

Новые DC/DC-драйверы светодиодов от компании PEAK electronics

АНДРЕЙ КОНОПЕЛЬЧЕНКО, инженер по применению, ЗАО «Компэл»

Активное внедрение светодиодов в системы освещения и подсветки обусловлено их высокой надежностью, низким энергопотреблением, большим сроком эксплуатации, удобством применения и широтой спектра задач, решаемых с помощью светодиодных светильников. Для питания светодиодов необходим стабилизированный ток, поэтому в качестве его источника применяется специализированный драйвер. Следуя тенденциям рынка, компания Peak Electronics дополнила модельный ряд драйверов для светодиодов двумя новыми сериями – PLED-UW1 и PLED-P.

ВЫБОР ДРАЙВЕРА СВЕТОДИОДОВ

Итак, яркость свечения светодиода зависит от протекающего через него тока. Для питания светодиода требуется обеспечить постоянство значения этого тока, причем необходимой величины, которая определяется оптимальной яркостью и цветом свечения светодиода. Перед выбором драйвера светодиодов следует:

- выяснить, что требуется: постоянное напряжение (если нагрузкой является светодиодная линейка) или постоянный ток (если нагрузка — сверхъяркие светодиоды);
- определить выходное напряжение драйвера и/или выходной ток, а также полную мощность;
- определить диапазон входного напряжения;
- уточнить диапазон рабочих температур и требования по защите от воздействия окружающей среды (ingress protection, IP);
- оценить требования к КПД, электробезопасности и электромагнитной совместимости, проверить эти параметры по фирменному описанию (Data Sheet) драйвера.

Все многообразие решений можно свести к следующим случаям.

1. Проектирование и изготовление собственного оригинального драйвера на основе интегральных схем AC/DC- или DC/DC-драйверов светодиодов.
2. Выбор готового модульного драйвера (AC/DC или DC/DC).

В первом случае учитываются особенности проектируемого светильника, его применения, места установки и т.д. Во втором случае обеспечивается гарантированное качество решения технической задачи и высокая скорость выхода нового светодиодного решения на рынок. В современных условиях именно скорость выхода на рынок новых востребованных изделий становится важнейшим фактором выживания и развития компании.

Предлагаемый вниманию читателей материал знакомит с новыми модульными DC/DC-драйверами компании Peak Electronics для монтажа на печатную плату, которые предназначены для питания сверхъярких светодиодов.

МОДУЛЬНЫЕ DC/DC-ДРАЙВЕРЫ СЕРИЙ PLED-UW1-XXXXLF, PLED-UW1-XXXXKA

DC/DC-драйверы светодиодов PLED-UW1-xxxLF и PLED-UW1-xxxKA выпускаются в пластмассовом корпусе

2"×1" с выходным током 150, 250, 300, 350, 500, 600, 700 или 1000 мА. По сравнению с предыдущими сериями эти модульные DC/DC-драйверы выполнены по топологии Boost (в пер. с англ. «повышение»). Ее применение позволяет поддерживать высокое значение выходного напряжения даже на низком уровне основной сети питания. Внешний вид и чертеж модуля питания серии PLED-UW1-600 приведен на рисунке 1.

Варианты моделей и параметры драйверов серии PLED-UW1 приведены в таблице 1. Число в наименовании указывает на значение выходного тока в миллиамперах, а суффикс KA означает наличие встроенных монтажных проводов у модуля. Основные параметры модулей PLED-UW1:

- диапазон входного напряжения: 9...36 В;
- стабилизированный выходной ток;
- возможность управления выходным током;
- дистанционное включение/выключение;
- диапазон рабочих температур: -40...85°C.

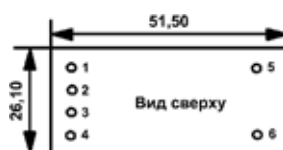
Выходная мощность варьирует в диапазоне 7,2...34 Вт в зависимости от модели. Это значительная мощность для преобразователя, реализованного в компактном корпусе типа 2"×1", но драйверы серии PLED-UW1 имеют высокий КПД до 95% и не требуют специальных мер для отвода тепла.

Типовая схема включения драйвера PLED-UW1 приведена на рисунке 2. Его можно применить «как есть», подавая на вход постоянное напряжение в диапазоне 9...36 В и получая на выходе стабилизированный ток для питания светодиодов.

