

Юрий Петропавловский

Перспективные светодиодные продукты компании Everlight.

Особенности и параметры мощных осветительных светодиодов

В последние годы на мировом рынке светодиодных осветительных приборов значительно больше стало предложений от молодых китайских компаний. Как отмечает Роберт Йе, глава тайваньского LED-центра и основатель компании Everlight, в 2013 г. в области светодиодного освещения будут наблюдаться как положительные, так и отрицательные тенденции. Увеличению спроса на светодиодные осветительные приборы благоприятствует введение в ряде стран запрета на использование ламп накаливания. С 2011 г. ежегодный рост продаж светодиодных источников света составляет

в среднем 17%, прогноз объема мирового рынка в 2013 г. — \$15 млрд. Скорость перехода на светодиодные источники света достигнет в 2013 г. 25%, это беспокоит многих китайских производителей энергосберегающих ламп, ряд из них планирует начать производство светодиодных приборов.

Роберт Йе также отмечает, что стоимость транспортировки осветительных панелей очень высока из-за их размеров, поэтому производителям панелей необходимо находить местных партнеров для производства продукции как можно ближе к рынкам сбыта. По данным г-на Йе, на долю десятки ведущих

производителей светодиодных осветительных приборов приходится 37% рынка; лидерами являются Philips — 10%, Panasonic — 7,9%, Toshiba — 5,6%, Osram — 4,6%, Cree — 2,4%. Самым большим рынком для светодиодного освещения в 2013 г. станет Азия (39%), на страны Восточной Европы будет приходиться 30%.

Негативно на равновесие рынка светодиодных приборов может повлиять политика субсидирования, проводимая правительством КНР. Спрос и загрузка мощностей достаточно тесно взаимосвязаны, при загрузке 50% предложение и спрос находятся в равновесии, при 60% наступает перепроизводство, а при 80% — наводнение рынка, поэтому особенности характера китайской экономики будут по-прежнему влиять на ситуацию, а флуктуации на рынке будут продолжаться.

Тайвань (КР) долго доминировал на мировом рынке светодиодного освещения, однако в условиях, когда большинство игроков перенесли производство в КНР, Тайвань испытывает нехватку разработчиков осветительных панелей. На этот фактор, по мнению г-на Йе, должно обратить внимание правительство КР с целью создания институтов для обучения специалистов в области оптики, схемотехники, термодинамики и электричества [1].

Продукция Everlight

В каталоге Everlight 2013 г. представлены продукты в следующих категориях [3]:

- Светодиодные компоненты видимого света:
 - семь серий светодиодов малой и средней мощности (рис. 2);



Рис. 2. Внешний вид приборов серии 5630B



Рис. 1. Роберт Йе

Компания Everlight (Нью-Тайбэй, Китайская Республика/Тайвань), основанная в 1983 г. Робертом Йе (Robert Yeh, рис. 1) для организации производства светодиодов, входит в десятку ведущих мировых производителей СИД. В 1989 г. построен завод Yuan-Li Plant в Миао-Ли, в 1991 г. — завод Pan-Yu Plant вблизи Гонконга (КНР) и завод в округе Тайбэй (площадью 11 570 кв. м), в 2001 г. — завод Suzhou Plant в КНР (площадь 136 000 кв. м). В 2006 г. компания приобрела светодиодный бизнес и производственную линию по производству продуктов для ЖК-дисплеев со светодиодной подсветкой компании Fairchild. В 2010 г. основаны заводы Zhong-Shan Plant и New Suzhou Plant III (КНР), в 2011 г. открыта новая штаб-квартира компании в Нью-Тайбэе [2].

Everlight выпускает широкую номенклатуру корпусированных светодиодов, чипов и модулей, осветительных приборов различного назначения, информационных светодиодных индикаторов, приемо-передающих модулей для систем дистанционного управления и оптоволоконных линий, ряд светочувствительных датчиков, а также интегральных оптронов для систем автоматики.

