



Программное обеспечение управления электропитанием и мониторинга

Руководство по эксплуатации

Содержание

1 Описание и работа	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Функциональные характеристики	4
2 Использование по назначению	5
2.1 Работа с ПО.....	5
2.1.1 Запуск ПО.....	5
2.1.2 Конфигурирование и управление ПО посредством веб-интерфейса.....	5
2.1.3 REST API.....	14
Приложение А(SNMP).....	16
Приложение Б (MIB).....	21
Приложение В(Modbus RTU).....	23
Приложение Г(REST API).....	26

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с *Программным обеспечением управления электропитанием и мониторинга* (далее - ПО), с его назначением, принципом работы и характеристиками с целью обеспечения правильной и безопасной эксплуатации.

Для эксплуатации изделия не требуется специально обученного персонала.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 ПО предназначено для управления интеллектуальным (управляемым) блоком розеток для телекоммуникационных шкафов (далее -программно-аппаратный комплекс (ПАК) с локальным и удалённым контролем нагрузок.

1.1.2 ПО обеспечивает управление через локальную вычислительную сеть с помощью WEB-интерфейса и поддержкой протокола HTTPS, авторизации, разграничение прав пользователей и безопасного обновления. Реализованы протоколы SNMP версии 2с, REST API, а также Modbus по интерфейсу RS-485. Поддерживается контроль питания на входах и питания розеток, включение/выключение нагрузки, защита ёмкостных нагрузок, уведомления по SNMP и электронной почте, подключение по интерфейсам Ethernet и Wi-Fi.

1.2 Функциональные характеристики

1.2.1 ПО обеспечивает:

- удаленный контроль и управление всеми розетками ПАК;
- ведение протоколов: включений и выключений каждого ввода питания, подача и отключение питания на каждую розетку;
- возможность удаленного управления настройками через встроенный веб-интерфейс;
- система разграничения прав доступа для веб-интерфейса;
- дистанционный контроль (мониторинг работоспособности по сети);
- возможность удаленного обновления версии программного обеспечения (далее – ПО);
- отправку уведомлений по SNMP и e-mail при изменениях состояния;
- взаимодействие с внешними системами мониторинга и управления по протоколу SNMP, Modbus и REST API - контроль состояния и управление розетками;
- русскоязычный интерфейс пользователя.

2 Использование по назначению

2.1 Работа с ПО

2.1.1 Запуск ПО

- Откройте веб-браузер и введите IP-адрес устройства (ПАК) (по умолчанию <https://192.168.1.100:8080>).
- Войдите в систему (логин: admin, пароль: admin).
- Измените пароль администратора в разделе «Система – Пользователи».
- При необходимости измените параметры сети.

Примечание – При первом входе рекомендуется обновить прошивку до последней версии.

2.1.2 Конфигурирование и управление ПО посредством веб-интерфейса

- **Подключение**

Для подключения к ПАК посредством веб-интерфейса:

- убедитесь, что ПАК и ПК подключены к одной сети;
- откройте на ПК веб-браузер;
- в адресной строке введите <https://192.168.1.100:8080>, где 192.168.1.100 – IP адрес ПАК (рисунок 1);
- авторизируйтесь (по умолчанию для входа с правами администратора: пользователь – admin, пароль – admin).

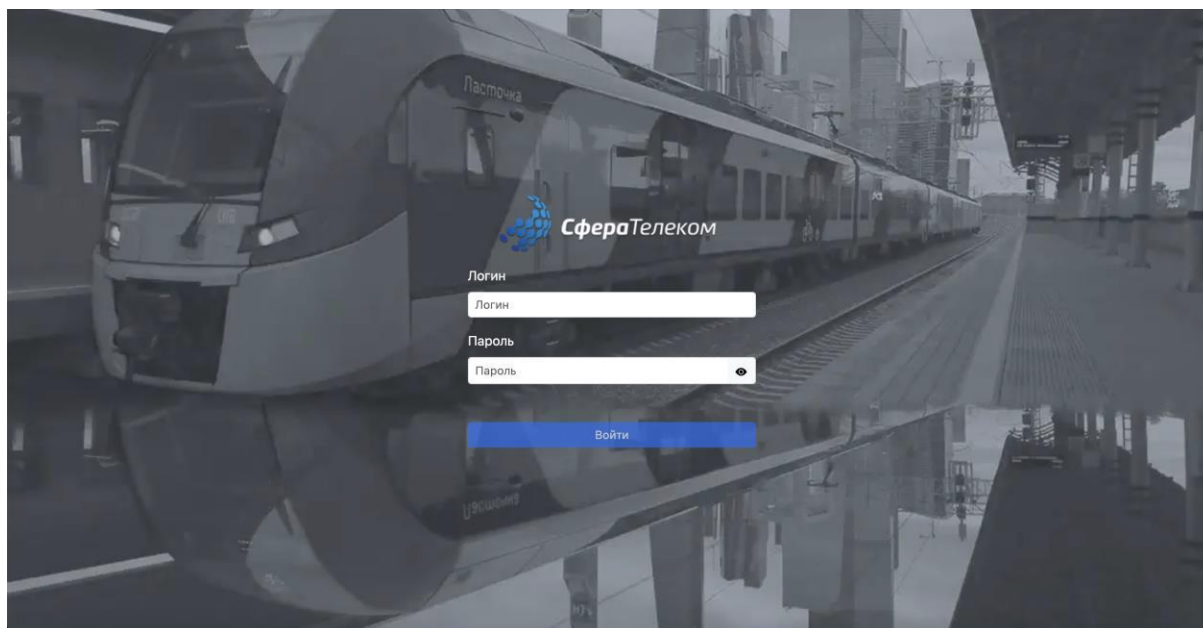


Рисунок 1

- **Состояние**

- При успешной авторизации откроется меню работы с ПАК и текущее состояние (рисунок 2). Карточка каждой розетки содержит:

- наименование;
- текущее состояние;
- состояние при включении питания (задается во вкладке «Настройки – Реле»);
- задержку включения (в секундах);
- кнопку переключения, меняющуюся динамически: «Включить» если розетка выключена, «Выключить» если включена.

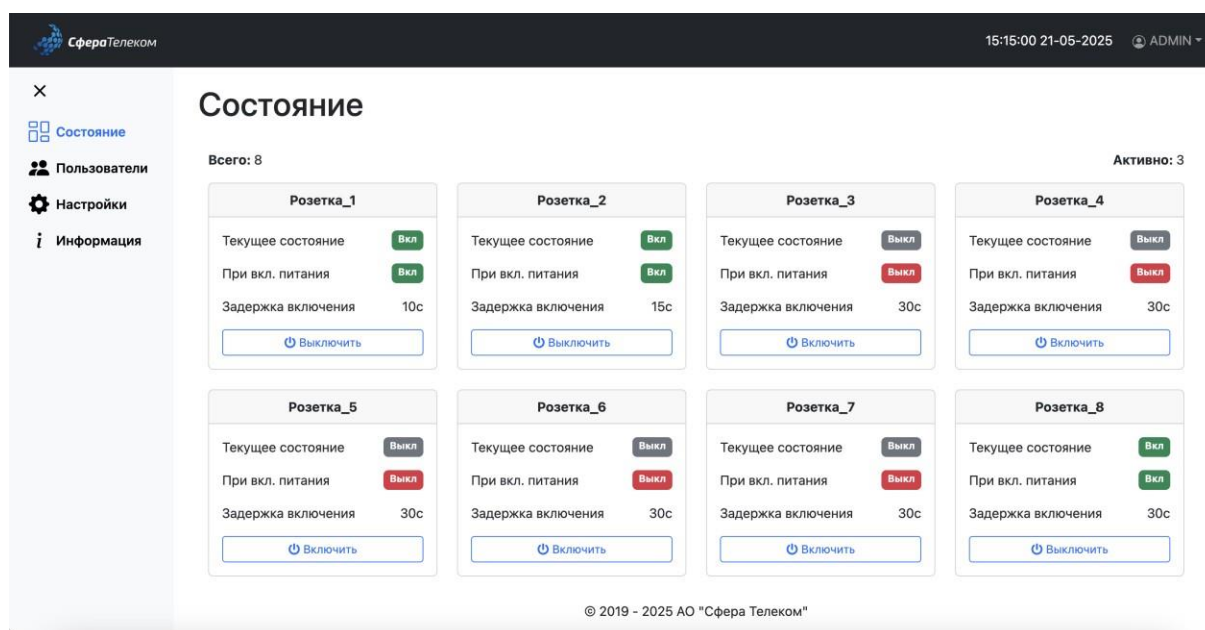


Рисунок 2

Пользователи

- Раздел «Пользователи» предназначен для управления доступом к веб-интерфейсу. На основной странице отображается таблица со списком учетных записей, их ролями и текущим состоянием (активен / не активен) (рисунок 3). Для каждой записи доступны действия редактирования и удаления.

