

Руководство пользователя  
SBR02 Проводной контроллер для серверных помещений



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ РП-SBR02-2024

## Аннотация

Перед Вами руководство пользователя на проводной контроллер (контроллер для серверных помещений) SBR02.

На страницах руководства Вы найдете информацию о назначении устройства, варианты его использования, электрические схемы включения, описание пользовательских интерфейсов и прочую информацию по работе с блоком ротации.

Настоящий документ разработан в соответствии с ГОСТ 34 РД 50-34.698-90 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов» — в части структуры и содержания документов, и в соответствии с ГОСТ 19 «Единая система программной документации (ЕСПД)» — в части общих требований и правил оформления программных документов.

## Оглавление

Аннотация .....	2
Термины и сокращения.....	5
1. Проводной контроллер SBR02.....	5
1.2. Корпус и разъемы.....	8
Таблица 1.1. Разъемы блока ротации .....	9
Таблица 1.2. Технические характеристики блока ротации.....	10
1.4. Комплектность .....	11
2. Модуль кондиционера SBR02-M.....	11
Технические характеристики модуля кондиционера приведены в таблице 2.1. ....	12
Таблица 2.1. Технические характеристики модуля кондиционера. ....	13
Таблица 2.2. Разъемы модуля кондиционера.....	13
2.2. Индикация работы модуля кондиционера .....	14
Таблица 2.3. Индикация работы модуля кондиционера. ....	15
2.3. Ошибки модулей и управляемых кондиционеров.....	16
Таблица 2.4. Ошибки модулей и управляемых кондиционеров.....	16
3. Инсталляция системы и начальная конфигурация .....	17
Рисунок 3.1. Схема подключения системы ротации. ....	18
3.2. Инсталляция модуля кондиционера.....	18
3.3. Привязка модуля кондиционера к контроллеру .....	19
Таблица 3.1. Инструкция привязки модуля кондиционера к блоку ротации.....	20
3.4. Привязка модулей кондиционеров в автоматическом режиме .....	21
Таблица 3.2. Инструкция привязки модуля кондиционера к блоку ротации.....	21
3.5. Запись управляющих ИК команд .....	22
Таблица 3.3. Инструкция для записи управляющих ИК команд.....	23
Таблица 4.1. Параметры алгоритма ротации.....	24
4.2. Описание алгоритма ротации .....	27
4.3. Тревоги контроллера.....	29
4.4. События контроллера.....	30
Таблица 4.2. Реестр аварийных событий контроллера. ....	30
Таблица 4.3. Реестр информационных событий контроллера. ....	31
5. Пользовательский интерфейс дисплея.....	32
5.1. Главный экран .....	33



5.2. Главное меню .....	34
5.2.1. Параметры .....	35
5.2.2. Кондиционеры.....	37
5.2.3. Настройки.....	41
5.2.4. Сервис.....	46
5.2.5. Информация.....	49
5.2.6. Режим доступа .....	50
6. Пользовательский веб-интерфейс .....	51
6.1. Главная.....	53
6.3. Сервис.....	57
6.4. Информация.....	58
7. Диспетчеризация.....	60
7.1. Сервер SBR .....	60
7.2. Modbus RTU .....	64
Таблица 7.1. Modbus регистры контроллера. ....	64
7.4. SNMP .....	67
Таблица 7.2. SNMP параметры контроллера.....	67
Таблица 8.1. Прошивки контроллера.....	70
8.1. Обновление прошивок контроллера.....	71
8.2. Обновление прошивки модуля кондиционера .....	73
8.3. Загрузчик .....	73
9. Известные ошибки и их устранение .....	76
Таблица 9.1. Известные ошибки в прошивках и их устранение. ....	76
10. Меры безопасности.....	77
11. Техническое обслуживание .....	78
12. Маркировка и упаковка .....	78
13 Транспортирование и хранение .....	79

## Термины и сокращения

ПК персональный компьютер

ИК инфракрасная команда

ПДУ пульт дистанционного управления

ПО программное обеспечение, прошивка

ЛВС локальная вычислительная сеть

Пиктограмма графическое изображение на дисплее контроллера

SNMP стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP сетях на основе архитектур TCP/UDP

Веб-интерфейс интерфейс управления оборудованием, работающий в браузере

посредством протокола HTTP

SNTP протокол синхронизации времени по компьютерной сети

HTTP протокол передачи веб-данных, например HTML-документов

Modbus промышленный протокол для взаимодействия устройства и оборудования основанный на архитектуре «ведущий — ведомый»

VPN *Virtual Private Network*, технология, позволяющая обеспечить одно или несколько сетевых соединений поверх другой сети

## 1. Проводной контроллер SBR02

### 1.1. Краткое описание и назначение

SBR02 – контроллер, предназначенный для поддержания заданной температуры в серверном помещении, распределении нагрузки кондиционеров (равномерной наработки) и контроля их работы.

Контроллер реализует следующие функции:

- уведомление об авариях;
- сохранение истории изменения температуры и событий;
- удаленное управление и мониторинг;
- интеграция со сторонними системами и сервисами;



---

Контроллер обеспечивает управление до 10 кондиционеров, разных производителей, в одном помещении.

Для этого к каждому кондиционеру крепится модуль управления кондиционером, включающий два датчика температуры и ИК передатчик. Включение и отключение кондиционеров осуществляется с помощью ИК команд, которые записываются с ИК пультов управления соответствующих кондиционеров. В автоматическом режиме контроллер самостоятельно принимает решение о включении и отключении каждого кондиционера, в зависимости от времени его непрерывной работы, средней температуры в помещении и настроек алгоритма ротации.

В процессе работы контроллер сохраняет в энергонезависимой памяти историю изменения температуры в помещении, а также информационные и аварийные события, возникающие при работе системы ротации. Данная информация доступна в веб-интерфейсе контроллера. Размер области памяти, выделенной под запись значений температуры, в случае непрерывной записи, позволяет хранить данные за период 34 суток.

В память контроллер может быть сохранено 1536 записей о событиях системы ротации. При заполнении областей памяти они перезаписываются циклически.

Часто серверные помещения расположены удаленно от обслуживающей организации или владельца. Например, базовые станции операторов мобильной связи или ретрансляционные башни телевидения. Во всех этих случаях, нужен контроллер SBR02 для серверных помещений, способный в режиме реального времени передавать необходимую информацию о режимах работы кондиционеров, их исправности в диспетчерскую службу.

Различные варианты диспетчеризации, дают возможность организовать не только контроль, но и удаленное управление кондиционерами в серверном помещении.

**ВНИМАНИЕ! Работы по установке прибора должны выполняться в соответствии с прилагаемой инструкцией. Во избежание несчастных случаев, не допускается вскрытие корпуса прибора, не отключеного от сети 220В.**



## 1.2. Корпус и разъемы

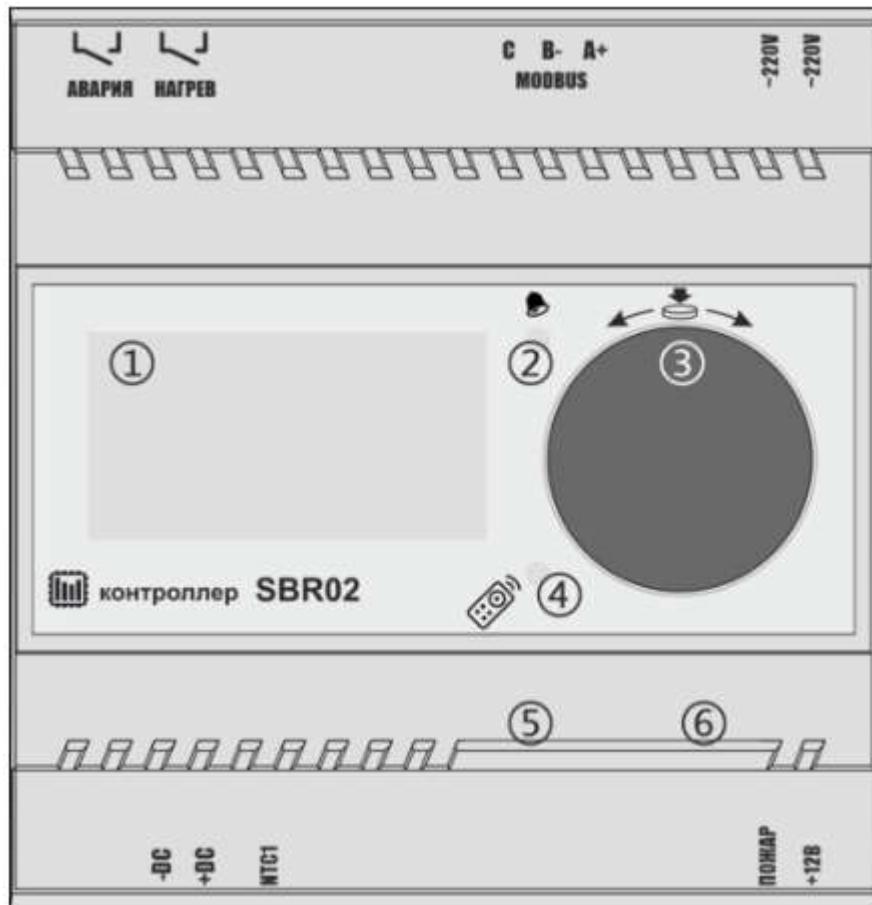


Рисунок 1.1

Изображение лицевой стороны корпуса блока ротации приведено на рисунке 1.1.

Разъёмы контроллера приведены в таблице 1.1.

- 1) монохромный графический дисплей;
- 2) RGB-светодиод;
- 3) энкодер;
- 4) ИК приемник;
- 5) два разъема: USB Type-A, USB Mini-B;
- 6) Ethernet разъем: RJ45/8P8C.

## Разъёмы контроллера

Таблица 1.1. Разъемы блока ротации

Обозначение	Кол-во выводов	Использование	Описание
АВАРИЯ	2	Опциональное	Релейный разъем сухого хода «Авария». Используется для включения внешних устройств при регистрации блоком ротации аварийной ситуации.
НАГРЕВ	2	Опциональное	Релейный разъем сухого хода «Обогреватель». Используется для управления внешним обогревателем, в случае если в блоке ротации включен режим обогрева.
MODBUS	3	Опциональное	Разъем Modbus RTU для диспетчеризации. Используется для подключения к внешнему Modbus совместимому устройству. Контроллер при этом выступает в качестве Modbus slave .
~220V	2	Обязательное	Разъем для подключения питания блока ротации.
-DC, +DC	2	Обязательное	Разъем подключения шины модулей кондиционеров. Шина используется для питания модулей и обмена данными.
NTC1	2	Опциональное	Разъем для подключения датчика температуры с NTC термистром 10K, В=3950.

ПОЖАР	1	Опциональное	Вход для активации пожарной тревоги.
+12V	1	Опциональное	Выход с положительным потенциалом, может использоваться для активации пожарной тревоги

**ВНИМАНИЕ! В 16 версии прошивки блока ротации добавлена возможность подключения к контроллеру до трех внешних датчиков температуры (опционально по запросу).**

Для подключения NTC2 и NTC3 используются соседние с NTC1 разъемы. В случае подключения более одного датчика, итоговая температура рассчитывается как среднее арифметическое от значений подключённых датчиков.

Конфигурация источников значений температуры осуществляется в меню блока ротации «Настройки > Алгоритм».

**ВНИМАНИЕ! В 16 версии прошивки блока ротации добавлена возможность подключения второго нагревателя для обогрева помещения.**

Настройка параметров работы контроллера в режим обогрева осуществляется в меню «Параметры > Обогрев».

Протестировать работу релейных разъемов сухого хода возможно в меню «Сервис > Тест выводов».

### 1.3. Технические характеристики

Таблица технических характеристик блока ротации и модуля кондиционера приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2. Технические характеристики блока ротации.

Напряжение питания	AC ~220В, 50Гц
Релейный выход «Авария»	5A\250VAC, 30VDC DC5V
Релейный выход «Обогреватель»	5A\250VAC, 30VDC DC5V

Разъем USB Type-C	1 шт.
Разъем USB Type-A	1 шт.
Разъем RJ-45 (сетевой интерфейс Ethernet)	1 шт.
Поддержка протокола HTTP	да
Поддержка протокола SNMP	да
Поддержка протокола MODBUS	да
Удаленное управление	да
Материал корпуса	Пластик
Тип крепления	DIN рельс
Габаритный размер, мм (длина, ширина, высота)	132x102x57
Класс защиты корпуса	IP20

#### 1.4. Комплектность

Комплект поставки контроллеров представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.3. Комплект поставки.

№	Наименование	Количество
1	Контроллер для серверных помещений SBR02	1 шт.
2	Модуль управления кондиционером SBR02-M	2 шт.

## 2. Модуль кондиционера SBR02-M

### 2.1. Описание и технические характеристики

Модуль кондиционера – исполнительное устройство, выполняющее функции управления кондиционером и измерения температуры воздуха на входе и выходе внутреннего блока кондиционера. Управление кондиционером может осуществляться с помощью ИК передатчика или релейного выхода.

Опционально модуль способен осуществлять контроль наличия питания кондиционера.

Подключение модуля к блоку ротации проводное. Два провода, используются для подачи модулю питания 12V DC через клеммы -DC и +DC для взаимодействия с контроллером по протоколу Modbus.

Модуль кондиционера имеет в своем составе плату с ИК передатчиком и двумя датчиками температуры (NTC 10K), релейный выход (при управлении питанием) , разъем подключения к блоку ротации, светодиод, динамик и сенсорную кнопку.

Технические характеристики модуля кондиционера приведены в таблице 2.1.

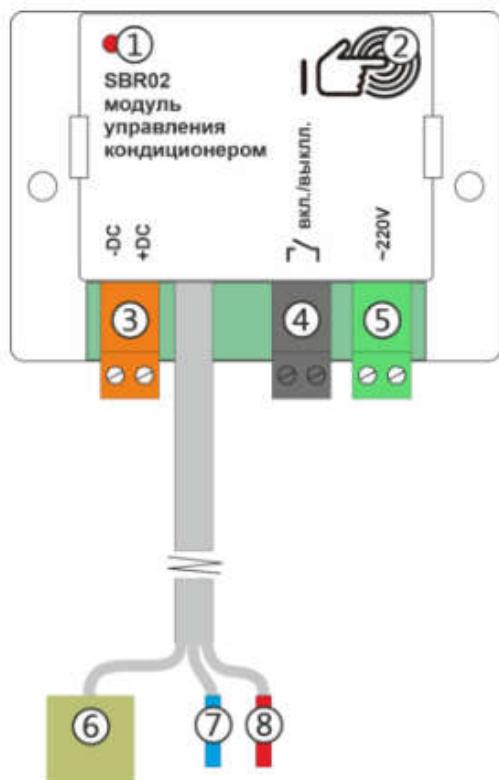


Рисунок 2.1.

Модуль кондиционера SBR02-M.

- 1) светодиод;
- 2) сенсорная кнопка;

- 
- 3) разъем для подключения к блоку ротации;  
 4) релейный разъем для управления кондиционером;  
 5) вход для контроля наличия питания кондиционера;  
 6) плата с ИК передатчиком;  
 7) датчик температуры (синий провод), размещаемый на выходе воздуха из внутреннего блока кондиционера;  
 8) датчик температуры (красный провод), размещаемый на входе воздуха внутреннего блока кондиционера.

Таблица 2.1. Технические характеристики модуля кондиционера.

Напряжение питания	12В DC (через контроллер)
Релейный выход «сухой контакт»	1 (релейный 5A 250VAC \ 5A 30VDC)
ИК передатчик	1шт.
Датчик температуры NTC 10K	2шт.
Материал корпуса	Пластик
Тип крепления	Винты
Габаритный размер, мм (длина, ширина, высота)	84x60x25

Таблица 2.2. Разъемы модуля кондиционера.

