

# Диммер 32-х канальный

Технический паспорт и инструкция по эксплуатации

## Назначение изделия

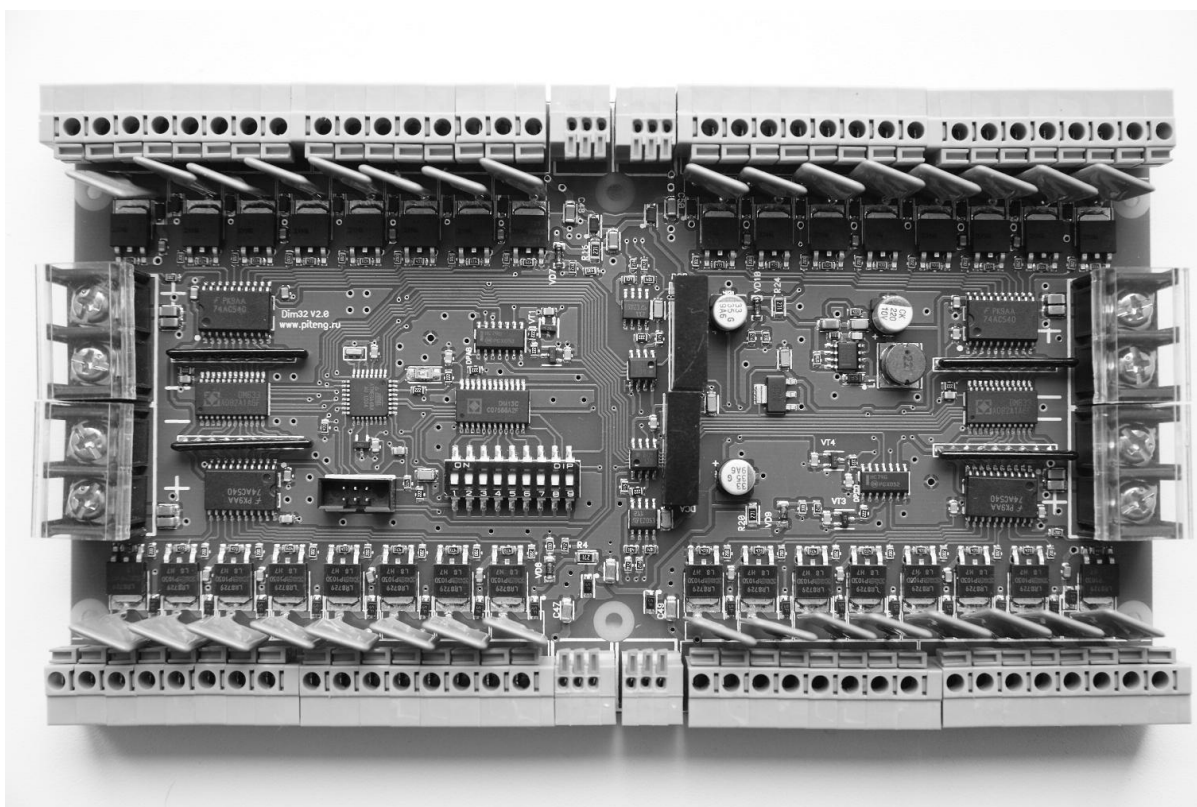
Диммер 32-х канальный (далее Диммер) предназначен для управления нагрузками постоянного тока с количеством каналов до 32-х.

Управляющий сигнал поступает по двум независимым гальванически развязанным линиям – основной и резервной с автоматическим переключением на резервную линию при отсутствии сигнала в основной.

