

**Автоматическая светодиодная подсветка лестницы.
Инструкция.**

Оглавление

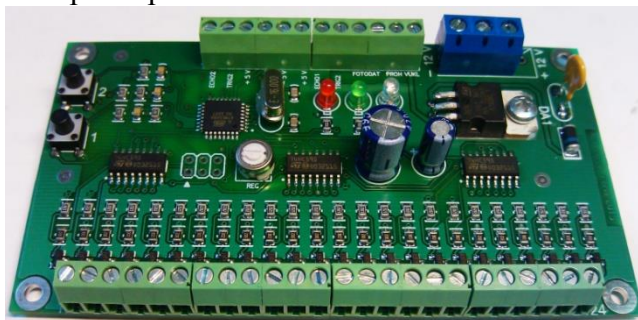
Назначение	3
Состав системы:	3
Технические параметры системы:	4
Основные преимущества системы:	4
Основные настройки контроллера:	4
Принцип работы системы подсветки	4
Основные настройки системы подсветки	6
Порядок установки оборудования.....	6
Возможные неисправности и способы их устранения.....	10
Справочная информация	11
Условия эксплуатации и правила безопасности.....	14
Гарантийные условия.....	14

Назначение

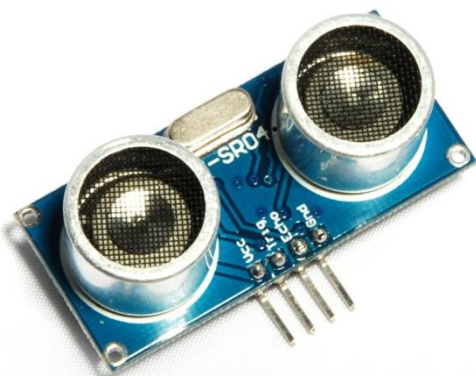
Данная система позволяет организовать автоматическое освещение до 24-х ступенек лестницы. Основным преимуществом системы является плавное, последовательное включение подсветки ступенек в зависимости от направления движения человека, а так же плавное ее выключение. «Дежурная подсветка» первой и последней ступенек лестницы позволяет легко определить в темноте, где находится лестница, при этом, не используя другие источники освещения.

Состав системы:

1. Контроллер – 1 шт.



2. Датчики расстояния – 2 шт. (для удобства монтажа к датчикам припаяны винтовые разъемы)



3. Датчик освещенности – 1 шт. (для удобства монтажа к датчику припаян 0,5 м кабеля)



4. Светодиодные ленты, источник питания 12 В, проходной выключатели, кабель (Приобретается самостоятельно, в поставляемый комплект не входят)

Технические параметры системы:

1. Количество каналов – 24 шт. (на каждую ступень используется 1 канал)
2. Напряжения питания - 12 V
3. Максимальный ток нагрузки на каждый канал - 4 А

Основные преимущества системы:

1. Небольшие габариты устройства позволяют установить контроллер под лестницей.
2. Использование в качестве источника света – светодиодных лент. Срок службы светодиодных лент составляет более 10 лет.
3. Использование ультразвуковых датчиков расстояния. Преимущество в точном определении расстояния срабатывания, тем самым, исключая ложные срабатывания датчиков
4. Работа системы в зависимости от уровня освещенности в помещении, т. е. подсветка ступенек, будет включаться при определенном уровне освещения в помещении.
5. Благодаря дежурному режиму первой и последней ступенек (50% от полной яркости подсветки) вы всегда увидите, где находится лестница даже в полной темноте.
6. Использование проходного выключателя, включение подсветки всей лестницы в любое время вне зависимости от уровня освещенности.
7. Встроенная защита от неправильного подключения источника питания.

Основные настройки контроллера:

1. Выбор количества ступенек – до 24 шт.
2. Скорость последовательного включения подсветки ступенек – от 300 мс. – до 700 мс.
3. Выбор расстояния срабатывания датчиков расстояния – от 20 см - до 100 см.
4. Выбор времени работы подсветки всей лестницы– от 5 сек- до 30 сек
5. Включение дежурной подсветки первой и последней ступенек лестницы (яркость подсветки установлена на половину мощности)
6. Регулировка датчика освещенности в зависимости от уровня освещенности, при котором начинает работать подсветка лестницы.