Обозначение	Кол-во выводов	Использование	Описание
-DC, +DC	2	Обязательное	Разъем для подключения к блоку ротации, используется для питания модуля и обмена данными.
вкл./выкл.	2	Опциональное	Релейный разъем сухого хода, используется в случае, если управление кондиционером с помощью ИК команд недоступно. Способ управления кондиционером (ИК команды или реле) настраивается в меню

			«Кондиционеры» Кондиционер N > Настройки > Тип управления».
~220V	2	Опциональное	Вход для контроля наличия напряжения в сети 220В, к которой подключен кондиционер. В случае отсутствия напряжения, контроллер регистрирует ошибку и сохраняет ее в лог событий. Контроль питания кондиционера настраивается в меню «Кондиционеры > Кондиционер N > Настройки > Контроль 220В».

## 2.2. Индикация работы модуля кондиционера

Для работы модуля кондиционера необходимо осуществить его привязку к блоку ротации, подробнее см. п. 3.3 «Привязка модуля кондиционера к блоку ротации».

Если модуль кондиционера не привязан, его светодиод горит ровным светом. После привязки модуля, контроллер опрашивает его состояние каждую секунду, при этом светодиод на короткое время гаснет. Таким образом, светодиод мигает раз в секунду. Такая индикация свидетельствует о штатной работе модуля кондиционера.

После привязки модуля он получает свой номер, который сохраняется в энергонезависимой памяти. Чтобы узнать номер модуля, выполните два кратковременных нажатия его сенсорной кнопки. В результате этого, светодиод модуля погаснет и загорится  $N$  раз, где  $N$  – номер модуля.

**ВНИМАНИЕ! Длительное, более 4 секунд, удержание кнопки модуля, переводит его в режим загрузчика. Переход в режим загрузчика сопровождается звуковым сигналом длительностью две секунды. Выход из этого режима будет выполнен автоматически в течение минуты.**

Таблица 2.3. Индикация работы модуля кондиционера.

Индикация светодиода	Наличие звука при кратковременном нажатии кнопки	Режим работы/состояние модуля
Не горит	Нет	Отсутствует питание модуля
Есть	1. Модуль не привязан. 2. Поврежден канал связи с блоком ротации.	Горит ровным светом
Нет	Модуль в режиме загрузчика.	
Есть	Модуль работает в штатном режиме (частота мигания составляет раз в секунду).	Мигает
Нет	Модуль в аварийном режиме загрузчика. 1. Светодиод кратковременно мигает два раза каждые две секунды – прошивка модуля повреждена. Необходимо обновить прошивку. 2. Светодиод кратковременно мигает три раза каждые две секунды – модуль работает нестабильно. Активация аварийного режима всегда сопровождается звуковыми сигналами.	
Мигает очень часто	---	1. Модуль ожидает подтверждения привязки к блоку ротации. 2. Идет процесс обновления прошивки модуля.

### 2.3. Ошибки модулей и управляемых кондиционеров

Контроллер SBR02 контролирует работу привязанных модулей и управляемых ими кондиционеров. При появлении ошибок в их работе, в журнале событий блока ротации фиксируется соответствующая запись и активируется тревога «Неисправность кондиционера».

Возможные ошибки, которые способен обнаружить контроллер, приведены в таблице 2.4.

Информация о наличии ошибок кондиционеров доступна в подменю Главного меню «Кондиционеры» Кондиционер N> Состояние» блока ротации, а также в пользовательском веб-интерфейсе.

Таблица 2.4. Ошибки модулей и управляемых кондиционеров.

Наименование ошибки	Описание
Нет связи	Модуль не отвечает на запросы блока ротации
Нет команды «Охлаждение»	В энергонезависимой памяти блока ротации отсутствует или повреждена ИК команда включения кондиционера для этого модуля
Нет команды «Стоп»	В энергонезависимой памяти блока ротации отсутствует или повреждена ИК команда выключения кондиционера для этого модуля
Ошибка компрессора	Кондиционер не холодит. За время $T$ не достигнута разница температур воздуха $D$ на входе и выходе внутреннего блока кондиционера, где $T$ и $D$ параметры алгоритма ротации: «Время "ошибки" кондиционера» и «Порог "ошибки" кондиционера»
Нет питания кондиционера	Контроль наличия питания кондиционера осуществляется, если включена соответствующая опция, см. пункт «Кондиционеры» Кондиционер N > Настройки > Контроль 220В» Главного меню блока ротации.

Ошибка датчика на входе	Датчик, размещаемый на входе воздуха внутреннего блока кондиционера, не подключен или поврежден.
Ошибка датчика на выходе	Датчик, размещаемый на выходе воздуха внутреннего блока кондиционера, не подключен или поврежден.

### 3. Инсталляция системы и начальная конфигурация

#### 3.1. Инсталляция блока ротации

Контроллер рекомендуется устанавливать в щит/шкаф управления. Конструктивно корпус блока ротации позволяет закрепить его на DIN-рейке или стенке корпуса щита с помощью винтов. Питания блока ротации осуществляется от сети 220В. Для работы пользовательского веб-интерфейса, SNTP, SNMP, подключения к серверу и д.р. необходимо наличие ЛВС и/или сети Интернет, для подключения к которым используется разъем RJ-45.

По умолчанию, температура в помещении определяется как среднее арифметическое значений с датчиков температуры, размещаемых на входе воздуха внутренних блоков кондиционеров.

Опционально, для измерения температуры в помещении к блоку ротации может быть подключен комнатный датчик температуры с NTC термистром 10K, В=3950. Датчик подключается к двум разъемам с обозначением NTC1.

Для того, что контроллер, учитывал значения температуры с подключенного датчика, в меню «Настройки > Алгоритм > Температура» необходимо установить значение «NTC1».

Подключение блока ротации осуществляется согласно представленной схеме на рисунке 3.1.

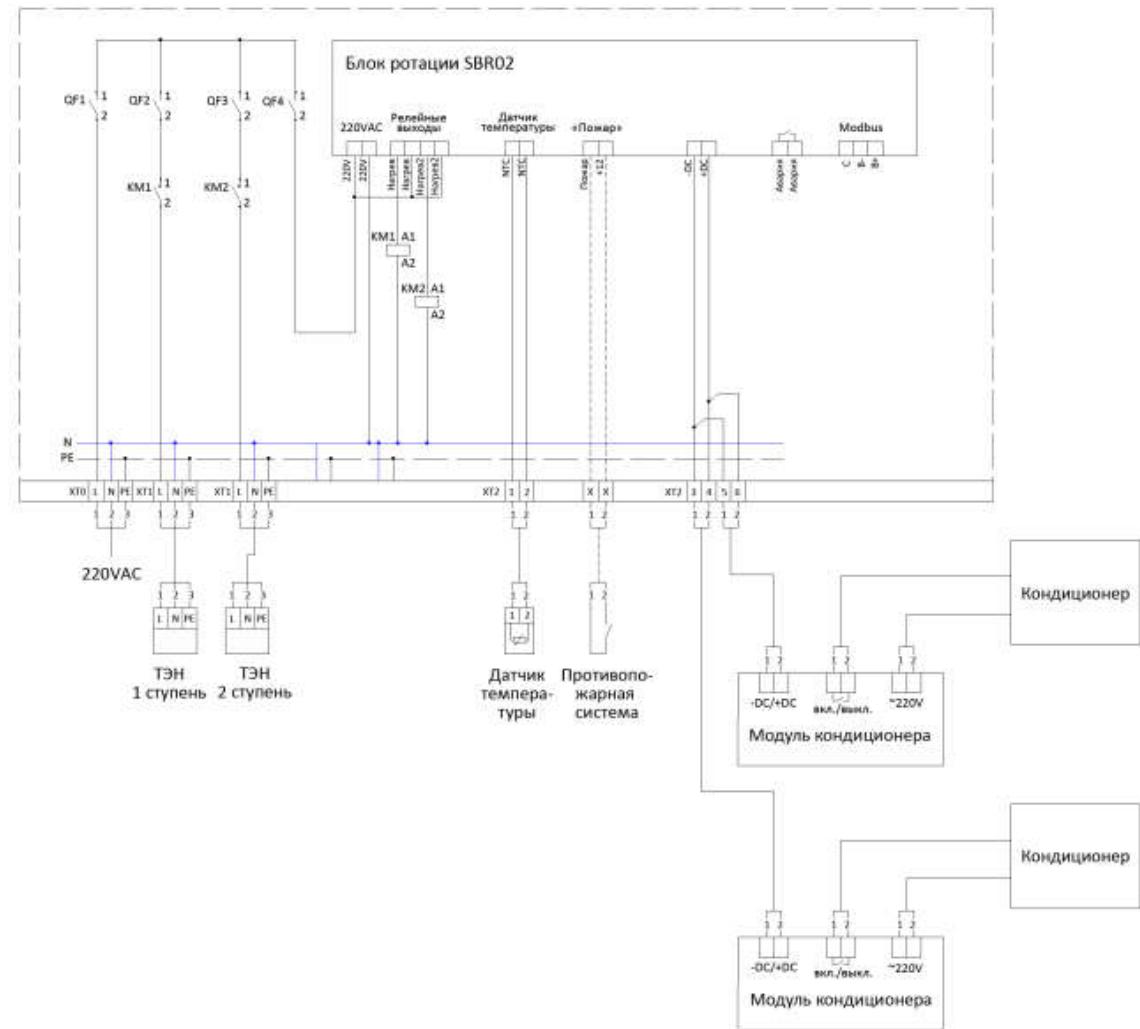


Рисунок 3.1. Схема подключения системы ротации.

- 1) QF1...QF4 - выключатель автоматический однополюсный;
- 2) KM1...KM2- контактор однополюсный;
- 3) XT0...XT2 - клеммы проходные

### 3.2. Инсталляция модуля кондиционера

Модуль кондиционера SBR02-M подключается к блоку ротации посредством 2-х проводного соединения. Питание модуля кондиционера (12В DC) осуществляется от блока ротации. Модуль кондиционера размещается в непосредственной близости от внутреннего блока кондиционера. ИК передатчик закрепляется перед ИК приемником кондиционера. Датчики температуры устанавливаются на входе и выходе воздуха во внутренний блок.

**Красный** датчик - на вход воздуха, **синий** датчик - на выход воздуха. При инсталляции модулей следует уделить особое внимание креплению платы ИК передатчика - от надежности крепления напрямую зависит работоспособность системы.

**ВНИМАНИЕ!** Необходимо чтобы ИК светодиод располагался по центру приемного окна ИК команды на внутреннем блоке кондиционера.

### 3.3. Привязка модуля кондиционера к контроллеру

Контроллер позволяет привязать до 10 модулей SBR02-M, что делает возможным одновременное управление до 10 кондиционерами. За каждым привязанным модулем закрепляется номер от 1 до 10. Номер сохраняется в энергонезависимой памяти модуля.

Если модуль не привязан (не присвоен номер), светодиод модуля горит ровным светом, подробнее см. п. 2.2 «Индикация работы модуля кондиционера».

Что бы узнать номер привязанного кондиционера сделайте двойное нажатие по кнопке модуля, светодиод загорится и погаснет  $N$  раз, где  $N$  – номер модуля.

*Во избежание путаницы с номерами рекомендуется помечать модули соответствующими номерами или приклеивать информационные наклейки на кондиционеры с указанием соответствующих им номеров модулей.*

Привязку модулей можно осуществить как до их физической инсталляции у кондиционеров, так и после неё.

**ВНИМАНИЕ!** Привязка модулей кондиционеров к блоку ротации возможна только в режиме доступа "Сервис" пользовательского интерфейса, подробнее см. п. 5.2.6.

При первом включении контроллера SBR02, пользовательский интерфейс меню работает в режиме «Пользователь». В этом режиме пункты меню необходимые для привязки кондиционеров не отображаются. Для перевода

пользовательского интерфейса в режим «Сервис» необходимо в главном меню перейти в подменю «Режим доступа» и выбрать пункт «Режим пользователь».

В результате этого появится диалоговое окно для ввода пароля сервисного режима. Пароль сервисного режима по умолчанию равен «0000».

В дальнейшем возможна смена этого пароля.

**ВНИМАНИЕ! Привязать можно только модули, которые еще не привязаны к блоку ротации. Если требуется сменить номер модуля, его нужно сначала отвязать и привязать заново с требуемым номером.**

Для привязки модуля следуйте инструкции, представленной в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Инструкция привязки модуля кондиционера к блоку ротации.

1	Войдите в «Главное меню». <i>Для этого на Главном экране кликните энкодером.</i>
2	Перейдите в меню «Кондиционеры». <i>Для этого, вращая энкодер, выберите нужный пункт меню и кликните энкодером.</i>
3	Кликните по пункту «Привязать модуль». В результате появится диалоговом окне «Подключить модуль», в котором требуется выбрать номер привязываемого модуля.
4	Укажите номер привязываемого модуля кондиционера. <i>Для этого, вращая энкодер, выберите нужный номер и кликните энкодером.</i> В результате контроллер перейдет в режим ожидания подтверждения привязки. Для отмены привязки модуля кликните энкодером еще раз. Все модули, которые не были привязаны к блоку ротации, так же перейдут в режим ожидания подтверждения привязки, о чем будет свидетельствовать частое мигание их светодиодов.
5	Для подтверждения привязки нажмите кнопку на соответствующем модуле кондиционера. В качестве подтверждения привязки модуль издаст звуковой сигнал, после чего перейдет в штатный режим работы, о чем будет

свидетельствовать индикация светодиода (см. п. 3.2 «Индикация работы модуля кондиционера»). После привязки модуля в меню «Кондиционеры» становится доступным информационное меню кондиционера. Кроме того, на Главном экране появляется номер кондиционера со значком текущего состояния (см. п. 5.1 «Главный экран»). После привязки модуль кондиционера переводится блоком ротации в автоматический режим управления.

**ВНИМАНИЕ! Во избежание случайного оставления кондиционера в режиме ручного управления, самостоятельно выключать автоматическое управление не рекомендуется!**

Управление кондиционерами может осуществляться в одном из двух режимов: с помощью ИК команд и с помощью релейного выхода блока ротации.

Изменить режим управлением кондиционером можно в главном меню: «Кондиционеры» Кондиционер N > Настройки > Тип управления», N – номер кондиционера.

3.4. Привязка модулей кондиционеров в автоматическом режиме  
Привязка модулей кондиционеров в соответствии с п. 3.3 «Привязка модуля кондиционера» предполагает привязку каждого модуля по отдельности. Контроллер позволяет осуществить привязку модулей в автоматическом режиме, при этом номер каждого модуля назначается в соответствии с последовательностью нажатия кнопок модулей кондиционеров.

Для привязки модулей кондиционеров в автоматическом режиме следуйте инструкции представленной в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Инструкция привязки модуля кондиционера к блоку ротации.

1	Войдите в «Главное меню». Для этого на Главном экране кликните энкодером.
---	---

2	Перейдите в меню «Кондиционеры». Для этого, вращая энкодер, выберите нужный пункт меню и кликните энкодером.
3	Кликните по пункту «Привязать (авто)». В результате появится диалоговое окно «Привязать (авто)».
4	В диалоговом окне «Привязать (авто)» укажите количество модулей, которое требуется привязать в автоматическом режиме, и кликните энкодером. Контроллер перейдет в режим автоматического привязывания модулей.
5	Последовательно нажимайте кнопки на модулях кондиционеров для их привязки. При нажатии кнопки модуля выполняется его привязка с номером, который отображается на экране. Для отмены процесса автоматической привязки кликните энкодером еще раз. После привязки указанного числа модулей процесс привязки завершится, диалоговое окно закроется, в меню «Кондиционеры» станут доступны привязанные кондиционеры.

### 3.5. Запись управляющих ИК команд

Управление кондиционерами осуществляется с помощью ИК передатчика, расположенного на соединенной с модулем плате. В процессе инсталляции системы, ИК команды управления записываются в контроллер с входящих в комплект к кондиционерам ПДУ. ИК команды сохраняются в энергонезависимой памяти контроллера.

В процессе работы модули используют два типа ИК команд: включение охлаждения и выключение кондиционера. Запись ИК команд необходимо выполнять для каждого привязанного модуля кондиционера, благодаря этому обеспечивается возможность управления различными моделями кондиционеров.

