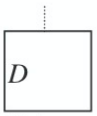
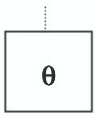
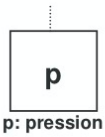
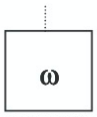
Plusieurs critères de classification des capteurs sont possibles :

INFORMATION	Ex. de CAPTEURS	SYMBOLES	CARACTERISTIQUES	APPLICATIONS
INFORMATION DE POSITION (par contact avec l'objet)	CAPTEUR PNEUMATIQUE DE POSITION	 **rappel par ressort**	• Commande par galet • Rappel par ressort • Vitesse et attaque maximale :0,1 m/s • Force minimale nécessaire pour l'enclenchement à 6 bars: 2daN	Très nombreuses compte tenu: • de la robustesse • de la bonne résistance aux agents extérieurs, huiles, acides, poussières,..
INFORMATION DE DEPLACEMENT (par contact avec l'objet)	CODEUR OPTIQUE INCREMENTAL	 **D: déplacement**	• Tension d'alimentation 5 à 24 V continu • Vitesse de rotation de l'arbre: 6000 tr/min. max. • Résolution comprise entre 2500 et 7200.	Le positionnement du mobile est entièrement maîtrisé par les systèmes de traitement associés au codeur ce qui convient à des bras de robots, des tables de machines-outils,...
INFORMATION DE TEMPERATURE D'UN FLUIDE	SONDE A THERMISTANCE	 **θ: température**	• Variation de la résistivité d'un semi-conducteur avec la température • Grande sensibilité • Temps de réponse très court	• Grand champ d'application de -100 à +450 °C • Utilisé pour la détection de la variation de température.
INFORMATION DE PRESSION DANS UN CIRCUIT	PRESSOSTAT	 **p: pression**	• Nature du fluide • Fréquence de fonctionnement • Mode de fonctionnement des contacts • Endurance électrique	• Appareils très robustes ayant un champ d'application dans les circuits de fluide: huile, air,...
INFORMATION DE VITESSE ANGULAIRE	DYNAMO TACHYMETRIQUE A COURANT CONTINU	 **ω: vitesse angulaire**	• Gamme étendue de mesure • Donne le sens de rotation • Bonne linéarité • Bonne précision	• Champ d'application étendu sur une gamme de vitesses pouvant être très élevées (7500 tr/min.).
INFORMATION DE PRESSION DE FORCE ET DE POIDS	JAUGE EXTENSOMETRIQUE	 f: force	• Bonne précision • Plage d'utilisation en température étendue (de -30 à 120 °C) • Haute limite de fatigue • Electronique de traitement simple	Le prix de revient de ces capteurs à transduction résistive fait que leurs applications sont nombreuses dans la recherche et dans l'industrie.

4. Détecteur de position « tout ou rien »

Les capteurs logiques de positions, désignés par détecteurs de position « tout ou rien » se rencontrent sur de nombreuses machines : Robots, machines-outils, machine d'assemblage,

CAPTEURS MECANIQUES A CONTACT

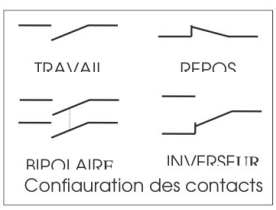
Dans cette catégorie sont classés tous les systèmes qui permettent, à partir d'une action mécanique directe, de fermer ou d'ouvrir un ou plusieurs contacts électriques ou de permettre ou non le passage d'un fluide (pneumatique, hydraulique).

Détecteur TOR électrique

Les caractéristiques électriques définissent:

- La nature du circuit, alternatif, continu.
- Les valeurs maximales de la tension et de l'intensité de courant qui peuvent être coupées,
- La configuration des contacts, travail, repos, inverseur





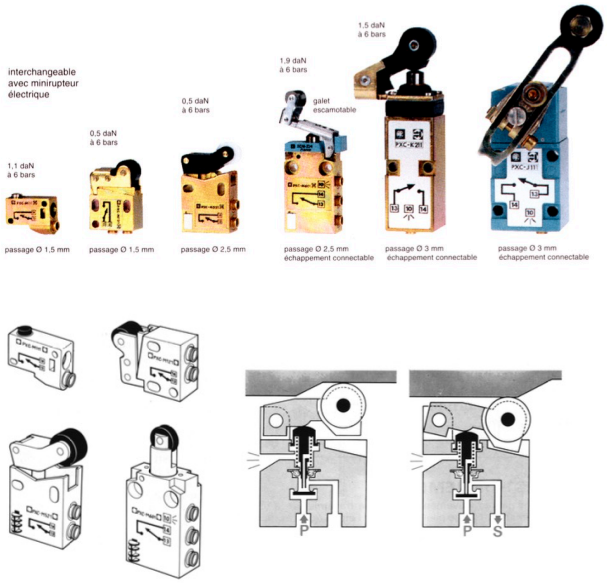
Configuration des contacts

Détecteur TOR pneumatique

Les capteurs pneumatiques sont destinés à délivrer un signal pneumatique sous l'effet d'une action mécanique.