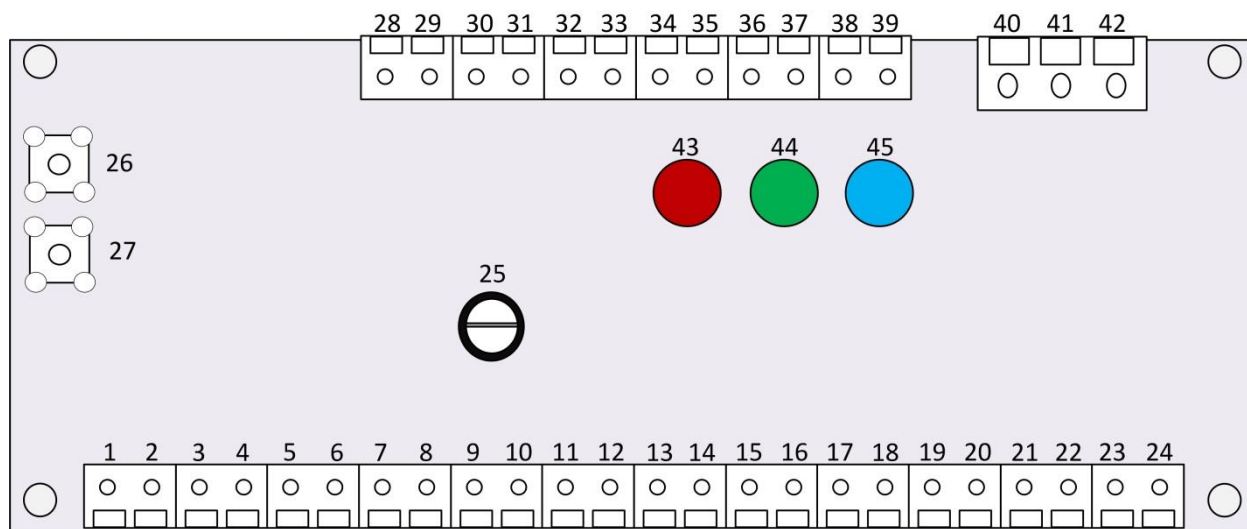
Принцип работы системы подсветки

На верхнем и нижнем уровне лестницы устанавливаются ультразвуковые датчики расстояния. Под каждой ступенькой лестницы устанавливается источник света, в нашем случае светодиодная лента.

После пересечения человеком одного из 2-х датчиков, например человек поднимается по лестнице вверх, происходит плавное последовательное включение подсветки ступенек. По завершении включения подсветки всех ступенек активируется таймер, который не дает выключаться подсветки некоторое время (задается в настройках). После того как отсчет времени закончился, происходит плавное выключение подсветки. Если люди пойдут одновременно с двух концов лестницы, то подсветка включится полностью. Если во время свечения всей лестницы продолжать пересекать датчики, таймер будет производить отсчет времени сначала.

Для того чтобы подсветка ступенек включалась только при определенном уровне освещенности устанавливается датчик освещенности. Порог срабатывания датчика регулируется с помощью регулировочного резистора на плате контроллера, как только уровень освещенности станет больше заданного уровня, система подсветки перейдет в «спящий» режим, т. е. подсветка ступенек не будет включаться.

На рисунке показано расположение разъемов на плате контроллера и их назначение.



Назначение разъемов

Позиция на плате	Назначение
1-24	Разъемы подключения «-» (минуса) от светодиодных лент
25	Регулятор уровня освещенности, при котором начинает работать подсветка ступенек.
26	Кнопка «2». Выбор значения пункта меню
27	Кнопка «1». Вход в меню. Выбор пункта меню
28	Разъем подключения выхода «ЕCHO» от верхнего датчика
29	Разъем подключения выхода «TRIG» от верхнего датчика
30	Разъем «+5 V» выход для подачи питания для верхнего датчика (на датчике может быть написано VCC)
31	Разъем «-5 V» выход для подачи питания для верхнего датчика (на датчике может быть написано GND)
32	Разъем «-5 V» выход для подачи питания для нижнего датчика (на датчике может быть написано GND)
33	Разъем «+5 V» выход для подачи питания для нижнего датчика (на датчике может быть написано VCC)
34	Разъем подключения выхода «ЕCHO» от нижнего датчика
35	Разъем подключения выхода «TRIG» от нижнего датчика
36-37	Разъемы для подключения датчика освещенности
38-39	Разъемы для подключения проходного выключателя
40	Разъем подключения «-12 V» источника питания

41	Разъем подключения «+12 V» источника питания
42	Разъем подключения «+»(плюса) от светодиодных лент
43	Индикация наличия питания контроллера (красный светодиод)
44	Зеленый светодиод. Индикация срабатывания датчиков расстояния на выбранный диапазон. В режиме меню - отображение значения выбранного пункта меню.
45	Синий светодиод. Индикация уровня освещенности, при котором начинает работать подсветка ступенек. В режиме меню - отображение значения выбранного параметра.

