

СХЕМА ВИМІРЮВАННЯ ВАХ СОНЯЧНОГО ЕЛЕМЕНТА ЗА ДОПОМОГОЮ ARDUINO

Сухін В. В.

Науковий керівник – к.ф.-м.н., доц. Фролова Т. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки,14, каф. МЕЕПП, тел. (057) 702-13-61

e-mail: viktor.sukhin@nure.ua.

In this work, we consider the measurement of the solar element, which consists in adjusting their angle of inclination relative to the sun. it uses the VAC to determine the position of the sun; engines that rotate the solar element, and the Arduino platform, which acts as the main control element. the proposed design of the solar tracker significantly reduces the element base and its complexity in the assembly. it is also very important that with the help of VAC it is possible to clearly observe the degradation of the solar cell over a long period of operation.

В цій роботі буде розглянуто пристрій для керування положенням сонячного елемента [1], який буде функціонувати через вимірювання ВАХ фотоелектричного перетворювача та знаходження найбільш ефективного його значення, а також дозволить виявляти час початку деградації пристрою.

В доповіді розглядаються двовісний сонячний трекер за допомогою якого можна підвищити ефективність роботи фотоперетворювачів на 50 %, на відміну від одновісного при підвищенні на 15 – 17 %. На ринку є як фірмові, вартість яких залежить від їхніх технічних характеристик та комплектації, наприклад, трекари фірми ZRT (Китай) мають вартість починаючи з 2000 доларів, а фірми AS-Sunflower (Україна) – 5000 доларів і більше. Та є приватні збірки з використанням мікроконтролера Arduino та запрограмованої на мові C++ [2]. Зазвичай в цих схемах використовуються 4 фоторезистора, які пропонуємо замінити амперметром та вольтметром для зменшення елементної бази. За допомогою вимірювання ВАХ сонячного елемента стало можливим спостерігати його деградацію.

Полікристалічний сонячний елемент фірми АХІОМА energy має розміри 156x156 мм, потужність в 3.9 Вт, струм короткого замкнення 8.41 А, напругу холостого ходу 0.611 В, коефіцієнт заповнення 0.7, КПД 16 %, рівень деградації 0,7 % на рік, малий температурний коефіцієнт 0.39 %, так як напруга і потужність зменшуються при підвищенні температури.

Схема керування положенням сонячним елементом складається з платформи Arduino, 2 сервомотори SG90, 2 резистора 10 кОм, полікристалічний сонячний елемент та цифровий амперметр, вольтметр. Використання в схемі двох сервомоторів для руху сонячного елемента по

двом осям для максимального КПД. Уся схема буде запитуватися від 9 В батарейки яка входить в радіус напруги для плати Arduino від 7 до 12 В.

На рис. 1 наведена схема системи вимірювання ВАХ сонячного елемента на Arduino з використанням амперметра та вольтметра. Вона функціонує за рахунок обробки даних з вимірювальних приладів, а саме струму і напруги, якщо показники не максимальні, то контролер Arduino подає сигнал на сервомотори у напрямку положення джерела сонячного світла. Вся схема може керуватися дистанційно [1, 3].

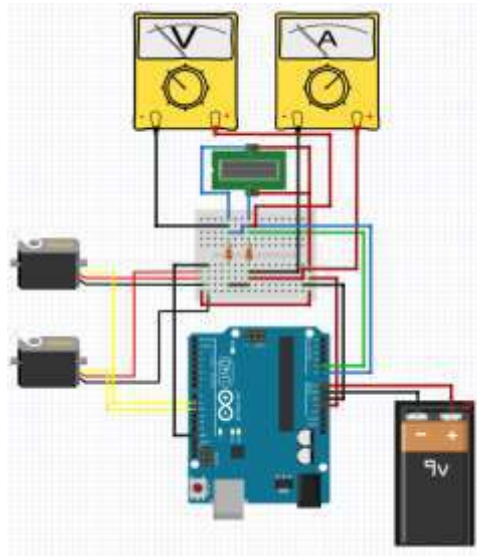


Рис. 1 – Схема вимірювання ВАХ сонячного елемента за допомогою Arduino

Запропонована конструкція сонячного трекеру значно зменшує елементу базу та складність її в збірці. Також дуже важливо те, що за допомогою ВАХ можна спостерігати за деградацією сонячного елемента під час експлуатації.

Список використаних джерел:

1. Сухін В. В., Фролова Т. И. Система керування сонячними панелями на базі ARDUINO, Матеріали 24-го Міжнародного молодіжного форуму "Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті", 7-9 квітня 2020 р., Конференція "Електронна, лазерна та біотехнічна інженерія". – Харків: ХНУРЕ. 2020 . – С. 47-48.

2. Петин В. А., Биняковский А. А, Практическая энциклопедия Arduino. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 152 с.

3. Чуприна А. А., Фролова Т. И. Применение умных технологий для тепличных комплексов на основе платформы ARDUINO, Матеріали 22-го Міжнародного молодіжного форуму "Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті", 17-19 квітня 2018 р., Конференція "Віртуальний та фізичний комп'ютеринг". – Харків: ХНУРЕ. 2018 . – С. 244-245.