

## СИСТЕМА РЕЗЕРВНОГО ЖИВЛЕННЯ З ДИСТАНЦІЙНИМ КЕРУВАННЯМ

*Зарва О.О.* – гр. МГЗКІ-24, магістр, [zarvaolexi@gmail.com](mailto:zarvaolexi@gmail.com)

*Демішонкова С.А.* – кт.н., доцент., [demishonkova.sa@knutd.edu.ua](mailto:demishonkova.sa@knutd.edu.ua)

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Система резервного живлення - це тип системи безперебійного живлення, яка забезпечує автоматизоване резервне електропостачання навантаження при виході з ладу вхідного джерела живлення або мережі електроживлення. Основні функції СРЖ [1]:

- зберегти безперебійну роботу підключеного устаткування;
- виключити пошкодження електронного та електротехнічного обладнання від стрибків напруги;
- виключити ризики пошкодження та втрати даних під час вимкнення електроенергії. ДБЖ застосовується для забезпечення надійної роботи в багатьох сферах життя: ІТ-обладнання, корпоративні сервери, опалювальні газові та дизельні котли, медичне обладнання та ін електропобутові прилади.

Виділяють основні три технології ДБЖ. Кожна технологія має свої переваги, і кожна може бути необхідна для налаштування економічно ефективного захисту електроживлення, особливо в складних системах. Вибір ДБЖ для конкретного застосування потребує вивчення низки факторів. Розмір навантаження, розташування і критичність обладнання, що захищається, є ключовими, а також бюджетними міркуваннями при виборі ДБЖ для резервного живлення.

Три основних типи конфігурацій систем ДБЖ:

- з подвійним перетворенням у режимі онлайн;
- лінійно-інтерактивні;
- автономні (також звані резервними та батарейними).

Ці системи ДБЖ визначаються тим, як енергія проходить через пристрій.

Для реалізації системи дистанційного контролю основного та резервного електроживлення, нижче, на рис. 1, наведено приклад можливої структурної схеми ЦДК та принципової схеми модуля зняття показань на рис. 2 [2].

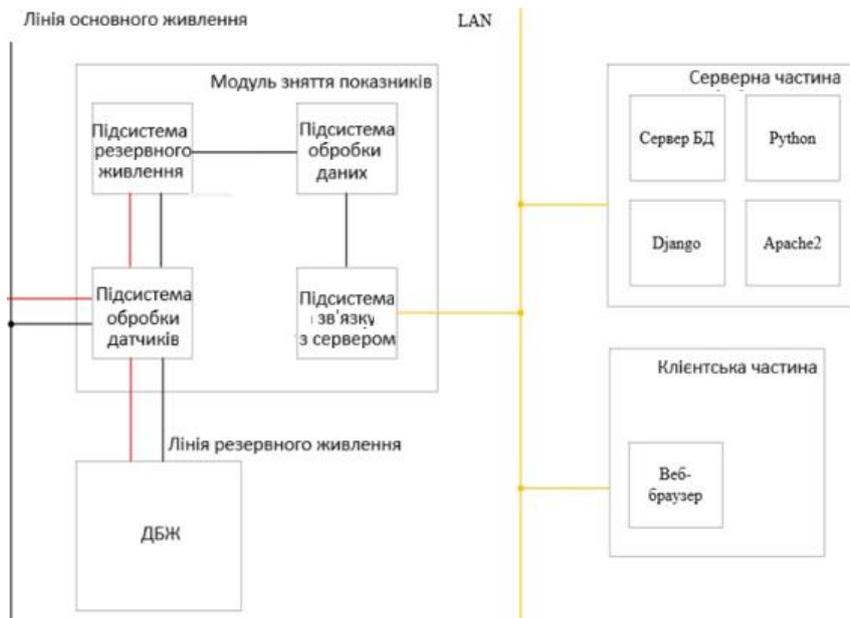


Рисунок 1 – Структурна схема системи дистанційного контролю

Для реалізації зв'язку та налаштування тесту передачі даних про стан акумуляторних батарей ДБЖ на рис. 3 показана схема системи передачі даних [3]. Через інтерфейси RS-485 на місцеві інженерні станції передаються та контролюються мережеві дані батареї ДБЖ, у свою чергу, програмна система інженерної станції, через мережу, передає дані, які необхідні для відображення та моніторингу в режимі реального часу, у платформу віддаленого моніторингу, яка забезпечує дистанційний контроль стану батареї та подачу сигналів.

