

## CONHECIMENTO ESPECÍFICO

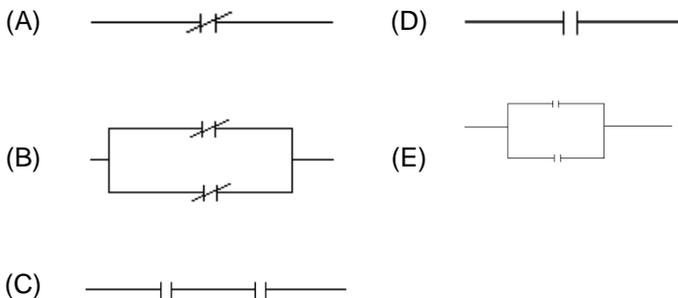
26. O PID (Proporcional – Integral – Derivativo) é comumente usado na automação industrial para se encontrar um “erro” entre a entrada e a saída de um processo qualquer. Nesse processo, o que esse PID faz especificamente?

- (A) Efetua cálculos de extrema complexidade.
- (B) Efetua o controle de um processo.
- (C) Efetua a parada do sistema.
- (D) Controla o estoque.
- (E) Faz a supervisão.

27. Na indústria, utilizam-se dispositivos que convertem grandezas físicas. Essas conversões podem ser entendidas como entradas e saídas de um transdutor e podem ser do tipo analógico ou digital. Assinale a alternativa que apresenta equipamentos com entrada analógica.

- (A) Motores e atuadores.
- (B) Sensor de pressão e termopar.
- (C) Botoeiras e válvulas eletro pneumáticas.
- (D) CLP e botoeiras.
- (E) Botoeiras e motores.

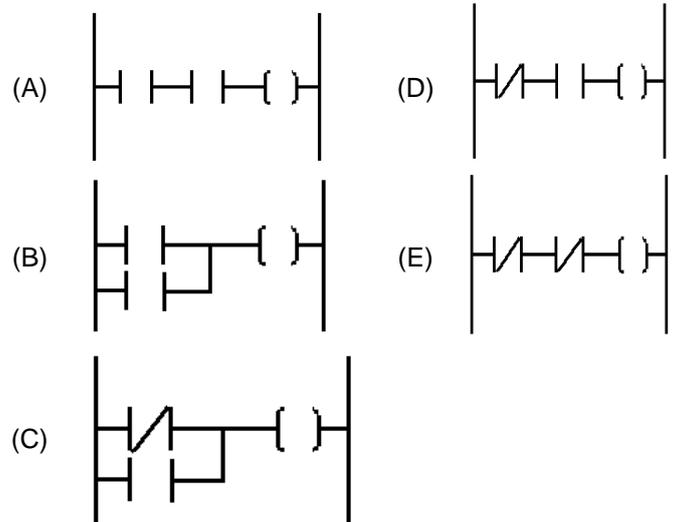
28. Em automação industrial há a necessidade de se fazer uso de portas lógicas para se programar as diferentes tarefas necessárias a uma planta automatizada. Dentre as várias portas lógicas existentes, qual dentre as figuras apresentadas representa a porta lógica “OU”?



29. Considerando a norma NBR 8196 (“Desenho técnico - Emprego de escalas”), de dezembro de 1999, pode-se afirmar que a representação de um centro de comando de motores com Largura L = 1,20 m e Altura H = 2,10 m, utilizando escala 1:10 e unidade em milímetros, deve ser desenhado com medidas iguais a

- (A) L = 12000 e H = 21000.
- (B) L = 1200 e H = 2100.
- (C) L = 120 e H = 210.
- (D) L = 12 e H = 21.
- (E) L = 1,2 e H = 2,10.

30. Para se usar um Controlador Lógico Programável, é necessário transcrever a situação real que se queira automatizar, em uma linguagem que se chama diagrama de contatos (“ladder”). Assinale a alternativa que representa um diagrama de contato para se acender uma lâmpada, utilizando a função “E”.



31. Muitos equipamentos eletrônicos utilizam a notação binária, isto é, 0 e 1 para fazer a conversão de sinais e processar informações. Necessitando-se fazer uma conversão de decimal para binário, como seria representado o número 25?

