



Сектор низковольтного оборудования: события, факты, комментарии



LED-технологии – новая эра на рынке светотехники России



Обзор электроэнергетической отрасли УФО и ЮФО

рынок Электротехники

ежеквартальный журнал-справочник

www.marketelectro.ru



ГАММА-ПЛАСТ
производство полимерных материалов



ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СВОТТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

«ГАММА-ПЛАСТ» - лидер в разработке полимерных материалов для светотехнических изделий на основе поликарбоната (прозрачный, светорассеивающий, окрашенный, стеклонаполненный), АБС-пластика окрашенного (RAL7035 и другие цвета), трудногорючих полимеров.

www.gamma-plast.ru

РЕГИОНЫ НОМЕРА: УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ, ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

Источник постоянного тока ИПТ-034-0350-40-3 LEDinGRAD®: третье поколение

к.т.н. А. Е. Камчатов, А. В. Куреной, к.т.н. А. Н. Пуриков

В предыдущих публикациях изложены принципы построения схемы и результаты испытаний первых двух поколений высокоэффективного источника постоянного тока для питания светодиодов (драйвера) **LEDinGRAD®**.

В настоящей статье приведены сведения о разработанном третьем поколении драйверов **LEDinGRAD®**, серийный выпуск которых освоен с середины текущего года предприятием ООО «НеваРеактив» (www.ledingrad.ru), Санкт-Петербург в партнерском сотрудничестве с отечественными разработчиками и производителями электронного оборудования.

Качество драйвера при его работе в составе светодиодного светильника определяется целым рядом показателей, основными из которых, наряду с нагрузкой на отказ, являются:

- коэффициент полезного действия (КПД);
- коэффициент мощности (КМ);
- коэффициент пульсаций светового потока (Кп);
- электромагнитная совместимость (ЭМС).

Что касается первых трех коэффициентов, то большинство отечественных разработчиков и производителей драйверов добились определенных успехов, поскольку достижение высоких показателей КПД, КМ и Кп драйвера в настоящее время уже не представляет собой сложной задачи и определяется, прежде всего, возможными ограничениями в схемных решениях и в общей стоимости комплектующих для его изготовления. Но для решения задач электромагнитной совместимости этого недостаточно.

Поэтому при разработке третьего поколения источника постоянного тока (ИПТ) **LEDinGRAD®** была решена задача существенного улучшения характеристик ЭМС путем оптимизации схемно-компоновочных решений и уменьшения общей стоимости комплектующих.

При этом, конечно же, выполнялось условие сохранения показателей КПД, КМ и Кп на уровне 89...90%, 0,96...0,97 и 0...3% соответственно при соблюдении заданного уровня себестоимости ИПТ (т.е. стоимости компонентов и затрат на изготовление). Эти требования стимулировали тщательный подход как к разработке схемы драйвера с гальванической развязкой и корректором коэффициента мощности, так и к расширению технологических возможностей для его производства собственными силами.

Наряду с исследованием показателей разрабатываемого ИПТ **LEDinGRAD®** были измерены показатели кондуктивных помех наиболее распространенных на нашем рынке драйверов отечественных производителей.

Результаты представлены на рис. 1.

Синяя сплошная линия на рис. 1 – допустимый по ГОСТ Р 51318.15

уровень кондуктивных помех (радиопомех), красная ломаная линия – измеренные пиковые значения.

В ходе исследований было, в частности, установлено:

- некоторые из источников питания (например, драйвер 1) показывают удовлетворительные характеристики только при условии их подключения

