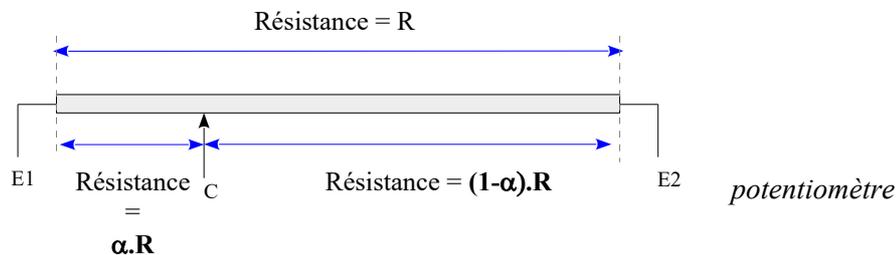


L'utilisation de potentiomètre en électronique

1. Présentation

Un potentiomètre, ou résistance ajustable, ou trimmer en anglais, est un composant passif à 3 pattes. De manière simplifiée, il faut imaginer un fil résistif de valeur R entre **deux extrémités** E1 et E2, et une troisième connexion électrique, le **curseur du potentiomètre**, C, qui elle **est mobile**. Le curseur peut être déplacé à la main librement entre les deux extrémités :



α est un décimal entre 0 et 1 qui est image du déplacement du curseur :

- 0.0 le curseur est en butée à gauche, collé sur E1
- 1.0 le curseur est en butée à droite, collé sur E2
- 0.5 par exemple, le curseur est au milieu.

Ainsi, un potentiomètre (ou une résistance ajustable) de $4,7k\Omega$, possède une résistance entre E1 et C réglable entre 0 et $4,7k\Omega$.

NB : la plupart des potentiomètres ont une précision médiocre sur la valeur annoncée, de l'ordre de 20%.

2. Type de potentiomètres

Il existe des potentiomètres à **variation linéaire** : c'est celui qui a été présenté.

On trouve aussi le potentiomètre à **variation logarithmique** : dans ce cas, la piste résistive a une résistance qui varie de manière logarithmique. Ces potentiomètres sont dédiés aux commandes de volume dans des applications audio.

Un potentiomètre peut être **rectiligne** ou **rotatif**.

Enfin un potentiomètre peut être employé pour qu'un utilisateur puisse le manipuler directement grâce à un bouton. Inversement, un potentiomètre peut être employé pour que seul un technicien puisse l'utiliser (à la mise en service d'un système). Dans ce cas le curseur ne peut être manipulé qu'au moyen d'un tournevis.

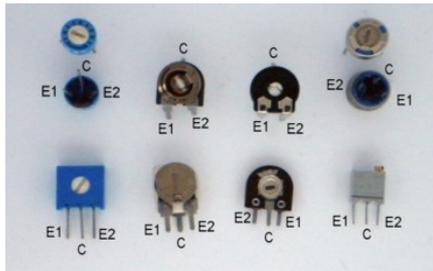
Quelques exemples en image :



Potentiomètres rotatifs pour réglage utilisateur



Potentiomètre rectiligne pour ajustement par un utilisateur



Un potentiomètre pour ajustement à la mise en service est plus couramment appelé **“résistance ajustable”**

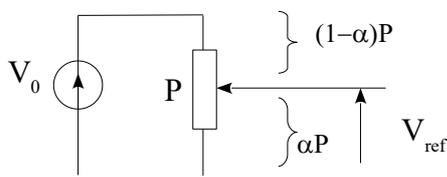
Résistances ajustables pour ajustement à la mise en service d'un dispositif

Précisons pour terminer que les potentiomètres rotatifs ont un débattement de 270° environ. Il existe aussi des résistances ajustables dites « multi-tours » qui permettent un réglage précis (le dernier modèle présenté sur la figure ci-dessus).

3. Montages typiques

3.1. Montage potentiométrique

L'objectif de ce montage est de générer une tension continue ou variable (typiquement réglage de volume):

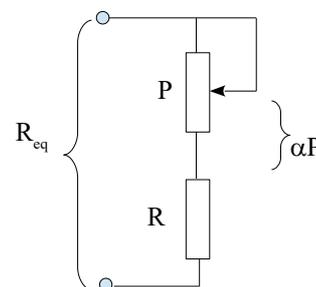


$$V_{ref} = \frac{\alpha \cdot P \cdot V_{ref}}{P} = \alpha \cdot V_{ref} ,$$

vrai uniquement si le courant débité est nul (on ne charge pas le montage), ou alors on place une impédance **très grande devant P**.

3.2. Résistance réglable

Il y a des situations où l'on a besoin d'une résistance précise. Dans ce cas, on associe une résistance fixe R et une résistance ajustable en série P : $R_{eq} = R + \alpha P$



Ce qui donne :
 $R_{eqmin} = R$
 et
 $R_{eqmax} = R + P$

Méthode : on choisit P et R de manière à viser grossièrement la valeur souhaitée $R_{eq} = R + P/2$. De cette manière, le réglage voulu se trouve aux environs de la position médiane du potentiomètre. Etant donné la précision médiocre sur la valeur des potentiomètres, on peut prendre R et P du même ordre de grandeur.