

## Technique de sécurité



### Instructions de service

### Barrières immatérielles de sécurité de type 4

**SOLUTIONS.  
CLEVER.  
PRACTICAL.**

di-soric GmbH & Co. KG · Steinbeisstraße 6 · DE-73660 Urbach

## EU - KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

EU declaration of conformity  
Déclaration UE de conformité

Wir bestätigen für folgende Produkte / We confirm for the following products / Nous confirmons pour les produits suivants:

**Sicherheitslichtgitter**  
Safety light grid  
Barrage immatériel de sécurité

Typ / Type / Type:

**SLxx4...**

die Übereinstimmung mit den europäischen Richtlinien / the conformity to the European directives / la conformité aux directives européennes:

- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**  
Machinery Directive 2006/42/EC  
Directive Machines 2006/42/CE
- **EMV-Richtlinie 2014/30/EU**  
EMC-Directive 2014/30/EU  
Directive CEM 2014/30/UE
- **Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU**  
Low Voltage Directive 2014/35/EU  
Directive Basse tension 2014/35/UE
- **RoHS-Richtlinie 2011/65/EU**  
RoHS-Directive 2011/65/EU  
Directive RoHS 2011/65/UE

den Anforderungen der Sicherheitsmerkmale / to the requirements of safety attributes / aux exigences des critères de sécurité

- **Typ 4** gemäß / according to / conforme à **EN 61496-1:2013; EN 61496-2:2013**
- **SIL 3** gemäß / according to / conforme à **(IEC 61508 -1, -2, -3, -4) – ed.2**
- **SILCL 3** gemäß / according to / conforme à **EN 62061:2005/A2:2015**
- **PL e** gemäß / according to / conforme à **EN ISO 13849-1:2015**

und den Anforderungen der harmonisierten Normen / and the requirements of the harmonized standards / et aux exigences des normes harmonisées:

- **EN 50178: 1997**
- **EN 55022: 2010**
- **EN 61000-6-2: 2005**

Benannte Stelle für das EG-Baumusterprüfverfahren / Notified body for the EC-type examination / L'organisme notifié pour un examen CE de type:

**TÜV SÜD Product Service GmbH – Zertifizierstelle – Ridlerstrasse 65 – 80339 – München – Germany – N.B. number: 0123 – Certificate No. Z10 16 07 69165 009**

Lüdenscheid, 08.10.2019



i.V. Stephan Korbmacher  
Leitung R & D  
Director R & D  
Directeur R & D

# Barrières immatérielles de sécurité SLB4 – SLI4

## CONTENU

INTRODUCTION.....	5
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT .....	6
INSTALLATION .....	7
Positionnement .....	8
Positionnement Maître/Esclave .....	9
Calcul de la distance de sécurité .....	10
Systèmes multiples.....	11
Utilisation de miroirs de renvoi .....	12
Distance avec les surfaces réfléchissantes.....	13
Montage mécanique et alignement optique.....	14
Positionnement vertical de la barrière lumineuse.....	15
<b>Modèles avec résolution de 14 et 20 mm</b> .....	15
<b>Modèles avec résolution de 30 et 40 mm</b> .....	15
<b>Modèles avec résolution de 50 et 90 mm</b> .....	15
<b>Barrières lumineuses de sécurité - Modèles multifaisceau</b> .....	16
Positionnement horizontal de la barrière lumineuse .....	16
Raccordements électriques .....	17
<b>Disposition des connecteurs sur la barrière lumineuse MAÎTRE/ESCLAVE</b> .....	17
<b>Raccordements de l'émetteur</b> .....	18
<b>Raccordements du récepteur</b> .....	19
<b>Remarques sur les câbles de raccordement</b> .....	20
Configuration et modes de fonctionnement (modèles Maître/avec fonctions de contrôle intégrées) .....	21
<b>Mode automatique</b> .....	21
<b>Mode manuel</b> .....	21
<b>Raccordement contacteurs externes K1 et K2</b> .....	22
<b>Exemples de raccordement avec les modules de sécurité di-soric</b> .....	23
FONCTIONNEMENT ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.....	26
Signalisations .....	26
<b>Signalisations émetteur</b> .....	26
<b>Signalisations récepteur</b> .....	26
Fonction TEST.....	27
Statut des sorties.....	28
Caractéristiques techniques .....	29
Dimensions .....	33
CONTRÔLES ET MAINTENANCE .....	35
Contrôle de l'efficacité de la barrière lumineuse.....	35
Diagnostic des défauts .....	36
Accessoires/Pièces de rechange .....	38
GARANTIE.....	39

