

RADIO.CB.TOO.IT

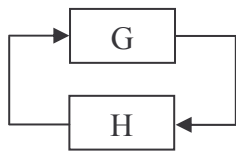
Il sito di IW1GFV, Joe Condor e Killer

Oscillatori

Gli oscillatori sinusoidali sono circuiti elettronici in grado di generare un segnale sinusoidale di frequenza predeterminata, solamente con l'alimentazione in corrente continua.

Normalmente per generare un segnale sinusoidale si porta, in oscillazione spontanea, un amplificatore sottoposto a reazione positiva.

Schema di un amplificatore reazionato



L'inevitabile presenza di una componente del rumore a frequenza F_0 , quando si collega l'oscillatore all'alimentazione continua, viene amplificata dall'amplificatore (in figura rappresentato con G) e parte del segnale in uscita viene rimandato all'ingresso attraverso la reazione (in figura rappresentata con H)

Le condizioni d'innesco sono pertanto:

$$|GH| > 1 \text{ e } \text{fase di GH} = 0$$

Le condizioni necessarie per ottenere in uscita un'oscillazione di ampiezza costante sono invece:

$$|GH| = 1 \text{ e } \text{fase di GH} = 0$$

queste sono note come **condizioni di Barkhausen**.

La frequenza di innesco F_0 di un oscillatore coincide con la frequenza per la quale lo sfasamento φ lungo l'anello di reazione risulta nullo, perciò la stabilità della frequenza di oscillazione è legata alla stabilità della curva di fase di GH.

La curva di fase φ deve tagliare l'asse 0° con la massima pendenza possibile; questo si ottiene con componenti molto selettivi.

L'amplificazione del blocco G per quella del blocco H deve dare come risultato 1

Se $G \cdot H > 1$ la tensione in uscita sale.

Se $G \cdot H < 1$ la tensione in uscita scende.

Esistono vari tipi di oscillatori, i più conosciuti sono i seguenti:

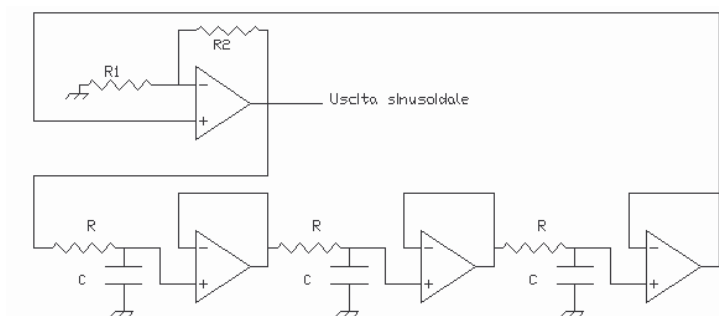
Oscillatore a sfasamento

Oscillatore a ponte di Wien

Oscillatore a sfasamento

L'amplificatore operazionale in configurazione non invertente sfasa la corrente di 180° , l'uscita va ad una serie di almeno 3 celle che sfasano di 180 gradi in ritardo la corrente. Il segnale in uscita dall'ultima cella va all'ingresso dell'amplificatore operazionale.

Schema dell'oscillatore a sfasamento



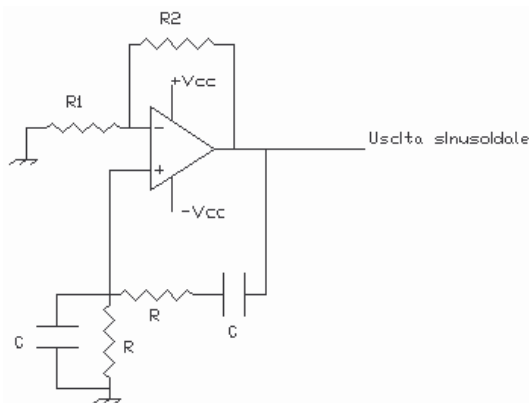
Le resistenze R1 ed R2 devono far avere all'operazionale un guadagno pari all'attenuazione delle 3 celle.

La frequenza dell'oscillatore a sfasamento rappresentato in figura è la frequenza alla quale le reti rc sfasano di 60° in ritardo la corrente, cioè:

$$f_0 = \frac{\left(\frac{\tan 60}{CR} \right)}{2\pi}$$

Oscillatore a ponte di Wien

Schema dell'oscillatore a ponte di Wien



Gli oscillatori a ponte utilizzano un amplificatore che non sfasa il segnale in uscita, mentre la rete di reazione è formata da un ponte di impedenze che alla frequenza di equilibrio presenta tensioni sulle diagonali in fase. Poiché un ponte in equilibrio ha tensione di uscita nulla il ponte va progettato in maniera che sia leggermente squilibrato, pur mantenendo la condizione di fase nulla tra le diagonali.

La resistenza R2 è il doppio della resistenza R1

La frequenza di oscillazione del ponte è:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{RC}}$$