УДК 621.314.211
О.В. Калінка, М.С. Наконечний канд. техн. наук,
Тернопільський національний технічний університет імені. Івана Пулюя, Україна

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СВІТЛОДІОДНИХ СВІТИЛЬНИКІВ

O.V. Kalinka, M.S. Nakonechyi Ph.D.

WAYS TO IMPROVE THE ENERGY EFFICIENCY OF LED LIGHTS

На даний час тенденції у світлотехнічній галузі спрямовані на використання енергоощадних джерел світла. Передовими в цьому напрямку є світлодіодні лампи та світильники. Світлодіодні технології знайшли широке застосування в світильниках, прожекторах, декоративному освітлені, компактних світлових приладах. Підвищення енергоефективності світлодіодних світильників базується на розробці ефективних систем тепловідведення та живлення.

Розробка світлових приладів на основі світлодіодів вимагає проектування спеціалізованої системи тепловідведення та вибору джерела світла, що за своїми спектральними характеристиками та світловою віддачою відповідає вимогам ринку. Висока робоча температура p-n переходу з часом призводить до деградації світлових характеристик світлодіодної лампи: знижується світловіддача кристала, змінюються характеристики люмінофора. У приладів ряду виробників знижується світлопропускання оптичної системи. Сучасні технології виробництва освітлювальних приладів потужністю понад 30 Вт передбачають наявність радіатора для відводу тепла (78% підведеної енергії перетворюється в тепло).

При проектуванні світлодіодного джерела світла враховуються;

1) забезпечення необхідного значення та якості світлового потоку;
2) зменшення собівартості світильника;
3) зменшення масогабаритних характеристик світильника.

Масогабаритні характеристики світильника визначаються, в першу чергу, параметрами радіатора, необхідного для ефективного відведення тепла від світлодіодів. На даний при виготовлені радіаторів найчастіше використовуються такі матеріали як: алюміній, силумін, теплопровідна кераміка. Вартість таких матеріалів постійно зростає, що безпосередньо впливає на кінцеву ціну світильника. Розробка методів розрахунку геометричних розмірів радіатора системи охолодження, які б дали можливість зменшити його масу при забезпеченні необхідного тепловідведення, суттєво підвищить енергоефективність світильника.

Оскільки світловий потік, світлодіода, залежить від струму, що в ньому протікає, питання побудови системи тепловідведення з оптимальними масогабарітними характеристиками ґрунтується на його регулюванні в залежності від температури світлодіода. Цього можна добитися ввівши в систему керування світлодіодного драйвера термістор з позитивним температурним коефіцієнтом, який закріплений безпосередньо на радіаторі світлодіода. Правильно підібраний термістор дасть змогу забезпечити оптимальне значення світлового потоку та його колірну температуру при збережені температурного режиму роботи свілодіодів. Зменшення при високій робочій температурі струму світлодіодів призведе до зменшення розсіювання тепла в драйвері, що дозволить підтримувати його температуру в допустимих межах