

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується для підвищення енергоефективності функціонування системи електропостачання використовувати математичне моделювання основних питань щодо живлення електричного навантаження промислового підприємства з використанням елементів системи САПР. Також рекомендується впровадження альтернативних джерел живлення на базі мережевої сонячної електростанції, що дасть значну економію електроенергії.

Ключові слова: система електропостачання, електрична енергія, сонячна електростанція, система автоматизованого проектування, оптимізація, енергоефективність.

Abstract

To increase the energy efficiency of the power supply system, it is proposed to use mathematical modeling of the main issues related to powering the electrical load of an industrial enterprise using elements of the CAD system. It is also recommended to introduce alternative power sources based on a network solar power plant, which will provide significant savings in electricity.

Key words: power supply system, electric energy, solar power plant, automated design system, optimization, energy efficiency.

Вступ

Визначення шляхів підвищення енергоефективності сучасних підприємств є основною актуальною задачею при проектуванні та створенні систем електропостачання. В роботі пропонується для вирішення даної проблеми використовувати математичне моделювання з використанням елементів САПР за допомогою електронного процесора Excel [1,2].

З метою економії електричної енергії та забезпечення безперервного живлення споживачів пропонується використання мережевої фотогальванічної електричної станції (ФЕС), яка буде додатковим джерелом енергії для відповідальних споживачів технологічного процесу.

Результати досліджень

Проектування системи електропостачання любого підприємства завжди залежить від достовірної інформаційної бази про кількість та потужність споживачів та методів синтезу основних проектних рішень. Сучасні можливості комп'ютерної техніки та знання математичного моделювання процесів, що відбуваються в системах живлення та їх режимів роботи, дозволяють значно підвищити енергоефективність і створити сучасну систему електропостачання споживачів.

Серед основних задач, які важливі для прийняття оптимально-ефективних рішень можна відмітити наступні: визначення ефективної кількості та потужності трансформаторних підстанцій, визначення оптимального перерізу ліній живлення, вибір координат розміщення центрального розподільчого пристрою, прийняття рішень з компенсації реактивної потужності. Всі ці задачі в роботі представлені математичними моделями, які адекватно описують відповідні процеси, та вирішуються за допомогою електронного процесора Excel з використанням підпрограми «Пошук рішення» [1,2,3,4].

Запропоновано, з метою економії енергоресурсів в умовах їх дефіциту, спорудження мережевої фотогальванічної станції. Потужність станції обрано таким чином, щоб забезпечити безперебійне живлення основних споживачів, відповідальних за проходження технологічного процесу та отримання готової продукції відповідної якості. Наведені відповідні рекомендації. Оригінальність такого рішення полягає в тому, що вибраний тип сонячної електростанції не впливає на діючу систему електропостачання підприємства та не погіршують показники її роботи.

В роботі розроблено унікальна система електропостачання споживачів від сонячної електростанції та показано, яким чином вона інтегрується в систему, що живиться від енергопостачальної організації [1,3,4].

Один із можливих варіантів системи електропостачання від сонячної електростанції показано на рисунку 1.

