



Модуль удалённого  
управления электропитанием

# Resilient Power Control Module

## RPCM



Руководство пользователя

Модели:

RPCM 1502 (16A)

RPCM 1532 (32A)

RPCM ME 1563 (63A - Mining Edition)

RPCM 3x250

RPCM DELTA

Версия 201902210221

# Оглавление

Оглавление .....	2
Поздравляем с покупкой RPCM!.....	5
1. Введение .....	6
1.1. Описание основных функций .....	7
1.2. Основные термины и определения .....	11
1.3. Краткая информация об особенностях моделей .....	14
2. Установка модуля .....	16
2.1. Указания по эксплуатации и технические характеристики.....	17
2.2. Установка RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM 1563 в стойку.....	21
2.3. Установка RPCM 3x250 и RPCM DELTA.....	31
3. Начальная настройка.....	44
3.1. Получение первичной информации, настройка сети.....	45
3.2. Системные требования .....	48
3.3. Схемы использования .....	51
4. Описание устройства RPCM.....	54
4.1. Физический интерфейс RPCM .....	55
4.2. Web-интерфейс RPCM .....	66
4.3. Интерфейс командной строки — SSH RPCM CLI .....	84
4.4. Управление вводами.....	90
4.5. Настройка выводов .....	101
4.6. Управление конфигурацией RPCM .....	112
4.7. Обновление программного обеспечения RPCM.....	145
4.8. Журнал событий .....	155
4.9. Инструменты сетевой диагностики.....	159
4.10. Документация.....	162
4.11. Инструменты автоматизации.....	164
5. Применение RPCM .....	185
5.1. Контроль использования электроэнергии .....	186
5.2. Защита от КЗ (короткого замыкания) .....	192
5.3. Защита от перегрузок .....	195
5.4. Некоторые практические вопросы использования RPCM.....	200
5.5. Настройка системы мониторинга по различным признакам.....	203
5.6. Мониторинг и контроль специализированных устройств для майнинга.....	211

5.7. Настройка оповещения по e-mail .....	217
5.8. Примеры использования внешних программных модулей с открытым кодом.....	221
5.9. Полезная информация о физических величинах.....	230
6. Справочник команд RPCM CLI .....	242
6.1. Общее описание системы команд.....	243
6.2. Команда <i>help</i> — получение справки .....	243
6.3. Команды выхода из системы <i>exit</i> и <i>quit</i> .....	244
6.4. Команды-антагонисты: <i>add</i> и <i>delete</i> .....	245
6.5. Команда <i>restart</i> для "холодного" перезапуска подключённых устройств .....	255
6.6. Команда <i>show</i> — получение информации о состоянии RPCM и подключённого оборудования .....	257
6.7. Конструкция <i>show all</i> — команда <i>show</i> с подкомандой 1 уровня <i>all</i> .....	273
6.8. Команда <i>set</i> .....	282
6.9. Конструкция <i>set output</i> — команда <i>set</i> с подкомандой 1 уровня <i>output</i> .....	288
6.10. Конструкция <i>set automation device</i> — команда <i>set</i> с подкомандой 1 уровня <i>automation device</i> .....	291
6.11. Команда <i>start</i> .....	299
6.12. Команда <i>whoami</i> .....	300
6.13. Команда <i>ping</i> .....	300
6.14. Команда <i>cancel</i> .....	300
7. Справочник RPCM REST API .....	301
7.1. Доступ к REST API .....	301
7.2. Команды протокола .....	301
7.3. JSON. Ответ в случае нераспознанной команды .....	311
7.4. Расшифровка полей в ответах JSON.....	311
8. Мобильное приложение RPCM.PRO.....	314
8.1. Предварительная информация.....	314
8.2. Подключение к устройству .....	315
8.3. Управление RPCM при помощи мобильного приложения.....	318
8.4. Переключение на другое устройство RPCM.....	322
Приложения .....	324
Приложение 1. Поиск и устранение неисправностей .....	325
Приложение 2. Спецификации.....	328
Приложение 3. SNMP MIB.....	337
Приложение 4. Сертификаты .....	364



## Поздравляем с покупкой RPCM!

Уважаемый клиент!

Примите наши поздравления с покупкой RPCM (Resilient Power Control Module) — модуля для удалённого гибкого управления системой электропитания.

Мы уделили большое внимание созданию устройства, и, можно сказать, поместили в него частичку своей души.

Мы приложили все усилия, чтобы сделать RPCM полезным как в корпоративной среде, так и в менее строгих условиях, например, в небольшой компании и малом бизнесе.

Мы снабдили его несколькими типами интерфейсов управления. К Вашим услугам: очень информативная индикация на самом устройстве, web-интерфейс, командная строка, SNMP.

И для каждого случая мы старались сделать инструменты управления максимально понятными и удобными в использовании.

Ещё мы подготовили подробную документацию, которая поможет Вам в каждом случае, когда понадобится получить дополнительную информацию.

Успешной работы! Надеемся, Вам понравится!

Команда RCNTEC.

# I. Введение

Краткая информация о данном разделе:

**1.1. Описание основных функций** — в этой главе рассказывается об основных возможностях и направлениях использования Resilient Power Control Module (RPCM).

**1.2 Основные термины и определения** — объясняется значение основных терминов и определений, как русских, так и английских.

**1.3 Краткая информация об особенностях моделей** — содержит краткую информацию о различиях модельного ряда и рекомендации как проще и быстрее освоить работу с Resilient Power Control Module (RPCM).

Обновлённую версию документации можно получить по адресу: <https://rpcm.pro/docs/>

Всегда используйте свежую версию для получения информации о новых возможностях и методах работы.

**Контакты для обращения в техническую поддержку по продукту RPCM:**

Тел: 8 (800) 302 87 87, +7 (495) 009 87 87. E-mail: [info@rcntec.com](mailto:info@rcntec.com)

Техподдержка <http://rpcm.pro>

Обратная связь <http://www.rcntec.com/feedback>

## 1.1. Описание основных функций

### 1.1.1. Направления использования

Устройство Resilient Power Control Module предназначено для гибкого удалённого управления питанием.

#### Основные направления применения:

- повышение электробезопасности;
- повышение пожарной безопасности;
- обеспечение беспереывной работы;
- контроль и экономия электроэнергии;
- гибкое управление ИТ-инфраструктурой.

#### Характеристики вводов:

- 2 x 16A или 2 x 32A с функцией АВР (допустимая сила тока 16A для модели RPCM 1502, 32A для модели RPCM 1532);
- 1 x 63A (допустимая сила тока 63A для модели RPCM ME 1563).
- 3 x 1 x 250A (раздельные вводы для 3 отдельных устройств в составе RPCM 3x250 и RPCM DELTA, допустимая сила тока на каждом 250A)

#### Характеристики выводов:

- выводы 10 x 10A (для моделей RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM ME 1563) или 30 x 25A (для модели 3x250)
- индикация наличия правильного заземления;
- возможность настройки последовательности запуска и задержек при включении;
- возможность настройки приоритетов отключаемых выводов в случае потребления на вводах более 16A для модели RPCM 1502, 32A для модели RPCM 1532 и 63A для модели RPCM 1563, 250A 250A для моделей RPCM 3x250 и RPCM DELTA;
- удалённое управление через web-интерфейс, SSH, SNMP v2c / v3, REST API;
- поддержка часов реального времени для обеспечения работы таймера в периоды отсутствия электроэнергии.

### 1.1.2. Возможности RPCM

- **Удалённое управление питанием отдельных выводов.** С RPCM администраторы могут включать, выключать и перезагружать любой из 10 выводов без необходимости физического посещения объекта, на котором установлено оборудование. Есть возможность контроля несанкционированного отключения/подключения оборудования, случайного отсоединения кабеля питания, выхода из строя блока питания подключённого оборудования.
- **Защита каждого вывода от короткого замыкания (КЗ).** При возникновении КЗ на одном из подключённых устройств RPCM автоматически прерывает подачу электроэнергии только на тот вывод, на котором возникло КЗ, предотвращая отключение остального оборудования — как непосредственно подключённого к RPCM, так и всего остального, запитанного от той же линии электроснабжения.
- **Диагностика наличия корректно подключённого заземления.** RPCM предотвращает выход из строя и сбой оборудования, а также повышает электробезопасность благодаря контролю корректности подключения заземления.
- **Настраиваемые пороги потребления тока на каждом выводе** С RPCM можно предотвратить возникновение опасных ситуаций настроив индивидуальные пороги потребления тока на каждом выводе. Предусмотрено предварительное оповещение администраторов об опасной ситуации и автоматическое отключение электроэнергии на выводах, где превышены заданные значения потребления электрического тока.
- **Задаваемые последовательность и задержки включения выводов для корректного запуска сервисов и исключения высоких пусковых токов.** Позволяет указать очередности и задержки при включении оборудования после полного обесточивания позволяет корректно запускать ИТ-инфраструктуру и информационные системы.
- **Счётчики электроэнергии на каждом отдельном выводе.** Имеется возможность измерения потребления электроэнергии: активной и реактивной мощности для каждого вывода.
- **Автоматический ввод резерва (АВР) — только для моделей RPCM 1502, RPCM 1532.** При пропадании или ухудшении характеристик электропитания на одном из вводов устройство автоматически переключает потребителей на другой ввод без прерывания подачи электропитания.
- **Самая высокая в индустрии плотность управляемых выводов электропитания со счётчиками электроэнергии на 1 unit для систем с АВР.** Имеется 10 управляемых выводов на 1 юнит.
- **Удобная система удалённого управления.** В RPCM реализовано несколько различных вариантов управления системой: web-консоль, командная строка, SNMP, средства управления при непосредственном контакте.
- **Контроль работоспособности подключенных устройств.** В RPCM встроена удобная система контроля по уровню потребления электропитания, доступности клиентов по сети передачи данных и для специализированных устройств — по уровню хешрейта.

### 1.1.3. Преимущества использования Resilient Power Control Module (RPCM)

#### 1.1.3.1. Защита и безопасность

RPCM обладает следующими функциями:

- защита от короткого замыкания (КЗ) — индивидуально для каждого вывода;
- защита от перегрузки — индивидуально для каждого вывода и всей системы в целом;
- контроль заземления.

**Примечание.** Перегрузка опасна как в плане сбоя — несанкционированные отключения, выход из строя оборудования; так и в плане создания форс-мажорных ситуаций — нагревание и возгорание электропроводки, пробой изоляции и так далее.

Отсутствие или плохое качество заземления создает опасность выхода из строя оборудования и поражения людей электрическим током.

#### 1.1.3.2. Надежность

RPCM позволяет:

- повысить уровень защиты (см. выше);
- использовать автоматический ввод резерва (АВР) — переключить электропитание на резервную линию при её наличии;
- получить гибкий инструмент распределения мощности между потребителями, полностью устранить ситуацию, когда один потребитель забирает всю мощность на себя;
- задать очередность отключения менее важных устройств в целях сохранения работоспособности системы (приоритет выживания), при этом важные системы и компоненты остаются в рабочем состоянии несмотря на перегрузки.
- контролировать и моментально реагировать на возникающие проблемы, в том числе и в режиме предупреждения нежелательных ситуаций.

#### 1.1.3.3. Поддержание инфраструктуры

В RPCM имеется:

- встроенная система удалённого управления индивидуально каждым электровыводом, и всем устройством в целом по интерфейсам web, SSH, SNMP;
- гибкая система мониторинга — наблюдение в автоматическом режиме (watchdog) за потреблением тока, доступности устройств в сети методами отправки ICMP пакетов (Ping) и доступность TCP порта, работоспособности сервисов для майнинга по уровню хэшрейт;
- система оповещения о возникающих событиях по электронной почте;
- возможность интеграции с имеющимися системами мониторинга и оповещения через интерфейс REST API, SNMP.

#### 1.1.3.4. Экономия электроэнергии и ресурсов

RPCM помогает снизить потребление электроэнергии и эффективно распределить имеющиеся ресурсы, например, поддержку бесперебойного питания, нагрузку на стабилизаторы напряжения и так далее.

Благодаря этому коммерческие центры обработки данных (ЦОД) могут предложить лучшие цены своим клиентам при colocation по сравнению с конкурентами.

Для этого RPCM снабжен функциями:

- контроля потребления питания;
- распределения нагрузки, основываясь не на номинальные значения, а на фактические результаты потребления тока;
- мониторинг доступности и работоспособности подключённых устройств.

При отсутствии контроля за потреблением мощности остается полагаться на значения, указанные на блоках питания, а эти данные могут быть сильно завышены.

**Примечание.** Если сравнивать RPCM с другими аналогичными решениями, то в случае с RPCM из-за высокой плотности управляемых выводов электропитания в стойке требуется на одно устройство управления питанием меньше, чем у конкурентов.

## 1.2. Основные термины и определения

### 1.2.1. Общие термины

- **RPCM — Resilient Power Control Module** (модуль удалённого управления питанием) — объединяет в себе функции контроля электропитания, автоматического ввода резерва (ABP) без прерывания работы подключённого оборудования, защиты от короткого замыкания и счётчика электроэнергии на каждом выводе.
- **Serial Name — Серийное имя** — уникальное имя устройства **RPCM** для упрощения идентификации при обслуживании и технической поддержке.
- **Serial Number** — серийный номер устройства.
- **Front Panel — Лицевая панель** — фронтальная плоскость корпуса устройства с расположенными на ней элементами индикации и управления.
- **Back Panel — Задняя панель** — задняя стенка корпуса устройства с закреплёнными на ней разъёмами **вводов** и **выводов**.
- **Input — Ввод** — физический входной канал, по которому осуществляется подача электроэнергии на устройство.
- **Inlet** — то же, что и **Input**.
- **Output — Вывод** — физический канал для подключения устройства-потребителя. Всего 10 каналов от 0 до 9 с возможностью гибкого управления и мониторинга.
- **Outlet** — то же, что и **Output**.
- **RTC — Real Time Clock** — часы, работающие в режиме реального времени.
- **ABP — Автоматический ввод резерва** — функция, которая при обнаружении пропадания электропитания или резкого изменения параметров: частоты или входной мощности переключает устройство на резервную мощность (резервный ввод).
- **UPS — Uninterruptible Power Supply** — вторичный источник электропитания для поддержания работы подключённого оборудования при недолгом прекращении подачи электроэнергии в систему. Также может содержать внутренний стабилизатор напряжения и электрические схемы для фильтрации помех.
- **ИБП — Источник бесперебойного питания** — русскоязычный термин для обозначения UPS (см. **UPS**).
- **Failover — Аварийное переключение** — передача функциональной нагрузки на резервный ввод в случае сбоя или нарушения функционирования основной линии подачи электропитания.
- **Failback** — возврат к состоянию до сбоя. Действие, противоположное *failover*. Фактически означает возвращение к питанию на вводе, который был установлен до аварии (сбоя).
- **Электровывод** — то же что и **Вывод (Outlet)**.

### 1.2.2. Подключение и управление

- **Web-interface** — графический интерфейс для удалённого управления RPCM по протоколам HTTP/HTTPS через интернет-браузер.
- **CLI — Command Line Interface** — интерфейс командной строки для удалённого управления RPCM по протоколу SSH.
- **Authentication — Аутентификация** — процесс проверки подлинности клиента, например, по логину и паролю.
- **User** или **system user** — системная учётная запись пользователя для доступа к **Web-interface** и **CLI** и управления Resilient Power Control Module
- **SNMP — Simple Network Management Protocol** — простой протокол сетевого управления интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях. В RPCM поддерживаются все версии протокола SNMP: 1, 2c и 3
- **SNMP community** — учётная запись и одновременно открытый ключ доступа для модели безопасности на основе "сообществ" (Community-based Security Model), применяемую в версиях протокола SNMP 1 и 2c. *Community* бывают двух типов: *read-only* (только чтение значений переменных) и *read-write* (чтение и запись значений переменных).
- **SNMP user** — учётная запись для *аутентификации на основе имени пользователя (User-based Security Model)* версии протокола *SNMPv3*.

### 1.2.3. Сеть (Network)

- **DHCP** — Dynamic Host Configuration Protocol — протокол динамической настройки узла — протокол стека TCP/IP. Применяется для автоматического присвоения IP-адреса и других сетевых параметров узлам сети.
- **DHCP-сервер** — сервер или служба для поддержания работы протокола DHCP в сети.
- **Zero Configuration (Networking)** — технология быстрого создания локальной TCP/IP сети без DHCP-сервера и ручной настройки параметров. При использовании данного метода конфигурации сетевых адресов автоматически назначается IP из диапазона 169.254.xxx.xxx, сетевая маска (Netmask) 255.255.0.0 (другое обозначение — стандарта CIDR — 169.254.0.0/16).
- **APIPA — Automatic Private IP Addressing** — автоматическая адресация в частной сети — другое название **Zero Configuration (Networking)**.
- **IPv4LL — IPv4 Link Local** — ещё одно название **Zero Configuration Networking** или **APIPA (Automatic Private IP Addressing)**.
- **MAC address** — Media Access Control (address) или Hardware address — уникальный заводской идентификатор, присваиваемый каждому физическому интерфейсу в сетях семейства Ethernet.
- **SSH — Secure Shell** — (англ. «безопасная оболочка») — протокол прикладного уровня стека TCP/IP. Основной вид применения — эмуляция интерфейса CLI (интерфейс командной строки) на стороне клиента.
- **NTP** — Network Time Protocol — сетевой протокол для синхронизации внутренних компьютера.
- **NTP-сервер** — сервер, поддерживающий сервис, предоставляющий доступ по **NTP**.

### 1.2.4. Web-интерфейс RPCM

- **Панель управления — Dashboard** — первый раздел, куда осуществляется переход после успешной аутентификации пользователя в Web-интерфейсе.
- **Режим просмотра — View Mode**, устанавливаемый по-умолчанию в Панели управления (**Dashboard**). Главное предназначение — подробное представление информации о состоянии системы.
- **Режим управления системой — Control Mode**, который включает такие операции, как полное отключение вводов и выводов. Этот режим работы **Панели управления (Dashboard)** вызывается по нажатию **Unlock Control Button**.
- **Верхняя полоса Панели управления — Top Control Bar** — панель голубого цвета вверху Панели управления (**Dashboard**). Предназначена для вывода **общей информации и переключения** между режимами работы.
- **Виртуальная передняя панель — Virtual Front Panel** информационная область на **Верхней полосе Панели управления (Top Control Bar)**, служит для ретрансляции индикатора на передней панели устройства. При нажатии на эту область происходит переход в Панель управления (**Dashboard**).
- **Блок трансляции — Reflection Block** — см. Виртуальная передняя панель.
- Клавиша разблокировки — **Unlock Control Button**. Предназначена для переключения Панели управления (**Dashboard**) между Режимом просмотра и **Режимом управления системой**.

## 1.3. Краткая информация об особенностях моделей

### 1.3.1. Модельный ряд Resilient Power Control Module (RPCM)

Существует несколько моделей Resilient Power Control Module (RPCM).

#### Модель RPCM 1502:

- рассчитана максимум на **16А** на вводе;
- подключается 2 (двумя) разъёмами **IEC-320-C20**;
- имеет расширенные функции управления вводами, в том числе отключение ввода, включение и идентификацию для определения местоположения;
- имеет Автоматический ввод резерва (АВР) — при пропадании или ухудшении характеристик электропитания на одном из вводов, устройство автоматически переключает потребителей на другой ввод без прерывания подачи электропитания.

#### Модель RPCM 1532:

- рассчитана максимум на **32А** на вводе;
- подключается 2 (двумя) разъёмами **2P+PE 32A 250V на 32А**;
- в остальном имеет те же самые функции, что и модель RPCM 1502

#### Модель RPCM ME 1563 (также имеет название Mining Edition):

- рассчитана максимум на **63А** на вводе;
- подключается 1 (одним) разъёмом **2P+PE 63A 250V на 63А**;
- не имеет *Автоматического ввода резерва (АВР)*;
- в остальном имеет те же самые функции, что и модели RPCM 1502 и RPCM 1532.

#### Модель RPCM 3x250:

- представляет из себя **3 (три)** независимых модуля RPCM в настенном корпусе;
- рассчитана на **3 (три)** независимые входные линии (фазы) с максимальными показателями **240В 250А**;
- подключается напрямую при помощи клемм;
- не имеет *Автоматического ввода резерва (АВР)*.
- каждый из 3-х модулей в остальном имеет те же самые функции, что и модель RPCM ME 1563.

#### Модель RPCM DELTA:

- представляет из себя **3 (три)** независимых модуля RPCM в настенном корпусе;
- рассчитана на **3 (три) межфазных** подключения в сети с фазным напряжением 120В — межфазное напряжение при подключении "треугольник" **208В**, с максимальным током **<250А**;
- подключается напрямую при помощи клемм;
- не имеет *Автоматического ввода резерва (АВР)*.
- каждый из модулей RPCM DELTA в остальном имеет те же самые функции, что и модель RPCM ME 1563 и отдельные модули RPCM 3x250.

### **1.3.2. Рекомендации по прочтению данного руководства**

Данное руководство последовательно описывает шаги по установке, подключению и использованию Resilient Power Control Module (RPCM).

Если придерживаться нумерации глав, это позволит шаг за шагом освоить работу с RPCM на уровне, необходимом для успешной эксплуатации.

Однако, в связи с тем, что существует три модели, различающиеся между собой, можно слегка изменить порядок прочтения для более быстрого ознакомления.

Так, например, для первоначального ознакомления стоит вначале уделить внимание целиком разделу *1. Введение*, далее для лучшего понимания системных требований и различий в модельном ряде прочесть главы *Приложение 2. Спецификации* и *4.1. Физический интерфейс RPCM*.

После прочтения раздела *2. Установка модуля* следует провести установку RPCM в его рабочее место в стойке.

Далее рекомендуется прочесть главы *5.2. Защита от КЗ (короткого замыкания)* и *5.3. Защита от перегрузок*.

После усвоения материала из перечисленных глав можно подключить компьютер для управления и клиентское оборудование согласно указаниям из раздела *3. Начальная настройка*.

Для остальных глав и разделов стоит придерживаться порядка нумерации.

## 2. Установка модуля

Краткая информация о данном разделе:

**2.1. Указания по эксплуатации и технические характеристики** — данная глава содержит информацию об условиях эксплуатации Resilient Power Control Module (RPCM).

**2.2. Установка RPCM** — подробная инструкция по подготовке к установке, монтажу и подключению Resilient Power Control Module (RPCM) в форм-факторе 1U для стоек 19".

**2.3. Установка RPCM 3x250 и RPCM DELTA** — подробная инструкция по подготовке к установке, монтажу и подключению Resilient Power Control Module (RPCM) для трехфазного подключения при максимальном входном токе 250А.

## 2.1. Указания по эксплуатации и технические характеристики

### 2.1.1. Основные технические характеристики

#### 2.1.1.1. Основные технические характеристики RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM ME1563

Таблица 2.1.1. Основные технические характеристики RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM ME1563.

Наименование характеристики	Модель RPCM 1502	Модель RPCM 1532	Модель RPCM 1563
Мощность макс., ВА	3840 (из расчёта 16А x 240В)	7680 (из расчёта 32А x 240В)	15120 (из расчёта 63А x 240В)
Тип входных разъёмов	2 разъёма IEC-320-C20	2 разъёма 2P+PE 32 А 250V	1 разъём 2P+PE 63А 250V
Номинальный входящий ток, А	16	32	63
Номинальное напряжение (1 фаза, 2 провода + заземление), В	100-240	100-240	100-240
Частота, Гц	50/60 ± 5%	50/60 ± 5%	50/60 ± 5%
Время переключ. между входами, мс, не более	14	14	—
Контроль заземления	Индикация подключ. заземляющего проводника	Индикация подключ. заземляющего проводника	Индикация подключ. заземляющего проводника
Тип выходных разъёмов	10 разъёмов IEC-320-C13	10 разъёмов IEC-320-C13	10 разъёмов IEC-320-C13
Номинальное напряжение (1 фаза, 2 провода + заземление), В	230	230	230
Номинальный ток на выводах, А	10	10	10
Тип автоматического выключателя	Защита по перегрузке: настраиваемая 2-10А, защита от короткого замыкания — 17 Iном	Защита по перегрузке: настраиваемая 2-10А, защита от короткого замыкания — 17 Iном	Защита по перегрузке: настраиваемая 2-10А, защита от короткого замыкания — 17 Iном

Наименование характеристики	Модель RPCM 1502	Модель RPCM 1532	Модель RPCM 1563
Время вкл. выходных потребителей	Программируемое (по-умолчанию с задержкой 1 с)	Программируемое (по-умолчанию с задержкой 1 с)	Программируемое (по-умолчанию с задержкой 1 с)
Габариты, мм	440 x 365 x 44	440 x 365 x 44	440 x 365 x 44

**Примечание.** При 120В мощность будет:

для RPCM 1502 (16А)  $120 \times 16 = 1920$  ВА

для RPCM 1532 (32А)  $120 \times 32 = 3840$  ВА

для RPCM ME 1563 (63А)  $120 \times 63 = 7560$  ВА

Выключение потребителей будет происходить при превышении предела по токам. 10А на выводах, и по суммарному току (в зависимости от модели — 16А, 32А или 63А) на вводе.

### 2.1.1.2. Основные технические характеристики RPCM 3x250 и RPCM DELTA

Таблица 2.1.2. Технические характеристики модулей удалённого управления электропитанием Resilient Power Control Module: RPCM 3x250 и RPCM DELTA

Наименование характеристики	Модель RPCM 3x250	Модель RPCM DELTA
Мощность макс., ВА	180 кВА при 240В	160 кВА при 208В
Подключение	3 фазы+нейтраль (тип подключения "звезда") и защитный проводник (защитное заземление)	3 фазы (тип подключения "треугольник") и защитный проводник (защитное заземление)
Тип соединения вводов	По 2 (два) шинных терминала 70-180 мм <sup>2</sup> на каждое соединение	по 2 (два) шинных терминала 70-180 мм <sup>2</sup> на каждое соединение
Номинальное напряжение и ток	3 фазы по 220-240В (фаза-ноль при подключении "звезда") по 250 А	3 фазы по 120В (межфазное напряжение при подключении "треугольник" 208В) по 250 А
Частота	50/60 Гц + 5%	50/60 Гц + 5%
Время переключ. между входами, мс, не более	14	14
Количество подключений	90 подключений, 30 управляемых каналов (по 3 подключения на канал)	90 подключений, 30 управляемых каналов (по 3 подключения на канал)
Тип соединения выводов	Пружинные клеммы: 4 мм <sup>2</sup> для подключения фазных и нейтральных проводников, 2.5 мм <sup>2</sup> для защитных проводников (заземление)	Пружинные клеммы: 4 мм <sup>2</sup> для подключения фазных и нейтральных проводников, 2.5 мм <sup>2</sup> для защитных проводников (заземление)

Наименование характеристики	Модель RPCM 3x250	Модель RPCM DELTA
Номинальное напряжение и ток управляемого канала	220-240В (фаза+нейтраль+защитный проводник), 25 А на каждый управляемый канал	208В (фаза+фаза+защитный проводник), 25 А на каждый управляемый канал
Номинальный ток на выводах	25А	25А
Тип автоматического выключателя	Защита по перегрузке: настраиваемая 0.3-25 А (по умолчанию 25 А); защита от короткого замыкания: 13.6 I <sub>ном</sub> (срабатывание при токе КЗ 340А)	Защита по перегрузке: настраиваемая 0.3-25 А (по умолчанию 25 А); защита от короткого замыкания: 13.6 I <sub>ном</sub> (срабатывание при токе КЗ 340А)
Время включения управляемых каналов	Программируемое по-умолчанию с задержкой 1 с.	Программируемое по-умолчанию с задержкой 1 с.
Габариты шкафа (ШxГxВ), мм	600x600x250	600x600x250
Форм-фактор	Монтируемый на стену шкафа	Монтируемый на стену шкафа
Масса всего устройства	29 кг	29 кг

### 2.1.2. Указания по эксплуатации

Эксплуатация Resilient Power Control Module (RPCM) должна проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации изготовителя, а также «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», утверждёнными в установленном порядке.

**Не допускается устанавливать модуль RPCM вблизи электронагревательных приборов и систем отопления.**

**Не допускается включать модуль RPCM в электросеть, напряжение которой выходит за пределы, указанные в руководстве по эксплуатации.**

**Не допускается эксплуатация без заземления.**

**Пакетные выключатели и/или рубильники отключения питания должны быть легкодоступны для отключения в случае опасности.**

**Не допускается попадание жидкостей внутрь модуля RPCM.**

В случае попадания внутрь жидкостей или посторонних предметов, а также при появлении признаков неправильного функционирования, таких как: громкий звук, дым, запах гари — немедленно отключить RPCM от питающей сети.

В разделе *Приложение 1. Поиск и устранение неисправностей* перечислены возможные причины неудачного подключения и методы их устранения.

**ВНИМАНИЕ!** При возникновении любой нештатной ситуации необходимо обратиться в службу технической поддержки. Не пытайтесь самостоятельно вскрывать или ремонтировать Resilient Power Control Module (RPCM). Ремонт должен производиться только сервисным инженером.

**ВНИМАНИЕ! Только для сервисных инженеров.** При сервисном обслуживании необходимо отключать оба шнура питания! Перед началом работ проверьте, что устройство не находится под напряжением.

### 2.1.3. Требования к среде эксплуатации

Нормальными климатическими условиями для эксплуатации Resilient Power Control Module (RPCM) являются:

- рабочий диапазон температуры 0-40 °С;
- рабочий диапазон относительной влажности — 45-85 % (без образования конденсата);
- допустимая высота над уровнем моря — 0-2000 м.

Окружающая среда — невзрывоопасная, не содержащая значительного количества токопроводящей пыли, паров, агрессивных газов в концентрациях, вредно действующих на комплектующие и материалы модуля RPCM.

Качество соединений разъёмных узлов модулей должно обеспечивать надёжный контакт соединительных частей и исключать их самопроизвольное разъединение.

Электрические соединители должны обеспечивать бесперебойную работу компонентов технического обеспечения, внешние разъёмы – позволять осуществлять многократное отключение-подключение периферийных устройств в штатном режиме без потери качества соединения, обеспечивать надёжный электрический и механический контакт.

На поверхности корпусов модулей RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM ME1563 не должно быть сколов, царапин, вмятин и других дефектов.

Модули RPCM 3x250 и RPCM DELTA не должны иметь внутренних повреждений.

**Контакты для обращения в техническую поддержку по продукту RPCM:**

Тел: 8 (800) 302 87 87, +7 (495) 009 87 87. E-mail: info@rcntec.com

Техподдержка <http://rpcm.pro>

Обратная связь <http://www.rcntec.com/feedback>

## 2.2. Установка RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM 1563 в стойку

### 2.2.1. Краткое описание

Эта глава содержит инструкции по установке модулей гибкого дистанционного управления питанием Resilient Power Control Module (RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM ME 1563 в стойку) и предназначена для специалистов, имеющих соответствующую квалификацию.

Прежде чем начать, прочтите данное руководство, а также *"Краткое руководство пользователя"*. В этих документах собраны необходимые сведения для успешного и безопасного выполнения установки. Соблюдайте инструкции, изложенные в вышеописанных документах, это упростит процесс установки. При необходимости для получения помощи обратитесь в службу поддержки компании RCNTEC.

При подключении нескольких компонентов оборудования к источникам питания соблюдайте меры предосторожности, указанные ниже.

### 2.2.2. Планирование перед установкой

Для Вашего удобства мы подготовили чек-лист необходимых действий перед установкой RPCM. Ниже описаны необходимые шаги.

- Обеспечение подходящего места для распаковки, установки и работы Resilient Power Control Module (RPCM).
- Поддержание необходимых условий эксплуатации.
- Обеспечение необходимых средств электропитания.
- Обеспечение сетевых подключений и прокладки внешних кабелей согласно требованиям обеспечения безаварийной работы RPCM.

#### **Требования к электропитанию и заземлению для модели RPCM 1502 (на 16A):**

- напряжение < 240V;
- частота в электросети переменного тока 50-60Гц;
- сила тока <16A;
- для подачи напряжения требуется 2 (два) кабеля питания с разъёмами IEC-320-C19;
- обязательно наличие заземления;
- вилки обоих шнуров питания должны быть легкодоступны для отключения в случае опасности.

#### **Требования к электропитанию и заземлению для модели RPCM 1532 (на 32A):**

- напряжение < 240V;
- частота в электросети переменного тока 50-60Гц;
- сила тока <32A;
- для подачи напряжения требуется 2 (две) розетки для 2P+PE 32A 250V;
- обязательно наличие заземления;
- вилки обоих шнуров питания должны быть легкодоступны для отключения в случае опасности.

### Требования к электропитанию и заземлению для модели RPCM ME 1563 (на 63A):

- напряжение < 240V;
- частота в электросети переменного тока 50-60Гц;
- сила тока <63А;
- для подачи напряжения требуется 1 розетка для 1P+E 63A 250V;
- обязательно наличие заземления;
- вилка должна быть легкодоступной для отключения в случае опасности.

**Примечание.** Для того чтобы защита выводов от короткого замыкания, реализованная в RPCM, не приводила к отключению пакетных выключателей, установленных на вводах, должна быть обеспечена селективность защиты.

Для RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM ME 1563 ток срабатывания защиты от короткого замыкания на выводах RPCM ~17А для 10А или ~170А. Соответственно, пакетные выключатели на вводах должны быть подобраны таким образом, чтобы срабатывание происходило при токах короткого замыкания, превышающих данное значение >170А.

### 2.2.3. Меры предосторожности

**ОСТОРОЖНО!** Существует опасность поражения электрическим током или других факторов, связанных с наличием опасных энергетических уровней. Установку и техническое обслуживание должны выполнять специалисты, ознакомившиеся с порядком выполнения работ, мерами предосторожности и рисками, связанными с использованием компонентов, подключённых к источнику переменного тока.

**ОСТОРОЖНО!** Во избежание поражения электрическим током не пытайтесь самостоятельно вскрывать корпус оборудования. В случае возникновения непредвиденных ситуаций для получения помощи обратитесь в службу поддержки компании RCNTEC (контакты для обращения указаны в разделе *"Приложение 1. Поиск и устранение неисправностей"* настоящего руководства).

**ОСТОРОЖНО!** Для снижения риска возгорания, поражения электрическим током или повреждения источников питания соблюдайте следующие правила:

- Выполняйте подключение только к контуру с защитой от перегрузки распределительной цепи по току с соответствующим значением номинального тока.
- Подключайте кабели входного питания к заземлённым розеткам электросети, которые расположены рядом с оборудованием и легко доступны.
- Перед подключением входного питания убедитесь, что все автоматические выключатели установлены в положение *"выключено"*.
- Убедитесь, что компоненты, подключённые к модулю, настроены или подходят для работы при той же величине напряжения, что и модуль — 230V. Несоответствие напряжения приводит к серьёзному повреждению оборудования.

**ОСТОРОЖНО!** Чтобы уменьшить риск получения травмы в результате высокого остаточного тока, перед подключением питания проверьте заземление.

Чтобы избежать травм, потери данных или повреждений, соблюдайте указанные ниже меры предосторожности при установке и обслуживании модуля RPCM.

- Пользуйтесь проверенными инструментами и материалами. Использование неподходящих инструментов может привести к повреждению оборудования.
- Соблюдайте действующие требования по охране труда и технике безопасности.

### 2.2.4. Акклиматизация

Максимально допустимый диапазон перепада температур при хранении составляет 20 °С/ч. Перед включением RPCM необходимо время для адаптации к новым условиям, не менее 24 часов для акклиматизации. В это время можно продолжать физическую установку — монтирование устройства. Если даже через 24 часа присутствует конденсация, прежде чем включать систему, необходимо дождаться полного приведения в соответствие указанным нормам.

Нормальными климатическими условиями для эксплуатации Resilient Power Control Module (RPCM) являются:

- рабочий диапазон параметров окружающей среды 0-40 °С;
- рабочий диапазон относительной влажности — 45-85 % (без образования конденсата);
- рабочий диапазон высоты над уровнем моря — 0-2000 м.

### 2.2.5. Проверка упаковки

Перед распаковкой коробок убедитесь, что они не имеют вмятин, порезов, потеков и других следов неправильного обращения при транспортировке. В случае наличия повреждения — сфотографируйте упаковку и свяжитесь с поставщиком, приложив фото.

### 2.2.6. Установка модуля RPCM

Для установки требуются следующие инструменты: - крестовая отвертка образца "Phillips №1"; - крестовая отвертка образца "Phillips №2".

Перед началом установки убедитесь, что условия эксплуатации и требования к электропитанию соответствуют указаниям в документе.

**Примечание.** Если Вы приобрели крепёжную скобу кабелей питания, то установите её до установки модуля RPCM в стойку (см. Таблицу 2.2.1). Соответствующая схема крепления прилагается с крепёжной скобой.

#### Порядок установки модуля RPCM.

1. Установите клетевые (стоечные) гайки как на рисунке 2.2.1.
2. Установите модуль в стойку и закрепите как на рисунке 2.2.2.
3. Подготовьте линии электропитания для подключения модуля согласно рисунку 2.2.3. Для моделей RPCM 1502, RPCM 1532. Воспользуйтесь рисунком 2.2.4. если необходимо подключить модель RPCM ME 1563.
4. Подсоедините кабели питания для вводов и закрепите их пластиковыми стяжками.
5. Подсоедините кабели с разъёмами IEC-320-C14 для подключения запитываемых устройств к выводам и закрепите их стяжками.

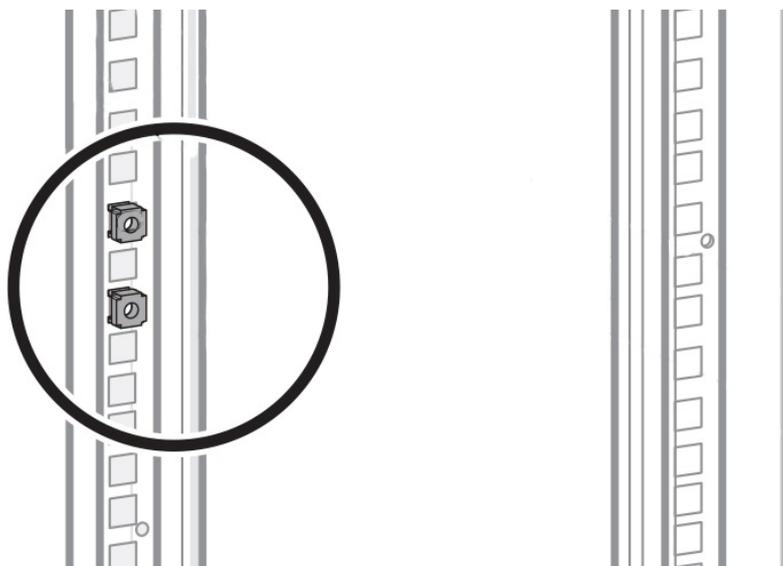


Рисунок 2.2.1. Установка клетевых стоечных гаек в монтажной стойке.

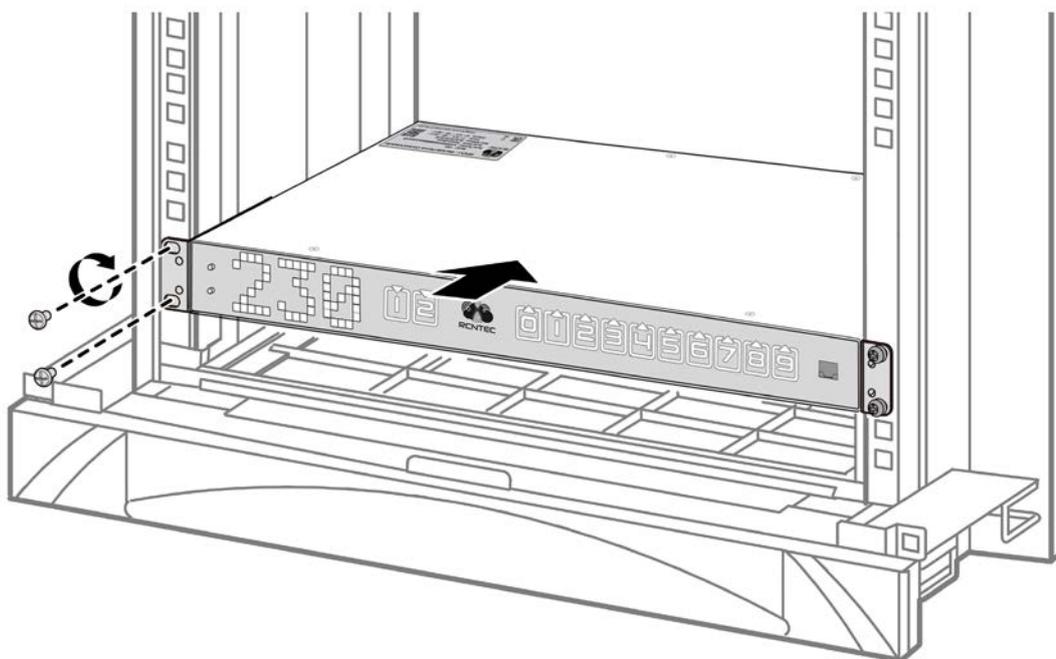


Рисунок 2.2.2. Установка модуля RPCM.

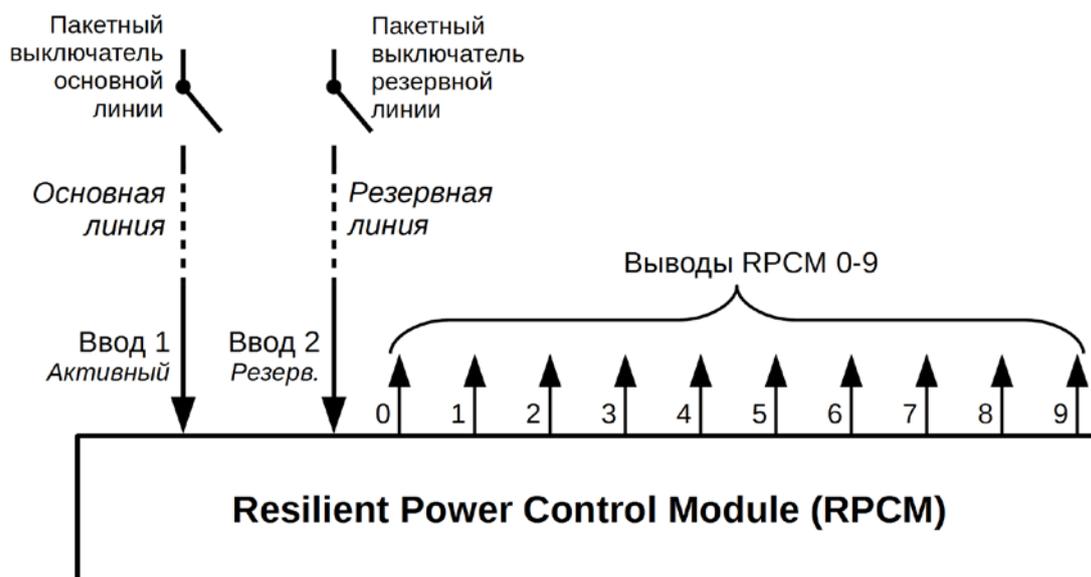


Рисунок 2.2.3. Схема подключения Resilient Power Control Module для моделей RPCM 1502, RPCM 1532.

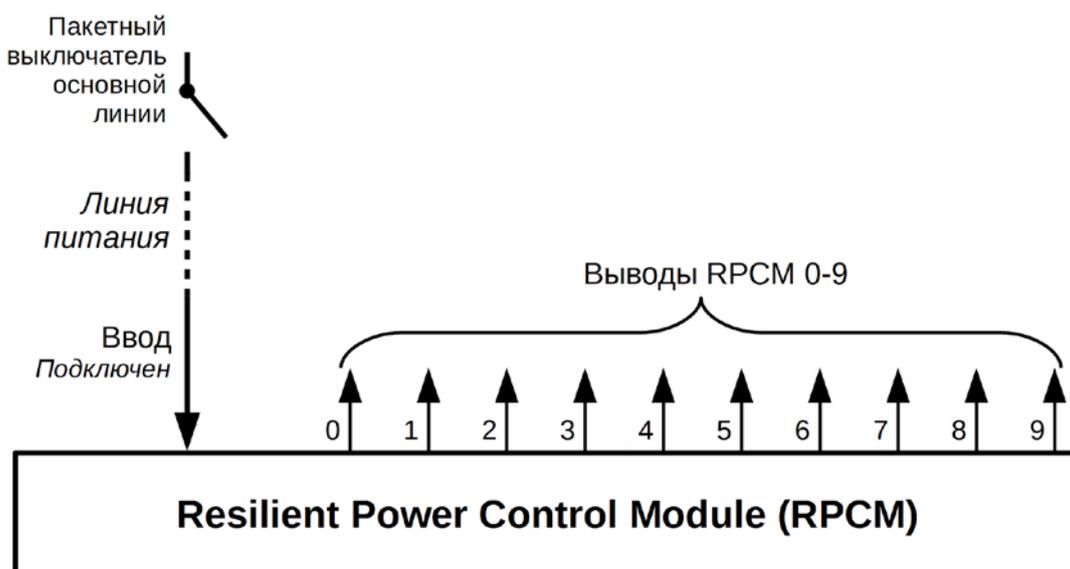


Рисунок 2.2.4. Схема подключения Resilient Power Control Module для модели RPCM ME 1563.

### 2.2.7. Разъёмы 2P+PE 32A 250V и 2P+PE 63A 250V

Разъёмы для подключения моделей на 32А и 63А — 2P+PE 32А 250V и 2P+PE 63А 250V внешне выглядят похоже, однако имеют существенные отличия по габаритным размерам и толщине контактов.

Данные отличия обусловлены различной расчётной силой тока.

Также не стоит забывать, что у модели RPCM ME (1563) только один ввод для подключения к источнику питания с разъёмом 2P+PE 63А 250V, а у RPCM 32А (1532) — 2 разъёма 2P+PE 32А 250V.

Ниже приводятся изображения, а также информация о габаритных размерах разъёмов и толщине контактов.

#### Разъём 2P+PE 32A 250V

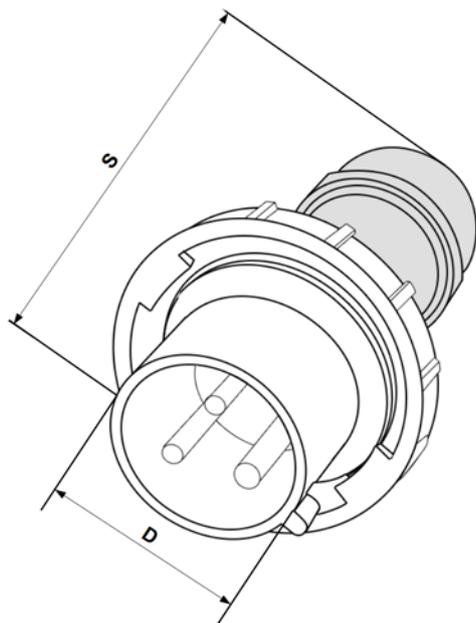


Рисунок 2.2.5. Разъём 2P+PE 32А 250V, установленных на RPCM 32А (1532).

Размеры 2P+PE 32А 250V:

- S (общая длина) = 175 mm;
- D (диаметр кольца разъёма) = 56,5 mm.

Диаметр контактов 2P+PE 32А 250V:

- L (фаза) = 6 mm;
- N (нулевой рабочий проводник) = 6 mm;
- PE (нулевой защитный проводник) = 8 mm.

Для подключения разъёмов 2P+PE 32А 250V используются соответствующие розетки. Внешний вид и способ крепления могут различаться в зависимости от исполнения производителем и условий применения. Пример такой розетки показан на рисунке 2.2.6.

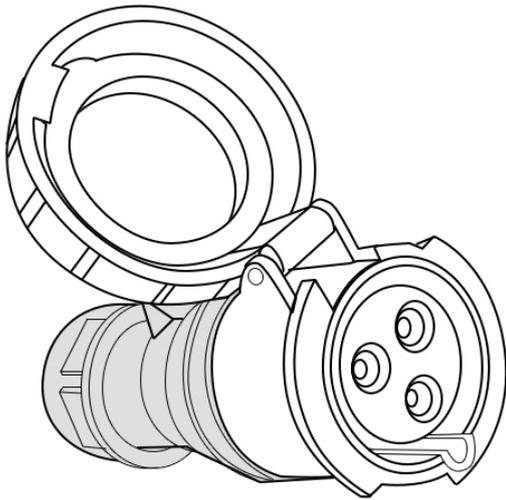


Рисунок 2.2.6. Розетка для разъема 2P+PE 32A 250V — RPCM 32A (1532).

### Разъем 2P+PE 63A 250V

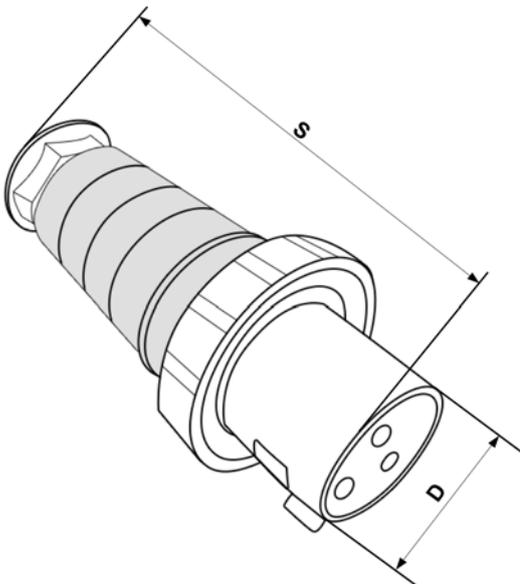


Рисунок 2.2.7. Разъем 2P+PE 63A 250V, установленных на RPCM ME (1563).

Размеры 2P+PE 63A 250V:

- S (общая длина) = 235 mm;
- D (диаметр кольца разъема) = 69,5 mm.

Диаметр контактов 2P+PE 63A 250V:

L (фаза) = 6 mm;

N (нулевой рабочий проводник) = 6 mm:

PE (нулевой защитный проводник) = 8 mm.

Для подключения разъемов 2P+PE 63A 250V также используются соответствующие розетки. Внешний вид и способ крепления могут различаться в зависимости от исполнения производителем и условий применения. Пример такой розетки показан на рисунке 2.2.8.

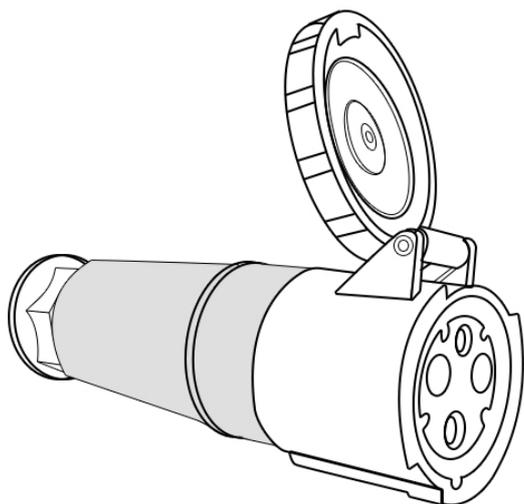


Рисунок 2.2.8. Розетка для разъема 2P+PE 63A 250V — RPCM ME (1563).

## 2.2.8. Дополнительные аксессуары

### 2.2.8.1. Кабельный держатель

Кабельный держатель предназначен для безопасного закрепления кабелей питания при помощи стяжек. Крепится к корпусу модуля RPCM посредством винтов.

Данный элемент приобретается отдельно.

Вид модуля Resilient Power Control Module с установленным кабельным держателем показан на примере RPCM 1502 (16A) на рисунке 2.2.9.

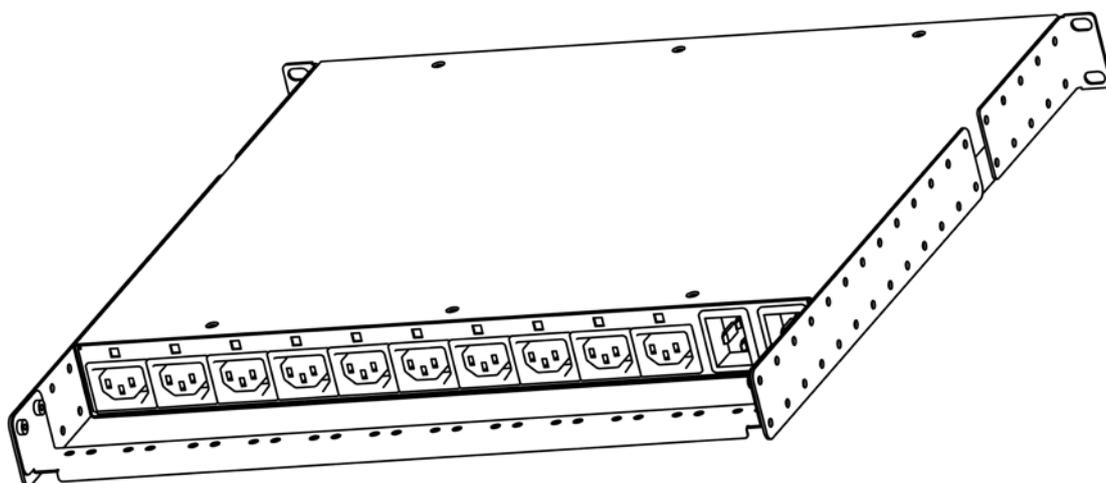


Рисунок 2.2.9. Кабельный держатель, установленный на RPCM 1502 (16A).

Таблица 2.2.1 Дополнительная информация по кабельному держателю (лотку). Данный компонент приобретается отдельно.

Характеристика	Значение
Name (English)	Power Cords Retention Kit for RPCM
Полное название	Комплект для фиксации кабелей питания RPCM
Мест креплений кабеля	12
Расстояние установки до задней панели RPCM	регулируемое 50-250мм
Габариты изделия	длина 440мм; ширина 32м
Материал	Металл, окраска RAL5003
Вес	300 гр (вместе с коробкой)
Размер упаковки	500x50x50мм
Условия поставки	Приобретается отдельно

### 2.2.8.2. Дополнительный комплект скоб для крепления к стойке

Дополнительный комплект скоб для крепления к стойке включает в себя собственно скобы и крепежный материал.



Рисунок 2.2.10. Дополнительный комплект скоб для крепления к стойке

Данный комплект состоит из 2 скоб, 8 винтов для крепления к корпусу RPCM и 4 комплектов стоечного крепежа (гайка + болт с шайбой)

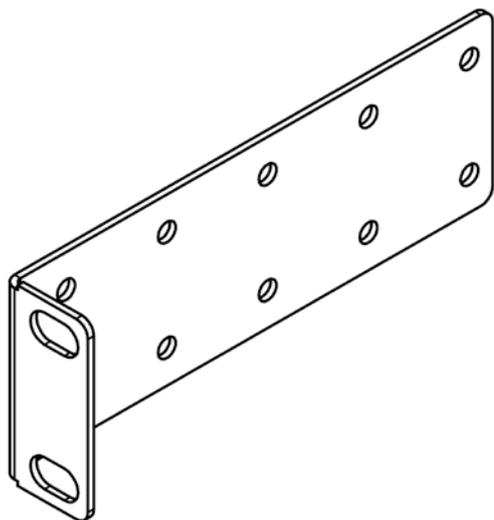


Рисунок 2.2.11. Дополнительная скоба для крепления к стойке.

Таблица 2.2.2. Информация по дополнительному комплекту скоб для крепления к стойке. Данный комплект приобретается отдельно.

Характеристика	Значение
Name (English)	Case PDU short brackets
Полное название	Дополнительный комплект скоб для крепления к стойке
Габариты изделия (1шт.)	длина 122мм; ширина 21.5мм; высота 44мм
Материал	черный металл 1,5 мм; окраска RAL 5003 Moire
Вес (1шт.)	-
Количество в комплекте	2 скобы
Условия поставки	Приобретается отдельно

## 2.3. Установка RPCM 3x250 и RPCM DELTA

### 2.3.1. Краткое описание

Эта глава содержит инструкции по установке модулей гибкого дистанционного управления питанием Resilient Power Control Module (RPCM 3x250 и RPCM DELTA и предназначена для специалистов, имеющих соответствующую квалификацию.

**Прежде чем начать, прочтите данное руководство, в котором собраны необходимые сведения для успешного и безопасного выполнения установки. Соблюдайте инструкции, это упростит процесс установки. При необходимости для получения помощи обратитесь в службу поддержки компании RCNTEC.**

Модели *RPCM 3x250* и *RPCM DELTA* предназначены для установки в сетях, где используются 3 (три) фазы по 110-240 V и по 250 Ампер на каждой фазе.

Устройства RPCM 3x250 и RPCM DELTA представляют собой 3 (три) отдельных Resilient Power Control Module, рассчитанных на входной ток 250A и собранных в настенном корпусе

Модель RPCM 3x250 подключается по схеме "звезда", то есть приходит 3 фазы и нейтраль, а также и защитный проводник (защитное заземление).

Модель RPCM DELTA предназначена для сетей 120V и подключается по схеме "треугольник", то есть приходит 3 фазы, а также защитный проводник (защитное заземление).

Эти модели имеют несколько принципиальных отличий от своих предшественников: RPCM 16A, RPCM 32A, RPCM ME 63A:

- Вместо привычного корпуса 1U для стандартной серверной стойки 19" здесь используется электрический шкаф, напоминающий электрощит, корпус которого выполнен в фирменном синем цвете RCNTEC.
- Для подключения RPCM к линии электропитания используются не разъёмы, а электрические клеммы. Это продиктовано требованиями выдерживать большую мощность.
- **Данные модификации RPCM имеют 30 управляемых каналов (выводов) по 25 Ампер.** Оборудование подключается к PDU при помощи клемм, что делает RPCM 3x250A и RPCM DELTA независимыми от используемых разъёмов (розеток и вилок).
- Помимо универсальности использование клемм позволяет значительно увеличить число подключаемых устройств - по 3 устройства на 1 канал — без использования дополнительного оборудования. Фактически новый RPCM включает в себя дополнительные PDU на каждый канал, что позволяет подключить до 90 устройств.
- Проводники к клемма на на выводах выводам подключаются напрямую, без промежуточных разъёмов "male-female". Для монтажа проводов к клеммам используется специальный инструмент.



Рисунок 2.3.1. Общий вид RPCM 3x250

**ВНИМАНИЕ!** При подключении нескольких компонентов оборудования к источникам питания соблюдайте меры предосторожности, указанные ниже.

### 2.3.2. Планирование перед установкой

Для Вашего удобства мы подготовили чек-лист необходимых действий перед установкой RPCM. Ниже описаны необходимые шаги.

- Обеспечение подходящего места для распаковки, установки и работы Resilient Power Control Module RPCM 3x250.
- Поддержание необходимых условий эксплуатации.
- Обеспечение необходимых средств электропитания.
- Обеспечение сетевых подключений и прокладки внешних кабелей согласно требованиям обеспечения безаварийной работы RPCM.

#### **Требования к электропитанию и заземлению для модели RPCM 3x250A (на 250A):**

- напряжение < 240V;
- частота в электросети переменного тока 50-60Гц;
- сила тока <250A на 3х входящих фазах;
- обязательно наличие заземления;
- рубильники или пакетные выключатели должны находится в легко доступном месте для отключения в случае опасности.

**Требования к электропитанию и заземлению для модели RPCM DELTA (на 250A):**

- напряжение < 120В на фазе; используется межфазовое подключение с итоговым напряжением 208В;
- частота в электросети переменного тока 50-60Гц;
- сила тока <250А x 3 входящие фазы;
- обязательно наличие заземления;
- рубильники или пакетные выключатели должны находиться в легко доступном месте для отключения в случае опасности.

**Примечание.** Для того чтобы защита выводов от короткого замыкания, реализованная в RPCM, не приводила к отключению пакетных выключателей, установленных на вводах, должна быть обеспечена селективность защиты.

Для RPCM 3x250, RPCM DELTA ток срабатывания защиты от короткого замыкания на выводах RPCM ~13.6Inom на 25А или ~340А. Соответственно, пакетные выключатели на вводах должны быть подобраны таким образом, чтобы срабатывание происходило при токах короткого замыкания, превышающих данное значение >340А.

### 2.3.3. Меры предосторожности

**ОСТОРОЖНО!** Существует опасность поражения электрическим током или других факторов, связанных с наличием опасных энергетических уровней. Установку и техническое обслуживание должны выполнять специалисты, ознакомившиеся с порядком выполнения работ, мерами предосторожности и рисками, связанными с использованием компонентов, подключённых к источнику переменного тока.

**ОСТОРОЖНО!** Во избежание поражения электрическим током не пытайтесь самостоятельно вскрывать корпус оборудования. В случае возникновения непредвиденных ситуаций для получения помощи обратитесь в службу поддержки компании RCNTEC (контакты для обращения указаны в разделе "Приложение 1. Поиск и устранение неисправностей" настоящего руководства).

**ОСТОРОЖНО!** Для снижения риска возгорания, поражения электрическим током или повреждения источников питания соблюдайте следующие правила:

- Выполняйте подключение только к контуру с защитой от перегрузки распределительной цепи по току с соответствующим значением номинального тока.
- Подключайте кабели входного питания к заземлённым розеткам электросети, которые расположены рядом с оборудованием и легко доступны.
- Перед подключением входного питания убедитесь, что все автоматические выключатели установлены в положение "выключено".
- Убедитесь, что компоненты, подключённые к модулю, настроены или подходят для работы при той же величине напряжения, что и модуль. Несоответствие напряжения приводит к серьёзному повреждению оборудования.

**ОСТОРОЖНО!** Чтобы уменьшить риск получения травмы в результате высокого остаточного тока, перед подключением питания проверьте заземление.

Чтобы избежать травм, потери данных или повреждений, соблюдайте указанные ниже меры предосторожности при установке и обслуживании модуля RPCM.

- Пользуйтесь проверенными инструментами и материалами. Использование неподходящих инструментов может привести к повреждению оборудования.
- Соблюдайте действующие требования по охране труда и технике безопасности.

### 2.3.4. Акклиматизация

Максимально допустимый диапазон перепада температур при хранении составляет 20 °С/ч. Перед включением RPCM необходимо время для адаптации к новым условиям, не менее 24 часов для акклиматизации. В это время можно продолжать физическую установку — монтирование устройства. Если даже через 24 часа присутствует конденсация, прежде чем включать систему, необходимо дождаться полного приведения в соответствие указанным нормам.

Нормальными климатическими условиями для эксплуатации Resilient Power Control Module (RPCM) являются:

- рабочий диапазон параметров окружающей среды 0-40 °С;
- рабочий диапазон относительной влажности — 45-85 % (без образования конденсата);
- рабочий диапазон высоты над уровнем моря — 0-2000 м.

### 2.3.5. Проверка упаковки

Перед распаковкой коробок убедитесь, что они не имеют вмятин, порезов, подтёков и других следов неправильного обращения при транспортировке. В случае наличия повреждения — сфотографируйте упаковку и свяжитесь с поставщиком, приложив фото.

### 2.3.6. Физическая установка (монтаж на стену) RPCM 3x250 и RPCM DELTA

Для монтажа на стену используются специальные навесные скобы (см. Рисунок 2.3.2. )

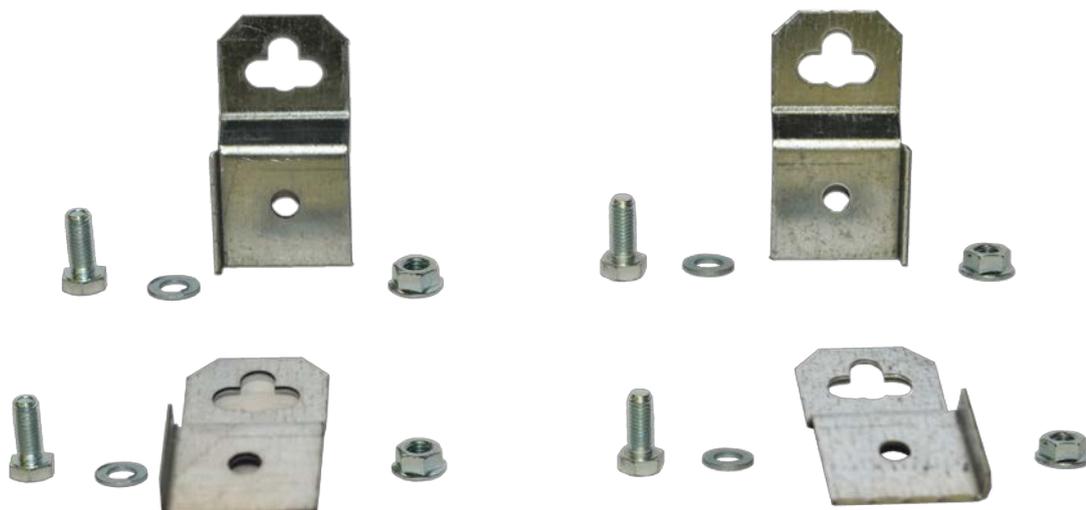


Рисунок 2.3.2. Комплект навесных скоб с крепежом для монтажа на стену RPCM 3x250 и RPCM DELTA

Перед монтажом на стену необходимо прикрутить данные скобы к задней части RPCM.

Для закрепления на стене необходимо обеспечить крепление, выдерживающее груз весом 30 и более килограмм.

## 2.3.7. Подведение электропитания на вводы

### 2.3.7.1 Общая информация о подведении электропитания

Электропитание подаётся на вводы подключением токопроводящих проводников соответствующего сечения на парные клеммы.

**ВНИМАНИЕ!** Ни в коем случае нельзя изменять порядок подключения. Ошибочное подключение приводит к выходу из строя RPCM и другого оборудования, которое на данный момент может оказаться включенным к выводам.

*Примечание.* Для лучшей контрастности некоторые иллюстрации приводятся в светло-сером корпусе.

### 2.3.7.2. Подключение RPCM 3x250

Подключения RPCM 3x250 выполняется строго в соответствии с предназначением клемм.

Назначение клемм для подключения RPCM 3x250 указано на рисунке 2.3.3

**ВАЖНО!** Модель RPCM 3x250 предназначена для электросетей с напряжением < 240В и подключается по схеме "звезда", то есть приходит 3 фазы и нейтраль, а также и защитный проводник (защитное заземление).

**ОСТОРОЖНО!** Неправильное подключение приводит к выходу из строя оборудования и создаёт опасную ситуацию!

**ВНИМАНИЕ!** Подключение оборудования должно выполняться специалистом, имеющим соответствующую квалификацию и специальный допуск для работы с оборудованием под высоким напряжением!

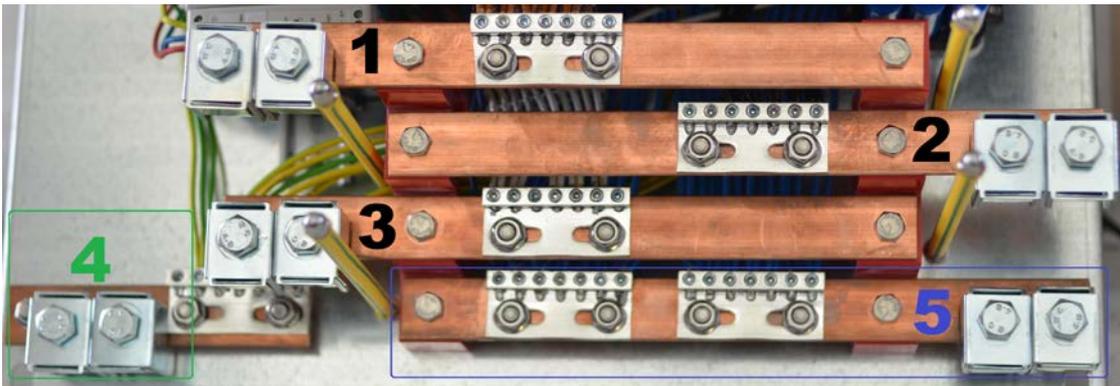


Рисунок 2.3.3. Назначение клемм для подключения RPCM 3x250

**Условные обозначения на рисунке RPCM 3x250 на рисунке 2.3.3.**

- 1 — колодка и клеммы для подключения фазы 1 — 220-240В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- 2 — колодка и клеммы для подключения фазы 2 — 220-240В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- 3 — колодка и клеммы для подключения фазы 3 — 220-240В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- 4 — колодка и клеммы для подведения **защитного заземления** изображены зеленым цветом с цифрой 4;
- 5 — колодка и клеммы для подключения **нулевой линии — нейтраль** изображены синим цветом с цифрой 5.

**ВАЖНО!** В RPCM 3x250 используется однофазное подключение фаза-ноль для каждого Resilient Power Control Module. Колодка с клеммами для подключения нулевого проводника (нейтрали) указана под номером 5.

### 2.3.7.3. Подключение RPCM DELTA

Подключение RPCM DELTA выполняется строго в соответствии с назначением клемм.

Назначение клемм для подключения RPCM DELTA указано на рисунке 2.3.4.

**ВАЖНО!** Модель RPCM DELTA предназначена для сетей 120В и подключается по схеме "треугольник", то есть к устройству подводится 3 фазы, а также защитный проводник (защитное заземление).

**ОСТОРОЖНО!** Неправильное подключение приводит к выходу из строя оборудования и создаёт опасную ситуацию!

**ВНИМАНИЕ!** Подключение оборудования должно выполняться специалистом, имеющим соответствующую квалификацию и специальный допуск для работы с оборудованием под высоким напряжением!

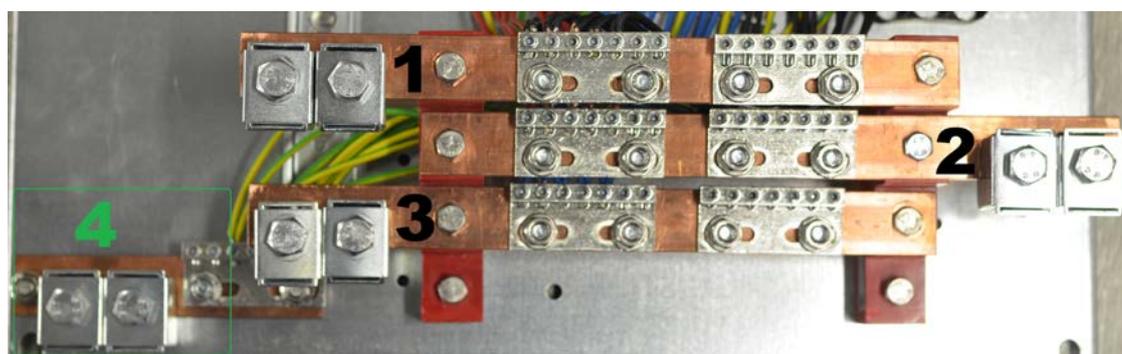


Рисунок 2.3.4. Назначение клемм для подключения RPCM DELTA

Условные обозначения на рисунке RPCM 3x250 на рисунке 2.3.3.

- 1 — колодка и клеммы для подключения фазы 1 — 120В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- 2 — колодка и клеммы для подключения фазы 2 — 120В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- 3 — колодка и клеммы для подключения фазы 3 — 120В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- 4 — колодка и клеммы для подведения **защитного заземления** изображены зеленым цветом с цифрой 4.

**ВАЖНО!** В RPCM DELTA используется межфазное подключение между фазами по 120В — итоговое напряжение 208В. Поэтому колодка с клеммами для подключения нулевого проводника (нейтрали) отсутствует.

#### 2.3.7.4. Рекомендации по подключению

Используйте двойные кабели для подачи входного электропитания, см. в качестве примера рисунок 2.3.5

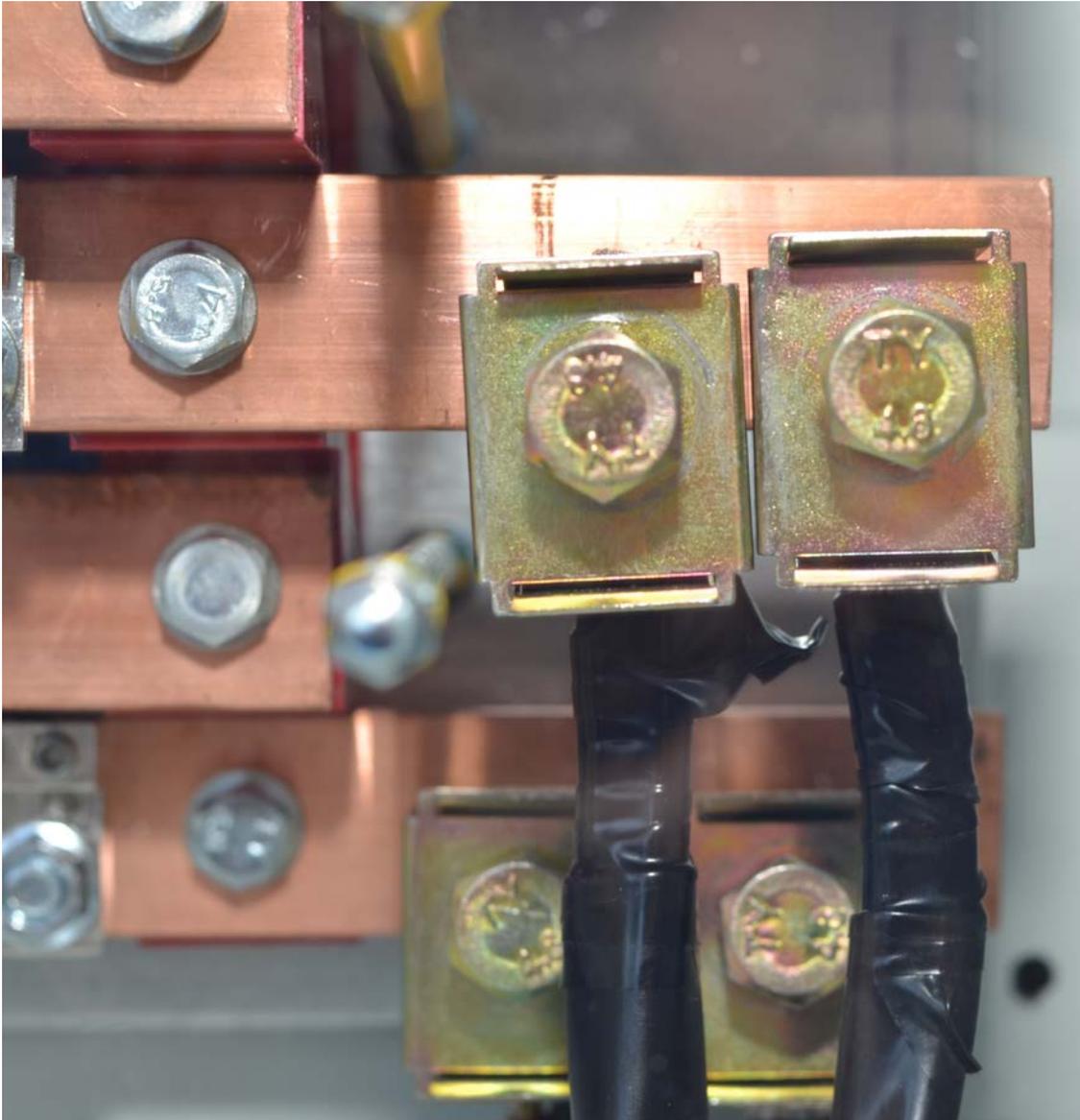
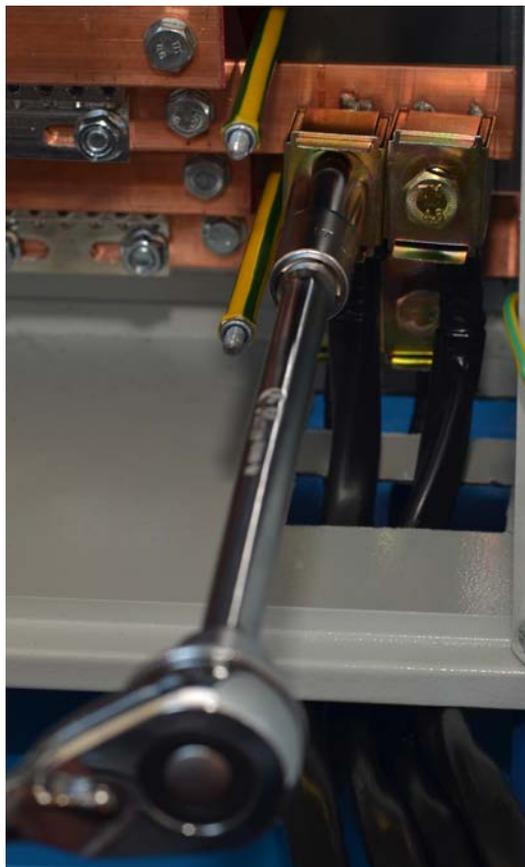


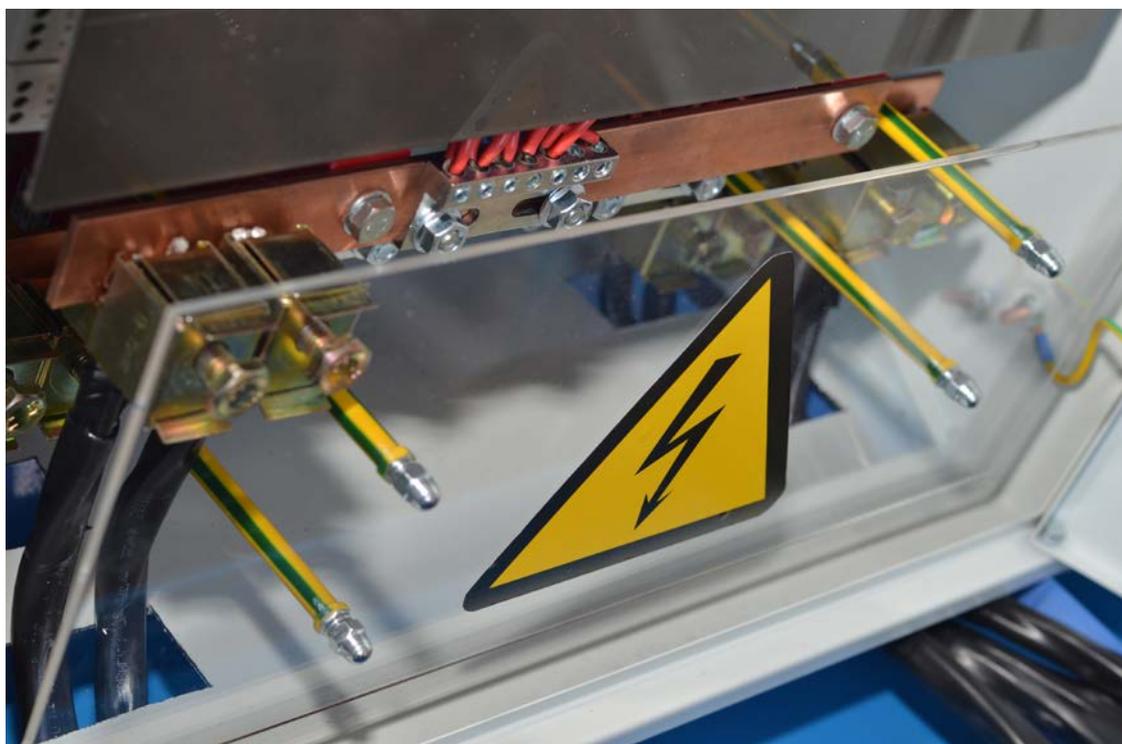
Рисунок 2.3.5. Клеммы с входящими кабелями 2-й фазы на вводе RPCM 3x250.

Для закручивания клемм используйте соответствующий торцовый ключ (см. рисунок 2.3.6)



*Рисунок 2.3.6. Подключение кабеля к клеммам на вводе (для контраста показан светло-серый фон корпуса).*

После монтажа необходимо закрыть область вводных клемм изолирующим пластиковым щитком.



*Рисунок 2.3.7. RPCM 3x250 с установленным изолирующим щитком (для контраста показан светло-серый фон корпуса).*

### 2.3.8. Подключение потребителей к выводам

В верхней части RPCM 3x250 и RPCM DELTA находится блок клемм со светодиодными индикаторами выводов.

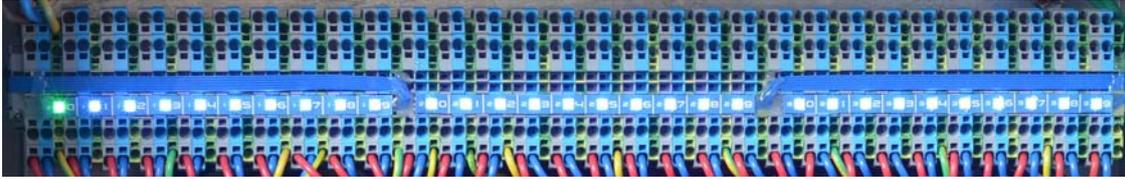


Рисунок 2.3.8. Верхняя панель с клеммами выводов на примере RPCM 3x250

Для распознавания исходящих проводников применяется цветовая маркировка

**Для RPCM 3x250:**

- серый, коричневый или красный цвет — фаза;
- голубой (синий) цвет — нулевой провод (не путать с синим проводником RPCM DELTA, на котором фаза);
- жёлто-зелёный — заземление.

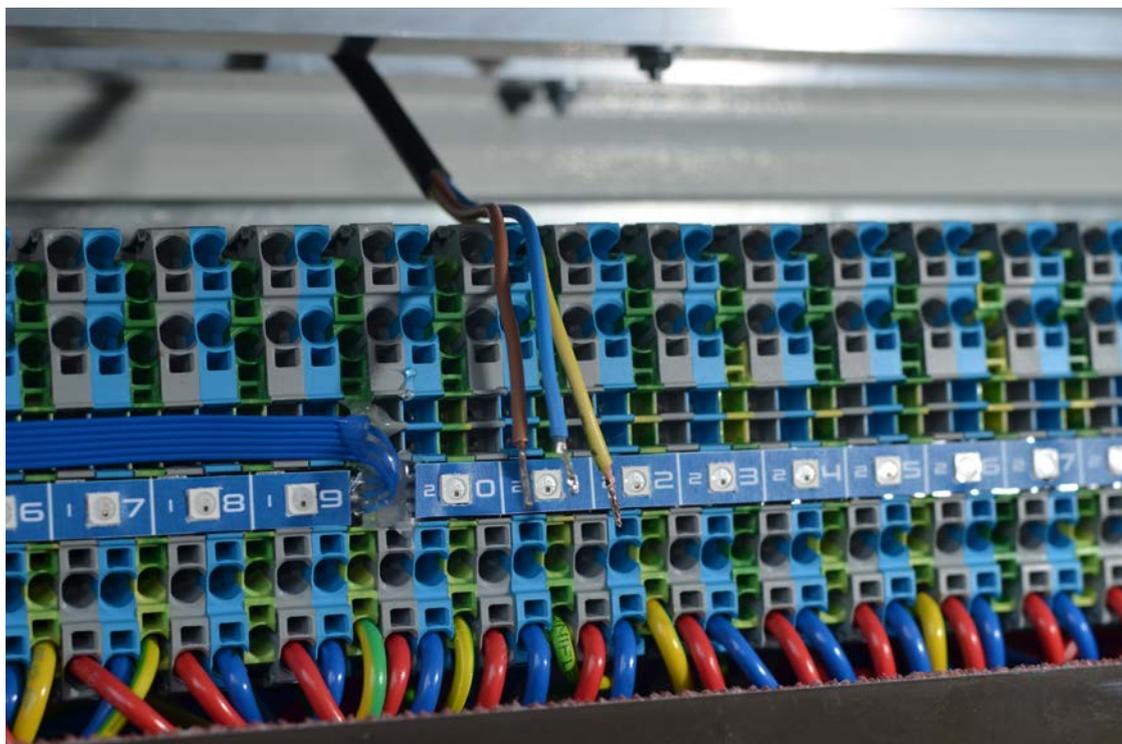
**Для RPCM DELTA:**

- красный, чёрный или синий цвет — фаза;
- зелёный (жёлто-зелёный) — заземление.



Рисунок 2.3.9. Верхняя панель с клеммами выводов RPCM DELTA (фрагмент).

Для монтажа используются проводники со специально подготовленной контактной областью — с зачищенной от изоляции и облуженной.



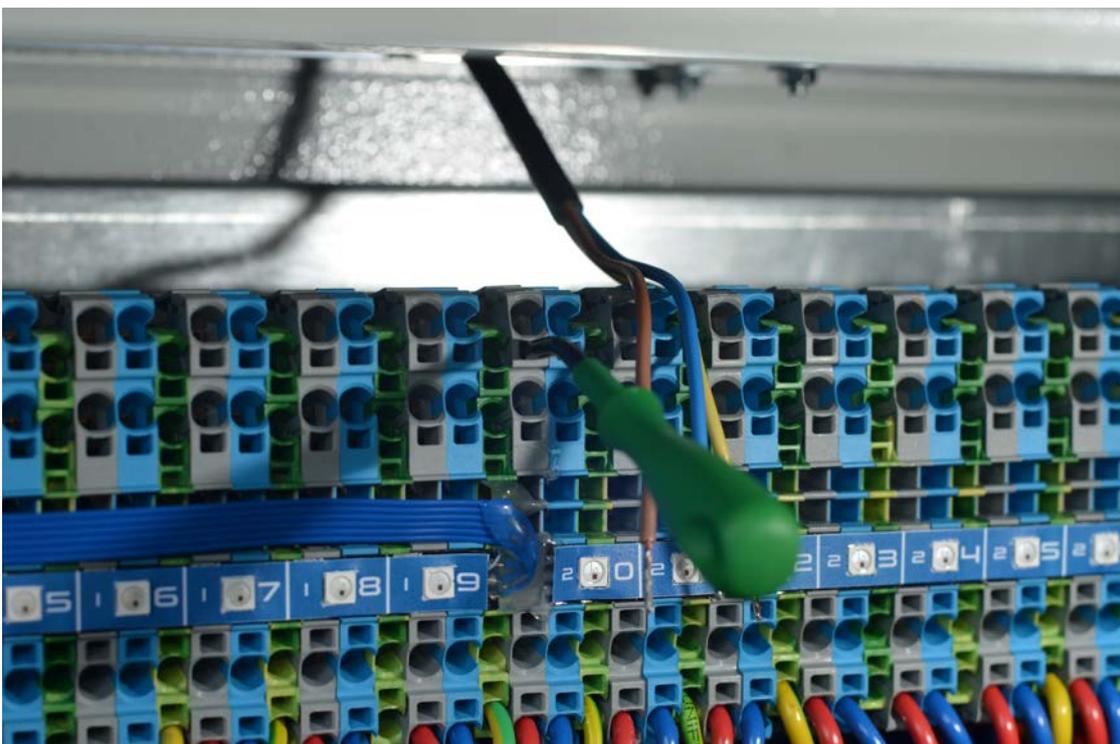
*Рисунок 2.3.10. Кабели, готовые к монтажу.*

Монтаж кабеля производится при помощи специального клеммного инструмента, напоминающего изогнутую шлицевую отвертку:



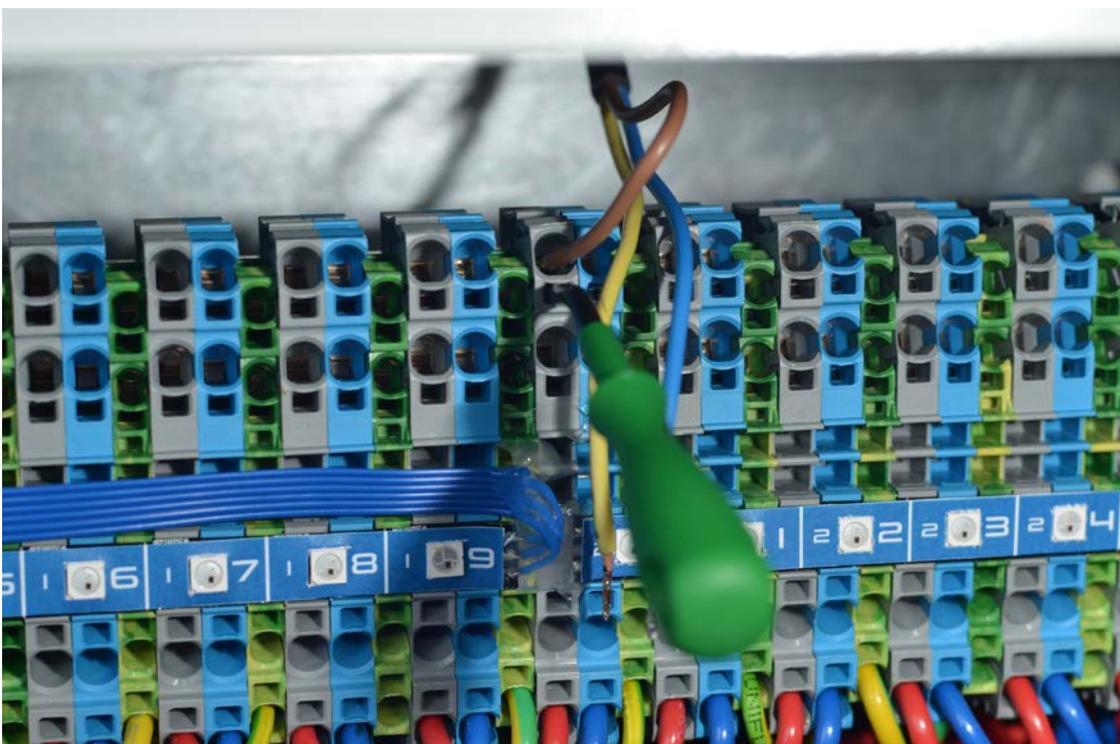
*Рисунок 2.3.11. Инструмент для монтажа кабеля в клеммы на выводе.*

Вначале необходимо вставить клеммный инструмент в прямоугольный паз нужной клеммы и максимально вдвинуть его вглубь, не прилагая очень больших усилий.



*Рисунок 2.3.12. Инструмент для монтажа кабеля вставлен в клемму.*

Далее в круглое отверстие для кабеля необходимо вставить проводник.



*Рисунок 2.3.13. Подключаем кабель (фаза) на выводе.*

После этого необходимо извлечь инструмент из паза на клемме.

Провод подключен.

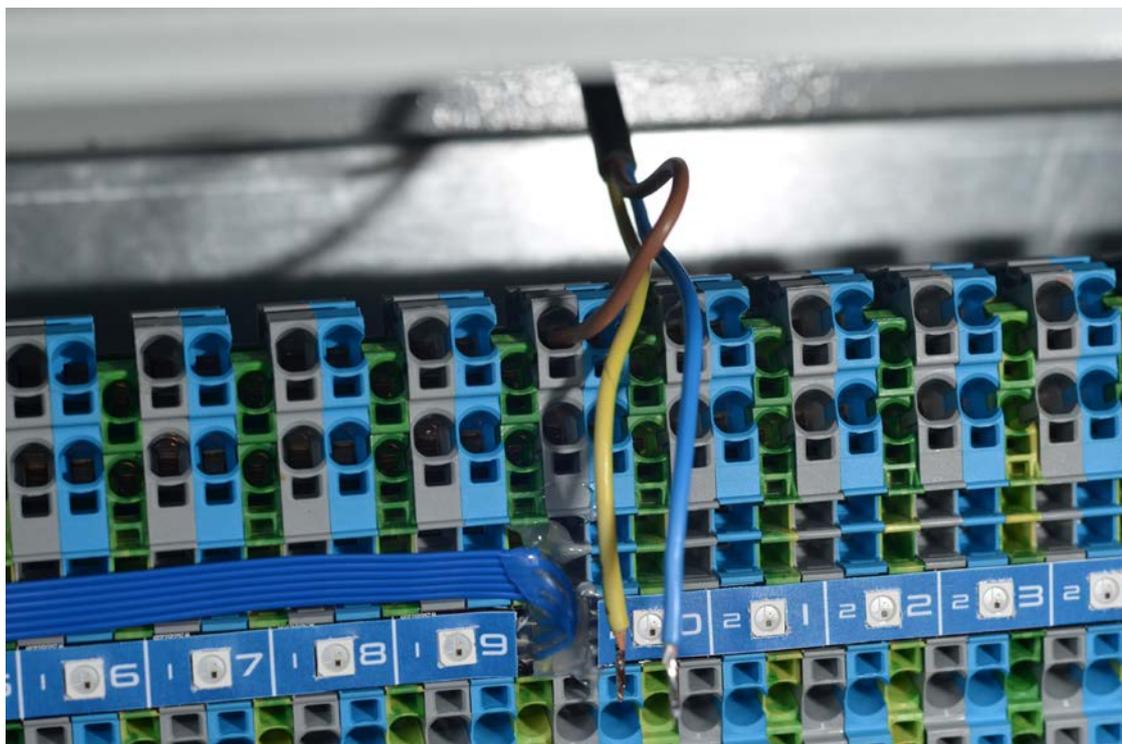


Рисунок 2.3.14. Подключаем кабель (фаза) на выводе.

### 2.3.9. Завершение работ

**ВНИМАНИЕ!** После подключения необходимо проверить правильности подключения согласно данному руководству.

Для обеспечения безопасности и предотвращения аварийных ситуаций после окончания работ закройте дверцу RCPM 3x250 или RCPM DELTA на ключ на оба замка.



Рисунок 2.3.15. Ключ от дверцы RCPM 3x250 или RCPM DELTA.

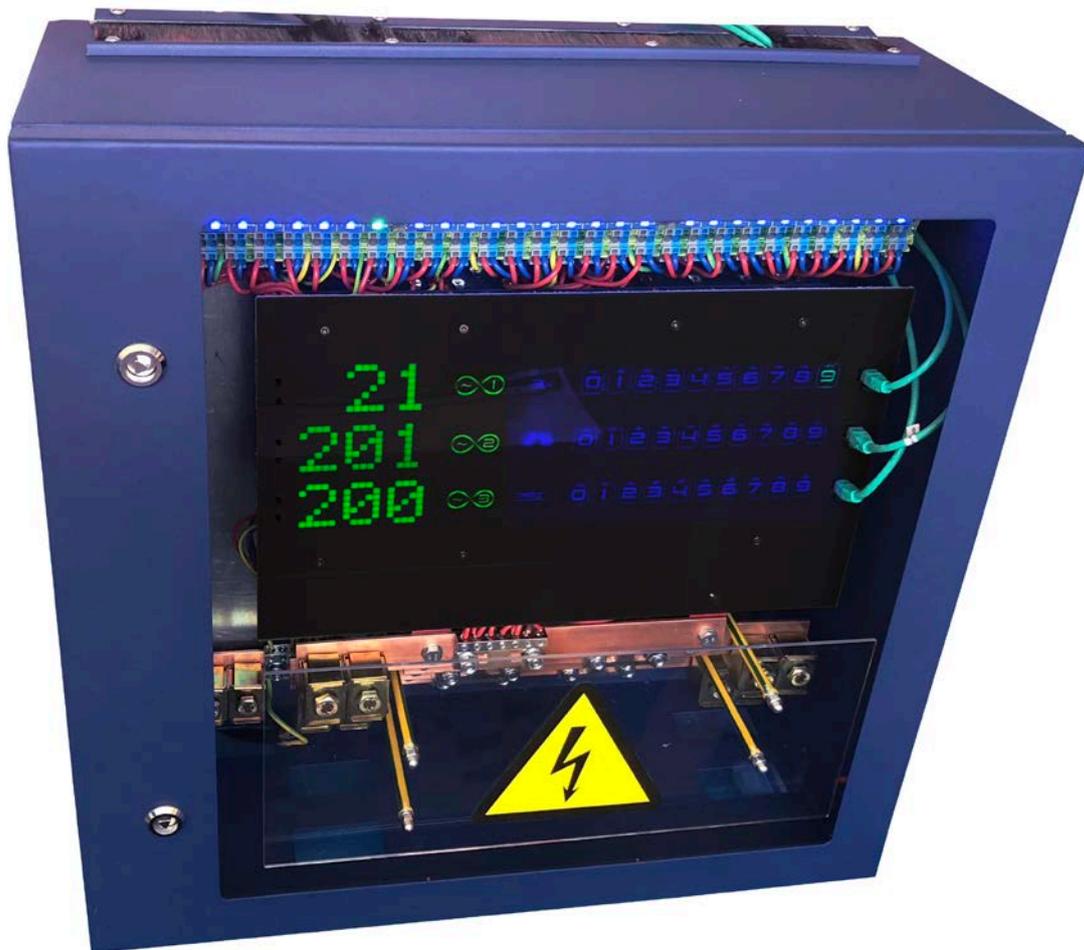


Рисунок 2.3.16. RPCM 3x250 в безопасном состоянии с закрытой дверцей.

## 3. Начальная настройка

Краткая информация о данном разделе:

**3.1. Настройка сети, установка IP-адреса** — в этой главе рассказывается о процедуре вывода информации касательно имеющихся IP и MAC (адресов), а также порядок присвоения IP-адреса различными методами.

**3.2. Системные требования** — приводятся системные требования к электропитанию на вводах Resilient Power Control Module (RPCM) и компьютеру для администрирования.

**3.3. Схемы использования** — описываются различные схемы подключения RPCM с указанием особенностей применения.

## 3.1. Получение первичной информации, настройка сети

### 3.1.1. Получение информации на дисплее RPCM

Дисплей RPCM представляет собой матрицу из светящихся сегментов, для вывода алфавитно-цифровых сообщений.

**Примечание.** Для получения расширенной информации о внешнем виде и устройстве дисплея RPCM рекомендуется ознакомиться с информацией из раздела "4.1. Физический интерфейс RPCM".

Ниже приводится название и последовательность демонстрации величин по нажатию элементов управления (верхней или нижней кнопок на корпусе).

Таблица 3.1.1. Сообщения, выводимые на дисплей.

Название величины	System name	Единица измерения	Пример сообщения
Напряжение	Voltage	вольт, V	230V
Сила тока на вводе	Current	ампер, A	14A
Мощность	Power	ватт, W	3220W
IP адрес	IpAddress	цифры, разделённые точкой	192.168.1.1
MAC адрес	MacAddress	шестнадцатеричные цифры, разделённые двоеточием :	68:05:CA:42:EC:22
Серийное имя	SerialName	Английские символы	KrepkiyLob
Серийный номер	SerialNumber	Английские символы и цифры	RU2017101100000002M001DN01
Сообщение пользователя	User Message	Рекомендуется использовать английские символы и цифры, знак дефиса -	Любое, например "N01"

Переключение между сообщения происходит по нажатию верхней или нижней кнопки.

Нижняя кнопка переключает сообщения на экране по порядку сверху вниз согласно Таблице 3.1.1.

Верхняя кнопка переключает значения в обратном порядке.



Рисунок 3.1.1. Схематичное изображение индикаторной панели с элементами управления и портами Ethernet для RPCM 3x250.

Во избежание случайного для переключения сообщения верхнюю или нижнюю кнопку необходимо удерживать в течении 5 секунд.

Переключение происходит по кругу (циклично). Таким образом при последовательных нажатиях по 5 секунд нижней кнопки например, будут показаны "Напряжение", потом "Сила тока на вводе", далее "Мощность", "IP адрес", "MAC адрес", "Серийное имя", "Серийный номер", "Сообщение пользователя", потом снова "Напряжение", "Сила тока на вводе" и так далее.

При включении на дисплее демонстрируется сообщение, заданное по-умолчанию. Это может быть любое из сообщений. Нажатие последовательное кнопок будет переключать сообщения по порядку согласно таблице 3.1.1.

RPCM 3x250 и RPCM DELTA все 6 кнопок, то есть 3 пары: верхняя и нижняя, выведены на переднюю панель индикатора. Для более подробной информации обращайтесь к разделу: "4.1.3. Описание элементов RPCM 3x250 и RPCM DELTA".

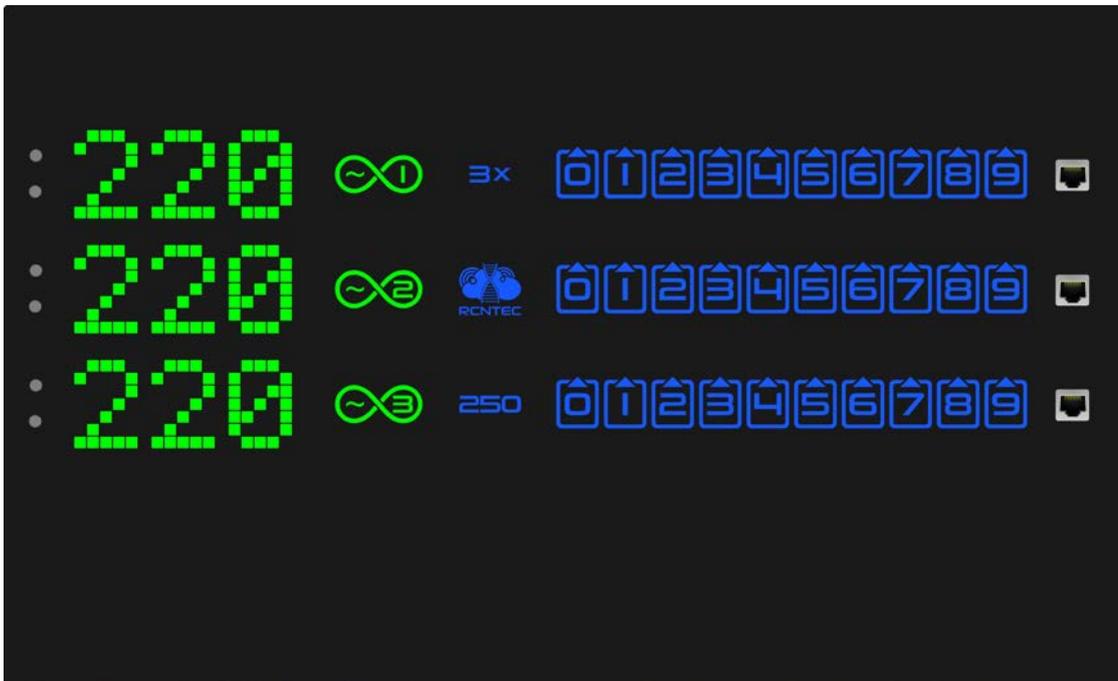


Рисунок 3.1.2. Схематичное изображение индикаторной панели с элементами управления и портами Ethernet для RPCM 1502.

**Примечание.** Одновременное нажатие сразу двух кнопок (верхней и нижней) производит сброс пароля. После этого пароль пользователя *rpcadmin* будет сброшен в стандартный — *rpcpassword*. Если пользователь с таким именем в системе по какой-то причине отсутствует, он будет создан вновь со стандартным паролем *rpcpassword*. (см. раздел 4.1. Физический интерфейс RPCM).

### 3.1.2. Основные методы присвоения IP-адресов

- Присвоение по DHCP
- Автоприсвоение IP-адреса через Zero Configuration (APIPA)
- Использование статического IP-адреса по-умолчанию
- Задание статического IP вручную

Ниже рассматриваются все варианты по порядку.

### 3.1.3. Присвоение IP-адреса по DHCP

В большинстве современных сетей присутствует сервис DHCP — автоматическое назначение и раздача IP-адресов.

При использовании этого метода устройство, как новый участник сетевого обмена данными, после физического подключения к сети посылает широковещательные запросы определенного формата. DHCP сервер перехватывает эти запросы, проверяет в своей базе возможность выделения свободного IP-адреса и отправляет соответствующую информацию клиенту.

Данный способ получения IP используется DHCP по-умолчанию.

Это сделано для того, чтобы новый модуль DHCP после установки даже случайно не вызвал конфликт IP-адресов с другим оборудованием. В отличие от статических адресов по-умолчанию, динамическое выделение IP позволяет избежать подобных рисков.

Если DHCP-сервер отсутствует или временно недоступен, DHCP получит адрес из диапазона 169.254.xxx.xxx. (для более подробной информации см. пункт 3.1.4. Автоприсвоение IP-адреса через Zero Configuration (APIPA)).

### 3.1.4. Автоприсвоение IP-адреса через Zero Configuration (APIPA)

Zeroconf или Zero Configuration Networking — набор технологий, которые автоматически создают IP-сеть без конфигурации или специальных серверов.

Этот вариант автонастройки в учебниках по сетевым технологиям часто называется *APIPA* — *Automatic Private IP Addressing*. Существует ещё одно синонимичное название — *IPv4LL* — *IPv4 Link Local*. Этот термин обозначает то же самое, что и *Zero Configuration Networking* и *APIPA*. Данный способ присвоения IP служит заменителем сервиса DHCP. Альтернативой является ручная настройка IP-адреса и маски подсети.

**Примечание.** При использовании данного метода конфигурации сетевых адресов автоматически назначается IP из диапазона 169.254.xxx.xxx, сетевая маска (Netmask) 255.255.0.0 (другое обозначение — стандарта CIDR — 169.254.0.0/16).

### 3.1.5. Установка статического IP-адреса вручную

Данный метод выполняется системными администраторами и инженерами ЦОД при окончательной настройке оборудования.

За подробной информацией рекомендуется обратиться к разделу 4.6. *Управление конфигурацией DHCP*, а также к разделу 6. *Справочник команд DHCP CLI*.

**Примечание.** Также рекомендуется использовать создание правил в настройках DHCP сервера на постоянной основе для привязки сетевых параметров к конкретному MAC-адресу DHCP. Этот метод позволяет менять настройки сетевого подключения без прямого обращения к данному устройству.

## 3.2. Системные требования

### 3.2.1. Требования к электропитанию на вводе для RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM 1563 в стойку

#### Требования к электропитанию и заземлению для модели RPCM 1502 (на 16А):

- напряжение < 240В;
- частота в электросети переменного тока 50-60Гц;
- сила тока <16А;
- для подачи напряжения требуется 2 (два) кабеля питания с разъёмами IEC-320-C19;
- обязательно наличие заземления;
- вилки обоих шнуров питания должны быть легкодоступны для отключения в случае опасности.

#### Требования к электропитанию и заземлению для модели RPCM 1532 (на 32А):

- напряжение < 240В;
- частота в электросети переменного тока 50-60Гц;
- сила тока <32А;
- для подачи напряжения требуется 2 (две) розетки для 2P+PE 32А 250V;
- обязательно наличие заземления;
- вилки обоих шнуров питания должны быть легкодоступны для отключения в случае опасности.

#### Требования к электропитанию и заземлению для модели RPCM ME 1563 (на 63А):

- напряжение < 240V;
- частота в электросети переменного тока 50-60Гц;
- сила тока <63А;
- для подачи напряжения требуется 1 розетка для 1P+E 63А 250V;
- обязательно наличие заземления;
- вилка должна быть легкодоступной для отключения в случае опасности.

**Примечание.** Для того, чтобы защита выводов от короткого замыкания, реализованная в RPCM, с меньшей вероятностью приводила к отключению пакетных выключателей, установленных на вводах, должна быть обеспечена селективность защиты. Ток срабатывания защиты от короткого замыкания на выводах RPCM ~17Аном при токе 10А или ~170А. Соответственно, пакетные выключатели на вводах должны быть подобраны таким образом, чтобы срабатывание происходило при токах короткого замыкания >170А.

### 3.2.2. Требования к электропитанию на вводе для RPCM 3x250 и RPCM DELTA

#### Требования к электропитанию и заземлению для модели RPCM 3x250A (на 250A):

- напряжение 220-240В;
- частота в электросети переменного тока 50-60Гц;
- сила тока <250А на 3х входящих фазах;
- обязательно наличие заземления;
- рубильники или пакетные выключатели должны находится в легко доступном месте для отключения в случае опасности.

#### Требования к электропитанию и заземлению для модели RPCM DELTA (на 250A):

- напряжение 120В на фазе; используется **межфазовое подключение** с итоговым напряжением 208В;
- частота в электросети переменного тока ~60Гц;
- сила тока <250А x 3 входящие фазы;
- обязательно наличие заземления;
- рубильники или пакетные выключатели должны находится в легко доступном месте для отключения в случае опасности.