**ВНИМАНИЕ! Запись управляющих команд является одним из самых ответственных этапов в процессе инсталляции системы - в случае неверной записи хотя бы одной из команд, корректная работа системы невозможна!**

Инструкция для записи ИК команды представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3. Инструкция для записи управляющих ИК команд.

1	Перейдите в информационное меню кондиционера. «Главное меню → Кондиционеры → Кондиционер <i>N</i> », где <i>N</i> - номер модуля кондиционера, для которого будет записана ИК команда.
2	Перейдите в меню «Сервис».
3	Выберите пункт «Запись ИК Охлаждение» или «Запись ИК Стоп» в соответствии с командой, которую требуется записать. В результате появится начальное окно мастера записи ИК команды.
4	В диалоговом окне мастера записи ИК команды выберите «Запись». Контроллер перейдет в режим захвата ИК команды.
5	Поднесите ПДУ кондиционера к приемнику ИК команд на блоке ротации и нажмите требуемую кнопку на ПДУ: включение охлаждения и выключение кондиционера. В случае успешного захвата ИК команды блоком ротации, на дисплее отобразится строка «Команда захвачена», а так же параметры захваченной ИК команды.
6	Для сохранения захваченной ИК команды выберите «Сохранить». Команда будет

	сохранена в энергонезависимой памяти блока ротации.
--	--

**ВНИМАНИЕ! Веб-интерфейс позволяет просмотреть строковое представление сохраненных ИК команды в формате HEX, а так же скопировать команды с одного модуля кондиционера на другой.**

После инсталляции контроллера, привязанных к нему модулей кондиционеров, записи всех управляющих ИК команд, и их проверки, система считается полностью работоспособной.

Для детальной настройки алгоритма ротации возможно изменение его параметров, которые приведены в п. 4.1 «Параметры алгоритма ротации».

#### 4. Работа системы ротации

##### 4.1. Параметры алгоритма ротации

Параметры алгоритма ротации позволяют детально настраивать процесс ротации.

Таблица 4.1. Параметры алгоритма ротации.

№	Наименование	Описание	Значения
1	Аварийная температура	Средняя температура в помещении, превышение которой инициирует Тревогу: аварийное состояние системы, при котором происходит замыкание релейного выхода «Авария», срабатывает звуковая сигнализация и т.д.	По умолчанию: 30°C. Максимум: 45°C. Минимум: (Температура включения дополнительного кондиционера) + 3°C. Шаг изменения: 0,5°C.
2	Температура включения	Средняя температура в помещении, в случае превышения которой контроллер включает	По умолчанию: 22°C. Максимум: (Аварийная температура) – 3°C.

	дополнительного кондиционера	дополнительный кондиционер(ы)	Минимум: (Температура отключения кондиционера) + 3°C. Шаг изменения: 0,5°C.
3	Температура отключения кондиционера	Средняя температура в помещении, при достижении которой контроллер отключает дополнительный кондиционер(ы).	По умолчанию: 19°C. Максимум: (Температура включения дополнительного кондиционера) – 3°C. Минимум: (Температура отключения нагрева) + 3°C Шаг изменения: 0,5°C.
4	Температура отключения нагрева	Средняя температура в помещении, при превышении которой контроллер размыкает релейный выход «Обогреватель».	По умолчанию: 12°C. Максимум: (Температура отключения кондиционера) – 3°C. Минимум: (Температура включения нагрева) + 3°C. Шаг изменения: 0,5°C.
5	Температура включения нагрева	Средняя температура в помещении, при достижении которой контроллер замыкает релейный выход «Обогреватель».	По умолчанию: 8°C. Максимум: (Температура отключения нагрева) – 3°C. Минимум: 0°C.

			Шаг изменения: 0,5°C.
6	Время ротации	Максимальное время непрерывной работы кондиционера, по истечении которого происходит ротация кондиционеров: в случае наличия свободного безаварийного кондиционера он переводится в режим Охлаждение взамен отработавшего.	По умолчанию: 2 часа. Максимум: 30 суток. Минимальное: 1 час. Шаг изменения: 1 час, 1 сутки
7	Минимальное количество работающих кондиционеров	Минимальное число кондиционеров работающих одновременно в режиме Охлаждение.	По умолчанию: 1 кондиционер. Максимум: (Максимальное количество подключенных кондиционеров). Минимум: 0. Шаг изменения: 1 кондиционер.
8	Максимальное число кондиционеров работающих одновременно в режиме Охлаждение.	По умолчанию: 10. Максимум: 10. Минимум: 1. Шаг изменения: 1 кондиционер.	
9	Порог "ошибки" кондиционера	Минимальная разница температур воздуха на входе и выходе внутреннего	По умолчанию: 10°C

		блока кондиционера после перевода его в режим Охлаждение. Если перепад температур меньше, кондиционер помечается как неисправный, регистрируется соответствующая ошибка, кондиционер исключается из контура ротации.	Максимум: 15°C Минимум: 3°C Шаг изменения: 0,5°C
1 0		Время "ошибки" кондиционера	Максимальное время в течение, которого кондиционер при переводе в режим Охлаждение должен обеспечить минимальную разницу температур воздуха на входе и выходе внутреннего блока заданную в параметре «Порог ошибки кондиционера». По умолчанию: 5 минут. Максимум: 15 минут Минимум: 3 минуты Шаг изменения

#### 4.2. Описание алгоритма ротации

Основными задачами алгоритма ротации являются:

- поддержание температуры в помещении в заданных пределах;
- равномерное распределение нагрузки (наработки) кондиционеров;
- контроль исправности кондиционеров.

**ВНИМАНИЕ! Равномерное распределение нагрузки (наработки) кондиционеров возможно в случае, если хотя бы половина кондиционеров, добавленных в контур ротации, способны поддерживать температуру в помещении в заданных пределах.**

Максимально допустимая температура в помещении задается параметром «Температура включения дополнительного кондиционера» и по умолчанию составляет 22 °С. Если температура в помещении превышает допустимую, контроллер последовательно включает (переводит в режим охлаждения) кондиционеры, включенные в контур ротации (на автоматическом управлении).

*Опционально возможен подогрев воздуха в помещении при низких значениях температуры. Для включения подогрева контроллер имеет релейный выход «Обогреватель».*

После включения кондиционера, контроллер контролирует его исправность, т.е. способность охлаждать воздух. Минимальная разница температур воздуха на входе и выходе внутреннего блока кондиционера после перевода его в режим Охлаждение, определяется параметром «Порог ошибки кондиционера». Время, в течение которого кондиционер должен обеспечить эту разницу, задается параметром «Время ошибки кондиционера».

Если в отведенное время перепад температур меньше, кондиционер помечается как неисправный, регистрируется соответствующая ошибка, активируется тревога, кондиционер выключается и исключается из контура ротации. Количество одновременно работающих на охлаждения кондиционеров зависит от температуры воздуха в помещении. При превышении установленной температуры на 3 градуса и более на охлаждение включаются все кондиционеры, находящиеся в режиме

---

автоматического управления.

Равномерное распределение нагрузки кондиционеров достигается за счет их ротации. Период ротации определяется параметром «Время ротации», это время непрерывной работы кондиционера в режиме «Охлаждение», по истечении которого контроллер принимает решение о замене его на другой безаварийный кондиционер, находящий в режиме «Стоп». При этом в первую очередь выбираются кондиционеры с меньшей наработкой. Если количество работающих кондиционеров в режиме «Охлаждение» достигло числа всех доступных кондиционеров, то они продолжают работать на охлаждение независимо от ротационной наработки (времени работы кондиционера на охлаждение с момента включения).

#### 4.3. Тревоги контроллера

Тревога контроллера – это аварийное состояние, при котором не возможна полноценная работа алгоритма ротации и/или диспетчеризации.

Контроллер способен регистрировать следующие тревоги:

- Превышение аварийной температуры;
- Неисправность кондиционера;
- Неисправность контроллера №1;
- Ошибка подключения к серверу;
- Пожарная тревога.

При наличии активной тревоги контроллер:

- замыкает релейный выход «Авария»;
- мигает светодиодом красным цветом;
- если активирован параметр «Звук при аварии» издает звуковой сигнал.

Если контроллер подключен к серверу, сервер оповещает ответственных лиц о появлении тревог в соответствии с настройками на странице «Уведомления» учетной записи администратора.

Тревога всегда является результатом появления аварийного события контроллера, подробнее см. п. «События контроллера».

#### 4.4. События контроллера

События контроллера делятся на два типа: аварийные и информационные. Реестры аварийных и информационных события приведены в таблицах 4.2 и 4.3.

Все события сохраняются в журнале событий, который хранится в энергонезависимой памяти контроллера. Журнал событий позволяет хранить более 1500 записей. В случае заполнения журнала, записи перезаписываются циклически. Для каждой записи сохраняется следующая информация: дата и время регистрации события, источник события (контроллер, номер кондиционера), тип события (Т – аварийное или С - информационное), код события и, если требуется, параметр. Для просмотра журнал событий доступен в пользовательском веб-интерфейса контроллера.

Таблица 4.2. Реестр аварийных событий контроллера.

Обозначения:  $N$  – номер кондиционера,  $T$  – значение температуры

Код	Наименование	Активируемая тревога
0	Превышена аварийная температура ( $T$ )	Превышение аварийной температуры
1	Ошибка платы ввода/вывода	Неисправность платы ввода/вывода
2	Потеря связи с кондиционером $N$	Неисправность кондиционера
3	Ошибка компрессора кондиционера $N$	Неисправность кондиционера
4	Ошибка датчика на входе кондиционера $N$	Неисправность кондиционера
5	Ошибка датчика на выходе кондиционера $N$	Неисправность кондиционера

6	Ошибка AC input кондиционера N	Неисправность кондиционера
7	Ошибка отсутствует команда "Охлаждение" кондиционера N	Неисправность кондиционера
8	Ошибка отсутствует команда "Стоп" кондиционера N	Неисправность кондиционера
9	Сработала пожарная тревога	Пожарная тревога
10	Питание отключено	
11	Потеря связи с сервером	Ошибка подключения к серверу

Таблица 4.3. Реестр информационных событий контроллера.

Обозначения: N – номер кондиционера, Р значение параметра.

Код	Наименование
0	Кондиционер N включен
1	Кондиционер N выключен
2	Изменен параметр "Аварийная температура" (Р)
3	Изменен параметр "Температура включения доп. кондиционера" (Р)
4	Изменен параметр "Температура отключения кондиционера" (Р)
5	Изменен параметр "Температура отключения нагрева" (Р)
6	Изменен параметр "Температура включения нагрева" (Р)
7	Изменен параметр "Время ротации" (Р)
8	Изменен параметр "Мин. кол-во работающих кондиционеров" (Р)
9	Изменен параметр "Порог "ошибки" кондиционера" (Р)
10	Изменен параметр "Время "ошибки" кондиционера" (Р)

11	Питание восстановлено
12	Снята пожарная тревога
13	Модуль кондиционера N привязан
14	Модуль кондиционера N отвязан
15	Кондиционер N переведен на автоматическое управление
16	Кондиционер N переведен на ручное управление
17	Модуль кондиционера N работает нестабильно
18	Изменен параметр "Макс. кол-во работающих кондиционеров" (P)

## 5. Пользовательский интерфейс дисплея

Пользовательский интерфейс, реализованный в контроллере, можно разделали на две части:

- *Главный экран*, который появляется сразу же после включения контроллера и служит информационной панелью, на которой отображается базовая информация о текущем состоянии системы ротации.
- *Главное меню*, которое позволяет получить более подробную информацию о работе системы, настраивать ее параметры и контроллера, выполнять сервисные операции и т.д.

В качестве элемента управления пользовательским интерфейсом блока используется энкодер, который визуально представляет собой черную шайбу. Энкодер позволяет выполнять следующие действия.

- *Вращение* – повороты энкодера по часовой и против часовой стрелки. Используется для смены текущего пункта меню, элемента диалогового окна, изменения значения и т.д.
- *Клик* – кратковременное нажатие на энкодер, аналогичен клику компьютерной мыши. Используется для выбора пункта меню, подтверждения действия в диалоговом окне и т.д.
- *Удержание* – длительное нажатие на энкодер в течение 5 секунд и более.

### 5.1. Главный экран

На главном экране дисплея контроллера отображается следующая информация:

- *температура в помещении* (в центре экрана), рассчитывается как среднее значение по датчикам температуры модулей на входе кондиционеров;
- *текущее время* (в верхнем правом углу), используется при сохранении событий и истории изменения средней температуры;
- *значения параметров алгоритма ротации «Температура включения дополнительного кондиционера» и «Температура отключения кондиционера»* (в правой части экрана);
- *сведения о состоянии управляемых кондиционерах* (в нижней части экрана).

Рисунок 5.1. Главный экран дисплея контроллера.



Рисунок 5.1

Пример главного экрана представлен на рисунке 5.1.

В примере средняя температура в помещении 19,1°C, температура включения дополнительного кондиционера 22°C, температура отключения кондиционера 19°C.

Контроллер управляет двумя кондиционерами с номерами 1 и 2, оба кондиционера работают в режиме Охлаждение, в автоматическом режиме (включены в контур ротации).

Интерпретация значков кондиционеров Главного экрана:  
кондиционер работает в режиме Охлаждение, автоматическое управление;  
кондиционер работает в режиме Охлаждение, ручное управление;

кондиционер выключен, автоматическое управление;  
кондиционер выключен, ручное управление;  
обнаружена ошибка в работе кондиционера или модуля;  
потеря связи с модулем кондиционера.

## 5.2. Главное меню

Если на дисплее контроллера отображается Главный экран, для входа в Главное меню просто кликните энкодером. Изображение главного меню представлено на рисунке 5.2.



Рисунок 5.2. Изображение Главного меню дисплея контроллера.

Главное меню содержит следующие пункты, открывающие доступ к соответствующим подменю.

Главное меню

|

| – Параметры

| |

| ...

|

Просмотр и изменение параметров алгоритма ротации

| – Кондиционеры

| |

| ...

|

Управление подключенными кондиционерами, получение информации об их работе, запись команд и др.

| – Настройки

| |

| ...

|



---

Просмотр и изменение настроек контроллера, в том числе:  
даты, время, конфигурация сетевых интерфейсов, настройки  
диспетчеризации и др.

└— Сервис

| |

| ...

|

Обновление прошивок, сброс/копирование/восстановление  
конфигурации.

└— Информация

| |

| ...

|

Сведение о версии прошивок, времени непрерывной работы и  
т.д.

└ Режим доступа

|

...

Переключение между режимами доступа: «Пользователь» и  
«Сервис».

Каждое подменю Главного меню подробно описано ниже.

#### 5.2.1. Параметры

В разделе описываются пункты подменю «Параметры» главного меню. Меню  
позволяет

просматривать и изменять параметры алгоритма ротации, которые описаны  
в разделе 5.3.



Рисунок 5.3. Изображения меню Параметры

## Параметры

- |
  - Т аварийная
- |
  - Просмотр и изменение параметра «Аварийная температура»
- |
  - Т вкл. конд.
- |
  - Просмотр и изменение параметра «Температура включения дополнительного кондиционера»
- |
  - Т выкл. конд.
- |
  - Просмотр и изменение параметра «Температура отключения кондиционера»
- |
  - Т выкл. нагр.
- |
  - Просмотр и изменение параметра «Температура отключения нагрева»
- |
  - Т вкл. нагр.
- |
  - Просмотр и изменение параметра «Температура включения нагрева»
- |
  - Время ротации
- |
  - Просмотр и изменение параметра «Время ротации»
- |
  - Мин. кол-во кон.

- | Просмотр и изменение параметра «Минимальное количество работающих кондиционеров»
  - | – Порог "ошибки"
- | Просмотр и изменение параметра «Порог «ошибки» кондиционера»
  - | – Время "ошибки" Просмотр и изменение параметра «Время «ошибки» кондиционера»

### 5.2.2. Кондиционеры

В разделе описываются пункты подменю «Кондиционеры» Главного меню.



Рисунок 5.4. Изображения меню «Кондиционеры».

