

## MSI-SR5

Relais de sécurité



© 2011

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen - Teck / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

[info@leuze.de](mailto:info@leuze.de)

<b>1</b>	<b>À propos de ce document</b> .....	<b>4</b>
1.1	Moyens de signalisation utilisés .....	4
1.2	Listes de contrôle .....	5
<b>2</b>	<b>Sécurité</b> .....	<b>6</b>
2.1	Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles .....	6
2.1.1	Utilisation conforme .....	6
2.1.2	Utilisation des boutons d'ARRÊT D'URGENCE .....	8
2.1.3	Utilisation des boutons de réinitialisation .....	8
2.1.4	Emplois inadéquats prévisibles .....	8
2.2	Personnes qualifiées .....	8
2.3	Responsabilité de la sécurité .....	8
2.4	Exclusion de la garantie .....	9
<b>3</b>	<b>Description de l'appareil</b> .....	<b>10</b>
3.1	Aperçu du système .....	11
3.2	Utilisations .....	11
3.3	Éléments d'affichage .....	12
<b>4</b>	<b>Fonctions</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Applications</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Montage</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Raccordement électrique</b> .....	<b>16</b>
7.1	Affectation des bornes .....	17
7.1.1	Câblage du capteur .....	18
7.1.2	Sélection des modes de fonctionnement .....	19
7.1.3	Acceptation des signaux des capteurs (S1 et S2), respectivement canaux 1 (Sx1) et 2 (Sx2) .....	19
7.1.4	Acceptation du signal de validation manuel RES par la touche de démarrage sur (RES-I) .....	20
7.2	Exemples de branchement .....	20
7.3	Connexion à la commande machine .....	24
<b>8</b>	<b>Mise en service</b> .....	<b>25</b>
8.1	Mise en route .....	25
8.2	Réinitialisation .....	25
8.2.1	Déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage .....	26
<b>9</b>	<b>Contrôle</b> .....	<b>27</b>
9.1	Avant la première mise en service et après modification .....	27
9.1.1	Liste de contrôle – Première mise en service .....	28
9.2	À effectuer par une personne qualifiée à intervalles réguliers .....	29
9.3	À effectuer quotidiennement par le personnel opérateur .....	29
9.3.1	Liste de contrôle - Chaque jour ou lors du changement de poste .....	30
<b>10</b>	<b>Entretien/maintenance</b> .....	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>Élimination</b> .....	<b>32</b>
<b>12</b>	<b>Service et assistance</b> .....	<b>33</b>
<b>13</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>34</b>
13.1	Dimensions .....	36
<b>14</b>	<b>Informations relatives à la commande</b> .....	<b>37</b>
<b>15</b>	<b>Déclaration de conformité CE</b> .....	<b>38</b>

# 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.
PRUDENCE	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.
AVERTISSE- MENT	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 opto-électronique actif (Active Opto-electronic Protective Device)
OSSD	Sortie de commutation de sécurité (Output Safety Switching Device)
EDM	Contrôle des contacteurs (External Device Monitoring)
ESPE	Electro-sensitive Protecting Equipment Équipement de protection électro-sensible (EPE)
RES	Blocage démarrage/redémarrage (anglais Reset)
PFH	Probabilité de défaillance dangereuse par heure (Propability of dangerous Failure per Hour)
MTTF	Temps moyen avant une défaillance dangereuse (Mean Time To Failure)
PL	Niveau de performance (Performance Level)
N.C.	Normal Closed Contact Contact NF
N.O.	Normal Open Contact Contact NO
K1 - K2	Indication Protected fields free/interrupted Affichage état de commutation OSSD du relais de sécurité
K3 - K4	Relais ou contacteurs en aval

## 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.

## 2 Sécurité

Avant de mettre le relais de sécurité en œuvre, il faut effectuer une appréciation des risques selon les normes applicables (par ex. ISO 14121, EN ISO 12100-1, EN ISO 13849-1:2008, EN 61508:2001, EN 62061:2005). Le résultat de l'appréciation du risque 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 fournis (concernant par ex. des capteurs raccordés comme les AOPD, les interrupteurs de sécurité) doivent être pris en compte, imprimés et transmis 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 capteur de sécurité :

- Directive sur les machines 2006/42/CE
- Directive basse tension 2006/95/CE
- Compatibilité électromagnétique 2004/108/CE
- Directive sur l'utilisation d'équipements de travail 89/655/CEE avec le complément 95/63 CE
- OSHA 1910 Subpart O
- Règles de sécurité
- Règlements de prévention des accidents et règles de sécurité
- Betriebssicherheitsverordnung (règlement sur la sécurité des entreprises) et loi relative à la sécurité au travail
- Loi relative à la sécurité des appareils



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

	<b>AVERTISSEMENT</b>
<b>Risque d'électrocution avec l'installation sous tension !</b>	
↳ 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

	<b>AVERTISSEMENT</b>
<b>Une machine en fonctionnement peut causer des blessures graves !</b>	
↳ Vérifiez que le relais de sécurité est correctement raccordé et que la fonction de protection du dispositif de protection est garantie.	
↳ Assurez-vous que, lors de tous travaux de transformation, d'entretien et de contrôle, l'installation est arrêtée en toute sécurité et qu'elle ne peut pas se réenclencher.	

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.
- Les indications de ce manuel d'utilisation doivent être prises en compte.
- Le relais de sécurité est utilisé comme un appareil de surveillance de sécurité associé à un ou plusieurs AOPD pour la mise en sécurité des secteurs ou postes dangereux sur des machines et installations.
- Le relais de sécurité est utilisé comme un appareil de surveillance de sécurité associé à un ou plusieurs interrupteurs de sécurité pour la surveillance de position des protecteurs.
- Le relais de sécurité est utilisé comme un appareil de surveillance de sécurité associé à un ou plusieurs boutons d'ARRÊT D'URGENCE ou interrupteurs d'ARRÊT D'URGENCE à câble.
- Le relais de sécurité ne peut être utilisé qu'après avoir été sélectionné conformément aux instructions importantes 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., (voir tableau 13.2)).
- 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 (voir tableau 13.1) déterminé dans l'évaluation des risques.
- Le relais de sécurité est conforme aux exigences de la catégorie de sécurité 4 selon EN ISO 13849-1:2008. Cependant, si les AOPD ou les interrupteurs de sécurité raccordés sont de catégorie de sécurité plus faible, la catégorie de l'ensemble de la voie de commande correspondante ne peut pas être plus élevée que celle de l'AOPD raccordé.
- Lors de la connexion d'AOPD ou d'interrupteurs de sécurité monocanaux selon la catégorie 2 EN ISO 13849-1:2008, le test prévu par cette norme doit être assuré séparément.
- Il doit être possible d'influer électriquement sur la commande de la machine ou de l'installation de manière à ce qu'un ordre d'ARRÊT provenant du relais de sécurité entraîne l'interruption immédiate du mouvement dangereux.
- Les sorties de commutation peuvent présenter des tensions dangereuses, suivant le câblage externe. Celles-ci, outre la tension d'alimentation, doivent être coupées avant tous travaux sur le relais de sécurité et sécurisées contre toute réactivation.
- La distance de sécurité entre l'AOPD et le poste dangereux doit être respectée. Elle est calculée selon les formules des normes C spécifiques aux machines ou de la norme générale B1 ISO 13855. Il convient de tenir compte du temps de réponse du relais de sécurité ainsi que du temps de freinage de la machine.
- La distance de sécurité entre un protecteur utilisant des interrupteurs de sécurité et le poste dangereux doit être respectée. Elle est calculée selon les formules des normes C spécifiques aux machines ou de la norme générale B1 ISO 13855. Le temps de réponse du relais de sécurité, tout comme la durée de freinage de la machine, doit être pris en considération et un interverrouillage de sécurité doit être utilisé le cas échéant.
- Deux contacts de commutation doivent être bouclés dans le circuit de déclenchement de la machine. Les contacts de commutation de relais doivent être sécurisés au niveau externe selon les données techniques afin d'empêcher tout soudage (voir chapitre 13 „Caractéristiques techniques“).
- Le relais de sécurité doit être régulièrement contrôlé par une personne qualifiée.
- Le relais de sécurité doit être remplacé au bout de 20 ans au maximum. La réparation ou le remplacement des pièces d'usure ne prolonge pas la durée d'utilisation.
- 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.

