

Respostas dos Exercícios

Conceitos Aplicados em Eletrônica

Washington Luis Lanfredi Dias dos Santos



editora
VIENA

1ª Edição
Bauru/SP
Editora Viena
2016

Capítulo 1

1.

Multímetro, Osciloscópio, Ferro de Solda, Estação de Solda.

2.

Função de medir as grandezas elétricas foi criado um equipamento chamado multímetro.

3.

É um equipamento de medida muito utilizado para encontrar componentes defeituosos em aparelhos eletrônicos através das formas de onda que aparecem no seu monitor.

4.

Eles fornecem uma fonte controlada de calor que é usada para controlar os materiais utilizados no processo.

5.

Assim como os multímetros e o osciloscópio o ferro de solda teve sua evolução que foi a criação da estação de ferro de solda, que acabou se tornando uma ferramenta essencial em bancadas eletrônicas, onde sua utilização é destinada a auxiliar o técnico eletrônico na solda e dessolda de componentes eletrônicos em placas de circuito impressos.

Capítulo 2

1.

- Verificar se as superfícies que serão unidas estão bem limpas, pois os componentes antigos juntam uma camada de óxido, atrapalhando a soldadura.
- Estanhar os dois pontos que serão unidos. Depois do ferro já quente encoste a ponta no estanho até que ele derreta e fique na ponta.
- Em seguida passar a ponta no componente que será soldado.
- Ver se a solda deve ficar com a aparência lisa, brilhante e sem rugosidade, não pode apresentar a formação de pequenas “bolinhas” de solda, que indicam uma soldadura mal feita que pode ocasionar mal contato, conhecido como solda fria.

2.

Ferro de Solda fornece uma fonte controlada de calor que é usada para controlar os materiais utilizados no processo e a estação de solda e possui uma base metálica com ajuste de temperatura do ferro de solda e do soprador de ar quente. Ele é bastante usado em reparos em chip BGA e SMD.

3.

O sugador de solda é um equipamento muito utilizado para remover componentes eletrônicos com a ampla utilização dos circuitos SMD, porém nos circuitos BGA não é muito utilizado.

4.

Para conseguirmos realizar uma troca de componentes perfeita devemos saber retirar os componentes utilizando o sugador de solda. Veja como:

- Deve-se colocar a ponta do ferro na solda do terminal que vai ser retirado, e para facilitar coloque um pouco mais de solda.
- A solda do terminal irá derreter, então empurre o embolo (pistão) do sugador e coloque na posição vertical sobre a solda sem retirar o ferro.
- Em seguida aperte o botão, assim o pistão voltará na posição inicial, e o bico vai aspirar a solda para dentro do sugador.
- Retire o sugador e o ferro ao mesmo tempo. Verifique se o componente estará com o terminal solto, se ainda restar um pouco de solda prendendo o terminal, deve-se repetir o procedimento.

5.

A retirada dos componentes sem o sugador de solda, pode ser realizada por meio de duas maneiras, veja a seguir:

- Maneira 1: Derreta a solda e, em seguida, dê uma batida leve na placa para que ela se solte. Tome cuidado para não danificar ou arrancar outros componentes ou deixar cair pingos de solda em outra parte do circuito, causando um curto-circuito.
- Maneira 2: Use uma malha, ela é feita de cobre e deve ser passada em cima da solda derretida, a solda irá esfriar rapidamente ficando quebradiça e sairá facilmente. Essa malha é facilmente encontrada em casas de componentes eletrônicos.

Capítulo 3

1.

$$3 \text{ Km} = 3000\text{m}$$

$$12 \text{ m} = 120\text{dm}$$

$$4 \text{ cm} = 4\text{mm}$$

$$3,5 \text{ m} = 350\text{cm}$$

$$7,21 \text{ m} = 721\text{cm}$$

2.

$$1,6 \text{ m} + 0,546 + 0,2 = 2,346 \text{ m}$$

3.