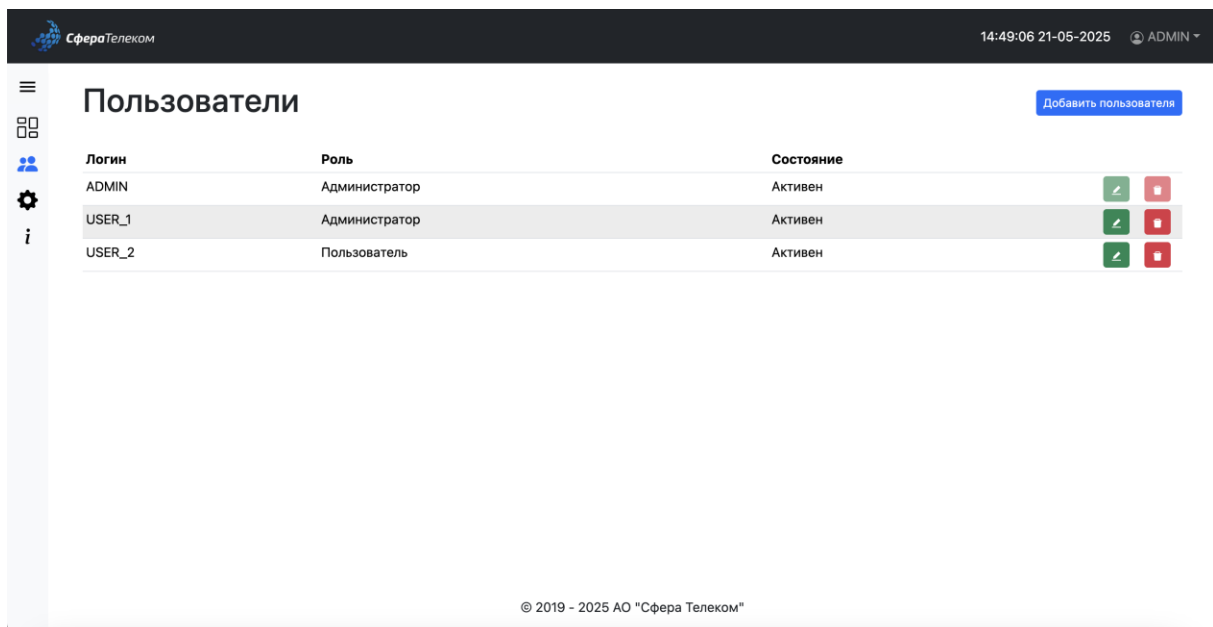


Рисунок 3

- По кнопке «Добавить пользователя» открывается модальное окно (рисунок 4). Необходимо указать логин, пароль, выбрать роль (Администратор / Пользователь) и статус активации. После подтверждения новая учётная запись появится в таблице.

Доступ к настройкам имеет только клиент с правами администратора.

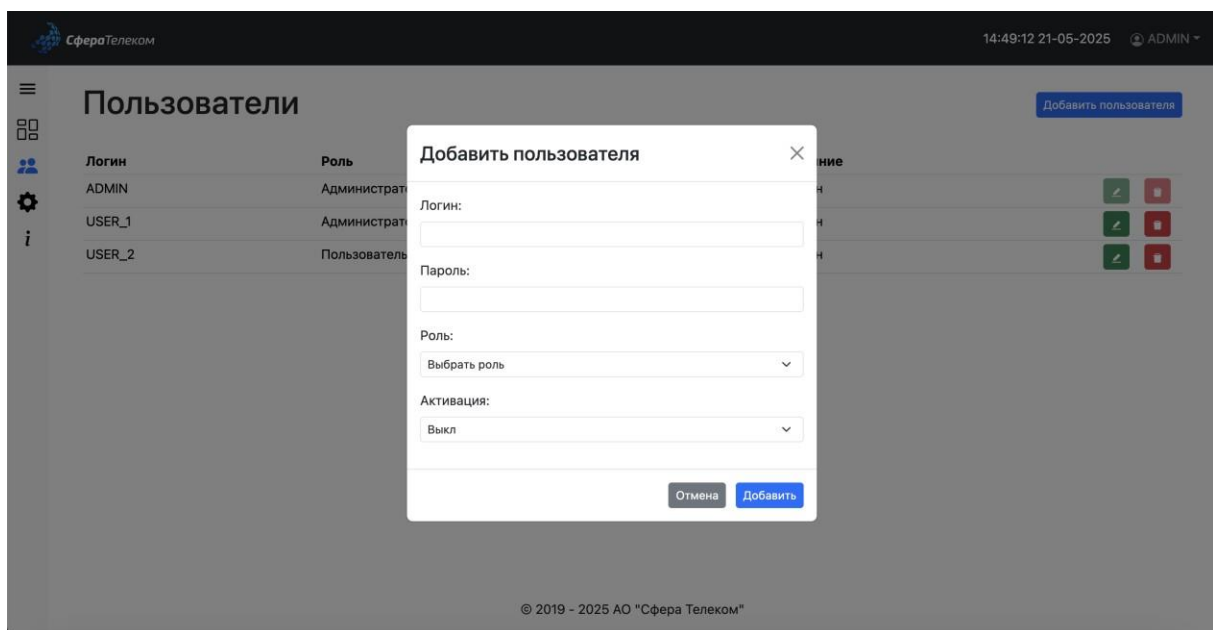


Рисунок 4

- Кнопка с иконкой карандаша открывает форму изменения параметров выбранного пользователя (рисунок 5). Доступно изменение пароля, смена роли и статуса активации.

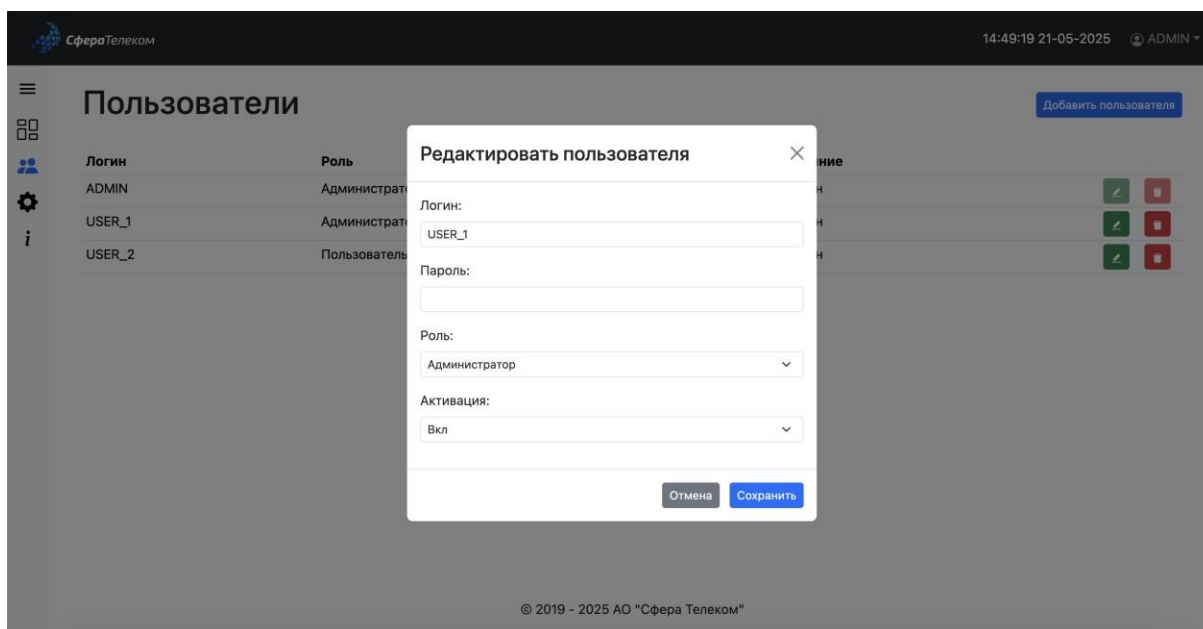


Рисунок 5

- Кнопка с иконкой корзины вызывает диалог подтверждения удаления (рисунок 6). После подтверждения запись будет удалена без возможности восстановления.