## LISTE DES ABRÉVIATIONS ET SYMBOLES

**FE** = Functional Earth (connexion de terre fonctionnelle)

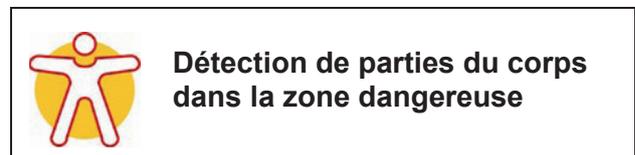
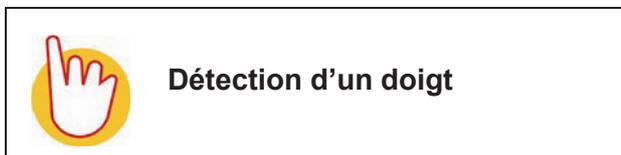
**M/E** = Maître/Esclave du système

**OSSD** = Output Signal Switching Device (sortie de sécurité statique)

**TX** = émetteur barrière lumineuse de sécurité

**RX** = récepteur barrière lumineuse de sécurité

Il est utile de séparer l'utilisation des barrières immatérielles de sécurité en quatre groupes :



 Ce symbole indique une remarque importante relative à la sécurité des personnes. Le non-respect peut mener à un risque très élevé pour le personnel.

 Ce symbole indique une remarque importante.

## INTRODUCTION

Les barrières immatérielles SL4 sont un système de sécurité multifaisceau opto-électronique, qui appartient à la catégorie des appareils électro-sensibles de type 4 pour la protection des personnes travaillant avec des machines ou installations dangereuses (conformément à la directive CEI 61496-1,2 et à la norme EN 61496-1).

Le modèle SL4 est disponible en trois versions :

### 1. SLB4

Barrières immatérielles de type 4 composées d'un émetteur et d'un récepteur, avec démarrage/redémarrage automatique.

### 2. SLI4 (avec fonctions de contrôle intégrées)

Barrières immatérielles de type 4 composées d'un émetteur et d'un récepteur, avec fonctions de contrôle intégrées telles que le contrôle du retour d'éventuels contacteurs externes et la gestion du fonctionnement manuel/automatique.

### 3. SLI4-M/S (MAÎTRE/ESCLAVE)

Barrières immatérielles de type 4 (avec fonctions de contrôle intégrées) composées de deux (ou trois) paires TX/RX (connectées en série) dont l'un(e) est la barrière lumineuse MAÎTRE (avec fonction de contrôle intégrée) et l'un(e) (ou deux) la barrière lumineuse ESCLAVE.

Une série de LED d'affichage sur l'émetteur et le récepteur livre les informations nécessaires pour l'utilisation correcte de l'appareil et l'évaluation d'éventuels dysfonctionnements. Grâce à un système d'auto-diagnostic automatique, les barrières SL4 sont en mesure de contrôler de manière autonome tout défaut dangereux, dans un cycle correspondant au temps de réaction de la barrière.

 En cas de problèmes relatifs à la sécurité, contactez si nécessaire les autorités responsables des questions de sécurité de votre pays ou les associations industrielles responsables.

 Pour des utilisations dans l'industrie alimentaire, contactez le fabricant de détergents afin de déterminer la compatibilité des matériaux des barrières avec les substances chimiques utilisées.

 La fonction de protection des dispositifs de sécurité opto-électroniques ne fonctionne pas dans les cas suivants :

- Le système d'arrêt d'urgence de la machine ne peut pas être commandé électriquement et n'est pas en mesure d'arrêter le mouvement dangereux immédiatement et à tout moment du cycle de travail.
- L'état dangereux est lié à la possibilité de chute d'objets situés en hauteur ou d'objets éjectés par la machine.
- Lorsqu'il existe des formes anormales de faisceau lumineux (par exemple l'utilisation d'appareils pour la commande sans fil de grues, le rayonnement depuis des systèmes de soudage, etc.). Dans ce cas, des mesures supplémentaires sont nécessaires pour garantir que les rideaux lumineux ne passent pas en mode erreur (Error).