Основные настройки системы подсветки

Регулировка уровня освещенности, при котором начинает работать подсветка ступенек, осуществляется переменным резистором, установленным на плате. Поворот по часовой стрелке уменьшает порог срабатывания, против часовой стрелки - увеличивает.

Остальные параметры регулируются в режиме меню.

Вход/выход в режим меню осуществляется длительным (более 3 сек.) удержанием кнопки «1». Вход в меню подтверждается выключением синего светодиода (если был включен) и коротким миганием зеленого светодиода (вошли в первый пункт меню).

Переход между пунктами меню (регулируемых параметров) осуществляется нажатием кнопки «1». Переключение пунктов происходит последовательно и циклически (после последнего пункта меню - переход на первый).

Переход между значениями выбранного параметра осуществляется нажатием кнопки «2». Переключение значений происходит последовательно и циклически (после максимального значения - переход на минимальное).

Индикация значений пунктов меню и/или значений параметров происходит следующим образом. Числа «1»...«4» индицируются соответствующим количеством коротких миганий соответствующего светодиода. Число «5» - длительным (примерно в четыре раза длиннее, чем короткое мигание) миганием. Числа «6»... «9» - одним длительным миганием и соответствующим остаточным количеством коротких миганий (от одного до четырех). Число «10» - два длительных мигания. И так далее.

После 30 бездействия (ни одна кнопка не нажата) происходит автоматический выход из режима с сохранением последнего параметра.

Пункты 1,2,3,9 визуально отображаются только на светодиодных лентах.

Пункты 4,5,6,7,8 визуально отображаются на светодиодных лентах и синем светодиоде.

Пункты меню

1. **Количество используемых активных ступенек.** От 4 до 24. Визуально отображается на светодиодных лентах.
2. **Уровень яркости дежурных ступенек (первая и последняя).** 16 возможных значений: от 0 (подсветка дежурных ступенек выключена) до 15 (максимальная яркость).
3. **Уровень яркости активных ступенек.** 15 возможных значений: от 1 (минимальная яркость) до 15 (максимальная яркость).
4. **Минимальная дистанция срабатывания нижнего датчика расстояния.** Значения от 2 (20 см) до 10 (100см).

5. **Максимальная дистанция срабатывания нижнего датчика расстояния.** Значения от 3 (30 см) до 11 (110см). Не может быть меньше чем п.4.
6. **Минимальная дистанция срабатывания верхнего датчика расстояния.** Значения от 2 (20 см) до 10 (100см).
7. **Максимальная дистанция срабатывания верхнего датчика расстояния.** Значения от 3 (30 см) до 11 (110см). Не может быть меньше чем п.6.
8. **Время работы активной подсветки ступенек.** Значения от 1 (5 сек) до 6 (30 сек).
9. **Скорость включения подсветки.** Значения от 3 (300 мсек. на каждую ступеньку) до 7 (700 мсек. на каждую ступеньку).

Порядок установки оборудования

1. Внимательно изучить инструкцию.
2. Проверить наличие всего необходимого оборудования, внешним осмотром убедиться, что нет ни каких механических повреждений.
3. Перед окончательным монтажом всего оборудования рекомендуется его собрать на столе и проверить, что все функционирует.
4. Произвести монтаж светодиодных лент. Подключение светодиодных лент удобно проводить с помощью специальных коннекторов.

