ملخص:
هذا العمل يمثل مقارنة بين التحكم الشعاعى و التحكم المباشر في العزم الكهرومغناطيسي لمحرك متزامن ذي المغناطيس الدائم بواسطة نماذج مطورة في MATLAB\SIMULINK. قمنا أيضا بعرض نموذج آخر للتحكم المباشر في العزم الكهرومغناطيسي مرتكز على استعمال تقنية النبضة المعدلة العرض الشعاعية والمعدلات PI .هذا النموذج يعمل بتواتر ثابت و يقلل من تموجات العزم الكهرومغناطيسي و لتبيين خصائص هذه التقنيات تجريبيا, قمنا بصنع هيكل تجريبي مبني على عقول إلكترونية. و أخيرا, قمنا باقتراح نموذج تجريبي للتحكم الشعاعى مبني على العقل إلكتروني (DSP) و نموذج تجريبي للتحكم المباشر في العزم الكهرومغناطيسي مبني على عقل إلكتروني مزدوج (DSP و FPGA).

الكلمات المفتاحية: آلة ذات المغناطيس الدائم, النبضة المعدلة العرض الشعاعية, النمذجة, الواقع الافتراضي, التحكم الشعاعى, التحكم المباشر في العزم الكهرومغناطيسي, DSP, FPGA.

Résumé :

Le travail présenté consiste à effectuer une comparaison entre la commande vectorielle (VC) et la commande directe de couple (DTC) d'une machine synchrone à aimants permanents (MSAP) a travers les modèles développés sous Matlab/Simulink. On a ainsi élaboré un modèle de la commande directe de couple basée sur la modulation vectorielle et les contrôleurs PI. Ce modèle permet de fonctionner avec une fréquence de commutation constante et de minimiser les ondulations de couple.

En vue d'une évaluation pratique des performances de ces techniques, on a réalisé un banc d'essai et on a prévue une commande numérique en utilisant des circuits programmables (DSP et FPGA) avec un circuit d'interface adéquat. Finalement, nous proposons un modèle de la commande vectorielle à implémenter avec le DSP TMS320F2812 et un modèle de la commande directe avec une architecteur mixte DSP TMS320F2812 –FPGA SPARTAN3.

Mots clés : MSAP, la modulation vectorielle, Modélisation, Simulation, commande vectorielle, commande direct de couple, DSP, FPGA

Abstract :

This work presents a comparison between the vector control (VC) and the direct torque control (DTC) of permanent magnet synchronous machine (PMSM) using the models developed in Matlab/Simulink. Another model of the direct torque control based on the space vector modulation and the tow PI regulators is developed. This method reduced torque ripples and obtained a constant switching frequency.

For an evaluation practical of the performances of these techniques, one carried out a test bench and one envisaged a numerical control by using programmable circuits (DSP and FPGA) with an adequate interface. Finally, we propose a model of the vector control to implement with DSP TMS320F2812 and a model of the direct torque control with a mixed architector DSP TMS320F2812 –FPGA SPARTAN3.

Key words: PMSM, Space vector modulation, Modeling, Simulation, Vector control, Direct torque control, DSP, FPGA.