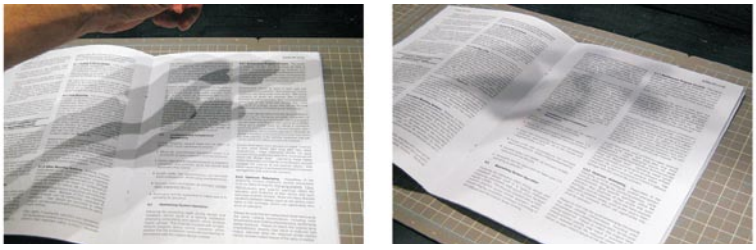
Новинки светодиодов Cree класса XLamp

Появившиеся в 1996 г. новые источники света (в прямом смысле этого слова) на сегодняшний день уже прочно укоренились в сознании любого человека, так или иначе связанного с освещением. Это светоизлучающий диод (СИД), история которого начинается гораздо ранее обозначенной даты, но лишь всего 14 лет назад стало возможным получить излучение белого цвета. Причиной такой задержки было отсутствие СИД, работающих в коротковолновой области спектра, а именно они в настоящее время используются в производстве белых полупроводниковых излучателей.



а) *б)*

***Рис. 1.** Появление полутеней при использовании протяжённого светильника с точечными излучателями а) без рассеивателя б) с рассеивателем*

Почти за полтора десятилетия световая отдача белых светодиодов возросла на порядок и перешагнула отметку 130 лм/Вт в серийно выпускаемых изделиях, тогда как на заре своего существования они могли похвастаться лишь десятком-другим люмен с ватта. Теперь СИД составляет серьёзную конкуренцию остальным источникам света и обладает рядом неоспоримых преимуществ.

В силу этого уже несколько лет разработчики и производители покушаются на незыблемые поля применения люминесцентных ламп (ЛЛ): общее освещение обширных пространств промышленных и общественных помещений; декоративная закарнизная подсветка; рекламные световые короба и вывески. Причины такой популярности ЛЛ заключаются в хорошей световой отдаче и относительно большом сроке службы; хорошем спектральном распределении излучения; большой площади излучающей поверхности, откуда следует её небольшая яркость, что порой позволяет оставлять люминесцентные лампы, не закрытые рассеивателями, в световых приборах.

Однако высокая эффективность кристаллов и излучение большого светового потока небольшой площадкой кристалла (например, СИД Cree XP-G, работая в пятиваттном режиме, может излучать световой поток около 450 лм с площади всего 2 мм^2) заставляют разработчиков светодиодной техники для общего или локального внутреннего и декоративного освещения, или рекламных целей прибегать к разным ухищрениям, чтобы свести к минимуму нежелательные для этих применений эффекты, возникающие в результате применения точечных излучателей. Часто это различного рода рассеиватели с большим коэффициентом поглощения, что сводит эффективность СИД к минимуму. Они не решают поставленную задачу должным образом, и на светильнике или отражающей поверхности мы наблюдаем яркие пятна, негативно сказывающиеся на качестве освещения.

Хуже обстоят дела в случае локального освещения протяжённым светильником с дискретными излучателями. На рабочей поверхности появляются множественные полутени, которые мешают продуктивной работе, повышают утомляемость и приводят к другим нежелательным эффектам. Рисунок 1 иллюстрирует появление полутеней при локальном освещении светильником без рассеивателя (а) и с рассеивателем (б). В обоих случаях светильник содержит 5 светодиодов с шагом 9 см. Подобные нежелательные эффекты можно свести к минимуму лишь путем применения большего количества источников света. При этом светодиодные компоненты будут работать в значительно недогруженном режиме во избежание избыточной освещённости. Такое использование СИД неэффективно и увеличивает стоимость продукта.

Таким образом, используемый светодиод должен обладать следующим рядом специфических свойств, помимо высокой световой отдачи:

– небольшая потребляемая мощность;

– высокая световая отдача;

– широкая однородная диаграмма направленности излучения;

– относительно большая излучающая поверхность;

– небольшая стоимость светодиода.

