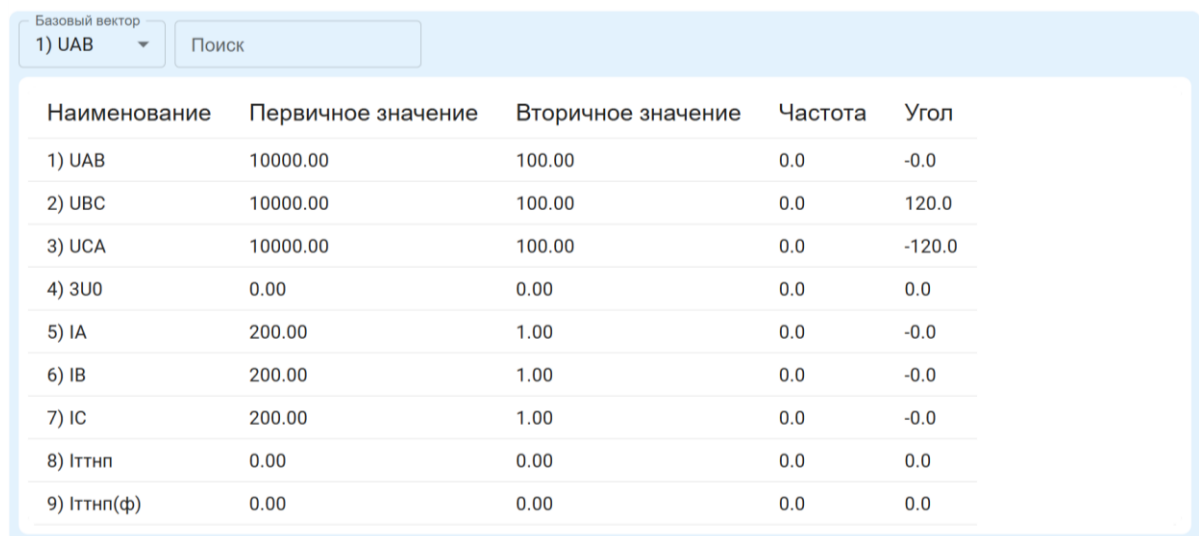
| Параметр             | Описание                                     |
|----------------------|----------------------------------------------|
| Разрешение RNDIS     | Флаг разрешения использования RNDIS          |
| IP адрес устройства  | IP-адрес устройства, подключаемого по RNDIS  |
| Маска подсети        | Маска подсети устройства                     |
| MAC адрес устройства | MAC-адрес устройства, подключаемого по RNDIS |
| Разрешение DHCP      | Флаг разрешения использования DHCP           |

### 3.9 Текущие величины

#### 3.9.1 Аналоговые сигналы

Окно **Аналоговые сигналы**, пункт меню «дерева» устройства **Текущие величины** → **Аналоговые сигналы**, позволяет просматривать текущие значения аналоговых сигналов, а также выбирать базовый вектор (см. рисунок 60). Для корректного отображения углов между векторами необходимо выбрать базовый вектор.

Текущие величины / Аналоговые сигналы



| Наименование | Первичное значение | Вторичное значение | Частота | Угол   |
|--------------|--------------------|--------------------|---------|--------|
| 1) UAB       | 10000.00           | 100.00             | 0.0     | -0.0   |
| 2) UBC       | 10000.00           | 100.00             | 0.0     | 120.0  |
| 3) UCA       | 10000.00           | 100.00             | 0.0     | -120.0 |
| 4) 3U0       | 0.00               | 0.00               | 0.0     | 0.0    |
| 5) IA        | 200.00             | 1.00               | 0.0     | -0.0   |
| 6) IB        | 200.00             | 1.00               | 0.0     | -0.0   |
| 7) IC        | 200.00             | 1.00               | 0.0     | -0.0   |
| 8) Itтнп     | 0.00               | 0.00               | 0.0     | 0.0    |
| 9) Itтнп(ф)  | 0.00               | 0.00               | 0.0     | 0.0    |

Рисунок 60 – Аналоговые сигналы

3.9.2 Векторы

Окно **Векторы**, пункт меню «дерева» устройства **Текущие величины** → **Векторы**, позволяет просматривать текущие значения векторов, отображать их на векторной диаграмме (см. рисунок 61). Для корректного отображения углов между векторами необходимо выбрать базовый вектор. Без этого на векторной диаграмме взаимное расположение будет отображаться некорректно.

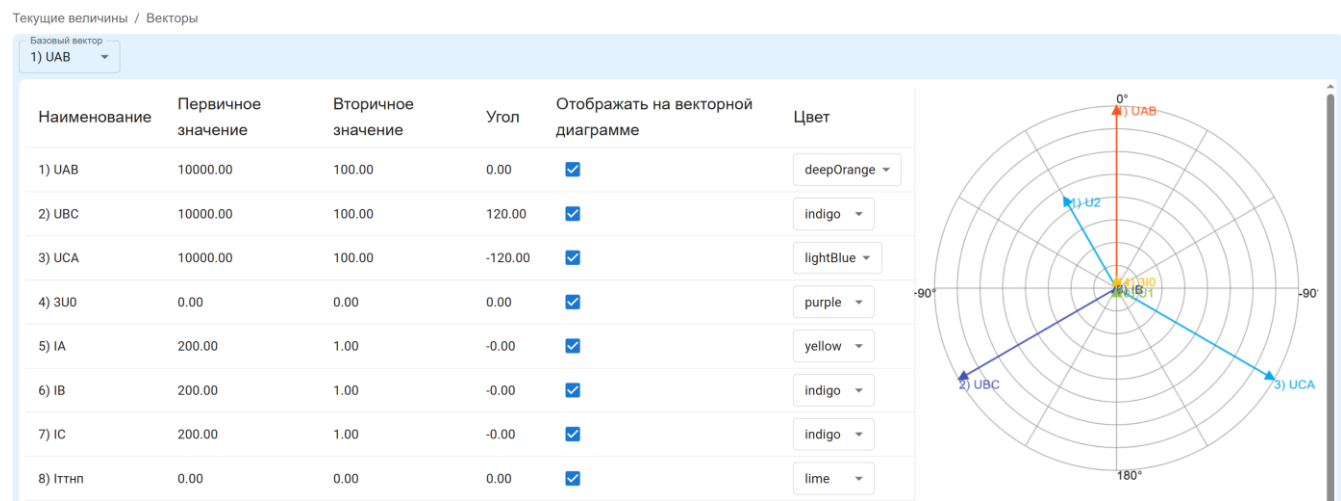


Рисунок 61 – Векторы

3.9.3 Логические сигналы

Окно **Логические сигналы**, пункт меню «дерева» устройства **Текущие величины** → **Логические сигналы**, позволяет просматривать текущие значения логических сигналов, а также качество и причину неисправности (см. рисунок 62).