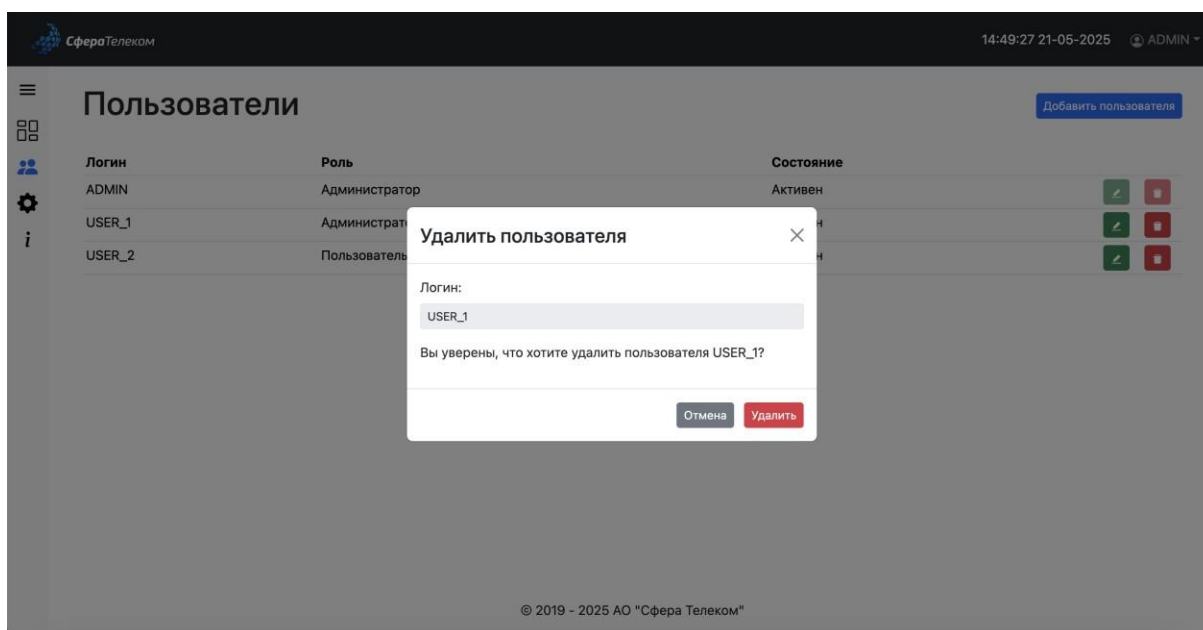


Рисунок 6

Настройки

- Во вкладке «Сеть» можно задать/изменить параметры подключения к сети LAN или Wi-Fi. При настройке LAN доступны режим DHCP или статическая конфигурация (IP-адрес, маска, шлюз, DNS) (рисунок 7). При настройке Wi-Fi доступен выбор точки доступа из выпадающего списка, ввод пароля, проверка подключения и IP-параметры при статической конфигурации (рисунок 8).

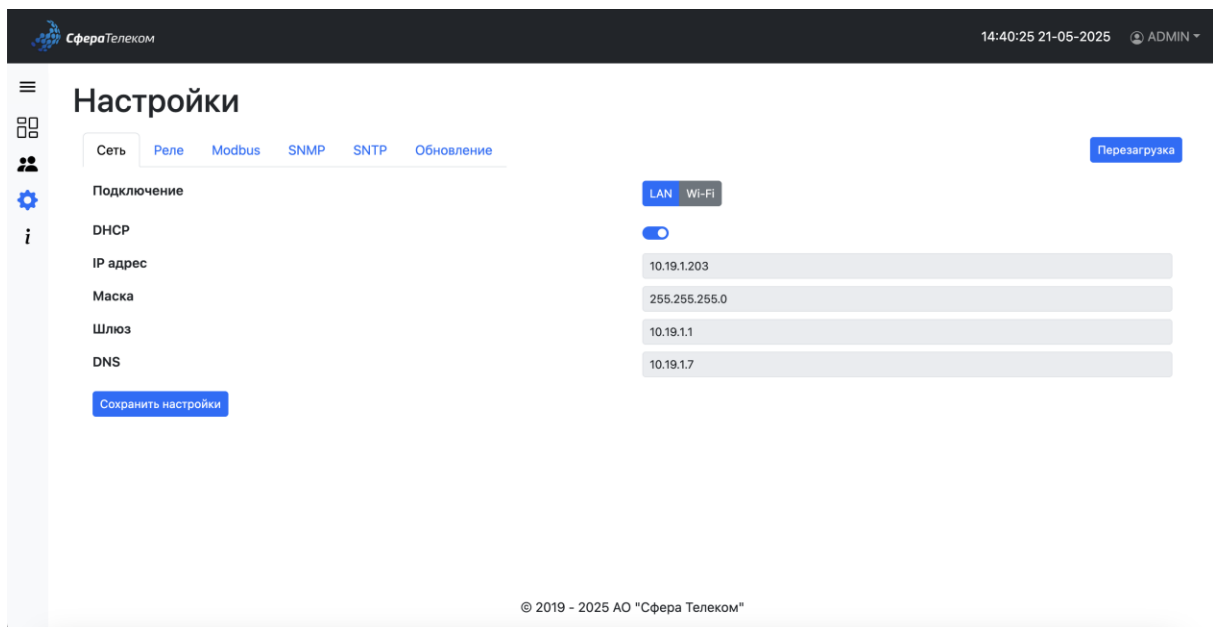


Рисунок 7

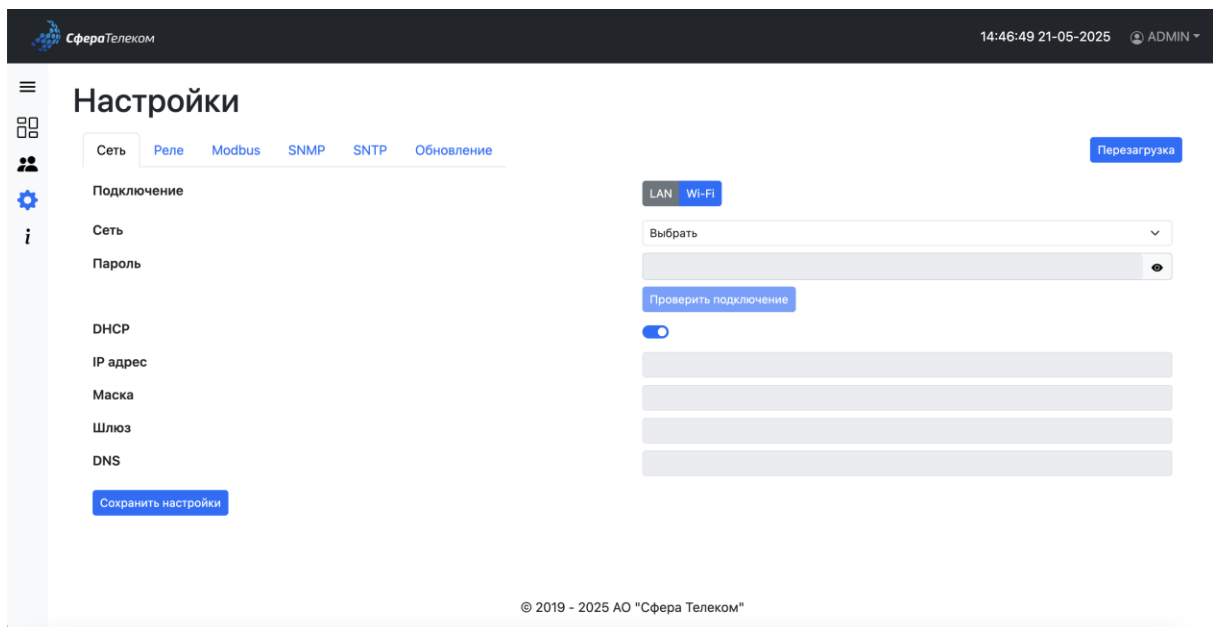


Рисунок 8

- Во вкладке «Реле» отображается перечень восьми розеток с их текущим состоянием и задержкой включения. Для каждой розетки можно установить индивидуальное имя, задать задержку и изменить состояние (рисунок 9). При нажатии на кнопку «карандаш» открывается диалог, где доступны переключатель Вкл/Выкл, поле для имени розетки и задержка включения (0–999 с) (рисунок 10).

