

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ NODE-RED ПРИ РОБОТІ ГІБРИДНОЇ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Дорошенко А.М., здобувач РВО магістр

Коломієць Д.П., ст. викл.

Літвинчук С.І., к.т.н., доц.

Губар І.М., здобувач РВО бакалавр

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна, dmko2023@i.ua

Анотація: Наразі ми спостерігаємо, що стандартна комп'ютерна мережа, поступово витісняє всі інші мережі обміну інформацією. Створюється така мережа IoT пристроїв, де логіку взаємодії між собою повністю встановлює користувач, а не пропонує виробник. І це найголовніше. Адже не потрібно обмежуватись доступним функціоналом, а можна створити бажане самому і поєднати будь-що. Перевірка нововведення, оцінка його функціонування та доцільності, отримання та обмін особистим досвідом є ключовими етапами для розуміння ефективності технологічних змін алгоритмів роботи та контролю СЕС. Важливість цього процесу полягає не стільки в конкретному поліпшенні, скільки в цінності можливості самого процесу покращення та адаптації алгоритмів за рахунок використання Node-Red.

Ключові слова: обладнання СЕС, мережа IoT, функціонал, Node-Red

Основне завдання впровадження нових функціоналів полягає в оцінці складності процесу, виявленні потенційних недоліків та проблем. З огляду на те, що лише невелика кількість виробників обладнання СЕС використовує подібні інновації, неможливо повністю покладатися на досвід інших. Тому власне практичне дослідження є незамінним для аналізу ефективності нових технологічних рішень та формування відповідних висновків. Це дозволяє не тільки оцінити поточні можливості, але й спрогнозувати потенціал для майбутнього розвитку та адаптації. В такому контексті, обмін досвідом та знаннями з іншими фахівцями у цій галузі, а також використання відкритих інформаційних ресурсів, може бути корисним для отримання більш широкого розуміння цих нововведень та їх впливу на галузь.

За допомогою Node-Red нам вдалося додати в інвертора СЕС наступний експериментальний функціонал:

1. Запровадити налаштування лімітів мінімального залишку заряду акумуляторів в нічний час – інвертор переходить в транзитний режим роботи (рис. 1). Це дозволяє не купляти дорогу електроенергію з мережі в години її пікового навантаження, тобто ранковий час.

2. Якщо за похмурого неба протягом дня не вдалося зарядити акумулятори до необхідного рівня, а надмірне споживання накопиченої електроенергії у вечірні години призвело до розряду акумуляторів, то, як варіант, можемо зарядити батареї від зовнішньої мережі за дешевшим нічним тарифом і використати зранку поки вийде сонце (рис. 2).

3. При відключенні інвертора в нічний час (транзитний режим) забезпечили постійний контроль наявності мережі, перемикання обладнання в з

транзитного режиму у повне включення при аварійному зникненні напруги вхідної мережі (рис. 3).

