

СУЧАСНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ РІШЕННЯ НА БАЗІ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ЕТІ. УСТАНОВКИ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

ТОВ «ЕТІ Україна»

Анотація

Запропоновано шляхи вирішення проблеми наявності реактивної потужності мережі. Найбільш дієвим є застосування установок компенсації реактивної потужності.

Ключові слова: реактивна потужність, конденсатор, контактор, регулятор реактивної потужності, установка компенсації реактивної потужності.

Abstract

The ways of solving the problem of presence of reactive power of the network are offered. The most effective is the use of reactive power compensation systems.

Keywords: reactive power, capacitor, contactor, reactive power regulator, installation of compensation of reactive power.

Вступ

В сучасному світі важко знайти галузь, де б не використовувались електродвигуни змінного струму або трансформатори. При роботі електричного обладнання можна виокремити три види потужності: активна (P), реактивна (Q) та загальна (S) потужності. Наявність в електромережі реактивної складової потужності призводить до погіршення якості електроенергії та низки негативних явищ таких як: втрати потужності, падіння напруги, збільшення потужності трансформаторів та перетину кабелів, збільшення плати за електроенергію. Для вирішення проблем пов'язаних з явищем реактивної потужності – є застосування установок компенсації реактивної потужності.

Результати дослідження

Установки компенсації реактивної потужності складаються з конденсаторних батарей, контакторів для їх підключення, регулятора реактивної потужності, пристроїв захисту та комутації (рис. 1).

Конденсатори використовуються для коригування коефіцієнта потужності індуктивних споживачів (трансформаторів, електричних двигунів та інших) в електричних мережах для напруги до 660 В. Лінійка сухих конденсаторів серії LPC представлена потужністю від 1 до 50 кВАр. Вони складаються з циліндричного алюмінієвого корпусу, всередині якого встановлено діелектрик з трьома поліпропіленовими шарами, металізованими алюмінієм і цинком з одного боку (тип МКР). Дане покриття забезпечує низький рівень втрат і високу стійкість до високих імпульсним струмів, а також сприяє самовідновленню конденсатора при пробіі.

Для забезпечення захисту внутрішніх елементів конденсатора застосовується роз'єднувач, який спрацьовує при виникненні надлишкового тиску. Призначенням пристрою є переривання струму короткого замикання при досягненні конденсатором закінчення терміну служби і його нездатності до подальшого відновлення.

Після від'єднання конденсатора від мережі на його виводах ще присутня залишкова напруга, що становить небезпеку для обслуговуючого персоналу. Для його усунення всі трифазні конденсатори мають розрядні резистори, які знижують рівень напруги до рівня менше ніж 75В за 3 хвилини.

Для захисту від струмів короткого замикання використовуються запобіжники (стандарти ІЕС 60269 і VDE 0636 регламентують вибір запобіжників для застосування в електричних колах з індук-

тивним навантаженням). Запобіжники не повинні використовуватися для захисту конденсаторів від перевантаження. Захист від перевантаження повинен здійснюватися за допомогою внутрішнього роз'єднувача надлишкового тиску, що встановлений в конденсатор.

