

## ÖZET

### ASENKRON MOTOR SÜRÜCÜLERİ İÇİN KESTİRİM ALGORİTMALARININ GELİŞTİRİLMESİ VE GERÇEK-ZAMANLI UYGULAMALARI

DEMİR, Rıdvan

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Murat BARUT

Aralık 2017, 110 sayfa

Bu tez çalışmasında, asenkron motorların (ASM'lerin) yüksek başarılı kontrolü için hız-algılayıcı ve hız-algılayıcısız durum ve parametre kestirimi yapan algoritmalar tasarlanmıştır. Bu amaçla, ASM'lerin hız-algılayıcı ve hız-algılayıcısız kontrolünde kullanılan literatürdeki mevcut çalışmalar incelenerek, tez çalışması kapsamında altı farklı çalışma önerilmiştir. İlk çalışmada aktif güç denklemlerini kullanan modele uyarlamalı sistem (MUS) tabanlı stator direnci ( $R_s$ ) kestiricisi tasarlanmıştır. İkinci çalışmada, geleneksel genişletilmiş Kalman fitresi (GKF) ve MUS tabanlı  $R_s$  kestiricisi algoritmaları birleştirilerek eş-zamanlı durum ve parametre kestirimi yapabilen karma kestirim algoritması gerçekleştirilmiştir. Üçüncü çalışmada, hız-algılayıcısız olarak ASM'ye ait kestirilen durum ve parametrelerin sayısını arttırmak amacıyla sekizinci dereceden tek modelin kullanıldığı yeni bir GKF algoritması literatüre tanıtılmıştır. Dördüncü çalışmada, eş-zamanlı rotor ve stator direnci kestirim problemini çözmek için hız-algılayıcısız kullanan tek modelin kullanıldığı GKF algoritması önerilmiştir. Beşinci çalışmada, dördüncü çalışmadaki hesap süresini azaltmak için indirgenmiş dereceli bir GKF (İDGKF) algoritması tasarlanmıştır. Son çalışmada ise ASM'lerin alan zayıflama bölgesindeki yüksek başarılı kontrolü için yeni bir İDGKF'yi kullanan hız-algılayıcı doğrudan VK sistemi tasarlanmıştır.

*Anahtar Sözcükler:* Asenkron motorlar, gözlemleyiciler, parametre kestirimi, genişletilmiş Kalman fitresi.

## SUMMARY

### DEVELOPMENTS AND REAL-TIME IMPLEMENTATIONS OF ESTIMATION ALGORITHMS FOR INDUCTION MOTOR DRIVES

DEMİR, Rıdvan

Nigde Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Electrical and Electronics Engineering

Supervisor : Associate Professor Dr. Murat BARUT

December 2017, 110 pages

In this thesis, algorithms estimating states and parameters with a speed-sensor or speed-sensorless are designed for high performance control of IM. For this aim, the existing studies in the literature proposed for the control of IM with speed-sensor or speed-sensorless are examined and six different studies are proposed in this thesis. In the first study, a stator resistance ( $R_s$ ) estimator based on model reference adaptive system (MRAS) using active power equations is designed. In the second study, a new hybrid estimation method combining the conventional extended Kalman filter (EKF) and the MRAS-based  $R_s$  estimator is realized for the simultaneous estimations of IM states and parameters. In the third study, a novel EKF-based estimator using an eighth order IM model is introduced to the literature for increasing the estimated states and parameters of IM. In the fourth study, another new EKF algorithm utilizing an IM model is proposed for solving the simultaneous estimation problem of rotor and stator resistances. In the fifth study, a new reduced order EKF (ROEKF)-based estimator is designed for reducing the computational time of the new EKF algorithm which proposed in fourth study. In the last study, for the high performance control of IM in the field weakening region, a direct vector control (VC) using a novel ROEKF-based estimator with a speed-sensor is implemented.

*Keywords:* Induction motors, observers, parameter estimation, extended Kalman filter