SÉCURITÉ

MLD 300, MLD 500

Barrages immatériels multifaisceaux de sécurité

MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION EN TOUTE

Pour les variantes d'appareil MLD 531, consulter le mode d'emploi séparé

© 2024
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 6
1.1 Moyens de signalisation utilisés 6
1.2 Listes de contrôle 6

2 Sécurité 7
2.1 Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles 7
2.1.1 Utilisation conforme 7
2.1.2 Utilisation de l'aide à l'alignement laser 8
2.1.3 Emplois inadéquats prévisibles 11
2.2 Qualifications nécessaires 11
2.3 Responsabilité pour la sécurité 12
2.4 Exclusion de responsabilité 13

3 Description de l'appareil 14
3.1 Aperçu de l'appareil 14
3.2 Connectique 15
3.2.1 Port de paramétrage AS-i 16
3.3 Éléments d'affichage 16
3.3.1 Témoins de fonctionnement sur l'émetteur 16
3.3.2 Témoins de fonctionnement sur le récepteur 17
3.3.3 Afficheur 7-segments sur le récepteur 18
3.3.4 Témoin lumineux multicolore 19
3.4 Aide à l'alignement laser intégrée 20

4 Fonctions 22
4.1 Blocage démarrage/redémarrage 23
4.2 Contrôle des contacteurs 23
4.3 Sortie de signalisation 23
4.4 Commutation de la portée (Range) 23
4.5 Mode MultiScan 23
4.6 Test périodique du fonctionnement 23
4.7 Inhibition 24
4.7.1 Inhibition temporelle à 2 capteurs 24
4.7.2 Inhibition séquentielle à 2 capteurs (sortie) 25
4.7.3 Inhibition temporelle à 4 capteurs 26
4.7.4 Time-out d'inhibition 27
4.7.5 Redémarrage d'inhibition 27
4.7.6 Raccordement alternatif pour un deuxième signal d'inhibition 28
4.7.7 Validation de l'inhibition 28
4.7.8 Inhibition partielle (uniquement pour les systèmes émetteur-récepteur) 29
4.7.9 Modes de fonctionnement d'inhibition 29

5 Applications 32
5.1 Sécurisation d'accès 32

6 Montage 35
6.1 Disposition de l'émetteur et du récepteur 35
6.1.1 Disposition des capteurs de sécurité à 1 faisceau 35
6.1.2 Hauteur des faisceaux et portées 36
6.1.3 Calcul de la distance de sécurité 36
6.1.4 Calcul de la distance de sécurité pour des champs de protection verticaux avec accès par le haut . 37
6.1.5 Distance minimale aux surfaces réfléchissantes 39
6.1.6 Prévention de l'interférence mutuelle avec les appareils voisins 40

6.2 Disposition des capteurs d'inhibition . . . 42
6.2.1 Principes de base . . . 42
6.2.2 Sélection des capteurs photoélectriques d'inhibition . . . 42
6.2.3 Distance minimale pour les capteurs photoélectriques d'inhibition . . . 43
6.2.4 Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs . . . 43
6.2.5 Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition séquentielle à 2 capteurs . . . 45
6.2.6 Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 4 capteurs . . . 47
6.3 Montage du capteur de sécurité . . . 48
6.3.1 Emplacements de montage adaptés . . . 48
6.3.2 Support tournant BT-SET-240 (en option) . . . 49
6.3.3 Fixation par serrage BT-P40 (en option) . . . 50
6.3.4 Support pivotant à serrer BT-2SB10 (en option) . . . 50

7 Raccordement électrique . . . 52
7.1 Brochage de l'émetteur et du récepteur . . . 52
7.1.1 Brochage standard . . . 52
7.1.2 Brochage de la prise femelle locale . . . 54
7.1.3 Brochage AS-i . . . 55
7.1.4 Affectation des signaux AS-i . . . 55
7.2 Sélection du contrôle des contacteurs et du blocage démarrage/redémarrage . . . 56
7.3 Sélection des modes de fonctionnement d'inhibition . . . 59
7.3.1 Mode de fonctionnement 1 (inhibition) : . . . 61
7.3.2 Mode de fonctionnement 2 (time-out d'inhibition 100 h) : . . . 64
7.3.3 Mode de fonctionnement 3 (inhibition séquentielle à 2 capteurs) : . . . 65
7.3.4 Mode de fonctionnement 4 (inhibition séquentielle à 2 capteurs avec time-out d'inhibition de 100 h) : 66
7.3.5 Mode de fonctionnement 5 (validation de l'inhibition) : . . . 67
7.3.6 Mode de fonctionnement 6 (inhibition partielle) : . . . 68

8 Mise en service . . . 70
8.1 Mise en route . . . 70
8.2 Mise en service de la connexion AS-i . . . 70
8.2.1 Première mise en service . . . 70
8.2.2 Remplacement d'esclaves AS-i . . . 71
8.3 Alignement du capteur de sécurité . . . 72
8.4 Alignement sans aide à l'alignement laser intégrée . . . 72
8.5 Alignement avec l'aide à l'alignement laser intégrée . . . 72
8.5.1 Appareils et outils nécessaires . . . 73
8.5.2 Alignement sans montant UDC ni colonne à miroirs de renvoi UMC . . . 73
8.5.3 Alignement avec montants UDC et colonnes à miroirs de renvoi UMC . . . 75
8.6 Touche de démarrage/redémarrage . . . 79
8.6.1 Déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage . . . 79
8.6.2 Redémarrage d'inhibition . . . 79

9 Contrôle . . . 81
9.1 Avant la première mise en service et après modification . . . 81
9.1.1 Liste de contrôle – Avant la première mise en service . . . 82
9.2 À effectuer par des personnes qualifiées à intervalles réguliers . . . 83
9.3 À effectuer régulièrement par l'opérateur . . . 84
9.3.1 Liste de contrôle – À effectuer régulièrement par l'opérateur . . . 84
9.4 Contrôle annuel de la désactivation sûre pour la connexion AS-i . . . 85

10 Entretien . . . 86

11 Résolution des erreurs . . . 87
11.1 Que faire en cas d'erreur ? . . . 87

11.2 Affichage des témoins lumineux 87
11.3 Messages d'erreur de l'afficheur 7-segments 88
11.4 Témoin lumineux multicolore 91
11.5 Interrogation des messages d'incident via l'AS-Interface 92

12 Élimination 93

13 Service et assistance 94

14 Caractéristiques techniques 95
14.1 Caractéristiques générales 95
14.2 Émissions parasites 99
14.3 Dimensions, poids 99
14.4 Encombrement des accessoires 101

15 Informations concernant la commande et accessoires 106
15.1 Désignation produit du capteur de sécurité 106
15.2 Variantes d'appareil du capteur de sécurité 107
15.3 Accessoires pour le capteur de sécurité 130
15.4 Capteurs photoélectriques d'inhibition 133

16 Déclaration de conformité 138

1 À propos de ce document

1.1 Moyens de signalisation utilisés

Tableau 1.1 : Symboles d'avertissement et mots de signalisation

	Symbole en cas de dangers pour les personnes
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.
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 optoélectronique actif (**A**ctive **O**pto-electronic **P**rotective **D**evice)
EDM	Contrôle des contacteurs (**E**xternal **D**evice **M**onitoring)
MTTF	Temps moyen avant une défaillance dangereuse (**M**ean **T**ime **T**o **F**ailure)
OSSD	Sortie de commutation de sécurité (**O**utput **S**ignal **S**witching **D**evice)
SIL	Niveau d'intégrité de sécurité (Safety Integrity Level)
RES	Blocage démarrage/redémarrage (Start/**RES**tart interlock)
PFH	Probabilité de défaillance dangereuse par heure (**P**robability of dangerous **F**ailure per **H**our)
PL	Niveau de performance (**P**erformance **L**evel)

1.2 Listes de contrôle

Les listes de contrôle (voir chapitre 9) 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 des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2). 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 d'utiliser le capteur de sécurité, il faut effectuer une évaluation des risques selon les normes en vigueur (p. ex. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, EN CEI 62061). Le résultat de l'évaluation des risques fixe le niveau de sécurité requis pour le capteur de sécurité (voir tableau 14.3).

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, imprimés et remis aux personnes concernées.

↳ Avant de commencer à travailler avec le capteur 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 relative aux machines 2006/42/CE
- Directive basse tension 2014/35/UE
- Directive de CEM 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, ProdSG et 9e ProdSV)

	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

	⚠ AVERTISSEMENT !
	Une machine en fonctionnement peut causer des blessures graves ! ↳ Vérifiez que le capteur 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.

2.1.1 Utilisation conforme

- Le capteur 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 sur la machine, raccordé, mis en service et contrôlé par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2).
- Lors de la sélection du capteur de sécurité, il convient de s'assurer que ses performances de sécurité sont supérieures ou égales au niveau de performance requis PL_r déterminé dans l'évaluation des risques.

Les barrages immatériels multifaisceaux de sécurité de la série MLD ne sont pas prévus pour l'emploi dans les conditions ambiantes suivantes :

- dans les environnements dans lesquels l'humidité de l'air est élevée et de la condensation peut apparaître
- dans les environnements dans lesquels le produit est en contact direct avec de l'eau
- dans les environnements dans lesquels de la buée ou de la glace peuvent se former sur la vitre avant de l'appareil

Le tableau ci-après présente les caractéristiques de sécurité des séries MLD 300 et MLD 500.

Tableau 2.1 : Variantes et caractéristiques de sécurité des séries MLD 300 et MLD 500

Modèle	MLD 312 (pour le contrôle externe)	MLD 300	MLD 500
Type selon EN CEI 61496-1, -2	Type 2	Type 2	Type 4
SIL selon CEI 61508		SIL 1	SIL 3
SIL maximal selon EN CEI 62061	-	SIL 1	SIL 3
Niveau de performance (PL) selon EN ISO 13849-1:2015	Jusqu'à PL c a)	PL c	PL e
Catégorie selon EN ISO 13849-1:2015	Catégorie 2	Catégorie 2	Catégorie 4
Probabilité de défaillance dangereuse par heure	PFH_d=1,2 x 10^{-8} b)	PFH_d=1,2 x 10^{-8}	PFH_d=6,6 x 10^{-9} c)
$MTTF_d$	204 ans	140 ans	140 ans

a) avec un appareil de surveillance de sécurité adapté (p. ex. MSI-T de Leuze), avec DC_{avg} ³ medium

b) avec un test externe avec DC > 90 %, par exemple avec un appareil de surveillance de sécurité MSI-T de Leuze

c) ou 6,0 x 10E-9 pour le MLD/AS-i

- Le capteur de sécurité sert à protéger les personnes aux accès de machines et d'installations.
- Le capteur de sécurité détecte uniquement les personnes qui entrent dans la zone dangereuse, pas celles qui se trouvent dans cette zone. C'est pourquoi un blocage démarrage/redémarrage est indispensable dans la chaîne de sécurité.
- Le capteur de sécurité ne doit subir aucune modification de construction. En cas de modification du capteur de sécurité, la fonction de protection n'est plus garantie. Par ailleurs, la modification du capteur de sécurité annule les prétentions de garantie envers le fabricant du capteur de sécurité.
- Le capteur de sécurité doit être régulièrement contrôlé par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2).
- Le capteur 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 l'aide à l'alignement laser

L'option d'aide interne à l'alignement laser est disponible pour les systèmes émetteur-récepteur.

Les aides à l'alignement laser ne doivent être mises en route que dans le but d'aligner ou de contrôler l'alignement d'émetteurs, de récepteurs et de colonnes à miroirs de renvoi.

⚠ AVERTISSEMENT ! RAYONNEMENT LASER – APPAREIL À LASER DE CLASSE 2	
	Ne pas regarder dans le faisceau ! L'appareil satisfait aux exigences de la norme CEI 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021 imposées à un produit de la **classe laser 2**, ainsi qu'aux règlements de la norme U.S. 21 CFR 1040.10 et 1040.11 avec les divergences données dans la « Notice laser n°56 » du 8 mai 2019. ↳ Ne regardez jamais directement le faisceau laser ou dans la direction de faisceaux laser réfléchis ! Regarder longtemps dans la trajectoire du faisceau peut endommager la rétine. ↳ Ne dirigez pas le rayon laser de l'appareil vers des personnes ! ↳ Si le faisceau laser est dirigé vers une personne par inadvertance, interrompez-le à l'aide d'un objet opaque non réfléchissant. ↳ Lors du montage et de l'alignement de l'appareil, évitez toute réflexion du rayon laser sur des surfaces réfléchissantes ! ↳ ATTENTION ! L'utilisation de dispositifs de manipulation ou d'alignement autres que ceux qui sont préconisés ici ou l'exécution de procédures différentes de celles qui sont indiquées peuvent entraîner une exposition à des rayonnements dangereux. ↳ Veuillez respecter les directives légales et locales de protection laser. ↳ Les interventions et modifications de l'appareil ne sont pas autorisées. L'appareil ne contient aucune pièce que l'utilisateur doive régler ou entretenir. **ATTENTION !** L'ouverture de l'appareil peut entraîner une exposition à des rayonnements dangereux ! Toute réparation doit exclusivement être réalisée par Leuze electronic GmbH + Co. KG. Le laser d'alignement émet un rayonnement continu d'une puissance de sortie maximale de 1 mW et qui sort collimaté de l'appareil.

⚠ AVERTISSEMENT !	
	Un alignement incorrect ou insuffisant entraîne un dysfonctionnement ! Les travaux d'alignement avec le laser ne doivent être réalisés que par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2) et mandatées à cet effet.

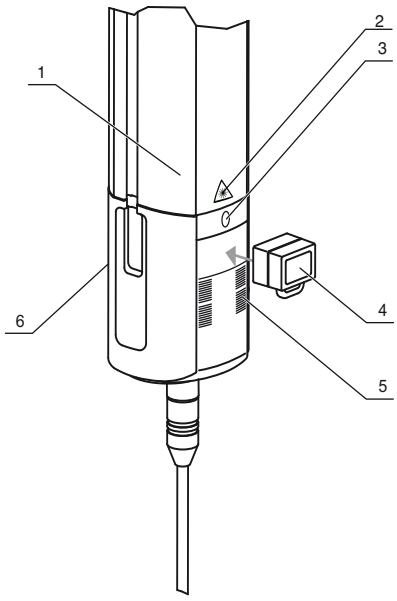
Un rayon laser de lumière rouge se trouve sur chaque axe lumineux du côté de l'émetteur, il sert d'aide à l'alignement. La sortie du faisceau de chaque aide à l'alignement laser est signalée par un panneau d'avertissement de laser.

↳ Ne démarrez pas le laser si des personnes se trouvent dans la trajectoire du laser.

↳ Informez les personnes qui se trouvent à proximité avant de commencer les travaux d'alignement avec le laser.

↳ Après le démarrage, le laser s'allume pendant environ 10 minutes. Pendant ce laps de temps, ne quittez pas le lieu de montage.

	REMARQUE
	Mettre en place les panneaux d'avertissement et les plaques indicatrices de laser ! Des panneaux d'avertissement et des plaques indicatrices de laser sont placés sur l'appareil (voir figure 2.1). Des panneaux d'avertissement et des plaques indicatrices de laser (autocollants) en plusieurs langues sont joints en plus à l'appareil (voir figure 2.2). ↳ Apposez la plaque indicatrice dans la langue du lieu d'utilisation sur l'appareil. En cas d'installation de l'appareil aux États-Unis, utilisez l'autocollant portant l'annotation « Complies with 21 CFR 1040.10/11 ». ↳ Si l'appareil ne comporte aucun panneau (p. ex. parce qu'il est trop petit) ou que les panneaux sont cachés en raison des conditions d'installation, disposez les panneaux d'avertissement et les plaques indicatrices de laser à proximité de l'appareil. Disposez les panneaux d'avertissement et les plaques indicatrices de laser de façon à ce qu'ils puissent être lus sans qu'il soit nécessaire de s'exposer au rayonnement laser de l'appareil ou à tout autre rayonnement optique.



1 Émetteur
2 Panneau d'avertissement du laser
3 Orifice de sortie du faisceau laser (sur chaque axe lumineux)
4 MagnetKey
5 Marque de rayonnement
6 Plaque indicatrice de laser (à l'arrière de l'appareil)

Figure 2.1 : Position de l'orifice de sortie du faisceau laser

Figure 2.2 : Panneaux d'avertissement et plaques indicatrices de laser – autocollants joints

2.1.3 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 capteur de sécurité s'avère **inadapté** en tant que dispositif de protection pour une utilisation dans les cas suivants :

- Danger provenant de la projection d'objets ou de liquides brûlants ou dangereux depuis la zone dangereuse
- Applications dans une atmosphère explosive ou facilement inflammable
- Accessibilité des postes dangereux avec les mains depuis le lieu de montage du capteur de sécurité
- Détection de la présence de personnes dans les zones dangereuses

2.2 Qualifications nécessaires

Le capteur de sécurité ne doit être configuré, monté, raccordé, mis en service, entretenu et contrôlé dans l'application que par des personnes compétentes dans l'activité en question. Conditions générales pour les personnes compétentes dans ces activités :

- Elles ont bénéficié d'une formation technique appropriée.
- Elles connaissent chacune des parties pertinentes du manuel d'utilisation du capteur de sécurité et de celui de la machine.

Exigences minimales spécifiques à l'activité pour les personnes compétentes :

Configuration

Connaissances et expériences dans la sélection et l'application de dispositifs de protection des machines ainsi que dans l'application des règles techniques et des règlements en vigueur localement en matière de protection et de sécurité au travail et de techniques de sécurité.

Montage

Connaissances et expériences nécessaires à la mise en place et à l'alignement sûrs et corrects du capteur de sécurité par rapport à la machine concernée.

Installation électrique

Connaissances et expériences nécessaires au raccordement électrique sûr et correct ainsi qu'à l'intégration sûre du capteur de sécurité dans le système de commande relatif à la sécurité.

Commande et maintenance

Connaissances et expériences requises pour le contrôle régulier et le nettoyage du capteur de sécurité, après instruction par le responsable.

Entretien

Connaissances et expériences dans le montage, l'installation électrique, la commande et la maintenance du capteur de sécurité conformément aux exigences mentionnées plus haut.

Mise en service et contrôle

- Expériences et connaissances des règles et prescriptions relatives à la protection et à la sécurité au travail et aux techniques de sécurité, nécessaires pour pouvoir juger la sécurité de la machine et de l'application du capteur de sécurité, y compris l'équipement de mesure nécessaire à cela.
- De plus, les personnes remplissent actuellement une fonction dans l'environnement de l'objet du contrôle et se maintiennent au niveau des évolutions technologiques par une formation continue - « Personne qualifiée » au sens de la Betriebssicherheitsverordnung (règlement allemand sur la sécurité des entreprises) ou d'autres dispositions légales nationales.

2.3 Responsabilité pour la sécurité

Le fabricant et l'exploitant de la machine doivent assurer que la machine et le capteur 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 capteur de sécurité, prouvée par le premier contrôle réalisé par une personne qualifiée pour cela (voir chapitre 2.2 « Qualifications nécessaires »)
- 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 de l'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 une personne qualifiée pour cela (voir chapitre 2.2 « Qualifications nécessaires »)

2.4 Exclusion de responsabilité

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

- Le capteur 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 capteur de sécurité.

3 Description de l'appareil

Les capteurs de sécurité des séries MLD 300 et MLD 500 sont des dispositifs de protection optoélectroniques actifs présentant chacun deux OSSD fiables. Ils respectent les normes et standards suivants :

- Niveau de performance PL c et PL e selon EN ISO 13849-1:2015
- Catégorie de sécurité 2 et 4 selon EN ISO 13849-1:2015
- Niveau d'intégrité de sécurité SIL 1 et SIL 3 selon CEI 61508 et EN CEI 62061
- Type 2 et type 4 selon EN CEI 61496-1, EN CEI 61496-2

Les capteurs de sécurité sont disponibles comme systèmes émetteur-récepteur (à 1, 2, 3 et 4 faisceaux) ou comme systèmes transceivers (à 2 et 3 faisceaux).
Les LED à infrarouge utilisées comme sources lumineuses sont classifiées comme exemptes de risque selon EN 62471:2008. Il s'agit d'équipements de classe de protection 3 et elles sont protégées contre la surtension et la surintensité conformément à CEI 60204-1. Des rayons infrarouges sont modulés en paquets d'impulsions spécialement formés pour se distinguer de la lumière ambiante (p. ex. étincelles de soudage, lumière d'avertissement) et ne pas être influencés par celle-ci.

3.1 Aperçu de l'appareil

Les tableaux suivants présentent les fonctions des modèles des séries MLD 300 et MLD 500.

Tableau 3.1 : Variantes et fonctions de la série MLD 300

	Émetteur	Récepteur/transceiver			
	MLD 300	MLD 310	MLD 312	MLD 320	MLD 330 MLD 335
OSSD		2	1	2	2
Démarrage/redémarrage automatique		●	●	●	
RES				● a)	●
EDM				● b)	● b)
Sortie de signalisation				●	●
Affichage à LED	●	●	●	●	●
Afficheur 7-segments					●
Inhibition intégrée					●

a) RES sélectionnable

b) EDM sélectionnable

Tableau 3.2 : Variantes et fonctions de la série MLD 500

	Émetteur		Récepteur/transceiver			
	MLD 500	MLD 500/ AS-i	MLD 510	MLD 520	MLD 530 MLD 535	MLD 510/ AS-i
OSSD			2	2	2	
Démarrage/redémarrage automatique			●	●		●
RES				● a)	●	
EDM				● b)	● b)	

	Émetteur		Récepteur/transceiver			
	MLD 500	MLD 500/ AS-i	MLD 510	MLD 520	MLD 530 MLD 535	MLD 510/ AS-i
Sortie de signalisation				●	●	
Affichage à LED	●	●	●	●	●	●
Afficheur 7-segments					●	
Inhibition intégrée					●	

a) RES sélectionnable

b) EDM sélectionnable

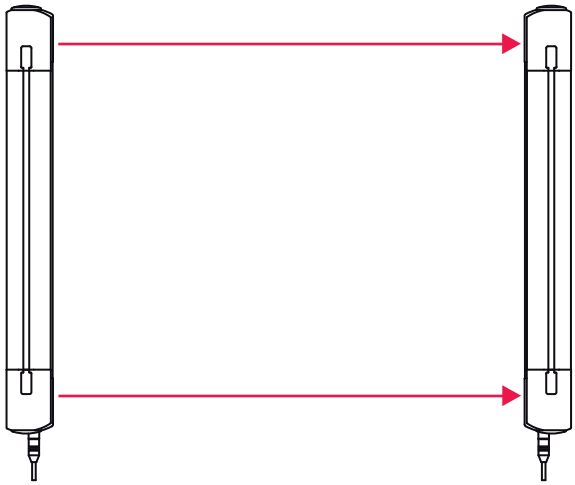


Figure 3.1 : Système émetteur-récepteur

Le système émetteur-récepteur est constitué d'un émetteur et d'un récepteur.

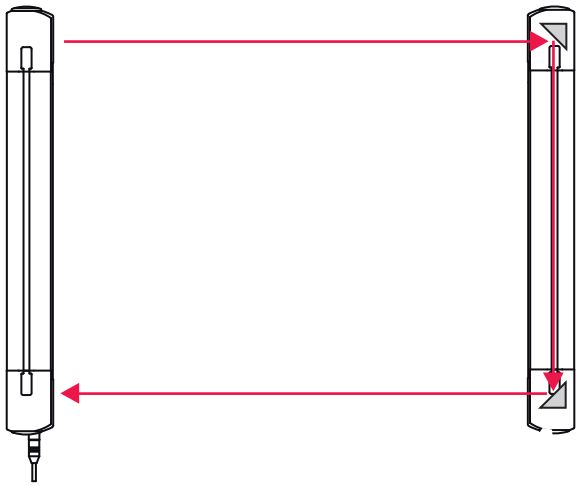


Figure 3.2 : Système transceiver

Le système transceiver se compose d'un transceiver actif (émetteur/récepteur) et d'un miroir de renvoi passif (aucun raccordement électrique, renvoie les rayons lumineux déviés de 2 x 90°).

3.2 Connectique

L'émetteur et le récepteur disposent de connecteurs ronds M12 dont le nombre de broches diffère en fonction du modèle :

Modèle	Nombre de broches du récepteur/ transceiver	Nombre de broches de l'émetteur
MLD 310, MLD 510	Prise mâle à 5 pôles	Prise mâle à 5 pôles
MLD 312	Prise mâle à 5 pôles	Prise mâle à 5 pôles
MLD 320, MLD 520	Prise mâle à 8 pôles	Prise mâle à 5 pôles
MLD 330, MLD 530	Prise mâle à 8 pôles et prise femelle à 5 pôles	Prise mâle à 5 pôles
MLD 335, MLD 535	Prise mâle à 8 pôles et prise femelle à 8 pôles	Prise mâle à 5 pôles
MLD 500/AS-i, MLD 510/AS-i	Prise mâle à 5 pôles	Prise mâle à 5 pôles
MLD 510-...E/A	Prise mâle à 5 pôles et prise femelle séparée à 5 pôles pour le témoin lumineux d'inhibition externe	Prise mâle à 5 pôles

3.2.1 Port de paramétrage AS-i

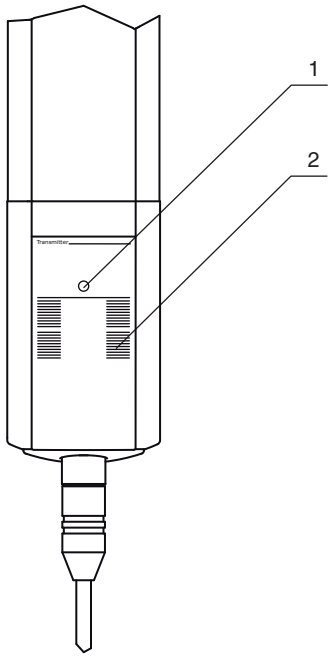
Seul le maître bus peut communiquer avec le port de paramétrage. MLD/A1 fournit la table de code spécifique à AS-i Safety at Work qui est programmée et contrôlée en permanence par le moniteur de sécurité AS-i. De plus, le maître bus a la possibilité de lire le signal perturbant via le port de paramètre et de commander un affichage d'inhibition interne ou externe à l'aide des données de sortie cycliques (voir chapitre 7.1.3).

3.3 Éléments d'affichage

Les éléments d'affichage des capteurs de sécurité vous facilitent la mise en service et l'analyse des erreurs.

3.3.1 Témoins de fonctionnement sur l'émetteur

Une LED verte de signalisation du fonctionnement se trouve sur chaque axe d'émission.



1 LED
2 Marque de rayonnement

Figure 3.3 : LED verte de signalisation du fonctionnement sur chaque axe lumineux de l'émetteur

Tableau 3.3 : Signification du témoin lumineux

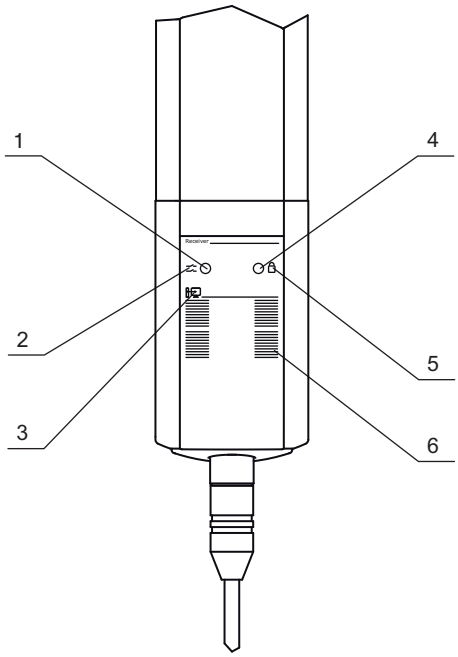
LED	Description
Verte	Rayon d'émission actif
OFF	Erreur (rayon d'émission inactif)

3.3.2 Témoins de fonctionnement sur le récepteur

Un témoin lumineux se trouve sur le récepteur (LED1, rouge ou verte). Les modèles suivants disposent d'éléments d'affichage supplémentaires sur le récepteur :

Tableau 3.4 : Éléments d'affichage supplémentaires sur le récepteur

	Récepteur/transceiver								
	MLD 310	MLD 312	MLD 320	MLD 330	MLD 335	MLD 510	MLD 520	MLD 530	MLD 535
LED2 (jaune)			●	●	●		●	●	●
Afficheur 7-segments				●	●			●	●
Témoin lumineux d'inhibition (en option)				●	●			●	●



1 LED1
2 Symbole d'OSSD
3 Symbole d'interface
4 LED2 (MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)
5 Symbol RES (MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)
6 Marque de rayonnement

Figure 3.4 : Témoins de fonctionnement sur le récepteur

Tableau 3.5 : Signification de LED1

LED1	Signification
Rouge	OSSD inactive
Verte	OSSD active
Rouge, clignotant lentement (env. 1 Hz)	Erreur externe
Rouge, clignotant rapidement (env. 10 Hz)	Erreur interne
Verte, clignotant lentement (env. 1 Hz)	OSSD active, signal faible

Tableau 3.6 : Signification de LED2

LED2	Signification
Jaune	Blocage démarrage/redémarrage verrouillé (redémarrage par touche)

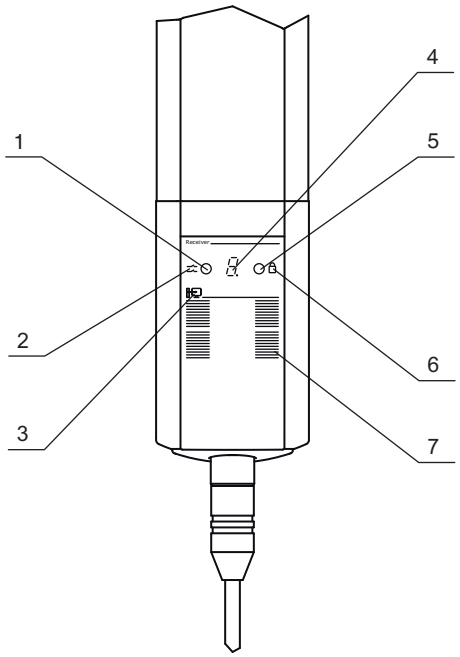
Tableau 3.7 : Signification de LED2 pour un capteur de sécurité avec interface AS-i intégrée (variante AS-i)

LED2	Signification
Rouge	L'esclave AS-i ne communique pas avec le maître AS-i
Verte	L'esclave AS-i communique avec le maître AS-i
Jaune clignotante	L'esclave AS-i a une adresse 0 non valide
Rouge clignotante	Erreur de l'appareil esclave AS-i ou connexion AS-i défectueuse
Rouge et verte, clignotant en alternance	Erreur périphérique
OFF	Pas de tension

3.3.3 Afficheur 7-segments sur le récepteur

(MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535)

L'afficheur 7-segments indique le numéro du mode de fonctionnement (1 à 6) et facilite le diagnostic d'erreur détaillé (voir chapitre 11). Pour identifier l'erreur, la lettre correspondante est affichée avant le code numérique de l'erreur, puis tous deux sont répétés en alternance. Après 10 s, un réarmement automatique a lieu ; un redémarrage non autorisé est exclu.



1 LED1
2 Symbole d'OSSD
3 Symbole d'interface
4 Afficheur 7-segments
5 LED2
6 Symbole de RES
7 Marque de rayonnement

Figure 3.5 : Afficheur 7-segments sur le récepteur MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535

Tableau 3.8 : Signification de l'afficheur 7-segments

Affichage	Signification
1...6	Mode de fonctionnement sélectionné en fonctionnement normal
F...	Erreur de l'appareil, erreur interne
E...	Incident, erreur externe (voir chapitre 11)
U...	Événement d'utilisation, p. ex. U52 : limitation de la durée d'inhibition expirée (voir chapitre 11)
8 ou .	Erreur lors de l'initialisation (voir chapitre 11)

3.3.4 Témoin lumineux multicolore

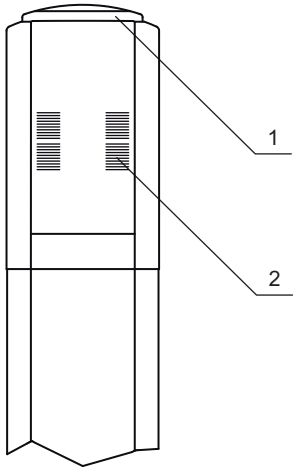
(option pour MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535 ainsi que MLD 510/AS-i, MLD 510-...M/A)

Le témoin lumineux multicolore signale l'état des OSSD (voir tableau 11.1). De plus, en présence d'inhibition, un éclairage blanc permanent indique que l'inhibition a été initiée correctement et que la fonction de protection est court-circuitée. Une erreur d'inhibition est signalée par un clignotement (voir tableau 11.2).

Tableau 3.9 : Témoin lumineux multicolore

Couleur	Signification
Vert	OSSD active
Rouge	OSSD inactive
Jaune/rouge en alternance	BR verrouillé
Blanc	Inhibition (MLDx30 et MLDx35)

	REMARQUE
	Pour les appareils AS-i, le témoin lumineux d'inhibition intégré doit être réglé en externe, par exemple à l'aide du logiciel de configuration et de diagnostic asimon.



1 Témoin lumineux d'inhibition
2 Marque de rayonnement

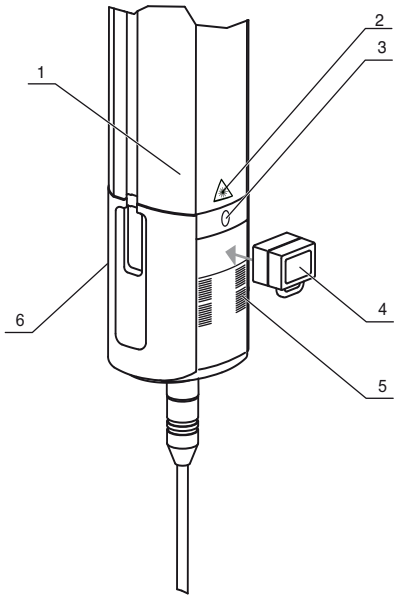
Figure 3.6 : Témoin lumineux d'inhibition sur le récepteur

3.4 Aide à l'alignement laser intégrée

(option pour MLD 310, MLD 312, MLD 320, MLD 510, MLD 520)

L'aide à l'alignement laser est disponible en option pour les systèmes émetteur-récepteur. Un rayon laser de lumière rouge se trouve sur chaque axe lumineux du côté de l'émetteur. Les rayons laser peuvent être mis en route simultanément à l'aide d'une MagnetKey. Le capteur de MagnetKey se trouve juste à proximité immédiate du premier axe lumineux de l'émetteur. Les rayons laser restent actifs pendant environ 10 minutes, puis se désactivent automatiquement (voir chapitre 8.5).

	REMARQUE
	Il est également possible d'activer le laser pour environ 10 min grâce à un signal appliqué sur l'émetteur. Pour cela, la tension doit passer de 0 V à 24 V sur la broche 2. Utilisez par exemple un bouton (voir tableau 7.1).



1 Émetteur
2 Panneau d'avertissement du laser
3 Orifice de sortie du faisceau laser (sur chaque axe lumineux)
4 MagnetKey
5 Marque de rayonnement
6 Plaque indicatrice de laser (à l'arrière de l'appareil)

Figure 3.7 : Position d'activation de la MagnetKey sur le premier axe lumineux de l'émetteur

⚠ ATTENTION !	
⚠	**Danger provenant de faisceaux laser de classe laser 2 !** Ne regardez jamais directement dans le faisceau laser. Ceci risque d'endommager vos yeux.

4 Fonctions

Tableau 4.1 : Récapitulatif des fonctions de sécurité

Fonction	Description
Fonction d'arrêt	Relative à la sécurité ; initiée par le dispositif de protection
RES (blocage démarrage/redémarrage)	Empêche le redémarrage automatique ; impose une confirmation manuelle
EDM (contrôle des contacteurs)	Surveille les contacts NF des contacteurs ou des relais guidés positifs placés en aval
Inhibition	Désactivation conforme et ciblée de la fonction de protection
Test périodique du fonctionnement	Relatif à la sécurité ; initié et contrôlé par exemple par un appareil de surveillance de sécurité externe

Tableau 4.2 : Fonctions des modèles

Fonction	MLD 310, MLD 510	MLD 312, testable	MLD 320, MLD 520	MLD 330, MLD 530	MLD 335, MLD 535
OSSD	2	1	2	2	2
Démarrage/redémarrage automatique	●	●	●		
RES			● a)	●	●
EDM			● a)	●	●
EDM, sélectionnable				●	●
Sortie de signalisation			●	●	●
Affichage à LED	●	●	●	●	●
Afficheur 7-segments				●	●
Inhibition temporelle à 2 capteurs				● b)	
Inhibition séquentielle à 2 capteurs				●	●
Inhibition temporelle à 4 capteurs					● c)
Aide à l'alignement laser (en option pour les systèmes émetteur-récepteur)	●	●	●		
Modes de fonctionnement paramétrables				●	●
Test externe		●			

a) Sélectionnable

b) Temps de filtrage (temps de maintien de l'inhibition en cas d'interruption temporaire du signal d'inhibition) : 3 s si un signal d'inhibition manque, 300 ms si deux signaux d'inhibition manquent

c) Temps de filtrage (temps de maintien de l'inhibition en cas d'interruption temporaire du signal d'inhibition, MS1 + MS4 et MS2 + MS3 sont branchés en parallèle) : 0,1 s si un signal d'inhibition manque, 50 ms si deux signaux d'inhibition manquent

4.1 Blocage démarrage/redémarrage

(MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)

Le blocage démarrage/redémarrage empêche la validation automatique des circuits de sécurité et un démarrage automatique de l'installation (p. ex. lors de la libération du champ de protection ou du rétablissement de l'alimentation en tension après interruption). L'opérateur doit s'assurer qu'aucune personne ne se trouve dans la zone dangereuse avant la réactivation manuelle de l'installation à l'aide de la touche de démarrage/redémarrage (voir chapitre 8.6.1).

4.2 Contrôle des contacteurs

(MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)

L'équipement de protection électro-sensible contrôle les boucles de retour des contacteurs raccordés. Le signal en entrée EDM est comparé à l'état des OSSD. Lorsque les OSSD sont actives, la boucle de retour doit être ouverte (haute impédance). Lorsque les OSSD sont arrêtées, l'entrée EDM présente 0 V (voir chapitre 7.2). La réaction en entrée EDM par rapport aux OSSD est retardée de 500 ms au maximum (contacteur).

4.3 Sortie de signalisation

(MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)

Le récepteur ou le transceiver dispose d'une sortie de signalisation. La broche 1 donne l'état des OSSD.

Tableau 4.3 : Signalisation de l'état des OSSD

Tension en sortie de signalisation (broche 1)	OSSD
0 V	ON
24 V	OFF

4.4 Commutation de la portée (Range)

Dans les systèmes émetteur-récepteur, il est possible de régler la portée sur la broche 4 de l'émetteur. Il est ici possible de commuter entre 50 et 25 m ou entre 70 et 35 m.

Tableau 4.4 : Commutation de la portée sur la broche 4 de l'émetteur

Broche 4	Portée du MLD500Tx	Portée du MLD500XTx
0 V	0.5 à 50 ms	20 à 70 ms
24 V	0 à 25 ms	10 à 35 ms

4.5 Mode MultiScan

Une interruption du champ de protection doit persister pendant plusieurs balayages successifs avant que l'installation ne soit désactivée. Ceci permet une plus grande disponibilité (p. ex. en cas de légères secousses).

4.6 Test périodique du fonctionnement

(MLD 312)

Le récepteur/transceiver du MLD 312 est doté d'une entrée de test pour le test périodique du fonctionnement effectué par un appareil de surveillance de sécurité externe (p. ex. MSI-T de Leuze). Évolution du signal et temporisation (voir figure 4.1).

	REMARQUE
	Lors de l'utilisation du test externe, veillez à ce que la durée du test ne dépasse pas 150 ms.

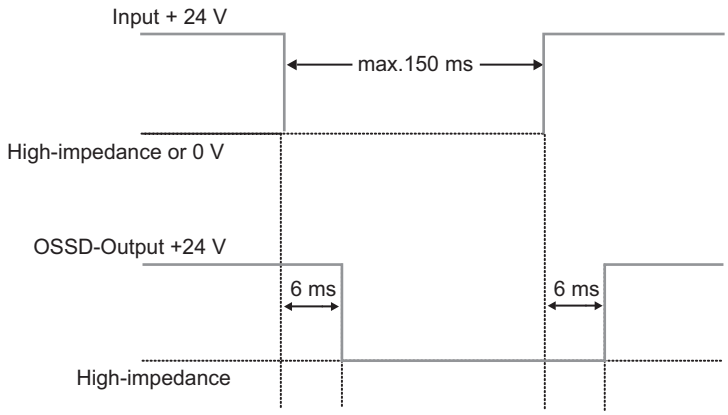


Figure 4.1 : Réaction de la sortie de commutation OSSD du MLD 312 à une demande de test externe

4.7 Inhibition

L'inhibition permet la suppression provisoire et conforme de la fonction de protection, par exemple lorsque des objets doivent être transportés à travers le champ de protection. Les OSSD conservent cependant l'état actif malgré l'interruption d'un ou plusieurs faisceaux.

L'inhibition est initiée exclusivement de manière automatique et par deux signaux d'inhibition indépendant l'un de l'autre. Le témoin lumineux d'inhibition, s'il y en a un, est allumé en continu pendant toute la durée du fonctionnement d'inhibition. Le fonctionnement d'inhibition se termine soit quand l'inhibition s'arrête correctement parce que les signaux d'inhibition sont libérés, soit si la durée maximale préréglée (time-out d'inhibition) est dépassée avant la libération des signaux d'inhibition.

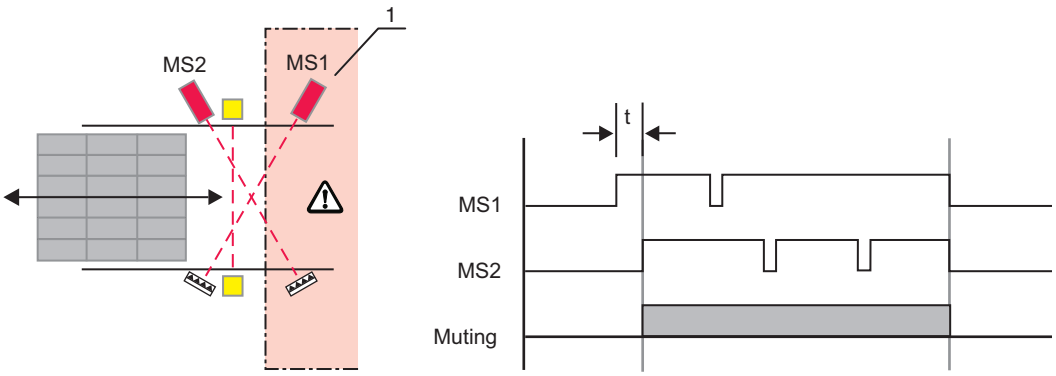
Après des incidents ou des interruptions liées au fonctionnement (p. ex. panne de courant, violation de la condition de simultanéité en cas d'inhibition temporelle à 2 capteurs lors de l'activation des capteurs d'inhibition), le système peut être réinitialisé et dégagé manuellement à l'aide de la touche de démarrage/redémarrage.

	REMARQUE
	La norme CEI 62046 définit des exigences et donne d'autres exemples d'applications d'inhibition.

4.7.1 Inhibition temporelle à 2 capteurs

Les deux capteurs d'inhibition MS1 et MS2 sont disposés de manière à ce que les faisceaux se croisent et que le processus puisse activer automatiquement les deux capteurs (en 4 s). Ceci permet de transporter un objet dans les deux sens à travers le champ de protection. Le croisement doit se faire au sein de la zone dangereuse afin d'empêcher le déclenchement involontaire de l'inhibition.

Si l'inhibition a été activée de manière conforme, celle-ci reste également active en cas de brève interruption d'un signal de capteur individuel. Par exemple, de brèves interruptions de signal peuvent survenir pour des objets filmés, en particulier avec les cellules à détection directe. Ces brèves interruptions de signal sont donc filtrées pour un délai allant jusqu'à 3 s max. (MLD 335, MLD 535 : 300 ms). Si les deux capteurs d'inhibition deviennent inactifs simultanément, l'inhibition temporelle à 2 capteurs se termine après écoulement du temps de filtrage.

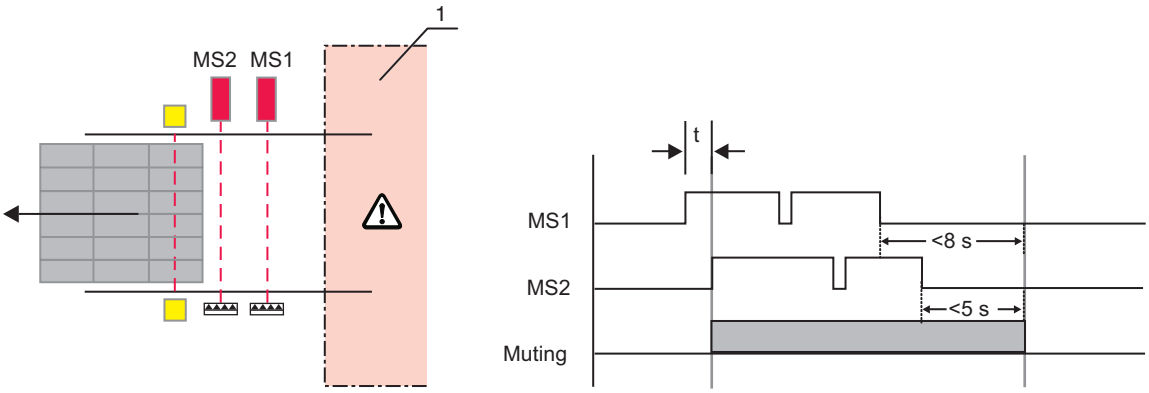


1 Zone dangereuse
MS1 Capteur d'inhibition 1
MS2 Capteur d'inhibition 2
t Délai au cours duquel les deux capteurs d'inhibition doivent être activés (< 4 s)

Figure 4.2 : Inhibition temporelle à 2 capteurs - Disposition des capteurs d'inhibition et déroulement dans le temps

4.7.2 Inhibition séquentielle à 2 capteurs (sortie)

L'inhibition séquentielle à 2 capteurs est particulièrement bien adaptée à la sortie des zones dangereuses, surtout lorsque l'espace disponible en dehors de la zone dangereuse est limité. La disposition des capteurs d'inhibition n'autorise le transport de matériel que dans une seule direction. Les capteurs d'inhibition MS1 et MS2 sont placés au sein de la zone dangereuse de manière à être activés l'un après l'autre. L'état d'inhibition est terminé 8 s après dégagement de MS1 et 5 s après dégagement de MS2 (si MS1 est déjà dégagé). De cette manière, la marchandise transportée peut quitter le champ de protection avant. MS2 doit être activé dans les 8 h suivant MS1.

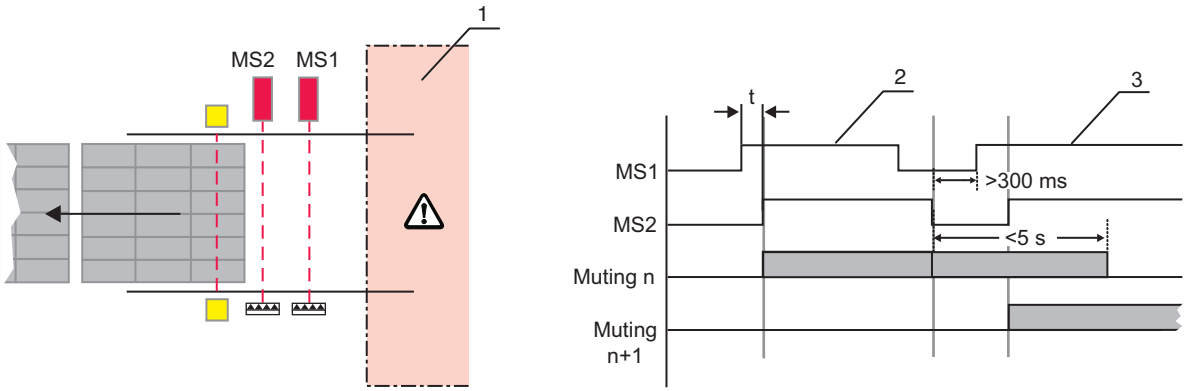


1 Zone dangereuse
MS1 Capteur d'inhibition 1
MS2 Capteur d'inhibition 2
t Délai au cours duquel les deux capteurs d'inhibition doivent être activés (< 8 h)

Figure 4.3 : Inhibition séquentielle à 2 capteurs - Disposition des capteurs d'inhibition et déroulement dans le temps

L'inhibition séquentielle à 2 capteurs peut également être utilisée lorsque des objets se suivant de très près doivent être déplacés à travers le champ de protection. La distance entre les objets individuels doit cependant être de taille à permettre la libération pendant au moins 300 ms d'au moins un capteur d'inhibition entre deux objets qui se suivent.

⚠ AVERTISSEMENT !	
⚠	**Danger de mort en cas de mauvaise disposition des capteurs d'inhibition !** Choisissez l'inhibition séquentielle à 2 capteurs uniquement pour les sorties de matériel (voir chapitre 6.2.5).



1 Zone dangereuse
MS1 Capteur d'inhibition 1
MS2 Capteur d'inhibition 2
t Délai au cours duquel les deux capteurs d'inhibition doivent être activés (< 8 h)
2 Marchandise d'inhibition 1
3 Marchandise d'inhibition 2

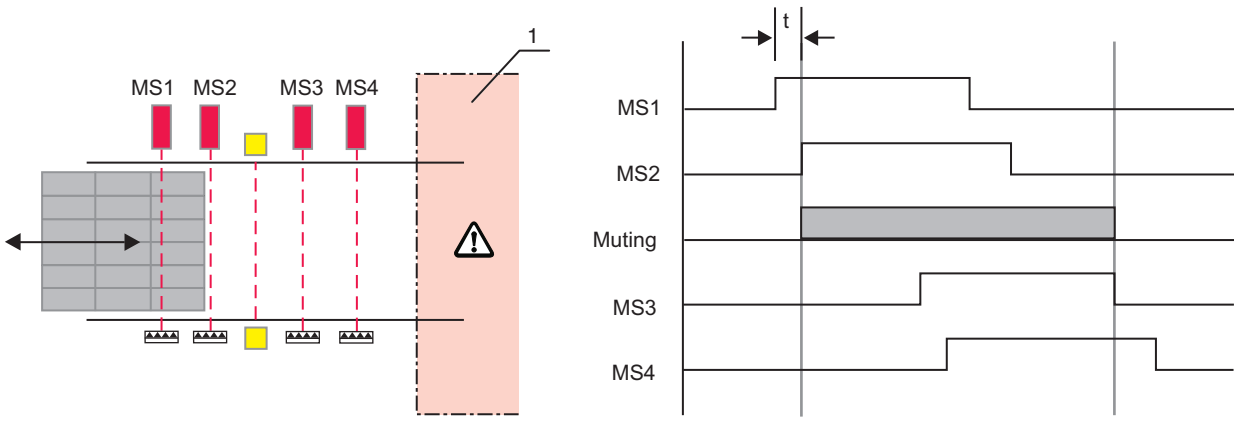
Figure 4.4 : Inhibition pour des objets consécutifs proches - Disposition des capteurs d'inhibition et déroulement dans le temps

4.7.3 Inhibition temporelle à 4 capteurs

(MLD 335, MLD 535)

On a recours à l'inhibition temporelle à 4 capteurs si, en raison d'une situation d'application spéciale, par exemple avec du matériel réfléchissant ou dans des conditions ambiantes perturbantes, les faisceaux lumineux des capteurs d'inhibition ne doivent pas se croiser, mais rester parallèles. En cas d'inhibition temporelle à 4 capteurs, les quatre capteurs d'inhibition disposés les uns à la suite des autres doivent être activés selon un ordre spécifié pour déclencher l'inhibition (voir figure 4.5).

L'inhibition a lieu aussi bien en marche avant qu'en marche arrière. L'élément décisif pour le déclenchement de l'inhibition est le comportement temporel de l'activation des capteurs d'inhibition. Après l'activation du premier capteur d'inhibition, le capteur d'inhibition suivant doit s'activer dans les 4 s suivantes.



1 Zone dangereuse
MS1 Capteur d'inhibition 1
MS2 Capteur d'inhibition 2
MS3 Capteur d'inhibition 3
MS4 Capteur d'inhibition 4
t Délai au cours duquel les deux capteurs d'inhibition doivent être activés (4 s)

Figure 4.5 : Inhibition temporelle à 4 capteurs - Disposition des capteurs d'inhibition et déroulement dans le temps

L'inhibition se termine correctement (c.-à-d. que les OSSD restent dans l'état actif pendant la traversée) après le temps de filtrage lorsque MS3 (MS2) se libère et passe donc à l'état « inactif ».

L'inhibition se termine de manière erronée (c.-à-d. que les OSSD se désactivent) dans les cas suivants :

- Pendant l'opération d'inhibition, un capteur d'inhibition passe à l'état « inactif » de manière erronée pendant plus longtemps que le temps de filtrage.
- MS2 n'est activé que plus que 4 s après MS1 (ou MS3 plus que 4 s après MS4).
- La limitation de la durée d'inhibition est expirée.

	REMARQUE
	Assurez-vous que le matériel à transporter est assez long pour permettre l'activation simultanée des capteurs d'inhibition (voir chapitre 6.2.6).

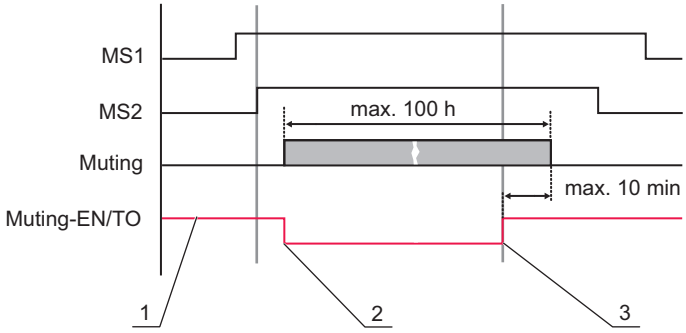
4.7.4 Time-out d'inhibition

Une prolongation du time-out d'inhibition flexible et adaptée à l'application (p. ex. par un signal de bande) est possible dans les modes de fonctionnement 1, 5 et 6 (voir chapitre 4.7.9). Dans les modes de fonctionnement standard, le time-out d'inhibition est réglé sur 10 minutes et, une fois ce délai écoulé, l'inhibition est automatiquement terminée (la fonction de protection est de nouveau active). Dans les modes de fonctionnement 2 et 4, le time-out d'inhibition est réglé sur 100 h.

Ceci nécessite la présence de +24 V en entrée du time-out d'inhibition avant l'initiation de l'inhibition. Si, pendant l'inhibition, cette entrée passe à 0 V (p. ex. par un signal de bande), le time-out d'inhibition est prolongé tant que 0 V reste appliqué. Une fois la prolongation du time-out d'inhibition terminée, l'inhibition est encore possible pour 10 minutes.

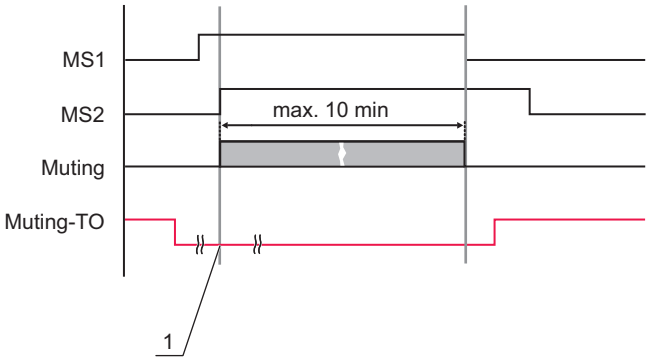
La prolongation du time-out d'inhibition se termine dès que l'une des conditions suivantes est remplie :

- le niveau de l'entrée de prolongation du time-out d'inhibition passe à l'état haut ou
- la durée d'inhibition atteint 100 h



1 M-EN / TO = haut -> prolongation du time-out d'inhibition
2 Début de la prolongation du time-out d'inhibition
3 Fin de la prolongation supplémentaire du time-out d'inhibition

Figure 4.6 : Prolongation du time-out d'inhibition



1 M-EN / TO = bas -> aucune prolongation du time-out d'inhibition

Figure 4.7 : Aucun signal valide pour la prolongation du time-out d'inhibition

4.7.5 Redémarrage d'inhibition

Après une erreur d'inhibition (p. ex. time-out d'inhibition, coupure de la tension d'alimentation), la touche de redémarrage permet de dégager la voie d'inhibition, même après l'interruption du champ de protection

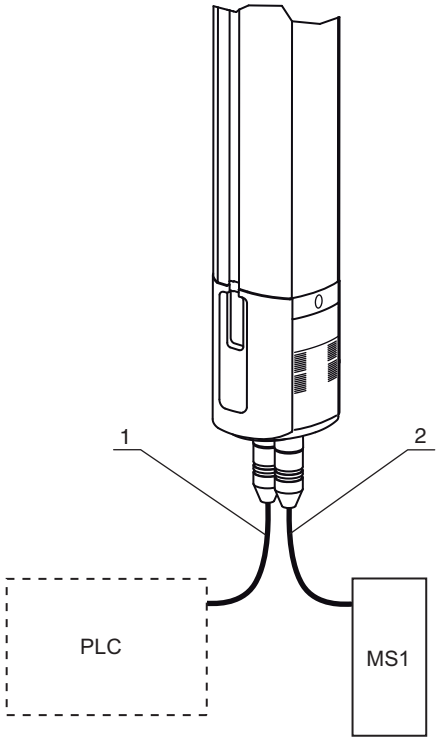
(voir chapitre 8.6.2).

	⚠ AVERTISSEMENT !
⚠	**Le dégagement incontrôlé risque de provoquer des blessures graves !** ↳ L'opération doit être observée attentivement par une personne dotée des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2). ↳ Le cas échéant, la personne dotée des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2) doit relâcher immédiatement la touche de réinitialisation pour mettre fin à un mouvement dangereux. ↳ Assurez-vous que la zone dangereuse est bien visible depuis l'emplacement de la touche de réinitialisation et qu'une personne responsable a la possibilité d'observer toute l'opération. ↳ Avant et pendant le forçage d'inhibition, veillez à ce que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

4.7.6 Raccordement alternatif pour un deuxième signal d'inhibition

Si le deuxième signal d'inhibition indépendant provient d'une commande par exemple, il est avantageux de le raccorder à l'interface machine (prise mâle à 8 pôles). Dans les modes de fonctionnement 2, 3, 4 et 6, le deuxième signal d'inhibition peut être raccordé à l'entrée MS2 de la prise mâle à 8 pôles ou à l'entrée MS2 de l'interface locale (prise femelle à 5 pôles).

	REMARQUE
ℹ	Le signal d'inhibition de la commande ne doit pas être permanent, mais activé uniquement si une inhibition est requise.



1 Interface machine (à 8 pôles)
2 Interface locale (prise femelle à 5 pôles)

Figure 4.8 : 2ème signal d'inhibition de la commande

4.7.7 Validation de l'inhibition

La fonction de validation de l'inhibition permet de libérer ou de bloquer l'inhibition via un signal externe. Si l'entrée de validation de l'inhibition présente +24 V, une séquence d'inhibition valide et consécutive entraîne l'inhibition. Si l'entrée de validation de l'inhibition présente 0 V, aucune inhibition n'est possible même en présence d'une séquence d'inhibition reconnue comme valide. Ce signal ne doit pas dépasser 8 heures (niveau haut), sinon une erreur est affichée. L'entrée de validation de l'inhibition doit présenter une fois 0 V pour pouvoir utiliser la validation de l'inhibition.

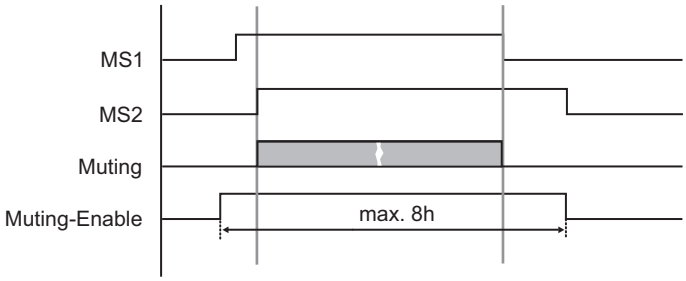


Figure 4.9 : Validation de l'inhibition

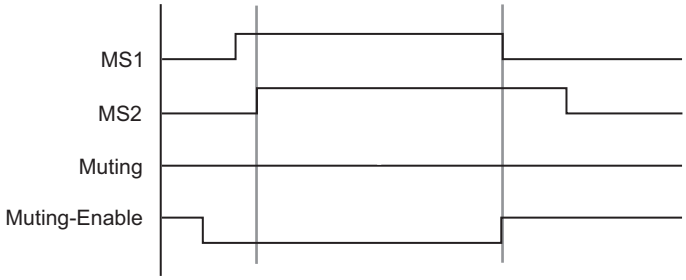
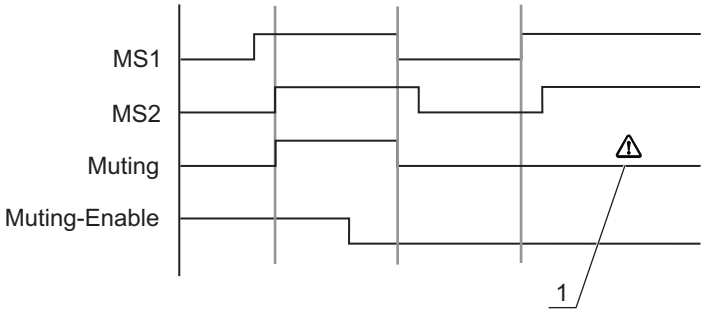


Figure 4.10 : Aucun signal valide de validation de l'inhibition



1 Aucune inhibition n'est ici possible !

Figure 4.11 : Exemple : erreur sur la ligne de validation de l'inhibition

4.7.8 Inhibition partielle (uniquement pour les systèmes émetteur-récepteur)

Pour les systèmes émetteur-récepteur, en mode de fonctionnement 6, le plus haut faisceau lumineux est exclu de l'inhibition. Ainsi, le dispositif de protection passe à l'état de verrouillage malgré l'inhibition active si le faisceau supérieur est interrompu.

4.7.9 Modes de fonctionnement d'inhibition

Les modèles avec inhibition intégrée peuvent être utilisés dans six modes de fonctionnement différents. Selon le mode de fonctionnement sélectionné, vous disposez de différentes fonctions pour chaque type d'inhibition.

En principe, il est possible de sélectionner toutes les fonctions, modes de fonctionnement sans aide supplémentaire, tel qu'un PC, un logiciel, etc.

Pour plus de détails sur la sélection du mode de fonctionnement, consultez le chapitre « Raccordement électrique » (voir chapitre 7.3).

Tableau 4.5 : Modes de fonctionnement et fonctions pour MLD 330, MLD 530 (inhibition à 2 capteurs)

	Fonctions							
Mode de fonctionnement	RES	EDM	Mode de fonctionnement d'inhibition	Time-out d'inhibition	Prolongation du time-out d'inhibition	Raccordement alternatif pour un deuxième signal d'inhibition[a]	Validation de l'inhibition	Inhibition partielle
1	●	Sélectionnable	Inhibition temporelle à 2 capteurs	10 min	●			
2	●	Sélectionnable	Inhibition temporelle à 2 capteurs	100 h		●		
3	●	Sélectionnable	Inhibition séquentielle à 2 capteurs	10 min		●		
4	●		Inhibition séquentielle à 2 capteurs	100 h		●		
5	●	Sélectionnable	Inhibition temporelle à 2 capteurs	10 min	●		●	
6[b]	●		Inhibition temporelle à 2 capteurs	10 min	●	●		●

a) Si le deuxième signal d'inhibition provient par exemple d'une commande, celui-ci peut également être raccordé à la prise mâle à 8 pôles (représentant généralement la liaison avec l'armoire de commande).

b) Le mode de fonctionnement 6 (inhibition partielle) n'est pas utilisable sur les systèmes transceiver des modèles MLD 330 et MLD 530.

Tableau 4.6 : Modes de fonctionnement et fonctions pour MLD 335, MLD 535 (inhibition à 2 et 4 capteurs)

	Fonctions							
Mode de fonctionnement	RES	EDM	Mode de fonctionnement d'inhibition	Time-out d'inhibition	Prolongation du time-out d'inhibition	Raccordement alternatif pour un deuxième signal d'inhibition[a)]	Validation de l'inhibition	Inhibition partielle
1	●	Sélectionnable	Inhibition temporelle à 4 capteurs	10 min	●			
2	●	Sélectionnable	Inhibition temporelle à 4 capteurs	100 h		●		
3	●	Sélectionnable	Inhibition séquentielle à 2 capteurs	10 min		●		
4	●		Inhibition séquentielle à 2 capteurs	100 h		●		
5	●	Sélectionnable	Inhibition temporelle à 4 capteurs	10 min	●		●	
6[b)]	●		Inhibition temporelle à 4 capteurs	10 min	●			●

a) Si le deuxième signal d'inhibition provient par exemple d'une commande, celui-ci peut également être raccordé à la prise mâle à 8 pôles (représentant généralement la liaison avec l'armoire de commande).

b) Le mode de fonctionnement 6 (inhibition partielle) n'est pas utilisable sur les systèmes transceiver des modèles MLD 330 et MLD 530.

5 Applications

5.1 Sécurisation d'accès

Les capteurs de sécurité MLD sont employés par exemple pour la sécurisation d'accès aux zones dangereuses. Ils détectent uniquement les personnes qui entrent dans la zone dangereuse, pas celles qui se trouvent dans cette zone. C'est pourquoi la sécurisation d'accès ne doit être utilisée que lorsque le blocage démarrage/redémarrage est activé ou des mesures de sécurité supplémentaires doivent être prises.

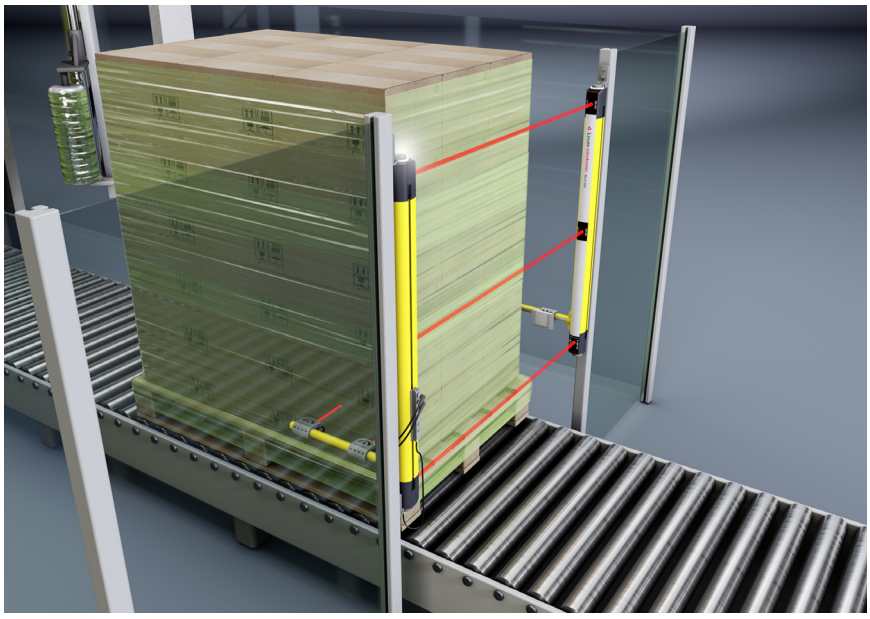


Figure 5.1 : Sécurisation à 3 faisceaux pour les sorties de zones dangereuses

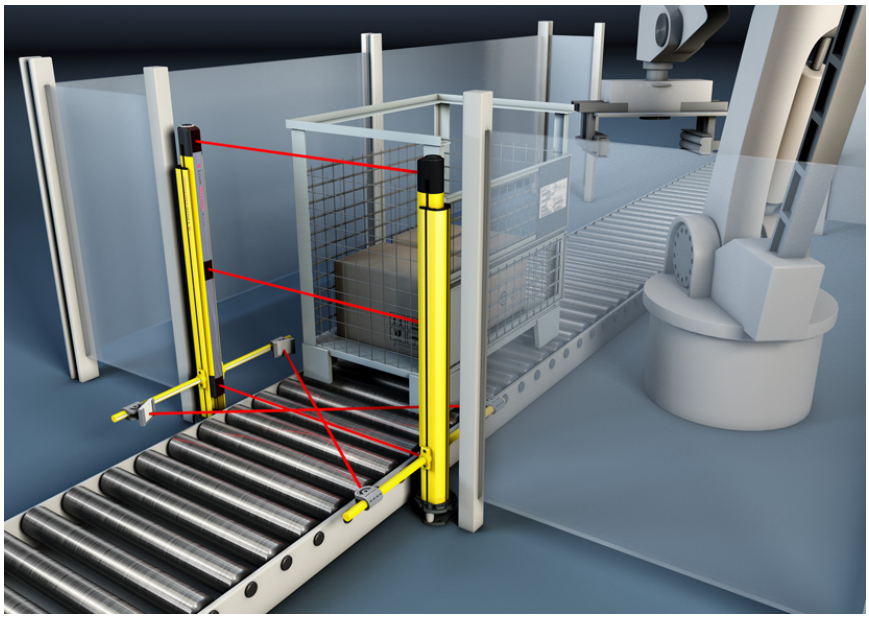


Figure 5.2 : Sécurisation à 3 faisceaux avec système transceiver pour une application avec un robot palettiseur

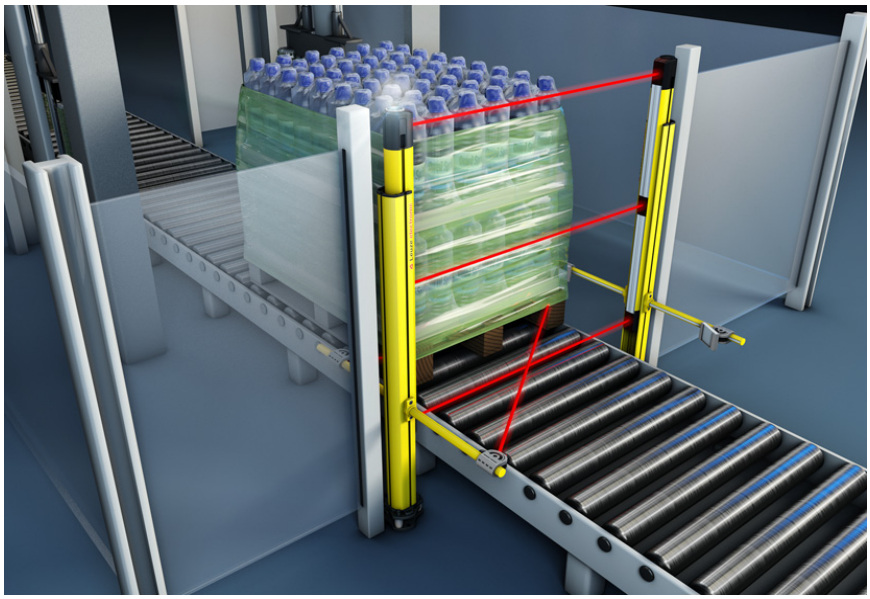


Figure 5.3 : Sécurisation d'accès avec inhibition temporelle à 2 capteurs pour une application avec enrouleur de palettes

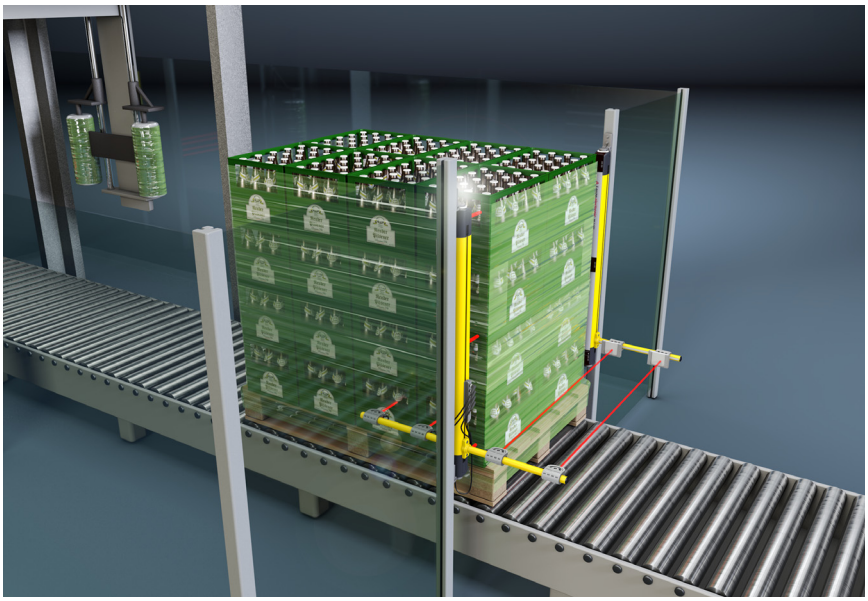


Figure 5.4 : Sécurisation d'accès au convoyeur à rouleaux avec inhibition temporelle à 4 capteurs (MLD 535 avec lots de capteurs d'inhibition prémontés)

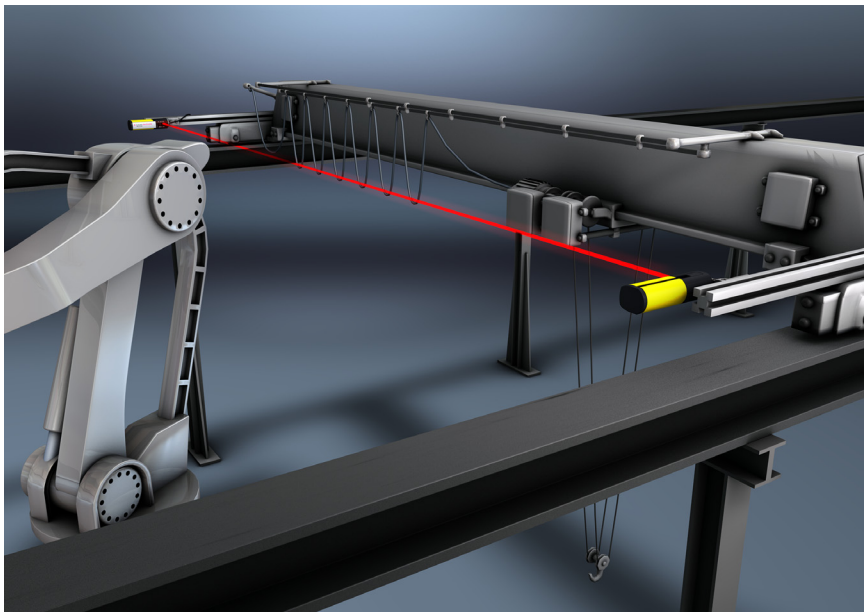


Figure 5.5 : Protection anti-collision au moyen d'un capteur de sécurité à 1 faisceau par détection de mouvements de robots

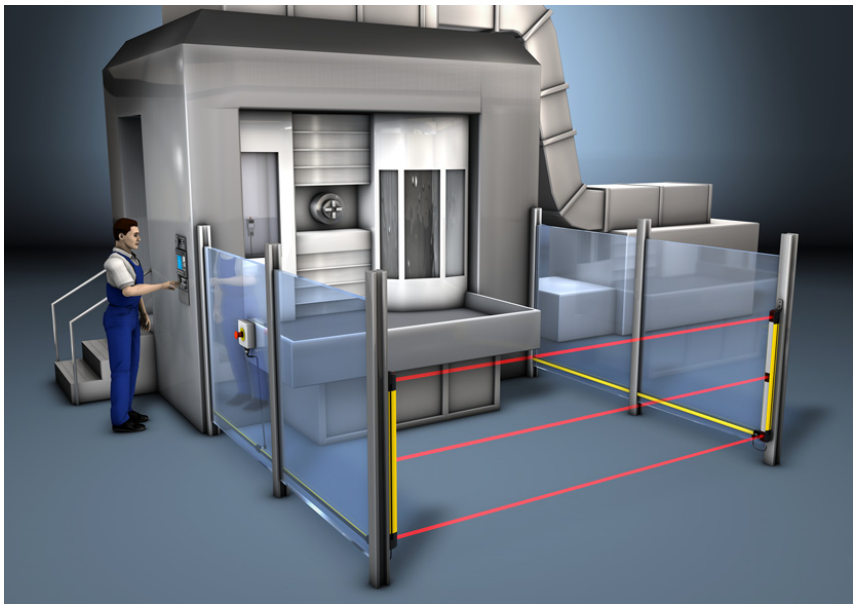


Figure 5.6 : Sécurisation d'accès basée sur AS-i Safety at Work avec MLD 500/AS-i pour un centre d'usinage

6 Montage

⚠ AVERTISSEMENT !
Un montage non conforme risque d'entraîner de graves accidents ! La fonction de protection du capteur de sécurité n'est garantie que si celui-ci est adapté au domaine d'application prévu et a été monté de façon conforme. ↳ Le capteur de sécurité ne doit être monté que par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2). ↳ Respectez les distances de sécurité requises (voir chapitre 6.1.3). ↳ Respectez les normes importantes, les prescriptions et le présent mode d'emploi. ↳ Nettoyez l'émetteur et le récepteur régulièrement : conditions ambiantes (voir chapitre 14), entretien (voir chapitre 10). ↳ Après le montage, assurez-vous que le capteur de sécurité fonctionne correctement.

