

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

**Escola Técnica Estadual Professor Alfredo de Barros
Santos**

Curso Técnico em Eletromecânica

MANUTENÇÃO DE KIT DIDÁTICO DE COMANDOS ELÉTRICOS

André Gustavo Costa Rosa*

João Flávio Santos Oliveira**

Carlos Alberto Silva***

David Maciel Campos Ferreira****

João Pedro Antunes*****

RESUMO:

O presente artigo aborda a importância da manutenção de sistemas automatizados, enfatizando a realização de inspeções, ajustes e cuidados programados para evitar falhas e maximizar a confiabilidade dos equipamentos.

O objetivo é destacar a relevância da manutenção em sistemas de comandos elétricos e processos eletromecânicos, com foco na otimização da eficiência e na redução de custos operacionais. Para isso, foi realizada uma análise dos kits didáticos utilizados em aulas práticas de eletromecânica, identificando componentes danificados e a necessidade de reposição.

A metodologia incluiu a avaliação das condições dos componentes e a execução de testes para garantir seu pleno funcionamento.

Os resultados evidenciam que a manutenção preventiva e corretiva não apenas prolonga a vida útil dos equipamentos, mas também melhora a experiência de aprendizado dos alunos.

A conclusão reforça a necessidade de investimentos na manutenção desses recursos didáticos, contribuindo para a formação técnica dos estudantes e a eficiência dos processos de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Eletromecânica, manutenção, comandos elétricos, kit didático.

INTRODUÇÃO:

A Eletromecânica, área que combina conhecimentos de eletricidade e mecânica, desempenha um papel essencial em diversas aplicações industriais.

Este trabalho investiga a utilização de sistemas de automação em processos eletromecânicos, com o objetivo de otimizar a eficiência e reduzir custos operacionais.

A manutenção adequada dos kits didáticos de comandos elétricos é fundamental para assegurar que os alunos adquiram experiências práticas eficazes durante sua formação.

Será feita a manutenção do kit didático de comandos elétricos efetuando as trocas de componentes eletrônicos, botões e fiação que estejam danificados.

Contextualização do tema:

Contextualizando o tema do TCC que será abordado, são placas de kits didáticos que são usadas em aulas dentro do curso de eletromecânica elas são extremamente úteis pois irá dar ao aluno noção prática real com comandos elétricos mostrando mesmo que sejam baixas tensões, como ele vai lidar com essa parte dentro de uma empresa talvez, além da parte teórica mostrando como são calculadas, explicando como funcionam, como foram criadas, como se desenvolveram ao longo do tempo, a também na prática com a ajuda e auxílio de professores experientes para mostra-los seu funcionamento, sem essas placas a demonstração ficaria muito focada na parte teórica e os alunos não poderiam ver seu real funcionamento para melhor entendimento da matéria que também é uma parte significativa na eletromecânica e de grande importância para a área.

Justificativa:

A conservação de materiais didáticos nas aulas práticas tem se mostrado desafiadora. O kit didático de comandos elétricos é fundamental para aprendizagem e capacitação dos estudantes em aulas práticas realizadas em laboratório. Devido a isso se faz necessário realizar a reconstrução do equipamento para melhorar e contribuir com o aprendizado dos futuros estudantes e também será uma grande experiência e aprendizado para todos envolvidos.

A manutenção e reposição desses componentes são vitais para garantir que os alunos tenham acesso a recursos adequados, favorecendo sua formação técnica e preparando-os para o mercado de trabalho.

Delimitação do problema:

É realidade que esses kits pedagógicos se encontram um pouco defasados, com alguns inclusive estando avariados e com componentes faltando.

A reposição de peças não é uma tarefa fácil, pois alguns componentes já não são encontrados no mercado, isso tudo somado a falta de material didático para uso dos alunos

Formulação dos objetivos:

Este projeto tem por finalidade realizar a reposição e troca de componentes que apresentem defeitos ou mau funcionamento nas placas de kit de prática de comandos elétricos, visando garantir o pleno funcionamento e a eficácia desses equipamentos fundamentais para a formação prática dos alunos.

Serão realizados testes nos componentes das placas, identificando aqueles que apresentem defeitos ou mau funcionamento. Em seguida, será efetuada a reposição dos componentes danificados ou com desempenho inadequado, visando assegurar o correto funcionamento das placas e proporcionar uma experiência prática eficaz aos alunos.