**Примечание.** Для того чтобы защита выводов от короткого замыкания, реализованная в RPCM, не приводила к отключению пакетных выключателей, установленных на вводах, должна быть обеспечена селективность защиты. Ток срабатывания защиты от короткого замыкания на выводах RPCM ~13.6Аном при токе 25А или ~340А. Соответственно, пакетные выключатели на вводах должны быть подобраны таким образом, чтобы срабатывание происходило при токах короткого замыкания, превышающих данное значение >340А.

### 3.2.3. Требования к компьютеру для управления

Физический интерфейс подключения к сети семейства Ethernet с разъемом RJ45

#### Для подключения и управления посредством web-интерфейса:

- CPU — Intel Pentium Processor G620 или выше. Возможно использование аналогов;
- ОЗУ — 2GB или больше;
- минимальная пропускная способность сети (LAN) — 1Mb/s;
- обязательно наличие манипулятора типа "мышь" или аналогичного средства;
- наличие интернет-браузера.

#### Web-интерфейс RPCM поддерживает различные модели и версии браузеров:

- Chrome — версия 61.0.3163.100 (Official Build) и выше;
- Safari — версия 10.1.1 и выше;
- Firefox — версия 56.0 и выше;
- Opera — версия 48.0.2685.32 и выше.

**Для подключения и управления посредством SSH в режиме командной строки:**

- CPU — Intel Pentium Processor или аналог;
- ОЗУ — 256MB;
- минимальная пропускная способность сети (LAN) — 64Kb/s.

Для операционных систем семейства UNIX (включая Mac OS X) возможно использование встроенного эмулятора терминала. Для операционных систем семейства Windows рекомендуется использовать бесплатную программу PUTTY.

## 3.3. Схемы использования

### 3.3.1. Схема с двумя ИБП

Каждый ввод RPCM подключается к выбранной линии электропитания (основной или резервной) через отдельный источник бесперебойного питания (ИБП).

Наиболее защищённый, следовательно, самый предпочтительный вариант подключения.

**Эта схема доступна только для моделей RPCM 1502, RPCM 1532.**

При пропадании напряжения на одном канале система ИБП переключается на работу от собственной батареи, далее после исчерпания заряда — происходит переключение на резервный ввод.

Если подача электроэнергии прекращается сразу на двух вводах, то вначале будет расходоваться накопленный заряд на активном канале, потом произойдет переключение на резервный и система будет запитана от батареи ИБП резервного канала.

Таким образом можно суммировать ёмкость источников бесперебойного питания (следовательно, увеличить общее время работы от батарей ИБП) на основном и резервном вводах.

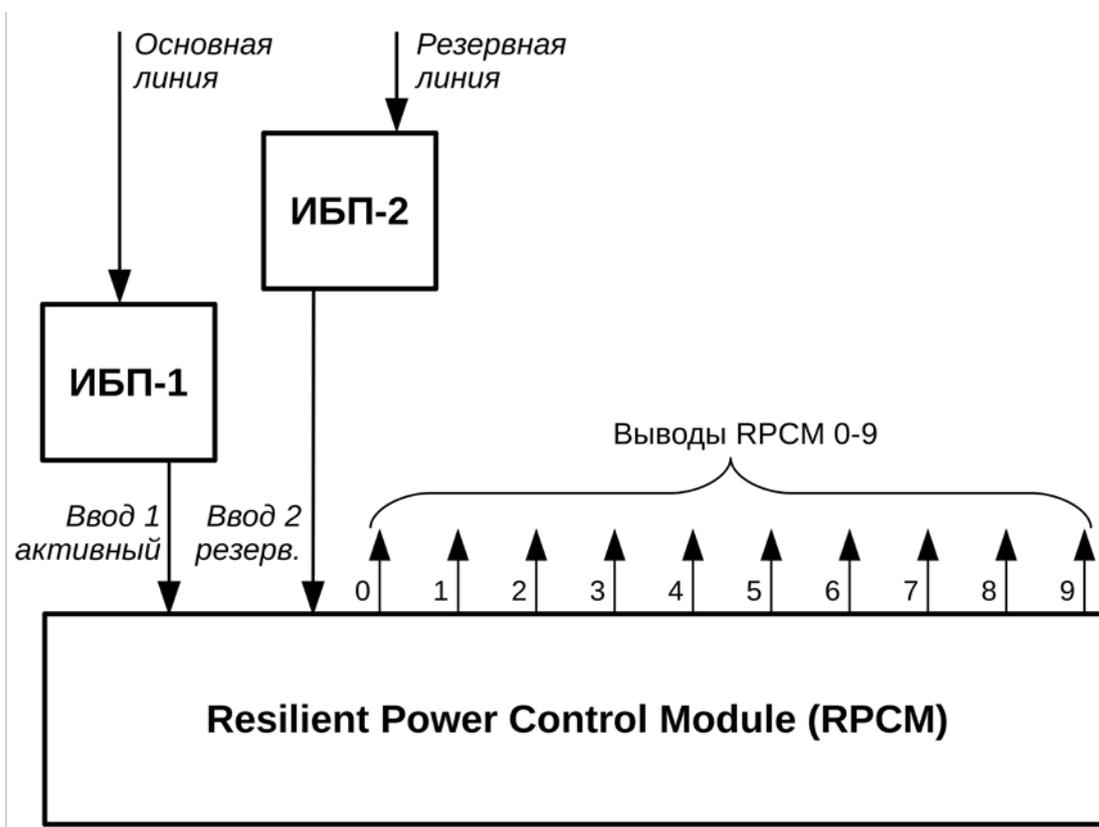


Рисунок 3.3.1. Схема подключения с двумя блоками бесперебойного питания. Только для моделей RPCM 1502 и RPCM 1532.

### 3.3.2. Схема с использованием bypass

В данном случае предполагается использование только одного ИБП, подключённого на активный ввод. К резервному вводу блок бесперебойного питания не подключается.

**Эта схема доступна только для моделей RPCM 1502, RPCM 1532.**

В стандартных условиях электроэнергия поступает по основному вводу. При пропадании напряжения на основном вводе ИБП автоматически переключается на питание от внутренней батареи, а при её исчерпании — на резервный канал.

Применение данной схемы хорошо подходит при подключении к основному каналу блока бесперебойного питания со встроенным стабилизатором напряжения и фильтром от помех. В этом случае при нормальной работе на активный ввод подаётся качественное электропитание, стабилизированное по напряжению и частоте.

При исчерпании батареи происходит переключение на резервную линию, где нет дополнительного оборудования, улучшающего характеристики, но само наличие электропитания все равно позволяет избежать перебоев в работе, пока идёт ремонт ИБП или восстановление подачи электроэнергии по основной линии.

Основное предназначение данной схемы — защита от сбоев самого блока питания ИБП на активном канале. При выходе его из строя подключённые к выводам устройства все равно продолжат работать, получая энергию с резервного ввода до момента устранения неполадок с ИБП.

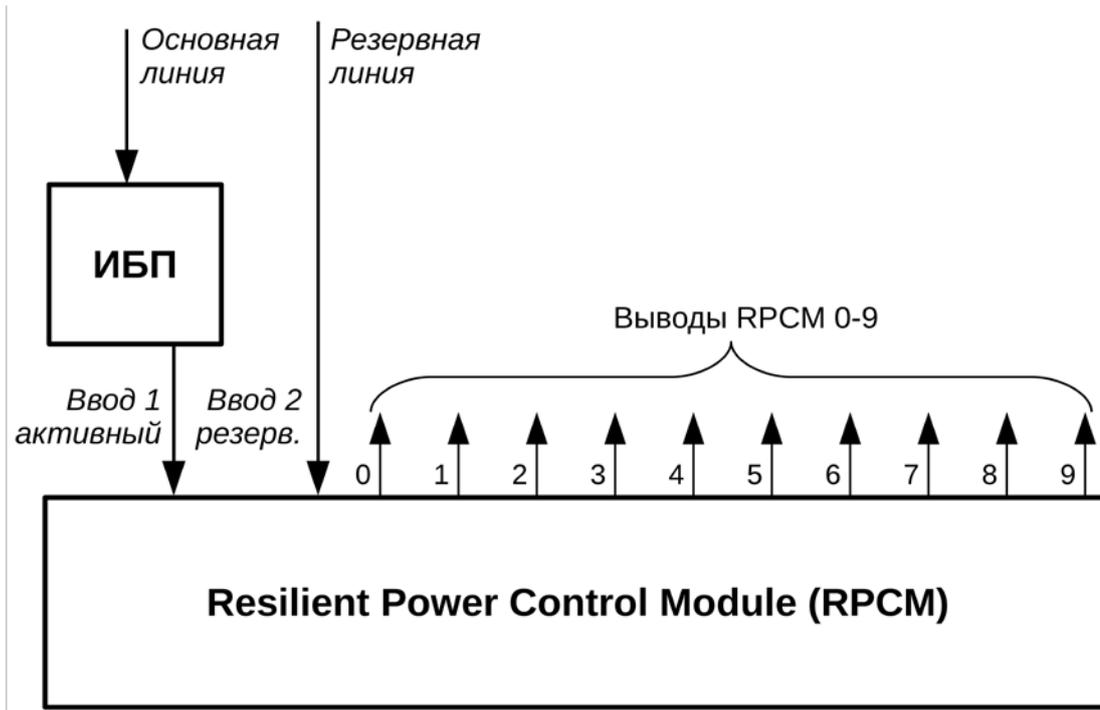


Рисунок 3.3.2. Схема bypass с одним блоком бесперебойного питания/Только для моделей RPCM 1502 и RPCM 1532.

### 3.3.3. Схема подключения RPCM ME 1563

Для модели RPCM ME 1563 данная схема трансформируется в обычную схему подключения с одним вводом.

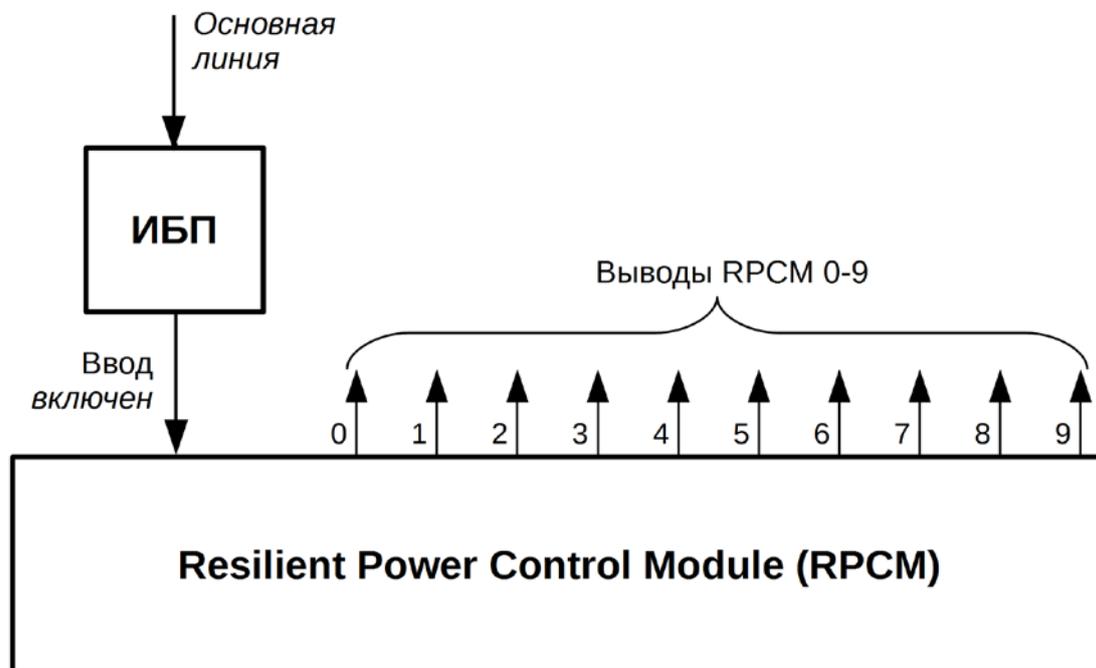


Рисунок 3.3.3 Схема с одним блоком бесперебойного питания для моделей RPCM 1563.

## 4. Описание устройства RPCM

Краткая информация о данном разделе:

- 4.1. Физический интерфейс RPCM** — описание внешних элементов управления Resilient Power Control Module (RPCM), подключения к электросети и устройств на выводах.
- 4.2. Web-интерфейс RPCM** — описание метода управления, основанного на использовании протоколов прикладного уровня: HTTP (HTTPS) посредством интернет-браузера.
- 4.3. Интерфейс командной строки — SSH RPCM CLI** — приводится информация об использовании интерфейса командной строки через подключение по протоколу SSH.
- 4.4. Управление вводами** — в данной главе описывается настройка вводов для подачи электропитания на устройство.
- 4.5. Настройка выводов** — описывается настройка выводов для подачи электропитания на подключённое к модулю RPCM оборудование.
- 4.6. Управление конфигурацией RPCM** — здесь приводится подробная информация о задании общих настроек Resilient Power Control Module.
- 4.7. Обновление программного обеспечения RPCM** — глава посвящена обновлению ПО Resilient Power Control Module как через Web-интерфейс, так и из командной строки.
- 4.8. Журнал событий** — описание журнала событий и системных сообщений Resilient Power Control Module.
- 4.9. Инструменты сетевой диагностики** — приводится информация о разделе Инструментах сетевой диагностики и особенностях использования.
- 4.10. Документация** — раздел для получения документации по текущей версии RPCM.
- 4.11. Автоматизация** — раздел для мониторинга и активизации (перезагрузки при необходимости) выбранных устройств.

## 4.1. Физический интерфейс RPCM

### 4.1.1. Описание элементов RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM ME 1563

Resilient Power Control Module: RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM ME 1563, — представляет собой электронное устройство в корпусе формфактора 1U для размещения в стандартной серверной стойке 19 дюймов. Модуль выполнен в металлическом корпусе, устойчивом к возгоранию.

Габаритные размеры: высота 44мм, ширина 440мм, глубина 365мм.

Для крепления устройства применяются специальные угловые скобы (более подробную информацию можно получить в разделе "2.2. Установка RPCM 1502, RPCM 1532, RPCM ME 1563" настоящего руководства).

На лицевой панели устройства в центре находится информационный дисплей.

Левая часть дисплея служит для выдачи служебных данных об устройстве, правая — даёт информацию о состоянии вводов и выводов.

В левой стороне лицевой панели расположены кнопки управления работой устройства.

В правой стороне лицевой панели устройства размещён порт удалённого управления для подключения сетевого кабеля ("патчкорда") с разъёмом стандарта Ethernet RJ-45.

Для защиты от внешнего воздействия дисплей закрыт прозрачным негорючим материалом.

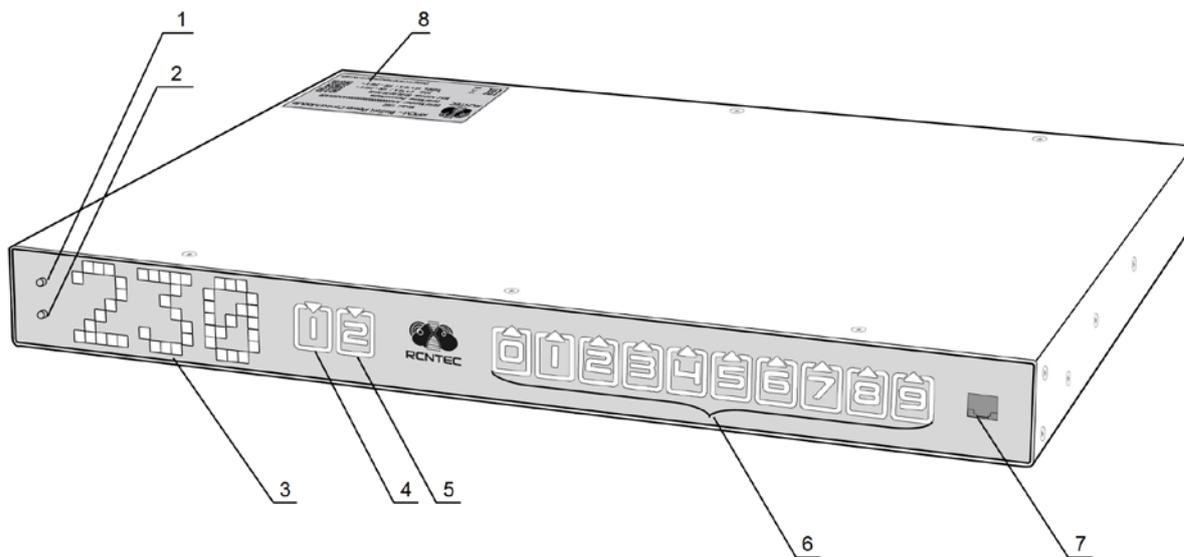


Рисунок 4.1.1. Лицевая панель с элементами индикации и контроля RPCM 1502 (16A) и RPCM 1532 (32A).

**Условные обозначения на Рисунке 4.1.1.:**

- 1 — верхняя кнопка управления;
- 2 — нижняя кнопка управления;
- 3 — индикатор состояния системы;
- 4 — индикатор ввода 1;
- 5 — индикатор ввода 2;
- 6 — индикаторы выводов 0-9;
- 7 — порт управления по сети Ethernet.

На задней панели модели РСМ 1502 устройства находятся порты подключения: - 2 ввода электропитания, выполненные в виде разъемов IEC-320-C20; - 10 выводов — в виде разъемов IEC-320-C13.

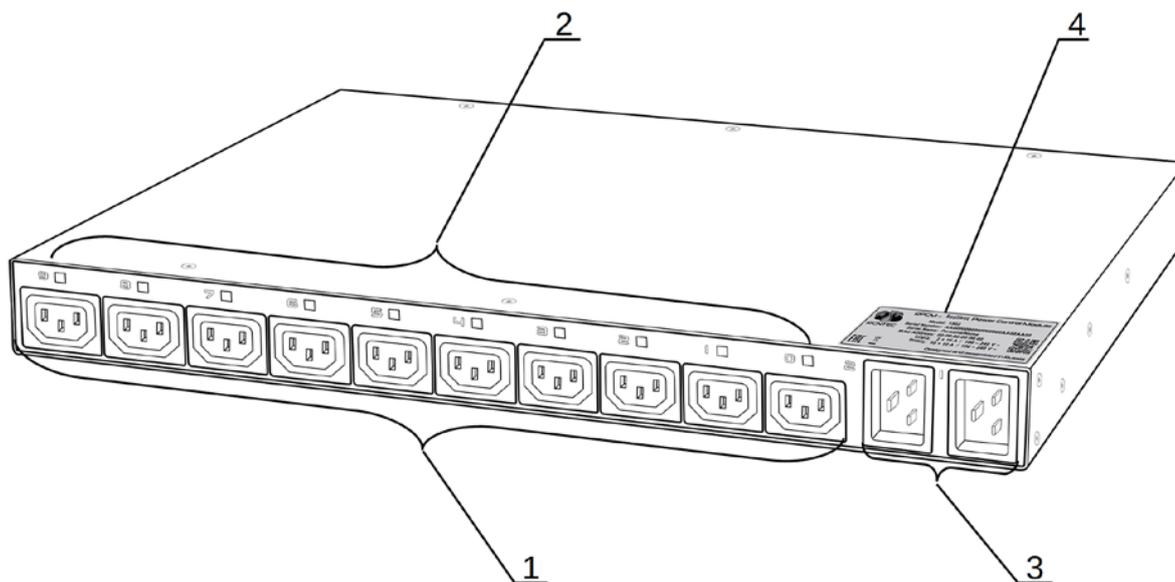


Рисунок 4.1.2. Задняя сторона с элементами питания и контроля РСМ 1502 (16А)

Условные обозначения на Рисунке 4.1.2:

- 1 — выводы 0-9;
- 2 — индикаторы выводов 0-9;
- 3 — вводы 1-2 IEC-320-C20;
- 4 — серийная наклейка.

Модель РСМ 1532 с лицевой стороны устроено аналогично РСМ 1502, на задней панели имеет следующие порты подключения:

- 2 разъёма 2P+PE 32A 220-250V;
- 10 выводов — в виде разъемов IEC-320-C13.

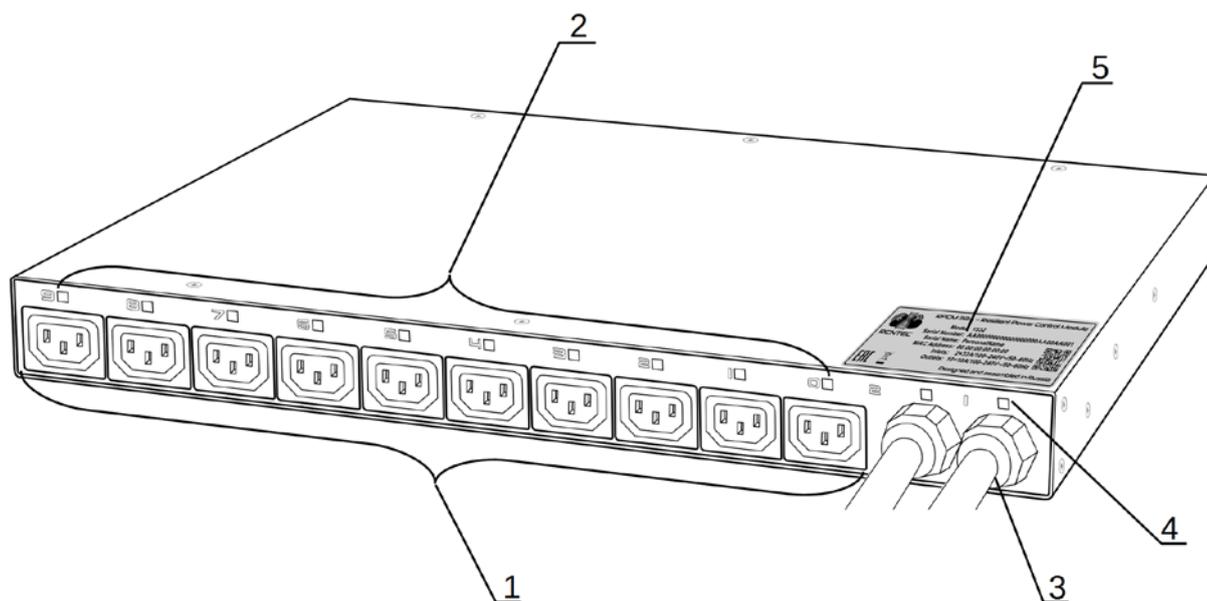


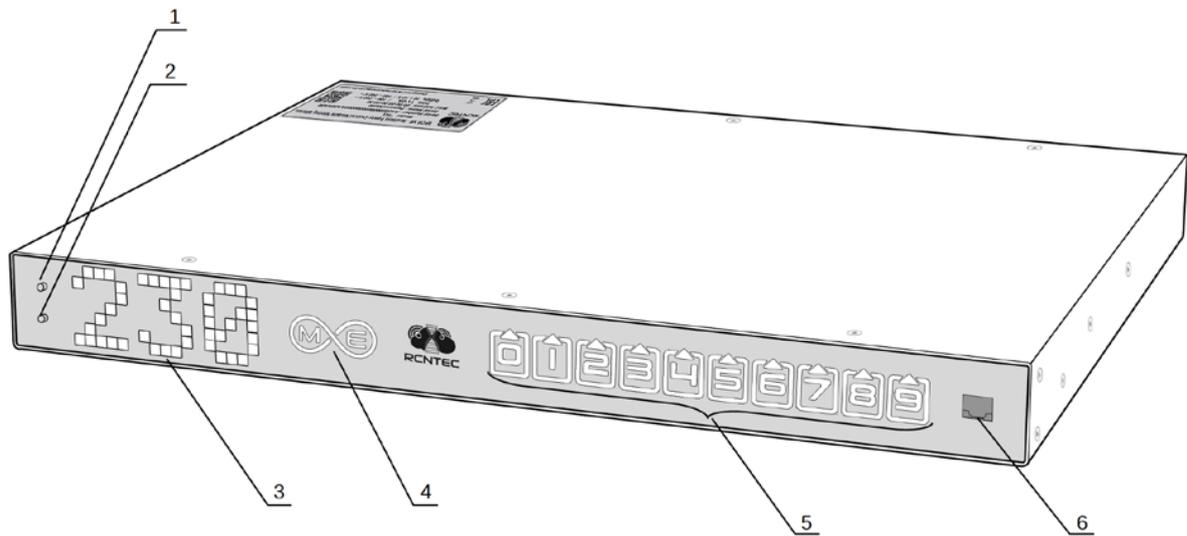
Рисунок 4.1.3 Задняя сторона с элементами питания и контроля РСМ 1532 (32А)

**Условные обозначения на Рисунке 4.1.3:**

- 1 — выводы 0-9;
- 2 — индикаторы выводов 0-9;
- 3 — вводы 1-2 2P+PE 32A 250V;
- 4 — индикаторы вводов 1-2;
- 5 — серийная наклейка.

**Модель РСМ ME 1563 имеет только один ввод, поэтому есть определённые отличия во внешнем виде и элементах:**

- на передней панели вместо индикаторов вводов указан единственный индикатор включения устройства в виде букв **ME** (второе название модели 1563 — Maining Edition);
- на задней панели только один ввод с разъемом 2P+PE 63A 250V



*Рисунок 4.1.4. Лицевая панель с элементами индикации и контроля РСМ 1563 (63А).*

**Условные обозначения на Рисунке 4.1.4:**

- 1 — верхняя кнопка управления;
- 2 — нижняя кнопка управления;
- 3 — индикатор состояния системы;
- 4 — индикатор ввода;
- 5 — индикаторы выводов 0-9;
- 6 — порт управления по сети Ethernet.

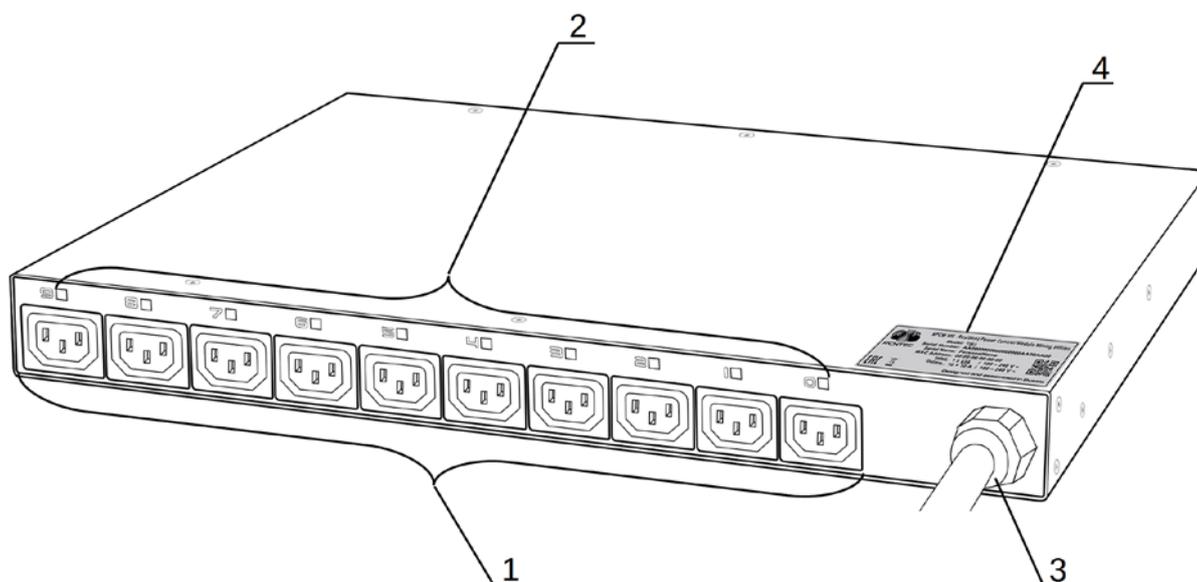


Рисунок 4.1.5. Задняя сторона с элементами питания и контроля RPCM 1532 (32A)

**Условные обозначения на Рисунке 4.1.5:**

- 1 — выводы 0-9;
- 2 — индикаторы выводов 0-9;
- 3 — ввод 1x 2P+PE 63A 250V;
- 4 — серийная наклейка.

### 4.1.2. Представление информации на дисплее

**Левая часть индикатора используется для демонстрации состояния устройства:**

- в обычном режиме выводит значение, заданное по-умолчанию: один из параметров, либо сообщение, заданное пользователем; первоначально в качестве значения по-умолчанию используется величина напряжения в сети;
- при нажатии кнопки может переключаться в режимы демонстрации силы тока, мощности, IP-адреса, MAC-адреса, серийного номера, серийного имени;
- также применяется для отображения специальных кодовых последовательностей при сервисном обслуживании.

**При старте системы последовательность отображения информации имеет такой вид:**

- первоначально на дисплее модуля выводится сообщение "*RPCM has started*" длительностью 5 секунд;
- через 5 секунд после запуска отображается сообщение по-умолчанию;
- следующие данные переключаются по нажатию верхней или нижней кнопки.

Таблица 4.1. Сообщения, выводимые на дисплей.

Название величины	System name	Единица измерения	Пример сообщения
Напряжение	Voltage	вольт, V	230V
Сила тока на вводе	Current	ампер, A	14A
Мощность	Power	ватт, W	3220W
IP адрес	IpAddress	цифры, разделённые точкой	192.168.1.1
MAC адрес	MacAddress	шестнадцатеричные цифры, разделённые двоеточием :	68:05:CA:42:EC:22
Серийное имя	SerialName	Английские символы	KrepkiyLob
Серийный номер	SerialNumber	Английские символы и цифры	RU2017101100000002M001DN01
Сообщение пользователя	User Message	Рекомендуется использовать английские символы и цифры, знак дефиса -	Любое, например "N01"

Для переключения необходимо удерживать кнопку нажатой примерно 5 секунд.

Нижняя кнопка переключает сообщения в прямом порядке (сверху вниз согласно таблице).

При необходимости просмотра в обратном порядке нужно нажать верхнюю кнопку. Будут показаны значения в обратном порядке, за исключением сообщения "RPCM has started".

Возможен сброс пароля значению по-умолчанию. **Для сброса пароля необходимо одновременно нажать сразу обе кнопки на корпусе устройства и удерживать 10 секунд.** Пароль пользователя *rpcadmin* будет сброшен в стандартный — *rpcpassword*. Если пользователь с таким именем в системе по какой-то причине отсутствует, он будет создан вновь со стандартным паролем *rpcpassword*.

**На дисплее RPCM отображаются следующие символы:**

Standard ascii 5x7 font:

Пробел (space)

Цифры 0-9

Заглавные английские буквы A-Z

Строчные английские буквы a-z

! " # \$ % & ' ( ) \* + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] ^ \_ ` { | } -> <-

**ВНИМАНИЕ!** Не пытайтесь без необходимости использовать нестандартные действия для управления модулем! Ошибочное или несвоевременное использование элементов управления может привести к выходу устройства из строя и созданию аварийной ситуации. Пожалуйста, при возникновении нестандартных ситуаций обращайтесь в службу поддержки компании RCNTEC.

Правая часть индикаторной панели используется для представления информации о состоянии каналов ввода и вывода.

Слева направо:

- индикаторы вводов 1 и 2 для моделей РСМ 1502 и РСМ 1532, для модели РСМ 1563 индикатор единственного ввода в виде букв ME;
- индикаторы 10 выводов 0 - 9.

**Примечание.** Условное обозначение вводов — схематическая "стрелка вниз" в форме треугольника вершиной вниз. Для выводов используется "стрелка вверх" в виде треугольника, стоящего на основании вершиной вверх.

#### Описание цветовых сигналов вводов:

- *зелёный* — ввод является первичным, частота и напряжение в пределах заданных диапазонов;
- *синий* — ввод является вторичным, частота и напряжение в пределах заданных диапазонов;
- *красный* — горит когда отсутствует частота (напряжение) или когда ввод административно выключен;
- *жёлтый* — частота или напряжение ввода выходит за установленные пределы;
- *мигание с зелёного / красного / синего на жёлтый* — плохое заземление.

#### Описание цветовых сигналов выводов:

- *зеленый* - вывод включен и находится в рабочем состоянии, нагрузка подключена;
- *синий* - вывод административно и по факту включен, но нагрузка не подключена;
- *красный* - вывод был отключен из-за перегрузки выходного канала или перегрузки входной линии;
- *желтый* - вывод включен, но имеет состояние перегрузки;
- *серый* - вывод административно выключен;
- *пурпурный* - вывод неисправен (административно включен, но физически выключен).



Рисунок 4.1.6. Внешний вид модели РСМ 1502 включенным дисплеем. Верхнее устройство повернуто лицевой панелью, нижнее — задней панелью.



Рисунок 4.1.7. Внешний вид модели RPCM 1532 включенным дисплеем.



Рисунок 4.1.8. Внешний вид модели RPCM ME 1563 включенным дисплеем.

### 4.1.3. Описание *RPCM 3x250* и *RPCM DELTA*

#### 4.1.3.1. Общее описание внешнего вида и элементов *RPCM 3x250* и *RPCM DELTA*

Модели *RPCM 3x250* и *RPCM DELTA* предназначены для установки в сетях, где используются 3 (три) фазы входным током до 250А.

Поэтому *RPCM 3x250* и *RPCM DELTA* представляют собой 3 (три) отдельных Resilient Power Control Module, рассчитанных на входной ток 250А и собранных в настенном корпусе.

Эти модели имеют несколько принципиальных отличий от своих предшественников: *RPCM 16A*, *RPCM 32A*, *RPCM ME 63A*:

- Вместо привычного корпуса 1U для стандартной серверной стойки 19" здесь используется электрический шкаф, напоминающий электрощит, корпус которого выполнен в фирменном синем цвете RCNTEC.
- Для подключения *RPCM* к линии электропитания используются не разъёмы, а электрические клеммы. Это продиктовано требованиями выдерживать большую мощность. Спереди медные колодки с клеммами прикрыты прозрачным пластиковым щитком в целях безопасности.
- **Данные модификации *RPCM* имеют 30 управляемых каналов (выводов) по 25 Ампер.** Оборудование подключается к PDU при помощи клемм, что делает *RPCM 3x250A* и *RPCM DELTA* независимыми от используемых разъёмов (розеток и вилок).
- За счёт использования универсальных клемм данная конструкция позволяет значительно увеличить число подключаемых устройств — по 3 устройства на 1 канал без использования дополнительного оборудования. Фактически новый *RPCM* включает в себя дополнительные PDU 1x3 на каждый канал, что позволяет подключить до 90 устройств.
- Потребители подключаются напрямую к клеммам выводов, без промежуточных разъёмов "male-female". Для монтажа проводов к клеммам используется специальный инструмент. Каждый проводник: фаза или заземление или нулевой провод подключаются отдельно в соответствующий выход клеммы.

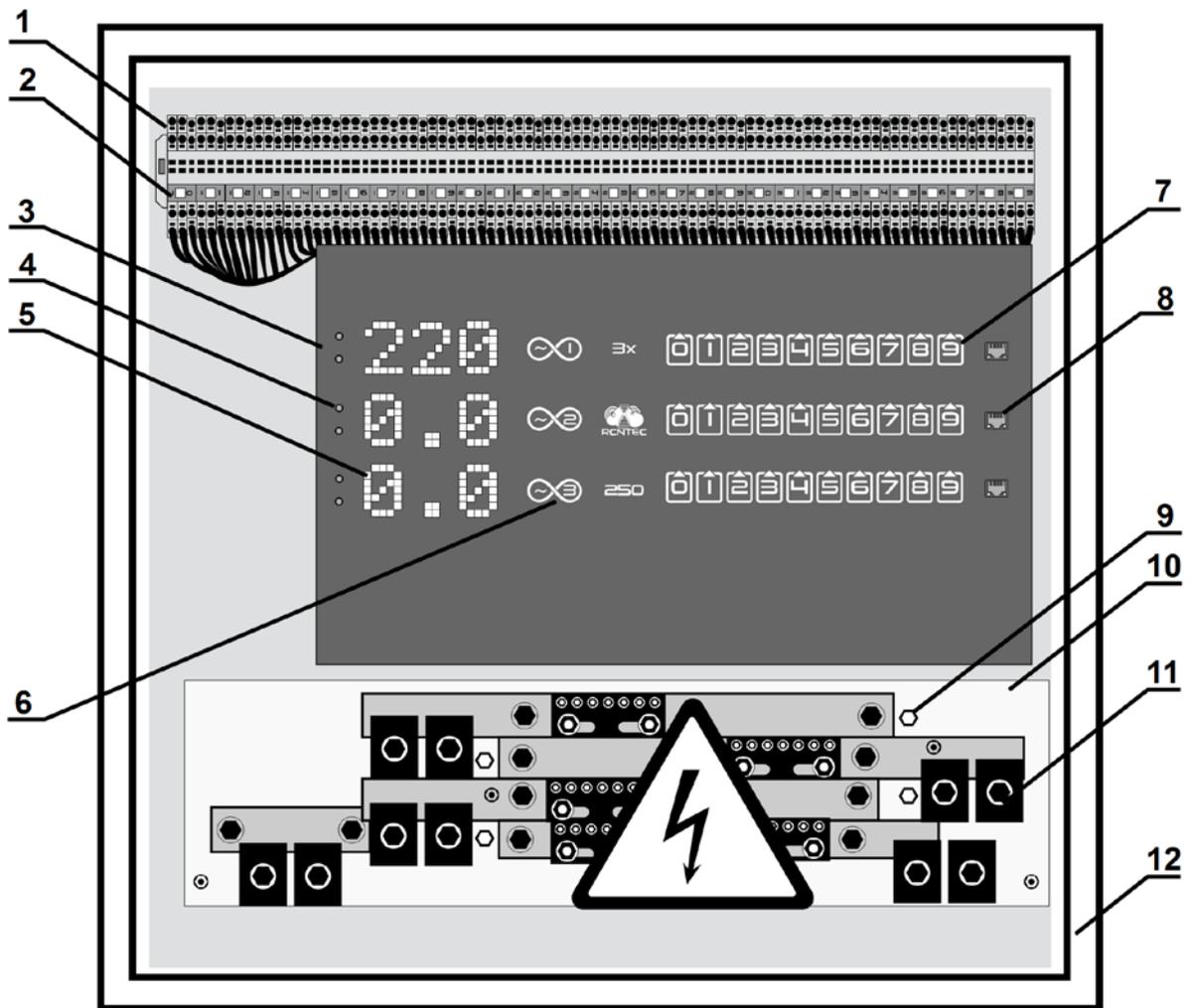


Рисунок 4.1.9. Основные элементы RPCM 3x250 и RPCM DELTA.

**Условные обозначения на рисунке 4.1.9:**

- 1 — выводная клеммная колодка на 90 портов (по 3 подключения на каждый из 30 выводов)
- 2 — светодиодные индикаторы выводов (30 индикаторов на 30 выводов);
- 3 — дисплейная панель ;
- 4 — кнопки управления;
- 5 — дисплеи для индикации параметров (напряжение, сила тока, IP, MAC, SerialName);
- 6 — номер встроенного модуля RPCM (от 1 до 3);
- 7 — индикаторы выводов;
- 8 — гнездо RJ-45 (Ethernet) для подключения управляющей сети;
- 9 — крепления изолирующего щитка (4 шт.);
- 10 — изолирующий щиток из прозрачного пластика (оргстекло);
- 11 — клеммные колодки с клеммами;
- 12 — корпус.

### 4.1.3.2. Особенности клеммных колодок РСМ 3x250

Модель РСМ 3x250 предназначена для электросетей с напряжением < 240В и подключается по схеме "звезда", то есть приходит 3 фазы и нейтраль, а также и защитный проводник (защитное заземление).

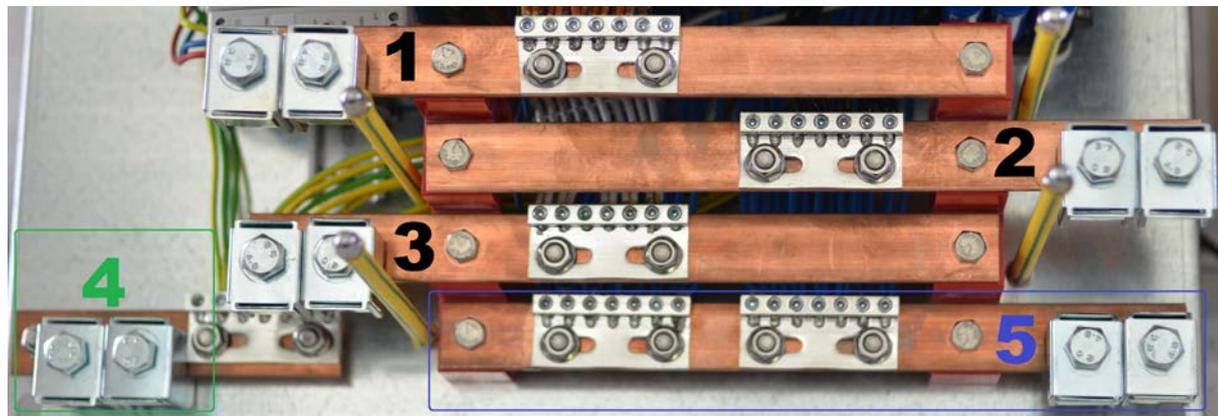


Рисунок 4.1.10. Блок колодок с клеммами для подключения РСМ 3x250

Условные обозначения на рисунке РСМ 3x250 на рисунке 4.1.10.

- 1 — колодка и клеммы для подключения фазы 1 — 220-240В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- 2 — колодка и клеммы для подключения фазы 2 — 220-240В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- 3 — колодка и клеммы для подключения фазы 3 — 220-240В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- 4 — колодка и клеммы для подведения **защитного заземления** изображены зеленым цветом с цифрой 4;
- 5 — колодка и клеммы для подключения **нулевой линии** — **нейтраль** изображены синим цветом с цифрой 5.

**Примечание.** В РСМ 3x250 используется однофазное подключение фаза-ноль для каждого Resilient Power Control Module. Колодка с клеммами для подключения нулевого проводника (нейтрали) указана под номером 5.

### 4.1.3.3. Особенности клеммных колодок РСМ DELTA

Модель РСМ DELTA предназначена для сетей с напряжением 120В на одной фазе, для получения более высокого напряжения ~208В выполняется межфазовое подключение по схеме "треугольник", то есть к устройству подводится 3 фазы, а также защитный проводник (защитное заземление).

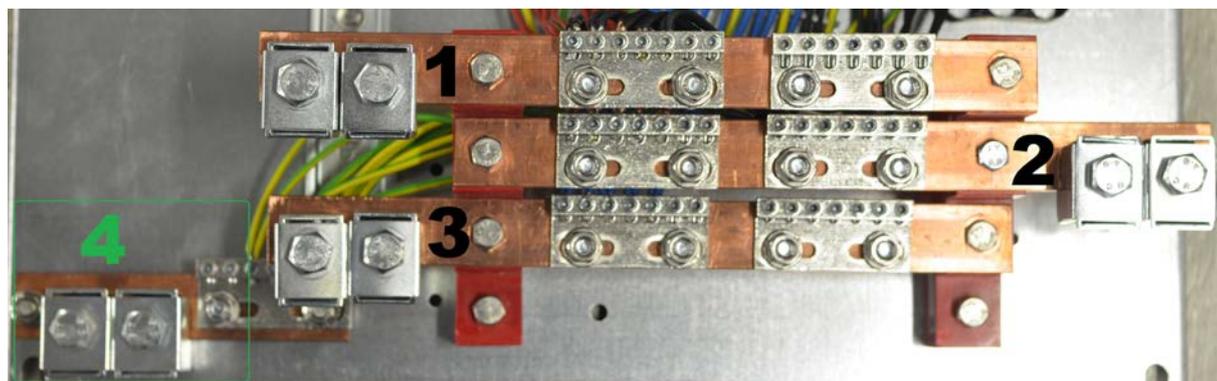


Рисунок 4.1.11. Блок колодок с клеммами для подключения РСМ DELTA

**Условные обозначения RPCM DELTA на рисунке 4.1.11.**

- **1** — колодка и клеммы для подключения фазы 1 — 120В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- **2** — колодка и клеммы для подключения фазы 2 — 120В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- **3** — колодка и клеммы для подключения фазы 3 — 120В (значение ФАЗНОГО напряжения);
- **4** — колодка и клеммы для подведения **защитного заземления** изображены зеленым цветом с цифрой **4**.

**Примечание.** В RPCM DELTA используется межфазное подключение между фазами по 120В — итоговое напряжение 208В. Поэтому колодка с клеммами для подключения нулевого проводника (нейтрали) отсутствует.



*Рисунок 4.1.12. Общий внешний вид RPCM 3x250 с закрытой крышкой. (RPCM DELTA выглядит аналогичным образом), за исключением блока клеммных колодок).*

## 4.2. Web-интерфейс RPCM

### 4.2.1. Общая информация

Данный тип управления основан на использовании протоколов прикладного уровня: HTTP (HTTPS). Подключение осуществляется посредством интернет-браузера по стандартному 80 порту.

В строке браузера указывается IP-адрес или доменное имя устройства, зарегистрированное в DNS. Например, `http://192.168.1.2`

Аутентификация производится на основе имени пользователя и пароля. Имя пользователя по-умолчанию: `rpcadmin`, пароль: `rpcpassword`

Web-интерфейс RPCM поддерживает различные модели и версии браузеров, среди них:

- Chrome — номер версии от 61.0.3163.100 (Official Build);
- Safari — номер версии от 10.1.1;
- Firefox — номер версии от 56.0;
- Опера — номер версии от 48.0.2685.32.

После перехода на указанную web-страницу открывается окно аутентификации, где необходимо ввести имя пользователя и пароль, а также можно выбрать другой язык интерфейса.

Далее автоматически происходит переход в основное окно web-интерфейса RPCM — *Панель управления (Dashboard)*, где представлена общая информация, а также инструменты по управлению системой.

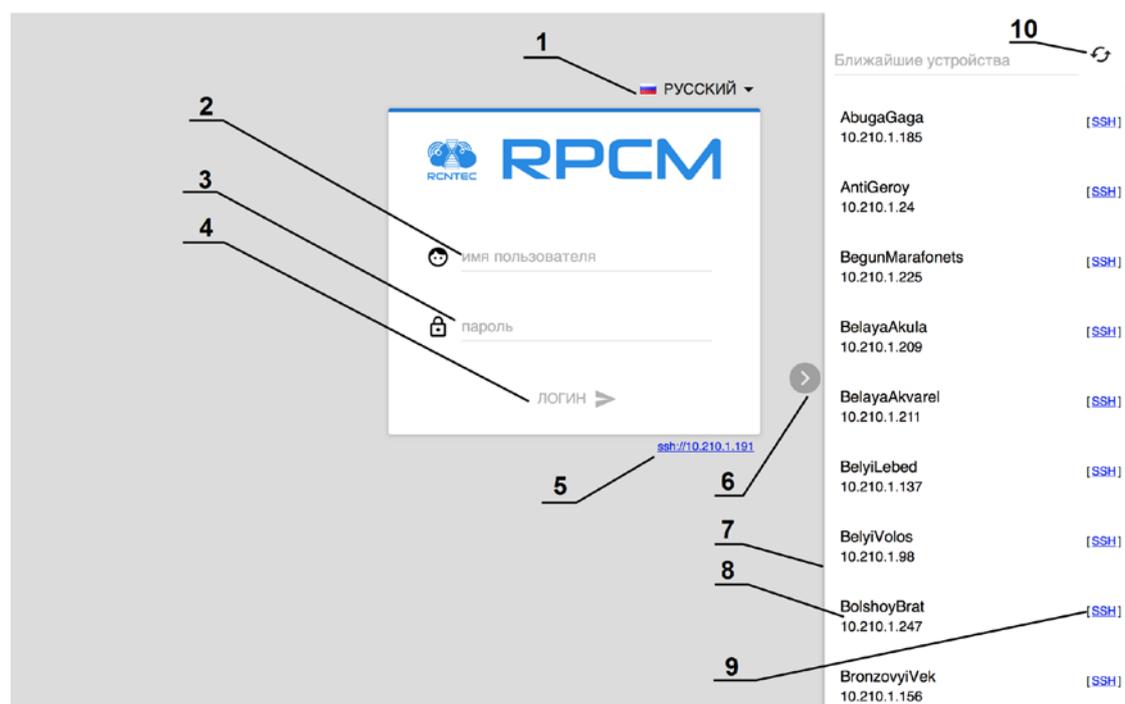


Рисунок 4.2.1. Окно ввода имени пользователя и пароля.

**Условные обозначения на рисунке 4.2.1.**

- 1 — меню выбора языка web-интерфейса;
- 2 — поле ввода имени пользователя;
- 3 — поле ввода пароля;
- 4 — кнопка *ЛОГИН* для подтверждения введенных реквизитов и входа в web-интерфейс RPCM;
- 5 — активный элемент (ссылка) для соединения по SSH при помощи SSH-клиента по умолчанию;
- 6 — кнопка "показать-свернуть" для управления панелью "Ближайшие устройства";
- 7 — панель "Ближайшие устройства" для поиска соседних RPCM;
- 8 — серийное имя и IP адрес одного из соседних RPCM;
- 9 — активный элемент (ссылка) для соединения по SSH с выбранным ближайшим RPCM при помощи SSH-клиента по-умолчанию;
- 10 — кнопка перезагрузки списка "Ближайшие устройства".

**Примечание.** "Ближайшими устройствами" называются RPCM, находящие в том же сегменте сети и доступные для поиска сетевыми средствами Resilient Power Control Module.

**4.2.2. Общее описание Панели управления — Dashboard**

В целях безопасности и упрощения делегирования полномочий применяется разделение на два режима работы:

- **Режим просмотра — View mode** — для наглядного информирования о состоянии системы.
- **Режим управления — Control mode** — для выполнения различных операций, в том числе полное отключение вводов и выводов.

**Примечание.** Так как у модели RPCM ME 1563 только один ввод, то некоторые функции, например, отключение ввода, включение, переключение между вводами для данной модели недоступны. Основные отличия web-интерфейса данной модели описаны ниже в разделе 4.2.11.

По-умолчанию включён режим просмотра View mode.

В этом режиме для каждого ввода или вывода показан миниатюрный график с представлением основных параметров. Это позволяет быстро получить детальную информацию о состоянии системы электропитания (см. рисунок 4.2.2).

Графики вводов размещены горизонтально. Графики выводов от 0 до 9 для удобства просмотра размещены в один ряд и имеют вертикальное расположение.

Переключение между режимом просмотра *View mode* и режимом управления *Control mode* осуществляется *Кнопкой разблокировки (Unlock Control Button)* в виде пиктограммы "замок", расположенной на верхнем участке панели управления (Top Control Bar).

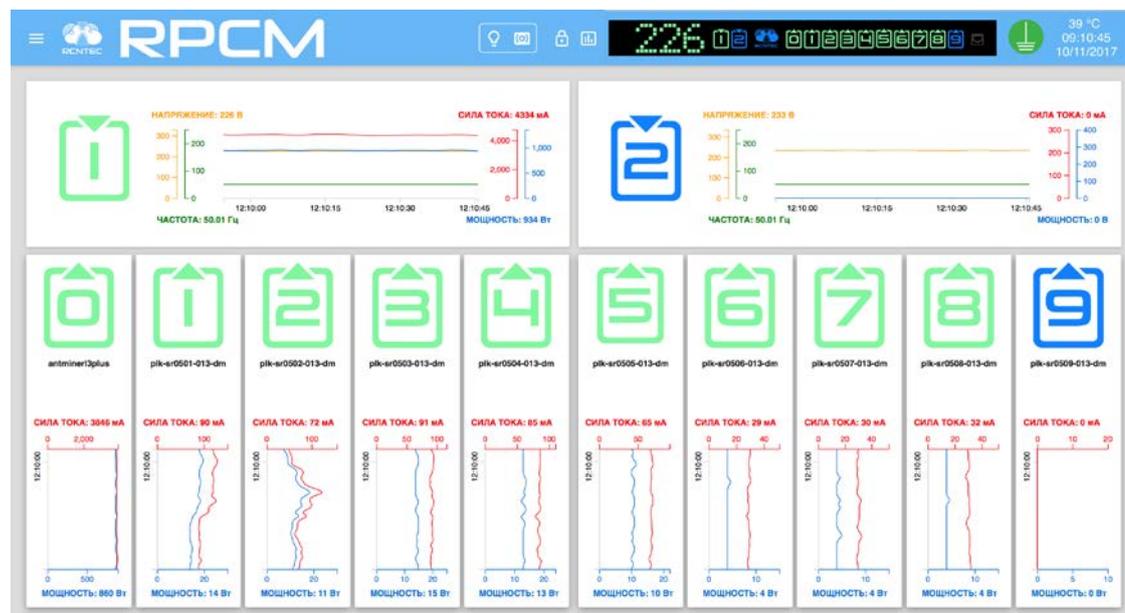


Рисунок 4.2.2. Панель управления web-интерфейса RPCM — Dashboard в режиме просмотра View Mode в моделях RPCM 1502 и RPCM 1532.

### 4.2.3. Описание системы цветowych сигналов RPCM

Для быстрого получения информации используется цветовая индикация состояния вводов и выводов. Ниже приведено краткое описание цветowych сигналов (обозначений).

#### Описание цветowych сигналов вводов:

- *зелёный* — ввод является первичным, частота и напряжение в пределах заданных диапазонов;
- *синий* — ввод является вторичным, частота и напряжение в пределах заданных диапазонов;
- *красный* — горит когда отсутствует частота (напряжение) или когда ввод административно выключен;
- *жёлтый* — частота или напряжение ввода выходит за установленные пределы;
- *мигание с зеленого / синего / красного на желтый* — плохое заземления.

#### Описание цветowych сигналов выводов:

- *зеленый* — вывод включен и находится в рабочем состоянии, нагрузка подключена.
- *синий* — вывод административно и по факту включен, но нагрузка не подключена.
- *красный* — вывод был отключен из-за перегрузки выходного канала или перегрузки входной линии.
- *жёлтый* — вывод включен, но имеет состояние перегрузки.
- *серый* — вывод административно выключен.
- *пурпурный* — вывод неисправен (административно включен, но физически выключен).

**Примечание.** Данная схема используется для физического интерфейса, для Web-интерфейса и для интерфейса командной строки.



Рисунок 4.2.3. Пример цветовой индикации на панели управления web-интерфейса RPCM — Dashboard.

#### 4.2.4. Верхняя полоса панели управления — Top Control Bar

Данная область управления предназначена для вывода общей информации и переключения между режимами работы.

Содержит следующие объекты:

- экранная кнопка вызова меню перехода (объект в виде трех горизонтальных линий);
- эмблема RCNTEC (по нажатию — переход на сайт компании rcntec.com);
- название RPCM (по нажатию — переход на сайт продукта RPCM rpcm.pro);
- блок идентификации устройства в стойке — экранные кнопки световой и звуковой идентификации в виде изображения лампочки и радиоточки;
- кнопка разблокировки управления (Unlock Control Button) в виде замка;
- кнопка вызова настройки демонстрации установленных лимитов.
- Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель) — повторяющая индикатор на лицевой панели (см. также раздел 4.1. Физический интерфейс RPCM);
- набор служебных величин (в столбик, сверху вниз): внутренняя температура в градусах по Цельсию, время и дата.

Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель) в свою очередь показывает:

- величину напряжения на основном вводе;
- состояние вводов 1 и 2;
- состояние выводов от 0 до 9.

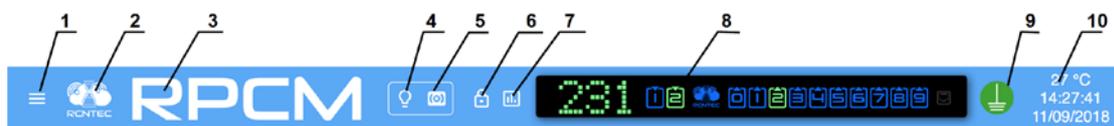


Рисунок 4.2.4. Верхняя полоса панели управления — Top Control Bar.

##### Условные обозначения на рисунке 4.2.4.

- 1 — кнопка вызова меню перехода;
- 2 — эмблема RCNTEC, (по нажатию происходит переход на сайт компании RCNTEC — rcntec.com);
- 3 — название РСМ (по нажатию происходит переход на сайт продукта РСМ — грсм.pro);
- 4 — кнопка световой идентификации в виде изображения лампочки;
- 5 — кнопка звуковой идентификации в виде изображения радиоточки;
- 6 — кнопка разблокировки управления (Unlock Control Button) в виде замка.
- 7 — кнопка переключения в режим установки визуализации пределов.
- 8 — Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель);
- 9 — значок заземления;
- 10 — набор служебных величин: внутренняя температура в градусах по Цельсию, время и дата.

##### 4.2.5. Информация о состоянии вводов для РСМ 1502/1532

Для активного ввода в режиме просмотра (View Mode) отображается информация:

- входящее напряжение в вольтах;
- общее потребление тока в миллиамперах;
- суммарная потребляемая мощность в ваттах;
- частота в сети электропитания в герцах.

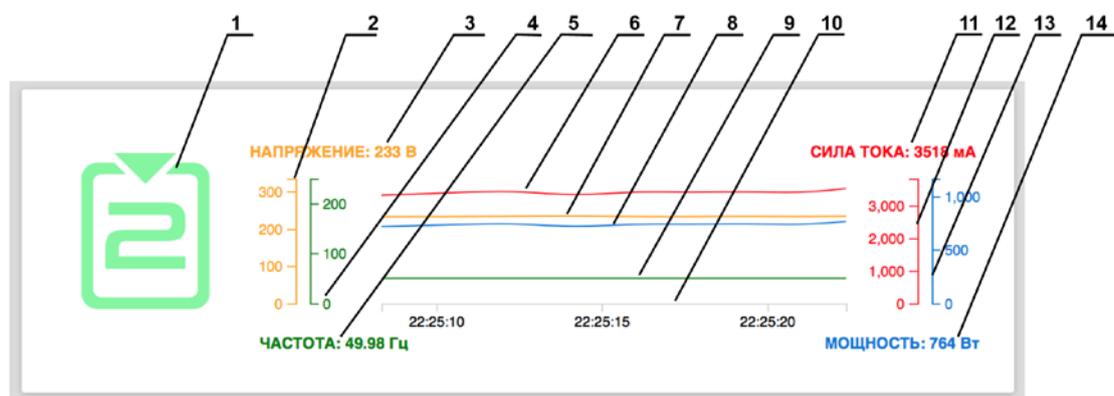


Рисунок 4.2.5. Информация о состоянии ввода — View Mode для РСМ 1502/1532.

##### Условные обозначения на рисунке 4.2.5.

- 1 — обозначение ввода;
- 2 — шкала напряжения для графика изменения напряжения в сети электропитания;
- 3 — напряжение сети электропитания на вводе;
- 4 — шкала графика частоты в сети электропитания;

- 5 — частота сети электропитания на вводе;
- 6 — кривая графика потребляемого тока;
- 7 — кривая графика напряжения;
- 8 — кривая графика потребления мощности;
- 9 — кривая графика изменения частоты в сети электропитания;
- 10 — шкала времени для всех графиков;
- 11 — текущее потребление силы тока;
- 12 — шкала силы тока графика потребляемого тока;
- 13 — шкала мощности графика потребления мощности;
- 14 — потребляемая мощность.

#### 4.2.6. Информация о состоянии выводов в режиме просмотра

Для выводов в режиме просмотра (View Mode) доступны следующие параметры:

- входящее напряжение в вольтах;
- общее потребление тока в миллиамперах;
- суммарная потребляемая мощность в ваттах;
- график потребление тока в миллиамперах;
- график потребляемой мощности в ваттах;
- сообщение об ошибке.



Рисунок 4.2.6. Блок информации о состоянии вывода в режиме просмотра (View Mode).

### Условные обозначения на рисунке 4.2.6.

- 1 — обозначение вывода;
- 2 — название вывода;
- 3 — сообщение об ошибке (появляется при возникновении инцидента);
- 4 — текущее потребление силы тока;
- 5 — шкала графика потребляемого тока;
- 6 — шкала времени для всех графиков;
- 7 — кривая графика потребляемого тока;
- 8 — кривая графика потребления мощности;
- 9 — шкала графика потребления мощности;
- 10 — потребляемая мощность.

Также посредством цветовой схемы отображается состояние выводов согласно системе цветовых сигналов RPCM (см. пункт 4.2.3. *Описание системы цветовых сигналов RPCM*).

### 4.2.7. Режим управления — Control Mode

Данный режим первоначально недоступен пользователю. Чтобы перейти в Control Mode, необходимо нажать на клавишу разблокировки — Unlock Control Button (см. раздел 4.2.4. *Верхняя полоса панели управления — Top Control Bar*). После этого графики возле каждого объекта (ввода или вывода) одновременно заменяются на элементы управления.



Рисунок 4.2.7. Панель управления web-интерфейса RPCM — Dashboard в режиме управления Control Mode моделей RPCM 1502 и RPCM 1532.

### 4.2.8. Управление состоянием вводов в режиме управления

Для вводов в режиме управления (Control mode) доступны следующие элементы управления:

- **ВКЛ.** — включение ввода (если выключен);
- **ВЫКЛ.** — выключение ввода — рекомендуется выполнять только в самых крайних случаях, например, при регулярных серьезных сбоях;
- **АКТИВ.** — активация ввода (предыдущий канал становится неактивным);
- **ИДЕНТИФ.** — включение светодиодной подсветки ввода для его быстрого нахождения в стойке.

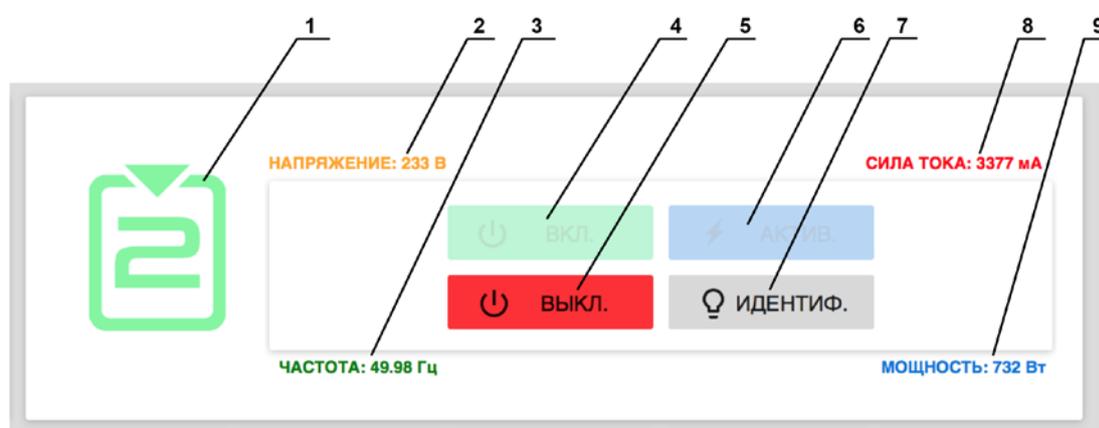


Рисунок 4.2.8. Управление состоянием вводов в режиме управления (Control mode) моделей RPCM 1502 и RPCM 1532.

#### Условные обозначения на рисунке 4.2.8.

- 1 — обозначение ввода;
- 2 — напряжение сети электропитания на вводе;
- 3 — частота сети электропитания на вводе;
- 4 — элемент **ВКЛ.** — включение ввода (если выключен);
- 5 — элемент **ВЫКЛ.** — выключение ввода, рекомендуется выполнять только в крайних случаях, например, при регулярных серьезных сбоях;
- 6 — элемент **АКТИВ.** — активация ввода (предыдущий канал становится неактивным);
- 7 — элемент **ИДЕНТИФ.** — включение светодиодной подсветки ввода для его быстрого нахождения в стойке;
- 8 — текущее потребление силы тока;
- 9 — потребляемая мощность.

### 4.2.9. Управление состоянием выводов в режиме управления (Control mode)

Для выводов возможно использование следующих элементов управления:

- **ВКЛ.** — включение вывода (если выключен);
- **ВЫКЛ.** — выключение вывода;
- **СБРОС** — кратковременное выключение вывода с последующим включением;
- **ИДЕНТИФ.** — включение светодиодной подсветки ввода для его быстрого нахождения в стойке.



Рисунок 4.2.9. Управление состоянием выводов в режиме управления (Control mode).

#### Условные обозначения на рисунке 4.2.8.

- **1** — обозначение вывода;
- **2** — название вывода;
- **3** — сообщение об ошибке (появляется при возникновении инцидента);
- **4** — значение силы тока, потребляемое на данном выводе;
- **5** — элемент **ВКЛ.** — включение вывода (если выключен);
- **6** — элемент **ВЫКЛ.** — выключение вывода;
- **7** — элемент **СБРОС** — кратковременное выключение вывода с последующим включением;
- **8** — элемент **ИДЕНТИФ.** — включение светодиодной подсветки ввода для его идентификации на задней панели устройства;
- **9** — потребляемая мощность на данном выводе.

### 4.2.10. Управление состоянием всех выводов в режиме управления (Control mode)

В аварийных и экстренных случаях необходимо как можно быстрее отключить (перезагрузить сразу все устройства).

Также может потребоваться единовременное включение всех выводов, например, после проведения пуско-наладочных работ.

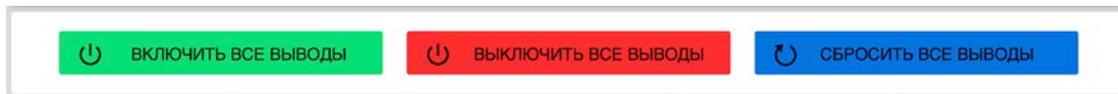


Рисунок 4.2.10. Элементы управления всеми выводами в режиме управления (Control mode).

**Примечание.** При одновременном включении нескольких выводов за очередность подачи напряжения отвечает параметр "задержка после запуска, с" который выставляется в настройках каждого вывода в разделе "Выводы". Для получения подробной информации обратитесь к статье "4.5. Настройка выводов."

Для управления всеми выводами используются три экранные элемента с соответствующими названиями:

- **ВКЛЮЧИТЬ ВСЕ ВЫВОДЫ**
- **ВЫКЛЮЧИТЬ ВСЕ ВЫВОДЫ**
- **СБРОСИТЬ ВСЕ ВЫВОДЫ**

**Внимание!** Будьте осторожны при использовании данных элементов управления. Например, некоторые выводы могут быть отключены административно из-за серьёзных проблем: короткое замыкание, создание перегрузки. Также одновременное выключение или перезапуск всех подключенных устройств может привести к серьезным сбоям бизнес-процессов.

### 4.2.11. Меню перехода в другие разделы web-интерфейса

Для перехода в другие разделы, предназначенные для управления специализированными параметрами, используется меню перехода.

Для его активации необходимо нажать на соответствующий элемент вызова данного меню в левой части верхней полосы панели управления — Top Control Bar (см. раздел 4.2.4. Верхняя полоса панели управления — Top Control Bar).



Рисунок 4.2.11. Меню перехода между разделами Web-интерфейса RPCM.

#### 4.2.12. Предупреждение при небезопасном соединении

При использовании обычного протокола HTTP, все данные, включая имена и пароли пользователей передаются в открытом виде.

При таком взаимодействии повышается опасность перехвата паролей злоумышленниками. Чтобы избежать подобных угроз необходимо использовать протокол HTTPS на основе SSL шифрования.

Подключение по протоколу HTTP поддерживается, однако пользователь получит предупреждение в виде красного всплывающего окна вверху страницы с рекомендацией использовать безопасное соединение.

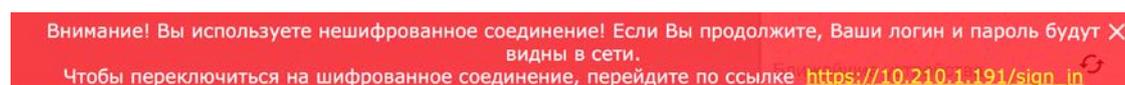


Рисунок 4.2.12. Предупреждение о небезопасном соединении.

#### 4.2.13. Отличия web-интерфейса моделей RPCM ME 1563, RPCM 3x250 и RPCM DELTA

У моделей RPCM ME 1563 всего один ввод.

RPCM 3x250 и RPCM DELTA представляют собой триаду самостоятельных модулей, аналогичных RPCM ME 1563, объединенных в одном корпусе. К одному блоку из трех модулей подводится 3 фазы питания. Но фактически, каждый отдельный модуль из триады: 1, 2, 3 имеет только один ввод.

Это накладывает определённый отпечаток на web-интерфейс.

Например, в верхней части экрана расположена только одна область информации и управления для единственного ввода.

Режим Control Mode также претерпел изменения. Так как на устройстве RPCM ME 1563 один ввод, то нет необходимости в элементах управления:

- **ВКЛ.** — включение ввода;
- **ВЫКЛ.** — выключение ввода;
- **АКТИВ.** — активация ввода (предыдущий канал становится неактивным);

В итоге для управления вводом доступен один элемент — **ИДЕНТИФ.** — включение светодиодной подсветки ввода для его быстрого нахождения в стойке.

Что касается управления выводами и другими элементами Resilient Power Control Module, то они такие же, как в моделях RPCM 1502 и RPCM 1532.

**Внимание!** Будьте внимательны при работе в режиме управления. Не оставляйте консоль с включённым режимом управления (Control Mode) без присмотра.



Рисунок 4.2.13. Панель управления Dashboard в режиме просмотра (View Mode) RPCM ME 1563.

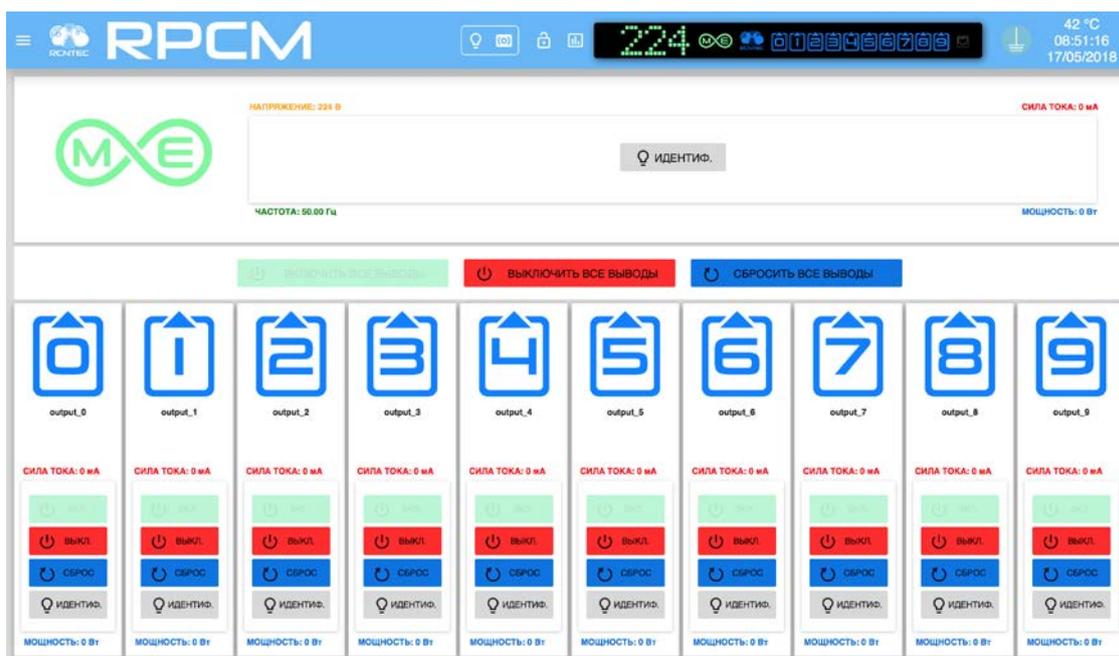


Рисунок 4.2.14. Панель управления Dashboard в режиме управления (Control Mode) RPCM ME 1563.

#### 4. Описание устройства RPCM

Основное отличие интерфейса *RPCM 3x250* и *RPCM DELTA* от *RPCM ME 1563* состоит в форме логотипа рядом с элементами ввода. Вместо букв **M** и **E (Mining Edition)** здесь выводится знак переменного тока ~ и номер одного из Resilient Power Control Module: **1, 2, 3**; составляющих *RPCM 3x250* и *RPCM DELTA* и подключённых к трехфазной цепи электропитания.



Рисунок 4.2.15. Панель управления Dashboard модуля №1 *RPCM 3x250* в режиме просмотра (View Mode).



Рисунок 4.2.16. Панель управления Dashboard модуля №1 *RPCM 3x250* в режиме управления (Control Mode).

#### 4.2.14. Установка демонстрации лимитов

Для удобства контроля за электрическими параметрами используется подсветка установленных лимитов.

Для её запуска необходимо кликнуть мышкой на кнопку вызова настройки демонстрации установленных лимитов.

См. рисунок 4.2.4. — объект под номером 7

После активации данного элемента включается режим настройки демонстрации установленных лимитов.



Рисунок 4.2.17. Панель управления Dashboard в режиме вызова настройки демонстрации установленных лимитов RPCM 1502 и RPCM 1532.

Далее при помощи активных элементов типа "тумблер" включаем подсветку необходимых лимитов для нужных параметров.



Рисунок 4.2.18. Панель управления Dashboard в режиме вызова настройки демонстрации установленных лимитов RPCM 1502 и RPCM 1532 с включёнными тумблерами на вводах и 2-м выводе.

На вводе можно включить демонстрацию лимитов по напряжению, частоте и общей силе тока.

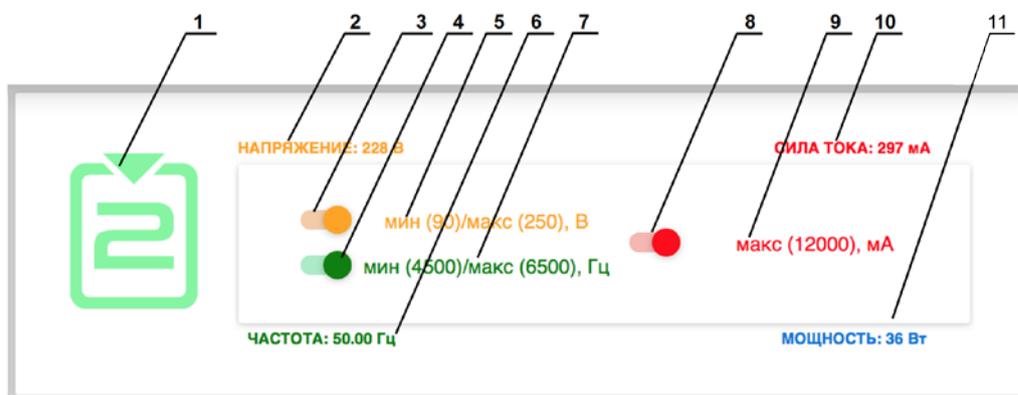
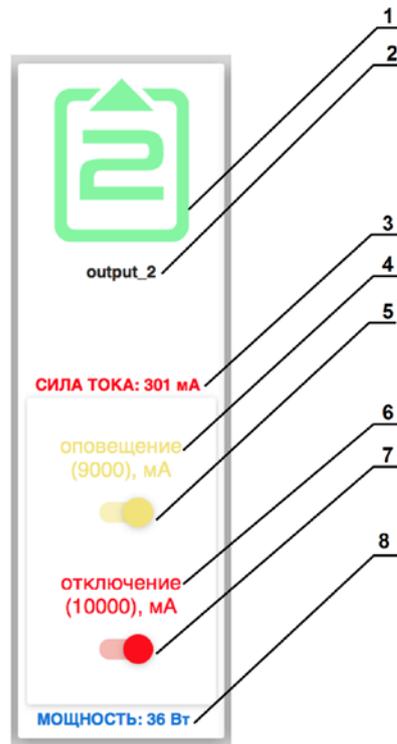


Рисунок 4.2.19. Настройки демонстрации установленных лимитов РСМ 1502 и РСМ 1532 для ввода 2.

#### Условные обозначения на рисунке 4.2.19.

- 1 — обозначение ввода;
- 2 — напряжение сети электропитания на вводе;
- 3 — элемент **тумблер включения лимита по напряжению**;
- 4 — элемент **тумблер включения лимита по частоте**;
- 5 — значение лимита по напряжению;
- 6 — частота сети электропитания на вводе;
- 7 — значение лимита по частоте;
- 8 — элемент **тумблер включения лимита по току**;
- 9 — значение лимита по току;
- 10 — текущее потребление силы тока;
- 11 — потребляемая мощность.

Аналогичным образом на выводах включается режим демонстрации лимитов оповещения и отключения по превышению потребляемой силы тока.



#### Условные обозначения на рисунке 4.2.20.

- 1 — обозначение вывода;
- 2 — название вывода;
- 3 — текущее потребление силы тока;
- 4 — значение лимита силы тока для оповещения;
- 5 — элемент тумблер включения лимита силы тока для оповещения;
- 6 — значение лимита силы тока для отключения;
- 7 — элемент тумблер включения лимита силы тока для отключения;
- 8 — потребляемая мощность.

После установки режима демонстрации на нужных вводах и выводах необходимо ещё раз кликнуть мышкой на кнопку вызова настройки демонстрации установленных лимитов.

После установки демонстрации лимитов можно наблюдать пороговые значения в виде цветных полос

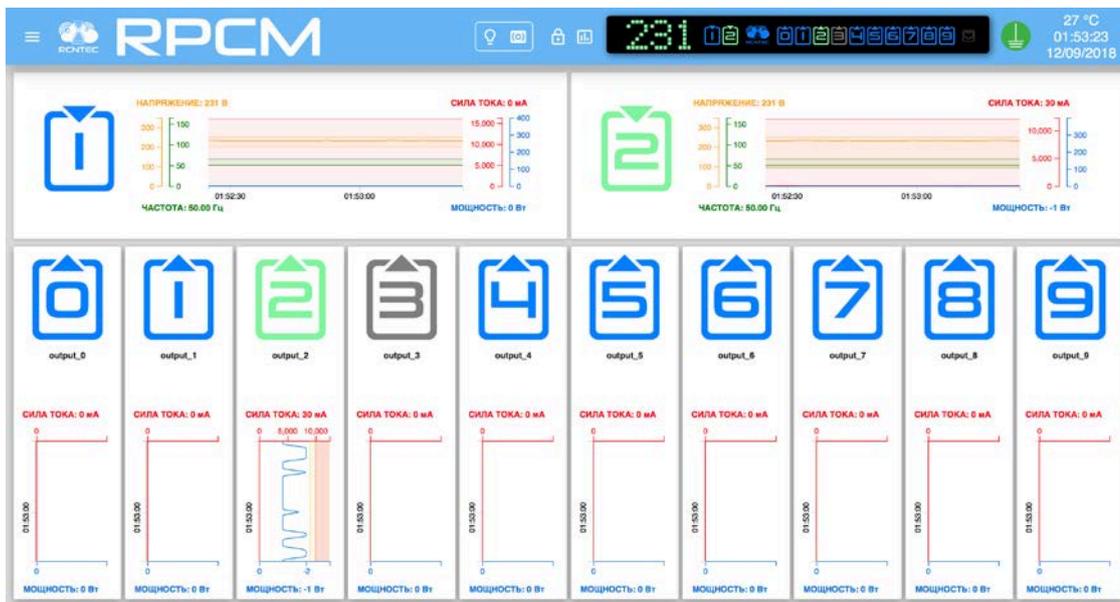


Рисунок 4.2.21. Панель управления Dashboard в "Режиме просмотра" (View Mode) с включенной функцией демонстрации установленных лимитов.

Аналогичным образом включается или отключается демонстрация лимитов в RPCM ME 1563, RPCM 3x250 и RPCM DELTA.



Рисунок 4.2.22. Панель управления Dashboard в режиме вызова настройки демонстрации установленных лимитов модуля №3 RPCM 3x250 с включёнными тумблерами на вводе и 2-м выводе.

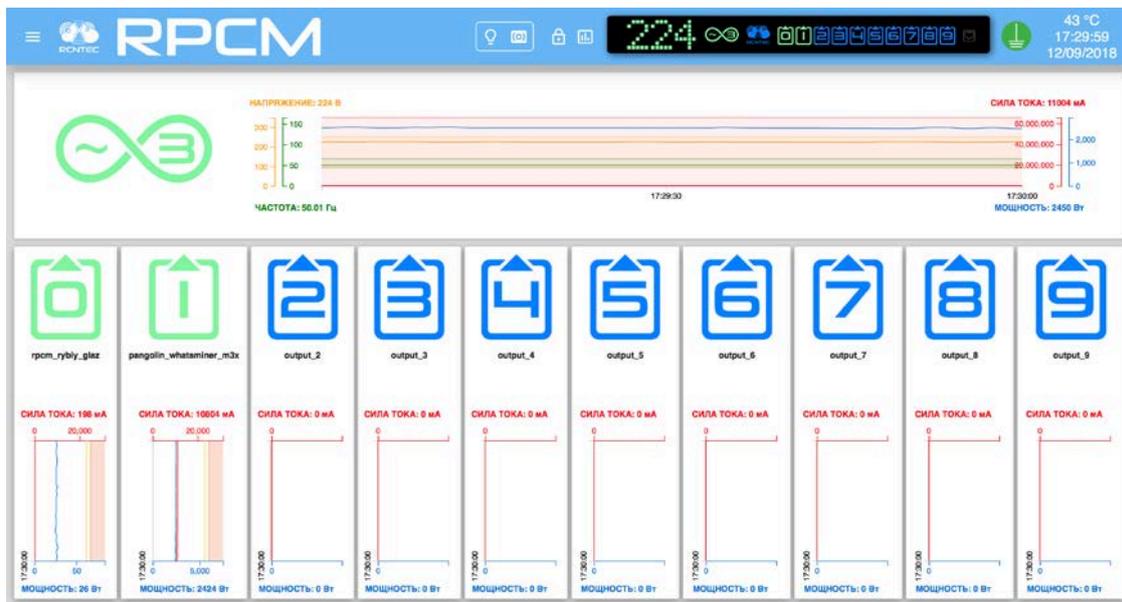


Рисунок 4.2.23. Панель управления Dashboard модуля №6 РСМ 3x250 — "Режим просмотра" (View Mode) с включенной функцией демонстрации установленных лимитов.

## 4.3. Интерфейс командной строки — SSH RPCM CLI

### 4.3.1. Общая информация

SSH — Secure Shell — (англ. «безопасная оболочка») — протокол прикладного уровня стека TCP/IP. Для работы используется TCP-соединение по 22 порту. Основной вид применения — эмуляция интерфейса CLI (интерфейс командной строки) на стороне клиента. SSH-клиенты в виде прикладных программ есть для большинства операционных систем.

В системах, схожих с UNIX (в том числе и Mac OS X), можно использовать встроенные программы для эмуляции терминала. Для пользователей платформ семейства Microsoft Windows рекомендуется использовать бесплатную программу PUTTY.

**Примечание.** Интерфейс командной строки RPCM называется RPCM CLI.

### 4.3.2. Подключение по протоколу SSH

Для подключения по протоколу SSH в операционных системах семейства UNIX достаточно просто указать в эмуляторе терминала команду типа:

```
ssh <ip_address>
```

**Примечание.** При использовании других систем и программ, например PUTTY, обратитесь к соответствующей документации.

В системе RPCM при доступе по SSH используется аутентификация по имени пользователя и паролю.

Имя пользователя по-умолчанию — *rpcmadmin*. Пароль по-умолчанию — *rpcmpassword*

Пример:

```
ssh 192.168.xx.yy
```

 где 192.168.xx.yy — IP нашего устройства.

В ответ приходит запрос имени пользователя и пароля:

```
login as: rpcmadmin
rpcmadmin@192.168.xx.yy's password:
```

Или можно сразу задать имя пользователя:

```
ssh rpcmadmin@192.168.xx.yy
```

И тогда система спросит только ввод пароля:

```
rpcmadmin@192.168.xx.yy:
```

После успешной авторизации система выводит первоначальную информацию.

**Из приведенного примера доступна следующая информация общего плана:**

- серийное имя SuperGeroy (все устройства RPCM имеют уникальные серийные имена для простоты идентификации);
- температура внутри устройства 28 градусов Цельсия;
- непрерывное время работы (uptime) — 2 часа 20 минут;
- состояние заземления — в порядке (GOOD).

Также приводится информация о версии прошивки, дате выпуска и так далее.

```

RPCMcli version 0.7.20 is starting
user rpcadmin successfully authenticated from 192.168.xx.yy, access level superuser
Auto-logout time is set to 3600 seconds

[Serial Name]: DobriyVolk [Temperature]: 28C
[Serial Number]: RU201710110000002M001DN02 [Ground]: GOOD
[Firmware Version]: 0.9.532 [Firmware Release Date]: 20180831083352
[Software Version]: 0.7.20 [Software Release Date]: 20190205140647
[Model/Hardware Version]: 1502/RPCM [Uptime]: 33d+00:59:49
[Force Failback]: OFF [Failback Delay in Seconds]: 0

-----
[Input 1]: 233V @ 49.99Hz 2.338A 0.493KW (ACTIVE, PRIORITY)
[Input 2]: 232V @ 49.99Hz 0.000A 0.000KW
-----

[Output 0]: OFF <admin: ON> 0mA 0W (OVERLOAD)
[Output 1]: ON <admin: ON> 586mA 125W (OVERLOAD)
[Output 2]: ON <admin: ON> 223mA 46W
[Output 3]: ON <admin: ON> 530mA 112W
[Output 4]: ON <admin: ON> 251mA 52W
[Output 5]: ON <admin: ON> 223mA 46W
[Output 6]: ON <admin: ON> 525mA 112W
[Output 7]: ON <admin: ON> 0mA 0W
[Output 8]: ON <admin: ON> 0mA 0W
[Output 9]: OFF <admin: OFF> 0mA 0W

Type 'help' to get suggestions
DobriyVolk [192.168.xx.zz] 0 rpcadmin >

```

Рисунок 4.3.1. Вывод экспресс-информации для моделей RPCM 1502 (16A) и RPCM 1532 (32A).

#### Доступная информация о вводах:

- напряжение на 1 и 2 вводах — 232V;
- первичным и активным является ввод 1, ввод 2 в резерве;
- суммарное потребление тока (на активном вводе 1) — 2.115A;
- суммарное мощности (на активном вводе 1) — 0.493KW.

#### Доступная информация о выводах:

- 0 — в состоянии короткого замыкания;
- 1 — в состоянии перегрузки (согласно выставленным параметрам); ток потребления 251mA мощность 52W;
- 2 — в рабочем режиме под нагрузкой; ток потребления 223mA, мощность 46W;
- 3 — в рабочем режиме под нагрузкой; ток потребления 530mA, мощность 112W;
- 4 — в рабочем режиме под нагрузкой; ток потребления 586mA, мощность 125W;
- 5 — в рабочем режиме под нагрузкой; ток потребления 223mA, мощность 46W;
- 6 — в рабочем режиме под нагрузкой; ток потребления 525mA, мощность 112W;
- 7 — в рабочем режиме без нагрузки;
- 8 — в рабочем режиме без нагрузки;
- 9 — административно выключен.

### 4.3.3. Описание системы цветовых сигналов RPCM CLI

Для быстрого получения информации используется цветовая индикация состояния вводов и выводов (см. рисунок 4.3.1.). Ниже приводится краткое описание цветовых сигналов (обозначений).

#### Описание цветовых сигналов вводов:

- *зелёный* — ввод является первичным, частота и напряжение в пределах заданных диапазонов;
- *синий* — ввод является вторичным, частота и напряжение в пределах заданных диапазонов;
- *красный* — горит когда отсутствует частота (напряжение) или когда ввод административно выключен;
- *желтый* — частота или напряжение ввода выходит за установленные пределы;
- *при плохом заземлении в графе [Ground] мигает надпись BAD* коричнево-желтого цвета.

#### Описание цветовых сигналов выводов:

- *зелёный* — вывод включен и находится в рабочем состоянии, нагрузка подключена;
- *синий* — вывод административно и по факту включен, но нагрузка не подключена;
- *красный* — вывод был отключен из-за перегрузки выходного канала или входной линии;
- *желтый* — вывод включен, но имеет состояние перегрузки;
- *белый* — вывод административно выключен;
- *пурпурный* — вывод неисправен (административно включен, но физически выключен).

**Примечание.** Аналогичная схема используется для физического интерфейса, для web-интерфейса и для интерфейса командной строки. Некоторое отличие состоит в том, что *белый* цвет для обозначения выключенного вывода используется только в RPCM CLI. В других интерфейсах управления, например, web-интерфейсе, выключенные выводы обозначаются серым цветом.

### 4.3.4. Основы интерфейса RPCM CLI и получение справки

Основу интерфейса командной строки составляет *команда*.

При необходимости команда может быть последовательно дополнена *подкомандами* (одной или несколькими).

В конце командной строки указывается *параметр*, конкретизирующий область или объект применения.

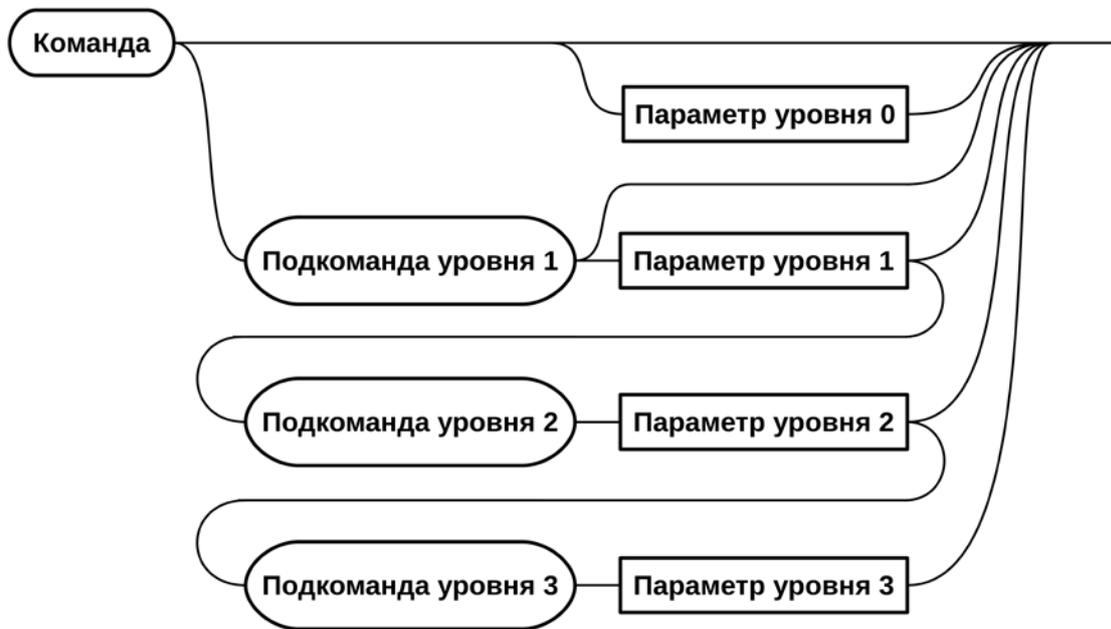


Рисунок 4.3.2. Общая схема интерфейса командной строки.

Встроенная справка вызывается командой `help`.

После ввода команды `help` система отображает доступные команды:

```
RPCM Commands description:
```

```

add      - add configuration for rpcm subsystems: ntp, snmp, etc.
cancel   - cancel update procedure
delete   - delete configuration elements for rpcm subsystems: ntp, snmp etc.
exit     - exit from command line interface
help     - show this help
quit     - quit command line interface
restart  - restart outputs, internal-controller and interface-controller
start    - start update procedure
set      - set outputs on/off, input parameters, buzzer, etc.
show     - show inputs, outputs, snmp, etc. information
ping     - ping network diagnostics
whoami   - show current user's username

```

```
Type 'help' to get suggestions
```

Чтобы получить информацию по каждой отдельной команде, необходимо ввести имя команды и служебное слово `help` или знак вопроса `?`

Например, для получения информации о доступных функциях команды `set` нужно ввести:

```
set help или set ?
```

Вывод описания команды `set`:

```
RPCM Commands description:
```

```

set all outputs      - set all outputs state
  off                turn them off
  on                 turn them on
set api              - set api options
  generate-new-key   generate new API access key
  key                enables or disables existing key
set buzzer           - set buzzer state
  alternate          make it alternate

```

## 4. Описание устройства RPCM

```
off          turn it off
on           turn it on
set output 0-9 - set output 0-9 state
off          turn it off
on           turn it on
overcurrent  tune overcurrent limits
recognition  make it blink
survival priority set turn off on input overload priority
set time     - set new time
value        value
zone         zone
synchronization toggle ntp synchronization
set help     - show this help
```

Type 'help' to get suggestions

Получим информацию об использовании команды `set` с подкомандой `output`

```
set output ?
```

Вывод справки:

RPCM Commands description:

```
set output 0-9 off          - turn off output number 0-9
set output 0-9 on           - turn on output number 0-9
set output 0-9 recognition  - set output 0-9 recognition state
  off                       to off
  on                         to on
set output 0-9 overcurrent  - tune overcurrent limits
  alarm                     for alarming
  turn off                  for turning off
set output 0-9 help         - show this help
set output 0-9 survival priority - set output turn off on input overload
                             priority
```

Type 'help' to get suggestions

Вводя поочерёдно подкоманды из предыдущего вывода справки и добавляя служебное слово `help` или знак вопроса `?`, можно получить информацию обо всех функциях RPCM CLI. Общая схема работы со справкой указана на рисунке 4.3.3.



Рисунок 4.3.3. Общая схема получения справки.

### 4.3.5. Приёмы работы с RPCM CLI

- **Просмотр истории команд** — для просмотра предыдущих команд используется клавиша "стрелка вверх", для возврата назад во время просмотра используется клавиша "стрелка вниз".
- **Дополнение частично введённых команд** — для дополнения частично введённых команд после введенной части команды необходимо нажать клавишу "Tab", например, `set o` нажатием клавиши "Tab" дополняется до `set output`.
- **Использование сокращений для команд** — например, сокращение `sh e` нажатием клавиши "Tab" разворачивается в полную команду `show everything`.

### 4.3.6 Особенности интерфейса для модели RPCM ME 1563

Resilient Power Control Module Mining Edition модель 1563 на 63A (RPCM ME 1563) имеет только один ввод, что накладывает отпечаток на его управление.

Так же у модели RPCM ME 1563 нет возможности отключения или включения единственного ввода и переключения между вводами.

В остальных аспектах его управление через SSH CLI аналогично работе с другими моделями: RPCM 1502 (16A) и RPCM 1532 (32A).

```
RPCMcli version 0.7.20 is starting
user rpcadmin successfully authenticated from 192.168.xx.yy, access level superuser
Auto-logout time is set to 3600 seconds

[Serial Name]: ZloyZayats [Temperature]: 28C
[Serial Number]: RU201710110000002MO01DN02 [Ground]: GOOD
[Firmware Version]: 0.9.532 [Firmware Release Date]: 20180831083352
[Software Version]: 0.7.20 [Software Release Date]: 20190205140647
[Model/Hardware Version]: 1563/RPCM ME [Uptime]: 33d+00:59:49
[Force Failback]: OFF [Failback Delay in Seconds]: 0

-----
[Input 1]: 233V @ 49.99Hz 2.338A 0.493KW (ACTIVE, PRIORITY)
-----

[Output 0]: OFF <admin: ON> 0mA 0W (OVERLOAD)
[Output 1]: ON <admin: ON> 586mA 125W (OVERLOAD)
[Output 2]: ON <admin: ON> 223mA 46W
[Output 3]: ON <admin: ON> 530mA 112W
[Output 4]: ON <admin: ON> 251mA 52W
[Output 5]: ON <admin: ON> 223mA 46W
[Output 6]: ON <admin: ON> 525mA 112W
[Output 7]: ON <admin: ON> 0mA 0W
[Output 8]: ON <admin: ON> 0mA 0W
[Output 9]: OFF <admin: OFF> 0mA 0W

Type 'help' to get suggestions
ZloyZayats [192.168.xx.zz] 0 rpcadmin >
```

Рисунок 4.3.4. Вывод экспресс-информации для моделей RPCM ME 1563 (63A)

## 4.4. Управление вводами

### 4.4.1. Краткое описание

В данной главе описывается настройка вводов для подачи электропитания на устройство.

Попасть в данный раздел можно, воспользовавшись пунктом меню перехода *Вводы* или набрав в строке браузера значение `http://<name_or_IP_RPCM>/inputs` (при условии, что ранее была успешно пройдена аутентификация).



Рисунок 4.4.1. Меню перехода — пункт "Вводы" (слева).

### 4.4.2. Общее описание раздела Вводы

После успешного перехода в раздел Вводы на экране отобразится основное окно этого раздела.

Вверху мы видим видеоизменённый вариант верхней полосы Панели управления — Top Control Bar.

Ниже представлены две информационные области для вводов 1 и 2.



Рисунок 4.4.2. Раздел "Вводы" — Основное окно моделей RPCM 1502 и RPCM 1532.

#### 4.4.3. Верхняя полоса — Top Control Bar

Данная панель предназначена для вывода общей информации и переключения между режимами работы.

Содержит следующие объекты:

- экранная кнопка вызова меню перехода (объект в виде трех горизонтальных линий);
- эмблема RCNTEC (по нажатию — переход на сайт компании rcntec.com);
- название RPCM (по нажатию — переход на сайт продукта RPCM rpcm.pro);
- блок идентификации устройства в стойке — экранные кнопки световой и звуковой идентификации в виде изображения лампочки и радиоточки;
- кнопка разблокировки управления (Unlock Control Button) в виде замка;
- кнопка вызова настройки демонстрации установленных лимитов.
- Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель) — повторяющая индикатор на лицевой панели (см. также раздел 4.1. Физический интерфейс RPCM);
- набор служебных величин (в столбик, сверху вниз): внутренняя температура в градусах по Цельсию, время и дата.

Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель) показывает:

- величину напряжения на основном вводе;
- состояние вводов;
- состояние выводов.

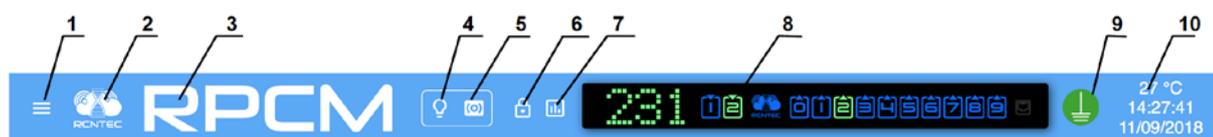


Рисунок 4.4.3. Верхняя полоса панели управления — Top Control Bar.

### Условные обозначения на рисунке 4.4.3.

- 1 — кнопка вызова меню перехода;
- 2 — эмблема RCNTEC, (по нажатию происходит переход на сайт компании RCNTEC — rcntec.com);
- 3 — название РСМ (по нажатию происходит переход на сайт продукта РСМ — грсм.pro);
- 4 — кнопка световой идентификации в виде изображения лампочки;
- 5 — кнопка звуковой идентификации в виде изображения радиоточки;
- 6 — кнопка разблокировки управления (Unlock Control Button) в виде замка.
- 7 — кнопка переключения в режим установки визуализации пределов.
- 8 — Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель), клик правой кнопкой мыши вызывает автоматический переход в Dashboard;
- 9 — значок заземления;
- 10 — набор служебных величин: внутренняя температура в градусах по Цельсию, время и дата.

**Примечание.** Нажатие на Блок трансляции (состояния устройства) вызывает переход в Панель управления (Dashboard).

### 4.4.4. Информационная область раздела Вводы

Ниже верхней полосы Top Control Bar представлены области информации и управления для каждого ввода. Эти области можно условно разделить на левую и правую части.

В левой части на каждой области размещена информация в текстовых значениях и в виде графика по физическим величинам: - напряжение в вольтах; - частота в герцах; - сила тока в амперах; - мощность в ваттах.

В правой части можно видеть группы заданных значений.

Группа **ИНФОРМАЦИЯ** содержит следующие данные:

- **Название** — задаваемое имя ввода;
- **Описание** — поле для комментария длиной 256 символов;
- **Частота** — информация о частоте электропитания на вводе;
- **Активный** — Указывает, является ли данный канал активным со значением — *да*, или резервным со значением — *нет*;
- **Приоритетный** — Задаваемый административно приоритет, значения *да* или *нет*.

Группа **ВОЗВРАТ** содержит данные:

- **Статус** — значение да или нет (если установлено значение *нет*, возврат (Failback) к предыдущему активному состоянию после устранения сбоя и стабилизации запрещен, см. также раздел 1.2 *Основные термины и определения*);
- **Ожидание, с** — время ожидания в секундах перед возвратом ввода в активное состояние (чтобы избежать частого переключения между вводами из-за постоянно меняющейся ситуации при подаче электропитания, например, при наличии помех);

Группа **ПРЕДЕЛЫ** содержит данные:

- **Мин. частота, Гц** — минимально допустимая частота;
- **Макс. частота, Гц** — максимально допустимая частота;
- **Мин. напряжение, В** — минимально допустимое напряжение;
- **Макс. напряжение, В** — максимально допустимое напряжение.

Группа **СЧЕТЧИКИ** содержит данные:

- **кВтч** — количество киловатт/час (для потребителей);
- **кВАч** — количество вольт-ампер/час (полная потребляемая мощность);
- **кВАрч** — реактивная мощность вольт-ампер/час;

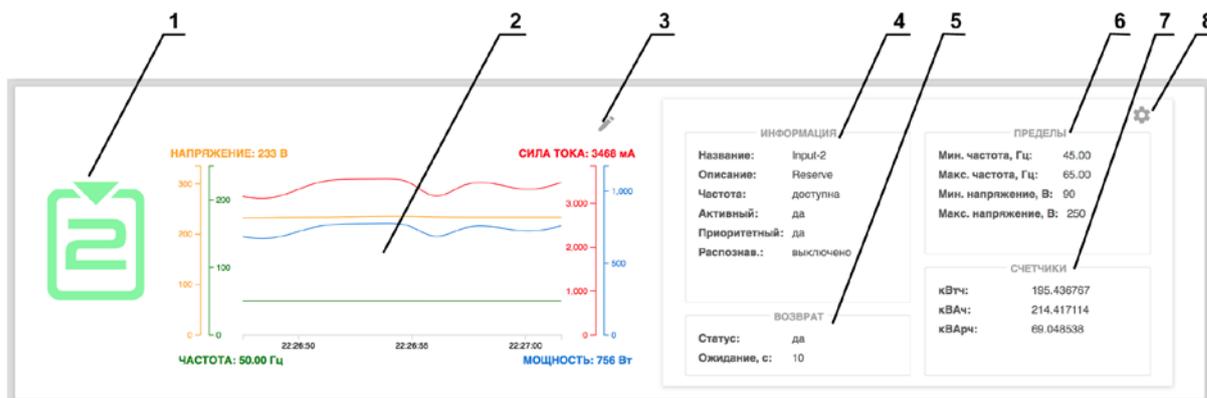


Рисунок 4.4.4. Информационная область ввода моделей RPCM 1502 и RPCM 1532.

**Условные обозначения на рисунке 4.4.4.**

- **1** — обозначение ввода;
- **2** — область демонстрации текущих значений (см. также раздел 4.2.5. *Информация о состоянии вводов в режиме просмотра — View Mode*);
- **3** — активный элемент "карандаш" для вызова всплывающего окна "Настроить график" (см. также раздел 4.4.5. *Настройка диапазона графика*);
- **4** — группа задаваемых значений **ИНФОРМАЦИЯ**;
- **5** — группа задаваемых значений **ВОЗВРАТ (Failback)** со значениями полей *Статус* и *Ожидание* (см. также разделы 4.4.6. *Ввод основных параметров* и 1.2 *Основные термины и определения*);
- **6** — группа задаваемых значений **ПРЕДЕЛЫ** с установленными максимально минимально допустимыми параметрами;
- **7** — группа задаваемых значений **СЧЕТЧИКИ** с параметрами электропотребления;
- **8** — активный элемент "шестеренка" для вызова всплывающего окна "**ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ВВОДОВ**" (см. также раздел 4.4.6. *Ввод основных параметров*).

**Примечание.** В некоторых версиях ПО активный элемент "карандаш" может отсутствовать

### 4.4.5. Настройка диапазона графика

В обычном состоянии график в основном окне *Вводы* показывает значения в режиме реального времени. Однако в некоторых случаях необходимо получить информацию в рамках заданного временного диапазона.

**ВНИМАНИЕ!** В некоторых версиях ПО для РСМ возможность настройки диапазона графика отсутствует.

Для задания временного диапазона существует всплывающее окно *Настроить график*. Чтобы его вызвать, необходимо щёлкнуть мышкой на элемент управления "карандаш". (см. раздел 4.4.4. *Информационная область раздела Вводы*)

В появившемся всплывающем окне справа можно задать временной диапазон для первого, второго или для двух вводов сразу.

В поле *from* выставляются начальные дата и время, в поле *to* — конечные. Нажатие на активный элемент **ПРИМЕНИТЬ** подтверждает сделанный выбор. Для отказа вместо нажатия **ПРИМЕНИТЬ** необходимо закрыть окно посредством элемента **ЗАКРЫТЬ**.



Рисунок 4.4.5. Всплывающее окно "Настроить график".

### 4.4.6. Ввод основных параметров

Для задания параметров контроля ввода используется всплывающее окно "ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ВВОДОВ". Для его вызова необходимо кликнуть мышкой по элементу управления в виде схематичного изображения шестерёнки (см. раздел 4.4.4. *Информационная область раздела Вводы*).

При щелчке по активному элементу в виде изображения шестерёнки будет вызвано всплывающее окно для задания параметров соответствующего ввода.

В появившемся окне можно задать следующие значения:

#### ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ВВОДОВ

- **Возврат** — доступны два состояния: *Да* или *Нет*, как было сказано выше, этот параметр определяет, будет ли данный ввод возвращён в активное состояние после переключения;
- **Ожидание, с** — время ожидания в секундах перед возвратом ввода в активное состояние.

**НАСТРОЙКА ВВОДА 1: - Название** — задаваемое имя ввода;

- **Описание** — поле для комментария длиной 255 символов;
- **Приоритетный ввод** — задаваемый административно приоритет ввода (может быть *Да* или *Нет*);
- **Мин. частота, Гц** — минимально допустимая частота;
- **Макс. частота, Гц** — максимально допустимая частота;
- **Мин. напряжение, В** — минимально допустимое напряжение;
- **Макс. напряжение, В** — максимально допустимое напряжение.

Для подтверждения ввода необходимо нажать на активный элемент **ПРИМЕНИТЬ**. Для отказа необходимо просто закрыть окно экранной кнопкой **ЗАКРЫТЬ**.

