

Manuel d'utilisation original

MSI-SR5B Relais de sécurité

MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION EN TOUTE SÉCURITÉ



© 2023

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax : +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

1	À propos de ce document	5
1.1	Moyens de signalisation utilisés	5
1.2	Listes de contrôle	6
1.3	Déclaration de conformité	6
1.4	Zone de téléchargement	6
2	Sécurité	7
2.1	Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles	7
2.1.1	Utilisation conforme	7
2.1.2	Utilisation de boutons d'arrêt d'urgence	8
2.1.3	Utilisation de boutons de réinitialisation	8
2.1.4	Emplois inadéquats prévisibles	8
2.2	Personnes qualifiées	9
2.3	Responsabilité pour la sécurité	9
2.4	Exclusion de responsabilité	9
3	Description de l'appareil	10
3.1	Aperçu du système	11
3.2	Éléments d'affichage	11
4	Fonctions	13
5	Applications	14
6	Montage	16
7	Raccordement électrique	17
7.1	Affectation des bornes	18
7.2	Câblage du capteur	18
7.2.1	Choix des modes de fonctionnement	20
7.2.2	Acceptation des signaux des capteurs (S1 et S2), respectivement canaux 1 (Sx1) et 2 (Sx2)	20
7.2.3	Acceptation du signal de validation manuel RES par la touche de démarrage sur (RES-I)	20
7.3	Exemples de câblage	21
7.4	Connexion à la commande machine	24
8	Mise en service	25
8.1	Mise en route	25
8.2	Démarrage/redémarrage	25
8.2.1	Déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage	25
9	Contrôle	26
9.1	Avant la première mise en service et après modification	26
9.1.1	Liste de contrôle – Première mise en service	26
9.2	À effectuer par une personne qualifiée à intervalles réguliers	28
9.3	À effectuer quotidiennement par le personnel opérateur	28
9.3.1	Liste de contrôle - Chaque jour ou lors du changement de poste	28
10	Entretien	30
11	Élimination	31
12	Service et assistance	32

13	Caractéristiques techniques	.33
13.1	Dimensions	35
14	Pour commander	.37

1 À propos de ce document

1.1 Moyens de signalisation utilisés

Tableau 1.1 : Symboles d'avertissement et mots de signalisation

	Symbole pour les dangers
REMARQUE	
	Mot de signalisation prévenant de dommages matériels Indique les dangers pouvant entraîner des dommages matériels si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.
ATTENTION	
	Mot de signalisation prévenant de blessures légères Indique les dangers pouvant entraîner des blessures légères si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.
AVERTISSEMENT	
	Mot de signalisation prévenant de blessures graves Indique les dangers pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.
DANGER	
	Mot de signalisation prévenant de dangers de mort Indique les dangers pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.

Tableau 1.2 : Autres symboles

	Symbole pour les astuces Les textes signalés par ce symbole donnent des informations complémentaires.
	Symbole pour les étapes de manipulation Les textes signalés par ce symbole donnent des instructions concernant les manipulations.

Tableau 1.3 : Termes et abréviations

AOPD	Dispositif de protection optoélectronique actif (Active Opto-electronic Protective Device)
OSSD	Sortie de commutation de sécurité (Output Safety Switching Device)
ESPE	Electro-sensitive Protecting Equipment Équipement de protection électro-sensible (EPE)
EDM	Contrôle des contacteurs (External Device Monitoring)
RES	Blocage démarrage/redémarrage (anglais Reset)
PFH _d	Probabilité de défaillance dangereuse par heure (Probability of dangerous Failure per Hour)
MTTF _d	Temps moyen avant une défaillance dangereuse (Mean Time To dangerous Failure)
PL	Niveau de performance

1.2 Listes de contrôle

Les listes de contrôle (voir chapitre 9 « Contrôle ») servent de référence pour le fabricant de la machine ou l'équipementier. Elles ne remplacent ni le contrôle de la machine ou de l'installation complète avant la première mise en service ni leurs contrôles réguliers réalisés par une personne qualifiée. Les listes de contrôle contiennent des exigences minimales de contrôle. D'autres contrôles peuvent s'avérer nécessaires en fonction de l'application concernée.

1.3 Déclaration de conformité

L'appareil répond aux exigences de base et aux autres dispositions pertinentes de la directive relative aux machines 2006/42/CE.

Le fabricant des produits, Leuze electronic GmbH & Co. KG situé à D-73277 Owen, est titulaire d'un système de contrôle de la qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

1.4 Zone de téléchargement

REMARQUE	
	Vous pouvez télécharger le manuel d'utilisation d'origine et la déclaration de conformité CE depuis notre site internet. ↳ Ouvrez le site internet de Leuze : www.leuze.com ↳ Entrez le code de désignation ou le numéro d'article de l'appareil comme critère de recherche. Le numéro d'article est indiqué sur la plaque signalétique de l'appareil dans le champ « Part. No. ». ↳ Les documents se trouvent sur la page produit de l'appareil sous l'onglet <i>Téléchargements</i>.

2 Sécurité

Avant d'utiliser le relais de sécurité, il faut effectuer une évaluation des risques selon les normes en vigueur (p. ex. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, CEI/EN 61508-1, EN/CEI 62061). Le résultat de l'évaluation des risques fixe le niveau de sécurité requis pour le relais de sécurité (voir tableau 13.1). Pour le montage, l'exploitation et les contrôles, il convient de prendre en compte ce document ainsi que toutes les normes, prescriptions, règles et directives nationales et internationales qui s'appliquent. Les documents pertinents et livrés doivent être observés et remis au personnel concerné.

↳ Avant de commencer à travailler avec le relais de sécurité, lisez entièrement les documents relatifs aux activités impliquées et observez-les.

En particulier, les réglementations nationales et internationales suivantes sont applicables pour la mise en service, les contrôles techniques et la manipulation du relais de sécurité :

- Directive relative aux machines 2006/42/CE
- Directive basse tension 2014/35/UE
- Compatibilité électromagnétique 2014/30/UE
- Directive sur l'utilisation d'équipements de travail 2009/104/CE
- OSHA 1910 Subpart O
- Règlements de sécurité
- Règlements de prévention des accidents et règles de sécurité
- Règlement sur la sécurité d'exploitation (Betriebssicherheitsverordnung) et code du travail
- Loi allemande sur la sécurité des produits (Produktsicherheitsgesetz)

REMARQUE



Les administrations locales sont également disponibles pour tout renseignement en matière de sécurité (p. ex. inspection du travail, corporation professionnelle, OSHA).

2.1 Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles

DANGER



Risque d'électrocution avec l'installation sous tension !

- ↳ Assurez-vous que, lors de tous travaux de transformation, d'entretien et de contrôle, l'alimentation en tension est interrompue et qu'elle ne peut pas se réenclencher.
- ↳ Les travaux électriques et électroniques doivent être réalisés exclusivement par une personne qualifiée.

2.1.1 Utilisation conforme

AVERTISSEMENT



Une machine en fonctionnement peut causer des blessures graves !

- ↳ Vérifiez que le relais de sécurité est correctement raccordé et que la fonction de protection du dispositif de protection est garantie.
- ↳ Pour tous les travaux de transformation, de maintenance et de contrôle, assurez-vous que l'installation est bien arrêtée et sécurisée contre la remise en marche.

La fonction de protection du dispositif de protection est garantie uniquement si le relais de sécurité est correctement raccordé et mis en service. Afin d'éviter les applications inappropriées et les risques qu'elles comportent, les consignes suivantes doivent être respectées :

- Ce manuel d'utilisation doit être joint à la documentation de l'installation sur laquelle le dispositif de protection est monté et est accessible au personnel opérateur à tout moment.
- Le relais de sécurité est utilisé comme un appareil de surveillance de sécurité associé à des capteurs, interrupteurs et appareils de commande de sécurité pour la mise en sécurité des secteurs ou postes dangereux sur des machines et installations.
- Le relais de sécurité ne peut être utilisé qu'après avoir été sélectionné conformément aux instructions respectivement valables, aux règles, normes et dispositions applicables en matière de protection et de sécurité au travail et après avoir été monté, raccordé, contrôlé et mis en service par une **personne qualifiée**.
- Le relais de sécurité ne doit être raccordé et mis en service qu'en respectant strictement ses spécifications (caractéristiques techniques, conditions ambiantes, etc.).
- La touche d'acquiescement « Reset » pour déverrouiller le blocage au démarrage/redémarrage doit se trouver en dehors de la zone dangereuse.
- La zone dangereuse doit être entièrement visible depuis le lieu de montage de la touche d'acquiescement.
- Le relais de sécurité doit être choisi de telle façon que ses performances de sécurité soient supérieures ou égales au niveau de performance requis PL déterminé dans l'évaluation des risques (voir tableau 13.1).
- Il doit être possible d'influer électriquement sur la commande de la machine ou de l'installation de manière à ce qu'un ordre de commutation provenant du relais de sécurité entraîne l'interruption immédiate du mouvement dangereux.
- Le relais de sécurité ne doit subir aucune modification de construction. En cas de modification du relais de sécurité, la fonction de protection n'est plus garantie. Par ailleurs, la modification du relais de sécurité annule les prétentions de garantie envers le fabricant du relais de sécurité.
- Le relais de sécurité doit être régulièrement contrôlé par une personne qualifiée (voir chapitre 9 « Contrôle »).
- Le relais de sécurité doit être remplacé au bout de 20 ans au maximum. Les réparations et le remplacement de pièces d'usure ne prolongent pas la durée de vie.

2.1.2 Utilisation de boutons d'arrêt d'urgence

Il faut s'assurer que la fonction d'arrêt d'urgence a toujours un effet direct et immédiat. Exemple de connexion d'un bouton d'arrêt d'urgence à deux canaux (voir chapitre 7.2.2 « Acceptation des signaux des capteurs (S1 et S2), respectivement canaux 1 (Sx1) et 2 (Sx2) »).

Les boutons d'arrêt d'urgence raccordés au relais de sécurité ne font effet que sur le circuit de sécurité qui est attribué à l'AOPD ou à l'interrupteur de sécurité. C'est pourquoi il s'agit d'un arrêt d'urgence de zone. La portée d'action limitée du bouton doit être clairement mise en évidence pour le personnel opérateur. Les boutons d'arrêt d'urgence doivent être utilisés exclusivement pour la signalisation d'arrêt sécuritaire.

