

СВЕРХЪЯРКИЕ СВЕТОДИОДЫ

ФИРМЫ COTCO В SMD-ИСПОЛНЕНИИ*

А.Винокуров

Среди изделий компании COTCO, продвигаемых на российский рынок, нельзя не отметить светодиоды в корпусах для поверхностного монтажа (SMD-светодиоды). Принимая во внимание стремление конструкторов к миниатюризации аппаратуры, инженеры компании разработали широкий ассортимент таких светодиодов. SMD-светодиоды на основе одного кристалла выпускаются в корпусе размером 2,8x3,2 мм с двумя выводами (серия LM1-****-01,

руемого в корпус для поверхностного монтажа размером 4x4 мм, направлено параллельно поверхности печатной платы (табл.4).

Нельзя обойти вниманием полноцветные SMD-светодиоды типа

Таблица 3. Характеристики мощных SMD-светодиодов с выпуклой линзой серии LM2-***

Наименование	Цвет	Сила света, мкд		Угол излучения, 2θ1/2
		типичная	максимальная	
LM2-THR1-F1	Красный	2200	3500	60
LM2-TRO1-F1	Красно-оранжевый	2800	4500	60
LM2-TLY1-F1	Желтый	2100	3500	60



Таблица 1. Характеристики SMD-светодиодов серии LM1-**-01**

Наименование	Цвет	Сила света, мкд		Угол излучения, 2θ1/2
		типичная	максимальная	
LM1-THR1-01	Красный	400	560	120
LM1-THR1-03	Красный	1100	1800	120
LM1-PPG1-01	Чистый зеленый	560	900	120
LM1-PPG1-03	Чистый зеленый	1700	2800	120
LM1-PBG1-01	Ярко-зеленый	630	710	120
LM1-PBG1-03	Ярко-зеленый	1250	1800	120
LM1-PBL1-01	Голубой	160	220	120
LM1-PBL1-03	Голубой	410	560	120
LM1-TYL1-01	Желтый	300	450	120
LM1-TYL1-03	Желтый	800	1120	120



Примечание. Рабочий ток светодиодов составляет 20 мА (3x20 мА).

табл.1). В такой же корпус, но с четырьмя выводами, по схеме с общим анодом могут монтироваться три светодиода одного свечения, (серия LM1-****-03). Следует отметить, что в серии LM1-****-03 свечением каждого светодиода можно управлять индивидуально и, соответственно, ступенчато изменять яркость свечения.

Новинка компании COTCO – мощные SMD-светодиоды (серия LM1-****-11), рассчитанные на рабочий ток до 70 мА и импульсный – до 200 мА! (табл.2). Основная проблема, связанная с отводом выделяющегося тепла от кристалла, решена за счет применения мощного теплоотвода, подложки из специально разработанного материала и четырехвыводного корпуса.

На базе мощных SMD-приборов выпущен SMD-светодиод с выпуклой линзой (серия LM2-***), позволяющей уменьшать угол излучения до 60° (табл.3). В результате возрастает сила света. Основные области применения этих светодиодов – автомобильная электроника, декоративное и архитектурное освещение.

Таблица 2. Характеристики мощных SMD-светодиодов серии LM1-**-11**

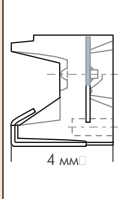
Наименование	Цвет	Сила света, мкд		Угол излучения, 2θ1/2
		типичная	максимальная	
LM1-TRO1-11	Красно-оранжевый	1100	1800	120
LM1-THR1-11	Красный	1000	1400	120
LM1-TYL1-11	Желтый	700	1100	120

Еще одна новинка компании COTCO – светодиод с краевым излучением (серия LS1-****, табл.4). Излучение светодиода, монти-

руемого в корпус для поверхностного монтажа размером 4x4 мм, направлено параллельно поверхности печатной платы (табл.4).

Таблица 4. Сравнительные характеристики светодиодов с краевым излучением фирм COTCO и Kingbright

Наименование	Цвет	Сила света, мкд		Угол излучения, 2θ1/2
		типичная	максимальная	
COTCO				
LS1-THR1-01	Красный	400	560	120
LS1-TRO1-01	Красно-оранжевый	450	710	120
LS1-TYL1-01	Желтый	350	560	120
LS1-MBL1-01	Голубой	50	70	120
LS1-MBG/MPG1-01	Зеленый	140	220	120
LS1-PWH1-01	Белый	450	710	120
Kingbright				
KA-4040SURC	628 нм	200	–	90
KA-4040SYC	Желтый	120	–	90
KA-4040MGC	Зеленый	100	–	90