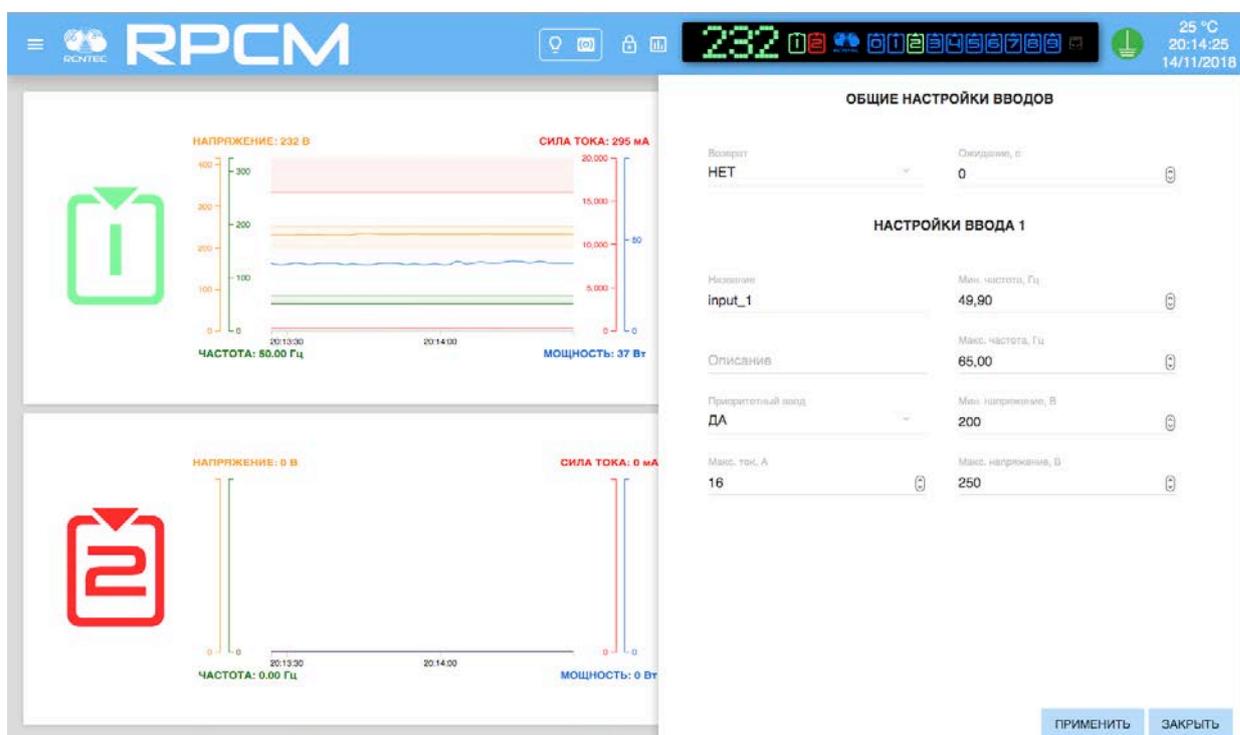


Рисунок 4.4.6. Всплывающее окно *INPUT SETTINGS* (ввод основных параметров).

**Примечание.** Настройка ввода 2 выполняется аналогично.

#### 4.4.7. Управление состоянием вводов в режиме Control mode

Для вводов в режиме управления (Control mode) доступны следующие элементы управления:

- **ВКЛ.** — включение ввода (если выключен);
- **ВЫКЛ.** — выключение ввода — рекомендуется выполнять только в самых крайних случаях, например, при регулярных серьёзных сбоях;
- **АКТИВ.** — активация ввода (предыдущий канал становится неактивным);
- **ИДЕНТИФ.** — включение светодиодной подсветки ввода для его быстрого нахождения в стойке.

Также доступен активный элемент "шестеренка" для вызова всплывающего окна "Настроить график" (см. также раздел 4.4.5. *Настройка диапазона графика*).



Рисунок 4.4.7. Область управления вводом в режиме Control Mode для моделей RPCM 1502 и RPCM 1532.

#### Условные обозначения на рисунке 4.4.7.

- 1 — обозначение ввода;
- 2 — напряжение сети электропитания на вводе;
- 3 — частота сети электропитания на вводе;
- 4 — элемент **ВКЛ.** — включение ввода (если выключен);
- 5 — элемент **ВЫКЛ.** — выключение ввода;
- 6 — элемент **АКТИВ.** — активация ввода (предыдущий канал становится неактивным);
- 7 — элемент **ИДЕНТИФ.** — включение светодиодной подсветки ввода для его быстрого нахождения в стойке;
- 8 — текущее потребление силы тока;
- 9 — потребляемая мощность;
- 10 — группа задаваемых значений **ИНФОРМАЦИЯ** основных значений ввода;
- 11 — группа задаваемых значений **ВОЗВРАТ (Failback)** со значениями полей *Статус* и *Ожидание* (см. также разделы 4.4.6. *Ввод основных параметров* и 1.2 *Основные термины и определения*);
- 12 — группа задаваемых значений **ПРЕДЕЛЫ** с установленными максимально минимально допустимыми параметрами;
- 13 — группа задаваемых значений **СЧЁТЧИКИ** с параметрами электропотребления;
- 14 — активный элемент "шестеренка" для вызова всплывающего окна "ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ВВОДОВ" (см. также раздел 4.4.6. *Ввод основных параметров*).

#### 4.4.8. Особенности работы RPCM ME 1563

В связи с тем, что у модели RPCM ME 1563 только один ввод, возможности управления в данном варианте представлены в меньшем количестве.

Для View Mode при наличии только одного ввода нет необходимости выполнять контроль и управление при переключении вводов Активный — Резервный.



Рисунок 4.4.8. Раздел "Вводы" — основное окно моделей RPCM 1563.

Поэтому в режиме View Mode отсутствует группа параметров **ВОЗВРАТ** и не выводятся данные данные: **Статус** и **Ожидание, с**.

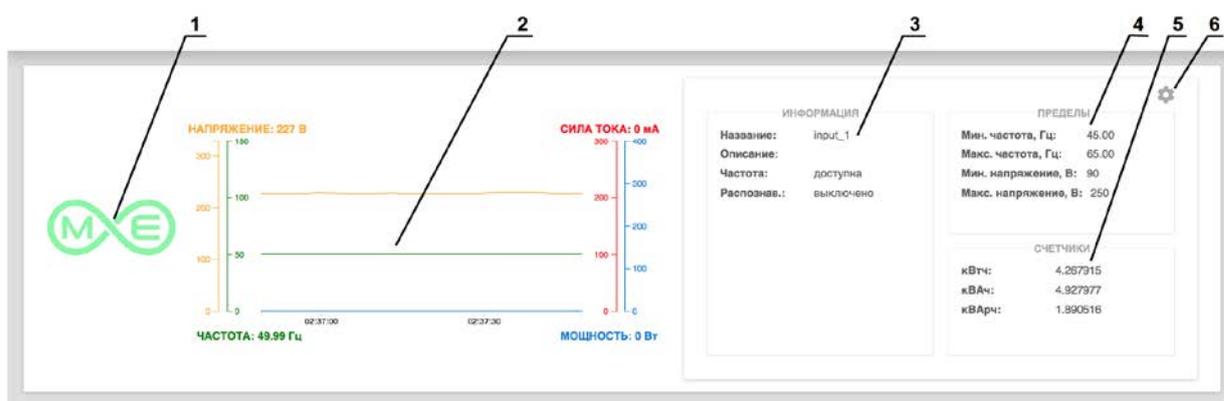


Рисунок 4.4.9. Информационная область ввода моделей RPCM 1502 и RPCM 1532.

Условные обозначения на рисунке 4.4.9.

- 1 — индикатор ввода;
- 2 — область демонстрации текущих значений (см. также раздел 4.2.5. *Информация о состоянии вводов в режиме просмотра — View Mode*);
- 3 — группа задаваемых значений **ИНФОРМАЦИЯ** основных значений ввода;
- 4 — группа задаваемых значений **ПРЕДЕЛЫ** с допустимыми параметрами;
- 5 — группа задаваемых значений **СЧЕТЧИКИ** с параметрами электропотребления;
- 6 — активный элемент "шестеренка" для вызова всплывающего окна "**ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ВВОДОВ**" (см. также раздел 4.4.6. *Ввод основных параметров*).

Для Control Mode при наличии только одного ввода нет возможности включить ввод при его отключении, так как устройство RPCM 1563 будет полностью обесточено, соответственно, нет элементов **ВКЛ.**, **ВЫКЛ.** и **АКТИВ**.

В итоге из всех элементов Control Mode оставлен один элемент **ИДЕНТИФ.** для установления местонахождения нужного устройства.



Рисунок 4.4.10. Область управления вводом в режиме Control Mode для модели RPCM ME 1563.

### 4.4.9. Установка демонстрации лимитов вводов

Для удобства контроля за электрическими параметрами используется подсветка установленных лимитов.

Для её запуска необходимо кликнуть мышкой на кнопку вызова настройки демонстрации установленных лимитов, аналогично как включается данная функция в Панели управления (Dashboard).

**Примечание.** Для получения дополнительной информации см. также раздел "4.2. Web-интерфейс RPCM".

См. рисунок 4.4.3. — объект под номером 7

После активации данного элемента включается режим настройки демонстрации установленных лимитов.



Рисунок 4.4.11. Установка демонстрации лимитов на примере RPCM 1502 и RPCM 1532. Для первого ввода включен режим демонстрации.

После включения режима демонстрации для выбранных параметров включаются подсвеченные области установленных пределов.

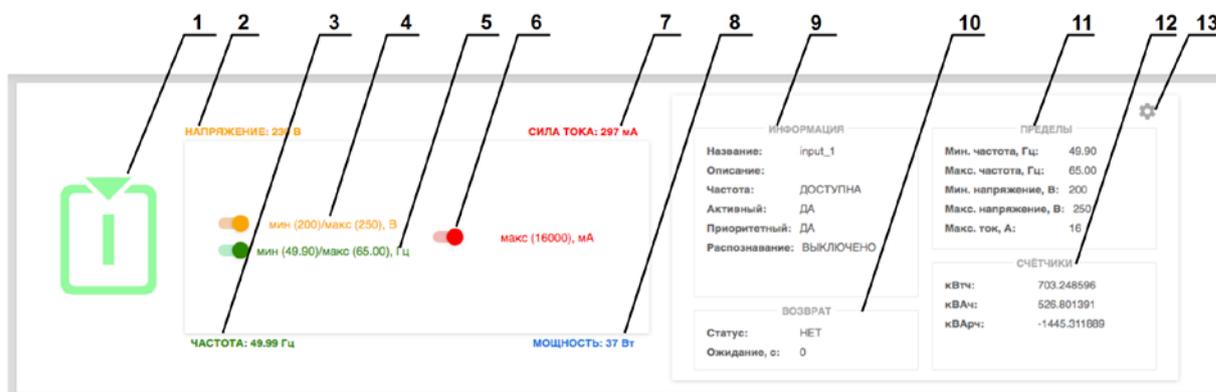


Рисунок 4.4.12. Элементы настройки демонстрации установленных лимитов в области ввода 1 на примере RPCM 1502 и RPCM 1532.

#### Условные обозначения на рисунке 4.4.12.

- 1 — обозначение ввода;
- 2 — напряжение сети электропитания на вводе;
- 3 — частота сети электропитания на вводе;
- 4 — элемент тумблер включения демонстрации лимита по напряжению;
- 5 — элемент тумблер включения лимита демонстрации частоты;
- 6 — элемент тумблер включения демонстрации лимита по току;
- 7 — текущее потребление силы тока;
- 8 — общая потребляемая мощность.
- 9 — группа задаваемых значений *ИНФОРМАЦИЯ* основных значений ввода;
- 10 — группа задаваемых значений *ВОЗВРАТ (Failback)* со значениями полей *Статус* и *Ожидание* (см. также разделы 4.4.6. Ввод основных параметров и 1.2 Основные термины и определения);
- 11 — группа задаваемых значений *ПРЕДЕЛЫ* с установленными максимально минимально допустимыми параметрами;
- 12 — группа задаваемых значений *СЧЁТЧИКИ* с параметрами электропотребления;
- 13 — активный элемент "шестеренка" для вызова всплывающего окна "ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ВВОДОВ" (см. также раздел 4.4.6. Ввод основных параметров).



Рисунок 4.4.13. Режим демонстрации для первого ввода включен. (на примере РСМ 1502 и РСМ 1532).

## 4.5. Настройка выводов

### 4.5.1. Краткое описание

В данной главе описывается настройка выводов для подачи электропитания на подключённое оборудование к модулю RPCM.

Попасть в данный раздел можно, воспользовавшись пунктом меню перехода *Выводы* или набрав в строке браузера значение `http://<name_or_IP_RPCM>/outputs` (при условии, что ранее была успешно пройдена аутентификация).

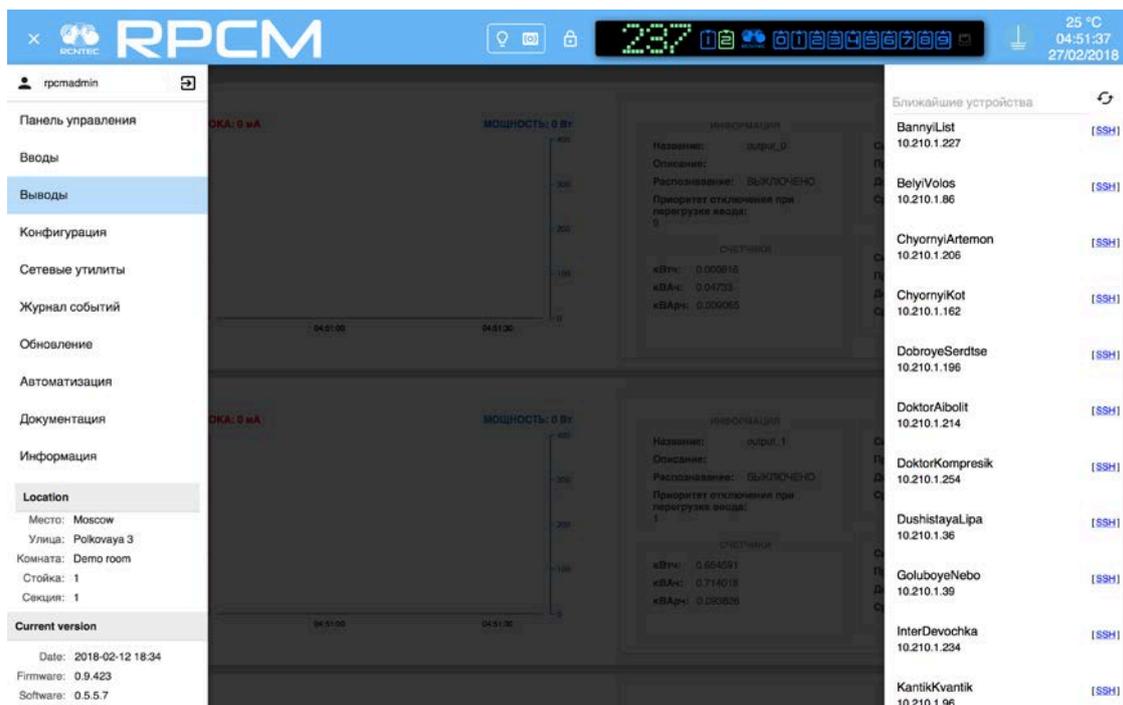


Рисунок 4.5.1. Меню перехода — пункт Выводы (слева).

### 4.5.2. Основное окно раздела Выводы

После успешного перехода в раздел *Выводы* на экране отобразится основное окно данного раздела.

Вверху мы видим видеоизменённый вариант верхней полосы Панели управления — *Top Control Bar*.

Ниже представлены информационные области для выводов.



Рисунок 4.5.2. Основное окно раздела Выводы.

### 4.5.3. Верхняя полоса — Top Control Bar

Данная панель предназначена для вывода общей информации и переключения между режимами работы. Содержит следующие объекты — слева направо:

- экранная кнопка вызова меню перехода (объект в виде трех горизонтальных линий);
- эмблема RCNTEC (по нажатию — переход на сайт компании rcntec.com);
- название RPCM (по нажатию — переход на сайт продукта RPCM grcm.pro);
- блок идентификации устройства в стойке — экранные кнопки световой и звуковой идентификации в виде схематичных изображений лампочки и радиоточки;
- кнопка разблокировки управления (Unlock Control Button) в виде схематичного изображения замка;
- кнопка переключения в режим установки визуализации пределов;
- Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель), повторяющая индикатор на лицевой панели (см. также раздел 4.1. Физический интерфейс RPCM). При нажатии на эту область происходит переход в Панель управления (Dashboard);
- набор служебных величин (в столбик, сверху вниз): внутренняя температура в градусах Цельсия, время и дата.

**Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель) показывает:**

- величину напряжения на основном вводе;
- состояние вводов;
- состояние выводов.

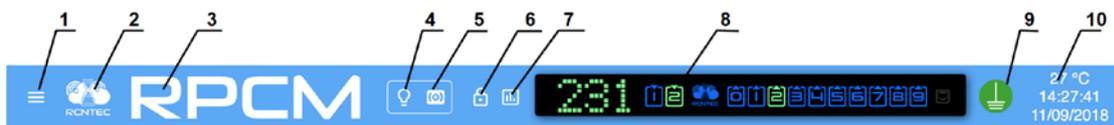


Рисунок 4.5.3. Верхняя полоса — Top Control Bar

#### Условные обозначения на рисунке 4.5.3.

- 1 — кнопка вызова меню перехода;
- 2 — эмблема RCNTEC, (по нажатию происходит переход на сайт компании RCNTEC — rcntec.com);
- 3 — название RPCM (по нажатию происходит переход на сайт продукта RPCM — grcm.pro);
- 4 — кнопка световой идентификации в виде изображения лампочки;
- 5 — кнопка звуковой идентификации в виде изображения радиоточки;
- 6 — кнопка разблокировки управления (Unlock Control Button) в виде замка;
- 7 — кнопка переключения в режим установки визуализации пределов;
- 8 — Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель), клик правой кнопкой мыши вызывает автоматический переход в Dashboard;
- 9 — значок заземления;
- 10 — набор служебных величин: внутренняя температура в градусах по Цельсию, время и дата.

**Примечание.** Нажатие на Блок трансляции (состояния устройства) вызывает переход в Панель управления (Dashboard).

#### 4.5.4. Информационная область раздела Выводы

На каждой области размещен графический вывод, позволяющий получить наглядное представление о физических характеристиках электропитания.

В левой части на каждой области представлена информация в виде графиков и цифровых значений по физическим величинам: - сила тока в амперах; - мощность в ваттах.

В правой части можно видеть следующие группы заданных значений.

Группа **ИНФОРМАЦИЯ** содержит следующие данные: - **Название** — задаваемое имя ввода;

- **Описание** — поле для комментария длиной 256 символов;
- **Распознав.** — сообщение о том, включен или нет режим идентификации вывода на устройстве:
  - *OFF* - показывает что идентификация ввода в данный момент не включена;
  - *ON* - что сейчас вывод находится в режиме идентификации.
- **Ошибки** — сообщение об ошибке.

Группа **СЧЕТЧИКИ** содержит данные: - **кВтч** — количество киловатт/час (для потребителей); - **кВАч** — количество вольт-ампер/час (полная потребляемая мощность); - **кВАрч** — реактивная мощность вольт-ампер/час.

Группа **ПРЕДЕЛ ОПОВЕЩЕНИЯ** содержит данные:

- **Сила тока, А** — максимально допустимая сила тока, при превышении данного значения срабатывает оповещение;
- **Продолжительность, с** — максимальное время, после которого срабатывает оповещение, если превышение сохраняется;
- **Достигнут, раз** — количество превышений установленной максимальной силы тока для оповещения;
- **Сработал, раз** — количество срабатываний системы оповещения.

Группа **ПРЕДЕЛ ОТКЛЮЧЕНИЯ** содержит данные:

- **Сила тока, А** — максимально допустимая сила тока, при превышении данного значения вывод будет отключен;
- **Продолжительность, с** — максимальное время, после которого, если превышение сохраняется, вывод будет отключен;
- **Достигнут, раз** — количество превышений установленной максимальной силы тока порога отключения;
- **Сработал, раз** — количество срабатываний системы отключения.

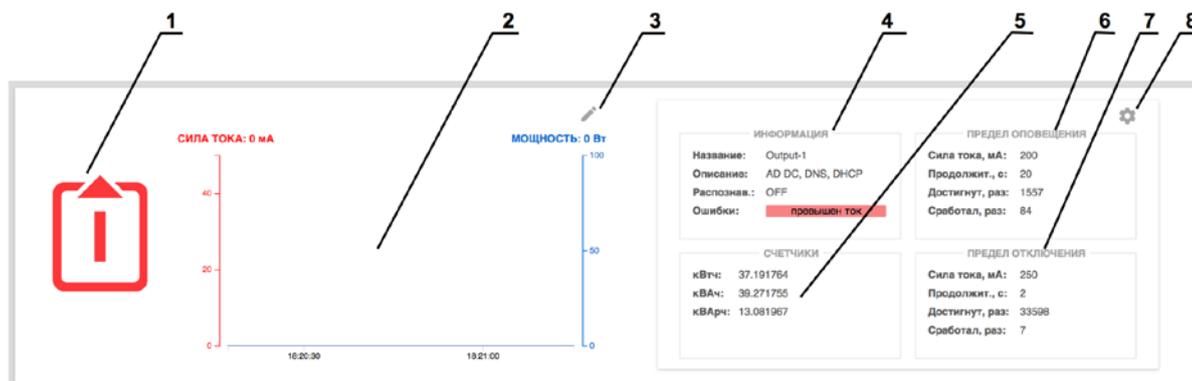


Рисунок 4.5.4. Представление технических параметров вывода.

**Условные обозначения на рисунке 4.5.4.**

- **1** — обозначение ввода;
- **2** — область демонстрации текущих значений (см. также раздел 4.2.5. *Информация о состоянии выводов в режиме просмотра — View Mode*);
- **3** — активный элемент "карандаш" для вызова всплывающего окна "Настроить график" (см. также раздел 4.5.5. *Настройка диапазона графика*);
- **4** — группа задаваемых значений **ИНФОРМАЦИЯ** основных значений вывода;
- **5** — группа задаваемых значений **СЧЁТЧИКИ** с параметрами электропотребления;
- **6** — группа задаваемых значений **ПРЕДЕЛ ОПОВЕЩЕНИЯ**;
- **7** — группа задаваемых значений **ПРЕДЕЛ ОТКЛЮЧЕНИЯ** с установленными допустимыми параметрами;
- **8** — активный элемент "шестерёнка" для вызова всплывающего окна "**НАСТРОЙКИ ВЫВОДА**" (см. также раздел 4.5.6. *Задание основных параметров для вывода*).

### 4.5.5. Настройка диапазона графика

В обычном состоянии график в основном окне *Выводы* показывает значения в режиме реального времени. Однако в некоторых случаях необходимо получить информацию в рамках заданного временного диапазона.

**ВНИМАНИЕ!** В некоторых версиях ПО для RPCM возможность настройки диапазона графика отсутствует.

Для задания временного диапазона существует всплывающее окно *"Настроить график"*. Чтобы его вызвать, необходимо щёлкнуть мышкой на элемент управления *"карандаш"*. (см. раздел 4.5.4. *Информационная область раздела Выводы*)

В появившемся всплывающем окне справа можно задать диапазон для нужного вывода вывода (от 0 до 9).

В поле *"с"* выставляются начальная дата и время, в поле *"по"* — конечные.

Нажатие на кнопку *ПРИМЕНИТЬ* подтверждает сделанный выбор. Для отказа вместо нажатия *ПРИМЕНИТЬ* необходимо закрыть окно экранной кнопкой *ЗАКРЫТЬ*.



Рисунок 4.5.5. Всплывающее окно *"Настроить график"*.

#### 4.5.6. Задание основных параметров для вывода

Для задания параметров контроля вывода используется всплывающее окно *НАСТРОЙКИ ВЫВОДА*. Для его вызова необходимо кликнуть мышкой по активному объекту "шестерёнка".

В появившемся окне вверху представлена **ДИАГРАММА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ ВЫВОДОВ**, иллюстрирующая очерёдность включения выводов согласно задержке. Темно-зелёным цветом обозначен текущий вывод.

Перечень дополнительных настроек всплывающего окна *НАСТРОЙКИ ВЫВОДА*:

- **Название** — имя вывода;
- **Описание** — более подробное описание;
- **задержка после запуска, с** — задержка при старте, выставляется для соблюдения очерёдности запуска оборудования согласно регламентам ИТ-инфраструктуры;
- **приоритет отключения** — приоритет, с которым производится отключение каналов при общей перегрузке (наивысший — 0, низший — 9, чем выше приоритет, тем позже отключится канал);
- **лимит оповещ. при перегрузке, мА** — максимально допустимая сила тока, при превышении которой система инициирует процедуру оповещения о превышении;
- **лимит оповещ. при перегрузке, с** — задержка в секундах, по истечении которой отсылается предупреждение;
- **лимит откл. при перегрузке, мА** — максимально допустимая сила тока, при превышении которой система инициирует процедуру отключения вывода из-за перегрузки;
- **лимит откл. при перегрузке, с** — задержка в секундах, по истечении которой вывод отключается;

Для подтверждения ввода необходимо нажать на кнопку *ПРИМЕНИТЬ*. Для отказа вместо нажатия *ПРИМЕНИТЬ* необходимо закрыть окно экранной кнопкой *ЗАКРЫТЬ*.

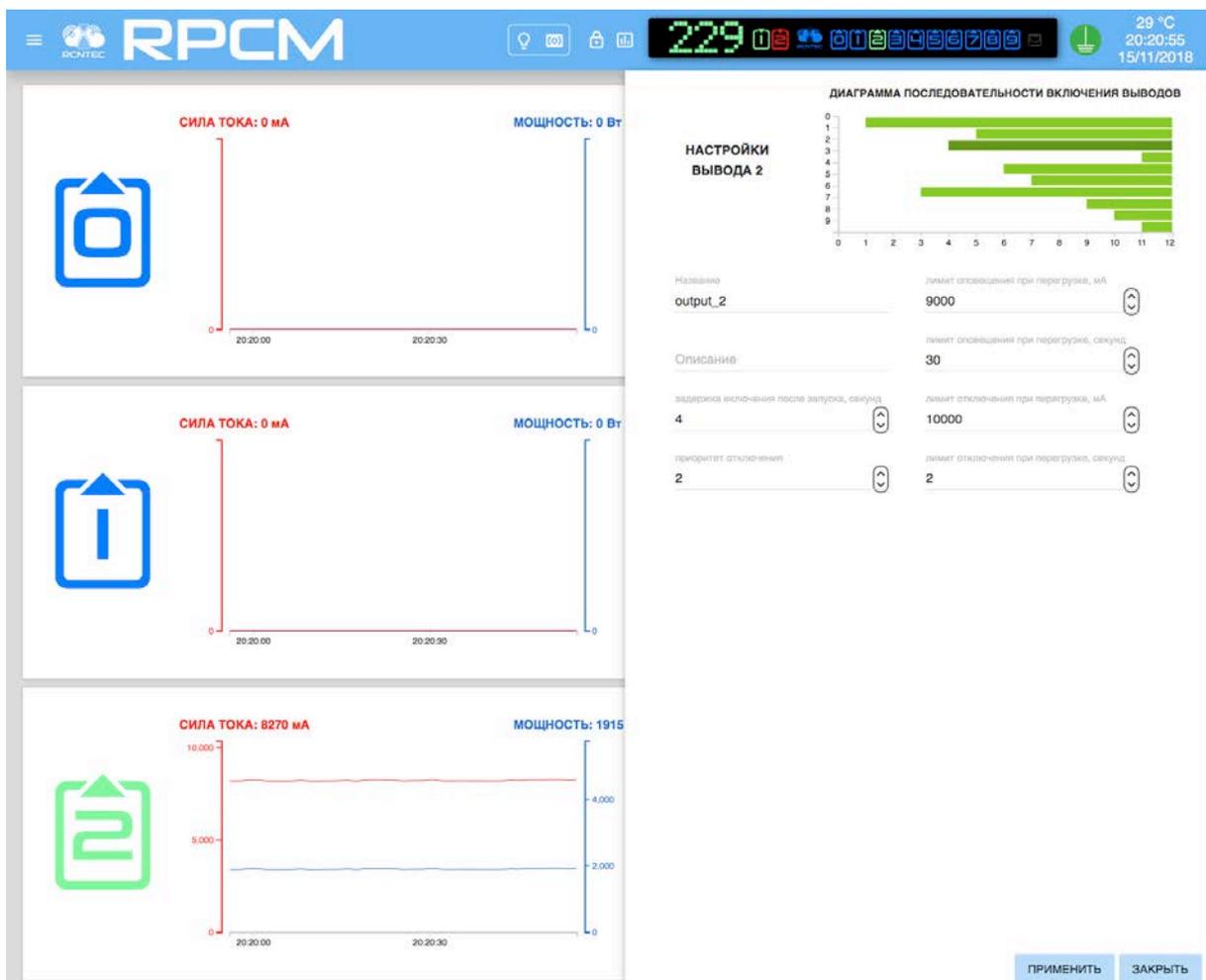


Рисунок 4.5.6. Всплывающее окно НАСТРОЙКИ ВЫВОДА.

#### 4.5.7. Изменения состояния выводов в режиме управления (Control mode)

Для выводов возможно использование следующих элементов управления:

- **ВКЛ.** — включение вывода (если выключен);
- **ВЫКЛ.** — выключение вывода, рекомендуется выполнять только в крайних случаях, например, при регулярных серьёзных сбоях;
- **СБРОС** — кратковременное выключение вывода с последующим включением;
- **ИДЕНТИФ.** — включение светодиодной подсветки ввода для его быстрого нахождения в стойке.

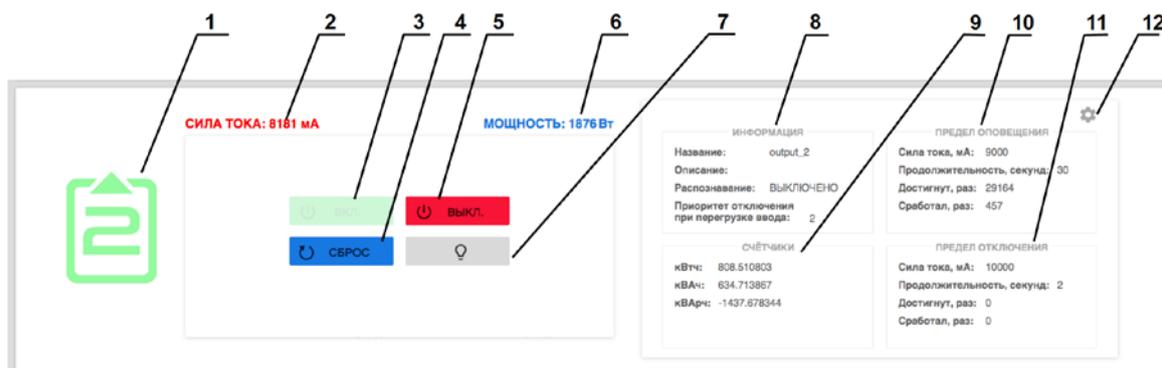


Рисунок 4.5.7. Управление состоянием выводов в режиме управления (Control mode).

## Условные обозначения на рисунке 4.5.7.

- 1 — обозначение вывода (при нажатии — переход в интерфейс управления выводами);
- 2 — значение силы тока, потребляемое на данном выводе;
- 3 — элемент **ВКЛ.** — включение вывода (если выключен);
- 4 — элемент **СБРОС** — кратковременное выключение вывода с последующим включением;
- 5 — элемент **ВЫКЛ.** — выключение вывода;
- 6 — потребляемая мощность на данном выводе;
- 7 — элемент **ИДЕНТИФ.** — включение светодиодной подсветки ввода для его быстрого нахождения в стойке;
- 8 — группа задаваемых значений **ИНФОРМАЦИЯ** основных значений вывода;
- 9 — группа задаваемых значений **СЧЕТЧИКИ** с параметрами электропотребления;
- 10 — группа задаваемых значений **ПРЕДЕЛ ОПОВЕЩЕНИЯ**;
- 11 — группа задаваемых значений **ПРЕДЕЛ ОТКЛЮЧЕНИЯ** с установленными максимально допустимыми параметрами;
- 12 — активный элемент "шестерёнка" для вызова всплывающего окна "\*\*НАСТРОЙКИ ВЫВОДА" (см. также раздел 4.5.6. Задание основных параметров для вывода\*).



Рисунок 4.5.8. Общий вид раздела Выводы в режиме управления (Control mode).

### 4.5.8. Установка демонстрации лимитов вводов

Для удобства контроля за электрическими параметрами используется подсветка установленных лимитов.

Для её запуска необходимо кликнуть мышкой на кнопку вызова настройки демонстрации установленных лимитов, аналогично как включается данная функция в Панели управления (Dashboard).

**Примечание.** Для получения дополнительной информации см. также раздел "4.2. Web-интерфейс RPCM".

См. рисунок 4.5.3. — объект под номером 7

После активации данного элемента включается режим настройки демонстрации установленных лимитов.

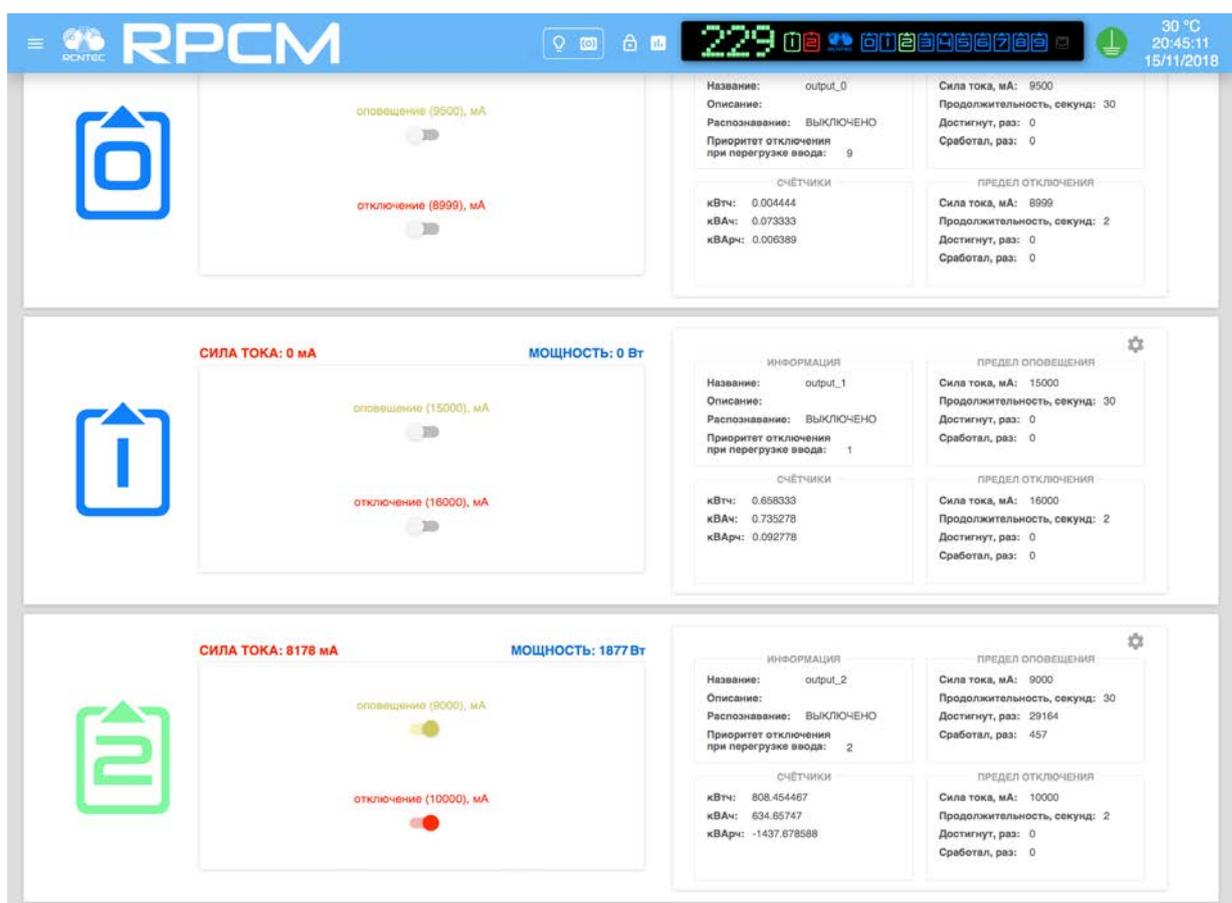


Рисунок 4.5.9. Установка демонстрации лимитов. Для второго вывода включен режим демонстрации.

После включения режима демонстрации для выбранных параметров включаются подсвеченные области установленных пределов.

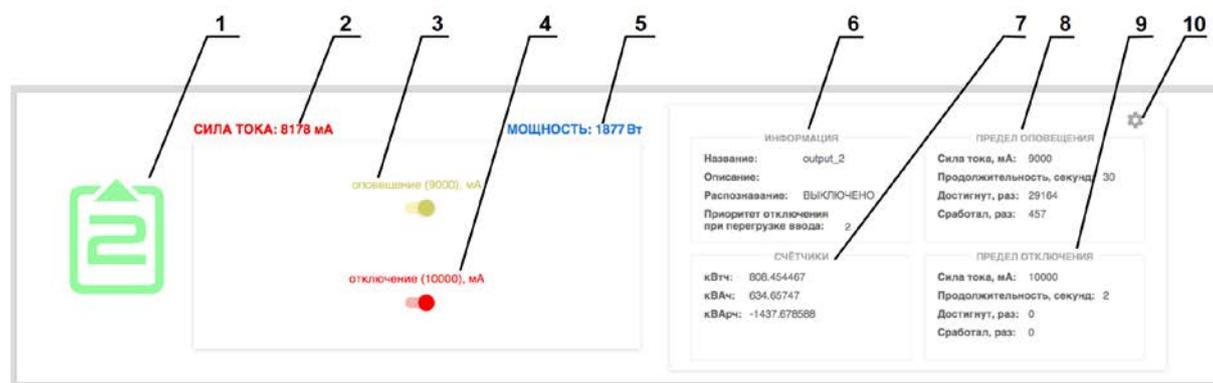


Рисунок 4.5.10. Элементы настройки демонстрации установленных лимитов для вывода 2.

#### Условные обозначения на рисунке 4.2.20.

- 1 — обозначение вывода;
- 2 — текущее потребление силы тока;
- 3 — элемент тумблер включения лимита силы тока для оповещения;
- 4 — элемент тумблер включения лимита силы тока для отключения;
- 5 — потребляемая мощность.
- 6 — группа задаваемых значений *ИНФОРМАЦИЯ* основных значений вывода;
- 7 — группа задаваемых значений *СЧЕТЧИКИ* с параметрами электропотребления;
- 8 — группа задаваемых значений *ПРЕДЕЛ ОПОВЕЩЕНИЯ*;
- 9 — группа задаваемых значений *ПРЕДЕЛ ОТКЛЮЧЕНИЯ* с установленными максимально допустимыми параметрами;
- 10 — активный элемент "шестерёнка" для вызова всплывающего окна "\*\*НАСТРОЙКИ ВЫВОДА" (см. также раздел 4.5.6. Задание основных параметров для вывода\*).



Рисунок 4.5.10. Режим демонстрации установленных лимитов включён для вывода 2.

## 4.6. Управление конфигурацией RPCM

### 4.6.1. Общая информация

В данной главе описываются методы конфигурации системы управления Resilient Power Control Module (RPCM) как устройства в целом.

Практически все необходимые для этого инструменты находятся в разделе web-интерфейса "Конфигурация".

Попасть в данный раздел можно, воспользовавшись пунктом меню перехода *Конфигурация* или набрав в строке браузера значение `http://<name_or_IP_RPCM>/configuration/` (при условии, что ранее была успешно пройдена аутентификация).

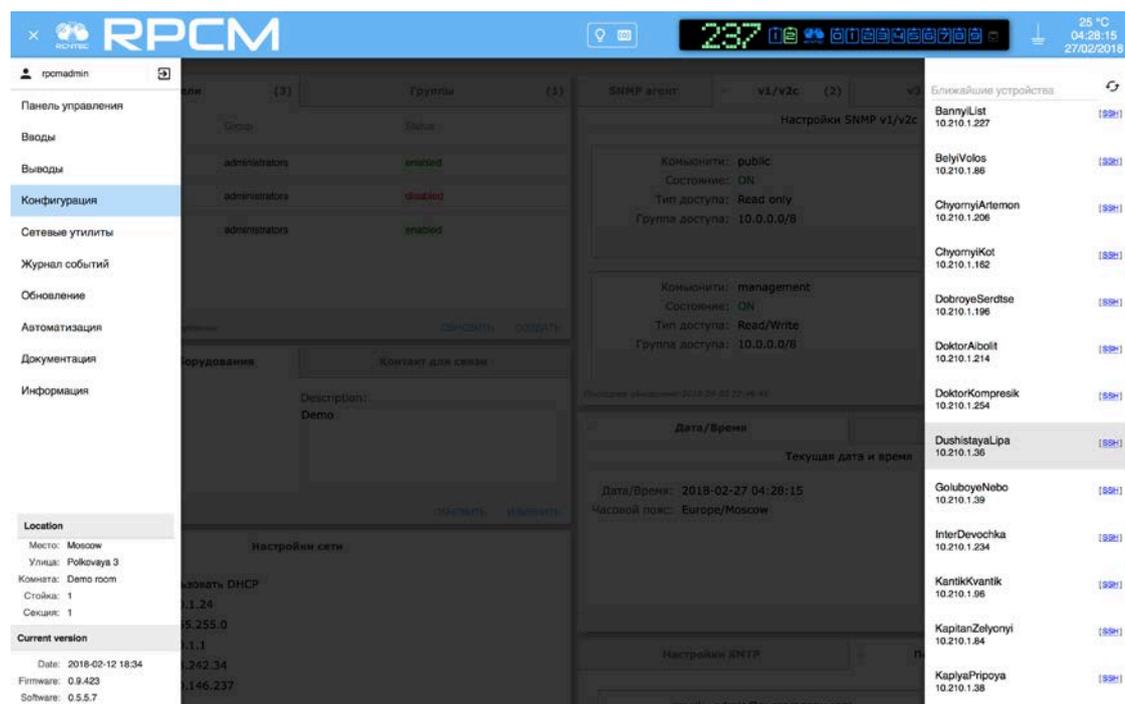


Рисунок 4.6.1. Меню перехода в раздел "Конфигурация".

### 4.6.2. Основное окно раздела "Конфигурация"

После успешного перехода в раздел "Конфигурация" на экране отобразится основное окно этого раздела.

Вверху находится видоизменённый вариант верхней полосы Панели управления — Top Control Bar.

Под Top Control Bar расположены области управления с набором вкладок, на которых сконцентрированы объекты управления. Каждая область предназначена для управления группой параметров, объединённых по принадлежности к службам (сервисам). Например, "Настройка Сети".

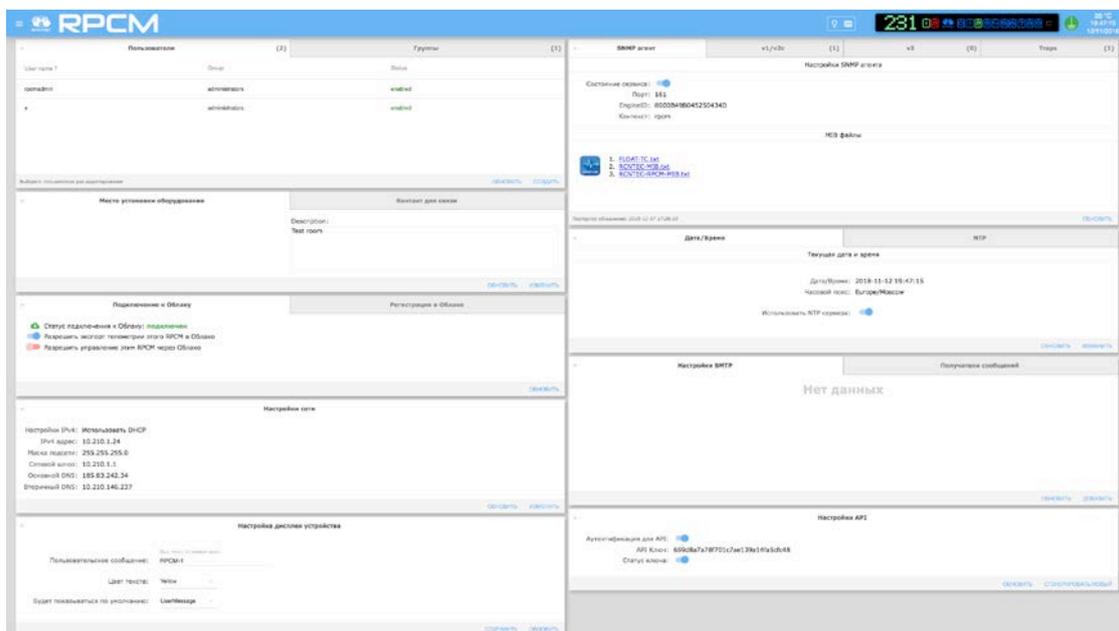


Рисунок 4.6.2. Раздел "Конфигурация" — Основное окно.

Также области управления могут быть свернуты и представлены в виде полосы. На рисунке 4.6.3. изображён вариант, когда свернуты все 8 областей.

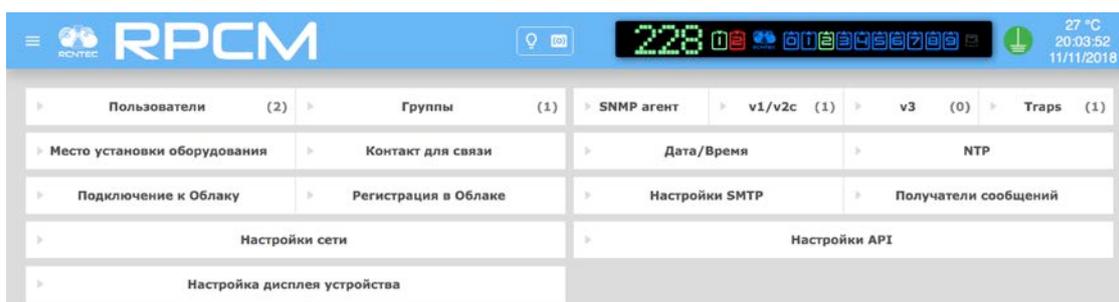


Рисунок 4.6.3. Раздел "Конфигурация" — вид со свернутыми областями управления.

### 4.6.3. Верхняя полоса — Top Control Bar

Есть два отличия от аналогичной области раздела Панель управления (Dashboard):

1. Отсутствует кнопка Unlock Control Button с иконкой в виде замка для перехода в Control (Management) Mode.
2. Нажатие на Блок трансляции (состояния устройства) вызывает переход в Панель управления (Dashboard).

Все остальные элементы в Top Control Bar раздела "Конфигурация" те же, что и в Панели управления (Dashboard).

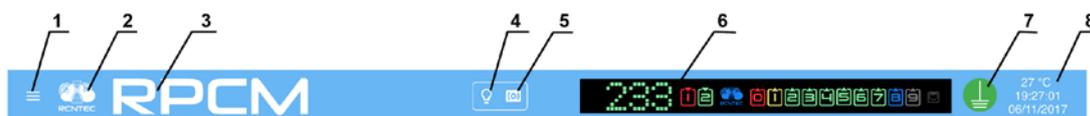


Рисунок 4.6.4. Верхняя полоса — Top Control Bar.

### Условные обозначения на рисунке 4.6.4.

- **1** — кнопка вызова меню перехода;
- **2** — эмблема RCNTEC, (при нажатии происходит переход на сайт компании RCNTEC — rcntec.com);
- **3** — название RPCM (при нажатии происходит переход на сайт продукта RPCM — грсм.pro);
- **4** — кнопка световой идентификации в виде схематичного изображения лампочки;
- **5** — кнопка звуковой идентификации в виде схематичного изображения радиоточки;
- **6** — Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель), повторяющая индикатор на лицевой панели (см. также раздел 4.1. *Физический интерфейс RPCM*). При нажатии на эту область происходит переход в Панель управления (Dashboard);
- **7** — значок заземления;
- **8** — набор служебных величин (в столбик, сверху вниз): внутренняя температура в градусах Цельсия, время и дата.

### 4.6.4. Общее описание областей управления

В разделе конфигурация присутствуют следующие области для управления общими параметрами RPCM:

- **Пользователи и группы** — управление системными учетными записями;
- **Место установки оборудования** — справочная информация о местоположении устройства и контактах инженерной службы;
- **Настройки сети** конфигурация сетевых параметров;
- **SNMP** — настройки доступа (мониторинг и управление) по протоколу SNMP;
- **Дата/Время и NTP** — настройки времени и адресов службы точного времени (Network Time Protocol);
- **Настройки SMTP и Получатели сообщений** — задание параметров доступа к почтовому серверу и получателей для оповещения по электронной почте.
- **Настройки подключения к облаку** — для взаимодействия с облачной системой управления;
- **Настройки API** — управление аутентификацией при доступе по API интерфейсу;
- **Настройка дисплея устройства** — задание параметров вывода текстовой информации на дисплей лицевой панели.

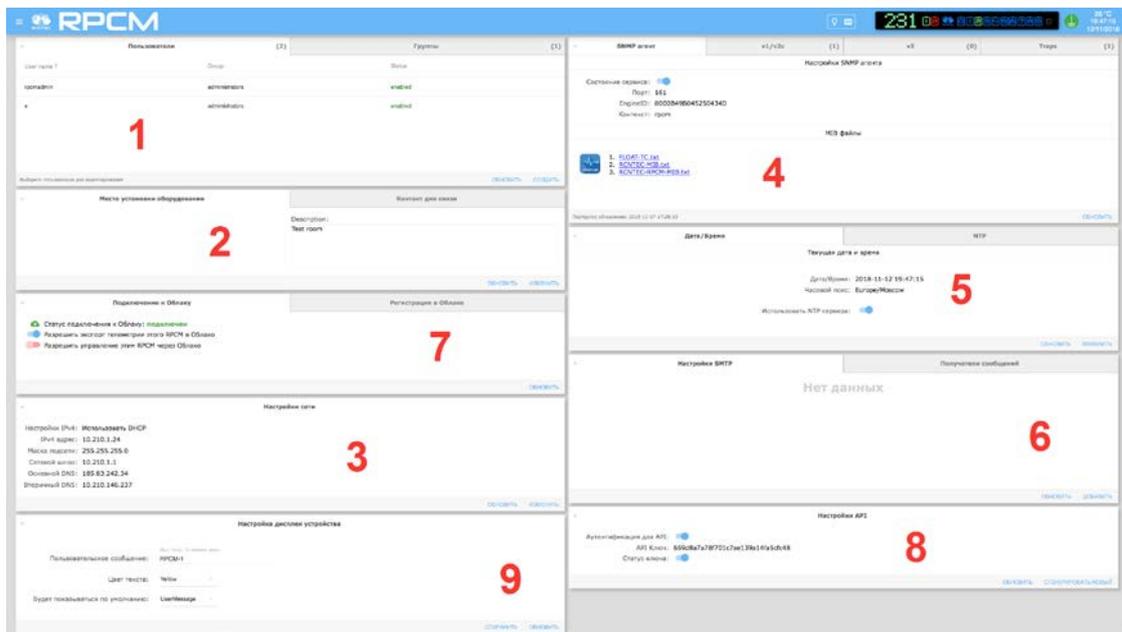


Рисунок 4.6.5. Раздел "Конфигурация" — с указанными номерами областей управления.

#### Условные обозначения на рисунке 4.6.5.

- **1** — область управления *Users and Groups*;
- **2** — область управления *Location and Tech contact*;
- **3** — область управления *Network settings*;
- **4** — область управления *SNMP*;
- **5** — область управления *Date/Time and NTP*;
- **6** — область *Настройки SMTP и Получатели сообщений*;
- **7** — область настройки подключения к облаку;
- **8** — область настройки API;
- **9** — настройка дисплея устройства.

#### 4.6.5. Настройка учётных записей системных пользователей и групп

При входе в раздел "Конфигурация" в области управления "Users and Groups" открыта вкладка *Users* — для управления пользователями.

В данной вкладке присутствуют следующие элементы информации и управления:

- список созданных пользователей с указанием группы и статуса (Enabled);
- элемент **ОБНОВИТЬ** для обновления информации после изменений учётных записей;
- элемент **СОЗДАТЬ** для вызова окна создания нового пользователя.

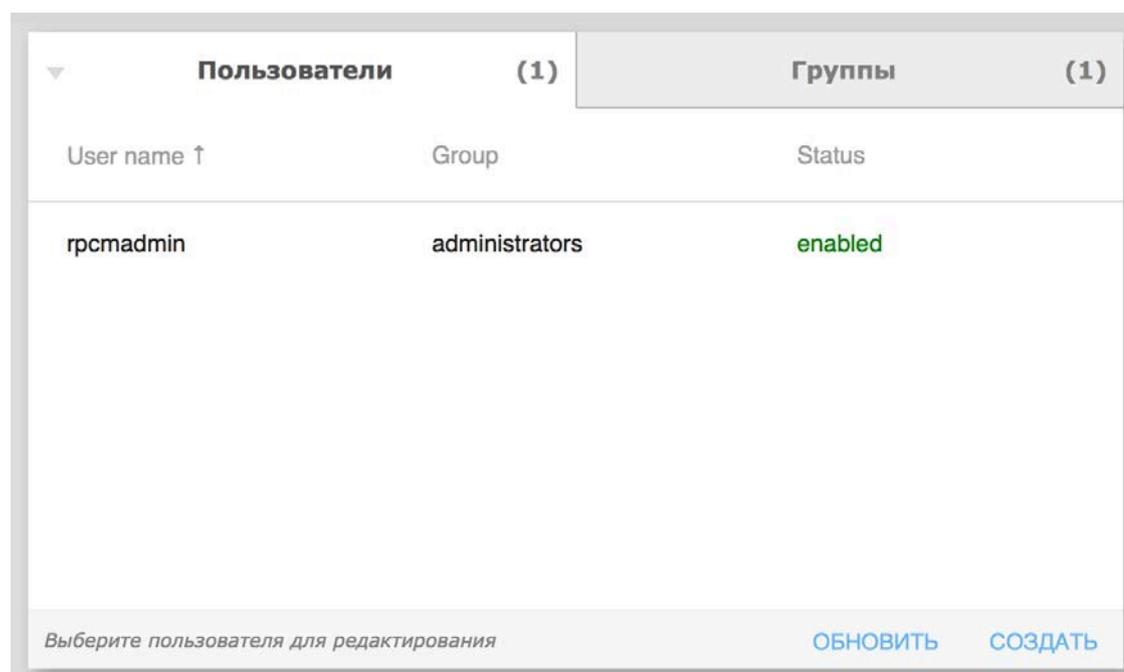
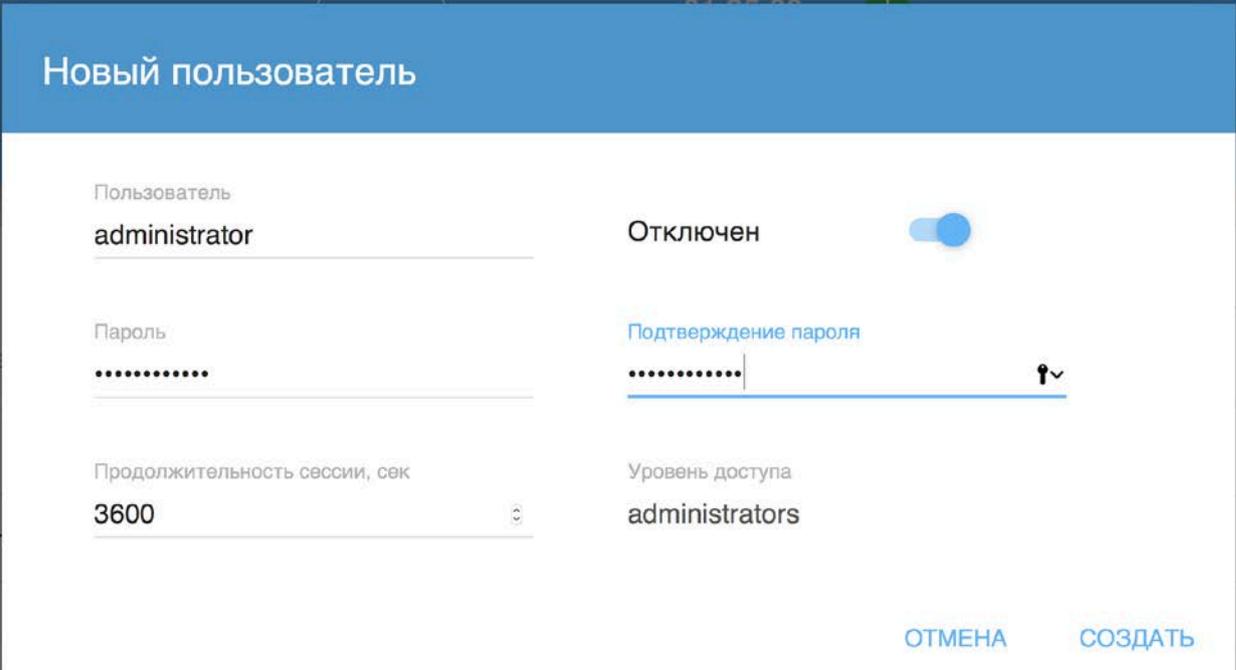


Рисунок 4.6.6. — Область управления пользователями и группами. Активна вкладка "Users".

По-умолчанию создана только одна учётная запись пользователя *rpcadmin* (с паролем по-умолчанию *rpcpassword*). Для ввода нового пользователя необходимо нажать на элемент **СОЗДАТЬ**. В появившемся окне доступны следующие поля:

- **Пользователь** — имя нового пользователя;
- **Пароль** — пароль;
- **Подтверждение пароля** — подтверждение пароля;
- **Продолжительность сессии сек.** — время в секундах, по окончании данного периода сессия, открытая под учётной записью данного пользователя, прерывается;
- **Уровень доступа** — уровень привилегий данного пользователя;
- **Отключен** — элемент управления, при установке в On (синего цвета) учётная запись пользователя будет создана, но заблокирована.

Для подтверждения новой учётной записи нужно кликнуть на элемент управления **СОЗДАТЬ**. Для отказа используется элемент **ОТМЕНА**.



Новый пользователь

Пользователь  
administrator

Отключен

Пароль  
.....

Подтверждение пароля  
.....

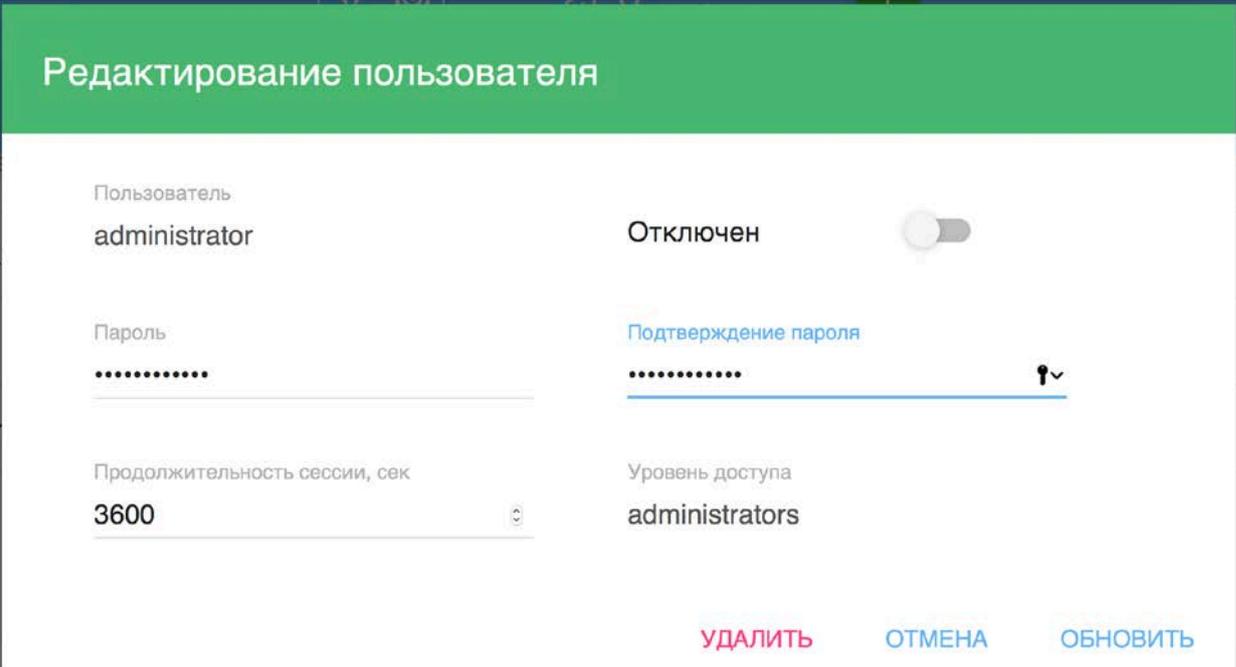
Продолжительность сессии, сек  
3600

Уровень доступа  
administrators

ОТМЕНА СОЗДАТЬ

Рисунок 4.6.7. Всплывающее окно "Новый пользователь" для создания системной учётной записи RPCM.

Для изменения уже созданной учётной записи необходимо кликнуть на строку с именем пользователя и откроется окно редактирования параметров учётной записи.



Редактирование пользователя

Пользователь  
administrator

Отключен

Пароль  
.....

Подтверждение пароля  
.....

Продолжительность сессии, сек  
3600

Уровень доступа  
administrators

УДАЛИТЬ ОТМЕНА ОБНОВИТЬ

Рисунок 4.6.8. Всплывающее окно "Редактирование пользователя" для изменения системной учётной записи RPCM.

В данном окне доступны следующие поля для изменения:

- **Пользователь** — имя нового пользователя;
- **Пароль** — пароль;
- **Подтверждение пароля** — подтверждение пароля;
- **Продолжительность сессии сек.** — время в секундах, по окончании данного периода сессия, открытая под учётной записью данного пользователя, прерывается;
- **Уровень доступа** — уровень привилегий данного пользователя;
- **Отключен** — элемент управления, при установке в On (синего цвета) учётная запись пользователя будет создана, но заблокирована.

Для подтверждения изменения учётной записи нужно кликнуть на элемент управления **ОБНОВИТЬ**.

Для отказа используется элемент **ОТМЕНА**.

Также обратите внимание на активный элемент **УДАЛИТЬ**, предназначенный для удаления пользователя. После его активации появится всплывающее окно для подтверждения удаления данной учётной записи.



Рисунок 4.6.8. Всплывающее окно "Удаление пользователя", в свою очередь вызванное из окна "Редактирование пользователя" для подтверждения удаления системной учётной записи РСМ.

**Примечание.** Всплывающие окна, предназначенные для создания новых сущностей, имеют заголовок синего (голубого цвета). В свою очередь всплывающие окна для редактирования параметров имеют заголовок зелёного цвета. Если же окно предназначено для подтверждения запроса какого-либо критического действия, например, удаление объекта или остановки службы, оно имеет заголовок красного цвета.

Создание и изменение групп системных учётных записей РСМ на данный момент не предусмотрено.

Group name ↑	Users in group ↑
administrators	1

Рисунок 4.6.10. Область управления пользователями и группами. Активна вкладка "Group".

#### 4.6.6. Информация о расположении и контактах техподдержки — Место установки оборудования и Контакт для связи

Данная область служит для ввода справочной информации с целью её быстрого получения при необходимости.

Во вкладке "Место установки оборудования" представлены следующие поля:

- **Место** — название места, где размещено устройство;
- **Улица** — дословно переводится как "улица". В данное поле вводится адрес или иной географический определитель места, где находится данное устройство РСМ;
- **Комната** — название или номер комнаты, где размещено устройство;
- **Стойка** — координаты или номер стойки, в которой смонтирован данный модуль;
- **Секция** — номер юнита в 19 дюймовой стойке;
- **Описание** — тестовое поле для записи дополнительной информации.

Также присутствуют элементы управления **ИЗМЕНИТЬ** для вызова всплывающего окна для редактирования параметров и **ОБНОВИТЬ** для обновления информации, представленной в данной области.

Место установки оборудования	Контакт для связи
Место: Moscow	Описание:
Улица: Polkovaya 3	Demo
Комната: Demo room	
Стойка: 1	
Секция: 1	
	ОБНОВИТЬ    ИЗМЕНИТЬ

Рисунок 4.6.11. Область "Место установки оборудования". Активна вкладка "Location".

The dialog box has a green header with the title "Изменение адреса установки оборудования". It is divided into two columns. The left column contains four input fields: "Локация" (Location) with the value "Москва", "Улица" (Street) with "Полковая 3", "Комната" (Room) with "Серверная 1", and "Стойка" (Rack) with "2". The right column has a label "Описание" (Description) with the value "Новый модуль РСМ". At the bottom right, there are two buttons: "ОТМЕНА" (Cancel) and "ОБНОВИТЬ" (Update).

Рисунок 4.6.12. Всплывающее окно "Изменение адреса установки оборудования".

Для сохранения введённой информации необходимо задействовать элемент управления **ОБНОВИТЬ**.

Для отказа от изменений предназначен активный элемент **ОТМЕНА**.

Вкладка "Контакт для связи" предназначена для задания реквизитов технической поддержки, в частности, контактных телефонов, e-mail и названия компании, осуществляющей поддержку (или ФИО контактного лица).

The interface shows two tabs: "Место установки оборудования" (Equipment installation location) and "Контакт для связи" (Contact for support). The "Контакт для связи" tab is active. It displays the following information: "Имя: RCNTEC", "Телефон: +7 (495) 009 8787", and "e-mail: info@rcntec.com". At the bottom right, there are two buttons: "ОБНОВИТЬ" (Update) and "ИЗМЕНИТЬ" (Change).

Рисунок 4.6.13. Область "Место установки оборудования" и "Контакт для связи" — информация о расположении и контактах техподдержки. Активна вкладка "Контакт для связи".

Отредактировать данные параметры можно, вызвав всплывающее окно через активный элемент **ИЗМЕНИТЬ**.

Изменение контактных данных администратора

Имя ООО "АРСИЭНТЕК"	Телефон 8 800 320 8787
e-mail info@rpcm.ro	
<span style="color: #4CAF50; text-decoration: underline;">ОТМЕНА</span> <span style="color: #4CAF50; text-decoration: underline;">ОБНОВИТЬ</span>	

Рисунок 4.6.14. Всплывающее окно редактирования информации вкладки "Контакт для связи".

Для сохранения введённой информации необходимо задействовать элемент управления **ОБНОВИТЬ**.

Для отказа от изменений предназначен активный элемент **ОТМЕНА**.

#### 4.6.7. Область управления сетевыми настройками

При настройке сетевого доступа для управления Resilient Power Control Module существует возможность не только присвоить конкретному модулю настройки по DHCP протоколу или воспользоваться возможностями *APIPA* — *Automatic Private IP Addressing*, но и задать статический IP адрес вручную.

**Примечание.** Механизм автоприсвоения IP-адреса *APIPA* (*Automatic Private IP Addressing*) — имеет еще два синонимичных названия: *IPv4 Link Local (IPv4LL)* и *Zero Configuration Networking*. При использовании данного метода конфигурации сетевых адресов автоматически назначается IP из диапазона 169.254.xxx.xxx, сетевая маска (Netmask) 255.255.0.0 (другое обозначение — стандарта CIDR — 169.254.0.0/16).

В области управления *Настройки сети* доступны следующие поля:

- **Настройки IPv4** (использовать DHCP (или статический адрес));
- **IPv4 адрес;**
- **Маска подсети;**
- **Сетевой шлюз** — шлюз по-умолчанию (Default Gateway);
- **Основной DNS** — IP-адрес первичного DNS сервера;
- **Вторичный DNS** — IP-адрес вторичного DNS сервера.

Также присутствуют элементы управления **ИЗМЕНИТЬ** для вызова всплывающего окна редактирования сетевых параметров и **ОБНОВИТЬ** для обновления информации, представленной в данной области.

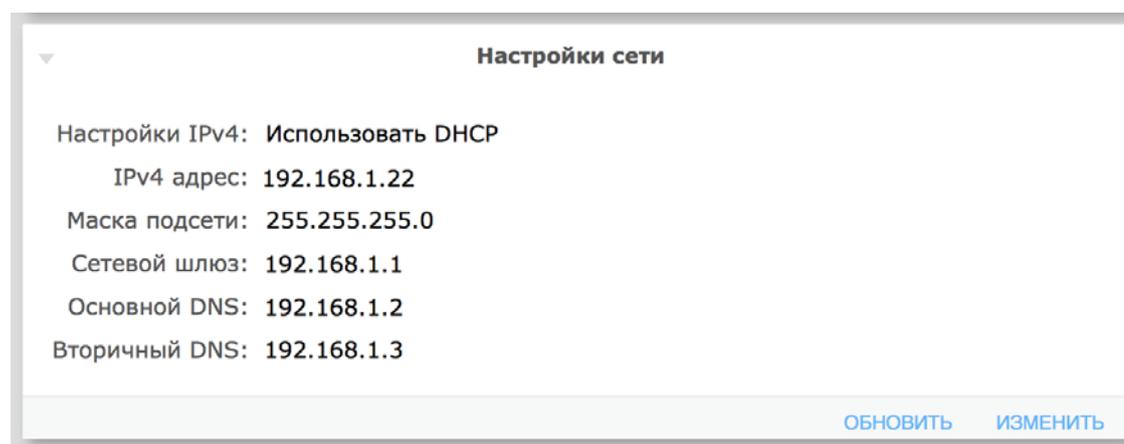


Рисунок 4.6.15. Область "Настройки сети".

Для изменения IP-адреса необходимо вызвать всплывающее окно, далее выполнить переключение на использование статического адреса и ввести соответствующие параметры. Активный элемент *Настройки IPv4*, вызывающий меню для переключения в режим статического адреса, отмечен на рисунке 4.6.16. красной границей.

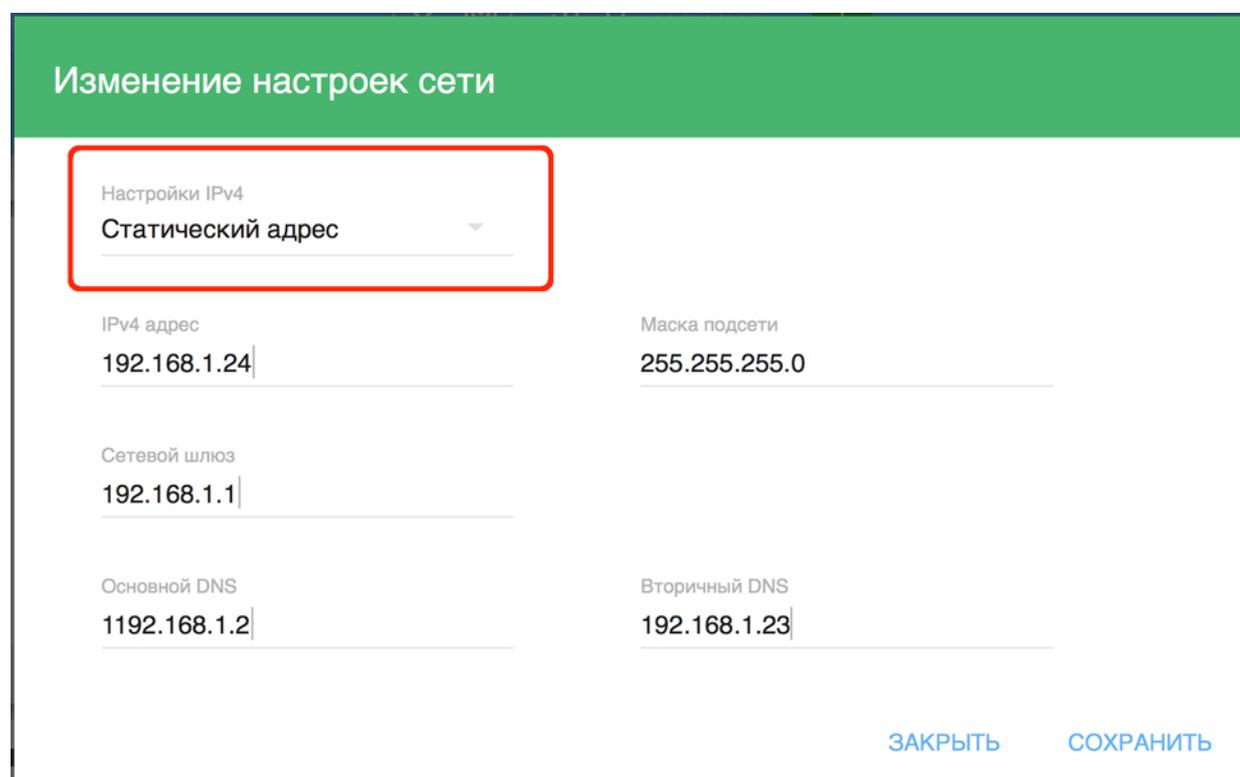


Рисунок 4.6.16. Всплывающее окно редактирования информации вкладки "Изменение настроек сети". Красным отмечен элемент "Настройки IPv4" для переключения в режим статического адреса.

Для сохранения введенной информации необходимо задействовать элемент управления **СОХРАНИТЬ**.

Для отказа от изменений предназначен активный элемент **ЗАКРЫТЬ**.

## 4.6.8. Настройка протокола SNMP

### 4.6.8.1. Общие настройки протокола SNMP

В области управления SNMP используются четыре вкладки:

- **SNMP agent** — общие настройки программы-агента SNMP;
- **SNMP v1/v2c** — настройка авторизации на основе community для версий "1" и "2c" протокола SNMP;
- **SNMP v3 users** — настройка авторизации на основе учётных записей пользователей для версии 3 протокола SNMP;
- **Traps** — настройка сообщений от SNMP агента RPCM для SNMP-клиента (системы мониторинга).

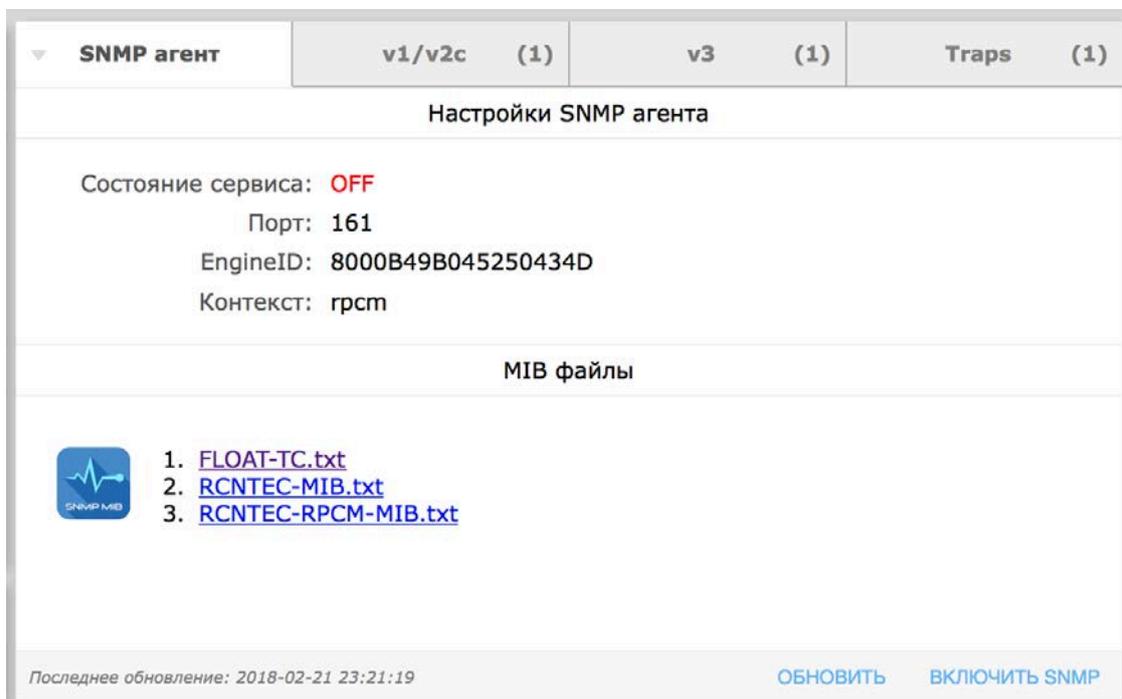


Рисунок 4.6.17. Область управления SNMP. Активна вкладка "SNMP агент".

Вкладка "SNMP агент" в основном состоит из двух областей:

1. *Настройка SNMP агента* — для получения информации и включения-выключения службы SNMP agent ;
2. *MIB files* — размещения ссылок для скачивания файлов MIB.

**Дополнительная информация.** Management Information Base (MIB) — дословно переводится как "управляющая информационная база". Проще говоря, это некий перечень данных (параметров), используемых для управления объектами в сети связи. Чаще всего используется для работы посредством с Simple Network Management Protocol (SNMP).

В области "Настройка SNMP агента" представлены поля:

**Состояние сервиса** — состояние включён или выключен SNMP, по-умолчанию — OFF;

**Порт** — TCP порт для сетевого доступа, по-умолчанию — 161;

**EngineID** — уникальный неизменяемый идентификатор устройства для его определения среди других опрашиваемых устройств согласно протокола SNMP;

**Контекст** — имя контекста (ContextName).

Единственное доступное изменение — разрешить или запретить использование SNMP, отключив SNMP агента. Для этого необходимо задействовать активный элемент **ВКЛЮЧИТЬ SNMP**. После его активации появляется всплывающее окно с запросом подтверждения о включении SNMP.

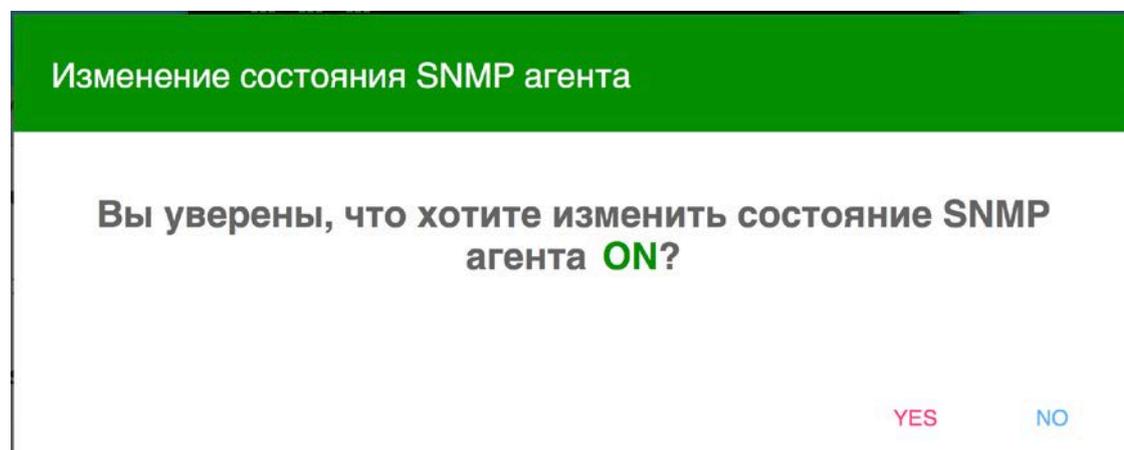


Рисунок 4.6.18. Окно с запросом подтверждения о включении SNMP агента.

Обратная ситуация — когда агент SNMP выключен, активный элемент **ВЫКЛЮЧИТЬ SNMP** меняется на **ВКЛЮЧИТЬ SNMP**.

При попытке отключить SNMP агента, появляется аналогичное всплывающее окно "Изменение состояния SNMP агента", но уже с красным заголовком, сигнализирующем об отключении сервиса.

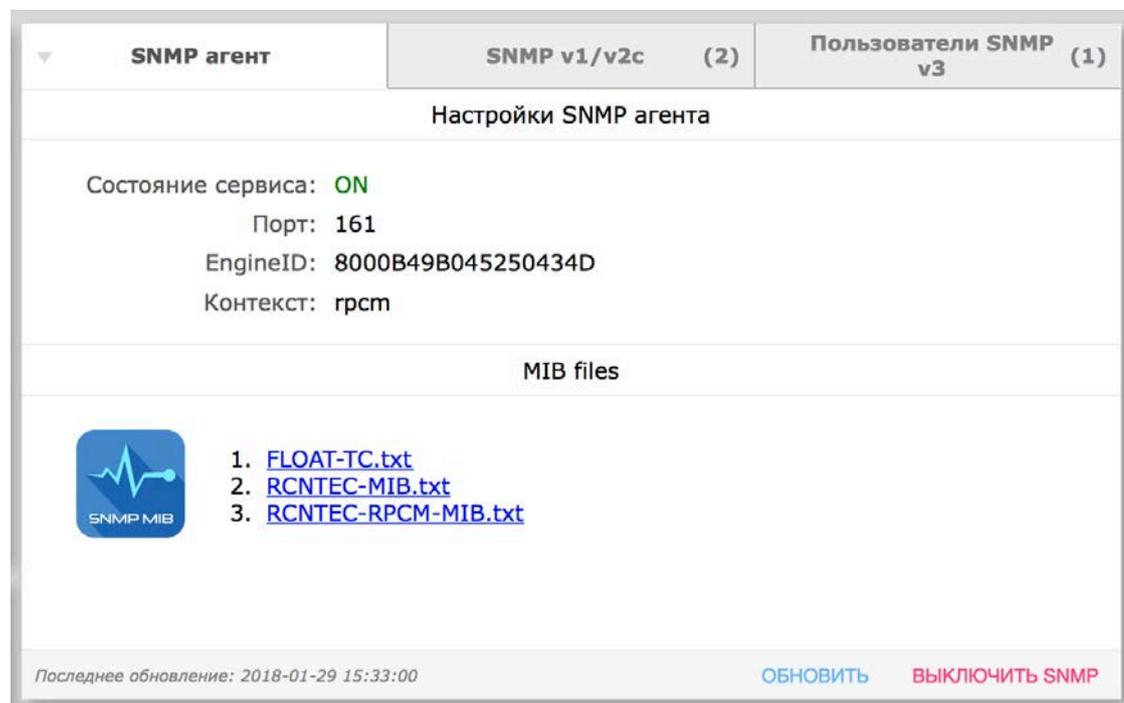


Рисунок 4.6.19. Область управления SNMP. SNMP агент включен.

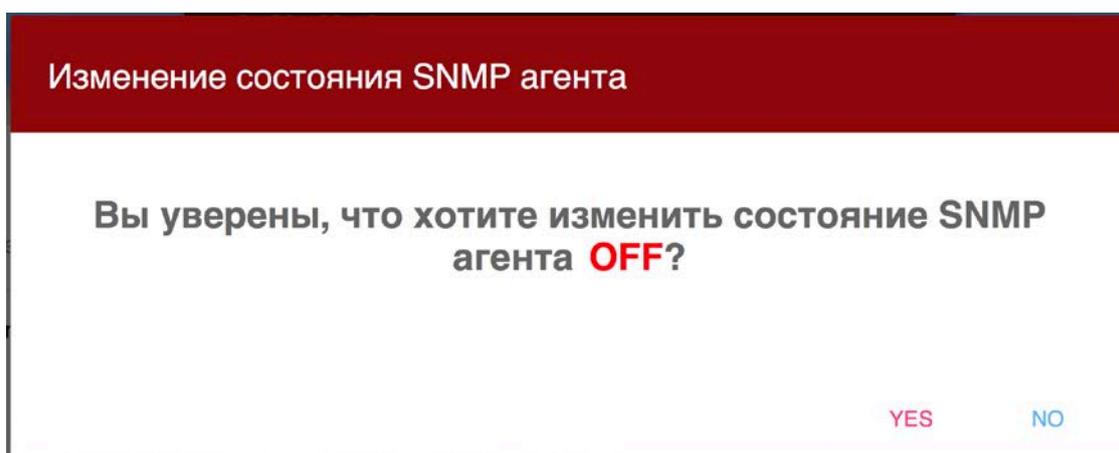


Рисунок 4.6.20. Окно с запросом подтверждения об отключении SNMP.

#### Дополнительная информация.

Первая версия протокола *SNMPv1* организована наиболее просто и наименее безопасно. Основу безопасности *SNMPv1* составляет модель безопасности на основе "сообществ" — "комьюнити" (*Community-based Security Model*), то есть используется аутентификация на основе единой текстовой строки — своеобразного имени группы и пароля по принципу два-в-одном (есть даже термин "*community-string*"). По сути, имя *community* — это и есть своеобразный пароль. Данный "ключ" транслируется в теле сообщения в открытом виде. "*Комьюнити*" бывают двух типов: *read-only* (только чтение значений переменных) и *read-write* (чтение и запись значений переменных). Несмотря на невысокий уровень безопасности, *SNMPv1* из-за простоты реализации применяется по сей день.

SNMP второй версии в последнем релизе *SNMPv2c* также использует *Community-based Security*, однако в связи с внесёнными изменениями в ней существенно повышено быстродействие протокола, а также внесены улучшения в плане безопасности.

Третья версия протокола *SNMPv3* уже поддерживает аутентификацию на основе имени пользователя (*User-based Security Model*) и шифрование трафика. В то же время эти функции не обязательны к применению. Если их не задействовать, то метод аутентификация будет во многом походить на *SNMPv1*.

#### 4.6.8.2 Управление доступом по протоколу SNMP версий 1 и 2с

Для управление доступом по протоколу SNMP версий 1 и 2с предназначена вкладка "*SNMP v1/v2c*".

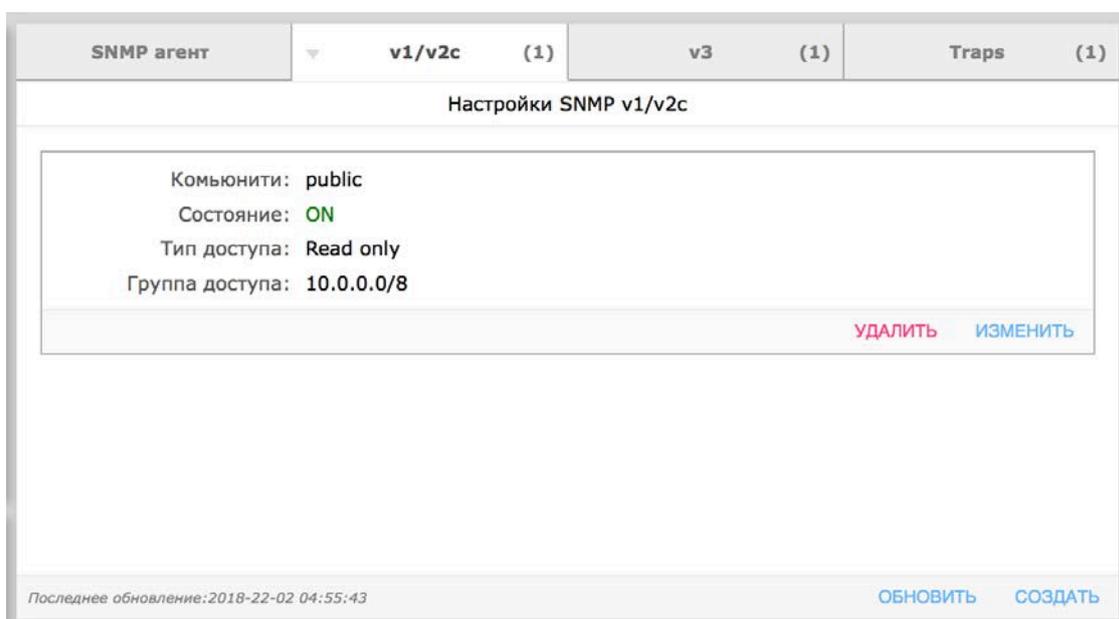


Рисунок 4.6.21. Область управления SNMP. Активна вкладка "*SNMP v1/2c*".

В данной вкладке представлена информация:

- **"Комьюнити"** — (см. выше);
- **Состояние** — показывает, разрешена или запрещена учётная запись. Может быть *ON* или *OFF* соответственно;
- **Тип доступа** — тип доступа. Может быть *Read Only* или *Read/Write*;
- **Группа доступа** — указывается подсеть с разрешённым доступом.

Также доступны активные элементы управления:

- **УДАЛИТЬ** — удаление текущей записи SNMP community;
- **ИЗМЕНИТЬ** — редактирование текущей записи SNMP community;
- **СОЗДАТЬ** — создание новой записи SNMP community;
- **ОБНОВИТЬ** — обновление информации в области управления SNMP.

Для создания новой записи SNMP комьюнити задействуем элемент **СОЗДАТЬ**. Появится всплывающее окно *"Новое SNMP комьюнити"*.

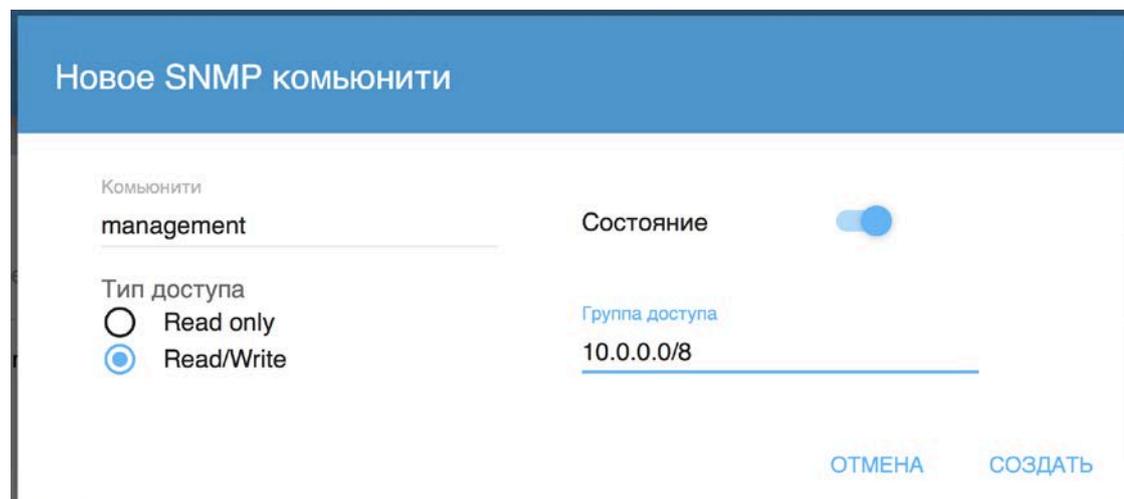


Рисунок 4.6.22. Всплывающее окно *"Новое SNMP комьюнити"*. Переключатель *"Состояние"* — *ON*

На рисунке 4.6.22. проиллюстрировано создание новой записи SNMP community в режиме доступа "чтение-запись" — *"Read/Write"*.

Обратите внимание на переключатель *Состояние*. Если его выключить, то учётная запись будет создана, но не будет активна.

Для подтверждения создания новой записи SNMP комьюнити необходимо задействовать элемент управления **СОЗДАТЬ**.

**Примечание.** Название SNMP комьюнити чувствительно к регистру.

Для отказа от создания предназначен активный элемент **ОТМЕНА**.

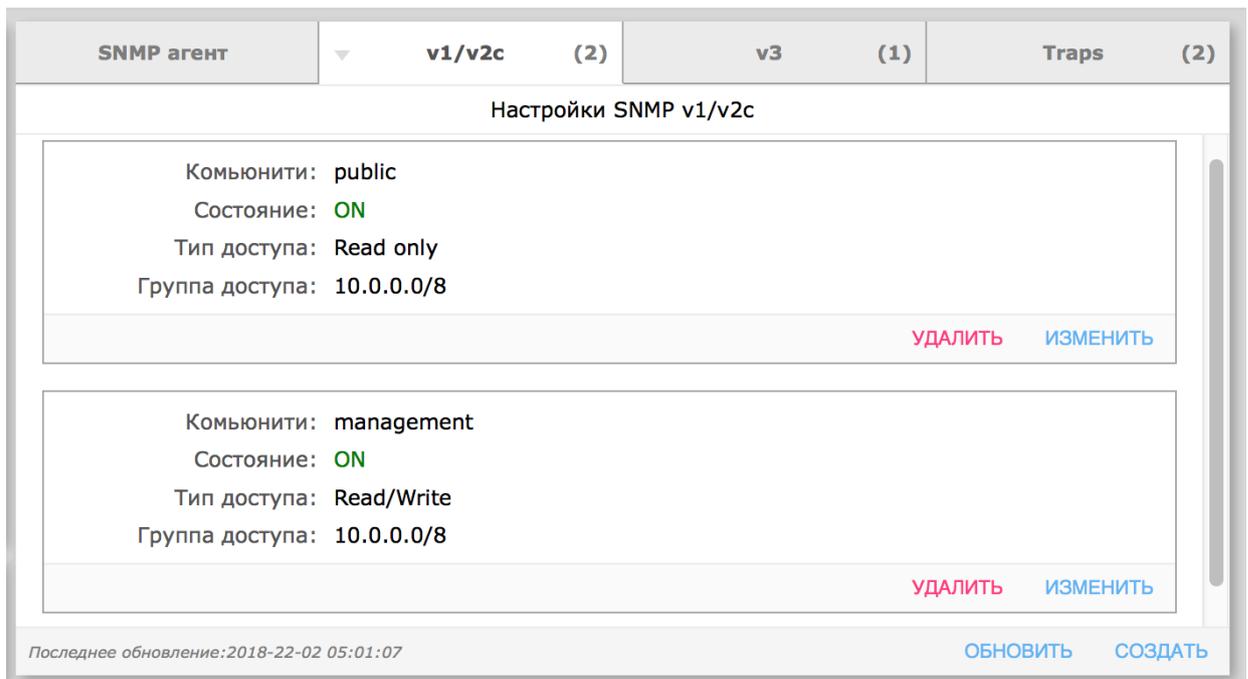


Рисунок 4.6.23. Область управления SNMP, вкладка "Настройки SNMP v1/2c". Новая запись SNMP community "Read/Write" создана.

**Примечание.** Обратите внимание, что в названии вкладки в скобках указывается количество учетных записей соответствующего типа.

Используя активный элемент **ИЗМЕНИТЬ** рядом с нужной записью community, можно вызвать всплывающее окно для редактирования и произвести необходимые изменения. Например, перевести запись комьюнити в состояние "OFF"

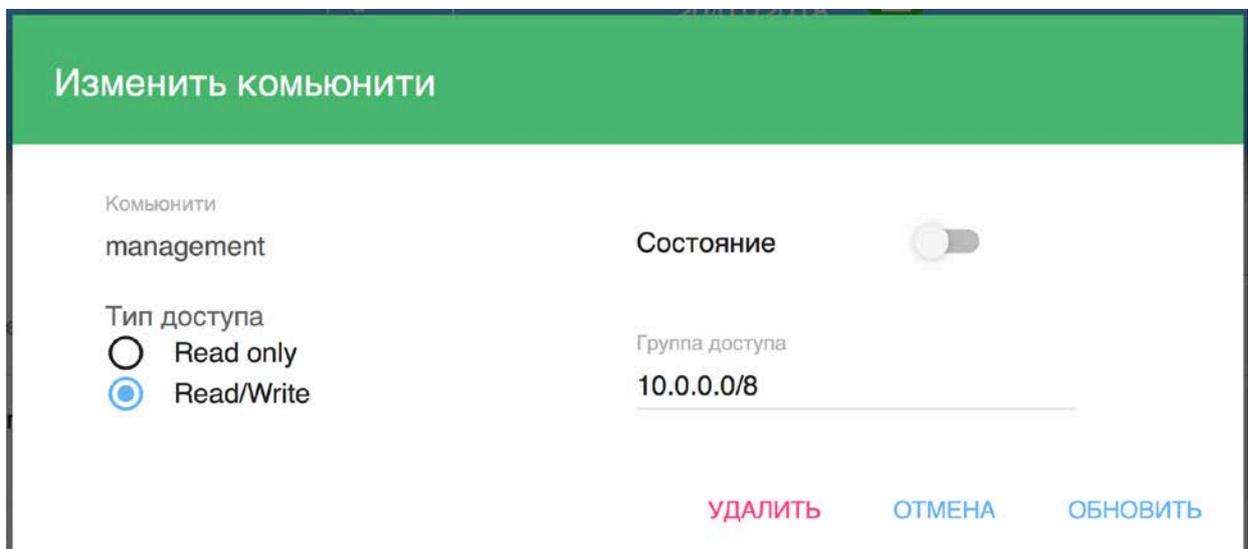


Рисунок 4.6.24. Всплывающее окно редактирования SNMP комьюнити.

Для удаления текущей записи SNMP community нужно вызвать всплывающее окно "Удалить комьюнити" через активный элемент **УДАЛИТЬ** из окна редактирования, или из области управления SNMP раздела "Конфигурация".

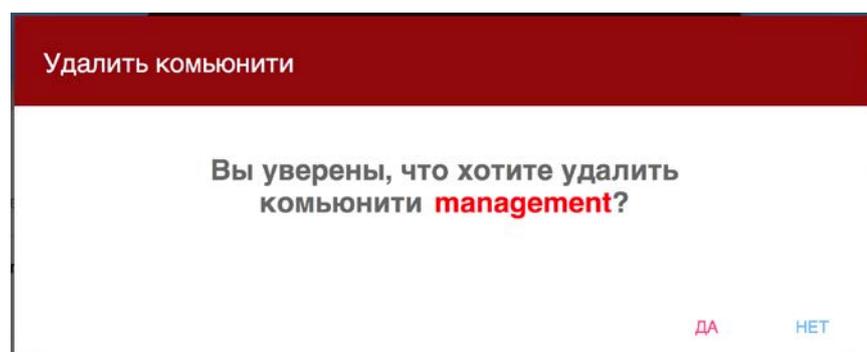


Рисунок 4.6.25. Окно "Удалить комьюнити".

### 4.6.8.3 Управление доступом по протоколу SNMP v3

Управление доступом по протоколу SNMP v3 осуществляется во вкладке "Пользователи SNMPv3".

Как было сказано выше, основу безопасности 3 версии протокола SNMP составляет авторизация с применением учётных записей пользователей.

#### Дополнительная информация.

В SNMPv3 может быть задействован один из трех уровней безопасности:

**noAuthNoPriv** — пароли передаются в открытом виде, конфиденциальность данных отсутствует (доступ с авторизацией только по строке User Name и без шифрования аналогично SNMPv1);

**authNoPriv** — аутентификация без конфиденциальности (доступ с авторизацией по паролю Auth Password — метод HMAC-MD5-96, но без шифрования);

**authPriv** - аутентификация и шифрование, максимальный уровень защищённости (доступ с авторизацией по паролю Auth Password — метод HMAC-MD5-96, и с шифрованием AES-128 по ключу Priv Password.)

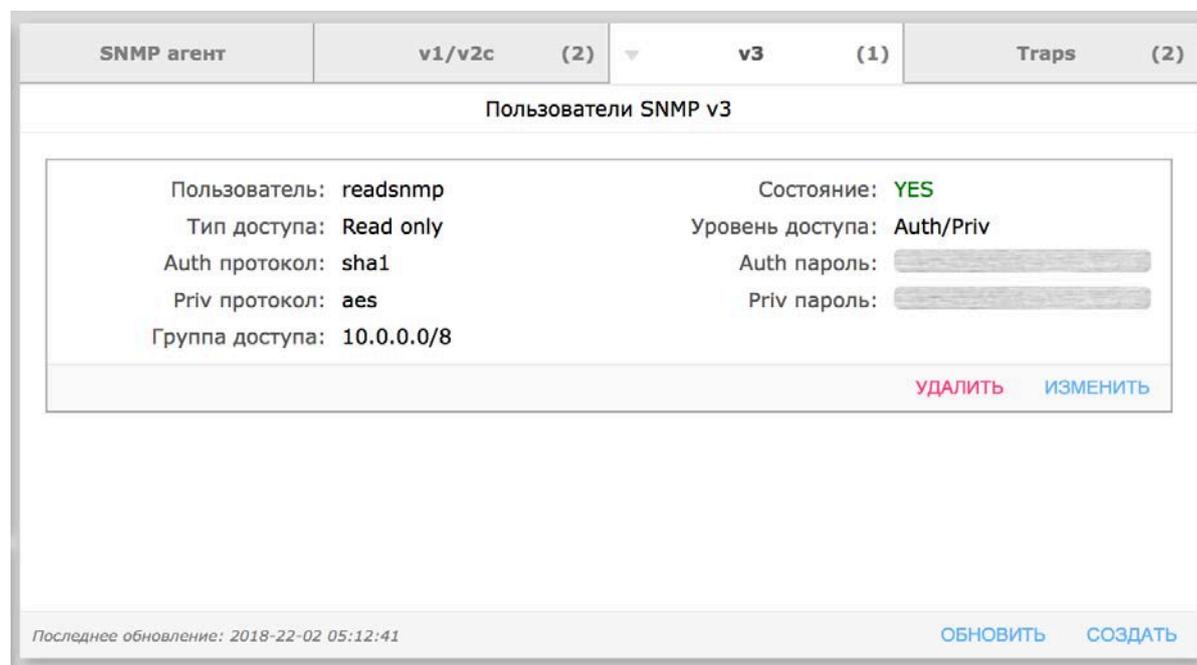


Рисунок 4.6.26. Область управления SNMP, вкладка "Пользователи SNMP v3".

Во вкладке "Пользователи SNMP v3" представлены следующие поля:

- **Пользователь** — имя пользователя;
- **Тип доступа** — аналогично с community может быть либо *"Read only"* либо *"Read/Write"*;
- **Auth протокол** — протокол аутентификации, в зависимости от типа протокола может иметь значения: *"md5"* или *"sha1"*;
- **Priv протокол** — протокол шифрования, в зависимости от типа протокола может иметь значения: *"des"* или *"aes"*;
- **Группа доступа** — каким IP-адресам разрешён доступ;
- **Состояние** — разрешена ли учётная запись, доступные значения *"YES"* или *"NO"*;
- **Уровень доступа** — уровень безопасности;
- **Auth пароль** — пароль учетной записи пользователя с данным именем (Username);
- **Priv пароль** — ключ для шифрования (См. выше врезку **"Дополнительная информация"**).

Также доступны активные элементы управления:

- **УДАЛИТЬ** — удаление текущей записи пользователя SNMPv3;
- **ИЗМЕНИТЬ** — редактирование текущей записи пользователя SNMPv3;
- **СОЗДАТЬ** — создание новой записи пользователя SNMPv3;
- **ОБНОВИТЬ** — обновление информации в области управления SNMPv3.

Для подтверждения новой учётной записи пользователя SNMPv3 задействуем элемент **СОЗДАТЬ**. Появится всплывающее окно *"Создание SNMP пользователя"*.

**Создание SNMP пользователя**

Пользователь  
newsnmpuser

Состояние

Тип доступа  
 Read only  
 Read/Write

Уровень доступа  
Auth/Priv

Auth протокол  
sha1

Auth пароль  
AuthP@ssw0rd

Priv протокол  
aes

Priv пароль  
PrivP@ssw0rd

Группа доступа  
10.0.0.0/8

ОТМЕНА СОЗДАТЬ

Рисунок 4.6.27. Всплывающее окно *"Создание SNMP пользователя"*.

На рисунке 4.6.27. проиллюстрировано создание новой учетной записи пользователя SNMPv3 в режиме доступа "только чтение".

Обратите внимание на переключатель *Состояние*. Если он выключен то учетная запись будет создана, но не активна.

Для подтверждения создания новой учетной записи пользователя SNMPv3 необходимо задействовать элемент управления **СОЗДАТЬ**.

Для отказа от создания предназначен активный элемент **ОТМЕНА**.

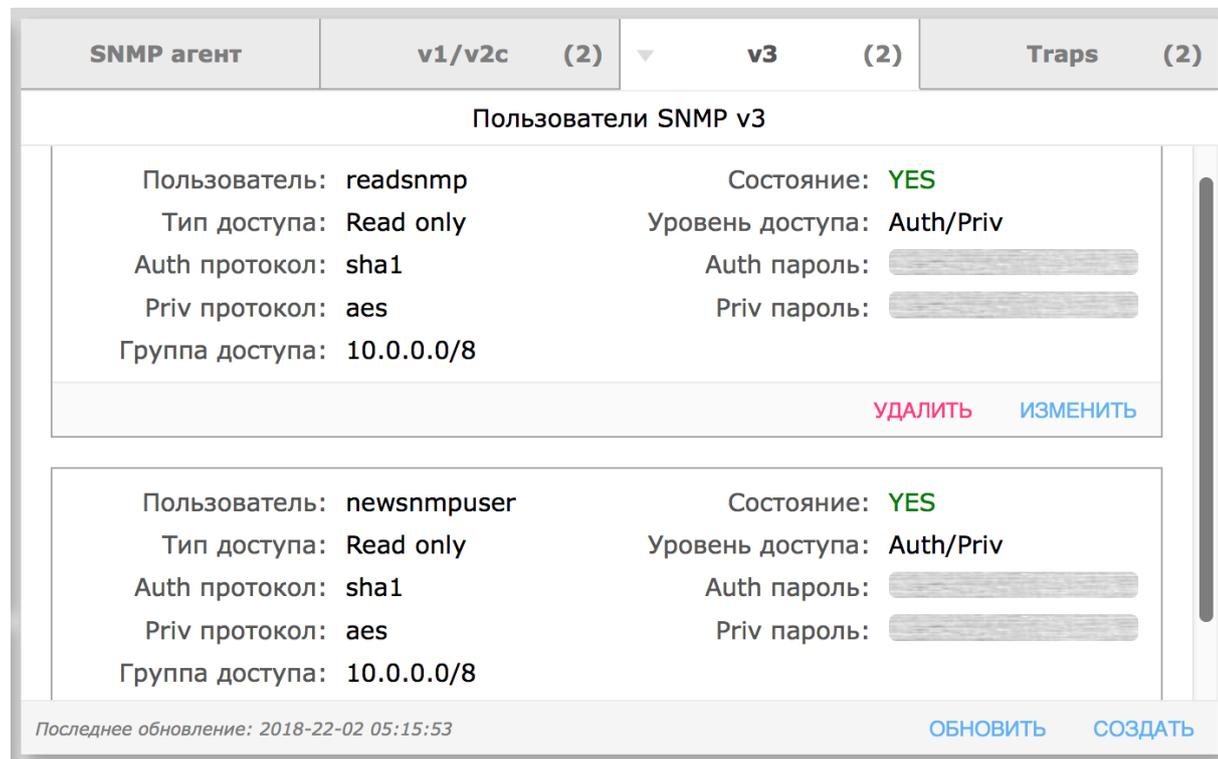


Рисунок 4.6.28. Область управления SNMP, вкладка "SNMP v3 Users". Новая запись пользователя SNMPv3 "newsnmpuser" создана.

На рисунке 4.6.28. представлена область управления SNMP (вкладка "Пользователи SNMP v3") с только что созданной новой записью. Обратите внимание на появившуюся справа полосу прокрутки.

Используя активный элемент **ИЗМЕНИТЬ** рядом с нужной записью пользователя SNMPv3 можно вызвать всплывающее окно для редактирования и произвести необходимые изменения. Например, изменить тип доступа на "чтение-запись" — "Read/Write".

**Редактирование SNMP пользователя**

Пользователь  
newsnmpuser

Состояние

Тип доступа  
 Read only  
 Read/Write

Уровень доступа  
Auth/Priv

Auth протокол  
sha1

Auth пароль  
AuthP@ssw0rd

Priv протокол  
aes

Priv пароль  
PrivP@ssw0rd

Группа доступа  
10.0.0.0/8

УДАЛИТЬ    ОТМЕНА    ОБНОВИТЬ

Рисунок 4.6.29. Всплывающее окно редактирования "Редактирование SNMP пользователя".

Задействовав активный элемент **УДАЛИТЬ** либо из окна редактирования, либо из области управления SNMP раздела "Конфигурация", можно вызвать всплывающее окно для удаления текущей учётной записи пользователя SNMPv3.

**Удаление SNMP пользователя**

Вы уверены, что хотите удалить SNMP  
пользователя **newsnmpuser**?

ДА    НЕТ

Рисунок 4.6.30. Окно с запросом подтверждения об удалении текущей учётной записи пользователя SNMPv3.

#### 4.6.8.4. Настройка SNMP traps

Настройка SNMP traps выполняется в соответствующей вкладке *Traps*.

SNMP-trap (переводится как SNMP-ловушка) — это специальное сообщение, отправляемое SNMP-агентом на приёмник (сервер мониторинга). Такие сигналы отправляются для оповещения администратора о критических событиях, например, короткое замыкание, превышение установленного лимита по току и так далее. Подобные ситуации требуют незамедлительного вмешательства обслуживающего персонала и поэтому РСМ самостоятельно выполняет отправку сигнала по протоколу SNMP.

Для настройки доступны следующие поля:

- **Версия SNMP** — не настраиваемое поле, установлено в v1;
- **Целевой адрес** — адрес приёмника сообщений (сервер мониторинга), например, 192.168.1.25;
- **Порт** — номер TCP порта, который прослушивает приёмник (сервер мониторинга), по умолчанию 162;
- **Состояние** — включено или выключено — *ON* или *OFF* соответственно;
- **Community** — имя комьюнити согласно схеме авторизации SNMP v1/2c.

