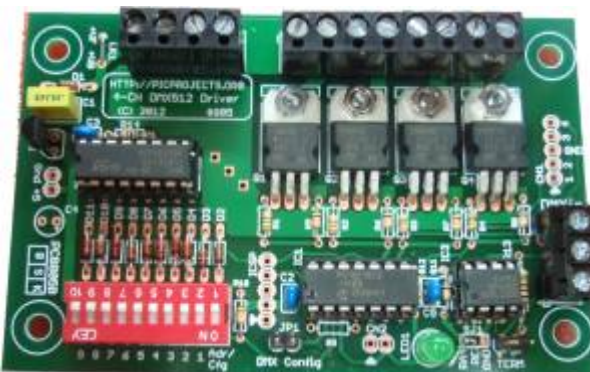


# 4-х канальный DMX512 приемник на контроллере PIC

В этой статье будет описано как сделать приемник DMX 512 на микроконтроллере PIC а именно на PIC16F1823. Схема работы устройства практически ничем не отличается от других устройств на контроллерах приведенных на нашем сайте. Устройство работает на полевых транзисторах MOSFET<sup>1)</sup>, открывает транзисторы ШИМ от контроллера, ничего сверхъестественного как и в других схемах здесь нет. Устройство может работать на любом заданном адресе в диапазоне адресов 512, и использовать 4 канала управления. Транзисторы могут управлять нагрузкой светодиодных ламп или сервомоторов или чего-нибудь по шагу диммирования равному 255 или по цифровому включение/выключение канала.



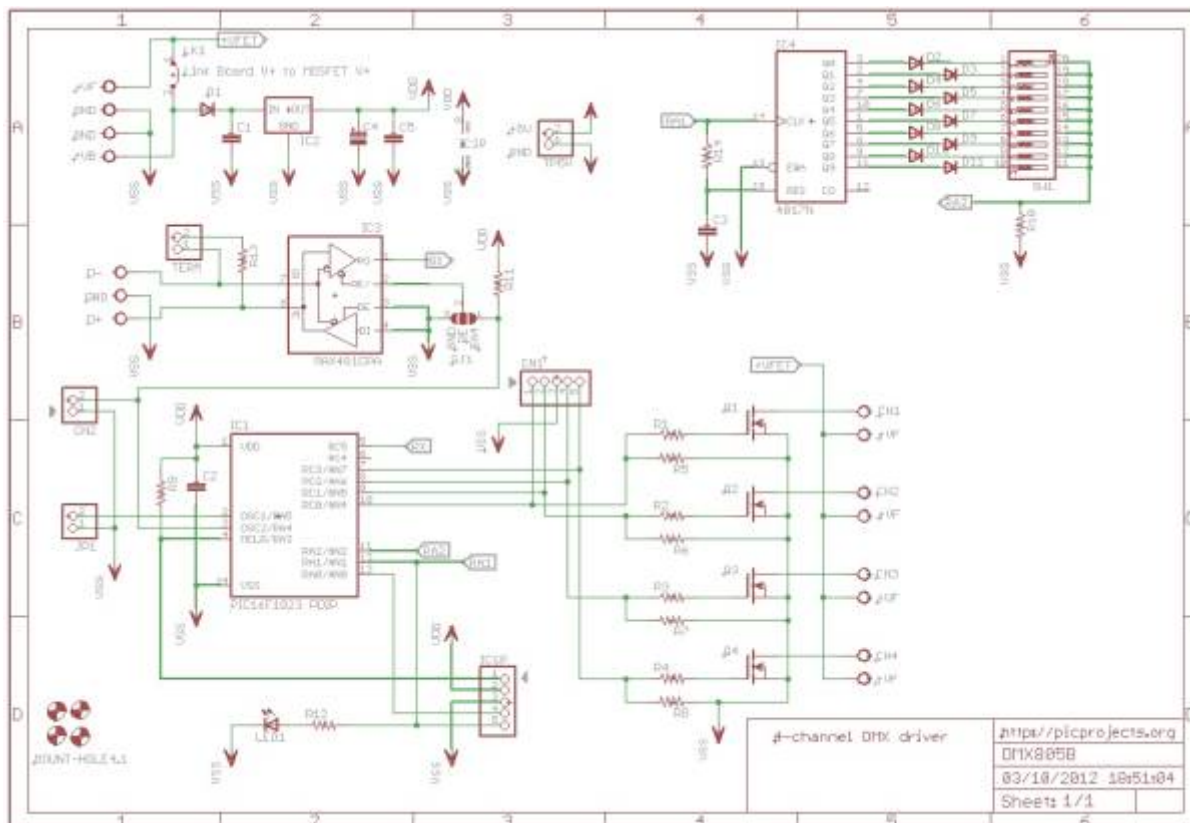
## Возможности

- 4 канала с нижней стороны, с открытым стоком «N'-канальные МОСФЕТ-транзисторы обеспечивают до 3 ампер на канал
  - Рабочий номинал токов от **1 мА до 3 А**
  - Диапазон напряжения канала от **3 до 36** вольт