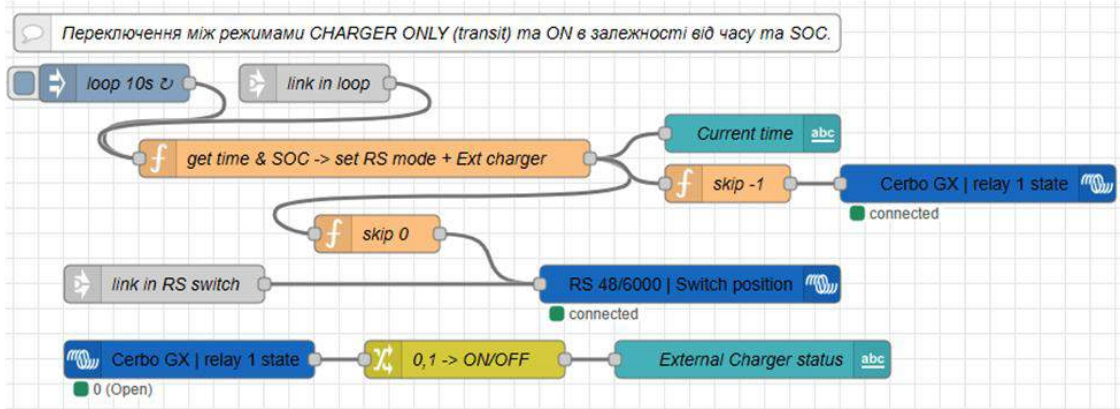


Рис. 1. Вибір режимів роботи акумуляторів протягом доби

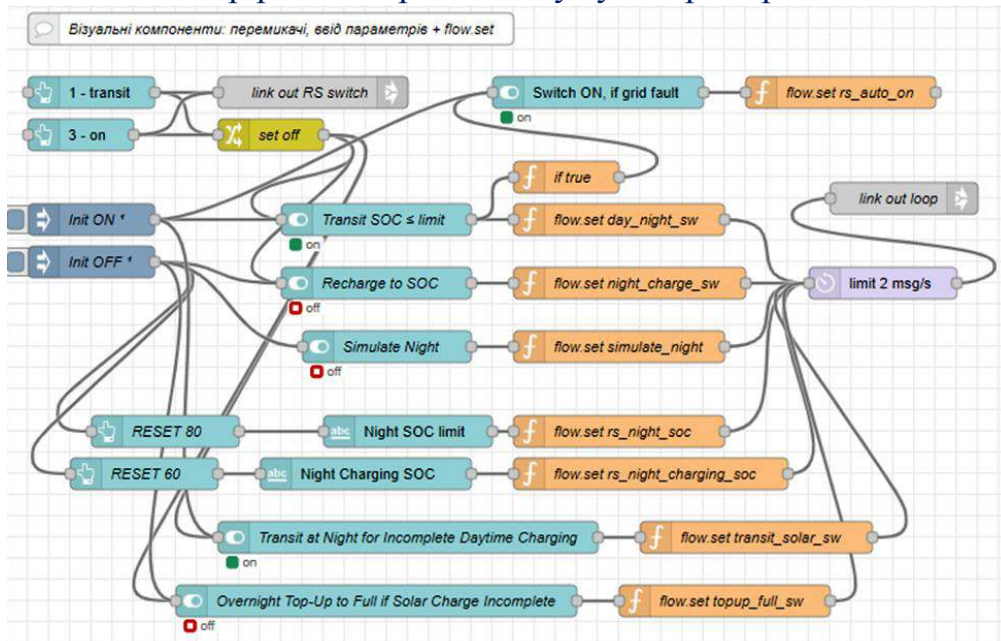


Рис. 2. Вибір джерела та часу зарядки акумуляторів

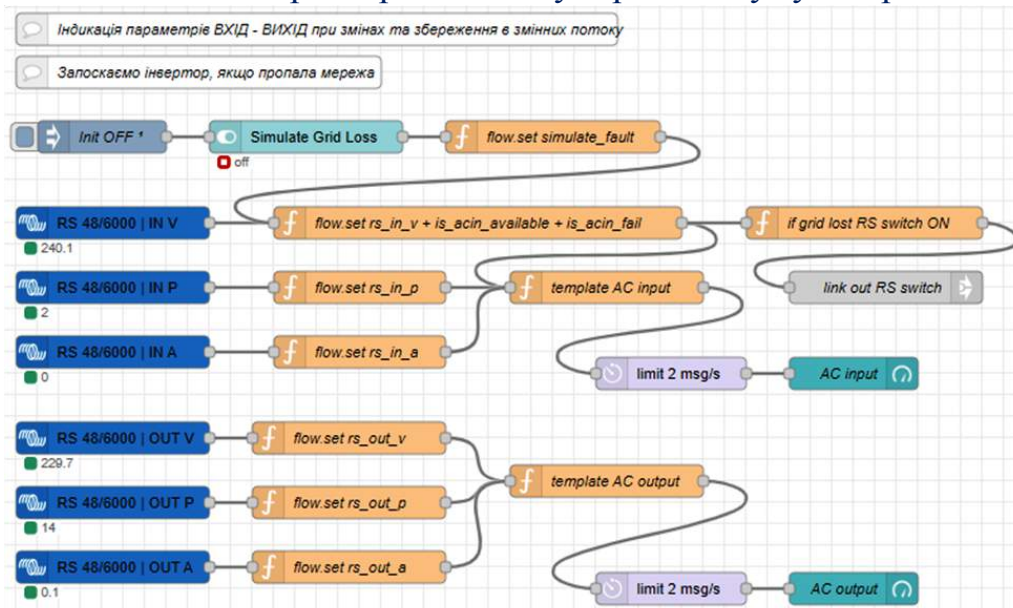


Рис. 3. Керування живлення приймачів у разі аварійного знеструмлення

4. Запровадили збереження режиму роботи інвертора з врахуванням проведених змін (рис. 4).

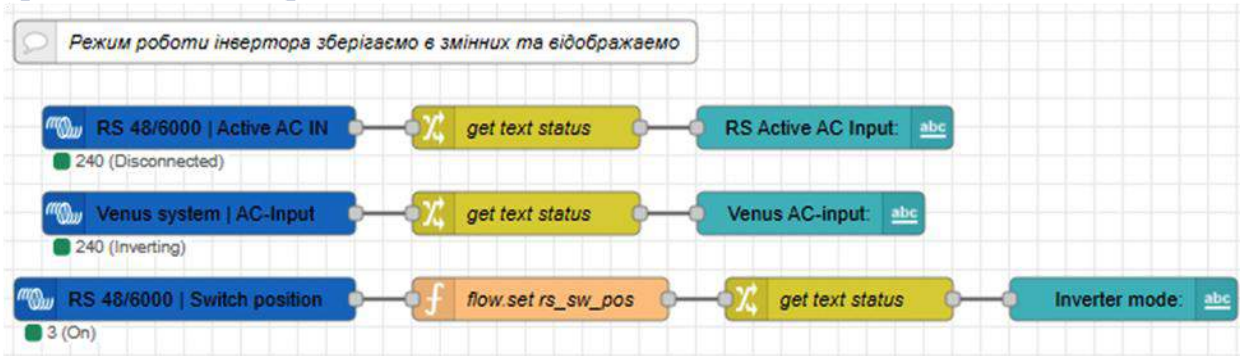


Рис. 4. Збереження змін та контроль роботи інвертора

5. Забезпечили контроль та автоматичне регулювання температури батарей взимку без впровадження зовнішніх терморегуляторів, використавши для цього те, що температуру зчитували з датчика, вбудованому безпосередньо в батарею. В залежності від його показів вмикали або вимикали підігрів приміщення (рис. 5) та контроль режимів та параметрів роботи акумулятора (рис. 6).

