

Практические советы по установке светодиодной ленты

Все, кто когда-нибудь сталкивался с установкой светодиодной ленты кусками более одного метра, знают, что яркость светодиодов на разных концах может сильно отличаться. Если подключить достаточно длинный кусок светодиодной ленты, то на том конце, к которому подведено питание, яркость будет значительно выше, чем на дальнем конце. Падение яркости на дальнем конце ленты, конечно, зависит от качества ленты, но, так или иначе, присутствует всегда. Разница в яркости тем больше, чем длиннее кусок ленты, и чем больше мощность ленты.

Почему это происходит?

Светодиодная лента представляет собой тонкую гибкую печатную плату, на которой припаяны как сами светодиоды, так и другие необходимые элементы схемы. А ток к светодиодам подводится по относительно широким, но очень тонким медным проводникам, имеющим некоторое сопротивление. Соответственно, при большой длине отрезка ленты, на этих проводниках возникает падение напряжения. Другими словами, дальние светодиоды подключены к питанию как бы через сопротивление, и на них попадает значительно меньший уровень напряжения, чем на ближние. Из-за этого яркость и получается разной.

Не будем отягощать данную статью формулами, а просто отметим, чем больше мощность ленты, тем больше падение напряжения на проводниках, а значит, больше разница в яркости на ближнем и дальнем от питания участках ленты. Обычно на упаковке пишут, что ленту можно устанавливать кусками до 5 метров, как раз именно столько содержится в стандартной катушке. Устанавливать, конечно, можно, но только часто будет заметная разница в яркости.

Что делать?

Не думаю, что мы откроем большой секрет, но отметим - лента бывает разная. И, если вам нужно устанавливать ленту достаточно большими отрезками (более 1-2-х метров), это необходимо учитывать.

→ 1. Используйте ленту с двойным слоем меди.

Многие ленты сделаны на основе однослойной печатной платы, но есть варианты на основе двухслойной. В такой ленте толщина медного проводника как бы получается вдвое больше, сопротивление проводника - вдвое ниже.

Рассмотрим пример. Лента Ecola STD - однослойная печатная плата, лента Ecola PRO - двухслойная. Если взять 5-метровый кусок LED ленты Ecola STD и Ecola PRO 14.4W и подвести питание к одному концу, то на противоположном конце напряжение на светодиодах будет

9,3V для ленты Ecola STD - падение напряжения на 22,5%,

9,9V для ленты Ecola PRO - падение напряжения на 17,5%.

Соответственно и разница в яркости будет меньше.

Справедливости ради стоит отметить, что лента Ecola Pro не только сделана на двухслойной печатной плате, но и имеет светодиоды с большей светоотдачей - то есть светится ярче при той же мощности. LED ленты класса Eco фирма Ecola не выпускает.

→ 2. Используйте ленту 24V.

Светодиодная лента бывает 12V и 24V. Чем выше напряжение питания, тем меньшая сила тока требуется для выбранной мощности.

А чем меньше ток, тем меньше падение напряжения. И, соответственно, меньше разница в яркости свечения светодиодов на ближнем и дальнем от питания конце ленты.

Рассмотрим пример. Если взять 5-метровый кусок LED ленты Ecola Pro 14.4W и подвести питание к одному концу, то на противоположном конце напряжение на светодиодах будет

9,9V для ленты 12V - падение напряжения на 17,5%,

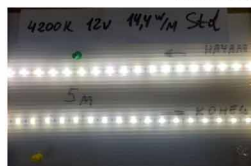
22V для ленты 24V - падение напряжения на 8,3%.

Соответственно и разница в яркости на ленте 24V будет значительно меньше.

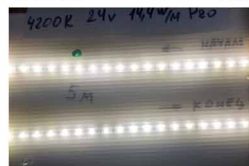
Разница в падении яркости между лентой 12V и 24V хорошо видна на Рис.1. Фотографии не редактировались, для наглядности хотелось показать именно натуральные рабочие снимки.

Лента 24V лучше, чем 12V.

Рис.1



Лента 12V.
сверху ряд светодиодов - начало ленты, второй ряд - конец отрезка ленты 5м. Видно, что конец ленты светит менее ярко.



Лента 24V.
сверху ряд светодиодов - начало ленты, второй ряд - конец отрезка ленты 5м. Конец ленты светит почти так же ярко, как и начало.

