

Chaves mecânicas e Efeito Bounce

Sistemas Digitais UEM

Circuitos de chaveamento

- É um dispositivo ligado a um ponto do circuito que pode tomar um dos dois estados.
- As chaves mecânicas são um dos modos mais simples de se adquirir informações digitais do mundo externo.
- Dependendo do dispositivo podem estar no estado:
 - Ligado/Desligado;
 - Aberto/Fechado;
 - Potencial baixo/Potencial alto;
- Fechado – Permite que a corrente passe através do ponto
- Aberto – Nenhuma corrente passe pelo ponto.

Circuitos de chaveamento - Botões

- São comandadas manualmente e tem a finalidade de interromper ou estabelecer momentaneamente, por pulso, um circuito de comando para iniciar, interromper ou comandar um processo de automação.
- Vantagens:
 - Alta velocidade de comutação;
 - Baixo custo.

Circuitos de chaveamento - Botões

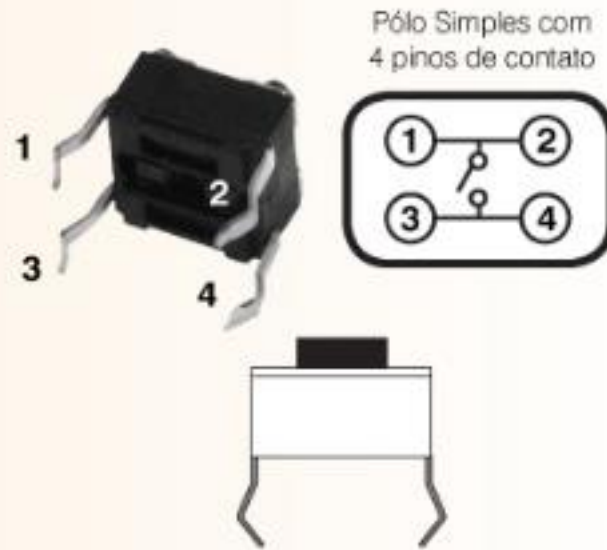
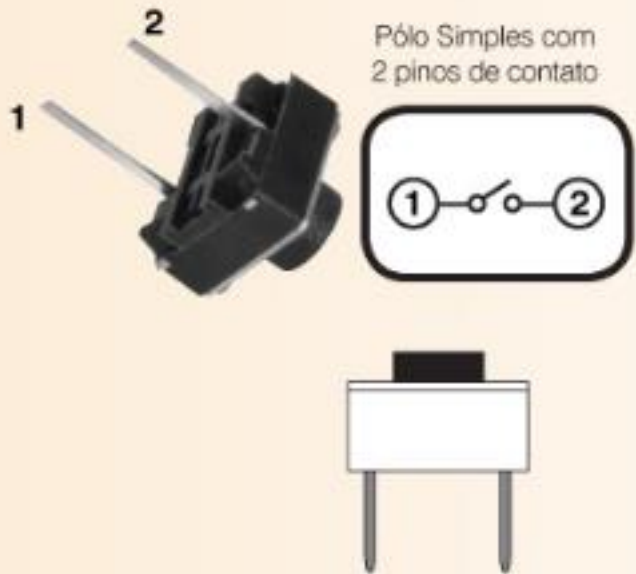
- Os Botões de Pressão caracterizam-se por necessitarem serem pressionadas para mudarem o estado do interruptor, aberto ou fechado.
- Dizemos que o estado do interruptor está fechado quando a corrente pode fluir de um contato do botão para o outro. Quando os contatos estão separados, dizemos que o estado do botão está aberto, e a corrente não pode fluir entre os contatos.



