

Manuel d'utilisation original

MLC 530

Barrières immatérielles de sécurité



© 2022

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

www.leuze.com

info@leuze.com

1	À propos de ce document.....	6
1.1	Moyens de signalisation utilisés	6
1.2	Listes de contrôle.....	7
2	Sécurité.....	8
2.1	Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles	8
2.1.1	Utilisation conforme.....	8
2.1.2	Emplois inadéquats prévisibles	9
2.2	Qualifications nécessaires	9
2.3	Responsabilité pour la sécurité.....	10
2.4	Exclusion de responsabilité	10
3	Description de l'appareil	11
3.1	Aperçu des appareils de la gamme MLC.....	11
3.2	Connectique.....	13
3.3	Éléments d'affichage.....	13
3.3.1	Témoins de fonctionnement sur l'émetteur MLC 500	13
3.3.2	Témoins de fonctionnement sur le récepteur MLC 530	14
3.3.3	Affichage d'alignement	16
4	Fonctions.....	17
4.1	Blocage démarrage/redémarrage RES	17
4.2	Contrôle des contacteurs EDM	18
4.3	Commutation du canal de transmission.....	18
4.4	Choix de la portée.....	19
4.5	Mode de balayage	19
4.6	Enchaînement.....	20
4.6.1	Circuit de sécurité avec contact	20
4.6.2	Enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité	21
4.7	Blanking, résolution réduite	21
4.7.1	Blanking fixe	22
4.7.2	Blanking flottant.....	24
4.7.3	Commande du blanking	25
4.7.4	Résolution réduite	25
4.8	Inhibition temporelle.....	26
4.8.1	Inhibition partielle	28
4.8.2	Redémarrage d'inhibition.....	28
4.8.3	Forçage d'inhibition	29
4.9	Réinitialisation d'erreur	30
5	Applications	31
5.1	Sécurisation de postes dangereux	31
5.1.1	Blanking.....	32
5.2	Sécurisation d'accès	32
5.2.1	Inhibition	32
5.3	Sécurisation de zones dangereuses.....	33

6	Montage	34
6.1	Disposition de l'émetteur et du récepteur	34
6.1.1	Calcul de la distance de sécurité S	35
6.1.2	Calcul de la distance de sécurité pour les champs de protection à action orthogonale par rapport à la direction d'approche	35
6.1.3	Calcul de la distance de sécurité S pour une approche parallèle au champ de protection..	40
6.1.4	Distance minimale aux surfaces réfléchissantes	42
6.1.5	Résolution et distance de sécurité pour le blanking fixe et flottant ainsi que la résolution réduite	43
6.1.6	Prévention de l'interférence mutuelle avec les appareils voisins	45
6.2	Disposition des capteurs d'inhibition	46
6.2.1	Principes de base	46
6.2.2	Sélection des capteurs photoélectriques d'inhibition	47
6.2.3	Distance minimale pour les capteurs photoélectriques d'inhibition	47
6.2.4	Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs	48
6.2.5	Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs, spécialement dans les applications de sortie	50
6.3	Montage du capteur de sécurité	51
6.3.1	Emplacements de montage adaptés	51
6.3.2	Définition des sens de déplacement	52
6.3.3	Fixation à l'aide d'écrous coulissants BT-NC60	53
6.3.4	Fixation à l'aide d'un support tournant BT-2HF	53
6.3.5	Fixation à l'aide de supports pivotants BT-2SB10	54
6.3.6	Fixation unilatérale sur la table de machine	55
6.4	Montage des accessoires	56
6.4.1	Boîte de connexion pour capteurs AC-SCM8	56
6.4.2	Miroir de renvoi pour sécurisations multilatérales	57
6.4.3	Vitres de protection MLC-PS	58
7	Raccordement électrique	59
7.1	Brochage de l'émetteur et du récepteur	60
7.1.1	Émetteur MLC 500	60
7.1.2	Récepteur MLC 530	61
7.2	Boîte de connexion pour capteurs AC-SCM8	62
7.3	Mode de fonctionnement 1	63
7.4	Mode de fonctionnement 2	66
7.5	Mode de fonctionnement 3	68
7.6	Mode de fonctionnement 4	70
7.7	Mode de fonctionnement 6	71
8	Mise en service	74
8.1	Mise en route	74
8.2	Alignement du capteur	74
8.3	Alignement des miroirs de renvoi avec l'aide à l'alignement laser	75
8.4	Déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage, redémarrage d'inhibition	76
8.5	Programmation de zones de blanking fixe	76
8.6	Programmation de zones de blanking flottant	77
9	Contrôle	78
9.1	Avant la mise en service et après modification	78
9.1.1	Liste de contrôle pour l'intégrateur – Avant la mise en service et après des modifications	78
9.2	À effectuer par des personnes qualifiées à intervalles réguliers	80
9.3	À effectuer régulièrement par l'opérateur	80
9.3.1	Liste de contrôle – À effectuer régulièrement par l'opérateur	81

10	Entretien	82
11	Résolution des erreurs	83
11.1	Que faire en cas d'erreur ?	83
11.2	Affichage des témoins lumineux	83
11.3	Messages d'erreur de l'affichage à 7 segments.....	85
11.4	Témoin lumineux d'inhibition.....	88
12	Élimination.....	89
13	Service et assistance.....	90
14	Caractéristiques techniques	91
14.1	Caractéristiques générales	91
14.2	Dimensions, poids, temps de réaction	94
14.3	Encombrement des accessoires	96
15	Informations concernant la commande et accessoires	99
16	Déclaration de conformité UE/CE.....	106

1 À propos de ce document

1.1 Moyens de signalisation utilisés

Tab. 1.1: Symboles d'avertissement et mots de signalisation

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

Tab. 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.
	Symbole pour les résultats de manipulation Les textes signalés par ce symbole décrivent les résultats des manipulations précédentes.

Tab. 1.3: Termes et abréviations

Temps de réaction	Le temps de réaction du dispositif de protection est le temps maximal entre l'apparition de l'événement qui provoque la réaction du capteur de sécurité et la mise à disposition du signal de coupure à l'interface du dispositif de protection (p. ex. état INACTIF de la paire d'OSSD).
AOPD	Dispositif de protection optoélectronique actif (A ctive O pto- e lectronic P rotective D evice)
Blanking	Désactivation de la fonction de protection de faisceaux individuels ou de zones de faisceaux avec contrôle d'interruption
EPE	Équipement de protection électro-sensible
CS	Signal de commutation d'une commande (C ontroller S ignal)
EDM	Contrôle des contacteurs (E xternal D evice M onitoring)
FG	Groupe de fonctions (F unction G roup)
LED	Témoin lumineux, dispositif d'affichage dans l'émetteur et le récepteur
MS1, MS2	Capteurs d'inhibition (Muting sensor) 1, 2
MLC	Désignation brève du capteur de sécurité, composé d'un émetteur et d'un récepteur
MTTF _d	Temps moyen avant une défaillance dangereuse (M ean T ime T o dangerous F ailure)
Inhibition	Suppression automatique provisoire des fonctions de sécurité
OSSD	Sortie de commutation de sécurité (O utput S ignal S witching D evice)
PFH _d	Probabilité de défaillance dangereuse par heure (P robability of dangerous F ailure per H our)
PL	Niveau de performance (P erformance L evel)
Résolution réduite	Réduction de la capacité de détection du champ de protection sans contrôle pour la tolérance des petits objets dans le champ de protection
RES	Blocage démarrage/redémarrage (Start/ RE start interlock)
Balayage	Un balayage du champ de protection du premier au dernier faisceau
Capteur de sécurité	Système composé d'un émetteur et d'un récepteur
SIL	S afety I ntegrity L evel
État	ACTIF : appareil intact, OSSD activées INACTIF : appareil intact, OSSD désactivées Verrouillage : appareil, connexion ou commande / manipulation erronée, OSSD désactivée (lock-out)

1.2 Listes de contrôle

Les listes de contrôle (voir chapitre 9 "Contrôle") servent de référence pour le fabricant de la machine ou l'équipementier. Elles ne remplacent ni le contrôle de la machine ou de l'installation complète avant la première mise en service, ni leurs contrôles réguliers réalisés par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires"). 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 12100:2010, EN ISO 13849-1:2015, EN 62061:2005+A1:2012). Le résultat de l'évaluation des risques fixe le niveau de sécurité requis pour le capteur de sécurité (voir chapitre 14.1 "Caractéristiques techniques de sécurité").

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 2006/42/CE
- Directive 2014/35/UE
- Directive 2014/30/UE
- Directive 89/655/CEE complétée par 95/63/CE
- OSHA 1910 Subpart O
- Règlements de sécurité
- Règlements de prévention des accidents et règles de sécurité
- Règlement sur la sécurité d'exploitation et loi sur la protection du travail (Betriebssicherheitsverordnung)
- loi allemande sur la sécurité des produits (Produktsicherheitsgesetz, ProdSG et 9e ProdSV)

AVIS



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 une personne qualifiée pour cela (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires"). Les appareils sont conçus pour l'emploi à l'intérieur exclusivement.
- 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, déterminé dans l'évaluation des risques (voir chapitre 14.1 "Caractéristiques générales").
- Le capteur de sécurité sert à protéger les personnes ou les parties du corps aux postes dangereux, aux zones dangereuses ou aux accès de machines et d'installations.
- En fonction *Sécurisation d'accès*, le capteur de sécurité détecte uniquement les personnes qui entrent dans la zone dangereuse, pas celles qui se trouvent dans cette zone. Dans ce cas, un blocage démarrage/redémarrage ou une protection contre le passage des pieds adaptée est par conséquent indispensable dans la chaîne de sécurité.

- Vitesses d'approche maximales autorisées (voir ISO 13855) :
 - 1,6 m/s pour les sécurisations d'accès
 - 2,0 m/s pour les sécurisations de postes dangereux
- 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.
- La réparation non conforme du dispositif de protection peut entraîner la perte de la fonction de protection. N'effectuez aucune réparation sur les composants de l'appareil.
- L'intégration et l'installation correctes du capteur de sécurité doivent être régulièrement contrôlées par des personnes qualifiées pour cela (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires").
- 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 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

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 qualifiées :

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.

Connaissances en programmation de commandes de sécurité SRASW selon EN ISO 13849-1.

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 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 :

- Construction sûre de la machine et indication de risques résiduels éventuels
- 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

La responsabilité de Leuze electronic GmbH + Co. KG est exclue 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 de la série MLC 500 sont des dispositifs de protection optoélectroniques actifs. Ils respectent les normes et standards suivants :

	MLC 500
Type selon EN CEI 61496	4
Catégorie selon EN ISO 13849	4
Niveau de performance (PL) selon EN ISO 13849-1:2015	e
Niveau d'intégrité de sécurité (SIL) selon CEI 61508 et SILCL selon EN CEI 62061	3

Le capteur de sécurité est constitué d'un émetteur et d'un récepteur (voir chapitre 3.1 "Aperçu des appareils de la gamme MLC"). Il dispose d'une protection contre la surtension et la surintensité de courant conformément à CEI 60204-1 (classe de protection 3). Le capteur de sécurité subit une influence non dangereuse de la lumière ambiante (p. ex. étincelles de soudage, feux d'avertissement).

3.1 Aperçu des appareils de la gamme MLC

La série se caractérise par quatre classes de récepteurs différentes (Basic, Standard, Extended, SPG) avec des caractéristiques et des fonctions précises (voir tableau ci-après).

Tab. 3.1: Modèles de la série avec des caractéristiques et des fonctions spécifiques

Type d'appareil	Émetteur			Récepteur				
Pack fonctionnel				Basic		Standard	Extended	SPG
Modèle	MLC 500 MLC 501	MLC 500/ A	MLC 502	MLC 510 MLC 511	MLC 510/ A	MLC 520	MLC 530	MLC 530 SPG
OSSD (2x)				■		■	■	■
AS-i		■			■			
Commutation du canal de transmission	■		■	■		■	■	■
Affichage à LED	■	■	■	■	■	■	■	■
Affichage à 7 segments						■	■	■
Démarrage/redémarrage automatique				■		■	■	
RES						■	■	■
EDM						■		
Enchaînement							■	
Blanking							■	■
Inhibition							■	
SPG								■
Balayage multiple							■	■

Type d'appareil	Émetteur			Récepteur				
Pack fonctionnel				Basic		Standard	Extendé	SPG
Modèle	MLC 500 MLC 501	MLC 500/ A	MLC 502	MLC 510 MLC 511	MLC 510/ A	MLC 520	MLC 530	MLC 530 SPG
Réduction de la portée	■		■					
Entrée test			■					

Propriétés du champ de protection

La distance entre faisceaux et le nombre de faisceaux dépendent de la résolution et de la hauteur du champ de protection.

AVIS



En fonction de la résolution, la hauteur effective du champ de protection peut être supérieure à la zone optiquement active entourée de jaune du capteur de sécurité (voir chapitre 3.1 "Aperçu des appareils de la gamme MLC" et voir chapitre 14.1 "Caractéristiques générales").

Synchronisation des appareils

La synchronisation du récepteur et de l'émetteur pour la mise en place d'un champ de protection qui fonctionne se fait de manière optique (c.-à-d. sans câble), via deux faisceaux de synchronisation codés spécialement. Un cycle (c.-à-d. un passage du premier au dernier faisceau) est appelé balayage. La durée d'un balayage détermine la longueur du temps de réaction et a des répercussions sur le calcul de la distance de sécurité (voir chapitre 6.1.1 "Calcul de la distance de sécurité S").

AVIS



Afin d'assurer la synchronisation et le fonctionnement corrects du capteur de sécurité, au moins un des deux faisceaux de synchronisation doivent être dégagés au moment de la synchronisation et du fonctionnement.

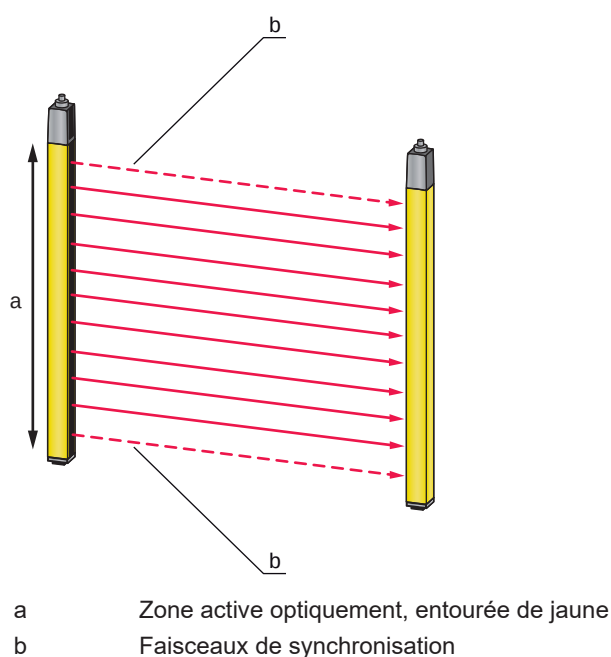


Fig. 3.1: Système émetteur-récepteur

QR code

Le capteur de sécurité porte un QR code ainsi que l'indication de l'adresse Web associée.

À l'adresse Web indiquée, vous trouverez les informations de l'appareil et les messages d'erreur (voir chapitre 11.3 "Messages d'erreur de l'affichage à 7 segments") après avoir scanné le QR code à l'aide d'un appareil final mobile ou après avoir entré l'adresse Web.

L'utilisation d'appareils finaux mobiles risque d'impliquer des frais de communication mobile.



www.mobile.leuze.com/mlc/

Fig. 3.2: QR code avec adresse Web associée (URL) sur le capteur de sécurité

3.2 Connectique

L'émetteur et le récepteur disposent d'un connecteur M12 comme interface vers la commande machine avec le nombre de broches suivant :

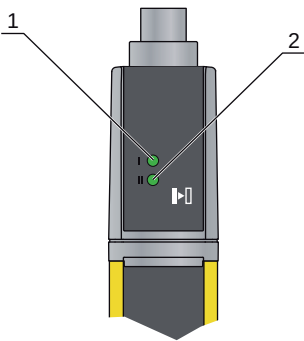
Modèle	Type d'appareil	Prise appareil
MLC 500	Émetteur	5 pôles
MLC 530	Récepteur Extended	8 pôles

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 MLC 500

Deux témoins lumineux servant à la signalisation du fonctionnement se trouvent sur l'émetteur, dans les coiffes de raccordement :



- 1 LED1, verte/rouge
- 2 LED2, verte

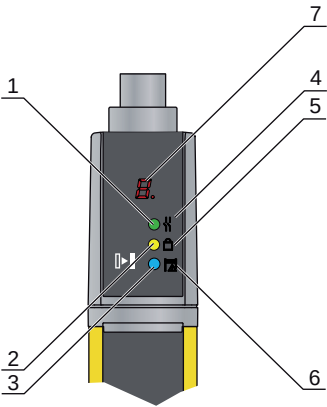
Fig. 3.3: Témoins sur l'émetteur MLC 500

Tab. 3.2: Signification des témoins lumineux sur l'émetteur

État		Description
LED1	LED2	
OFF	OFF	Appareil éteint
Verte	OFF	Fonctionnement normal canal 1
Verte	Verte	Fonctionnement normal canal 2
Verte clignotante	OFF	Portée réduite canal 1
Verte clignotante	Verte clignotante	Portée réduite canal 2
Rouge	OFF	Erreur de l'appareil
Verte	Rouge clignotante	Test externe (uniquement MLC 502)

3.3.2 Témoins de fonctionnement sur le récepteur MLC 530

Le récepteur comprend trois témoins lumineux et un affichage à 7 segments pour visualiser l'état de fonctionnement :



- 1 LED1, rouge/verte
- 2 LED2, jaune
- 3 LED3, bleue
- 4 Symbole d'OSSD
- 5 Symbole de RES
- 6 Symbole de blanking/inhibition
- 7 Affichage à 7 segments

Fig. 3.4: Témoins sur le récepteur MLC 530

Tab. 3.3: Signification des témoins lumineux sur le récepteur

LED	Couleur	État	Description
1	Rouge/verte	Éteinte	Appareil éteint
		Rouge	OSSD inactive
		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
		Verte	OSSD active
2	Jaune	Éteinte	• RES désactivé • ou RES activé et validé • ou RES bloqué et champ de protection interrompu
		Allumée	RES activé et bloqué mais prêt au déverrouillage - champ de protection libre et, le cas échéant, capteur enchaîné déverrouillé
		Clignotante	Circuit de sécurité en amont ouvert
		Clignotant (1x ou 2x)	Commutation du circuit de commande placé en amont
3	Bleue	Éteinte	Aucune fonction spéciale (blanking, inhibition, ...) active
		Allumée	Paramètre du champ de protection (blanking) programmé correctement
		Clignotant lentement	Inhibition active
		Éclairs rapides	• Programmation des paramètres du champ de protection • ou redémarrage d'inhibition requis • ou forçage d'inhibition actif

Affichage à 7 segments

Pendant le fonctionnement normal, l'affichage à 7 segments indique le numéro du mode de fonctionnement (1-6). De plus, il s'avère utile lors du diagnostic d'erreur détaillé (voir chapitre 11 "Résolution des erreurs") et sert d'aide à l'alignement (voir chapitre 8.2 "Alignement du capteur"). Contrairement aux modes de fonctionnement 1, 2 et 3, les modes de fonctionnement 4 et 6 impliquent une rotation de 180 degrés de l'affichage à 7 segments car, dans de nombreuses applications, le raccordement de l'appareil doit se trouver sous le champ de protection.

Tab. 3.4: Signification de l'affichage à 7 segments

Affichage	Description
Après le démarrage	
8	Autotest
t n n	Temps de réaction (t) du récepteur en millisecondes (n n)
En fonctionnement normal	
1...6	Mode de fonctionnement sélectionné
Pour l'alignement	
	Affichage d'alignement (voir chapitre 3.3.3 "Affichage d'alignement"). • Segment 1 : zone de faisceaux dans le tiers supérieur du champ de protection • Segment 2 : zone de faisceaux dans le tiers central du champ de protection • Segment 3 : zone de faisceaux dans le tiers inférieur du champ de protection
Pour le diagnostic d'erreur	
F...	Failure, erreur interne de l'appareil
E...	Error, erreur externe
U...	Usage Info, erreur d'application

Pour le diagnostic d'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 en cas d'erreur n'entraînant pas de verrouillage ; un redémarrage non autorisé est exclu. En cas d'erreurs entraînant un verrouillage, l'alimentation en tension doit être coupée et les erreurs résolues. Avant la remise en route, il convient de suivre les étapes décrites pour la première mise en service (voir chapitre 9.1 "Avant la mise en service et après modification").

L'affichage à 7 segments passe en mode d'alignement si l'appareil n'a pas encore été aligné et/ou que le champ de protection a été interrompu (après 5 s). Dans ce cas, chaque segment est affecté à une zone de faisceaux fixe du champ de protection.

3.3.3 Affichage d'alignement

Environ 5 s après une interruption du champ de protection, l'affichage à 7 segments passe en mode d'alignement.

Les 3 segments horizontaux représentent alors chacun un tiers du champ de protection complet (haut, milieu, bas). Si la résolution est uniforme sur l'ensemble du champ de protection, l'état de cette partie du champ est affiché de la manière suivante :

Tab. 3.5: Signification de l'affichage d'alignement

Segment	Description
Allumé	Tous les faisceaux de la zone de faisceaux sont libres.
Clignotant	Au moins un, mais pas tous les faisceaux de la zone de faisceaux sont libres.
Éteint	Tous les faisceaux de la zone de faisceaux sont interrompus.

Lorsque le champ de protection est libre pendant environ 5 s, l'affichage repasse à l'affichage du mode de fonctionnement.

4 Fonctions

Vous trouverez un récapitulatif des caractéristiques et des fonctions du capteur de sécurité au chapitre « Description de l'appareil » (voir chapitre 3.1 "Aperçu des appareils de la gamme MLC").

Les différentes fonctions sont regroupées sous six modes de fonctionnement (voir tableau ci-après).

Selon la fonction requise, sélectionnez le mode de fonctionnement approprié grâce au câblage électrique correspondant (voir chapitre 7 "Raccordement électrique").

Tab. 4.1: Récapitulatif des fonctions et groupes de fonctions

Fonctions	Modes de fonctionnement				
	1	2	3	4	6
Blanking fixe sans tolérance	■	■	FG1, FG2		
Blanking fixe sans tolérance, activable/désactivable en fonctionnement	■				
Blanking fixe avec tolérance 1 faisceau				■	■
Intégration du circuit de sécurité avec contact	■	■	FG1, FG2		
Intégration des sorties de commutation électroniques de sécurité		■			
SingleScan	■	■	FG1		
DoubleScan			FG2		
MaxiScan				■	■
Blanking flottant, commutable sur « Blanking fixe » en fonctionnement			FG1		
Résolution réduite, commutable sur « Blanking fixe » en fonctionnement			FG1		
Combinaison blanking flottant/fixe, commutable sur « Blanking fixe » en fonctionnement			FG1		
Inhibition temporelle à 2 capteurs				■	
Inhibition partielle (inhibition temporelle à 2 capteurs)					■
Blocage démarrage/redémarrage (RES)				■	■
Réduction de la portée	■	■	■	■	■
Commutation du canal de transmission	■	■	■	■	■

4.1 Blocage démarrage/redémarrage RES

Suite à une intrusion dans le champ de protection, le blocage démarrage/redémarrage assure le maintien du capteur de sécurité dans l'état INACTIF après libération du champ de protection. Il empêche la validation automatique des circuits de sécurité et un démarrage automatique de l'installation, par exemple lors de la libération du champ de protection ou du rétablissement de l'alimentation en tension après interruption.

Dans les modes de fonctionnement 1, 2 et 3, qui évaluent un circuit de sécurité avec contact ou un enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité, le blocage démarrage/redémarrage interne est désactivé.

AVIS	
	Pour les sécurisations d'accès, la fonction de blocage démarrage/redémarrage est obligatoire. Le fonctionnement du dispositif de protection sans blocage démarrage/redémarrage n'est autorisé que dans quelques rares cas d'exception et sous certaines conditions selon ISO 12100.

 AVERTISSEMENT	
	Dans les modes de fonctionnement 1, 2 et 3, la désactivation du blocage démarrage/redémarrage risque d'entraîner des blessures graves ! ↳ En mode de fonctionnement 1, 2 ou 3, réalisez le blocage démarrage/redémarrage côté machine ou dans un boîtier relais de sécurité.

Utilisation du blocage démarrage/redémarrage

↳ Sélectionnez le mode de fonctionnement 4 ou 6 (voir chapitre 7 "Raccordement électrique").

La fonction de blocage démarrage/redémarrage est activée automatiquement.

Remise en route du capteur de sécurité après immobilisation (état INACTIF) :

↳ Actionnez la touche de réinitialisation (appuyer/relâcher en 0,15 s à 4 s)

AVIS	
	La touche de réinitialisation doit être située à l'extérieur de la zone dangereuse, à un emplacement sûr et offrant à l'opérateur une bonne visibilité sur la zone dangereuse : celui-ci doit pouvoir vérifier que personne ne se trouve dans ladite zone conformément à CEI 62046 avant d'actionner la touche de réinitialisation.

 DANGER	
	Danger de mort en cas de démarrage/redémarrage involontaire ! ↳ Assurez-vous que la touche de réinitialisation pour le déverrouillage du blocage démarrage/redémarrage reste inaccessible depuis la zone dangereuse. ↳ Avant de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage, assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

Une fois que la touche de réinitialisation a été actionnée, le capteur de sécurité passe à l'état ACTIF.

4.2 Contrôle des contacteurs EDM

Le capteur de sécurité MLC 530 fonctionne dans tous les modes de fonctionnement sans la fonction EDM.

Si vous avez besoin de cette fonction :

↳ Utilisez un relais de sécurité adapté.

4.3 Commutation du canal de transmission

Les canaux de transmission servent à éviter une interférence mutuelle des capteurs de sécurité très proches entre eux.

AVIS	
	Afin de garantir le fonctionnement fiable, les faisceaux infrarouges sont modulés de manière à se distinguer de la lumière ambiante. De cette manière, les étincelles de soudage ou les feux d'avertissement des gerbeurs de passage, par exemple, n'ont aucune influence sur le champ de protection.

Dans le réglage d'usine, le capteur de sécurité fonctionne dans tous les modes de fonctionnement avec le canal de transmission C1.

Le canal de transmission de l'émetteur peut être modifié en changeant la polarité de la tension d'alimentation (voir chapitre 7.1.1 "Émetteur MLC 500").

Sélectionner le canal de transmission C2 sur le récepteur :

↳ Reliez les broches 1, 3, 4 et 8 du récepteur et mettez-le en marche.

⇒ Le récepteur est connecté au canal de transmission C2. Éteignez à nouveau le récepteur et déconnectez les liaisons entre les broches 1, 3, 4 et 8 avant de remettre le récepteur en route.

Sélectionner à nouveau le canal de transmission C1 sur le récepteur :

- ↳ Répétez la procédure décrite ci-dessus pour choisir à nouveau le canal de transmission C1 sur le récepteur.
- ⇒ Le récepteur est de nouveau connecté au canal de transmission C1.

AVIS	
	Fonctionnement défectueux en cas de canal de transmission incorrect ! Sélectionnez le même canal de transmission sur l'émetteur et le récepteur associé.

4.4 Choix de la portée

Outre la sélection des canaux de transmission adaptés (voir chapitre 4.3 "Commutation du canal de transmission"), le choix de la portée sert également à éviter l'interférence mutuelle des capteurs de sécurité voisins. À portée réduite, la puissance lumineuse de l'émetteur diminue de manière à atteindre environ la moitié de la portée nominale.

Choisir la portée :

- ↳ Câblez la broche 4 (voir chapitre 7.1 "Brochage de l'émetteur et du récepteur").
- ⇒ Le câblage de la broche 4 définit la puissance d'émission et ainsi la portée.

⚠ AVERTISSEMENT	
	Perturbation de la fonction de protection en cas de puissance d'émission défectueuse ! La réduction de la puissance d'émission lumineuse de l'émetteur s'effectue sur un canal et sans contrôle de sécurité. ↳ N'utilisez pas cette option de réglage pour la sécurité. ↳ Notez que la distance à des surfaces réfléchissantes doit être choisie de façon à ne permettre aucune réflexion, même avec la puissance d'émission maximale (voir chapitre 6.1.4 "Distance minimale aux surfaces réfléchissantes").

4.5 Mode de balayage

Le capteur de sécurité est équipé de trois modes de balayage (voir tableau ci-après). Un mode de balayage est automatiquement réglé en fonction du mode de fonctionnement sélectionné (voir chapitre 4 "Fonctions").

AVIS	
	Une interruption du champ de protection doit persister pendant plusieurs balayages successifs (scans) avant que les OSSD et ainsi la machine suivante soient désactivées. Par conséquent, la sélection du mode de balayage peut entraîner l'augmentation de la disponibilité (tolérance) au détriment du temps de réaction, surtout en cas de perturbations CEM, de légères secousses, de brèves interruptions du champ de protection suite à la chute d'objets et d'autres choses semblables.

Tab. 4.2: Activation et propriétés des trois modes de balayage du capteur de sécurité

	Activation	Comportement des OSSD	Remarques
SingleScan	Sélection du mode de fonctionnement 1, 2 ou 3 / FG2	Désactivation immédiate-ment après toute interruption détectée du champ de protection	Mode de balayage le plus rapide avec le temps de réaction le plus court
DoubleScan	Sélection du mode de fonctionnement 3 / FG1	Désactivation en cas d'interruption du champ de protection dans deux balayages successifs	Un certain temps de tolérance pour les perturbations en résulte selon le nombre de faisceaux dans le champ de protection. Le temps de réaction est deux fois supérieur à celui du mode SingleScan.
MaxiScan	Sélection du mode de fonctionnement 4 ou 6	Désactivation en cas d'interruption du champ de protection dans plusieurs balayages successifs	Le nombre d'interruptions du champ de protection tolérables (facteur MultiScan) est défini en fonction du nombre de faisceaux par le récepteur sur la plus grande valeur possible de manière à ce que le temps de réaction soit de 99 ms maximum (valeur fixe).

4.6 Enchaînement

L'enchaînement permet de commander le comportement du récepteur via un circuit de sécurité à 2 canaux (voir chapitre 7.4 "Mode de fonctionnement 2").

Les capteurs de sécurité et éléments de commande placés en amont libèrent les OSSD du récepteur en toute sécurité, lorsque le circuit de commande a été connecté comme prévu en termes de polarité et de comportement dans le temps et que le champ de protection est libre.

Les capteurs de sécurité et éléments de commande en amont suivants sont possibles dans le cadre de l'enchaînement :

- Capteur de sécurité avec sortie de commutation avec contact à 2 canaux (contact NF), p. ex. interrupteur de sécurité, interrupteur d'arrêt d'urgence à câble, interrupteur de position de sécurité etc. (voir chapitre 4.6.1 "Circuit de sécurité avec contact").
- Capteur de sécurité avec sortie de commutation OSSD électronique à 2 canaux (voir chapitre 4.6.2 "Enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité").

Les boutons d'arrêt d'urgence raccordés au récepteur ne font effet que sur le circuit de sécurité affecté à l'AOPD. C'est pourquoi il s'agit d'un arrêt d'urgence de zone. Pour ce type d'élément, les règlements pour les dispositifs d'arrêt d'urgence s'appliquent, notamment selon EN 60204-1 et EN ISO 13850.

↳ Veuillez dans ce cas respecter les règlements destinés aux dispositifs d'arrêt d'urgence.

En cas d'enchaînement, le temps de réaction de l'appareil enchaîné se prolonge de 3,5 ms.

↳ Pour la distance de sécurité, placez les appareils critiques à la fin de la chaîne électrique et le plus près possible du boîtier relais de sécurité.

