

КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Галанджій Д.А., студент I курсу спеціальності
141 «Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка»
Керівник: к.т.н., доцент Рамш В.Ю.

Основними споживачами реактивної потужності на промислових підприємствах є:
- асинхронні двигуни - 45-65%; - електропечі - 8%; - напівпровідникові перетворювачі та повітряні електричні лінії – 10%; - трансформатори всіх ступенів трансформації – 20-25% .

При зниженні коефіцієнта потужності споживачів внаслідок зростання реактивного струму збільшуються втрати електроенергії в мережах, трансформаторах і генераторах. При значному зниженні значення коефіцієнта потужності трансформатори та генератори виявляються настільки завантаженими реактивними струмами, що подальше отримання від них активної потужності стає нереальним.

Реактивний струм додатково навантажує лінії електропередачі, що призводить до збільшення перерізів проводів і кабелів і відповідно до збільшення капітальних витрат на зовнішні і внутрішньо майданчикові мережі. Реактивна потужність разом з активною потужністю враховується постачальником електроенергії, 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 установки DCRJ.

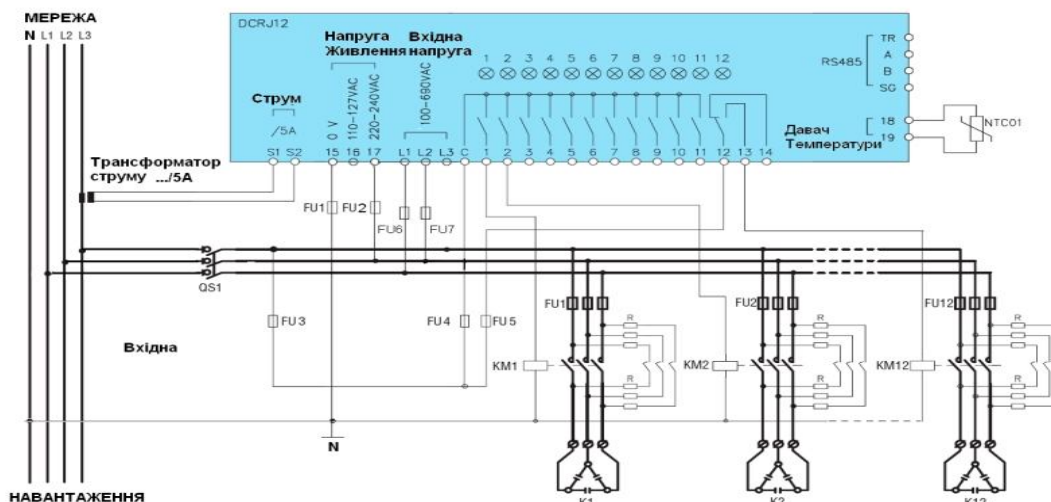


Рис.1. Схема підключення регулятора DCRJ.

Регулятор коефіцієнта потужності **DCRJ** — цифровий пристрій, який виконує функції контролю і регулювання реактивної потужності системи і здійснює зчитування показів коефіцієнта потужності з високою точністю, на яку не впливають зміни властивостей електронних компонентів.

Алгоритм контролю забезпечує нормальну роботу приладу навіть в системі, яка характеризується високим коефіцієнтом гармонік. Коефіцієнт потужності системи регулюється групою перемикаючих конденсаторів виходячи з розрахованої реактивної потужності системи своєчасно і точно. Результатом є суттєве зменшення кількості перемикачів і більш ефективне використання конденсаторних батарей.

Контроллер може працювати в режимі ручного і автоматичного керування. DCRJ установлений у пульті керування з 5,7,8,12 конденсаторними банками. Номінальна

реактивна потужність однієї ступені конденсаторів становить 5 кВАр. Номінальна напруга 400В. В автоматичному режимі контролер враховує оптимальну конфігурацію ступенів для досягнення потрібного значення $\cos\varphi$, що задається при установці [3].

За рахунок приєднання до мережі компенсуючого пристрою КП зменшуються втрати потужності і напруги. На практиці коефіцієнт потужності після компенсації знаходиться в межах від 0,93 до 0,99.

При виборі конденсаторної установки необхідна потужність конденсаторів визначається як

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2), \quad (1)$$

де $\operatorname{tg}\varphi_1$ – коефіцієнт потужності споживача до встановлення компенсувальних пристроїв; $\operatorname{tg}\varphi_2$ – коефіцієнт потужності після встановлення компенсувальних пристроїв (бажаний або коефіцієнт, який задає енергосистема)

Режим роботи конденсаторних установок повинен виключати можливість роботи підприємств із випереджальним коефіцієнтом потужності. У зв'язку із цим найдоцільнішим є застосування автоматичного регулювання потужності конденсаторних установок за напругою, за часом доби і за іншими параметрами.

Для розрахунку параметрів компенсаторної установки в мережі знімають характерні добові графіки навантаження і текуче значення $\cos\varphi$, за якими визначають середнє значення коефіцієнта потужності за період. Знаючи фактичний і потрібний (за умовами компенсації) коефіцієнт потужності, а також споживання активної електроенергії, можна розрахувати потрібну потужність конденсаторної установки.

Висновки. Для енергосистем, промислових підприємств реактивна потужність завжди була й залишається неминучим атрибутом технологічного циклу споживання електроенергії, що впливає на його економічну ефективність. І тому використання такого потужного важеля впливу, як керування реактивною потужністю, – один з найбільш ефективних і малозатратних способів енергозбереження як в енергосистемах, так і в мережах підприємств.