2.1.3 Utilisation de boutons de réinitialisation

Le bouton de réinitialisation « Reset » destiné au déverrouillage du blocage démarrage/redémarrage (RES)

- doit se trouver hors de la zone dangereuse.
- doit être monté à un endroit d'où la zone dangereuse est visible dans son intégralité.
- ne doit pas être accessible depuis la zone dangereuse.

S'il est impossible de surveiller deux zones dangereuses, il faut utiliser deux boutons de réinitialisation (par ex. connexion à la prise locale de l'AOPD). L'attribution d'un bouton à une zone dangereuse doit être clairement mise en évidence pour le personnel opérateur.

2.1.4 Emplois inadéquats prévisibles

Toute utilisation ne répondant pas aux critères énoncés au paragraphe « Utilisation conforme » ou allant au-delà de ces critères n'est pas conforme.

Le relais de sécurité ne constitue nullement, à lui seul, un dispositif de protection complet. Son emploi s'avère inapproprié dans les cas suivants :

- Atmosphères explosives ou facilement inflammables.
- Sur des machines et installations de temps d'arrêt longs.

2.2 Personnes qualifiées

Conditions pour les personnes qualifiées :

- Elles ont bénéficié d'une formation technique appropriée.
- Elles connaissent les règles et les prescriptions relatives à la protection au travail, la sécurité au travail et les techniques de sécurité et sont capables de juger la sécurité de la machine.
- Elles connaissent le mode d'emploi du relais de sécurité et celui de la machine.
- Elles ont été instruites par le responsable en ce qui concerne le montage et l'utilisation de la machine et du relais de sécurité.

2.3 Responsabilité pour la sécurité

Le fabricant et l'exploitant de la machine doivent assurer que la machine et le relais de sécurité mis en œuvre fonctionnent correctement et que toutes les personnes concernées sont suffisamment informées et formées.

Le type et le contenu de toutes les informations transmises ne doivent pas pouvoir mener à des actions représentant un risque pour la sécurité de la part des utilisateurs.

Le fabricant de la machine est responsable des points suivants :

- La sécurité de la construction de la machine.
- La sécurité de la mise en œuvre du relais de sécurité.
- La transmission de toutes les informations pertinentes à l'exploitant.
- Le respect de toutes les prescriptions et directives relatives à la mise en service de la machine.

L'exploitant de la machine assume les responsabilités suivantes :

- L'instruction du personnel opérateur.
- Le maintien de la sécurité de l'exploitation de la machine.
- Le respect de toutes les prescriptions et directives relatives à la protection et la sécurité au travail.
- Le contrôle régulier par des personnes qualifiées.

2.4 Exclusion de responsabilité

Leuze electronic GmbH + Co. KG ne peut pas être tenue responsable dans les cas suivants :

- Le relais de sécurité n'est pas utilisé de façon conforme.
- Les consignes de sécurité n'ont pas été respectées.
- Les emplois inadéquats raisonnablement prévisibles ne sont pas pris en compte.
- Le montage et le raccordement électrique ne sont pas réalisés par un personnel compétent.
- Il n'est pas vérifié que la machine fonctionne impeccablement (voir chapitre 9 « Contrôle »).
- Des modifications (p. ex. de construction) sont apportées au relais de sécurité.

3 Description de l'appareil

Le relais de sécurité sert de lien entre un ou plusieurs capteurs de sécurité et la commande machine. Ces capteurs peuvent être

- des dispositifs de protection optoélectroniques (AOPD), type 4, type 3 ou type 2 (autocontrôlés),
- des interrupteurs de sécurité,
- des interverrouillages de sécurité,
- des boutons d'arrêt d'urgence,
- des interrupteurs à câble de sécurité ou
- des combinaisons des capteurs mentionnés ci-dessus.

Le relais de sécurité contient un blocage démarrage/redémarrage activable sur les bornes de connexion, une fonction de contrôle des contacteurs (EDM) et dispose de deux sorties relais de sécurité (OSSD) et de LED de signalisation pour contrôler le statut.

Le relais de sécurité permet de connecter les capteurs par l'intermédiaire de deux groupes de bornes et signale le total de leurs informations grâce aux OSSD. La connexion ne peut se faire que si les capteurs sont activés sur les deux canaux et aux deux groupes de bornes - en tenant compte du RES et de l'EDM. Si l'un des capteurs se déconnecte, cela conduit à la déconnexion immédiate des OSSD du relais de sécurité.

En cas de pontage adapté (voir tableau 7.1), l'évaluation peut être réduite à un capteur seulement.

Le système de sécurité complet se compose du relais de sécurité et des composants de sécurité qui y sont raccordés. Il ordonne aux machines ou installations de se mettre en condition sûre avant que des personnes ne puissent être menacées. Parce qu'il évalue deux capteurs - même différents - de manière flexible, le relais de sécurité constitue un ensemble compact et peu coûteux qui atteint avec un niveau de performance PL e selon EN ISO 13849-1 et un niveau d'intégrité de sécurité SIL 3 selon CEI/EN 61508-1 le plus haut niveau de sécurité.

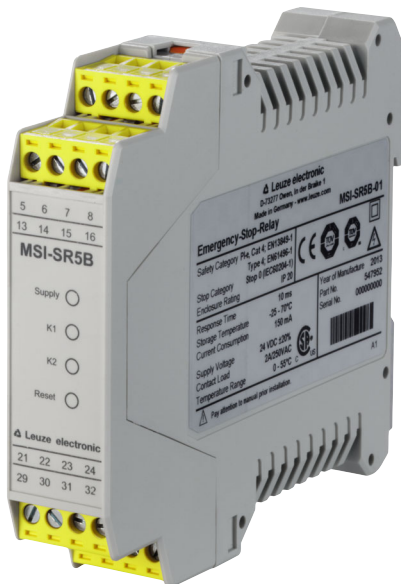


Figure 3.1 : MSI-SR5B avec bornes à vis



Figure 3.2 : MSI-SR5B avec bornes à ressort

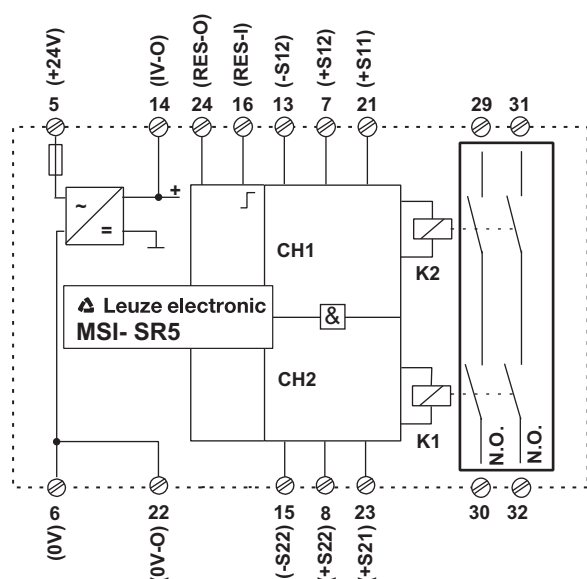


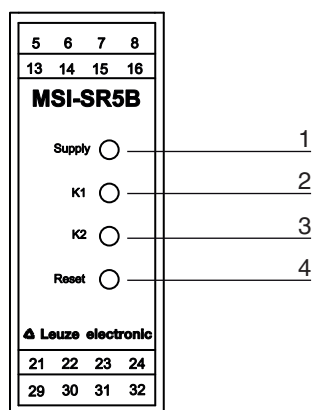
Figure 3.3 : Schéma interne

3.1 Aperçu du système

- Double évaluation de capteur sur deux groupes de bornes
- Câblage d'arrêt d'urgence à 1 ou 2 canaux
- Détection des courts-circuits transversaux
- Surveillance des contacteurs externes dans le circuit de réinitialisation
- Bouton de réinitialisation surveillé (détection des courts-circuits transversaux entre les contacts de bouton et des contacts à la terre dans le circuit de bouton)
- Démarrage/redémarrage automatique ou manuel
- Catégorie d'arrêt 0 (EN 60204-1:2018)
- 2 circuits de validation
- LED de signalisation Power, K1 et K2, Reset
- Tension de fonctionnement 24 V CA/CC
- Largeur du boîtier 22,5 mm
- Répartiteurs amovibles (bornes à vis, bornes à ressort)

3.2 Éléments d'affichage

Quatre LED affichent l'état de fonctionnement du relais de sécurité.



- 1 LED « Supply »
- 2 LED « K1 »
- 3 LED « K2 »
- 4 LED « Reset »

Figure 3.4 : Éléments d'affichage du MSI-SR5B

Tableau 3.1 : LED de signalisation

Désignation	Couleur des LED	Indication
Supply	Verte	Tension d'alimentation
K1	Verte	Canal 1
K2	Verte	Canal 2
Reset	Orange	Blocage démarrage/redémarrage verrouillé

4 Fonctions

Blocage démarrage/redémarrage

La « Fonction de blocage au démarrage » assure que, lors de la mise en marche ou du retour de la tension d'alimentation, les contacts de sortie importants pour la sécurité (OSSD) du relais de sécurité ne passent dans l'état ACTIF non pas automatiquement, mais uniquement après avoir appuyé sur le bouton de réinitialisation et l'avoir relâché, même dans un champ de protection libre.

La « Fonction de blocage au redémarrage » empêche que les OSSD du relais de sécurité ne passent automatiquement dans l'état ACTIF quand les champs de protection d'un ou plusieurs des AOPD raccordés se réenclenchent après une interruption ou qu'un interrupteur de sécurité se referme. Le déverrouillage s'effectue également en appuyant puis relâchant le bouton de réinitialisation.

Si le mode de fonctionnement « Fonction de blocage démarrage/redémarrage » n'a pas été sélectionné sur le relais de sécurité, cette fonction, ou le niveau de sécurité correspondant, doit être assurée par un autre moyen.

Veuillez respecter les consignes de sécurité (voir chapitre 2 « Sécurité »).

Démarrage/redémarrage automatique

Le « Démarrage automatique » assure que, lors de la mise en marche ou du retour de la tension d'alimentation, les contacts de sortie importants pour la sécurité (OSSD) du relais de sécurité passent automatiquement dans l'état ACTIF, même si le champ de protection est libre ou que l'interrupteur de sécurité est fermé.