Текущие величины / Логические сигналы

Поиск

| Наименование            | Значение | Время               | Качество       | Неисправность |
|-------------------------|----------|---------------------|----------------|---------------|
| 1) Старт программы      | 0        | 01.01.2000 03:00:00 | 00000000000000 |               |
| 2) Режим "РАБОТА"       | 0        | 01.01.2000 03:00:00 | 00000000000000 |               |
| 3) Режим "ВЫВОД"        | 0        | 01.01.2000 03:00:00 | 00000000000000 |               |
| 4) Режим "ТЕСТ"         | 0        | 01.01.2000 03:00:00 | 00000000000000 |               |
| 5) Готовность терминала | 0        | 01.01.2000 03:00:00 | 00000000000000 |               |

Рисунок 62 – Логические сигналы

3.9.4 Двухбитовые сигналы

Окно **Двухбитовые сигналы**, пункт меню «дерева» устройства **Текущие величины** → **Двухбитовые сигналы**, позволяет просматривать текущие значения двухбитовых сигналов, а также качество (см. рисунок 63).

Текущие величины / Двухбитовые сигналы

| Поиск           |               |                     |                |
|-----------------|---------------|---------------------|----------------|
| Наименование    | Значение      | Время               | Качество       |
| 1) Состояние ВВ | Промежуточное | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |
| 2) Состояние ЗН | Промежуточное | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |
| 3) Состояние ВЭ | Промежуточное | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |
| 4) КА 4         | Промежуточное | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |

Рисунок 63 – Двухбитовые сигналы

### 3.9.5 Целочисленные сигналы (int32)

Окно **Целочисленные сигналы (int32)**, пункт меню «дерева» устройства **Текущие величины** → **Целочисленные сигналы (int32)**, позволяет просматривать текущие значения целочисленных сигналов размером 32 бита, а также качество (см. рисунок 64).

Текущие величины / Целочисленные сигналы (int32)

| Поиск                               |          |                     |                |
|-------------------------------------|----------|---------------------|----------------|
| Наименование                        | Значение | Время               | Качество       |
| 1) Ошибки синхронизации SNTP        | 0        | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |
| 2) Активная группа уставок          | 1        | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |
| 3) Счетчик ошибок синхронизации PPS | 0        | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |
| 4) Количество включений КА 4        | 1        | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |
| 5) Количество отключений КА 4       | 8        | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |

Рисунок 64 – Целочисленные сигналы (int32)

### 3.9.6 Целочисленные сигналы (int64)

Окно **Целочисленные сигналы (int64)**, пункт меню «дерева» устройства **Текущие величины** → **Целочисленные сигналы (int64)**, позволяет просматривать текущие значения целочисленных сигналов размером 64 бита, а также качество (см. рисунок 65).

Текущие величины / Целочисленные сигналы (int64)

| Поиск        |          |                     |                |
|--------------|----------|---------------------|----------------|
| Наименование | Значение | Время               | Качество       |
| 1) 1         | 0        | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |
| 2) 2         | 0        | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |
| 3) 3         | 0        | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |
| 4) 4         | 0        | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |
| 5) 5         | 0        | 18.03.2026 09:22:38 | 00000000000000 |

Рисунок 65 – Целочисленные сигналы (int64)

### 3.9.7 Вещественные сигналы (float)

Окно **Вещественные сигналы (float)**, пункт меню «дерева» устройства **Текущие величины** → **Вещественные сигналы (float)**, позволяет просматривать текущие значения вещественных сигналов (float), а также качество и метку времени последнего изменения (см. рисунок 66).

Текущие величины / Вещественные сигналы (float)

| Поиск | Наименование    | Первичное значение | Вторичное значение | Время               | Качество       |
|-------|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------|
|       | 1) РНМ МТЗ Fi A | 0.00 град          | 0.00 град          | 22.12.2025 08:08:08 | 00000000000000 |
|       | 2) РНМ МТЗ Fi B | 0.00 град          | 0.00 град          | 22.12.2025 08:08:08 | 00000000000000 |
|       | 3) РНМ МТЗ Fi C | 0.00 град          | 0.00 град          | 22.12.2025 08:08:08 | 00000000000000 |
|       | 4) РНМ НПФ Fi   | 0.00 град          | 0.00 град          | 22.12.2025 08:08:08 | 00000000000000 |
|       | 5) МТЗ-2 Q      | 0.00 о.е.          | 0.00 о.е.          | 22.12.2025 08:08:08 | 00000000000000 |

Рисунок 66 – Вещественные сигналы (float)

### 3.9.8 Вещественные сигналы (double)

Окно **Вещественные сигналы (double)**, пункт меню «дерева» устройства **Текущие величины** → **Вещественные сигналы (double)**, позволяет просматривать текущие значения вещественных сигналов (double), а также качество и метку времени последнего изменения (см. рисунок 67).

Текущие величины / Вещественные сигналы (double)

| Поиск | Наименование | Первичное значение | Вторичное значение | Время               | Качество       |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------|
|       | 1) 1         | 0.00               | 0.00               | 22.12.2025 08:08:08 | 00000000000000 |
|       | 2) 2         | 0.00               | 0.00               | 22.12.2025 08:08:08 | 00000000000000 |
|       | 3) 3         | 0.00               | 0.00               | 22.12.2025 08:08:08 | 00000000000000 |
|       | 4) 4         | 0.00               | 0.00               | 22.12.2025 08:08:08 | 00000000000000 |
|       | 5) 5         | 0.00               | 0.00               | 22.12.2025 08:08:08 | 00000000000000 |

Рисунок 67 – Вещественные сигналы (double)

### 3.9.9 Биты качества сигналов

Информация о качестве сигналов в устройствах представлена в виде строки (см. рисунок 68), собранной из отдельных битов, отвечающих за различные атрибуты качества сигнала в соответствии с требованиями стандарта МЭК 61850-7, расшифровка которых приведена в таблице 28.



Рисунок 68 – Формат битов качества сигнала

Таблица 28 – Биты качества сигналов, отображаемых в регистраторе аварийных событий

| Наименование бита качества                             | Номер бита | Возможные значения                                                          | Описание                                                              |
|--------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Validity</b><br>(достоверность)                     | 0,1        | 00 – good (достоверно)                                                      | Логiku формирования битов достоверности см. в таблице 29              |
|                                                        |            | 01 – invalid (недостоверно)                                                 |                                                                       |
|                                                        |            | 10 – reserved (резерв)                                                      |                                                                       |
|                                                        |            | 11 – questionable (условно достоверно)                                      |                                                                       |
| Атрибуты Detail quality (детализация качества сигнала) |            |                                                                             |                                                                       |
| <b>Overflow</b><br>(переполнение)                      | 2          | 0 – ЛОЖЬ<br>1 – ИСТИНА                                                      | Логика формирования битов зависит от конечной конфигурации устройства |
| <b>Out of range</b><br>(выход за диапазон)             | 3          | 0 – ЛОЖЬ<br>1 – ИСТИНА                                                      |                                                                       |
| <b>Bad reference</b><br>(ошибка калибровки)            | 4          | 0 – ЛОЖЬ<br>1 – ИСТИНА                                                      |                                                                       |
| <b>Oscillatory</b> (дребезг сигнала)                   | 5          | 0 – ЛОЖЬ<br>0 – ЛОЖЬ                                                        |                                                                       |
| <b>Failure</b><br>(Неисправность устройства)           | 6          | 0 – ЛОЖЬ<br>1 – ИСТИНА                                                      |                                                                       |
| <b>Old data</b><br>(старые данные)                     | 7          | 0 – ЛОЖЬ<br>1 – ИСТИНА                                                      | Логика формирования битов зависит от конечной конфигурации устройства |
| <b>Inconsistent</b><br>(противоречие)                  | 8          | 0 – ЛОЖЬ<br>1 – ИСТИНА                                                      |                                                                       |
| <b>Inaccurate</b><br>(несоответствие)                  | 9          | 0 – ЛОЖЬ<br>1 – ИСТИНА                                                      |                                                                       |
| <b>Source</b><br>(источник)                            | 10         | 0 – process (реальное устройство)<br>1 – substitute (замещающее устройство) |                                                                       |
| <b>Test</b> (режим теста)                              | 11         | 0 – ЛОЖЬ<br>1 – ИСТИНА                                                      |                                                                       |
| <b>Operator blocked</b><br>(заблокировано оператором)  | 12         | 0 – ЛОЖЬ<br>1 – ИСТИНА                                                      | Не используется. Всегда принимает значение 0                          |

