

MULTIVIBRATORE MONOSTABILE

MORTARO MATTEO

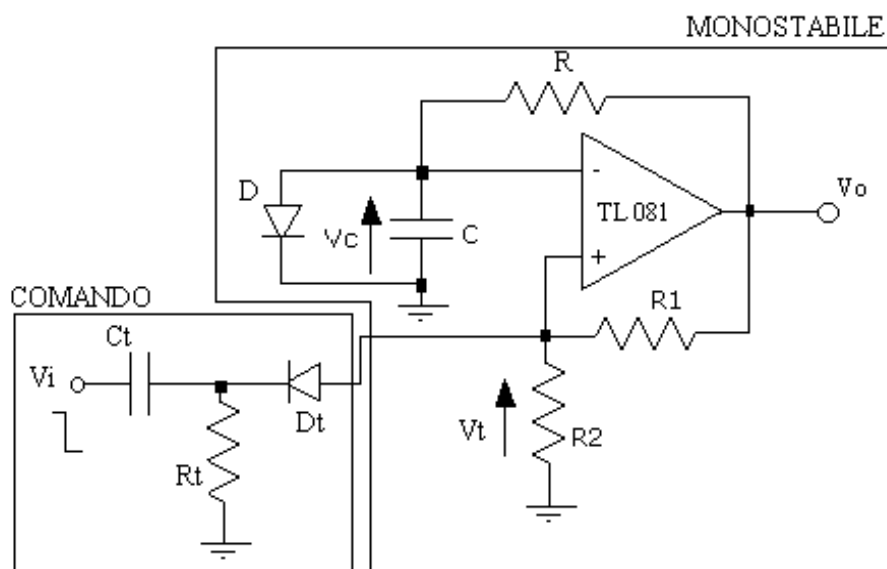
REL.08

18 NOVEMBRE 97

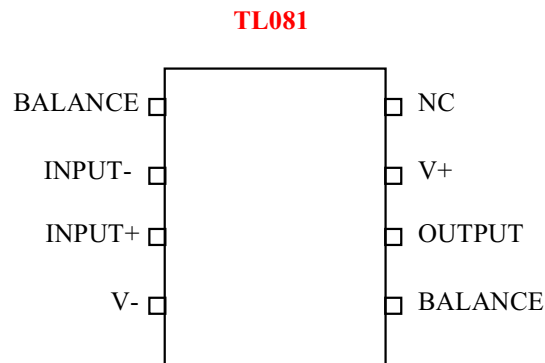
Scopo dell'esperienza

Lo scopo di quest'esperienza di laboratorio è stato quello di realizzare un multivibratore monostabile ad operazionali (utilizzeremo un TL081). In particolare progetteremo e collauderemo un multivibratore monostabile con $t_0 = 0,5$ ms (durata dell'impulso) e relativo circuito di comando. Imporremo, in questo caso, un impulso di trigger di durata pari a $1/5$ di t_0 , in modo che il dispositivo non rimanga bloccato da un'eventuale durata troppo prolungata del segnale di controllo.

Schema elettrico



Piedinatura dell'integrato TL081:



Progetto

Logicamente la fase di realizzazione pratica del sistema è stata preceduta da quella di progetto dello stesso, quindi, andiamo ora a considerare i passaggi che ci permettono di dimensionare il monostabile e il relativo circuito di comando:

Per comodità stabiliamo $\beta = \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 0,5$, quindi $R_1 = R_2 = 1 \text{ K}\Omega$

Essendo $R_1 = R_2$:

$$t_0 = \ln 2 \cdot R \cdot C = 0,69 \cdot R \cdot C$$

Avendo da progetto fissato $t_0 = 0,5 \text{ ms}$ otteniamo:

$$R \cdot C = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{0,69} = 724,6 \mu\text{s}$$

Utilizzando $C = 470 \text{ nF}$ otteniamo $R = 1500 \Omega$

Da progetto è stato fissato che:

$$t_r = \frac{1}{5} \cdot t_0 = 100 \mu\text{s}$$

Quindi: $t_r = 6 \cdot (R_t \cdot C_t) = 100 \cdot 10^{-6}$ Si ricava: $R_t \cdot C_t = 16,6 \mu\text{s}$

Ponendo $C_t = 15 \text{ nF}$ otteniamo $R_t = 12 \text{ K}\Omega$

Descrizione

In ingresso al circuito di controllo poniamo una quadra TTL con $f = 500 \text{ Hz}$ (utilizzando l'uscita TTL OUTPUT sul retro del generatore di funzioni) e questa sarà "filtrata", dal comando, e arriveranno al monostabile solamente dei brevi impulsi negativi con una certa frequenza e ampiezza.

