

Disciplina Técnicas de Comando Numérico

Trabalho Integrador – Fabricação de circuitos impressos

Em forma individual, os alunos deverão realizar o projeto de um circuito impresso (PCB) com finalidade de fabricação em série. Desta forma, com este trabalho, pretende que o aluno elabore um instrutivo passo a passo de como deve ser realizado o circuito impresso, utilizando os conhecimentos obtidos em sala de aula. Para tanto, o sistema deverá respeitar os seguintes requisitos:

Requisitos de projeto fabricação:

- Cada aluno receberá a proposta de um circuito, e o aluno deverá desenhar o circuito esquemático em desenho técnico, assim com realizar o desenho das trilhas com um Software CAD, correspondente ao circuito definido previamente;
- O tamanho do circuito deverá ser otimizado, não podendo ultrapassar a medida de **2 placas** de 8x8 cm cada;
- A trilha deverá ser otimizada, com a finalidade de utilizar mínimo espaço. As trilhas deverão ser de no mínimo 1,25 mm (ou 0,05 in) de largura. Os pads dos pinos, devem ser de no mínimo 3,17 mm (ou 0,125 in) de diâmetro (Quando possível). Os furos dos pads devem ser realizados com brocas de 0,75 mm de diâmetro. O PCB de cada circuito será realizado em uma só face.
- Cada circuito impresso, deverá conter ainda o nome de vocês, e o número de matrícula;
- Utilize Placa Cobreada Virgem de fibra de vidro, de camada simples e espessura de 0,8 mm (a superfície de cima é de cor cobre, no meio da placa é bege ou verde);
- Deve fabricar um lote de no mínimo 5 circuitos impressos (PCB). Utilize os seguintes tamanhos em cm de placas PCB: 05x05 05x25 10x20 15x20 20x25 05x10 05x30 10x25 15x25 20x30 05x15 10x10 10x30 15x30 30x30 05x20 10x15 15x15 20x20 40x40;
- Em cada lote de fabricação, deverá realizar um mínimo de 5 PCBs, onde a cada lote deverá realizar a furação, fresamento de trilhas, corte e separação de cada PCB. Deve ser utilizados separadores;
- Utilizar 4 separadores por cada placa de 0,3 mm de altura cada. A localização dos separadores fica a critério do aluno;
- Durante a execução no CNC Simulator, deverá ser executada primeiramente a furação, posteriormente as trilhas, e finalmente corte e separação dos PCBs. O fresamento das trilhas e o corte pode ser executado com a mesma ferramenta. A furação deve ser com ferramenta específica. Sugere-se para o fresamento e corte uma broca dentre 0,5 até 1mm de diâmetro, e para a furação dos pads uma broca de 0,75 mm com 80º de corte;
- Para o fresamento, a profundidade da trilha não deve ser maior do que 0,2 mm, os furos dos pads e cortes devem ser da mesma profundidade do material;
- No código G, deverá ser realizado todos os comentários referentes às operações (ex. Furação, trilhas, assinatura, troca de ferramenta, etc.), não é necessário comentar linha a linha;
- Nas primeiras linhas do programa, deixar comentado o tipo de ferramenta utilizado, medidas, tamanho das placas, etc. De forma que seja possível a reprodução novamente por outra pessoa, fazendo os ajustes de materiais e ferramentas (inclusive os números das ferramentas);
- Os ajustes de velocidades de corte, assim como velocidade de furação, ficam a critério do projetista;

Sobre o relatório

- Escrever um relatório técnico, de no máximo 5 páginas, mais uma página do desenho técnico do esquemático detalhado. No relatório técnico, deverá ser detalhando o procedimento para a elaboração de circuitos impressos desde o começo. Considere que você está enviando por escrito para um colega da engenharia que ainda não fabricou circuitos impressos com CNC, mas tem conhecimento de CAD e de código G;

