



LES CAPTEURS

http://lycees.ac-rouen.fr/maupassant/Melec/co/Techno/Detecteur/webMob/co/Division_Detecteurs_1.html

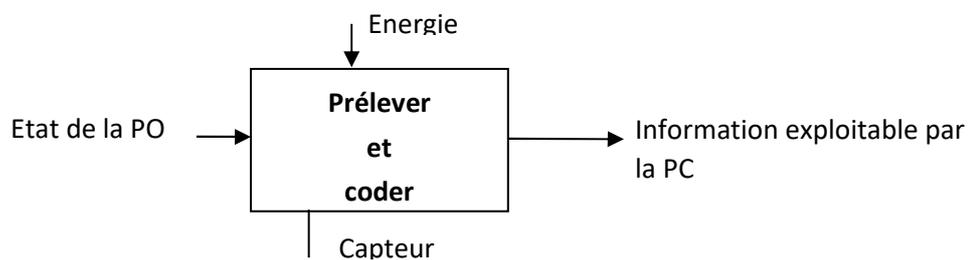
1. Analyse fonctionnelle

Définition

Un capteur est un composant de la chaîne d'énergie, il assure la fonction acquérir. Il permet d'informer la chaîne d'information d'un état de la chaîne d'énergie ou du milieu extérieur.

Il prélève une grandeur physique et la convertit en une information exploitable par la PC.

Bloc fonctionnel



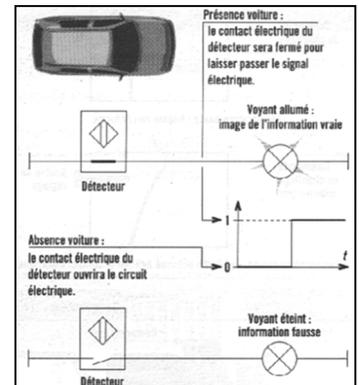
2. Types de capteurs

Cette information est généralement convertie en signal électrique ou pneumatique.

a) Capteur tout ou rien (TOR)

Ils délivrent un signal logique binaire et sont appelés : détecteurs.

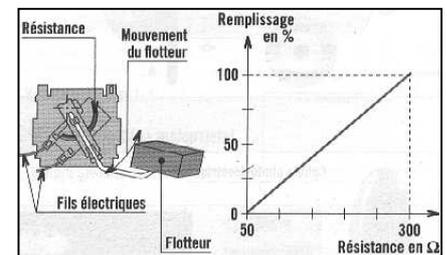
Exemples : Détecteurs de présence, anémomètre (ILS).



b) Capteur analogique

Ils délivrent un signal électrique proportionnel à la grandeur à capter

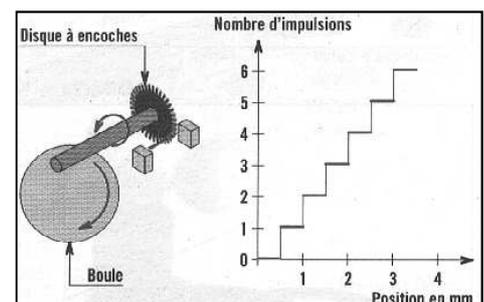
Exemples : jauge de carburant, capteur de pression



c) Capteur numérique

Ils délivrent un signal électrique qui varie de façon discontinue.

Exemples : Souris de PC à boule, capteur de déplacement d'une porte automatique.



3. Codeurs

a) Codeur « incrémental » (ou générateur d'impulsions)

Le disque comporte au maximum 3 pistes.

Une ou deux pistes extérieures divisées en (n) intervalles d'angles égaux alternativement opaques et transparents.

Pour un tour complet du codeur, le faisceau lumineux est interrompu (n) fois et délivre (n) signaux carrés (A et B) en

quadrature.

Le déphasage de 90° électrique des signaux A et B permet de déterminer le sens de rotation :

- Dans un sens pendant le front montant du signal A, le signal B est à zéro.
- Dans l'autre sens pendant le front montant du signal A, le signal B est à un.

La piste intérieure (Z : top zéro) comporte une seule fenêtre transparente et délivre un seul signal par tour. Ce signal Z d'une durée de 90° électrique, détermine une position de référence et permet la réinitialisation à chaque tour. Cela peut servir de Prise d'origine machine (POM).

Le comptage-décomptage des impulsions par l'unité de traitement permet de définir la position du mobile.