## Внешний вид и конструкция

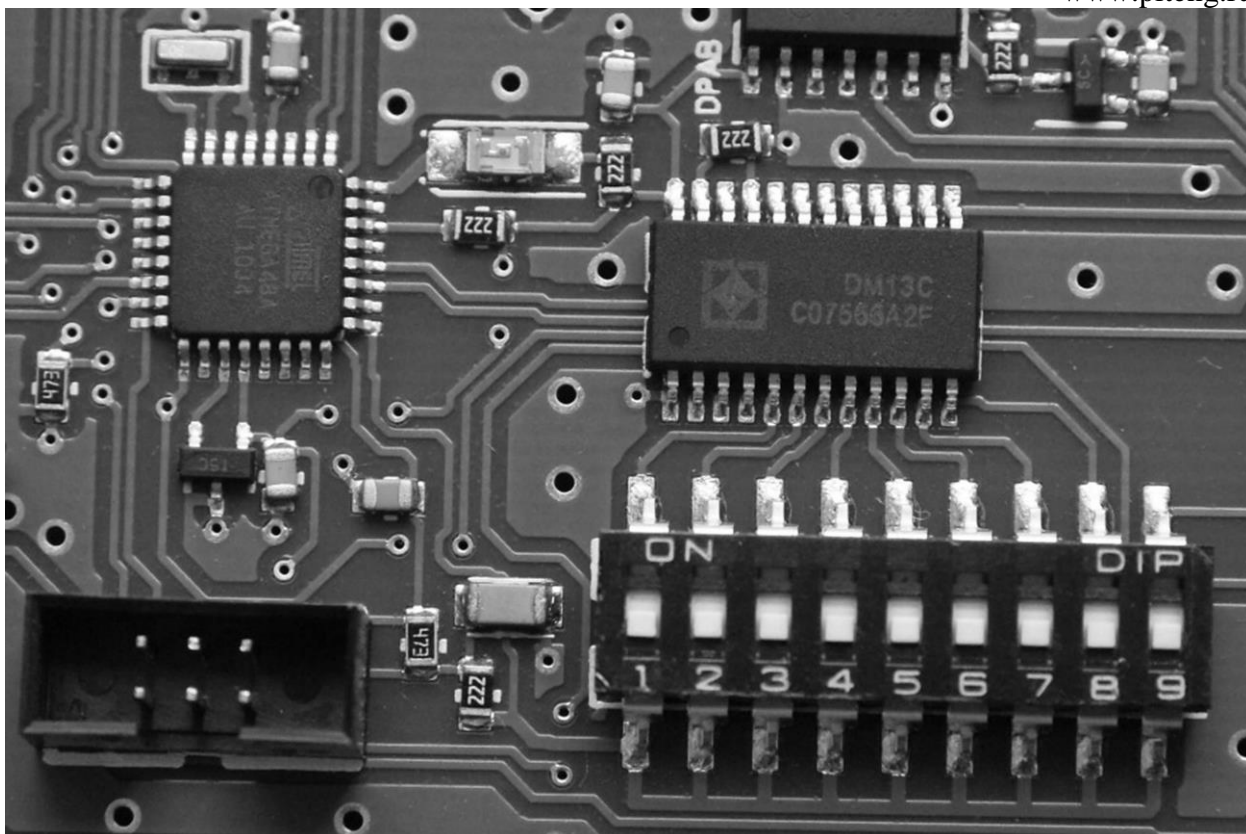
Диммер заключен в стальной окрашенный порошковой краской корпус, вводы сигнальных и нагрузочных кабелей осуществляются через сальники PG-7 (диаметр вводимого кабеля до 7 мм), кабели питания вводятся через сальники PG-9 (диаметр вводимого кабеля до 9 мм).

Собственно Диммер представляет собой печатную плату с установленными электронными компонентами и клеммниками.

