

ABSTRACT

Partea teoretică a tezei de doctorat cuprinde atât o analiză cu privire la metodele de evaluare a stabilității tranzitorii și de tensiune în sisteme electroenergetice actuale cât și un studiu dedicat structurii, modelelor de regim permanent și a modelelor dinamice pentru dispozitivele FACTS studiate în lucrare: SVC, STATCOM, TCSC și SSSC. În lucrare este prezentată și o comparație, din punct de vedere al amortizării oscilațiilor, între diferite modele dinamice ale dispozitivelor FACTS prezentate în literatura de specialitate.

Partea aplicativă principală prezintă studiile de caz efectuate pentru a determina impactul dispozitivelor FACTS asupra nivelului de tensiune, circulațiilor de puteri, amortizării oscilațiilor, stabilității tranzitorii și de tensiune. Aceste analize s-au axat pe zona de sud-est a SEN și au fost efectuate cu ajutorul programului de simulare a regimurilor dinamice Eurostag. Pentru stabilirea locațiilor optime de amplasare a dispozitivelor FACTS de tip derivație a fost implementat în Matlab un algoritm care are la bază topologia rețelei electrice. Programul de calcul a fost aplicat pe rețelele electrice test IEEE cu 14 noduri și pe zona de sud-est a SEN.

Cea de-a doua parte aplicativă a lucrării este dedicată restaurării sistemelor electroenergetice în prezența dispozitivelor FACTS. În acest sens au fost studiate cele mai semnificative avarii din SEN, cele mai frecvente probleme care apar la restaurarea sistemelor electroenergetice și a fost propus un traseu de restaurare pentru zona de sud-est a SEN. Traseul de restaurare a fost simulat în prezența unui dispozitiv SVC care ajută la menținerea nivelului de tensiune în banda admisibilă.

The theoretical part of the PhD thesis includes both an analysis regarding the assessment methods of the transient stability and voltage stability in the actual power systems and a study dedicated to the structure, steady-state and dynamic models for the FACTS devices studied in the paper: SVC, STATCOM, TCSC and SSSC. The paper presents a comparison, in terms of the damping oscillations, between different dynamic models of the FACTS devices presented in the literature.

The main practical part presents the case studies performed to assess the impact of the FACTS devices on the voltage level, load flows, damping oscillations, voltage and transient stability. These analyses were focused on the south-east area of the Romanian Power System and have been performed using the dynamic simulation software Eurostag. In order to determine the optimal places for the shunt FACTS devices has been implemented in MATLAB an algorithm which is based on the electrical network topology. The software was applied on the electrical networks IEEE test with 14 buses and south-east area of the Romanian Power System.

The second practical part of the paper it is dedicated to the restoration of the power system in presence of the FACTS devices. Regarding this issue have been studied the most significant black-out from Romanian Power System, the most common problems that occur in the power system restoration and was proposed a restoration path for the south-east area of the Romanian Power System. The restoration path was simulated in presence of the SVC device which helps to maintain the admissible voltage level.