

SCRON-mini

Версия 1.0

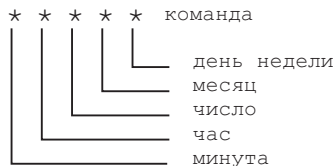
Автономный планировщик задач - таймер



Часы и календарь, 10 задач,
4 канала вкл/выкл, 1 канал ШИМ, 1 UART

Планировщик **scron-mini** предназначен для автономного управления устройствами (при помощи внешних силовых ключей) в заданное время, число, месяц и день недели с заданной периодичностью и на заданное время.

Планирование происходит по принципу схожему с классическим планировщиком задач **cron** в UNIX подобных ОС.



- ✓ Часы и календарь до 2399 года
- ✓ Управление внешними устройствами оптосимисторным ключом, транзистором, реле
- ✓ Управление внешними устройствами ШИМ-сигналом
- ✓ Управление внешними устройствами по UART

Примеры:

***/15 * * * * ON 0 T=5** - каждые 15 минут включать канал 0 на 5 секунд

0 8 * * 1-5 ON 1 T=36000 - в 8:00 по рабочим дням включать канал 1 на 36000 секунд (10 часов)

30 17-21 * 7-9 * ON 3 T=300 - в каждые 30 минут в часы с 17 по 21, с июля по сентябрь (7-9 месяцы) включать канал 3 на 300 секунд (5 минут).

Содержание.

Таблица 1. Технические характеристики.....	2
1. Описание	3
1.1. Введение	3
1.2. Быстрая настройка, шаг за шагом	4
2. Команды управления планировщиком scron-mini	5
3. Команды управления каналами/портами	6
4. Расширенный синтаксис команд управления	7
5. Планирование задач	8
5.1. Формат временных параметров	8
5.2. Примеры задач.....	9
6. Сервисная информация	10
6.1. Общая информация	10
6.2. Светодиод STATUS	10
6.3. Назначение кнопок	11
6.4. Сервисные команды	11
6.5. Обновление прошивки	12
Рис. 1. Расположение элементов	13
Рис. 2. Схема выводов	13
Рис. 3. Схема включения для управления нагрузкой в сети переменного тока	13
Рис. 4. Схема включения для управления нагрузкой постоянного и переменного тока	13
Рис. 5. Схема включения для управления нагрузкой постоянного тока с отдельным источником питания нагрузки	14
Рис. 6. Схема включения для управления нагрузкой постоянного тока	14
Рис. 7. Габаритные размеры	14
Таблица 2. Возможные ситуации и их решения	15
Приложение	16

Таблица 1. Технические характеристики.

Напряжение питания	7..16 В
Потребляемый ток	15..65 мА
Температура эксплуатации	-20..+60°С
Хранение и эксплуатация при относительной влажности	менее 80%
Погрешность хода часов*	±5,5 с/месяц
Максимальное количество задач	10
Каналов вкл/выкл (OUT0..OUT3)	4
Каналов ШИМ (PWM0)	1
Портов UART	1
Параметры UART	9600/8-N-1
Максимальная длина строки задачи, символов	60
Максимальная длина строки команды, символов	64
Батарея резервного питания (установлена)	CR2032
Гальваническая развязка каналов	3000 В
Максимальный обратный ток каналов	50 мА
Максимальный прямой ток открытого канала OUT0..3	10 мА
Максимальный прямой ток открытого канала PWM0	40 мА
Максимальное прямое напряжение OUT0..3 и PWM0	35 В
Частота ШИМ канала PWM0	122 Гц
Способ монтажа	DIN-рейка

* При 25°С. Для получения минимальной погрешности в остальном диапазоне температур (-20..+60°С) возможна ручная калибровка хода часов (п.4.)

1. Описание.

1.1. Введение.

Планировщик scron-mini предназначен для автономного управления внешними устройствами, с периодичностью выполнения в заданное время, день месяца, месяц и день недели. Планировщик работает автономно, без подключения к компьютеру, компьютер необходим только для настройки.

Управление scron-mini производится при помощи системы команд.

Настройка планировщика происходит при помощи терминальной программы или программы scron-mini-manager (бесплатная программа доступна на сайте smartmodule.ru), подключив scron-mini к компьютеру (см. п.6.1.).

