

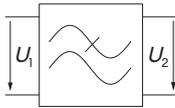
Filtri elettrici

Fonte immagini: uwa

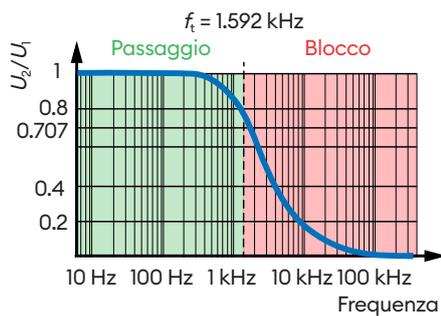
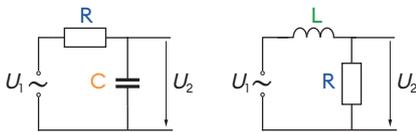
Se un segnale presenta delle frequenze indesiderate, è possibile inserire nel circuito un filtro elettrico. A seconda della disposizione della resistenza, del condensatore e della bobina, è possibile filtrare le basse o alte frequenze.

Filtri passa-basso

I filtri passa-basso lasciano passare le basse frequenze praticamente senza perdite e attenuano le frequenze più alte. La forma più semplice tratta di una resistenza e di un condensatore (elemento RC) o di una bobina e di una resistenza (elemento LR). Sono anche chiamati filtri passivi analogici passa-basso. Il simbolo del circuito si presenta come segue:



La tensione di uscita U_2 è al massimo pari alla tensione di ingresso U_1 , il che corrisponde a un fattore di trasferimento della tensione pari a 1 o al 100%. La transizione dalla banda passante alla banda di arresto è chiamata frequenza di taglio. A questa frequenza, il rapporto tra U_1 e U_2 è sceso a 0,707 (o 70,7%). La potenza erogata da una resistenza di carico ohmica è esattamente la metà della potenza massima. Poiché la forma del segnale di ingresso non viene modificata, sono anche chiamati filtri lineari. Per calcolare l'elemento RC, vengono



L'esempio mostra l'andamento della curva della banda passante di un filtro passa-basso. I valori valgono per $R = 10 \text{ k}\Omega$, $C = 10 \text{ nF}$ e $L = 1 \text{ H}$. Il circuito può essere progettato sia come elemento RC sia come elemento LR. In entrambi i casi la frequenza di taglio è $f_t = 1.592 \text{ kHz}$. A questa frequenza, il livello della tensione di uscita U_2 è ancora pari al 70,7% della tensione di ingresso U_1 .

selezionati la frequenza di taglio e il condensatore. La resistenza può essere calcolata con la seguente formula:

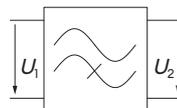
$$R = X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$

Il calcolo per il filtro passa-basso LR si basa sulla formula:

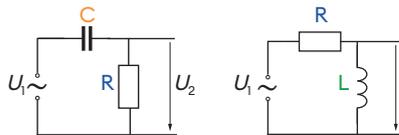
$$R = X_L = 2\pi f L$$

Filtri passa-alto

Un filtro passa-alto sopprime le basse frequenze e lascia passare quelle alte. In termini di struttura e di leggi, corrisponde al filtro passa-basso. Solo i due componenti vengono scambiati in modo tale da creare un elemento CR (condensatore e resistenza) o un elemento RL (resistenza e bobina). Il simbolo del circuito è il seguente:

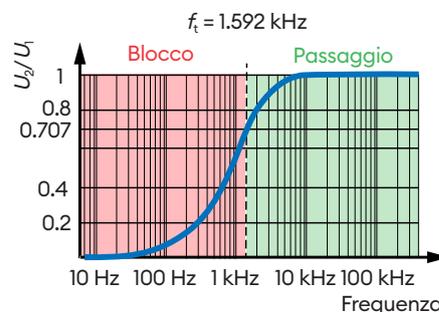


Alle basse frequenze, con l'elemento CR, il condensatore collegato in serie ha una grande reattanza. Solo quando si raggiunge la frequenza di taglio la reattanza diminuisce, fino a diventare praticamente nulla.



Il filtro passa-alto può essere realizzato come elemento CR con un condensatore collegato in serie e una resistenza in parallelo alla tensione di uscita, oppure come elemento RL con una resistenza e una bobina.

L'elemento RL ha una resistenza in serie e una bobina in parallelo alla tensione di uscita. Alle basse frequenze, la reattanza induttiva, e quindi la tensione in uscita, sono basse. Se la frequenza aumenta, aumenta anche la reattanza e quindi la tensione U_2 .



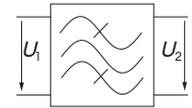
Il diagramma mostra la curva della banda passante di un filtro passa-alto CR con $R = 10 \text{ k}\Omega$ e $C = 10 \text{ nF}$ e di un filtro RL con la stessa resistenza e rispettivamente un'induttanza di 1 H . Come per il filtro passa-basso, la frequenza di taglio è di $1,592 \text{ kHz}$.

Il calcolo viene effettuato come per il filtro passa-basso. In alternativa, l'attenuazione per entrambi i filtri può essere indicata anche in dB (decibel).

Nozioni base AC

Filtri di banda

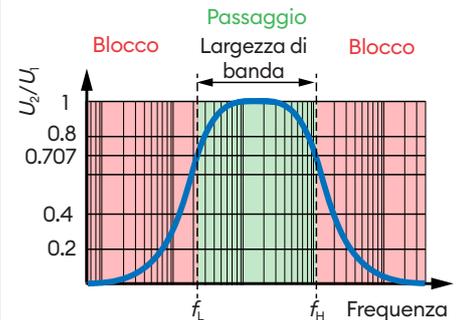
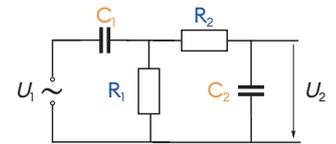
Alcune applicazioni di elettrotecnica richiedono una banda di frequenza specifica. Le frequenze non devono quindi essere né troppo basse né troppo alte. In questo caso, si utilizza un passa-banda. Dal punto di vista costruttivo, un ele-



Il passa-banda consente il passaggio delle frequenze all'interno di un intervallo.

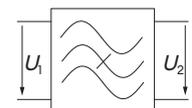
mento CR (passa-alto) è combinato con un elemento RC (passa-basso). Questo crea una frequenza di taglio inferiore e una superiore. La distanza tra le due frequenze di taglio è definita dal termine larghezza di banda. Con questo sistema è possibile isolare o filtrare una determinata banda di frequenza.

L'opposto del passa-banda è il bloc-

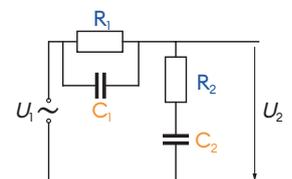


Il passa-banda è costituito da un elemento CR e uno RC. Lascia passare solo le frequenze che rientrano nella larghezza di banda.

ca-banda. Esso blocca la banda all'interno delle due frequenze di taglio. Il blocca-banda può essere costruito come RC con due resistenze e due condensatori ciascuno o come LC con due resistenze e due bobine ciascuno.



Il blocca-banda blocca le frequenze all'interno di un intervallo.



Il blocca-banda RC è costituito da un circuito parallelo R_1C_1 e da un circuito serie R_2C_2 .

Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / uwa