

АЛГОРИТМ КЕРУВАННЯ КОНДЕНСАТОРНИМИ УСТАНОВКАМИ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено алгоритм керування конденсаторними установками для умов системи електропостачання, де має місце несиметрія електричних режимів, який забезпечує максимальну ефективність використання їх потужностей.

Ключові слова: батарея статичних конденсаторів, критерій ефективності.

Abstract

An algorithm for controlling capacitor units for the conditions of the power supply system, where there is an asymmetry of electrical modes, has been developed, which ensures the maximum efficiency of using their capacities.

Keyword: battery of static capacitors, efficiency criterion.

Вступ

На багатьох підприємствах має місце несиметрія електричних режимів. Для її зменшення використовуються СП, які являють собою конденсаторні установки (КУ), що включені за несиметричною схемою.

Як свідчать багаточисельні дослідження такі СП одночасно генерують також і реактивну потужність, яку доцільно використовувати для компенсації реактивних навантажень. Це підвищує ефективність КУ. Однак, при цьому слід ув'язувати в єдиному алгоритмі управління КУ симетричного виконання, що можуть бути встановлені також, та КУ СП.

Управління КУ СП в комплексі з КУ симетричного виконання для компенсації реактивних навантажень підприємства має реалізуватись у єдиній керуючій системі. Для ефективного використання конденсаторних потужностей потрібно, щоб аналіз розроблених математичних моделей управління СП та КУ симетричного виконання міг проводитися за однаковими або подібними алгоритмами.

Метою даної роботи є розробка алгоритму спільного управління КУ СП та КУ симетричного виконання, який забезпечує необхідний вплив на реактивну потужність.

Загальний алгоритм прийняття комплексного рішення із симетрування електричного режиму та компенсації реактивної потужності

Кінцеве рішення з комплексної оптимізації несиметрії електричного режиму та компенсації реактивної потужності, яке дозволяє з максимальною ефективністю використовувати потужності КУ, приймається шляхом аналізу відповідних математичних моделей. Послідовність розрахунку полягає в наступному:

– на підставі оперативної інформації про режим в системі електропостачання визначаються ступені КУ СП, які слід включити для забезпечення (в даних умовах) найменшого рівня несиметрії електричного режиму, вектор $\mathbf{x}_1^{\text{СП}}$;

– використовуючи секції КУ СП, що залишилися не задіяними за результатами прийняття рішення на попередньому етапі та які утворюють симетричний елемент СП, визначається рішення із компенсації реактивних навантажень, вектор $\mathbf{x}_2^{\text{СП}}$.

– приймається остаточне рішення з компенсації реактивної потужності за допомогою КУ симетричного виконання шляхом включення секцій симетричного виконання, вектор \mathbf{x} .

В процесі функціонування системи електропостачання в залежності від режиму, що склався на момент прийняття рішення, можуть бути випадки, коли остаточний вектор керування визначається як:

$\mathbf{x}^{\text{СП}} = \mathbf{x}_1^{\text{СП}}$; (випадок несуттєвого споживання реактивної потужності);

$\mathbf{x}^{\text{СП}} = \mathbf{x}_1^{\text{СП}} + \mathbf{x}_2^{\text{СП}}$; (випадок, коли потреба в компенсації реактивної потужності забезпечується КУ СП;
 $\mathbf{x}^{\text{СП}}$ та \mathbf{x} ; (випадок, коли потреба в компенсації реактивної потужності забезпечується КУ СП та КУ симетричного виконання).

Блок-схема алгоритму розрахунку представлена на рис.



Рисунок – Блок-схема алгоритму розрахунку рішення з оптимального симетрування електричного режиму та компенсації реактивних навантажень

Висновки

1. В системах електропостачання, де має місце несиметрія, доцільно частину потужності конденсаторних установок залучити до симетрування електричного режиму.
2. Розроблений алгоритм управління КУ враховує всі можливі співвідношення між параметрами режиму, які можуть складатися в системі електропостачання, і забезпечує максимальну ефективність використання конденсаторних батарей для симетрування режиму і компенсації реактивних навантажень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Терешкевич Л.Б. Оптимізація режимів електроспоживання. Навчальний посібник. Вінниця, ВНТУ, 2020. – 112 с.

Нікіта Євгенович Глухенький – студент групи ЕМ-22м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: **Леонід Борисович Терешкевич** – к.т.н., доцент, професор кафедри Електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Nikita Yevhenovych Gluhenky - student of group EM-22m, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisor: *Leonid Borisovich Tereshkevich* – Dr. Sc. (Eng), professor, professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.