



UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO: INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo () Relato de Experiência () Relato de Caso

IMPLEMENTAÇÃO DE UMA BOBINADEIRA PARA CONSTRUÇÃO DE TRANSFORMADORES E INDUTORES DE BAIXA POTÊNCIA.

AUTOR PRINCIPAL: Ricardo André Herbert.

CO-AUTORES: .

ORIENTADOR: Gleyson Luiz Piazza.

UNIVERSIDADE: UNOCHAPECÓ - Universidade Comunitária da Região de Chapecó

INTRODUÇÃO

Elementos eletromagnéticos como transformadores e indutores são utilizados para transmissão e processamento de energia. Ambos possuem características construtivas semelhantes, sendo compostos de um núcleo ferromagnético envolto com uma ou mais bobinas de fio condutor. Visando qualidade e eficiência energética, processos construtivos e técnicas adotadas devem ser aprimoradas, em projetos de grande e pequeno porte. Este trabalho prevê a implementação de uma bobinadeira automatizada para enrolamento de bobinas, onde o operador informa os parâmetros do magnético desejado: número de espiras, bitola do condutor e largura do carretel. O carretel da bobina é fixado em um eixo rotativo e o fio condutor em uma guia linear que avança em sincronismo com o eixo rotativo. Para tal equipamento são necessários circuitos de alimentação, comando, controle e acionamento bem como, uma estrutura mecânica.

DESENVOLVIMENTO:



VI SEMANA DO CONHECIMENTO

**UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO:
INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS**

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



O equipamento foi desenvolvido de forma integral, com estudos qualitativos e quantitativos da estrutura elétrica e mecânica. A primeira etapa envolveu uma revisão bibliográfica seguida do desenho e especificação dos elementos mecânicos, levantamento e simulações dos circuitos necessários, projeto e confecção das placas de circuito impresso, montagem, testes e ajustes finais. A estrutura mecânica é necessária para suporte e fixação do eixo guia, mancais, fuso linear, sensores e motores. Possui 60 cm de comprimento, 40 de largura e 30 de altura, conforme figura 1, feita de madeira para diminuir os custos. A estrutura elétrica é responsável pela execução e comando de todo o processo de bobinamento, conforme parâmetros requeridos. Os circuitos projetados foram: fonte linear e chaveada de tensão, conversor CC-CC reversível, driver para motor de passo e placa de comando. A fonte linear fornece tensões CC de 5V e 15V, a partir da rede elétrica CA de 220V para os circuitos integrados, esta estrutura é composta de um transformador rebaixador, retificador CA-CC, barramento CC e reguladores de tensão. Duas fontes chaveadas fornecem tensões CC, para os circuitos de potência responsáveis pelo acionamento dos motores. Cada fonte é composta de um dispositivo chaveado LM 2596, com frequência de 150 kHz de chaveamento, circuito retificador, barramento CC, e filtro passa-baixa de entrada, fornecendo tensões CC ajustáveis de 5 até 30V, com potência máxima de 60W. O conversor reversível, conforme (MARTINS; BARBI, 2011) é empregado para controle e posição dos servomotores de corrente contínua. Esta topologia é composta por quatro interruptores de potência e diodos de roda livre, conforme figura 2, permitindo funcionamento em quatro quadrantes no plano tensão e corrente e reversibilidade do sentido de giro. O acionamento das chaves é feito com sinal PWM proveniente do microcontrolador, circuito para tempo morto em cada transição de PWM e circuito integrado IR 2112 (Bootstrap). O drive para motor de passo gera pulsos de tensão com frequência variável para o motor de passo, segundo (FITZGERALD; KINGSLEY, 2005) o motor de passo recebe um trem de pulsos para girar um eixo ou objeto por uma distância específica, este motor faz o avanço da guia linear. A placa de comando é composta por um microcontrolador PIC18F4550, responsável por interpretar os parâmetros inseridos pelo teclado matricial, efetuar os cálculos de velocidade dos motores e enviar os sinais de acionamento. O número de espiras é monitorado por um sensor encoder e impresso em um visor LCD. Um dos grandes desafios deste projeto foi obter o sincronismo entre carretel e guia linear do fio. Para isto fixou-se uma velocidade constante de 60 rpm no carretel e a guia linear com velocidade variável, conforme a bitola do fio utilizado. A inversão do sentido de avanço da guia é feita pelo microcontrolador no fim de cada camada de fio, caso algum problema ocorra é possível pausar o processo e retomar quando desejado.



UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO: INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A bobinadeira se mostrou eficiente nos testes realizados, conforme figuras 3 e 4, possibilitando que acadêmicos do curso de engenharia elétrica projetem indutores e transformadores, melhorando o ensino e aprimorando as pesquisas científicas. Sugere-se como continuidade deste projeto, a construção de uma estrutura mecânica em metal e implementação de controle digital de velocidade para o motor CC.

REFERÊNCIAS

- [1] MARTINS, D.; BARBI, I. Eletrônica de potência: conversores CC-CC básicos não isolados. 4. ed. Florianópolis: Edição dos Autores, 2011. 380 p.
- [2] FITZGERALD, A.; KINGSLEY, C. Máquinas Elétricas: Com introdução a eletrônica de potência. 5. ed. Porto Aledre: Bookman, 2006. 648 p.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):



UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO: INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



ANEXOS

Figura 1-Projeto da estrutura mecânica

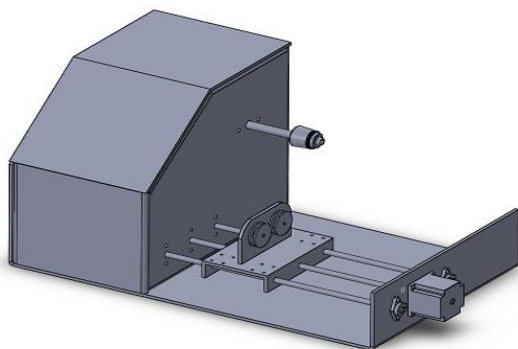


Figura 2 – Conversor reversível

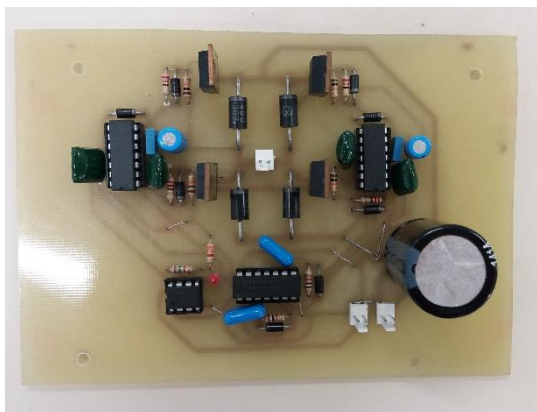


Figura 3 – Processo de bobinamento

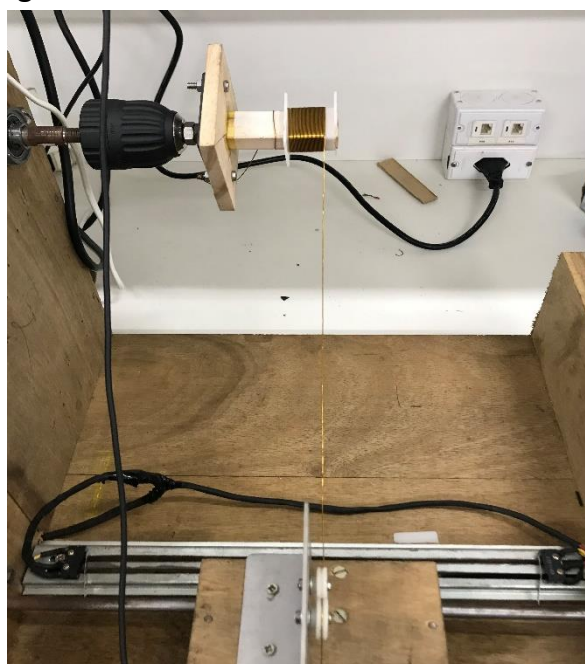


Figura 4 – Processo de bobinamento