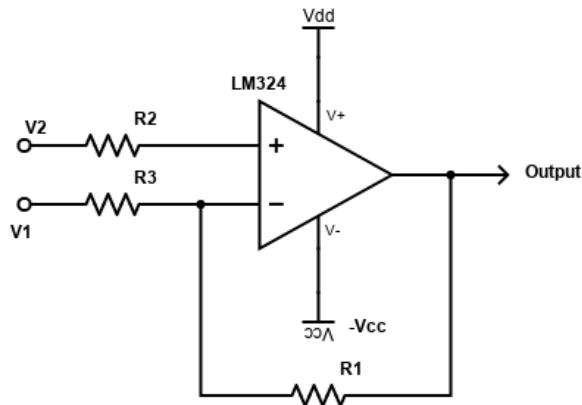
- Na primeira página, indicar título do projeto, nome do aluno e um pequeno índice dos principais itens. Nas demais páginas, devem ir item e títulos que o projetista ache necessário. Na última página, deve ter um item de recomendações ou sugestões, possíveis erros e maiores dificuldades que acharam para realizar o projeto, dicas ou informações que ache relevantes. Finalmente, devem indicar as referências: sites de download, manuais, etc. É recomendado elaborar um relatório enumerando os passos para a elaboração;
- Adicionem figuras, tabelas ou diagramas que achem pertinentes. Podem mencionar manuais externos sobre projetos CNC;
- O relatório deve ter claramente enumerados os passos para realização do projeto. Indicar todos os softwares e ferramentas adicionais que precisaram para este trabalho;
- Não é necessário utilizar um template para a elaboração do relatório.

Finalmente, a avaliação do projeto, serão considerados os seguintes itens:

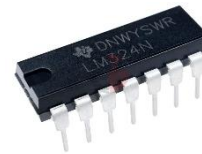
- PM = 0,30. Projeto mecânico 30%;
- RE = 0,35. Relatório técnico 35%;
- AP = 0,35 Apresentação 35%;

A data final da submissão do relatório é o dia 09/02/2022 e a apresentação será o dia 10 e 15/02/2022.

Circuito 1 – diferenciador com AOP (Arthur)



Conectores V1, V2, Output, Vcc e -Vcc.

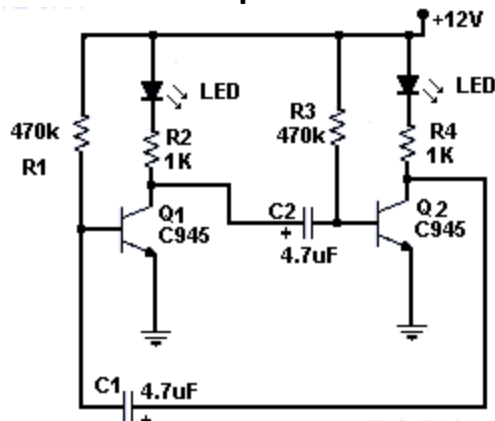


CI LM324 (DIP)



Resistor ¼ w

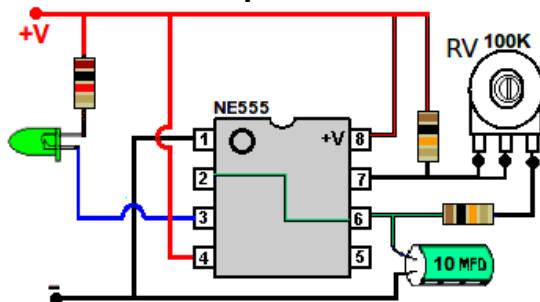
Circuito 2 - led piscante com transistores (Jair)



Resistor 1/4W, Q1 e Q2 TO92.
+12 V e GND conector. Led de 5mm.



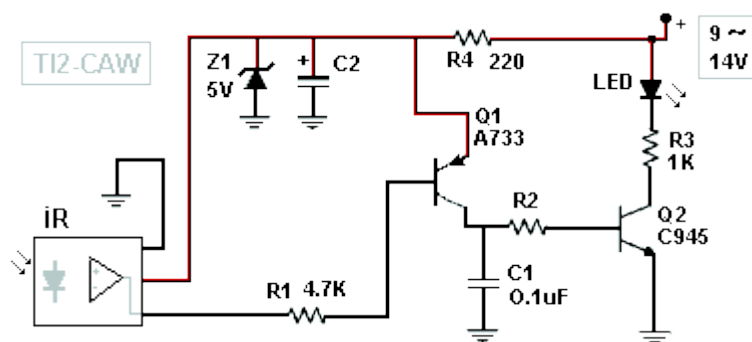
Circuito 3 – led piscante com NE555 (Angello)



Resistor 1/4W, led 5mm, capacitor 16V.
+Vcc e -Vcc conector.
NE555 dip.



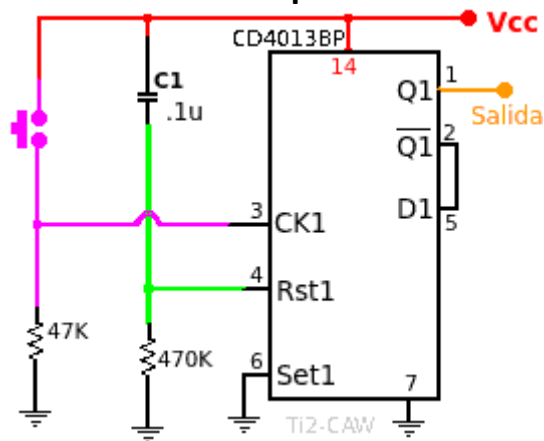
Circuito 4 – Circuito com sensor IR



Resistor 1/4W, led 5mm, capacitor 16V. Q1 e Q2 TO92. IR TO92.
+Vcc e GND conector.