La RESOLUTION dépend du nombre de points par tour(n).

b) Codeur « absolu »

A chaque piste est associé un couple émetteur / récepteur optique. Chaque piste a donc son propre système de lecture.

La piste intérieure est composée d'une moitié opaque et d'une moitié transparente. La lecture de cette piste, MSB = Most Significant Bit, permet de déterminer dans quel demi-tour on se situe.

La piste suivante est divisée en quatre quarts alternativement opaques et transparents. La lecture de cette piste combinée avec la lecture de la piste précédente permet alors de déterminer dans quel quart de tour on se situe.

Les pistes suivantes permettent successivement de déterminer dans quel huitième de tour, seizième de tour, ... etc... on se situe.

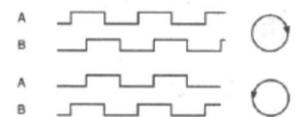
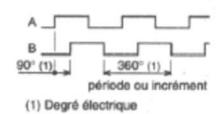
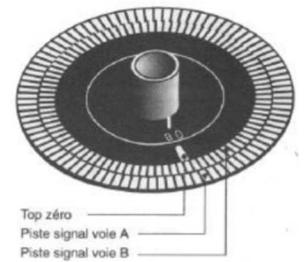
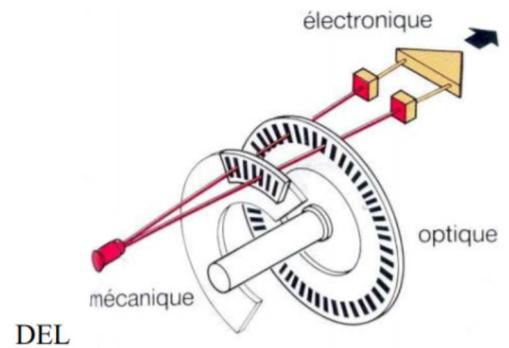
La piste extérieure donne la précision finale et est appelée LSB = Least Significant Bit. Cette piste comporte 2^n points correspondant à la résolution du codeur. Pour chaque position angulaire de l'axe, le disque fournit un « code binaire » de longueur « n » correspondant à $1/2^n$ ème de tour. **Un codeur absolu délivre en permanence un code qui est l'image de la position réelle du mobile à contrôler.**

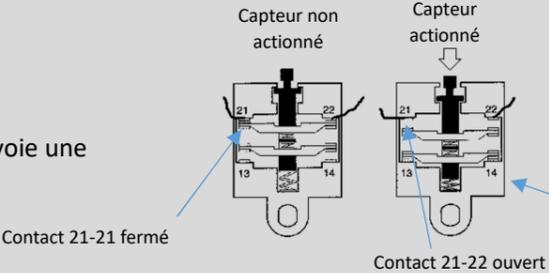
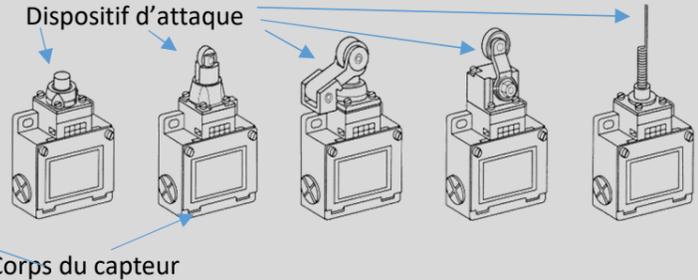
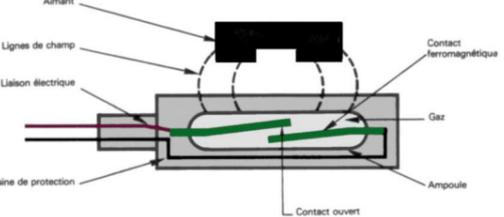
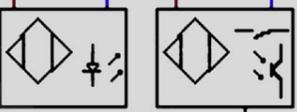
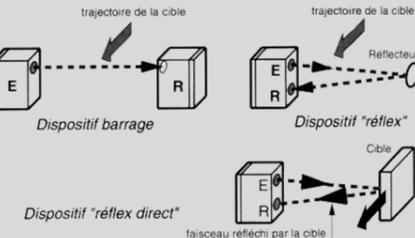
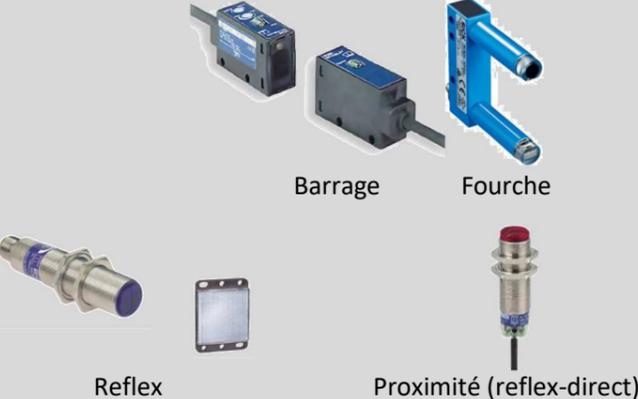
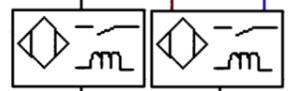
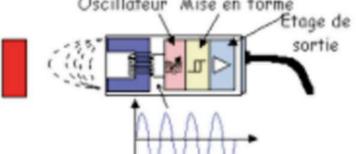
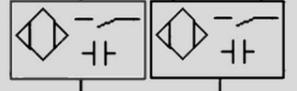
Mode de codage Le nombre de sorties parallèles est le même que le nombre de bits ou de pistes sur le disque. Elles sont désignées par B1...Bn (binaire pur), ou G1...Gn (Gray). Suivant le mode de traitement (automates, commandes numériques, ordinateurs, cartes, ...), le choix se portera soit sur un code binaire pur, soit sur un code de Gray.