Le signal de sortie apparaît lorsqu'il y a action mécanique sur le poussoir ou sur le galet.

Par construction, la fermeture de l'échappement et l'ouverture de l'arrivée de pression se font simultanément en un point précis de la course. Pour une pression de 6 bars l'effort sur le galet est de 0,5 à 2 daN. Le diamètre de passage du fluide est de 1,5 à 2,5 mm.



5. Détecteur de proximité

Les détecteurs opèrent à distance, sans contact avec l'objet dont ils contrôlent la position (depuis 1 mm à quelques mètres).
Un détecteur de proximité interrompt ou établit un circuit électrique en fonction de la présence ou de la non-présence d'un objet dans sa zone sensible.
Dans tous ces détecteurs la présence de l'objet à détecter dans la zone sensible modifie une grandeur physique:

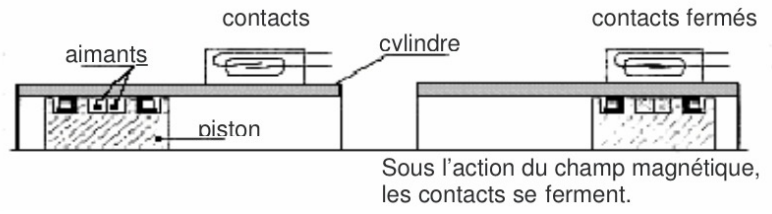
- Un champ électromagnétique à haute fréquence dans les détecteurs inductifs;
- La capacité d'un circuit oscillant dans les détecteurs capacitifs,
- Le niveau d'éclairement d'un récepteur photosensible dans les détecteurs photoélectriques.

Le choix d'un détecteur de proximité dépend de :

- La nature du matériau constituant l'objet à détecter,
- La distance de l'objet à détecter,
- Des dimensions de l'emplacement disponible pour implanter le détecteur.

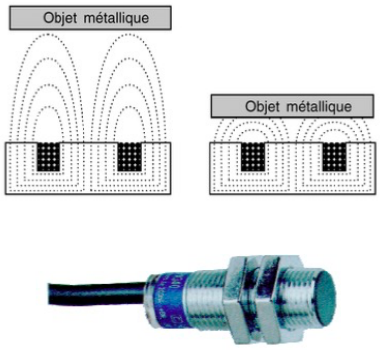
Détecteur de proximité électrique

Ces capteurs servent à la détection sans contact de la position du piston des vérins spéciaux. Le capteur à signal électrique est constitué d'un relais à lame souple noyé dans un bloc de résine. Le relais se ferme à l'approche d'un champ magnétique (aimant permanent sur le piston du vérin) et transmet un signal électrique.



Détecteur de proximité inductif

Un oscillateur comportant une bobine logée dans un circuit magnétique engendre un champ magnétique alternatif.
Ce champ sort du corps de l'appareil par sa face sensible.
La présence d'un objet métallique dans ce champ crée des courants induits et provoquent l'arrêt des oscillations. Un circuit de communication met en forme cette information. Selon les modèles, les distances de détection vont de quelques millimètres à quelques centimètres. Robustes et fiables ces détections ont l'inconvénient d'être sensibles à la présence de poussières métalliques qui peuvent perturber leur fonctionnement en provoquant des détections parasites.



Leur usage est uniquement réservé à la détection d'éléments métalliques
Les détecteurs inductifs peuvent se présenter sous différentes formes :

- Cylindriques,
- En boîtiers.

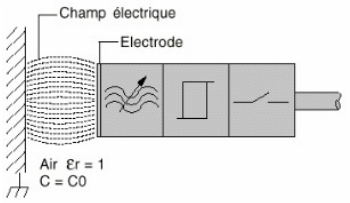
Les détecteurs inductifs existent suivant différents modèles, en fonction de leur mode de raccordement.

- 2 fils (courant continu, alternatif)
- 3 fils (type PNP ou NPN, en fonction de l'électronique interne).

Détecteur de proximité capacitif

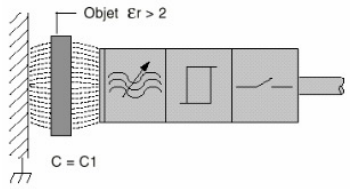
Dans le cas du détecteur capacitif l'objet à détecter fait varier par sa position la capacité d'un condensateur formé par la face sensible du détecteur et l'objet lui-même s'il est métallique ou la masse électrique environnante s'il est isolant.