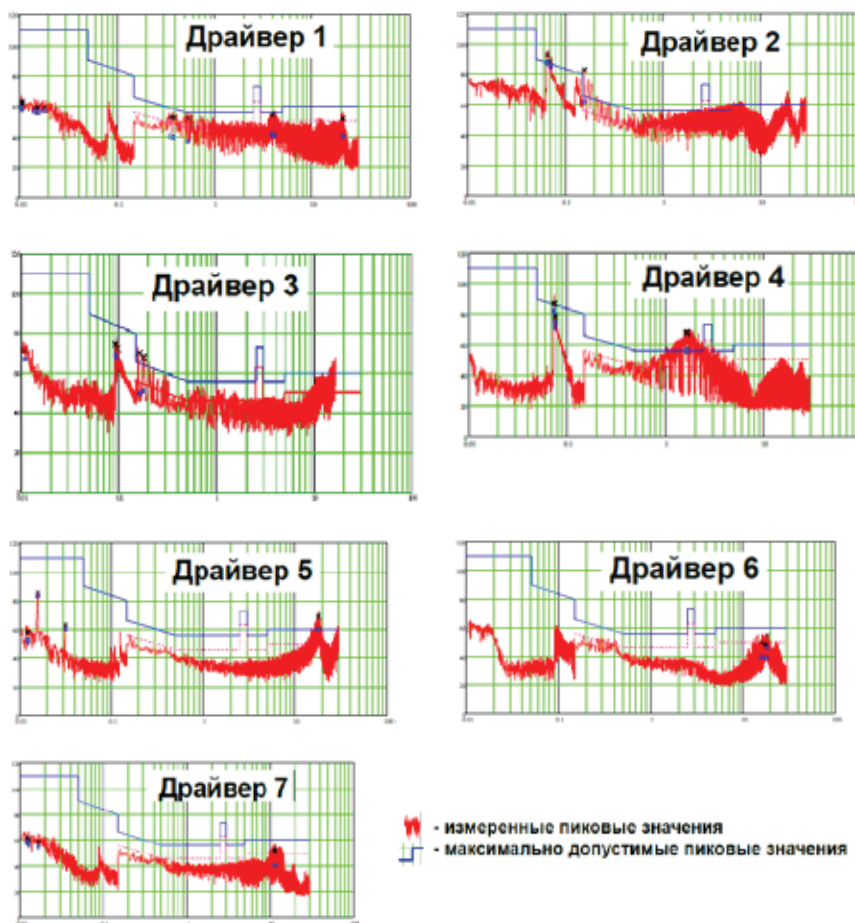


Рис. 1. Уровень измеренных значений кондуктивных помех (радиопомех) по ГОСТ Р 51318.15 образцов источников питания отечественных производителей.

Ось абсцисс на графиках – логарифмическая шкала исследованного диапазона частот, в МГц, с верхним пределом проведенных измерений 30 МГц; ось ординат – уровень помех (пиковые значения напряжения), в дБ.

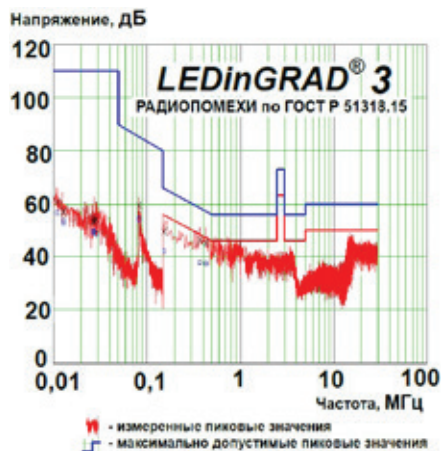


Рис.2. Измеренные значения кондуктивных помех (радиопомех) источника постоянного тока LEDinGRAD®

к заземляющему устройству (что в ряде случаев невозможно обеспечить при монтаже светодиодных светильников);

- при размещении драйвера внутри металлического корпуса светильника показатели кондуктивных помех ухудшаются.

Таким образом, источник питания (драйвер) должен иметь некоторый запас по уровню помех, поскольку при работе светильника с размещенным внутри его корпуса этим же источником питания общий уровень помех возрастает (что может быть проблематичным, например, при сертификации светильника).

Ряд образцов из представленных на рынке драйверов не соответствует требованиям по кондуктивным помехам. Наилучшие показатели имеют те изделия, в которых применена, с точки зрения ЭМС, достаточно эффективная, но дорогая схема (драйверы 6, 7).