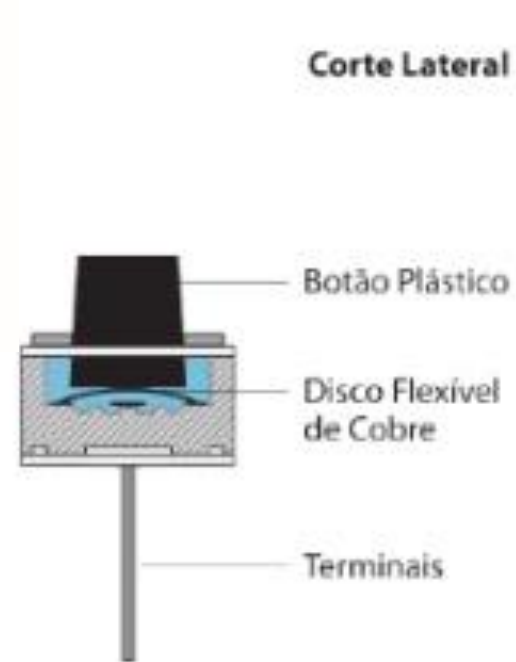
Circuitos de chaveamento - Botões

- 2 tipos de Push Button quanto ao seu estado:
 - **NO** (abreviação de Normally Open), esse interruptor momentâneo fica normalmente aberto (desligado). Caso pressionado e se segurar o botão, o interruptor fecha (liga). Ao soltar o botão, o interruptor abre novamente. Utilizado em teclados de computadores, calculadoras, etc.
 - **NC** (abreviação de Normally Closed), esse interruptor momentâneo fica normalmente fechado (ligado). Caso pressionado e se segurar o botão, o interruptor abre (desliga). Ao soltar o botão, o interruptor fecha novamente. Utilizado na iluminação interna das geladeiras, veículos, etc. (ao abrir a porta, o interruptor é acionado, fechando o circuito).

Circuitos de chaveamento - Botões



Botão no estado aberto, a corrente elétrica não pode fluir entre os contatos



Circuitos de chaveamento - Botões

- O fechamento de chaves mecânicas não é perfeito.
- No instante de fechamento os contatos podem se aproximar e afastar um grande número de vezes, gerando uma sequência de pulsos curtos, que podem se caracterizar como ruído.
- Em circuitos sequenciais, o ruído de chaveamento pode levar os flip-flops a comutarem indevidamente.
 - Em um contador de pulsos, poderiam ocorrer mais incrementos do que o desejado.

Efeito Bounce

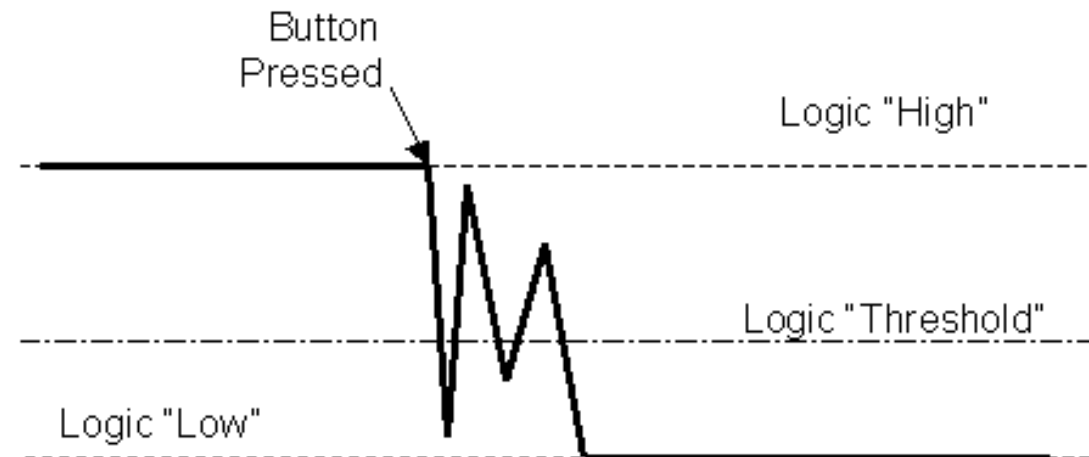
- Quando um botão é pressionado, por um curto período de tempo ocorre uma instabilidade na transição do nível lógico do sinal, causando saltos. Conhecido como Bounce.
- O Efeito Bounce pode ser tratado por Hardware ou por Software.