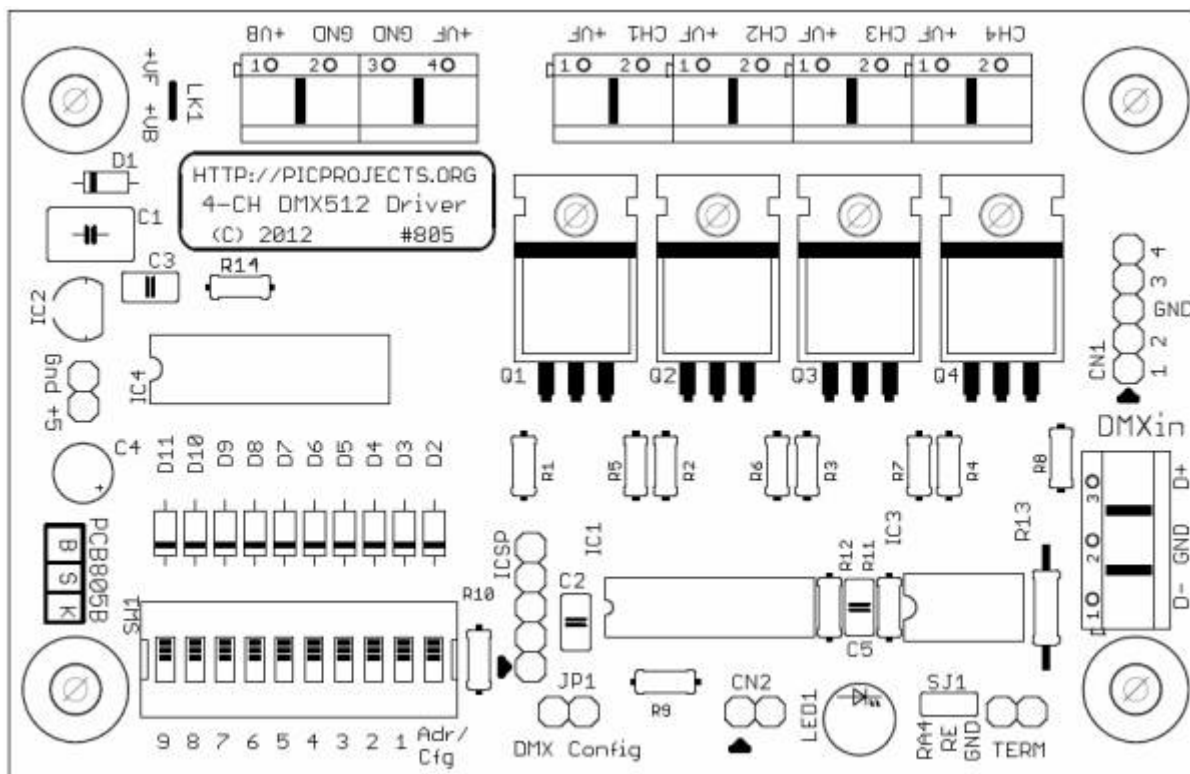
Выходы могут управлять LED модулями, LED лентами, лампами низкого напряжения до 35 Вт.

- Два выходных режима работы:
  - **8 бит ШИМ режим с периодом 5 мс (200 Гц).**
  - цифровой вкл / выкл выход.
  - Режимы индивидуально настраиваются для каждого выхода
- Четыре независимых канала управления, которые могут управляться с **1 адреса.**
- Устройство может запоминать предыдущие значения принятого по DMX сигнала и записывать ее в энергонезависимую память EEPROM на контроллере, а также возможна настройка по выключению всех выходов если не получено никаких данных.
- Вся конфигурация адреса и каналов хранится в EEPROM<sup>2)</sup>, поэтому можно обойтись без dip switch<sup>3)</sup> переключателей и всевозможных джамперов. Прошивка использует сохраненные настройки из EEPROM<sup>4)</sup>, если переключатель DIP<sup>5)</sup> не обнаружен.
- Кроме того поставив перемычку, можно настроить адрес канала через значение на 1 адресе DMX. Например ставим на 1 адрес значение 144, убираем перемычку и устройство после перезагрузки поставит адрес 144.

