

## ХАРАКТЕРИСТИКА ІНВЕРТОРІВ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*Стаття присвячена аналізу різних типів інверторів, вказано їх призначення, особливості, сфери застосування.*

**Ключові слова:** сонячна панель, контролер заряду, регулятор, акумулятор.

### **Abstract**

*The article is devoted to the analysis of different types of inverters, their purpose, features, scope are specified.*

**Keywords:** solar panel, inverter, regulator, battery.

### **Вступ**

Впровадження нових технологій, що потребують менших затрат на монтаж, налагодження та ремонт. Інвертор представляє собою пристрій, що дозволяє перетворювати постійний струм, отриманий від сонячних батарей в змінний струм.

Постійний струм, вироблений фотоелектричною установкою, може використовуватися і без перетворення, однак на практиці більшість електроприладів і централізована електрична мережа використовують змінний струм. Саме тому інвертор для сонячних батарей практично незамінний. Його раціональне використання дозволить вирішити цілий ряд проблем, пов'язаних з екологічно небезпечними процесами переробки вуглецевого палива і його заощадженням, зниженням витрат на транспортування палива в територіально віддалені регіони і підвищенням рівня їх енергетичної надійності.

### **Результати досліджень**

Потужність необхідного перетворювача залежить від номінальної потужності сонячних батарей (по стороні постійного струму) і максимальної потужності навантаження по стороні змінного струму.

У разі невеликих фотоелектричних установок (до 5 кВт) можна обійтися одним інвертором відповідної потужності. У разі фотоелектричних систем з більшою потужністю слід встановлювати кілька інверторів, що працюють в каскаді. Це дозволить зменшити ризик простою сонячних панелей в разі виходу з ладу одного перетворювача, так само є можливість аналізу роботи кожного окремого приладу і порівняння ефективності кожного з них.

У багатьох джерелах, ви можете знайти інформацію про те, що потужність інвертора для сонячних батарей на стороні постійного струму повинна бути на 20-30% вище, ніж загальна максимальна потужність сонячних панелей. Однак практика показує, що такий запас може привести до зниження продуктивності фотоелектричної установки. Це відбувається в результаті того, що реальні значення інтенсивності сонячного випромінювання в Україні не так вже й сильно перевищують значення  $1000 \text{ Вт} / \text{м}^2$  вказані в паспортних даних до сонячних батарей. До того ж слід взяти до уваги, що при високих температурах (в літній час, коли ми маємо максимальну кількість сонячного випромінювання) продуктивність сонячних панелей падає. Так само є незначні втрати в проводах і при запиленні сонячних панелей.

Продуктивність інвертора в залежності від завантаження сонячними батареями. Дивлячись на експлуатаційні характеристики перетворювачів можна побачити, що ефективність роботи інвертора знижується в нижньому діапазоні потужності. Явне зниження ефективності починається при навантаженні інвертора нижче 30% від номінальної потужності. Оскільки, щонайменше, 40% сонячного випромінювання потрапляє на сонячні батареї в діапазоні  $100 - 400 \text{ Вт} / \text{м}^2$  (в діапазоні понад  $1000 \text{ Вт} / \text{м}^2$  не більше 10%) то завищення потужності

інвертора може привести до істотного зниження ефективності перетворення струму.

На підставі цих даних, слід приймати потужність інвертора значенню від 90% до 120% від номінальної потужності сонячних батарей. Краще брати до уваги географічне розташування сонячної фотоелектричної системи (90% на півночі і до 120% на півдні).

Ще один аргумент на користь установки менших інверторів - вартість. Перетворювач може становити 30% від загального обсягу інвестицій. Його завищення призводить до небажаного збільшення загальної вартості фотоелектричної системи.

### Висновки

Аналіз різних типів інверторів показує ефективність кожного з них в певному секторі використання. В залежності від потрібної точності робіт і вартості інвертора можна підібрати інвертор, який би в повній мірі задовольняв вимогам роботи сонячної електростанції.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ирвинг М., Готтлиб. Источники питания. Инверторы, конвертеры, линейные и импульсные стабилизаторы.. — 2-е изд. — М.: Постмаркет, 2002. — 544 с.
2. Як самостійно підібрати інвертор для сонячної електростанції [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://solarsystem.com.ua/blog/yak-samostijno-pidibraty-invertor-dlya-sonyachnoyi-elektrostantsiyi> // (дата звернення 06.03.2020). — Назва з екрана.

**Олексій Вікторович Бабенко** – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [oleksij\\_babenko@ukr.net](mailto:oleksij_babenko@ukr.net).

**Вадим Анатолійович Богородіченко** – студент групи Е-18мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

**Aleksey V. Babenko** – *Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

**Vadim A. Bogorodichenko** – Department of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.