

112 Capteur

1 Présentation

- Un capteur est un dispositif qui **capte l'état d'une grandeur physique** et le **transforme** en un signal exploitable par une unité de traitement.
- C'est l'élément de base des systèmes d'acquisition de données.
- Les **trois types** d'information délivrée à la sortie du capteur :



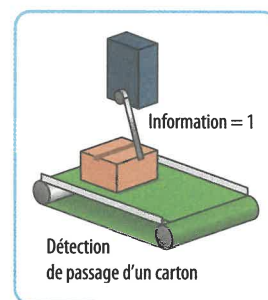
Type d'information	Description	Signal	Exemple
Information analogique	• Varie de manière continue dans le temps • Peut prendre une infinité de valeurs dans un intervalle de temps donné	Signal analogique 	Variation de température ou de vitesse au cours du temps
Information numérique	• Ensemble de nombres associés à une grandeur	Signal numérique 	Nombre de tours d'un moteur ou quantité de pièces fabriquées
Information logique TOR	• Ne peut prendre que deux valeurs : « présence ou pas », « sorti ou rentré », « allumée ou éteinte », « vrai ou faux », etc. • TOR : tout ou rien	Signal numérique « 0 ou 1 » 	Détection du passage d'un produit

2 Capteur mécanique à contact

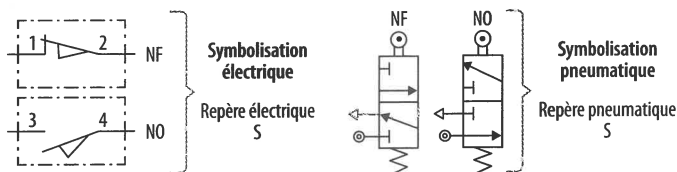
- La détection se fait par contact avec l'objet.
- Ils sont appelés **interrupteurs de position** ou **interrupteurs fin de course**.

Avantages

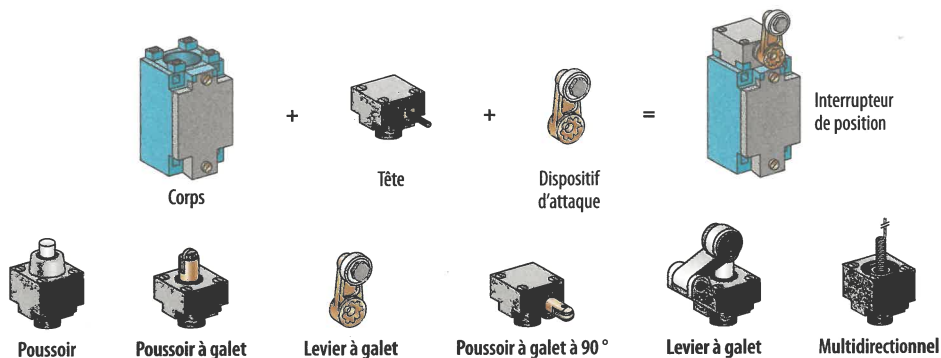
- Robuste
- Économique
- Simple à mettre en œuvre
- Plusieurs dispositifs d'attaques et têtes de commande



- L'information peut être électrique ou pneumatique.



- Plusieurs têtes de commande lui permettent de s'adapter au mobile à détecter.

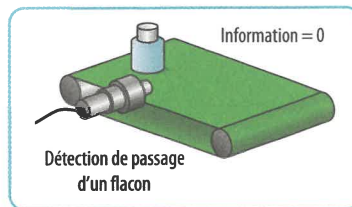


3 Capteur sans contact

Il détecte les perturbations d'un phénomène physique (champ magnétique d'un aimant, faisceau lumineux, pression, vitesse, etc.)

Avantages

- Pas de contact physique avec l'élément détecté
- Pas d'usure
- Possibilité de détecter des objets en verre, plastique, carton, etc.