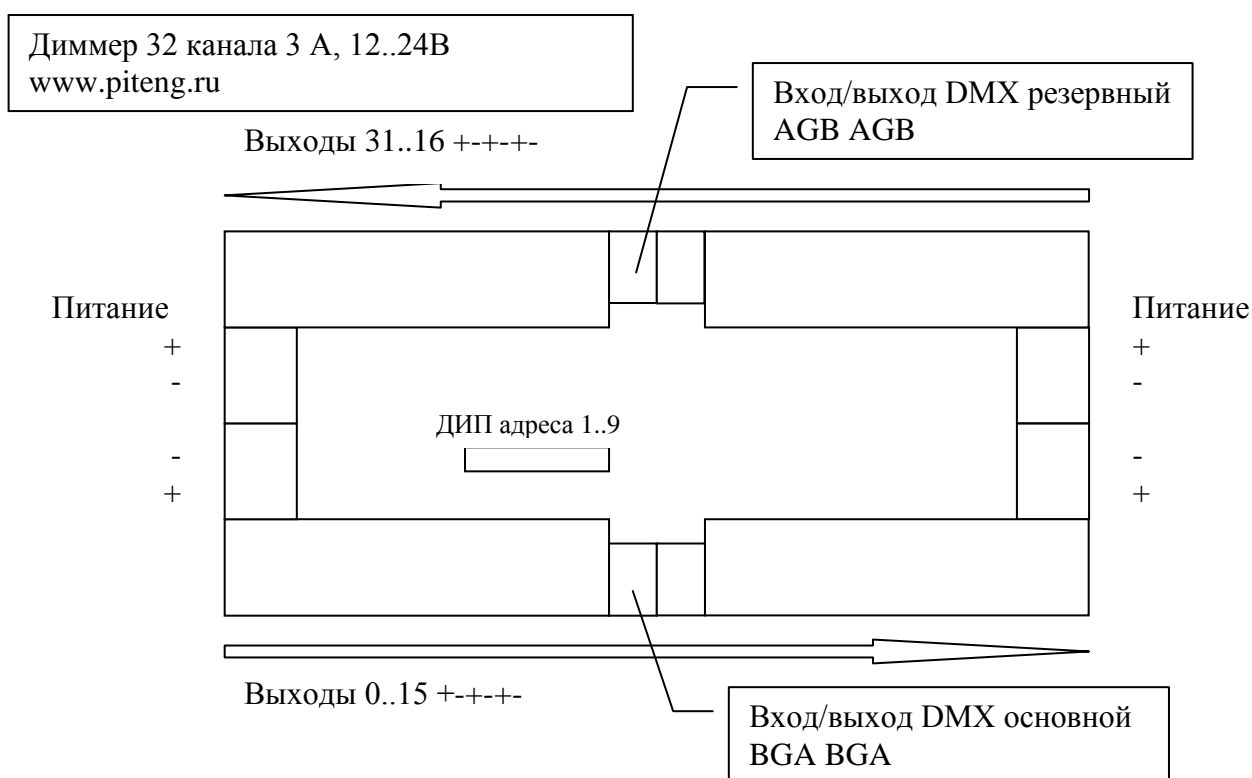


Подключение сигнальных и нагрузочных кабелей осуществляется с помощью зажимных клеммников, расположенных сверху и снизу диммера, кабелей питания – с помощью винтовых клеммников, расположенных слева и справа.

На плате диммера имеется светодиод индикации режима работы и переключатель установки адреса.



Шестипиновый технологический разъем пытаться использовать не следует. Корпус диммера закрывается стальной крышкой, закрепляемой четырьмя винтами М4. Изнутри на крышке расположена памятка, информирующая о порядке нумерации выходов, полярности подключения питания и выходов, расположении и распиновки клеммников сигнальной линии.



Диммер 32-хканальный. Технический паспорт и инструкция по эксплуатации.

www.piteng.ru

Печатная плата и электронные компоненты покрыты защитным лаком.

Диммер предназначен для установки на монтажную панель с помощью четырех винтов М4 или саморезов «клоп» диаметром до 4.2 мм.

Диммер имеет 4 линии питания и 4 группы по 8 выходов.

## Комплектность и упаковка

Диммер поставляется в следующей комплектности:

- Собственно Диммер
- Настоящий паспорт
- Индивидуальная упаковка

Диммер упакован в индивидуальную коробку, имеющую маркировку.

Габаритный размер упаковки 380\*300\*110 мм, вес брутто 2,4 кг.

## Технические характеристики

№ пп	Наименование	Значение	Примечание
1.	Количество выходных каналов	32	Разбитых на 4 группы по 8 каналов
2.	Количество линий питания	4	
3.	Напряжение питания	10..25 В DC	Напряжение питания различных групп может быть разным
4.	Максимальный ток по одной линии питания, А	25	Рекомендуется использование источников питания с защитой от превышения тока
5.	Максимальный ток выхода	3А	
6.	Частота ШИМ	400 Гц	
7.	Гамма-коррекция	Есть	
8.	Протокол управления	DMX-512	Версия 0
9.	Количество линий управления	2	Основная и резервная
10.	Гальваническая развязка управляющих линий	Есть	Электрическая прочность до 500В
11.	Максимальное синфазное (относительно сигнального корпуса) и противофазное напряжение на сигнальной линии	50В	
12.	Рабочий температурный диапазон	-20..+55	
13.	Максимальная влажность	98% без конденсации	
14.	Габаритные размеры, мм	320*235*55	
15.	Вес, кг	1,8 кг	

