

Секція: ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

УДК 621.383

Володимир Андрійчук, д.т.н., проф., Ярослав Осадца, Микола Липовецький

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАПІВПРОВІДНИКОВИХ
ДЖЕРЕЛ СВІТЛА В ІМПУЛЬСНОМУ РЕЖИМІ**

Volodymyr Andriychuk, Dr., Prof., Yaroslav Osadtsa, Mykola Lypovetskiy

**RESEARCH OF LIGHT CHARACTERISTICS OF SEMICONDUCTOR LIGHT
SOURCES IN PULSED MODE**

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

Одним із способів регулювання світлотехнічних характеристик є регулювання світлового потоку. Пристрої для регулювання світлового потоку побудовані на принципі зміни величини струму живлення. Такий спосіб регулювання має наступні недоліки: зменшення світловіддачі при зменшенні напруги чи струму відносно номінальних значень, складність регулювання температури напівпровідникового джерела світла. Тому для більш точного регулювання потоку вимірювання потрібно слідкувати не тільки за напругою на світлодіоді чи струмом через нього, а і за температурою джерела світла.

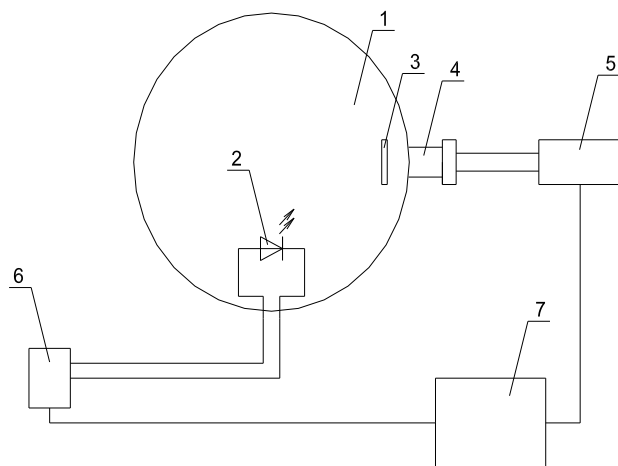


Рисунок 1. Схема установки для дослідження світлодіодів в імпульсному режимі

Одним із способів стабілізації температури є застосування широтно-імпульсного регулювання світлового потоку, при якому на світлодіод подаються імпульси напруги із регульованою тривалістю. Величина напруги визначається таким чином, щоб діюче значення струму світлодіода дорівнювало номінальному. Частота живлення вибирається в залежності від інерційності джерела світла.

Для дослідження світлових характеристик джерела світла було розроблено установку, схему якої представлено на рис. 1. Дана установка складається з фотометричної кулі 1, в якій розташований досліджуваний світлодіод 2 випромінювання якого через загороджувальний екран 3 потрапляє на давач 4, з якого подається на цифровий осцилограф 5. Світлодіод отримує імпульси з генератора 6. Робота генератора і осцилографа керується за допомогою ПК 7.

В якості давача сигналу використано кремнієвий фотодіод марки ФД-24К, спектральна чутливість якого дозволяє проводити дослідження напівпровідникових джерел світла різного спектрального складу. Технічні характеристики даного фотодіода представлено в таблиці 1. Спектральну характеристику фотодіода ФД-24 К представлено на рис. 2.

Таблиця 1. Технічні характеристики кремнієвого фотодіода ФД-24К

Струмова фоточутливість, при робочій напрузі 27 В і освітленості 1000 лк	не менше 0,47 мкА / лк
Темновий струм	не більше 2,5 мкА
Стала часу фотоприймача	не більше 10 мкс
Ємність фотодіода	600 пФ
Область спектральної фоточутливості	400 ... 1100 нм
Довжина хвилі максимуму спектрального розподілу фоточутливості:	750 ... 850 нм
Найбільша постійна робоче (зворотня) напруга	30 В
Найбільша робоча освітленість	1100 лк
Максимальна короточасна (не більше 2 хв) освітленість	1100 лк
Робочий інтервал температури навколишнього середовища	-60 ... + 75 °С

Оскільки електричний сигнал генерований фотоприймачем неможливо напряму зафіксувати за допомогою цифрового осцилографа, тому, що стала часу створена внутрішнією ємністю фотодіода та великим входним опором осцилографа має велике значення. Для узгодження вихідного сигналу фотодіода із входним опором осцилографа було розроблено емітерний повторювач, схему якого представлено на рис. 3. Використання спроектованого емітерного повторювача дозволило максимально зменшити вплив вимірювальних приладів на спотворення форми вихідного сигналу

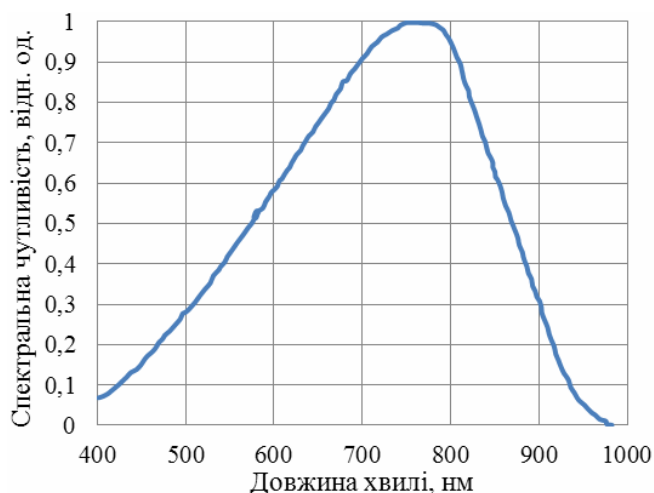


Рисунок 2. Спектральна характеристика фотодіода ФД-24 К

За допомогою даної установки були проведені вимірювання світлового потоку в залежності від тривалості імпульсів та частоти їх слідування для світло діодів білого, синього та червоного кольорів світіння діаметром 3 – 5 мм.

На основі одержаних залежностей світлового потоку від тривалості імпульсу можна підібрати найбільш ефективний режим світлодіода, при якому температура р-п переходу буде оптимальною, що покращить світлові характеристики джерела світла.

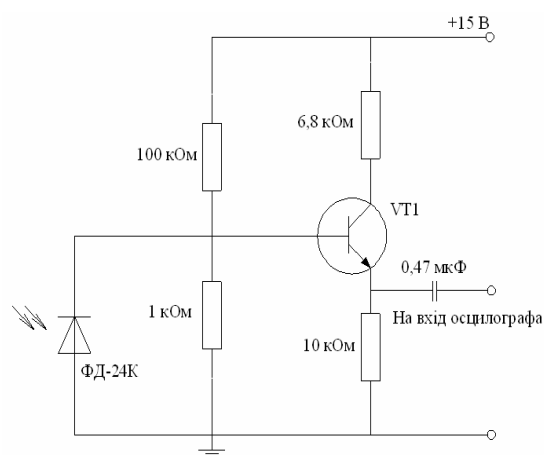


Рисунок 3. Схема емітерного повторювача