



# MP8036 12-ти канальный таймер, термостат, АЦП, часы, v1.95a

Категория: Домашняя автоматика

Устройство может быть использовано в качестве центрального модуля управления отоплением, охлаждением, вентиляцией, полива на даче или теплицы, системой жизнеобеспечения аквариумом, а так же различными электроприборами по 32 микропрограммам пользователя. Поставляется с прошивкой версии 1,95. Алгоритм настройки полностью соответствует модулю VM8036.

Предусмотрено удобное подключение силовых модулей MP220op, MP146 и MP515.

Устройство оснащено miniUSB портом, для удобства подключения к ноутбуку или ПК.

При необходимости, в модуль можно прошить загрузчик Arduino и использовать с бесплатно распространяющимися проектами из интернета.

Более подробно о установке загрузчика читайте на сайте.



Рис.1 Общий вид устройства

### Возможности устройства MP8036

- 12 каналов управления электроприборами;
- 12 выходов TTL с возможностью подключения силовых модулей MP220op, MP146, MP515;
- Управление по таймеру;
- Управление по дате;
- Управление по температуре;
- Возможность подключения до 32 цифровых датчиков температуры DS18B20, а для удаленного контроля MP18B20;
- Два аналоговых входа АЦП. Возможность подключения аналоговых датчиков давления и влажности;
- Энергонезависимые часы реального времени (полный календарь с учетом високосных лет) до 2099г;
- Сохранение всех настроек в энергонезависимой памяти;
- Возможность настройки через USB-порт;
- Звуковая индикация;
- Защита от неправильного подключения полярности;
- Возможность смены дисплея
- Модуль рассчитан на установку в корпус BOX-G081. Чертеж для доработки корпуса можно найти на странице товара сайта Мастер Кит.

### Комплектность

Модуль в сборе, шт.	1
Инструкция, шт.	1
Батарейка типа CR2032, шт	1

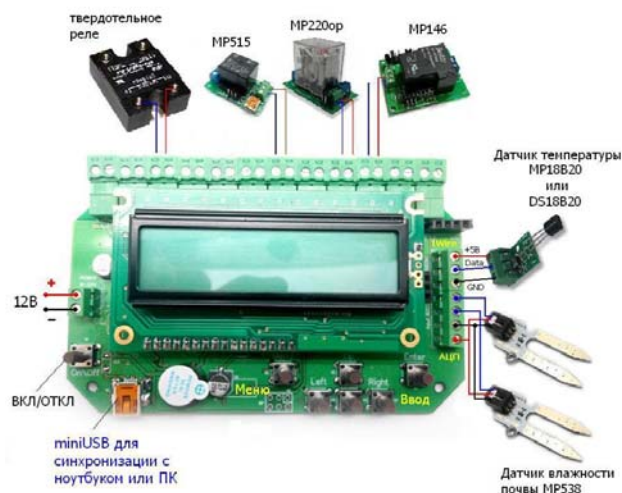


Рис. 2 Подключение

### Подсоединение датчиков температуры

Датчики DS18B20 имеют возможность подключения только в линию. Каждый датчик содержит в себе **уникальный** серийный номер, запрограммированный на заводе-производителе. Это позволяет адресно обращаться к каждому датчику в независимости от его расположения на шине.

Совместно в линии могут работать датчики только одного типа. Например, только DS18B20 или только DS18B20+.

Датчики подключаются только к клемме Input MP18B20. Суммарная длина провода, при использовании витой экранированной пары 5 категории и датчика MP12B20 может достигать 100м.

Внимание! Включать датчики по схеме звезда - нельзя.

