

MSL

Barrière photoélectrique de sécurité multifaisceaux

▶ PROTECTION DE L'ACCES AUX ZONES DANGEREUSES ◀

▶ UN SAVOIR-FAIRE EPROUVE ALLIE A UNE TECHNOLOGIE AVANCEE ◀

▶ POSSIBILITES D'UTILISATION UNIVERSELLES ◀



AUDIN

Composants & systèmes d'automatisme
7 bis rue de Tinquex - 51100 Reims - France
Tel. +33(0)326042021 • Fax +33(0)326042820
<http://www.audin.fr> • e-mail info@audin.fr

SICK

Sommaire

1	Généralités	3	6.4	Configuration du contacteur DIP pour verrouiller le redémarrage et contrôler les contacteur commandés	15
1.1	Caractéristiques	3	6.5	Neutralisation ou inhibition automatique par le module supplémentaire MSM	16
2	Construction de l'appareil/ du système	4			
	La version MSL-Z ...	4	7	Installation électrique	16
3	Fonctionnement	5	7.1	Généralités	16
3.1	Affichage de fonction- nement	5	7.2	Module émetteur	17
3.2	Eléments de diagnostic	5	7.2.1	Entrée test MCC	17
3.3	Aides au diagnostic	5	7.2.2	Portée du module émetteur	17
4	Possibilités et conditions d'utilisation	6	7.3	Module récepteur	18
4.1	Domaines d'application	6	7.3.1	Sorties de commande	18
4.2	Conditions d'utilisation	6	7.3.2	Sortie encrassement	18
4.3	Miroir de renvoi	7	7.3.3	Entrée de contrôle des contacteurs	19
5	Disposition mécanique et fixation	8		Contrôle externe du dispositif (EDM)	19
5.1	Généralités	8	7.3.4	Entrée de l'organe de commande	19
5.2	Distance de sécurité par rapport à la zone dange- reuse	8		Commutateur de remise en marche (RES)	19
5.2.1	Formule générale pour calculer la distance de sécurité selon la pr EN 999 8	8	7.4	Exemples de montage	20
5.2.2	Distance de sécurité pour protection d'accès multifaisceaux selon la pr EN 999	8	8	Schémas électriques	21
5.2.3	Distance de sécurité pour dispositif de protection horizontale multifaisceaux selon la pr EN 999	9	8.1	Schéma de raccordement de l'unité de raccorde- ment enfichable	21
5.3	Distance par rapport aux surfaces réfléchissantes	10	8.2	Affectation de l'embout de connecteur DIN	21
5.4	Protections multiples	10	9	Affichage des dysfonction- nements : causes et analyse des anomalies	23
5.5	Fixation mécanique	11	10	Caractéristiques tech- niques du MSL	24
5.6	Installation des colonnes à miroirs	12	11	Dimensions du MSL	26
5.6.1	Colonne 400	12	12	Tableau de sélection du MSL	27
5.6.2	Colonne 500	13	13	Tableau de sélection des accessoires	29
5.6.3	Miroirs de renvoi	14			
6	Modes de fonctionnement	15			
6.1	Configuration automatique	15			
6.2	Verrouillage du redémarrage (Restart Switch)	15			
6.3	Contrôle des contacteurs (EDM)	15			

Homologations

EU Europe

Contrôle d'homologation CE
effectué par :

TÜV Rheinland
Am Grauen Stein
D-51105 Cologne

Nr. BB 9511541 01
E 9512741 E 01



N°d'Enr. 19462-2



Les règles de la technique uni-
versellement reconnues sont
appliquées scrupuleusement lors
de la mise au point et de la
fabrication des appareils SICK.
Notre système d'assurance
qualité est certifié ISO 9000

I Généralités

Les barrières photoélectriques de sécurité multifaisceaux MSL de SICK sont des dispositifs de protection agissant sans contact et comportant 2 à 35 faisceaux. Ils se composent d'un module émetteur et d'un module récepteur. Ils sont destinés à la protection des accès aux zones dangereuses. Le MSL satisfait aux exigences selon la pr EN 50 100, type 4. Il s'agit donc d'un dispositif de protection redondant et autocontrôlé. Les appareils sont conçus pour une utilisation industrielle et se distinguent par les caractéristiques suivantes :

- ▶ Savoir-faire éprouvé réalisé dans une technique ultra-moderne
- ▶ Possibilité de raccordement à des automates de sécurité (SPS).
- ▶ Absence de pièce d'usure
- ▶ Dimensions réduites
- ▶ Construction robuste et modulaire
- ▶ Possibilités universelles d'utilisation
- ▶ Installation simple et rapide
- ▶ Exploitation intégrée

Les valeurs limites suivantes sont applicables pour l'utilisation pratique (figure 1).

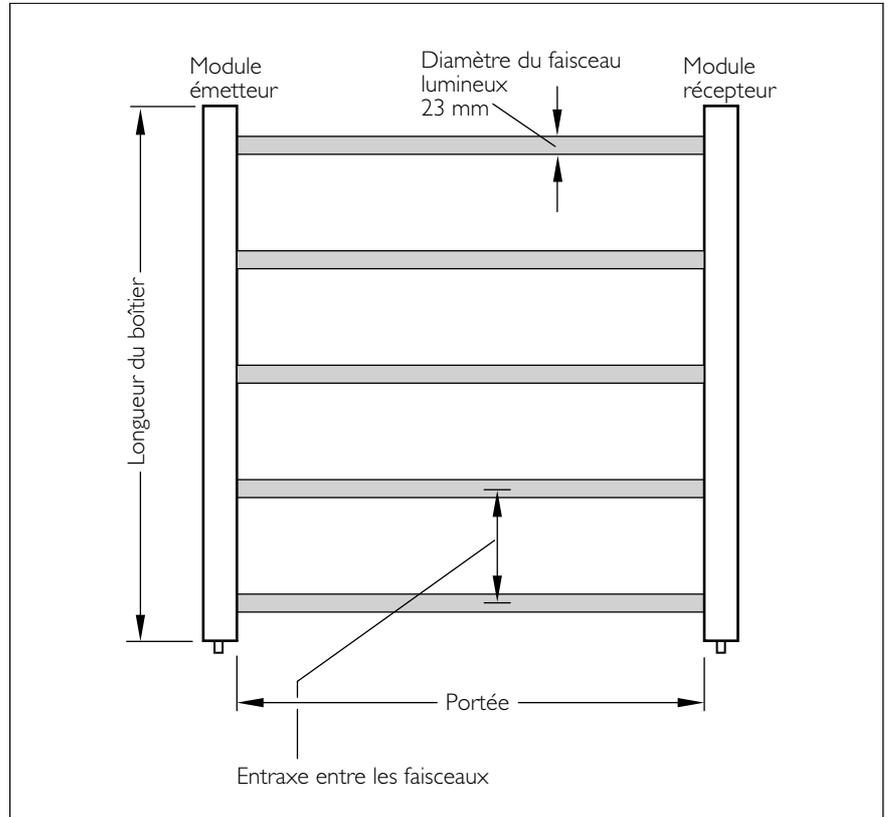


Figure 1. Valeurs limites d'une barrière photoélectrique de sécurité à faisceaux multiples MSL

Portée maximale	20 ou 70 m
Entraxe minimal entre les faisceaux	50 mm (résolution 73 mm)
Entraxe maximal entre les faisceaux	500 mm
Nombre minimal de faisceaux	2
Nombre maximal de faisceaux	35
Longueur minimale du boîtier	300 mm
Longueur maximale du boîtier	1800 mm
Résolution minimale	75 mm (non standard)

1.1 Caractéristiques

Les caractéristiques particulières de la barrière photoélectrique de sécurité multifaisceaux MSL sont les suivantes :

- ▶ Exploitation intégrée due à une technique ultra-moderne à microprocesseurs et à circuits intégrés spécialement mis au point (ASICs)

- ▶ Sorties statiques autocontrôlées
- ▶ Raccordement du MSL par presse-étoupe ou connecteur
- ▶ Temps de réponse (20 ms)
- ▶ Grande réserve de puissance (facteur 2)
- ▶ Synchronisation optique du module émetteur et récepteur
- ▶ Possibilités de protection multilatérale par l'utilisation de miroirs de renvoi
- ▶ Satisfait aux exigences selon la pr EN 50 100
- ▶ Contrôle d'homologation CE
- ▶ Fonctions :
 - ▶ Contrôle des contacteurs commandés
 - ▶ Verrouillage du redémarrage
- ▶ Muting (neutralisation ou inhibition automatique) par module supplémentaire

2 Construction de l'appareil/du système

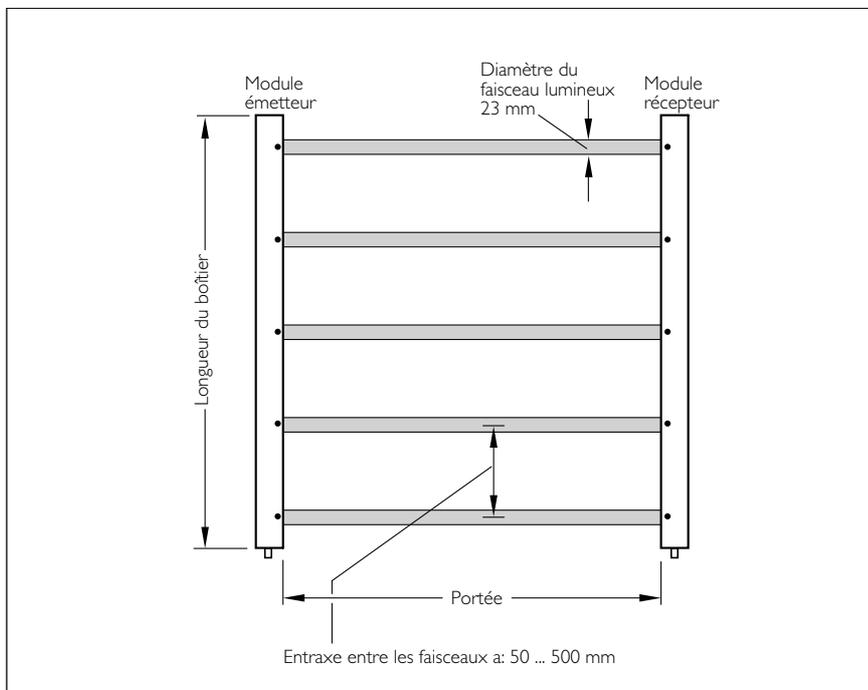


Figure 2. Construction du système de sécurité multifaisceaux MSL

Le MSL est conçu de façon modulaire. Tous les composants optiques et électroniques sont logés dans un profil rigide, tout en restant étroit. La barrière photoélectrique de sécurité multifaisceaux MSL comporte les éléments suivants:

- ▶ un module émetteur MSLS et
- ▶ un module récepteur MSLE.

Les deux modules fonctionnent avec au moins 2 et au maximum 35 faisceaux lumineux (figure 2). Les différents faisceaux compris entre les modules émetteur et récepteur créent une zone de sécurité définie par le nombre de faisceaux et l'entraxe qui les sépare. La position du faisceau lumineux est signalée par un repère sur le boîtier. Le faisceau optique véhicule les signaux de synchronisation entre les modules émetteur et récepteur, ce qui permet de s'affranchir de toutes les connexions électriques entre les deux composants.

La version MSLZ ...

De même que la barrière lumineuse de sécurité MSL, la version MSLZ est un dispositif de protection sans contact doté d'un côté actif et d'un côté passif. Elle assure le contrôle d'approche et la protection des zones dangereuses par son côté passif. La version MSLZ correspond comme la barrière MSL à pr EN 50 100, catégorie de sécurité 4. Le côté actif est équipé des modules émetteur et récepteur distants de 500 mm (fig. 3). Le côté passif est réalisé par les miroirs de renvoi. La portée de la barrière est égale au chemin parcouru par le faisceau entre le module émetteur et le module récepteur. Les paramètres de la version MSLZ sont les suivants:

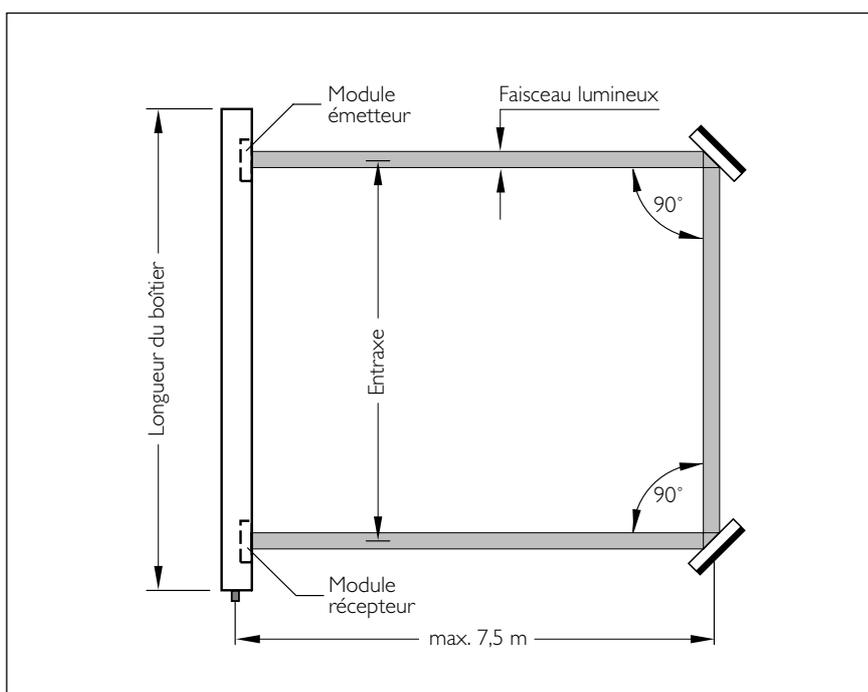


Fig. 3. Composition du système de la barrière lumineuse de sécurité MSLZ

Maxi Portée	
Entraxe:	7,5 m
Ecartement inter-faisceaux:	500 mm

3 Fonctionnement

Les modules émetteur et récepteur sont tous les deux alimentés par une tension continue de 24 V. Le module émetteur comporte les émetteurs qui envoient des impulsions lumineuses infrarouges au récepteur correspondant.

