

Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação  
SEL 323 – Lab. de Sistemas Digitais II  
Profa. Luiza Maria Romeiro Codá

PRÁTICA N °1

Controle digital de uma esteira industrial

1. Objetivo:

O objetivo desta prática é a utilização de circuitos osciladores, montados com portas lógicas básicas, e de circuitos monoestáveis comerciais na solução de problemas lógicos.

2. Procedimento experimental:

Projete e monte um circuito que resolva o seguinte problema e teste a solução:

- Uma máquina deve operar enquanto houverem peças se apresentando em uma esteira. Um sensor gera um sinal A, em nível alto, para indicar a presença de peça;
- As peças são apresentadas na esteira aleatoriamente, ou seja, o tamanho das peças pode variar e o tempo entre as peças também varia;
- Quando não houver peça, a máquina deverá parar após 50ms;
- Em caso de perigo, um sinal B (nível alto) deverá interromper o funcionamento da máquina.
- Os sinais A, B e funcionamento da esteira são mostrados na Figura 1

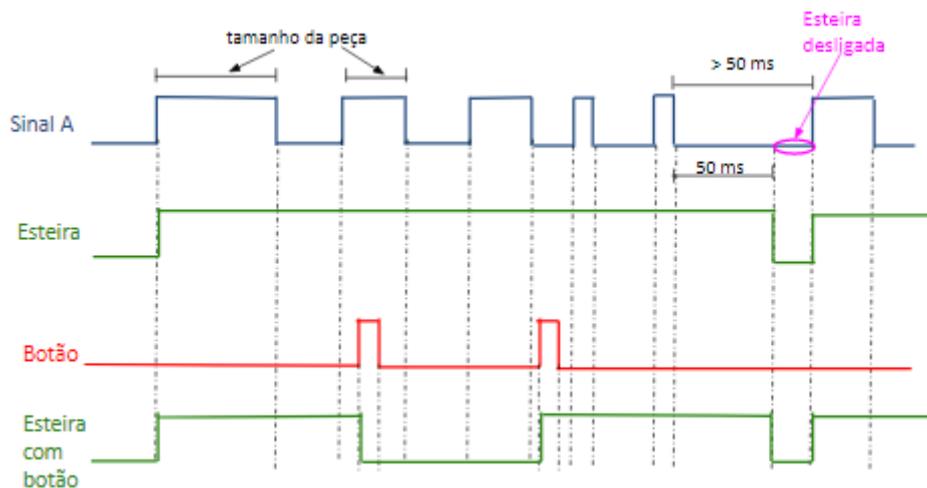


Figura 1 Sinais do funcionamento do circuito da esteira

#### Considerações:

- Saída em nível alto indica esteira em funcionamento;
- O sinal A deve ser gerado, por um oscilador RC (combinação dos osciladores 2 e 3 da Aula 1, montado usando o CI CD4069 -inversor CMOS) o qual irá simular o sinal de um sensor ótico na esteira;
- Sinal pode variar entre 10ms e 1s;
- A esteira deverá parar 50ms após o final da última peça;
- Utilizando o sinal A, usar um monoestável para combinado ao sinal A, gerar o funcionamento da esteira
- O sinal B (parada da esteira) é acionado por uma chave *Push Button* (PB), e deve ser sinalizado por um LED vermelho quando for acionado para parar a esteira;
- O sinal B uma vez acionado para a esteira, e necessita ser acionado uma segunda vez para que a esteira retorne a funcionar
- O funcionamento habilitado da esteira deve ser sinalizado por um LED verde.

#### Sugestão de Valores:

Ajuste de Duty e freq:

$C=22nF$

$R2 = 1 M\Omega$

Pot1 = 100 K $\Omega$

Pot2 = 100 K $\Omega$

Opção 2:

$C= 560nF$

$R2 = 1M\Omega$

Pot 20 K $\Omega$  ajuste de duty

Pot 220 K $\Omega$  ajuste de freq

Desenhe o circuito montado indicando os CIs utilizados e todos os valores de componentes. Monte no protoboard e mostre o circuito funcionando em LEDs,

### 3. Montagem do circuito:

Calcular os componentes para gerar o sinal A, e monte o circuito oscilador RC do exemplo 3. Verifique o funcionamento. Então, inclua um potenciômetro em série com o diodo 1 para que o oscilador possa funcionar como ajuste de frequência.

