

Андрей Скрипниченко | aps@e-neon.ru

Хорошо известный новичок — Samsung LED

Компания Samsung хорошо известна в России благодаря бытовой технике, мобильным телефонам и компьютерам. Менее известны компоненты Samsung для производства электроники — это, в основном, микросхемы памяти и пассивные чип-компоненты.

Однако мало кто знает, что корпорация Samsung производит светодиоды. В связи с огромным потенциалом этого рынка в апреле 2009 года было создано отдельное подразделение — Samsung LED. В статье дан краткий обзор светодиодов средней и большой мощности производства Samsung и продукции на их основе.

Компания Samsung начала изготавливать светодиоды еще в 1995 году и устанавливала их в телевизорах, холодильниках и другой бытовой технике, выпускаемой под собственной маркой. Именно поэтому светодиоды под маркой Samsung почти не были известны на мировом рынке ЭК. Сегодня компания обладает большими производственными мощностями по выпуску светодиодов: это две фабрики — в Корее и Китае. Поскольку основой идеологии Samsung является концепция «Быть № 1», то в ближайшие 4 года корпорация намерена вложить в производство, развитие и продвижение светодиодной продукции больше миллиарда долларов. Часть заводов, выпускающих микросхемы памяти, будут переоборудованы под светодиодное производство. Огромные финансовые возможности и хорошо развитая инфраструктура позволяют Samsung привлекать на службу лучших ученых и разработчиков со всего мира, и в частности из России. Наличие полного цикла

производства — гетероструктуры, кристаллы, люминофор, корпусирование — дает возможность предлагать конкурентные цены на выпускаемую продукцию.

Можно выделить 4 основных сегмента рынка, на которых сфокусирована компания Samsung LED:

- светодиодная подсветка (LED BLU) экранов телевизоров и ноутбуков;
- светодиоды с боковым излучением и светодиоды для вспышек (Side view, flash LED);
- светодиодные модули (для интерьерного и наружного освещения) (FLAT panel, street lighting);
- светодиоды средней и большой мощности (Middle and High power LED).

В настоящее время Samsung LED располагает только технологиями по эпитаксии нитрида галлия на сапфировые подложки. Серийно выпускаются мощные диоды со световой отдачей 90 лм/Вт. В плане на IV квартал 2009 года намечено производство светодиодов со световым потоком 110 лм и во II квартале 2010 года — 120 лм/Вт.

На данный момент на заводах Samsung LED изготавливаются SMD-светодиоды в корпусах 5,2×5,2; 3,2×2,8; 2,1×2,1 и 1,6×1,6 мм всех цветов видимого спектра, малой и средней мощности, а также мощные светодиоды на 1 и 3 Вт Sunnix-5 и на 2 Вт Sunnix-6. Особые отличия светодиодов Sunnix — это высокий индекс цветопередачи (CRI) и низкое тепловое сопротивление корпуса.

Одной из последних новинок Sunnix-6 являются 2-Вт светодиоды 629-й серии SLHNNWH629T0 и SLHNNWW629T0. Типовые параметры: 140 лм при токе 180 мА и прямом напряжении 10 В. Это многокристальный светодиод, в состав которого входят три группы кристаллов, соединенных между собой параллельно, в каждой группе — по три кристалла, соединенных последовательно. Теплоотводящее основание Sunnix-6 электрически изолировано. Эта особенность облегчит разработчику решение проблемы отвода тепла. Надо заметить, что и тепловое сопротивление корпуса 629-й серии составляет всего 6 градусов на Вт.

Есть еще одна особенность светодиодов Samsung, которая может быть интересна светодиодным дизайнерам, разработчикам освещения для медицинского оборудования и ювелирных украшений — высокий индекс цветопередачи (CRI). Компания использует высококачественные люминофоры, которые дают возможность наиболее естественно передать цвета освещаемых светодиодами предметов на протяжении длительного времени.

На графике (рис. 1) видно, как отличаются спектральные характеристики светодиодов с холодным белым, теплым белым цветом свечения и диода с высоким CRI. В таблице 1 показана верность цветопередачи с разбивкой по освещаемому светодиодом цвету.

Рассмотрим типовые характеристики некоторых светодиодов серии Sunnix-5.

Угол излучения в 55° у светодиодов Sunnix 5 и 120° у Sunnix-6 формирует первичная оптика, изготовленная из силикона. В то же время у Sunnix-5 с углом излучения 120° нет первичной оптики, их поверхность плоская. Запатентованные SEM-корпуса мощных светодиодов состоят из гальванизированного серебром медного основания и жаропрочного полимера. Параллельно кристаллам включены

