

Светильники ДПО и ЛСП с ЭПРА: обеспечение эффективности

В ассортименте торговой марки IEK® появляются новинки, связанные с развитием технологий в области электроники. В сегменте светотехнической продукции появились новые светильники серии ЛСП с электронным пуско-регулирующим аппаратом (ЭПРА) и светильники серии ДПО для использования в сфере жилищно-коммунального хозяйства.



ЛСП – это влагозащищенный светильник для промышленного применения на базе люминесцентных линейных ламп. ДПО – малогабаритный светодиодный светильник для освещения коридоров, лестничных площадок, подсобных помещений и т.п. Общее в этих светильниках то, что источником питания является высокочастотный преобразователь со стабилизацией тока в нагрузке, имеющий определенную величину тока для заданного диапазона напряжений. В обоих случаях яркость источника света зависит от величины протекающего через него тока: чем больше ток – тем выше яркость. Однако с увеличением тока возникает перегрев светоизлучающего элемента, что приводит к снижению срока службы светильника. Поддержание оптимальной величины тока и есть основная задача источника питания.

Источником питания ЛСП с ЭПРА и ДПО является транзисторный преобразователь высокой частоты (в зависимости от мощности и режима работы – от 20 до 100 кГц), в конструкцию которого входят выпрямитель и входной фильтр. А вот реализация принципа токоограничения у ЛСП и ДПО различна: для источников питания линейных люминесцентных ламп необходим источник питания не только с функцией токоограничения, но и со встроенным устройством «поджига» разряда; в блоках питания светодиодов задача состоит именно в поддержании заданной величины тока в цепях светодиодов.

Электронное пускорегулирующее устройство люминесцентного светильника (ЭПРА)

В чем отличие электронного ПРА от электромагнитного? Напомним, что в электромагнитном ПРА (рис. 2) заключа-

ется в том, что в цепи нагрузки после обмотки обратной связи трансформатора тока включен дроссель. Последовательно с ним включен газоразрядный промежуток люминесцентной лампы (условно первые контакты спирали накаливания) и конденсатор. Ко вторым контактам спиралей подключены параллельно конденсатор и термистор. В совокупности эти цепи образуют резонансный контур, резонанс и добротность которого определяются состоянием лампы, а точнее – газоразрядного промежутка.

Питание на электронное ПРА (рис. 1) подается от сети переменного тока 220 В. На входе схемы включен фильтр подавления помех от высокочастотного преобразователя, собственно преобразователь и цепь согласования с нагрузкой.

ЭПРА имеет такой параметр как $\cos \varphi$, который определяет реактивную составляющую потребляемой мощности и конечный КПД светильника, и является важным показателем для эксплуатационщиков. Светильник ЛСП с ЭПРА соответствует нормам электромагнитной совместимости (ЭМС), которые указаны в ГОСТ Р МЭК 60598-1, а также в Постановлении Правительства РФ от 20.07.2011 N 602 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам». Значения этих параметров требуют определенной конструкторской «изворотливости», чтобы разместить в относительно малом объеме устройство, соответствующее этим требованиям.

Инженерам ГК IEK удалось совместить и высокое качество, и комфортную цену. Светильникам серии ЛСП с ЭПРА присущи экономичность, расширение температурного диапазона, увеличение ресурса лампы, снижение веса, изв-

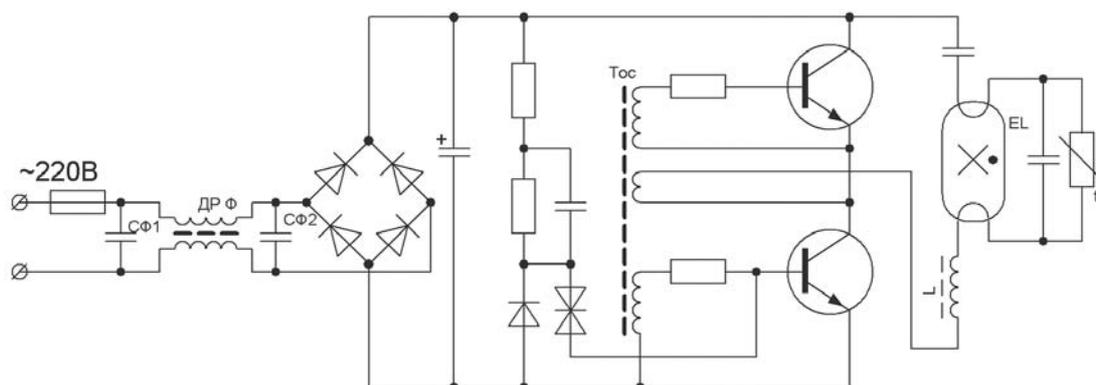


Рис. 1. Схема электронного пускорегулирующего устройства люминесцентного светильника

ление от капризных стартеров и дросселей, а так же от необходимости применения компенсационных конденсаторов. В зависимости от мощности применяемых ламп частота преобразователя находится в промежутке от 40 кГц для мощных ламп и до 100 кГц для ламп мощностью 10 Вт. Весь процесс включения лампы занимает промежуток времен, не превышающий 0,5–2 с.