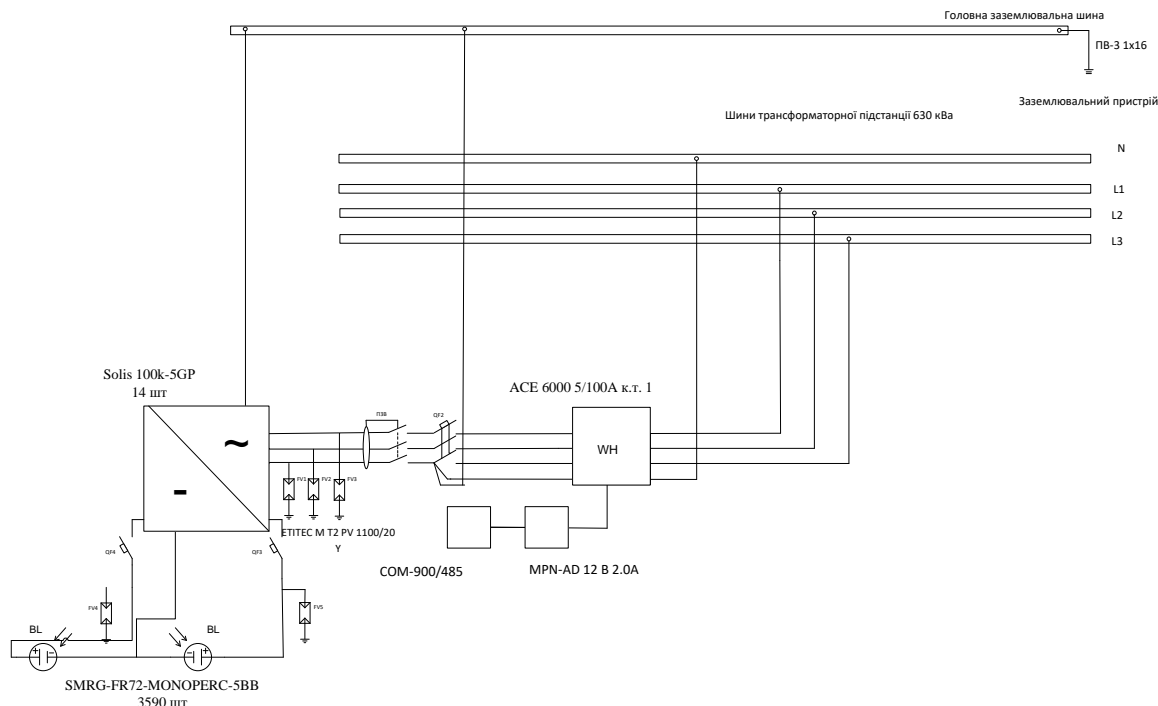


Рисунок 1- Однолінійна схема живлення ФЕС

Впровадження ФЕС дозволить значно знизити витрати електричної енергії, що отримує підприємство від енергопостачальної компанії. Також в роботі наданні рекомендації щодо виконання електромонтажних робіт основного електротехнічного обладнання. Пропонується алгоритм вибору обладнання, що працює на постійному та змінному струмі, рекомендований до використання мережевий інвертор типу Solis-100K-LV-5G.

Висновки

Розглянуті та запропоновані шляхи підвищення енергоефективності роботи системи електропостачання підприємства з використанням математичних моделей, що вирішуються за допомогою електронного процесора Excel. Такий підхід дозволяє не тільки покращити показники системи електроживлення, а і виконувати проектування систем електропостачання любых сучасних підприємств.

В умовах дефіциту потужності в енергосистемі запропонований алгоритм побудови фотогальванічної електричної станції мережевого типу, що значно покращує якість електричної енергії, яка необхідна для отримання конкурентоспроможної продукції підприємством. Побічним ефектом впровадження ФЕС є значна економія витрат електроенергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурбело М.Й. Розрахунок внутрішнього електропостачання: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2017. 122 с
2. Камінський А. В. Математичне та комп'ютерне моделювання процесів оптимізації центрального електричних мереж : монографія / А. В. Камінський, Б. І. Мокін – Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2005. –122с
3. Правила улаштування електроустановок – Міненергослужби України, -2017. – 617 с
4. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів – Форт, - 2013. – 410 с.

Валентина Костянтинівна Могила – студентка групи ЕМ-22м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valia.mogila@gmail.com;

Науковий керівник: **Юрій Петрович Войтюк**, канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Valentina Kostyantynivna Mohyla - student of the EM-22m group, Faculty of Electrical Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: valia.mogila@gmail.com;

Academic supervisor: **Yurii Petrovych Voytiuk**, Candidate of Science. technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Engineering Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.