

QUESTÃO 44 DA UFPE - 2008

Os pára-raios são dispositivos de proteção contra sobretensões provocadas por surtos atmosféricos e por manobras na rede elétrica. Com relação a esses equipamentos, assinale a alternativa correta.

- A) Os pára-raios de óxido de zinco requerem centelhadores série.
- B) A tensão residual dos pára-raios de carbureto de silício é a tensão que fica aplicada ao terminal do pára-raios quando a corrente subsequente circula por ele.
- C) A corrente subsequente de um pára-raios de carbureto de silício é o valor de crista da corrente que circula pelo pára-raios na forma de onda $8 \times 20 \mu s$ quando ele atua.
- D) Os pára-raios de óxido de zinco não precisam de proteção contra alívio de pressão interna.
- E) Os pára-raios de óxido de zinco apresentam uma característica $V \times I$ para valores de tensão em 60Hz menores que a tensão nominal mais inclinada que a dos pára-raios de carbureto de silício.

Resolução:

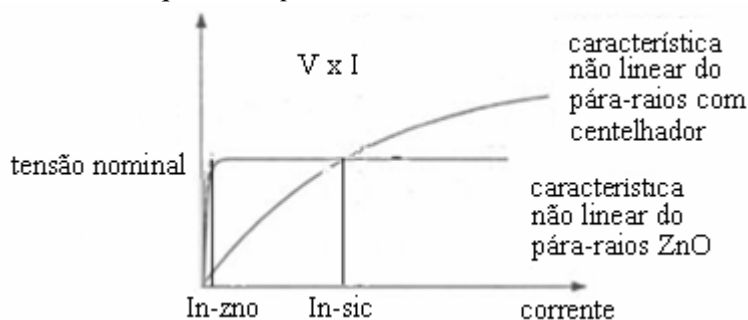
Alternativa A - *Incorreta: os pára-raios de zinco são constituídos por um conjunto de resistores não lineares a base de ZnO (óxido de zinco). São frequentemente empregados sem o uso de centelhadores série, devido à sua intrínseca característica não linear, sendo vantajosos para aplicações com neutro aterrado (melhor proteção contra sobretensões com taxa de crescimento de frente lenta).*

Alternativa B - *Incorreta: a tensão residual é a tensão que aparece nos terminais dos pára-raios quando da passagem de uma corrente de impulso da forma $(8 \times 20 \mu s)$, e não a corrente subsequente, que aparece depois de um surto inicial (devido à ionização prévia dos contatos).*

Alternativa C - *Incorreta: essa é a definição de corrente de impulso e não de corrente subsequente.*

Alternativa D - *Incorreta: os pára-raios de óxido de zinco também possuem dispositivos de alívio de pressão que atua em caso o pára-raios seja submetido a uma tensão superior a que foi projetado, evitando que seja estilhaçado.*

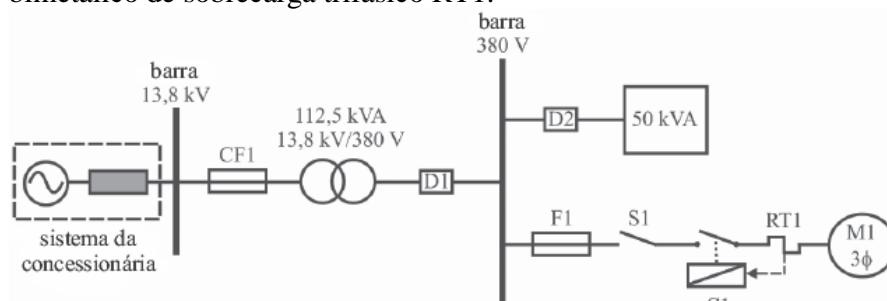
Alternativa E - *Correta: como se pode perceber na figura abaixo, a característica não linear é mais pronunciada no caso dos pára-raios de óxido de zinco, tendo a curva mais inclinada do que a dos pára raios de carbureto de silício.*



Alternativa E é correta.

QUESTÕES 76 E 77 DO INSS - 2009

Na figura abaixo, é ilustrado um sistema elétrico no qual está incluída a rede elétrica de baixa tensão e alguns dos seus dispositivos de comando e de proteção, como os disjuntores termomagnéticos tripolares de baixa tensão D1 e D2, o fusível NH de baixa tensão F1, o contator magnético tripolar C1, a chave seccionadora tripolar de baixa tensão S1 e o relé bimetalico de sobrecarga trifásico RT1.



Acerca das características gerais e dos requisitos básicos de desempenho dos dispositivos de proteção acima citados, julgue os itens que se seguem.

