

Astabile e monostabile

a cura del prof. Giuseppe Spalierno
Maggio 2020

In figura 1 si mostra lo schema elettrico di un multivibratore astabile realizzato col timer 555 che pilota un multivibratore monostabile del tipo 74721 sensibile ai fronti di discesa.

Il circuito è stato realizzato in ambiente Multisim 11.

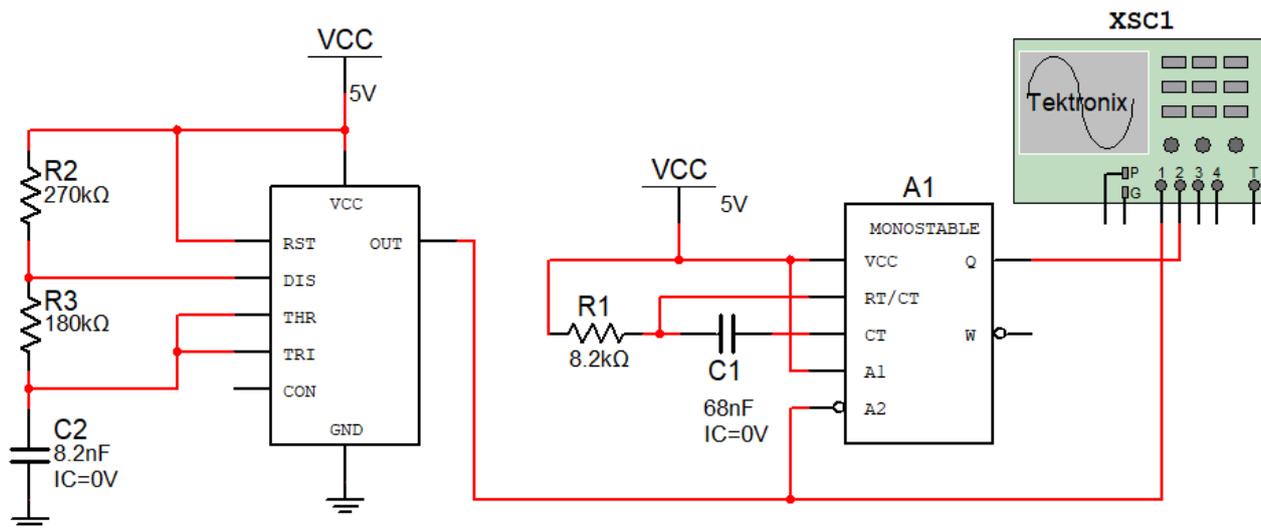


Fig.1 – Schema di un generatore di impulsi sincronizzati al fronte di discesa delle onde quadre rettangolari di un astabile.

Sui canali CH1 e CH2 dell'oscilloscopio sono rappresentati, rispettivamente, l'onda rettangolare generata dall'astabile di ingresso e gli impulsi prodotti dal monostabile indicato con la sigla A1.

Indicando con T_1 e T_2 le durate del livello alto e del livello basso della forma d'onda di uscita dell'astabile, si ricava:

$$T_1 = 0,693(R_2 + R_3)C_2 = 0,693(270 + 180)8,2 \cdot 10^{-6} = 2,56ms$$

$$T_2 = 0,693R_3C_2 = 0,693 \cdot 180 \cdot 8,2 \cdot 10^{-6} = 1ms$$

Per il monostabile si ha:

$$T_3 = 0,693R_1C_1 = 0,693 \cdot 8,2 \cdot 68 \cdot 10^{-6} = 0.386ms$$

Esaminando la forma d'onda in alto in fig.2 si evince che un quadretto sull'asse orizzontale equivale a 1ms ed entrambi i canali sono impostati a 5Volt/div.

La forma d'onda gialla in alto ha ampiezza 5V, livello basso di 1ms e livello alto di poco più di 2,5ms. Questi valori corrispondono con i risultati teorici T_1 e T_2 calcolati precedentemente.

Si osserva, inoltre, che la forma d'onda celeste in basso, corrispondente all'uscita del monostabile, genera un impulso di 5V a partire dall'istante in cui l'uscita dell'astabile compie una transizione dall'alto al basso con durata poco meno di 0,5ms in accordo con il valore teorico calcolato di T_3 . Allargando l'asse dei tempi dell'oscilloscopio si potrà ricavare con precisione il valore della durata dell'impulso periodico di uscita del monostabile.

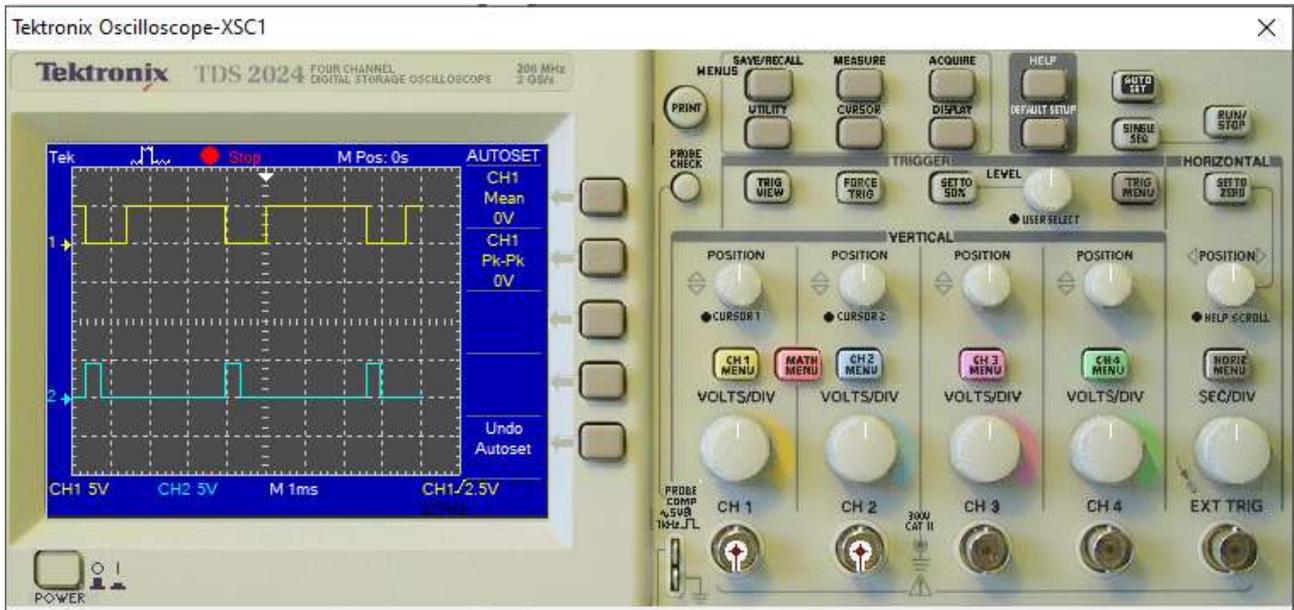


Fig.2 – Forma d'onda dell'astabile, in alto, e del monostabile, in basso.

Questo tipo di soluzione circuitale trova assai impiego quando si vogliono ottenere impulsi di durata prefissata T_3 ad intervalli regolari di tempo pari a $T=T_1+T_2$ (periodo dell'astabile) purché, ovviamente, il periodo T sia maggiore di T_3 .