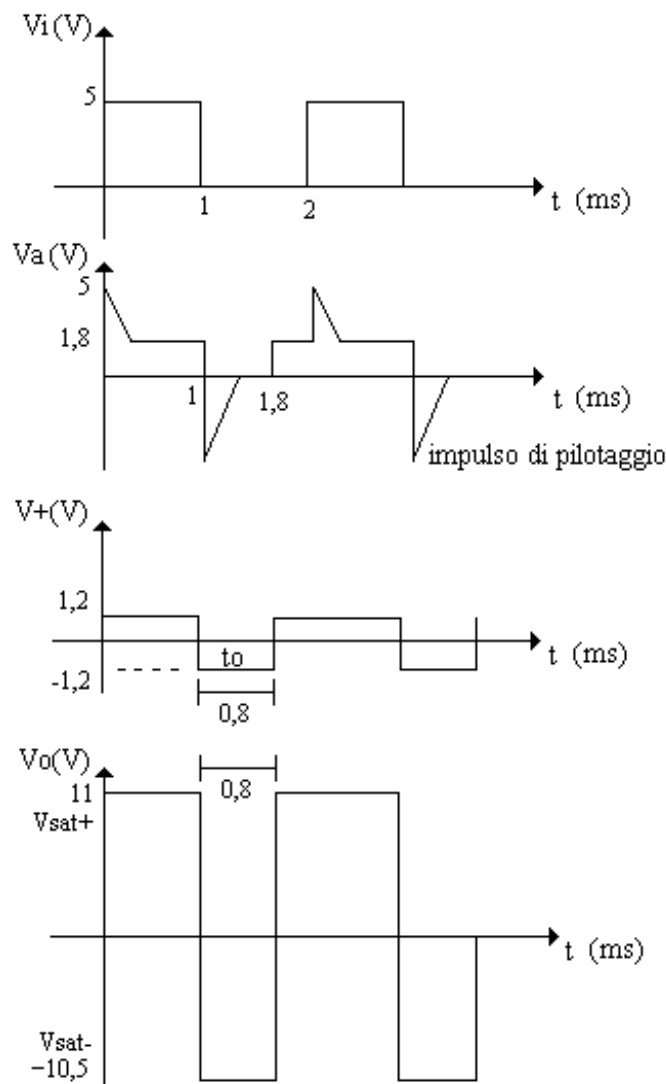
Dopo la parte di progetto abbiamo costruito il circuito su bread-board in modo da poter compiere su di esso le opportune misure:

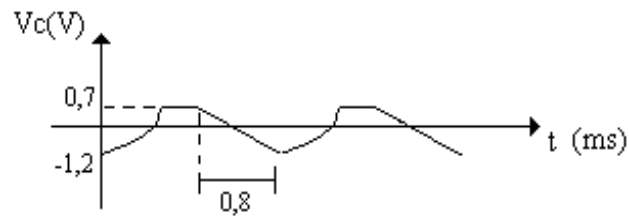
1. Verifica della tensione V_a ;
2. Verifica della tensione V_c ;
3. Verifica della tensione V^+ ;
4. Verifica del segnale d'uscita dal dispositivo V_o .

La seconda fase del progetto consisteva nel misurare la tensione minima in ingresso affinché il dispositivo commuti regolarmente. Per fare questo non possiamo usare l'onda TTL perché di questa non si può cambiare l'ampiezza, di conseguenza utilizziamo una normale onda quadra con la solita uscita frontale OUTPUT.

Risultati ottenuti

Andiamo a riportare i grafici ottenuti sull'oscilloscopio per il dispositivo collaudato:





Infine abbiamo ricavato che l'ampiezza minima di V_i tale per cui il dispositivo commuta ancora. Tale valore è stato: $2,2V$

Conclusioni

Abbiamo notato che le forme d'onda del dispositivo combaciano molto bene con quelle analizzate in teoria; l'esperienza d'oggi è servita a confermare e ad approfondire i concetti teorici.