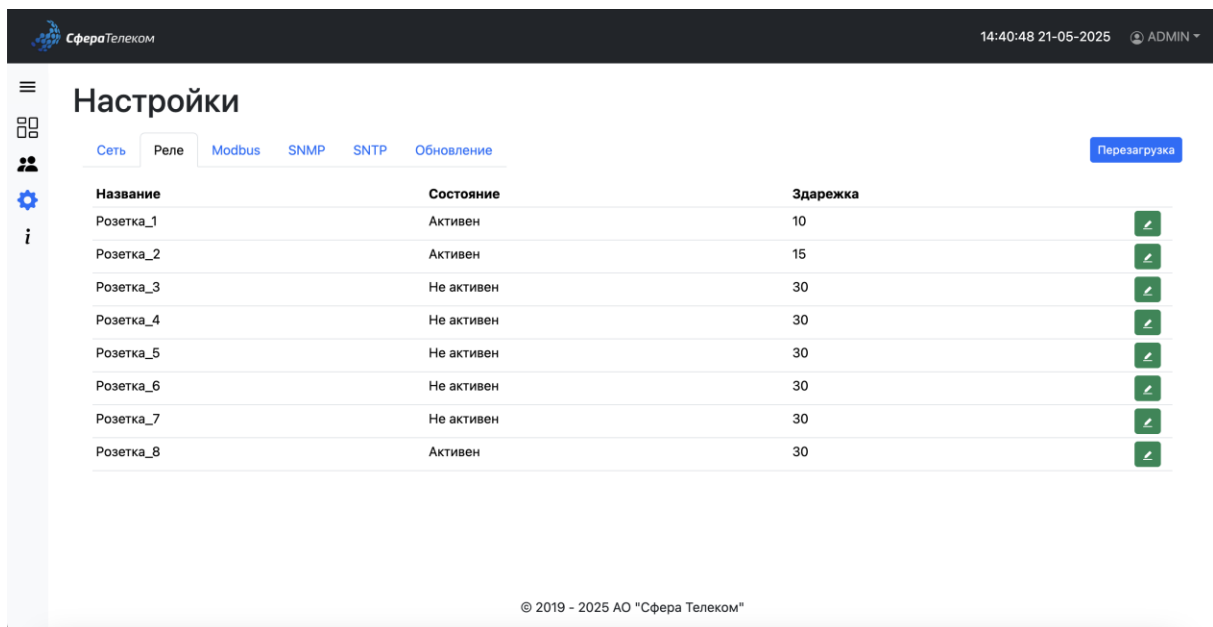


Рисунок 9

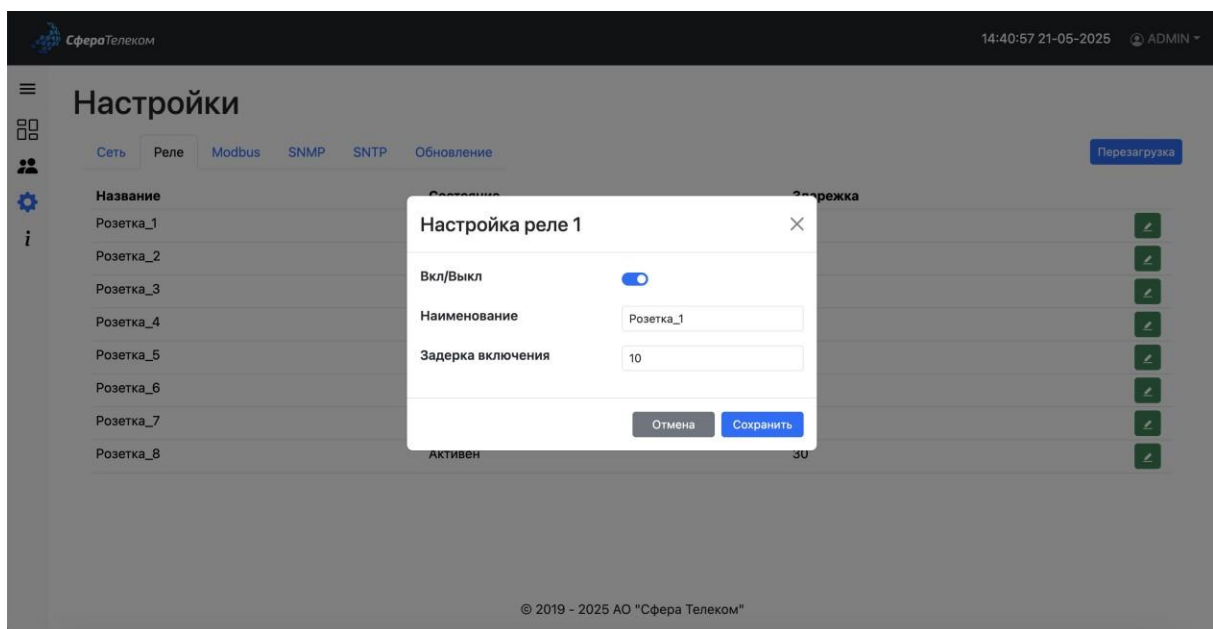


Рисунок 10

- Во вкладке «Modbus» включается/выключается протокол Modbus RTU по интерфейсу RS-485, настраивается скорость передачи (9600–115200 бод) и задается идентификатор ведомого (ID) (рисунок 11).

Подробная информация по Modbus RTU приведена в приложении В настоящего РЭ.

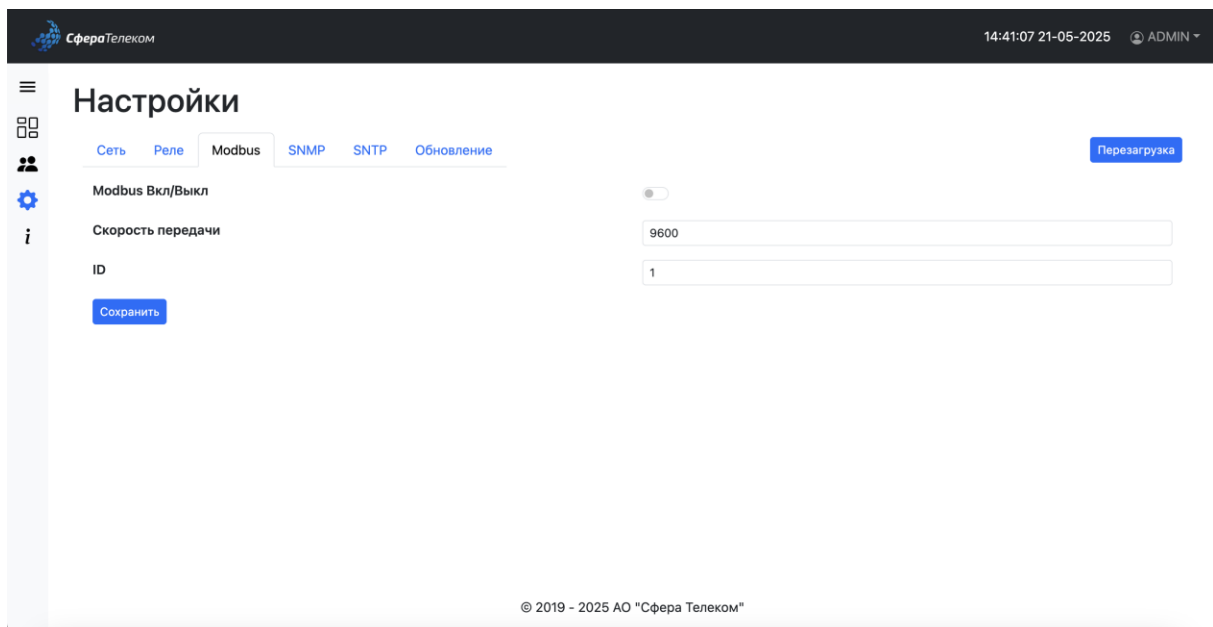


Рисунок 11

- Во вкладке «SNMP» активируется агент SNMP v2c, задаются community-строки для чтения и записи, а также список адресов получателей SNMP-trap (рисунок 12).

Устройство поддерживает отправку следующих trap-уведомлений:

- 1.3.6.1.4.1.54803.0.1 – Изменение состояния реле;
- 1.3.6.1.4.1.54803.0.2 – Изменение наличия напряжения на выходе;
- 1.3.6.1.4.1.54803.0.3 – Изменение наличия напряжения на входе.

Подробная информация по SNMP и MIB-файл приведены в приложении А и Б настоящего РЭ.

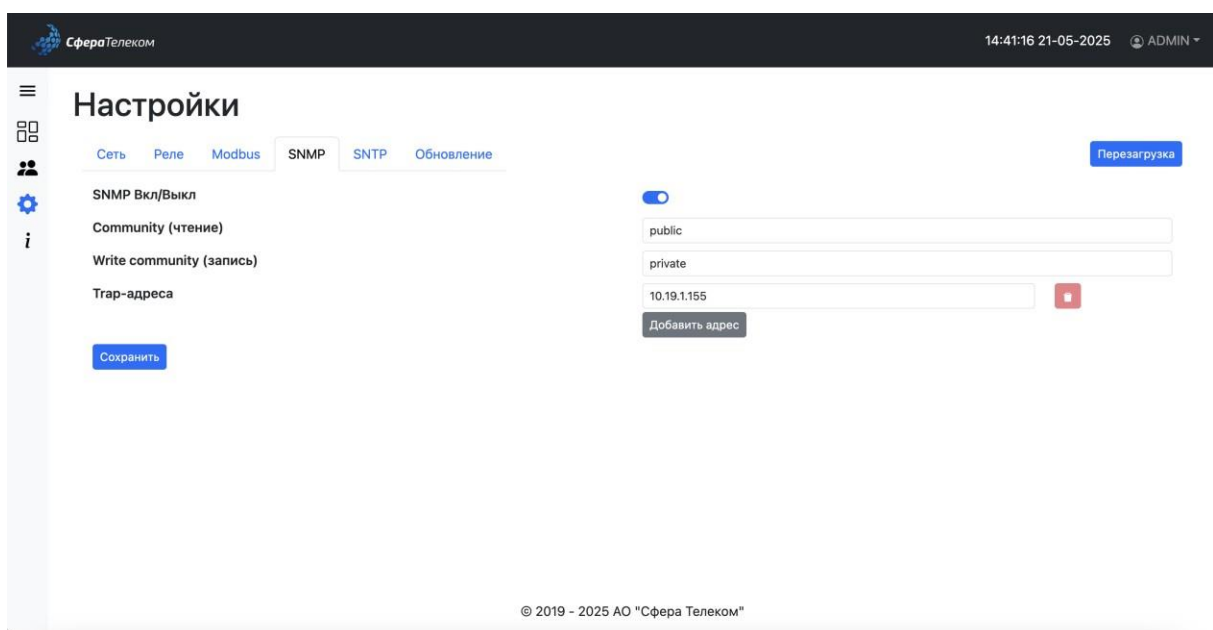


Рисунок 12

- Во вкладке «SNTP» можно настроить синхронизацию встроенных часов по протоколу SNTP. Необходимо указать IP-адрес или доменное имя NTP-сервера и временную зону (рисунок 13).