4.6.1 Circuit de sécurité avec contact

La fonction libère les OSSD via un circuit de sécurité avec contact à 2 canaux, placé en amont. Elle peut être utilisée pour contrôler la position des objets introduits et les blocages en cas de blanking fixe ou flottant, par exemple via des connecteurs codés sur des câbles courts ou via des interrupteurs de sécurité avec organes de commande séparés (voir chapitre 7.5 "Mode de fonctionnement 3"). Ceci permet d'empêcher un démarrage involontaire lors du prélèvement des pièces dans le champ de protection.

Vous trouverez des exemples de câblage au chapitre « Raccordement électrique » (voir chapitre 7 "Raccordement électrique").

Le capteur de sécurité se met en marche uniquement si les conditions suivantes sont remplies :

- Le champ de protection est libre ou les faisceaux masqués sont interrompus.
- Le circuit de sécurité est fermé ou les deux contacts se sont fermés simultanément en l'espace de 0,5 s.

Activation de la fonction

Le circuit de sécurité avec contact peut être utilisé dans les modes de fonctionnement 1, 2 et 3 (voir chapitre 7 "Raccordement électrique").

AVIS	
	Les capteurs à codage magnétique ne peuvent pas être enchaînés étant donné que la barrière immatérielle de sécurité ne les surveille pas.

4.6.2 Enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité

Cette fonction sert à mettre en place un montage en série d'appareils avec des sorties de commutation électroniques OSSD de sécurité (voir chapitre 7.4 "Mode de fonctionnement 2"). Les OSSD d'un appareil de sécurité placé en amont libèrent les OSSD de la barrière immatérielle de sécurité comme appareil de sécurité central avec 2 canaux. L'appareil de sécurité placé en amont prend également en charge la surveillance des courts-circuits transversaux. Un système enchaîné se comporte, en terme de boîtier relais de sécurité, comme un appareil unique, c'est-à-dire que seules 2 entrées sont nécessaires dans le relais de sécurité suivant.

AVERTISSEMENT	
	Perturbation de la fonction de protection en cas de signaux incorrects Le montage en série d'appareils avec sorties de commutation de sécurité (OSSD) n'est permis qu'avec les capteurs de sécurité de Leuze electronic suivants : SOLID-2/2E, SOLID-4/4E, MLD 300, MLD 500, MLC 300, MLC 500, RS4, RD800 ou COMPACTplus.

Pour permettre la mise en route des OSSD, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Le champ de protection doit être libre.
- Les faisceaux masqués doivent être interrompus.
- Les OSSD de l'appareil placé en amont doivent être activées ou avoir été démarrées simultanément en l'espace de 0,5 s.

AVIS	
	Dans le circuit de sécurité avec enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité, il est également possible de connecter un capteur de sécurité avec contact, par exemple un interrupteur de sécurité avec deux contacts NF forcés. À la fermeture de cet interrupteur, les deux circuits doivent se fermer simultanément en l'espace d'une tolérance temporelle de 0,5 s. Dans le cas contraire, un message d'erreur est généré.

Activation de la fonction

Sélectionnez le mode de fonctionnement 2 (voir chapitre 7 "Raccordement électrique").

4.7 Blanking, résolution réduite

Les fonctions de blanking sont utilisées lorsque des objets doivent se trouver dans le champ de protection pour des raisons d'exploitation. Ces objets peuvent ainsi traverser le champ de protection sans déclencher de signal de coupure ou rester de façon permanente dans le champ de protection. On distingue le blanking fixe (voir chapitre 4.7.1 "Blanking fixe"), le blanking flottant (voir chapitre 4.7.2 "Blanking flottant") et la résolution réduite (voir chapitre 4.7.4 "Résolution réduite").

AVIS	
	Lorsque la fonction Blanking est active, les objets adaptés doivent se trouver dans leur zone associée du champ de protection. Dans le cas contraire, les OSSD passent dans l'état ARRÊT même lorsque le champ de protection est libre ou elles restent dans l'état INACTIF.

 AVERTISSEMENT	
	Une mauvaise application des fonctions de blanking peut causer des blessures graves ! ↪ N'utilisez cette fonction que si les objets introduits ne présentent aucune face inférieure et/ou supérieure brillante ou réfléchissante. Seules les surfaces mates sont autorisées. ↪ Assurez-vous que les objets occupent toute la largeur du champ de protection de manière à empêcher l'intrusion dans le champ de protection par leur côté. Dans le cas contraire, la distance de sécurité avec résolution réduite doit être calculée en fonction de l'espace dans le champ de protection. ↪ Le cas échéant, installez correctement des blocages mécaniques fixés à l'objet (voir chapitre 14.1 "Caractéristiques générales") pour éviter la formation d'ombre en cas de pièces surélevées ou de montage en biais. ↪ Contrôlez constamment la position des objets et, le cas échéant, des blocages en les intégrant au circuit de sécurité électrique. ↪ Les opérations de blanking dans le champ de protection et les modifications de la résolution du champ de protection ne doivent être réalisées que par des personnes mandatées à cet effet et dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires"). ↪ Ne transmettez les outils correspondants (p. ex. une clé pour l'interrupteur à clé de programmation) qu'aux personnes compétentes.

4.7.1 Blanking fixe

Avec la fonction Blanking fixe, le capteur de sécurité offre la possibilité de masquer de manière fixe jusqu'à 10 zones de champ de protection, chacune constituée d'un nombre quelconque de faisceaux voisins.

Conditions :

- Au moins un des deux faisceaux de synchronisation ne doit pas être masqué.
- Les zones de blanking programmées doivent être séparées par une distance minimale, correspondant à la résolution du capteur de sécurité.
- Il ne doit y avoir aucune formation d'ombre dans le champ de protection (voir figures ci-après).

Activation de la fonction de blanking fixe sans tolérance de faisceau

Sélectionnez le mode de fonctionnement 1, 2 ou 3 (voir chapitre 7 "Raccordement électrique").

Blanking fixe avec tolérance de faisceau

Le blanking fixe avec tolérance de faisceau est utilisé en mode de fonctionnement 4 ou 6 pour la sécurisation d'accès afin, par exemple, de masquer un transrouleur sans subir l'influence de perturbations.

Pour ce faire, le récepteur crée automatiquement une zone de tolérance d'un faisceau sur les deux côtés d'un objet fixe programmé et étend ainsi la zone de mouvement de l'objet de + 1 faisceau. Sur les bords de l'objet masqué, la résolution diminue en conséquence de 2 faisceaux.

Activation de la fonction

Sélectionnez le mode de fonctionnement 4 ou 6 (voir chapitre 7 "Raccordement électrique").

 AVERTISSEMENT	
	La résolution réduite lors du blanking risque de provoquer de graves blessures ! ↪ Tenez compte de la résolution réduite lors du calcul de la distance de sécurité (voir chapitre 6.1.1 "Calcul de la distance de sécurité S").

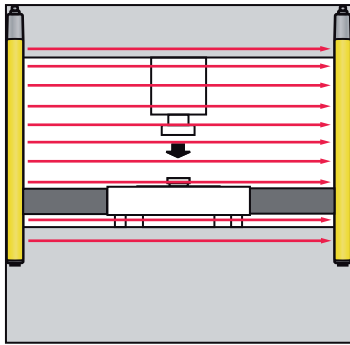


Fig. 4.1: Blanking fixe : les blocages mécaniques empêchent l'intrusion latérale dans le champ de protection

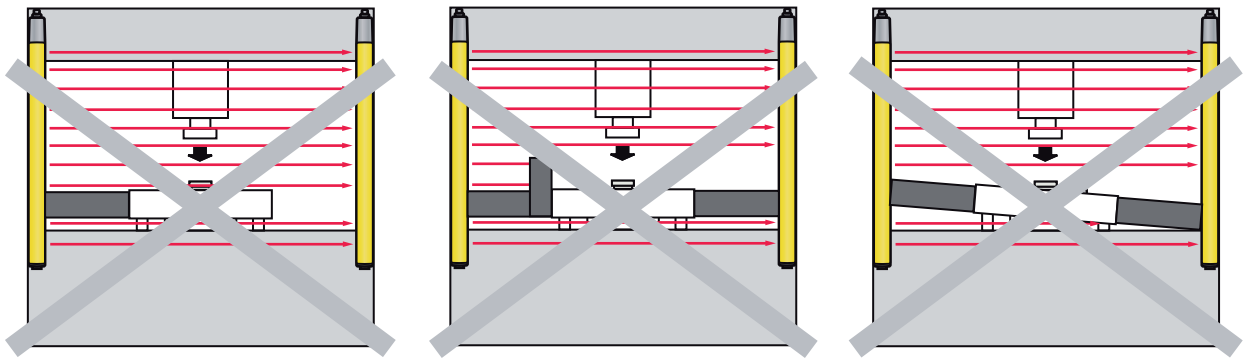


Fig. 4.2: Blanking fixe : éviter la formation d'ombre

AVIS



La fonction Blanking fixe peut être combinée (voir chapitre 7.5 "Mode de fonctionnement 3") avec la fonction Blanking flottant (voir chapitre 4.7.2 "Blanking flottant") et avec la fonction Résolution réduite (voir chapitre 4.7.4 "Résolution réduite").

Programmation de zones de blanking fixe

La programmation de zones de champ de protection avec blanking fixe ou flottant est réalisée à l'aide d'un interrupteur à clé selon les étapes suivantes :

- Placez tous les objets concernés par le blanking dans le champ de protection, à l'emplacement auquel ils doivent être masqués.
- Actionnez l'interrupteur à clé de programmation et relâchez-le au bout de 0,15 s à 4 s.
- ⇒ La programmation commence. La LED3 fait des éclairs bleus.
- Actionnez de nouveau l'interrupteur à clé de programmation et relâchez-le au bout de 0,15 s à 4 s.
- ⇒ La programmation se termine. La LED3 s'allume en bleu si au moins une zone de faisceaux est occultée. Tous les objets ont été programmés sans erreur.

AVIS



Après la programmation d'un champ de protection libre (fin de programmation), c'est-à-dire la définition d'un champ de protection sans zones de blanking fixe ou flottant, la LED bleue s'éteint.

Pendant la programmation, la taille d'objet détectée peut varier d'un faisceau maximum. Dans le cas contraire, la programmation se termine avec le message d'utilisateur U71 (voir chapitre 11.1 "Que faire en cas d'erreur ?").

4.7.2 Blanking flottant

La fonction Blanking flottant permet de masquer jusqu'à 10 zones de champ de protection de taille quelconque mais non imbriquées, dans lesquelles un objet de taille constante peut se déplacer.

Restrictions d'application :

- La fonction est uniquement autorisée pour la sécurisation de postes dangereux avec approche perpendiculaire au champ de protection, lorsque des capteurs de sécurité avec une résolution physique de 20 mm maximum sont utilisés.
- Les appareils dotés d'une résolution physique supérieure à 20 mm ne sont pas autorisés pour la sécurisation de postes dangereux.
- La fonction n'est pas autorisée pour la sécurisation de zones dangereuses avec approche parallèle au champ de protection. Les objets masqués constitueraient ici des ponts présentant une trop petite distance de sécurité par rapport à la zone dangereuse.

Activation de la fonction

La fonction peut être activée et désactivée à l'aide d'un circuit de commande à 2 canaux pendant le fonctionnement en mode 3 (voir chapitre 7 "Raccordement électrique").

 AVERTISSEMENT	
	La résolution réduite risque de provoquer des blessures graves ! ↳ Tenez compte de la résolution réduite lors du calcul de la distance de sécurité (voir chapitre 6.1.1 "Calcul de la distance de sécurité S").

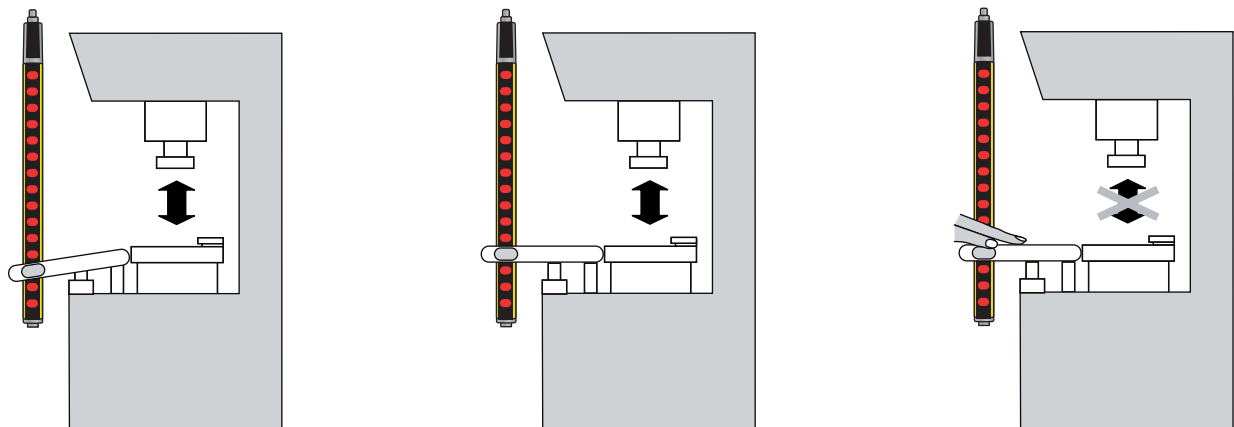


Fig. 4.3: Blanking flottant

 DANGER	
Danger de mort en cas de modification de la distance de sécurité ! La prolongation du temps de réaction en raison du blanking flottant doit être prise en compte lors du calcul de la distance de sécurité. ↳ Ajoutez le temps de balayage requis pour la plus grande zone de faisceaux avec blanking flottant et le temps de réaction (voir chapitre 6.1.5 "Résolution et distance de sécurité pour le blanking fixe et flottant ainsi que la résolution réduite").	

AVIS	
	La fonction Blanking flottant peut être combinée avec la fonction Blanking fixe (voir chapitre 4.7.1 "Blanking fixe"). Elle est toujours active avec la fonction Résolution réduite (voir chapitre 4.7.4 "Résolution réduite").

Programmation de zones de blanking flottant

- ↳ Procédez selon les étapes décrites à la section « Programmation de zones de blanking fixe » (voir chapitre 4.7.1 "Blanking fixe").

↳ Après avoir actionné l'interrupteur à clé de programmation, déplacez tous les objets à masquer au sein de leurs zones de champ de protection non imbriquées.

⇒ Le récepteur programme les tailles des objets et les zones de déplacement correspondantes.

AVIS



Après la programmation d'un champ de protection libre (fin de programmation), c'est-à-dire la définition d'un champ de protection sans zones de blanking fixe ou flottant, la LED bleue s'éteint.

Pendant la programmation, la taille d'objet détectée peut varier d'un faisceau maximum. Dans le cas contraire, la programmation se termine avec le message d'utilisateur U71 (voir chapitre 11.3 "Messages d'erreur de l'affichage à 7 segments").

4.7.3 Commande du blanking

Le câblage ambivalent de deux entrées de commande permet d'activer et de désactiver des zones de blanking pendant le fonctionnement en mode 1 (voir chapitre 7.3 "Mode de fonctionnement 1") et en mode 3 (voir chapitre 7.5 "Mode de fonctionnement 3").

AVIS



Les signaux de commande peuvent être fournis par exemple par un interrupteur à clé à 2 niveaux qui commute les entrées de signal par rapport à +24 V et 0 V.

↳ En fonction du mode de fonctionnement, appliquez des signaux de commande simultanément aux deux entrées de commande (+24 V et 0 V).

↳ Pour les deux entrées, inversez en l'espace de 0,5 s la tension du signal de commande (+24 V devient 0 V et 0 V devient +24 V).

⇒ LED3 s'allume en bleu. Il existe une séquence de commutation valable. Les zones de blanking sont contrôlées.

4.7.4 Résolution réduite

Grâce à la fonction Résolution réduite, des objets d'une taille maximale définie peuvent être introduits dans le champ de protection sans désactivation du dispositif de protection et se déplacer librement sans chevauchement (voir figure ci-après).



AVERTISSEMENT



La résolution réduite risque de provoquer des blessures graves !

↳ Tenez compte de la résolution réduite lors du calcul de la distance de sécurité (voir chapitre 6.1.1 "Calcul de la distance de sécurité S").

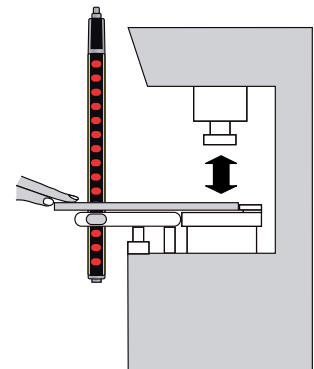
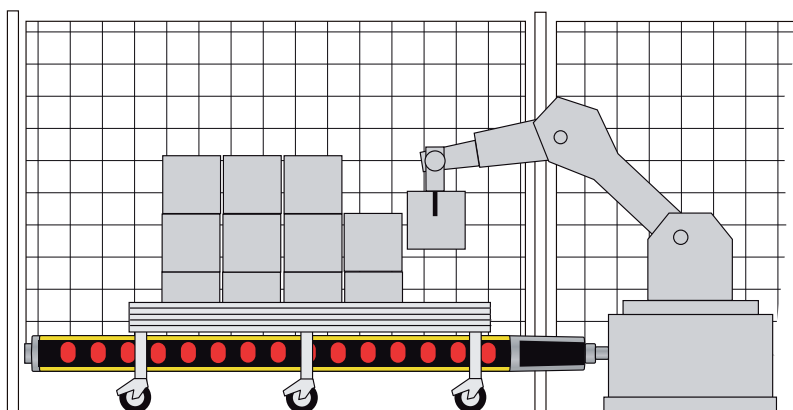


Fig. 4.4: Résolution réduite : plusieurs objets suffisamment petits peuvent se déplacer simultanément dans le champ de protection ou en être retirés

AVIS

La présence et le nombre des objets dans le champ de protection ne sont pas contrôlés. Par conséquent, les objets suffisamment petits peuvent être retirés du champ de protection et réintroduits à un emplacement masqué au choix sans que le dispositif de protection optique ne réagisse.

Réduire la résolution

La fonction Résolution réduite est activée en mode de fonctionnement 3/FG1 et s'applique à l'ensemble du champ de protection (voir chapitre 7.5 "Mode de fonctionnement 3").

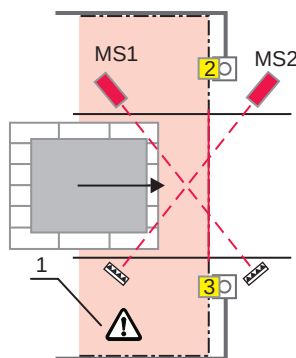
AVIS

La fonction Résolution réduite peut être combinée avec la fonction Blanking fixe (voir chapitre 4.7.1 "Blanking fixe") et elle est toujours activée avec la fonction Blanking flottant (voir chapitre 4.7.2 "Blanking flottant").

4.8 Inhibition temporelle

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 restent dans l'état ACTIF malgré l'interruption d'un ou plusieurs faisceaux.

L'inhibition est initiée automatiquement par deux signaux d'inhibition indépendants l'un de l'autre. Ces signaux doivent rester actifs pendant toute la durée de l'inhibition. L'inhibition ne doit pas être initiée par un seul signal du capteur ni entièrement par des signaux logiciels.



- 1 Zone dangereuse
- 2 Récepteur
- 3 Émetteur
- MS1 Capteur d'inhibition 1
- MS2 Capteur d'inhibition 2

Fig. 4.5: Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs dans une application de sortie

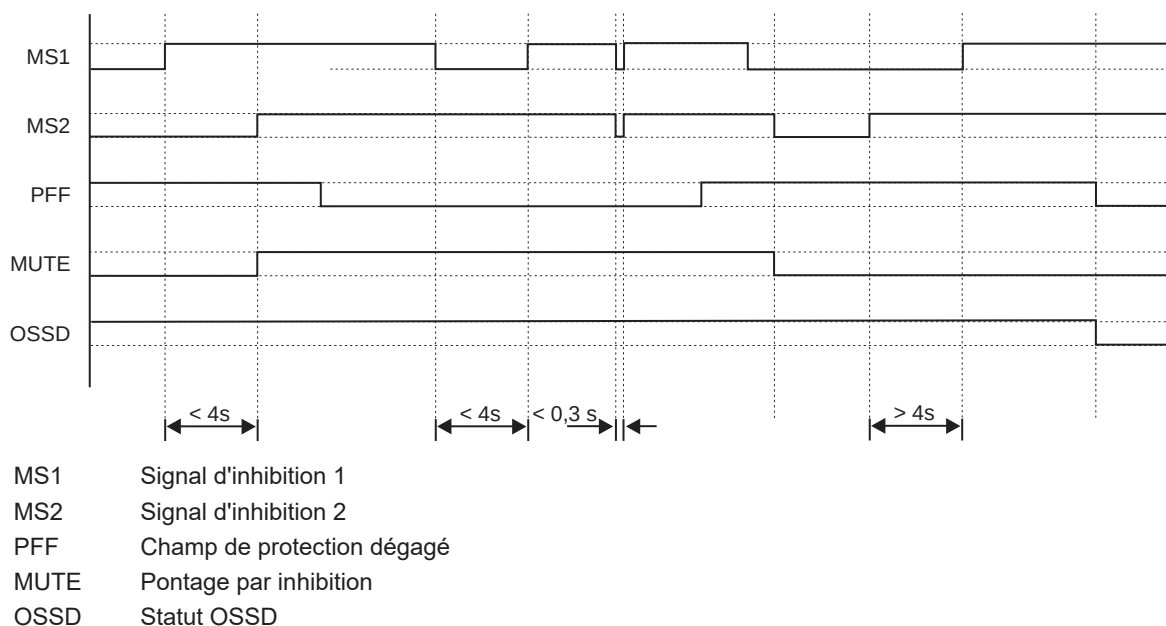


Fig. 4.6: Inhibition temporelle - déroulement

Le matériel peut se déplacer dans les deux sens. Il arrive souvent qu'une disposition de faisceaux croisés de reflex sur réflecteur soit employée (voir chapitre 6.2 "Disposition des capteurs d'inhibition").

L'inhibition temporelle est utilisée dans les cas suivants :

- Applications d'entrée : des détecteurs de lumière dans la zone dangereuse détectent l'objet d'inhibition à travers le champ de protection. La distance de détection réglée doit être suffisamment petite (voir chapitre 6.2.4 "Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs").
- Applications de sortie : un barrage immatériel dans la zone dangereuse fonctionne en croisant le sens de transport avec un signal d'automate activé simultanément, qui découle par exemple de l'entraînement du dispositif de transport (voir chapitre 6.2.5 "Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs, spécialement dans les applications de sortie").

**DANGER****Danger de mort en cas d'installations défectueuses !**

↳ Respectez les consignes fournies pour la disposition correcte des capteurs d'inhibition (voir chapitre 6.2 "Disposition des capteurs d'inhibition").

En règle générale, la fonction de protection de l'ensemble du champ de protection est désactivée pour l'inhibition temporelle. Cependant un fonctionnement est également possible comme :

- Inhibition partielle, c.-à-d. que le dernier faisceau reste actif en permanence (voir chapitre 4.8.1 "Inhibition partielle").

Activer l'inhibition temporelle

↳ Activez l'inhibition temporelle en sélectionnant les modes de fonctionnement 4 ou 6 (voir chapitre 7 "Raccordement électrique").

AVIS

Après des incidents ou des interruptions liées au fonctionnement (p. ex. défaillance et retour de la tension d'alimentation, violation de la condition de simultanéité lors de l'activation des capteurs d'inhibition), le système peut être réinitialisé et dégagé manuellement à l'aide de la touche de réinitialisation (voir chapitre 4.8.3 "Forçage d'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 (moins de 0,3 s).

L'inhibition se termine dans les cas suivants :

- Les signaux des deux capteurs d'inhibition sont inactifs simultanément pendant plus de 0,3 s.
- Le signal d'un capteur d'inhibition est inactif pendant plus de 4 s.
- La durée limite d'inhibition (time-out d'inhibition de 10 min) est expirée.

AVIS	
	Si l'inhibition est terminée, le capteur de sécurité fonctionne de nouveau en mode de protection normal, c'est-à-dire que les OSSD se désactivent dès que le champ de protection est interrompu.

4.8.1 Inhibition partielle

Pour l'inhibition partielle, le faisceau lumineux à l'extrémité de l'appareil est exclu de l'inhibition. Ainsi, le dispositif de protection passe à l'état INACTIF malgré l'inhibition active si le dernier faisceau est interrompu.

Activer l'inhibition partielle

↳ Activez le mode de fonctionnement 6 (voir chapitre 7.7 "Mode de fonctionnement 6").

4.8.2 Redémarrage d'inhibition

Un redémarrage d'inhibition est nécessaire si :

- le champ de protection est interrompu
- et les deux signaux d'inhibition sont activés

⚠ AVERTISSEMENT	
	Un redémarrage d'inhibition non autorisé risque d'entraîner des blessures graves ! ↳ L'opération doit être observée attentivement par une personne dotée des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires"). ↳ Assurez-vous que la zone dangereuse est bien visible depuis l'emplacement de la touche de réinitialisation 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.

Exécuter un redémarrage d'inhibition

- ↳ Si le capteur de sécurité émet un message d'erreur, réalisez une réinitialisation d'erreur (voir chapitre 4.9 "Réinitialisation d'erreur").
- ↳ Appuyez sur la touche de réinitialisation et relâchez-la au bout de 0,15 à 4 s.
- ⇒ Le capteur de sécurité s'allume.

4.8.3 Forçage d'inhibition

Un forçage d'inhibition est nécessaire si :

- le champ de protection est interrompu
- et seul un signal d'inhibition est activé

 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 "Qualifications nécessaires"). ↳ Le cas échéant, la personne dotée des qualifications nécessaires 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.

Exécuter un forçage d'inhibition

- ↳ Si le capteur de sécurité émet un message d'erreur, réalisez une réinitialisation d'erreur (voir chapitre 4.9 "Réinitialisation d'erreur").
- ↳ Appuyez sur la touche de réinitialisation et relâchez-la au bout de 0,15 à 4 s.
- ↳ Appuyez sur la touche de réinitialisation une deuxième fois et maintenez-la enfoncée.
- ⇒ Le capteur de sécurité s'allume.

Cas 1 : combinaison valable de signaux d'inhibition

Lorsqu'une combinaison valable de signaux d'inhibition est constatée, les OSSD restent dans l'état ACTIF, même si la touche de réinitialisation est relâchée. L'installation reprend son fonctionnement normal ; le témoin lumineux d'inhibition est allumé constamment jusqu'à ce que la marchandise transportée ait quitté la voie d'inhibition.

Cas 2 : combinaison non valable de signaux d'inhibition

En présence de capteurs d'inhibition désalignés, sales ou endommagés, mais également en cas de mauvais chargement de palettes, il peut arriver qu'aucune combinaison valable de signaux d'inhibition ne soit constatée. Dans ces cas, la libération des OSSD n'est conservée que tant que la touche de réinitialisation reste enfoncée.

AVIS	
	Forçage d'inhibition impossible en raison de défauts dans l'application ! ↳ Le problème à l'origine d'une combinaison non valable de signaux d'inhibition doit être recherché et résolu par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires").

L'installation s'arrête pendant le forçage d'inhibition lorsque la touche de réinitialisation est relâchée ou que la durée maximale pour le dégagement (150 s) est dépassée.

AVIS	
	La durée pour le dégagement est limitée à 150 s.

Ensuite, il faut de nouveau appuyer sur la touche de réinitialisation et la maintenir enfoncée pour poursuivre l'opération.

De cette manière, un dégagement progressif est possible (fonctionnement par impulsions).

4.9 Réinitialisation d'erreur

Si le récepteur constate une erreur interne ou externe, il passe à l'état de verrouillage (voir chapitre 11.1 "Que faire en cas d'erreur ?").

- ↳ Pour remettre le circuit de sécurité à l'état de sortie, réinitialisez le capteur de sécurité selon la marche à suivre recommandée (voir tableau ci-après).

Tab. 4.3: Marche à suivre pour la réinitialisation d'erreur en fonction du mode de fonctionnement, de RES et de la touche de réinitialisation raccordée

Mode de fonctionnement	RES	Touche de réinitialisation raccordée	Marche à suivre
1, 2 et 3	Désactivé	Non	Arrêt et remise en route de la tension d'alimentation
1, 2 et 3	Désactivé	Oui	Acquittement avec la touche de réinitialisation ou arrêt et remise en route de la tension d'alimentation
4 et 6	Activé	Oui	Acquittement avec la touche de réinitialisation ou arrêt et remise en route de la tension d'alimentation

5 Applications

Le capteur de sécurité génère exclusivement des champs de protection rectangulaires.

AVIS



Les variantes d'appareil des versions MLC.../V sont disponibles pour l'emploi dans des conditions aux exigences mécaniques accrues (voir chapitre 15 "Informations concernant la commande et accessoires").

5.1 Sécurisation de postes dangereux

La sécurisation de postes dangereux pour la protection des mains et des doigts est généralement l'application la plus courante de ce capteur de sécurité. Selon EN ISO 13855, des résolutions de 14 à 40 mm s'avèrent ici appropriées. Il en résulte notamment la distance de sécurité requise (voir chapitre 6.1.1 "Calcul de la distance de sécurité S").



Fig. 5.1: Les sécurisations de postes dangereux offrent une protection lors de l'intrusion dans une zone dangereuse, par exemple pour des cartonneuses ou des installations de remplissage



Fig. 5.2: Les sécurisations de postes dangereux offrent une protection lors de l'intrusion dans une zone dangereuse, par exemple pour une application robotisée Pick & Place

5.1.1 Blanking

Lors d'un blanking fixe, un ou plusieurs faisceaux sont masqués de manière fixe (voir chapitre 4.7.1 "Blanking fixe").

Lors d'un blanking flottant au contraire, l'objet peut se déplacer dans la zone de faisceaux masquée (voir chapitre 4.7.2 "Blanking flottant").

Si la résolution est réduite, les faisceaux peuvent être interrompus lorsque les faisceaux voisins sont actifs et effectifs (voir chapitre 4.7.4 "Résolution réduite").

AVIS



Les objets introduits doivent occuper toute la largeur du champ de protection, afin d'empêcher toute intrusion à côté de l'objet. Dans le cas contraire, des blocages doivent être prévus pour prévenir l'intrusion.



AVERTISSEMENT



Risque de blessures en cas d'application non autorisée du blanking !

Le blanking n'est pas autorisé pour les sécurisations de zones dangereuses car les zones masquées constitueraient des ponts accessibles vers les zones dangereuses.

↪ N'utilisez pas le blanking pour les sécurisations de zones dangereuses.

5.2 Sécurisation d'accès

Les capteurs de sécurité d'une résolution allant jusqu'à 90 mm sont employés 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 ni les parties du corps.

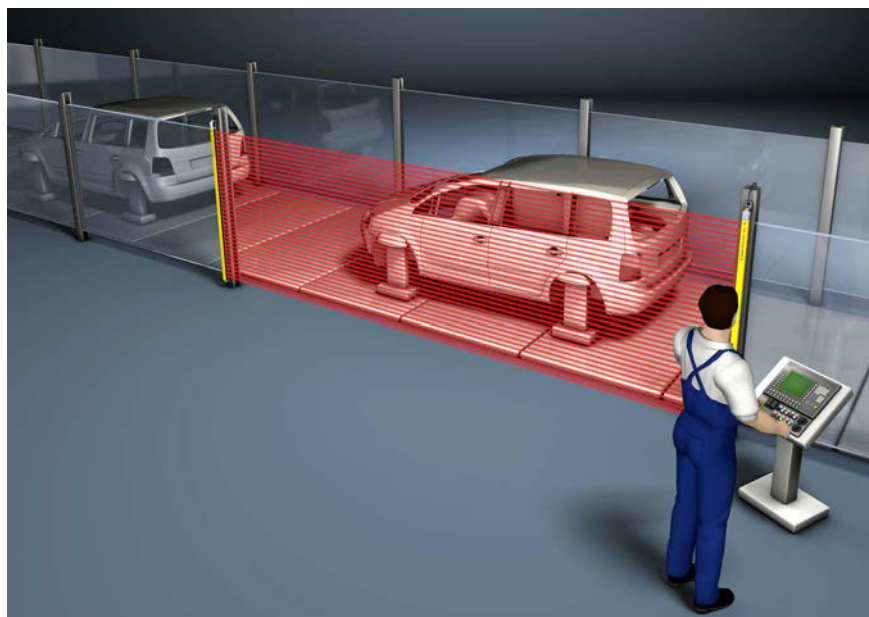


Fig. 5.3: Sécurisation d'accès à une voie transfert

5.2.1 Inhibition

Les sécurisations d'accès peuvent être exploitées avec une fonction de pontage pour le transport de matériel à travers le champ de protection. Dans ce cas, la fonction d'inhibition intégrée est utilisée (voir chapitre 4.8 "Inhibition temporelle").

