

Fusíveis: São dispositivos de proteção, utilizados para proteção contra sobrecorrente (curto-circuito) e sobrecarga de longa duração. Classificação da faixa de interrupção de A (são capazes de operar a partir de um determinado múltiplo da corrente nominal) ou G (são capazes de operar a partir do menor valor de sobre corrente, sendo considerados de faixa completa).

Disjuntor: Dispositivo eletromecânico, que funciona como um interruptor automático, destinado a proteger uma determinada instalação elétrica contra possíveis danos causados por curto-circuitos e sobrecargas elétricas.

Relé: O relé é um dispositivo eletromecânico, com inúmeras aplicações possíveis em comutação de contatos elétricos, servindo para ligar ou desligar dispositivos. É normal o relé estar ligado a dois circuitos elétricos. A movimentação física deste interruptor ocorre quando a corrente elétrica percorre as espiras da bobina do relé, criando assim um campo magnético que por sua vez atrai a alavanca responsável pela mudança do estado dos contatos.

Partida direta de motores: Forma mais simples de partir um motor, na qual as três fases são ligadas diretamente ao motor, ocorrendo um pico de corrente. Utilizado nos seguintes casos: A) Motor de baixa potência de modo a limitar perturbações originadas pelo pico de corrente.

B) A máquina movimentada não necessita de uma aceleração progressiva.

C) O conjugado dessa partida é elevado.

Partida estrela triângulo: Este sistema realizará uma partida do motor trifásico em um fechamento estrela e após alguns segundos, quando o motor já partiu, o sistema irá migrar para o fechamento triângulo, o intuito desta e de qualquer uma das partidas indiretas é reduzir a corrente elétrica no instante da partida (arranque) do motor elétrico trifásico.

Escorregamento de motores: O fenômeno de escorregamento em um motor, é a perda de velocidade que temos no rotor de um motor, ou seja, é diferença entre a velocidade do campo girante magnético do motor e a velocidade medida no eixo do motor, o valor que obtemos de escorregamento do motor é fornecido em porcentagem pela maioria dos fabricantes, mas que pode ser calculada.

1) (1 ponto) Qual é a finalidade da lógica de intertravamento em acionamentos elétricos?

A finalidade é por exemplo impedir que uma bobina de contator seja ligada enquanto outra bobina também esteja. Para isto na prática é inserido em série com as bobinas por exemplo bobinas “K1” e “K2” um contato NF nomeado de acordo com a bobina que não pode ligar enquanto a primeira bobina estiver acionada, assim, um contato NF de “K2” é colocado em série com “K1” e um contato NF de “K1” é colocado em série com “K2”.

1) Qual é a lógica de intertravamento em acionamentos elétricos?

A lógica de intertravamento acontece quando se tem processos mutuamente excluídos, ou seja, uma vez que um dos processos ocorre, o(s) outro(s) não pode(m) ocorrer.

2) (1 ponto) Dentre as partidas estrela-triângulo e compensadora, cite duas situações em que a partida compensadora seria uma opção exclusiva?

1º Situação: Quando o motor disponível para o acionamento ter disponível/acesso apenas a três fios ou seja, já vir de fábrica com uma ligação interna de seus enrolamentos pronta.

2º Situação: Quando na partida do motor de três fios ou mais, precisar de vários degraus de tensão até a tensão nominal do motor. Por exemplo 3 ou mais degraus fazendo com que o motor parta de forma mais suave.

2) Dentre as partidas Y- Δ e compensadora, cite duas situações em que a compensadora seria uma opção exclusiva.

A partida compensadora será uma opção exclusiva quando a partida precisa ser graduada (ou seja, não a partida direta) e o motor possuir somente 3 bornes de ligação. Outro caso é o que se necessita de mais de 2 estágios de graduação e não se tem equipamentos de partida eletrônica, uma vez que o autotrafo pode ser ramificado em várias TAPs.

3) (1 ponto) O que é grau de proteção de motores?

3) O que é grau de proteção de motores?

São alarmes que indicam as condições em que a máquina elétrica pode atuar sem sofrer danos estruturais. O grau de proteção (IP) possui 2 alarmes: o primeiro se refere a proteção contra corpos sólidos (poeira, fuligem, areia, etc) e o segundo se refere ao grau de proteção contra água.

4) (0.5 pontos) Quais são os tipos de rearmes em um relé de sobrecarga?

4) Quais são os tipos de rearmes de um relé de sobrecarga?
O rearme de um relé de sobrecarga pode ser manual (através de uma chave, bobina) ou automático onde, após a situação de sobrecarga, o relé volta ao seu funcionamento automático.