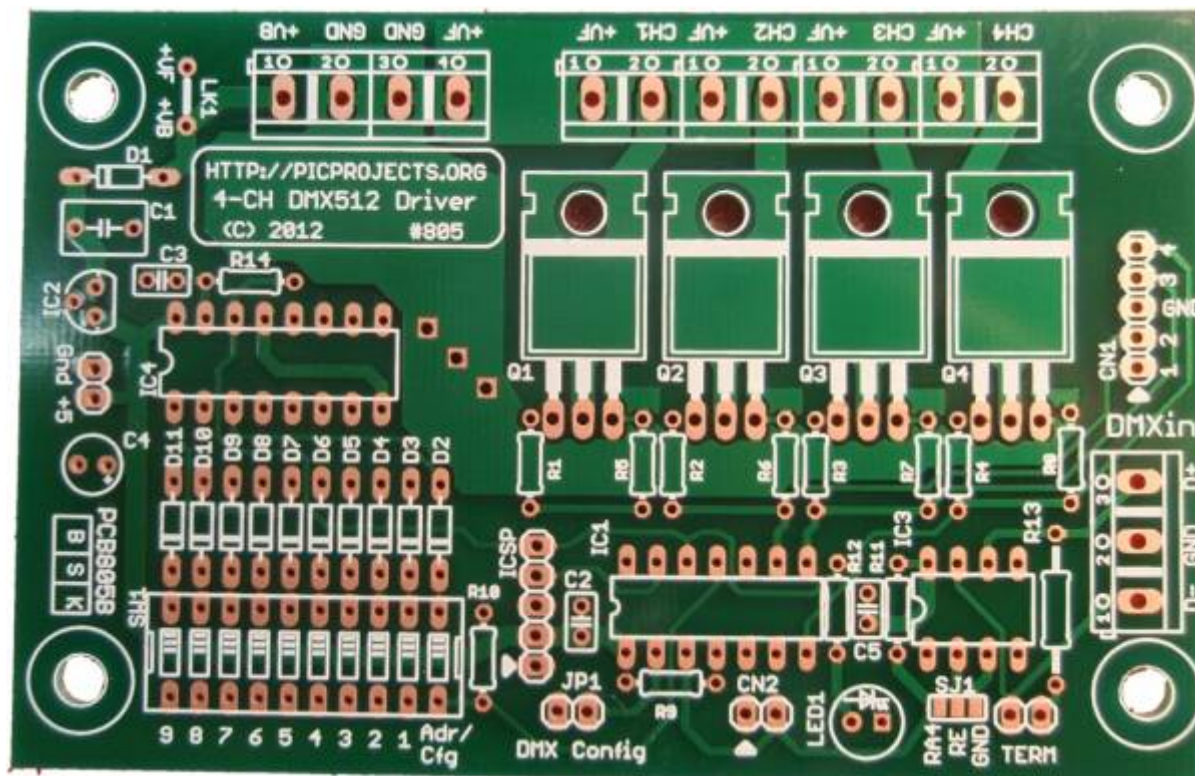
## Схема



## Схема наложения компонентов на плату

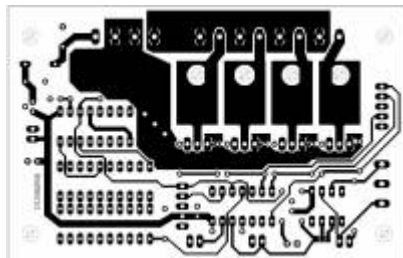


## Готовая плата

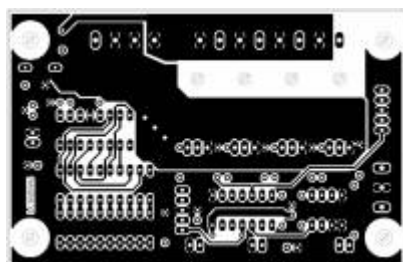


## Печатная плата для травления

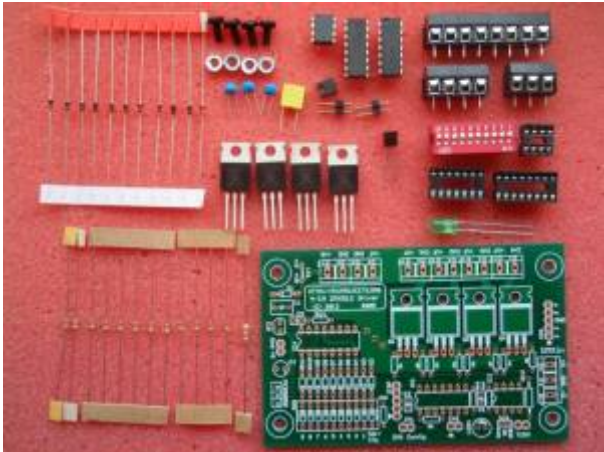
### Верхняя сторона



### Нижняя сторона



## Используемые компоненты



| Элемент                                                                                          | Свойства                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| R1,R2,R3,R4                                                                                      | 120R 0.125 Ватт резистор                                     |
| R5,R6,R7,R8,R10,R11                                                                              | 10K 0.125 Ватт резистор                                      |
| R12                                                                                              | 330R 0.125 Ватт резистор                                     |
| R13                                                                                              | 120R ( 0.25В или на 0.5 Ватт) резистор                       |
| R14                                                                                              | 1K0 0.125 Ватт резистор                                      |
| R9                                                                                               | не используется                                              |
| 0.125 (1/8) Ватт указаны для хорошего<br>умещения на плате.                                      |                                                              |
| C1                                                                                               | 330nF конденсатор (5mm шаг) (или на 470nF)                   |
| C2,C3,C5                                                                                         | 100nF керамический конденсатор (2.5mm шаг)                   |
| C4                                                                                               | не используется                                              |
| D1-D11                                                                                           | 1N4148 диод                                                  |
| IC1                                                                                              | PIC16F1823-I/P (Контроллер программируемый<br>DMX прошивкой) |
| IC2                                                                                              | 78L05 регулятор напряжения                                   |
| IC3                                                                                              | MAX481 (микросхема на основе RS485 протокола)                |
| IC4                                                                                              | HCF4017B                                                     |
| Q1,Q2,Q3,Q4                                                                                      | STP20NF06L логический N-MOSFET (STP36NF06L<br>альтернатива)  |
| LED1                                                                                             | 5mm LED светодиод зеленый                                    |
| SW1                                                                                              | 10-ти канальный DIP переключатель <sup>6)</sup>              |
| CN1                                                                                              | 5-pin 0.1» header (not used)                                 |
| ICSP 5-pin 0.1« header (not used)                                                                |                                                              |
