



DESENVOLVIMENTO DE UMA BANCADA DE SIMULAÇÃO DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA DE BAIXO CUSTO PARA O APRIMORAMENTO PRÁTICO DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA ELETRICISTA

Ramon Ferreira de Andrade Feitosa (Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica do IFPE Campus Pesqueira)

Jônatas Santos de Souza (Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica do IFPE Campus Pesqueira)

Bemielison Gletson da Silva Bezerra (Orientador)

Email: rfaf@discente.ifpe.edu.br, jss6discente.ifpe.edu.br, bemielison.bezerra@pesqueira.ifpe.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A Eletrônica de Potência encontra-se hoje nas mais variadas áreas tecnológicas, seja na conversão de energia elétrica ou no comando e controle de sistemas eletrônicos. Atualmente, a Eletrônica de Potência tem forte penetração nas indústrias de automação, transmissão e distribuição de energia, conversão de energia e no tratamento de fontes renováveis, entre outros (BARBI, 2000).

Este projeto buscou desenvolver uma bancada de simulação de eletrônica de potência a baixo custo, que possa suprir as necessidades das disciplinas de eletrônica industrial e aplicação de eletrônica de potência, do IFPE, campus Pesqueira. Atualmente o campus conta com uma bancada defasada, sem o módulo de acionamento de SCRs e IGBTs, impossibilitando o avanço das práticas com esses e outros controladores.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Em nosso projeto de eletrônica, contamos com o auxílio do software Proteus como uma ferramenta fundamental para a simulação e projeto de circuitos eletrônicos. O Proteus se destacou como uma plataforma versátil e confiável, permitindo-nos realizar análises detalhadas de circuitos, simular o comportamento de componentes eletrônicos e garantir a funcionalidade de nossos projetos antes da implementação física.

Para segurança do projeto, foi utilizado um transformador de 220Vac para 12Vac, o qual é ligado a um circuito detector de passagem por zero, isolado com um optoacoplador, 4N35. Para processamento e cálculo do período da rede, a saída do detector de zero, foi ligado ao pino 2 digital do Arduino UNO, que é um pino de interrupção. a linguagem de programação utilizada foi o C++ por sua orientação a objetos.

Na etapa de potência, o Arduino gatilha um SCR MCR16NG em um ângulo pré definido por potenciômetro, no código é calculado o intervalo de tempo correto para que o acionamento ocorra no ângulo correto. O pino do microcontrolador usado para o gatilho passa por um optoacoplador, MOC 3021.

A escolha de montar o circuito em uma protoboard para a primeira versão da bancada foi uma decisão prática, permitindo a rápida implementação e testes. Para melhorias futuras será desenvolvida uma placa de circuito impresso dedicada para a bancada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o desenvolvimento e testes satisfatórios, a bancada foi submetida à alguns outros testes com cargas resistivas verificando a forma de onda na carga via osciloscópio.

Ao comparar as respostas obtidas por meio do software Proteus, os cálculos realizados e as medições realizadas durante os experimentos de testes, observou-se que as formas de onda experimentais se mostraram consistentemente semelhantes às obtidas nas simulações. Esse resultado valida o funcionamento eficaz do circuito projetado. Os resultados experimentais obtidos são próximos dos teóricos, com diferenças causadas por componentes não ideais. Os valores de θ experimentais contém arredondamentos, pois a resolução do osciloscópio não permitia uma alta precisão na medição.

O resultado final do projeto inclui um manual didático da bancada, abrangendo módulos de práticas detalhados que explicam a parte teórica de cada prática, instruções claras de montagem e expectativas de desempenho para os alunos.

4. CONCLUSÃO

Este projeto servirá como uma base sólida para futuras expansões e melhorias na bancada de simulação. Como por exemplo, a montagem do circuito em uma placa impressa, a adição de mais dispositivos de potência, interfaces de controle avançadas e recursos de monitoramento enriqueceram ainda mais as experiências dos estudantes.

5. REFERÊNCIAS

SANTOS, CARLOS R. B. DOS. **Conversor CA-CA de baixo custo utilizando Arduino e optoacopladores para a detecção de zero**. 2019. Universidade Federal de Uberlândia, 2019.

PAUL SCHERZ, SIMON MONK. **Practical Electronics for Inventors**, editora McGraw-Hill Education, 2020.

MOHAN, N. **Power Electronics: Converters, Applications, and Design**. Editora Wiley, 2002.

AUTOMATOBR. **Controle de Potência em Corrente Alternada**. Disponível em: <https://automatobr.blogspot.com/2013/05/controle-de-potencia-em-corrente.html>. Acesso em: 02 de Agosto de 2023.