

LES RÉSISTANCES

1/ RESISTANCE D'UN CONDUCTEUR :

C'est l'aptitude à un matériaux de conduire le courant électrique, la résistance électrique d'un fil conducteur est le produit de sa résistivité par sa longueur divisé par la section du fil, la résistivité dépend de la température.

$$\rho = \rho_0 \cdot (1 - \alpha \Theta)$$

$$R = \rho \cdot l / s$$

R : résistance en ohms (Ω)

l : longueur en mètre (m)

ρ : résistivité en ohm.mètres (Ωm)

s : section en mètres carrés (m^2)

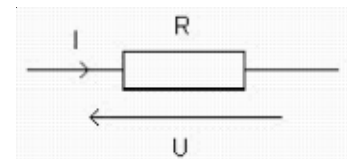
ρ_0 : résistivité pour $\Theta = 0^\circ\text{C}$ en (Ωm)

α : coefficient de température ($^\circ\text{C}^{-1}$)

Θ : température en degrés Celsius ($^\circ\text{C}$)

2/ LOI D'OHM

La différence de potentiel U entre les extrémités d'un conducteur (élément résistif ou résistor) ne fournissant que de l'énergie calorifique est égale au produit de la résistance R de ce conducteur par l'intensité I du courant qui le traverse.



$$U = R \times I \quad \text{et} \quad R = U / I$$

U : tension aux bornes de R en volts (V)

R : Résistance en ohms (Ω)

I : courant qui traverse R en Ampère (A)

Attention cette relation ne s'applique pas pour les diodes ou autres composants.

3/ PUISSANCE DISSIPÉE

La puissance est uniquement dissipée par effet Joule.

$$P = R \times I^2 = U^2 / R$$

4/ ASSOCIATION DE RESISTORS

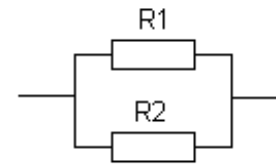
Il existe deux façons d'associer des résistors.

4.1 Association série :



$$R_{eq} = R1 + R2$$

4.2 Association parallèle :



$$R_{eq} = \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}$$

5/ LES VALEURS DE RÉSISTANCES

Les valeurs de résistances respectent la série de Renard qui impose n valeurs sur une décade pour une série En.

Ainsi en série E6 : $x = \sqrt[6]{10} = 1,46$

On obtient les valeurs par multiplication successive par x, la première valeur étant 1.

Les valeurs sont : 1; 1,5; 2,2; 3,3; 4,7; 6,8

E12 : 10; 12; 15; 18; 22; 27; 33; 39; 47; 56; 68; 82

E24 : 10; 11; 12; 13; 15; 16; 18; 20; 22; 24; 27; 30; 33; 36; 39; 43; 47; 51; 56; 62; 68; 75; 82; 91

6/ PRINCIPAUX TYPES DE RESISTORS :

6.1/ Résistors bobinés de puissance :

Ils sont obtenus par bobinage de fil résistant (nichrom V) sur un support réfractaire ayant une bonne tenue en température.

· 0,1-200 Kohms · Série E12 · 3 W à 200 W



6.2 Résistors bobinés de précision

Ils sont obtenus par bobinage d'un fil en alliage tel le manganin ou le constantan, autour de bâtonnets en plastique ou en stéatite.

· 0,1-1 Mohms · Série E96 · 0,1 W à 2W



6.3 Résistors à couche de carbone

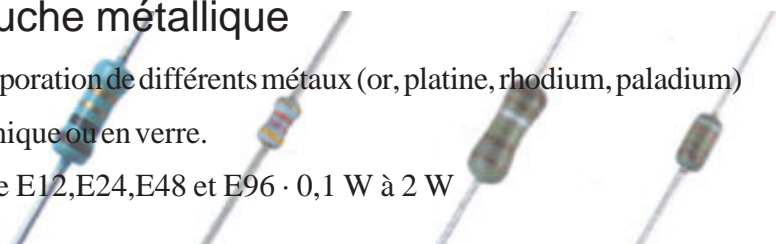
Ils sont obtenus par une dépose par pyrolyse de carbone sur un bâtonnet en céramique préalablement cuit au four.

· 0,1-100 Mohms · Série E12, E24, E48 et E96 · 0,1 W à 2 W

6.4 Résistors à couche métallique

Ils sont obtenus par l'évaporation de différents métaux (or, platine, rhodium, palladium) sur un bâtonnet en céramique ou en verre.

· 0,1-100 Mohms · Série E12, E24, E48 et E96 · 0,1 W à 2 W



6.5/ résistors verre-métal à couche épaisse :

Ils sont obtenus par un dépôt par sérigraphie de pâtes résistantes sur des supports en céramique ou en alumine.

- 10-100 Mohms · Série E3,E6,E12 et E24 · 0,1 W à 2W

6.6/ résistors agglomérés

Ils sont obtenus par moulage dans un tube en Bakélite de pâte résistante composée de silice, de Bakélite, ou de carbone.

- 0,1-100 Mohms
- Série E12,E24,E48 et E96
- 0,1 W à 2 W

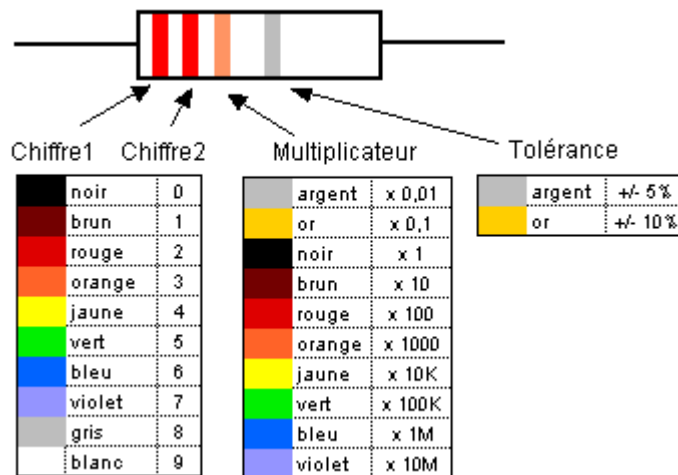
7/ BRUIT THERMIQUE

Il est dû au mouvement désordonné des porteurs électriques d'un matériau sous l'influence d'une température et provoque une tension (ou un courant aléatoire) dont l'amplitude est fonction de la température du matériau.

La tension de bruit est exprimé en :

$$\text{micro volts/volt } (\mu\text{V/V})$$

8/ CODE DES COULEURS ET SERIE NORMALISEE



Lorsqu'il y a 5 bagues (série E96) la précision est de +/-1% la bague de droite sera donc de couleur brune.