Le « Redémarrage automatique » assure que les OSSD passent automatiquement dans l'état ACTIF quand les champs de protection d'un ou plusieurs des AOPD raccordés se réenclenchent après une interruption ou qu'un interrupteur de sécurité est refermé.

Si le mode de fonctionnement « Démarrage/redémarrage automatique » a été choisi sur le relais de sécurité, tout accès des mains ou des pieds par l'arrière doit être exclu ou le niveau de sécurité correspondant doit être assuré par un autre moyen.

Veuillez respecter les consignes de sécurité (voir chapitre 2 « Sécurité »).

Contrôle des contacteurs EDM

La fonction de « Contrôle des contacteurs » surveille les contacteurs ou relais montés en aval du relais de sécurité. Avant de commuter les OSSD du relais de sécurité dans l'état ACTIF, il faut toujours vérifier si les organes de commutation qui suivent ont été fermés puis rouverts. Si ce n'est pas le cas, les OSSD restent dans l'état INACTIF. S'il fonctionne correctement, le blocage démarrage/redémarrage peut être déverrouillé.

On choisit le mode de fonctionnement « Contrôle des contacteurs » pour le relais de sécurité en bouclant les contacts EDM des organes de commutation suivants (par ex. relais, contacteurs) dans le reste du circuit. Sinon, il convient d'assurer le niveau de sécurité équivalent par un autre moyen.

Surveillance des boutons de réinitialisation

Afin de détecter toute erreur statique ou un blocage du bouton de réinitialisation, le changement de signal de la fonction du bouton est surveillé. La validation est effectuée lors du relâchement de la touche (changement de signal 1/0).

Détection des courts-circuits transversaux

Les courts-circuits transversaux sont détectés à l'aide des contextes suivants :

- AOPD à l'aide des différentes impulsions de tests de deux OSSD transistors
- AOPD avec OSSD relais et interrupteurs de sécurité à deux canaux à l'aide de 24 V et 0 V
- court-circuit transversal entre les deux canaux d'un groupe de bornes (+S11, +S12, -S12 et +S21, +S22, -S22) à l'aide de la fenêtre de temps de 30 ms d'un groupe.

Si l'on peut s'attendre à une mise en marche simultanée de deux capteurs monocanaux assistés par contact, il faut les raccorder à un groupe de bornes ou opter pour une pose de câble protégée.

5 Applications

- Boîtier relais pour les barrages immatériels de sécurité de type 4 avec sorties relais ou semi-conductrices
- Boîtier relais pour scanners laser de type 3 avec sorties semi-conductrices
- Boîtier relais pour barrages immatériels de sécurité de type 2 (à deux canaux, autocontrôlés)
- Câblage d'arrêt d'urgence monocanal (jusqu'à la catégorie 2, EN ISO 13849-1, test séparé)
- Câblage d'arrêt d'urgence à deux canaux (jusqu'à la catégorie 4, EN ISO 13849-1)
- Contrôle de porte de protection monocanal (jusqu'à la catégorie 2, EN ISO 13849-1, test séparé)
- Contrôle de porte de protection à deux canaux (jusqu'à la catégorie 4, EN ISO 13849-1)

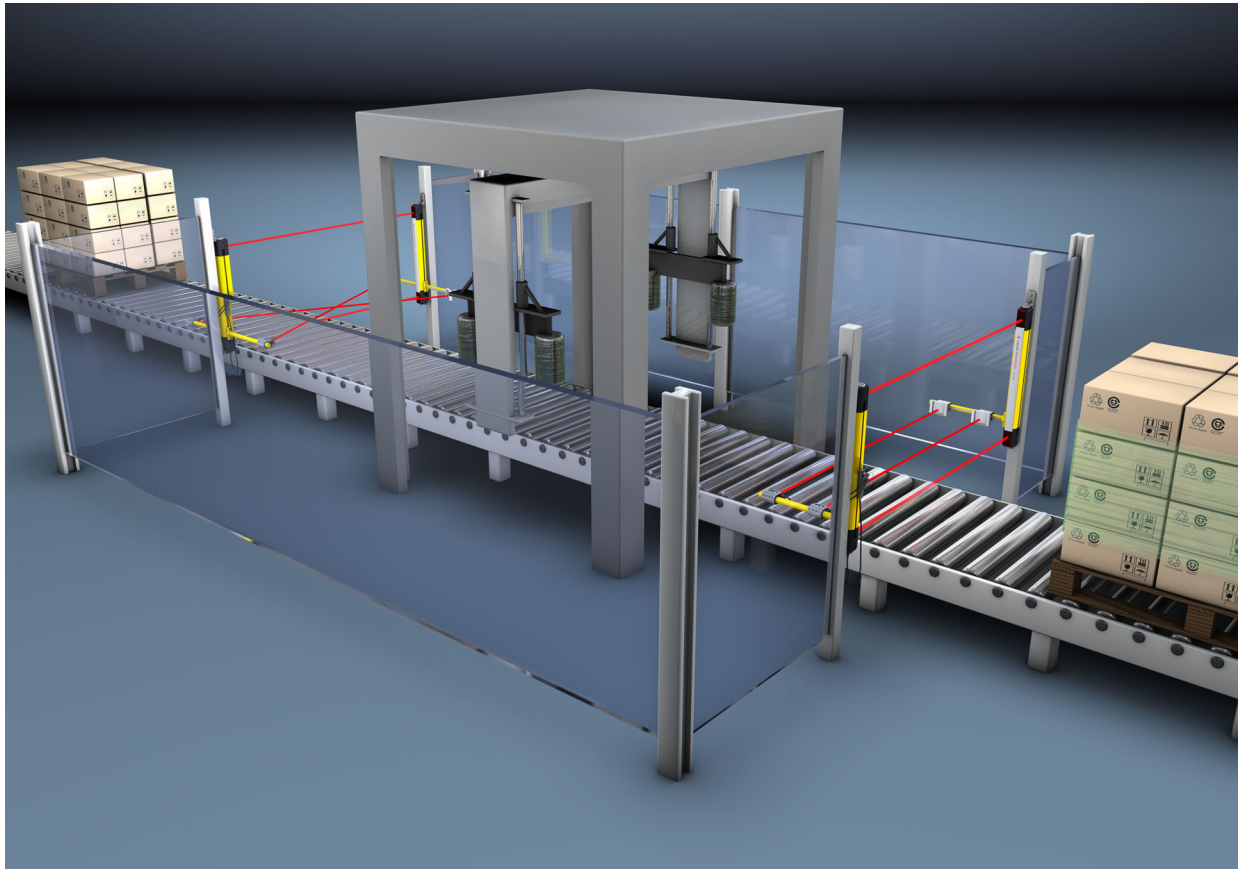


Figure 5.1 : Lors d'une double inhibition avec zone d'entrée et de sortie, le relais de sécurité évalue par exemple deux AOPD avec fonction d'inhibition intégrée et deux capteurs d'inhibition chacun.

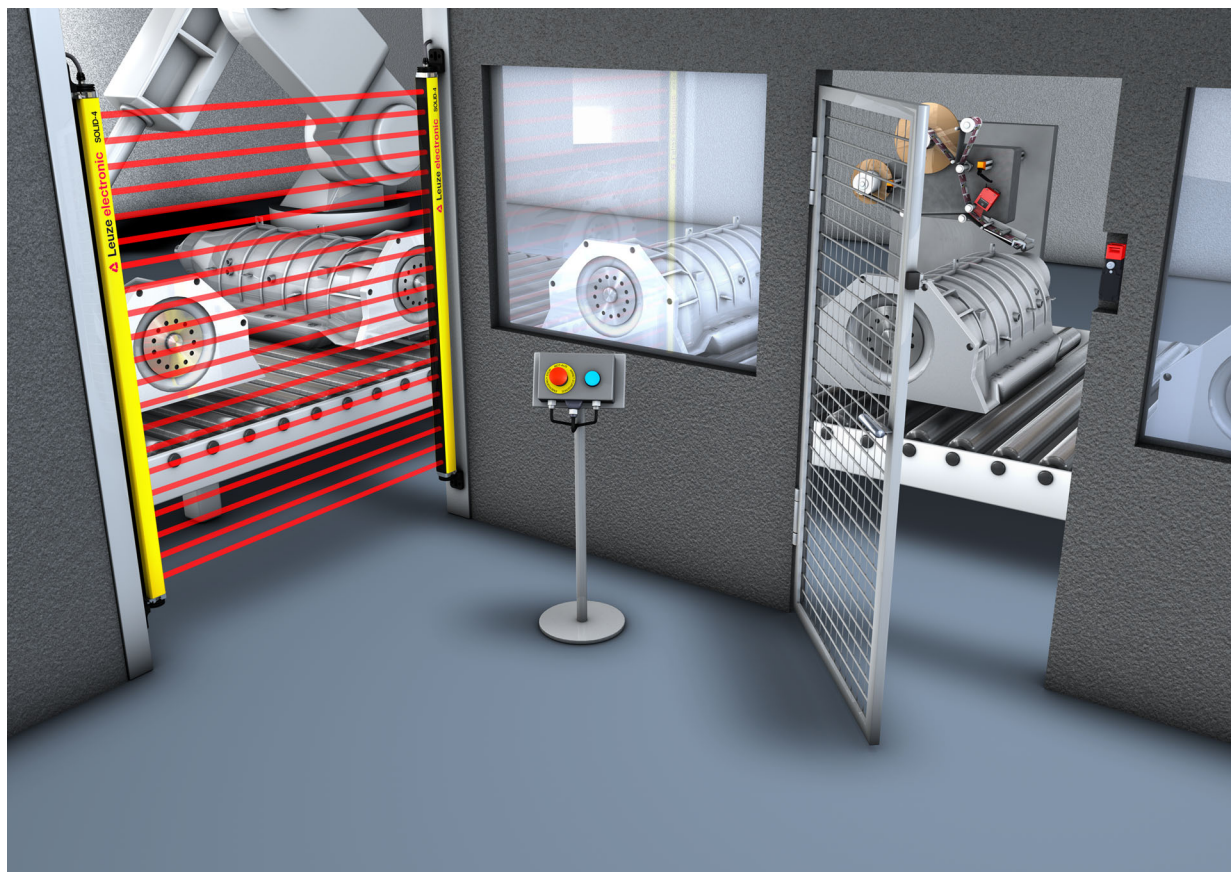


Figure 5.2 : Pour la sécurisation de postes dangereux avec une porte de service, le relais de sécurité évalue les signaux de l'interverrouillage de sécurité et des AOPD.