## **Описание функционирования**

### ***Выходы***

Диммер имеет 32 выходных канала, нумеруемых с 0 до 31. каналы нумеруются по кругу против часовой стрелки с левого нижнего (0) до левого верхнего (31).

### ***Питание и выходные группы***

Питание устройства может выполняться от 4-х источников постоянного тока, при этом каждый источник питания питает группу выходов, расположенную возле него, от клеммника питания до сигнальных клеммников.

Источники питания могут иметь различное напряжение, при этом нагрузка в соответствующей группе будет питаться напряжением питания своего источника.

Все нагрузки, подключенные к выходам диммера, имеют общий «+»

Управляющее ядро получает питание при подключении хотя бы одного источника питания.

### ***Средства индикации и управления***

Для индикации текущего состояния диммера предусмотрен светодиод. Индикация осуществляется путем подачи определенного числа вспышек и паузы между группами вспышек.

При старте Диммер выдает пять вспышек.

При работе в проверочном режиме выдается одна вспышка.

В рабочем режиме при приеме сигнала с основной линии выдается одна вспышка, при приеме сигнала с резервной линии выдается две вспышки.

При превышении температуры (перегреве) в любом режиме выдается три вспышки.

Для установки адреса служит движковый переключатель.

### ***Алгоритм старта***

При старте микропроцессор считывает адрес, установленный на движковом переключателе, выполняет инициализацию выходных каналов (до выполнения инициализации возможна кратковременная подача напряжения в нагрузку), выдает на светодиод 5 вспышек и в зависимости от установленного адреса переходит в рабочий или проверочный режим.

### ***Генерация ШИМ и гамма-коррекция***

Для генерации ШИМ сигнала используются микросхемы аппаратного ШИМ с динамическим диапазоном 4096 градаций.

Для компенсации нелинейности восприятия яркости свечения глазом используется гамма-коррекция выходной мощности, при этом мощность, подаваемая на выход, приблизительно пропорциональна квадрату управляющего сигнала, что значительно ослабляет эффект ступенчатого изменения яркости свечения подключенных к выходам диммера источников света в области малых значений яркости.

### ***Адресация выходных каналов в пространстве адресов DMX***

Диммер занимает в пространстве адресов DMX 32 последовательных адреса, при этом управляющий сигнал по принимаемым 32-м адресам распределяется по 32-м выходным каналам.

Движковым переключателем можно задать начальный (младший) адрес воспринимаемого диапазона адресов, соответствующий 0-му выходу.

## **Проверочный режим**

При установке на движковом переключателе адреса более чем 480 при включении питания Диммер переходит в проверочный режим, при котором на выходы выводится проверочная последовательность, определяемая установленным адресом.

Установленный адрес	Последовательность
481-	Ничего не выводится, на всех выходах ноль
506	Вывод на все каналы яркости 6%
507	Вывод на все каналы яркости 6% с уменьшенной яркостью каналов 3, 11, 19
508	Резкое зажигание и плавное погасание всех каналов одновременно
509	Резкое зажигание и плавное погасание всех каналов одновременно с уменьшенной яркостью каналов 3, 11, 19
510	Волна начиная с 0 по 31 канал с плавным погасанием хвоста
511	Волна начиная с 0 по 31 канал с плавным погасанием хвоста с уменьшенной яркостью каналов 3, 11, 19

Для вывода диммера из проверочного режима необходимо выключить питание, установить адрес в диапазоне 0..480 и вновь включить питание.

## **Рабочий режим**

При включении в рабочий режим Диммер до получения управляющего сигнала выдает на все выходы управляющий сигнал на уровне 50%

В рабочем режиме Диммер принимает управляющий сигнал по одной из линий DMX, выделяет диапазон адресов начиная с заданного на движковом переключателе, выполняет гамма-коррекцию принятых управляющих сигналов и выдает их в виде ШИМ на соответствующие выходы.

