

Тема роботи:

Підвищення ефективності регулювання напруги і реактивної потужності в електричній системі

Виконавець: **Чигрин Серафим Володимирович**

Наук. керівник: доц., к.т.н. **Курсон О.І.**

Дана магістерська дисертація присвячена підвищенню ефективності регулювання напруги в електричній системі за допомогою побудови системи автоматичного регулювання збудження синхронних генераторів.

Пояснювальна записка магістерської дисертації містить 102 сторінок, 56 ілюстрацій та 2 таблиці. При написанні роботи було використано 32 джерела інформації.

Об'єктом дослідження є модель системи автоматичного регулювання збудження синхронного генератора, який працює на шини нескінченної потужності через зовнішній реактивний опір.

Метою роботи являється підвищення ефективності регулювання напруги покращенням якісних показників системи в цілому шляхом застосування моделей синхронного генератора та введенням алгоритмів адаптації.

В результаті роботи за допомогою інструментів Matlab та Simulink було створено модель системи автоматичного регулювання збудження. Модель досліджувалась при коливаннях навантаження та зміні значення уставки за напругою для різних значень параметрів системи та ступеня адаптації.

В результаті аналізу запропоновано використати лінеаризовану модель синхронного генератора та підвищити точність регулювання за допомогою алгоритмів адаптації. Використання обраної моделі синхронного генератора дозволяє досягти оптимальної точності регулювання при мінімальному об'ємі вхідних параметрів.

Ключові слова: АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ, МОДЕЛЮВАННЯ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРУ, РІВНЯННЯ ПАРКА-ГОРСВА, ЛІНЕАРИЗАЦІЯ, СИСТЕМА ЗБУДЖЕННЯ, РЕГУЛЮВАННЯ ЗБУДЖЕННЯ, АДАПТАЦІЯ, ШИНИ НЕСКІНЧЕНОЇ ПОТУЖНОСТІ.

Abstract

This master thesis is dedicated to enhancement of voltage regulation in electric power system via automatic excitation control of synchronous generators.

The explanatory note consists of the introduction, four chapters, the overall conclusion, list of references. The note contains 56 figures, 2 tables and 2 appendices on 102 pages.

The object of the research is the automatic excitation control system of synchronous generator, operating in a SMIB system through the external reactance.

The objective is to improve effectiveness of voltage regulation via enhancing system quality indices in general utilizing synchronous generator models and introducing adaptive algorithms.

The model of automatic excitation control system was implemented utilizing Matlab and Simulink tools. The simulation and investigation of the model performed with slight load variations and terminal voltage reference value change for different reactance values and regulator gain. With adaptation mechanism, similar simulation was performed for different adaptation gain.

As a result, Heffron-Phillips model is proposed as a basis for the model of automatic excitation control system and adaptive control technique named “MIT rule” is chosen as a way to reduce steady-state error, i.e. to improve preciseness. The chosen model is proven as optimal for implementation concerning the preciseness, simplicity and minimal input data requirements. The adaptive techniques are recommended to apply to reduce the steady-state error.

Keywords: AUTOMATIC VOLTAGE CONTROL, SYNCHRONOUS GENERATOR MODELING, PARK TRANSFORMATION, LINEARIZATION, EXCITATION SYSTEM, EXCITATION CONTROL, ADAPTATION, INFINITE BUSBAR.