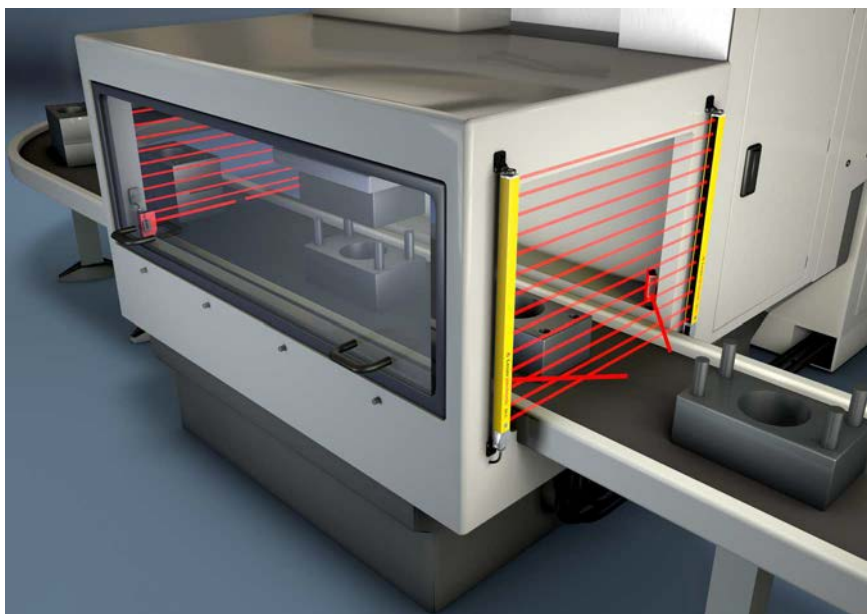


Fig. 5.4: Sécurisation de postes dangereux avec inhibition

5.3 Sécurisation de zones dangereuses

Les barrières immatérielles de sécurité peuvent être employées selon une disposition horizontale pour la sécurisation de zones dangereuses, soit comme appareil autonome pour le contrôle de présence, soit comme protection contre le passage des pieds pour le contrôle de présence par exemple en liaison avec un capteur de sécurité disposé verticalement. En fonction de la hauteur de montage, des résolutions de 40 ou 90 mm sont ici utilisées ().

En cas d'exigences élevées en terme de disponibilité dans un environnement perturbé, il est aussi possible d'activer les modes de balayage DoubleScan ou MaxiScan (voir chapitre 4.5 "Mode de balayage") ou une résolution réduite (voir chapitre 4.7.4 "Résolution réduite").

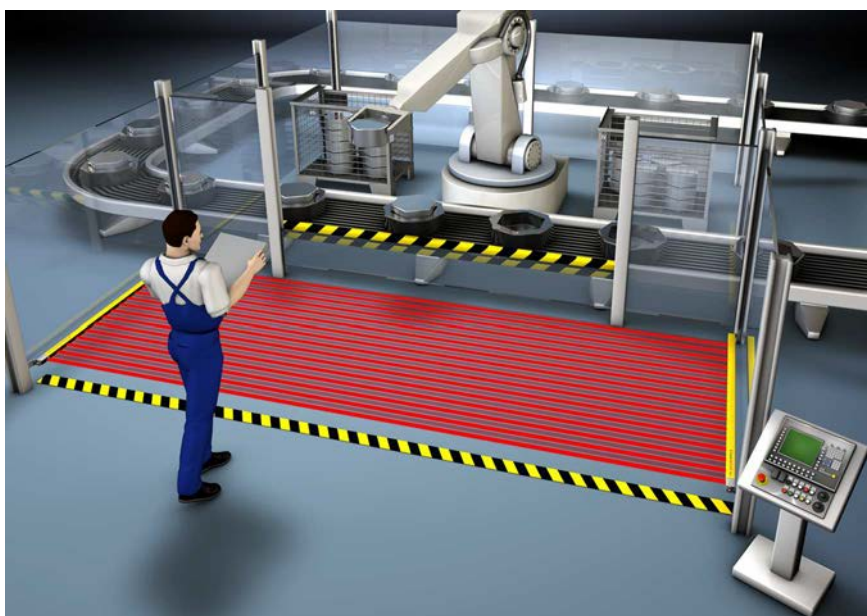


Fig. 5.5: Sécurisation de zones dangereuses près d'un robot



AVERTISSEMENT



Risque de blessures en cas d'application non autorisée du blanking !

Le blanking n'est pas autorisé pour les sécurisations de zones dangereuses car les zones masquées constitueraient des ponts accessibles vers les zones dangereuses.

↪ N'utilisez pas le blanking pour les sécurisations de zones dangereuses.

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 "Qualifications nécessaires"). ↳ Respectez les distances de sécurité requises (voir chapitre 6.1.1 "Calcul de la distance de sécurité S"). ↳ Veillez à ce qu'il soit impossible de passer les pieds dans le dispositif de protection ni de ramper en dessous ou de passer par dessus et à tenir compte de l'accès des mains par le haut, par le bas et par le côté dans la distance de sécurité, le cas échéant à l'aide du supplément C_{RO} conformément à ISO 13855. ↳ Prenez des mesures afin d'empêcher l'utilisation du capteur de sécurité pour accéder à la zone dangereuse, par exemple en entrant ou en grimpant. ↳ Respectez les normes importantes, les prescriptions et le présent mode d'emploi. ↳ Nettoyez l'émetteur et le récepteur régulièrement : conditions ambiantes (voir chapitre 14 "Caractéristiques techniques"), entretien (voir chapitre 10 "Entretien"). ↳ 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, notamment les temps de réaction du capteur de sécurité et des éléments de commande, ainsi que le temps d'arrêt de la machine.

Les normes suivantes précisent des formules de calcul :

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

AVIS	
	Selon ISO 13855, il est possible de ramper sous les faisceaux supérieurs 300 mm et de passer par dessus les faisceaux inférieurs à 900 mm dans un champ de protection vertical. Pour le champ de protection horizontal, il convient de prévoir un montage adapté ou des dispositifs de couverture afin d'empêcher de monter sur le capteur de sécurité.

6.1.1 Calcul de la distance de sécurité S

AVIS	
	En cas d'utilisation de la résolution réduite ou du blanking, tenez compte des suppléments requis pour la distance de sécurité (voir chapitre 6.1.5 "Résolution et distance de sécurité pour le blanking fixe et flottant ainsi que la résolution réduite").

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

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

S	[mm]	=	Distance de sécurité
K	[mm/s]	=	Vitesse d'approche
T	[s]	=	Retard total, somme de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	=	Temps de réaction du dispositif de protection
t_i	[s]	=	Temps de réaction du relais de sécurité
t_m	[s]	=	Temps d'arrêt de la machine
C	[mm]	=	Supplément à la distance de sécurité

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

6.1.2 Calcul de la distance de sécurité pour les champs de protection à action orthogonale par rapport à la direction d'approche

Pour les champs de protection perpendiculaires, ISO 13855 fait la distinction entre

- S_{RT} : distance de sécurité pour l'accès **à travers** le champ de protection
- S_{RO} : distance de sécurité pour l'accès **par-dessus** le champ de protection

Les deux valeurs se distinguent par la manière d'obtenir le supplément C :

- C_{RT} : à partir d'une formule de calcul ou en tant que constante (voir chapitre 6.1.1 "Calcul de la distance de sécurité S")
- C_{RO} : voir tableau ci-après « Passage par-dessus le champ de protection vertical d'un équipement de protection électro-sensible (extrait de la norme ISO 13855) »

La plus grande des deux valeurs S_{RT} et S_{RO} doit être utilisée.

Calcul de la distance de sécurité S_{RT} selon ISO 13855 pour l'accès à travers le champ de protection :Calcul de la distance de sécurité S_{RT} pour la sécurisation de postes dangereux

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

S_{RT}	[mm]	=	Distance de sécurité
K	[mm/s]	=	Vitesse d'approche pour les sécurisations de postes dangereux avec réaction d'approche et direction d'approche normale par rapport au champ de protection (résolution de 14 à 40 mm) : 2000 mm/s ou 1600 mm/s si $S_{RT} > 500$ mm
T	[s]	=	Retard total, somme de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	=	Temps de réaction du dispositif de protection
t_i	[s]	=	Temps de réaction du relais de sécurité
t_m	[s]	=	Temps d'arrêt de la machine
C_{RT}	[mm]	=	Supplément pour les sécurisations de postes dangereux avec réaction d'approche pour les résolutions de 14 à 40 mm, d = résolution du dispositif de protection $C_{RT} = 8 \times (d - 14)$ mm

Exemple de calcul

La zone d'insertion d'une presse avec un temps d'arrêt (y comp. commande de sécurité de presse) de 190 ms doit être sécurisée à l'aide d'une barrière immatérielle de sécurité avec une résolution de 20 mm et une hauteur de champ de protection de 1200 mm. La barrière immatérielle de sécurité a un temps de réaction de 22 ms.

↳ Calculez la distance de sécurité S_{RT} avec la formule selon ISO 13855.

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

K	[mm/s]	=	2000
T	[s]	=	(0,022 + 0,190)
C_{RT}	[mm]	=	$8 \times (20 - 14)$
S_{RT}	[mm]	=	$2000 \text{ mm/s} \times 0,212 \text{ s} + 48 \text{ mm}$
S_{RT}	[mm]	=	472

S_{RT} est inférieure à 500 mm, donc le calcul ne doit **pas** être répété avec 1600 mm/s.

AVIS



Mettez en place la protection contre le passage des pieds requise ici en enchaînant des OSSD par exemple (voir chapitre 4.6.2 "Enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité").

Calcul de la distance de sécurité S_{RT} pour la sécurisation de postes dangereux

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

S_{RT}	[mm]	=	Distance de sécurité
K	[mm/s]	=	Vitesse d'approche pour les sécurisations d'accès avec direction d'approche orthogonale au champ de protection : 2000 mm/s ou 1600 mm/s si $S_{RT} > 500 \text{ mm}$
T	[s]	=	Retard total, somme de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	=	Temps de réaction du dispositif de protection
t_i	[s]	=	Temps de réaction du relais de sécurité
t_m	[s]	=	Temps d'arrêt de la machine
C_{RT}	[mm]	=	Supplément pour les sécurisations d'accès avec réaction d'approche pour les résolutions de 14 à 40 mm, d = résolution du dispositif de protection $C_{RT} = 8 \times (d - 14) \text{ mm}$. Supplément pour les sécurisations d'accès pour les résolutions $> 40 \text{ mm}$: $C_{RT} = 850 \text{ mm}$ (valeur standard pour la longueur de bras)

Exemple de calcul

L'accès à un robot avec un temps d'arrêt de 250 ms doit être sécurisé à l'aide d'une barrière immatérielle de sécurité avec une résolution de 90 mm et une hauteur du champ de protection de 1500 mm, dont le temps de réaction correspond à 6 ms. La barrière immatérielle de sécurité connecte directement les contacteurs dont le temps de réaction est déjà compris dans les 250 ms. Il est donc inutile de considérer une interface supplémentaire.

↳ Calculez la distance de sécurité S_{RT} avec la formule selon ISO 13855.

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

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,006 + 0,250)
C_{RT}	[mm]	=	850
S_{RT}	[mm]	=	$1600 \text{ mm/s} \times 0,256 \text{ s} + 850 \text{ mm}$
S_{RT}	[mm]	=	1260

Cette distance de sécurité n'est pas disponible dans l'application. Par conséquent, un nouveau calcul est réalisé avec une barrière immatérielle de sécurité d'une résolution de 40 mm (temps de réaction = 14 ms) :

↳ Calculez à nouveau la distance de sécurité S_{RT} avec la formule selon ISO 13855.

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

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,014 + 0,250)
C_{RT}	[mm]	=	8 × (40 - 14)
S_{RT}	[mm]	=	1600 mm/s × 0,264 s + 208 mm
S_{RT}	[mm]	=	631

La barrière immatérielle de sécurité d'une résolution de 40 mm est ainsi adaptée à cette application.

AVIS



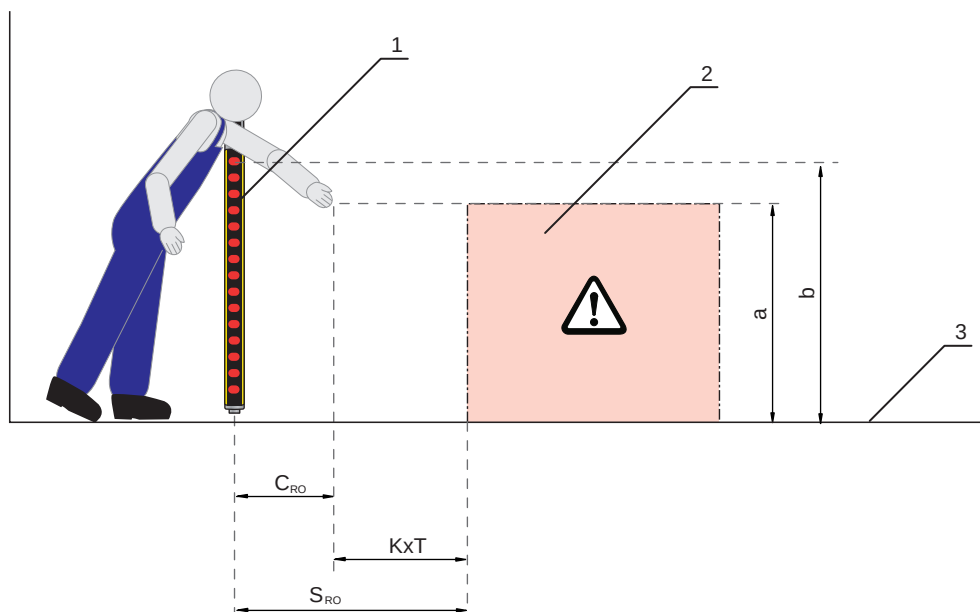
Le calcul avec $K = 2000$ mm/s fournit une distance de sécurité S_{RT} de 736 mm. La vitesse d'approche supposée $K = 1600$ mm/s est donc admissible.

Calcul de la distance de sécurité S_{RO} selon ISO 13855 pour l'accès par-dessus le champ de protection :

Calcul de la distance de sécurité S_{RO} pour la sécurisation de postes dangereux

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

S_{RO}	[mm]	=	Distance de sécurité
K	[mm/s]	=	Vitesse d'approche pour les sécurisations de postes dangereux avec réaction d'approche et direction d'approche normale par rapport au champ de protection (résolution de 14 à 40 mm) : 2000 mm/s ou 1600 mm/s si $S_{RO} > 500$ mm
T	[s]	=	Retard total, somme de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	=	Temps de réaction du dispositif de protection
t_i	[s]	=	Temps de réaction du relais de sécurité
t_m	[s]	=	Temps d'arrêt de la machine
C_{RO}	[mm]	=	Distance supplémentaire à laquelle une partie du corps peut se déplacer vers le dispositif de protection avant que celui-ci ne se déclenche : valeur (voir tableau ci-après « Passage par-dessus le champ de protection vertical d'un équipement de protection électro-sensible (extrait de la norme ISO 13855) »).



- 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

Fig. 6.1: Supplément à la distance de sécurité en cas de contournement par le haut et pas le bas

Tab. 6.1: Passage par-dessus le champ de protection vertical d'un équipement de protection électro-sensible (extrait de la norme ISO 13855)

Hau- teur a du poste dan- gereux [mm]	Hauteur b de l'arête supérieure du champ de protection de l'équipement de protection électro-sensible											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	Distance supplémentaire C _{RO} à la zone dangereuse [mm]											
2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	0
2400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	0
2200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	0	0
2000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	0	0	0
1800	1100	1100	950	950	850	800	750	550	0	0	0	0
1600	1150	1150	1100	1000	900	850	750	450	0	0	0	0
1400	1200	1200	1100	1000	900	850	650	0	0	0	0	0
1200	1200	1200	1100	1000	850	800	0	0	0	0	0	0
1000	1200	1150	1050	950	750	700	0	0	0	0	0	0
800	1150	1050	950	800	500	450	0	0	0	0	0	0
600	1050	950	750	550	0	0	0	0	0	0	0	0
400	900	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En fonction des valeurs spécifiées, vous pouvez utiliser le tableau ci-dessus de trois façons différentes :

1. Les éléments suivants sont donnés :

- Hauteur a du poste dangereux
- Distance S du poste dangereux au capteur de sécurité et supplément C_{RO}

On cherche la hauteur requise b du faisceau le plus élevé du capteur de sécurité, et par là même sa hauteur de champ de protection.

- ↳ Dans la colonne de gauche, cherchez la ligne indiquant la hauteur du poste dangereux.
- ↳ Dans cette ligne, cherchez la colonne indiquant la valeur directement supérieure au supplément C_{RO} .
- ⇒ L'en-tête de colonne fournit la hauteur requise du faisceau le plus élevé du capteur de sécurité.

2. Les éléments suivants sont donnés :

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

On cherche la distance requise 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.
- ↳ Dans cette colonne, cherchez la ligne indiquant la hauteur directement supérieure a du poste dangereux.
- ⇒ Vous trouverez le supplément C_{RO} au croisement de la ligne et de la colonne.

3. Les éléments suivants sont donnés :

- Distance S du poste dangereux au capteur de sécurité et supplément C_{RO} .
- Hauteur b du faisceau le plus élevé du capteur de sécurité

On cherche la hauteur autorisée a du poste dangereux.

- ↳ 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.
- ↳ Cherchez dans cette colonne la valeur directement inférieure au supplément réel C_{RO} .
- ⇒ Sur cette ligne, la valeur indiquée dans la colonne de gauche donne la hauteur autorisée du poste dangereux.
- ↳ Calculez à présent la distance de sécurité S avec la formule générale selon ISO 13855 (voir chapitre 6.1.1 "Calcul de la distance de sécurité S").
- ⇒ La plus grande des deux valeurs S_{RT} et S_{RO} doit être utilisée.

Exemple de calcul

La zone d'insertion d'une presse avec un temps d'arrêt de 130 ms doit être sécurisée à l'aide d'une barrière immatérielle de sécurité avec une résolution de 20 mm et une hauteur de champ de protection de 600 mm. Le temps de réaction de la barrière immatérielle de sécurité correspond à 12 ms, la commande de sécurité de presse a un temps de réaction de 40 ms.

La barrière immatérielle de sécurité est accessible par le haut. L'arête supérieure du champ de protection se trouve à une hauteur de 1400 mm ; le poste dangereux est situé à une hauteur de 1000 mm

La distance supplémentaire C_{RO} jusqu'au poste dangereux correspond à 700 mm (voir également le tableau « Passage par-dessus le champ de protection vertical d'un équipement de protection électro-sensible (extrait de la norme ISO 13855) »).

- ↳ Calculez la distance de sécurité S_{RO} avec la formule selon ISO 13855.

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

K	[mm/s]	=	2000
T	[s]	=	(0,012 + 0,040 + 0,130)
C_{RO}	[mm]	=	700
S_{RO}	[mm]	=	2000 mm/s × 0,182 s + 700 mm
S_{RO}	[mm]	=	1064

S_{RO} étant supérieure à 500 mm, il est possible de répéter le calcul avec la vitesse d'approche de 1600 mm/s :

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

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,012 + 0,040 + 0,130)
C _{RO}	[mm]	=	700
S _{RO}	[mm]	=	1600 mm/s × 0,182 s + 700 mm
S_{RO}	[mm]	=	992

AVIS



En fonction de la construction de la machine, une protection contre le passage des pieds peut s'avérer nécessaire, par exemple à l'aide d'une deuxième barrière immatérielle de sécurité disposée à l'horizontale. La plupart du temps, il est préférable de choisir une barrière immatérielle de sécurité plus longue, rendant le supplément C_{RO} égal à zéro (0).

6.1.3 Calcul de la distance de sécurité S pour une approche parallèle au champ de protection

Calcul de la distance de sécurité S pour la sécurisation de zones dangereuses

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

S	[mm]	=	Distance de sécurité
K	[mm/s]	=	Vitesse d'approche pour les sécurisations de zones dangereuses avec direction d'approche parallèle au champ de protection (résolutions jusqu'à 90 mm) : 1600 mm/s
T	[s]	=	Retard total, somme de (t _a + t _i + t _m)
t _a	[s]	=	Temps de réaction du dispositif de protection
t _i	[s]	=	Temps de réaction du relais de sécurité
t _m	[s]	=	Temps d'arrêt de la machine
C	[mm]	=	Supplément pour la sécurisation de zones dangereuses avec réaction d'approche H = hauteur du champ de protection, H _{min} = hauteur de montage minimale autorisée, mais jamais inférieure à 0, d = résolution du dispositif de protection C = 1200 mm - 0,4 × H ; H _{min} = 15 × (d - 50)

Exemple de calcul

La zone dangereuse devant une machine avec un temps d'arrêt de 140 ms doit être sécurisée si possible à hauteur du sol, à l'aide d'une barrière immatérielle de sécurité horizontale comme substitut de tapis de contact. La hauteur de montage H_{min} peut être = 0 - le supplément C à la distance de sécurité correspond alors à 1200 mm. Il faut utiliser le capteur de sécurité le plus court possible ; le premier choix est de 1350 mm.

Le récepteur d'une résolution de 40 mm et d'une hauteur du champ de protection de 1350 mm présente un temps de réaction de 13 ms, une interface relais supplémentaire présente un temps de réaction de 10 ms.

↳ Calculez la distance de sécurité S_{RO} avec la formule selon ISO 13855.

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

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,140 + 0,013 + 0,010)
C	[mm]	=	1200
S	[mm]	=	1600 mm/s × 0,163 s + 1200 mm
S	[mm]	=	1461

La distance de sécurité de 1350 mm n'est pas suffisante, 1460 mm sont nécessaires.

Par conséquent, le calcul est répété avec une hauteur du champ de protection de 1500 mm. Le temps de réaction est maintenant de 14 ms.

↳ Calculez à nouveau la distance de sécurité S_{Ro} avec la formule selon ISO 13855.

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

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,140 + 0,014 + 0,010)
C	[mm]	=	1200
S	[mm]	=	1600 mm/s × 0,164 s + 1200 mm
S	[mm]	=	1463

Un capteur de sécurité adapté a été trouvé ; sa hauteur de champ de protection correspond à 1500 mm.

Les modifications suivantes doivent à présent être prises en compte dans cet exemple des conditions d'application :

De petites pièces sont parfois éjectées de la machine et peuvent tomber à travers le champ de protection. Ceci ne doit pas provoquer le déclenchement de la fonction de sécurité. De plus, la hauteur de montage passe à 300 mm.

Il existe deux solutions possibles :

- DoubleScan ou MaxiScan
- Résolution réduite

DoubleScan ou **MaxiScan** : Le temps de réaction augmente, ce qui requiert peut-être l'utilisation d'un appareil plus long.

DoubleScan

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

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,140 + 0,028 + 0,010)
C	[mm]	=	1200 - 0,4 × 300
S	[mm]	=	1600 mm/s × 0,178 s + 1080 mm
S	[mm]	=	1365

MaxiScan

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

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,140 + 0,100 + 0,010)
C	[mm]	=	1200 - 0,4 × 300
S	[mm]	=	1600 mm/s × 0,250 s + 1080 mm
S	[mm]	=	1480

Les deux méthodes sont appropriées. La préférence est donnée à MaxiScan en raison de sa grande robustesse.

AVIS



Veillez noter que, dans les modes de fonctionnement 1, 2 et 3 avec SingleScan ou DoubleScan, le blocage démarrage/redémarrage est désactivé dans l'appareil. Celui-ci doit alors être réalisé dans la commande machine suivante.

Résolution réduite : La résolution effective pour une réduction d'1 faisceau et une résolution de 40 mm correspond à 64 mm et s'avère donc adaptée pour une hauteur de montage de 300 mm (jusqu'à une résolution de 70 mm). Les pièces qui tombent doivent être assez petites de manière à n'interrompre qu'un faisceau au maximum.

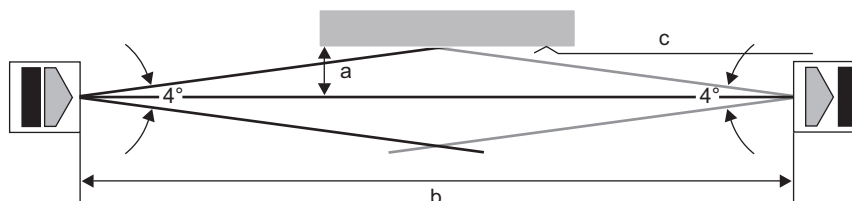
$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,140 + 0,013 + 0,010)
C	[mm]	=	1200 - 0,4 × 300
S	[mm]	=	1600 mm/s × 0,163 s + 1080 mm
S_{RO}	[mm]	=	1341

Pour une hauteur de montage de 300 mm, un récepteur d'une résolution de 40 mm et d'une hauteur de champ de protection de 1350 mm ainsi que la résolution réduite activée s'avèrent également adaptés.

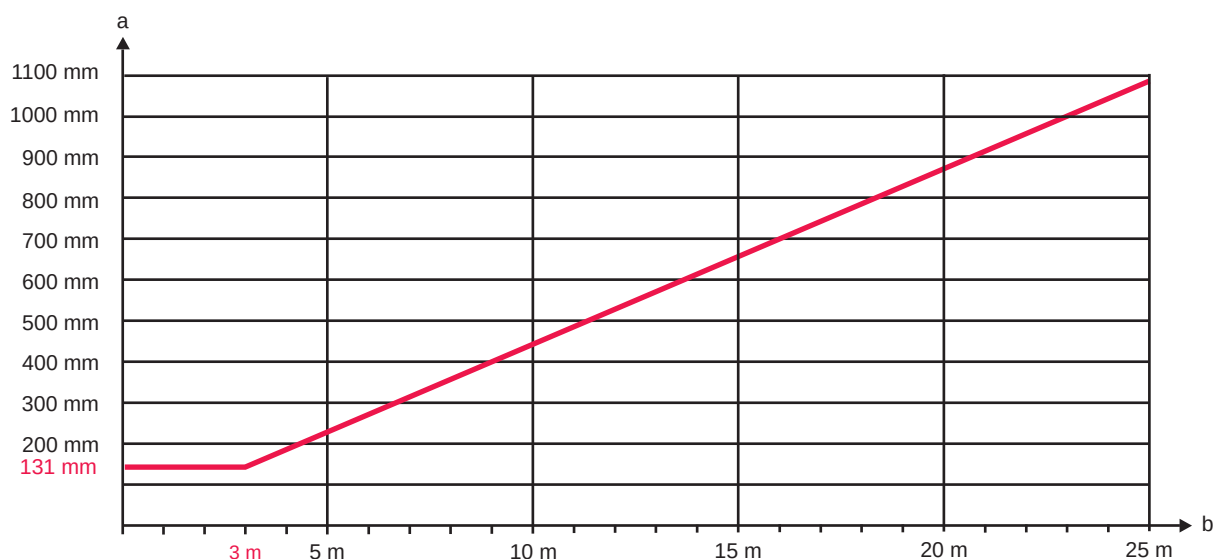
6.1.4 Distance minimale aux surfaces réfléchissantes

 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 ci-après). ↪ Assurez-vous que la distance minimale requise selon CEI 61496-2 est respectée entre toutes les surfaces réfléchissantes et le champ de protection (voir diagramme ci-après « Distance minimale aux surfaces réfléchissantes en fonction de la largeur du champ de protection »). ↪ Avant la mise en service, vérifiez à des intervalles appropriés que la capacité de détection du capteur de sécurité n'est pas altérée par des surfaces réfléchissantes.



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

Fig. 6.2: 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]

Fig. 6.3: Distance minimale aux surfaces réfléchissantes en fonction de la largeur du champ de protection

Tab. 6.2: Formule de calcul de la distance minimale aux surfaces réfléchissantes

Distance (b) émetteur-récepteur	Calcul de la distance minimale (a) aux surfaces réfléchissantes
$b \leq 3 \text{ m}$	$a [\text{mm}] = 131$
$b > 3 \text{ m}$	$a [\text{mm}] = \tan(2,5^\circ) \times 1000 \times b [\text{m}] = 43,66 \times b [\text{m}]$

6.1.5 Résolution et distance de sécurité pour le blanking fixe et flottant ainsi que la résolution réduite

Lors du calcul de la distance de sécurité, il faut toujours prendre pour base la résolution effective. Si la résolution effective diffère de la résolution physique, ceci doit être documenté de manière durable et résistant à l'essuyage sur le panneau fourni, à proximité du dispositif de protection.

Tab. 6.3: Résolution effective et supplément à la distance de sécurité pour un blanking fixe avec une tolérance de taille de ± 1 faisceau pour les sécurisations d'accès selon ISO 13855 avec approche orthogonale au champ de protection

Résolution physique	Résolution effective aux bords de l'objet	Supplément à la distance de sécurité $C = 8 \times (d-14)$ ou 850 mm
14 mm	34 mm	160 mm
20 mm	45 mm	850 mm
30 mm	80 mm	850 mm
40 mm	83 mm	850 mm
90 mm	283 mm	850 mm



AVERTISSEMENT



Une mauvaise application des fonctions de blanking peut causer des blessures graves !

↳ Veuillez noter que les suppléments à la distance de sécurité peuvent nécessiter des mesures supplémentaires afin d'empêcher l'accès par l'arrière.

Résolution, temps de réaction et distance de sécurité pour l'utilisation de la fonction Blanking flottant

Tab. 6.4: Résolution effective et supplément à la distance de sécurité dans le cas d'un blanking flottant pour la sécurisation de postes dangereux selon ISO 13855 avec approche orthogonale au champ de protection

Résolution physique	Résolution effective aux bords de l'objet	Supplément à la distance de sécurité $C = 8 \times (d-14)$
14 mm	24 mm	80 mm
20 mm	33 mm	152 mm

Le blanking flottant entraîne une prolongation du temps de réaction. Ceci doit être pris en compte lors du calcul de la distance de sécurité. Ce supplément t_{FB} au temps de réaction dépend du nombre de faisceaux situés dans la plus grande zone de faisceaux avec blanking flottant ainsi que de la longueur de cette zone de champ de protection L_{FB} et se calcule de la manière suivante :

Tab. 6.5: Supplément au temps de réaction t_{FB} avec blanking flottant

Résolution physique	Supplément au temps de réaction
14 mm	$t_{FB} = (L_{FB} / 10 \text{ mm} \times 0,2 \text{ ms}) + 1 \text{ ms}$
20 mm	$t_{FB} = (L_{FB} / 13 \text{ mm} \times 0,2 \text{ ms}) + 1 \text{ ms}$
30 mm	$t_{FB} = (L_{FB} / 25 \text{ mm} \times 0,2 \text{ ms}) + 1 \text{ ms}$
40 mm	$t_{FB} = (L_{FB} / 25 \text{ mm} \times 0,2 \text{ ms}) + 1 \text{ ms}$
90 mm	$t_{FB} = (L_{FB} / 75 \text{ mm} \times 0,2 \text{ ms}) + 1 \text{ ms}$

L_{FB} = longueur de la plus grande zone de champ de protection avec blanking flottant en mm

Résolution et distance de sécurité pour l'utilisation de la fonction Résolution réduite

La résolution réduite demande le calcul de la distance de sécurité avec la résolution effective correspondante au lieu de la résolution physique indiquée sur la plaque signalétique selon le tableau ci-après.