- (A) 01111
- (B) 01001
- (C) 11111
- (D) 11001
- (E) 00110

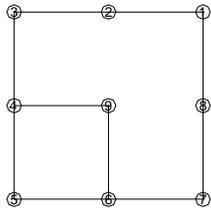
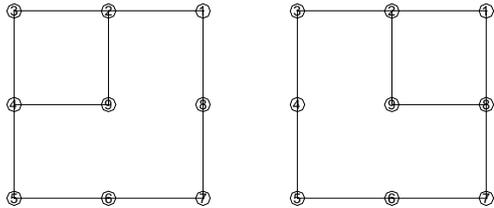
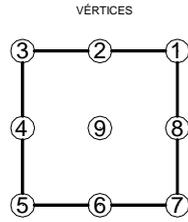
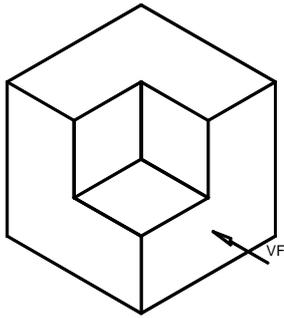
32. Um transdutor mecânico/elétrico converte um deslocamento linear ou angular em pulsos elétricos, sendo dois os tipos principais. A escolha de qual deve ser usado dependerá da aplicação. Essa afirmação descreve qual equipamento?

- (A) Atuador.
- (B) Encoder.
- (C) Tacogerador.
- (D) Sensor infravermelho.
- (E) Manômetro.

33. Em algumas máquinas industriais, muitas vezes é necessário controlar a velocidade e o torque dos motores elétricos. Para se fazer isso, utiliza-se um controlador de tensão e de corrente do motor. Considerando essas informações, assinale a alternativa que apresenta o nome desse dispositivo, sabendo que ele também pode ser utilizado para proteger a rede elétrica de vários problemas, dos quais o desbalanceamento entre fases?

- (A) Inversor de frequência.
- (B) Encoder.
- (C) Limitador.
- (D) Sensor de barreira.
- (E) Contador.

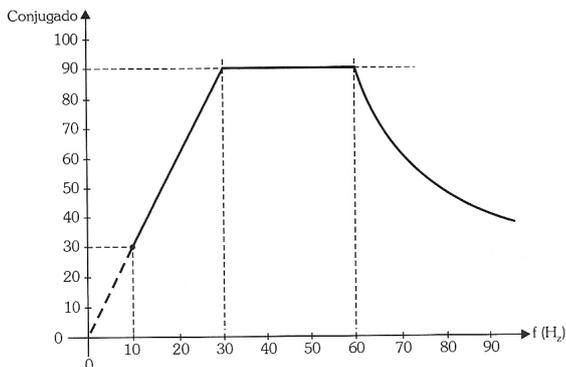
34. Observe as seguintes figuras.



Considerando o desenho isométrico, os vértices e arestas apresentados, pode-se afirmar que a Vista Frontal (VF), Vista Lateral Esquerda (VLE) e a Vista Superior (VS), pela representação de 1º diedro, devem ser completadas pelas arestas

- (A) VF = 2-9, 9-8; VLE = 4-9, 9-2; VS = 2-9, 9-8.
- (B) VF = 2-9, 9-8; VLE = 2-9, 9-8; VS = 4-9, 9-2.
- (C) VF = 6-9, 9-4; VLE = 2-9, 9-8; VS = 4-9, 9-2.
- (D) VF = 4-9, 9-2; VLE = 2-9, 9-8; VS = 4-9, 9-6.
- (E) VF = 2-9, 9-8; VLE = 2-9, 9-4; VS = 2-9, 9-4.

35. Seja o gráfico apresentado a seguir a curva operacional proposta por um fabricante para um motor de indução trifásico IP55 auto-ventilado, com tensão 220 V e frequência 60 Hz, acionado por meio de um inversor de frequência.

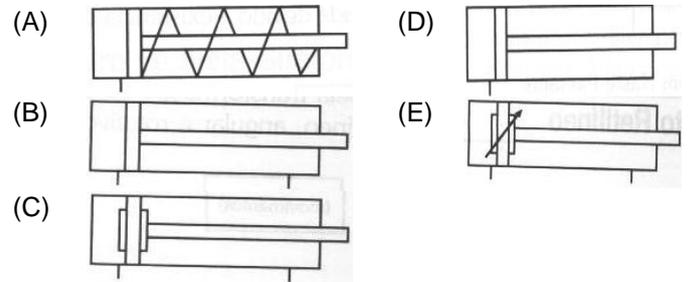


Considerando os três intervalos de frequência de acionamento, 10 a 30 Hz, 30 a 60 Hz e 60 a 90 Hz, a

