

АНАЛІЗ РЕЖИМІВ РОБОТИ СВІТЛОДІОДІВ ПРИ РОБОТІ В РЕЖИМІ ШІМ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ЕС

Проблема високого енергоспоживання стає все більш актуальною. Тільки на висвітлення йде близько 30-35% усієї вироблюваної електроенергії, а в масштабах великих міст ця величина в півтора-два рази більше. Світлодіодне освітлення - один з перспективних напрямків технологій штучного освітлення, засноване на використанні світлодіодів в якості джерела світла. Перехід на більш економічні світлодіодні світильники дозволяє знизити енергоспоживання в 10 разів у порівнянні з лампами розжарювання і в 2 рази в порівнянні з люмінесцентними лампами. Прогрес у розвитку світлодіодів знаходиться в самому розквіті. Безперервне вдосконалення технології сприяє цьому. Тому очікується, що роль світлодіодів буде тільки зростати і в майбутньому вони стануть основними джерелами світла [1].

У світлодіодних лампах, як правило, використовуються активні драйвери. Активні драйвери за способом стабілізації діляться на дві великі групи: лінійні і імпульсні. Зважаючи на великі значення струмів в освітлювальних приладах лінійні стабілізатори не знайшли широкого застосування через низьку ефективність. Вони в основному застосовуються для живлення напаяскарих світлодіодів, наприклад, в екранах, табло, для підсвічування різних пристроїв. В освітлювальних приладах застосовуються в основному імпульсні стабілізатори, використання яких дозволяє досягти ККД 95 ... 98% в широкому діапазоні вхідних / вихідних напруг.

Головними перевагами лінійних стабілізаторів напруги є відсутність перешкод у вихідному сигналі і просте конструктивне виконання. В імпульсному стабілізаторі напруги регулюючий елемент працює в ключовому режимі. Такий режим роботи дозволяє значно знизити втрати енергії, а також поліпшити масогабаритні показники.

Біле світло у світлодіодних лампах одержують або за допомогою люмінофорів, що перетворюють короткохвильове випромінювання в більш довгохвильове, або адитивним змішуванням випромінювання трьох кристалів. Найбільш простий і дешевий спосіб - уведення люмінофора, що випромінює жовте світло, до складу полімерного корпусу синіх СД. Однак передача кольору таких СД невисока (R_a не більше 70). Кращу передачу кольору при більш високій світловій віддачі можна одержати, використовуючи три кольорових люмінофори, що випромінюють червоний, зелений і синій кольори (аналогічно ЛЛ з вузькосмуговими рідкісноземельними люмінофорами). З застосуванням люмінофорів створено СД з різною колірною температурою (від 3000 до 8000 К) при загальному індексі передачі кольору R_a до 85. При адитивному змішуванні випромінювань трьох кристалів можна одержати біле світло практично з будь-якою колірною температурою при R_a , близьким до 100, але з низькими частковими індексами передачі кольору. Але це все справедливо для живлення постійним струмом, при живленні імпульсним струмом характеристики світлодіодів будуть значно змінені в залежності від параметрів струму та напруги.

Література

1. Карась В. І. Світлодіоди: фізика, технологія, застосування: навч. Посібник/В.І. Карась, Л. А. Назаренко, І.В.Карась; Харків.нац. ун-т міськ.госп-ва ім. О. М. Бекетова -Харків, ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2012, -323 с.