При пропадании сигнала в используемой управляющей линии в течении минимум 2 сек Диммер принимает решение об отказе управляющей линии, выдает на все выходы значение яркости по умолчанию и выполняет переход на другую линию, где также ожидает управляющий сигнал в течение минимум 2 сек. При отсутствии сигнала и на второй линии процесс переключения выполняется циклически до обнаружения сигнала, при этом Диммер отображает номер используемой линии на светодиоде, 1 вспышка – основная линия, 2 вспышки – резервная линия.

## **Защиты**

Для повышения надежности функционирования Диммер оснащен несколькими степенями защит:

- Защита от переплюсовки питания. При подаче обратного питания Диммер не выходит из строя, при этом на все выходы соответствующей группы выдается инверсное напряжение питания. Защита от переплюсовки может не работать при наличии электрического контакта между выходами нагрузки разных групп, например когда выход 0-го канала электрически соединен с выходом 8-го канала.
- Защита от превышения нагрузочной способности – на всех выходах установлены самовосстанавливающиеся тепловые предохранители на ток 3А, при долговременном (более 10 с) протекании тока более чем 3А или температуре внутри корпуса более 60 градусов соответствующий канал отключается. После

остывания предохранителя канал снова будет включен. Если предохранитель сработал, для его восстановления выходной ток должен быть снят.

- Общая защита от перегрева – микроконтроллер постоянно контролирует температуру внутри корпуса, при повышении температуры до 80 градусов все выходы отключаются, светодиод индицирует тройную вспышку. После снижения температуры до 50 градусов выходы вновь будут включены.
- Защита от выбросов на длинной линии подключения нагрузки – каждый канал оснащен схемой гашения выбросов на длинных кабелях, при этом микроконтроллер контролирует энергию выброса. Если энергия выброса превышает порог безопасной работы канала, все каналы группы отключаются. Повторная попытка включения каналов группы будет предпринята диммером автоматически в течение периода времени не более 6 секунд.
- Защита от короткого замыкания в нагрузке – поскольку прямое измерение тока выхода затруднительно, короткое замыкание нагрузки детектируется косвенно по увеличению энергии выброса на кабеле нагрузки. Как следствие замыкание клемм диммера непосредственно коротким проводником может вывести канал из строя.

## **Порядок монтажа**

Перед монтажом диммера следует разметить и просверлить 4 отверстия, при установке на винты М4 – нарезать в отверстиях резьбу.

Диммер закрыть крышкой и выполнить установку на панель.

Допускается использование саморезов со сверлом со сверлением отверстий по месту, при этом во избежание попадания в Диммер металлической стружки крышка диммера должна быть установлена, отверстия кабельных вводов диммера должны быть заклеены строительным скотчем. После сверления необходимо удалить стружку и только после этого открывать крышку диммера и выполнять ввод кабелей в корпус.

## **Подключение кабелей**

Для включения в Диммер следует применять провода с медными жилами.

### ***Подключение питающих кабелей***

Подключение сигнальных кабелей выполняется посредством четырех двухполюсных винтовых клеммников, зажимающих провод сечением до 1,5 кв. мм.

Каждый винт клеммника может принять два проводника, что может быть использовано для уменьшения падения напряжения в питающем проводе, при этом от каждого источника прокладываются по два проводника одной полярности.

Следует обратить особое внимание на следующее обстоятельство:

Устойчивость диммера к переплюсовке питания исключает применение конденсаторов большой емкости, что в свою очередь приводит к пикам энергопотребления в 24А (при включении всех 8-ми нагрузок на 3А). Для исключения просадок питающего напряжения используемые источники питания должны обеспечивать пиковый импульсный ток до 24А, а линии питания быть максимально короткими.

### ***Подключение нагрузки***

Кабели нагрузки подключаются посредством зажимных клеммников, принимающих провод сечением до 1 кв. мм.