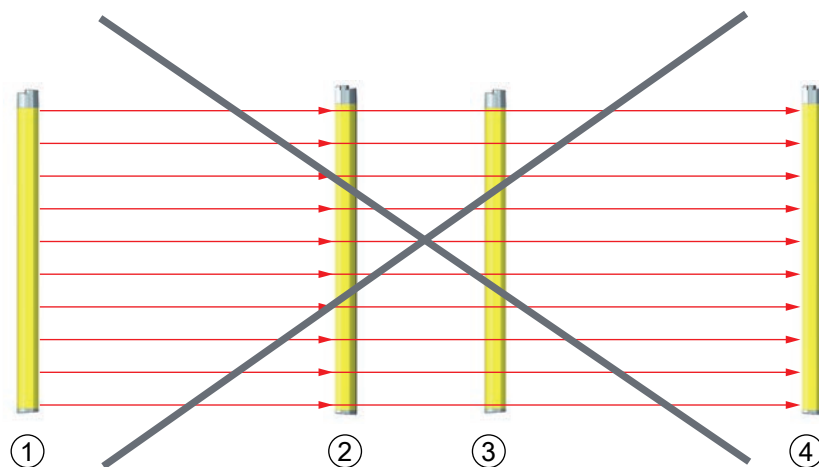
Tab. 6.6: Modification de la résolution effective par la fonction Résolution réduite

Résolution physique	Résolution effective (1 faisceau)	Taille autorisée des objets masqués non contrôlés	
		Pire cas pour distance max. émetteur - récepteur	Meilleur cas pour distance min. émetteur - récepteur
14 mm	24	0 - 6 mm	0 - 12 mm
20 mm	33	0 - 5 mm	0 - 18 mm
30 mm	55	0 - 20 mm	0 - 28 mm
40 mm	58	0 - 12 mm	0 - 35 mm
90 mm	163	0 - 62 mm	0 - 85 mm

➤ Ajoutez le temps de balayage requis pour la plus grande zone de faisceaux avec blanking flottant et le temps de réaction.

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 |

Fig. 6.4: Diaphonie optique de capteurs de sécurité voisins (émetteur 1 interfère avec récepteur 2) due à un montage incorrect

AVIS



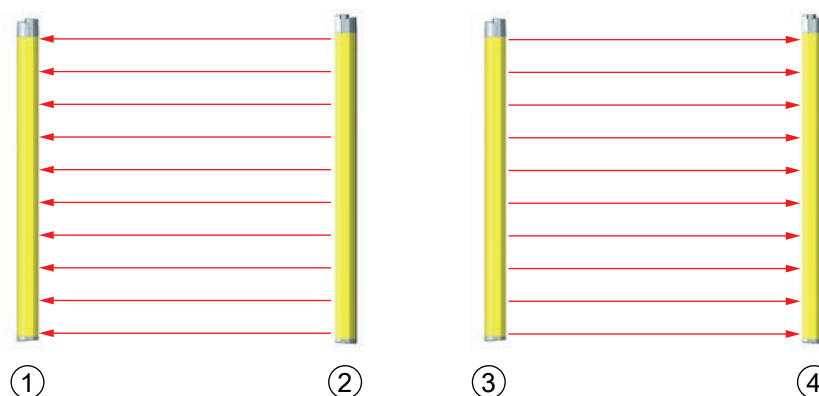
Altération possible de la disponibilité due à la proximité de systèmes montés côte à côte !

L'émetteur d'un système risque d'interférer avec le récepteur de l'autre système.

↳ 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.



- | | |
|---|-------------|
| 1 | Récepteur 1 |
| 2 | Émetteur 1 |
| 3 | Émetteur 2 |
| 4 | Récepteur 2 |

Fig. 6.5: Montage dans le sens opposé

6.2 Disposition des capteurs d'inhibition

Les capteurs d'inhibition détectent le matériel et fournissent les signaux nécessaires à l'inhibition. La norme CEI/TS 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.

 AVERTISSEMENT	
	Un montage non conforme risque de causer de graves accidents ! Si la distance entre l'émetteur et le récepteur est supérieure à la largeur de l'objet, faisant apparaître des espaces de plus de 180 mm, des mesures adaptées doivent être prises (p. ex. avec des sécurisations supplémentaires) afin d'arrêter le mouvement dangereux à l'arrivée de personnes.
	↳ Pendant l'inhibition, assurez-vous que personne ne puisse s'approcher de la marchandise transportée dans la zone dangereuse. ↳ Veillez à ce que l'inhibition ne soit activée que de manière temporaire, tant que l'accès à la zone dangereuse est bloqué par la marchandise transportée.
AVIS	
	Les tapis de contact et les portes battantes contrôlées par des interrupteurs de sécurité s'avèrent utiles comme sécurisation supplémentaire pour les espaces accessibles entre la marchandise transportée et le capteur de sécurité. Ils préviennent les blessures, par exemple lorsqu'une personne se fait coincer dans la zone d'accès.

6.2.1 Principes de base

Avant de sélectionner et de monter les capteurs d'inhibition (voir chapitre 6.2.2 "Sélection des capteurs photoélectriques d'inhibition"), veuillez respecter les consignes suivantes :

- L'inhibition doit être déclenchée par deux signaux d'inhibition indépendants et ne doit pas dépendre entièrement de signaux logiciels, par exemple en provenance d'un automate programmable.
- Placez les capteurs d'inhibition de manière à toujours respecter la distance minimale au dispositif de protection (voir chapitre 6.2.3 "Distance minimale pour les capteurs photoélectriques d'inhibition").
- 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.

 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.

6.2.2 Sélection des capteurs photoélectriques d'inhibition

Les capteurs d'inhibition détectent le matériel et fournissent les signaux nécessaires à l'inhibition. Lorsque les conditions d'inhibition sont remplies, le capteur de sécurité peut désactiver la fonction de protection à l'aide des signaux des capteurs d'inhibition. Les signaux peuvent par exemple être générés avec des capteurs photoélectriques de Leuze electronic.

Il est également possible d'utiliser comme capteurs d'inhibition tous les émetteurs de signaux fournissant un signal de commutation +24 VCC lorsque la marchandise transportée autorisée est détectée :

- Barrages immatériels (émetteurs/récepteurs ou reflex sur réflecteur) dont les trajectoires de faisceaux se croisent derrière le champ de protection, dans la zone dangereuse.
- Détecteurs de lumière offrant un balayage latéral de la marchandise transportée (veiller au réglage correct de la distance de détection).
- Barrage immatériel et signal de retour de l'entraînement de bande ou signal d'automate, si tous deux sont indépendants l'un de l'autre et activés dans des conditions de simultanéité.
- Signaux de commutation de boucles d'induction, activés par exemple par un gerbeur.
- Interrupteurs de transrouleur, activés par la marchandise transportée et disposés de manière à ne pas pouvoir être actionnés simultanément par des personnes.

↳ Pour la disposition des capteurs d'inhibition, tenez compte des temps de filtrage des entrées de signal (temps de filtrage de démarrage d'env. 120 ms, temps de filtrage d'arrêt d'env. 300 ms).

AVIS



En cas d'utilisation de capteurs d'inhibition à sortie symétrique, une différence temporelle d'au moins 20 ms est requise pour les signaux d'inhibition.

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 (env. 120 ms).

- ↳ Calculez la distance minimale selon le cas d'application pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs (voir chapitre 6.2.4 "Disposition des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs").
- ↳ 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

Les deux capteurs MS1 et MS2 doivent être disposés de manière à être activés simultanément par la marchandise transportée en l'espace de 4 s sans pouvoir être activés simultanément par une personne dans le même temps. Des dispositions à faisceaux croisés sont souvent utilisées. Le croisement se trouve alors au sein de la zone dangereuse. Il est ainsi possible d'exclure tout déclenchement involontaire de l'inhibition. Cette disposition permet de transporter un objet dans les deux sens à travers le champ de protection.

AVIS



Les accessoires d'inhibition de Leuze electronic, tels que les lots de capteurs d'inhibition et les montants adaptés, facilitent considérablement la mise en place d'applications d'inhibition.

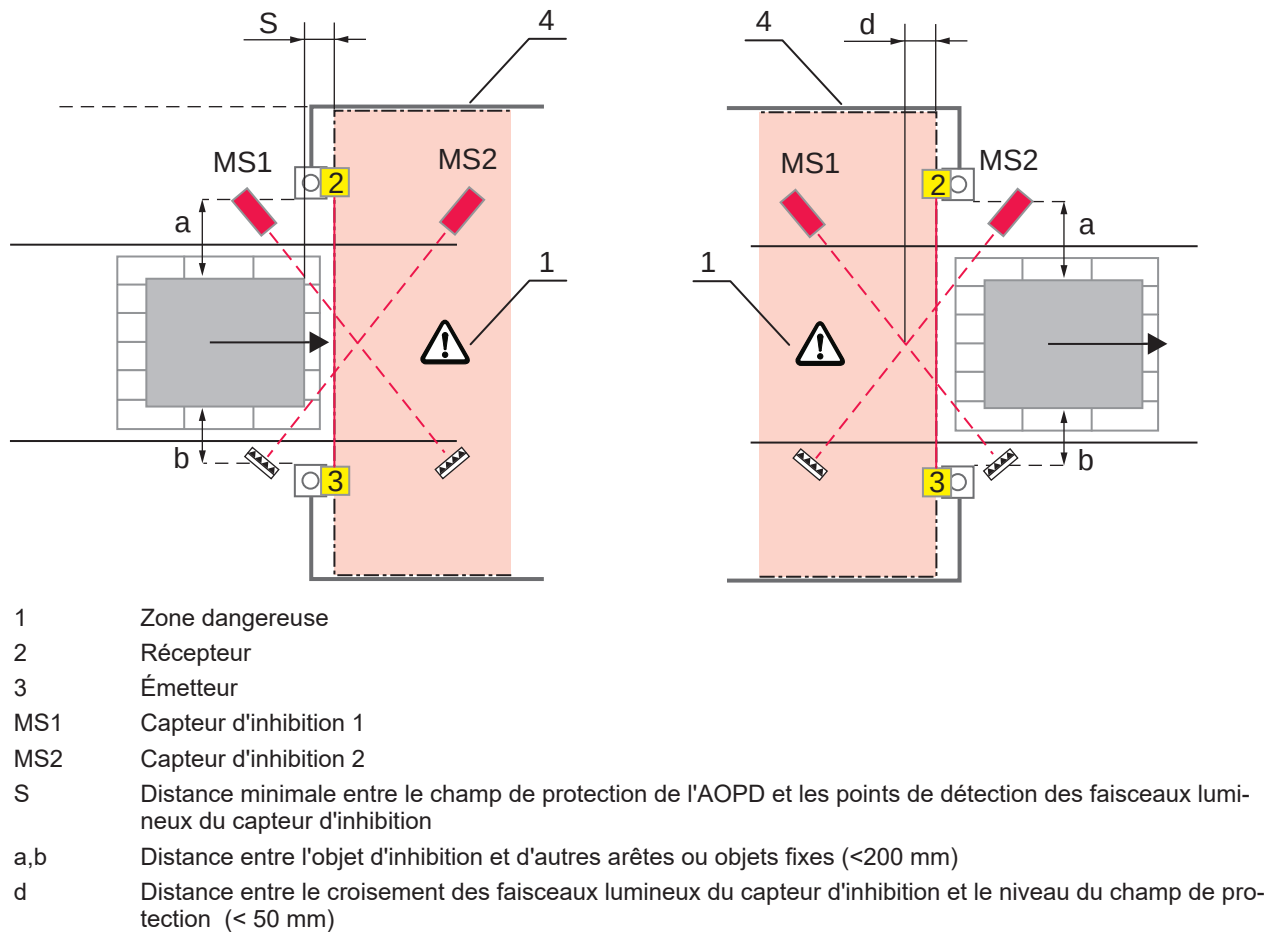


Fig. 6.6: Disposition type des capteurs d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs (exemple conforme à CEI/TS 62046)

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 S

$$S \geq v \cdot 0,12 \text{ s}$$

S [mm] = Distance minimale entre le champ de protection de l'AOPD et les points de détection des faisceaux lumineux du capteur d'inhibition

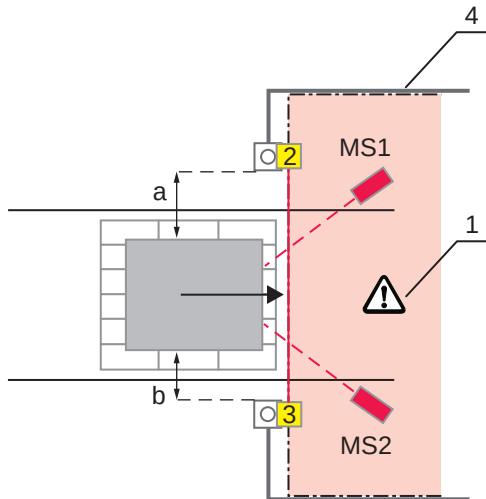
v [m/s] = Vitesse du matériel

La distance d doit être aussi petite que possible

d [mm] = Distance entre le croisement des faisceaux lumineux du capteur d'inhibition et le niveau du champ de protection < 200 mm

Disposition des détecteurs de lumière

L'illustration suivante présente une autre disposition possible des capteurs d'inhibition. Deux détecteurs de lumière sont disposés et réglés au sein de la zone dangereuse, de manière à ce que leurs points de balayage à l'extérieur de la zone dangereuse détectent un objet d'inhibition valable entrant sans qu'une personne puisse atteindre simultanément les deux points de balayage.



- 1 Zone dangereuse
- 2 Récepteur
- 3 Émetteur
- MS1 Capteur d'inhibition 1
- MS2 Capteur d'inhibition 2
- a,b Distance entre l'objet d'inhibition et d'autres arêtes ou objets fixes (<200 mm)

Fig. 6.7: Inhibition avec deux détecteurs de lumière

Hauteur des faisceaux lumineux du capteur d'inhibition

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

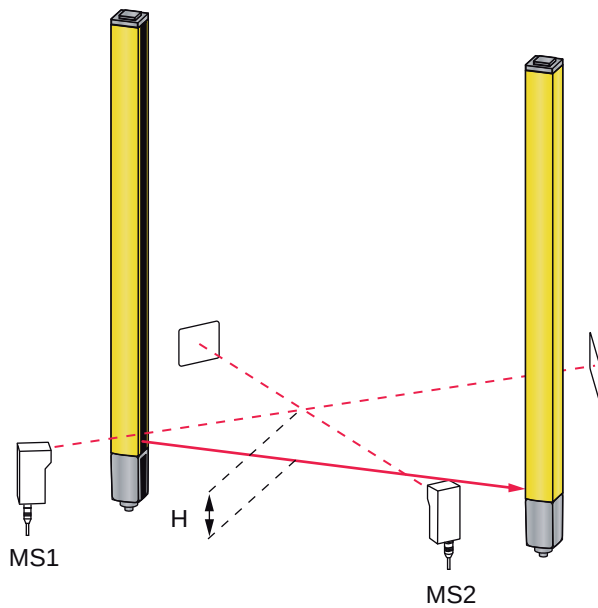


Fig. 6.8: Disposition des capteurs d'inhibition en hauteur

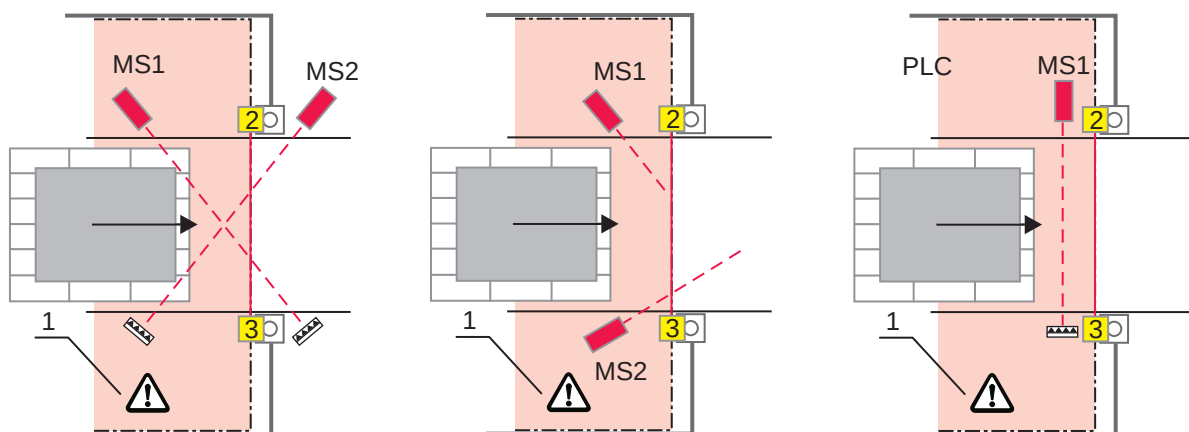
- ⇒ Montez les capteurs d'inhibition de manière à ce que le point de croisement de leurs faisceaux lumineux se situe à la même hauteur ou au-dessus du plus bas faisceau lumineux du capteur de sécurité.
- ⇒ La manipulation par les pieds est ainsi empêchée ou rendue plus difficile, étant donné que le champ de protection est interrompu avant le faisceau du capteur d'inhibition.

AVIS



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 temporelle à 2 capteurs, spécialement dans les applications de sortie



- 1 Zone dangereuse
- 2 Récepteur
- 3 Émetteur
- MS1 Capteur d'inhibition 1
- MS2 Capteur d'inhibition 2
- PLC Signal d'automate

Fig. 6.9: Disposition du capteur d'inhibition pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs dans une application de sortie

AVIS

La hauteur de montage du capteur d'inhibition n'est pas vraiment importante ici puisque la manipulation au sein de la zone dangereuse peut être exclue.

Les deux signaux d'inhibition doivent être activés simultanément en l'espace de 4 s et le signal d'automate doit être indépendant du signal du barrage immatériel. Une autre possibilité (voir figure ci-dessus) consiste à utiliser des détecteurs de lumière disposés et réglés de manière à ce que le domaine de détection de l'un des deux capteurs ne dépasse pas de la zone dangereuse. Ceci implique que la marchandise transportée ne s'arrête plus lorsque MS1 est quitté.

AVIS

La fonction d'inhibition reste active jusqu'à 4 s après le dégagement de MS1. Il est également impossible de manipuler cette disposition avec des barrières immatérielles de sécurité jusqu'à une résolution de 40 mm depuis l'extérieur de la zone dangereuse, car le champ de protection est interrompu avant d'atteindre MS1.

6.3 Montage du capteur de sécurité

Procédez comme suit :

- Sélectionnez un type de fixation, par exemple des écrous coulissants (voir chapitre 6.3.3 "Fixation à l'aide d'écrous coulissants BT-NC60").
- Préparez les outils adaptés et montez le capteur de sécurité en respectant les consignes relatives aux emplacements de montage (voir chapitre 6.3.1 "Emplacements de montage adaptés").
- Le cas échéant, posez les autocollants de consignes de sécurité (inclus dans la livraison) 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 "Raccordement électrique"), le mettre en service et l'aligner (voir chapitre 8 "Mise en service"), puis le contrôler (voir chapitre 9.1 "Avant la mise en service et après modification").

6.3.1 Emplacements de montage adaptés

Domaine d'application : Montage

Contrôleur : Monteur du capteur de sécurité

Tab. 6.7: Liste de contrôle pour la préparation du montage

Question de contrôle :	oui	non
La hauteur et les dimensions du champ de protection satisfont-elles aux exigences de ISO 13855 ?		
La distance de sécurité au poste dangereux est-elle respectée (voir chapitre 6.1.1 "Calcul de la distance de sécurité S") ?		
La distance minimale aux surfaces réfléchissantes est-elle respectée (voir chapitre 6.1.4 "Distance minimale aux surfaces réfléchissantes") ?		
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 "Prévention de l'interférence mutuelle avec les appareils voisins") ?		
L'accès au poste dangereux ou à la zone dangereuse est-il possible uniquement par le champ de protection ?		
Tout contournement du champ de protection par le bas ou par le haut est-il exclu ou le supplément correspondant C_{RO} selon ISO 13855 a-t-il été respecté ?		
L'accès au dispositif de protection par l'arrière est-il empêché ou existe-t-il une protection mécanique ?		
Les connexions de l'émetteur et du récepteur sont-elles orientées dans la même direction ?		

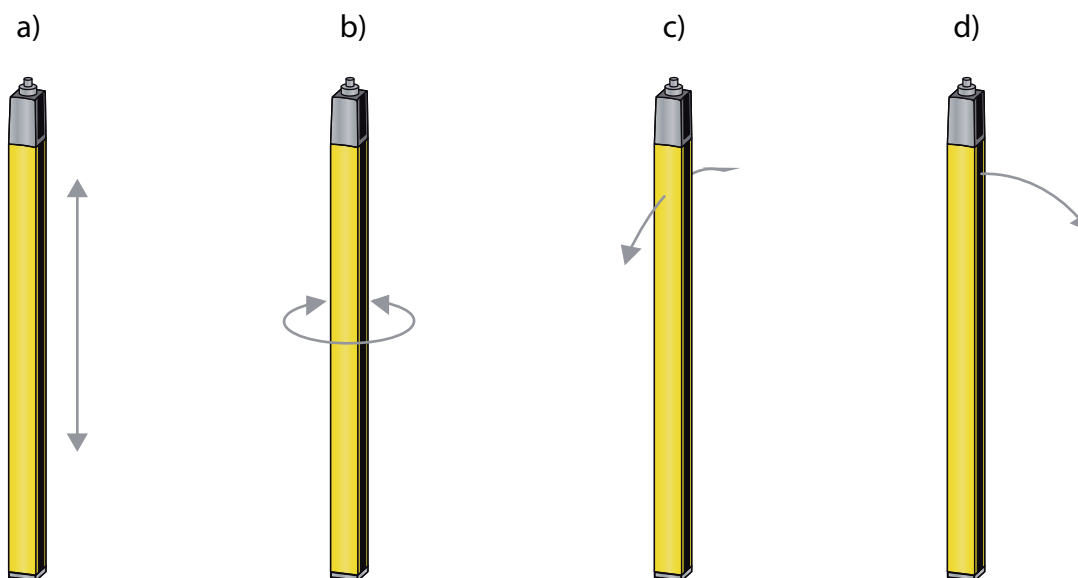
Question de contrôle :	oui	non
Est-il possible de fixer l'émetteur et le récepteur de manière à empêcher leur déplacement et leur rotation ?		
Le capteur de sécurité est-il accessible pour un contrôle et un remplacement ?		
L'activation de la touche de réinitialisation est-elle exclue à partir de la zone dangereuse ?		
La zone dangereuse est-elle entièrement visible depuis le lieu de montage de la touche de réinitialisation ?		
La réflexion due au lieu de montage peut-elle être exclue ?		

AVIS

Si vous répondez **non** à l'une des questions de contrôle ci-dessus, il convient de changer l'emplacement de montage.

6.3.2 Définition des sens de déplacement

Ci-après, les termes suivants sont utilisés pour les déplacements d'alignement du capteur de sécurité autour de l'un de ses axes :



- a Déplacer : mouvement le long de l'axe longitudinal
- b Pivoter : mouvement autour de l'axe longitudinal
- c Basculer : rotation latérale transversale par rapport à la vitre avant
- d Incliner : rotation latérale dans le sens de la vitre avant

Fig. 6.10: Sens de déplacement pour l'alignement du capteur de sécurité

6.3.3 Fixation à l'aide d'écrous coulissants BT-NC60

L'émetteur et le récepteur sont toujours fournis avec 2 écrous coulissants BT-NC60 chacun dans la rainure latérale. Le capteur de sécurité peut ainsi être fixé facilement sur la machine ou l'installation à sécuriser grâce à quatre vis M6. Il est possible de décaler dans le sens de la rainure pour régler la hauteur, mais pas de tourner, basculer ni incliner.

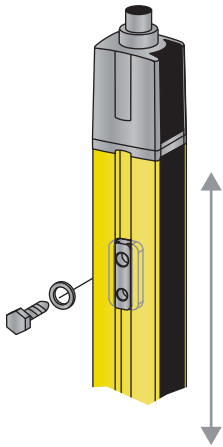


Fig. 6.11: Montage à l'aide d'écrous coulissants BT-NC60

6.3.4 Fixation à l'aide d'un support tournant BT-2HF

Le support tournant à commander séparément (voir chapitre 15 "Informations concernant la commande et accessoires") permet d'ajuster le capteur de sécurité de la manière suivante :

- Déplacer à l'aide des trous oblongs verticaux dans la plaque murale du support tournant
- Tourner à 360° autour de l'axe longitudinal grâce à la fixation sur le cône vissable
- Incliner dans le sens du champ de protection à l'aide des trous oblongs horizontaux dans la fixation au mur
- Basculer autour de l'axe principal

La fixation au mur à l'aide de trous oblongs permet de soulever le support une fois les vis desserrées au-dessus de la coiffe de raccordement. Il est donc inutile de retirer les supports du mur lors d'un remplacement de l'appareil. Il suffit de desserrer les vis.

Les supports sont également disponibles en version amortissant les vibrations pour l'emploi sous des contraintes mécaniques accrues (BT-2HF-S) (voir chapitre 15 "Informations concernant la commande et accessoires").

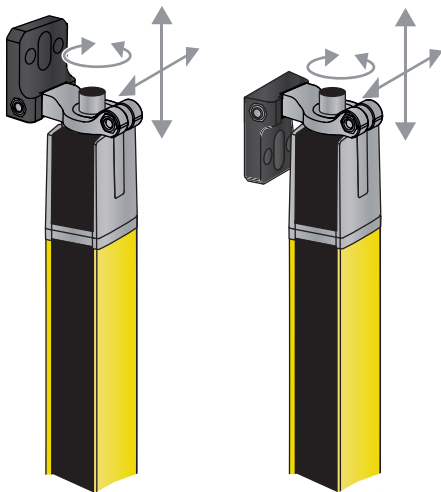


Fig. 6.12: Montage à l'aide d'un support tournant BT-2HF

6.3.5 Fixation à l'aide de supports pivotants BT-2SB10

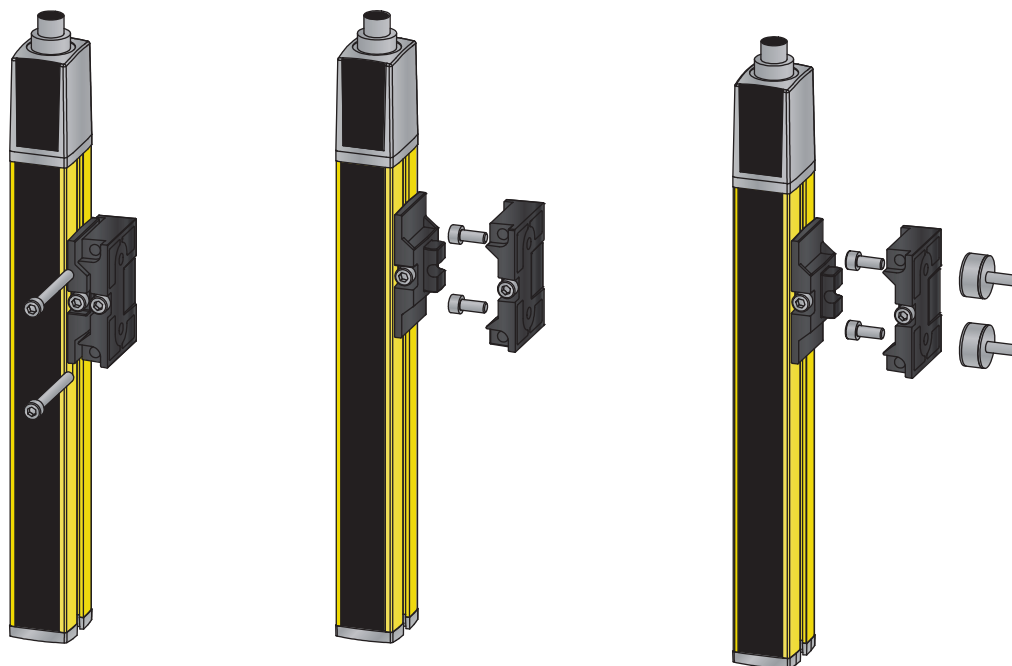


Fig. 6.13: Montage à l'aide de supports pivotants BT-2SB10

L'utilisation de supports pivotants BT-2SB10 est recommandée dans les cas de hauteur du champ de protection plus grandes (> 900 mm) (voir chapitre 15 "Informations concernant la commande et accessoires"). Ceux-ci sont également disponibles en version amortissant les vibrations pour l'emploi sous des contraintes mécaniques accrues (BT-2SB10-S). En fonction de la situation d'installation, des conditions ambiantes et de la longueur du champ de protection (> 1200 mm), d'autres supports peuvent également être nécessaires.

6.3.6 Fixation unilatérale sur la table de machine

Le capteur de sécurité peut être monté directement sur la table de machine grâce à une vis M5 dans le trou borgne du capuchon d'embout. À l'autre extrémité, il est possible d'utiliser par exemple un support tournant BT-2HF, de manière à permettre des rotations pour l'ajustement malgré la fixation unilatérale. La résolution entière du capteur de sécurité est ainsi conservée à tous les emplacements du champ de protection jusqu'en bas sur la table de machine.

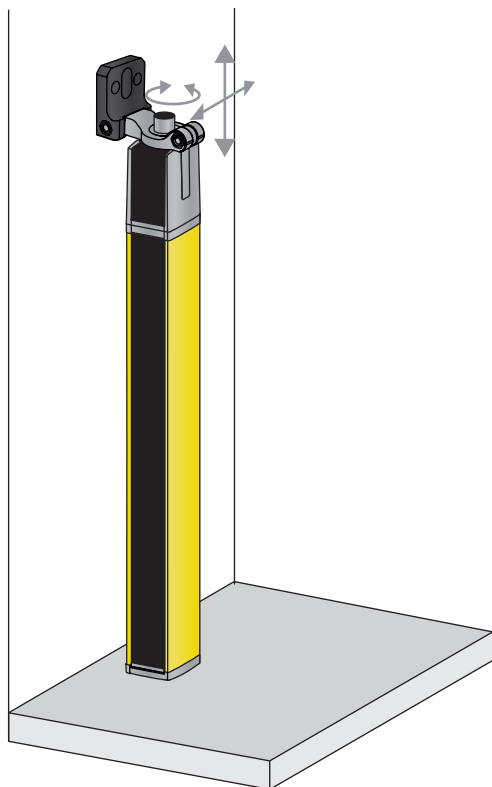


Fig. 6.14: Fixation directe sur la table de machine



AVERTISSEMENT



Perturbation de la fonction de protection en cas de réflexion sur la table de machine !

- ↪ Veillez à bien empêcher toute réflexion sur la table de machine.
- ↪ Après le montage et ensuite de manière quotidienne, contrôlez la capacité de détection du capteur de sécurité dans tout le champ de protection à l'aide d'un témoin de contrôle (voir chapitre 9.3.1 "Liste de contrôle – À effectuer régulièrement par l'opérateur").