Alternativa E

$$13\text{h } 45\text{min} + 30 \text{ min} = 14\text{h } 15 \text{ min}$$

Ela chegou no curso de inglês às 14:15 h

$$14\text{h } 15 \text{ min} + 1\text{h } 30\text{min} = 15\text{h } 45\text{min.}$$

4.

$$13450 \text{ dm}$$

5.

O cano de 4 polegadas possui 10,16 centímetros .

Para fazer a conversão de polegadas para centímetros, devemos multiplicar o valor por 2,54, uma vez que uma polegada possui, aproximadamente, 2,54 centímetros. Desse modo, o diâmetro do cano possui a seguinte dimensão:

$$D = 4 \times 2,54 = 10,16 \text{ cm}$$

Capítulo 4

1.

$$i = q/t$$

$$10 = q/60$$

$$q = 60 \cdot 10$$

$$q = 600 \text{ C}$$

2.

$$I = V/ R$$

$$I = 40\text{V}/10 \Omega = 4\text{A}$$

3.

A corrente contínua não altera seu sentido e é sempre positiva ou negativa.

Os circuitos eletrônicos trabalham com corrente contínua, sendo as pilhas e baterias os melhores exemplos de onde encontrar esse tipo de corrente.

A corrente alternada ocorre quando a corrente é invertida periodicamente, ora positiva, ora negativa, fazendo que os elétrons executem um movimento de vai e vem.

4.

$$V1 = R1 \times I$$

$$20 = 6 \times I$$

$$I1 = 20/6 = 3,33 \text{ A}$$

5.

A resolução do **circuito** pode começar mediante o cálculo da **corrente total** fornecida pela fonte E. Para isso, deve-se achar a **resistência equivalente**:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 \times R_3 / R_2 + R_3 = 1000 + 3000 \times 6000 / 3000 + 6000 = 3000$$

$$R_{eq} = 3K$$

$$I_{total} = E / R_{eq} = 9V / 3k = 3mA$$

$$I_t = I_1$$

Aplicando a **lei de Ohm** é possível achar a tensão no resistor 1

$$V_1 = I_T \cdot R_1 = 0,003 \times 1000 = 3V$$

Aplicando a **segunda lei de Kirchoff** é possível calcular a **tensão** nos resistores 2 e 3 (é igual para ambos ao eles estarem em paralelo):

$$V_2 = V_3 = E - I_1 \cdot R_1 = 9 - 0,003 \cdot 1000 = 6V$$

Então

$$V_1 = 3V$$

$$V_2 = 6V$$

$$V_3 = 6V$$

As **correntes** nesses resistores são:

$$I_2 = V_2 / R_2 = 6 / 3000 = 2mA$$

$$I_3 = V_3 / R_3 = 6 / 6000 = 1mA$$

Então

$$I_1 = 3mA$$

$$I_2 = 2mA$$

$$I_3 = 1mA$$

Capítulo 5

1.

Associação Serie, Associação Paralelo e Associação Mista.

2.

Resistência Total = 12Ω .

3.

O avanço da tecnologia nos equipamentos eletrônicos, permitiu a criação de uma nova tecnologia chamada Surface Mounting Devices, conhecida como SMD.

Esses componentes são pequenos e são soldados de forma direta nas trilhas de cobre das placas dos circuitos.

Um resistor SMD, possui em média 3 mm de comprimento por 1 mm de largura.

4.

9000 Ω , o resistor está bom?

20000 - 5% = 19000. No multímetro mediu 9000 então o resistor está com defeito.

5.

Com o multímetro, é importante verificar:

- Na medida do resistor, se seu valor ficar próximo do valor lido no código de cores, significa que o resistor está bom.
- Na medida do resistor, se seu valor for maior que a tolerância especificada o resistor estará aberto ou com mau contato.
- Na medida do resistor, se seu valor for menor que a tolerância especificada significa que algo pode estar errado, assim deveremos analisar se o mesmo está em paralelo com outro componente, e caso não estiver, o resistor estará com defeito.

Capítulo 6

1.

Ele funciona armazenando energia elétrica e acumula um desequilíbrio interno na carga elétrica.

2.

$$C = Q / V$$

$$C = 20 / 24$$

$$C = 0,83 \mu\text{F}$$

3.

