

**ДОСЛІДЖЕННЯ КОНДЕНСАТОРНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ
КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ**

Майдан П.С. – к.т.н., доц., *maidanps@gmail.com*

Буряк А.В. – навчальний майстер, *andersongrimm@gmail.com*

Хмельницький національний університет

Метою роботи є порівняння степеню компенсації реактивної потужності підприємства зі старим регулятором реактивної потужності та з більш досконалим, щоб оцінити економічний ефект встановлення більш сучасного обладнання [1].

Відомо, що реактивний струм додатково навантажує лінії електропередачі це призводить до необхідності збільшення перерізу кабелів та, відповідно, до збільшення капітальних витрат підприємства. Для об'єктів підприємницької діяльності постачальником електроенергії на ряду з активною потужністю також враховується і реактивна, а отже, підлягає оплаті по тарифах, що діють, тому складає значну частину рахунку за електроенергію.

Найбільш дієвим і ефективним способом зниження споживаної з мережі реактивної потужності є застосування установок компенсації реактивної потужності (конденсаторних батарей, синхронних двигунів і синхронних компенсаторів). За рахунок встановлення компенсуючого пристрою (КП) зменшуються споживання реактивної потужності від постачальника. На практиці коефіцієнт потужності після компенсації знаходиться в межах від 0,93 до 0,99 [2, 3].

Основним з найпотужніших джерел реактивної потужності (РП) є синхронні генератори електростанцій. Але передача РП з енергосистеми до споживачів не є раціональним, оскільки виникають додаткові втрати активної потужності у всіх елементах систем електропостачання, обумовлені їх завантаженням РП, та додаткові втрати в мережі живлення. Щоб знизити ці втрати, необхідно біля споживачів встановлювати додаткові джерела РП, основними серед яких є конденсатори.

Одинична компенсація – застосовується при потребі компенсації потужних (понад 20 кВт) споживачів; потужність, яка споживається має бути постійною протягом тривалого часу.

Групова компенсація – застосовується для випадку компенсації декількох індуктивних навантажень, які розташовані поруч і вмикаються одночасно, підключених до одного розподільного пристрою та які компенсуються однією конденсаторною батареєю.

Платформа: ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ ТА СИСТЕМИ

Централізована компенсація. Для підприємств, які потребують змінної реактивної потужності постійно включені батареї конденсаторів не прийнятні, оскільки при цьому може виникнути режим недокомпенсації або перекомпенсації. У цьому випадку конденсаторна установка оснащується спеціалізованим контролером і комутаційно-захисною апаратурою. При відхиленні значення $\cos\varphi$ від заданого значення контролер підключає або відключає конденсатори. Перевага централізованої компенсації полягає в наступному: включена потужність конденсаторів відповідає спожитій в конкретний момент часу реактивній потужності без перекомпенсації або недокомпенсації.

На підприємстві ТРЦ «Оазис» м. Хмельницького, встановлено конденсаторну установку із використанням автоматичної системи компенсації реактивної потужності. Проте, ступінь компенсації реактивної потужності незадовільний, що призводить до додаткових затрат на компенсацію реактивної потужності, тому було прийнято рішення замінити регулятор реактивної потужності конденсаторної установки.

Для оцінки якості наявної установки компенсації реактивної енергії необхідно визначити активну та реактивну потужність, яку споживає підприємство з міської мережі. Для цього на вході встановлюються електровимірювальні прилади та допоміжні вимірювальні трансформатори струму та напруги.

