

УДК 628.9.038

М. Липовецький

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ТЕПЛОВІ РЕЖИМИ СВІТЛОВИХ ПРИТСТВОЇВ ІЗ СВІТЛОДІОДАМИ

Надійність і вихідні характеристики напівпровідникових джерел світла тісно пов'язані з температурою, тому при розробці пристроїв на основі світлодіодів повинна бути вирішена проблема відводу надлишкового тепла від кристалу до системи охолодження. Потрібно врахувати, що значна частина спожитої електричної енергії йде на нагрівання кристалу й усього світлодіоду в цілому. Крім того, на теплові режими великий вплив чинять зовнішні фактори. Теоретичний розрахунок залежності параметрів світло діоду від температури є досить складним. Тому, доцільно виконати експериментальні дослідження світлових пристроїв на основі світло діодів для встановлення залежності їх характеристик від температури.

Світлодіодні пристрої буде працювати надійно і якісно тільки при забезпеченні роботи в умовах, що рекомендовані виробником. При розсіюванні потужності менш 10... 15 Вт прийнятним є використання алюмінієвих радіаторів. Головним недоліком конструкції тепловідводу на основі алюмінієвого радіатора є багат шаровість. Багат шаровим конструкціям властиві супутні перехідні теплові опори, які хоч і можна мінімізувати застосуванням спеціальних матеріалів, проте, вони призводять до збільшення температури переходу. Перспективним засобом охолодження є застосування керамічних радіаторів, які характеризуються малим тепловим опором, високою механічною й діелектричною міцністю, відмінною адгезією до металів. Сполучення таких властивостей дозволяє створювати світлотехнічні пристрої з повністю ізолюваним тепловідводом і монтажем світлодіодів безпосередньо на поверхні радіатора. При розсіюванні потужностей більше 15...20 Вт радіатор можна доповнити елементом примусового повітряного обдування. Таким чином, система охолодження потужних перетворювачів є важливою складовою частиною будь-якого світлотехнічного пристрою, від якої залежать надійність і світлові характеристики.

Існує безліч технологій охолодження, які можна використовувати як окремо, так і комбіновано. Часто напівпровідникові джерела світла суміщають із блоком живлення в єдиний завершений виріб. У процесі роботи блок живлення напівпровідникових джерел світла нагрівається. В цьому випадку є тільки один радіатор повітряного охолодження. Щоб блок живлення світлодіодного обладнання не вийшов з ладу, необхідно забезпечити належну вентиляцію повітряного радіатора.

Така конструкція світлодіодного пристрою є виправдана при споживаній потужності до 60 Вт. Але при споживанні більшої потужності рекомендується проводити окреме незалежне охолодження світлодіодів та блоків живлення, при цьому необхідно дотримуватись наступних рекомендацій:

1. Не можна ставити боки живлення напівпровідникових джерел світла в ізолюванні від повітря короби. Це завжди тягне за собою його перегрів.
2. Не можна ставити блоки живлення один до одного впритул. Між блоками живлення повинна бути відстань не менше 10 см.
3. Не можна ставити джерела живлення світлодіодів поблизу легкозаймистих матеріалів і джерел високої температури.
4. Необхідно підключати блок живлення у відповідності з маркуванням, якщо на вході блоку живлення стоять символи «лінія», «земля», «нейтраль».