



DESENVOLVIMENTO DE UMA BANCADA DE ACIONAMENTOS ELÉTRICOS APLICANDO INSTRUMENTAÇÃO VIRTUAL

Development of an electric drive test bench using virtual instrumentation

Victor Henrique da Cunha Faria

Fábio de Brito Gontijo

Maurício dos Reis de Andrade

Ádrian Martins Pereira

RESUMEN

O trabalho realizado a seguir tem como objetivo resolver um problema encontrado durante as aulas da disciplina de Máquinas Elétricas do curso de Engenharia Elétrica, no qual o professor identificou que os alunos da mesma estavam encontrando dificuldades para o entendimento prático da matéria. Com o objetivo de sanar tal questão, o projeto visa resolver o problema desenvolvendo uma bancada didática que tem o objetivo de auxiliar o professor a lecionar a matéria, adicionando também instrumentação virtual com a utilização do software LabVIEW.

PALABRAS CLAVE: motor de indução trifásico, LabVIEW, acionamentos elétricos.

ABSTRACT

The present work aims to address a problem identified during the Electrical Machines course in the Electrical Engineering program, in which the professor observed that students were having difficulties in understanding the practical aspects of the subject. In order to solve this issue, the project proposes the development of a didactic test bench designed to assist the professor in teaching the subject, also incorporating virtual instrumentation through the use of LabVIEW software.

KEYWORDS: three-phase induction motor, LabVIEW, electric drives.

INTRODUCCIÓN

Os motores elétricos são máquinas responsáveis pela conversão de energia elétrica em mecânica. Essas máquinas possuem ampla aplicação nas mais diversas atividades, seja em ambientes residenciais, comerciais ou industriais, realizando a movimentação e o transporte de cargas diversas. Estima-se que 38% de toda a energia consumida no Brasil

seja utilizada pelo setor industrial, sendo grande parte desse consumo destinada ao acionamento de motores elétricos (Empresa de Pesquisa Energética [EPE], 2020).

Em muitos cenários, quando motores elétricos são utilizados, é necessário adotar certos procedimentos com o intuito de reduzir as correntes durante o estágio inicial de acionamento. Esses procedimentos são chamados de chaves de partida e se devem ao fato de a exigência inicial de energia elétrica ser mais elevada para vencer a inércia do motor. Durante a partida, os motores elétricos impõem uma carga adicional ao sistema de alimentação, resultando em correntes consideravelmente mais altas, que podem chegar a até dez vezes o valor nominal. Como consequência, o sistema sofre uma queda de tensão superior aos limites previstos para a operação normal, o que pode acarretar problemas operacionais sérios nos equipamentos de controle e proteção.

Consequentemente, nos currículos dos cursos de engenharia e tecnologia, existe uma área específica dedicada ao estudo dos acionamentos de motores. Essas disciplinas têm como objetivo fornecer conhecimentos sobre o funcionamento e o comportamento das máquinas. Normalmente, abordam questões teóricas relacionadas ao funcionamento dos dispositivos de proteção e controle, além de incluir aulas práticas em laboratório para a realização de testes em chaves de partida de máquinas.

Observa-se que, durante as aulas, muitos estudantes apresentam dificuldade na compreensão do tema. Surge, então, o questionamento: a falta de meios práticos de demonstração do funcionamento dos motores seria a causa dessa dificuldade, e ao mesmo tempo em que facilitaria o entendimento dos conceitos teóricos se estivesse disponível?

O ensino prático é crucial para o desenvolvimento profissional dos estudantes. A engenharia elétrica é um campo que envolve a aplicação de teorias complexas em situações reais; portanto, o ensino prático permite que os estudantes apliquem os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula, compreendendo melhor os conceitos e aprimorando suas habilidades técnicas. Um entendimento prático mais aprofundado pode preparar o futuro engenheiro eletricista para a resolução de problemas no ambiente de trabalho. Assim, esse tipo de conhecimento é fundamental para a preparação desses alunos para enfrentar os desafios do mundo profissional.

O objetivo geral deste projeto é desenvolver e montar uma bancada didática, aplicando instrumentação virtual, para práticas experimentais de acionamentos e comandos elétricos. Essa bancada será utilizada no ensino prático de disciplinas de graduação em engenharia elétrica, possibilitando aos alunos a realização de experiências práticas e a aplicação dos conceitos estudados em sala de aula.

DESARROLLO TEMÁTICO

O presente trabalho teve como objetivo principal o desenvolvimento de uma bancada de acionamentos elétricos, buscando simplificar a conexão dos componentes e possibilitar maior agilidade nas aulas práticas de máquinas elétricas. Além disso, desenvolveu-se um sistema de monitoramento de tensão e corrente do motor elétrico, permitindo acompanhar em tempo real as curvas da partida do motor.

Para atingir tal objetivo, as seguintes etapas de planejamento e desenvolvimento foram realizadas: (1) realizar estudos e pesquisas sobre o tema, reunindo conhecimento acadêmico a respeito do assunto; (2) desenvolver o projeto do protótipo da bancada; (3) elaborar a lista de materiais necessários para a construção do protótipo; (4) montar o protótipo da bancada e realizar testes para aprimorar o projeto; (5) realizar testes experimentais e em sala de aula; (6) desenvolver o sistema de monitoramento no software LabVIEW e realizar testes para aprimoramentos; e

(7) aplicar a bancada para o acionamento de um motor elétrico por partida direta, com monitoramento da tensão e da corrente de operação.

O projeto foi desenvolvido no Laboratório de Conversão de Energia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), utilizando componentes elétricos já empregados nas aulas, integrados à bancada. Para a construção da estrutura física da bancada, incluindo a furação e a identificação dos componentes, foi utilizado o espaço do FABLAB do UNIPAM. Entre os principais componentes, destacam-se disjuntores, contadores, relés e sensores.

CONCLUSIONES

Com a montagem do projeto e a realização dos testes, constatou-se que a bancada pode ser utilizada de maneira satisfatória tanto por professores quanto por alunos, seja como recurso de aprendizado, seja como ferramenta de apresentação de projetos. O software utilizado também se mostrou fundamental para o objetivo proposto. Seu design foi desenvolvido para oferecer uma interface simples e intuitiva, permitindo que mesmo pessoas sem conhecimento aprofundado compreendam os dados coletados e apresentados.

As medições realizadas ao longo do projeto apresentaram valores muito próximos aos calculados previamente, evidenciando uma das principais vantagens da bancada didática: a capacidade de visualizar, em tempo real, as formas de onda da tensão e da corrente. Isso permite correlacionar diretamente teoria e prática. Ao observar as formas de onda e seu comportamento em diferentes condições de operação, os alunos conseguem consolidar conceitos teóricos abstratos — como corrente de partida, corrente nominal e características de carga do motor — com experiências práticas do mundo real.



REFERENCIAS

- Agraz, J., & Pozos, R. (2013, setembro). LabVIEW based control software for finger force sensor instrumentation design. In 2013 IEEE AUTOTESTCON (pp. 86–91). IEEE. <https://doi.org/10.1109/AUTEST.2013.6645044>
- Empresa de Pesquisa Energética – EPE. (2020). Balanço energético nacional 2020: Ano base 2019. Ministério de Minas e Energia. <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Balanco-Energetico-Nacional-BEN>