АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОЇ АВТОНОМНОЇ ЗАРЯДНОЇ СТАНЦІЇ НА БАЗІ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОГО МОДУЛЯ ПОТУЖНІСТЮ ДО 30 Вт

Скрипчук В. М., студент
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра відновлюваних джерел енергії

Вступ. Попри те, що досить значна площа України покрита електроенергетичною мережею, все ж залишаються території, на яких достатньо важко чи неможливо отримати до неї нетривалий одноразовий безпосередній фізичний доступ [1]. Саме тому виникає беззаперечна необхідність розробки такої системи, яка дозволила б покрити базові побутові потреби в умовах відсутності можливості підключення до енергомережі України.

Мета. Загальний огляд можливостей та потенційних проблем при розробці мобільної автономної зарядної станції на базі фотоелектричного модуля потужністю до 30 Вт.

Матеріали і результати досліджень. Достатньо очевидним є те, що розпочати аналіз можливостей створення вищезгаданої системи варто із найважливішого її компоненту – фотоелектричного модуля (далі – ФЕМ). Станом на вересень 2023 року український та світовий ринки наповнені безліччю пропозицій такого роду пристроїв. Зустрічаються ФЕМ із потужністю як 1-2 Вт, так і 100 Вт. Однак уже після купівлі досить несподівано може виявитися, що отриманий ФЕМ може частково чи суттєво не відповідати заявленим характеристикам. До прикладу, трапляється, що фактичний струм короткого замикання, отриманий при STC чи NOCT більше ніж на 60% менший за заявлене значення. У такому разі набагато ефективнішою є купівля окремих фотоелектричних моно- чи полікристалічних комірок, параметри яких більш стабільні за змінних умов навколишнього середовища.

До того ж, варто звернути увагу не тільки на невідповідність реальних параметрів до заявлених, а й на супутні характеристики ФЕМ, такі як матеріал покриття комірок, рами чи їх відсутність тощо. Попри те, що рама чи загартоване скло можуть захистити кремній від тріщин, вони суттєво збільшують масу модуля. Тому у даній ситуації досить важливо знайти оптимальне рішення.

Додатково підвищити ефективність такої автономної зарядної станції може застосування трекінгової системи. Для фотоелектричної станції потужністю до 30 Вт достатньо виваженим рішенням було б застосування малопотужних серводвигунів, наприклад, із моделі MG996 (рисунок 1). По-перше, вони мають достатньо великий пусковий момент 9 кг/см при живленні 4.2 В, по-друге, усі деталі приводу у них виготовлені із металу, по-третє, при живленні 4.2 В їхня робоча швидкість складає близько 60 градусів за 0.17 секунд [2]. Саме у роботі серводвигунів чи не найбільш необхідно досягти якомога більшої легкості ФЕМ.

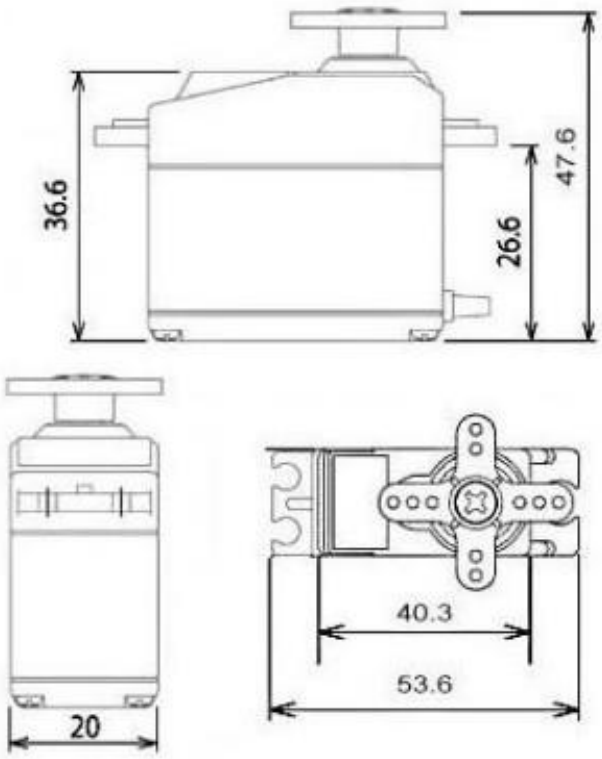

Рисунок 1 – Розміри серводвигуна MG996

Якщо зарядна система оснащується трекінговим механізмом, важливим компонентом є контроль над обертальними частинами, чого можна досягнути завдяки використанню мікроконтролера Arduino. Важливою перевагою використання цього контролера є його доступність та досить розвинена літературна база, завдяки чому можливе досягнення достатньо швидкого вивчення базових його можливостей.

Важливим компонентом у роботі автономної зарядної станції є і контролер заряду систем накопичення енергії. Варто звернути увагу на параметри пристроїв акумулювання енергії, ФЕМ. Можливо, варто продумати використання додатково DC-DC-конверторів тощо.

Висновки. Мобільна малопотужна (до 30 Вт) автономна зарядна станція на базі фотоелектричного модуля могла б стати достатньо ефективним інструментом для вирішення проблеми обмеженого доступу до енергомережі України, однак при її розробці варто звернути увагу на ряд потенційних проблем, які можуть призвести до неправильної її роботи.

Перелік посилань

1. Міністерство енергетики України. Ситуація в енергосистемі на 6 жовтня: внаслідок ракетного удару по центру Харкова пошкоджена лінія електропередачі, на Київщині знеструмлювалися 50 тисяч споживачів [Електронний ресурс] / Міністерство енергетики України. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: https://www.mev.gov.ua/novyna/sytuatsiya-v-enerhosystemi-na-6-zhovtnya-vnaslidok-raketnoho-udaru-po-tsentru-kharkova.

2. Сервопривід MG996R-180°. *Arduino в Україні*. URL: https://arduino.ua/prod272-servoprivod-mg996r-180 (дата звернення: 08.10.2023).