

УДК 621.3

СТАНДАРТЫ И МЕТОДИКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

Дубатовка А.Д.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Козловская В.Б.

Светодиодные светильники как одна из наиболее перспективных энергосберегающих технологий получают все большее применение во всех сферах жизнеобеспечения общества. Не удивительно, что производство осветительных приборов на основе светодиодов постоянно растет как количественно, так и по видовому разнообразию.

В этой ситуации для предотвращения несчастных случаев и долгого срока службы необходимо использовать светодиодные лампы и светодиодные светильники, соответствующие всем современным требованиям безопасности и качества. В связи с этим в настоящее время расширяется и совершенствуется нормативная база, регулирующая методы проведения испытаний светодиодных светильников.

Различные производители светодиодных светильников используют разные стандарты и методики испытаний своей продукции на соответствие требованиям надежности и безопасности. Наиболее известным зарубежным стандартом является JET ((Japan Electrical Safety & Environment Technology Laboratories) - ведущее учреждение, занимающееся вопросами повышения безопасности и надежности электрических приборов. В то же время на территории стран Таможенного союза, а именно Росстандарт и БелСТ, проводят испытания по регламенту ТР ТС 004/2011 – О безопасности низковольтного оборудования.

Проведем сравнительный анализ данных стандартов и их методик испытаний светодиодных источников света.

JET

Комиссия JET проводит испытания и измерение следующих параметров светодиодных ламп:

- Измерения радиошума (электромагнитной совместимости (ЭМС));
- Измерения электромагнитного поля (ЭМП);
- Испытания в соответствии с «Законом об электротехнике и безопасности материалов»;
- Испытания, касающиеся изоляционных материалов;
- Испытания уровня защищенности от проникновения пыли и воды;
- Оптические измерения.

Для проведения оптических измерений используется специальное оборудование:

а) Светотехническая сфера



б) Гониофотометр

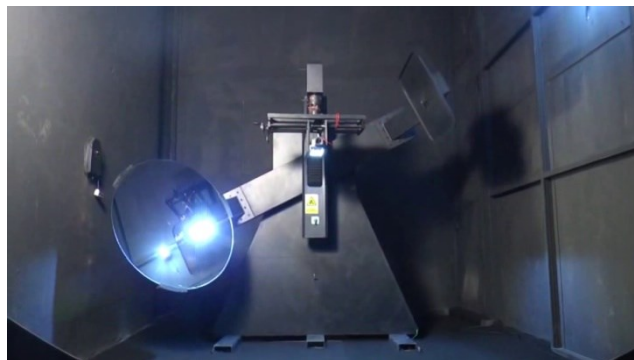


Рисунок 1 – Оборудование для проведения оптических измерений ламп

С помощью этого оборудования измеряют:

- Общий световой поток;
- Цветовую температуру;
- Спектральное распределение света;
- Цвет источника света (RGB);
- Индекс восприятия цвета;
- Освещенность прямо под источником света;
- Ультрафиолетовые лучи;
- Эффективности энергопотребления источников света.

Помимо основных методов JET использует и специальные в зависимости от назначения ламп, которые отличаются температурным режимом, уровнем загрязненности окружающей среды и т.д.:

- JIS C 7801 - Методы измерения ламп общего освещения;
- JIS C 8105-3 - Общие требования к характеристикам;
- JIS C 8105-5 - Гонио-фотометрический метод;
- JIS C 8131 - Светильники для дорожного освещения;
- JIS C 8152-1 - Метод измерения белого светодиода для общего освещения (одиночные);
- JIS C 8152-2 - Метод измерения белого светодиода для общего освещения (светодиодные модули).

Светильники, прошедшие сертификацию по стандарту JET маркируются следующим образом:



- 1 – используемые в изготовлении материалы;
- 2 – поставщик;
- 3 – номинальные параметры;
- 4 – наименование стандарта: S-JET.

Рисунок 2 – Маркировка ламп, прошедших сертификацию JET

Помимо самого светильника сертификации и проверке подвергается также и питающее его оборудование: блоки питания, проводники, драйвер, устройство охлаждения.