→ 3. Подводите питание к середине участка ленты.

Разница в яркости, конечно, никуда не денется. Природу не обманешь. Но это будет значительно менее заметно, так как рядом будут участки с одинаковой яркостью, и различие в яркости не будет бросаться в глаза (см. Рис. 2).

✗ НЕПРАВИЛЬНО



✓ ПРАВИЛЬНО



Рис.2

→ 4. Используйте участки ленты меньшей длины.

При этом не забывайте подводить питание к ленте так, чтобы рядом оказывались участки ленты со сходной яркостью (Рис.3 и Рис.4).

X НЕПРАВИЛЬНО



Рис.3

✓ ПРАВИЛЬНО

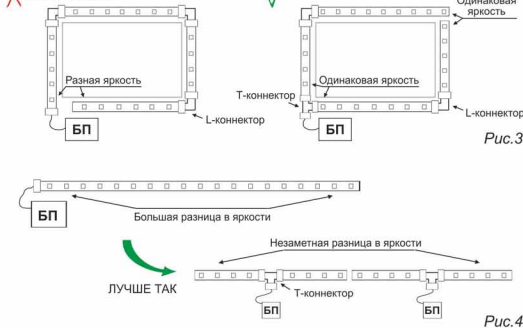


Рис.4

→ 5. Используйте более толстый и короткий провод.

Если планируется использовать только один блок питания, то соединительный провод следует брать как можно толще, а блок питания устанавливать в таком месте, чтобы соединения были короче (Рис.5). Чем короче соединение, и чем толще провод, тем меньше падение напряжения на нем.

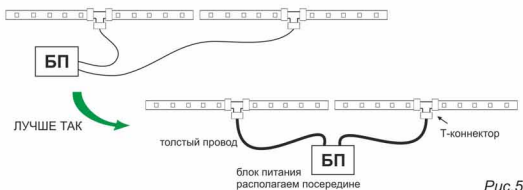


Рис.5

→ 6. Лента меньшей мощности, но в несколько рядов.

Иногда имеет смысл положить ленту меньшей мощности, но в два (или более) рядов (см. Рис.6). Кстати, если положить две ленты рядом с небольшим смещением, то с помощью данного приема можно получить более ровную линию освещения (см. Рис.7). Например, вместо ленты 14.4W/m использовать 2 ленты по 7.2 W/m. Однако, такой вариант, конечно, будет немного дороже.



Одна лента 14.4W. Пятна света.

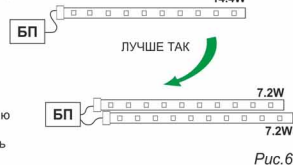


Рис.6



Две ленты 7.2W «со сдвигом». Равномерный свет.

Рис.7

Еще одно замечание про установку ленты, не имеющее отношения к яркости на разных концах.

Не пытайтесь получить хороший белый цвет с помощью RGB ленты. RGB лента сделана для того, чтобы мигать и переливаться разными цветами, или получать освещение разных цветов в зависимости от настроения.

Да, конечно, белый цвет представляет собой комбинацию трех цветов RGB (красный, зеленый, синий). Но, во-первых, яркость такой комбинации будет значительно меньше, чем просто у белой ленты. А во-вторых, каждый светодиодик имеет немного разные характеристики.

Поэтому, если с помощью RGB контроллера заставить ленту светить сразу всеми тремя цветами, то в каждой точке белый цвет будет разного оттенка (зеленоватый, синеватый и т.д.).

Если же вам нужно, чтобы в одном месте можно было получить и разноцветный и белый цвет, то положите рядом RGB ленту и белую ленту. И сделайте для каждой отдельный выключатель. В противном случае, смиритесь с тем, что свет будет не совсем белый и неравномерный по цвету в разных точках ленты. А регулировать яркость одноцветной (в том числе белой) ленты – не проблема, используйте диммеры (см. стр. 76).

Как уменьшить разницу в яркости на разных концах длинного участка светодиодной ленты?

1. Выберите ленту с двухслойной печатной платой (двойной слой меди).
2. Выберите ленту с напряжением питания 24V.
3. Подведите питание к середине участка LED ленты.
4. Разделите отрезок ленты на несколько частей и подведите отдельное питание к каждой части.
5. Старайтесь сделать короче и толще провод, соединяющий ленту с питанием.
6. Используйте 2 ряда ленты меньшей мощности.