Таблица 29 – Логика формирования битов Invalid и questionable

| Атрибуты Detail quality            | Значение битов Validity   |                                      |
|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                                    | Invalid<br>(недостоверно) | questionable<br>(условно достоверно) |
| Overflow (переполнение)            | •                         |                                      |
| Out of range (выход за диапазон)   | •                         |                                      |
| Bad reference (ошибка калибровки)  | •                         |                                      |
| Oscillatory (дребезг сигнала)      | •                         |                                      |
| Failure (Неисправность устройства) | •                         |                                      |
| Old data (старые данные)           |                           | •                                    |
| Inconsistent (противоречие)        |                           | •                                    |
| Inaccurate (несоответствие)        |                           | •                                    |

### 3.10 Инструменты

#### 3.10.1 Осциллограммы

Окно **Осциллограммы**, пункт меню «дерева» устройства **Инструменты** → **Осциллограммы**, позволяет просматривать список осциллограмм, скачивать осциллограммы, осуществлять ручной пуск осциллографа (см. рисунок 69).

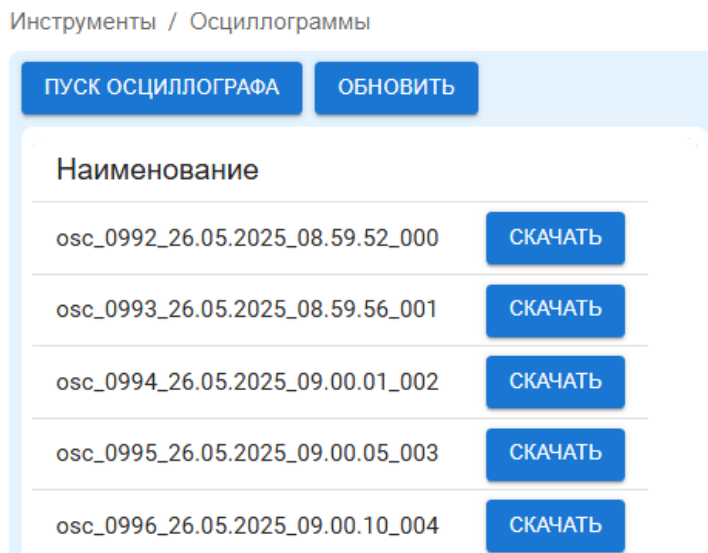


Рисунок 69 – Осциллограммы

Имя файла осциллограммы формируется следующим образом:

osc\_NNNN\_DD.MM.YYYY\_HH.MM.SS\_XXX,

где osc – префикс имени файла осциллограммы;

NNNN – последовательный номер осциллограммы – от 0 до 9999;

DD.MM.YYYY – дата пуска осциллографа (день, месяц, год);

HH.MM.SS – время пуска осциллографа (часы, минуты, секунды);

XXX – круговой индекс осциллограммы от 0 до максимального количества осциллограмм.

В окне доступны следующие кнопки для работы с осциллограммами:

- **Пуск осциллографа** – запускает процесс записи осциллограммы и сохраняет его на SD-карту устройства;
- **Обновить** – обновляет список сформированных осциллограмм;
- **Скачать** – скачивает выбранные осциллограммы.

Для просмотра осциллограмм рекомендуется использование ПО Waves, разработанного ООО НПП «ЭКРА».

Актуальная версия ПО Waves, а также документация на устройство доступны на сайте технической поддержки устройств серии ЭКРА 050: <https://dev.ekra.ru/software/package?packageId=2>



### 3.10.2 Регистратор событий

Окно **Регистратор событий**, пункт меню «дерева» устройства **Инструменты** → **Регистратор событий**, позволяет просматривать имеющиеся события изменения сигналов – логических, целочисленных и вещественных (см. рисунок 70).

Инструменты / Регистратор событий

| ОБНОВИТЬ                | СБРОС                           | Группа событий<br>Все | Начальная дата и время<br>01.01.2000 03:00 | Конечная дата и время<br>26.12.2025 09:56 | Поиск          | СОХРАНИТЬ В ФАЙЛ |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
| Дата/Время ↓            | Сигнал                          | Значение              | Прежнее значение                           | Изменение                                 | Качество       | Группа           |
| 26.12.2025 09:56:17.864 | 28) Температура блока индикации | 32.31 °C              | 31.31 °C                                   | 1.00 °C                                   | 00000000000000 | Общие            |
| 26.12.2025 09:54:43.625 | 305) Задержка откл.             | 1                     |                                            |                                           | 00000000000010 | РЗА              |
| 26.12.2025 09:54:43.623 | 12) Идет запись осциллограммы   | 0                     |                                            |                                           | 00000000000010 | Общие            |

Рисунок 70 – Регистратор событий

В окне доступны следующие кнопки для работы с событиями:

- **Обновить** – обновляет список сформированных событий;
- **Сброс** – выполняет сброс фильтра;
- **Группа событий** – фильтрация по группе. Отображает только те события, которые принадлежат выбранной группе;
- **Начальная и конечная дата и время** – фильтрация событий по определенному промежутку времени;
- **Поиск** – фильтрация событий по имени;
- **Сохранить в файл** – скачивает выбранные события.

### 3.10.3 Регистратор ресурса КА

Окно **Регистратор ресурса КА**, пункт меню «дерева» устройства **Инструменты** → **Регистратор ресурса КА**, позволяет просматривать имеющиеся события коммутационных аппаратов, отслеживать причину переключения, остаточный и затраченный ресурс коммутационных аппаратов (см. рисунок 71).