Seu valor é 10 com mais 4 zeros, então, vale 200000pF ou 200nF.

4.

$$C_{eq} = (200 \times 200) \div (200 + 200)$$

$$C_{eq} = 100 \text{ nF}$$

5.

$$C_{eq 1} = 20 + 30 + 42$$

$$C_{eq 1} = 92 \text{ nF}$$

$$C_{eq} = (92 \times 10) \div (92 + 10)$$

$$C_{eq} = 9,01 \text{ nF}$$

Capítulo 7

1.

Como vemos no circuito acima o led e a resistência estão em série, então, a tensão no led é a somatória da tensão sobre a resistência que será igual a tensão da fonte (V_{fonte}).

$$I_{\text{led}} = V_{\text{res}} \div R.$$

$$R = V_{\text{res}} \div I_{\text{led}}.$$

Sendo que:

- R: É a resistência em ohms.
- V_{res} : É a tensão sobre o resistor em volts.
- I_{led} : É a corrente sobre o led em amperes.

Então:

$$V_{\text{res}} = V_{\text{fonte}} - V_{\text{led}}$$

$$V_{\text{res}} = 9 - 3,4 = 5,6\text{V}$$

Assim:

$$R = V_{\text{res}} \div I_{\text{led}} \quad R = 5,6 \div 0,030 = 186,6 \text{ ohm}$$

A potência do resistor é:

$$P_{\text{res}} = V_{\text{res}} \times I_{\text{led}}$$

$$P_{\text{res}} = 5,6 \times 0,030 = 0,168\text{W}$$

2.

Quando o diodo está dentro da zona de condução sua tensão é?

Quando o diodo está dentro da zona de condução sua tensão é aproximadamente constante no valor de 0,65V, mas nos cálculos pode ser usado:

- $V_D = 0,7\text{V}$

Assim poderemos tratá-lo como um circuito linear.

$$10 - 400 \times I - 0,7 = 0$$

$$10 - 0,7 = 400 \times I$$

$$I = 23,2\text{mA}$$

3.

A resistência medida é de 200 Ohms, pois deve-se multiplicar 20 por 10.

4.

O díodo possui dois terminais:

- Cátodo representado pela letra K.
- Ânodo representado pela letra A.

5.

Faixas: Preto = 0, Amarelo = 4, Preto = 0, então, teremos 040. Nesse caso devemos desprezar o primeiro 0 e adicionar o prefixo 1N, e ficará: 1N40.

Capítulo 8

1.

Os transistores são componentes bem antigos, pois já existiam na época das válvulas, e naquela época era necessário aperfeiçoar e reduzir as válvulas, e principalmente aumentar a eficiência pois elas consumiam muita energia. Dessa forma os transistores substituíram as válvulas, pois são bem menores e baratos, e um fator que contribuiu nessa substituição foi que os militares sempre queriam computadores menores para trabalhar com frequência maior e as válvulas não conseguiam realizar tais ações.

2.

O transistor, como já vimos anteriormente contém três terminais, que possuem funções diferentes:

- Coletor: Fica em uma das pontas e recebe a tensão elétrica.
- Base: Fica no terminal do centro, e é responsável pelo controle do processo, pois a corrente elétrica entra em um terminal e sai pelo outro.
- Emissor: Fica em uma das pontas e envia o sinal amplificado.

Exemplo:

Vamos imaginar o transistor como uma torneira.

Quando abrimos e fechamos uma torneira em casa, a nossa mão funciona como o terminal do meio, e quanto mais giramos a torneira, mais água passará. Então, aplicar uma tensão no terminal do meio vai permitir que a corrente elétrica circule pelos outros terminais, e a quantidade de tensão que foi aplicada irá determinar a intensidade da corrente que vai sair no terminal de saída.

Os transistores possuem duas propriedades, e isso ocorre quando nenhuma tensão é aplicada na base, como no exemplo.

Quando a torneira estiver fechada não haverá circulação de água.

As propriedades são:

- Controle de fluxo de corrente.
- Amplificador de sinal elétrico.

Os transistores apresentam zonas de funcionamento e cada tipo de transistor possui duas junções que são:

- Base-emissor.
- Base-coletor.