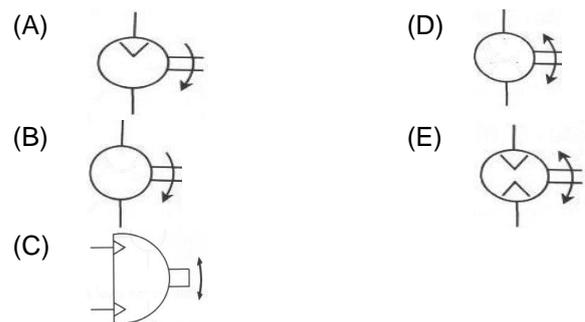
recomendação do fabricante justifica-se uma vez que

- (A) o motor sempre poderá fornecer o conjugado maior que o nominal.
- (B) haverá enfraquecimento de campo entre 10 e 30 Hz dado pela redução da relação entre a tensão induzida no rotor e a frequência.
- (C) o motor terá problemas com ventilação deficitária para as frequências entre 60 e 90 Hz.
- (D) haverá enfraquecimento de campo entre 60 e 90 Hz dado pela redução da relação entre a tensão induzida no rotor e a frequência.
- (E) o motor não pode operar com velocidade acima da nominal.

36. A transformação da energia pneumática (ar comprimido) em energia mecânica (movimentação) acontece por intermédio de atuadores pneumáticos. Um cilindro de dupla ação com amortecimento não regulável, que executa movimentos retilíneos, apresenta qual representação gráfica?



37. Um atuador pneumático de movimento rotativo transforma energia pneumática em energia mecânica de rotação. A representação gráfica de um atuador ou motor pneumático com velocidade constante e com dois sentidos de rotação é dado por:



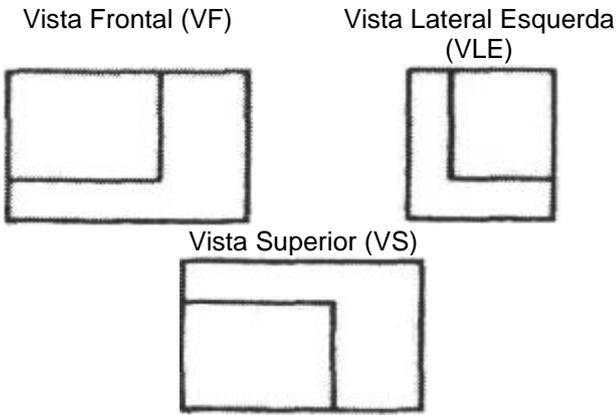
38. Considere um calorímetro que contém 200g de água a 80°C, no interior do qual é colocado 100g de alumínio a 20°C. Sabendo que a troca de calor é dada por  $Q = m.c.\Delta T$  ou  $Q = C.\Delta T$ , onde Q é a quantidade de calor trocado, m é a massa, c é o calor específico,  $\Delta T$  é a diferença de temperatura e ainda que C é a capacidade térmica, qual será a temperatura final da mistura água + alumínio depois de alcançado o equilíbrio térmico?

Dados:  $c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ;  $c_{\text{alumínio}} = 0,2 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ;  $C_{\text{calorímetro}} = 120 \text{ cal/}^\circ\text{C}$ .

- (A) 50,0°C.

- (B) 58,5°C.
- (C) 64,0°C.
- (D) 69,5°C.
- (E) 76,5°C.

39. Considere as seguintes 3 (três) vistas de projeção ortogonal de 1º diedro.



Qual é a figura isométrica que corresponde às vistas apresentadas?