Utilizando equipamento gerador de frequência do laboratório, monte o monoestável para se certificar que está funcionando corretamente, e só depois utilize o oscilador montado para acionar o monoestável.

### Circuitos de Polarização de LEDs e Chaves

A configuração de ligação do LED da Figura 2, o LED acende quando o nível lógico na saída do Circuito Digital é nível zero. Utiliza-se a o nível lógico baixo para acionar o LED ao invés do

nível lógico alto, porque a corrente de saída de nível lógico baixo ( $I_{OL}$ ) de um circuito TTL(CMOS) corresponde a um valor em torno da corrente de condução do LED (aproximadamente 10mA), enquanto que a corrente de saída de nível lógico alto ( $I_{OH}$ ) de um mcircuito TTL(CMOS) não é suficiente para polarizar o LED( $\mu A$ ).

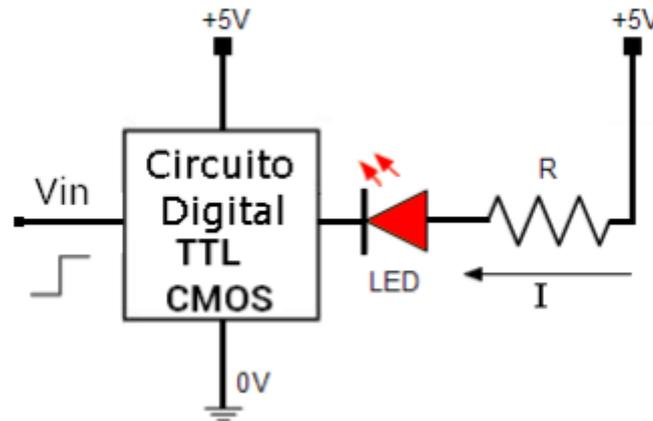


Figura 2 LED acionado pelo nível lógico baixo da saída de um circuito digital

Obs: O valor de R pode ser em torno 270  $\Omega$  de maneira a limitar a corrente de polarização do LED.

Os circuitos para ligação de chaves são mostrados na Figura 3

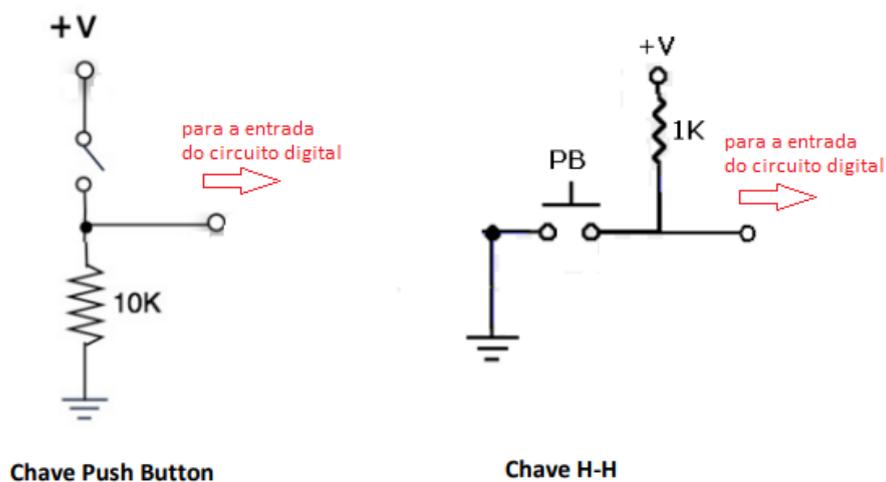


Figura 3 Circuitos para acionamento de chaves

**Não Desmontar o oscilador após final da prática N°1 pois será utilizado na Prática N°2 Gerador de Ondas.**

**Observações:**

- **Práticas em grupo (Vide normas para relatórios), porém só terá a nota quem participar do laboratório. Se a prática demorar mais dias a nota será equivalente ao que foi feito no dia.**
- **Mostrar cada circuito montado para a professora para que seja feita anotação do que foi realizado**
- **Relatório da prática deverá ser entregue na semana seguinte ao término da prática**