Для управления внешними устройствами используется список задач. Задачи хранятся в энергонезависимой памяти.

Задача состоит из шести полей, разделяемых пробелами. Первые пять полей задают время выполнения (Минута, Час, Число, Месяц, День недели), в них может находиться значение, список значений, разделённых запятыми, диапазон значений, разделённых дефисом, символы '*' или '/'. Остальная часть строки интерпретируются как команда управления каналами/портами. Символ '#' используется для комментариев и оставшаяся часть строки, начиная с символа '#', игнорируется, за исключением команды вывода в UART.

Рассмотрим пример задачи:

```
* /10 7-20 * 6-8 1-5 ON 1 T=30 #Вентилятор
* /10 7-20 * 6-8 1-5 - означают что задача выполняется
каждые 10 минут в часы с 7 по 20 в летние месяцы (6-8) по рабочим
дням (1-5);
ON 1 T=30 - команда включения канала 1 на 30 секунд;
#Вентилятор - комментарий.
```

1.2. Быстрая настройка, шаг за шагом.

1. Подключить USB-UART преобразователь к планировщику (рекомендуется SUUC0041-SCRON, см. Рис.2).
2. Подключить USB-UART преобразователь к компьютеру.
3. Подключить питание к scron-mini (при использовании SUUC0041-SCRON питание не обязательно).
4. Запустить терминальную программу на компьютере и открыть соответствующий COM-порт со стандартными параметрами 9600/8-N-1. (*Скорость:9600; Бит данных:8; Без бита четности; Стоп бит: 1. Подробные рекомендации в п.6.1.*)
5. Проверить текущие дату и время (набрать команду "TIME" и нажать клавишу Enter).
6. При необходимости, установить текущую дату командой "SET DATE" и текущее время командой "SET TIME".
Например: чтобы установить текущую дату 1 сентября 2016 года, набрать команду "SET DATE 01.09.2016" и нажать клавишу Enter.
Например: чтобы установить текущее время 17:25:30, набрать команду "SET TIME 17:25:30" и нажать клавишу Enter.
7. Добавить задачи на управление устройствами командой "ADD" (*Команды управления - п.2., синтаксис команд задач - п.3., примеры задач - п.5.2.*)

Быстрые рецепты добавления задач, от простого к сложному:

включать канал 0 каждый день в 12:00 на 1 час
ADD 0 12 * * * ON 0 T=3600

включать канал 0 каждый день в 12:00 в рабочие дни (пн-пт) на 1 час
ADD 0 12 * * 1-5 ON 0 T=3600

включать канал 0 на 10 секунд каждые 10 минут:
ADD */10 * * * * ON 0 T=10

включать канал 0 на 10 секунд каждые 10 минут в часы с 8 по 17:
ADD */10 8-17 * * * ON 0 T=10

включать канал 0 в 8:00 на 8 часов каждый день, в летние месяцы:
ADD 0 8 * 6-8 * ON 0 T=28800

включать канал 0 на 5 минут в 9,11,13,15,17 часов:
ADD 0 9,11,13,15,17 * * * ON 0 T=300

Для просмотра списка задач использовать команду "LIST", для удаления задач использовать команду "DEL". Включение каналов сопровождается включением соответствующего светодиода.

2. Команды управления планировщиком scron-mini.

Команды регистрозависимые, заглавными буквами. Максимальная длина принимаемой строки с командой - 64 символа.

- **?** - вывести краткую информацию о командах и планировщике.
- **HELP** - вывести синтаксис основных команд.
- **TIME** - вывести текущую дату и время. (Если перед датой имеется символ "!", рекомендуется сверить текущее время и дату).
- **DATE** - вывести текущую дату и день недели, год выводится в четырехзначном формате, включающим век.
- **SET TIME hh:mm[:ss]** - установить текущее время, если секунды не указаны, то секунды устанавливаются в 0 сек.
Пример: "SET TIME 23:59" - установить время 23 часа 59 минут 0 секунд.

- **SET DATE dd.mm.yy[yy]** - установить текущую дату.
Пример: "SET DATE 31.12.2019" - установить дату 31.12.2019 года.
Примечание: контроль корректности введенной даты отсутствует. Например: планировщик позволит ввести дату 30.02.16 или 31.04.2016, но дальнейшая работа календаря будет некорректной.