Компания сертифицирована по стандартам ISO9001, ISO9002, QS9000, ISO14001, TS16949 и другим стандартам качества. Продукцию Everlight представляют ведущие мировые дистрибьюторы и офисы продаж по всему миру, в том числе в России (Arrow Electronics, EBV Elektronik GmbH & CO. KG, группа компаний «ПРОМЭЛЕКТРОНИКА» и др.), общее число сотрудников 6500, генеральный директор Роберт Йе.

- девять серий светодиодов большой мощности (рис. 3);
- светодиоды лампового типа (LED Lamps) в круглых корпусах диаметром 2, 3, 5 мм и квадратных корпусах, а также сборки цветных светодиодов — 1, 2, 3, 4 светодиода в корпусе (рис. 4);

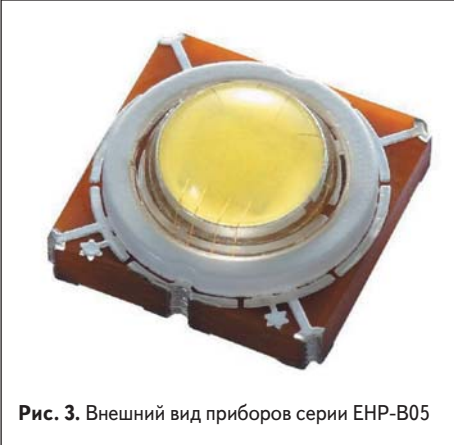


Рис. 3. Внешний вид приборов серии EHP-B05



Рис. 4. Внешний вид приборов серии A523B

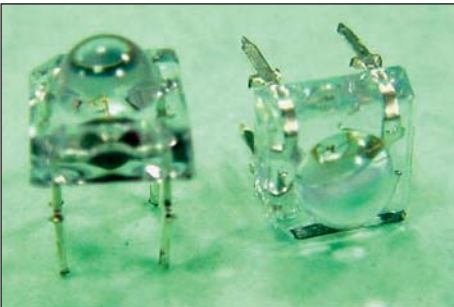


Рис. 5. Внешний вид приборов с линзой 5 мм



Рис. 6. Внешний вид приборов серии 67-03

- белые и цветные светодиоды с большим световым потоком (Super Flux LEDs) в плоских корпусах и с линзами диаметром 3 и 5 мм (рис. 5);
- миниатюрные светодиоды в корпусах для монтажа на поверхность, всего более 70 серий белых, цветных, двухцветных и полноцветных приборов в корпусах для прямой, обратной и боковой установки на печатные платы (рис. 6);
- импульсные светодиоды большой (пять серий) и малой мощности (две серии с тремя и четырьмя кристаллами).

- Осветительные приборы и светодиодные приложения. Приборы этой категории предназначены для применения в различных регионах мира (Азия, Европа, Северная Америка). Для европейских потребителей предлагаются осветительные приборы для наружного и внутреннего освещения, для офисов, верхнего света, светодиодные лампы замещения (Retrofits) и приборы специального назначения, а также светодиодные модули для ODM/OEM-производителей. На рис. 7 показан уличный фонарь серии SL-Sylph, на рис. 8 — встраиваемый светильник верхнего света серии Sirius Downlight, на рис. 9 а, б — светодиодные лампы замещения серий SL-PAR38 и SL-60A.
- Инфракрасные светодиоды, сенсоры и оптроны. В данную категорию включены: инфракрасные фотодиоды, фототранзисторы и светодиоды; интегральные приемники инфракрасного излучения на частоты повторения импульсов 33/36/38/40/56 кГц; приемные и передающие компоненты для оптоволоконных линий; светочувствительные датчики; оптроны с различными интегрированными компонентами (транзисторами, тиристорами, триггерами Шмитта). На рис. 10 показан передатчик для оптоволоконных линий серии PLT-137.
- Цифровые светодиодные индикаторные модули. В эту категорию входят семисегментные индикаторы (одно-, двух-, трех- и четырехразрядные), матричные и линейные индикаторы.

Приборы большой мощности для осветительных приложений

Для осветительных приложений компания выпускает несколько серий приборов большой мощности (разработки 2011–2013 гг.).



Рис. 7. Уличный фонарь серии SL-Sylph



Рис. 8. Встраиваемый светильник серии Sirius Downlight



Рис. 9. Лампа замещения: а) SL-PAR38; б) SL-60A



Рис. 10. Оптоволоконный передатчик PLT-137



Рис. 11. Внешний вид приборов серии A22

A22

A22 (0,5 Вт, 1 Вт) — белые InGaN-светодиоды в корпусах PLCC, выполненные по технологии пайки кристалла серебряной пастой с позолоченными электродами. В состав серии входят 15 типов приборов холодного, нейтрального и теплого белого света; они обеспечивают световой поток в пределах 43–57 лм (типичное значение при $I_{np} = 150$ мА) для однокристалльных приборов мощностью 0,5 Вт, 107–144 лм для многокристалльных приборов мощностью 1 Вт (пять последовательно соединенных кристаллов). Световая эффективность приборов может достигать 130 лм/Вт (для 0,5-Вт типов). Внешний вид приборов показан на рис. 11.

XI3535

XI3535 (1 Вт) — в состав серии входят восемь типов однокристалльных светодиодов холодного, нейтрального и теплого белого света, выполненных в компактных корпусах размерами 3,5×3,5×0,65 мм. Приборы обеспечивают световой поток в пределах 84–111 лм (типичное значение при $I_{np} = 350$ мА), световая эффективность при номинальном прямом токе может достигать 110 лм/Вт. Приборы серии отличаются высокими значениями индекса цветопередачи CRI — более 80 (для двух типов приборов более 90), спектральные характеристики приведены на рис. 12. Испытания на надежность проводятся в соответствии с требованиями стандарта LM-80 IESNA (Общество Осветительной техники Северной Америки), регламентирующего измерение яркости светодиодов.

Shwo, Shwo D

Shwo, Shwo D — название серий является английской транскрипцией соответствующего китайского слова, переводимого как Twinkle («сверкать») и используемого при описании наблюдаемого с земли света звезд и других ярких источников. Приборы выполнены в компактных корпусах размерами 3,5×3,5×2,3 мм с линзами (очевидно, это и дало повод к названию серий), их внешний вид приведен на рис. 13. В состав серии Shwo входят 14 типов белых и 11 типов цветных светодиодов, серии Shwo D — девять типов холодных, нейтральных и теплых белых светодиодов. Белые приборы серии Shwo обеспечивают минимальный световой поток в пределах 70–90 лм при $I_{np} = 350$ мА, серии Shwo D — 130–200 лм при $I_{np} = 700$ мА. Испытания на надежность также проводятся в соответствии со стандартом LM-80. Приборы могут быть использованы в широком спектре

