

УДК 621.3

Драйверы для светодиодов

Мацук А.С., Клявдо М.А.

Научный руководитель- к.т.н., доцент КОЗЛОВСКАЯ В. Б.

Драйвер для светодиодов является электронным устройством, на выходе которого образуется постоянный ток после стабилизации.

На электронную начинку устройства влияет множество причин:

- класс защиты аппарата;
- элементная составляющая, которая применяется для сборки;
- параметры входа и выхода;
- марка производителя.

Изготовление современных драйверов выполняется при помощи микросхем с использованием технологии широтно-импульсного преобразования, в состав которых входят импульсные преобразователи и схемы, стабилизирующие ток. Широтно-импульсные преобразователи запитываются от 220 В, обладают высоким классом защиты от коротких замыканий, перегрузок, а также высоким КПД.

Подбор драйвера:

Перед приобретением преобразователя для светодиодов следует изучить характеристики устройства. К ним относятся следующие параметры:

- выдаваемая мощность;
- выходное напряжение;
- номинальный ток.

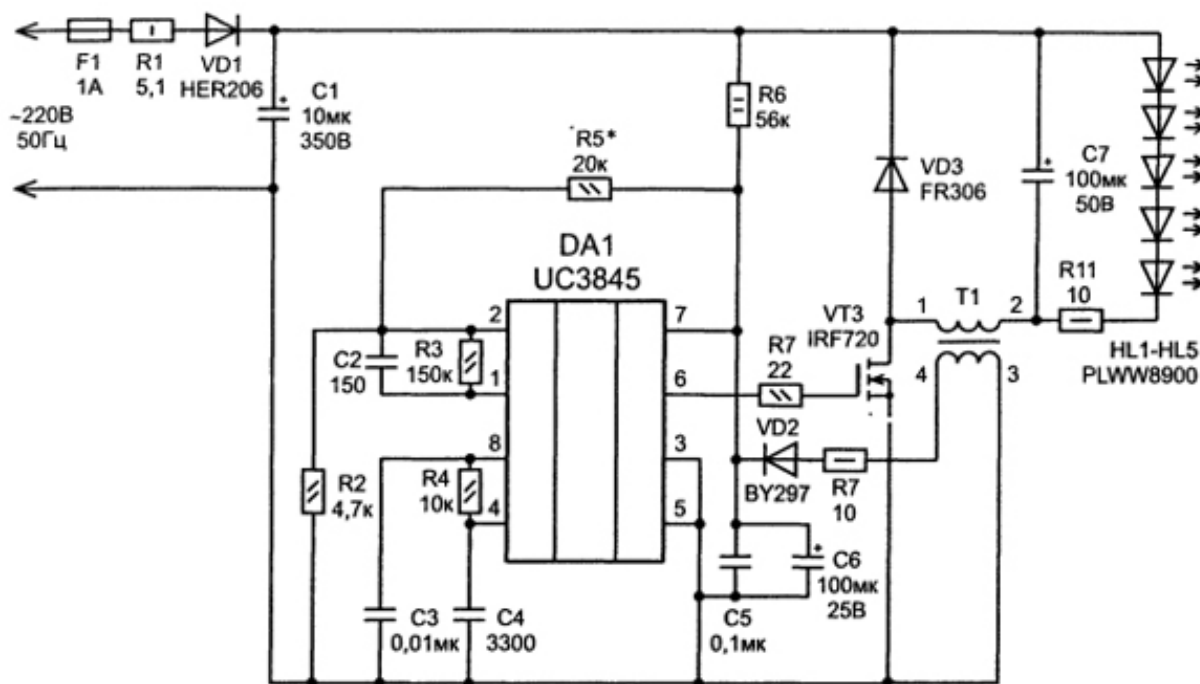


Рисунок 1 – Схема подключения LED-драйвера

На выходное напряжение влияет схема подключения к источнику питания, количество в ней светодиодов. Значение тока пропорционально зависит от мощности диодов и яркости их излучения. Светодиодный драйвер должен выдавать столько тока для светодиодов, сколько потребуется для обеспечения постоянной яркости. Стоит помнить, что мощность необходимого устройства должна быть больше мощности потребляемой всеми светодиодами. Для обеспечения длительной и стабильной работы драйвера следует учитывать запас мощности устройства в 20–30% от номинальной. Выполняя расчет, следует учитывать цветовой фактор

потребителя, так как он влияет на падение напряжения. У разных цветов оно будет иметь отличающиеся значения.

Типы драйверов:

Производятся драйверы двух типов: линейные и импульсные. У них одна функция, но сфера применения, технические особенности и стоимость различаются.