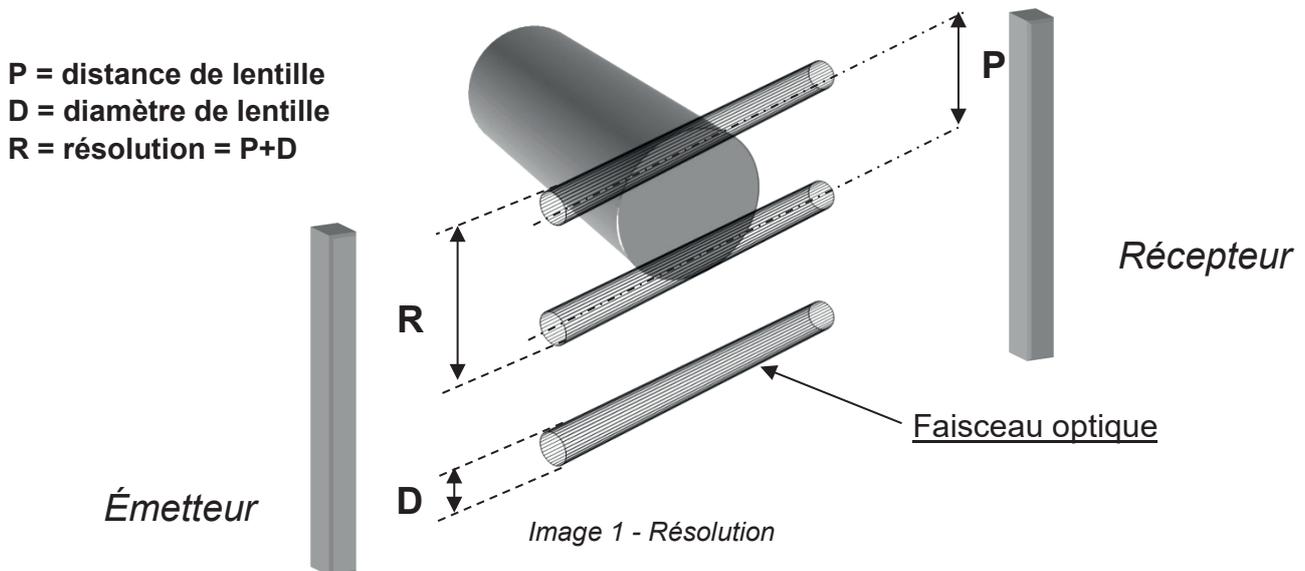
## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Si la zone protégée est libre, les deux sorties statiques (OSSD) du récepteur sont actives et permettent le fonctionnement normal de la machine y étant raccordée.

Lorsqu'un objet, dont les dimensions sont égales ou supérieures à la résolution du système, interrompt le chemin optique d'un ou de plusieurs faisceaux, le récepteur désactive ses sorties.

Cet état permet de bloquer le mouvement de la machine dangereuse (via un circuit d'arrêt correspondant de la machine).

➔ La résolution est la dimension minimale qu'un objet doit présenter pour qu'il assombrisse au moins un des faisceaux optiques générés par la barrière lumineuse lors du franchissement de la zone protégée (image 1) et provoque l'arrêt sécurisé du mouvement dangereux de la machine.



**La résolution** reste la même dans toutes les conditions de travail, car elle dépend uniquement des caractéristiques géométriques des lentilles et de l'entraxe entre deux lentilles voisines.

**La hauteur de la zone protégée** est la hauteur protégée de manière efficace par la barrière lumineuse de sécurité. Si cette dernière est positionnée à l'horizontale, cette valeur indique la profondeur de la zone protégée.

**La portée utile** est la distance de travail maximale qui est possible entre l'émetteur et le récepteur.

**Les rideaux lumineux SL4 sont disponibles dans les résolutions suivantes :**

- **14 mm** (hauteurs protégées de 160 mm à 1 810 mm) : **PROTECTION DES DOIGTS.**
- **20 mm** (hauteurs protégées de 160 mm à 1 810 mm) : **PROTECTION DES DOIGTS.**
- **30 mm** (hauteurs protégées de 160 mm à 1 810 mm) : **PROTECTION DES MAINS**
- **40 mm** (hauteurs protégées de 160 mm à 1 810 mm) : **PROTECTION DES MAINS**
- **50 mm** (hauteurs protégées de 160 mm à 1 810 mm) : **PROTECTION DES BRAS/JAMBES.**
- **90 mm** (hauteurs protégées de 310 mm à 1 810 mm) : **PROTECTION DES BRAS/JAMBES.**

**Le modèle SL4 est également disponible en version barrière lumineuse (multifaisceau) avec distance suivante entre les optiques :**

- **500 mm** (2 faisceaux) : **PROTECTION DU CORPS LORS DU CONTRÔLE D'ACCÈS.**
- **400 mm** (3 faisceaux) : **PROTECTION DU CORPS LORS DU CONTRÔLE D'ACCÈS.**
- **300 mm** (4 faisceaux). **PROTECTION DU CORPS LORS DU CONTRÔLE D'ACCÈS.**

## INSTALLATION

Avant d'installer le système de sécurité SL4, toutes les conditions répertoriées ci-dessous doivent être contrôlées :

-  Le degré de protection (type 4, SIL3, SILCL3, PLe) du système SL4 doit correspondre au niveau de danger du système à commander.
-  Le système de sécurité doit uniquement être utilisé comme dispositif d'arrêt et non comme appareil de commande de la machine.
-  Le pilotage de la machine doit pouvoir être commandé électriquement.
-  Il doit être possible d'arrêter immédiatement toute opération dangereuse de la machine. En particulier, la durée du processus d'arrêt de la machine doit être connue, en la mesurant éventuellement.
-  La machine ne doit pas provoquer de situations dangereuses liées à des matériaux en suspension ou la chute de matériaux situés en hauteur. Sinon, il convient de prévoir des dispositifs de protection supplémentaires de type mécanique.
-  La taille minimale de l'objet à détecter doit être égale ou supérieure à la résolution du modèle sélectionné.