6.1 Disposition de l'émetteur et du récepteur

Les dispositifs de protection offrent un effet protecteur uniquement s'ils sont montés avec une distance de sécurité suffisante. Tous les délais doivent être pris en compte, par exemple les temps de réaction du capteur de sécurité et des éléments de commande, ainsi que le temps d'arrêt de la machine.

REMARQUE
En cas d'utilisation de capteurs de sécurité AS-i, il convient d'ajouter au retard total (T) le temps de réaction supplémentaire du système de bus d'au maximum 40 ms qui est nécessaire en raison d'AS-Interface et du moniteur de sécurité AS-i (pour un équipement complet avec 31 esclaves).

Les normes suivantes précisent des formules de calcul :

- EN ISO 13855, « Positionnement des dispositifs de protection en fonction de la vitesse d'approche des parties du corps » : situation de montage et distances de sécurité
- EN CEI 61496-2, « Équipements de protection électro-sensibles » : distance des surfaces réfléchissantes/miroirs de renvoi

6.1.1 Disposition des capteurs de sécurité à 1 faisceau

REMARQUE
En cas de sécurisation à l'aide de capteurs de sécurité à 1 faisceau, il convient de veiller à ce que les faisceaux lumineux soient orientés parallèlement au plan de référence (p. ex. sol). Pour la sécurisation à plusieurs axes à l'aide de capteurs de sécurité à 1 faisceau, les faisceaux doivent être dirigés en sens opposés. Sinon, ils risquent de s'influencer réciproquement dans les différents axes, et de compromettre ainsi le fonctionnement sûr du dispositif de protection.

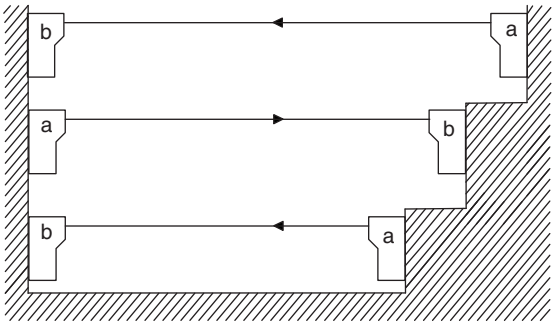


Figure 6.1 : Disposition à plusieurs axes avec décalage géométrique (15 m max.)

6.1.2 Hauteur des faisceaux et portées

Tableau 6.1 : Hauteur des faisceaux et portées des modèles

Faisceaux / distance entre faisceaux [mm]	Hauteur recommandée des faisceaux selon EN ISO 13855 [mm]	Portée émetteur / récepteur [m]	Portée Transceiver [m]
2 / 500	400[a)], 900	0,5 à 50 / 20 à 70 [b)]	0,5 à 8
3 / 400	300, 700, 1100	0,5 à 50 / 20 à 70 [b)]	0,5 à 6 ou 8
4 / 300	300, 600, 900, 1200	0,5 à 50 / 20 à 70 [b)]	-

a) Pour le faisceau le plus bas, il n'est possible d'appliquer les 400 mm que si l'évaluation des risques l'autorise.

b) En cas d'utilisation des modèles MLD...X

6.1.3 Calcul de la distance de sécurité

Formule générale de calcul de la distance de sécurité S d'un dispositif de protection optoélectronique selon EN ISO 13855 :

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= distance de sécurité
K	[mm/s]	= 1600 mm/s (vitesse d'approche pour la sécurisation d'accès)
T	[s]	= retard total
C	[mm]	= 850 mm (valeur par défaut pour la longueur de bras)

↳ Calculez la distance de sécurité S de la sécurisation d'accès selon la formule conforme à EN ISO 13855 :

$$S = 1600\ \text{mm/s} \cdot (t_a + t_i + t_m) + 850\ \text{mm}$$

S	[mm]	= distance de sécurité
t_a	[s]	= temps de réaction du dispositif de protection
t_i	[s]	= temps de réaction de l'interface de sécurité
t_m	[s]	= temps d'arrêt de la machine

REMARQUE

Si, lors des contrôles réguliers, les temps d'arrêt obtenus sont supérieurs, il convient d'augmenter t_m d'un supplément adapté.

Exemple de calcul

Un robot ayant un temps d'arrêt de 250 ms doit être sécurisé à l'aide d'un capteur de sécurité. Le temps de réaction est de 10 ms et une interface supplémentaire n'est pas nécessaire.

$$S = K \cdot T + C$$

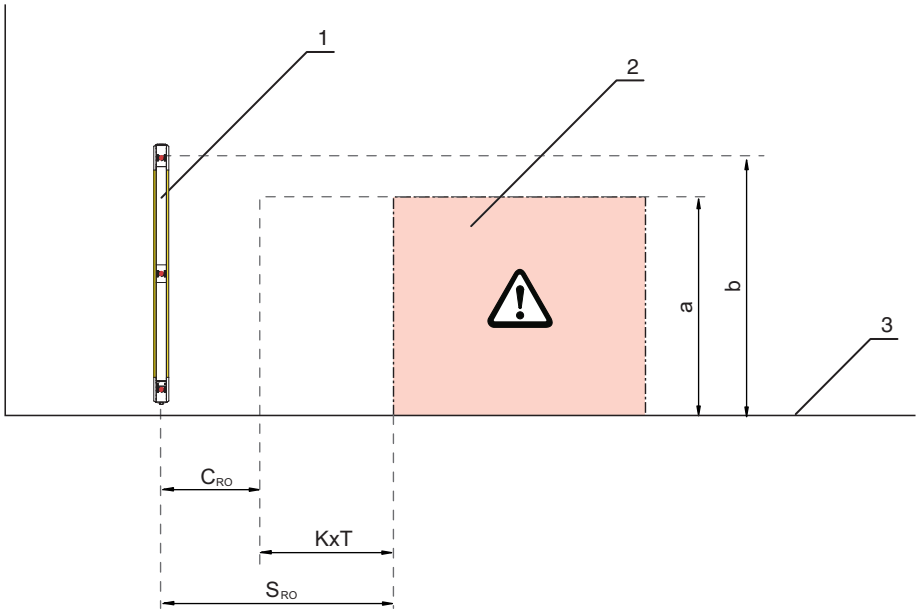
K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= (10 ms + 250 ms)
C	[mm]	= 850 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,26 s + 850 mm
S	**[mm]**	= **1266** mm

6.1.4 Calcul de la distance de sécurité pour des champs de protection verticaux avec accès par le haut

S'il est possible de contourner un champ de protection vertical par le haut ou par le bas, il convient de prendre en compte un supplément C_{RO} à la distance de sécurité conformément à EN ISO 13855.

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

S_{RO}	[mm]	= distance de sécurité en cas d'accès **par-dessus** le champ de protection
K	[mm/s]	= 1600 mm/s (vitesse d'approche pour la sécurisation d'accès)
T	[s]	= retard total, somme (ta + ti + tm) de t_a : temps de réaction du dispositif de protection t_i : temps de réaction de l'interface de sécurité t_m : temps d'arrêt de la machine
C_{RO}	[mm]	= valeur voir tableau 6.2 (distance supplémentaire à laquelle une partie du corps peut se déplacer vers le dispositif de protection avant que celui-ci ne se déclenche)



1 Capteur de sécurité
2 Zone dangereuse
3 Sol
a Hauteur du poste dangereux
b Hauteur du faisceau le plus élevé du capteur de sécurité

Figure 6.2 : Supplément à la distance de sécurité en cas de contournement par le haut et par le bas

Tableau 6.2 : Passage par-dessus le champ de protection vertical d'un équipement de protection électro-sensible (extrait de la norme EN ISO 13855)

Hauteur a du poste dangereux [mm]	Hauteur b de l'arête supérieure du champ de protection de l'équipement de protection électro-sensible				
	900	1000	1100	1200	1300
	Distance supplémentaire C_{RO} à la zone dangereuse [mm]				
2600	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300
2400	550	550	550	500	450
2200	800	750	700	650	650
2000	**950**	**950**	850	850	800
1800	**1100**	**1100**	**950**	**950**	850

Hauteur a du poste dangereux [mm]	Hauteur b de l'arête supérieure du champ de protection de l'équipement de protection électro-sensible				
	900	1000	1100	1200	1300
	Distance supplémentaire C_{RO} à la zone dangereuse [mm]				
1600	**1150**	**1150**	**1100**	**1000**	**900**
1400	**1200**	**1200**	**1100**	**1000**	**900**
1200	**1200**	**1200**	**1100**	**1000**	850
1000	**1200**	**1150**	**1050**	**950**	750
800	**1150**	**1050**	**950**	800	500
600	**1050**	**950**	750	550	0
400	900	700	0	0	0
200	600	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

Les éléments suivants sont donnés :

- la hauteur a du poste dangereux
- la hauteur b du faisceau le plus élevé du capteur de sécurité

On cherche la distance nécessaire S du capteur de sécurité au poste dangereux, et par là même le supplément C_{RO}.

↳ Dans l'en-tête de colonne, cherchez la colonne dans laquelle la hauteur indiquée pour le faisceau le plus élevé du capteur de sécurité est directement inférieure (b).

↳ Dans la colonne de gauche, cherchez la ligne indiquant l'indication de poste dangereux directement supérieure.

↳ Vous trouverez la valeur de C_{RO} au point d'intersection de la ligne et de la colonne.

Si S_{RO} > S, S_{RO} doit impérativement être utilisé !

Exemple de calcul

Un système ayant un temps d'arrêt de 300 ms doit être sécurisé à l'aide d'un capteur de sécurité à 3 faisceaux. Le temps de réaction est de 35 ms et une interface supplémentaire n'est pas nécessaire. On considère une hauteur de la zone dangereuse de 600 mm. Des faisceaux doivent être en place à des hauteurs de 300 mm, 700 mm et 1100 mm du sol.

Calcul de la distance de sécurité S :

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= 335 ms
C	[mm]	= 850 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,335 s + 850 mm
S	**[mm]**	= **1386** mm

Calcul de la distance de sécurité S_{RO} en cas d'accès par-dessus le champ de protection :

Comme le faisceau le plus haut est à une hauteur de 1100 mm, il convient de prendre en compte la possibilité de passage par dessus. Pour une hauteur de la zone dangereuse de 600 mm, C_{RO} = 750 mm (voir tableau 6.2).

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= 335 ms
C_{RO}	[mm]	= 750 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,335 s + 750 mm
S_{RO}	**[mm]**	**= 1286 mm**

Il en résulte S_{RO} < S, S doit donc être utilisé !

Calcul de la distance de sécurité S_{RO} pour une hauteur modifiée du faisceau le plus élevé :
Le faisceau le plus haut est maintenant à une hauteur de 900 mm. Tous les autres paramètres restent les mêmes. Il en résulte C_{RO} = 1050 mm (voir tableau 6.2).

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= 335 ms
C_{RO}	[mm]	= 1050 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,335 s + 1050 mm
S_{RO}	**[mm]**	**= 1586 mm**

Alors S_{RO} > S et S_{RO} doit être utilisé !

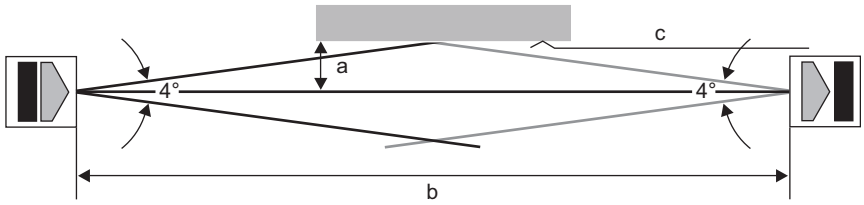
6.1.5 Distance minimale aux surfaces réfléchissantes

⚠ AVERTISSEMENT !

Le non-respect des distances minimales aux surfaces réfléchissantes risque d'entraîner des blessures graves !

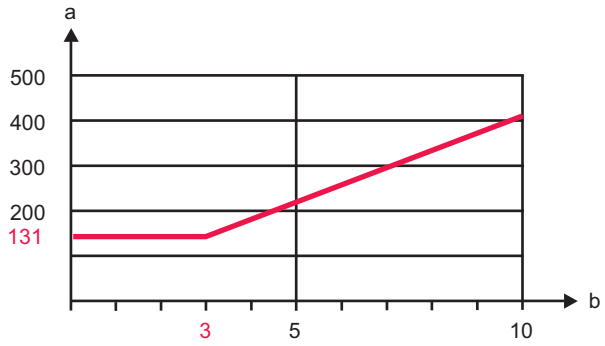
Les surfaces réfléchissantes risquent de dévier les faisceaux de l'émetteur vers le récepteur. Une interruption du champ de protection n'est alors plus détectée.

- Déterminez la distance minimale a (voir figure 6.3).
- Assurez-vous que la distance minimale entre toutes les surfaces réfléchissantes et le champ de protection est respectée (voir figure 6.4 et voir figure 6.5).



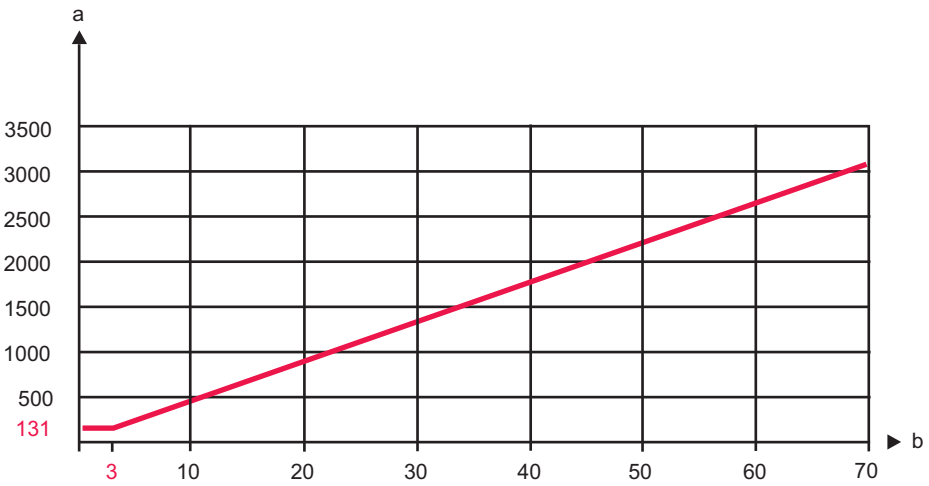
a Distance minimale requise aux surfaces réfléchissantes [mm]
b Largeur du champ de protection [m]
c Surface réfléchissante

Figure 6.3 : Distance minimale aux surfaces réfléchissantes selon la largeur du champ de protection



a Distance minimale requise aux surfaces réfléchissantes [mm]
b Largeur du champ de protection [m]

Figure 6.4 : Distance minimale aux surfaces réfléchissantes en fonction de la largeur du champ de protection jusqu'à 10 m



a Distance minimale requise aux surfaces réfléchissantes [mm]
b Largeur du champ de protection [m]

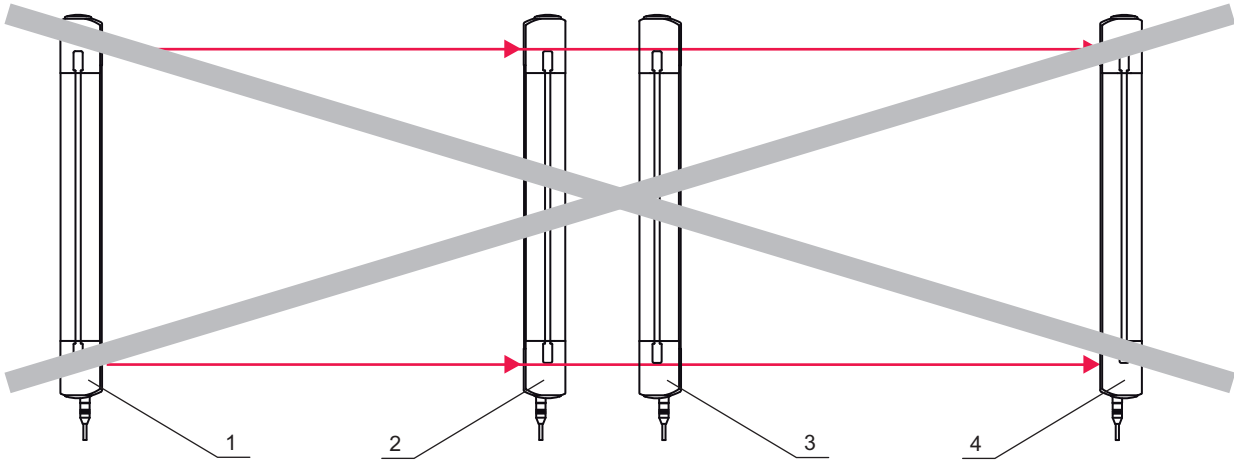
Figure 6.5 : Distance minimale aux surfaces réfléchissantes en fonction de la largeur du champ de protection jusqu'à 70 m

Tableau 6.3 : Formule de calcul de la distance minimale aux surfaces réfléchissantes

Distance (b) émetteur-récepteur	Calcul de la distance minimale (a) aux surfaces réfléchissantes
b ≤ 3 m	a [mm] = 131
b > 3 m	a [mm] = tan(2,5°) · 1000 · b [m] = 43,66 · b [m]

6.1.6 Prévention de l'interférence mutuelle avec les appareils voisins

La présence d'un récepteur sur la trajectoire du faisceau d'un émetteur voisin risque d'entraîner une diaphonie optique, causant des erreurs de commutation et la défaillance de la fonction de protection.



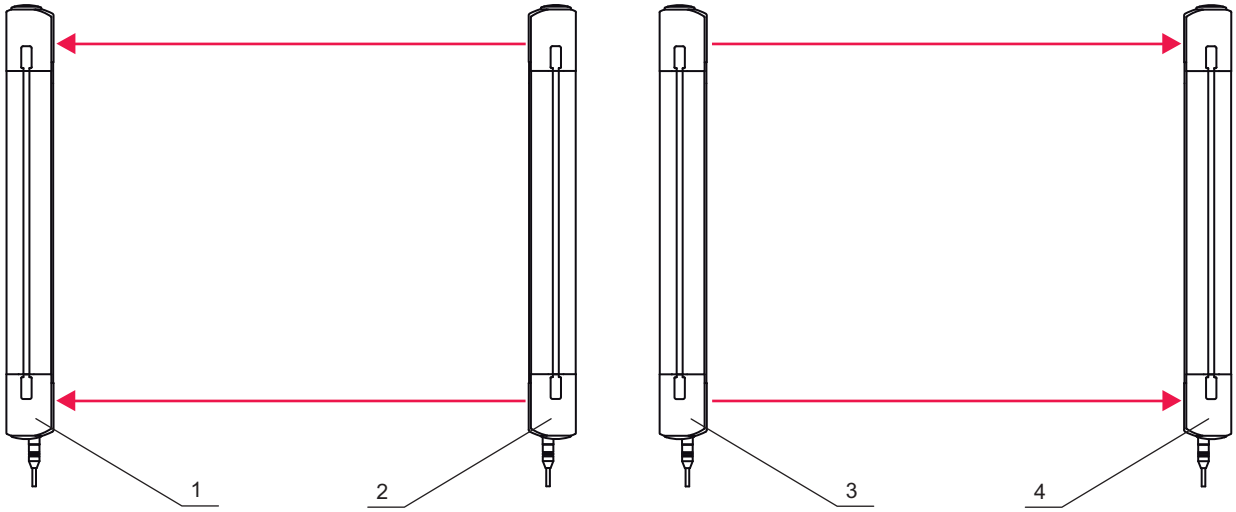
1 Émetteur 1
2 Récepteur 1
3 Émetteur 2
4 Récepteur 2

Figure 6.6 : Diaphonie optique de capteurs de sécurité voisins due à un montage incorrect

	⚠ AVERTISSEMENT !
⚠	**Lorsque des systèmes sont montés à proximité les uns des autres, un émetteur d'un système risque d'interférer avec le récepteur d'un autre système et ainsi compromettre la fonction de protection !** ↳ Empêchez la diaphonie optique d'appareils voisins.

↳ Montez les appareils voisins avec un blindage entre eux ou prévoyez une paroi de séparation afin d'éviter toute interférence mutuelle.

↳ Montez les appareils voisins dans le sens opposé pour éviter toute interférence mutuelle. Selon l'application, une autre possibilité pour éviter les interférences mutuelles consiste à réduire la portée (commutation de la portée) de l'appareil.



1 Récepteur 1
2 Émetteur 1
3 Émetteur 2
4 Récepteur 2

Figure 6.7 : Montage dans le sens opposé

6.2 Disposition des capteurs d'inhibition

REMARQUE
Les capteurs d'inhibition détectent le matériel et fournissent les signaux nécessaires à l'inhibition. La norme CEI 62046 fournit des consignes de base concernant la disposition des capteurs d'inhibition. Lors du montage des capteurs d'inhibition, ces consignes doivent être respectées.

6.2.1 Principes de base

Avant de sélectionner et de monter les capteurs d'inhibition, veuillez respecter les consignes suivantes :

- L'inhibition doit être déclenchée par deux signaux d'inhibition au câblage indépendant et ne doit pas dépendre entièrement de signaux logiciels, par exemple en provenance d'un automate programmable.
- Si vous utilisez un transceiver comme capteur de sécurité et des cellules reflex sur réflecteur comme capteurs d'inhibition, les raccordements électriques ne sont nécessaires que sur un côté, par exemple une ligne de convoyage.
- Placez les capteurs d'inhibition de manière à toujours respecter la distance minimale au dispositif de protection (voir chapitre 6.2.3).
- Placez les capteurs d'inhibition de manière à toujours permettre la reconnaissance du matériel et non du moyen de transport, par exemple la palette.
- Le matériel doit pouvoir passer sans encombre, les personnes doivent être détectées de manière sûre.

⚠ AVERTISSEMENT !
Un déclenchement involontaire de l'inhibition risque de causer des blessures graves ! ↳ Montez les capteurs d'inhibition de façon à empêcher tout déclenchement involontaire de l'inhibition par une personne, par exemple suite à l'activation simultanée des capteurs d'inhibition avec le pied. ↳ Placez le témoin lumineux d'inhibition de manière à ce qu'il soit toujours visible de tous les côtés.

⚠ AVERTISSEMENT !
Danger de mort en cas de protection insuffisante des capteurs d'inhibition ! ↳ Protection contre le déclenchement involontaire de la désactivation (permanente) due à un endommagement mécanique et/ou un désalignement des capteurs d'inhibition (selon CEI 62046).

6.2.2 Sélection des capteurs photoélectriques d'inhibition

Les capteurs d'inhibition détectent le matériel et fournissent les signaux nécessaires à l'inhibition (la sortie est active à 24V quand le matériel est détecté). Les signaux peuvent par exemple être générés avec des capteurs photoélectriques de Leuze :

- Cellules reflex sur réflecteur à commutation foncée
- Barrages photoélectriques à commutation foncée
- Détecteurs optiques à commutation claire

REMARQUE
Pour le raccordement des capteurs d'inhibition, Leuze recommande d'utiliser une boîte de connexion pour capteurs AC-SCMx. Si vous n'utilisez pas la boîte de connexion pour capteurs AC-SCMx, il convient de garantir que l'inhibition ne peut pas être déclenchée par un court-circuit à la terre ou une interruption des lignes signaux ou de l'alimentation électrique des capteurs d'inhibition. Vous trouverez une vue d'ensemble de tous les capteurs d'inhibition de Leuze au chapitre « Informations concernant la commande et accessoires » (voir chapitre 15).

6.2.3 Distance minimale pour les capteurs photoélectriques d'inhibition

La distance minimale correspond à la distance entre le champ de protection de l'AOPD et les points de détection des faisceaux lumineux du capteur d'inhibition. Elle doit être respectée lors du montage des capteurs d'inhibition, afin d'empêcher que la palette ou le matériel n'atteigne le champ de protection avant que la fonction de protection de l'AOPD ne soit désactivée par les signaux d'inhibition. La distance minimale dépend du temps nécessaire au système pour le traitement des signaux d'inhibition.

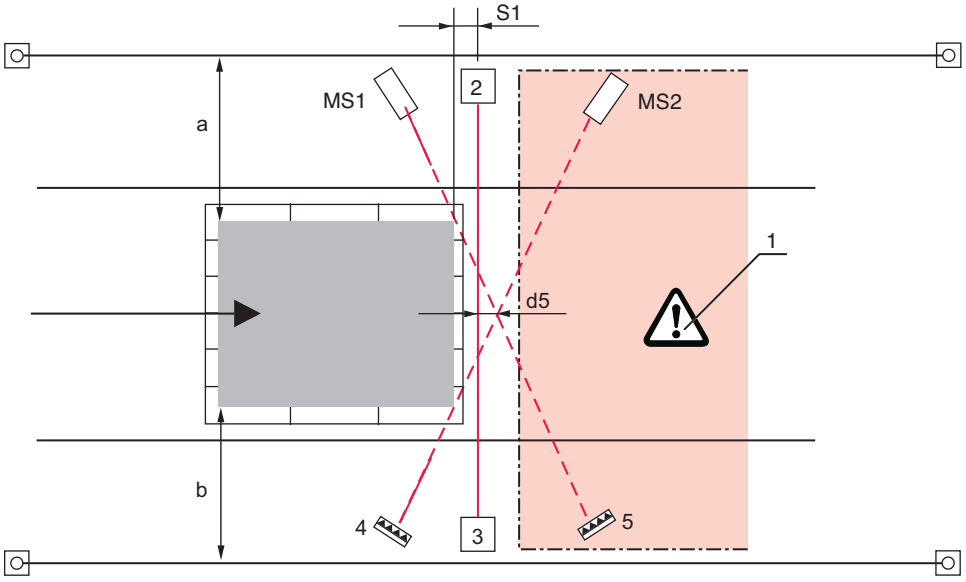
- Calculez la distance minimale en fonction du cas d'application, soit pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs (voir chapitre 6.2.4), soit pour l'inhibition séquentielle à 2 capteurs (voir chapitre 6.2.5).
- Pour la disposition des capteurs d'inhibition, veillez à ce que la distance minimale au champ de protection calculée soit respectée.

6.2.4 Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs

Pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs, il est fréquent d'utiliser des barrages photoélectriques ou des cellules reflex sur réflecteur. Le matériel peut se déplacer dans les deux sens (voir chapitre 4.7.1).

Des lots de capteurs d'inhibition préalignés (accessoires) pour les capteurs de sécurité MLD simplifient la mise en place de cette solution d'inhibition (voir figure 14.14).

REMARQUE
Vous pouvez télécharger une notice de montage pour les lots de capteurs d'inhibition MLD sur internet à l'adresse suivante : http://www.leuze.com/mld/.



1 Zone dangereuse
2 Transceiver à inhibition
3 Miroir de renvoi passif
4 Réflecteur MS2
5 Réflecteur MS1
MS1 Capteur d'inhibition 1
MS2 Capteur d'inhibition 2
S1 Distance minimale entre le champ de protection de l'AOPD et les points de détection des faisceaux lumineux du capteur d'inhibition
a, b Distance entre marchandise transportée et barrière de protection
d5 Distance entre le point de croisement des faisceaux lumineux du capteur d'inhibition et le niveau du champ de protection

Figure 6.8 : Disposition type des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs (exemple conforme à CEI 62046)

Pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs, les faisceaux des capteurs d'inhibition doivent se croiser derrière le champ de protection du capteur de sécurité, donc au sein de la zone dangereuse, afin d'éviter tout déclenchement involontaire de l'inhibition.

Les distances a et b entre les arêtes fixes et l'objet d'inhibition (p. ex. marchandise transportée) doivent permettre d'empêcher le passage non remarqué d'une personne par ces ouvertures pendant que la

palette traverse la zone d'inhibition. Si l'on part du principe que des personnes vont se trouver à cet emplacement, il convient d'empêcher tout risque d'écrasement, par exemple à l'aide de portes battantes intégrées au circuit de sécurité électrique.

Distance minimale S1

$$S1 \geq v \cdot 0{,}05\ s$$

S1	[mm]	= distance minimale entre le champ de protection de l'AOPD et les points de détection des faisceaux lumineux du capteur d'inhibition
v	[m/s]	= vitesse du matériel

Distance a, b

$a, b \leq 200$ mm

a, b	[mm]	=	Distance entre marchandise transportée et barrière de protection

Distance d5

d5 ≤ 200 mm et aussi petite que pratique

d5	[mm]	=	Distance entre le point de croisement des faisceaux lumineux du capteur d'inhibition et le niveau du champ de protection

Si la marchandise d'inhibition est large de 800 mm, le transport a lieu au milieu et la distance entre 2 et 3 (barrière optique de sécurité MLD) est de 1160 mm. Il est ainsi possible de choisir la distance entre 2 et MS2 et 3 et le réflecteur MS1 de 300 mm et pour la distance entre MS1 et 2 et 3 et le réflecteur MS2 de 200 mm.

Hauteur des faisceaux lumineux du capteur d'inhibition d7

Les deux faisceaux lumineux des capteurs d'inhibition doivent présenter une hauteur minimale d7.

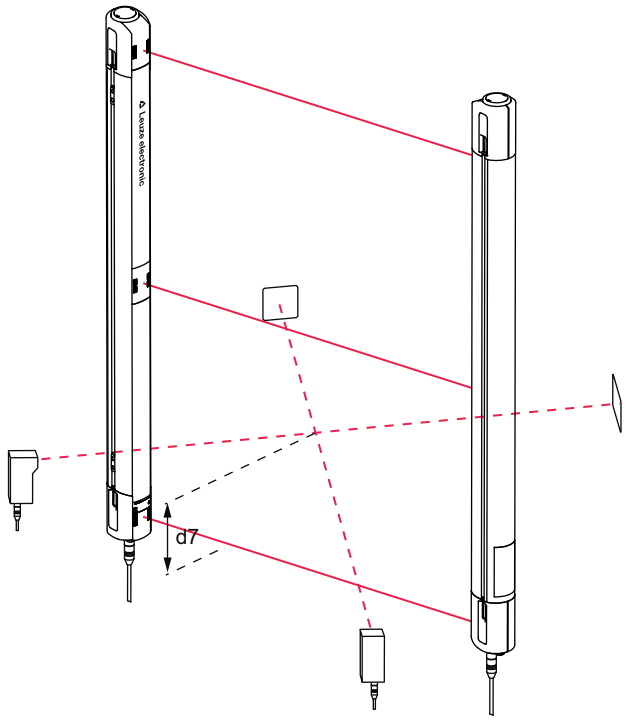


Figure 6.9 : Disposition des capteurs d'inhibition à la hauteur d7

↳ Montez les capteurs d'inhibition de manière à ce que le point de croisement de leurs faisceaux lumineux se situe à la même hauteur ou au-dessus du plus bas faisceau lumineux du capteur de sécurité (d7).

La manipulation par les pieds est ainsi empêchée ou rendue plus difficile, étant donné que le champ de protection est interrompu avant le faisceau du capteur d'inhibition.

REMARQUE
Afin d'accroître la sécurité et de compliquer la manipulation, MS1 et MS2 doivent, si possible, être placés à des hauteurs différentes (pas de croisement ponctuel des faisceaux lumineux).

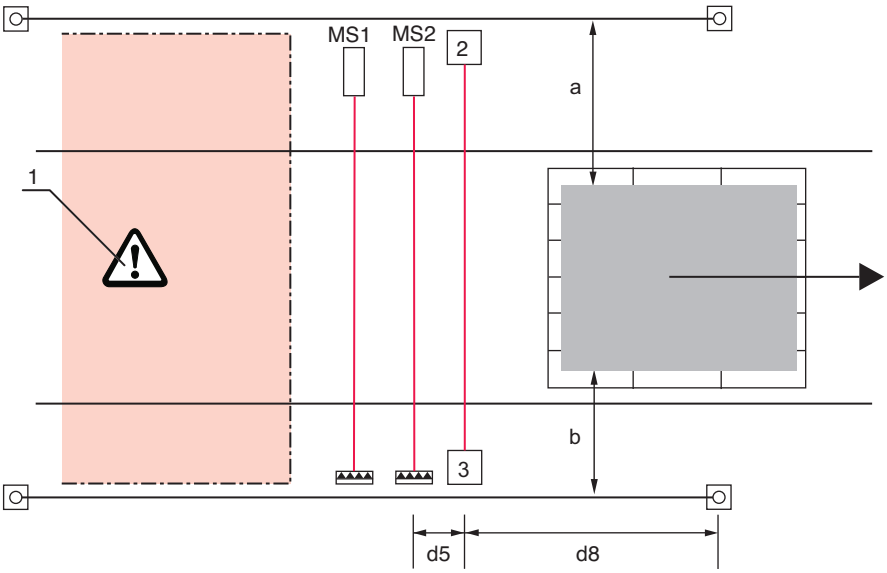
6.2.5 Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition séquentielle à 2 capteurs

Pour ce mode de fonctionnement d'inhibition, la disposition des capteurs d'inhibition n'autorise le transport de matériel que dans une seule direction (voir chapitre 4.7.2).

Des lots de capteurs d'inhibition prémontés (accessoires) pour les capteurs de sécurité MLD simplifient la mise en place de cette solution d'inhibition (voir figure 14.14).

REMARQUE
Vous pouvez télécharger une notice de montage pour les lots de capteurs d'inhibition MLD sur internet à l'adresse suivante : http://www.leuze.com/mld/.

⚠ AVERTISSEMENT !
Danger de mort en cas de mauvaise disposition des capteurs d'inhibition ! Choisissez l'inhibition séquentielle à 2 capteurs uniquement pour les sorties de matériel (voir chapitre 6.2.5).



1 Zone dangereuse
2 Transceiver à inhibition
3 Miroir de renvoi passif
MS1 Capteur d'inhibition 1
MS2 Capteur d'inhibition 2
a, b Distance entre marchandise transportée et barrière de protection
d5 Distance entre MS2 et AOPD
d8 Distance entre la fin du dispositif de protection mécanique (p. ex. une barrière de protection) et le champ de protection

Figure 6.10 : Disposition type des capteurs d'inhibition pour l'inhibition séquentielle à 2 capteurs (exemple conforme à CEI 62046)

Les distances a et b entre les arêtes fixes et l'objet d'inhibition (p. ex. marchandise transportée) doivent permettre d'empêcher le passage non remarqué d'une personne par ces ouvertures pendant que la palette traverse la zone d'inhibition. Si l'on part du principe que des personnes vont se trouver à cet emplacement, il convient d'empêcher tout risque d'écrasement, par exemple à l'aide de portes battantes intégrées au circuit de sécurité électrique.

Distance a, b

$a, b \leq 200\ mm$

a, b	[mm]	=	Distance entre marchandise transportée et barrière de protection

Distance d5, minimale

$d5 \geq v \cdot 0,05s$

d5	[mm]	= distance verticale entre le faisceau lumineux de MS2 et le niveau du champ de protection
v	[m/s]	= vitesse du matériel

Distance d5, maximale

$d5 \leq 200\ mm$

d5	[mm]	=	Distance verticale entre le faisceau lumineux de MS2 et le niveau du champ de protection

Hauteur des faisceaux lumineux du capteur d'inhibition

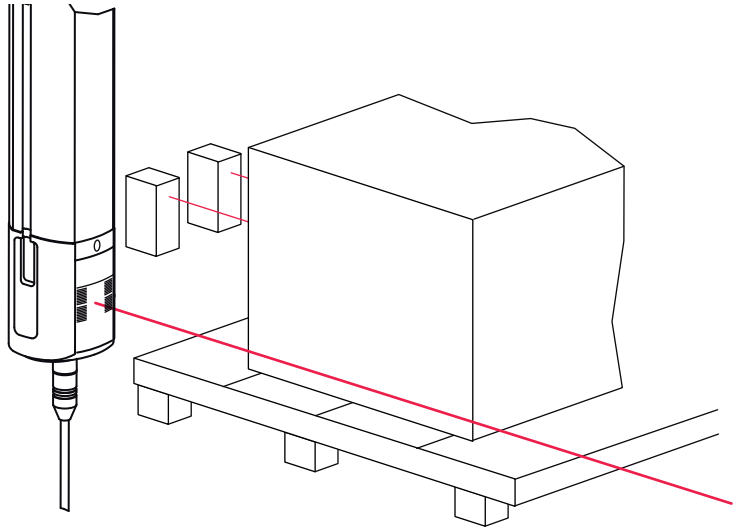


Figure 6.11 : Disposition des capteurs d'inhibition en hauteur

REMARQUE
Les capteurs d'inhibition doivent se trouver au-dessus du faisceau le plus bas du capteur de sécurité.

