

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETROTÉCNICA
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM ELETROTÉCNICA
COMANDOS INDUSTRIAIS II

MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto:

Esteira Separadora com Comando por CLP

Responsável Técnico:

Leonardo de Sousa Marques

20 de junho de 2023, Florianópolis – SC

1 - APRESENTAÇÃO - INPUTS E OUTPUTS

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar o projeto relativo ao comando realizado para a Esteira Classificadora da EXSTO, de modo que a principal finalidade era de separar peças metálicas de acordo com seu tamanho (grande, médio ou pequeno).

A esteira possui três sensores de tamanho em sua entrada e dois sensores relativos ao tipo de material controlados por cargas capacitivas e indutivas — para componentes metálicos, ambos são acionados; para não-metálicos, apenas o capacitivo atua. Ademais, há sensores relativos aos três pistões das eletroválvulas responsáveis pela separação dos materiais em cada caixa coletora, a depender do tipo de tamanho e, nestas, há transmissores de fibra óptica, a fim de indicar a passagem de peças pela mesma. Desse modo, a fim de realizar o projeto no CLP (Computador Lógico Programável), em linguagem Ladder, definiu-se os seguintes símbolos de acordo com as inputs e outputs:

- C1 - I01: sensor capacitivo na input I01;
- I1 - I02: sensor indutivo na input I02;
- F1 - I03: sensor 1, para indicação de peças pequenas, na input I03;
- F2 - I04: sensor 2, para indicação de peças médias, na input I04;
- F3 - I05: sensor 3, para indicação de peças grandes, na input I05;
- F01 - X01: sensor de fibra ótica 1, para indicação de peças pequenas, na input X01;
- F02 - X02: sensor de fibra ótica 2, para indicação de peças médias, na input X02;
- F03 - X03: sensor de fibra ótica 3, para indicação de peças grandes, na input X03;
- FC1 - X04: fim de curso relativa à caixa de descarte para peças não-metálicas na input X04;
- V1 - Q01: eletroválvula relativa ao pistão 1, para separação de peças pequenas, na output Q01;
- V2 - Q02: eletroválvula relativa ao pistão 2, para separação de peças médias, na output Q02;

- V3 - Q03: eletroválvula relativa ao pistão 3 no sentido de ida, para separação de peças grandes, na output Q03;
- V4 - Q04: eletroválvula relativa ao pistão 3 no sentido de volta, para separação de peças grandes, na output Q04;
- M1 - Q05: motor de corrente contínua que garante o movimento da esteira, relacionado à output Q05.
- I0C ou Z1 - I0C é relativa a input que energiza o motor M1, de modo que Z1, no teclado Z do CLP, realiza a mesma função;
- Z2 - Z2, no teclado Z do CLP, realiza o desligamento do motor.

2 - DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO

Primeiramente, os sensores F1, F2 ou F3 irão definir a altura da peça, podendo esta ser pequena, média ou grande. Por estarem dispostos horizontalmente e na ordem F2-F1-F3, foi necessário prever na programação o bloqueio de uma input sobre a outra, de modo que tem-se as seguintes lógicas de operação:

- Se a peça for grande, todos os sensores serão acionados conforme sua ordem de disposição, portanto F2 deverá bloquear a função de F1 e, por fim, F3 deverá bloquear a função de F2, para que essa atue sozinha;
- Se a peça for média, F2 deverá bloquear a função de F1, para que essa funcione sozinha;
- E, se for uma peça pequena, F1 atuará sozinha.

Cada sensor de tamanho está atrelado a memórias (tipo SET/RESET) que realizarão a função de indicar o tamanho do material e permitir que a eletroválvula correta seja acionada.

Todavia, como o intuito desta esteira é realizar materiais metálicos, primeiramente, é necessário que o tipo de material seja avaliado pelos sensores indutivos e capacitivos. Desse modo, quando a peça passar pelos mesmos e ambos forem acionados, visto o tipo de material, acionará-se uma memória que, somada a do tipo de tamanho, possibilitará a atuação de um temporizador que, por sua vez,

acionará a eletroválvula para que o material possa ser coletado em suas respectivas caixas coletoras. São utilizados três temporizadores para cada tamanho respectivo e, na programação final, os tempos são os de funcionamento real. Portanto, para testagem no CLIC-Edit, sugere-se que os tempos de T1, T2 e T3 sejam ampliados, para evitar conflitos entre inputs.

Ademais, quando apenas o sensor capacitivo for acionado, terá-se como resposta que a peça não é metálica (visto a ausência do indutivo) e, assim, são programados temporizadores que indicarão o descarte da peça plástica de acordo com seu tamanho.

Quando o pistão for acionado e a peça for descartada, o sensor de fibra ótica (F01, F02 ou F03) irá ordenar o desligamento da válvula — para V1 e V2, quando desligadas, elas voltam a sua posição inicial; no caso do pistão separador de peças grandes, V3 (sentido de ida) estará associado a uma função RESET e V4 (sentido de volta) a uma função SET.

Há quatro situações em que a esteira irá parar de funcionar (ou seja, M1 é desenergizado), por conta de contadores que resetam M1, sendo elas:

- Quando a caixa coletora 1 (CC1) estiver cheia (três peças pequenas);
- Quando a caixa coletora 2 (CC2) estiver cheia (três peças médias);
- Quando a caixa coletora 3 (CC3) estiver cheia (três peças grandes);
- Quando a caixa de descarte (CD) estiver cheia (três peças plásticas);

Além disso, atenta-se a emissão dos relatórios relativos a cada uma das situações previstas acima, por via da interface HMI. Por fim, quando houver ao menos uma peça em cada caixa coletora e três descartadas, a esteira irá parar e será emitido um relatório de acordo com a situação (três peças metálicas coletadas e 3 não-metálicas descartadas).

3 - MODO MANUAL

Em arquivo complementar, poderá-se utilizar a esteira no modo manual quando as teclas Z1 e Z2 forem acionadas juntas — como observação, destaca-se que a manobra para acionamento manual deve ser realizada com M1 desligado. Assim, uma memória em função SET irá bloquear o funcionamento automático das eletroválvulas e, a partir do teclado Z, o operador poderá acionar essas. Em comparativo ao modo automático descrito anteriormente, tem-se as alterações e adições:

- I0C aciona o motor M1;
- Z1 controla o pistão relativo a V1;
- Z2 controla o pistão relativo a V2;
- Z3 controla o pistão relativo a V3 (sentido ida);
- Z4 desliga o motor M1.

Ademais, todos os detalhes seguem o que fora previsto no modo automático.