La connaissance de la forme et des dimensions de la zone dangereuse permet d'évaluer la largeur et la hauteur de sa zone d'accès :

-  Comparer ces dimensions avec la portée utile maximale et avec la hauteur de la zone protégée du modèle utilisé.

Avant de positionner le dispositif de sécurité, il est important de respecter les instructions générales suivantes :

-  Contrôler si la température des pièces dans lesquelles le système est installé est conforme aux paramètres de fonctionnement indiqués sur le produit et dans les caractéristiques techniques concernant la température.
-  Éviter de positionner l'émetteur et le récepteur à proximité de sources lumineuses fortes ou clignotantes à intensité élevée.
-  Certaines conditions environnantes peuvent influencer le degré de détection des dispositifs photoélectriques. Dans les environnements dans lesquels il y a du brouillard, de la pluie, de la fumée ou de la poussière, il est recommandé d'appliquer des facteurs de correction **Fc** adaptés aux valeurs de la portée utile maximale, pour garantir en permanence le fonctionnement correct de l'appareil. Dans ces cas :  **$Pu = Pm \times Fc$**
-  **Pu** et **Pm** sont respectivement la **portée utile** et la **portée maximale** en mètres.

Les **facteurs Fc** recommandés sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

CONDITIONS ENVIRONNANTES	FACTEUR DE CORRECTION Fc
Brouillard	0,25
Vapeurs	0,50
Poussière	0,50
Fumée épaisse	0,25

