

УДК 621.311

Р.І. Івашук ст. гр. ЕТм-51, М.С. Наконечний к.т.н.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

R. Ivashchuk, M. Nakonechyi Ph.D,

ANALYSIS OF REACTIVE POWER COMPENSATION MEANS IN POWER SUPPLY SYSTEMS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

У сучасних умовах зростання вартості електроенергії та впровадження стандартів енергоефективності особливої актуальності набуває питання оптимізації режимів споживання електроенергії промисловими підприємствами. Одним з ключових аспектів цього процесу є компенсація реактивної потужності, що дозволяє знизити технічні втрати, розвантажити елементи електричної мережі та підвищити коефіцієнт потужності. Реактивна потужність є невід'ємною частиною роботи електроенергетичних систем, однак її надмірна кількість призводить до перевантаження мереж, зниження коефіцієнта потужності, підвищення втрат електроенергії та фінансових витрат підприємств. Тому ефективна компенсація реактивної потужності є важливим напрямом енергозбереження та підвищення енергоефективності промислових споживачів.

Проблема реактивної потужності виникла одночасно з впровадженням систем змінного трифазного струму. Пошук локальних джерел реактивної енергії є актуальним і сьогодні, оскільки дозволяє зменшити навантаження на електричні мережі, знизити втрати електроенергії та підвищити техніко-економічні показники електропостачання.

Основними споживачами реактивної потужності на промислових підприємствах є асинхронні двигуни, випрямні установки, електродугові та індукційні печі, насоси, компресори, верстати, зварювальні трансформатори та навіть люмінесцентні світильники. Низький коефіцієнт потужності цих пристроїв призводить до значного споживання реактивної енергії з мережі, що збільшує навантаження на генератори, трансформатори та лінії електропередачі.

Компенсація реактивної потужності передбачає використання спеціальних технічних засобів, таких як синхронні двигуни, синхронні компенсатори та конденсаторні батареї, для генерації реактивної енергії безпосередньо на підприємстві. Це дозволяє розвантажити мережу від передачі реактивної складової потужності.

Найбільш поширеним та ефективним засобом компенсації є використання конденсаторних батарей. Їхня відносно невисока вартість, простота монтажу та експлуатації, незначні втрати активної потужності та можливість встановлення поблизу споживачів роблять їх оптимальним вибором для більшості промислових підприємств.

Існують різні способи компенсації реактивної потужності: індивідуальна (для окремих споживачів), групова (для групи споживачів) та централізована (на головному розподільному щиті). Для підприємств зі змінним навантаженням найбільш ефективним є використання централізованої компенсації з автоматичними регуляторами реактивної потужності. Ці пристрої автоматично підтримують заданий коефіцієнт потужності, запобігаючи перекомпенсації та забезпечуючи максимальну економію електроенергії.

Впровадження компенсації реактивної потужності на промислових підприємствах є не лише економічно вигідним, але й сприяє підвищенню надійності та якості електропостачання, а також зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище. Це важливий крок на шляху до енергоефективного та сталого розвитку промисловості України.