6 Montage

 AVERTISSEMENT	
	Un montage non conforme risque d'entraîner de graves accidents ! La fonction de protection du relais de sécurité n'est garantie que si celui-ci est adapté au domaine d'application prévu et a été monté de façon conforme. ↳ Le relais de sécurité ne doit être monté que par des personnes qualifiées. ↳ Respectez les normes importantes, les prescriptions et le présent mode d'emploi.

Le relais de sécurité est prévu pour un montage sur un rail DIN dans l'armoire de commande.

Conditions pour le montage :

- Armoire de commande avec type de protection approprié (au moins IP54).
- Espace suffisant sur le rail DIN.
- Disposition du dispositif de protection selon EN ISO 13855 et CEI/EN 61496-2.

↳ Encliquetez le relais de sécurité dans le rail DIN.

Le relais de sécurité peut être connecté aux capteurs de sécurité.

7 Raccordement électrique

⚠ DANGER	
	Danger de mort par choc électrique !
	Suivant le câblage externe, les sorties de commutation peuvent présenter des tensions dangereuses. ➤ Assurez-vous que, lors de tous travaux sur les parties électriques ou électroniques, l'alimentation en tension est interrompue et qu'elle ne peut pas se réenclencher.

Pour l'alimentation électrique du relais de sécurité, il convient de respecter les éléments suivants :

- Tension d'alimentation 24 V CC ± 20 %.
- Possibilité de déconnexion sûre du réseau conformément à la norme IEC/EN 61558-2-6.
- Le bloc d'alimentation associé compense les interruptions de la tension d'alimentation jusqu'à 10 ms conformément à la norme CEI/EN 61496-1.

⚠ AVERTISSEMENT	
	Un mauvais raccordement électrique peut causer des blessures graves !
	➤ Le raccordement électrique ne doit être réalisé que par des personnes qualifiées. ➤ Assurez-vous que les câbles d'alimentation et les lignes de signaux sont posés de façon à être séparés des câbles de transport de la puissance électrique. ➤ Pour des contacteurs dans l'armoire de commande, utilisez le pare étincelles approprié ➤ Veuillez respecter les consignes d'installation et d'utilisation des produits qui doivent être évalués via le relais de sécurité (par ex. barrages immatériels multifaisceaux de sécurité, interrupteurs de sécurité, etc.). ➤ Veuillez respecter les consignes d'installation et d'utilisation des produits qui doivent être commutés via le relais de sécurité (par ex. moteurs de commande, freins, etc.). ➤ En cas d'utilisation de capteurs assistés par contact, il convient d'utiliser des câbles d'alimentation posés séparément pour le capteur 1 (+S11, +S12, -S12) et le capteur 2 (+S21, +S22, -S22). La surveillance des courts-circuits transversaux se fait au sein du groupe de bornes mais pas entre les groupes.

Les conditions suivantes s'appliquent au raccordement électrique :

- Intégration du relais de sécurité au circuit de commande selon EN ISO 13849-1.
- Pose de la tension d'alimentation sur tracés séparés selon EN ISO 13849-1.
- La désactivation de la tension d'alimentation à des fins d'exploitation doit être exclue.
- Si l'on envisage la commutation simultanée de deux capteurs monocanaux assistés par contact, ceux-ci doivent être raccordés à **un groupe de bornes**.
- Si l'on envisage la commutation non-simultanée de deux capteurs monocanaux assistés par contact, ceux-ci doivent être raccordés séparément à **deux groupes de bornes** et les câbles vers les entrées S du relais de sécurité doivent être posés protégés.
- Les connexions 29, 30, 31 et 32 sont équipées d'une isolation renforcée par rapport au boîtier et au reste des connexions. Une connexion mixte de très basse tension de protection et de basse tension (par ex. 240V~) aux bornes 29, 30, 31 et 32 n'est pas autorisée.
- Le montage en parallèle des câbles du capteur vers des composants tiers n'est pas permis.
- Toutes les entrées de sécurité disponibles doivent être occupées.
- Pour éviter le soudage des contacts de sortie, un fusible externe doit être monté en amont conformément à la spécification technique (voir tableau 13.2).
- Les bornes 14 et 22 ne sont pas prévues pour le fonctionnement d'appareils externes, mais seulement pour l'alimentation de contacts sans potentiel.
- Pour la connexion de contacts sans potentiel aux entrées S (21, 13, 23, 15) du relais de sécurité, un fusible doit être monté en amont conformément à EN 50156-1.

Raccordement des lignes signaux

Pour garantir la fiabilité et la protection tactile des contacts, isolez les embouts de raccordement de la manière suivante :

- Bornes à vis : 7 mm
- Bornes à ressort : 8 mm

7.1 Affectation des bornes

⚠ AVERTISSEMENT	
	La sélection de fonctions inappropriées risque d'entraîner de graves accidents ! ↳ Raccordez toujours les barrages immatériels de sécurité à un relais de sécurité externe et activez le blocage au redémarrage. ↳ Pour la sécurisation d'accès, veillez à ce que le blocage au redémarrage ne puisse pas être déverrouillé depuis la zone dangereuse, mais que la zone dangereuse soit bien visible depuis la touche d'acquiescement (Reset). ↳ Sélectionnez les fonctions de manière à permettre une utilisation conforme du relais de sécurité (voir chapitre 2.1 « Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles »).

Le relais de sécurité comprend 16 bornes numérotées permettant de fixer les câbles pour les différentes fonctions.

La connexion du relais de sécurité est structurée en deux groupes de capteurs, la fonction supplémentaire, les OSSD et la tension d'alimentation.

Tableau 7.1 : Affectation des bornes

Borne	Désignation	Fonction
5	+Un	Alimentation en tension, 24 V
6	0V	Alimentation en tension, 0 V
7	+S12	Entrée 1 24 V, canal 2
21	+S11	Entrée 1 24 V, canal 1
13	-S12	Entrée 1 0 V, canal 2
8	+S22	Entrée 2 24 V, canal 2
23	+S21	Entrée 2 24 V, canal 1
15	-S22	Entrée 2 0 V, canal 2
14	IV-O	Tension d'alimentation 24 V, contacts
16	RES-I	Entrée Reset
24	RES-O	Signal pour le blocage au redémarrage automatique
22	0V-O	Tension d'alimentation 0 V, contacts
29	OSSD1	Contact à relais 1
30	OSSD1	Contact à relais 1
31	OSSD2	Contact à relais 2
32	OSSD2	Contact à relais 2

7.2 Câblage du capteur

Les combinaisons d'évaluation suivantes peuvent être choisies à l'aide du câblage externe du relais de sécurité :

Tableau 7.2 : Combinaisons d'évaluation

Analyse	Mode de fonctionnement	Connexion, borne	Pontage si le groupe de bornes voisin ne sert pas
1er AOPD, autocontrôlé (OSSD transistor)	1er canal 2e canal	→ 21 → 7 Pont 22 → 13	14 → 21 14 → 7 22 → 13
2e AOPD, autocontrôlé (OSSD transistor)	1er canal 2e canal	→ 23 → 8 Pont 22 → 15	14 → 23 14 → 8 22 → 15
1er AOPD, autocontrôlé (OSSD relais)	1er canal 2e canal	24V → CS → 21 0V → CS → 13 Pont 14 → 7	14 → 21 22 → 13 14 → 7
2e AOPD, autocontrôlé (OSSD relais)	1er canal 2e canal	24V → CS → 23 0V → CS → 15 Pont 14 → 8	14 → 23 22 → 15 14 → 8
1er interrupteur de sécurité, deux canaux	1er canal 2e canal	24V → CS → 21 0V → CS → 13 Pont 14 → 7	14 → 21 22 → 13 14 → 7
2e interrupteur de sécurité, deux canaux	1er canal 2e canal	24V → CS → 23 0V → CS → 15 Pont 14 → 8	14 → 23 22 → 15 14 → 8
1er interrupteur de sécurité, monocanal	1er canal	24V → CS → 21 Pont 21 → 7 Pont 22 → 13	14 → 21 14 → 7 22 → 13
2e interrupteur de sécurité, monocanal	2e canal	24V → CS → 23 Pont 23 → 8 Pont 22 → 15	14 → 23 14 → 8 22 → 15
1er appareil de commande d'arrêt d'urgence, deux canaux	1er canal 2e canal	24V → CS → 21 0V → CS → 13 Pont 14 → 7	14 → 21 22 → 13 14 → 7
2e appareil de commande d'arrêt d'urgence, deux canaux	1er canal 2e canal	24V → CS → 23 0V → CS → 15 Pont 14 → 8	14 → 23 22 → 15 14 → 8
2e appareil de commande d'arrêt d'urgence, monocanal	1er canal	24V → CS → 21 Pont 21 → 7 Pont 22 → 13	14 → 21 14 → 7 22 → 13
2e appareil de commande d'arrêt d'urgence, monocanal	2e canal	24V → CS → 23 Pont 23 → 8 Pont 22 → 15	14 → 23 14 → 8 22 → 15

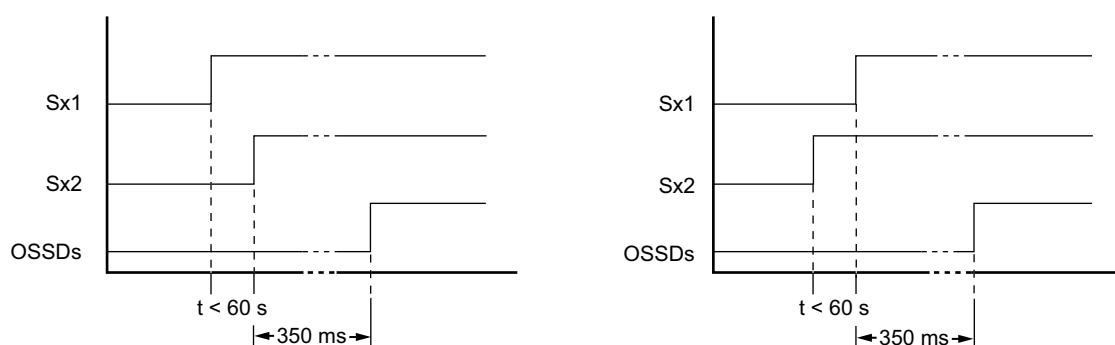
CS = contact de sécurité

7.2.1 Choix des modes de fonctionnement

Les 4 modes de fonctionnement suivants peuvent être choisis à l'aide du câblage externe du relais de sécurité :