MANUTENÇÃO

A primeira parte será listar, tomar nota de cada componente presente na placa do kit didático que fazem parte e compõe todo o conjunto do kit, a segunda parte será conferir usando outro kit como referência para sabermos quais especificamente estão faltando, a terceira parte será testar e conferir quais deles estão em pleno funcionamento e quais apresentam algum mau contato ou alguma avaria nas conexões para fazê-las novamente e testá-los, depois iremos repor as peças e componentes que estão faltando e também testá-los, e ainda precisamos repor os suportes de fixação dos componentes como hastes, parafusos, porcas, e outros!

Delimitação

O problema abordado no presente projeto se tornou necessário devido à falta de manutenção preventiva, corretiva e, também, pela falta de cuidado por parte dos estudantes que utilizam os recursos didáticos.

As placas usadas durante as aulas práticas de comandos elétricos são ferramentas extremamente úteis nos cursos profissionalizantes, especialmente nas disciplinas de elétrica e máquinas, permitindo que os alunos tenham experiências práticas e realistas ao aprender sobre comandos elétricos, pois podem montar e testar circuitos elétricos reais.

Os recursos contribuem significativamente para a formação técnica dos alunos, os preparando melhor para o mercado de trabalho.

Objetivos:

Realizar a manutenção e reposição de componentes danificados nos kits didáticos de comandos elétricos, assegurando seu pleno funcionamento e eficácia no aprendizado.

Comunicar a intenção de analisar os efeitos da manutenção do kit didático de comandos elétricos.

Objetivos Específicos:

Identificar as principais falhas nos sistemas de comandos elétricos.

Avaliar técnicas e diagnósticos de falhas.

Desenvolver procedimentos eficazes para a manutenção de comandos elétricos.

Realizar o reparo do kit didático de comandos elétricos cujo o mesmo está com várias peças faltando .

Identificar as principais falhas em sistemas de comandos elétricos , avaliar as técnicas e diagnósticos de falhas, desenvolver procedimentos eficazes para manutenção de comandos elétricos.

Analisar o impacto da manutenção preventiva e na confiabilidade dos sistemas de comandos elétricos.

Justificativa:

A conservação e manutenção de materiais didáticos nas salas de aula tem se mostrado ser desafiador.

Uma vez que esses aparelhos contêm mecanismos complexos em sua composição, geralmente são utilizados exaustivamente para o aprendizado dos alunos e possuem um extenso tempo de vida, muitos desses componentes complexos são perdidos ou acabam sendo avariados no processo de aprendizagem.

Por isso esse projeto é importante para auxiliar a necessidade que a Etec Alfredo de Barros Santos vem enfrentando.

Efetuando a manutenção, reposição e conservação desses kits didáticos de componentes elétricos.

Introdução ao Desenvolvimento do Protótipo Físico

Geralmente, esses Kits são utilizados em instituições de ensino para proporcionar aos alunos um ambiente prático para aprender sobre comandos elétricos. Eles costumam incluir componentes como contadores, relés, botões de pressão, sensores, entre outros.

É importante garantir que esses Kits estejam em perfeitas condições para oferecer uma experiência de aprendizado eficaz.

A manutenção adequada ajuda a prolongar a vida útil do Kit e a assegurar a segurança dos usuários.

História e Evolução do Objeto de Pesquisa

Ao longo do tempo, a tecnologia dos comandos elétricos evoluiu muito, passando de sistemas simples de acionamento manual para mais avançados e automatizados.

No início, os comandos elétricos eram realizados por meio de interruptores manuais e relés eletromecânicos.

Com o avanço da tecnologia eletrônica, surgiram os controladores lógicos programáveis, que revolucionaram a forma como os comandos elétricos eram projetados e mantidos.

Hoje em dia, a manutenção de comandos elétricos continua a beneficiar dos avanços tecnológicos, que permitem um monitoramento mais preciso e em tempo real dos sistemas elétricos.

Descrição do Contexto e do Problema

- Importância dos comandos elétricos é um papel fundamental que desempenha na automação e controle de processos, garantindo eficiência, segurança e praticidade em diversas áreas. Permitem que máquinas e equipamentos sejam operados de forma precisa e segura, minimizando riscos de acidentes e falhas. Com os comandos adequados, é possível automatizar esse processo, garantindo que todas as máquinas funcionem corretamente e em sincronia, aumentando a produtividade e reduzindo custos
-

Independente dos serviços e ações adotadas, a manutenção elétrica é essencial para prevenir e corrigir defeitos elétricos nas instalações e estruturas. Exemplos como: subdimensionamento da rede ocorre quando a quantidade ou capacidade dos cabos e demais elementos não condiz o necessário para atender aos sistemas elétricos.