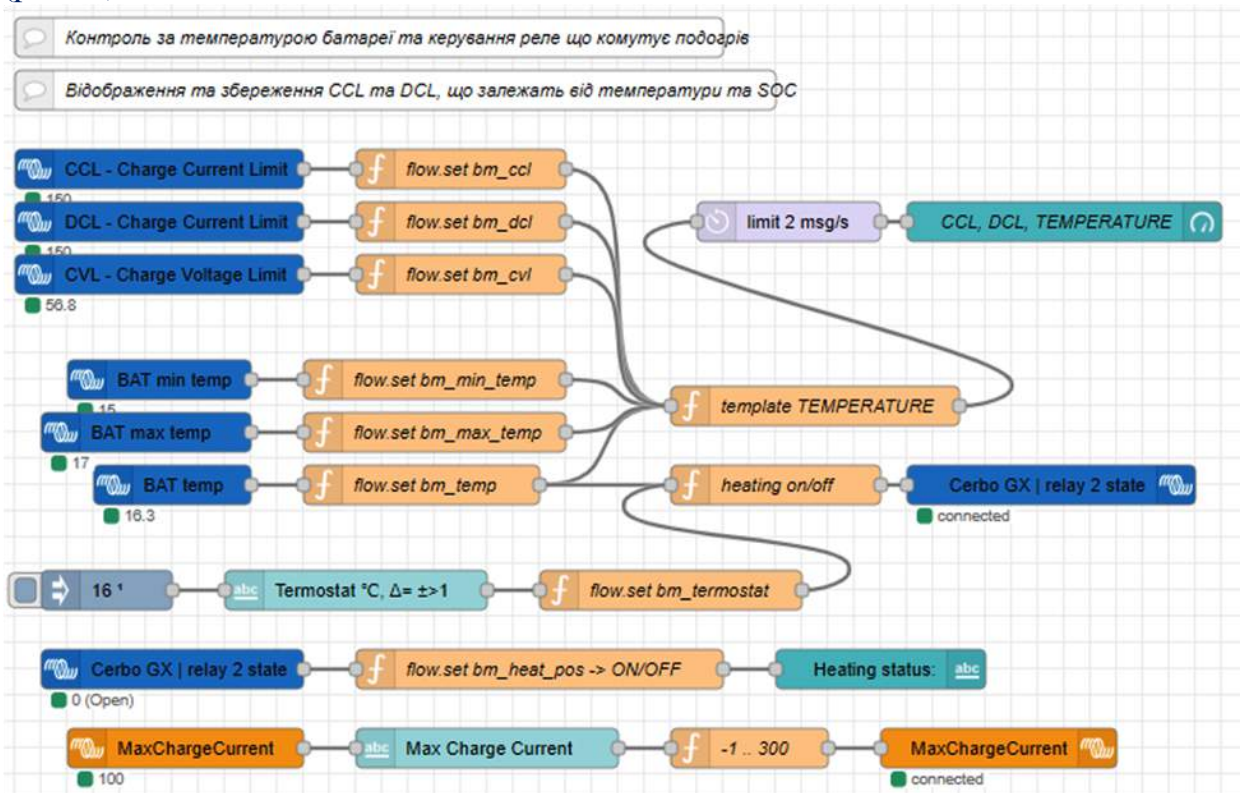


Рис. 5. Контроль та регулювання температури батарей акумулятора

6. Зробили власний dashboard для виводу результатів дослідження, вводу параметрів, перемикання режимів роботи інвертора, ввімкнення та вимкнення власних алгоритмів роботи через чекбоксы. Таким чином ми можемо легко відключити наші алгоритми і інвертор буде працювати в своєму звичайному режимі (рис. 7).

