

VIII Всеукраїнська студентська науково - технічна конференція "ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ НАУКИ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ"

УДК 628.981

Гундерчук В. – ст. гр. ЕТ-31

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя***ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВІТЛОДІОДІВ В ІМПУЛЬСНОМУ РЕЖИМІ**

Науковий керівник: Липовецький М.М.

Hunderchuk V.O.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University***STUDY OF LED LIGHT CHARACTERISTICS IN PULSED MODE**

Supervisor: M.M. Lypovetskiy

Ключові слова: фотоприймач, світлодіод, широтно-імпульсне регулювання.

Keywords: photodetector, LED, pulse width of regulation.

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.

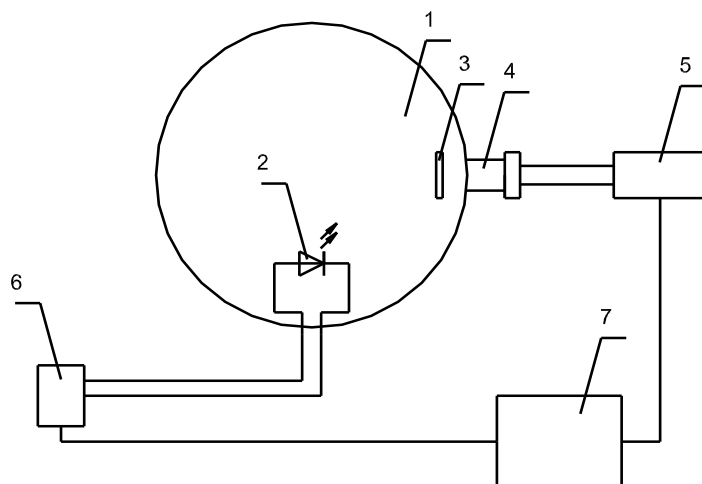


Рис. 1 Схема установки для дослідження світлодіодів в імпульсному режимі

Щоб стабілізувати температуру, а за одно і зменшити її вплив застосовують широтно-імпульсне регулювання світлового потоку. На СД подається імпульси напруги із регульованою тривалістю імпульсу. Величина напруги визначається таким чином, щоб діюче значення струму СД дорівнювало номінальному. Частота живлення вибирається в залежності від інерційності джерела світла.

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

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, мають стабільне підсилення та високу чутливість. Для даної установки було обрано фотопомножувач ФСУ-85 характеристики якого наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Характеристики ФСУ-85

Область максимальної спектральної чутливості	340-440 нм
Чутливість фотокатода	≥ 30 мкА/лм
Спектральна чутливість фотокатода (на довжині хвилі 410 ± 10 нм)	≥ 30 мкА/лм
Анодна чутливість: при $U_{жв}=900$ В при $U_{жв}=1250$ В	10 А/лм 100 А/лм
Темновий струм при анодні чутливості 10 А/лм при анодні чутливості 100 А/лм	$\leq 10^{-8}$ А $\leq 10^{-7}$ А
Струм анода	≤ 50 мкА
Напруга між анодом і фотокатодом	$\leq 1,35$ кВ
Енергетичний еквівалент власних шумів	≤ 3 кеВ
Робота	≥ 2000 год
Критерій оцінки: Анодна чутливість (при $U_{жв}=1350$ В)	100 А/лм

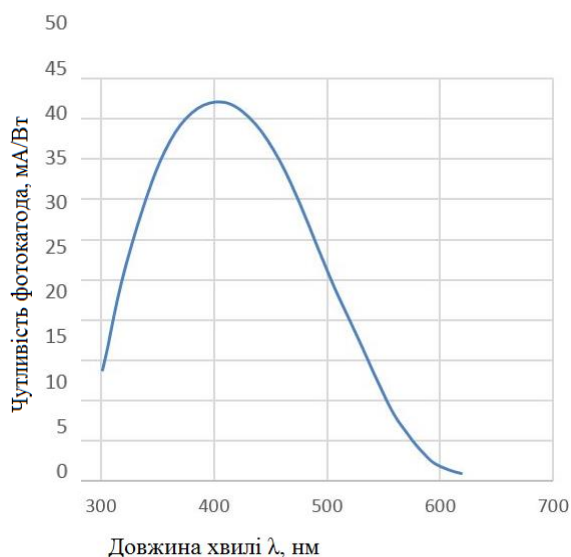


Рис. 2 Спектральна характеристика ФСУ-85

На рисунку 2 приведена спектральні характеристики фотоприймача. Максимум чутливості фотопомножувача лежить у області 400 нм (фіолетова область), що є характерним для сур'яно-цезієвого фотокатода (Sb-Cs).

Шляхом експериментальних досліджень підібрано робочу точку – напругу живлення, при якій досягається максимум відношення сигнал/шум.

В результаті проведення досліджень були одержані осцилограми фотострумів в залежності від тривалості імпульсу струму живлення світлодіода.

Список використаних джерел:

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