

СИМЕТРУВАННЯ СТРУМІВ ТРИФАЗНИХ МЕРЕЖ ЗА РАХУНОК КОМПЕНСАЦІЇ НЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

А.О. ЧОРНИЙ¹, *магістрант*
E-mail: andrii.chornyi@kname.edu.ua

В.Ф. ХАРЧЕНКО¹, *д.т.н., професор*
професор кафедри систем електропостачання та електроспоживання міст

¹⁾ *Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, вул. Маршала Бажанова 17, м. Харків, Україна 61002*

Зміна виробничих технологій в промисловості, широке застосування напівпровідникової техніки як в промисловості так і в комунально-побутовій сфері значно загострила питання дотримання необхідної якості електроенергії.

В системах електропостачання (СЕП) потужності поділяють на активну та неактивну складові:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2 + T^2 + H^2} \quad (1)$$

де Q – реактивна потужність;
T – потужність спотворення;
H – потужність несиметрії.

Реактивна потужність, Q, або потужність зсуву викликана наявністю індуктивних елементів в електромережі і витрачається на створення магнітних полів намагнічування.

Потужність спотворення, T виникає коли форма струму відрізняється від синусоїди

Потужність несиметрії, H виникає у разі несиметричного навантаження.

У колі з синусоїдальною напругою неактивна складова потужності дорівнює кореню квадратному із суми квадратів Q, T, H.

Передача цієї складової створює додаткові втрати активної потужності в активних елементах. Підвищення ефективності роботи СЕП полягає в зменшенні втрат активної потужності і особливо від неактивної складової струму. Слід зауважити, що за відсутності вищих гармонік неактивна потужність дорівнює модулю реактивної потужності.

Для компенсації реактивної потужності найчастіше використовують конденсаторні батареї, розраховані на постійне навантаження. Значним їх недоліком є те, що різкі зміни навантаження вимагають постійного контролю за балансом реактивної потужності в мережі для чого батареї повинні відповідно до балансу вмикатися і вимикатися. Крім того конденсатори чутливі до наявності вищих гармонік.

Розвиток силової електроніки та створення повністю керованих електронних ключів пристрої на основі напівпровідникового перетворювача є джерелом струму яке не змінює імпеданс навантаження.

Знизити неактивну потужність (підвищити якість електроенергії) можливо за рахунок застосування пристроїв поздовжньої компенсації коли в мережу послідовно вмикається вольтододавальний трансформатор до первинної обмотки якого приєднаний напівпровідниковий перетворювач (рисунк 1,а). Також можливе застосування пристроїв, виконаних за схемами поперечної (рис. 1,б) та поздовжньо-поперечної компенсації (рис. 1,в).

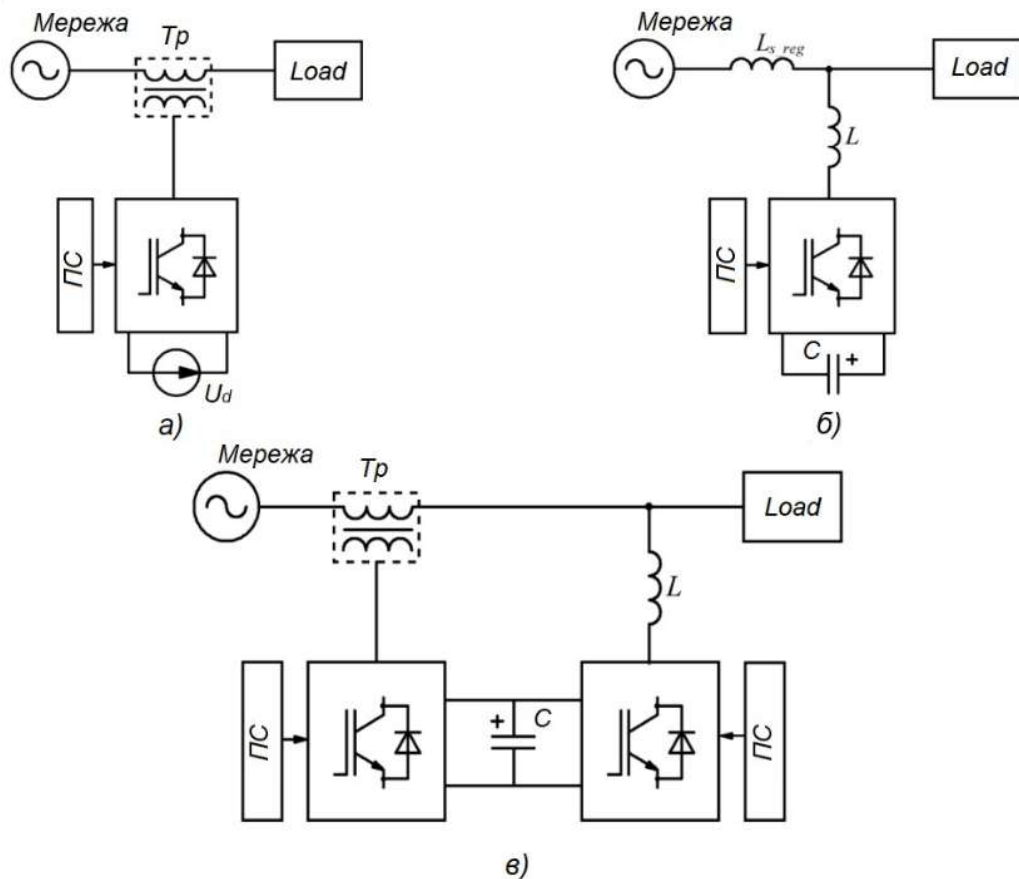


Рисунок 1 – Структурні схеми базових регуляторів якості електроенергії з джерелом напруги на стороні постійного струму

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1) Железко Ю. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов // М.: ЭНАС, 2009. – 456 с.: ил.
- 2) Милях А.Н., Шидловский А.К., Кузнецов В. Г. Схемы симметрирования однофазных нагрузок в трехфазных цепях //К.: Наук. думка. – 1973. - 220 с.