

МАЛОПОТУЖНИЙ ІНВЕРТОР СОНЯЧНОЇ БАТАРЕЇ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі проведено аналіз існуючих інверторів струму що використовуються в фотоенергетиці. На основі проведеного аналізу літературних джерел виділено види та способи перетворення збереження та використання сонячної енергії. Описано їх особливості, умови використання тощо. Запропоновано дискретну систему збільшення потужності інвертору за допомогою розділення останнього на блоки..

Ключові слова: Фотоенергетика, інвертор, дискретна система

Abstract

The analysis of existing current inverters used in photovoltaics is carried out in the work. Based on the analysis of literature sources, the types and methods of transforming the conservation and use of solar energy are identified. Their features, conditions of use, etc. are described. A discrete system for increasing the power of the inverter by dividing the latter into blocks is proposed.

Keywords: Photovoltaics, inverter, discrete system

Вступ

Структура джерел енергії протягом останніх десятиліть істотно зміцнюється: зростає значення нафти, вугілля й газу, зменшується – деревини; певного значення набуває атомна енергія. Робляться спроби повнішого використання енергії вітру, морських припливів, сонячного тепла. Із часом цей енергетичний фонд – вугілля, нафта – наближається до виснаження, і тільки Сонце залишається стабільним джерелом енергії [3].

Фотоелектричне перетворення сонячної енергії наразі є одним із пріоритетних напрямів використання сонячної енергії, що обумовлюється:

- можливістю отримання електроенергії практично будь-де;
- екологічною чистотою перетворення енергії;
- значним терміном експлуатації;
- незначними затратами на обслуговування;
- ефективністю перетворення сонячної енергії незалежно від встановленої потужності [1].

Сонячна енергетика (геліоенергетика, фотовольтаїка) встановила рекорд зростання встановленої потужності в 2017 році і додала 38 % до показників 2016 року. «Сонце» домінувало за темпами розвитку не тільки в контексті відновлювальних джерел енергії, але й з погляду всіх джерел генерації. [2].

Інверторні системи, дискретизація інверторних систем

Відповідно до типу схеми сонячної електростанції можливі такі типи інверторів:

- інвертори для автономних систем;
- гібридні.

Автономний інвертор працює тільки спільно з сонячними панелями в комплекті з акумуляторними батареями. У перебігу світлового дня вироблена сонячними панелями енергія через контролер заряду надходить в акумуляторні батареї і накопичується в них.

Гібридний інвертор поєднує в собі обидві можливі схеми підімкнення. Він працює з сонячними панелями й акумуляторними батареями, але він так само може бути підімкнений до мережі 220 В для живлення від неї навантаження і заряджання акумуляторних батарей.

Інвертори також можна розділити на трансформаторні (низькочастотні) і безтрансформаторні (високочастотні). Головною відмінністю перших є наявність трансформатора на виході інвертора, призначеного для підвищення напруги до мережевого значення (220/380 В). У безтрансформаторних пристроях функції трансформатора виконує електроніка.

Решта відмінностей двох технологій:

- безтрансформаторна архітектура дозволяє домогтися ефективності в 98 % порівняно з 80–92 % трансформаторної;
- власне споживання безтрансформаторних інверторів значно менше, ніж у трансформаторних;
- безтрансформаторні інвертори більш уразливі до поломок, оскільки електронні блоки менш надійні, ніж пасивний трансформатор;
- трансформаторні пристрої підтримують більш високий струм заряду, що збільшує швидкість зарядження батарей і їхню кількість;
- трансформаторні пристрої мають більшу масу і розміри порівняно з безтрансформаторними;
- безтрансформаторні інвертори мають більш низьку вартість порівняно з трансформаторними.

Багато сучасних інверторів також мають додаткові функції. Можливість автоматичного запуску і зупинки резервного генератора (наприклад дизельного) залежно від напруги батареї.

Робота паралельно з мережею: мережеві інвертори безпосередньо постачають енергію від сонячних батарей в мережу, і не потребують спеціальних акумуляторів.

Вбудований зарядний пристрій: такі інвертори можуть використовувати енергію від мережі або генератора для зарядження акумуляторної батареї.

Не дивлячись на різноманітність існуючих систем, жодна компанія не пропонує пристрій з можливістю дискретування компонентів, так наприклад при необхідності розширення системи шляхом нарощення потужності, споживач повинен купувати новий інвертор і контролер заряду акумуляторів, у той час, як наприклад кількість сонячних панелей і самих акумуляторів можна збільшувати не збуваючи попередні компоненти (акумулятори та панелі) на вторинному ринку.

Ідея розробки полягає в розділенні інвертора на окремі блоки – а саме трансформаторний та блок АС – DC перетворення, що дозволить споживачу під час експлуатації змінювати потужність не купуючи систему цілком, а тільки необхідні блоки.

Висновки

В роботі проведено аналіз існуючих видів інверторів, що дозволило знайти види пристроїв які на даний момент не поставляються на ринок. В ході проведеної роботи виділені сильні та слабкі сторони існуючих пристроїв, так орієнтуючись на довговічність та завадостійкість обрано трансформаторні інвертори, що не бояться перепадів напруг та мають достатньо широкий спектр робочих температур. Ідея дискретування компонентів дозволить проводити більш гнучке налаштування системи навіть під час її експлуатації. Одне з ринкових правил наголошує – «чим більше споживачів може задовільнити товар – тим більшим попитом він буде користуватись»

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Солнечная PV-генерация – тотальное доминирование [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rentechno.ua/blog/pv-global-growth.html>, свободный (дата обращения: 18.04.2019). – Загл. с экрана.
2. Вступ до спеціальності. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: Курс лекцій / С.О. Кудря, В.І. Будько. – Київ : НТУУ «КПІ», 2013. – 387 с.
3. Яковчук П. Є., Цяпа В. Б., Комаров В. І., Національний університет «Львівська політехніка», СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА [Електронний ресурс] – Режим доступа: <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/30762/1/35.pdf>, вільний (дата звернення: 18.04.2019). – Загол. з екрану.

Єпур Дмитро Сергійович – студент гр. МНТ-176, Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: mnt17b.epur@gmail.com.

Науковий керівник: *Білинський Йосип Йосипович* – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: yosyp.bilynsky@gmail.com

Єпур Дмитро S. – Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mnt17b.epur@gmail.com.

Supervisor: *Bilynsky Yosyp Y.* - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head. Department of ENS, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia; Email: yosyp.bilynsky@gmail.com.