

УДК 681.785.4

РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК СВЕТОДИОДОВ

Волкова Т.С. (Университет ИТМО),
Научный руководитель – к.т.н. Горбачёв А.А.
(Университет ИТМО)

В работе рассматривается установка для экспресс-анализа параметров и характеристик светодиодов. Данная установка позволит проводить сравнение параметров (световой поток, сила излучения) и характеристик (индикатриса излучения, вольт-амперная характеристика) исследуемых светодиодов с параметрами и характеристиками светодиодов, принятых в качестве эталонных.

Введение. В современном мире светодиодные технологии эксплуатируются повсюду. Они применяются в различных областях: в качестве излучателей в различных схемах индикации, устройствах отображения информации, рекламных вывесок, уличном и внутриквартирном освещении. Светодиоды эффективны, имеют небольшие размеры и длительный срок службы. В последнее время они стали рассматриваться как самые перспективные источники света для осветительных приборов.

Для создания полупроводниковых источников излучения используется большое количество светодиодов. Получив сведения о параметрах всех светодиодов, можно наблюдать отклонения от требуемых параметров необходимых проектировщикам. Поэтому контроль параметров и характеристик светодиодов является актуальной задачей.

Основная часть. Для быстрого сравнения параметров и характеристик светодиодов с эталонными предлагается установка, включающая в себя блок питания, устройство крепления светодиодов, матовый экран, телевизионная камера и персональный компьютер. Установка работает следующим образом: исследуемый светодиод устанавливается в устройство крепления светодиода, на который подаётся необходимое напряжение питания в диапазоне от 1,5 до 3 В (определяется вольт-амперная характеристика светодиода). Экран освещается светодиодом с одной стороны, с другой стороны экрана располагается телевизионная камера, формирующая изображение экрана. Сигнал с телевизионной камеры поступает в персональный компьютер. Далее в персональном компьютере происходит сравнение параметров (световой поток, сила излучения) и характеристик (индикатриса излучения, вольт-амперная характеристика) исследуемых светодиодов с параметрами и характеристиками эталонных светодиодов, определяются отклонения полученных измерений.

Для выбора необходимых элементов установки были проведены расчёты их основных параметров. В качестве источника был выбран красный светодиод. В качестве устройства регистрирующего излучение используется телевизионная камера, а приёмником оптического излучения является матричный КМОП приёмник. Был проведён габаритно-энергетический расчёт по результатам которого был подобран объектив.

Также был предложен алгоритм для определения параметров и характеристик светодиодов, разработанный в среде Matlab. Работа алгоритма заключается в следующем: сначала фиксируется изображение экрана, затем фиксируется изображение распределения излучения от светодиода на экране. В результате вычитания двух изображений получаем необходимое изображение для сравнения с изображением от эталонного светодиода, в результате которого определяются отклонения полученных изображений. По полученным данным определяются параметры (световой поток, сила излучения) и характеристики (индикатриса излучения, вольт-амперная характеристика) исследуемых светодиодов.

Выводы. В ходе работы была разработана структурная схема установки, проведены необходимые расчёты, подобраны основные элементы. Также разработан алгоритм для определения параметров и характеристик исследуемых светодиодов.