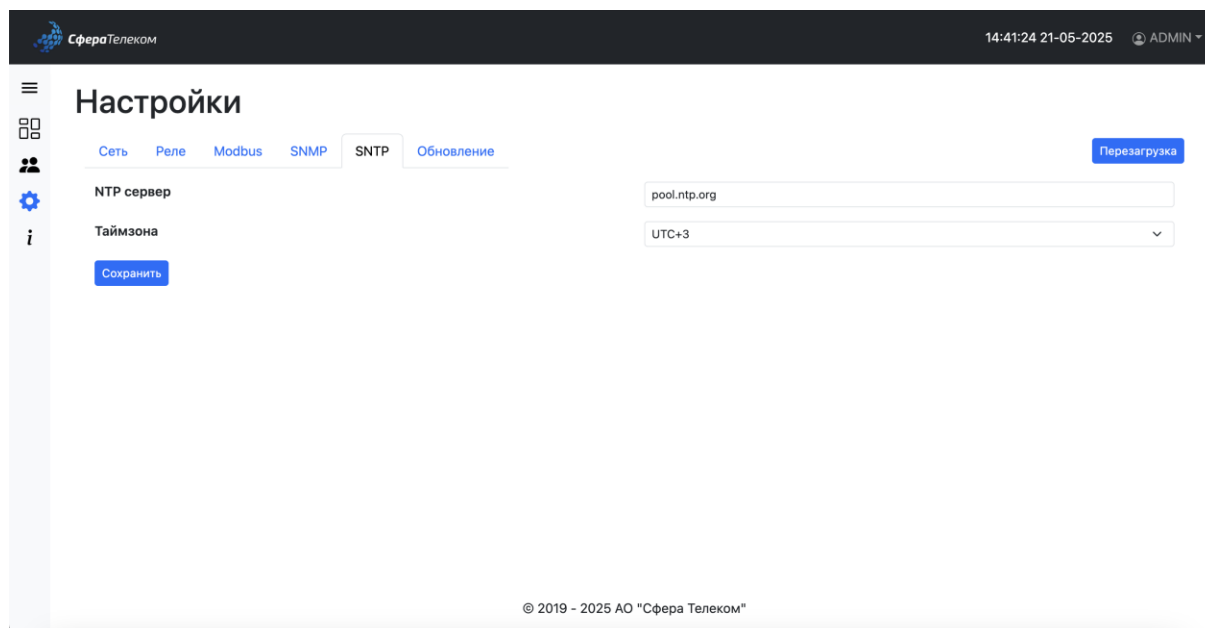


Рисунок 13

- Во вкладке «Обновление» можно выполнить обновление ПО. Для загрузки новой версии ПО выберите файл обновления в формате *.bin и нажмите «Обновить». Во время процесса обновления запрещается отключать питание (рисунок 14).

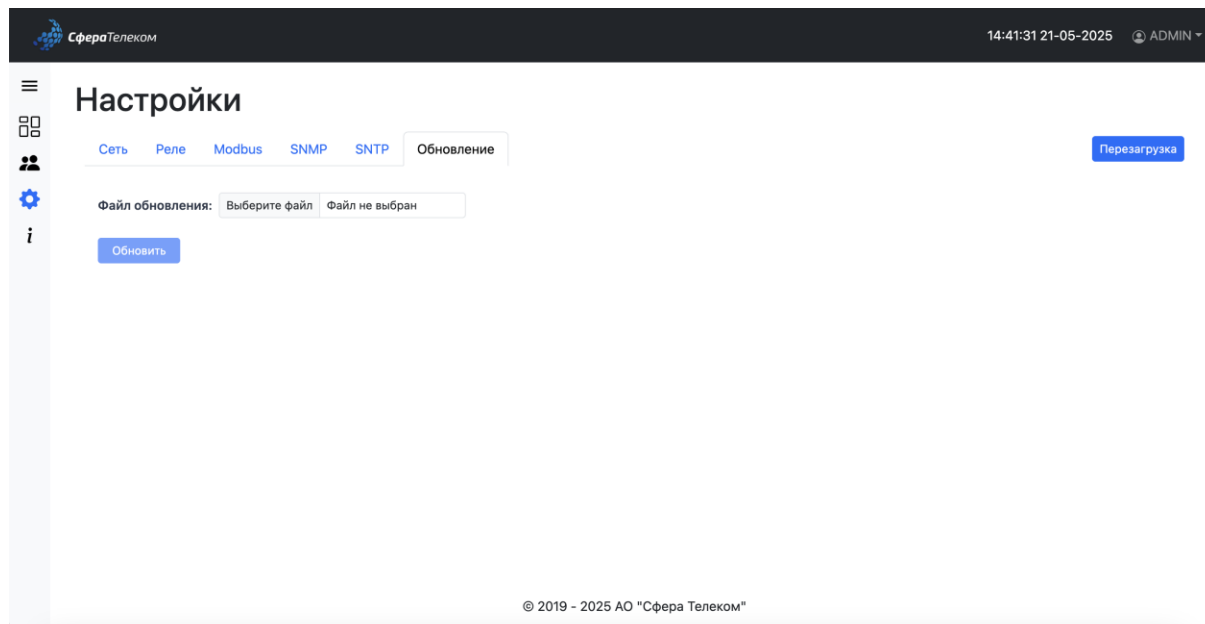


Рисунок 14

- При нажатии кнопки «Перезагрузка» инициируется программный рестарт (рисунок 15).

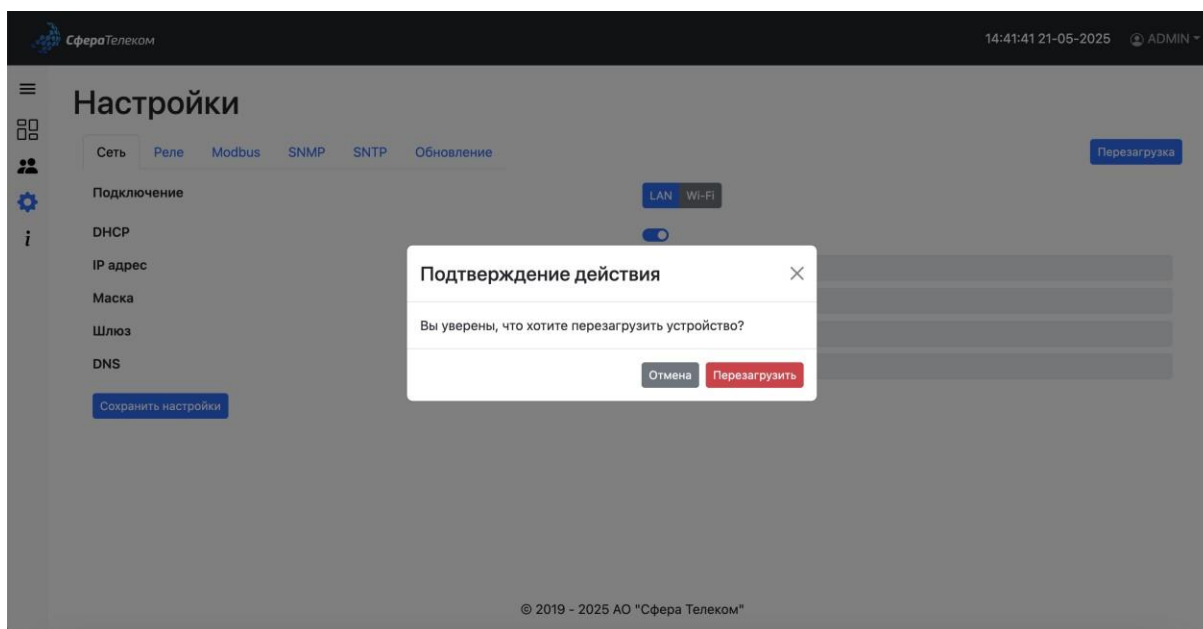


Рисунок 15

Информация

- В разделе «Информация» отображается модель, серийный номер и версия ПО, необходимые для получения технической поддержки и обновлений (рисунок 16).

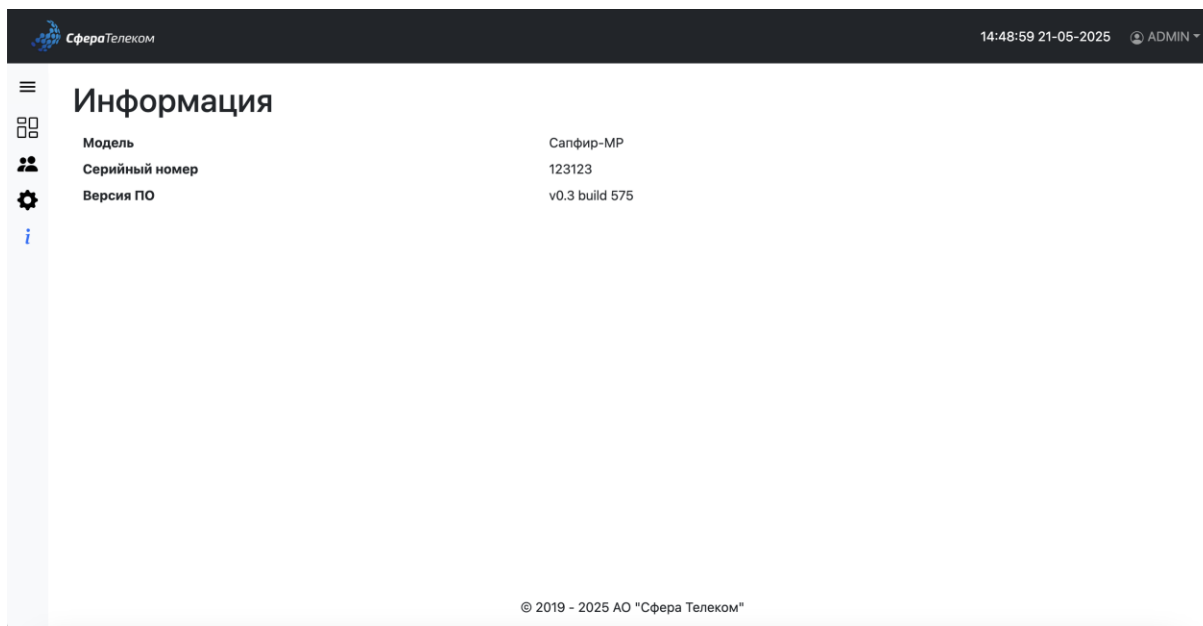


Рисунок 16

2.1.3 REST API

- Доступ по протоколу REST API через https осуществляется по тем же учетным записям пользователей, созданным в разделе «Пользователи» веб-интерфейса.

