

# Светодиоды Cree со сверхвысокой плотностью светового потока XLamp XD16

В статье кратко рассмотрены особенности технологии NX Technology и показаны ее преимущества. Приведена общая информация о первой серии светодиодов XLamp XD16, изготавливаемых на основе этой технологии. Особенность светодиодов, изготовленных по технологии NX, заключается в чрезвычайно высокой удельной плотности светового потока, в полтора раза превосходящей аналогичный параметр у ближайшего конкурента.

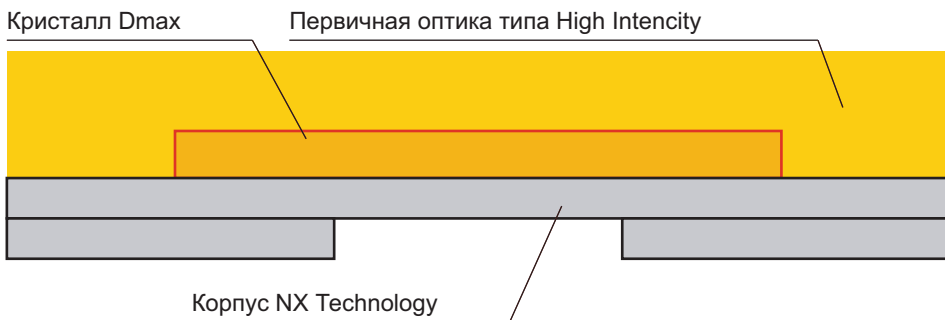


Рис. 1. Упрощенная конструкция светодиода, изготовленного по технологии NX Technology

В начале декабря 2017 года компания Cree анонсировала выпуск серии светодиодов со сверхвысокой плотностью светового потока серии XLamp XD16 — до 264 лм с 1 мм<sup>2</sup>. Такую высокую плотность светового потока удалось реализовать благодаря технологии, разработанной компанией NX Technology [1].

В технологии NX используется первичная оптика типа High Intensity, что дает возможность получить наилучший результат при работе с вторичной оптикой. Кроме этого, применены новые кристаллы серии Dmax, более эффективный люминофор и новые конструкции корпусов, обеспечивающие упрощение процессов производства светильников. На рис. 1 показана структура светодиода, выполненного на основе платформы NX.

## Основные преимущества технологии NX

Технология NX обеспечивает плотность светового потока в полтора раза выше, чем у самых лучших светодиодов, выпускаемых в мире, и в четыре раза выше, чем у светодиодов большой мощности, изготавливавшихся компанией Cree ранее (рис. 2).

Светодиоды, изготовленные по технологии NX (по данным компании Cree), позволяют снизить оптические потери в сравнении с конкурирующими технологиями в случае, когда светодиоды расположены близко друг к другу на печатной плате (рис. 3). Таким образом, появляется возможность создавать компактные матрицы светодиодов с высокой плотностью светового потока и малыми оптическими потерями.