3.1 Affichage de fonctionnement

Les différents états de fonctionnement sont signalés par des témoins lumineux sur le module émetteur et récepteur du MSL (figure 4).

3.2 Éléments de diagnostic

Les témoins lumineux des modules émetteur et récepteur (ou sur le MSLZ) servent également au diagnostic des différents états de fonctionnement, comme le montrent les tableaux 1a (pour les modules émetteurs pour les numéros de série inférieurs à 9652xxx), 1b (pour les modules émetteurs pour les numéros de série supérieurs à 9701xxx) et 2.

3.3 Aides au diagnostic

Outre les témoins lumineux situés sur les modules émetteur et récepteur, le service Après-vente dispose de différents moyens permettant une recherche rapide des pannes.

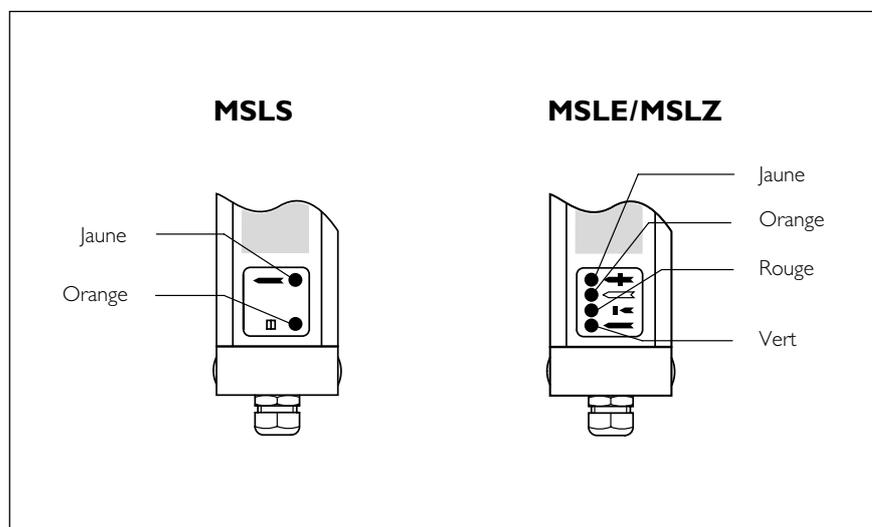


Figure 4. Voyants sur les modules émetteur et récepteur de la barrière lumineuse multi-faisceaux MSL

Orange	Jaune	Fonction / causes
allumage continu		Appareil sous tension
	allumage continu	Emetteur actif
	éteint	Entrée test ouverte ou en panne

Tabl. 1a. Témoins lumineux sur le module émetteur jusqu' au numéro de série 9652xxx

Orange	Jaune	Fonction / causes
allumage continu		Appareil sous tension
8 clignotements/s.	8 clignotements/s.	Emetteur en panne
	1 clignotement/s.	Entrée test ouverte
	allumage continu	Emetteur actif, portée 15...70 m
	jaune éteint	Emetteur actif, portée 0,5...20 m

Tabl. 1b. Témoins lumineux sur le module émetteur jusqu' au de série numéro 9701xxx

Vert	Mode			Fonction / Cause
	Rouge	Ambre	Jaune	
Allum. cont.				Faisceau optique libre et sorties actives
	Allum. cont.			Faisceau optique coupé et sorties inactives
	Allum. cont.		1 clignotem/s	Actionner l'organe de commande
	Allum. cont.	2 clignotem/s	2 clignotem/s	Verrouillage
		Allum. cont.		Encrassement

Tabl. 2. Témoins lumineux sur le module récepteur ou le MSLZ

4 Possibilités et conditions d'utilisation

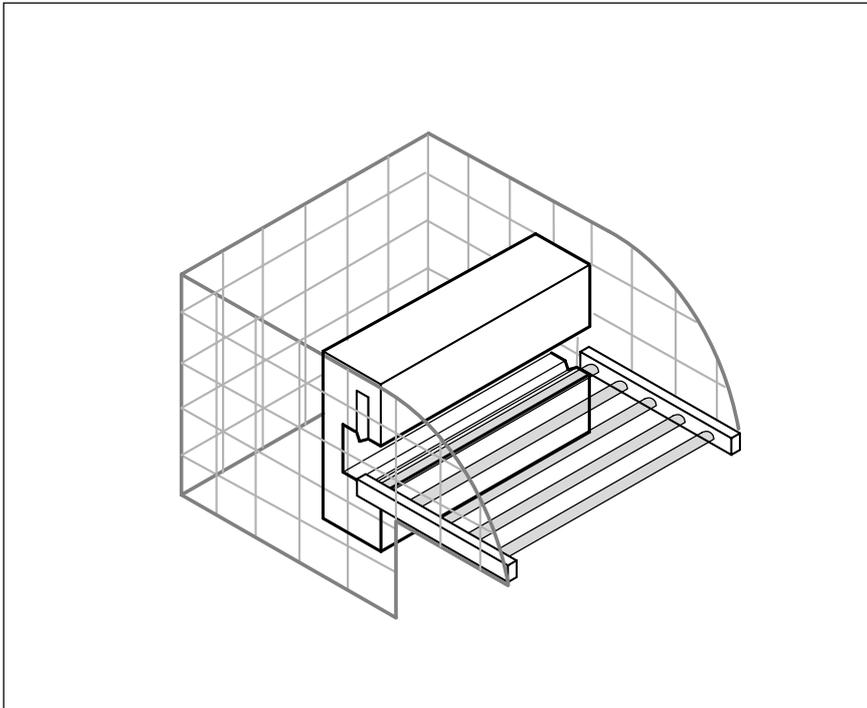


Figure 5. Protection horizontale de l'accès par une barrière photoélectrique de sécurité à 5 faisceaux MSL

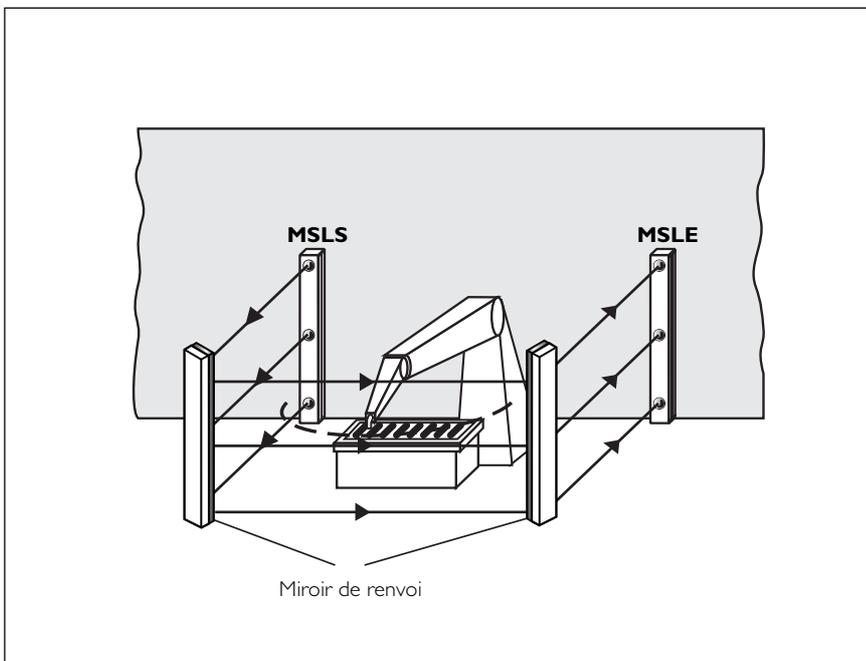


Figure 6. Barrière photoélectrique de sécurité à trois faisceaux MSL utilisée pour protéger l'accès à un robot

4.1 Possibilités d'utilisation

La barrière photoélectrique de sécurité multifaisceaux MSL sert à empêcher l'accès à une zone dangereuse et à délimiter les zones dangereuses.

Domaines typiques d'utilisation :

- ▶ Protection des zones dangereuses (figure 5)
- ▶ Protection de l'accès aux centres d'usinage (figure 6), presses, palettiseurs et zones robotisées

4.2 Conditions d'utilisation

La fonction de protection du MSL est assurée aux conditions préalables suivantes :

- ▶ La commande de la machine ou du dispositif doit pouvoir être coupée électriquement.
- ▶ Le temps d'arrêt de la machine doit être inférieur au temps d'accès de l'opérateur.
- ▶ Le MSL doit être disposé de façon à ce que la pénétration dans la zone dangereuse ne soit possible qu'en coupant au moins un faisceau lumineux.

La fiabilité de la coupure est assurée quand le diamètre de 23 mm du faisceau lumineux est complètement occulté.

Le redémarrage peut uniquement s'effectuer par la suppression du verrouillage de redémarrage (WAS), à l'aide d'un organe de commande.

L'organe de commande doit être disposé de façon à ne pas pouvoir être actionné depuis la zone dangereuse pour autoriser le mouvement dangereux de la machine.

SICK MSL

Il convient de placer le MSL de sorte qu'en cas de coupure des faisceaux lumineux, la zone dangereuse ne soit atteinte qu'après arrêt total et maintenu de la machine. Pour cela, il est impératif de respecter une distance de sécurité entre les faisceaux lumineux et la zone dangereuse la plus proche. Cette distance de sécurité est déterminée selon la pr EN 999 (voir 5.2 Distance de sécurité par rapport à la zone dangereuse).

Les personnes se tenant dans la zone dangereuse, mais en dehors de la zone de sécurité, ne sont pas identifiées. De ce fait, il faut s'assurer, par des moyens complémentaires, qu'aucun mouvement dangereux de la machine ne puisse être amorcé lorsque des personnes se trouvent dans la zone dangereuse. Il existe des dispositions légales et administratives afférentes à l'utilisation et au montage du dispositif de protection. Elles varient selon le domaine d'utilisation.

4.3 Miroir de renvoi

L'association du MSL et d'un miroir de renvoi ou l'association du MSL et de deux miroirs de renvoi permettent de protéger respectivement 2 ou 3 côtés d'une zone dangereuse (figure 7). Pour un appareil d'une portée de 70 m, sa portée va être réduite par les miroirs:

- avec 2 miroirs portée d'environ 61 m
- avec 4 miroirs portée d'environ 42 m

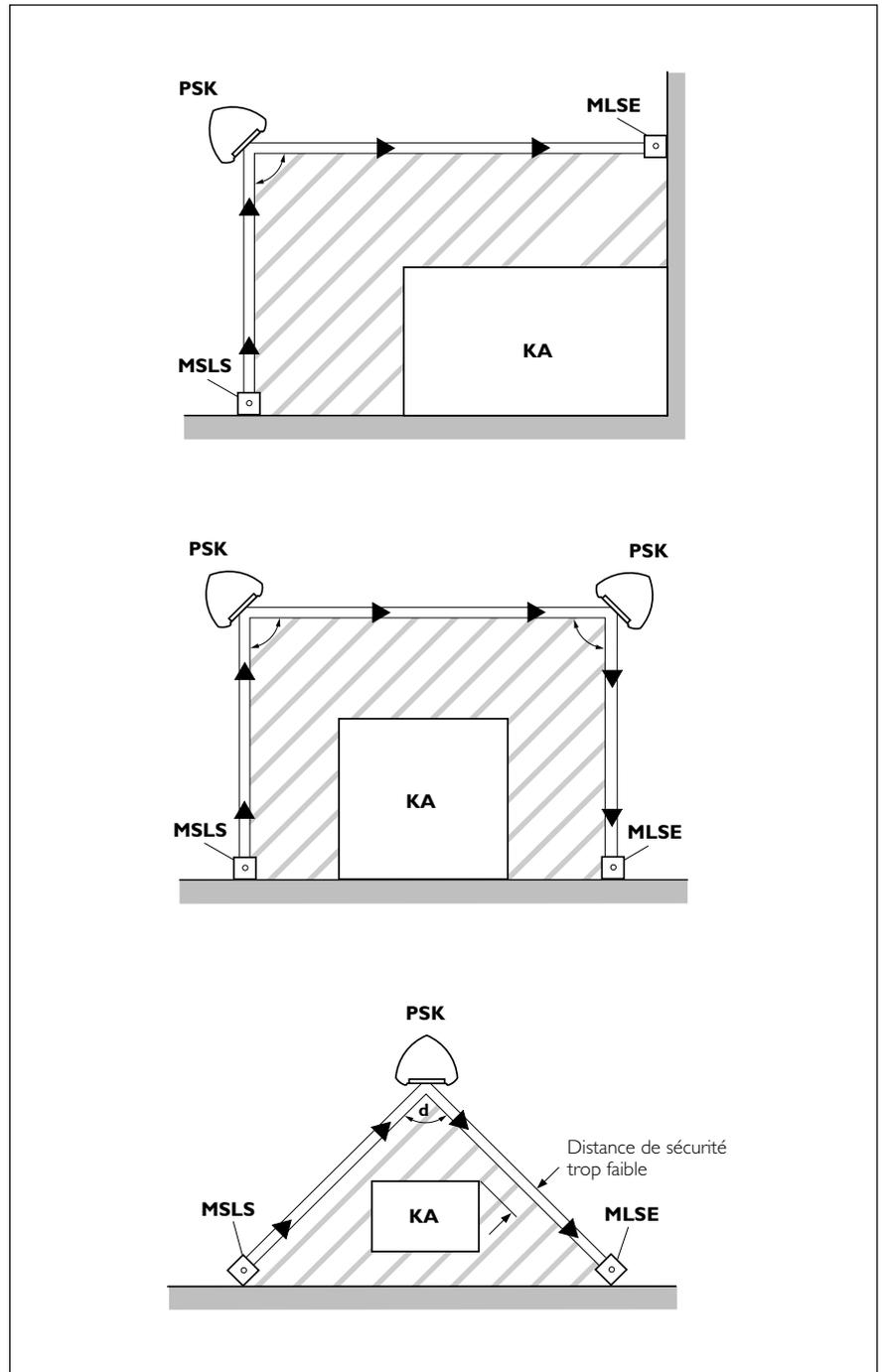


Figure 7. Protection de l'accès aux zones dangereuses sur plusieurs côtés à l'aide d'une barrière lumineuse multi-faisceaux MSL