Инструменты / Регистратор ресурса КА

Обновить

Поиск

Коммутационные аппараты

| Количество включений | Количество отключений | Затраченный механический ресурс, % | Остаточный механический ресурс, % | Ток последней коммутации | Последний затраченный коммутационный ресурс, % | Затраченный коммутационный ресурс, % | Остаточный коммутационный ресурс, % |
|----------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 0                    | 0                     | 0                                  | 0                                 | 0                        | 0                                              | 0                                    | 0                                   |
| 0                    | 0                     | 0                                  | 0                                 | 0                        | 0                                              | 0                                    | 0                                   |
| 0                    | 0                     | 0                                  | 0                                 | 0                        | 0                                              | 0                                    | 0                                   |
| 1                    | 1                     | 0.009999999776482582               | 99.98999786376953                 | 0                        | 0                                              | 0                                    | 0                                   |

Регистратор ресурса КА

| Дата/Время              | Наименование             | Состояние | Прежнее состояние | Причина переключения | Количество включений | Количество отключений | Затраченный механический ресурс, % | Остаточный механический ресурс, % | Ток последней коммутации | Последний затраченный коммутационный ресурс, % | Затраченный коммутационный ресурс, % | Остаточный коммутационный ресурс, % |
|-------------------------|--------------------------|-----------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 29.12.2025 08:16:54.542 | Коммутационный аппарат 4 | 01        | 00                | Web                  | 1                    | 1                     | 0.010                              | 99.990                            | 0.000                    | 0.000                                          | 0.000                                | 100.000                             |
| 29.12.2025 08:16:54.531 | Коммутационный аппарат 4 | 00        | 10                | Web                  | 1                    | 0                     | 0.000                              | 100.000                           | 0.000                    | 0.000                                          | 0.000                                | 100.000                             |
| 29.12.2025 08:16:07.061 | Коммутационный аппарат 4 | 10        | 00                | Web                  | 1                    | 0                     | 0.000                              | 100.000                           | 0.000                    | 0.000                                          | 0.000                                | 100.000                             |

Рисунок 71 – Регистратор ресурса КА

### 3.10.4 Коммутационные аппараты

Окно **Коммутационные аппараты**, пункт меню «дерева» устройства **Инструменты** → **Коммутационные аппараты**, позволяет просматривать текущее состояние имеющихся в конфигурации коммутационных аппаратов, а также выполнять ручное управление коммутационными аппаратами (см. рисунок 72).

Инструменты / Коммутационные аппараты

| Наименование             | Состояние     | Команда включения | Команда отключения |
|--------------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| Коммутационный аппарат 1 | Промежуточное | ВКЛЮЧИТЬ          | ОТКЛЮЧИТЬ          |
| Коммутационный аппарат 2 | Промежуточное | ВКЛЮЧИТЬ          | ОТКЛЮЧИТЬ          |
| Коммутационный аппарат 3 | Промежуточное | ВКЛЮЧИТЬ          | ОТКЛЮЧИТЬ          |
| Коммутационный аппарат 4 | Промежуточное | ВКЛЮЧИТЬ          | ОТКЛЮЧИТЬ          |

Рисунок 72 – Коммутационные аппараты

### 3.10.5 Аналоговая схема, основная схема и гибкая логика

Окна **Аналоговая схема, основная схема и гибкая логика**, пункты меню «дерева» устройства **Инструменты**, позволяют просматривать текущее состояние имеющихся в конфигурации листов схем и гибкой логики. Значения аналоговых, вещественных и целочисленных сигналов отображаются в первичных величинах (см. рисунок 73).

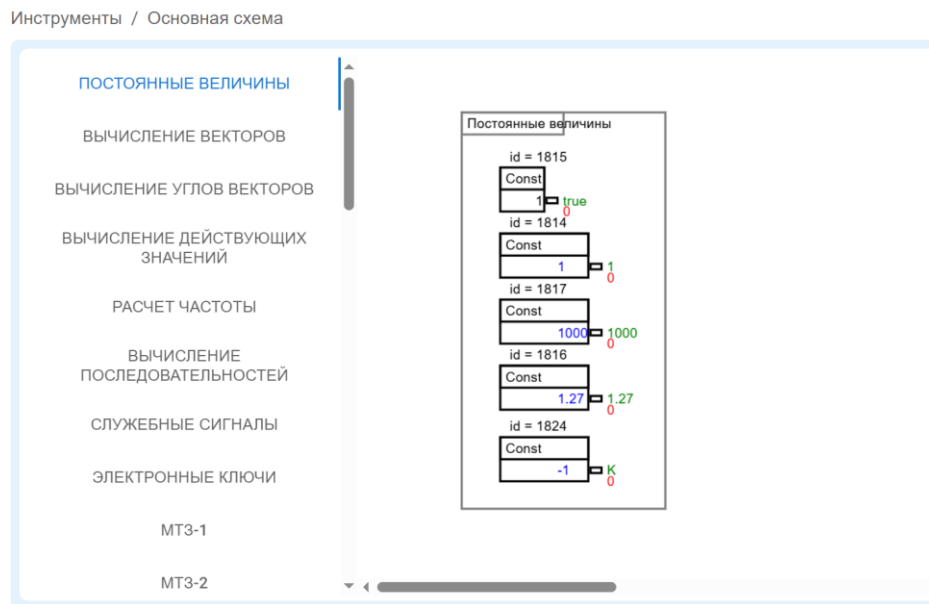


Рисунок 73 – Основная схема

### 3.11 Диагностика

#### 3.11.1 Лог-файлы

В окне **Лог файлы**, пункт меню «дерева» устройства **Диагностика** → **Лог файлы**, отображается список доступных лог-файлов с диагностическими сообщениями. Имеется возможность скачивать лог-файлы и просматривать их содержимое (см. рисунок 74).

Диагностика / Лог файлы

| Наименование         | Дата                | Размер     |            |         |
|----------------------|---------------------|------------|------------|---------|
| diag_0.txt           | 18.03.2026 12:22:38 | 44999 байт | ПОСМОТРЕТЬ | СКАЧАТЬ |
| iec101_server0_0.txt | 25.11.2025 12:50:46 | 0 байт     | ПОСМОТРЕТЬ | СКАЧАТЬ |
| iec101_server1_0.txt | 25.11.2025 12:50:46 | 0 байт     | ПОСМОТРЕТЬ | СКАЧАТЬ |

Рисунок 74 – Лог-файлы

#### 3.11.2 Файлы к отправке

Окно **Файлы к отправке**, пункт меню «дерева» устройства **Диагностика** → **Файлы к отправке**, изображено на рисунке 75. Файлы к отправке содержат диагностическую информацию об устройстве и используются службой технической поддержки.

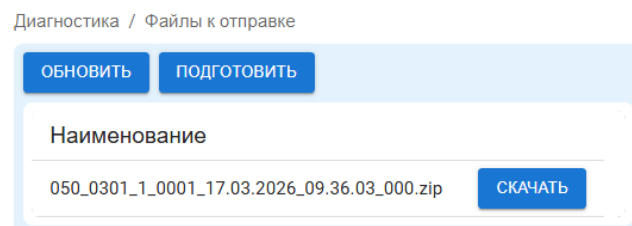


Рисунок 75 – Файлы к отправке

В окне доступны следующие кнопки для работы с файлами:

- **Подготовить** – запускает формирование файлов к отправке. После завершения процесса отображается информационное окно с результатом формирования (см. рисунок 76);
- **Обновить** – обновляет список доступных на устройстве файлов к отправке;
- **Скачать** – скачивает выбранный файл с устройства на ПК.

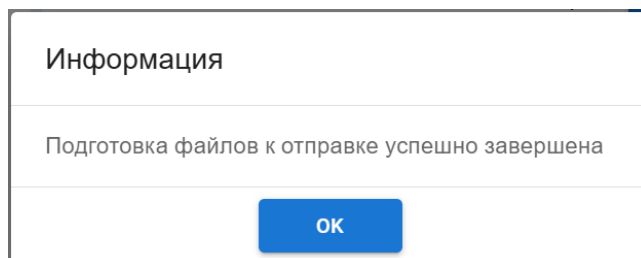


Рисунок 76 – Информация

### 3.11.3 Коды диагностики

В окне **Коды диагностики**, пункт меню «дерева» устройства **Диагностика** → **Коды диагностики**, отображается информация об имеющихся ошибках и предупреждениях. В норме никаких ошибок не должно быть (см. рисунок 77).