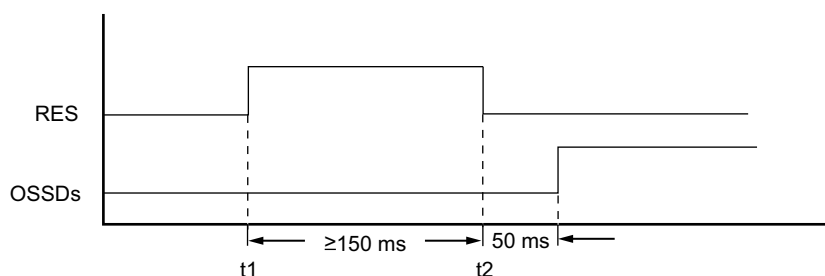
Démarrage/redémarrage automatique	Blocage au redémarrage	24 → 16
Blocage démarrage/redémarrage	RES	0V → RES → 16
Démarrage/redémarrage automatique et contrôle des contacteurs	Blocage au redémarrage + EDM	24 → K3/K4 → 16
Blocage démarrage/redémarrage et contrôle des contacteurs	RES + EDM	0V → K3/K4 → RES → 16

7.2.2 Acceptation des signaux des capteurs (S1 et S2), respectivement canaux 1 (Sx1) et 2 (Sx2)



- Pour la validation des OSSD, les deux capteurs (S1 et S2) doivent avoir rempli les conditions ci-dessus.
- Le décalage dans le temps entre les capteurs (S1 et S2) est quelconque.

7.2.3 Acceptation du signal de validation manuel RES par la touche de démarrage sur (RES-I)



- Au moment t_1 , les quatre canaux (Sx1, Sx2) doivent avoir rempli la condition de validation (voir chapitre 7.2.2 « Acceptation des signaux des capteurs (S1 et S2), respectivement canaux 1 (Sx1) et 2 (Sx2) »).
- Le signal de validation RES doit être appliqué pendant ≥ 150 ms.

7.3 Exemples de câblage

Les exemples suivants montrent des possibilités de combinaisons de connexions pour des AOPD (relais, transistor), des interrupteurs de sécurité et des appareils de commande d'arrêt d'urgence au relais de sécurité

REMARQUE



Toutes les entrées de sécurité disponibles doivent être occupées ! Aux endroits où aucun composant n'est raccordé, les entrées de capteur restantes doivent être connectées par des ponts (voir tableau 7.2).

Le circuit suivant montre la connexion de deux AOPD avec fonction d'inhibition intégrée dans une application d'inhibition double pour laquelle les capteurs d'inhibition sont couplés localement aux AOPD afin de réduire le câblage.

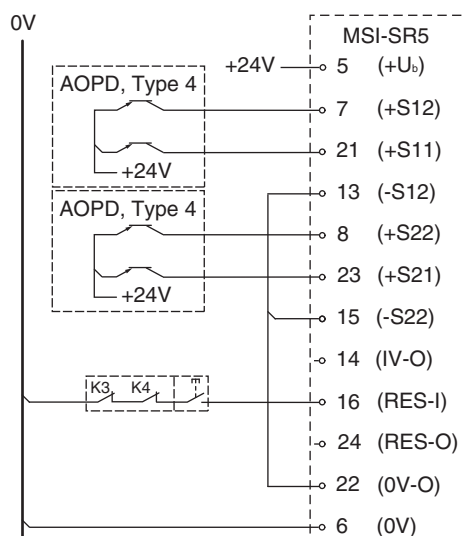


Figure 7.1 : Deux AOPD de type 4 avec chacun deux sorties à transistor importantes pour la sécurité, redémarrage manuel (RES) et contrôle des contacteurs (EDM, K3 et K4)

Le circuit suivant montre la connexion d'un AOPD dans une sécurisation de poste dangereux. Un bouton d'arrêt d'urgence est prévu pour ce circuit.

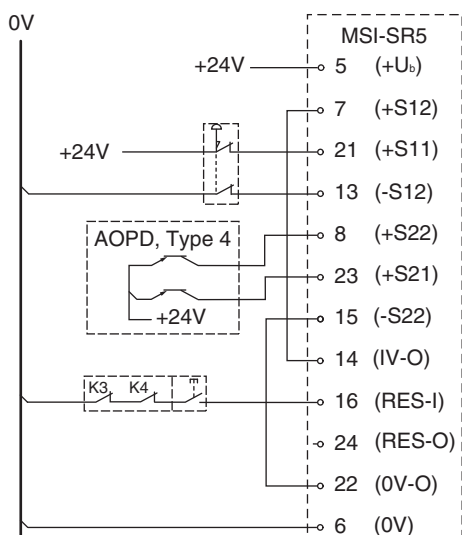


Figure 7.2 : Un AOPD de type 4 avec deux sorties à transistor importantes pour la sécurité, bouton d'arrêt d'urgence à 2 canaux, RES et contrôle des contacteurs (EDM, K3 et K4)

Le circuit suivant montre la connexion d'un AOPD (scanner laser) dans une sécurisation de zone dangereuse. Sur ce circuit, un bouton de réinitialisation peut annuler le blocage démarrage/redémarrage.

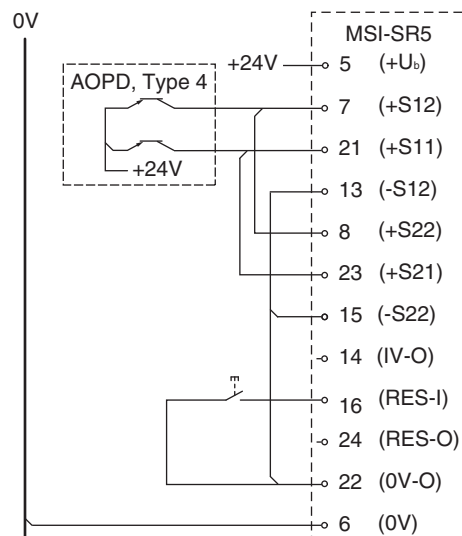


Figure 7.3 : Un AOPD de type 4 avec deux sorties à transistor importantes pour la sécurité, redémarrage manuel (RES), câblage central

Le circuit suivant montre la connexion d'un AOPD avec des contacts de sortie relais de sécurité dans une sécurisation de zone dangereuse avec contrôle des contacteurs (EDM) dans le circuit du bouton. Sur ce circuit, un bouton de réinitialisation peut annuler le blocage démarrage/redémarrage.

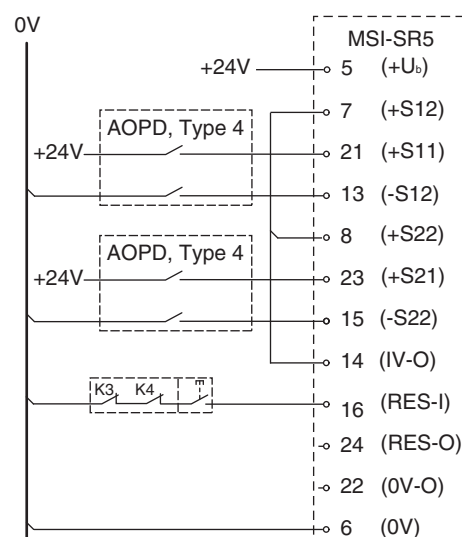


Figure 7.4 : Deux AOPD de type 4 avec chacun deux contacts NO, redémarrage manuel (RES) et contrôle des contacteurs (EDM), câble d'alimentation séparé vers les AOPD requis, câblage local

Le circuit suivant montre la connexion de deux interrupteurs de sécurité pour la sécurisation de clapets sans possibilité d'accès des mains ou des pieds par l'arrière. Le démarrage/redémarrage automatique doit être admissible en termes de sécurité.

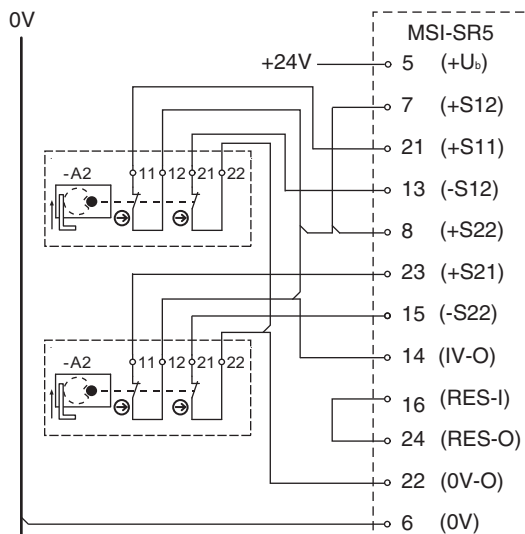
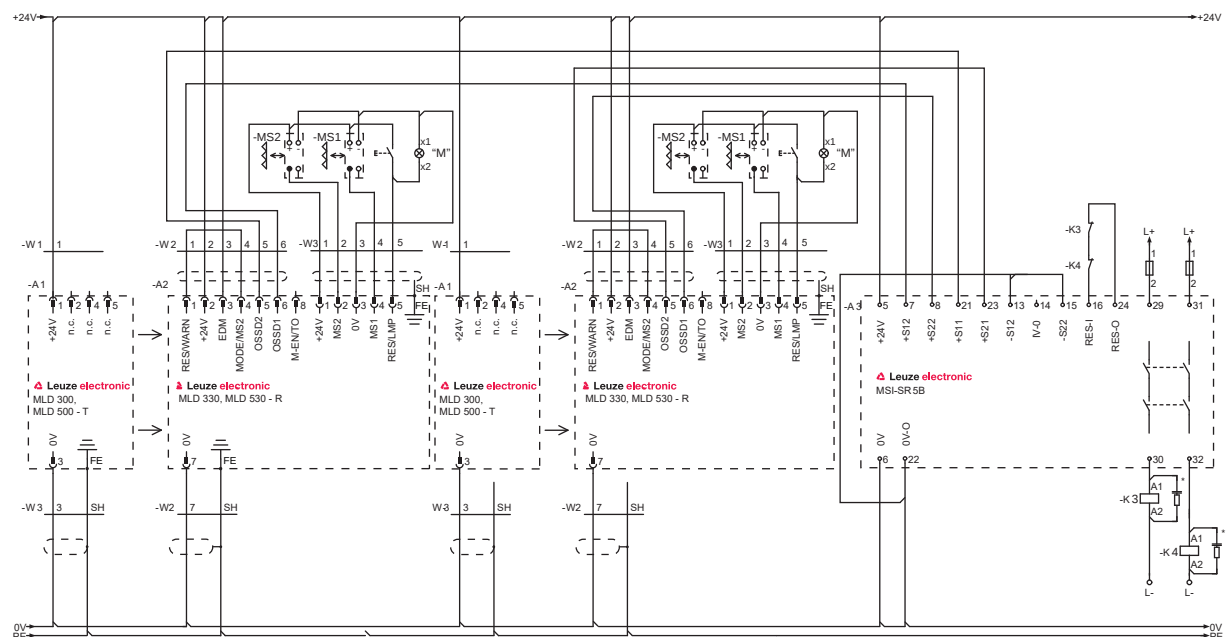