6.4 Montage des accessoires

6.4.1 Boîte de connexion pour capteurs AC-SCM8

Les boîtes de connexion pour capteurs AC-SCM8 et AC-SCM8-BT servent au raccordement local des capteurs, des éléments de commande et d'affichage à proximité du récepteur. AC-SCM8 est un module de raccordement dans un boîtier standard, fixé directement sur la machine à l'aide de vis M4, tandis que AC-SCM8-BT est en plus doté d'une plaque de fixation offrant des options de montage supplémentaires :

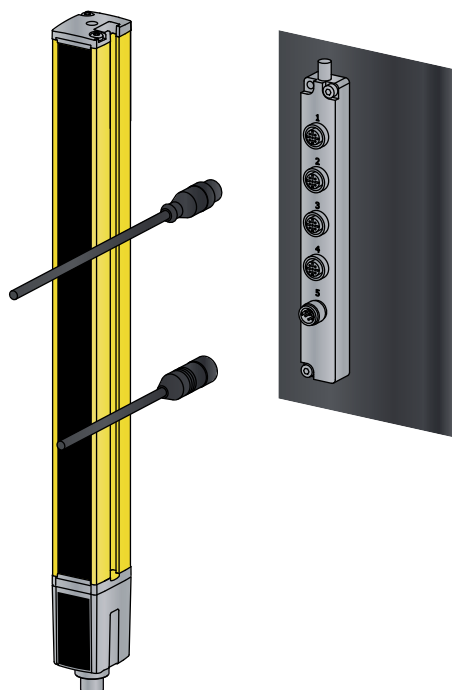


Fig. 6.15: Options de montage du module AC-SCM8

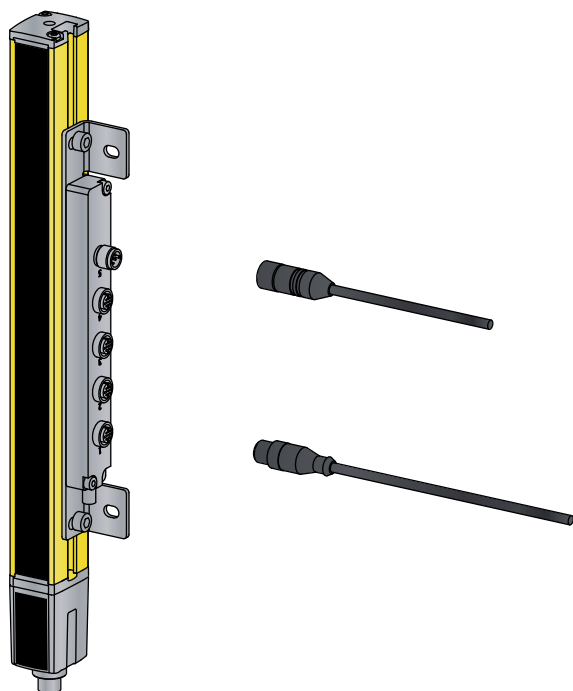


Fig. 6.16: Options de montage du module AC-SCM8-BT

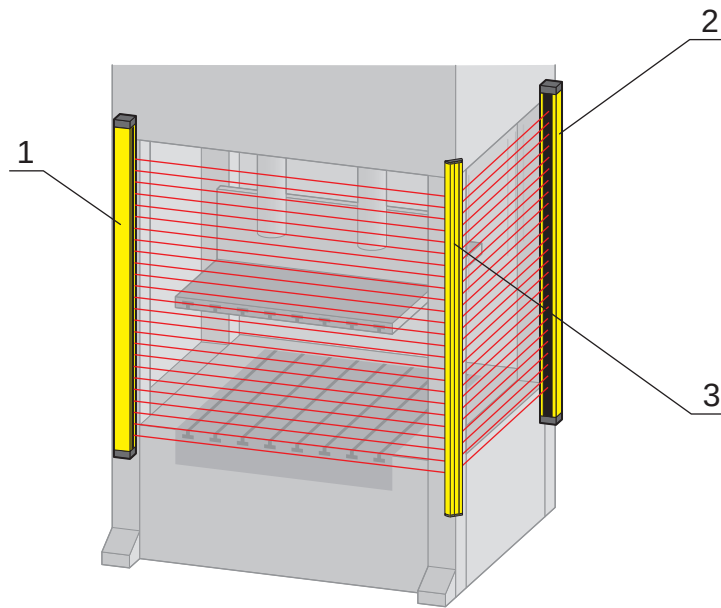
6.4.2 Miroir de renvoi pour sécurisations multilatérales

Pour les sécurisations multilatérales, il s'avère économique de changer la direction du champ de protection à l'aide d'un ou deux miroirs de renvoi. Leuze electronic propose à cet effet les éléments suivants :

- Miroirs de renvoi UM60 à fixer sur la machine, disponibles en différentes longueurs (voir chapitre 15 "Informations concernant la commande et accessoires")
- Supports tournants BT-2UM60 adaptés
- Colonnes à miroirs de renvoi UMC-1000-S2 ... UMC-1900-S2 avec pied à ressort pour un montage au sol autonome

La portée est réduite d'environ 10 % par renvoi. Pour l'alignement de l'émetteur et du récepteur, une aide à l'alignement laser avec faisceau laser de lumière rouge est recommandée (voir chapitre 8.3 "Alignement des miroirs de renvoi avec l'aide à l'alignement laser").

↳ Veuillez noter que la distance entre l'émetteur et le premier miroir de renvoi ne doit pas dépasser 3 m.



- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Émetteur |
| 2 | Récepteur |
| 3 | Miroir de renvoi UM60 |

Fig. 6.17: Disposition avec miroir de renvoi pour la sécurisation bilatérale d'un poste dangereux

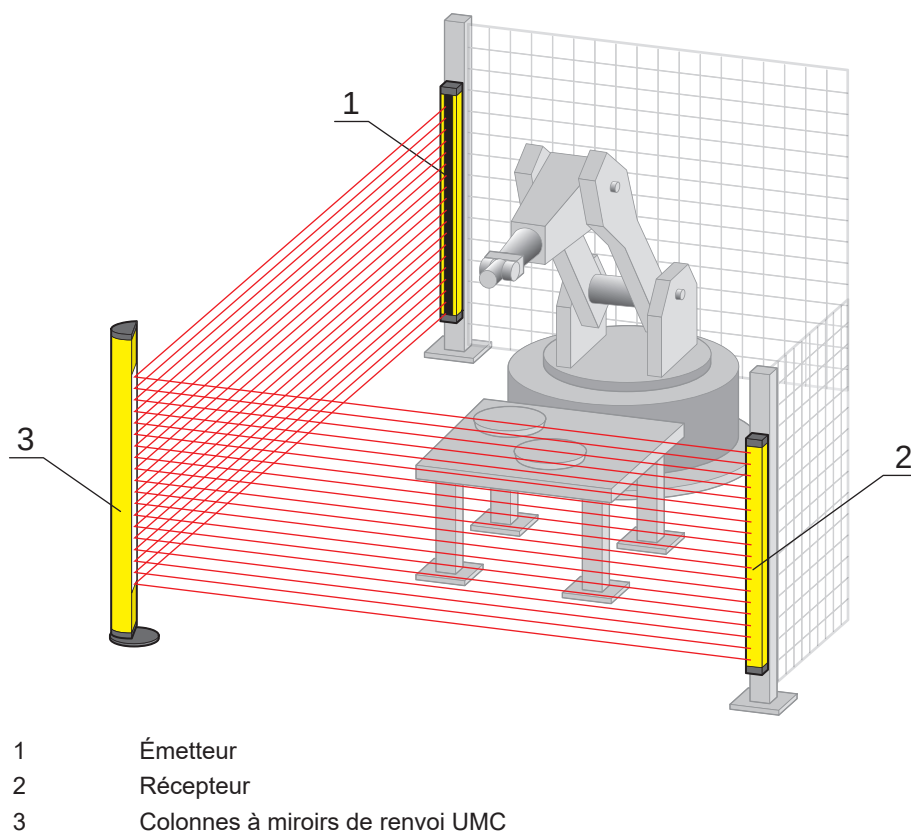


Fig. 6.18: Disposition avec colonne à miroirs de renvoi pour la sécurisation bilatérale d'un poste dangereux

6.4.3 Vitres de protection MLC-PS

Si la vitre de protection en plastique des capteurs de sécurité risque d'être endommagée, par exemple par des étincelles de soudage, il est possible d'utiliser devant les capteurs de sécurité une vitre de protection supplémentaire MLC-PS facile à changer pour protéger la vitre de protection des appareils et augmenter sensiblement la disponibilité du capteur de sécurité. Des fixations par serrage spéciales sont fixées sur la rainure longitudinale latérale à l'aide d'une vis à six pans creux accessible par l'avant. La portée du capteur de sécurité diminue d'environ 5 %, en cas d'utilisation de vitres de protection sur l'émetteur et le récepteur elle diminue de 10 %. Des jeux de 2 et 3 fixations par serrage sont disponibles.

AVIS



À partir d'une longueur de la structure de 1200 mm, 3 fixations par serrage sont recommandées.

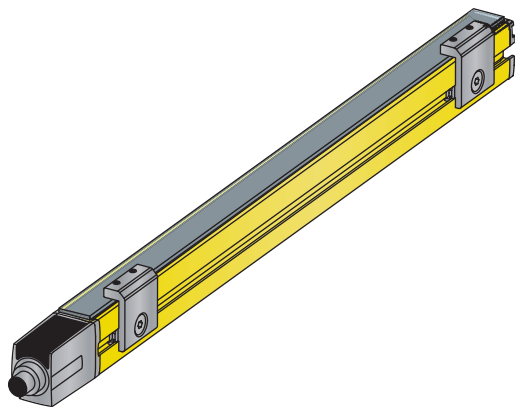


Fig. 6.19: Vitre de protection MLC-PS fixée à l'aide d'une fixation par serrage MLC-2PSF

7 Raccordement électrique

 AVERTISSEMENT	
	Un raccordement électrique défectueux ou une mauvaise sélection des fonctions risque de causer de graves accidents ! ↳ Le raccordement électrique ne doit être réalisé que par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires"). ↳ Assurez-vous que le capteur de sécurité est bien protégé contre la surintensité de courant. ↳ 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 "Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles"). ↳ Sélectionnez les fonctions de sécurité pour le capteur de sécurité (voir chapitre 4 "Fonctions"). ↳ Bouclez les deux sorties de commutation de sécurité OSSD1 et OSSD2 dans le circuit de fonctionnement de la machine. ↳ Les sorties de signalisation ne doivent pas être utilisées pour la commutation des signaux importants pour la sécurité.
AVIS	
	TBTS/TBTP ! ↳ Conformément à EN 60204-1, l'alimentation électrique externe doit être capable de compenser une panne de courant brève de 20 ms. Le bloc d'alimentation doit garantir une déconnexion sûre du réseau (TBTS/TBTP) et présenter une réserve de courant d'au moins 2 A.
AVIS	
	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.
AVIS	
	Connexion de l'appareil ! ↳ Pour le raccordement de l'appareil, utilisez des câbles blindés.
AVIS	
	RAZ ! La broche 1 du récepteur est une entrée/sortie temporisée. Il est donc impossible de coupler le signal de RAZ avec d'autres appareils. Cela peut entraîner un déclenchement automatique et erroné de la réinitialisation.

7.1 Brochage de l'émetteur et du récepteur

7.1.1 Émetteur MLC 500

Les émetteurs MLC 500 sont équipés d'un connecteur M12 à 5 pôles.

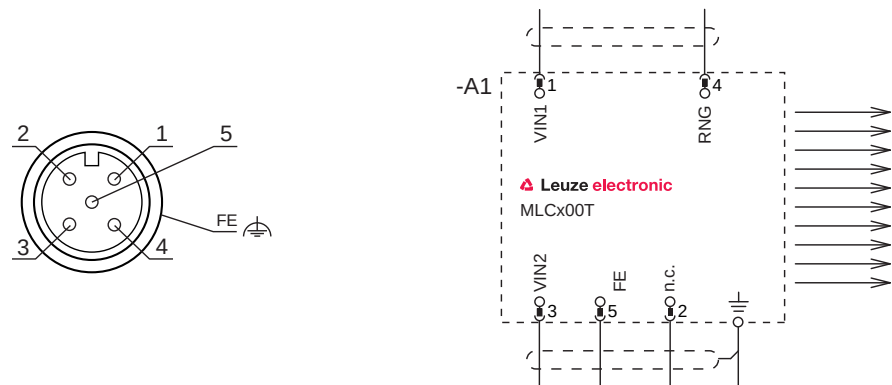


Fig. 7.1: Affectation des prises et schéma de raccordement de l'émetteur

Tab. 7.1: Brochage de l'émetteur

Broche	Couleur des brins (CB-M12-xx000E-5GF)	Émetteur
1	Brun	VIN1 - tension d'alimentation
2	Blanc	n.c.
3	Bleu	VIN2 - tension d'alimentation
4	Noir	RNG - portée
5	Gris	FE - terre de fonction, blindage
FE		FE - terre de fonction, blindage

La polarité de la tension d'alimentation détermine le canal de transmission de l'émetteur :

- VIN1 = +24 V, VIN2 = 0 V : canal de transmission C1
- VIN1 = 0 V, VIN2 = +24 V : canal de transmission C2

Le câblage de la broche 4 définit la puissance d'émission et ainsi la portée :

- Broche 4 = +24 V : portée standard
- Broche 4 = 0 V ou ouvert : portée réduite

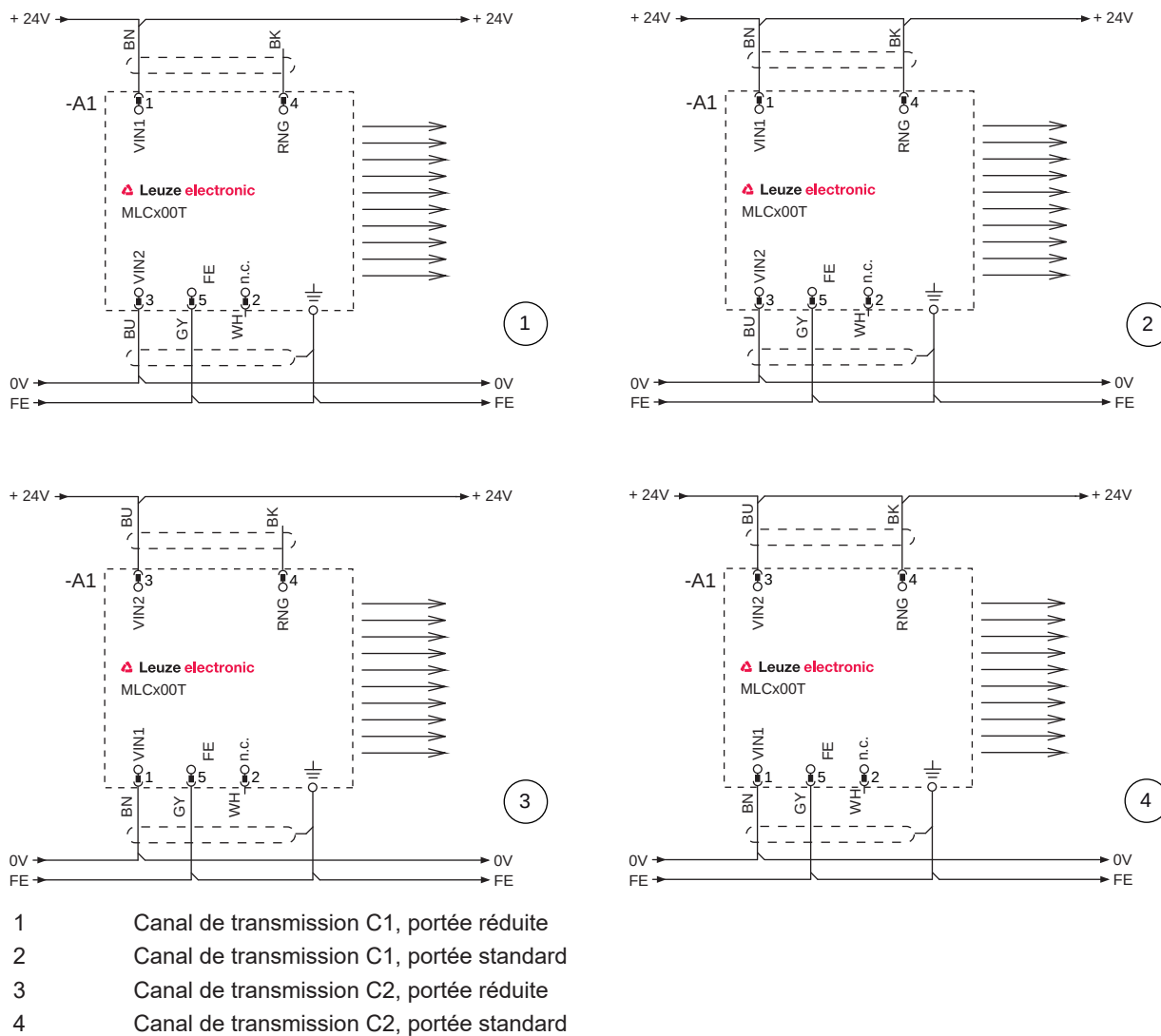


Fig. 7.2: Exemples de branchement de l'émetteur

7.1.2 Récepteur MLC 530

Les récepteurs MLC 530 sont équipés d'un connecteur M12 à 8 pôles.

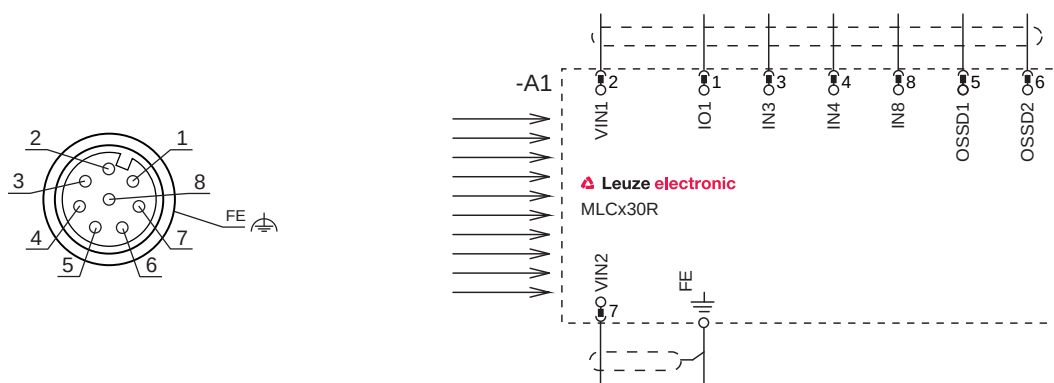


Fig. 7.3: Affectation des prises et schéma de raccordement du récepteur

Tab. 7.2: Brochage du récepteur

Broche	Couleur des brins (CB-M12-xx000E-5GF)	Récepteur
1	Blanc	IO1 - entrée de commande de sélection des fonctions, entrée de commande de la touche de réinitialisation, sortie de signalisation
2	Brun	VIN1 - tension d'alimentation
3	Vert	IN3 - entrée de commande
4	Jaune	IN4 - entrée de commande
5	Gris	OSSD1 - sortie de commutation de sécurité
6	Rose	OSSD2 - sortie de commutation de sécurité
7	Bleu	VIN2 - tension d'alimentation
8	Rouge	IN8 - entrée de commande
FE		FE - terre de fonction, blindage

7.2 Boîte de connexion pour capteurs AC-SCM8

La boîte de connexion pour capteurs est un accessoire en option (voir chapitre 15 "Informations concernant la commande et accessoires"). Il sert à raccorder des capteurs de différents types au récepteur. Son câble de raccordement de 0,5 m est connecté directement au récepteur. Les 8 brins sont guidés à travers le module et disponibles via son connecteur à 8 pôles. Les prises femelles M12 à 5 pôles du module de raccordement permettent de connecter les capteurs à ces câbles.

AVIS	
	Le câble de raccordement de la boîte de connexion pour capteurs ne peut pas être rallongé.

Tab. 7.3: Brochage de la boîte de connexion pour capteurs AC-SCM8

Broche	Connexion au MLC 530	X1	X2	X3	X4	X5
1	IO1	24 V	24 V	24 V	24 V	IO1
2	VIN1	IO1	IN8	IN3	IN4	VIN1
3	IN3	0 V	0 V	0 V	0 V	IN3
4	IN4	IO1	IN3	IN4	IN8	IN4
5	OSSD1	IN8	IO1	IO1	IO1	OSSD1
6	OSSD2					OSSD2
7	VIN2					VIN2
8	IN8					IN8
Blindage sur le boîtier de la prise (X1) ou la collerette de fixation (X5)	FE					FE

Le câblage interne de la boîte de connexion pour capteurs est adapté spécialement aux modes de fonctionnement du récepteur. Indépendamment de la polarité de la tension de fonctionnement provenant de l'armoire de commande, les prises femelles à 5 pôles, codage A, du module de raccordement présentent toujours +24 V CC à la broche 1 et 0 V à la broche 3. Une des entrées de commande possibles broche 3, 4 et 8 du récepteur est appliquée à la broche 4 de chacune des prises femelles X2, X3 et X4. Un deuxième

signal est appliqué à la broche 2 de ces prises femelles, de manière à ce que toutes les combinaisons de broches 3/4, 3/8 et 4/8 soient disponibles à chacune des prises femelles. Le blindage du câble de raccordement est réparti sur le filetage de chaque prise femelle.

Lors du raccordement des capteurs fournissant un signal monocanal, tels que des barrages immatériels comme capteurs d'inhibition, il convient d'utiliser un câble de raccordement à 3 brins avec connexion aux broches 1, 3 et 4. Pour le raccordement d'éléments de commande et de capteurs à 2 canaux, des câbles de raccordement à 4 ou 5 brins sont nécessaires. Des câbles de raccordement adaptés sont disponibles comme accessoires (voir chapitre 15 "Informations concernant la commande et accessoires").

AVIS



Vous trouverez des exemples de câblage pour la boîte de connexion pour capteurs dans les chapitres suivants relatifs aux différents modes de fonctionnement.

7.3 Mode de fonctionnement 1

Les fonctions suivantes peuvent être sélectionnées par câblage externe :

- Blanking fixe sans tolérance de taille programmable et activable/désactivable en fonctionnement (voir chapitre 4.7.1 "Blanking fixe").
- Intégration du circuit de sécurité avec contact possible (voir chapitre 4.6.1 "Circuit de sécurité avec contact").
- Les deux fonctions mentionnées peuvent être combinées (voir tableau ci-après).

Réglages fixes n'étant pas modifiés par les signaux de commande :

- Blocage démarrage/redémarrage interne désactivé
- SingleScan sélectionné

AVIS



Programmez le blanking en ouvrant le pont entre la broche 1 et la broche 8 à l'aide d'un interrupteur à clé de programmation et en appliquant une tension de +24 V sur la broche 1 et de 0 V sur la broche 8 (voir tableau ci-après).

Tab. 7.4: Brochage du mode de fonctionnement 1

Broche	Régime permanent avec blanking	Régime permanent sans blanking	Programmation du blanking (ouvrir le pont, appliquer la tension)	Intégration d'un circuit de sécurité avec contact
1 (IO1)	Pont vers la broche 8 (IN8)	Pont vers la broche 8 (IN8)	+24 V	
3 (IN3)	+24 V	0 V		Contact NF entre commutateur Blanking actif/inactif et appareil ou Contact NF entre câblage existant Blanking actif/inactif et appareil
4 (IN4)	0 V	+24 V		Contact NF entre commutateur Blanking actif/inactif et appareil ou Contact NF entre câblage existant Blanking actif/inactif et appareil
8 (IN8)	Pont vers la broche 1 (IO1)	Pont vers la broche 1 (IO1)	0 V	
2	0 V	0 V	0 V	0 V
7	+24 V	+24 V	+24 V	+24 V
5	OSSD1	OSSD1	OSSD1	OSSD1
6	OSSD2	OSSD2	OSSD2	OSSD2

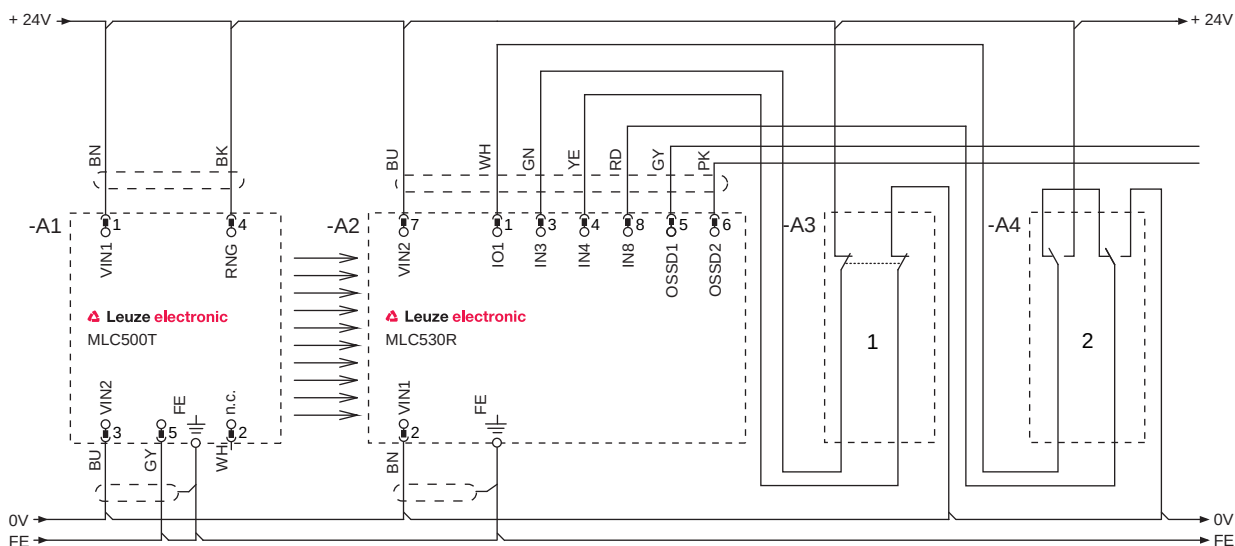


Fig. 7.4: Mode de fonctionnement 1 : exemple de câblage pour l'enchaînement avec interrupteur de position afin de contrôler la présence des pièces de machine masquées de manière fixe

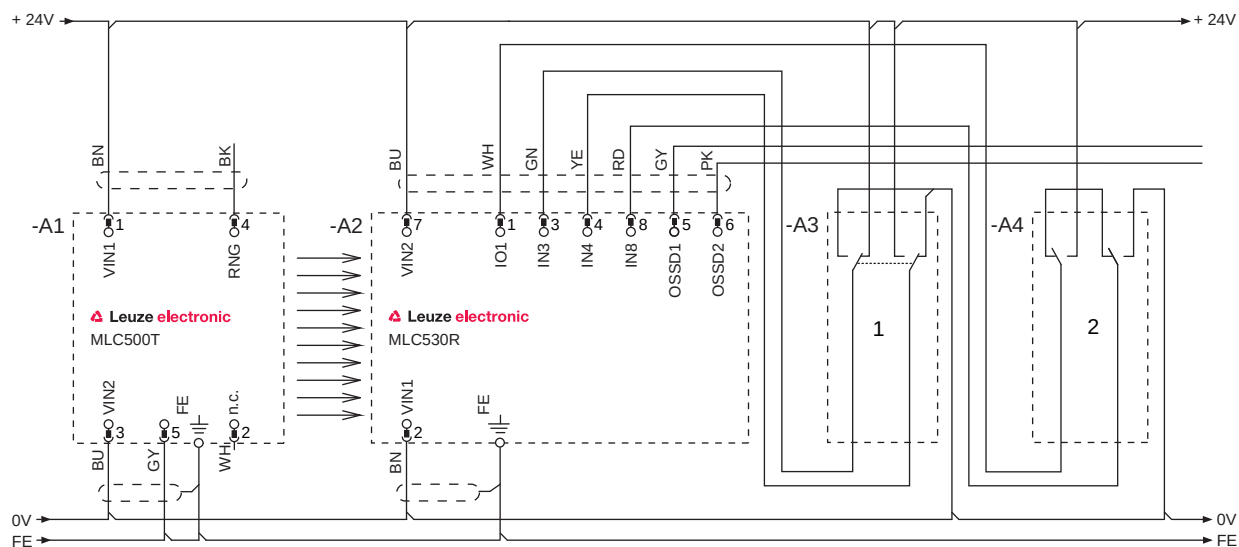


Fig. 7.5: Mode de fonctionnement 1 : exemple de câblage avec commutation manuelle du champ de protection pour l'activation/désactivation des zones de blanking fixe

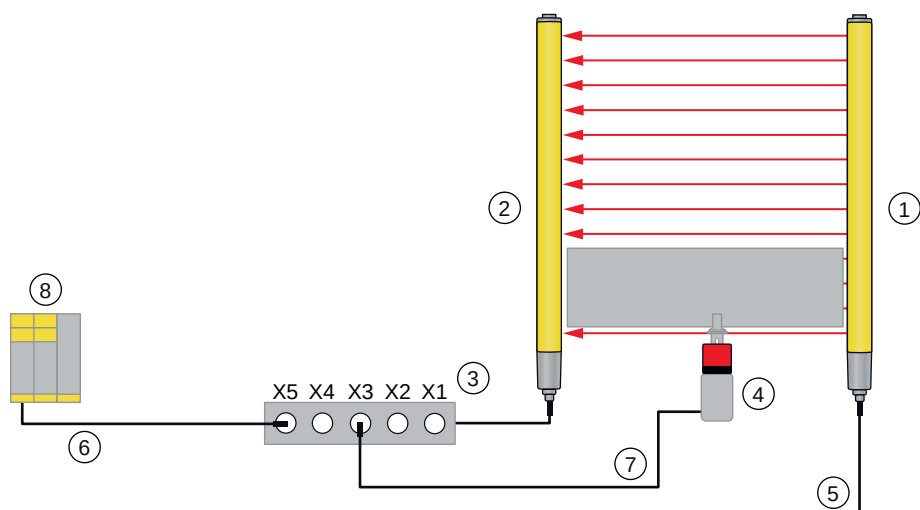


Fig. 7.6: Mode de fonctionnement 1 : exemple de branchement avec interrupteur de position afin de contrôler un objet masqué pour empêcher la manipulation

- 1 Émetteur MLC 500
- 2 Récepteur MLC 530
- 3 Boîte de connexion pour capteurs AC-SCM8
- 4 Interrupteur de position S200
- 5 Câble de raccordement, 5 pôles
- 6 Câble de raccordement, 8 pôles
- 7 Câble de raccordement ou liaison, 5 pôles
- 8 Relais de sécurité MSI 100

7.4 Mode de fonctionnement 2

Les fonctions suivantes peuvent être sélectionnées par câblage externe :

- Blanking fixe sans tolérance de taille programmable (voir chapitre 4.7.1 "Blanking fixe").
- Enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité possible (voir chapitre 4.6.2 "Enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité").
- Enchaînement de sorties de commutation de sécurité avec contact en plus de l'enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité possible (voir chapitre 4.6.1 "Circuit de sécurité avec contact").
- Les fonctions mentionnées peuvent être combinées (voir tableau ci-après).

Réglages fixes n'étant pas modifiés par les signaux de commande :

- Blocage démarrage/redémarrage interne désactivé
- SingleScan sélectionné

AVIS	
	Programmez le blanking en ouvrant le pont entre la broche 1 et la broche 4 à l'aide d'un interrupteur à clé de programmation et en appliquant une tension de +24 V sur la broche 1 et de 0 V sur la broche 4 (voir chapitre 7.3 "Mode de fonctionnement 1", tableau).