ТР ТС 004/2011

Главным органом (в России) по сертификации и испытаниям светодиодных источников света по данному стандарту является Учреждение по сертификации «Мнити-Сертифика». Лаборатория данной компании использует наиболее прогрессивные из рекомендованных законодательством методик проведения испытаний. В соответствии с регламентом она проводит испытания с целью проверки соответствия светодиодных источников света по следующим параметрам:

- необходимый уровень защиты от прямого или косвенного воздействия электрического тока;
- отсутствие недопустимого риска возникновения повышенных температур или излучений, которые могут привести к появлению опасностей;
- необходимый уровень защиты от опасностей неэлектрического происхождения, возникающих при применении низковольтного оборудования, в том числе вызванных физическими, химическими или биологическими факторами;
- необходимый уровень изоляционной защиты;
- необходимый уровень устойчивости к внешним воздействующим факторам, в том числе немеханического характера, при соответствующих климатических условиях внешней среды;
- отсутствие недопустимого риска при подключении и (или) монтаже;
- соответствие заданным производителем оптических характеристик;
- электромагнитная совместимость (ГОСТ 51318.15-99).

Оборудование для измерения оптических характеристик работает по тем же принципам, что и у компании JET. В лаборатории используется гониофотометр LSG-1800B и 2-х метровая светотехническая сфера LPCE-1.

Измеряют следующие параметры:

- пространственное распределение силы света (система фотометрирования C-γ);
- световой поток;
- световая отдача;
- спектральная характеристика $P(\lambda)$;
- координаты цветности (x, y) (u, v) ;
- коррелированная цветовая температура (КЦТ);
- индексы цветопередачи R_a, R_i ($i = 1 \dots 15$);
- чистота цвета;
- доминирующая длина волны λ_d , пиковая длина волны λ_p , ширина полосы на уровне $0,5 \Delta \lambda 0,5$;
- цветовые соотношения RGB;
- световая эффективность;
- мощность излучения;

•параметры электропитания: напряжение питания переменного тока, частота сети питания, потребляемый ток, потребляемая мощность, коэффициент мощности.

Наличие климатических камер и вибростендов позволяет имитировать различные условия эксплуатации светотехнического оборудования, в том числе в условиях Крайнего Севера, высокогорных районов, районов с повышенной сейсмоактивностью, а также промышленных зон с повышенным уровнем вибрации.



Рисунок 3 – Знаки соответствия госстандарту РБ и РФ

В ходе сравнения данных методик проверки надежности, безопасности и качества светодиодных источников света можно сделать вывод о их схожести. В независимости от континента проводятся испытания в условиях повышенных и пониженных температур, различного качества напряжения и частоты, при различных степенях загрязненности и т.д.

По методике JET сертификацию проходят светодиодные источники света следующих известных мировых производителей: Osram (Германия), Nichia (Япония), Philips (США), CREE (США) и др. Эти лампы хорошо себя зарекомендовали, что говорит о их качестве и компетентности органа, производящего их сертификацию.

Среди сертифицированных Росстандартом ламп следует выделить следующих производителей: Feron (Украина), Arlight MDSV(Беларусь), Gauss(Россия), Camelion(Китай) – эти лампы удовлетворяют требованиям стандарта и успешно прошли испытания в рамках регламента ТР ТС 004/2011.

Однако ни один из стандартов не способен обезопасить покупателя от подделки. Следует внимательно изучать маркировку на соответствие оригинальному продукту.

Сертификация с проведением испытаний — надежный барьер для распространения опасных светотехнических изделий, несущих угрозу жизни и здоровью людей на рабочих местах, дома, в общественных учреждениях. Сертификация ламп и светильников позволяет избежать возможных санкций против некачественного товара.

Литература

- 1) Технический регламент Таможенного союза – ТР ТС 004/2011 от 16 августа 2011 г. № 768.
- 2) https://www.jet.or.jp/common/data/examination/lamp/LED_en_201313.pdf.
- 3) http://www.mniti-sert.ru/about/ispytanie_produktsii/ispytaniya_svetodiodnyih_svetilnikov.
- 4) <https://standartno.by/information/sertifikatsiya-lamp>.
- 5) <https://viled.org/articles/vidy-ispytaniy-dlya-svetodiodnyh-svetilnikov>.