1. Открыть коннектор



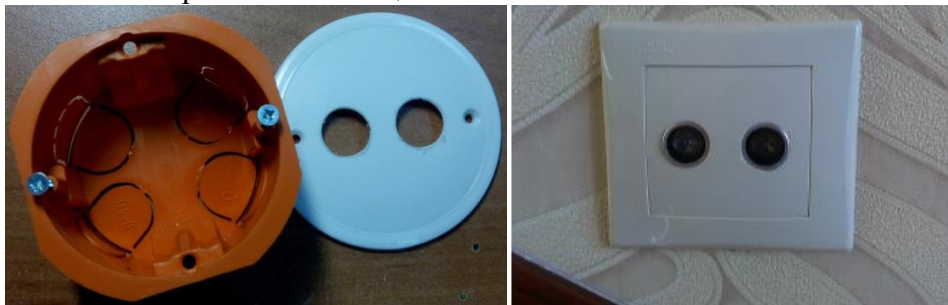
2. Вставить ленту



3. Закрыть коннектор



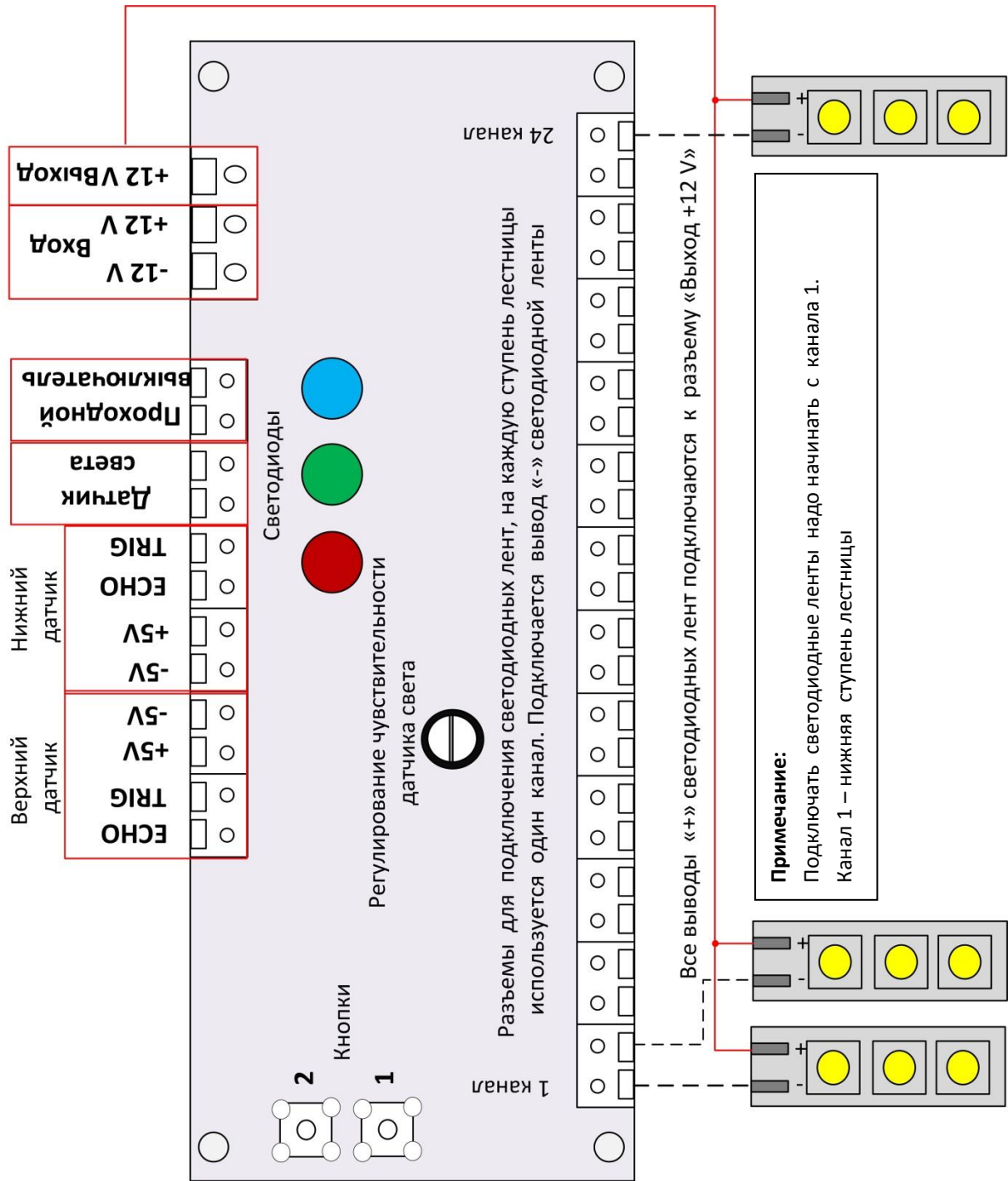
5. Произвести монтаж контроллера, в подходящий корпус.
6. Произвести установку датчиков расстояния. Датчики должны быть установлены обязательно в начале первой и последней ступени лестницы. Расстояние от ступеньки до датчика по вертикали около 10 см, по горизонтали от начала ступеньки – 5, 10 см. Также расположение датчиков можно подобрать опытным путем. Для удобства монтажа на датчике имеется винтовой клеммник для подключения проводов. В качестве корпуса можно применить различные пластиковые подрозетники с заглушкой, в которой просверлены по два отверстия для сенсоров датчика. Датчик также можно закрепить с помощью клеевого пистолета.