- Choisissez la hauteur des faisceaux lumineux des capteurs d'inhibition de manière à ce qu'ils se trouvent au-dessus du faisceau le plus bas du capteur de sécurité et qu'ils détectent le matériel transporté et non la palette ou le moyen de transport.
- Dans le cas contraire, vous devez prendre des mesures supplémentaires pour empêcher toute personne d'accéder à la zone dangereuse via la palette ou le moyen de transport.

Distance d8 entre la fin du dispositif de protection mécanique et le champ de protection

$d8 \geq v_{max} \cdot 5s - 200mm$

d8	[mm]	= distance entre la fin du dispositif de protection mécanique (p. ex. une barrière de protection) et le champ de protection
v_{max}	[ms]	= vitesse maximale du matériel

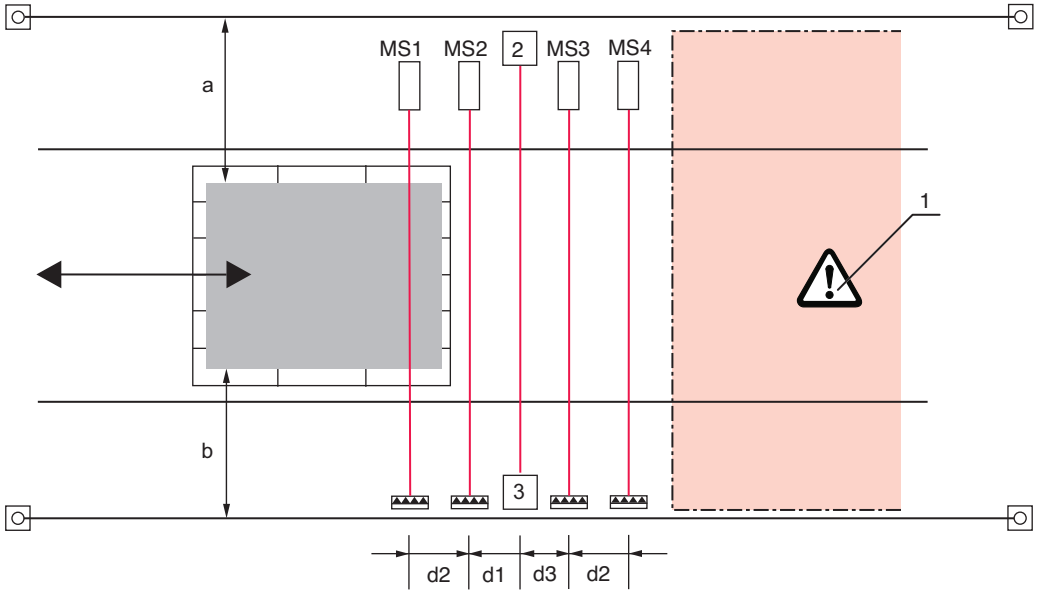
6.2.6 Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 4 capteurs

(MLD 335, MLD 535)

Pour ce mode d'inhibition, le transport de matériel est possible dans les deux directions. Les faisceaux lumineux des capteurs d'inhibition sont disposés parallèlement (voir chapitre 4.7.3).

Des lots de capteurs d'inhibition prémontés (accessoires) pour les capteurs de sécurité MLD simplifient la mise en place de cette solution d'inhibition (voir figure 14.14).

	REMARQUE
	Vous pouvez télécharger une notice de montage pour les lots de capteurs d'inhibition MLD sur internet à l'adresse suivante : http://www.leuze.com/mld/.



1 Zone dangereuse
2 Transceiver à inhibition
3 Miroir de renvoi passif
MS1 Capteur d'inhibition 1
MS2 Capteur d'inhibition 2
MS3 Capteur d'inhibition 3
MS4 Capteur d'inhibition 4
a, b Distance entre marchandise transportée et barrière de protection
d1 Distance de MS2 à l'AOPD
d3 Distance de MS3 à l'AOPD
d2 Distance entre MS1 (MS4) et MS2 (MS3)

Figure 6.12 : Disposition type des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 4 capteurs (exemple conforme à CEI 62046)

Les distances a et b entre les arêtes fixes et l'objet d'inhibition (p. ex. marchandise transportée) doivent permettre d'empêcher le passage non remarqué d'une personne par ces ouvertures pendant que la palette traverse la zone d'inhibition. Si l'on part du principe que des personnes vont se trouver à cet emplacement, il convient d'empêcher tout risque d'écrasement, par exemple à l'aide de portes battantes intégrées au circuit de sécurité électrique.

Distance a, b

$a, b \leq 200$ mm

a, b	[mm]	=	Distance entre marchandise transportée et barrière de protection

Distance d1

$d1 \leq 200$ mm

d1 [mm] = Distance du capteur d'inhibition MS2 à l'AOPD

Distance d3

$d3 \leq 200$ mm

d3 [mm] = Distance de MS3 à l'AOPD

Distance d2

$d2 > 250mm$

d2 [mm] = distance entre MS1 et MS2

Hauteur des faisceaux lumineux du capteur d'inhibition

Les conditions qui s'appliquent sont les mêmes que pour l'inhibition séquentielle à 2 capteurs (voir figure 6.11).

- Choisissez la hauteur des faisceaux lumineux des capteurs d'inhibition de manière à permettre la détection du matériel transporté et non celle de la palette ou du moyen de transport.
- Dans le cas contraire, vous devez prendre des mesures supplémentaires pour empêcher toute personne d'accéder à la zone dangereuse via la palette ou le moyen de transport.

6.3 Montage du capteur de sécurité

Procédez comme suit :

- Choisissez un type de fixation, par ex. un support tournant (voir chapitre 6.3.2) ou une fixation par serrage (voir chapitre 6.3.3).
- Préparez les outils adaptés et montez le capteur de sécurité en respectant les consignes relatives aux emplacements de montage (voir chapitre 6.3.1).
- Le cas échéant, posez des autocollants de consignes de sécurité sur le capteur de sécurité et sur le montant.

Après le montage, vous pouvez effectuer le raccordement électrique du capteur de sécurité (voir chapitre 7), le mettre en service et l'aligner (voir chapitre 8), puis le contrôler (voir chapitre 9.1).

6.3.1 Emplacements de montage adaptés

Domaine d'application : Montage
Contrôleur : Monteur du capteur de sécurité

Tableau 6.4 : Liste de contrôle pour la préparation du montage

Question de contrôle :	oui	non
La hauteur des faisceaux correspond-elle aux exigences de EN ISO 13855 (voir chapitre 6.1.2) ?		
La distance de sécurité au poste dangereux est-elle respectée (voir chapitre 6.1.3) ?		
La distance minimale aux surfaces réfléchissantes est-elle respectée (voir chapitre 6.1.5) ?		
Est-il possible d'exclure toute interférence mutuelle entre les capteurs de sécurité montés à proximité les uns des autres (voir chapitre 6.1.6) ?		
L'accès au poste dangereux ou à la zone dangereuse est-il possible uniquement par le champ de protection ?		

Question de contrôle :	oui	non
Tout contournement du champ de protection par le bas ou par le haut est-il exclu ?		
Les connexions de l'émetteur et du récepteur sont-elles orientées dans la même direction ? Pour les systèmes transceivers : les plaques signalétiques du transceiver et du miroir sont-elles orientées dans la même direction ?		
Est-il possible de monter l'émetteur et le récepteur ou le transceiver et le miroir de renvoi à la verticale (niveau à bulle d'air) et à la même hauteur sur une surface plane ?		
Est-il possible de fixer l'émetteur et le récepteur ou le transceiver et le miroir de renvoi de manière à empêcher tout déplacement ou rotation ?		
Le capteur de sécurité est-il accessible pour un contrôle et un remplacement ?		
L'activation de la touche de démarrage/redémarrage est-elle exclue à partir de la zone dangereuse ?		
La zone dangereuse est-elle entièrement visible depuis le lieu de montage de la touche de démarrage/redémarrage ?		

6.3.2 Support tournant BT-SET-240 (en option)

Le support tournant en zinc moulé sous pression permet de faire pivoter le capteur de sécurité de 240° autour de son axe, de l'aligner facilement et de le monter de manière fiable. Deux types sont disponibles : BT-SET-240B avec contre-support (pour la face supérieure de l'émetteur et du récepteur) et BT-SET-240C avec anneau de serrage (pour la face de raccordement de l'émetteur et du récepteur ou pour le miroir de renvoi en haut/bas).

Ouverture des couvercles pour les supports sur l'appareil

Si vous utilisez les supports tournants BT-SET-240, retirez les couvercles :

- Appuyez à l'emplacement marqué sur le couvercle jusqu'à ce que celui-ci s'ouvre du côté opposé.
- Faites levier à l'aide d'un objet pointu ou avec l'ongle sur le côté du couvercle jusqu'à ce que celui-ci cède.

Le couvercle peut être retiré.

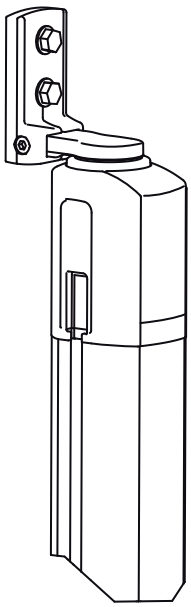


Figure 6.13 : Support tournant BT-SET-240B

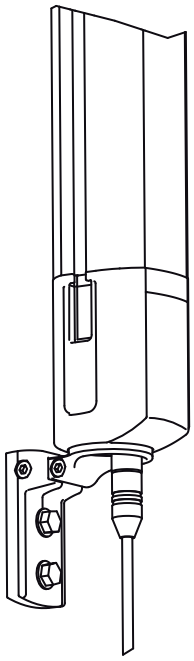


Figure 6.14 : Support tournant BT-SET-240C

	REMARQUE
	Vous pouvez télécharger une notice de montage détaillée pour les supports tournants sur internet à l'adresse suivante : http://www.leuze.com/mld/

6.3.3 Fixation par serrage BT-P40 (en option)

Les fixations par serrage BT-P40 sont également disponibles dans les montants DC/UDC-...-S1 pour le montage avec des coulisseaux. Les fixations par serrage permettent un réglage souple de la hauteur et de la position verticale du capteur de sécurité.

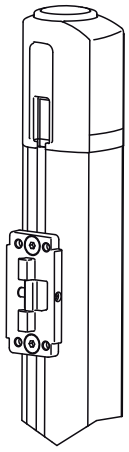


Figure 6.15 : Fixation par serrage BT-P40

6.3.4 Support pivotant à serrer BT-2SB10 (en option)

Le support pivotant BT-2SB10 peut être monté sur la rainure en C latérale du MLD. Le MLD peut être fixé au moyen d'un support à l'arrière ou sur le côté, selon les conditions d'installation. Dans le cas d'exigences mécaniques accrues, les supports sont également disponibles avec amortisseur de vibrations (BT-2SB10-S).

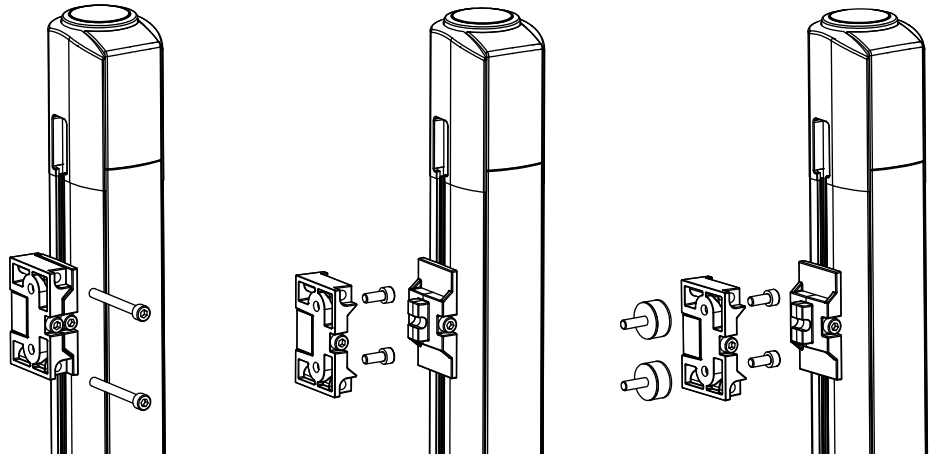


Figure 6.16 : Support pivotant à serrer BT-2SB10

7 Raccordement électrique

⚠ AVERTISSEMENT !
Un mauvais raccordement électrique peut causer des blessures graves ! ↳ Le raccordement électrique ne doit être réalisé que par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2).

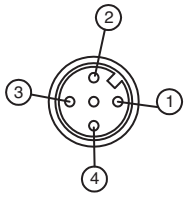
⚠ AVERTISSEMENT !
Une mauvaise sélection des fonctions risque de causer de graves accidents ! ↳ Pour la sécurisation d'accès, activez le blocage démarrage/redémarrage et assurez-vous qu'il est impossible de le déverrouiller depuis la zone dangereuse. ↳ Sélectionnez les fonctions de manière à permettre une utilisation conforme du capteur de sécurité (voir chapitre 2.1). ↳ Choisissez les fonctions pour le capteur de sécurité (voir chapitre 7.2 ou voir chapitre 7.3). ↳ Raccordez toujours un appareil de surveillance de sécurité externe (p. ex. MSI-T de Leuze) au récepteur du MLD 312 et sélectionnez le blocage au redémarrage dans cet appareil de surveillance de sécurité. ↳ En cas d'utilisation d'un capteur de sécurité avec interface AS-i intégrée, il convient de s'assurer que le bloc d'alimentation AS-i présente un système sûr de déconnexion du réseau selon CEI 60742 et qu'il compense des pannes de réseau brèves jusqu'à 20 ms.

REMARQUE
Pose des câbles ! ↳ Posez tous les câbles de raccordement et les lignes de signaux à l'intérieur du logement d'installation électrique ou de façon permanente dans des caniveaux de câble. ↳ Posez les câbles de manière à ce qu'ils soient protégés contre tout endommagement extérieur. ↳ Pour plus d'informations, voir la norme EN ISO 13849-2, tableau D.4.

7.1 Brochage de l'émetteur et du récepteur

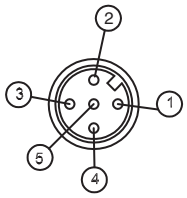
7.1.1 Brochage standard

L'émetteur et le récepteur (transceiver) sont équipés de connecteurs M12. L'émetteur dispose d'une prise mâle à 5 pôles, le récepteur/transceiver d'une prise mâle à 5 ou 8 pôles. Le MLD 330 et le MLD 530 sont en outre dotés d'une prise femelle à 5 pôles, le MLD 335 et le MLD 535 d'une prise femelle à 8 pôles. Cette dernière sert au branchement des signaux des capteurs d'inhibition. Il est également possible de raccorder directement les capteurs via une boîte de connexion AC-SCMx. La prise femelle est de codage A.



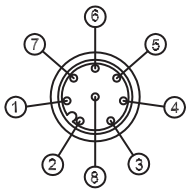
1	brun
2	blanc
3	bleu
4	noir

Figure 7.1 : Brochage de l'**émetteur** MLD 300, MLD 500



1 brun
2 blanc
3 bleu
4 noir
5 gris

Figure 7.2 : Brochage du **récepteur** MLD 310,MLD 312, MLD 510



1 blanc
2 brun
3 vert
4 jaune
5 gris
6 rose
7 bleu
8 rouge

Figure 7.3 : Brochage du **récepteur** MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535

Tableau 7.1 : Brochage de l'émetteur et du récepteur MLD

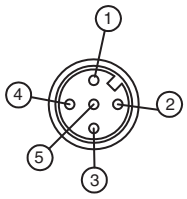
Broche	Émetteur MLD 300, MLD 500	MLD 310, MLD 510	MLD 312, testable	MLD 320, MLD 520	MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535 (mode de fonctionnement 1, 2, 4)	MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535 (mode de fonctionnement 3, 5, 6)
1	+24 V	+24 V	+24 V	Statut du signal RES/ OSSD	Statut du signal RES/OSSD	Statut du signal RES/OSSD
2	Laser	OSSD1	Test	+24 V	+24 V	0 V
3	0 V	0 V	0 V	EDM	EDM (pas en mode de fonctionnement 4)	EDM (pas en mode de fonctionnement 6)
4	Range	OSSD2	OSSD	MODE	MS2 (en option, pas en mode de fonctionnement 1)	MS2 (en option, pas en mode de fonctionnement 5)
5	n.c.	n.c.	n.c.	OSSD2	OSSD2	OSSD2
6	n/a	n/a	n/a	OSSD1	OSSD1	OSSD1
7	n/a	n/a	n/a	0 V	0 V	+24 V
8	n/a	n/a	n/a	n.c.	M-EN/TO [a)]	M-EN/TO [a)]

a) M-EN/TO ... Validation/time-out d'inhibition

Le mode de fonctionnement des modèles MLD 320, MLD 520, MLD 330, MLD 335, MLD 530 et MLD 535 dépend du brochage de la prise mâle à 8 pôles et peut être changé sur l'appareil hors tension. Au

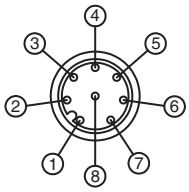
démarrage de l'appareil, le logiciel détecte les paramètres ainsi réglés. Les modèles MLD 310, MLD 510 et MLD 312 type 2 ainsi que les émetteurs ne sont pas paramétrés.

7.1.2 Brochage de la prise femelle locale



1 brun
2 blanc
3 bleu
4 noir
5 gris

Figure 7.4 : Brochage de la prise femelle à 5 pôles du récepteur pour MLD 330, MLD 530



1 blanc
2 brun
3 vert
4 jaune
5 gris
6 rose
7 bleu
8 rouge

Figure 7.5 : Brochage de la prise femelle à 8 pôles du récepteur pour MLD 335, MLD 535

Tableau 7.2 : Brochage de la prise femelle à 5 ou 8 pôles (pour l'affichage d'inhibition et des capteurs d'inhibition et la touche de démarrage, de redémarrage et redémarrage d'inhibition)

Broche	MLD 330/MLD 530 (5 pôles)	MLD 335, MLD 535 (8 pôles)
1	+24 V	MS3
2	MS2	+24 V
3	0 V	MS2
4	MS1	MS1
5	RES/LMP	RES/LMP
6	---	MS4
7	---	0 V
8	---	---

⚠ AVERTISSEMENT !

Perturbation de la fonction de protection en cas de signaux d'inhibition incorrects

↳ La connexion à la terre du récepteur/transceiver MLD x30/MLDx35 doit être câblée entre les connexions à la terre des signaux d'inhibition MS1 et MS2. Il convient d'utiliser un bloc d'alimentation commun pour les capteurs d'inhibition et le capteur de sécurité. Les câbles de raccordement des capteurs d'inhibition doivent être posés séparés et protégés.

7.1.3 Brochage AS-i

Le capteur de sécurité AS-i MLD 500/AS-i dispose d'une interface pour la connexion au bus AS-i de sécurité et, en option, d'une interface pour la connexion d'un témoin lumineux d'inhibition externe.
Si nécessaire, il est possible d'effectuer une mise à la terre à l'aide de coulisseaux avec contact à la terre ou sur le filet du connecteur M12.

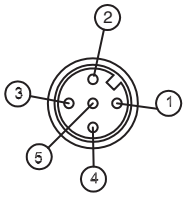


Figure 7.6 : Brochage MLD 500/AS-i (émetteur, récepteur/transceiver, prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe)

Tableau 7.3 : Brochage MLD 500/AS-i, émetteur et récepteur/transceiver ainsi que prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe

Broche	Émetteur MLD 500/AS-i	Récepteur/transceiver MLD 500/AS-i	Récepteur/transceiver MLD 500/AS-i avec témoin lumineux d'inhibition externe [a)]
1	AS-i +	AS-i +	AS-i +
2			0 V (alimentation auxiliaire)
3	AS-i -	AS-i -	AS-i -
4			+24 V CC (alimentation auxiliaire)
5			

a) Une alimentation auxiliaire séparée peut s'avérer nécessaire en fonction de la consommation d'énergie du témoin lumineux d'inhibition externe

7.1.4 Affectation des signaux AS-i

Le paramètre P0 permet de régler, au choix, un temps de réactivation de 100 ms et 500 ms (voir tableau 7.4). Le paramètre P1 contient les informations de signal perturbant fournies par le récepteur/transceiver. Pour la lecture, le maître AS-i doit paramétrer P1 à 1 (appel de paramètre P1 = 1). Si, après la relecture, le paramètre P1 présente encore la valeur 1, il n'y a pas d'incident. Si le paramètre P1 a été changé à 0, il y a une erreur périphérique.

	REMARQUE
	Seul le maître bus peut communiquer avec le port de paramétrage. Aucun signal ne doit être utilisé pour la sécurité.

Tableau 7.4 : Affectation de signal AS-i d'interface machine (récepteur/transceiver)

Affectation	Bit	Affectation de signal
A	D0	Affichage d'inhibition du témoin lumineux d'inhibition (= esclave AS-i)

Affectation	Bit	Affectation de signal
E	DI0...DI3	Table de code selon AS-i Safety at Work
A	P0	Temps de réactivation après interruption de faisceau P0 = 0 ® 100 ms P0 = 1 ® 500 ms
E	P1	Signal perturbant en cas d'incident (P1 = 1), p. ex. suite à un encrassement ou à une erreur périphérique (P1 = 0)

7.2 Sélection du contrôle des contacteurs et du blocage démarrage/redémarrage

(MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)

Le contrôle des contacteurs et le blocage démarrage/redémarrage sont paramétrés à l'aide des broches 1, 3 et 4. À condition d'être sélectionnée, la boucle de retour pour le contrôle des contacteurs est raccordée à la broche 3 ; la touche de redémarrage pour le blocage démarrage/redémarrage est raccordée à la broche 1. La broche 4 permet de paramétrer le blocage démarrage/redémarrage.

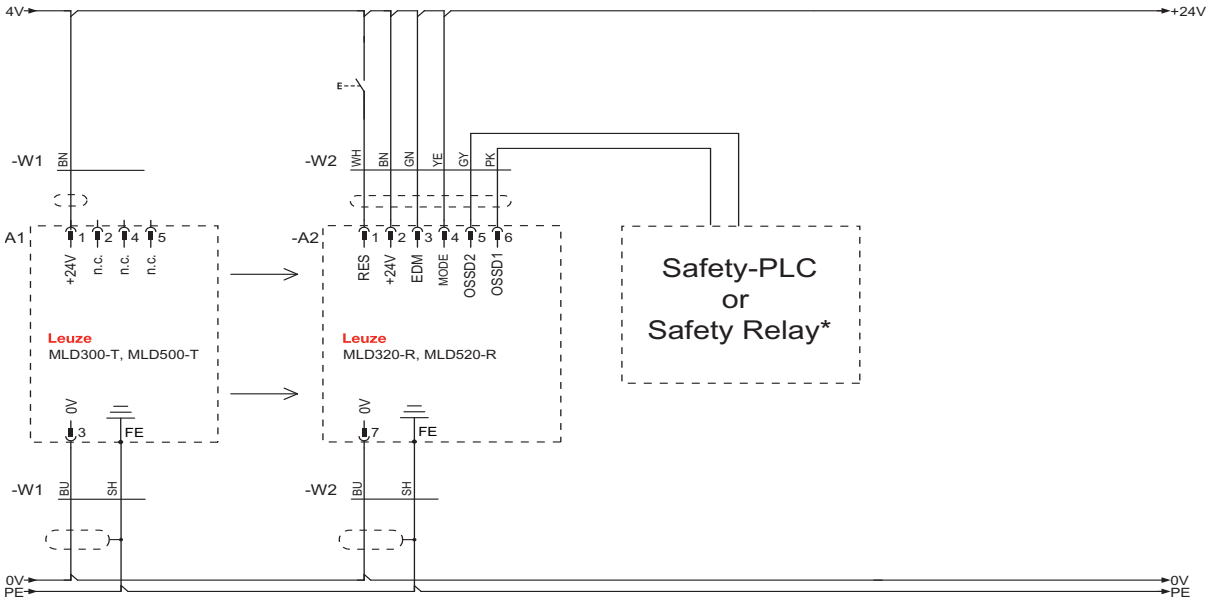
Les modes de fonctionnement EDM et RES sont paramétrés comme suit :

Tableau 7.5 : Paramétrage EDM/RES

	MLD 320, MLD 520	MLD 320, MLD 330 a), MLD 335 a), MLD 520, MLD 530 a), MLD 535 a)	MLD 320, MLD 520	MLD 320, MLD 330 a) b), MLD 335 a) b), MLD 520, MLD 530 a) b), MLD 535 a) b)
Broche et fonction	**Sans EDM, sans RES**	**Sans EDM, avec RES**	**Avec EDM, sans RES**	**Avec EDM, avec RES**
Broche 3, EDM	+24 V	+24 V	0 V par boucle de retour fermée	0 V par boucle de retour fermée
Broche 4, Mode	Pont vers la broche 1	+24 V	Pont vers la broche 1	+24 V

a) la broche 4 des MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535 n'a pas besoin d'être câblée pour RES (mode RES toujours actif)

b) L'EDM n'est pas possible en mode de fonctionnement 4 et 6



* En option : réinitialisation par API ou par bouton RES

Figure 7.7 : Exemple de branchement MLD 320, MLD 520 (système émetteur-récepteur) sans EDM, avec RES (branchement du transceiver similaire)

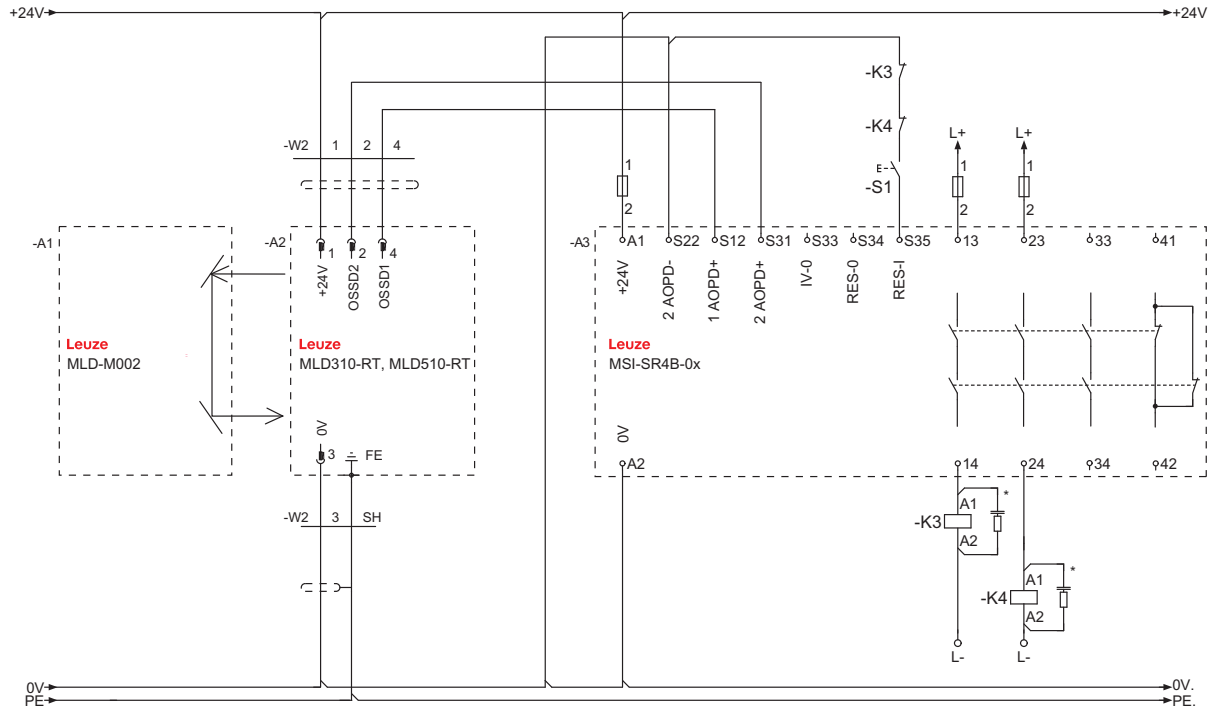


Figure 7.8 : Exemple de branchement MLD 510 (système transceiver) avec EDM ; RES dans relais de sécurité MSI-SR4B-0x

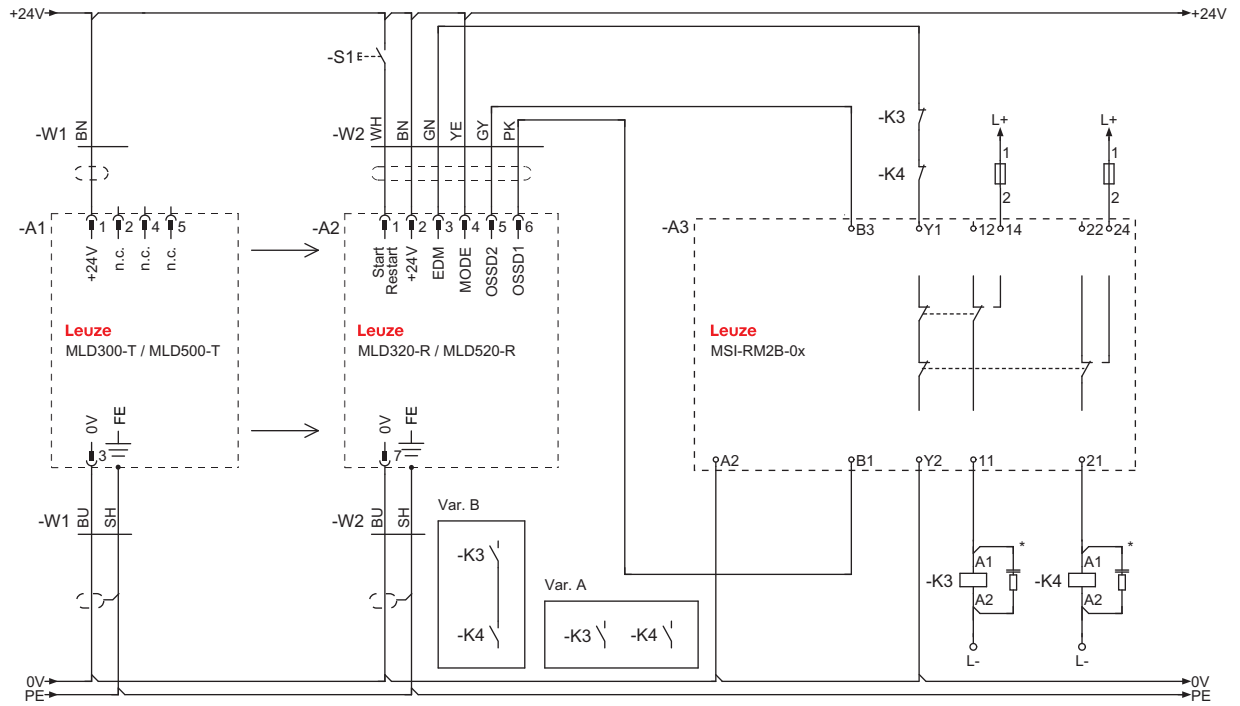


Figure 7.9 : Exemple de branchement MLD 320, MLD 520 (système émetteur-récepteur) et MSI-RM2B-0x, avec EDM et RES (branchement du transceiver similaire)

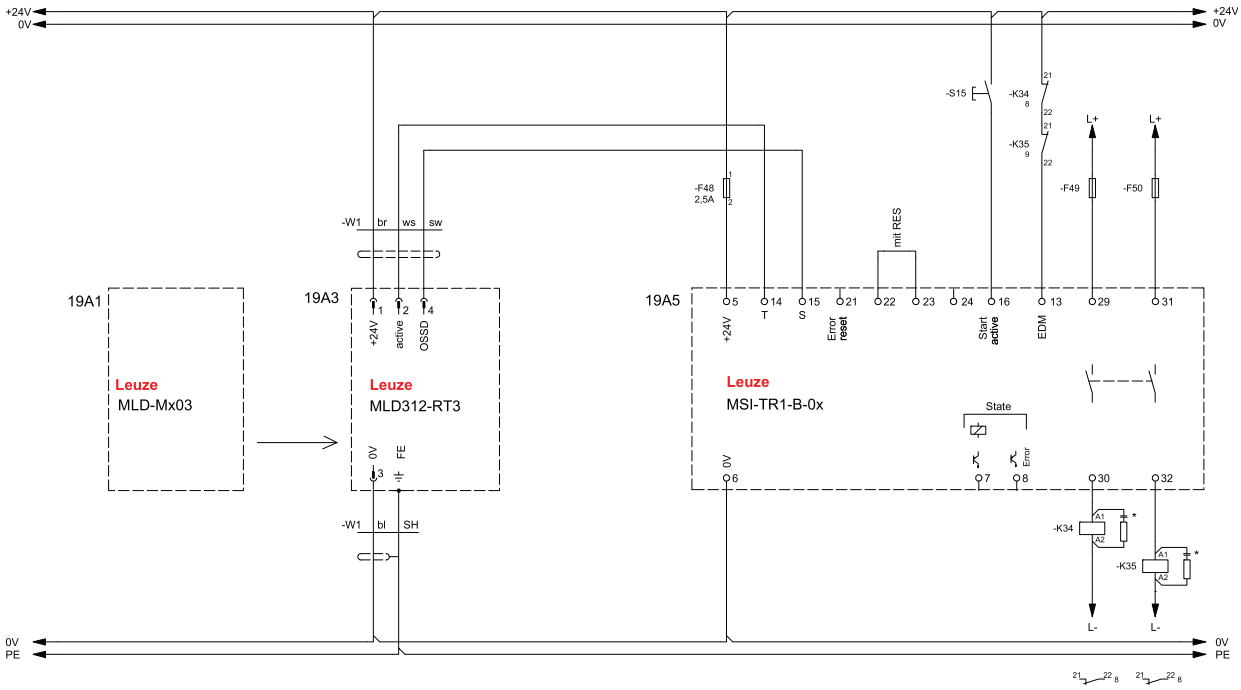


Figure 7.10 : Exemple de branchement MLD 312 (système émetteur-récepteur) et MSI-TR1B-0x, avec EDM et RES

7.3 Sélection des modes de fonctionnement d'inhibition

(MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535)

Les fonctions suivantes peuvent être choisies selon le modèle de l'appareil :

- Time-out d'inhibition paramétrable
- Inhibition partielle
- Signal d'inhibition 2 comme signal de commande (MS2 peut ici aussi être raccordé à la prise mâle à 8 pôles)
- Prolongation du time-out d'inhibition
- Redémarrage d'inhibition
- Inhibition temporelle à 2 capteurs
- Inhibition séquentielle à 2 capteurs
- Inhibition temporelle à 4 capteurs

Ces fonctions peuvent être sélectionnées à l'aide du mode de fonctionnement correspondant (voir tableau 7.6 et 7.7).

Tableau 7.6 : Paramétrage du MLD 330, MLD 530

	Fonctions							Choix du mode de fonctionnement		
Mode de fonctionnement	RES	EDM, sélectionnable	Type d'inhibition	Time-out d'inhibition	Prolongation du time-out d'inhibition, M/TO	Validation de l'inhibition	Inhibition partielle, uniquement pour les systèmes émetteur-récepteur	Prise mâle broche 2	Prise mâle broche 7	Prise mâle broche 1
1	•	•	Inhibition temporelle à 2 capteurs	10 min	•			+24 V	0 V	Pont vers la broche 4
2	•	•	Inhibition temporelle à 2 capteurs	100 h				+24 V	0 V	Pont vers la broche 8
3	•	•	Inhibition séquentielle à 2 capteurs	10 min				0 V	+24 V	Pont vers la broche 8
4	•		Inhibition séquentielle à 2 capteurs	100 h				+24 V	0 V	Pont vers la broche 3
5	•	•	Inhibition temporelle à 2 capteurs	10 min	•	•		0 V	+24 V	Pont vers la broche 4
6[a)]	•		Inhibition temporelle à 2 capteurs	10 min	•		•	0 V	+24 V	Pont vers la broche 3

a) Le mode de fonctionnement 6 (inhibition partielle) n'est pas utilisable sur les systèmes transceiver des modèles MLD 330 et MLD 530.

La sélection du mode d'inhibition souhaité est effectuée à l'aide des broches 2 et 7 (tension d'alimentation) ainsi que d'un pont entre la broche 1 et une autre broche.

Tableau 7.7 : Paramétrage du MLD 335, MLD 535

	Fonctions							Choix du mode de fonctionnement		
Mode de fonctionnement	RES	EDM, sélectionnable	Type d'inhibition	Time-out d'inhibition	Prolongation du time-out d'inhibition, M/TO	Validation de l'inhibition	Inhibition partielle, uniquement pour les systèmes émetteur-récepteur	Prise mâle broche 2	Prise mâle broche 7	Prise mâle broche 1
1	•	•	Inhibition temporelle à 4 capteurs	10 min	•			+24 V	0 V	Pont vers la broche 4
2	•	•	Inhibition temporelle à 4 capteurs	100 h				+24 V	0 V	Pont vers la broche 8
3	•	•	Inhibition séquentielle à 2 capteurs	10 min				0 V	+24 V	Pont vers la broche 8
4	•		Inhibition séquentielle à 2 capteurs	100 h				+24 V	0 V	Pont vers la broche 3
5	•	•	Inhibition temporelle à 4 capteurs	10 min	•	•		0 V	+24 V	Pont vers la broche 4
6[a)]	•		Inhibition temporelle à 4 capteurs	10 min	•		•	0 V	+24 V	Pont vers la broche 3

a) Le mode de fonctionnement 6 (inhibition partielle) n'est pas utilisable sur les systèmes transceiver des modèles MLD 330 et MLD 530.

La sélection du mode d'inhibition souhaité est effectuée à l'aide des broches 2 et 7 (tension d'alimentation) ainsi que d'un pont entre la broche 1 et une autre broche.

