

DESENVOLVIMENTO DE UM KIT DIDÁTICO DE CONTROLE DE UM MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA PARA UTILIZAÇÃO EM AULAS DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

GASPAROTTO, Igor do Nascimento ¹, DA SILVA, Emerson Ravazzi Pires ², RODRIGUES, Carolina Ribeiro ²

¹UTFPR/CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO, ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

²UTFPR/CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO, DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELÉTRICA

INTRODUÇÃO

O controle automático é essencial em qualquer campo da engenharia e da ciência e é desejável que a maioria dos profissionais desse ramo esteja familiarizada com a teoria e a prática do controle automático. [1] Uma maneira de suprir essa demanda está no uso dos chamados kits didáticos, que são aparelhos que visam reproduzir, em menor escala, o comportamento de algum processo ou sistema, permitindo seu estudo através de experimentos.

Sendo assim, esse trabalho tem como objetivo desenvolver um protótipo funcional de um kit didático de controle de um motor de corrente contínua para ser utilizado em aulas de Engenharia de Controle e Automação.

MATERIAL E MÉTODOS

Por se tratar um motor de corrente contínua de ímã permanente, as saídas do sistema a serem controladas são posição e velocidade angular, bem como a corrente de armadura, sendo a entrada a tensão de armadura. Os materiais usados foram um motor CCIP de 48V e 90W, modelo 205654, do fabricante Maxon, acoplado de fábrica com um encoder incremental óptico, modelo HEDS-5540 A11, do fabricante Avago, os transdutores de corrente ACS-712 5A e INA219, um módulo de acionamento para motor contendo o circuito integrado L298N e, para realizar a aquisição e processamento dos dados foi escolhida a placa Arduino MEGA 2560. Todos os dispositivos foram fixados dentro de uma caixa de madeira, montada especialmente para recebê-los. O terminal positivo do motor foi ligado em série com os transdutores de corrente e com a saída positiva do módulo de acionamento. Em relação à alimentação do módulo, deverá ser utilizada uma fonte de corrente contínua de bancada conectada aos bornes laterais. Já a alimentação da placa e dos transdutores será por meio de cabo USB e de um barramento montado com conector do tipo Sindal, respectivamente. A ideia do kit é que se utilize *firmwares* para leitura das saídas no Arduino®, que enviam essa informação para uma estrutura de controle montada no Simulink® e então, esse devolva a ação de controle para que o Arduino comande os atuadores no motor. A comunicação entre esses dois dispositivos se dá através da porta serial, pela ferramenta do MATLAB® chamada *Instrument Control Toolbox™*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo, é apresentado o resultado do protótipo pronto.



Figura 1 - Vista de perfil do kit didático de controle.
Fonte: Autoria própria, 2019.

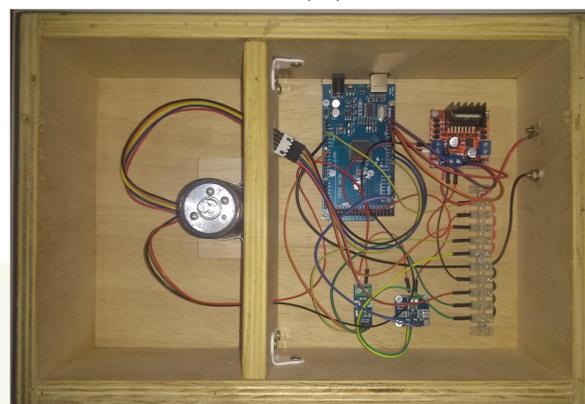


Figura 2 - Vista superior da parte interna do kit didático de controle.
Fonte: Autoria própria, 2019.

Para leitura de corrente, utiliza-se o código-exemplo do fabricante Adafruit e para leitura de posição e velocidade angular, utiliza-se da interrupção externa do microcontrolador.

CONCLUSÕES

Ao fim desse trabalho, cumpriu-se o objetivo de desenvolver um protótipo funcional e, visando replicabilidade e manutenção, todos os dispositivos são de fácil acesso ao público e podem ser facilmente removidos do interior do equipamento. Como propostas para trabalhos futuros sugere-se realizar a modelagem e identificação do sistema e aplicar técnicas de controle.

REFERÊNCIAS

[1] OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. Tradução de Heloísa Coimbra de Souza. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Cornélio Procópio e ao Laboratório de Experimentação Ninho de Pardais.

Apoio



Órgãos de Fomento



Realização



Patrocínio