Ausência de sistemas de proteção é instalações e rede elétricas antigas, que não passaram por modernização ou manutenção, estão fora das normas de segurança atuais.

Desgaste dos componentes é um processo de deterioração com o passar do tempo que os componentes, sistemas e equipamentos elétricos sofrem. A fiação é um dos elementos que mais sofrem com perdas elétricas devido ao desgaste.

Improvisações no sistema elétrico ocorrem quando instalações são feitas fora das normas corretas comprometendo a segurança e funcionalidade dos sistemas elétricos.

Sobrecargas na rede podem ser originadas de diversas questões anteriores, como uma rede subdimensionada, ligações incorretas, improvisações, falta de dispositivos de proteção, entre outros.

Público-Alvo

O projeto é direcionado a todos estudantes que estão cursando o ensino técnico de eletromecânica na Etec Alfredo de Barros Santos.

É necessário que o kit didático de componentes elétricos esteja em perfeitas condições de uso quando o aluno se deparar com o mesmo para efetuar uma aula prática.

E o que o aluno espera é que ele tenha plena capacidade para utilizar o kit didático de forma simples e funcional e para que ele possa compreender e absorver o aprendizado que está sendo dado.

Metodologia do Desenvolvimento do Produto, Serviço e Protótipo

- A pesquisa de mercado é fundamental para entender as necessidades e demandas dos potenciais usuários do kit didático de comandos elétricos. Isso inclui analisar produtos similares no mercado, identificar lacunas e oportunidades, e compreender as expectativas dos clientes em relação ao produto e serviço.
- O designer do produto e do serviço é crucial para criar experiência eficaz e atraente para os usuários. Isso pode envolver a criação de materiais didáticos, manuais de instruções, interfaces de usuários intuitivas, entre outros elementos.

- A prototipagem é essencial para testar e validar as ideias concebidas durante a fase de design. Protótipos podem ser usados para avaliar a usabilidade, a eficácia do material didático, a robustez dos componentes físicos, entre outros aspectos.
- Os testes são realizados para garantir que o produto atenda aos requisitos estabelecidos e funcione conforme o esperado. Isso pode incluir testes de desempenho dos componentes elétricos, testes de durabilidade do material didático, entre outros.

Custos do Produto, Serviço e Protótipo

Em relação a custos de peças de reposição mão de obra terá uma estimativa de 200 reais no máximo pois serão utilizadas peças do programa feito pela escola para a saúde do meio ambiente do lixo tecnológico, analisamos e pesquisamos a apenas uma peça um componente em específico que se chama chave “ESTRELA TRIÂNGULO” da qual não encontramos na escola e terá de ser feita a compra pela internet , fora isso aproveitaremos o tempo de aula de tcc para efetuarmos a devida manutenção do kit

Análise da Concorrência

- O KIT didático de comandos elétricos envolve avaliação dos produtos oferecidos por concorrentes no mercado, incluindo características, preços, qualidade e diferenciais.
- No mercado de declaração de kits é importante considerar empresas que frequentemente oferecem soluções nesse segmento. Cada uma delas possui suas próprias características, preços e diferenciais.
- Considerando esses elementos você poderá ter uma visão mais ampla do cenário competitivo e identificar oportunidades para o seu produto.

Manual de Operação

- Destinado ao estudo e a montagem de circuitos para partida direta, partida com reversão, partida estrela- triângulo, partida compensada e outros circuitos com aplicações de comando elétricos como semáforos, temporizadores, controle de nível, etc.; sistema é constituído de componentes e circuitos eletrônicos, normalmente utilizados na indústria, porém adaptados para utilização em laboratório.

Características Estruturais

O painel é formado por bastidor com todos os elementos necessários para comando elétricos e partida de motores, é fabricado em estrutura de perfis de alumínio anodizado, com dimensões de 700mm(L) x 400mm(a) x 300mm(p).

Peso: 14 Quilogramas

Alimentação: 200 Vca, 60Hz, Trifásico ou 380 Vca, 60 Hz, Trifásico.

O painel frontal é metálico, pintado eletrostaticamente, onde são montados os componentes com os bornes de ligações e serigrafado todas as simbologias dos elementos elétricos. Possui uma proteção em sua parte traseira, mas é possível a visualização dos componentes.