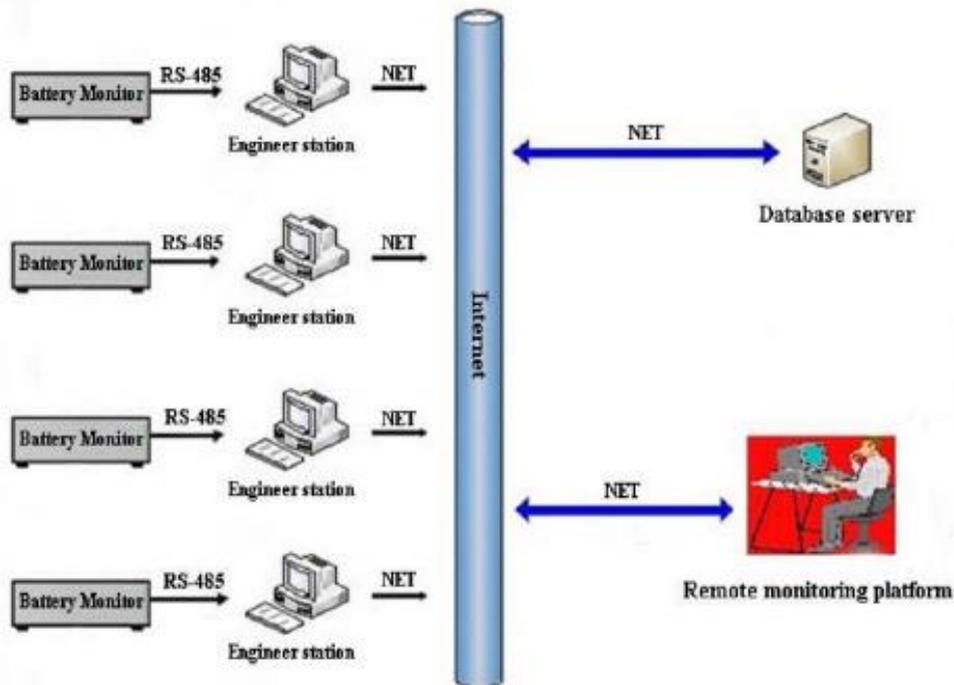


Рисунок 2 – Схема системи передачі даних віддаленого моніторингу

Підключення батареї та системи моніторингу виконується через модуль зв'язку 485, платформа програмного забезпечення як мова розробки використовує C++, яка використовується у промисловій сфері.

Схема системи віддаленого онлайн-моніторингу показано рис. 3.

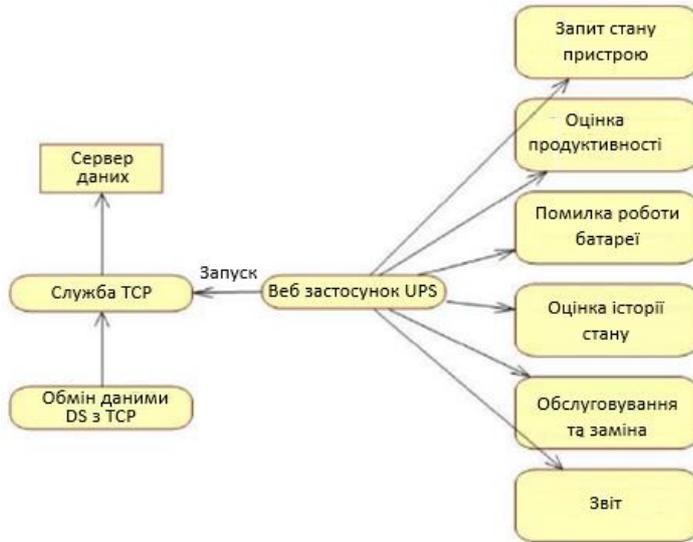


Рисунок 3 – Схема системи віддаленого онлайн-моніторингу



Рисунок 4 – Блок-схема алгоритму роботи програмного забезпечення віддаленої системи

На рис. 4 показано проектування процесу розробки програмного забезпечення віддаленої системи, що включає ініціалізацію веб-програми та програмного забезпечення DS, завершення передачі даних для відображення даних у системі віддаленого моніторингу.

За допомогою аналізу моделювання кривої даних у реальному часі можна визначити дані окремої батареї. Наприклад, за номером сигналу батареї від 1 до 10, відповідно, моделюються напруга одиночної батареї та крива SOC, опір одиночної батареї та крива SOH, як показано на рис. 5 та рис. 6.

