УДК 621.317

Товстік С.О., аспірант
Подчашинський Ю.О., д.т.н., професор
Чепюк Л.О., к.т.н., доцент
Державний університет «Житомирська політехніка»

АНАЛІЗ СЕНСОРІВ ПРОСТОРОВОГО ПОЛОЖЕННЯ ПАНЕЛЕЙ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Сонячна енергетика стрімко розвивається, стаючи дедалі важливішим джерелом відновлюваної енергії. Для максимальної ефективності сонячних електростанцій, як великих промислових, так і невеликих домашніх, потрібні точні та надійні сенсори [1]. Сенсори для сонячних батарей відіграють ключову роль у моніторингу, керуванні та оптимізації роботи цих систем, дозволяючи отримувати максимум енергії від сонячного світла. Розглянемо докладніше типи сенсорів, їх функції, переваги використання та розвитку.

Існує кілька типів сенсорів, які застосовуються у сонячних електростанціях, кожен із яких призначено вимірювання певних параметрів. Вибір конкретного типу сенсора залежить від вимог системи та умов експлуатації.

Піранометри – прилади для виміру сумарної сонячної радіації, тобто енергії сонячного світла, що падає на горизонтальну поверхню і використовуються для визначення загальної кількості сонячної енергії, доступної для перетворення на електрику. Піранометр складається з чорної поверхні, яка поглинає сонячне випромінювання, та термопари, яка вимірює температуру цієї поверхні. Чим більше сонячної енергії поглинається, тим вище температура поверхні і тим більше напруга, що генерується термопарою. Ця напруга пропорційна інтенсивності сонячної радіації.

Піргеометри – прилади для вимірювання довгохвильової (інфрачервоної) радіації, що випускається атмосферою і земною поверхнею і використовуються для визначення теплового балансу системи та оцінки втрат енергії. Піргеометр аналогічний піранометру, але має спеціальний фільтр, який пропускає тільки інфрачервоне випромінювання. Він вимірює температуру поверхні, що поглинає інфрачервоне випромінювання, і генерує напругу, пропорційну інтенсивності випромінювання.

Піргеліометри – прилади для вимірювання прямої сонячної радіації, тобто енергії сонячного світла, що падає поверхню під прямим кутом і використовуються для визначення ефективності фокусуючих сонячних

колекторів. Піргеліометр складається з труби з вузьким отвором, через який сонячне світло потрапляє на датчик, який вимірює інтенсивність прямого сонячного світла, виключаючи розсіяне випромінювання. Піргеліометри зазвичай встановлюються на трекерах, які автоматично відстежують положення Сонця.

Датчики температури використовуються для вимірювання температури сонячних панелей, навколишнього середовища та інших компонентів системи і необхідні для контролю теплового режиму роботи та запобігання перегріву. Існує кілька типів датчиків температури, що використовуються у сонячних електростанціях: термопари (прості та надійні датчики, засновані на ефекті Зеєбека); термістори (напівпровідникові датчики, що змінюють опір в залежності від температури); резистивні термометри опору (RTD, засновані на зміні опору металу в залежності від температури); інтегральні датчики температури (мікросхеми, що містять усі необхідні компоненти для вимірювання та перетворення температури на електричний сигнал).

Розвиток сенсорів для сонячної енергетики йде за кількома напрямками:

– для підвищення точності вимірювань розробляють нові сенсори з більш високою точністю вимірювань, що дозволяє більш ефективно оптимізувати роботу системи.

– зменшення розмірів та вартості: розробляються компактні та недорогі сенсори, які можна використовувати у невеликих сонячних електростанціях.

– інтеграція з бездротовими технологіями: розробляються бездротові сенсори, які спрощують встановлення та підключення до системи керування.

– розробка багатофункціональних сенсорів: розробляються сенсори, які можуть вимірювати кілька параметрів одночасно, що знижує кількість необхідних сенсорів та вартість системи.

– використання штучного інтелекту: розробляються системи управління на основі штучного інтелекту, які можуть аналізувати дані від сенсорів та приймати рішення щодо оптимізації роботи системи в режимі реального часу.

Список використаних джерел:

1. Sri Niwas Singh,Prabhakar Tiwari,Sumit Tiwari Fundamentals and Innovations in Solar Energy **:** Springer **:** 2021, Pages**:** 497, DOI: 10.1007/978-981-33-6456-1/