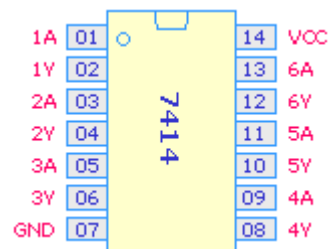


**Schmitt trigger - 7414**

Em muitas aplicações práticas o sinal de entrada de um circuito digital (clock), não é um sinal perfeito, é carregado de ruídos, o que prejudica consideravelmente funcionamento dos circuitos que dele dependem.

O Schmitt trigger é um circuito lógico usado especialmente para tornar uma forma de onda irregular ou senoidal em uma forma de onda quadrada, livre de imperfeições.

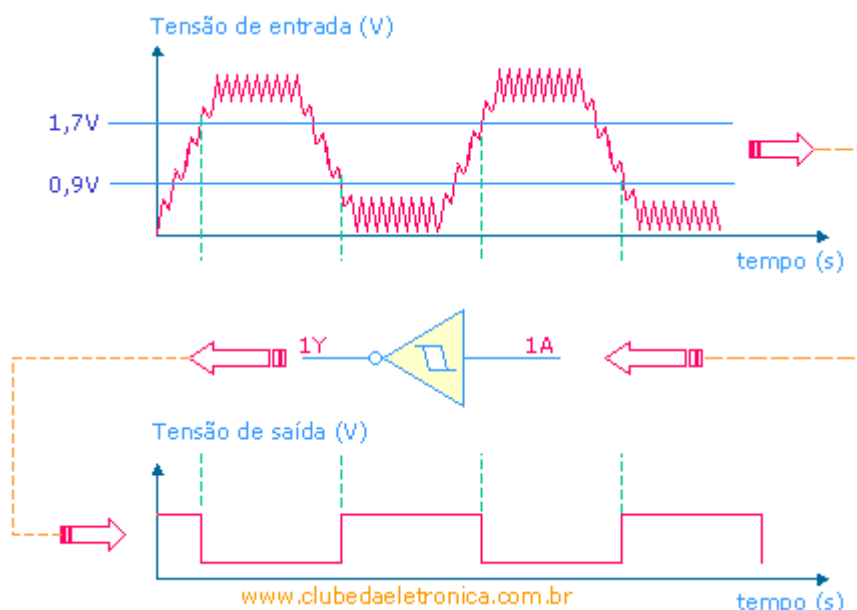


O circuito integrado que estudaremos é o 7414 da família TTL é um sêxtuplo inversor limitador Schmitt.

**Descrição de funcionamento**

O disparador Schmitt opera com duas tensões de referência, sendo uma inferior de 0.9V e uma superior de 1.7V, tipicamente, quando o sinal de entrada atinge 1.7V (referência superior) a saída comuta de nível lógico alto para nível lógico baixo, permanecendo neste estado até que o sinal de entrada alcance 0,9V (referência inferior).

A figura abaixo ilustra o sinal de entrada e saída, em um Schmitt trigger típico.