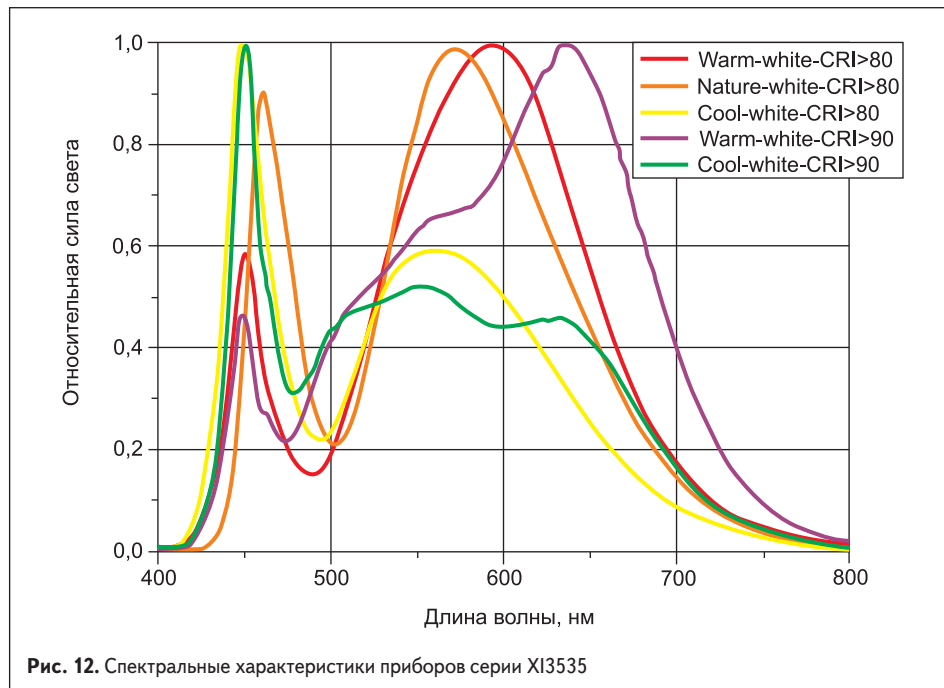


Рис. 12. Спектральные характеристики приборов серии XI3535

приложений: общее, декоративное и интерьерное освещение, подсветка знаков и символов, наружное и внутреннее автомобильное освещение, сельскохозяйственные приложения.



Рис. 13. Внешний вид приборов серии Shwo

HV

HV (1 Вт, 2 Вт) — приборы этих серий отличаются повышенными значениями прямого напряжения, в составе серий предлагается два типа многокристалльных высоковольтных приборов с минимальным световым потоком 80–100 лм при $I_{np} = 20$ мА, $U_{np} = 47$ –55 В (1 Вт) и два типа с минимальным световым потоком 130–140 лм при $I_{np} = 20$ мА, $U_{np} = 95$ –111 В. Основные области применения приборов этих серий: наружное и внутреннее освещение, уличные светильники и лампы замещения, предназначенные для работы от сетей переменного тока напряжением 110–230 В. Габариты корпусов приборов с мощностью 1 Вт — 3,5×3,5×2,35 мм, с мощностью 2 Вт — 6×6×4,28 мм.

Shuen

Shuen — название серии является английской транскрипцией соответствующего китайского слова, переводимого сочетанием слов Bright и Shiny (яркий и блестящий). В состав серии входят 30 типов белых и цветных светодиодов, выполненных в миниатюрных корпусах

размерами 3,05×4,5×2 мм, их внешний вид показан на рис. 14. Белые приборы обеспечивают минимальный световой поток 60–90 лм при токе 350 мА и 110–150 лм при токе 700 мА. В состав серии также входят цветные светодиоды: красные (φ — 60 лм), оранжевые (60 лм), янтарные (два оттенка, 45 лм), зеленые (два оттенка, 70/80 лм), синие (20 лм), глубокие синие (P — 275 мВт), темно-красные (275 мВт) и глубокие красные (125 мВт, $\lambda_d = 715$ –745 нм). Области применения светодиодов те же, что и у приборов серий Shwo, Shwo D.

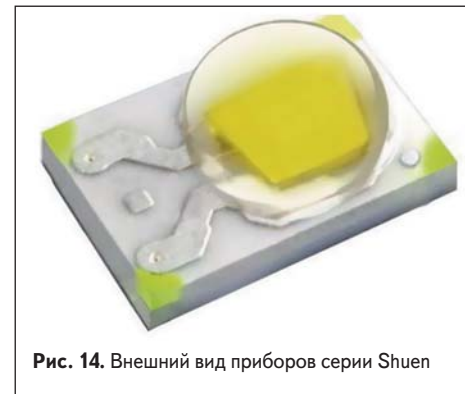


Рис. 14. Внешний вид приборов серии Shuen

A09K

A09K (0,5 Вт) — в состав серии входят холодный белый ($I_v = 5600$ –11200 мкд) и желтый светодиоды, предусмотрен выпуск и не включенных в каталог светодиодов других цветов (синего, зеленого, красного). Приборы выполнены в миниатюрных корпусах PLCC-6 размерами 3,3×3,3×1,75 мм. В спецификации представлены цветные приборы в широкой цветовой гамме — по четыре-шесть исполнений (бинов) для каждого цвета, предусмотрено также 17 исполнений по прямому напряжению и 10 исполнений по силе света. Приборы серии предназначены для подсветки различных дисплеев, указателей, фонарей и т. п.