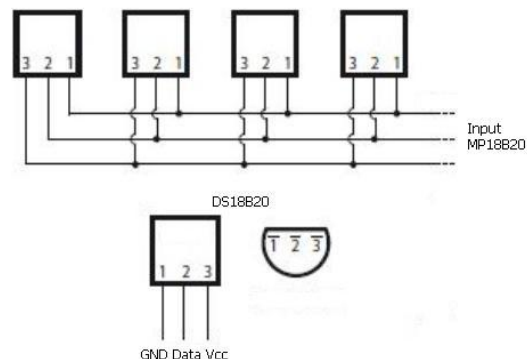


Рис. 3 Схема подключения датчиков

После подключения датчиков температуры следует включить устройство и в пункте меню «Поиск датчиков» «зарегистрировать» датчики в памяти модуля.

### Подключение электроприборов

При использовании силового модуля MP220op будет возможно управление как активной, так и индуктивной нагрузкой рабочим напряжением 220В и мощностью до 4 кВт. Модуль не нуждается в отдельном источнике питания.

При использовании силового модуля MP146 будет возможно управление как активной, так и индуктивной нагрузкой рабочим напряжением 220В и мощностью до 6,5 кВт.

При использовании силового модуля MP515 будет возможно управление индуктивной и активной нагрузкой рабочим напряжением 220В и мощностью до 2,2 кВт. В качестве источника питания можно использовать адаптер зарядки от мобильного телефона или смартфона.

### Описание логики программного подключения термодатчиков

Каждый из 32-х датчик получает свой логический номер в «Поиске датчиков». Каждый уже логически пронумерованный датчик может быть назначен на любой из нагрузок, это задается в каждой записи 32ух канальной программы управления. Это позволит, как вариант, управлять одной нагрузкой двумя и более датчиками. Так же, начиная с данной версии прошивки задействованы 2 аналогово-цифровых входа микроконтроллера.

Выбор от какого входа управлять – аналогового или цифрового имеется в каждой из записей программы управления.

Разрядность АЦП 10бит. Управление, как и для датчиков температуры подразделяется на управление нагревателем или охладителем. Задание порога для АЦП осуществляется в виде двух напряжений гистерезиса. Размах – от 0 до 5В, дискретность шага примерно 0.004В.

Нижеследующий рисунок показывает как, например, могут соотноситься датчики, их логические номера, аналоговые входы и привязка к управлению определенными нагрузками. На рисунке пошагово видно что и где назначается.

