

ÖZET

ASENKRON MOTORLARIN HIZ ALGILAYICISIZ KONTROLÜ İÇİN İNDİRGENMİŞ DERECELİ GENİŞLETİLMİŞ KALMAN FİLTRESİ TABANLI KESTİRİCİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE GERÇEK ZAMANLI UYGULAMASI

*KILIÇ, M. Reşat Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Murat BARUT*

Bu tez çalışmasında, Asenkron motorların (ASM'lerin) hız-algılayıcısız doğrudan moment kontrolü için indirgenmiş-dereceli bir genişletilmiş Kalman (İDGKF) filtresi tasarlanmıştır. Önerilen algoritma ölçülen stator akım ve gerilimlerini kullanarak, ASM'lerin hız-algılayıcısız kontrolü için gerekli tüm durumlara ilave olarak yük momenti ve rotor direnci değişimlerinin eş-zamanlı kestirimini hem benzetimlerle hem de gerçek-zamanlı deneylerle gerçekleştirmektedir. Geliştirilen algoritmanın başarımlı testi için rotor hızı, yük momenti ve rotor direnci değiştirilerek farklı senaryolar üretilmiştir. Bu zorlayıcı senaryolar altında elde edilen sonuçlar, bu çalışmada önerilen indirgenmiş-dereceli genişletilmiş Kalman filtresi (İDGKF) tabanlı kestirici ile aynı amaç için geliştirilmiş tam-dereceli genişletilmiş Kalman filtresi (TDGKF) tabanlı kestirim algoritmasının benzer kestirim başarımına sahip olduğunu; ancak, İDGKF'nin TDGKF'den daha az hesap-zamanına ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Bu yüzden yapılan tez çalışması, yukarıdaki değerlendirmeler ışığında literatürde bilinen ilk çalışmadır.

ABSTRACT

DEVELOPMENT AND REAL-TIME APPLICATION OF A REDUCED-ORDER EXTENDED KALMAN FILTER BASED ESTIMATOR DESIGNED FOR SPEED-SENSORLESS CONTROL OF INDUCTION MOTORS

*KILIÇ, M. Reşat Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Electrical and Electronics Engineering
Supervisor: Assist. Prof. Dr. Murat BARUT*

In this thesis, a reduced-order extended Kalman Filter (ROEKF) based observer is developed for the speed-sensorless direct torque control (DTC) of induction motors (IMs). The proposed algorithm performs the simultaneous estimation of the load torque and the rotor resistance variations together with the all states required for the speed-sensorless DTC of IMs in simulations and real-time by using the measured stator currents and voltages. For the performance test of the developed algorithm, different scenarios are generated by varying the rotor velocity, load torque, and the rotor resistance. The obtained results under these challenging scenarios show that the proposed ROEKF based estimator in this study needs less computation times than the full-order extended Kalman Filter (FOEKF) based estimation algorithm developed for the same purpose in the current literature while both algorithms have the same estimation performance. Thus, it is first known study in the lights of the evaluations above.