Заполняя эту нишу, компания Cree выпустила две новинки — светодиоды для поверхностного

Александр Балашов, *a.balashov@compel.ru*

Инженер по применению «Компэл». Окончил кафедру «Светотехника» Московского энергетического института по специальности «Квантовая и оптическая электроника».

Рис. 2. Внешний вид светодиода MX-3

Рис. 3. Внешний вид светодиода ML-E

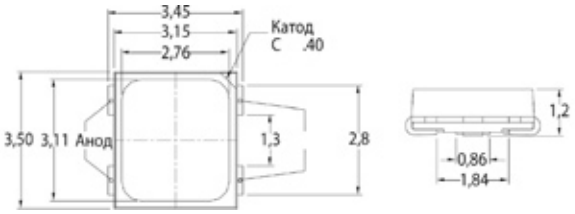
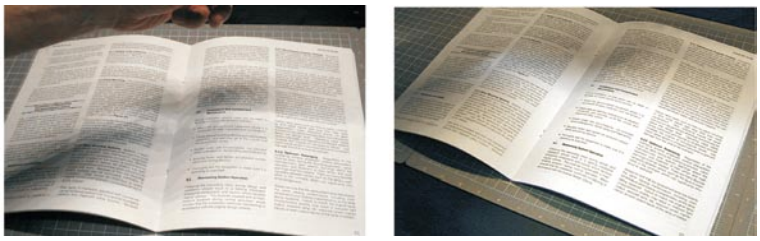


Рис. 4. Габаритный чертёж светодиода ML-E



а) б)

Рис. 5. Появление полутеней от светильника с точечными излучателями минимально а) без рассеивателя б) с рассеивателем

монтажа MX-3 (см. рис. 2) и ML-E (см. рис. 3).

Первая новинка является бюджетным дополнением к уже широко известной серии светодиодов

MX-6. Как следует из названия MX-3, внутрь корпуса заключено три кристалла, а не шесть (на самом деле пять с 2010 г.), как у MX-6. Корпуса у этих светодиодов идентичны, поэтому при необходимости переход с одной серии на другую не сопряжён с дополнительными трудностями.

Светодиод MX-3 представлен в белом цвете с цветовыми температурами 2600...8300 К, его световой поток в холодном диапазоне достигает 114 лм при токе 350 мА и до 94 лм в тёплом при тех же 350 мА. Максимальный рабочий ток ограничен величиной 400 мА. Этот светодиод, как и вся остальная продукция Cree класса XLamp, обладает электрически изолированной подложкой, что позволяет их монтировать на печатную плату из стеклотекстолита. Тепловое сопротивление увеличилось в сравнении с MX-6 до 11°C/Вт за счет уменьшения числа кристаллов (и, соответственно, уменьшения занимаемого места). Основные сферы применения светодиода MX-3: светодиодные лампы, декоративное освещение и подсветка, закарнизная подсветка, освещение витрин и торговых автоматов, замена люминесцентного освещения. Приличные значения светового потока в совокупности с другими важными преимуществами, а главное — невысокой стоимостью, которая примерно на 40—45% ниже стоимости светодиода MX-6 (при равном световом потоке в номинальном режиме), позволяют с успехом применять эти светодиоды в указанных приложениях.

Однако это не все новшества в семействе светодиодов MX. Напомню, что в многокристальных светодиодах MX-6 и MX-3 реализовано параллельное подключение кристаллов, но с осени 2010 г. компания Cree планирует начать выпуск этих СИД также с последовательным соединением. При этом система обозначений наборов останется стандартной, а электрические характеристики новых версий светодиодов будут следующими:

– MX-6S — 20 В, 60 мА;
– MX-3S — 10,5 В, 120 мА.

Светодиоды с такими характеристиками найдут применением в бытовых лампах и в низковольтных системах освещения/подсветки (12/24 В).

