SO SÁNH KỸ THUẬT ƯỚC LƯỢNG SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP TUYẾN TÍNH HÓA VÀ BỘ LỌC KALMAN MỞ RỘNG CHO ĐỘNG CƠ ĐỒNG BỘ NAM CHÂM VĨNH CỬU

COMPARISON OF ESTIMATION TECHNIQUES BETWEEN LINEARIZED ESTIMATORS AND EXTENDED KALMAN FILTERS FOR PMSM

Tác giả: Lê Đình Hiếu, Đoàn Quang Vinh, Lê Tiến Dũng

Trường Cao đẳng Công nghiệp Huế; ldinhhieu@hueic.edu.vn

Đại học Đà Nẵng; dqvinh@ac.edu.vn;

Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng; ltdung@dut.udn.vn

Tóm tắt:

Động cơ đồng bộ ba pha roto nam châm vĩnh cửu (PMSM) là một hệ thống đa biến, phi tuyến và có tính xen kênh mạnh. Do tính chất phi tuyến của PMSM dẫn đến việc điều chỉnh chính xác tốc độ, mô men và vị trí gặp nhiều thách thức. Bài báo này sẽ giới thiệu hai phương pháp ước lượng các biến trạng thái gồm: dòng điện sator i_a, i_b, vận tốc gốc roto ω và vị trí góc roto θ của PMSM sử dụng bộ ước lượng dùng bộ lọc Kaman mở rộng (EKF). Các tín hiệu ước lượng vận tốc góc roto ω và vị trí góc roto θ phản hồi về dùng để điều khiển ổn định tốc độ, dòng điện cho PMSM. Đáp ứng động học của hệ thống được so sánh và đánh giá trong hai trường hợp trên để rút ra các kết luận.

Từ khóa : Ước lượng tuyến tính hóa (LE); Ước lượng dùng bộ lọc Kalman mở rộng (EKF); Động cơ đồng bộ ba pha kích từ nam châm vĩnh cửu (PMSM); Bộ điều khiển tốc độ; Bộ điều khiển dòng điện.

Abstract:

Three-phase Permanent magnet synchronous motor (PMSM) is a multi-variable, non-linear, strong coupling system. Due to the nonlinearity of PMSM, it is a challenge to exactly control the speed, torque and position. This paper presents two methods for estimating state variables of the PMSM using the Linearized Estimators (LE) and Extended Kalman Filter Estimators (EKF). The estimated variables are stator currents i_a, i_b, velocity and angular position of rotor. The estimation signal and *0* feedback are used to speed controller and current controller of PMSM. The responses of the control system in two cases are compared and then the conclusions are drawn.

Key words: Linearized Estimator (LE); Extended Kalman Filter Estimator (EKF); Three-phase Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM); Speed controller; Current controller.