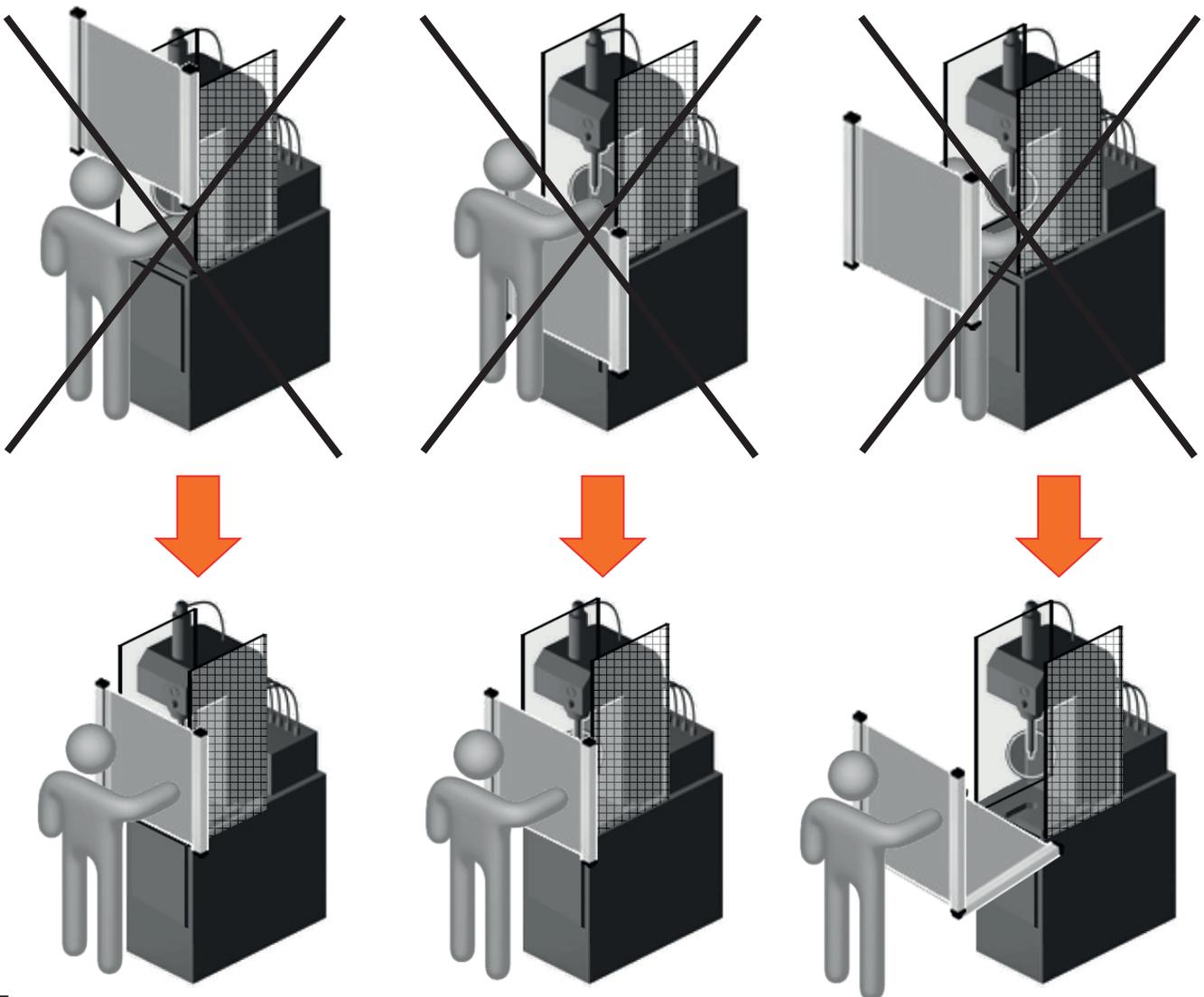
Tableau 1 - Facteurs de correction Fc

 Si le dispositif est installé dans des environnements soumis à des variations soudaines de température, il est indispensable de mettre en œuvre des mesures de précaution adaptées pour éviter la formation de condensation sur les lentilles, car celle-ci pourrait affecter la capacité de détection.

## Positionnement

L'émetteur **SL4E** et le récepteur **SL4R** doivent être positionnés de manière à ce que l'accès à la zone dangereuse soit impossible d'en haut, d'en bas et des côtés sans interrompre au moins un des faisceaux optiques préalablement. Des indications utiles sont fournies dans l'image suivante pour un positionnement correct de la barrière lumineuse.

### Positionnement incorrect de la barrière lumineuse



### Positionnement correct de la barrière lumineuse

Image 2 - Positionnement

## Positionnement Maître/Esclave

En complément des modèles standard (qui peuvent être positionnés à l'horizontale et à la verticale), le SLI4 est également disponible dans la configuration MAÎTRE/ESCLAVE. Cette configuration se compose de deux (ou trois) paires de barrières lumineuses, sur lesquelles les deux (ou trois) émetteurs et les deux (ou trois) récepteurs sont connectés en série.

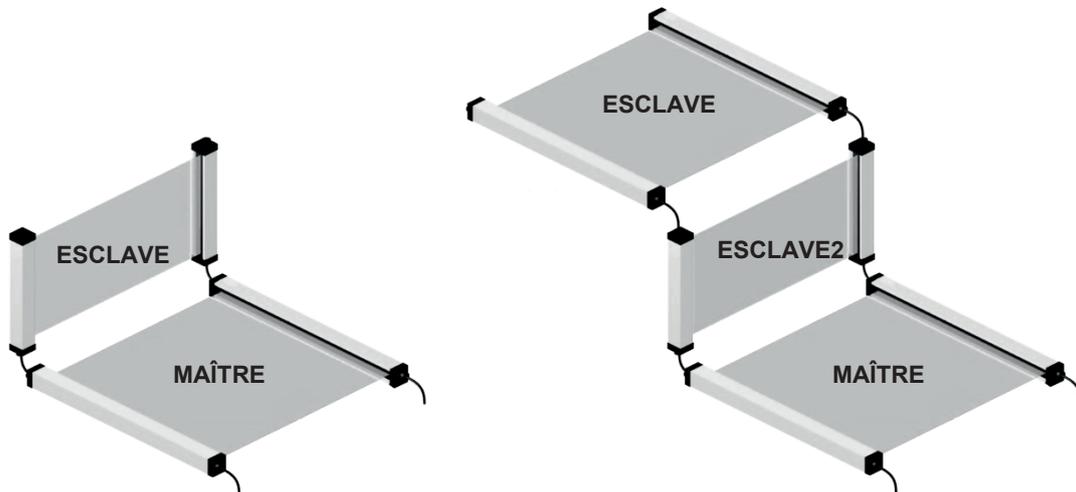


Image 3 – Exemples de configuration Maître/Esclave

Le câble de liaison entre Maître et Esclave peut présenter une longueur de 50 mètres maximum. Cette caractéristique permet une utilisation avec deux barrières lumineuses, dont l'une est positionnée à l'avant et l'autre à l'arrière de la machine dangereuse, avec uniquement un raccordement aux circuits d'alimentation et de commande de la machine (image 4).

