

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ПОЗИЦІЮВАННЯ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

*Стадніченко А.С., магістрант,
artem.stadnichenko.kita@donntu.edu.ua*

Штепа О.А., к.т.н., доцент, oleksandr.shtepa@donntu.edu.ua

Шейна Г.О., к.т.н., доцент, ganna.sheina@donntu.edu.ua

Донецький національний технічний університет

м. Луцьк, Україна

Сонце є великим джерелом енергії, яке випромінює енергію вже більше 4,5 мільярдів років, і вона є практично невичерпною. Кожної хвилини на Землю надходить значна кількість сонячної енергії приблизно 960 мільярдів кВт-год. На сьогоднішній день ми здатні використовувати сонячну енергію для різних енергетичних потреб людства, від теплової електроенергії до теплової енергії для різноманітних цілей, сонячна енергія є джерелом, що відзначається своєю екологічною безпечністю та відсутністю впливу на навколишнє середовище.

Сонячна енергія представляє собою величезний потенціал для сталого розвитку та зниження негативного впливу на зміну клімату. За допомогою сонячних панелей, що перетворюють сонячне випромінювання на електроенергію, ми можемо задовільнити ростучі енергетичні потреби суспільства без шкідливого викиду парникових газів чи інших забруднюючих речовин.

Використання сонячної енергії в Україні набуває великою популярності, окрім виробництва, люди використовують її для особистого застосування, такого як освітлення, підзарядка автомобілів, портативних гаджетів та побутових пристроїв.

Використання сонячних панелей хоча й має багато позитивних аспектів, також супроводжується деякими негативними сторонами, які теж варто враховувати. Однією з головних негативних сторін використання сонячних систем є їхня вартість. Побудова та встановлення сонячних панелей може бути дорогим завданням, що включає вартість розробки, придбання та установки панелей, та інших компонентів. Проте з кожним роком попит на сонячну енергію все більше росте, що супроводжується зниженням ціни. Досвід використання сонячних панелей показав, що постійні перепади температури фотоелементів можуть значно знизити ефективність всієї системи. Крім того, сонячні батареї необхідно регулярно очищати від пилу та бруду, що може стати серйозною проблемою при встановленні на площі кількох квадратних кілометрів. Однак основна проблема сонячної енергії полягає в тому, що вона безпосередньо залежить від інтенсивності освітлення. Для максимальної потужності сонячні панелі повинні бути розташовані перпендикулярно джерелу світла (рис. 1). Оскільки сонце рухається протягом доби,

сонячні панелі повинні бути в змозі слідувати за рухом сонця для отримання максимально можливої потужності. Рішення полягає у використанні системи стеження для підтримки ортогонального положення панелі до джерела світла. Існує багато конструкцій систем стеження, включаючи пасивні та активні системи з однією або двома вільними осями.

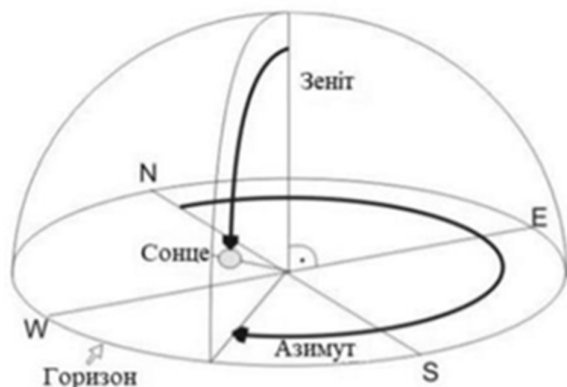


Рисунок 1. Визначення положення сонця

Сучасні енергетичні технології знаходяться в стані постійного розвитку, а сонячна енергія здобуває все більше популярності через свою безперервну доступність. Для максимізації використання сонячних панелей і забезпечення ефективного отримання енергії в будь-який час доби важливо точно визначати положення сонця на небі та налаштовувати

панелі відповідно до цього положення.

Починаючи з ініціалізації мікроконтролера та ідентифікації необхідних модулів, наша система розроблена для оптимізації використання сонячної енергії та підвищення продуктивності сонячних панелей. Наш підхід базується на використанні ряду ключових компонентів, які працюють у спільності, щоб забезпечити найефективніше використання сонячної енергії. Першим важливим кроком є використання GPS модуля для отримання точних географічних координат місця розташування сонячних панелей. Це забезпечує точний розрахунок положення сонця на небі і є важливим елементом для досягнення максимальної продуктивності.

Однак наша система враховує різні сценарії роботи, включаючи ситуації, коли доступний обмежений час або ресурси. Якщо час дозволяє, ми використовуємо режим сну протягом 20 хвилин, щоб зберегти енергію та підтримувати продуктивність. В інших випадках, коли час обмежений, система виконує сканування даних координат, азимуту, дати та часу в інтервалі від 5 до 17 годин.

Ключовими компонентами нашої системи є компас і гіроскоп. Компас визначає напрямок на північ, що дозволяє точно визначити орієнтацію сонячних панелей. Гіроскоп обробляє ці дані та розраховує положення осі системи відносно сонця. Ця інформація дозволяє системі налаштовувати панелі так, щоб максимально використовувати сонячну енергію.

Коли ми досягаємо необхідного рівня продуктивності сонячних панелей, наша система вмикає процедуру енергозбереження. Двигуни, які відповідають за позицію панелей, вимикаються на 10 хвилин, забезпечуючи стабільність та ефективність системи навіть у випадках обмеженого живлення.

Література:

1. Трекер для фотоелектричних установок [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://solarsoul.net/treker-dlya-fotoelektricheskix-ustanovok>
2. Система автоматичного позиціонування сонячних панелей [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/29890/1/Bulan_bakalavr.pdf
3. Аналіз ефективності застосування трекерних установок для мережових СЕС фотомодулях різного типу [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/153675/Шевченко.pdf>

Анотація

Розроблена система покликана вирішити проблему оптимізації збору сонячної енергії за допомогою автоматичного налаштування сонячних панелей. Це може значно підвищити ефективність сонячної енергії та забезпечити економію електроенергії. Результати роботи даної системи мають важливе значення для впровадження відновлюваних джерел енергії та стали важливим пунктом досліджень в галузі сонячної енергетики.

Ключові слова: сонячна енергія, електроенергія, відновлювальні джерела.

Abstract

The developed system is designed to solve the problem of optimizing the collection of solar energy by means of automatic adjustment of solar panels. This can greatly improve the efficiency of solar energy and provide energy savings. The results of this system are important for the introduction of renewable energy sources and have become an important point of research in the field of solar energy.

Keywords: solar energy, electricity, renewable sources.