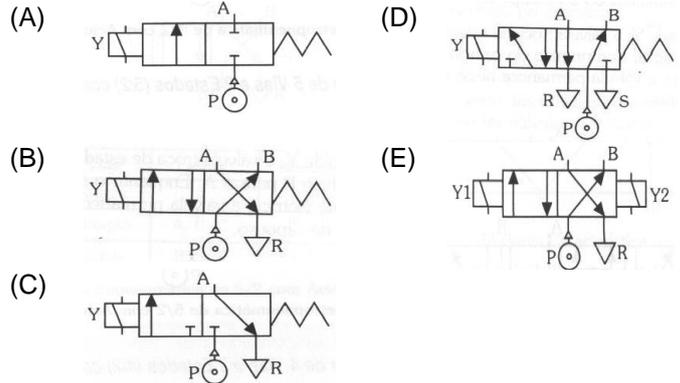
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

40. Uma estação meteorológica instalada numa cidade de Mato Grosso do Sul está com o sensor de temperatura danificado para leituras no Sistema Internacional de Unidades (em °C, graus Celsius, tendo como referência o intervalo entre 0°C e 100°C). No entanto, a leitura da temperatura no sistema Britânico (em °F, graus Fahrenheit, tendo como referência o intervalo entre 32°F e 212°F) está operando corretamente. A temperatura mínima registrada pelo sensor de temperatura da estação, num determinado dia do mês de julho/2010, foi 36,5°F e a temperatura

máxima registrada no dia anterior foi 90,5°F. Qual a amplitude térmica ( $\Delta T$ ), em graus Celsius (°C), no período considerado?

- (A) 42°C.
- (B) 36°C.
- (C) 30°C.
- (D) 24°C.
- (E) 18°C.

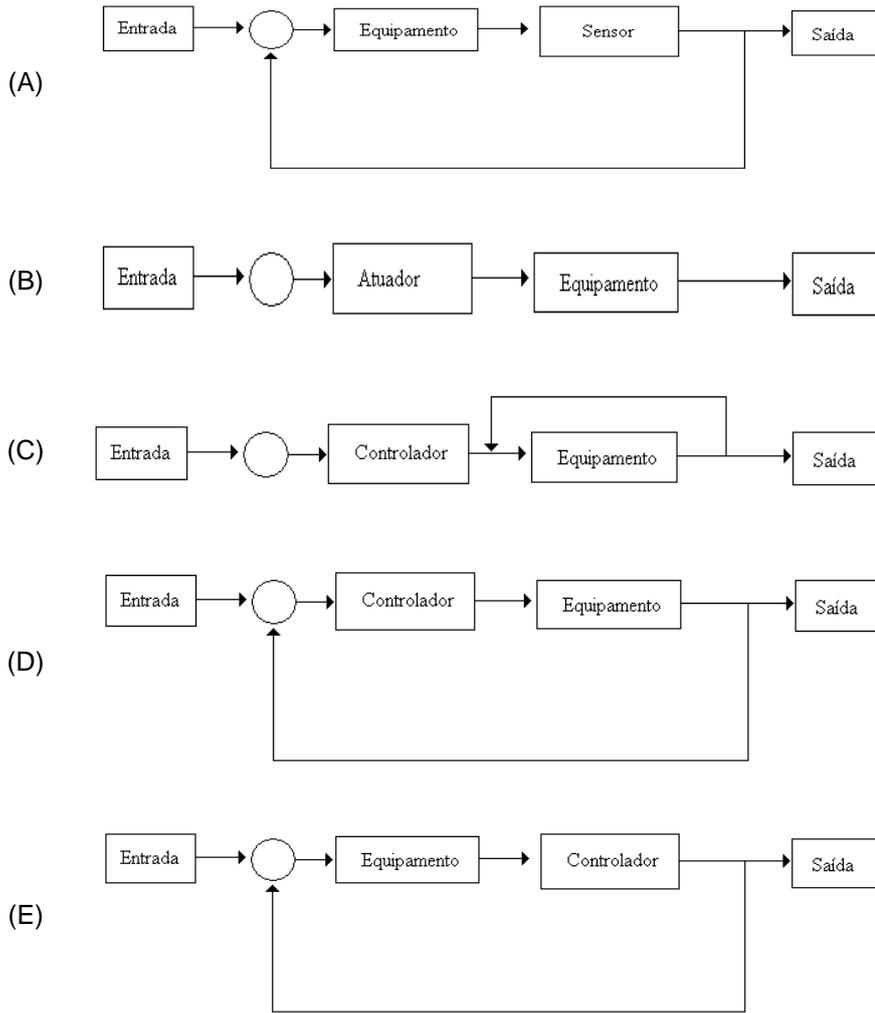
41. Num sistema automatizado, válvulas eletropneumáticas devem ser representadas por símbolos que indiquem a sua forma de funcionamento. A simbologia utilizada para representar uma válvula eletropneumática, de 4 (quatro) vias e 2 (dois) estados, com acionamento unidirecional é:



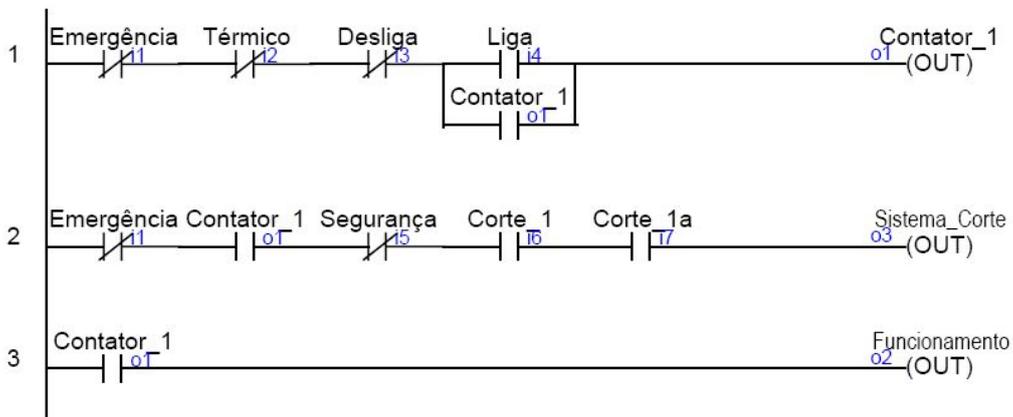
42. Um tubo de Pitot é um instrumento utilizado para medir a velocidade do escoamento de fluidos, a qual é obtida pela equação de Bernoulli:  $P_{estática} + 0,5 \cdot \rho \cdot V^2 = P_{total}$ , sendo que a diferença de pressão ( $P_{total} - P_{estática}$ ) é dada por um transdutor de pressão (sensor eletromecânico) devidamente calibrado. Uma das aplicações em engenharia experimental para este instrumento é determinar a velocidade do vento em diferentes alturas de referência para avaliação da energia eólica. Considere que, para qualquer altura em relação ao solo, a densidade do ar ( $\rho$ ) e a pressão estática ( $P_{estática}$ ) são constantes. Posicionando o tubo de Pitot na altura de 40m, obtém-se o dobro da velocidade do vento ( $V$ ) indicada na altura de 10m. Em quantas vezes é ampliada a leitura do transdutor de pressão, quando a velocidade do vento é duplicada?

- (A) 1,5.
- (B) 2,0.
- (C) 2,5.
- (D) 3,0.
- (E) 3,5.

43. Antes de se começar um projeto de automação, ou qualquer outro, há a necessidade de se esquematizar o processo. Qual dos diagramas esquemáticos elaborados a seguir representa o controle realimentado de um equipamento?



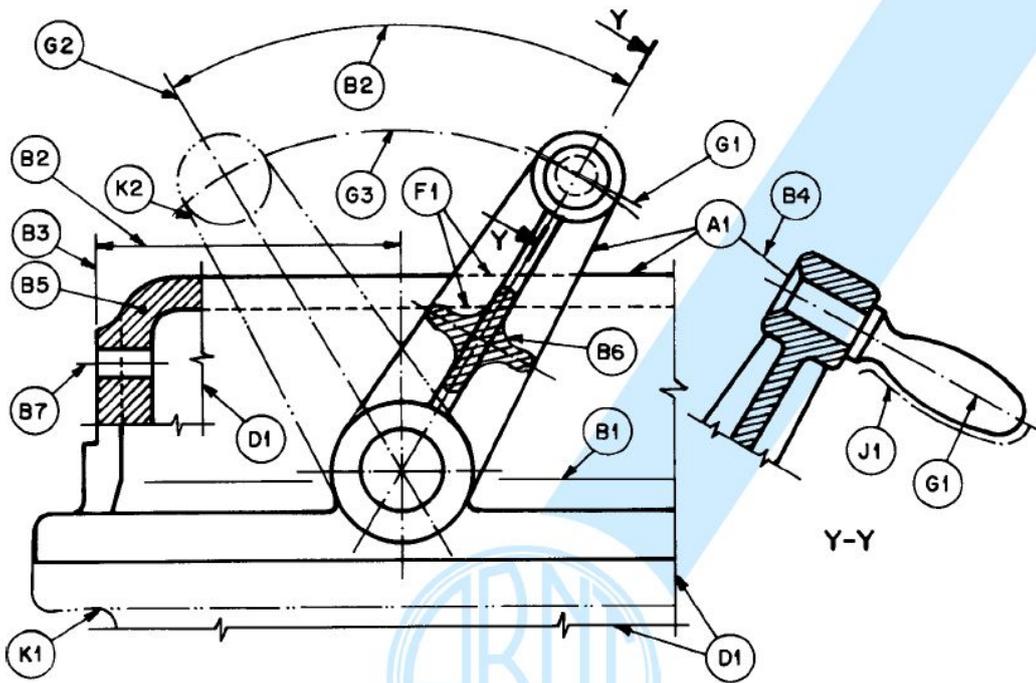
44. A automação de uma guilhotina de papel apresenta um botão tipo cogumelo com chave (Emergência), duas botoeiras de acionamento simultâneo (Corte\_1, Corte\_1a), um sistema de barreira óptica (Segurança), um rele térmico de proteção do motor (Térmico), os botões (Liga, Desliga) para partida e parada do motor, (Contator\_1) para acionamento elétrico do motor, (Sistema\_Corte) para acionamento da descida da faca e (em funcionamento) a sinaleira que indica o motor em marcha.



