

УДК 628.981

М.М. Липовецький, В.О. Гундерчук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВІТЛОДІОДІВ В ІМПУЛЬСНОМУ РЕЖИМІ

М.М. Lypovetskiy, V.O. Hunderchuk

STUDY OF LED LIGHT CHARACTERISTICS IN PULSED MODE

Важливим напрямком технології штучного освітлення є використання напівпровідникових джерел світла та світлотехнічних пристроїв на їх основі. Основними перевагами використання таких приладів є незначне споживання електроенергії, тривалий термін роботи, невеликий розмір, висока надійність, здатність до регулювання світлотехнічних характеристик.

В деяких випадках використання світлодіодів потрібно регулювати їх світловий потік. Пристрої регулювання побудовані по принципу зміни величини струму живлення практично має наступні недоліки: зменшення світловіддачі при зменшенні напруги чи струму відносно номінальних значень, складність регулювання температури напівпровідникового джерела світла.

Оскільки світловий потік напівпровідникового джерела світла сильно залежить від температури р-п переходу, а температура р-п переходу залежить від струму через р-п перехід або напруги прикладеної до нього. Для більш точного регулювання потоку вимірювання потрібно слідкувати не тільки за напругою на світлодіоді чи струмом через нього, а і за температурою джерела світла.

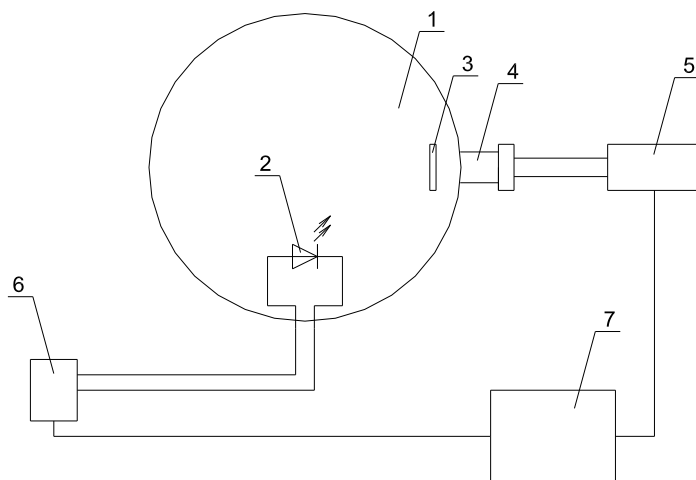


Рис. 1 Схема установки для дослідження світлодіодів в імпульсному режимі

отримує імпульси з генератора 6. Робота генератора і осцилографа керується ПК 7.

Дана установка розроблена в двох варіантах для дослідження світлодіодів різної потужності, 1 – до 0.5 Вт та від 1 до 50Вт. В якості фотоприймача в першому випадку ми використали фотоелектронний помножувач, який має найвищу чутливість порівнянні із іншими фотоприймачами

Однією з переваг фотопомножувачів є оптимальне відношення сигнал/шум, що дає можливість мінімізувати темновий струм. Також фотоприймачі даного типу дають можливість зменшити вплив зовнішніх полів та мають стабільне підсилення.

В установці для дослідження світлодіодів потужністю від 1 до 50Вт в якості

Для дослідження світлових характеристик джерела світла було розроблено установку представлену на рисунку, що складається з фотометричної кулі 1, в якій розташований світлодіод 2 випромінювання якого через загороджувальний екран 3 потрапляє на фотопомножувач 4. Сигнал отриманий з нього через емітерний повторювач подається на цифровий осцилограф 5. Світлодіод

фотоприймача використано фотодіод ФД-288В. Використання фотоелектронного помножувача в даному випадку є недоцільним у зв'язку з необхідністю використання світлофільтрів.

Таблиця 1. Характеристики ФСУ-85 та фотодіода ФД-288В

Область максимальної спектральної чутливості	340-440 нм	790 нм
Спектральна чутливість фотокатода (на довжині хвилі 550±10 нм)	≥30 мкА/лм	270 мкА/лм
Анодна чутливість: при $U_{жв}=900$ В при $U_{жв}=1250$ В	10 А/лм 100 А/лм	0,27 мкА/лм
Темновий струм при анодні чутливості 10 А/лм при анодні чутливості 100 А/лм	≤10 ⁻⁸ А ≤10 ⁻⁷ А	0,05 мкА/лм
Струм анода	≤50 мкА	
Напруга між анодом і фотокатодом	≤1,35 кВ	
Енергетичний еквівалент власних шумів	≤3 кеВ	
Робота	2000 год	5000 год

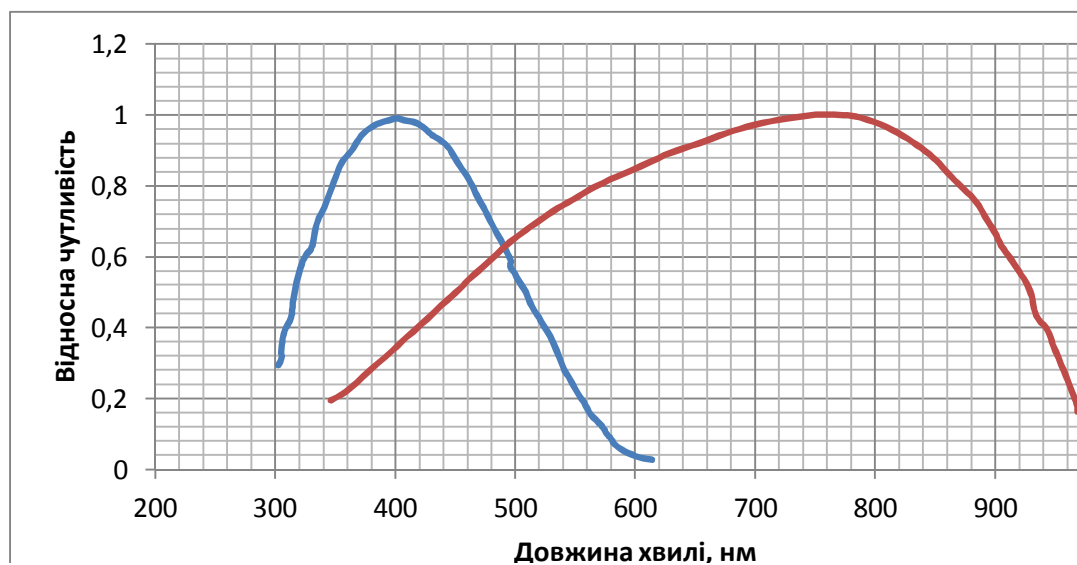


Рис.2. Характеристики спектральної чутливості ФСУ-85 та фотодіода ФД-288В

На рисунку 2 приведені спектральні характеристики фотоприймачів. Максимум чутливості фотопомножувача лежить у області 400 нм (фіолетова область), що є характерним для сурм'яно-цезієвого фотокатода (Sb-Cs). Максимум чутливості фотодіода лежить в області 790 нм

В результаті проведення досліджень були одержані осцилограми фотострумів в залежності від тривалості імпульсу струму живлення світлодіода. Також визначені оптимальні режими роботи напівпровідникових джерел світла.

Література

1. <http://www.kvadrotech.ru/catalog/p10.htm/>
2. Анисимова И.И., Глуховской Б.М., Фотоэлектронные умножители. М., Сов. радио, 1974.