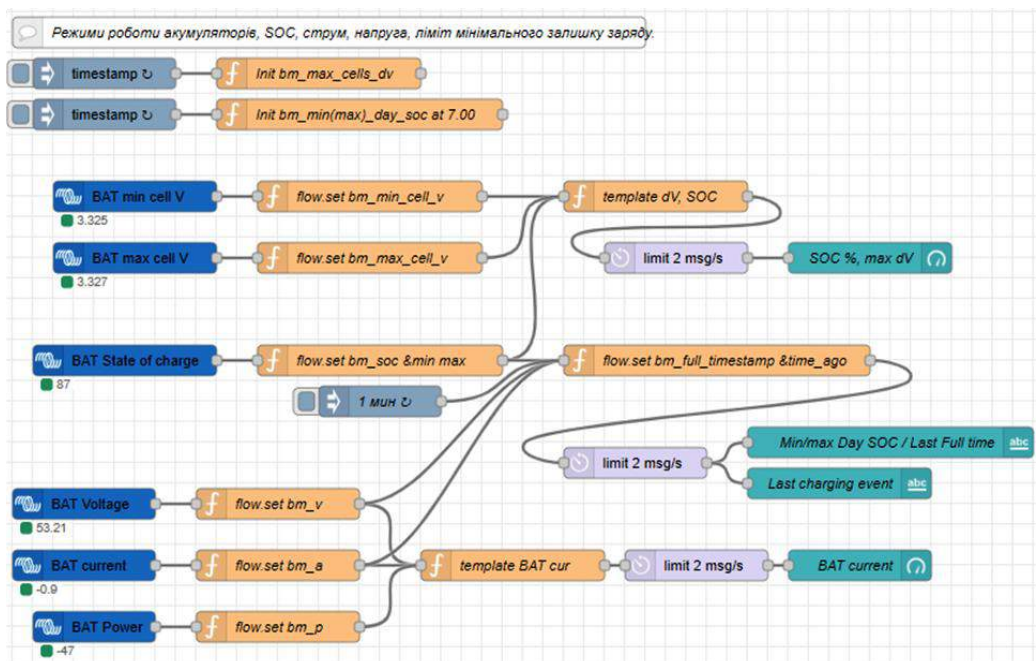


Рис. 6. Контроль режимів та параметрів роботи акумулятора

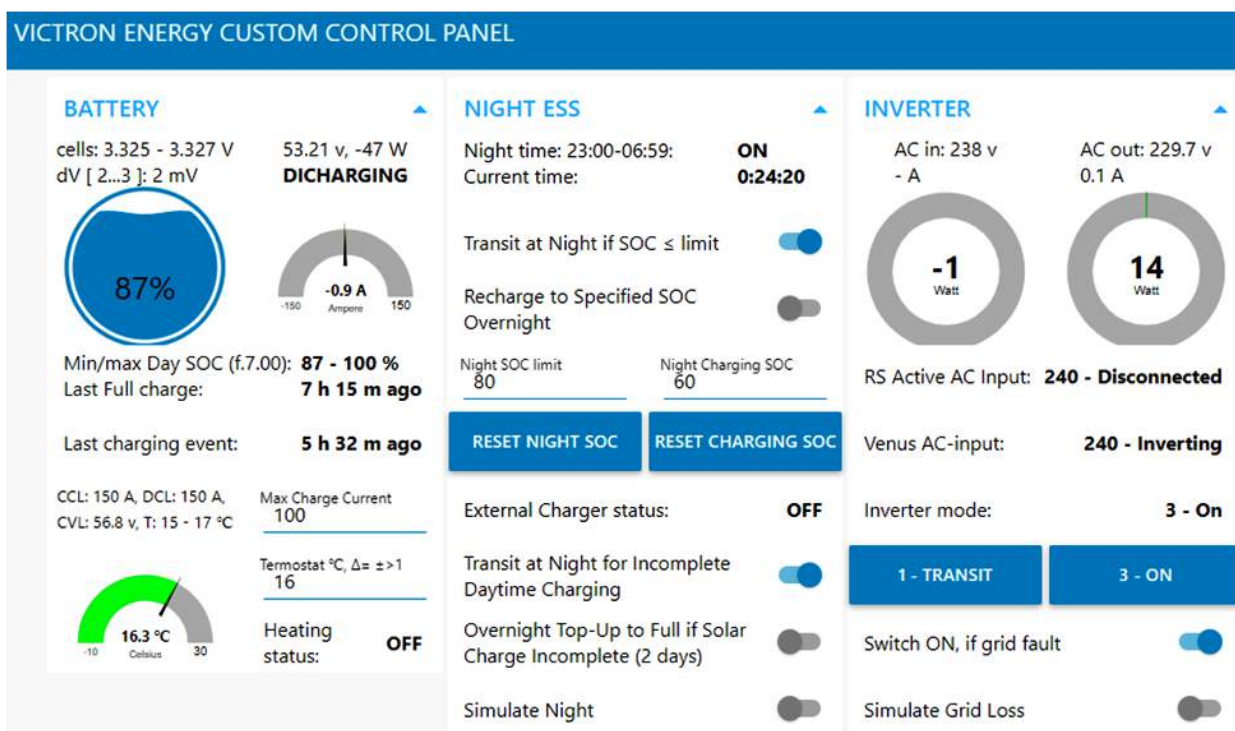


Рис. 7. Зовнішній вигляд інформаційної панелі типу dashboard

Node-RED, як інструмент програмування і автоматизації, є відмінним вибором для розширення функціоналу та адаптації мережа IoT, оскільки він дозволяє користувачам розробляти та інтегрувати власні алгоритми управління, що відповідають специфічним потребам та умовам місцевого ринку. Це робить Node-RED ідеальним інструментом для «програмного» покращення енергетичних систем, забезпечуючи необхідну гнучкість і адаптивність в умовах постійно змінюваних ринкових та регуляторних вимог.