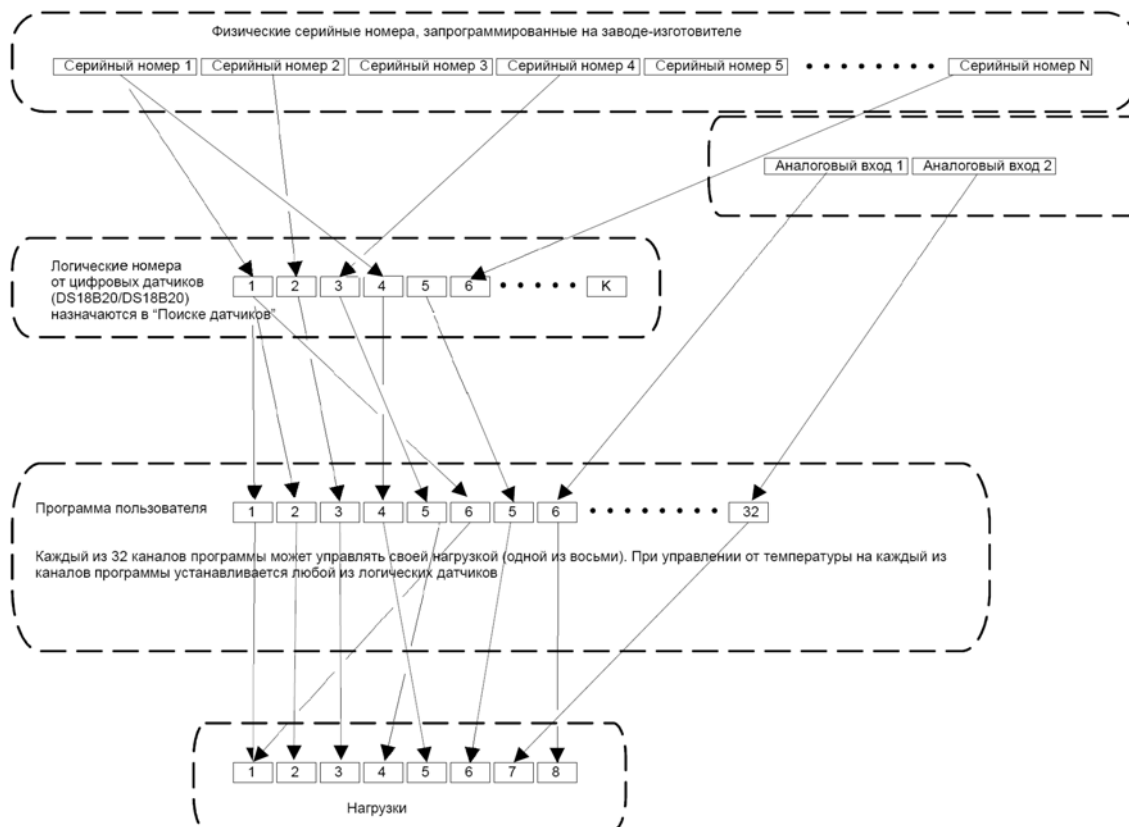


Рис. 4 Принцип логической организации датчиков

### Управление и индикация через текстовый интерфейс

#### Основной цикл

В основном режиме происходит поочередное переключение между режимами вывода времени (с полной датой) и выводом температур на 8 каналов. Если по данному каналу произошло включение нагрузки, то происходит мигание на соответствующем канале.

21.0C 21.5C  
22.6C 21.6C

15:05:20 ВТОРНИК  
25 октябрья 2005

С первой по вторую секунду каждых десяти секунд отображается время, а с третьей по девятую секунды отображается состояние термодатчиков и нагрузок: по четыре секунды отображается экран с нагрузками с 1ой по 4ю и четыре секунды – с 5ой по 8ю. Если термодатчики с 5го по 8й не присутствуют в системе, то информация о них не отображается и все 8 секунд показывается информация о датчиках с 1го по 4й. Далее – по циклу

Если выбран **статический** метод отображения (о том как его включить пояснено ниже) то отображается либо только температура – нагрузки либо только дата со временем.

#### Меню

При нажатии кнопки «меню» происходит вход в меню системы. По повторному нажатию происходит выход из меню.

► Уст-ка часов  
Программа

► Поиск датчиков  
Параметры

Подсветка  
► Контрастность

В программе реализован механизм навигации по принципу меню. То есть можно клавишами «вверх» «вниз» перемещаться на нужную позицию и «вводом» заходить и изменять соответствующие параметры для данного пункта.

#### Пункт меню «Часы»

С помощью меню так же можно выставить время на часах. Стрелками «влево»/«вправо» выбирается изменяемый параметр, а стрелками «вверх»/«вниз» производится изменение параметра.

Календарь содержит поля: секунды, минуты, часы, день недели, число, месяц, и год (в пределах до 2099гг).

#### Пункт меню «Звук»

В данном пункте можно включить или отключить звуковую индикацию событий (нажатие клавиш и срабатывание нагрузок).

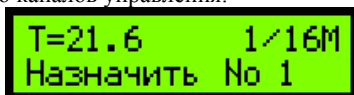
#### Пункт меню «Контрастность» и «Подсветка»

Предусмотрены плавная регулировка контрастности индикатора и плавная регулировка яркости подсветки дисплея. Это достигается посредством ШИМ модуляции, которая реализована в периферии микроконтроллера.