Аналогичные испытания драйвера LEDinGRAD® показали, что существенное влияние на показатели ЭМС оказывают следующие факторы:

- взаимное расположение компонентов на плате (точнее, взаимное влияние некоторых компонентов, способное вызвать существенный рост помех при незначительном уменьшении расстояния между ними);
- схема трансформатора и качество его намотки;
- изменение количества подключенных светодиодных модулей (модули работают в этом случае как антенны);
- режимы работы основных компонентов (микросхем, трансформатора, диодов и др.).

Уровень кондуктивных помех разработанного и производимого источника питания ИПТ-034–0350–40–3 LEDinGRAD® третьего поколения представлен на рис. 2.

На рис. 3 представлены фотографии серийно выпускаемых драйверов:

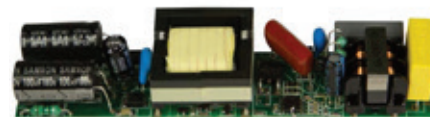
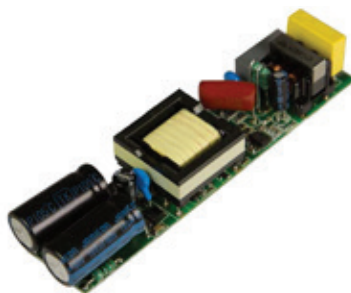


Рис.3. Источник постоянного тока (драйвер) ИПТ-034–0350–40–3 LEDinGRAD®

Выводы:

Разработан и освоен в серийном производстве (на собственной технологической базе, включающей SMT- и DIP-монтаж компонентов) источник питания светодиодов (драйвер) LEDinGRAD® третьего поколения, отличающийся, наряду с высоким уровнем КПД и коэффициента мощности, низким уровнем пульсаций светового потока, также и:

- пониженным уровнем кондуктивных помех и улучшенными характеристиками ЭМС, достигнутыми, прежде всего, путем как тщательной проработки схемных и компоновочных решений, так и качественного подбора и изготовления основных компонентов;
- «запасом» по уровню кондуктивных помех, необходимым для выполнения требований при сертификационных

испытаниях светодиодных светильников;

- повышенной надежностью, достигаемой управлением тепловыми режимами работы основных компонентов и применением резервированной двухконденсаторной схемы выходного каскада;
- увеличенным допустимым рабочим диапазоном как входного, так и выходного напряжений.

Драйвер LEDinGRAD® третьего поколения в настоящее время выпускается в вариантах с выходным током 300 и 350 мА и является базовой моделью для производства источников питания аналогичной мощности с током питания светодиодов в диапазоне от 250 до 700 мА.

Технические характеристики производимых драйверов приведены в табл. 1.

Таблица 1
Технические характеристики ИПТ LEDinGRAD®

		ИПТ-034-0350-40-3	ИПТ-035-0300-40-3
Входные характеристики	Диапазон напряжений, В	176 - 264	
	Частота питающей сети, Гц	48 - 52	
	Коэффициент мощности при 220 В, не менее	0,96	
	КПД, %, не менее	88	
Выходные характеристики	Диапазон напряжений, В	35 - 94	35 - 125
	Ток, мА	350	300
	Коэффициент пульсаций, %, не более	1	
Комплекс защит	Защита от перенапряжения	есть	
	Защита от перегрузки	есть	
	Степень защиты оболочки (IP)	40	
Условия эксплуатации и хранения	Диапазон рекомендуемых рабочих температур, °С	- 40.....+ 45	
	Диапазон температур хранения, °С	- 45.....+ 50	
	Тип подключения	к выведенным монтажным проводам	
	Допустимый уровень влажности (при 25 °С), %	95	
Безопасность	Гальваническая развязка	есть	
	Электрическая прочность изоляции (вход-выход), Вэфф	1500	
Прочие	Плавный пуск	есть	
	Габаритный размер пластикового корпуса (ДхШхВ), мм	115 x 29 x 23	
	Масса источника питания в корпусе, кг	0,08	