Компания Cree не обошла вниманием и диапазон менее мощных светодиодов, выпустив новые светодиоды ML-E мощностью 0,5 Вт, которые ранее в классе XLamp отсутствовали (см. рис. 3—4). Новинка доступна с белым цветом свечения с цветовой температурой 2600...8300 К.

Максимальный световой поток в холодном белом диапазоне достигает 57 лм, в тёплом белом — 42 лм при номинальном рабочем токе 150 мА. Максимальный рабочий ток составляет 175 мА, а световая отдача — до 118 лм/Вт.

Светодиод ML-E имеет электрически изолированную теплоотводящую подложку, обеспечивающую тепловое сопротивление на уровне 11°C/Вт. Миниатюрный корпус размером 3,5×3,5 мм, широкий угол излучения 120°, постоянство спектральных характеристик по полю обзора и невысокая стоимость позволяют создавать осветительные системы с минимумом недостатков, присущих всем системам с дискретными излучателями. На рисунке 5 приведена ситуация, аналогичная той, что показана на рисунке 1, с той разницей, что в этом случае используются 12 светодиодов ML-E с шагом 4 см. Как видно на фотографиях, без рассеивателя множественные полутени ещё присутствуют, но в существенно меньшем количестве, а при использовании рассеивателя они исчезают. Результат освещения таким светильником уже практически неотличим от освещения протяжённым излучателем.

Основное применение новые светодиоды ML-E найдут там, где высоки требования к однородной яркости светящейся поверхности, а именно:

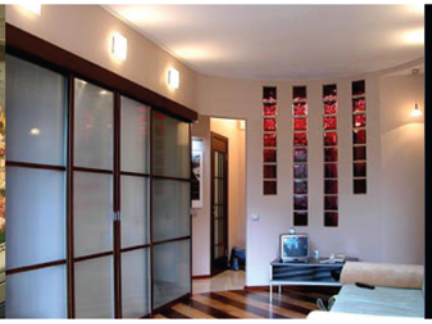
– замена ЛЛ T5 и T8;
– линейные системы освещения;
– закарнизная подсветка;
– подсветка витрин и торговых автоматов;
– световые короба и панели.

Таким образом, появление светодиодов MX-3 и ML-E, характеризующихся на сегодняшний день невысоким световым потоком за счет относительно небольшой мощности, но большой светоотдачей, хорошими спектральными показателями, а главное, невысокой стоимостью, позволяет СИД сделать ещё один шаг в сторону того сегмента рынка, который по праву занимают люминесцентные лампы.

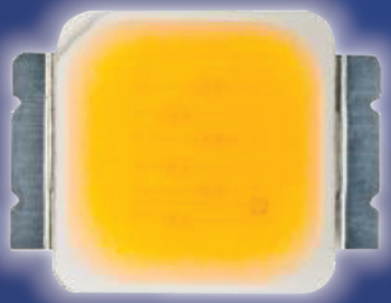
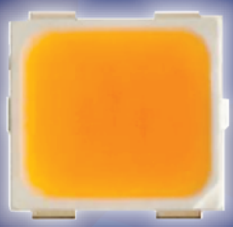
CREE®

www.cree.com

THE LIGHTING REVOLUTION



НОВЫЕ МОЩНЫЕ СВЕТОДИОДЫ XLamp

Cree XLamp MX-3

- На **50%** дешевле, чем MX-6
- Мощность до 1,3 Вт
- Световой поток до 114 Лм
- Максимальный ток 400 мА
- Корпус идентичен MX-6

Cree XLamp ML-E

- **Эффективность** до 116 Лм/Вт
- Мощность 0,5 Вт
- Световой поток до 57 Лм
- Максимальный ток 175 мА
- Корпус 3,5 x 3,5 мм

Москва
Тел.: (495) 243-7759 доб. 2393
Факс: (495) 995-0902
E-mail: svet.msk@compel.ru

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404 доб. 4339
Факс: (812) 327-9403
E-mail: svet.spb@compel.ru

Компэл

www.compel.ru