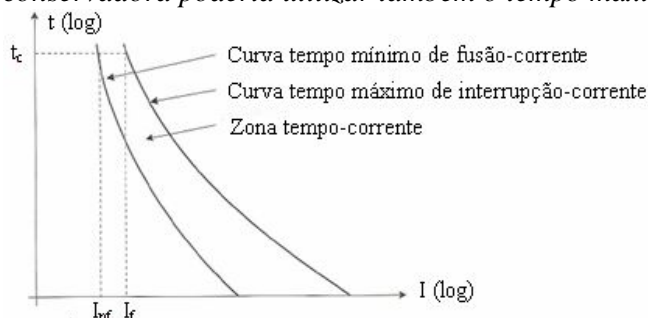
76 O disjuntor D1 deve ser dimensionado para proteger o sistema elétrico contra curtos-circuitos na barra de 380 V e nos circuitos terminais que emanam dessa barra. Para tanto, ele deve ter atuação coordenada com o mais lento dos dispositivos D2 e F1.

77 O tempo de atuação do fusível F1 é determinado de pontos que se localizam sobre a sua curva de tempo mínimo de fusão de corrente.

Resolução:

76. **Verdadeiro** - D2 realiza a proteção elétrica da carga de 50 kVA e do seu respectivo alimentador; F1 protege o motor trifásico M1 e os demais componentes desse circuito, e D1 deve proteger o barramento de 380 V e todos os demais equipamentos ligados a este. O disjuntor termomagnético D1 deve ser coordenado com o componente de resposta mais lenta ligado à barra de 380 V, que pode ser F1 ou D2. Isso faz com que a atuação de D1 se restrinja aos casos de curto-circuito na barra de 380 V ou falha nos equipamentos de proteção das cargas (F1 e/ou D2), evitando o desligamento desnecessário da barra inteira em caso de falha pontual no circuito de M1 ou da carga de 50 kVA.

77. **Falso** - o tempo de atuação do fusível F1 não deve ser determinado em função de sua curva de tempo mínimo. O mais adequado é utilizar a curva de tempo médio, que é definida pelas normas ANSI como a curva média de tempo de fusão em função da corrente de curto circuito. Indica o tempo médio necessário para fundir o elemento fusível. Uma análise mais conservadora poderia utilizar também o tempo máximo.

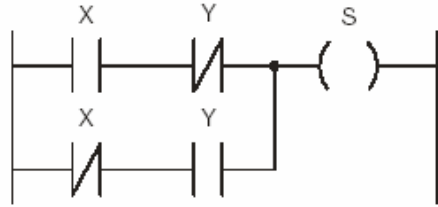


Legenda

- t_c Tempo convencional
- I_{nf} Corrente convencional de não fusão
- I_f Corrente convencional de fusão

QUESTÃO 36 DO TRT-7 - 2009

A figura abaixo corresponde à implementação em linguagem LADDER da função lógica.



- A) $S = X \cdot Y + \overline{X} \cdot \overline{Y}$
- B) $S = X \cdot Y + \overline{X} \cdot \overline{Y}$
- C) $S = X \oplus Y$
- D) $S = (X + Y) \cdot (\overline{X + Y})$
- E) $S = (\overline{X} + Y) \cdot (\overline{X + Y})$

Resolução:

O símbolo ---| representa um contato aberto e será ativo quando for 1. O símbolo ---|/ representa um contato fechado e será ativo quando for 0 (zero). A saída S será ativa (verdadeiro) se no primeiro ramo tivermos X ativo (=1), Y ativo (=0) ou se no segundo ramo tivermos X ativo (=0) ou Y ativo (=1). Montando a tabela verdade para o sistema ,temos:

X	Y	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

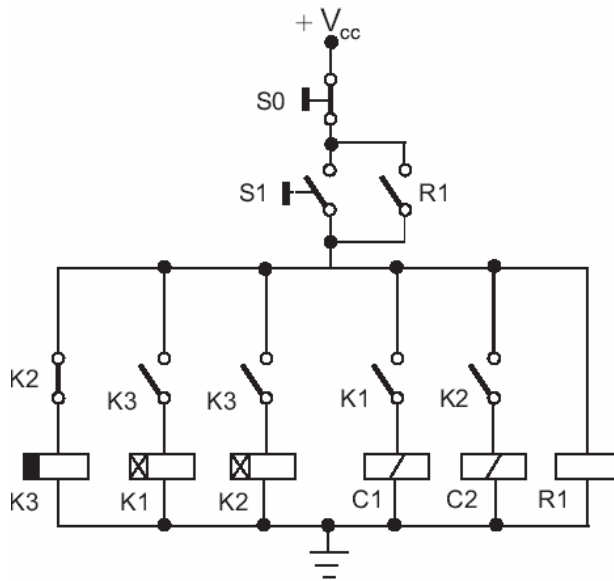
Fazendo o Mapa de Karnaugh, temos:

	X	\overline{X}	
Y	0	1	S
\overline{Y}	1	0	

O que nos fornece a função: $S = X\overline{Y} + \overline{X}Y$, que representa a função “OU EXCLUSIVO”, ou, $S = X \oplus Y$

Alternativa C é correta.

