Projeto de automação: Misturadora industrial

A Jovens Projetistas atua em diversas áreas dentro da elétrica, entre elas: instalações elétricas, eletrônica e automação industrial. Para todos esses grupos, realizamos atividades e cases com a equipe para que todos aprendam o assunto e se tornem capacitados para o desenvolvimento de projetos. Hoje iremos tratar de um desses cases, a respeito da área de automação, constituindo um projeto envolvendo diversos componentes e ferramentas.

Descrição do Projeto

O projeto consistiu em um misturador movido por um motor trifásico com potência de 20 cavalos de fabricante desconhecido (já possuído pelo cliente). Para o aquecimento do recipiente da mistura foi utilizada uma resistência de 7600W (também já possuída pelo cliente). Antes do motor ser ativado (acionando as pás responsáveis pela mistura da massa), a mistura deve ser aquecida até determinada temperatura pré-estabelecida. Durante o funcionamento da máquina, a temperatura deve permanecer estável com uma variação máxima de ±10%. Existem 3 tipos de massa, sendo que para cada uma há uma velocidade de funcionamento do motor e uma temperatura de aquecimento certa para a massa. Esses três pre-sets são:

Massa 01: 100°C e 1800 RPM

Massa 02: 160°C e 1400 RPM

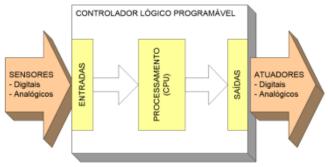
Massa 03: 210°C e 2300 RPM

Componentes Utilizados e Funcionamento

A seguir serão mostrados alguns dos aparelhos e componentes necessários para a realização do projeto, entre eles temos: controlador lógico programável, inversor de frequência, sensor de temperatura, botões, sinalizadores, entre outros.

Controlador Lógico Programável (CLP)

O CLP, em suma, é um componente responsável pela automatização de diversos processos específicos, máquinas ou linhas de produção. A partir dele é possível fazer o monitoramento de vários dispositivos de entrada (sensores de temperatura, de presença, botões, entre outros), e a partir desses acionar comandos específicos que são definidos na programação interna do componente, acionando sinalizadores, motores, etc. Segue o esquema de funcionamento do CLP:

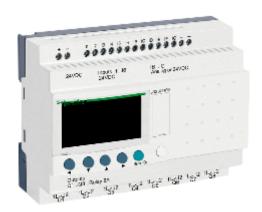


Esquema de funcionamento de um CLP

Fonte: https://alfacomp.net/

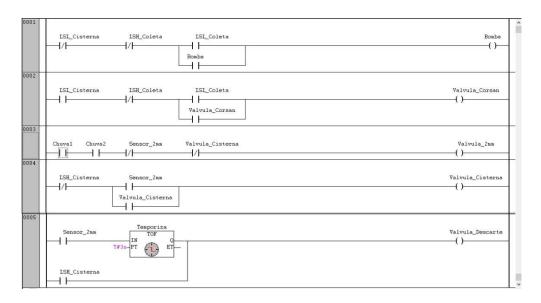
A partir desse componente é feita a leitura de um sensor de temperatura que realiza o monitoramento da temperatura da caldeira, sendo que a partir da análise desse, o CLP manda sinais para um inversor de frequência (que controla a velocidade do motor) e para a resistência que controla a temperatura, fazendo um ajuste da intensidade de ambos para que operem nas condições ideais. Nesse contexto, existem 5 botões nas entradas do CLP e 6 lâmpadas nas saídas, cujas funções serão explicadas posteriormente.

Para o projeto foi escolhido o SR2B201BD da Schneider Electric. Esta fabricante tem compatibilidade com o software utilizado e possui uma ótima reputação, portanto garante disponibilidade de equipamentos, qualidade e um ótimo atendimento.



Fonte: https://www.se.com/

É importante destacar que para que o CLP opere do modo desejado é necessário que seja desenvolvido um programa. No caso do projeto do misturador foi utilizado o software "Zelio Soft 2" (software desenvolvido pela Schneider Electric) e a linguagem de programação foi o "Ladder", umas das mais comuns quando tratamos de CLP. Segue abaixo uma representação da linguagem:



Fonte: https://automacaoifrsrg.wordpress.com/

Inversor de Frequência

Como previamente dito, o inversor de frequência é responsável pelo controle do motor da instalação, ajustando a velocidade de mistura da massa. Essa velocidade é controlada a partir das variações de frequências de alimentação do motor, de modo que esteja de acordo com as configurações pré-definidas. Além disso, o componente evita picos de corrente.

Para a escolha do modelo a se utilizar deve-se ter em mente a configuração da rede de fornecimento elétrico no local da instalação, a forma que a alimentação do motor é feita e as características elétricas dele. Considerando, então, que o local possui alimentação trifásica 220/127V e que o motor é também de alimentação trifásica e tem potência de 20 cavalos, foi escolhido o modelo CFW500E56P0T2DB20 da série CFW500 da WEG. Esta fabricante é nacional e possui uma ótima reputação, portanto garante disponibilidade de equipamentos, qualidade e um ótimo atendimento.



