

# Interrupteurs de position de sécurité

## Présentation



Interrupteur à clef-langouette  
XCS-PA

### Présentation

Les interrupteurs de position de sécurité sont dédiés à la protection des personnes opérant sur des machines industrielles dangereuses.

Ils se montent sur des protecteurs mobiles (panneaux, capots, portillons, écrans...) et captent leur position.

Ils assurent efficacement des fonctions de sécurité adaptées selon le type de machine :

- sans inertie : arrêt immédiat du mouvement dangereux dès l'ouverture du protecteur
- avec inertie : arrêt progressif du mouvement dangereux dès l'ordre d'arrêt. Le protecteur est maintenu en position fermée jusqu'à l'arrêt total du mouvement dangereux.

La gamme d'interrupteurs de position de sécurité apporte une grande variété de solutions adaptées aux applications les plus diverses.

Ces appareils sont performants et offrent une grande diversité :

- plastiques ou métalliques
- à clef langouette, à levier, à axe rotatif ou à réarmement
- pour environnement stable ou instable
- à contact à manœuvre positive d'ouverture
- etc.

### Des produits adaptés à un environnement normatif

Les protecteurs mobiles contre les risques engendrés par les éléments mobiles (donc dangereux) doivent être associés à des dispositifs de verrouillage ou d'interverrouillage.

**Cas où le recours à un dispositif d'interverrouillage est nécessaire : machines à inertie.**

Un dispositif d'interverrouillage doit être utilisé lorsque le temps de mise à l'arrêt est supérieur au temps nécessaire pour qu'une personne atteigne la zone dangereuse.

Ce dispositif assure un déverrouillage différé du protecteur mobile, lorsque le mouvement dangereux est effectivement arrêté.

### Extrait des normes EN 292-2 et EN 1088

### Interrupteurs de position de sécurité

Les interrupteurs de position de sécurité à clé-langouette offrent une solution bien adaptée pour le verrouillage ou l'interverrouillage de protecteurs mobiles sur les machines industrielles et répondent aux exigences des normes EN 292-2, EN 294, EN 1088 et EN 60204-1.

Ils contribuent à la protection des opérateurs intervenant sur des machines dangereuses, en ouvrant le circuit de commande de mise en marche après ouverture d'un protecteur, par **actionnement positif**, c'est à dire en arrêtant le mouvement dangereux de la machine.

L'arrêt du mouvement dangereux, et donc l'ouverture du protecteur mobile, peut être :

- immédiat sur les machines sans inertie (machines dont le temps d'arrêt est inférieur au temps d'accès à la zone dangereuse)
- différé sur les machines avec inertie (machines dont le temps d'arrêt est supérieur au temps d'accès à la zone dangereuse).

### Catégorie des circuits de commande

Associés à un module de sécurité PREVENTA type XPS-FB, les interrupteurs de sécurité constituent un circuit de commande de catégorie 4 selon EN 954-1. Utilisés seuls, ou employés en mode combiné avec un autre interrupteur de position, ils constituent un circuit de commande de catégorie 1, 2 ou 3 (contacts permettant une redondance totale).

### Sécurité des personnes

Le circuit autorisant le démarrage, n'est fermé qu'après introduction totale de la clé-langouette, le retrait de celle-ci entraîne l'ouverture du ou des contacts "O" par **actionnement positif**.

### Sécurité de fonctionnement

Les interrupteurs de position de sécurité sont équipés de contacts à action dépendante et **manœuvre positive d'ouverture**. Lors de la fermeture du protecteur, la clé-langouette entre dans la tête de l'interrupteur, actionne le dispositif à verrouillage multiple, et permet la fermeture des contacts à ouverture "O".

### Sécurité d'exploitation

Le dispositif de sécurité a été étudié pour permettre un débaïement de la clé-langouette de quelques millimètres procurant ainsi un bon degré d'insensibilité aux perturbations mécaniques parasites.

### Infraudabilité

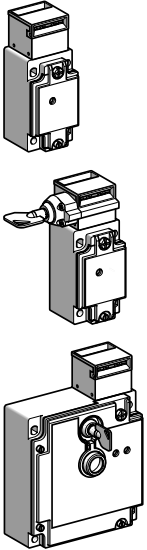
Les interrupteurs de position de sécurité ont été conçus pour être manœuvrés par les clés-langouettes prévues à cet effet, excluant tout autre moyen (outils courants, tiges ou plaques métalliques, etc.).

Lors du démontage des vis de fixation pour orientation de la tête, celle-ci reste solidaire du corps de l'appareil, il n'y a pas d'incidence sur l'état des contacts qui reste inchangé.

Un niveau supérieur de protection contre la fraude peut être obtenu, par exemple, par :

- une disposition d'encoffrement empêchant l'introduction d'une clé-langouette de rechange
- un assemblage permanent de la clé-langouette sur le protecteur, pour rendre son démontage plus difficile (rivetage ou soudage).

### Interrupteurs de position de sécurité métalliques à clé-langue



#### Sans verrouillage de la clé-langue

Appareils à corps métallique pour utilisation sur des machines **sans inertie** et à **environnement stable** où il n'y a pas de risque d'ouverture intempestive du protecteur (vibrations, protecteur en position inclinée, rebond du protecteur...).

#### Avec verrouillage de la clé-langue et déverrouillage manuel par serrure à clé

Appareils à corps métallique pour utilisation sur machines robustes **sans inertie** et à **environnement instable** où il a des risques d'ouverture intempestive du protecteur. La serrure à clé permet le verrouillage du protecteur (et son déverrouillage) de façon positive.

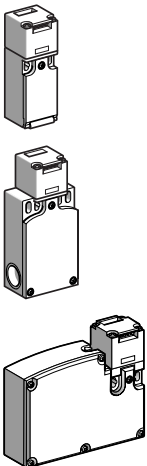
#### Avec interverrouillage et verrouillage de la clé-langue par électro-aimant

Appareils à corps métallique pour utilisation sur des machines **avec inertie**, ou nécessitant une ouverture contrôlée du protecteur. Le verrouillage du protecteur mobile s'obtient par manque de tension, ou par mise sous tension de l'électro-aimant.

Une serrure à clé permet le déverrouillage manuel du protecteur pour assurer la sécurité du personnel effectuant une opération de maintenance sur la machine, ou en cas d'anomalie de fonctionnement.

Ces appareils sont munis de 2 DEL : l'une signale l'ouverture/fermeture du protecteur, l'autre son verrouillage.

### Interrupteurs de position de sécurité en plastique à clé-langue



#### Sans verrouillage de la clé-langue

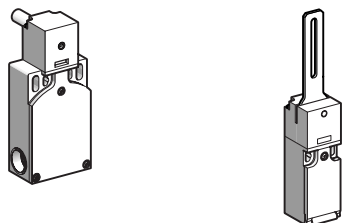
Appareils à corps en plastique pour utilisation sur des machines légères, **sans inertie**. En utilisation dans un environnement instable où il y a des risques d'ouverture intempestive du protecteur (vibrations, protecteur en position inclinée, rebond du protecteur...), le maintien du protecteur en position fermée se fait par l'adjonction d'un **dispositif de maintien de porte**.

#### Avec interverrouillage et verrouillage de la clé-langue par électro-aimant

Appareils à corps en plastique pour utilisation sur des machines **avec inertie**, ou nécessitant une ouverture contrôlée du protecteur. Le verrouillage du protecteur mobile s'obtient par manque de tension, ou par mise sous tension de l'électro-aimant.

Un outil spécial permet le déverrouillage manuel du protecteur pour assurer la sécurité du personnel effectuant une opération de maintenance sur la machine ou en cas d'anomalie de fonctionnement.

### Interrupteurs de position de sécurité levier et à axe rotatif pour charnière



#### A tête pour mouvement angulaire




Appareils à corps en plastique, à levier droit ou coudé, ou à axe rotatif. Ils sont dédiés aux petites machines industrielles dotées de portes, capots ou **carters rotatifs** de petites dimensions. Ils assurent la protection de l'opérateur, par arrêt immédiat du mouvement dangereux, dès que le levier ou l'axe rotatif a atteint un angle de 5°.

### Interrupteurs de position à réarmement



#### A tête pour mouvement rectiligne ou angulaire

Appareils à corps en plastique. Ils sont utilisés pour les machines de levage et les ascenseurs. La position d'ouverture du contact "O" reste maintenue, son déblocage s'effectue par action volontaire sur un bouton de réarmement.

Applications	
	<p>assurer la protection de l'opérateur par l'arrêt de la machine dès le retrait de la clé-langette</p> <p>toutes machines industrielles robustes, sans inertie (1)</p> <p>toutes machines industrielles robustes ou légères, avec inertie (2)</p>
appareils	
	<p>interrupteurs de position de sécurité à clé-langette</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>
conformité aux normes	
produits	IEC 947-5-1, EN 60947-5-1, UL 508, CSA C22-2 n°14, JIS C4520
ensembles machines	IEC 204-1, EN 1088, EN 292, EN 60204-1
certification de produits	
	UL-CSA
boîtier	
	métallique
degré de protection	
	IP 67
dimensions (l x h x p) en mm	
appareil	40 x 113,5 x 44
fixation	30 x 60
	52 x 113,5 x 44
	30 x 60
	98 x 146 x 42
	88 x 92
particularités	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ pas de verrouillage de la clé-langette</li> <li>■ tête orientable : 8 positions d'accès de la clé-langette</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ verrouillage de la clé-langette et déverrouillage par serrure à clé (dispositif orientable à droite ou à gauche de la tête)</li> <li>■ tête orientable : 8 positions d'accès de la clé-langette</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ verrouillage et déverrouillage de la clé-langette par électro-aimant (par mise sous tension ou par manque de tension)</li> <li>■ déverrouillage manuel par serrure à clé en cas d'anomalie</li> <li>■ tête orientable : 8 positions d'accès de la clé-langette</li> </ul>
éléments de contact	
	<p>contacts de sécurité actionnés par la clé-langette. A action dépendante et manœuvre positive d'ouverture (actionnement positif)</p> <p>"O + F + F" (2 F décalés)</p> <p>"O + O + F" (F décalé)</p> <p>"O + O + O"</p>
	<p>"O + F + F" (2 F décalés)</p> <p>"O + O + F" (F décalé)</p> <p>"O + O + O"</p> <p>+ contact auxiliaire "O + F" (F décalé) à manœuvre positive d'ouverture commandé avec l'électro-aimant</p>
raccordement	
	<p>sur bornier à vis-étriers. Entrée de câble taraudée pour presse-étoupe 13, ou ISO M20 x 1,5 ou 1/2" NPT.</p> <p>1 entrée de câble</p> <p>2 entrées de câble</p>
type d'appareil	
	XCS-A   XCS-C   XCS-E
pages	
	F36

(1) Temps d'arrêt de la machine, inférieur au temps d'accès à la zone dangereuse.  
 (2) Temps d'arrêt de la machine, supérieur au temps d'accès à la zone dangereuse.

## Environnement

<b>type d'interrupteurs de position</b>		<b>XCS-A, XCS-C, XCS-E (métalliques)</b>	<b>XCS-PA, XCS-TA, XCS-TE (en plastique)</b>
<b>conformité aux normes</b>	produits ensembles machines	IEC 947-5-1, EN 60 947-5-1, UL 508, CSA C22-2 n° 14, JIS C4520 (cf p. 3/14) IEC 204-1, EN 60 204-1, EN 1088, EN 292	
<b>certifications de produits</b>		UL, CSA, BG	UL, CSA, BG (en cours)
<b>traitement de protection</b>		en exécution normale : "TC"	
<b>température de l'air ambiant</b>		pour fonctionnement : - 25...+ 70 °C (- 25...+ 40 °C pour <b>XCS-E</b> et - 25...+ 60 °C pour <b>XCS-TE</b> ) pour stockage : - 40...+ 70 °C	
<b>tenue aux vibrations</b>		5 gn (10...500 Hz) selon IEC 68-2-6	
<b>tenue aux chocs</b>		10 gn (durée 11 ms) selon IEC 68-2-27	
<b>protection contre les chocs électriques</b>		classe I selon IEC 536	classe 2 selon IEC 536
<b>degré de protection</b>		<b>IP 67 selon IEC 529 (1) et IEC 947-5-1</b>	
<b>entrée de câble</b>		une entrée ( <b>XCS-A</b> et <b>XCS-E</b> ) ou 2 entrées ( <b>XCS-E</b> ) taraudées pour presse-étoupe 13, ou taraudées M20 ou taraudées 1/2" NPT	une entrée ( <b>XCS-PA</b> et <b>XCS-TE</b> ) ou 2 entrées ( <b>XCS-TA</b> ) taraudées pour presse-étoupe 11, ou taraudées M16 ou taraudées 1/2" NPT (avec adaptateur) pour <b>XCS-TA</b> et <b>XCS-TE</b>

(1) Ces appareils sont protégés contre les entrées de poussières et d'eau au niveau des pièces sous tension. Lors de l'installation, prendre toutes les précautions pour éviter la pénétration de corps solides ou de liquides chargés de poussières dans l'orifice d'introduction de la clé. Usage en atmosphère saline déconseillé.

## Caractéristiques de l'élément de contact

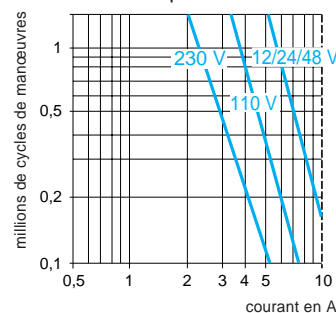
<b>caractéristiques assignées d'emploi</b>	<b>XCS-A, XCS-C, XCS-PA, XCS-TA</b> : $\sim$ AC-15, A300 : $U_e = 240$ V, $I_e = 3$ A ou $U_e = 120$ V, $I_e = 6$ A <b>XCS-E, XCS-TE</b> : $\sim$ AC-15, B300 : $U_e = 240$ V, $I_e = 1,5$ A ou $U_e = 120$ V, $I_e = 3$ A <b>tous modèles</b> : $\text{---}$ DC-13, Q300 : $U_e = 250$ V, $I_e = 0,27$ A ou $U_e = 125$ V, $I_e = 0,54$ A selon IEC 947-5-1, EN 60 947-5-1
<b>courant thermique conventionnel sous enveloppe</b>	<b>XCS-A, XCS-C, XCS-PA, XCS-TA</b> : $I_{the} = 10$ A <b>XCS-E, XCS-TE</b> : $I_{the} = 6$ A
<b>tension assignée d'isolement</b>	$U_i = 500$ V selon IEC 947-5-1 $U_i = 300$ V selon UL 508, CSA C22-2 n°14
<b>tension assignée de tenue aux chocs</b>	<b>XCS-A, XCS-C, XCS-PA, XCS-TA</b> : $U_{imp} = 6$ kV selon IEC 947-5-1 <b>XCS-E, XCS-TE</b> : $U_{imp} = 4$ kV selon IEC 947-5-1
<b>positivité</b>	contacts à manœuvre positive d'ouverture selon IEC 947-5-1 chapitre 3, EN 60 947-5-1
<b>résistance entre bornes</b>	$\leq 30$ m $\Omega$ selon IEC 957-5-4
<b>protection contre les courts-circuits</b>	cartouche fusible 10 A gG (gl)
<b>raccordement</b>	sur bornes à vis étriers capacité de serrage mini : 1 x 0,5 mm <sup>2</sup> , maxi : 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> avec ou sans embout

### Durabilité électrique

Selon IEC 947-5-1 annexe C.  
Catégories d'emploi AC-15 et DC-13.  
Fréquence maxi : 3600 cycles de manœuvres/heure.  
Facteur de marche : 0,5.

### Courant alternatif

$\sim$  50/60 Hz  
 $\infty$  circuit selfique



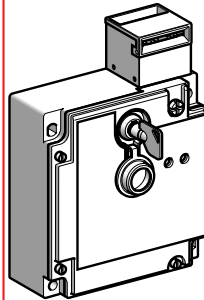
### Courant continu $\text{---}$

Puissances coupées pour 1 million de cycles de manœuvres

tension	V	24	48	120
$\infty$	W	13	9	7

appareils

avec interverrouillage, verrouillage par électro-aimant



type d'interverrouillage	<b>verrouillage par manque de tension et déverrouillage par mise sous tension de l'électro-aimant (2)</b> pour composer la référence d'un appareil avec verrouillage par mise sous tension et déverrouillage par manque de tension, remplacer dans la référence choisie ci-dessous, le 2 <sup>e</sup> chiffre 3 par 5 exemple : <b>XCS-E5311</b> devient <b>XCS-E5511</b>			
type de signalisation	DEL orange : signalisation de l'ouverture du protecteur DEL verte : signalisation que le protecteur est fermé et verrouillé			
tension d'alimentation de l'électro-aimant	~ ou = 24 V (50/60 Hz en ~)	~ ou = 48 V (50/60 Hz en ~)	~ ou = 110/120 V (3) (50/60 Hz en ~)	~ ou = 220/240 V (3) (50/60 Hz en ~)

### Références des appareils sans clé-langue

(⊖ contact "O" à manœuvre positive d'ouverture)

contact tripolaire "O + F + F" (2 F décalés) à action dépendante (4)		<b>XCS-E5311</b> ⊖	<b>XCS-E5321</b> ⊖	<b>XCS-E5331</b> ⊖	<b>XCS-E5341</b> ⊖
contact tripolaire "O + O + F" (F décalé) à action dépendante (4)		<b>XCS-E7311</b> ⊖	<b>XCS-E7321</b> ⊖	<b>XCS-E7331</b> ⊖	<b>XCS-E7341</b> ⊖
contact tripolaire "O + O + O" à action dépendante (4)		<b>XCS-E8311 (5)</b> ⊖	<b>XCS-E8321 (5)</b> ⊖	<b>XCS-E8331 (5)</b> ⊖	<b>XCS-E8341 (5)</b> ⊖
masse (kg)		1,140	1,140	1,140	1,140

### Caractéristiques de l'électro-aimant

<b>facteur de marche</b>	100 %			
<b>tension assignée d'emploi</b>	~ ou = 24 V	~ ou = 48 V	~ ou = 110/120 V	~ ou = 220/240 V
<b>limites de tension</b>	- 20 %, + 10 % de la tension assignée d'emploi (ondulation comprise en =) selon IEC 947-1			
<b>durée de vie</b>	20 000 heures			
<b>consommation</b>	appel : 10 VA - maintien : 10 VA			

### Caractéristiques des voyants

<b>tension assignée d'isolement</b>	50 V selon IEC 947-1	250 V selon IEC 947-1
<b>courant consommé</b>	7 mA	7 mA
<b>tension assignée d'emploi</b>	~ ou = 24/48 V	~ 110/240 V
<b>limites de tension</b>	~ ou = 20...52 V (ondulation comprise)	~ 95...264 V (ondulation comprise)
<b>durée de vie</b>	100 000 heures	100 000 heures
<b>protection contre les surtensions</b>	oui	oui

- (1) Tête orientable tous les 90°.
- (2) Une serrure à clé permet de forcer le dispositif d'interverrouillage et de provoquer l'ouverture des contacts "O" de sécurité, par le retrait de la clé-langue.
- (3) Pour utilisation en = 110/120 V ou = 220/240 V, enlever le module DEL.
- (4) Représentation de l'état du contact lorsque la clé-langue est dans la tête de l'interrupteur.
- (5) Appareils livrés avec une seule DEL verte.