

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Приведено аналіз застосування засобів та пристроїв підвищення якості електричної енергії в розподільчих мережах.

Ключові слова: СТК, СТАТКОМ, несиметрія напруги, несинусоїдність напруги, реактивна потужність.

Abstract

The analysis of the use of means and devices for increasing the quality of electric energy in distribution networks is given.

Keywords: STK, STATKOM, voltage unbalance, non-sinusoidal voltage, reactive power..

Вступ

За оцінками, наведеними в різних джерелах, середньостатистичні втрати електроенергії в мережах споживача знаходяться в межах 5-10%, а втрати зумовлені погіршенням якості електроенергії в електроприймачах можуть сягати 20-30%. Одні із основних причин таких втрат є недостатній рівень компенсації реактивної потужності, несиметрія та несинусоїдність напруги.

Результати дослідження

Установки динамічної компенсації реактивної потужності на базі статичних тиристорних компенсаторів (СТК) забезпечують одночасну оптимізацію низки параметрів якості електроенергії (відхилення, коливання та несиметрії напруг)[1]. Однією з проблем компенсації впливу швидкозмінних навантажень на мережу є забезпечення бажаної швидкодії СТК. Принципову схему СТК подано на рис. 1.

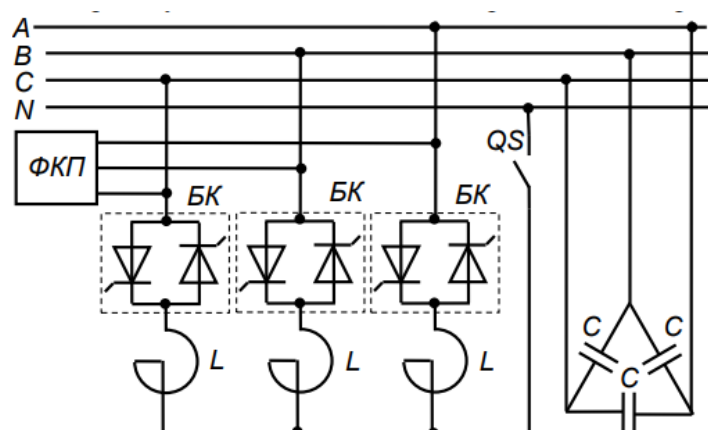


Рис. 1 Структурна електрична схема СТК

Однак, в даний час з'являються нові розробки сучасних силових установок, побудовані на використанні IGBT-ключів і виконують ті ж функції. В першу чергу інтерес представляють кілька типів пристроїв СТАТКОМ[3].

СТАТКОМ відрізняється від СТК іншим пристроєм, збільшеним набором функцій і поліпшеними характеристиками. Він призначений для регулювання реактивної потужності в широких межах (плюс-мінус 100% номінальної потужності).

Спрощено, СТАТКОМ, це перетворювач напруги на керованих силових транзисторах. Принцип роботи СТАТКОМ ідентичний принципом роботи агрегатів безперебійного живлення, з напруги джерела постійного струму за рахунок широтно-імпульсної модуляції і використання фільтра гармонік формується синусоїдна напруга. СТАТКОМ є 3-х фазний джерело напруги з регульованою амплітудою і фазою відокремлений від мережі реакторами. Головною властивістю СТАТКОМ - здатність генерувати струм будь-якої фази щодо напруги мережі, причому не залежно від рівня і якості напруги мережі.

СТАТКОМ володіє високою швидкістю, малим вмістом вищих гармонік, малими габаритами, може використовуватися в будь-яких електричних мережах. Вважається, що сьогодні це найбільш досконале статичну пристрій FACTS. Однак в даний час сфера його застосування значно обмежена у зв'язку з дорожнечою і складністю пристроїв в порівнянні з СТК. Принципову електричну схему СТАТКОМ подано на рис. 2.

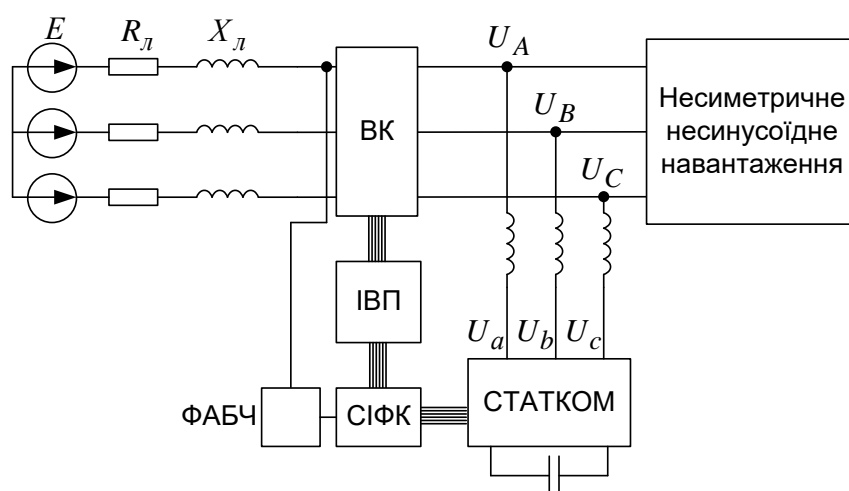


Рис. 2 Структурна електрична схема СТАТКОМ

Висновки

Проаналізовано сучасні засоби та пристрої підвищення якості електричної енергії в розподільчих мережах. Представлені принципи роботи СТК та СТАТКОМ та їх порівняльна характеристика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войтюк Ю. П. Підвищення ефективності компенсації реактивної потужності в розподільчих мережах з різкозмінними несиметричними навантаженнями : дис. к. т. н. : 05.14.02 / Вінницький національний технічний університет. Вінниця, 2017. 116 с.
2. Сучасні силові активні фільтри та імпульсні джерела живлення з корекцією коефіцієнта потужності : монографія / В. В. Бурлака, С. К. Поднебенна, С. В. Гулаков. – Маріуполь : ПДТУ, 2015. – 196 с.
3. Немахов А. И. Анализ быстродействия силовых схем управляемой компенсации реактивной мощности. Россия. г. Москва, НИУ «МЭИ».

Юрій Васильович Лобода – асистент-аспірант кафедри кафедра електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту

Yuri Loboda - assistant graduate student of department of electrical power consumption and power management