7.3.1 Mode de fonctionnement 1 (inhibition) :

- Le blocage démarrage/redémarrage est sélectionné
- Le contrôle des contacteurs est sélectionnable
- La prolongation du time-out d'inhibition est sélectionnable

Tableau 7.8 : Choix du mode de fonctionnement et autres fonctions

Broche	Raccordement
Choix du mode de fonctionnement	
2	+24 V
7	0 V
4	Pont vers la broche 1
Autres fonctions	

Broche	Raccordement
1	RES (via la touche de démarrage sur +24 V)
3	EDM (sans EDM : +24 V ; avec EDM : 0 V via la boucle de retour)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	M-TO (prolongation du time-out d'inhibition)

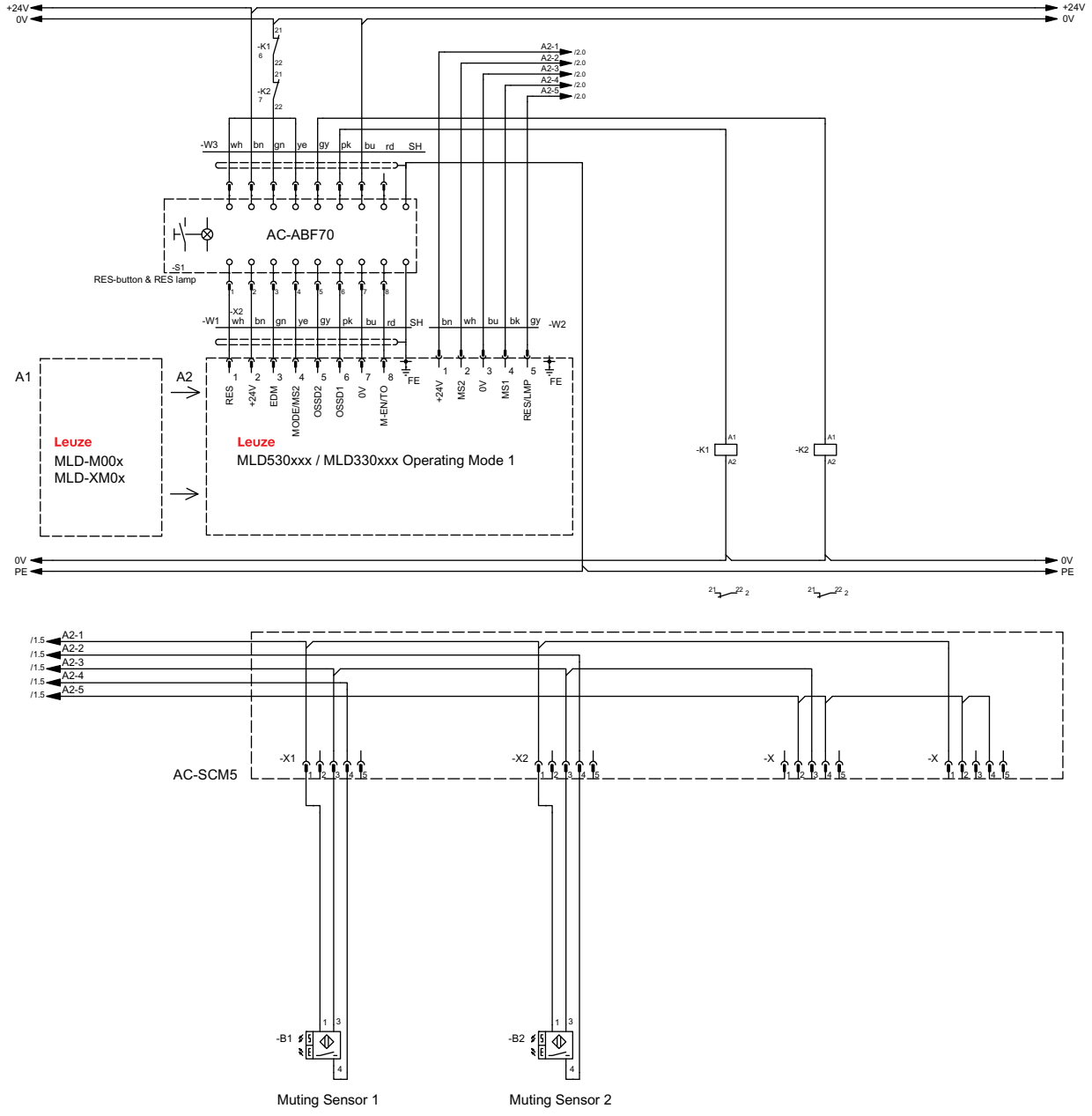


Figure 7.11 : Exemple de branchement MLD 330, MLD 530 en système transceiver : inhibition temporelle à 2 capteurs avec time-out d'inhibition 10 min

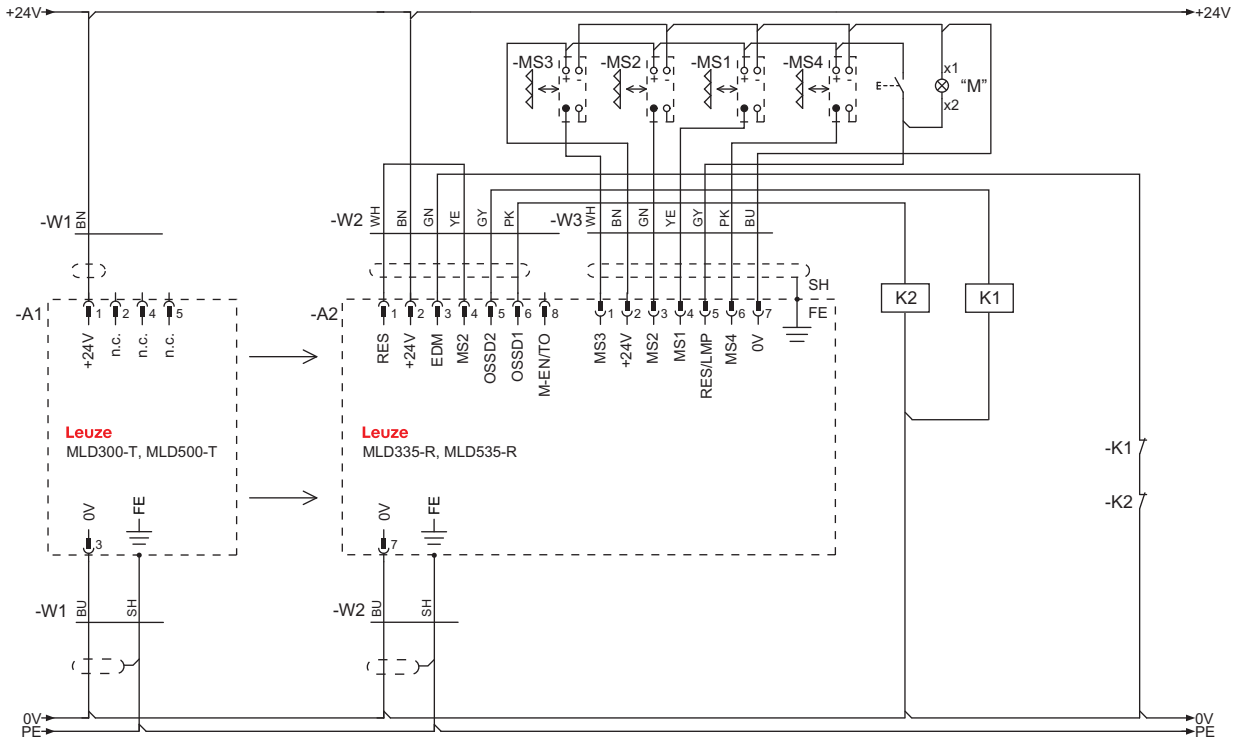


Figure 7.12 : Exemple de branchement MLD 335, MLD 535 (système émetteur-récepteur) : inhibition temporelle à 4 capteurs avec time-out d'inhibition 10 min (branchement du transceiver similaire)

7.3.2 Mode de fonctionnement 2 (time-out d'inhibition 100 h) :

- Le blocage démarrage/redémarrage est sélectionné
- Le contrôle des contacteurs est sélectionnable
- Le time-out d'inhibition est de max. 100 h
- Si un deuxième signal d'inhibition provient par exemple d'une commande, celui-ci peut également être raccordé à la prise mâle à 8 pôles.

Tableau 7.9 : Choix du mode de fonctionnement et autres fonctions

Broche	Raccordement
Choix du mode de fonctionnement	
2	+24 V
7	0 V
8	Pont vers la broche 1
Autres fonctions	
1	RES (via la touche de démarrage sur +24 V)
3	EDM (sans EDM : +24 V ; avec EDM : 0 V via la boucle de retour)
4	MS2 (le deuxième signal d'inhibition peut aussi être raccordé ici)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	

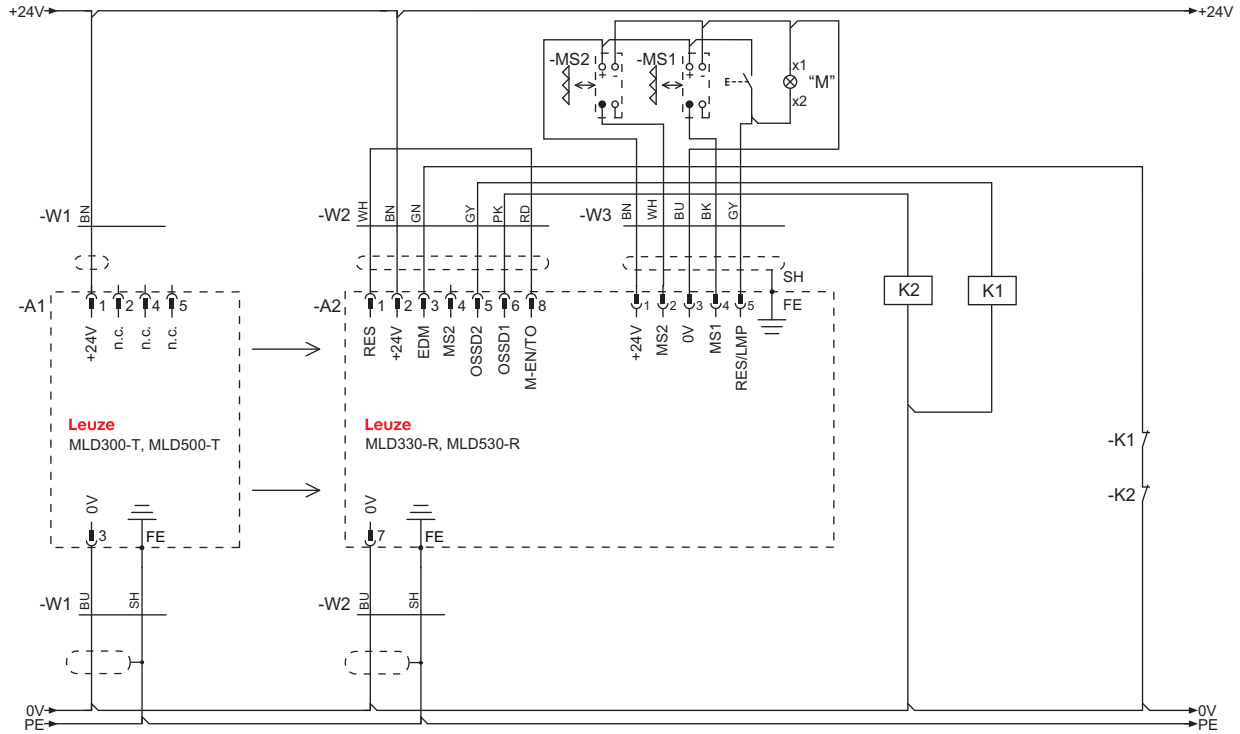


Figure 7.13 : Exemple de branchement MLD 330, MLD 530 (système émetteur-récepteur) : inhibition temporelle à 2 capteurs avec time-out d'inhibition 100 h (branchement du transceiver similaire)

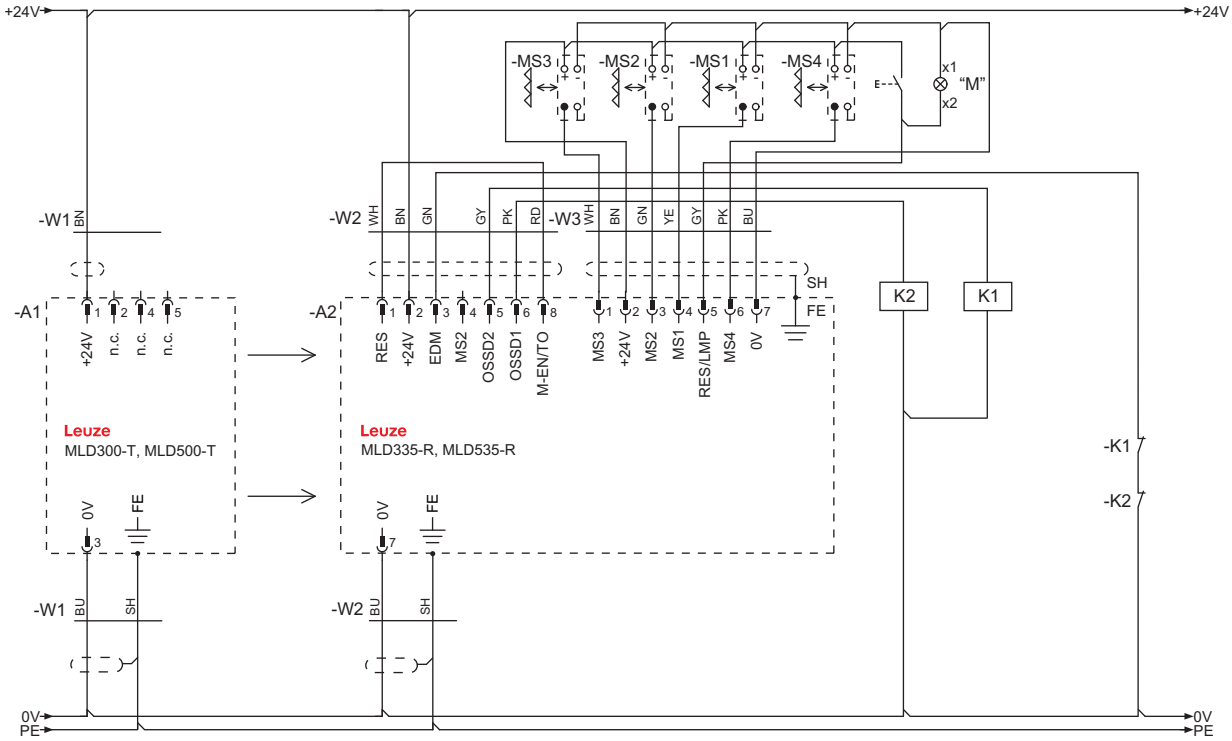


Figure 7.14 : Exemple de branchement MLD 335, MLD 535 (système émetteur-récepteur) : inhibition temporelle à 4 capteurs (branchement du transceiver similaire)

7.3.3 Mode de fonctionnement 3 (inhibition séquentielle à 2 capteurs) :

- Le blocage démarrage/redémarrage est sélectionné
- Le contrôle des contacteurs est sélectionnable
- Le deuxième signal d'inhibition peut être raccordé via l'interface machine (c.-à-d. que le signal provient de la commande)

Tableau 7.10 : Choix du mode de fonctionnement et autres fonctions

Broche	Raccordement
Choix du mode de fonctionnement	
2	0 V
7	+24 V
8	Pont vers la broche 1
Autres fonctions	
1	RES (via la touche de démarrage sur +24 V)
3	EDM (sans EDM : +24 V ; avec EDM : 0 V via la boucle de retour)
4	MS2 (le deuxième signal d'inhibition peut aussi être raccordé ici)
5	OSSD2
6	OSSD1

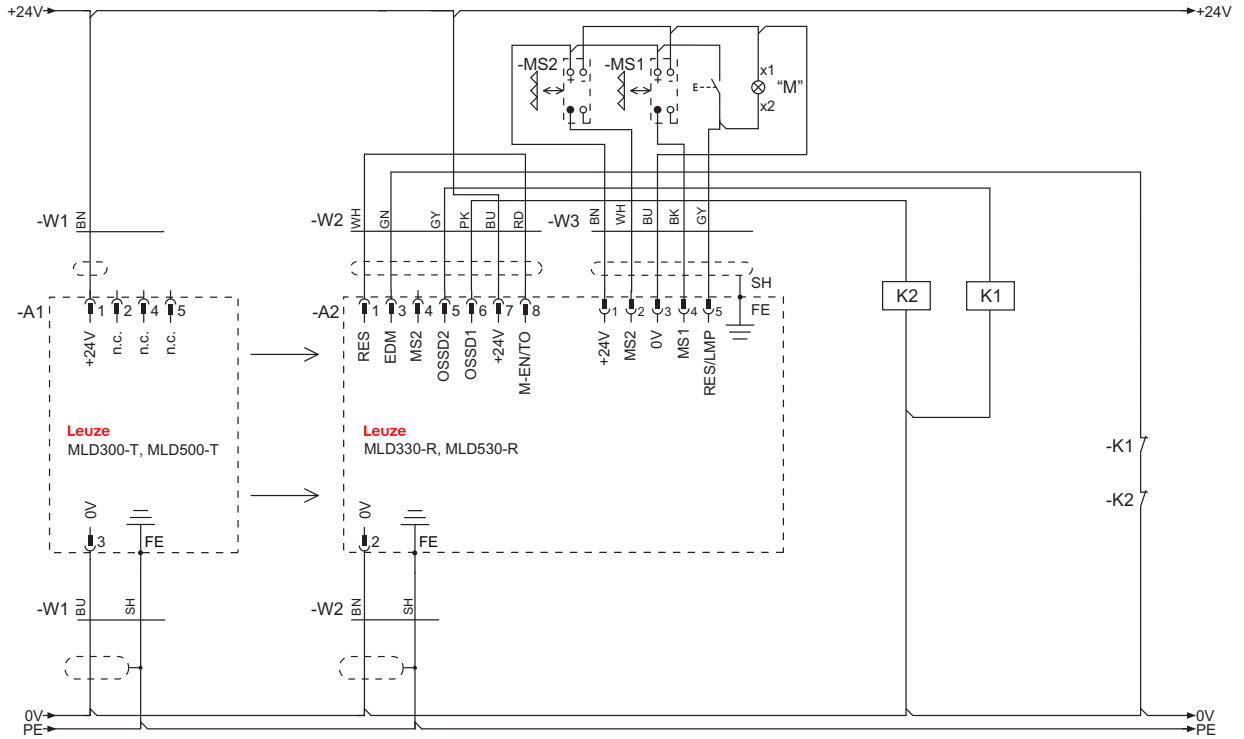


Figure 7.15 : Exemple de branchement MLD 330, MLD 530 (système émetteur-récepteur) : inhibition séquentielle à 2 capteurs (branchement du transceiver similaire)

7.3.4 Mode de fonctionnement 4 (inhibition séquentielle à 2 capteurs avec time-out d'inhibition de 100 h) :

- Le blocage démarrage/redémarrage est sélectionné
- Aucun contrôle des contacteurs
- Si un deuxième signal d'inhibition provient par exemple d'une commande, celui-ci peut également être raccordé à la prise mâle à 8 pôles

Tableau 7.11 : Choix du mode de fonctionnement et autres fonctions

Broche	Raccordement
Choix du mode de fonctionnement	
2	+24 V
7	0 V
3	Pont vers la broche 1
Autres fonctions	
1	RES (via la touche de démarrage sur +24 V)
4	MS2 (le deuxième signal d'inhibition peut aussi être raccordé ici)
5	OSSD2
6	OSSD1

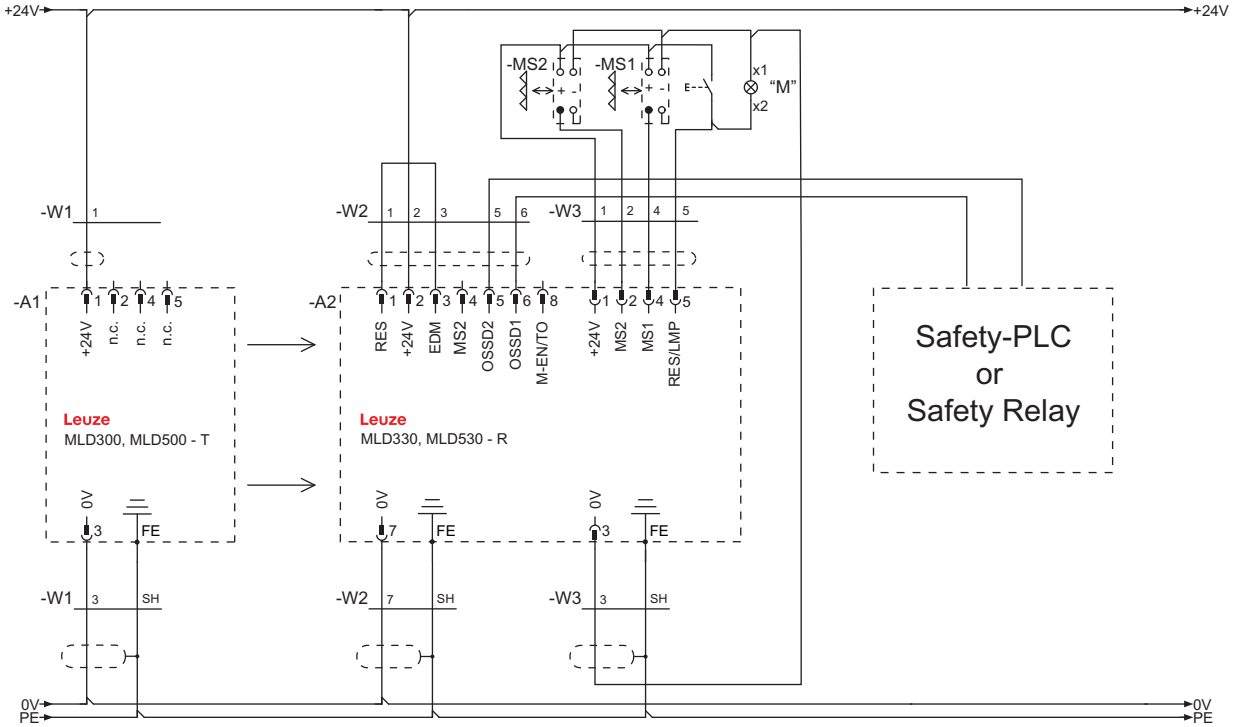


Figure 7.16 : Exemple de branchement MLD 330, MLD 530 (système émetteur-récepteur) : inhibition séquentielle à 2 capteurs avec time-out d'inhibition 100 h (branchement du transceiver similaire)

7.3.5 Mode de fonctionnement 5 (validation de l'inhibition) :

- Le blocage démarrage/redémarrage est sélectionné
- Le contrôle des contacteurs est sélectionnable
- La prolongation du time-out d'inhibition est sélectionnable
- La validation de l'inhibition est activée

Tableau 7.12 : Choix du mode de fonctionnement et autres fonctions

Broche	Raccordement
Choix du mode de fonctionnement	
2	0 V
7	+24 V
4	Pont vers la broche 1
Autres fonctions	
1	RES (via la touche de démarrage sur +24 V)
3	EDM (sans EDM : +24 V ; avec EDM : 0 V via la boucle de retour)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	Validation de l'inhibition / M-TO (prolongation du time-out d'inhibition)

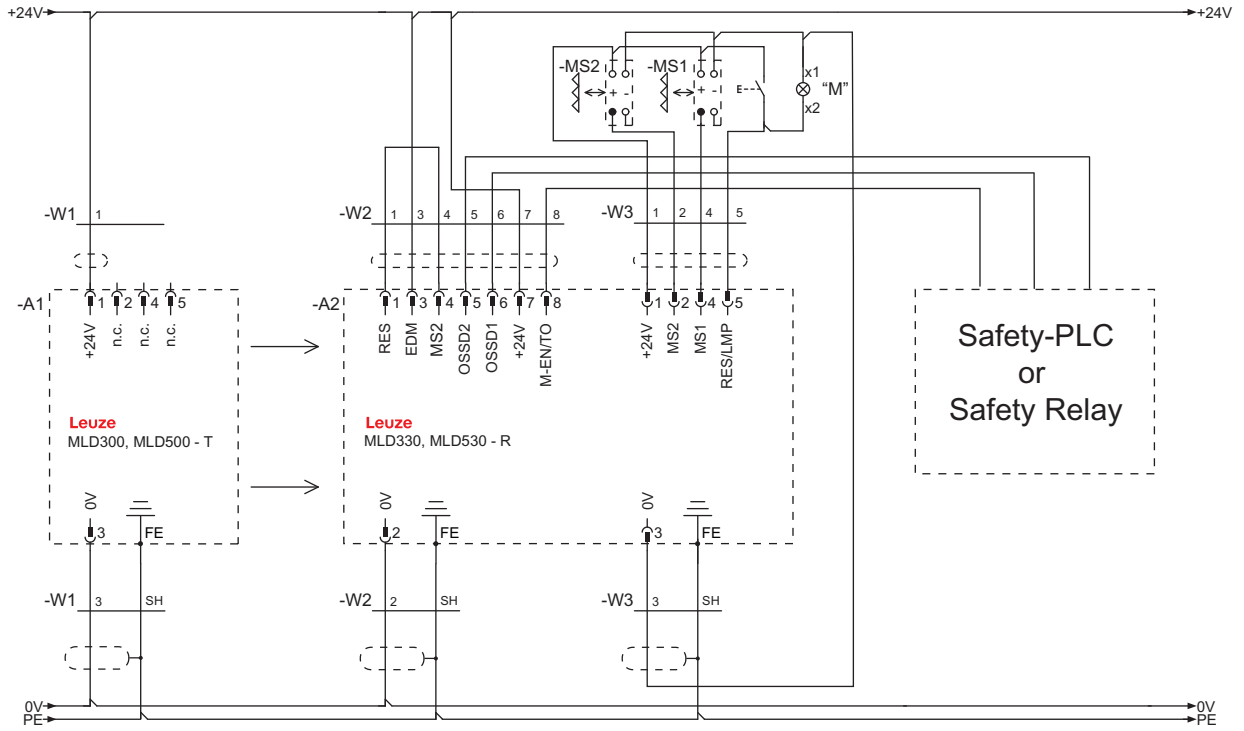


Figure 7.17 : Exemple de branchement MLD 330, MLD 530 (système émetteur-récepteur) : validation de l'inhibition (branchement du transceiver similaire)

7.3.6 Mode de fonctionnement 6 (inhibition partielle) :

- Le blocage démarrage/redémarrage est sélectionné
- La prolongation du time-out d'inhibition est sélectionnable
- Si un deuxième signal d'inhibition provient par exemple d'une commande, celui-ci peut également être raccordé à la prise mâle à 8 pôles

Tableau 7.13 : Choix du mode de fonctionnement et autres fonctions

Broche	Raccordement
Choix du mode de fonctionnement	
2	0 V
7	+24 V
3	Pont vers la broche 1
Autres fonctions	
1	RES (via la touche de démarrage sur +24 V)
4	MS2 (le deuxième signal d'inhibition peut aussi être raccordé ici)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	M-TO (prolongation du time-out d'inhibition)

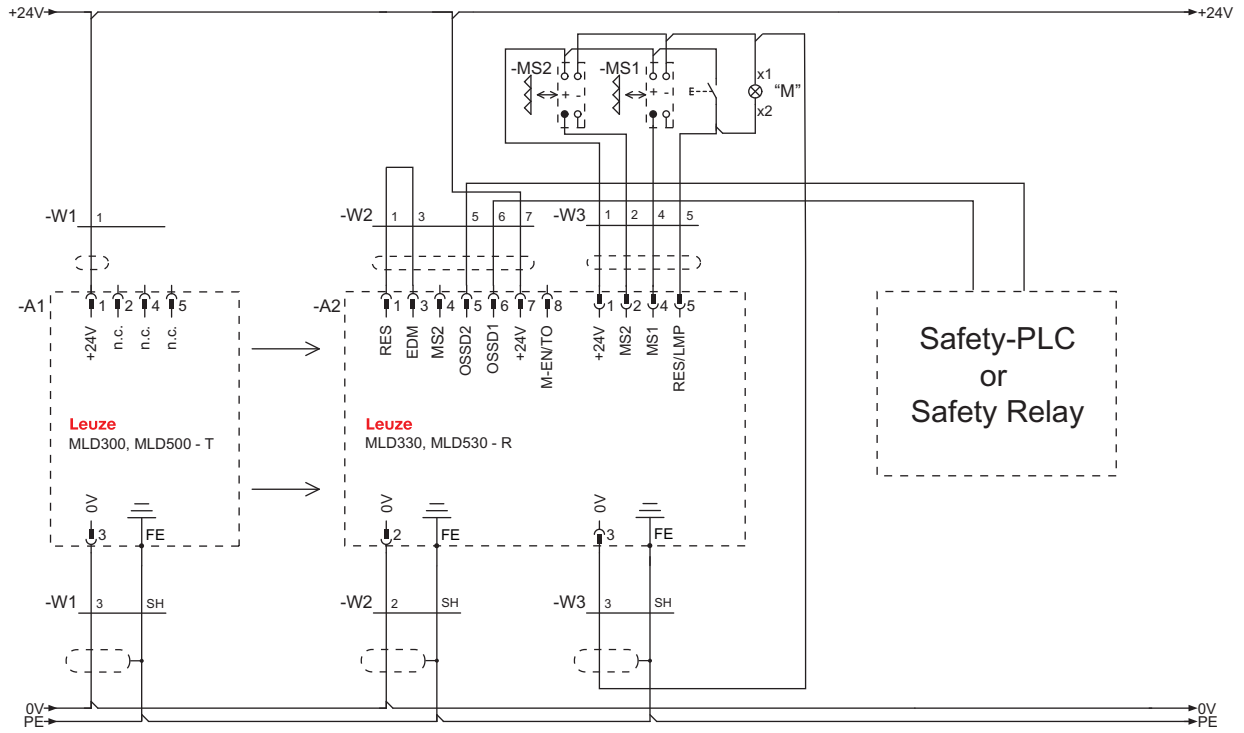


Figure 7.18 : Exemple de branchement MLD 330, MLD 530 (système émetteur-récepteur) : inhibition partielle (branchement du transceiver similaire)

8 Mise en service

⚠ AVERTISSEMENT !
Un emploi non conforme du capteur 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 dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2) 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 :

- Le capteur de sécurité a été monté et raccordé conformément au mode d'emploi
- L'opérateur a été instruit de l'utilisation correcte
- Le processus dangereux est désactivé, les sorties du capteur de sécurité sont déconnectées et l'installation ne peut pas se remettre en route

↳ Après la mise en service, vérifiez le fonctionnement du capteur de sécurité (voir chapitre 9).

8.1 Mise en route

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

- Système sûr de déconnexion du réseau garanti
- Réserve de courant d'au moins 2 A disponible
- Fonction de blocage démarrage/redémarrage raccordée et activée

REMARQUE
Veillez à ce que l'installation ne puisse pas démarrer seule.

↳ Allumez l'alimentation en tension du capteur de sécurité.

Le capteur de sécurité effectue un bref autotest.

↳ Vérifiez si la LED verte est allumée en permanence.

Le capteur de sécurité est prêt à fonctionner.

8.2 Mise en service de la connexion AS-i

8.2.1 Première mise en service

Procédez comme décrit chapitre 8.1.

Si le capteur de sécurité AS-i est correctement intégré au sein de l'échange des données cyclique de l'AS-Interface, la LED2 s'allume en vert.

L'adressage du capteur de sécurité AS-i est effectué via le connecteur M12 à l'aide des programmateurs d'adresses AS-i usuels.

REMARQUE
Dans un réseau AS-i, chaque adresse bus possible (1...31) ne peut être utilisée qu'une seule fois. L'émetteur n'obtient aucune adresse bus.

La configuration du capteur de sécurité AS-i s'effectue à l'aide du logiciel de configuration et de diagnostic asimon.

REMARQUE
Vous pouvez télécharger le manuel de l'utilisateur asimon sur internet à l'adresse suivante : www.leuze.com/asi.

	REMARQUE
	Évitez les erreurs lors de l'intégration système ! ↳ Veillez à ce que les OSSD du capteur de sécurité se trouvent bien dans l'état actif. ↳ N'interrompez pas l'apprentissage de la table de code en intervenant dans le champ de protection du capteur de sécurité.

8.2.2 Remplacement d'esclaves AS-i

Le remplacement d'un capteur de sécurité AS-i ne requiert pas de nouvelle configuration.

	REMARQUE
	Lors du remplacement d'un capteur de sécurité AS-i, il convient de respecter les instructions de branchement et de fonctionnement du moniteur de sécurité AS-i. Les instructions de branchement et de fonctionnement pour le moniteur de sécurité AS-i ASM de Leuze peuvent être téléchargées à l'adresse suivante : www.leuze.com/asi.

↳ Coupez l'esclave AS-i défectueux de la ligne AS-i

Le moniteur de sécurité AS-i arrête le système.

↳ Actionnez la touche SERVICE du moniteur de sécurité AS-i

	REMARQUE
	Le premier actionnement de la touche SERVICE permet de déterminer s'il manque un esclave AS-i exactement. Celui-ci est alors signalé dans la mémoire des erreurs du moniteur de sécurité AS-i. Le moniteur de sécurité AS-i passe en mode de configuration

↳ Installez le nouvel esclave AS-i

	REMARQUE
	À la livraison, les esclaves AS-i ont l'adresse bus « 0 ». Lors d'un remplacement, le maître AS-i programme automatiquement l'esclave de remplacement à l'adresse bus de l'esclave défectueux. Un changement d'adresse est ainsi inutile. La LED2 du capteur de sécurité AS-i doit être allumée en vert.

↳ Contrôlez la tension d'alimentation du capteur via l'AS-Interface.

LED1 s'allume en rouge.

↳ Contrôlez la fonction de champ de protection sur le récepteur et le transceiver :

La LED1 passe du rouge au vert lorsque le champ de protection est libre.

	REMARQUE
	Évitez les erreurs lors de l'intégration système ! ↳ Veillez à ce que les OSSD du capteur de sécurité se trouvent bien dans l'état actif. ↳ N'interrompez pas l'apprentissage de la table de code en intervenant dans le champ de protection du capteur de sécurité.

↳ Actionnez la touche SERVICE du moniteur de sécurité AS-i

	REMARQUE
	Le deuxième actionnement de la touche SERVICE permet de programmer la table de code du nouvel esclave AS-i et de vérifier si elle est correcte. Si celle-ci est correcte, le moniteur de sécurité AS-i repasse en mode de protection.

↳ Actionnez le signal de démarrage pour le redémarrage du système AS-i

Le redémarrage du système est effectué conformément à la configuration avec blocage au redémarrage ou avec un redémarrage automatique dans le moniteur de sécurité AS-i.

↳ Après le remplacement d'un esclave AS-i relatif à la sécurité et défectueux, vous devez impérativement vérifier le bon fonctionnement du nouvel esclave AS-i (voir chapitre 9.1).

8.3 Alignement du capteur de sécurité

REMARQUE
Un alignement incorrect ou insuffisant entraîne un dysfonctionnement. ↳ L'alignement lors de la mise en service doit être effectué par un personnel compétent. ↳ Respectez les fiches techniques et les instructions de montage des différents composants.

Préalignement

↳ Fixez l'émetteur et le récepteur ou le transceiver et le miroir de renvoi à la même hauteur, de manière à ce que les vitres avant soient orientées l'une vers l'autre.

REMARQUE
Veillez à ce que les deux connexions soient orientées vers le bas. Pour les systèmes transceivers : veillez à ce que les plaques signalétiques du transceiver et du miroir se trouvent du même côté.

8.4 Alignement sans aide à l'alignement laser intégrée

L'émetteur et le récepteur ou le transceiver et le miroir de renvoi doivent être orientés l'un vers l'autre. Ensuite seulement, le capteur de sécurité est opérationnel. L'alignement peut être réalisé lorsque le champ de protection est libre, en observant les témoins lumineux.

REMARQUE
En cas d'utilisation de colonnes à miroirs de renvoi pour des sécurisations d'accès multilatérales, nous vous recommandons des systèmes émetteur-récepteur avec aide à l'alignement intégrée (voir chapitre 8.5) ou une aide à l'alignement laser comme accessoire (voir le chapitre Accessoires) afin de faciliter l'alignement.

Conditions :

- Le montage et le préalignement sont terminés, c.-à-d. que l'émetteur et le récepteur ou le transceiver et le miroir de renvoi se trouvent dans une position verticale et que les vitres avant de l'appareil sont orientées l'une vers l'autre.
- Le raccordement électrique du capteur de sécurité est effectué.
- Les témoins lumineux des axes lumineux de l'émetteur sont verts ; les témoins lumineux et, le cas échéant, l'afficheur 7-segments du récepteur sont également actifs.

↳ Quand la LED sur le récepteur est rouge et pour optimiser le réglage (LED verte allumée), desserrez les vis des supports ou des montants.

REMARQUE
Desserrez les vis seulement jusqu'à ce que les appareils ou les montants puissent tout juste être tournés.

↳ Faites pivoter le récepteur vers la gauche jusqu'à ce que LED1 clignote encore en vert mais ne soit pas encore rouge. Vous devrez peut-être aussi faire doucement pivoter l'émetteur dans la même direction.

↳ Notez la valeur de l'angle d'orientation.

↳ Faites pivoter le récepteur vers la droite jusqu'à ce que LED1 clignote encore en vert mais ne soit pas encore rouge. Vous devrez peut-être aussi faire doucement pivoter l'émetteur dans la même direction.

↳ Notez la valeur de l'angle d'orientation.

↳ Réglez la position optimale du récepteur. Celle-ci se trouve au milieu des deux valeurs de l'angle d'orientation vers la gauche et vers la droite.