Figure 7.5 : Deux interrupteurs de sécurité, à 2 canaux, redémarrage automatique, câble d'alimentation séparé vers les interrupteurs requis, câblage central

L'exemple de connexion suivant montre une application d'inhibition double comportant respectivement deux capteurs d'inhibition raccordés localement et une évaluation commune des OSSD par le relais de sécurité. Le câblage est optimisé par la connexion locale des deux boutons de réinitialisation et par le contrôle des contacteurs par le relais de sécurité dans l'armoire de commande. La fonction d'inhibition est intégrée dans chacun des AOPD.



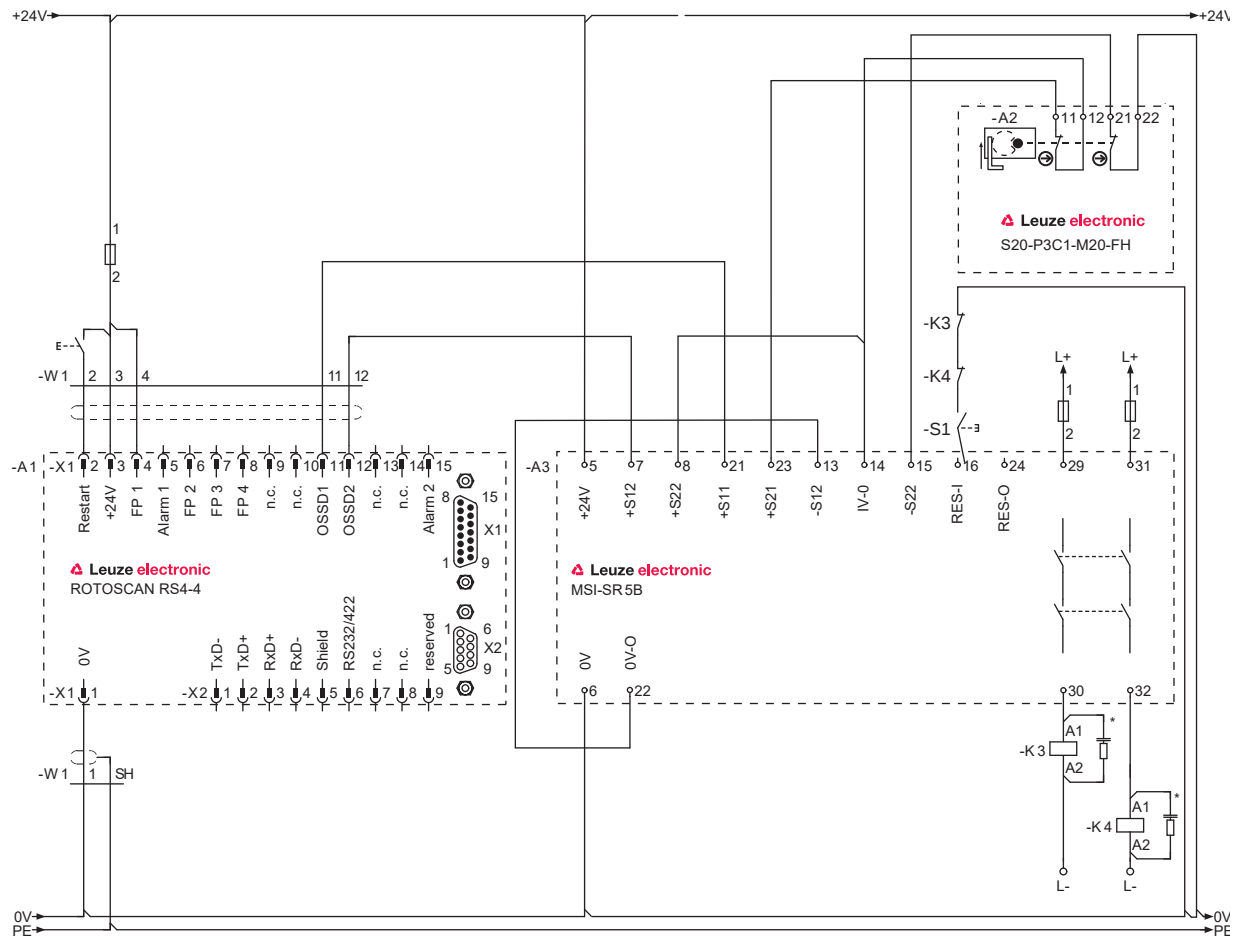
* Utiliser des circuits pare-étincelles appropriés

** Dans le circuit de validation, toujours utiliser au moins deux contacts. N'utiliser que des contacteurs avec contacts guidés positifs.

Figure 7.6 : Deux AOPD de type 4 avec chacun deux sorties à transistor importantes pour la sécurité, respectivement deux capteurs d'inhibition, deux redémarrages manuels (RES) et contrôles des contacteurs (EDM)

L'exemple de connexion suivant montre une sécurisation de zone dangereuse par un scanner laser et la mise en sécurité d'une porte de service avec un interrupteur de sécurité. Étant donné que les zones dangereuses sont séparées, chacun des deux capteurs est pourvu d'un bouton de réinitialisation pour le

déverrouillage du blocage démarrage/redémarrage. Le contrôle des contacteurs est effectué par le relais de sécurité dans l'armoire de commande.



* Utiliser des circuits pare-étincelles appropriés

** Dans le circuit de validation, toujours utiliser au moins deux contacts. N'utiliser que des contacteurs avec contacts guidés positifs.

Figure 7.7 : Un AOPD de type 3 avec deux sorties à transistor importantes pour la sécurité, un interrupteur de sécurité, redémarrage manuel (RES) et contrôle des contacteurs (EDM)

7.4 Connexion à la commande machine

Parmi les pièces de sécurité de la commande, l'on compte, en plus du relais de sécurité décrit ci-dessus, les éléments de commande en aval et les éléments de transmission qu'il convient d'arrêter en toute sécurité et à temps. Il faut faire ici particulièrement attention à maintenir la catégorie de sécurité requise. Vous trouverez des consignes importantes à ce sujet dans la norme européenne harmonisée EN ISO 13849-1.

La possibilité d'influer électriquement sur l'interruption du mouvement dangereux et un temps d'arrêt machine suffisamment court sont les conditions essentielles pour un fonctionnement en toute sécurité. Ce temps d'arrêt doit être tout autant pris en compte lors du calcul de la distance de sécurité que les temps de réaction de la chaîne sécuritaire (relais de sécurité, AOPD, contacteurs, etc.).

D'autres paramètres comme la vitesse d'accès ou la surcourse de sécurité dépendent de chaque application et de la résolution des AOPD utilisés. La norme européenne EN ISO 13855 présente des formules et des exemples de calcul pour de nombreux agencements.

8 Mise en service

⚠ AVERTISSEMENT	
	Un emploi non conforme du relais de sécurité risque d'entraîner des blessures graves !
	↳ Assurez-vous que toute l'installation et l'intégration du dispositif de protection optoélectronique et mécanique ont été contrôlées par des personnes qualifiées et mandatées à cet effet. ↳ Veillez à ce qu'un processus dangereux ne puisse être démarré que lorsque les dispositifs de sécurité sont mis en route.

Conditions :

- Les capteurs, interrupteurs et le relais de sécurité ont été montés et raccordés conformément aux instructions.
 - Le personnel opérateur a été instruit de l'utilisation correcte.
 - Le processus dangereux a été arrêté et l'installation sécurisée contre la remise en marche.
- ↳ Lors de la mise en service, vérifiez le fonctionnement du relais de sécurité (voir chapitre 9 « Contrôle »).

8.1 Mise en route

Exigences relatives à la tension d'alimentation (bloc d'alimentation) :

- Une déconnexion sûre du réseau est garantie (conformément à la norme IEC/EN 61558-2-6).
- Les variations et les interruptions de la tension d'alimentation sont compensées (selon la norme CEI/EN 61496-1).
- La fonction de blocage démarrage/redémarrage est raccordée et activée.

↳ Mettez l'alimentation en marche.

↳ Vérifiez si la LED « ON/OFF » est allumée sur le relais de sécurité.

Le relais de sécurité est prêt à fonctionner.

8.2 Démarrage/redémarrage

La touche de démarrage/redémarrage permet de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage. Après des interruptions de processus (déclenchement de la fonction de protection, coupure de l'alimentation en tension), la personne responsable peut ainsi rétablir le fonctionnement normal de l'installation, voir chapitre 8.2.1 « Déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage ».

8.2.1 Déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage

⚠ AVERTISSEMENT	
	Le déverrouillage prématuré du blocage démarrage/redémarrage risque d'entraîner des blessures graves !
	Quand le blocage démarrage/redémarrage est déverrouillé, l'installation peut démarrer automatiquement. ↳ Avant de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage, assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

La LED rouge et la LED jaune restent allumées tant que le redémarrage est bloqué.

↳ Veillez à ce que le champ de protection actif soit bien libre.

↳ Si le champ de protection actif n'est pas libre, optez pour une autre procédure.