#### Пункт меню «Поиск датчиков»

При входе в данное меню происходит задержка на несколько секунд (производится поиск всех датчиков на шине 1-wire). Далее стрелками «влево»/«вправо» производится выбор канала, а стрелками «вверх»/«вниз» производится выбор физического датчика для данного канала. Нажатием на «ввод» осуществляется запоминание определенного датчика для выбранного канала. Повторное нажатие «ввод» удаляет датчик из памяти на данный канал. Предусмотрена возможность установки одного и того же датчика на несколько каналов управления.



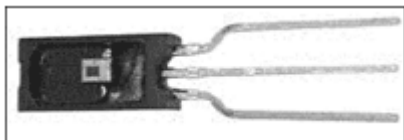
При отключении питания данные настройки сохраняются в энергонезависимой памяти микроконтроллера. И, кроме того, при отключении датчиков или подключении новых датчиков не будет происходить смещение нумерации и «путаница» датчиков, так как их запоминание и присвоение к каналам происходит на уровне серийных номеров датчиков DS18B20, запрограммированных заводом-изготовителем.

#### Монитор АЦП

В данном пункте отображается значение первого и второго каналов АЦП в вольтах.

#### Пример настроек АЦП для подключения популярного датчика влажности серии HIH-3610 или HIH4000.

Электрически подключить данный датчик практически не является проблемой: достаточно подать на «+» 5В, на «-» общий и с «OUT» снять полезный сигнал и подать его на АЦП.



В документации на датчик описаны калибровочные параметры. Так же в документации присутствует нужная формула, однако это характерно не для всех датчиков, поэтому пользователю необходимо понять, как эта формула появилась. Первоначально для датчика необходимо написать формулу зависимости напряжения на выходе от измеряемого параметра, в данном случае - влажности.

#### Humidity/Moisture Sensors Humidity Sensor

HIH-3610 Series

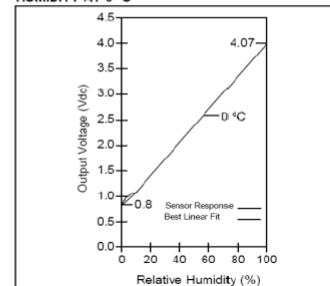
#### FACTORY CALIBRATION

HIH-3610 sensors may be ordered with a calibration and data printout (Table 2). See order guide on back page.

TABLE 2: EXAMPLE DATA PRINTOUT

Model	HIH-3610-001
Channel	92
Wafer	030996M
MRP	337313
Calculated values at 5 V	
$V_{out}$ @ 0% RH	0.958 V
$V_{out}$ @ 75.3% RH	3.268 V
Linear output for 2% RH accuracy @ 25 °C	
Zero offset	0.958 V
Slope	30.680 mV/%RH
RH	$(V_{out} - \text{zero offset}) / \text{slope}$ $(V_{out} - 0.958) / 0.0307$
Ratiometric response for 0 to 100% RH	

FIGURE 2: OUTPUT VOLTAGE VS RELATIVE HUMIDITY AT 0 °C



В общем виде формула будет иметь вид:

$$V_{out} = \text{slope} * RH + \text{Zerooffset}$$

Где: slope – наклон графика зависимости, Zerooffset – смещение начала реальных показаний от 0. Таким образом, зависимость выходного напряжения от реальной измеряемой величины:

$$RH = \frac{V_{out} - \text{Zerooffset}}{\text{slope}}$$

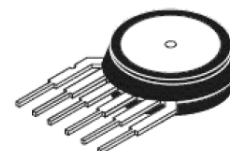
Используя полученный закон для получения реальных показаний, при которых на выходе датчика 0 и 5 вольт:

$$RH_{0V} = \frac{0 - 0.958}{0.0307} = -31.20$$

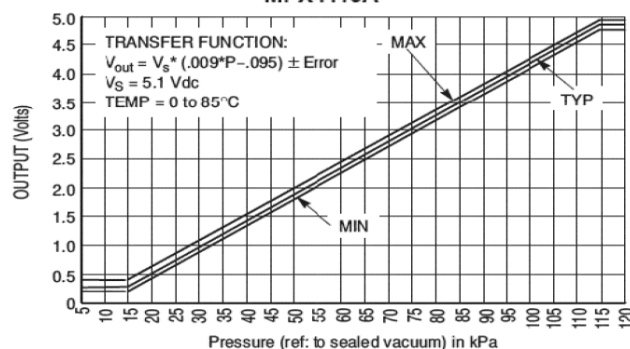
$$RH_{5V} = \frac{5 - 0.958}{0.0307} = 131.66$$

