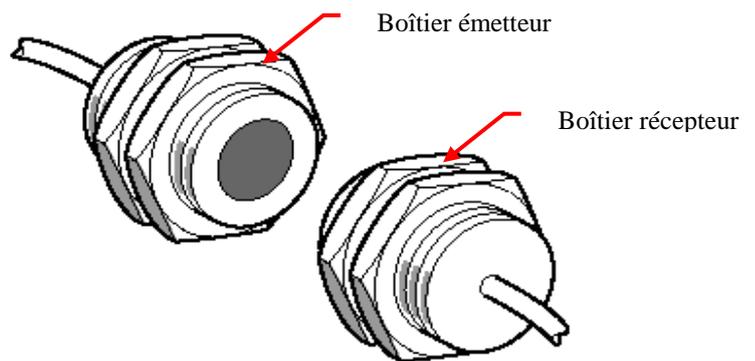
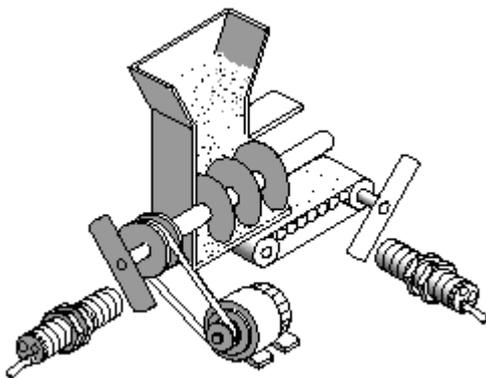
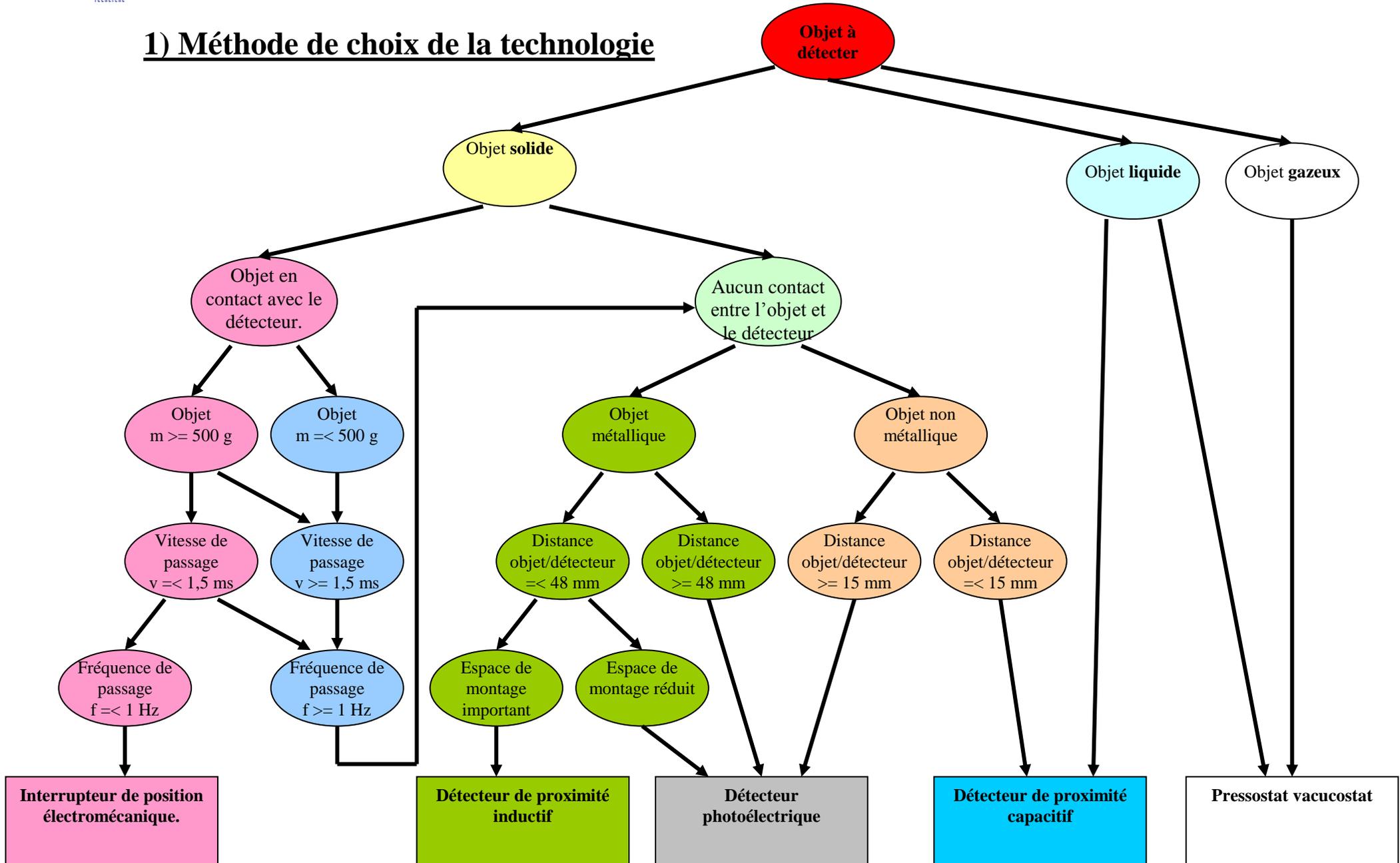


Les capteurs TOR

- 1) Méthode de choix de la technologie
- 2) Les interrupteurs de position mécanique
- 3) Les interrupteurs lames souples
- 4) Les détecteurs de proximité inductifs
- 5) Les détecteurs de proximité capacitifs
- 6) Les détecteurs photoélectriques



1) Méthode de choix de la technologie

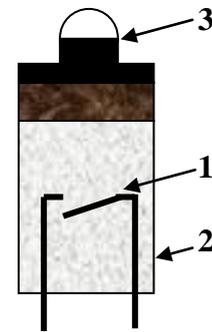


2) Les interrupteurs de position mécanique

Principe de fonctionnement:

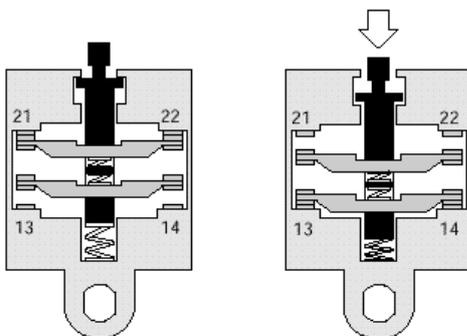
Les interrupteurs de position sont constitués de trois éléments de base suivants:

- Un contact électrique (1)
- Un corps (2)
- Une tête de commande avec son dispositif d'attaque (3).

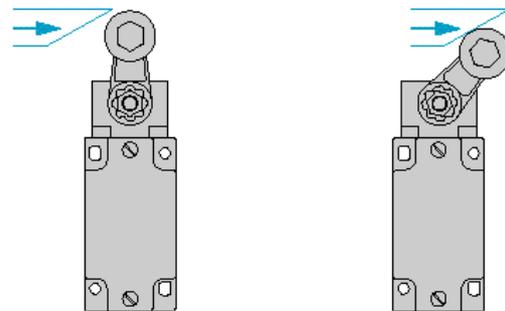


La détection de présence est réalisée lorsque l'objet à détecter entre en contact avec la tête de commande au niveau de son dispositif d'attaque. Le mouvement engendré sur la tête d'attaque provoque la fermeture du contact électrique situé dans le corps du capteur.

Type de mouvement:



Mouvement rectiligne



Mouvement angulaire

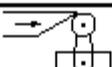
Caractéristiques générales:

Symbole: 

Portée nominale: Contact direct.

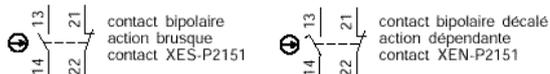
Tension d'alimentation: 240 V AC ; 250 V DC max.

Critères de choix:

caractéristiques de l'application	tête de commande et dispositif d'attaque conseillés
présence de l'objet en butée mécanique	 rectiligne à poussoir
came à 30° guidage précis <1 mm trajectoire linéaire	 rectiligne à levier à galet ou à poussoir à galet
came à 30° guidage peu précis ~ 5 mm	 angulaire à levier à galet
cible à face plane ou cylindrique trajectoire linéaire ou angulaire guidage imprécis ~10 mm	 angulaire à tige
cible de forme quelconque trajectoire multidirectionnelle guidage > 10 mm	 multi-directionnel

Documentation technique:

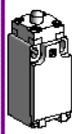
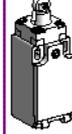
Type XCK-P plastique à double isolation, conforme à la norme EN 50047, à 1 entrée de câble



autres contacts : voir CD-Rom

☉ appareils conformes à la norme IEC 947-5-1 Chapitre 3

à poussoir

	à poussoir en acier	à poussoir en acier avec soufflet de protection en caoutchouc	à poussoir à galet thermoplastique
			
endurance mécanique (millions de cycles de manoeuvres)	15	15	10
vitesse d'attaque (m/s)	0,5	0,5	0,3
degré de protection	IP65	IP65	IP65
caractéristiques assignées d'emploi	~ AC 15 ; A 300 (Ue = 240 V, Ie = 3 A) / DC 13 ; Q 300 (Ue = 250 V, Ie = 0,27 A)		
encombrement du corps L x P x H (mm)	30 x 30 x 73		
appareil complet (contact "O+F" bipolaire à action brusque)	XCK-P110 ☉	XCK-P111 ☉	XCK-P102 ☉
appareil complet (contact "O+F" bipolaire décalé à action dépendante)	XCK-P510 ☉	XCK-P511 ☉	XCK-P502 ☉

Applications:

Ils sont utilisables sur de nombreux systèmes pour détecter des matériaux rigides, ils servent essentiellement à détecter des présences ou des passages.

Butée: fin de course, présence pièce sur support d'usinage.

Came: passage d'un vérin ou d'un chariot sur un rail.

Multidirectionnels: joystick.

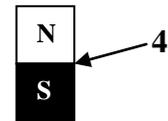
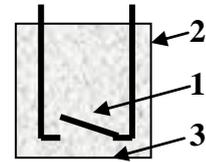
3) Les interrupteurs à lames souples (ILS)

Principe de fonctionnement:

Un interrupteur à lame souple est constitué d'un corps (2) à l'intérieur duquel est placé un contact électrique métallique souple (1) sensible aux champs magnétiques.

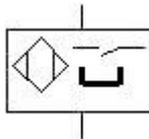
Lorsqu'un champ magnétique (4) est dirigé sur la face sensible (3) du capteur, le contact s'établit entre les deux bornes du capteur.

Ce type de détecteurs est souvent monté directement sur le corps de vérins en tant que fin de course (dans ce type de montage, le piston du vérin est magnétisé).



Caractéristiques générales:

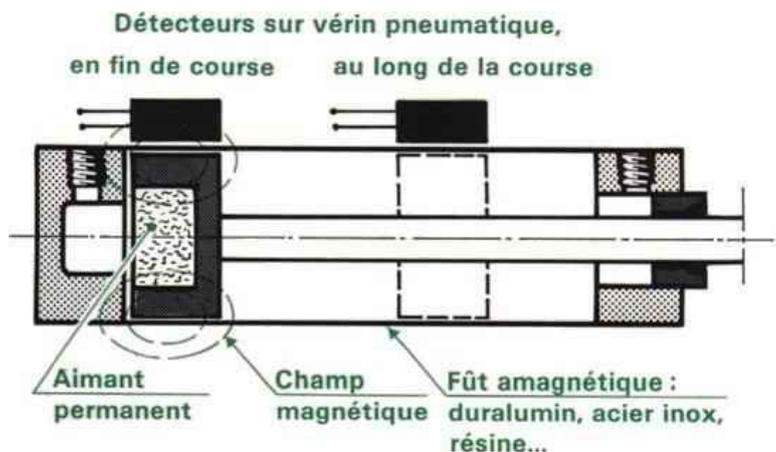
Symbole:



Portée nominale: Dépend de l'amplitude du champ magnétique de l'objet à détecter.

Tension d'alimentation: 10 à 30 VDC .

Applications:



4) Les détecteurs de proximité inductifs

Principe de fonctionnement:

Un détecteur de proximité inductif détecte sans contact tous les objets de matériaux conducteurs.

Depuis sa face active (3), le détecteur de proximité inductif génère des champs électromagnétiques alternants.

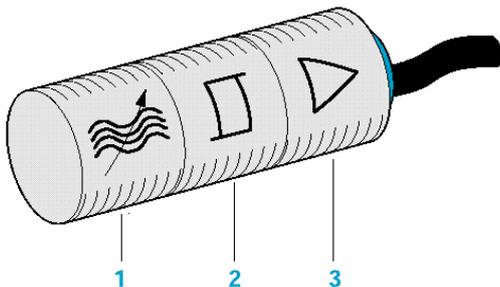
L'approche d'un matériau conducteur (6) provoque une modification de ces champs magnétiques, et le capteur délivre alors un signal.



- 1: Câble.
- 2: Corps fileté.
- 3: Face active.
- 4: Led de visualisation.
- 5: Ecrous de fixation.
- 6: Objet conducteur à détecter.

Composition du détecteur de proximité inductif

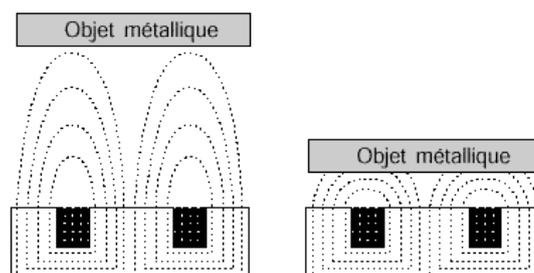
Un détecteur inductif détecte exclusivement les objets métalliques. Il est essentiellement composé d'un oscillateur dont les bobinages constituent la face sensible. A l'avant de celle-ci est créé un champ magnétique alternatif.



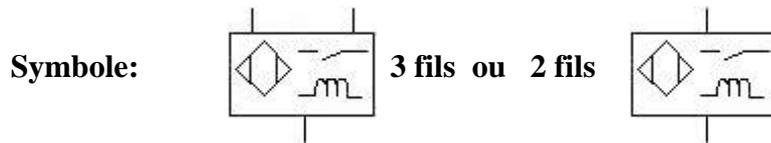
- 1 Oscillateur.
- 2 Etage de mise en forme.
- 3 Etage de sortie.

Détection d'un objet métallique

Lorsqu'un écran métallique est placé dans le champ magnétique du détecteur, des courants induits qui provoquent l'arrêt des oscillations. Après mise en forme, un signal de sortie correspondant à un contact électrique..



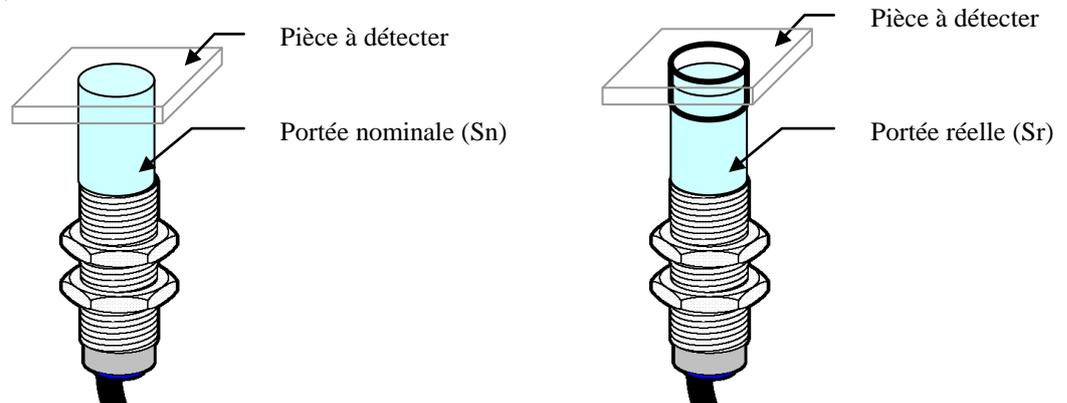
Caractéristiques générales:



Portée nominale: De quelques mm à 40 mm pour les plus performants (2 à 5 mm pour les plus courants).

Tension d'alimentation: 20 à 264 VAC; 10 à 30 VDC .

- **Portée nominale (Sn).** Portée servant à désigner l'appareil qui ne tient pas compte des dispersions (fabrication, température, tension).
- **Portée réelle (Sr).** La portée réelle est mesurée sous la tension d'alimentation (U_n) et à la température ambiante (T_n). La portée réelle est comprise entre 90 % et 110 % de la portée nominale (S_n).



Critères de choix:

- pas de contact physique avec l'objet (pas d'usure), possibilité de détecter la présence d'objets fraîchement peints ou de surfaces fragiles
- cadences de fonctionnement élevées en parfaite adéquation avec les modules ou les automatismes électroniques
- grandes vitesses d'attaque pour la prise en compte d'informations de courte durée
- produits entièrement enrobés dans une résine, pour une très bonne tenue aux environnements industriels agressifs
- produits statiques (pas de pièces en mouvement) pour une durée de vie indépendante du nombre de cycles de manœuvres
- visualisation de l'état de la sortie.

Domaines et types d'utilisation:

Ces détecteurs se rencontrent dans les secteurs de la machine-outil, la robotique, la chimie fine, l'agro-alimentaire, et dans les domaines d'applications de l'usinage, la manutention, l'assemblage, le convoyage...

Paramètres à prendre en compte:

La portée :

Normalisée, elle devra être supérieure à la distance maximale objet/face avant du détecteur.

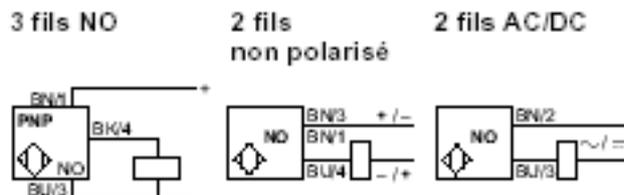
La technologie 2 ou 3 fils selon l'alimentation électrique :

en courant continu :

- type 3 fils pour toute application avec vitesse de commutation élevée, quelle que soit la nature de la charge (électromécanique ou électronique).
- type 2 fils, particulièrement adapté aux entrées pour automates programmables industriels, sans se soucier de la polarité.

en courant alternatif :

- type 2 fils, en série avec la charge.



Documentation technique:

⇒ Sn : 1,5...60 mm série de base		Série rectangulaire corps embrochable			
		boîtier normalisé forme C			
portée nominale Sn à 20 °C (mm)		15	20	20	40
portée utile S (mm)		0...12	0...16	0...16	0...32
dimensions (mm) H (hauteur) x l (largeur) x L (longueur)		40 X 40 X 117	40 X 40 X 117	40 X 40 X 117	40 X 40 X 117
boîtier M (métal) P (plastique)		P	P	P	P
gamme de température (°C)		-25 à +70	-25 à +70	-25 à +70	-25 à +70
degré de protection (selon IEC 529)		IP675	IP675	IP675	IP675
détecteurs pour applications sur circuit à courant continu (CC)					
raccordements par vis et étriers					
références 4 fils PNP / NO / NC complémentaires		XS7-C40PC440	XS8-C40PC440	XS7-C40PC449	XS8-C40PC449
2 fils non polarisé NO		XS7-C40DP210*(1)	XS8-C40DP210*(1)		
limites de tension d'alimentation mini/maxi (V) ondulation comprise		10...58	10...58	10...58	10...58
courant commuté mini/maxi (mA)		0...200 / *1,5...100	0...200 / *1,5...100	0...200	0...200
protection contre courts-circuits (★) signalisation de l'état de sortie DEL (⊗)		★ / ⊗⊗ / ★ / *⊗	★ / ⊗⊗ / ★ / *⊗	★ / ⊗⊗ / ★	★ / ⊗⊗ / ★
courant résiduel état ouvert (mA)		- / *≤ 0,6	- / *≤ 0,6		
tension de déchet état fermé (V) à I nominal		≤ 2 / *≤ 5,2	≤ 2 / *≤ 5,2	≤ 2	≤ 2
fréquence de commutation (Hz)		1000 / *150	1000 / *100	500	500
détecteurs pour applications sur circuits à courant alternatif : détecteurs multi-courants / multi-tensions pour applications courant continu ou alternatif (CC/CA)					
raccordement par vis et étriers					
références 2 fils CA non protégés cc (2) fermeture NO programmable NO ou NC		XS7-C40FP260*	XS8-C40FP260*		
2 fils CA/CC programmable NO ou NC		XS7-C40MP230	XS8-C40MP230		
limites de tension d'alimentation mini/maxi (V) 50-60 Hz		* 20...264 / 20...264 ~ ou ---			
courant de maintien commuté mini/maxi (mA)		* 5...500 / 5...300 ~ / 5...200 ---			
signalisation de l'état de la sortie DEL (⊗)		⊗	⊗		
courant résiduel état ouvert (mA)		≤ 1,5	≤ 1,5		
tension de déchet état fermé (V) à I nominal		≤ 5,5	≤ 5,5		
fréquence de commutation (Hz) CA/CC		25 ~ / 50 ---	25 ~ / 50 ---		

(1) La version XS7-C40DP210 existe en version faible chute de tension : tension de déchet : 4V - Référence : XS7C40DP9B3
(2) cc : courts-circuits

Applications:

Ce type de capteur peut servir à détecter une présence pièce et une proximité. Il y a donc une notion de distance. Ce sont des capteurs très fiables et souvent utilisés pour compter ou détecter un objet de type métallique. L'inconvénient est la faible portée.

5) Les détecteurs de proximité capacitifs

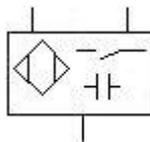
Principe de fonctionnement:

Un détecteur de proximité capacitif détecte sans contact tous les objets en matériaux conducteurs ou isolants de permittivité >1 .

Un détecteur capacitif se compose principalement d'un oscillateur dont les condensateurs constituent la face sensible.

Caractéristiques générales:

Symbole:



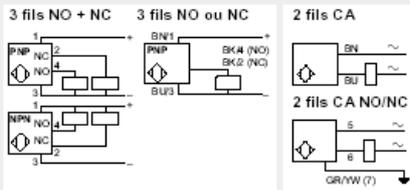
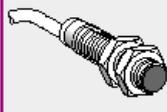
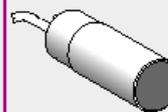
Portée nominale: 2; 5; 10; 15 ou 20 mm.

Tension d'alimentation: 20 à 264 VAC; 10 à 30 VDC .

Documentation technique:



→ Sn : 2...20 mm

Détecteurs cylindriques ou rectangulaires					
					
adaptés détection matériaux isolants					
portée nominale Sn à 20 °C (mm)		2	5	10	15
portée utile S (mm)		0...1,44	0...3,6	0...7,2	0...10,8
boîtier M (métal) P (plastique)		M	M	M	M
gamme de température (°C)		0 à +50	-25 à +70	-25 à +70	-25 à +70
degré de protection (selon IEC 529)		IP67	IP67	IP67	IP63
détecteurs pour applications sur circuit à courant continu (CC)					
raccordements par câble PVC (2 m) 					
dimensions (mm) D (diamètre) x L (longueur)		M12 X 50	M18 X 60	M30 X 60	
références 3 fils	PNP fermeture NO	XT1 M12PA372	XT1 M18PA372	XT1 M30PA372	
	PNP ouverture NC	XT1 M12PB372	XT1 M18PB372	XT1 M30PB372	
raccordements par vis et étrier 					
dimensions (mm) D (diamètre) x L (longueur)					
références 3 fils	PNP complémentaire NO + NC				
	NPN complémentaire NO + NC				
limites de tension d'alimentation mini/maxi (V)		10...38	10...38	10...38	
ondulation comprise					
courant commuté mini/maxi (mA)		0...300	0...300	0...300	
protection contre courts-circuits (★)		★ / ☉	★ / ☉	★ / ☉	
signalisation de l'état de sortie DEL (☉)					
tension de déchet état fermé (V) à I nominal		≤ 2	≤ 2	≤ 2	
fréquence de commutation (Hz)		100	100	100	

Applications:

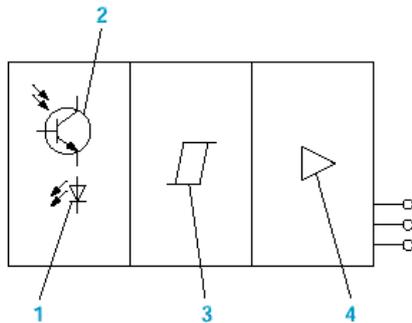
Idem pour la détection qu'un capteur inductif, sa portée est plus grande. Il permet en plus la détection d'objets non métalliques:

Détection d'un niveau d'eau, de présence carton....

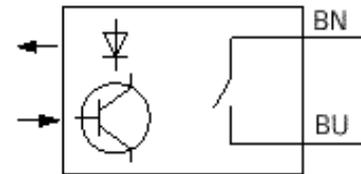
6) Les détecteurs photoélectriques

Un détecteur photoélectrique se compose essentiellement d'un émetteur de lumière (diode électroluminescente) associée à un récepteur sensible à lumière reçue (phototransistor).

Une diode électroluminescente émet de la lumière lorsqu'il est traversé par un courant électrique. Il y a détection quand la cible pénètre dans le faisceau lumineux émis par le détecteur et modifie La lumière reçue par le récepteur pour provoquer un changement d'état de la sortie.



- 1 Emetteur de lumière
- 2 Récepteur de lumière
- 3 Etage de mise en forme
- 4 Etage de sortie



Symbole

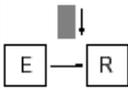
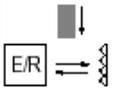
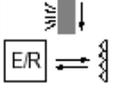
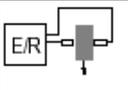
Caractéristiques générales:

Portée nominale: jusqu'à 50 m pour le type barrage.

Tension d'alimentation: 20 à 264 VAC; 10 à 30 VDC .

Critères de choix

Nota : ce tableau se lit de haut en bas, par élimination successive des critères proposés de ❶ à ❺.

caractéristiques de l'application	critères différentiateurs	technologie conseillées
détection directe d'objets (boîtes, flacons, palettes, etc.)	❶ ■ objet opaque et/ou surface brillante ■ fidélité de commutation <1 mm ■ grande portée <100 m ■ ambiance polluée ■ dimensions de l'objet réduites ■ espace de montage suffisant	 système barrage
détection liée à la manutention (chariots, sacs, produits en vrac,...)	❷ ■ objet opaque et surface non réfléchissante ■ fidélité de commutation <10 mm ■ portée moyenne <15 m ■ objet volumineux ■ ambiance propre	 système reflex
détection de personnes, de véhicules, d'animaux,...	❸ ■ surface de l'objet brillante	 système reflex polarisé
	❹ ■ objet à surface claire ■ distance de détection courte (qq cm) ■ ambiance propre ■ l'objet peut être transparent	 système de proximité
	❺ ■ la couleur de l'objet peut être variable ■ présence d'un arrière-plan	 système de proximité à effacement de l'arrière-plan
détection directe de pièces machine ou d'objets	■ objet très petit (qq mm) ■ espace disponible faible ■ fidélité de commutation élevée (< mm) ■ ambiance propre	 système à fibres optiques

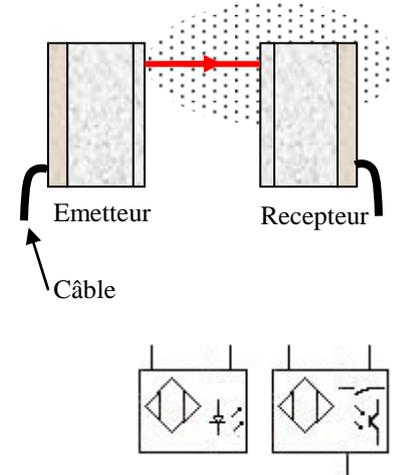
A) Détecteurs de type barrage

Principe de fonctionnement:

Un détecteur de type barrage est composé d'un émetteur de lumière associé à un récepteur photosensible.

Dans le cas du système barrage, les deux composants sont indépendants et placés l'un en face de l'autre.

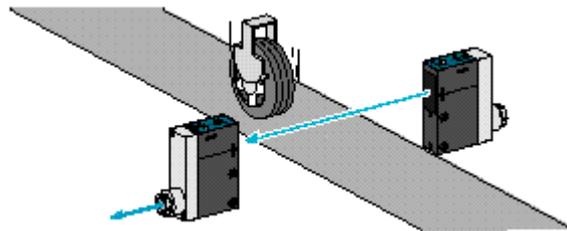
La présence d'un objet dans le champ du capteur interrompt le faisceau lumineux et le récepteur délivre alors un signal.



Caractéristiques générales:

Portée nominale: jusqu'à 50 m (100 m : laser).

Tension d'alimentation: 20 à 264 VAC; 10 à 30 VDC .

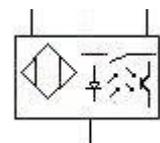
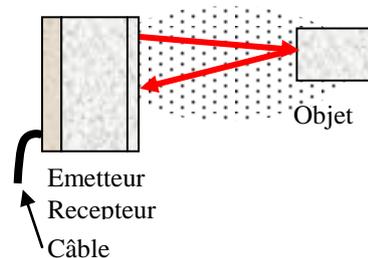


B) Détecteurs de type proximité

Un détecteur photoélectrique de type proximité est composé d'un émetteur de lumière associé à un récepteur photosensible.

Dans le cas du système proximité, les deux composants sont placés dans le même boîtier et c'est l'objet à détecter qui renvoie le faisceau lumineux vers le récepteur.

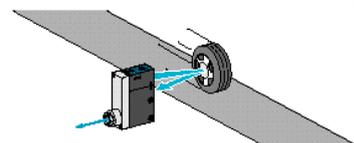
La présence d'un objet suffisamment réfléchissant dans le champ du capteur réfléchit le faisceau lumineux et le récepteur délivre alors un signal.



Caractéristiques générales:

Portée nominale: de 0.005 à 2 m.

Tension d'alimentation: 20 à 264 VAC; 10 à 30 VDC .



C) Détecteurs de type réflex

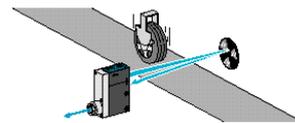
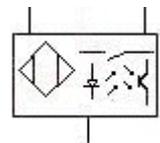
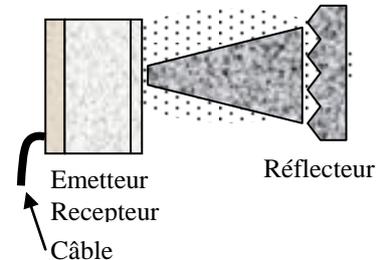
Un détecteur photoélectrique de type réflex est composé d'un émetteur de lumière associé à un récepteur photosensible.

Dans le cas du système réflex, les deux composants sont placés dans le même boîtier et c'est un réflecteur qui renvoie le faisceau lumineux vers le récepteur.

La présence d'un objet dans le champ du capteur interrompt le faisceau lumineux et le récepteur délivre alors un signal.

Caractéristiques générales:

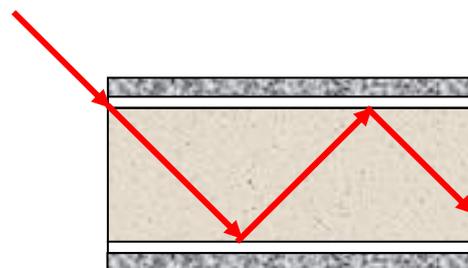
Portée nominale: jusqu'à 15 m (4 à 8 m courants) .
Tension d'alimentation: 20 à 264 VAC; 10 à 30 VDC .



D) Détecteurs à fibre optique

Dans un système à fibres optiques, l'émetteur et le récepteur sont déportés du point de détection.

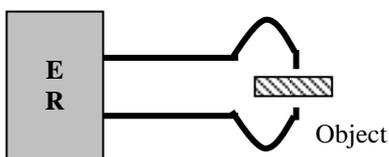
Ce sont les fibres optiques qui véhiculent le faisceau lumineux au point de détection. Du fait du faible encombrement des fibres, celles-ci peuvent s'intégrer dans des endroits exigus.



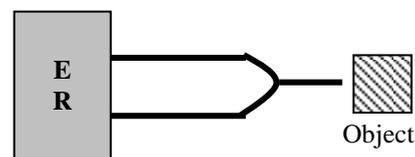
Transmission du rayon lumineux dans une fibre optique

Portée inférieure à la technologie proximité.

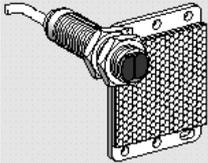
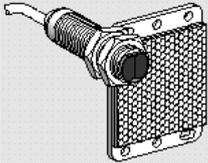
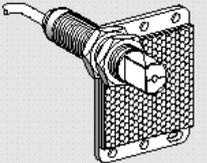
Fonctionnement de type barrage



Fonctionnement de type proximité



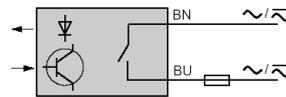
Documentation technique:

	Osiris productique plastique		Osiris productique métallique	
				
<p>commutation claire sortie active / faisceau établi</p> <p>barrage reflex proximité</p> <p>  </p> <p>E R E/R E/R E/R</p> <p>commutation sombre sortie active / faisceau occulté</p> <p>barrage reflex proximité</p> <p>  </p> <p>E R E/R E/R E/R</p>				
système	reflex avec réflecteur 50 x 50 fourni	proximité	reflex avec réflecteur 50 x 50 fourni	reflex à visée à 90° avec réflecteur 50 x 50 fourni
portée maxi / utile à 20 °C (m)	5,5 / 4	0,15 / 0,10	5,5 / 4	5,5 / 4
fixation (mm)	M18 x 1	M18 x 1	M18 x 1	M18 x 1
boîtier M (métal) P (plastique)	P	P	M	M
réglage de sensibilité par potentiomètre 				
assistance mise en œuvre par DEL (⊗)				
gamme de température (°C)	-25 à + 55	-25 à + 55	-25 à + 55	-25 à + 55
degré de protection (selon IEC 529)	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67
détecteurs pour applications sur circuit à courant continu \equiv (sortie statique : transistor)				
raccordements par câble PVC (2 m) 				
dimensions (mm) D (diamètre) x L (longueur)	Ø18 x 62	Ø18 x 62	Ø18 x 62	Ø18 x 77
émetteur / récepteur	3 fils PNP programmable claire / sombre	XU1-P18PP340	XU5-P18PP340	XU1-N18PP340 XU1-N18PP340W
raccordements par connecteur M12 \rightarrow				
dimensions (mm) D (diamètre) x L (longueur)	Ø18 x 72	Ø18 x 72	Ø18 x 72	Ø18 x 87
émetteur / récepteur	3 fils PNP programmable claire / sombre	XU1-P18PP340D	XU5-P18PP340D	XU1-N18PP340D XU1-N18PP340WD
limites de tension d'alimentation (CC) mini/maxi (V) ondulation comprise		10...30	10...30	10...30
courant commuté mini/maxi (mA)	100	100	100	100
protection contre courts-circuits (★)	★ / ⊗	★ / ⊗	★ / ⊗	★ / ⊗
signalisation de l'état de sortie DEL (⊗)				
fréquence de commutation (Hz)	500	500	500	500
détecteurs pour applications sur circuit multi-courant / multi-tensions \sim / \equiv (sortie statique : transistor)				
raccordements par câble PVC (2 m) 				
dimensions (mm) D (diamètre) x L (longueur)				
émetteur / récepteur	2 fils fonction claire			
	2 fils fonction sombre			
raccordements par connecteur 1/2 UNF \rightarrow				
dimensions (mm) D (diamètre) x L (longueur)				
émetteur / récepteur	2 fils claire			
	2 fils sombre			
limites de tension d'alimentation (CA/CC) mini/maxi (V) ondulation comprise				
courant commuté mini/maxi (mA)				
signalisation de l'état de sortie DEL (⊗)				
fréquence de commutation (Hz)				
accessoires				
système reflex	réflecteurs (mm)		bride de fixation avec vis de blocage à indexage	
	Ø 16 XUZ-C16	Ø 39 XUZ-C39		
	Ø 21 XUZ-C21	Ø 80 XUZ-C80		
	24 x 21 XUZ-C24	50 x 50 XUZ-C50		
	Ø 31 XUZ-C31			
XUZ-C24	XUZ-C80	XUZ-C50	XSA-Z118	XSZ-B118

Sorties et raccordements:

Technique 2 fils

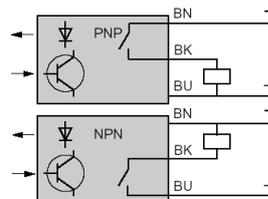
2 fils \sim ou \approx



- Non protégés contre les surcharges et les courts-circuits.
- Sortie en fonction claire ou sombre selon modèles.

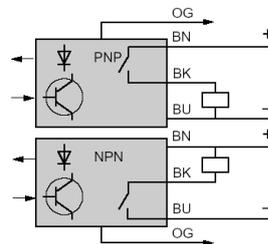
Technique 3 fils

3 fils \approx
type PNP ou NPN



- Protégés contre les surcharges et les courts-circuits.
- 4 modèles :
 - PNP fonction claire,
 - NPN fonction claire,
 - PNP fonction sombre,
 - NPN fonction sombre.

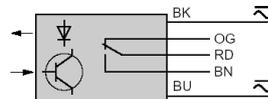
3 fils \approx
type PNP ou
NPN fonction
claire ou sombre
programmable



- Protégés contre les surcharges et les courts-circuits.
- 2 modèles :
 - PNP fonction claire/sombre programmable,
 - NPN fonction claire/sombre programmable.
- La programmation de la sortie en fonction claire ou sombre est réalisée par raccordement du fil orange (OG),
 - au fil brun (BN) pour la fonction claire,
 - au fil bleu (BU) pour la fonction sombre.

Technique 5 fils

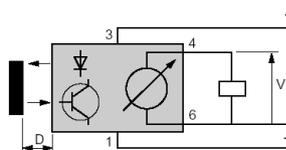
5 fils \sim
sortie relais



- Sortie en fonction claire ou claire/sombre programmable selon modèle.
- Alimentation en \sim ou en \approx sur une large plage de tension.
- Sortie relais 1 "OF" 2 A ($\cos \varphi = 1$) ou 0,5 A ($\cos \varphi = 0,4$).
- Durée de vie des relais, voir page 30100/19.

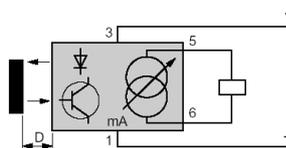
Technique analogique

Sortie tension



- Les détecteurs à sortie analogique sont basés sur un système de proximité avec effacement de l'arrière-plan, et délivrent un signal de sortie proportionnel à la distance détecteur-écran (signal indépendant de la réflectivité de la cible).
- 2 configurations de sortie sur le même appareil :

Sortie courant



- sortie tension : la tension de sortie varie de 0 à 10 V proportionnellement à la distance détecteur-écran,
- sortie courant : le courant de sortie varie de 4 à 20 mA proportionnellement à la distance détecteur-écran.

Applications:

Barrages et reflex: Détection du passage de pièces ou de personnes. Application: barrière détection grands magasins ou des portes de l'ascenseur.

Proximités: Ils sont susceptibles de détecter tous les matériaux non noirs (pas de réflexion). Application: ouverture des portes automatiques des grands magasins.