5 Disposition mécanique et fixation

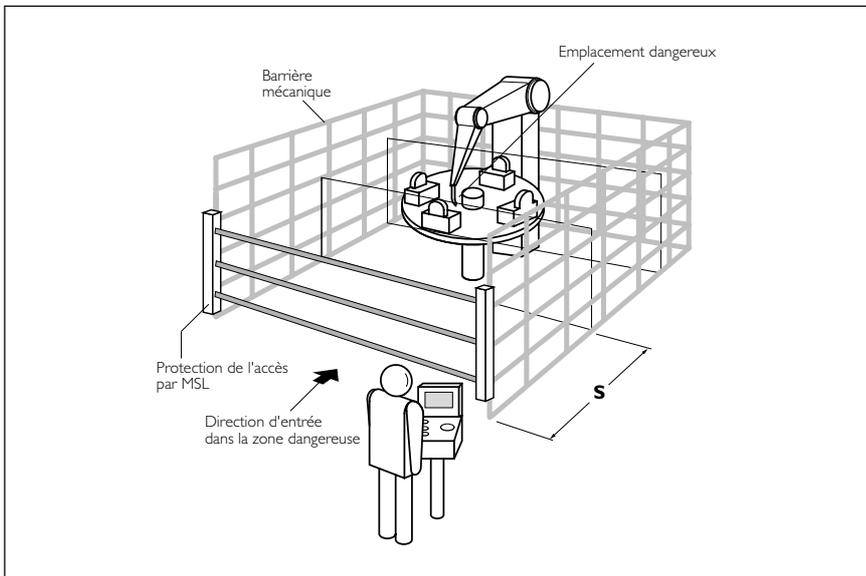


Figure 8. Distance de sécurité par rapport à la zone dangereuse par protection verticale multifaisceaux de l'accès

5.1 Généralités

Le MSL peut être monté dans différentes positions. Cependant, il convient de monter les appareils de façon à ce que la zone dangereuse ne puisse être atteinte sans couper au moins un faisceau. Le choix du type de MSL, c'est-à-dire du nombre de faisceaux et de l'entraxe des faisceaux est déterminé par l'estimation des risques.

Lors de l'estimation des risques, il faut prendre en compte le fait que la zone de sécurité ne doit pas pouvoir être contournée soit :

- ▶ en rampant sous les faisceaux ;
- ▶ Contournement par le dessus ;
- ▶ en passant un bras entre deux faisceaux lumineux ;
- ▶ en traversant la barrière photo-électrique entre deux faisceaux lumineux.

5.2 Distance de sécurité par rapport à la zone dangereuse

Il est nécessaire de respecter une distance de sécurité entre la zone de sécurité et la zone dangereuse. Cette distance vise à assurer que la zone dangereuse ne peut être atteinte que lorsque le mouvement dangereux a cessé (figure 8). La distance de sécurité (selon la pr EN 775, 999 et 294) dépend des facteurs suivants :

- ▶ inertie de la machine après arrêt du moteur,
- ▶ temps de réponse du dispositif de protection et
- ▶ vitesse de préhension ou vitesse d'approche.

Nombre de faisceaux	Hauteurs au-dessus du plan de référence, par ex. sol, en mm	Entraxe des faisceaux en mm
2	400, 900	500
3	300, 700, 1100	400
4	300, 600, 900, 1200	300

Tabl. 3. Nombre de faisceaux, hauteur au-dessus du plan de référence et entraxe des faisceaux

Le temps d'inertie de la machine après arrêt du moteur est un paramètre relevant de la machine.

5.2.1 Formule générale pour calculer la distance de sécurité selon la pr EN 999

La distance de sécurité S est calculée selon la formule suivante :

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

- S** Distance de sécurité en mm
- T** Temps d'inertie de la machine après arrêt du moteur + temps de réponse de la barrière
- C** Supplément à la distance de sécurité calculé en mm
- K** Vitesse d'approche

5.2.2 Distance de sécurité pour protection d'accès multifaisceaux selon la pr EN 999

Plusieurs faisceaux séparés sont utilisés de façon à éviter la pénétration de tout le corps ou de parties du corps . La vitesse d'approche pour les dispositifs de protection d'accès est basée sur la vitesse d'approche de 1600 mm/s. La valeur C est de 850 mm.

La distance minimale par rapport à la zone dangereuse est calculé selon la formule suivante :

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

5.2.3 Distance de sécurité pour dispositif de protection horizontale selon la pr EN 999

Pour la protection horizontale de zone, la distance de sécurité est calculée selon la formule suivante :

$$S = (1600 \text{ mm/s} \cdot T) + (1200 \text{ mm} - 0,4 \cdot H)$$

H Hauteur de la zone de sécurité au-dessus du plan de référence, par ex. sol, en mm.

Pour cette disposition, la hauteur H de la zone de sécurité ne doit pas dépasser 1000 mm. Lors de l'analyse des risques, il faut également tenir compte de l'accès inopiné en rampant sous la barrière photoélectrique. La hauteur minimale admissible H de la zone de sécurité doit être calculée comme suit :

$$H = 15 (d - 50 \text{ mm})$$

d résolution du dispositif de sécurité

Le pouvoir de résolution est calculé à partir de l'entraxe des faisceaux + diamètre du faisceau lumineux.

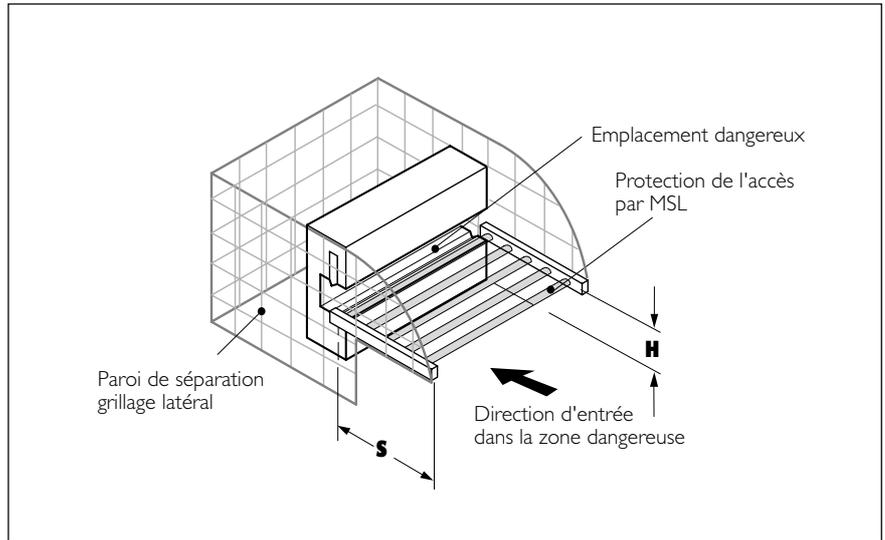


Figure 9. Distance de sécurité S et hauteur H pour un dispositif horizontal pour la protection des zones dangereuses

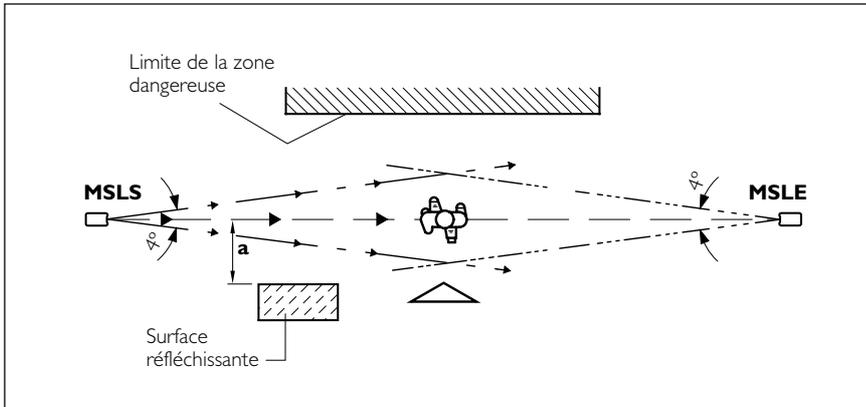


Figure 10. Montage correct, orientation correcte, absence deréflexion.

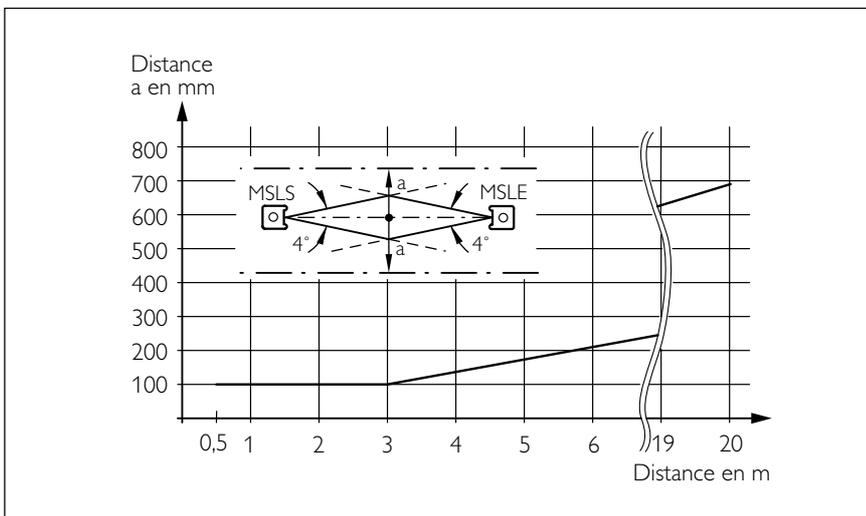


Figure 11. Distance a nécessaire en fonction de la distance comprise entre l'émetteur et le récepteur

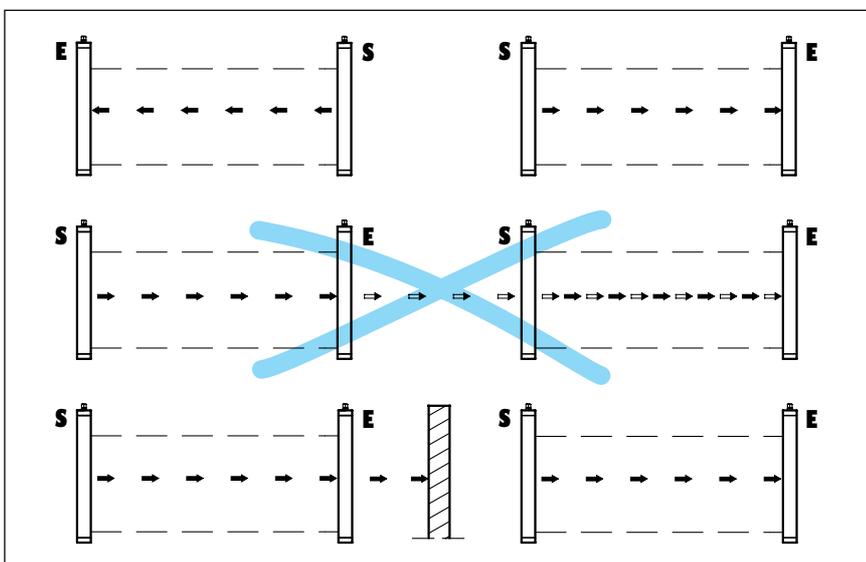


Figure 12. Montage de deux systèmes MSL dans le même axe : en haut avec faisceaux de direction opposée, en bas avec un écran opaque entre les deux systèmes

5.3 Distance par rapport aux surfaces réfléchissantes

Les surfaces réfléchissantes qui se trouvent à l'intérieur du lobe d'émission et de réception, peuvent entraîner une réflexion empêchant la détection d'un obstacle. De ce fait, il est impératif de respecter une distance minimale "a" mesurée entre les objets réfléchissants et l'axe optique (ligne droite MSLS/MSLE) (figure 10). La distance "a" dépend de la distance comprise entre les modules émetteur et récepteur et de l'orientation des appareils (figure 11).

5.4 Protections multiples

En cas d'utilisation de deux systèmes MSL, toute influence réciproque des systèmes doit être exclue. Les faisceaux lumineux étant divergents, leur section augmente parallèlement à l'accroissement de la distance entre le MSLS et le MSLE. Les faisceaux lumineux de l'émetteur ne doivent être captés que par le récepteur correspondant. Pour éviter toute influence réciproque de différents systèmes MSL disposés les uns derrière les autres, il faut tenir compte de leurs dispositions lors du montage (figure 12).

5.5 Fixation mécanique

Pour la fixation mécanique du MSL, l'équipement de base comporte 4 coulisseaux avec filetage M5 par émetteur et récepteur. Ces coulisseaux sont fixés dans la rainure latérale du boîtier. Des équerres et des rotules de fixation sont disponibles en option (figure 13).

La fixation rigide ne peut être adoptée que dans les cas où il n'est pas nécessaire de compenser de grandes tolérances mécaniques. La rotule autorise un ajustement horizontal du détecteur de $\pm 2^\circ$. En outre, les fixations peuvent être utilisées avec des silentblocs pour réduire les contraintes dues aux vibrations. La fixation des supports sur les modules émetteur et récepteur est assurée via des écrous coulissants dans les rainures des boîtiers.

Important:

Nous vous recommandons de positionner les rotules de fixation entre 20 et 30 mm des extrémités du barrage. Vous vous assurez ainsi que le barrage ne pourra pas être décalé en hauteur.