Як видно з рис. 6, заряд окремої батареї сигналу, що залишився від 1 до 10 відповідає  $SOC > 50\%$ , акумулятор використовується, має незначний розряд.

Система забезпечує послідовну та паралельну передачу даних по локальній та глобальній мережі, чотири інтерфейси моніторингу та управління, відкриті комунікаційні інтерфейси, підходять до різних вимог мережевих ресурсів (RS232, WIFI, RS485, TCP/IP тощо), забезпечуючи оперативний моніторинг кожної батареї. А використовуючи єдине управління базою даних,

де зберігається вся історія даних моніторингу, можна своєчасно аналізувати і оцінювати ступінь зносу акумулятора. Такі параметри, як напруга батареї, внутрішній опір, температура навколишнього середовища та інші можуть бути оцінені професійно і синтетично, що дозволяє визначити, чи батарея розрядилася. Практика показує, що система може ефективно відстежувати параметри стану акумулятора.

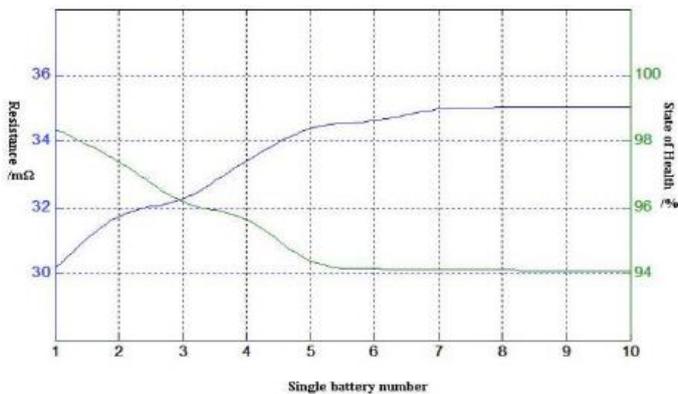


Рисунок 5 – Крива опору та SOH

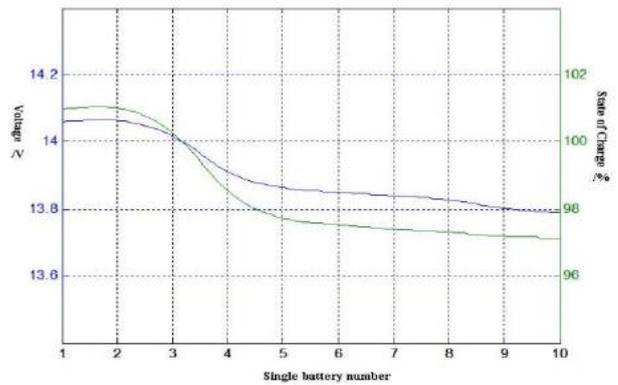


Рисунок 6 – Крива напруги та SOC

**Висновок.** Формування єдиної систем контролю та управління ДБЖ може бути реалізовано по-різному, використовуючи різні протоколи передачі даних. Кожен протокол має свої особливості, переваги та недоліки. Компанія повинна визначитися за допомогою якого протоколу буде реалізовано зв'язок між електроприладами та ДБЖ, оскільки переробка системи на інший вид протоколу дорогий захід і займає багато часу. У ході практичної роботи було розроблено та запропоновано схему віддаленого доступу, яка може бути застосована в організації для своєчасного відстеження зносу батареї ДБЖ, що дозволяє не потерти важливі дані, організувати контроль та управління ДБЖ, своєчасно отримувати дані про стан АБ та допомагає збільшити термін їхньої служби. ДБЖ - це простий і ефективний спосіб забезпечення працездатності нашого світу.

### Список використаних джерел:

1. UPS static uninterruptible power suppliers, EXB21082 - September 2021
2. J. Kurtz, G. Saur, S. Sprik, and C. Ainscough; «Backup Power Cost of Ownership Analysis and Incumbent Technology Comparison» Technical Report NREL/TP-5400-60732, National Renewable Energy Laboratory : URL: <https://www.nrel.gov/docs/fy14osti/60732.pdf>.
3. Three Ways to Maximize UPS System Performance, June 14, 2022 by CyberPower . URL: <https://www.cyberpowersystems.com/blog/three-ways-to-maximize-ups-system-performance/>.