↳ Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

↳ Appuyez sur la touche de démarrage/redémarrage, puis relâchez-la (après 0,06 ... 2 s).

Le relais de sécurité repasse à l'état « ACTIF ».

9 Contrôle

 AVERTISSEMENT	
	Une machine en fonctionnement peut causer des blessures graves ! ↪ Pour tous les travaux de transformation, de maintenance et de contrôle, assurez-vous que l'installation est bien arrêtée et sécurisée contre la remise en marche.

Les relais de sécurité doivent être remplacés au bout de 20 ans maximum.

- ↪ Remplacez toujours les relais de sécurité complets.
- ↪ Pour les contrôles, observez les prescriptions nationales applicables.
- ↪ Documentez tous les contrôles de façon à en permettre la traçabilité.

9.1 Avant la première mise en service et après modification

Conformément à CEI/EN 62046-03 et aux prescriptions internationales (p. ex. directive européenne 2009/104/CE), des contrôles doivent être effectués par une personne qualifiée dans les situations suivantes :

- avant la première mise en service
- après modification de la machine
- après un arrêt prolongé de la machine
- après transformation ou reconfiguration du dispositif de sécurité (relais de sécurité et/ou capteurs de sécurité)

 AVERTISSEMENT	
	Un comportement imprévisible de la machine lors de la première mise en service risque d'entraîner des blessures graves ! Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

- ↪ Vérifiez l'efficacité de la fonction de coupure dans tous les modes de fonctionnement de la machine en respectant la liste de contrôle correspondante, voir chapitre 9.1.1 « Liste de contrôle – Première mise en service ».
- ↪ Documentez tous les contrôles de façon à en permettre la traçabilité et joignez à ces documents la configuration du relais de sécurité avec les données sur les distances minimales et de sécurité.
- ↪ Faites instruire le personnel opérateur avant le début de l'activité. L'instruction fait partie des responsabilités de l'exploitant de la machine.
- ↪ Vérifiez que le relais de sécurité a été sélectionné correctement conformément aux directives et dispositions locales en vigueur.
- ↪ Contrôlez que le relais de sécurité est exploité dans les conditions ambiantes spécifiques au modèle (voir chapitre 13 « Caractéristiques techniques »).
- ↪ Assurez-vous que le relais de sécurité est bien protégé contre la surintensité de courant.
- ↪ Effectuez un contrôle visuel pour vérifier l'absence de tout endommagement ainsi que le bon fonctionnement électrique voir chapitre 9.2 « À effectuer par une personne qualifiée à intervalles réguliers ».

Exigences minimales requises pour le bloc d'alimentation :

- Système sûr de déconnexion du réseau.
- Pontage en cas de panne du réseau pour au moins 10 ms.

Le dispositif optoélectronique de sécurité et le relais de sécurité ne doivent être intégrés au circuit de commande de l'installation uniquement une fois que leur fonctionnement correct a été constaté.

9.1.1 Liste de contrôle – Première mise en service

Intervalle : une fois avant la première mise en service et après modification

Contrôleur : personne qualifiée

Tableau 9.1 : Liste de contrôle – Première mise en service

Question de contrôle	oui	non
Toutes les normes et directives de sécurité s'appliquant à ce type de machine ont-elles été prises en compte ?		
La déclaration de conformité de la machine inclut-elle une liste de ces documents ?		
Le relais de sécurité correspond-il à la capacité de performance de sécurité (PL, SIL, catégorie) exigée dans l'appréciation du risque ?		
Schéma des connexions : les sorties de commutation de sécurité (OSSD) sont-elles reliées à la commande machine suivante conformément à la catégorie de sécurité requise ?		
Les organes de commutation (p. ex. contacteurs) avec contacts guidés positifs commandés par le relais de sécurité sont-ils contrôlés via une boucle de retour (EDM) ?		
Le câblage électrique concorde-t-il avec les schémas électriques ?		
Les mesures nécessaires de protection contre les électrocutions ont-elles été mises en œuvre efficacement ?		
Le temps d'arrêt maximal de la machine a-t-il été remesuré et noté dans les documents de la machine ?		
La distance de sécurité requise (du champ de protection au poste dangereux le plus proche) est-elle respectée ?		
Tous les postes dangereux de la machine sont-ils accessibles uniquement en passant par le champ de protection ? Tous les dispositifs de protection supplémentaires (p. ex. grille de protection) sont-ils montés correctement et protégés contre toute manipulation ?		
L'appareil de commande pour débloquent le blocage démarrage/redémarrage du relais de sécurité ou de la machine est-il installé conformément aux consignes ?		
Le relais de sécurité, les câbles de raccordement, les connecteurs, les couvercles et les appareils de commande sont-ils intacts et sans aucun signe de manipulation ?		
L'efficacité de la fonction de protection est-elle garantie pour tous les modes de fonctionnement ?		
La touche de démarrage/redémarrage pour réinitialiser le relais de sécurité est-elle, conformément aux consignes, placée à l'extérieur de la zone dangereuse, de manière à être inaccessible depuis cette zone dangereuse et à permettre une vue d'ensemble de toute la zone dangereuse depuis le lieu de son installation ?		
L'interruption d'un faisceau quelconque entraîne-t-elle l'arrêt du mouvement dangereux ?		
En cas de coupure de la tension d'alimentation de l'AOPD, le mouvement dangereux est-il stoppé et, une fois la tension d'alimentation rétablie, est-il nécessaire d'actionner la touche de démarrage/redémarrage pour réinitialiser la machine ?		
Le relais de sécurité/les capteurs de sécurité restent-ils efficaces tant que le mouvement dangereux de la machine n'est pas arrêté ?		
Les consignes relatives au contrôle quotidien du capteur de sécurité sont-elles compréhensibles et bien visibles pour le personnel opérateur ?		

↳ Conservez cette liste de contrôle avec les documents relatifs à la machine.

9.2 À effectuer par une personne qualifiée à intervalles réguliers

Il convient de contrôler régulièrement l'interaction sûre entre le capteur de sécurité, le relais de sécurité et la machine, afin de détecter toute modification éventuelle de la machine ou toute manipulation non autorisée du capteur de sécurité. Les intervalles de contrôle sont définis par les prescriptions nationales applicables (recommandation selon CEI/TS 62046 : tous les 6 mois).

- ↳ Confiez la réalisation de tous les contrôles à des personnes qualifiées.
- ↳ Respectez les prescriptions nationales applicables et les délais qu'elles indiquent.

9.3 À effectuer quotidiennement par le personnel opérateur

Afin de découvrir les éventuels endommagements ou manipulations non autorisées, le fonctionnement du relais de sécurité doit être contrôlé chaque jour ou lors du changement de poste et à chaque changement du mode de fonctionnement de la machine, conformément à la liste de contrôle correspondante, voir chapitre 9.3.1 « Liste de contrôle - Chaque jour ou lors du changement de poste ».

⚠ AVERTISSEMENT	
	Un comportement imprévisible de la machine lors du contrôle risque d'entraîner des blessures graves ! ↳ Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

⚠ AVERTISSEMENT	
	Des erreurs au cours du contrôle quotidien risquent d'entraîner des blessures graves ! Si vous répondez par « non » à l'une des questions de contrôle voir tableau 9.2, il convient de ne plus faire fonctionner la machine. ↳ Faites contrôler la totalité de la machine par une personne qualifiée, voir chapitre 9.1 « Avant la première mise en service et après modification ».

- ↳ Mettez fin à l'état dangereux.
- ↳ Contrôlez si le relais, les capteurs, les interrupteurs et les organes de commande de sécurité comportent des dommages ou ont été sujets à des manipulations.
- ↳ Interrompez le faisceau lumineux du barrage immatériel de sécurité, actionnez les interrupteurs et les organes de commande depuis un emplacement situé en dehors de la zone dangereuse et assurez-vous que la machine ne peut pas être mise en route lorsque le faisceau lumineux est interrompu.
- ↳ Démarrez la machine.
- ↳ Assurez-vous que la situation dangereuse s'arrête dès que le faisceau lumineux est interrompu ou un interrupteur actionné.

9.3.1 Liste de contrôle - Chaque jour ou lors du changement de poste

Intervalle : tous les jours ou lors du changement de poste

Contrôleur : personnel opérateur autorisé ou personne mandatée

Tableau 9.2 : Liste de contrôle - Chaque jour ou lors du changement de poste

Question de contrôle	oui	non
Le relais de sécurité, le barrage immatériel de sécurité, les câbles de raccordement, les connecteurs et les appareils de commande sont-ils intacts et sans aucun signe de manipulation ?		
Tous les postes dangereux de la machine sont-ils accessibles uniquement en passant par un ou plusieurs champs de protection de barrages immatériels de sécurité ?		

Question de contrôle	oui	non
Tous les dispositifs de protection supplémentaires sont-ils montés correctement (p. ex. grille de protection) ?		
Le blocage démarrage/redémarrage empêche-t-il le démarrage automatique de la machine après la mise en route ou l'activation du barrage immatériel de sécurité/relais de sécurité ?		
↳ Pendant le fonctionnement, interrompez un faisceau lumineux du barrage immatériel de sécurité avec un objet de test. Le mouvement présentant un danger est-il immédiatement arrêté ?		

10 Entretien

Le relais de sécurité est sans entretien.

11 Élimination

- ↳ Lors de l'élimination, respectez les dispositions nationales en vigueur concernant les composants électroniques.

12 Service et assistance

Hotline de service

Vous trouverez les coordonnées de la hotline de votre pays sur notre site internet à l'adresse www.leuze.com, à la rubrique **Contact & Assistance**.

Service de réparation & retours

Les appareils défectueux sont réparés de manière compétente et rapide dans nos centres de service clientèle. Nous vous proposons un ensemble complet de services afin de réduire au minimum les éventuels temps d'arrêt des installations. Notre Centre de service clientèle a besoin des informations suivantes :

- Votre numéro de client
- La description du produit ou la description de l'article
- Le numéro de série et/ou le numéro de lot
- La raison de votre demande d'assistance avec une description

Veuillez enregistrer le produit concerné. Le retour peut être facilement enregistré sur notre site internet à l'adresse www.leuze.com, à la rubrique **Contact & Assistance > Service de réparation & Retour**.

Pour un traitement simple et rapide, nous vous enverrons un bon de retour numérique avec l'adresse de retour.

Que faire en cas de maintenance ?

