



DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, COM SISTEMA SUPERVISÓRIO E INDICADORES DE MANUTENÇÃO INTEGRADO PARA UMA UNIDADE FABRICAÇÃO DE RAÇÃO

Development of an industrial automation system with supervisory control and integrated maintenance indicators for a feed manufacturing unit

Fábio de Brito Gontijo

Sandra Lúcia Nogueira

Gaspar Eugênio Oliveira Ramos

Heric Santos Pereira

RESUMEN

O desenvolvimento de um sistema de automação em um estudo de caso foca no levantamento e análise do fluxo produtivo de uma fábrica de rações, com ênfase na automação e manutenção dos equipamentos. A catalogação, por TAGs, facilita a identificação dos equipamentos, permitindo modernizações por meio do retrofit, que adapta máquinas existentes aos padrões atuais sem grandes custos. A automação aumenta a produção, enquanto a manutenção é otimizada com cálculos de indicadores como MTBF, MTTR e disponibilidade, melhorando o planejamento de manutenções preventivas e preditivas. O uso de sistemas SCADA e CLPs centraliza o controle e a visualização do status das máquinas, reduzindo erros humanos e elevando o desempenho e a eficiência das operações.

PALABRAS CLAVE: automação Industrial, SCADA. Manutenção.

ABSTRACT

The development of an automation system in a case study focuses on the survey and analysis of the production flow of an animal feed factory, with emphasis on equipment automation and maintenance. Cataloging by TAGs facilitates equipment identification, enabling modernization through retrofit, which adapts existing machines to current standards without significant costs. Automation increases production, while maintenance is optimized through the calculation of indicators such as MTBF, MTTR, and availability, improving the planning of preventive and predictive maintenance. The use of SCADA systems and PLCs centralizes control and visualization of machine status, reducing human errors and increasing operational performance and efficiency.

KEYWORDS: industrial automation, SCADA, maintenance.

INTRODUCCIÓN

Desde a pré-história, o ser humano desenvolve dispositivos para reduzir o esforço físico e facilitar tarefas. A mecanização e a automação dos meios de produção surgiram para aprimorar o trabalho e minimizar o esforço braçal na indústria. No Brasil, a automação industrial apresentou crescimento de 12% entre 2020 e 2022, segundo a Associação Brasileira de Automação (2022), impactando diretamente o Produto Interno Bruto (PIB).

A automação industrial busca um processo produtivo contínuo, com o mínimo de interrupções, erros humanos e desempenho otimizado. Entretanto, persistem desafios para alcançar maior eficiência nos processos industriais. Um dos caminhos para isso é a centralização dos meios de acionamento e controle dos ativos da fábrica, aliada ao monitoramento em tempo real dos indicadores de manutenção.

Diante desse cenário, questiona-se: de que maneira a aplicação da automação industrial, com sistema supervisório integrado e indicadores de manutenção intrínsecos, auxilia na melhoria e potencialização da eficiência dos equipamentos, visando alta produtividade?

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um projeto de automação para uma fábrica de rações, reduzindo a necessidade de mão de obra e aplicando metodologias de manutenção, como o tempo médio entre falhas (Mean Time Between Failures – MTBF), o tempo médio para reparo (Mean Time To Repair – MTTR) e a disponibilidade. Para isso, será utilizado um sistema SCADA, que centraliza o controle e coleta dados das máquinas, garantindo maior confiabilidade no gerenciamento dos equipamentos e apresentando indicadores de manutenção.

DESARROLLO TEMÁTICO

O estudo de caso foi realizado na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada no município de Patos de Minas, MG, onde há uma pequena fábrica de rações responsável pela produção de alimentos para vacas leiteiras e gado de corte.

Inicialmente, foi necessário compreender o funcionamento da planta, identificando os equipamentos e o fluxo produtivo. A partir desse levantamento, elaborou-se o fluxograma de produção, facilitando o entendimento sobre o acionamento das máquinas responsáveis pela fabricação das rações.

O desenvolvimento do projeto iniciou-se com a escolha e configuração dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) no software TIA Portal, da Siemens, etapa fundamental para o envio da programação e a localização dos dispositivos na rede. A programação foi estruturada em blocos para melhor organização, sendo que o bloco principal ficou responsável por executar os demais blocos de motores e manutenção, enquanto os blocos funcionais permitiram a modularização da lógica, possibilitando a reutilização de uma mesma programação em diferentes pontos do processo.

A lógica de programação dos motores e dos cálculos de manutenção foi baseada na modularização, visando clareza, organização e redução do número de linhas de código.

Em seguida, foi desenvolvido o sistema supervisório SCADA, que funciona como interface homem-máquina, centralizando os acionamentos e a aquisição de dados relevantes para o processo produtivo. Primeiramente, os CLPs foram conectados ao SCADA via rede, e, posteriormente, as telas do supervisório foram desenhadas e configuradas. Foram adicionadas

pop-ups para permitir acionamento, monitoramento, rearme, verificação de status, conferência do tempo de operação e manutenção de cada motor.

Para validar o funcionamento da automação, do SCADA e dos indicadores de manutenção, foram realizadas simulações em bancada com motores reais. Nessas simulações, testou-se o funcionamento das telas, simulando as principais falhas e coletando dados dos indicadores de manutenção, como tempos de operação, manutenção e número de falhas de cada motor.

O sistema supervisório disponibiliza automaticamente os valores de MTBF, MTTR e disponibilidade de cada motor, permitindo que a equipe de manutenção e planejamento utilize essas informações conforme a metodologia da indústria.

CONCLUSIONES

Este estudo de caso, com prática simulada, teve como objetivo aplicar retrofit para modernizar as máquinas já presentes na planta, adequando-as aos padrões atuais sem gerar impactos significativos nos custos de implementação. Dessa forma, foi possível automatizar o processo de fabricação das rações, aumentando a produtividade.

Além da automação, o trabalho abordou a manutenção industrial como ferramenta estratégica para fornecer indicadores de desempenho, contribuindo para a melhoria contínua das operações. A centralização dos comandos e do status das máquinas, via sistema supervisório com CLPs, proporcionou maior controle e integração das operações.

Por meio dos indicadores de manutenção, tornou-se possível prever e planejar manutenções preventivas e preditivas, reduzindo ao mínimo as corretivas não planejadas, melhorando o desempenho dos equipamentos e garantindo uma produção estável, com baixos custos e mínima interferência humana.



REFERENCIAS

- Associação Brasileira de Automação. (2022). Índice de automação. <https://www.gs1br.org/indices-e-pesquisas/indices/indice-de-automacao-do-mercado-brasileiro>