

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ВОЛЬТОДОДАТКОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Ця робота досліджує потенціал вольтододаткових трансформаторів (ВДТ) для підвищення надійності електропостачання.

Ключові слова: вольтододатковий трансформатор, надійність електропостачання, економічна доцільність.

Abstract

This thesis explores the potential of volt-added transformer (VAT) to enhance the reliability of power supply.

Keywords: Volt-added transformer, Reliability of electricity supply, economic feasibility

Вступ

Надійність енергопостачання є критично важливим аспектом сучасного суспільства, оскільки будь-яка перерва може призвести до значних економічних втрат. Більшість систем електропостачання показують нам, що існуючі засоби регулювання напруги не здатні швидко реагувати на коливання напруги, що цілком може трапитись внаслідок аварій трансформаторів або ж ліній електропередачі. Зваживши усі плюси та мінуси методів регулювання напруги, прийнято рішення, що для регулювання напруги СЕП, буде вірним рішенням застосовувати спосіб примусової зміни напруги в кінці лінії живлення. Для реалізації цього способу можуть бути запропоновані такі засоби, як регульовані трансформатори та вольтододаткові трансформатори.

Результати дослідження

Додатковим способом для регулювання напруги буде застосування вольтододаткових трансформаторів (ВДТ). Їх експлуатація дозволить залежно від схеми вмикання вводити до вектора напруги мережі додаткову поздовжню, поперечну або поздовжньо-поперечну ЕРС і координувати тим самим не лише рівень напруги, а й поточкорозподіл потужності в замкнутих мережах систем електропостачання.

Щодо замкнутих електричних мереж надвисокої напруги, то у них ВДТ використовуються, в основному, для перерозподілу потоків активної і реактивної потужності, задля підвищення стійкості режимів роботи електричних мереж нижчих класів номінальної напруги, поєднаних зв'язками надвисокої напруги за допомогою силових автотрансформаторів зв'язку.

Регулювання таких трансформаторів може здійснюватися виключно вручну й після відключення відповідних споживачів. Трансформатори з плавною зміною числа витків недоцільно використовувати на великих потужностях через руйнування ковзного контакту. Трансформатори з РПН не спроможні здійснювати компенсацію короточасних коливань напруги по тій причині, що зміна вихідної напруги відбувається виключно східчасто та з витримкою часу. Досить перспективним можна вважати трансформатор з тиристорною комутацією відгалужень, але це передбачає реконструкцію існуючих трансформаторів шляхом заміни механічного перемикача ПБЗ на безконтактний тиристорний комутатор. Застосування трансформаторів, що регулюються рухомою обмоткою, принципово потребує абсолютно інакшої конструкції трансформатора, окрім цього, регулювання буде здійснюватися за рахунок механічного переміщення рухомої обмотки, що в свою чергу знижує надійність системи. Використання трансформаторів з напівпровідниковою комутацією обмоток, як і в попередньому випадку, вимагає повної заміни трансформаторів у СЕП; недоліком також можна вважати несинусоїдність вихідної напруги.

Підсумовуючи, ВДТ застосовуються у замкнутих мережах для управління в них поточкорозподілом. Це досягається за рахунок введення у замкнутий контур ЕРС лінійного регулятора, який створює в цьому контурі відповідний зрівноважувальний струм. Застосування ВДТ – важливий засіб оптимізації ustalених режимів роботи мереж з високим ступенем неоднорідності. Однак вони досить коштовні, характеризуються відносно невисокою надійністю схеми регулювання, досить складні у конструкції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз можливості застосування вольтододаткових трансформаторів як засобів компенсації коливань напруги в системах електропостачання стаціонарних військових аеродромів. URL: <https://journal-hnups.com.ua/index.php/zhups/article/view/605/519>

Рудишин Віктор Сергійович – студент групи ЕСЕ-22М, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: viktor.rudyshin@gmail.com

Науковий керівник: Бабенко Олексій Вікторович – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького Національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net

Viktor S. Rudyshyn – student of the ESE-22M group, Faculty of Electrical Engineering and of electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viktor.rudyshin@gmail.com.

Scientific supervisor: Oleksiy V. Babenko - D. in Engineering, Associate Professor of the Department of Electrical Power Systems and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net