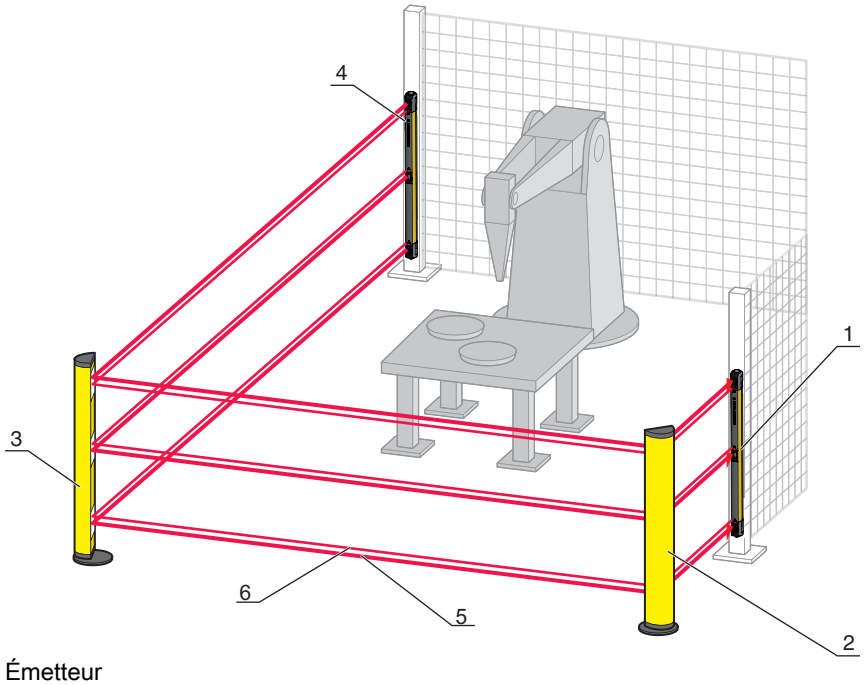
8.5 Alignement avec l'aide à l'alignement laser intégrée

(MLD 300-xxL, MLD 500-xxL)

Afin de faciliter l'alignement du capteur de sécurité dans le cadre de la mise en service, les émetteurs des séries mentionnées ci-dessus sont équipés en option d'une aide à l'alignement laser intégrée. Ceci vous

permet d'aligner l'émetteur et le récepteur ainsi que, en cas de sécurisations d'accès multilatérales, les colonnes à miroirs de renvoi et leurs miroirs individuels de manière exacte et plus rapide.

	REMARQUE
	Pour des raisons techniques, veillez à ce que les différents faisceaux laser ne soient pas parfaitement parallèles. Cela n'a aucun effet négatif sur l'alignement, puisque le non-parallélisme des faisceaux laser est largement inférieur à l'expansion conique des faisceaux infrarouges effectifs pour la sécurité de l'émetteur.



1 Émetteur
2 Montant 1
3 Montant 2
4 Récepteur
5 Faisceau infrarouge
6 Faisceau laser

Figure 8.1 : Mise en place d'une sécurisation d'accès multilatérale grâce à l'aide à l'alignement laser intégrée. Placer l'émetteur si possible là où la distance à la colonne à miroirs de renvoi est la plus courte.

8.5.1 Appareils et outils nécessaires

Avant de commencer à aligner les composants, assurez-vous de disposer des appareils et des outils nécessaires :

- Repères d'alignement, pièces de fixation et MagnetKey
- Clé à douille (ouverture 10), clé Allen (ouverture 5), clé à six pans (ouverture 10) pour l'alignement de l'émetteur ou du récepteur dans le montant UDC
- Clé Allen (ouverture 6) pour l'alignement des montants UDC et des colonnes à miroirs de renvoi UMC en tournant les vis de fixation du socle d'alignement
- Clé Allen (ouverture 4) pour l'alignement de la colonne à miroirs de renvoi UMC en ajustant les miroirs individuels

Après avoir préparé tous les appareils et outils nécessaires, vous pouvez commencer l'alignement.

8.5.2 Alignement sans montant UDC ni colonne à miroirs de renvoi UMC

Conditions :

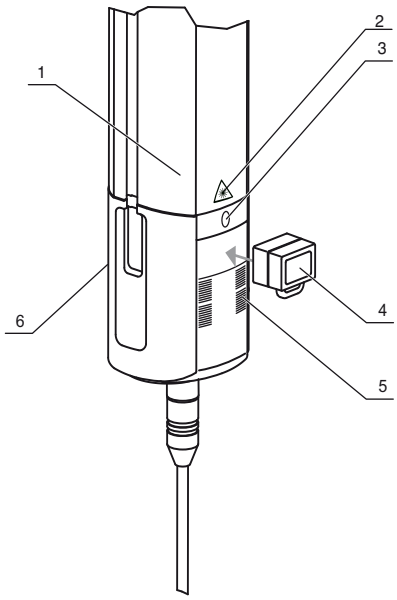
- L'émetteur et le récepteur sont fixés sans montant, avec des supports (coulisseaux ou supports tournants).
- Les sorties de commutation du récepteur vers la machine sont déconnectées et l'installation ne peut pas se remettre en route.

↳ Desserrez les vis de fixation des supports de l'émetteur et du récepteur.

↳ Mettez en marche l'émetteur et le récepteur.

⚠ ATTENTION !
Danger provenant de faisceaux laser de classe laser 2 ! ↳ Ne regardez jamais directement dans le faisceau laser. Ceci risque d'endommager vos yeux.

↳ Activez le ou les faisceaux laser en plaçant brièvement la MagnetKey sur le capteur de MagnetKey dans l'émetteur ou à l'aide du signal d'activation correspondant via la broche 2 (voir chapitre 3.4).

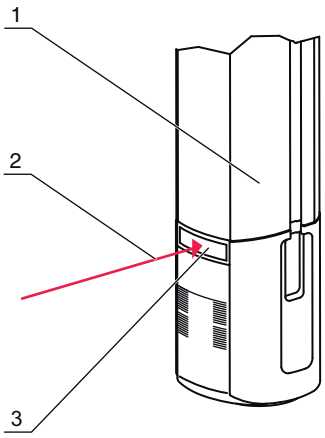


1 Émetteur
2 Panneau d'avertissement du laser
3 Orifice de sortie du faisceau laser (sur chaque axe lumineux)
4 MagnetKey
5 Marque de rayonnement
6 Plaque indicatrice de laser (à l'arrière de l'appareil)

Figure 8.2 : Position d'activation de la MagnetKey sur le premier axe lumineux de l'émetteur

REMARQUE
Le laser reste actif pendant environ 10 min, puis s'éteint automatiquement. Il est néanmoins possible de le réactiver à tout moment

↳ Modifiez la hauteur et la position de l'émetteur en le décalant et, le cas échéant, en le tournant jusqu'à ce qu'au moins un spot laser rencontre l'élément reflex pour l'aide à l'alignement laser dans l'émetteur et que cet élément brille (voir figure 8.2). Si nécessaire, faites également pivoter le récepteur.



1 Récepteur
2 Faisceau laser de l'émetteur
3 Élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Figure 8.3 : Utilisation d'une aide à l'alignement laser intégrée : le faisceau laser de l'émetteur rencontre un élément reflex sur le récepteur et le rend bien visible de loin

	REMARQUE
	Si l'alignement nécessite un pivotement, utilisez un support tournant plutôt que les coulisseaux et autres (voir chapitre 6.3.2).

Lorsque le faisceau laser rencontre l'élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et que celui-ci brille, vous avez réglé la position optimale de l'émetteur au récepteur.

↳ Faites pivoter le récepteur vers la gauche et vers la droite jusqu'à ce que LED1 clignote encore en vert mais ne soit pas encore rouge. Notez les valeurs d'angle respectives. La position optimale du récepteur se trouve au milieu des deux valeurs (voir chapitre 8.4).

↳ Resserrez les vis de fixation desserrées de l'émetteur et du récepteur, puis contrôlez l'alignement vertical des appareils (voir le chapitre Montage).

8.5.3 Alignement avec montants UDC et colonnes à miroirs de renvoi UMC

Les repères d'alignement sont des outils d'aide à l'alignement des colonnes à miroirs de renvoi.

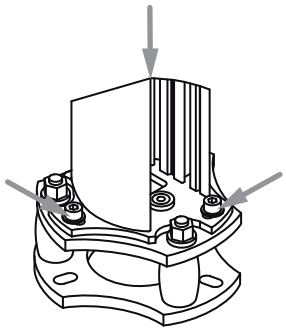
Alignement du montant UDC et de la première colonne à miroirs de renvoi UMC

Conditions

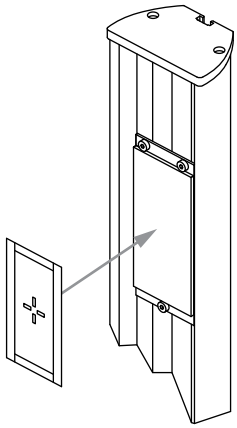
- L'émetteur et le récepteur sont fixés dans des montants UDC.
- L'émetteur, le récepteur et les colonnes à miroirs de renvoi UMC ont été montés correctement à la verticale.
- Les sorties de commutation du récepteur vers la machine sont coupées et ne peuvent pas se remettre en route.
- Distance de l'émetteur à la première colonne à miroirs de renvoi inférieure à environ 18 m.

	REMARQUE
	Si la distance de l'émetteur à la première colonne à miroirs de renvoi est supérieure à environ 18 m : une fois que le premier faisceau laser a rencontré la marque du repère d'alignement, utilisez d'autres outils (p. ex. niveau à bulle d'air) pour la suite de l'alignement.

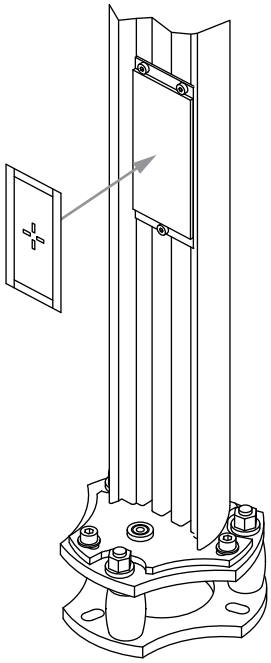
↳ Desserrez les trois vis de fixation du socle d'alignement du montant UDC de l'émetteur.



↳ Placez le repère d'alignement pour le miroir du haut sur le miroir individuel du haut de la première colonne à miroirs de renvoi UMC.



↳ Placez les repères d'alignement pour le miroir du bas (et du milieu) sur le miroir individuel du bas (et du milieu) de la première colonne à miroirs de renvoi UMC.

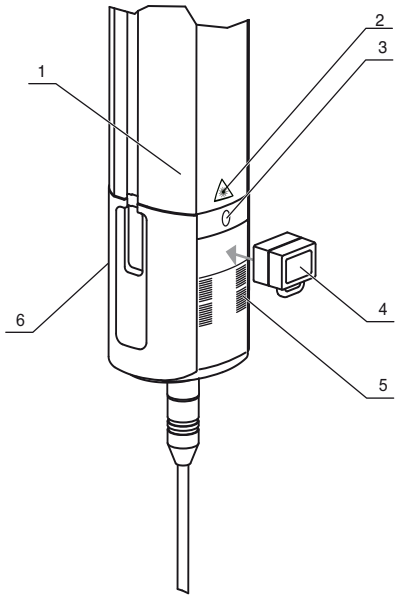


	REMARQUE
	Les repères doivent toujours être placés à plat sur le miroir.

↳ Mettez en marche l'émetteur et le récepteur.

	⚠ ATTENTION !
	Danger provenant de faisceaux laser de classe laser 2 ! ↳ Ne regardez jamais directement dans le faisceau laser. Ceci risque d'endommager vos yeux.

↳ Activez le ou les faisceaux laser en plaçant brièvement la MagnetKey sur le capteur de MagnetKey dans l'émetteur ou à l'aide du signal d'activation correspondant (voir chapitre 3.4).



1 Émetteur
2 Panneau d'avertissement du laser
3 Orifice de sortie du faisceau laser (sur chaque axe lumineux)
4 MagnetKey
5 Marque de rayonnement
6 Plaque indicatrice de laser (à l'arrière de l'appareil)

Figure 8.4 : Position d'activation de la MagnetKey sur le premier axe lumineux de l'émetteur

	REMARQUE
	Le laser reste actif pendant environ 10 min, puis s'éteint automatiquement. Il est néanmoins possible de le réactiver à tout moment

↳ Faites pivoter le montant UDC avec précaution jusqu'à ce qu'un des faisceaux laser apparaisse au centre des marques situées sur les repères d'alignement respectifs. Pour le reste de l'alignement, il est suffisant que les autres faisceaux laser rencontrent les repères d'alignement correspondants de manière décentralisée.

	REMARQUE
	Le cas échéant, modifiez également la hauteur en déplaçant doucement l'émetteur monté à la verticale.

↳ Resserrez les vis de fixation desserrées du socle d'alignement du montant UDC, puis contrôlez l'alignement vertical du montant UDC. Le cas échéant, corrigez l'alignement du montant UDC.

Alignement des première et deuxième colonnes à miroirs de renvoi UMC

↳ Placez le repère d'alignement pour le miroir du haut sur le miroir individuel du haut de la deuxième colonne à miroirs de renvoi UMC.

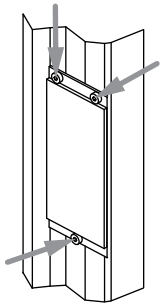
↳ Placez le repère d'alignement pour le miroir du bas (et du milieu) sur le miroir individuel du bas (et du milieu) de la deuxième colonne à miroirs de renvoi UMC.

	REMARQUE
	Les repères doivent toujours être placés à plat sur le miroir

↳ Desserrez les vis de fixation du socle d'alignement de la première colonne à miroirs de renvoi UMC.

↳ Faites doucement pivoter la première colonne à miroirs de renvoi UMC jusqu'à ce que le faisceau laser du haut apparaisse au centre de la marque située sur le repère d'alignement du miroir individuel du haut de la deuxième colonne à miroirs de renvoi UMC.

- Resserrez les vis de fixation du socle d'alignement de la première colonne à miroirs de renvoi UMC, puis contrôlez l'alignement vertical de la colonne à miroirs de renvoi UMC. Le cas échéant, corrigez l'alignement de la colonne à miroirs de renvoi UMC.
- Alignez le miroir individuel du haut de la première colonne à miroirs de renvoi UMC en réglant les vis d'ajustage du miroir de manière à ce que le faisceau laser apparaisse sur la marque située sur le repère d'alignement du miroir individuel du haut de la deuxième colonne à miroirs de renvoi UMC.



- Alignez le miroir individuel du bas de la première colonne à miroirs de renvoi UMC en réglant les vis d'ajustage du miroir de manière à ce que le faisceau laser apparaisse sur la marque située sur le repère d'alignement du miroir individuel du bas de la deuxième colonne à miroirs de renvoi UMC.
- Effectuez un contrôle visuel :
  - Les trois vis respectives d'ajustage du miroir doivent se trouver sur les plaques métalliques du miroir.
  - Les ressorts ne doivent pas être enfoncés jusqu'à la butée.
- Appuyez brièvement votre main sur le miroir individuel, puis relâchez.

  L'alignement doit rester inchangé.

Alignement d'autres colonnes à miroirs de renvoi UMC

- Pour aligner toute autre colonne à miroirs de renvoi UMC, suivez la procédure décrite à la section « Alignement des première et deuxième colonnes à miroirs de renvoi UMC ».
- Ensuite, enlevez les repères d'alignement et conservez-les.

Alignement de la dernière colonne à miroirs de renvoi UMC et de l'appareil récepteur dans le montant UDC

- Desserrez les vis de fixation du socle d'alignement de la dernière colonne à miroirs de renvoi UMC.
- Desserrez les trois vis de fixation du socle d'alignement du montant UDC du récepteur.
- Faites doucement pivoter la dernière colonne à miroirs de renvoi UMC et, le cas échéant, le montant UDC du récepteur jusqu'à ce que le faisceau laser du haut apparaisse sur l'élément reflex correspondant pour l'aide à l'alignement laser dans le récepteur et que cet élément brille (voir figure 8.2).
- Le cas échéant, alignez le miroir individuel du haut de la dernière colonne à miroirs de renvoi UMC en réglant les vis d'ajustage du miroir de manière à ce que le faisceau laser apparaisse sur l'élément reflex correspondant pour l'aide à l'alignement laser dans le récepteur et que cet élément brille (voir figure 8.2).
- Le cas échéant, alignez le miroir individuel du bas de la dernière colonne à miroirs de renvoi UMC en réglant les vis d'ajustage du miroir de manière à ce que le faisceau laser apparaisse sur l'élément reflex correspondant pour l'aide à l'alignement laser dans le récepteur et que cet élément brille (voir figure 8.2).

Lorsque le faisceau laser rencontre l'élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et que celui-ci brille, vous avez réglé la position optimale de l'émetteur au récepteur.

- Ensuite, effectuez un contrôle visuel des miroirs individuels des colonnes à miroirs de renvoi :
  - Les trois vis respectives d'ajustage du miroir doivent se trouver sur les plaques métalliques du miroir.
  - Les ressorts ne doivent pas être enfoncés jusqu'à la butée.
- Appuyez brièvement votre main sur le miroir individuel, puis relâchez. L'alignement doit rester inchangé.
- Faites pivoter le récepteur vers la gauche et vers la droite jusqu'à ce que LED1 clignote encore en vert mais ne soit pas encore rouge. Notez les valeurs d'angle respectives. La position optimale du récepteur se trouve au milieu des deux valeurs.

↳ Resserrez les vis de fixation du socle d'alignement de la dernière colonne à miroirs de renvoi UMC ainsi que du montant UDC du récepteur, puis contrôlez l'alignement vertical des miroirs de renvoi UMC ainsi que du montant UDC du récepteur. Le cas échéant, corrigez l'alignement des colonnes.

8.6 Touche de démarrage/redémarrage

La touche de démarrage/redémarrage permet de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage ou de déclencher un redémarrage d'inhibition. Après des interruptions de processus (déclenchement de la fonction de protection, coupure de l'alimentation en tension, erreur d'inhibition), la personne responsable peut ainsi rétablir le fonctionnement normal de l'installation (voir chapitre 8.6.1 et voir chapitre 8.6.2).

8.6.1 Déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage

(MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)

⚠ 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.

La LED jaune ne brille que si le champ de protection est libre.

↳ Si le champ de protection actif n'est pas libre, optez pour une autre procédure (voir chapitre 8.6.2).

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

↳ Appuyez sur la touche de démarrage/redémarrage, puis relâchez-la (après 0,15 … 4 s).

Le récepteur/transceiver repasse à l'état actif.

8.6.2 Redémarrage d'inhibition

(MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535)

Lorsque le témoin lumineux d'inhibition clignote pour indiquer une erreur (p. ex. en cas de time-out d'inhibition, coupure de la tension d'alimentation), il est possible de déclencher manuellement la fonction d'inhibition et de démarrer l'installation même en cas d'interruption des axes lumineux du capteur de sécurité. Ceci permet de dégager la voie d'inhibition.

⚠ AVERTISSEMENT !
Un redémarrage d'inhibition prématuré risque d'entraîner des blessures graves ! ↳ Assurez-vous que la zone dangereuse est bien visible depuis l'emplacement de la touche de démarrage/redémarrage et que la personne responsable a la possibilité d'observer toute l'opération. ↳ Avant et pendant le redémarrage d'inhibition, veillez à ce que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

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

↳ Utilisez la touche de démarrage/redémarrage dans le délai imparti comme suit :

appuyer, relâcher, appuyer de nouveau.

Lorsque vous avez appuyez sur la touche pour la deuxième fois, la fonction d'inhibition reste active tant que la touche de démarrage/redémarrage est maintenue enfoncée. C'est-à-dire que les OSSD sont validées pendant une durée maximale de 2 minutes (ou de 5 secondes pour l'inhibition séquentielle à 2 capteurs), même en l'absence de condition d'inhibition valable.

↳ Répétez l'opération si nécessaire.

	REMARQUE
	Si, lorsque vous appuyez sur la touche pour la deuxième fois, une condition d'inhibition valable est détectée, vous pouvez relâcher immédiatement la touche de démarrage/redémarrage, p. ex. après l'immobilisation d'une bande transporteuse à cause d'une coupure provisoire de la tension, un time-out d'inhibition ou d'autres événements similaires.

↳ Relâchez la touche de démarrage/redémarrage.

Le témoin lumineux d'inhibition reste allumé et le système repasse au mode de fonctionnement normal. Dans le cas contraire, les OSSD sont de nouveaux désactivées.

	REMARQUE
	Un démarrage/redémarrage peut également être obtenu au moyen du signal d'automate (impédance de sortie < 1,6 kΩ, commutation PNP).

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 capteurs de sécurité doivent être remplacés au bout de 20 ans maximum.

↳ Remplacez toujours les capteurs 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

⚠ 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.

Selon CEI 62046 et les prescriptions nationales (p. ex. directive européenne 2009/104/EG), des contrôles doivent être effectués par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2) dans les situations suivantes :

- avant la première mise en service
- après modification de la machine
- après un arrêt prolongé de la machine
- après un rééquipement ou une reconfiguration du capteur de sécurité

↳ Vérifiez l'efficacité de la fonction de coupure dans tous les modes de fonctionnement de la machine selon la liste de contrôle et les instructions de contrôles données ci-après.

↳ Documentez tous les contrôles de façon à en permettre la traçabilité et joignez à ces documents la configuration du capteur de sécurité avec les données sur les distances minimales et de sécurité.

↳ Faites instruire l'opérateur avant le début de l'activité. L'instruction fait partie des responsabilités de l'exploitant de la machine.

↳ Placez à des emplacements bien visibles de la machine, des consignes concernant le contrôle quotidien dans la langue de l'opérateur, par exemple une version imprimée du chapitre correspondant (voir chapitre 9.3).

↳ Vérifiez que le capteur de sécurité a été sélectionné correctement conformément aux directives et dispositions locales en vigueur.

↳ Contrôlez que le capteur de sécurité est exploité dans les conditions ambiantes spécifiques au modèle (voir chapitre 14).

↳ Assurez-vous que le capteur 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).

Exigences minimales requises pour le bloc d'alimentation :

- Système sûr de déconnexion du réseau
- Réserve de courant d'au moins 2 A
- Pontage en cas de panne du réseau pour au moins 20 ms

Le dispositif optoélectronique de sécurité ne peut être intégré au circuit de commande de l'installation uniquement une fois son fonctionnement correct constaté.

REMARQUE
Comme inspection de sécurité, Leuze propose le contrôle par des personnes dotées des qualifications nécessaires avant la première mise en service (voir chapitre 13).

Instructions de contrôle

Pour repérer d'éventuelles réflexions par l'environnement et tester le bon fonctionnement d'une manière générale, interrompez chaque rayon lumineux en plaçant un témoin de contrôle[1] non transparent d'un diamètre minimal de 42 mm aux positions suivantes :

- Interruption de chaque faisceau directement devant chaque optique d'émission et de réception, ainsi que directement avant et après les miroirs de renvoi.
- Interruption de chaque faisceau au milieu des parcours lumineux existants (émetteur-récepteur, émetteur-miroir de renvoi, miroir de renvoi-miroir de renvoi, miroir de renvoi-récepteur).

Si les distances entre émetteur et récepteur ou entre les miroirs de renvoi sont trop grandes, ou s'il est difficile de déterminer la position de coupure exacte pour chaque faisceau et de maintenir cette position, il est également possible de faire passer le témoin de contrôle lentement et verticalement à travers les faisceaux, pour que chaque faisceau soit interrompu au moins une fois. Il convient dans la mesure du possible de tenir le témoin / l'objet de contrôle dans les faisceaux à bras tendu.

Lors de ce contrôle, le MLD doit s'arrêter une fois pour chaque faisceau interrompu. À trop grande distance, la coupure des OSSD peut être constatée par un collègue qui se trouve auprès du récepteur et qui observe la LED1. En cas d'interruption de faisceau, la LED1 doit passer de vert à rouge.

Les interruptions doivent être testées au moins une fois avec le blocage au redémarrage du MLD activé et une fois avec le blocage au redémarrage désactivé afin de vérifier le bon fonctionnement des deux modes. Ces contrôles doivent être réalisés par une personne qualifiée.

Listes de contrôle

Les listes de contrôle suivantes 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 des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2). Les listes de contrôle contiennent des exigences minimales de contrôle. D'autres contrôles peuvent s'avérer nécessaires en fonction de l'application concernée.

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

9.1.1 Liste de contrôle – Avant la première mise en service

Contrôleurs : Personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2)

Tableau 9.1 : Liste de contrôle – Avant la 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 capteur de sécurité correspond-il à la capacité de performance de sécurité (PL, SIL, catégorie) exigée dans l'appréciation du risque ?		
Schéma des connexions : les deux sorties de commutation de sécurité (OSSD) sont-elles reliées à la commande machine suivante conformément à la catégorie de sécurité requise ?		
Schéma des connexions : les organes de commutation (p. ex. contacteurs) avec contacts guidés positifs commandés par le capteur 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 ?		

1. Objet / témoin de contrôle :
Barre ronde opaque longue d'au moins 150 mm et d'un diamètre de 45 mm ± 3 mm.

Question de contrôle :	oui	non
La distance de sécurité requise (du champ de protection du capteur de sécurité 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 du capteur de sécurité ? 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 débloquer le blocage démarrage/redémarrage du capteur de sécurité ou de la machine est-il installé conformément aux consignes ?		
Le capteur de sécurité est-il correctement aligné, toutes les vis de fixation sont-elles bien serrées et toutes les prises sont-elle bien fixées ?		
Le capteur de sécurité, les câbles de raccordement, les connecteurs, les capuchons et les appareils de commande sont-ils intacts et sans aucun signe de manipulation ?		
L'efficacité de la fonction de protection a-t-elle été contrôlée pour tous les modes de fonctionnement ?		
La touche de démarrage/redémarrage permettant de réinitialiser l'AOPD est-elle placée en dehors de la zone dangereuse de manière à être inaccessible depuis cette même zone et à offrir une visibilité complète de la zone dangereuse depuis son emplacement d'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 capteur de sécurité reste-t-il efficace 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 l'opérateur ?		
Le témoin lumineux d'inhibition est-il placé de façon bien visible sur le parcours d'entrée/sortie ?		

9.2 À effectuer par des personnes qualifiées à intervalles réguliers

Il convient de contrôler régulièrement l'interaction sûre entre le capteur 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 62046 : tous les 12 mois).

↳ Tous les contrôles doivent être réalisés par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2).

↳ Respectez les prescriptions nationales applicables et les délais qu'elles indiquent.

	REMARQUE
	Comme inspection de sécurité, Leuze propose le contrôle régulier par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 13).

9.3 À effectuer régulièrement par l'opérateur

Afin de découvrir les éventuels endommagements ou manipulations non autorisées, selon les risques, le fonctionnement du capteur de sécurité doit être contrôlé régulièrement conformément à la liste de contrôle ci-après. C'est habituellement, mais pas impérativement, l'opérateur qui se charge de ce contrôle.

Le cycle de contrôle (par exemple tous les jours ou lors du changement de poste) doit être défini par l'intégrateur ou l'exploitant selon l'évaluation des risques ou bien il est imposé par des dispositions nationales ou prises par les caisses mutuelles professionnelles d'assurance contre les accidents, le cas échéant en fonction du type de machine.

En raison de la complexité des machines et des processus, il peut s'avérer judicieux de contrôler certains points à des intervalles plus longs. Veuillez donc également tenir compte de la répartition « Contrôlez au moins » / « Contrôlez selon les possibilités ».

⚠ 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 !
Si des erreurs surviennent au cours du contrôle régulier, la poursuite du fonctionnement de la machine risque 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 des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2) (voir chapitre 9.1).

↳ Mettez fin à l'état dangereux.

↳ Vérifiez que l'émetteur, le récepteur et, le cas échéant, le miroir de renvoi n'ont pas été endommagés ni manipulés.

↳ Interrompez le rayon lumineux 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 rayon lumineux est interrompu.

↳ Démarrez la machine.

↳ Assurez-vous que la situation dangereuse s'arrête dès que le faisceau lumineux est interrompu.

9.3.1 Liste de contrôle – À effectuer régulièrement par l'opérateur

Tableau 9.2 : Liste de contrôle – Contrôle du fonctionnement régulier par des opérateurs/personnes instruits

Contrôlez au moins :	oui	non
Le capteur de sécurité est-il correctement aligné, toutes les vis de fixation sont-elles bien serrées et tous les connecteurs sont-ils bien fixés ?		
Le capteur 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 capteurs de sécurité ?		
Tous les dispositifs de protection supplémentaires sont-ils montés correctement (p. ex. grille de protection) ?		

Contrôlez selon les possibilités pendant le fonctionnement :	oui	non
Le blocage démarrage/redémarrage empêche-t-il le démarrage automatique de la machine après la mise en route ou l'activation du capteur de sécurité ?		
↳ Pendant le fonctionnement, interrompez un axe lumineux du capteur de sécurité avec un objet de test. Le mouvement présentant un danger est-il immédiatement arrêté ?		

9.4 Contrôle annuel de la désactivation sûre pour la connexion AS-i

Des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2) doivent vérifier tous les ans le bon fonctionnement du système AS-i de sécurité, c.-à-d. la désactivation sûre du moniteur de sécurité AS-i par le déclenchement d'un capteur de sécurité AS-i affecté.

↳ Déclenchez la fonction du capteur de sécurité AS-i.

Tableau 9.3 : Liste de contrôle – annuel

Question de contrôle :	oui	non
Après un déclenchement forcé, le capteur de sécurité AS-i désactive-t-il correctement le mouvement dangereux ?		

10 Entretien

	REMARQUE
	Dysfonctionnement en cas d'encrassement de l'émetteur et du récepteur ! La surface de la vitre avant aux emplacements d'entrée et de sortie du faisceau de l'émetteur, du récepteur et, le cas échéant, du miroir de renvoi, ne doit présenter aucune rayure ni rugosité. N'utilisez pas de produit nettoyant chimique.

Conditions pour le nettoyage :

- L'installation est arrêtée en toute sécurité et ne peut pas se remettre en route.

↳ Nettoyez la vitre avant à l'aide d'un chiffon propre antistatique.

↳ Après le nettoyage, contrôlez la position de l'émetteur et du récepteur.

↳ Selon l'encrassement, nettoyez régulièrement le capteur de sécurité.

11 Résolution des erreurs

11.1 Que faire en cas d'erreur ?

Après la mise en route du capteur de sécurité, les éléments d'affichage (voir chapitre 3.3) facilitent le contrôle du fonctionnement correct et la recherche d'erreurs.

En cas d'erreur, les témoins lumineux vous permettent de reconnaître l'erreur et l'afficheur 7-segments vous présente un message. Grâce à ce message, vous pouvez déterminer la cause de l'erreur et prendre les mesures nécessaires à sa résolution.

	REMARQUE
	Si le capteur de sécurité émet un message d'erreur, il est possible qu'il soit défectueux. ↳ Coupez la machine et laissez-la arrêtée. ↳ Analysez la cause de l'erreur à l'aide des tableaux ci-après et éliminez l'erreur. ↳ Si vous n'arrivez pas à éliminer l'erreur, contactez la filiale de Leuze compétente ou le service clientèle de Leuze (voir chapitre 13).

11.2 Affichage des témoins lumineux

Témoin lumineux	État	Cause	Mesure
LED sur l'émetteur, par axe lumineux	OFF	Rayon d'émission inactif ou aucune tension d'alimentation	Contrôlez le bloc d'alimentation et le raccordement électrique. Le cas échéant, remplacez le bloc d'alimentation.
LED1 sur le récepteur	Rouge, clignotant lentement (env. 1 Hz)	Erreur externe	Contrôlez le raccordement des câbles. À titre de test, déconnectez la liaison des sorties OSSD directement après le câble de raccordement d'origine. Pour le MLDx20-xx : testez l'appareil avec redémarrage automatique et sans contrôle des contacteurs EDM en établissant une liaison du fil blanc vers le jaune du câble de raccordement, puis en raccordant 24V sur le fil vert.
LED1 sur le récepteur	Rouge, clignotant rapidement (env. 10 Hz)	Erreur interne	En cas d'échec au redémarrage, contactez le service clientèle.

Témoin lumineux	État	Cause	Mesure
LED1 sur le récepteur	Verte, clignotant lentement (env. 1 Hz)	Signal faible dû à l'encrassement ou à un désalignement	Nettoyez la vitre avant et contrôlez l'alignement de l'émetteur et du récepteur (voir chapitre 8.3). Comparez la portée requise pour l'application à celle de l'appareil. Contrôlez si la broche 2 de l'appareil émetteur n'est pas raccordée ou si elle l'est à 24 V (portée max.).
LED2 sur le récepteur	Jaune	Blocage démarrage/ redémarrage verrouillé	Si personne ne se trouve dans la zone dangereuse : appuyez sur la touche de redémarrage.
LED2 sur le récepteur (pour MLD 500/AS-i)	OFF	Aucune tension sur la ligne AS-i	Raccordez le bloc d'alimentation AS-i et contrôlez la liaison du capteur de sécurité AS-i avec le câble AS-i.
LED2 sur le récepteur (pour MLD 500/AS-i)	Rouge	L'esclave AS-i ne communique pas avec le maître AS-i	Contrôlez la liaison du maître AS-i avec l'esclave AS-i ou corrigez l'adresse AS-i de l'esclave AS-i ou réglez de nouveau le profil AS-i dans le maître AS-i.
LED2 sur le récepteur (pour MLD 500/AS-i)	Jaune clignotante	L'esclave AS-i a une adresse 0 non valide	Affectez une adresse valide à l'esclave AS-i.
LED2 sur le récepteur (pour MLD 500/AS-i)	Rouge et verte, clignotant en alternance	Erreur de l'appareil esclave AS-i ou connexion AS-i défectueuse	Remplacez le capteur de sécurité AS-i.
LED2 sur le récepteur (pour MLD 500/AS-i)	Verte, clignotant en même temps en rouge	Erreur périphérique	Recherchez l'erreur périphérique et corrigez-la
LED2 sur le récepteur (pour MLD 500/AS-i)	Verte	L'esclave AS-i communique avec le maître AS-i	Néant

11.3 Messages d'erreur de l'afficheur 7-segments

(MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535)

Erreur	Cause/description	Mesures
F[n° 0-255]	Erreur interne	En cas d'échec au redémarrage, contactez le service clientèle.
E01	Court-circuit transversal entre OSSD1 et OSSD2	Contrôlez le câblage entre OSSD1 et OSSD2.
E02	Surcharge sur OSSD1	Contrôlez le câblage ou remplacez les composants raccordés (réduire la charge).
E03	Surcharge sur OSSD2	Contrôlez le câblage ou remplacez les composants raccordés (réduire la charge).
E04	Court-circuit vers Vcc sur OSSD1	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.
E05	Court-circuit vers Vcc sur OSSD2	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.
E06	Court-circuit par rapport à GND sur OSSD1	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.
E07	Court-circuit par rapport à +24 V sur OSSD1	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.
E08	Court-circuit par rapport à GND sur OSSD2	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.
E09	Court-circuit par rapport à +24 V sur OSSD2	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.
E14	Sous-tension de l'alimentation	Choisissez une source de courant adaptée
E15	Surtension de l'alimentation	Choisissez une source de courant adaptée
E19	Émetteur tiers détecté	Retirez les émetteurs tiers et augmentez la distance aux surfaces réfléchissantes.
E24	Raccordement de la touche de démarrage à 0 V sur le connecteur	Contrôlez le câblage.
E27	Court-circuit sur l'interface locale entre la touche de démarrage et MS1 (broche 4 et broche 5)	Contrôlez le câblage.
E28	Court-circuit sur l'interface locale entre la touche de démarrage et MS2 (broche 2 et broche 5)	Contrôlez le câblage.
E29	Raccordement de la touche de démarrage à 0 V sur l'interface locale	Contrôlez le câblage.
E30	Pas d'ouverture du contact de retour du contrôle des contacteurs	Contrôlez le fonctionnement du contacteur et la connexion des câbles. Le cas échéant, remplacez le contacteur.
E31	Pas de fermeture du contact de retour du contrôle des contacteurs	Contrôlez le fonctionnement du contacteur et la connexion des câbles. Le cas échéant, remplacez le contacteur.

Erreur	Cause/description	Mesures
E32	Contact de retour du contrôle des contacteurs non fermé	Contrôlez le fonctionnement du contacteur et la connexion des câbles. Le cas échéant, remplacez le contacteur.
E33	Contact de retour du contrôle des contacteurs non ouvert	Contrôlez le fonctionnement du contacteur et la connexion des câbles. Le cas échéant, remplacez le contacteur.
E39	Délai d'actionnement dépassé pour la touche de redémarrage (également touche redémarrage d'inhibition) ou court-circuit du câble	Appuyez sur la touche de redémarrage. En cas d'échec au redémarrage, contrôlez le câblage de la touche de redémarrage.
E80	Mode de fonctionnement erroné suite à une erreur de paramétrage, par exemple mauvais câblage ou touche de démarrage enfoncée lors de la mise en route	Contrôlez le schéma des connexions et le câblage, puis redémarrez.
E81	Modification du mode de fonctionnement 1 pendant le fonctionnement	Vérifiez si le mode de fonctionnement sélectionné est correct, changez-le si nécessaire et redémarrez.
E82	Modification du mode de fonctionnement 2 pendant le fonctionnement	Vérifiez si le mode de fonctionnement sélectionné est correct, changez-le si nécessaire et redémarrez.
E83	Modification du mode de fonctionnement 3 pendant le fonctionnement	Vérifiez si le mode de fonctionnement sélectionné est correct, changez-le si nécessaire et redémarrez.
E84	Modification du mode de fonctionnement 4 pendant le fonctionnement	Vérifiez si le mode de fonctionnement sélectionné est correct, changez-le si nécessaire et redémarrez.
E85	Modification du mode de fonctionnement 5 pendant le fonctionnement	Vérifiez si le mode de fonctionnement sélectionné est correct, changez-le si nécessaire et redémarrez.
E86	Modification du mode de fonctionnement 6 pendant le fonctionnement	Vérifiez si le mode de fonctionnement sélectionné est correct, changez-le si nécessaire et redémarrez.
E88	Modification du mode de fonctionnement avec blocage démarrage/ redémarrage pendant le fonctionnement (pour MLD 320 et MLD 520)	Vérifiez si le mode de fonctionnement sélectionné est correct, changez-le si nécessaire et redémarrez.
E89	Modification du mode de fonctionnement sans blocage démarrage/ redémarrage pendant le fonctionnement (pour MLD 320 et MLD 520)	Vérifiez si le mode de fonctionnement sélectionné est correct, changez-le si nécessaire et redémarrez.
U40	Mode de fonctionnement 3 si MS2 et MS1 sont activés	Vérifiez la disposition et le brochage des capteurs d'inhibition.

