

## РОЗРОБКА МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ СОНЯЧНИМИ ПАНЕЛЯМИ

**Основне завдання системи:** Основним завданням системи є визначення висоти і азимуту сонця на основі даних які вводяться вручну, або отримуються із датчиків та пам'яті пристрою, а саме час та координати (довгота і широта).

**Мета дослідження:** Метою виконання даної роботи визначення алгоритму керування фотоелектричними панелями яка буде повертати сонячні панелі перпендикулярно по відношенні до Сонця.

**Об'єкт дослідження:** Сонячна електростанція

**Предмет дослідження:** Ефективність фотоелектричних панелей.

Відомо що ефективність сонячних панелей напряму залежить від інтенсивності попадання сонячних променів на площу поверхні панелей. Досить важливим також є кут під яким на панелі падають сонячні промені, чим він менший, тим більше енергії поглинають фотоелектричні елементи. Цей параметр напряму залежить від обертанням планети та змінюється протягом доби коли сонце сходить, досягає зеніту, та заходить за горизонт. Також слід враховувати висоту сонця над горизонтом яка повільно та не рівномірно змінюється протягом року та зв'язана з орбітальним рухом землі кругом сонця.

Щоб досягти максимальну ефективність сонячних батарей необхідне їх точне орієнтування на Сонце за допомоги сонячного трекара. В цій ситуації завдання трекара — це мінімізація кута, під яким промені Сонця опиняються на робочій поверхні сонячних панелей. Орієнтація рухомої частини розробленого трекара змінюється за допомогою сервомоторів.

Взаємодія користувача із пристроєм виконується завдяки LCD дисплею та енкодера. Розроблено головний екран із важливою інформацією такою як поточна дата і час, висота та азимут сонця, режим яким на даний момент керується система, тобто автоматичний або ручний, заряд акумулятора та напруга яку генерують сонячні панелі.

Алгоритмом відстеження положення визначаються кути, які використовуються для знаходження положення сонячного трекара.

Існує два основних основні підходи до цього питання. Перший - використовувати датчики світла (як правило, чотири), щоб знайти сонце, шукаючи найяскравіше джерело світла та використовуючи два крокові двигуни або серводвигуни для приводу двовісної системи для направлення на це джерело. Цей підхід є трудомістким через керування світловими датчиками. Він також схильний до помилок, якщо є інші джерела світла які можуть завадити правильній роботі алгоритму, також в похмурі дні будуть виникати складнощі з визначенням положення Сонця.

Пристрій що розробляється використовує математичний підхід і той факт, що, в принципі, положення Сонця на небі — конкретно його кути підйому та азимута — можна обчислити на основі відомих астрономічних рівнянь для точного наведення двох осьового трекара. Ефективність даного способу за дослідженнями перевищує 30% в порівнянні зі статично встановленими сонячними панелями. Для правильної роботи алгоритму потрібно знати тільки широту, довготу, та місцевий час, часовий пояс для визначення UTC (Всесвітній координований час), та правильно розташувати сонячний трекар вирівнюючи тильну сторону у напрямку географічного південного

полюсу у нашому випадку для північної півкулі, та навпаки якщо трекер знаходиться у південній півкулі.