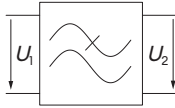


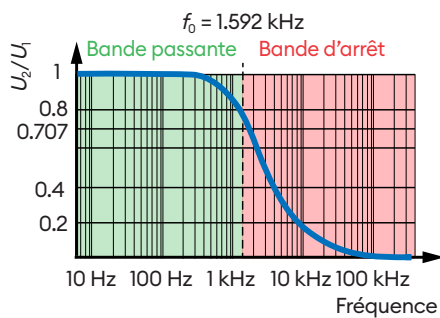
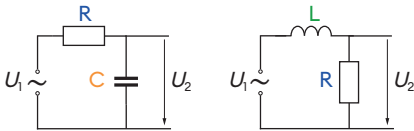
Si un signal électrique a des fréquences indésirables, un filtre électrique sous la forme d'un circuit de filtrage peut être utilisé. Selon la disposition de la résistance, du condensateur et de la bobine, les basses ou hautes fréquences peuvent être filtrées.

Filtre passe bas

Les filtres passe-bas permettent aux basses fréquences de passer pratiquement sans perte et atténuent les hautes fréquences. La forme la plus simple est l'agencement d'une résistance et d'un condensateur (élément RC) ou d'une bobine et d'une résistance (élément LR). Ils sont également appelés filtres passe-bas analogiques passifs. Le symbole de circuit ressemble à ceci :



La tension de sortie maximale U_2 est aussi grande que la tension d'entrée U_1 , ce qui correspond à un facteur de transfert de tension de 1 ou 100 %. La transition de la bande passante à la bande d'arrêt est appelée fréquence de coupure. A cette fréquence, le rapport de U_1 à U_2 a chuté à 0,707 ou 70,7 %. La puissance délivrée à une résistance de charge ohmique correspond à la moitié de la puissance maximale. Comme la forme du signal d'entrée n'est pas modifiée, ils sont également appelés filtres linéaires.



L'exemple montre la courbe de passage d'un filtre passe-bas. Les valeurs s'appliquent à $R = 10 \text{ k}\Omega$, $C = 10 \text{ nF}$ et $L = 1 \text{ H}$. Le circuit peut être conçu soit comme élément RC, soit comme élément LR. Dans les deux cas, la fréquence de coupure est $f_0 = 1,592 \text{ kHz}$. A cette fréquence, l'amplitude de la tension de sortie U_2 est toujours de 70,7 % de la tension d'entrée U_1 .

La fréquence limite et le condensateur sont définis pour calculer l'élément RC. La résistance peut être calculée à l'aide de la formule suivante :

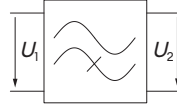
$$R = X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$

Le calcul du filtre passe-bas LR est basé sur la formule :

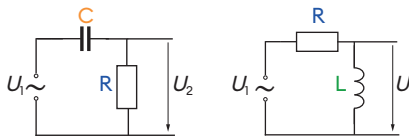
$$R = X_L = 2\pi f L$$

Filtre passe haut

Un filtre passe-haut supprime les basses fréquences et laisse passer les hautes fréquences. En termes de structure et de lois, il correspond au filtre passe-bas. Les deux composants sont simplement échangés, ce qui donne un élément CR (condensateur et résistance) ou un élément RL (résistance et bobine). Le symbole du circuit est le suivant :



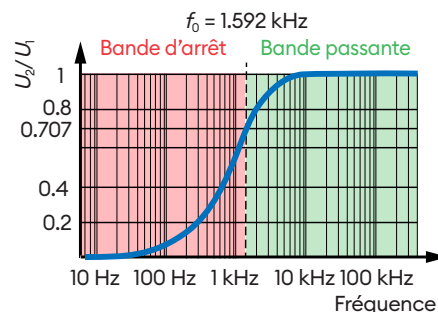
Dans le cas de l'élément CR, le condensateur connecté en série a une grande réactance aux basses fréquences. Ce n'est que lorsque la fréquence limite est atteinte que la réactance chute jusqu'à être pratiquement nulle.



Le filtre passe-haut peut être mis en œuvre sous la forme d'un élément CR avec un condensateur connecté en série et une résistance en parallèle avec la tension de sortie, ou sous la forme d'un élément RL avec une résistance et une inductance.

L'élément RL a une résistance série et une inductance en parallèle avec la tension de sortie. Aux basses fréquences, la réactance inductive et donc la tension de sortie sont faibles. Si la fréquence augmente, la réactance et donc U_2 augmentent également.

Le calcul se fait de la même manière que pour le filtre passe-bas.

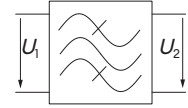


Le graphique montre la courbe de transmission d'un filtre passe-haut CR avec $R = 10 \text{ k}\Omega$ et $C = 10 \text{ nF}$ ou d'un filtre RL avec la même résistance et une inductance de 1 H. La fréquence de coupure est de 1,592 kHz, comme pour le filtre passe bas.

Parfois, l'atténuation des deux filtres peut également être spécifiée en dB (décibels).

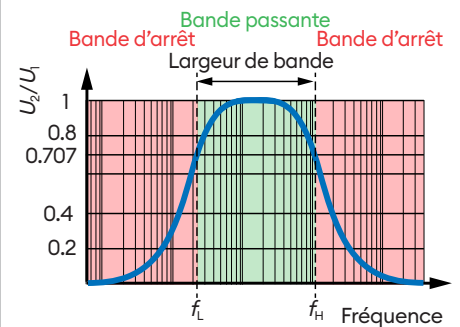
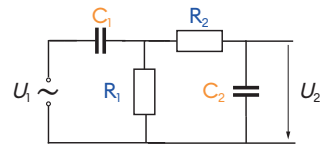
Filtre passe-bande

Certaines applications électrotechniques nécessitent une bande de fréquence spécifique. Les fréquences ne doivent être ni trop basses ni trop élevées. Dans ce cas, un filtre passe-bande est utilisé.



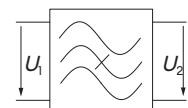
Le filtre passe-bande permet aux fréquences d'une plage de passer.

En termes de structure, un élément CR (passe-haut) est combiné avec un élément RC (passe-bas). Cela crée une fréquence limite inférieure et supérieure. La distance entre les deux fréquences de coupure est définie par le terme bande passante. Avec ce système, une bande de fréquence spécifique peut être isolée ou filtrée.

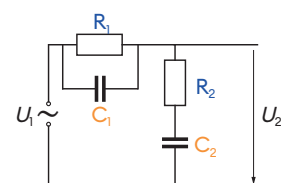


Le passe-bande se compose d'un élément CR et d'un élément RC. Il ne laisse passer que les fréquences comprises dans la bande passante.

Le contraire de passe-bande est coupe-bande. Il bloque les fréquences à l'intérieur des deux fréquences de coupure. Le filtre coupe-bande peut être construit comme un filtre coupe-bande RC avec deux résistances et condensateurs chacun, ou comme un filtre coupe-bande LC avec deux résistances et bobines chacun.



Le filtre coupe-bande bloque les fréquences dans une plage.



Le filtre coupe-bande RC se compose d'un circuit parallèle R_1C_1 et d'un circuit série R_2C_2 .