

УДК 621.314.632

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ГІБРИДНА СИСТЕМА ДЛЯ ТВАРИННИЦЬКОЇ ФЕРМИ

Гаман Ю.С. – аспірант, yurii.hamann@gmail.com

Шавьолкін О.О. – д.т.н., проф., shavolkin@gmail.com

Київський національний університет технологій та дизайну

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення автономності енергоживлення об'єктів критичної інфраструктури, в тому числі об'єктів агропромислового комплексу.

Метою роботи є створення автоматизованої гібридної системи енергопостачання для тваринницької ферми, з можливістю віддаленого керування та моніторингу.

Незважаючи на той факт, що забезпечення автономного енергопостачання може потребувати значних інвестицій, для об'єктів критичної інфраструктури та деяких підприємств це є необхідним, так як перебої в електропостачанні можуть призвести до значних збитків. До таких об'єктів також відносяться деякі підприємства агропромислового комплексу, в тому числі фермерські господарства, які потребують стабільне постачання електричної енергії для забезпечення подачі кормів, відведення продуктів життєдіяльності тварин тощо.

Варто зазначити, що за останній час вартість генерації електроенергії з використанням ВДЕ за останні роки зменшилася [1], що дає змогу для ширшого застосування системи.

Гібридна системою енергопостачання, що включає масив сонячних панелей, вітрогенератор, електричний газовий генератор, гібридний інвертор. Також гібридна система тісно пов'язана з V2G зарядною станцією, яка може використовувати енергію, яка не використовується підприємством, а також може забезпечити об'єкт електроенергією від акумуляторних батарей електротранспорту в автономному режимі.

Для реалізації системи керування запропоновано використовувати промисловий однопалатний комп'ютер з операційною системою Linux, який з'єднується з гібридним інвертором через RS232 інтерфейс та використовує

Платформа: ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ. ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ. ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

протокол Modbus RTU для комунікації з ним. Для керування контакторами використовується модуль вводу/виводу, що керується через Modbus RTU протокол. Зарядна станція також використовує Modbus RTU протокол. Дані щодо прогнозу генерації ВДЕ можуть отримуватися використовуючи API різноманітних метеосервісів. Віддалене керування та моніторинг здійснюється через програмне забезпечення, що здійснює обмін з системою керування через HTTP та WebSocket протоколи.

Базові підходи керування гібридним інвертором були протестовані на інверторі Deye SUN-3,6K-SG03LP1-EU. Практичні дослідження підтвердили можливість отримувати з інвертора необхідні дані, що стосуються мережі, акумуляторної батареї, сонячних панелей, вітрогенератора. Також було протестовано зміну налаштувань параметрів інвертора в реальному часі.

Висновок. Запропонована система керування здатна реалізувати алгоритм керування, який має забезпечити ефективне використання ВДЕ, використовуючи доступні на ринку апаратні рішення, що зможе мінімізувати вартість побудови запропонованої гібридної системи.

Л і т е р а т у р а

1. IRENA (2024), Renewable power generation costs in 2023, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.