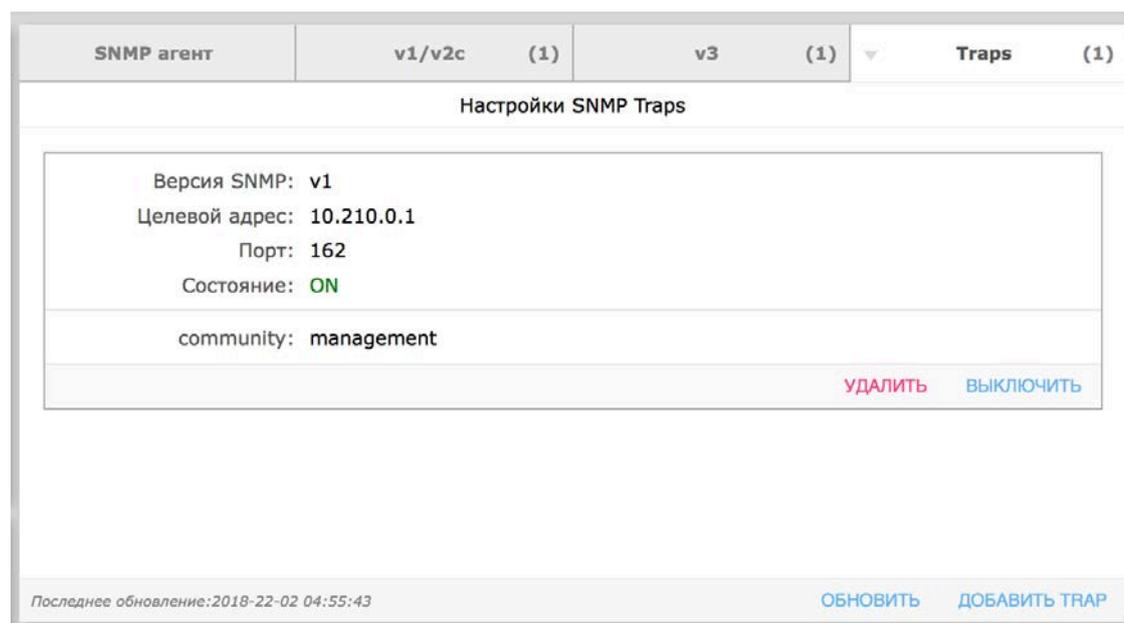


Рисунок 4.6.31. Область управления SNMP, вкладка "SNMP traps".

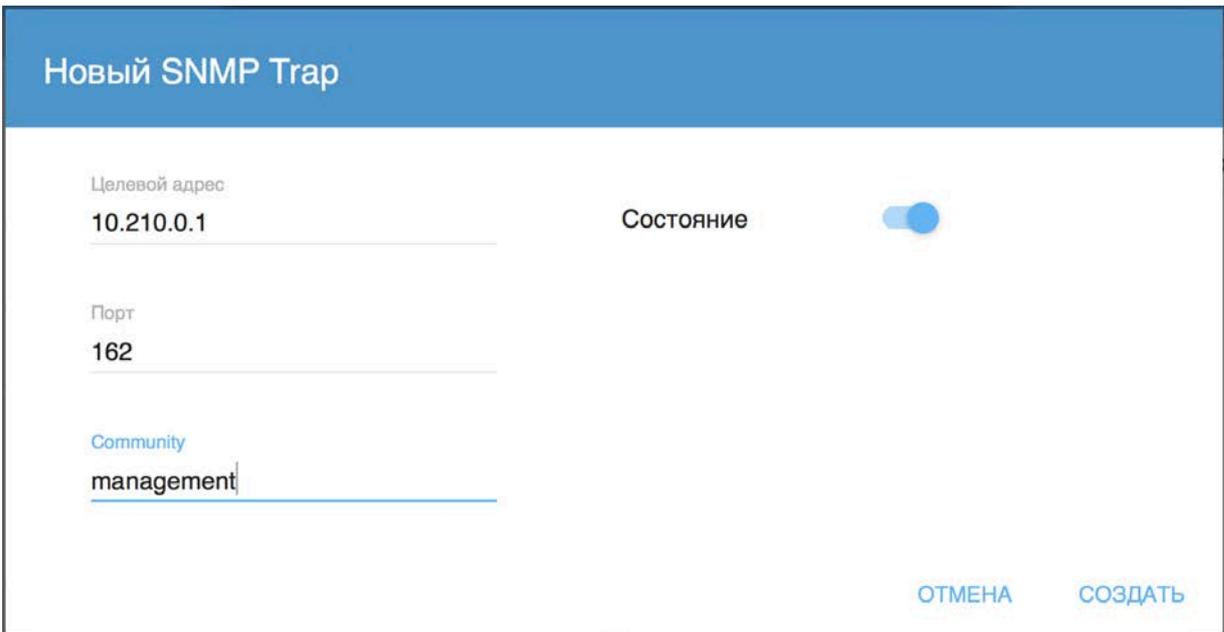
В области настроенного приёмника присутствуют активные элементы управления:

- **УДАЛИТЬ** — удаляет данные настройки;
- **ВЫКЛЮЧИТЬ** — временно отключает отсылку сообщений по данному адресу.

Первоначально настройки SNMP traps отсутствуют. Для их задания используются активные элементы управления:

- **ДОБАВИТЬ TRAP;**
- **ОБНОВИТЬ.**

После нажатия на элемент управления **ДОБАВИТЬ TRAP** появляется окно создания новых настроек.



Новый SNMP Trap

Целевой адрес  
10.210.0.1

Состояние

Порт  
162

Community  
management

ОТМЕНА СОЗДАТЬ

Рисунок 4.6.32. Окно создания новых настроек SNMP trap.

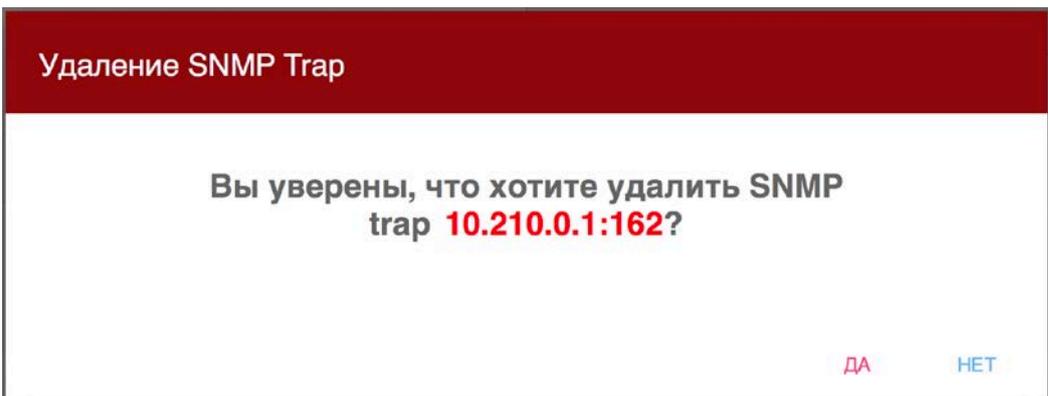
В появившемся окне можно указать настройки:

- **Целевой адрес;**
- **Порт (TCP);**
- **Community;**
- **Состояние (ON или OFF).**

Для подтверждения создания новой учетной записи пользователя SNMPv3 необходимо задействовать элемент управления **СОЗДАТЬ**.

Для отказа от создания предназначен активный элемент **ОТМЕНА**.

При необходимости можно удалить созданный SNMP trap. После нажатия на активный элемент **УДАЛИТЬ** появится окно подтверждения удаления.



Удаление SNMP Trap

Вы уверены, что хотите удалить SNMP trap **10.210.0.1:162**?

ДА НЕТ

Рисунок 4.6.33. Окно подтверждения удаления SNMP trap.

### 4.6.9. Область управления настройками времени

Вкладка "Дата/Время" служит для демонстрации точного времени и часового пояса. Доступны поля:

- **Дата/время** — системное время в формате: ГГГГ-ММ-ДД ЧЧ:ММ:СС
- **Часовой пояс** .

Присутствуют элементы управления **ИЗМЕНИТЬ** для вызова всплывающего окна редактирования времени/даты и часового пояса и **ОБНОВИТЬ** для показа только отредактированных значений.

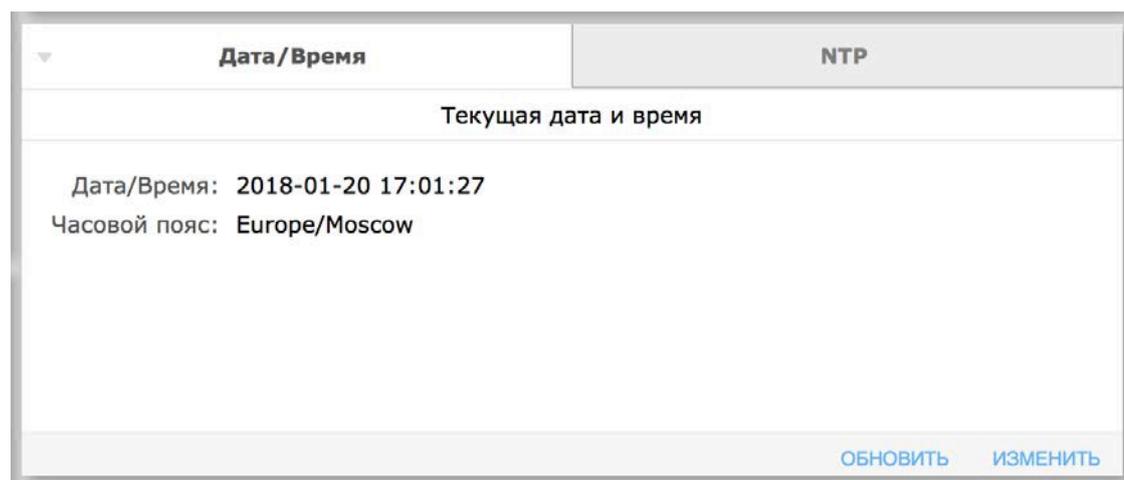


Рисунок 4.6.34. Вкладка "Date/Time" для управления системным временем.

Элемент **ИЗМЕНИТЬ**, в свою очередь, вызывает всплывающее окно *Настройки даты и времени*.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Выбор часового пояса (Device time zone) осуществляется в ниспадающем меню. Для его вызова необходимо удалить текущее значение поля Device time zone.

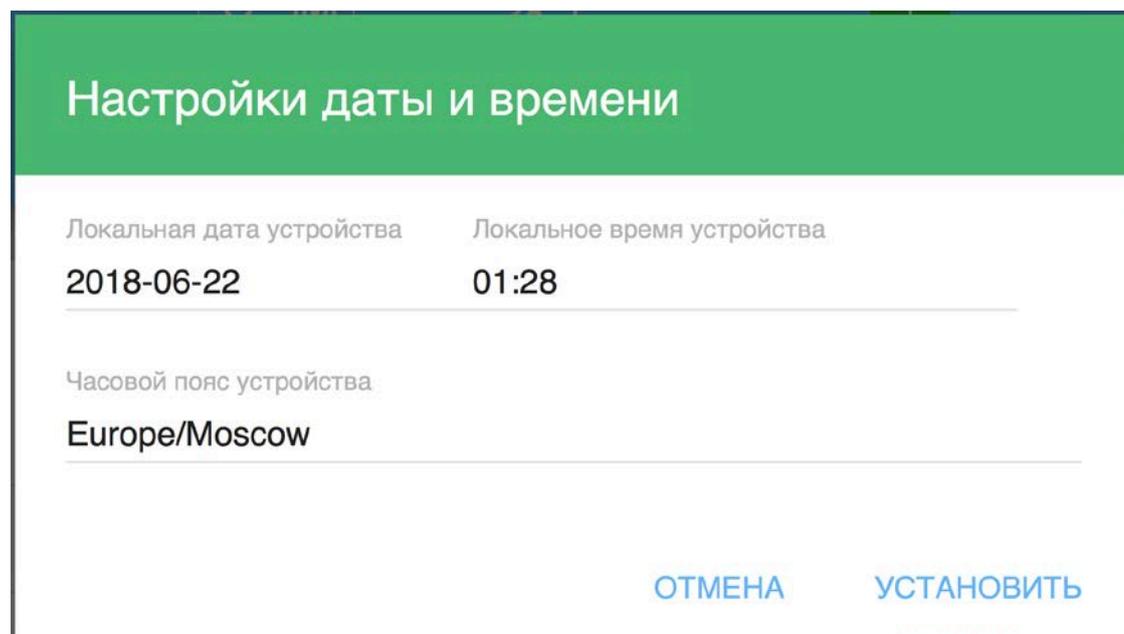


Рисунок 4.6.35 Всплывающее окно "Настройки даты и времени" для корректировки системной даты, системного времени и часового пояса.

При клике мышкой на поле "Локальная дата устройства" открывается окно в формате календаря для изменения даты.

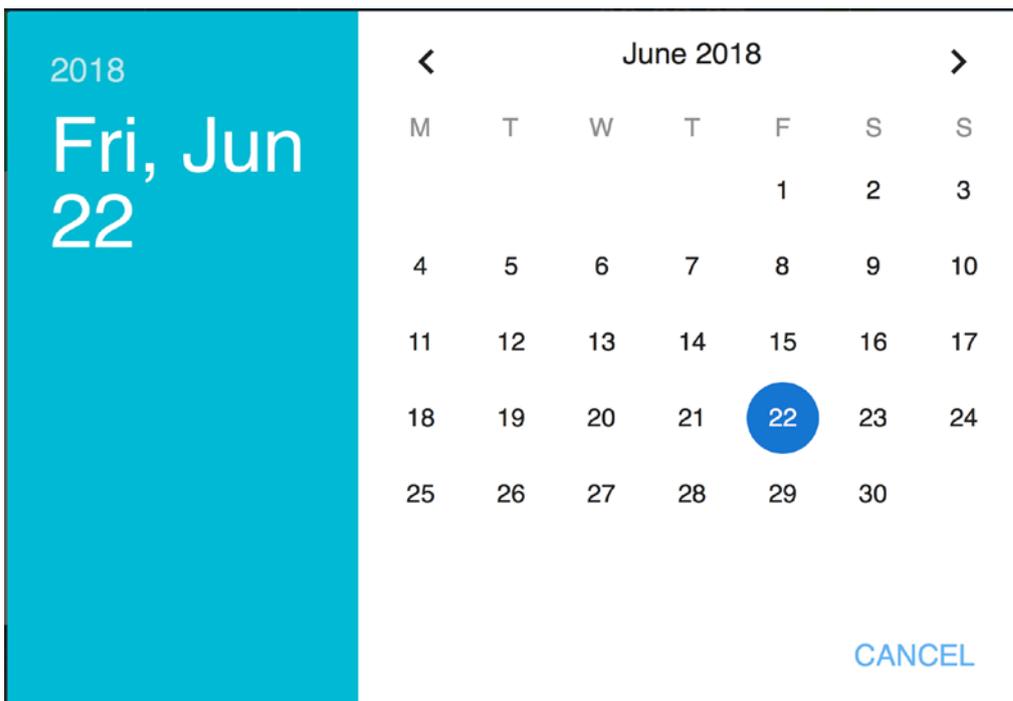


Рисунок 4.6.36. Всплывающее окно календаря для смены системной даты.

Кликавая по соответствующим объектам можно сменить год, месяц и дату.

Для отказа от изменений служит активный элемент **CANCEL**.

Если не обходимо сменить системное время, необходимо кликнуть на поле "Локальное время устройства" всплывающего окна "Настройки даты и времени" (см. рисунок 4.6.35.)

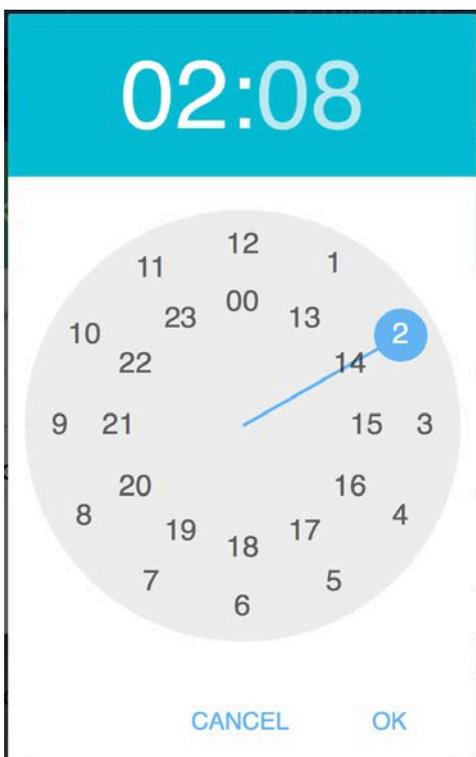


Рисунок 4.6.37. Всплывающее окно смены времени — корректировка часов.

Передвигая ползунок можно установить нужное время.

Для установки минут необходимо щелкнуть по верхнему табло где отображаются минуты.

Откроется экран корректировки минут.

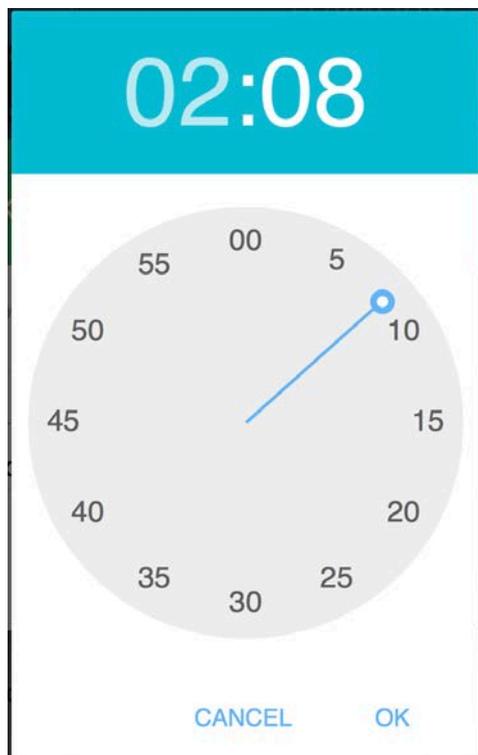


Рисунок 4.6.38. Всплывающее окно смены времени — корректировка минут.

Кликавая по области часов или по области минут можно переключаться между соответствующими экранами для установки нужных параметров.

Для подтверждения введённых значений служит активный элемент **OK**.

Для отказа от изменений — **CANCEL**.

Вкладка *NTP* служит для настройки синхронизации с серверами точного времени (NTP).

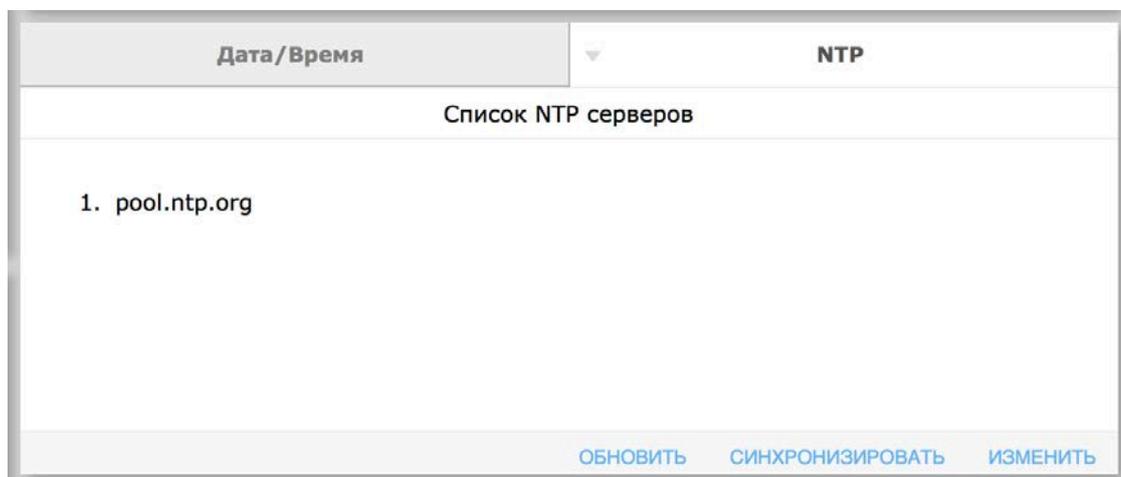
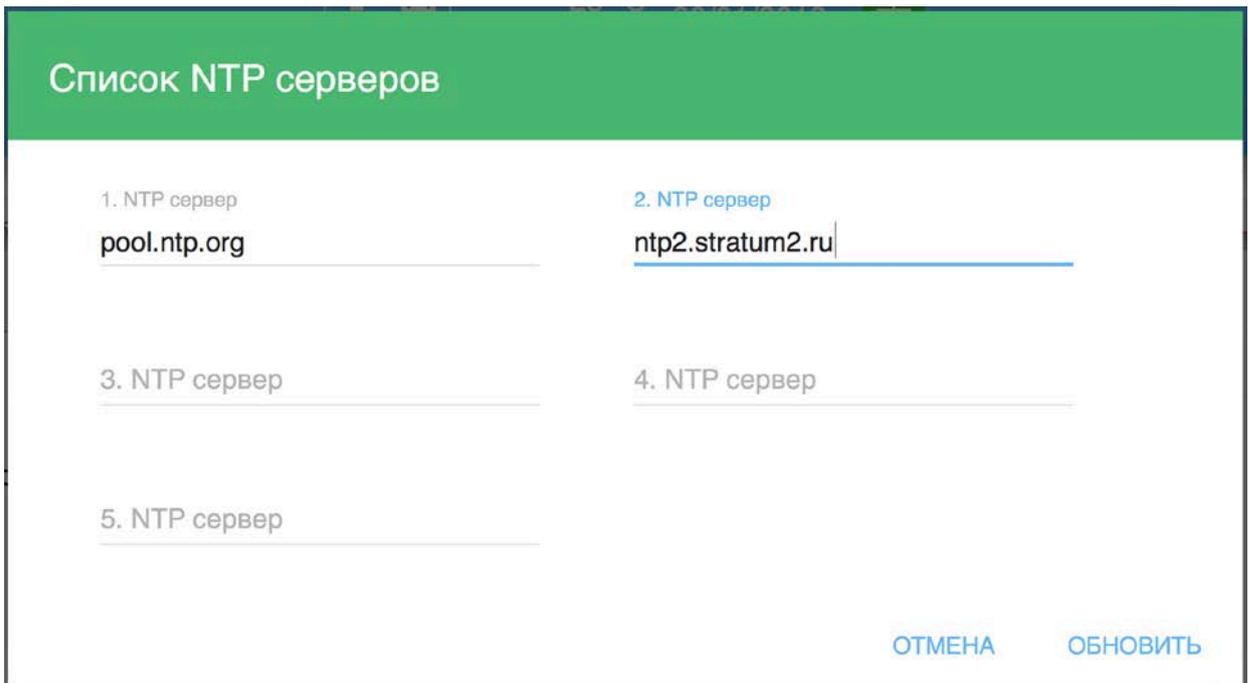


Рисунок 4.6.39. Вкладка "NTP" настройки серверов точного времени.

Присутствуют элементы управления **ИЗМЕНИТЬ** для вызова всплывающего окна *NTP server list*, **СИНХРОНИЗИРОВАТЬ** и **ОБНОВИТЬ** для синхронизации и обновления соответственно.



Список NTP серверов

1. NTP сервер  
pool.ntp.org

2. NTP сервер  
ntp2.stratum2.ru

3. NTP сервер

4. NTP сервер

5. NTP сервер

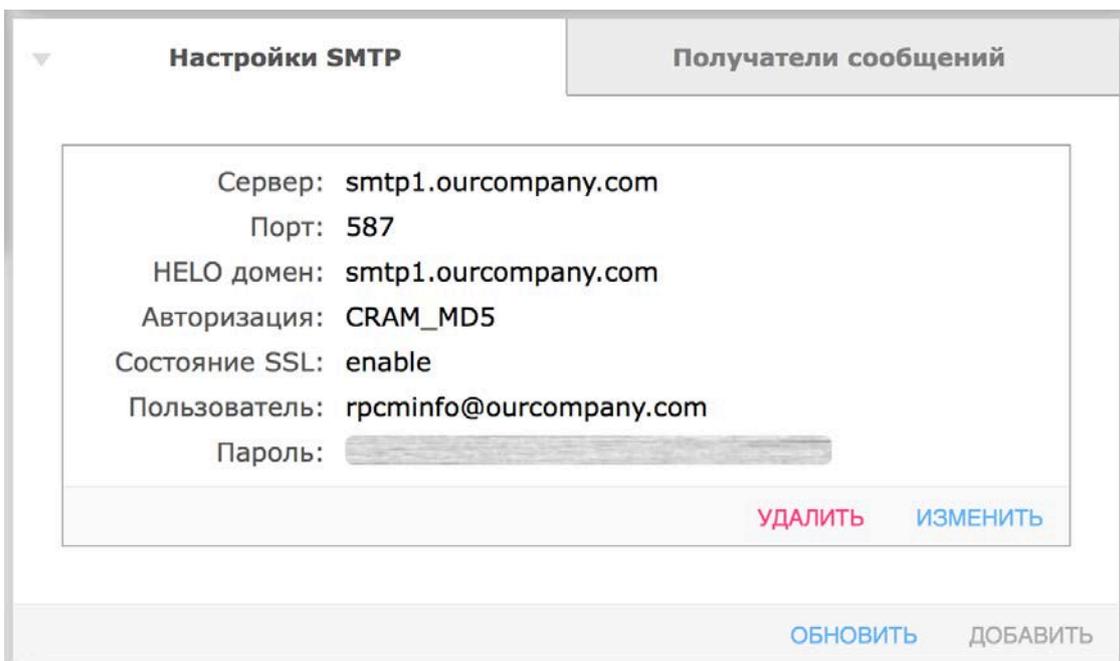
ОТМЕНА    ОБНОВИТЬ

Рисунок 4.6.40. Всплывающее окно редактирования адресов NTP серверов точного времени.

#### 4.6.10. Настройки SMTP и адресов получателей сообщений

Данная область используется для настройки параметров отправки почтовых уведомлений.

Во вкладке *Настройки SMTP* указываются необходимые реквизиты для соединения с почтовым сервером.



Настройки SMTP    Получатели сообщений

Сервер: smtp1.ourcompany.com  
Порт: 587  
HELO домен: smtp1.ourcompany.com  
Авторизация: CRAM\_MD5  
Состояние SSL: enable  
Пользователь: rpcminfo@ourcompany.com  
Пароль:

УДАЛИТЬ    ИЗМЕНИТЬ

ОБНОВИТЬ    ДОБАВИТЬ

Рисунок 4.6.41. Область управления SMTP, вкладка "Настройки SMTP".

Доступны следующие поля для настройки:

- **Сервер** — сетевое имя (сокращённое или FQDN) или IP адрес;
- **Порт** — номер TCP-порта, на котором сервер ожидает соединения;
- **HELO домен** — доменное имя, которым сервер представляется при установке SMTP сессии;
- **Авторизация** — выбор авторизации на SMTP сервере для отправки сообщений, доступны значения: *PLAIN* (передача пароля открытым текстом), *LOGIN* (AUTH LOGIN — способ SMTP-аутентификации, в котором логин и пароль передаются в виде текста, закодированного по алгоритму Base64) и *CRAM MD5* (способ защиты данных аутентификации на основе алгоритма MD5).
- **Состояние SSL** — доступны 3 состояния: *enable* (позволяет создать зашифрованное SSL соединение прямо поверх обычного TCP-соединения и с проверкой сертификата на подлинность), *disable* (запрещено) и *enable-dontverify-cert* (зашифрованное соединение без проверки сертификата).

Активный элемент **ОБНОВИТЬ** служит для обновления информации в данной вкладке.

Для ввода новых настроек используется активный элемент **ДОБАВИТЬ**. При его нажатии вызывается окно "Новый SMTP сервер".

Новый SMTP сервер

Сервер	smtp1.ourcompany.com	Порт	587
HELO домен	smtp1.ourcompany.com	Авторизация	PLAIN
Пользователь	rpcminfo@ourcompany.com	Пароль	P@\$w0rd

Состояние SSL

enable

disable

enable-dontverify-cert

ОТМЕНА СОЗДАТЬ

Рисунок 4.6.422. Всплывающее окно "Новый SMTP сервер".

Для подтверждения ввода новых данных используется активный элемент **СОЗДАТЬ**. Для отказа необходимо нажать **ОТМЕНА**.

Если необходимо изменить настройки, используется экранный элемент **ИЗМЕНИТЬ**, в области управления SMTP (вкладка "Настройки SMTP"), который вызывает соответствующее всплывающее окно.

**Редактирование SMTP сервера**

Сервер <input type="text" value="smtp1.ourcompany.com"/>	Порт <input type="text" value="587"/>
HELO домен <input type="text" value="smtp1.ourcompany.com"/>	Авторизация <input type="text" value="CRAM_MD5"/>
Пользователь <input type="text" value="rpcminfo@ourcompany.com"/>	Пароль <input type="text" value="P@ssw0rd"/>

Состояние SSL

enable

disable

enable-dontverify-cert

УДАЛИТЬ   
 ОТМЕНА   
 ОБНОВИТЬ

Рисунок 4.6.43. Всплывающее окно "Редактирование SMTP сервера".

Также при необходимости можно удалить указанные настройки SMTP сервера, воспользовавшись активным элементом **УДАЛИТЬ**. Появится окно подтверждения.

**Удаление SMTP сервера**

**Вы уверены, что хотите удалить SMTP сервер smtp1.ourcompany.com?**

ДА   
 НЕТ

Рисунок 4.6.44. Всплывающее окно подтверждения "Удаление SMTP сервера".

Во вкладке "Получатели сообщений" указывается один или несколько получателей сообщения от RPCM по электронной почте.

Доступны поля:

**email** — основной адрес получателя;

**cc** — адрес для отсылки копии;

**bcc** — адрес для отсылки скрытой копии.

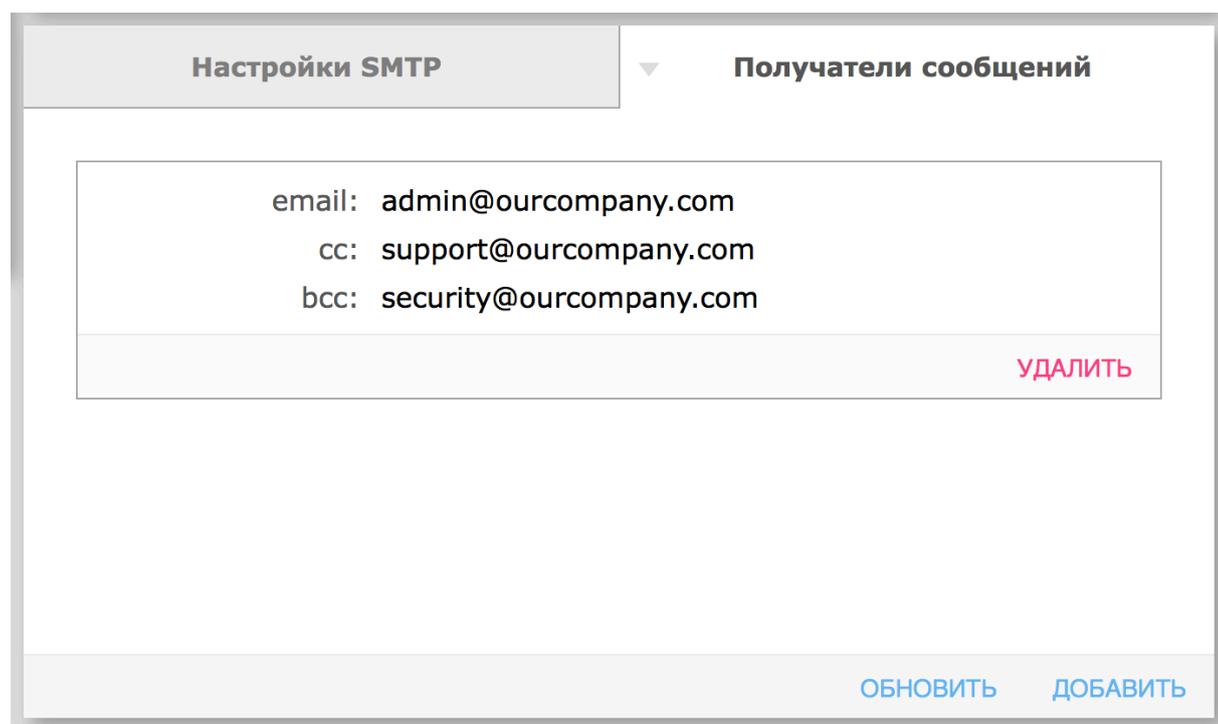


Рисунок 4.6.45. Область управления SMTP, вкладка "Получатели сообщений".

Для ввода новой информации о получателях используется активный экранный элемент **ДОБАВИТЬ**, вызывающий окно "Новый получатель".

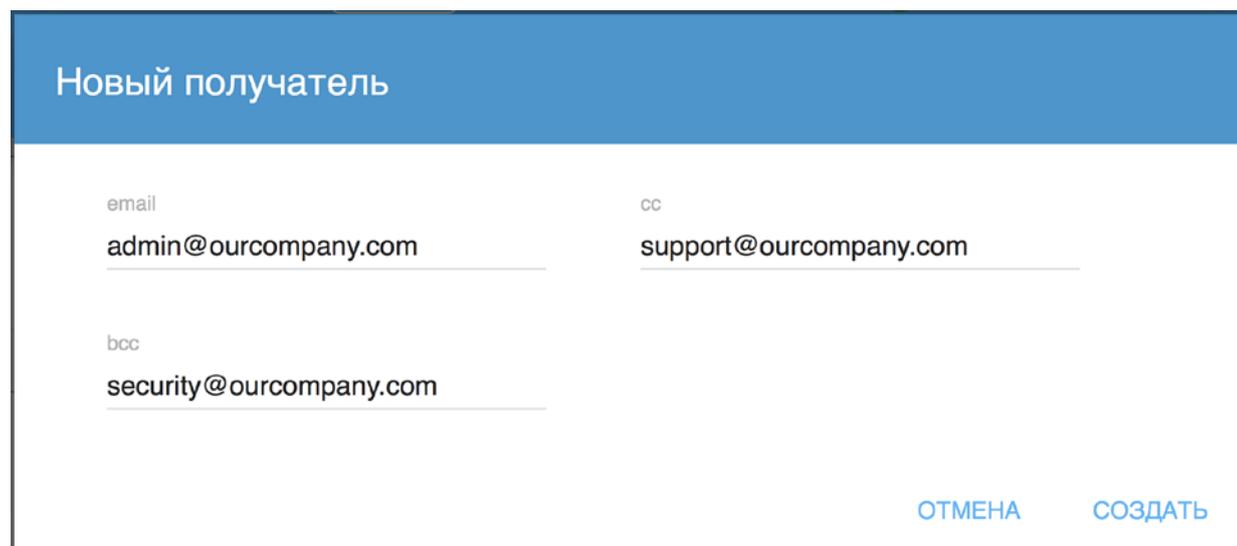


Рисунок 4.6.46. Всплывающее окно "Новый получатель".

Для подтверждения ввода новых данных используется активный элемент **СОЗДАТЬ**. Для отказа необходимо нажать **ОТМЕНА**.

При необходимости можно удалить введенную информацию о получателях. Для этого нужно воспользоваться активным элементом **УДАЛИТЬ** во вкладке "Получатели сообщений".

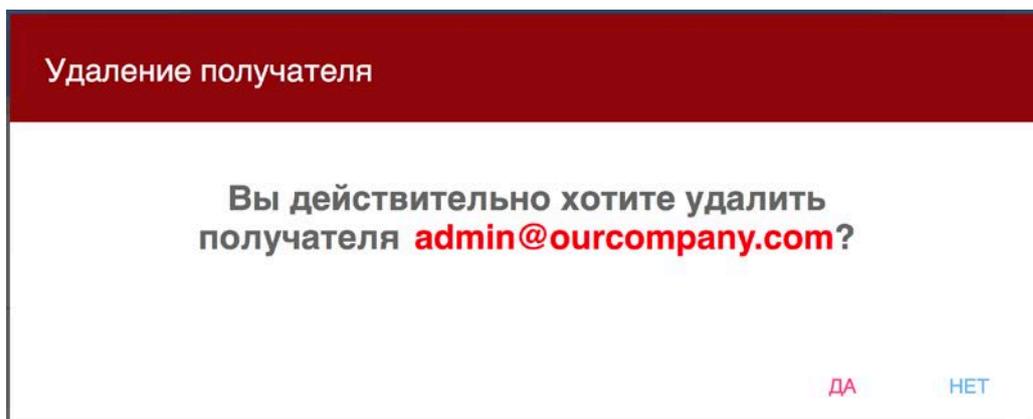


Рисунок 4.6.47. Всплывающее окно подтверждения "Удаление получателя".

Для обновления информации о получателях во вкладке "Получатели сообщений" существует активный экраный элемент **ОБНОВИТЬ**.

#### 4.6.11. Настройки подключения к облаку (RPCM Cloud)

**Дополнительная информация.** RPCM Cloud ("Облако") — это внешний сервис, предоставляющий функции централизованного управления и расширяющий возможности мониторинга и управления.

Область под номером 7 на рисунке 4.6.5. — "Подключение к Облаку" / "Регистрация в Облаке"— отвечает за настройки подключения к сервису RPCM Cloud ("Облаку").

На вкладке "Подключение к Облаку" доступны следующие поля и элементы управления:

**Статус подключения к облаку** — информационное поле, указывающие статус подключения;

**Разрешить экспорт телеметрии этого RPCM в облако** — активация данного элемента разрешает трансляцию данных телеметрии в RPCM Cloud, что позволит в дальнейшем сохранять и анализировать полученную информацию;

**Разрешить управление этим RPCM через Облако** — включение удалённого управления.

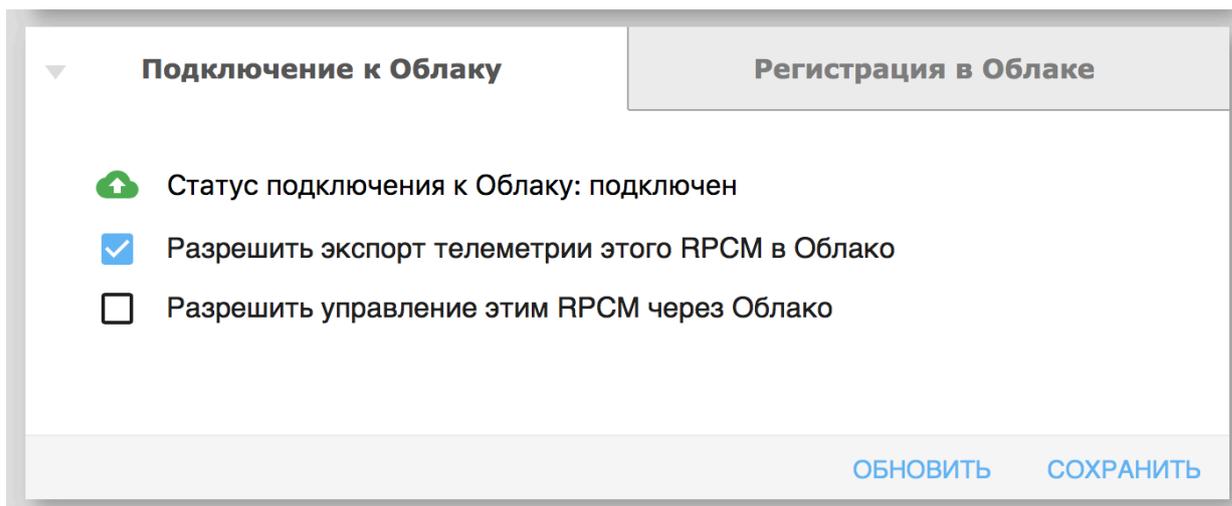


Рисунок 4.6.48. Область настройки RPCM Cloud. Вкладка "Подключение к Облаку".

Вкладка "Регистрация в Облаке" предназначена для управления и отслеживания регистрации в RPCM Cloud. На данный момент доступно неизменяемое поле: "Статус регистрации устройства"

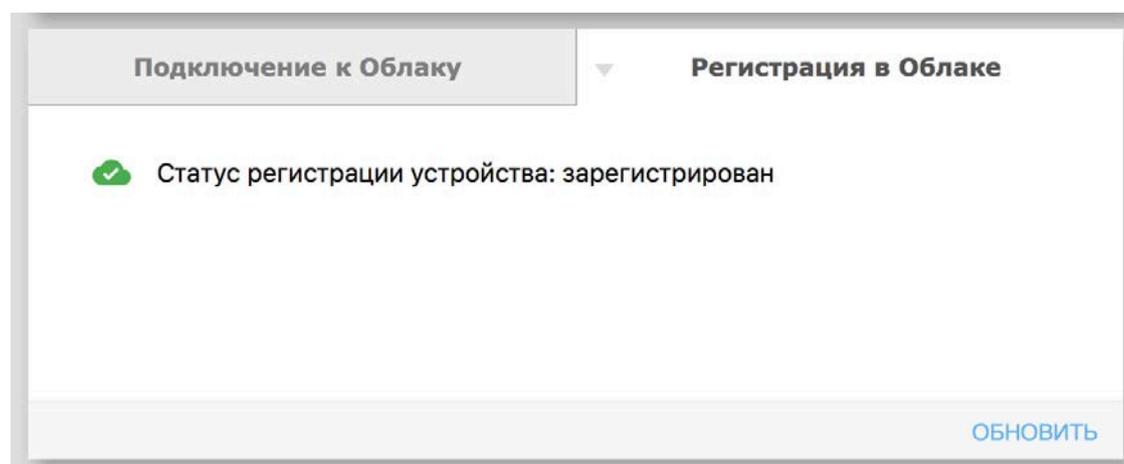


Рисунок 4.6.49. Область настройки RPCM Cloud. Вкладка "Регистрация в Облаке".

### 4.6.12. Настройки подключения посредством API

Область под номером 8 на рисунке 4.6.9. — "Настройки API" — отвечает за настройки доступа посредством API.

**Примечание.** Application Program Interface (API) дословно переводится как интерфейс для прикладного программирования. Представляет из себя набор готовых инструментов для программирования: классов, процедур, функций, структур и констант.

В данной области осуществляются настройки аутентификации API

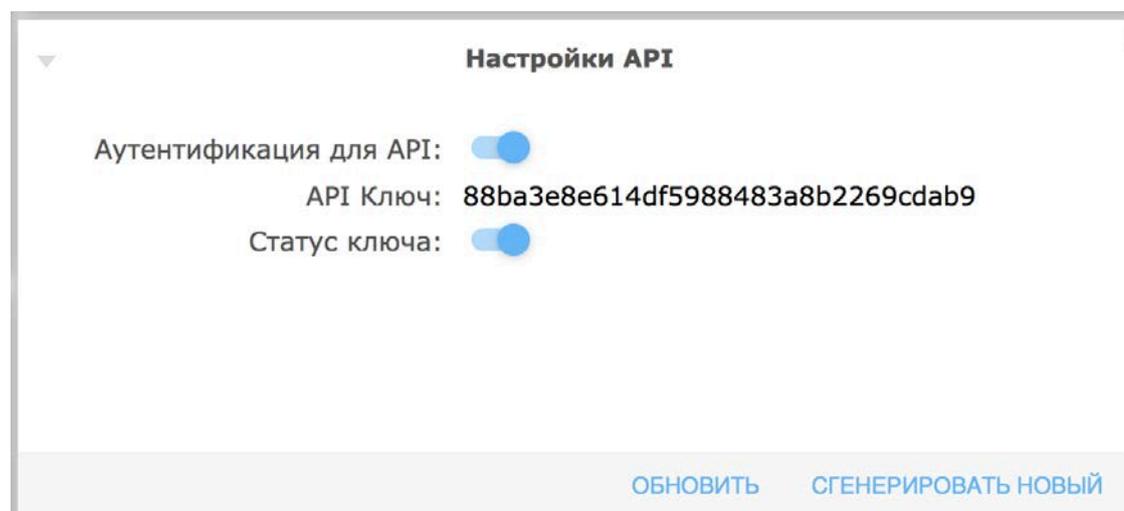


Рисунок 4.6.50. Область "Настройки API".

Управление доступа по API включает следующие элементы:

- **Аутентификация API** — активный элемент для включения аутентификации;
- **API Ключ** — неизменяемое текстовое поле, показывающее сгенерированный API ключ;
- **Статус ключа** — активный элемент по типу Off/On.

Также при помощи активного элемента **СГЕНЕРИРОВАТЬ НОВЫЙ** можно пересоздать новый API ключ. Активный элемент **ОБНОВИТЬ** служит для обновления информации о настройках.

### 4.6.13. Настройки дисплея устройства

**Примечание.** Для получения расширенной информации о внешнем виде и устройстве дисплея RPCM рекомендуется ознакомиться с информацией из раздела "4.1. Физический интерфейс RPCM".

Дисплей RPCM представляет собой матрицу из светящихся сегментов, для вывода алфавитно-цифровых сообщений.

Для его настройки через web-интерфейс используется область "Настройки дисплея устройства" в разделе "Конфигурация".

Таблица 4.6.1. Сообщения, выводимые на дисплей.

Название величины	System name	Единица измерения	Пример сообщения
Напряжение	Voltage	вольт, V	230V
Сила тока на вводе	Current	ампер, A	14A
Мощность	Power	ватт, W	3220W
IP адрес	IpAddress	цифры, разделённые точкой	192.168.1.1
MAC адрес	MacAddress	шестнадцатеричные цифры, разделённые двоеточием :	68:05:CA:42:EC:22
Серийное имя	SerialName	Английские символы	KrepkiyLob
Серийный номер	SerialNumber	Английские символы и цифры	RU2017101100000002M001DN01
Сообщение пользователя	UserMessage	Рекомендуется использовать английские символы и цифры, знак дефиса -	Любое, например "N01"

**Настройка дисплея устройства**

Ваш текст, 31 символ макс.

Пользовательское сообщение:

Цвет текста:

Будет показываться по умолчанию:

[СОХРАНИТЬ](#)    [ОБНОВИТЬ](#)

Рисунок 4.6.51. Область "Настройки API".

Для настройки доступны функции и соответствующие элементы управления:

- **Пользовательское сообщение** — сообщение, выводимое на дисплее длиной до 31 символа;
- **Цвет текста** — всплывающее меню для выбора цвета сообщения;
- **Будет показываться по-умолчанию** — какая информация будет демонстрироваться по-умолчанию (см. Таблицу 4.6.1).

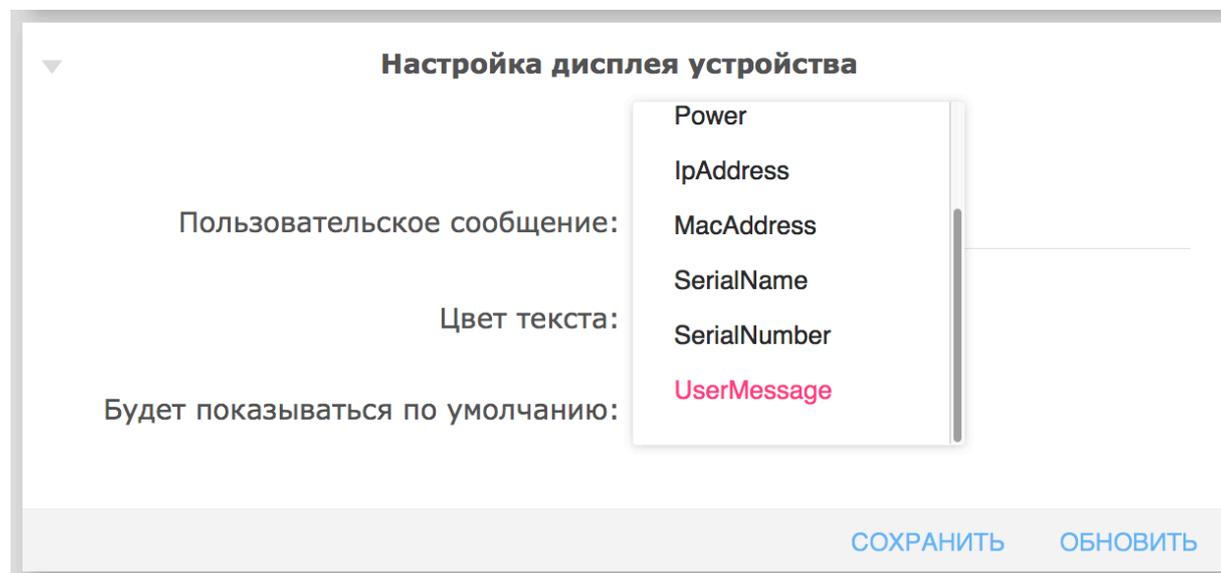


Рисунок 4.6.52. Выбор сообщения по-умолчанию для вывода на дисплей.

## 4.7. Обновление программного обеспечения RPCM

### 4.7.1. Общая информация

В данной главе описывается обновление программного обеспечения Resilient Power Control Module (RPCM).

Попасть в данный раздел можно, воспользовавшись пунктом меню перехода *Обновление* или набрав в строке браузера значение `http://<name_or_IP_RPCM>/update/` (при условии, что ранее была успешно пройдена аутентификация).



Рисунок 4.7.1. Меню перехода в раздел "Обновление".

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Краткая информация о конфигурации программного обеспечения.

В RPCM используется 3 контроллера:

*High Level Controller (HLC)*, на котором запущено Software;

*Low Level Controller (LLC)*, работающий под управлением Firmware;

*Display Controller*, на котором работает Display Firmware.

*Low Level Controller* — отвечает за операции с электроникой, например, управлением входами и выходами, АВР (кроме RPCM ME 1563), счетчиками, защитой от перегрузки и короткого замыкания. *Low Level Controller* работает под управлением *Firmware*.

*High Level Controller* отвечает за интерфейс пользователя, включая web interface, SSH CLI, REST API, SNMP и так далее. *High Level Controller* работает под управлением *Software*.

Обновления *Software* при необходимости могут включать в себя обновления *Firmware*.

*Display Controller* отвечает за внешнюю индикацию.

### 4.7.2. Описание окна обновления

Окно *Обновление продукта (Software Update)* можно условно разделить на три области:

1. *Область информации о прошивке и характеристиках устройства.*
2. *Область управления.*
3. *Область информации о текущих этапах обновления, а также необходимые указания.*



Рисунок 4.7.2. Основное окно раздела "Обновление" — "Обновление продукта".

**В области информации представлены следующие сведения:**

- Модель (Model);
- Номер модели (Model Number): 1502, 1532, 1563;
- Серийное имя (Serial Name);
- Версия ПО (Software version);
- Дата выпуска ПО (Software date);
- Версия прошивки (Firmware version);
- Дата прошивки (Firmware date).

**В Области управления представлены поля:**

- Файл обновления;
- Стадия обновления;
- Состояние.

А также следующие активные элементы:

- **ВЫБОР ФАЙЛА (SELECT FILE);**
- **ОТМЕНА (CANCEL);**
- **ЗАГРУЗКА (UPLOAD).**

**Область информации о текущих этапах обновления представлена в виде последовательности этапов:**

1. Выберите файл прошивки;
2. Загрузите файл на устройство;
3. Запустите процесс обновления;
4. Перезапустите устройство;
5. Обновите прошивку.

Внизу окна находится экранная кнопка **ЗАКРЫТЬ (CLOSE)**, нажатие на которую выполняет переход в раздел *Панель управления (Dashboard)*.

### 4.7.3. Процедура обновления

После перехода в данный раздел необходимо по очереди пройти все шаги, описанные ниже.

При помощи активного элемента **ВЫБОР ФАЙЛА (CHOOSE FILE)** вызывается стандартное окно для поиска. В котором необходимо произвести поиск и выбор файла с новой версией прошивки.

Во время всей совокупности процессов обновления в окне будет представлена соответствующая информация:

- **Файл обновления (Software update file)** — файл, который был выбран;
- **Стадия обновления (State);**
- **Состояние (Progress).**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Файлы обновления доступны в персональном кабинете пользователя на сайте продукта <http://rpcm.pro>. Файлы обновления по-умолчанию имеют расширение *.rpcm*



Рисунок 4.7.3. Выбор файла обновления — Начало

После выбора файла активируется активный элемент **ЗАГРУЗКА**.

Этап загрузки файла — этап 1 — состоит из трех последовательно запускающихся процессов:

- процесс загрузки файла;
- процесс проверки.



Рисунок 4.7.4. Готовность к загрузке файла обновления.

По нажатию на активный элемент **ЗАГРУЗКА** происходит запись файла обновления на устройство RPCM и последующая проверка целостности.

В правом нижнем углу появляется всплывающее окно с информацией о прогрессе обновления. Также присутствует кнопка для временной остановки в виде двух вертикальных линий ||.

В основном окне "Software update" на этом этапе экранный элемент **ЗАГРУЗКА** меняется на **ПАУЗА**.



Рисунок 4.7.5. Процесс загрузки файла

После загрузки начинается проверка файла обновления. В основном окне "Software update" на этом этапе экранный элемент **ПАУЗА (PAUSE)** меняется на **ОБНОВИТЬ**. При этом новый элемент **ОБНОВИТЬ** неактивен и станет доступен только после окончания процедуры проверки.

После окончания процедуры проверки экранный элемент **ОБНОВИТЬ** становится доступным. При нажатии на него начинается процедура обновления.



Рисунок 4.7.6. Загруженный файл готов к обновлению.

Нажатие на активный элемент **ОБНОВИТЬ** запускает установку новой прошивки.



Рисунок 4.7.7. Применение обновления.

После применения обновления происходит стадия проверки применения обновления.

Внешне не происходит никаких изменений кроме появления сообщения "Verifying applied update".



Рисунок 4.7.8. Применение обновления.

После успешного завершения обновления и проверки потребуется перезагрузка управляющего модуля.

Активный элемент **ОБНОВИТЬ** меняется на **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ УСТРОЙСТВО**.

Для перезапуска необходимо нажать на активный элемент **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ УСТРОЙСТВО**, который появится взамен заблокированного **ОБНОВИТЬ**.



Рисунок 4.7.9. Окно с активной кнопкой для перезапуска контроллера.

После нажатия на активный элемент для перезапуска устройства появится окно с запросом на подтверждение.

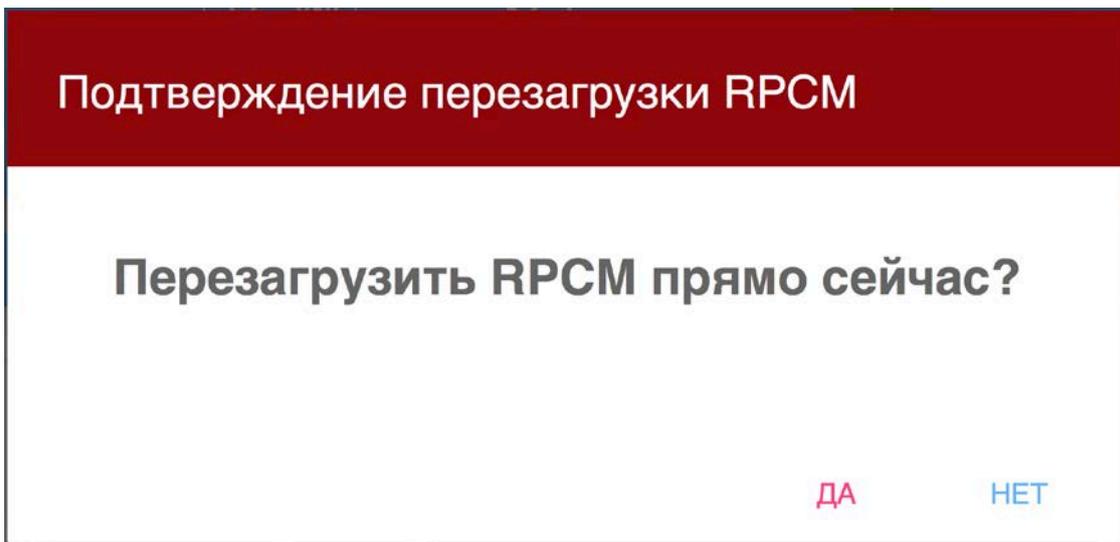


Рисунок 4.7.10. Окно с запросом на подтверждение перезапуска.

При нажатии "ДА" контроллер перезапустится. На работу электрической части и потребителей, подключённых к выводам RPCM, обновление не оказывает влияния. Подача электроэнергии не прерывается.

При выборе пункта **НЕТ** происходит откат изменений.

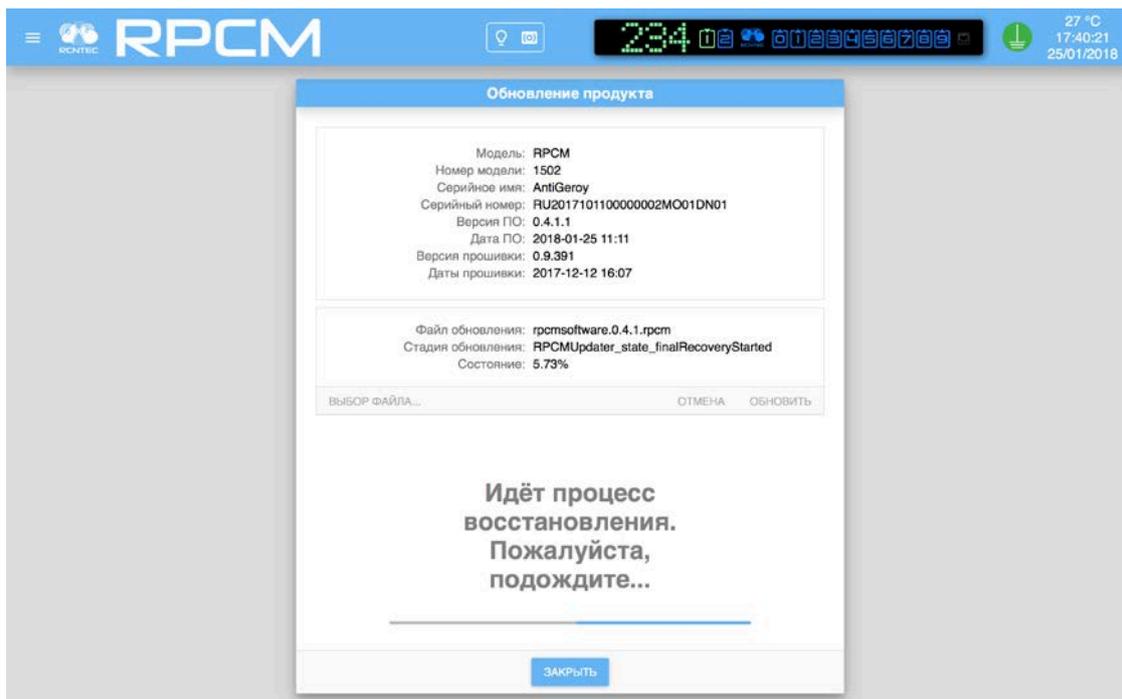


Рисунок 4.7.11. Окно с информацией о процессе восстановления.

#### 4.7.4. Обновление из интерфейса командной строки

В данном разделе описана процедура обновления посредством SSH CLI (Command Line Interface). Применение данного метода особенно актуально, если нет канала с пропускной способностью, достаточной для обновления посредством web-интерфейса.

Для упрощения описания процедуры приведен пример обновления ПО посредством SSH CLI из операционной системы семейства UNIX.

При работе из операционных систем семейства Windows рекомендуется использовать комплект программ PUTTY для выполнения процедуры загрузки файла, доступа к интерфейсу командной строки по протоколу SSH.

Запуск процедуры копирования файла обновления по протоколу SCP:

```
scp rpcmssoftware.0.3.27.rpcm scprpcmssoftware.0.3.27.rpcm
rpcmadmin@192.1680.1.28:rpcmssoftware.0.3.27.rpcm
```

где *rpcmssoftware.0.3.27.rpcm* — имя файла обновления;

*rpcmadmin* — имя пользователя с правами администратора;

*192.1680.1.28* — IP-адрес обновляемого устройства RPCM;

*SuperGeroy* — серийное имя.

Ответ системы о необходимости принять SSH key:

```
he authenticity of host '10.210.1.128(10.210.1.128)' can't be established.
ECDSA key fingerprint isSHA256:24WVCVbzZA+OxfJ0G6ZKvkEdq+fgnTp/ruInTufSueI.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?
```

Для согласия нужно набрать: `yes`

После подтверждения получаем сообщение о необходимости аутентификации посредством пароля:

```
Warning: Permanently added '192.1680.1.28' (ECDSA) to the list of known hosts.
rpcmadmin@192.1680.1.28's password:
```

После успешного ввода пароля начинается процесс копирования файла обновления:

```
rpcmssoftware.0.3.27.rpcm          100% 1537MB
8.6MB/s   02:58
```

Подключаемся к RPCM в режиме командной строки (CLI) по протоколу SSH:

```
ssh rpcmadmin@192.1680.1.28
```

Запрос пароля:

```
rpcmadmin@192.1680.1.28's password:
```

И ответ успешной аутентификации:

```
Last login: Wed Jan  5 01:36:33 2000 from 192.1680.1.10
RPCMcli version 0.3.25 is starting
user rpcmadmin successfully authenticated from 192.1680.1.10 , access level
superuser
Auto-logout time is set to 3600 seconds

[Serial Name]: SuperGeroy          [Temperature]: 27C
```

```

[Serial Number]:RU2017101100000001MO01DN01      [Ground]: GOOD
[Firmware Version]: 0.9.400                      [Release Date]: 20180116132229
[Software Version]: 0.3.25                      [Software Release Date]: 20171225083104
      [Uptime]: 09:04:12                        [Model/Hardware Version]: 1502/RPCM
[Force Failback]: OFF                          [Failback Delay in Seconds]: 0
-----
[Input 1]: 239V @ 49.98Hz  0.000A  0.000KW (ACTIVE, PRIORITY)
[Input 2]: 241V @ 49.98Hz  0.000A  0.000KW
-----
[Output 0]:  ON <admin: ON>      0mA    0W
[Output 1]:  ON <admin: ON>      0mA    0W
[Output 2]:  ON <admin: ON>      0mA    0W
[Output 3]:  ON <admin: ON>      0mA    0W
[Output 4]:  ON <admin: ON>      0mA    0W
[Output 5]:  ON <admin: ON>      0mA    0W
[Output 6]:  ON <admin: ON>      0mA    0W
[Output 7]:  ON <admin: ON>      0mA    0W
[Output 8]:  ON <admin: ON>      0mA    0W
[Output 9]:  ON <admin: ON>      0mA    0W

Type 'help' to get suggestions

SuperGeroy [10.210.1.128] 0 rpcmadmin >

```

Для просмотра состояния используем команду:

```
show update
```

Сразу после загрузки файла начинается его проверка:

```
Current update status:
```

```
-----
                Status: Software update file is being verified...
                Progress: 77.90 %
-----
```

После окончания проверки в ответ на введённую команду:

```
show update
```

Система выдаст ответ о готовности к запуску процедуры обновления:

```
Current update status:
```

```
-----
                Status: Ready to start software update
-----
```

На данном этапе необходимо ввести команду для запуска процедуры обновления:

```
start update
```

Для контроля используется команда

```
show update
```

Система должна выдать:

```
Software update has started...
```

```
Type 'help' to get suggestions
```

**Примечание.** Если ввести команду `start update` раньше, чем закончится проверка файла обновления, система выдаст ответ:

```
We are not ready to start update, software update file should be uploaded and verified...
```

Процедура обновления в этом состоянии не запустится.

Статус готовности можно контролировать при помощи команды

```
show update
```

Ответ системы может быть в зависимости от статуса одним из следующих (см. примеры ниже):

- процедура восстановления

```
Current update status:
-----
      Status: Recovery procedure is in progress...
      Progress: 5.73 %
-----
```

- применение обновления

```
Current update status:
-----
      Status: Applying update...
      Progress: 14.88 %
-----
```

- проверка применения обновления

```
Current update status:
-----
      Status: Verifying applied update...
      Progress: 41.17 %
-----
```

После окончания процесса обновления система в ответ на команду:

```
show update
```

выдаст ответ:

```
Current update status:
-----
      Status: Update complete, please manually restart RPCM
      Progress: 100 %
-----
```

Получив такое сообщение, необходимо ввести команду для перезапуска High Level Controller (HLC):

```
restart high-level-controller
```

В ответ система выдаёт запрос на подтверждение перезапуска:

```
Please enter 'RESTART' (ALL CAPS MANDATORY) and press ENTER to restart High
Level Controller immediately, or anything else to cancel:
```

После ввода команды:

```
RESTART
```

будет получено предложение о перезапуске SSH CLI сессии:

```
Please disconnect your SSH session manually... Restarting High Level
Controller in 5 seconds....
```

**ВНИМАНИЕ!** Если установлен режим получения IP-адреса через DHCP или посредством автоприсвоения (Zero Configuration Networking), то IP-адрес после перезагрузки может измениться.

Для предотвращения данной ситуации рекомендуется использовать функцию привязки IP-адреса к MAC-адресу на сервере DHCP.

## 4.8. Журнал событий

### 4.8.1. Общая информация

В данной главе описывается журнал событий Resilient Power Control Module (RPCM).

Перейти в данный раздел можно, воспользовавшись пунктом бокового меню — *Системный журнал* или набрав в строке браузера значение `http://<name_or_IP_RPCM>/logs/` (при условии, что ранее была успешно пройдена аутентификация).

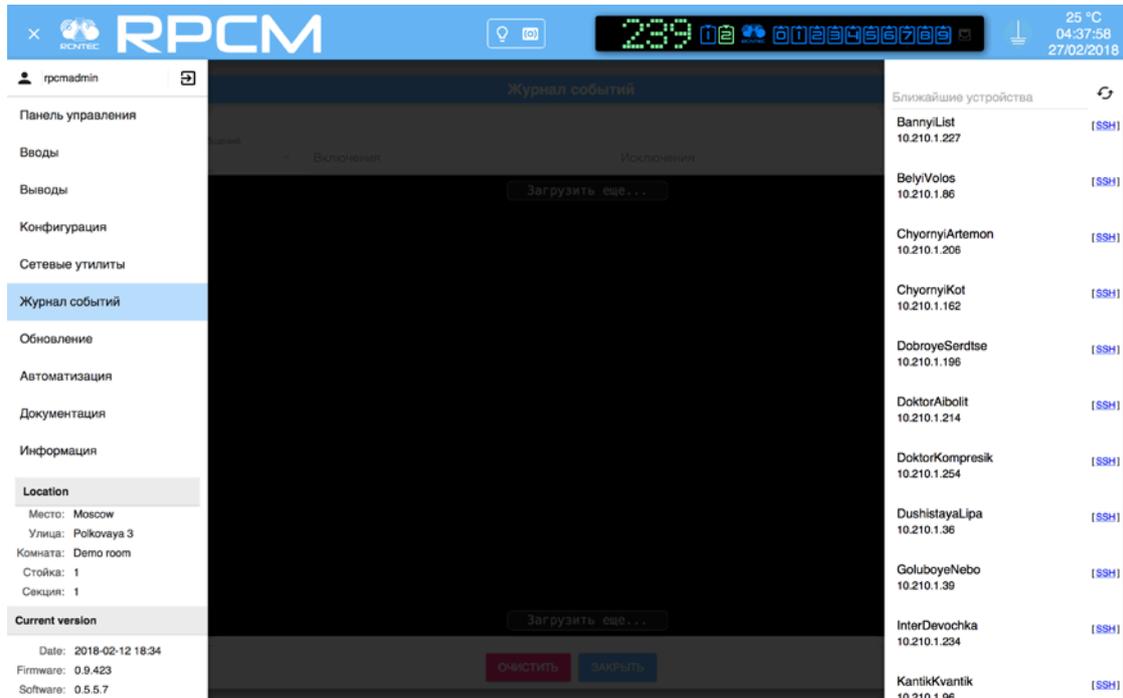


Рисунок 4.8.1. Меню перехода в раздел "Системный журнал".

### 4.8.2. Описание окна Журнал Событий

Окно Журнал событий можно условно разделить на 3 области:

1. Область фильтра;
2. Информационная область;
3. Кнопки выбора действий.

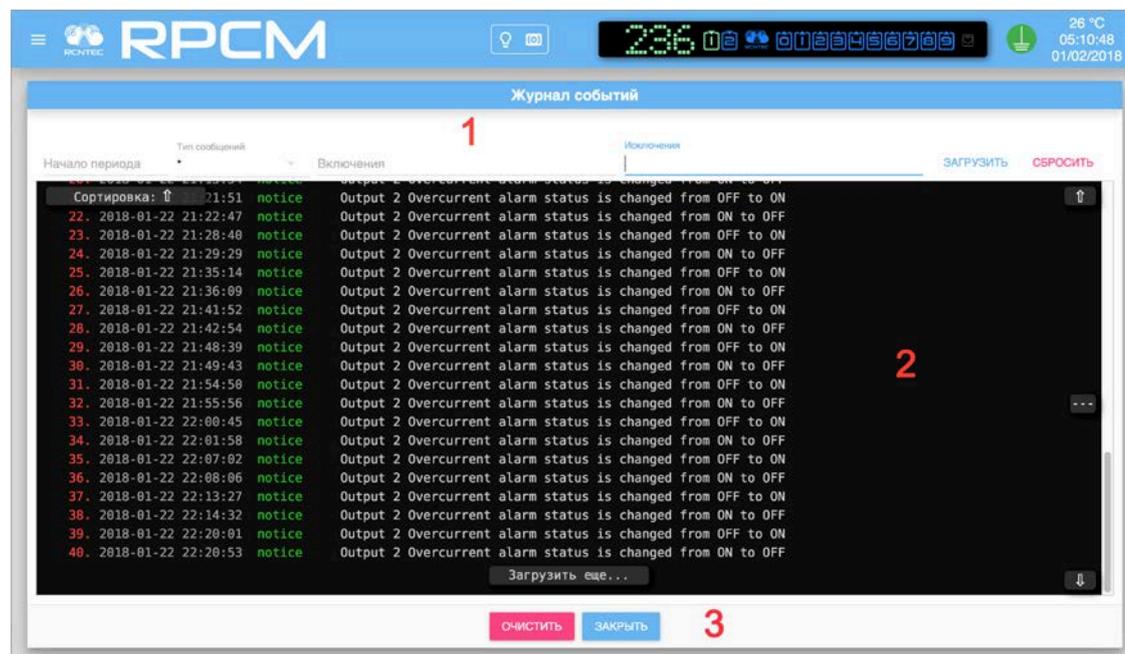


Рисунок 4.8.2. Основное окно "Журнала событий".

### 4.8.3 Область фильтра

Расположена сразу под заголовком Журнал событий.

Служит для управления режимом демонстрации.

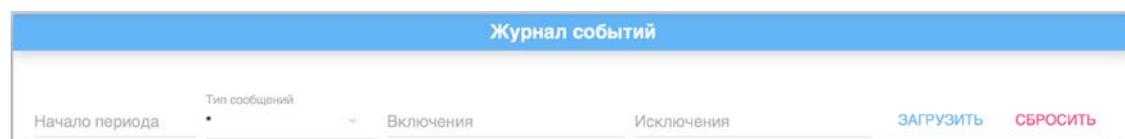


Рисунок 4.8.3. Область фильтра "Журнала событий".

Ниже приводится перечень элементов фильтрации.

Поле "**Начало периода**". Данный элемент используется для задания начальной даты и времени, начиная с которой необходимы записи из журнала.

Меню выбора "**Тип сообщений**". Используется для ограничения выводимых сообщений по типу. Символ \* ("звёздочка") снимает ограничение.

В RPCM предусмотрено 8 разновидностей сообщений:

- **emergency** — "особо опасно";
- **alert** — внезапные события по контрольным значениям;
- **critical** — критическая ошибка;
- **error** — некритическая ошибка;
- **warning** — предупреждение;
- **notice** — замечание о состоянии;
- **info** — информационное сообщение;
- **debug** — информация для отладки.

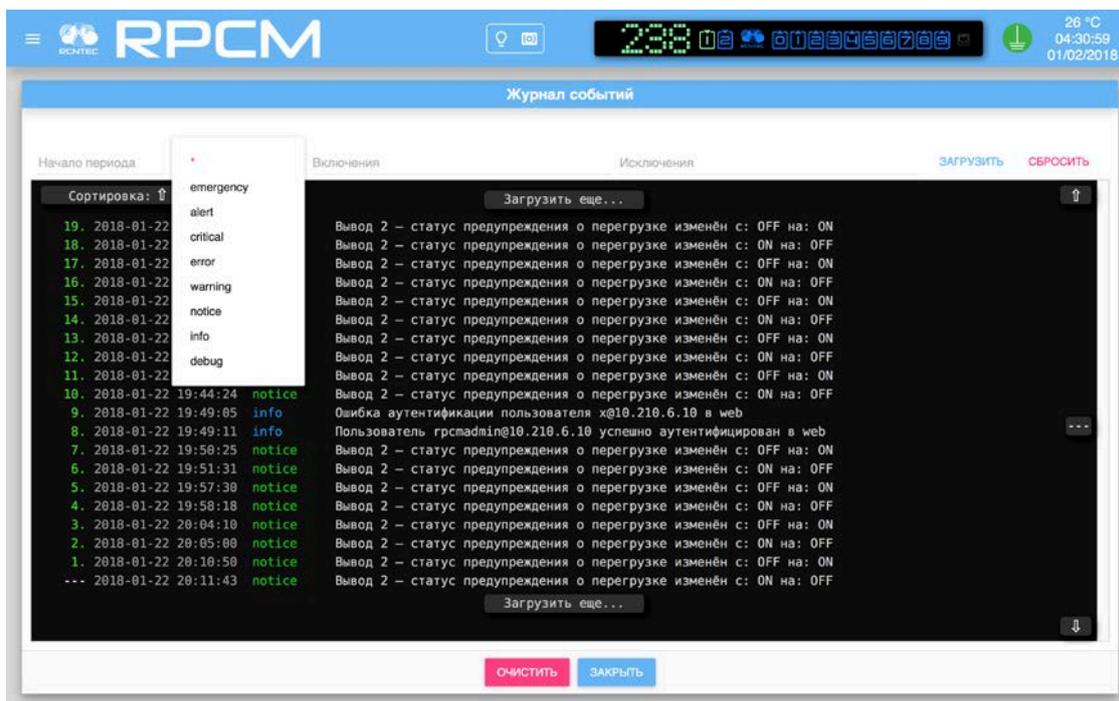


Рисунок 4.8.4 Ниспадающее меню "Тип сообщений"

Поле "**Включения**" служит для фильтрации выводимых записей — выводятся только сообщения, содержащие ключевое слово.

Поле "**Исключения**" предназначено для фильтрации выводимых записей, но противоположно по действию — выводятся только сообщения, **не** содержащие ключевое слово.

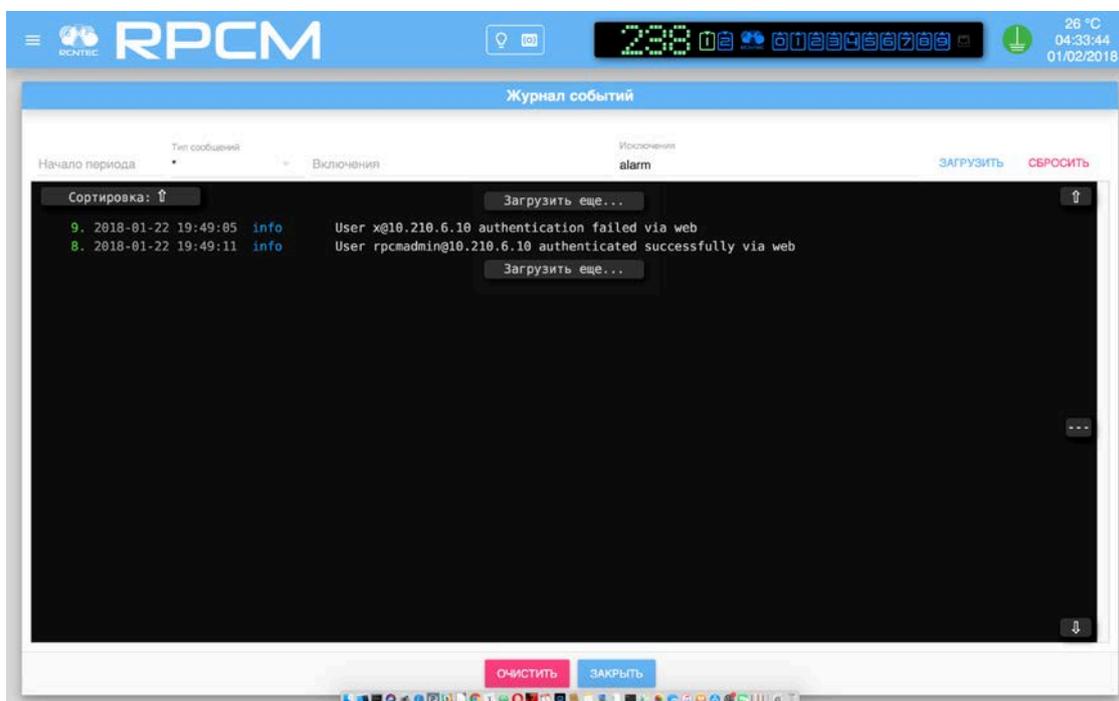


Рисунок 4.8.5 Действие элемента "Исключение". Выводятся только сообщения, не содержащие слова "alarm"

Экранные кнопки **ЗАГРУЗИТЬ** и **СБРОСИТЬ** служат для загрузки сообщений и сброса к первоначальным значениям.

#### **4.8.4. Информационное окно и нижние кнопки ОЧИСТИТЬ И ЗАКРЫТЬ.**

*Информационная область* представляет собой поле черного цвета с белым шрифтом для показа системных сообщений.

Может содержать всплывающий элемент управления "**Загрузить ещё...**" для показа новой группы сообщений.

Экранная кнопка **ОЧИСТИТЬ** служит для очистки информационного окна.

Кнопка **ЗАКРЫТЬ** закрывает данное окно и осуществляет переход в *Панель управления — Dashboard*.

## 4.9. Инструменты сетевой диагностики

### 4.9.1. Общая информация о разделе

В данной главе описывается раздел "Инструменты сетевой диагностики" Resilient Power Control Module (RPCM).

Попасть в данный раздел можно, воспользовавшись пунктом меню перехода *Обновление* или набрав в строке браузера значение `http://<name_or_IP_RPCM>/netutils/` (при условии, что ранее была успешно пройдена аутентификация).

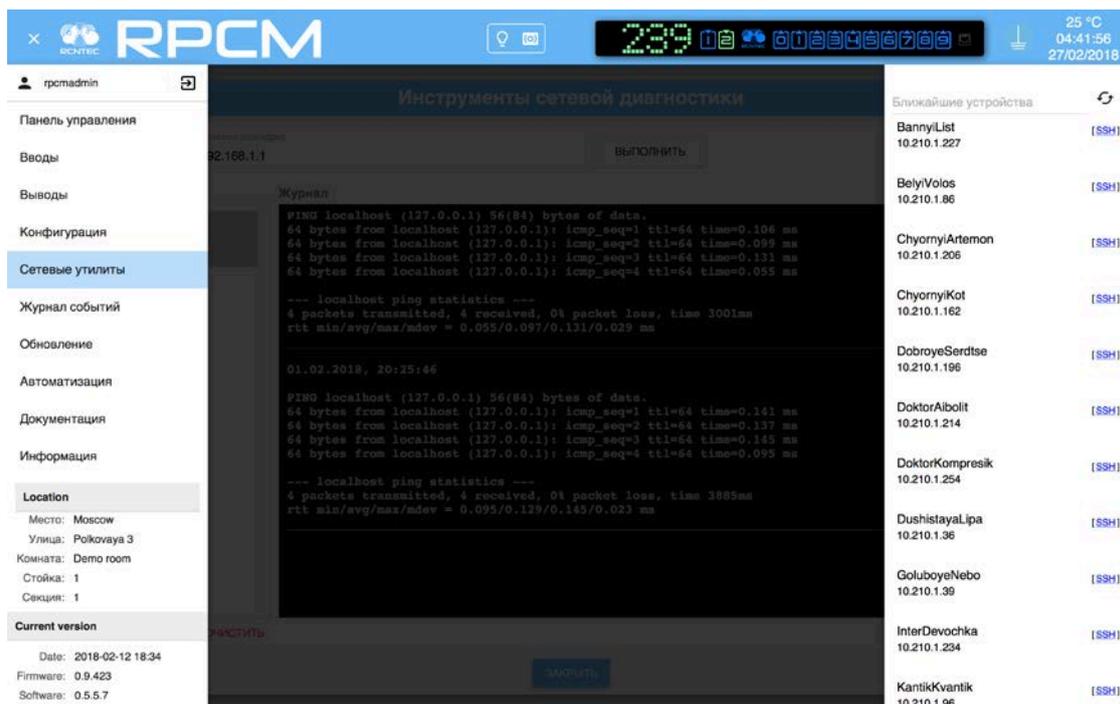


Рисунок 4.9.1. Меню перехода в раздел "Инструменты сетевой диагностики".

### 4.9.2. Описание окна "Инструменты сетевой диагностики"

Окно "Инструменты сетевой диагностики" можно условно разделить на 4 области:

1. Область задания команд;
2. История команд;
3. Журнал
4. Нижняя область.



Рисунок 4.9.2. Окно раздела "Инструменты сетевой диагностики".

### 4.9.3. Описание области задания команд

Содержит следующие поля и элементы управления:

**Выберите команду** — при нажатии вызывается ниспадающее меню, в котором производится выбор команды, например *ping*.

**Сетевое имя/адрес** — поле ввода IP-адреса или сетевого имени устройства в качестве параметра тестовой команды. Имя устройства может быть в кратком или полном формате (FQDN).

Экранная кнопка **ВЫПОЛНИТЬ** — запускает выполнение команды с именем или адресом в качестве параметра.

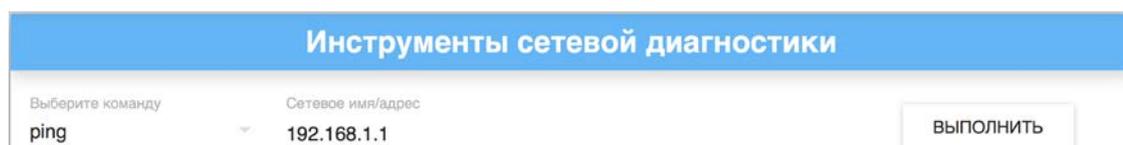


Рисунок 4.9.3. Область задания команд раздела "Инструменты сетевой диагностики".

#### 4.9.4. Описание других элементов окна "Инструменты сетевой диагностики"

Ниже приводится описание всех остальных областей с элементами управления (см. рисунок 4.9.2.)

Область "*История команд*" служит для сбора и представления информации о предыдущих запросах.

Нажатие на выбранный пункт демонстрирует состояние раздела "Инструменты сетевой диагностики" на момент окончания выполнения данной команды и позволяет при необходимости выполнить её повторно.

Внизу области "*История команд*" находится элемент управления **ОЧИСТИТЬ**, при активации которого удаляют все команды из данного списка.

Область "*Журнал*" служит для демонстрации системного вывода о результатах выполнения команд.

Также имеет элемент управления **ОЧИСТИТЬ**, при активации которого удаляется информация из данного списка.

В нижней части окна находится экранная кнопка **ЗАКРЫТЬ**, для возврата в раздел "*Панель управления — Dashboard*".

## 4.10. Документация

В данной главе описывается раздел "Документация" Resilient Power Control Module (RPCM).

Перейти в данный раздел можно, воспользовавшись пунктом меню перехода *Документация* или набрав в строке браузера значение `http://<name_or_IP_RPCM>/docs/` (при условии, что ранее была успешно пройдена аутентификация).



Рисунок 4.10.1. Меню перехода в раздел "Документация".

Данный раздел предназначен для получения доступа к встроенной документации посредством web-интерфейса.

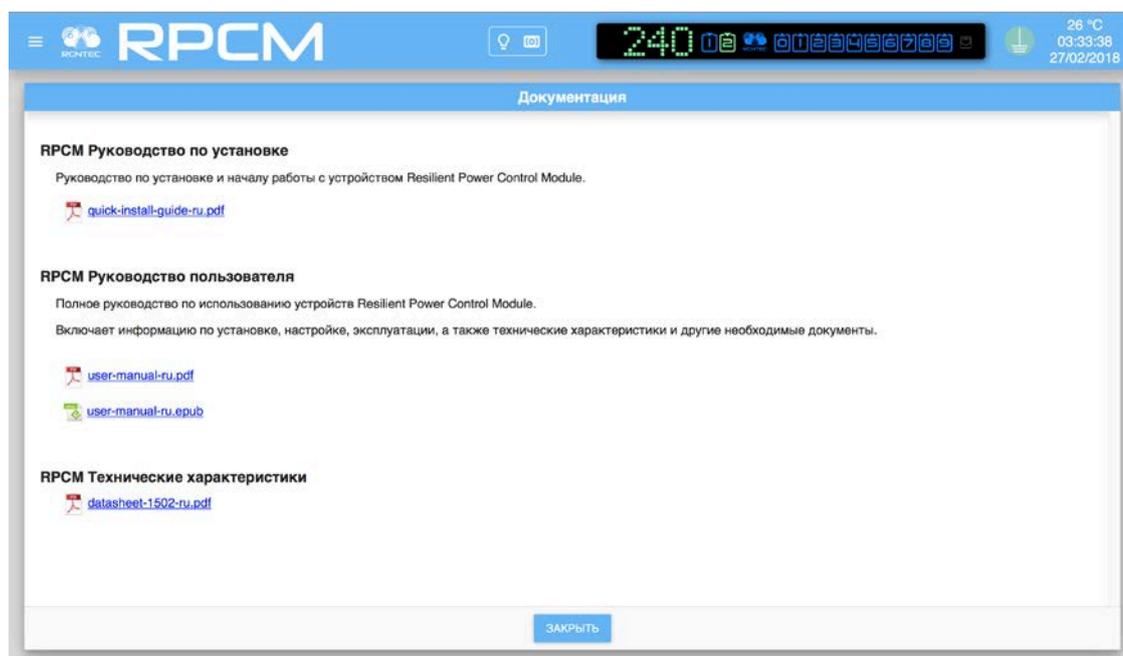


Рисунок 4.10.2. Окно раздела "Документация".

Все операции: просмотр, копирование документа, копирование ссылки на документ выполняются в соответствии с особенностями интерфейса и настройками используемого web-браузера. Для дополнительной информации рекомендуется обратиться к настройкам web-браузера.

Экранная кнопка **ЗАКРЫТЬ** внизу окна возвращает в раздел "Панель управления" ("Dashboard").

## 4.11. Инструменты автоматизации

### 4.11.1. Краткое описание

В этой главе описывается раздел "Автоматизация" Resilient Power Control Module (RPCM).

Перейти в данный раздел можно, воспользовавшись пунктом меню перехода "Автоматизация" или набрав в строке браузера `http://<name_or_IP_RPCM>/automation/` (при условии, что ранее была успешно пройдена аутентификация).

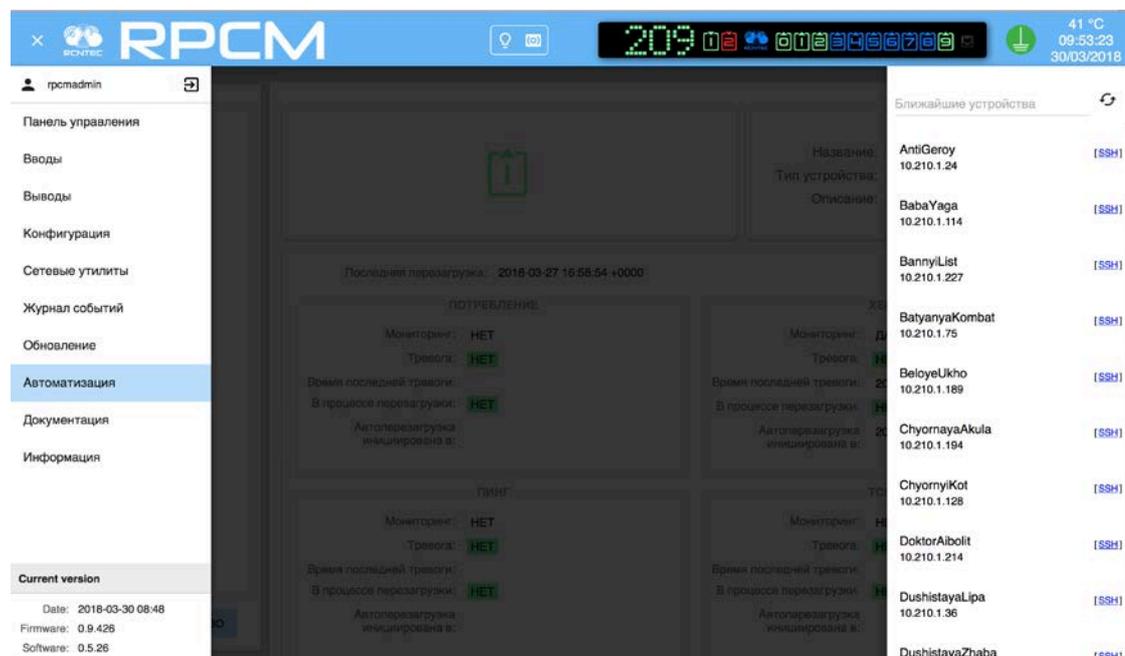


Рисунок 4.11.1. Меню перехода в раздел "Автоматизация".

Раздел "Автоматизация" предназначен для мониторинга различных параметров подключённого оборудования, а также для перезагрузки устройства по питанию при возникновении критических условий, указанных в настройках мониторинга.

RPCM позволяет отслеживать следующие показатели:

- энергопотребление;
- сетевая доступность по протоколу ICMP (ping/ECHO REPLY на ECHO REQUEST);
- работоспособность сервиса (через доступность TCP-порта с соответствующим номером);
- уровень хешрейта (для майнинговых ферм).

Для каждого устройства, подключенного к выводу, может быть настроено отслеживание как одного так и сразу нескольких показателей (до 4-х включительно).

В случае нарушения заранее заданных условий: падения уровня энергопотребления или хешрейта, недоступности TCP порта или отсутствие ответов по протоколу ICMP (ping) — производится перезагрузка по питанию.

**ВАЖНО!** Кроме проверки уровня потребления тока, все остальные тесты: "PING", "TCP ПОРТ" и "ХЕШРЕЙТ" производятся по сети передачи данных.

Поэтому отсутствие ответов по причине неработоспособности сети передачи данных для RPCM не отличается от отсутствия ответов по причине неработоспособности тестируемого оборудования.

Это необходимо учитывать при настройке параметров, например, времени недоступности для перезагрузки и интервала между перезагрузками, чтобы технические работы по обслуживанию сети не приводили к массовым перезапускам по причине ложного срабатывания тестов.

**Примечание.** Также при проведении технических работ, касающихся сетевого или тестируемого оборудования, рекомендуется отключать соответствующие настройки тестов. Например, при коммутации имеет смысл отключать сетевые проверки "PING", "TCP ПОРТ" и "ХЕШРЕЙТ", при замене блоков питания в серверах — отключать тест "ПОТРЕБЛЕНИЕ" и так далее.

### 4.11.2. Верхняя полоса — Top Control Bar

Есть два отличия от аналогичной области раздела Панель управления (Dashboard):

1. Отсутствует кнопка Unlock Control Button с иконкой в виде замка для перехода в Control Mode.
2. Нажатие на Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель), повторяющую индикатор на лицевой панели, вызывает переход в Панель управления (Dashboard).

Все остальные элементы в Top Control Bar раздела "Автоматизация" те же, что и в Панели управления (Dashboard). Слева направо:

- экранная кнопка вызова меню перехода (объект в виде трёх горизонтальных линий);
- эмблема RCNTEC (при нажатии — переход на сайт компании rcntec.com);
- название RPCM (при нажатии происходит переход на сайт продукта RPCM — rpcm.pro);
- блок идентификации устройства в стойке — экранные кнопки световой и звуковой идентификации в виде схематичных изображений лампочки и радиоточки;
- Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель), повторяющая индикатор на лицевой панели;
- набор служебных величин (в столбик, сверху вниз): внутренняя температура в градусах Цельсия, время и дата.

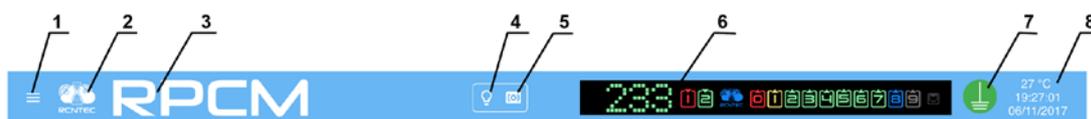


Рисунок 4.11.2. Раздел "Автоматизация" — верхняя полоса Top Control Bar.

### Условные обозначения на рисунке 4.11.2.

- 1 — кнопка вызова меню перехода;
- 2 — эмблема RCNTEC;
- 3 — название RPCM;
- 4 — кнопка световой идентификации в виде схематичного изображения лампочки;
- 5 — кнопка звуковой идентификации в виде схематичного изображения радиоточки;
- 6 — Virtual Front Panel (Виртуальная передняя панель);
- 7 — значок заземления;
- 8 — набор служебных величин: внутренняя температура в градусах по Цельсию, время и дата.

### 4.11.3. Подразделы основного окна (общее описание)

Основное окно раздела "Автоматизация" можно условно разбить на 11 подразделов (областей), включающих соответствующие поля и объекты управления.



Рисунок 4.11.3. Раздел "Автоматизация" — с указанными номерами областей управления.

**Краткая информация о подразделах на рисунке 4.11.3:**

- **1** — номер вывода;
- **2** — общее описание параметров — название, тип устройства (для майнинговых модулей), описание (расширенный комментарий до 254 символов включительно);
- **3** — дата и время последней перезагрузки;
- **4** — подраздел "**ПОТРЕБЛЕНИЕ**" — информация о параметрах потребления тока и соответствующих действий RPCM;
- **5** — подраздел "**ХЕШРЕЙТ**" — информация о настроенных параметрах для майнинговых устройств;
- **6** — подраздел "**ПИНГ**" — информация о доступности устройства по сети при тестировании посредством использования ICMP пакетов команды;
- **7** — подраздел "**ТСР ПОРТ**" — информация о доступности соответствующего сетевого ресурса по определённому порту ТСР;
- **8** — подраздел "**СОСТОЯНИЕ МАЙНЕРА**" — информации о специфических параметрах майнинга (на рисунке 4.11.4. показан не полностью, требуется прокрутка);
- **9** — активный элемент в виде "шестерёнки" для вызова всплывающего окна редактирования.
- **10** — подраздел "**СПИСОК УСТРОЙСТВ**" — перечень настроенных устройств по порядку добавления;
- **11** — активные элементы: "**ДОБАВИТЬ УСТРОЙСТВО**" для вызова всплывающего окна добавления нового устройства и всплывающее меню "**Сортировать по**" — выбор сортировки по названию элементов или по номерам выводов.

Обратите внимание, что разделы с 1 по 9 являются уникальными для каждого добавленного устройства. В случае нескольких устройств для просмотра остальных используется прокрутка. Также быстрый переход к нужному устройству осуществляется по клику мышкой на нужном пункте в подразделе "**СПИСОК УСТРОЙСТВ**".

Подраздел 10 (**СПИСОК УСТРОЙСТВ**) и активный элемент 11 (**ДОБАВИТЬ УСТРОЙСТВО**) — общие для всех заданных потребителей и служат для ввода и демонстрации списка соответствующих параметров.

**Примечание.** В случае каких-то сомнений касательно настроек, рекомендуется для каждого устройства (вывода) с настроенным мониторингом вызвать окно редактирования, чтобы ознакомиться с расширенными параметрами по каждому из разделов, речь о которых пойдёт в разделе "*4.11.5. Ввод и управление параметрами*".

#### 4.11.4. Описание областей основного окна

##### 4.11.4.1. Номер вывода

Номер вывода выглядит также как и в других разделах web-интерфейса: "Панель управления" ("Dashboard") и "Выводы" ("Outputs"). На рисунке 4.11.3. он указан под номером "1".

Стоит обратить внимание, что устройства сортируются не по номерам выводов, а по порядку добавления.

Для быстрого получения информации используется цветовая индикация состояния выводов. Ниже приведено краткое описание цветовых сигналов (обозначений).

##### Описание цветовых сигналов выводов:

- *зеленый* — вывод включен и находится в рабочем состоянии, находится под нагрузкой.
- *синий* — вывод административно и по факту включен, но нагрузки нет.
- *красный* — вывод был отключен из-за перегрузки выходного канала или перегрузки входной линии.
- *жёлтый* — вывод включен, но имеет состояние перегрузки.
- *серый* — вывод административно выключен.
- *пурпурный* — вывод неисправен (административно включен, но физически выключен).

##### 4.11.4.2. Описание общих параметров

На рисунке 4.11.4. этот раздел указан под номером "2".

Описание общих параметров приводится для удобства получения информации и зрительной идентификации системы. Выводятся поля:

- название контролируемого устройства;
- тип устройства (для майнинговых модулей);
- описание (расширенный комментарий до 254 символов).

##### 4.11.4.3. Последняя перезагрузка

На рисунке 4.11.3 этот раздел выделен номером "3".

Выводит дату и время последней перезагрузки, а также временной пояс в формате UTC.

#### 4.11.4.4. Подраздел "ПОТРЕБЛЕНИЕ"

На рисунке 4.11.3 этот раздел обозначен номером "4".

Выводится краткая информация о настройках мониторинга по потреблению тока. Ниже представлены выводимые в общем окне "Автоматизация" параметры данного раздела:

- **Мониторинг** — для индикации активности мониторинга;
- **Текущее значение, мА** — сила тока на данный момент;
- **Предел для оповещения, мА** — предельная сила тока для срабатывания оповещения;
- **Предел для оповещения, с** — задержка пред оповещения;
- **Тревога** — поле для оповещения о критичной ситуации;
- **Время последней тревоги** — информация о дате и времени последней проверки с неудачным результатом;
- **Предел для перезагрузки, мА** — предельная сила тока для перезапуска;
- **Предел для перезагрузки, с** — задержка пред перезагрузкой;
- **В процессе перезагрузки** — поле предназначено для оповещения о пребывании устройства в процессе перезагрузки;
- **Автоперезагрузка инициирована в:** — дата и время запуска процедуры перезагрузки устройства;
- **Время последней проверки** — дата и время запуска последней проверки.

ПОТРЕБЛЕНИЕ	
Мониторинг:	ДА
Текущее значение, мА:	0
Предел для оповещения, мА:	6600
Предел для оповещения, с:	60
Тревога:	<= 6600 мА в течение 60 секунд
Время последней тревоги:	2018-10-24 18:29:45
Предел для перезагрузки, мА:	6300
Предел для перезагрузки, с:	300
В процессе перезагрузки:	НЕТ
Автоперезагрузка инициирована в:	2018-10-24 18:23:42
Время последней проверки:	2018-10-24 18:33:03

Рисунок 4.11.4. Раздел "Автоматизация" — подраздел "ПОТРЕБЛЕНИЕ".

#### 4.11.4.5. Подраздел "ХЕШРЕЙТ"

На рисунке 4.11.3 этот раздел обозначен номером "5".

Демонстрирует основную информацию о состоянии мониторинга по уровню *хешрейта*

**Дополнительная информация.** *Хешрейт* – единица измерения, позволяющая определить эффективную вычислительную мощность оборудования, задействованного в добыче криптовалюты.

ХЕШРЕЙТ	
Мониторинг:	ДА
Текущее значение, ГХ/с:	
Предел для оповещения, ГХ/с:	13500
Предел для оповещения, с:	60
Тревога:	≤ 13500 ГХ/с в течение 60 секунд
Время последней тревоги:	2018-10-24 18:29:48
Предел для перезагрузки, ГХ/с:	13300
Предел для перезагрузки, с:	300
В процессе перезагрузки:	НЕТ
Автоперезагрузка инициирована в:	2018-10-24 18:23:45
Время последней проверки:	2018-10-24 18:33:38

Рисунок 4.11.5. Раздел "Автоматизация" — подраздел "ХЕШРЕЙТ".

Выводится краткая информация о результатах мониторинга. Ниже представлены выводимые в общем окне "Автоматизация" параметры данного раздела:

- **Мониторинг** — для индикации активности мониторинга;
- **Текущее значение, ГХ/с** — количество просчитанных хешей в секунду;
- **Предел для оповещения, ГХ/с** — минимальное количество просчитанных хешей в секунду для оповещения;
- **Предел для оповещения, с** — задержка перед оповещением;
- **Тревога** — поле для оповещения о критичной ситуации;
- **Время последней тревоги** — информация о дате и времени последней проверки с неудачным результатом;
- **Предел для перезагрузки, ГХ/с** — минимальное количество просчитанных хешей в секунду для перезагрузки;
- **Предел для перезагрузки, с** — задержка перед перезагрузкой;
- **В процессе перезагрузки** — поле предназначено для оповещения о пребывании устройства в процессе перезагрузки;
- **Автоперезагрузка инициирована в:** — дата и время запуска процедуры перезагрузки устройства;
- **Время последней проверки** — дата и время запуска последней проверки.

**Примечание.** На рисунке 4.11.5 видно, что сообщения в поле *Тревога* выводятся на жёлтом фоне, чтобы привлечь внимание администратора.

#### 4.11.4.6. Подраздел "PING"

На рисунке 4.11.3 этот раздел обозначен номером "6".

Демонстрирует основную информацию о состоянии сетевой доступности.

PING	
Мониторинг:	ДА
Текущее значение для оповещения, % потерь:	100
Предел для оповещения, % потерь:	60
Предел для оповещения, с:	60
Тревога:	ДА
Время последней тревоги:	2018-10-24 18:34:15
Текущее значение для перезагрузки, % потерь:	100
Предел для перезагрузки, % потерь:	100
Предел для перезагрузки, с:	300
В процессе перезагрузки:	ДА
Автоперезагрузка инициирована в:	2018-10-24 18:34:15
Время последней проверки:	2018-10-24 18:34:15

Рисунок 4.11.6. Раздел "Автоматизация" — подраздел "PING" — ("ПИНГ").

Выводится краткая информация о настройках мониторинга по доступности устройства в сети. В качестве основы для тестирования используется команда *ping*. Если ICMP пакеты доходят до тестируемого устройства, и сам процесс проверки укладывается в заданные параметры, то устройство считается доступным.

Ниже перечислены выводимые в общем окне "Автоматизация" параметры данного раздела:

- **Мониторинг** — для индикации активности мониторинга;
- **Текущее значение для оповещения, % потерь** — процент потерянных пакетов при расчёте процента потерянных пакетов для оповещения;
- **Предел для оповещения, % потерь** — максимальное количество потерянных пакетов для вызова оповещения;
- **Предел для оповещения, с** —задержка перед оповещением;
- **Тревога** — поле для оповещения о критичной ситуации;
- **Время последней тревоги** — информация о дате и времени последней проверки с неудачным результатом;
- **Текущее значение для перезагрузки, % потерь** — процент потерянных пакетов при расчёте процента потерянных пакетов для перезагрузки;
- **Предел для перезагрузки, % потерь** — максимальное количество потерянных пакетов для перезагрузки;
- **Предел для перезагрузки, с** —задержка перед перезагрузкой;
- **В процессе перезагрузки** — поле предназначено для оповещения о пребывании устройства в процессе перезагрузки;
- **Автоперезагрузка инициирована в:** — дата и время запуска процедуры перезагрузки устройства;
- **Время последней проверки** — дата и время запуска последней проверки.

Примечание. Методика расчёта текущих значений для оповещения и для перезагрузки ping.

Команда ping выполняется раз в `Check Interval, s`

Если после выполнения команды ping по истечению таймаута запроса `Request timeout, s` не получен ответ, этот пакет считается потерянным.

Результаты выполнения команды ping для оповещения Alarm и перезагрузки Restart сохраняются каждый в своей очереди, размер которых рассчитывается по формулам  $Qa = Da / I$  и  $Qr = Dr / I$ , где:

$Qa$  - размер очереди для оповещения Alarm

$Qr$  - размер очереди для перезагрузки Restart

$Da$  - значение параметра `Min. duration for alarm, s`

$Dr$  - значение параметра `Min. duration for restart, s`

$I$  - значение параметра `Check Interval, s`

Каждый новый результат выполнения команды ping замещает старый, чтобы не было переполнения очереди.

Процент потерь вычисляется по формулам  $Pa = La / Qa \times 100$  и  $Pr = Lr / Qr \times 100$ , где:

$Pa$  - значение параметра `Current alarm value, loss %`

$Pr$  - значение параметра `Current restart value, loss %`

$La$  - количество пакетов в очереди оповещения Alarm, которые превысили значение параметра `Max. latency limit, ms`, либо которые превысили значение параметра `Request timeout, s`.

$Lr$  - количество пакетов в очереди перезагрузки Restart, которые превысили значение параметра `Max. latency limit, ms`, либо которые превысили значение параметра `Request timeout, s`.

$Qa$  - размер очереди для оповещения Alarm.

$Qr$  - размер очереди для перезагрузки Restart.

#### 4.11.4.7. Подраздел "TCP порт"

На рисунке 4.11.3 этот раздел обозначен номером "7".

Демонстрирует основную информацию о состоянии мониторинга по доступности указанного порта TCP.

TCP ПОРТ	
Мониторинг:	ДА
Порт доступен:	НЕТ
Таймаут соединения, с:	3
Предел для оповещения, с:	60
Тревога:	10.210.1.93:80 недоступен в течение 60 секунд
Время последней тревоги:	2018-10-24 18:29:42
Предел для перезагрузки, с:	300
В процессе перезагрузки:	10.210.1.93:80 недоступен в течение 300 секунд
Автоперезагрузка инициирована в:	2018-10-24 18:33:44
Время последней проверки:	2018-10-24 18:34:54

Рисунок 4.11.7. Раздел "Автоматизация" — подраздел "TCP порт".



**Дополнительная информация.** *Application Specific Integrated Circuit (ASIC)* — переводится как «интегральная схема специального назначения» — электронный компонент, специализированный для решения конкретной задачи, часто в виде однокристалльной ЭВМ.

Ниже идёт описание информации о состоянии линеек (плат) с установленными ASIC в конкретном майнере.

- **CHAIN#** — номер планки (платы с ASIC);
- **ACN** — количество ASIC на данной планке;
- **ACS** — информация о состоянии каждого ASIC, символ "о" означает нормальное состояние, символ "х" — сбой в работе ASIC или его недоступность;
- **RATE** — рейтинг работы данной планки или общий рейтинг всего устройства;
- **HW** — hardware warnings, предупреждение об аппаратной проблеме.

### 4.11.4.9. Вызова окна редактирования

На рисунке 4.11.3 активный элемент для вызова окна редактирования обозначен номером "9" внутри схематичной красной границы.

Имеет внешний вид шестеренки, если по нем кликнуть мышкой — появится окно "Редактировать устройство".

Рисунок 4.11.9 Всплывающее окно "Редактировать устройство" для изменения параметров мониторинга и управления.

Активные элементы в правом нижнем углу окна: "УДАЛИТЬ", "ЗАКРЫТЬ", "СОХРАНИТЬ".

- **СОХРАНИТЬ** — служит для подтверждения введенной информации;
- **ЗАКРЫТЬ** — закрытие окна без сохранения (отказ от изменений);
- **УДАЛИТЬ** — все поля настройки устройства полностью очищаются для ввода новых значений.

**Примечание.** Рекомендуется осторожный подход при использовании активного элемента "УДАЛИТЬ". Также рекомендуется в начале изменений сделать скриншоты или переписать вручную информацию о введённых настройках, например, в текстовый файл.

