

A New direct torque control scheme of permanent magnet synchronous motor drives to reduce torque ripple

Tole Sutikno, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20328074&lokasi=lokal>

Abstrak

Torsi elektromagnetik pada motor sinkron magnet permanen (PMSM) adalah proporsional dengan sudut antara fluks gandeng stator dan rotor. Oleh karena itu, tanggapan dinamik tinggi dapat dicapai dengan cara kendali torsi langsung (DTC). Keunggulan utama dari DTC adalah strukturnya yang sederhana, karena tak memerlukan transformasi koordinat dan pembangkitan sinyal modulasi lebar pulsa. Namun demikian, riak torsi dan arus yang tinggi menjadi masalah utama dari kendali torsi langsung (DTC) untuk kemudi motor sinkron magnet permanen (PMSM).

Paper ini menghadirkan skema DTC baru dengan pengendali torsi frekuensi switching konstan (CSFT) untuk mereduksi riak torsi. Perbandingan unjuk kerja riak torsi pada skema- skema DTC dasar dan skema DTC- CSFT akan dievaluasi. Paper ini juga akan menjelaskan konstruksi skema -skema DTC yang diimplementasikan menggunakan blok-blok MATLAB-Simulink. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi switching konstan dan reduksi riak torsi dapat dicapai dengan skema DTC-CSFT. Skema DTC yang diusulkan ini dapat mereduksi riak torsi hingga 90%.

The electromagnetic torque in a Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM) is proportional to the angle between the stator and rotor flux linkages. Therefore, high dynamic response can be achieved by means of Direct Torque Control (DTC). The main urgent of DTC is its structure simplicity, since no coordinate transformations, and no pulse Width Modulation (PWM) generation are required. However, high torque and current ripple is produced when making use of full voltage vectors in basic Direct Torque Control (DTC) for Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM) drive.

This paper presents Constant Switching Frequency Torque Controller (CSFT) of a new DTC scheme of PMSM drives to reduce torque ripple. The comparison of torque ripple performance obtained in basic DTC schemes and DTC-CSFT scheme will be evaluated. This paper also will explain the construction of DTC schemes implemented using MATLAB-Simulink blocks. Simulation result has been shown that a constant switching frequency and reduction of torque ripple can be achieved through the DTC-CSFT scheme. This proposed DTC scheme has been reduced torque ripple until 90%.