

СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

Юрків Н.М., Слабінога М.О.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти й газу
76019, м. Івано – Франківськ, вул. Карпатська, 15*

За останні десятиліття значні зусилля дослідників були зосереджені на альтернативних джерелах енергії, зокрема сонячній енергетиці, оскільки використання вугілля, нафти і природного газу, як очікується, у майбутньому може бути недоступним, через їх вичерпність і порівняно низьку відтворюваність. В свою чергу, освіта в галузі сонячної енергетики неможлива без наявності відповідних лабораторних установок, зокрема, для дослідження сонячних панелей.

Розроблений авторами стенд побудований на основі платформи Arduino Uno, в основі якої лежить мікроконтролер ATmega328. Платформа має 14 цифрових входів / виходів (6 з яких можуть використовуватися як виходи ШІМ), 6 аналогових входів, кварцовий генератор 16 МГц, роз'єм USB, силовий роз'єм, роз'єм ICSP і кнопку перезавантаження. Для роботи необхідно підключити платформу до комп'ютера за допомогою кабелю USB, або подати живлення за допомогою адаптера AC / DC або батареї.

На платформі Arduino Uno встановлено кілька пристроїв для здійснення зв'язку з комп'ютером, іншими пристроями Arduino або мікроконтролерами. ATmega328 підтримує послідовний інтерфейс UART TTL (5 В), здійснюваний виводами 0 (RX) і 1 (TX). Встановлена на платі мікросхема ATmega8U2 направляє даний інтерфейс через USB, програми на стороні комп'ютера "спілкуються" з платою через віртуальний COM порт.

Для вимірювання малих напруг в автоматизованих вимірювальних комплексах та установках використовують підсилювальні схеми, побудовані на основі операційних підсилювачів. Інтенсивність завад і шумів на виході вимірювального каналу знижується при зменшенні частотної смуги. Тому для вимірювання малих сигналів використовуються як правило вузькосмугові підсилювачі. Перетворення спектру сигналу також має на меті зменшити вплив шумів. В даній роботі використано два типи підсилювачів: інструментальні та операційні.

Сонячна панель - тип збірних панелей для поглинання енергії сонячних променів та її перетворення у електричну чи теплову. Фотовольтичний модуль — загорнута і електрично з'єднана збірка фотоелектричних комірок (типово 6x10), які об'єднані у фотовольтичну систему для генерації та накопичення електроенергії. Вихідна потужність кожного модуля за стандартних умов використання знаходиться в межах від 100 до 365 ват.

Для обертання сонячної панелі використано два сервоприводи, щоб здійснювати поворот за кутом азимуту та горизонту. Сервопривід працює від імпульсів змінної тривалості, які отримує через сигнальний дріт. Коли тривалість імпульсів становить близько 1,5 мілісекунди, то сервопривід перебуває в нейтральному положенні (тобто у нього однаковий потенціал обертання в обидва напрями). Кут повороту сервоприводу залежить від тривалості імпульсу. Чим триваліший імпульс, тим швидше працює двигун.

Апаратне забезпечення мікропроцесорної системи у складі лабораторного стенду представлено на рисунку 1, де під номером 1 зображено сонячну панель з установленими сервоприводами, під номером 2 зображена плата Arduino Uno, під номером 3 – реле, під номером 4 – підсилювачі.

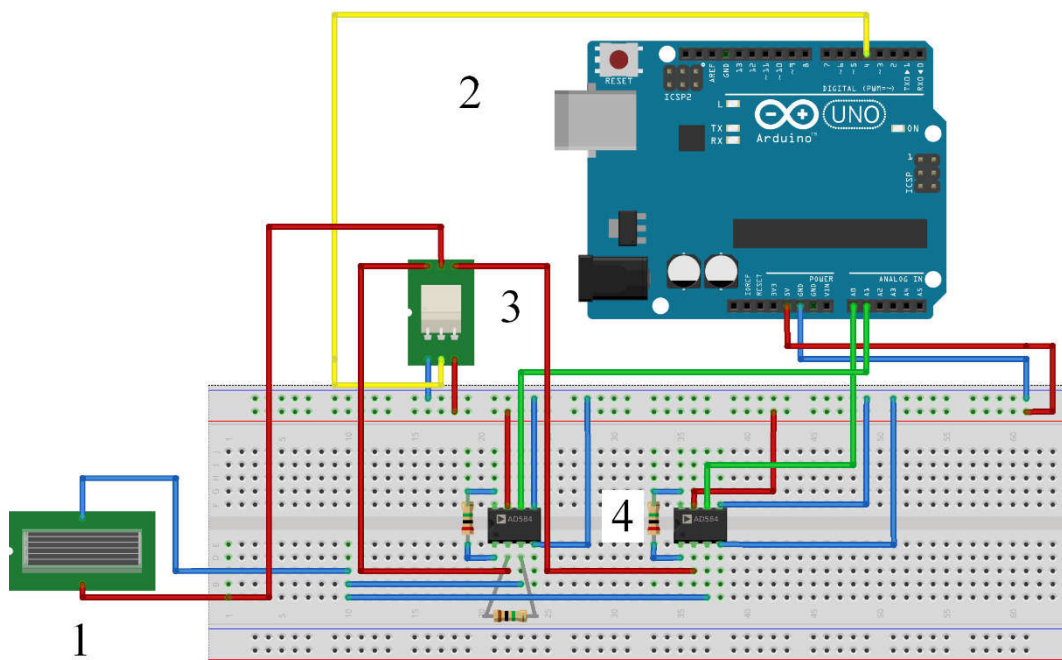


Рисунок 1 – Схема вимірювання значень параметрів сонячної панелі

Будова розробленої системи у складі лабораторного стенду не є складною і водночас забезпечує розв'язання поставлених задач, що є великим плюсом для вивчення явищ та процесів, що відбуваються в сонячних панелях студентами. Також стенд досить просто зібрати за схемою, і при виникненні неполадок, за рахунок простої будови, їх простіше усунути.

1. Петин В.А. *Проекты с использованием контроллера Arduino*. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 400с. 2. Фарзани Н.Г. *Технологические измерения и приборы: учеб.* /Н.Г.Фарзани, Л.В.Илясов, А.Ю.Алим-заде. - М., 1989.- 456 с. 3. Литвинено Н.А. *Технология программирования на С++* – Москва: Атика, 2012. – 284с. 4. Люшенко В.І. *Вимірювання в енергетиці* / В.І.Люшенко, А.І.Туяхов, С.М.Саф'яну. - Донецьк:Норд-Прес, 2008.- 352 с.