

PLATAFORMA PARA SIMULAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE TÉCNICAS DE CONTROLE DE MÁQUINAS ELÉTRICAS – MÓDULO MSIP

Vinícius Cidral de Almenau, Ademir Nied

INTRODUÇÃO

Os motores síncronos de ímãs permanentes (MSIP) podem ser construídos com diferentes configurações, sendo classificados em dois principais grupos de acordo com a característica da força contraeletromotriz: alternada (AC) e contínua (DC). Neste trabalho foi usado uma plataforma de simulação que possibilitou a implementação de uma técnica para acionamento e controle de um MSIP-DC. Considerando a complexidade de acionamento e modelagem da máquina, buscou-se a implementação através de simulação de um conjunto inversor-motor para prototipagem rápida.

DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho foi conduzido a partir de uma plataforma de acionamento de MSIP já existente, a qual passou por um processo de adaptação com o objetivo de atender às novas especificações e à máquina disponível no laboratório.

Para embasar as modificações, foi realizado um estudo abrangente sobre MSIP. Foram revisados princípios de funcionamento, aspectos construtivos, características eletromecânicas e diferentes estratégias de controle. As estratégias de acionamento estudadas foram as estratégias *six-step* e o controle orientado por campo (FOC, do inglês, *Field Oriented Control*). Esse processo também incluiu a análise da força contraeletromotriz (*back-EMF*) e a atualização de parâmetros conforme a aplicação. A topologia do inversor trifásico em ponte completa foi verificada quanto à sua adequação às novas demandas, sendo realizados ajustes na modulação PWM, nas rotinas de proteção e na integração de sensores de posição para melhorar a confiabilidade e a precisão.

Verificou-se que motores MSIP-DC não apresentam desempenho ideal com controle vetorial tradicional, desenvolvido para máquinas com distribuição senoidal de fluxo. Assim, a estratégia FOC, originalmente presente na plataforma, foi mantida, mas passou por ajustes nos parâmetros de sintonia e reestruturação das malhas de controle de corrente e velocidade, com o objetivo de melhorar a resposta dinâmica, minimizar oscilações de torque e garantir estabilidade em diferentes regimes de carga.

RESULTADOS

A adaptação e o refinamento da plataforma de acionamento para MSIP permitiram validar, por meio de simulações, as estratégias de controle propostas, especialmente o controle vetorial orientado por campo (FOC). Os resultados obtidos nas simulações se mostraram coerentes com a teoria e os ajustes realizados, indicando a viabilidade do sistema desenvolvido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho atingiu seus objetivos proporcionando uma compreensão aprofundada da modelagem, transformação de variáveis e estratégias de controle aplicadas a máquinas MSIP-DC, servindo como base sólida para uma futura implementação experimental.

Palavras-chave: motor síncrono de ímãs permanentes; plataforma de simulação; controle vetorial orientado por campo; acionamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRICH, Roberto. **Desenvolvimento de uma plataforma para avaliação de desempenho de estratégias de acionamento de motores usados em produtos da linha branca**. 2013. 150 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica) - Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2013.

GRENIER, T.; LOUIS, J. **Use of an Extension of the Park's Transformation to determine Control Laws Applied to a Non-sinusoidal Permanent Magnet Synchronous Motor**. : IEEE-EPE, 1993.

DADOS CADASTRAIS

BOLISTA: Vinícius Cidral de Almenau

MODALIDADE DE BOLSA: PIBIC/CNPq

VIGÊNCIA: 09/24 a 08/25 – Total: 12 meses

ORIENTADOR(A): Ademir Nied

CENTRO DE ENSINO: CCT

DEPARTAMENTO: Departamento de Engenharia Elétrica

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Engenharia Elétrica / Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Desenvolvimento da tecnologia de motor elétrico sem mancais para aplicações industriais

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP3434-2020