

Предлагаемый блок в собранном виде позволяет реализовать принцип: купил – подключил. Блок позволит радиолюбителю получить коммутатор силовых нагрузок, подключаемый к персональному компьютеру через USB-порт. Устройство будет полезно для применения в быту, дома, на даче. С его помощью можно включать свет и другие нагрузки, создавать различные световые эффекты. Общий вид устройства представлен на рис.1, схема электрическая принципиальная – рис. 2.

Технические характеристики:

Напряжение питания, В	5 (USB)
Ток потребления не более, мА (без учета нагрузки)	50
Количество каналов управления нагрузкой	16
Выходной ток канала, мА, максимальный	20
Размеры печатной платы, мм	18x55



Рис. 1. Общий вид устройства.

Конструкция

Конструктивно устройство выполнено на двусторонней печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Через USB-разъём J1 устройство подключается к ПК. К разъёму J2-J5 подключается нагрузка. Центральная часть устройства – микроконтроллер ATtiny45, работающий на частоте 16.5 МГц. Управление осуществляется с помощью персонального компьютера через USB-порт.

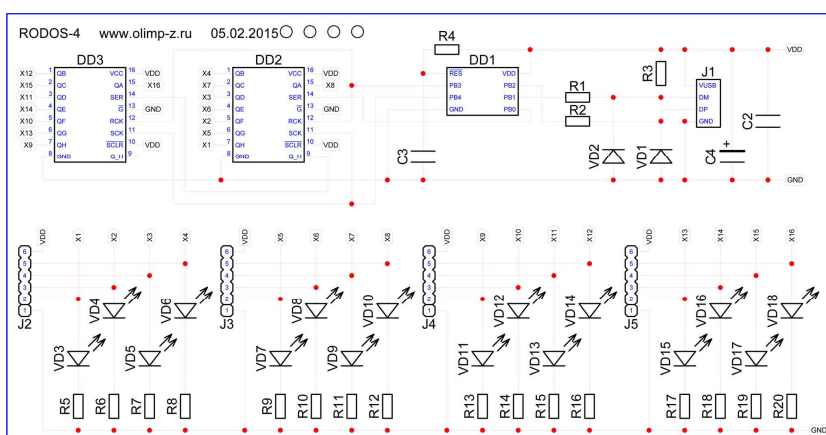


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная

Описание программного обеспечения

Для работы с устройством необходимо скачать программу [MP710.exe](#).

Программа может работать в 2-х режимах: локальный и удалённый.

В локальном режиме в окне отображаются состояние выходов устройства.

Установка галочки в поле «файл состояния» позволяет управлять нагрузками через файл «MP710.local.set», формат файла текстовый, формат записи:

CMD=1 – установка счётчика циклов команд

PRG=15 – установка счётчика циклов программы

PORTkk=[0...128]:[действие] – установка яркости (PWM) и её изменения, k=1...4.

Эти настройки действуют аналогично соответствующим пунктам меню.

Установка галочки в поле «FTP» позволяет управлять нагрузками через файл «MP710.remote.set», хранящийся на FTP-сервере (формируется в удалённом режиме).

Установка галочки в поле «расписание» позволяет управлять нагрузками через файл расписания - «MP710.local.shd». Формат записи в файле (регистр важен!):

DD.MM.YYYY D HH:MM:SS <команда>



Где DD.MM.YYYY - день, месяц, год, D - день недели (значение от 1 до 7, где 1 - воскресенье, 2 - понедельник, и т. д.), HH:MM:SS - часы, минуты, секунды. В полях даты, дня недели и времени допустимо использовать "*", например:

```
**.*.*.*.* 6 20:*.*. PORT11=128:NC
```

означает: каждую пятницу в 20:00:00-22:59:59 PORT11 включается на максимальную яркость и не изменяет состояния во времени.

Устройство может создавать различные световые эффекты без подключения к персональному компьютеру при помощи созданной пользователем микропрограммы.

В удалённом режиме можно управлять нагрузкой через интернет. При этом необходимо чтобы на удалённом компьютере была запущена программа в локальном режиме.

Пункт меню «Настройки - Автозапуск» позволяет настраивать автозапуск программы при входе в систему.

Пункт меню «Настройки - Свернуть при запуске» свернуть программу в трей.

Пункт меню «Настройки - Системные сообщения» позволяет настроить показ системных сообщений.

Пункт меню «Настройки - Вести лог действий» настраивает ведение и отображение протокола выполняемых операций.

Пункт меню «Настройки - Задержка» настраивает задержку между повторениями операций анализа файлов и обращения к FTP-серверу.

Пункт меню «Обновление» становится доступным при наличии новой версии программного обеспечения и позволяет загрузить последнюю версию MP710.exe.

