



Montage n° 24
Notion de Capteur
Applications à la commande
électronique d'un appareil
d'utilisation :

Introduction :

Un capteur est un dispositif qui transforme une grandeur physique extérieure en une grandeur électrique mesurable. (Capteur = dipôle (\mathcal{E}, e))

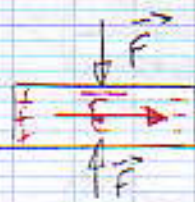
On peut les décliner en 2 types :

- Capteur actif : On mesure une fem
Lex. Micro : $\Delta P \rightarrow$ fem ; S. Mem = perception \rightarrow ^{signaux} électrics)
- Capteur passif : On mesure une impédance.

Ce sont les derniers qui sont nous intéressés ici

Notamment les capteurs de pression, température ou de lumière

I Un capteur de pression : le Quartz



le quartz est un matériau piézoélectrique : si on lui applique une contrainte, il y a appaition d'une charge électrique, % à la contrainte.

Utilisation :

Il permet de mesurer forces, masses ou poids.

Il permet d'évaluer des chocs

On les retrouve dans les têtes de lecture des disques simples

Rq : le phénomène est réversible : Si on lui applique une tension, le capteur se déforme.



II Exemple de Capteurs de Température: RPT et RCTN



On effectue des mesures en preparation

T°	273 \rightarrow 373	2 mesures pour RPT et RCTN en presentation.
RPT	101 \rightarrow 168	
RCTN	2830 \rightarrow 864	

- la Température est mesurée à l'aide d'un thermocouple: (2 métaux en contact à $1 T^{\circ} \Rightarrow$ différence de potentiel)

- On trace les courbes sur ordinateur:

de + précis
 $0,1 \Omega / ^{\circ}C$

- RPT = $f(T)$ et RCTN = $f(T)$. \rightarrow test d'alarme

- RPT augmente avec la Température.

RCTN diminue exponentiellement avec la Température

- RCTN = coefficient de Température négatif, c'est un semi conducteur.

lorsqu'on le chauffe, on crée de nouveaux porteurs de charges, on améliore la conductivité donc on diminue la résistance.

$$\left(\vec{j} = q n \vec{v} = Ne \mu E \Rightarrow \delta = Ne \mu \right)$$

δ augmente, δ augmente

Modélisation par ordinateur:

- RPT = $A + BT$ \Rightarrow on en déduit A et B.

$$\alpha \quad B = \frac{\Delta RPT}{\Delta T} = \text{sensibilité}$$

- RCTN = $R_0 \exp\left(-\frac{B}{T}\right)$ \Rightarrow on en déduit B

$$\alpha \quad B = \frac{\Delta E}{2k_B} \quad \Delta E = \text{largeur BV BC} = \text{GAP}$$

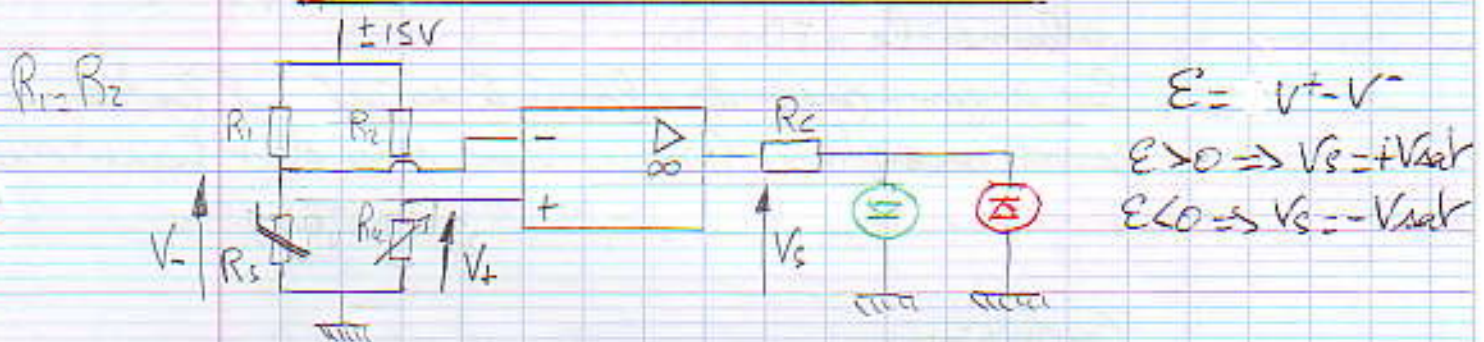
Application à la mesure de la T° de la salle.

III Un Capteur de lumière : la photoresistance



- la photoresistance est constituée d'un semi-conducteur
- l'énergie lumineuse apporte de l'énergie au semi-conducteur et il y a création de porteurs de charge.
- ⇒ la conductivité augmente.
- la résistance diminue sans RV → BC

Application : Allumeur de réverbère :



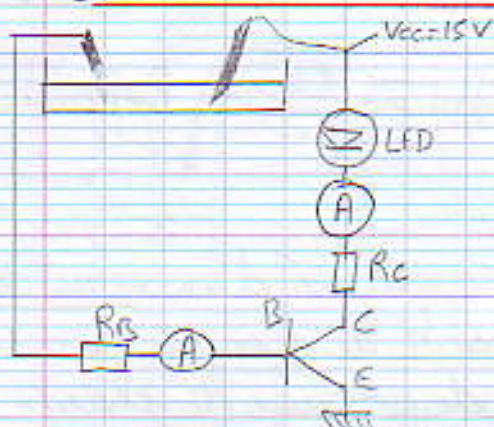
- l'amplificateur opérationnel fonctionne en comparateur
- On équilibre le pont constitué par les 4 résistances
- C'est la photoresistance R_s qui va régler la valeur de E
- ⇒ Obscurité ⇒ $E < 0$ ⇒ diode rouge allumée. (en inverse)
- ⇒ lumière ⇒ $E > 0$ ⇒ diode jaune allumée (en direct)

R_p : les valeurs de E sont proches de 0.

TRANSISTOR



IV Réalisation d'un détecteur de niveau :



- lorsque les 2 fils sont en contact grâce à l'eau :
 $i_B = 2,5 \text{ mA}$ et $i_C = 23,7 \text{ mA}$
- le transistor a joué le rôle d'amplificateur.
Sans celui-ci, le courant n'est pas assez fort pour allumer la LED.
- Son régime passe de bloqué à saturé, il fonctionne comme un système binaire donc sans état transitoire.

Conclusion :

la notion de capteurs est omniprésente dans notre environnement, dans tous domaines. Par exemple pour une voiture, on peut trouver un capteur de T° (route par ex), un capteur de niveau (jauge d'essence digitale), un capteur d'humidité (mise en marche automatique des essuies glaces)...