слое желтого фосфора, и при прохождении его излучения через этот слой оно приобретает холодный голубоватый оттенок. В новом “три в одном” светодиоде при смешивании RGB-цветов можно получить более приятную для восприятия теплую окраску “дневного

Таблица 5. Характеристики отдельных светодиодов, формирующих полноцветные SMD-светодиоды

Наименование	Цвет	Сила света, мкд		Угол излучения, 2θ1/2
		типичная	максимальная	
LM1-TRP1-01	Красный	300	450	120
	Чистый зеленый	450	700	
	Голубой	110	180	

света”. Сила света этих малюток превышает 1000 мкд при угле излучения 120° (табл.5).

Эти светодиоды очень удобны для воплощения в жизнь любых задумок светодизайнеров. Меняя интенсивность и режим излучения, можно получить эффект “живого света”. Светодиоды могут встраиваться в стены, пол, потолок помещения, сохраняя при этом

*Продолжение. Начало см.: ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ, 2004, №3, с.46.

Таблица 6. Характеристики SMD-светодиодов "дневного света"

Наименование	Цвет	Сила света, мкд		Угол излучения, 2θ1/2
		типовая	максимальная	
LM1-PWH1-01	Белый	450	710	120
LM1-PWH1-03	Белый	1300	1800	120
LM1-PWH1-11	Белый	700	1110	120

Таблица 7. Взаимозаменяемые типы корпусов светодиодов различных компаний

Тип корпуса	Vishay	Kingbright	COTCO	Paralight	ПРОТОН
Бокового обзора	—	KA-4040	LS1-***	—	—
Бокового обзора	TLM*	KA-3528, KAA-3528	LM1-***	L-955	—
Superflux	TELUX	L-7676	LP-***	L-935, L-945	КИПД84
Круглые 3-мм	—	L-934	LC-3**	L-3U**	—
Круглые 5-мм	TLC*5***	L-53, L-7113	LC-5**	L-5**	КИПД40

возможность регулировки цвета, яркости и интенсивности свечения. Высокая яркость свечения SMD-светодиодов позволяет их использовать и при прямом солнечном свете.

И, наконец, коротко о чип-светодиодах "дневного света", выпускаемых в SMD-корпусе размером 3,2x2,8 мм, в который могут монтироваться один и три кристалла (табл.6). Несомненное их достоинство заключается в том, что все они работают в промышленном диапазоне температур от -40 до 100 °С. Вся готовая продукция компании проходит 100%-ное компьютерное тестирование и при упаковке сортируется по рангам (RANK) и бинам (BIN) в соответствии с интенсивностью излучения, длиной волны и прямым рабочим напряжением. Потребитель получает изделие с этикеткой, на которой записаны все эти данные.

SMD-светодиоды проходят следующие испытания на надежность:

Термоциклирование, стандарт

JESD22-A104-A -40°C (30 мин) → 25°C (5 мин) → 100°C (30 мин) → 25°C (3 мин)

Тепловой удар, JESD22-A106 -40°C (30 мин) → 100°C (30 мин)

Срок жизни, JESD22-A108-A T_{раб} = 25°C, I_{раб} = 50 мА (1 тыс. ч)

Срок жизни при высокой температуре, JESD22-A109-A T_{раб} = 25°C I_{раб} = 30 мА для

красного, 15 мА для синего и зеленого

диодов (1 тыс. ч)

Срок жизни при высокой температуре и влажности, JESD22-A101 T_{раб} = 85°C, влажность 85%, I_{раб} = 30 мА для красных, 15 мА для синих и зеленых диодов (1 тыс. ч)

Устойчивость к пайке, JESD22-A113 T_{пайки} = 245 + 5°C (10 сек)

Электростатическая надежность, AECQ101-002 Модель человеческого тела с потенциалом 2 кВ

Устойчивость к тряске и вибрации, MIL-STD-883 Method 2007 20 г, min от 20 до 2000 Гц (4 цикла по 4 мин по трем осям)

Все типы светодиодов могут поставляться россыпью, на ленте или в тубах. Более подробную информацию о новинках COTCO можно найти на сайте компании— www.cotco.com.

Нельзя не упомянуть демонстрировавшиеся на выставке "Экспо Электроника" на стенде COTCO образцы мощных 1-Вт светодиодов семейства DORADO всех цветов радуги, выполненных в корпусе для поверхностного монтажа с мощными ленточными выводами. Ориентировочный срок осования выпуска — осень 2004 года.

В заключение в табл.7 представлены взаимозаменяемые корпусы светодиодов различных производителей. ○