

Comparatore con isteresi_Trigger di Shmitt Invertente a soglie simmetriche

Prof. Hajj Ali

<https://digilander.libero.it/alihajj/>

<https://www.youtube.com/@alihajj9994>

Per info

hajjali2000@yahoo.it

Problemi comparatori ad anello aperto

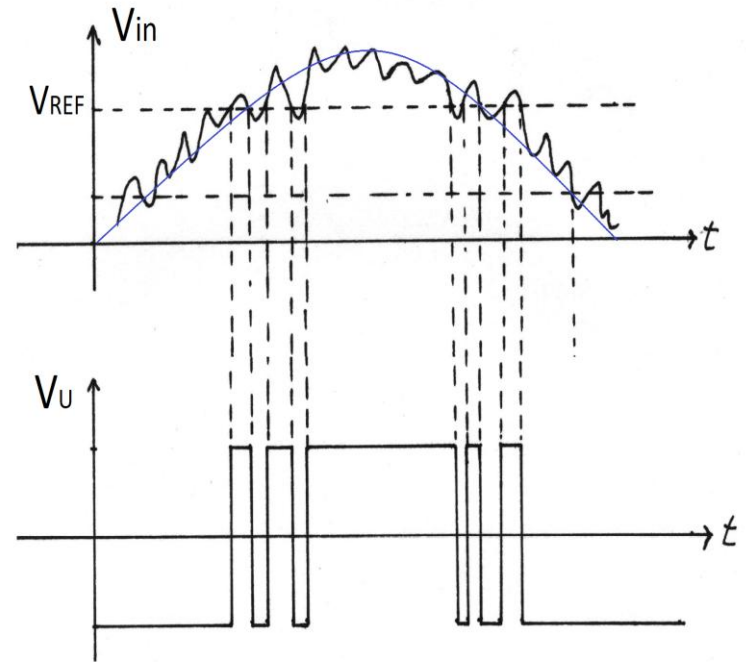
Nella pratica i comparatori ad **anello aperto**, possono comportare alcuni problemi quando al segnale d'ingresso sono **sovrapposti dei disturbi**.

In corrispondenza della soglia di riferimento non si ha più una commutazione netta dell'uscita, ma una serie di commutazioni.

Questa serie di **commutazioni ravvicinate** potrebbe anche danneggiare l'impianto

pilotato dal comparatore (si consideri l'usura subita da un motore o da una caldaia sottoposti a continui cicli di accensione e spegnimento).

Questo problema è risolto usando comparatori con **isteresi (detti anche trigger di Schmitt)**



Trigger di Shmitt_INVERTENTE

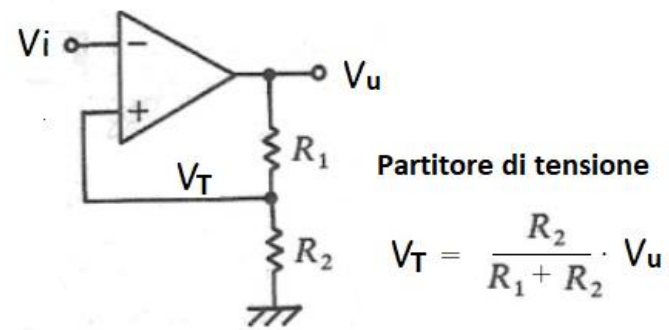
Questo circuito si realizza mediante un amp. Op. con **rete di reazione positiva**, cioè dotato di un partitore esterno che **riporta all'ingresso "+" il segnale d'uscita.**

Il comparatore presenta due diverse tensioni di commutazione, a seconda che l'ingresso stia crescendo o decrescendo.

Trigger di Shmitt INVERTENTE a soglie di riferimento SIMMETRICHE

La tensione d'ingresso V_i è applicata all'ingresso invertente (-) e la tensione di soglia V_T è applicata all'ingresso non invertente (+) dell'A.O.

La V_T dipende dal valore della tensione di uscita V_u che può assumere $\pm V_{sat}$.