REMARQUE	
	En cas de maintenance, veuillez faire une copie de ce chapitre. ↳ Remplissez vos coordonnées et faxez-les nous avec votre demande de réparation au numéro de télécopie indiqué en bas.

Coordonnées du client (à remplir svp.)

Type d'appareil :	
Numéro de série :	
Microprogramme :	
Affichage à l'écran	
Affichage des LED :	
Description de la panne	
Société :	
Interlocuteur / service :	
Téléphone (poste) :	
Télécopie :	
Rue / n° :	
CP / Localité :	
Pays :	

Télécopie du Service Après-Vente de Leuze :

+49 7021 573 - 199

13 Caractéristiques techniques

Tableau 13.1 : Caractéristiques techniques de sécurité

Type selon EN CEI 61496-1:2020	Type 4		
Niveau de performance (PL) selon EN ISO 13849-1:2015	PL e		
SIL selon CEI/EN 61508-1:2010	SIL 3		
Catégorie selon EN ISO 13849-1:2015	Catégorie 4		
Catégorie d'arrêt selon EN 60204-1:2018	Stop 0		
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse par heure (PFH _D) en fonction du nombre moyen de cycles de commutation du relais par an n _{op} *	100% Charge n _{op} = 4.800 : 1 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h 60% Charge n _{op} = 4.800 : 1 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h 100% Charge n _{op} = 28.800 : 2 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h 60% Charge n _{op} = 8.800 : 1 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h 100% Charge n _{op} = 86.400 : 5 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h 60% Charge n _{op} = 86.400 : 2 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h		
Nombre de cycles jusqu'à ce que 10 % des composants soient tombés en panne, compromettant la sécurité (B10 _d)	400.000 : 2.500.000 :	100% du courant de commutation max. pour les cas de charge (CA1 ... CC13) 60% du courant de commutation max. pour les cas de charge (CA1 ... CC13)	
Temps moyen avant la défaillance dangereuse MTTF _d	73 ans		
Durée d'utilisation (T _m)	20 ans		
*n _{op} = nombre moyen d'actionnements par an, voir C.4.2 et C.4.3 dans EN ISO 13849-1:2015			
Calculez le nombre moyen d'actionnements par an selon la formule suivante :			
$n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600 \text{ s/h}) \div t_{cycle}$			
Concernant l'utilisation du composant, partez des hypothèses suivantes :			
h _{op} = durée moyenne de fonctionnement en heures par jour			
d _{op} = durée moyenne de fonctionnement en jours par an			
t _{cycle} = durée moyenne entre le début de deux cycles consécutifs du composant (par ex. commutation d'une valve) en secondes par cycle			

Tableau 13.2 : Caractéristiques système générales

Capteurs de sécurité raccordables (+S11, +S12, -S12) (+S21, +S22, -S22)	Jusqu'à 2 AOPD de type 4 ou de type 3 ou de type 2 autocontrôlés (respectivement selon EN CEI 61496-1:2020)
Interrupteurs de sécurité raccordables (sauf interrupteurs magnétiques) et appareils de commande d'arrêt d'urgence (+S11, -S12) (+S21, -S22)	Interrupteur de sécurité selon EN ISO 14119 Bouton d'arrêt d'urgence selon EN ISO 13850
Classification selon ZVEI, CB24i édition 2.0.1 (+S11, +S12, +S21, +S22)	Drain C1, durée max. de l'impulsion d'essai 1 ms ; Sources compatibles classe C2, C3
Fonctions disponibles	Blocage démarrage/redémarrage Contrôle des contacteurs (EDM)
Entrée de commande RES-I Blocage démarrage/redémarrage (Reset)	Contact NO libre de potentiel (bouton RES ou interrupteur à clé)

Entrée de commande RES-I Contrôle des contacteurs (EDM)	Retour de contacts guidés positifs de contacteurs (voir schéma de connexion)
Tension de fonctionnement U_N	24 V CC $\pm$ 20 % (TBTP)
Consommation	4,8 W
Courant d'entrée max.	150 mA
Sécurisation externe pour circuit d'alimentation	200 mA à action retardée
Tension de commande aux entrées +S/-S	24 V CC / 0 V
Courant de commande sur +S/-S	40 mA
Résistance autorisée du câble d'entrée	< 30 Ω
Appel - démarrage manuel	50 ms
Appel - démarrage automatique	350 ms
Fenêtre temporelle entre 2 canaux d'un capteur	< 60 ms
Retombée, temps de réaction	10 ms
Acceptation max. d'impulsion test	1 ms
Capacité de coupure des OSSD selon EN 60947-5-1	2 contacts NO sécuritaires CA-15 : 230 V / 5 A 1,6 millions de cycles de com- mutation CC-13 : 24 V / 3 A 1,3 millions de cycles de com- mutation
Courant permanent max. par voie de courant	2 A
Protection par contact externe par voie de courant	5 A à action instantanée ou 3,15 A à action retardée (4A gG D-fuse)
Fréquence de commutation max.	3600 cycles de commutation/h
Durée de vie mécanique	10 millions de cycles de commutation
Catégorie de surtension	III pour une tension assignée de 300 V CA selon VDE 0110, partie 1
Degré d'encrassement	2
Émissions parasites	EN 55011, EN 61000-6-3:2007
Résistance aux interférences	EN CEI 61496-1:2020, type 4
Résistance aux vibrations	5 g, 10 - 55 Hz selon CEI/EN 60068-2-6, amplitude 0,35 mm
Résistance aux chocs	10 g, 16 ms selon CEI/EN 60068-2-27
Indice de protection	Boîtier IP 40, bornes IP 20 pour le montage dans une armoire de commande ou un boîtier de type de protection min. IP 54 nécessaire
Montage	Sur profilé chapeau de 35 mm conformément à la norme IEC/EN 60715
Section de conducteur autorisée - bornes à vis	0,2...2,5 mm ² (AWG 24-12)
Section de conducteur autorisée - bornes à ressort	0,2...1,5 mm ² (AWG 24-16)

Couple de serrage maximal	0,52 Nm
Pare étincelles adapté aux OSSD sur les bobines du relais en aval	Nécessaire
Température ambiante, service	0 ... 55 °C
Température ambiante, stockage	-25 ... 70 °C
Humidité relative de l'air (sans condensation)	0 ... 95%
Dimensions	99 x 22,5 x 111,5 mm
Poids	170 g

13.1 Dimensions

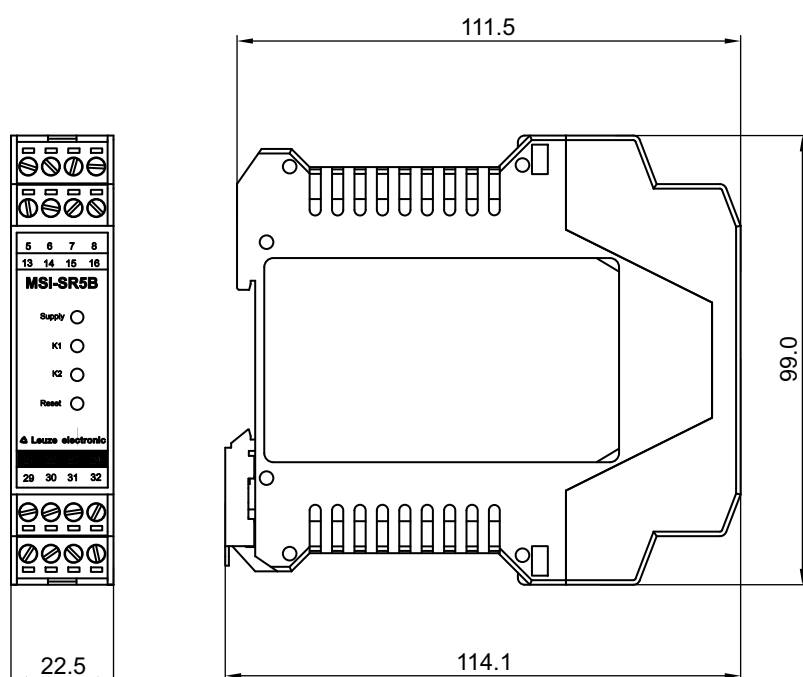


Figure 13.1 : Dimensions du MSI-SR5B-01

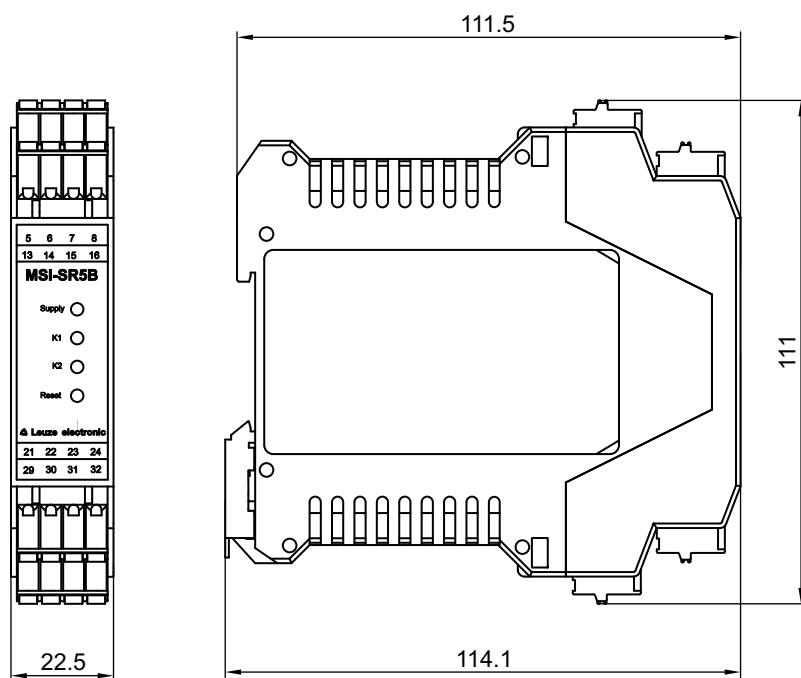


Figure 13.2 : Dimensions du MSI-SR5B-02

14 Pour commander

Tableau 14.1 : Relais de sécurité MSI-SR5B

Art. n°	Article	Description
547952	MSI-SR5B-01	Relais de sécurité, bornes à vis
547953	MSI-SR5B-02	Relais de sécurité, bornes à ressort