A partir da programação apresentada, é correto afirmar que

- (A) o acionamento do sistema para descida da faca liga a sinaleira (Funcionamento).
- (B) o desarme do rele (Térmico) do motor bloqueia o acionamento da descida da faca.
- (C) a barreira óptica (Segurança) desliga o motor.
- (D) é possível, para o operador, acionar o sistema para descida da faca com uma das mãos sob ela.
- (E) o motor somente é acionado quando se pressionam os botões (Corte\_1, Corte\_1a).

45. Considerando a NBR 8403 (“Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas - Larguras das linhas”), de março de 1984, observe o seguinte desenho.



Qual alternativa a seguir representa as linhas A1, B2, F1 e G2, respectivamente?

- (A) Contorno visível; linhas de cota; contorno não-visível; posição limite de peças móveis.
- (B) Contorno não-visível; linhas de simetria; contorno visível; linhas de cota.
- (C) Contorno visível; linhas de cota; contorno não-visível; linhas de simetria.
- (D) Contorno não-visível; linhas de cota; contorno visível; linhas de simetria.
- (E) Contorno visível; posição limite de peças móveis; contorno não-visível; linhas de cota.

46. Um amperímetro (Figura 1) é formado pela associação de uma resistência “shunt” ( $R_s$ ) com um galvanômetro (G), de maneira que a corrente que passa pelo galvanômetro não seja superior àquela de seu fundo de escala.

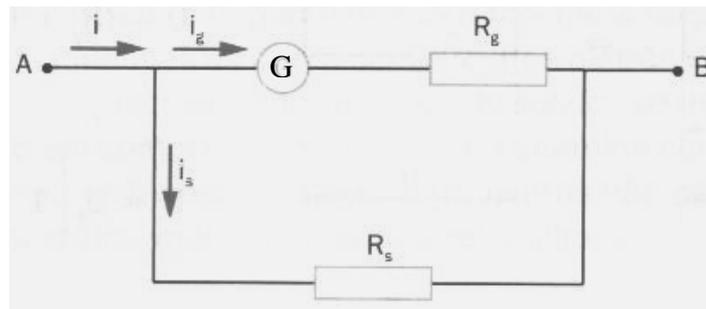
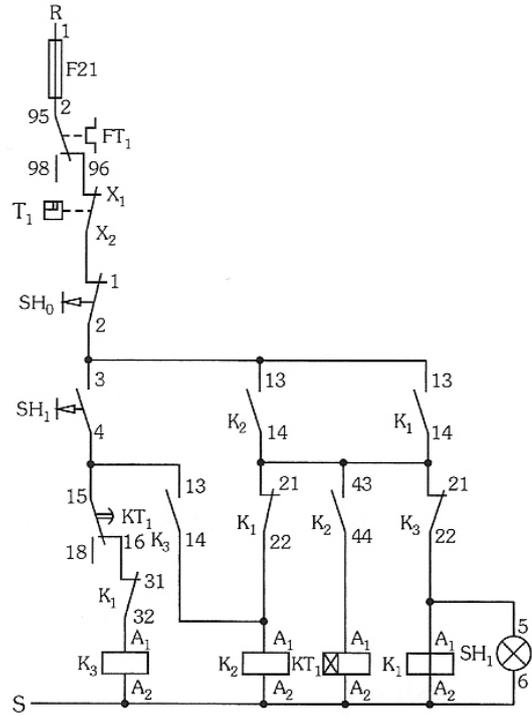
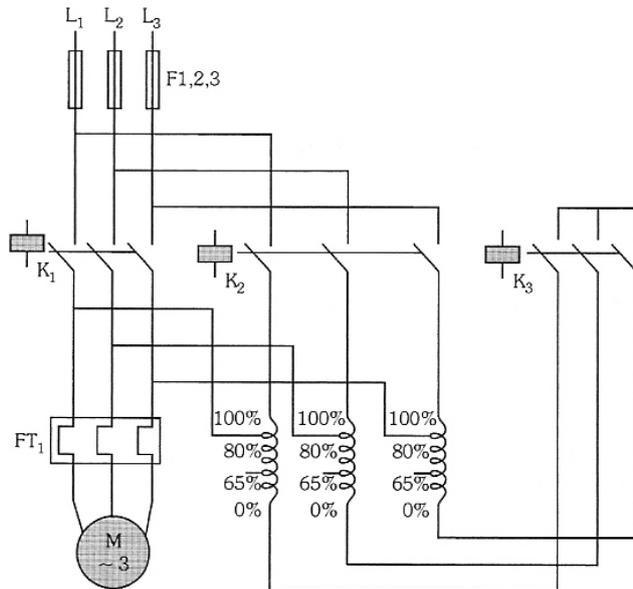


