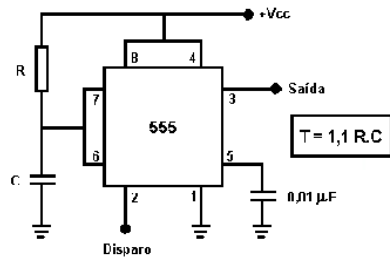


AULA 12

Multivibrador Monoestável com CI 555 :

Nesta configuração o 555 é utilizado como temporizador simples, ou seja, uma vez disparado o pino 2, a saída permanecerá em nível lógico um (alta) até que transcorra o tempo determinado pelo resistor e capacitor externos.

O disparo do Monoestável ocorrerá toda vez que o pino 2 do CI for levado a zero volts. A figura abaixo mostra o diagrama esquemático desta configuração :



555 como Monoestável

Enquanto o circuito não for disparado, a saída Q do Flip-Flop interno em nível lógico um fará com que o transistor de descarga permaneça saturado, impedindo que o capacitor externo C seja carregado através do resistor externo R. A saída permanecerá em zero volts.

Quando ocorrer o disparo, a tensão no pino 2 será inferior a um terço da alimentação Vcc, ativando o comparador interno de disparo e provocando a operação de Reset no Flip-Flop interno.

Nesse momento a saída (Pino 3) será levada a nível lógico um (Vcc) e o transistor de descarga entrará na região de corte, permitindo que o capacitor C possa ser carregado pelo resistor R. Esta situação será mantida até que o capacitor atinja uma carga ligeiramente maior do que dois terços da tensão de alimentação, o que ativa o comparador de controle e provoca a operação de Set no Flip-Flop interno.

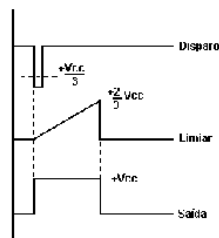
A saída então retorna ao nível lógico zero e o transistor interno satura, descarregando o capacitor C através do pino 7 do CI. Resumindo, a saída é ativada no momento do disparo, permanecendo assim durante o tempo de carga do capacitor, retornando então ao estado inicial. É importante observar que o pino 4 deve ser mantido em nível lógico alto (+Vcc) para permitir o funcionamento do circuito.

O período de tempo do circuito pode ser calculado pela expressão :

$$T = 1,1 R.C$$

- Onde : T = Período de tempo em segundos
- R = Valor do Resistor externo em Ohms
- C = Valor do Capacitor externo em Farad

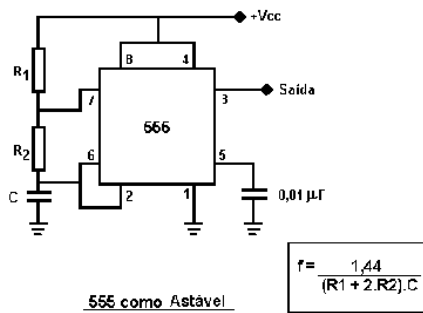
A figura abaixo mostra as formas de onda do Multivibrador Monoestável :



Multivibrador Astável com CI 555 :

Esta configuração é utilizada com muita freqüência como gerador de pulsos (Clock) para circuitos Digitais. Diferente do Monoestável, este circuito não necessita de disparo, gerando uma seqüência de pulsos retangulares contínua. Para interromper a seqüência de pulsos, basta levar o pino 4 do CI (Reset) a nível lógico zero (zero volts).

Seu funcionamento não é muito diferente do Monoestável. Quando o capacitor estiver descarregado, a tensão no pino 2 será menor do que um terço de Vcc, provocando o Reset do Flip-Flop interno. Isto leva a saída (pino 3) a nível lógico 1 e corta o transistor interno, permitindo que o capacitor inicie seu ciclo de carga através de R₁ e R₂. Quando a tensão no capacitor ultrapassar dois terços de Vcc, o comparador de controle efetua a operação de Set no Flip-Flop interno, levando a saída a zero e saturando o transistor interno, fazendo com que o capacitor inicie seu ciclo de descarga através de R₂ pelo pino 7 do CI. o capacitor terá sua tensão reduzida até que a mesma seja ligeiramente inferior a um terço de Vcc, o que ativa o comparador de disparo e provoca o Reset do Flip-Flop interno, iniciando outro ciclo.



Observe na figura que o capacitor C é carregado através de R₁ e R₂, enquanto que a descarga é feita apenas através de R₂. Isto faz com que o tempo de carga seja maior do que o tempo de descarga, provocando uma assimetria no sinal de saída, ou seja, a saída permanece mais tempo em nível alto do que em nível baixo. Esta assimetria pode ser observada nas formas de onda do circuito mostradas na figura

abaixo :

Da forma como o circuito está configurado, a assimetria do sinal pode variar entre 50% e 100%. A relação entre o tempo em que a saída está alta e o período do sinal é expresso na equação abaixo :

$$D = \frac{H}{T} \cdot 100\%$$

Como a relação de assimetria depende dos valores dos resistores

:

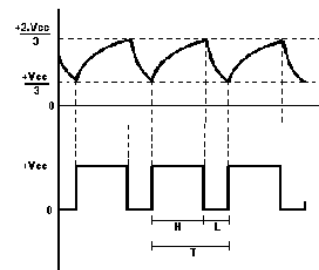
$$D = \frac{R1 + R2}{R1 + 2.R2} \cdot 100\%$$

Podemos então determinar os tempos H e L pela equação :

$$T = H + L$$

Como $f = \frac{1,44}{(R1 + 2.R2).C}$

então $T = \frac{(R1 + 2.R2).C}{1,44}$



Com essas expressões é possível determinar todos os períodos de tempo dos sinais gerados pelo circuito.