7. Согласно монтажной схеме подключить светодиодные ленты, датчики расстояния, датчик освещения, проходные выключатели.
8. После этого внимательно проверить правильность подключения всего оборудования.
9. Подключить блок питания согласно монтажной схеме.

Монтажная схема системы подсветки лестницы



Возможные неисправности и способы их устранения

- 1. При подключении источника питания не загорается красный светодиод на контроллере**
 - Проверьте полярность подключения источника питания к контроллеру, так при неправильном его подключении к контроллеру срабатывает защита.
- 1. Одна или несколько ступенек не подсвечиваются.**
 - Проверьте правильность (полярность) подключения светодиодной ленты к контроллеру.
- 2. Подсветка самопроизвольно включается или постоянно горит даже если никто не пересекает датчик.**
 - Датчик постоянно срабатывает, так как расстояние до противоположной стены или другого препятствия попадает в диапазон, установленный в настройках.
 - В сетку датчика попала грязь, стружка или пыль. Устраните грязь и пыль.
- 3. Контроллер не переходит в спящий режим, когда уровень освещения стал больше заданного.**
 - Не подключен фоторезистор. Проверьте подключение или проводку. Для избежания ложных срабатываний, установлена задержка около 50 сек.
- 4. Некорректно система может работать, если к системе будет подключен источник питания малой мощности.**

Внимание!!!

Если при правильном подключении всех датчиков и светодиодных лент, контроллер работает не корректно, например подсветка загорается очень медленно или медленно гаснет, большое отличие от заданных в настройках контроллера параметров, то необходимо, отключить питание от контроллера. При нажатой кнопке «1» подать питание на контроллер, удерживать кнопку 3-4 сек., потом отпустить.

Справочная информация

1. Светодиодная лента

Светодиодные ленты иногда называют светодиодными линейками или полосами. Такое освещение может применяться не только в качестве основного освещения, но в первую очередь, является инновационным типом декоративной отделки помещений.

Работа светодиодных ламп или светильников основана на применении светодиодов (СИД или англ. LED). Кристалл светодиода изначально излучает свет в узком диапазоне спектра. Это значит, что в отличие от обычной лампы, светодиод источает конкретный цвет. Диапазон этого цвета зависит в самой большой мере от состава полупроводников, из которых изготовлен светодиод. Светодиодные светильники – это экологичные источники света, при производстве и эксплуатации которых не применяются и не выделяются вредные вещества.

В современных дизайн-проектах используются как светодиодные ленты одного цвета, так и разноцветные. Такие осветительные приборы надежны и долговечны. Их особое преимущество в том, что монтаж светодиодной ленты можно производить в труднодоступных местах для выполнения сложных дизайнерских решений в отделке помещений.

По способу защиты ленты можно разделить на два типа:

- Обычные незащищенные открытые. Предназначены для внутренней отделки и подсветки.
- Влагозащищенные, класс защиты IP. Применяются в помещениях, на улице и в водной среде (подсветка бассейнов, аквариумов).



По светоизлучению ленты подразделяют на:

- Монохромные – белого свечения: холодный, умеренный, теплый и одноцветные ленты других цветов.
- Разноцветные (полноцветные) RGB ленты, где в одном корпусе расположены диоды разного цвета: зеленый, красный, синий. Смешивание этих цветов позволяет придать светодиодной ленте разноцветное сияние.

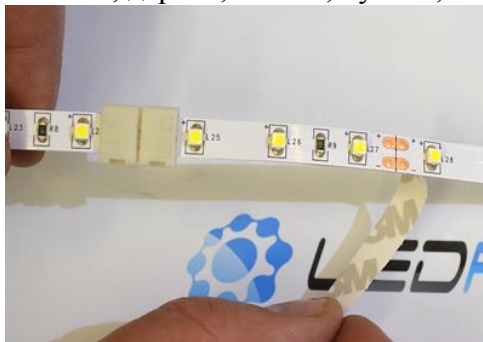
Сама лента – это подложка из диэлектрического материала, толщиной не более 0,25 мм, на которую установлены светодиоды. Производители выпускают подложку белого и коричневого цвета для лучшего соответствия цветовому диапазону светодиодов.

