

ПАРАМЕТРИЧНЕ ТЕСТУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ*Запорізька державна інженерна академія, Кафедра МЕІС*

Широке впровадження сонячної енергетики ставить перед проектувальниками проблему оцінки ефективності роботи фотоелектричних систем. Необхідно мати можливість передбачити потужність сонячних батарей під дією всіляких чинників довкілля, порівняти ефективність використання сонячних батарей з різних матеріалів, оцінити поведінку фотоелектричних перетворювачів в різних режимах роботи. Для ефективного використання фотоелектричних генераторів необхідно знати точку максимальної потужності і забезпечити такий режим, аби потужність, що віддається, при зміні довколишніх умов була найбільшою. Основний параметр сонячних елементів і батарей – світлова навантажувальна вольт-амперна характеристика – дозволяє: визначити електричну потужність, що генерується ними; оцінити повноту використання потенціалу забороненої зони по напрузі холостого ходу; отримати уявлення про рівень оптичних і фотоелектричних втрат по струму короткого замикання і коефіцієнту заповнення вольт-амперної характеристики; розрахувати ККД перетворення сонячної енергії в електричну по відношенню потужності, що генерується елементами і батареями, до потужності падаючого сонячного випромінювання, яку можна виміряти за допомогою еталонного сонячного елемента [1].

Характеристики сонячного елемента залежать від кількості падаючого світла. Не всі елементи видають однакову потужність за однакових умов освітленості, навіть якщо елементи ідентичні по розмірах і конструкції. Відхилення в технологічних режимах можуть спричинити помітний розкид вихідних струмів елементів однієї партії.

Установка для параметричного тестування фотоелектричних перетворювачів складається в основному з джерела світла, навантаження, підключеною до вихідних кінців сонячних елементів, і приладів для виміру електричного струму і напруги [2]. На рисунку 1.1 показані еквівалентна схема сонячного елемента і схема для вимірів електричних характеристик. Р - потік випромінювання; G - генератор постійного струму; VD1 - діод, працюючий в режимі прямого зсуву, що характеризує діодні властивості р-п переходу; C1 - ємність переходу; R2 - послідовний опір; R1 - шунтуючий опір; PA1 - міліамперметр з низьким вхідним опором; PV1 - вольтметр з високим вхідним опором; Rн - змінний опір навантаження.

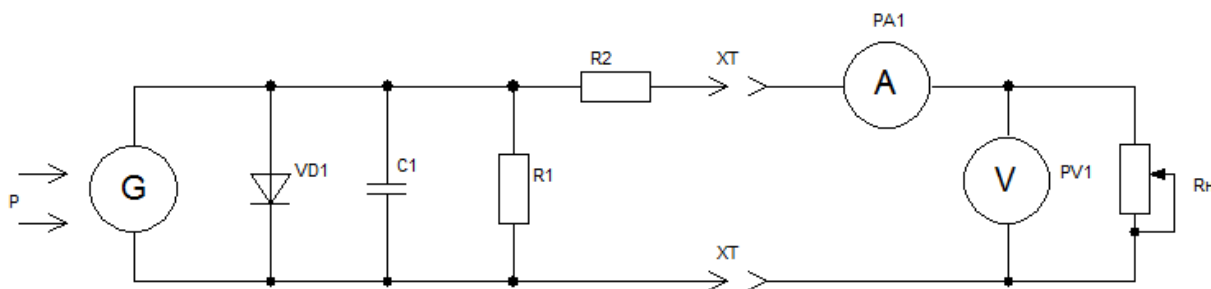


Рисунок 1.1 - Еквівалентна електрична і вимірювальна схеми сонячного елемента

Література

1. Колтун М.М Оптика и метрология солнечных элементов / М.М. Колтун. – М.: Наука, 1985. – 280 с.
2. Байерс Т. Конструкции с солнечными элементами / Т. Байерс. – М.: Мир, 1988. – 197 с.