

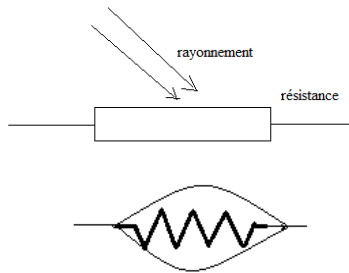
Chapitre 2 : La photorésistance

2.1. Généralités

2.2. Définition

Une photorésistance est un dipôle à semi-conducteur sans jonction, dont la résistance varie lorsqu'il est exposé à la lumière dans une certaine gamme de longueur d'onde.

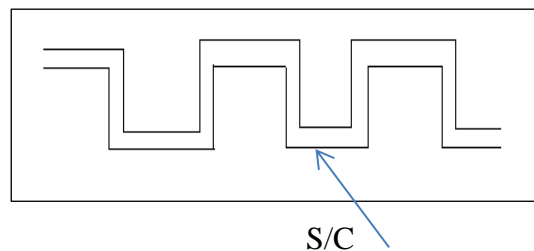
Appelée aussi LDR (light dependent resistor)



2.3. Constitution

Le semi-conducteur est placé sur une plaquette isolante, qui peut être : verre, céramique ou mica.

Il (S/C) forme un mince ruban en forme de créneau. Cette structure permet d'éviter les recombinaisons des porteurs (charges).



L'ensemble est placé dans une ampoule de verre-métal ou dans une enveloppe en plastique transparente.

2.4. Principe de fonctionnement

En obscurité (pas d'éclairement), seuls quelques électrons sont libérés par agitation thermique et la conductivité du matériau est faible. Le dipôle présente une résistance élevée de l'ordre de 10^4 à $10^9 \Omega$: résistance d'obscurité.

Quand le composant est éclairé, des paires électrons-trous sont libérés. La conductivité du matériau augmente et la résistance diminue :

$$\sigma = \frac{1}{\rho} \text{ Conductivité } \text{ et } R = \rho \cdot \frac{l}{s} \text{ d'où } \rho = \frac{s}{l} \cdot R$$


La conductivité devient : $\sigma = \frac{1}{R} \times \frac{l}{s}$ σ , augmente R , diminue


Ce phénomène est appelé : photoconductivité ; pour qu'il puisse se produire il faut que :

$h\nu \geq E_g \Rightarrow h \frac{c}{\lambda} \geq E_g \Rightarrow \lambda \leq \frac{hc}{E_g}$ longueur d'onde maximale possible, représente le seuil de photoconduction.

2.5. Matériaux


Les photorésistances sont constituées de semi-conducteurs intrinsèques (purs) ou extrinsèques (dopés).

Tels que : -le Sulfure de cadmium (cds)  Sensible dans le domaine visible

-le Séléniure de cadmium (cdse) 

-le Tellurure de cadmium (cdte)

-le Sulfure de plomb (PbSe)  détecteurs Infrarouge

-le Séléniure de plomb (PbSe) 

-le Germanium, le Silicium (pure ou dopé), etc.....

2.6. Circuits associés à une photorésistance

2.6.1. Détection de seuils d'éclairement

a) Commande directe d'un relais

b) Commande d'un relais après amplification

2.4.2. Détection de variations d'éclairement

1-Photomètre avec cellule photoconductrice