(1 ponto) O que é Função Multispeed em Inversores de frequência e qual é a lógica para configuração?

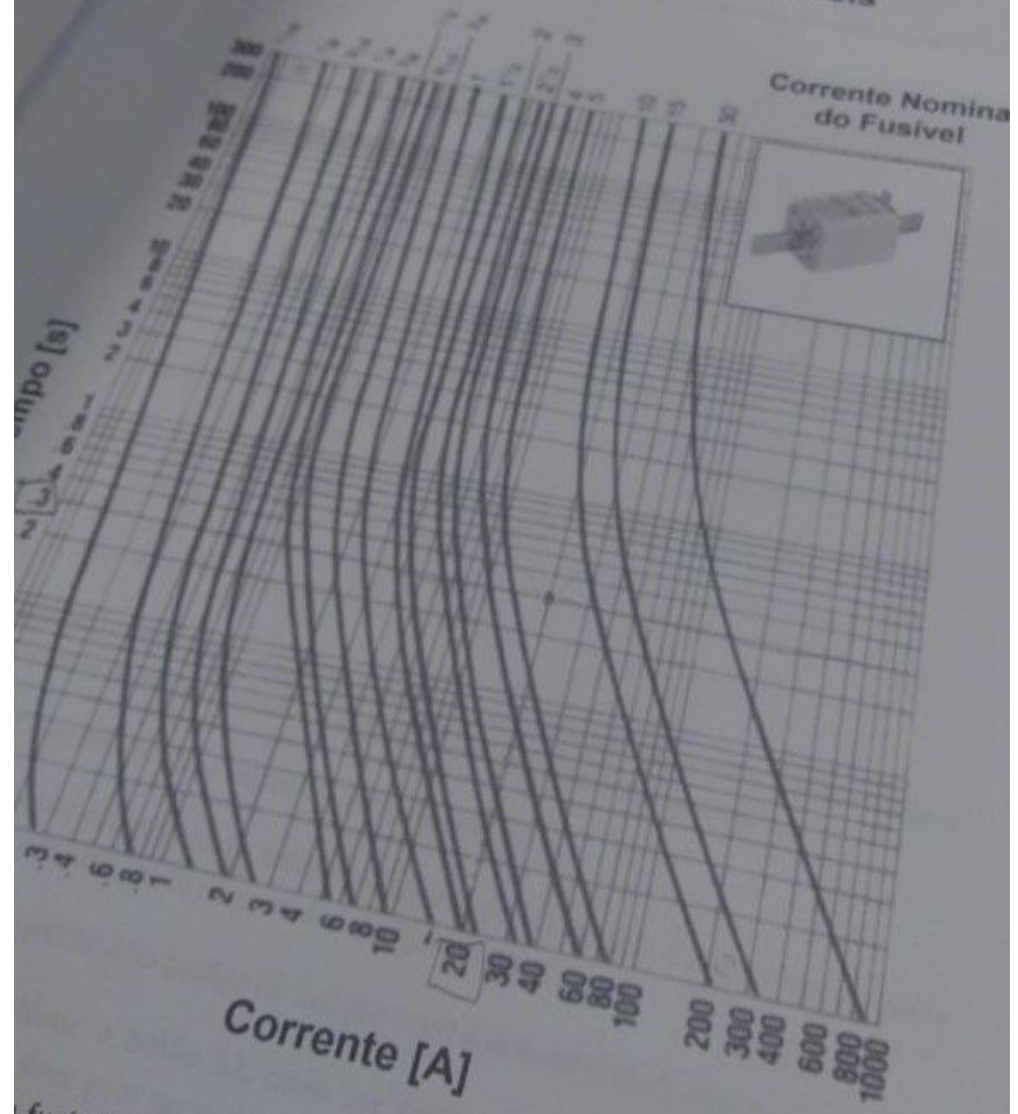
Os inversores de frequência são utilizados para controle e variação da velocidade dos motores de indução trifásicos. De acordo com cada aplicação a velocidade pode ser controlada por meio de teclas da interface homem-máquina (IHM), potenciômetros e outros recursos como entradas digitais.

5) O que é a função Multispeed em inversores de frequência e qual é a sua aplicação?
A função multispeed dos inversores de frequência permite que uma combinação lógica de entradas digitais controle a rampa de aceleração do motor. É possível setar 3 velocidades distintas, por exemplo: $N_1 = 0,2 N_{nominal}$, $N_2 = 0,5 N_{nominal}$ e $N_3 = 0,8 N_{nominal}$. Assim, caso N_1 e N_2 sejam iguais a 1, o motor opera com $0,7 N_{nominal}$, caso N_2 e N_3 sejam 1, o motor opera com $0,8 N_{nominal}$.