Capteur	Fonctionnement	Photo	Symbole
Détecteur inductif	• Fonctionne grâce à la variation d'un champ électromagnétique perturbé par la proximité d'un objet métallique • Distance de détection : 1 à 60 mm selon le type de capteur • Nature des objets détectés : acier, aluminium, cuivre, etc. • Supporte bien les ambiances humides et poussiéreuses		
Détecteur capacitif	• Plus spécifiquement utilisé pour des objets non métalliques, ne pouvant être détectés par des capteurs inductifs • Distance de détection : faible (quelques millimètres) • Nature variée des objets : liquide, verre, papier, plastique, etc.		
Capteur magnétique	• Appelé aussi interrupteur à lame souple (ILS) • De plus en plus utilisé dans les systèmes automatisés • Souvent utilisé pour contrôler la position d'un vérin : fixé sur le corps du vérin dont le piston est équipé d'un aimant		

● Détecteur photoélectrique

- Il utilise un **faisceau de lumière** pour détecter les objets. La lumière est généralement infrarouge (IR) donc invisible.
- Il est constitué d'un **émetteur (E)** de lumière infrarouge (IR) et d'un **récepteur (R)** sensible à la lumière.
- Trois types de montages sont possibles :



Avantages

- Pas de contact physique avec l'objet
- Détection d'objets de toute forme et de matériaux de toute nature
- Détection à très grande distance (jusqu'à plusieurs mètres)
- Généralement en lumière infrarouge, invisible, indépendante de l'environnement

Type de montage	Représentation
Système barrage	
Système reflex : le faisceau se réfléchit sur un réflecteur (catadioptré)	
Système proximité : le faisceau se réfléchit sur l'objet	

● Symbole :



● Capteur à ultrasons

- Avantages**
- Fonctionne à grande distance (jusqu'à 10 m)
 - Détecte tout objet réfléchissant le son indépendamment de sa forme et de sa couleur



● Symbole :



- Le capteur à ultrasons émet à intervalle régulier de **courtes impulsions sonores** à haute fréquence. Ces impulsions se propagent dans l'air à la vitesse du son. Lorsqu'elles rencontrent un objet, elles se réfléchissent et reviennent sous forme d'**écho** au capteur.
- **Nature** des objets détectés : tous les matériaux qui reflètent le son.
- **Utilisation** : surveillance de niveau d'eau, contrôle de rupture de feuilles métalliques ou de diamètre d'une bobine de papier, etc.



● Codeur rotatif

- C'est un capteur de **position angulaire**.
- Il est lié mécaniquement à un arbre faisant tourner un disque.
- Il permet au système de traitement de maîtriser le positionnement d'un mobile.

2 types

- Codeur **incrémental** qui compte les impulsions délivrées par le mobile
- Codeur **absolu** qui donne la position exacte sur un ou plusieurs tours

● Pressostat

- Le pressostat est aussi appelé **mancontact**.
- Il délivre une information lorsque le **seuil de pression** est atteint. Ce seuil peut être réglable.

- **Symbole :**   Seuil de pression réglable



● Vacuostat

- Il détecte une **dépression** dans une installation pneumatique.
- Il délivre l'information lorsque l'**écart** entre la pression appliquée et une pression de référence dépasse un **seuil réglé**.

- **Symbole :**  Pression contrôlée Réglage du seuil Pression de référence



● Capteur de température

- Il existe deux grandes familles de capteurs utilisant la mesure de température :
 - les couples thermoélectriques, dits **thermocouples** ;
 - les capteurs à **résistance** (sondes platine, Pt 100 ou thermistances).

- **Symbole :** 



L'essentiel

- Un capteur **saisit une information (grandeur physique)** et la code en une information d'un autre type (**analogique, numérique ou logique TOR**) exploitable par l'unité de traitement.
- Différentes familles de capteurs existent. Les plus répandues sont :

Interrupteur de position

Détecteur de proximité inductif

Détecteur de proximité capacitif

Détecteur photoélectrique

Détecteur magnétique (ILS)

