وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل / كلية الهندسة

تطبيق نموذج تحكم تنبؤي لمنظم الجهد الذاتي في مولد تزامني ثلاثي الطور

هبة عصام علي

مشروع دبلوم عالي

في الهندسة الكهربائية

بإشراف

د. عمر موفق محمود اليوسف

1443 هـ 2022م

الخلاصة

قدم هذا المشروع تصميم إستراتيجية تحكم تعتمد على نموذج تحكم تنبؤي(MPC) تُطبقت على منظم الجهد الأوتوماتيكي (AVR) للمولد المتزامن للتحكم والحفاظ على استقرار الجهد في الحالة الطبيعية وعند حدوث حالة خطأ أو تغير في الحمل. حيث يُستخدم MPC لحل مشكلة التحكم متعدد المتغيرات في الأنظمة التي تحتوي على أكثر من متغير واحد قد يكون له تأثير كبير على العملية. أن لMPC ميزات يمكن أن تعمل بشكل فعال ضمن قيود النموذج الحقيقي الضيقة نسبيًا. في حين يعيب MPC الخوارزمية المعقدة التي تتطلب وقتًا أطول من وحدات التحكم الأخرى. تم استخدام برنامج محاكاةMATLAB–SIMULINK® لتمثيل النظام ولعمل مقارنة بين تغيرات الجهد في حالة استخدام التحكم الكلاسيكي باستخدام AVR وفي حال إضافة متحكم MPCا لِثلاث حالات مختلفة الأولى كانت في حالة الحمل الفرط والثانية حالة عطل ثلاث خطوط إلى الأرض والثالثة حالة عطل خط إلى الارض. أظهرت النتائج فعالية MPCمن ناحية وقت استقرار الفولتية والقيمة العظمى لها عند حدوث خطأ أو تغيير في الحمل .

University of Mosul

College of Engineering

Application Of Model Predictive Controller (MPC) For An Automatic Voltage Regulator Of A Three Phase Synchronous Generator

HEBA EESAMM ALI

Higher Diploma Project in Electrical Engineering

Supervised by

Dr. OMAR MOWAFAQ AL USIF

2022 A.C. 1443 A.H.

Abstract

This study provided the design of a control strategy that is based on model predictive control (MPC) and was applied to an AVR of a synchronous generator so as to control and maintain normal voltage whether even under a fault or a change in loads. Where MPC is used to solve the problem of multi variable control where each of the variables might impose a significant impact on the operation .MPC has the advantages that it can operate effectively within the already constrained model. The disadvantage of MPC is its complex algorithm that requires more time than other controlling units. MATLAB-SIMULINK® simulation program was adopted to represent the system and to compare voltage change with the classical AVR and in case of MPC for three different scenarios: overload, three phases to ground fault, and single-phase to ground fault. The results showed the effectiveness of MPC in terms of the duration of voltage stability and the peak voltage value of the voltage when an error or change in the load occurred.