إخماد تذبذبات النظام الكهربائي المنخفضة عن طريق موازن النظام الكهربائي والمعوضات الساكنة للقدرة الغير فعالة

هاني عبدالله سعيد الخازم

إشراف

أ.د/يوسف عبدالعزيز التركي

موازن النظام الكهربائي Power System Stabilizer يستخدم من قبل العديد من مشغلي انظمة الشبكة الكهربائية لإخماد التذبذبات ذات التردد المنخفض Low Frequency Oscillationعن طريق التحكم في منظم الجهد لمهيج المولد، ويعتبر الجهاز السابق أداة اثبتت فاعليتها في هذا النطاق. وفي نفس الخصوص تعتبر الانظمة الحديثة للتحكم المرن في نقل التيار المتردد FACT والتي يندرج تحتها المعوضات الساكنة للقدرة الغير فعالة، من الادوات الفعالة في مقاومة الظاهرة السابقة وتحسين استقراريه الشبكة.
الاشكالية في الانظمة المذكورة ان لكل جهاز نظام التحكم الخاص به ,بالإضافة إلى اختلاف إشارات التغذية لكل نظام , والتي تختلف بحسب نوع الجهاز و موقعه .و بناء على ما سبق لابد من تنسيق عمل هذه الانظمة و اختيار الاشارة المناسبة المتوفرة محليا أو نقلها بأنظمة الاتصالات لضمان حصول الاستفادة الوظيفية والاقتصادية القصوى و في اسوء احتمال خوفا من أن تعمل هذه الاجهزة بشكل متضاد عوضا من أن تتكامل مع بعضها. في هذا البحث سنقوم بدراسة إمكانية تطبيق نظام تحكم موحد لإخماد التذبذبات Unified Power Oscillation Damping Control لكل من موازن نظام القوى والمعوض الساكن للقدرة الغير فعالة .سيستخدم الاستمثال الرياضي المعروف بـ الخوارزمية الوراثية للحصول على افضل معاملات التحكم لتحسين عملية الإخماد و سيتم المقارنة بين النظام المقترح و الانظمة السابق ذكرها. هذه الدراسة تعنى بالتطبيق على نموذج لـ مولد واحد ومصدر لا نهائي Single Machine infinite Bus للتحليل بالمقاربة الخطية لدارسة القيم الذاتية Eigenvalues و دراسة النظام الديناميكي الغير خطي.

الكلمات الدالة: موازن النظام الكهربائي، معوضات القدرة الساكنة، إخماد التذبذبات، مقاربة خطية، استمثال رياضي , قيم ذاتية , تذبذب النظام الكهربائي.

Damping Low Frequency Oscillations LFO using SVC and PSS Controllers

Hani A. Al Khazim

Supervised By

Prof. Yusuf Abdulaziz Al-Turki

ABSTRACT

Power System Stabilizer (PSS) has been used by many utilities to enhance the operation of the Automatic Voltage Regulator (AVR) to increase system damping for low frequency oscillations and other stability related phenomena. Modern Flexible AC Transmission Systems (FACT) devices have been proven also to be very effective in damping oscillations. Presently, these devices come equipped with supplementary control for Power Oscillation Damping (POD).

Each of these controllers will have its unique location and set of local or remote measurement used to detect power oscillations. This thesis will attempt to examine the concept of having a single supplementary controller as Unified Power Oscillation Damping(UPOD) controller located near the generator, acting as PSS while extending its reach to remote FACT device which is a Static Var Compensator SVC.

A model of Single Machine Infinite Bus (SMIB) with SVC connected at midpoint of the line is used in this study. The design approach of the proposed controller is formulated as an optimization problem, and Genetic Algorithm (GA) is employed to search for the optimal parameters of the UPOD. The performance of the UPOD

will be compared to having single PSS or SVC as well as coordinated design of PSS & SVC.