Включение входного LC-фильтра и дросселя синфазных помех не является обязательным и применяется только в том случае, если перед разработчиком стоит задача удовлетворить требования стандарта CISPR22 по электромагнитному излучению класса В. Производитель драйвера рекомендует номинальное значение индуктивностей L1 и L2 не менее 13,3 мкГн при указанных на рисунке 2 номи-



а)



б)

№ вывода	Назначение
1	+Vin
2	PWM/Analog Dim
3	Remote ON/OFF
4	-Vin
5	LED+
6	LED-

Таблица 1. Варианты моделей драйверов светодиодов серии PLED-UW1

Наименование	I _{вых} , мА	U _{вх} , В	P _{вых} , Вт	U _{вых} , В	UDIM, В
PLED-UW1-150xx	150	9...36	7,2	14...48	1,7...5,0
PLED-UW1-250xx	250	9...36	12	14...48	1,7...5,0
PLED-UW1-300xx	300	9...36	14,4	14...48	1,7...5,0
PLED-UW1-350xx	350	9...36	16,8	14...48	1,7...5,0
PLED-UW1-500xx	500	9...36	24	14...48	1,7...5,0
PLED-UW1-600xx	600	9...36	28,8	14...48	1,7...5,0
PLED-UW1-700xx	700	9...36	33,6	14...48	1,7...5,0

Рис. 1. Драйвер серии PLED-UW1-600: а) внешний вид; б) расположение выводов и размеры корпуса

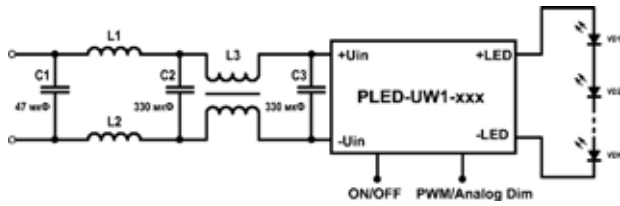


Рис. 2. Схема включения драйвера серии PLED-UW1

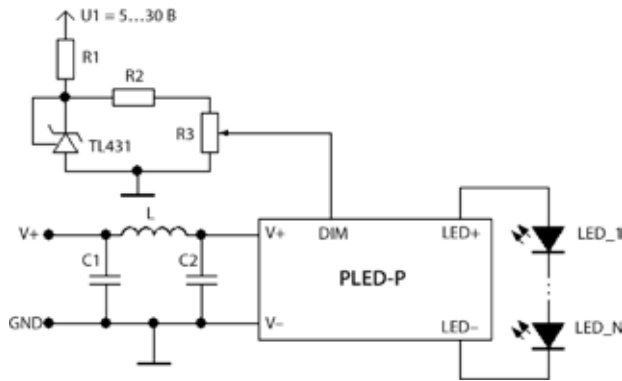


Рис. 3. Схема управления током светодиодов аналоговым напряжением с помощью переменного резистора

налах конденсаторов C1 и C2. Значение индуктивности дросселя синфазных помех должно составлять 3 мГн при номинале конденсатора C3 330 мкФ. Выбрать конкретное наименование дросселей и конденсаторов можно с помощью параметрического поиска на сайте www.catalog.comrel.ru в разделе «Пассивные компоненты».

Выход Remote ON/OFF драйвера PLED-UW1 служит для дистанционного включения/выключения модуля, а, значит, и светодиодов, что востребовано в устройствах, реализующих концепцию энергосбережения. Дистанционное включение/выключение можно осуществить сигналом с выхода микроконтроллера или с помощью тумблера. Для включения модуля значение напряжения на входе Remote ON/OFF должно быть в диапазоне 0...0,6 В, для выключения — в диапазоне 0,7...5 В. Потребление по цепи управления не превышает 1 мА.

Выход PWM/Analog Dim предназначен для управления выходным током, т.е. яркостью свечения светодиодов. На этот вывод можно подавать аналоговое управляющее напряжение или сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). В первом случае применяется постоянное напряжение в диапазоне 0,4...1,7 В.