Более подробно о настройках мониторинга будет сказано в разделе "4.11.5 Управление параметрами".

#### 4.11.4.10. Подраздел "СПИСОК УСТРОЙСТВ"

На рисунке 4.11.3 этот раздел обозначен номером "10".

В этой области располагается список устройств, за которыми ведётся наблюдение, а также активный элемент "ДОБАВИТЬ УСТРОЙСТВО" (номер "11" на рисунке 4.11.3) для вызова соответствующего всплывающего окна.

Клик мышкой на любом из настроенных устройств автоматически позиционирует web-страницу интерфейса на область параметров данного устройства.

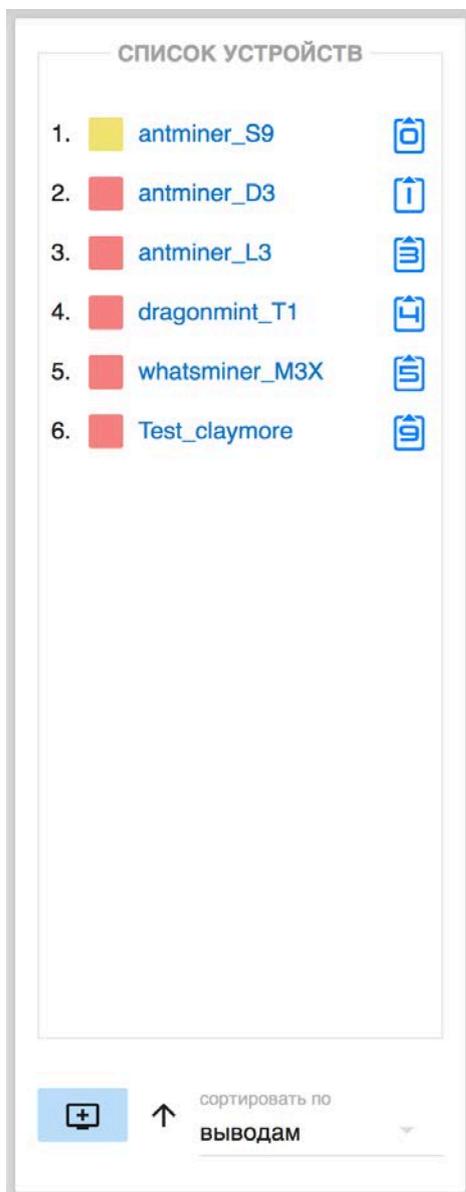


Рисунок 4.11.10. Область "Список устройств (Device List)". В качестве примера созданы 3 устройства для различных конфигураций майнеров. Внизу находится активный элемент "ДОБАВИТЬ УСТРОЙСТВО" в виде экрана монитора со знаком "+" и всплывающее меню "сортировать по".

**Примечание.** На момент написания документации поддерживаются следующие типы устройств для майнинга:

Bitmain D3

Bitmain L3+

Bitmain S9

Whatsminer M3X

Claymore

DragonMint T1

### 4.11.5. Управление параметрами

#### 4.11.5.1. Параметры, общие для всех типов мониторинга

Для ввода нового устройства используется всплывающее окно, вызываемое благодаря активному элементу "ДОБАВИТЬ УСТРОЙСТВО". Стоит отметить, что в данном окне представлено значительно больше параметров, чем в основном окне раздела "Автоматизация".

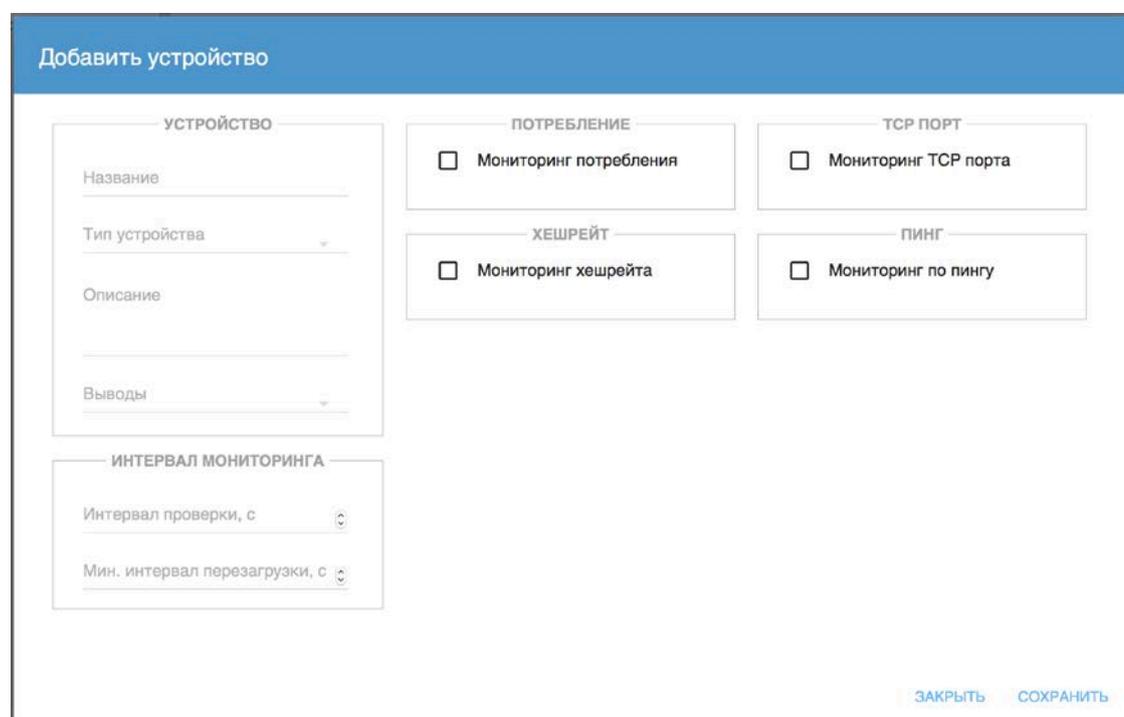


Рисунок 4.11.11. Всплывающее окно "Добавить устройство".

Во всплывающем окне "Добавить устройство" с левой стороны расположены поля для ввода значений, общих для всех типов мониторинга:

Подраздел **УСТРОЙСТВО** включает поля:

- **Название** — произвольное наименование устройства;
- **Тип устройства** — вызывается ниспадающее меню для выбора из заранее установленных значений различных майнеров и других устройств;
- **Описание** (комментарий до 254 символов)
- **Выводы** — устройство может быть подключено к одному или нескольким выводам, которые указываются в этом поле.

На рисунке 4.11.12 показано ниспадающее меню "Тип устройства". Пункт "Bitmain L3+" уже выбран (поэтому подсвечен красным) и на него наведен курсор.

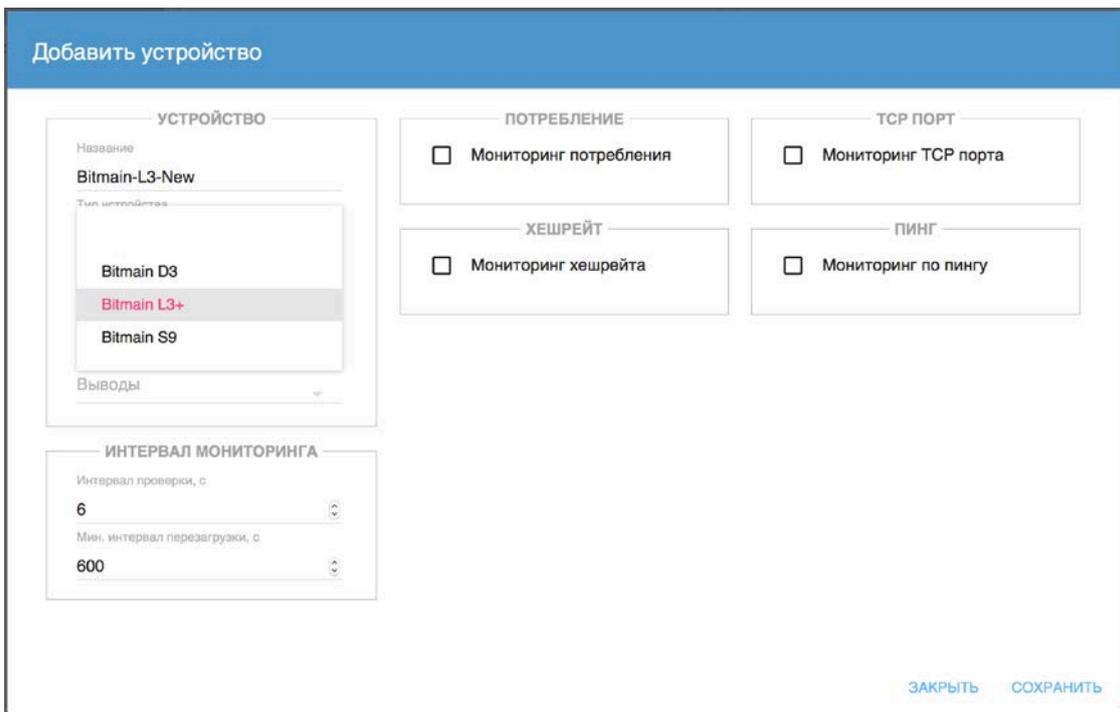


Рисунок 4.11.12. Всплывающее окно "Добавить устройство" с вызванным меню Тип устройства.

Чтобы выбрать нужные пункты в ниспадающем меню **Выводы** (один или несколько), требуется подогнать курсор к нужному пункту, "нажать" на него мышкой и следом кликнуть по свободному полю на экране. Таким образом можно выбрать несколько выводов.

*Примечание.* Некоторые устройства могут иметь по два блока питания и подключаются к двум выводам.

На рисунке 4.11.13 показан процесс выбора выводов *Output 8* и *Output 9* (выделены красным цветом).

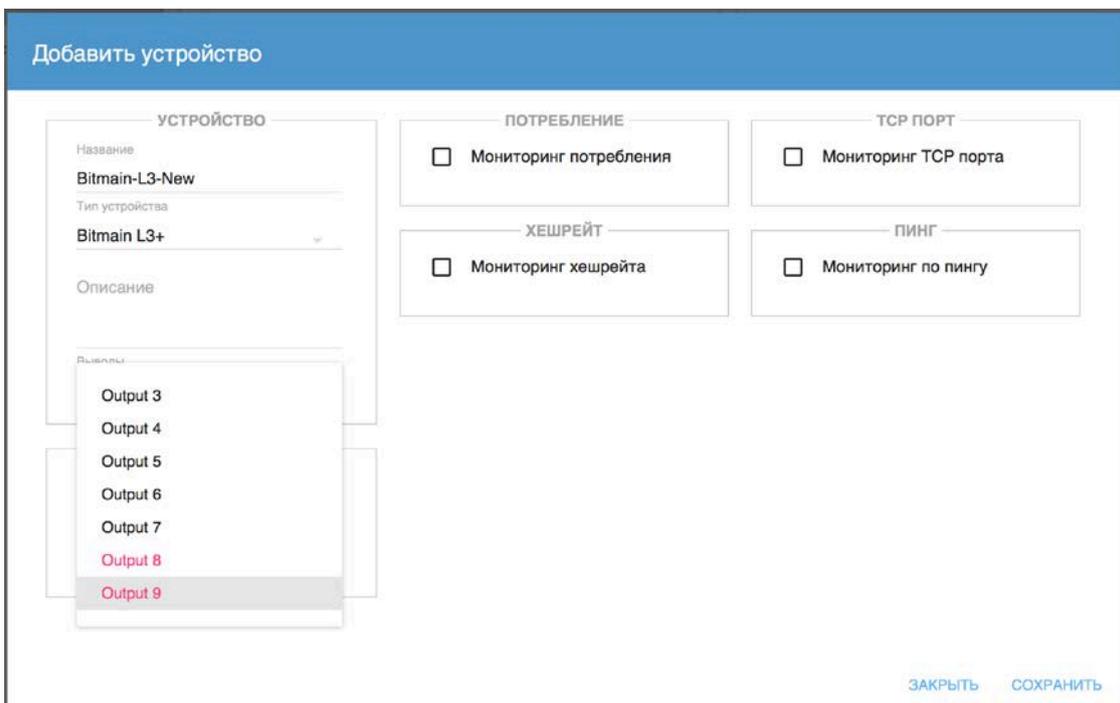


Рисунок 4.11.13. Выбор выводов *Output 8* и *Output 9* во всплывающем окне "Добавить устройство".

На рисунке 4.11.14 показан итоговый результат для выбора двух устройств. Обратите внимание, что вывод 8 (Output 8) без нагрузки — это показано синим цветом. Вывод 9 (Output 9) находится под нагрузкой, о чем свидетельствует зелёный цвет. Такое бывает, когда подключено устройство с двумя блоками питания: основным и резервным.

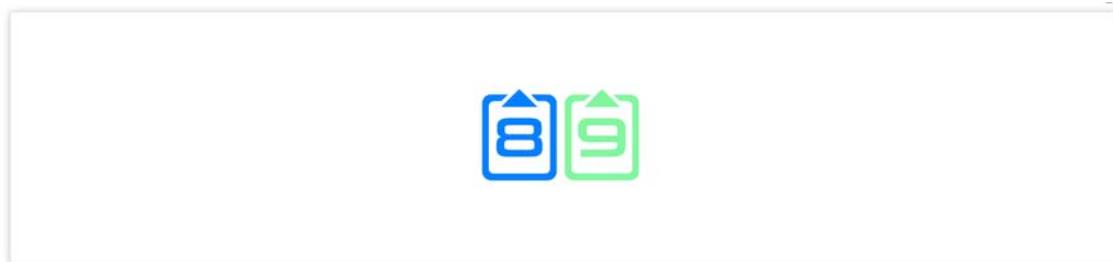


Рисунок 4.11.14. Два вывода: Output 8 без нагрузки, Output 9 под нагрузкой.

В подразделе "**ИНТЕРВАЛ МОНИТОРИНГА**" (см. рисунок 4.11.11) задаются два важных параметра:

- **Интервал проверки, с** — через сколько секунд будет выполняться следующая проверка по указанным параметрам
- **Минимальный интервал перезагрузки, с** — указывается количество секунд, в течении которого ни при каких условиях не будет выполняться перезагрузка

Минимальный интервал перезагрузки играет важную роль при мониторинге по нескольким значениям. Его установка предотвращает множественные перезагрузки одного и того же устройства из-за совпадения нескольких параметров. Например, при недоступности по сети могут одновременно активизироваться: мониторинг по пингу, мониторинг ТСП порта и монитор хешрейта.

#### 4.11.5.2. Настройка определённых типов мониторинга

В правой части всплывающего окна "*Добавить устройство*" можно настроить:

- мониторинг потребления;
- мониторинг хешрейта;
- мониторинг ТСП порта;
- мониторинг по ping.

Можно использовать один тип мониторинга, а также одновременно два, три или все четыре сразу. Для этого необходимо активировать соответствующие активные элементы (check boxes).

При активации нужного типа мониторинга в окне "*Добавить устройство*" появляются новые поля ввода значений.

На рисунке 4.11.15 показаны поля для настройки мониторинга по потреблению и доступности ТСП порта.

The screenshot shows a configuration window titled "Добавить устройство" (Add device). It is divided into several sections:

- УСТРОЙСТВО** (Device): Fields for "Название" (Name), "Тип устройства" (Device type), "Описание" (Description), and "Выводы" (Outputs).
- ИНТЕРВАЛ МОНИТОРИНГА** (Monitoring interval): Fields for "Интервал проверки, с" (Check interval, s) and "Мин. интервал перезагрузки, с" (Min. reload interval, s).
- ПОТРЕБЛЕНИЕ** (Power consumption): A checked checkbox for "Мониторинг потребления" (Power consumption monitoring). Below it are four spinners for:
  - Мин. предел потребления для оповещения, мА (Min. power consumption limit for notification, mA)
  - Мин. предел потребления для оповещения, с (Min. power consumption limit for notification, s)
  - Мин. предел потребления для перезагрузки, мА (Min. power consumption limit for reload, mA)
  - Мин. предел потребления для перезагрузки, с (Min. power consumption limit for reload, s)
- ТСР ПОРТ** (TCP port): A checked checkbox for "Мониторинг TCP порта" (TCP port monitoring). Below it are fields for:
  - IP адрес или FQDN (IP address or FQDN)
  - ТСР порт (TCP port)
  - Таймаут соединения, с (Connection timeout, s)
  - Мин. продолжительность для оповещения, с (Min. duration for notification, s)
  - Мин. продолжительность для перезагрузки, с (Min. duration for reload, s)
- ХЕШРЕЙТ** (Hash rate): An unchecked checkbox for "Мониторинг хешрейта" (Hash rate monitoring).
- ПИНГ** (Ping): An unchecked checkbox for "Мониторинг по пингу" (Monitoring by ping).

At the bottom right, there are buttons for "ЗАКРЫТЬ" (Close) and "СОХРАНИТЬ" (Save).

Рисунок 4.11.15. Настройка систем мониторинга по потреблению и доступности ТСР порта.

Для настройки мониторинга потребления необходимо ввести данные в поля:

- **Мин. предел потребления для оповещения, мА** — минимальный порог сила тока, после превышения которого высылается оповещение;
- **Мин. предел потребления для оповещения, с** — задержка в секундах для оповещения, используется для снижения количества срабатываний из-за кратковременного падения нагрузки;
- **Мин. предел потребления для перезагрузки, мА** — минимальный порог силы тока, после превышения которого выполняется перезагрузка устройства;
- **Мин. предел потребления для перезагрузки, с** — задержка в секундах для перезагрузки, используется для снижения количества срабатываний из-за кратковременного падения нагрузки.

Для настройки мониторинга ТСР порта необходимо ввести данные в поля:

- **IP адрес или FQDN устройства;**
- **ТСР порт** — который должен быть доступен;
- **Таймаут соединения** — временной интервал, в течении которого порт обязан ответить;
- **Мин. продолжительность для оповещения, с** — задержка перед оповещением для уменьшения ложных срабатываний;
- **Мин. продолжительность для перезагрузки, с** — задержка перед перезагрузкой для уменьшения ложных срабатываний.

Для настройки систем мониторинга по хешрейту или по пингу необходимо задействовать соответствующие активные элементы как показано на рисунке 4.11.16. После этого в окне "Добавить устройство" появятся дополнительные поля, которые необходимо заполнить.

Рисунок 4.11.16. Настройка систем мониторинга хешрейта и мониторинга по пингу.

Для настройки мониторинга хешрейта необходимо ввести данные в поля:

- **IP адрес или FQDN устройства;**
- **Порт API**, по которому отслеживаемый сервис должен быть доступен;
- **Таймаут недоступности API, с** — временной интервал, в течении которого устройство обязано ответить на запрос по API;
- **Мин. предел хешрейта для оповещения, ГХ/с** — минимальная величина хешрейта, ниже которой необходимо выслать оповещение;
- **Мин. предел хешрейта для оповещения, с** — задержка в секундах перед оповещением, используется для уменьшения количества ложных срабатываний из-за кратковременного падения хешрейта;
- **Мин. предел хешрейта для перезагрузки, ГХ/с** — минимальная величина хешрейта, ниже которой необходимо перезагрузить устройство;
- **Мин. предел хешрейта для перезагрузки, с** — задержка в секундах перед перезагрузкой, используется для уменьшения количества ложных срабатываний из-за кратковременного падения хешрейта.

Для настройки мониторинга по пингу необходимо ввести данные в поля:

- **IP адрес или FQDN устройства;**
- **Таймаут запроса, с;**
- **Макс. предел задержки ответа, мс** — временной интервал, в течении которого устройство должно выслать ответный ICMP пакет;
- **Уровень потери пакетов для оповещения, %** — процент потерянных пакетов, при котором срабатывает оповещение;
- **Уровень потери пакетов для перезагрузки, %** — процент потерянных пакетов, при котором выполняется перезагрузка;
- **Мин. продолжительность для оповещения, с** — период, в течении которого регистрируются потерянные ICMP пакеты для оповещения;
- **Мин. продолжительность для перезагрузки, с** — период, в течении которого регистрируются потерянные ICMP пакеты для перезагрузки.

После завершения ввода необходимых значений нужно сохранить изменения или отказаться от них. Для этого служат активные элементы в правом нижнем углу окна: **"ЗАКРЫТЬ"** или **"СОХРАНИТЬ"**.

- **СОХРАНИТЬ** — служит для подтверждения введенной информации;
- **ЗАКРЫТЬ** — закрытие окна без сохранения (отказ от изменений).

**ВАЖНО!** Так как в **"Интервал проверки, с"** отсылается только 1 пакет ICMP, то рекомендуется для значений **"Мин. продолжительность для оповещения, с"** и **"Мин. продолжительность для перезагрузки, с"** назначить достаточно большие значения, чтобы в них поместилось несколько интервалов проверки, благодаря чему будет отсылаться несколько пакетов для получения статистики. Также не рекомендуется делать **"Интервал проверки, с"** слишком большим.

**Примечание.** Для редактирования уже существующих значений необходимо использовать вызов всплывающего окна для редактирования (см. раздел **"4.11.4.9. Активный элемент для вызова окна редактирования"**).

### 4.11.6. Сочетание нескольких тестов

Неработоспособность различных устройств может проявляться по разному.

Например, если устройство отвечает на ICMP пакеты — ещё не означает, что сервис работает. Если TCP порт отвечает на запрос — не всегда означает, что система в целом работает. Совокупность тестов позволяет обнаружить больше ситуаций неработоспособности и предпринять корректирующий перезапуск, нежели один тест. В некоторых случаях одного теста достаточно, в некоторых — нет, всё зависит от решаемой задачи.

Необходимо учитывать, что при сочетании тестов друг с другом суммируется нагрузка, которую оказывают различные варианты проверки на сеть и проверяемые устройства. Большое число и высокая частота проверок создают дополнительную нагрузку, что может мешать работе сети и проверяемых устройств.

В то же время стоит учитывать, что тесты, проводимые по сети, часто перекрывают функции друг друга.

Например, главной задачей теста "**PING**" является проверка присутствия нужного устройства в сети и стабильной связи с ним. Эту же функцию косвенным образом могут выполнить и другие тесты "**ХЕШРЕЙТ**" и "**TCP ПОРТ**". Поэтому одновременный запуск всех трёх тестов: "**PING**", "**ХЕШРЕЙТ**" и "**TCP ПОРТ**" может быть не всегда оправдан.

Тест "**ПОТРЕБЛЕНИЕ**" выполняется локально на РСМ и поэтому хорошо сочетается со всеми остальными видами проверок.

Наиболее оптимальный вариант сочетания теста "**PING**" — только с тестом "**ПОТРЕБЛЕНИЕ**". В этом случае можно выставить минимальный размер "**Интервал проверки, с**". Так как проверка уровня потребления тока производится локально, высокая частота проведения тестов не будет сильно мешать работе сети и других устройств.

Тесты "**ХЕШРЕЙТ**" и "**TCP ПОРТ**" могут без особых проблем работать друг с другом, а также вместе с тестом "**ПОТРЕБЛЕНИЕ**".

## 5. Применение RPCM

Краткая информация о данном разделе:

**5.1. Контроль использования электроэнергии** — данная глава описывает методы управления расходом электроэнергии, доступные при использовании Resilient Power Control Module (RPCM).

**5.2. Защита от КЗ (короткого замыкания)** — описание процедуры защиты от короткого замыкания и восстановления после сбоя.

**5.3. Защита от перегрузок** — данная глава достаточно подробно описывает различные методы защиты от перегрузок, реализованные в RPCM.

**5.4. Некоторые практические вопросы использования RPCM** — приводится описание вопросов, связанных с эксплуатацией RPCM.

**5.5. Настройка системы мониторинга по нескольким признакам** — описываются вопросы, связанные с настройкой наблюдения и контроля по трём универсальным параметрам.

**5.6. Мониторинг и контроль специализированных устройств для майнинга при помощи RPCM** — рассмотрена возможность контроля по уровню хешрейта.

**5.7. Настройка оповещения по e-mail** — описаны необходимые действия по настройке взаимодействия с почтовым сервером и заданию списка получателей.

## 5.1. Контроль использования электроэнергии

### 5.1.1. Краткое описание

Контроль использования электроэнергии подразумевает:

- мониторинг потребления;
- систему оповещения о превышении лимита;
- возможность отключения подачи электроэнергии при превышении лимита.

### 5.1.2. Мониторинг потребления

Информация о потребляемой электроэнергии в RPCM доступна благодаря нескольким инструментам:

- представление информации об электрических параметрах как в виде текста, так и в виде графика;
- оповещение о превышении установленного лимита силы тока.

Первое, что видит пользователь — это *Панель управления (Dashboard)* в режиме просмотра (*View Mode*). Где рядом с каждым выводом в виде вертикального блока отображается информация касательно основных электрических величин.



Рисунок 5.1.1. Графический вывод информации в окне Панель Управления (*Dashboard*) в режиме просмотра.

Далее при переходе в раздел *"Выводы"* можно видеть в режиме реального времени подробные графики основных электрических величин, в том числе силы тока и потребляемой мощности.

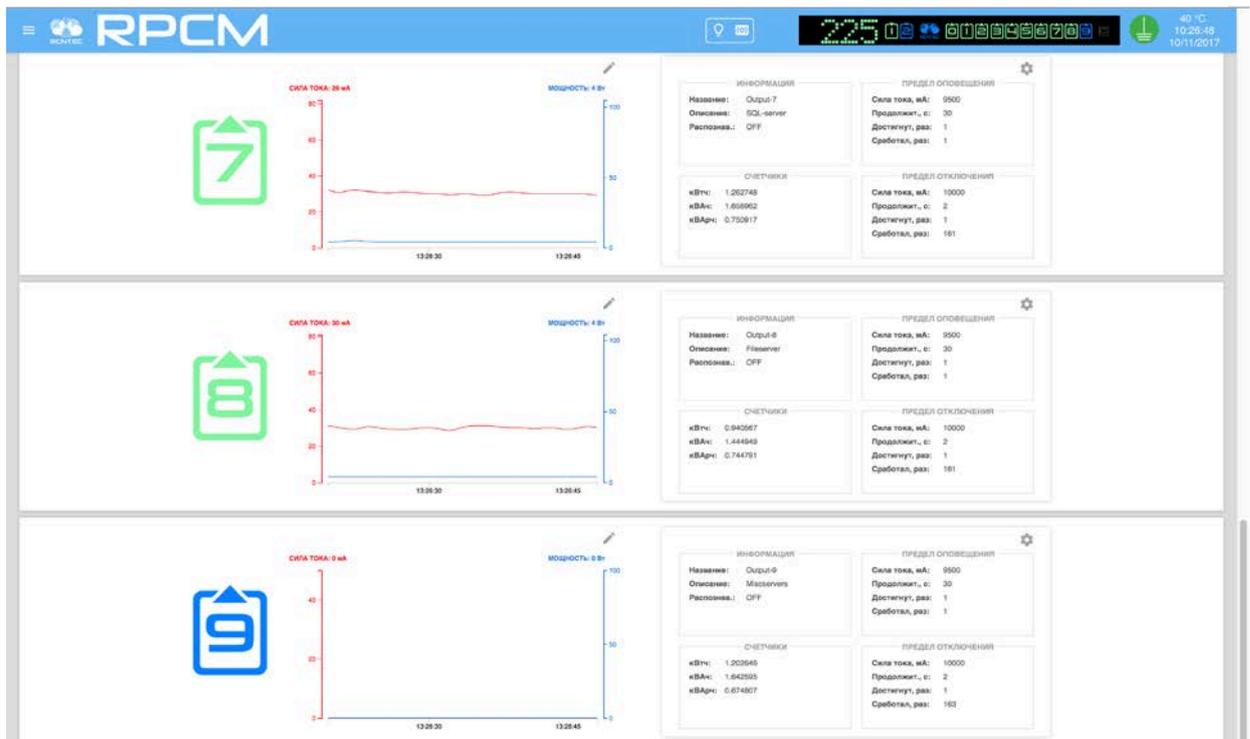


Рисунок 5.1.2. Графический вывод информации в окне управления выводами.

При клике на элемент управления "карандаш" вызывается окно "Настроить график", в котором можно задать временные рамки для вывода графика и просмотреть какое было потребление за указанный период.

**ВНИМАНИЕ!** В некоторых версиях ПО для RPCM возможность настройки диапазона графика отсутствует.

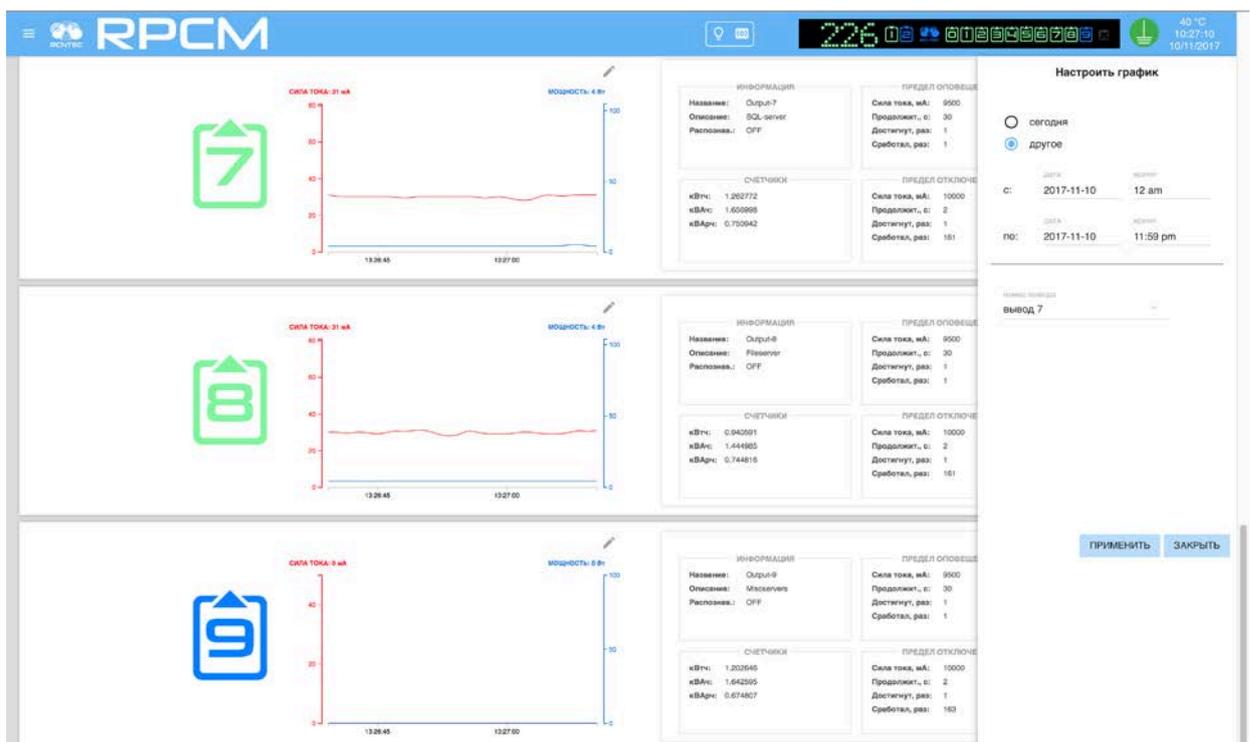


Рисунок 5.1.3. Задание периода графического вывода в окне "Настроить график".

### 5.1.3. Система оповещения о превышении лимита

В RPCM есть функция настройки верхнего предела токопотребления, при достижении которого срабатывает система оповещения.

Параметр "**лимит оповещения при перегрузке**" позволяет настроить уведомление пользователя доступными средствами при возрастании силы тока до указанной величины. Это даёт возможность своевременно среагировать на рост потребления электроэнергии.

Настройки данного параметра доступны для каждого вывода по отдельности.

Для выполнения настройки оповещения о превышении лимита необходимо перейти в раздел "Выводы" и щелчком мыши по элементу управления шестерёнка вызвать всплывающее окно "**НАСТРОЙКИ ВЫВОДА**".

Также необходимо установить значение задержки в секундах, чтобы избежать большого числа повторяющихся оповещений при кратковременном возрастании потребления электроэнергии. Такие короткие превышения могут происходить периодически, например, при возникновении помех.



Рисунок 5.1.4. Задание функции оповещения ("лимит оповещения при перегрузке") при достижении предельной силы тока в окне "НАСТРОЙКИ ВЫВОДА".

### 5.1.4. Отключение подачи электроэнергии при превышении лимита

По аналогии с предыдущей функцией в RPCM есть возможность настройки верхнего предела силы тока, после превышения которого происходит отключение вывода.

Параметр "**лимит отключения при перегрузке**" позволяет указать предельное значение силы тока, за которым последует отключение. Так же, как и при настройке оповещения можно задать задержку срабатывания (в секундах). В случае, если возникает кратковременная перегрузка, после которой состояние нормализуется, задержка поможет избежать нежелательного отключения.

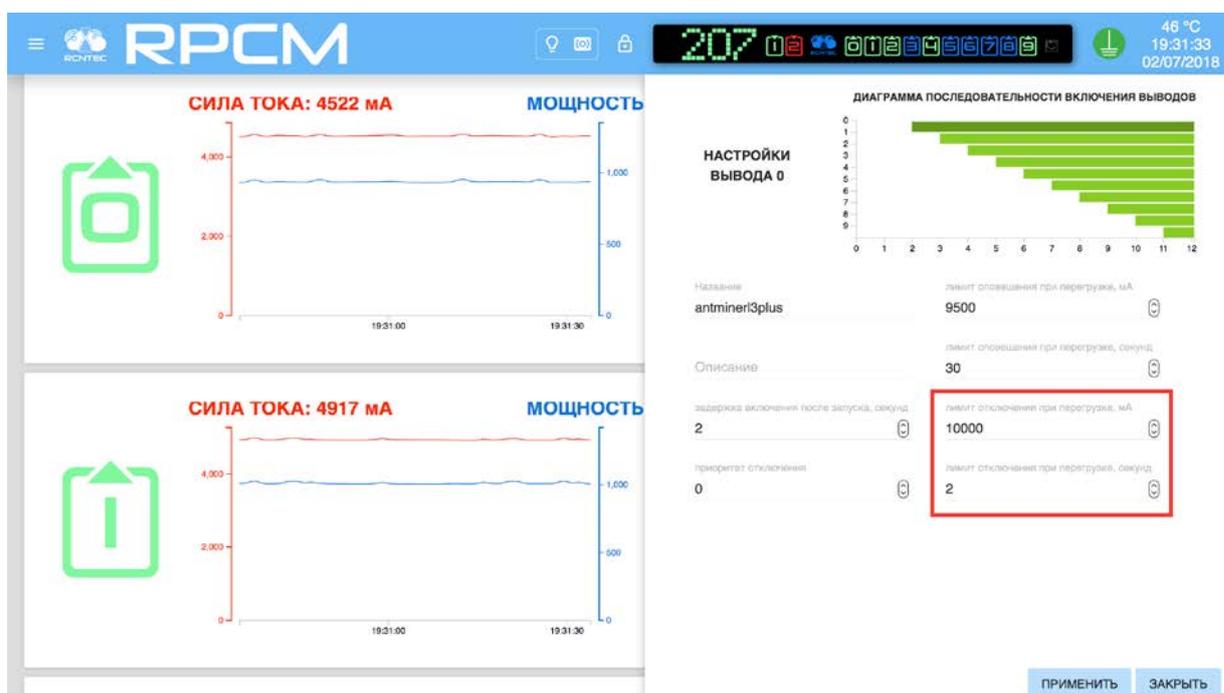


Рисунок 5.1.5. Задание группы параметров "лимит отключения при перегрузке" в окне "НАСТРОЙКИ ВЫВОДА".

Возобновление подачи электроэнергии после отключения производится методом административного выключения и последующего включения вывода — **ВЫКЛ.** и **ВКЛ.** Быстрым аналогом данной операции является использование функции **СБРОС**.

Данная операция выполняется либо в окне *Панель управления (Dashboard)*, либо непосредственно в разделе *"Выводы"*.

Сначала нужно переключиться в *режим управления (Control mode)*. Для этого необходимо нажать кнопку *разблокировки режима управления (Unlock Control Button)*.

Далее необходимо выполнить либо отключение и включение вывода, последовательно кликнув мышкой на экранных кнопках **"ВЫКЛ."** и **"ВКЛ"**, или воспользоваться функцией **"СБРОС"**, кликнув соответствующую экранную кнопку.

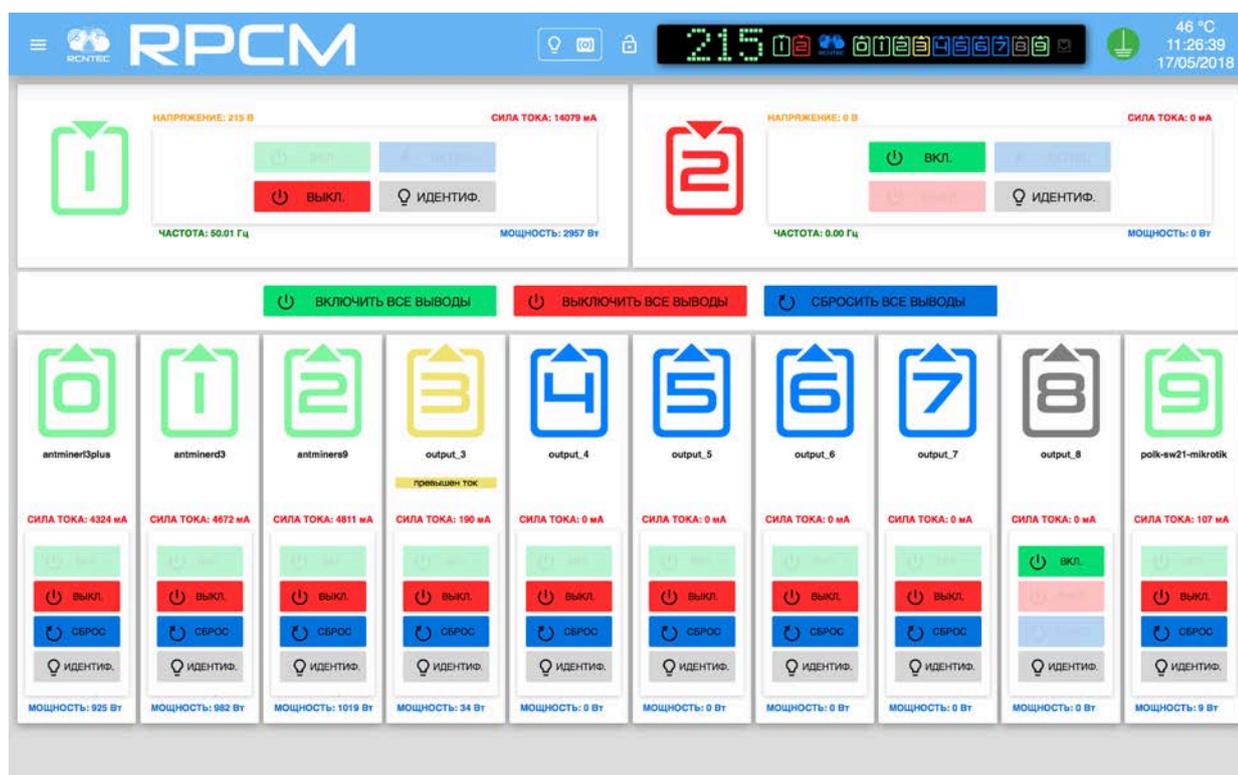


Рисунок 5.1.6. Восстановление энергоснабжения (вывод 3) после устранения причины перегрузки. Показано окно Панель управления (Dashboard) в режиме управления (Control mode). Запущен режим управления (Control Mode).

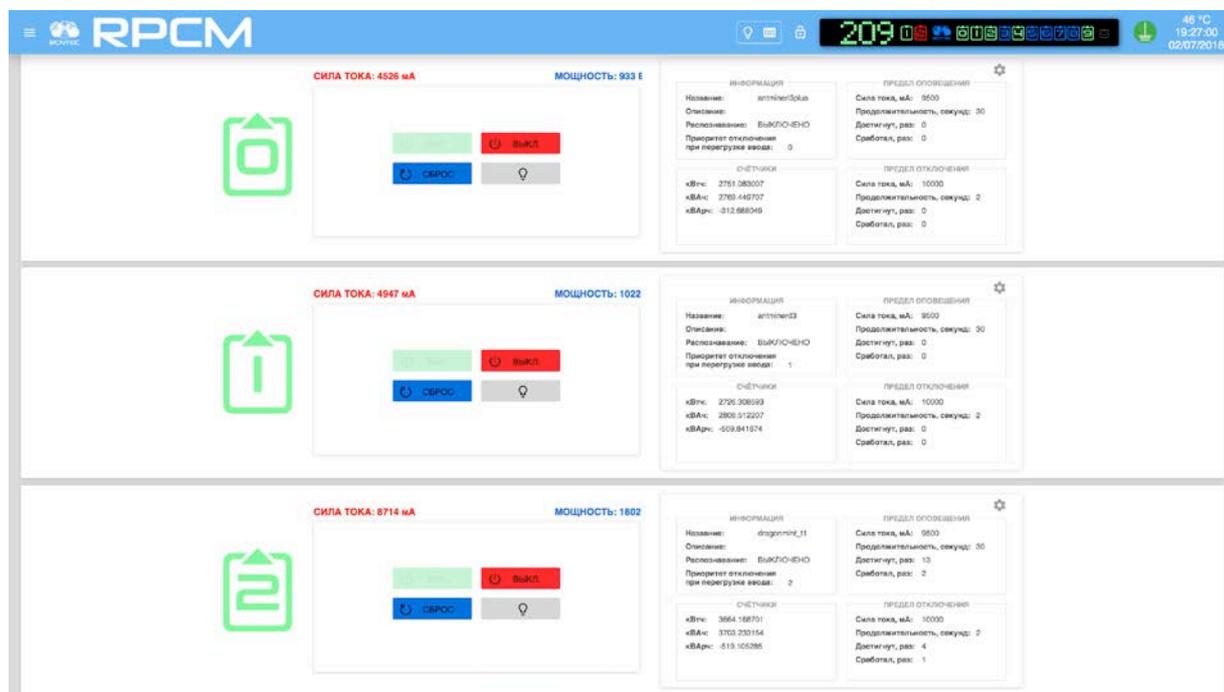


Рисунок 5.1.7. Восстановление энергоснабжения. Общий вид раздела Выводы в режиме управления (Control mode).

**Примечание.** Более подробную информацию о функциях основного окна можно получить в разделах "4.2. Web-интерфейс RPCM" и "4.5. Настройка выводов".



## 5.2. Защита от КЗ (короткого замыкания)

### 5.2.1. Что такое короткое замыкание

**Короткое замыкание (КЗ)** — соединение двух участков с различными значениями потенциала, нарушающее работу устройства или всей электроцепи в целом.

Причины возникновения:

- резкое несанкционированное возрастание напряжения;
- нарушения изоляции прилегающих проводников, в том числе по причине разрушения с течением времени или из-за климатических условий;
- нарушение штатного режима работы ("пробой") электрических компонентов (конденсаторов, транзисторов и т.д.) в том числе по причине естественного старения;
- попадание посторонних предметов, ( в том числе токопроводящих микрочастиц после монтажа оборудования);
- удар молнии.

В РСМ короткое замыкание диагностируется при силе тока больше 170А — 17-ти кратное (или более) мгновенное возрастание силы тока от максимально допустимого значения в 10А.

### 5.2.2. Краткое описание функции защиты вывода от КЗ

В РСМ на каждом из 10 выводов расположена схема защиты от КЗ. В случае возникновения КЗ на стороне потребителя модуль удалённого управления питанием РСМ в автоматическом режиме прекратит подачу электропитания именно того вывода, за которым находится сбойное устройство. При этом электроснабжение на оставшихся выводах останется без изменений и будет подаваться в штатном режиме. Таким образом предотвращается отключение как устройств, подключённых к выводам РСМ, так и всего остального оборудования, подключённого к той же шине электропитания.

**Примечание.** Для того, чтобы защита выводов от короткого замыкания, реализованная в РСМ, с меньшей вероятностью приводила к отключению пакетных выключателей, установленных перед вводами, должна быть обеспечена селективность защиты.

**Для РСМ 1502, РСМ 1532, РСМ ME 1563** ток срабатывания защиты от короткого замыкания на выводах РСМ ~17Аном на 10А или ~170А . Соответственно, пакетные выключатели на вводах должны быть подобраны таким образом, чтобы срабатывание происходило при токах короткого замыкания >170А.

**Для РСМ 3x250 и РСМ DELTA** ток срабатывания защиты от короткого замыкания на выводах РСМ ~13.6Аном на 25А или ~340А . Соответственно, пакетные выключатели на вводах должны быть подобраны таким образом, чтобы срабатывание происходило при токах короткого замыкания >340А.

### 5.2.3. Отслеживание работы системы по защите от короткого замыкания

Возникновение короткого замыкания можно отслеживать через световую индикацию на лицевой панели модуля РСМ и одновременно в web-интерфейсе.

Допустим, произошло короткое замыкание в электрической цепи потребителя, подключённого к 1-му выводу РСМ. РСМ 1502, РСМ 1532, РСМ ME 1563, диагностирует наличие КЗ на данном выводе как более чем 17-кратное мгновенное возрастание тока (для РСМ 3x250 и РСМ DELTA ток срабатывания защиты от короткого замыкания на выводах РСМ ~13.6Аном на 25А или ~340А).

После этого срабатывает схема защиты от КЗ именно этого вывода, моментально прекращая подачу питания сбойному потребителю. Это можно наблюдать визуально на лицевой панели модуля RPCM или через web-интерфейс управления модулем.



Рисунок 5.2.1. Индикация короткого замыкания на лицевой панели. Вывод "1" находится в состоянии короткого замыкания.

Также модуль RPCM, в соответствии с заранее выполненными настройками информирования о наступающих событиях, автоматически отправляет соответствующее сообщение на e-mail администратору и SNMP trap во внешнюю систему мониторинга.



Рисунок 5.2.2. Индикация короткого замыкания на web-интерфейсе. Здесь вывод "0" находится в состоянии короткого замыкания и отмечен красным цветом.

Стоит отметить, что подача питания по остальным девяти выводам, подключённым к модулю RPCM продолжается, тогда как для сбойного устройства подача питания от закороченного вывода прекращена.

#### 5.2.4. Действия после устранения короткого замыкания

Только после того, как было устранено короткое замыкание, можно снова подать электропитание на данный вывод (На рисунке 5.2.2. это вывод 0). Для этого необходимо в окне web-интерфейса *Панель управления (Dashboard)* перейти в режим управления (*Control mode*), нажав *кнопку разблокировки режима (Unlock Control Button)*.

После этого нужно выполнить либо отключение и включение вывода, последовательно кликнув мышкой на экранных кнопках **"ВЫКЛ."** — **"ВКЛ"**, либо воспользоваться функцией **"СБРОС"**.

Также восстановление электропитания можно выполнить в разделе *Выводы*, перейдя в режим управления (*Control mode*) по нажатию *кнопки разблокировки режима (Unlock Control Button)*. (см. рисунок 5.2.4.)

**Примечание.** Более подробную информацию о функциях основного окна можно получить в разделах "4.2. Web-интерфейс RPCM" и "4.5. Настройка выводов".



Рисунок 5.2.3. Повторное включение выводов в Control Mode (после устранения причины короткого замыкания).

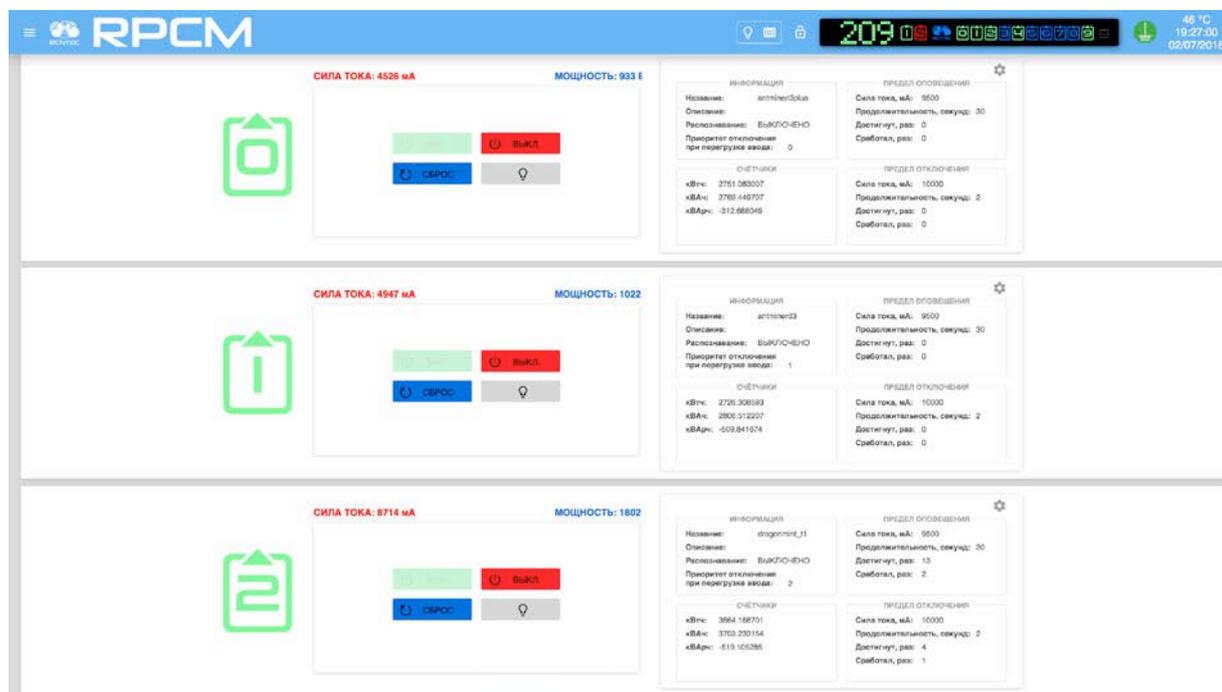


Рисунок 5.2.4. Восстановление энергоснабжения. Общий вид раздела Выводы в режиме управления (Control mode).

## 5.3. Защита от перегрузок

### 5.3.1. Причины возникновения перегрузок

Существует две основные причины перегрузок:

- **Самопроизвольная.** Такая перегрузка чаще всего происходит по причине изменения режима потребления подключённого оборудования, обычно из-за устаревания или выхода из строя. Например, разрушается изоляция на обмотках катушек, "протекает" конденсатор и так далее.
- **Искусственная.** Данная перегрузка возникает при неправильном расчёте потребляемой мощности подключаемого оборудования. Например, когда происходит наращивание вычислительной мощности серверных систем без учёта роста расходуемой электроэнергии. В итоге потребляемый ток превышает допустимое значение, и возникает перегрузка.

Отличие перегрузки ввода от перегрузки вывода:

- **Перегрузка ввода** возникает, когда суммарное значение силы тока на выводах превышает максимально допустимое значение на вводе. В RPCM максимально допустимое значение силы тока на вводе — не более 16 Ампер для модели RPCM 1502; для модели RPCM 1532 — не более 32А; и для модели RPCM ME 1563 — не более 63А .
- **Перегрузка вывода** возникает, когда на конкретный вывод подключают оборудование, превышающее расчетную мощность. В RPCM максимально допустимое значение силы тока на выводе — 10 ампер. Если потребление на выводе окажется больше этой величины, возникнет перегрузка.

В RPCM встроены различные методы защиты от перегрузок, позволяющие гибко решать вопросы, связанные с этим явлением.

### 5.3.2. Поочерёдное включение выводов с задержкой по времени

Данный метод защиты применяется для предотвращения перегрузки ввода.

Суть его заключается в том, что при одновременном старте всех подключённых устройств потребление электроэнергии резко возрастает, но после вхождения оборудования в штатный режим работы потребление снижается.

Например, при старте некоторых систем хранения данных с большим количеством жёстких дисков происходит одновременная инициализация всех дисковых накопителей, что приводит к резкому одномоментному возрастанию нагрузки.

Если таких устройств несколько, при одновременном запуске они могут вызвать перегрузку ввода. Во избежание этого используется задержка при включении. Для задания времени задержки в секундах применяется параметр *задержка вкл. после запуска*.

Значения *задержка вкл. после запуска* по-умолчанию:

- вывод "0" — включается с задержкой в 2 секунды;
- вывод "1" — с задержкой в 3 секунды;
- вывод "2" — с задержкой в 4 секунды;
- вывод "3" — с задержкой в 5 секунд;
- вывод "4" — с задержкой в 6 секунд;

- вывод "5" — с задержкой в 7 секунд;
- вывод "6" — с задержкой в 8 секунд;
- вывод "7" — с задержкой в 9 секунд;
- вывод "8" — с задержкой в 10 секунд;
- вывод "9" — с задержкой в 11 секунд.

Соответствующие настройки можно внести в разделе в разделе web-интерфейса "Выводы" для каждого вывода.

Для задания параметров контроля вывода используется всплывающее окно "НАСТРОЙКИ ВЫВОДА". Для его вызова необходимо кликнуть мышкой по элементу управления в виде схематического изображения шестерёнки (с правой стороны экрана) соответствующего вывода.



Рисунок 5.3.1. Настройка параметров для выводов. Темно-зеленым цветом отмечено значение *turn on delay* для текущего вывода "9".

**Примечание.** Более подробную информацию о настройках выводов можно получить в разделе "4.5. Настройка выводов".

### 5.3.3. Отключение выводов согласно приоритетам выживания

Этот метод защиты используется для устранения перегрузки ввода. Его принцип заключается в поочерёдном отключении выводов с целью снижения общего потребления тока.

Отключение происходит согласно задаваемому признаку — *приоритет отключения*. Чем меньше цифровое значение, тем выше приоритет, и тем меньше вероятность отключения устройства. Таким образом, для достижения самого высокого приоритета нужно выставить данное значение в "0", для самого низкого — в "9".

по-умолчанию приоритеты распределяются согласно номерам выводов. То есть вывод "0" по-умолчанию имеет приоритет "0", вывод "1" — приоритет "1" и так далее, соответственно, вывод "9" имеет приоритет "9".

Приоритеты могут быть заданы вручную в разделе web-интерфейса "Выводы".



Рисунок 5.3.2. Настройка параметров для выводов. Пурпурным цветом отмечено значение "приоритет отключения".

**Примечание.** Более подробную информацию о настройках выводов можно получить в разделе "4.5. Настройка выводов".

При превышении максимально допустимого значения силы тока на выводе — 10 Ампер — данный вывод отключается.

### 5.3.4. Отключение выводов по превышении установлено допустимой силы тока

Данный метод защиты используется для устранения перегрузки вывода. Этот метод является самым безопасным и гибким в настройке.

Его суть заключается в возможности заранее распределить потребляемую мощность в соответствии с нуждами потребителей и настроить верхние пределы.

Принцип работы заключается в следующем: если растёт потребление электроэнергии — при достижении определённых величин сначала производится оповещение пользователя об опасности перегрузки, далее при достижении критической величины происходит отключение вывода.

Минимальное значение силы тока, которое можно выставить — 10mA. В качестве значения по-умолчанию используется максимальная сила тока в 10A.

**Примечание!** Для защиты от перегрузки ввода суммарное значение токов на всех выводах не должно превышать 16A для RPCM 1502, 32A для RPCM 1532 и 63A для RPCM ME 1563.

Доступны параметры: - для оповещения — предельное значение *лимит оповещения при перегрузке* в mA и задержка оповещения в секундах; - для отключения — предельное значение *лимит отключения при перегрузке* в mA и задержка отключения в секундах.

Параметр *лимит откл. при перегрузке* позволяет указать предельное значение силы тока, за которым последует отключение. Можно задать задержку в секундах перед отключением. В случае, если возникает кратковременная перегрузка после чего состояние нормализуется, задержка поможет избежать несанкционированного отключения.

Параметр *лимит оповещения при перегрузке* позволяет запустить процесс оповещения пользователя при возрастании силы тока до указанной величины. Это значение должно быть меньше чем *лимит оповещения при перегрузке*. Такая практика позволяет своевременно среагировать на рост потребления электроэнергии и предотвратить отключение. Для параметра *лимит оповещения при перегрузке* также можно установить параметр задержки в секундах, чтобы избежать большого числа повторяющихся оповещений при периодическом кратковременно возрастании потребления электроэнергии.

Соответствующие настройки можно внести в разделе в разделе web-интерфейса "Выводы" для каждого вывода.

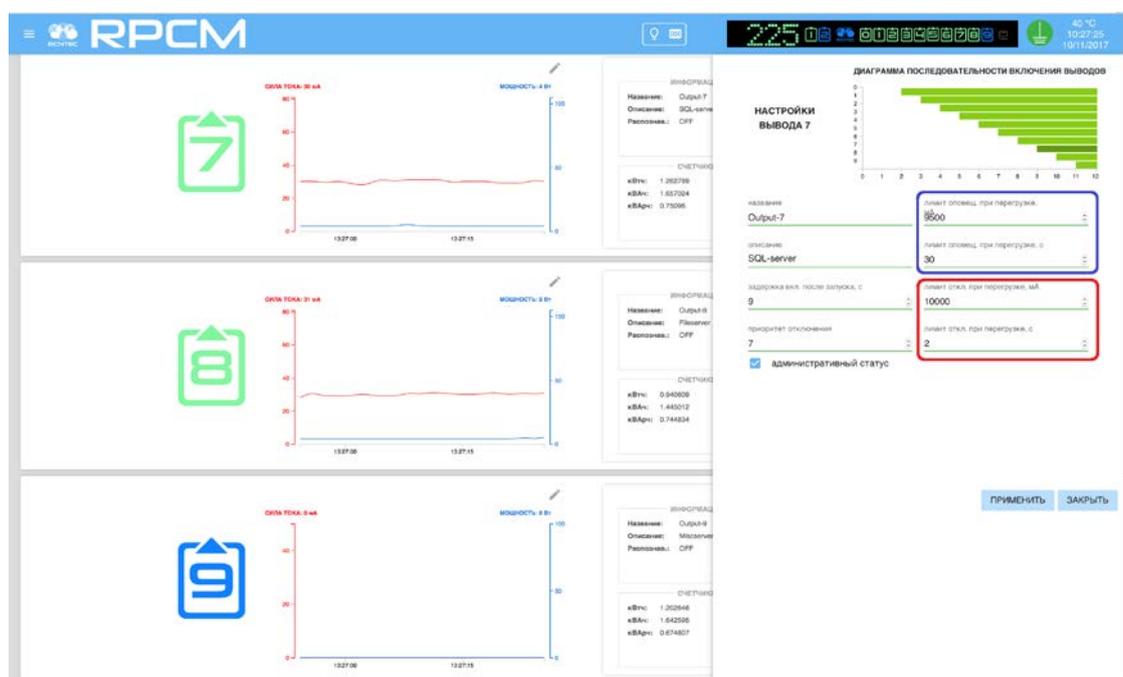


Рисунок 5.3.3. Настройка параметров для вывода "9". Синей границей отмечена группа параметров для "лимит оповещ. при перегрузке". Красной границей отмечены значения "лимит откл. при перегрузке (отключение при перегрузке)".

### 5.3.5. Возврат вывода в рабочее состояние после устранения причины перегрузки

Когда причина перегрузки ликвидирована, например, путём отключения сбойного оборудования, для возврата в рабочее состояние нужно выполнить административное отключение устройства и его повторное включение.

**Внимание!** Возврат вывода в рабочее состояние осуществляется **только** после устранения причин перегрузки.

Для этого необходимо в окне web-интерфейса *Панель управления (Dashboard)* перейти в режим управления (*Control mode*), нажав "кнопку разблокировки режима (*Unlock Control Button*)".

Данную операцию также можно выполнить прямо из раздела "Выводы", нажав "кнопку разблокировки режима (*Unlock Control Button*)".

После этого нужно выполнить либо отключение и включение вывода, последовательно используя экранные кнопки: **ВКЛ.** и **ВЫКЛ.** либо воспользоваться функцией **СБРОС**, нажав соответствующую экранную кнопку.

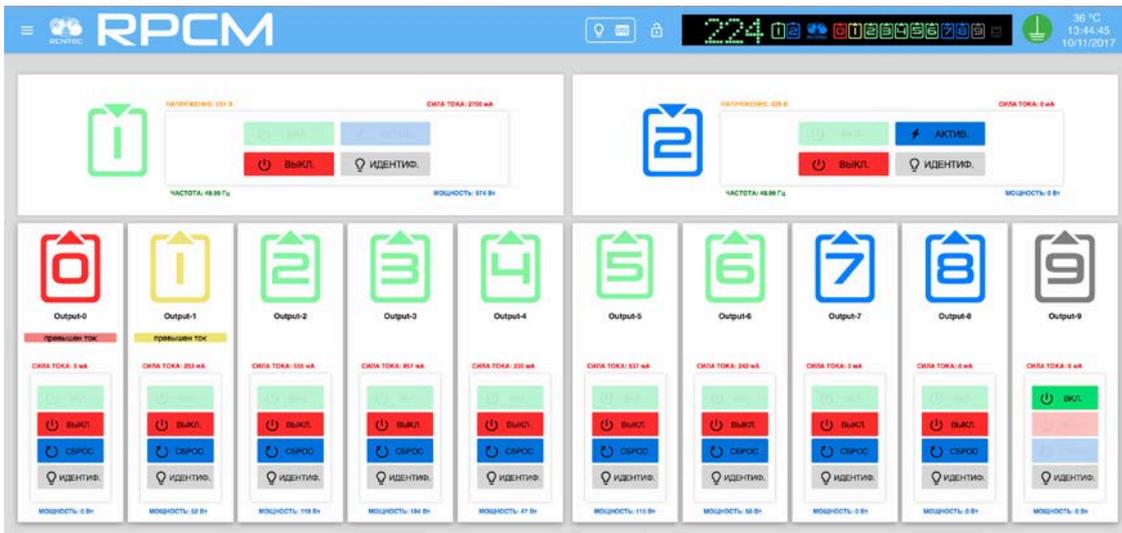


Рисунок 5.3.4. Возврат вывода в рабочее состояние после устранения перегрузки в Панели управления Dashboard.

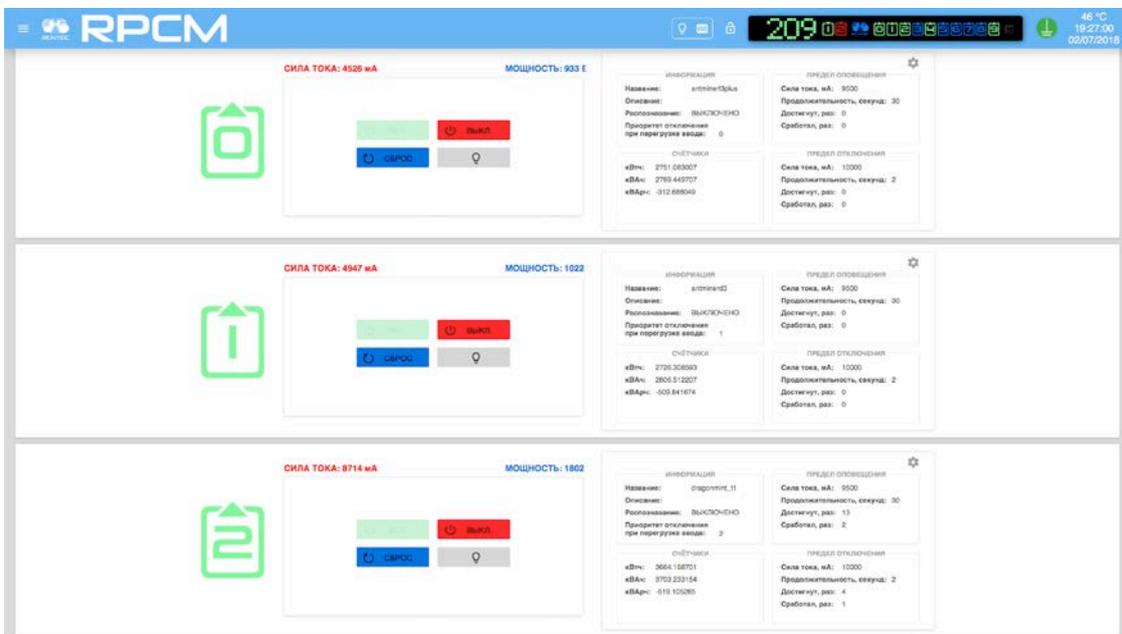


Рисунок 5.3.5. Возврат вывода в рабочее состояние после устранения перегрузки в разделе "Выводы".

**Примечание.** Более подробную информацию о функциях основного окна можно получить в разделах "4.2. Web-интерфейс РСМ" и "4.5. Настройка выводов".

## 5.4. Некоторые практические вопросы использования RPCM

### 5.4.1. Использование RPCM 1532 на 32А при входящих линиях на 16А или и RPCM ME 1563 с линией на 32А

Допустим, был приобретён RPCM 1532 (на 32А), но на данный момент имеется в наличии линия на 16А, в перспективе планируется завести в помещение линии 30А.

Аналогичная ситуация, когда куплен RPCM ME 1563, а в помещении временно присутствует только линия на 32А.

Нужно учесть три фактора.

1. При подключении к линии 16А суммарное потребление тока не должно превышать 16А. В разделе настройки выводов «Выводы» («Inputs») рекомендуется необходимо выставить соответствующие ограничения по току. Аналогичные настройки необходимо выполнить и св случае с RPCM ME 1563 на линии 32А.
2. Стоит обратить внимание, что при включении оборудования возникает пиковая нагрузка, поэтому крайне рекомендуется выставить очерёдность подачи электропитания на выводы с интервалом, достаточным для загрузки устройств. Чтобы избежать одновременного резкого возрастания потребления тока при включении сразу всех потребителей.
3. Для того, чтобы RPCM обеспечил выборочную защиту от КЗ (отключал только выводы с коротким замыканием, оставляя включённым всё остальное оборудование) необходимо обеспечить селективность защиты. То есть входные автоматы должны обеспечивать срабатывание отключения только при силе тока больше чем 170А.

### 5.4.2. Как можно сэкономить, используя RPCM при подключении с серверов и другого оборудования с блоками питания большой мощности? Стоит ли ориентироваться на максимальное значение мощности блока питания?

Исходя из опыта можно отметить тот факт, что ситуации, когда брендовый сервер потребляет заявленную максимальную величину мощности блока питания — встречается далеко не так часто.

Обычно серверный блок питания подбирается с довольно большим запасом. В расчёте на самое энергоёмкое оборудование, когда используются самые мощные процессоры во всех сокетах и самый производительный графический сопроцессор, все слоты плат расширения заняты устройствами с высоким потреблением тока, например, сложных аппаратных RAID-контроллеров, в сервере установлено максимальное количество шпиндельных HDD, задействованы все слоты для модулей оперативной памяти и так далее. И даже в этом случае будет оставлен небольшой запас по мощности.

На практике подобные ситуации встречаются не так часто. Аналогичным образом обстоит дело и с другим оборудованием, например, с мощными сетевыми коммутаторами.

RPCM в этом плане обладает тремя полезными функциями:

1. Отображение электрических параметров. Можно точно определить, сколько же потребляет данное устройство, в том числе и в режиме пиковой нагрузки. Для этого есть счётчики на каждом выводе.
2. Ограничение потребления тока. Зная реальное потребление тока можно выставить максимальный предел для каждого устройства, даже с учётом пиковой нагрузки.
3. Задание очередности и интервалов при включении. Для того чтобы избежать одновременного резкого возрастания потребления тока при включении сразу всех потребителей можно задать временной интервал, достаточный для загрузки устройства.

На практике это выглядит так:

1. подключили одного устройство;
2. замерили параметры потребления с учётом пиковой нагрузки;
3. задали предел потребления с некоторым запасом по мощности;
4. настроили параметры очередности загрузки.

Потом переходим к следующему потребителю. И так пока не достигнем предельной мощности для данной модели RPCM.

### 5.4.3. Каковы значения активной мощности линейки RPCM на 16А, 32А, 63А в сетях, отличных от 230В?

Активная мощность рассчитывается по формуле  $P=U \cdot I$  (активная мощность равна произведению напряжения на силу тока).

Например, при 120V при линейном подключении по типу "звезда" мощность будет:

- для RPCM 1502 (16A)  $120 \times 16 = 1920 \text{ VA}$ ;
- для RPCM 1532 (32A)  $120 \times 32 = 3840 \text{ VA}$ ;
- для RPCM ME 1563 (63A)  $120 \times 63 = 7560 \text{ VA}$ .

Выключение потребителей происходит при превышении предела по токам. 10А на выводах, и по суммарному току (в зависимости от модели — 16А, 32А или 63А) на вводе.

### 5.4.4. Использование блока питания выше 1200VA при 120V в RPCM. Возможно ли это и есть ли нюансы?

Если планируется использовать подобные устройства на полную мощность, то их использование не даст нужного результата. Если потребляемая мощность ограничена в пределах 1200VA, то использование возможно.

Повышается ток или не повышается при снижении напряжения — зависит от потребителя. Для лампы накаливания ток при уменьшении напряжения снижается, для активного оборудования ток возрастает, так как оно пытается забрать свою мощность независимо от переменного напряжения на входе.

На самом деле в США, где стандарт 120V, мощных потребителей от 120V не питают. Для мощных устройств в таких случаях используется 240V или "двухфазка" 208V. В дома подходят трансформаторы, 240V снимается с концов вторичной обмотки, 120V с конца и середины обмотки.

### 5.4.5. Подключение устройств с максимальной нагрузкой

Допустим, часть оборудования потребляет около 2.0-2.2 кВт из розетки. Можно ли подключить подобное устройство при напряжении в сети 230В?

1 порт 10А x 230В = 2300Вт=2,3кВт

Если не будет пусковых токов (при включении), то подключение возможно. Но лучше предварительно выполнить проверку стабильности работы в требуемой ситуации. Рекомендуется протестировать самые мощные по создаваемой нагрузке устройства.

Также необходимо выполнить все рекомендации из главы 5.3. *Защита от перегрузок.*

В то же время нужно понимать, что РСМ покупается для защиты от перегрузки, то есть от чрезмерно высоких нагрузок. Поэтому если клиентское устройство потребляет завышенную мощность, стоит его проверить на предмет мелких неисправностей или возможного устаревания.

## 5.5. Настройка системы мониторинга по различным признакам

### 5.5.1. Используемые методы проверки

**Примечание.** Для лучшего понимания и получения более полной информации рекомендуется также прочесть раздел "4.11. Инструменты автоматизации".

#### 5.5.1.1. Использование ICMP пакетов — аналог команды Ping

Команда ping, доступна практически в любой сетевой инфраструктуре, используется для первичной диагностики состояния устройства в сети.

Данная команда посылает запросы в рамках ICMP протокола (Echo-Request) и фиксирует ответы (ICMP Echo-Reply) от проверяемого устройства. Время между отправкой запроса и получением ответа позволяет вычислить двусторонние задержки по маршруту и частоту потери пакетов. Это позволяет не только диагностировать недоступность устройства по сети, но и приблизительно оценить сетевую загрузку.

Аналогичный метод с соответствующим названием используется в RPCM.

#### 5.5.1.2. Проверка доступности TCP порта

Проверка наличия сетевого сервиса на определённом TCP порту используется, когда необходимо определить работоспособность сетевой службы.

Если нужный порт TCP недоступен, то на данном устройстве, в системе и так далее — скорее всего произошёл сбой.

Для лучшего понимания рассмотрим применение подобной проверки в других системах (**не RPCM**).

В устройствах, отличных от RPCM, для таких целей может использоваться команда `telnet` с адресом сетевого объекта и номером порта в качестве параметров.

Например, проверим доступность порта 25 на устройстве с IP адресом 192.168.1.10.

Команда: `telnet 192.168.1.10 25`

Ответ системы:

```
Подключение к 192.168.1.10... Не удалось открыть подключение к этому узлу, на порт 25: Сбой подключения
```

Из ответа системы ясно, что 25-й порт сервера с указанным IP недоступен и надо решать вопрос с доступом к данной службе.

В RPCM нет необходимости вводить команду `telnet` и визуально анализировать результат. Система всё делает автоматически.

#### 5.5.1.3. Контроль потребления электроэнергии

Иногда вычислительное устройство может пребывать в высоконагруженном состоянии, но из-за высокой занятости не отвечать на сетевые запросы.

Встречается и другой вариант. Когда устройство прекрасно отвечает на сетевые запросы, но полезной работы не производит.

Например, на сервере, где работает web-приложение, произошёл сбой службы SQL-сервера, и обработка информации не производится. Хотя при проверке по 80 или 443 TCP портам можно сделать вывод что именно со службой web-сервера всё прекрасно.

**Примечание.** Системы для майнинга, в том числе самодельные, могут попадать в ситуацию, когда при сбое майнингового процесса устройство остается видимым по сети, и подаёт все признаки работоспособности, но криптовалюту не добывает.

Поэтому необходим универсальный признак, демонстрирующий, как меняется нагрузка устройства в целом.

Таким показателем может быть **потребление электроэнергии**. Если оно резко возрастает, а сервер перестаёт быть доступным, следовательно, произошло увеличение нагрузки на вычислительную мощность.

Если сервер доступен по сети, а энергопотребление неожиданно упало, это может говорить о неработающих процессах.

Когда сервер далеко, а вернуть в строй его нужно немедленно — самым доступным способом является перезагрузка по питанию.

**ВНИМАНИЕ!** Мониторинг потребления электропитания в разделе Автоматизация предназначен для определения именно той ситуации, когда устройство бездействует. Если необходимо контролировать внезапное возрастание нагрузки, это можно сделать в разделе настройки выводов. См. разделы 4.5. *Настройка выводов* и 5.1. *Контроль использования электроэнергии*.

### 5.5.2. Краткое описание раздела Автоматизация

Основные параметры системы мониторинга настраиваются в разделе Автоматизация (Automation).

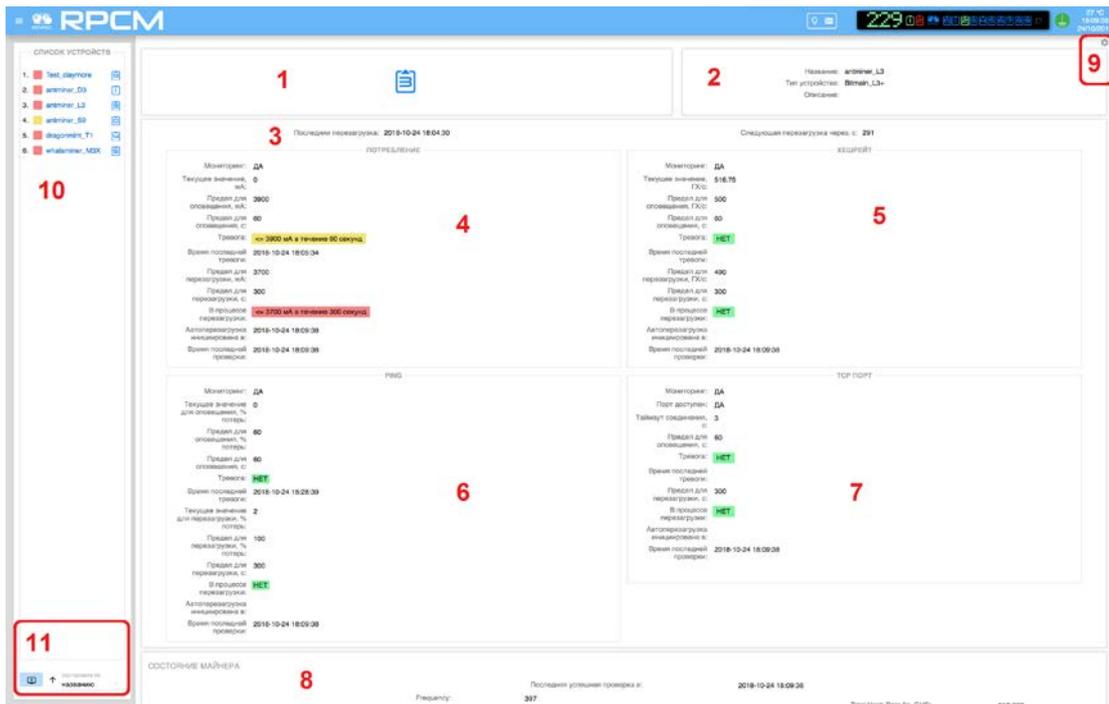


Рисунок 5.5.1. Раздел Автоматизация web-интерфейса RPCM.

### Описание подразделов на рисунке 5.5.1.

- **1** — номер вывода;
- **2** — общее описание параметров — название, тип устройства (для майнинговых модулей), описание (расширенный комментарий до 254 символов включительно);
- **3** — дата и время последней перезагрузки;
- **4** — подраздел "**ПОТРЕБЛЕНИЕ**" — информация о параметрах потребления тока и соответствующих действий RPCM;
- **5** — подраздел "**ХЕШРЕЙТ**" — информация о настроенных параметрах для майнинговых устройств;
- **6** — подраздел "**ПИНГ**" — информация о доступности устройства по сети при тестировании посредством использования ICMP пакетов команды;
- **7** — подраздел "**ТСР ПОРТ**" — информация о доступности соответствующего сетевого ресурса по определённому порту ТСР;
- **8** — подраздел "**СОСТОЯНИЕ МАЙНЕРА**" — информации о специфических параметрах майнинга (на рисунке 4.11.4. показан не полностью, требуется прокрутка);
- **9** — активный элемент в виде "шестерёнки" для вызова всплывающего окна редактирования.
- **10** — подраздел "**СПИСОК УСТРОЙСТВ**" — перечень настроенных устройств по порядку добавления;
- **11** — активные элементы: "**ДОБАВИТЬ УСТРОЙСТВО**" для вызова всплывающего окна добавления нового устройства и всплывающее меню "**Сортировать по**" — выбор сортировки по названию элементов или по номерам выводов.

Обратите внимание, что разделы с 1 по 9 являются уникальными для каждого добавленного устройства. В случае нескольких устройств для просмотра остальных используется прокрутка. Также быстрый переход к нужному устройству осуществляется по клику мышкой на нужном пункте в подразделе "**СПИСОК УСТРОЙСТВ**".

Подраздел 10 (**СПИСОК УСТРОЙСТВ**) и активный элемент 11 (**ДОБАВИТЬ УСТРОЙСТВО**) — общие для всех заданных потребителей и служат для ввода и демонстрации списка соответствующих параметров.

## 5.5.3. Настройка системы мониторинга

### 5.5.3.1. Начало настройки — Общие параметры

Допустим, у нас имеется некий набор устройств. Подключим к мониторингу выбранный компьютер, например, сервер с MS Windows, на базе которого может быть создана майнинговая ферма с видеокартами от NVIDIA.

Для начала добавим устройство в систему мониторинга. Мышкой кликаем на элемент управления **ДОБАВИТЬ УСТРОЙСТВО**. (см. Рисунок 5.5.1.)

Появится всплывающее окно «**Добавить устройство**», в котором при помощи элементов checkbox включаются нужные параметры.

Рисунок 5.5.2. Окно добавления нового устройства для мониторинга.

Ниже идёт краткое описание общих параметров, которые нужно заполнить.

- **Название** — в этом поле необходимо указать имя устройства для его идентификации в списке.
- **Тип устройства** — в ниспадающем меню указываем подходящий пункт для данного устройства. Это необходимо для анализа по уровню хешрейта. Если устройство не относится ни к одному из указанных в списке майнеров, то просто оставляем данное поле без выбора.
- **Описание** — комментарий до 254 символов. Указывается по желанию.
- **Выводы** — в ниспадающем меню указываем один или несколько выводов, к которым подключено новое устройство.

### 5.5.3.2. Параметры подраздела ИНТЕРВАЛ МОНИТОРИНГА

Описываемые в этом подразделе параметры крайне важны для правильной и безопасной настройки.

**Интервал проверки с.** — интервал, измеряемый в секундах, определяет время между опросами устройства. Дело в том, что ответ на запрос от системы мониторинга тоже забирает часть системных ресурсов проверяемого объекта. Также увеличение интервала проверки позволяет снизить сетевой трафик, возникающий из-за опросов системы мониторинга.

Поэтому самый лучший вариант — выставить среднее значение, которое, с одной стороны, соответствует требованиям контроля и, с другой стороны, сохраняет производительность системы на нужном уровне.

**Мин. интервал перезагрузки с.** — этот промежуток времени, также измеряемый в секундах, служит защитой от выполнения нескольких перезагрузок подряд по причине преждевременного срабатывания мониторинга.

Рассмотрим ситуацию, когда устройство начинает только-только загружаться, а мониторинг в этот момент уже определяет его как недоступное по сети и снова отправляет в перезагрузку.

Чтобы не попасть в такой непрерывный цикл перезагрузок, необходим *защитный интервал*, в течении которого данное устройство может спокойно загрузиться и запустить необходимые сервисы. Вот для этого и служит параметр **«Мин. интервал перезагрузки»**.

**ВНИМАНИЕ!** Каждый настроенный модуль мониторинга: по ТСР порту, по уровню энергопотребления, по Ping и по уровню хешрейта, — способен самостоятельно перезагрузить устройство по результатам собственного тестирования. Например, после падения энергопотребления клиентское устройство отправляется в перезагрузку.

Во время перезагрузки время также будет регистрироваться недоступность ТСР порта и отсутствие ответов на запросы Ping. И эти два модуля мониторинга также будут пытаться перезагрузить клиентское устройство. Защитный интервал — **«Мин. интервал перезагрузки с.»** — призван предотвратить повторные срабатывания в течение указанного срока.

#### 5.5.4. Настройка мониторинга по выбранным признакам

В RPCM можно настроить систему мониторинга по одному признаку, по двум, по трём или по всем сразу.

**Примечание.** В данном разделе не описывается мониторинг по уровню хешрейта. Этому параметру посвящен отдельный раздел документации. Для информации по настройке мониторинга по уровню хешрейта см. разделы: "5.6. мониторинг по уровню хешрейта майнинговых устройств" и "4.11. Инструменты автоматизации". Также следует учесть, что мониторинг по уровню хешрейта доступен только для поддерживаемых устройств.

Ниже приводится список значений, которые необходимо указать для настройки мониторинга по универсальным параметрам.

##### 5.5.4.1. Настройка мониторинга потребления

Для настройки мониторинга потребления необходимо ввести данные в поля:

- **Мин. предел потребления для оповещения, мА** — минимальный порог сила тока, после перехода которого необходимо выслать оповещение;
- **Мин. предел потребления для оповещения, с** — задержка в секундах для оповещения, используется для ограничения срабатываний из-за кратковременного падения нагрузки;
- **Мин. предел потребления для перезагрузки, мА** — минимальный порог в миллиамперах, после перехода которого необходимо выполнить перезагрузку устройства;
- **Мин. предел потребления для перезагрузки, с** — задержка в секундах для перезагрузки, используется для отсечки срабатываний из-за кратковременного падения нагрузки.

### 5.5.4.2. Настройка мониторинга доступности TCP порта

Для настройки мониторинга TCP порта необходимо ввести данные в поля:

- **IP адрес или FQDN устройства;**
- **TCP порт** — по которому отслеживаемый сервис должен быть доступен;
- **Таймаут соединения** — временной интервал, в течении которого порт обязан ответить;
- **Мин. продолжительность для оповещения, с** — контрольный интервал перед оповещением для снижения количества срабатываний из-за разовой кратковременной задержки;
- **Мин. продолжительность для перезагрузки, с** — контрольный интервал перед перезагрузкой для снижения количества срабатываний из-за разовой кратковременной задержки.

### 5.5.4.3. Настройка мониторинга ping

Для настройки мониторинга с использованием ICMP пакетов (аналог команды ping) необходимо ввести данные в поля:

- **IP адрес или FQDN устройства;**
- **Таймаут запроса, с;**
- **Макс. предел задержки ответа, мс** — временной интервал, в течении которого устройство должно выслать ответный ICMP пакет;
- **Уровень потери пакетов для оповещения, %** — процент потерянных пакетов, при котором срабатывает оповещение;
- **Уровень потери пакетов для перезагрузки, %** — процент потерянных пакетов, при котором выполняется перезагрузка;
- **Мин. продолжительность для оповещения, с** — период, в течении которого регистрируются потерянные ICMP пакеты для оповещения;
- **Мин. продолжительность для перезагрузки, с** — период, в течении которого регистрируются потерянные ICMP пакеты для перезагрузки.

**Примечание.** Для информации по настройке мониторинга по уровня хешрейта см. раздел "5.6. Мониторинг и контроль специализированных устройств для майнинга при помощи RPCM".

Рисунок 5.5.3. Нижняя часть окна "Добавить устройство" с настройкой подраздела Мониторинг доступности по ICMP (ping).

После завершения ввода необходимых значений можно сохранить изменения или отказаться от них. Для этого служат соответствующие элементы **"СОХРАНИТЬ"** и **"ЗАКРЫТЬ"**.

**Примечание.** При анализе количества потерянных пакетов подсчитывается статистика по всем пакетам на протяжении интервалов.

Поэтому для параметров: «**Мин. продолжительность для оповещения, с**»; и «**Мин. продолжительность для перезагрузки с**» рекомендуется указывать значения, в несколько раз превосходящие **"Интервал проверки с"**.

В этом случае появляется возможность собрать данные за несколько этапов тестирования и провести более полный анализ на основе большего числа отправленных пакетов.

### 5.5.5. Как работает мониторинг

При наступлении любого из настроенных признаков: провале теста на ping, недоступности TCP порта, снижении энергопотребления или падения хешрейта ниже установленного предела будет инициирована перезагрузка по питанию.

Этот процесс отображается на экране.

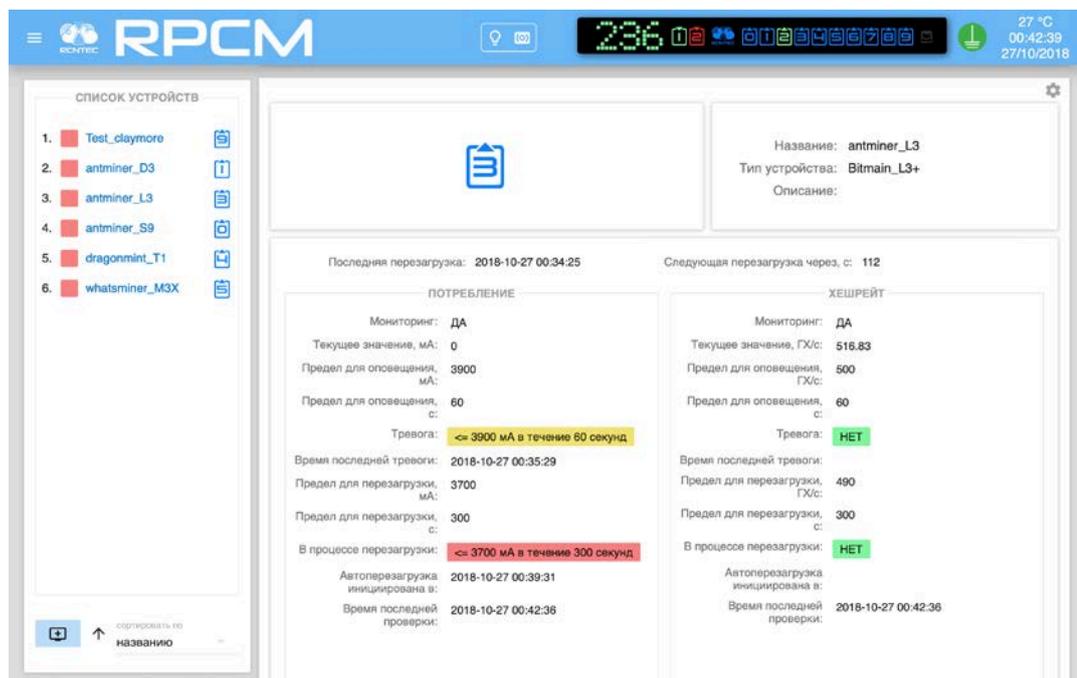


Рисунок 5.5.4. Общий вид раздела мониторинг для данного устройства в момент срабатывания перезагрузки.

Обратите внимание на параметры «Последняя перезагрузка:» и «Следующая перезагрузка через, с:» Это как раз и есть начало и окончание защитного интервала, устанавливаемого параметром «Мин. интервал перезагрузки с.».

По истечении защитного интервала, если перезагрузка позволила решить проблему, и система пришла в рабочее состояние, то предупреждения о сбоях демонстрироваться не будут и интерфейс вернётся к привычному виду с «зелёными» сообщениями.

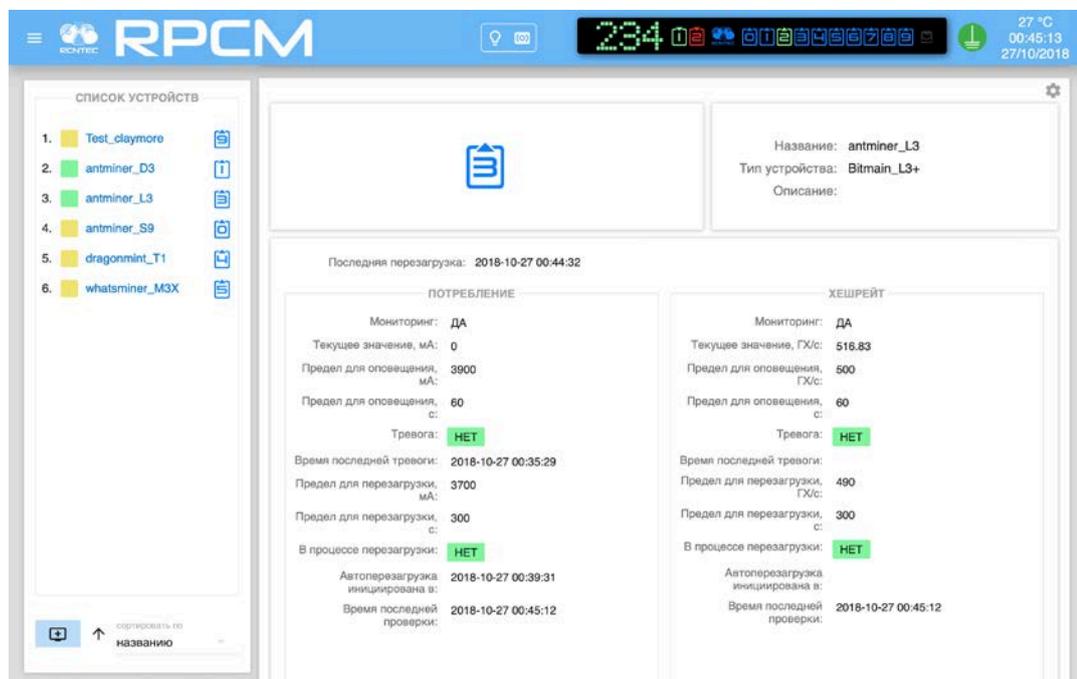


Рисунок 5.5.5. Состояние системы без тревожных событий.

После установки режима мониторинга необходимо провести настройку оповещений по e-mail. Данная операция выполняется из раздела "Конфигурация". Для получения более подробной информации см. разделы данного руководства: "4.6. Управление конфигурацией RPCM" и "5.7. Настройка оповещения по e-mail"

## 5.6. Мониторинг и контроль специализированных устройств для майнинга

### 5.6.1. Предисловие к данному разделу

Данный раздел посвящён вопросам контроля и управления специализированными устройствами для майнинга.

Вопросы, связанные с мониторингом других устройств, а также майнеров, не включённых в список поддерживаемых моделей, подробно описаны в разделах: "5.5 Настройка системы мониторинга по нескольким признакам" и "4.11. Инструменты автоматизации".

**Примечание.** Учитывая специфику работы, для защиты майнинговых ферм компанией RCNTEC была создана специальная модель RPCM ME 1563 — Resilient Power Control Module Mining Edition 1563 на 63 ампера (14,5 киловатт при напряжении 230 вольт).

Однако все функции контроля специализированных майнинговых устройств также имеются и в других моделях: RPCM 1532 (32A) и RPCM 1502 (16A).

Также надо отметить, что программное обеспечение Resilient Power Control Module постоянно совершенствуется, и с каждым разом его владелец получает продукт с улучшенными функциями.



Рисунок 5.6.1. Внешний вид модели RPCM ME 1563 включенным дисплеем.

### 5.6.2. Методы контроля устройств для майнинга в RPCM

Идя навстречу клиентам, компания RCNTEC адаптировала RPCM для управления линейкой устройств от компании Bitmain Technologies Ltd: ANTMINER S9, ANTMINER L3+, ANTMINER D3.

RPCM можно настроить так, чтобы держать на постоянном контроле подключенные к нему майнер. Если какой-то показатель перестаёт соответствовать заданному параметру, например, снижается хешрейт, то устройство будет перезагружено по питанию.

**Примечание.** Хешрейт — единица измерения, позволяющая определить эффективную вычислительную мощность оборудования, задействованного в добыче криптовалюты.

Основные настройки контроля для майнингового оборудования выполняются в разделе Автоматизация (Automation) web-интерфейса RPCM.

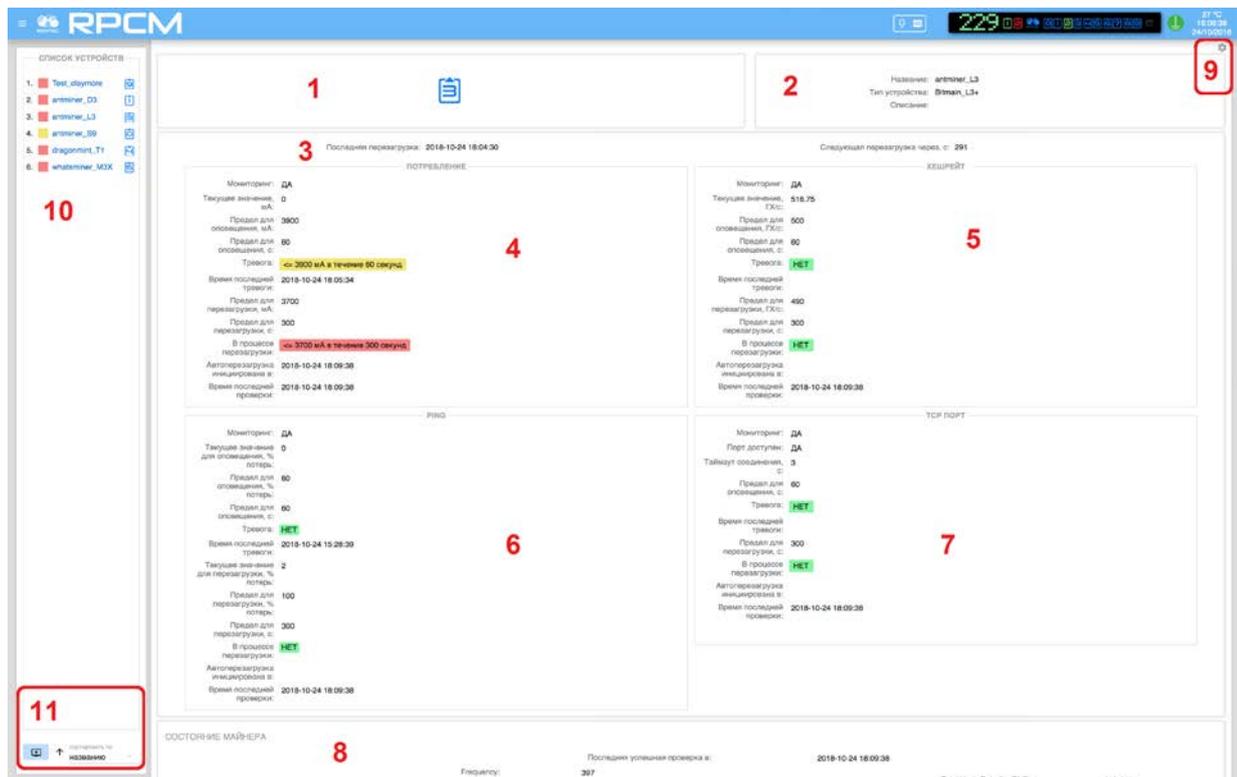


Рисунок 5.6.2. Внешний вид окна «Автоматизация» RPCM.

Ниже приводится краткая информация о подразделах на рисунке 5.6.2.

- 1 — номер вывода;
- 2 — общее описание параметров — название, тип устройства (для майнинговых модулей), описание (расширенный комментарий до 254 символов включительно);
- 3 — дата и время последней перезагрузки;
- 4 — подраздел "ПОТРЕБЛЕНИЕ" — информация о параметрах потребления тока и соответствующих действий RPCM;
- 5 — подраздел "ХЕШРЕЙТ" — информация о настроенных параметрах для майнинговых устройств;
- 6 — подраздел "ПИНГ" — информация о доступности устройства по сети при тестировании посредством использования ICMP пакетов команды;
- 7 — подраздел "ТСР ПОРТ" — информация о доступности соответствующего сетевого ресурса по определённому порту TCP;
- 8 — подраздел "СОСТОЯНИЕ МАЙНЕРА" — информации о специфических параметрах майнинга (на рисунке 4.11.4. показан не полностью, требуется прокрутка);
- 9 — активный элемент в виде "шестерёнки" для вызова всплывающего окна редактирования.
- 10 — подраздел "СПИСОК УСТРОЙСТВ" — перечень настроенных устройств по порядку добавления;
- 11 — активные элементы: "ДОБАВИТЬ УСТРОЙСТВО" для вызова всплывающего окна добавления нового устройства и всплывающее меню "Сортировать по" — выбор сортировки по названию элементов или по номерам выводов.

Обратите внимание, что разделы с 1 по 9 являются уникальными

Рассмотрим более пристально разделы 5 — «ХЕШРЕЙТ» и 8 — «СОСТОЯНИЕ МАЙНЕРА».

Для удобства пользователя в разделе «ХЕШРЕЙТ» выводится краткая информация о результатах мониторинга:

**Мониторинг** — поле для индикации активности данной службы;

**Тревога** — в данном поле показывается, что вызвало причину для беспокойства, например, падение хешрейта ниже определённой величины;

**Время последней тревоги** — информация о дате и времени последнего тревожного события;

**В процессе перезагрузки** — если сервер находится в процессе перезагрузки, это будет указано в данном поле;

**Автоперезагрузка инициирована в:** — дата и время запуска принудительного рестарта устройства.

В разделе "СОСТОЯНИЕ МАЙНЕРА" показываются специфичные параметры для устройств от компании BITMAIN

СОСТОЯНИЕ МАЙНЕРА					
Последняя успешная проверка в: 2018-07-04 21:55:33					
Model: Antminer D3					
Frequency: 481					
Miner Count: 3					
			Total Hash Rate 5s, GHS: 16853.0		
			Total Hash Rate AV, GHS: 17324.1		
CHAIN#	ACN	ACS	RATE	HW	
2	60	oo	5587.70	0	
3	60	oo	5639.28	0	
4	60	oo	5625.99	1	
			RATE:	16852.97	

Рисунок 5.6.3. Раздел СОСТОЯНИЕ МАЙНЕРА.

Выводится краткая информация о настройках мониторинга по параметрам майнинга.

**Последняя успешная проверка в** — время успешного выполнения проверки;

**Model** — информация о заданной модели: Bitmain D3, Bitmain L3 или Bitmain S9;

**Frequency** — рабочая частота майнера;

**Miner Count** — количество плат (линеек) ASIC;

**Total Hash Rate 5s, GHS** — количество просчитанных хешей за указанный период;

**Total Hash Rate AV, GHS** — это усреднённое значение хешрейта.

Ниже идёт описание информации о состоянии линеек (плат) с установленными ASIC в конкретном майнере.

**CHAIN#** — номер планки (платы с ASIC);

**ACN** — количество ASIC на данной планке;

**ACS** — информация о состоянии каждого ASIC, символ "о" означает нормальное состояние, символ "х" — сбой в работе ASIC или его недоступность;

**RATE** — рейтинг работы данной планки или общий рейтинг всего устройства;

**HW** — hardware warnings, предупреждение об аппаратной проблеме.

**Примечание.** *Application Specific Integrated Circuit (ASIC)* — переводится как «интегральная схема специального назначения» — это микросхема, специализированная для решения конкретной задачи, часто в виде однокристалльной ЭВМ.

На сегодняшний день поддерживаются следующие типы устройств для майнинга:

Bitmain D3

Bitmain L3+

Bitmain S9

Whatsminer M3X

Claymore

DragonMint T1

### 5.6.3. Настройка мониторинга хешрейта

В первую очередь необходимо добавить устройство в систему мониторинга. Выполнить это можно при помощи экранного элемента «ДОБАВИТЬ УСТРОЙСТВО»

Откроется специальное окно, в котором нужно заполнить соответствующие поля.

The screenshot shows a configuration window titled "Добавить устройство" (Add device). It is divided into several sections:

- УСТРОЙСТВО (Device):** Fields for "Название" (Name), "Тип устройства" (Device type), "Описание" (Description), and "Выводы" (Outputs).
- ПОТРЕБЛЕНИЕ (Consumption):** A checkbox for "Мониторинг потребления" (Monitor consumption).
- TCP ПОРТ (TCP Port):** A checkbox for "Мониторинг TCP порта" (Monitor TCP port).
- ХЕШРЕЙТ (Hashrate):** A checked checkbox for "Мониторинг хешрейта" (Monitor hashrate). Below it are fields for "IP адрес API или FQDN", "Порт API", "Таймаут недоступности API, с", and three "Мин. предел хешрейта для оповещения" (Min. hashrate threshold for alert) fields for "ГХ/с", "с", and "с".
- ИНТЕРВАЛ МОНИТОРИНГА (Monitoring Interval):** Fields for "Интервал проверки, с" and "Мин. интервал перезагрузки, с".
- PING:** A checkbox for "Мониторинг доступности по ICMP (ping)".

At the bottom right, there are buttons for "ЗАКРЫТЬ" (Close) and "СОХРАНИТЬ" (Save).

Рисунок 5.6.4. Окно ввода нового устройства.

Для настройки мониторинга хешрейта необходимо ввести данные в поля:

- **IP адрес или FQDN устройства;**
- **Порт API**, по которому отслеживаемый сервис должен быть доступен;
- **Таймаут недоступности API, с** — временной интервал, в течении которого устройство обязано ответить на запрос по API;
- **Мин. предел хешрейта для оповещения, ГХ/с** — минимальная величина хешрейта, ниже которой необходимо выслать оповещение;
- **Мин. предел хешрейта для оповещения, с** — задержка в секундах перед оповещением, используется для уменьшения количества ложных срабатываний из-за кратковременного падения хешрейта;
- **Мин. предел хешрейта для перезагрузки, ГХ/с** — минимальная величина хешрейта, ниже которой необходимо перезагрузить устройство;
- **Мин. предел хешрейта для перезагрузки, с** — задержка в секундах перед перезагрузкой, используется для уменьшения количества ложных срабатываний из-за кратковременного падения хешрейта.

По нажатию элемента управления **СОХРАНИТЬ** устройство подключается к системе мониторинга с указанными параметрами.

Соответственно, **ЗАКРЫТЬ** означает просто закрытие окна без сохранения изменений.

Если необходимо изменить заданные настройки, то нужно воспользоваться элементом редактирования в виде "шестерёнки" в правом верхнем углу раздела данного устройства (на рисунке 5.6.2. — под номером 9).

После активации данного элемента в виде "шестерёнки" появится окно "Редактировать устройство"

Рисунок 5.6.5. Окно редактирования с уже введёнными параметрами.

Элемент управления **СОХРАНИТЬ** записывает введённые параметры, и система мониторинга получит новые настройки для этого устройства.

Элемент **ЗАКРЫТЬ** — выход из окна редактирования без сохранения изменений.

Элемент **УДАЛИТЬ** — удаление введенных параметров.

**Примечание.** Если выйдет из строя одна из плат ASIC, то hashrate будет всегда ниже ожидаемого значения. В этом случае постоянные перезагрузки по из-за низкой производительности могут оказать нежелательное воздействие на весь майнер. Если не предполагается незамедлительный демонтаж и отправка в ремонт майнера, необходимо снизить ожидаемый hashrate до текущего стабильного значения.

После установки режима мониторинга необходимо провести настройку оповещений по e-mail. Для этого нужно перейти в раздел "Конфигурация". Для получения более подробной информации см. разделы: "4.6. Управление конфигурацией RPCM" и "5.7. Настройка оповещения по e-mail".

## 5.7. Настройка оповещения по e-mail

### 5.7.1. Предисловие к данному разделу

Практически все необходимые инструменты для настройки данного метода оповещения находятся в разделе web-интерфейса "Конфигурация".

Для получения информации по поводу перехода в данный раздел и работы с ним нужно обратиться к разделу "4.6. Управление конфигурацией RPCM" данной документации.

Ниже идёт приводится развёрнутое описание процесса настройки отправки сообщений по e-mail.

Область настроек отправки сообщений имеет две основные вкладки: "Настройки SMTP" и "Получатели сообщений".

Общий алгоритм настройки заключается в следующих этапах:

- во вкладке "Настройки SMTP" задаются параметры подключения к почтовому серверу по протоколу SMTP;
- во вкладке "Получатели сообщений" указываются адреса получателей уведомлений.

### 5.7.2. Настройка SMTP сервера

Как уже было сказано выше, задание параметров SMTP подключения выполняется во вкладке "Настройки SMTP"

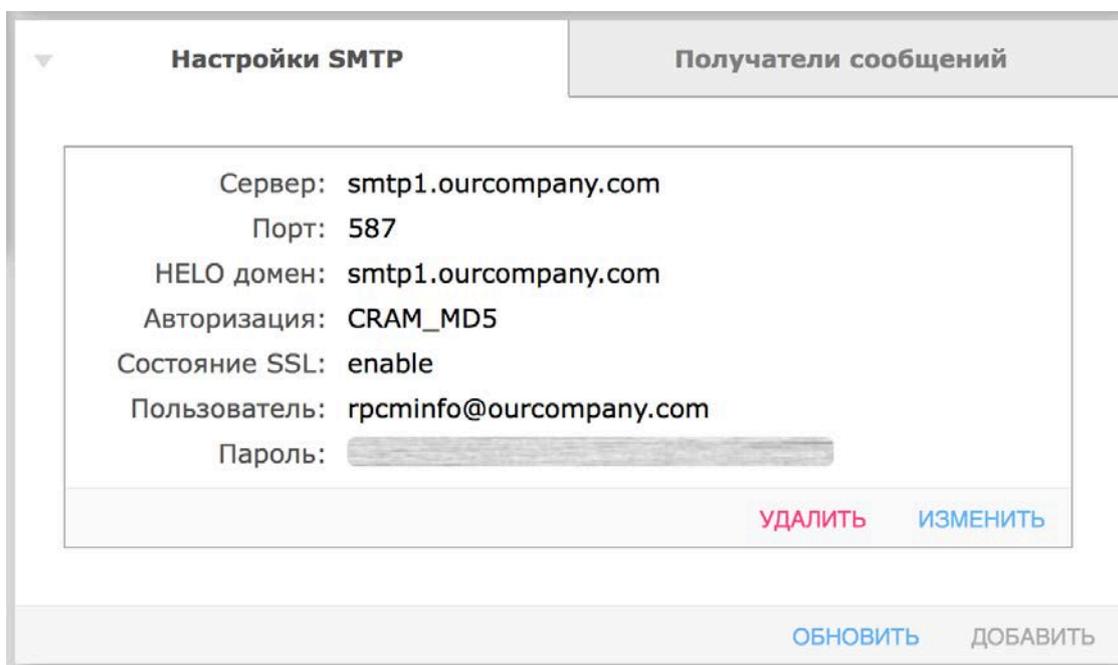


Рисунок 5.7.1. Область настройки оповещение по e-mail, вкладка "Настройки SMTP".

Для ввода параметров нового SMTP соединения используется активный элемент **ДОБАВИТЬ**, вызывающий всплывающее окно "Новый SMTP сервер"

Новый SMTP сервер

Сервер: smtp1.ourcompany.com

Порт: 587

HELO домен: smtp1.ourcompany.com

Авторизация: PLAIN

Пользователь: rpcminfo@ourcompany.com

Пароль: P@\$w0rd

Состояние SSL:

- enable
- disable
- enable-dontverify-cert

ОТМЕНА СОЗДАТЬ

Рисунок 5.7.2. Окно ввода настроек SMTP.