- Подробная информация по REST API приведена в приложении Г настоящего РЭ.

Приложение А

(SNMP)

Документация по SNMP v2c для устройства САПФИР-МР

Примечание: Версия документа: 1.0 | Дата публикации: 21.05.2025

1. Общая информация

Управляемое релейное устройство САПФИР-МР с 8 каналами реле (2 группы по 4 канала) и мониторингом наличия напряжения на входах групп и выходах каналов.

1.1. Производитель

Компания: LLC Sphera Telecom

Контактная информация:

- Адрес: 108811, Москва, пос. Московский, Киевское шоссе 22-й км, влд. 4, стр. 5, этаж 1, офис 104/1E
- Сайт: <https://spheratele.com>
- Email: tech@spheratele.com
- Телефон: +7(964)517-65-44

1.2. Основные характеристики

- 8 независимых релейных каналов (2 группы по 4 канала)
- Мониторинг наличия напряжения на выходах каждого реле
- Мониторинг наличия напряжения на 2 входах групп каналов
- Управление через SNMP v2c
- Поддержка trap-уведомлений

2. Настройка SNMP-агента

Параметр	Значение	Описание
Протокол	SNMP v2c	Версия протокола SNMP
Community (RO)	public	Сообщество для чтения (по умолчанию)
Community (RW)	private	Сообщество для записи (по умолчанию)
Порт агента	UDP/161	Порт для SNMP-запросов
Порт trap	UDP/162	Порт для trap-уведомлений

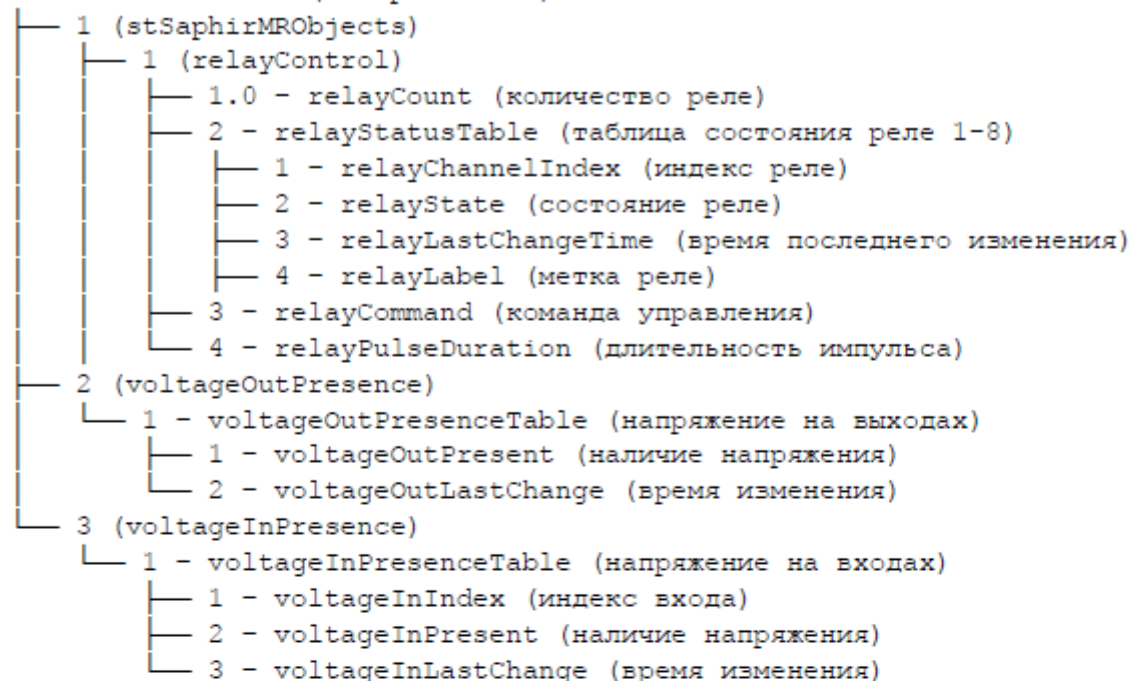
Примечание:

Все параметры SNMP-агента (Enable Read Community, Enable Write Community, trap receiver IP) настраиваются через WEB-интерфейс устройства.

3. Структура MIB

Базовый OID: 1.3.6.1.4.1.54803 (enterprises.54803)

1.3.6.1.4.1.54803 (stSaphirMRMIB)



4. Практические SNMP-команды

4.1. Управление реле

Действие	Команда	Описание
Получить количество реле	<code>snmpget -v2c -c public <IP> 1.3.6.1.4.1.54803.1.1.1.0</code>	Возвращает количество реле (8)
Включить реле 1	<code>snmpset -v2c -c private <IP> 1.3.6.1.4.1.54803.1.1.3.1 i 1</code>	Устанавливает состояние реле 1 в ON
Выключить реле 1	<code>snmpset -v2c -c private <IP> 1.3.6.1.4.1.54803.1.1.3.1 i 2</code>	Устанавливает состояние реле 1 в OFF
Переключить реле 1	<code>snmpset -v2c -c private <IP> 1.3.6.1.4.1.54803.1.1.3.1 i 3</code>	Инвертирует текущее состояние реле 1
Импульс на реле 1	<code>snmpset -v2c -c private <IP> 1.3.6.1.4.1.54803.1.1.3.1 i 4</code>	Активирует импульсный режим (длительность настраивается отдельно)
Установить длительность импульса	<code>snmpset -v2c -c private <IP> 1.3.6.1.4.1.54803.1.1.4.1 i 500</code>	Устанавливает длительность импульса в миллисекундах (10-5000)
Установить метку (название) для реле 1	<code>snmpset -v2c -c private <IP> 1.3.6.1.4.1.54803.1.1.2.3.1 s "UPS"</code>	Задаёт пользовательскую метку для реле 1 (до 32 символов)

4.2. Мониторинг наличия напряжений

Действие	Команда	Описание
Проверить наличие напряжения на выходе реле 1	<code>snmpget -v2c -c public <IP> 1.3.6.1.4.1.54803.2.1.1.1.1</code>	Возвращает 1 (есть напряжение) или 0 (нет напряжения)
Проверить наличие напряжения на входе 1	<code>snmpget -v2c -c public <IP> 1.3.6.1.4.1.54803.3.1.2.1</code>	Возвращает 1 (есть напряжение) или 0 (нет напряжения)
Получить всю таблицу реле	<code>snmpwalk -v2c -c public <IP> 1.3.6.1.4.1.54803.1.1.2</code>	Выводит состояние всех реле и их параметры
Получить наличие всех входных напряжений	<code>snmpwalk -v2c -c public <IP> 1.3.6.1.4.1.54803.3.1</code>	Выводит состояние наличия напряжений на всех входах

4.3. Коды команд для relayCommand

Значение	Действие
1	Включить реле
2	Выключить реле
3	Переключить реле (инвертировать состояние)
4	Импульс (включить на заданное время)

5. Настройка Trar-уведомлений

Устройство поддерживает отправку следующих trap-уведомлений:

- 1.3.6.1.4.1.54803.0.1 - Изменение состояния реле
- 1.3.6.1.4.1.54803.0.2 - Изменение наличия напряжения на выходе
- 1.3.6.1.4.1.54803.0.3 - Изменение наличия напряжения на входе

5.1. Пример конфигурации snmptrapd (Linux)

```
# Разрешить прием и выполнение traps от community 'public'
authCommunity log,execute public

# Обработчики для разных типов traps
traphandle 1.3.6.1.4.1.54803.0.1 /usr/local/bin/relay_change.sh
traphandle 1.3.6.1.4.1.54803.0.2 /usr/local/bin/vout_change.sh
traphandle 1.3.6.1.4.1.54803.0.3 /usr/local/bin/vin_change.sh
```

5.2. Пример скрипта обработки trap (relay_change.sh)

```
#!/bin/bash

read host
read ip
vars=

while read oid val
```

```

do
  if [ "$vars" = "" ]
  then
    vars="$oid = $val"
  else
    vars="$vars, $oid = $val"
  fi
done

# Логирование в syslog
logger -t "Сапфир-MP-trap" "Relay change: $vars"

# Дополнительная обработка...