Figura 1

Determine o valor da resistência interna (em  $\Omega$ ) de um miliamperímetro, cujo fundo de escala é 1mA, utilizado para medir uma corrente de intensidade 10mA com uma resistência “shunt” de 25 $\Omega$ .

- (A) 2,25  $\Omega$ .
- (B) 22,50  $\Omega$ .
- (C) 25,00  $\Omega$ .
- (D) 225,00  $\Omega$ .
- (E) 250,00  $\Omega$ .

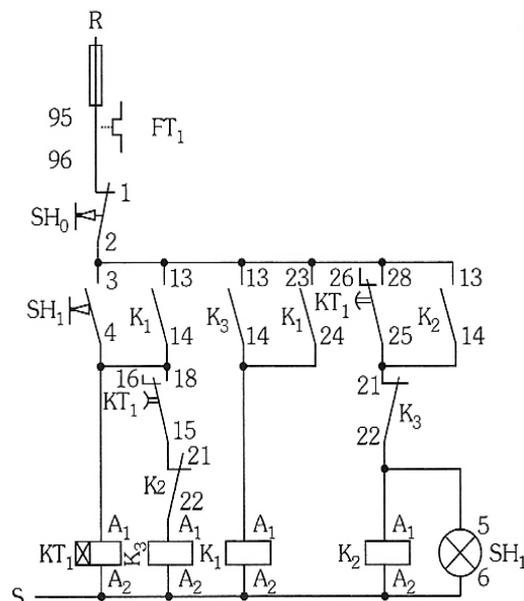
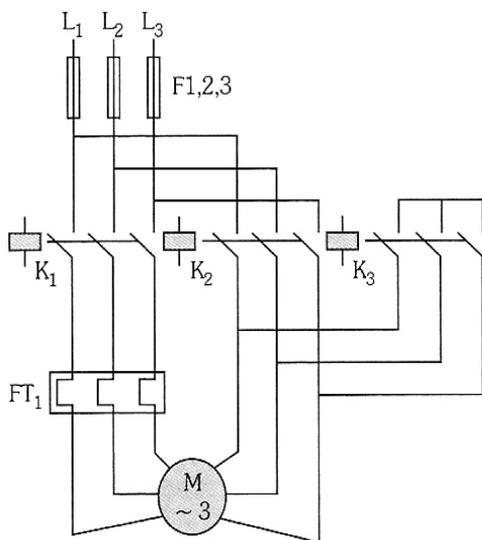
47. Um técnico é chamado para resolver o problema no acionamento de um compressor de ar alimentado por chave de partida compensadora automática. Verificando os esquemas de força e comando, conforme apresentado a seguir, o técnico iniciou os testes para determinar o defeito.