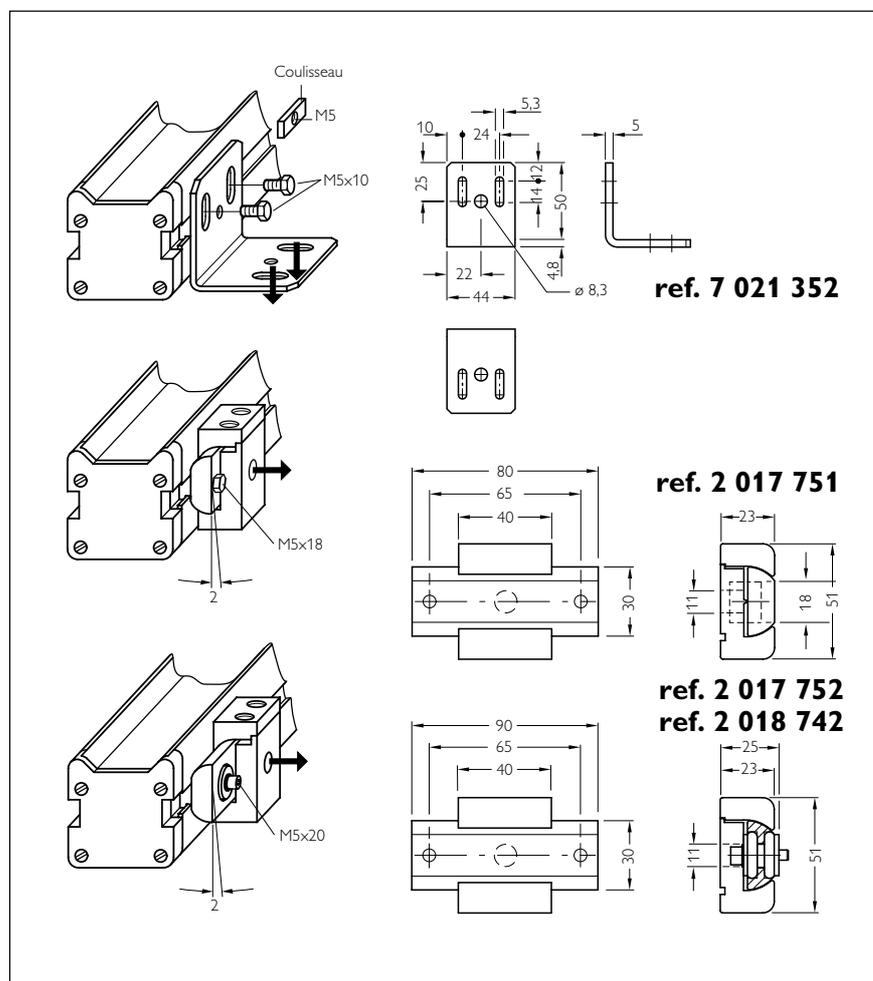
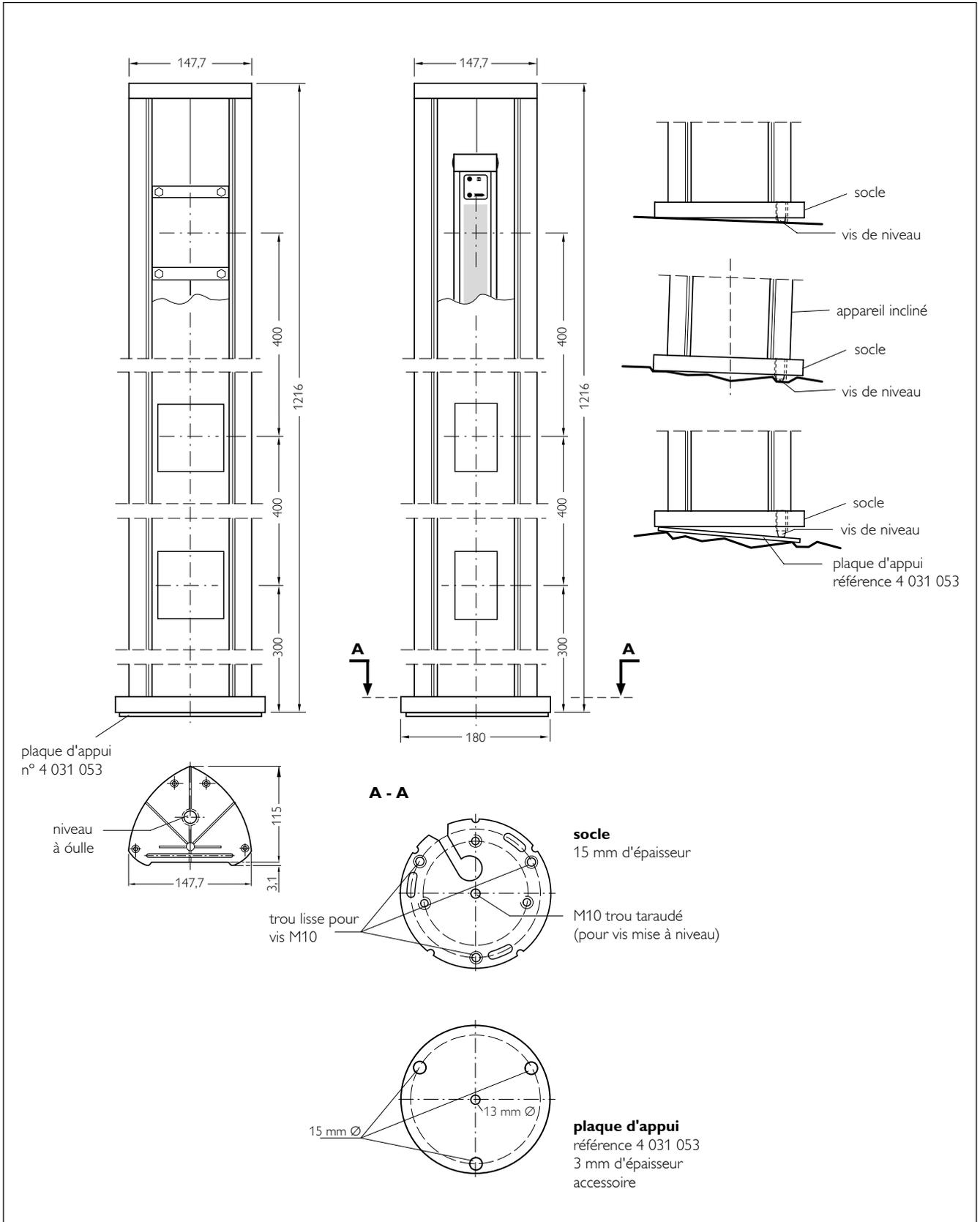


Figure 13. Possibilités de fixation mécanique du MSL (de haut en bas) : équerre de fixation, rotule simple et rotule avec silentbloc.

5.6.1 Colonne 400 (forme V)



12 Figure 14. Colonne 400: à gauche: colonne miroirs, à droite: colonne MSL

5.6.2 Colonne 500 (forme V)

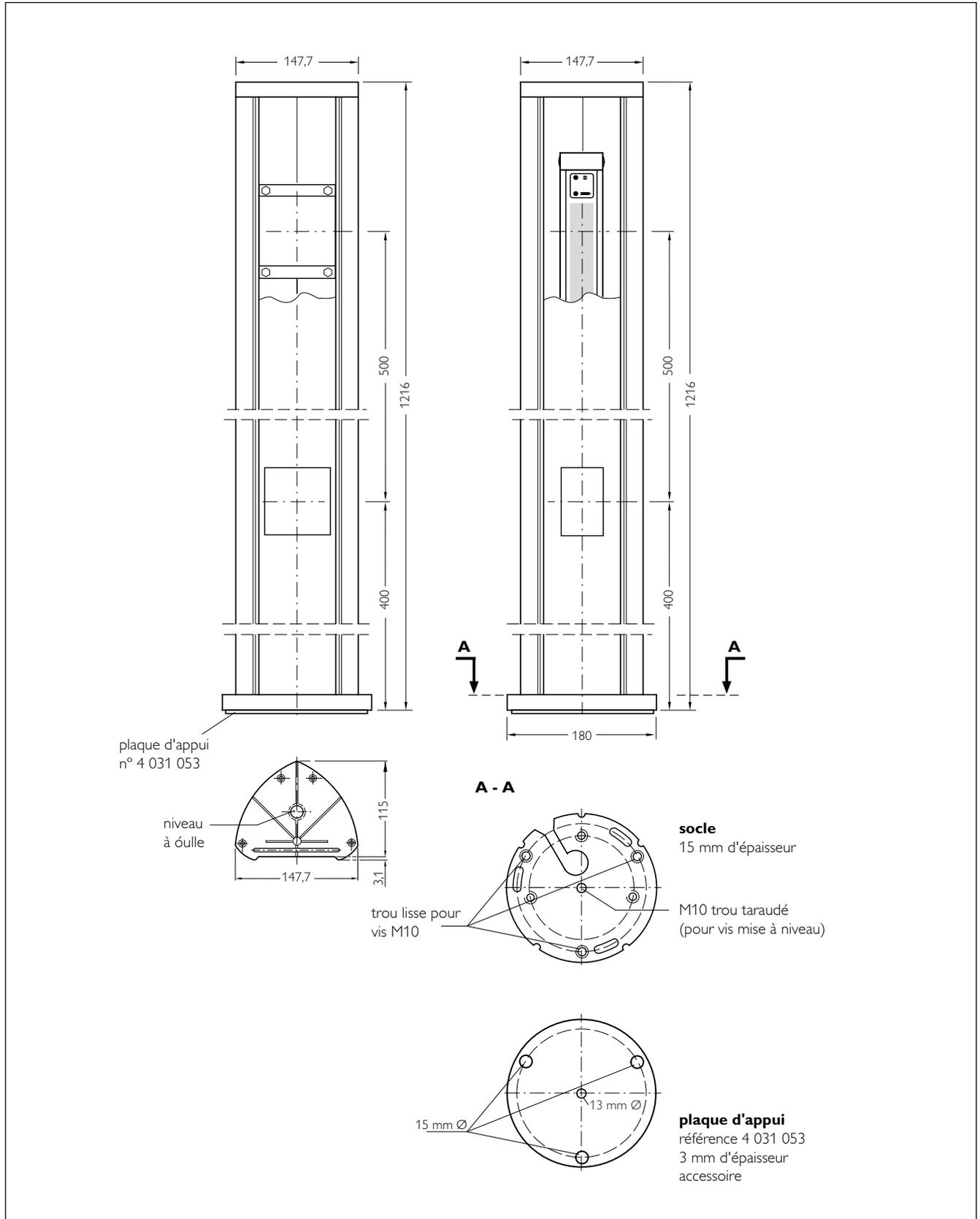


Figure 15. Colonne 500: à gauche: colonne miroirs, à droite: colonne MSL

5.6.3 Miroir de renvoi PSK 45

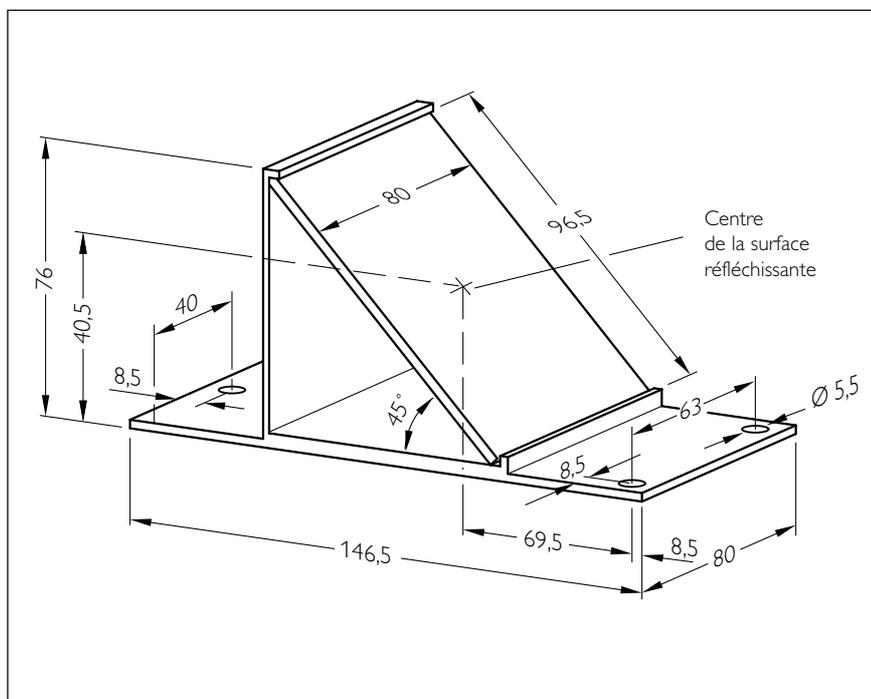


Figure 16. Schéma coté du miroir de renvoi PSK 45

Le miroir de déviation PSK 45 (figure 16) n'est pas adapté pour le montage en colonne. Le numéro de commande 5 306 053 contient un kit de montage.

Le miroir de déviation PSZ est spécialement prévu pour la MSLZ en tant que face passive (figure 17). Les miroirs sont placés dans le profil de la carcasse de la MSLZ. Le PSZ poss de les a avantages suivants:

- ▶ pas de nettoyage des miroirs (carcasse IP65)
- ▶ facile à régler
- ▶ tol re de petits défauts d'ajustage

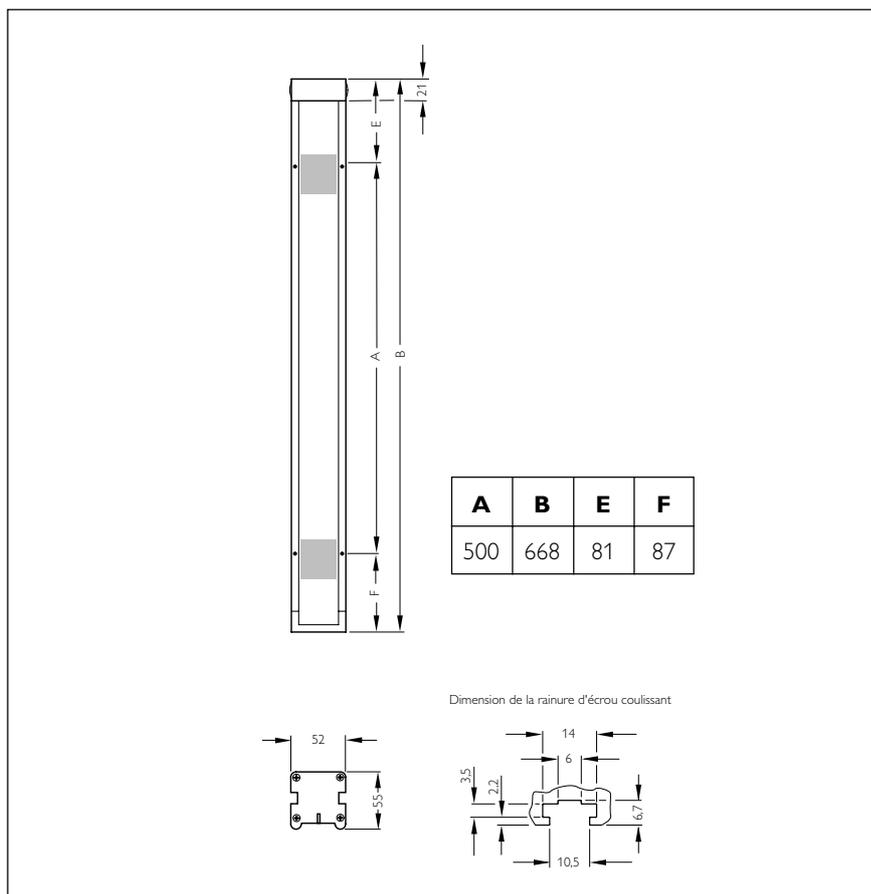


Figure 17. Schéma coté du miroir de déviation PSZ

6 Modes de fonctionnement

Choisir l'appareil dans le *tableau de sélection* en fonction des différents mode de fonctionnement et des exigences spécifiques du MSL. Dans ce tableau de sélection, les MSL les plus courants sont présentés avec les modes de fonctionnement correspondants. Sur demande, d'autres modes de fonctionnement peuvent être fournis.

