



¹Thalysen de Almeida dos Santos

(Discente do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia da Bahia- BA)

²Maria Luiza de Oliveira Brito Pimentel

(Discente do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia da Bahia- BA)

³Rodrigo Barros da Silva

(Professor Orientador: Mestre do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia da Bahia- BA)

INTRODUÇÃO

No contexto da indústria moderna, a automação desempenha um papel crucial na melhoria dos processos de produção e na otimização dos resultados. A montagem de uma esteira automatizada, controlada por um Controlador Lógico Programável (CLP), pode ser realizada em diversas áreas, como indústrias de produção em massa, controle de qualidade, logística, entre outras, tendo grande aplicação prática. Dessa forma, o sistema de automação permite que o processo de contagem de peças seja realizado de forma mais rápida e precisa, sem a necessidade de intervenção humana constante, além de possibilitar a integração com outros sistemas de produção. O CLP é um dispositivo programável que controla máquinas e processos, enquanto o sensor fornece dados em tempo real para tomada de decisões. Essa combinação cria um sistema capaz de realizar tarefas complexas e repetitivas de forma precisa.

O projeto é uma iniciativa que tem como objetivo proporcionar uma ferramenta de aprendizado em automação e controle de processos para estudantes de engenharia e áreas correlatas. Trazendo uma experiência prática aos estudantes que complementam o conhecimento teórico, permitindo que apliquem o que aprenderam em sala de aula. Além disso, integra conhecimentos de disciplinas diversas, estimulando a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades técnicas, como programação e montagem mecânica. A experiência prática também motiva e engaja os estudantes, tornando o aprendizado mais relevante e impactante. No geral, a montagem de uma esteira automatizada para fins educativos é uma estratégia pedagógica que enriquece o processo de ensino, prepara os



estudantes para carreiras em automação e engenharia, e promove a integração de conhecimento de forma prática e significativa.

Os principais objetivos desta pesquisa incluem: Implementar um sistema de controle automatizado para uma esteira. Utilizar sensores para detecção de produtos. Integrar um CLP para tomar decisões em tempo real, controlar o funcionamento da e aprimorar a eficiência e a precisão do processo de produção.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O projeto é uma continuação do trabalho anteriormente realizado por Teixeira et al. O foco foi a transformação da modelagem conceitual do sistema em uma realidade física. O sistema de automação concentra-se em contar produtos em uma esteira transportadora, interrompendo o movimento após a contagem de um determinado número de itens e retomando após um intervalo de tempo. A estrutura da esteira e seus componentes mecânicos já existiam no Instituto Federal, incluindo o motor trifásico e o painel de controle com inversor de frequência, mas sem o CLP. A primeira fase do projeto envolveu a escolha de um sensor de proximidade indutivo, considerando critérios de durabilidade, resistência, precisão e velocidade de resposta. A segunda fase incluiu a adaptação da modelagem para a programação em ladder do CLP, uma vez que o sistema foi ajustado em relação à proposta inicial. A fase final envolveu a validação experimental da montagem completa do sistema, incluindo todos os componentes integrados. Foram escolhidos sensores de proximidade indutivos pois possuem algumas características que tornam o seu uso uma opção muito viável e vantajosa na aplicação em sistemas industriais e automações. Por ser um sensor que não possui partes móveis, o sensor indutivo tem uma vida útil prolongada em relação aos sensores de fim de curso, que utilizam contatos mecânicos.

Além disso, são componentes muito bem vedados, com vários graus de proteção diferentes, que podem trabalhar em ambientes com poeiras e até mesmo, em contato direto com líquidos. Apesar das pequenas distâncias de detecção apresenta excelente precisão e repetibilidade em medições de proximidade, uma alta precisão para detectar a presença de produtos na esteira, uma alta velocidade de resposta, uma boa resistência, durabilidade e uma versatilidade.

Outro componente importante é o motor trifásico, que geralmente é utilizado em indústrias, entre os atuadores elétricos, o motor trifásico é um dos mais utilizados, devido às inúmeras vantagens que apresenta, como a durabilidade e a facilidade de ligação e de controle. Ele converte força elétrica em energia mecânica e costuma ser aplicado em tornos, fresas, esteiras rolantes, sistemas e máquinas de transporte de carga, que demandam potência.

Sua velocidade é controlada por um Inversor de frequência, que é um aparelho eletrônico com a função de controlar a velocidade de um motor elétrico trifásico. Esse tipo de controlador aciona um motor elétrico e promove a variação da frequência e da tensão que é fornecida a esse motor, dominando a sua velocidade e a potência consumida. Assim, ele garante que o motor trabalhe em diferentes velocidades, sem a necessidade do uso de meios mecânicos, como polias, válvulas e redutores. É um equipamento extremamente útil para todo tipo e tamanho de empresa, de fácil aquisição e fabricado em diferentes modelos, tamanhos e potências. Por meio de suas portas de entrada, os inversores permitem que operações automáticas sejam programadas de acordo com medições externas de variáveis como pressão ou temperatura.

O controle do processo é realizado pelo CLP, é um equipamento que se assemelha a um computador (hardware) onde é possível inserir um programa (software) para controlar e monitorar cargas (dispositivos de saídas) de acordo com parâmetros enviados ao CLP (dispositivos de entradas). O programa desenvolvido para um CLP é totalmente personalizável, composto por uma série de instruções ou funções específicas como lógica, sequenciamento, temporização, contagem e aritmética o que o torna o CLP um equipamento muito dinâmico que pode ser usado em qualquer processo automático de acionamento e ou monitoramento de máquinas e processos.