| CN2                                                                                              | 2-pin 0.1» header (not used)                                 |
| JP1                                                                                              | 2-pin 0.1« header                                            |
| TERM                                                                                             | 2-pin 0.1» header                                            |
| 2,54mm jumper links for shorting JP1 / TERM<br>header                                            |                                                              |
| DMXin 3-way, 5mm, screw-terminal                                                                 |                                                              |
| Power-in terminal block 4-way, 5mm, screw-<br>terminal, 16 amp (2 x 2-way end stackable)         |                                                              |
| Channel output terminal block 8-way, 5mm,<br>screw-terminal, 16 amp (4 x 2-way end<br>stackable) |                                                              |
| IC1 сокет                                                                                        | 14 пиновый DIP сокет                                         |
| IC3 socket                                                                                       | 8 пиновый DIP сокет                                          |

| Элемент    | Свойства |
|------------|----------|
| IC4 socket |          |

## Альтернативная замена компонентов

Резистор R13 и все другие резисторы 0.125 (1/8) могут быть замещены своими, главное чтобы хватило места.

Выходные мосфеты Q1-Q4 STP36NF06L или STP20NF06L могут быть замещены на свои, но с последующим редактированием выходного логического уровня контроллера в прошивки под свои транзисторы.

Альтернатива RS-485 приемника, IC3.

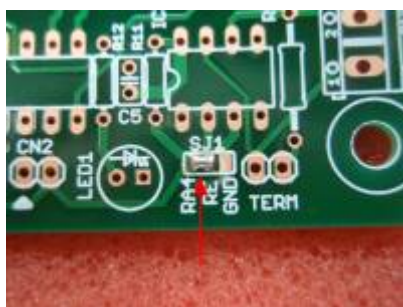
1. SP485 (EXAR)
2. ST485 (ST)
3. MAX483 (Maxim)
4. [MAX485](#) (Maxim)

## Установка элементов на плату

Желательно при пайке использовать антистатическую защиту на полевые элементы, контроллер, контролер питания

1. При пайке полевых элементов(Q1,2,3,4) и других компонентов IC's 1,3, 4 желательно использовать антистатик. Самый лучший вариант, это использовать паяльную станцию. Вы получите антистатическую защиту (полезно при пайке полевых элементов и других капризных бяк). Если же нет паяльной станции не расстраивайтесь, можно самостоятельно доработать станцию / паяльник: заземление жала в большинстве случаев помогает. Это конечно не та антистатика, которая есть в навороченных станциях, но помогает не хуже.

2. Делаем перемычку, или спаиваем между собой два контакта **RA4-RE** как показано на картинке.



Не допускайте попадание осяли припоя между контактами **RE** и **GND** .

3. Припаиваем резисторы на нашу плату.



Важно правильно подобрать номинал и разместить их на плате.

**Резистор 0.125** довольно маленький, и цветные полосы на нем очень плохо читаемы. (Сопротивление резисторов, номинал можно проверить мультиметром.)

«Подсказка»

 - **120R** [коричневый - красный - коричневый - золотой] **R1, R2, R3, R4**

 - **120R** [коричневый - красный - коричневый - золотой] **R13** (R13 является больше 0,25 Вт резистором)

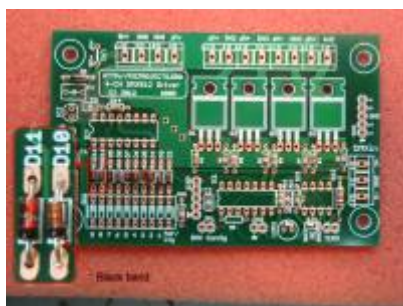
 - **330R** [оранжевый - оранжевый - коричневый - золотой] **R12**

 - **1K0** [коричневый - черный - Красное - золото] **R14**

 - **10K** [коричневый - черный-оранжевый - золото] **R5, R6, R7, R8, R10, R11**

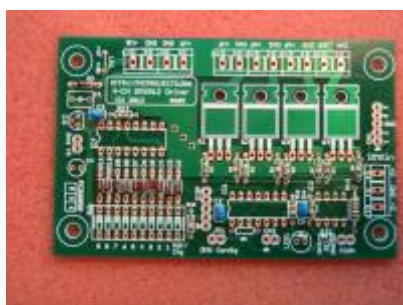
Резистор R9 не используется в этом проекте.