Les modes de fonctionnement suivants sont disponibles:

- ▶ avec/sans verrouillage du redémarrage
- ▶ avec/sans contrôle des contacteurs
- ▶ avec/sans Muting

6.1 Configuration automatique

Si une configuration automatique est souhaitée, SICK dispense au sein de formations le savoir-fair nécessaire.

6.2 Verrouillage du redémarrage (Restart Switch)

- ▶ *Sans verrouillage du redémarrage* signifie : Après une coupure et une libération du champ protégé, les sorties OSSD de la barrière sont réactivées automatiquement sans l'activation d'un organe de commande (par ex. bouton poussoir de redémarrage), et la machine peut poursuivre son mouvement dangereux si le champ de protection est libre. Dans ce cas, le verrouillage du redémarrage doit être intégré à la commande de la machine.

- ▶ *Avec verrouillage du redémarrage* signifie : Après une coupure et une libération de la zone de sécurité, les sorties ne sont réactivées qu'après action sur un organe de commande et la machine peut ensuite poursuivre son mouvement dangereux dès que le champ de protection est libre.

6.3 Contrôle des contacteurs (EDM)

Il s'agit d'une fonction qui permet de contrôler le bon fonctionnement des contacteurs et relais directement branchés aux sorties.

Dans certains cas exceptionnels, il est possible de désélectionner le contrôle des contacteurs commandés par le commutateur DIP (voir 6.4 Configuration du commutateur DIP).

Pour un changement du mode de fonctionnement, l'alimentation en courant doit être coupée.

Abandon du contrôle des contacteurs

- ▶ En cas d'utilisation d'une SPS sûre
- ▶ Si ce contrôle des contacteurs est assuré par le circuit de commande de la machine.

Le raccordement électrique du module récepteur et le principe de fonctionnement exact sont décrits sous la section 7.3.3 *Entrée de contrôle des contacteurs*.

6.4 Configuration du contacteur DIP pour verrouiller le redémarrage et contrôler les contacteurs commandés

La configuration est effectuée au niveau du module récepteur via le contacteur DIP. Le commutateur DIP est logé dans le récepteur (figure 18). Pour y accéder, il faut retirer le capuchon situé à l'extrémité du MSL.

Les modes opératoires de contrôle des contacteurs et de verrouillage du redémarrage peuvent être sélectionnés en fonction du *tableau 4*.

En cas de changement de mode opératoire, il est nécessaire de couper l'alimentation électrique.

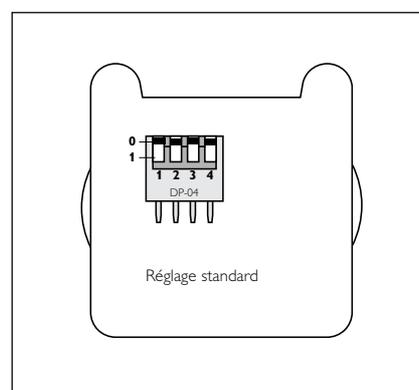


Figure 18. Contacteur DIP dans MSLE

Broche 1	Broche 2	Broche 3	Broche 4	Contrôle des contacteurs	verrouillage du redémarrage
1	1	1	1	non	non
1	0	1	0	oui	non
0	1	0	1	non	oui
0	0	0	0	oui	oui
Etat à la livraison					

Tabl. 4. Réglage des fonctions sur le contacteur DIP

6.5 Neutralisation ou inhibition automatique par le module supplémentaire MSM

Dans un processus de production automatisée, la nécessité de transporter des matériaux vers le poste de fabrication sans interrompre le travail pose souvent un problème. La barrière photoélectrique de sécurité n'est pas en mesure à elle seule de distinguer les matériaux des personnes.

Une solution à ce problème est offerte par la combinaison d'un ensemble complémentaire composé de détecteurs externes et d'un module supplémentaire de gestion d'inhibition. La neutralisation (inhibition) automatique - interrompt temporairement la fonction de sécurité de la

barrière photoélectrique. Du fait de l'action conjuguée de la barrière photoélectrique, des détecteurs d'inhibition automatique et de la commande d'inhibition intégrée au module supplémentaire, le système discrimine de façon simple les personnes des matières à transporter et assure ainsi la sécurité.

Applications typiques des circuits de neutralisation :

- ▶ protection de l'accès aux magasins à rayonnages rotatifs verticaux ;
- ▶ protection de l'accès aux palettiseurs ;
- ▶ protection de l'accès aux installations de soudage ;
- ▶ protection de l'accès aux installations automatiques de montage.

Les éléments suivants peuvent être utilisés en tant que détecteurs de neutralisation :

- ▶ barrières photoélectriques
- ▶ détecteurs optiques
- ▶ détecteurs inductifs
- ▶ contacteurs mécaniques

La Description Technique du circuit de neutralisation automatique fournit des informations détaillées sur son fonctionnement et son raccordement.

7 Installation électrique

7.1 Généralités

Le raccordement des composants MSL est simple. Les modules émetteur et récepteur sont reliés directement à l'armoire de commande de la machine. Aucun autre module d'exploitation n'est nécessaire.

La longueur autorisée pour les câbles de commande de la machine peut aller jusqu'à 70 m. Les caractéristiques requises sont décrites en détail dans le tableau 10 *Caractéristiques techniques*.

Le module émetteur est relié à la commande de la machine par un câble à 5 fils et le module récepteur, par un câble à 8 fils. La section maximale du fil raccordable est de 1,5 mm pour un câble massif et de 1 mm avec embout. Les deux composants disposent d'une borne plate enfichable dans l'unité de raccordement. En alternative, l'unité de raccordement (capuchon d'extrémité) est proposée avec une embase de connecteur. Les deux composants sont alimentés par une tension continue de 24 V ($\pm 20\%$).

L'alimentation électrique externe doit être en mesure de surmonter une brève panne de secteur de 20 ms ($U_{\min} = 18\text{ V}$) selon la pr EN 60 204. Des blocs d'alimentation adaptés peuvent être demandés à SICK en tant qu'accessoires (Siemens, série 6 EW 1).

Remarque:

Ne réaliser le branchement électrique de la barrière lumineuse MSL ou des modifications qu'après avoir coupé sa tension d'alimentation.

7.2 Module émetteur

Le schéma électrique de raccordement du module émetteur est fourni par la *figure 19*.

7.2.1 Entrée test MCC

Le contrôle permet de vérifier les éléments de commande raccordés. Pendant le contrôle, l'émetteur est coupé.

Un contact de repos de la commande de la machine est raccordé à l'entrée de test (MCC = machine control contact). Le contrôle est déclenché pour une durée d'ouverture minimale du contact de repos de 75 ms (*figure 20*).

Le test ne doit pas être réalisé lors du mouvement dangereux. Dans le cas contraire, la machine recevrait un signal d'arrêt d'urgence inopportun.

Nota

La fonction de protection du MSL est annulée pendant la durée du test.

7.2.2 Portée du module émetteur

► Portée 15 m ... 70 m : le schéma de raccordement de l'émetteur est représenté sur la *figure 21*.

Le module récepteur est câblé de manière identique sur les deux portées

Nota

Le pont doit être placé entre les bornes 5 et 6 de la barrette de raccordement (en cas d'utilisation de PG) ou dans le connecteur (en cas d'utilisation du connecteur Interconnectron).

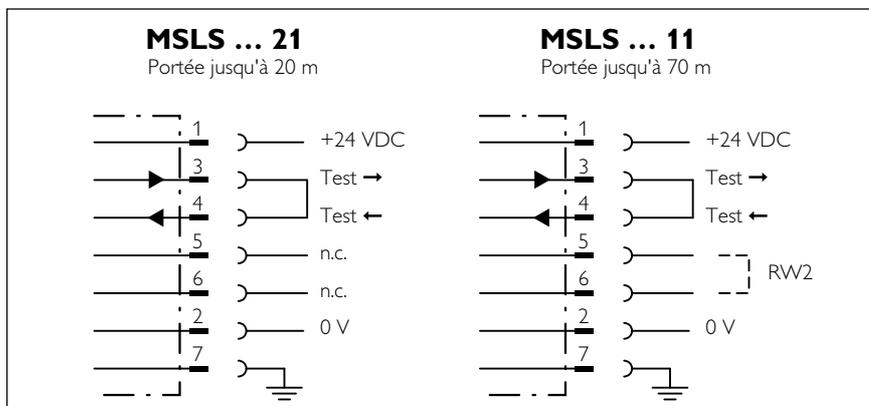


Figure 19. Schéma de raccordement du module émetteur : à gauche portée jusqu'à 20 m, à droite jusqu'à 70 m

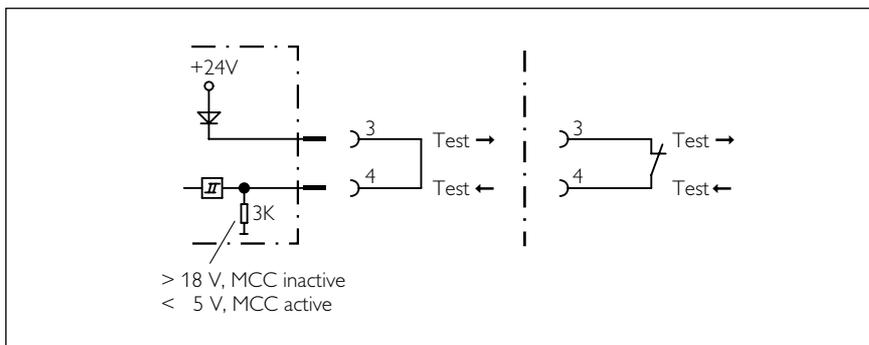


Figure 20. Contrôle du MSL avec l'entrée de test MCC

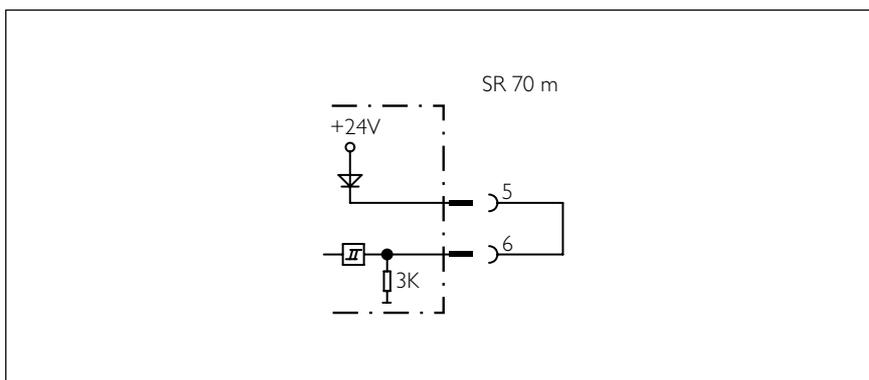


Figure 21. Commutation de puissance du MSL: portée 70 m

7.3 Module récepteur

Le schéma électrique du module récepteur et de la barrière MSLZ est représenté sur la *figure 22*.

7.3.1 Sorties de commande

Les deux sorties de sécurité OSSD 1 et OSSD 2 sont des sorties à semi-conducteurs PNP autocontrôlées. Ces sorties statiques peuvent fournir jusqu'à 0,5 A .

Lorsque le champ de protection est libre, les deux sorties sont dans l'état actif (high).

La tension de sortie U_a des deux canaux est fonction de la tension d'alimentation U_v et de la charge commandée, et est supérieure à :

$$U_a = U_v - 2,5 V$$

Nota

Pour le raccordement des sorties de récepteur OSSD 1 et OSSD 2 (figure 24)

- ▶ Il est interdit d'appliquer une tension d'alimentation supplémentaire aux sorties.
- ▶ Les deux signaux de sortie doivent être traités séparément. Ils ne doivent être montés ni en série ni en parallèle

7.3.2 Sortie encrassement (OWS)

La sortie encrassement (OWS) est une sortie statique PNP qui est active (high) si un encrassement est constaté (absence de réserve de signal) (*figure 23*). La sortie statique d'encrassement n'est pas protégée contre les défauts.

Les sorties OWS de plusieurs MSL peuvent donc être raccordées sur une même entrée d'automate.