- **ADD min hour dom mon dow command** - добавить задачу.
Пример: "ADD 0 8-17 * * 1-5 ON 3 T=10" - Добавить задачу, включающую канал номер 3 на 10 секунд каждый час с 8 по 17 час в 0 минут по рабочим дням (с понедельника по пятницу).
Время запуска задач сверяется один раз в минуту.

- **LIST** - вывести список задач.
- **DEL id|ALL** - удалить id или ALL - удалить все задачи.
Пример: "DEL 1" - удалить задачу номер 1.

- **STATUS** - вывести текущее состояние всех каналов (для включенных так же оставшееся время, если задано).
Примечание: текущее состояние каналов отображается на соответствующих светодиодах планировщика.

- **LAST SET** - вывести дату и время предыдущего выполнения команды установки времени или даты. Удобно использовать при калибровке часов для расчета времени коррекции.

Пример:

Команда: LAST SET

Ответ: Last set:18.07.2016 11:50:10

3. Команды управления каналами/портами.

Команды можно выполнять как в задачах, так и с консоли.

- **ON <номер канала> [T=<время в секундах>]** - включить канал <номер канала>, если указан параметр T, то по прошествии указанного времени <время в секундах> канал выключить.
- **ON ALL [T=<время в секундах>]** - включить все каналы (кроме PWM0).
- **OFF <номер канала>** - выключить канал <номер канала>.
- **OFF ALL** - выключить все каналы (кроме PWM0).
- **STROBE <номер канала> T=<время в миллисекундах>** - включить канал <номер канала> на <время в миллисекундах> от 10 до 999.
- **PWM0 [SOFT] <заполняемость> [T=<время в секундах>]** - включить канал PWM0 с указанной заполняемостью 0..255, если указан параметр T, то по прошествии указанного времени <время в секундах> канал выключить.

Если указан параметр SOFT - переключение будет происходить плавно.

- **UART0 <любая строка>** - вывести строку в UART0.

Пример: "UART0 RELAY1 ON" - вывести в UART0 строку "RELAY1 ON"

В строке можно задавать hex-коды в формате 0xFF.

Например, команда UART0 0x410x420x43 выведет в UART0 строку "ABC".

Например, команда UART0 0xFF0x250x010x260xEE выведет в UART0 последовательность байт в шестнадцатиричном формате FF 25 01 26 EE.

<время в секундах> - от 0 до 65535, максимальное значение 65535 соответствует 18 часам 12 минутам и 15 секундам. Если необходимо включить на более длительное время, рекомендуется использовать две задачи отдельно, на включение и на выключение.

Задачи запускаются последовательно в порядке возрастания номера задачи, необходимо это учитывать при планировании задач.

Например, имеются две задачи:

0 12 * * * ON 1 T=3600 - включить канал 1 в 12:00 на 3600 сек

0 12 * * * ON 1 T=120 - включить канал 1 в 12:00 на 120 сек

канал 1 включится в 12:00 и отключится через 120 секунд.

4. Расширенный синтаксис команд управления.

TIME [MONITOR [ON[SEC][OFF]] - вывести текущие дату и время, включить/отключить опцию монитора.

"TIME MONITOR ON" - включить вывод текущей даты и времени каждую минуту (по-умолчанию включено).

"TIME MONITOR ON SEC" - включить вывод текущей даты и времени каждую секунду.

"TIME MONITOR OFF" - выключить вывод текущей даты и времени каждую минуту/секунду.

Возможно подключение к UART0 внешнего UART-монитора, т.о. на нем будут отображаться выполненные задачи (при LOG ON) и текущие дата и время (при TIME MONITOR ON).

CALIB[RATE] [TIME <ccc>] - калибровать ход часов (без параметров - просмотреть текущие настройки калибровки).

Параметр <ccc> - секунд в месяц, в пределах -163..327.

Пример: "CALIBRATE TIME -9" - уменьшить ход часов на 9 секунд в месяц.

Пример: "CALIB TIME 9" - ускорить ход часов на 9 секунд в месяц.

