Trabalho 5

ELT 432 – Laboratório de Automação

Aluno: Erick Amorim Fernandes 86301

Observação: Para cada questão apresentarei uma base em texto com a ideia lógica de cada circuito e seu diagrama de contato. Porém, devido a limitações da plataforma *word* ao trabalhar com imagens em *PDF*, será apresentado os textos explicativos em uma seção e todas os diagramas em outra, isso se faz necessário para manter uma boa qualidade nos diagramas, visto que ao salvar como imagem um documento *PDF* suas figuras passarão a ser não vetorizadas, e evitar um grande número de páginas com longos espações em brancos, mantendo assim uma melhor organização do documento.

1-

1. Para este circuito foi usado a lógica de base biestável, onde é possível manter o motor energizado apenas ao pressionar uma botoeira, o circuito em questão conta com duas botoeiras uma de *set* e outra de *reset*, o detalhe de seu funcionamento encontra-se em anexo com os diagramas de contato da questão.
2. Para este circuito fez-se necessário alternar entre dois tipos de ligação em um motor trifásico de 6 fios, triângulo e estrela, para isso fez se o uso de 4 botoeiras de comando, uma de *reset*, uma para alimentar o circuito e outras duas para escolher entre triângulo e estrela. Para a lógica de automação foi usado como base o circuito de ultima ação, mas com duas pequenas adições, uma chave normalmente fechada “Ka1” em série com o contator “Ka2” e uma chave normalmente aberta “Ka2” com à chave “K2” que é responsável por limitar o funcionamento simultâneo das duas ligações. Essas adições obrigam o usuário a “*resetar”* o sistema antes de trocar os sistemas de alimentações visto que se “H2” estiver ligado “Ka1” estará energizado e a chave em série com “Ka2” permanecerá aberta independente de “C” ser pressionado ou não, por outro lado, se “H3” estiver habilitado “Ka2” vai estar energizado e a chave normalmente fechada “Ka2”, que se encontra entre os dois contatores, estará aberta bloqueando a energização do contator “Ka1”, porém, se “B” for pressionado isso abriria a chave normalmente aberta “K2” e desligaria “H3” sendo assim a chave “Ka2” em parelho com “k2” impede essa ação uma vez que ela obriga a retenção do circuito.

Caso, seja de interesse realizar a troca entre os dois sistemas sem o uso obrigatório do “*reset*” basta retirar essas duas chaves e seguir um circuito de última ação simples.

1. Este circuito é semelhante ao anterior, sendo que, ao invés de trocar entre ligação estrela e triângulo esse alterna entre sentido horário e anti-horário na rotação do motor.

Em termos de lógica de controle os dois circuitos são idênticos diferenciando-se apenas na parte de potência. Nesse caso o reset para a troca se faz necessário uma vez que a troca de sentido da rotação com o motor em funcionamento pode acarretar na avaria do mesmo.

1. Neste caso, temos a junção da questão B e C, sendo assim, foram usadas 6 botoeiras. Em termos de lógica de automação dobrou-se o circuito de ultima ação modificado, sendo que para o segundo seja acionado é obrigatório que o circuito esteja energizado, “B2” já tenha sido pressionado, e que o sentido da rotação já tenha sido escolhido, “B3” ou “B4” tenha sido pressionado, também.

2-

1. Para esta questão era necessário “programar” determinadas saídas dado uma entrada de dois bits, sendo a resposta visualizada em duas lâmpadas L1 e L2. Para isso, primeiramente foi montada uma tabela verdade, tabela 1, e em seguida aplicou-se o resultado em um mapa de *Karnaugh*, tabela 2, para ter uma ideia do circuito básico. Aplicando-se a lógica obtida acoplada a circuitos de retenção, chegou-se no modelo sem *reset* obrigatório. Porém, para que o sistema funcionasse de forma satisfatória era necessário que o *reset* fosse aplicado a cada ação, o que tornaria inconveniente o uso do mesmo. No intuito de melhorar a interface, algumas mudanças foram adicionadas ao circuito 2, que agora consegue aplicar qualquer estado lógico sem o uso do reset.

Tabela 1 - Tabela verdade



Tabela 2 - Mapas de Karnaugh



1. Para este exercício era necessário que caso um motor seja acionado nenhum motor posterior a esse possa ser ligado e que os motores de número 2 e 3 precisam seguir dois sensores (S1 e S2) para serem ligados. Como os circuitos se tornaram mais complexos, o uso de mapa de *Karnaugh* não traz beneficio algum, portanto, para o projeto de automação usou se inspeção junto com tentativa e erro. Observe que temos um circuito em comando paralelo onde as chaves entre cada contator ”testam” o que está acontecendo na saída, assim, por exemplo, caso o motor 2 se ative o contator “Kr2” é ativado o que abre a chave “Kr2” e impede a energização dos motores seguintes, isto ocorre por todo o circuito, pois cada parte do sistema “averigua” como está o estado lógico dos contatores seguintes. Por fim, adicionou-se a lógica dos sensores ao circuito de potência, onde os motores 2 e 3 só conseguem ser ativados se os dois sensores estiverem em estado lógico alto.
2. Neste caso temos um circuito onde uma entre seis lâmpadas deve ser acessa de forma que, após uma ser ligada, mais nenhuma possa ser. Para isso cada contator “averigua” o estado lógico dos outros contatores e caso um seja acionado a sua respectiva chave em série normalmente fechada nos outros contatores é acionada, impedindo a passagem de corrente nesses ramos do circuito e mantendo assim, graças ao sistema de retenção, até que o *reset* seja pressionado. Por fim, adicionou-se a lógica para os sensores nas lâmpadas L2 e L6.
3. Como se trata de um circuito onde apenas uma lâmpada seja acionada por vez e as demais permaneçam apagadas, com prioridade para a ultima lâmpada acionada, faz-se necessário apenas a implementação de um circuito de ultima ação com a adição da condição dos sensores S1 e S2.
4. Note que o problema exige que, para que uma lâmpada seja acessa, é necessário que a anterior a ela também esteja acessa, sendo assim, temos um circuito de prioridade sequencial onde a primeira Lâmpada deve ser acessa para que as outras sejam acessas até chegar em L5. Por fim, aplicou se a lógica dos sensores S1 e S2 no circuito.
5. Apresenta o mesmo conceito que o usado na questão B, porém invertendo a ordem de ativação, assim os dois circuitos apresentam apenas deslocamentos nos contatos, mas são, essencialmente, semelhantes em sua estrutura lógica.
6. Trata-se de um circuito de prioridade sequencial decrescente, senso assim sua resolução é semelhante a questão E.