

ИЗМЕРИТЕЛЬ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗЛУЧЕНИЯ МОЩНЫХ СВЕТОДИОДОВ

Маковская Е.Г.

Научный руководитель – проф., д.ф.-м.н., зав. каф., Бондаренко И.Н.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Харьков, пр. Науки, 14, 61166, Украина

тел.:(057) 702-13-62, e-mail: d_meda@nure.ua

In this work construction of optical unit for spectrophotometer LR1 for measurements of LED radiation characteristics in real exploitation conditions proposed. Development construction make it possible to control the radiation spectrum and investigate the spectral sensitivity of photodetector with sizes less then 2×2 cm at spectral range 400..700 nm.

Введение. При расчете и проектировании LED источников оптического излучения важно знать светотехнические параметры излучателей: величину светового потока Φ , световую отдачу η_v , спектр излучения. Часто в спецификациях производителей эти параметры измерены в условиях, значительно отличающихся от реальных. Обычно при крупносерийном производстве изготовители, чтобы снизить собственный нагрев светодиодов во время измерений, тестируют продукцию, используя импульсный режим измерения с длительностью импульса порядка нескольких миллисекунд. Поэтому, измеренные по такой методике светотехнические параметры не могут быть основой расчета. Кроме того, часто различающиеся стандарты фотометрии светодиодов у разных изготовителей затрудняют сопоставление эксплуатационных параметров их изделий.

Целью работы является разработка оптического блока для измерения характеристик светодиодов в реальных условиях эксплуатации.

Конструкция и технология изготовления. Для того чтобы исключить возможные неточности при проектировании осветительных систем, световые потоки $\Phi_{сд}$ светодиодов следует измерять в условиях максимально приближенными к тем, при которых они будут эксплуатироваться в осветителе. В процессе измерений $\Phi_{сд}$ должны контролироваться прямое напряжение и прямой ток, чтобы точно определить электрическую мощность, потребляемую светодиодом $P_{сд}$, а затем и световую отдачу $\eta_v = \Phi_{сд} / P_{сд}$

Для измерения светотехнических характеристик источников света обычно используют фотометрическую сферу (ФС) с диффузно отражающей внутренней поверхностью [1].

Измерение характеристик излучения светодиода сводится к сравнению их с характеристиками любого светодиода, для которого они указаны производителем, при одинаковой температуре. Для этого необходимо, чтобы оба светодиода излучали в полость ФС, и по

полученным с помощью спектрофотометра спектральным характеристикам нетрудно рассчитать мощность излучения исследуемого светодиода по соотношению площадей, занимаемых спектральными характеристиками. Разместив на боковой поверхности ФС несколько светодиодов, можно создать источник излучения с регулируемой спектральной характеристикой в широком диапазоне длин волн для тестирования фотоприемников. Структурная схема измерений, позволяющая реализовать оба варианта измерений, приведена на Рис.1.

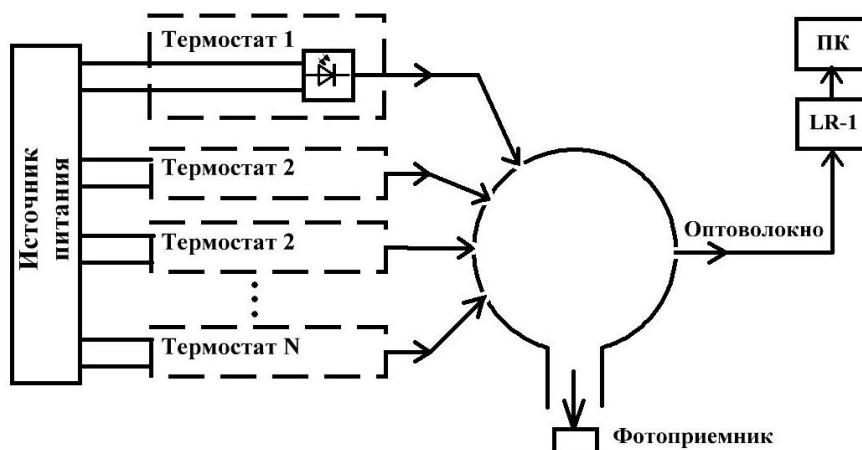


Рисунок 1 – Схема измерений

Разработанная конструкция предназначена для диодов с размером излучающего кристалла 2×2 мм, а в качестве основы ФС была использована стеклянная сферическая колба диффузно отражающим алюминиевым покрытием внутри, диаметром 100 мм и внутренним диаметром горловины 30 мм. Такое соотношение размеров удовлетворяет приведенным выше условиям и позволяет проводить измерения с достаточной точностью.

Выводы. Предложенная конструкция оптического блока позволяет измерять характеристики излучения мощных светодиодов в реальных тепловых режимах эксплуатации, может быть также использована для тестирования фоточувствительных структур, содержащих наноразмерные среды, и дает возможность управлять спектром и мощностью излучения, задавая различную температуру и режим питания светодиодов.

Список литературы:

1 Конструкция светомерной установки. [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://fan-5.ru/better/article-147438.php>

2 Спектр отражения Al. [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.crystaltechno.com/Al_en.htm - загл. с экрана.