Диагностика / Коды диагностики

| Отображать<br>Все коды ошибок ▾   |          | <input type="checkbox"/> Отображать дополнительные | СБРОС ОШИБОК | ОБНОВИТЬ | Поиск |
|-----------------------------------|----------|----------------------------------------------------|--------------|----------|-------|
| Наименование                      | Значение |                                                    |              |          |       |
| Отсутствует Uвых                  | 0        |                                                    |              |          |       |
| Ошибка конфигурации пользователей | 0        |                                                    |              |          |       |
| Ошибка конфигурации               | 0        |                                                    |              |          |       |
| Ошибка коэффициентов АЦП          | 0        |                                                    |              |          |       |

Рисунок 77 – Коды диагностики

В окне доступны следующие кнопки:

- **Отображать** – отображает выбранные ошибки. На выбор доступны следующие режимы отображения: «Имеющиеся ошибки», «Все коды ошибок», «Все коды предупреждений», «Все коды диагностики»;
- **Отображать дополнительные** – отображает дополнительные коды диагностики;
- **Сброс ошибок** – выполняет сброс ошибок на устройстве;
- **Обновить** – обновляет список ошибок;
- **Поиск** – фильтрация ошибок по имени.

#### 3.11.4 Системная информация

В окне **Системная информация**, пункт меню «дерева» устройства **Диагностика** → **Системная информация**, отображается информация о текущем времени и времени работы устройства, а также информация о текущем системном ПО и конфигурации (см. рисунок 78).

Диагностика / Системная информация

|                         |                                          |
|-------------------------|------------------------------------------|
| Текущая дата и время    | 18.03.2026 10:37:06                      |
| Время работы устройства | дней: 0, часов: 1, минут: 14, секунд: 27 |

### Системное ПО

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| Версия      | 1.12.49              |
| Ревизия     | 19                   |
| Дата сборки | Jan 27 2026 12:12:35 |

### Конфигурация

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Файл конфигурации | 050_0301.zip |
| Версия            |              |
| Ревизия           | 6015         |
| Размер файла      | 150983       |

Рисунок 78 – Системная информация

### 3.11.5 Блоки

#### 3.11.5.1 Блок логики

В окне **Блок логики**, пункт меню «дерева» устройства **Диагностика** → **Блоки** → **Блок логики**, отображается текущее общее состояние блока логики и состояние светодиодов. Окно разделено на два раздела: **Общие** и **Светодиоды** (см. рисунок 79). Описание параметров раздела **Общие** представлены в таблице 30.

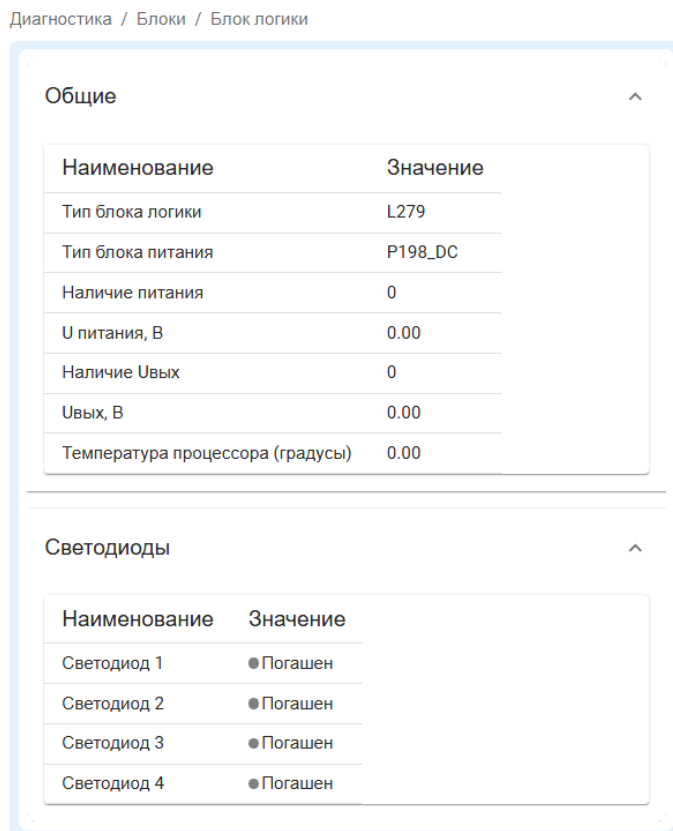


Рисунок 79 – Блок логики

Таблица 30 – Описание параметров раздела **Общие** (Блок логики)

| Параметр                         | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип блока логики                 | Тип блока логики (задается на предприятии-изготовителе)                                                                                                                                                                                                                                              |
| Тип блока питания                | Тип блока питания (задается на предприятии-изготовителе)                                                                                                                                                                                                                                             |
| Наличие питания                  | Логический сигнал наличия внешнего питания на входе блока питания. Выставляется в 1, если напряжение питания больше 11 В                                                                                                                                                                             |
| Uпитания, В                      | Аналоговый сигнал напряжения питания на входе блока логики                                                                                                                                                                                                                                           |
| Наличие Uвых                     | Логический сигнал, отображающий наличие питания выходных реле                                                                                                                                                                                                                                        |
| Uвых, В                          | Аналоговый сигнал напряжения питания выходных реле устройства. Данный сигнал имеет уровень напряжения 11,6 В - 13,2 В. Устанавливается аппаратно при наличии готовности устройства и при отсутствии неисправности. Без наличия питания выходные реле (логические выходы) устройства не функционируют |
| Температура процессора (градусы) | Вещественный сигнал температуры процессора                                                                                                                                                                                                                                                           |

### 3.11.5.2 Блок индикации

В окне **Блок индикации**, пункт меню «дерева» устройства **Диагностика** → **Блоки** → **Блок индикации**, отображается текущее общее состояние блока индикации, состояние светодиодов и кнопок (см. рисунок 80). Описание параметров раздела **Общие** представлены в таблице 31.

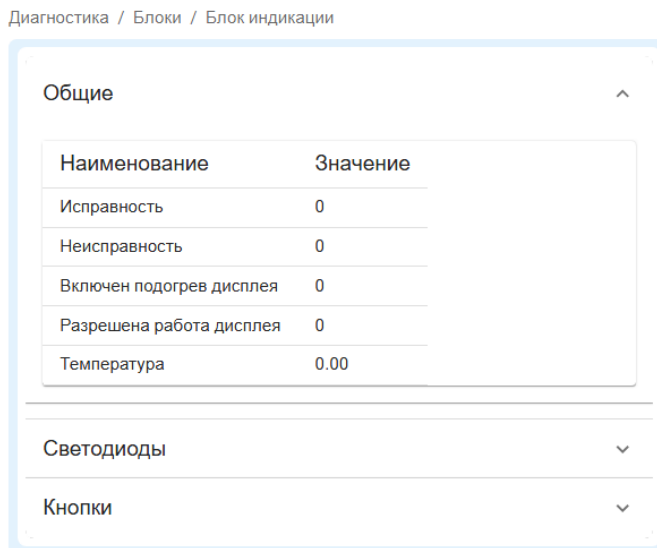


Рисунок 80 – Блок индикации

Таблица 31 – Описание параметров раздела **Общие** (Блок индикации)

| Наименование             | Описание                             |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Исправность              | Статус исправности блока индикации   |
| Неисправность            | Статус неисправности блока индикации |
| Включен подогрев дисплея | Статус подогрева дисплея             |
| Разрешена работа дисплея | Статус разрешения работы дисплея     |
| Температура              | Температура дисплея                  |

### 3.11.5.3 Блоки дискретных входов

В окне **Блоки дискретных входов**, пункт меню «дерева» устройства **Диагностика** → **Блоки** → **Блоки дискретных входов**, отображаются доступные логические блоки и текущие значения логических входов (см. рисунок 81).