Курсивом выделены описания пунктов меню, которые доступны только в режиме

«Сервис» пользовательского интерфейса.

Кондиционеры

- |
- | – Кондиционер N
- | |
- | | Вход в информационное меню кондиционера, где N – его номер.
- | | – Т на входе
- | | Показывает температуру датчика модуля на входе



кондиционера.

| | – Т на выходе

| |

Показывает температуру датчика модуля на выходе кондиционера.

| | – Управление

| | |

| | |

Вход в подменю Управление кондиционером.

Отображает режим работы «Ручное» или «Авто»

| | | – Управление

| | |

Переключение режимов «Ручное» и «Авто»

| | | – Команда Охлаждение

| | |

| | |

Отправить кондиционеру команду Охлаждение.

Кондиционер будет переключен в «ручной» режим.

| | | – Команда Стоп

| | |

| | |

Отправить кондиционеру команду Стоп.

Кондиционер будет переключен в «ручной» режим.

| | | – Состояние

| | |

| | |

Вход в подменю Состояние кондиционера.

Отображает режим работы «Охлаждение» или

«Стоп».

| | | – Связь с модулем

| | |

Показывает наличие связи с модулем кондиционером.

| | | – Датчик на входе

| | |

Показывает наличие датчика температуры, который размещается на входе воздуха.



|| | – Датчик на выходе

|| |

Показывает наличие датчика температуры, который размещается на выходе воздуха.

|| | – Команда Охлаждение

|| |

Показывает наличие ИК команды Охлаждение в энергонезависимой памяти контроллера.

|| | – Команда Стоп

|| |

Показывает наличие ИК команды Стоп в энергонезависимой памяти контроллера.

|| | – Послед. команда

|| |

|| |

Показывает последнюю ИК команду, которая была отправлена кондиционеру, Охлаждение или Стоп.

|| | – Версия ПО

|| |

Показывает версию прошивки модуля кондиционера

| | – Настройки

|| |

*Вход в подменю Настройки кондиционера.*

|| | – Авторестарт есть

|| |

|| |

*Изменение параметра «Наличие авторестарта кондиционера», ВКЛ или ВЫКЛ.*

|| | – Тип управление

|| |

*Изменение параметра «Тип управления», ИК или РЕЛЕ.*

|| | – Контроль 220В

|| |

*Изменение параметра «Контроль 220В», ДА или*

НЕТ.

| └ Сервис

| |

*Вход в подменю Сервис кондиционера.*

| └– Звуковой сигнал

| |

*Издать звуковой сигнал модулем кондиционера.*

| └– Прошить

| |

| |

*Обновить прошивку модуля кондиционера.*

*Используется прошивка, хранящаяся в  
энергонезависимой памяти контроллера.*

| └ Отвязать

| |

*Отвязать модуль кондиционера от контроллера.*

| └– Привязать модуль

| |

*Привязать модуль кондиционера, подробнее см. п.3.3.*

| └– Привязать (авто)

| |

*Привязать модуль кондиционера в  
автоматическом режиме, подробнее см. п. 3.4.*

| └– Сброс номера

| |

*Сброс номера не привязанного модуля  
кондиционера.*

| └– Прошить все модули

| | |

*Обновить прошивку всех привязанных модулей.*

*Используется прошивка, хранящаяся в  
энергонезависимой памяти контроллера.*

└– Звуковой сигнал всем *Все привязанные модули издают звуковой сигнал.*

### 5.2.3. Настройки

В разделе описываются пункты подменю «Настройки» Главного меню.

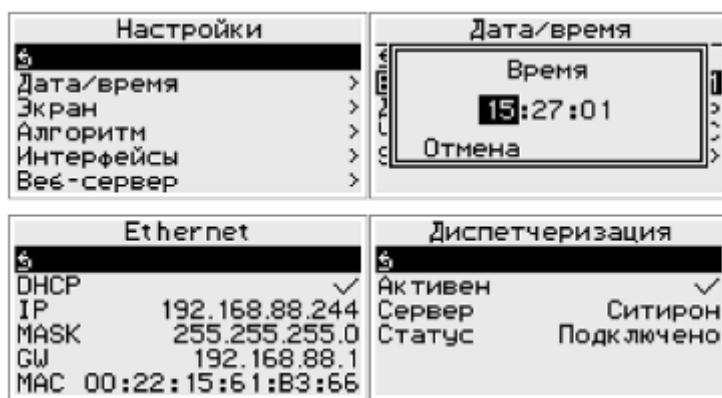


Рисунок 5.5. Изображения меню Настройки.

#### Настройки

- |
- |   └– Дата/время N
- | |

- | |   └– Время
- | |

Установка текущего времени. Доступно если отключена служба SNTP.

- |   └– Дата
- | |

Установка текущей даты. Доступно если отключена служба SNTP.

- |   └– Часовой пояс
- | |
- | |

Установка часового пояса, который используется в SNTP и веб-интерфейсе для отображения правильного времени на графике и событиях.

- | └– SNTP
- | |
- |   └– Активен
- | |



Включение/отключение службы SNTP. По умолчанию включено.

| └ IP

|

Настройка IP-адреса SNTP сервера. По умолчанию: 46.188.16.150.

| └ Экран

| |

| └ Яркость

|

Настройка яркости дисплея в ждущем режиме. По умолчанию 40%.

| └ Алгоритм

| |

| └ Температура

| | |

Настройка источника для получения средней температуры в помещении.

Датчики модулей или подключенный датчик к блоку ротации (NTC1).

| └ Ethernet

| |

| └ DHCP

| |

Включение/отключение DHCP. По умолчанию: включено.

| └ IP

| |

Просмотр и изменение IP адреса. Если включен DHCP, отображается полученный IP адрес.

| └ MASK

| |

| |

Просмотр и изменение маски сети. Если включен DHCP, отображается полученная маска.

| └ GW

| |

| |

Просмотр и изменение шлюза по умолчанию. Если включен DHCP, отображается полученный шлюз.

| └ MAC

|

Просмотр и изменение MAC адреса интерфейса.



---

Изменить можно только последние два байта.

|— Веб-сервер

| |

| |— Активен

| |

Включение/отключение веб-сервера. По умолчанию: включен.

| |— Только чтение

| |

Включение/отключение режима «Только чтения» веб-сервера. По умолчанию: отключен.

| |— Пароль на просмотр

| ||

| ||— Активен

| ||

Включение/отключение пароля на доступ в режиме «Только чтение» к веб-интерфейсу

| |— Задать

| |

Задание пароля на доступ в режиме «Только чтение» к веб-интерфейсу.

| — Пароль на изменение

| |

| |— Активен

| |

Включение/отключение пароля на полный доступ к веб-интерфейсу

| — Задать

|

Задание пароля на полный доступ к веб-интерфейсу.

|— Диспетчеризация

| |

| ...

|

Содержимое подменю «Диспетчеризация» представлено ниже.

|— Прочее

|

|— Звук при аварии

|

Включение/отключение звуковой индикации при аварии.

└ Звук энкодера Включение/отключение звуковой индикации энкодером.  
При включении, вращение и нажатие энкодером будут сопровождаться звуком.

#### Диспетчеризация

|  
| └ Сервер  
| |  
| | └ Использовать  
| |

Включение/отключение подключения к серверу.

| └ Статус  
| |

Отображение статуса подключения к серверу. Варианты: «Нет», «Подключение...», «Подключено», «Ошибка».

| └ Modbus RTU  
| |  
| | └ Использовать  
| |  
| |

Включение/отключение клиента Modbus RTU.

По умолчанию: отключен.

| └ Адрес  
| |  
| |

Просмотр и изменение Modbus адреса устройства.

Значение от 1 до 248. По умолчанию: 77.

| └ Скорость  
| |

Просмотр и изменение скорости передачи данных (baudrate). По умолчанию: 9600.

| └ Проверка четности  
| |  
| |

Просмотр и изменение параметра Проверки четности (parity). Значения: NONE, EVEN, ODD. По умолчанию: NONE.

| └ Задержка ответа

|  
| Просмотр и изменение параметра Задержка ответа.

Значение от 0 до 100. По умолчанию: 10.

|— Modbus TCP

||

||— Использовать

||

Включение/отключение клиента Modbus TCP. По  
умолчанию: отключено.

|— SNMP

||

||— Использовать

||

Включение/отключение клиента SNMP. По умолчанию:  
отключено.

|— Пароль на просмотр

||

||— Использовать

||

Включение/отключение пароля Read community SNMP.  
По умолчанию: отключено.

|— Задать

||

Задание пароля Read community SNMP.

|— Пароль на запись

||

||— Использовать

||

Включение/отключение пароля Write community SNMP.  
По умолчанию: отключено.

|— Задать Задание пароля Write community SNMP.

||

|— TRAP

||

||— TRAP1

||

Включение/отключение SNMP trap 1.

По умолчанию: отключено.

  └─ TRAP1 IP

  |

Задание IP-адреса для SNMP trap 1.

  └─ TRAP2

  |

Включение/отключение SNMP trap 2.

По умолчанию: отключено.

  └─ TRAP2 IP

  |

Задание IP-адреса для SNMP trap 2.

└─ Пароль для TRAP

  |

  └─ Использовать

  |

Включение/отключение пароля Trap community SNMP.

По умолчанию: отключено.

└─ Задать Задание пароля Trap community SNMP.

#### 5.2.4. Сервис

В разделе описываются пункты подменю «Сервис» Главного меню.

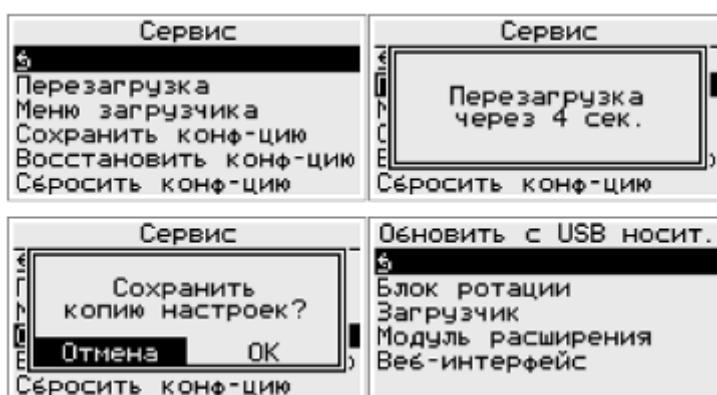


Рисунок 5.6. Изображения меню Сервис.



Курсивом выделены описания пунктов меню, которые доступны только в режиме «Сервис» пользовательского интерфейса.

## Сервис

|

| – Перезагрузка

|

Перезагрузка контроллера. Для перезагрузки удерживайте энкодер в течении 5 секунд.

| – Меню загрузчика

||

Перезагрузка контроллера и вход в меню загрузчика. Для выполнения удерживайте энкодер в течении 5 секунд.

| – Сохранить конф-цию

|||

*Сохранение копии текущей конфигурации (настроек контроллера и параметров алгоритма ротации) на энергонезависимую память.*

| – Восстановить конф-цию

|

*Восстановление конфигурации из предварительно сохраненной копии.*

| – Сбросить конф-цию

||

*Сброс конфигурации. Все значения параметров и настроек будут установлены по умолчанию.*

| – Обновить с USB носит.

||

*Вход в подменю для обновления прошивок с подключенного USB носителя.*

| | – Контроллер

||

*Обновление прошивки контроллера. На съемном USB носителе должен быть файл SBR\_MAIN.BIN.*

| | – Загрузчик

||

||



---

*Обновление прошивки загрузчика. На съемном USB носителе должен быть файл SBR\_BOOT.BIN.*

| └– Модуль конд.

| |

| |

*Обновление прошивки модуля кондиционера.*

*На съемном USB носителе должен быть файл SBR\_MODF.BIN.*

| └– Веб-интерфейс

| |

*Обновление прошивки веб-интерфейса. На съемном*

*USB носителе должен быть файл SBR\_HTTP.BIN.*

└– Обновить с сервера

|

|

*Вход в подменю для обновления прошивок с сервера*

*Ситирон. У контроллера должен быть доступ к*

*сети Интернет.*

└– Контроллер

|

*Обновление прошивки контроллера с сервера.*

└– Загрузчик

|

*Обновление прошивки загрузчика с сервера.*

└– Модуль конд.

|

*Обновление прошивки модуля кондиционера.*

└– Веб-интерфейс *Обновление прошивки веб-интерфейса с сервера.*

### 5.2.5. Информация

В разделе описываются пункты подменю «Информация» Главного меню.

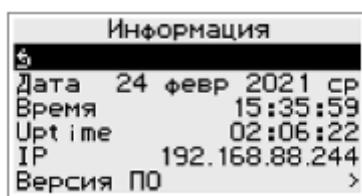


Рисунок 5.6. Изображение меню «Информация».

#### Информация

|  
|— Дата

|  
Показывает текущую дату.

|— Время

|  
Показывает текущее время.

|— Uptime

|  
Показывает время непрерывной работы контроллера.

|— IP

|  
Показывает текущий IP адрес контроллера.

|— Версии прошивок

|  
|— Контроллер

|  
Показывает версию прошивки контроллера

|— Загрузчик

|  
Показывает версию прошивки загрузчика

|— Модуль расширения

|  
Показывает версию прошивки модуля расширения

|— Веб-интерфейс Показывает версию прошивки веб-интерфейса

### 5.2.6. Режим доступа

В разделе описываются пункты подменю «Режим доступа» Главного меню.

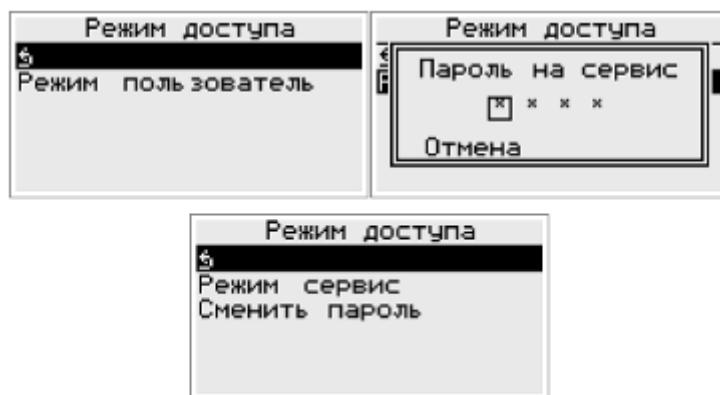


Рисунок 5.8. Изображения меню «Режим доступа»

Курсивом выделены описания пунктов меню, которые доступны только в режиме «Сервис» пользовательского интерфейса.

#### Режим доступа

|

|— Режим

| |

Показывает и изменяет текущий режим доступа  
пользовательского интерфейса дисплея. Значения:  
«Пользователь», «Сервис»

|— Сменить пароль

|

*Смена пароля для режима «Сервис».*

|— Сбросить пароль

|

Сброс пароля для режима «Сервис».

|— Создать файл запроса

|

Генерация файла запроса на сброс пароля request.dat и запись его на USB  
накопитель.

|— Сбросит пароль Сброс пароля. Пункт активен только если к блоку  
ротации подключен USB накопитель с файлом

---

подтверждения сброса пароля *reset\_p.dat*.

По умолчанию пароль для режима «Сервис» равен «0000».

Для изменения пароля:

- 1) Активируйте режим «Сервис» выбрав в главном меню «Режим доступа» > «Режим».
- 2) Кликните пункт «Сменить пароль» и задайте новый пароль.

Если пароль режима «Сервис» утерян, возможен сброс этого пароля в исходное значение

«0000».

Для этого:

- 1) Подключите USB накопитель к блоку ротации.
- 2) Кликните «Режим доступа» > «Сбросить пароль» > «Создать файл запроса». В результате этого будет сгенерирован файл запроса сброса пароля *request.dat* и сохранен на USB накопитель.
- 3) Отправьте файл *request.dat*, по электронной почте на адрес **[support@cityron.ru](mailto:support@cityron.ru)** В теме письма укажите «Сброс пароля SBR02».
- 4) Дождитесь ответное письмо с файлом подтверждения сброса пароля *reset\_p.dat*. Скопируйте файл в корневую директорию USB накопителя и подключите накопитель к контроллеру.
- 5) Кликните пункт «Режим доступа > Сбросить пароль > Сбросить пароль».

