

**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

BOLSISTA: 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