Observou-se que, apertando o botão SH1, o motor parte em tensão reduzida, mas não avança para tensão nominal, permanecendo o contator K3 acionado. A partir desta verificação e considerando que o defeito encontra-se em um único elemento do circuito, o técnico pode concluir que o problema está no

- (A) contator K2.
- (B) botão SH1.
- (C) temporizador.
- (D) autotransformador de partida.
- (E) fusíveis F1,2,3.

48. Um técnico é chamado para resolver o problema no acionamento de um ventilador de silo de armazenamento de cereais alimentado por chave de partida estrela-triângulo automática. Verificando os esquemas de força e comando conforme apresentados a seguir e sabendo que foi utilizado temporizador estrela-triângulo, o técnico iniciou os testes para determinar o defeito. Observou-se que apertando o botão SH1, o contator K3 é acionado, mas, ao soltá-lo, o mesmo retorna à condição inicial, e o ventilador não apresenta nenhum sinal de funcionamento. A partir desta verificação e considerando que o defeito encontra-se em um único elemento do circuito, o técnico pode concluir que o problema está no



- (A) contator K2.
- (B) botão SH1.
- (C) temporizador.
- (D) relé térmico FT1.
- (E) contator K1.

49. Um cilindro de simples ação, acionado por uma válvula de comando eletropneumático (S1), alimenta uma esteira transportadora. O cilindro deve avançar somente se houver peças detectadas pelo sensor de presença (E3), desde que o comando do pedal (E2) seja acionado. Não havendo peça, o cilindro não deverá avançar e o indicador luminoso (S2) deve ser acionado no momento do comando do pedal. Uma chave de segurança (E1) permite o desligamento de todo o sistema em caso de emergência.

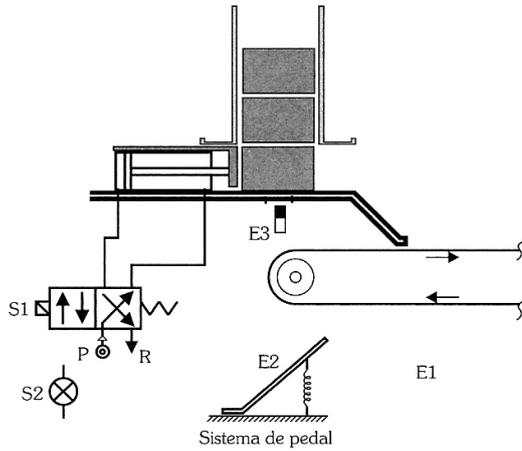


Tabela verdade

	E3	E2	E1	S1	S2
1	0	0	0		
2	0	0	1		
3	0	1	0		
4	0	1	1		
5	1	0	0		
6	1	0	1		
7	1	1	0		
8	1	1	1		

A partir do sistema apresentado, qual alternativa apresenta as saídas (S1) e (S2) da tabela verdade?

- (A) 

	S1	S2
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	1
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	1	0
- (B) 

	S1	S2
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	1	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	1
- (C) 

	S1	S2
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1
5	0	0
6	1	0
7	0	1
8	1	1
- (D) 

	S1	S2
1	0	0
2	0	0
3	0	1
4	0	1
5	0	0
6	0	0
7	1	0
8	1	0
- (E) 

	S1	S2
1	0	0
2	0	1
3	0	1
4	0	1
5	1	0
6	1	0
7	1	0
8	1	0

50. O sistema de água potável de um prédio apresenta as seguintes características: a água fornecida pelo serviço de abastecimento público alimenta uma cisterna enterrada, e duas bombas centrífugas enchem o reservatório superior. Considere que as bombas alternam automaticamente seu funcionamento possibilitando ainda sua seleção por meio de uma chave de comando acionada pelo operador.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
1	Contator de força
2	Chave seletora de comando
3	Sensor de nível
4	Proteção térmica do motor
5	Sinalização
6	Sensor de fluxo
7	Válvulas de bloqueio de fluxo

A partir dessa tabela, a identificação de cada elemento como Entrada (E) ou Saída (S) de um controlador lógico programável, será?

- (A) 

1	S
2	E
3	E
4	E
5	S
6	E
7	S
- (B) 

1	S
2	S
3	E
4	E
5	S
6	E
7	S
- (C) 

1	S
2	E
3	S
4	E
5	S
6	E
7	S
- (D) 

1	S
2	E
3	E
4	E
5	S
6	S
7	S
- (E) 

1	S
2	E
3	E
4	E
5	S
6	E
7	E