Планировщик schron-mini поставляется с калиброванными часами при температуре 25°C. Пользователю предоставляется возможность калибровать ход часов самостоятельно. Для этого требуется измерить отклонение от точного времени за 30 дней. Запросить установленное значение калибровки и изменить его на полученное отклонение в секундах.

LOG ON - включить вывод информации о выполнении задач (по-умолчанию включено).

LOG OFF - выключить вывод информации о выполнении задач. Рекомендуется отключать при подключении к UART0 внешнего исполнительного устройства.

STATUS <номер канала> - вывести текущее состояние канала с указанным номером.

Команда: STATUS 0

Ответ: OUT0:ON LEFT 9150 sec

STATUS PWM0 - вывести текущее состояние канала PWM0.

5. Планирование задач.

5.1. Формат временных параметров.

Формат временных параметров задачи аналогичен используемому в cron - min hour dom mon dow command - минута час число месяц день_недели команда.

cron - демон-планировщик задач в UNIX-подобных операционных системах, использующийся для периодического выполнения заданий в определённое время. В отличие от cron в UNIX, для задания полей месяц и день_недели использовать имена в cron-mini нельзя.

Поля отделяются друг от друга пробелами или символами табуляции. Допустимые значения полей даты и времени:

минута	*, 0-59
час	*, 0-23
число	*, 1-31
месяц	*, 1-12
день_недели	*, 0-7 (воскресенье - это 0 и 7)

Допустимо указание нескольких значений (и диапазонов через тире) через запятую. Примеры: 1,2,5,9 0-4 8-12.

Диапазон указывается как два значения разделённых дефисом. Указываемые значения включаются в диапазон.

При указании диапазона можно пропускать некоторые его значения, указав шаг в форме: /число. Пример: 0-23/2 для поля час означает запуск команды каждый четный час, а 1-23/2 для поля час означает каждый нечетный час. Шаг можно указывать также после звёздочки: "каждые два часа" соответствует значению */2. Звёздочка ('*') без шага соответствует полному диапазону значений.

Планировщик выполняет команды когда значения полей минута, час, месяц и хотя бы одно из полей число и день_недели, совпадают с текущими*. Время запуска задач сверяется один раз в минуту.

**Примечание: день выполнения команды может быть задан в двух полях - число и день_недели. Если оба поля не начинаются с символа *, то команда будет запущена, когда любое из этих полей совпадёт с текущим временем, иначе при совпадении только заданного поля.*

*Например: 30 4 1,15 * 5 - выполнить команду в 4:30, 1 и 15 числа каждого месяца, и в каждую пятницу.*

*30 4 * * 5 - выполнить команду в 4:30 в каждую пятницу.*

5.2. Примеры задач.

Каждые 5 минут включать канал 0 на 10 секунд

*** / 5 * * * * ON 0 T=10**

Каждый час в 30 минут включать канал 1 на 200 миллисекунд

30 * * * * STROBE 1 T=200

Каждый день в 23:30 плавно включать PWM0 на 50% на 1800 секунд

30 23 * * * PWM0 SOFT 128 T=1800

в 05:00 первого числа каждого месяца выключать все каналы

0 5 1 * * OFF ALL

каждые 15 минут с 8 по 17 час каждый рабочий день включать канал 3 на 60 секунд

*** / 15 8-17 * * 1-5 ON 3 T=60**

в 25 минут каждый нечетный час каждый день в UART выводить строку "RALAY12 ON"

25 1-23/2 * * * UART0 RELAY12 ON

в 9:15 каждую субботу и воскресенье включать все каналы (кроме PWM0) на 3 минуты

15 9 * * 6,7 ON ALL T=180

каждый понедельник в полночь включать канал 2 на 1 час

0 0 * * 1 ON 2 T=3600

в 23:59 31 декабря плавно включать PWM0 на 100% на 1 минуту

59 23 31 12 * PWM0 SOFT 255 T=60

в 30 минут в часы с 11 по 18 в летние месяцы включать канал 1 на 15 мин.

30 11-18 * 6,7,8 * ON 1 T=900

6. Сервисная информация.

6.1. Общая информация.

Управление scron-mini происходит по UART (используется разъем UART0). Для подключения к компьютеру необходимо использовать USB-UART преобразователь (рекомендуется SUUC0041-SCRON)

Для подключения к UART0 планировщика scron-mini используются следующие параметры порта: 9600/8-N-1,

- Скорость: 9600;
- Бит данных: 8;
- Бит четности: Без бита четности;
- Стоп бит: 1.