Esteira transportadora industrial utilizada é um tipo de máquina altamente utilizada em fábricas de diferentes áreas de atuação. Serve para transportar produtos agrupados em embalagens ou avulsos, proporcionando mais rapidez e praticidade às atividades fabris.

Apesar de existirem algumas versões modernas e complexas, no geral, trata-se de um equipamento de estrutura simples, com instalação e manutenção fáceis, e disponível em diversos modelos e configurações. A máquina é constituída por polias que movimentam uma superfície, por onde os objetos são transportados. Sua estrutura central é feita em aço e recebe elementos de tração e movimentação, como roletes e correias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do projeto de montagem da esteira automatizada, pude me aprofundar no fascinante mundo da automação industrial. A integração de componentes como CLP, sensores, inversor de frequência e outros elementos revelou-se uma experiência enriquecedora, repleta de desafios e aprendizados.

A implementação do sistema encontrou desafios, com destaque para a compatibilidade elétrica entre os diferentes componentes. O sensor escolhido e o inversor de frequência operavam com tensão contínua de 24V, enquanto o CLP operava com tensão alternada de 220V/380V. Para resolver essa questão, uma placa com relés foi usada para criar uma interface elétrica adequada. A saída do CLP já possuía relés, o que facilitou o controle do inversor. O sensor infravermelho originalmente planejado teve problemas devido à iluminação do ambiente, levando a adaptações. Após a montagem e ajustes elétricos, o sistema atingiu seu funcionamento desejado, com a parada da esteira após a contagem de um número específico de itens e a retomada do movimento após um intervalo de tempo.

A sincronização dos componentes exigiu um entendimento profundo de cada um deles, bem como a habilidade de solucionar problemas de maneira eficiente. As primeiras tentativas foram um grande desafio, mas aos poucos, com persistência e orientação, fomos juntando as peças.

A precisão na instalação do CLP e dos sensores foi crucial. Pequenos erros de montagem e de programação podiam resultar em falhas operacionais significativas. Foi uma lição valiosa sobre a importância da atenção aos detalhes e da paciência em estudar e aplicar conhecimentos na automação industrial.

Por outro lado, as facilidades também se fizeram presentes. A integração dos componentes permitiu a criação de um sistema altamente eficaz e preciso. Testar as funcionalidades e observar a esteira em operação foi incrivelmente gratificante. Ver o produto final funcionando de maneira suave e eficiente trouxe um senso de realização .



Além dos aspectos técnicos, essa experiência proporcionou uma compreensão mais profunda sobre automação e controle de processos. A aplicação prática dos conceitos aprendidos em sala de aula tornou-se imprescindível para realizar as práticas e nisso a teoria ganhou vida. Em resumo, a montagem da esteira automatizada foi muito mais do que um projeto prático. Foi uma jornada de aprendizado que uniu desafios, descobertas e uma maior compreensão da automação industrial. Cada dificuldade superada e cada sucesso alcançado deixaram uma marca duradoura no meu percurso educacional e na minha paixão pela engenharia de automação

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em questão apresenta uma proposta física que se traduz em uma ferramenta educacional destinada a enriquecer e diversificar o ensino e a aprendizagem na área de automação industrial. A integração de componentes essenciais resultou em uma esteira automatizada eficaz. A metodologia utilizada enfatizou a importância dos detalhes na automação industrial. Além disso, o trabalho prático contribuiu para uma compreensão mais profunda da automação industrial e seu potencial para otimizar processos, ao mesmo tempo que melhora a qualidade da educação em engenharia. Este projeto ressalta não apenas a eficácia da automação industrial na otimização de processos, mas também sua relevância como uma ferramenta educacional poderosa. A integração eficiente de componentes essenciais, como CLP, sensores, motor e inversor de frequência, se transformou em um sistema de esteira automatizada altamente eficaz. Além disso, a bancada de automação demonstrou ser uma plataforma valiosa para o aprendizado prático de conceitos fundamentais na área de automação e controle de processos. Dessa forma, este projeto serve como um testemunho claro da importância contínua da automação industrial tanto na otimização da produção quanto no enriquecimento da educação em engenharia e áreas relacionadas. Embora esta pesquisa tenha contribuído significativamente para o entendimento da automatização de esteira, abre-se uma oportunidade para novos estudos. São necessárias investigações adicionais para aprofundar o impacto da automação em setores específicos da indústria e em diferentes contextos culturais e econômicos.

Palavras-chave: Esteira; CLP, Sensor, Motor trifásico, Inversor de Frequência.



REFERÊNCIAS

BELCHIOR, Rafaella. A Automação nos Sistemas e Processos Logísticos. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/rafaellaevelynbelchior/aautomaon-nos-processos-e-sistemas-logsticos>. (acesso em 22 de Agosto, 2023)

CLER MENDEL, A. P. .; LINTO DE PAULA, J. .; MARQUES ALBINO, N. .; SANTOS RABELO, M. F. dos . Automação de esteira seletora. Congresso de Interdisciplinaridade do Noroeste Fluminense, [S. l.], v. 1, 2022. Disponível em: <https://anais.eventos.iff.edu.br/index.php/coninfitaperuna/articloe/view/978>. Acesso em: 11 set. 2023.

TEIXEIRA, Gislaine Santos et al.. Modelagem em redes de petri de uma bancada de automação para fins educacionais. Anais VIII CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/90227>>. Acesso em: 04/10/2023 08:56

ISSN: 2358-8829

U

