

Resumo

As recentes evoluções tecnológicas que conferem um grau de sofisticação cada vez maior ao controlo das máquinas assíncronas trifásicas deram origem ao desenvolvimento de um novo método de controlo, apropriado directamente ao seu princípio de funcionamento, o Controlo Directo de Binário (DTC - Direct Torque Control).

Nesta dissertação é desenvolvido um controlador DTC cujas características de funcionamento são comparadas com as características obtidas nos métodos de controlo convencionais, escalares e vectoriais.

Com efeito, analisando o comportamento do DTC standard foi identificado o problema de geração da tensão de alimentação de uma forma não controlada, nem padronizada, resultante da variação permanente da frequência de comutação.

O controlador desenvolvido é desenhado de modo a tomar em consideração a uniformização da frequência de comutação respeitando as características gerais do controlo directo de binário electromotor. Para isso o autor tem necessidade de introduzir dois novos, conceitos referentes ao domínio da frequência.

No final deste estudo são validados os resultados atingidos com este novo controlador, por comparação com os correspondentes aos métodos tradicionais. Esta validação foi feita quer no domínio da saída mecânica, quer no conteúdo harmónico das grandezas eléctricas de alimentação.

Para a simulação da associação conversor estático/máquina eléctrica comandada o programa de simulação POSTMAC (Programme Ouvert de Simulation pour le Test de Machines Assynchrones Commandées), foi escolhido como ambiente de desenvolvimento.

Abstract

Recent technological evolution both in control platforms and speed control of induction machines originated a new control method, appropriate for applications where Direct Torque Control (DTC) is necessary.

A DTC controller is developed and its characteristics are compared with other scalar and vector control techniques.

DTC behaviour is identified and its main problem is analysed: the variability of the voltage supplied to the motor changes without pattern and without constant frequency. The designed DTC controller takes into consideration the identified problem and an uniform switching frequency is introduced through handling new frequency domain concepts.

This work concludes with the analysis of the mechanical behaviour of the controlled system as well as analysing harmonic contents of the parameters of the electrical power source.

The POSTMAC (Programme Ouvert de Simulation pour le Test de Machines Asynchrones Commandées) software was used throughout this work as a simulation tool, appropriate for mixed signal analysis.