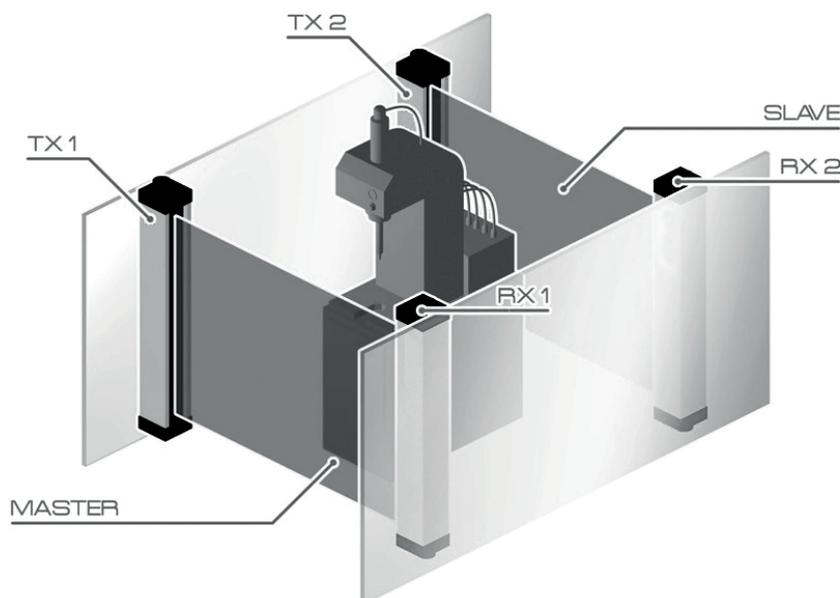


Image 4 – Exemple de l'utilisation Maître/Esclave avec des dispositifs de protection mécanique

## Calcul de la distance de sécurité

La barrière lumineuse doit être positionnée à une distance égale ou supérieure à la distance de sécurité minimale **S** afin qu'un emplacement dangereux puisse être atteint uniquement après l'arrêt de l'opération dangereuse de la machine (image 5).

Conformément à la norme européenne EN 999:2008, la distance de sécurité minimale doit être calculée selon la formule suivante :

$$S = K (t1 + t2) + C$$

$$C = 8 (d-14)$$

où :

<b>S</b>	Distance de sécurité minimale	<b>mm</b>
<b>K</b>	Vitesse d'approche du corps vers la zone dangereuse.	<b>mm/s</b>
<b>t1</b>	Temps de réaction total de la barrière lumineuse de sécurité en secondes	<b>s</b>
<b>t2</b>	Temps de réaction de la machine en secondes, c.-à-d. la durée nécessaire à la machine pour interrompre l'opération dangereuse à partir du moment où le signal d'arrêt est transmis	<b>s</b>
<b>C</b>	Distance supplémentaire, variable selon l'application <sup>1</sup>	<b>mm</b>
<b>d</b>	Résolution	<b>mm</b>

Tableau 2 – Distance de sécurité **S**

-  Le non-respect de la distance de sécurité réduit ou annule la fonction de protection de la barrière lumineuse.
-  Si le positionnement de la barrière lumineuse n'exclut pas la possibilité que l'opérateur ait accès à la zone dangereuse sans être détecté, alors le système doit être complété par des dispositifs de protection mécaniques supplémentaires.