### 2.1.2 Utilisation des 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 7.1.3 „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 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 des 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 dans le chapitre Sécurité 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 :

- dans des atmosphères explosives ou facilement inflammables
- sur des machines ou des installations ayant des temps d'arrêts longs sans mesures de commande sécuritaires supplémentaires.

## 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 de la sécurité

Le fabricant et l'exploitant de la machine doivent assurer que la machine et les composants sécuritaires fonctionnent correctement et que toutes les personnes concernées sont suffisamment informées et formées.

Le type et le contenu des informations doivent être transmis de façon à exclure des manipulations critiques du point de vue de la sécurité.

Le fabricant de la machine est responsable des points suivants :

- la sécurité de la construction de la machine
- la mise en place sûre du relais de sécurité et des capteurs
- 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 est responsable des points suivants :

- l'instruction du personnel opérateur
- l'observation des indications données dans ce manuel d'utilisation
- 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 un personnel qualifié

## **2.4 Exclusion de la garantie**

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 ne sont pas 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 (par 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 commutés 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 13849-1:2008 et un niveau d'intégrité de sécurité (SIL) 3 selon EN 61508:2001 le plus haut niveau de sécurité.

Leuze electronic fournit une série d'autres appareils de surveillance de sécurité MSI avec fonctions standards et spéciales, par exemple l'inhibition (suppression conforme de la fonction de sécurité) ou la commande cadencée (un ou deux temps).

Tous les appareils de surveillance de sécurité MSI sont équipés de sorties relais. Les variantes étendues (par ex. MSI-sx/Rx) contiennent - en plus d'une fonctionnalité étendue - une connexion supplémentaire d'interrupteurs de sécurité ou de boutons d'ARRÊT D'URGENCE allant jusqu'à la catégorie de sécurité 4 incluse.

Homologations	
Europe Examen CE de modèle type EN ISO 13849-1:2008 GS-ET-20 « Relais de sécurité »	
	TÜV SÜD
	NRTL, demandé

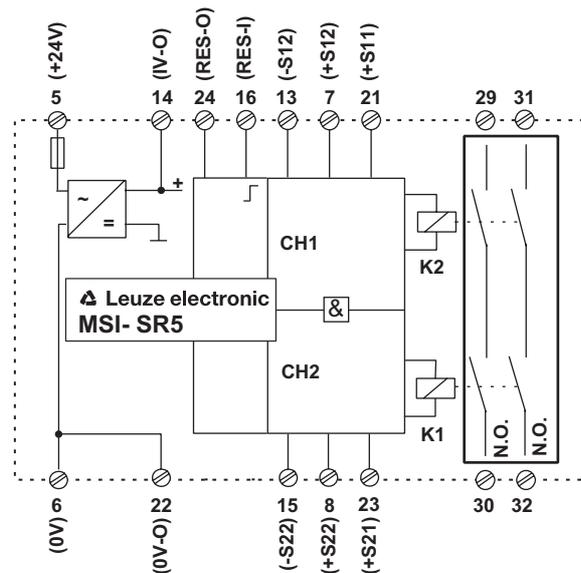


Figure 3.1: Schéma interne

### 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 60204-1:2006)
- 2 circuits de validation
- LED de signalisation Power, K1 et K2, Reset
- Tension de service 24 V CA/CC
- Largeur du boîtier 22,5 mm

### 3.2 Utilisations

- Boîtier relais pour 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 13849-1:2008, test séparé)
- Câblage d'ARRÊT D'URGENCE à deux canaux (jusqu'à la catégorie 4, EN ISO 13849-1:2008)
- Contrôle de porte de protection monocanale (jusqu'à la catégorie 2, EN ISO 13849-1:2008, test séparé)
- Contrôle de porte de protection à deux canaux (jusqu'à la catégorie 4, EN ISO 13849-1: 2008)

### 3.3 Éléments d'affichage

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

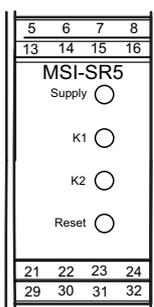


Figure 3.2: LED de signalisation

Tableau 3.1: LED de signalisation

Désignation	Couleur de la 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.

Tenez compte des 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 se referme.

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.

Tenez compte des 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

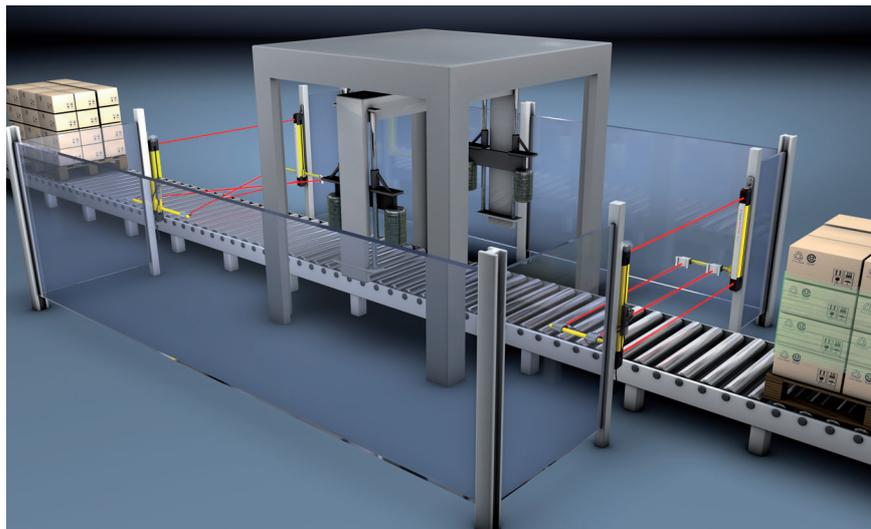


Figure 5.1: Lors d'une double inhibition avec zone d'entrée et de sortie, le relais de sécurité évalue par exemple deux AOPD avec fonction d'inhibition intégrée et 2 capteurs d'inhibition chacun.