На подложку ленты нанесены дорожки, проводящие ток, также наносится специальное защитное покрытие. К ленте в определенном порядке крепятся излучающие диоды. В электронной схеме применяется параллельное соединение модулей. Модуль состоит из трех диодов и сопротивления. Такая схема позволяет выполнять независимые подключения группы модулей, то есть светодиодную ленту можно разрезать на выбранные отрезки.



Пометки о возможном месте разрезания находятся на подложке ленты. В этих местах с двух сторон модуля расположены контакты для подключения проводов. С обратной стороны ленты

находится двусторонний скотч, поэтому монтаж светодиодной ленты можно осуществить в любом месте, приклеив к любому материалу: металл, дерево, стекло, бумага, пластик.



Источником света в светодиодной ленте является светодиод. Наиболее распространенными являются SMD светодиоды 3528. Они компактны, надежны, имеют широкий угол свечения. Также на ленты устанавливают SMD светодиоды 5050.

Длина модуля такой ленты – 5 см, через эти промежутки ленту можно разрезать. Это более мощная серия, такие светодиоды самые яркие, именно их можно задействовать для освещения. От плотности светоизлучающих диодов в одном погонном метре зависит яркость свечения самой ленты. Минимальное количество светодиодов на 1 метр от 30 шт. Мощные ленты содержат на метр длины 240 – 360 диодов, они располагаются в два-три ряда параллельно.

Разнообразие продукции позволяет выбрать нужный тип ленты, но плотность светодиодов более 60 на один метр может значительно нагревать ленту. Такой осветительный прибор крепят на теплоотводящие поверхности: стекло, керамика. Также не стоит закрывать свободный доступ воздуха к поверхности ленты, при организации защиты от повреждения. Если подсветка планируется вне помещения, то следует применять влагозащищенную светодиодную ленту класса IP, которая рассчитана на любые неблагоприятные внешние воздействия.

Производителями светодиодная лента поставляется в бобиных длиной 5 м. Такая максимальная длина обусловлена параметрами однородности свечения, на более длинной ленте свечение будет постепенно затухать к концу.



Для светодиодных лент обычное питающее напряжение постоянного тока 12 Вольт. Именно поэтому применяется соединение из трех светодиодов, – при таком напряжении приводит к максимальному энергосберегающему эффекту.

Чтобы подключить питание для светодиодной ленты необходимо приобрести блок питания, рассчитанный на определенную мощность. Дело в том, что светодиодные ленты работают от постоянного тока. Именно поэтому, в обычную электрическую сеть с переменным током 220 В их подключать нельзя. Для этого применяется преобразователь напряжения – блок питания, переводящий переменное напряжение сети в постоянное напряжение необходимой величины.

2. Подбор блока питания и светодиодных лент

Внимание!!

При подключении блока питания к контроллеру соблюдайте полярность подключения. Такого же правила стоит придерживаться при подключении светодиодных лент.

Данная система специально разработана для работы со светодиодными лентами, рассчитанные на напряжение питания 12 Вольт. Использовать ленты можно на светодиодах 3528 или 5050. Максимальная мощность каждого канала контроллера 14,4Вт. Я рекомендую использовать светодиодные ленты на светодиодах 3528 в силиконе при 60 светодиодах на 1 метр. Этого вполне достаточно. Не нужно стремиться покупать супер яркие светодиодные ленты, так как

ночью в такой яркости нет необходимости. Иногда лестницу нужно мыть, а силиконовая защита предотвращает попадание влаги на сами светодиоды.

Блок питания подбирается исходя от суммарной длины светодиодных лент на ступеньках, которую вы будете использовать. Например, 1 метр светодиодной ленты 3528 при 60 светодиодах, потребляет 4.8 Ватт (0.4 А). Если у вас 24 ступеньки, то $24 * 4.8 = 115$ Вт. Но не забываем, что блок питания на 115 Ватт будет работать на максимальной нагрузке это не допустимо, нужно обязательно прибавить сверху минимум 30% мощности ($115 \text{ Ватт} + 30\% = 150$ Вт). Итого рекомендуемый блок питания, при 24-х ступеньках и ленте 3528 должен быть 150 Ватт или 10 Ампер. Я рекомендую использовать блоки питания в металлическом защитном кожухе. Их можно купить в магазинах, торгующих электротоварами или радиодеталями.



