



УДК 338.23

## ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ НА ЇХ ПОКАЗНИКИ НАДІЙНОСТІ

Студ. В.В. Дешко, гр. БМСт-13  
Науковий керівник доц. І.В. Олейнікова  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Екологічні проблеми в сучасному світі вимагають від науковців створення умов для використання електричної енергії, вироблення якої буде екологічно безпечним. Саме такою є сонячна енергія, яку виробляють сонячні батареї. Але їх висока вартість не може привернути увагу до їх повсякденного використання. Тому основним доводом може стати параметри їх надійності, що дасть можливість впевнити людей застосовувати саме такий метод отримання енергії. Завдання полягало в тому, щоб показати наскільки високі параметри надійності сонячних батарей, що може забезпечити строк їх довгої експлуатації.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження стали параметри надійності батарей: наробка на відмову, час безвідмовної роботи, строк експлуатації, час між двома відмовами тощо. Предметом дослідження стало визначення фізичних параметрів сонячних батарей, що можуть впливати на вищезазначені параметри надійності. Оскільки основними елементами є самі батареї, методи їх з'єднання та безпосередньо сам накопичувач енергії, то і дослідження проводилися за цими основними напрямками.

**Методи та засоби дослідження.** Основним методом дослідження стало експериментальне дослідження параметрів фотоелектричних перетворювачів енергії та їх статистична обробка. Для цього проводилися вимірювання вихідних параметрів по струму та напрузі та вплив зовнішніх факторів на ці параметри. Також в роботі проводилися дослідження по можливим способам виключення негативних впливів на роботу сонячних батарей.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** Новизна роботи може бути сформульована так, що дослідження методів впливу на параметри надійності роботи батарей сонячної енергії може стати в нагоді при популяризації використання цих батарей, хоча б для часткової заміни інших більш екологічно небезпечних. Оскільки зниження собівартості батарей є більш економічною задачею, то саме надійність є той аргумент, що може вплинути на застосування цього виду енергетики.

**Результати дослідження.** Основна технічна характеристика сонячної батареї - її корисна потужність. Саме цей параметр визначає економічність і вигідність установки. Величина вихідного струму визначається не тільки інтенсивністю сонячного випромінювання, яке потрапляє на фотоелектричні елементи, але і розмірами цих елементів. Якщо батарея замкнута на деяке навантаження з опором, то в такій електричного кола з'являється струм. Його величина залежить від якості фотоелектричного перетворювача, інтенсивності випромінювання і опору навантаження. Потужність, виділення якої відбувається в навантаженні, буде дорівнює добутку величини струму на величину напруги, яка утворюється на затискачах батареї.

Максимального значення виділяється в навантаженні потужність досягає при так званому оптимальному значенні опору. Оптимальне опір - опір, що відповідає максимальному ККД перетворення енергії сонячного світла в електричну.



Пристрій батареї включає в себе окремі елементи, які необхідно послідовно і паралельно з'єднати. Послідовне з'єднання дозволить збільшити вихідну напругу, а паралельне - вихідний струм. Термін служби кристалів, з яких виконуються батареї, не залежить від типу, він повністю залежить від непроникності і надійності конструкції. Кристали ж, при цьому абсолютно байдужі до вологи або інших несприятливих факторів, вони є інертними матеріалами. При порушенні герметичності поверхні, можуть піддатися іржавіння доріжки, що з'єднують кремній, за рахунок попадання вологи на доріжки між пластинами зникнуть струмопровідні контакти. Тільки з цієї причини панель може вийти з ладу.

Тобто, надійність сонячних батарей, залежить від якості виготовлення деталей і складання виробу, методів контролю та випробувань та інших показників технологічного процесу.

Щоб забезпечити надійність сонячної батареї, її елементи необхідно шунтувати діодами. Діоди запобігають поломки тих частин батареї, які на деякий час виявляються затемненими. У такій ситуації радіатор генерує вихідну потужність на чверть менше звичайної. Якщо діоди будуть відсутні, то сонячні елементи будуть виходити з ладу через перегрів, так як під час затемнення вони споживають струм. Завдяки діодам струм через них проходити не буде. Необхідно використовувати низькоомні діоди, на яких зменшується падіння напруги. Оптимально для цього підійдуть діоди Шотткі.

Необхідно також враховувати, що в середині літа, у липні, світловий період, в який батарея ефективно віддає енергію, зазвичай триває не більше 7-9 годин. Найбільш ефективний час для роботи сонячної батареї з 10 до 17 години. Після цього часу струм сонячних батарей падає. Падає струм, що генерується сонячною батареєю у хмарну погоду. Деяке орієнтування сонячних батарей щодо положення Сонця, допомагає збільшити генерований ними струм.

При використанні сонячних батарей необхідно прагнути до того, щоб вони були розміщені на максимально освітленому місці і були освітлені однаково. Необхідно вжити заходів, що виключають механічне пошкодження батарей, а також прямий вплив на них вологи і пилу так, як ефективність сонячних батарей впливає цілий ряд факторів і до основних можна віднести наступні: кліматичні та погодні умови, зміна ночі і дня; нерівномірність освітлення; забруднення; підвищення температури; необоротні втрати.

**Висновки.** Отже, при достатній кількості сонячних елементів можна створити сонячні батареї з практично будь-якими напругою і струмом, і здатних забезпечити зарядку будь-якого типу акумуляторів. Перевагами сонячних батарей є відсутність рухомих елементів, їх висока надійність та стабільність. Їх екологічність є основною перевагою такого виду виробництва електроенергії, що має стати доводом для їх загального використання. В свою чергу в Україні мають створитися всі умови для переходу споживачів до такого виду вироблення електроенергії. **Ключові слова.** Показники надійності, сонячні батареї, час безвідмовної роботи, строк експлуатації

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Срок службы солнечных батарей джерело: <http://stronews.ru/srok-sluzhby-solnechnyx-batarej/>
2. Эксплуатационные характеристики солнечных панелей джерело: <http://electricavdome.ru/xarakteristiki-solnechnyx-batarej.html>