عنوان الرسالة: **محاكاة في الوقت الفعلي لمحول مصدر الجهد المحايد ذو الثلاثة مستويات للشبكة الدقيقة المتصلة بالشبكة الكهربائية.**

اسم الطالب: نواف عثمان المعطاني.

اسم المشرف: د/ محي الدين جمال راوه.

المستخلص

تستخدم معظم محولات التيار المستمر / التيار المتردد المتصلة بالشبكة وحدات التحكم التقليدية المتناسبة مع التكامل (PI) في إطار متزامن. بالإضافة إلى قدرات نبذ الاضطراب الضعيفة، تعرض وحدات التحكم PI هذه أيضًا أخطاء الحالة المستقرة للإشارات المرجعية الجيبية. لمعالجة هذه العيوب، تبحث هذه الأطروحة في استخدام وحدة تحكم عالية المستوى في الإطار الثابت ثم تقارنها بوحدة تحكم PI القياسية. تم فحص فعالية جهاز التحكم عالي المستوى في الإطار الثابت من خلال توفير كسب غير محدود بتردد رنين. في هذه الأطروحة، يتم شرح تصميم وحدات التحكم ذات الترتيب العالي و PIوتعليمات الضبط. علاوة على ذلك، تتم مقارنة كل من المحولات ذات المستوى العالي و PI التي يتم التحكم فيها حاليًا من مستويين وثلاثة مستويات محايدة (NPC). يتم استخدام ظروف تشغيلية مختلفة للمقارنة. خفضت وحدة التحكم عالية الترتيب التشويه التوافقي الكلي (THD) للتيار المحقون بنسبة ١,١٥٪ للعاكس ثنائي المستوى في الظروف العادية مقارنة بوحدة التحكم PI و ٠,٩٪ لمحولات NPC ثلاثية المستويات. علاوة على ذلك، فقد خفضت THD في ظروف غير طبيعية متوازنة بنسبة ٠,٥٪ للعاكس ثنائي المستوى و ٠,١٨٪ لمحولات NPC ثلاثية المستويات. ومع ذلك، فإن PI في وحدة تحكم dq لديها THD أقل أثناء ظروف عدم الاتزان وقصر الدائرة.

Thesis Title: **A real time simulation of a three level Neutral Point Clamped voltage source converter for Grid-Connected Microgrid**

Student's Name: **Nawaf Othman Almatani**

Supervisor's Name: **Dr. Muhyaddin Jamal Rawa.**

Abstract

Most grid-connected DC/AC inverters use traditional proportional–integral (PI) controllers in a synchronous frame. In addition to poor disturbance rejection capabilities, these PI controllers also exhibit steady-state errors for sinusoidal reference signals. To address these drawbacks, this thesis investigates the use of a high-order controller in the stationary frame and then compares it with the standard PI controller. The effectiveness of the high-order controller in the stationary frame has been examined by providing an infinite gain at a resonance frequency. In this thesis, the design of high-order and PI controllers and tuning instructions are explained. Furthermore, both high-order and PI current-controlled two-level and three-level neutral point clamped (NPC) inverters are compared. Various operational conditions are used for the comparison. The high-order controller reduced the total harmonic distortion (THD) of the injected current by 1.15% for the two-level inverter in normal conditions as compared to the PI controller and 0.9% for the three-level NPC inverters. Furthermore, it reduced the THD in balanced abnormal conditions by 0.5% for the two-level inverter and 0.18% for the three-level NPC inverters. However, the PI in dq controller has a lower THD during unbalance and short circuit conditions.