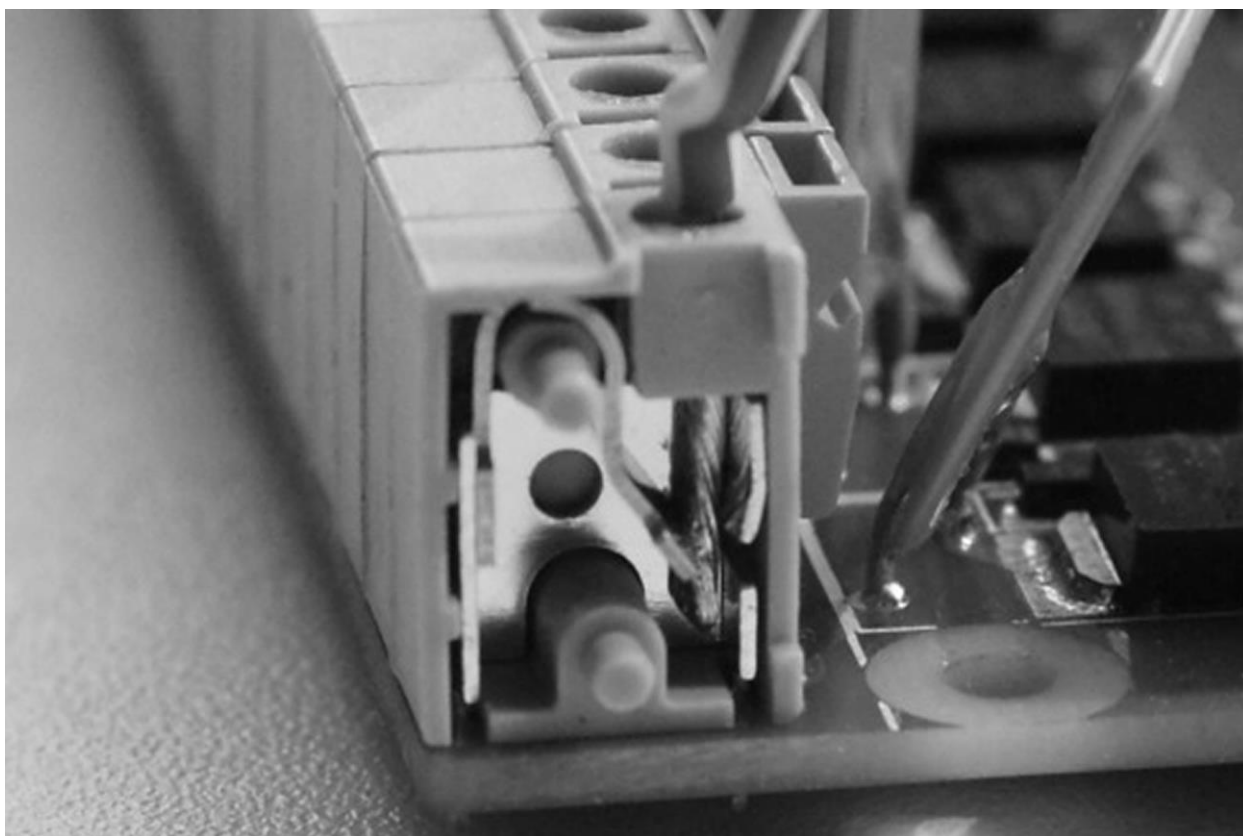
При подключении проводников следует соблюдать полярность, обозначенную на наклейке на внутренней стороне крышки.

Перед подключением кабеля следует с помощью измерительного прибора убедиться в отсутствии короткого замыкания в нагрузке.

Может применяться как жесткий одножильный, так и мягкий многожильный провод.

Провод должен быть зачищен на расстояние 10-12 мм.

При вставке провода последний следует наклонить на угол 5-10 градусов от вертикали в сторону флажка диммера (см. следующее фото, крышка и флажок клеммника удалены)



Подключение одножильного провода сечением 1 кв.мм. выполняется просто вставкой провода с усилием, нажимать на флажок клеммника при этом нет необходимости. При подключении мягкого многожильного провода проводники жилы после зачистки должны быть тщательно скручены. Облуживание зачищенного участка позволит вставить провод в клеммник без нажатия на флажок аналогично жесткому проводу.