Условия эксплуатации и правила безопасности

Если во время эксплуатации возникла опасность, контроллер необходимо отключить от питания и защитить от непреднамеренного подключения к сети.

Имеется ввиду:

- Если на контроллере или проводах обнаружены повреждения, если контроллер или датчики перестали работать, если вы не правильно осуществили подключение;
- Ремонт контроллера, датчиков и замена предохранителей должны выполняться только производителем или профессиональным электриком;
- Перед тем как открыть корпус контроллера, всегда проверяйте, чтобы он был отключен от источника питания;
- Убедитесь, правильно ли вы выбрано место для установки контроллера. Если у вас возникают сомнения по поводу выбора правильного места для установки - обратитесь к производителю или профессиональному электрику;
- Убедитесь в целостности проводки, все провода не должны иметь повреждений;
- Перед тем как подключать контроллер к блоку питания, проверьте, все ли пункты данной инструкции соблюдены;
- Комплект предназначен для работы в сухих и чистых помещениях. Использование комплекта на открытом воздухе или во влажных помещениях не допускается;
- Защитите контроллер, блок питания, светодиодную ленту и датчики от влаги, брызг воды и источников тепла, например прямых солнечных лучей;
- Комплект не должен использоваться вблизи горючих жидкостей, агрессивных паров и газов или химических частиц;
- Если контроллер не используется, он всегда должно быть отключен от питания.

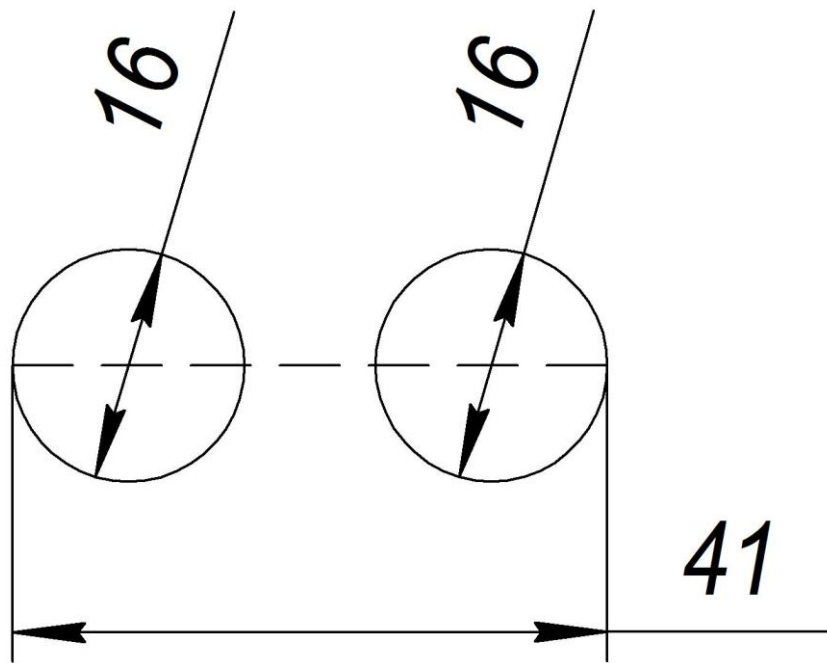
Гарантийные условия

На контроллер распространяется гарантия, и она составляет 12 месяцев со дня покупки. Бесплатный ремонт или замена компонентов или комплекта целиком осуществляется только после проведения экспертизы, доказывающей, что выявленные дефекты появились в процессе производства. В таком случае мы осуществляем бесплатную доставку и замену комплекта или возврат полной стоимости комплекта.

Мы не несём ответственность за не правильную установку и эксплуатацию комплекта.

Гарантия считается недействительной, и ремонт производится не будет при следующих обстоятельствах:

- Неправильная установка комплекта;
- Изменения в комплекте или попытка ремонта комплекта и его компонентов;
- Невнимательная или неосторожная эксплуатация;
- Подключение неправильного напряжения или мощности питания;
- Некорректная установка и эксплуатация комплекта;
- Некорректная работа или повреждение в результате небрежного или неправильного использования;
- Неправильное подключение комплекта;



Чертеж размеров отверстий для сенсоров ультразвукового датчика