Eles podem ser polarizados diretamente e inversamente, e suas zonas de funcionamento são três:

- Ativa: É quando a junção base-emissor é polarizada diretamente e a junção base coletor é polarizada inversamente.
- Corte: É quando todas as junções polarizam inversamente.
- Saturação: É quando as junções polarizam diretamente

3.

- NPN: Os transistores NPN funcionam com uma tensão maior no coletor, uma tensão média na base e uma tensão bem menor no emissor. A tensão da base é apenas um pouco maior que a tensão do emissor.
- PNP: Os transistores PNP funcionam com uma tensão maior no emissor, uma tensão média na base e uma tensão menor no coletor. Sendo que a tensão da base é apenas um pouco menor que a tensão do emissor

4.

- Transistor de baixa potência: Ele possui o corpo pequeno e é usado em circuitos de baixo consumo de energia elétrica. É o tipo mais usado.
- Transistor de média potência: Ele possui o corpo um pouco maior (geralmente retangular). Alguns têm uma aba metálica para parafusá-lo em um dissipador de calor.
- Transistor de alta potência: Ele tem o corpo todo metálico ou retangular de plástico com um furo para parafusá-lo em um dissipador.

5.

Um transistor tradicional possui terminais para serem soldados. O SMD, por outro lado, possui terminais que são soldados diretamente sobre as conexões da PCI (placa de circuito impresso).

Capítulo 9

1.

$$T = 1,1 R.C$$

É importante observar que os valores do resistor e do capacitor devem ser convertidos para Ohms e Farads respectivamente, então :

$$T = 1,1 \cdot 100 \times 10^3 \cdot 100 \times 10^{-6}$$

$$\text{ou } T = 1,1 \cdot 100000 \cdot 0,0001$$

Então: $T = 11$ segundos

O valor do resistor limitador de corrente do LED é calculado pela fórmula abaixo.

Considerando uma queda de tensão no LED de 1,8 V e convertendo a corrente para Ampéres:

$$R = V_{cc} - V_d / I_L$$

$$R = 12 - 1,8 / 0,04$$

$$R = 255 \Omega$$

2.

O C.I. é um circuito eletrônico gravado em uma pequena lâmina ou chip de silício que congrega miniaturas de diversos componentes, como:

- Transistores.
- Díodos.
- Resistores.
- Capacitores.

3.

O C.I. possui diversas vantagens que favorecem sua utilização, as principais são:

- Custo reduzido.
- Peso reduzido.
- Tamanho reduzido.
- Redução de erros na produção.
- Menor consumo de energia.
- Aumento na confiabilidade.
- Maior velocidade na execução dos trabalhos.

- Melhor desempenho na manutenção.
- Sua característica técnica possui melhorias no circuito.

4.

O circuito integrado BGA é uma matriz de esferas de solda que fica na parte inferior do chip, servindo para fazer o contato entre ele e a placa.

O BGA é descendente da tecnologia PGA que usava pinos que se encaixavam diretamente na placa por soquete.

5.

O C.I. BGA possui as seguintes vantagens:

- Tem alta densidade, pois foi a solução dos problemas antigos de tamanho, possibilitando dezenas de pontos de contatos com espaço pequeno na placa de circuito impresso.
- Tem ótima dissipação de calor, porque o C.I. tem maior contato com a placa se comparado com os outros C.I.
- Tem baixa indutância na solda, pois são distantes da placa e ajudam a evitar a indutância, que causa distorção de sinal eletrônico nos dispositivos de alto desempenho.
- Tem bastante segurança, pois os contatos ficam encobertos, impedindo o acesso físico nos componentes de fábrica.

6.