Ce type de codeur palie aux inconvénients du codeur incrémental :

- Besoin de POM en cas de coupure d'alimentation
- Sensibilité aux parasites du réseau
- Fréquence élevée des signaux des voies A et B

Son inconvénient est qu'il renvoie un signal numérique sur n fils (à moins d'une transmission série).



4. Détecteur	Symbole	Principe de fonctionnement	Exemples industriels	Principales caractéristiques pour le choix
mécanique	 <p>NO NC</p>	<p>L'objet à détecter entre en contact avec le dispositif d'attaque. Le mouvement engendré provoque le basculement d'un contact électrique.</p> <p>Ce détecteur renvoie une information TOR</p>  <p>Contact 21-21 fermé Contact 21-22 ouvert</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Détection tout objet solide - Contact physique avec l'objet à détecter - mise en œuvre aisée - Bonne adaptation aux ambiances industrielles - 2 fils contact sec
Interrupteur à lame souple (ILS)		<p>Un interrupteur à lame souple est constitué d'un boîtier à l'intérieur duquel est placé un contact électrique métallique lame souple sensible aux champs magnétiques. Lorsque le champ est dirigé vers la face sensible du capteur les lames souples entrent en contact ce qui permet le passage d'un courant.</p>  <p>Il renvoie un signal TOR.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Détection aimant - Sans contact physique avec l'objet à détecter - Distance de détection dépendante de l'aimant - Faible encombrement - 2 fils contact sec
Photo électrique	 <p>Emetteur Récepteur</p>	<p>Un rayon lumineux émis par l'émetteur (E) est interrompu par l'objet à détecter. Un photorécepteur (R) traduit cette présence d'objet en un signal électrique.</p>  <p>Il renvoie un signal TOR.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Détection de tout objet non transparent non réfléchissant (Détection objet réfléchissant pour les dispositifs reflex-direct) - Détection sans contact - Distance de détection grande (jusqu'à 30m pour les barrages) - 3 fils - Sorties transistorisée NPN ou PNP ou relais - Commutation sombre ou claire
Proximité inductif	 <p>2 fils 3 fils</p>	<p>Le détecteur émet un champ magnétique qui se trouve perturbé par la proximité d'un objet métallique.</p>  <p>Il renvoie un signal TOR.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Détection de tout objet ferromagnétique - Détection sans contact - Distance de détection quelques mm - 3 ou 2 fils - Sorties transistorisée NPN ou PNP ou relais
Proximité capacitif	 <p>2 fils 3 fils</p>	<p>Le détecteur émet un champ électrique qui se trouve perturbé par la proximité d'un objet métallique ou non.</p>  <p>Il renvoie un signal TOR</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Détection de tout objet - Détection sans contact - Distance de détection quelques mm - 3 ou 2 fils - Sorties transistorisée NPN ou PNP ou relais

5. Organigramme de choix d'une technologie de détecteur