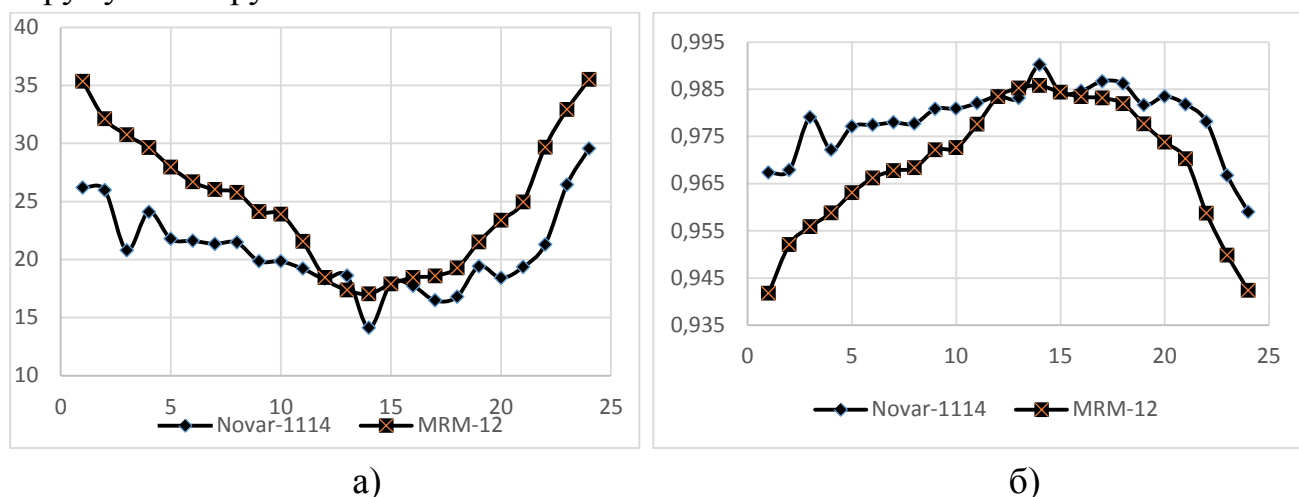


Рисунок 1 – Результати експериментальних досліджень: а) зміна незкомпенсованої реактивної потужності у часі з використанням двох типів регуляторів реактивної потужності; б) зміна $\cos\varphi$ в часі при використанні двох типів регуляторів реактивної потужності

З метою підтвердження ефективності більш сучасного регулятора реактивної потужності було проведено експериментальні дослідження. Які полягали у тому, щоб протягом доби вимірювати показники електромережі, а

Платформа: ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ ТА СИСТЕМИ

саме активну та реактивну потужності, використовуючи для компенсації спочатку застарілу модель регулятора MRM-12, а потім більш сучасну модель Novar-1114, та порівняти отримані результати (рис.1) [4, 5].

Для детального аналізу ефективності електроспоживання підприємством заміри показників потужності виконуються регулярно в автоматизованому режимі. Це дозволить нам виключити людський фактор із збору даних, що в свою чергу зменшить похибку вимірювань та підвищить якість експерименту.

Висновок. Проаналізувавши графіки наочно можна побачити, що Novar-1114 є більш стійким в підтриманні стабільного значення $\cos\varphi$, та зменшує споживання реактивної потужності підприємством.

Слід зауважити, що прилад не був налаштований під це підприємство та не були використані всі засоби регулювання реактивної потужності, а отже показники можуть бути ще кращими.

Також можна помітити, що при зменшенні навантаження в перші та останні години споживання реактивної потужності збільшується, а $\cos\varphi$ зменшується. Це пов'язане з тим, що зменшується споживання активної потужності, а споживання реактивної залишається на тому ж рівні. Причиною цього ефекту є споживання вхідних трансформаторів, що знаходяться в режимі холостого ходу.

Л і т е р а т у р а

1. Ачкасов А. Є., Лушкін В. А., Охріменко В. М., Кузнецов А. І., Чернявська М. В., Воронкова Т. Б. Електротехніка у будівництві: Навчальний посібник. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 363 с.

2. СВ АЛЬТЕРА. [Електронний ресурс]. – Компенсація реактивної потужності. Схемні рішення на базі контролера DCRK/DCRJ. – Режим доступу: <http://www.svaltera.ua/solutions/typical/energy/6718.php>, вільний. – Назва з титул. екрану.

3. Електроенергетичні системи та мережі. Енергозбереження. [Електронний ресурс]. – Конденсаторні батареї. – Режим доступу: https://stud.com.ua/85731/prirodnavstvo/kondensatorni_bataru, вільний. – Назва з титул. екрану.

4. Електроконтакт. [Електронний ресурс]. – Регулятор реактивної потужності MRM-12 "Twelve electric". – Режим доступу: <https://www.elektrokontakt.com.ua/products/item/20-regulatory-reaktivnoj-moshchnosti/22-mrm-12>, вільний. – Назва з титул. екрану.

5. КМВ systems. [Електронний ресурс]. – Регулятори реактивної потужності Novar-1106/1114/1206/1214. – Режим доступу: <http://www.electrosphere.com.ua/pages/88/novar1xxx.pdf>, вільний. – Назва з титул. екрану.