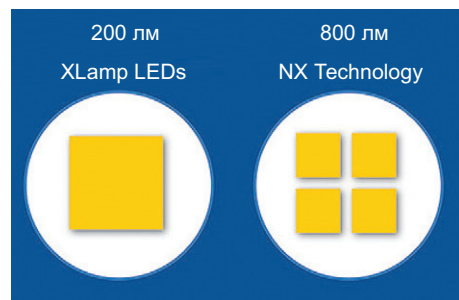
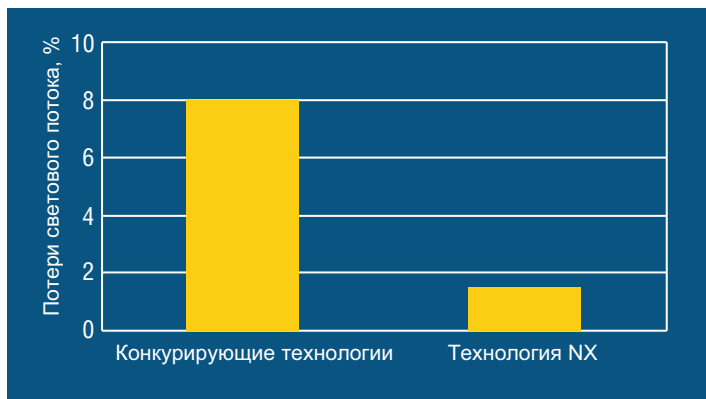
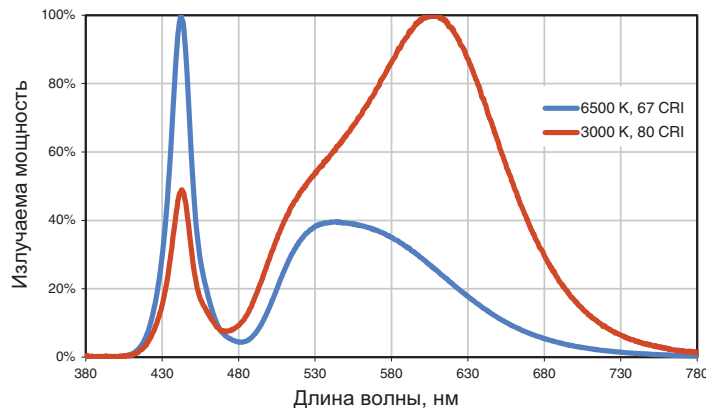


Рис. 2. Сравнение плотности светового потока светодиодов Cree, изготовленных по старой и новой технологии, при одинаковой площади, занимаемой светодиодами



**Рис. 3.** Сравнительные потери светового потока при использовании технологии NX и конкурирующих технологий



**Рис. 4.** Графики относительного спектрального распределения мощности излучения светодиодов XLamp XD16

С помощью технологии NX значительно проще смешивать несколько цветов от различных светодиодов, чем при использовании конкурирующих технологий. Это особенно важно в системах освещения жилья и теплиц, в которых выдвигаются специфические требования к спектральному составу цвета.

В процессе пайки оплавлением светодиоды, выполненные по технологии NX, сохраняют свое положение (отсутствуют наклоны и поворот корпусов) благодаря высокой теплопроводности и особой конструкции корпуса — это способствует увеличению выхода годной продукции и сокращению затрат на замену светодиодов на дефектных печатных платах.

Первой серией светодиодов, созданных по этой технологии, стала серия XLamp XD16 [2], светодиоды которой обеспечивают плотность светового потока 264 лм/мм<sup>2</sup>, что позволяет использовать их для построения высокоэффективных светильников, предназначенных для освещения улиц и многоярусных складов.

Основные характеристики светодиодов XD16 [3] приведены в таблице.

Все светодиоды XLamp XD16 соответствуют:

- директивам RoHS;
- требованиям стандарта UL-E349212 по воспламеняемости;
- параметрам профилей при пайке оплавлением, рекомендуемым стандартом IPC/JEDEC J-STD-020C.

Светодиоды формируют белый цвет с индексом цветопередачи 70, 80 и 90 CRI.

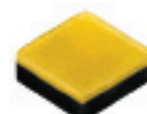
При выпуске продукции компания Cree осуществляет сортировку светодиодов по вариациям цвета (биннинг) +85 °C

ANSI (белый) трех- и пятиступенчатый эллипс МакАдама EasyWhite.

Цвет и яркость свечения светодиодов изменяются в зависимости от рабочей температуры кристалла. В среднем этот сдвиг предсказуем, но все же в большой

степени зависит от того, насколько характеристики кристалла соответствуют типичным значениям его параметров. Хотя это не столь важно для уличных светильников, которые расположены на большой высоте и содержат множество

