

СТВОРЕННЯ БАЗИ ЗНАТЬ НЕЧІТКОГО ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПЕРЕТОКІВ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

КИРИК В.В., д.т.н., *ГУБАТЮК О.С.*, Національний Технічний Університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ.

Проблема компенсації реактивної потужності завжди займала важливе місце в загальному комплексі питань підвищення ефективності передачі, розподілу та споживання електричної енергії. Оптимізація реактивної енергії значною мірою зумовлює економію грошових і матеріальних ресурсів, а також підвищення якості енергопостачання.

На сьогодні приріст споживання реактивної потужності перевищує зростання споживання активної потужності (зумовлений розвитком електроприладів, що використовують для роботи нелінійні елементи). Проведення заходів щодо компенсації реактивної потужності дозволить знизити втрати електроенергії, збільшити пропускну здатність електричних мереж, а також матиме позитивний вплив на режим напруги.

Практично у всіх енергосистемах застосовується велика кількість пристроїв, які забезпечують підтримання необхідного рівня напруги. Це, перш за все, трансформатори з регульованим під навантаженням коефіцієнтом трансформації, конденсаторні батареї, реактори, синхронні компенсатори, генератори електростанцій. Основними засобами регулювання напруги в електричних мережах є силові трансформатори з пристроями регулювання під навантаженням (РПН). Ресурс механічних контактів пристрою РПН силового трансформатора порівняно малий, оскільки доводиться комутувати робочі струми, а ремонт – операція трудомістка та має значну вартість. Все це призводить до того, що оперативний персонал підстанцій намагається проводити перемикування відпайок силового трансформатора якомога рідше. З цієї причини автоматичні регулятори напруги силових трансформаторів, як правило, відключаються. Відповідно якість напруги значно знижується, а втрати від неякісного електропостачання зростають [1]. Тому на сьогодні актуальним залишається створення алгоритму роботи системи керування з раціональним використанням пристроїв РПН трансформаторів.

Нечітке керування (Fuzzy Control) в даний час є одним з найперспективніших інтелектуальних технологій, що дозволяють створювати високоякісні системи керування. Розроблена система регулювання напруги в якій нечіткий логічний контролер (НЛК) приймає рішення, щодо зміни коефіцієнтів трансформаторів на вузлових підстанціях при заданих змінах потужності джерел РГ (одинична почергова зміна, одночасна зміна потужності всіх джерел, випадкова зміна потужності всіх джерел РГ).

Для синтезу НЛК авторами створена в пакеті програм Matlab (Simulink) імітаційна модель тестової схеми IEEE-14. Пакет прикладних програм Matlab дає можливість вирішувати широке коло математичних задач і містить у своєму складі програму Simulink [2], за допомогою якої можна задавати схеми моделювання досліджуваних систем і отримувати результати моделювання в зручному, наочному вигляді.

Побудова НЛК для системи регулювання напруги в електричній мережі виконана на прикладі тестової схеми IEEE-14 при непрогнозованих змінах потужності джерел розподіленої генерації (РГ).

Таким чином, за допомогою Matlab виконано моделювання режимів тестової схеми IEEE-14 та встановлено залежність між коефіцієнтом трансформації і потужністю генерації джерел РГ. На основі такої залежності була створена база знань у вигляді нечітких продукційних правил НЛК та виконаний синтез нечіткого логічного контролера з метою підтримання бажаного рівня напруг у споживачів за допомогою керування положеннями РПН трансформаторів.

Список використаних джерел

1. В.В. Грабко. Моделі і засоби регулювання напруги за допомогою трансформаторів з пристроями РПН. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005, 109 с.
2. Дьяконов В.П. Simulink 4. Специальный справочник. – СПб: Питер, 2002. – 528 с.