

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВЕДЕННЯ АРХІВА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЦИФРОВОГО ІНВЕРТОРУ У СКЛАДІ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ХНУМГ ІМ. О.М.БЕКЕТОВА

Шутєєв І.В.

Науковий керівник – Бородін Д.В., ст.викладач

(Харківський національний університет радіоелектроніки)

Метою створення сонячної електростанції в ХНУМГ ім. О.М.Бекетова є створення сучасної лабораторної бази для наукових і технічних досліджень, енергозбереження, практичне впровадження концепції енергетики на відновлюваних джерелах енергії. Для керування сонячною станцією необхідно мати архів параметрів генерації електроенергії, наприклад, потужності, постійної та змінної напруги, але програмне забезпечення для цього відсутнє. Розробка програмного забезпечення для ведення ретроспективного архіву цифрового інвертора електростанції є предметом даної роботи.

Сонячна електростанція ХНУМГ складається з фотоелектричних панелей, розміщених на даху корпусу БКФ ХУМГ, що виробляють постійний струм, і інвертора, що перетворює цей струм в 3-фазний змінний струм. Вихід інвертора через комутаційну шафу підключений до електричної мережі університету. Мікропроцесорний інвертор Copext CL 2025 виробництва Schneider Electric Solar підключений до сервера архівації параметрів інвертора (мікро - АСУ ТП). Загальна схема представлена на рис. 1.

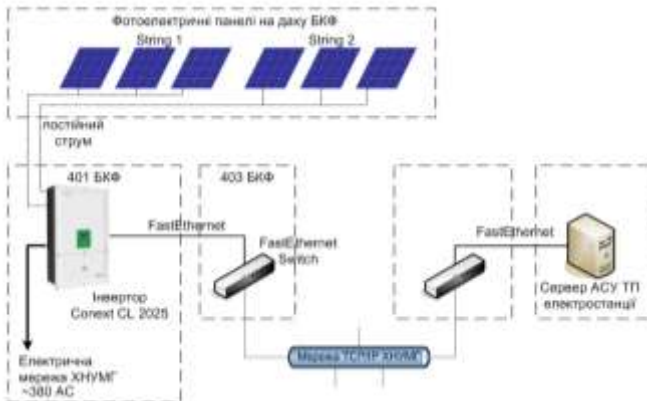


Рисунок 1 – Структурна схема сонячної електростанції ХНУМГ

В 97 регістрах інвертора зберігаються параметри технологічного процесу – постійна та змінна напруга та струм, енергія, температура, коди помилок та інше, які передаються на сервер по запиту в протоколі передавання даних Modbus через інтерфейси RS485 або Ethernet.

Для вирішення поставленого завдання був обрана платформа .NET і, відповідно, мова програмування C # 6.0. Завданням програми є опитування ведених пристроїв по протоколу Modbus і збереження результатів опитування. Так як програма не взаємодіє з користувачем, то вирішено було розробити .NET службу, яка б працювала у фоновому режимі. Однак тестувати службу не дуже зручно, тому було розроблено також і консольний додаток.

Дані, отримані з ведених пристроїв, виводяться в файли формату .csv (comma separated values). Текстові файли з розширенням .log використовуються для логування, текстовий файл .debug - для докладного логування, а текстовий файл .ini для ініціалізації установок програми. За основу була прийнята багатопарова архітектура програми: шар взаємодії з користувачем (консоллю), шар бізнес-логіки, шар доступу до даних. Завжди логіруються наступні події: повідомлення про старт програми, повідомлення про аварійний закінчення програми, повідомлення про код помилки при зчитуванні даних з відомого пристрою, поточні значення лічильників переданих пакетів, прийнятих пакетів і прийнятих некоректних пакетів.

Застосування вихідного формату CSV дозволяє легко імпортувати дані в MS Excel для створення звітів або в базу даних.

Приклад добового графіку навантаження наведений на рис. 2.

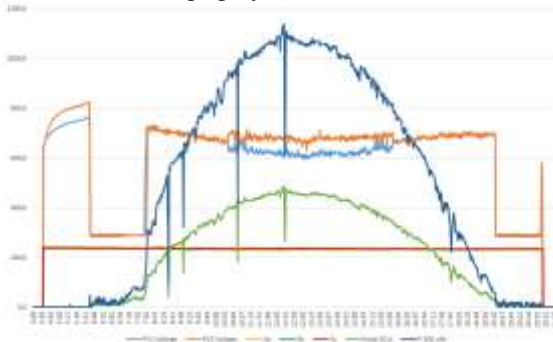


Рисунок 2 – Динаміка основних параметрів інвертора за 01.06.2017

Програмне забезпечення дозволяє вести архів параметрів не тільки цифрового інвертора, а також будь-якого пристрою, який підтримує протокол Modbus.