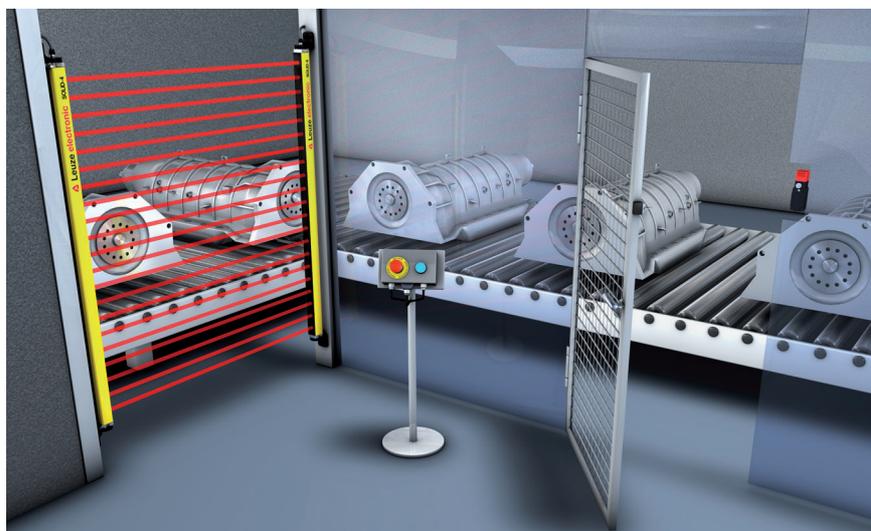


Figure 5.2: Pour la sécurisation de postes dangereux avec une porte de service, le relais de sécurité évalue les signaux de l'interverrouillage de sécurité et des AOPD.

## 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 destiné au montage sur rail DIN dans l'armoire de commande. Il convient de rechercher et d'utiliser un type de boîtier de protection adapté aux conditions ambiantes chez l'utilisateur final.

Conditions pour le montage :

- armoire de commande de type de protection adapté (minimum IP 54, NEMA3)
  - rail DIN de 35 mm selon DIN EN 50022
- ↳ Déterminez le type de boîtier de protection et choisissez le relais de sécurité en conséquence. Encliquez le relais de sécurité sur le rail DIN.

Le relais de sécurité peut être raccordé aux composants de sécurité.

## 7 Raccordement électrique



### AVERTISSEMENT

#### 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  $\pm$  20 %
- Système sûr de déconnexion du réseau selon CEI 60742.
- Le bloc d'alimentation associé compense les interruptions de la tension d'alimentation à pleine charge jusqu'à 20 ms conformément à la norme EN 61496-1:2008.



### 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 13849-1:2008.
- Pose de la tension d'alimentation sur tracés séparés selon EN ISO 13849-1:2008.
- 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, 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, 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 DIN EN 50156-1.

7.1 Affectation des bornes

**AVERTISSEMENT**

**La sélection de fonctions inappropriées risque d'entraîner de graves accidents !**

- ↳ Activez le blocage au redémarrage si un accès des mains ou des pieds par l'arrière est possible.
- ↳ Pour la sécurisation d'accès, veillez à ce que le blocage au redémarrage ne puisse pas être déverrouillé depuis la zone dangereuse, mais à ce que la zone dangereuse soit bien visible depuis le bouton de réinitialisation.
- ↳ Sélectionnez les fonctions de manière à permettre une utilisation conforme du relais de sécurité (voir chapitre 2.1 „Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles“).

16 bornes numérotées se trouvent sur le relais de sécurité pour la connexion des câbles. La connexion du relais de sécurité est structurée en deux groupes de capteurs, la fonction supplémentaire, les OSSD et la tension d'alimentation.

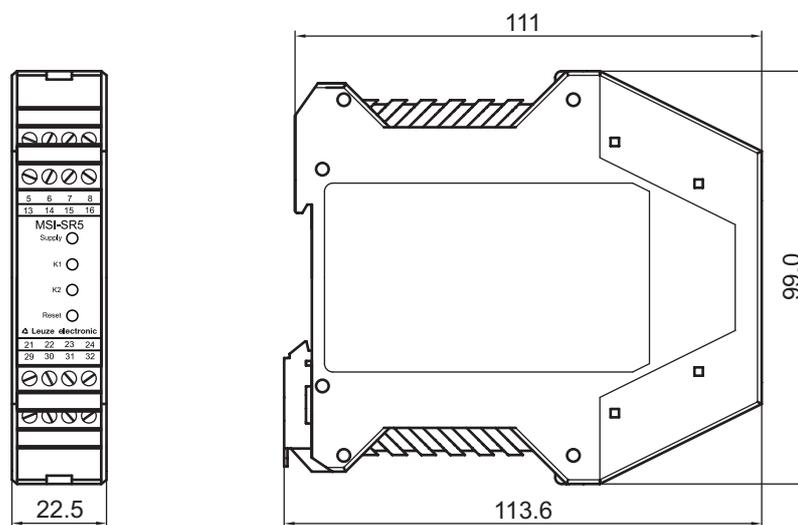


Figure 7.1: Boîtier et bornes

Borne n°	Désignation	Fonction
5	+Un	Alimentation en tension, 24V
6	0V	Alimentation en tension, 0V
7	+S12	24V entrée1, canal2
21	+S11	24V entrée1, canal1
13	-S12	0V entrée1, canal2
8	+S22	24V entrée2, canal2
23	+S21	24V entrée2, canal1
15	-S22	0V entrée2, canal2
14	IV-O	24V tension d'alimentation, contacts
16	RES-I	Entrée de réinitialisation
24	RES-O	Signal pour redémarrage automatique
22	0V-O	0V tension d'alimentation, contacts

Borne n°	Désignation	Fonction
29	OSSD1	Contact relais1
30	OSSD1	Contact relais1
31	OSSD2	Contact relais2
32	OSSD2	Contact relais2