## 6. Пользовательский веб-интерфейс

Веб-интерфейс контроллера позволяет:

- Отображать график изменения средней температуры в помещении.
- Отображать информационные и аварийные события, возникающие при работе системы ротации.
- В наглядном виде отображать текущее состояние системы ротации (блока ротации, модулей, кондиционеров). Обновления всех значений параметром системы осуществляется реактивно, т.е. без перезагрузки страницы.
- Изменять параметры алгоритма ротации и настройки контроллера.

Значение средней температуры каждую минуту сохраняются в энергонезависимой памяти

контроллера. При заполнении области памяти она циклически перезаписывается. Помимо значений температуры, сохраняются временные

---

метки, поэтому важно, что бы на блоке ротации было правильно настроено время.

Для работы веб-интерфейса в прошивке контроллера реализован веб-сервер, который взаимодействие с браузером пользователя и по запросам браузера передает необходимую информацию. Веб-интерфейс работает на стандартном для HTTP протокола порту (80).

Статичные файлы веб-интерфейса (HTML страницы, CSS стили, JS сценарии) хранятся в прошивке веб-интерфейса.

Для работы веб-интерфейса необходимо:

1. Наличие в блоке ротации актуальной версии прошивки веб-интерфейса.
2. Веб-сервер контроллера должен быть включен.
3. Ethernet интерфейс, должен быть сконфигурирован.

Для доступа к веб-интерфейсу в пределах ЛВС, в адресной строке вашего браузера введите IP-адрес контроллера и нажмите Enter. Уточнить IP-адрес можно в подменю «Информация» Главного меню контроллера.

Для доступа к веб-интерфейсу через сеть Интернет, необходимо, что бы контроллер был подключен к серверу. В этом случае веб-интерфейс доступен в личном кабинете пользователя, подробнее см. п. 7.1 «Сервер SBR».

**ВНИМАНИЕ! Для работы веб-интерфейса, необходим современный браузер. Если Вы используете устаревший браузер, веб-интерфейс выдаст предупреждение и откажется работать.**

**ВНИМАНИЕ! Если прошивка веб-интерфейса отсутствует или повреждена, веб-сервер предложит обновить прошивку см. рисунок 6.1.**

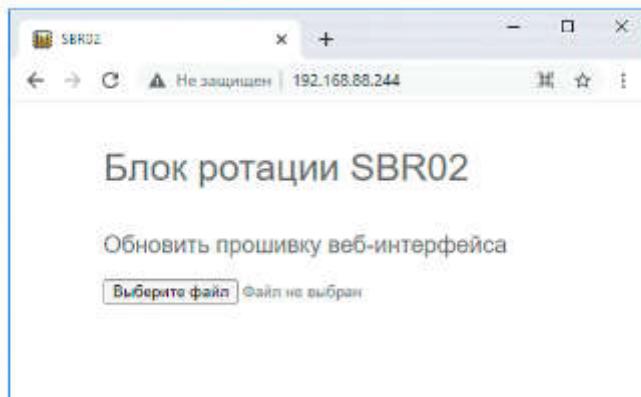


Рисунок 6.1. Скриншот веб-страницы с отсутствующей или поврежденной прошивкой веб-интерфейса.

Доступ к веб-интерфейсу можно ограничить паролями:

- «Пароль на доступ» – после ввода пароля веб-интерфейс доступен в режиме «Только чтение».
- «Пароль на изменение» – после ввода пароля веб-интерфейс доступен в без ограничений.

При активации хотя бы одного из указанных паролей, для доступа к веб-интерфейсу необходимо будет сначала ввести пароль. Активировать и изменять пароли можно в подменю «Настройки > Веб-сервер» Главного меню контроллера, а так же в веб-интерфейсе.

При наличии активных тревог у пункта Информация меню веб-интерфейса появляется метка с восклицательным знаком. В этом случае на странице Информация будет выведен список активных тревог.

Веб-интерфейс контроллера включает следующие страницы: Главная, Настройки, Сервис и Информация. Описание каждой из них приведено ниже.

### 6.1. Главная

На главной странице веб-интерфейса отображается:

- Значение средней температуры в помещении.

50

Руководство пользователя SBR02

- График изменения средней температуры в помещении с информационными и аварийными событиями.

- Информация с модулей кондиционеров: режим работы кондиционера, значения температуры на входе и выходе внутреннего блока кондиционера, наличие ошибок.

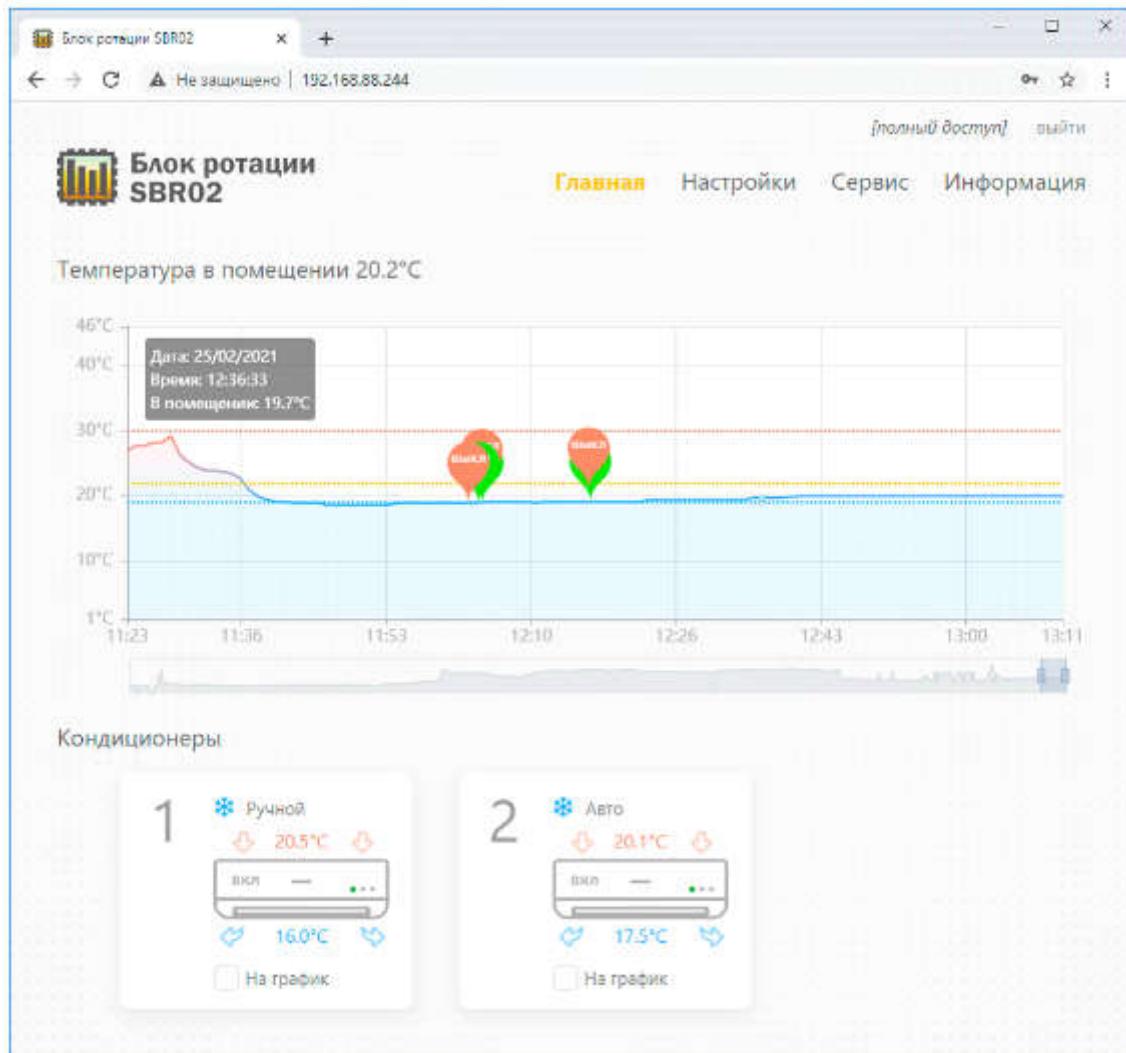


Рисунок 6.2. Скриншот Главной страницы веб-интерфейса.

По умолчанию на графике отображаются значения температуры за последние 15 дней.  
Возможно масштабирование графика, прокрутка и задание произвольного промежутка времени для отображаемых значений. Если подвести курсор мыши к любой точке кривой графика, в верхнем левом углу появится информационная панель со значением температуры в этой точке и временем регистрации этого значения.  
С помощью специальных меток на графике отображаются события системы

ротации (см. п. 4.4 «События контроллера»). Если подвести курсор к такой метке в нижнем левом углу графика появится информационная панель с описанием события.

Информация о работе кондиционеров отображается под графиком в виде набора плиток. Каждому кондиционеру соответствует своя плитка с номером. На каждой плитке есть флагок «На график». Если установить этот флагок, на графике появятся события кондиционера и кривые изменения температуры на входе и выходе внутреннего блока с момента загрузки страницы. Клик по плитке откроет модальное окно кондиционера.

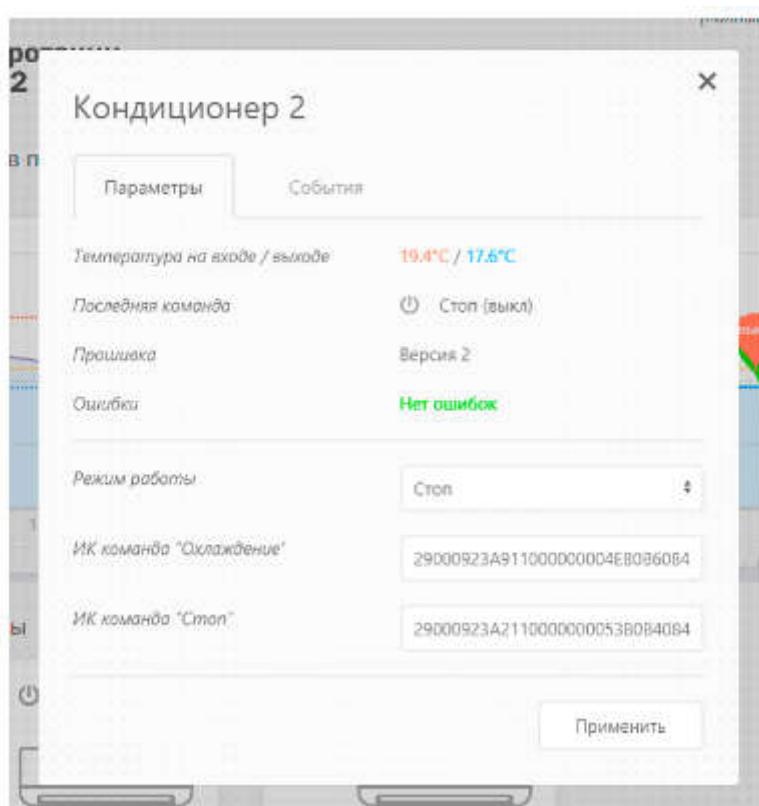


Рисунок 6.3. Скриншот Модального окна кондиционера веб-интерфейса.

Модальное окно кондиционера позволяет:

- Получить более подробную информацию о работе кондиционера: список обнаруженных ошибок, если они есть, версию прошивку на модуле кондиционера.
- Просмотреть все события относящиеся к кондиционеру.
- Изменить режим работы кондиционера: «Авто», «Охлаждение» или «Стоп». Установка последних двух режимов переключает кондиционер на ручное

управление, и выводят его из контура ротации.

- Изменить ИК команды «Охлаждение» и «Стоп». ИК команды отображаются в виде строк в HEX формате. ИК команды можно скопировать через буфер обмена из модульного окна другого кондиционера.

## 6.2. Настройки

Настройки в веб-интерфейсе реализованы на двух страницах: «Алгоритм ротации» и «Блок ротации».

Страница «Алгоритм ротации» позволяет просматривать и изменять параметры алгоритма ротации, которые описаны в п. 4.1 «Параметры алгоритма ротации».

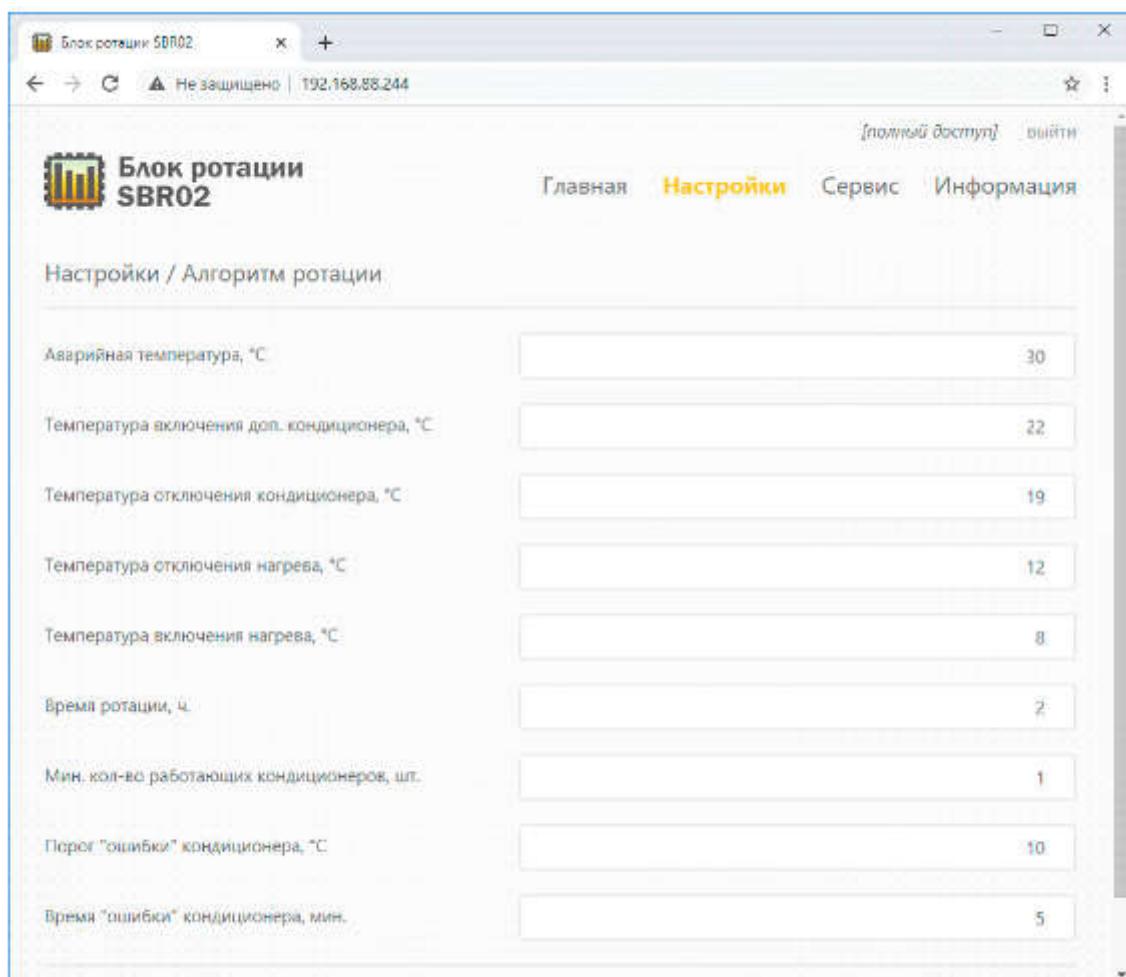


Рисунок 6.4. Скриншот Модального окна кондиционера веб-интерфейса

На странице «Контроллер» возможны просмотр и изменение настроек контроллера:



конфигурация SNTP, Ethernet, SNMP, MODBUS, веб-сервера др. В целом настройки контроллера в веб-интерфейсе дублируют настройки доступные в пользовательском интерфейсе дисплея.

