Божко К.М., к.т.н., Мушкет К.Я., асп.

Національний технічний університет України «Київський

політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, м. Київ

**СВІТЛОДІОДНИЙ ОСВІТЛЮВАЧ ДЛЯ ДИНАМІЧНОГО ВИМІРЮВАННЯ ВОЛЬТ-АМПЕРНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОНЯЧНОЇ ПАНЕЛІ**

В основу методу динамічного вимірювання вольт-амперної характеристики (ВАХ) сонячної панелі покладено принцип лінійної розгортки струму в режимі короткого замикання (КЗ) електричного кола: додатний вивід сонячної панелі – транзисторний ключ – котушка індуктивності – від’ємний вивід сонячної панелі. Оскільки струм зростає лінійно (з похибкою меншою 1 %), то на екрані осцилографу отримують вольт-амперну характеристику в координатах «струм – напруга» [1]. В якості освітлювача використано галоген-вольфрамові лампи розжарення. Недоліком використання подібного освітлювача є суттєве нагрівання (на 10-30 градусів) сонячних елементів в процесі вимірювання, внаслідок чого з’являється методична похибка результатів вимірювання. З метою запобігання нагрівання сонячних елементів в якості імітатора сонячного освітлення використано 4 прожектори на світлодіодних матрицях по 45 світлодіодів у кожній і загальною потужністю 50 Вт.

Сонячна панель виготовлена із 36 елементів на аморфному кремнії. Її номінальна напруга дорівнює 12 В, а номінальна потужність – 12Вт.

Схема розгортки має такі параметри:

* тип ключа – IRF1405;
* напруга на затворі – 7,0 В;
* індуктивність 566 мкГн;
* опір котушки 384 мОм.

Тривалість розгортки дорівнює 15 мкс, що відповідає струму КЗ у 100 мА. Напруга холостого ходу (ХХ) дорівнює 20,0 В. Розрахована потужність склала 1,5 Вт. ВАХ сонячної панелі наведено на Рис. 1.



Рис.1 – ВАХ сонячної панелі

При освітленні галоген-вольфрамовими лампами в режимі імітації Сонця струм КЗ дорівнює 0,85А, а напруга ХХ – 22,2 В, Площа панелі дорівнює 720 кв. см. Розрахована питома потужність дорівнює 16,6 мВт/кв. см, що відповідає коефіцієнту корисної дії 16%. Це свідчить про високу якість панелі.

Висновки: для виходу на номінальні параметри панель необхідно освітлювати потужнішим (у 6-8 раз) світлодіодним джерелом, яке можна реалізувати двома шляхами:

* збільшити кількість світлодіодних матриць і розташувати їх у компактному корпусі;
* здійснити режим освітлення із протіканням через світлодіодні матриці збільшеного в кілька разів струму однократним імпульсом або серійними імпульсами із шпаруватістю 12-20.

**Література**

1. Linear current sweep and measuring the current-voltage characteristics of the solar panels /K.Bozhko, N.Zashchepkina, I.Bozhko //Actual problems of modern science. - Bydgoszcz, Poland. - 2021. - Pp. 747-756. DOI: 10.31891/monograph/2021-10-1 URL <https://pbs.edu.pl/pl/>