Доступны следующие поля для настройки:

- **Сервер** — сетевое имя (сокращённое или FQDN) или IP адрес;
- **Порт** — номер TCP-порта, на котором сервер ожидает соединения;
- **HELO домен** — доменное имя, которым сервер представляется при установке SMTP сессии;
- **Авторизация** — параметр авторизации на SMTP сервере для отправки сообщений, доступны значения: *PLAIN* (передача пароля открытым текстом), *LOGIN* (AUTH LOGIN — способ SMTP-аутентификации, в котором логин и пароль передаются в виде текста, закодированного по алгоритму Base64) и *CRAM MD5* (способ защиты данных аутентификации на основе алгоритма MD5).
- **Состояние SSL** — доступны 3 состояния: *enable* (позволяет создать зашифрованное SSL соединение прямо поверх обычного TCP-соединения и с проверкой сертификата на подлинность); *disable* (запрещено) и *enable-dontverify-cert* (зашифрованное соединение без проверки сертификата).

Если при создании новых настроек SMTP сервера была сделана ошибка, можно воспользоваться активным элементом **ИЗМЕНИТЬ** рядом с введенными настройками (см. рисунок 5.7.2.)

Также можно воспользоваться активным элементом **УДАЛИТЬ**, чтобы очистить данные настройки и ввести их заново.

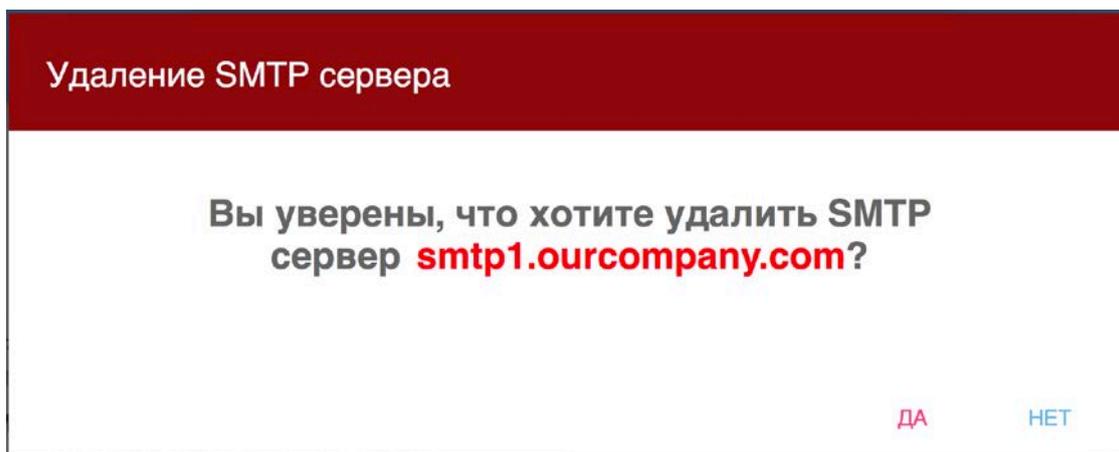


Рисунок 5.7.3. Удаление параметров подключения к SMTP серверу.

### 5.7.3. Задание получателей сообщений по e-mail

Во вкладке "Получатели сообщений" указывается один или несколько получателей e-mail с уведомлением от RPCM по электронной почте.

Доступны поля:

**email** — основной адрес получателя;

**cc** — адрес для отсылки копии;

**bcc** — адрес для отсылки скрытой копии.

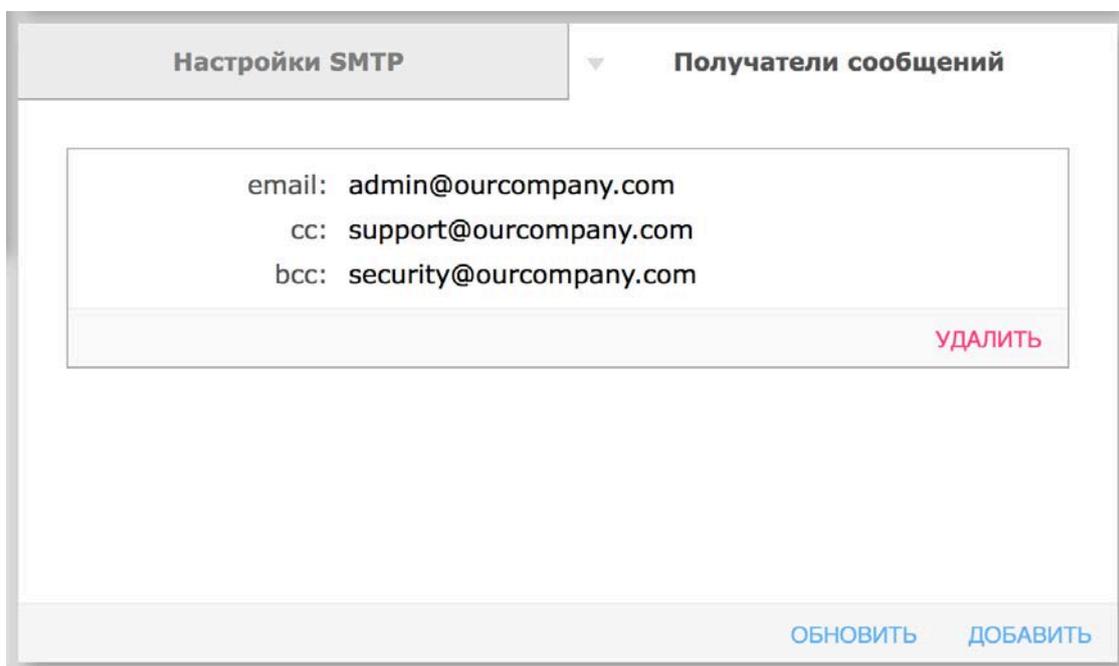
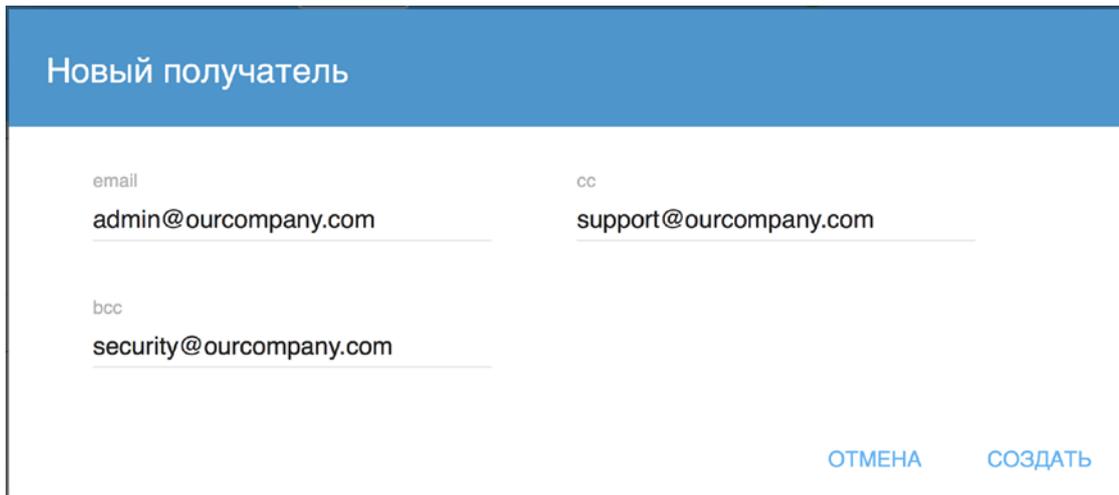


Рисунок 5.7.4. Область управления SMTP, вкладка "Получатели сообщений".

Соответственно, также для ввода информации о получателях используется активный экраный элемент **ДОБАВИТЬ**, вызывающий всплывающее окно "Новый получатель".



Новый получатель

email  
admin@ourcompany.com

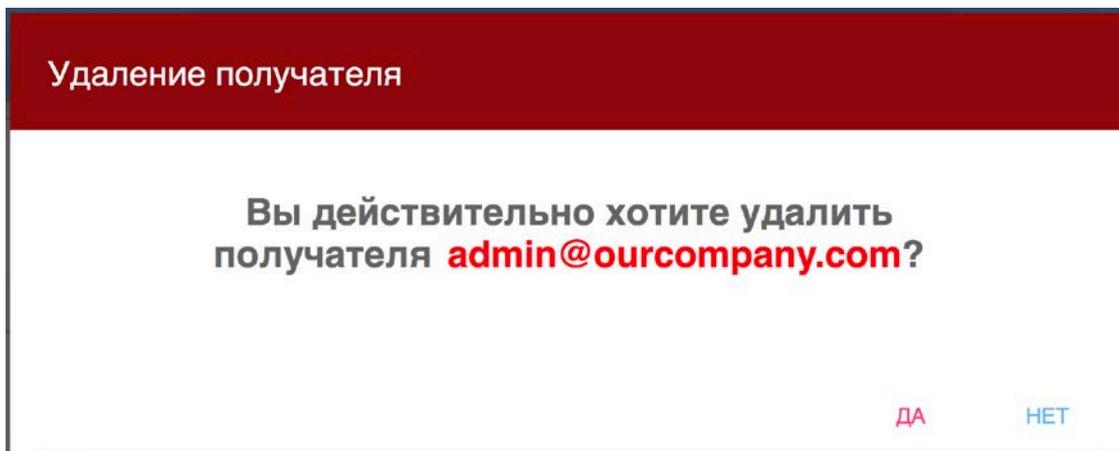
cc  
support@ourcompany.com

bcc  
security@ourcompany.com

ОТМЕНА СОЗДАТЬ

Рисунок 5.7.5. Всплывающее окно "Новый получатель".

В случае ввода ошибочных данных вновь созданные настройки можно удалить, чтобы ввести заново. Для этого рядом с введенными настройками присутствует активный элемент **УДАЛИТЬ**.



Удаление получателя

Вы действительно хотите удалить  
получателя **admin@ourcompany.com**?

ДА НЕТ

Рисунок 5.7.6. Удаление настроек получателя сообщений по e-mail.

После настройки оповещения по e-mail можно быть уверенным в том, что в случае возникновения критического события системный администратор, владелец клиентского устройства или другие ответственные лица будут вовремя оповещены о необходимости предпринять нужные шаги для нормализации работы.

#### 5.7.4. Другие методы получения информации о состоянии устройства

Помимо оповещения по e-mail для своевременного получения информации о состоянии RPCM и данных мониторинга для подключенных клиентских устройств можно использовать взаимодействие по протоколу SNMP. В RPCM реализован механизм SNMP TRAP.

Для более подробного ознакомления с этими возможностями обратитесь к разделу "4.6. Управление конфигурацией RPCM".

## 5.8. Примеры использования внешних программных модулей с открытым кодом

### 5.8.1. Основные положения

Внешние программные модули (скрипты) не являются интегрированной частью RPCM. Это скорее демонстрация широких возможностей внешнего управления, заложенных в RPCM.

Все внешние программные модули распространяются в исходном коде бесплатно, а не продаются как коммерческий завершённый продукт. Лицензия для распространения данного ПО — MIT.

Покупатель использует внешние программные модули (скрипты) при работе с RPCM и другими устройствами на свой страх и риск.

Компания RPCM не несёт ответственности за использование и последствия применения внешних модулей (скриптов) полученных из открытого доступа и других ресурсов.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ.

АВТОРЫ НЕ ПРИНИМАЮТ НА СЕБЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЛЮБЫЕ РАСХОДЫ, КОТОРЫЕ ПРОИЗВЕЛ ИЛИ ДОЛЖЕН БУДЕТ ПРОИЗВЕСТИ ПОКУПАТЕЛЬ, УТРАТУ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЕ ЕГО ИМУЩЕСТВА (РЕАЛЬНЫЙ УЩЕРБ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И УСТРОЙСТВ В СООТВЕТСТВИИ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ, А ТАКЖЕ НЕПОЛУЧЕННЫЕ ДОХОДЫ, КОТОРЫЕ ПОКУПАТЕЛЬ ПОЛУЧИЛ БЫ ПРИ ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ ГРАЖДАНСКОГО ОБОРОТА, НЕ ИСПОЛЬЗУЯ RESILIENT POWER CONTROL MODULE (RPCM) И ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. ПОМИМО ЭТОГО, АВТОРЫ ТАКЖЕ НЕ БЕРУТ НА СЕБЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА УЩЕРБ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЕ, ЗА НЕДОПОЛУЧЕННЫЙ ДОХОД, ВКЛЮЧАЯ ТЕ СЛУЧАИ, КОГДА УЩЕРБ НАНЕСЁН ВСЛЕДСТВИЕ ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ СОБЫТИЙ.

Открытый код вместе с примерами и пояснениями размещается в открытом доступе GitHub по адресу <https://github.com/rpcmpro/>

Все скрипты написаны на языке Ruby.

Для размещения и запуска внешних программных модулей (скриптов) требуется компьютер под управлением UNIX-like операционной системы, например, Linux, Mac OS X и т.д.

### 5.8.2. Total Current Control daemon for RPCM Mining Edition

#### 5.8.2.1. Описание внешнего скрипта контроля питания нескольких RPCM

Скрипт **Total Current Control daemon for RPCM Mining Edition** реализует мониторинг и автоматическую адаптацию нагрузки к максимальной доступной мощности в сети питания Заказчика.

Клиент может управлять несколькими RPCM ME 1563, подключенных к одной фазе.

После того, как скрипт замечает, что суммарная сила превысила допустимое значение, он начнет отключать потребителей в соответствии с приоритетами выживания, установленными в файле конфигурации.

Как только скрипт регистрирует наличие достаточного бюджета, он начнет включать потребителей в соответствии с приоритетами выживания, заданными в файле конфигурации.

Скрипт может управлять несколькими группами РСМ (как правило, это применяется для разных источников питания или фаз).

Сценарий имеет настраиваемые задержки выполнения тех или иных действий, чтобы гарантировать, что наблюдаемое значение силы тока не является кратковременным всплеском или падением.

Осуществляется поддержка с одновременным отключением и включением выходов для устройств, подключенных к РСМ несколькими кабелями. Скрипт не будет включать выходы, указанные как defaultState: «off».

**Внимание!** Сценарий не будет пытаться отключить, а затем включить розетки, которые административно включены, но фактически отключены из-за короткого замыкания или перегрузки по току.

Данный скрипт был написан для нужд, возникших в реальной ситуации. В одной и той же сети питания присутствуют 2 устройства РСМ ME 1563, подключенные в одну и ту же фазу с пакетным выключателем на 90А максимального тока. Так как величина потребляемой мощности постоянная, то при снижении напряжения срабатывает пакетный выключатель.

**Примечание.** Если в качестве конечного потребителя выступает активное оборудование с импульсным блоком питания — потребляемая мощность практически постоянна.

Цель данного скрипта — осуществлять мониторинг суммарного тока и сохранять допустимый уровень нагрузки. Для этого при превышении суммарного тока он будет последовательно отключать в соответствии с приоритетами выживания выводы, после появления достаточного бюджета — включать обратно.

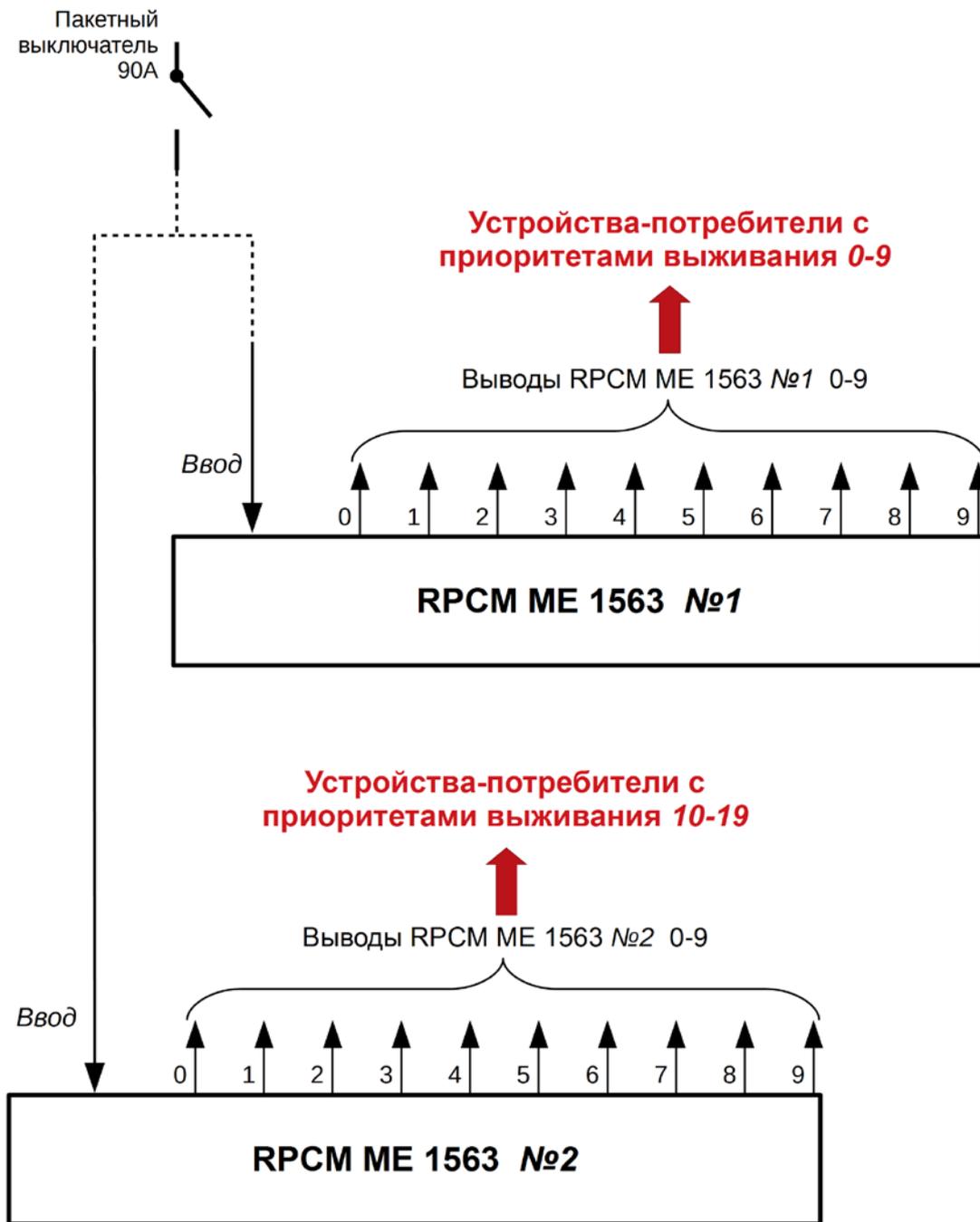


Рисунок 5.8.1. Пример схемы включения двух RPCM для применения внешнего модуля контроля питания.

### 5.8.2.2. Состав внешнего скрипта Total Current Control daemon for RPCM Mining Edition

Состав внешнего модуля Total Current Control daemon for RPCM Mining Edition:

- *totalCurrentControl.rb* — исполняемый скрипт;
- *totalCurrentControl.conf* — конфигурационный файл для задания основных параметров; формат — JSON.

Исполняемый скрипт *totalCurrentControl.rb* может запускаться как демон с ключом `-d`

Информацию о доступных ключах *totalCurrentControl.rb* можно получить, используя ключ вызова подсказки `-h`

Пример получения подсказки. Вводим команду:

```
ruby totalCurrentControl.rb -h
```

Ответ системы:

```
Total Current Control Daemon for RPCM ME (http://rpcm.pro)

Usage: totalCurrentControl.rb [options]
  -d, --daemonize           Daemonize and return control
  -l, --[no-]log           Save log to file
  -t, --test-mode          Test mode - don't really turn on/turn
off ports - just log intentions
  -v, --verbose            Run verbosely
  -w, --working-directory PATH Specify working directory (default
current directory)
```

### 5.8.2.3. Описание параметров файла *totalCurrentControl.conf*

Пример задания конфигурации через заполнение *totalCurrentControl.conf* показан ниже:

```
{
  "Group1": {
    "limitAmps": 90,
    "delayBeforeTurnOffSeconds": 10,
    "tryToTurnOnWhenAvailableAmps": 8,
    "delayBeforeTryToTurnOnSeconds": 60,
    "RPCMs": {
      "RybiyGlaz": {
        "api_address": "10.210.1.148",
        "outlets": {
          "0": { "survivalPriority": 0, "defaultState": "on", "comment":
"0@RybiyGlaz" },
          "1": { "survivalPriority": 1, "defaultState": "on", "comment":
"1@RybiyGlaz" },
          "2": { "survivalPriority": 2, "defaultState": "on", "comment":
"2@RybiyGlaz" },
          "3": { "survivalPriority": 3, "defaultState": "on", "comment":
"3@RybiyGlaz" },
          "4": { "survivalPriority": 4, "defaultState": "on", "comment":
"4@RybiyGlaz" },
          "5": { "survivalPriority": 5, "defaultState": "on", "comment":
"5@RybiyGlaz" },
          "6": { "survivalPriority": 6, "defaultState": "on", "comment":
"6@RybiyGlaz" },
          "7": { "survivalPriority": 7, "defaultState": "on", "comment":
"7@RybiyGlaz" },
          "8": { "survivalPriority": 8, "defaultState": "on", "comment":
"8@RybiyGlaz" },
          "9": { "survivalPriority": 9, "defaultState": "on", "comment":
"9@RybiyGlaz" }
        }
      }
    },
    "DushistayaZhaba": {
      "api_address": "10.210.1.122",
      "outlets": {
        "0": { "survivalPriority": 10, "defaultState": "on", "comment":
"0@DushistayaZhaba" },

```

```

    "1": { "survivalPriority": 11, "defaultState": "on", "comment":
"1@DushistayaZhaba" },
    "2": { "survivalPriority": 12, "defaultState": "on", "comment":
"2@DushistayaZhaba" },
    "3": { "survivalPriority": 13, "defaultState": "on", "comment":
"3@DushistayaZhaba" },
    "4": { "survivalPriority": 14, "defaultState": "on", "comment":
"4@DushistayaZhaba" },
    "5": { "survivalPriority": 15, "defaultState": "on", "comment":
"5@DushistayaZhaba" },
    "6": { "survivalPriority": 16, "defaultState": "on", "comment":
"6@DushistayaZhaba" },
    "7": { "survivalPriority": 17, "defaultState": "off", "comment":
"7@DushistayaZhaba" },
    "8": { "survivalPriority": 19, "defaultState": "on", "comment":
"8@DushistayaZhaba" },
    "9": { "survivalPriority": 19, "defaultState": "on", "comment":
"9@DushistayaZhaba" }
  }
}
}
}
}

```

Структура конфигурационного файла содержит 4 условных уровня.

#### Первый уровень — имена групп

```

{
  "Group1" : {},
  "Group2" : {}
}

```

#### Второй уровень — Групповые параметры под именем каждой группы (на примере "Group1")

- *"limitAmps": 90* — общий предел по току, в данном случае < 90А;
- *"delayBeforeTurnOffSeconds": 10*, — задержка отключения выводов при превышении лимита, используется для предотвращения излишне частых или ложных срабатываний;
- *"tryToTurnOnWhenAvailableAmps": 8*, — количество попыток после восстановления нормального режима электропитания;
- *"delayBeforeTryToTurnOnSeconds": 60*, — задержка включения после восстановления нормального режима электропитания, используется для предотвращения излишне частых или ложных срабатываний.

#### Третий уровень Параметры устройств RPCM ( "RPCMs": {} )

- *"RybiyGlaz": {* — название устройства;
- *"api\_address": "10.210.1.148"*, — сетевой адрес для доступа по протоколу API.

#### Четвёртый уровень — Выводы (Outlets)

На данном уровне задаются сквозные значения "приоритета выживания" (*Survival Priority*).

Так как при использовании одиночного устройства выводов всего 10, приоритеты также распределяются в пределах первых десяти чисел от 0 до 9. Однако при совместном мониторинге количество выводов увеличивается пропорционально количеству

подключаемых RPCM в пределах указанной группы (в данном случае *Group1*). Значение приоритетов также увеличивается согласно числу выводов.

В конфигурации приведенного выше примера для вывода "0" второго RPCM с серийным именем "DushistayaZhaba" устанавливается приоритет "10", для "1" — приоритет "11" и так далее вплоть до вывода 7 с приоритетом 17 включительно.

```
"outlets": {
  "0": { "survivalPriority": 10, "defaultState": "on", "comment":
"0@DushistayaZhaba" },
  "1": { "survivalPriority": 11, "defaultState": "on", "comment":
"1@DushistayaZhaba" },
  "2": { "survivalPriority": 12, "defaultState": "on", "comment":
"2@DushistayaZhaba" },
  "3": { "survivalPriority": 13, "defaultState": "on", "comment":
"3@DushistayaZhaba" },
  "4": { "survivalPriority": 14, "defaultState": "on", "comment":
"4@DushistayaZhaba" },
  "5": { "survivalPriority": 15, "defaultState": "on", "comment":
"5@DushistayaZhaba" },
  "6": { "survivalPriority": 16, "defaultState": "on", "comment":
"6@DushistayaZhaba" },
  "7": { "survivalPriority": 17, "defaultState": "off", "comment":
"7@DushistayaZhaba" },
  "8": { "survivalPriority": 19, "defaultState": "on", "comment":
"8@DushistayaZhaba" },
  "9": { "survivalPriority": 19, "defaultState": "on", "comment":
"9@DushistayaZhaba" }
```

Обратите внимание на два вывода: "8" и "9" с одинаковым приоритетом "19" второго RPCM с серийным именем "DushistayaZhaba".

В этом случае оба вывода ("8" и "9"), будут отключаться практически одновременно. Таким образом можно контролировать отключение и включения для потребителя с двумя блоками питания, который соответственно подключается двумя кабелями к двум выводам RPCM.

### 5.8.2.4. Общий порядок установки и запуска

Для успешной установки и запуска лучше придерживаться следующей последовательности.

1. Выполнить пакетную установку.
2. Внести необходимые изменения в файл `totalCurrentControl.conf` в любом доступном текстовом редакторе для среды UNIX-like.
3. Проверить работу запустив файл `totalCurrentControl.rb` в ручном режиме командой `ruby totalCurrentControl.rb`.
4. При ожидаемых результатах настроить запуск файла в режиме демона, например, добавив строку `ruby totalCurrentControl.rb -d` в файл запуска, например, в `/etc/rc.local` и так далее.

#### Дополнительные действия, которые могут потребоваться.

Путь, где располагается исполняемый файл со скриптом должен быть известен системе.

При необходимости используйте команду `export` для добавления нужного пути в переменную `PATH`. Например, для указания директории `~/mydirectory` введите команду `export PATH=$PATH:~/mydirectory`

### 5.8.3. Контроль температуры майнинговых ферм посредством RPCM ME API

#### 5.8.3.1. Общее описание внешнего скрипта контроля температуры майнинговых ферм

Идея, реализованная в этом сценарии, заключается в мониторинге температуры.

Если температура будет выше, чем установленный предел, скрипт выключит устройства (например, оборудование для майнинга), а затем, когда температура станет нормальной — снова включит устройства.

#### 5.8.3.2. Состав внешнего скрипта контроля температуры майнинговых ферм

Состав внешнего модуля **Temperature Control**:

- *temperatureControl.rb* — исполняемый скрипт;
- *temperatureControl.conf* — конфигурационный файл для задания основных параметров; формат — JSON.

Информацию о доступных ключах *temperatureControl.rb* можно получить, используя ключ вызова подсказки `-h`

Пример вывода информации о ключах. Команда:

```
ruby temperatureControl.rb -h
```

Ответ системы:

```
Temperature Control Daemon for RPCM ME (http://rpcm.pro)
Usage: temperatureControl.rb [options]
  -d, --daemonize           Daemonize and return control
  -l, --[no-]log           Save log to file
  -v, --verbose            Run verbosely
  -w, --working-directory PATH Specify working directory (default
current directory)
```

#### 5.8.3.3. Описание параметров файла *temperatureControl.conf*

Пример конфигурации управления температурой через заполнение *temperatureControl.conf* показан ниже:

```
{
  "InterDevochka": {
    "api_address": "10.210.1.234",
    "outlets": {
      "0": {
        "offTemp": 50,
        "onTemp": 30
      },
      "1": {
        "offTemp": 50,
        "onTemp": 30
      },
      "2": {
        "offTemp": 50,
        "onTemp": 30
      },
      "3": {
        "offTemp": 49,
        "onTemp": 30
      }
    }
  }
}
```

```
    },
    "4": {
      "offTemp": 49,
      "onTemp": 30
    },
    "5": {
      "offTemp": 49,
      "onTemp": 30
    },
    "6": {
      "offTemp": 48,
      "onTemp": 30
    },
    "7": {
      "offTemp": 48,
      "onTemp": 30
    },
    "8": {
      "offTemp": 48,
      "onTemp": 30
    },
    "9": {
      "offTemp": 50,
      "onTemp": 48
    }
  },
  "RybiyGlaz": {
    "api_address": "10.210.1.22",
    "outlets": {
      "0": {
        "offTemp": 45,
        "onTemp": 30
      },
      "1": {
        "offTemp": 45,
        "onTemp": 30
      },
      "2": {
        "offTemp": 45,
        "onTemp": 30
      },
      "3": {
        "offTemp": 45,
        "onTemp": 30
      },
      "4": {
        "offTemp": 45,
        "onTemp": 30
      },
      "5": {
        "offTemp": 45,
        "onTemp": 30
      },
      "6": {
        "offTemp": 45,
        "onTemp": 30
      },
      "7": {
        "offTemp": 45,
        "onTemp": 30
      },
      "8": {
        "offTemp": 45,
```

```

    "onTemp": 30
  },
  "9": {
    "offTemp": 45,
    "onTemp": 30
  }
}
}
}

```

Структура конфигурационного файла содержит 3 условных уровня.

#### Первый уровень — имена RPCM

```

{
  "RPCM1" : {},
  "RPCM2" : {}
}

```

#### Второй уровень — параметры RPCM (указываются под каждым именем RPCM)

```

{
  "api_address": "ip.ad.dr.ess",
  "outlets":
  {"0": {}, "1": {}, "2": {}, "3": {}, "4": {}, "5": {}, "6": {}, "7": {}, "8": {}, "9": {}}
}

```

Используемый параметр:

*"api\_address": "ip.ad.dr.ess"*, — сетевой адрес для доступа по протоколу API.

#### Третий уровень — Выводы (Outlets):

```

{
  "offTemp": 50,
  "onTemp": 30
}

```

Используемые параметры:

- *"offTemp": 50*, — температура выключения;
- *"onTemp": 30* — температура включения.

### 5.8.3.4. Общий порядок установки и запуска Temperature Control

Для успешной установки и запуска лучше придерживаться следующей последовательности.

1. Выполнить пакетную установку.
2. Внести необходимые изменения в файл *totalCurrentControl.conf* в любом доступном текстовом редакторе для среды UNIX-like.
3. Проверить работу запустив скрипт в ручном режиме `ruby temperatureControl.rb`.
4. При ожидаемых результатах настроить запуск файла в режиме демона, например, добавив строку `ruby temperatureControl.rb -d` в файл запуска, например, в */etc/rc.local* и так далее.

#### Дополнительные действия, которые могут потребоваться.

Путь, где располагается исполняемый файл со скриптом должен быть известен системе.

При необходимости используйте команду `export` для добавления нужного пути в переменную PATH. Например, для указания директории *~/mydirectory* введите команду `export PATH=$PATH:~/mydirectory`

## 5.9. Полезная информация о физических величинах

### 5.9.1. Работа и мощность — общие понятия

Определение мощности как физической величины.

**Мощность** — способность выполнить определённую работу в единицу времени.

Единицей мощности является ватт (Watt). Русское обозначение: **Вт**; международное: **W**.

Формула расчёта мощности:

$$P=A/t$$

Где: P — мощность, A — работа, t — единица времени.

**Работа** характеризует результат действия силы. Например, в механике работа совершается тогда, когда на тело действует сила и тело движется.

**Примечание.** В свою очередь ньютон — величина силы, придающей телу с массой 1 килограмм ускорение в 1 метр в секунду за секунду.

За единицу работы принимается джоуль — это работа, совершаемая силой в 1 ньютон, отрезке длиной 1 метр. Русское обозначение: **Дж**; международное: **J**.

Соответственно,

1 ватт = 1 джоуль / 1 сек.

### 5.9.2. Используемые величины электрического тока

Электрический ток также совершает работу при прохождении по электрической цепи. Для того чтобы увидеть результат работы электрического тока, можно вспомнить электродвигатель, который перемещает тело на определённое расстояние.

Единицей мощности измерения электрического тока также является *ватт*. Русское обозначение: **Вт**; международное: **W**.

**Примечание.** Так как Resilient Power Control Module (RPCM) работает на основе переменного электрического тока, здесь и далее будет приводиться информация касательно только переменного тока и напряжения.

Сила тока — это сила, необходимая для совершения определённой работы при использовании электрооборудования.

Единицей тока является *ампер*. Русское обозначение: **A**; международное: **A**.

**1 ампер** — это *сила тока*, при которой два параллельных проводника длиной 1 метр, расположенные на расстоянии 1 метр друг от друга в вакууме, взаимодействуют с силой 0,0000002 ньютона.

Также можно выразить действие силы тока при переносе заряда. 1 ампер — это сила, которая необходима для перемещения заряда в 1 кулон за 1 одну секунду.

**Кулон** — единица **заряда**, равная заряду  $6,24151 \cdot 10^{18}$  электронов. Русское обозначение: **Кл**; международное: **C**.

Для создания предпосылок протекания электрического тока в цепи необходимо напряжение (разность потенциалов).

**Примечание.** Аналогом разности потенциалов в механике может послужить поднятие и падение груза с высоты.

Для силы тяжести это будет величина  $g \cdot h$  — произведение ускорения свободного падения на высоту подъёма.

Тогда работа силы тяжести над грузом, свободно падающим с высоты  $h_1$  до высоты  $h_2$  можно выразить формулой  $A = m \cdot (g \cdot h_1 - g \cdot h_2)$ .

В скобках аналог разности потенциалов, за скобками масса - аналог заряда. Притягивающиеся электрические заряды потенциальной энергией, подобно тому, как в механике поднятый груз над землёй обладает потенциальной энергией.

Величину электрического напряжения (разности потенциалов) рассчитывают по формуле:

$$U = P / I$$

Где  $U$  — напряжение равно отношению  $P$  — мощность,  $I$  — сила тока.

**Напряжение** равно отношению **мощности** к **силе тока**.

Единицей измерения напряжения является 1 *вольт*. Русское обозначение: **В**; международное: **V**.

**Сопротивлением** электрической сети называется способность проводника препятствовать прохождению через него электрического тока.

По аналогии с механикой, например, при прыжке с парашютом на купол парашюта действует сопротивление воздуха, которое замедляет падение парашютиста.

При толкании груза по горизонтальной поверхности действует сила трения, которая также оказывает сопротивление перемещению груза.

Величину **электрического сопротивления** в общем случае рассчитывают по формуле *закона Ома*:

$$R = U / I$$

Где  $R$  — величина сопротивления,  $U$  — напряжение,  $I$  — сила тока.

За единицу сопротивления принят *ом*. Русское обозначение: **Ом**; международное обозначение: **Ω**.

**Нагрузка** — это устройство, потребляющее электрическую энергию и производящее работу (полезную или бесполезную). К описанию и характеристикам нагрузки в общем случае применяются вышеописанные величины.

Для реактивных элементов электрической цепи (ёмкость и индуктивность) существует понятие **реактивной мощности**.

**Реактивная мощность** измеряется в величинах *вар* (вольт-ампер реактивная). Обозначается *Var* или *VAr* (в английской интерпретации). Русское обозначение: **ВАр**; международное обозначение: **VAr**.

Соответственно, существует ещё **полная мощность**, представляющая собой совокупность активной (ватт) и реактивной (ВАр) мощности.

Полная мощность измеряется в вольт-амперах. Русское обозначение: **ВА**; международное обозначение: **VA**.

**Расход активной мощности** измеряется величиной киловатт в час и обозначается кВт\*ч или kW\*h (в международной интерпретации). Фактически это работа, выполненная электрическим током за период.

**Расход реактивной мощности** измеряется величиной килоВАр в час и обозначается кВАр\*ч или kVar\*h (в международной интерпретации). Аналогично для активной мощности, это *условная работа*, выполненная за счёт реактивной мощности током за период.

**Расход полной мощности** измеряется величиной киловольт-ампер в час и обозначается кВА\*ч или kVA\*h (в международной интерпретации). Это общая работа, выполненная за счёт активной и реактивной мощности за период.

**Примечание.** Все электрические величины, описанные в данном разделе, являются скалярными величинами, то есть помимо числового значения имеют ещё и вектор направления.

### 5.9.3. Активная мощность и активная нагрузка электрической цепи

**Активный тип нагрузки** поглощает всю получаемую от источника энергию и превращает её в полезную работу, при этом форма тока в нагрузке повторяет форму напряжения на ней (сдвиг фаз отсутствует).

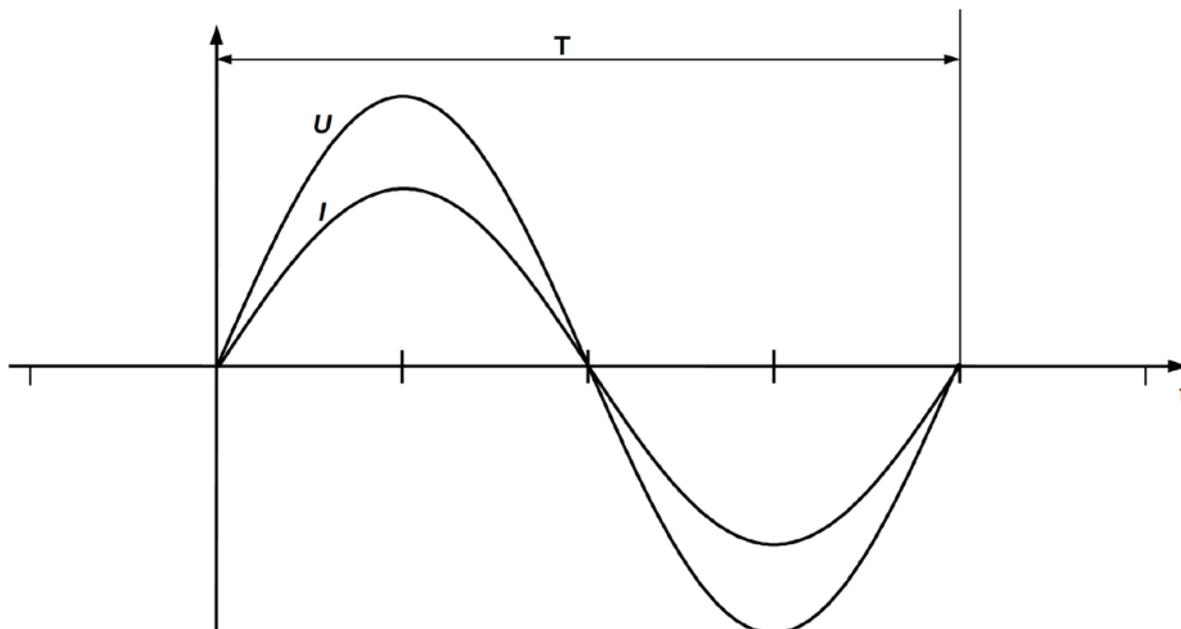


Рисунок 5.9.1. Напряжение и ток активной нагрузки.

Обратите внимание, что рост и снижение величин тока и напряжения происходят одновременно, без смещения во времени.

При активной нагрузке потребляемая мощность называется **активной мощностью**.

Время, за которое происходит полное колебание, называется **периодом** колебания.

Обратная величина, то есть количество колебаний за единицу времени, называется **частотой переменного тока**.

Формула зависимости частоты и периода:

$$f = 1 / T$$

где  $f$  — частота переменного тока,  $T$  — период колебаний.

### 5.9.4. Синусоида как основа для представления электрических процессов

В современных электрических цепях переменного тока энергия передается чаще всего в виде гармонических колебаний.

**Примечание.** Существуют и другие методы переменного тока, например, в виде прямоугольных импульсов, но применяются они гораздо реже и чаще всего для специфических задач.

График гармонических колебаний имеет вид синусоиды

Синусоида — это кривая функции  $y=\sin(x)$ .

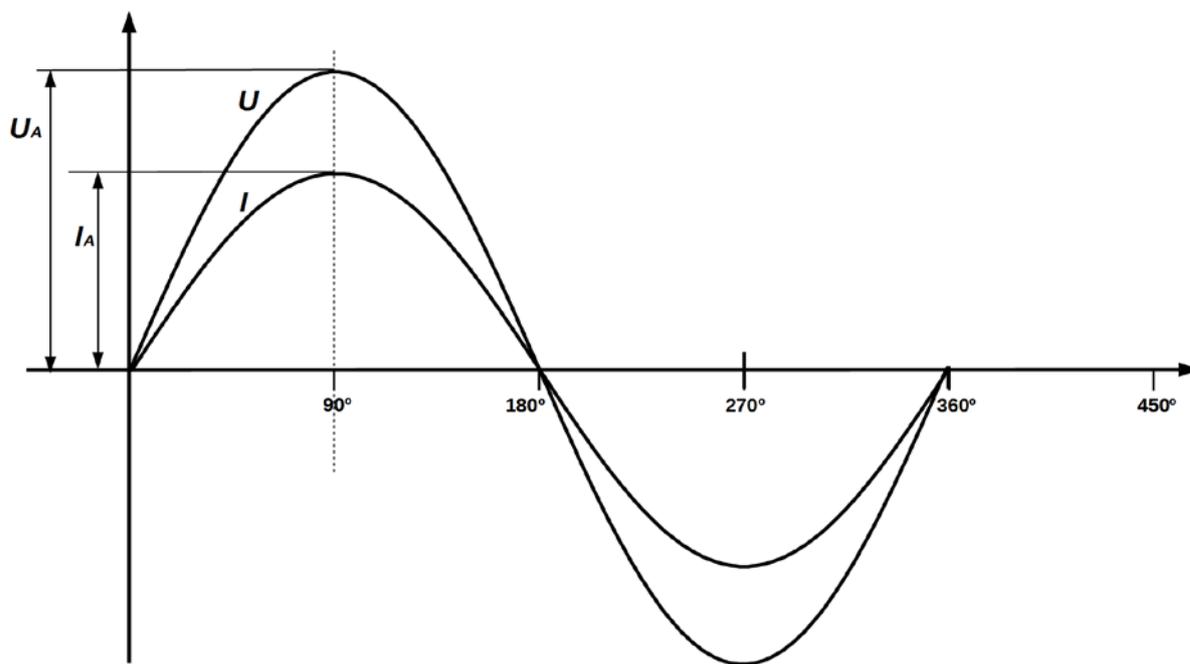


Рисунок 5.9.2. График функции  $y=\sin(x)$  — синусоида.

На рисунке 5.9.2 изображена стандартная зависимость значения синуса (ось Y) от угла в градусах (ось X).

Максимальная величина, которой может достигнуть кривая, называется **амплитудой**.

Максимальные значения физических величин, в свою очередь называются **амплитудными**.

На рисунке 5.9.2. показаны амплитудные величины напряжения и тока (они отмечены индексом в виде заглавной буквы **A**).

Когда кривая смещается по оси X, это называется «фазовым сдвигом».

Сдвиг по фазе может быть как положительный, так и отрицательный.

Фазовый сдвиг обозначается греческой буквой «фи» —  $\varphi$ .

### 5.9.5. Устройство и принцип работы конденсатора

Ранее мы описали очень простую ситуацию, когда в цепи присутствует простая активная нагрузка.

Но помимо элементов активной нагрузки в электрической цепи присутствуют элементы реактивной нагрузки: ёмкости и индуктивности. Например, конденсаторы и катушки индуктивности.

Но даже если таких элементов нет в явном виде, любой проводник обладает как индуктивностью, так и ёмкостью.

Конденсаторы — приборы для накопления электроэнергии в электрическом поле. По сути они являются своеобразной ёмкостью, в которой заряд может накапливаться — конденсатор заряжается, и отдаётся, например, при смене полярности — конденсатор разряжается.

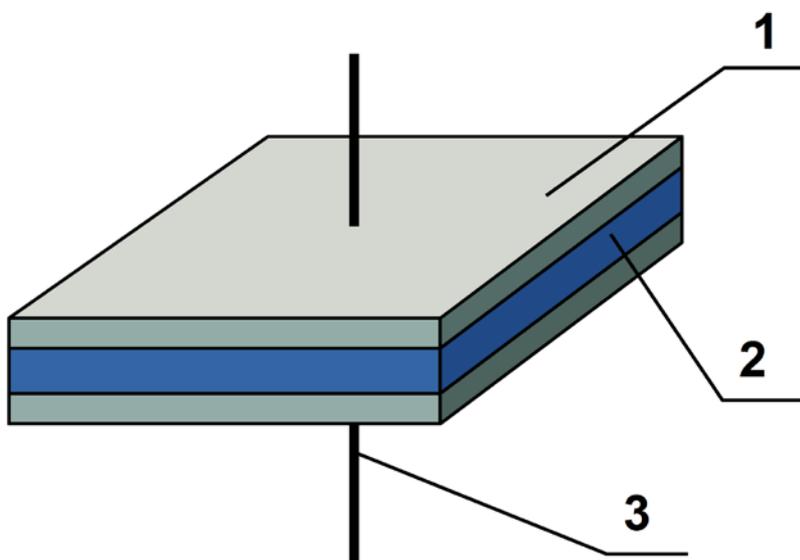


Рисунок 5.9.3. Устройство конденсатора.

**Условные обозначения на рисунке 5.9.3:**

- 1 — пластины (облатки) конденсатора;
- 2 — слой диэлектрика между пластинами;
- 3 — выводы для подключения конденсатора к электрической цепи на пластины (облатки).

Основной характеристикой конденсатора является ёмкость — способность накапливать заряд.

Основной единицей ёмкости является 1 фарад. Русское обозначение:  $\Phi$ ; международное обозначение: **F**.

1 фарад равен ёмкости конденсатора, при которой заряд 1 кулон создаёт между его обкладками напряжение 1 вольт:

Типичными областями применения электрических конденсаторов являются сглаживающие фильтры в источниках электропитания, цепи межкаскадной связи в усилителях переменных сигналов, фильтрация помех, возникающих на шинах электропитания электронной аппаратуры, и т.д.

### 5.9.6. Конденсатор в цепи переменного тока

Конденсатор при подаче на него переменного напряжения ведёт себя не так, как обычное активное сопротивление.

Первоначально ёмкость конденсатора не содержит заряда, и в этот момент времени происходит активное накопление заряда.

Когда конденсатор пустой, то сила тока, накачивающая в него заряд максимальна. Но по мере заряжания конденсатора, ему требуется доставлять всё меньше единиц заряда и сила тока, необходимая для его заряда, соответственно падает (см. определение силы тока и заряда выше).

Одновременно с этим процессом продолжает расти приложенное напряжение. Получается немного парадоксальная картина — напряжение достигло максимума, а сила тока равна нулю. Это происходит потому, что конденсатор уже не может забрать в себя больше заряда, а максимальное напряжение препятствует его разряду.

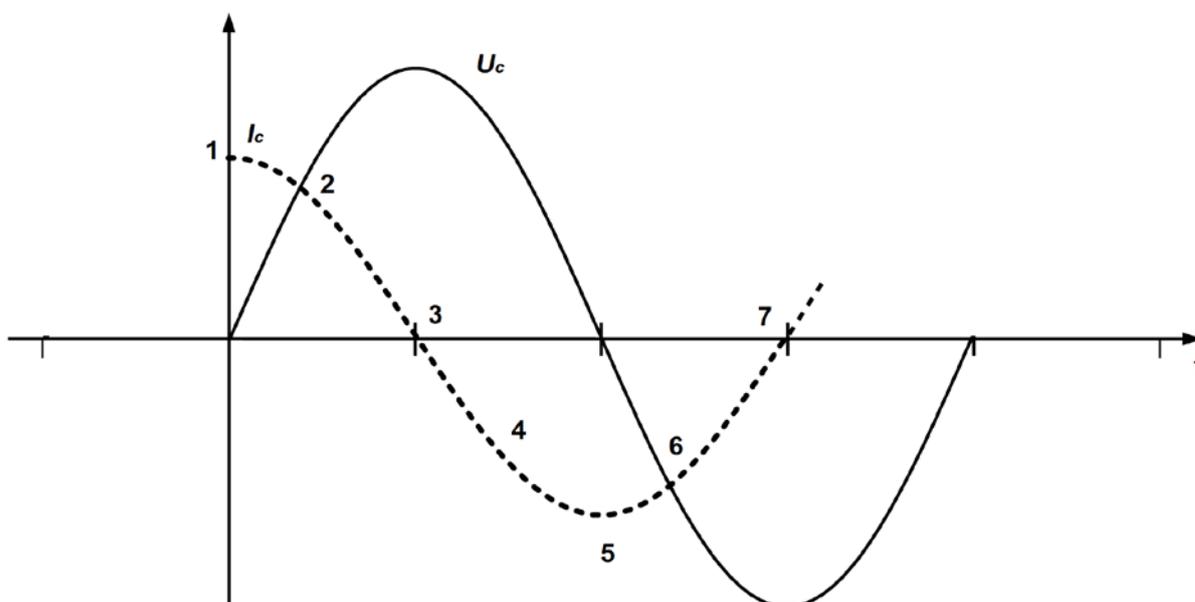


Рисунок 5.9.4. Сила тока и напряжение на конденсаторе в цепи переменного тока.

Описание контрольных точек на графике (рисунок 5.9.4):

Пунктирная линия обозначает силу тока через конденсатор, сплошная линия — напряжение.

- 1 — сила тока максимальна, заряд минимален;
- 2 — напряжение растёт, заряд растёт, сила тока движется к нулю;
- 3 — напряжение максимально, заряд максимален, сила тока равна нулю;
- 4 — напряжение снижается, конденсатор начинает отдавать заряд обратно, сила тока меняет знак и начинает расти;
- 5 — сила тока максимальна, заряд (отрицательный) равен нулю, напряжение равно нулю;
- 6 — конденсатор заряжается, сила тока (отрицательная) снижается, отрицательное напряжение растёт;
- 7 — сила тока равна нулю, напряжение (отрицательное) максимально, отрицательный заряд максимален.

Далее в соответствии с синусоидальным характером переменное напряжение начинает приближаться к нулевой отметке, и в этот момент конденсатор начинает отдавать заряд обратно в систему. Рождается ток, направленный в противоположном направлении, и, следовательно, меняется его знак на противоположный.

После того, как конденсатор отдаст весь свой заряд, его ток снова начнёт расти, но только с противоположным знаком из-за того, что напряжение в данный момент отрицательное. И так будет продолжаться, пока конденсатор не наберёт максимальный заряд, а ток снова не начнёт приближаться к нулю.

Если сравнить синусоиду тока и напряжения конденсатора в цепи переменного тока с классической синусоидой из тригонометрической функции, то можно сказать, что кривая конденсаторного тока опережает кривую напряжения на 90 градусов. Такое смещение называется «фазовый сдвиг».

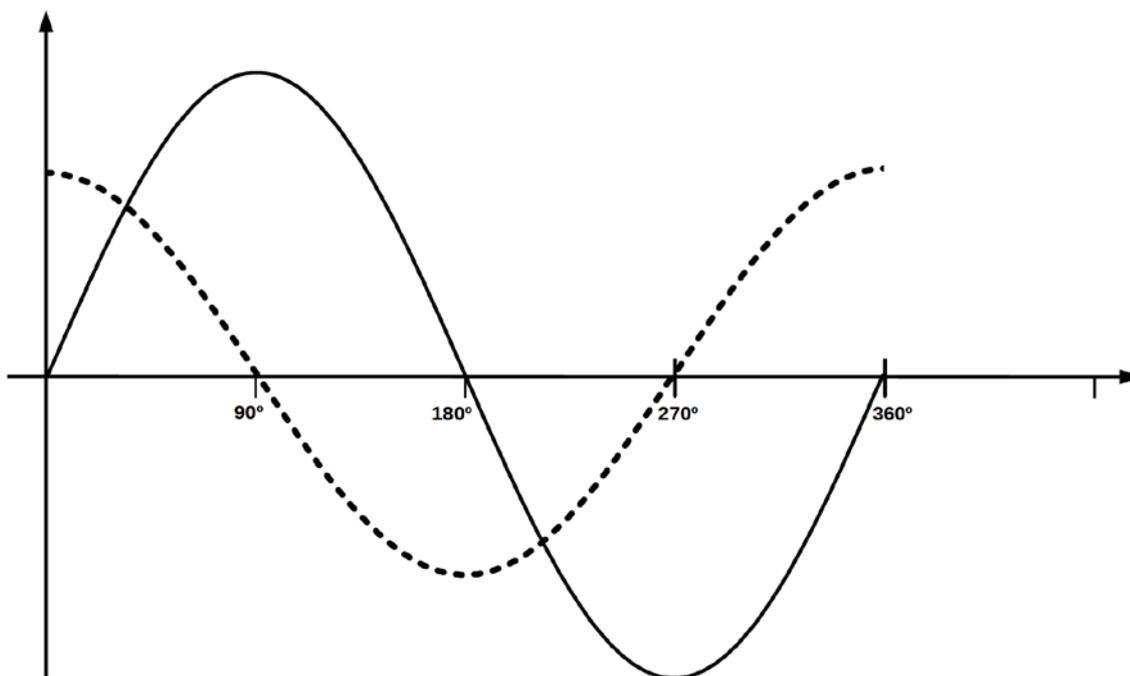


Рисунок 5.9.5. Фазовый сдвиг синусоиды с опережением на 90 градусов.

Из-за опережающего фазового сдвига на 90 градусов говорят, что мощность, расходуемая при прохождении тока через конденсатор, имеет отрицательное значение.

### 5.9.7. Описание работы катушки индуктивности

Катушка индуктивности представляет собой другой тип реактивного элемента электрической цепи.

Катушки индуктивности позволяют запасать электрическую энергию в магнитном поле. Типичными областями их применения являются сглаживающие фильтры и различные селективные цепи.

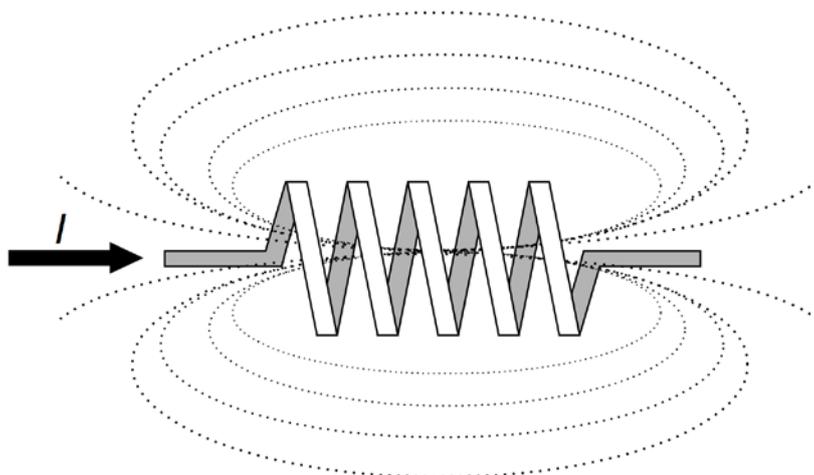


Рисунок 5.9.6. Прохождение электрического тока сквозь катушку индуктивности вызывает электромагнитное поле.

Любая катушка индуктивности при подключении её в цепь переменного тока генерирует ЭДС самоиндукции.

Для лучшего понимания рассмотрим определение электромагнитной индукции.

Электродвижущая сила (ЭДС) - в устройстве, осуществляющем принудительное разделение положительных и отрицательных зарядов (генераторе), величина, численно равная разности потенциалов между зажимами электромагнитного генератора при отсутствии тока в его цепи, измеряется в вольтах.

Электродвижущая сила ЭДС — скалярная величина, характеризующая способность стороннего поля и индуцированного электрического поля вызывать электрический ток.

Единица измерения — вольт. Фактически ЭДС — это напряжение, получаемое от электромагнитного генератора для питания электрической цепи.

В отличие от питающего напряжения, ЭДС самоиндукции определяется по закону Ленца: **"ЭДС самоиндукции имеет всегда такое направление, при котором она препятствует изменению вызвавшего ее тока"**.



Рисунок 5.9.7. Направление тока питания и тока самоиндукции в катушке индуктивности.

#### Условные обозначения на рисунке 5.9.8.

- $I$  — ток питания от источника;
- $I_e$  — индукционный ток, направлен против тока питания от источника.

То есть при возрастании электрического тока возрастает ЭДС самоиндукции, которая препятствует его возрастанию. Убывание тока в катушке, в свою очередь, влечет за собой появление ЭДС самоиндукции, направленной по направлению тока, т. е. препятствующей его убыванию.

Если же электрический ток не изменяется, ЭДС самоиндукции равна нулю.

### 5.9.8. Катушка индуктивности в цепи переменного тока

Рассмотрим работу катушки индуктивности при подаче на неё переменного тока.

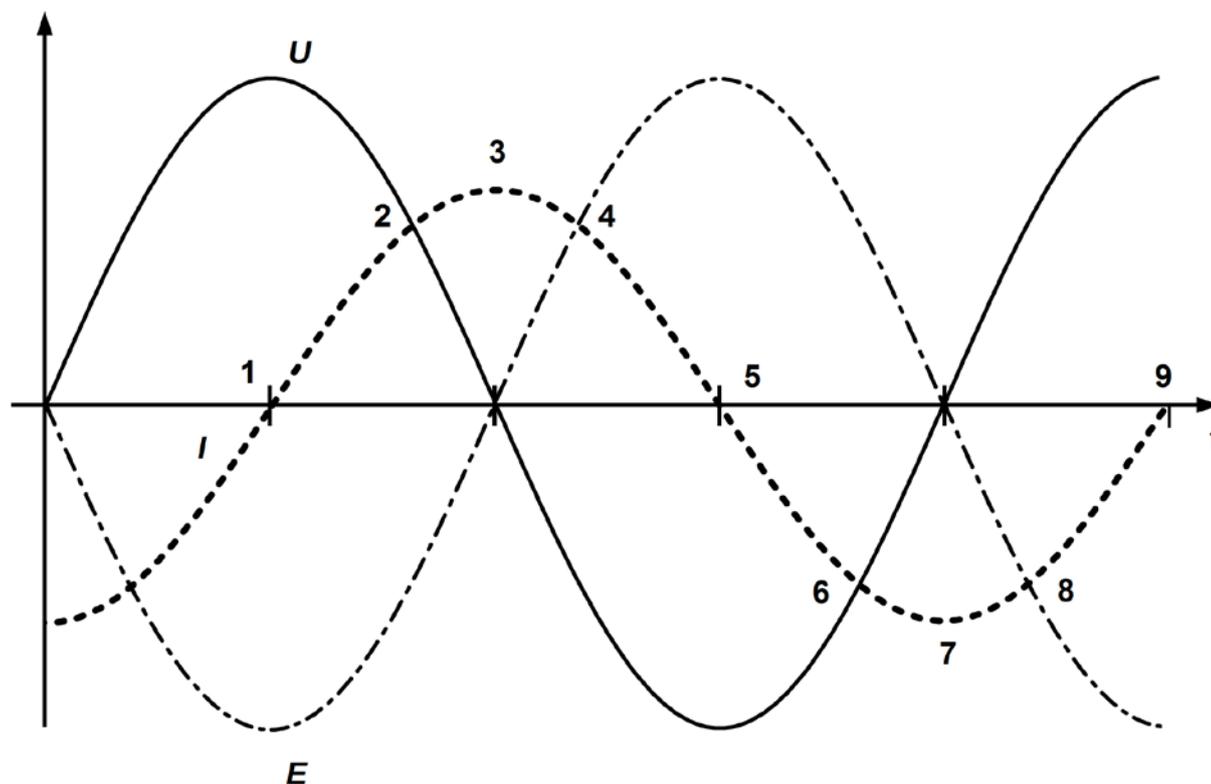


Рисунок 5.9.8. График напряжения, ЭДС и силы тока.

Условные обозначения на рисунке 5.9.7.

- $U$  — напряжение питания;
- $E$  — ЭДС самоиндукции;
- $I$  — сила тока.

Описание графика напряжения, ЭДС и силы тока (см рисунок 5.9.7.)

- 1 — сила равна нулю, но следом идёт её возрастание, поэтому скорость изменения высокая и ЭДС имеет максимальное численное значение, но с отрицательным знаком;
- 2 — по мере роста силы тока скорость изменения падает и численное значение ЭДС снижается;
- 3 — при достижении пика скорость роста силы тока равна нулю и ЭДС также равна нулю;
- 4 — по мере падения амплитуды тока скорость изменения возрастает и численное значение ЭДС растёт, при этом знак меняется на противоположный (положительный);
- 5 — сила тока снова равна нулю, скорость изменения высокая и ЭДС имеет снова максимальное численное значение, на этот раз положительное;
- 6 — сила тока сменила знак на противоположный, по мере роста численного значения скорость изменения силы тока снижается, численное значение ЭДС падает;
- 7 — сила тока в нижнем пике, скорость изменения равна нулю, ЭДС равна нулю;
- 8 — по мере роста силы тока скорость значения увеличивается, численное значение ЭДС растёт;

- 9 — сила тока снова равна нулю, скорость изменения высокая и ЭДС имеет снова максимальное численное значение, на этот раз отрицательное.

Численное значение ЭДС самоиндукции увеличивалось во время роста скорости изменения силы тока и падала, когда сила тока практически не менялась.

Исходя из графика видно, что в точках, когда ЭДС (и напряжение питания) достигает своего пика, сила тока в этот момент равна нулю. И сила тока достигает своего максимума, когда ЭДС не действует в электрической цепи.

**Из-за преодоления сил самоиндукции ток на катушке отстает от напряжения на 90 градусов.**

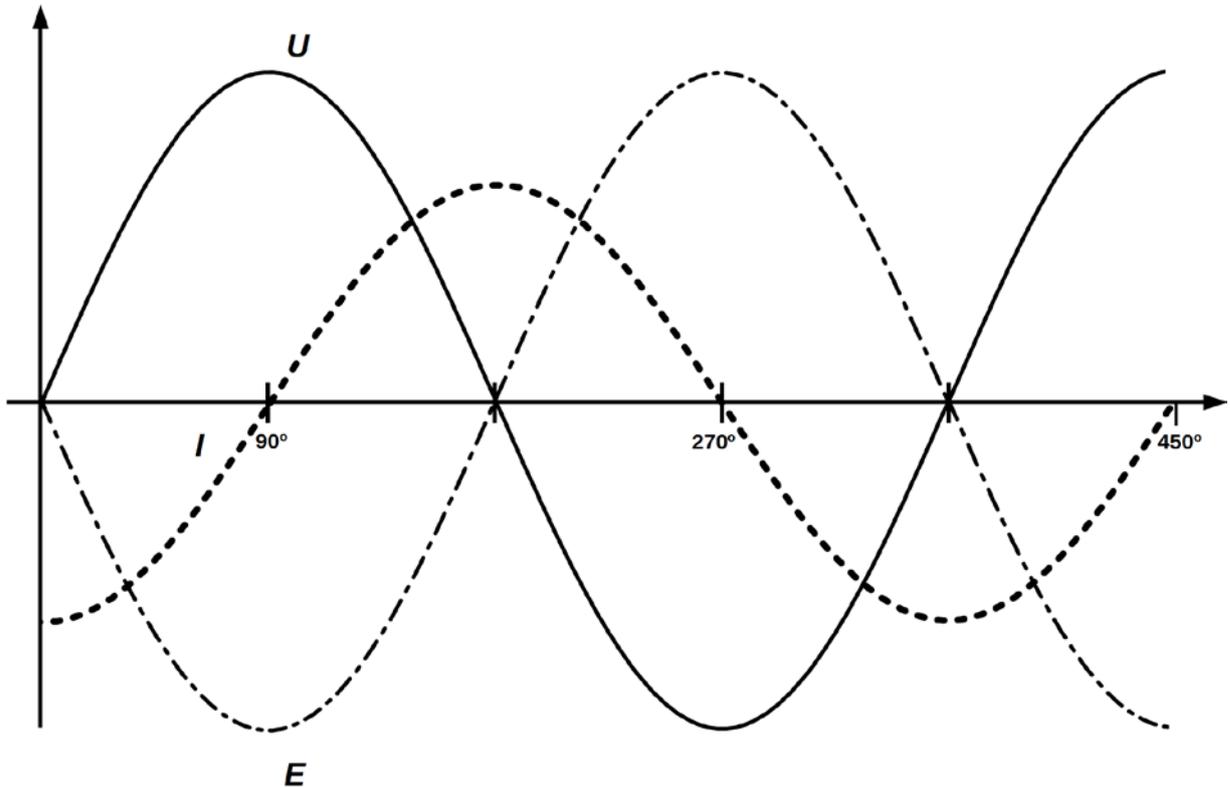


Рисунок 5.9.9. Ток на катушке индуктивности отстает от напряжения на 90 градусов.

### 5.9.9. Реактивная мощность и реактивная нагрузка электрической цепи

Как следует из разделов "5.9.6. Конденсатор в цепи переменного тока" и "5.9.8. Катушка индуктивности в цепи переменного тока", синусоида силы переменного тока при прохождении через реактивные элементы отклоняется от синусоиды напряжения на 90 градусов.

Все электрические величины, описанные ниже, являются скалярными, то есть помимо числового значения имеют ещё и вектор направления.

При этом в случае с катушкой индуктивности, где синусоида тока опережает напряжение, мощность будет положительной — со знаком "+".

В случае с конденсатором, где синусоида тока опережает напряжение, мощность будет отрицательной — со знаком "-".

Векторы индуктивной и ёмкостной мощности противоположны друг другу и отклоняются от активной мощности на 90 градусов.

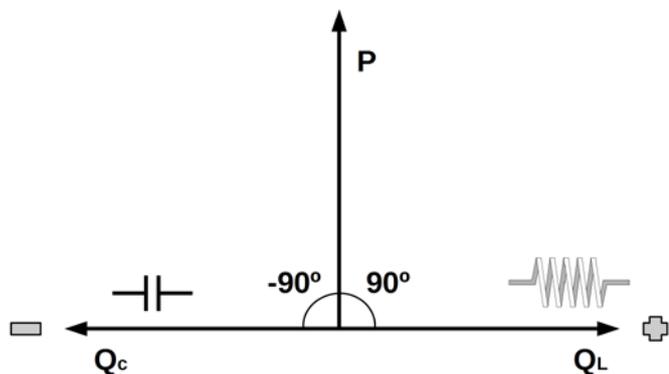


Рисунок 5.9.10. Векторы индуктивной, ёмкостной и активной мощностей.

Соответственно, суммарная реактивная мощность будет равна сумме скалярных величин индуктивной и ёмкостной мощности. То есть для нахождения суммарной реактивной мощности необходимо из ёмкостной мощности вычесть реактивную.

$$Q = Q_L - Q_C$$

Реактивная мощность может иметь отрицательное значение, это происходит из-за того, что величина реактивной мощности скалярная и характеризуется не только числовым значением, но и направлением.

Так как итоговая реактивная мощность будет рассчитываться по векторной сумме активной и реактивной мощности. Так как вектор реактивной мощности отклоняется от активной на 90 градусов, то полная мощность будет рассчитываться по диагонали, то есть по теореме Пифагора.

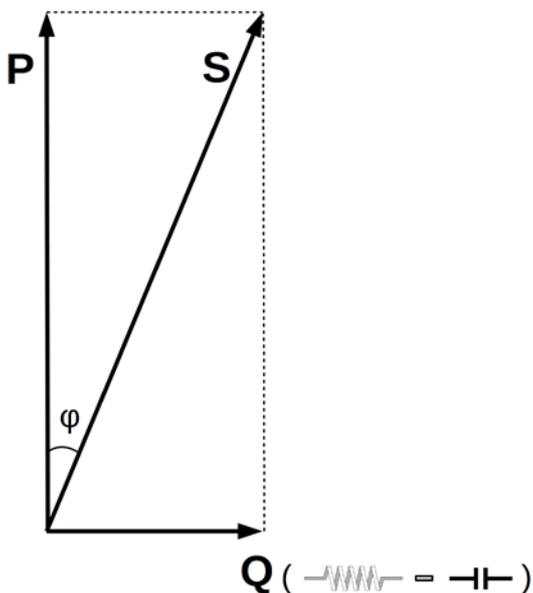


Рисунок 5.9.10. Векторы активной мощности, реактивной мощности и полной мощности.

Таким образом, квадрат полной мощности будет равен сумме квадратов активной и реактивной мощности

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

Где  $S$  — полная мощность,  $P$  — активная мощность,  $Q$  — реактивная мощность.

Таким образом полная мощность равна корню квадратному из суммы квадратов активной и реактивной мощности.

$$S = \sqrt{(P^2 + Q^2)}$$

Полная мощность, измеряемая в вольт-амперах, и активная мощность (в ваттах) соотносятся между собой через коэффициент мощности  $\cos\varphi$ . Для определения полной мощности в ВА, необходимо величину активной мощности (Вт) разделить на коэффициент  $\cos\varphi$ .

**Примечание.** В обычных цепях электропитания  $\cos\varphi$  принимает значение от 0,5 до 0,9. При отсутствии данных по  $\cos\varphi$  в грубом приближении используется значение коэффициента, равное 0,7.

### 5.9.10. Практическое значение реактивной мощности

Чтобы понять природу проявления реактивной мощности, примем во внимание различное поведение активной и реактивной нагрузки в цепях переменного тока.

**Активный тип нагрузки** поглощает всю получаемую от источника энергию и превращает её в полезную работу (свет от лампы, например), причём форма тока в нагрузке в точности повторяет форму напряжения на ней (сдвиг фаз отсутствует).

Для простейших приборов, например, лампы накаливания, полная мощность будет примерно равна активной мощности.

**Реактивный тип нагрузки** характеризуется тем, что сначала (в течение некоторого промежутка времени), в нём происходит накопление энергии, поставляемой источником питания (например, в магнитном поле катушки). Затем запасённая энергия (в течение определённого промежутка времени) "возвращается" обратно в цепь питания.

Реактивная энергия возникает, когда кривая тока опережает кривую напряжения или отстаёт от неё. Когда опережает - реактивная энергия имеет ёмкостной характер, когда отстаёт - индуктивный.

Почему так происходит можно понять, если вспомнить, что конденсаторы пытаются удержать напряжение, а индукторы пытаются удержать ток

Понятие для реактивной мощности "положительная мощность" или "отрицательная" или "+" и "-" для реактивной мощности имеют не математическое, а векторное значение:

"Положительный" ("+") — означает индуктивный характер реактивной энергии;

"Отрицательный" ("-") — означает ёмкостной характер реактивной энергии.

Эти виды энергии друг друга компенсируют, в этом смысле алгебраически они складываются (точнее, вычитаются). Индуктивную реактивную энергию компенсируют конденсаторами, ёмкостную — индукторами (катушками индуктивности).

Поскольку основной целью существующих систем электроснабжения является полезная доставка электроэнергии от производителя непосредственно к потребителю (а не перекачивание её по электрической цепи туда и обратно) — реактивная составляющая мощности обычно считается вредной характеристикой цепи.

Выделяемая в этом случае энергия часто расходуется на **бесполезный нагрев проводников**, из которых составлена эта цепь. Если эта величина большая, то бесполезная работа создает лишнюю нагрузку на все элементы электрической цепи и это следует учитывать при планировании нагрузки.

В то же время существуют ситуации, когда реактивная мощность выполняет полезную работу, например — электроплиты, нагревающие при помощи вихревых токов.

## 6. Справочник команд RPCM CLI

Краткая информация о данном разделе:

**6.1. Общее описание системы команд** — приводится информация о структуре команды и основных элементах: подкомандах и параметрах.

**6.2. Команда help** — получение справки — описание системы интерактивной помощи в RPCM CLI

**6.3. Команды выхода из системы exit и quit** — две команды-синонима которые служат для корректного завершения SSH сессии.

**6.4. Команды-антагонисты: add и delete** — эти команды служат для создания соответствующего окружения для управления по SNMP или с использованием других аналогичных методов.

**6.5. Команда restart для "холодного" перезапуска подключённых устройств**

**6.6. Команда show** — получение информации о состоянии RPCM и подключённого оборудования

**6.7. Конструкция show all** — команда show с подкомандой 1 уровня all — фактически представляет из себя команду show с подкомандой 1 уровня all и служит для вывода различной информации об элементах RPCM.

**6.8. Команда set** — является основной командой установки необходимых значений в рамках настройки работы RPCM.

**6.9. Конструкция set output** — команда set с подкомандой 1 уровня output — конструкция set output фактически представляет собой команду set с подкомандой 1 уровня output и служит для управления выводами путем установки различных параметров.

**6.10. Конструкция set automation device** — команда set с подкомандой 1 уровня automation device — фактически представляет собой команду set с подкомандой 1 уровня automation device и служит для настройки системы контроля и управления (перезагрузки) подключенных устройств.

**6.11. Команда start** — используется для запуска дополнительных процедур.

**6.12. Команда whoami** — выводит имя активной учётной записи пользователя, в которой осуществляется работа в системе.

**6.13. Команда ping** — служит для диагностики сетевых подключений.

**6.14. Команда cancel** — служит для отказа от обновления.

## 6.1. Общее описание системы команд

Основу интерфейса командной строки составляет *команда*.

При необходимости команда может быть последовательно дополнена *подкомандами* (одной или несколькими).

В конце командной строки указывается *параметр*, конкретизирующий область или объект применения.

## 6.2. Команда *help* — получение справки

### 6.2.1. Получение списка команд

В приглашении ввести команду `help` или знак вопроса `?`

Пример:

```
help
```

Ответ системы:

RPCM Commands description:

```
add      - add configuration for rpcm subsystems: ntp, snmp, etc.
cancel   - cancel update procedure
delete   - delete configuration elements for rpcm subsystems: ntp, snmp etc.
exit     - exit from command line interface
help     - show this help
quit     - quit command line interface
restart  - restart outputs, internal-controller and interface-controller
start    - start update procedure
set      - set outputs on/off, input parameters, buzzer, etc.
show     - show inputs, outputs, snmp, etc. information
ping     - ping network diagnostics
whoami   - show current user's username
```

### 6.2.2. Получение справки по подкомандам конкретной команды

После команды ввести служебное слово `help` или знак вопроса `?` или нажать клавишу *Enter*. Данную процедуру можно повторять неоднократно для получения исчерпывающего результата.

Например:

```
set ?
```

Ответ системы:

RPCM Commands description:

```
set all outputs - set all outputs state
  off           turn them off
  on            turn them on
set buzzer      - set buzzer state
  alternate     set it to alternate
  off           turn it off
  on            turn it on
set output 0-9 - set output 0-9 state
  off           turn it off
  on            turn it on
  overcurrent   tune overcurrent limits
  recognition   make it blink
set help       - show this help
```

Для примера получим информацию по `set output`

```
set output ?
```

Ответ системы:

```
RPCM Commands description:
```

```
set output 0-9 off          - turn off output number 0-9
set output 0-9 on           - turn on output number 0-9
set output 0-9 recognition - set output 0-9 recognition state
  off                       to off
  on                        to on
set output 0-9 overcurrent - tune overcurrent limits
  alarm                     for alarming
  turn off                  for turning off
set output 0-9 help        - show this help
```

Допустим, нас интересует справка по `set output 0-9 overcurrent`

```
set output 0 overcurrent ?
```

Вывод справки:

```
RPCM Commands description:
```

```
set output 0-9 overcurrent alarm - tune overcurrent alarm limits
set output 0-9 overcurrent turn off - tune overcurrent turn off limits
set output 0-9 overcurrent help - show this help
```

### 6.2.3. Автодополнение в качестве упрощенной справки

Для упрощения ввода команд и подкоманд в командной строке используется автодополнение по двойному нажатию клавиши **Tab**. Одновременно с ускорением набора команд эта функция может играть роль короткой справки.

Например, после команды `set output` после двойного нажатия **Tab** система выдаст напоминание о необходимости указать номер вывода:

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

После команды `set output 0` (уже с указанием номера вывода) после двойного нажатия **Tab** появится подсказка о доступных функциях:

```
? description      help      mode      name      off      on
overcurrent  recognition
```

## 6.3. Команды выхода из системы *exit* и *quit*

Это две команды-синонима которые служат для корректного завершения SSH сессии. После ввода команды

```
exit
```

или

```
quit
```

запущенные процессы в данном сеансе останавливаются и сеанс закрывается. Для возобновления работы необходимо заново установить SSH соединение.

## 6.4. Команды-антагонисты: *add* и *delete*

Данные команды служат для создания соответствующего окружения для управления по SNMP или с использованием других аналогичных методов.

Соответственно, команда `add` добавляет для snmp пользователя — `user` и `community`

Вывод справки:

```
add ?
```

Ответ системы:

```
RPCM Commands description:
```

```
add automation
  device      - add automation device
add cloud     - add cloud registration certificate
add mail      - add email notification recipients
add ntp
  server      add ntp server
add smtp
  server      add smtp server
add snmp      - add snmp configuration item
  community   add snmp community
  user        add snmp user
add user      - add local user to RPCM
add help      - show this help
```

А команда `delete` удаляет то, что было создано командой `add`

```
delete ?
```

Аналогичный ответ системы:

```
RPCM Commands description:
```

```
delete automation
  device      - delete automation device
delete mail
  recipient   - delete email notification recipients
delete ntp
  server      - delete ntp server from configuration
delete smtp
  server      - delete smtp server from configuration
delete snmp   - delete snmp configuration item
  community   delete snmp community
  user        delete snmp user
delete user   - delete local user from RPCM
delete help   - show this help
```

### 6.4.1. Команды *add* и *delete* с подкомандой 1 уровня *user*

Команда `add` с подкомандой `user` используется для создания пользователя.

Команда `delete` с подкомандой `user` используется для удаления пользователя.

Вывод справки `add user ?`:

Ответ системы:

```
Username should start with letter, can contain letters, numbers, underscores
or hyphens and be 2 to 32 characters long
```

Вывод справки `delete user ?`:

```
Please provide username of one of existing users
```

**Пример.** Создадим и удалим пользователя *testuser*.

Создание пользователя:

```
add user testuser
```

Ответ системы:

```
Please enter password:
Please enter password again for confirmation:
User 'testuser' has been added
```

Удаление пользователя:

```
delete user testuser
```

Ответ системы:

```
User 'testuser' has been deleted.
```

### 6.4.2. Команды *add* и *delete* с подкомандой 1 уровня *snmp*

**Дополнительная информация.**

Первая версия протокола *SNMPv1* организована наиболее просто и наименее безопасно. Основу безопасности *SNMPv1* составляет модель безопасности на основе "сообществ" (Community-based Security Model), то есть аутентификацию на основе единой текстовой строки — своеобразного имени группы и пароля по принципу два-в-одном (есть даже термин "*community-sting*"). По сути, имя *community* — это и есть своеобразный пароль. Данный "ключ" транслируется в теле сообщения в открытом виде. *Community* бывают двух типов: *read-only* (только чтение значений переменных) и *read-write* (чтение и запись значений переменных). Несмотря на невысокий уровень безопасности, *SNMPv1* из-за простоты реализации применяется по сей день.

*SNMP* второй версии в последнем релизе *SNMPv2c* также использует *Community-based Security*, однако в связи с внесёнными изменениями в ней существенно повышено быстродействие протокола, а также внесены улучшения в плане безопасности.

Третья версия протокола *SNMPv3* уже поддерживает аутентификацию на основе имени пользователя (*User-based Security Model*) и шифрование трафика. В то же время эти функции не обязательны к применению.

Вывод справки по доступным подкомандам для `add snmp` и `delete snmp` приводится ниже.

```
add snmp ?
```

Вывод справки:

```
community - add specific SNMPv2 command
trap       - add SNMP Trap command
user       - add specific SNMPv3 user
```

и

```
delete snmp ?
```

Вывод справки:

```
community - add specific SNMPv2 command
trap       - add SNMP Trap command
user       - add specific SNMPv3 user
```

#### 6.4.2.1. Команды *add* и *delete* с подкомандой 1 уровня *snmp* и подкомандой 2 уровня *community*

Команда `add` и `delete` с подкомандой 1 уровня `snmp` и подкомандой 2 уровня `community` для создания `community` в рамках использования протокола *SNMP v1* и *v2c*

При создании заполняются обязательные параметры:

- **--accessList** — разрешённая подсеть или отдельный IP-адрес;
- **--accessType** — тип доступа, применяются значения `ro` или `rw`;
- **--enabled** — вновь созданное `community` будет разрешено или запрещено (впоследствии это свойство может быть изменено), соответственно доступны значения *yes* или *no*.

**Внимание!** Стандартного вывода подсказки для этой команды не существует. Можно использовать автоподсказку при помощи двойной табуляции.

```
add snmp community public
```

После первого нажатия клавиши Tab появляется значение

```
add snmp community public --
```

и только после второго нажатия Tab появится автоподсказка:

```
--accessList --accessType --enabled
```

**Пример:** создание `community public`

Пусть `--accessList` имеет значение `10.0.0.0/8`; `--accessType` имеет значение `rw` и `--enabled` — `no`

```
add snmp community public --accessList 10.0.0.0/8 --accessType rw --enabled
no
```

Ответ системы:

```
Community public added.
```

Команда `delete` с подкомандой 1 уровня `snmp` и подкомандой 2 уровня `community` для создания `community` в рамках использования протокола *SNMP v1* и *v2c*

Для удаления достаточно только указать имя `community`.

**Пример:** удаление `community public`

```
delete snmp community public
```

Ответ системы:

```
Community public deleted.
```

### 6.4.2.2. Команды `add` и `delete` с подкомандой 1 уровня `snmp` и подкомандой 2 уровня `user`

Дополнительная информация.

В SNMPv3 может быть задействован один из трёх уровней безопасности:

`noAuthNoPriv` — пароли передаются в открытом виде, конфиденциальность данных отсутствует (доступ с авторизацией только по строке User Name и без шифрования аналогично SNMP v1);

`authNoPriv` — аутентификация без конфиденциальности (доступ с авторизацией по паролю Auth Password — метод HMAC-MD5-96, но без шифрования);

`authPriv` - аутентификация и шифрование, максимальный уровень защищённости (доступ с авторизацией по паролю Auth Password — метод HMAC-MD5-96, и с шифрованием AES-128 по ключу Priv Password.)

Команды `add` и `delete` с подкомандой 1 уровня `snmp` и подкомандой 2 уровня `user` для создания и удаления учётной записи пользователя в рамках использования протокола `SNMPv3`

При создании заполняются обязательные параметры:

- `--accessList` — разрешённая подсеть или отдельный IP-адрес;
- `--accessType` — тип доступа, применяются значения `ro` или `rw`;
- `--authPass` — строка пароля учётной записи пользователя SNMP;
- `--authProt` — используемый протокол аутентификации по паролю;
- `--enabled` — вновь созданная учётная запись будет разрешена или запрещена (впоследствии это свойство может быть изменено), соответственно доступны значения `yes` или `no`;
- `--privPass` — ключевое слово (пароль) для шифрования;
- `--privProt` — тип шифрования;
- `--secLevel` — тип аутентификации (см. выше в разделе 6.4.2. Команды `add` и `delete` с подкомандой 1 уровня `snmp` — Дополнительная информация).

**Внимание!** Стандартного вывода подсказки для этой команды не существует. Можно использовать автоподсказку при помощи двойной табуляции.

```
add snmp user newrpcmuser
```

После первого нажатия клавиши Tab появляется значение

```
add snmp user newrpcmuser --
```

и только после второго нажатия Tab появится автоподсказка:

```
--accessList --accessType --authPass --authProt --enabled --privPass --
privProt --secLevel
```

**Пример:** создание учётной записи SNMPv3 `newrpcmuser`

Пусть `--accessList` имеет значение `10.0.0.0/8`;

`--accessType` — `rw`;

`--enabled` — `no`;

`--authPass` — `AuthPa$$w0rd`;

```
-authProt — sha1;
--privPass Pr1vPa$$w0rd;
--privProt aes;
--secLevel authPriv.
```

Команда создания учётной записи SNMPv3 *newrpcmuser* с указанными параметрами:

```
add snmp user newrpcmuser --accessList 10.0.0.0/8 --accessType rw --authPass
AuthPa$$w0rd --authProt sha1 --enabled no --privPass Pr1vPa$$w0rd --privProt
aes --secLevel authPriv
```

Ответ системы:

```
User newrpcmuser added.
```

Команда `delete` с подкомандой 1 уровня `snmp` и подкомандой 2 уровня `user` для создания учётной записи пользователя в рамках использования протокола *SNMPv3*.

Для удаления достаточно только указать имя учётной записи пользователя *SNMPv3*.

**Пример:** удаление учётной записи *SNMPv3* *newrpcmuser*.

```
delete snmp user newrpcmuser
```

Ответ системы:

```
User newrpcmuser deleted.
```

### 6.4.2.3. Команды *add* и *delete* с подкомандой 1 уровня *snmp* и подкомандой 2 уровня *trap*

**Дополнительная информация.** *SNMP-trap* (переводится как *SNMP-ловушка*) — это специальное сообщение, отправляемое *SNMP*-агентом на приёмник (сервер мониторинга). Такие сигналы отправляются для оповещения администратора о критических событиях, например, короткое замыкание, превышение установленного лимита по току и так далее. Подобные ситуации требуют незамедлительного вмешательства обслуживающего персонала и поэтому *RPCM* самостоятельно выполняет отправку сигнала по протоколу *SNMP*.

Команды `add` и `delete` с подкомандой 1 уровня `snmp` и подкомандой 2 уровня `user` для создания и удаления настроек цели для отправки сообщений в рамках сервиса *SNMP Trap* *192.168.0.1:162*

Команда `add snmp trap` с дополнительным параметром `v1 destination` создает настройки *SNMP trap*, использующего протокол *v1*.

Вызов справки:

```
add snmp trap v1 destination ?
```

Ответ системы:

```
Please set ip address of server which will catch traps and community string
Example: add snmp trap v1 destination 192.168.1.100 port 162 community public
--enabled yes
```

Для создания настроек цели необходимо указать следующие параметры:

- *v1* — Версия SNMP — не настраиваемая константа, всегда установлена в *v1*;
- *destination* — IP-адрес приёмника сообщений (сервер мониторинга), например, 192.168.1.100;
- *Port* — номер TCP порта, который прослушивает приёмник (сервер мониторинга), по умолчанию 162;
- *community* — имя комьюнити согласно схеме авторизации SNMP v1/2с.

Пример: введём значения из подсказки (см. выше)

```
add snmp trap v1 destination 192.168.1.100 port 162 community public --
enabled yes
```

Ответ системы:

```
SNMP Trap added
```

Команда `delete snmp trap` удаляет созданные настройки цели для SNMP Trap

Вызов справки:

```
delete snmp trap ?
```

В ответ система выводит подсказку с предложением удалить имеющиеся настройки цели SNMP Trap:

```
Please provide existing destination to delete: 192.168.1.100:162
```

Удалим эти настройки цели:

```
delete snmp trap 192.168.1.100:162
```

Подтверждение об удалении:

```
Trap destination 192.168.1.100:162 deleted
```

### 6.4.3. Команды *add* и *delete* с подкомандой 1 уровня *ntp server*

Команда `add` с подкомандой `ntp server` используется для указания NTP сервера (службы точного времени).

Команда `delete` с подкомандой `ntp server` используется для удаления NTP сервера (службы точного времени) из настроек RPSM.

В качестве аргумента указывается IP-адрес или имя сервера.

Вывод справки для команд `add ntp server ?` или `delete ntp server ?` один и тот же:

```
Please specify valid IP address or hostname
```

**Пример.** Создадим NTP сервер с IP 192.168.1.251

```
add ntp server 192.168.1.251
```

Ответ системы:

```
Server 192.168.1.251 has been added
```

Удалим NTP сервер с IP 192.168.1.251

```
delete ntp server 192.168.1.251
```

```
Server has been deleted
```

#### 6.4.4. Команды *add* и *delete* с подкомандой 1 уровня *smtp server*

Служат для задания или удаления настроек системы оповещения по электронной почте.

Команда `add` с подкомандой `smtp server` используется для добавления группы параметров, необходимых для отправки сообщений по электронной почте.

Команда `delete` с подкомандой `smtp server` используется для удаления группы параметров указанного smtp сервера.

Для `add smtp server` доступны параметры:

Обязательные:

- *Server* — адрес сервера: IP или hostname (short name или FQDN) длиной от 5 to 128 символов
- *Port* - номер TCP порта от 1 to 65536

Дополнительные:

- *Helo* — указывается домен отправителя в формате FQDN до 128 символов
- *Username* — имя пользователя, используемое для аутентификации сервером и используемое как поле "От:" ("From:"), до 32 символов.
- *Password* — пароль учётной пользователя, используемой для аутентификации сервером, до 32 символов.
- *AuthType* — метод аутентификации сервером. Используются стандартные значения для протокола SMTP: PLAIN, LOGIN, CRAM\_MD5
- *SSL* - параметр шифрования. Используются стандартные значения: enable, disable, enable-dontverify-cert.

Вызов справки:

```
add smtp server ?
```

Ответ системы:

```
Required parameters:
  Server   - address must be an ip address or hostname, 5 to 128 characters
  Port     - TCP port number from 1 to 65536

Optional parameters:
  Helo     - domain is optional, however if provided it must be FQDN of
            your domain, up to 128 characters
  Username - username used for authentication with server and used as From
field
            in the notification message, up to 32 characters
  Password - password for server authentication, up to 32 characters
  AuthType - authentication type used for server: PLAIN, LOGIN, CRAM_MD5
  SSL      - encryption parameter: enable, disable, enable-dontverify-cert

Example:
  add smtp server smtp.gmail.com port 587 --helo gmail.com --username
user@gmail.com --password HelloWorld123 --authType plain --ssl enable
  add smtp server smtp.yandex.ru port 25 --username user@yandex.ru --password
MyPassword --authType plain --helo yandex.ru --ssl enable
```

Обратите внимание, в самом низу вывода справки указан развёрнутый пример для электронной почты Yandex.Mail вида:

```
add smtp server smtp.yandex.ru port 25 --username user@yandex.ru --password
MyPassword --authType plain --helo yandex.ru --ssl enable
```

При правильном вводе команды система выдаст ответ:

```
SMTP server added or existing one updated
```

Команда `delete smtp server` удаляет данные о подключении к указанному серверу smtp.

Вывод справки:

```
delete smtp server ?
```

Ответ системы:

```
RPCM Commands:
delete smtp server <server> - delete smtp server from configuration
```

Пример использования:

```
delete smtp server smtp.yandex.ru
```

Ответ системы:

```
Server smtp.yandex.ru deleted
```

### 6.4.5. Команды *add* и *delete* с подкомандой 1 уровня *mail*

Служат для задания или удаления получателя оповещения по электронной почте.

Команда `add` с подкомандой `mail` используется для ввода реквизитов получателя, необходимых для отправки сообщений по электронной почте.

Используемые параметры:

- *recipient* — основной получатель;
- *--cc* — адрес для отсылки копии;
- *--bcc* — адрес для отсылки скрытой копии.

Вывод справки:

```
add mail ?
```

Ответ системы:

```
Please add email recipients, example:
add mail recipient info@example.com --cc "duty@example.com,
ivan@example.com" --bcc "security@example.com"
```

Пример использования:

```
add mail recipient user@yandex.ru
```

Ответ системы:

```
Email recipient added
```

Команда `delete` с подкомандой `mail` используется для удаления реквизитов указанного получателя.

Вывод справки:

```
delete mail recipient ?
```

Ответ системы:

```
RPCM Commands:
delete mail recipient <email@example.com> - delete email notification
recipient
```

Пример использования:

```
delete mail recipient user@yandex.ru
```

Ответ об удалении получателя:

```
Recipient user@yandex.ru deleted
```

### 6.4.6. Команды *add* и *delete* с подкомандой 1 уровня *automation device*

Служат для задания или удаления устройства для автоматического контроля и управления (перезагрузки).

**Примечание.** За более подробной информацией рекомендуется обратиться к разделам: "4.11. Инструменты автоматизации" и "5.6. Мониторинг и контроль специализированных устройств для майнинга при помощи RPCM"

Команда `add` с подкомандой `automation device` используется для ввода параметров устройства, необходимых для подключения к система автоматизации.

Обязательные параметры:

- *name* — имя нового устройства для автоматизации от 1 до 25 символов;
- *deviceType* — поддерживаемый тип устройства для майнинга (miner device) от 1 до 25 символов;
- *outputs* — номера выводов RPCM (может быть несколько) в формате "[0-9]" или "[0-9], [0-9], ..."

Дополнительные параметры:

- *description* — описание (комментарий) от 1 до 254 символов;
- *default* — установить значения по-умолчанию для параметров *checkIntervalSeconds* и *interRestartIntervalSeconds*
- *checkIntervalSeconds* — интервал проверки установленный параметров в секундах
- *interRestartIntervalSeconds* — интервал в секундах между перезагрузками управляемого устройства, (подключенного к выводам RPCM)

Вывод справки:

```
add automation device ?
```

Ответ системы:

```
Required parameters:
name           - name of the new automation device, 1 to 25 characters
deviceType     - type name of the miner device, 1 to 25 characters
outputs        - number of RPCM outputs ("[0-9]" or "[0-9], [0-9], ...")
```

```
Optional parameters:
description          - description of the new automation device, 1 to
254 characters
default             - set default values for parameters
checkIntervalSeconds
                    and interRestartIntervalSeconds
checkIntervalSeconds - check interval of automation tests in seconds
interRestartIntervalSeconds - interval between restarts of automation device
in seconds
```

## Example:

```
add automation device name Name deviceType Bitmain_D3 outputs "1, 2 ,4" -
-description TestDevice --default
add automation device name Name deviceType Bitmain_D3 outputs "1" --
description TestDevice --default
add automation device name Name deviceType Bitmain_D3 outputs "1" --
description TestDevice --checkIntervalSeconds 10 --
interRestartIntervalSeconds 100
```

Type 'help' to get suggestions

Команда `delete` с подкомандой `automation device` используется для отключения устройства от системы автоматизации и контроля RPCM.

После применения данной команды устройство не будет перезагружаться при достижении критических параметров.

Обязательные параметры:

- *name* — имя нового устройства для автоматизации от 1 до 25 символов.

Вывод справки:

```
delete automation device ?
```

Ответ системы:

```
Required parameters:
name - Name of the automation device, 1 to 25 characters
```

Example:

```
delete automation device name testName
```

Type 'help' to get suggestions

## 6.5. Команда *restart* для "холодного" перезапуска подключённых устройств

Данная команда служит для перезапуска (перезагрузки) устройств:

- внутренних контроллеров RPCM;
- внешних устройств, подключённых к выводам RPCM.

### 6.5.1. Команда *restart* с подкомандой 1 уровня *output* и номеров вывода

Конструкция кратковременного снятия напряжения питания к указанному выводу.

Это позволяет перезапустить устройство (при условии, что само подключённое устройство это позволяет и на нём сделаны правильные настройки).

Для команды `restart` доступны дополнительные параметры: номер вывода и величина задержки после перезапуска `--after` и для последующей подачи питания `--off-delay`.

Вывод справки:

```
restart ?
```

Ответ системы:

```
RPCM Commands description:
```

```
restart output 0-9          - restart output
  --after [0-9]+[mshd]?     option to delay restart
  --off-delay [0-9]+[mshd]? option to set off delay
restart help                - show this help
```

Пример применения команды `restart output` к выводу 0:

```
restart output 0
```

```
Restarting output 0 after 0 seconds with off delay 3 seconds
```

```
[o...0]
```

После выполнения команды система выводит информацию о состоянии всех выводов:

```
[Output 0]:  ON <admin: ON>      0mA      0W
[Output 1]:  ON <admin: ON>      0mA      0W
[Output 2]:  ON <admin: ON>      0mA      0W
[Output 3]:  ON <admin: ON>      0mA      0W
[Output 4]:  ON <admin: ON>      0mA      0W
[Output 5]:  ON <admin: ON>      0mA      0W
[Output 6]:  ON <admin: ON>      0mA      0W
[Output 7]:  ON <admin: ON>      0mA      0W
[Output 8]:  ON <admin: ON>      0mA      0W
[Output 9]:  ON <admin: ON>      0mA      0W
```

**ВНИМАНИЕ!** Использование конструкции `restart output` с номером вывода и знаком `?` (словом `help`) также приведёт к перезагрузке вывода! Подсказка в данном варианте не выводится.

## 6.5.2. Команда *restart* с названием контроллера в качестве аргумента

**Дополнительная информация.** В RPCM используется 3 контроллера:

*High Level Controller (HLC)*, на котором запущено Software,

*Low Level Controller (LLC)*, работающий под управлением Firmware

*Display Controller*, на котором работает Display Firmware.

*Low Level Controller* — отвечает за операции с электроникой, например, управлением вводами и выводами, АВР (кроме RPCM 1563 ME), счётчиками, защитой от перегрузки и короткого замыкания. *Low Level Controller* работает под управлением Firmware.

*High Level Controller* отвечает за интерфейс пользователя, включая web interface, SSH CLI, REST API, SNMP и так далее. *High Level Controller* работает под управлением Software.

Display Controller отвечает за внешнюю индикацию.

Для пользователя доступен вариант:

```
restart high-level-controller
```

Данная конструкция служит для перезапуска *HLC*, например, при процедуре обновления.

В ответ система выдаёт запрос на подтверждение перезапуска:

```
Please enter 'RESTART' (ALL CAPS MANDATORY) and press ENTER to restart High Level Controller immediately, or anything else to cancel:
```

После ввода команды:

```
RESTART
```

будет получено предложение о перезапуске SSH CLI сессии:

```
Please disconnect your SSH session manually... Restarting High Level Controller in 5 seconds....
```

**ВНИМАНИЕ!** Если установлен режим получения IP-адреса через DHCP или посредством автоприсвоения (Zero Configuration Networking), то IP-адрес после перезагрузки может измениться.

Для предотвращения данной ситуации рекомендуется использовать функцию привязки IP-адреса к MAC-адресу на сервере DHCP.

Для информации о работе данной конструкции обратитесь к разделу 4.7. *Обновление программного обеспечения RPCM.*

## 6.6. Команда *show* — получение информации о состоянии RPCM и подключённого оборудования

### 6.6.1. Общая информация о команде *show*

Ниже приводится краткий перечень подкоманд первого уровня команды `show` с комментариями:

- **active users** — список пользователей, подключившихся к системе управления;
- **all** — данные по пунктам о большинстве объектов системы (подробно описывается в разделе);
- **automation device** — вывод данных о подключённых устройствах, управляемых системой автоматизации RPCM
- **cloud** — информация о подключении к облачному сервису;
- **everything** — первичная информация о состоянии системы;
- **input 1-2** — данные о состоянии вводов 1-2;
- **logs** — вывод на экран содержимого системных журналов (logs);
- **nearby-device** — информация о соседних устройствах RPCM в этой сети;
- **network** — вывод настроек локальной сети;
- **ntp** — список используемых серверов точного времени, работающих по протоколу NTP;
- **output 0-9** — данные о состоянии выводов 0-9;
- **snmp** — подробная информация о настройках доступа по протоколу SNMP, включая версии SNMPv1/v2c, SNMPv3;
- **temperature** — значение внутренней температуры RPCM;
- **time** — вывод значения системного времени или списка временных зон;
- **update** — информация о процессе обновления;
- **user** — детализированная информация о пользователе, включая список введённых команд;
- **version** — версия прошивки и системное время;
- **help** — вывод справки. Также можно использовать знак вопроса `?`

## 6.6.2. Использование подкоманды получения справки *help* или ?

Общий вид (пример):

```
show ?
```

Вывод системы:

```
RPCM Commands description:

show active
  users          - show users and sessions currently logged in
show all         - show information about all inputs/outputs/counters
show automation
  device        - show automation device
show cloud       - show POWERCONTROL.CLOUD related information
show debug       - show debug options and values
show everything  - show everything important in one screen
show input 1-2   - show information on particular input
show logs        - show RPCM logs
show mail
  recipients    - show configured mail recipients
show nearby-devices - show nearby devices detected via bonjour
show network     - show network settings and details
show output 0-9  - show information on particular output
show temperature - show RPCM internal temperature
show time        - show RPCM time configuration
show version     - show RPCM software version and system time
show update      - show RPCM software update information
show user <username> - show detailed user information
  history       show commands history of user
show help        - show this help
```

Type 'help' to get suggestions

## 6.6.3. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *active users*

Выдаёт список пользователей, подключившихся к системе управления.

Пример:

```
show active users
```

Вывод информации:

Username	Type	IP Address	Expires	Idle
rpcadmin 120391s	ssh	192.168.6.246	2017-10-31 21:49:50 UTC	
rpcadmin 119358s	ssh	192.168.97.208	2017-10-31 22:07:03 UTC	
rpcadmin	web	192.168.7.5	2017-11-01 16:20:19 UTC	53762s
rpcadmin	ssh	192.168.7.5	2017-11-01 09:42:40 UTC	77621s
rpcadmin	ssh	192.168.7.5	2017-11-01 14:30:48 UTC	60333s
rpcadmin	ssh	192.168.97.208	2017-11-01 16:24:45 UTC	53496s
rpcadmin	ssh	192.168.97.208	2017-11-02 07:16:21 UTC	0s

### 6.6.4. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *everything*

Выводит общую информацию о состоянии системы.

Представлены данные о состоянии вводов и выводов, заземлении, внутренней температуре устройства, о нагрузке на каждом выводе. Также выводится служебная информация о серийном номере, серийном имени, о версии прошивки и ПО.

Пример:

```
show everything
```

Ответ системы:

```
[Serial Name]: PravyiGlaz           [Temperature]: 32C
[Serial Number]: RU2017092700000002MO01DN01   [Ground]: GOOD
[Firmware Version]: 0.9.388           [Release Date]: 20171027162841
[Software Version]: 0.2.67           [Software Release Date]: 20171031203421
[Uptime]: 12:53:18
[Force Failback]: ON                 [Failback Delay in Seconds]: 10
-----
[Input 1]: 0V @ 0.00Hz    0.000A    0.000KW (PRIORITY)
[Input 2]: 222V @ 49.98Hz 3.440A    0.725KW (ACTIVE)
-----
[Output 0]: OFF <admin: ON>    0mA      0W (OVERLOAD)
[Output 1]: ON <admin: ON>    514mA    108W (OVERLOAD)
[Output 2]: ON <admin: ON>    570mA    122W
[Output 3]: ON <admin: ON>    404mA    84W
[Output 4]: ON <admin: ON>    391mA    81W
[Output 5]: ON <admin: ON>    443mA    93W
[Output 6]: ON <admin: ON>    554mA    118W
[Output 7]: ON <admin: ON>    564mA    119W
[Output 8]: ON <admin: ON>     0mA      0W
[Output 9]: ON <admin: ON>     0mA      0W
```

### 6.6.5. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *input*

Выдаёт информацию о состоянии вводов.

В качестве параметра требуется указать номер ввода: 1 или 2.

Пример:

```
show input 2
```

Вывод информации:

```
[Input]: 2
[Name]: Line 2
[Description]:
[Frequency]: 50.01
[Voltage]: 228
[Instant Milliamps]: 3570
[Instant Watts]: 765
[Accumulated KWh]: 132.214141
[Accumulated KVAh]: 138.813644
[Accumulated KVarh]: 50.024105
```

### 6.6.6. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *output*

Выдаёт информацию о состоянии выводов.

В качестве параметра требуется указать номер вывода от 0 до 9.

Пример:

```
show output 3
```

Информация о данном выводе (3):

```
[Output]: 3
[Actual State]: ON
[Admin State]: ON
[Name]: Channel 3
[Description]:
[Instant Milliamps]: 401
[Instant Watts]: 84
[Instant Milliamps]: 401
[Instant Watts]: 84
[Instant VAs]: 91
[Instant Vars]: 35
[Accumulated KWh]: 12.410132
[Accumulated KVAh]: 13.482881
[Accumulated KVarh]: 4.953248
[Overcurrent Alarm Limit Milliamps]: 9500
[Overcurrent Alarm Limit Seconds]: 5
[Overcurrent Alarm Limit Reached Times]: 1
[Overcurrent Alarm Fired Facts]: 1
[Overcurrent Turn Off Limit Milliamps]: 10000
[Overcurrent Turn Off Limit Seconds]: 2
[Overcurrent Turn Off Limit Reached Times]: 0
[Overcurrent Turn Off Fired Facts]: 0
[Turn Off on Input Overload Priority]: 3 (higher values shut down first)
[Turn On Delay on Startup Seconds]: 5
```

### 6.6.7. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *temperature*

Выводит значение температуры в градусах Цельсия внутри устройства.

Пример:

```
show temperature
```

Значение температуры:

```
[Temperature]: 32C
```

### 6.6.8. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *time*

Служит для демонстрации системного времени или вывода списка временных зон.

Доступные подкоманды: `zones`, `help` или `?`

Вывод справки:

```
show time ?
```

Ответ системы:

```
RPCM Commands description:

show time          - show time configuration
show time zones    - show available timezones
show time help     - show this help message
```

### 6.6.8.1. Получение информации о системном времени

Используется просто как команда вывода `show time` без параметров

Пример:

```
show time
```

Ответ системы:

```
Time configuration
-----
[Timezone]: Europe/Moscow
[Local Time]: 2017-11-13 03:31:43 +0300
[UTC Time]: 2017-11-13 00:31:43 UTC
[Time Offset]: 10800
NTPServers: No NTP servers configured
```

### 6.6.8.2. Команда `show` с подкомандой 1 уровня `time` с подкомандой второго уровня `zones`

Применяется для вывода списка временных зон.

