جامعة الموصل

كلية الهندسة

دراسة مقارنة بين المعوضات التقليدية والمعوضات الساكنة باستخدام برنامج - MATLAB

رسالة تقدم بها

صالح مهدي صالح محمد العبيدي

الى

مجلس كلية الهندسة في جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة

ماجستير علوم في الهندسة الكهربائية / قدرة ومكائن / قدرة

بإشراف

مدرس

د. محمد علي عبد الله محمد الراوي

1441 هـ

2020 م

الخلاصة

يتضمن البحث دراسة نظرية وتمثيل حاسوبي تتعلق بعمل المنظومة الكهربائية وبالأخص عموميات منظومة القدرة الكهربائية , مع دراسة مقارنة بين اداء المعوضات التقليدية و الساكنة في منظومة القدرة الكهربائية وفي كلا النوعين . تم تحليل النتائج بوساطة برنامج (Matlab_Simulink) وملاحظة التغيرات في فولتيات عموميات المنظومة عندما اضافة المعوض الساكن او المعوض التقليدي من ناحية استقرارية الفولتية وذلك لدراسة الى الخصائص والمميزات والمحددات لكلا النوعين .

تم في هذا البحث تمثيل المنظومة القياسية IEEE 9-BUS ومطابقة نتائج تحليل سريان القدرة مع النتائج القياسية لنفس التحليل للمنظومة , وتحديد العمومي الاضعف في المنظومة من خلال تطابق النتائج في الحالتين . تم زيادة التحميل بثمانية اضعاف الحمل الاساسي حيث تبين ان انهيار فولتية (voltage collapse) العمومي الخامس حدث قبل انهيار فولتيات العموميات الاخرى . اما عند مضاعفة الحمل فان فولتيات عموميات المنظومة اصبحت دون القيم القياسية .

اظهرت النتائج ان نسبة تحسن الفولتية عند اضافة المعوض المتزامن الساكن 13.46% قياسا الى بقية المعوضات عند اضافة المعوضات (Shunt capacitor , , SVC STATCOM) الى العمومي الخامس بصورة منفردة . وبينت النتائج ان نسبة الزيادة بقيمة (load margin) هي 9.23% (عند اضافة المعوض التقليدي) , بينما نسبة الزيادة اصبحت 10.76% اي عند اضافة المعوض SVC , في حين زادت نسبة الزيادة الى 15.38% عند ادخال المعوض المتزامن الساكن عند تحميل المنظومة بثمانية اضعاف الحمل الاساسي . واكدت النتائج ان استجابة المعوض المتزامن الساكن هي الاسرع . وتوصل الدراسة ان المعوض المتزامن الساكن هو افضل اداءً من المعوضين الاخرين .

Abstract

The research includes a theoretical study and computer simulation related to the work of the electrical system, especially the buses of the electric power system, with a comparative study between the performance of traditional and static compensators in the electric power system in both types. The analysis done by (Matlab_Simulink) program and the changes are observed in voltages of the system buses when the static compensator or the traditional compensator added for the benefit of the voltage stability also , in order to study to the characteristics and determinants of both types of compensators.

In this work, the research carried out on IEEE 9-BUS standard system .The IEEE 9-BUS system simulated and analyzed , the results of the power flow analysis were matched with the standard results of the same system. The weakest bus in the system was identified by matching the results in both cases. The load increased by eight times the basic load, as it was found that the fifth bus voltage is collapsed before the voltage of the other buses. As the load of the system is doubled voltages of the buses are dropped below the standard values.

The results showed that the rate of voltage improvement of bus five is 13.46% when the static synchronous compensator (STATCOM) is added individually compared to the other compensators when added also individually (Shunt capacitor, SVC). The results showed also that the percentage increase in the load margin is 9.23% when the traditional compensator(shunt capacitor) is inserted whereas the increase in load

margin is 10.76% when SVC compensator is inserted , while the percentage increase is become 15.38% when the static synchronous compensator was added when the power system loaded up to eight times base load . The results confirmed that the static synchronous compensator response is fastest. It is concluded that the static synchronous compensator performance is the best compared with the other compensators .

University of Mosul
College of Engineering

Comparative study between conventional and static compensator in electrical power systems

A Thesis Submitted By

Saleh Mahdi Saleh Al Obeidi

Master Degree of Science
In
Electrical Engineering \ Power and Machine\
Power

Supervised By

Dr. Mohammed Ali Abdullah Al Rawi
Lecture

2020 AD. 1441 A.H