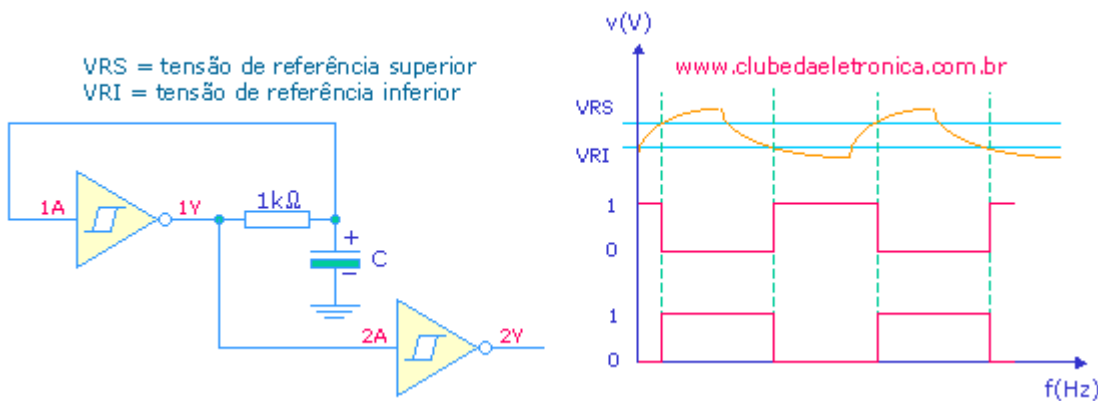


O sinal ruidoso representado é conhecido como “bounce”, muito comum em circuitos de comutações como chaves mecânicas. A função dos disparadores Schmitt trigger é garantir um sinal de saída limpo.

**Gerando Clock com Schmitt trigger**

O sinal de clock é o “coração” dos circuitos digitais, assim, se o clock é bom o circuito digital também será bom. Uma das maneiras de obter um bom sinal de clock é usando dois disparadores Schmitt.

O funcionamento é bastante simples, quando a tensão no capacitor chega à VRS a tensão de saída vai para nível lógico baixo. Isto faz com que o capacitor descarregue através do resistor e quando chega a VRI a tensão de saída comuta para nível alto, completando assim um ciclo de clock. Veja Ilustração:



A frequência de oscilação do clock depende da constante de tempo RC, podendo ser calculada pela seguinte equação:

$$f = \frac{6.69 \times 10^{-4}}{C}$$

Onde:  
 f = frequência  
 C = capacitor

Os disparadores Schmitt possuem alta impedância, por esta razão o resistor de aproximadamente 1kΩ, e mudar somente o capacitor. Veja exemplo:

Frequência desejada 1kHz.

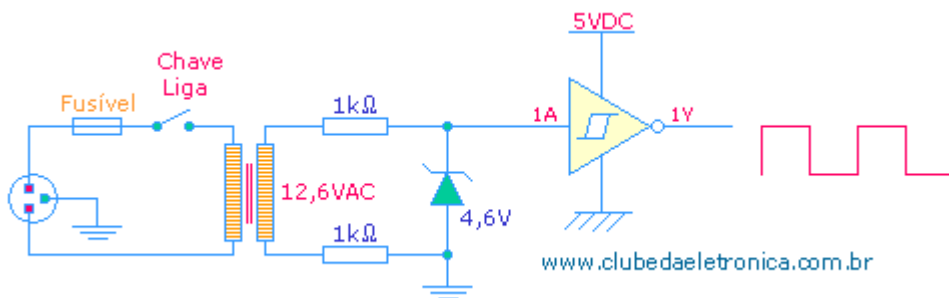
$$C = 6.69 \times 10^{-4} \div f$$

$$C = 6.69 \times 10^{-4} \div 1000 \text{ Hz}$$

$$C = 0,67\mu\text{F}$$

Gerando clock de 60Hz usando a rede de energia

A frequência da rede de energia no Brasil é padronizada em 60 Hz. Esta frequência pode ser então convertida de senoidal para quadrada, gerando assim, uma frequência bastante comum em circuitos digitais.



**“Tentar e falhar é, pelo menos, aprender. Não chegar a tentar é sofrer a inestimável perda do que poderia ter sido”. (Geraldo Eustáquio)**

**Referências bibliográficas:**

- ❑ Ivan V. Idoeta / Francisco G. Capuano. Elementos de Eletrônica Digital. São Paulo: Erica, 1986.
- ❑ Tocci, Ronald J.; Widmer, Neal S.; Moss, Gregory L. Pearson. Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações. Person, 2008.
- ❑ Antonio Carlos de Lourenço / Eduardo Cesar Alves. Circuitos digitais. São Paulo: Erica, 1986.
- ❑ Bignell, J.W e Donovan, R. L. Eletrônica Digital – Lógica seqüencial Volume II. São Paulo. Makron Books. 1993.