Tab. 7.5: Brochage du mode de fonctionnement 2

Broche	Enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité	Programmation du blanking (ouvrir le pont, appliquer la tension)	Blanking fixe et enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité
1 (IO1)	Pont vers la broche 4 (IN4)	+24 V	
3 (IN3)	OSSD1 de l'appareil placé en amont		Contact NF entre les sorties de commutation électroniques de sécurité et l'appareil
4 (IN4)	Pont vers la broche 1 (IO1)	0 V	
8 (IN8)	OSSD2 de l'appareil placé en amont		Contact NF entre les sorties de commutation électroniques de sécurité et l'appareil
2	0 V	0 V	0 V
7	+24 V	+24 V	+24 V
5	OSSD1	OSSD1	OSSD1
6	OSSD2	OSSD2	OSSD2

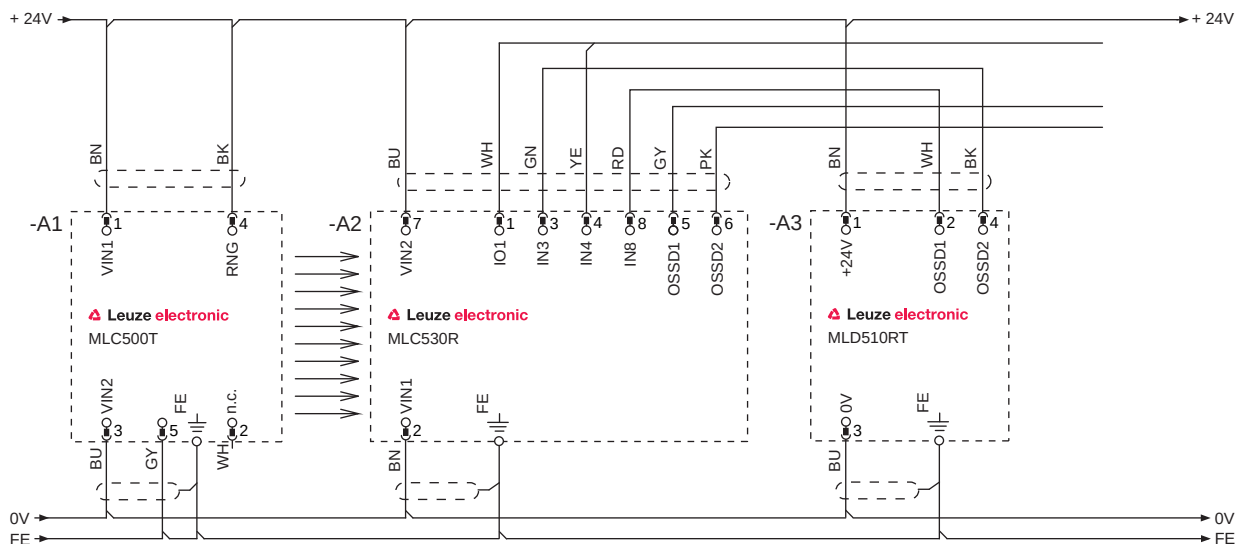
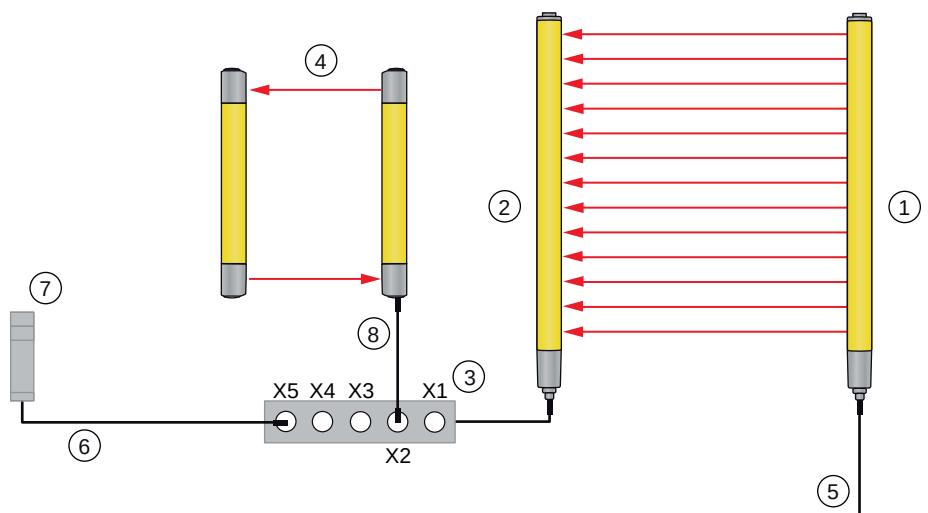


Fig. 7.7: Mode de fonctionnement 2 : exemple de câblage pour l'enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité en vue du contrôle combiné des accès et des zones



- 1 Émetteur MLC 500
- 2 Récepteur MLC 530
- 3 Boîte de connexion pour capteurs AC-SCM8
- 4 Barrage immatériel multifaisceaux de sécurité, transceiver MLD510-RT2 et miroir de renvoi MLD-M002
- 5 Câble de raccordement, 5 pôles
- 6 Câble de raccordement, 8 pôles
- 7 Relais de sécurité MSI-SR4 avec RES et EDM
- 8 Câble de liaison, 5 pôles

Fig. 7.8: Mode de fonctionnement 2 : exemple de branchement avec MLC 530 et ??????? pour la combinaison de sécurisations de postes dangereux et d'accès

7.5 Mode de fonctionnement 3

Les fonctions suivantes sont rassemblées en groupes de fonctions (FG) qui peuvent être sélectionnés grâce à la commutation de IN4 et IN8. FG1 inclut un blanking fixe et/ou flottant sélectionnable, une résolution réduite prédéfinie, un Singlescan prédéfini et l'option d'intégration pour un circuit de sécurité avec contact. FG2 comprend un blanking fixe activable, un DoubleScan prédéfini et l'option d'intégration pour un circuit de sécurité avec contact.

- Blanking fixe (voir chapitre 4.7.1 "Blanking fixe")
- Blanking flottant (voir chapitre 4.7.2 "Blanking flottant") et combinaison de blanking fixe et flottant (voir tableau ci-après).
- SingleScan, DoubleScan sélectionnable (voir chapitre 4.5 "Mode de balayage")
- Intégration du circuit de sécurité avec contact possible (voir chapitre 4.6.1 "Circuit de sécurité avec contact")
- Résolution réduite (réduction d'1 faisceau) possible (voir chapitre 4.7.4 "Résolution réduite")

Réglages fixes n'étant pas modifiés par les signaux de commande :

- Blocage démarrage/redémarrage interne désactivé

AVIS	
	Programmez le blanking en ouvrant le pont entre la broche 1 et la broche 3 à l'aide d'un interrupteur à clé de programmation et en appliquant une tension de +24 V sur la broche 1 et de 0 V sur la broche 3 (voir chapitre 7.3 "Mode de fonctionnement 1", tableau).

Tab. 7.6: Brochage du mode de fonctionnement 3 avec les deux groupes de fonctions FG1 et FG2

Broche	FG1 : blanking fixe et flottant ainsi que résolution réduite et SingleScan	FG2 : blanking fixe et DoubleScan	Programmation du blanking (ouvrir le pont, appliquer la tension)	Intégration d'un circuit de sécurité avec contact dans FG1 et FG2
1 (IO1)	Pont vers la broche 3 (IN3)	Pont vers la broche 3 (IN3)	+24 V	
3 (IN3)	Pont vers la broche 1 (IO1)	Pont vers la broche 1 (IO1)	0 V	
4 (IN4)	+24 V	0 V		Contact NF entre tension d'alimentation ou sortie de commande et broche
8 (IN8)	0 V	+24 V		Contact NF entre entrées du champ de protection et appareil
2	0 V	0 V	0 V	0 V
7	+24 V	+24 V	+24 V	+24 V
5	OSSD1	OSSD1	OSSD1	OSSD1
6	OSSD2	OSSD2	OSSD2	OSSD2

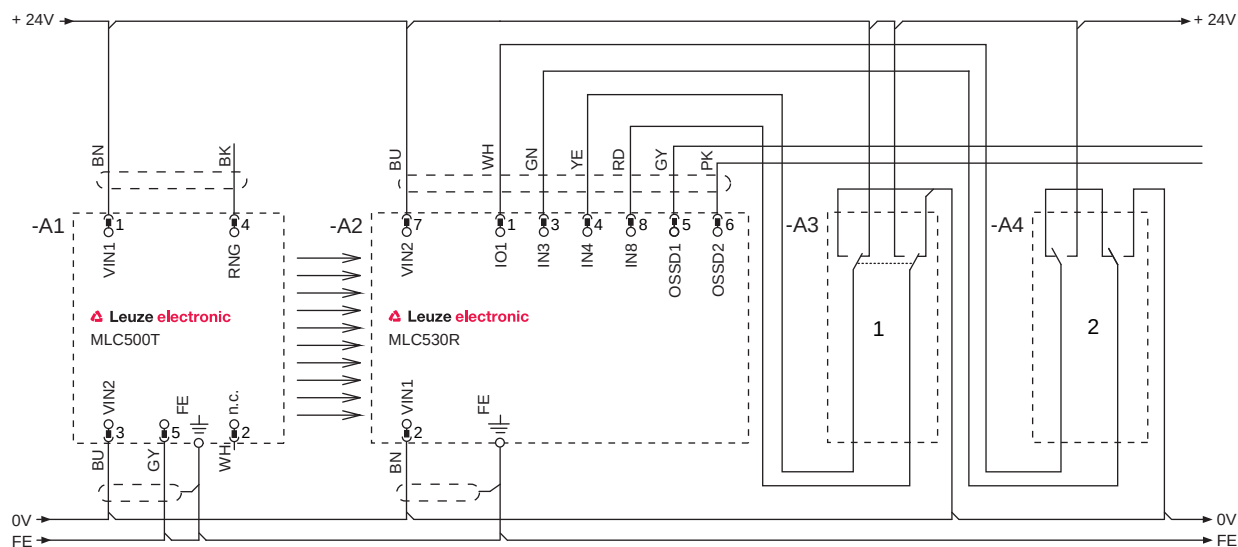


Fig. 7.9: Mode de fonctionnement 3 : exemple de câblage pour un interrupteur de position enchaîné avec contact afin de contrôler l'objet masqué et un commutateur pour commuter entre les groupes de fonctions FG1 et FG2

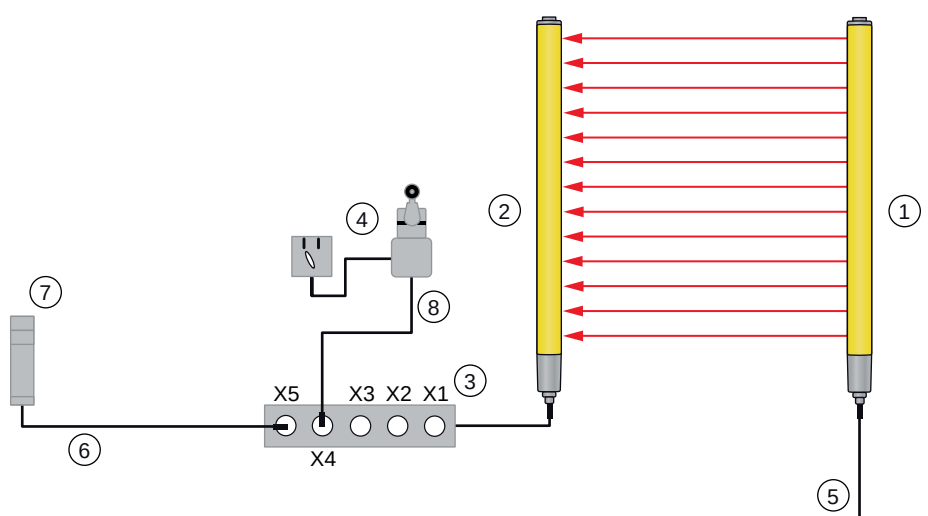


Fig. 7.10: Mode de fonctionnement 3 : exemple de branchement avec commutateur à clé pour la sélection des groupes de fonctions et interrupteur de position avec contact

- | | |
|---|---|
| 1 | Émetteur MLC 500 |
| 2 | Récepteur MLC 530 |
| 3 | Boîte de connexion pour capteurs AC-SCM8 |
| 4 | Interrupteur de position S300 + commutateur |
| 5 | Câble de raccordement, 5 pôles |
| 6 | Câble de raccordement, 8 pôles |
| 7 | Relais de sécurité MSI-SR4 avec RES et EDM |
| 8 | Câble de raccordement ou liaison, 5 pôles |

7.6 Mode de fonctionnement 4

Les fonctions suivantes peuvent être sélectionnées par câblage externe :

- Blanking fixe (voir chapitre 4.7.1 "Blanking fixe")
- Inhibition temporelle à 2 capteurs (voir chapitre 4.8 "Inhibition temporelle")

Réglages fixes n'étant pas modifiés par les signaux de commande :

- MaxiScan activé (voir chapitre 4.5 "Mode de balayage")
- Blocage démarrage/redémarrage activé (voir chapitre 4.1 "Blocage démarrage/redémarrage RES")

AVIS



Programmez le blanking en ouvrant le pont entre la broche 1 et la broche 8 à l'aide d'un interrupteur à clé de programmation et en appliquant une tension de +24 V sur la broche 1 et de 0 V sur la broche 8 (voir chapitre 7.3 "Mode de fonctionnement 1", tableau).

Tab. 7.7: Brochage du mode de fonctionnement 4

Broche	Inhibition temporelle à 2 capteurs	Programmation du blanking (ouvrir le pont, appliquer la tension)	Réinitialisation redémarrage d'inhibition / RES (0,15 à 4 s) ou forçage d'inhibition (max. 150 s)
1 (IO1)	Pont vers la broche 8 (IN8)	+24 V	+24 V
3 (IN3)	Signal d'inhibition 1 (+24 V : début d'inhibition, 0 V : fin d'inhibition)		
4 (IN4)	Signal d'inhibition 2 (+24 V : début d'inhibition, 0 V : fin d'inhibition)		
8 (IN8)	Pont vers la broche 1 (IO1)	0 V	
2	+24 V	+24 V	+24 V
7	0 V	0 V	0 V
5	OSSD1	OSSD1	OSSD1
6	OSSD2	OSSD2	OSSD2

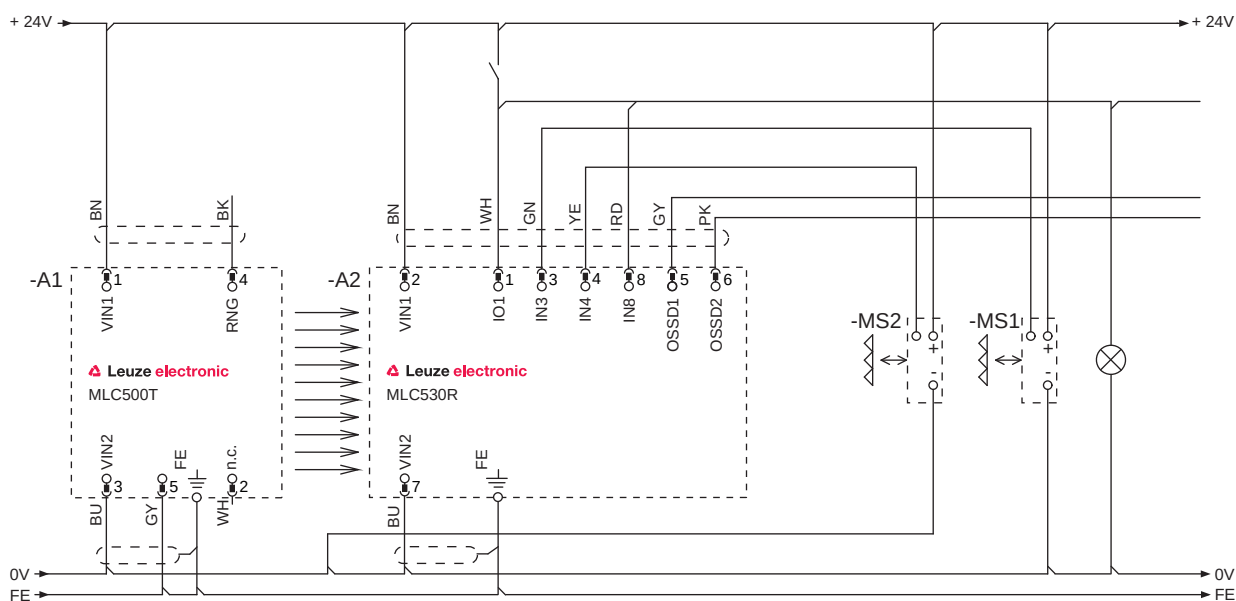


Fig. 7.11: Mode de fonctionnement 4 : exemple de câblage pour l'inhibition temporelle à 2 capteurs

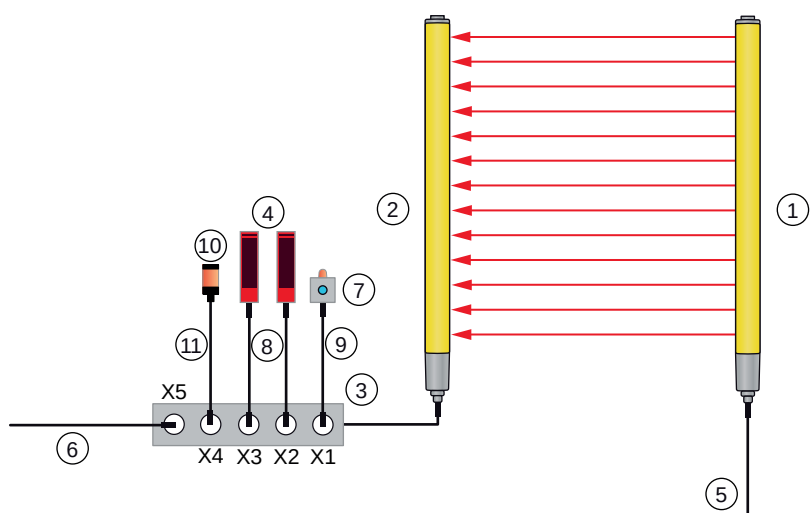


Fig. 7.12: Mode de fonctionnement 4 : exemple de branchement pour inhibition temporelle à 2 capteurs avec unité de commande

- 1 Émetteur MLC 500
- 2 Récepteur MLC 530
- 3 Boîte de connexion pour capteurs AC-SCM8
- 4 Capteur d'inhibition PRK 46B/4D.2-S12
- 5 Câble de raccordement, 5 pôles
- 6 Câble de raccordement, 8 pôles
- 7 Unité de commande AC-ABF-SL1
- 8 Câble de liaison, 3 pôles
- 9 Câble de liaison, 5 pôles
- 10 Témoin lumineux d'inhibition MS70/LED
- 11 Câble de raccordement, 5 pôles



AVERTISSEMENT



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

⚠ Veuillez respecter l'ordre des connexions à la terre ! La connexion à la terre du récepteur MLC 530R (VIN2) doit être câblée entre les connexions à la terre des capteurs 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.

7.7 Mode de fonctionnement 6

Les fonctions suivantes peuvent être sélectionnées par câblage externe :

- Blanking fixe (voir chapitre 4.7.1 "Blanking fixe")
- Inhibition temporelle à 2 capteurs (partielle) (voir chapitre 4.8.1 "Inhibition partielle")

Réglages fixes n'étant pas modifiés par les signaux de commande :

- MaxiScan activé (voir chapitre 4.5 "Mode de balayage")
- Blocage démarrage/redémarrage activé (voir chapitre 4.1 "Blocage démarrage/redémarrage RES")

AVIS



Programmez le blanking en ouvrant le pont entre la broche 1 et la broche 3 à l'aide d'un interrupteur à clé de programmation et en appliquant une tension de +24 V sur la broche 1 et de 0 V sur la broche 3 (voir chapitre 7.3 "Mode de fonctionnement 1", tableau).

Tab. 7.8: Brochage du mode de fonctionnement 6

Broche	Inhibition temporelle à 2 capteurs (parallèle), partielle	Programmation du blanking (ouvrir le pont, appliquer la tension)	Réinitialisation redémarrage d'inhibition / RES (0,15 à 4 s) ou forçage d'inhibition (max. 150 s)
1 (IO1)	Pont vers la broche 3 (IN3)	+24 V	+24 V
3 (IN3)	Pont vers la broche 1 (IO1)	0 V	+24 V
4 (IN4)	Signal d'inhibition 1 (+24 V : début d'inhibition, 0 V : fin d'inhibition)		
8 (IN8)	Signal d'inhibition 2 (+24 V : début d'inhibition, 0 V : fin d'inhibition)		
2	+24 V	+24 V	+24 V
7	0 V	0 V	0 V
5	OSSD1	OSSD1	OSSD1
6	OSSD2	OSSD2	OSSD2

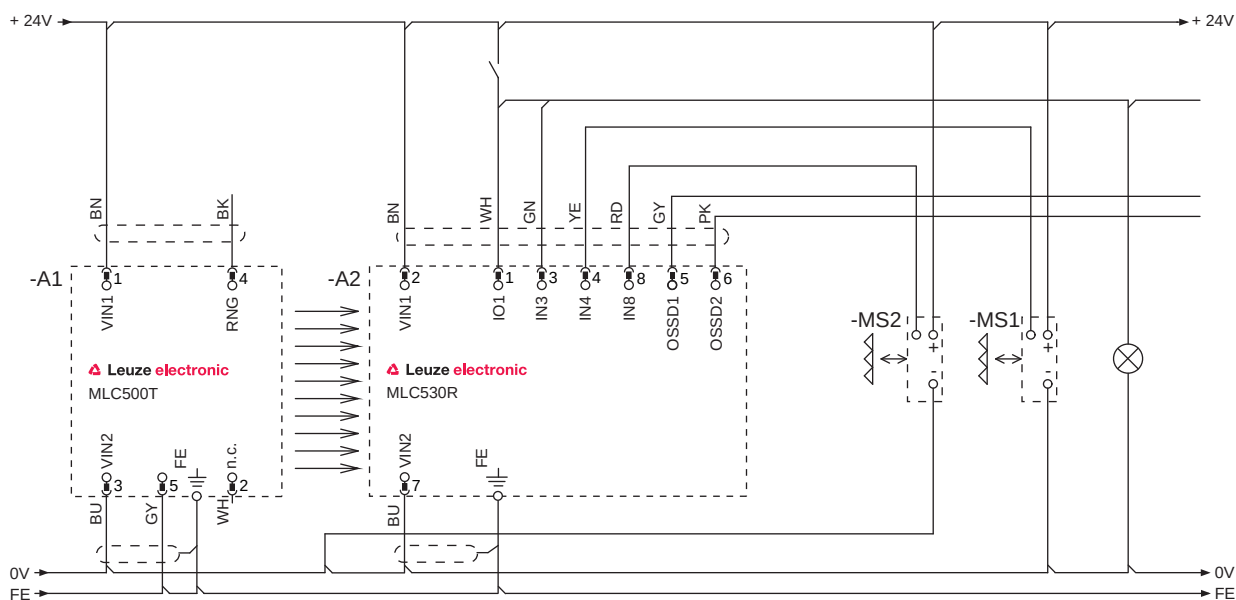


Fig. 7.13: Mode de fonctionnement 6 : exemple de câblage avec inhibition temporelle à 2 capteurs (partielle)

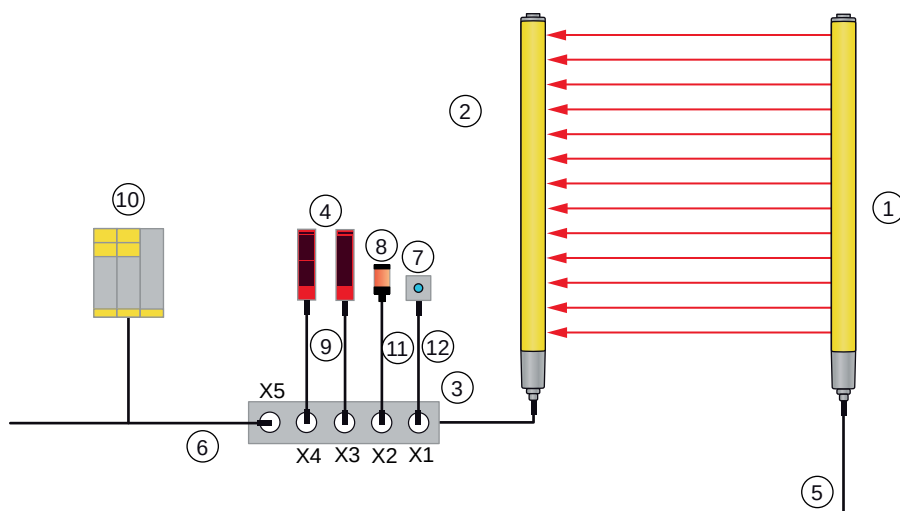


Fig. 7.14: Mode de fonctionnement 6 : exemple de branchement avec inhibition temporelle à 2 capteurs (partielle), avec unité de commande et témoin lumineux d'inhibition

- 1 Émetteur MLC 500
- 2 Récepteur MLC 530
- 3 Boîte de connexion pour capteurs AC-SCM8
- 4 Capteur d'inhibition PRK 46B/4D.2-S12
- 5 Câble de raccordement, 5 pôles
- 6 Câble de raccordement, 8 pôles
- 7 Unité de commande AC-ABF10
- 8 Témoin lumineux d'inhibition MS70/LED
- 9 Câble de liaison, 3 pôles
- 10 Automate, générant un signal d'inhibition vers IN8
- 11 Câble de raccordement, 5 pôles
- 12 Câble de liaison, 5 pôles



AVERTISSEMENT



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

⚠ Veuillez respecter l'ordre des connexions à la terre ! La connexion à la terre du récepteur MLC 530R (VIN2) doit être câblée entre les connexions à la terre des capteurs 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.

8 Mise en service

 AVERTISSEMENT	
	Une utilisation 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 mandatées à cet effet et dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires"). ↳ 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 est correctement monté (voir chapitre 6 "Montage") et raccordé (voir chapitre 7 "Raccordement électrique")
- Le personnel opérateur a été instruit concernant 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 9.1 "Avant la mise en service et après modification").

8.1 Mise en route

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

- Une déconnexion sûre du réseau est garantie.
- Une réserve de courant d'au moins 2 A est disponible.
- La fonction RES est activée dans le capteur de sécurité ou dans la commande suivante.
- ↳ Mettez le capteur de sécurité en route.
- ⇒ Le capteur de sécurité effectue un autotest, puis affiche le temps de réaction du récepteur.

Contrôle de l'état prêt à l'emploi du capteur

- ↳ Contrôlez si la LED1 est allumée en vert ou en rouge permanent (voir chapitre 3.3.2 "Témoins de fonctionnement sur le récepteur MLC 530").
- ⇒ Le capteur de sécurité est prêt à fonctionner.

8.2 Alignement du capteur

AVIS	
	Un alignement incorrect ou insuffisant entraîne un dysfonctionnement ! ↳ L'alignement lors de la mise en service ne doit être réalisé que par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires"). ↳ Respectez les fiches techniques et les instructions de montage des différents composants.

Préalimentation

Fixez l'émetteur et le récepteur en position verticale ou horizontale et à la même hauteur, de manière à satisfaire aux conditions suivantes :

- Les vitres avant sont orientées l'une vers l'autre.
- Les connexions de l'émetteur et du récepteur sont orientées dans la même direction.
- L'émetteur et le récepteur sont disposés parallèlement, c.-à-d. qu'une distance identique sépare le début et la fin des appareils.

L'alignement peut être réalisé lorsque le champ de protection est libre, en observant les témoins lumineux et l'affichage à 7 segments (voir chapitre 3.3 "Éléments d'affichage").

- ↳ Desserrez les vis des supports ou des montants.

AVIS	
	Desserrez les vis seulement jusqu'à ce que les appareils puissent tout juste être déplacés.

- ↪ Faites pivoter le récepteur vers la gauche jusqu'à ce que LED1 clignote encore en vert mais ne soit pas encore rouge. Si nécessaire, faites également tourner l'émetteur au préalable.
 - ⇒ Le récepteur avec affichage d'alignement activé présente des segments clignotants dans l'affichage à 7 segments.
- ↪ 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.
- ↪ Notez la valeur de l'angle d'orientation.
- ↪ Réglez la position optimale du récepteur. Celle-ci se trouve au milieu des deux valeurs d'angle d'orientation vers la gauche et vers la droite.
- ↪ Resserrez les vis de fixation du récepteur.
- ↪ Alignez maintenant l'émetteur selon la même méthode et en tenant compte des éléments d'affichage du récepteur (voir chapitre 3.3.2 "Témoins de fonctionnement sur le récepteur MLC 530").

AVIS	
	Des aides à l'alignement séparées comme AC-ALM sont également disponibles comme accessoires.

8.3 Alignement des miroirs de renvoi avec l'aide à l'alignement laser

AVIS	
	Grâce à son point lumineux rouge clairement visible, l'aide à l'alignement laser externe facilite le réglage correct aussi bien de l'émetteur et du récepteur que des miroirs de renvoi.

- ↪ Fixez l'aide à l'alignement laser dans la partie supérieure, sur la rainure latérale de l'émetteur. Les instructions de montage sont jointes à l'accessoire.
- ↪ Allumez le laser. Respectez le manuel d'utilisation de l'aide à l'alignement laser concernant les consignes de sécurité et l'activation de l'aide à l'alignement laser.
- ↪ Desserrez le support de l'émetteur, puis tournez et/ou basculez et/ou inclinez l'appareil de manière à ce que le point laser rencontre le premier miroir de renvoi en haut (voir chapitre 6.3.2 "Définition des sens de déplacement").
- ↪ Placez alors le laser en bas, sur l'émetteur et ajustez-le de manière à ce que le point laser rencontre le miroir de renvoi en bas.
- ↪ Remplacez le laser en haut, sur l'émetteur et vérifiez si le point laser rencontre toujours le miroir de renvoi en haut. Si tel n'est pas le cas, il convient de modifier la hauteur de montage de l'émetteur si nécessaire.
- ↪ Répétez l'opération jusqu'à ce que le laser rencontre le point correspondant du miroir de renvoi, aussi bien en bas qu'en haut.
- ↪ Alignez le miroir de renvoi en le tournant, le basculant et l'inclinant de manière à ce que le point laser rencontre, dans les deux positions, soit le miroir de renvoi suivant, soit le récepteur.
- ↪ Répétez l'opération dans le sens inverse après avoir placé l'aide à l'alignement laser en haut et en bas sur le récepteur. Dans les deux cas et si le récepteur est aligné correctement, le faisceau laser doit à présent rencontrer l'émetteur.
- ↪ Retirez l'aide à l'alignement laser du capteur de sécurité.
- ⇒ Le champ de protection est libre. Selon le mode de fonctionnement, la LED verte ou la LED rouge et la LED jaune doivent être allumées. En cas de redémarrage automatique, les OSSD s'activent.

8.4 Déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage, redémarrage d'inhibition

La touche de réinitialisation permet de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage ou de déclencher un redémarrage d'inhibition ou un forçage d'inhibition. Après des interruptions de processus (par déclenchement de la fonction de protection, coupure de l'alimentation en tension, erreur d'inhibition), la personne responsable peut ainsi rétablir l'état ACTIF du capteur de sécurité (voir chapitre 4.8.2 "Redémarrage d'inhibition").

 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 du récepteur est allumée tant que le redémarrage est bloqué (OSSD inactives). La LED jaune est allumée si RES est activé et que le champ de protection est libre (prêt au déverrouillage).

- ↳ Veillez à ce que le champ de protection actif soit bien libre.
- ↳ Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.
- ↳ Appuyez sur la touche de réinitialisation et relâchez-la au bout de 0,15 à 4 s. Le récepteur passe à l'état ACTIF.

Si vous maintenez la touche de réinitialisation enfoncée pendant plus de 4 s :

- À partir de 4 s : la demande de réinitialisation est ignorée.
- À partir de 30 s : un court-circuit par rapport à +24 V sur l'entrée de réinitialisation est supposé et le récepteur passe à l'état de verrouillage (voir chapitre 11.1 "Que faire en cas d'erreur ?").

8.5 Programmation de zones de blanking fixe

Pendant la programmation, les objets pour le blanking fixe ne doivent pas changer de position. L'objet doit présenter une taille minimale correspondant à la résolution physique de l'EPE. La programmation est effectuée selon les étapes suivantes :

- Lancement en actionnant et relâchant l'interrupteur à clé de programmation
- Acceptation en actionnant et relâchant l'interrupteur à clé de programmation après 60 s max.

Une nouvelle programmation efface l'état programmé au préalable. Il est possible de désélectionner la fonction Blanking fixe en programmant un champ de protection libre.