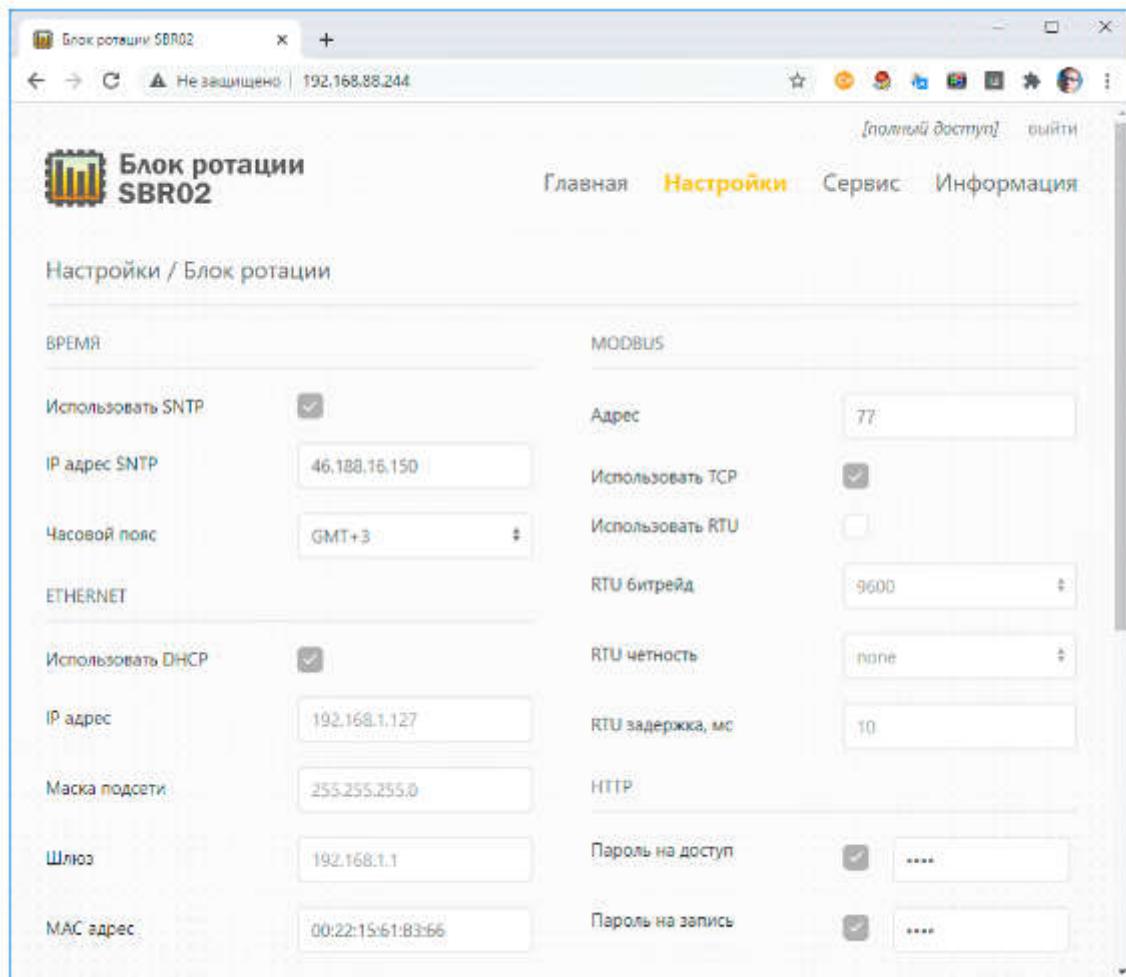


Рисунок 6.5. Скриншот Модального окна кондиционера веб-интерфейса.

### 6.3. Сервис

На странице «Сервис» веб-интерфейса доступны следующие операции:

- Создание снимка веб-интерфейса. В результате будет создан файл, включающий все страницы веб-интерфейса с их содержимым на момент создания снимка, а так же техническую информацию о состоянии контроллера. Снимок веб-интерфейса может быть полезен для передачи его разработчикам в случае, если у пользователя возникают вопросы к работе контроллера.

- Перезагрузка контроллера.
- Сохранение копии конфигурации в энергонезависимой памяти контроллера.
- Восстановление конфигурации из сохраненной копии.
- Сброс конфигурации – установка всех значения по умолчанию.
- Скачивание файла конфигурации с текущей конфигурацией.
- Загрузка предварительно скачанного файла конфигурации.
- Обновление прошивок, подробнее см. раздел «Обновление прошивок».

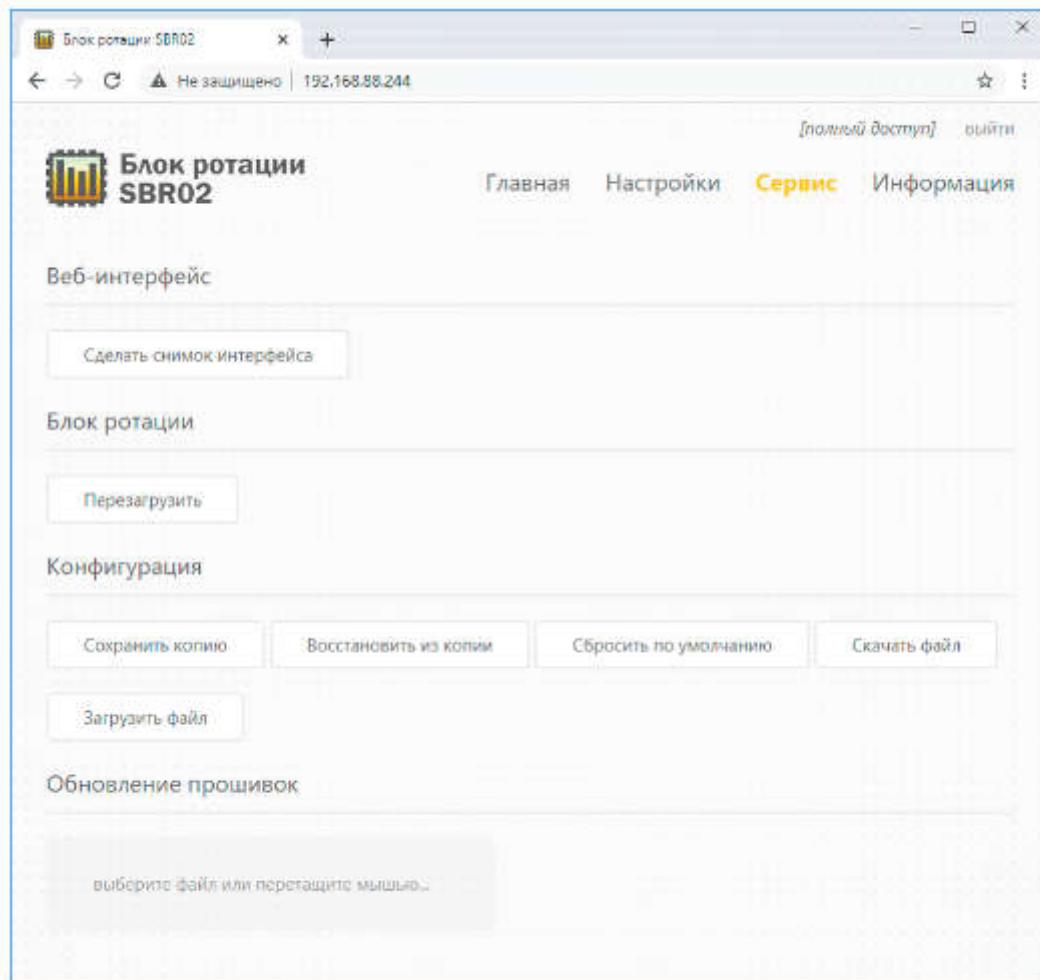


Рисунок 6.6. Скриншот страницы Сервис веб-интерфейса.

#### 6.4. Информация

Пункт Информация в меню веб-интерфейса имеет два подпункта «Контроллер» и «События», каждый открывает соответствующую страницу. Информация о блоке ротации содержит следующие сведения:

- Список активных тревог, если они есть.
- Идентификатор контроллера – уникальный для каждого контроллера,



символьный шифр.

- Локальный IP-адрес контроллера.
- Статус подключения к серверу и тип сервера, если подключение активировано.
- Информация о текущих прошивках в энергонезависимой памяти контроллера: версия, размер, контрольная сумма (MD5).
- Текущие дата и время.
- Время непрерывной работы, с момента включение или перезагрузки.

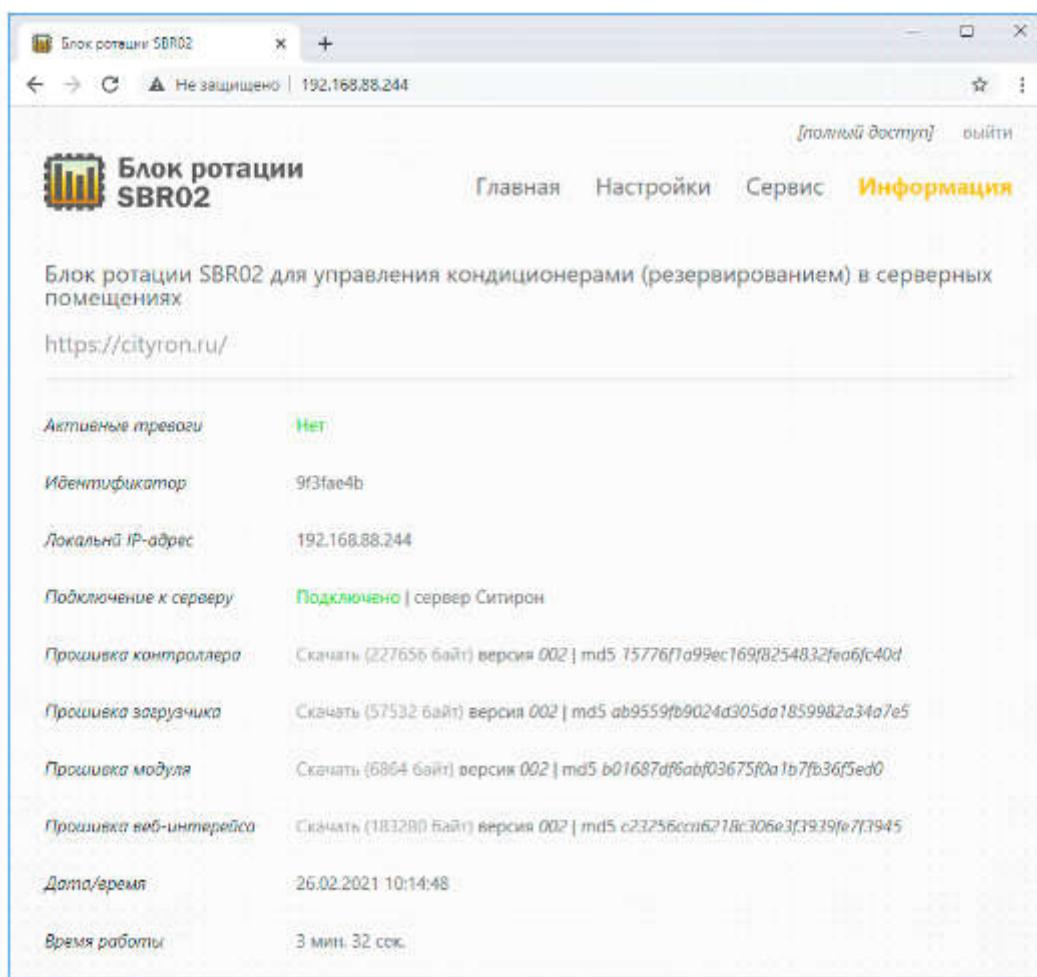


Рисунок 6.7. Скриншот страницы Информация о блоке ротации.

На странице «Информация / События» выводится журнал (log) событий системы ротации.

При появлении новых событий журнал на странице обновляется автоматически. Буква «T» в квадратных скобках указывает на то, что событие



тревожное, буквой «С» обозначаются обычные, информационные события. Подробнее о события см. «События контроллера».

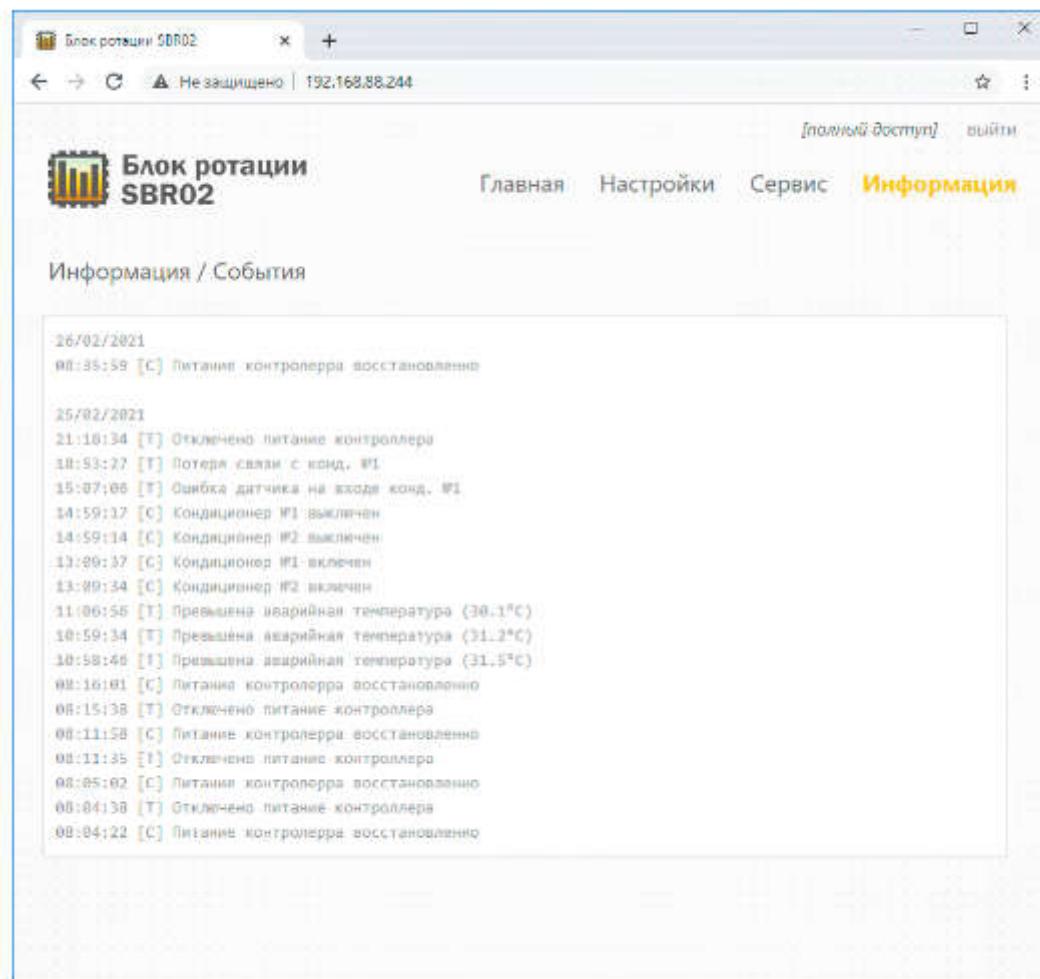


Рисунок 6.8. Скриншот страницы События веб-интерфейса.

## 7. Диспетчеризация

Под диспетчеризацией далее понимается взаимодействие контроллера с внешними информационными системами для обеспечения оперативного контроля и дистанционного управления процессом ротации.

Диспетчеризация реализуется посредством подключения к серверу SBR или другим информационным системам с помощью протоколов Modbus, SNMP.

### 7.1. Сервер SBR

Сервер SBR (далее сервер) – это программное обеспечение, разработанное ООО «Ситирон» и выполняющее следующие функции:

- 
- доступ к веб-интерфейсу контроллера через Интернет;
  - оповещение пользователя о тревогах системы ротации;
  - централизованное хранение журналов изменения температуры в помещение и событий;
  - контроль версий прошивок контроллера.