Формат:

```
show time zones
```

Вывод списка:

```
Timezones:
-----
Antarctica/Casey           Antarctica/South_Pole      Antarctica/Vostok
Antarctica/Rothera        Antarctica/DumontDURville  Antarctica/Syowa
Antarctica/McMurdo        Antarctica/Macquarie       Antarctica/Palmer
Antarctica/Mawson         Antarctica/Troll           Antarctica/Davis
GMT-0                      Iceland                    Cuba
MST                        Libya                      Indian/Christmas
Indian/Kerguelen          Indian/Reunion             Indian/Maldives
Indian/Mayotte            Indian/Mahe                 Indian/Cocos
Indian/Antananarivo       Indian/Mauritius           Indian/Chagos
Indian/Comoro             Singapore                   Arctic/Longyearbyen
Japan                      Navajo                      MET
GMT                        Mexico/BajaSur             Mexico/General
Mexico/BajaNorte          EST5EDT                    US/Mountain
US/Samoa                  US/Pacific-New            US/East-Indiana
US/Aleutian              US/Eastern                 US/Alaska
US/Pacific                US/Michigan                US/Central
US/Indiana-Starke        US/Hawaii                  US/Arizona
America/Santa_Isabel      America/Louisville         America/Yellowknife
America/Puerto_Rico       America/El_Salvador        America/Jujuy
America/Nassau            America/St_Lucia           America/Godthab
America/Guadeloupe        America/Anchorage          America/Virgin
America/Whitehorse        America/Caracas            America/Catamarca
America/Santo_Domingo     America/Nome               America/Tijuana
America/Maceio            America/Ensenada           America/Iqaluit
America/Cayman            America/Merida              America/Noronha
America/Hermosillo        America/St_Johns           America/Grand_Turk
America/Menominee         America/Port-au-Prince     America/Cordoba
America/Porto_Acre        America/Aruba               America/Detroit
America/Marigot           America/Dawson_Creek       America/Thule
America/Danmarkshavn      America/Guayaquil           America/Anguilla
America/St_Thomas         America/Ojinaga            America/Metlakatla
America/Santarem          America/Montevideo         America/Mendoza
America/Rosario           America/Montreal            America/Fort_Nelson
```

America/Adak	America/Lima	America/Edmonton
America/Boa_Vista	America/Los_Angeles	America/Winnipeg
America/Chihuahua	America/Bogota	America/Grenada
America/New_York		
America/North_Dakota/New_Salem	America/North_Dakota/Center	
America/North_Dakota/Beulah	America/Moncton	America/Guatemala
America/Kralendijk	America/Dominica	America/Mazatlan
America/Cancun	America/Punta_Arenas	America/Bahia
America/Vancouver	America/Cuiaba	America/Nipigon
America/Tegucigalpa	America/Port_of_Spain	America/La_Paz
America/Santiago	America/Porto_Velho	America/Panama
America/Recife	America/Rankin_Inlet	America/Belem
America/Sao_Paulo	America/Yakutat	America/Belize
America/St_Barthelemy	America/Phoenix	America/Blanc-Sablon
America/Pangnirtung	America/Mexico_City	America/Guyana
America/Shiprock	America/Manaus	America/Araguaina
America/Swift_Current	America/Rainy_River	America/Resolute
America/Creston	America/Costa_Rica	America/Montserrat
America/Kentucky/Louisville	America/Kentucky/Monticello	America/Miquelon
America/Paramaribo	America/Matamoros	America/Goose_Bay
America/Jamaica	America/Indianapolis	America/Atka
America/Antigua	America/Chicago	America/Curacao
America/Regina	America/Coral_Harbour	America/St_Kitts
America/Campo_Grande	America/Sitka	America/Halifax
America/Eirunepe	America/Fort_Wayne	America/Monterrey
America/St_Vincent	America/Scoresbysund	America/Cayenne
America/Knox_IN	America/Glace_Bay	America/Bahia_Banderas
America/Havana	America/Asuncion	America/Rio_Branco
America/Juneau	America/Indiana/Knox	
America/Indiana/Petersburg		
America/Indiana/Tell_City	America/Indiana/Vincennes	America/Indiana/Marengo
America/Indiana/Winamac	America/Indiana/Indianapolis	America/Indiana/Vevay
America/Managua	America/Toronto	America/Dawson
America/Inuvik	America/Thunder_Bay	America/Boise
America/Lower_Princes	America/Barbados	America/Argentina/Jujuy
America/Argentina/San_Juan	America/Argentina/Catamarca	America/Argentina/Tucuman
America/Argentina/Cordoba		
America/Argentina/Rio_Gallegos	America/Argentina/Mendoza	
America/Argentina/Ushuaia		
America/Argentina/San_Luis	America/Argentina/La_Rioja	
America/Argentina/Salta		
America/Argentina/Buenos_Aires	America/Argentina/ComodoroRivadavia	
America/Cambridge_Bay	America/Fortaleza	America/Atikokan
America/Buenos_Aires	America/Martinique	America/Tortola
America/Denver	Africa/Bujumbura	Africa/Asmera
Africa/Bamako	Africa/Gaborone	Africa/Sao_Tome
Africa/Bangui	Africa/Libreville	Africa/Juba
Africa/Khartoum	Africa/Kampala	Africa/Casablanca
Africa/Mbabane	Africa/Lusaka	Africa/Cairo
Africa/Lome	Africa/Luanda	Africa/Ouagadougou
Africa/Mogadishu	Africa/Conakry	Africa/Maputo
Africa/Blantyre	Africa/Porto-Novo	Africa/Banjul
Africa/Tripoli	Africa/Malabo	Africa/Tunis
Africa/Niamey	Africa/Dar_es_Salaam	Africa/Harare
Africa/Brazzaville	Africa/Bissau	Africa/Dakar
Africa/Douala	Africa/Windhoek	Africa/Abidjan
Africa/Ndjamena	Africa/Lagos	Africa/Lubumbashi
Africa/Monrovia	Africa/Kigali	Africa/Freetown
Africa/Nairobi	Africa/Addis_Ababa	Africa/Djibouti
Africa/El_Aaiun	Africa/Accra	Africa/Nouakchott
Africa/Ceuta	Africa/Timbuktu	Africa/Maseru
Africa/Asmara	Africa/Johannesburg	Africa/Kinshasa
Africa/Algiers	NZ-CHAT	Iran

Egypt	Europe/London	Europe/Helsinki
Europe/Chisinau	Europe/Guernsey	Europe/Uzhgorod
Europe/Prague	Europe/Oslo	Europe/Busingen
Europe/Vilnius	Europe/Brussels	Europe/Moscow
Europe/Bratislava	Europe/Zaporozhye	Europe/Skopje
Europe/Isle_of_Man	Europe/Budapest	Europe/Vatican
Europe/Podgorica	Europe/Stockholm	Europe/Minsk
Europe/Kaliningrad	Europe/Kirov	Europe/Paris
Europe/Malta	Europe/Jersey	Europe/Kiev
Europe/Vienna	Europe/Belgrade	Europe/Riga
Europe/Copenhagen	Europe/Andorra	Europe/Tiraspol
Europe/San_Marino	Europe/Sofia	Europe/Sarajevo
Europe/Ulyanovsk	Europe/Lisbon	Europe/Mariehamn
Europe/Rome	Europe/Nicosia	Europe/Volgograd
Europe/Simferopol	Europe/Madrid	Europe/Istanbul
Europe/Tirane	Europe/Saratov	Europe/Astrakhan
Europe/Belfast	Europe/Warsaw	Europe/Athens
Europe/Samara	Europe/Bucharest	Europe/Zurich
Europe/Tallinn	Europe/Monaco	Europe/Ljubljana
Europe/Gibraltar	Europe/Amsterdam	Europe/Vaduz
Europe/Luxembourg	Europe/Berlin	Europe/Dublin
Europe/Zagreb	EET	ROK
Brazil/West	Brazil/DeNoronha	Brazil/East
Brazil/Acre	Zulu	Chile/EasterIsland
Chile/Continental	Australia/Yancowinna	Australia/Brisbane
Australia/Lindeman	Australia/Broken_Hill	Australia/North
Australia/Hobart	Australia/South	Australia/Queensland
Australia/Currie	Australia/Lord_Howe	Australia/West
Australia/NSW	Australia/LHI	Australia/ACT
Australia/Perth	Australia/Darwin	Australia/Victoria
Australia/Melbourne	Australia/Canberra	Australia/Adelaide
Australia/Eucla	Australia/Sydney	Australia/Tasmania
GMT0	Kwajalein	GB-Eire
PRC	Poland	Pacific/Fiji
Pacific/Tahiti	Pacific/Auckland	Pacific/Kosrae
Pacific/Wallis	Pacific/Truk	Pacific/Efate
Pacific/Tongatapu	Pacific/Samoa	Pacific/Apia
Pacific/Marquesas	Pacific/Fakaofu	Pacific/Niue
Pacific/Wake	Pacific/Norfolk	Pacific/Midway
Pacific/Bougainville	Pacific/Honolulu	Pacific/Majuro
Pacific/Enderbury	Pacific/Galapagos	Pacific/Kwajalein
Pacific/Saipan	Pacific/Palau	Pacific/Pitcairn
Pacific/Ponape	Pacific/Guam	Pacific/Noumea
Pacific/Pohnpei	Pacific/Johnston	Pacific/Nauru
Pacific/Kiritimati	Pacific/Rarotonga	Pacific/Gambier
Pacific/Guadalcanal	Pacific/Chatham	Pacific/Easter
Pacific/Port_Moresby	Pacific/Pago_Pago	Pacific/Funafuti
Pacific/Tarawa	Pacific/Yap	Pacific/Chuuk
EST	Universal	NZ
Hongkong	Portugal	MST7MDT
ROC	GB	UCT
PST8PDT	GMT+0	WET
CET	Etc/GMT-0	Etc/GMT+8
Etc/GMT-4	Etc/GMT+1	Etc/GMT+9
Etc/GMT-11	Etc/GMT	Etc/GMT+12
Etc/GMT-10	Etc/GMT-2	Etc/GMT+6
Etc/GMT-6	Etc/Zulu	Etc/GMT+5
Etc/GMT0	Etc/GMT-9	Etc/GMT+10
Etc/GMT-5	Etc/GMT-3	Etc/Universal
Etc/GMT+2	Etc/UCT	Etc/GMT-13
Etc/GMT-8	Etc/GMT-7	Etc/GMT+3
Etc/GMT+0	Etc/GMT-14	Etc/GMT+7
Etc/UTC	Etc/GMT+11	Etc/GMT-1
Etc/Greenwich	Etc/GMT+4	Etc/GMT-12

Canada/Mountain	Canada/Yukon	Canada/East-Saskatchewan
Canada/Eastern	Canada/Saskatchewan	Canada/Newfoundland
Canada/Pacific	Canada/Central	Canada/Atlantic
W-SU	Jamaica	Eire
UTC	Atlantic/Stanley	Atlantic/St_Helena
Atlantic/Canary	Atlantic/Reykjavik	Atlantic/Faeroe
Atlantic/Cape_Verde	Atlantic/Madeira	Atlantic/South_Georgia
Atlantic/Azores	Atlantic/Bermuda	Atlantic/Jan_Mayen
Atlantic/Faroe	CST6CDT	Asia/Tbilisi
Asia/Shanghai	Asia/Choibalsan	Asia/Aden
Asia/Urumqi	Asia/Dili	Asia/Yangon
Asia/Aqtobe	Asia/Yekaterinburg	Asia/Kathmandu
Asia/Brunei	Asia/Krasnoyarsk	Asia/Tel_Aviv
Asia/Singapore	Asia/Bangkok	Asia/Tomsk
Asia/Vientiane	Asia/Chungking	Asia/Magadan
Asia/Qyzylorda	Asia/Srednekolymsk	Asia/Dubai
Asia/Bishkek	Asia/Atyrau	Asia/Qatar
Asia/Dacca	Asia/Hebron	Asia/Ulaanbaatar
Asia/Harbin	Asia/Famagusta	Asia/Saigon
Asia/Kabul	Asia/Khandyga	Asia/Kashgar
Asia/Pontianak	Asia/Kuala_Lumpur	Asia/Tehran
Asia/Macao	Asia/Anadyr	Asia/Jakarta
Asia/Barnaul	Asia/Baku	Asia/Vladivostok
Asia/Ulan_Bator	Asia/Hong_Kong	Asia/Ho_Chi_Minh
Asia/Baghdad	Asia/Dushanbe	Asia/Aqtau
Asia/Chongqing	Asia/Makassar	Asia/Jerusalem
Asia/Omsk	Asia/Hovd	Asia/Amman
Asia/Jayapura	Asia/Oral	Asia/Phnom_Penh
Asia/Colombo	Asia/Muscat	Asia/Macau
Asia/Kolkata	Asia/Irkutsk	Asia/Ashkhabad
Asia/Ujung_Pandang	Asia/Calcutta	Asia/Nicosia
Asia/Yerevan	Asia/Taipei	Asia/Sakhalin
Asia/Rangoon	Asia/Kamchatka	Asia/Pyongyang
Asia/Ust-Nera	Asia/Istanbul	Asia/Katmandu
Asia/Kuwait	Asia/Yakutsk	Asia/Riyadh
Asia/Beirut	Asia/Bahrain	Asia/Thimbu
Asia/Tokyo	Asia/Seoul	Asia/Karachi
Asia/Gaza	Asia/Ashgabat	Asia/Samarkand
Asia/Thimphu	Asia/Manila	Asia/Novosibirsk
Asia/Tashkent	Asia/Chita	Asia/Damascus
Asia/Almaty	Asia/Novokuznetsk	Asia/Dhaka
Asia/Kuching	Turkey	Greenwich
Israel	HST	Factory

### 6.6.9. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *version*

Выводит информацию о версии прошивки и ПО устройства, а также серийное имя, серийный номер, время непрерывной работы (uptime) и системное время.

Пример:

```
show version
```

Информация о модуле RPCM:

```
[Serial Name]: PravyiGlaz
[Serial Number]: RU2017092700000002MO01DN01
[Uptime]: 23:54:56
[Software Version]: 0.2.67
[Software Release Date]: 20171031203421
[Firmware Version]: 0.9.388
[Firmware Release Date]: 20171027162841
[Current System Time]: 2017-11-02 19:15:59 +0000
```

## 6.6.10. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *user*

Используется для вывода подробной информации о пользователе.

Доступны подкоманды: `history`

### 6.6.10.1. Вывод информации о пользователе

Используется с параметром *имя пользователя* — *username*.

**Пример.** Получим подробную информацию о пользователе *rpcadmin*:

```
show user rpcadmin
```

Вывод информации:

```
[Username]: rpcadmin
[User Disabled]: NO
[User Disabled]: superuser
[Last Login Time]: 2017-11-13 22:27:32
[User Changed At]: 2017-11-02 22:03:00
[User Created At]: 2017-05-13 14:06:15
[Session Expiration Timeout]: 3600
```

В частности, можно увидеть данные:

- **Username** — имя пользователя;
- **User Disabled** — валидность;
- **Access Level** — уровень привилегий;
- **Last Login Time** — время последнего входа в систему;
- **User Changed At** — время последнего изменения параметров пользователя;
- **User Created At** — время создания пользователя;
- **Session Expiration Timeout** — время прекращения сессии (в целях безопасности сессии не позволено оставаться открытой неограниченное время).

### 6.6.10.2. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *user* с подкомандой 2 уровня *history*

Показывает список последних команд, введённых данным пользователем.

Обязательно использовать с параметром *имя пользователя* — *username* с последующим указанием подкоманды 2 уровня `history`

**Пример.** Получим информацию о командах, введённых пользователем *rpcadmin*:

```
show user rpcadmin history
```

Вывод списка использованных команд:

```
History for user: rpcadmin
1: add user testuser
2: whoami
3: add user ?
4: delete user ?
5: delete user testuser
6: add ?
7: exit
```

### 6.6.11. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *network*

Используется для вывода подробной информации о настройках сетевого доступа.

Использование (пример):

```
show network
```

Ответ системы:

```
[Bonjour Network Name]: BelyiVolos-RPCM.local
      [Hostname]: BelyiVolos-RPCM
[Current System Time]: 2000-01-06 17:39:59 +0000
      [MAC Address]: B8:F7:4A:00:00:27
      [Network Type]: DHCP
      [DHCP Hostname]: BelyiVolos-RPCM
      [IP Address]: 192.168.1.148
      [Netmask]: 255.255.255.0
      [Default Gateway]: 192.168.1.1
      [Primary DNS Server]: 192.168.242.36
      [Secondary DNS Server]: 192.168.97.45
```

### 6.6.12. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *snmp*

Применяется для представления подробной информации о настройках доступа по протоколу SNMP.

Доступна подкоманда `--reveal-keys` для вывода скрытых паролей.

Использование (пример):

```
show snmp
```

Ответ системы:

```
SNMP Agent configuration:
-----
Administrative State: OFF
      Port: 161/udp
      EngineID: 8000B49B045250434D
      Context: rpcm

SNMP v1/v2c Configuration:
-----
Community: public
  Enabled: YES
AccessType: ReadOnly
accessList: 10.0.0.0/8

Community: management
  Enabled: NO
AccessType: ReadWrite
accessList: 10.0.0.0/8

SNMP v3 Users:
-----
      Username: readsnmp          User enabled: YES
      AccessType: ReadOnly       Security Level: AuthPriv
Auth Protocol: sha1             Auth Password: *****
Priv Protocol: aes              Priv Password: *****
      Access List: 10.0.0.0/8
```

```

Username: readwritesnmp      User enabled: YES
AccessType: ReadWrite       Security Level: AuthPriv
Auth Protocol: sha1         Auth Password: *****
Priv Protocol: aes          Priv Password: *****
Access List: 10.0.0.8

```

Справка в команде реализована только подсказкой при автодополнении.

Вывод подсказки:

```
show snmp
```

```
--reveal-keys
```

Использование конструкции `show snmp --reveal-keys` выводит конфигурацию с сокрытыми паролями:

```
SNMP Agent configuration:
```

```
-----
Administrative State: OFF
      Port: 161/udp
      EngineID: 8000B49B045250434D
      Context: rpcm

```

```
SNMP v1/v2c Configuration:
```

```
-----
Community: public
  Enabled: YES
AccessType: ReadOnly
accessList: 10.0.0.0/8

Community: management
  Enabled: NO
AccessType: ReadWrite
accessList: 10.0.0.0/8

```

```
SNMP v3 Users:
```

```
-----
Username: readsntp      User enabled: YES
AccessType: ReadOnly    Security Level: AuthPriv
Auth Protocol: sha1     Auth Password: AuthP@$w0rd
Priv Protocol: aes      Priv Password: PrlvP@$w0rd
Access List: 10.0.0.0/8

Username: readwritesnmp User enabled: YES
AccessType: ReadWrite   Security Level: AuthPriv
Auth Protocol: sha1     Auth Password: AuthP@ssw0rd2
Priv Protocol: aes      Priv Password: PrlvP@ssw0rd2
Access List: 10.0.0.8

```

```
SNMP Traps configuration:
```

Destination	Port	Version	Community	Enabled
192.168.1.100	162	v1	public	YES

### 6.6.13. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *ntp*

Используется для вывода списка серверов точного времени, работающих по протоколу NTP.

```
show ntp
```

Ответ системы:

```
NTP configuration
-----
[NTP Servers]: 195.168.1.241, 195.168.1.242, 195.168.1.243, 195.168.1.244,
195.168.1.245
```

### 6.6.14. Команда *show* с подкомандой 1 уровня *smtp*

Используется для вывода настройки почтовых серверов, и адресов получателей.

Доступен параметр `--reveal-password`, разрешающий показ паролей учетных записей SMTP.

Справка по ключевым словам `help` и `?` недоступна.

По двойному нажатию клавиши **Tab** выводится контекстная подсказка:

```
--reveal-password
```

Пример использования:

```
show smtp
```

Ответ системы:

```
SMTP Servers:
-----
    Server: smtp.yandex.ru
    Port: 25
    SSL: enable
    Login Type: plain
HELO Domain: yandex.ru
    Username: user@yandex.ru
    Password: *****

SMTP Recipients:
-----
1.  to: user@yandex.ru
```

В данном случае видно, что и для отсылки и для получения сообщений используется одна и та же учётная запись *user@yandex.ru*

Применение параметра `--reveal-password`:

```
show smtp --reveal-password
```

Ответ системы:

```
SMTP Servers:
-----
    Server: smtp.yandex.ru
    Port: 25
    SSL: enable
    Login Type: plain
HELO Domain: yandex.ru
    Username: user@yandex.ru
    Password: MyPassword

SMTP Recipients:
-----
1.  to: user@yandex.ru
Type 'help' to get suggestions
```

### 6.6.15. Команда *show* с подкомандой 1 уровня уровня *automation device*

Служит для вывода списка устройств, подключённых к системе автоматизации RPCM в целях контроля и управления (перезагрузки).

**Примечание.** За более подробной информацией рекомендуется обратиться к разделам: "4.11. Инструменты автоматизации" и "5.6. Мониторинг и контроль специализированных устройств для майнинга при помощи RPCM"

Команда `show` с подкомандой `automation device` используется для ввода параметров устройства, необходимых для подключения к система автоматизации.

Обязательные параметры:

- *name* — имя нового устройства для автоматизации от 1 до 25 символов;

Вывод справки:

```
show automation device ?
```

Ответ системы

```
Required parameters:
  name - Name of the automation device, 1 to 25 characters
```

```
Example:
  show automation device name testName
```

```
Type 'help' to get suggestions
```

**Примечание.** Значение параметра *name* уточнить, воспользовавшись командой `show all automation`. Для более подробной информации см. раздел "6.7. Конструкция *show all* — команда *show* с подкомандой 1 уровня *all*"

**Пример.** Допустим, необходимо вывести информацию об устройстве с именем `Antminer_S9`.

Используем команду:

```
show automation device name Antminer_S9
```

Ответ системы:

```

                                [ID]: 2
                                [Device Type]: Bitmain_S9
                                [Name]: Antminer_S9
                                [Description]:
                                [Outputs]: 1
                                [Check Interval Seconds]: 6
  [Inter Restart Interval Seconds]: 600
                                [Consumption Test Enabled]: OFF
                                [Hash Rate Test Enabled]: ON
                                [Hash Rate Alarm Bottom Limit]: 13500
  [Hash Rate Restart Bottom Limit]: 13300
                                [Hash Rate Alarm Seconds]: 60
                                [Hash Rate Restart Seconds]: 300
                                [Hash Rate API IP Address]: 192.168.1.93
                                [Hash Rate API Port]: 4028
  [Hash Rate API Unavailability Timeout Sec.]: 3
                                [Ping Test Enabled]: OFF
                                [TCP Port Availability Test Enabled]: OFF

Type 'help' to get suggestions
```

### 6.6.16. Команда *show* с подкомандой 1 уровня уровня *cloud*

Служит для вывода параметров для взаимодействия с централизованной ("облачной") системой управления RPCM — POWERCONTROL.CLOUD

Пример:

```
show cloud
```

Ответ системы:

```
show cloud ?
POWERCONTROL.CLOUD Information
-----
---
Telemetry export to cloud: enabled
    Registration status: registered
    Cloud session status: connected

Type 'help' to get suggestions
```

### 6.6.17. Команда *show* с подкомандой уровня 1 *nearby-devices*

*Nearby-devices* ("соседние устройства") — другие RPCM в этой сети, которые доступны и могут быть обнаружены с помощью протокола Bonjour.

Используйте команду `show nearby-devices` для сбора информации об этих устройствах.

Пример:

```
show nearby-devices
```

Ответ системы:

```
Nearby RPCM devices:
      RPCM mDNS Name      IP address      TTL
-----
---
AvtonomnayaPila-RPCM.local. 192.168.1.20    89
BegunMarafonets-RPCM.local. 192.168.1.47    101
  BelyeUkho-RPCM.local.    192.168.1.115   101
  BelyiFlag-RPCM.local.    192.168.1.166   101
  BelyiShokolad-RPCM.local. 192.168.1.118   101
```

Из выводимого списка можно получить *Серийное Имя*, IP адрес и значение TTL.

### 6.6.18. Команда *show* с подкомандой уровня 1 *logs*

Служит для вывода журнала системных сообщений (logs).

Информация выводится постранично, в конце каждой страницы демонстрируется сообщение: *"Press 'space' for next page or press 'q' to quit..."*

Продолжить вывод можно при помощи клавиши **"Пробел"**, прекратить вывод — нажав клавишу **"Q"**.

Пример:

```
show logs
```

Ответ системы:

Time	Severity	Message
2018-09-03 20:01:21.648	informational	RPCM has started.
2018-09-03 20:01:34.644	informational	User x@192.168.7.79 authentication failed via ssh
2018-09-03 20:01:35.621	informational	User x@192.168.7.79 authentication failed via ssh
2018-09-03 20:01:35.868	informational	User x@192.168.7.79 authentication failed via ssh
2018-09-03 20:01:43.935	informational	User rpcmadmin@192.168.7.79 authenticated successfully via ssh
2018-09-03 20:02:47.022	notice	User x has been added by rpcmadmin@192.168.7.79 via CLI
2018-09-03 20:02:49.818	informational	User rpcmadmin@192.168.7.79 logged out
2018-09-03 20:02:53.745	informational	User x@192.168.7.79 authenticated successfully via ssh
2018-09-03 20:04:05.247	informational	User rpcmadmin@192.168.66.252 authenticated successfully via WEB
2018-09-03 20:04:58.084	informational	User x@192.168.66.252 authenticated successfully via ssh
2018-09-03 20:05:13.932	notice	User x@192.168.7.79 via CLI has been set API Authentication to: ON
2018-09-03 20:05:35.559	notice	Added new Monitored Device ID: 1, name: test by x@192.168.66.252 via CLI

Press 'space' for next page or press 'q' to quit...

### 6.4.19. Команда *show* с подкомандой уровня 1 *update*

Показывает состояние системы во время обновления.

Использование:

```
show update
```

Ниже приводятся возможные ответы системы.

**Готовность к запуску процедуры обновления:**

```
Current update status:
-----
                Status: Ready to start software update
-----
```

**Процесс обновления запущен:**

```
Software update has started...
Type 'help' to get suggestions
```

**Если была попытка запустить процесс обновления был введена раньше, чем закончилась проверка файла обновления, система выдаст ответ:**

```
We are not ready to start update, software update file should be uploaded and verified... Идёт предварительная процедура восстановления:
```

```
Current update status:
-----
                Status: Recovery procedure is in progress...
                Progress: 5.73 %
-----
```

**Применение обновления:**

```
Current update status:
```

```
-----  
                Status: Applying update...  
                Progress: 14.88 %  
-----
```

**Выполняется проверка применения обновления:**

```
Current update status:
```

```
-----  
                Status: Verifying applied update...  
                Progress: 41.17 %  
-----
```

**Обновление завершено, система просит перезапустить High Level Controller (HLC):**

```
Current update status:
```

```
-----  
                Status: Update complete, please manually restart RPCM  
                Progress: 100 %  
-----
```

Для более подробной информации рекомендуется обратиться к разделу: *"4.7. Обновление программного обеспечения RPCM"*

## 6.7. Конструкция *show all* — команда *show* с подкомандой 1 уровня *all*

Конструкция `show all` фактически представляет из себя команду `show` с подкомандой 1 уровня `all`.

Служит для вывода различной информации об элементах RPCM.

Имеет достаточно обширный набор встроенных функций в виде подкоманд второго уровня и поэтому рассматривается отдельно от остальной группы команд `show`

Включает следующие подкоманды 2 уровня:

- **automation** — выводит список подключённых устройств для автоматического управления (перезагрузки);
- **counters** — значения счётчиков электропитания для подключённых устройств установленные пороговые значения для предварительного оповещения и отключения;
- **inputs** — данные обо всех вводах (1-2);
- **outputs** — информация обо всех выводах;
- **users** — список всех зарегистрированных пользователей системы;
- **help** — справка по подкомандам.

Вывод справки (пример)

```
show all help
```

Ответ системы:

```
RPCM Commands description:
```

```

show all automation
  device          - show all automation devices
show all counters - show counters for device, like circuit breaker
firings
                  alarm limit firings and overload turn off firings
show all inputs   - show information about all inputs
  names           show all names for inputs
  descriptions     show all descriptions for inputs
  meter readings  show all input instant and accumulated meter
readings
  limits          show all limits for inputs
show all outputs  - show information about all outputs
  alarm limits    show alarm limits and action delays for outputs
  limits         show all limits and action delays for outputs
  meter readings  show all outputs instant and accumulated meter
readings
  startup delays  show turn on startup delays for outputs
  turn off limits show turn off limits and action delays for outputs
show all users    - show all users accounts
  logs           show all users login and logout logs
show all help     - show this help

```

### 6.7.1. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *counters*

Служит для демонстрации показаний счётчиков

Справка недоступна.

Пример работы:

```
show all counters
```

Информация о счётчиках:

	Circuit Breaker Fired Facts	Over- current Alarm Limit Reached Times	Over- current Alarm Fired Facts	Over- current Turn Off Limit Reached Times	Over- current Turn Off Fired Facts
[Output 0]:	1	0	0	0	0
[Output 1]:	3	0	0	0	0
[Output 2]:	6	29164	457	0	0
[Output 3]:	2	0	0	0	0
[Output 4]:	2	0	0	0	0
[Output 5]:	1	0	0	0	0
[Output 6]:	0	35	3	33	33
[Output 7]:	0	0	0	0	0
[Output 8]:	3	0	0	0	0
[Output 9]:	2	0	0	0	0

### 6.7.2 Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *inputs*

Показывает информацию о вводах.

Доступные подкоманды: *names, descriptions, limits, meter readings*.

Вызов справки по команде `show all inputs ?` недоступен. Сразу выводится информация о вводах.

Пример работы:

```
show all inputs
```

Ответ системы:

```
[Input 1]: 226V @ 50.01Hz    0.000A    0.000KW (ACTIVE, PRIORITY)
[Input 2]: 227V @ 50.01Hz    0.000A    0.000KW
```

Для команды доступна подсказка автодополнением. По двойному нажатию клавиши **Tab** выводится следующий список параметров:

```
descriptions  limits          meter          names
```

#### 6.7.2.1. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *inputs* и подкомандой 3 уровня *names*

Показывает имена вводов.

Пример использования:

```
show all inputs names
```

Информация об именах вводов:

```
[Input 1] input_1
[Input 2] input_2
```

### 6.7.2.2. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *inputs* и подкомандой 3 уровня *descriptions*

Показывает имена вводов.

Пример использования:

```
show all inputs descriptions
```

Описание вводов:

```
show all inputs descriptions
[Input 1] Main
[Input 2] Reserve
```

### 6.7.2.3. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *inputs* и подкомандой 3 уровня *limits*

Показывает пределы по току для вводов.

Пример использования:

```
show all inputs limits
```

Информация о пределах:

	Current Voltage	Minimum Voltage	Maximum Voltage	Current Frequency	Minimum Frequency	Maximum Frequency
[Input 1]: (ACTIVE, PRIORITY)	234V	89V	250V	49.99Hz	45.00Hz	65.00Hz
[Input 2]:	235V	90V	240V	49.99Hz	45.00Hz	65.00Hz

### 6.7.2.4. Конструкция *show all* с подкомандой с подкомандой 2 уровня *inputs* и подкомандой 3 уровня *meter readings*

Показывает значение счётчиков.

Пример использования:

```
show all inputs meter readings
```

Данные со счётчиков:

	Instant Milliamps	Instant Watts	Accumul KWh	Accumul Kvars	Accumul KVAh
[Input 1]:	0	0	301.45	0.58	302.10
[Input 2]:	0	0	6.46	0.10	6.57

### 6.7.3. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *outputs*

Показывает информацию о выводах.

Доступные подкоманды: *alarm, descriptions, help, limits, meter, names, startup, survival, turn.*

Вызов справки по команде `show all outputs ?`

RPCM Commands description:

```
show all outputs alarm
  limits - show alarm limits and action delays for outputs
show all outputs limits - show all limits and action delays for outputs
show all outputs meter
```

```

readings          - show all outputs instant and accumulated meter
readings
show all outputs startup
delays           - show turn on startup delays for outputs
show all outputs turn
off limits       - show turn off limits and action delays for
outputs
show all outputs help - show this help

```

Конструкция `show all outputs` без параметров выводит информацию о выводах

Пример работы:

```
show all outputs
```

Ответ системы:

```

[Output 0]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W
[Output 1]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W
[Output 2]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W
[Output 3]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W
[Output 4]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W
[Output 5]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W
[Output 6]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W
[Output 7]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W
[Output 8]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W
[Output 9]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W

```

Для конструкции `show all outputs` доступна подсказка автодополнением. По двойному нажатию клавиши **Tab** выводится следующий список параметров:

```
?  alarm  descriptions  help    limits  meter   names   startup
survival  turn
```

### 6.7.3.1. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *outputs* с подкомандой 3 уровня *alarm limits*

Показывает предельные значения тока после которых отправляется тревожное оповещение.

Использование:

```
show all outputs alarm limits
```

Ответ системы:

	Instant Milliamps	Over- current Alarm Active	Over- current Alarm Limit Milliamps	Over- current Alarm Limit Seconds	Over- current Alarm Limit Reached Times	Over- current Alarm Fired Times
[Output 0]:	0	NO	9500	30	0	0
[Output 1]:	0	NO	9501	30	0	0
[Output 2]:	0	NO	9000	30	29164	457
[Output 3]:	0	NO	9501	31	0	0
[Output 4]:	0	NO	9500	30	0	0
[Output 5]:	0	NO	9500	30	0	0
[Output 6]:	0	NO	1000	5	35	3
[Output 7]:	0	NO	9500	30	0	0
[Output 8]:	0	NO	9500	30	0	0
[Output 9]:	0	NO	9500	30	0	0

### 6.7.3.2. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *outputs* с подкомандой 3 уровня *turn off limits*

Показывает предельные значения тока после которых выполняется отключение выводов.

Использование:

```
show all outputs turn off limits
```

Информация о предельных значениях:

	Instant Milliamps	Over- current Turn Off Active	Over- current Turn Off Limit Milliamps	Over- current Turn Off Limit Seconds	Over- current Turn Off Limit Reached Times	Over- current Turn Off Fired Times	
[Output 0]:	0	NO	8999	2	0	0	
[Output 1]:	0	NO	9999	2	0	0	
[Output 2]:	0	NO	10000	2	0	0	
[Output 3]:	0	NO	10001	3	0	0	
[Output 4]:	0	NO	10000	2	0	0	
[Output 5]:	0	NO	10000	2	0	0	
[Output 6]:	0	NO	10000	5	33	33	
[Output 7]:	0	NO	10000	2	0	0	
[Output 8]:	0	NO	10000	2	0	0	
[Output 9]:	0	NO	10000	2	0	0	

### 6.7.3.4. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *outputs* с подкомандой 3 уровня *limits*

Показывает предельные значения тока после которых отправляется оповещение и предельные значения тока для отключения.

Использование:

```
show all outputs limits
```

Информация о предельных значениях:

	Instant Milliamps	Over- current Alarm Active	Over- current Alarm Limit Milliamps	Over- current Alarm Limit Seconds	Over- current Alarm Reached Times	Over- current Alarm Fired Times	
[Output 0]:	0	NO	9500	30	0	0	
[Output 1]:	0	NO	9501	30	0	0	
[Output 2]:	0	NO	9000	30	29164	457	
[Output 3]:	0	NO	9501	31	0	0	
[Output 4]:	0	NO	9500	30	0	0	
[Output 5]:	0	NO	9500	30	0	0	
[Output 6]:	0	NO	1000	5	35	3	
[Output 7]:	0	NO	9500	30	0	0	
[Output 8]:	0	NO	9500	30	0	0	
[Output 9]:	0	NO	9500	30	0	0	

	Instant Milliamps	Over- current Turn Off Active	Over- current Turn Off Limit Milliamps	Over- current Turn Off Limit Seconds	Over- current Turn Off Limit Reached Times	Over- current Turn Off Fired Times	
[Output 0]:	0	NO	9500	30	0	0	
[Output 1]:	0	NO	9501	30	0	0	
[Output 2]:	0	NO	9000	30	29164	457	
[Output 3]:	0	NO	9501	31	0	0	
[Output 4]:	0	NO	9500	30	0	0	
[Output 5]:	0	NO	9500	30	0	0	
[Output 6]:	0	NO	1000	5	35	3	
[Output 7]:	0	NO	9500	30	0	0	
[Output 8]:	0	NO	9500	30	0	0	
[Output 9]:	0	NO	9500	30	0	0	

[Output 0]:	0	NO	8999	2	0	0
[Output 1]:	0	NO	9999	2	0	0
[Output 2]:	0	NO	10000	2	0	0
[Output 3]:	0	NO	10001	3	0	0
[Output 4]:	0	NO	10000	2	0	0
[Output 5]:	0	NO	10000	2	0	0
[Output 6]:	0	NO	10000	5	33	33
[Output 7]:	0	NO	10000	2	0	0
[Output 8]:	0	NO	10000	2	0	0
[Output 9]:	0	NO	10000	2	0	0

### 6.7.3.5. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *outputs* с подкомандой 3 уровня *meter readings*

Считывает и показывает текущие показания электросчётчиков на выводах.

Использование:

```
show all outputs meter readings
```

Информация о счётчиках:

	Instant Milliamps	Inst Watts	Accumul KWh	Inst Vars	Accumul KVarh	Inst VAs	Accumul KVAh
[Output 0]:	0	0	0.000	0	0.006	0	0.047
[Output 1]:	0	0	0.651	0	0.089	0	0.712
[Output 2]:	0	0	241.670	0	0.040	0	241.746
[Output 3]:	0	0	0.000	0	0.108	0	0.092
[Output 4]:	0	0	0.000	0	0.045	0	0.078
[Output 5]:	0	0	0.000	0	0.088	0	0.099
[Output 6]:	0	0	65.848	0	0.075	0	65.855
[Output 7]:	0	0	0.013	0	0.117	0	0.112
[Output 8]:	0	0	0.000	0	0.009	0	0.080
[Output 9]:	0	0	0.000	0	0.098	0	0.124

### 6.7.3.6. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *outputs* с параметром *startup delays*

Показывает информацию о задержке подачи напряжения на выводы при включении питания.

Использование:

```
show all outputs startup delays
```

	Turn On Delay At Startup
[Output 0]:	3 seconds
[Output 1]:	3 seconds
[Output 2]:	4 seconds
[Output 3]:	11 seconds
[Output 4]:	6 seconds
[Output 5]:	7 seconds
[Output 6]:	3 seconds
[Output 7]:	9 seconds
[Output 8]:	10 seconds
[Output 9]:	11 seconds

### 6.7.3.7. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *outputs* с параметром *survival priorities*

Показывает информацию о приоритете выживания — *survival priorities*, влияющем на очерёдность отключения подачи напряжения на выводы при общем превышении допустимой силы тока.

Для модели RPCM (1502) общая предельная сила тока составляет 16А; для RPCM 32А (1532) — 32А, для RPCM ME (1563) — 63А.

Чем больше число, тем выше приоритет и тем раньше будет выключено устройство.

Доступен дополнительный параметр `sorted` указывающий сортировку согласно приоритетам выживания.

Краткая подсказка по двойному нажатию клавиши **Tab**

```
show all outputs survival priorities
```

Подсказка:

```
sorted
```

Ниже приводятся два варианта использования.

С обычной сортировкой:

```
show all outputs survival priorities
```

Ответ системы:

Output	Priority	Name
[Output 0]:	9	output_0
[Output 1]:	1	output_1
[Output 2]:	2	output_2
[Output 3]:	3	output_3
[Output 4]:	4	output_4
[Output 5]:	5	output_5
[Output 6]:	6	output_6
[Output 7]:	7	output_7
[Output 8]:	8	output_8
[Output 9]:	9	output_9

С сортировкой по приоритетам:

```
show all outputs survival priorities sorted
```

Ответ системы:

Output	Priority	Name
[Output 1]:	1	output_1
[Output 2]:	2	output_2
[Output 3]:	3	output_3
[Output 4]:	4	output_4
[Output 5]:	5	output_5
[Output 6]:	6	output_6
[Output 7]:	7	output_7
[Output 8]:	8	output_8
[Output 0]:	9	output_0
[Output 9]:	9	output_9

### 6.7.4. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *users*

Выводит информацию о пользователях.

Доступны подкоманды: *log* , *help*

Вывод справки:

```
show all users ?
```

Ответ:

```
RPCM Commands description:
```

```
show all users      - show all existing users
show all users log  - show all users login and logout logs
show all users help - show this help
```

Краткая справка по нажатию клавиши **Tab**

```
show all users
```

```
?      help logs
```

Без параметров выводит информацию о системных пользователях:

```
show all users
```

Ответ системы:

Username	Access Level	Last Login	Disabled
rpcadmin	superuser	2018-01-31 23:23:54	NO
new	administrators	2018-01-24 16:23:05	NO
x	administrators	2018-01-31 23:20:51	NO

#### 6.7.4.1. Конструкция *show all* с подкомандой 2 уровня *users* с подкомандой 3 уровня *logs*

Выводит журнал регистрации пользователей.

Доступен параметр: *--last*

Вывод классической справки не используется, команда `show all users logs ?` сразу выводит журнал регистрации.

Доступна краткая справка по нажатию клавиши **Tab**

```
show all users logs
```

Ответ системы:

```
--last
```

#### Примеры использования.

Без параметра:

```
show all users logs
```

Ответ системы:

Username	Type	Login time	Logout Time
rpcadmin	ssh	2018-01-31 21:56:49	2018-01-31 22:10:57

```
rpcadmin      ssh      2018-01-31 23:11:00
rpcadmin      web      2018-01-31 23:12:40
rpcadmin      ssh      2018-01-31 23:20:10
rpcadmin      web      2018-01-31 23:23:54
```

С параметром `--last`

```
show all users logs --last
```

Ответ системы:

Username	Type	Login time	Logout Time
rpcadmin	ssh	2018-01-31 21:56:49	2018-01-31 22:10:57
rpcadmin	ssh	2018-01-31 23:11:00	
rpcadmin	web	2018-01-31 23:12:40	
rpcadmin	ssh	2018-01-31 23:20:10	
rpcadmin	web	2018-01-31 23:23:54	

### 6.7.5. Конструкция `show all` с подкомандой 2 уровня `automation`

Выводит информацию о пользователях.

По знаку вопроса вместо подсказки выводится просто список устройств:

```
show all automation ?
```

Ответ:

ID	Name	Device Type	Outputs
1	dragonmint_t1	DragonMint_T1	0
2	Antminer_S9	Bitmain_S9	1
3	Antminer_D3	Bitmain_D3	1
4	Antminer_L3_plus	Bitmain_L3+	1
5	nonexistent_claymore	Claymore	1

Type 'help' to get suggestions

Аналогичный вывод происходит при любом другом значении на месте параметра.

## 6.8. Команда *set*

### 6.8.1. Общее описание команды *set*

Является основной командой установки необходимых значений в рамках настройки работы RPCM.

Может использоваться до 3-х подкоманд с 3-мя соответствующими параметрами.

Ниже приводится краткий перечень подкоманд 1 уровня команды `set` с комментариями:

- **all** — используется с подкомандой 2 уровня `outputs` для отключения всех выводов данного модуля RPCM;
- **buzzer** — управление звуковым сигналом;
- **output** — еще одна подкоманда для управления выводами, позволяет установить разноплановые настройки для каждого из выводов;
- **time** — подкоманда для установки времени;
- **help** — вызов справки.

В целях облегчения подачи материала варианты применения данной команды упорядочены согласно по подкомандам 1-го уровня далее 2-го уровня.

Также рекомендуется использовать клавишу *TAB* для автодополнения (подсказки), служебное слово `help` или знак вопроса `?` для вывода информации о допустимых параметрах и подкомандах. Методом такого постепенного "продвижения" по подкомандам можно получить доступ ко всем настройкам системы.

Вывод команды `set ?`

RPCM Commands description:

```

set automation
  device          - set parameters of the automation device
set all outputs  - set all outputs state
  off             turn them off
  on              turn them on
set api          - set api options
  generate-new-key generate new API access key
  key             enables or disables existing key
set buzzer       - set buzzer state
  alternate       make it alternate
  off             turn it off
  on              turn it on
set output 0-9  - set output 0-9 state
  off             turn it off
  on              turn it on
  overcurrent     tune overcurrent limits
  recognition     make it blink
  survival priority set turn off on input overload priority
set time        - set new time
  value           value
  zone            zone
  synchronization toggle ntp synchronization
set help        - show this help

```

## 6.8.2. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *all*

Сама по себе не используется.

Доступны подкоманды: `outputs`

Вывод справки:

```
set all ?
```

Ответ системы:

RPCM Commands description:

```
set all outputs - set all outputs state
  off           turn them off
  on            turn them on
set all help    - show this help
```

### 6.8.2.1. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *all* с подкомандой 2 уровня *outputs*

Используется для административного выключения или выключения сразу всех выводов.

Доступны параметры: *on* и *off*;

Вывод справки:

```
set all outputs ?
```

Ответ системы:

```
set all outputs off - set all outputs state to off
set all outputs on  - set all outputs state to on
set all outputs help - show this help
```

## 6.8.3. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *buzzer*

Служит для управления звуковым сигналом.

Доступны подкоманды: `alternate`, `on`, `off`

Параметр `on` включает звуковой сигнал спикера модуля RPCM, что помогает найти устройство в стойке.

Параметр `off` отключает звуковой сигнал спикера модуля RPCM.

Параметр `alternate`

Вывод справки:

```
set buzzer ?
```

Ответ системы:

```
set buzzer alternate - set buzzer to alternate
set buzzer off       - turn buzzer off
set buzzer on        - turn buzzer on
set buzzer help      - show this help
```

### 6.8.3.1. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *buzzer* с подкомандой 2 уровня *alternate*

Устанавливает режим периодической подачи звука (то on, то off пока не отключён).

Пример:

```
set buzzer alternate
```

Ответ системы:

```
Buzzer set to alternate
```

### 6.8.3.2. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *buzzer* с подкомандой 2 уровня *on*

Включает звуковой сигнал внутреннего спикера модуля RPCM.

Пример:

```
set buzzer on
```

Ответ системы:

```
Buzzer turned ON
```

### 6.8.3.3. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *buzzer* с подкомандой 2 уровня *off*

Включает звуковой сигнал внутреннего спикера модуля RPCM.

Пример:

```
set buzzer off
```

Ответ системы:

```
Buzzer turned OFF
```

## 6.8.4. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *time*

Служит для установки системного времени и временной зоны.

Доступны подкоманды: `value`, `zone`, `help` или `?`

Вывод справки: `set time ?`

Ответ системы:

```
RPCM Commands description:

set time value - set time for RPCM
set time zone  - set time zone
set time help  - show this help
```

### 6.8.4.1. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *time* с подкомандой 2 уровня *value*

Служит для установки системного времени.

Вывод справки:

```
set time value ?
```

Ответ системы:

```
Setting time to:

Please specify date and time or just time in the following format: YYYY-MM-DD
HH:MM:SS
Example: "2017-06-05 14:32:11" or "20:22:33"
```

**Пример 1.** Установим системное время в полном формате (дата+время).

```
set time value "2017-11-13 19:38:39"
```

Ответ системы:

```
Setting time to: 2017-11-13
Time has been set
```

**Внимание!** Для установки точного времени в формате "YYYY-MM-DD HH:MM:SS" кавычки обязательны.

**Пример 2.** Скорректируем системное время.

```
set time value 00:13:06
```

Ответ системы:

```
Setting time to: 00:13:06
Time has been set
```

#### 6.8.4.2. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *time* с подкомандой 2 уровня *zone*

Служит для установки временной зоны.

Вывод справки:

```
set time zone ?
```

Ответ системы:

```
Invalid timezone has been provided, please use <tab> suggestions to select
valid timezone
or use 'show time zones' command to see complete list of time zones
```

Из ответа следует, что необходимо воспользоваться командой `show time zones` для получения информации о временных зонах

Пример. Установим временную зону для Москвы.

```
set time zone Europe/Moscow
```

Ответ системы:

```
Timezone Europe/Moscow has been set
```

#### 6.8.5. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *snmp*

Служит для установки редактирования параметров обмена по протоколу SNMP.

Доступны подкоманды: `adminState`, `community`, `user`, `help` или ?

Вывод справки:

```
set snmp ?
```

Ответ системы:

```
adminState - Administrative state of SNMP Agent: on / off.
community - SNMPv2 per community parameters (accessList, community, etc)
user       - SNMPv3 per user parameters (username, Auth, Access List, etc.)
Type 'help' to get suggestions
```

### 6.8.5.1. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *snmp* с подкомандой 2 уровня *adminState*

Административно включает или выключает агента SNMP, разрешая или запрещая работу с этим протоколом.

Доступные значения: *on* или *off*

Вывод справки:

```
set snmp adminState ?
```

Ответ системы:

```
Please set 'on' or 'off'.
```

**Пример.** Выключим и снова включим доступ по SNMP

Остановка агента:

```
set snmp adminState off
```

Ответ системы:

```
SNMP Agent administrative state now is off
```

Запуск агента:

```
set snmp adminState on
```

Ответ системы:

```
SNMP Agent administrative state now is on
```

### 6.8.5.2. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *snmp* с подкомандой 2 уровня *community*

Управляет настройкой доступа по протоколу SNMP версий 1 и 2с.

Параметры:

- **--accessList** — разрешенная подсеть или отдельный IP-адрес;
- **--accessType** — тип доступа, применяются значения `ro` или `rw`;
- **--enabled** — вновь созданное community будет разрешено или запрещено (впоследствии это свойство может быть изменено), соответственно доступны значения *yes* или *no*.

Доступна только краткая справка автодополнением.

`set snmp community` после двойного нажатия клавиши **Tab** выводит имена созданных community:

```
newcommunity public
```

Если в системе есть только одна запись community, можно использовать подсказку автодополнением:

`set snmp community public --` после двойного нажатия клавиши **Tab** выдаст:

```
--accessList --accessType --enabled
```

**Пример.** Разрешить доступ по community *public*, установив параметр *--enabled* в *yes*

```
set snmp community public --enabled yes
```

Ответ системы:

```
Community public updated
```

### 6.8.5.3. Команда `set` с подкомандой 1 уровня `snmp` с подкомандой 2 уровня `user`

Команда `set` с подкомандой 1 уровня `snmp` и подкомандой 2 уровня `user` для редактирования свойств учётной записи пользователя в рамках использования протокола *SNMPv3*.

Доступные параметры:

- `--accessList` — разрешенная подсеть или отдельный IP-адрес;
- `--accessType` — тип доступа, применяются значения `ro` или `rw`;
- `--authPass` — строка пароля учётной записи пользователя SNMP;
- `--authProt` — используемый протокол аутентификации по паролю;
- `--enabled` — вновь созданная учётная запись будет разрешена или запрещена (впоследствии это свойство может быть изменено), соответственно доступны значения `yes` или `no`;
- `--privPass` — ключевое слово (пароль) для шифрования;
- `--privProt` — тип шифрования;
- `--secLevel` — тип аутентификации (см. выше в разделе 6.4.2. Команды `add` и `delete` с подкомандой 1 уровня `snmp` — *Дополнительная информация*).

**Внимание!** Стандартного вывода подсказки для этой команды не существует. Можно использовать автоподсказку при помощи двойной табуляции.

`set snmp user` после двойного нажатия клавиши **Tab** выводит список существующих пользователей

```
newrpcmuser  newrpcmuser2
```

Если в системе только одна учётная запись пользователя SNMP, можно использовать подсказку автодополнением:

`set snmp user newrpcmuser --` после двойного нажатия клавиши **Tab** выводит список доступных параметров:

```
--accessList  --accessType  --authPass    --authProt    --enabled    --
privPass      --privProt    --secLevel
```

**Пример.** Разрешить доступ по с учётной записью `newrpcmuser`, установив параметр `--enabled` в `yes`

```
set snmp user newrpcmuser --enabled yes
```

Ответ системы:

```
SNMPv3 user: newrpcmuser updated.
```

## 6.9. Конструкция *set output* — команда *set* с подкомандой 1 уровня *output*

Конструкция `set output` фактически представляет собой команду `set` с подкомандой 1 уровня `output`.

Служит для управления выводами путем установки различных параметров.

Имеет достаточно обширный набор встроенных функций в виде подкоманд второго уровня и поэтому рассматривается отдельно от остальной группы команд `set`.

Данная конструкция используется с параметрами — цифры от 0 до 9 для указания номера вывода.

Доступны подкоманды 2 уровня: `off`, `on`, `recognition`, `overcurrent`, `help`.

Вызов справки: `set output ?`

Ответ системы:

RPCM Commands description:

```
set output 0-9 off          - turn off output number 0-9
set output 0-9 on          - turn on output number 0-9
set output 0-9 recognition - set output 0-9 recognition state
  off                      to off
  on                       to on
set output 0-9 overcurrent - tune overcurrent limits
  alarm                   for alarming
  turn off                for turning off
set output 0-9 help       - show this help
```

### 6.9.1. Конструкция *set output* с подкомандой 2 уровня *off*

Административно отключает указанный вывод от 0 до 9.

Пример использования:

```
set output 9 off
```

Системный вывод:

```
[Output 9]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W
```

### 6.9.2. Конструкция *set output* с подкомандой 2 уровня *on*

Административно включает указанный вывод от 0 до 9.

Пример использования:

```
set output 9 on
```

Системный вывод:

```
[Output 9]:  ON <admin:  ON>      0mA      0W
```

### 6.9.3. Конструкция *set output* с подкомандой 2 уровня *recognition*

Включает подсветку светодиодом с задней стороны панели для упрощения поиска нужного вывода в стойке.

Доступны две подкоманды: `on` и `off`.

Использование подкоманды `on` включает подсветку, подкоманды `off` — выключает.

Вызов справки: `set output 9 recognition ?`

Ответ системы:

```
set output 0-9 recognition off - set output 0-9 recognition blinking off
set output 0-9 recognition on - set output 0-9 recognition blinking on
set output 0-9 recognition help - show this help
```

### 6.9.4. Конструкция *set output* с подкомандой 2 уровня *overcurrent*

Позволяет управлять потреблением тока.

Возможна установка порогового значения для предварительной подачи звукового сигнала — *alarm* и последующего отключения *turn off*.

Доступны подкоманды: `alarm`, `turn off`, `help`.

Вызов справки: `set output 9 overcurrent ?`

Ответ системы:

RPCM Commands description:

```
set output 0-9 overcurrent alarm - tune overcurrent alarm limits
set output 0-9 overcurrent turn off - tune overcurrent turn off limits
set output 0-9 overcurrent help - show this help
```

#### 6.9.4.1. Конструкция *set output* с подкомандой 2 уровня *overcurrent* с подкомандой 3-го уровня *alarm limit*

Доступны параметры 1-го уровня, обозначающие единицы измерения тока: `amps`, `milliamps` и единицы времени `seconds` для параметра задержки срабатывания сигнала.

Доступны параметры 2-го уровня, обозначающие числовые значения параметров 1-го уровня.

Вывод справки: `set output 9 overcurrent alarm limit`

Ответ системы:

RPCM Commands description:

```
set output 0-9 overcurrent
  alarm limit amps 0.000-10.000 - set limit in amps
set output 0-9 overcurrent
  alarm limit milliamps 0-10000 - set limit in milliamps
set output 0-9 overcurrent
  alarm limit seconds 0-65535 - set alarm confirmation
                                delay in seconds
set output 0-9 overcurrent
  alarm limit help - show this help
```

**Пример 1.** Установить для вывода 9 предел срабатывания оповещения 9А.

```
set output 9 overcurrent alarm limit amps 9.00
```

Ответ системы:

```
New overcurrent alarm limit for output 9 is 9.0 amps (was 9.5 amps)
```

**Пример 2.** Установить для вывода 9 задержку срабатывания звукового сигнала в 5 секунд.

```
set output 9 overcurrent alarm limit seconds 5
```

Ответ системы:

```
New overcurrent alarm limit confirmation delay for output 9 is 5 seconds (was 30 seconds)
```

### 6.9.4.2. Конструкция *set output* с подкомандой 2 уровня *overcurrent* с подкомандой 3-го уровня *turn off limit*

Доступны параметры 1-го уровня, обозначающие единицы измерения тока: `amps`, `milliamps`, и единицы времени `seconds` для параметра задержки срабатывания сигнала.

Доступны параметры 2-го уровня, обозначающие числовые значения параметров 1-го уровня.

Вызов справки: `set output 9 overcurrent turn off limit ?`

Ответ системы:

```
RPCM Commands description:
  set output 0-9 overcurrent turn off limit - tune overcurrent turn off
                                          limits
  amps 0.000-10.000                       set limit in amps
  milliamps 0-10000                       set limit in milliamps
  seconds 0-65535                          set turn off confirmation
                                          delay in seconds
  set output 0-9 overcurrent turn off help - show this help
```

**Пример 1.** Установить для вывода 9 предел срабатывания оповещения 9А.

```
set output 9 overcurrent turn off limit amps 9.50
```

Ответ системы:

```
New overcurrent turn off limit for output 9 is 9.5 amps (was 10.0 amps)
```

**Пример 2.** Установить для вывода 9 задержку срабатывания звукового сигнала в 5 секунд.

```
set output 9 overcurrent turn off limit seconds 5
```

Ответ системы:

```
New overcurrent turn off limit confirmation delay for output 9 is 5 seconds
(was 2 seconds)
```

## 6.10. Конструкция *set automation device* — команда *set* с подкомандой 1 уровня *automation device*

### 6.10.1. Базовые функции

Конструкция `set automation device` фактически представляет собой команду `set` с подкомандой 1 уровня `automation device` и предназначена для редактирования настроек системы контроля и управления (перезагрузки) подключенных устройств-потребителей.

Обязательный параметр:

- **name** — имя подключенного устройства, для которого настраиваются правила автоматизации;

Дополнительные параметры:

- **name** — новое имя подключенного устройства, для которого настраиваются правила автоматизации;
- **deviceType** — тип поддерживаемого майнера (устройства для добычи криптовалюты);
- **description** — дополнительное описание устройства до 254 символов;
- **outputs** — номера выводов, к которым подключено устройство (может быть несколько) в формате "[0-9]" или "[0-9], [0-9]..."
- **checkIntervalSeconds** — интервал проверки в секундах;
- **interRestartIntervalSeconds** — защитный интервал между перезагрузками в секундах;
- **test** — служит для настройки методов тестирования (выбор и настройка параметров для проверки).

**Примечание.** Именно подкоманда 2 уровня `test` определяет метод тестирования: по уровню энергопотребления, по доступности команды `ping`, по доступности выбранного TCP порта или по уровню хешрейта (для поддерживаемых устройств).

Вывод справки:

```
set automation device ?
```

Ответ системы:

```
Required parameters:
  name - Name of the automation device, 1 to 25 characters

Optional parameters:
  name - new name of the automation device, 1 to 25
characters
  deviceType - type name of the miner device, 1 to 25
characters
  description - description of the automation device, 1 to
254 characters
  outputs - number of RPCM outputs ("[0-9]" or "[0-9],
[0-9], ...")
  default - set default values for parameters
checkIntervalSeconds
and interRestartIntervalSeconds
  checkIntervalSeconds - check interval of automation tests in
seconds
  interRestartIntervalSeconds - interval between restarts of automation
device in seconds
  test - configure Automation test
```

Example:

```
set automation device name testName name Name
set automation device name testName description Description
```

Type 'help' to get suggestions

Пример. Добавим описание (Description) для устройства с именем "Antminer\_S9".

Команда:

```
set automation device name Antminer_S9 name description
New_Description_for_Antminer_S9
```

Ответ системы:

```
Description changed from '' to 'New_Description_for_Antminer_S9`'
```

## 6.10.2. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *automation device* с подкомандой 2 уровня *test*

Используется для настройки методов тестирования (выбор и настройка параметров для проверки).

Содержит подкоманды 3-го уровня:

- **consumption** — по величине токопотребления. Когда потребление снижается ниже установленного предела, это свидетельствует о работе вхолостую и устройство перезагружается;
- **hashRate** — уровень хешрейта, только для майнинговых устройств поддерживаемых типов;
- **ping** — с использованием ICMP пакетов аналогично команде *ping*;
- **tcpPortAvailability** — по доступности TCP порта.

Выведем справку о подкоманде 2 уровня *test* для устройства с именем "Antminer\_S9"

```
set automation device name Antminer_S9 test ?
```

Ответ системы:

```
consumption      - Consumption test
hashRate         - Hash Rate test
ping             - Ping test
tcpPortAvailability - TCP Port Availability test
```

### 6.10.2.1. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *automation device* с подкомандой 2 уровня *test* с подкомандой 3-го уровня *consumption*

Используется для задания настроек контроля по уровню токопотребления.

Доступные параметры:

- **enabled** — ответ "yes" или "no" для разрешения (включения) данного метода контроля;
- **alarmBottomLimitMilliamps** — нижний предел токопотребления в мА, по достижению которого происходит оповещение (отсылается предупреждение);
- **restartBottomLimitMilliamps** — нижний предел токопотребления в мА, по достижению которого происходит перезагрузка устройства;
- **alarmSeconds** — время отсрочки в секундах перед оповещением (отсылкой предупреждения);
- **restartSeconds** — время отсрочки в секундах перед перезагрузкой устройства;
- **default** — установить все параметры в значение по-умолчанию.

Выведем справку о подкоманде 2 уровня `test` с подкомандой 3-го уровня `consumption` устройства с именем `"Antminer_S9"`

```
set automation device name Antminer_S9 test consumption ?
```

Ответ системы:

```
Optional parameters:
enabled                - enables Consumption test
alarmBottomLimitMilliamps - alarm bottom limit milliamps of automation
device
restartBottomLimitMilliamps - restart bottom limit milliamps of automation
device
alarmSeconds           - time in seconds to trigger the alarm after
reaching
                        the alarmBottomLimitMilliamps
restartSeconds         - time in seconds to trigger the restart after
reaching
                        the restartBottomLimitMilliamps
default                - set default values for all parameters

Example:
set automation device name testName test consumption --enabled yes --default
set automation device name testName test consumption --enabled yes --
alarmBottomLimitMilliamps 4500 --restartBottomLimitMilliamps 4300 --
alarmSeconds 60 --restartSeconds 300

set automation device name testName test consumption --
alarmBottomLimitMilliamps 4600

set automation device name testName test consumption --enabled no
```

**Пример 1.** Установить для устройства с именем `"nonexistent_claymoree"` нижний предел оповещения 3500мА, предел перезагрузки 3300мА, задержку перед оповещением в 600 секунд, задержку перед перезагрузкой — 3000 секунд:

```
set automation device name nonexistent_claymoree test consumption --enabled
yes --alarmBottomLimitMilliamps 3500 --restartBottomLimitMilliamps 3300 --
alarmSeconds 600 --restartSeconds 3000
```

Ответ системы:

```
Automation Device ID: 5, Name: 'nonexistent_claymoree' has been updated
Consumption Enabled changed from 'OFF' to 'ON'
Consumption Alarm Bottom Limit Milliamps set to '3500'
Consumption Restart bottom Limit Milliamps set to '3300'
Consumption Alarm Seconds set to '600'
Consumption Restart Seconds set to '300'

Type 'help' to get suggestions
```

**Пример 2.** Выключить для этого устройства тестирование по потреблению тока:

```
set automation device name nonexistent_claymoree test consumption --enabled
no
```

Ответ системы:

```
Automation Device ID: 5, Name: 'nonexistent_claymoree' has been updated
Consumption Enabled changed from 'ON' to 'OFF'

Type 'help' to get suggestions
```

### 6.10.2.2. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *automation device* с подкомандой 2 уровня *test* с подкомандой 3-го уровня *hashRate*

Используется для задания настроек при контроле по уровню хешрейта специализированных устройств (майнеров) для добычи криптовалюты (майнинга).

Данный параметр применяется только для поддерживаемых устройств.

Доступные параметры:

- **enabled** — ответ "yes" или "no" для разрешения (включения) данного метода контроля;
- **apiIpAddress** — IP Address для доступа по API к майнеру (устройству для добычи криптовалюты);
- **apiPort** — TCP порт для доступа по API к майнеру (устройству для добычи криптовалюты);
- **apiUnavailabilityTimeoutSeconds** — допустимый таймаут, когда контролируемое устройство недоступно;
- **alarmBottomLimit** — нижний предел хешрейта, после которого происходит оповещение (рассылается предупреждение);
- **restartBottomLimit** — нижний предел хешрейта, после которого происходит перезагрузка устройства;
- **alarmSeconds** — время отсрочки в секундах перед оповещением (отсылкой предупреждения);
- **restartSeconds** — время отсрочки в секундах перед перезагрузкой устройства;
- **default** — установить все параметры в значение по умолчанию.

**Примечание.** На момент написания документации поддерживаются следующие типы устройств для майнинга:

Bitmain D3

Bitmain L3+

Bitmain S9

Whatsminer M3X

Claymore

DragonMint T1

Выведем справку о подкоманде 2 уровня `test` с подкомандой 3-го уровня `hashRate` устройства с именем `"Antminer_S9"`

```
set automation device name Antminer_S9 test hashRate ?
```

Ответ системы:

```
Optional parameters:
enabled                - enables HashRate test
apiIpAddress           - api IP Address of the miner device
apiPort               - api port of the miner device
apiUnavailabilityTimeoutSeconds - api unavailability timeout in seconds
alarmBottomLimit      - alarm bottom limit hashRate of automation
device
restartBottomLimit    - restart bottom limit hashRate of automation
device
alarmSeconds          - time in seconds to trigger the alarm after
reaching
                        the alarmBottomLimit
restartSeconds        - time in seconds to trigger the restart
after reaching
                        the restartBottomLimit
```

```
default - set default values for all parameters
```

Example:

```
set automation device name testName test hashRate --enabled yes --
apiIpAddress 127.0.0.1 --default
```

```
set automation device name testName test hashRate --enabled yes --
apiIpAddress 127.0.0.1 --port 4028 --apiUnavailabilityTimeoutSeconds 3 --
alarmBottomLimit 16700 --restartBottomLimit 16500 --alarmSeconds 60 --
restartSeconds 300
```

```
set automation device name testName test hashRate --
apiUnavailabilityTimeoutSeconds 4
```

```
set automation device name testName test hashRate --enabled no
```

Type 'help' to get suggestions

**Пример 1.** Установить для устройства с именем "Antminer\_S9" нижний предел хешрейта для оповещения 13500, предел перезагрузки 13300, задержку перед оповещением в 60 секунд, задержку перед перезагрузкой в 300 секунд, сменить IP на 10.210.1.93.

```
set automation device name Antminer_S9 test hashRate enabled yes apiIpAddress
10.210.1.93 port 4028 apiUnavailabilityTimeoutSeconds 3 alarmBottomLimit
13500 restartBottomLimit 13300 alarmSeconds 60 restartSeconds 300
```

Ответ системы:

```
Automation Device ID: 2, Name: 'Antminer_S9' has been updated
Hash Rate Enabled changed from 'OFF' to 'ON'
Hash Rate API IP Address changed from '10.210.1.91' to '10.210.1.93'
```

Type 'help' to get suggestions

```
GorynychPervyi [10.210.1.42] 28 rpcadmin >
```

**Пример 2.** Выключить для этого устройства тестирование по хешрейту и сменить IP адрес на 10.210.1.91:

```
set automation device name Antminer_S9 test hashRate --enabled no --
apiIpAddress 10.210.1.91
```

Ответ системы:

```
Automation Device ID: 2, Name: 'Antminer_S9' has been updated
Hash Rate Enabled changed from 'ON' to 'OFF'
Hash Rate API IP Address changed from '10.210.1.93' to '10.210.1.91'
```

Type 'help' to get suggestions

### 6.10.2.3. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *automation device* с подкомандой 2 уровня *test* с подкомандой 3-го уровня *ping*

Данная конструкция предназначена для настройки метода контроля с использованием ICMP пакетов аналогично команде *ping*.

Доступные параметры:

- **enabled** — ответ "yes" или "no" для разрешения (включения) данного метода контроля;
- **IpAddress** — IP Address для тестирования (отсылки ICMP пакетов);
- **ConnectTimeoutSeconds** — допустимый таймаут, когда контролируемое устройство не успевает ответить;
- **upperLimitMilliseconds** — ограничение в миллисекундах для прохождения пакета;
- **alarmPacketLossPercentage** — процент потери в пакетах, при котором выполняется оповещение;
- **restartPacketLossPercentage** — процент потери в пакетах, при котором выполняется перезагрузка;
- **alarmSeconds** — время отсрочки в секундах перед оповещением (отсылкой предупреждения);
- **restartSeconds** — время отсрочки в секундах перед перезагрузкой устройства;
- **default** — установить все параметры в значение по-умолчанию.

Выведем справку о подкоманде 2 уровня *test* с подкомандой 3-го уровня *ping* устройства с именем *"nonexistent\_claymore"*:

```
set automation device name nonexistent_claymore test ping ?
```

Ответ системы:

```
set automation device name nonexistent_claymore test ping ?

Optional parameters:
enabled                - enables Ping test
ipAddress              - IP Address of the remote device
connectTimeoutSeconds - connect timeout in seconds
upperLimitMilliseconds - upper limit milliseconds
alarmPacketLossPercentage - alarm packet loss percentage
restartPacketLossPercentage - restart packet loss percentage
alarmSeconds          - time in seconds to trigger the alarm after
reaching               the alarmPacketLossPercentage
restartSeconds        - time in seconds to trigger the restart after
reaching               the restartPacketLossPercentage
default                - set default values for all parameters

Example:
set automation device name testName test ping --enabled yes --ipAddress
127.0.0.1 --default

set automation device name testName test ping --enabled yes --ipAddress
127.0.0.1 --connectTimeoutSeconds 3 --upperLimitMilliseconds 100 --
alarmPacketLossPercentage 50 --restartPacketLossPercentage 80 --alarmSeconds
10 --restartSeconds 60

set automation device name testName test ping --connectTimeoutSeconds 4
set automation device name testName test ping --enabled no
```

**Пример.** Установить для устройства с именем *"nonexistent\_claymore"*, задержку перед ответом в 3 секунды, процент потери пакетов для оповещения 50, предел потери пакетов для перезагрузки 80, задержку перед оповещением в 10 секунд, задержку перед перезагрузкой в 60 секунд, сменить IP на 10.210.1.243.

Команда:

```
set automation device name nonexistent_claymore test ping enabled yes
ipAddress 10.210.1.243 connectTimeoutSeconds 3 upperLimitMilliseconds 100
alarmPacketLossPercentage 50 restartPacketLossPercentage 80 alarmSeconds 10
restartSeconds 60
```

Ответ системы:

```
Automation Device ID: 5, Name: 'nonexistent_claymore' has been updated
Ping Connect Timeout changed from '5' to '3'
Ping Upper Limit Milliseconds changed from '3000' to '100'
Ping Alarm Packet Loss Percentage changed from '5' to '50'
Ping Alarm Seconds changed from '60' to '10'
Ping Restart Packet Loss Percentage changed from '10' to '80'
Ping Restart Seconds changed from '120' to '60'
Ping Enabled already 'ON'
Ping Ip Address already '10.210.1.243'
```

#### 6.10.2.4. Команда *set* с подкомандой 1 уровня *automation device* с подкомандой 2 уровня *test* с подкомандой 3-го уровня *tcpPortAvailability*

Используется для задания настроек при контроле по доступности выбранного TCP порта.

Доступные параметры:

- **enabled** — ответ "yes" или "no" для разрешения (включения) данного метода контроля;
- **ipAddress** — IP Address для доступа по порту к устройству;
- **Port** — TCP порт для доступа к устройству;
- **ConnectTimeoutSeconds** — допустимый таймаут, когда контролируемое устройство не успевает ответить;
- **alarmSeconds** — время отсрочки в секундах перед оповещением (отсылкой предупреждения);
- **restartSeconds** — время отсрочки в секундах перед перезагрузкой устройства;
- **default** — установить все параметры в значение по-умолчанию.

Выведем справку о подкоманде 2 уровня *test* с подкомандой 3-го уровня *tcpPortAvailability* устройства с именем *"nonexistent\_claymore"*:

```
set automation device name nonexistent_claymore test tcpPortAvailability ?
```

Ответ системы:

```
set automation device name nonexistent_claymore test tcpPortAvailability ?
Optional parameters:
enabled - enables TCP Port Availability test
ipAddress - IP Address of the remote device
port - port of the remote device
connectTimeoutSeconds - connect timeout in seconds
alarmSeconds - time in seconds to trigger the alarm after
reaching the connectTimeoutSeconds
```

```
restartSeconds          - time in seconds to trigger the restart after
reaching
                        the connectTimeoutSeconds
default                - set default values for all parameters
```

Example:

```
set automation device name testName test tcpPortAvailability --enabled yes --
default
```

```
set automation device name testName test tcpPortAvailability --enabled yes --
ipAddress 127.0.0.1 --port 80 --connectTimeoutSeconds 3 --alarmSeconds 10 --
restartSeconds 60
```

```
set automation device name testName test tcpPortAvailability --ipAddress
127.0.0.2
```

```
set automation device name testName test tcpPortAvailability --enabled no
```

**Пример 1.** Установить для устройства с именем *"nonexistent\_claymore"*, ТРС порт 80, таймаут при соединении в 3 секунды, задержку перед оповещением в 10 секунд, задержку перед перезагрузкой в 60 секунд, сменить IP на 10.210.1.243.

Команда:

```
set automation device name nonexistent_claymore test tcpPortAvailability
enabled yes ipAddress 10.210.1.243 port 80 connectTimeoutSeconds 3
alarmSeconds 10 restartSeconds 60
```

Ответ системы:

```
Automation Device ID: 5, Name: 'nonexistent_claymore' has been updated
TCP Port Availability Enabled changed from 'OFF' to 'ON'
TCP Port Availability IP Address set to '10.210.1.243'
TCP Port Availability Port set to '80'
TCP Port Availability Connect Timeout set to '3'
TCP Port Availability Alarm Seconds set to '10'
TCP Port Availability Restart Seconds set to '60'
```

Type 'help' to get suggestions

**Пример 2.** Выключить для этого устройства тестирование по ТСП порту:

```
set automation device name nonexistent_claymore test tcpPortAvailability --
enabled no
```

Ответ системы:

```
Automation Device ID: 5, Name: 'nonexistent_claymore' has been updated
TCP Port Availability Enabled changed from 'ON' to 'OFF'
```

## 6.11. Команда *start*

### 6.11.1. Общее описание

Используется для запуска дополнительных процедур.

Доступные подкоманды: `update`

Вызов справки: `start ?`

Вывод информации о команде:

RPCM Commands description:

```
start firmware
  update      - start firmware update procedure
start update  - start software update procedure
                (software update file should be already uploaded)
```

### 6.11.2. Команда *start* с подкомандой 1 уровня *update*

Используется для старта процесса обновления системы после загрузки файла обновления.

Вызов справки: `start update ?`

Ответ системы:

```
We are not ready to start update, software update file should be uploaded and
verified...
```

Для информации о работе данной конструкции обратитесь к разделу 4.7. *Обновление программного обеспечения RPCM.*

### 6.11.3. Команда *start* с подкомандой 1 уровня *firmware update*

Используется для обновления прошивки (firmware).

Обновление прошивки производится после установки софта.

Процедура требует отдельного ручного запуска.

Применение:

```
start firmware update
```

Для более подробной информации рекомендуется обратиться к разделу: "4.7. Обновление программного обеспечения RPCM"

## 6.12. Команда *whoami*

Выводит имя активной учётной записи пользователя, в которой осуществляется работа в системе.

Пример: `whoami`

Ответ системы:

```
Current username is 'rpcmadmin'
```

## 6.13. Команда *ping*

Служит для диагностики сетевых подключений.

Вывод справки: `ping ?`

Информация о команде:

```
RPCM Commands description:
ping <hostname or ip>      - ICMP ping to ip address or hostname
```

Пример использования:

```
ping 192.168.1.254
```

```
Ping 192.168.1.254 (192.168.1.254):
64 bytes from 192.168.1.254: icmp_seq=0 ttl=53 time=3.304 ms
64 bytes from 192.168.1.254: icmp_seq=1 ttl=53 time=2.037 ms
64 bytes from 192.168.1.254: icmp_seq=2 ttl=53 time=2.215 ms
64 bytes from 192.168.1.254: icmp_seq=3 ttl=53 time=2.389 ms
64 bytes from 192.168.1.254: icmp_seq=4 ttl=53 time=2.207 ms
```

## 6.14 Команда *cancel*

Служит для отказа от обновления.

Вывод справки

```
cancel ?
```

Ответ системы

```
RPCM Commands description:

cancel update - abort software update procedure
                (it will abort software update procedure, remove
                all uploaded data and start recovery procedure)
```

Использование:

```
cancel update
```

Для более подробной информации рекомендуется обратиться к разделу: "4.7. Обновление программного обеспечения RPCM"

## 7. Справочник RPCM REST API

Интерфейс REST API для версий RPCM 1502, RPCM 1532 (32A), and RPCM 1563 (63A)

### 7.1. Доступ к REST API

Интерфейс REST API доступен по протоколу TCP порт 8888 в нешифрованной версии HTTP протокола.

### 7.2. Команды протокола

#### 7.2.1. Получение состояния устройства (Device Status)

##### 7.2.1.1. Обзор

Возвращает текущий статус RPCM в формате JSON.

Вызов доступен без аутентификации.

##### 7.2.1.2. GET

Valid request:

```
curl -X GET http://10.210.1.52:8888/api/cachedStatus
```

##### 7.2.1.3. GET /api/cachedStatus

##### Пример результата

```
{
  "rOLC": "OK",
  "lAKWh": {
    "1": 1.3764e-06,
    "2": 0.0
  },
  "lAKVAh": {
    "1": 0.1230093598,
    "2": 0.0
  },
  "lAKVarh": {
    "1": 0.1218919396,
    "2": 0.0
  },
  "сAKWh": {
    "0": 0.0,
    "1": 7.133e-07,
    "2": 0.0,
    "3": 0.0,
    "4": 0.0,
    "5": 0.0,
    "6": 0.0,
    "7": 6.631e-07,
    "8": 0.0,
    "9": 0.0
  },
}
```

```
"сАКVAh": {  
  "0": 0.0121986401,  
  "1": 0.0132102584,  
  "2": 0.0080757274,  
  "3": 0.0123178148,  
  "4": 0.0106087625,  
  "5": 0.0045980744,  
  "6": 0.0177543983,  
  "7": 0.0091794795,  
  "8": 0.0156715583,  
  "9": 0.0193946628  
},
```

```
"сАKVarh": {  
  "0": 0.0082569417,  
  "1": 0.0126927554,  
  "2": 0.0141780066,  
  "3": 0.0116872656,  
  "4": 0.0043564472,  
  "5": 0.0132827532,  
  "6": 0.0193782567,  
  "7": 0.0113033723,  
  "8": 0.0204264783,  
  "9": 0.0063296608  
},
```

```
"cbFF": {  
  "0": 0,  
  "1": 0,  
  "2": 0,  
  "3": 0,  
  "4": 0,  
  "5": 0,  
  "6": 0,  
  "7": 0,  
  "8": 0,  
  "9": 0  
},
```

```
"сOALM": {  
  "0": 9500,  
  "1": 9500,  
  "2": 9500,  
  "3": 9500,  
  "4": 9500,  
  "5": 9500,  
  "6": 9500,  
  "7": 9500,  
  "8": 9500,  
  "9": 9500  
},
```

```
"сOALS": {  
  "0": 30,  
  "1": 30,  
  "2": 30,  
  "3": 30,  
  "4": 30,  
  "5": 30,  
  "6": 30,  
  "7": 30,  
  "8": 30,  
  "9": 30  
}
```

```
},  
  
"COALR": {  
  "0": 0,  
  "1": 0,  
  "2": 0,  
  "3": 0,  
  "4": 0,  
  "5": 0,  
  "6": 0,  
  "7": 0,  
  "8": 0,  
  "9": 0  
},  
  
"COAF": {  
  "0": 0,  
  "1": 0,  
  "2": 0,  
  "3": 0,  
  "4": 0,  
  "5": 0,  
  "6": 0,  
  "7": 0,  
  "8": 0,  
  "9": 0  
},  
  
"COTLM": {  
  "0": 10000,  
  "1": 10000,  
  "2": 10000,  
  "3": 10000,  
  "4": 10000,  
  "5": 10000,  
  "6": 10000,  
  "7": 10000,  
  "8": 10000,  
  "9": 10000  
},  
  
  "COTLS": {  
    "0": 2,  
    "1": 2,  
    "2": 2,  
    "3": 2,  
    "4": 2,  
    "5": 2,  
    "6": 2,  
    "7": 2,  
    "8": 2,  
    "9": 2  
  },  
  
  "COTLR": {  
    "0": 0,  
    "1": 0,  
    "2": 0,  
    "3": 0,  
    "4": 0,  
    "5": 0,  
    "6": 0,  
    "7": 0,  
    "8": 0,
```

```
"9": 0
},
"сОТФ": {
  "0": 0,
  "1": 0,
  "2": 0,
  "3": 0,
  "4": 0,
  "5": 0,
  "6": 0,
  "7": 0,
  "8": 0,
  "9": 0
},
"сАС": {
  "0": 1,
  "1": 1,
  "2": 1,
  "3": 1,
  "4": 1,
  "5": 1,
  "6": 1,
  "7": 1,
  "8": 1,
  "9": 1
},
"сТОД": {
  "0": 2,
  "1": 3,
  "2": 4,
  "3": 5,
  "4": 6,
  "5": 7,
  "6": 8,
  "7": 9,
  "8": 10,
  "9": 11
},
"сТОfIOP": {
  "0": 0,
  "1": 1,
  "2": 2,
  "3": 3,
  "4": 4,
  "5": 5,
  "6": 6,
  "7": 7,
  "8": 8,
  "9": 9
},
"lMiV": {
  "1": 90,
  "2": 90
},
"lMaV": {
  "1": 250,
  "2": 250
},
```

```
"lMiF": {
  "1": 4500,
  "2": 4500
},

"lMaF": {
  "1": 6500,
  "2": 6500
},

"RPCM": 1,
"rtcHLC": "20180112011524",
"softwareVersion": "0.3.25",
"softwareReleaseDate": "20171225083104",
"sNa": "KrasnyiPerets",
"sNu": "RU2017122100000009MO01DN01",
"MAC": "B8F74A00005F",
"hwV": 63,
"fwV": "0.9.391",
"fwRD": "20171212160749",
"rtcB": "17122804125841",
"rtc": "18011205011518",
"temp": 37,
"ref": 43717,
"refP": 57726,
"refM": 29486,

"exB": {
  "top": {
    "pr": "NO",
    "ms": 643777932
  },
  "bottom": {
    "pr": "NO",
    "ms": 401768969
  }
},

"ats": {
  "aL": 1,
  "pL": 1,
  "fF": "NO",
  "fFDS": 0,
  "gG": 13,
  "lines": {
    "1": {
      "frA": "YES",
      "fre": 4999,
      "vol": 234,
      "rS": "OFF",
      "iMa": 0,
      "iWa": 0,
      "aKWh": 1.0e-06,
      "aKVAh": 0.123009,
      "aKVarh": 0.121892
    },
    "2": {
      "frA": "NO",
      "fre": 0,
      "vol": 0,
      "rS": "OFF",
      "iMa": 0,
      "iWa": 0,
      "aKWh": 0.0,
```

```
        "aKVah": 0.0,  
        "aKVarh": 0.0  
    }  
},  
  
"channels": {  
  "0": {  
    "admS": "ON",  
    "actS": "ON",  
    "t1C": "ON",  
    "t2C": "ON",  
    "cbFS": "OFF",  
    "fSC1": 0,  
    "fSC2": 0,  
    "oAFS": "OFF",  
    "oTFS": "OFF",  
    "loTFS": "OFF",  
    "rS": "OFF",  
    "iMa": 0,  
    "iWa": 0,  
    "iVA": 0,  
    "iVar": 0,  
    "aKWh": 0.0,  
    "aKVah": 0.012199,  
    "aKVarh": 0.008257  
  },  
  "1": {  
    "admS": "ON",  
    "actS": "ON",  
    "t1C": "ON",  
    "t2C": "ON",  
    "cbFS": "OFF",  
    "fSC1": 0,  
    "fSC2": 0,  
    "oAFS": "OFF",  
    "oTFS": "OFF",  
    "loTFS": "OFF",  
    "rS": "OFF",  
    "iMa": 0,  
    "iWa": 0,  
    "iVA": 0,  
    "iVar": 0,  
    "aKWh": 1.0e-06,  
    "aKVah": 0.01321,  
    "aKVarh": 0.012693  
  },  
  "2": {  
    "admS": "ON",  
    "actS": "ON",  
    "t1C": "ON",  
    "t2C": "ON",  
    "cbFS": "OFF",  
    "fSC1": 0,  
    "fSC2": 0,  
    "oAFS": "OFF",  
    "oTFS": "OFF",  
    "loTFS": "OFF",  
    "rS": "OFF",  
    "iMa": 0,  
    "iWa": 0,  
    "iVA": 0,  
    "iVar": 0,  
    "aKWh": 0.0,  
    "aKVah": 0.008076,
```

```
"aKVarh": 0.014178
  },
"3": {
  "adms": "ON",
  "actS": "ON",
  "t1C": "ON",
  "t2C": "ON",
  "cbFS": "OFF",
  "fSC1": 0,
  "fSC2": 0,
  "oAFS": "OFF",
  "oTFS": "OFF",
  "loTFS": "OFF",
  "rS": "OFF",
  "iMa": 0,
  "iWa": 0,
  "iVA": 0,
  "iVar": 0,
  "aKWh": 0.0,
  "aKVAh": 0.012318,
  "aKVarh": 0.011687
  },
"4": {
  "adms": "ON",
  "actS": "ON",
  "t1C": "ON",
  "t2C": "ON",
  "cbFS": "OFF",
  "fSC1": 0,
  "fSC2": 0,
  "oAFS": "OFF",
  "oTFS": "OFF",
  "loTFS": "OFF",
  "rS": "OFF",
  "iMa": 0,
  "iWa": 0,
  "iVA": 0,
  "iVar": 0,
  "aKWh": 0.0,
  "aKVAh": 0.010609,
  "aKVarh": 0.004356
  },
"5": {
  "adms": "ON",
  "actS": "ON",
  "t1C": "ON",
  "t2C": "ON",
  "cbFS": "OFF",
  "fSC1": 0,
  "fSC2": 0,
  "oAFS": "OFF",
  "oTFS": "OFF",
  "loTFS": "OFF",
  "rS": "OFF",
  "iMa": 0,
  "iWa": 0,
  "iVA": 0,
  "iVar": 0,
  "aKWh": 0.0,
  "aKVAh": 0.004598,
  "aKVarh": 0.013283
  },
"6": {
  "adms": "ON",
```

```
"actS": "ON",
"t1C": "ON",
"t2C": "ON",
"cbFS": "OFF",
"fSC1": 0,
"fSC2": 0,
"oAFS": "OFF",
"oTFS": "OFF",
"loTFS": "OFF",
"rS": "OFF",
"iMa": 0,
"iWa": 0,
"iVA": 0,
"iVar": 0,
"aKWh": 0.0,
"aKVAh": 0.017754,
"aKVarh": 0.019378
  },
"7": {
  "admS": "ON",
  "actS": "ON",
  "t1C": "ON",
  "t2C": "ON",
  "cbFS": "OFF",
  "fSC1": 0,
  "fSC2": 0,
  "oAFS": "OFF",
  "oTFS": "OFF",
  "loTFS": "OFF",
  "rS": "OFF",
  "iMa": 0,
  "iWa": 0,
  "iVA": 0,
  "iVar": 0,
  "aKWh": 1.0e-06,
  "aKVAh": 0.009179,
  "aKVarh": 0.011303
  },
"8": {
  "admS": "ON",
  "actS": "ON",
  "t1C": "ON",
  "t2C": "ON",
  "cbFS": "OFF",
  "fSC1": 0,
  "fSC2": 0,
  "oAFS": "OFF",
  "oTFS": "OFF",
  "loTFS": "OFF",
  "rS": "OFF",
  "iMa": 0,
  "iWa": 0,
  "iVA": 0,
  "iVar": 0,
  "aKWh": 0.0,
  "aKVAh": 0.015672,
  "aKVarh": 0.020426
  },
"9": {
  "admS": "ON",
  "actS": "ON",
  "t1C": "ON",
  "t2C": "ON",
  "cbFS": "OFF",
```

```

    "fSC1": 0,
    "fSC2": 0,
    "oAFS": "OFF",
    "oTFS": "OFF",
    "loTFS": "OFF",
    "rS": "OFF",
    "iMa": 0,
    "iWa": 0,
    "iVA": 0,
    "iVar": 0,
    "aKWh": 0.0,
    "aKVAh": 0.019395,
    "aKVarh": 0.00633
  }
},
"WE": "F80D002245"
}

```

## 7.2.2. Получение версии ПО

### 7.2.2.1. Обзор

Возвращает текущую версию ПО RPCM в формате JSON.

Вызов доступен без аутентификации.

### 7.2.2.2. GET /api/softwareVersion

Valid request:

```
curl -X GET http://10.210.1.52:8888/api/softwareVersion
```

### 7.2.2.3. GET /api/softwareVersion

#### Пример результата

```
{"resultOfLastCommand": "OK", "softwareVersion": "0.3.25" }
```

## 7.2.3. Get Output Status

### 7.2.3.1. Обзор

Возвращает текущий статус вывода в формате JSON.

Вызов доступен без аутентификации.

### 7.2.3.2. GET /api/channel/channelNumber

Параметр channelNumber = Outlet number of interest

Valid request:

```
curl -X GET http://10.210.1.52:8888/api/channel/0
```

### 7.2.3.3. GET /api/channel/0

#### Пример результата

```
{
  "admS": "ON",
  "actS": "ON",
  "t1C": "ON",
  "t2C": "ON",
  "cbFS": "OFF",
  "fSC1": 0,
  "fSC2": 0,
  "oAFS": "OFF",
  "oTFS": "OFF",
  "loTFS": "OFF",
  "rS": "OFF",
  "iMa": 0,
  "iWa": 0,
  "iVA": 0,
  "iVar": 0,
  "aKWh": 0.0,
  "aKVah": 0.012199,
  "aKVarh": 0.008257
}
```

## 7.2.4. Установка состояния вывода

### 7.2.4.1. Обзор

Устанавливает административный статус вывода.

Вызов доступен без аутентификации.

### 7.2.4.2. PUT /api/channel/channelNumber/newState

Параметр channelNumber = [0-9] (Outlet number of interest (single digit))

Параметр newState = on|off (desired state)

Valid request:

```
curl -X PUT http://10.210.1.52:8888/api/channel/0/on
```

```
curl -X PUT http://10.210.1.52:8888/api/channel/0/off
```

### 7.2.4.3. PUT /api/channel/0/on

#### Пример результата

```
{
  "rOLC": "OK",
  "ats": {
    "channels": {
      "0": {
        "admS": "ON",
        "actS": "ON",
        "t1C": "ON",
        "t2C": "ON",
        "cbFS": "OFF",
        "fSC1": 0,
        "fSC2": 0,
        "oAFS": "OFF",
        "oTFS": "OFF",
        "loTFS": "OFF",
        "rS": "OFF",
        "iMa": 0,

```

```

        "iWa": 0,
        "iVA": 0,
        "iVar": 0,
        "aKWh": 0.0,
        "aKVAh": 0.012199,
        "aKVarh": 0.008257
    }
},
"RPCM": 1
}

```

### 7.3. JSON. Ответ в случае нераспознанной команды

```

{"resultOfLastCommand": "FAILED", "reason": "UNKNOWN_COMMAND"}

```

### 7.4. Расшифровка полей в ответах JSON

```

# Серийное имя устройства
'sNa' => 'serialName',

# Серийный номер устройства
'sNu' => 'serialNumber',

# Дата релиза Firmware
'fwRD' => 'firmwareReleaseDate',

# Температура
'temp' => 'temperature',

# Активный ввод
'aL' => 'activeLine',

#Приоритетный ввод
'pL' => 'priorityLine',

# Индикация подключённости заземления. При значении 15 заземление
отсутствует, другое значения - присутствует.
'gG' => 'groundGood',

# На вводе обнаружено переменное напряжение
'frA' => 'frequencyAvailable',

# Частота на вводе, умноженная на 100. Для того, чтобы получить фактическую
частоту значение нужно разделить на 100
'fre' => 'frequency',

# Напряжение
'vol' => 'voltage',

# Аккумулированное значение киловатт-часов на вводе или выводе с начала жизни
устройства
'aKWh' => 'accumulatedKWh',

# Аккумулированное значение киловольт-ампер-часов на вводе или выводе с
начала жизни устройства. Отрицательные значения означают, что киловольт-
ампер-часы считались при ёмкостном характере реактивной нагрузки.
'aKVAh' => 'accumulatedKVAh',

# Аккумулированное значение киловар-часов на вводе или выводе с начала жизни
устройства. Отрицательные значения означают ёмкостной характер реактивной
нагрузки, положительные - и индуктивный характер реактивной нагрузки
'aKVarh' => 'accumulatedKVarh',

```

```
# Административное состояние ввода или вывода
'admS' => 'adminState',

# Фактическое состояние вывода
'actS' => 'actualState',

# Флаг срабатывания защиты от короткого замыкания
'cbFS' => 'circuitBreakerFiredState',

# Флаг превышения нагрузки без отключения вывода
'oAFS' => 'overcurrentAlarmFiredState',

# Флаг превышения нагрузки с отключением вывода
'oTFS' => 'overcurrentTurnOffFiredState',

# Моментальное значение тока
'iMa' => 'instantMilliamps',

# Моментальное значение активной энергии в ваттах
'iWa' => 'instantWatts',

# Моментальное значение полной энергии в вольт-амперах. Отрицательные значения означают ёмкостной характер реактивной нагрузки в момент считывания.
'iVA' => 'instantVAs',

# Моментальное значение реактивной энергии в варах. Отрицательные значения означают ёмкостной характер реактивной нагрузки в момент считывания. Положительные значения означают индуктивный характер реактивной нагрузки в момент считывания.
'iVar' => 'instantVars',

# Количество срабатываний защиты от короткого замыкания
'cbFF' => 'circuitBreakerFiringFacts',

# Лимит превышения тока в миллиамперах для вывода без отключения ввода
'coALM' => 'channelOvercurrentAlarmLimitMilliamps',

# Пауза для подтверждения превышения тока перед возведением флага
'coALS' => 'channelOvercurrentAlarmLimitSeconds',

# Количество фактов превышения тока сверх установленного лимита без ожидания подтверждающей паузы
'coALR' => 'channelOvercurrentAlarmLimitReached',

# Количество фактов превышения тока сверх установленного лимита с ожиданием подтверждающей паузы
'coAF' => 'channelOvercurrentAlarmFired',

# Лимит превышения тока в миллиамперах для вывода с отключением ввода
'coTLM' => 'channelOvercurrentTurnOffLimitMilliamps',

# Пауза для подтверждения превышения тока перед возведением флага
'coTLS' => 'channelOvercurrentTurnOffLimitSeconds',

# Количество фактов превышения тока сверх установленного лимита без ожидания подтверждающей паузы
'coTLR' => 'channelOvercurrentTurnOffLimitReached',

# Количество фактов отключения вывода по превышению тока сверх установленного лимита с ожиданием подтверждающей паузы
'coTF' => 'channelOvercurrentTurnOffFired',

# Модель устройства
```

```
'hwV' => 'hardwareVersion',

# Версия прошивки
'fwV' => 'firmwareVersion',

# Значение часов реального времени в момент запуска устройства
'rtcB' => 'rtcBoot',

# Флаг необходимости возврата на приоритетный ввод после его восстановления
'fF' => 'forceFailback',

# Пауза перед возвратом на приоритетный ввод после его восстановления
'fFDS' => 'forceFailbackDelaySeconds',

# Активность визуальной индикации (мигания) ввода или вывода
'rS' => 'recognitionState',

# Флаг отключения вывода по результатам обнаружение перегрузки ввода по току
'lOTFS' => 'lineOvercurrentTurnOffFiredState',

# Административный статус вывода при включении
'cAS' => 'channelAdministrativeStatus',

# Пауза перед включением вывода при подачи питания на устройство
'cTOD' => 'channelTurnOnDelayOnStartup',

# Приоритет выживания вывода при перегрузке ввода. Выводы с большими
значениями будут выключены раньше выводов с меньшими значениями.
'cTOFIOP' => 'channelTurnOffOnInputOverloadPriority',

# Минимально допустимое напряжение на вводе
'lMiV' => 'lineMinimumVoltage',

# Максимально допустимое напряжение на вводе
'lMaV' => 'lineMaximumVoltage',

# Минимально допустимая частота на вводе
'lMiF' => 'lineMinimumFrequency',

# Максимально допустимая частота на вводе
'lMaF' => 'lineMaximumFrequency'
```

## 8. Мобильное приложение RPCM.PRO

### 8.1. Предварительная информация

#### 8.1.1. Общее описание и установка мобильного приложения

Данное мобильное приложение не предназначено для полной замены других методов управления RPCM: web-интерфейса или интерфейса командной строки (CLI) и носит вспомогательный характер.

В то же время использование RPCM.PRO позволяет оперативно получать информацию о состоянии системы и наступлении критических событий: короткого замыкания, перегрузки, отключения заземления. Также данное приложение предоставляет доступ к простым функциям управления: административно включить или выключить вывод, перезагрузить устройство по питанию, сменить активный ввод (только для RPCM 1502 и RPCM 1532).

#### Системные требования:

- IOS 9x или более поздняя;
- iPhone, iPad или iPod touch;
- наличие подключения к сети.

Установить мобильное приложение RPCM.PRO можно из Apple Store. Для его нахождения достаточно набрать в строке поиска Apple Store название "rpcm.pro" и выбрать появившийся пункт в результатах поиска.

**Примечание.** Прилагаемые иллюстрации выполнены как на устройствах iPhone 5 так и на более современных моделях.

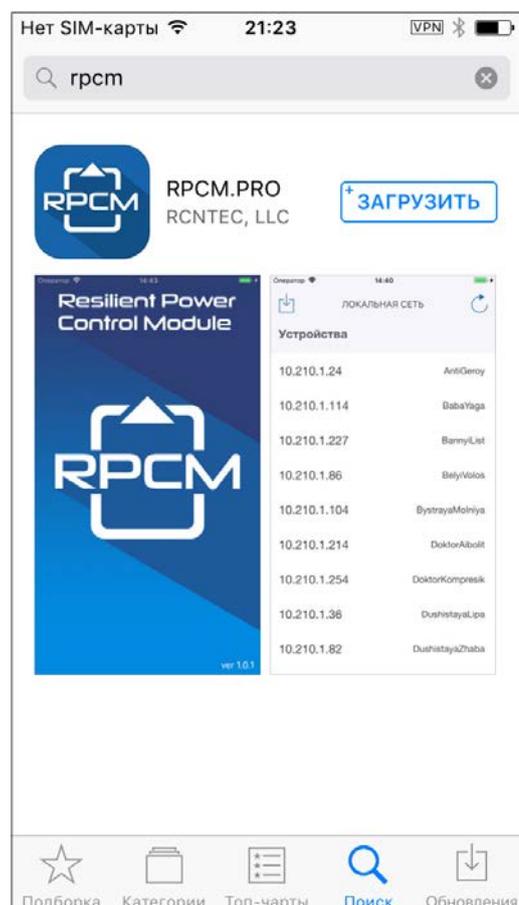


Рисунок 8.1. Результат поиска "rpcm.pro".

Установка проводится штатным образом как и для всех устройств IOS

**Примечание.** Также упакованный файл для инсталляции можно скачать из раздела web-интерфейса "Документация".

### 8.1.2. Преимущества использования мобильного приложения RPCM.PRO

Мобильное приложение самостоятельно находит все ближайшие RPCM в локальной сети Ethernet — это удобно для переключения между устройствами.

Может работать на смартфонах с небольшими экранами — от 4" (протестирован с iPhone 5C).

Если у пользователя нет под рукой персонального компьютера с клавиатурой и Интернет-браузером, нет даже планшета — он всё равно сможет выполнить ряд операций первой необходимости для управления RPCM.

Если в серверной или машинном зале находится более одного RPCM, то при помощи мобильного приложения легко идентифицировать нужное устройство, чтобы начать с ним работу.

Также можно без проблем идентифицировать каждый вывод по отдельности. Хорошей практикой считается перед отключением физического устройства выполнить административное выключение вывода — и здесь пригодится смартфон с мобильным приложением.

Можно постоянно держать на контроле потребление электропитания в режиме on-line. Особенно это актуально для владельцев майнинговых ферм.

## 8.2 Подключение к устройству

После запуска приложения для подключения к RPCM необходимо указать сетевое имя устройства или IP-адрес.

Первоначально экран приложения без подключения к конкретному устройству выглядит как на картинке:

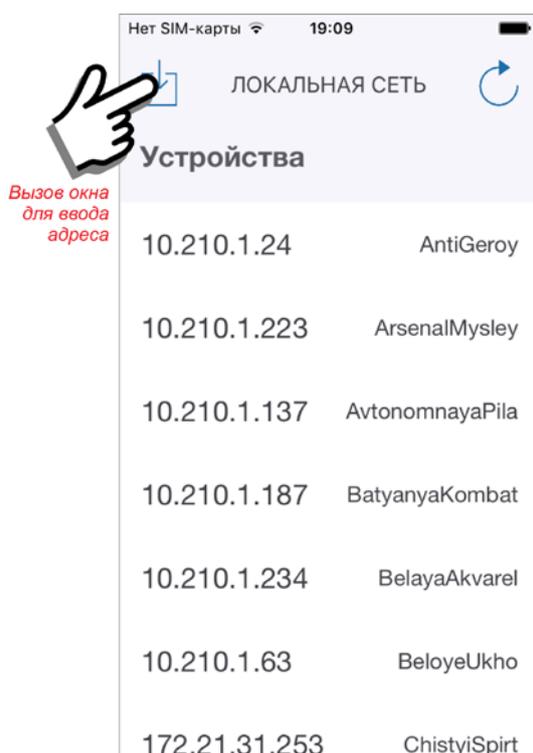


Рисунок 8.2. Подключение к устройству RPCM.

После этого откроется мини-окно для ввода адреса (см. рисунок 8.3.). В данном окне необходимо указать сетевое имя устройства или IP-адрес для подключения.

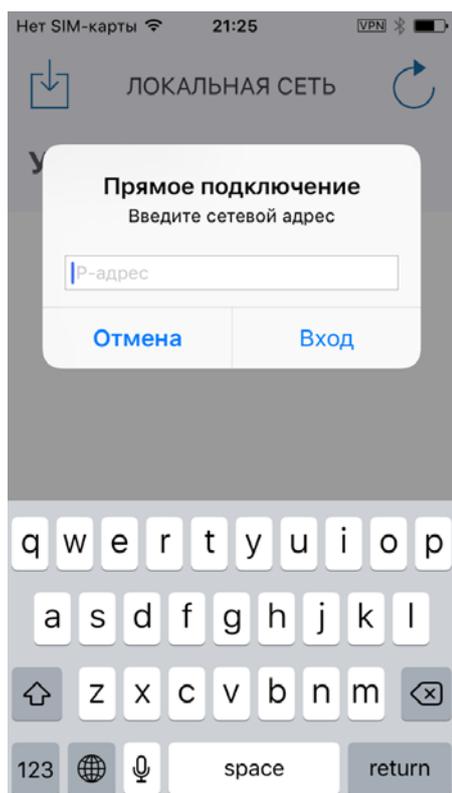


Рисунок 8.3. Запрос сетевого адреса.

После этого будет запрошен логин и пароль в специальной экранной форме.

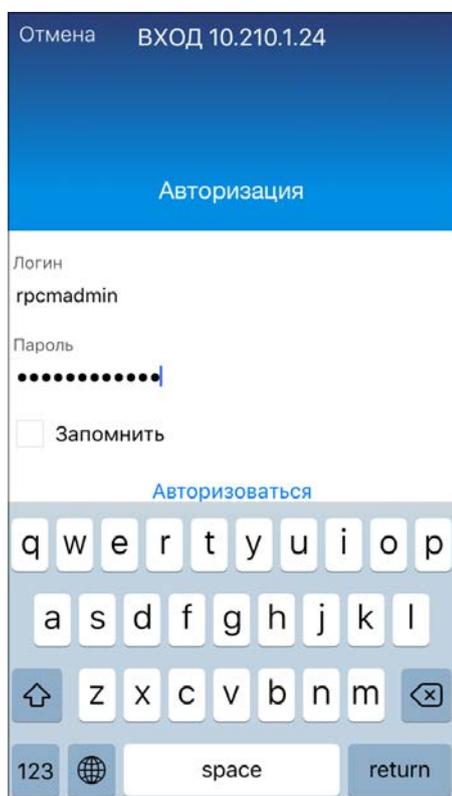


Рисунок 8.4. Запрос имени пользователя и пароля.

Далее открывается основной экран приложения.

Фактически это аналог Панели Управления (Dashboard) web-интерфейса RPCM (см. раздел "4.2. Web-интерфейс RPCM".)

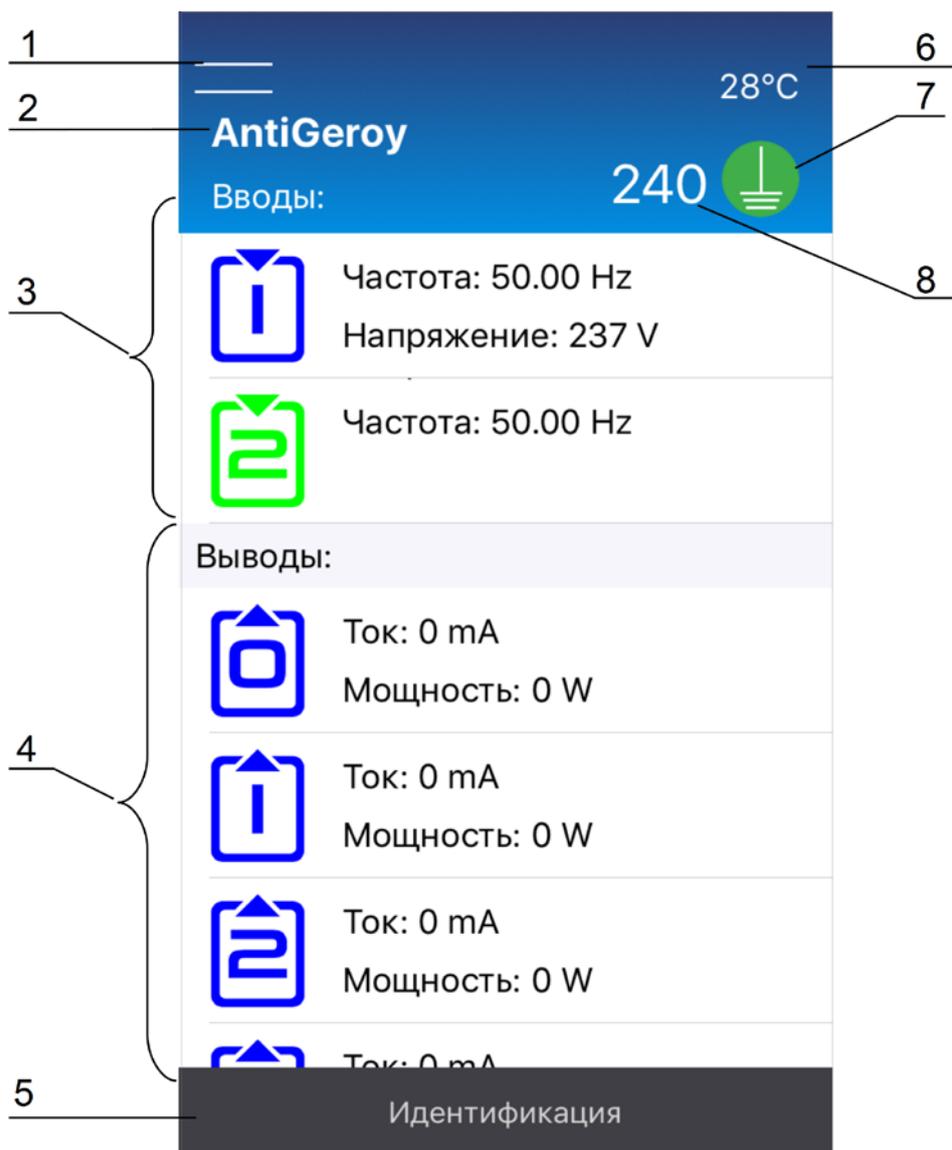


Рисунок 8.5. Элементы основного экрана мобильного приложения RPCM.

#### Условные обозначения на рисунке 8.5.

1. активный элемент вызова экрана поиска соседних устройств;
2. серийное имя RPCM;
3. область вводов;
4. область выводов;
5. экранный элемент Identify для идентификации устройства в стойке;
6. температура внутри устройства;
7. индикатор качества заземления (если зеленый — исправно, если жёлтый — заземление отсутствует или ненадёжно);
8. напряжение в сети.

## 8.3. Управление RPCM при помощи мобильного приложения

### 8.3.1. Идентификация устройства в стойке

Для идентификации необходимо нажать на соответствующий элемент "Идентификация".

Появится всплывающее меню как на рисунке 8.5.

Можно выбрать метод идентификации устройства:

- **Моргание**
- **Звук**
- или отказаться от выбора, нажав **Отмена**

Выбранные пункты отмечаются соответствующими значками.