4. Припаяем наши диоды **D1** по **D11**. Это все тот же тип диодов 1N4148



Каждый диод имеет **черную полосу**(катод) на одном конце корпуса. Установите все диоды, как показано на фото.

5. Установите три **100nF** конденсатора на **C2, C3 и C5**.



## 6. Установить мосфеты Q1,Q2,Q3,Q4

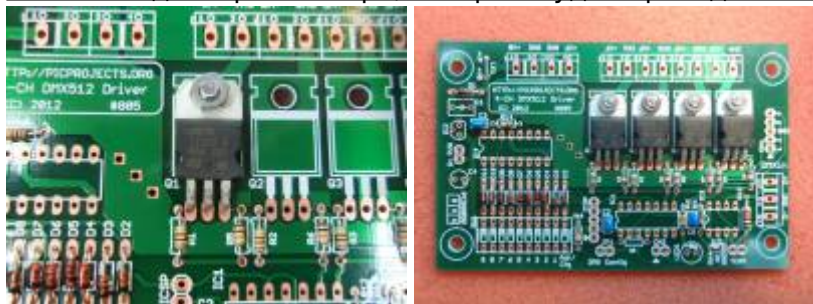
МОП-транзисторы очень чувствительны к статическому электричеству. По возможности избегайте прикосновения к штырям. Желательно пайку проводить с действующим заземлением жала паяльника.

## Установка транзисторов

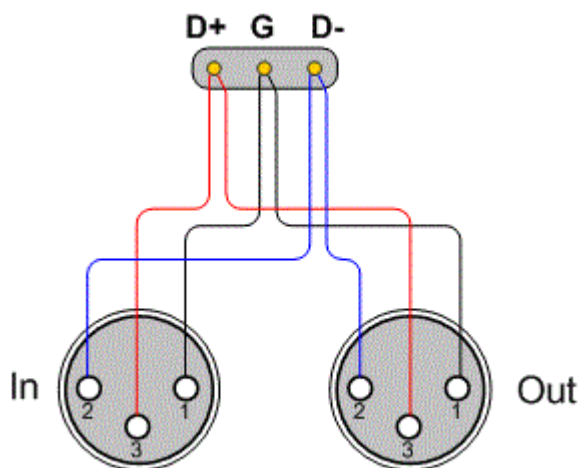
1. Поместите штифты в отверстия платы, а затем надавите на корпус полевого МОП-транзистора, чтобы согнуть ее печатной плате.
2. Используйте МЗ(6 мм) винт и гайку для крепления МОП-транзистора к печатной плате, как показано на рисунке.
3. Когда МОП-транзистор был механически закреплен на печатной плате, припаять все три контакта полевого МОП-транзистора к печатной плате

*Повторить для каждого транзистора*

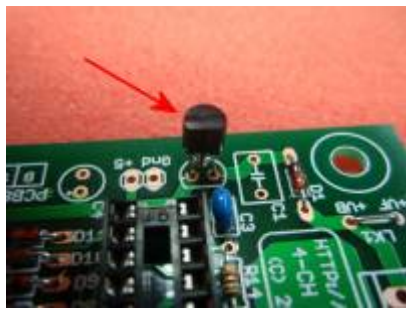
Специально под транзисторами находится небольшое поле меди. Это будет служить как теплоотвод от транзистора, который будет проводить ток до 12 ампер.



7. Установите три гнезда **IC** на печатной плате. Убедитесь, что все штифты проходят через отверстия в печатной плате и убедитесь, что ни один из контактов не согнут под сокет перед пайкой.



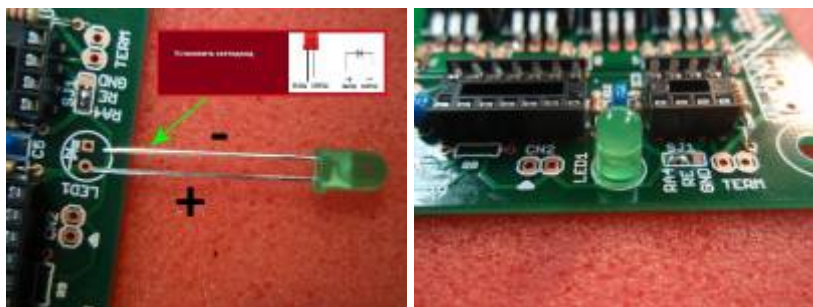
8. Установите регулятор напряжения **78L05** на печатную плату.



9. Установить на место **330nF** конденсатор **C1**. Отмечен как **.33J63** (альтернативна 470nF)



10. Установить светодиод.



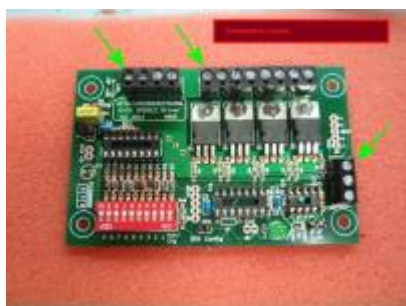
11. Припаять 2-х контактные разъемы **JP1(DMX-Config)** и **TERM**



12. Припаять 10-полосный DIP-переключатель. Убедитесь в том, чтобы установить его так, что переключатель «**ON**» положении находится ближе всего к краю печатной платы, как показано на фото.