Erreur	Cause/description	Mesures
U41	Condition de simultanéité de l'inhibition non remplie : deuxième signal en dehors de la tolérance de 4 s	Vérifiez la disposition des capteurs d'inhibition.
U42	Limitation de la durée d'inhibition expirée	Contrôlez le processus d'inhibition.
U43	Aucune condition d'inhibition valable : fin prématurée de l'inhibition avant libération du champ de protection	Choisissez une condition d'inhibition valide.
U51	Un seul signal d'inhibition actif lors de la violation du champ de protection, deuxième signal d'inhibition manquant	Contrôlez le montage des capteurs d'inhibition et le déclenchement des signaux d'inhibition.
U54	Signal de commande d'inhibition supplémentaire manquant (validation de l'inhibition)	Contrôlez la connexion du capteur d'inhibition et le déclenchement du signal de validation de l'inhibition. Le cas échéant, raccordez de nouveau le capteur d'inhibition et activez-le par un redémarrage.
U56	Redémarrage d'inhibition interrompu	Contrôlez les connexions des capteurs d'inhibition et, le cas échéant, relancez le redémarrage d'inhibition.
U57	Inhibition partielle : interruption du plus haut faisceau	Contrôlez la dimension de l'objet, par exemple la hauteur de palette. Le cas échéant, changez le mode de fonctionnement (p. ex. inhibition standard) et redémarrez.
U58	Erreur de signal de la validation de l'inhibition	Vérifiez si l'entrée de validation de l'inhibition présente 0 V ou si le signal a dépassé une durée de 8 h.
U70	Signal faible	Contrôlez l'alignement du capteur de sécurité. Vérifiez si les vitres avant sont sales et nettoyez-les, le cas échéant.
8 ou .	Erreur lors de l'initialisation	Débranchez l'appareil de l'alimentation en tension pendant 5 s.

11.4 Témoin lumineux multicolore

Tableau 11.1 : Signification de l'affichage du témoin lumineux multicolore pour les MLD 320, MLD 520

Affichage	Signification	Mesures
Vert allumé en permanence	OSSD active	Néant
Rouge allumé en permanence	OSSD inactive	Néant
Jaune/rouge en alternance	BR interne verrouillé	Appuyez sur la touche de réinitialisation

Affichage	Signification	Mesures
Rouge, clignotant lentement (1 Hz)	OSSD inactive, erreur de l'appareil/erreur de câblage	Contrôlez le câblage.
Rouge, clignotant rapidement (10 Hz)	OSSD inactive, erreur interne	En cas d'échec au redémarrage, contactez le service clientèle.
Verte, clignotant lentement (1 Hz)	OSSD active, signal faible	Contrôlez l'alignement ou nettoyez les fenêtres de sortie du faisceau.

Tableau 11.2 : Signification de l'affichage du témoin lumineux multicolore pour les MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535

Affichage	Signification	Mesures
Vert allumé en permanence	OSSD active, pas d'inhibition	Néant
Rouge allumé en permanence	OSSD inactive, pas d'inhibition	Néant
Jaune/rouge en alternance	BR interne verrouillé	Appuyez sur la touche de réinitialisation
Blanc allumé en permanence	OSSD active, état d'inhibition valable	Néant
Blanc, clignotant	OSSD active, erreur d'inhibition ou absence de condition d'inhibition valable	Vérifiez si le time-out d'inhibition a expiré ou si la condition de simultanéité (deux signaux d'inhibition en 4 s) n'est pas remplie.
Rouge/blanc en alternance	OSSD inactive, erreur d'inhibition ou absence de condition d'inhibition valable	Vérifiez si le time-out d'inhibition a expiré ou si la condition de simultanéité (deux signaux d'inhibition en 4 s) n'est pas remplie.
Rouge, clignotant lentement (1 Hz)	OSSD inactive, erreur de l'appareil/erreur de câblage	Contrôlez le câblage.
Rouge, clignotant rapidement (10 Hz)	OSSD inactive, erreur interne	En cas d'échec au redémarrage, contactez le service clientèle.
Verte, clignotant lentement (1 Hz)	OSSD active, signal faible	Contrôlez l'alignement ou nettoyez les fenêtres de sortie du faisceau.

11.5 Interrogation des messages d'incident via l'AS-Interface

Le paramètre P1, lu par le maître AS-i via le port de paramètre du capteur de sécurité AS-i, contient une information de signal d'incident (voir chapitre 7.1.4).

12 Élimination

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

13 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

14 Caractéristiques techniques

14.1 Caractéristiques générales

Tableau 14.1 : Données de faisceau / champ de protection

Faisceaux / distance entre faisceaux [mm]	Hauteur recommandée des faisceaux selon EN ISO 13855 [mm]	Portée émetteur / récepteur [m]	Portée Transceiver [m]
1 / -	-	0,5 à 70 / 20 à 100	-
2 / 500	400, 900	0,5 à 50 / 20 à 70	0,5 à 8
3 / 400	300, 700, 1100	0,5 à 50 / 20 à 70	0,5 à 6 / 8
4 / 300	300, 600, 900, 1200	0,5 à 50 / 20 à 70	-

Tableau 14.2 : Caractéristiques techniques de sécurité

	MLD 312 (pour le contrôle externe)	MLD 300	MLD 500
Type selon EN CEI 61496	Type 2	Type 2	Type 4
SIL selon CEI 61508	-	SIL 1	SIL 3
SIL maximal selon EN CEI 62061	-	SIL 1	SIL 3
Niveau de performance (PL) selon EN ISO 13849-1:2015	Jusqu'à PL c [a)]	PL c	PL e
Catégorie selon EN ISO 13849-1:2015	Cat. 2	Cat. 2	Cat. 4
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse par heure (PFH_d)	$1{,}2 \times 10^{-8}$ 1/h [b)]	$1{,}2 \times 10^{-8}$ 1/h	$6{,}6 \times 10^{-9}$ 1/h
Temps moyen avant la défaillance dangereuse ($MTTF_d$)	204 ans	140 ans	140 ans
Durée d'utilisation (T_M)	20 ans		

a) avec un appareil de surveillance de sécurité adapté (p. ex. MSI-T de Leuze), avec $DC_{avg} \geq$ medium

b) avec un test externe avec DC > 90 %, par exemple avec un appareil de surveillance de sécurité MSI-T de Leuze

Tableau 14.3 : Caractéristiques système générales

Connectique	M12 (8 pôles / 5 pôles) selon l'appareil
Tension d'alimentation U_v, émetteur et récepteur, transceiver	+24 V, ± 20% (TBTS)
Consommation de l'émetteur	50 mA
Consommation récepteur/transceiver	150 mA (sans charge)
Prise femelle locale : tension d'alimentation p. ex. pour capteurs d'inhibition, consommation (max.)	24 V, 450 mA
Valeur commune pour un fusible ext. dans le câble d'alimentation pour l'émetteur et le récepteur / transceiver	2 A

Validité cULus	Raccordement avec des câbles conformes aux câbles listés R/C (CYJV2/7 ou CYJV/7) ou avec des données correspondantes
Synchronisation	Optique entre l'émetteur et le récepteur
Classe de protection	III
Indice de protection	IP67[a)]
Température ambiante, service	-30 ... 55 °C
Température ambiante, stockage	-40 ... 75 °C
Humidité relative de l’air (sans condensation)	0 ... 95%
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
Coupe transversale du profil	52 mm x 65 mm
Dimensions	Voir cotes d’encombrement
Poids	voir tableau 14.10

a) les appareils répondent en permanence aux exigences de l'indice de protection IP67 à condition qu'au moins un des critères suivants soit rempli : - Les coffrets fournis et les bagues d'étanchéité intégrées sont vissés aux filetages des connecteurs M12 - Des câbles de raccordement surmoulés adaptés sont raccordés aux connecteurs M12

Tableau 14.4 : Données système de l'émetteur

Source lumineuse	LED ; groupe exempt de risque selon EN 62471:2008
Longueur d'onde	850 nm
Durée d'impulsion	21,6 µs
Pause d'impulsion	800 µs
Puissance	Puissance moyenne : 1,369 µW

REMARQUE

Le test UL ne comprend que des tests d'incendie et de choc.

Tableau 14.5 : Caractéristiques techniques de l’aide à l'alignement laser

Source lumineuse	Diode laser
Classe laser	2 selon CEI 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021
Longueur d'onde	650 nm
Puissance de sortie max. (cw)	1 mW

Tableau 14.6 : Émetteur/transceiver, signaux de commande et d'état

Sortie en tension, uniquement pour appareils de commande ou capteur de sécurité		
RES	Entrée : Sortie :	+24 V +24 V
PM[a]/EDM	Entrée :	+24 V : 10 mA
MODE	Entrée :	Contact ou transistor +24 V : 5 mA (pnp)
M-EN/TO[b]	Entrée :	+24 V : 5 mA
MS1, MS2	Entrée :	+24 V : 5 mA

a) PM ... Inhibition partielle

b) M-EN/TO ... Validation/time-out d'inhibition

Tableau 14.7 : Brevets américains

Brevets américains	US 6,418,546 B US 7,741,595 B

Tableau 14.8 : Émetteur/transceiver interface machine, sorties à transistor relatives à la sécurité

Sorties à transistor OSSD	**2 sorties à transistor PNP de sécurité (courts-circuits surveillés et courts-circuits transversaux surveillés)**		
Classe (source) selon CB24I édition 2.0.1	**C2**		
	min.	**typ.**	**max.**
Tension de commutation état haut (U_v - 1 V)	18,2 V	23 V	27,8 V
Tension de commutation, état bas	0 V	0 V	+2,5 V
Courant de commutation (par sortie)	2 mA	300 mA	380 mA
Courant de fuite		<2 µA	200 µA [a]
Capacité de charge			0,3 µF
Inductance de charge			2,2 H
Résistance de ligne admissible vers la charge			<200 Ω [b]
Section de conducteur autorisée	0,25 mm²	0,25 mm² / 0,34 mm²	0,5 mm² [c]
Longueur de câble autorisée entre l'émetteur et la charge			100 m
Largeur de l'impulsion test			340 µs

Sorties à transistor OSSD	2 sorties à transistor PNP de sécurité (courts-circuits surveillés et courts-circuits transversaux surveillés)		
Classe (source) selon CB24I édition 2.0.1	C2		
	min.	typ.	max.
Intervalle entre deux impulsions test	(5 ms)	60 ms	
Temps de réactivation d'OSSD après interruption de faisceau		100 ms	
Temps de réaction OSSD		25 ms (MLD 310, MLD 312, MLD 510, MLD 320, MLD 520) 50 ms (MLD 330,MLD 335, MLD 530, MLD 535)	

a) en cas d'erreur (interruption de la ligne 0 V), les sorties se comportent comme une résistance de 120 kΩ après U_v. Un automate programmable de sécurité monté en aval ne doit pas détecter ici de « 1 » logique.

b) Veuillez tenir compte des autres restrictions liées à la longueur de câble et au courant sous charge.

c) en cas de plus grandes sections, les cordons pour les lignes signaux d'OSSD ne doivent pas être directement les uns à côté des autres.

	REMARQUE
	Les sorties à transistor relatives à la sécurité assurent la fonction de pare-étincelles. Avec les sorties à transistor, il donc inutile d'utiliser les pare-étincelles (circuits RC, varistances ou diodes de roue libre) recommandés par les fabricants de contacteurs/valves. Ceux-ci augmentent les temps de relâchement des organes de commutation inductifs.

Tableau 14.9 : Émetteur/transceiver interface machine, ASi-3 Safety at Work

	Émetteur	Récepteur/trans-ceiver sans témoin lumineux d'inhibition	Récepteur / transceiver avec témoin lumineux d'inhibition interne	Récepteur / transceiver avec témoin lumineux d'inhibition externe
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse par heure (PFH_d)	-	$8{,}6x10^{-9}$ 1/h		
Temps de réaction	-	30 ms		
Plage d'adresses d'esclave	-	Esclave standard (adresses 1...31)		
Code IO	-	0	7	
Code ID	-	B	B	
Code ID1	-	F	F	
Code ID2	-	F	1	
Profil AS-i	-	S-0.B.F	S-7.B.1	
Sortie DO0	-	-	Témoin lumineux d'inhibition on/off	Témoin lumineux d'inhibition on/off
DO1- DO3	-	-	Inutilisé	Inutilisé
DI[0-3]	-	Table de code selon AS-i Safety at Work		

	Émetteur	Récepteur/transceiver sans témoin lumineux d'inhibition	Récepteur / transceiver avec témoin lumineux d'inhibition interne	Récepteur / transceiver avec témoin lumineux d'inhibition externe
Consommation du circuit AS-i	50 mA	110 mA	140 mA	110 mA
Paramètre P0	-	Temps de réactivation après interruption de faisceau P0 = 0 → 100 ms P0 = 1 → 500 ms		
P1	-	Sortie de message d'incident P0 = 0 → pas d'incident P0 = 1 → incident, par exemple à cause d'un encrassement ou d'une erreur périphérique		
P2, P3	-	Inutilisé		

14.2 Émissions parasites

L'appareil est conforme à la norme CISPR 11/ EN 55011 groupe 1 et classe B.

Groupes

- Groupe 1 : tous les appareils qui n'appartiennent pas au groupe 2 (appareils de laboratoire, appareils pour la mesure et le contrôle de processus industriels)
- Groupe 2 : tous les appareils qui produisent intentionnellement de l'énergie HF pour le traitement/la modification de matériaux (fours à micro-ondes et à induction, appareils de soudage électrique)

Classes

- Classe A : installations industrielles dans lesquelles le réseau d'alimentation 230V est fourni par le biais d'un transformateur séparé (à partir de la moyenne tension)
- Classe B : sites commerciaux et industriels et zones résidentielles alimentés par le réseau public 230V (réseau basse tension) ou y étant raccordés

14.3 Dimensions, poids

Tableau 14.10 : Poids

Nombre de faisceaux	Intervalle entre les faisceaux	Émetteur	Récepteur	Transceiver	Miroir de renvoi
1	-	0,6 kg	0,6 kg	-	-
2	500	1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg
3	400	2,0 kg	2,0 kg	2,0 kg	2,0 kg
4	300	2,2 kg	2,2 kg	-	-

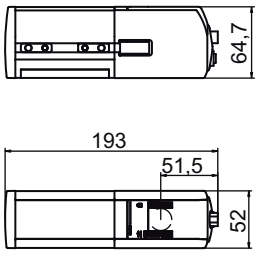


Figure 14.1 : Dimensions du MLD, émetteur à 1 faisceau, récepteur

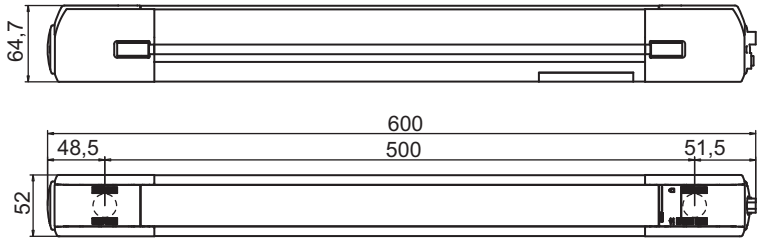


Figure 14.2 : Dimensions du MLD, émetteur à 2 faisceaux, récepteur

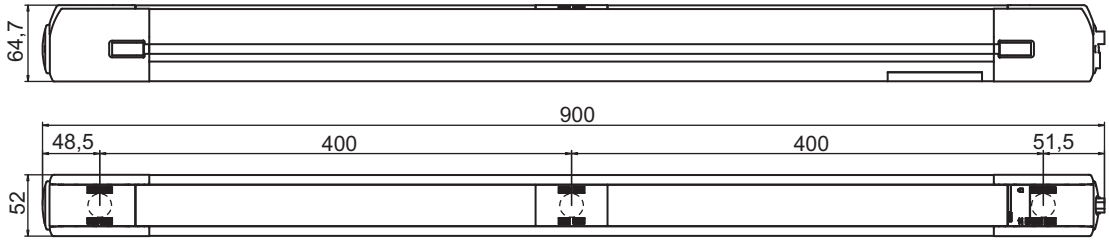


Figure 14.3 : Dimensions du MLD, émetteur à 3 faisceaux, récepteur

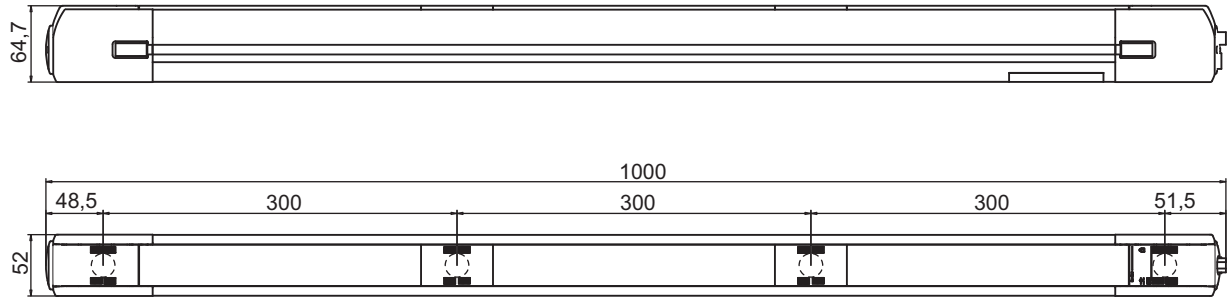


Figure 14.4 : Dimensions du MLD, émetteur à 4 faisceaux, récepteur

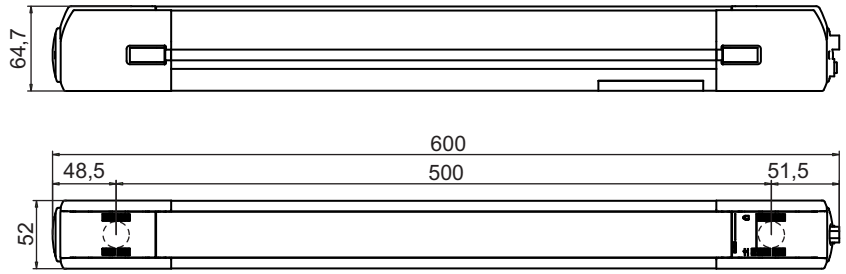


Figure 14.5 : Dimensions du MLD, transceiver à 2 faisceaux

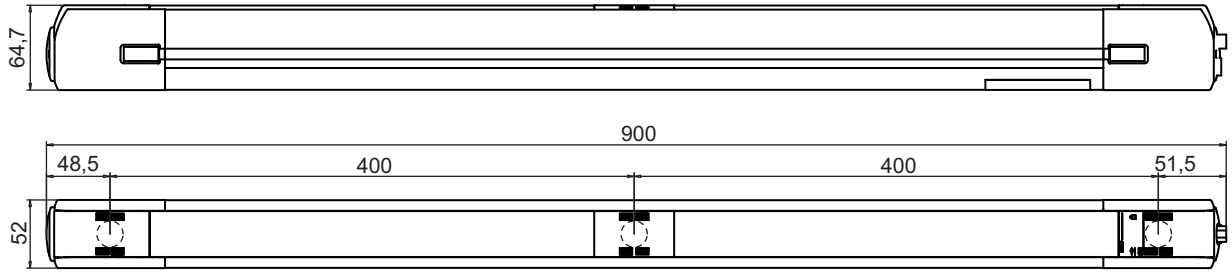


Figure 14.6 : Dimensions du MLD, transceiver à 3 faisceaux

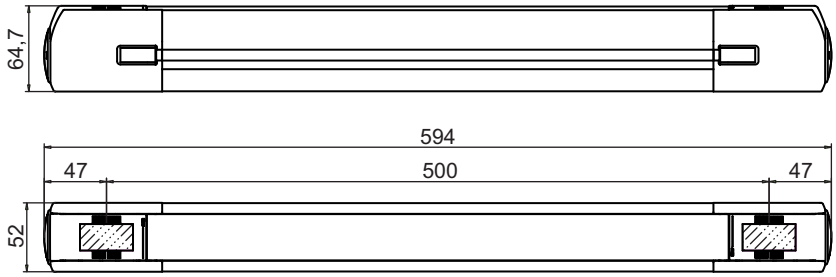


Figure 14.7 : Dimensions du MLD-M, miroir de renvoi à 2 faisceaux

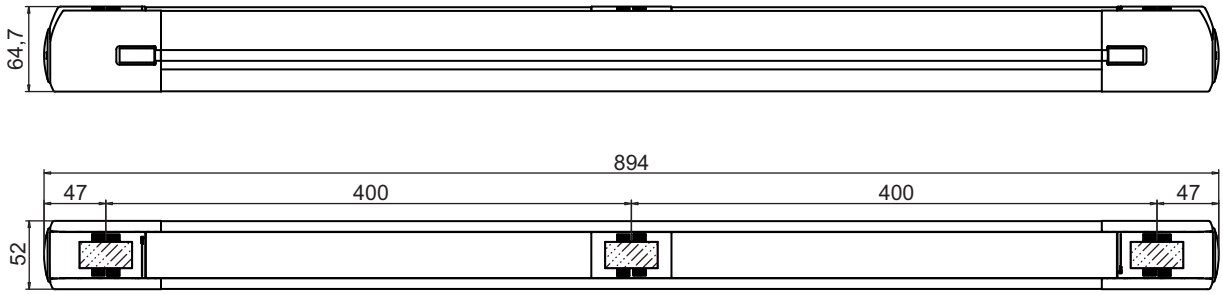
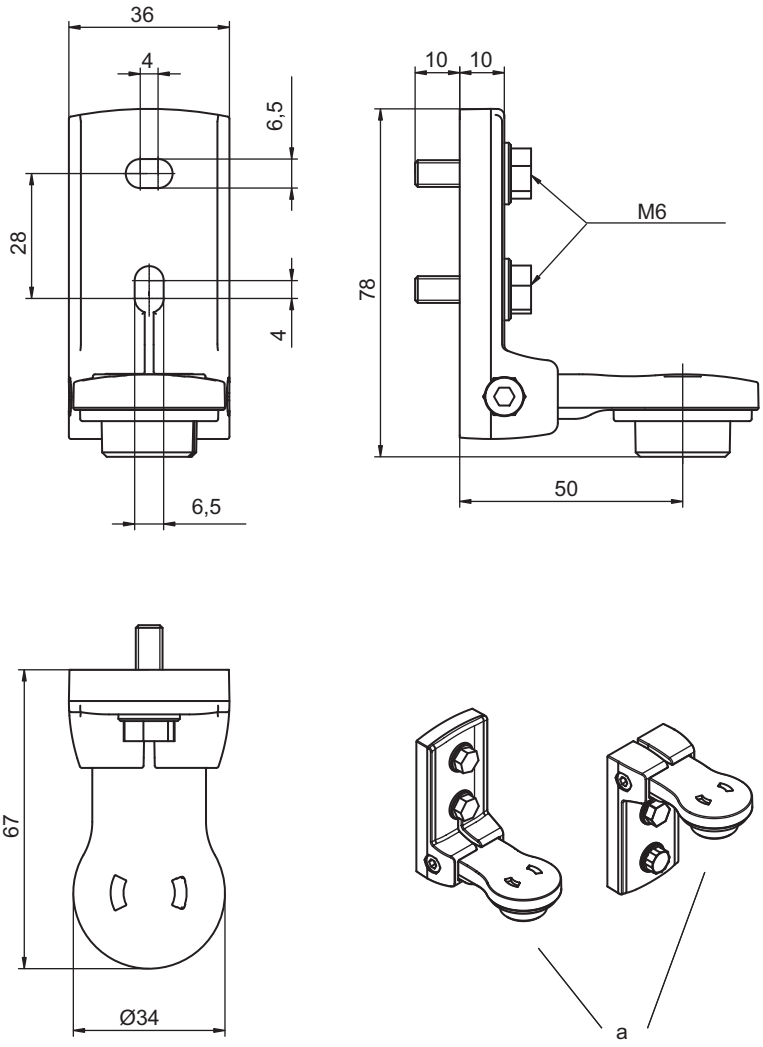


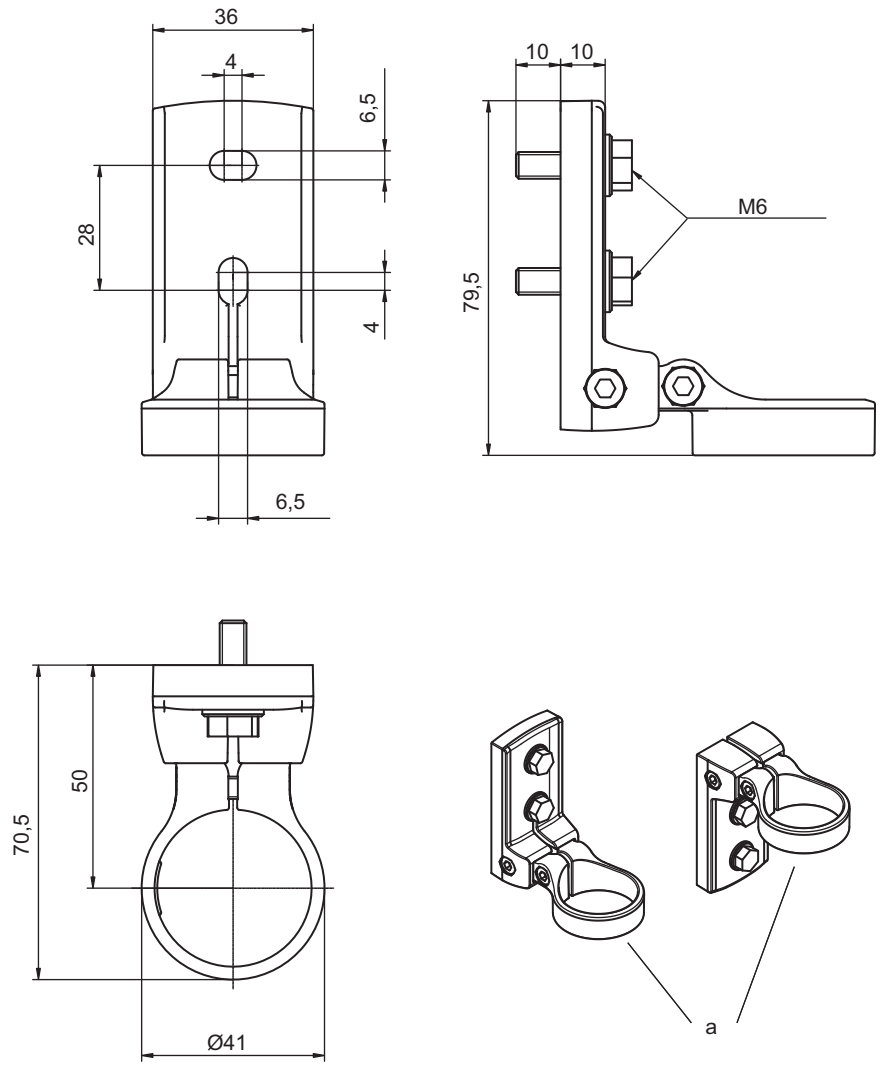
Figure 14.8 : Dimensions du MLD-M, miroir de renvoi à 3 faisceaux

14.4 Encombrement des accessoires



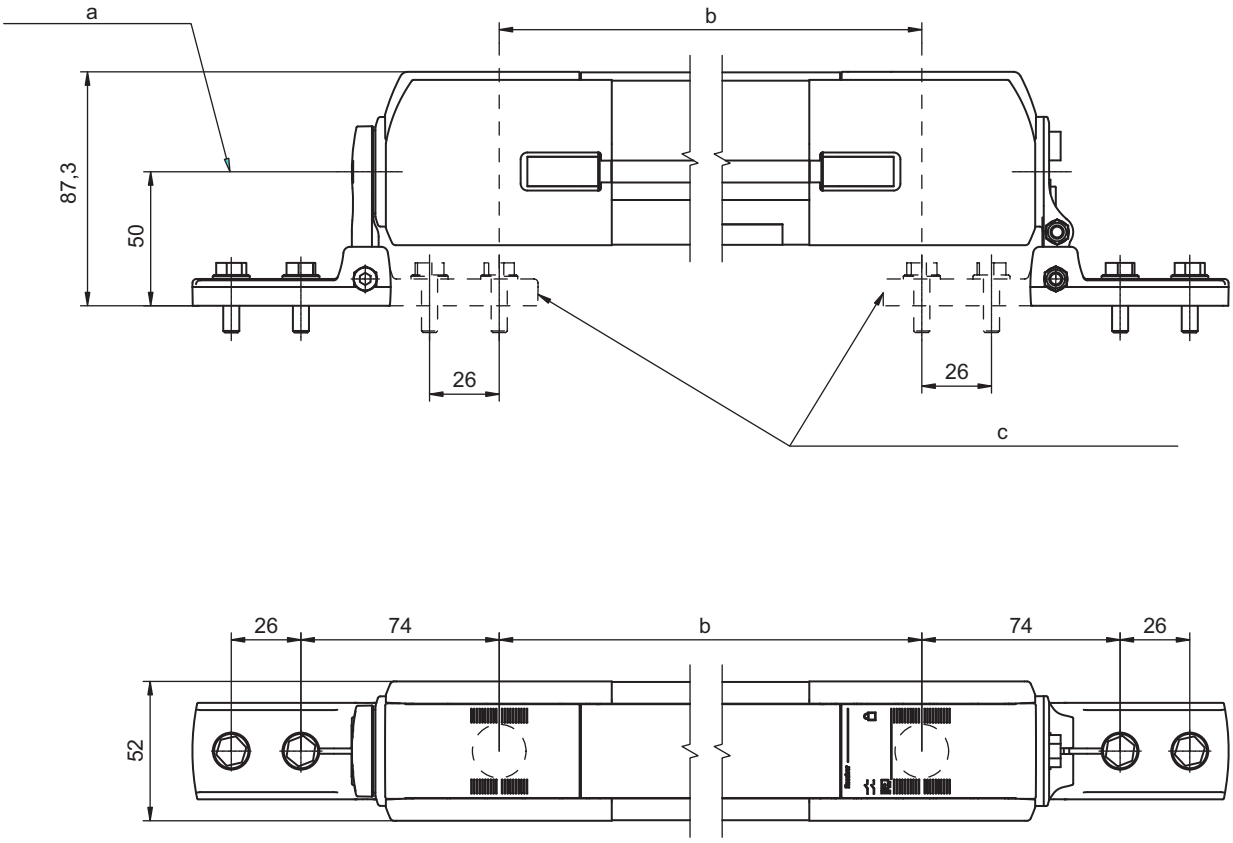
a Variantes de fixation

Figure 14.9 : Support tournant BT-240B



a Variantes de fixation

Figure 14.10 : Support tournant BT-240C



a Axe de pivotement
b Distance entre faisceaux
c Fixation alternative

Figure 14.11 : Dimensions de montage BT-240B, BT-240C

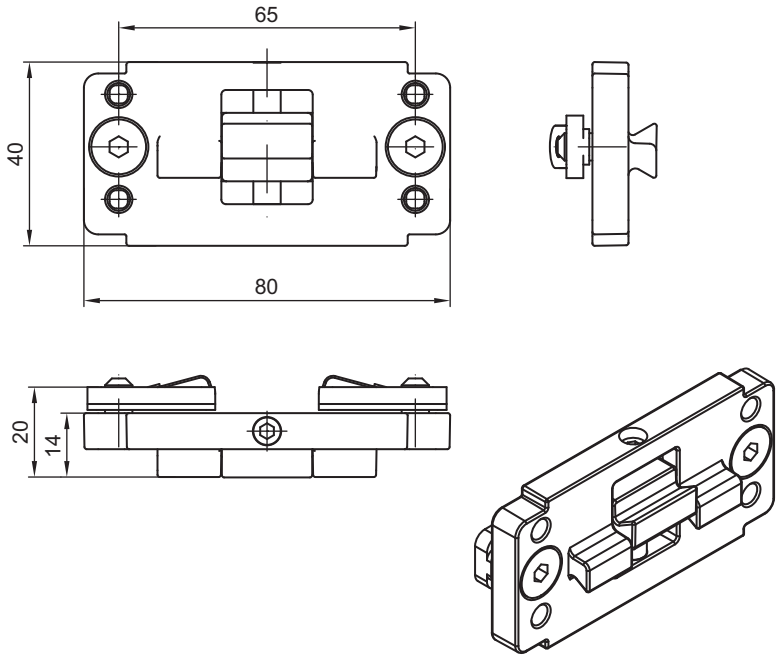


Figure 14.12 : Fixation par serrage BT-P40

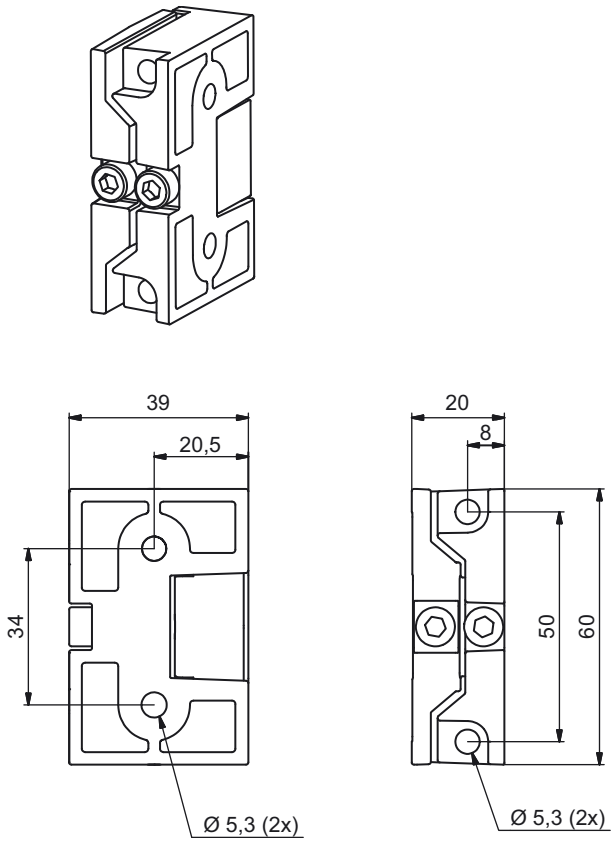


Figure 14.13 : Support pivotant à serrer BT-2SB10

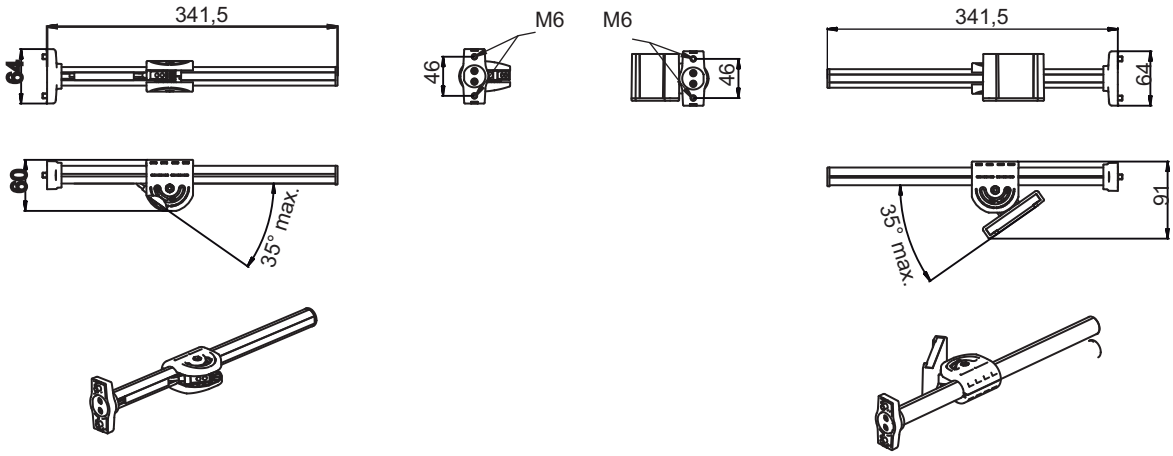


Figure 14.14 : Lot de capteurs d'inhibition, inhibition séquentielle à 2 capteurs

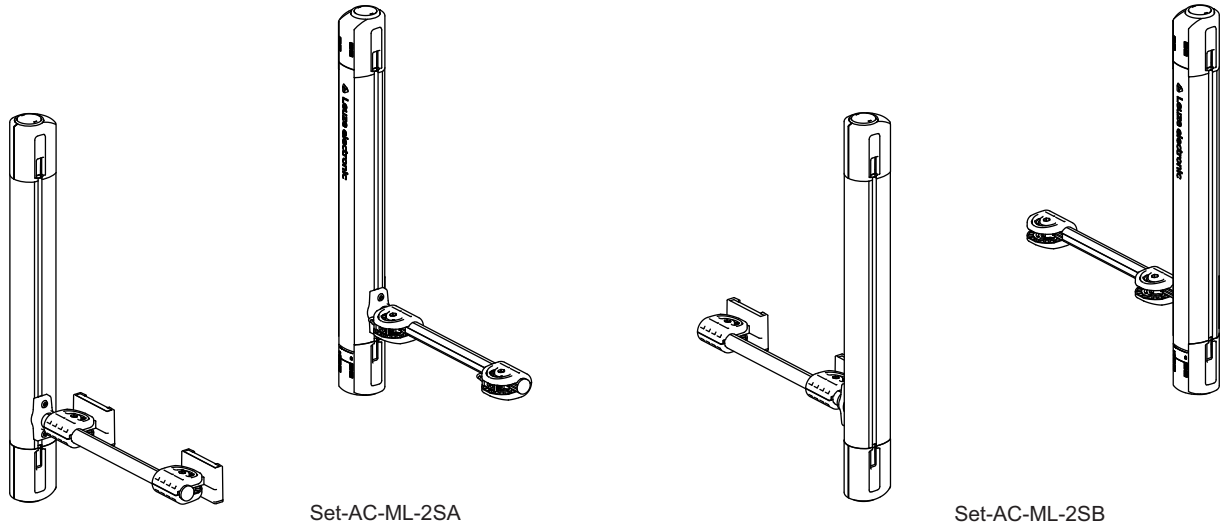


Figure 14.15 : Set-AC-ML-2SA ou Set-AC-ML-2SB monté sur barrage immatériel multifaisceaux de sécurité MLD 500