Рисунок 81 – Блоки дискретных входов

#### 3.11.5.4 Блоки дискретных выходов

В окне **Блоки дискретных выходов**, пункт меню «дерева» устройства **Диагностика** → **Блоки** → **Блоки дискретных выходов**, отображаются доступные логические блоки и текущие значения выходных реле (см. рисунок 82).

Диагностика / Блоки / Блоки дискретных выходов

| Тип блока = K1321, Адрес = 2, Имя = B2 |          |
|----------------------------------------|----------|
| Наименование                           | Значение |
| 159) Выход 1                           | 0        |
| 160) Выход 2                           | 0        |
| 161) Выход 3                           | 0        |

Рисунок 82 – Блоки дискретных выходов

#### 3.11.6 Счетчики диагностики

В окне **Счетчики диагностики**, пункт меню «дерева» устройства **Диагностика** → **Счетчики диагностики**, есть несколько подпунктов предназначенных для просмотра диагностических счетчиков программных модулей: **SNTP**, **Modbus клиент**, **Modbus сервер**, **104 сервер**, **входящие GOOSE**, **исходящие GOOSE**, **входящие SV**, **исходящие SV**, **MMS клиент**, **MMS сервер**. Пример внешнего вида окна счетчиков диагностики **104 сервера** изображен на рисунке 83.

Диагностика / Счетчики диагностики / 104 сервер

| Соединение 1          |          |
|-----------------------|----------|
| Наименование          | Значение |
| Свободен              | 1        |
| Имя                   |          |
| Счетчик циклов        | 0        |
| Ошибки приема пакетов | 0        |
| Принято пакетов       | 0        |
| Отправлено пакетов    | 0        |

Рисунок 83 – 104 сервер

### 3.12 Тестирование

#### 3.12.1 Режим тестирования

Окно **Режим тестирования** (см. рисунок 84), пункт меню «дерева» устройства **Тестирование** → **Режим тестирования**, доступно только при наличии права «Тестирование» у подключенного пользователя.

В окне доступны следующие кнопки:

- **Запустить** – запуск теста «Режим тестирования». При запуске необходимо повторно ввести логин и пароль;
- **Остановить** – остановка теста «Режим тестирования»;
- **Обновить** – обновление привязок сигналов;
- **Очистить** – сброс привязок сигналов к значениям по умолчанию.

Тестирование / Режим тестирования

| Дискретный выход (реле) | Сигнал   |
|-------------------------|----------|
| Выход 1                 | Не задан |
| Выход 2                 | Не задан |
| Выход 3                 | Не задан |

Рисунок 84 – Режим тестирования

Данный режим предназначен для отладки внутренней логики устройства с помощью выходных реле.

В этом режиме к выходным реле привязываются сигналы, назначенные в данном окне, а сигналы назначенные на выходные реле в конфигурации – игнорируются.

#### 3.12.2 Тест реле

Окно **Тест реле** (см. рисунок 85), пункт меню «дерева» устройства **Тестирование** → **Тест реле**, доступно только при наличии права «Тестирование» у подключенного пользователя. Для запуска теста требуется повторно ввести логин и пароль. При включении тестирования устройство переходит в режим «Тест».

Тестирование / Тест реле

Дискретные блоки ▼
ЗАПУСТИТЬ
ОСТАНОВИТЬ

Режим тестирования реле позволяет проверить аппаратную исправность реле

Тип блока = K1321, Адрес = 2, Имя = B2

| Сигнал                | Значение                 |
|-----------------------|--------------------------|
| Выход 1: 159) Выход 1 | <input type="checkbox"/> |
| Выход 2: 160) Выход 2 | <input type="checkbox"/> |
| Выход 3: 161) Выход 3 | <input type="checkbox"/> |

Рисунок 85 – Тест реле

В этом окне пользователю разрешено проводить тестирование аппаратной исправности выходных реле блоков. В этом режиме в состояния реле записываются значения, заданные пользователем, а не значения из привязанных по конфигурации сигналов.

### 3.12.3 Тест светодиодов

Окно **Тест светодиодов** (см. рисунок 86), пункт меню «дерева» устройства **Тестирование** → **Тест светодиодов**, доступно только при наличии права «Тестирование» у подключенного пользователя. Для запуска теста требуется повторно ввести логин и пароль. При включении тестирования устройство переходит в режим «Тест».

Тестирование / Тест светодиодов

Блок индикации ▼
ЗАПУСТИТЬ
ОСТАНОВИТЬ

Режим тестирования светодиодов позволяет проверить аппаратную исправность светодиодов

Блок индикации

| Светодиод     | Цвет       |
|---------------|------------|
| Светодиод1_A1 | Не задан ▼ |
| Светодиод2_A2 | Не задан ▼ |

Рисунок 86 – Тест светодиодов

В этом окне пользователю разрешено проводить тестирование аппаратной исправности светодиодов блока индикации и блока логики. Результаты тестирования выводятся на устройство.

### 3.12.4 Тест сигналов

Окно **Тест сигналов** (см. рисунок 87), пункт меню «дерева» устройства **Тестирование** → **Тест сигналов**, доступно только при наличии права «Тестирование» у подключенного пользователя. Для запуска теста требуется повторно ввести логин и пароль. При включении тестирования устройство переходит в режим «Тест».

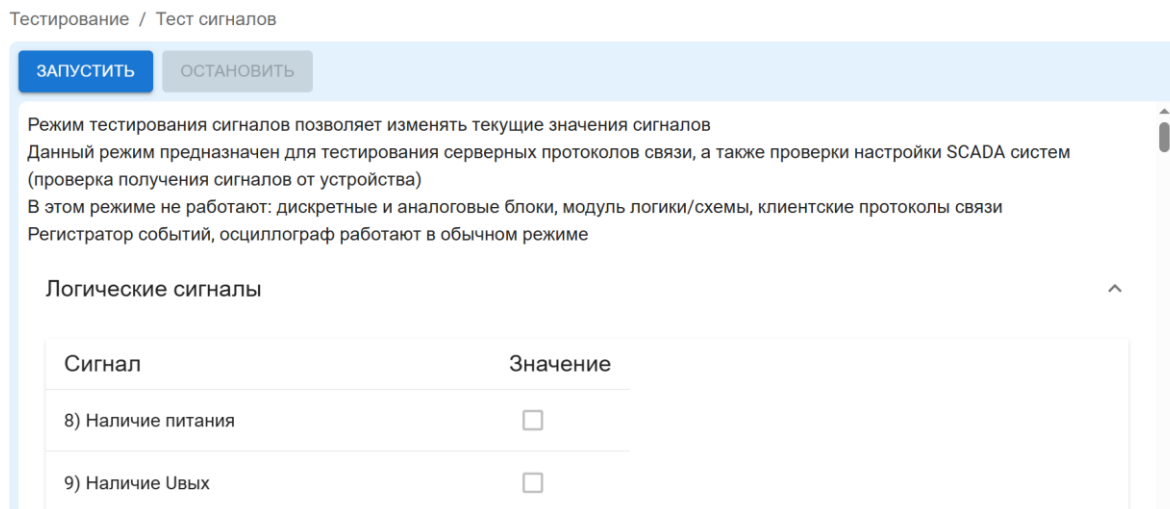


Рисунок 87 – Тест сигналов

В этом окне пользователь может изменять текущие значения сигналов. Данный режим предназначен для тестирования серверных протоколов связи, а также проверки настройки SCADA-систем (проверка получения сигналов от устройства).