B05

B05 — серия приборов, выполненных по технологии COB («кристалл-на-плате»), обеспечивающей очень низкое тепловое сопротивление кристалл/подложка, габариты приборов 10×10×5,4 мм (рис. 3). В состав серии входят восемь типов холодных, нейтральных и теплых белых приборов с минимальным световым потоком в пределах 325–450 лм при прямом токе 700 мА. В каждый прибор интегрированы две параллельные цепочки по два последовательно включенных светодиода ($U_{np} = 6-7$ В). Световая эффективность приборов достигает 110 лм/Вт. В спецификации серии предусмотрены и не включенные в каталог цветные светодиоды, а также полноцветные (RGB).

Классификационные параметры мощных белых светодиодов, представленных в каталоге компании 2013 г., приведены в таблице. Следует особо отметить, что приведенные в таблице типы светодиодов охватывают далеко не всю номенклатуру выпускаемых компанией приборов. В каждой серии согласно спецификациям имеются десятки исполнений (бинов), отличающихся рядом параметров, в том числе световым потоком и световой эффективностью. Для получения подробной информации по номенклатуре выпускаемых компанией изделий следует руководствоваться данными соответствующих спецификаций. Рассмотрим особенности и параметры некоторых приборов, приведенных в таблице, более подробно.

Пояснение структуры наименований приборов Everlight

Структура наименований приборов серии A22 — EHP-A22/ABCDE-FGH/IJKL/MNO/PQ (пример):

- AB — диапазон цветовых температур и индекс цветопередачи: GT — 4745–7050 К, CRI — не менее 65; KT — 4745–7050 К, CRI не менее 80; LM — 2580–4745 К, CRI не менее 70, KM — 2580–4745 К, CRI не менее 80;
- CDE — заводской код;
- FGH — мощность: P01 — 1 Вт, PU5 — 0,5 Вт;
- IJKL — номинальная цветовая температура (десятки бинов);
- MNO — световой поток (номер бина);
- PQ — тип упаковки: TR — бобина (лента на катушке).

Номера бинов по световому потоку кодируются буквой и одной или двумя цифрами; в дополнение к приведенным в таблице в состав серии входят исполнения с более высокими значениями светового потока, самый большой световой поток обеспечивает прибор с цветовой температурой 5700 К (CRI >65) EHP-A22/GT35H-P01/57KN12/TR — 254 лм при $I_{np} = 150$ мА, $U_{np} = 14,7-17,7$ (восемь бинов), его световая эффективность находится в пределах 96–115 лм/Вт. Параметры приборов (кроме приведенных в таблице):

