

## ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИЧНИХ СИНХРОННИХ КОМПЕНСАТОРІВ ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ТА СИМЕТРУВАННЯ НАВАНТАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Розглянуто системи керування статичними синхронними компенсаторами СТАТКОМ для компенсації реактивної потужності та симетрування електричних навантажень.*

**Ключові слова:** статичні тиристорні компенсатори, СТАТКОМ, компенсація реактивної потужності, система імпульсно-фазового керування.

### *Abstract*

*The system controls static synchronous compensators STATCOM for reactive power compensation and balancing electrical loads.*

**Keywords:** static thyristor compensation, STATCOM, compensation reactive power, system impulsno-phase control.

### Вступ

Статичні синхронні компенсатори СТАТКОМ і статичні тиристорні компенсатори СТК дуже схожі за функціональними можливостями компенсації реактивної потужності, але основні принципи роботи їх кардинально відрізняються. СТАТКОМ є шунт-підключеним синхронним джерелом напруги, в той час як СТК працює як шунт-підключена регульована реактивна провідність. Ця різниця вирізняє СТАТКОМ в кращій продуктивності, і більшій гнучкості застосування, ніж ті, що досяжні з СТК [1]. Установка СТАТКОМ є менш габаритною ніж СТК в силу відсутності накопичувальних елементів. Це дозволяє раціонально використовувати територію підстанції, особливо в умовах міста.

### Результати досліджень

Структурна схема керування СТАТКОМ (див. рисунок) містить: вимірювальний канал ВК перетворення струмів та напруг, інформаційно-вимірювальний перетворювач ІВП, систему імпульсно-фазового керування СІФК, блок фазової автопідстройки частоти ФАЧ.

Потужність генерування окремих фаз СТАТКОМ, яка забезпечує компенсацію реактивної потужності та симетрування навантажень, можна визначити з формул:

$$\begin{aligned}
 P_a &= -P_2; \quad Q_a = -kQ_1 - Q_2; \\
 P_b &= \frac{1}{2} P_2 - \frac{\sqrt{3}}{2} Q_2; \quad Q_b = -kQ_1 + \frac{\sqrt{3}}{2} P_2 + \frac{1}{2} Q_2; \\
 P_c &= \frac{1}{2} P_2 + \frac{\sqrt{3}}{2} Q_2; \quad Q_c = -kQ_1 - \frac{\sqrt{3}}{2} P_2 + \frac{1}{2} Q_2,
 \end{aligned} \tag{1}$$

де  $k$  – ступінь компенсації реактивної потужності;  $P_a, P_b, P_c, Q_a, Q_b, Q_c$  – потужність відповідних фаз СТАТКОМ,  $Q_1$  – реактивна потужність прямої послідовності навантаження  $P_2, Q_2$  – активна і реактивна потужність зворотної послідовності навантаження.

Для визначення напруги окремих фаз СТАТКОМ необхідно розв'язати систему рівнянь відносно  $U_a$  та  $\delta_a$