```

6. Справочник по SNMP операциям

Операция	Назначение	Необходимые права	Пример ответа
GET	Чтение значения узла MIB (OID)	read-only (public)	INTEGER: 1
GETNEXT	Пошаговый обход таблицы (следующий OID)	read-only	Следующий OID + значение
SET	Изменение значения узла MIB	read-write (private)	INTEGER: 0 (успех)

6.1. Синтаксис команд

```

# Чтение значения
snmpget -v2c -c <RO-community> <IP> <OID>

# Запись значения
snmpset -v2c -c <RW-community> <IP> <OID> <TYPE> <VALUE>

```

Где TYPE может быть:

- i - Integer (целое число)
- u - Unsigned (беззнаковое целое)
- s - String (строка)
- x - Hex-string (шестнадцатеричная строка)
- d - Decimal-string (десятичная строка)

7. Дополнительная информация

- Все временные метки (relayLastChangeTime, voltageOutLastChange, voltageInLastChange) указываются в секундах с момента загрузки устройства
- Длительность импульса (relayPulseDuration) может быть установлена в диапазоне от 10 до 5000 миллисекунд

- Метки реле (relayLabel) могут содержать до 32 символов
- Устройство имеет 8 релейных каналов и 2 канала мониторинга входного напряжения

Внимание:

Важно! Для записи значений (SET операций) необходимо использовать 'community' с правами записи (по умолчанию 'private'). Использование 'community' с правами записи в публичных сетях не рекомендуется из соображений безопасности.

Для дополнительной информации смотри MIB файл: ST-SAPHIR-MR.MIB

Приложение Б

(MIB)

stSaphirMRCompliances OBJECT IDENTIFIER ::= { stSaphirMRConformance 1 }
stSaphirMRGroups OBJECT IDENTIFIER ::= { stSaphirMRConformance 2 }

stSaphirMRCompliance MODULE-COMPLIANCE

STATUS current

DESCRIPTION "Compliance statement for SAPHIR-MR device"

MODULE -- this module

MANDATORY-GROUPS {

relayControlGroup,

relayNotificationGroup,

voltageOutPresenceGroup,

voltageInPresenceGroup

}

::= { stSaphirMRCompliances 1 }

relayControlGroup OBJECT-GROUP

OBJECTS {

relayCount,

relayChannelIndex,

relayState,

relayLastChangeTime,

relayLabel,

relayCommand,

relayPulseDuration

}

STATUS current

DESCRIPTION "Collection of relay control objects"

::= { stSaphirMRGroups 1 }

relayNotificationGroup NOTIFICATION-GROUP

NOTIFICATIONS { relayStateChange }

STATUS current

DESCRIPTION "Collection of relay notifications"

::= { stSaphirMRGroups 2 }

voltageOutPresenceGroup OBJECT-GROUP

OBJECTS {

voltageOutPresent,

voltageOutLastChange

}

STATUS current

DESCRIPTION "Collection of voltage output presence monitoring objects"

::= { stSaphirMRGroups 3 }

voltageInPresenceGroup OBJECT-GROUP

OBJECTS {

 voltageInPresent,

 voltageInLastChange,

 voltageInIndex

}

STATUS current

DESCRIPTION "Collection of voltage input presence monitoring objects"

::= { stSaphirMRGroups 4 }

voltageOutPresenceNotificationGroup NOTIFICATION-GROUP

NOTIFICATIONS { voltageOutPresenceChange }

STATUS current

DESCRIPTION "Collection of voltage output presence notifications"

::= { stSaphirMRGroups 5 }

voltageInPresenceNotificationGroup NOTIFICATION-GROUP

NOTIFICATIONS { voltageInPresenceChange }

STATUS current

DESCRIPTION "Collection of voltage input presence notifications"

::= { stSaphirMRGroups 6 }

END

Приложение В

(Modbus RTU)

Документация Modbus RTU (RS-485)

Версия:2.0 Дата:21.05.2025

1. Общая информация

Устройство поддерживает протокол Modbus RTU через интерфейс RS-485.

1.1. Параметры связи

Параметр	Значения	По умолчанию
Скорость передачи	9 600, 19 200, 38 400, 57 600, 115 200 бод	9 600 бод
Формат кадра	8 бит данных, без чётности, 1 стоп-бит (8N1)	
Адрес устройства (ID)	1...247	1

Примечание:

Адрес устройства настраивается через WEB-интерфейс или REST API.

1.2. Поддерживаемые функции Modbus

Код функции	Название	Описание
03 (0x03)	Read Holding Registers	Чтение значений регистров
06 (0x06)	Write Single Register	Запись одного регистра
16 (0x10)	Write Multiple Registers	Запись нескольких регистров

Внимание:

Устройство поддерживает только Holding Registers. Попытка использования других типов регистров приведёт к исключению ILLEGAL FUNCTION (код 01).

2. Карта регистров

Все адреса регистров указаны в десятичном формате.

Адрес	Описание	Доступ	Формат	Примечание
0...7	Физическое состояние реле 1-8	R	0 = Выкл 1 = Вкл	Отражает фактическое состояние выходов
100...107	Логическое состояние реле 1-8	R/W	0 = Выкл 1 = Вкл	Задаётся при старте системы
200...207	Команды для реле 1-8	W/R	0 = Off 1 = On 255 = Нет команды	После обработки сбрасывается в 255

Примечание:

Важно! Любые адреса вне указанных диапазонов зарезервированы. Попытка доступа к ним приведёт к исключению ILLEGAL DATA ADDRESS (код 02).

3. Примеры запросов и ответов

3.1. Чтение состояния всех реле (функция 03)

Чтение 8 регистров, начиная с адреса 0 (физическое состояние реле).

Запрос:

```
01 03 00 00 00 08
```

Ответ:

```
01 03 10 00 01 00 00 00 01 00 00 00 01 00 00 00 00
```

Разбор ответа:

- 01- адрес устройства
- 03- функция чтения
- 10- количество байт данных (16)
- 00 01- реле 1 Вкл (1)
- 00 00- реле 2 Выкл (0)
- 00 01- реле 3 Вкл (1)
- 00 00- реле 4 Выкл (0)
- 00 01- реле 5 Вкл (1)
- 00 00- реле 6 Выкл (0)
- 00 00- реле 7 Выкл (0)
- 00 00- реле 8 Выкл (0)

3.2. Включение реле 3 (функция 06)

Запись значения 1 в регистр 202 (200 + номер реле - 1).

Запрос:

- 00 CA- адрес регистра 202 (0x00CA)
- 00 01- значение 1 (включить)

Ответ (эхо-ответ):

Примечание:

Через 10-30 мс после обработки команды значение регистра 202 автоматически сбросится в 255 (0xFF).

3.3. Выключение реле 5 (функция 06)

Запись значения 0 в регистр 204 (200 + 4).

Запрос:

- 00 0С- адрес регистра 204 (0x000С)
- 00 00- значение 0 (выключить)

Ответ (эхо-ответ):

3.4. Запись логического состояния реле (функция 16)

Установка логического состояния реле 2 и 3 (регистры 101 и 102).

Запрос:

- 00 65- стартовый адрес 101 (0x0065)
- 00 02- количество регистров (2)
- 04- количество байт данных (4)
- 00 01- значение 1 для регистра 101 (реле 2 Вкл)
- 00 01- значение 1 для регистра 102 (реле 3 Вкл)

Ответ:

4. Обработка ошибок

Устройство использует стандартные коды исключений Modbus:

Код	Название	Описание
01	ILLEGAL FUNCTION	Неподдерживаемая функция Modbus
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Неверный адрес регистра
03	ILLEGAL DATA VALUE	Недопустимое значение в запросе
04	SLAVE DEVICE FAILURE	Внутренняя ошибка устройства

5. Рекомендации по использованию

1. Для управления реле рекомендуется использовать регистры 200-207 (команды)
2. Для проверки состояния используйте регистры 0-7 (физическое состояние)
3. Минимальный интервал между командами - 50 мс
4. При работе с несколькими устройствами в одной сети RS-485:
Убедитесь в уникальности адресов устройств.
Используйте правильную топологию сети (линейная, без ответвлений).
Установите терминальные резисторы на концах линии

Внимание:

Важно! При изменении скорости передачи или адреса устройства через WEB-интерфейс, изменения вступают в силу только после перезагрузки устройства.

Приложение Г

(REST API)

[Документация REST API для устройства Сапфир-МР](#)

Версия: 1.0

Дата: 21.05.2025

Примечание: Все запросы к API должны содержать заголовок Content-Type: application/json, если передаются данные в теле запроса. Для авторизованных запросов требуется заголовок Authorization: Bearer <токен> .

1. Авторизация и управление сессиями

[POST /api/v1/login](#)

Авторизация пользователя и получение JWT-токена.

Запрос:

```
POST /api/v1/login
Content-Type: application/json
```

```
{
  "username": "admin",
  "password": "password123"
}
```

Успешный ответ (200 ОК):

```
{
  "status": "success",
  "token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9...",
  "username": "admin",
  "role": "administrator"
}
```

Внимание:

Токен имеет ограниченное время жизни (TTL). По истечении срока действия необходимо повторно авторизоваться.