Para desenhar a forma de onda da tensão de carga do capacitor, precisamos determinar as tensões máxima e mínima atingidas.

$$\begin{aligned} V_{\text{Max}} &= 2 \cdot V_{\text{cc}} / 3 \\ &= 2 \cdot 12 / 3 = 8 \text{ v} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{Min}} &= V_{\text{cc}} / 3 \\ &= 12 / 3 = 4 \text{ v} \end{aligned}$$

Para o gráfico da tensão de saída é necessário calcular os períodos e a relação de assimetria:

$$\begin{aligned} \text{O Período total do sinal é } T &= (R_1 + 2R_2) \cdot C / 1,44 \\ &= (1000 + 20000) \cdot 0,0001 / 1,44 \\ &= 1,458 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A relação de assimetria } D &= (R_1 + R_2) / (R_1 + 2R_2) \cdot 100\% = 11000 / 21000 \\ &\cdot 100\% = 52,4\% \end{aligned}$$

Podemos então determinar o tempo em que a saída permanece alta :

$$H = D \cdot T / 100$$

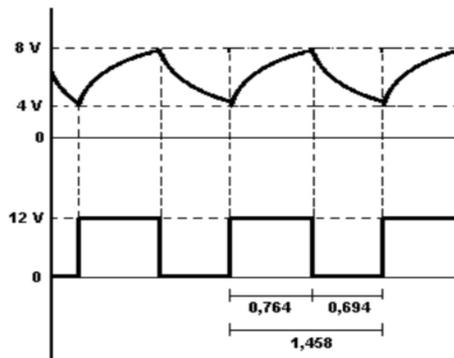
$$= 52,4 \cdot 1,458 / 100 = 0,764 \text{ s}$$

O tempo em que a saída permanece baixa : $L = T - H$

$$L = 1,458 - 0,764 = 0,694 \text{ s}$$

Observe que a assimetria está muito próxima de 50%, pois o valor de R2 é muito maior do que o valor de R1.

O gráfico das tensões é mostrado na figura abaixo:



Capítulo 10

1.

$$I_s = P_{2s} / V_s = 600 / 24 = 50 \text{ A}$$

$$I_p = P_p / V_p = 600 / 24 = 25 \text{ A}$$

2.

Esses componentes são produzidos para aumentar ou diminuir os valores de tensão, pois conseguem modificar uma tensão alternada em tensão contínua, com valores altos ou baixos.

3.

A **razão** dos do número de espiras e a **tensão de saída** serão, respectivamente:

$$N1/N2 = 5; V = 22$$

O que é força elétrica e os transformadores possuem em comum?

A força elétrica quando existe entre **duas cargas** elétricas acabam sendo diretamente **proporcionais** ao produto dos módulos das cargas que por sua vez, é **proporcional** ao quadrado da distância que as afasta.

E dentro dessa vertente, existe o **transformador**, que é a ferramenta responsável por converter a **energia elétrica** (da tensão e corrente) para outro tipo de **energia**. E é por esse motivo que analisando o **enunciado**, verificamos que essa máquina de solda possui corrente de **400A**, enquanto a potência será determinada por:

$$P = r \cdot i2$$

Porém quando usamos o transformador, de tensão **110V** e fornece **80A**, teremos que a razão entre as **correntes i1 e i2**:

$$i2 / i1 = N1 / N2$$

Enquanto a **razão** entre as tensões será:

$$V2 / V1 = N1 / N2$$

Então tendo em mente que **i1 e i2** serão respectivamente **80 e 400**, teremos que a tensão:

$$A \ i2/i1 \ 400 / 80 = 5 = N1 / N2$$

$$V2 = (N2 / N1) \cdot V1 = (1 / 5) \cdot 110 = 22V$$

4.

$$Up = 220V$$

$$Np = 1500V$$

$$Us = 40V$$

$$Up/Np = Us/Ns = 220/1500 = 20/Ns =$$

$$Ns = 40(1500)/220 =$$

$$Ns = 272,72$$

$$Ns = 273 \text{ espiras.}$$

5.

Na teoria, a bobina é um fio elétrico enrolado, esse fio elétrico é um condutor que precisa ser isolado e revestido.

6.

$$V_p = ?$$

$$V_s = 20V$$

$$N_s = 50V$$

$$N_p/N_s = 18/1$$

$$N_p/50 = 18/1$$

$$N_p = 900 \text{ espiras}$$

$$V_p/V_s = N_p/N_s$$

$$V_p/20 = 900/50$$

$$V_p = 360V$$

Capítulo 11

1.