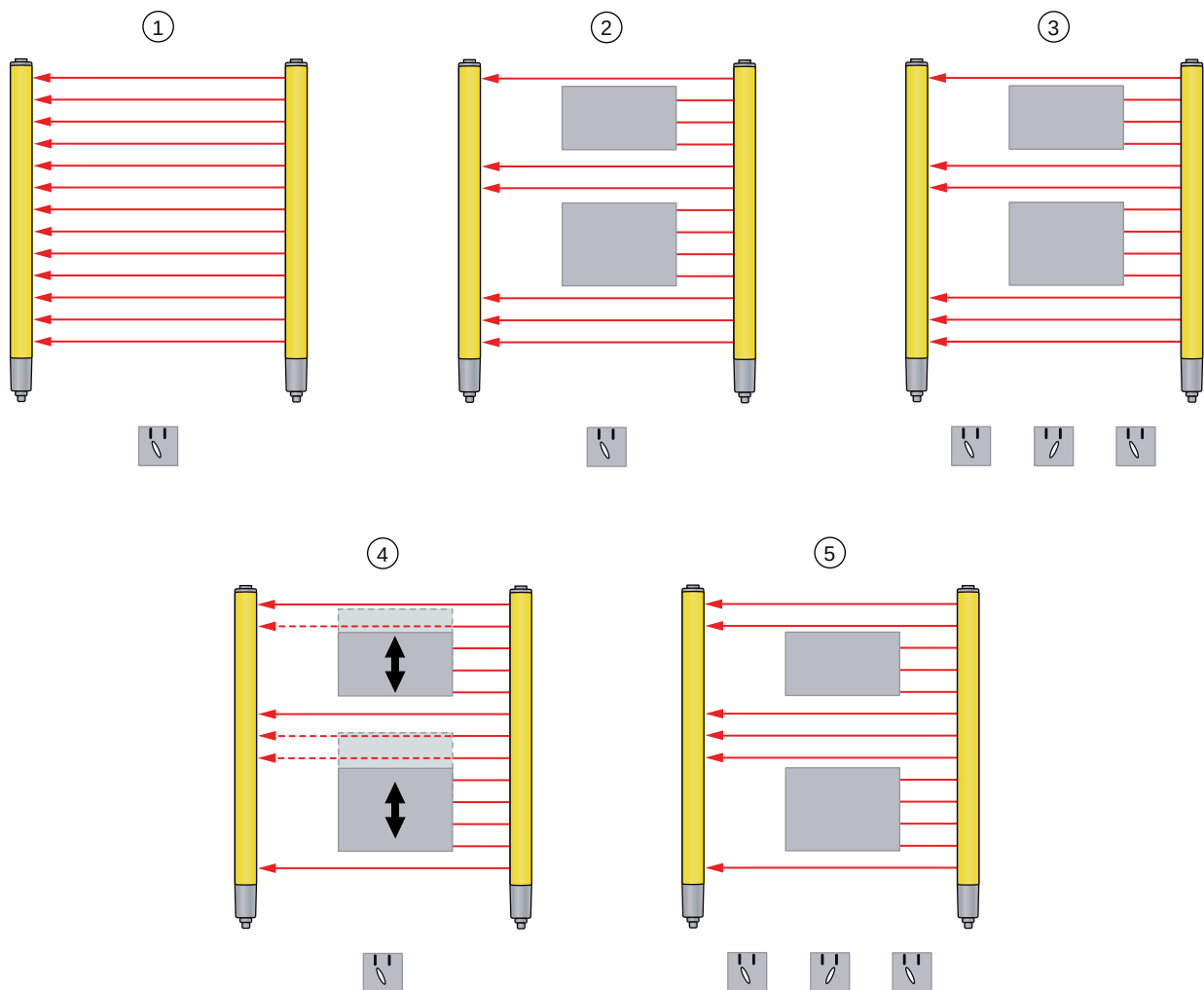
8.6 Programmation de zones de blanking flottant

Pendant la programmation, chaque objet pour le blanking flottant doit bouger à l'intérieur de sa zone de champ de protection. Chaque zone de champ de protection doit être séparée de la zone de champ de protection suivante par au moins un faisceau lumineux sans blanking. Dans le cas contraire, les deux zones de champ de protection sont interprétées comme une seule zone. Les objets doivent présenter une taille minimale correspondant à la résolution physique de l'EPE.

La programmation d'objets mobiles est réalisée avec la programmation des objets fixes selon les étapes suivantes :

- Lancement en actionnant et relâchant l'interrupteur à clé de programmation
- Déplacement successif de tous les objets mobiles à masquer au sein de leurs zones de faisceaux en l'espace de 60 s
- Acceptation en actionnant et relâchant l'interrupteur à clé de programmation

Il est possible de désélectionner la fonction Blanking flottant en reprogrammant un champ de protection libre ou un champ de protection contenant exclusivement des objets fixes.



- 1 Situation de départ
- 2 Placement d'objets dans le champ de protection
- 3 Début de la programmation - actionnement et relâchement de l'interrupteur à clé
- 4 Déplacement de tous les objets mobiles à masquer en l'espace de 60 s au sein de leurs zones de blanking
- 5 Fin de la programmation - actionnement et relâchement de l'interrupteur à clé

Fig. 8.1: Programmation de zones de blanking fixe et flottant

9 Contrôle

AVIS	
	↳ Les capteurs de sécurité doivent être remplacés au bout de leur durée d'utilisation (voir chapitre 14 "Caractéristiques techniques"). ↳ Remplacez toujours les capteurs de sécurité complets. ↳ Observez le cas échéant les prescriptions nationales applicables relatives aux contrôles. ↳ 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.

9.1 Avant la mise en service et après modification

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

- ↳ 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 "À effectuer régulièrement par l'opérateur").
- ↳ Contrôlez le bon fonctionnement et l'installation électriques conformément à ce document.

Conformément à CEI 62046 et aux prescriptions nationales (p. ex. directive européenne 2009/104/CE), des contrôles doivent être effectués par une personne qualifiée (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires") dans les situations suivantes :

- Avant la mise en service
- Après des modifications de la machine
- Après un arrêt prolongé de la machine
- Après un rééquipement ou une reconfiguration de la machine
- ↳ Lors de la préparation, contrôlez les principaux critères adaptés au capteur de sécurité conformément à la liste de contrôle suivante (voir chapitre 9.1.1 "Liste de contrôle pour l'intégrateur – Avant la mise en service et après des modifications"). Le traitement de la liste de contrôle ne remplace pas le contrôle par des personnes qualifiées (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires") !
- ⇒ Le capteur de sécurité ne peut être intégré au circuit de commande de l'installation qu'une fois son fonctionnement correct constaté.

9.1.1 Liste de contrôle pour l'intégrateur – Avant la mise en service et après des modifications

AVIS	
	Le traitement de la liste de contrôle ne remplace pas le contrôle par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires") ! ↳ Si vous répondez par non à l'une des questions de contrôle ci-après, il convient de ne plus faire fonctionner la machine. ↳ La norme CEI 62046 contient des recommandations complémentaires pour le contrôle de dispositifs de protection.

Tab. 9.1: Liste de contrôle pour l'intégrateur – Avant la première mise en service et après des modifications

Question de contrôle :	oui	non	non applicable
Le capteur de sécurité est-il exploité dans les conditions ambiantes spécifiques (voir chapitre 14 "Caractéristiques techniques") ?			
Le capteur de sécurité est-il correctement aligné, toutes les vis de fixation et connecteurs sont-ils bien fixés ?			
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 ?			
Le capteur de sécurité satisfait-il au niveau de sécurité requis (PL, SIL, catégorie) ?			
Les deux sorties de commutation de sécurité (OSSD) sont-elles reliées à la commande machine suivante conformément à la catégorie de sécurité requise ?			
Les organes de commutation commandés par le capteur de sécurité sont-ils contrôlés conformément au niveau de sécurité requis (PL, SIL, catégorie) (p. ex. contacteur par EDM) ?			
Tous les postes dangereux autour du capteur de sécurité sont-ils accessibles uniquement en passant par le champ de protection du capteur de sécurité ?			
Les dispositifs de protection supplémentaires nécessaires à proximité (p. ex. grille de protection) sont-ils montés correctement et protégés contre la manipulation ?			
Si un passage non détecté entre capteur de sécurité et poste dangereux est possible : un blocage démarrage/redémarrage affecté est-il fonctionnel ?			
L'appareil de commande pour le déverrouillage du blocage démarrage/redémarrage est-il placé de manière à être inaccessible depuis la zone dangereuse et à permettre une vue d'ensemble de toute la zone dangereuse depuis le lieu de l'installation ?			
Le temps d'arrêt maximal de la machine a-t-il été mesuré et documenté ?			
La distance de sécurité requise est-elle respectée ?			
L'interruption à l'aide d'un objet de test prévu à cet effet entraîne-t-elle l'arrêt du ou des mouvement(s) dangereux ?			
Le capteur de sécurité reste-t-il efficace tant que le ou les mouvement(s) dangereux ne sont pas arrêtés ?			
Le capteur de sécurité est-il efficace dans tous les modes de fonctionnement importants de la machine ?			
Le démarrage de mouvements dangereux est-il évité de façon sûre si un faisceau lumineux actif ou le champ de protection est interrompu à l'aide d'un objet de test prévu à cet effet ?			
La capacité de détection du capteur (voir chapitre 9.3.1 "Liste de contrôle – À effectuer régulièrement par l'opérateur") a-t-elle été contrôlée, est-elle correcte ?			
Les distances à des surfaces réfléchissantes ont-elles été prises en compte lors de la configuration, toute réflexion est-elle exclue ?			
Les consignes relatives au contrôle régulier du capteur de sécurité sont-elles compréhensibles et bien visibles pour l'opérateur ?			
La manipulation simple des fonctions de sécurité (p. ex. : SPG, blanking, commutation de champ de protection) est-elle exclue ?			

Question de contrôle :	oui	non	non applicable
Les réglages pouvant mener à un état insécurisé sont-ils possibles uniquement avec une clé, un mot de passe ou un outil ?			
Y a-t-il des signes laissant prévoir une incitation à la manipulation ?			
Les opérateurs ont-ils été instruits avant le début de l'activité ?			

9.2 À effectuer par des personnes qualifiées à intervalles réguliers

Des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires") doivent 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.

Conformément à CEI 62046 et aux prescriptions nationales (p. ex. directive européenne 2009/104/CE), des contrôles des éléments sujets à l'usure doivent être effectués à intervalles réguliers par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires"). Les intervalles de contrôle sont définis le cas échéant par les prescriptions nationales applicables (recommandation selon CEI 62046 : tous les 6 mois).

- ↳ Tous les contrôles doivent être réalisés par des personnes dotées des qualifications nécessaires (voir chapitre 2.2 "Qualifications nécessaires").
- ↳ Respectez les prescriptions nationales applicables et les délais qu'elles indiquent.
- ↳ Pour vous préparer, tenez compte de la liste de contrôle (voir chapitre 9.1 "Avant la mise en service et après modification").

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 conformément à la liste de contrôle ci-après.

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 ».

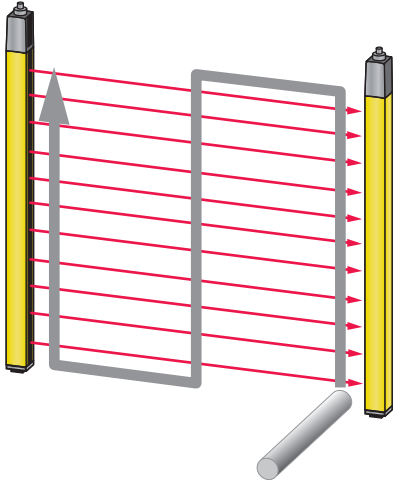
AVIS	
	En cas de grandes distances entre émetteur et récepteur ou en cas d'utilisation de miroirs de renvoi, vous aurez éventuellement besoin de l'aide d'une deuxième personne.

⚠ 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. ↳ Faites instruire l'opérateur avant le début de l'activité et mettez à sa disposition des objets de test et des instructions de contrôle adaptés.

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

AVIS	
	Si vous répondez par non à l'une des questions de contrôle ci-après, il convient de ne plus faire fonctionner la machine.

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

Contrôlez au moins :	oui	non
Les capteurs de sécurité et connecteurs sont-ils bien montés et fixes, sont-ils manifestement exempts de signes d'endommagement, de modification ou de manipulation ?		
Les voies d'accès et d'entrée n'ont-elles manifestement fait l'objet d'aucune modification ?		
Contrôlez l'efficacité du capteur de sécurité : - La LED 1 sur le capteur de sécurité doit briller en vert (voir chapitre 3.3.2 "Témoins de fonctionnement sur le récepteur MLC 530"). - Interrompez le faisceau actif ou le champ de protection (conformément à la figure) à l'aide d'un objet de test opaque adapté :  Contrôle du fonctionnement du champ de protection à l'aide du témoin de contrôle (uniquement pour les barrières immatérielles de sécurité de résolution comprise entre 14 ... 40 mm). Pour les barrières immatérielles avec différentes plages de résolution, ce contrôle doit être effectué séparément pour chaque plage de résolution. - La LED de l'OSSD sur le récepteur est-elle rouge en continu quand le champ de protection est interrompu ?		
Contrôlez selon les possibilités pendant le fonctionnement :	oui	non
Dispositif de protection avec fonction d'approche : le fonctionnement de la machine étant initié, le champ de protection est interrompu par un objet de test – les pièces de la machine qui vont manifestement être dangereuses sont-elles stoppées sans délai notable ?		
Dispositif de protection avec détection de présence : le champ de protection est interrompu par un objet de test – le fonctionnement de pièces de la machine qui vont manifestement être dangereuses est-il empêché ?		

10 Entretien

AVIS



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.

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

AVIS



Évitez les charges électrostatiques sur les vitres avant !

↳ Pour nettoyer les vitres avant de l'émetteur et du récepteur, utilisez exclusivement des chiffons humides.

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 "Éléments d'affichage") 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'affichage à 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.

AVIS	
	Lorsque le capteur de sécurité émet un message d'erreur, vous avez souvent la possibilité de résoudre le problème vous-même. ↳ 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 electronic compétente ou le service clientèle de Leuze electronic (voir chapitre 13 "Service et assistance").

11.2 Affichage des témoins lumineux

Tab. 11.1: LED de signalisation de l'émetteur - causes et mesures

LED	État	Cause	Mesure
LED1	Éteinte	Émetteur sans tension d'alimentation	Contrôlez le bloc d'alimentation et le raccordement électrique. Le cas échéant, remplacez le bloc d'alimentation.
	Rouge	Appareil en panne	Remplacez l'appareil.

Tab. 11.2: LED de signalisation du récepteur - causes et mesures

LED	État	Cause	Mesure
LED1	Éteinte	Appareil en panne	Remplacez l'appareil.
	Rouge (affichage à 7 segments à l'initialisation : C1 ou C2 selon le nombre de LED vertes sur l'émetteur)	Alignement incorrect ou champ de protection interrompu	Retirez tous les objets du champ de protection. Alignez l'émetteur et le récepteur entre eux ou positionnez des objets masqués correctement selon leurs taille et position.
	Rouge (affichage à 7 segments à l'initialisation : C1. LED sur l'émetteur : vertes toutes les deux)	Récepteur réglé sur C1 et émetteur sur C2	Régalez l'émetteur et le récepteur sur le même canal de transmission et alignez-les correctement.
	Rouge (affichage à 7 segments à l'initialisation : C2. LED1 sur l'émetteur : verte)	Récepteur réglé sur C2 et émetteur sur C1	Retirez tous les objets du champ de protection. Alignez l'émetteur et le récepteur entre eux ou positionnez des objets masqués correctement selon leurs taille et position.
	Rouge, clignotant lentement, env. 1 Hz (affichage à 7 segments E x y)	Erreur externe	Contrôlez le raccordement des câbles et les signaux de commande.
	Rouge, clignotant rapidement, env. 10 Hz (affichage à 7 segments F x y)	Erreur interne	En cas d'échec du redémarrage, remplacez l'appareil.
	Verte, clignotant lentement, env. 1 Hz	Signal faible dû à l'encrassement ou mauvais alignement	Nettoyez les vitres avant et contrôlez l'alignement de l'émetteur et du récepteur.
LED2	Jaune	Blocage démarrage/redémarrage verrouillé et champ de protection libre - prêt au déverrouillage	Si personne ne se trouve dans la zone dangereuse, appuyez sur la touche de réinitialisation.
	Jaune clignotante	En mode de fonctionnement 1, 2 et 3, le circuit de commande est ouvert	Fermez le circuit d'entrée avec une polarité et un timing corrects.
LED3	Bleue, clignotant rapidement	Erreur de programmation	Reprogrammez les zones de blanking. En fonction du mode de fonctionnement, des mouvements des objets ne sont pas autorisés pendant la programmation.
	Bleue, éclairs	En mode de fonctionnement 4 et 6, un redémarrage d'inhibition est nécessaire	Actionnez la touche de réinitialisation pour le dégagement de la zone d'inhibition.
	Bleue, éclairs	Programmation de blanking encore activée	Actionnez à nouveau le bouton de programmation.

11.3 Messages d'erreur de l'affichage à 7 segments

Tab. 11.3: Messages de l'affichage à 7 segments (F : erreur interne de l'appareil, E : erreur externe, U : information d'usage pour les erreurs d'application)

Erreur	Cause/description	Mesures	Comportement du capteur
F[n° 0-255]	Erreur interne	En cas d'échec au redémarrage, contactez le service clientèle.	
Éteint	Très forte surtension (± 40 V)	Alimentez l'appareil avec une tension correcte.	
E01	Court-circuit transversal entre OSSD1 et OSSD2	Contrôlez le câblage entre OSSD1 et OSSD2.	Réinitialisation automatique
E02	Surcharge sur OSSD1	Contrôlez le câblage ou remplacez les composants raccordés (réduire la charge).	Réinitialisation automatique
E03	Surcharge sur OSSD2	Contrôlez le câblage ou remplacez les composants raccordés (réduire la charge).	Réinitialisation automatique
E04	Court-circuit de haute impédance vers VCC sur OSSD1	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E05	Court-circuit de haute impédance vers VCC sur OSSD2	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E06	Court-circuit par rapport à GND sur OSSD1	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E07	Court-circuit par rapport à +24 V sur OSSD1	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E08	Court-circuit par rapport à GND sur OSSD2	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E09	Court-circuit par rapport à +24 V sur OSSD2	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E10, E11	Erreur d'OSSD, cause inconnue	Contrôlez le câblage. Remplacez le câble et, le cas échéant, le récepteur.	Réinitialisation automatique
E14	Sous-tension ($< +15$ V)	Alimentez l'appareil avec une tension correcte.	Réinitialisation automatique
E15	Surtension ($> +32$ V)	Alimentez l'appareil avec une tension correcte.	Réinitialisation automatique
E16	Surtension ($> +40$ V)	Alimentez l'appareil avec une tension correcte.	Verrouillage
E17	Émetteur tiers détecté	Retirez les émetteurs tiers et augmentez la distance aux surfaces réfléchissantes. Actionnez la touche de démarrage s'il en existe une.	Verrouillage
E18	Température ambiante trop élevée	Veillez à des conditions ambiantes adéquates	Réinitialisation automatique
E19	Température ambiante trop basse	Veillez à des conditions ambiantes adéquates	Réinitialisation automatique

Erreur	Cause/description	Mesures	Comportement du capteur
E22	Incident détecté sur le connecteur, broche 3. Émission de signal : signal de sortie différent de la valeur de relecture d'entrée signal : commutation simultanée avec autre ligne signaux.	Contrôlez le câblage.	Réinitialisation automatique
E23	Incident détecté sur le connecteur, broche 4. Émission de signal : signal de sortie différent de la valeur de relecture d'entrée signal : commutation simultanée avec autre ligne signaux.	Contrôlez le câblage.	Réinitialisation automatique
E24	Incident détecté sur le connecteur, broche 8. Émission de signal : signal de sortie différent de la valeur de relecture d'entrée signal : commutation simultanée avec autre ligne signaux.	Contrôlez le câblage.	Réinitialisation automatique
E36	Violation de la condition de simultanéité pour la commutation de champ de protection	Contrôlez la commande de la commutation de champ de protection.	Réinitialisation automatique
E39	Dépassement de la durée d'actionnement (2,5 min) pour la touche de réinitialisation ou court-circuit du câble	Appuyez sur la touche de réinitialisation. En cas d'échec au redémarrage, contrôlez le câblage de la touche de réinitialisation.	Réinitialisation automatique
E41	Changement de mode de fonctionnement non valable par inversion de la polarité de la tension d'alimentation en fonctionnement	Contrôlez le câblage et la programmation de l'appareil qui commande ce signal.	Verrouillage
E60	Erreur de paramétrage de faisceau	Répétez l'apprentissage.	Réinitialisation automatique
E61	Temps de réaction dépassé	Redémarrage. En cas de répétition, remplacer l'appareil.	Réinitialisation automatique
E62	Les zones de blanking se chevauchent (erreur d'apprentissage)	Répétez l'apprentissage.	Réinitialisation automatique
E80 ... E86	Mode de fonctionnement non valable suite à une erreur de réglage, changement général de mode de fonctionnement	P. ex. touche de réinitialisation actionnée lors de la mise en route. Contrôlez le schéma des connexions et le câblage, puis redémarrez.	Verrouillage
E87	Mode de fonctionnement modifié	Contrôlez le câblage. Redémarrez le capteur.	Verrouillage
E92, E93	Erreur dans le canal de transmission enregistré	Commutez à nouveau le canal.	Réinitialisation automatique
E97	Enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité : commutation non simultanée des OSSD	Contrôlez le câblage.	Réinitialisation automatique

Erreur	Cause/description	Mesures	Comportement du capteur
E98	Enchaînement de sorties de commutation électroniques de sécurité : les OSSD ne fournissent pas d'impulsions test.	Contrôlez le câblage.	Réinitialisation automatique
U40	Commutation simultanée des signaux d'inhibition	Éliminez le court-circuit entre les lignes des signaux d'inhibition. Le cas échéant, vérifiez la disposition des capteurs d'inhibition. Si nécessaire, remplacez les capteurs d'inhibition par des capteurs à commutation high-side d'un côté.	Pas d'inhibition. L'OSSD reste active jusqu'à la violation du champ de protection.
U41	Condition de simultanéité des signaux d'inhibition non remplie : deuxième signal en dehors de la tolérance de 4 s	Contrôlez la disposition des capteurs d'inhibition ou, le cas échéant, la programmation de l'automate de commande.	Pas d'inhibition. L'OSSD reste active jusqu'à la violation du champ de protection.
U43	Aucune condition d'inhibition valable : fin de l'inhibition avant validation du champ de protection	Choisissez une condition d'inhibition valide.	L'OSSD se désactive.
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 l'activation des signaux d'inhibition.	L'OSSD se désactive.
U52	Capteur d'inhibition oscillant détecté	Contrôlez le câblage et si le capteur d'inhibition est défectueux. Le cas échéant, remplacez le capteur d'inhibition.	Inhibition impossible pendant env. 20 s.
U55	Dépassement du time-out de redémarrage/forçage d'inhibition de 120 s	Contrôlez le traitement ultérieur des signaux d'OSSD et la disposition de l'installation d'inhibition.	L'OSSD se désactive.
U56	Redémarrage d'inhibition, aucun signal d'inhibition actif	Contrôlez la disposition et les connexions des capteurs d'inhibition et, le cas échéant, relancez le redémarrage d'inhibition.	L'OSSD reste inactive.
U57	Inhibition partielle : interruption du plus haut faisceau	Contrôlez la dimension de l'objet, par exemple la hauteur de palette. Le cas échéant, changez de mode de fonctionnement (p. ex. inhibition standard) et redémarrez le capteur de sécurité. Assurez-vous que l'objet n'interrompt jamais les deux faisceaux de synchronisation simultanément et que le champ de protection est interrompu dans les 4 s suivant l'activation du signal d'automate.	L'OSSD se désactive.
U58	Dépassement du time-out d'inhibition (> 10 min)	Appuyez sur la touche de redémarrage	L'OSSD se désactive.
U59	Seul un capteur d'inhibition s'est allumé puis éteint à nouveau, sans interruption du champ de protection.	Vérifiez la disposition et l'alignement des capteurs d'inhibition.	L'OSSD reste active.

Erreur	Cause/description	Mesures	Comportement du capteur
U61	Dépassement du time-out de programmation de 2,5 min. Pas d'achèvement ou achèvement incorrect de la programmation	Répétez l'apprentissage. Blanking fixe : interrompre les faisceaux de manière univoque ou les dégager. Blanking flottant : déplacer lentement l'objet de programmation.	L'OSSD reste inactive.
U62	Erreur de simultanéité des signaux du bouton de programmation (interrupteur à clé). Différence temporelle > 4 s	Remplacez le bouton de programmation (interrupteur à clé).	L'OSSD reste inactive.
U63	Dépassement du time-out de programmation de 2,5 min	Respectez la suite chronologique correcte lors de la programmation.	L'OSSD reste inactive.
U69	Temps de réaction après la programmation du blanking flottant trop long (> 99 ms)	Programmez des zones de champ de protection plus petites avec blanking flottant ou utilisez un appareil disposant de moins de faisceaux.	L'OSSD reste inactive.
U71	Plausibilité des données d'apprentissage non donnée	Répétez l'apprentissage.	L'OSSD reste inactive.
U74	L'entrée de réinitialisation a commuté en même temps que la ligne de signaux (court-circuit transversal).	Éliminez le court-circuit transversal entre les lignes des signaux et actionnez à nouveau la touche de réinitialisation.	L'OSSD reste inactive. Pas de réinitialisation du blocage au redémarrage.
U75	Données d'apprentissage incohérentes	Répétez l'apprentissage.	L'OSSD reste inactive.
U76	Erreur d'apprentissage	Répétez l'apprentissage. Vérifiez si la LED 1 de l'émetteur brille en vert.	L'OSSD reste inactive.

11.4 Témoin lumineux d'inhibition

Le clignotement du témoin lumineux d'inhibition externe et le clignotement rapide de la LED bleue indiquent l'absence de condition d'inhibition valable lors de l'interruption du champ de protection.

- ↳ 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.

12 Élimination

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

13 Service et assistance

Numéro de téléphone de notre permanence 24h/24 :
+49 7021 573-0

Hotline :
+49 7021 573-123

eMail :
service.protect@leuze.de

Adresse de retour pour les réparations :
Centre de service clientèle
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen/Germany

14 Caractéristiques techniques

14.1 Caractéristiques générales

Tab. 14.1: Données du champ de protection

Résolution physique [mm]	Portée [m]		Hauteur du champ de protection [mm]	
	min.	max.	min.	max.
14	0	6	150	3000
20	0	15	150	3000
30	0	10	150	3000
40	0	20	150	3000
90	0	20	450	3000

Tab. 14.2: Caractéristiques techniques de sécurité

Type selon CEI 61496	Type 4
SIL selon CEI 61508	SIL 3
SILCL selon CEI 62061	SILCL 3
Niveau de performance (PL) selon ISO 13849-1	PL e
Catégorie selon ISO 13849-1	Cat. 4
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse par heure (PFH _d)	7,73x10 ⁻⁹ 1/h
Durée d'utilisation (T _M)	20 ans

Tab. 14.3: Caractéristiques système générales

Connectique	M12, 5 pôles (émetteur) M12, 8 pôles (récepteur)
Tension d'alimentation U _v , émetteur et récepteur	+24 V, ± 20 %, compensation nécessaire en cas de chute de tension de 20 ms, 250 mA min. (+ charge OSSD)
Ondulation résiduelle de la tension d'alimentation	± 5 % dans les limites d'U _v
Consommation de l'émetteur	50 mA
Consommation du récepteur	150 mA (sans charge)
Valeur commune pour un fusible ext. dans le câble d'alimentation pour l'émetteur et le récepteur	2 A à action semi-retardée
Synchronisation	Optique entre l'émetteur et le récepteur
Classe de protection	III
Indice de protection	IP 65
Température ambiante, service	-30 ... 55 °C
Température ambiante, stockage	-30 ... 70 °C
Température ambiante, service MLCxxx/V	0 ... +55 °C
Humidité relative de l'air (sans condensation)	0 ... 95 %
Résistance aux vibrations	Accélération de 50 m/s ² , 10 - 55 Hz selon CEI 60068-2-6 ; amplitude 0,35 mm

Résistance aux vibrations MLCxxx/V	55-2000 Hz selon EN 60068-2-6 : • 55-116 Hz : amplitude de $\pm 0,75$ mm • 116-2000 Hz : accélération de 200 m/s^2 (ou réponse à la vibration $< 400 \text{ m/s}^2$) • Axes d'excitation : les trois axes de l'espace • Changement de fréquence : 1 oct/min • Nombre de balayages de fréquence : 100 balayages par axe (50 cycles)
Résistance aux chocs	Accélération de 100 m/s^2 , 16 ms selon CEI 60068-2-6
Résistance aux chocs MLCxxx/V	• Accélération de 400 m/s^2, 1 ms • 50.000 battements par axe spatial Axes d'excitation : les trois axes de l'espace
Coupe transversale du profil	29 mm x 35,4 mm
Dimensions	voir chapitre 14.2 "Dimensions, poids, temps de réaction"
Poids	voir chapitre 14.2 "Dimensions, poids, temps de réaction"

Tab. 14.4: Données système de l'émetteur

Source lumineuse	LED ; groupe exempt de risque selon CEI 62471
Longueur d'onde	940 nm
Durée d'impulsion	800 ns
Pause d'impulsion	1,9 μs (min.)
Puissance moyenne	$< 50 \mu\text{W}$
Courant d'entrée broche 4 (portée)	Par rapport à +24 V : 10 mA Par rapport à +0 V : 10 mA

Tab. 14.5: Données système du récepteur, signaux de commande et d'état

Broche	Signal	Type	Données électriques
1	RES/STATE	Entrée : Sortie :	Par rapport à +24 V : 10 mA Par rapport à 0 V : 80 mA
3, 4, 8	Selon le mode de fonctionnement	Entrée :	Par rapport à 0 V : 4 mA Par rapport à +24 V : 4 mA

Tab. 14.6: Caractéristiques techniques des sorties de commutation électroniques de sécurité (OSSD) sur le récepteur

Sorties à transistor PNP relatives à la sécurité (courts-circuits surveillés, courts-circuits transversaux surveillés)	min.	typ.	max.
Tension de commutation état haut ($U_v - 1,5V$)	18 V	22,5 V	27 V
Tension de commutation, état bas		0 V	+2,5 V
Courant de commutation		300 mA	380 mA
Courant résiduel		<2 μA	200 μA En cas d'erreur (interruption de la ligne 0 V), les sorties se comportent comme une résistance de 120 k Ω après U_v . Un automate programmable de sécurité monté en aval ne doit pas détecter ici de 1 logique.
Capacité de charge			0,3 μF
Inductance de charge			2 H
Résistance de ligne admissible vers la charge			<200 Ω Veuillez tenir compte des autres restrictions liées à la longueur de câble et au courant sous charge.
Section de conducteur autorisée		0,25 mm ²	
Longueur de câble autorisée entre l'émetteur et la charge			100 m
Largeur d'impulsion test		60 μs	340 μs
Intervalle entre deux impulsions test	(5 ms)	60 ms	
Temps de réactivation d'OSSD après interruption de faisceau		100 ms	

AVIS

Les sorties à transistor relatives à la sécurité assurent la fonction de pare-étincelles. Avec les sorties à transistor, il n'est donc pas utile ni autorisé d'utiliser les pare-étincelles (circuits RC, varistances ou diodes de roue libre) recommandés par les fabricants de contacteurs ou de valves, car ils prolongent considérablement les temps de relâchement des organes de commutation inductifs.