**Таблица.** Основные характеристики светодиодов XLamp XD16

Параметр			
	Минимум	Типовое значение	Максимум
Падение напряжения, В (при токе mA и T = +85 °C)	330	2,73	3
	700	2,83	
	1000	2,9	
	1500	3	
	2000	3,07	
Максимальный прямой ток (Uпр, В), mA			2000
Максимальная рассеиваемая мощность, Вт			4
Обратное напряжение, В			5
Температурный коэффициент напряжения, мВ/°C		-1,3	
Тепловое сопротивление переход – точка пайки, °C/Вт		6	
Угол излучения, °		135	
Температура перехода, °C			150
Минимальный световой поток, лм (температура перехода +85 °C при токе, mA*)	350	148	156
	700	272	287
	1000	356	385
Диапазон цветовых температур, К	2700		7000
Габаритные размеры, мм		1,6×1,6	

**Примечание.** \*В зависимости от цветовой температуры. В таблице приведены значения для цветовой температур 7000 и 6000 К. При уменьшении цветовой температуры значение светового потока снижается. Например, для цветовой температуры 2700 К минимальный световой поток уменьшается до 321 лм при токе 1 А.

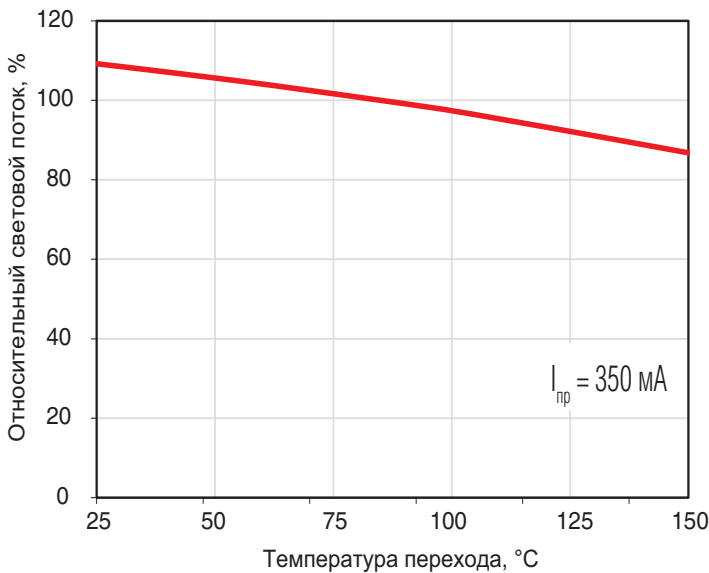


Рис. 5. Относительная зависимость светового потока светодиодов XLamp XD16 от температуры перехода

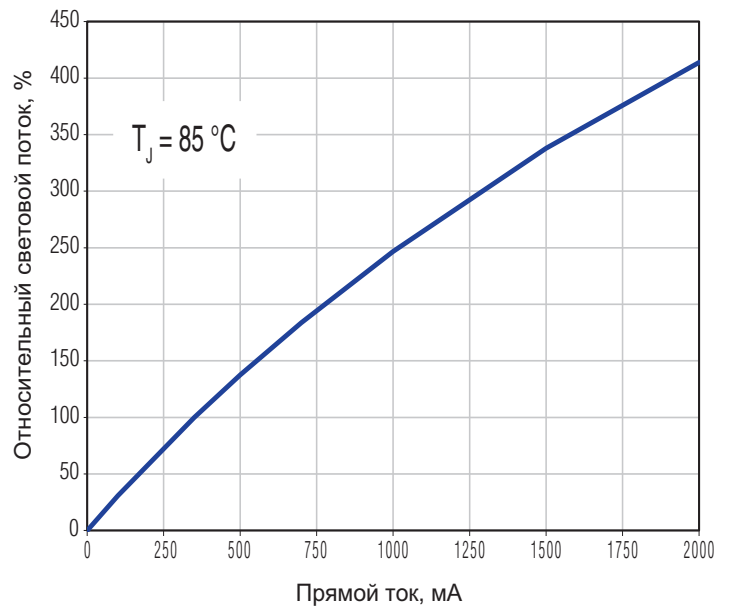


Рис. 6. Относительная зависимость светового потока XD16 от тока

светодиодов, однако проблема возникает, когда светодиоды используются в полосковом светильнике. В [3] приведены значения светового потока светодиодов серии XD16 в зависимости от температуры.

Графики относительного спектрального распределения мощности излучения светодиодов XLamp XD16 приведены на рис. 4.

