

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**Sudan University of Science and Technology
College of Graduate Studies
Electrical Engineering Department**

**Transient Performance of Synchronous Generators
Boosted by a bank of Capacitor**

By: Hytham Ahmed Mohammed

A Thesis Submitted in a Partial Fulfillment for the Master
Degree of Science in Electrical Power

Supervisor:

Prof. Dr. Yousif Hassan A. Rahim

2004

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

{ اللّٰهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ مِثْلُ
نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ
فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ
دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُّبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ
لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ
وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُّورٌ عَلَى نُورٍ
يَهْدِي اللّٰهُ لِنُورِهِ مَن يَشَاءُ وَيَضْرِبُ
اللّٰهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللّٰهُ بِكُلِّ شَيْءٍ
عَلِيمٌ }

صدق

الله العظيم

سورة النور الآية (٣٥)

Dedication

I dedicate this research to my mother, my father,
and to my grand father for their continuous support
to do this work.

Acknowledgment

I would like to express my gratitude and appreciation to my supervisor, Prof. Yousif Hassan A.Rahim for his continues guidance and help in this work. Also thanks and appreciation are extended to all member of Electrical Engineering Department in Sudan University for Science and Technology.

Abstract:

In this research the transient performance of synchronous generator boosted by a bank of capacitor and connected to infinite bus bar through transformer and feeder has been studied. The system is represented by using mathematical model based on Park's transformation. In this research the optimum value of the machine parameters have been deduced by using optimization algorithm method.

In this research we found that higher level of boosting gives more damping torque during disturbance. So by using Fast Fourier Transform (FFT) analyze we found that higher level of boosting reduces the amplitude of a.c. components of armature current, load current and capacitor current during disturbance. In addition we deduced that increasing of MVA causes decreasing of critical fault clearing time (CFCT). The main conclusion of this thesis is to improve the behavior of synchronous generator during disturbance by connecting a bank of capacitors across the terminals of generator.

ملخص:

في هذا البحث عملنا على دراسة الحالة العابرة لمولد تزامني معقد بمكف وموصل إلى القضيبي النهائي عبر محول ومغني . تم تمثيل النظام بنموذج رياضي لستنادا على تحويلات بارك ، وأيضاً في هذا البحث عملنا على لستنتاج العنصر الامثل للماكنية باستخدام طريقة الوغريثم الأمثل .

في هذا البحث وجدنا أن المستويات الأعلى للتعزيز تزيد عزم الإخماد أثناء التآرجح ، ثم يستخدم تحليل فورير السريع وجدنا أن المستويات الأعلى للتعزيز تقلل من مطال مركبت التيار المتردد لكل من تيار المنتج ، تيار الحمل وتيار المكف أثناء التآرجح . بالإضافة إلى ذلك وجدنا أن زيادة الفترة الظاهرية تؤدي إلى نقص زمن فعل العطل الحرج . الخلاصة الرئيسية لهذا البحث هي تحسين سلوك المولد التزامني أثناء التآرجح بتوصلي مكثفت على أطراف الملوود .