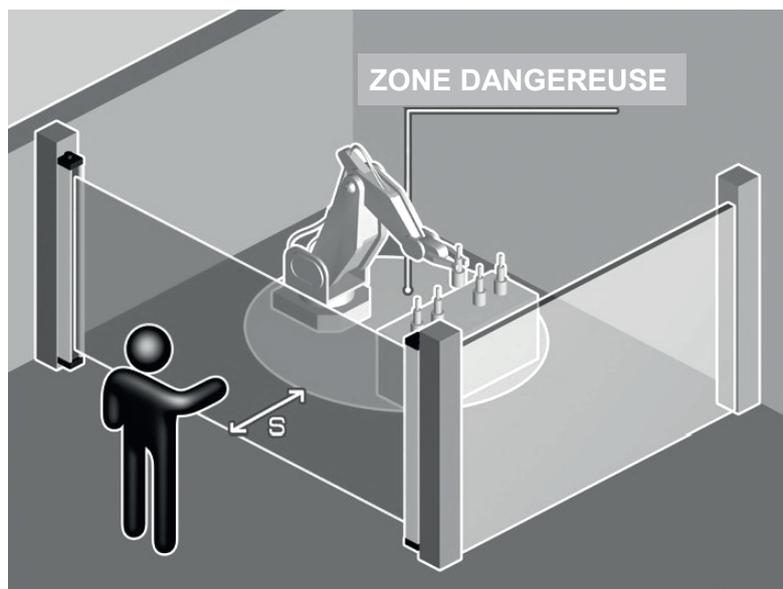


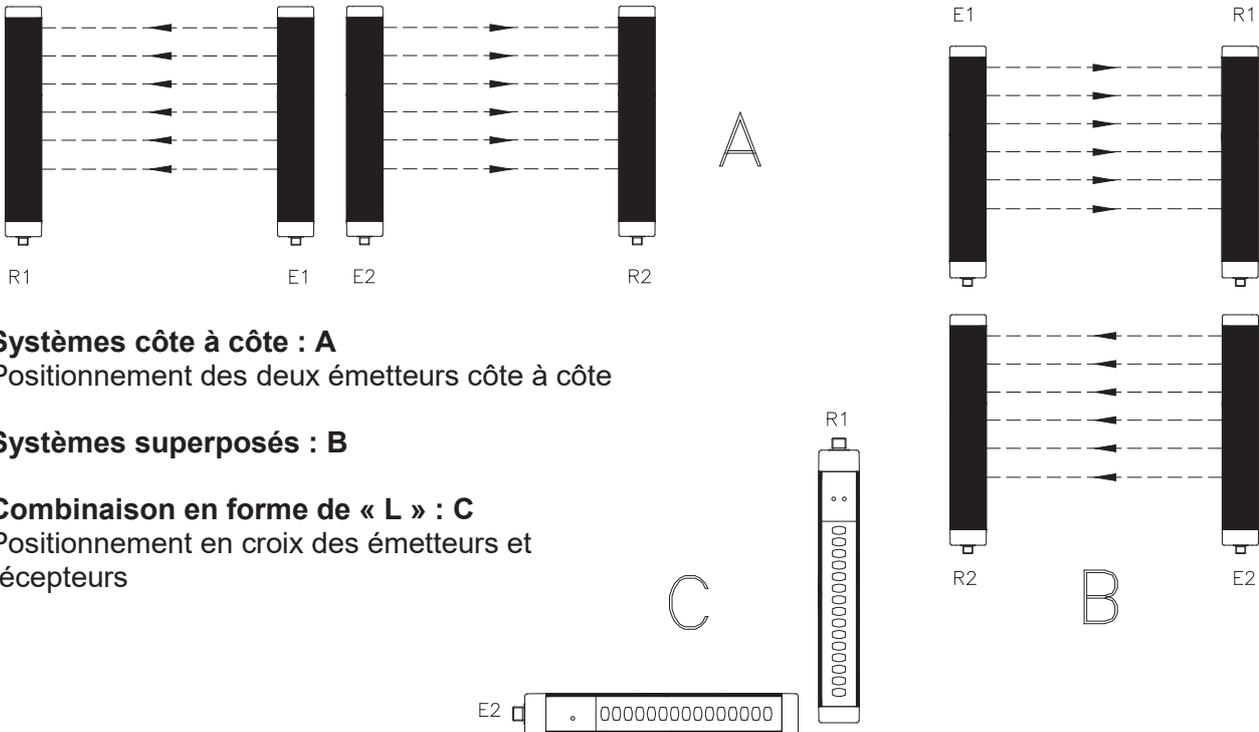
Image 5 – Distance de sécurité **S**

<sup>1</sup> Pour davantage d'informations concernant la distance supplémentaire, veuillez vous référer aux dispositions de la norme EN 999:2008.

## Systèmes multiples

Si plusieurs systèmes SL4 sont utilisés, il faut éviter de les entraver de manière optique : positionner les systèmes de manière à ce que le faisceau émis par l'émetteur d'un système soit uniquement reçu par le récepteur correspondant.

L'image 6 montre quelques exemples de positionnement correct entre deux systèmes photoélectriques. Un positionnement incorrect pourrait provoquer des interférences et éventuellement mener à des dysfonctionnements.



### Systèmes côte à côte : A

Positionnement des deux émetteurs côte à côte

### Systèmes superposés : B

### Combinaison en forme de « L » : C

Positionnement en croix des émetteurs et récepteurs

Image 6 – Systèmes multiples

➔ Cette mesure de précaution n'est pas nécessaire dans le cas de systèmes MAÎTRE/ESCLAVE.

## Utilisation de miroirs de renvoi

Pour la protection ou le contrôle de zones avec un accès depuis plusieurs côtés, un ou plusieurs miroirs de renvoi peuvent être utilisés en plus de l'émetteur et du récepteur.

Les miroirs de renvoi permettent de dévier les faisceaux optiques générés par l'émetteur sur plusieurs côtés.

Si les faisceaux générés par l'émetteur doivent être déviés de 90°, la perpendiculaire à la surface du miroir doit former un angle de 45° avec le sens des faisceaux.

L'image suivante montre une application dans laquelle deux miroirs de renvoi sont utilisés pour obtenir une protection en forme de « U ».