Trigger di Shmitt_INVERTENTE

Infatti se $V_u = +V_{sat}$ livello alto di tensione, la tensione soglia o riferimento alta corrisponde a:

$$V_{TH} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot V_{sat}$$

Analogamente se invece $V_u = -V_{sat}$, allora:

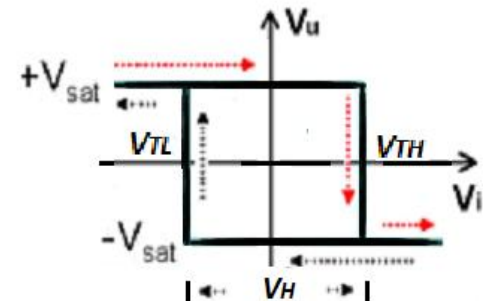
$$V_{TL} = - \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot V_{sat}$$

ISTERESI e FUNZIONAMENTO

L'ISTERESI rappresenta la caratteristica di trasferimento (ingresso, uscita) di un trigger e descrive la modalità di funzionamento dello stesso.

L'isteresi V_H è la larghezza della caratteristica di trasferimento:

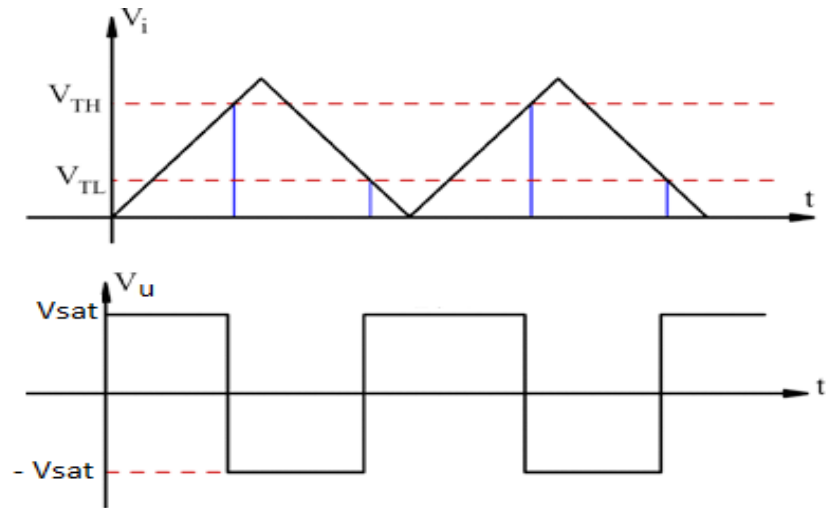
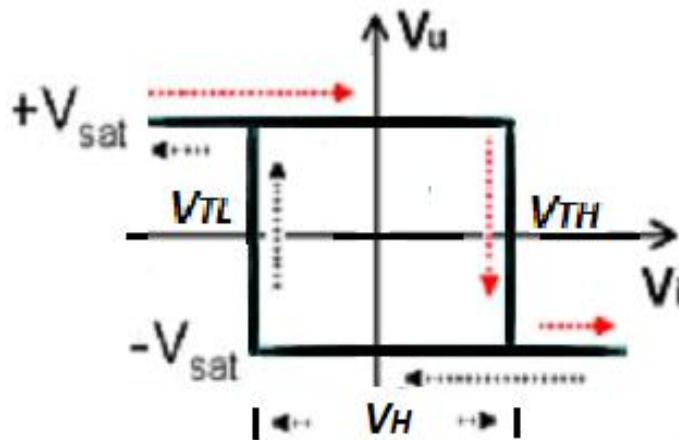
$$V_H = V_{TH} - V_{TL}$$



Trigger di Shmitt_INVERTENTE

Si suppone inizialmente $V_u = +V_{sat}$ (livello alto) e $V_i < V_{TH}$, appena la V_i supera la V_{TH} , l'uscita si commuta per il livello basso ($-V_{sat}$), a questo punto continuando ad aumentare il valore di V_i , l'uscita rimane fissa a $-V_{sat}$.

Se invece si riduce V_i (freccie verso sinistra) l'uscita si mantiene a $-V_{sat}$ finché V_i non scende sotto a V_{TL} .



Trigger di Shmitt_INVERTENTE

Esempio con un segnale rumoroso