Также возможно управление нагрузкой с помощью командной строки, например:

```
MP710.exe CMD=100 PRG=15 PORT11=0:INC PORT12=128:DEC
```

```
MP710.exe PORT22=128:NC PAUSE=1000 PORT22=0:NC
```

Для управления нагрузками через интернет необходимо пройти регистрацию на любом публичном сервере, поддерживающем FTP доступ к файлам, например <http://narod.yandex.ru/> и создать персональную страницу. После этого необходимо отредактировать файл MP710.ini, вписав в него свои регистрационные данные, например:

```
[FTP]
HOSTNAME=ftp.narod.ru
USERNAME=name
HOSTDIRNAME=
PASSWORD=password
PASSIVE=1
```

Только после этого будет возможно удалённое управление нагрузками.

Не забудьте сохранить ini-файл. Не изменяйте файл настроек при запущенной программе.

Для управления нагрузкой можно использовать модули MP701 и NT711.

Алгоритм работы устройства.

Устройство имеет 16 выходов, которые могут устанавливаться в «0» или «1», а также формировать PWM (ШИМ) сигнал с частотой ~440 Герц. Кроме того имеется возможность изменения скважности сигнала во времени по установленным законам.

Состояние каждого выхода (PORTkk, где k=1...4) определяется двумя переменными REG[X] и COM[X], где X=0...15. Переменная REG[X] определяет скважность выходного сигнала: 0 при REG[X]=0, 1 при REG[X]=128. В программе MP710.exe эти значения изменяются с помощью движков. Переменная COM[X] определяет изменение скважности во времени в соответствии с таблицей 1. Например, установив NC для всех каналов, можно установить нужную скважность для каждого канала, включить или выключить его. А режим RUN7 создаст эффект бегущего огня по всем 16-ти каналам.

В программе устройства работают 3 вложенных цикла: PWM, CMD, PRG, условно так:

```
for PRG=[сч. программы] to 0
  for CMD=[сч. команд] to 0
    for PWM=0 to 128
```

В цикле PWM производится управление состоянием выходов, цикл CMD определяет скорость изменения состояния выходов, цикл PRG определяет количество повторов изменения состояния выходов. Значения CMD и PRG могут принимать значения от 0 до 65535 (два байта). Эти циклы используются для создания визуальных эффектов при работе устройства без персонального компьютера.

В устройство записана демонстрационная микропрограмма, которая позволяет проверить его работоспособность при подаче питания. Программа может содержать от 1 до 5 шагов, что позволяет создавать ряд световых эффектов. Её можно создать и отредактировать любым HEX-редактором. Каждый шаг микропрограммы имеет размер 36 байт. Первые 16 байт задают начальное значение регистров REG[X], могут принимать значение от 0 до 128. следующие 16 байт определяют действие над соответствующим регистром, могут принимать значение от 0 до 16. Далее 33 байт – старшая часть CMD, 34 – младшая часть CMD, 35 байт – старшая часть PRG, 36 – младшая часть PRG. После выполнения последнего шага – выполняется первый.



ОЛИМП

Обозначение	Код	Действие над REG[X] (X=0...15)
NC	0x00	Не изменяет REG[X]
INC	0x01	Увеличение на 1 от заданного значения до 128
DEC	0x02	Уменьшение на 1 от заданного значения до 0
INC_OFF	0x03	Циклическое увеличение на 1 от заданного значения до 128, установка в 0, далее увеличение на 1 и т. д.
DEC_ON	0x04	Циклическое уменьшение на 1 от заданного значения до 0, установка в 128, далее уменьшение на 1 и т. д.
INC_DEC	0x05	Циклическое увеличение на 1 от заданного значения до 128, далее уменьшение на 1 до 0 и т. д.
DEC_INC	0x06	Циклическое уменьшение на 1 от заданного значения до 0, далее увеличение на 1 до 128 и т. д.
INC_M_DEC	0x07	Похоже на INC_DEC и DEC_INC, но изменение скважности нелинейное для лучшего восприятия глазом.
DEC_M_INC	0x08	
RUN1	0x09	Устанавливается значение 128 если бит 0 счётчика программы PRG<0>=0, иначе 0
RUN2	0x0A	Устанавливается значение 0 если бит 0 счётчика программы PRG<0>=0, иначе 128
RUN3	0x0B	Устанавливается значение 128 если счётчик программы PRG<1:0>=X<1:0>, иначе 0
RUN4	0x0C	Устанавливается значение 0 если счётчик программы PRG<1:0>=X<1:0>, иначе 128
RUN5	0x0D	Устанавливается значение 128 если счётчик программы PRG<2:0>=X<2:0>, иначе 0
RUN6	0x0E	Устанавливается значение 0 если счётчик программы PRG<2:0>=X<2:0>, иначе 128
RUN7	0x0F	Устанавливается значение 128 если счётчик программы PRG<3:0>=X<3:0>, иначе 0
RUN8	0x10	Устанавливается значение 0 если счётчик программы PRG<3:0>=X<3:0>, иначе 128

Таблица 1. Список команд изменения состояния.

ЕСЛИ УСТРОЙСТВО НЕ РАБОТАЕТ:

1. Визуально проверьте устройство на наличие повреждения.
2. Проверьте подключение к компьютеру через USB-порт.

По техническим вопросам обращаться: support@olimp-z.ru

По вопросам закупки партии устройства: sales@silines.ru