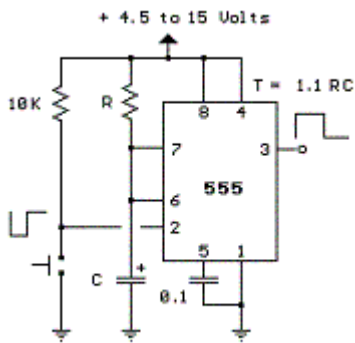


Monostabile: in questa configurazione, il 555 funziona a "colpo singolo", con un singolo impulso di trigger che manda l'uscita a +Vcc e fa caricare il condensatore C. Questa configurazione è utilizzabile per rilevatore di impulsi, antirimbando per pulsanti, timers, interruttori a tocco, etc.

Un multivibratore monostabile è un circuito che genera un impulso di durata prestabilita. Quando all'ingresso del circuito viene inviato un segnale di forma opportuna, generalmente un impulso, esso si allontana dallo stato di equilibrio per portarsi in una situazione transitoria dalla quale, dopo un certo tempo ritorna nello stato iniziale d'equilibrio. La durata dell'impulso dipende dalle caratteristiche del circuito e può essere stabilito dal progettista o variata dall'utilizzatore, in quest'ultimo caso agendo, di regola, su un potenziometro.

Per rendere più chiara la cosa supponiamo di comandare due lampade L1 e L2 , la prima accesa e la seconda spenta , questo stato resta inalterato fino all'arrivo di un impulso dopo il quale la situazione si inverte L1 spento e L2 acceso ,dopo un tempo prestabilito e senza la necessità di ulteriori impulsi ritorno tutto allo stato iniziale L1 acceso e L2 spento.



In figura lo schema elettrico di un temporizzatore monostabile con NE555. In condizioni di riposo l'uscita è a livello basso e la capacità C è scarica.

L'applicazione di un impulso negativo all'ingresso TRIGGER (pin2), provoca la commutazione del F/F interno, l'uscita diventa alta e la capacità inizia a caricarsi attraverso la resistenza R fino a raggiungere il livello 2/3 Vcc. Tale valore provoca una commutazione del F/F, l'uscita ritorna al valore di riposo e la capacità si scarica istantaneamente attraverso il pin 7. La durata dell'impulso di uscita vale:

$$T = 1.1 R C$$

Quindi per trovare il valore di C la formula è la seguente:

$$C1 = \frac{T}{1,1 * R1}$$

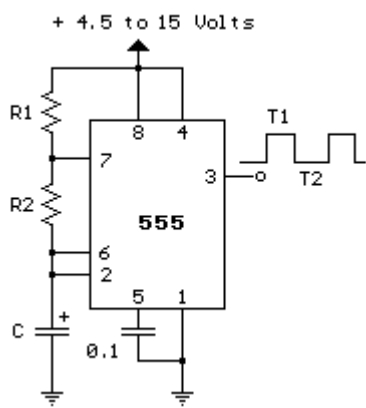
Utilità dell'oscillatore monostabile

I monostabili vengono utilizzati per generare impulsi di durata nota, stabilita attraverso reti di temporizzazione, in corrispondenza di un comando manuale (pressione di un pulsante) o proveniente da altri impulsi di durata minore. Esempio: temporizzatori luci scale

Astabile: il 555 opera come un oscillatore. Utilizzato ad esempio in lampeggiatori per LED o lampade a incandescenza, come generatore di impulsi, generatore di toni, etc. Nella configurazione astabile, una delle più utilizzate, consente di generare una tensione che oscilla tra 2 valori, quindi un'onda quadra di frequenza e duty cycle desiderato e determinato dal valore dei componenti ad esso collegati.

Per rendere più chiara la cosa supponiamo di comandare due lampade L1 e L2, quando diamo alimentazione le due lampade incominciano a lampeggiare alternativamente la prima accesa e la seconda spenta e viceversa, senza la necessità di nessun impulso esterno e fino a quando non interrompiamo l'alimentazione. L'immagine mostra lo schema elettrico dell'astabile con NE555

Le resistenze R1 ed R2 insieme al valore della capacità C determinano il periodo e il duty cycle dell'onda quadra in uscita.



La relazione che fornisce il valore di frequenza è la seguente:

$$f = \frac{1}{0,693 * C * (R1 + 2R2)}$$

Se consideriamo l'inverso della frequenza, ovvero il periodo, e lo scomponiamo in T1 (quando il valore di uscita è positivo) e in T2 (quando il valore di uscita è nullo) possiamo calcolare i singoli periodi t1 e t2.

$$T1 = 0,693(R1 + R2)C$$

$$T2 = 0,693R2C$$

Da queste formule possiamo subito capire che i due periodi non sono simmetrici. Confrontando le relazioni che forniscono T1 e T2, è possibile ottenere il duty cycle.

Con riferimento ad una uscita dall'andamento periodico si definisce DUTY CYCLE (ciclo di lavoro o ciclo utile) il rapporto tra l'intervallo di tempo in cui, in un ciclo, il segnale si trova al livello logico alto e la durata dell'intero ciclo.

$$D = T1/T = (R1 + R2) / (R1 + 2R2)$$

Spesso il duty cycle viene espresso in percentuale, potendo variare dallo 0 al 100 % (esclusi)

Utilità dell'astabile

I circuiti astabili vengono utilizzati per generare impulsi ad onda quadra (clock), generatori di toni, lampeggio di dispositivi luminosi.