

УДК 621.316.721

Б.Я. Оробчук, канд. техн. наук., доц., А.Г. Віштал

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АВТОМАТИЧНИЙ РЕГУЛЯТОР КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

B.Y. Orobchuk, Ph.D., Assoc. Prof., A.G. Vishtal

AUTOMATIC REGULATOR FOR COMPENSATION OF REACTIVE POWER ON INDUSTRIAL ENTERPRISES

Компенсація реактивної потужності (КРП) є одним із найбільш ефективних заходів енергозбереження в електричних мережах споживачів і енергосистеми. Разом з тим, рівень КРП в цих мережах є недостатнім і спостерігаються підвищені втрати електроенергії.

Більшість існуючих методів розрахунку КРП мають ряд недоліків. Зокрема, відсутні взаємопов'язані рішення для енергопостачальних компаній (ЕПК) та приєднаних до неї споживачів, не враховуються такі важливі фактори як затрати споживачів та ЕПК на споживану реактивну енергію. Важливим фактором є поетапне вирішення економічної і балансової задач КРП з мінімізацією, відповідно, затрат і втрат електроенергії, що спрощує методи розрахунку та підвищує їх точність.

Зважаючи на енергетичну політику держави, тенденції на ринку компенсувальних установок (КУ) та необхідність виконання вимог нормативних документів, які діють в галузі електроенергетики, назріла потреба вдосконалення існуючих методів розрахунку КРП та розроблення нових, які б дозволяли обґрунтовувати більш високі рівні КРП і комплексно враховувати застосування для КРП різних джерел реактивної потужності, включаючи статичні тиристорні компенсатори (СТК), оптимізацію їх параметрів, зменшення втрат в них та в електричних мережах.

Детальний аналіз систем і пристроїв нового технічного рівня [1], не дивлячись на існуючий комплекс розробок, продемонстрував, що до цього часу в області керування КУ не вирішувались такі питання:

- розроблення автоматичного регулятора батареї конденсаторів (БК) для мереж енергетичної системи (ЕС) і промислових підприємств, для яких є характерними тривалі відхилення напруги від номінального рівня (години нічного провалу електричних навантажень);

- розроблення способу та системи керування збудженням синхронних двигунів (СД) для забезпечення ЕС технічних значень вхідної реактивної потужності (ВРП) з метою регулювання напруги.

Таким чином, було встановлено причини необхідності автоматичного керування КУ, виявлені характерні недоліки відомих пристроїв, які не дозволяють в будь-які періоди електроспоживання забезпечувати мінімум втрат електроенергії, підтримувати рівень напруги в допустимих межах, а в загальному реалізовувати принципи системного підходу при вирішенні задачі КРП.

Основним недоліком відомих пристроїв автоматичного регулювання є те, що вони не враховують специфічних вимог до компенсації реактивної потужності, які полягають в тому, що для деяких характерних добових режимів електроспоживання більш доцільно підтримувати на ввіді вузла задане значення ВРП, а для інших режимів – рівень напруги в допустимих межах. Ми пропонуємо реалізувати вказані принципи керування за допомогою автоматичного перемикача параметра управління (АППУ), схему якого надано на рис. 1

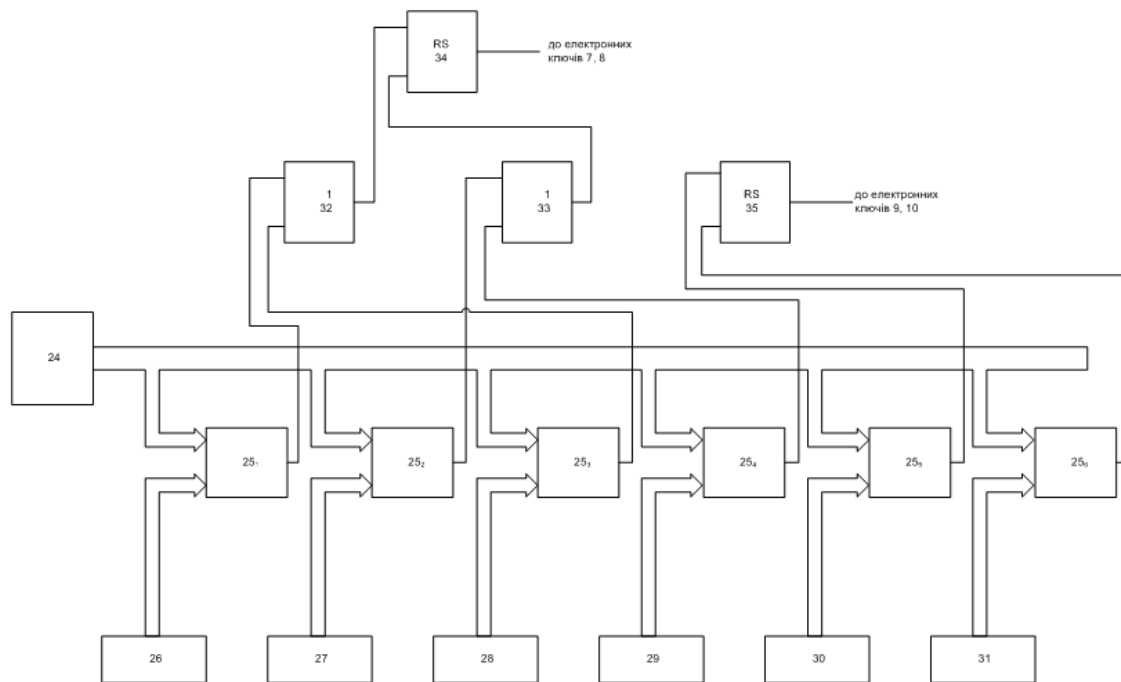


Рисунок 1 - Структурна схема автоматичного перемикача параметра управління: 24 – електронний годинник; 25 – органи порівняння; 26-31 – задавачі часу періодів електроспоживання; 32, 33 – логічні елементи „АБО”; 34, 35 – RS тригери

Таким чином, запропонований регулятор КБ ліквідує основний недолік відомих пристроїв автоматичного регулювання [2]. Тобто він враховує специфічні вимоги до компенсації реактивної потужності, які полягають в тому, що для деяких характерних добових режимів електроспоживання більш доцільно підтримувати на вводі вузла задане значення ВРП, а для інших режимів – рівень напруги в допустимих межах.

Крім того, це дозволить вирішити економічну задачу компенсації реактивних навантажень споживача всіма можливими джерелами реактивної потужності. Запропонований підхід коригування локального розрахунку КРП в мережах споживача за умовою системного розв’язання економічної дозволяє підвищити точність локального розрахунку з використанням системного підходу.

Література

1. Методика розрахунків плати за перетоки реактивної електроенергії між енергопостачальною організацією та її споживачами. // Промислова електроенергетика. – 1998. – Вип. 4. – С. 3–34.
2. Рогальський Б.С. Компенсація реактивної потужності. Методи розрахунку, способи та технічні засоби управління. Навчальний посібник Б.С. Рогальський. – Вінниця: Універсум, 2006. – 236 с.: рис. – Бібліогр.: с. 215–229. – ISBN 966-641-181-4.