Эти значения и следует ввести в качестве минимума и максимума, соответствен, в настройки канала АЦП к которому будет подключен этот датчик. В качестве суффикса можно назначить «%», поскольку датчик измеряет процент влажности. Точность выставляется в зависимости от требований пользователя, но с точки зрения реализации в данном случае более 1 знака после запятой выставлять бессмысленно.

#### Пример настроек АЦП для подключения датчика давления MPX4115A



MPX4115A



Формула зависимости выходного напряжения от давления из документации на данный датчик:

$$V_{out} = V_s * (0.009 * P - 0.095)$$

где  $V_s$  - напряжение питания (в нашем случае 5 В).

Следовательно, формулы для показаний в кПа при 0 вольтах (Минимум) и 5 вольтах (Максимум) на выходе датчика должны выглядеть так:

$$P = \frac{0 + 0.095}{0.009} = 10.5(5)$$

$$P = \frac{5 + 0.095}{0.009} = 121.6(6)$$

Если необходимо демонстрировать показания датчика в м ртутного столба, то значения нужно разделить на 0,132(57), тогда Минимум = 79.2, а Максимум = 913. Суффикс нужно установить так, что бы пользователь понимал какой величины отображаются данные. Точность больше одного знака тут не нужна.

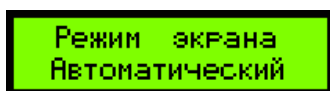
#### Пункт меню «Программа»

Управление нагрузками может быть осуществлено таймером (включение нагрузки в заданном интервале времени), а так же может быть контролируется через установку температуры (режим термостата), есть возможность включения режима термостата в заданном промежутке времени, что может быть в различных приложениях полезно. Есть выбор между типом нагрузки (это или нагреватель или охладитель). Предусмотрен гистерезис по управлению при термостатировании (можно вводить различные температуры для включения и для отключения).



Описание. При входе в данное меню стрелками «вверх»/«вниз» производится выбор канала программы. При нажатии на «ввод» происходит вход в режим установки данной записи программы управления. При первом «вводе» происходит вход в установку «активности» или «неактивности» данного шага программы, далее (если шаг активирован) – входим в установку времени включения нагрузки, при следующем «вводе» происходит переход на установку отключения нагрузки. При следующем «вводе» происходит вход в выбор канала управления нагрузки, выбор логического номера датчика, а также выбор типа датчика – аналоговый 'А' (с аналогового входа – 1ый или 2ой) или цифрового 'D' (DS18B20 – с 1го по 32ой), здесь же есть опция выбора режима (охладитель ↓/нагреватель ↑/без нагрузки х/будильник). Если выставлен один из режимов термостатирования (охладитель или нагреватель) то при последующем «вводе» входим в установку температур (или напряжений при выборе аналогового входа) на включение и отключение нагрузки (по гистерезисному принципу). При последующем нажатии «ввод» переходим в экран выбора периодичности срабатывания: по определенным дням недели, по определенным дням в месяце, по определенным месяцам в году. Либо периодичность может быть отключена. Чтобы возвратиться в предыдущее меню следует нажать клавишу «меню». Важно то, что данное устройство поддерживает полный календарь, что позволяет управлять нагрузками на времена от 1 секунды до нескольких десятков лет с точностью включения и отключения +/- 1секунда. Разрешающая способность измерения температуры 0,1 градуса Цельсия, а точность соответствует заявленной точности на датчики Dallas и равна 0, °C

#### Пункт меню «Режим экрана»



Данная опция меню отвечает за выбор между двумя режимами индикации – с автоматической сменой показаний времени и температур/нагрузок и с ручным выбором. При выборе ручного режима переключение между режимами осуществляется нажатием на «Enter», в автоматическом режиме показания времени и температуры чередуются.