### 7.1.1 Câblage du capteur

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

Tableau 7.1: Combinaisons d'évaluation

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

Évaluation	Mode de fonctionnement	Connexion, borne	Pontage si le groupe de bornes voisin ne sert pas
2ème appareil de commande d'ARRÊT D'URGENCE, deux canaux	1er canal 2ème canal	24V → CS → 23 0V → CS → 15 Pont 14 → 8	14 → 23      22 → 15 14 → 8
2ème 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
2ème appareil de commande d'ARRÊT D'URGENCE, monocanal	2ème canal	24V → CS → 23 Pont 23 → 8 Pont 22 → 15	14 → 23      14 → 8 22 → 15

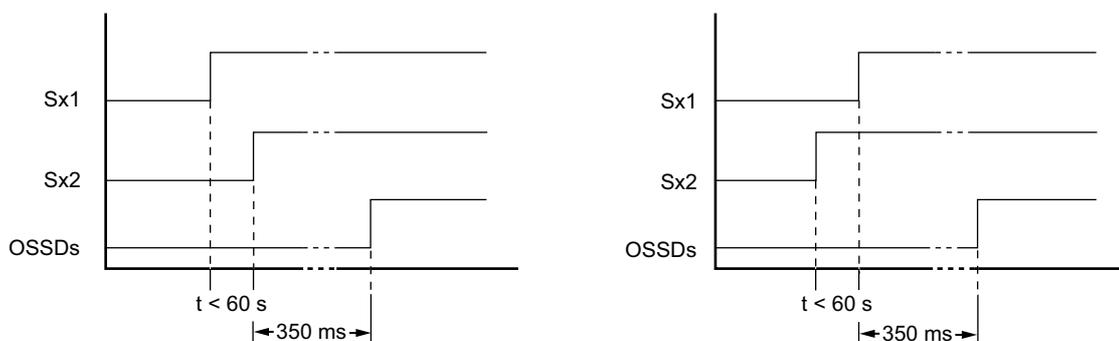
CS = contact de sécurité

### 7.1.2 Sélection des modes de fonctionnement

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

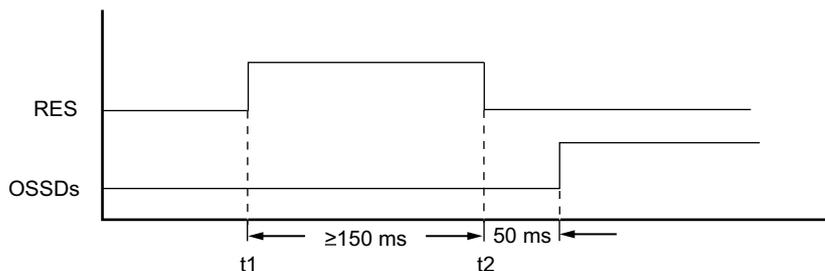
Démarrage/redémarrage automatique	RD	24 → 16
Blocage démarrage/redémarrage	RES	0V → RES → 16
Démarrage/redémarrage automatique et contrôle des contacteurs	RD + EDM	24 → K3/K4 → 16
Blocage démarrage/redémarrage et contrôle des contacteurs	RES + EDM	0V → K3/K4 → RES → 16

### 7.1.3 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 est arbitraire.

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



- Au moment t<sub>1</sub>, les quatre canaux (Sx1, Sx2) doivent avoir rempli la condition de validation (voir chapitre 7.1.3 „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.

7.2 Exemples de branchement

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.



**Toutes les entrées de sécurité disponibles doivent être occupées !** Aux endroits où aucun composant n'est raccordé, les entrées capteurs restantes doivent être connectées par des ponts (voir tableau 7.1).

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.

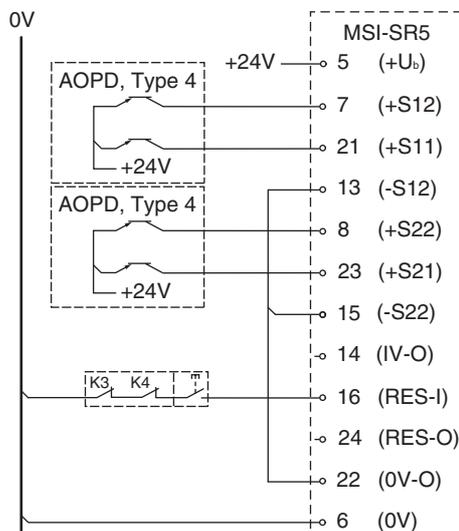


Figure 7.2: Exemple 1 : 2 AOPD de type 4 avec chacun 2 sorties à transistor importantes pour la sécurité, redémarrage manuel (RES) et contrôle des contacteurs (EDM, K3 et K4)

Le circuit suivant montre la connexion d'un AOPD (par ex. série SOLID) dans une sécurisation de poste dangereux. Un bouton d'ARRÊT D'URGENCE est prévu pour ce circuit.

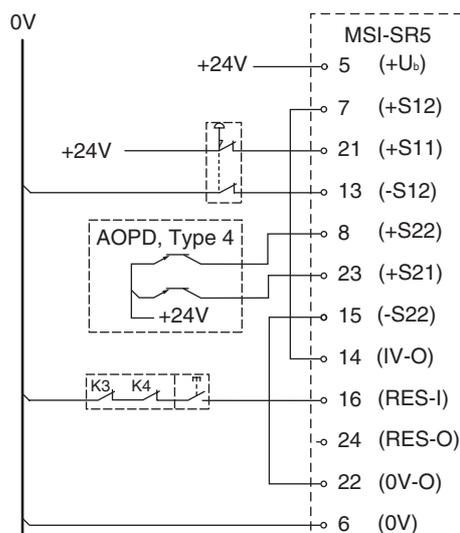


Figure 7.3: Exemple 2 : 1 AOPD de type 4 avec 2 sorties à transistor importantes pour la sécurité, bouton d'ARRÊT D'URGENCE à deux canaux, RES et contrôle des contacteurs (EDM, K3 et K4)

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.

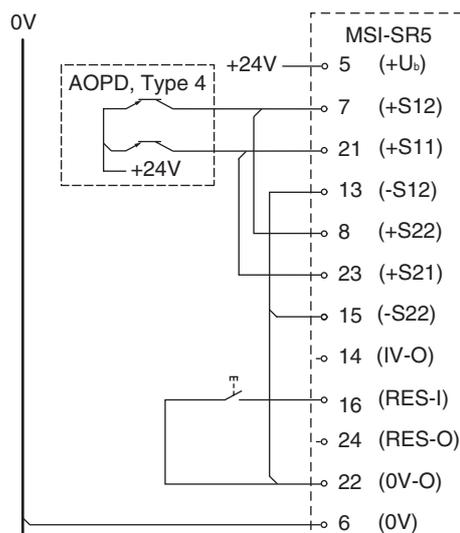


Figure 7.4: Exemple 3 : 1 AOPD de type 4 avec 2 sorties à transistor importantes pour la sécurité, redémarrage manuel (RES), câblage central

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.

