

## ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛЫ СВЕТА И КОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП РАЗЛИЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Машедо Н.В.<sup>1</sup>, Крейдич А.В.<sup>2</sup>, Никоненко С.В.<sup>2</sup>, Гурский А.Л.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Испытания и сертификация бытовой и промышленной продукции «БЕЛЛИС»

<sup>2</sup>Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси

<sup>3</sup>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

В последнее время светодиоды (СИД) и источники излучения на их основе получили широкое распространение в светотехнике. Одновременно с распространением СИД возникли задачи корректного измерения параметров их излучения и оценки степени его опасности для человека (фотобиологической безопасности).

Особенностью измерения параметров СИД является то, что для измерения оптических характеристик СИД и источников излучения на их основе применяют фотометрические методы, которые разрабатывались и совершенствовались в то время, когда основным видом источника света была лампа накаливания. Как следствие, эти методы не учитывают характерных особенностей излучения светодиодов. Например, пространственное распределение мощности излучения различных СИД могут иметь значимые отличия, что оказывает влияние на оценку фотометрических характеристик их излучения. СИД-лампы конструктивно являются более сложными изделиями, в которых могут использоваться десятки СИД-чипов. Чтобы обеспечить качество и безопасность СИД-ламп, необходимо точно измерять их оптические характеристики, что важно при конструировании, производстве и техническом обслуживании светотехнических изделий на их основе.

В данный момент актуальным также является вопрос о разработке методик ускоренных испытаний для сокращения продолжительности ресурсных испытаний излучателей на основе СИД, которая в настоящее время составляет 6000 часов. Разработка методов ускоренных испытаний позволила бы сократить их продолжительность до экономически и практически целесообразной.

Цель данной работы – сопоставление характеристик различных СИД-ламп (пять различных типоразмеров) в части соответствия ТНПА и исследование влияния их конструкции на пространственное распределение интенсивности излучения.

В результате исследований было установлено, что параметры всех образцов явно не соответствуют требованиям ТНПА, регламентирующих эксплуатационные характеристики излучателей на основе СИД (Регламенты ЕС, стандарты IEC), касательно индекса цветопередачи. Для коррелированной цветовой температуры и координат цветности большинство ламп не соответствуют установленным нормам или изготовителем не указаны номинальные значения данных характеристик. Также изучено влияние конструктивных особенностей СИД-ламп, в том числе расположения СИД-чипов в лампе, на особенности пространственного распределения силы света.

В качестве примера в таблице приведены результаты измерений параметров (координаты цветности  $x$  и  $y$ , коррелированная цветная температура CCT, индекс цветопередачи CRI, световой поток TLF, потребляемая мощность) одного из типов ламп.

Таблица

		Результаты измерений					
		$x$	$y$	CCT, К	CRI, %	TLF, лм	Мощность, Вт
2W GU5.3	Ном. <sup>1</sup>	<b>0,313<sup>2</sup></b>	<b>0,337<sup>2</sup></b>	<b>6500</b>	<b>–<sup>3</sup></b>	<b>–<sup>3</sup></b>	<b>2</b>
	№1	0,3258	0,3416	5800	71,1	94,71	1,52
	№2	0,3333	0,3539	5468	70,5	106,04	
	№3	0,3302	0,3487	5599	70,6	99,86	

<sup>1</sup> – Номинальное значение, декларируемое изготовителем.

<sup>2</sup> – Данные координаты цветности соответствуют CCT = 6500 К в соответствии с Приложением D IEC 60081.

<sup>3</sup> – данные параметры не заявлены изготовителем.

Таким образом при исследовании характеристик излучателей на основе СИД необходимо учитывать влияние особенностей их конструкции на результаты и использовать пригодные методы измерений, основанные на современной практике.