

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМАШИНИХ ПРИСТРОЇВ РЕГУЛЮВАННЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В ГНУЧКИХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧІ ЗМІННОГО СТРУМУ

Колесніченко А.Б., к.т.н., ст.викладач, Вітюк М.М., магістрантка
НТУУ «КПІ», кафедра електричних станцій

Вступ. Превалюючою тенденцією розвитку електроенергетичної галузі України на новій технологічній основі у найближчому майбутньому має стати створення так званих активно-адаптивних мереж, відомих в світовій практиці як *Smart Grids* (Розумні Мережі). Активно-адаптивна мережа є сукупністю джерел генерації, в тому числі відновлювальних, ліній електропередач, перетворювачів, комутаційних апаратів, пристроїв захисту і автоматики, інформаційно-технологічних і керуючих систем. Цей комплекс відстежує поточний стан електрообладнання і формує адаптивну реакцію на зовнішні збурення в реальному часі, що має на меті забезпечення надійності, стійкості і ефективності функціонування електроенергетичної системи (ЕЕС) в цілому. Вирішальну роль в реалізації концепції *Smart Grids* відіграють технічні засоби, серед яких пристрої регулювання (компенсації) реактивної потужності і пристрої регулювання параметрів електричних мереж є елементами технологічної платформи гнучких систем передачі змінного струму – *Flexible Alternative Current Transmission Systems (FACTS)*.

Постановка задачі. Визначити доцільний склад електромашинних пристроїв регулювання реактивної потужності (напруги) для використання в гнучких системах передачі змінного струму (*FACTS*).

Матеріали дослідження.

Пристрої *FACTS* можуть бути побудованими на основі двох принципів управління: скалярного і векторного. Скалярний принцип передбачає реалізацію керуючих впливів лише на один режимний параметр - реактивну потужність (напругу). Векторний принцип дозволяє організацію одночасного управління двома незалежними величинами, якими, як правило, на платформі *FACTS* є реактивна потужність (напруга) і активна потужність (електромагнітний момент). Технічна реалізація можлива з використанням загальновідомих типів електричних машин (ЕМ) - синхронних компенсаторів (СК) і асинхронізованих компенсаторів (АСК). Основними недоліками СК є 1) несиметрія робочого діапазону «споживання-генерація» реактивної потужності; 2) обмежена область стійких режимів. Цих недоліків позбавлені асинхронізовані ЕМ, відомі також як керовані машини змінного струму [1]. Серед них для використання в *FACTS* можуть бути рекомендованими як безпосередньо АСК – асинхронізована ЕМ, що працює в режимі компенсатора з постійною швидкістю обертання, так і асинхронізований компенсатор з маховиком (АСКМ) – асинхронізована ЕМ, що працює в режимі компенсатора зі змінною швидкістю обертання. Функціонально АСК є компенсатором реактивної потужності, а АСКМ - компенсатором реактивної потужності і демпфером коливань активної потужності. Конструктивні відмінності між АСК

і АСКМ обумовлюються лише особливостями побудови регуляторів збудження. Узагальнена структурна схема регулювання асинхронізованої машини показана на рис. 1.

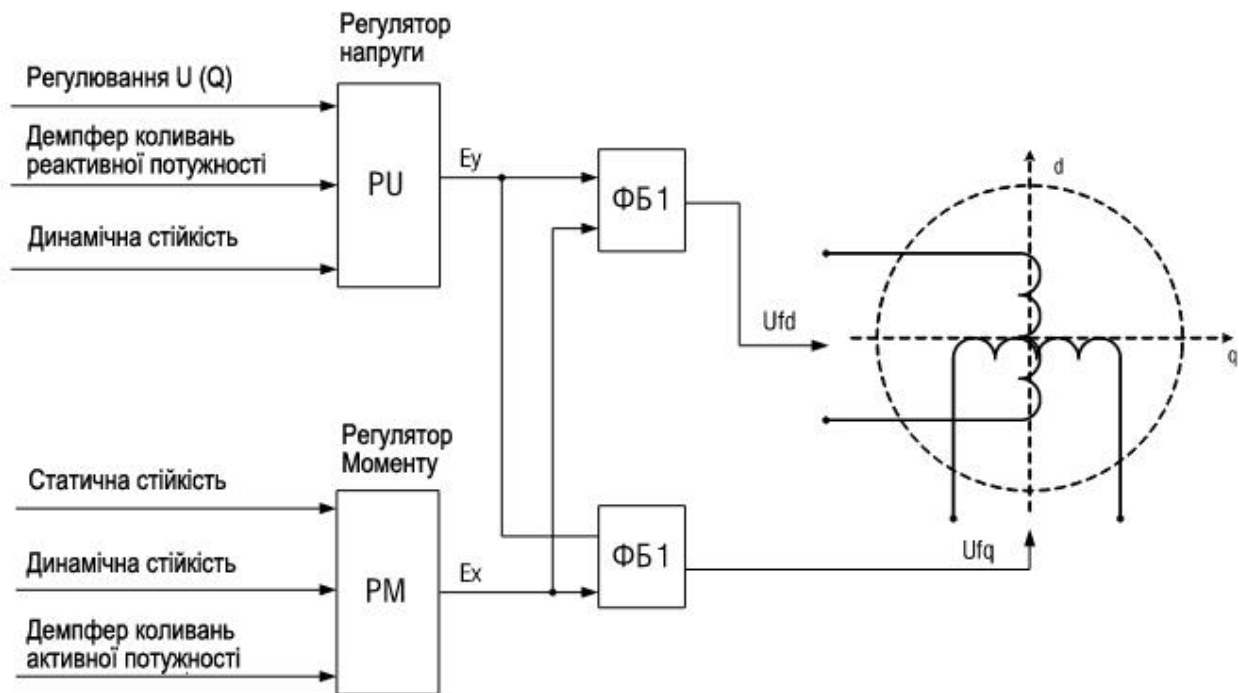


Рис. 1. Функціональна структура регулювання асинхронізованої машини.

Наявність на роторі багатофазної системи обмоток надає змогу незалежного керування двома режимними параметрами і забезпечує можливість регулювання 1) реактивної потужності в повному діапазоні її змін; 2) величини і фази вектора напруги в ЕЕС. Реалізація асинхронізованого принципу керування досягається за рахунок формування напруги живлення обмоток ротора з частотою ковзання ротора відносно поля статора.

Висновок. Переваги принципів функціонування АСК і АСКМ є суттєвими при побудові ЕЕС на технологічній платформі *FACTS*, оскільки ці пристрої в повній мірі відповідають основним вимогам до ЕМ змінного струму, сформульованих в [1], а саме: 1) високе значення коефіцієнту корисної дії; 2) можливість керування реактивною потужністю; 3) можливість керування швидкістю обертання; 4) можливість керування характером перехідних процесів.

Перелік посилань

1. Ботвинник М.М., Шакарян Ю.Г. Управляемая машина переменного тока.— М.: Наука, 1969. — 140 с.