Т а б л и ц а . Классификационные параметры мощных белых светодиодов

Серия	Тип прибора	$\Phi_{р}$, лм	CRI	T_{col} , К	I_{np} , мА	U_{np} , В	$\theta_{0.2}$, град	Примечания		
A22	EHP-A22/GT01H-PU5/57K/K1/TR	57	65	5700	150	2,95–3,85	120	холодный		
	EHP-A22/GT01H-PU5/50K/K1/TR	55	65	5000				холодный		
	EHP-A22/KM01H-PU5/45K/J5/TR	49	80	4500				нейтральный		
	EHP-A22/KM01H-PU5/40K/J5/TR	49	80	4000				нейтральный		
	EHP-A22/KM01H-PU5/35K/J5/TR	48	80	3500				нейтральный		
	EHP-A22/KM01H-PU5/30K/J5/TR	48	80	3000				теплый		
	EHP-A22/KM01H-PU5/27K/J4/TR	43	80	2700				теплый		
	EHP-A22/GT35H-P01/65K/K53/TR	132	65	6500		13,5–16,5		холодный		
	EHP-A22/GT35H-P01/57K/N12/TR	144	65	5700				холодный		
	EHP-A22/GT35H-P01/50K/K53/TR	131	65	5000				холодный		
	EHP-A22/KM35H-P01/45K/K51/TR	117	80	4500				нейтральный		
	EHP-A22/KM35H-P01/40K/K51/TR	116	80	4000				нейтральный		
	EHP-A22/KM35H-P01/35K/K51/TR	114	80	3500				нейтральный		
	EHP-A22/KM35H-P01/30K/K51/TR	114	80	3000				теплый		
X13535	EHP-A22/KM35H-P01/27K/K43/TR	107	80	2700	350	2,95–3,85	115	теплый		
	XI3535-KT657J1-03201-000P	108	90	6500				холодный		
	XI3535-KT577J1-03201-000P	111	90	5700				холодный		
	XI3535-KT507J1-03201-000P	110	90	5000				холодный		
	XI3535-KM407F9-03201-000P	107	90	4000				нейтральный		
	XI3535-KM307F9-03201-000P	104	90	3000				теплый		
	XI3535-KM277F9-03201-000P	100	90	2700				теплый		
	XI3535-PT577F9-03201-000P	97	90	5700				холодный		
Shwo	XI3535-QM307F8-03201-000P	84	90	3000	700	2,95–3,55	120	теплый		
	ELSW-F91C1-0LPGS-C6500	90	70	6500				холодный		
	ELSW-F91C1-0LPGS-C5700	90	70	5700				холодный		
	ELSW-F81C1-0LPGS-C5000	80	70	5000				холодный		
	ELSW-F81N1-0LPGS-C4500	80	75	4500				нейтральный		
	ELSW-F71M1-0LPGS-C3500	80	75	3500				нейтральный		
	ELSW-F71M1-0LPGS-C3000	70	75	3000				теплый		
	ELSW-F61M1-0LPGS-C2700	70	75	2700				теплый		
	ELSW-J61C3-0LPGS-D6500	150	70	6500				холодный		
	ELSW-J51C3-0LPGS-D5000	140	70	5000				холодный		
	ELSW-J41N3-0LPGS-D4500	130	75	4500				нейтральный		
	ELSW-J31N3-0LPGS-D4000	120	75	4000				нейтральный		
	ELSW-J21M3-0LPGS-D3500	110	75	3500				нейтральный		
	ELSW-J21M3-0LPGS-D3000	110	75	3000				теплый		
ELSW-J21M3-0LPGS-D2700	110	75	2700	теплый						
Shwo D	ELSWD-J31C1-1LPGC-C6500	120	70	6500	350	3,25–4,15	110	холодный		
	ELSWD-J31C1-1LPGC-C5700	120	70	5700				холодный		
	ELSWD-J21C1-1LPGC-C5000	110	80	5000				холодный		
	ELSWD-J21C1-1LPGC-C4500	110	70	4500				нейтральный		
	ELSWD-J11N1-1LPHC-C4500	110	70	4500				нейтральный		
	ELSWD-J11C1-1LPHC-C4000	100	70	4000				нейтральный		
	ELSWD-F91M1-1LPHE-C3500	90	80	3500				нейтральный		
	ELSWD-F91M1-1LPHE-C3000	90	80	3000				теплый		
	ELSWD-F81M1-1LPHE-C2700	80	80	2700				теплый		
	EZHVD-J11C1-1LPGC-F5700	100	70	5700				20	47–55	110
EZHVD-F81M1-1LPHE-F3000	80	80	3000	теплый						
EZHVD-F81M1-1LPHE-F3000	140	80	3000	теплый						
Shuen	EZHVD-J41M2-2LPHS-F2700	130	80	3000	350	2,95–3,85	120	теплый		
	ELSH-F91C1-0LPGS-C6500	90	70	6500				холодный		
	ELSH-F91C1-0LPGS-C5700	90	70	5700				холодный		
	ELSH-F91C1-0LPGS-C5000	90	70	5000				холодный		
	ELSH-F81N1-0LPGS-C4500	80	75	4500				нейтральный		
	ELSH-F81N1-0LPGS-C4000	80	75	4000				нейтральный		
	ELSH-F71M1-0LPGS-C3500	70	75	3500				нейтральный		
	ELSH-F71M1-0LPGS-C3000	70	75	3000		теплый				
	ELSH-F61M1-0LPGS-C2700	60	75	2700		теплый				
	ELSH-J61C3-0LPGS-D6500	150	70	6500		700		3,25–4,15	140	холодный
	ELSH-J61C3-0LPGS-D5700	150	70	5700						холодный
	ELSH-J51C3-0LPGS-D5000	140	70	5000						холодный
	ELSH-J41N3-0LPGS-D4500	130	75	4500						нейтральный
	ELSH-J31N3-0LPGS-D4000	120	75	4000						нейтральный
ELSH-J21M3-0LPGS-D3500	110	75	3500	нейтральный						
ELSH-J21M3-0LPGS-D3000	110	75	3000	теплый						
ELSH-J21M3-0LPGS-D2700	110	75	2700	теплый						
B05	EHP-B05MLG/GT14H-P05/65K/R12/TR	450	70	6500	150	6–7	140	холодный		
	EHP-B05MLG/GT14H-P05/57K/R12/TR	450	70	5700				холодный		
	EHP-B05MLG/GT14H-P05/50K/R12/TR	450	70	5000				холодный		
	EHP-B05MLG/KM04H-P05/45K/N52/TR	350	80	4500				нейтральный		
	EHP-B05MLG/KM14H-P05/40K/N52/TR	375	80	4000				нейтральный		
	EHP-B05MLG/KM14H-P05/35K/N52/TR	350	80	3500				нейтральный		
	EHP-B05MLG/KM14H-P05/30K/N51/TR	325	80	3000				теплый		
	EHP-B05MLG/KM14H-P05/27K/N51/TR	325	80	2700				теплый		