13. Установить 5мм винт клеммные колодки к печатной плате.



14. На обратной стороне печатной платы имеется короткая перемычка открытой меди между концевыми блоками. Необходимо пропаять оловом эту перемычку.



**На этом этапе сборка платы завершена. Проверьте все элементы, и что все паяные соединения хорошо пропаяны, нет брызг.**

Перед установкой трех **ИС** элементов в гнезда, проверьте 5 вольт питания к плате. Подключите подходящий источник питания постоянного тока + VB и GND соединений клеммной колодки разъема питания. Выходное напряжение источника питания должно быть в диапазоне от 9 до 18 вольт. Измерьте напряжение в контрольной точке 5 вольт на печатной плате, как показано на фото.



Измеренное здесь напряжение должно находиться в диапазоне от 4,8 вольт и 5,2 вольт. Если оно не находится в пределах этого диапазона нужно устранить неисправность. После того, как питание 5 вольт было проверено и работает правильно, отключить питание, прежде чем

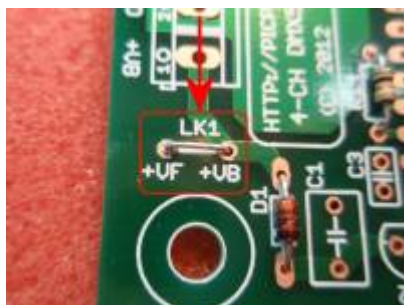
продолжить.

15 Установите три микросхемы в гнезда на плате



**IC1** представляет собой 14-контактный элемент, обозначенный **PIC16F1823** **IC3** является 8-контактный элемент, обозначенный **SP485** **IC4** представляет собой 16-контактный элемент, обозначенный **HCF4017BE** Установите каждый IC в свое гнездо. Поскольку каждая микросхема имеет различное количество контактов имеется только один разъем, который соответствует каждому устройству.

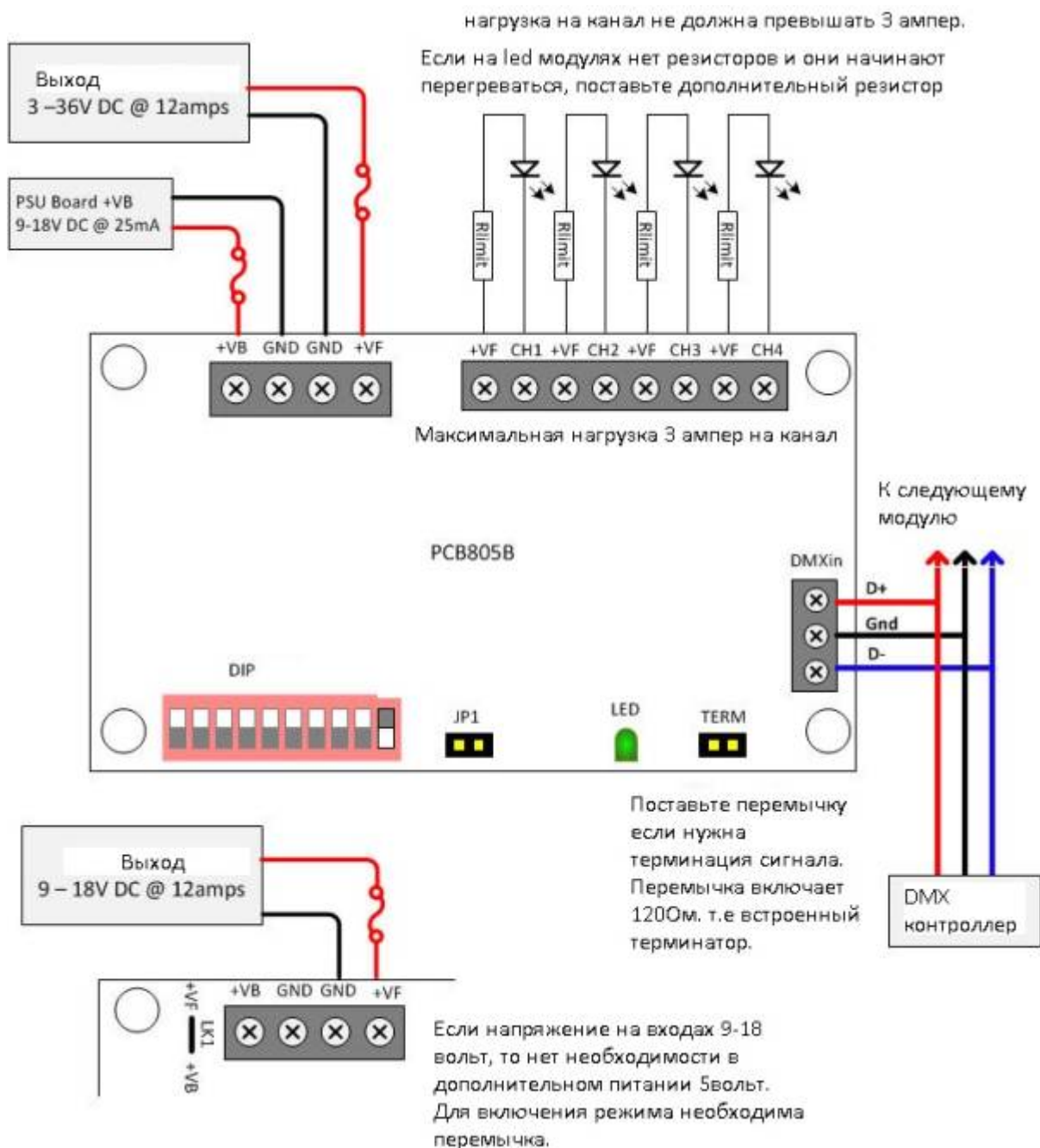
Управляющие клеммы на плате требуется вход источника питания в диапазоне от 9 вольт до 18 вольт постоянного тока. Это клеммы + VB и GND на клеммной 4-полосной колодке.