### 3.12.5 Симуляция входов

Окно **Симуляция входов** (см. рисунок 88), пункт меню «дерева» устройства **Тестирование** → **Симуляция входов**, доступно только при наличии права «Тестирование» у подключенного пользователя. Для запуска теста требуется повторно ввести логин и пароль. При включении тестирования устройство переходит в режим «Тест».

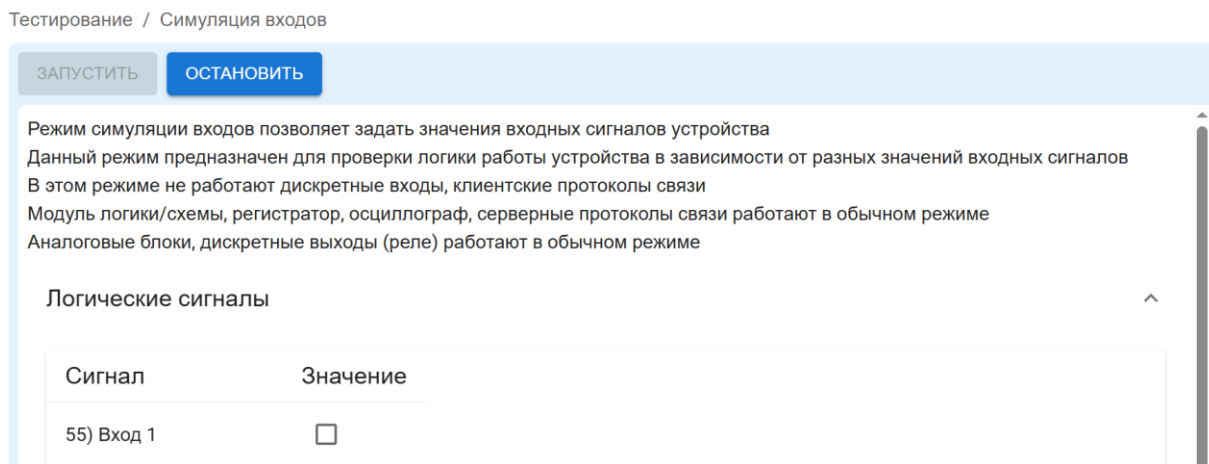


Рисунок 88 – Симуляция входов

В этом окне пользователь может задавать значения входных сигналов устройства. Данный режим предназначен для проверки логики работы устройства в зависимости от разных значений входных сигналов.

### 3.13 Сервис

#### 3.13.1 Сервисные функции

В окне **Сервисные функции**, пункт меню «дерева» устройства **Сервис** → **Сервисные функции**, отображаются сервисные функции (см. рисунок 89). Описание функций приведено в таблице 32.

Сервис / Сервисные функции



Рисунок 89 – Сервисные функции

Таблица 32 – Описание сервисных функций

| Функция                              | Описание                                                                      |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Перезагрузить                        | Перезагрузка устройства при возникновении необходимости                       |
| Обновить системное ПО и конфигурацию | Выполняет одновременное обновление системного ПО и конфигурации на устройстве |
| Обновить системное ПО                | Выполняет обновление системного ПО устройства                                 |
| Обновить конфигурацию                | Выполняет обновление конфигурации устройства                                  |
| Сброс ошибок                         | Выполняет сброс ошибок на устройстве                                          |
| Сброс сигнализации                   | Выполняет сброс сигнализации на устройстве                                    |
| Установить дату и время              | Устанавливает дату и время на устройстве                                      |

#### 3.13.2 Режим вывода из работы

Окно **Режим вывода из работы**, пункт меню «дерева» устройства **Сервис** → **Режим вывода из работы**, доступен только при наличии права «Переход в режим Вывод» у подключенного пользователя. Для включения режима вывода из работы требуется повторно ввести логин и пароль (см. рисунок 90).

Сервис / Режим вывода из работы

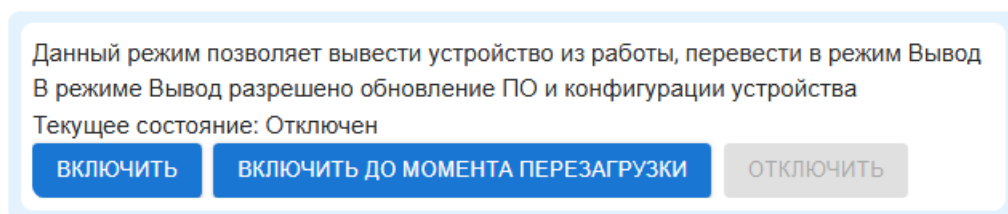


Рисунок 90 – Режим вывода из работы

В этом окне пользователю разрешено переводить устройство в режим «Вывод».

Кнопка **Включить** переводит устройство в режим «Вывод» до момента ручного отключения режима вывода из работы. Кнопка **Включить до момента перезагрузки** переводит устройство в режим «Вывод» до момента перезагрузки (по питанию или программной).

В режиме «Работа» не доступно обновление системного ПО и конфигурации устройства, а также запись и удаление файлов через файл менеджер.

### 3.13.3 Коэффициенты АЦП

Окно **Коэффициенты АЦП**, пункт меню «дерева» устройства **Сервис** → **Коэффициенты АЦП**, доступно только при наличии права «Снятие коэффициентов АЦП» у подключенного пользователя. Для конфигурирования коэффициентов требуется повторно ввести логин и пароль (см. рисунок 91).

Сервис / Коэффициенты АЦП

ПРОЧИТАТЬ С УСТРОЙСТВА

ЗАПИСАТЬ НА УСТРОЙСТВО

РАСЧЕТ СМЕЩЕНИЙ НУЛЯ

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ АМПЛИТУДЫ

РАСЧЕТ УГЛА U/I

СОХРАНИТЬ В ФАЙЛ

ЗАГРУЗИТЬ ИЗ ФАЙЛА

Угол U/I (мс)  
0

Тип блока: D3333, SPI адрес: 0

Напряжение 1

| Наименование | Диапазон | Смещение нуля | Коэффициент амплитуды |
|--------------|----------|---------------|-----------------------|
| Напряжение 1 | ~264 V   | 0             | 0,011652255430818     |

Рисунок 91 – Коэффициенты АЦП

Калибровка коэффициентов АЦП необходима для точного измерения аналоговых сигналов и выполняется на предприятии изготовителе. Если калибровка не выполнена, то будут использоваться значения коэффициентов по умолчанию.