Efeito Bounce

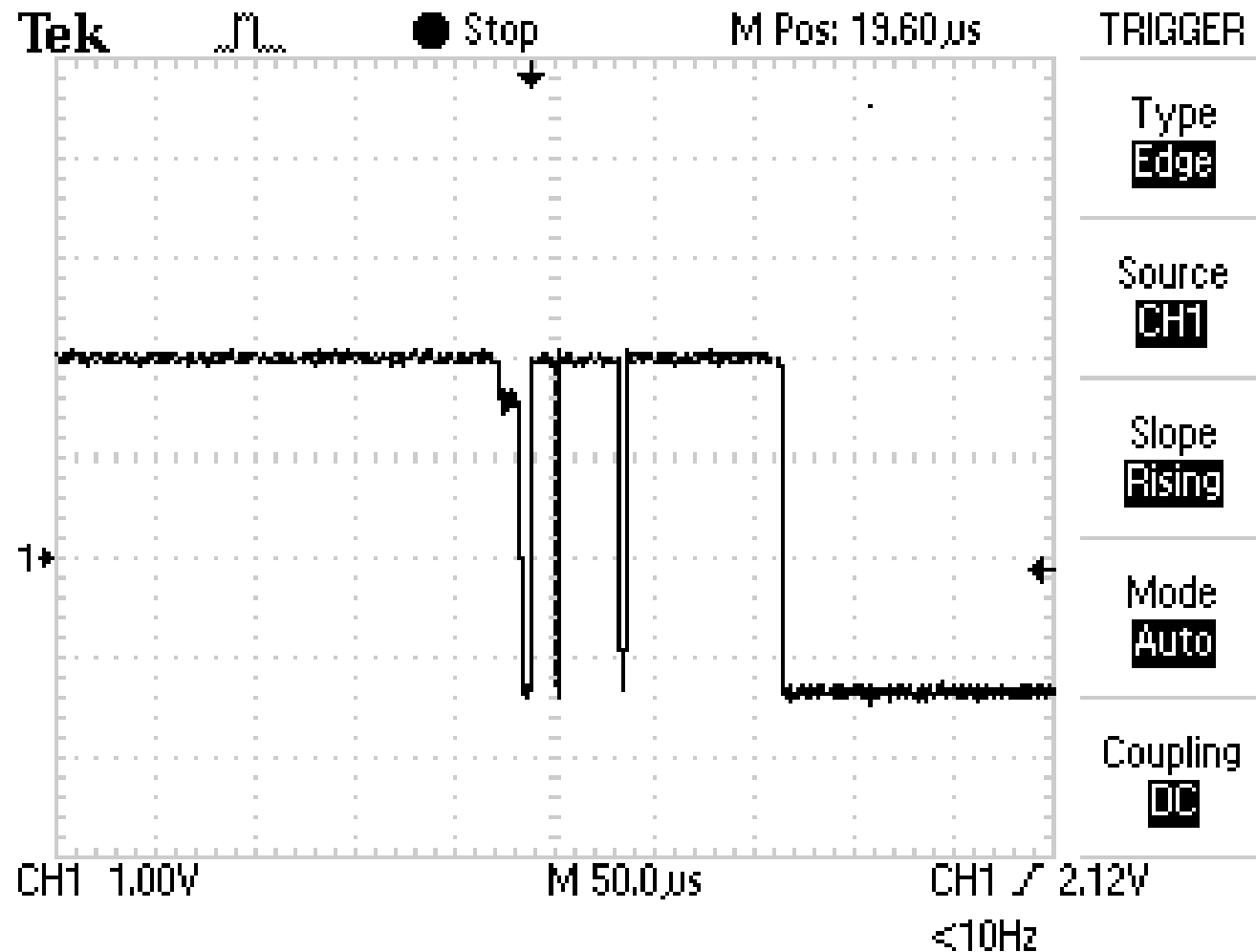
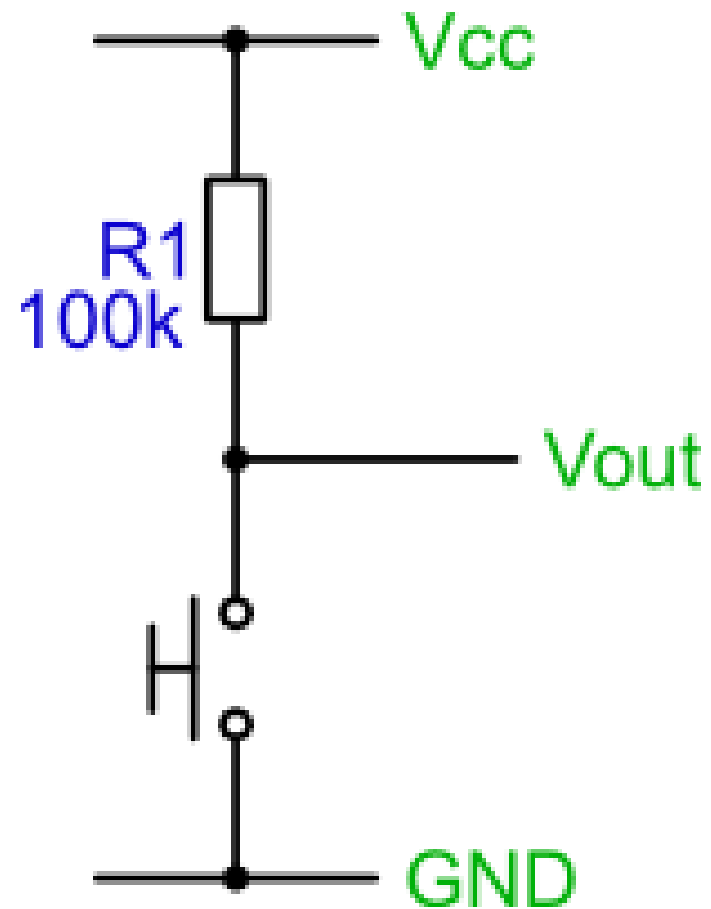
"BOUNCE"

