

AULA 11

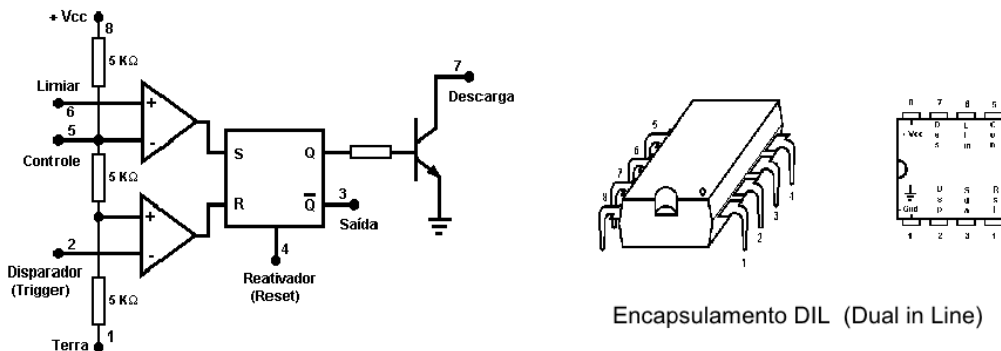
Circuito Integrado Temporizador (Timer) 555

Apesar de não se tratar de um componente digital, faremos agora um estudo do Timer **555**. Este circuito Integrado é largamente utilizado como base de marcação de tempo em circuitos analógicos e também em circuitos digitais.

Devido à sua grande versatilidade, o Timer **555** tornou-se um padrão Industrial, podendo ser utilizado de inúmeras formas e configurações diferentes.

Seu código comercial pode mudar conforme o fabricante, porém o número 555 é comum a todos eles. Podemos citar como exemplo o LM 555, o NE 555, o A 555, etc.

A figura abaixo mostra o diagrama esquemático simplificado do CI 555 :

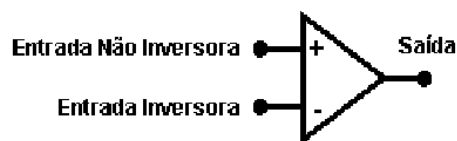


Para que possamos compreender melhor o funcionamento do circuito, faremos um estudo de cada uma das partes que o formam. Observando a figura podemos identificar os blocos utilizados na construção do Circuito Integrado :

- Dois Amplificadores operacionais funcionando como Comparadores de Tensão
- Um Flip-Flop tipo RS
- Um Divisor de Tensão formado por três Resistores de 5 K
- Um transistor utilizado como Chave

- Comparadores de Tensão :

O funcionamento dos Comparadores de Tensão neste circuito é bastante simples. Observe a figura



:

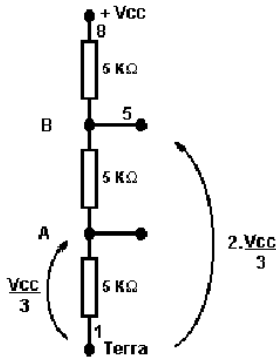
O componente possui duas entradas (Inversora '-' e Não Inversora '+') e uma saída. O nível de tensão na saída poderá ser alto (1) ou baixo (0), dependendo do nível de tensão nas entradas.

A saída será alta (1 ou +Vcc) sempre que a tensão na entrada Inversora '-' for mais alta do que a tensão na entrada Não Inversora '+'.
 :
 :

No CI 555 são utilizadas duas tensões de referência nos comparadores : $\frac{V_{cc}}{3}$ e $\frac{2.V_{cc}}{3}$ conforme veremos adiante.

Divisor de Tensão :

É formado por três Resistores de 5 K . Sua função é fornecer as tensões de referência para os Comparadores de Tensão. Sobre cada um dos resistores será aplicada uma tensão igual a um terço da tensão de alimentação Vcc.

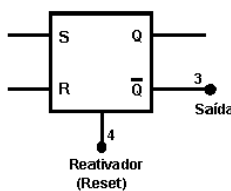


Sendo assim, entre o terminal do Terra e o primeiro resistor (ponto A) teremos uma tensão igual a um terço de Vcc ($V_{cc}/3$) aplicada à entrada Não Inversora do primeiro comparador (Disparador).

Entre o terminal do Terra e o segundo resistor (ponto B) teremos uma tensão igual a dois terços da tensão de alimentação ($2 \cdot V_{cc}/3$) que é aplicada ao segundo comparador (Controle).

Flip-Flop Tipo RS :

Este componente será estudado com maiores detalhes posteriormente, porém, para que possamos compreender o funcionamento do CI 555 faremos uma breve análise do seu funcionamento.

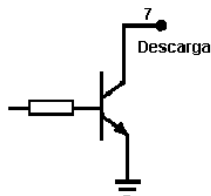


Trata-se de um componente Digital biestável, ou seja, suas saídas podem assumir apenas dois níveis de tensão ou níveis lógicos (zero ou um). As saídas são complementares. Enquanto Q estiver em nível lógico zero, a saída complementar Q estará em nível lógico um e vice-versa.

Quando a entrada S (Set) receber um nível lógico igual a um, a saída Q será levada para nível lógico um, ou seja, a operação Set leva a saída Q para o nível de tensão igual a Vcc. Quando a entrada R (Reset) receber um nível lógico igual a um, a saída Q será levada para nível lógico zero, ou seja, a operação Reset leva a saída Q para o nível de tensão igual zero volts.

Transistor como Chave :

Esta é uma configuração simples muito utilizada em circuitos eletrônicos. Observe que o resistor de base do transistor está conectado à saída Q do Flip-Flop.



Quando a saída Q estiver em nível lógico um, fará com que a corrente de base leve o transistor à saturação, ou seja, a chave entre coletor e emissor será fechada, aterrando o terminal de coletor do transistor.

Este transistor é utilizado para descarregar capacitores externos utilizados como base de tempo.