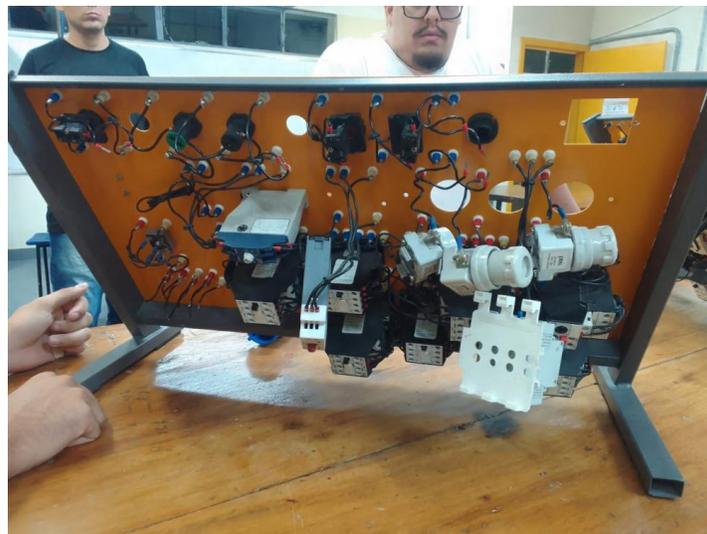
Material Adicional :

- 01 Disjuntor Térmico Tripolar;
- 01 Chave de Partida Estrela Triangulo de 16A;
- 03 Conjuntos de segurança com bases e fusíveis tipo Diazed. de 16A;
- 04 Contatores Tripolares com dois contatos auxiliares NA e dois NF;
- 02 Contatores Auxiliares com dois contatos NA e dois contatos NF;
- 01 Relé térmico para proteção de motor com ajuste de corrente de 1,6A a 2,4A;
- 02 Relé com ajuste de tempo com bobina 220V e ajuste de tempo de 0 a 30 segundos e contato reversor;
- 01 Botão de comando na cor verde com um contato NA;
- 01 Botão de comando na cor vermelha com um contato NF;
- 01 Botão de comando na cor preta com um contato NA e um contato NF;
- 01 Botão de emergência tipo cogumelo com um contato NF;
- 01 Sinaleiro na cor verde com lâmpada de 220V;
- 01 Sinaleiro na vermelha com lâmpada de 220V;
- 01 Sinaleiro na cor amarela com lâmpada de 220V;
- 01 Chave fim-de-curso com um contato NA e um contato NF;
- 01 Ponte retificadora de onda completa para corrente a frenagem por injeção de corrente continua do motor ofertado;

- 01 Apostila com teoria e experiências propostas sobre comandos e proteções elétricas em português.
- Diagramas elétricos do sistema, em mídia e impresso.
- 01 conjunto de cabos extra flexíveis com conectores terminais tipo banana transversais podendo ser conectados uns sobre os outros e aos bornes.

Diagramas ou Desenhos Técnicos

Imagem 01 (fonte próprio autor)