Кодировку для ввода русских букв необходимо установить Win1251(Cyrillic).

Настройки putty (свободно распространяемая программа) для работы с scron-mini:

- *Implicit CR in every LF: off;*
- *Implicit LF in every CR: off;*
- *Local echo: force on.*

При использовании SUUC0041-SCRON настройка scron-mini возможна с устройств Android, для этого необходима полноценная поддержка USB OTG на устройстве и установленное терминальное приложение совместимое с микросхемой Silicon Labs(CP210X), например: USB Serial Terminal Lite.

Дата и время не останавливаются при отключении питания scron-mini, для резервного питания часов установлена батарея CR2032. Необходимо принять во внимание, что в отключенном состоянии задачи не выполняются. Для гарантированного выполнения задач необходимо обеспечить бесперебойное питание планировщика scron-mini.

6.2. Светодиод STATUS.

Зеленый мигает с частотой 1 раз в 2 секунды - нормальный режим.

Красный мигает с частотой 1 раз в 2 секунды - надо проверить дату/время (был сбой времени/даты). Состояние ошибки сбросится после установки даты или времени командой SET DATE или SET TIME.

Оранжевый включен постоянно - режим ожидания загрузки прошивки.

Красный включен постоянно - ошибка загрузки прошивки.

6.3. Назначение кнопок.

reset - удержание кнопки reset, при включении планировщика, производит сброс всех настроек и очистку таблицы задач. Необходимо помнить, что при этом так же происходит сброс калибровки часов и калибровки внутреннего термодатчика. Для точного хода часов после сброса настроек необходимо выполнить калибровки. Планировщик scron-mini поставляется с калиброванными часами и внутренним термодатчиком. **Не рекомендуется производить сброс без крайней необходимости.** Перед сбросом настроек рекомендуется запросить (CALIB TIME) и запомнить настройку калибровки часов, чтобы после сброса восстановить прежнее значение.

update - удержание кнопки update, при включении, переводит scron-mini в режим ожидания загрузки прошивки, светодиод STATUS - оранжевый (п.6.5.).

6.4. Сервисные команды.

CONFIG - показать настройки.

CALIB[RATE] TEMP [ON|OFF|<-40..85>] - Команды термокоррекции.

Без параметров - просмотр установок термокоррекции.

CALIB[RATE] TEMP ON - включить термокоррекцию;

CALIB[RATE] TEMP OFF - выключить термокоррекцию;

CALIB[RATE] TEMP <-40..85> - калибровать термодатчик, указав текущую температуру.

Точность хода часов зависит от температуры эксплуатации. Для компенсации этой зависимости в scron-mini реализована автоматическая термокоррекция - автоматическая калибровка хода часов по температуре, измеряемой встроенным датчиком температуры. Встроенный термодатчик нуждается в калибровке. Scron-mini поставляется с калиброванным термодатчиком. Имеется возможность просмотреть при какой температуре он калиброван, изменить калибровочную температуру или отключить термокоррекцию. Для достижения максимальной точности часов в условиях переменной температуры эксплуатации рекомендуется не отключать термокоррекцию (по умолчанию включена) и калибровать при средней температуре эксплуатации.

Примеры:

CALIBRATE TEMP - показать калибровочную информацию;

CALIBRATE TEMP ON - включить термокоррекцию;

CALIBRATE TEMP OFF - выключить термокоррекцию;

CALIBRATE TEMP 27.0 - калибровать встроенный термодатчик при текущей температуре 27.0°C.

Процедура калибровки термодатчика следующая: необходимо включить scron-mini при средней температуре эксплуатации, измерить температуру имеющимся внешним термометром, калибровать термодатчик scron-mini, выполнив команду CALIB TEMP XX.X.

Например: если текущая окружающая температура 27°C, то необходимо выполнить команду CALIB TEMP 27.0

RESET [DEFAULTS] - перезапуск планировщика. Параметр DEFAULTS - сброс всех настроек (действие аналогично нажатию кнопки reset при включении, см.п.6.3) **Не рекомендуется производить сброс без крайней необходимости.** Перед сбросом настроек рекомендуется запросить (CALIB TIME) и запомнить настройку калибровки часов. После сброса необходимо произвести калибровку термодатчика и восстановить запомненное значение калибровки часов.