Все драйверы для светодиодов можно разделить по принципу стабилизации тока. На сегодняшний день таких принципов два: линейный, импульсный.

В чем недостаток линейной схемы стабилизатора тока? Дело в том, что через регулирующий элемент тоже течет ток и бесполезно рассеивает мощность, которая просто греет воздух. Причем чем входное напряжение больше, тем выше потери. Для светодиодов с небольшим рабочим током такая схема годится и успешно используется, но мощные полупроводники линейным драйвером питать себе дороже: драйверы могут съесть больше энергии, чем сам осветитель. К преимуществам такой схемы питания можно отнести относительную простоту схемотехники и невысокую стоимость драйвера, сочетающуюся с высокой надежностью.

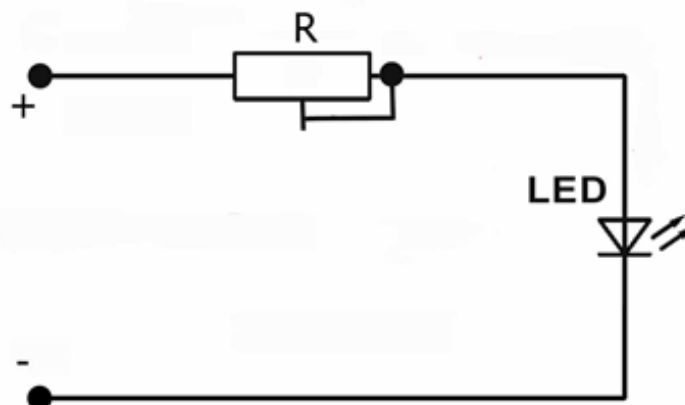


Рисунок 2 – Схема, поясняющая линейный принцип регулировки тока

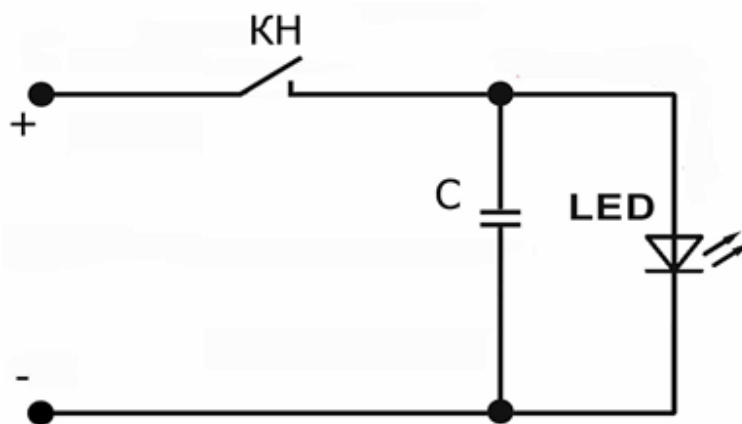


Рисунок 3 – Схема, поясняющая импульсный принцип регулировки тока

Принцип работы:

Подаем напряжение на схему и замыкаем ключ КН. Подаем напряжение на схему и нажимаем кнопку. Если продолжать держать кнопку нажатой, то ток превысит допустимую величину, и полупроводник сгорит. По этой причине размыкаем ключ КН. Конденсатор продолжает питать светодиод и постепенно разряжается. Как только ток опустится ниже допустимого для светодиода значения, снова замыкаем ключ, подпитывая конденсатор. Это и есть принцип широтно-импульсной модуляции. Драйвер следит за током через светодиод и управляет ключом, собранным на транзисторе или тиристоре. Делает он это очень быстро (десятки и даже сотни тысяч нажатий в секунду). КПД импульсного стабилизатора может достигать

95%. Даже при питании сверхмощных светодиодных прожекторов потери энергии минимальны, а ключевые элементы драйвера не требуют мощных теплоотводов. Конечно, импульсные стабилизаторы несколько сложнее по конструкции и дороже, но все это окупается высокой производительностью, исключительным качеством стабилизации тока и отличными массогабаритными показателями. Минусом импульсного драйвера являются электромагнитные помехи.

Литература

1. Козловская, В. Б. Электрическое освещение: справочник / В. Б. Козловская, В. Н. Радкевич, В. Н. Сацкевич. - 2-е изд. - Минск: Техноперспектива, 2008. - 271 с,
2. Драйверы для светодиодов: виды, назначение, подключение. - <https://homius.ru/drayveryi-dlya-svetodiodov.html>
3. Как подобрать светодиодный драйвер – Виды и основные характеристики. - <https://lampagid.ru/vidy/svetodiody/drajver>