В зависимости от скважности подаваемых на управляющий вход PWM/Analog Dim ШИМ-импульсов меняется значение выходного тока драйвера и частота вспышек светодиодов. Скважность импульсов меняется в диапазоне 10—90%, а максимальная частота управляющих ШИМ-импульсов не должна превышать 100 кГц.

Таблица 2. Варианты моделей драйверов светодиодов серий PLED-P-xxxLF и PLED-P-xxxKA

Наименование	I _{вых} , мА	U _{вх} , В	P _{вых} , Вт	U _{вых} , В
PLED-P-150xx	150	7...60	9	2...57
PLED-P-250xx	250	7...60	15	2...57
PLED-P-300xx	300	7...60	18	2...57
PLED-P-350xx	350	7...60	21	2...57
PLED-P-500xx	500	7...60	30	2...57
PLED-P-600xx	600	7...60	36	2...57
PLED-P-700xx	700	7...60	42	2...57
PLED-P-1000xx	1000	7...60	60	2...57

Если функции дистанционного включения/выключения или управления яркостью свечения светодиодов не востребованы в конкретной задаче, соответствующие выводы драйвера можно не подключать.

МОДУЛЬНЫЕ DC/DC-ДРАЙВЕРЫ С УЛЬТРАШИРОКИМ ДИАПАЗОНОМ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Драйверы серий PLED-P-xxxLF и PLED-P-xxxKA отличаются от PLED-UW1 компактным корпусом DIP24 размерами 31,75×20,32×12,45 мм. Драйверы PLED-P-xxxLF и PLED-P-xxxKA построены на основе топологии Buck (в пер. с англ. «понижение») преобразователя.

Модули питания светодиодов PLED-P-xxxLF и PLED-P-xxxKA имеют широкий диапазон входных напряжений 7...60 В. Выходной ток драйверов может принимать значения 150...1000 мА в зависимости от модели (см. табл. 2), а КПД преобразователей достигает 97%. Диапазон рабочих температур составляет:

- 40...55°C для PLED-P-1000LF;
- 40...71°C для PLED-P-500LF, PLED-P-600LF, PLED-P-700LF;
- 40...85°C для PLED-P-150LF, PLED-P-250LF, PLED-P-300LF, PLED-P-350LF.

Вместо xx можно подставить суффиксы LF и KA. Суффикс LF означает, что модуль питания выполнен в корпусе с металлическими контактами, а KA означает, что выводами служат гибкие провода.

Модули PLED-P-xxxLF и PLED-P-xxxKA имеют функции дистанционного включения/выключения и управления выходным током, отличие от PLED-UW1 состоит в том, что обе функции совмещены на одном управляющем выводе PWM.

Схема управления яркостью свечения светодиодов с помощью управляющего напряжения представлена на рисунке 3. Управление яркостью свечения светодиодов LED₁—LED_N осуществляется изменением управляющего напряжения на выводе DIM путем вращения ручки переменного резистора R3.

Основным элементом схемы управления драйвером является регулируемый источник опорного напряжения TL431, с которого снимается стабилизированное напряжение 2,5 В. Резистором R1 задается ток через стабилизатор TL431. Рекомендуемое значение резистора R1 составляет 4,7 кОм, при этом напряжение U1 может быть любым в диапазоне 5...30 В. Цепь, состоящая из последовательно соединенных резисторов R2 и R3, представляет собой делитель, который формирует напряжение в диапазоне 0...1,25 В на управляющем выводе. Рекомендуемые значения постоянного R2 и переменного R3 резисторов — по 10 кОм.

Преимущества этой схемы является отсутствие зависимости параметров драйвера от значения напряжения U1 и возможность использования входного напряжения питания драйвера для формирования управляющего напряжения (значения U+ и U1 могут совпадать).

ПРЕИМУЩЕСТВА МОДУЛЬНЫХ ДРАЙВЕРОВ СВЕТОДИОДОВ

Главным достоинством модульных драйверов светодиодов является простота применения — они не требуют подключения внешних компонентов и используются по принципу «Включил, и работает». Эта простота позволяет разработчику светодиодного светильника или системы подсветки быстро состыковать драйвер со своей схемой управления яркостью свечения светодиодов. Все эти преимущества ускоряют процесс разработки нового изделия и увеличивают скорость его выхода на рынок, что является главным условием динамичного развития и устойчивого положения компании.