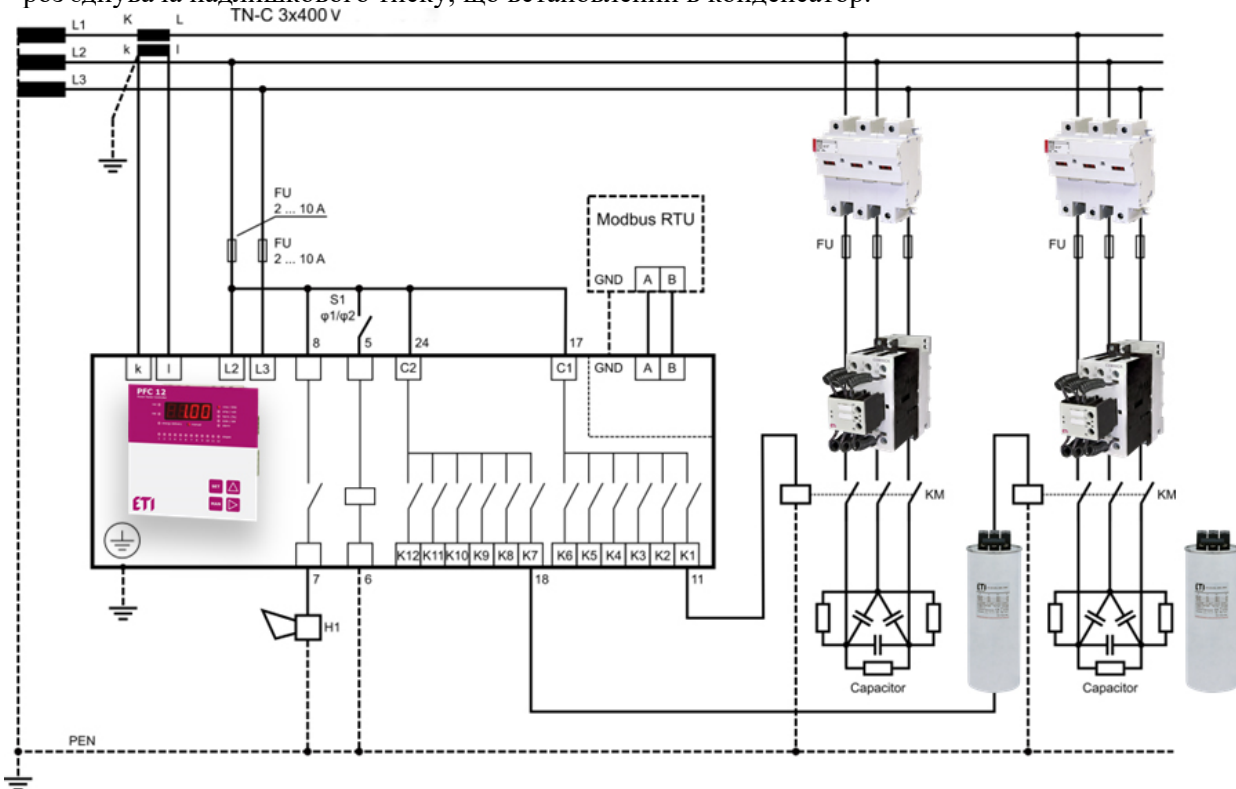


Рис. 1. Приклад установки компенсації реактивної потужності на базі обладнання ЕТІ

В установках компенсації реактивної потужності конденсатори піддаються частим комутаціям, в ході яких окрім номінального струму виникають високі пускові струми. Тому для комутації конденсаторних батарей використовують спеціальні контактори. **Контактори для конденсаторних батарей серій СЕМ СN, СЕМ СК та СЕМ СК...N** оснащені додатковими струмообмежуючими контактами. При підключенні конденсатора спочатку замикаються додаткові контакти, обмежуючи пускові струми, і лише через декілька мс підключаються основні контакти. Контактори обираються в залежності від потужності конденсаторів. Використання таких контакторів забезпечує стабільність характеристик конденсаторів в ході експлуатації та попереджує появу імпульсних перенапруг та просадку напруги при підключенні конденсаторів в установці.

Регулятори реактивної потужності типу PFC відслідковують активну та реактивну складові потужності шляхом вимірювання миттєвого значення струму та напруги в електричній мережі. В результаті цих замірів визначається фазний зсув між струмом та напругою, потім це значення порівнюється з заданим бажаним значенням $\cos\phi$. В залежності від фактичного відхилення коефіцієнта потужності, регулятор подає сигнал на підключення або відключення необхідних ступеней.

Висновки

Використання установок компенсації реактивної потужності дає наступні переваги : підвищення ефективності енергомережі, підвищення строку експлуатації електрообладнання, покращення якості енергомережі та значну економію при оплаті за електроенергію.

Мірошник Оксана Леонідівна — керівник проектно-технічного відділу ТОВ «ЕТІ Україна», Київ, e-mail: miroshnyk@eti.ua

Авдєнцов Сергій Олександрович — провідний спеціаліст проектно-технічного відділу ТОВ «ЕТІ Україна», Київ, e-mail: avdientov@eti.ua

Miroshnyk Oksana - head of technical department "ETI Ukraine" LTD, Kiev, e-mail: miroshnyk@eti.ua
Avdientov Serhii - specialist of technical department "ETI Ukraine" LTD, Kiev, e-mail: avdientov@eti.ua