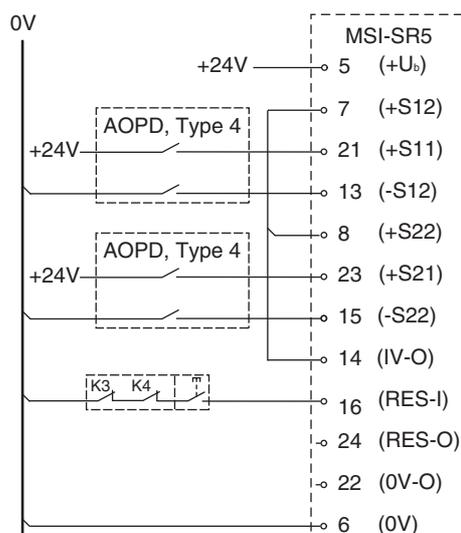


Figure 7.5: Exemple 4 : 2 AOPD de type 4 avec chacun 2 contacts de travail, redémarrage manuel (RES) et contrôle des contacteurs (EDM), câble d'alimentation séparé vers les AOPD requis, câblage local

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.

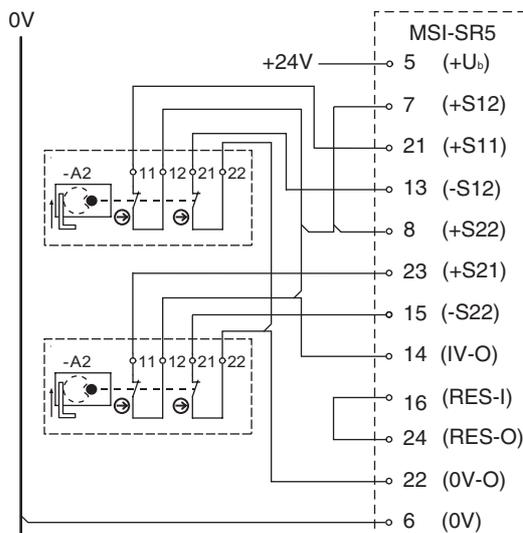


Figure 7.6: Exemple 5 : 2 interrupteurs de sécurité, à deux canaux, redémarrage automatique, câble d'alimentation séparé vers les interrupteurs requis, câblage central

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.

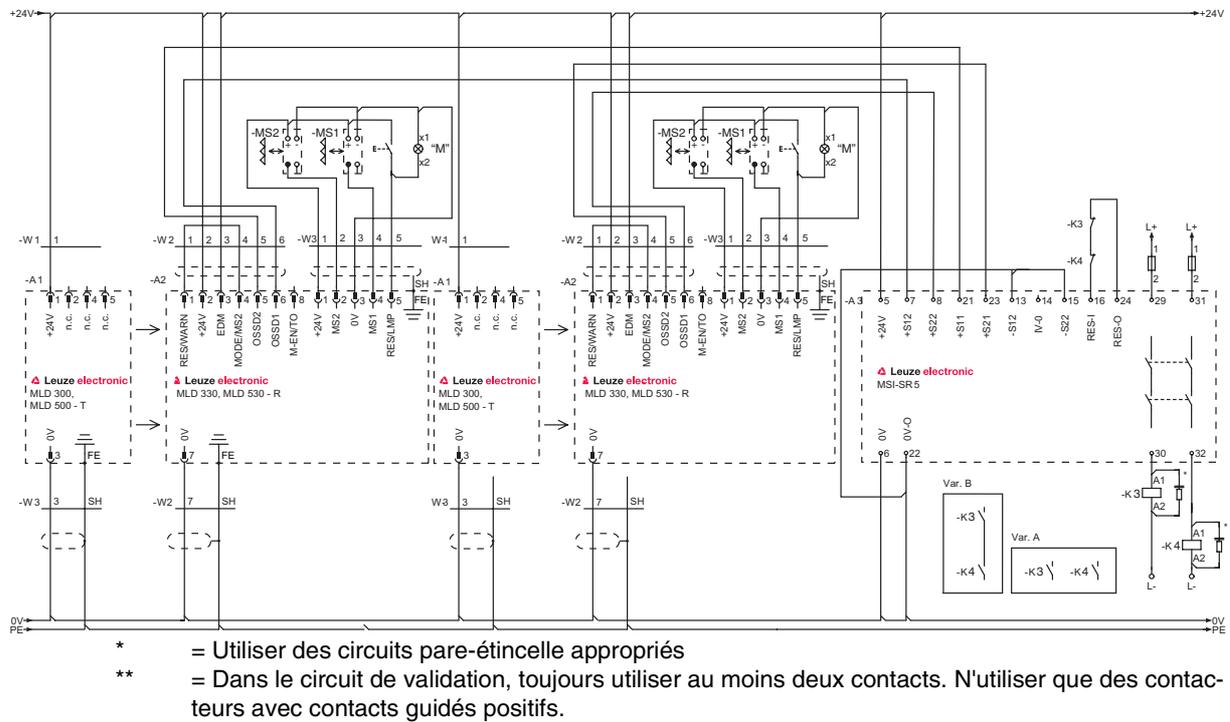


Figure 7.7: Exemple 6 : 2 AOPD de type 4 avec chacun 2 sorties à transistors importantes pour la sécurité, respectivement 2 capteurs d'inhibition, 2 redémarrages manuels (RES) et contrôles des contacteurs (EDM)

L'exemple de branchement 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.

