



УДК 621.3

РОЗРОБКА СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО КОМПРЕСОРА ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Студ. Р. М. Марченко, гр. МГЕМ-18
Науковий керівник доц. Стаценко В. В.
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є дослідження можливості застосування джерел відновлювальної енергії для живлення електричного побутового компресора.

Завданнями роботи є:

- 1) Визначення типів та параметрів сонячних панелей, які можна застосовувати у побутових умовах.
- 2) Визначення вимог побутових електричних компресорів до параметрів мережі живлення.
- 3) Розробка та виготовлення дослідного стенду для живлення електричного компресора від сонячної панелі.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес роботи електричного компресора при живленні його від сонячної батареї. Предметом дослідження є система живлення електричного компресора від сонячної енергії.

Методи та засоби дослідження. В роботі використані відомі методи дослідження електричних, електронних та електромеханічних систем.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Розроблений стенд дозволяє експериментально визначати параметри сонячних панелей при різних величинах підключеного навантаження. А також забезпечує роботу електричного компресора за відсутності мережі живлення.

Результати досліджень

Сонячне випромінювання є одним з найбільш розповсюджених джерел відновлювальної енергії. Для його перетворення в електричну енергію використовуються сонячні панелі, які за останні роки набули широкого розповсюдження. Відомо [1, 3], що характеристики таких панелей (передусім вихідна напруга) змінюються в залежності як від інтенсивності сонячного випромінювання, так і від величини навантаження. Водночас, більшість побутових електричних пристроїв і, в тому числі, компресори, вимагають забезпечення постійної напруги живлення. Забезпечити постійну інтенсивність сонячного світла, навіть вдень, практично неможливо. Окрім того, потужність, що споживається компресором, є змінною величиною і залежить від режиму роботи. Тому виникає необхідність у створенні системи стабілізації напруги від сонячної панелі та акумулювання енергії [2].

Дослідний стенд, що запропонований у роботі, складається з сонячної панелі, контролера живлення, акумулятора та побутового електричного компресора. Постійна напруга на навантаженні забезпечується за рахунок накопиченої в акумуляторі енергії. Це дозволяє деякий час працювати із компресором за повної або часткової відсутності сонячного світла. Структурна схема стенду показана на рис.1.

Перед початком роботи необхідно зарядити акумуляторну батарею. В цьому режимі контролер живлення подає сигнал на реле, яке розмикає перемикач і відключає навантаження. Напруга від сонячної батареї подається на виводи PV контролера. Для даного стенду використано контролер типу SMP12-10A, який дозволяє заряджати акумуляторні батареї з напругою 12 або 24В і струмом до 10А. Стабілізована напруга з виводів Battery

подається на акумулятор. Контролер автоматично визначає поточне значення напруги батареї та відповідним чином корегує струм заряду.

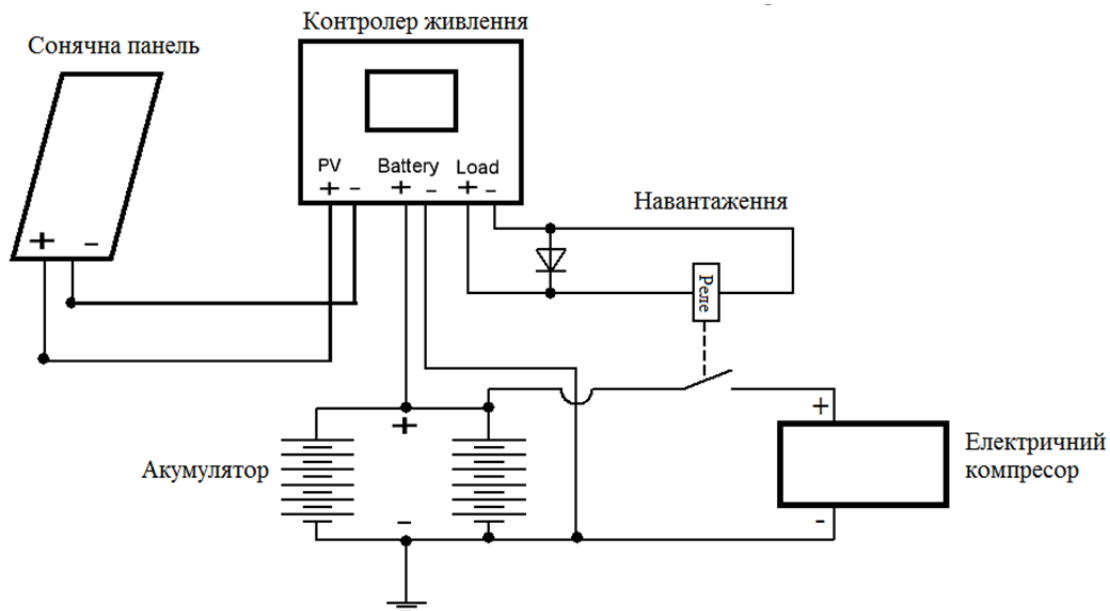


Рисунок 1 – Структурна схема дослідного стенду для живлення електричного компресора від сонячної панелі.

Коли електромагнітне реле замикає контакт, напруга від акумулятора подається на електричний компресор. У роботі використаний побутовий електричний компресор із напругою живлення 12 В, максимальною потужністю – 60 Вт та максимальним тиском – 7 атмосфер. Таким чином, акумуляторна батарея із ємністю 1,2 А*год забезпечить можливість роботи компресора на протязі 24 хвилин. Враховуючи, що максимально припустимий час безперервної роботи компресора становить 20 хвилин, таку ємність можна вважати достатньою для більшості випадків експлуатації у побутових умовах.

Перевагою системи, що запропонована, є можливість її створення на базі компонентів, які серійно випускаються промисловістю. Це дозволяє суттєво зменшити загальну вартість пристрою.

Габаритні розміри стенду визначаються розмірами сонячної панелі, які, у свою чергу визначають час заряду акумулятора. На основі отриманих експериментальних результатів можна зробити висновок, що панель потужністю 10 Вт дозволяє заряджати батарею за умови сонячної погоди. Така панель є достатньо компактною (250x340 мм) та важить 0,9 кг. Система дозволяє підключати практично будь-яку кількість додаткових панелей, що зменшує час заряду акумулятора за рахунок збільшення розмірів та вартості. Повна вага пристрою для живлення компресора визначається вагою акумулятора та становить біля 3 кг.

Висновки. Запропонована система забезпечує роботу побутового електричного компресора від сонячної енергії, має відносно невеликі розміри та вартість.

Ключові слова: сонячна панель, дослідний стенд, акумуляторна батарея, електричний компресор.

ЛІТЕРАТУРА

1. Германов В., Турилин А. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2014. 320 с.
2. Бацала Я. В., Гладь І. В., Кіянюк О. І. Удосконалення засобів контролю параметрів електроенергії відновлювальних джерел енергії, 2015. 52-60с.
3. Харченко Н. В. Индивидуальные солнечные установки М.: Энергоатомиздат, 1991. 208 с.