#### Технические характеристики

Табл. 1

Напряжение питания, В	9...24 (постоянное)
Потребляемый ток, мА	<200
Каналы управления	12 TTL выхода с рабочим напряжением +5В
Часы реального времени	Полный календарь до 2099г

Звуковая индикация	микро-динамик
Дискретность программирования таймера, сек	1
Максимальное количество шагов программы	32
Диапазон температур термометра-терморегулятора, °C	-55...+125
Количество датчиков температур на шине, до	32
Диапазон рабочих температур помещения в котором установлен термостат, °C	-15...+50
Разрешающая способность термостатирования, °C	0.1
Точность определения температуры, °C	0.5
Количество входов АЦП	2
Диапазон напряжения АЦП, В	0-5
Связь с ПК	USB - порт
Тип батареи резервного питания	CR2032 (3В)
Время работы часов от резервной батареи при отключении основного источника напряжения, год	1
Габариты модуля, мм	115x65x25

#### Примеры программирования таймера/термостата

**Пример для реализации включения нагрузки с 4:00 1 августа 2007г по 10:00 2 августа 2007г:** сначала требуется войти в меню, далее выбрать пункт «программирование», потом стрелками «вверх»/«вниз» выбрать свободный канал управления. Потом требуется нажать «ввод», после чего вводится время старта 4:00:00 1 августа 2007, далее производится повторное нажатие «ввод» и вводится время останова 10:00:00 2 августа 2007. Нажимается ввод и попадаем в выбор типа управления – устанавливаем «крестик» и номер канала – например 4 и нажимаем «ввод». Появляется меню срабатывания по периоду, оставляем «нет периода» и нажимаем клавишу «меню». Все.

**Пример включения нагрузки каждый понедельник с 4 часов до 15 часов с удержанием постоянной температуры в пределах от 30.5 °C до 31 °C (термостатирование):** заходим в программирование, так же выбираем незанятый канал управления таймера. Выставляем время включения, потом время отключения (дату, месяц, год можно не выставлять), потом выбираем номер нагрузки и способ управления – тип нагреватель- «кружок», тип охладитель - «снежинка». Кроме этого выставляем граничные температуры регуляции (30.5 °C и 31.0 °C). После этого нажимаем «ввод» и стрелками «вверх»/«вниз» выбираем опцию – «управление по дням недели» и затем стрелками «влево»/«вправо» выбираем нужные дни – в нашем случае это «понедельник» и нажимая «ввод» активизируем таймер на заданный день (что отображается в правом нижнем углу экрана в виде «+» или «->»).

**Пример установки будильника.** Так же как и в предыдущих случаях установить время включения и отключения а в типе нагрузки выберите тип «символ колокольчика». Будильник будет срабатывать (пищать динамиком и мигать подсветкой) в указанное время (как периодически так и без периодичности). Отключается будильник нажатием на клавишу «ввод».

**Пример установки включения 2й нагрузки ежедневно с 17:00 до 18:00.** Для этого надо выставить время включения и время выключения с соответствующими 17:00 и 18:00, однако день недели, месяц и год не будут иметь значение. На шаге установки периодичности следует выбрать периодичность по дням недели и отметить все дни.

**Пример установки управления нагрузки в режиме термостата.** Если требуется включить режим термостата, то достаточно выставить требуемые температуры и установить



время действия с 2000 по 2099 год без установки какой либо периодичности.

**Пример использования режима активности "И". Необходимо включить нагрузку 1 в 10-00 по средам в марте с 8:00 до 9:00.**

1. Создайте программу 1, которая будет включать нагрузку 1, по средам с 8:00 до 9:00.