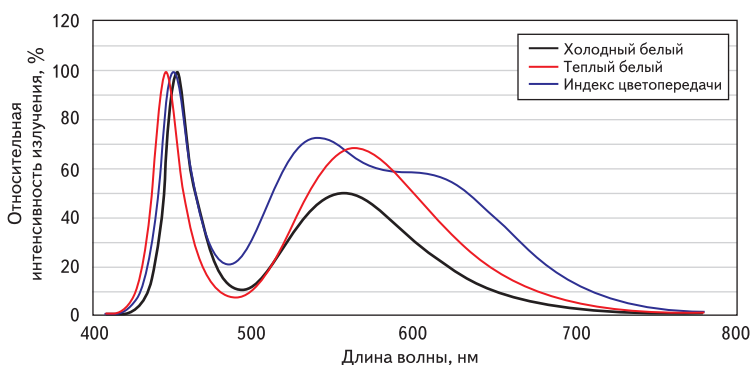


Рис. 1. Спектральные характеристики светодиодов

Таблица 1. Индекс цветопередачи (CRI) для светодиодов Sunnix

Цвет																CRI
Холодный белый светодиод	57	72	79	58	58	60	80	47	-74	31	49	23	60	88	51	64
Теплый белый светодиод	55	67	74	58	55	52	76	44	-69	21	47	20	56	85	50	61
Светодиод с высоким CRI	91	86	77	84	88	80	84	83	58	63	86	63	88	86	89	84

Таблица 2. Основные характеристики светодиодов Sunnix-5

Серия	Sunnix-5(без первичной оптики)		Sunnix-5 (с первичной оптикой)	
	Холодный	Теплый	Холодный	Теплый
Белый свет				
Размер, мм	7,0×7,0×2,0		7,0×7,0×4,8	
Количество выводов	2		2	
CRI	75	80	75	80
Световой поток, лм	82	65	90	70
Угол излучения	120		55	

Таблица 3. Основные характеристики белых светодиодов 815-й серии

Наименование	SLSNNWH815TS
Внешний вид	См. рис. 3
$I_{тип}$, мА, на кристалл	20
Ток макс., мА, на кристалл	30
Ток тип., мА, на светодиод	60
Напряжение тип., В	3,4
Сила света тип., мКд	5,2
Световой поток, лм	13,5
Диапазон рабочих температур	-30...+85

Таблица 4. Условия испытаний светодиода SLSNNWH815TS

Светодиод SLSNNWH815TS	
Материал печатной платы	FR4
Толщина платы, мм	1,5
Толщина фольги, мкм	17
Температура окружающей среды, °C	25
Ток на светодиод, мА	60

Таблица 5. Выходные данные испытаний светодиода SLSNNWH815TS

Время, ч	Сила света, мкд	Сила света, % от первоначальной
1	55,86	100
1000	66,02	102,7
2000	55,83	99,5
3000	55,85	99,8
4000	55,82	99,4
6000	55,67	96,8
7000	55,58	95,2

стабилитроны, тоководы изготовлены из золота. Благодаря сочетанию этих материалов, светодиоды Samsung обладают высокой надежностью и долгим сроком службы.

Помимо мощных светодиодов, Samsung выпускает SMD-светодиоды, из которых следует выделить 815-ю серию с тремя кристаллами в корпусе 5,2×5,2 мм и шестью выводами. Данная серия применяется в модулях Samsung — светодиодных линейках. В таблице 3 указаны основные характеристики SMD-светодиодов 815-й серии.

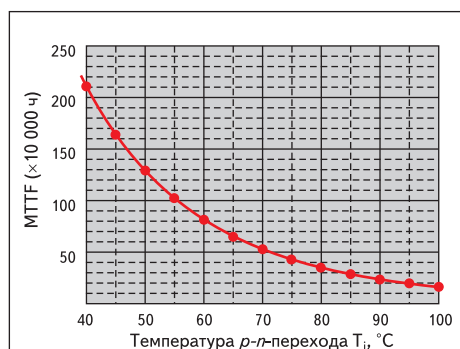
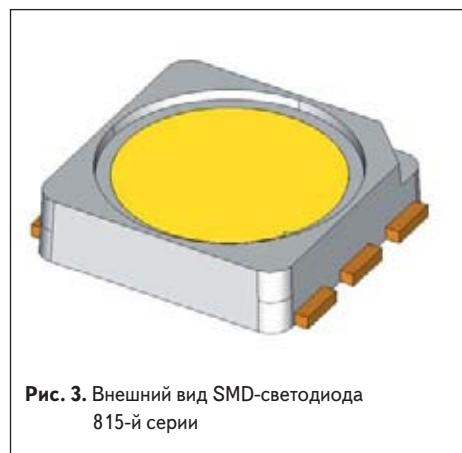
Компания Samsung LED проводила испытания данного светодиода. Условия проведения испытаний и полученные результаты приведены в таблицах 4 и 5.

После 7000 часов непрерывной работы падение светового потока составило 4,8% от первоначального.

График расчета продолжительности жизни светодиода (MTTF — падения светового потока до 70% от первоначального), основанный на данных проведенных испытаний, показан на рис. 2.

Исследования показывают, что срок службы светодиодов составляет 50 тысяч часов при температуре кристалла 70 °C, а при температуре 55 °C — 100 тысяч часов, что является хорошим показателем.

Стоит отметить, что Samsung LED, так же как и другие ведущие производители светодиодов, предоставляет возможность заказа продукции с сортировкой по основным параметрам, под определенным BIN-кодом, любых типов выпускаемых светодиодов.


Рис. 2. График расчета продолжительности жизни светодиода

Рис. 3. Внешний вид SMD-светодиода 815-й серии