В схеме ЭПРА допускается некоторый разброс параметров дросселя L, ограничивающего ток по высокой частоте в цепи лампы. И сами процессы, инициирующие свечение в лампе, относительно «медленные». Но необходимо иметь ввиду, что для стабильного протекания электрического тока в газовом разряде лампы, и, соответственно, для обеспечения отсутствия пульсаций яркости, к электродам необходимо прикладывать достаточно высокое напряжение с низким уровнем пульсаций. То есть ЭПРА требовательны к снижению питающего напряжения.

Электронный трансформатор

Питание на электронный трансформатор, установленный в светильнике ДПО торговой марки IEK (рис. 2) подается от сети переменного тока 220 В. На входе схемы включен фильтр подавления помех от высокочастотного преобразователя собственно преобразователь и высокочастотный трансформатор для обеспечения гальванической развязки цепей потребителя от сети и преобразования в напряжение заданной величины. Наличие электронного трансформатора за счет работы в области высоких частот позволяет значительно сократить габаритные параметры светильника.

Источник питания светодиодов (электронный стабилизатор тока)

Электронный стабилизатор тока, установленный в светильнике ДПО (см. рис. 3), подключен последовательно после электронного трансформатора, и работает обычно по принципу широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Этот принцип обеспечивает высокий КПД схемы в целом при условии достаточной точности результата. На рисунке при-

веден один из вариантов источника тока в блоке питания светодиодов. Условно показаны цепи обеспечения ШИМ и измерения тока в цепи светодиодов. Такие схемы

обычно применяются для светодиодных источников света, где используются светодиоды, включенные последовательно. Суммарная мощность светодиодов определяется допустимым уровнем тока и величиной коммутируемого напряжения выходного транзистора интегрального стабилизатора тока.

Основной проблемой при решении задач проектирования светодиодных светильников, как и вообще полупроводниковых устройств – это обеспечение температурного режима. Полупроводники, в связи с особенностями физических принципов своего функционирования, работоспособны в относительно узком диапазоне температур. Светодиоды – не исключение. Тепловые потери в небольшом объеме требуют эффективного охлаждения и жесткого контроля режима работы, иначе ресурс изделия значительно уменьшится по причине перегрева.

Электронный трансформатор, входящий в конструкцию светильника ДПО IEK®, преобразует сетевое переменное напряжение питания в постоянное напряжение необходимой величины (12-40 В для различных светильников). Такое решение позволяет обеспечить в полном объеме режим работы светодиодов для соблюдения необходимых светотехнических параметров и заявленного ресурса, а также решить проблему диапазона питающих напряжений. Таким образом, светильник ДПО может работать в диапазоне питающего напряжения от 110 до 250 В.

**Владимир СЕЛИВЕРСТОВ,
Елизавета ШОНИНА**

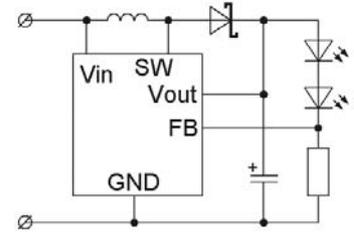


Рис. 3. Схема источника питания светодиодов (стабилизатор тока)

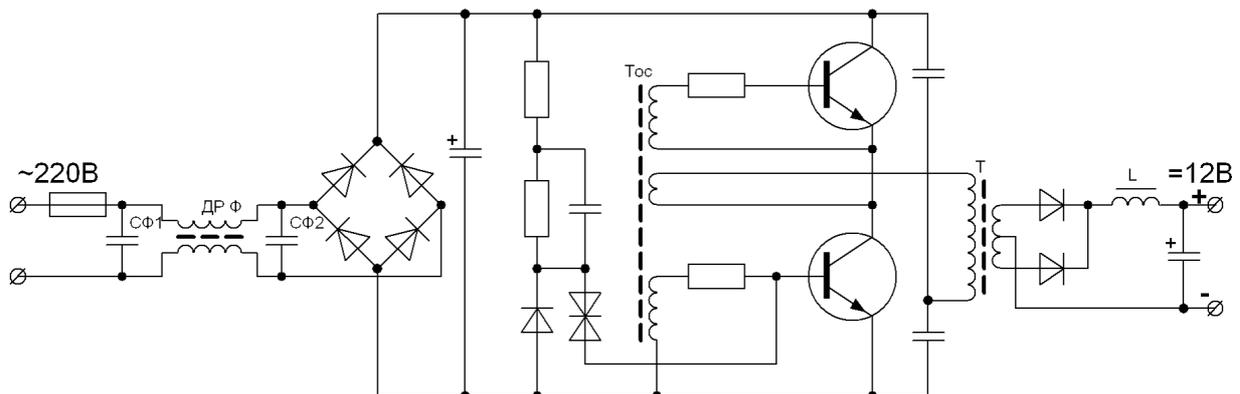


Рис. 2. Схема электронного трансформатора люминесцентного и светодиодного светильников