Os circuitos lógicos podem ser classificados como combinacionais ou sequenciais. Nos circuitos combinacionais, a saída é uma mera combinação lógica dos sinais de entrada. Nos circuitos sequenciais, a sequência dos sinais de entrada influencia a saída. Em outras palavras, os circuitos sequenciais guardam uma memória do passado e os combinacionais, não

- Identificando a Lógica Combinacional pela letra C e a Lógica Sequencial pela letra S, as lógicas utilizadas pelos objetos acima representados seriam modeladas, respectivamente, como:

Alternativa E: S - C - S

2.

Se esse circuito trabalhar à frequência de 200 MHz, então, cada um de seus blocos combinacionais deve ter um atraso inferior ao período do relógio, o qual pode ser calculado por:

$$T = 1/200 \times 10^6 \text{ Hz} = 0,005 \times 10^{-6} \text{ s}$$

3.

Este circuito é um flip flop T e é como o JK flip-flop. Estas são basicamente uma versão de entrada única do flip-flop JK. Esta forma modificada do flip-flop JK é obtida conectando as entradas J e K juntas. Este flip-flop possui apenas uma entrada junto com a entrada do relógio.

É um flip-flop que funciona quando acontece a variação do clock, onde o valor que é guardado, alternado ou mantido, dependendo do valor na entrada toggle quando for 1 ou 0.

Quando na entrada T o estado lógico estiver alto, devemos mudar o estado da saída, pois a entrada de clock sofreu alguma modificação.

Quando a entrada T estiver baixa devemos manter o valor anterior da saída.

Resumindo funciona como o JK com as duas entradas conectadas. implicando que $J=K$.

Este circuito é um Circuito Flip Flop Mestre Escravo utilizando tipo T.

Seguindo a definição do JK mas lembrando que O flip-flop tipo T pode ser obtido de um flip-flop JK através da conexão das entradas J e K.

$$J=0 \quad K=0$$

Portas 1A e 1B desabilitadas, flip-flop não muda estado

$$J=0 \quad K=1$$

Se $Q=0$, 1A desabilitada($J=0$) e 1B desabilitada($Q=0$), clock não muda estado do flip-flop, que permanece em $Q=0$.

Se $Q=1$, 1A desabilitada($Q'=0$) e 1B habilitada($Q=1, K=1$), clock muda estado do flip-flop para $Q=0$.

$$J=1 \quad K=0$$

Se $Q=0$, 1A habilitada($J=1, Q'=1$) e 1B desabilitada($Q=0$), clock muda estado do flip-flop para $Q=1$.

Se $Q=1$, 1A desabilitada($Q'=0$) e 1B desabilitada($K=0$), clock não muda estado do flip-flop, que permanece em $Q=1$.

$$J=1 \quad K=1$$

Se $Q=0$, 1A habilitada($J=1, Q'=1$) e 1B desabilitada($Q=0$), clock muda estado do flip-flop para $Q=1$.

Se $Q=1$, 1A desabilitada($Q'=0$) e 1B habilitada($K=1, Q=1$), clock muda estado do flip-flop para $Q=0$.

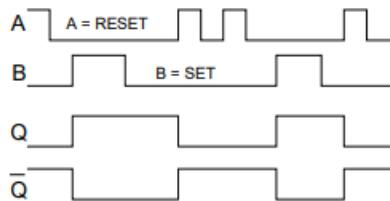
Para $J=K=1$, a cada ciclo de clock o estado do flip-flop JK se altera, isto é, chaveia: se $Q=0$, então vai para $Q=1$ e, se $Q=1$, então vai para $Q=0$.

A diferença neste caso é que sendo o flip-flop tipo **T** tem apenas uma única *entrada de controle* que obriga o flip-flop chavear quando a *entrada de controle* estiver ativa, e o flip-flop não responde quando a *entrada de controle* estiver inativa.

4.

NAND

5.



6.

Realiza a operação inversa do ADC, a partir de entradas digitais que gera na saída uma tensão, ou corrente, proporcional a esses dados.

7.

