

Parte I

Considere o projeto de uma estação de descarregamento em que é realizado o desempacotamento e inspeção de peças provenientes de um fornecedor externo.

Pretende-se que o funcionamento da estação seja de acordo com a descrição a seguir:

- a) Cada pacote contém 4 peças. A chegada de um pacote na estação é detectada por um sensor de presença START, que inicia o processo de desempacotamento.
- b) Para realizar o desempacotamento das peças e colocação das mesmas num pallet, utiliza-se um robô previamente programado e que necessita apenas de um sinal de comando RIN e que retorna um sinal de conclusão do descarregamento ROK.
- c) Uma esteira é então ligada por meio de um motor MEST, que permanece ligado até o final do processamento do pacote de peças.
- d) A colocação de uma peça na esteira é feita por meio de um pistão de retorno por mola, comandado por uma válvula VP1, que é comandada por 1 segundo para garantir que a peça foi posicionada corretamente na esteira.
- e) Durante o percurso na esteira a peça passa por uma inspeção dimensional, que é realizada por dois sensores ópticos: SMin identifica se a peça não está abaixo das especificações, e SMax identifica se a peça não está acima das especificações.
- f) Se $S_{Min}=1$ e $S_{Max}=0$, isto indica que a peça está em conformidade.
- g) Cada Peça conforme é depositada num magazine MOK por meio do acionamento por 2 segundos de um pistão de retorno por mola, através da válvula VOK e sensor de presença SPOK posicionado estrategicamente na esteira de acordo com a posição do magazine MOK.
- h) Se a peça não estiver em conformidade ($(S_{Min}=1$ e $S_{Max}=1)$ ou $(S_{Min}=0$ e $S_{Max}=0)$), deverá ser depositada num magazine MNOT para retrabalho. Isto é feito através de outro pistão de retorno por mola, comandado por 1 segundos através da válvula VNOT e sensor de presença SPNOT posicionado estrategicamente na esteira de acordo com a posição do magazine MNOT.
- i) Ao final da inspeção desta peça passa-se à próxima, até que todas as peças do pacote sejam processadas. Depois disso o sistema volta para o estado inicial para processar um novo pacote.

- 1) Explique quais são os passos que constituem a metodologia para obter modelos em SFC considerando hierarquia. (0,8)
- 2) Faça um esquema do modelo estrutural da Estação de Descarregamento representando todos os dispositivos, conforme visto em aula, destacando as entradas e saídas do controlador. (1,0)
- 3) A partir da metodologia hierárquica SFC, obtenha o modelo de controle em SFC necessário para representar o intertravamento de processo da Estação de Descarregamento. Faça passo a passo seguindo o prescrito pela norma. (2,0)
- 4) Faça a transcrição isomórfica para diagrama de reles. Explique como será o método para agrupar os rungs. Separe por pontilhados os grupos de rungs. (1,2)