

Projeto e Construção de Reostato para uso em Laboratório

Rodrigo de Souza Garcia
rodrigo147987@gmail.com
(17) 981286137
Aluno Pesquisador

João Henrique Pereira Silva
joao.silva@ifsp.ed.br
Prof. Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo-IFSP
Av. Jerônimo Figueira da Costa, nº3014 – Votuporanga – São Paulo – SP -
CEP: 15503-110
cpi.vtp@ifsp.edu.br
(17) 3426-6990,

RESUMO: Reostatos são instrumentos para o uso em testes e precisão de máquinas industrial, eles são ajustados para a melhor eficiência no uso do circuito. O estudo em questão abrange a forma que é usada e como seria um confeccionado para o uso de estudantes em laboratórios em disciplinas ou projetos nos quais um corrente superior a 1A seria necessária. Complementando o trabalho foi montada de forma sucinta um roteiro de aula para que o reostato fosse usado

PALAVRAS-CHAVE: Circuito; eficiência; estudantes; laboratório; Reostatos.

1 INTRODUÇÃO

Os reostatos são ferramentas usadas em partidas de motores e gerados, atuando no campo dessas máquinas, assim como também são usados em teste de carga para circuitos em construção. O Objetivo deste trabalho foi construir um kit de reostatos de baixo custo com até 1000 W, para uso de alunos dentro dos laboratórios, para assim terem melhor controle sobre os resultados dos experimentos em aula e de projetos requisitados pelos docentes. Este projeto abrange ideia para a melhor construção do reostato de forma que seja de baixo custo e de uso intuitivo pelos alunos.

2 TEORIA

De acordo com a fabricante OHMIC, reostatos são dispositivos que possibilitam a variação da resistência de um circuito elétrico, o que possibilita a alteração do valor de corrente do circuito (REOSTATOS, 2018). Esse dispositivo, se bem parametrizado, através da escolha de materiais que tenham um alto ponto de fusão e resistividade (MATERIAIS,2009) pode atender de forma ampla e segura o uso dele no circuito desejado. Na Figura 1 é possível ver o esquemático de como um potenciômetro funciona dentro de um circuito, já na Figura 2 são apresentados alguns modelos industriais.

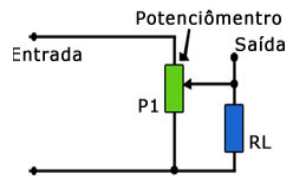


Fig. 1 (REOSTATOS, 2018)



Fig. 2 (Reostatos, 2018)

Este dispositivo possui duas funções: variação contínua e descontínua. Na função de variação contínua é construído de forma a apresentar resistência que pode variar o seu valor continuamente entre dois pontos, indo de zero a um valor pré-determinado, com um cursor se movendo ao longo e em contato do condutor (OHMIC,2018).

Como a variação de comprimento é o ponto chave do reostato, a segunda lei Ohm pode equacionar de forma adequada o fenômeno (HELERBROCK, 2009):

$$R = \rho \times \frac{L}{A}$$

Sendo

R = Resistência;

ρ = Resistividade;

L = Comprimento do condutor;

A = Área transversal do condutor;

Já de forma descontínua, a construção é feita com um conjunto de resistores com valores de resistência pré-determinados, que ao serem conectados fazem com que o reostato apresente valores definidos bem determinados (OHMIC,2018).

As ligas de matérias que devem ser usados na fabricação de reostatos devem ter alta resistividade e elevado ponto de fusão, com grande durabilidade e alta capacidade de sobrecarga (OHMIC,2018). O material do reostato deve ser tal que, quando houver uma tensão aplicada através do resistor, flua uma corrente proporcional à tensão (ALEXANDER e SADIKU, 2013) para que não haja tanto erro.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para o reostato foi inicialmente escolhido cobre ou ferro, por serem matérias de fácil acesso por terem resistividades nos valores de $1,72 \times 10^{-8}$ e 1×10^{-7} e temperatura de fusão de $1084,62^{\circ}\text{C}$ e 1538°C , respectivamente (SCHMIDT, 2010). Com esses valores os materiais se adequam para serem usados em um reostato caseiro. Porém durante o teste práticos pôde ser observado que para o uso em questão as medidas de resistência não estavam sendo devidamente mensuradas pelo multímetro. Houve uma discrepância significativa quanto as medias de resistência em ambos os materiais iniciais, indo de 15Ω até $110,1\Omega$ porém sem variações pelo comprimento da peça em questão, de forma que confirme a inviabilidade no protótipo a ser construído. Porém foi levantada a proposta de se usar o tungstênio como um melhor material para o reostato, já que ele possui um ponto de fusão elevado, de cerca de 3.422°C , e, de suas propriedades elétricas, é um ótimo condutor e possui baixa resistividade, o que o torna o mais eficiente dos elementos quando se trata desse tipo de uso (SCHMIDT, 2010). Mas, foi discutido com o orientador que seria deixado em aberto no momento o uso de materiais compatíveis para o reostato e focaríamos na questão de cargas fixas.

