

6872 Fundamentos de Eletrônica

Aula 12: Osciladores

Elvio J. Leonardo

Bacharelado em Ciência da Computação
Departamento de Informática
Universidade Estadual de Maringá

2018

Oscilador

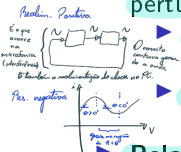
É um conversor de CC em AC.



Clock Signal
↳ Computer analyses these waves, so in a clock, they happen periodically.

- ▶ Oscilador é um circuito eletrônico que gera um sinal periódico
- ▶ Ele converte energia de uma fonte CC em energia de saída na forma de onda periódica. Osciladores possuem componentes ativos. Ex.: transistores.
- ▶ Osciladores são classificados em termos de forma de onda de saída, faixa de frequência, componentes ou configuração do circuito
- ▶ Existem dois tipos básicos de oscilador

- ▶ **Harmônico ou linear:** circuito tem um ponto de equilíbrio e, quando perturbado, tende a voltar a ele; utilizado para produzir ondas senoidais



- ▶ **Realimentação positiva:** sinal de saída retorna à entrada com efeito construtivo, causando oscilação; é usado para baixas e médias frequências

- ▶ **Resistência negativa:** região de resistência negativa em um amplificador causa instabilidades e oscilação; é usado principalmente para micro-ondas

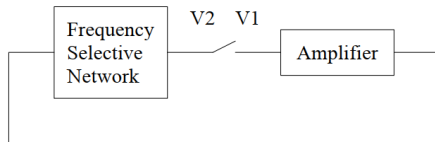
- ▶ **Relaxação ou não-linear:** onda gerada a partir da transição entre estados instáveis do circuito; utilizado para produzir ondas não senoidais

- ▶ Todo oscilador tem ao menos um elemento ativo (usualmente um transistor), que atua como chave ou amplificador

Oscilador Harmônico

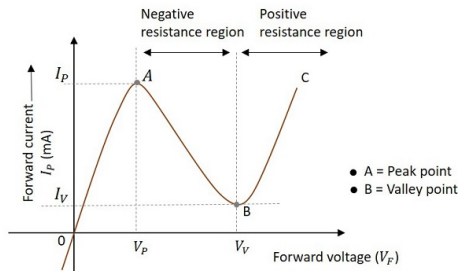
► Realimentação Positiva

- Se $V_1 = V_2$, circuito oscila de maneira estável
- Malha de realimentação determina a frequência de oscilação



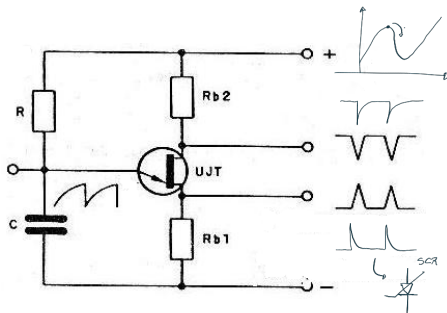
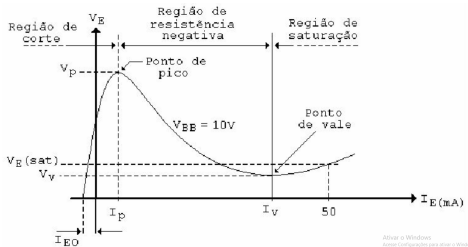
► Resistência Negativa

- Utiliza componente (exemplo, diodo túnel, diodo Gunn, válvula catódica) que tem regiões de resistência negativa e resistência positiva



Oscilador Harmônico

- ▶ Exemplo (Transistor de Unijunção)
 - ▶ Frequência de oscilação: $f = \frac{1}{R \times C}$

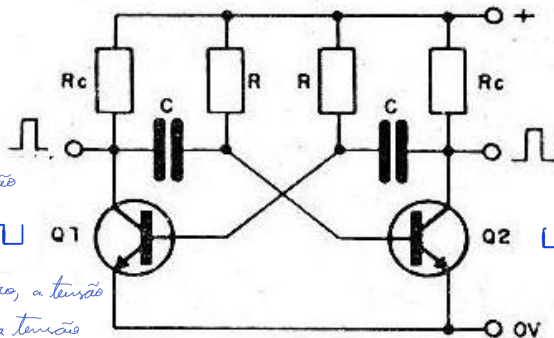


Oscilador de Relaxação

► Exemplo (Multivibrador Astável)

- Frequência de oscilação: $f = \frac{1}{1,38 \times R \times C}$

Onda quadrada complementar.