Необлуженный провод вставляется при нажатом флажке клеммника, при этом следует проявлять осторожность, поскольку при чрезмерном усилии флажок может испортиться. Если провод не вставляется, то чрезмерное нажатие на флажок не облегчит ситуацию, скорее всего причина в упирании проводника во внутренние детали клеммника, следует наклонить провод в разные стороны для попадания в предназначенный для него канал. После вставки провода следует убедиться в надежности фиксации проводника в клеммнике.

После вставки многожильного провода во избежание короткого замыкания **следует убедиться** в отсутствии «разлохмачивания» жилы вблизи клеммника.

Для извлечения проводника следует нажать на флажок (соблюдая осторожность!) и вытянуть провод из клеммника.

### ***Подключение сигнальных кабелей***

Требования к подготовке провода и порядку подключения сигнальных кабелей аналогичны требованиям, налагаемым при подключении кабеля нагрузке с той разницей, что клеммник управляющей линии принимает проводник сечением до 0,5 кв. мм.



Линия DMX имеет две дифференциальные жилы, скрученные в витую пару и проводник сигнальной земли. Проводники дифференциальной пары обозначаются как А и В, земляной проводник как G (Ground).

Как основная, так и резервная линия проходят Диммер на проход через входной и выходной клеммники. Входной и выходной клеммники равноправны, соответствующие контакты просто соединены друг с другом. Назначение контактов сигнальных клеммников приведено на наклейке на внутренней стороне крышки.

Если Диммер является последним в линии, то сигнальная линия должна быть терминирована резистором с номиналом, равным волновому сопротивлению линии (для витой пары обычно 120 Ом) достаточной мощности (определяемой уровнем сигнала в линии), подключенным к контактам клеммника А и В.

## Настройка адреса

Начальный адрес диапазона, воспринимаемого диммером, задается в двоичном коде движковым переключателем. Флажки переключателя имеют нумерацию от 1 до 9 и промаркированное положение «включено» (ON).

В дальнейшем условимся считать включенный флажок единицей, выключенный – нулем. Каждый флажок имеет вес, веса приведены в таблице

№ флажка	Вес
1	1
2	2
3	4
4	8
5	16
6	32
7	64
8	128
9	256

Задаваемый адрес определяется как сумма весов включенных флажков.

## Включение, проверка функционирования

Первое включение или включение после перерыва более 3-х месяцев должно выполняться на питающем напряжении не более 12В с выдержкой под пониженным напряжением не менее 1 часа, при этом питающее напряжение может быть подано на один любой из входов питания.

Перед включением следует визуально убедиться в корректном подключении всех кабелей. Для автономной проверки следует задать адрес 509 (101111111 - проверочная последовательность «волна» ), включить Диммер и убедиться в наличии пятикратного мерцания индикаторного светодиода, а затем – в наличии волны по всем каналам. Следующим этапом следует выключить Диммер, установить его адрес в соответствии с проектом и проверить работу с мастером-здатчиком DMX.

## Обслуживание

Находящийся на хранении Диммер обслуживания не требует.

Подключенный, но не используемый Диммер должен включаться хотя бы один раз в три месяца на срок не менее 1 часа, в противном случае при включении следует учесть процедуру включения на пониженном напряжении.

Работающий Диммер должен один раз в шесть месяцев подвергаться проверке моментов затяжки клеммников питания и отсутствию оплавления изоляции кабелей подключения

Диммер 32-хканальный. Технический паспорт и инструкция по эксплуатации.

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

нагрузки. Наличие оплавления указывает на ненадежное подключение проводников в клеммы.

## **Гарантийные обязательства**

На Диммер распространяется гарантия 3 года с момента приобретения. В случае выхода диммера из строя при условии соблюдения правил эксплуатации и электрических режимов Диммер подлежит бесплатному ремонту, а при невозможности восстановления – замене.

## **Информация об изготовителе**

Изготовителем диммера является ООО «ПИТ-Инжиниринг», юр адрес и адрес для корреспонденции Томск, пр. Фрунзе 123/1 кв 22

Сайт [www.piteng.ru](http://www.piteng.ru)

[piteng@mail.ru](mailto:piteng@mail.ru)

## **Информация о приемке**

Диммер 32-х канальный прошел приемку в соответствии с нижеследующей информацией: