

Interrupteurs de porte de sécurité sans contact & Unité de relais de sécurité

Catalogue des séries de produits de sécurité

- Interrupteurs de porte de sécurité sans contact
- Unité de relais de sécurité



Features of Non-contact Safety Interlock Door Switches



Haute fiabilité

L'architecture interne est conçue pour garantir la sécurité même dans le cas improbable d'une urgence.



Haute durabilité

Les interrupteurs de porte de sécurité de type sans contact sont exempts d'usure ou de défaillance mécanique qui se produisent avec ceux de type mécanique.



Boîtier imprimé au laser

La surface du boîtier en acier inoxydable est marquée au laser. Éviter la risque de contamination par des particules provenant de l'interrupteur de sécurité lui-même.



Inviolable

Le codage est réalisé grâce à la combinaison de plusieurs aimants, ce qui empêche l'invalidation des fonctions de sécurité.



Excellente étanchéité à la poussière et à l'eau

IP68 pour le type plastique et IP69K pour le type acier inoxydable en scellant les boîtiers. Idéal pour les applications dans des environnements sévères.



Applicable autonome

Aucun relais n'est requis pour les séries SS2 ou SS3, ce qui peut réduire le coût d'investissement.



Type de plastique (IP68)



Type d'acier inoxydable (IP69K)



Montage et réglage faciles

La méthode sans contact facilite le montage et le réglage de la position d'installation. Le petit type est idéal pour un espace étroit.



Applicable à la catégorie de sécurité

Applicable jusqu'à la catégorie de sécurité 4, en combinant notre interrupteur avec une unité de relais de sécurité.



Distance d'allumage

REMARQUE : la catégorie de sécurité applicable dépend du modèle.

SS2 Série

Utilisation autonome ou avec un relais.
Interrupteurs de sécurité (Type d'acier inoxydable disponible)

- PLd selon ISO 13849-1 dans les applications autonomes
Surveillance croisée entre deux canaux
- Plusieurs unités peuvent être connectées à une unité de relais de sécurité
- Boîtier robuste en acier inoxydable disponible



Type de plastique (SS2-P)

Type d'acier inoxydable (SS2-OX)

MODÈLES

Modèles	Sortie de sécurité		Sortie auxiliaire	Matériau du boîtier	
SS2-P-110	Relais	Contact N.O. x 1	N.F. (Sortie SSR) x 1	Polyamide 66 (PA66)	
SS2-P-120			N.F. (Sortie à collecteur ouvert PNP x 1)		
SS2-P-130			N.F. (Sortie à collecteur ouvert NPN x 1)		
SS2-P-210		Contact N.O. x 2	N.F. (Sortie SSR) x 1		
SS2-P-220			N.F. (Sortie à collecteur ouvert PNP x 1)		
SS2-P-230			N.F. (Sortie à collecteur ouvert NPN x 1)		
SS2-P-310		Contact N.O. x 1	Contact N.F. x 1		N.F. (Sortie SSR) x 1
SS2-P-320					N.F. (Sortie à collecteur ouvert PNP x 1)
SS2-P-330					N.F. (Sortie à collecteur ouvert NPN x 1)
SS2-OX-110	Contact N.O. x 1			Contact N.F. x 1	N.F. (Sortie SSR) x 1
SS2-OX-120		N.F. (Sortie à collecteur ouvert PNP x 1)			
SS2-OX-130		N.F. (Sortie à collecteur ouvert NPN x 1)			
SS2-OX-210	Contact N.O. x 2	Contact N.F. x 1	N.F. (Sortie SSR) x 1		
SS2-OX-220			N.F. (Sortie à collecteur ouvert PNP x 1)		
SS2-OX-230			N.F. (Sortie à collecteur ouvert NPN x 1)		
SS2-OX-310	Contact N.O. x 1	Contact N.F. x 1	N.F. (Sortie SSR) x 1		
SS2-OX-320			N.F. (Sortie à collecteur ouvert PNP x 1)		
SS2-OX-330			N.F. (Sortie à collecteur ouvert NPN x 1)		

SPÉCIFICATIONS COMMUNES DES PRODUITS

Tension d'alimentation	24VDC (-15%/+10%)*	Dimensions
Distances de fonctionnement	Distance de fonctionnement nominale : 12mm Distance d'activation assurée : 10mm Distance de rupture assurée : 15mm Hystérésis : 2mm Répétabilité : <5%	SS2-P : Module émetteur : 92 x 25 x 17 mm SS2-P : Module récepteur : 92 x 25 x 24.5 mm SS2-OX : Module émetteur : 92 x 29 x 18 mm SS2-OX : Module récepteur : 92 x 29 x 24 mm
Protection de sortie de sécurité	Fusible interne 2A	Poids (Câble inclus)
Température de fonctionnement	-25 - +60°C	SS2-P : Module émetteur : Environ 80g SS2-P : Module récepteur : Environ 230g SS2-OX : Module émetteur : Environ 190g SS2-OX : Module récepteur : Environ 370g
Type / Niveau de codage	4 / Low	
MTTFd	>100 Années	
Normes de conformité	ISO 13849-1, ISO 14119, IEC 60204-1, IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 62061, IEC 60947-5-3, UL 60947-1, UL 60947-5-2, CSA C22.2 No. 60947-1, CSA C22.2 No. 60947-5-2, CE, RoHS	

* Utilisez une alimentation électrique qui conforme à très basse tension de sécurité (SELV) ou à très basse tension de protection (PELV).

■ CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

Modèles	SS2-P-110	SS2-P-120	SS2-P-130	SS2-OX-110	SS2-OX-120	SS2-OX-130
Sortie de sécurité	Contact N.O. x 1 48VAC 2A (AC Utilisation générale), 30VDC 2A (DC Résistif), 5VDC 10mA Min.					
Sortie auxiliaire (x1)	N.F. x 1 (Sortie SSR)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert PNP)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert NPN)	N.F. x 1 (Sortie SSR)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert PNP)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert NPN)
	24VDC 200mA Max.					
Courant de fonctionnement	60mA	215mA	60mA	60mA	215mA	60mA
Unité de relais de sécurité	Ne peut pas être utilisé en combinaison avec un relais de sécurité					
Indice de Protection	IP68			IP69K		
PL	PLd (Catégorie de sécurité 3), SIL 2: Utilisation autonome uniquement *Jusqu'à 25 interrupteurs de sécurité peuvent être connectés en série					
Modèles	SS2-P-210	SS2-P-220	SS2-P-230	SS2-OX-210	SS2-OX-220	SS2-OX-230
Sortie de sécurité	Contact N.O. x 2 48VAC 2A (AC Utilisation générale), 30VDC 2A (DC Résistif), 5VDC 10mA Min.					
Sortie auxiliaire (x1)	N.F. x 1 (Sortie SSR)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert PNP)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert NPN)	N.F. x 1 (Sortie SSR)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert PNP)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert NPN)
	24VDC 200mA Max.					
Courant de fonctionnement	60mA	215mA	60mA	60mA	215mA	60mA
Unité de relais de sécurité	Utilisable en combinaison avec SM1-301 de Line Seiki					
Indice de Protection	IP68			IP69K		
PL	PLd(Catégorie de sécurité 3): 1 seul interrupteur de sécurité utilisé autonome/ De 2 à 25 SIL2 interrupteurs de sécurité connectés en série qui s'utilisent autonome ou avec notre relais de sécurité SM1-301 PLd(Catégorie de sécurité 3): 1 seul interrupteur de sécurité combiné avec notre SIL3 relais de sécurité SM1-301					
Modèles	SS2-P-310	SS2-P-320	SS2-P-330	SS2-OX-310	SS2-OX-320	SS2-OX-330
Sortie de sécurité	Contact N.O. x 1 48VAC 2A (AC Utilisation générale), 30VDC 2A (DC Résistif), Contact N.F. x 1 5VDC 10mA Min.					
Sortie auxiliaire (x1)	N.F. x 1 (Sortie SSR)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert PNP)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert NPN)	N.F. x 1 (Sortie SSR)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert PNP)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert NPN)
	24VDC 200mA Max.					
Courant de fonctionnement	60mA	215mA	60mA	60mA	215mA	60mA
Unité de relais de sécurité	Utilisable avec une unité de relais de sécurité qui dispose 2 entrées, 1 N.O.+ 1 N.F. / Ne peut pas être utilisé avec SM1-301 de Line Seiki					
Indice de Protection	IP68			IP69K		
PL	PLd (Catégorie de sécurité 3), SIL2: Utilisation autonome (1 seul interrupteur de sécurité) Le niveau de performance dépend de l'évaluation de l'ensemble du système: Combiné avec l'unité de relais de sécurité (1 N.O. + 1 N.F.)					

SS3 Série

Utilisation autonome
Petit interrupteur de sécurité (Type d'acier inoxydable disponible)

- PLc selon ISO 13849-1 dans les applications autonomes
- Surveillance croisée entre deux canaux
- Conception petite et mince, facile à installer
- Boîtier robuste en acier inoxydable disponible



Type de plastique (SS3-P) Type d'acier inoxydable (SS3-OX)

MODÈLES

Modèles	Sortie de sécurité		Sortie auxiliaire	Matériau du boîtier
SS3-P-200	Relais	Contact N.O. x 2	-	Polyamide 66 (PA66)
SS3-OX-200				Équivalent au SUS316L (SCS16)

CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

Modèles	SS3-P-200	SS3-OX-200
Tension d'alimentation	24VDC (-15%/+10%)*	
Courant de fonctionnement	60mA	
Distances de fonctionnement	Distance de fonctionnement nominale : 7mm Distance d'activation assurée : 6mm Distance de rupture assurée : 10mm Hystérésis : 1mm Répétabilité : <5%	
Sortie de sécurité	Contact N.O. x 2 48VAC 250mA (AC Résistif, AC Utilisation générale), 30VDC 250mA (DC Utilisation générale), 5VDC 10mA Min.	
Protection de sortie de sécurité	Fusible interne 250mA	
Unité de relais de sécurité	Ne peut pas être utilisé en combinaison avec un relais de sécurité	
Dimensions	Module émetteur : 70 x 12 x 16 mm	Module récepteur : 70 x 16 x 16 mm
Poids (Câble inclus)	Module émetteur : Environ 30g Module récepteur : Environ 180g	Module émetteur : Environ 70g Module récepteur: Environ 210g
Température de fonctionnement	-25 - +60°C	
Indice de Protection	IP68	IP69K
Type / Niveau de codage	4 / Low	
PL	PLc (Catégorie de sécurité 1), SIL2: Utilisation autonome uniquement *Jusqu'à 25 interrupteurs de sécurité peuvent être connectés en série	
MTTFd	>100 Années	
Normes de conformité	ISO 13849-1, ISO 14119, IEC 60204-1, IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 62061, IEC 60947-5-3, UL 60947-1, UL 60947-5-2, CSA C22.2 No. 60947-1, CSA C22.2 No. 60947-5-2, CE, RoHS	

* Utilisez une alimentation électrique qui conforme à très basse tension de sécurité (SELV) ou à très basse tension de protection (PELV).

SS4 Série

Utilisation exclusive en combinaison avec un relais
Petit interrupteur de sécurité (Type d'acier inoxydable disponible)

- Conception petite et mince, facile à installer
- Applicable jusqu'à PLe, en combinant avec une unité de relais de sécurité.
- Plusieurs unités peuvent être connectées à une unité de relais de sécurité
- Boîtier robuste en acier inoxydable disponible



Type de plastique (SS4-P)



Type d'acier inoxydable (SS4-OX)

MODÈLES

Modèles	Sortie	Sortie auxiliaire	Matériau du boîtier
SS4-P-420	SSR	Sortie N.O. x 2	N.F. (Sortie à collecteur ouvert PNP) x 1
SS4-P-430			N.F. (Sortie à collecteur ouvert NPN) x 1
SS4-OX-420			N.F. (Sortie à collecteur ouvert PNP) x 1
SS4-OX-430			N.F. (Sortie à collecteur ouvert NPN) x 1
			Polyamide 66 (PA66)
			Équivalent au SUS316L (SCS16)

CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

Modèles	SS4-P-420	SS4-P-430	SS4-OX-420	SS4-OX-430
Tension d'alimentation	24VDC (-15%/+10%)*			
Courant de fonctionnement	268mA	30mA	268mA	30mA
Distances de fonctionnement	Distance de fonctionnement nominale : 7mm Distance d'activation assurée : 6mm Distance de rupture assurée : 10mm Hystérésis : 1mm Répétabilité : <5%			
Sortie	Sortie N.O. x 2 (À connecter au SM1-301)			
Sortie auxiliaire (x1)	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert PNP) 24VDC 250mA Max.	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert NPN) 30VDC 250mA Max.	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert PNP) 24VDC 250mA Max.	N.F. x 1 (Sortie à collecteur ouvert NPN) 30VDC 250mA Max.
Dimensions	Module émetteur : 70 x 12 x 16 mm		Module récepteur : 70 x 16 x 16 mm	
Poids (Câble inclus)	Module émetteur : Environ 30g Module récepteur : Environ 180g		Module émetteur : Environ 70g Module récepteur : Environ 210g	
Température de fonctionnement	-25 - +60°C			
Indice de Protection	IP68		IP69K	
Type / Niveau de codage	4 / Low			
PL	PLe (Catégorie de sécurité 4), SIL3: Combiné avec l'unité de relais de sécurité "SM1-301" *1 seul interrupteur de sécurité ou plusieurs (de 2 à 25) connectés en série			
B10d	2,000,000 fois			
Normes de conformité	ISO 13849-1, ISO 14119, IEC 60204-1, IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 62061, IEC 60947-5-3, UL 60947-1, UL 60947-5-2, CSA C22.2 No. 60947-1, CSA C22.2 No. 60947-5-2, CE, RoHS			

* Utilisez une alimentation électrique qui conforme à très basse tension de sécurité (SELV) ou à très basse tension de protection (PELV).

SM1-301 Unité de relais de sécurité

- Largeur de 23 mm, l'économie d'espace
- Applicable aux conditions de la catégorie 4 selon la norme ISO 13849-1
- Maximum 25 unités de modèle SS4 peuvent être connectés en série, en s'appliquant toujours aux conditions de la catégorie 4 selon la norme ISO13849-1.
- Surveiller les contacts des dispositifs d'arrêt d'urgence et/ou des interrupteurs de fin de course
- 3 sorties de sécurité (N.O.) avec contacts à guidage forcé



CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

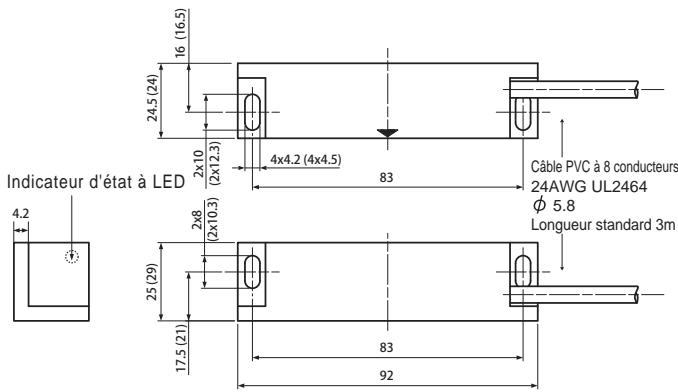
Modèles	SM1-301
Tension d'alimentation	24VAC / 24VDC (-15%/+10%)*
Consommation d'énergie	5VA (AC) 2.5W (DC)
Protection contre les courts-circuits	Fusible électronique
Entrée de sécurité	Nombre de canaux d'entrée: Entrée N.O. x 2 canaux Courant d'entrée: 166mA max. per channel
Sortie de sécurité	Contact N.O. x 3 250VAC 6A (AC Résistif), 250VAC 5A (AC générale), 24VDC 5A (DC générale)
Sortie auxiliaire	Contact N.F. x 1 250VAC 5A (AC Résistif), 250VAC 5A (AC générale), 24VDC 5A (DC générale)
PL	PLe (Catégorie de sécurité 4), SIL 3
Matériel de contact	AgSnO ₂
Charge de contact minimale	5VDC 10mA
Temps de réponse	20ms max.
Température de fonctionnement	-20 - +60°C
Dimensions	100 x 23 x 114mm
Poids	Environ 180g
Indice de Protection	IP20
MTTFd	> 100 Années
Normes de conformité	ISO 13849-1, IEC 60204-1, IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 62061, IEC 61326-1, IEC 61326-3-1, IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, UL 60947-1, UL 60947-5-1, CSA C22.2 No. 60947-1, CSA C22.2 No. 60947-5-1, CE, RoHS

* Utilisez une alimentation électrique qui conforme à très basse tension de sécurité (SELV) ou à très basse tension de protection (PELV).

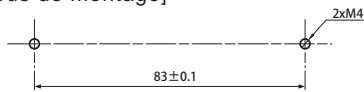
SS2 Série

Les dimensions entre parenthèses concernent les modèles SS2-OX

Module récepteur

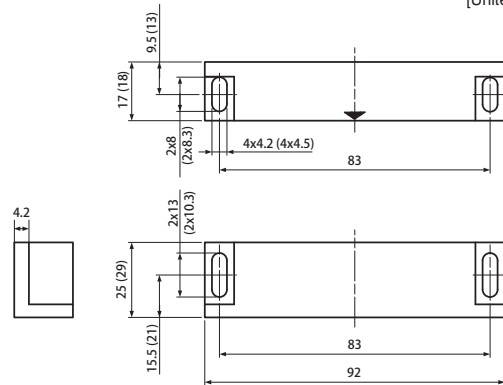


[Dimensions des trous de montage]

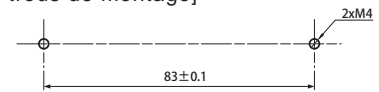


Module émetteur

[Unité : mm]



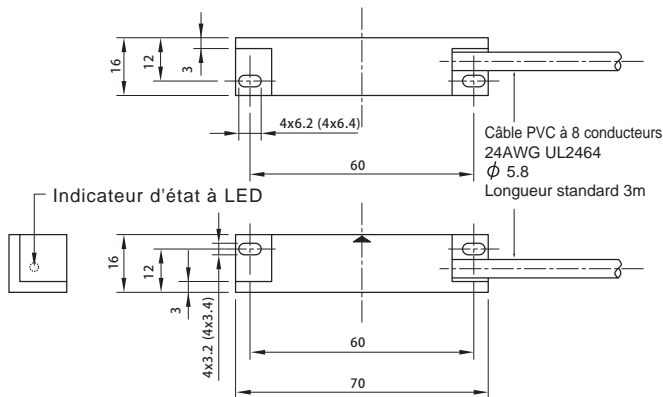
[Dimensions des trous de montage]



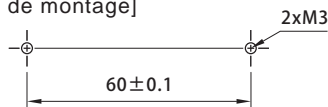
SS3 / SS4 Série

Les dimensions entre parenthèses concernent les modèles SS3-OX / SS4-OX

Module récepteur

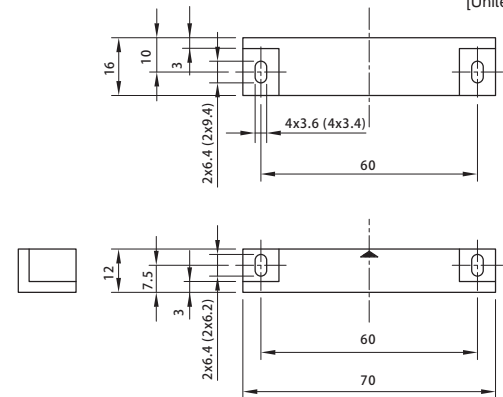


[Dimensions des trous de montage]

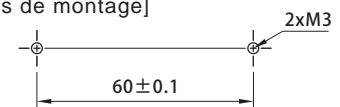


Module émetteur

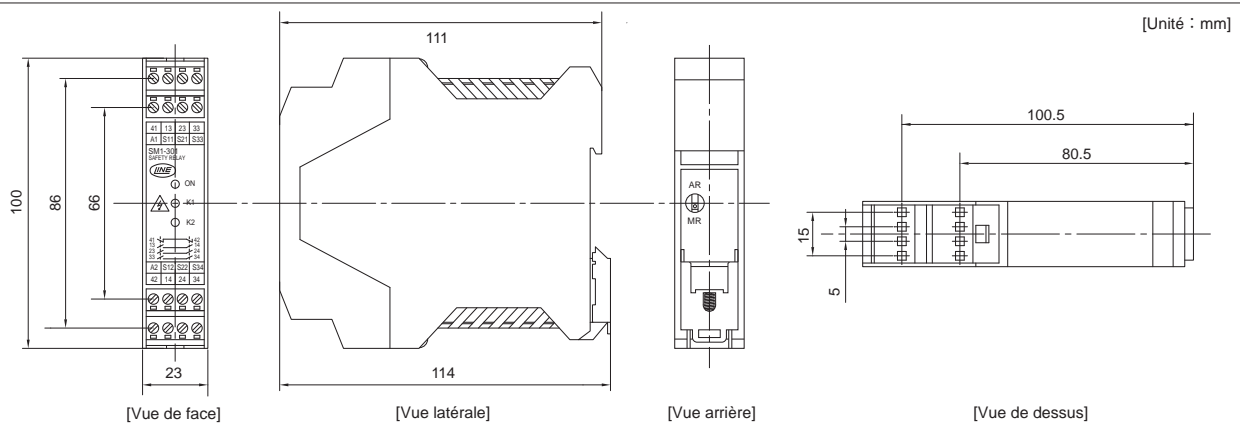
[Unité : mm]



[Dimensions des trous de montage]



SM1-301



[Unité : mm]

[Vue de face]

[Vue latérale]

[Vue arrière]

[Vue de dessus]

L'importance des produits de sécurité

L'attitude internationale à l'égard de la garantie de la sécurité

Système de confirmation de sécurité: La machine ne peut être activée que lorsque la sécurité est assurée.

Conception intégrée de sécurité: La conception de sécurité est intégrée à la machine afin qu'aucune erreur humaine ou défaillance de la machine ne provoque d'accident.



Établissement du système: On établit un système qui ne peut fonctionner que lorsque la sécurité humaine est assurée.

Qu'est-ce que l'évaluation des risques dans le cadre de la conception de la sécurité des machines ?

L'évaluation des risques est une procédure dans laquelle le niveau de risque est évalué pour exclure le risque d'une machine et garantir la sécurité lorsque vous concevez ou reconcevez la machine.

Il s'agit d'une méthode importante qui est normalisée au niveau international selon la norme ISO 12100/ISO 14121.

Qu'est-ce que la responsabilité d'entreprise ?

Les entreprises doivent assumer de plus en plus de responsabilités en ce qui concerne les blessures de leurs travailleurs.

Non seulement une entreprise est soumise à la responsabilité pénale ou civile qui peut nécessiter une indemnisation pour les dommages, mais sa réputation publique sera sérieusement entachée si elle néglige sa responsabilité.

Réduction des risques

En fonction du niveau déterminé par l'évaluation des risques, les procédures et mesures de réduction des risques sont définies par la norme ISO 12100.

Nos produits de sécurité aideront à réduire les risques lorsqu'ils sont intégrés aux machines comme mesures de protection.

Facteurs de risque

Risque mécanique

- Écrasé
- Pincé
- Empalé
- Amputé
- Affrontés

Risque électrique

- Contact avec une pièce sous tension
- Isolation défectueuse
- L'électricité statique

Risque thermique

- Feu
- Explosion
- Chaleur radiante
- Brûlure

Risque de bruit

- Perte auditive
- Acouphènes

- ① Mesures de prévention intrinsèque
- ② Protection et mesures de prévention complémentaire
- ③ Informations pour l'utilisation
- ④ Description dans le manuel d'utilisation de la machine (Avertissements, étiquettes, symboles, etc.)



La technologie de sécurité réduit des risques causés par des erreurs humaines/défaillances de machines qui ne peuvent pas être complètement évitées par l'éducation ou la formation, ce qui permet de confirmer la sécurité.

Facteurs de risque

Risque vibratoire

Handicaps graves des mains, des bras, du dos et de tout le corps

Risque de radiation

- Onde à basse fréquence
- Onde à haute fréquence
- Rayons ultraviolets
- Rayons infrarouges
- Radiographie

Risque matériel

- Substances dangereuses
- Stimulation
- Poussière
- Explosion

Risque ergonomique

- Posture malsaine
- Erreur humaine

Comparaison de sécurité entre les interrupteurs généraux et nos interrupteurs de porte de sécurité sans contact

Interrupteurs généraux (Ex. Montage sur une porte)

Lorsque la porte de la machine est ouverte: L'interrupteur est sur OFF. → La machine est arrêtée.

(La machine ne peut pas être démarrée.)

Lorsque la porte de la machine est fermée: L'interrupteur est sur ON. → La machine est en marche ou peut être démarrée.

De plus, la machine s'arrête si la porte de la machine est ouverte pendant son fonctionnement.

① La sécurité ne peut être assurée en cas de panne imprévue



Une surintensité peut entraîner une perte de fonctions.

② L'interrupteur peut être invalidé.



Fixer intentionnellement l'actionneur

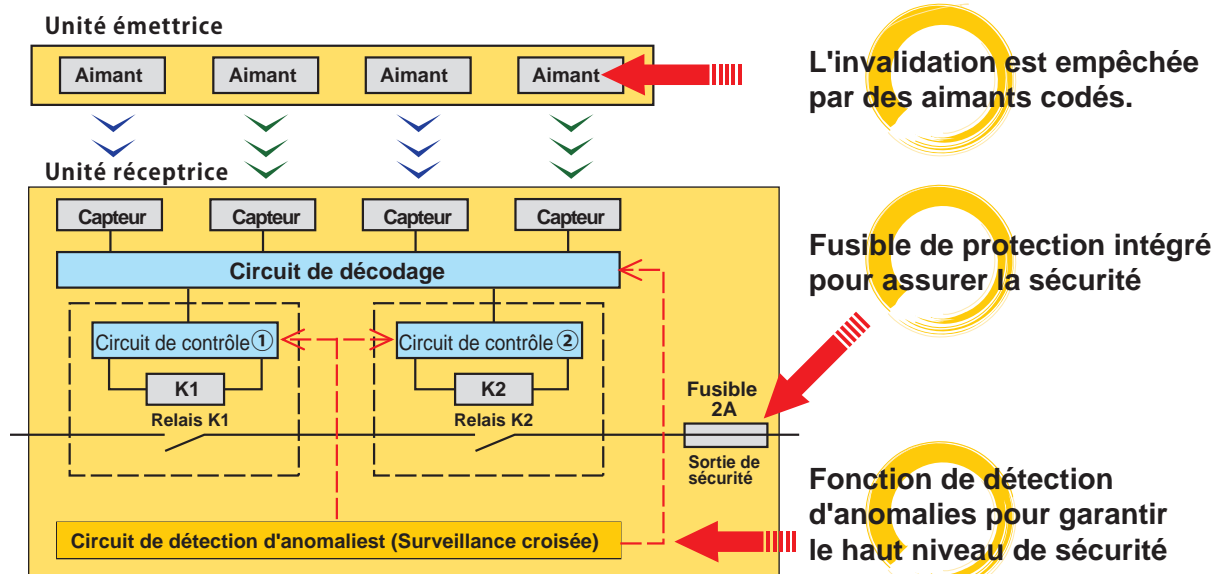


Placer l'aimant sur l'unité de détection

Très dangereux pour les travailleurs car la machine peut être démarrée même lorsque la porte de la machine est ouverte.

Interrupteurs de porte de sécurité sans contact "SS2 Série"

Schéma simple de l'intérieur et de son fonctionnement



* [K1] et [K2] sont des bobines à l'intérieur des relais.

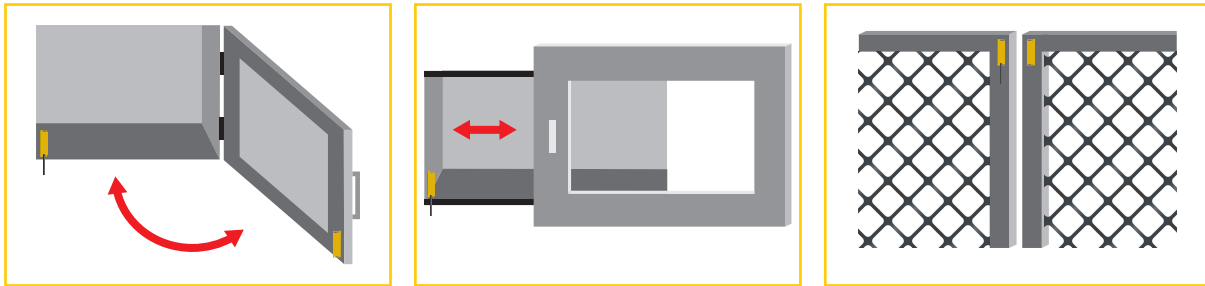
Comment fonctionnent les interrupteurs de porte de sécurité sans contact

- ① Les capteurs magnétiques du circuit de décodage détectent les polarités de plusieurs aimants dans le module émetteur.
- ② Les relais K1 et K2 émettent une sortie uniquement lorsque le circuit de décodage détecte une combinaison spécifique de polarités.
- ③ Le circuit de détection de panne surveille le circuit de contrôle ① & ② et un circuit de décodage pour vérifier s'il y a une (unique) défaillance dans les circuits lorsqu'une porte de machine est ouverte.
- ④ Lorsqu'une panne se produit dans l'un des circuits de contrôle, le circuit de détection d'anomalies communique la panne à l'autre circuit de contrôle, de sorte qu'aucune sortie ne sera effectuée vers le relais sans panne.

* L'anomalie mentionnée ici signifie qu'un relais ne s'éteint pas en raison de sa défaillance interne.

Il est conçu pour assurer la sécurité avec certitude par des moyens électriques.

Exemple d'utilisation



Certifications



À propos de la norme ISO 13849-1:2015

Traditionnellement, la sécurité était conçue et évaluée selon un point de vue déterministe, notamment des composants électriques (non semi-conducteurs) tels que des interrupteurs et des relais.

Cependant, à mesure que les machines et les appareils deviennent plus complexes et que le contrôle logiciel prévaut, une telle méthode d'évaluation de la sécurité conventionnelle ne correspond pas à l'environnement réel.

Ainsi, la conception et l'évaluation de la sécurité ont été révisées dans la norme ISO 13849-1:2015 intégrant le concept de la norme IEC 62061.

En conséquence, en plus de la définition conventionnelle basée sur l'architecture, MTTFd (temps avant défaillance dangereuse) et DCavg (Diagnostic de défaillances dangereuses) ont été ajoutés, permettant d'évaluer la fiabilité du système de contrôle de sécurité de manière stochastique. Il est donc devenu possible d'évaluer la sécurité de manière quantitative en fonction du fonctionnement réel de la machine.

Système d'évaluation

La norme ISO 13849-1:2015 exige l'utilisation du PL (niveau de performance) pour l'évaluation.

Principaux facteurs déterminants du PL

Catégorie

Il s'agit d'une architecture de pièces relatif à la sécurité dans un système de contrôle. Les facteurs de catégorie sont les mêmes que ceux de la norme ISO 13849-1:1999, mais les facteurs I (= Entrée), L (= Traitement logique) et O (= Sortie) sont utilisés pour spécifier l'architecture de base de chaque catégorie.

MTTFd (Mean time to dangerous failure)

Le temps moyen de fonctionnement pendant lequel un système à un canal peut être censé fonctionner sans défaillance dangereuse.

DCavg

Moyenne de couverture diagnostique.

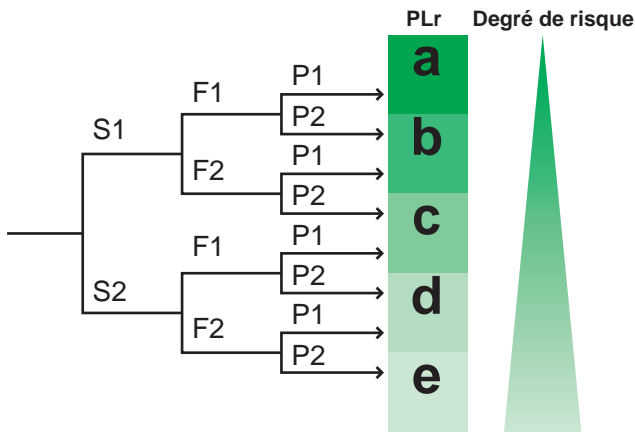
Calculé par la formule suivante:

$(\text{somme des taux de défaillance dangereuse détectables}) \div (\text{somme de tous les taux de défaillance dangereuse})$

CCF (Common cause failure)

Défaillance où les fonctions de plusieurs canaux sont perturbés en raison d'une cause commune. Pour l'évaluation PL, les mesures et la résistance contre les CCF (défaillances simultanées de plusieurs canaux) sont notées.

Détermination du niveau de performance requis (PLr)



S: Gravité de la blessure

- 1 - Léger
- 2 - Grave (blessures irréversibles ou décès)

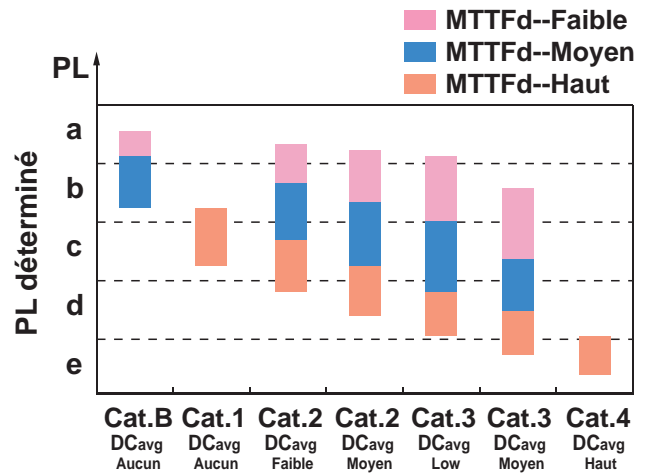
F: Fréquence et/ou exposition au danger

- 1 - Rarement ou moins souvent et/ou le temps d'exposition est court
- 2 - Fréquent à continu et/ou le temps d'exposition est long

P: Possibilité d'éviter le danger ou de limiter les dommages

- 1 - Possible sous certaines conditions
- 2 - Difficilement possible

Détermination du niveau de performance (PL)



Temps moyen avant défaillance (MTTFd)

- Faible: $3 \text{ ans} \leq \text{MTTFd} < 10 \text{ ans}$
- Moyen: $10 \text{ ans} \leq \text{MTTFd} < 30 \text{ ans}$
- Haut: $30 \text{ ans} \leq \text{MTTFd} < 100 \text{ ans}$

Couverture diagnostique moyenne (DCavg)

- Aucun: $\text{DC} < 60\%$
- Faible: $60\% \leq \text{DC} < 90\%$
- Moyen: $90\% \leq \text{DC} < 99\%$
- Haut: $99\% \leq \text{DC}$

Détermination du niveau d'intégrité de sécurité (SIL)

SIL (niveau d'intégrité de sécurité) est la quantification des performances de sécurité d'un système selon la norme IEC 61508.

Si le SIL est défini sur la base de la PFH avg (fréquence moyenne de défaillance dangereuse par heure), le SIL maximal qu'un sous-système peut atteindre est limité par la HFT (tolérance aux pannes matérielles) et la SFF (taux de défaillances non dangereuses) de l'architecture.

IEC 61508-1 :2010 Niveau d'intégrité de sécurité (Mode de fonctionnement à demande élevée)

SIL	PFH avg
1	$\geq 10^{-6} \text{ to } < 10^{-5}$
2	$\geq 10^{-7} \text{ to } < 10^{-6}$
3	$\geq 10^{-8} \text{ to } < 10^{-7}$
4	$\geq 10^{-9} \text{ to } < 10^{-8}$

IEC 61508-2 :2010 Niveau d'intégrité de sécurité maximal autorisé

SFF	HFT		
	0	1	2
< 60%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
60% - < 90%	SIL 2	SIL 3	SIL 4
90% - < 99%	SIL 3	SIL 4	SIL 4
$\geq 99\%$	SIL 3	SIL 4	SIL 4



Adresse : 2-37-7 Chuo-cho, Meguro-ku, Tokyo
152-0001 Japan

Contact : Veuillez visiter notre site Internet pour obtenir nos coordonnées.

E-mail : webtrade@line.co.jp

Web : <https://www.lineseiki.com>

Ce catalogue a été révisé pour la dernière fois le 4 Juillet 2025.

*Les spécifications et le contenu imprimé sont sujet à changement sans préavis.

All Rights Reserved, Copyright © 2025, LINE SEIKI CO., LTD.