6.5. Обновление прошивки.

Для получения номера версии прошивки scron-mini необходимо воспользоваться командой “?”.

Проверить наличие более новой версии прошивки и скачать программу обновления можно на сайте www.smartmodule.ru на странице описания товара.

Загрузка прошивки происходит через разъем UART0 (рекомендуется использовать SUUC0041-SCRON). Для входа в режим ожидания загрузки прошивки необходимо удерживать кнопку update при включении (нажать кнопку можно через отверстие на лицевой панели при помощи, например, скрепки). О входе в режим ожидания загрузки прошивки scron-mini укажет оранжевым цветом светодиода STATUS. Далее подключить scron-mini к компьютеру и запустить программу обновления, если обновление не требуется, надо выключить и заново включить scron-mini.

После успешной загрузки планировщик автоматически перейдет в рабочий режим.

Рис. 1. Расположение элементов.

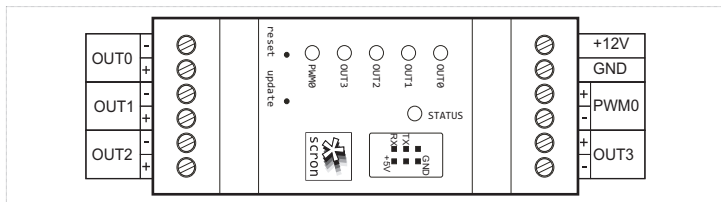


Рис. 2. Схема выводов.

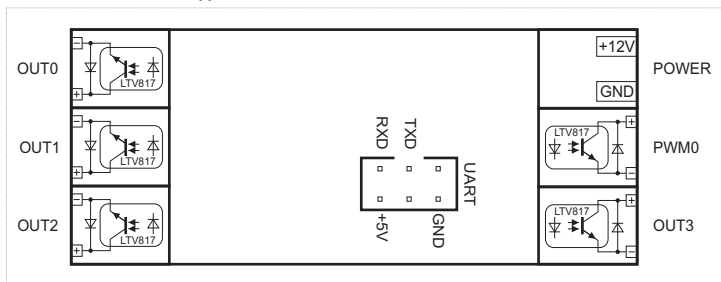


Рис. 3. Схема включения для управления нагрузкой в сети переменного тока.

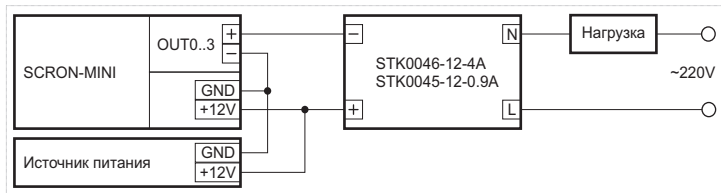


Рис. 4. Схема включения для управления нагрузкой постоянного и переменного тока.

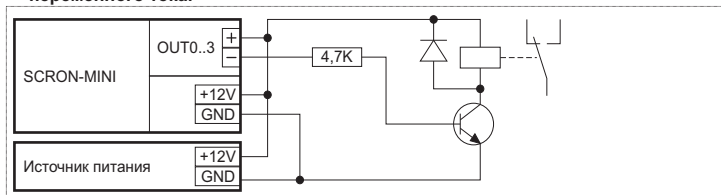


Рис. 5. Схема включения для управления нагрузкой постоянного тока с отдельным источником питания нагрузки.

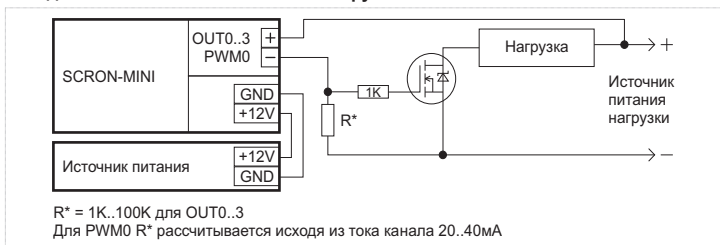


Рис. 6. Схема включения для управления нагрузкой постоянного тока.