Сервер с одной стороны позволяет подключаться к нему блокам ротации, с другой реализует собственный веб-интерфейс с личными кабинетами пользователей. При подключении контроллера, между ним и сервером устанавливается шифрованный VPN туннель. Благодаря этому веб-интерфейс контроллера может быть «проброшен» в личный кабинет учетной записи сервера.

Таким образом, веб-интерфейс контроллера становится доступным через Интернет.

Для учетных записей возможна настройка прав доступа к блокам ротации, которые учитываются при отображении веб-интерфейсов последних.

На сервере хранится текущее состояние системы ротации каждого подключенного блока, обновление данных осуществляется непрерывно каждую секунду.

ООО «Ситирон» имеет сконфигурированный, работающий в режиме «24/7» сервер, к которому может подключиться Ваш контроллер, в результате этого Вы получите все преимущества использования такого подхода.

Сервер ООО «Ситирон» доступен по адресу <https://rcserver.ru> или прямой доступ по IP контроллера.

Для подключения контроллера к серверу ООО «Ситирон» необходимо:

1. Сконфигурировать Ethernet интерфейс контроллера.
2. Обеспечить доступ к сети Интернет для контроллера через Ethernet интерфейс.
3. Активировать подключение к серверу ООО «Ситирон». Предварительно создав личный кабинет на rcserver.ru или войти в уже действующий. Это можно сделать двумя способами:
  - Перейдите в подменю «Настройки» > «Диспетчеризация» > «Сервер» Главного меню контроллера. Выбрать «Использовать» Подключить контроллер к сети интернет.

После входа необходимо добавить контроллер.

Контроллеры

нажать

Добавить

Atlas ● c4a6da8d

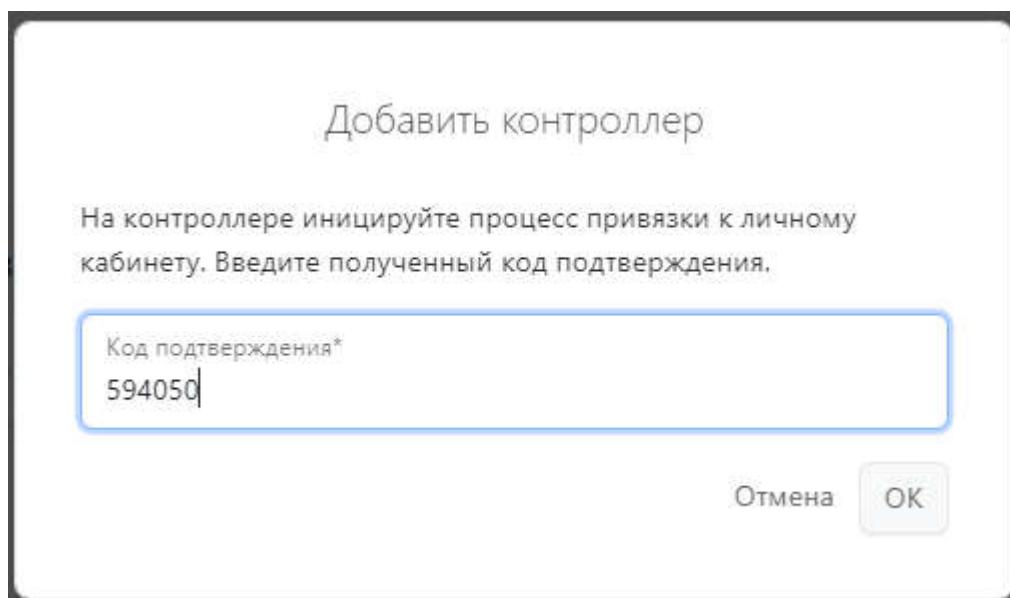
Нет связи с контроллером

M3 ●

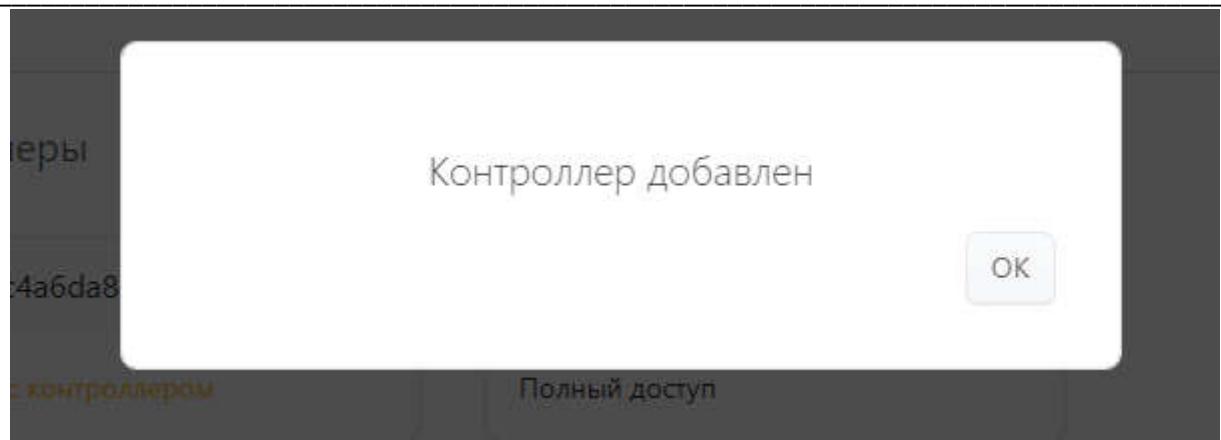
Полный доступ

- Перейдите в подменю «Настройки>Диспетчеризация>Сервер» Главного меню контроллера. Выбрать строку «Привязать»

На экране контроллера появится 6 значный код. Его необходимо ввести в соответствующее поле в веб-интерфейсе.



Нажать «Ок»



В результате на экране монитора будет сообщение «Контроллер добавлен»

На странице «Настройки / Сервер под заголовком «Подключение к серверу» в раскрывающемся списке «Сервер» выбрать «Ситирон» и поставить флагок «Использовать».

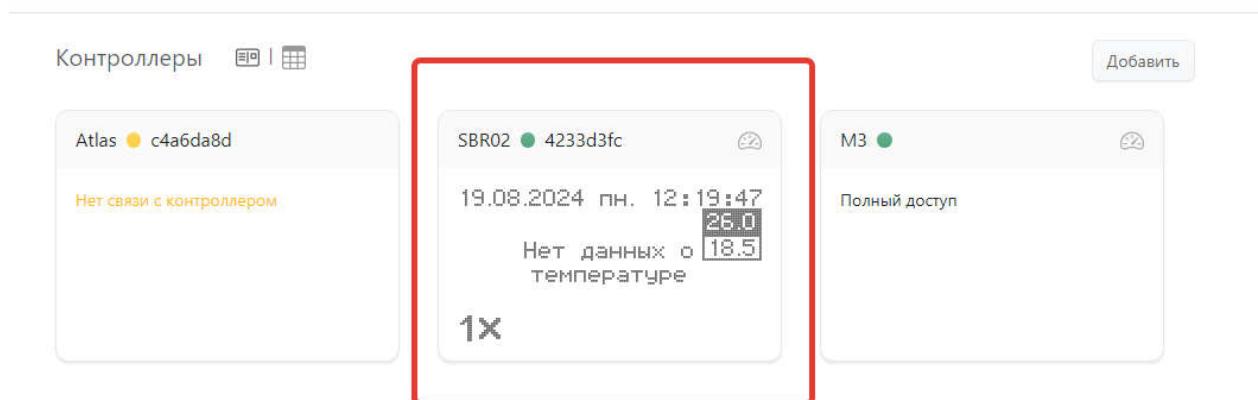


Рисунок 7.1. Скриншот с перечнем контроллеров добавленных в веб-интерфейсе.

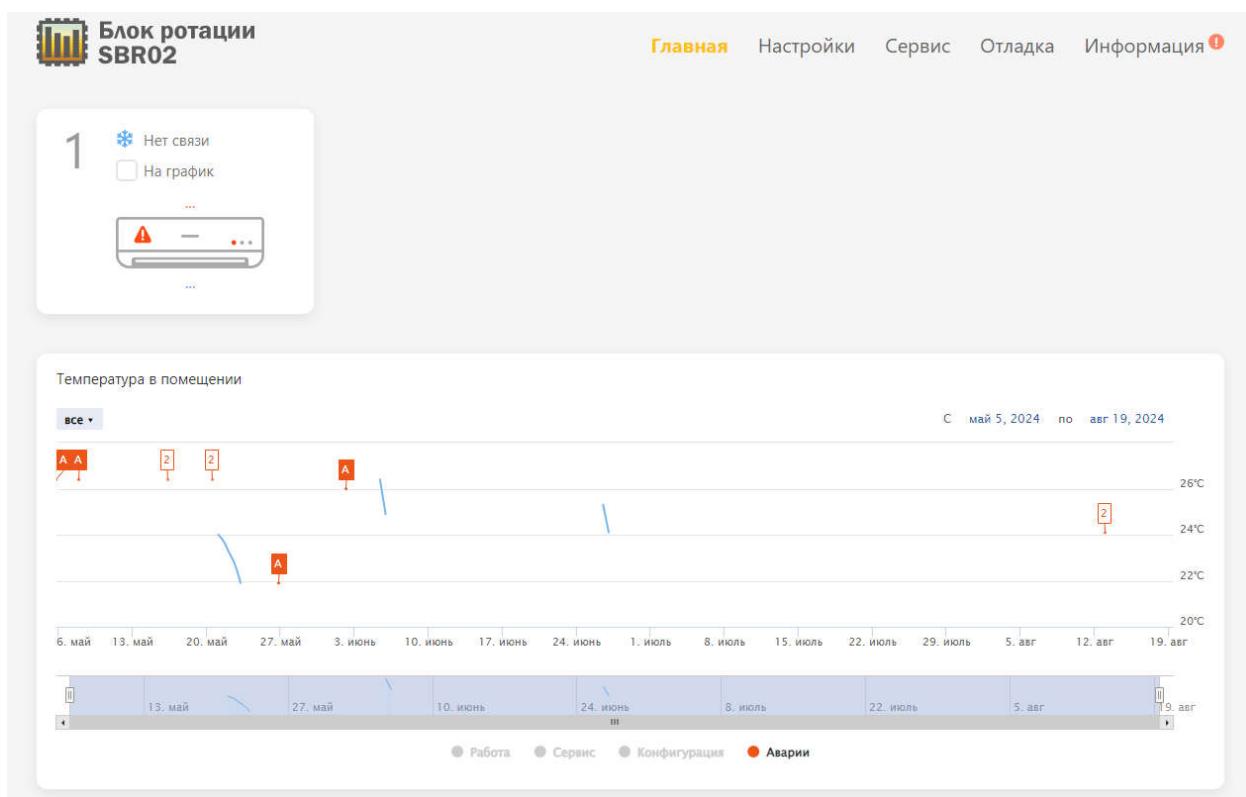


Рисунок 7.2. Скриншот веб-интерфейса контроллера доступного через сервер recserver.ru или в локальной сети.

**ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕГО ДОСТУПА К КОНТРОЛЛЕРУ  
СЛУЖБЫ ПОДДЕРЖКИ «СИТИРОН», НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ  
СЛЕДУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ  
IP 185.185.70.192 PORT 9999,9998,9997**

## 7.2. Modbus RTU

Контроллер может выступать в качестве «ведомого» (slave) устройства протокола Modbus RTU. При этом данные передаются по стандарту RS-485. Разъем Modbus RTU на корпусе контроллера промаркирован как "MODBUS". Modbus регистры контроллера приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1. Modbus регистры контроллера.

№	Описание	Режим доступа

<p>Регистры кондиционеров.</p> <p>Номер регистра для конкретного кондиционера рассчитывается по формуле:</p> $(N-1)*10+R,$ <p>где <math>N</math> – номер кондиционера(1..10), <math>R</math> – номер регистра (1..7)</p>		
1	Связь с модулем кондиционера: 0 – нет связи, 1 – есть связь.	Только чтение
2	Ошибка компрессора кондиционера: 0 – нет ошибки, 1 – есть ошибка	Только чтение
3	Температура на входе кондиционера. Округляется до целых. Значение «0x17E4» означает ошибку датчика.	Только чтение
4	Температура на выходе кондиционера. Округляется до целых. Значение «0x17E4» означает ошибку датчика.	Только чтение
5	Режим работы кондиционера: 0 – Охлаждение, 1 – Стоп.	Только чтение
6	Режим управления кондиционером: 0 – Ручной, 1 – Авто.	Только чтение
7	Наработка кондиционера в часах.	Только чтение

Регистры контроллера		
101	Регистр активных тревог. Если один битов установлен в 1, активна тревога с номером позиции бита, подробнее см. п. 4.3. «Тревоги контроллера».	Только чтение
102	Температура в помещении. Округляется до целых.	Только чтение
103	Параметр Аварийная температура	Чтение и запись
104	Параметр Температура включения дополнительного кондиционера	Чтение и запись
105	Параметр Температура отключения кондиционера	Чтение и запись
106	Параметр Температура отключения нагрева	Чтение и запись
107	Параметр Температура включения нагрева	Чтение и запись
108	Параметр Время ротации	Чтение и запись
109	Параметр Минимальное количество работающих кондиционеров	Чтение и запись
110	Параметр Порог "ошибки" кондиционера	Чтение и запись
111	Параметр Время "ошибки" кондиционера	Чтение и запись

Включение/отключение клиента Modbus RTU выполняется в настройках контроллера.

### 7.3. Modbus TCP

Контроллер может выступать в качестве «ведомого» (slave) устройства протокола Modbus TCP.

Modbus регистры контроллера общие для Modbus TCP и Modbus RTU.

Включение/отключение клиента Modbus TCP выполняется в настройках контроллера.

### 7.4. SNMP

Контроллер может выступать в качестве агента SNMP. Для этого используется стандартный для SNMP порт 161/UDP.

Посредством протокола SNMP, контроллера может передавать, стандартные для сетевых устройств, сведения и специфичную информацию, касающуюся работы системы ротации. К стандартным SNMP данным относятся:

- Системные сведения об устройстве (OID .1.3.6.1.2.1.1).
- Информация о состоянии сетевых интерфейсах (OID .1.3.6.1.2.1.2).
- Статистика работы протоколов IP, ICMP, TCP, UDP, SNMP (OID .1.3.6.1.2.1.4, .1.3.6.1.2.1.5, .1.3.6.1.2.1.6, .1.3.6.1.2.1.7, .1.3.6.1.2.1.11).

Сведения, касающиеся работы контроллера доступные посредством протокола SNMP, приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2. SNMP параметры контроллера.

OID	Описание	Режим доступа
Параметры контроллера		
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.1.0	Регистр активных тревог. Установка бита в "1" означает, что активна соответствующая тревога. 0 - Превышение аварийной температуры; 1 - Неисправность кондиционера;	Чтение

	2 - Неисправность платы ввода/вывода; 3 - Ошибка подключения к серверу; 4 - Пожарная тревога.	
1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.2.0	Температура в помещении. Округляется до целых.	Чтение
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.3.0	Параметр Температура включения дополнительного кондиционера.	Чтение и запись
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.4.0	Параметр Аварийная температура.	Чтение и запись
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.5.0	Параметр Минимальное количество работающих кондиционеров.	Чтение и запись
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.6.0	Параметр Время ротации.	Чтение и запись
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.7.0	Параметр Время "ошибки" кондиционера.	Чтение и запись
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.8.0	Время непрерывной работы контроллера в секундах (uptime).	Чтение
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.9.0	Регистр работы кондиционеров. Если кондиционер с номером N работает в режиме	Чтение

	Охлаждение, то бит N-1 регистра будет установлен в 1.	
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.10.0	Параметр Температура отключения кондиционера	Чтение и запись
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.11.0	Параметр Порог "ошибки" кондиционера	Чтение и запись
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.12.0	Параметр Температура отключения нагрева	Чтение и запись
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.1.13.0	Параметр Температура включения нагрева	Чтение и запись
Параметры кондиционеров, где N – номер кондиционера		
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.2.N.1.	0Номер кондиционера. Если кондиционер привязан равно N, иначе 0.	Чтение
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.2.N.2.	0Наличие ошибок. 0 – нет ошибок, иначе ошибка компрессора или потеря связи с модулем. Хорошо бы сделать разные значения для ошибок.	Чтение
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1.2.N.3.	0Температура на входе кондиционера. Округляется до целых. Значение «0x17E4» означает ошибку датчика.	Чтение

.1.3.6.1.4.1.47777.1.1. 2.N.4.	ОТемпература на выходе кондиционера. Округляется до целых. Значение «0x17E4» означает ошибку датчика.	Чтение
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1. 2.N.5.	ОРежим работы кондиционера. При чтении: 0 – Охлаждение, 1 – Стоп. При записи: 0 – Авто режим, 1 – Ручной (Охлаждение), 2 – Ручной (Стоп).	Чтение и запись
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1. 2.N.6.	ОРежим управления кондиционером: 0-Ручной, 1- Авто.	Чтение
.1.3.6.1.4.1.47777.1.1. 2.N.7.	ОНаработка кондиционера в секундах с момента старта контроллера.	Чтение

Включение/отключение агента SNMP выполняется в настройках контроллера.