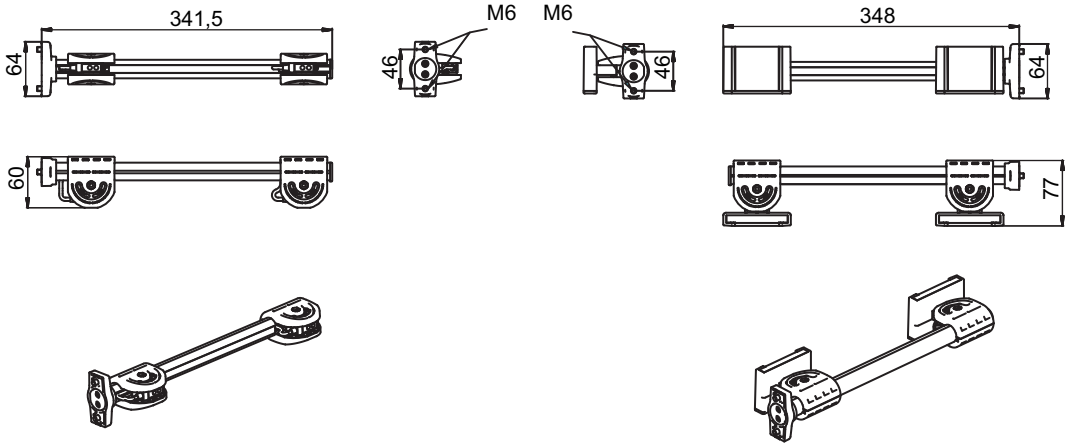


Figure 14.16 : Lot de capteurs d'inhibition, inhibition temporelle à 4 capteurs

15 Informations concernant la commande et accessoires

15.1 Désignation produit du capteur de sécurité

MLDxyy-zab/t

Tableau 15.1 : Codes d'article

MLD	Barrage immatériel multifaisceaux de sécurité
x	Série 3 pour MLD 300 ou série 5 pour MLD 500
yy	Variante fonctionnelle : 00 : émetteur 10 : redémarrage automatique 12 : contrôle externe 20 : EDM/RES 30 : inhibition à 2 capteurs 31 : inhibition à 2 capteurs, time-out réduit 35 : inhibition à 4 capteurs
z	Type d'appareil : T : émetteur R : récepteur RT : transceiver xT : émetteur pour grande portée xR : récepteur pour grande portée
a	Nombre de faisceaux
b	Option : L : aide à l'alignement laser intégrée (pour systèmes émetteur-récepteur) M : témoin lumineux de statut intégré (MLD 320, MLD 520) et/ou témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré (MLD 330, MLD 335, MLD 510/A, MLD 530, MLD 535) E : prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe (uniquement variantes AS-i)
/t	Sorties de commutation de sécurité (OSSD), connectique : - sortie à transistor, connecteur M12 A : interface AS-i intégrée, connecteur M12 (système de bus de sécurité)

Tableau 15.2 : Exemples de sélection

Désignation du produit	Propriétés
MLD530-R1L	PL e (type 4) récepteur, 1 faisceau avec aide à l'alignement laser
MLD320-RT3	PL c (type 2), EDM/RES, transceiver, 3 faisceaux
MLD530-R2	PL e (type 4), EDM, RES, inhibition intégrée, récepteur, 2 faisceaux
MLD500-T2L	PL e (type 4) émetteur, 2 faisceaux avec aide à l'alignement laser
MLD-M002	Miroir de renvoi, 2 faisceaux pour transceiver
MLD510-R3LE/A	Récepteur (3 faisceaux) PL e (type 4) avec interface AS-i ainsi qu'un élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe

15.2 Variantes d'appareil du capteur de sécurité

Tableau 15.3 : Systèmes émetteur-récepteur MLD 310

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66001100	MLD300-T2	Émetteur	
	66033100	MLD310-R2	Récepteur	
	66002100	MLD300-T2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66036100	MLD310-R2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
400 mm / 3	66001200	MLD300-T3	Émetteur	
	66033200	MLD310-R3	Récepteur	
	66002200	MLD300-T3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66036200	MLD310-R3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
300 mm / 4	66001300	MLD300-T4	Émetteur	
	66033300	MLD310-R4	Récepteur	
	66002300	MLD300-T4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66036300	MLD310-R4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
Portée : 20 - 70 m				
500 mm / 2	66001500	MLD300-XT2	Émetteur	
	66033500	MLD310-XR2	Récepteur	
	66002500	MLD300-XT2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66036500	MLD310-XR2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
400 mm / 3	66001600	MLD300-XT3	Émetteur	
	66033600	MLD310-XR3	Récepteur	
	66002600	MLD300-XT3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66036600	MLD310-XR3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
300 mm / 4	66001700	MLD300-XT4	Émetteur	
	66033700	MLD310-XR4	Récepteur	
	66002700	MLD300-XT4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66036700	MLD310-XR4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Tableau 15.4 : Systèmes transceivers MLD 310

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description
Portée : 0,5 - 8 m			
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Miroir de renvoi
	66037100	MLD310-RT2	Transceiver
Portée : 0,5 - 6 m			
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Miroir de renvoi
	66037200	MLD310-RT3	Transceiver
Portée : 0,5 - 8 m			
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Miroir de renvoi
	66037200	MLD310-RT3	Transceiver

Tableau 15.5 : Systèmes émetteur-récepteur MLD 312

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66001100	MLD300-T2	Émetteur	
	66043100	MLD312-R2	Récepteur	
	66002100	MLD300-T2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66046100	MLD312-R2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
400 mm / 3	66001200	MLD300-T3	Émetteur	
	66043200	MLD312-R3	Récepteur	
	66002200	MLD300-T3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66046200	MLD312-R3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
300 mm / 4	66001300	MLD300-T4	Émetteur	
	66043300	MLD312-R4	Récepteur	
	66002300	MLD300-T4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66046300	MLD312-R4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
Portée : 20 - 70 m				
500 mm / 2	66001500	MLD300-XT2	Émetteur	
	66043500	MLD312-XR2	Récepteur	
	66002500	MLD300-XT2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66046500	MLD312-XR2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
400 mm / 3	66001600	MLD300-XT3	Émetteur	
	66043600	MLD312-XR3	Récepteur	
	66002600	MLD300-XT3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66046600	MLD312-XR3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
300 mm / 4	66001700	MLD300-XT4	Émetteur	
	66043700	MLD312-XR4	Récepteur	
	66002700	MLD300-XT4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66046700	MLD312-XR4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Tableau 15.6 : Systèmes transceivers MLD 312

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description
Portée : 0,5 - 8 m			
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Miroir de renvoi
	66047100	MLD312-RT2	Transceiver
Portée : 0,5 - 6 m			
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Miroir de renvoi
	66047200	MLD312-RT3	Transceiver
Portée : 0,5 - 8 m			
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Miroir de renvoi
	66047200	MLD312-RT3	Transceiver

Tableau 15.7 : Systèmes émetteur-récepteur MLD 320

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66001100	MLD300-T2	Émetteur	
	66053100	MLD320-R2	Récepteur	
	66054100	MLD320-R2M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66002100	MLD300-T2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66056100	MLD320-R2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66055100	MLD320-R2LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
400 mm / 3	66001200	MLD300-T3	Émetteur	
	66053200	MLD320-R3	Récepteur	
	66054200	MLD320-R3M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66002200	MLD300-T3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66056200	MLD320-R3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66055200	MLD320-R3LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré
300 mm / 4	66001300	MLD300-T4	Émetteur	
	66053300	MLD320-R4	Récepteur	
	66054300	MLD320-R4M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66002300	MLD300-T4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66056300	MLD320-R4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66055300	MLD320-R4LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré
Portée : 20 - 70 m				
500 mm / 2	66001500	MLD300-XT2	Émetteur	
	66053500	MLD320-XR2	Récepteur	
	66054500	MLD320-XR2M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66002500	MLD300-XT2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66056500	MLD320-XR2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66055500	MLD320-XR2LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
400 mm / 3	66001600	MLD300-XT3	Émetteur	
	66053600	MLD320-XR3	Récepteur	
	66054600	MLD320-XR3M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66002600	MLD300-XT3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66056600	MLD320-XR3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66055600	MLD320-XR3LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré
300 mm / 4	66001700	MLD300-XT4	Émetteur	
	66053700	MLD320-XR4	Récepteur	
	66054700	MLD320-XR4M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66002700	MLD300-XT4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66056700	MLD320-XR4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66055700	MLD320-XR4LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré

Tableau 15.8 : Systèmes transceivers MLD 320

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Miroir de renvoi	
	66057100	MLD320-RT2	Transceiver	
	66058100	MLD320-RT2M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut intégré
Portée : 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Miroir de renvoi	
	66057200	MLD320-RT3	Transceiver	
	66058200	MLD320-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut intégré

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Miroir de renvoi	
	66057200	MLD320-RT3	Transceiver	
	66058200	MLD320-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut intégré

Tableau 15.9 : Systèmes émetteur-récepteur MLD 330

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66001100	MLD300-T2	Émetteur	
	66063100	MLD330-R2	Récepteur	
	66064100	MLD330-R2M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66002100	MLD300-T2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66066100	MLD330-R2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66065100	MLD330-R2LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
400 mm / 3	66001200	MLD300-T3	Émetteur	
	66063200	MLD330-R3	Récepteur	
	66064200	MLD330-R3M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66002200	MLD300-T3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66066200	MLD330-R3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66065200	MLD330-R3LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
300 mm / 4	66001300	MLD300-T4	Émetteur	
	66063300	MLD330-R4	Récepteur	
	66064300	MLD330-R4M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66002300	MLD300-T4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66066300	MLD330-R4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66065300	MLD330-R4LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
Portée : 20 - 70 m				
500 mm / 2	66001500	MLD300-XT2	Émetteur	
	66063500	MLD330-XR2	Récepteur	
	66002500	MLD300-XT2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66066500	MLD330-XR2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
400 mm / 3	66001600	MLD300-XT3	Émetteur	
	66063600	MLD330-XR3	Récepteur	
	66002600	MLD300-XT3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66066600	MLD330-XR3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
300 mm / 4	66001700	MLD300-XT4	Émetteur	
	66063700	MLD330-XR4	Récepteur	
	66002700	MLD300-XT4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66066700	MLD330-XR4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Tableau 15.10 : Systèmes transceivers MLD 330

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Miroir de renvoi	
	66067100	MLD330-RT2	Transceiver	
	66068100	MLD330-RT2M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
Portée : 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Miroir de renvoi	
	66067200	MLD330-RT3	Transceiver	
	66068200	MLD330-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
Portée : 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Miroir de renvoi	
	66067200	MLD330-RT3	Transceiver	
	66068200	MLD330-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré

Tableau 15.11 : Systèmes émetteur-récepteur MLD 335

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66001100	MLD300-T2	Émetteur	
	66073100	MLD335-R2	Récepteur	
	66074100	MLD335-R2M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66002100	MLD300-T2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66076100	MLD335-R2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
400 mm / 3	66001200	MLD300-T3	Émetteur	
	66073200	MLD335-R3	Récepteur	
	66074200	MLD335-R3M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66002200	MLD300-T3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66076200	MLD335-R3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
300 mm / 4	66001300	MLD300-T4	Émetteur	
	66073300	MLD335-R4	Récepteur	
	66074300	MLD335-R4M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66002300	MLD300-T4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66076300	MLD335-R4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
Portée : 20 - 70 m				
500 mm / 2	66001500	MLD300-XT2	Émetteur	
	66073500	MLD335-XR2	Récepteur	
	66002500	MLD300-XT2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66076500	MLD335-XR2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
400 mm / 3	66001600	MLD300-XT3	Émetteur	
	66073600	MLD335-XR3	Récepteur	
	66002600	MLD300-XT3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66076600	MLD335-XR3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
300 mm / 4	66001700	MLD300-XT4	Émetteur	
	66073700	MLD335-XR4	Récepteur	
	66002700	MLD300-XT4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66076700	MLD335-XR4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Tableau 15.12 : Systèmes transceivers MLD 335

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Miroir de renvoi	
	66077100	MLD335-RT2	Transceiver	
	66078100	MLD335-RT2M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
Portée : 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Miroir de renvoi	
	66077200	MLD335-RT3	Transceiver	
	66078200	MLD335-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
Portée : 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Miroir de renvoi	
	66077200	MLD335-RT3	Transceiver	
	66078200	MLD335-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré

Tableau 15.13 : Systèmes émetteur-récepteur MLD 510

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 70 m				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	Émetteur	
	66533000	MLD510-R1	Récepteur	
	66502000	MLD500-T1L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536000	MLD510-R1L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
Portée : 20 - 100 m				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	Émetteur	
	66533400	MLD500-XR1	Récepteur	

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66501100	MLD500-T2	Émetteur	
	66533100	MLD510-R2	Récepteur	
	66502100	MLD500-T2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536100	MLD510-R2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
400 mm / 3	66501200	MLD500-T3	Émetteur	
	66533200	MLD510-R3	Récepteur	
	66502200	MLD500-T3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536200	MLD510-R3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
300 mm / 4	66501300	MLD500-T4	Émetteur	
	66533300	MLD510-R4	Récepteur	
	66502300	MLD500-T4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536300	MLD510-R4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
Portée : 20 - 70 m				
500 mm / 2	66501500	MLD500-XT2	Émetteur	
	66533500	MLD510-XR2	Récepteur	
	66502500	MLD500-XT2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536500	MLD510-XR2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
400 mm / 3	66501600	MLD500-XT3	Émetteur	
	66533600	MLD510-XR3	Récepteur	
	66502600	MLD500-XT3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536600	MLD510-XR3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
300 mm / 4	66501700	MLD500-XT4	Émetteur	
	66533700	MLD510-XR4	Récepteur	
	66502700	MLD500-XT4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536700	MLD510-XR4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Tableau 15.14 : Systèmes transceivers MLD 510

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description
Portée : 0,5 - 8 m			
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Miroir de renvoi
	66537100	MLD510-RT2	Transceiver
Portée : 0,5 - 6 m			
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Miroir de renvoi
	66537200	MLD510-RT3	Transceiver
Portée : 0,5 - 8 m			
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Miroir de renvoi
	66537200	MLD510-RT3	Transceiver

Tableau 15.15 : Systèmes émetteur-récepteur MLD 520

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 70 m				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	Émetteur	
	66553000	MLD520-R1	Récepteur	
	66502000	MLD500-T1L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66556000	MLD520-R1L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
Portée : 20 - 100 m				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	Émetteur	
	66553400	MLD520-XR1	Récepteur	

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66501100	MLD500-T2	Émetteur	
	66553100	MLD520-R2	Récepteur	
	66554100	MLD520-R2M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66502100	MLD500-T2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66556100	MLD520-R2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66555100	MLD520-R2LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré
400 mm / 3	66501200	MLD500-T3	Émetteur	
	66553200	MLD520-R3	Récepteur	
	66554200	MLD520-R3M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66502200	MLD500-T3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66556200	MLD520-R3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66555200	MLD520-R3LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré
300 mm / 4	66501300	MLD500-T4	Émetteur	
	66553300	MLD520-R4	Récepteur	
	66554300	MLD520-R4M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66502300	MLD500-T4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66556300	MLD520-R4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66555300	MLD520-R4LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 20 - 70 m				
500 mm / 2	66501500	MLD500-XT2	Émetteur	
	66553500	MLD520-XR2	Récepteur	
	66554500	MLD520-XR2M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66502500	MLD500-XT2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66556500	MLD520-XR2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66555500	MLD520-XR2LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré
400 mm / 3	66501600	MLD500-XT3	Émetteur	
	66553600	MLD520-XR3	Récepteur	
	66554600	MLD520-XR3M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66502600	MLD500-XT3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66556600	MLD520-XR3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66555600	MLD520-XR3LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré
300 mm / 4	66501700	MLD500-XT4	Émetteur	
	66553700	MLD520-XR4	Récepteur	
	66554700	MLD520-XR4M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut intégré
	66502700	MLD500-XT4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66556700	MLD520-XR4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66555700	MLD520-XR4LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut intégré

Tableau 15.16 : Systèmes transceivers MLD 520

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Miroir de renvoi	
	66557100	MLD520-RT2	Transceiver	
	66558100	MLD520-RT2M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut intégré
Portée : 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Miroir de renvoi	
	66557200	MLD520-RT3	Transceiver	
	66558200	MLD520-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut intégré
Portée : 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Miroir de renvoi	
	66557200	MLD520-RT3	Transceiver	
	66558200	MLD520-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut intégré

Tableau 15.17 : Systèmes émetteur-récepteur MLD 530

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 70 m				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	Émetteur	
	66563000	MLD530-R1	Récepteur	
	66502000	MLD500-T1L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66566000	MLD530-R1L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
Portée : 20 - 100 m				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	Émetteur	
	66563400	MLD530-XR1	Récepteur	

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66501100	MLD500-T2	Émetteur	
	66563100	MLD530-R2	Récepteur	
	66564100	MLD530-R2M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66502100	MLD500-T2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66566100	MLD530-R2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66565100	MLD530-R2LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
400 mm / 3	66501200	MLD500-T3	Émetteur	
	66563200	MLD530-R3	Récepteur	
	66564200	MLD530-R3M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66502200	MLD500-T3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66566200	MLD530-R3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66565200	MLD530-R3LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
300 mm / 4	66501300	MLD500-T4	Émetteur	
	66563300	MLD530-R4	Récepteur	
	66564300	MLD530-R4M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66502300	MLD500-T4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66566300	MLD530-R4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66565300	MLD530-R4LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 20 - 70 m				
500 mm / 2	66501500	MLD500-XT2	Émetteur	
	66563500	MLD530-XR2	Récepteur	
	66502500	MLD500-XT2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66566500	MLD530-XR2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
400 mm / 3	66501600	MLD500-XT3	Émetteur	
	66563600	MLD530-XR3	Récepteur	
	66502600	MLD500-XT3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66566600	MLD530-XR3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
300 mm / 4	66501700	MLD500-XT4	Émetteur	
	66563700	MLD530-XR4	Récepteur	
	66502700	MLD500-XT4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66566700	MLD530-XR4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Tableau 15.18 : Systèmes transceivers MLD 530

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Miroir de renvoi	
	66567100	MLD530-RT2	Transceiver	
	66568100	MLD530-RT2M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
Portée : 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Miroir de renvoi	
	66567200	MLD530-RT3	Transceiver	
	66568200	MLD530-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Miroir de renvoi	
	66567200	MLD530-RT3	Transceiver	
	66568200	MLD530-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré

Tableau 15.19 : Système émetteur-récepteur MLD 535

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 70 m				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	Émetteur	
	66573000	MLD535-R1	Récepteur	
	66502000	MLD500-T1L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66576000	MLD535-R1L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
Portée : 20 - 100 m				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	Émetteur	
	66573400	MLD535-XR1	Récepteur	
Portée : 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66501100	MLD500-T2	Émetteur	
	66573100	MLD535-R2	Récepteur	
	66574100	MLD535-R2M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66502100	MLD500-T2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66576100	MLD535-R2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66575100	MLD535-R2LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
400 mm / 3	66501200	MLD500-T3	Émetteur	
	66573200	MLD535-R3	Récepteur	
	66574200	MLD535-R3M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66502200	MLD500-T3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66576200	MLD535-R3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66575200	MLD535-R3LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
300 mm / 4	66501300	MLD500-T4	Émetteur	
	66573300	MLD535-R4	Récepteur	
	66574300	MLD535-R4M	Récepteur	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
	66502300	MLD500-T4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66576300	MLD535-R4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66575300	MLD535-R4LM	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
Portée : 20 - 70 m				
500 mm / 2	66501500	MLD500-XT2	Émetteur	
	66573500	MLD535-XR2	Récepteur	
	66502500	MLD500-XT2L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66576500	MLD535-XR2L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
400 mm / 3	66501600	MLD500-XT3	Émetteur	
	66573600	MLD535-XR3	Récepteur	
	66502600	MLD500-XT3L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66576600	MLD535-XR3L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
300 mm / 4	66501700	MLD500-XT4	Émetteur	
	66573700	MLD535-XR4	Récepteur	
	66502700	MLD500-XT4L	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66576700	MLD535-XR4L	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser

Tableau 15.20 : Systèmes transceivers MLD 535

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Miroir de renvoi	
	66577100	MLD535-RT2	Transceiver	
	66578100	MLD535-RT2M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
Portée : 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Miroir de renvoi	
	66577200	MLD535-RT3	Transceiver	
	66578200	MLD535-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré
Portée : 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Miroir de renvoi	
	66577200	MLD535-RT3	Transceiver	
	66578200	MLD535-RT3M	Transceiver	Avec témoin lumineux de statut et d'inhibition intégré

Tableau 15.21 : Systèmes émetteur-récepteur MLD 510/AS-i

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 0,5 - 70 m				
--- / 1	66501001	MLD500-T1/A	Émetteur	
	66533001	MLD510-R1/A	Récepteur	
	66502001	MLD500-T1L/A	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536001	MLD510-R1L/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
Portée : 20 - 100 m				
--- / 1	66501401	MLD500-XT1/A	Émetteur	
	66533401	MLD500-XR1/A	Récepteur	
	66533402	MLD510-XR1E/A	Récepteur	Avec prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe
Portée : 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66501101	MLD500-T2/A	Émetteur	
	66533101	MLD510-R2/A	Récepteur	
	66534101	MLD510-R2M/A	Récepteur	Avec témoin lumineux d'inhibition intégré
	66533102	MLD510-R2E/A	Récepteur	Avec prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe
	66502101	MLD500-T2L/A	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536101	MLD510-R2L/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66535101	MLD510-R2LM/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux d'inhibition intégré
	66536102	MLD510-R2LE/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
400 mm / 3	66501201	MLD500-T3/A	Émetteur	
	66533201	MLD510-R3/A	Récepteur	
	66534201	MLD510-R3M/A	Récepteur	Avec témoin lumineux d'inhibition intégré
	66533202	MLD510-R3E/A	Récepteur	Avec prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe
	66502201	MLD500-T3L/A	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536201	MLD510-R3L/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66535201	MLD510-R3LM/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux d'inhibition intégré
	66536202	MLD510-R3LE/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe
300 mm / 4	66501301	MLD500-T4/A	Émetteur	
	66533301	MLD510-R4/A	Récepteur	
	66534301	MLD510-R4M/A	Récepteur	Avec témoin lumineux d'inhibition intégré
	66533302	MLD510-R4E/A	Récepteur	Avec prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe
	66502301	MLD500-T4L/A	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536301	MLD510-R4L/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66535301	MLD510-R4LM/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et témoin lumineux d'inhibition intégré
	66536302	MLD510-R4LE/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
Portée : 20 - 70 m				
500 mm / 2	66501501	MLD500-XT2/A	Émetteur	
	66533501	MLD510-XR2/A	Récepteur	
	66533502	MLD510-XR2E/A	Récepteur	Avec prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe
	66502501	MLD500-XT2L/A	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536501	MLD510-XR2L/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66536502	MLD510-XR2LE/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe
400 mm / 3	66501601	MLD500-XT3/A	Émetteur	
	66533601	MLD510-XR3/A	Récepteur	
	66533602	MLD510-XR3E/A	Récepteur	Avec prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe
	66502601	MLD500-XT3L/A	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536601	MLD510-XR3L/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66536602	MLD510-XR3LE/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	Option
300 mm / 4	66501701	MLD500-XT4/A	Émetteur	
	66533701	MLD510-XR4/A	Récepteur	
	66533702	MLD510-XR4E/A	Récepteur	Avec prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe
	66502701	MLD500-XT4L/A	Émetteur	Avec aide à l'alignement laser intégrée
	66536701	MLD510-XR4L/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser
	66536702	MLD510-XR4LE/A	Récepteur	Avec élément reflex pour l'aide à l'alignement laser et prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe

Tableau 15.22 : Systèmes transceivers MLD 510/AS-i

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	
Portée : 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Miroir de renvoi	
	66537101	MLD510-RT2/A	Transceiver	
	66538101	MLD510-RT2M/A	Transceiver	Avec témoin lumineux d'inhibition intégré
	66537102	MLD510-RT2E/A	Transceiver	Avec prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe
Portée : 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Miroir de renvoi	
	66537201	MLD510-RT3/A	Transceiver	
	66538201	MLD510-RT3M/A	Transceiver	Avec témoin lumineux d'inhibition intégré
	66537202	MLD510-RT3E/A	Transceiver	Avec prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe

Distance entre faisceaux / nombre de faisceaux	Art. n°	Article	Description	
Portée : 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Miroir de renvoi	
	66537201	MLD510-RT3/A	Transceiver	
	66538201	MLD510-RT3M/A	Transceiver	Avec témoin lumineux d'inhibition intégré
	66537202	MLD510-RT3E/A	Transceiver	Avec prise femelle de raccordement pour témoin lumineux d'inhibition externe

15.3 Accessoires pour le capteur de sécurité

Tableau 15.23 : Accessoires pour le capteur de sécurité

Art. n°	Article	Description
Câbles de raccordement		
678050	CB-M12-5000E-5GM	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 5 m
678051	CB-M12-10000E-5GM	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 10 m
678052	CB-M12-15000E-5GM	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 15 m
678053	CB-M12-25000E-5GM	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 25 m
50133860	KD S-M12-5A-P1-050	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 5 m
50133861	KD S-M12-5A-P1-100	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 10 m
678057	CB-M12-15000E-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 15 m
678058	CB-M12-25000E-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 25 m
678059	CB-M12-50000E-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 50 m
50135128	KD S-M12-8A-P1-050	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 5 m
50135129	KD S-M12-8A-P1-100	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 10 m
50135130	KD S-M12-8A-P1-150	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 15 m
50135131	KD S-M12-8A-P1-250	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 25 m
678064	CB-M12-50000E-8GF	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 50 m
50135139	KS S-M12-8A-P1-050	Câbles de raccordement pour MLD 335, MLD 535 (interface locale), 8 pôles, longueur 5 m
50135140	KS S-M12-8A-P1-100	Câbles de raccordement pour MLD 335, MLD 535 (interface locale), 8 pôles, longueur 10 m
50135141	KS S-M12-8A-P1-150	Câbles de raccordement pour MLD 335, MLD 535 (interface locale), 8 pôles, longueur 15 m
50110188	KB M12/8-25000-SA	Câbles de raccordement pour MLD 335, MLD 535 (interface locale), 8 pôles, longueur 25 m

Art. n°	Article	Description
Supports et jeux de fixation		
424417	BT-2P40	Jeu de fixation comprenant 2 fixations par serrage BT-P40, pour la fixation dans des montants UDC-S2
424422	BT-2SB10	Jeu de fixation comprenant 2 supports pivotants à serrer BT-SB10 pour la fixation à la rainure en C latérale.
560347	BT-SET-240B	Support tournant sur 240°, matériau : métal
560344	BT-SET-240C	Support tournant sur 240°, serrable, matériau : métal
560340	BT-SET-240BC	Jeu de fixation comprenant BT240B, BT 240C, vis incl., matériau : métal
560341	BT-SET-240CC	Jeu de fixation pour miroir comprenant 2 BT240C, vis incl., matériau : métal
560342	BT-SET-240BCS	Jeu de fixation comprenant BT240B, BT 240C, vis et amortisseur de choc incl., matériau : métal
560343	BT-SET-240CCS	Jeu de fixation pour miroir comprenant 2 BT240C, vis et amortisseur de choc incl., matériau : métal
540350	BT-SET-240BC-E	Jeu de fixation comprenant BT240B-E, BT 240C-E, vis incl., matériau : plastique/métal
540351	BT-SET-240CC-E	Jeu de fixation pour miroir comprenant 2 BT240C-E, vis incl., matériau : plastique/métal
540352	BT-SET-240BCS-E	Jeu de fixation comprenant BT240B-E, BT 240C-E, vis et amortisseur de choc incl., matériau : plastique/métal
540353	BT-SET-240CCS-E	Jeu de fixation pour miroir comprenant 2 BT240C-E, vis et amortisseur de choc incl., matériau : plastique/métal
540354	BT-SET-240C-E	Support tournant sur 240°, serrable, matériau : plastique/métal
540355	BT-SET-240CS-E	Support tournant sur 240°, serrable, amortisseur de choc incl., matériau : plastique/métal
540356	BT-SET-240BS-E	Support tournant sur 240°, amortisseur de choc incl., matériau : plastique/métal
540357	BT-SET-240B-E	Support tournant sur 240°, matériau : plastique/métal
Accessoires d'inhibition		
520143	AC-SCM7U	Boîte de connexion de capteur pour MLD 335 et MLD 535 avec connecteur M12, pour la connexion à la prise locale à 8 pôles
520144	AC-SCM7U-BT	Boîte de connexion de capteur pour MLD 335 et MLD 535 avec connecteur M12 et plaque de montage, pour la connexion à la prise locale à 8 pôles avec 2 vis à tête cylindrique M4x22 et 2 coulisseaux BT-NC

Art. n°	Article	Description
520145	AC-SCM7U-BT-L	Boîte de connexion de capteur pour MLD 335 et MLD 535 avec connecteur M12 et équerre de montage en L, pour la connexion à la prise locale à 8 pôles avec 2 vis à tête cylindrique M4x22 et 2 coulisseaux BT-NC
520150	AC-SCM5U	Boîte de connexion de capteur pour MLD 330 et MLD 53 avec connecteur M12, pour la connexion à la prise locale à 5 pôles
520151	AC-SCM5U-BT	Boîte de connexion de capteur pourMLD 330 et MLD 530 mit avec connecteur M12 et plaque de montage, pour la connexion à la prise locale à 5 pôles avec 2 vis à tête cylindrique M4x22 et 2 coulisseaux BT-NC
520152	AC-SCM5U-BT-L	Boîte de connexion de capteur pour MLD 330 et MLD 530 avec connecteur M12 et équerre de montage en L, pour la connexion à la prise locale à 5 pôles avec 2 vis à tête cylindrique M4x22 et 2 coulisseaux BT-NC
426490	Set-AC-ML-2SA	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 2 cellules reflex sur réflecteur, 2 réflecteurs
426491	Set-AC-ML-2SB	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 2 cellules reflex sur réflecteur, 2 réflecteurs
426492	Set-AC-MT-4S	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 4 cellules reflex sur réflecteur, 4 réflecteurs
426494	Set-AC-MT-2S	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 2 cellules reflex sur réflecteur, 2 réflecteurs
426371	MSSU-H46	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 2 cellules reflex à détection directe
426506	Set-AC-MTX.2-1S	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 1 cellule reflex sur réflecteur, 1 réflecteur
426520	Set-AC-MLX-2SA	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 2 cellules reflex sur réflecteur, 2 réflecteurs
426521	Set-AC-MLX-2SB	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 2 cellules reflex sur réflecteur, 2 réflecteurs
426522	Set-AC-MTX-4S	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 4 cellules reflex sur réflecteur, 4 réflecteurs
426524	Set-AC-MTX-2S	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 2 cellules reflex sur réflecteur, 2 réflecteurs
426526	Set-AC-MLX.2-2SA	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 2 cellules reflex sur réflecteur, 2 réflecteurs
426527	Set-AC-MLX.2-2SB	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 2 cellules reflex sur réflecteur, 2 réflecteurs
426528	Set-AC-MTX.2-4S	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 4 cellules reflex sur réflecteur, 4 réflecteurs
426529	Set-AC-MTX.2-2S	Lot de capteurs d'inhibition y comp. 2 cellules reflex sur réflecteur, 2 réflecteurs

Art. n°	Article	Description
430305	MMS-A-2N55	Kit de support pour capteurs d'inhibition
430306	MMS-AP-N60	Kit de support pour capteurs d'inhibition y comp. 1 réflecteur
548800	MMS-A-1000	Système de montage d'inhibition côté actif
548801	MMS-P-1000	Système de montage d'inhibition côté passif y comp. 2 réflecteurs
548803	MMS-P-350	Système de montage d'inhibition côté passif y comp. 2 réflecteurs
548804	MMS-A-350	Système de montage d'inhibition côté actif
548805	MMS-A-1000-S	Système de montage d'inhibition côté actif
548806	MMS-P-1000-S	Système de montage d'inhibition côté passif y comp. 4 réflecteurs
Accessoires pour aide à l'alignement laser		
50149353	AC-MK2	MagnetKey pour activer l'aide à l'alignement laser
427300	AC-ALM	Aide à l'alignement laser pour les modèles sans aide à l'alignement laser intégrée (pas pour appareils à faisceau unique et transceiver)

15.4 Capteurs photoélectriques d'inhibition

Tableau 15.24 : Cellules reflex sur réflecteur à commutation foncée

Art. n°	Article
Série PRK3C	
50141869	PRK3C/4P
50140948	PRK3C/P-M8.3
50140946	PRK3C/PX-200-M12
50140947	PRK3C/PX-200-M8
50140945	PRK3C/PX-M8
Série PRK25C	
50134272	PRK25C.A/4P
50134274	PRK25C.A/4P-200-M12
50134271	PRK25C.A/4P-M12
50134273	PRK25C.A/4P-M8
50134256	PRK25C.A2/4P
50134258	PRK25C.A2/4P-200-M12
50134255	PRK25C.A2/4P-M12
50134257	PRK25C.A2/4P-M8
50134288	PRK25C.D/4P

Art. n°	Article
50134290	PRK25C.D/4P-200-M12
50134287	PRK25C.D/4P-M12
50134289	PRK25C.D/4P-M8
50139557	PRK25C.D/PX-2000-M12
50139556	PRK25C.D/PX-200-M12
50139555	PRK25C.D/PX-M8
50134296	PRK25C.D1/4P
50134298	PRK25C.D1/4P-200-M12
50134295	PRK25C.D1/4P-M12
50134297	PRK25C.D1/4P-M8
50137345	PRK25C.XA2/4P
50137343	PRK25C.XA2/4P-M12
50134280	PRK25C/4P
50134282	PRK25C/4P-200-M12
50134279	PRK25C/4P-M12
50134281	PRK25C/4P-M8
50139663	PRK25CL1.1/4P
50139656	PRK25CL1.1/4P-M12
50139661	PRK25CL1.1/4P-M8
50139658	PRK25CL1.1/PX-M12
Série PRK46C	
50127015	PRK46C.1/4P-M12
50127025	PRK46C.D/4P
50127026	PRK46C.D/4P-200-M12
50127024	PRK46C.D/4P-M12
50127031	PRK46C.D/PX-200-M12
50127027	PRK46C.D/PX-M12
50129753	PRK46C.D1/4P-M12
50127028	PRK46C.D1/PX-M12
50127013	PRK46C/4P
50127014	PRK46C/4P-200-M12
50127012	PRK46C/4P-M12
50127017	PRK46C/PX-200-M12

Tableau 15.25 : Détecteurs optiques à commutation claire

Art. n°	Article
Série HT3C	
50133596	HT3C.B/4P-200-M12
50133604	HT3C.BS/4P-200-M12
50133608	HT3C.BXL/4P-200-M12
50139947	HT3C.HF/4P-200-M12
50129381	HT3C.S/4P-200-M12
50129385	HT3C.XL/4P-200-M12
50129377	HT3C/4P-200-M12
50143278	HT3CI.X/4P-200-M12
50138110	HT3CI/4P-200-M12
50133615	HT3CL1.B/4P
50133616	HT3CL1.B/4P-200-M12
50133617	HT3CL1.B/4P-200-M8
50133614	HT3CL1.B/4P-M8
50129392	HT3CL1/4P
50136348	HT3CL1/4P-100Y1
50129393	HT3CL1/4P-200-M12
50129394	HT3CL1/4P-200-M8
50129391	HT3CL1/4P-M8
50133620	HT3CL2.B/4P-200-M12
50129397	HT3CL2/4P-200-M12
Série HT25C	
50143741	HT25C.HF/4P-200-M12
50134240	HT25C.S/4P
50134242	HT25C.S/4P-200-M12
50134239	HT25C.S/4P-M12
50134241	HT25C.S/4P-M8
50142238	HT25C.S/4X-M12
50143104	HT25C.X/4P
50143103	HT25C.X/4P-M12
50144956	HT25C.X/4X-200-M12
50139626	HT25C.XL/4P
50139624	HT25C.XL/4P-200-M12

Art. n°	Article
50143177	HT25C.XL/4P-200-M8
50139619	HT25C.XL/4P-M12
50139622	HT25C.XL/4P-M8
50134216	HT25C/4P
50134218	HT25C/4P-200-M12
50134215	HT25C/4P-M12
50134217	HT25C/4P-M8
50147336	HT25C/P4-M12
50144381	HT25CI.HF/4P-200-M12
50134232	HT25CI/4P
50134234	HT25CI/4P-200-M12
50134231	HT25CI/4P-M12
50134233	HT25CI/4P-M8
50139640	HT25CL1/4P
50139642	HT25CL1/4P-200-M12
50139638	HT25CL1/4P-M12
50139644	HT25CL1/4P-M8
50139649	HT25CL2/4P
50139651	HT25CL2/4P-200-M12
50139647	HT25CL2/4P-M12
50139653	HT25CL2/4P-M8
Série HT46C	
50127054	HT46C/48-M12
50127049	HT46C/4P
50145451	HT46C/4P-1000-M12
50129752	HT46C/4P-200-M12
50145450	HT46C/4P-500-M12
50127048	HT46C/4P-M12
50127055	HT46C/4W-M12
50130201	HT46C/4X-200-M12
50127050	HT46C/4X-M12
50127066	HT46CI/48-M12
50127062	HT46CI/4P
50129751	HT46CI/4P-200-M12

Art. n°	Article
50127061	HT46CI/4P-M12
50134612	HT46CI/4W-200-M12
50127067	HT46CI/4W-M12

16 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.

	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 *Téléchargements*.