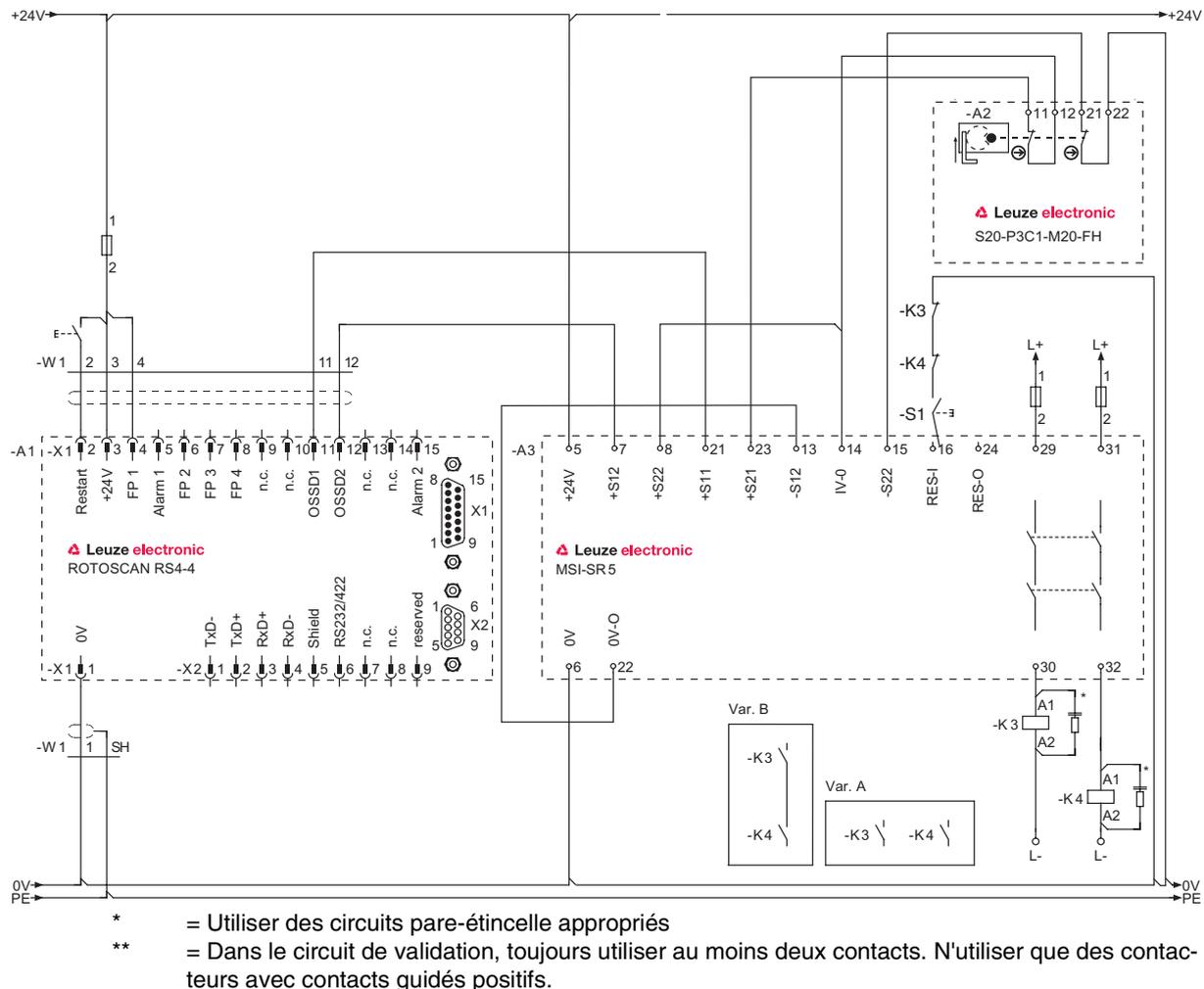


Figure 7.8: Exemple 6 : 1 AOPD de type 3 avec 2 sorties à transistors importantes pour la sécurité, 1 interrupteur de sécurité, redémarrage manuel (RES) et contrôle des contacteurs (EDM)

### 7.3 Connexion à la commande machine

Parmi les éléments sécuritaires 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 13849-1:2008.

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 réponse 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 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 le capteur de sécurité est mis en route.

Conditions pour la mise en service :

- Les capteurs (par ex. AOPD, interrupteurs de sécurité) et le relais de sécurité ont été montés et raccordés selon leurs instructions de service respectives.
  - Le personnel opérateur a été instruit de l'utilisation correcte.
  - Le processus dangereux est désactivé, les sorties du relais de sécurité sont déconnectées et l'installation ne peut pas se remettre en route.
- ↪ Lors de la mise en service, vérifiez le fonctionnement du relais de sécurité (voir chapitre 9 „Contrôle“).
- ↪ Avant la première mise en service sur une machine à moteur, assurez-vous qu'une personne qualifiée vérifie la connexion du dispositif de protection raccordé au relais de sécurité et l'intégration de l'installation complète dans la commande machine.
- ↪ Avant la première mise en marche de la tension d'alimentation, assurez-vous que les sorties du relais de sécurité n'ont pas d'effet sur la machine.
- ↪ Assurez-vous que les organes de commutation qui actionnent la machine dangereuse sont déconnectés ou désolidarisés en toute sécurité et ne peuvent pas se remettre en route.



Les mêmes mesures de sécurité s'appliquent après chaque modification fonctionnelle, après chaque réparation et pendant tous les travaux de maintenance.

### 8.1 Mise en route

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

- Une déconnexion sûre du réseau est garantie (selon la norme CEI 60742).
  - Les variations et les interruptions de la tension d'alimentation sont compensées (selon la norme EN 61496-1:2008).
  - La fonction de blocage démarrage/redémarrage (si elle est prévue) est raccordée et activée.
- ↪ Mettez l'alimentation en marche.
- ↪ Vérifiez si la LED « Supply » est allumée sur le relais de sécurité.

Le relais de sécurité est prêt à fonctionner.

### 8.2 Réinitialisation

Le bouton de réinitialisation permet de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage (s'il est prévu). 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.

↪ Avant de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage, assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

La LED orange « Reset » est allumée tant que le démarrage/redémarrage est verrouillé.

↪ Assurez-vous que les champs de protection (AOPD) sont libres et que les portes, clapets, etc. (interrupteurs de sécurité) sont fermés.

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

↪ Appuyez sur le bouton de réinitialisation et relâchez-le.

Le relais de sécurité passe à l'état ACTIF.

## 9 Contrôle



### AVERTISSEMENT

#### Une machine en fonctionnement peut causer des blessures graves !

↳ Assurez-vous que, lors de tous travaux de transformation, d'entretien et de contrôle, l'installation est arrêtée en toute sécurité et qu'elle ne peut pas se réenclencher.

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

- ↳ Remplacez toujours les relais de sécurité complets.
- ↳ Observez les prescriptions nationales applicables en ce qui concerne les contrôles.
- ↳ 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 TS 62046 et aux prescriptions nationales (par ex. directive européenne 89/655/CEE), 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 une adaptation ou une reconfiguration du dispositif de sécurité (relais de sécurité, AOPD, interrupteur de sécurité, etc.)



### 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 la configuration du dispositif de sécurité (AOPD, interrupteur de sécurité, relais de sécurité, etc.) en incluant les données relatives aux distances de sécurité et minimales, ainsi que tous les contrôles, de façon compréhensible.
- ↳ 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 dispositif de sécurité (AOPD, interrupteur de sécurité, relais de sécurité, etc.) a été choisi correctement selon les stipulations et directives locales en vigueur.
- ↳ Vérifiez que le dispositif de sécurité (AOPD, interrupteur de sécurité, relais de sécurité, etc.) fonctionne conformément aux conditions ambiantes spécifiques à respecter (voir les caractéristiques techniques de tous les composants importants du dispositif de sécurité).
- ↳ 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 secteur à pleine charge pour au moins 20 ms

Le dispositif de protection ne peut être intégré au circuit de commande de l'installation uniquement une fois son fonctionnement correct 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

<b>Question de contrôle</b>	<b>oui</b>	<b>non</b>
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 (par 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 entre le dispositif de protection et le poste dangereux est-elle respectée en tenant compte de tous les temps de réponse ?		
Tous les postes dangereux de la machine sont-ils accessibles uniquement en passant par le dispositif de protection ? Tous les dispositifs de protection supplémentaires (par ex. grille de protection) sont-ils montés correctement et protégés contre toute manipulation ?		
Les capteurs, les boutons d'ARRÊT D'URGENCE, les relais de sécurité, les câbles de raccordement, les connecteurs et les couvercles 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 ?		
Le bouton de réinitialisation (RES) pour l'annulation du blocage démarrage/redémarrage pour réinitialiser le relais de sécurité est-il monté hors de la zone dangereuse conformément aux spécifications ? Est-il inaccessible depuis la zone dangereuse ? La zone dangereuse est-elle intégralement visible depuis la position de l'utilisateur ?		
L'interruption d'un faisceau quelconque de l'AOPD 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'activer le bouton de réinitialisation pour réinitialiser la machine ?		