Por definição, quando apertamos um botão, o qual possui um contato mecânico, é gerada uma série de ruídos aleatórios chamados de Spikes. Ou seja, a tensão instantânea sobre o botão pode ser qualquer valor, entre os valores que seriam obtidos com o botão em repouso e com o botão ligado após um tempo longo.

Button "Bounce"

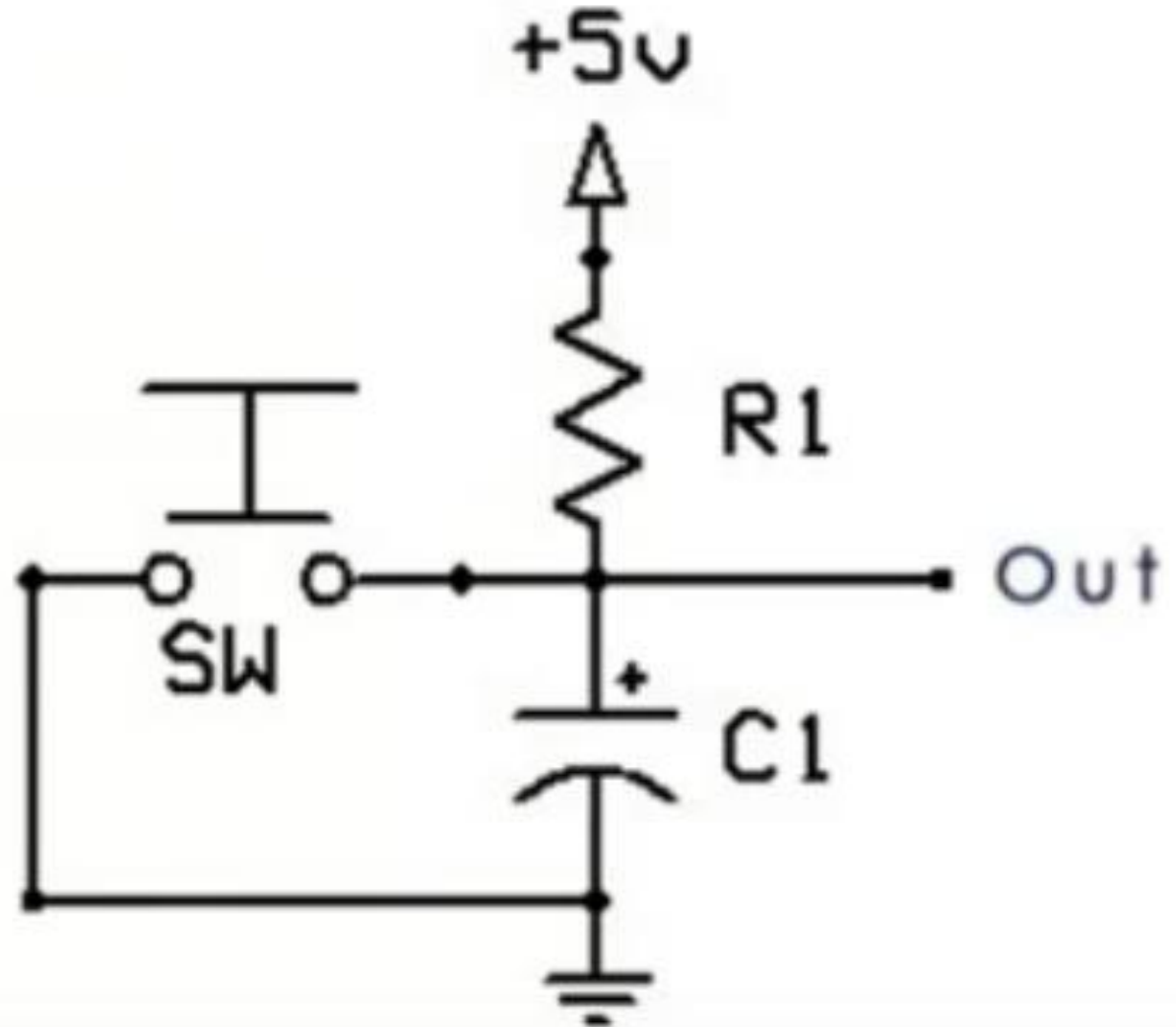


Efeito Bounce

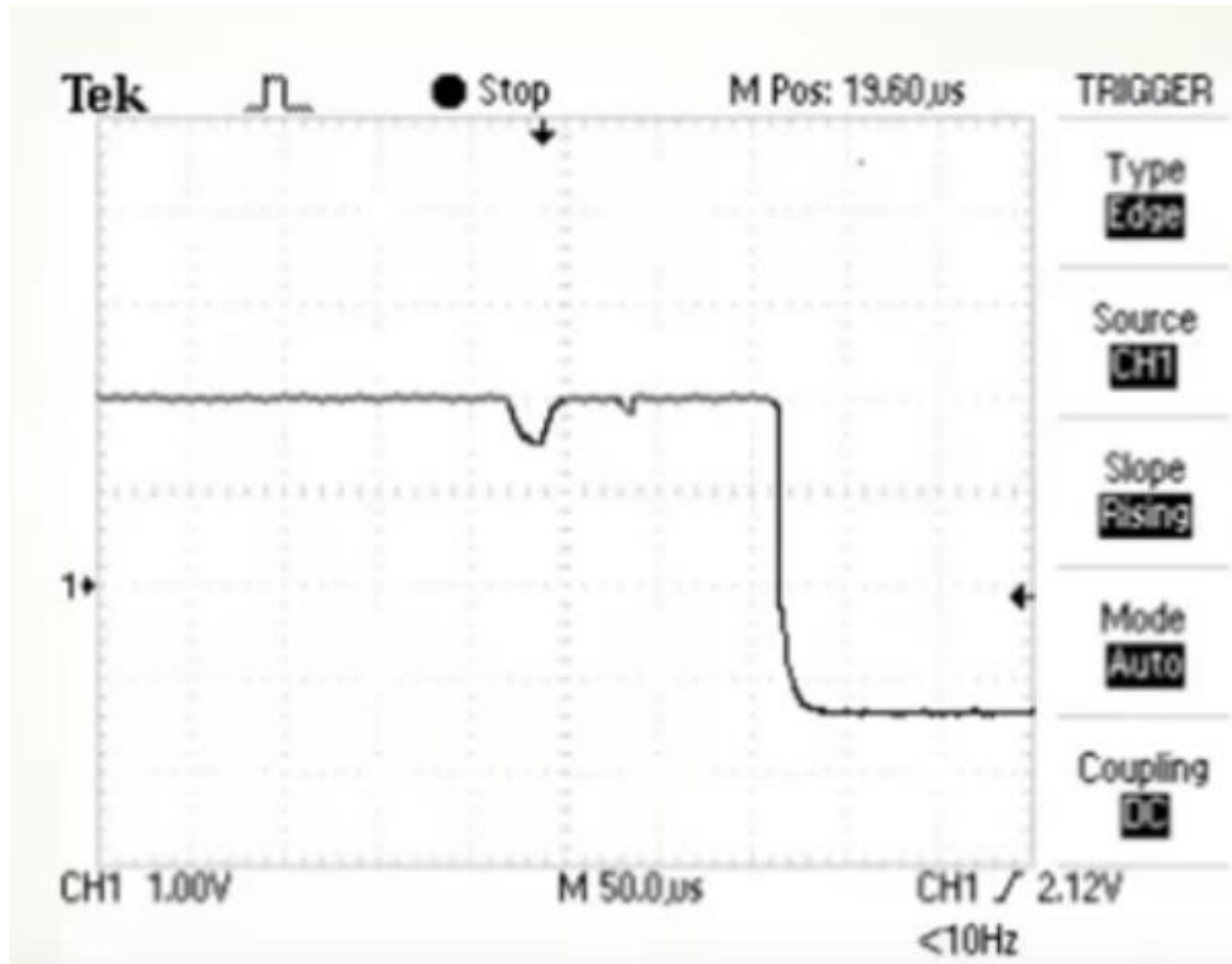


Técnica de Bouncing - Hardware

- Utiliza-se um capacitor de modo a filtrar o ruído gerado pelo acionamento da chave.
- Um capacitor é um componente eletrônico capaz de armazenar carga elétrica, reduzindo o ruído no circuito.



Bouncing - Hardware



Bouncing - Software

- Utiliza um atraso na execução do programa com o tempo necessário para a estabilização do sinal.
 - Vantagens:
 - robustez, custo.
 - Desvantagens:
 - Atraso na execução do programa;
 - Complexidade do código.