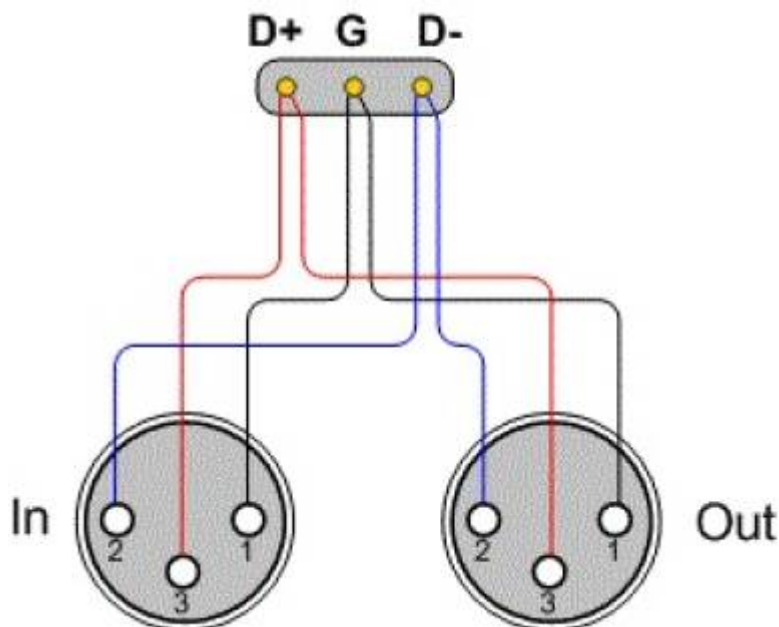
Если канал Выходы работают в 9 вольт до 18 вольт необходимо поставить перемычку **LK1** она подключает вход питания на вход питания самой управляющей электроники с выхода + VF на клемму + VB, убирая необходимость в двух источников питания или дополнительных проводов на выводах разъемов.

**Напряжение на LK1 должно находится в диапазоне 9-18 вольт. Ниже 9 вольт плата не будет работать правильно. Больше 18 вольт могут сгореть компоненты на плате.**

**Схема подключения к плате**



## Подключение разъема



## Параметры и режимы устройства

Плата **DMX** имеет конфигурируемые пользователем режимы работы, как? Будет кратко изложено ниже.

### Режим вывода привода

Выходы могут быть сконфигурированы для работы в режиме ШИМ или цифровом режиме. Каждый канал может быть индивидуально настроен для работы в любом PWM или цифровом режиме. В режиме ШИМ выходной канал работает с 8 битным ШИМ - сигналом на частоте 200 Гц. **DMX значения канала выглядит так 0 = 0% до 255 = 100%** **В цифровом режиме выходной канал либо включен , либо выключен.**

### В Цифровом режиме контролер ведет себя следующим способом:

- Значение данных на канале 0 - выход выключается
- Данные канала в диапазоне 1-254 - без изменений на выходе.
- Значение данных канала 255 - выход включается