На рис. 5 показана относительная зависимость светового потока светодиодов XLamp XD16 от температуры перехода при значении прямого тока 350 мА, а на рис. 6 — относительная зависимость светового потока от величины прямого тока.

Зависимость падения напряжения на светодиоде от тока имеет ярко выраженный нелинейный характер (рис. 7).

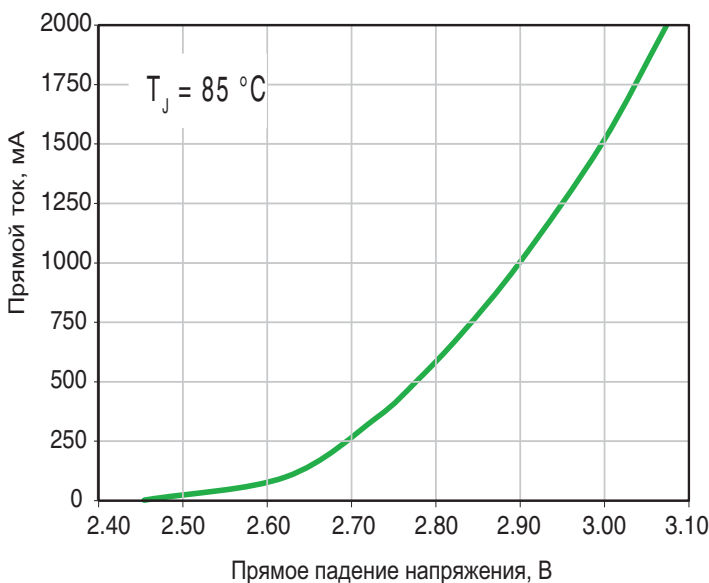


Рис. 7. Зависимость прямого падения напряжения от тока через XD16

На рис. 8 приведены зависимости максимального тока через светодиоды XD16 от температуры окружающей среды.

Дополнительную информацию о светодиодах XLamp XD16 компании Cree можно найти в [3] и на сайте компании Cree по адресу: [www.Cree.com](http://www.Cree.com). ●

### Литература

1. [www.Cree.com/led-components/landing-pages/nx](http://www.Cree.com/led-components/landing-pages/nx)
2. [www.Cree.com/led-components/products/xlamp-leds-discrete/xlamp-xd16](http://www.Cree.com/led-components/products/xlamp-leds-discrete/xlamp-xd16)
3. [www.Cree.com/led-components/media/documents/ds-XD16.pdf](http://www.Cree.com/led-components/media/documents/ds-XD16.pdf)

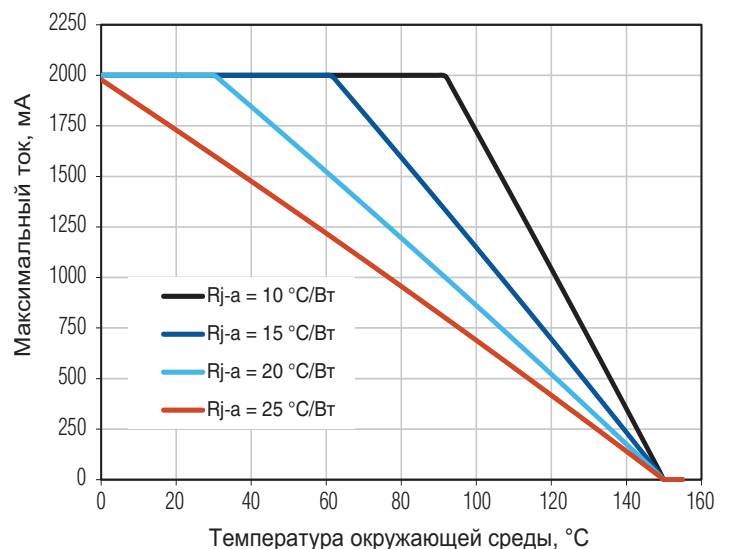


Рис. 8. Зависимости максимального тока светодиодов XLamp XD16 от температуры окружающей среды