В данном окне доступны следующие действия:

- прочитать с устройства;
- записать на устройство;
- расчет смещений нуля;
- расчет коэффициентов амплитуды (требуется подавать калибровочные значения аналоговых сигналов);
- расчет угла между каналами напряжений и токов (для компенсации фазы);
- сохранение в файл и загрузка из файла;
- ручное редактирование коэффициентов.

После конфигурирования коэффициентов необходимо нажать кнопку **Записать на устройство**, это длительная операция, поскольку выполняется запись флеш-памяти.

Ревизия коэффициентов АЦП увеличивается на 1 после выполнения записи коэффициентов.

### 3.13.4 Файл менеджер

В окне **Файл менеджер**, пункт меню «дерева» устройства **Сервис** → **Файл менеджер**, (см. рисунок 92) отображается файловая структура интерфейса.

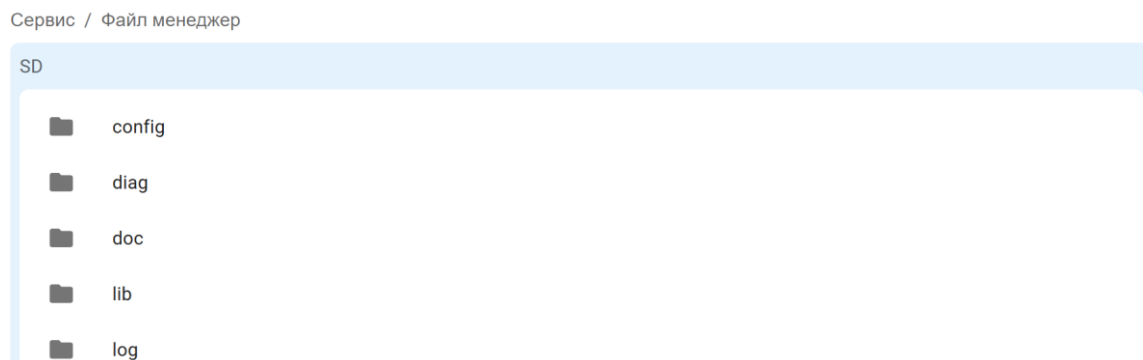


Рисунок 92 – Файл менеджер

### 3.13.5 Пользователь

Окно **Пользователь**, пункт меню «дерева» устройства **Сервис** → **Пользователь**, предназначено для отображения данных активной сессии: имя пользователя и номер сессии (см. рисунок 93).

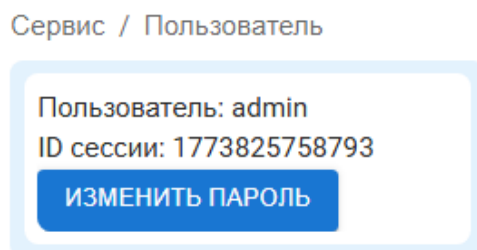


Рисунок 93 – Пользователь

Также в данном окне с помощью кнопки **Изменить пароль** осуществляется смена пароля. При нажатии на кнопку отобразится диалоговое окно, в котором необходимо ввести действующий и новый пароль (см. рисунок 94).

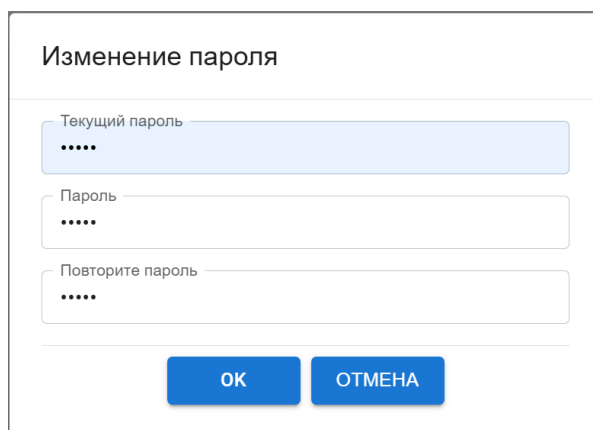


Рисунок 94 – Изменение пароля

### 3.13.6 Пользователи

Окно **Пользователи**, пункт меню «дерева» устройства **Сервис** → **Пользователи**, предназначено для отображения и настройки параметров пользователей (см. рисунок 95). В левой части окна отображается список пользователей, в правой – настраиваются параметры пользователей.

Сервис / Пользователи

СОЗДАТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ    УДАЛИТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ    ПЕРЕМЕСТИТЬ ВВЕРХ    ПЕРЕМЕСТИТЬ ВНИЗ    ПРОЧИТАТЬ С УСТРОЙСТВА    ЗАПИСАТЬ НА УСТРОЙСТВО

| Имя пользователя | Роль            |
|------------------|-----------------|
| admin            | Администратор   |
| engineer         | Инженер РЗА/АСУ |
| user             | Наблюдатель     |
| display          | Дисплей         |

Выбранный пользователь: admin    ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ

| Параметр                  | Значение                            |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Служебные команды         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Управление пользователями | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Файл менеджер             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Удаление регистратора     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Удаление осциллограмм     | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рисунок 95 – Пользователи

В окне доступны следующие кнопки для работы с пользователями:

- **Создать пользователя** – создает пользователя;
- **Удалить пользователя** – удаляет пользователя;
- **Переместить вверх** – перемещает вверх по списку;
- **Переместить вниз** – перемещает вниз по списку;
- **Прочитать с устройства** – читает текущие параметры пользователя с устройства;
- **Записать на устройство** – записывает текущие параметры пользователя на устройство;
- **Изменить пароль** – меняет текущий пароль на новый.

При нажатии на кнопку **Создать пользователя** отображается диалоговое окно, в котором необходимо ввести имя пользователя, пароль и назначить пользователю роль (см. рисунок 96).

Создать пользователя

Имя пользователя: user

Пароль: .....

Повторите пароль: .....

Роль: Наблюдатель

ОК    ОТМЕНА

Рисунок 96 – Создать пользователя

#### **4 Сообщения программы и устранение ошибок**

На этапах запуска и в процессе работы возможны случаи появления ошибок. Причинами возникновения подобных ситуаций могут быть отсутствие связи между клиентом и устройством, неправильные действия пользователя, неверная настройка интерфейса, некорректная конфигурация операционной среды.

При неудачном соединении с устройством в браузере появится ошибка отображения страницы. В этом случае проверьте что:

- адрес введен корректно;
- устройство включено;
- устройство отвечает на ping-запросы;
- устройство находится в одной подсети с компьютером, с которого осуществляется подключение.

При возникновении каких-либо затруднений обратиться в службу технической поддержки.

## 5 Техническая поддержка

Контактная информация по вопросам технической поддержки представлена в таблице 33.

Таблица 33 – Контакты

| Вид связи      | Контакты                                                                                |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Е-mail         | <a href="mailto:ekra44@ekra.ru">ekra44@ekra.ru</a>                                      |
| Телефон/факс   | (8352) 220-110 (многоканальный)<br>(8352) 220-130 (автосекретарь)                       |
| Internet       | Сайт компании: <a href="http://www.ekra.ru">http://www.ekra.ru</a>                      |
| Почтовый адрес | 428003, Россия, Чувашская Республика – Чувашия, г. Чебоксары,<br>пр-кт И.Я. Яковлева, 3 |

## Лист регистрации изменений

[illegible]