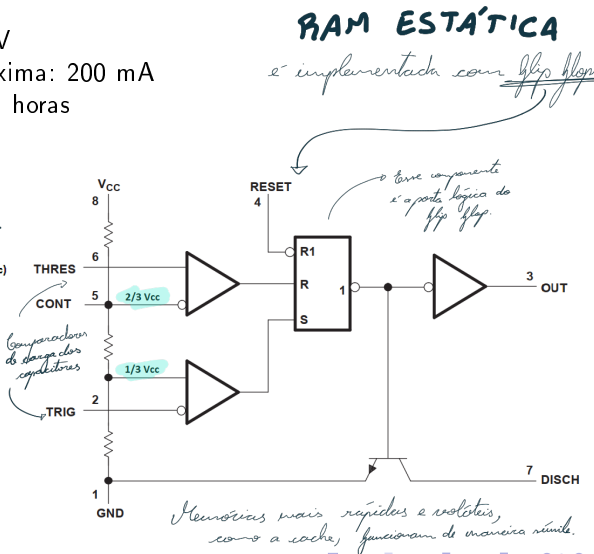
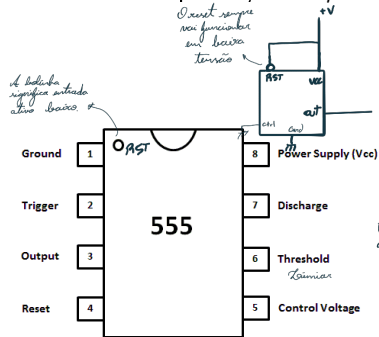
Quando a tensão na base de um dos transistores é zero, a tensão nele é cortada e a tensão na base do outro é saturada (máxima).

A carga e descarga do capacitor faz com que esse processo seja cíclico.

Circuito Integrado 555

► Circuito temporizador

- Alimentação: 5 a 15 V
- Corrente de saída máxima: 200 mA
- Temporização de μs a horas



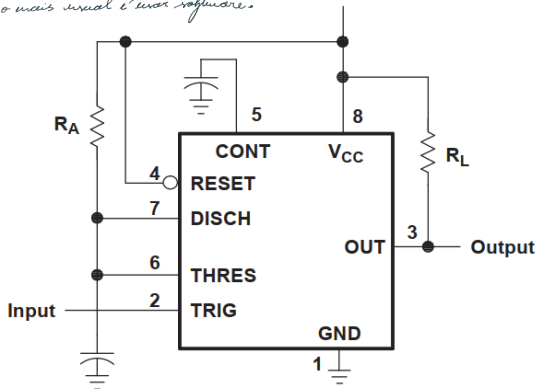
Memórias mais rápidas e voláteis, como a cache, funcionam de maneira similar.

Circuito Integrado 555

► Operação Monoestável

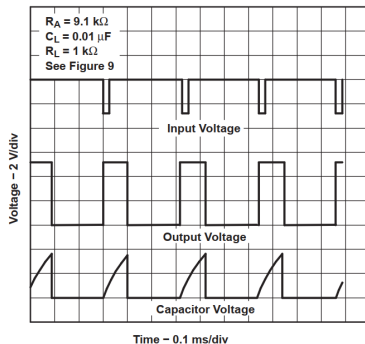
► Largura do pulso: $t = 1,1 \times R_A \times C$

Geralmente a onda de entrada do trigger é interval (ex.: vibrações do contato com lâmina de metal no interruptor). Podemos ligar uma entrada com hardware, mais o mais usual é usar software.



o largura do pulso de saída quando o trigger é acionado

(tal qual a lâmpada que acende com um botão e apaga sozinho. Esse tempo que leva pra apagar é a largura do pulso).