[GET /api/v1/auth](#)

Проверка валидности токена.

Запрос:

```
GET /api/v1/auth
Authorization: Bearer <токен>
```

Успешный ответ (200 ОК):

```
{
  "user_id": 1,
  "username": "admin",
  "role": "administrator",
  "token_expires": 1625097600,
  "ttl": 3600
}
```

[DELETE /api/v1/logout](#)

Завершение сессии (инвалидация токена).

Запрос:

```
DELETE /api/v1/logout
Authorization: Bearer <токен>
```

Успешный ответ (200 ОК):

```
{
  "status": "success",
  "message": "Logged out successfully"
}
```

[2. Управление пользователями](#)

[GET /api/v1/users](#)

Получение списка всех пользователей (без отображения паролей).

Запрос:

```
GET /api/v1/users
Authorization: Bearer <токен>
```

Успешный ответ (200 ОК):

```
[
  {
    "id": 1,
    "l": "admin",
    "r": "administrator",
    "a": true
  },
  {
    "id": 2,
    "l": "user",
    "r": "user",
    "a": false
  }
]
```

Примечание: Поля в ответе сокращены: l - логин, r - роль, a - активен.

[POST /api/v1/users](#)

Создание нового пользователя. Доступно только администраторам.

Запрос:

```
POST /api/v1/users
Content-Type: application/json
Authorization: Bearer <токен>
```

```
{
  "username": "newuser",
  "password": "securepass",
  "role": "user",
  "active": true
}
```

Успешный ответ (201 Created):

```
{
  "status": "success",
  "id": 3
}
```

[PUT /api/v1/users](#)

Изменение данных пользователя. Доступно только администраторам.

Запрос:

```
PUT /api/v1/users
Content-Type: application/json
Authorization: Bearer <токен>
```

```
{
  "id": 2,
  "username": "updateduser",
  "role": "user",
  "active": true
}
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "status": "success",
  "message": "User updated"
}
```

[DELETE /api/v1/users](#)

Удаление пользователя. Доступно только администраторам.

Запрос:

```
DELETE /api/v1/users
Content-Type: application/json
Authorization: Bearer <токен>
```

```
{
  "id": 2,
  "role": "user"
}
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "status": "success",
  "message": "User deleted successfully"
}
```

Ошибка: При попытке удалить последнего администратора система вернет ошибку 403 Forbidden.

3. Сетевые настройки и Wi-Fi

GET /api/v1/settings-network

Получение текущих сетевых настроек устройства.

Запрос:

```
GET /api/v1/settings-network
Authorization: Bearer <токен>
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "wifi": {
    "ssid": "MyWiFi",
    "password": "",
    "mode": "wifi"
  },
  "ethernet": {
    "dhcp": true,
    "ip": "192.168.1.100",
    "netmask": "255.255.255.0",
    "gateway": "192.168.1.1",
    "dns": "8.8.8.8"
  }
}
```

PUT /api/v1/settings-network

Изменение сетевых настроек устройства.

Запрос:

```
PUT /api/v1/settings-network
Content-Type: application/json
Authorization: Bearer <токен>
```

```
{
  "mode": "ethernet",
  "ethernet": {
    "dhcp": false,
    "ip": "192.168.1.200",
    "netmask": "255.255.255.0",
    "gateway": "192.168.1.1",
    "dns": "8.8.4.4"
  }
}
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "status": "success",
  "message": "Network configuration updated"
}
```

Внимание: Изменение сетевых настроек может привести к разрыву соединения с устройством!

[GET /api/v1/wifi-scan](#)

Сканирование доступных Wi-Fi сетей.

Запрос:

```
GET /api/v1/wifi-scan
Authorization: Bearer <токен>
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "access_points": [
    {
      "ssid": "Wi-Fi1",
      "rssi": -40,
      "channel": 1,
      "security": "WPA2"
    },
    {
      "ssid": "Wi-Fi2",
      "rssi": -60,
      "channel": 6,
      "security": "WPA/WPA2"
    }
  ]
}
```

```
    }
  ],
  "count": 2
}
```

[POST /api/v1/wifi-check](#)

Проверка подключения к указанной Wi-Fi сети.

Запрос:

```
POST /api/v1/wifi-check
Content-Type: application/json
Authorization: Bearer <токен>
```

```
{
  "ssid": "MyWiFi",
  "password": "mypassword"
}
```

Успешное подключение (200 OK):

```
{
  "status": "connected",
  "ssid": "MyWiFi",
  "rssi": -50,
  "channel": 11
}
```

Ошибка подключения (200 OK):

```
{
  "status": "disconnected",
  "error": "connection timeout"
}
```

[4. Настройки Modbus и SNMP](#)

[GET /api/v1/settings-modbus](#)

Получение текущих настроек Modbus.

Запрос:

```
GET /api/v1/settings-modbus
Authorization: Bearer <токен>
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "enabled": true,
  "baud_rate": 9600,
}
```

```
    "device_id": 1
}
```

[PUT /api/v1/settings-modbus](#)

Изменение настроек Modbus.

Запрос:

```
PUT /api/v1/settings-modbus
Content-Type: application/json
Authorization: Bearer <токен>
```

```
{
  "enabled": true,
  "baud_rate": 19200,
  "device_id": 2
}
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "status": "success"
}
```

[GET /api/v1/settings-snmp](#)

Получение текущих настроек SNMP.

Запрос:

```
GET /api/v1/settings-snmp
Authorization: Bearer <токен>
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "community": "public",
  "traps_enabled": true
}
```

[PUT /api/v1/settings-snmp](#)

Изменение настроек SNMP.

Запрос:

```
PUT /api/v1/settings-snmp
Content-Type: application/json
Authorization: Bearer <токен>
```

```
{
  "community": "private",
```

```
    "traps_enabled": false
}
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "status": "success"
}
```

5. Настройки SNTP

GET /api/v1/date

Получение текущих настроек времени и даты.

Запрос:

```
GET /api/v1/date
Authorization: Bearer <токен>
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "server": "pool.ntp.org",
  "timezone": "Europe/Moscow"
}
```

PUT /api/v1/date

Изменение настроек времени и даты.

Запрос:

```
PUT /api/v1/date
Content-Type: application/json
Authorization: Bearer <токен>
```

```
{
  "server": "pool.ntp.org",
  "timezone": "Europe/Moscow"
}
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "status": "success"
}
```

GET /api/v1/current-date

Получение текущей даты и времени устройства.

Запрос:

```
GET /api/v1/current-date
Authorization: Bearer <токен>
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "unix": 1625097600,
  "iso": "2024-07-01T12:00:00+0300",
  "date": "2024-07-01",
  "time": "12:00:00",
  "timezone": "Europe/Moscow"
}
```

6. Обновление прошивки, перезагрузка и информация

POST /api/v1/update_firmware

Обновление прошивки устройства (загрузка бинарного файла).

Запрос:

```
POST /api/v1/update_firmware
Content-Type: application/octet-stream
Authorization: Bearer <токен>
```

<двоичные данные прошивки>

Успешный ответ (200 OK):

```
Firmware update complete! Rebooting...
```

Внимание: Процесс обновления прошивки может занять несколько минут. Не прерывайте соединение!

POST /api/v1/restart

Перезагрузка устройства.

Запрос:

```
POST /api/v1/restart
Authorization: Bearer <токен>
```

Успешный ответ (200 OK):

```
Device restarting...
```

GET /api/v1/info

Получение информации об устройстве.

Запрос:

```
GET /api/v1/info
Authorization: Bearer <токен>
```

Успешный ответ (200 OK):

```
{
  "model": "Saphir-MR",
  "serial_key": "ABC123456",
  "version": "1.0.0"
}
```

7. Статус-коды и ошибки

HTTP статус	Описание
200 OK	Запрос выполнен успешно
201 Created	Ресурс создан (POST /users)
204 No Content	Успешно, тело ответа отсутствует (DELETE)
400 Bad Request	Неверные данные или их формат
401 Unauthorized	Отсутствует или истёк токен авторизации
403 Forbidden	Недостаточно прав для выполнения операции
404 Not Found	Ресурс не найден
409 Conflict	Конфликт (дублирование username и т.п.)
500 Internal Server Error	Внутренняя ошибка сервера

Примеры ответов с ошибками

401 Unauthorized - неверный токен:

```
{
  "error": "unauthorized",
  "message": "Invalid or expired token"
}
```

400 Bad Request - некорректный JSON при создании пользователя:

```
{
  "error": "bad_request",
  "message": "Missing 'username' field"
}
```

404 Not Found - пользователь не найден:

```
{
  "error": "not_found",
  "message": "User id 99 not found"
}
```

409 Conflict - дубликат username:

```
{
  "error": "conflict",

```

```
  "message": "Username already exists"
}
```

500 Internal Server Error - общая ошибка сервера:

```
{
  "error": "server_error",
  "message": "Unexpected server error, try again later"
}
```

Акционерное общество «Сфера Телеком»

108811, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Солнцево,

ш. Киевское, км 22-й, д. 4, стр. 5, этаж 1, офис 104/1Е

Телефон: +7 (495) 798-98-71

e-mail: info@spheratele.com