

LES FILTRES

Les filtres passifs sont caractérisés par : $T \leq 1$ et $G \leq 0$ dB, $\forall N$ d'où une atténuation du signal.

- Le filtre passe bas actif peut avoir un gain positif, d'où une amplification possible du signal.
- Le filtre passif passe bas RC est un filtre du premier ordre caractérisé par :

- une fréquence de coupure haute : $N_h = \frac{1}{2\pi RC}$

- une transmittance : $T = \frac{1}{\sqrt{1+(2\pi RCN)^2}} \cdot \forall N, T \leq 1$

- un gain : $G = -10 \log(1+(2\pi RCN)^2)$

- une tension de sortie en retard de phase par rapport à la tension d'entrée : $-90^\circ \leq \varphi_S - \varphi_E \leq 0, \forall N$

Le filtre actif passe bas réalisé avec un amplificateur opérationnel, un condensateur et des résistors est un filtre du premier ordre, caractérisé par :

- une fréquence de coupure haute : $N_h = \frac{1}{2\pi R_1 C}$

- une transmittance : $T = \frac{T_0}{\sqrt{1+(2\pi R_1 CN)^2}} \cdot T_0 = \frac{R_1}{R_0}$

- un gain : $G = G - 10 \log(1+(2\pi RCN)^2)$ et $G = 20 \log T_0$

- une tension de sortie en avance de phase par rapport à la tension d'entrée : $90^\circ \leq \varphi_S - \varphi_E \leq 180^\circ, \forall N$

- Le filtre passif passe haut CR est un filtre du premier ordre caractérisé par :

- une fréquence de coupure basse : $N_b = \frac{1}{2\pi RC}$

- une transmittance : $T = \frac{1}{\sqrt{1+\frac{1}{(2\pi RCN)^2}}} \cdot \forall N, T \leq 1$

- un gain : $G = -10 \log(1 + \frac{1}{(2\pi RCN)^2})$

- une tension de sortie en avance de phase par rapport à la tension d'entrée : $0^\circ \leq \varphi_S - \varphi_E \leq \frac{\pi}{2} \text{ rad}, \forall N$

- Le filtre passif passe bande RLC série est un filtre du second ordre caractérisé par :

- une transmittance : $T = \frac{T_0}{\sqrt{1+Q^2(x-\frac{1}{x})^2}}$ où $x = \frac{N}{N_0} = \frac{\omega}{\omega_0}$ et $Q = \frac{L\omega_0}{R}$

- un gain : $G = 20 \log \frac{T_0}{\sqrt{1+Q^2(x-\frac{1}{x})^2}} ; G_0 = 20 \log T_0$

- une bande passante de largeur : $\Delta N = N_h - N_b = \frac{N_0}{Q}$

- une tension de sortie pouvant être en avance, en retard ou en concordance de phase avec la tension d'entrée : $-\frac{\pi}{2} \text{ rad} < \varphi_S - \varphi_E < \frac{\pi}{2} \text{ rad}, \forall N$