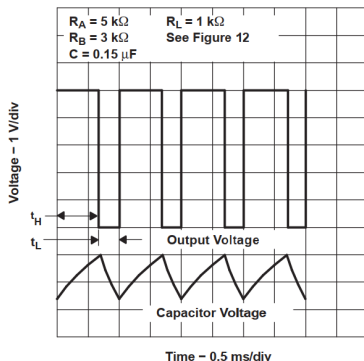
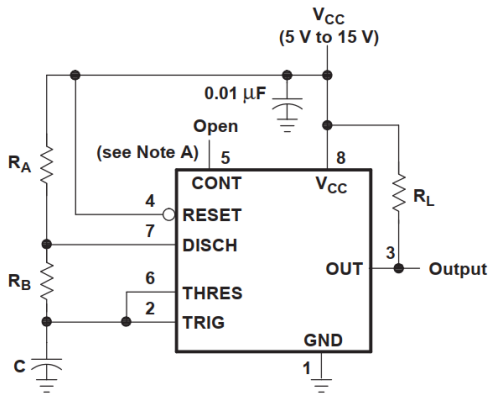


Circuito Integrado 555

► Operação Astável

- Largura do pulso: $t_H = 0,693(R_A + R_B)C$ e $t_L = 0,693 \times R_B \times C$

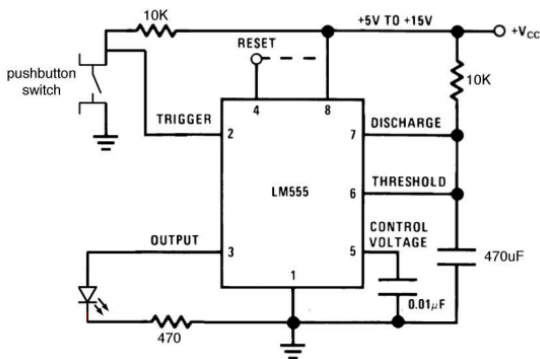
$t_H > t_L$ } a onda não é simétrica



Circuito Integrado 555

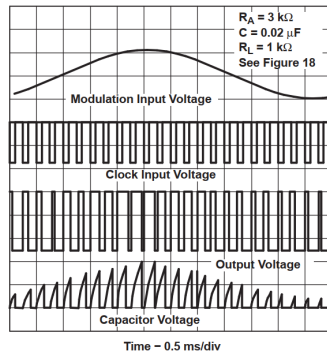
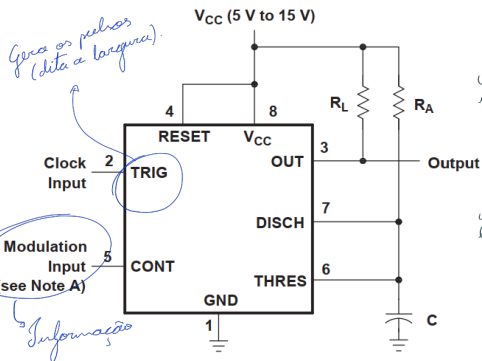
► Aplicação: Temporizador de iluminação

- Largura do pulso: $t = 1,1 \times R_A \times C = 1,1 \times 10k \times 470\mu = 5,17s$



Circuito Integrado 555

- Aplicação: Modulador por largura de pulso (PWM, *Pulse Width Modulator*)

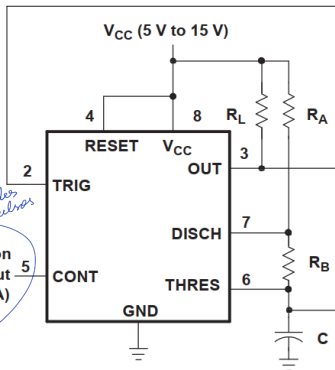


Circuito Integrado 555

Sempre considerar esse circuito quando precisar de repetição

- Aplicação: Modulador por posição de pulso

tal funciona e já é antigo, se reja, tem muito material sobre ele.



esse dita a frequência dos pulsos

Modulation Input
(see Note A)

Output

*Quanto menor a tensão
maior vai ser a frequência dos pulsos.*