- тепловое сопротивление R_{th} — $9\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ (для приборов мощностью 1 Вт), $15\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ($0,5\text{ Вт}$);
- диапазон рабочих температур — $-40\dots+85\text{ }^\circ\text{C}$, максимальная температура кристаллов $125\text{ }^\circ\text{C}$;
- класс влагостойкости — 3 (Level 3).

Структура наименований приборов серии XI3535— XI3535-ABCDEFGH-IJKLMNOP (пример):

- АВ — диапазон цветовых температур и индекс цветопередачи: RT — $4745\text{--}7050\text{ К}$, CRI не менее 90; RM — $2580\text{--}3710\text{ К}$, CRI не менее 90 (GT, KT, LM, KM как у приборов серии A22);
- CD — цветовой бин или T_{cv} (две цифры), предусмотрены четыре исполнения по световым координатам X, Y для каждой цветовой температуры;
- E — бин эллипсов МакАдамса;
- FG — минимальный световой поток или излучаемая мощность (номер бина). В спецификациях приборов предусмотрено более трех десятков исполнений по световому потоку вплоть до 425 лм (бин K9), однако реальное наличие различных исполнений следует уточнять у производителя;
- HI — прямое напряжение (бин): V1 — $2,95\text{--}3,25\text{ В}$; V2 — $3,25\text{--}3,55\text{ В}$; V3 — $3,55\text{--}3,85\text{ В}$;
- J, O — заводской код;
- KL — мощность ($01\text{ — }1\text{ Вт}$);
- P — тип упаковки (P — лента).

Структура наименований приборов серий Shwo, Shwo D — ELSW-ABCDE-FGHIJ-VI234 (пример):

- АВ — минимальный световой поток или излучаемая мощность (номер бина). В спецификациях приборов серии предусмотрено 40 исполнений по световому потоку вплоть до 525 лм (бин N4),

их реальное наличие следует уточнять у производителя;

- C — диаграмма направленности (1 — распределение Ламберта);
- D — тип излучения (цвет, цветовая температура): R — красный ($\lambda_d = 620\text{--}630\text{ нм}$); O — оранжевый ($610\text{--}620\text{ нм}$); Y — янтарный ($585\text{--}595\text{ нм}$); G — зеленый ($520\text{--}535\text{ нм}$); B — синий ($460\text{--}470\text{ нм}$); C — холодный белый, N — нейтральный белый; M — теплый белый. Для белых светодиодов предусмотрено четыре исполнения по цветовым координатам X, Y для каждой цветовой температуры;
- E — мощность ($1\text{ — }1\text{ Вт}$);
- F — зарезервировано для будущих продуктов;
- G, IJ — заводской код;
- H — тип упаковки (P — лента);
- V — прямое напряжение (бин): A — $1,75\text{--}2,95\text{ В}$; B — $2,05\text{--}3,25\text{ В}$; C — $2,95\text{--}3,85\text{ В}$; D — $3,25\text{--}4,15\text{ В}$;
- 1234 — цветовая температура или цветовой бин для цветных исполнений.

