جامعة الموصل

كلية الهندسة

إيجاد قيمة القدرة المتفاعلة للمعوض الساكن المتزامن لتخفيف عدم اتزان الفولتية

وليد خالد محمود الجبوري

رسالة ماجستير

في

علوم الهندسة الكهربائية / قدرة ومكائن

(قدرة)

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتور

ماجد صالح مصطفى الحافظ

1440هـ 2018 م

الخلاصة

تمثل جودة القدرة (PQ) احدى المتطلبات الاساسية في منظومات القدرة الحديثة. حيث تعد جودة القدرة الكهربائية أحد اهم فروع هندسة انتاج الطاقة، ومن الامور التي يشملها مصطلح الجودة هي الانخفاض والارتفاع والتشوه وعدم الاتزان في الفولتية. حيث تم إيجاد قيمة القدرة المتفاعلة المناسبة للمعوض الساكن المتزامن (STATCOM) لتخفيف حالة عدم الاتزان في فولتية الأطوار الثلاثة الناتج عن التحميل غير المتزن والاحمال احادية الطور.

تم تعويض القيمة المطلوبة لمعوض القدرة المتفاعلة الساكن المتزامن الى العمومي الأضعف لتخفيف حالة عدم الاتزان في الفولتية. في هذا البحث تم استخدم برنامج ال Matlab/mfile في تحليل المنظومة القياسية IEEE 14 Bus باستخدام برنامج سريان الحمل ثلاثي الاطوار، نظرا لعدم توازن فولتية المنظومة. حللت المنظومة لحالات عدم اتزان الاحمال لطور واحد ولثلاثة اطوار، لقيم تحميل تصل الى 200%, وعامل قدرة ينخفض الى 0.7. تم افتراض موقع عدم الاتزان في العمومي 14الذي ربط اليه معوض القدرة المتفاعلة الساكن المتزامن ، كذلك عند عموميين قريبين من موقع المعوض، وعموميين بعيدين عن موقع المعوض. قورنت قيمة نسبة عدم الاتزان لفولتيات المنظومة قبل وبعد إضافة القيمة المطلوب تعويضها بواسطة المعوض للحالات المختلفة. وضحت النتائج إمكانية استعادة توازن الفولتيات، بعد فرض إضافة المعوض، لتكون ضمن القيم المسموح بها، أو قريبة جداً منها.

تم تمثيل منظومة القدرة BUS 5 كمثال تطبيقي باستخدام برنامج MATLAB/PSAT. حيث تم معالجة عدم اتزان الفولتية في حالات التحميل وعامل القدرة المختلفة. بينت النتائج إمكانية استعادة توازن الفولتيات، بعد تعويض القيمة المناسبة للمعوض، لتكون ضمن القيم المسموح بها، او قريبة جدا منها.

Abstract

Power Quality (PQ) is one of the basic requirements of modern power systems. The quality of electrical power is one of the most important branches of energy production engineering. Among the things covered by the term quality is the decrease, rise, distortion and imbalance in voltages. Reactivity power value determination of the STATCOM was found to mitigation the unbalance in the three phase voltage resulting from unbalanced loading and one-phase loads.

The required value of the reactive power was compensated to the weakest Bus to Mitigate the unbalance in voltages. In this research, the Matlab / mfile program was used in the analysis of the IEEE 14 Bus system using the three-phase load flow program due to the system's unbalanced voltage. The system analyzed load balancing cases for one and three phases for load values of up to 200% and a power factor down to 0.7. The unbalance position was determined in Bus 14, which was connected the static synchronous compensator to it, The Unbalance value of the system voltages was compared before and after the compensator was added to the different cases, as well as the Near Buses to the compensator's site, and the Far Buses from the compensator's Location. The equilibrium value of the system voltages was compared before and after the compensator was added to the different cases. The results showed that the equilibrium of the voltages, after Force addition the compensator, could be restored to be within or close to the permissible values.

The 5 BUS system was simulation by using the MATLAB / PSAT program as an application example. The voltage imbalance was mitigating in different load and power factor cases. The results showed the possibility of restoring the balance of voltages, after Compensation of the appropriate value of the compensator, to be within the permissible values, or very close to them.

University of Mosul

College of Engineering

Reactive Power Value Determination of STATCOM for Unbalance Voltage Mitigation

Waleed Khalid Mahmood AL-Jubory

M. SC. Thesis

In

Electrical Engineering Power and Machine

(Power)

Supervised By

Assistant Professor

Majid S.M. Al-Hafidh

2018 A.D **1439 A.H**