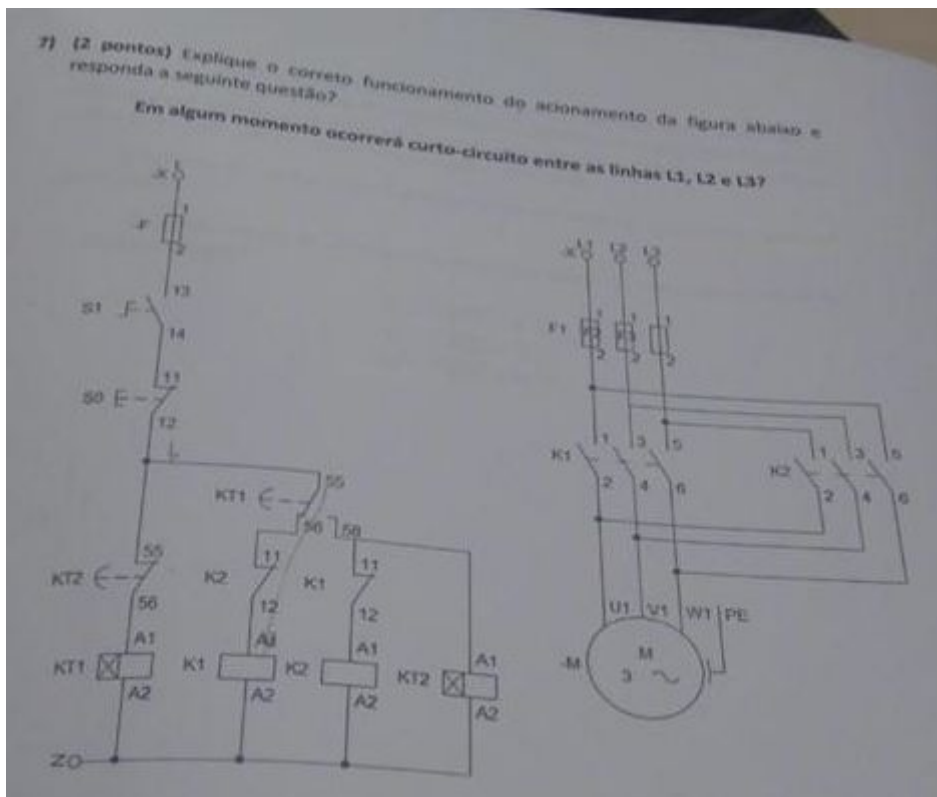
6) Para a figura abaixo, responda o item A.

6) Dado datasheet do fusível, qual é o fusível apropriado p/ operar com a carga de aceleração? Olhar as curvas no datasheet e encontrar a curva imediatamente abaixo do ponto P: (Ipico, tempo aceleração).

Característica I_{xt} de fusíveis



fusível mais apropriado para proteger



Ao acionar "S1" NA com trava, a bobina do contator "K1" é energizada fechando seus contatos de potência fazendo com que o motor gire no sentido horário, e a bobina de KT1 também é energizada iniciando a contagem de tempo pré-estabelecida. Ao término da contagem seu contato "KT1" de duas posições passa de "55" e "56" para "55" e "58" desenergizando "K1" e energizando "K2" e "KT2", é importante notar que há um intertravamento entre "K1" e "K2" pois se os dois ligarem ao mesmo tempo pode haver um curto circuito. Continuando, com "K2" e "KT2" energizados e "K1" desenergizado, os contatos de potência de "K1" se abrem e os contatos de potência de "K2" se fecham fazendo com que o motor gire no sentido anti-horário, pois houve a inversão de apenas duas fases. Quando "KT2" terminar sua contagem de tempo pré-estabelecida ele abrirá seu contato NF "KT2" desenergizando a bobina de "KT1" fazendo com que o circuito volte a energizar a bobina de "K1" e desenergizando a bobina de "K2" repetindo o ciclo. O motor só será desligado quando for pressionado novamente o botão "S1" NA com trava.

8) (2,5 pontos) Projete os diagramas de força e comando para uma partida estrela-triângulo com reversão. Numere a sequência de acionamento do projeto.