Tab. 14.7: Brevets

Brevets américains	US 6,418,546 B
--------------------	----------------

14.2 Dimensions, poids, temps de réaction

Les dimensions, le poids et le temps de réaction dépendent des éléments suivants :

- Résolution
- Longueur de la structure
- Mode de fonctionnement sélectionné (SingleScan, DoubleScan, MaxiScan)

AVIS	
	Les temps de réaction s'appliquent aux modes de fonctionnement 1, 2 et 3 (groupe de fonctions FG2).
	En mode de fonctionnement 3 (groupe de fonctions FG1, DoubleScan), chaque valeur indiquée est multipliée par deux !
	En mode de fonctionnement 3 (blanking fixe ou flottant), le temps de réaction est prolongé en conséquence (voir chapitre 6.1.5 "Résolution et distance de sécurité pour le blanking fixe et flottant ainsi que la résolution réduite"). En mode de fonctionnement 4 et 6 (MaxiScan), le temps de réaction a toujours une valeur fixe : 100 ms !
	L'enchaînement d'un circuit de sécurité avec contact ou de sorties de commutation électroniques prolonge le temps de réaction de 120 ms en mode de fonctionnement 1 ou 3 ou de 3,5 ms en mode de fonctionnement 2.

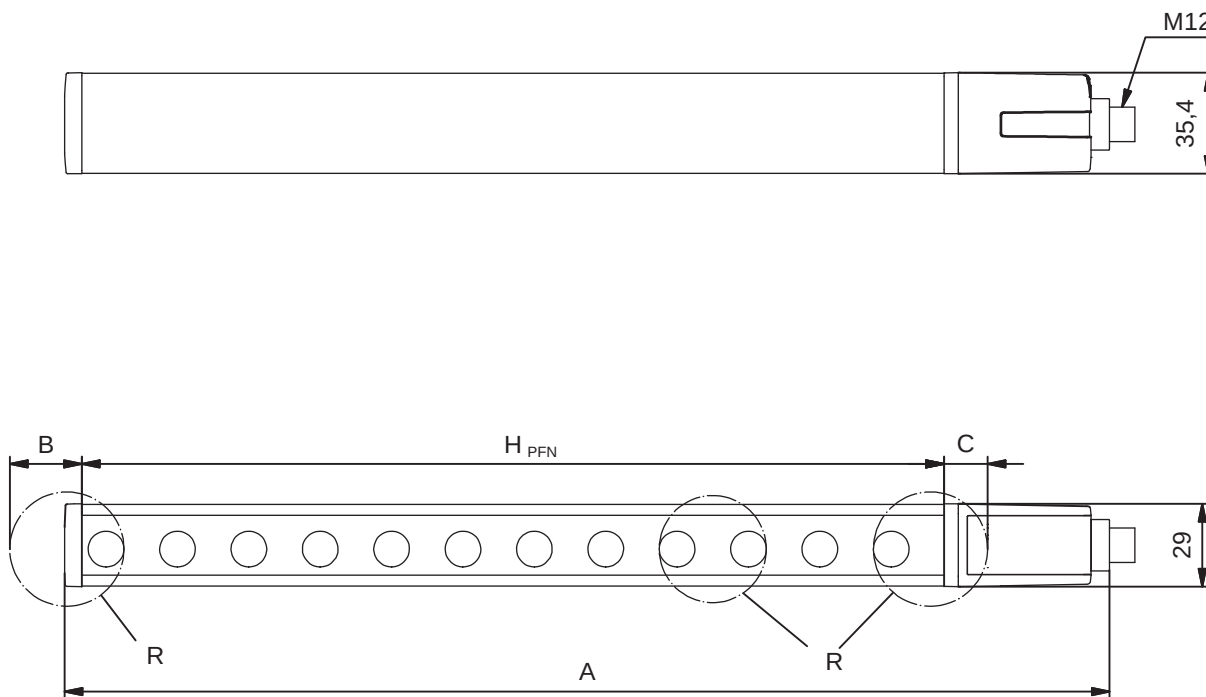


Fig. 14.1: Dimensions de l'émetteur et du récepteur

La hauteur effective du champ de protection H_{PFE} va au-delà des dimensions de la zone optique jusqu'aux arêtes extérieures des cercles signalés par la lettre « R ».

Calcul de la hauteur effective du champ de protection

$$H_{PFE} = H_{PFN} + B + C$$

H_{PFE}	mm	Hauteur effective du champ de protection
H_{PFN}	mm	Hauteur nominale du champ de protection, elle correspond à la longueur de la partie jaune du boîtier (voir tableaux ci-après)
A	mm	Hauteur totale
B	mm	Dimension supplémentaire pour le calcul de la hauteur effective du champ de protection (voir tableaux ci-après)
C	mm	Valeur pour le calcul de la hauteur effective du champ de protection (voir tableau ci-après)

Tab. 14.8: Dimension supplémentaire pour le calcul de la hauteur effective du champ de protection

R = résolution	B	C
14 mm	6 mm	6 mm
20 mm	7 mm	10 mm
30 mm	19 mm	9 mm
40 mm	25 mm	15 mm
90 mm	50 mm	40 mm

Tab. 14.9: Dimensions (hauteur nominale du champ de protection), poids et temps de réaction pour les modes de fonctionnement 1, 2 et 3 (groupe de fonctions FG2)

Type d'appareil	Émetteur et récepteur			Récepteur				
	Dimensions [mm]		Poids [kg]	Temps de réaction [ms] selon résolution				
Type	H _{PFN}	A		14 mm	20 mm	30 mm	40 mm	90 mm
MLC...-150	150	216	0,30	5	4	3	3	-
MLC...-225	225	291	0,37	-	5	3	3	-
MLC...-300	300	366	0,45	8	7	4	4	-
MLC...-450	450	516	0,60	11	9	5	5	3
MLC...-600	600	666	0,75	14	12	7	7	3
MLC...-750	750	816	0,90	17	14	8	8	4
MLC...-900	900	966	1,05	20	17	9	9	4
MLC...-1050	1050	1116	1,20	23	19	10	10	4
MLC...-1200	1200	1266	1,35	26	22	12	12	5
MLC...-1350	1350	1416	1,50	30	24	13	13	5
MLC...-1500	1500	1566	1,65	33	26	14	14	6
MLC...-1650	1650	1716	1,80	36	29	15	15	6
MLC...-1800	1800	1866	1,95	39	31	17	17	7
MLC...-1950	1950	2016	2,10	42	34	18	18	7
MLC...-2100	2100	2166	2,25	45	36	19	19	7
MLC...-2250	2250	2316	2,40	48	39	20	20	8
MLC...-2400	2400	2466	2,55	51	41	22	22	8
MLC...-2550	2550	2616	2,70	55	44	23	23	9
MLC...-2700	2700	2766	2,85	58	46	24	24	9
MLC...-2850	2850	2916	3,00	61	49	25	25	9
MLC...-3000	3000	3066	3,15	64	51	26	26	10

AVIS



Les temps de réaction indiqués s'appliquent aux modes de fonctionnement 1, 2 et 3 (groupe de fonctions FG2). En mode de fonctionnement 3 (groupe de fonctions FG1, DoubleScan), chaque valeur indiquée est multipliée par deux ! En mode de fonctionnement 4 et 6 (MaxiScan), le temps de réaction a toujours une valeur fixe : 100 ms !

14.3 Encombrement des accessoires

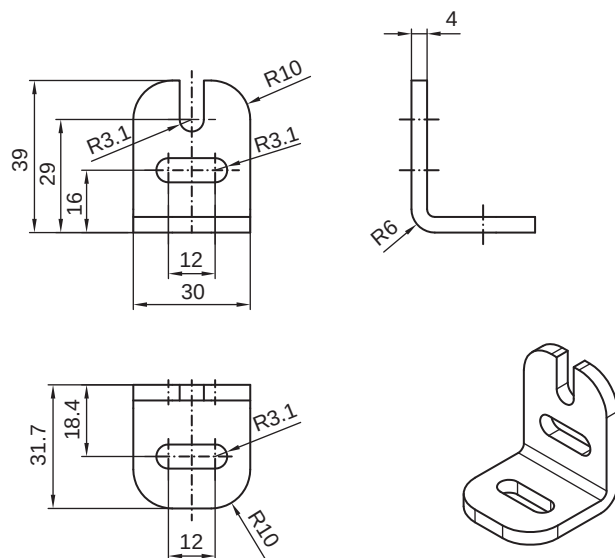


Fig. 14.2: Support équerre BT-L

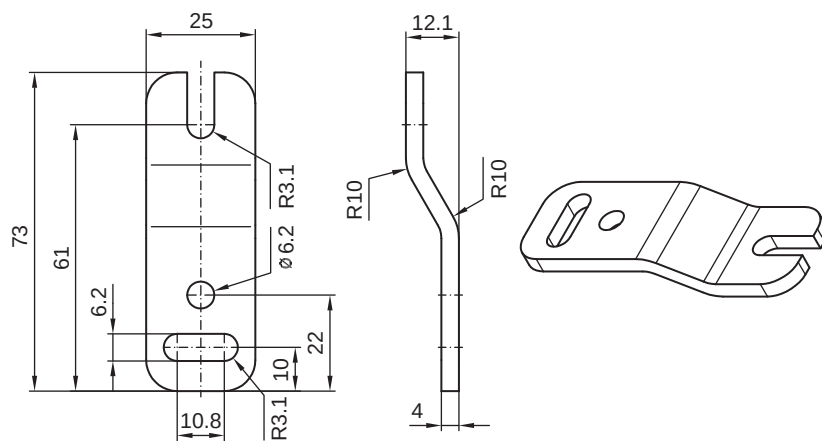


Fig. 14.3: Support parallèle BT-Z

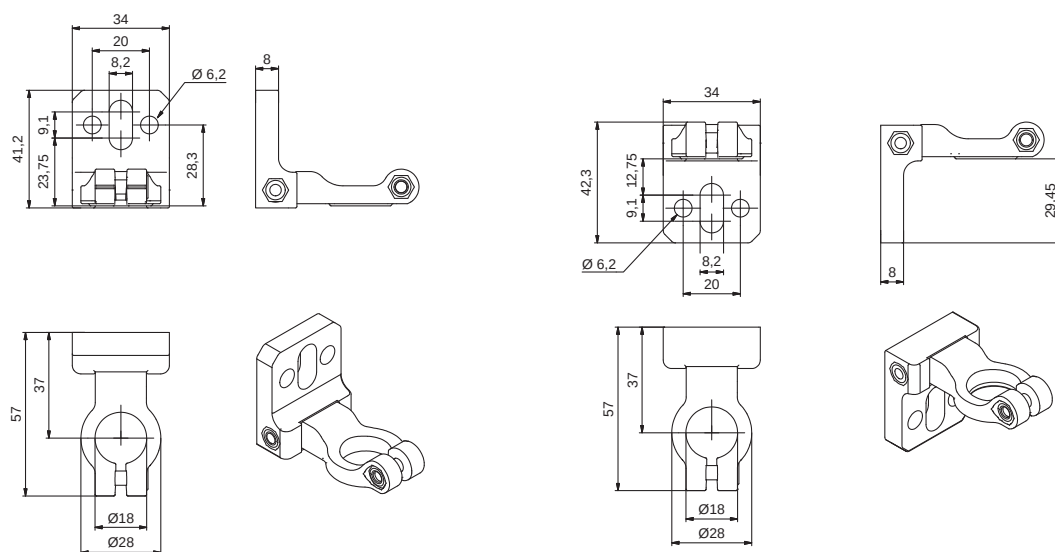


Fig. 14.4: Support tournant BT-2HF

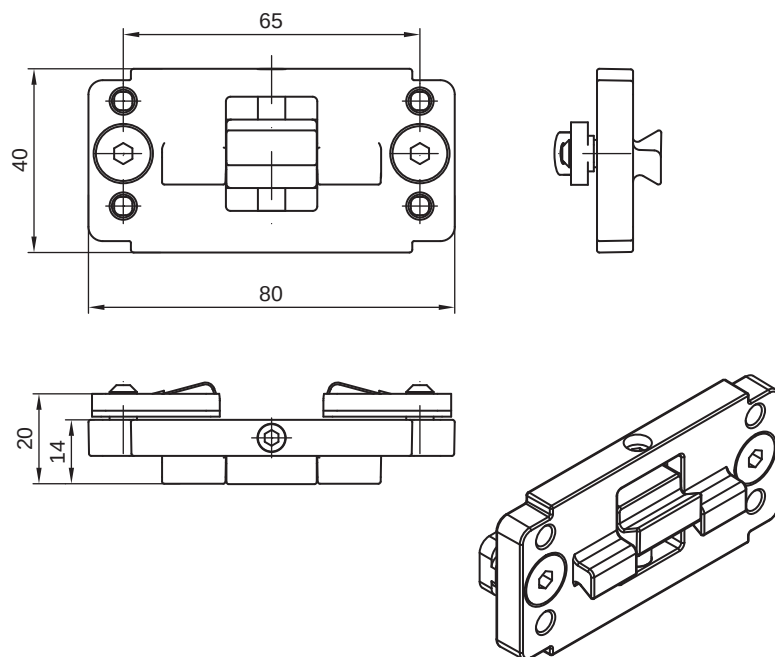


Fig. 14.5: Fixation par serrage BT-P40 pour la fixation dans des montants UDC

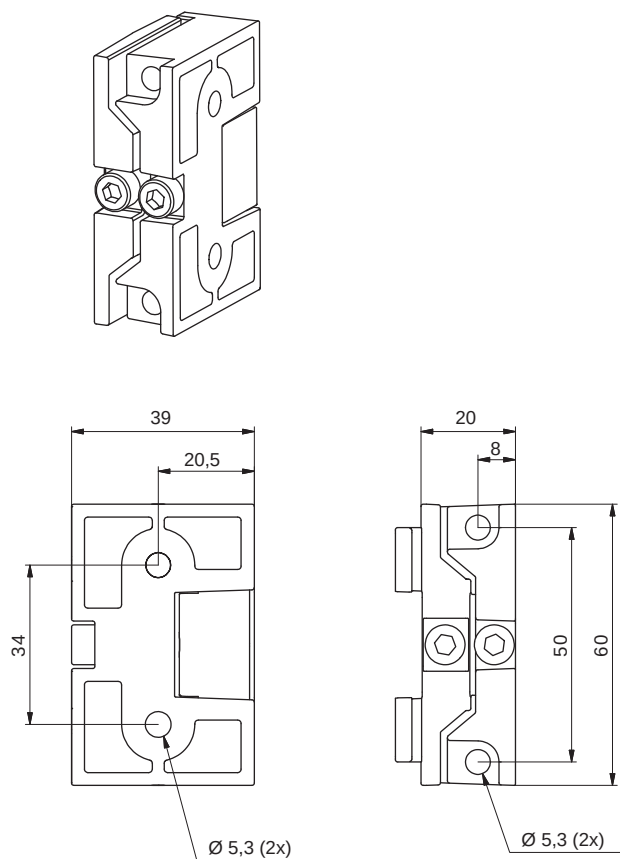


Fig. 14.6: Support pivotant BT-2SB10

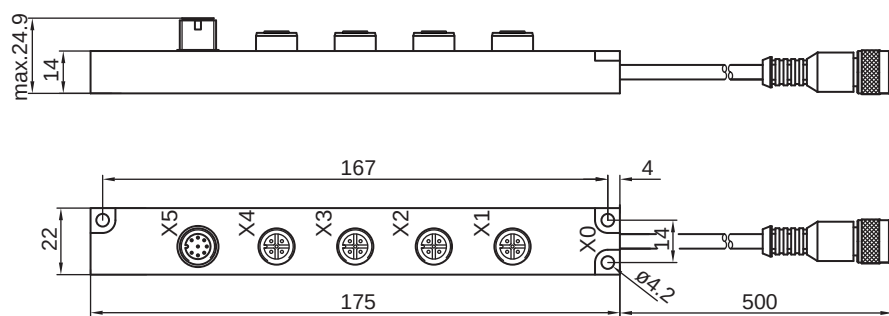


Fig. 14.7: Module de raccordement de capteurs AC-SCM8

15 Informations concernant la commande et accessoires

Nomenclature

Désignation de l'article :

MLCxyy-za-hhhhei-ooo

Tab. 15.1: Code d'article

MLC	Capteur de sécurité
x	Série : 3 pour MLC 300
x	Série : 5 pour MLC 500
yy	Classe fonctionnelles : 00 : émetteur 01 : émetteur (AIDA) 02 : émetteur avec entrée test 10 : récepteur Basic - redémarrage automatique 11 : récepteur Basic - redémarrage automatique (AIDA) 20 : récepteur Standard - EDM/RES sélectionnable 30 : récepteur Extended - blanking/inhibition
z	Type d'appareil : T : émetteur R : récepteur
a	Résolution : 14 : 14 mm 20 : 20 mm 30 : 30 mm 40 : 40 mm 90 : 90 mm
hhh	Hauteur du champ de protection : 150 ... 3000 : de 150 mm à 3000 mm
e	Host/Guest (en option) : H : Host MG : Middle Guest G : Guest
i	Interface (en option) : /A : AS-i
ooo	Option : EX2 : protection contre les explosions (zones 2 + 22) /V : haute résistance aux vibrations SPG : Smart Process Gating

Tab. 15.2: Désignations d'articles, exemples

Exemples de désignation d'article	Propriétés
MLC500T14-600	Émetteur type 4, PL e, SIL 3, résolution 14 mm, hauteur du champ de protection 600 mm
MLC500T30-900	Émetteur type 4, PL e, SIL 3, résolution 30 mm, hauteur du champ de protection 900 mm
MLC530R90-1500	Récepteur Extended type 4, PL e, SIL 3, résolution 90 mm, hauteur du champ de protection 1500 mm

Contenu de la livraison

- Émetteur avec 2 écrous coulissants, 1 notice
- Émetteur avec 2 écrous coulissants, 1 plaque indicatrice autocollante Consignes importantes et remarques pour les opérateurs de machines, 1 notice de branchement et de fonctionnement (fichier PDF sur CD-ROM)

Tab. 15.3: Numéros d'article des émetteurs MLC 500 en fonction de la résolution et de la hauteur du champ de protection

Hauteur du champ de protection hhhh [mm]	14 mm MLC500T14- hhhh	20 mm MLC500T20- hhhh	30 mm MLC500T30- hhhh	40 mm MLC500T40- hhhh	90 mm MLC500T90- hhhh
150	68000101	68000201	68000301	68000401	-
225	-	68000202	68000302	68000402	-
300	68000103	68000203	68000303	68000403	-
450	68000104	68000204	68000304	68000404	68000904
600	68000106	68000206	68000306	68000406	68000906
750	68000107	68000207	68000307	68000407	68000907
900	68000109	68000209	68000309	68000409	68000909
1050	68000110	68000210	68000310	68000410	68000910
1200	68000112	68000212	68000312	68000412	68000912
1350	68000113	68000213	68000313	68000413	68000913
1500	68000115	68000215	68000315	68000415	68000915
1650	68000116	68000216	68000316	68000416	68000916
1800	68000118	68000218	68000318	68000418	68000918
1950	68000119	68000219	68000319	68000419	68000919
2100	68000121	68000221	68000321	68000421	68000921
2250	68000122	68000222	68000322	68000422	68000922
2400	68000124	68000224	68000324	68000424	68000924
2550	68000125	68000225	68000325	68000425	68000925
2700	68000127	68000227	68000327	68000427	68000927
2850	68000128	68000228	68000328	68000428	68000928
3000	68000130	68000230	68000330	68000430	68000930

Tab. 15.4: Numéros d'article des récepteurs MLC 530 en fonction de la résolution et de la hauteur du champ de protection

Hauteur du champ de protection hhhh [mm]	14 mm MLC530R14- hhhh	20 mm MLC530R20- hhhh	30 mm MLC530R30- hhhh	40 mm MLC530R40- hhhh	90 mm MLC530R90- hhhh
150	68003101	68003201	68003301	68003401	-
225	-	68003202	68003302	68003402	-
300	68003103	68003203	68003303	68003403	-
450	68003104	68003204	68003304	68003404	68003904
600	68003106	68003206	68003306	68003406	68003906
750	68003107	68003207	68003307	68003407	68003907
900	68003109	68003209	68003309	68003409	68003909
1050	68003110	68003210	68003310	68003410	68003910
1200	68003112	68003212	68003312	68003412	68003912
1350	68003113	68003213	68003313	68003413	68003913
1500	68003115	68003215	68003315	68003415	68003915
1650	68003116	68003216	68003316	68003416	68003916
1800	68003118	68003218	68003318	68003418	68003918
1950	68003119	68003219	68003319	68003419	68003919
2100	68003121	68003221	68003321	68003421	68003921
2250	68003122	68003222	68003322	68003422	68003922
2400	68003124	68003224	68003324	68003424	68003924
2550	68003125	68003225	68003325	68003425	68003925
2700	68003127	68003227	68003327	68003427	68003927
2850	68003128	68003228	68003328	68003428	68003928
3000	68003130	68003230	68003330	68003430	68003930

Tab. 15.5: Numéros d'article des émetteurs MLC 500/V en fonction de la résolution et de la hauteur du champ de protection

Hauteur du champ de protection hhhh [mm]	14 mm MLC500T14-hhhh	30 mm MLC500T30-hhhh
150	68000131	68000331
300	68000133	68000333
450	68000134	68000334
600	68000136	68000336
750	68000137	68000337
900	68000139	68000339

Tab. 15.6: Numéros d'article des récepteurs MLC 530/V en fonction de la résolution et de la hauteur du champ de protection

Hauteur du champ de protection hhhh [mm]	14 mm MLC530R14-hhhh	30 mm MLC530R30-hhhh
300	68003133	68003333
450	68003134	68003334
600	68003136	68003336
750	68003137	68003337
900	68003139	68003339

Tab. 15.7: Accessoires

Art. n°	Article	Description
Câbles de raccordement pour émetteurs MLC 500, blindés		
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
50137013	KD S-M12-5A-P1-500	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 50 m
Câbles de raccordement pour récepteurs MLC 530, blindés		
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
50135132	KD S-M12-8A-P1-500	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 50 m
Connecteurs confectionnables pour émetteurs MLC 500		
429175	CB-M12-5GF	Prise de câble, 5 pôles, boîtier métallique, blindage sur le boîtier

Art. n°	Article	Description
Connecteurs confectionnables pour récepteurs MLC 530		
429178	CB-M12-8GF	Prise de câble, 8 pôles, boîtier métallique, blindage sur le boîtier
Boîtes de connexion pour capteurs		
520038	AC-SCM8	Boîte de connexion pour capteurs pour éléments de commande, d'affichage et de réglage avec 4 prises femelles M12x5 et prise mâle M12x8
520039	AC-SCM8-BT	Boîte de connexion pour capteurs pour éléments de commande, d'affichage et de réglage avec plaque de retenue et pièces de fixation
Câbles de liaison, 3 brins, PUR, non blindés, prises mâle et femelle		
548050	CB-M12-1500X-3GF/WM	Câble croisé : prise femelle droite, broche 2 ® prise mâle coudée, broche 4, longueur 1,5 m
548051	CB-M12-1500X-3GF/GM	Câble croisé : prise femelle droite, broche 2 ® prise mâle droite, broche 4, longueur 1,5 m
150680	CB-M12-1500-3GF/GM	Prise femelle droite, prise mâle droite, longueur 1,5 m
150681	CB-M12-1500-3GF/WM	Prise femelle droite, prise mâle coudée, longueur 1,5 m
150682	CB-M12-5000-3GF/GM	Prise femelle droite, prise mâle droite, longueur 5 m
150683	CB-M12-5000-3GF/WM	Prise femelle droite, prise mâle coudée, longueur 5 m
150684	CB-M12-15000-3GF/GM	Prise femelle droite, prise mâle droite, longueur 15 m
150685	CB-M12-15000-3GF/WM	Prise femelle droite, prise mâle coudée, longueur 15 m
Unités d'affichage et d'acquiescement		
426363	AC-ABF-SL1	Unité d'affichage et d'acquiescement
426290	AC-ABF10	Unité d'affichage et d'acquiescement
426296	AC-ABF70	Unité d'affichage et d'acquiescement, 2x câble de raccordement M12

Art. n°	Article	Description
Techniques de fixation		
429056	BT-2L	Équerre de fixation L, 2x
429057	BT-2Z	Support en Z, 2x
429393	BT-2HF	Support tournant 360°, 2x, 1 cylindre MLC inclus
429394	BT-2HF-S	Support tournant 360°, amortissant les vibrations, 2x, 1 cylindre MLC inclus
424422	BT-2SB10	Support pivotant pour montage en rainure, $\pm 8^\circ$, 2x
424423	BT-2SB10-S	Support pivotant pour montage en rainure, $\pm 8^\circ$, amortissant les vibrations, 2x
425740	BT-10NC60	Écrous coulissants avec filetage M6, 10x
425741	BT-10NC64	Écrous coulissants avec filetages M6 et M4, 10x
425742	BT-10NC65	Écrous coulissants avec filetages M6 et M5, 10x
Montants		
549855	UDC-900-S2	Montant, en U, hauteur de profil 900 mm
549856	UDC-1000-S2	Montant, en U, hauteur de profil 1000 mm
549852	UDC-1300-S2	Montant, en U, hauteur de profil 1300 mm
549853	UDC-1600-S2	Montant, en U, hauteur de profil 1600 mm
549854	UDC-1900-S2	Montant, en U, hauteur de profil 1900 mm
549857	UDC-2500-S2	Montant, en U, hauteur de profil 2500 mm
Colonnes à miroirs de renvoi		
549780	UMC-1000-S2	Colonne à miroir de renvoi continu 1000 mm
549781	UMC-1300-S2	Colonne à miroir de renvoi continu 1300 mm
549782	UMC-1600-S2	Colonne à miroir de renvoi continu 1600 mm
549783	UMC-1900-S2	Colonne à miroir de renvoi continu 1900 mm
Miroirs de renvoi		
529601	UM60-150	Miroir de renvoi, longueur du miroir 210 mm
529603	UM60-300	Miroir de renvoi, longueur du miroir 360 mm
529604	UM60-450	Miroir de renvoi, longueur du miroir 510 mm
529606	UM60-600	Miroir de renvoi, longueur du miroir 660 mm
529607	UM60-750	Miroir de renvoi, longueur du miroir 810 mm
529609	UM60-900	Miroir de renvoi, longueur du miroir 960 mm
529610	UM60-1050	Miroir de renvoi, longueur du miroir 1110 mm
529612	UM60-1200	Miroir de renvoi, longueur du miroir 1260 mm
529613	UM60-1350	Miroir de renvoi, longueur du miroir 1410 mm
529615	UM60-1500	Miroir de renvoi, longueur du miroir 1560 mm
529616	UM60-1650	Miroir de renvoi, longueur du miroir 1710 mm
529618	UM60-1800	Miroir de renvoi, longueur du miroir 1860 mm
430105	BT-2UM60	Support pour UM60, 2x

Art. n°	Article	Description
Vitres de protection		
347070	MLC-PS150	Vitre de protection, longueur 148 mm
347071	MLC-PS225	Vitre de protection, longueur 223 mm
347072	MLC-PS300	Vitre de protection, longueur 298 mm
347073	MLC-PS450	Vitre de protection, longueur 448 mm
347074	MLC-PS600	Vitre de protection, longueur 598 mm
347075	MLC-PS750	Vitre de protection, longueur 748 mm
347076	MLC-PS900	Vitre de protection, longueur 898 mm
347077	MLC-PS1050	Vitre de protection, longueur 1048 mm
347078	MLC-PS1200	Vitre de protection, longueur 1198 mm
347079	MLC-PS1350	Vitre de protection, longueur 1348 mm
347080	MLC-PS1500	Vitre de protection, longueur 1498 mm
347081	MLC-PS1650	Vitre de protection, longueur 1648 mm
347082	MLC-PS1800	Vitre de protection, longueur 1798 mm
429038	MLC-2PSF	Pièce de fixation pour vitre de protection MLC, 2x
429039	MLC-3PSF	Pièce de fixation pour vitre de protection MLC, 3x
Témoins lumineux d'inhibition		
548000	MS851	Témoin lumineux d'inhibition avec lampe à incandescence
660600	MS70/2	Témoin lumineux double d'inhibition avec lampe à incandescence
660611	MS70/LED-M12-2000-4GM	Témoin lumineux d'inhibition à LED avec câble de raccordement de 2 m
Aides à l'alignement laser		
560020	LA-78U	Aide à l'alignement laser externe
520004	LA-78UDC	Aide à l'alignement laser externe pour fixation dans montant
520101	AC-ALM-M	Aide à l'alignement
Témoins de contrôle		
349945	AC-TR14/30	Témoin de contrôle 14/30 mm
349939	AC-TR20/40	Témoin de contrôle 20/40 mm

16 Déclaration de conformité UE/CE

SMART
SENSOR
BUSINESS

 **Leuze electronic**

the sensor people

**EU-/EG-
KONFORMITÄTS-
ERKLÄRUNG**

**EU/EC
DECLARATION OF
CONFORMITY**

**DECLARATION
UE/CE DE
CONFORMITE**

Hersteller:

Manufacturer:

Constructeur:

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1, PO Box 1111
73277 Owen, Germany

Produktbeschreibung:

Description of product:

Description de produit:

**Sicherheits- Lichtvorhang,
Berührungslos wirkende
Schutteinrichtung,
Sicherheitsbauteil nach
2006/42/EG Anhang IV
MLC 300, MLC 500
Seriennummer siehe Typschild**

**Safety Light Curtain,
Active opto-electronic
protective device,
safety component in acc. with
2006/42/EC annex IV
MLC 300, MLC 500
Serial no. see name plates**

**Barrière immatérielle de
sécurité,
Equipement de protection
électrosensible,
Elément de sécurité selon
2006/42/CE annexe IV
MLC 300, MLC 500
N° série voir plaques
signalétiques**

Die alleinige Verantwortung
für die Ausstellung dieser
Konformitätserklärung trägt
der Hersteller.

This declaration of conformity
is issued under the sole
responsibility of the
manufacturer.

La présente déclaration de
conformité est établie sous la
seule responsabilité du
fabricant.

Der oben beschriebene
Gegenstand der Erklärung
erfüllt die einschlägigen
Harmonisierungsrechts-
vorschriften der Union:

The object of the declaration
described above is in
conformity with the relevant
Union harmonisation
legislation:

L'objet de la déclaration décrit
ci-dessus est conforme à la
législation d'harmonisation de
l'Union applicable:

Angewandte EU-/EG-
Richtlinie(n):

Applied EU/EC Directive(s):

Directive(s) UE/CE
appliquées:

2006/42/EG (*1)
2014/30/EU

2006/42/EC (*1)
2014/30/EU

2006/42/CE (*1)
2014/30/UE

Angewandte harmonisierte Normen / Applied harmonized standards / Normes harmonisées appliquées:

EN 61496-1:2013 (Type2/4)
EN 62061:2005+A2:2015 (SILCL1/3)

EN 55011:2009+A1:2010

EN ISO 13849-1:2015 (Cat 2/4,PLc/e)

Angewandte technische Spezifikationen / Applied technical specifications / Spécifications techniques
appliquées:

IEC 61496-2:2013 (Type2/4)

EN 50178:1997

EN 61508-1/-2/-3/-4:2010 (SIL1/3)

Notified Body

(*1) TUEV-SUED Product Service GmbH, Zertifizierungsstelle, Ridlerstraße 65, D-80339 Munich, NB0123, Z10 17 08 68636 029
Dokumentationsbevollmächtigter ist der genannte Hersteller, Kontakt: quality@leuze.de.
Authorized for documentation is the stated manufacturer, contact: quality@leuze.de.
Autorisé pour documentation est le constructeur déclaré, contact: quality@leuze.de

2014/30/EU veröffentlicht: 29.03.2014, EU-Amtsblatt Nr. L 96/79-106; 2014/30/EU published: 29.03.2014, EU-Journal No. L 96/79-106; 2014/30/UE publié: Journal EU n° L 96/79-106

23.01.2018

Datum / Date / Date

Ulrich Balbach

Geschäftsführer / Managing Director / Gérant

i.A. Fabien Zelenda

Quality Management Central Functions

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com
LEO-ZQM-148-07-FO

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