Структура наименований приборов серии Shuen такая же, как и у приборов серии Shwo, за исключением: первые буквы обозначают серию — ELSH; в ряд цветов добавлены глубокий синий L ($\lambda_d = 445\text{--}460\text{ нм}$), темно-красный E ($645\text{--}675\text{ нм}$) и глубокий красный F ($715\text{--}745\text{ нм}$). Параметры приборов такие же, как приведенные выше для приборов серии Shwo, спектральные характеристики цветных приборов серии приведены на рис. 15.

Структура наименований приборов серии B05 — EHP-B05MLG/GT04H-P05/50K/R11/TR (пример):

- EHP-B05 — обозначение серии;
- MLG — диаграмма направленности Ламберта;
- GT — тип излучения (цвет, цветовая температура): RB — глубокий синий

- ($\lambda_d = 445\text{--}460\text{ нм}$); UB — ультрасиний ($460\text{--}470\text{ нм}$); SUG — зеленый ($520\text{--}540\text{ нм}$); UY — янтарный ($580\text{--}595\text{ нм}$); USO — ультра красно-оранжевый ($610\text{--}620\text{ нм}$); SUR — супер ультракрасный ($620\text{--}635\text{ нм}$); GRG — трехцветный RGB; GT — белый ($4745\text{--}7050\text{ К}$), CRI не менее 70; LM — теплый белый ($2580\text{--}4745\text{ К}$), CRI не менее 70; KT — белый ($4745\text{--}7050\text{ К}$), CRI не менее 80; KM — теплый белый ($2580\text{--}4745\text{ К}$), CRI не менее 80. Для белых приборов предусмотрено четыре исполнения по цветовым координатам для каждой цветовой температуры;
- 04H — число кристаллов: 02H — 2, 04H — 4, 06H — 6, 08H — 8;
- P05 — мощность рассеяния: P05 — 5 Вт , P07 — 7 Вт , P10 — 10 Вт ;
- 50K — цветовой бин или цветовая температура;
- R11 — минимальный световой поток или мощность излучения (номер бина). В спецификациях предусмотрено 21 исполнение по световому потоку белых приборов, вплоть до 1225 лм (бин R54), их реальное наличие следует уточнять у производителя;
- TR — тип упаковки (TR — лента на бине).

Прямое напряжение приборов не отражается в наименованиях, а указывается на упаковках: V4, V5 ($3,85\text{--}4,15\text{ В}$), V15 ($4,5\text{--}5\text{ В}$), O1-O7 ($4,5\text{--}8\text{ В}$).

Световая эффективность белых приборов серии, приведенных в каталоге компании 2012 г., находится в пределах от $65\text{ лм}/\text{Вт}$ (бин N42) до $107\text{ лм}/\text{Вт}$ (бин R12). Параметры приборов:

- максимальный прямой ток — 800 мА ;
 - диапазон рабочих температур — $-40\dots+85\text{ }^\circ\text{C}$, максимальная температура кристаллов $+125\text{ }^\circ\text{C}$;
 - тепловое сопротивление кристалл/подложка R_{th} — $7\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$;
 - влагостойкость не более $30\text{ }^\circ\text{C}/60\%\text{ RH}$ (192 ч).
- Обширная номенклатура светодиодов малой и средней мощности, представленная в каталоге компании, позволяет их использование практически в любых светотехнических приложениях бытового, офисного и промышленного назначения.

Компания продолжает разработки новых типов приборов в соответствии с данными, приведенными в спецификациях, например в 2013 г. в каталог включены исполнения приборов большой мощности: XI3535-KT657J1-03201-000P (таблица) и исполнение EHP-B05MLG/SUR/04H-P05/N32/TR (красный, $\lambda_d = 620\text{--}630\text{ нм}$) с минимальным световым потоком 230 лм при $I_{cp} = 700\text{ мА}$.

Литература

1. www.digitimes.com/news/a20130115PD203.html
2. www.everlight.com/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=350&Itemid=139&lang=en
3. www.everlight.com/index.php?option=com_k2&view=itemlist&layout=category&task=category&id=15&Itemid=102&lang=en