O projeto leva em conta as seguintes considerações:

- Apenas 4 contactores trifásicos podem ser utilizados. Cada contactor pode conter o número necessário de contatos auxiliares, NA e/ou NF.
- Devem existir dois botões de liga (S2 e S3) e dois botões de desliga (S0 e S1).
- Ao pressionar o botão S2, deve ser realizada a lógica de partida estrela-triângulo e o motor deve girar no sentido horário.
- Ao pressionar o botão S3, deve ser realizada a lógica de partida estrela-triângulo e o motor deve girar no sentido anti-horário.
- Se o botão S2 for pressionado, o botão S3 nada deverá fazer no circuito, caso venha a ser acionado, e vice-versa.

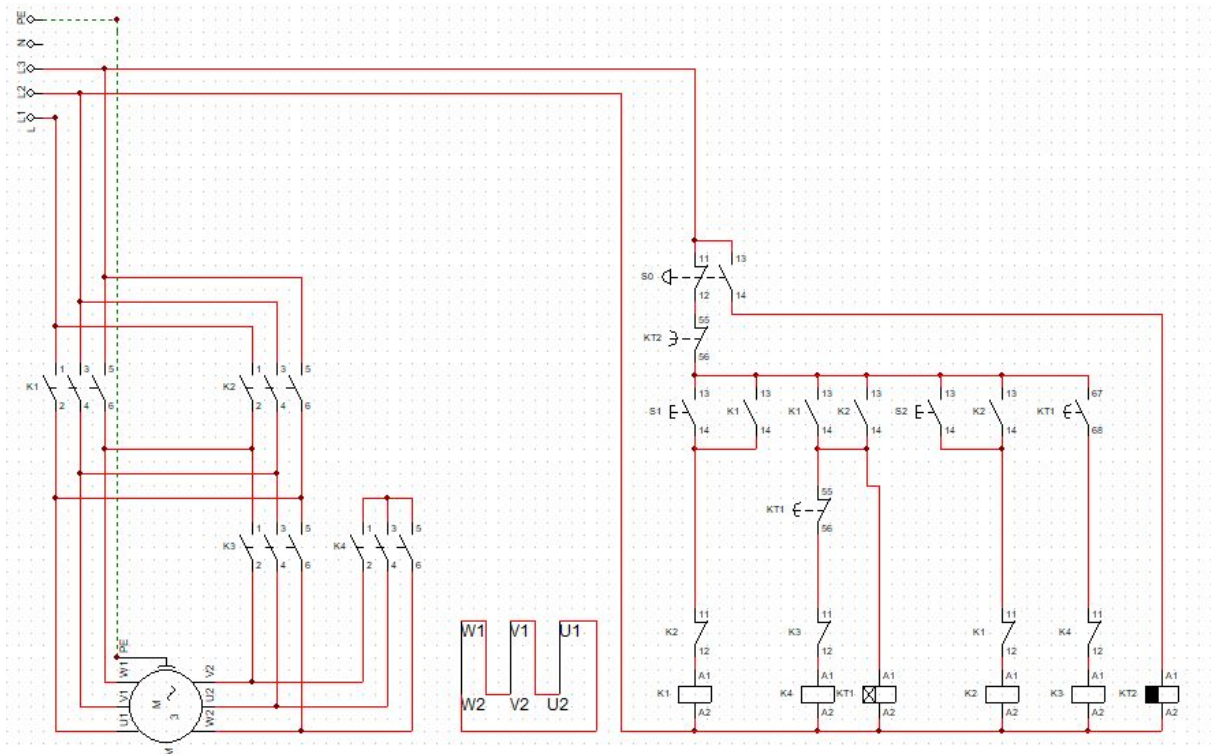
- O botão S0 é utilizado para desligar o motor e permitir que o motor parta novamente no sentido desejado. Para garantir que o motor pare totalmente, o botão S0 também é utilizado para energizar um temporizador. Esse temporizador deve inibir os botões S2 e S3 até que seja decorrido o tempo configurado.

- O botão S1 desliga todo o acionamento, em qualquer momento, caso seja pressionado.