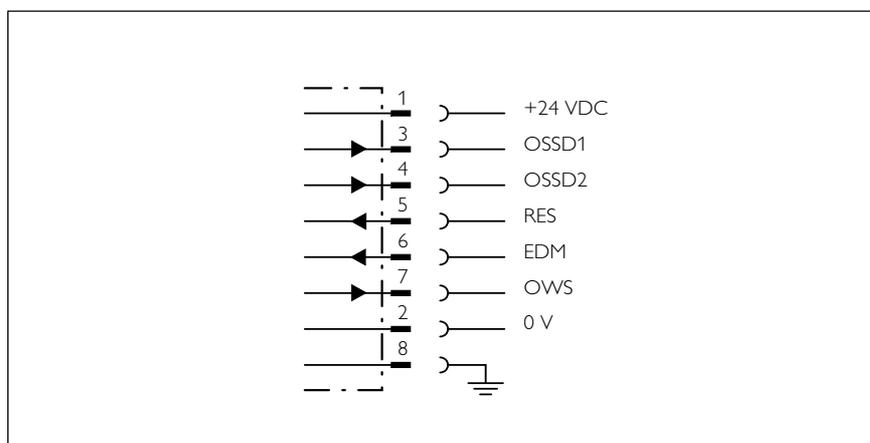


Figure 22. Schéma de raccordement du module récepteur ou de la barrière MSLZ

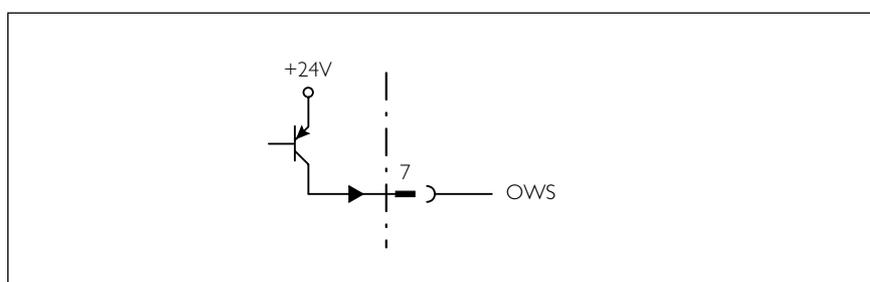


Figure 23. La sortie encrassement

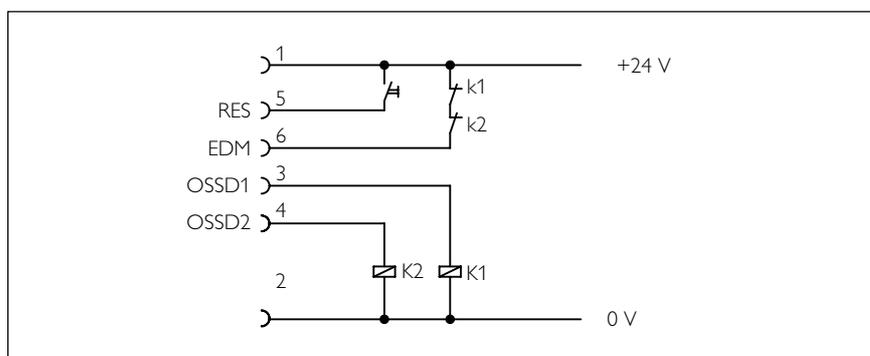


Figure 24. Schéma de raccordement de l'organe de commande et des contacteurs avec contrôle des contacteurs

Composants optiques encrassés :
Sortie OWS: en état haut (high)

Composant optiques propres:
Sortie OWS: en état bas (low)

Courant de sortie 100 mA

7.3.3 Entrée de contrôle des contacteurs commandés Contrôle externe du dispositif (EDM)

Le contrôle des contacteurs sert à vérifier les éléments de commande (par ex. contacteurs) alimentés par les sorties de sécurité OSSD. Le contrôle des contacteurs intervient, après chaque occultation de faisceaux, avant la remise en marche de la machine. Les sorties de sécurité et des organes de commande sont actives (high) lorsque le champ de protection est libre.

Si le mode sélectionné par les contacteurs DIP est le contrôle des contacteurs commandés, les contacts des éléments de commande à surveiller doivent être raccordés à l'entrée de contrôle des contacteurs EDM (figure 24).

L'entrée EDM attend la position de repos des contacteurs (+24 V) et n'active qu'ensuite les sorties OSSD 1 et OSSD 2 (lorsque le champ de protection est libre). Sur le plan électrique, les deux contacts de repos (k 1, k 2) doivent se fermer quand les éléments de commande (K 1, K 2) sont ouverts suite à une occultation de faisceaux par exemple.

Après le redémarrage, les contacteurs disposent de 300 ms pour changer d'état. Dans le cas contraire, le MSL repassera les sorties de sécurité à l'état inactif.

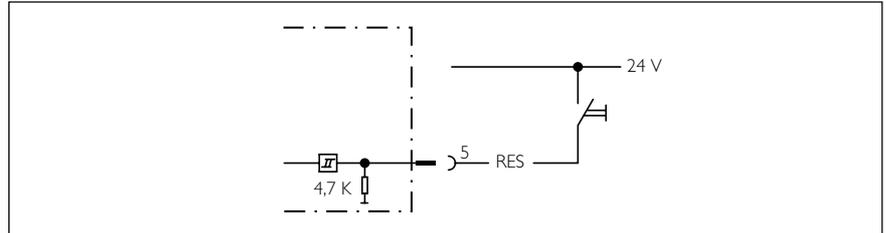


Figure 25. Raccordement de l'organe de commande au module récepteur ou de la barrière MSLZ

7.3.4 Entrée de l'organe de commande Commutateur de remise en marche (RES)

En cas de sélection du mode "verrouillage de redémarrage" (chapitre 6.2), le bouton poussoir est relié entre la tension d'alimentation et la borne 5 (figure 25).

Si le champ de protection est libre, la LED jaune clignote sur le récepteur pour demander l'acquiescement manuel.

Par l'activation de l'organe de commande, le détecteur commute les sorties de sécurité OSSD 1 et OSSD 2 dans l'état actif (la LED verte s'allume sur le récepteur).

7.4 Exemples de montage

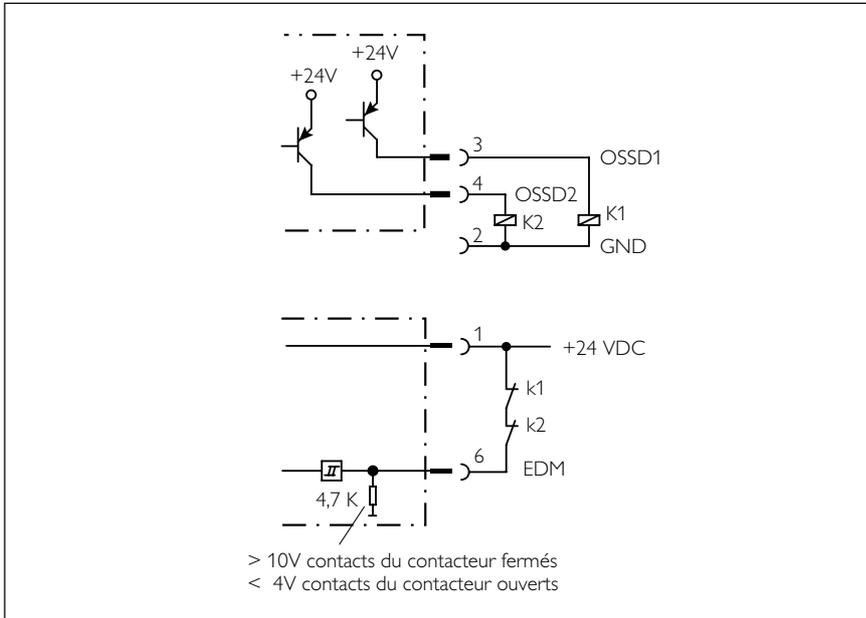


Figure 26. Raccordement des contacteurs et contrôle des contacts

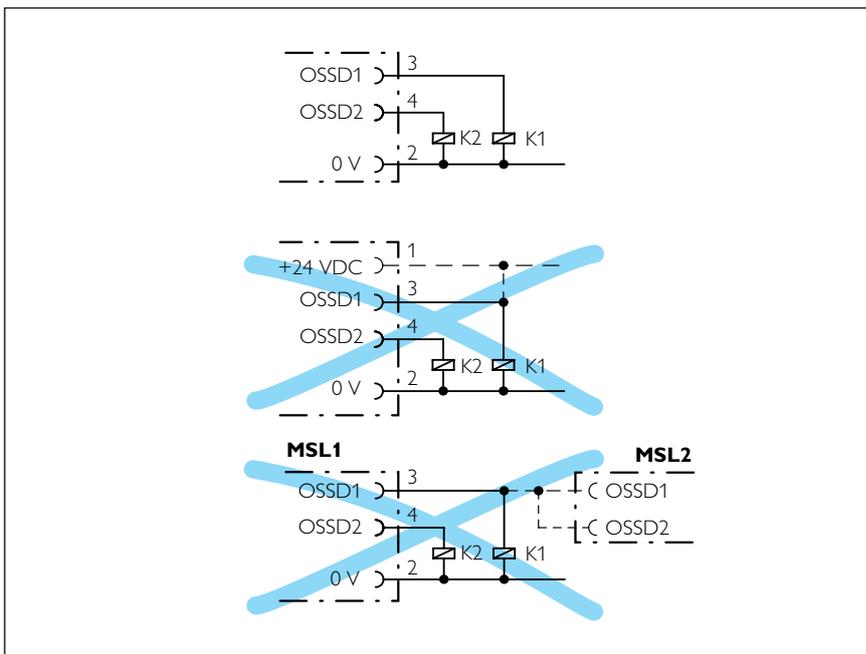


Figure 27. Raccordements correct et incorrect des contacteurs

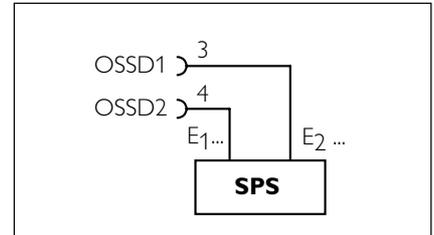


Figure 28. Raccordement aux entrées d'un automate de sécurité

8 Schémas électriques

8.1 Schéma de raccordement de l'unité de raccordement enfichable

Les figures 29 et 31 montrent l'affectation des broches au bornier de raccordement du MSL.

8.2 Affectation de l'embout de connecteur DIN

La figure 30 montre l'affectation du connecteur Harting, la figure 32 celle du connecteur interconnecteur.

Indication

Pour l'utilisation d'un connecteur interconnecteur, un bloc d'alimentation ayant une séparation électrique sûre selon DIN/VDE 551 doit être employé.

Broche	Fonction
1	24 V DC
2	0 V
3	Test out
4	Test in
5	RW
6	RW
7	⊕

Tabl. 5. Affectation des broches du module émetteur. Interconnecteur et Harting.

Broche	Fonction
1	24 V DC
2	0 V
3	OSSD 1
4	OSSD 2
5	RES
6	EDM
7	OVS
8	⊕
9	non affectée
10	non affectée
11	non affectée
12	non affectée

Tabl. 6. Affectation des broches du module récepteur ou de la barrière MSLZ (Harting)

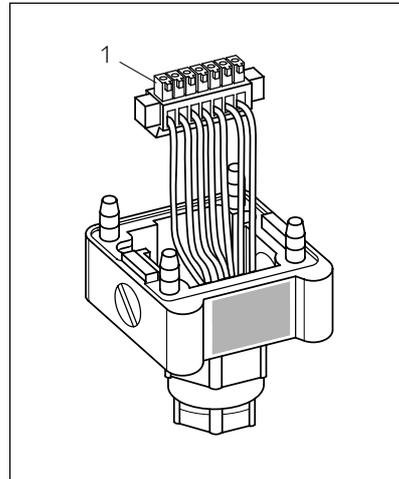


Figure 29. Barrette de raccordement du capôt

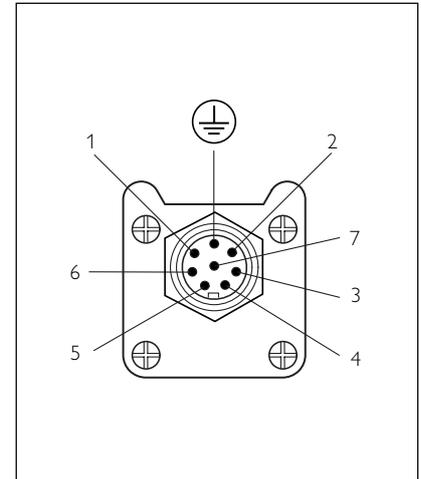


Figure 30. Affectation des connecteurs Harting-R15.

