

ÖZET

ASENKRON MOTOR KONTROL ALGORİTMALARININ ALAN PROGRAMLAMALI KAPI DİZİLERİ ÜZERİNDE GELİŞTİRİLMESİ VE GERÇEK- ZAMANLI UYGULAMALARI

İNAN, Remzi

Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Murat BARUT

Eylül 2016, 180 sayfa

Bu tez çalışmasında, literatüre göre ilk kez, asenkron motorların (ASM'lerin) sıfır hız ile anma hızının üzerindeki alan zayıf bölgesini de kapsayan geniş bir hız aralığında hız- algılayıcısız kontrolü için, stator akımlarının stator duran eksen takımı bileşenleri ve rotor akımlarının stator duran eksen takımı bileşenlerine ilave olarak, rotor mekanik hız bilgisini, yük momentini, rotor direncini, stator direncini ve mıknatıslama endüktansını kestirimlerini gerçekleştirebilen genişletilmiş Kalman filtresi (GKF) tabanlı yeni kestirim yöntemleri önerilmiştir. Önerilen kestirim yöntemleri ve kontrol algoritmaları hesap yüklerinin azaltılması amacı ile paralel mimariye sahip Xilinx Virtex XC5VLX110T serisi alan programlamalı kapı dizileri (APKD) üzerinde gerçekleştirilerek donanım tabanlı benzetim (DTB) ortamında ve APKD tabanlı gerçek-zamanlı açık- çevrim deney düzeneği üzerinde başarımları test edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: ASM, hız-algılayıcısız kontrol, alan zayıflama bölgesi, APKD, GKF.

SUMMARY

DEVELOPMENT AND REAL-TIME IMPLEMENTATIONS OF IM CONTROL ALGORITHMS ON FIELD PROGRAMMABLE GATE ARRAYS

İNAN, Remzi

Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Electrical and Electronics Engineering

Supervisor : Associate Professor Dr. Murat BARUT

September 2016, 180 pages

In this study, according to the literature it is the first time that extended Kalman filter (EKF) based new estimation methods are proposed for the speed-sensorless control of the induction motors (IMs) at all speeds ranging from zero speed to very high speeds greater than the rated/based speed, which is known in the literature as the field-weakening region or operation. These estimation methods include estimations of the rotor mechanical speed, load torque, rotor resistance, stator resistance and magnetizing inductance in addition to stator stationary axis components of the stator current and stator stationary axis components of the rotor flux. The proposed estimation algorithms and vector control methods have been implemented on Xilinx Virtex 5 XC5VLX110T series field programmable gate arrays (FPGA) which has parallel architecture in order to decrease the computational burden and sampling time of the estimation methods and control algorithms. Then the performance of the proposed estimation methods have been tested in hardware in the loop (HIL) and on the FPGA based real-time open-loop experimental setup.

Keywords: IM, speed-sensorless control, field weakening region, FPGA, EKF.