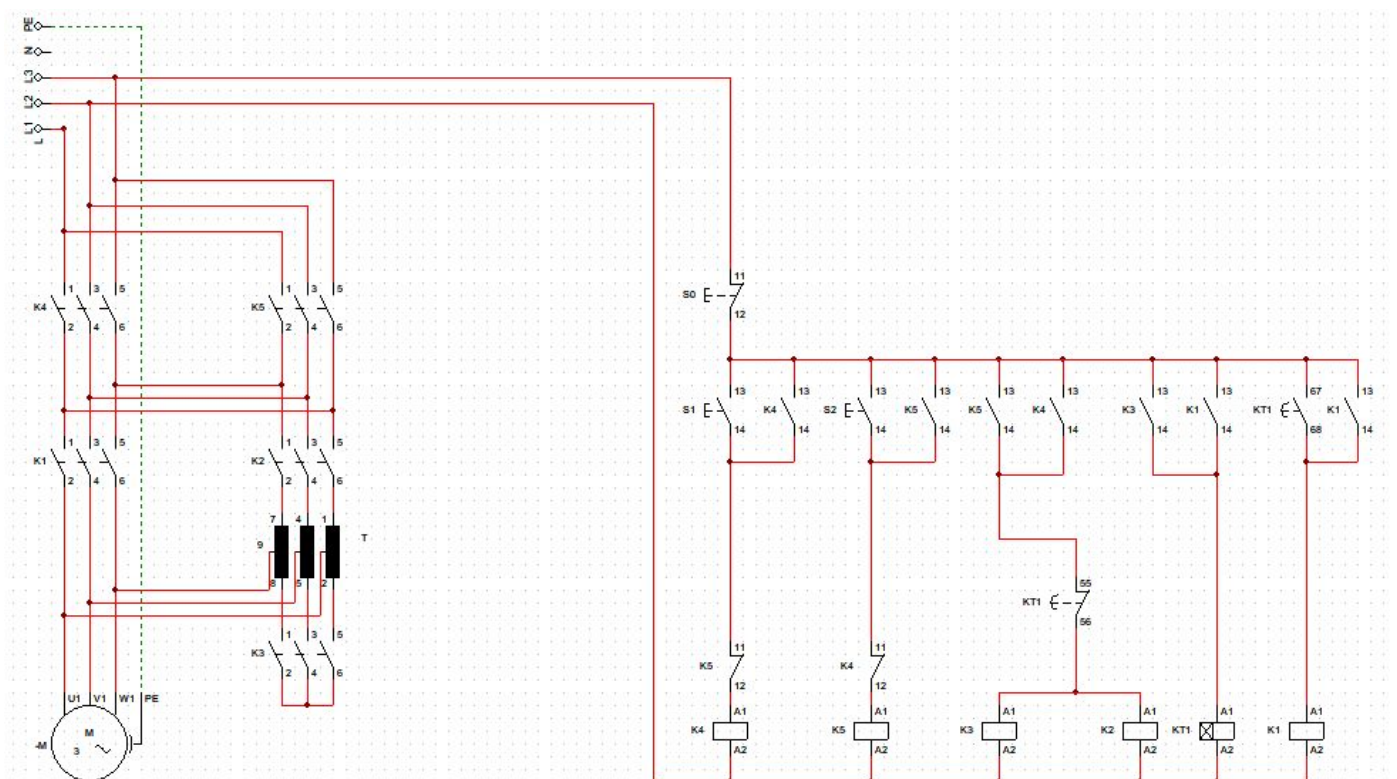
- Os enrolamentos de armadura do motor são dispostos conforme apresentado na figura a seguir:

U1 ~~~~~ U2
V1 ~~~~~ V2
W1 ~~~~~ W2

Estrela Triângulo com reversão:



Partida Compensadora com reversão:



Problema do portão eletrônico:

1) Dado o seguinte texto, responda as questões A e B.

Um portão eletrônico movimenta-se por meio do acionamento de um motor de indução trifásico. Para abrir o portão, deve-se alimentar o motor com sequência de fase “abc” e para fechar o portão deve-se inverter duas fases.

- A partir de um acionamento manual, com retorno por mola, o portão deve abrir e uma lâmpada de sinalização deve acender quando o portão estiver abrindo;
 - Quando o portão estiver totalmente aberto, seu motor deve ser desligado automaticamente por meio de uma chave fim de curso e a lâmpada deve apagar;
 - Transcorridos 20 segundos após a abertura completa do portão, ocorrerá de forma automática seu fechamento. Uma segunda lâmpada deverá permanecer acesa durante o processo de fechamento do portão.
 - Quando o portão estiver totalmente fechado, detectado com uma chave de fim de curso, o motor é desligado automaticamente e a lâmpada apagada.
 - Utilize um esquema de segurança que impeça tentativas de alterar o sentido de rotação enquanto o motor esteja em funcionamento.
 - O circuito de proteção deve incluir fusíveis e relé de sobrecarga.
- a) Projete um diagrama de força que realize as funções acima descritas.
b) Projete um diagrama de comando que realize as funções acima descritas.

Resposta:

