

ÖZET

FACTS ELEMANLARI KULLANILAN GÜÇ AKIŞ SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ

EMİNOĞLU, Ulaş Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik Elektronik Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Saadetdin HERDEM

Haziran 2003, 117 Sayfa

Son yıllarda güç elektroniği elemanlarının akım ve gerilim kapasitelerinin artması Esnek AC İletim Sistemlerinin (FACTS) hızla gelişmesini sağlamıştır. FACTS elemanları güç kontrolünü ve mevcut iletim hatlarının kullanılabilir kapasitesini arttırmak için yeni imkanlar oluşturmuştur. Bu tezde, FACTS elemanlarından Statik Var Kompanzator (SVC), Tristör Kontrollü Seri Kapasitör (TCSC), Statik Kompanzator (Statcom), Statik Senkron Seri Kapasitör (SSSC), Birleşik Güç Akış Kontrolörü (UPFC) ve Faz Kaydırıcılarının matematiksel modeli, taşanını ve temel devre yapısı incelenmektedir. SVC, TCSC ve Statcom kontrolü Matlab/Simulink ve Power System Blockset kullanılarak yapılmıştır. FACTS elemanlarının güç sistemine etkisi bir çok uygulama ile incelenmiştir. İlk olarak dağıtık parametrelili iletim hatlı, iki baralı basit bir sistem SVC ve Statcom ile yük gerilimi ve akımının kontrolü için kullanılmıştır. Tezde ikinci olarak dinamik (değişken) yüklü güç sisteminde TCSC ve SVC'nin etkileri incelenmiştir. Son olarak, beş baralı güç sisteminde SVC ve TCSC'nin yük akışı ve gerilim regülasyonuna olan etkileri gösterilmiştir.

Anahtar Sözcükler: FACTS, SVC, TCSC, Statcom, UPFC, Faz Kaydırıcısı, Enerji İletim Sistemleri, Seri ve Paralel Kompanzasyon, Dinamik Yük, Güç Akışı, Gerilim regülasyonu

SUMMARY

INVESTIGATION OF POWER FLOW SYSTEMS USING FACTS DEVICES

EMİNOĞLU, Ulaş Nigde University University School of Natural and Applied Sciences Department of Electrical & Electronics Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Saadetdin HERDEM

January 2003, 117 Pages

Improvement of voltage and current limits on the power electronics devices leads to a fast development of Flexible AC transmission Systems (FACTS) in the last decade. FACTS devices open up new opportunities for controlling power and enhancing the usable capacity of existing transmission lines. In this thesis, the mathematical model, design and the basic structure of The FACTS devices such as Static Var Compensator (SVC), Thyristor Controlled Series Capacitor (TCSC), Static Compensator (Statcom), Static Synchronous Series Capacitor (SSSC), Unified Power Flow Controller (UPFC) and Phase Shifter, are investigated. The controls of SVC, TCSC and Statcom are done using Matlab/Simulink and Power System Blockset. The effect of FACTS devices on power system are analysed with few applications. Firstly, a simple two buses system with distributed parameter line is used for controlling load voltage and current with SVC, TCSC and Statcom. Secondly, the effects of TCSC and SVC devices on power system with dynamic loads are investigated. Finally, the impacts of the SVC and TCSC on power flow and voltage regulation are demonstrated on a power system with five buses.

Key Words: FACTS, SVC, TCSC, Statcom, UPFC, Phase Shifter, Transmission Systems, Series and Shunt Compensation, Dynamic Load, Power Flow, Voltage regulation IV