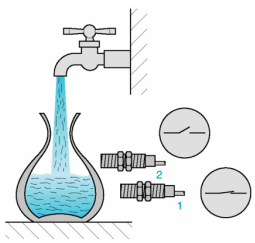
Ses caractéristiques lui permettent de détecter tout objet même si celui-ci n'est pas métallique.





Dans l'air ($\varepsilon r = 1$), la capacité de ce condensateur est C0. εr est la constante diélectrique, elle dépend de la nature du matériau. Tout matériau dont r > 2 sera détecté.

Lorsqu'un objet de nature quelconque (r > 2) se trouve en regard de la face sensible du détecteur, ceci se traduit par une variation du couplage capacitif (C1). Cette variation de capacité (C1>C0) provoque le démarrage de l'oscillateur. Après mise en forme, un signal de sortie est délivré.



Avec un réglage précis, il est possible de détecter un objet à travers une paroi mince et non métallique (liquide à l'intérieur d'un récipient).

Les détecteurs capacitifs peuvent se présenter sous différentes formes :

- Cylindriques,
- En boîtiers.

Les détecteurs capacitifs existent suivant différents modèles, en fonction de leur mode de raccordement. (voir détecteurs inductifs)

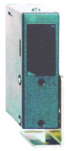
- 2 fils (courant continu, alternatif)
- 3 fils (type PNP ou NPN, en fonction de l'électronique interne).

Détecteur de proximité photo-électrique

Les systèmes détecteurs de proximités photoélectriques comprennent:

- Un émetteur de lumière visible ou infrarouge,
- Un récepteur photosensible.



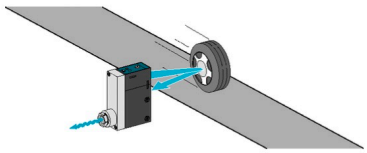


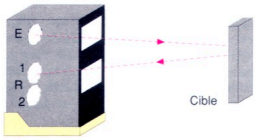
L'objet est détecté lorsqu'il interrompt, ou fait varier, l'intensité du faisceau lumineux sur le récepteur.
Il existe 3 types de détecteurs photoélectriques:

- Le système de proximité,
- Le système barrage,
- Le système reflex.

Le système de proximité

Un émetteur et un récepteur sont regroupés dans un même boîtier. Le faisceau lumineux, émis en infrarouge, est renvoyé vers le récepteur par tout objet suffisamment réfléchissant qui pénètre dans la zone de détection.

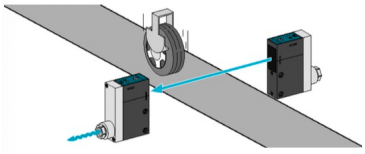


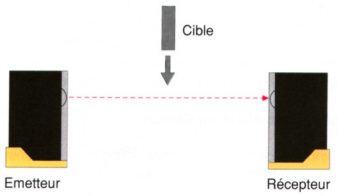


La portée d'un système proximité est généralement inférieure à celle d'un système reflex. Pour cette raison, son utilisation en environnement pollué est déconseillée. Cette portée dépend de la couleur de la cible, de son pouvoir réfléchissant et de ses dimensions.

Le système barrage

Émetteur et récepteur sont situés dans deux boîtiers séparés. C'est le système qui autorise les plus longues portées (jusqu'à 30 m). Le faisceau est émis en infrarouge.

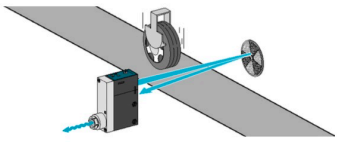


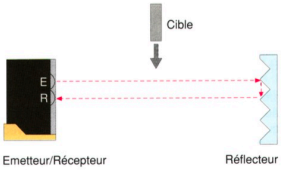


A l'exception des objets transparents qui ne bloquent pas le faisceau lumineux, il peut détecter des objets de toutes natures (opaques, réfléchissants...). Les détecteurs barrage sont particulièrement bien adaptés aux environnements pollués (fumée, poussières, emplacements soumis aux intempéries,). L'alignement entre émetteur et récepteur doit être réalisé avec soin.

Le système reflex

Comme pour le système de proximité, émetteur et récepteur sont regroupés dans un même boîtier. En l'absence de cible, le faisceau émis en infrarouge par l'émetteur est renvoyé sur le récepteur par un réflecteur. Celui-ci est constitué d'une multitude de trièdre trirectangles à réflexion totale dont la propriété est de renvoyer tout rayon lumineux incident dans la même direction (sorte de catadioptre).

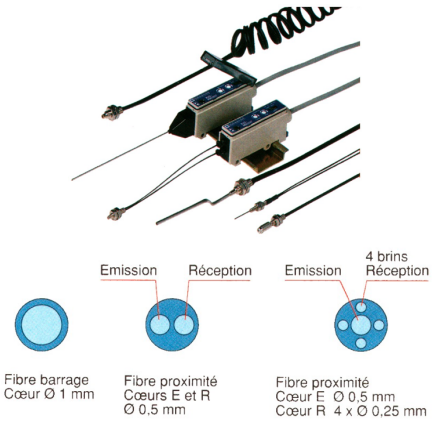




La détection est réalisée lorsque la cible bloque le faisceau entre l'émetteur et le réflecteur. C'est donc un système inadapté pour la détection d'objets réfléchissants pouvant renvoyer une quantité plus ou moins importante de la lumière sur le récepteur.

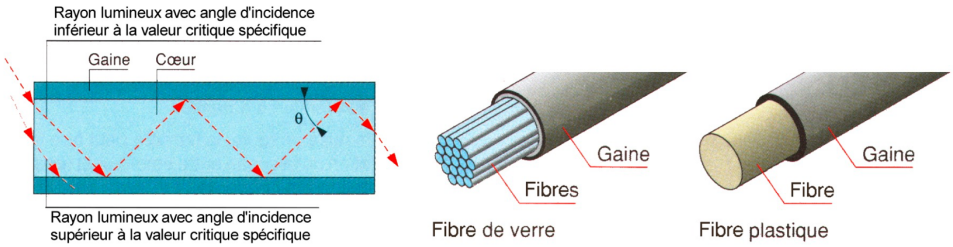
Les fibres optiques

Les détecteurs photoélectriques peuvent utiliser des fibres optiques permettant d'éloigner l'émetteur et le récepteur par rapport au point de détection. La lumière est véhiculée entre ce point et l'amplificateur par des fibres optiques qui, grâce à leurs faibles dimensions, peuvent s'intégrer dans les emplacements les plus exigus. Ces appareils sont également parfaitement adaptés pour la détection de cibles de très petites tailles (vis, rondelles, capsules...).



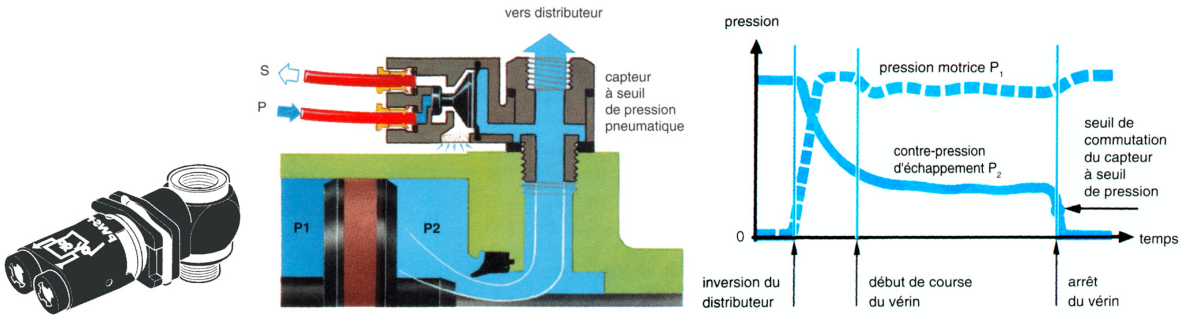
Ces détecteurs existent en système barrage et proximité. Deux types de fibres sont utilisés:

- Les fibres de verre avec des amplificateurs émettant dans l'infrarouge
- Les fibre plastiques avec des amplificateur émettant dans le rouge visible.



Capteurs à seuil de pression sur vérin

Implantés directement sur les orifices du vérin, ces capteurs émettent un signal lorsque le vérin s'arrête en fin de course.
Ils sont très simples à mettre en œuvre car ils n'exigent pas l'installation de came d'actionnement et délivrent un signal directement exploitable.



La vitesse du vérin est réglée par le débit d'échappement contrôlé par le régleur de vitesse. Il en résulte le maintien d'une contre-pression d'échappement qui chute lorsque le piston s'arrête en butée.

Grâce à sa membrane, le capteur à seuil de pression commute et traduit cette chute de pression en un signal de fin de course.
Ce capteur est également utilisé pour détecter les arrêts en cours de course pour les vérins agissant sur des butées variables : vérins de serrage, etc...