******

***FACULDADE SENAI DE TECNOLOGIA MECATRÔNICA***

***REVISTA BRASILEIRA DE MECATRÔNICA***

**RELATORIO DE PROJETO DE AUTOMAÇÃO**

**Murilo Herrick Riva De Camargo[[1]](#footnote-1),**

**Vinicius Brollezi Gaban[[2]](#footnote-2).**

Data de submissão: (11/04/2024) Data de aprovação: (dia/mês/ano)

**RESUMO**

**Palavras-chaves:**

# INTRODUÇÃO

O projeto de automação apresentado visa atender à demanda de uma empresa regional que necessita de um sistema de controle para seu processo de envase. Buscando alinhar-se aos conceitos da Indústria 4.0, com ênfase em IoT (Internet das Coisas), propõe-se a integração de atuadores elétricos, como motor trifásico e inversor de frequência, e atuadores pneumáticos com acionamento elétrico.

## Problema de pesquisa

Realizar um sistema de automação para o controle do processo de envase em uma empresa regional, integrando atuadores elétricos e pneumáticos, de forma a atender aos requisitos da Indústria 4.0 e garantir eficiência operacional. Para isso foi utilizado o software CaD SIMU para a elaboração de um sistema conceitual no software para ser apresentado.

## Objetivo(s)

Desenvolver um sistema de automação para controle do processo de envase que faça a integração de atuadores elétricos e pneumáticos no sistema, garantindo a eficiência operacional e melhoria do processo produtivo.

O sistema em questão deve paralisar uma esteira da linha de produção e acionar dois cilindros, um de envase e outro de parada, e em seguida fazê-los recuarem e permitir a volta do funcionamento da esteira até que chegue outro produto.

## Justificativa

A automação do processo de envase é essencial para aumentar a eficiência, reduzir custos e garantir a qualidade do produto. A integração de atuadores elétricos e pneumáticos, aliada aos conceitos da Indústria 4.0, permitirá uma gestão mais eficiente e inteligente do processo produtivo, contribuindo para a competitividade da empresa no mercado.

Uma frase dita por John Dielbold se encaixa muito bem nesse contexto: *"Com a automação -creio que este seja talvez o sentido fundamental da automação -estamos começando a ver nosso processo industrial como sistemas completos e integrados, desde a introdução da matéria-prima até ao acabamento no produto. Este pode ser um produto físico ou (num processo comercial) uma informação."*(John Dielbold, 1983).

# REVISÃO DE LITERATURA

Serão abordados conceitos fundamentais de automação industrial, controle de processos. Ao longo dos tópicos será discutido temas como integração de sistemas, uso de sensores e atuadores, e a importância da coleta e análise de dados para a melhoria contínua dos processos produtivos.

# METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizado um software chamado CaD SIMU para a realização conceitual do sistema que seria desenvolvido posteriormente. Para o desenvolvimento desse modelo conceitual, foram utilizados um inversor -G e um motor M para representar a esteira do processo produtivo, 2 atuadores de dupla ação, um que representa o cilindro de parada e outro o cilindro de envase.

Durante o desenvolvimento foi levado em consideração a maneira em que deveria funcionar, com isso foi criado um outro sistema que controla os atuadores citados anteriormente, ou seja, tal sistema controla a esteira, liga e desliga, e os dois cilindros que devem ser acionados com a parada da esteira. Além disso ele conta com um sensor -B capacitivo que ao capitar uma embalagem plástica na linha de produção a paralisa e com isso faz o acionamento dos cilindros de parada e envase, em seguida os fazem recuar, isso em uma ordem onde, o de parada dever ser acionado e em seguida o de envase, para retornar o de envase deve retornar e depois o de paralização.

Veja o resultado do desenvolvimento na figura a seguir:

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em vista da situação-problema que foi proposta o circuito apresentado no tópico anterior supre a necessidade de paralisar a produção ao detectar por meio de um sensor -B a presença de um material. O sensor utilizado para detectar o material foi o capacitivo, que possui especificações que detectam o tipo de material usado na linha de produção. Ao detectar esse material o motor M da esteira para, conforme o desejado. Isso pode ser identificado na figura anterior, em que foi realizado o sistema de paralisação do motor.

Ao acionar o botão “LIGA” o sistema começa a ser energizado, a corrente de energia chega ao relé K1 que é responsável pelo acionamento do inversor, assim ligando o motor da esteira. Diante disso, quando o sensor capacitivo detecta o material, é transmitido uma corrente elétrica para o relé K2, que faz com que a corrente energizada anteriormente seja aberta quando o contato K2 é acionado, assim desenergizando o sistema com isso fechando o contato K2 energizando o solenoide Y1 assim acionando o atuador de dupla ação (cilindro de parada).

Quando acionado, o sensor de parada aciona o sensor de fim de curso S2, que fecha um contato normal aberto, assim energizando o solenoide Y3 que aciona o atuador de dupla ação (cilindro de envase). E para fazê-los recuarem, quando acionado o contato aberto S4, responsável por ligar 2 componentes, o relé K3 e o solenoide Y4 que ativa o cilindro do atuador de dupla ação. Com o relé K3 ativado um contato aberto K3 energizando o relé K4, que também fecha um contanto a aberto K4 responsável por manter o relé K4 sempre energizado. Quando o relé K4 é energizado o contato fechado K4 é responsável por desenergizar o contanto S2, assim desenergizando a solenoide Y3. Tendo em vista que o relé K4 está ativado, ele tem a última função de fechar um contato normal aberto K4 que energiza o contato S3, o relé K5, e a solenoide Y2. Quando energizada S3 ela ativa o relé K5, fazendo com que a repetição seja desfeita, ocasionada pelo relé K4, e ativa a solenoide Y2 responsável por recuar o cilindro de parada.

# CONCLUSÃO

O projeto de automação proposto para o controle do processo de envase em uma empresa regional demonstra um avanço significativo em direção à modernização e eficiência operacional. Ao integrar atuadores elétricos e pneumáticos, alinhados aos princípios da Indústria 4.0, foi possível criar um sistema capaz de paralisar a esteira de produção, acionar os cilindros de envase e parada de forma sincronizada e retomar a operação sem problemas, contribuindo para a melhoria do processo produtivo e a competitividade da empresa no mercado.

A utilização do software CaD SIMU para a conceituação do sistema proporcionou uma visão clara e detalhada do funcionamento e interação dos componentes, possibilitando um desenvolvimento mais preciso e eficiente.

A análise e discussão dos resultados obtidos evidenciam a viabilidade e eficácia do circuito desenvolvido, demonstrando que as metas estabelecidas foram alcançadas com sucesso. A detecção de materiais por meio do sensor capacitivo e a atuação coordenada dos atuadores elétricos e pneumáticos proporcionam uma resposta rápida e precisa às demandas do processo de envase, garantindo uma operação eficiente e segura.

Portanto, conclui-se que o projeto de automação desenvolvido apresenta uma solução eficaz e inovadora para o controle do processo de envase, contribuindo para a otimização dos recursos, a redução de custos e o aumento da qualidade do produto.

# Referências

SOARES, Angelo dos Santos. A automação e o terceiro mundo. **ScELO Brasil**, [*S. l.*], 19 jun. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rae/a/3WXFgyQJXPTjQ3WYJwRVD7h/#. Acesso em: 11 abr. 2024.

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)