

Антон Булдыгин (Светотроника)

## СПЕЦИАЛЬНАЯ ОПТИКА ДЛЯ СВЕТОДИОДОВ CREE



*Сверхъяркая светодиодная оптика сама по себе — это только часть решения по информационным применениям, подсветке, архитектурному и специальному освещению. Как правило, она работает в паре с оптическими системами. Статья посвящена описанию таких систем, применяемых совместно с оптикой компании CREE.*

Современные светодиоды компании CREE насчитывают три основные серии, для каждой из которых можно подобрать оптику с необходимым пространственным распределением силы света. В номенклатуре основных производителей оптики есть линзы и отражатели практически с любым углом в интервале от 6° до 70°. Перечислять их все вряд ли позволит объем этой статьи, поэтому мы остановимся только на самых интересных образцах. Описанная ниже оптика скорее относится к специальным решениям, востребованным на широком рынке. В обзоре рассмотрены решения для некоторых весьма распространенных задач, требующих специальных оптических систем.

### Уличное освещение

Сегодня уличное освещение — одно из самых приоритетных светотехнических направлений для применения светодиодов. Любой уличный светильник имеет особое пространственное распределение силы света, создающее весьма протяженное пятно рассеяния. Использование оптики с эллиптическим распределением силы света не всегда оправдано, так как более широкий угол распределения редко превышает 50°, что в случае большого межосевого

расстояния между светильниками или малой высоты подвеса делает использование неэффективным. Более того, распределение силы света внутри пятна на рассеяния такой оптики все же имеет концентрический характер. Специализированная оптика для таких задач распределяет энергию внутри пятна так, что сила света больше именно на полях пятна рассеяния. Таким образом, ввиду различия расстояний внутри широкого угла распределения силы света, на плоскости создается достаточно равномерная освещенность.

Компания LEDIL предлагает решение для уличных светильников на светодиодах CREE серий XR и XP. Линзы серии STRADA (рис. 1) обеспечивают оптимальное распределение силы света для уличного освещения. Существует две модификации линз: А и В. Для модификации А ширина большего угла составляет около 110°, меньшего — около 15°. На рис. 2 показана модель пятна рассеяния оптики LEDIL STRADA\_A для

следующих условий: высота мачты 6 м, расстояние между мачтами 25 м, длина консоли 1,5 м, наклон консоли 15°. Модификация В имеет ширину большего угла 116°, меньшего около 44°.

Нужно подчеркнуть, что STRADA имеет два варианта исполнения: с креплением на винтах и креплением на клеящую основу. Благодаря компактным размерам светодиоды могут быть расположены в ряд с шагом в 20 мм. Рекомендованный производителем шаг ряда составляет 35 мм.

В номенклатуре итальянского производителя оптики KNATOD есть весьма оригинальные линзы, которые могут быть использованы для уличных или парковых светильников. Это серии линз KEPL и PL 1171 (рис. 3), пространственное распределение силы света которых показано на рис. 4. Оптическая ось оптики несколько заклонена относительно оптической оси светодиода, что позволяет эффективно использовать линзу не только для уличного освещения, но и для «заливки» плоских поверхностей.

### Архитектурная подсветка

Современное архитектурное освещение нуждается в эффективных решениях для создания цветовой палитры. Технологическая сложность этой про-



Рис. 1. Линзы LEDIL серии STRADA

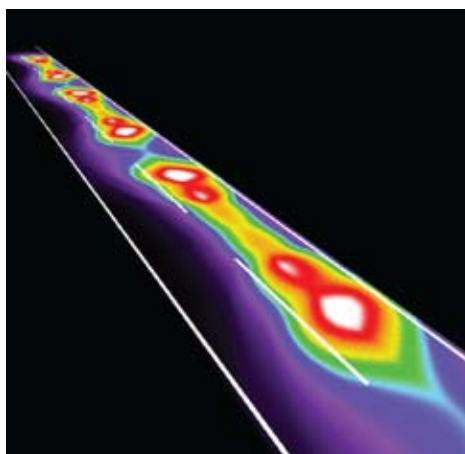


Рис. 2. Модель пятна рассеяния оптики LEDIL STRADA\_A



Рис. 3. Линзы KEPL и PL1171 компании KNATOD



Рис. 4. Пространственное распределение силы света линз KNATOD



Рис. 7. Цилиндрическая линза 10397 компании Carclo



Рис. 9. Линзы KEPL 120908 и 121008 компании KNATOD

блемы заключается в цветовых тенях, отбрасываемых разнесенными RGB-источниками. Очевидно, что эффективно решить это можно только двумя способами: увеличить угол пространственного распределения сил света источников или максимально приблизить источники друг к другу. Для различных задач подходят и различные решения, тем более что стоимость этих решений неодинакова.

Самым эффективным полноцветным светодиодом из предлагаемых компаний CREE решений является светодиод **MC-E RGB**. Компания LEDIL сделала первое предложение на рынке, оптимизированное специально для этого светодиода. Речь идет о серии **RGBX-MC** (рис. 5), в которую вошли три линзы с различным пространственным распределением силы света. Вогнутая по-



Рис. 5. Линзы RGBX-MC компании LEDIL



Рис. 6. Линза 158 компании Polymer Optic



Рис. 8. Линза Twiddle компании LEDIL

верхность коллиматора создает более плотное смешение лучей от четырех кристаллов светодиода MC-E, что значительно уменьшает эффект цветовой тени. Следует особо отметить линзу с эллиптическим пятном рассеяния — она будет весьма полезна для применения в «заливающих» прожекторах (Wall Washer).