Question de contrôle	oui	non
En cas de coupure de la tension d'alimentation de l'interrupteur de sécurité, le mouvement dangereux est-il stoppé et, une fois la tension d'alimentation rétablie, est-il nécessaire d'activer le bouton de réinitialisation pour réinitialiser la machine ?		
Les AOPD, interrupteurs de sécurité, boutons d'ARRÊT D'URGENCE et relais de sécurité sont-ils effectifs pendant tout le mouvement dangereux de la machine et conduisent-ils à l'arrêt du mouvement dangereux ?		
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 relais de sécurité et la machine, afin de détecter toute modification éventuelle de la machine ou toute manipulation non autorisée des capteurs 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.

 Leuze electronic propose une inspection de sécurité réalisée avant la première mise en service par une personne qualifiée (voir chapitre 12 „Service et assistance“).

### 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 de 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“).

 <b>AVERTISSEMENT</b>
<b>Un comportement imprévisible de la machine lors du contrôle risque d'entraîner des blessures graves !</b>
☞ Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse lors du contrôle quotidien.

 <b>AVERTISSEMENT</b>
<b>Des erreurs au cours du contrôle quotidien risquent d'entraîner des blessures graves !</b>
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 la situation représentant un danger.

☞ Vérifiez si le dispositif de sécurité (AOPD, le cas échéant avec miroirs de renvoi, interrupteur de sécurité avec organe de commande, relais de sécurité, etc.) a été endommagé ou manipulé.

☞ Interrompez le rayon lumineux de l'AOPD 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.

☞ Ouvrez portes, clapets, etc. (interrupteur de sécurité) depuis un emplacement situé en dehors de la zone dangereuse et assurez-vous que la machine ne peut pas être mise en route lorsque l'interrupteur de sécurité est ouvert.

☞ Démarrez la machine.

↳ Assurez-vous que l'état dangereux s'arrête dès qu'un faisceau lumineux est interrompu ou qu'un interrupteur de sécurité est ouvert.

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

**Intervalle** : chaque jour 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, l'AOPD, le cas échéant avec miroir de renvoi, l'interrupteur de sécurité avec organe de commande, le câble de raccordement, le connecteur, les appareils de commande d'ARRÊT D'URGENCE et le bouton de réinitialisation sont-ils intacts et ne présentent-ils pas de signe de manipulation ?		
Tous les postes dangereux de la machine ne sont-ils accessibles que par un ou plusieurs champs de protection d'AOPD ou de protecteurs mobiles ?		
Tous les dispositifs de protection supplémentaires sont-ils montés correctement (par ex. grille de protection) ? L'accès des mains ou des pieds par l'arrière est-il impossible ?		
Le blocage démarrage/redémarrage (s'il est prévu) empêche-t-il le démarrage automatique de la machine après la mise en route ou l'activation de l'AOPD, de l'interrupteur de sécurité, de l'appareil de commande d'ARRÊT D'URGENCE, du relais de sécurité ?		
Pendant le fonctionnement, interrompez un faisceau lumineux de l'AOPD avec un objet de test. Ouvrez une porte ou un clapet (interrupteur de sécurité) pendant le fonctionnement. Le mouvement présentant un danger est-il immédiatement arrêté ?		

## **10 Entretien/maintenance**

L'appareil ne doit pas être entretenu.

## **11 Élimination**

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

## **12 Service et assistance**

Numéro de téléphone de notre permanence 24h/24 :  
+ 49 (0) 70 21 / 5 73-0

Hotline de service :  
+49 (0) 81 41 / 53 50-1 11  
Du lundi au jeudi de 8h00 à 17h00 (UTC +1)  
Le vendredi de 8h00 à 16h00 (UTC +1)

eMail :  
[service.protect@leuze.de](mailto:service.protect@leuze.de)

Adresse de retour pour les réparations :  
Servicecenter  
Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
D-73277 Owen

### 13 Caractéristiques techniques

Le tableau ci-après présente les caractéristiques de sécurité de la série MSI-SR5.

Tableau 13.1: Caractéristiques techniques de sécurité

Type selon EN 61496-1:2008	Type 4	
Niveau de performance (PL) selon EN ISO 13849-1: 2008	jusqu'à PL e	
SIL selon EN 61508:2001	jusqu'à SIL 3	
Catégorie selon EN ISO 13849-1:2008	Catégorie 4	
Catégorie d'arrêt	Stop 0	
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse par heure (PFH <sub>d</sub> ) en fonction du nombre moyen de cycles de commutation du relais par an n <sub>op</sub> *	100% Charg n <sub>op</sub> = 4.800: 1 x 10 <sup>-08</sup> 1/h 60% e n <sub>op</sub> = 4.800: 1 x 10 <sup>-08</sup> 1/h 100% Charg n <sub>op</sub> = 28.800: 2 x 10 <sup>-08</sup> 1/h 60% e n <sub>op</sub> = 8.800: 1 x 10 <sup>-08</sup> 1/h 100% Charg n <sub>op</sub> = 86.400: 5 x 10 <sup>-08</sup> 1/h 60% e n <sub>op</sub> = 86.400: 2 x 10 <sup>-08</sup> 1/h Charg e Charg e Charg e	
Nombre de cycles jusqu'à ce que 10 % des composants soient tombés en panne, compromettant la sécurité (B10 <sub>d</sub> )	400.000: 2.500.000:	100% du courant de commutation max. pour les cas de charge AC1..DC13 60% du courant de commutation max. pour les cas de charge AC1..DC13
Temps moyen avant la défaillance dangereuse (MTTF <sub>d</sub> )	73 ans	
Durée d'utilisation (T <sub>m</sub> )	20 ans	
<p>*n<sub>op</sub> = nombre moyen d'actionnements par an, voir C.4.2 et C.4.3 dans EN ISO 13849-1:2008</p> <p>Calculez le nombre moyen d'actionnements par an selon la formule suivante :</p> $n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600 \text{ s/h}) \div t_{cycle}$ <p>Concernant l'utilisation du composant, partez des hypothèses suivantes :</p> <p>h<sub>op</sub> = durée moyenne de fonctionnement en heures par jour  d<sub>op</sub> = durée moyenne de fonctionnement en jours par an  t<sub>cycle</sub> = durée moyenne entre le début de deux cycles consécutifs du composant (par ex. commutation d'une valve) en secondes par cycle</p>		