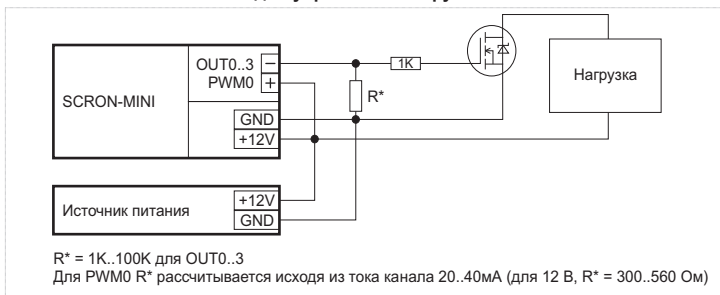


Рис. 7. Габаритные размеры.

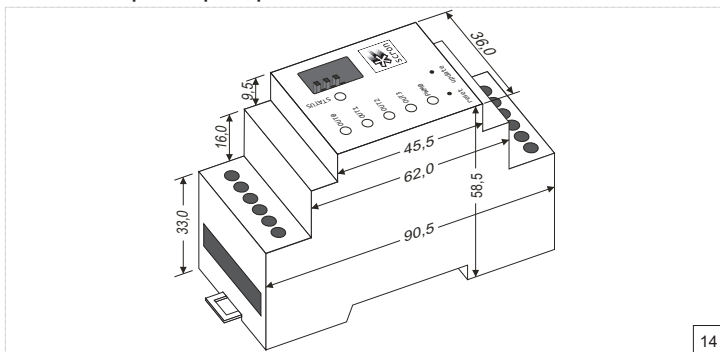


Таблица 2. Возможные ситуации и их решения.

Ситуация	Возможные причины и варианты решения
Светодиод STATUS мигает красным	Сбой часов: проверить дату и время, п.2. “Села” батареи резервного питания: заменить батарею
Часы идут слишком быстро	<p>Установлено значение калибровки хода часов больше необходимого: калибровать ход часов, п.4., CALIB TIME</p> <p>Произведен сброс настроек, или некорректно калиброван встроенный термодатчик:</p> <ul style="list-style-type: none"> - калибровать встроенный термодатчик, п.6.4., CALIB TEMP - включить термокоррекцию, п.6.4., CALIB TEMP ON
Часы идут слишком медленно	<p>Установлено значение калибровки хода часов меньше необходимого: Калибровать ход часов, п.4., CALIB TIME</p> <p>Произведен сброс настроек, или некорректно калиброван встроенный термодатчик:</p> <ul style="list-style-type: none"> - калибровать встроенный термодатчик, п.6.4., CALIB TEMP - включить термокоррекцию, п.6.4., CALIB TEMP ON
Светодиод STATUS постоянно включен красным	Ошибка загрузки прошивки, возможно, было отключено питание при обновлении прошивки: повторить процедуру обновления прошивки п.6.5

Приложение.

Заявление.

Благодарим Вас за использование продуктов Smartmodule.ru.

Прежде чем использовать продукт, внимательно прочитайте документацию поставляемую с планировщиком. Производитель не несет ответственности за любые потери или убытки связанные с использованием продукта.

Данный документ может содержать технические неточности или опечатки. Приведенная информация может периодически изменяться, изменения будут внесены в новые версии документа. Для улучшения качества продукта, его характеристики и содержимое документации к продукту могут изменяться без предварительного уведомления.

Для получения последней информации о продукте посетите наш веб-сайт: <http://www.smartmodule.ru>

С предложениями по улучшению продукта и вопросами пишите нам на e-mail: support@smartmodule.ru

Условия гарантийного обслуживания

Гарантия на scron-mini действительна в течение 12 месяцев с момента покупки товара. При обнаружении заводского брака/неисправностей в течение гарантийного срока покупатель обязан вернуть продавцу scron-mini, сопроводив возврат письмом с полным описанием неисправности, для дальнейшего возврата производителю на экспертизу.

Гарантийные обязательства утрачивают свою силу в случаях:

- Нарушения правил эксплуатации указанных в данной инструкции.
- Внесение изменений в схему и конструкцию устройства.
- Повреждения в результате механического, термического, химического или иного внешнего воздействия.

Техническая поддержка: support@smartmodule.ru