Компания **Polymer Optic** предлагает строенную оптику для RGB модулей, линза под номером **158** этой компании разработана для светодиодов CREE серии **XR** (рис. 6). Оптические оси трех светодиодов находятся на радиусе всего 14 мм. Такое компактное расположение источников обеспечивает достаточно хорошее смешение цветов. Весьма неожиданно решена технология выбора пространственного распределения силы света: на базовую линзу надевается конверторная линза одного из

ей **Carclo** разработана цилиндрическая линза **10397** (рис. 7). Это компактное решение позволяет собрать линейный массив длиной до 1200 мм. В поперечном сечении угол пространственного распределения силы света составляет около 35°. В этом году в серии XR появятся цветные светодиоды. Легко предположить, что с помощью оптики Carclo 10397 и 10398 (длина до 300мм) можно будет разработать компактные модули «цветная полоса».

Посредством оптики Carclo **10267** можно решить различные задачи, связанные с габаритными огнями зданий и транспортных средств. Благодаря конусу в вершине купола линзы излучение отражается под прямым углом, образуя круговую диаграмму направленности в горизонтальной плоскости. В вертикальной же плоскости угол пространственного распределения света равен

Самым эффективным полноцветным светодиодом из предлагаемых компаний **CREE** решений является светодиод **MC-E RGB**. Компания **LEDIL** сделала первое предложение на рынке, оптимизированное специально для этого светодиода. Речь идет о серии **RGBX-MC**, в которую вошли три линзы с различным пространственным распределением силы света.

трех типов. Очевидным плюсом также является гексагональная форма корпуса. Такая форма дает возможность собрать любой массив с достаточно высокой плотностью монтажа светодиодных модулей.

Для архитектурной и дизайнерской подсветки зданий и интерьеров компани-

ей, 8,5°. Оптика разработана для светодиодов серии XR, в которой уже анонсированы цветные модели.

#### Освещение на транспорте

Светодиоды уже доказали свою эффективность применительно к освещению салонов на транспорте. При-

том как для систем общего освещения, так и для так называемой персональной подсветки. Так как задачи освещения транспорта вполне разрешимы стандартной оптикой, специальных решений насчитывается не так много. Однако конструктивные особенности некоторых решений в определенных случаях делают их действительно незаменимыми.

Линза LEDIL **Twiddle** (рис. 8) — это решение классической задачи «кошачий глаз». Линза создана для работы в паре с серией XR. Угол наклона оптической оси составляет  $\pm 15^\circ$  для всех модификаций линзы. Twiddle доступна в трех вариантах исполнения, с двумя узкими и средним углом пространственного распределения силы света. Линза очень удобна при монтаже, так как устанавливается на клейкое основание.

Для решений, связанных с общим освещением, иногда требуются линзы с очень широким углом диаграммы направленности. KNATOD **KEPL 120908** и **KEPL 121008** (рис. 9) это сверхширокоугольные линзы, угол пространственного распределения силы света составляет для них  $70^\circ$  и  $50^\circ$  соответственно. Система выполнена в виде короткофокусной выпуклой линзы, установленной в специальный корпус. Такое решение будет полезным и в ряде специальных

задач, связанных как с архитектурным, так и с уличным освещением.

Высокоэффективным коллиматором является также и LEDIL Iris. Эта оптика разработана специально для формирования однородного пятна рассеяния без видимой тени от разделов соседних кристаллов светодиода CREE MC-E. Iris выпускается в двух модификациях, с узким и средним углами пространственного распределения силы света ( $11^\circ$  и  $20^\circ$ ). Учтены и температурные режимы работы в паре со светодиодом, материал линзы сохраняет все свои оптические свойства до температуры  $105^\circ\text{C}$ .

#### Заключение

Производители оптических систем для полупроводниковых источников света расширяют свою номенклатуру очень динамично. Постоянно появляются все более новые оригинальные решения, нацеленные на удовлетворение нужд растущего рынка. Без всякого сомнения, это обстоятельство существенно расширяет области применения полупроводниковых источников света.

Получение технической информации,  
заказ образцов, поставка —  
e-mail: [lighting.vesti@compel.ru](mailto:lighting.vesti@compel.ru)



**СПЕЦИАЛЬНАЯ ОПТИКА ДЛЯ СВЕТОДИОДОВ**

Для:

- ◆ Уличного освещения
- ◆ Архитектурной подсветки
- ◆ Освещения на транспорте

От компаний-производителей:

- ◆ LEDIL
- ◆ KNATOD
- ◆ Carclo
- ◆ Polymer Optic

Москва  
Тел.: (495) 995-0901  
Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург  
Тел.: (812) 327-9404  
Факс: (812) 327-9403

**Компэл**  
[www.compel.ru](http://www.compel.ru)

Компания «Cree» заявила о значительной прибыли в третьем квартале

Прибыль компании **Cree**, производителя светодиодов, в третьем финансовом квартале, который закончился 29 мая, составила \$4.0 миллиона. Для сравнения — годовой доход 2008 года насчитывал \$5.7 миллиона. Cree прогнозирует еще больший рост прибыли в четвертом квартале. Такое значительное увеличение можно объяснить развитием светодиодного сектора. Светодиодное освещение приобретает все большую популярность благодаря низкому энергопотреблению и длительному сроку службы по сравнению с обычно применяемыми флуоресцентными лампами и лампами накаливания.

Растущий спрос на светодиодное освещение помогает компенсировать снижение интереса в сфере автомобильной промышленности, сотовых телефонов и потребительских программ. Компания ожидает резкий рост доходов в четвертом квартале в связи с тем, что намечается повышение спроса на светодиодное освещение и светодиодные видеозащиты.

Линия светодиодной продукции будет продолжать расширяться за счет вложений в исследование и развитие светодиодного освещения.

Основные конкуренты Cree в этой области: японские Toyota Gosei Co. и Nichia Corp., а также Osram и отдел по разработке светодиодного освещения в «Siemens».