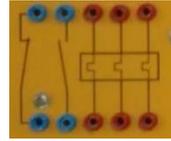
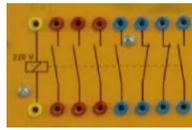
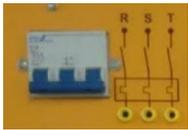
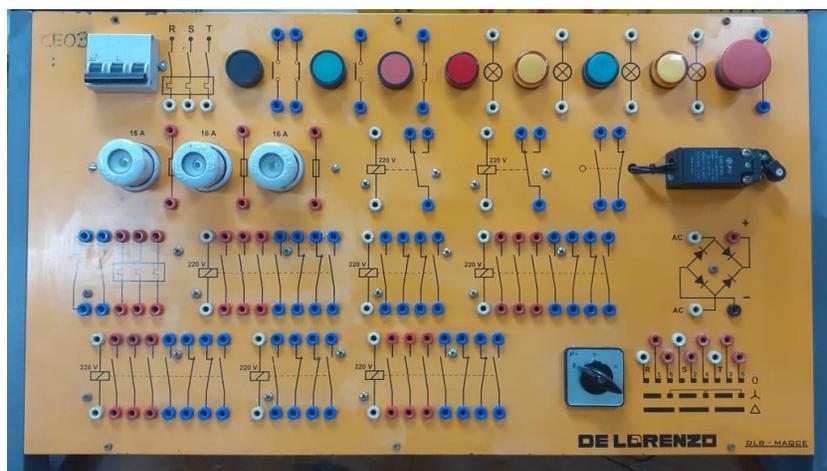
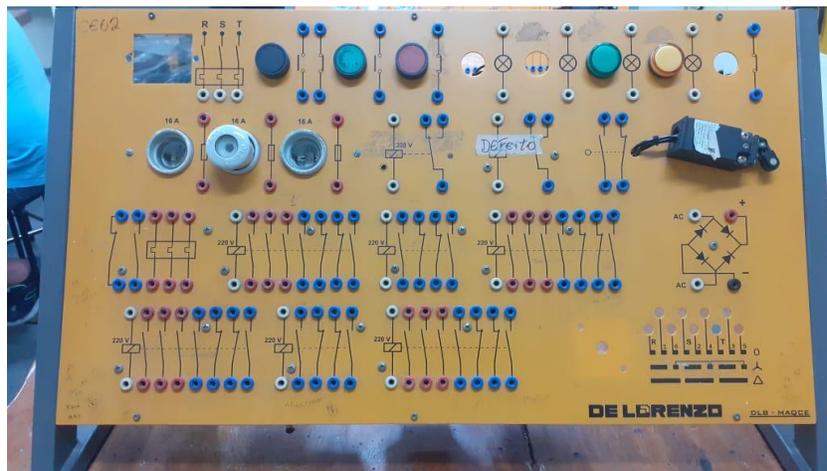
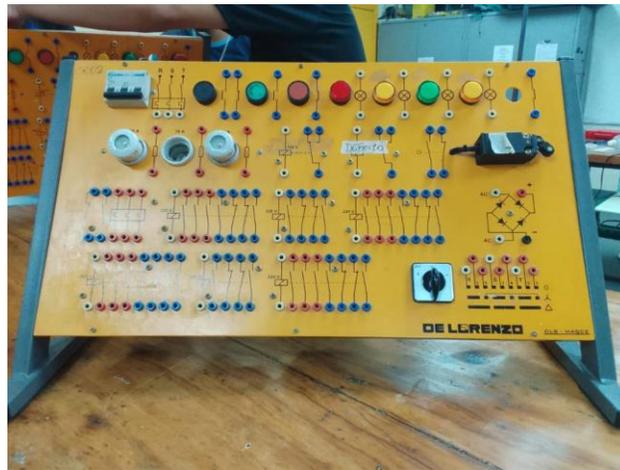


Imagem 02(fonte próprio autor)

imagem 03 (fonte próprio autor)



Normas Técnicas Aplicáveis

NR10, NR 35, ABNT 5410, ABNT 6023.

CONCLUSÃO

Este trabalho destacou a importância da manutenção de sistemas automatizados no contexto da Eletromecânica. A manutenção preventiva e corretiva é crucial não apenas para a durabilidade dos equipamentos, mas também para a qualidade do ensino oferecido. Investimentos na manutenção de kits didáticos são necessários para garantir uma formação técnica adequada e preparar os alunos para os desafios do mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro, 2018.

AZEVEDO, I. B. **O prazer da produção científica**: descubra como é fácil e agradável elaborar trabalhos acadêmicos. 10. ed. São Paulo: Hagnos, 2001.

BELEZIA, E. C.; RAMOS, I. M. L. **Núcleo Básico**: planejamento e desenvolvimento do TCC. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2011. (Núcleo Básico, v.3).

CARVALHO, Ana Luiza. **Novidades em automação industrial**. Blog Eletromecânica em Foco, 15 jan. 2023. Disponível em: <<http://www.eletromecanicaemfoco.com.br/novidades-em-automacao-industrial>>. Acesso em: 03 abr. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE NORMALIZAÇÃO. ABNT NBR 5410: **Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em: 05 abr. 2024.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEDEIROS, J. B. **Português Instrumental**: contém técnicas de elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). 10 ed. São Paulo: Atlas, 2013.

PÁDUA, E. **Metodologia de pesquisa**: abordagem teórico-prática. Campinas: Papirus, 1996.

SILVA, Carlos Eduardo. **Fundamentos de Eletromecânica**. 3. ed. São Paulo: Editora XPTO, 2020.

https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/413/2018/12/02_arte_eletronica_de_potencia.pdf
Eletrônica de Potência e Acionamentos Elétricos, Alan Kardek Rêgo Segundo Cristiano e Lúcio Cardoso Rodrigues. Campus Ouro Preto e a Universidade Federal de Santa Maria para a Rede e-Tec Brasil OURO PRETO, MG – 2015