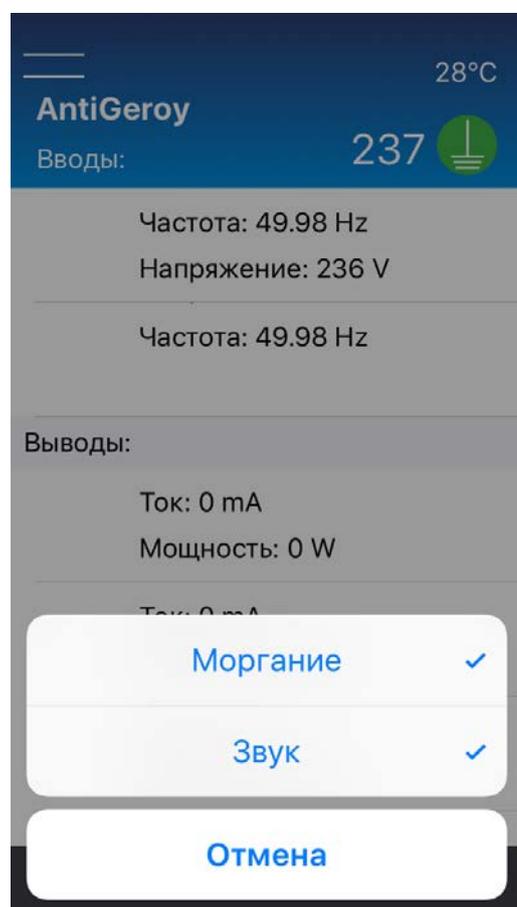


Рисунок 8.6. Меню идентификации RPCM.

RPCM выводится из состояние идентификации аналогичным образом — вызывается меню "Идентификация" и снимается отметка с соответствующих пунктов меню.

### 8.3.2. Управление состоянием выводов

Как и в Панели управления (Dashboard) web-интерфейса RPCM, в мобильном приложении RPCM в для каждого вывода существует два состояния View Mode и Control Mode.

View Mode служит для получения информации о состоянии вывода (или ввода), а также о потреблении тока и других характеристиках.

Control Mode служит для изменения состояния, например, для административного выключения или включения, перезагрузки по питанию клиентского устройства, индивидуальной идентификации вывода или вывода.

Интерфейс управления по-умолчанию находится в режиме View Mode.

Для того, чтобы переключиться в Control Mode, необходимо выполнить движение в виде сдвига вправо на поле (полосе) соответствующего ввода или вывода. (см. рисунок 8.6)

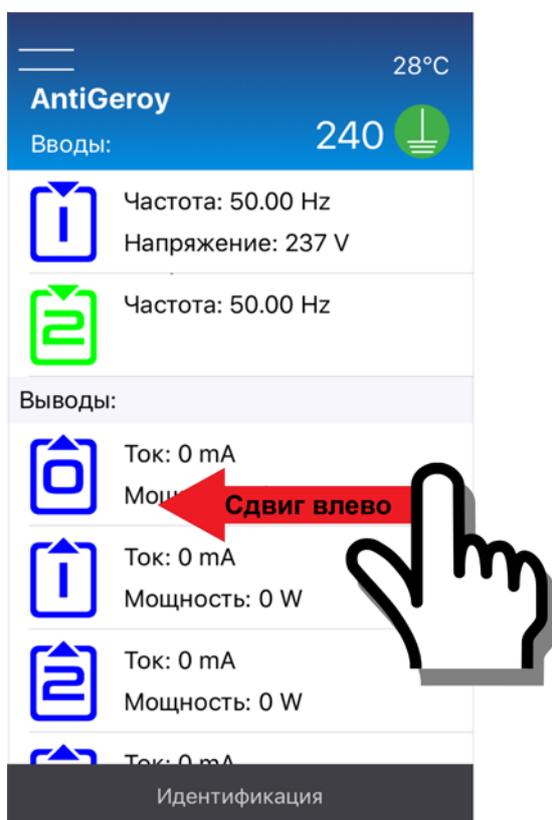


Рисунок 8.7. Перевод вывода RPCM в Control Mode.

После перевода в Control Mode на месте информационных полей появятся следующие элементы управления (см. рисунок 8.7.):

1. **Вкл.** — административное включение вывода;
2. **Выкл.** — административное выключение вывода;
3. **Перезагр.** — перезагрузка по питанию;
4. **Идент.** — индивидуальная идентификация ввода для быстрого нахождения на устройстве.

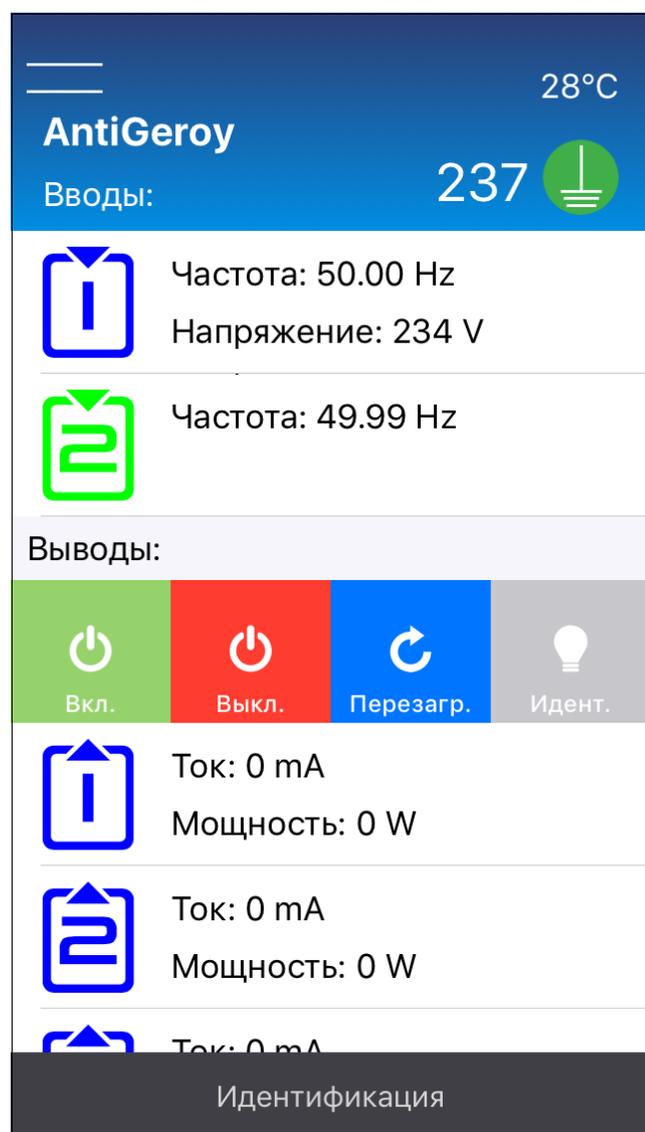


Рисунок 8.8. Вывод RPCM в режиме управления (Control Mode).

### 8.3.3. Управление состоянием вводов

Управление вводами во многом похоже на аналогичную операцию с выводами. Точно так же в мобильном приложении RPCM для каждого ввода существует два состояния:

- режим просмотра — View Mode;
- режим управления — Control Mode.

Интерфейс управления находится по-умолчанию во View Mode.

Для того, чтобы переключиться в Control Mode необходимо выполнить движение в виде сдвига вправо на поле (полосе) соответствующего ввода или вывода (см. рисунок 8.9.).

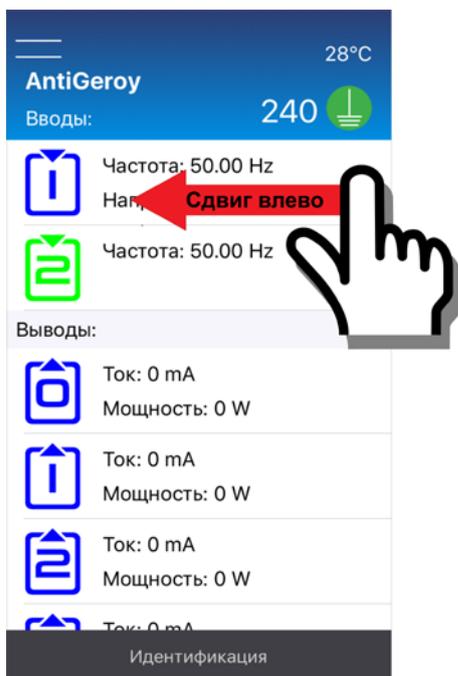


Рисунок 8.9. Перевод ввода RPCM в Control Mode.

После перевода в Control Mode на месте информационных полей появятся следующие элементы управления (см. рисунок 8.9.):

1. **Вкл.** — административное включение ввода;
2. **Выкл.** — административное выключение ввода;
3. **Актив.** — сделать данный ввод активным (если неактивный);
4. **Идент.** — индивидуальная идентификация ввода для быстрого нахождения на устройстве.

**Примечание.** У RPCM ME 1563 (63A) только один ввод и поэтому для него доступен единственный пункт — Идент.

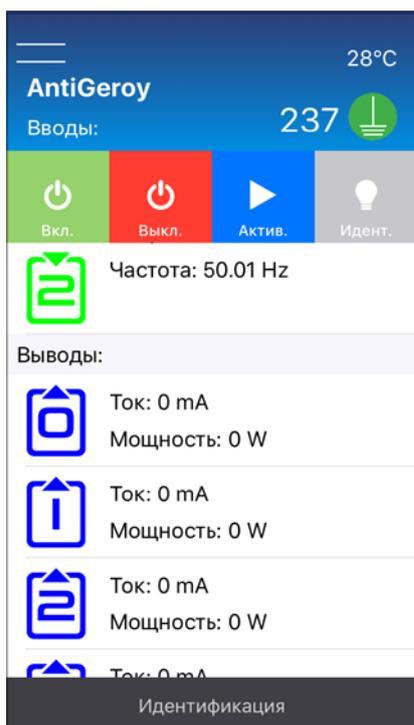


Рисунок 8.10. Ввод RPCM в режиме управления Control Mode.

## 8.4. Переключение на другое устройство RPCM

Мобильное приложение RPCM.PRO позволяет быстро находить соседние устройства RPCM, расположенные в доступном сетевом окружении и выполнять переключение.

Для этого необходимо нажать на активный элемент в левом верхнем углу экрана (см. рисунок 8.11).

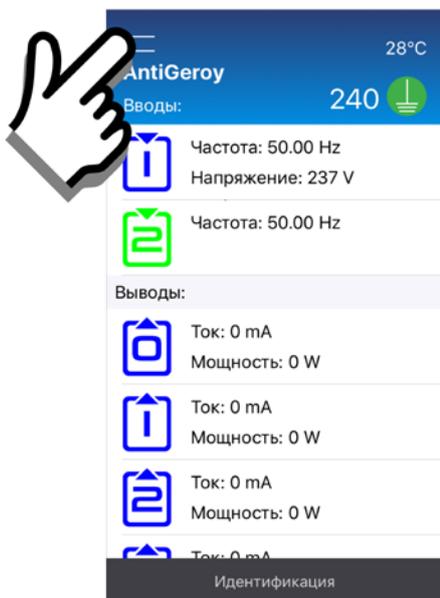


Рисунок 8.11. Вызов экрана переключения на другие устройства RPCM.

Далее откроется окно со списком доступных RPCM (см. рисунок 8.12.).

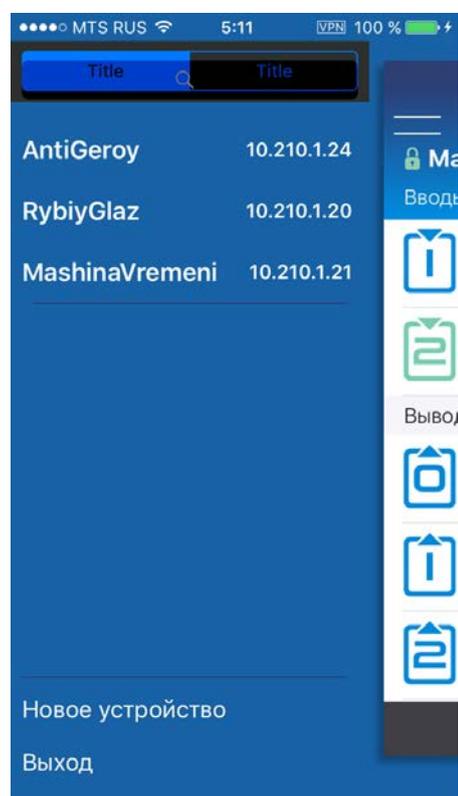


Рисунок 8.12. Список доступных устройств RPCM.

Также можно выполнить прямое подключение к устройству, которое не отражается в списке. Для этого необходимо нажать на активный элемент **"Новое устройство"** ("New Device").

После этого появится мини-окно с запросом сетевого имени или IP-адреса RPCM.

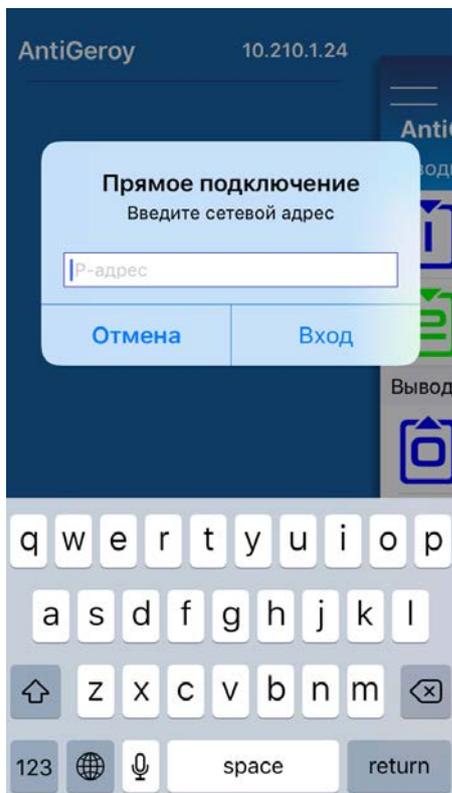


Рисунок 8.13. Запрос сетевого адреса для RPCM, отсутствующего в списке.

После окончания работы или при необходимости выхода из интерфейса управления (Logout) следует нажать на активный элемент Выход (Logout) в левом нижнем углу экрана (см. рисунок 8.12).

## Приложения

Краткая информация о данном разделе:

**Приложение 1. Поиск и устранение неисправностей** — содержит информацию об основных способах устранения мелких неисправностей, а также контакты службы поддержки.

**Приложение 2. Спецификации** — содержит описание технических характеристик, функций устройства и различных требований, в том числе к обеспечению безопасности и охраны окружающей среды.

**Приложение 3. Сертификаты** — включает копии сертификатов электробезопасности и пожарной безопасности.

## Приложение 1. Поиск и устранение неисправностей

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом любых действий необходимо проверить наличие корректно подключённого заземления.

**ВНИМАНИЕ!** При возникновении любой нештатной ситуации, не описанной в данном разделе, необходимо обратиться в службу технической поддержки. Не пытайтесь самостоятельно вскрывать или ремонтировать Resilient Power Control Module (RPCM). Ремонт должен производиться только сервисным инженером.

**ВНИМАНИЕ! Только для сервисных инженеров.** При сервисном обслуживании необходимо отключать оба шнура питания, так как при отключении только одного на приборе сохраняется опасное напряжение.

### Неисправности при включении

Возможные неисправности при включении внесены в таблицу 6.6.1.

Таблица А.1.1. Неисправности при включении.

Наименование признака	Рекомендованные действия
Устройство не включается, индикаторы не светятся.	Проверьте следующие параметры: целостность корпуса на предмет наличия повреждений, попадания внутрь жидкости и других нарушений; климатические параметры: температуру и влажность воздуха; корректность подключения модуля RPCM к электросети, корректность подачи электроэнергии (см. раздел 2.1. <i>Указания по эксплуатации и технические характеристики</i> ).
Устройство не включается, индикаторы ввода светятся красным светом.	Проверьте правильность подключения электропитания, наличие напряжения и частоты согласно техническим характеристикам (см. раздел 2.1. <i>Указания по эксплуатации и технические характеристики</i> ).
Устройство включено, один из индикаторов ввода светится красным светом.	Проверьте правильность подключения электропитания, наличие напряжения и частоты согласно техническим характеристикам на соответствующем вводе (см. раздел 2.1. <i>Указания по эксплуатации и технические характеристики</i> ).
Устройство включено, один или оба ввода мигают жёлтым светом.	Проверьте правильность подключения заземления (см. раздел 2.1. <i>Указания по эксплуатации и технические характеристики</i> ).
Устройство включено, индикаторы непрерывно светятся жёлтым светом (один или оба ввода).	Частота или напряжение ввода выходит за установленные пределы. Проверьте параметры электропитания в соответствии с разделом 2.1. <i>Указания по эксплуатации и технические характеристики</i> .

## Неисправности при подключении к интерфейсу управления

Возможные неисправности при подключении к интерфейсу управления внесены в таблицу 6.6.2.

Таблица А.1.2. Неисправности при подключении к интерфейсу управления.

Наименование признака	Рекомендованные действия
Устройство не может получить IP-адрес.	Проверьте следующее: исправность кабеля (патч-корда) для локальной сети, правильность подключения устройства к сети. За дальнейшими инструкциями обратитесь, пожалуйста, к разделу 3.1. <i>Порядок установки IP-адресов на RPCM.</i>
Интернет-браузер отображает сообщение о недоступности страницы.	Проверьте правильность IP-адреса или сетевого имени устройства. Если Вы пытаетесь получить доступ, используя имя FQDN — попробуйте обратиться напрямую по IP-адресу. Проверьте работоспособность сети на участке между компьютером с запущенным браузером и модулем RPCM (например, используя сетевую команду <code>ping</code> ). Проверьте, разрешён ли доступ по TCP-порту 80 на участке сети от вашего компьютера до модуля RPCM. Проверьте версию интернет-браузера (см. раздел 3.2. <i>Системные требования</i> )
Невозможно подключиться по протоколу SSH.	Проверьте правильность IP-адреса или сетевого имени устройства. Если Вы пытаетесь получить доступ, используя имя FQDN — попробуйте обратиться напрямую по IP-адресу. Проверьте работоспособность сети на участке между компьютером с запущенным браузером и модулем RPCM (например, используя сетевую команду <code>ping</code> ). Проверьте, разрешён ли доступ по TCP-порту 22 на участке сети от вашего компьютера до нужного модуля RPCM. Также проверьте возможность вашего SSH-клиента работать по протоколу SSH2 (SSH v2).
Соединение устанавливается, но невозможно получить доступ к web-интерфейсу или по протоколу SSH.	Проверьте правильность имени пользователя и пароля. Имя пользователя и пароль по-умолчанию — <code>rpcmadmin</code> и <code>rpcmpassword</code> . Если Вы сменили эти данные и не можете вспомнить — воспользуйтесь процедурой сброса к заводским настройкам (см. раздел 4.1. <i>Физический интерфейс RPCM</i> ).

## Неисправности при подсоединении устройств к выводам электропитания

Возможные неисправности при подсоединении устройств к выводам электропитания RPCM внесены в таблицу А.1.3.

Таблица А.1.3. Неисправности при подсоединении устройств к выводам электропитания RPCM.

Наименование признака	Рекомендованные действия
Подключённое устройство не включается, соответствующий индикатор вывода не светится	Проверьте включён ли вывод административно. При необходимости включите его (см. раздел 4. <i>Описание устройства RPCM</i> )
Подключённое устройство не включается, индикатор вывода светится красным светом	Проверьте наличие короткого замыкания или перегрузки, устраните проблему и переведите вывод в рабочий режим (см. раздел 5. <i>Применение RPCM</i> ).
Подключённое устройство не включается, индикатор вывода светится синим светом	Проверьте исправность кабеля и правильность подключения устройства (см. раздел 4. <i>Описание устройства RPCM</i> ).
Подключённое устройство не включается, индикатор вывода светится жёлтым светом	Проверьте наличие превышения заданного потребления тока или перегрузки, устраните проблему и переведите вывод в рабочий режим (см. раздел 5. <i>Применение RPCM</i> ).
Подключённое устройство не включается, индикатор вывода светится пурпурным (фиолетовым) светом	Вывод неисправен (административно включен, но физически выключен). Проверьте наличие короткого замыкания, превышения заданного потребления тока или перегрузки, устраните проблему и переведите вывод в рабочий режим (см. раздел 5. <i>Применение RPCM</i> ).

### Другие неисправности

В случае возникновения любых неисправностей обратитесь в техподдержку по продукту RPCM.

### Контакты для обращения в техническую поддержку по продукту RPCM

#### Обратная связь:

На сайте ООО «АРСИЭНТЕК»

Обратная связь <http://www.rcntec.com/feedback>

Техподдержка <http://rpcm.pro>

#### Контактная информация:

- Тел: 8 (800) 302 87 87, +7 (495) 009 87 87
- E-mail: info@rcntec.com

## Приложение 2. Спецификации

### Технические характеристики моделей RPCM 1502 (16A), RPCM 1532 (32A) и RPCM 1563 (63A — Mining Edition)

Технические характеристики устройства указаны в таблице А.2.1.

Таблица А.2.1. Технические характеристики моделей RPCM 1502 (16A), RPCM 1532 (32A) и RPCM 1563 (63A — Mining Edition).

Наименование характеристики	Модель RPCM 1502	Модель RPCM 1532	Модель RPCM 1563
Мощность, ВА	3840 (из расчёта 16А x 240В)	7680 (из расчёта 32А x 240В)	15120 (из расчёта 63А x 240В)
<b>Ввод</b>			
Тип входных разъёмов	2 разъёма IEC-320-C20	2 разъёма 2P+PE 32A 220-250 V	1 разъём 2P+PE 63A 220-250 V
Номинальное напряжение, В	100-240	100-240	100-240
Номинальный ток, А	16	32	63
Частота, Гц	50/60 ± 5%	50/60 ± 5%	50/60 ± 5%
Время переключения между входами, мс, не более	14	14	14
Контроль заземления	Индикация корректности подключения заземляющего проводника	Индикация корректности подключения заземляющего проводника	Индикация корректности подключения заземляющего проводника
<b>Вывод</b>			
Тип выходных разъёмов	10 разъёмов IEC-320-C13	10 разъёмов IEC-320-C13	10 разъёмов IEC-320-C13
Номинальное напряжение (1 фаза, 2 провода + заземление), В	230	230	230
Номинальный ток, А	10	10	10

<b>Наименование характеристики</b>	<b>Модель RPCM 1502</b>	<b>Модель RPCM 1532</b>	<b>Модель RPCM 1563</b>
Тип автоматического выключателя	Защита по перегрузке: настраиваемая 2-10А (по-умолчанию 10А) Защита от короткого замыкания 17 Ином	Защита по перегрузке: настраиваемая 2-10А (по-умолчанию 10А) Защита от короткого замыкания 17 Ином	Защита по перегрузке: настраиваемая 2-10А (по-умолчанию 10А) Защита от короткого замыкания 17 Ином
Учёт электроэнергии	Раздельный учёт электроэнергии на каждом из 10 выводов	Раздельный учёт электроэнергии на каждом из 10 выводов	Раздельный учёт электроэнергии на каждом из 10 выводов
Время включения выходных потребителей	Программируемое (по-умолчанию с задержкой 1с)	Программируемое (по-умолчанию с задержкой 1с)	Программируемое (по-умолчанию с задержкой 1с)
<b>Световая индикация</b>			
Состояние вводов	Вкл. / выкл. / несоответствие параметрам / приоритет / частота /напряжение / ток / мощность / обозначение корректно подключённого заземления	Вкл. / выкл. / несоответствие параметрам / приоритет / частота /напряжение / ток / мощность / обозначение корректно подключённого заземления	Вкл. / выкл. / несоответствие параметрам / приоритет / частота /напряжение / ток / мощность / обозначение корректно подключённого заземления
Состояние выводов	Вкл. / выкл. / КЗ / перегрузка	Вкл. / выкл. / КЗ / перегрузка	Вкл. / выкл. / КЗ / перегрузка
<b>Удалённое управление и мониторинг</b>			
Состояние вводов	Вкл. / выкл. / несоответствие параметрам / приоритет / частота /напряжение / ток / мощность / обозначение корректно	Вкл. / выкл. / несоответствие параметрам / приоритет / частота /напряжение / ток / мощность / обозначение корректно	Вкл. / выкл. / несоответствие параметрам / приоритет / частота /напряжение / ток / мощность / обозначение корректно

Наименование характеристики	Модель RPCM 1502	Модель RPCM 1532	Модель RPCM 1563
	подключённого заземления	подключённого заземления	подключённого заземления
Состояние выводов	Вкл/выкл/КЗ/перезрузка/ управление порогами потребления и задержкой включения	Вкл/выкл/КЗ/перезрузка/ управление порогами потребления и задержкой включения	Вкл/выкл/КЗ/перезрузка/ управление порогами потребления и задержкой включения
Учёт электроэнергии	Измерение потребления электроэнергии с точностью до одного клиентского устройства	Измерение потребления электроэнергии с точностью до одного клиентского устройства	Измерение потребления электроэнергии с точностью до одного клиентского устройства
Поддерживаемые протоколы	HTTP/HTTPS (web-интерфейс/REST API), SSH, SNMP	HTTP/HTTPS (web-интерфейс/REST API), SSH, SNMP	HTTP/HTTPS (web-интерфейс/REST API), SSH, SNMP
<b>Другие параметры</b>			
Размеры (ШxГxВ), мм	440 x 365 x 44	440 x 365 x 44	440 x 365 x 44
Место установки	Стандартный 19", серверный шкаф (или серверная стойка), занимаемое место 1U	Стандартный 19", серверный шкаф (или серверная стойка), занимаемое место 1U	Стандартный 19", серверный шкаф (или серверная стойка), занимаемое место 1U
Крепление и подключение	Комплект креплений для установки в 19" шкаф, входные кабели питания C20 2.0 м — 2 шт.	Комплект креплений для установки в 19" шкаф, несъёмные кабели с разъёмами 2P+PE 32 А 220-250 V — 2 шт.	Комплект креплений для установки в 19" шкаф, несъёмные кабели с разъёмами 2P+PE 32 А 220-250 V — 2 шт.
Масса, кг	6	6,59	7,14
Охлаждение	Пассивное	Пассивное	Пассивное
Уровень шума (включение/переключение портов), дБА, не выше	30	30	30

## Технические характеристики моделей RPCM 3x250 и RPCM DELTA

Технические характеристики устройства указаны в таблице А.2.2.

Таблица А.2.2. Технические характеристики модулей удалённого управления электропитанием Resilient Power Control Module: RPCM 3x250 и RPCM DELTA

Наименование характеристики	Модель RPCM 3x250	Модель RPCM DELTA
<b>Ввод</b>		
Мощность	180 кВА при 240В	160 кВА при 208В
Подключение	3 фазы+нейтраль (тип подключения "звезда") и защитный проводник (защитное заземление)	3 фазы (тип подключения "треугольник") и защитный проводник (защитное заземление)
Тип соединения	По 2 (два) шинных терминала 70-180 мм <sup>2</sup> на каждое соединение	по 2 (два) шинных терминала 70-180 мм <sup>2</sup> на каждое соединение
Номинальное напряжение и ток	3 фазы по 100-240 В (фаза-ноль при подключении "звезда") по 250 А	3 фазы по 100-208 В (межфазное напряжение при подключении "звезда") по 250 А
Частота	50/60 Гц + 5%	50/60 Гц + 5%
<b>Вывод</b>		
Количество подключений	90 подключений, 30 управляемых каналов (по 3 подключения на канал)	90 подключений, 30 управляемых каналов (по 3 подключения на канал)
Тип соединения	Пружинные клеммы: 4 мм <sup>2</sup> для подключения фазных и нейтральных проводников, 2.5 мм <sup>2</sup> для защитных проводников	Пружинные клеммы: 4 мм <sup>2</sup> для подключения фазных и нейтральных проводников, 2.5 мм <sup>2</sup> для защитных проводников
Номинальное напряжение и ток управляемого канала	100-240В (фаза+нейтраль+защитный проводник), 25 А на каждый управляемый канал	<208В (фаза+фаза+защитный проводник), 25 А на каждый управляемый канал
Тип автоматического выключателя	Защита по перегрузке: настраиваемая 0.3-25 А (по умолчанию 25 А); защита от короткого замыкания: 13.6 I <sub>ном</sub> (срабатывание при токе КЗ 340А)	Защита по перегрузке: настраиваемая 0.3-25 А (по умолчанию 25 А); защита от короткого замыкания: 13.6 I <sub>ном</sub> (срабатывание при токе КЗ 340А)

<b>Наименование характеристики</b>	Модель RPCM 3x250	Модель RPCM DELTA
Учёт электроэнергии	Раздельное изменение на каждом управляемом канале	Раздельное изменение на каждом управляемом канале
Время включения управляемых каналов	Программируемое по-умолчанию с задержкой 1 с.	Программируемое по-умолчанию с задержкой 1 с.
<b>Световая индикация (дисплей)</b>		
Состояние вводов	Вкл/выкл/несоответствие параметрам напряжения и частоты (раздельно по фазам); индикация наличия/отсутствия заземления	Вкл/выкл/несоответствие параметрам напряжения и частоты (раздельно по фазам); индикация наличия/отсутствия заземления
Состояние каналов (выводов)	Вкл/выкл/КЗ/превышение тока на выводе/превышение тока на вводах	Вкл/выкл/КЗ/превышение тока на выводе/превышение тока на вводах
<b>Удалённое управление и мониторинг</b>		
Состояние вводов	Вкл/выкл/несоответствие параметрам напряжения и частоты; ток/напряжение/частота/мощность; индикация наличия/отсутствия заземления	Вкл/выкл/несоответствие параметрам напряжения и частоты; ток/напряжение/частота/мощность; индикация наличия/отсутствия заземления
Состояние каналов	Вкл/выкл/КЗ/превышение тока на выводе/превышение тока на вводах; управление порогами потребления и задержкой включения	Вкл/выкл/КЗ/превышение тока на выводе/превышение тока на вводах; управление порогами потребления и задержкой включения
Учёт электроэнергии	Раздельное измерение электроэнергии на каждом из 30 управляемых каналов	Раздельное измерение электроэнергии на каждом из 30 управляемых каналов
Поддерживаемые протоколы	HTTP/HTTPS (WEB interface/REST API); SSH; SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3, SNMP Traps; SMTP	HTTP/HTTPS (WEB interface/REST API); SSH; SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3, SNMP Traps; SMTP

<b>Наименование характеристики</b>	Модель RPCM 3x250	Модель RPCM DELTA
Автоматизация (Watchdog)	Перезагрузка канала (вывода/розетки) при снижении хешрейта у майнеров; перезагрузка канала (вывода/розетки) при отсутствии ответов на ICMP; запросы (пинги); перезагрузка канала (вывода/розетки) при недоступности TCP порта; перезагрузка канала (вывода/розетки) при снижении тока	Перезагрузка канала (вывода/розетки) при снижении хешрейта у майнеров; перезагрузка канала (вывода/розетки) при отсутствии ответов на ICMP; запросы (пинги); перезагрузка канала (вывода/розетки) при недоступности TCP порта; перезагрузка канала (вывода/розетки) при снижении тока
<b>Другие параметры</b>		
Коммуникационный интерфейс	3 x Ethernet 10/100 Mbps (по одному для каждого ввода)	3 x Ethernet 10/100 Mbps (по одному для каждого ввода)
Комплектность изделия	Шкаф электрический, комплект болтов для крепления на стену, RPCM 3x250, Краткое руководство пользователя	Шкаф электрический, комплект болтов для крепления на стену, RPCM DELTA, Краткое руководство пользователя
Размеры шкафа (ШxГxВ)	600x600x250 мм	600x600x250 мм
Форм-фактор	Крепление на стену	Крепление на стену
Масса модуля	29 кг	29 кг
Рабочая температура	0 ~ +40 °C	0 ~ +40 °C
Температура хранения	-20 ~ +60 °C	-20 ~ +60 °C
Относительная влажность воздуха	45 ~ 85 % (без образования конденсата)	45 ~ 85 % (без образования конденсата)
Охлаждение	Пассивное	Пассивное
Уровень шума	<30 дБА (включение/переключение портов)	<30 дБА (включение/переключение портов)

## Перечень функций устройства

- Настраиваемые пороги потребления тока на каждом выводе, что должно обеспечивать возможность предотвращения администратором возникновения пожароопасных ситуаций благодаря выставлению индивидуальных порогов потребления тока на каждом выводе и оповещению администраторов или автоматическому выключению подачи электроэнергии потребителю, превышающему заданный порог.
- Удалённое управление питанием отдельных выводов, что должно обеспечивать возможность администратору включать, выключать и перезагружать любой из 10 портов без необходимости физического посещения объекта, на котором установлено оборудование, и контролировать факты несанкционированного отключения/подключения оборудования либо случайного отсоединения кабеля питания или выхода из строя блока питания подключённого оборудования.
- Диагностика наличия корректно подключённого заземления, что должно обеспечивать предотвращение выхода из строя и сбоев оборудования, а также повысить электробезопасность при эксплуатации оборудования благодаря автоматическому мониторингу и индикации корректности подключения заземления.
- Задаваемая последовательность включения портов при подаче электроэнергии на вводы, что должно обеспечивать администраторам возможность принципиально гарантировать включение оборудования после полного обесточивания объекта, задавать очерёдность и тайм-ауты при включении оборудования после полного обесточивания. Это позволяет корректно запускать ИТ-инфраструктуру и информационные системы.
- Использование счётчиков электроэнергии на каждом отдельном вводе и выводе с возможностью измерения потребления электроэнергии с точностью до одного клиентского устройства.
- Только для моделей RPCM 1502 и RPCM 1532 — автоматический ввод резерва (АВР) без прерывания подачи электропитания. Защита каждого порта от короткого замыкания (КЗ). При возникновении КЗ на одном из подключённых устройств RPCM должен обеспечивать автоматическое прерывание подачи электроэнергии только на устройство, на котором возникло КЗ, предотвращая отключение остального оборудования - как подключённого к Resilient Power Control Module (RPCM), так и всего остального, подключённого к той же шине электропитания (при обеспечении селективности защиты).
- Функции контроля работоспособности подключённых устройств по уровню потребления электропитания, доступности в сети передачи данных и уровню хешрейта (только для специализированных устройств).

## Требования надёжности

Номинальный режим работы модуля RPCM — круглосуточный в непрерывном режиме.

Средняя наработка на отказ должна быть не менее 5000 часов.

Срок службы — не менее 5 лет.

## Требования к среде эксплуатации

Нормальными климатическими условиями для эксплуатации Resilient Power Control Module (RPCM) являются:

- рабочий диапазон параметров окружающей среды 0-40 °С;

- рабочий диапазон относительной влажности — 45-85 % (без образования конденсата);
- рабочий диапазон высоты над уровнем моря — 0-2000 м.

Окружающая среда — невзрывоопасная, не содержащая значительного количества токопроводящей пыли, паров, агрессивных газов в концентрациях, вредно действующих на комплектующие и материалы модуля RPCM.

Качество соединений разъёмных узлов модулей должно обеспечивать надёжный контакт соединительных частей и исключать их самопроизвольное разъединение.

Электрические соединители должны обеспечивать бесперебойную работу компонентов технического обеспечения, внешние разъёмы – позволять осуществлять многократное отключение-подключение периферийных устройств в штатном режиме без потери качества соединения, обеспечивать надёжный электрический и механический контакт.

На поверхности корпуса модуля RPCM не должно быть сколов, царапин, вмятин и других дефектов.

## **Обеспечение безопасности и охраны окружающей среды**

Устройство RPCM (Resilient Power Control Module) разработано и изготовлено таким образом, чтобы при применении его по назначению и выполнении требований к монтажу, эксплуатации (использованию), хранению, перевозке (транспортированию) и техническому обслуживанию обеспечить:

- необходимый уровень защиты от прямого или косвенного воздействия электрического тока;
- отсутствие недопустимого риска возникновения повышенных температур или излучений, которые могут привести к опасным факторам;
- необходимый уровень защиты от травм;
- необходимый уровень защиты от опасностей неэлектрического происхождения, возникающих при применении низковольтного оборудования, в том числе вызванных физическими, химическими или биологическими факторами;
- необходимый уровень изоляционной защиты;
- необходимый уровень механической и коммутационной износостойкости;
- необходимый уровень устойчивости к внешним воздействующим факторам, в том числе немеханического характера, при соответствующих климатических условиях внешней среды;
- отсутствие недопустимого риска при перегрузках, аварийных режимах и отказах, вызываемых влиянием внешних и внутренних воздействующих факторов;
- отсутствие недопустимого риска при подключении и (или) монтаже.

Все работы по наладке и техническому обслуживанию модулей RPCM должны выполняться специалистами, изучившими техническую документацию, конструкцию, особенности модулей и имеющими разрешение в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», имеющими квалификационную группу по технике безопасности не ниже III группы до 1000В, обладающими необходимой компетенцией для выполнения указанных видов работ.

При производстве модулей РСМ, их испытании, хранении, транспортировании и эксплуатации (применении), а также при утилизации должны быть предусмотрены меры предупреждения вреда окружающей природной среде, животному миру и здоровью человека.

Утилизация должна проводиться в соответствии с порядком, установленным на предприятии, эксплуатирующем изделие.

Допускается осуществлять утилизацию отходов материалов на договорной основе с организацией, имеющей лицензию на утилизацию отходов.

Изделие после окончания срока эксплуатации не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

## Приложение 3. SNMP MIB

Для использования мониторинга и управления по Simple Network Management Protocol (SNMP) в Resilient Power Control Module (RPCM) применяется MIB.

**Дополнительная информация.** Management Information Base (MIB) — дословно переводится как "база управляющей информации". Проще говоря, это некий перечень данных (параметров), используемых для управления объектами в сети связи. Чаще всего используется для работы посредством с Simple Network Management Protocol (SNMP).

**Ниже приводится содержание двух файлов MIB:**

1. для моделей RPCM 1502 (на 16A) и RPCM 1532 (на 32A);
2. для модели RPCM 1563 (63A - Mining Edition).

### MIB для моделей RPCM 1502 (на 16A) и RPCM 1532 (на 32A)

```

RCNTEC-RPCM-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN

IMPORTS
    MODULE-IDENTITY, OBJECT-TYPE, Integer32, Gauge32, TimeTicks
        FROM SNMPv2-SMI
    TEXTUAL-CONVENTION, DisplayString
        FROM SNMPv2-TC
    Float32TC
        FROM FLOAT-TC-MIB
    OBJECT-GROUP
        FROM SNMPv2-CONF
    rcntec
        FROM RCNTEC-MIB;

rpcm MODULE-IDENTITY
    LAST-UPDATED "201709220000Z"
    ORGANIZATION "RCNTEC"
    CONTACT-INFO
        "person:  Sergey Minakov
         email:   info@rcntec.com"
    DESCRIPTION
        "RPCM SNMP data MIBs"
    REVISION    "201709220000Z"
    DESCRIPTION
        "Corrected SYNTAX fields, added new fields"
    ::= { rcntec 2 }

system                OBJECT IDENTIFIER ::= { rpcm 1 }
automaticTransferSwitch OBJECT IDENTIFIER ::= { rpcm 2 }
inputs                OBJECT IDENTIFIER ::= { rpcm 3 }
outputs               OBJECT IDENTIFIER ::= { rpcm 4 }
traps                 OBJECT IDENTIFIER ::= { rpcm 10 }

--
-- Textual Conventions
--

Frequencies ::= TEXTUAL-CONVENTION
    DISPLAY-HINT "d-2"
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Frequency value is Multiplied by 100, this convention
         describe showing rules"
    SYNTAX      Integer32 (0..9900)

```

```

SyslogSeverity ::= TEXTUAL-CONVENTION
    STATUS current
    DESCRIPTION
        " 'emergency' : system is unusable
          'alert'    : action must be taken immediately
          'critical' : critical conditions
          'error'    : error conditions
          'warning'  : warning conditions
          'notice'   : normal but significant condition
          'informational': informational messages
          'debug'    : debug-level messages."
    SYNTAX INTEGER {
        emergency(1),
        alert(2),
        critical(3),
        error(4),
        warning(5),
        notice(6),
        info(7),
        debug(8)
    }

systemGroup OBJECT-GROUP
    OBJECTS {
        description,
        objectID,
        uptime,
        contact,
        name,
        location,
        services,
        serialName,
        serialNumber,
        firmwareVersion,
        firmwareReleaseDate,
        temperature }
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "A collection of values providing module basic information."
    ::= { rpcm 5 }

description OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString (SIZE (0..255))
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "System Name"
    ::= { system 1 }

objectID OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "Vendor Identifier (RCNTEC)"
    ::= { system 2 }

uptime OBJECT-TYPE
    SYNTAX TimeTicks
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "Uptime in Seconds"

```

```
 ::= { system 3 }

contact OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Contact Information"
    ::= { system 4 }

name OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Name (usually FQDN)"
    ::= { system 5 }

location OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Location"
    ::= { system 6 }

services OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Services Field"
    ::= { system 7 }

serialName OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Serial Name"
    ::= { system 8 }

serialNumber OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Serial Number"
    ::= { system 9 }

firmwareVersion OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Firmware Version"
    ::= { system 10 }

firmwareReleaseDate OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Firmware Release Date and Time"
```

```

    ::= { system 11 }

temperature OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Temperature"
    ::= { system 12 }

automaticTransferSwitchGroup OBJECT-GROUP
    OBJECTS {
        activeInput,
        priorityInput,
        forceFailback,
        forceFailbackDelaySeconds,
        groundGood }
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "A collection of values providing Automatic Transfer Switch
general
        settings"
    ::= { rpcm 7 }

activeInput OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (1..2)
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Automatic Transfer Switch Currently Active Input"
    ::= { automaticTransferSwitch 1 }

priorityInput OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (1..2)
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Automatic Transfer Switch Priority Input"
    ::= { automaticTransferSwitch 2 }

forceFailback OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (0..1)
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Automatic Transfer Switch Force Failback Setting (1 = enabled,
0 = disabled)"
    ::= { automaticTransferSwitch 3 }

forceFailbackDelaySeconds OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (0..3600)
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Automatic Transfer Switch Delay in Seconds Before Forcing
Failback"
    ::= { automaticTransferSwitch 4 }

groundGood OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { bad(0), good(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Good Ground Connected State (1 = Ground is Good, 0 = Ground is

```

```

Bad) "
    ::= { automaticTransferSwitch 5 }

inputGroup OBJECT-GROUP
    OBJECTS {
        inputName,
        inputDescription,
        inputFrequencyAvailable,
        inputFrequency,
        inputVoltage,
        inputRecognitionState,
        inputInstantMilliamps,
        inputInstantWatts,
        inputAccumulatedKWhString,
        inputAccumulatedKVAhString,
        inputAccumulatedKVarhString,
        inputAccumulatedKWhFloat,
        inputAccumulatedKVAhFloat,
        inputAccumulatedKVarhFloat,
        inputFrequencyAllowedMax,
        inputFrequencyAllowedMin,
        inputVoltageAllowedMax,
        inputVoltageAllowedMin }
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "A collection of values providing setting and values
        for Inputs"
    ::= { rpcm 8 }

inputNumber OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "The number of Inputs"
    ::= { inputs 1 }

inputTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF InputEntrySequence
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "List of Inputs"
    ::= { inputs 2 }

inputEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX InputEntrySequence
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "An entry containing management information applicable to a
        particular input"
    INDEX { inputIndex }
    ::= { inputTable 1 }

InputEntrySequence ::=
    SEQUENCE {
        inputIndex Integer32,
        inputName DisplayString,
        inputDescription DisplayString,
        inputFrequencyAvailable Integer32,
        inputFrequency Frequencies,
        inputVoltage Integer32,
        inputRecognitionState INTEGER,

```

```

        inputInstantMilliamps      Gauge32,
        inputInstantWatts          Gauge32,
        inputAccumulatedKWhString  DisplayString,
        inputAccumulatedKVAhString DisplayString,
        inputAccumulatedKVarhString DisplayString,
        inputAccumulatedKWhFloat   Float32TC,
        inputAccumulatedKVAhFloat  Float32TC,
        inputAccumulatedKVarhFloat Float32TC,
        inputFrequencyAllowedMax   Integer32,
        inputFrequencyAllowedMin   Integer32,
        inputVoltageAllowedMax     Integer32,
        inputVoltageAllowedMin     Integer32
    }

inputIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (1..2)
    MAX-ACCESS  not-accessible
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Input Index"
    ::= { inputEntry 1 }

inputName OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Input Name"
    ::= { inputEntry 2 }

inputDescription OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Input Description"
    ::= { inputEntry 3 }

inputFrequencyAvailable OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Presence of Frequency on Input (1 = present, 0 = absent)"
    ::= { inputEntry 4 }

inputFrequency OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Frequencies
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Input Instant Frequency Value"
    ::= { inputEntry 5 }

inputVoltage OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Input Instant Voltage Value"
    ::= { inputEntry 6 }

inputRecognitionState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { disabled(0), enabled(1) }

```

```

MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Input Indicator Flashing for Physical Recognition/Indication (1
= enabled, 0 = disabled)"
 ::= { inputEntry 7 }

inputInstantMilliamps OBJECT-TYPE
SYNTAX Gauge32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Input Instant Milliamps Value"
 ::= { inputEntry 8 }

inputInstantWatts OBJECT-TYPE
SYNTAX Gauge32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Input Instant Watts Value"
 ::= { inputEntry 9 }

inputAccumulatedKWhString OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KWatt/h"
 ::= { inputEntry 10 }

inputAccumulatedKVAhString OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KVA/h"
 ::= { inputEntry 11 }

inputAccumulatedKVarhString OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KVar/h"
 ::= { inputEntry 12 }

inputAccumulatedKWhFloat OBJECT-TYPE
SYNTAX Float32TC
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KWatt/h"
 ::= { inputEntry 13 }

inputAccumulatedKVAhFloat OBJECT-TYPE
SYNTAX Float32TC
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KVA/h"
 ::= { inputEntry 14 }

inputAccumulatedKVarhFloat OBJECT-TYPE

```

```

SYNTAX      Float32TC
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KVar/h"
 ::= { inputEntry 15 }

inputFrequencyAllowedMax OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32 (4500..6500)
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Maximum Allowed Frequency Multiplied by 100"
 ::= { inputEntry 16 }

inputFrequencyAllowedMin OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32 (4500..6500)
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Minimum Allowed Frequency Multiplied by 100"
 ::= { inputEntry 17 }

inputVoltageAllowedMax OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32 (100..240)
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Maximum Allowed Voltage"
 ::= { inputEntry 18 }

inputVoltageAllowedMin OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32 (100..240)
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Minimum Allowed Voltage"
 ::= { inputEntry 19 }

outputGroup OBJECT-GROUP
OBJECTS {
    outputName,
    outputDescription,
    outputAdminState,
    outputActualState,
    outputRecognitionState,
    outputCircuitBreakerFiredState,
    outputOvercurrentAlarmFiredState,
    outputOvercurrentTurnOffFiredState,
    outputInputOvercurrentTurnOffFiredState,
    outputInstantMilliamps,
    outputInstantWatts,
    outputInstantVAs,
    outputInstantVars,
    outputAccumulatedKWhString,
    outputAccumulatedKVAhString,
    outputAccumulatedKVarhString,
    outputAccumulatedKWhFloat,
    outputAccumulatedKVAhFloat,
    outputAccumulatedKVarhFloat,
    outputCircuitBreakerFiringFacts,
    outputOvercurrentAlarmLimitMilliamps,
    outputOvercurrentAlarmLimitSeconds,

```

```

        outputOvercurrentAlarmLimitReachedFacts,
        outputOvercurrentAlarmFiredFacts,
        outputOvercurrentTurnOffLimitMilliamps,
        outputOvercurrentTurnOffLimitSeconds,
        outputOvercurrentTurnOffLimitReachedFacts,
        outputOvercurrentTurnOffFiredFacts,
        outputTurnOnDelayOnStartup,
        outputTurnOffPriorityOnInputOverload }
STATUS    current
DESCRIPTION
    "A collection of values providing settings and values
    for Outputs"
::= { rpcm 9 }

outputNumber OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "The number of outputs"
::= { outputs 1 }

outputTable OBJECT-TYPE
SYNTAX SEQUENCE OF OutputEntrySequence
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS current
DESCRIPTION
    "A list of outputs"
::= { outputs 2 }

outputEntry OBJECT-TYPE
SYNTAX OutputEntrySequence
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS current
DESCRIPTION
    "An entry containing management information applicable to a
    particular interface."
INDEX { outputIndex }
::= { outputTable 1 }

OutputEntrySequence ::=
SEQUENCE {
    outputIndex Integer32,
    outputName DisplayString,
    outputDescription DisplayString,
    outputAdminState INTEGER,
    outputActualState INTEGER,
    outputRecognitionState INTEGER,
    outputCircuitBreakerFiredState INTEGER,
    outputOvercurrentAlarmFiredState INTEGER,
    outputOvercurrentTurnOffFiredState INTEGER,
    outputInputOvercurrentTurnOffFiredState INTEGER,
    outputInstantMilliamps Gauge32,
    outputInstantWatts Gauge32,
    outputInstantVAs Gauge32,
    outputInstantVars Gauge32,
    outputAccumulatedKWhString DisplayString,
    outputAccumulatedKVAhString DisplayString,
    outputAccumulatedKVarhString DisplayString,
    outputAccumulatedKWhFloat Float32TC,
    outputAccumulatedKVAhFloat Float32TC,
    outputAccumulatedKVarhFloat Float32TC,
    outputCircuitBreakerFiringFacts Integer32,
    outputOvercurrentAlarmLimitMilliamps Integer32,

```

```

        outputOvercurrentAlarmLimitSeconds      Integer32,
        outputOvercurrentAlarmLimitReachedFacts Integer32,
        outputOvercurrentAlarmFiredFacts       Integer32,
        outputOvercurrentTurnOffLimitMilliamps  Integer32,
        outputOvercurrentTurnOffLimitSeconds    Integer32,
        outputOvercurrentTurnOffLimitReachedFacts Integer32,
        outputOvercurrentTurnOffFiredFacts     Integer32,
        outputTurnOnDelayOnStartup              Integer32,
        outputTurnOffPriorityOnInputOverload    Integer32
    }

outputIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (0..9)
    MAX-ACCESS  not-accessible
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Index"
    ::= { outputEntry 1 }

outputName OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Name"
    ::= { outputEntry 2 }

outputDescription OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Description"
    ::= { outputEntry 3 }

outputAdminState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { off(0), on(1) }
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Administrative State (1 = on, 0 = off)"
    ::= { outputEntry 4 }

outputActualState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { off(0), on(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Actual State (1 = on, 0 = off)"
    ::= { outputEntry 5 }

outputRecognitionState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { disabled(0), enabled(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Indicator Flashing for Physical Recognition/Indication (1
= enabled, 0 = disabled)"
    ::= { outputEntry 6 }

outputCircuitBreakerFiredState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { notdetected(0), detected(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current

```

```

DESCRIPTION
    "Output Circuit Breaker State (1 = SHORT CIRCUIT DETECTED, 0 = NO
SHORT CIRCUIT DETECTED)"
    ::= { outputEntry 7 }

outputOvercurrentAlarmFiredState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { notfired(0), fired(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output OvercurrentAlarm State (1 = OVERCURRENT ALARM FIRED, 0 =
NO ALARM)"
    ::= { outputEntry 8 }

outputOvercurrentTurnOffFiredState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { notfired(0), fired(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Overcurrent Turn Off State (1 = OVERCURRENT TURN OFF
FIRED, 0 = NO OVERCURRENT TURN OFF DETECTED)"
    ::= { outputEntry 9 }

outputInputOvercurrentTurnOffFiredState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { notfired(0), fired(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Turn Off Due to Input Overcurrent State (1 = OVERCURRENT
TURN OFF FIRED, 0 = NO OVERCURRENT TURN OFF DETECTED)"
    ::= { outputEntry 10 }

outputInstantMilliamps OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Gauge32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Instant Milliamps Value"
    ::= { outputEntry 11 }

outputInstantWatts OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Gauge32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Instant Watts Value"
    ::= { outputEntry 12 }

outputInstantVAs OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Gauge32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Instant VAs Value"
    ::= { outputEntry 13 }

outputInstantVars OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Gauge32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Instant Vars Value"
    ::= { outputEntry 14 }

```

```

outputAccumulatedKWhString OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Accumulated KWatt/h"
    ::= { outputEntry 15 }

outputAccumulatedKVAhString OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Accumulated KVA/h"
    ::= { outputEntry 16 }

outputAccumulatedKVarhString OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Accumulated KVar/h"
    ::= { outputEntry 17 }

outputAccumulatedKWhFloat OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Float32TC
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Accumulated KWatt/h"
    ::= { outputEntry 18 }

outputAccumulatedKVAhFloat OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Float32TC
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Accumulated KVA/h"
    ::= { outputEntry 19 }

outputAccumulatedKVarhFloat OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Float32TC
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Accumulated KVar/h"
    ::= { outputEntry 20 }

outputCircuitBreakerFiringFacts OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Circuit Breaker Short Circuit Firing Facts"
    ::= { outputEntry 21 }

outputOvercurrentAlarmLimitMilliamps OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (10..10000)
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Overcurrent Alarm Limit Milliamps"
    ::= { outputEntry 22 }

```

```
outputOvercurrentAlarmLimitSeconds OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (0..604800)
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Overcurrent Alarm Limit Seconds"
    ::= { outputEntry 23 }

outputOvercurrentAlarmLimitReachedFacts OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Overcurrent Alarm Limit Reached Facts"
    ::= { outputEntry 24 }

outputOvercurrentAlarmFiredFacts OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Overcurrent Alarm Fired Facts"
    ::= { outputEntry 25 }

outputOvercurrentTurnOffLimitMilliamps OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (10..10000)
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Overcurrent Turn Off Limit Milliamps"
    ::= { outputEntry 26 }

outputOvercurrentTurnOffLimitSeconds OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (0..604800)
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Overcurrent Turn Off Limit Seconds"
    ::= { outputEntry 27 }

outputOvercurrentTurnOffLimitReachedFacts OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Overcurrent Turn Off Limit Reached Facts"
    ::= { outputEntry 28 }

outputOvercurrentTurnOffFiredFacts OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Overcurrent Turn Off Fired Facts"
    ::= { outputEntry 29 }

outputTurnOnDelayOnStartup OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (0..315360000)
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Turn On Delay After RPCM Device Startup"
    ::= { outputEntry 30 }
```

```

outputTurnOffPriorityOnInputOverload OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (0..999)
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Turn Off Priority On Input Overload (Outputs with higher
priority values will turn off first)"
    ::= { outputEntry 31 }

trapGenerated NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS { trapFacility,
        trapSeverity,
        trapMessage
    }
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "When a event is generated by the device a
trapGenerated notification is sent"
    ::= { traps 1 }

trapFacility OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (1..20))
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Name of the facility that generated this message.
For example: 'SYS'."
    ::= { traps 2 }

trapSeverity OBJECT-TYPE
    SYNTAX      SyslogSeverity
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Name of the facility that generated this message.
For example: 'SYS'."
    ::= { traps 3 }

trapMessage OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (1..30))
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "A textual identification for the message type.
A facility name in conjunction with a message name
uniquely identifies a message type."
    ::= { traps 4 }

END

```

**MIB для модели RPCM ME (1563 Mining Edition)**

```

RCNTEC-RPCM-ME-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN

IMPORTS
    MODULE-IDENTITY, OBJECT-TYPE, Integer32, Gauge32, TimeTicks
        FROM SNMPv2-SMI
    TEXTUAL-CONVENTION, DisplayString
        FROM SNMPv2-TC
    Float32TC
        FROM FLOAT-TC-MIB
    OBJECT-GROUP
        FROM SNMPv2-CONF
    rcntec
        FROM RCNTEC-MIB;

rpcmme MODULE-IDENTITY
    LAST-UPDATED "201801170000Z"
    ORGANIZATION "RCNTEC"
    CONTACT-INFO
        "person:  Sergey Minakov
         email:   info@rcntec.com"
    DESCRIPTION
        "RPCM SNMP data MIBs"
    ::= { rcntec 2 }

system                OBJECT IDENTIFIER ::= { rpcmme 1 }
automaticTransferSwitch OBJECT IDENTIFIER ::= { rpcmme 2 }
inputs                OBJECT IDENTIFIER ::= { rpcmme 3 }
outputs               OBJECT IDENTIFIER ::= { rpcmme 4 }
traps                 OBJECT IDENTIFIER ::= { rpcmme 10 }

--
-- Textual Conventions
--

Frequencies ::= TEXTUAL-CONVENTION
    DISPLAY-HINT "d-2"
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Frequency value is Multiplied by 100, this convention
         describe showing rules"
    SYNTAX      Integer32 (0..9900)

systemGroup OBJECT-GROUP
    OBJECTS {
        description,
        objectID,
        uptime,
        contact,
        name,
        location,
        services,
        serialName,
        serialNumber,
        firmwareVersion,
        firmwareReleaseDate,
        temperature }
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "A collection of values providing module basic information."
    ::= { rpcmme 5 }

description OBJECT-TYPE

```

```

SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "System Name"
 ::= { system 1 }

objectID OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Vendor Identifier (RCNTEC)"
 ::= { system 2 }

uptime OBJECT-TYPE
SYNTAX      TimeTicks
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Uptime in Seconds"
 ::= { system 3 }

contact OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Contact Information"
 ::= { system 4 }

name OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Name (usually FQDN)"
 ::= { system 5 }

location OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Location"
 ::= { system 6 }

services OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Services Field"
 ::= { system 7 }

serialName OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Serial Name"
 ::= { system 8 }

serialNumber OBJECT-TYPE

```

```

SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Serial Number"
 ::= { system 9 }

firmwareVersion OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Firmware Version"
 ::= { system 10 }

firmwareReleaseDate OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Firmware Release Date and Time"
 ::= { system 11 }

temperature OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Temperature"
 ::= { system 12 }

automaticTransferSwitchGroup OBJECT-GROUP
OBJECTS { groundGood }
STATUS      current
DESCRIPTION
    "A collection of values providing Automatic Transfer Switch
general
    settings"
 ::= { rpcmme 7 }

groundGood OBJECT-TYPE
SYNTAX      INTEGER { bad(0), good(1) }
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Good Ground Connected State (1 = Ground is Good, 0 = Ground is
Bad)"
 ::= { automaticTransferSwitch 1 }

inputGroup OBJECT-GROUP
OBJECTS {
    inputName,
    inputDescription,
    inputFrequencyAvailable,
    inputFrequency,
    inputVoltage,
    inputRecognitionState,
    inputInstantMilliamps,
    inputInstantWatts,
    inputAccumulatedKWhString,
    inputAccumulatedKVAhString,
    inputAccumulatedKVarhString,
    inputAccumulatedKWhFloat,
    inputAccumulatedKVAhFloat,

```

```

        inputAccumulatedKVarhFloat,
        inputFrequencyAllowedMax,
        inputFrequencyAllowedMin,
        inputVoltageAllowedMax,
        inputVoltageAllowedMin }
STATUS    current
DESCRIPTION
    "A collection of values providing setting and values
    for Inputs"
::= { rpcmme 8 }

inputNumber OBJECT-TYPE
SYNTAX    Integer32
MAX-ACCESS read-only
STATUS    current
DESCRIPTION
    "The number of Inputs"
::= { inputs 1 }

inputTable OBJECT-TYPE
SYNTAX    SEQUENCE OF InputEntrySequence
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS    current
DESCRIPTION
    "List of Inputs"
::= { inputs 2 }

inputEntry OBJECT-TYPE
SYNTAX    InputEntrySequence
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS    current
DESCRIPTION
    "An entry containing management information applicable to a
    particular input"
INDEX     { inputIndex }
::= { inputTable 1 }

InputEntrySequence ::=
SEQUENCE {
    inputIndex                Integer32,
    inputName                  DisplayString,
    inputDescription           DisplayString,
    inputFrequencyAvailable    Integer32,
    inputFrequency             Frequencies,
    inputVoltage               Integer32,
    inputRecognitionState      INTEGER,
    inputInstantMilliamps      Gauge32,
    inputInstantWatts          Gauge32,
    inputAccumulatedKWhString   DisplayString,
    inputAccumulatedKVAhString  DisplayString,
    inputAccumulatedKVarhString DisplayString,
    inputAccumulatedKWhFloat    Float32TC,
    inputAccumulatedKVAhFloat   Float32TC,
    inputAccumulatedKVarhFloat  Float32TC,
    inputFrequencyAllowedMax    Integer32,
    inputFrequencyAllowedMin    Integer32,
    inputVoltageAllowedMax      Integer32,
    inputVoltageAllowedMin      Integer32
}

inputIndex OBJECT-TYPE
SYNTAX    Integer32 (1..2)
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS    current

```

```

DESCRIPTION
    "Input Index"
 ::= { inputEntry 1 }

inputName OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Name"
 ::= { inputEntry 2 }

inputDescription OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Description"
 ::= { inputEntry 3 }

inputFrequencyAvailable OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Presence of Frequency on Input (1 = present, 0 = absent)"
 ::= { inputEntry 4 }

inputFrequency OBJECT-TYPE
SYNTAX      Frequencies
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Instant Frequency Value"
 ::= { inputEntry 5 }

inputVoltage OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Instant Voltage Value"
 ::= { inputEntry 6 }

inputRecognitionState OBJECT-TYPE
SYNTAX      INTEGER { disabled(0), enabled(1) }
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Indicator Flashing for Physical Recognition/Indication (1
= enabled, 0 = disabled)"
 ::= { inputEntry 7 }

inputInstantMilliamps OBJECT-TYPE
SYNTAX      Gauge32
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Instant Milliamps Value"
 ::= { inputEntry 8 }

inputInstantWatts OBJECT-TYPE
SYNTAX      Gauge32
MAX-ACCESS  read-only

```

```

STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Instant Watts Value"
::= { inputEntry 9 }

inputAccumulatedKWhString OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KWatt/h"
::= { inputEntry 10 }

inputAccumulatedKVAhString OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KVA/h"
::= { inputEntry 11 }

inputAccumulatedKVarhString OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KVar/h"
::= { inputEntry 12 }

inputAccumulatedKWhFloat OBJECT-TYPE
SYNTAX      Float32TC
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KWatt/h"
::= { inputEntry 13 }

inputAccumulatedKVAhFloat OBJECT-TYPE
SYNTAX      Float32TC
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KVA/h"
::= { inputEntry 14 }

inputAccumulatedKVarhFloat OBJECT-TYPE
SYNTAX      Float32TC
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Accumulated KVar/h"
::= { inputEntry 15 }

inputFrequencyAllowedMax OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32 (4500..6500)
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Input Maximum Allowed Frequency Multiplied by 100"
::= { inputEntry 16 }

inputFrequencyAllowedMin OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32 (4500..6500)

```

```

MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION
    "Input Minimum Allowed Frequency Multiplied by 100"
 ::= { inputEntry 17 }

inputVoltageAllowedMax OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32 (100..240)
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION
    "Input Maximum Allowed Voltage"
 ::= { inputEntry 18 }

inputVoltageAllowedMin OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32 (100..240)
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION
    "Input Minimum Allowed Voltage"
 ::= { inputEntry 19 }

outputGroup OBJECT-GROUP
OBJECTS {
    outputName,
    outputDescription,
    outputAdminState,
    outputActualState,
    outputRecognitionState,
    outputCircuitBreakerFiredState,
    outputOvercurrentAlarmFiredState,
    outputOvercurrentTurnOffFiredState,
    outputInputOvercurrentTurnOffFiredState,
    outputInstantMilliamps,
    outputInstantWatts,
    outputInstantVAs,
    outputInstantVars,
    outputAccumulatedKWhString,
    outputAccumulatedKVAhString,
    outputAccumulatedKVarhString,
    outputAccumulatedKWhFloat,
    outputAccumulatedKVAhFloat,
    outputAccumulatedKVarhFloat,
    outputCircuitBreakerFiringFacts,
    outputOvercurrentAlarmLimitMilliamps,
    outputOvercurrentAlarmLimitSeconds,
    outputOvercurrentAlarmLimitReachedFacts,
    outputOvercurrentAlarmFiredFacts,
    outputOvercurrentTurnOffLimitMilliamps,
    outputOvercurrentTurnOffLimitSeconds,
    outputOvercurrentTurnOffLimitReachedFacts,
    outputOvercurrentTurnOffFiredFacts,
    outputTurnOnDelayOnStartup,
    outputTurnOffPriorityOnInputOverload }
STATUS current
DESCRIPTION
    "A collection of values providing settings and values
    for Outputs"
 ::= { rpcmme 9 }

outputNumber OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current

```

```

DESCRIPTION
    "The number of outputs"
 ::= { outputs 1 }

outputTable OBJECT-TYPE
SYNTAX SEQUENCE OF OutputEntrySequence
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS current
DESCRIPTION
    "A list of outputs"
 ::= { outputs 2 }

outputEntry OBJECT-TYPE
SYNTAX OutputEntrySequence
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS current
DESCRIPTION
    "An entry containing management information applicable to a
    particular interface."
INDEX { outputIndex }
 ::= { outputTable 1 }

OutputEntrySequence ::=
SEQUENCE {
    outputIndex Integer32,
    outputName DisplayString,
    outputDescription DisplayString,
    outputAdminState INTEGER,
    outputActualState INTEGER,
    outputRecognitionState INTEGER,
    outputCircuitBreakerFiredState INTEGER,
    outputOvercurrentAlarmFiredState INTEGER,
    outputOvercurrentTurnOffFiredState INTEGER,
    outputInputOvercurrentTurnOffFiredState INTEGER,
    outputInstantMilliamps Gauge32,
    outputInstantWatts Gauge32,
    outputInstantVAs Gauge32,
    outputInstantVars Gauge32,
    outputAccumulatedKWhString DisplayString,
    outputAccumulatedKVAhString DisplayString,
    outputAccumulatedKVarhString DisplayString,
    outputAccumulatedKWhFloat Float32TC,
    outputAccumulatedKVAhFloat Float32TC,
    outputAccumulatedKVarhFloat Float32TC,
    outputCircuitBreakerFiringFacts Integer32,
    outputOvercurrentAlarmLimitMilliamps Integer32,
    outputOvercurrentAlarmLimitSeconds Integer32,
    outputOvercurrentAlarmLimitReachedFacts Integer32,
    outputOvercurrentAlarmFiredFacts Integer32,
    outputOvercurrentTurnOffLimitMilliamps Integer32,
    outputOvercurrentTurnOffLimitSeconds Integer32,
    outputOvercurrentTurnOffLimitReachedFacts Integer32,
    outputOvercurrentTurnOffFiredFacts Integer32,
    outputTurnOnDelayOnStartup Integer32,
    outputTurnOffPriorityOnInputOverload Integer32
}

outputIndex OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32 (0..9)
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS current
DESCRIPTION
    "Output Index"
 ::= { outputEntry 1 }

```

```

outputName OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Name"
    ::= { outputEntry 2 }

outputDescription OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..255))
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Description"
    ::= { outputEntry 3 }

outputAdminState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { off(0), on(1) }
    MAX-ACCESS  read-write
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Administrative State (1 = on, 0 = off)"
    ::= { outputEntry 4 }

outputActualState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { off(0), on(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Actual State (1 = on, 0 = off)"
    ::= { outputEntry 5 }

outputRecognitionState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { disabled(0), enabled(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Indicator Flashing for Physical Recognition/Indication (1
= enabled, 0 = disabled)"
    ::= { outputEntry 6 }

outputCircuitBreakerFiredState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { notdetected(0), detected(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Circuit Breaker State (1 = SHORT CIRCUIT DETECTED, 0 = NO
SHORT CIRCUIT DETECTED)"
    ::= { outputEntry 7 }

outputOvercurrentAlarmFiredState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { notfired(0), fired(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output OvercurrentAlarm State (1 = OVERCURRENT ALARM FIRED, 0 =
NO ALARM)"
    ::= { outputEntry 8 }

outputOvercurrentTurnOffFiredState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { notfired(0), fired(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current

```

```

DESCRIPTION
    "Output Overcurrent Turn Off State (1 = OVERCURRENT TURN OFF
FIRED, 0 = NO OVERCURRENT TURN OFF DETECTED)"
    ::= { outputEntry 9 }

outputInputOvercurrentTurnOffFiredState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER { notfired(0), fired(1) }
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Turn Off Due to Input Overcurrent State (1 = OVERCURRENT
TURN OFF FIRED, 0 = NO OVERCURRENT TURN OFF DETECTED)"
        ::= { outputEntry 10 }

outputInstantMilliamps OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Gauge32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Instant Milliamps Value"
        ::= { outputEntry 11 }

outputInstantWatts OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Gauge32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Instant Watts Value"
        ::= { outputEntry 12 }

outputInstantVAs OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Gauge32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Instant VAs Value"
        ::= { outputEntry 13 }

outputInstantVars OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Gauge32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Instant Vars Value"
        ::= { outputEntry 14 }

outputAccumulatedKWhString OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Accumulated KWatt/h"
        ::= { outputEntry 15 }

outputAccumulatedKVAhString OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "Output Accumulated KVA/h"
        ::= { outputEntry 16 }

outputAccumulatedKVarhString OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString

```

```
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Output Accumulated KVar/h"
 ::= { outputEntry 17 }

outputAccumulatedKWhFloat OBJECT-TYPE
SYNTAX Float32TC
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Output Accumulated KWatt/h"
 ::= { outputEntry 18 }

outputAccumulatedKVAhFloat OBJECT-TYPE
SYNTAX Float32TC
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Output Accumulated KVA/h"
 ::= { outputEntry 19 }

outputAccumulatedKVarhFloat OBJECT-TYPE
SYNTAX Float32TC
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Output Accumulated KVar/h"
 ::= { outputEntry 20 }

outputCircuitBreakerFiringFacts OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Output Circuit Breaker Short Circuit Firing Facts"
 ::= { outputEntry 21 }

outputOvercurrentAlarmLimitMilliamps OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32 (10..10000)
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION
    "Output Overcurrent Alarm Limit Milliamps"
 ::= { outputEntry 22 }

outputOvercurrentAlarmLimitSeconds OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32 (0..604800)
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION
    "Output Overcurrent Alarm Limit Seconds"
 ::= { outputEntry 23 }

outputOvercurrentAlarmLimitReachedFacts OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Output Overcurrent Alarm Limit Reached Facts"
 ::= { outputEntry 24 }

outputOvercurrentAlarmFiredFacts OBJECT-TYPE
```

```

SYNTAX      Integer32
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Output Overcurrent Alarm Fired Facts"
 ::= { outputEntry 25 }

outputOvercurrentTurnOffLimitMilliamps OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32 (10..10000)
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Output Overcurrent Turn Off Limit Milliamps"
 ::= { outputEntry 26 }

outputOvercurrentTurnOffLimitSeconds OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32 (0..604800)
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Output Overcurrent Turn Off Limit Seconds"
 ::= { outputEntry 27 }

outputOvercurrentTurnOffLimitReachedFacts OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Output Overcurrent Turn Off Limit Reached Facts"
 ::= { outputEntry 28 }

outputOvercurrentTurnOffFiredFacts OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Output Overcurrent Turn Off Fired Facts"
 ::= { outputEntry 29 }

outputTurnOnDelayOnStartup OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32 (0..315360000)
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Output Turn On Delay After RPCM Device Startup"
 ::= { outputEntry 30 }

outputTurnOffPriorityOnInputOverload OBJECT-TYPE
SYNTAX      Integer32 (0..999)
MAX-ACCESS  read-write
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Output Turn Off Priority On Input Overload (Outputs with higher
priority values will turn off first)"
 ::= { outputEntry 31 }

trapGenerated NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS { trapFacility,
          trapSeverity,
          trapMessage
        }
STATUS      current
DESCRIPTION
    "When a event is generated by the device a

```

```
        trapGenerated notification is sent"
 ::= { traps 1 }

trapFacility OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString (SIZE (1..20))
MAX-ACCESS read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Name of the facility that generated this message.
     For example: 'SYS'."
 ::= { traps 2 }

trapSeverity OBJECT-TYPE
SYNTAX      SyslogSeverity
MAX-ACCESS read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "Name of the facility that generated this message.
     For example: 'SYS'."
 ::= { traps 3 }

trapMessage OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString (SIZE (1..30))
MAX-ACCESS read-only
STATUS      current
DESCRIPTION
    "A textual identification for the message type.
     A facility name in conjunction with a message name
     uniquely identifies a message type."
 ::= { traps 4 }

END
```

## Приложение 4. Сертификаты

### Сертификаты для России и стран Таможенного Союза

1. Сертификат соответствия в области пожарной безопасности № АПБ.RU.0C002/2.H.01001, выдан ООО "Пожарная Сертификационная Компания", срок действия сертификата с 02.11.2017 по 01.11.2020 (копия сертификата представлена на рисунке А4.1.).
2. Сертификат соответствия технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" для модели RPCM 1502 (на 16А), выдан ООО "Авто Эксперт", срок действия сертификата с 07.09.2017 по 06.09.2020 (копия сертификата представлена на рисунке А4.2.).
3. Сертификат соответствия технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" для модели RPCM 1532 (на 32А), выдан ООО "Центр-Стандарт", срок действия сертификата с 19.12.2017 по 06.09.2022 (копия сертификата представлена на рисунке А4.3.).
4. Сертификат соответствия технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" для модели RPCM 1563 (на 63А), выдан ООО "Центр-Стандарт", срок действия сертификата с 19.12.2017 по 06.09.2022 (копия сертификата представлена на рисунке А4.4.).
5. Декларация соответствия технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" (копия декларации представлена на рисунке А4.5.).
6. Сертификат соответствия технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" для модели RPCM 3x250, выдан ООО "Эксперт-Сертификация", срок действия сертификата с 15.11.2018 по 14.11.2023 (копия сертификата представлена на рисунке А4.6.).

### Сертификаты Евросоюза

1. Сертификат соответствия Resilient Control Module (RPCM) Model 1502 Директиве 2014/30/EU об электромагнитной совместимости, выдан International Centre of Quality Certification — ICQC Ltd., срок действия сертификата с 22.12.2017 по 22.12.2022 (копия сертификата представлена на рисунке А4.7.).
2. Сертификат соответствия Resilient Control Module 32A (RPCM 32A) Model 1532 Директиве 2014/30/EU об электромагнитной совместимости, выдан International Centre of Quality Certification — ICQC Ltd., срок действия сертификата с 22.12.2017 по 22.12.2022 (копия сертификата представлена на рисунке А4.8.).
3. Сертификат соответствия Resilient Control Module ME (RPCM ME) Model 1563 Директиве 2014/30/EU об электромагнитной совместимости, выдан International Centre of Quality Certification — ICQC Ltd., срок действия сертификата с 22.12.2017 по 22.12.2022 (копия сертификата представлена на рисунке А4.9.).
4. Сертификат соответствия Resilient Control Module (RPCM) Model 1502, Resilient Control Module 32A (RPCM 32A), Resilient Control Module ME (RPCM ME) Model 1563 Директиве 2014/35/EU о низковольтном оборудовании, выдан International Centre of Quality Certification — ICQC Ltd., срок действия сертификата с 22.12.2017 по 22.12.2022 (копия сертификата представлена на рисунке А4.10.).

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**  
 регистрационный № РОСС RU.31376.04ЖРТ1  
**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**  
 № АПБ.RU.OC002/2.Н.01001

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК» (ООО «АРСИЭНТЕК»).  
(наименование и местонахождение заявителя)  
 Адрес: 127018, РОССИЯ, город Москва, улица Полковая, дом 3.  
 ОГРН: 1137746779213. Телефон: +7 (495) 009-87-87, e-mail: info@rcntec.com

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК» (ООО «АРСИЭНТЕК»).  
(наименование и местонахождение изготовителя продукции)  
 Адрес: 127018, РОССИЯ, город Москва, улица Полковая, дом 3.  
 ОГРН: 1137746779213. Телефон: +7 (495) 009-87-87, e-mail: info@rcntec.com

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** ООО «Пожарная Сертификационная Компания», ОГРН: 1117746604502,125319, г. Москва, ул. Дубининская, д. 33 Б, тел. +7(495)481-33-40. Свидетельство о подтверждении компетентности № АПБ.RU.ЖРТ1.OC.002/2 действительно до 03.08.2018 г.  
(наименование и местонахождение органа по сертификации, выдающего сертификат соответствия)

**ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ** Модули удалённого управления питанием Resilient Power Control Module (RPCM) марки «RPCM» модели 1502 выпускаемые по ТУ 27.12.31-001-18124852-2017. Серийный выпуск.  
(информация о сертифицированной продукции, по которой проводится сертификация)

код ОК 034 (ОКПД2) 27.12.31.000  
 код ТН ВЭД ЕАЭС 8537109900

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ** ГОСТ 27483-87 «Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания нагретой проволокой», ГОСТ 27924-88 «Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания на плохой контакт при помощи накаливаемых элементов», ГОСТ 27484-87 «Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания горелкой с игольчатым пламенем»  
(наименование национальных стандартов, стандартов организаций, свода правил, условий договоров на соответствие требованиям которых проводилась сертификация)

**ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ** Протокол сертификационных испытаний № АПБ-002/11-2017 от 01.11.2017 г., ИЛ ООО «Пожарная Сертификационная Компания», рег. № АПБ.RU.ЖРТ1.ИЛ.002/2 до 03.08.2018 г.

**ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ** Сертификат соответствия системы менеджмента качества изготовителя требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015), № РОСС. RU.C.04ША.СК.0977 от 17.07.2017 г., выдан ОС ООО «ИСО КОНСАЛТИНГ», рег. № РОСС RU.3570.04ШАО0.  
(документы, представленные заявителем в орган по сертификации в качестве доказательства соответствия продукции)

**СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ** с 02.11.2017 по 01.11.2020

Руководитель (заместитель руководителя органа по сертификации) **М.В. Ануфриков**  
(подпись, инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперты) **М.А. Максурова 002389**  
(подпись, инициалы, фамилия)

АО «Апбон», Москва, 2017 г., «В». Лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ. ТЗ № 392. Бланк не является ценной бумагой. Тел.: (495) 726-47-42, www.apbon.ru

Рисунок А4.1 Сертификат соответствия в области пожарной безопасности № АПБ.RU.OC002/2.Н.01001.

# ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ

## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ



№ TC RU C-RU.OM02.B.07089

Серия RU № **0584422**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ**  
 Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью "Авто Эксперт". Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: 125438, г. Москва, Паггаузное ш., д. 1. Номер телефона: 89652177174, адрес электронной почты: a.autoexpert@mail.ru. Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11OM02, 30.09.2014, Росаккредитация.

**ЗАЯВИТЕЛЬ**  
 Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК». Основной государственный регистрационный номер: 1137746779213. Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: 127018, Россия, город Москва, улица Полковая, дом 3. Номер телефона: +74950098787, адрес электронной почты: info@rcntec.com.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
 Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК». Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 127018, Россия, город Москва, улица Полковая, дом 3.

**ПРОДУКЦИЯ**  
 Низковольтные комплектные устройства: модули удалённого управления питанием Resilient Power Control Module (RPCM) на напряжение 100-240 вольт, марка "RPCM", модель 1502, артикул RPCM1502. Серийный выпуск. Продукция изготовлена в соответствии с ТУ "27.12.31-001-18124852-2017 "Модуль удалённого управления питанием Resilient Power Control Module (RPCM)"

**КОД ТН ВЭД ТС**    8537109900

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ**  
 Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ**  
 Протокол испытаний № 36-004-59/1/09-2017 от 05.09.2017, Общество с ограниченной ответственностью "Испытательная лаборатория ЮниТест", аттестат аккредитации № RA.RU.21KCO1. Акт анализа состояния производства № 334/3 от 07.08.2017. Документы, предоставленные заявителем в качестве доказательства соответствия продукции требованиям технического регламента: копии эксплуатационных документов, технических условий "27.12.31-001-18124852-2017 "Модуль удалённого управления питанием Resilient Power Control Module (RPCM)", ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний», ГОСТ IEC 60439-3-2012 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 3. Дополнительные требования к устройствам распределения и управления, предназначенным для эксплуатации в местах, доступных неквалифицированному персоналу, и методы испытаний». Схема сертификации: 1с.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**  
 Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации. Обозначения и наименования стандартов согласно приложению (бланк серия RU № 0409296)

<b>СРОК ДЕЙСТВИЯ С</b>	07.09.2017	<b>ПО</b>	06.09.2020	<b>ВКЛЮЧИТЕЛЬНО</b>
Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации				Громадина Ирина Александровна <small>(инициалы, фамилия)</small>
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))				Кондрашов Сергей Сергеевич <small>(инициалы, фамилия)</small>



Бланк изготовлен ЗАО "ОТЭК" www.otek.ru/standart № 0543421603 ФНС РФ тел. (495) 726-9142, Москва, 2013

Рисунок А4.2. Сертификат соответствия технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" для модели RPCM 1502 (на 16А).

<b>ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ</b>	
<b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</b>	
<b>Eurasian Conformity</b> <b>ЕАС</b>	№ ТС <u>RU C-RU.MO10.B.02670</u> Серия <b>RU</b> № <b>0658236</b>
<b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b>	Общество с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР-СТАНДАРТ». Место нахождения: 119119, Российская Федерация, город Москва, Ленинский проспект, дом 42, корпус 1-2-3, этаж 1, помещение I, комната 35. Адрес места осуществления деятельности: 117405, Российская Федерация, город Москва, улица Кирпичные Выемки, дом 2, корпус 1, 3-й этаж, комната № 11. Телефон: +7 (495) 664-23-98, адрес электронной почты: info@standart-centr.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.11MO10. Дата регистрации аттестата аккредитации: 20.08.2015 года
<b>ЗАЯВИТЕЛЬ</b>	Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК». Основной государственный регистрационный номер: 1137746779213. Место нахождения: 127018, Российская Федерация, город Москва, улица Полковная, дом 3. Телефон: 74950098787, адрес электронной почты: info@rentec.com
<b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b>	Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК». Место нахождения: 127018, Российская Федерация, город Москва, улица Полковная, дом 3
<b>ПРОДУКЦИЯ</b>	Модуль удалённого управления электропитанием Resilient Power Control Module 32A (RPCM 32A), марки «RPCM 32A», модели «1532», артикул «RPCM1532». Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 27.12.31-003-18124852-2017 "Модуль удалённого управления электропитанием Resilient Power Control Module 32A (RPCM 32A). Технические условия". Серийный выпуск
<b>КОД ТН ВЭД ТС</b>	8537 10 990 0
<b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ</b>	Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"
<b>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ</b>	протокола испытаний № 1139/ЗИЛПМ-2017 от 15.12.2017 года, Испытательным центром Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ», аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.21BC05; акта анализа состояния производства от 12.12.2017 года органа по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР-СТАНДАРТ»; руководства по эксплуатации; паспорта.
	Схема сертификации: 1с
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>	Срок службы 5 лет согласно технической документации. Срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложенной к изделию. Стандарты, обеспечивающие соблюдение требований Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" (смотри Приложение, бланк № 0471150).
<b>СРОК ДЕЙСТВИЯ</b>	С <u>19.12.2017</u> ПО <u>18.12.2022</u> <b>ВКЛЮЧИТЕЛЬНО</b>
Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации	 _____ (подпись) <b>Е.Н. Ушаков</b> (инициалы, фамилия)
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))	 _____ (подпись) <b>В.А. Туканов</b> (инициалы, фамилия)

Бланк изготовлен ЗАО «СЦЛМОН» www.sclmon.ru (лицензия № 06-05-03-003 ФНС РФ) тел. (495) 728 4742, Москва, 2013

Рисунок А4.3. Сертификат соответствия технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" для модели RPCM 1532 (на 32А).

**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ ТС RU C-RU.MO10.B.02669  
Серия RU № **0658235**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Общество с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР-СТАНДАРТ». Место нахождения: 119119, Российская Федерация, город Москва, Ленинский проспект, дом 42, корпус 1-2-3, этаж 1, помещение 1, комната 33. Адрес места осуществления деятельности: 117405, Российская Федерация, город Москва, улица Кирпичные Выемки, дом 2, корпус 1, 3-й этаж, комната № 11. Телефон: +7 (495) 664-23-98, адрес электронной почты: info@standart-centr.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.11MO10. Дата регистрации аттестата аккредитации: 20.08.2015 года

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК». Основной государственный регистрационный номер: 1137746779213. Место нахождения: 127018, Российская Федерация, город Москва, улица Полковая, дом 3. Телефон: 74950098787, адрес электронной почты: info@rcntec.com

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК». Место нахождения: 127018, Российская Федерация, город Москва, улица Полковая, дом 3

**ПРОДУКЦИЯ** Модуль удалённого управления электропитанием Resilient Power Control Module Mining Edition (RPCM ME), марки «RPCM ME», модели «1563», артикул «RPCM1563». Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 27.12.31-002-18124852-2017 "Модуль удалённого управления электропитанием Resilient Power Control Module Mining Edition (RPCM ME). Технические условия". Серийный выпуск

**КОД ТН ВЭД ТС** 8537 10 990 0

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ** Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** протокола испытаний № 17120625 от 15.12.2017 года, выданного испытательной лабораторией Закрытое акционерное общество "Спектр-К", аттестат аккредитации регистрационный номер RA.RU.21ГД02; акта анализа состояния производства от 12.12.2017 года органа по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР-СТАНДАРТ»; руководства по эксплуатации; паспорта.

Схема сертификации: 1с

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Срок службы 5 лет согласно технической документации. Срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложенной к изделию. Стандарты, обеспечивающие соблюдение требований Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" (смотри приложение - бланк № 0471149).

**СРОК ДЕЙСТВИЯ** С 19.12.2017 ПО 18.12.2022 **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации \_\_\_\_\_ (подпись) **Е.Н. Ушаков** (инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)) \_\_\_\_\_ (подпись) **В.А. Туканов** (инициалы, фамилия)

Бланк изготовлен ЗАО "СПИЦИОН", www.spicon.ru (лицензия № 05-05-09-003 ФНС РФ), тел. (495) 726 4742, Москва, 2013

Рисунок А4.4. Сертификат соответствия технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" для модели RPCM ME 1563 (63A - Mining Edition).



**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ  
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**

**Заявитель** Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК».

Основной государственный регистрационный номер: 1137746779213.

Место нахождения: 127018, Российская Федерация, город Москва, улица Полковая, дом 3

Телефон: 74950098787, адрес электронной почты: info@rcntec.com

в лице Генерального директора Нештун Дениса Николаевича

**заявляет, что**

Модуль удалённого управления питанием Resilient Power Control Module (RPCM) марки «RPCM» модель 1502, артикул RPCM1502

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 27.12.31-001-18124852-2017 "Модуль удалённого управления питанием Resilient Power Control Module (RPCM)"

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК».

Место нахождения: 127018, Российская Федерация, город Москва, улица Полковая, дом 3

код ТН ВЭД ЕАЭС 8537 10 990 0

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

**Декларация о соответствии принята на основании**

протокола испытаний № 1643-11/12-ЦИ от 27.11.2017 года, выданного исполнительной лабораторией «Центр Испытаний» Общества с

ограниченной испытательной ответственностью «Центр Сертификации «СерТПромТест», регистрационный № РОСС

RU.31485.04ИДЮ0.003; руководства по эксплуатации; паспорта

Схема декларирования: Id

**Дополнительная информация**

Условия хранения продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации. Стандарты, обеспечивающие соблюдение требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств": ГОСТ 30804.3.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний»; ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний»; ГОСТ Р 51317.4.34-2007 (МЭК 61000-4-34:2005) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания технических средств с потребляемым током более 16 А в одной фазе. Требования и методы испытаний»; ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний»; ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004)/ГОСТ Р 51317.4.11-2007 (МЭК 61000-4-11:2004) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний»; ГОСТ 30804.4.13-2013 (IEC 61000-4-13:2002) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к искажениям синусоидальности напряжения электропитания, включая передачу сигналов по электрическим сетям. Требования и методы испытаний»; ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний»

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 27.11.2022 включительно.


М.П.
Нештун Денис Николаевич  
(подпись)
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС № RU Д-РУ.МО10.В.03396

Дата регистрации декларации о соответствии 28.11.2017

*Рисунок А4.5. Декларация соответствия технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" для модели RPCM 1502 (на 16А).*

<b>ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ</b>	
<b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</b>	
№ ТС RU C-RU.HA10.B.01838	
Серия RU № 0776453	
<b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b>	Орган по сертификации продукции машиностроения Общество с ограниченной ответственностью «Эксперт-Сертификация». Место нахождения: 305000, Российская Федерация, Курская область, город Курск, улица Почтовая, дом 23, помещение 8. Телефон: 84712770491, адрес электронной почты: info@ekspert-seg.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.11HA10. Дата регистрации аттестата аккредитации 18.12.2017 года
<b>ЗАЯВИТЕЛЬ</b>	Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК». Основной государственный регистрационный номер: 1137746779213. Место нахождения: 127018, Российская Федерация, город Москва, улица Полковая, дом 3. Телефон: 74950098787, адрес электронной почты: info@rcntec.com
<b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b>	Общество с ограниченной ответственностью «АРСИЭНТЕК». Место нахождения: 127018, Российская Федерация, город Москва, улица Полковая, дом 3
<b>ПРОДУКЦИЯ</b>	Модуль удалённого управления электропитанием Resilient Power Control Module 3x250 (RPCM 3x250), марки «RPCM 3x250», модели «3x250», Артикул «RPCM3250». Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 18.09.18-003-18124852-2018 «Модуль удалённого управления электропитанием Resilient Power Control Module 3x250 (RPCM 3x250). Технические условия». Серийный выпуск
<b>КОД ТН ВЭД ТС</b>	8537 10 990 0
<b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ</b>	Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"
<b>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ</b>	протокола испытаний № 2873-2859-18 от 15.11.2018 года, выданного испытательной лабораторией «ИЛ БТ» Общество с ограниченной ответственностью «Испытательная лаборатория электротехнической продукции ЭМС», аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.21ML31; акта анализа состояния производства от 08.11.2018 года органа по сертификации оборудования и колесных транспортных средств Общество с ограниченной ответственностью «Эксперт-Сертификация»; руководства по эксплуатации; паспорта.
<b>Схема сертификации:</b>	1с
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>	Срок службы согласно технической документации. Срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложенной к изделию. Стандарты, обеспечивающие соблюдение требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" (смотри приложение - бланк № 0568902).
<b>СРОК ДЕЙСТВИЯ С</b>	15.11.2018
<b>ПО</b>	14.11.2023
<b>ВКЛЮЧИТЕЛЬНО</b>	
	Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))
	Павел Эдуардович Андропов (инициалы, фамилия) Дмитрий Игоревич Михайлов (инициалы, фамилия)
<small>Бланк изготовлен ЗАО "СПЦИОН", www.spcion.ru (лицензия № 08-05-09-003 ФНС РФ), тел. (495) 728 4742, Москва, 2013</small>	

Рисунок А4.6. Сертификат соответствия технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" для модели RPCM 3x250.

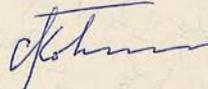
 International Center for Quality Certification I.C.Q.C.	<b>International Center for Quality Certification - ICQC Ltd.</b> 63-19, Skolas str., Jūrmala, LV-2016, Latvia Phone: +371 27168371 E-mail: office@icqc.lv www.icqc.lv SIA „International Center for Quality Certification - ICQC” Reģ. Nr. LV40103539825 Skolas iela 63-19, Jūrmala, LV-2016, Latvija
EU Notified Body No. 2549	
<h2 style="margin: 0;">EU-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE</h2> <p style="margin: 0;"><i>ES tipa pārbaudes sertifikāts</i></p>	
<b>No. 3-181-224/2017</b>	
<b>Product name, model / type:</b> <i>Produkta nosaukums, modelis / tips:</i>	Resilient Power Control Module (RPCM). Model: 1502.
<b>Essential characteristics:</b> <i>Būtiskie raksturlielumi:</i>	In: 2 x 16A, 100-240 V~, 50/60 Hz Out: 10x10 A, 100-240 V~
<b>Manufacturer, address:</b> <i>Ražotājs, adrese:</i>	Resilient Cloud and Network Technologies LLC (RCNTEC) 127018, Russian Federation, Moscow, Polkovaya street, 3 Correspondence address: 127018, Russian Federation, P.O. Box 134 Web: www.rcntec.com, phone: +7 495 009 87 87, e-mail: info@rcntec.com
<b>Trademark:</b> <i>Zīmols:</i>	
<b>EU type examination of apparatus carried out according to module B (Part A Annex III of Directive 2014/30/EU). The apparatus is considered to meet the requirements of the following directives and standards:</b>	
<b>Assessment regulations:</b> <i>Novērtēšanas normatīvi:</i>	Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility corresponds with LR Ministru kabineta noteikumi Nr. 208 "Iekārtu elektromagnētiskās saderības noteikumi"
<b>Used standards:</b> <i>Lietotie standarti:</i>	LVS EN 55032:2015, LVS EN 55024:2011+A1:2015, LVS EN 61000-3-2:2015, LVS EN 61000-3-3:2013.
<b>Test reports references:</b> <i>Testēšanas pārskatu atsauces:</i>	No. LEITC-TR-17-138 dated 20 December 2017.
<b>Notes:</b> <i>Piezīmes:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ The manufacturer shall keep a copy of the EU-type examination certificate, its annexes and additions together with the technical documentation at the disposal of the national authorities for 10 years after the apparatus has been placed on the market.</li> <li>▪ The manufacturer shall take all measures necessary so that the manufacturing process and its monitoring ensure conformity of the manufactured apparatus with the approved type described in this EU-type examination certificate and with the requirements of the above Directives that apply to them.</li> <li>▪ The manufacturer shall affix the CE marking to each individual apparatus that is in conformity with the type described in this EU-type examination certificate and satisfies the applicable requirements of this Directive.</li> <li>▪ The manufacturer shall draw up a written EU declaration of conformity for each apparatus model and keep it at the disposal of the national authorities for 10 years after the apparatus has been placed on the market.</li> </ul>
<b>Director of Certification:</b> <i>Sertifikācijas direktors:</i>	 Sergey Kovalev
	
Date of issue: 22 December 2017 Certificate is valid until: 22 December 2022	
Certificate No. 3-181-224/2017	

Рисунок А4.7. Сертификат соответствия Resilient Control Module (RPCM) Model 1502 Директиве 2014/30/EU об электромагнитной совместимости.

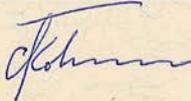
 International Center for Quality Certification EU Notified Body No. 2549	International Center for Quality Certification - ICQC Ltd. 63-19, Skolas str., Jurmala, LV-2016, Latvia Phone: +371 27168371 E-mail: office@icqc.lv www.icqc.lv SIA „International Center for Quality Certification - ICQC” Reģ. Nr. LV40103539825 Skolas iela 63-19, Jūrmala, LV-2016, Latvija
	
<h2>EU-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE</h2> <p>ES tipa pārbaudes sertifikāts</p> <p style="text-align: right;">No. 3-181-225/2017</p>	
<b>Product name, model / type:</b> Produkta nosaukums, modelis / tips:	Resilient Power Control Module 32A (RPCM 32A). Model: 1532.
<b>Essential characteristics:</b> Būtiskie raksturlielumi:	In: 2 x 32A, 100-240 V~, 50/60 Hz; Out: 10x10 A, 100-240 V~
<b>Manufacturer, address:</b> Ražotājs, adrese:	Resilient Cloud and Network Technologies LLC (RCNTEC) 127018, Russian Federation, Moscow, Polkovaya street, 3 Correspondence address: 127018, Russian Federation, P.O. Box 134 Web: www.rcntec.com, phone: +7 495 009 87 87, e-mail: info@rcntec.com
<b>Trademark:</b> Zīmols:	
EU type examination of apparatus carried out according to module B (Part A Annex III of Directive 2014/30/EU). The apparatus is considered to meet the requirements of the following directives and standards:	
<b>Assessment regulations:</b> Novērtēšanas normatīvi:	Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility corresponds with LR Ministru kabineta noteikumi Nr. 208 "Iekārtu elektromagnētiskās sāderības noteikumi"
<b>Used standards:</b> Lietotie standarti:	LVS EN 55032:2015, LVS EN 55024:2011+A1:2015, LVS EN 61000-3-2:2015, LVS EN 61000-3-3:2013.
<b>Test reports references:</b> Testēšanas pārskatu atsauces:	No. LEITC-TR-17-139 dated 20 December 2017.
<b>Notes:</b> Piezīmes:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ The manufacturer shall keep a copy of the EU-type examination certificate, its annexes and additions together with the technical documentation at the disposal of the national authorities for 10 years after the apparatus has been placed on the market.</li> <li>▪ The manufacturer shall take all measures necessary so that the manufacturing process and its monitoring ensure conformity of the manufactured apparatus with the approved type described in this EU-type examination certificate and with the requirements of the above Directives that apply to them.</li> <li>▪ The manufacturer shall affix the CE marking to each individual apparatus that is in conformity with the type described in this EU-type examination certificate and satisfies the applicable requirements of this Directive.</li> <li>▪ The manufacturer shall draw up a written EU declaration of conformity for each apparatus model and keep it at the disposal of the national authorities for 10 years after the apparatus has been placed on the market.</li> </ul>
<b>Director of Certification:</b> Sertifikācijas direktors:	 Sergey Kovalev
	
	Date of issue: 22 December 2017 Certificate is valid until: 22 December 2022
Certificate No. 3-181-225/2017	

Рисунок А4.8. Сертификат соответствия Resilient Control Module 32A (RPCM 32A) Model 1532 Директиве 2014/30/EU об электромагнитной совместимости.

	<p><b>International Center for Quality Certification - ICQC Ltd.</b>          63-19, Skolas str., Jurmala, LV-2016, Latvia  <b>Phone: +371 27168371 E-mail: office@icqc.lv www.icqc.lv</b>          SIA „International Center for Quality Certification - ICQC”          Reģ. Nr. LV40103539825          Skolas iela 63-19, Jūrmala, LV-2016, Latvija</p>
<p>EU Notified Body No. 2549</p>	
<h2>EU-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE</h2> <p><i>ES tipa pārbaudes sertifikāts</i></p>	
<p>No. 3-181-226/2017</p>	
<p><b>Product name, model / type:</b> <i>Produkta nosaukums, modelis / tips:</i></p>	<p>Resilient Power Control Module Mining Edition (RPCM ME). Model: 1563.</p>
<p><b>Essential characteristics:</b> <i>Būtiskie raksturlielumi:</i></p>	<p>In: 1 x 63A, 100-240 V~, 50/60 Hz; Out: 10x10 A, 100-240 V~</p>
<p><b>Manufacturer, address:</b> <i>Ražotājs, adrese:</i></p>	<p>Resilient Cloud and Network Technologies LLC (RCNTEC)          127018, Russian Federation, Moscow, Polkovaya street, 3          Correspondence address: 127018, Russian Federation, P.O. Box 134          Web: www.rcntec.com, phone: +7 495 009 87 87, e-mail: info@rcntec.com</p>
<p><b>Trademark:</b> <i>Zīmols:</i></p>	
<p>EU type examination of apparatus carried out according to module B (Part A Annex III of Directive 2014/30/EU).          The apparatus is considered to meet the requirements of the following directives and standards:</p>	
<p><b>Assessment regulations:</b> <i>Novērtēšanas normatīvi:</i></p>	<p>Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility corresponds with LR Ministru kabineta noteikumi Nr. 208 "Iekārtu elektromagnētiskās saderības noteikumi"</p>
<p><b>Used standards:</b> <i>Lietotie standarti:</i></p>	<p>LVS EN 55032:2015, LVS EN 55024:2011+A1:2015, LVS EN 61000-3-2:2015, LVS EN 61000-3-3:2013.</p>
<p><b>Test reports references:</b> <i>Testēšanas pārskatu atsauces:</i></p>	<p>No. LEITC-TR-17-140 dated 20 December 2017.</p>
<p><b>Notes:</b> <i>Piezīmes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The manufacturer shall keep a copy of the EU-type examination certificate, its annexes and additions together with the technical documentation at the disposal of the national authorities for 10 years after the apparatus has been placed on the market.</li> <li>The manufacturer shall take all measures necessary so that the manufacturing process and its monitoring ensure conformity of the manufactured apparatus with the approved type described in this EU-type examination certificate and with the requirements of the above Directives that apply to them.</li> <li>The manufacturer shall affix the CE marking to each individual apparatus that is in conformity with the type described in this EU-type examination certificate and satisfies the applicable requirements of this Directive.</li> <li>The manufacturer shall draw up a written EU declaration of conformity for each apparatus model and keep it at the disposal of the national authorities for 10 years after the apparatus has been placed on the market.</li> </ul>	
<p><b>Director of Certification:</b> <i>Sertifikācijas direktors:</i></p>	 <p style="text-align: right;">Sergey Kovalev</p>
	 <p style="text-align: right;">Date of issue: 22 December 2017 Certificate is valid until: 22 December 2022</p>
<p>Certificate No. 3-181-226/2017</p>	

Рисунок А4.9. Сертификат соответствия Resilient Control Module ME (RPCM ME) Model 1563 Директиве 2014/30/EU об электромагнитной совместимости.

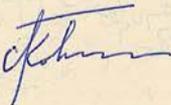
 EU Notified Body No. 2549	<p align="center"><b>International Center for Quality Certification - ICQC Ltd.</b>                  63-19, Skolas str., Jurmala, LV-2016, Latvia                  Phone: +371 27168371 E-mail: office@icqc.lv www.icqc.lv                  SIA „International Center for Quality Certification - ICQC”                  Reģ. Nr. LV40103539825                  Skolas iela 63-19, Jūrmala, LV-2016, Latvija</p>
<h2>CERTIFICATE OF CONFORMITY</h2> <h3>ATBILSTĪBAS SERTIFIKĀTS</h3>	
No. 2-181-227/2017	
<b>Product name, type:</b> <i>Produkta nosaukums, tips:</i>	Resilient Power Control Modules (RPCM). Models: RPCM (Model 1502), RPCM ME (Model 1563), RPCM 32A (Model 1532).
<b>Essential characteristics:</b> <i>Būtiskie raksturlielumi:</i>	RPCM: In: 2 x 16A, 100-240 V~, 50/60 Hz; Out: 10x10 A, 100-240 V~ RPCM ME: In: 1 x 63A, 100-240 V~, 50/60 Hz; Out: 10x10 A, 100-240 V~ RPCM 32A: In: 2 x 32A, 100-240 V~, 50/60 Hz; Out: 10x10 A, 100-240 V~
<b>Manufacturer, address:</b> <i>Ražotājs, adrese:</i>	Resilient Cloud and Network Technologies LLC (RCNTEC) 127018, Russian Federation, Moscow, Polkovaya street, 3 Correspondence address: 127018, Russian Federation, P.O. Box 134 Web: www.rcntec.com, phone: +7 495 009 87 87, e-mail: info@rcntec.com
<b>Trademark:</b> <i>Zīmols:</i>	
<b>Assessment regulations:</b> <i>Novērtēšanas normatīvi:</i>	Directive 2014/35/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits. <i>corresponds with LR MK noteikumi Nr. 209 "Iekārtu elektrodrošības noteikumi"</i>
<b>Used standards:</b> <i>Lietoti standarti:</i>	LVS EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013
<b>Test report references:</b> <i>Testēšanas pārskati:</i>	No. 1311834506/45089/TR/17 dated 21 December 2017.
<b>Notes:</b> <i>Piezīmes:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificate consists of one page.</li> <li>• The certificate is valid only at presence of the declaration of conformity.</li> <li>• Certificate recipient is responsible for this certificate and the product technical documentation keeping period of 10 years, as well as on the labeling of the CE marking.</li> <li>• The certificate is issued to a particular product with the provision that manufacturer will not make any changes in the product.</li> </ul>
<b>Director of Certification:</b> <i>Sertifikācijas direktors:</i>	 Sergey Kovalev
	
Date of issue: 22 December 2017 Certificate is valid until: 22 December 2022	
Certificate No. 2-181-227/2017	

Рисунок А4.10. Сертификат соответствия RPCM Model 1502, RPCM 32A Model 1502, RPCM ME Model 1563 Директиве 2014/35/EU о низковольтном оборудовании.

**Примечание.** Дополнительную информацию Вы можете получить на сайте продукта Resilient Power Control Module (RPCM) — <http://rpcm.pro> или на сайте компании ООО «АРСИЭНТЕК» (RCNTEC) — <http://rcntec.com>

Также Вы можете оставить заявку по телефону или электронной почте:

тел: 8 (800) 302 87 87, +7 (495) 009 87 87;

e-mail: [info@rcntec.com](mailto:info@rcntec.com)

[Обратная связь <http://www.rcntec.com/feedback>](http://www.rcntec.com/feedback)

[Техподдержка <http://rpcm.pro>](http://rpcm.pro)

# О Г Р А Н И Ч Е Н И Е   О Т В Е Т С Т В Е Н Н О С Т И

Настоящее Руководство не заменяет проектную документацию, регламенты или иные предусмотренные законодательством документы по эксплуатации, модернизации, безопасности и так далее.

Resilient Power Control Module (RPCM) повышает электробезопасность при эксплуатации оборудования, уменьшает риск прерывания подачи электропитания, короткого замыкания, несанкционированного подключения/отключения оборудования, случайного отсоединения кабеля питания или выхода из строя блока питания подключенного оборудования, а также самого оборудования, пожароопасных ситуаций, и других опасностей, но не является гарантией того, что эти события никогда не произойдут.

ООО «АРСИЭНТЕК» не принимает на себя ответственность за любые расходы, которые произвёл или должен будет произвести покупатель, утрату или повреждение его имущества (реальный ущерб) в связи с использованием Resilient Power Control Module (RPCM) в соответствии с настоящим Руководством, а также неполученные доходы, которые покупатель получил бы при обычных условиях гражданского оборота, не используя Resilient Power Control Module (RPCM). Помимо этого, ООО «АРСИЭНТЕК» также не берёт на себя ответственность за ущерб или повреждение, за недополученный доход, включая те случаи, когда ущерб нанесён вследствие вышеперечисленных событий.

ООО «АРСИЭНТЕК» не несёт ответственности за такой ущерб, как нарушение целостности данных, включая повреждение, удаление или непредвиденную модификацию; выход из строя, нарушение или изменение работы программного или аппаратного обеспечения, работы линий или каналов связи; другие непредвиденные ситуации, которые могут возникнуть при использовании Resilient Power Control Module (RPCM) в соответствии с настоящим Руководством.

**В любом случае, ответственность RCNTEC не может превышать стоимость приобретённого Resilient Power Control Module (RPCM).**

Настоящее Руководство составлено квалифицированными специалистами и соответствует высоким стандартам целостности и достоверности информации. Тем не менее, ООО «АРСИЭНТЕК» не делает никаких заявлений и не даёт никаких гарантий (прямо или косвенно) относительно полноты или точности информации, содержащейся в Руководстве.

**ООО «АРСИЭНТЕК» СОХРАНЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО ВНОСИТЬ ЛЮБЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИЛИ ОБНОВЛЕНИЯ В НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО В ЛЮБОЕ ВРЕМЯ БЕЗ УВЕДОМЛЕНИЯ.**

**ВНИМАНИЕ!** Электрооборудование должно устанавливаться, эксплуатироваться и обслуживаться только лицами, имеющими знания об общих требованиях по безопасности и являющимися в достаточной мере квалифицированными для проведения работ в отношении электрооборудования.

Руководство пользователя Resilient Power Control Module (RPCM).

©2017 ООО «АРСИЭНТЕК». Все права защищены.

Без письменного разрешения ООО «АРСИЭНТЕК» никакая часть данной документации не может быть воспроизведена или передана ни в какой форме и никакими средствами: электронными, механическими, средствами фотокопирования и записи на магнитные или иные носители.

Авторские права на устройство гибкого удалённого управления питанием Resilient Power Control Module (RPCM) и документацию к нему принадлежат ООО «АРСИЭНТЕК». Все права защищены.

В данной документации названия компаний и имена продуктов используются только в качестве их идентификации. Microsoft, Windows являются зарегистрированными торговыми марками корпорации Microsoft. Apple, Mac OS X являются зарегистрированными торговыми марками корпорации Apple. Все прочие названия продуктов и компаний, упоминаемые в данной документации, могут быть торговыми марками, принадлежащими их законным владельцам.