QUESTÃO 28 DA TRANSPETRO - 2008



A figura apresenta a parte de controle do circuito de acionamento de duas máquinas trifásicas, comandadas por intermédio dos contadores C1 e C2. As chaves S0 e S1 são do tipo sem retenção. A ação de acionar uma chave significa apertá-la e, em seguida, deixá-la retornar à sua posição inicial. Os relés K1 e K2 são do tipo com retardo na ligação, programados para 15 minutos e 40 minutos, respectivamente. O relé K3 é do tipo com retardo no desligamento, programado para 20 minutos. Com o sistema em condições normais de funcionamento, considere que o operador tenha acionado a chave S0 e, após 1 minuto, a chave S1. Nessa situação, sem que haja novas interferências do operador, analise as seguintes afirmativas:

- I - as duas máquinas funcionarão, simultaneamente, por cerca de 20 minutos a cada hora;
- II - a máquina comandada pelo contator C1 funcionará continuamente por cerca de 45 minutos e permanecerá desligada nos 15 minutos restantes de cada hora;
- III - a máquina comandada por C2 funcionará por 25 minutos a cada hora;
- IV - a máquina comandada por C2 funcionará sozinha por mais de 10 minutos a cada hora.

Estão corretas APENAS as seguintes afirmativas

- A) I e II
- B) II e IV
- C) III e IV
- D) I, II e III
- E) I, III e IV

Resolução:

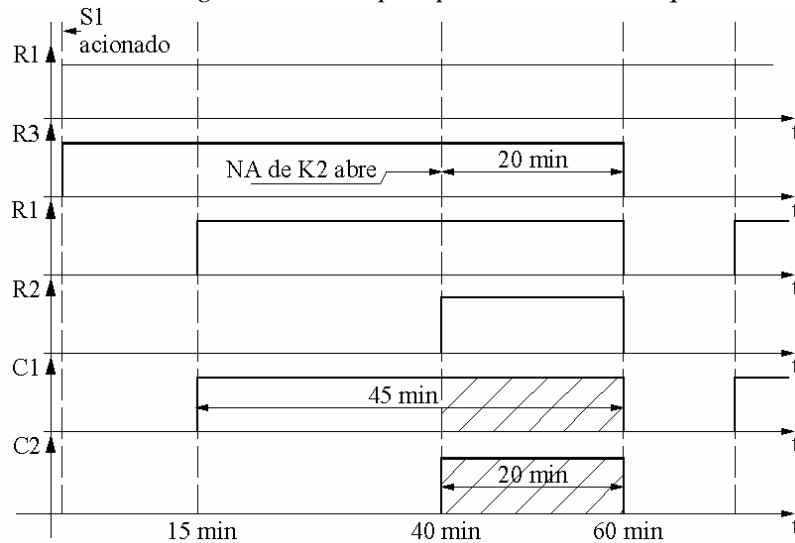
Do circuito e dos dados da questão, temos:

- S0 e S1 são do tipo sem retenção;
- K1 retardado para ligar - tempo = 15 minutos;
- K2 retardado para ligar - tempo = 40 minutos;
- K3 liga imediatamente, mas é retardado no desligamento-tempo = 20 minutos.

Desliga-se o sistema em S0 e após 1 minuto aciona-se S1. Ao acionar S1 o contator auxiliar R1 fecha o contato aberto R1 e auto-sustenta a alimentação do circuito. Ao mesmo tempo, K3 é energizado fechando os contatos NA de K3 e alimenta os relés temporizados K1 e K2. Após 15 minutos K1 fecha seu contato auxiliar acionando a contadora C1 e sua respectiva máquina, após mais 25 minutos K2 fecha seu contato NA e aciona a contadora C2. Ao

mesmo tempo, corta a alimentação de K3. Após 20 minutos sem energia em K3, os contatos NA de K3 abrem desligando K1, K2, C1 e C2. Ao desligar K2, o contato NF volta ao estado de repouso energizando novamente K3. O ciclo é repetido novamente até que S1 seja acionado para interromper o ciclo.

Fazendo um diagrama dos tempos, podemos concluir que:



Comentário das afirmativas:

Afirmativa I – Correta: as duas máquinas vão funcionar simultaneamente por 20 minutos.

Afirmativa II – Correta: a máquina acionada por C1 ficará ligada por 45 minutos, ficará em repouso por 15 minutos e ligará novamente.

Afirmativa III – Incorreta: a máquina C2 funcionará apenas 20 minutos a cada hora.

Afirmativa IV – Incorreta: a máquina C2 não funciona sozinha, mas sim simultaneamente a C1.

Alternativa A é correta.