Os reostatos na indústria têm um amplo uso, principalmente pelo controle de velocidade e corrente de motores elétricos, aquecimento de resistências elétricas e ajuste de luminosidade em lâmpadas. A fabricação de reostatos envolve a seleção adequada dos materiais e componentes, considerando as características elétricas e térmicas necessárias para a aplicação, e levam em consideração a potência máxima requerida (HERMAN, 2009). Eles são construídos com diferentes tipos de resistores, como resistores de fio, de lâmina, de grau cerâmico ou de composição especializada e essas variações dependem da aplicação.

Conforme mencionado anteriormente foi conversado com o orientador que o foco no momento seria implementar cargas fixas com possibilidades de rearranjo entre as cargas para definir o que o aluno precisa no momento. A carga que foi pensada ser a melhor opção serão lâmpadas fusoras que são encontradas em impressoras e com um custo acessível caso seja necessária a reposição do componente, ficando em torno de R\$35,00. Será construído um suporte para que as lâmpadas sejam encaixadas em um mural que possuirá bornes de conexão para o rearranjo das cargas. Estas lâmpadas possuem potências que variam de 10W com 12V à 600W com 115V.

A construção do protótipo foi inspirada no vídeo de um reostato caseiro (REOSTATO CASEIRO, 2013). O reostato será montado em um painel, com bornes instalados que

possibilitarão a conexão com as cargas isoladas, assim como combinar com as cargas previamente instaladas no painel

Cada resistor será uma lâmpada, 14Ω , com seus respectivos bornes. Estas têm 850W de potência. Este modelo inicial foi feito no aplicativo Falstad, que possibilita a criação de circuitos. Com base nessa descrição um protótipo foi montado, os materiais usados foram:

- 10 terminais fêmeas;
- 8 bornes de junção;
- 1 caixa plástica transparente 360x360 ;
- 1 trilho para disjuntor galvanizado;
- 6 disjuntores de 6A;
- 1 disjuntor de 10A;
- 1 bisnaga de silicone;
- 2 prensa cabos para conexões exteriores;
- 1 placa indicativa de perigo;



● Fig. 4 - Lâmpadas usadas (próprio autor)



● Fig. 5 - Disjuntores, bornes e caixa usada no projeto (próprio autor)



- Fig. 6 - Conectores e silicone (próprio autor)

As figuras a seguir ilustram a montagem final do protótipo:



Fig. 7 - Vista superior (próprio autor)



Fig. 8 - Vista interior (próprio autor)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Testes realizados no protótipo provaram sua eficácia, de forma que os disjuntores atuaram conforme as especificações de 10A e 6A. Quanto às lâmpadas foi obtida uma corrente máxima de 6,1A, mesmo abaixo do cálculo máximo obtido pela potência e tensão delas ($A = 850W/110V = 7,72A$).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O protótipo teve seu funcionamento dentro do esperado, apesar das mudanças em sua estruturação. Melhorias serão aplicadas futuramente em meios de sinalização e medição da corrente e tensão em carga do painel. Alunos terão segurança garantida ao manusear o equipamento, juntamente com obtenção dos resultados esperados durante os experimentos realizados.

REFERÊNCIAS

REOSTATOS. [S. l.], 25 jan. 2018. Disponível em: <https://ohmic.com.br/reostatos-2/#:~:text=Os%20reostatos%20s%C3%A3o%20muito%20utilizados,agrupamento%20de%20reostatos%20denominado%20Tandem>. Acesso em: 11 fev. 2023.

REOSTATO Caseiro. [S. l.: s. n.], 29/07/2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rrmpbUdYMKY>. Acesso em: 11 fev. 2023.

MATERIAIS Elétricos e Magnéticos: Condutividade e Resistividade. [S. l.], 5 out. 2014. Disponível em: <https://www.antoniolima.web.br.com/Aulas/Resistividade.html>. Acesso em: 11 fev. 2023.

MATERIAIS usados para reostatos. [S. l.], 2009. Disponível em: <https://riverglennapts.com/pt/uses-of-engineering-materials/940-materials-used-for-rheostats.html>. Acesso em: 11 fev. 2023.

OHMIC (Indaiatuba, SP). Reostatos. OHMIC – RESISTORES E REOSTATOS EIRELI, 25 jan. 2018. Disponível em: <https://ohmic.com.br/reostatos/>. Acesso em: 8 nov. 2022.

HELERBROCK, Rafael. Segunda Lei de Ohm. Mundo Educação, 11 nov. 2009. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/segunda-lei-ohm.htm>. Acesso em: 8 nov. 2022.

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentals of Electric Circuits**. 5. ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2013. 994 p. ISBN 978-0-07-338057-5.

SICLN 2024

Seminário de Iniciação Científica e Pesquisa do Litoral Norte

SCHMIDT, Walfredo. **Materiais Elétricos: Condutores e Semicondutores**: Condutores e Semicondutores. 3. ed. [S. l.]: Blucher, 2010. 152 p. v. 1. ISBN 978-8521205203.

HERMAN, Stephen. **Electric Motor Controls**. 10. ed. [S. l.]: Cengage Learning, 2009. 496 p. ISBN 978-1133702818.