

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
Professor: William Caires Silva Amorim

Aula Prática 5

Noções de Lógica: Circuitos de Comandos Básicos

Introdução

Os circuitos de comandos básicos são compostos pelos dispositivos de acionamento e sinalização, formado pela combinação lógica de elementos que executam o acionamento das cargas. O acionamento de cargas específicas pode requerer estratégias de proteção quanto a estados que não devem acontecer no circuito de comando, como acionar um motor em dois sentidos de rotação, utilizar duas configurações de ligação dos enrolamentos (estrela-triângulo) ao mesmo tempo, acionar cargas simultaneamente, entre outros.

Neste sentido, o conceito de circuitos de selo e intertravamento é introduzido como método para assegurar os estados possíveis de operação. Além disso, existe a possibilidade de se utilizar os chamados circuitos sequenciais que compreendem um circuito lógico cujos valores de saída, num determinado instante, dependem dos momentos de ação precedente. A denominação de circuitos sequenciais se deve ao fato de que a sequência das mudanças das entradas pode influir no comportamento do circuito. Neste sentido, esta aula prática visa implementar estes tipos de diagramas para familiarização de seu uso em projetos de automação, aliado a estratégias de proteção e controle sequencial.

Objetivos

- Identificar os principais componentes presentes no diagrama de contatos para circuitos básicos de comando e sequenciais;
- Métodos de Partida;
- Associação de diagrama de contatos para acionamento de cargas.

Roteiro

1 - Em relação aos métodos de partidas de motores elétricos, deve-se realizar o diagrama de comando e de potência para os seguintes tipos, considerando o uso de botoeiras sem retenção e proteção contra estados não desejáveis de operação.

- a) Deseja-se criar um circuito de comando para o acionamento da partida direta de um motor de indução trifásico 3 fios. Esta partida deve contar com as seguintes especificações, no circuito de comando:
 - Botão de liga;
 - Botão desliga e chave de emergência;
 - Lâmpada de sinalização indicando rotação do motor.
- b) Deseja-se criar um circuito de comando para o acionamento da partida estrela-triângulo de um motor de indução trifásico 6 fios. Esta partida deve contar com as seguintes especificações, no circuito de comando:
 - Botão de liga na configuração estrela;
 - Botão de liga na configuração triângulo;
 - Botão desliga e chave de emergência;
 - Lâmpadas de sinalização indicando qual a ligação do motor.

- c) Deseja-se criar um circuito de comando para o acionamento da partida direta com reversão de um motor de indução trifásico 3 fios. Esta partida deve contar com as seguintes especificações, no circuito de comando:
- Botão de liga no sentido direto de rotação;
 - Botão de liga no sentido reverso de rotação;
 - Botão desliga e chave de emergência;
 - Lâmpadas de sinalização indicando qual sentido de rotação do motor.
- d) Deseja-se criar um circuito de comando para o acionamento da partida estrela-triângulo com reversão de um motor de indução trifásico. Esta partida deve contar com as seguintes especificações, no circuito de comando:
- Botão de liga no sentido horário de rotação;
 - Botão de liga no sentido anti-horário de rotação;
 - Botão de liga na ligação estrela;
 - Botão de liga na ligação triângulo;
 - Botão desliga e chave de emergência;
 - Lâmpadas de sinalização indicando qual sentido de rotação do motor e configuração.

2 – Desenvolva o circuito de comando para as seguintes situações apresentadas (considere o possível uso de circuitos de intertravamento, selo, sequencial e uma botoeira para resetar todas as condições):

a) Montar um circuito que contém duas botoeiras sem retenção “B₀” e “B₁” e duas lâmpadas “L₁ e L₂”, de modo que:

- quando se apertar apenas a botoeira “B₁”, apenas a lâmpada “L₁” se acenda e permaneça acesa e “L₂” apague e permaneça apagada;
- quando se apertar apenas a botoeira “B₀”, as lâmpadas “L₁ e L₂” se apaguem e permaneçam apagadas;
- quando se apertar as duas botoeiras “B₁” e “B₀” juntas, as lâmpadas “L₁ e L₂” devem acender e permanecer acesa.

b) Montar um circuito que acione cinco motores monofásicos M₁, M₂, M₃, M₄ e M₅ com cinco botoeiras sem retenção (uma para cada motores), de modo que:

- Se M_N for acionado os demais motores M_{N+1}, M_{N+2}, ... não podem ser acionados;
- O acionamento dos motores M₂ e M₃ só pode ser efetuado caso o sensor S₁ esteja em estado baixo e S₂ esteja em estado alto.

c) Montar um circuito que acenda seis lâmpadas L₁, L₂, L₃, L₄, L₅ e L₆ com seis botoeiras sem retenção, de modo que:

- Se L_N for acesa, as demais lâmpadas não podem ser acessas;
- O acionamento das lâmpadas L₂ e L₆ só pode ser efetuado caso o sensor S₁ esteja em nível alto e S₂ em nível baixo.

d) Montar um circuito que acenda cinco lâmpadas L₁, L₂, L₃, L₄ e L₅ com cinco botoeiras sem retenção (uma para cada lâmpada), de modo que:

- Apenas uma lâmpada seja acionada por vez e as demais permaneçam apagadas;
- A prioridade deve ser da última lâmpada acionada;

- O acionamento das lâmpadas só pode ser efetuado caso dois sensores S1 e S2 sejam acionados conjuntamente.

e) Montar um circuito que acenda cinco lâmpadas L_1 , L_2 , L_3 , L_4 e L_5 com quatro botoeiras sem retenção, de modo que:

- Para que L_N seja acessa a lâmpada L_{N-1} deve estar acessa;
- O acionamento das lâmpadas L_2 e L_3 só pode ser efetuado caso o sensor S1 ou S2 esteja acionado.

f) Montar um circuito que acione cinco motores M_1 , M_2 , M_3 , M_4 e M_5 com cinco botoeiras sem retenção (uma para cada motor), de modo que:

- Se M_N for acionado os demais motores M_{N+1} , M_{N+2} , ... podem ser acionados;
- Se M_N for acionado, os demais motores M_{N-1} , M_{N-2} , ... não podem ser acionados;
- O acionamento dos motores M_2 e M_3 só pode ser efetuado caso dois sensores S1 e S2 sejam acionados conjuntamente.

g) Montar um circuito que acenda cinco lâmpadas L_1 , L_2 , L_3 , L_4 e L_5 com quatro botoeiras sem retenção, de modo que:

- Para que L_{N-1} seja acessa a lâmpada L_N deve estar acessa;
- O acionamento das lâmpadas L_1 e L_3 só pode ser efetuado caso o sensor S1 e S2 esteja acionado.