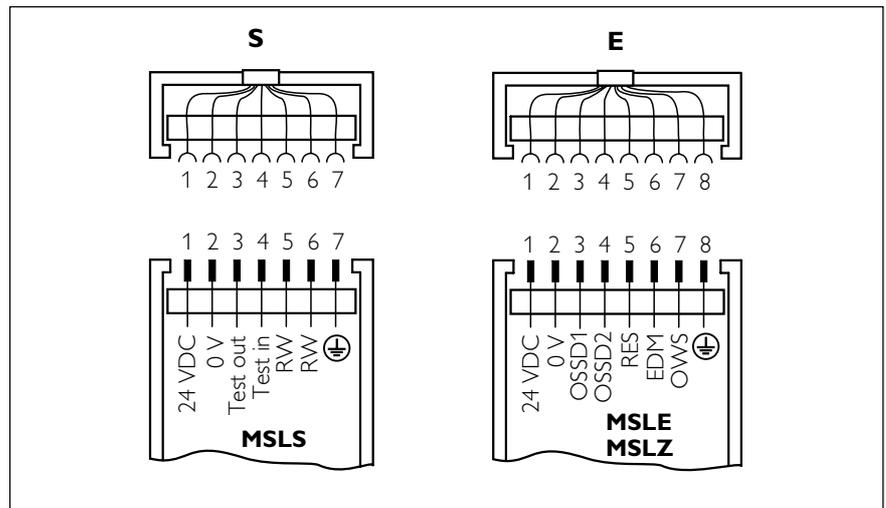


Figure 31. Affectation des broches de l'émetteur et du récepteur ou de la barrière MSLZ

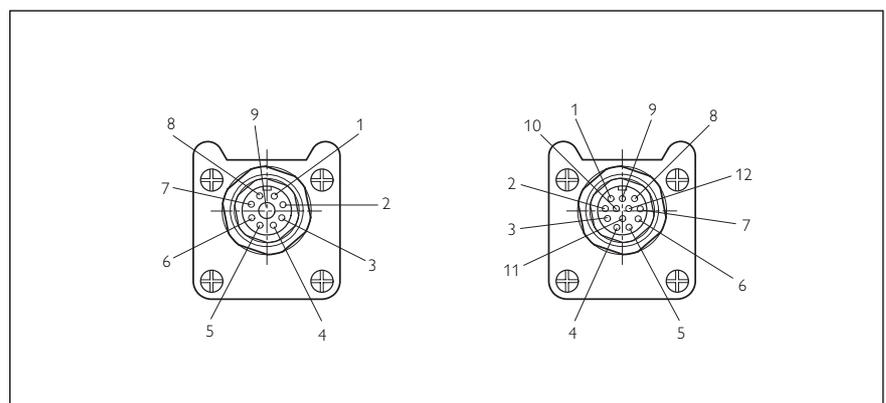
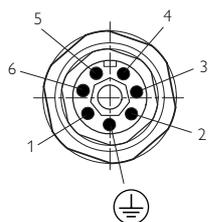


Figure 32. Affectation des connecteurs de l'émetteur (à gauche) et du récepteur ou de la barrière MSLZ (à droite)

Emetteur

Hirschmann, 6 broches + terre de protection (PE)
Capôt 7 021 353

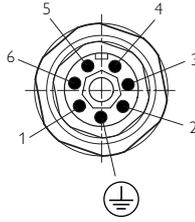


Broche	Fonction
1	+ 24 V
2	0 V, masse
3	Test →
4	Test ←
5	SR
6	SR
	PE

Presse-étoupe
droit 6 006 612
coudé 6 006 613

Récepteur

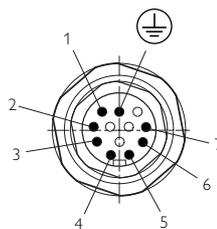
Hirschmann, 6 broches + terre de protection (PE)
Capôt 2 018 539



Broche	Fonction
1	+ 24 V
2	0 V, masse
3	OSSD 1
4	OSSD 2
5	RES
6	EDM
	PE

Presse-étoupe
droit 6 006 612
coudé 6 006 613

Hirschmann, 11 broches + terre de protection (PE)
Capôt 2 018 584



Broche	Fonction
1	+ 24 V
2	0 V, masse
3	OSSD 1
4	OSSD 2
5	RES
6	EDM
7	OWS
	PE

Presse-étoupe
6 010 549

La position de montage du connecteur Hirschmann dans le capuchon terminal est quelconque. Mais le connecteur peut être pivoté par pas de 30°, une fois l'écrou desserré. Il en est de même pour l'adaptateur coudée. La possibilité de réglage est alors de 15°.

9 Affichage des dysfonctionnements : causes et analyse des anomalies

Le *tableau 7* indique les anomalies, leurs causes et les remèdes à apporter.

Remarque:
Il existe deux types de modules émetteur que l'on distingue par

leur numéro de série:
jusqu'à 9652xxx et à partir de **9701xxx**

	Anomalie	Cause	Contrôle et remède
Module émetteur jusqu'à 9652xxx	La LED orange ne s'allume pas	Appareil hors tension	Vérifier la tension
	La LED jaune ne s'allume pas	Emetteur inactif Coupure entre les bornes 3 et 4 (contact de test) Appareil hors tension MSLS en panne	Remplacer le MSLS Contrôler la continuité électrique Mettre l'appareil sous/hors tension de service. Si l'opération n'active pas la LED jaune, remplacer le MSLS ou contacter le service après-vente SICK
Module émetteur à partir de 9701xxx	La LED orange ne s'allume pas	Appareil hors tension	Vérifier la tension
	Les LED orange et jaune clignotent (8 fois/s)	MSL en panne	Mettre l'appareil sous/hors tension de service Remplacer le MSLS Prendre contact avec le service après-vente SICK
	La LED jaune clignote 1 fois/s	Coupure entre les bornes 3 et 4 (contact de test)	Contrôler l'entrée test
Module récepteur	Le témoin lumineux du MSLS s'allume mais aucun des quatre témoins lumineux ne s'allume sur le MSLE/MSLZ	Pas de tension d'alimentation sur le MSLE/MSLZ	Vérifier la tension sur le MSLE/MSLZ Remplacer le MSLE/MSLZ ou contacter le service après-vente SICK
	La LED rouge du MSLE/MSLZ reste continuellement allumée (pas de réception optique)	Système désajusté Module récepteur MSLE/MSLZ défectueux Entrée de test FGSS coupée	Réajuster les MSLE/MSLZ et MSLS Remplacer le MSLE/MSLZ Contrôler le test
	La LED orange et la LED rouge du MSLE/MSLZ s'allument	Système ou miroir de renvoi désajustés Vitres avant du MSLS/MSSLE/MSLZ ou miroir de renvoi encrassés	Réajuster le système ou le miroir Nettoyer la vitre ou le miroir
	La LED verte et la LED orange du MSLE/MSLZ s'allument	Vitres avant du MSLE/MSLZ ou miroir de renvoi encrassés	Nettoyer la vitre ou le miroir Vérifier leur réglage
Les témoins lumineux du module émetteur doivent s'allumer	La LED rouge et la LED orange s'allument et la LED jaune clignote sur le MSLE/MSLZ	Vitres avant ou miroir de renvoi encrassés et instruction d'actionnement du dispositif de transmission d'ordres	Nettoyer la vitre ou le miroir et actionner l'orange de commande Vérifier leur réglage
	La LED rouge du MSLE/MSLZ s'allume et les LED orange ou jaune clignotent	L'appareil se trouve sur verrouillage Contacteurs non excités	Mettre l'appareil sous/hors tension de service Si l'opération n'active pas la LED verte, remplacer le MSLE/MSLZ ou contacter le service après-vente SICK Vérifier les contacts de repos k1 et k2
	La LED rouge du MSLE/MSLZ s'allume et la LED jaune clignote	Dispositif de transmission d'ordres non actionné	Actionner et relâcher le dispositif
	La LED rouge du MSLE/MSLZ est allumée en continu	24 V C.C. en permanence à l'entrée RES pendant le service	Vérifier la RES COUPER/METTRE la tension de service

Tabl. 7. Analyse des anomalies au moyen des témoins lumineux

10 Caractéristiques techniques du MSL

	min.	typ.	max.
Portée (selon le modèle)	0,5 m 15 m		20 m 70 m
Entraxe des faisceaux	50 mm		500 mm
Résolution (selon type)	73 mm		
Classe d'isolation	I		
Indice de protection	IP 65		
Tension d'alimentation U_V	19,2 V	24 V	28,8 V
Ondulation résiduelle ¹⁾			2,5 V _{SS}
Tension en cas coupure de courant (20 ms)	18 V		
Synchronisation	optique, sans voie de synchronisation séparée		
Délai de démarrage après la mise sous tension de l'émetteur et du récepteur		1,5 s	
Emetteur			
Sortie test		$U_V - 1,4 V$	
Entrée test			
Impédance d'entrée (niveau haut)	2,4 k Ω (par rapport au 0 V)		
Emetteur désactivé (Test)	0 V		5 V
Emetteur activé	17,8 V		U_V
Temps de réponse au test		90 ms	100 ms
Longueur d'onde		880 nm	
Puissance consommée			7 W
Poids (MSLS 03-140)		3,14	
Récepteur			
Sorties TOR (OSSD)	2 PNP à semi-conducteurs, protégées contre les courts-circuits ²⁾ , avec surveillance des courts-circuits internes		
Tension état haut, sortie activée (U_{eff})	$U_V - 3 V$		U_V
Pouvoir de commutation	5 mA		500 mA
Courant de fuite ³⁾			2,4 mA
Charge capacitive			2,2 μ F
Charge inductive ⁴⁾			2,2 H
Fréquence de répétition			4/s
Caractéristiques impulsionnelles ⁵⁾			
Largeur de l'impulsion test	70 μ s	140 μ s	160 μ s
Fréquence de l'impulsion test	1 ms	9 ms	10 ms
Impédances de ligne permise entre l'appareil et la charge ⁶⁾			2,5 Ω
Temps de réponse			20 ms
Temps de réponse à l'occultation du faisceau		30 ms	420 ms
Puissance consommée			5 W
Entrée de contrôle des contacteurs (EDM)			
Résistance d'entrée	2,5 k Ω (par rapport au 0 V)		
Etat actif (travail) á	18,5 V		U_V
Etat inactif (repos) á	0 V		5 V
Temps maxi. de retour de la sécurité	aucune restriction		
Temps de réponse de la sécurité maxi. permis			300 ms

Tensions en CC • points de mesure: prise de raccordement

	mini.	typ.	maxi.
Entrée de réarmement manuel			
Résistance d'entrée (état HAUT)	2,5 k Ω (par rapport au 0 V)		
Réarmement manuel commandé par	18,5 V		U_V
Réarmement manuel relâché	0 V		5 V
Durée de l'acquiescement manuel	50 ms		
Sortie enrassement à collecteur ouvert	non protégée contre les courts-circuits		
Courant de sortie			100 mA
Poids (MSLE 03-140)		3,14 kg	
Raccordement	boîte à bornier enfichable		
Section maxi. des fils			1 mm ² avec âme 1,5 mm ² sans âme
Longueur de câble	Longueur admissible des câbles dépend de la charge, de l'alimentation et la section des fils. Les caractéristiques techniques indiquées doivent être impérativement respectées.		
(de 10 m à 70 m)	blindé		
Mode de fonctionnement	Avec réarmement manuel et contrôle des contacteurs		
Catégorie de sécurité	Type 4		
Testé selon	pr EN 50 100 parties 1 et 2		
Tpe ambiante de fonctionnement	0 °C		+ 55 °C
Température de stockage	- 25 °C		+ 70 °C
Humidité ambiante (non saturante)	15 %		95 %
Résistance aux vibrations	5 g, 10 ... 55 Hz selon IEC 68-2-6		
Résistance aux chocs	10 g, 16 ms selon IEC 68-2-29		
Dimensions	voir chapitre 11, plans cotés		



¹⁾ Les limites de tension ne doivent pas être dépassées.



²⁾ valable pour les tensions comprises entre U_V et 0 V

³⁾ En cas de défaut (coupure de la ligne 0 V) la sortie se comporte comme une résistance > 13 k Ω par rapport à U_V . L'organe de commande auquel est connecté le FGS doit considérer cet état comme un état bas (LOW). Un automate programmable de sécurité reconnaît cet état.

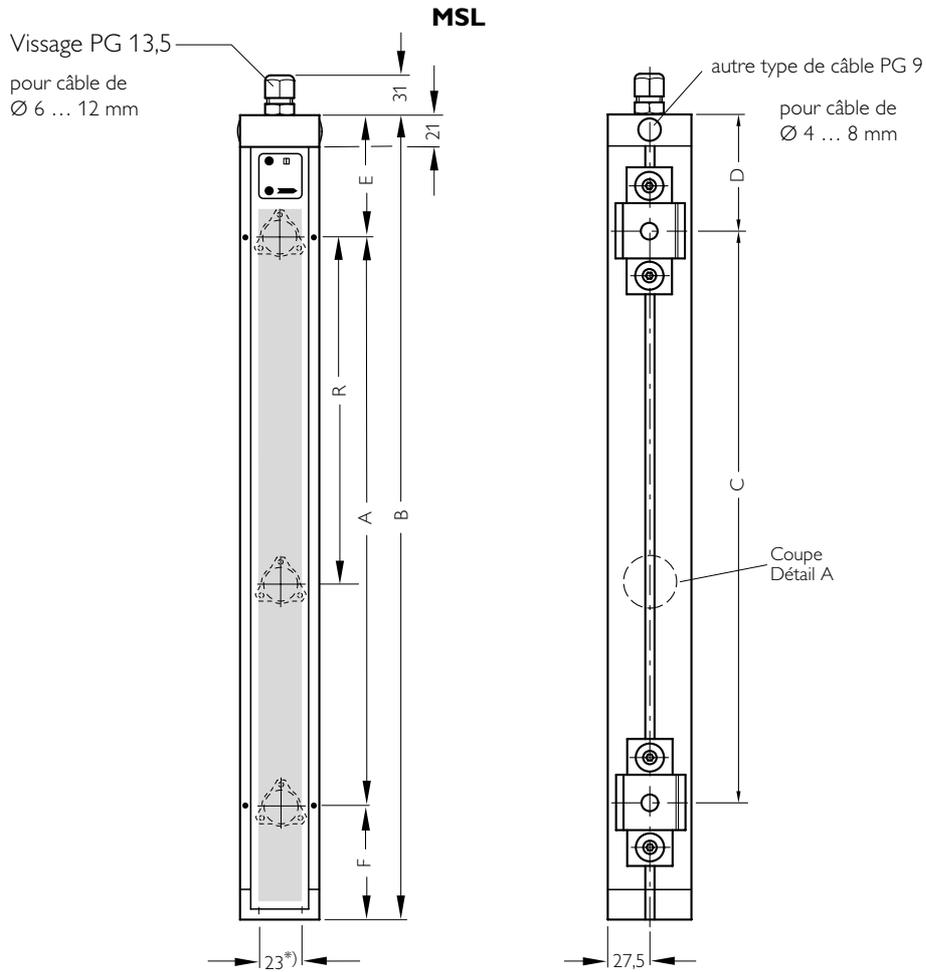
⁴⁾ Pour une fréquence de commutation inférieure, la charge inductive maximale permise est plus élevée.

⁵⁾ Les sorties font l'objet d'un test cyclique lorsqu'elles sont activées (commutation impulsionnelle à l'état bas). Lors du choix du dispositif de commande connecté, il faut s'assurer que de telles impulsions n'entraînent pas la détection d'un état bas et ne conduisent pas à un arrêt machine.

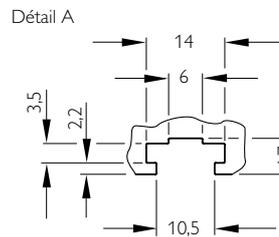
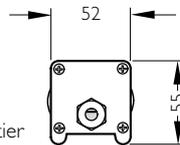


⁶⁾ La résistance ohmique individuelle de chaque fil doit également être limitée de sorte qu'un court-circuit entre les sorties soit reconnu. (Consultez la norme EN 60 204 *Equipement électrique des machines Partie 1 : Règles générales* pour plus d'informations.)

