

ДО ПИТАННЯ ВИБОРУ АЛГОРИТМУ ПОШУКУ ТОЧКИ ВІДБОРУ МАКСИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ СОНЯЧНИМ МОДУЛЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання вибору алгоритму пошуку точки відбору максимальної потужності сонячним модулем в складі фотовольтаїчної станції.

Ключові слова: сонячний модуль, точка відбору максимальної потужності.

Abstract

The question of choosing algorithm of maximum power point tracking by solar module within the photovoltaic station was considered.

Keywords: solar module, maximum power point tracking.

Сьогодні все більшу популярність набувають фотовольтаїчні електростанції. Основною перевагою таких станцій є отримання «чистої» електроенергії, невичерпність. Однак, однією з проблем фотовольтаїчних електростанцій є те, що електроенергія, яка виробляється сонячними модулями має нестабільні показники, оскільки останні залежать від ряду факторів таких як температура навколишнього середовища, рівень освітленості та інші, а це в свою чергу повинно враховуватись системою керування інвертором для правильного вибору його режиму роботи. Мережеві інвертори виконують функцію відслідковування максимальної потужності для усього масиву сонячних модулів, при чому в таких системах інвертор задає струм, який протікає через усі сонячні модулі. Тому для підвищення ефективності роботи інвертора застосовуються різні алгоритми для визначення точки відбору максимальної потужності (MPPT) сонячним модулем [1]. Для MPPT використовуються цифрові пристрої, які аналізують вольт-амперну характеристику для визначення режиму роботи сонячного модуля. Пристрій для MPPT вимірює вихідні характеристики сонячного модуля, задаючи параметри і обчислює таке значення опору (навантаження), яке необхідне для отримання максимальної потужності в даних погодних умовах. Тому MPPT реалізовано в більшості алгоритмів керування мережевими багаторівневими інверторами напруги для відновлювальних джерел електроенергії.

В наш час існує декілька основних алгоритмів пошуку точки відбору максимальної потужності, які базуються на таких методах як: збудження і спостереження, інкрементної провідності, струмової розгортки та постійної напруги. Методи збудження і спостереження та інкрементної провідності є «висхідними» методами за допомогою яких можна знайти локальний максимум потужності для робочого стану масиву сонячних модулів. На основі методу збудження і спостереження можна реалізувати алгоритм трьох точок, який є відносно дешевою альтернативою та має менші коливання навколо точки максимальної потужності, однак вимагає спеціального контролера. Робота MPPT алгоритму, який використовує метод струмової розгортки полягає у використанні сигналу розгортки для струму масиву сонячних модулів для оновлення вольт-амперної характеристики через фіксовані проміжки часу, при чому напруга максимальної потужності буде визначатись з такою ж періодичністю. MPPT алгоритм, який базується на методі постійної напруги (напруги холостого ходу) має просту реалізацію, але є неефективним та неточним через паузи в роботі, які необхідні для визначення напруги холостого ходу.

MPPT алгоритм можна реалізувати використовуючи й інші методи:

- Yan Hong Lim and D.C. Namill метод. Переваги використання: швидка динаміка, система керування робастна, висока ефективність пошуку. Недоліки: астатизм та постійні коливання [2];
- метод Ripple Correlation Control. Переваги: висока точність і швидкодія при частих змінах погодних умов. Недоліки: алгоритм може давати збої при високих частотах комутації [3];
- A load-voltage-based метод з двома ШПП. Переваги знижений ударний струм та незначні пульсації вхідної та вихідної напруг. Недоліки: складність реалізації [4].

Висновки

Здійснено огляд та порівняння алгоритмів пошуку точки відбору максимальної потужності сонячним модулем в складі фотовольтаїчної електростанції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бомбик В. С. Аналітична модель МРРТ-функції системи керування інвертором напруги сонячної електростанції / В. С. Бомбик // Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету (технічні науки). – 2016. – № 2 (29). – С. 35-46.
2. Yan Hong Lim Simple maximum power point tracker for photovoltaic arrays / Yan Hong Lim, D.C.Hamill // Electronics letters. – 2000. – Vol. 36, N. 11.
3. Trishan ESRAM Dynamic Maximum Power Point Tracking of Photovoltaic Arrays Using Ripple Correlation Control / Trishan ESRAM, Jonathan W. Kimball, Philip T. Krein, Patrick L. Chapman, Pallab Midya. // IEEE Transactions on power electronics. – 2006. – Vol. 21, N 5.
4. Veerachary M Maximum power point tracking of coupled inductor interleaved boost converter supplied PV system / Veerachary M., Senjyu T., Uezato K. // IEE Proc.-Electr. Power Appl. – January 2003. – Vol. 150, No. 1.

Бомбик Вадим Сергійович – к.т.н., ст. викл. Кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Bombyk Vadym S. – Phd, senior lecturer, department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua