

# الآية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى :

{ وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ <sup>ط</sup>  
وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ }

[ التوبة: 105 ]

# الإهداء

◆ إلى من يخفق قلبي لذكرها، وتزول همومي بلقائها ودعائها.. ويعجز لساني عن شكرها  
إلى الغالية.. احق الناس بحسن صحابتي .....

أمي

الغالية .....

◆ إلى مصباح حياتي الذي ينير لي درب الشائك الطويل..  
إلى من يضحى بأغلى ما لديه ..  
كنت جسراً لتعرف أمنيّاتي معنى الوصول..

والدي

العزیز.....

◆ إلى توائم روحي وجسدي، إلى من كانوا لي سنداً على الدوام وربيعاً لحياتي ..  
إلى من شاركوني السنين حلوها ومرها، لحظة بلحظة، وساعة بساعة...

أشقائي

.....

◆ إلى رفاق القلب.. الدراسة... أصدقاء الشباب .. رمز الوفاء والإخلاص...  
من هم في القلب ..

أصدقائي.....

،، الباحثون ،،

# شكر و عرفان

الشكر لله بدءاً وختماً .. سبحانه وتعالى من قال : ( وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ ) ..

[ سورة ابراهيم: الآية 7 ]

وصلاة وسلام على خير الأنام صلى الله عليه وسلم من قال: ( لَا يَشْكُرُ اللَّهَ مَنْ لَا يَشْكُرُ النَّاسَ ).

[ رَوَاهُ أَحْمَدُ ، وَأَبُو دَاوُدَ ، وَالتِّرْمِذِيُّ ] صحيح الجامع .

سارت بنا الأيام تطوي من عمرنا سنين مليئة بالذكريات والآمال ومضت بسرعة لتحط رحالها .

وختاماً ونحن على أبواب التخرج لابد لنا أن نقف لحظة لنتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى أسرة كلية الهندسة بجامعة الشيخ عبدالله البدري ، ونخص ذكراً رسل العلم الذين لم ييخلوا علينا من بحر علمهم، أعضاء هيئة التدريس بقسم الهندسة الكهربائية .

خالص الشكر:

للدكتور / صديق عبدالرحمن

الذي تفضل مشكوراً بالإشراف على هذا البحث والذي زودنا بتوجيهاته ونصائحه القيمة وذلك لنا الصعوبات والذي أخذ من وقته ساعات طويلة من أجل البحث والتدقيق ..

كما نتوجه بالشكر لكل من كانت له وقفة في هذا البحث حتى يرى الضوء .

الباحثون ،،،

## المخلص

في انظمة الجهود الكهربائية العالية يعتبر ثبات الجهد عند جميع نقاط المنظومة مطلب اساسي ؛ ولكن هنالك مفقودات واضطرابات تحدث بالشبكة تعمل على تقليل الجهد مما يؤثر على اتزان المنظومة .

تناول هذا البحث كيفية التحكم في الجهد لمنظومة القوى الكهربائية لجزء من الشبكة القومية للكهرباء (السودان) ودراسة تدفق الحمل (Load Flow) وتحليل البيانات ، وذلك باستخدام برنامج محاكاة ( Power World Simulator ) حيث تم ربط مكثفات على التوازي مع الشبكة لتعمل على تحسين الجهود الى قيم قريبة من القيم الاسمية للجهود بالشبكة .

توصل الباحثون الى انه باستخدام مكثفات التوازي امكن تحسين الجهد بجميع المحطات (Buses) الى قيم قريبة من القيم الاسمية (Nominal Value) ، وايضا تقليل القدرة غير الفعالة (Reactive Power) المسحوبة من المصدر، مما يجعل المنظومة اكثر استقرارا.

# Abstract

In high electrical voltage systems, voltage stability at all points of the system is a basic requirement; however, there are network losses and disturbances that reduce voltage, which effects on system stability.

This study deals with how to control the voltage of the electrical power system of a part of the national electricity network (Sudan), and study of a load flow and data analysis using the Power World Simulator program Capacitors have been connected in parallel to the network to improve voltages to values close to the nominal values of the network.

We concluded that using parallel capacitors, the voltage of all stations was improved to values close to the nominal values, as well as the reduction of the Reactive Power drawn from the source, which made the system more stable.

## فهرس المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع	الترقيم
I	الآية	
II	الإهداء	
III	الشكر و العرفان	
IV	الملخص	
V	Abstract	
VI	فهرس المحتويات	
VIII	فهرس الجداول	
IX	فهرس الاشكال	
الفصل الاول : المقدمة		
2	تمهيد	1.1
2	مشكلة البحث	2.1
2	هدف البحث	3.1
3	منهجية البحث	4.1
3	بنية البحث	5.1
الفصل الثاني : الإطار النظري		
5	التحكم في الجهد	1.2
5	مولدات القدرة غير الفعالة	2.2
5	مستهلكات القدرة غير الفعالة	3.2
6	طرق التحكم في الجهد	4.2
7	التحكم باستخدام مكثفات التوازي	5.2
8	أماكن وضع مكثفات التوازي	6.2
8	المكثفات في أنظمة التوزيع	7.2
8	المكثفات في الجهد العالي جداً	8.2
9	المكثفات في المحطات الفرعية	9.2
الفصل الثالث : استقرارية الجهد		
11	مفهوم إستقرارية الجهد	1.3
11	صعوبة دراسة موضوع الإستقرارية	2.3

12	من الظواهر التي تحدث على الشبكة	3.3
12	ظاهرة انهيار الجهد	4.3
13	أساسيات دراسة استقرار الجهد	5.3
13	استقرار منظومة القوى الكهربائية	6.3
14	طرق تحسين استقرار الجهد في الشبكات	7.3
الفصل الرابع : التصميم والنتائج		
19	طريقة الحل	1.4
19	دراسة حالة	2.4
23	مناقشة النتائج	3.4
الفصل الخامس : الخاتمة والتوصيات		
25	الخاتمة	1.5
25	التوصيات	2.5
26	المراجع	

## فهرس الجداول

رقم الصفحة	المحتوى	الترقيم
20	line parameter in per unit	1.4
20	Generation bus active and reactive power	2.4
20	load bus active and reactive power	3.4
21	output of active and reactive power losses with and without compensation	4.4
22	Output bus voltage without and with compensation by shunt capacitor	5.4

## فهرس الأشكال

رقم الصفحة	المحتوى	الترقيم
13	منظومة صغيرة	1.3
14	دور القدرة غير الفعالة Reactive Power	2.3
15	التحكم في قيمة الجهد المتغير Dynamic Voltages Support	3.3
15	التحكم في قيمة القدرة غير الفعالة Dynamic Reactive Power Support	4.3
21	الشبكة الكهربائية قبل إدخال المكثفات	1.4
22	الشبكة الكهربائية بعد إدخال المكثفات	2.4