

КОМПЬЮТЕРНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕТИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

Студентка группы 106229 Юршо Е.Л.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Хорунжий И.А.

Белорусский национальный технический университет

В последние годы происходит интенсивный переход с традиционных ламп накаливания на светодиодные источники света. Причины такого перехода обусловлены более высокой энергетической эффективностью светодиодов по сравнению с обычными лампами накаливания, а также их большей надежностью, долговечностью, компактностью и другими достоинствами. В то же время, применение сверхъярких светодиодов в осветительных устройствах имеет ряд особенностей. Прежде всего, имеется существенное различие в характере теплообмена светодиодов с окружающей средой по сравнению с лампами накаливания. В лампах накаливания значительная часть выделяющейся тепловой энергии излучается в окружающую среду путем теплового электромагнитного излучения, поэтому лампы, как правило, не нуждаются в специальных охлаждающих устройствах. Светодиоды имеют относительно невысокую температуру и потери тепла вследствие теплового излучения составляют для них небольшую долю в общем тепловом балансе. В то же время для обеспечения надежной и долговременной работы светодиодов необходимо обеспечить их эффективное охлаждение, т.к. от температуры очень сильно зависит их надежность и время жизни [1].

В данной работе проведено компьютерное моделирование процессов теплообмена в светодиодном осветительном устройстве, состоящем из 15 мощных светодиодов, смонтированных на алюминиевой пластине. Учтен теплообмен между светодиодами, пластиной, на которой они установлены, и окружающей средой вследствие теплопроводности, естественной конвекции и теплового излучения. Оценены температурные перегревы, возникающие при стационарной работе устройства, а также разница в температуре для светодиодов, установленных на разных участках пластины. Показано, что электромагнитное тепловое излучение с поверхности пластины и светодиодов уносит до 30-35% тепловой энергии, выделяющейся при работе светодиодов, и обязательно должно учитываться при расчете светодиодных осветительных устройств.

Литература

1. Буряков, А.А. Влияние режимов работы светодиодов на срок их службы / А.А. Буряков // http://www.zers-leds.ru/e107_images/custom/buryakov-leds4.jpg