11 Dimensions du MSL



*) centré par rapport au boîtier



MSL avec 73 mm résolution

	A	B	C	D	E	F	R
MSL 02-150	500	684	524	80	107	77	500
MSL 03-122	440	597	437	80	107	50	220
MSL 03-140	800	985	825	80	107	78	400
MSL 20-107	1330	1585	1425	80	107	148	70
MSL 23-107	1540	1736	1576	80	107	89	70
MSLZ 01-150	500	684	524	80	97	87	500

	A	B	C	D	E	F	R
MSL 14-105	650	835	675	80	107	78	50
MSL 17-105	800	985	825	80	107	78	50
MSL 20-105	950	1135	975	80	107	78	50
MSL 23-105	1100	1285	1125	80	107	78	50
MSL 26-105	1250	1435	1275	80	107	78	50
MSL 29-105	1400	1586	1426	80	107	79	50
MSL 32-105	1550	1736	1576	80	107	79	50
MSL 35-105	1700	1886	1726	80	107	79	50

12 Tableau de sélection du MSL

Emetteur MSLS

Emetteur MSLS				
Faisceaux	entraxe mm	portée m	type	n° de commande
2	500	0,5 ... 20	MSLS 02-15021	1 013 748
2	500	15 ... 70	MSLS 02-15011	1 012 295
3	220	0,5 ... 20	MSLS 03-12221	1 013 749
3	220	15 ... 70	MSLS 03-12211	1 013 763
3	400	0,5 ... 20	MSLS 03-14021	1 013 750
3	400	15 ... 70	MSLS 03-14011	1 013 746

Les numéros de commande pour les variantes des appareils MSL

- ▶ avec/sans contrôle des contacteurs
- ▶ avec/sans blocage de la remise en marche

sont disponibles sur demande.

Les n° de commande indiqués sont valables pour les appareils standard avec verrouillage de redémarrage et contrôle des contacteurs commandés.

Emetteur				
Faisceaux	résolution mm	portée m	type	n° de commande
20	93	0,5 ... 20	MSLS 20-10721	1 016 067
20	93	15 ... 70	MSLS 20-10711	1 015 702
23	93	0,5 ... 20	MSLS 23-10721	1 015 924
23	93	15 ... 70	MSLS 23-10711	1 015 866
14	73	0,5 ... 20	MSLS 14-10521	1 016 529
14	73	15 ... 70	MSLS 14-10511	1 016 522
17	73	0,5 ... 20	MSLS 17-10521	1 016 530
17	73	15 ... 70	MSLS 17-10511	1 016 523
20	73	0,5 ... 20	MSLS 20-10521	1 016 531
20	73	15 ... 70	MSLS 20-10511	1 016 524
23	73	0,5 ... 20	MSLS 23-10521	1 016 391
23	73	15 ... 70	MSLS 23-10511	1 016 390
26	73	0,5 ... 20	MSLS 26-10521	1 016 532
26	73	15 ... 70	MSLS 26-10511	1 016 525
29	73	0,5 ... 20	MSLS 29-10521	1 016 533
29	73	15 ... 70	MSLS 29-10511	1 016 526
32	73	0,5 ... 20	MSLS 32-10521	1 016 534
32	73	15 ... 70	MSLS 32-10511	1 016 527
35	73	0,5 ... 20	MSLS 35-10521	1 016 535
35	73	15 ... 70	MSLS 35-10511	1 016 528

Récepteur MSL et MSLZ ...**... Sans module d'inhibition**

Récepteur		avec RES avec EDM	
Faisceaux	entraxe	type	n° de commande
	mm		
2	500	MSLE 02-15011	1 012 296
3	220	MSLE 03-12211	1 013 764
3	400	MSLE 03-14011	1 013 747
MSLZ			
Emetteur – récepteur MSLZ			
1	500	MSLZ 01-15031	1 013 771
Distance max. côté actif – côté passif 7,5 m			

Récepteur		avec RES avec EDM	
Faisceaux	résolution	type	n° de commande
	mm		
20	93	MSLE 20-10711	1 015 703
23	93	MSLE 23-10711	1 015 867
14	73	MSLE 14-10511	1 016 536
17	73	MSLE 17-10511	1 016 537
20	73	MSLE 20-10511	1 016 538
23	73	MSLE 23-10511	1 016 392
26	73	MSLE 26-10511	1 016 539
29	73	MSLE 29-10511	1 016 540
32	73	MSLE 32-10511	1 016 541
35	73	MSLE 35-10511	1 016 542

... avec module d'inhibition

Récepteur		avec RES avec EDM	
Faisceaux	entraxe	type	n° de commande
	mm		
2	500	MSLE 02-15051 A	1 015 566
3	220	MSLE 03-12251 A	1 015 567
3	400	MSLE 03-14051 A	1 015 568
MSLZ			
Emetteur – récepteur MSLZ			
1	500	MSLZ 01-15061 A	1 015 569
Distance max. côté actif – côté passif 7,5 m			

RES Restart inhibit**EDM** External device monitoring

13 Tableau de sélection des accessoires

Type	Désignation	Référence
Modules de fixation	Coulisseaux, conditionnement par 4 unités *)	2 017 550
	Coulisseaux, en supplément, par 1 unité	5 305 719
	Système de fixation 1: Equerre de fixation, rigide, par 4 unités	7 021 352
	Système de fixation 2: Rotule de fixation, par 4 unités	2 017 751
	Système de fixation 3: Rotule de fixation avec silentbloc, par 4 unités	2 017 752
	Système de fixation 4: Equerre de fixation avec amortisseur de vibrations et de chocs, par 4 unités	2 018 742
Bloc d'alimentation	Bloc d'alimentation, courant continu, 24 V CC, 2,5 A	6 010 361
	Bloc d'alimentation, courant continu, 24 V CC, 4 A	6 010 362
AR 60	Auxiliaire d'alignement	1 015 741
	Adaptateur AR 60/MSL	
	interface mécanique entre l'AR60 et le MSL	2 016 629
Raccordement	Adaptateur AR 60 MSL/FGS, fixé par crans à declic	4 030 282
	Unité de raccordement avec presse étoupe PG	
Interconnectron	Adaptateur pour connecteur émetteur 9 broches	2 017 536
	Adaptateur pour connecteur récepteur 12 broches	2 017 537
	Adaptateur coudé pour connecteur récepteur 12 broches **)	2 017 755
	Connecteur émetteur 9 broches, droite	6 008 440
Harting R 15	Connecteur récepteur 12 broches, droite	6 008 441
	Adaptateur pour connecteur émetteur, droite	2 018 549
	Adaptateur pour connecteur récepteur, droite	2 018 550
	Adaptateur coudé pour émetteur	2 019 081
Hirschmann	Adaptateur coudé pour connecteur récepteur **)	2 018 551
	Connecteur émetteur/récepteur pour câble de Ø 11 à 15 mm	6 011 105
	Connecteur émetteur/récepteur pour câble de Ø 15 à 20,5 mm	6 011 058
	Connecteur DIN (DIN 43651) fixé sur le couvercle	
Module complémentaire de muting MSM	Adapteur émetteur, 6 broches + PE	7 021 354
	Adapteur récepteur, 6 broches + PE, sortie de signalement d'encrassement non connectée	2 018 539
	Adapteur récepteur, 11 broches	2 018 584
	Connecteur récepteur, 6 broches + PE	6 006 612
	Connecteur récepteur, coudé, 6 broches + PE	6 006 613
	Connecteur récepteur, 11 broches + PE	6 010 549
	Câble complet 2 m avec lampe d'inhibition et fixation	1 013 769
	Câble complet 10 m avec lampe d'inhibition	2 017 768
Colonne	Câble complet avec un connecteur	
	longueur 2 m	6 010 974
	longueur 5 m	6 010 976
	longueur 10 m	6 008 652
	Câble complet avec 2 connecteurs	
	longueur 2 m	6 008 649
	longueur 5 m	6 008 650
	Connecteur pour capteur ou lampe	6 008 651
	Ampoule lampe d'inhibition	6 008 654
	Boîtier de rechange pour lampe	6 008 645
PSK 45	Colonne 400 (forme V) équipée de 3 miroirs	1 015 040
	Colonne 400 (forme V) avec kit de fixation pour MSL 03-140x	2 018 153
	Colonne 500 (forme V) équipée de 3 miroirs	1 015 041
	Colonne 500 (forme V) avec kit de fixation pour MSL 03-150x	2 018 154
	Nécessaire de montage (un pour l'émetteur + un pour le récepteur)	2 017 541
	Miroir avec kit de fixation pour colonne forme V	2 018 537
	Miroir de renvoi (MSLZ) pour colonne forme V	2 018 547
PSZ 01	Miroir de déviation non adapté pour le montage en colonne	5 306 053
	Miroir de déviation MSLZ dans le profil de carcasse	1 015 693

*) L'équipement de base comporte respectivement deux coulisseaux par émetteur et récepteur.

**) Spécialement recommandé en cas d'utilisation du module d'inhibition automatique.

L'équipement de base est mentionné sur fond gris



France

Sick Optique Electronique
BP 42
F-77312 Marne la Vallée
Cedex 2

☎ 01 64 62 35 00

Fax: 01 64 62 35 77

E-Mail:

sick@sick-optic-electronic.fr

Sick Optique Electronique
Parc Club du Moulin à Vent
33, rue Georges – Lévy
F-69693 Vénissieux Cedex

☎ 04 78 00 06 15

Fax: 04 78 00 47 37

Sick Optique Electronique
Parc Club du Perray
BP 93901-4, rue de la Rainière
F-44339 Nantes Cedex 03

☎ 02 40 50 00 55

Fax: 02 40 52 13 88

Siège mondial

SICK AG

P.O. Box 310

D-79177 Waldkirch

☎ + 49 76 81 2 02-0

Fax: + 49 76 81 38 63

www.sick.de

Australie

Erwin Sick Optic-Electronic
Pty. Ltd.

P.O. Box 214

899 Heidelberg Road

Ivanhoe, Vic. 3079

☎ +61 3 94 97 41 00

008 33 48 02 - toll free

Fax: +61 3 94 97 11 87

Autriche

SICK GmbH

Straße 2D, Objekt 57, IZ NÖ-Süd

2355 Wiener Neudorf

☎ +43 22 36/622 88-0

Fax: +43 22 36/622 88-5

Belgique/Luxembourg

Sick Optic-Electronic N.V./S.A.

Industriezone »Doornveld« 6

B-1731 Asse Relegem

☎ + 32 24 66 55 66

Fax: + 32 24 66 60 26

Brésil

Sick Indústria & Comércio Ltda.

Rua Conde de Porto Alegre,

No. 1633, São Paulo, SP

04608-003

☎ +55 11 55 61 26 83

Fax: +55 11 5 35 41 53

Chine/Hong Kong

Sick Optic-Electronic Co., Ltd.

Unit D, 16/F China Trade Centre

122-124 Wai Yip Street,

Ngau Tau Kok

Kowloon, Hong Kong

☎ +8 52 27 63 69 66

Fax: +8 52 27 63 63 11

Danemark

SICK A/S

Datavej 52

DK-3460 Birkerød

☎ +45 45 82 64 00

Fax: +45 45 82 64 01

Espagne

SICK Optic-Electronic S.A.

Apartado Postal 52

Constitución, 3

E-08960 Sant Just Desvern

☎ +34 93 480.31.00

Fax: +34 93 473.44.69

Etats-Unis

SICK Optic-Electronic, Inc.

6900 West 110th Street

Bloomington, MN 55438

☎ +1 (612) 941-6780

Fax: +1 (612) 941-9287

WATS: 1-800-325-7425

Finlande

Sick Optic-Electronic Oy

Niittyläntie 5

FIN-00620 Helsinki

☎ +3 58 9-7 28 85 00

Fax: +3 58 9-72 88 50 55

Grande-Bretagne

Erwin Sick Ltd.

Waldkirch House

39 Hedley Road

St. Albans

Hertfordshire AL1 5BN

☎ +44 17 27-83 11 21

Fax: +44 17 27-85 67 67

Italy

SICK Optic Electronic S.p.A.

Strada Padana Superiore, 53

I-20063 Cernusco sul Naviglio -MI-

☎ +39 02-92 14 20 62

Fax: +39 02-92 14 20 67

Japon

Sick Optic-Electronic K. K.

5-8-8 Shinjuku, Shinjuku-ku

Tokyo 160

☎ +8 13 33 58-13 41

Fax: +8 13 33 58-05 86

Norvège

SICK AS

Baerumsveien 383

N-1346 Gjetlum

☎ +47 67 56 75 00

Fax: +47 67 56 66 10

Pays-Bas

Erwin Sick B.V.

Postbus 186

NL-3720 AD Bilthoven

☎ + 31 3 02 29 25 44

Fax: + 31 3 02 29 39 94

Pologne

SICK Optic-Electronic,

Sp. z. o. o.

ul. Janowskiego 5

02-784 Warszawa

☎ +48 22 644 83 45

Fax: +48 22 644 83 42

République Tchèque

SICK spol. sr. o.

Náměstí Osvoboditelů 1368

CZ-15300 Praha 5-Radotin

Czech Republic

☎ +42 02 57 91 18 50

+42 02 90 02 03 18

Fax: +42 02 57 91 18 50

Singapour

SICK Optic-Electronic Pte. Ltd.

701 Sims Drive, # 03-02

LHK Building

Singapore 387 383

☎ +65 744 37 32

Fax: +65 841 77 47

Suède

SICK AB

Botkyrkavägen 4

S-14335 Vårby

☎ +46 8-680 64 50

Fax: +46 8-710 18 75

Suisse

SICK AG

Gewerbegebäude Breiten

CH-6370 Stans

☎ +41 41 61 92 93 9

Fax: +41 41 61 92 92 1

Taiwan

SICK Optic-Electronic Co., Ltd.

No. 55, 12 Fl., Shoei Yuan Road

P.O. Box 30-6 TAIPEI

100, TAIWAN, R.O.C.

☎ +88 62 23 65-62 92

Fax: +88 62 23 68-73 97

Agences supplémentaires
dans tous les pays
industrialisés.