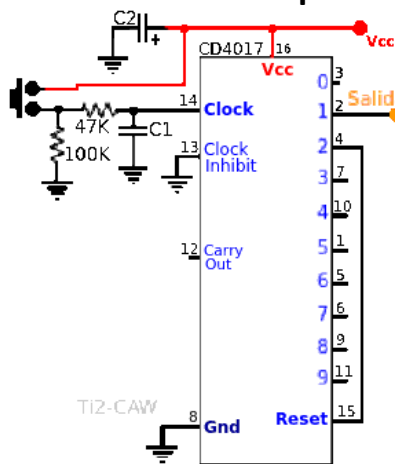
Circuito 5 – botão pulsador e interruptor (Lucas)



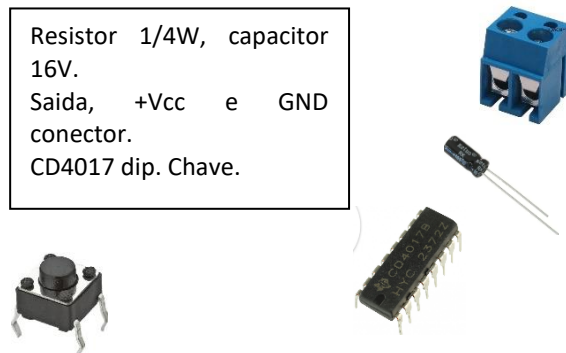
Resistor 1/4W, capacitor 16V.
Saída, +Vcc e GND conector.
CD4013BP dip. Chave.



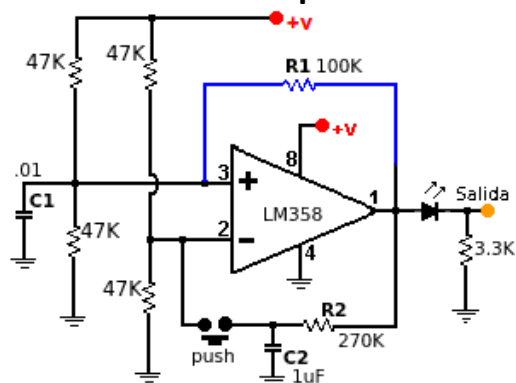
Circuito 6 – interruptor com pulsador contador (Ruan)



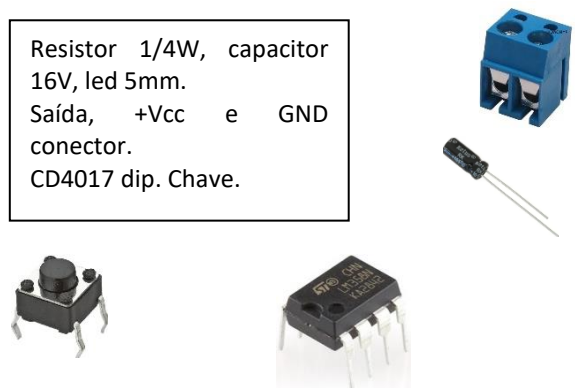
Resistor 1/4W, capacitor 16V.
Saída, +Vcc e GND conector.
CD4017 dip. Chave.



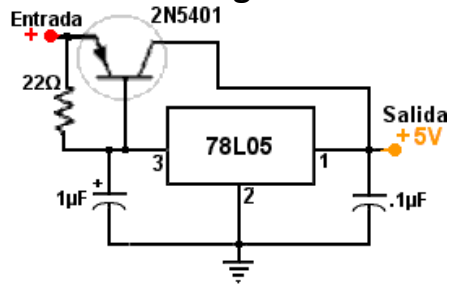
Circuito 7 – interruptor com AOP (Vitor)



Resistor 1/4W, capacitor 16V, led 5mm.
Saída, +Vcc e GND conector.
CD4017 dip. Chave.