## 8. Прошивки контроллера и их обновление

Прошивка – это программное обеспечение, обеспечивающее работу устройства или его функции, хранящееся в энергонезависимой памяти. Прошивка может быть обновлена. Для учета версий прошивок, каждой версии присваивается свой номер. Более новые прошивки, как правило, расширяются функционал устройства и устраниют обнаруженные ошибки в его работе. Таким образом, крайне рекомендуется, обновлять прошивки устройства до последних версий.

Прошивки, используемые в блоке ротации, приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1. Прошивки контроллера.

Наименование	Описание/назначение	Имя файла для обновления прошивки

Прошивка блока ротации	Основная прошивка устройства, обеспечивающая его работу.	SBR_MAIN_(номер версии прошивки).BIN
Прошивка веб интерфейса	Обеспечивает работу веб-интерфейса, подробнее см. раздел «Веб-интерфейс».	SBR_HTTP_(номер версии прошивки).BIN
Прошивка загрузчика	Обеспечивает работу загрузчика, подробнее см. раздел «Загрузчик».	SBR_BOOT_(номер версии прошивки).BIN

Актуальные версии прошивки доступны на сайте <https://cityron.ru/>

### 8.1. Обновление прошивок контроллера

Обновление прошивок контроллера возможно несколькими способами.

#### **Обновление прошивок с помощью съемного USB носителя**

В качестве USB носителя может использоваться «флешка», портативный жесткий диск и другие подобные устройства.

#### **ВНИМАНИЕ! Файловая система USB носителя должна быть FAT32 или FAT.**

1. Используя ПК или другое устройство, скопируйте в корневую директорию USB носителя файл прошивки, например SBR\_MAIN.BIN.
2. Подключите USB носитель к блоку ротации, используя разъем USB-A. Блок автоматически проверит наличие файлов прошивок на USB носителе, в случае нахождения сделает доступными соответствующие пункты Главного меню.
3. Активируйте режим доступа «Сервис» на блоке ротации, если он не активирован.
4. Перейдите в подменю «Сервис > Обновить с USB носит.» Главного меню дисплея блока ротации.
5. Выберите соответствующий пункт подменю, подтвердите действие в диалоговом окне.

## Обновление прошивок с помощью ПК, подключенного к блоку ротации через USB кабель

1. Убедитесь, что на вашем ПК установлена операционная система из семейства Windows или другая совместимая с файловой системой FAT.
2. Подключите контроллера в ПК с помощью USB кабеля. Убедитесь, что в результате подключения контроллер определился как съемный носитель с именем «SBR02».
3. Для обновления прошивки просто скопируйте с заменой файл прошивки с ПК в корень диска «SBR02».
4. После обновления (копирования файла) прошивки контроллера и загрузчика необходимо вручную перезагрузить контроллер.

**ВНИМАНИЕ!** Контроллер не может использоваться, как хранилище и носитель данных. При попытке копирования на диск «SBR02» файлов, не являющихся прошивками, они будут проигнорированы.

## Обновление прошивок через веб-интерфейс

1. Откройте веб-интерфейс контроллера в режиме «Полный доступ».
2. Перейдите на страницу «Сервис»
3. Перетащите мышкой файл прошивки в специальную область под заголовком «Обновление прошивок». В результате появится кнопка для старта обновления выбранной прошивки.
4. Кликните по появившейся кнопке и дождитесь окончания прошивки.

## Обновление прошивок через сервер

1. Убедитесь, что Ethernet интерфейс контроллера сконфигурирован, устройство имеет доступ к сети Интернет.
2. Активируйте режим доступа «Сервис» на блоке ротации, если он не активирован.
3. В Главном меню перейдите в подменю «Сервис» > Обновить с сервера»
4. Для обновления прошивки выберите соответствующий пункт.  
Прошивки могут быть обновлены в режимах: загрузчика (см. п. 8.3) и DFU (см. п. 8.4).

**ВНИМАНИЕ!** После обновления прошивок загрузчика и контроллера необходима перезагрузка устройства. Обновление прошивок веб-интерфейса и модуля кондиционера перезагрузки не требуют.

Операции обновления прошивки контроллера и прошивки загрузчика являются атомарными. Это означает, что в результате обновления, прошивка обновится целиком или «вернется» в исходное состояние. Последний вариант возможен, если в процессе обновления произойдет технический сбой, например, будет отключено питание контроллера, или будет извлечен съемный носитель, с которого копируется прошивка. Атомарность достигается за счет того, что в энергонезависимой памяти контроллера выделены резервные области для этих прошивок, что позволяет выполнять процесс обновления в два этапа, сначала копирование новой прошивки в резервную область и затем, в случае успешного выполнения, копирование в рабочую область. Если рабочая прошивка контроллера окажется испорченной, загрузчик попытается восстановить ее из резервной области.

#### [8.2. Обновление прошивки модуля кондиционера](#)

Прошивка модуля кондиционера (и его загрузчика) может быть обновлена, и, как правило, обновляется блоком ротации в автоматическом режиме. При включении контроллера, он выполняет проверку прошивок на привязанных модулях, если требуется выполняет обновление. Проверка актуальности прошивки модуля и ее обновление выполняется, так же, при привязке модуля. После успешного обновления прошивки модуля, он перезагружается и издает звуковой сигнал.

**ВНИМАНИЕ! Начиная с 10 версии, прошивка контроллера включает в себя прошивку модуля кондиционера. В ранних версиях, прошивка модуля кондиционера загружалась отдельно, обновления модулей осуществлялось вручную.**

Предусмотрен аварийный режим обновления прошивок модулей кондиционеров. В этом случае выполняется принудительное обновление прошивок всех подключенных к блоку ротации модулей, в том числе «не привязанных». Для запуска обновления прошивок в аварийном режиме в главном меню выберите: «Кондиционеры > Прошить все модули».

#### [8.3. Загрузчик](#)

Загрузчик — это программное обеспечение, которое необходимо для возможности обновления основной прошивки и контроля ее целостности.

Прошивка загрузчика находится в первых секторах энергонезависимой памяти, и первой получает управление при старте устройства. Программа загрузчика проверяет наличие и целостность прошивки контроллера и в случае успеха передает ей управление. В случае если прошивка контроллера отсутствует или повреждена, загрузчик покажет соответствующее информационное сообщение на дисплее контроллера и перейдет в специальный режим «Меню загрузка». В режиме «Меню загрузчика» возможно обновление прошивок конфигурации.

Перевести контроллер в режим «Меню загрузка» возможно вручную одним из способов:

1. Отключить питание контроллера, нажать на энкодер (черная шайба), не отпуская энкодер, включить питание и удерживать энкодер в течение 5 секунд.
2. В главном меню выбрать пункт «Сервис> Меню загрузчика» и удерживать в течении 5 сек.

Меню загрузчика включает следующие пункты

Меню загрузчика

|

└– Версия	Отображается версия прошивки
└– Сбросить конф-цию	

|  
Сброс конфигурации. Все значения параметров и настроек будут установлены по умолчанию.

|

└– Перезагрузить  
|  
Перезагрузка контроллера. Для перезагрузки удерживайте энкодер в течении 5 секунд.

|

└– Прошить контроллер  
|  
Обновление прошивки контроллера с USB носителя.

|

└– Прошить загрузчик  
|  
Обновление прошивки загрузчика с USB носителя.

└— Прошить модуль конд.

|  
Обновление прошивки модуля кондиционера с USB носителя.

└— Прошить веб-сервер

|  
Обновление прошивки веб-интерфейса с USB носителя.

└ Режим DFU Переключение контроллера в режим «Device firmware update» для низкоуровневого обновления прошивок (см. п. 8.4.)

#### 8.4. Низкоуровневое обновление прошивок в режиме DFU

Режим DFU (Device Firmware Update) — это низкоуровневый режим обновления прошивки

контроллера. Режим DFU является аварийным и может использоваться, в случае если по каким-то

причинам штатные способы обновления прошивок недоступны. Режим DFU только для опытных пользователей.

##### **Инструкция обновления прошивок в DFU режиме**

1. Скачать и разархивировать архив <https://cityron.ru/download/dfu/dfu-update.zip>
2. Установить на ПК драйвер из папки «GD32DfuDrivers\_V3.6.6.6167».
3. Отключить питание от контроллера. Подключить кабель «USB-mini USB» к ПК. Нажать энкодер (черная шайба) на контроллере и, не отпуская энкодер, подключить кабель «USB-mini USB» к контроллеру. Удерживать энкодер в течение 5 секунд, пока на дисплее контроллера не появится «Меню загрузчика».
4. В меню выбрать пункт «Режим DFU». Дождаться когда ПК определит подключенное устройство. В диспетчере устройств (Win+R, devmgmt.msc) оно должно отображаться как «GD32 Device in DFU Mode».
5. Запустить утилиту «GD32 MCU Dfu Tool.exe». Убедиться, что в раскрывающемся списке «DFU Device» выбрано устройство «GD DFU DEVICE 1». Убедиться, что выбран переключатель «Download APP program file» (см. рис. 8.1)

6. Кликнуть кнопку «open» и выбрать файл прошивки (SBR\_MAIN.BIN или SBR\_BOOT.BIN).
7. Указать адрес, по которому будет скопирована прошивка. «0x8010000» для SBR\_MAIN.BIN и «0x8000000» для SBR\_BOOT.BIN.
8. Для старта прошивки кликнуть кнопку OK.

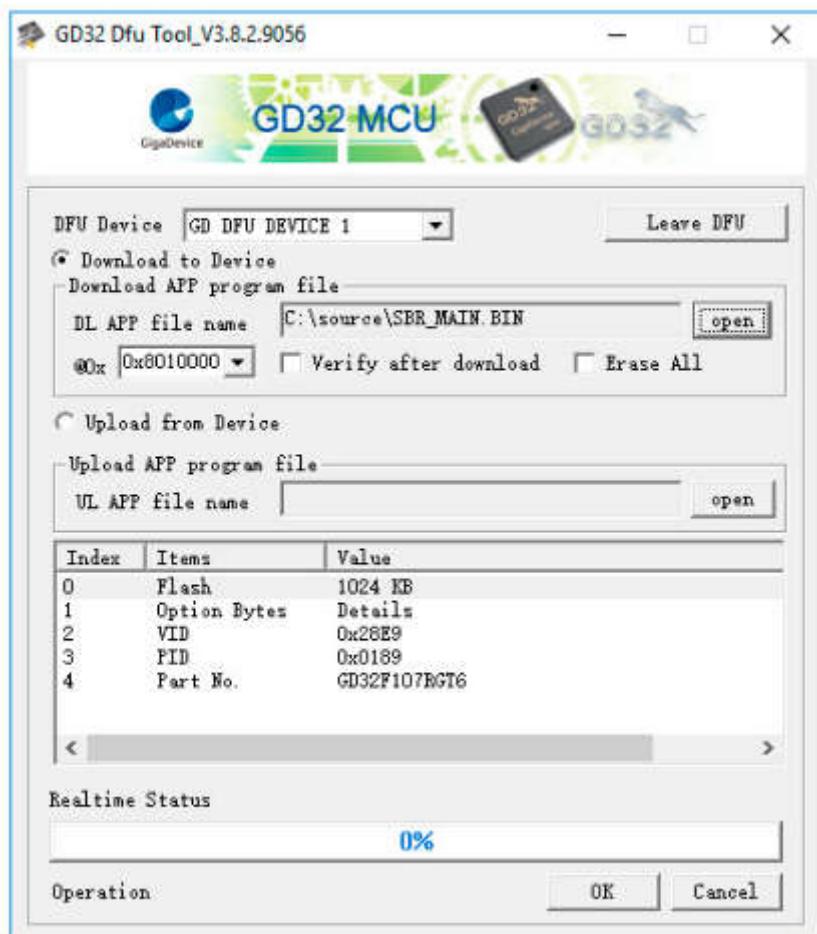


Рисунок 8.1. Окно утилиты для прошивки контроллера в DFU режиме.

## 9. Известные ошибки и их устранение

К сожалению, некоторые версии прошивок имеют ошибки, приводящие к некорректной работе контроллера. В таблице представлен список известных ошибок и способы их устранения.

Таблица 9.1. Известные ошибки в прошивках и их устранение.

Прошивка и версия	Проблема	Решение

Контроллер, версия 13	<p>Содержит ошибку, приводящую к сбросу времени установленного на контроллере при перезагрузке и невозможности дальнейшего обновления прошивок (контроллера и загрузчика) стандартными способами.</p>	<p>Обновить прошивку контроллера до последней версии в режиме загрузчика с помощью USB носителя (см. п. 8.3.) или в режиме DFU (см. п. 8.4.).</p>
Контроллер, версия 14	<p>Содержит ошибку, вследствие которой модули кондиционеров перестают привязываться к блоку ротации.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обновить прошивку контроллера до последней версии любым из способов.</li> <li>2. Прошить модули кондиционеров в аварийном режиме. Для этого в главном меню выберите «Кондиционеры» &gt; Прошить все модули».</li> <li>3. Заново привязать к блоку ротации все модули кондиционеров.</li> </ol>

## 10. Меры безопасности

10.1 По способу защиты от поражения электрическим током контроллер соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

10.2 К эксплуатации и техобслуживанию прибора допускаться лица, изучившие правила эксплуатации, прошедшие обучение и проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствии с «Типовым положением об обучении по вопросам охраны труда» (НПАОП 0.00-4.12) и имеющих группу допуска не ниже III согласно «Правилам безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» (НПАОП 40.1-1.21).

10.3 Открытые контакты клемм контроллера при эксплуатации находятся под

напряжением величиной до 250 В. Любые подключения к контроллеру и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключенном питании контроллера и подключенных исполнительных механизмов.

10.4 Не допускается попадание влаги на контакты выходных соединителей и внутренние элементы контроллера. Запрещается использование контроллера при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

10.5 Подключение, регулировка и техническое обслуживание контроллера должны производиться только квалифицированными специалистами.

## 11. Техническое обслуживание

11.1 При выполнении работ по техническому обслуживанию контроллера следует соблюдать меры безопасности, при работе с электротехническими изделиями изложенные в разделе 10.

11.2 Технический осмотр контроллера проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- проверку качества крепления контроллера;
- проверку качества подключения внешних связей. Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

## 12. Маркировка и упаковка

12.1 На корпусе контроллера или прикрепленных к нему табличках нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или условное обозначение контроллера и вариант его исполнения;
- степень защиты IP00 по ГОСТ 14254;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;

12.2 На потребительскую тару должна быть нанесена маркировка, содержащая следующие сведения:

- наименование контроллера;

12.3 Упаковка контроллера производится в картонную коробку.

---

### 13 Транспортирование и хранение

- 13.1 Контроллеры транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.
- 13.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150–69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до 70 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.
- 13.3 Перевозка осуществляется в транспортной таре поштучно или в контейнерах.
- 13.4 Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150–69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси. Контроллеры следует хранить на стеллажах.