Fonte: https://www.weg.net

Sensor e Transmissor de Temperatura

O sensor de temperatura é justamente o componente responsável por monitorar a temperatura da caldeira a todo momento, enviando essa informação para o CLP para que possa ser feito um controle da produção. Existem diversos tipos de sensores de temperatura, entre eles: termopares, termistores, sensores por infravermelho, RTDs, entre outros.

O componente escolhido para a aplicação da misturadora foi o <u>PT100 da Liohm</u> com configuração a 3 fios. Essa é uma termoresistência muito utilizada no meio industrial, apresentando diversas vantagens, como: uma ampla faixa de temperatura, boa precisão (melhor que termopares), e boa permutabilidade e estabilidade a longo prazo. A utilização de um PT100 de 3 fios gera uma precisão maior que o de 2, além de permitir conexões feitas por fios maiores.

Para que o sinal captado pelo sensor de temperatura fosse transmitido ao CLP, foi necessário um transmissor responsável por fazer a conversão desse sinal nos moldes aceitos pelo CLP. Para isso foi utilizado o transmissor <u>TxRail – USB da Novus</u>, que transforma o sinal do PT100 em um sinal com escala de 0 – 10V proporcional à temperatura lida.



Fonte: https://www.novus.com.br/

O uso do transmissor é extremamente útil, não somente pela questão da conversão do sinal, que é necessária para que o todo o sistema funcione, mas também por sua versatilidade. Ele recebe sinais de diversos tipos de sensores, portanto, caso seja necessária uma mudança de componente ao longo do tempo, não é necessário ficar preso ao modelo antigo.

Como dito anteriormente, foram utilizadas 5 botoeiras e 6 sinalizadores no projeto.

Os botões têm como função, respectivamente: acionar a máquina, desligar a máquina, selecionar a primeira massa, selecionar a segunda e selecionar a terceira. Sempre que um desses botões é apertado, a informação é recebida pelo CLP para que ele possa realizar um determinado comando. Os botões escolhidos foram os modelos XB4BA63 e XB4BL4325 para acionamentos normais da máquina e o XB4BS8442 o botão de emergência. Foi escolhida a Schneider Electric, pois é uma empresa muito competente, com assistência, descrições completas e preço acessível.



Fonte: https://www.se.com/

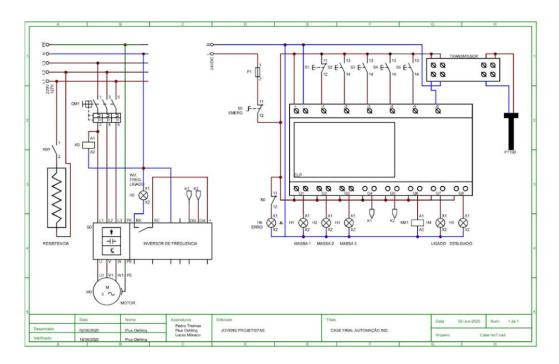
Os sinalizadores são dispositivos usados para a sinalização por forma de luz ou som. Para a aplicação da misturadora foram escolhidas diferentes cores, um verde, um vermelho, um laranja e três azuis, sendo responsáveis por indicar que o sistema está ligado, indicar que está desligado, informar caso algum erro ocorra e indicar qual das massas foi selecionada, respectivamente. Os sinalizadores escolhidos foram os modelos <u>L20-AR7</u> e <u>BZ20-7L-Y</u>. Todos da empresa Metaltex pois tem preços acessíveis e produtos de ótima qualidade.



Fonte: https://www.metaltex.com.br/

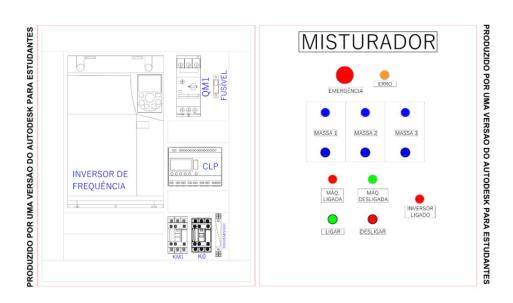
Esquema de Montagem e Ligação

A seguir seguem os esquemas feitos, utilizando os softwares "Autocad" e "Cadsimu", com a disposição de todos os componentes, com a montagem do painel e suas respectivas ligações. Nessa representação, além dos componentes já apresentados estão presentes também disjuntores, fusíveis, condutores, contatores, trilhos e canaletas DIN.



Fonte: autoria própria

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES



PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

Fonte: autoria própria

Projetos de automação são de grande complexidade e são essenciais para garantir uma maior eficiência e rendimento de diversos processos industriais. Para isso são utilizados diversos componentes extremamente importantes, como pôde ser visto na apresentação desse projeto do misturador. É necessário para isso uma equipe especializada que garanta a melhor escolha desses componentes, assim como a realização do dimensionamento, da ligação e da comunicação ideais entre eles.

A Jovens Projetistas é uma empresa que garante uma ótima qualidade em todos esses aspectos. Se interessou? Entre em contato conosco!