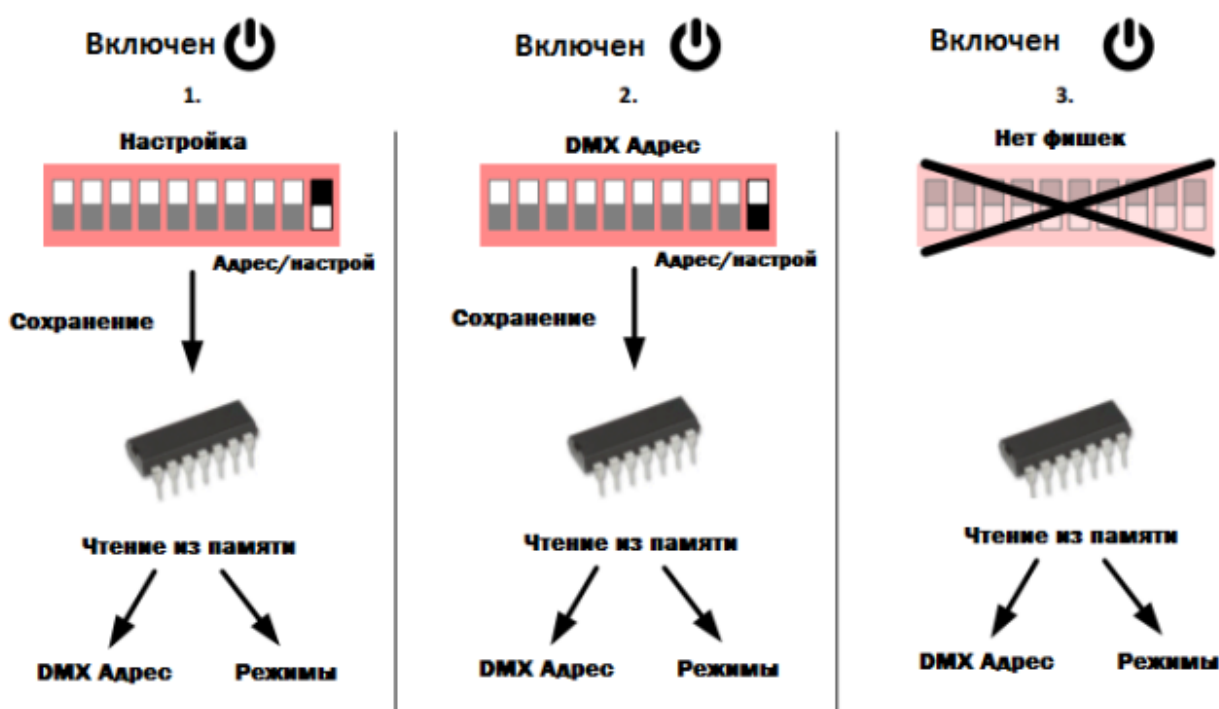
**Спареный режим** При включенном режиме все четыре выхода управляются одним **DMX** каналом.

**Нет сигнала DMX** В этом режиме контролер не получив сигнал(или неверные данные) может сбрасывать шим(выключать выходы) или оставаться в их последнем рабочем состоянии до потери сигнала. Есть возможность задать цикл на ШИМ, для плавного затухания на выходах до 0%. Когда водитель прекращает получать достоверные данные **DMX** выходы могут быть сконфигурированы либо оставаться в их нынешнем состоянии / поддержания цикла ШИМ - сигнала, или отключить / установить цикл ШИМ - сигнала до 0%. Время от последнего рабочего пакета до полной отставки составляет **1,5 секунды(т.е не получив пакетов до 1,5 сек контроллер сбрасывает шим/оставляет выходы на последнем значении).**

**DMX адрес первого канала** Может быть установлен от 1 до 509.

**Методы настройки режимов работы контролера** Драйвер может быть сконфигурирован с использованием следующих методов:

- С помощью пульта **DMX** путем послыки данных на канал.
- DIP переключатель устанавливает **DMX** адрес и режим настройки, сохраняются во внутренней памяти EEPROM микроконтроллера. Так как DIP переключатель несет в себе двойную функцию, то настройки переключаются COA / Cfg переключатель. Это означает , что только один из двух параметров может быть установлен в любое время. Неактивные параметры считываются из внутренней памяти EEPROM. Т.е. Если переключатель DIP установлен для настройки адреса **DMX**, режимы конфигурации устанавливаются с помощью значения , сохраненных в EEPROM.



## Индикаторы приема DMX и их расшифровка

В прошивке заложены статусы приема данных **DMX** сигнала.

| Индикация                                                                                     | Значение                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Горит<br>  | Устройство принимает <b>DMX</b> последние 1.5 секунды<br>При включении устройства горит 4 секунды. |
| Мигает<br> | Устройство не принимает <b>DMX</b> , больше 1.5 секунд<br><b>DMX</b> неправильно подключен D+/D-   |

## Прошивка и исходники

**HEX -**

prg805\_dmx805\_v103\_1f43.hex

ASM код -

dmx805\_v103.asm

1)

MOSFET – это сокращение от двух английских словосочетаний: Metal-Oxide-Semiconductor (металл – окисел – полупроводник) и Field-Effect-Transistors (транзистор, управляемый электрическим полем). Поэтому MOSFET – это не что иное, как обычный МОП-транзистор.

2) 4)

EEPROM - энергонезависимая память устройства.

3) 5) 6)

DIP-переключатель — это набор из 8 маленьких отдельных переключателей, собранных в одном компоненте.

From:

<https://dmx-512.ru/> - **DMX512.RU Управление светом**

Permanent link:

[https://dmx-512.ru/zheleznaja\\_chast/dmx\\_512\\_priemnik\\_na\\_pic](https://dmx-512.ru/zheleznaja_chast/dmx_512_priemnik_na_pic)

Last update: **2025/12/23 11:48**