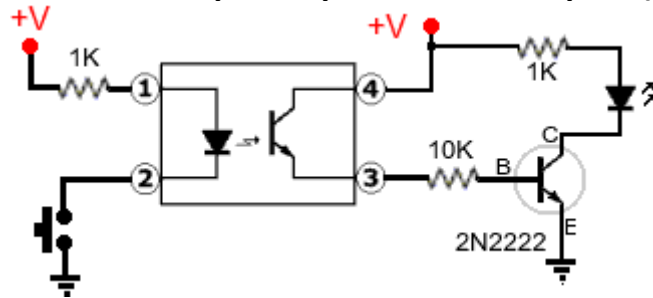
Circuito 8 – Regulador de tensão (Marcos)



Resistor 1/4W, capacitor 16V
Saída, Entrada e GND
conector.
78L05 TO220. 2N5401 TO92.



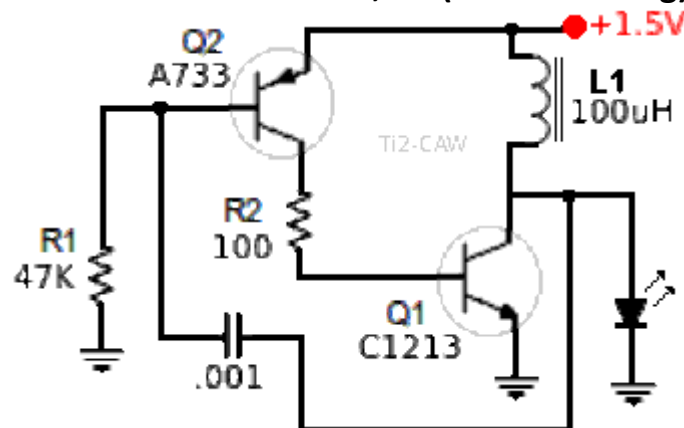
Circuito 9 – optoacoplador e interruptor (Mateus)



Resistor 1/4W, chave.
+V e GND conector.
2N2222 TO92. Optoacoplador
PC818 dip.



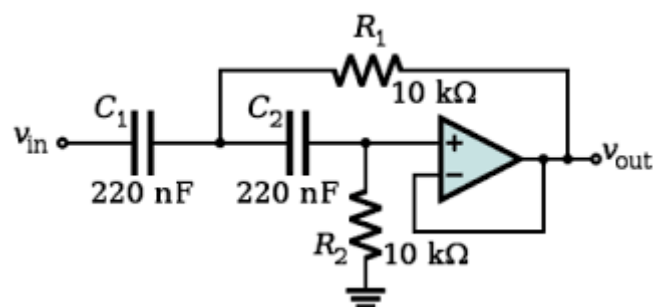
Circuito 10 – Led Com 1,5 V (Alisson Kolling)



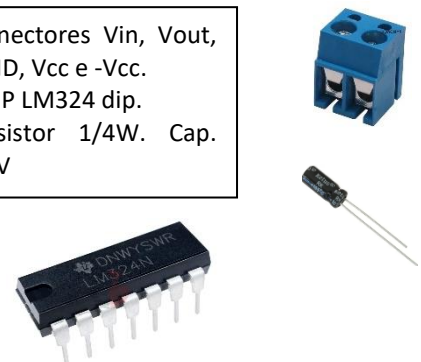
Resistor e indutor 1/4W
+V e GND conector.
Q1 e Q2 TO92. Capacitor 16V.
LED 5mm



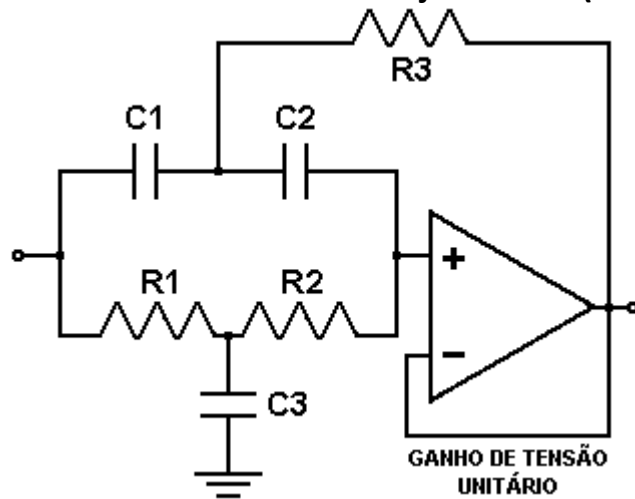
Circuito 11 – Filtro de segunda ordem (Alan)



Conectores Vin, Vout,
GND, Vcc e -Vcc.
AOP LM324 dip.
Resistor 1/4W. Cap.
16V



Circuito 12 – Filtro ativo rejeita faixa (Thiago)



Conectores Vin, Vout,
GND, Vcc e -Vcc.
AOP LM324 dip.
Resistor 1/4W. Cap.
16V