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 61496-1:2008)
Interrupteurs de sécurité raccordables (sauf interrupteurs magnétiques) et appareils de commande d'ARRÊT D'URGENCE (+S11, -S12) (+S21, -S22)	Interrupteur de sécurité selon EN 1088 Bouton d'ARRÊT D'URGENCE selon EN ISO 13850
Fonctions disponibles	Blocage démarrage/redémarrage Contrôle des contacteurs (EDM)
Entrée de commande RES-I Blocage démarrage/redémarrage (réinitialisation)	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 service $U_N$	24V CC $\pm$ 20% (TBTP)
Consommation	4,8 W
Courant d'entrée max.	150 mA
Protection par fusible externe pour le circuit d'alimentation	200 mA à action retardée
Tension de commande aux entrées +S/-S	24 V CC / 0 V
Courant de commande à +S/-S	40 mA
Résistance admissible du câble d'entrée	< 30 $\Omega$
Appel – démarrage manuel	50 ms
Appel – démarrage automatique	350 ms
Fenêtre de temps entre 2 canaux d'un capteur	< 60 ms
Retombée, temps de réponse	10 ms
Acceptation max. d'impulsion test	1 ms
Capacité de coupure des OSSD selon EN 60947-5-1	2 contacts de travail sécuritaires AC-15 : 230V / 5A 1,6 millions de cycles de commutation DC-13 : 24V / 3A 1,3 millions de cycles de commutation
Courant permanent max. par voie de courant	2 A
Protection par contact externe pour chaque 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 de mesure de 300VCA selon VDE 0110 partie 1
Degré d'encrassement	2
Émissions parasites	EN 55011, EN 61000-6-3:2007
Résistance aux interférences	EN 61496-1:2008 type 4
Type 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 Protection des doigts DIN VDE 0106 partie 100, longueur maximale de dénudation des fils de raccordement : 8 mm
Montage	sur rail DIN de 35 mm selon DIN EN 50022
Section de raccord (GS-ET-20: 2009)	1 x 0,2 à 2,5 mm <sup>2</sup> , à fil fin ou 1 x 0,25 à 2,5 mm <sup>2</sup> , à fil fin avec embouts 2 x 0,5 à 1,5 mm <sup>2</sup> , à fil fin avec embouts doubles 1 x 0,2 à 2,5 mm <sup>2</sup> , monofilaire ou 2 x 0,25 à 1,0 mm <sup>2</sup> , à fil fin avec embouts 2 x 0,2 à 1,5 mm <sup>2</sup> , à fil fin 2 x 0,2 à 1,0 mm <sup>2</sup> , monofilaire
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**

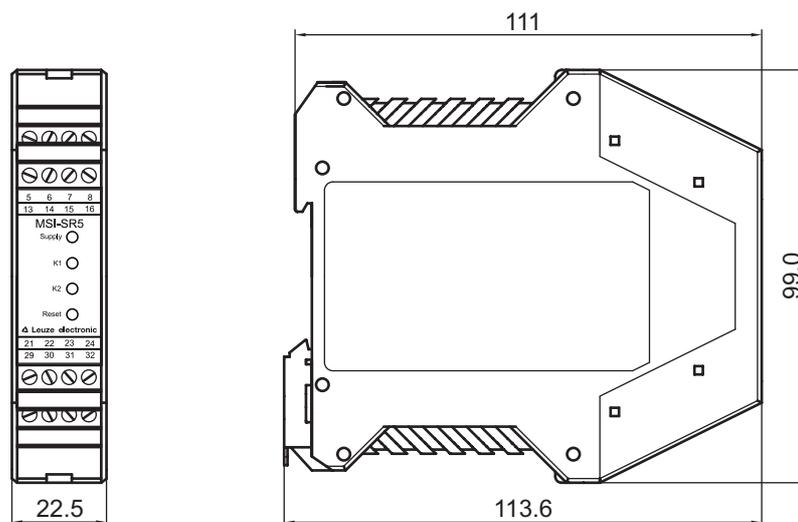


Figure 13.1: Dimensions du boîtier

**14 Informations relatives à la commande**

Art. n°	Article	Description
549991	MSI-SR5	Relais de sécurité

**15 Déclaration de conformité CE**



the sensor people

EG-KONFORMITÄTS- ERKLÄRUNG (ORIGINAL)	EC DECLARATION OF CONFORMITY (ORIGINAL)	DECLARATION CE DE CONFORMITE (ORIGINAL)
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	<b>Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany</b>	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
<b>Sicherheits-Schaltgerät MSI-SR5 Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV Seriennummer siehe Typschild</b>	<b>Safety relay MSI-SR5 safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV Serial no. see name plates</b>	<b>Relais de sécurité MSI-SR5 Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV N° série voir plaques signalétiques</b>
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
<b>2006/42/EG 2004/108/EG</b>	<b>2006/42/EC 2004/108/EC</b>	<b>2006/42/CE 2004/108/CE</b>
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
<b>EN 61508-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7:2001; EN 61000-4-4:2004; EN 61000-4-5:2006; EN 61000-6-3:2007; EN 60068-2-6:2008; EN 50205:2002; EN 61496-1:2009; EN 61326-3-1:2008</b>	<b>EN ISO 13849-1:2008; EN 62061:2005; EN 61000-4-3:2006; EN 61000-4-6:2009; EN 61000-4-8:2001; EN 61000-4-29:2000; EN 60068-2-27:2009; EN 60529:1991 + A1:2000; EN 61496-1:2009; EN 61326-3-1:2008</b>	
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
<b>TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH Zertifizierungsstelle Ridlerstraße 65 D-80339 München</b>	/	<b>Z10 11 02 22795 082</b>
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
<b>Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG, business unit safety systems Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany</b>		

Owen, 22.2.11 Datum / Date / Date  Dr. Harald Grübel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
D-73277 Owen  
Telefon +49 (0) 7021 573-0  
Telefax +49 (0) 7021 573-199  
info@leuze.de  
www.leuze.com  
LEO-ZQM-149-01-FO

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712  
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,  
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550  
Geschäftsführer: Dr. Harald Grübel (Vorsitzender), Karsten Just  
USL-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232  
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen  
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Nr. 609063-2011/02

Cette déclaration de conformité CE est également disponible au format PDF par téléchargement à l'adresse : <http://www.leuze.com/relays>