

**ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ МАЛОПОТУЖНИХ
СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ В УМОВАХ
НЕСТАБІЛЬНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ**

Верягін В.В.

Науковий керівник – докт. техн. наук, проф. Антіпов І. Є.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КРiСТЗi
м. Харків, Україна
тел. +380-57-702-14-30, e-mail: vladyslav.veriahin@nure.ua

The solar energy development has made it possible to install solar panels even at home. This can be justified especially in the power outages event. But the low-power solar panels operation in unsuitable conditions has some features. Firstly, there may not be a completely open sky in an unsuitable place. Secondly, the low solar panel output makes to take into account the energy losses for its control. These theses are about these and other features of the operation of a low-power solar panel.

Сонячна енергетика активно розвивається в останні роки в усіх країнах. Так, за даними за 2021 рік, встановлена потужність сонячних електростанцій (СЕС) у світі склала 942 ГВт (12% від загальної встановленої потужності), а річний видобуток – 1 000 ТВт·год (3,7% від світового виробництва) [1, 2]. З підвищенням ефективності сонячних панелей (СП) та вичерпання викопного палива, їх доля у структурі виробництва електроенергії (ЕЕ) ймовірно, буде збільшуватися.

Зацікавленість до розміщення у себе СП, нерідко проявляють і приватні споживачі. Багато в чому це данина моді, частково – бажання отримати «енергонезалежність», іноді прагнення заощадити або навіть заробити, на так званих «зелених тарифах». Однак, поточні ціни на ЕЕ для населення, досягнутий ККД сонячних панелей та їх собівартість поки що не дають підстав стверджувати, що їх встановлення в умовах приватного домоволодіння або квартири має економічну доцільність.

Однак, застосування СП може бути виправданим в умовах нестабільного енергопостачання, при регулярних та тривалих відключеннях електромережі. Мова, звісно, йде не про повну її заміну, а лише про потужності у декілька десятків ват, що достатньо для підзарядки мобільних телефонів, інших гаджетів, а також для роботи малопотужної побутової техніки.

Робота таких «домашніх електростанцій» має ряд особливостей, котрі, як правило, не враховуються при проектуванні повноцінних СЕС.

Перша особливість – наявність можливих «кутів закриття». При проектуванні потужних СЕС завжди обирається майданчик, де протягом всього світового дня є сонячне освітлення та простір для повороту СП. Але при встановленні СП на дворі або на даху приватного будинку реалізувати це не завжди можливо. Ще складніше це зробити у квартирі багатоповерхівки, де

СП встановлюються на балконі або за вікном, де частина небосхилу закрита сусідніми будинкам, деревами і т. д. Реалізувати функцію повороту панелі у таких умовах також можливо не завжди, або не на повний кут.

Друга відмінність – витрати на пристрій керування. (Мова йде не про фінансові витрати, а тільки про витрати енергії, тому що в умовах відсутності ЕЕ у мережі, питання ціни, наприклад, однієї кіловат-години набуває цілковито інший сенс). Слід врахувати, що при невеликій потужності СП витрати енергії на роботу поворотних механізмів, контролерів заряду та навіть світлодіодних індикаторів можуть бути сумірними з об'ємами що виробляються.

У тезах будуть докладно розглянуті наступні питання:

- алгоритм аналізу різних варіантів стеження за Сонцем;
- структурна схема пристрою, зображена на рис 1.

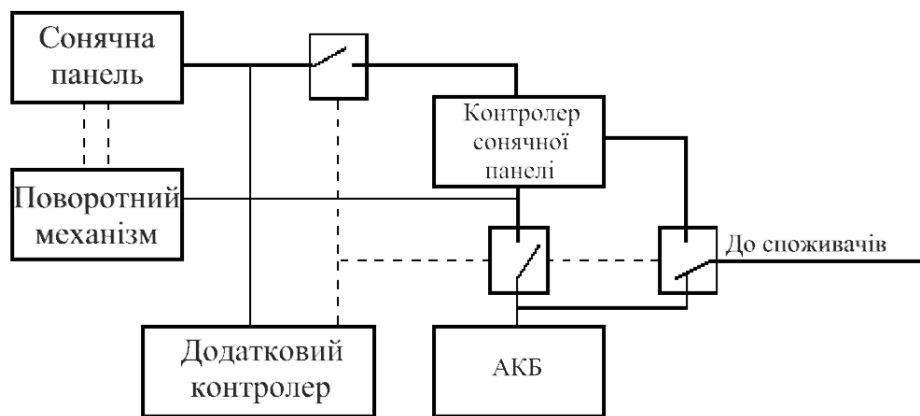


Рисунок 1 – Структурна схема встановлення малопотужної сонячної панелі з додатковим контролером

Структурну схему керування сонячною панеллю, яка включає в себе акумуляторну батарею (АКБ) та контролер СП, пропонується доповнити окремим контролером, який працює незалежно від АКБ та реалізував би функцію відключення схеми при зниженні потужності СП нижче допустимої.

Особливістю моделі, є те, що в ній можливо задавати «кути закриття», притаманні заданому місту встановлення.

Розроблений алгоритм аналізу дозволяє обирати найбільш раціональний спосіб розвороту СП, а також робити прогноз по виробництву нею ЕЕ у різних місяцях на підставі історичних даних по кількості ясних та сонячних днів.

Список використаних джерел. 1. EMBER. Global Electricity Review 2022. [Електронний ресурс] <https://ember-climate.org/insights/research/global-electricity-review-2022/> (дата звернення: 30.03.2023) 2. EES EAEC. Мировая энергетика. Установленная мощность электростанций. [Електронний ресурс] <https://www.eeseaec.org/ustanovlennaa-mosnost-elektrostancij> (дата звернення: 07.04.2023)