Converte a variável física em variável elétrica, sendo que alguns transdutores são termistores, medidores de vazão e fotocélulas.

Capítulo 12

1.

Os sistemas e circuitos digitais possuem várias vantagens, como:

- Maior imunidade a ruídos em:
- Transmissão.
- Processamento.
- Informações.
- Gravação de dados.
- Maior confiabilidade.

- Facilidade no manuseio do processamento de dados.
- Nos sinais de longa distância, pois tem maior capacidade de transmissão.
- Facilidade na precisão de leitura de dados.
- É capaz de realizar várias tarefas simultaneamente.
- Tem menor custo.
- Tem maior rapidez.
- Possui capacidade de processamento com grandes informações para:
- Cálculos.
- Comparações.
- Análises.

2.

a) $128+64+32+0+0+0+2+0= 226$

b) $16+0+0+2+1 = 19$

3.

a) 111010

b) 11010

4.

a) dd

b) 4a

5.

O computador possui uma memória que é dividida em duas partes:

- Memória principal.
- Memórias de leitura.

Capítulo 13

1.

O funcionamento de um CLP corresponde a três etapas distintas:

- Entradas.
- Processamento.
- Saídas.

2.

O Micro CLP existe no mercado, de pequeno porte, CLP simples e de baixo custo. Esse CLP possui tarefas simples com aplicações necessárias para automatizar um processo, com poucos passos de programação e com poucas entradas e saídas.

É usado para fazer a comunicação com os controladores e sistemas supervisórios, formando uma rede de pequenos controladores programáveis para monitorar processos locais.

Dessa forma é possível evitar que alguns problemas interrompam o funcionamento do controle nas indústrias.

Eles funcionam nos computadores que podem monitorar o processo em tempo real em tela podendo ver, por exemplo:

- Entradas.
- Saídas.
- Registros, etc.

3.

Para conseguir ter comunicação com os equipamentos é usado a DLL que significa “Dynamic Link Libraries” ou “Biblioteca de Ligação Dinâmica”. A DLL também é conhecida como driver de comunicação, onde possui módulos de processamento threads.

4.

Este diagrama representa um sistema de controle automático de processos industriais com realimentação.

O sensor é o elemento que fornece informação sobre o processo, e o atuador é o elemento responsável pela realização de trabalho no processo em que se aplica a automação.

O controlador é o elemento responsável pelo acionamento dos atuadores, levando em conta o estado das entradas (sensores) e as instruções do programa inserido em sua memória.

5.

Nesse esquema vemos o programa básico que pode ser criado para acender uma lâmpada de 24 V quando for acionado por um botão.

Nesse esquema não tem um botão ligado simulando uma ligação direta numa bateria 24V.

É recomendado por um botão como interruptor. Usaremos B1.

E assim quando o botão B1 estiver aberto, ficará ligado na entrada I1 e a lâmpada na saída Q1.

Então, ao acionar B1, I1 será acionado e a saída Q1 vai ser energizada.

Se quiser apagar a lâmpada quando acionar B1 é só trocar o contato aberto por um contato fechado, na programação do CLP.

Capítulo 14

1.

São diretrizes e normas internacionais, que são usados para sistemas de gestão da qualidade, desde o início, a cada ano, ela foi obtendo reputação mundial como a base para estabelecer o sistema de gestão de qualidade.

2.

O ciclo PDCA é um método gerencial amplamente empregado, e se praticado de forma correta, realmente promoverá melhoria contínua e sistemática nas organizações, padronizando práticas de melhoria contínua dos processos.

3.

Para iniciar o Sistema de Gestão da Qualidade primeiro deve-se definir a estrutura e os documentos necessários para a implementação, empregando o ciclo PDCA e definindo a lógica operacional.

4.

5S é uma filosofia que proporciona a mobilização geral dos colaboradores e as mudanças no ambiente de trabalho. Quando implementado no SGQ é um enorme diferencial.

5.

Histograma é uma ferramenta gráfica, que funciona através de estatística, possibilitando uma visualização global de um número grande de dados, organizando uma série de barras divididas de acordo com as categorias.