2. Создайте программу 2, которая будет включать нагрузку 1, в марте, с 0:00 до 23:59, при этом установите режим активности в "И".

Полученное сочетание программ как раз отвечает заданию.

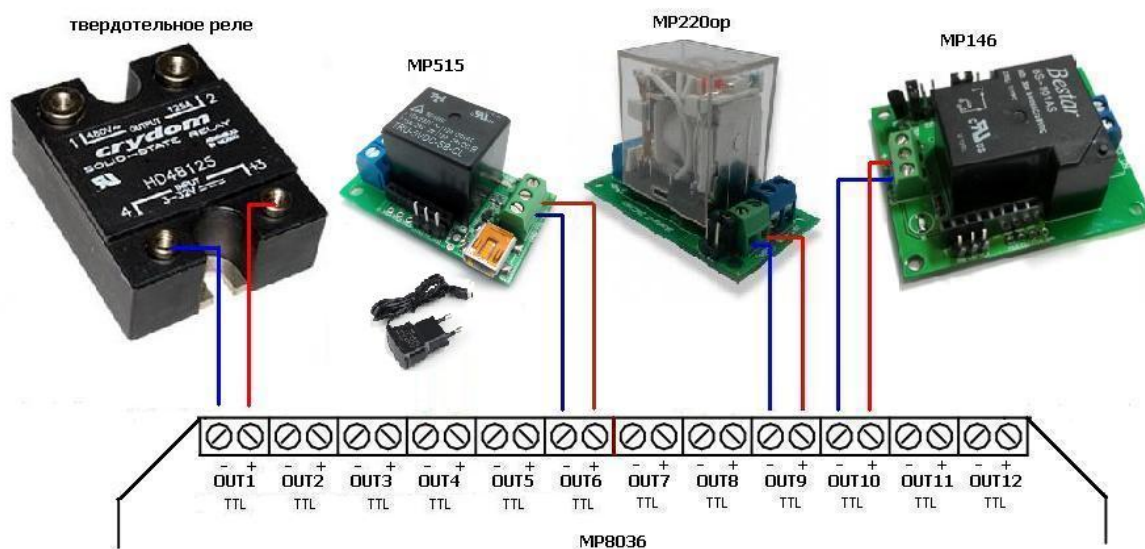
Еще, примеры программирования вы можете найти на странице товара MP8036 с сайта <http://masterkit.ru/help/articles/543>

#### Рекомендации по совместному использованию наборов и блоков

Рекомендуемый корпус для данного блока BOX-G081. Его можно приобрести отдельно. Корпус потребует механическую доработку. Схему доработки корпуса BOX-G081 можно найти на странице устройства.

В качестве источника питания рекомендуем применять модуль PW1245.

#### Схема подключения силовых модулей



С этим товаром мы рекомендуем:



MP220ор - Силовое реле с опторазвязкой для управления электроприборами мощностью до 4 кВт (20А). Не требует внешнего источника питания.

А также много других интересных и полезных устройств на нашем сайте [www.masterkit.ru](http://www.masterkit.ru).

**Если не работает**

1. Проверьте полярность подключения источника питания.
2. Проверьте исправность предохранителя.

**Претензии по товару принимаются,**

если имеется товарный чек, инструкция по сборке, срок с момента покупки набора составляет не более 14 дней.

**Подпишись и будь в курсе!**

Информационные письма МАСТЕР КИТ – это новости, обновления, новинки, обучающие материалы и интересные факты из мира электроники.

Торговая марка: Мастер Кит.  
Изготовлено: Россия ООО «Даджет»  
115114, Россия, г. Москва, ул. Дербеневская, д. 1,  
тел. 8(495)234-77-66, e-mail: [infomk@masterkit.ru](mailto:infomk@masterkit.ru)  
Гарантийный срок: 12 месяцев.

[www.masterkit.ru](http://www.masterkit.ru)