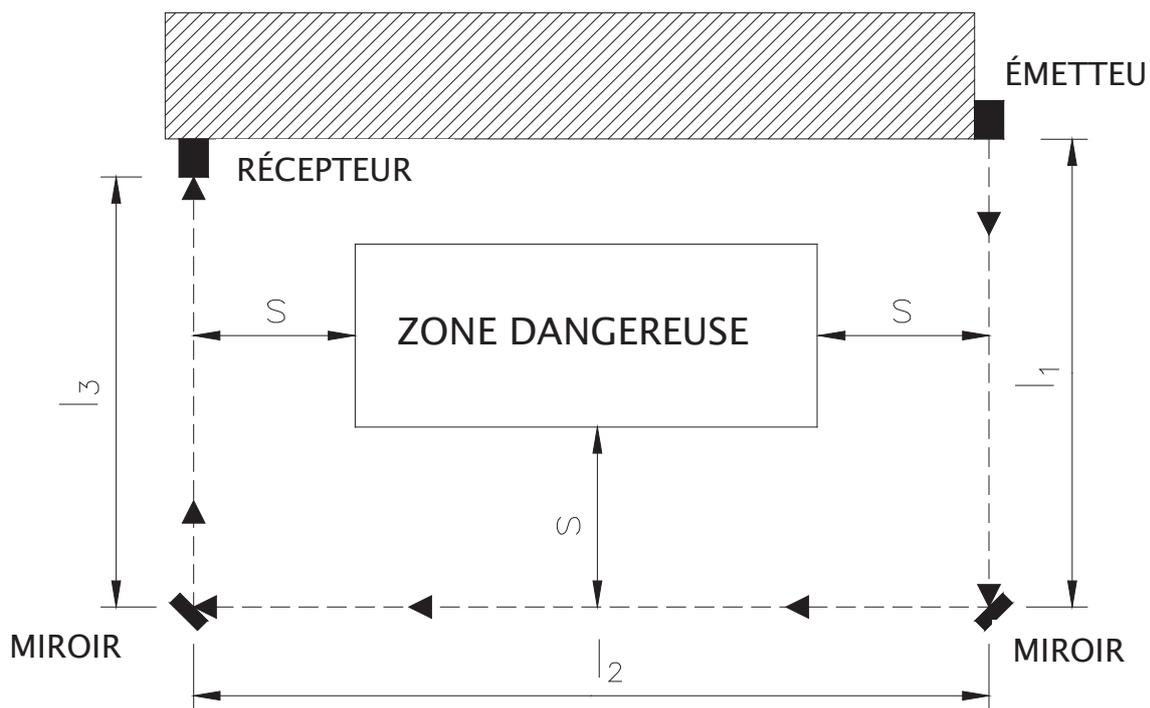


Image 7 - Miroirs de renvoi

### En cas d'utilisation de miroirs de renvoi, respecter les règles suivantes :

- Positionner les miroirs de manière à ce que la distance de sécurité minimale **S** (Image 7) soit respectée sur les deux côtés de l'accès à la zone dangereuse.
- La distance de travail (portée) est obtenue en ajoutant les longueurs de tous les côtés d'accès à la zone protégée (il convient de noter que la portée utile maximale entre l'émetteur et le récepteur est réduite de 15 % par miroir utilisé).
- Lors du montage, veiller particulièrement à ce qu'il n'y ait pas de déformations le long de l'axe longitudinal du miroir.
- Pour contrôler le tout, il faut se positionner sur un axe avec le récepteur et vérifier si **la forme complète** de l'émetteur est visible sur le premier miroir.
- Il est recommandé de ne pas utiliser plus de trois miroirs de renvoi.

## Distance avec les surfaces réfléchissantes

Les surfaces réfléchissantes à proximité de la barrière lumineuse peuvent provoquer de fausses réflexions, qui empêchent la détection. Comme le montre Image 8, l'objet **A** n'est pas détecté à cause de la surface **S**. Il faut donc respecter une distance minimale **d** entre des surfaces réfléchissantes éventuelles et la zone protégée. La distance minimale **d** doit être calculée en fonction de la distance **l** entre l'émetteur et le récepteur et en prenant en compte que l'angle de projection et de réception est de **4°**.

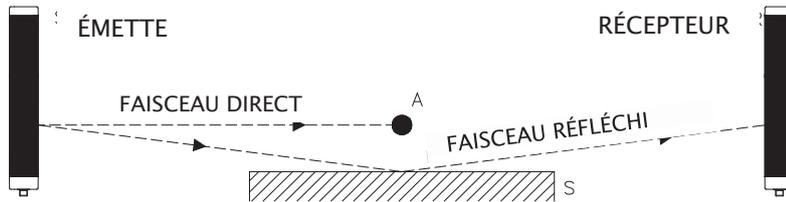


Image 8 – Surfaces réfléchissantes

Image 9 représente les valeurs de la distance minimale **d** qui doivent être respectées lors de la variation de la distance **l** entre l'émetteur et le récepteur.

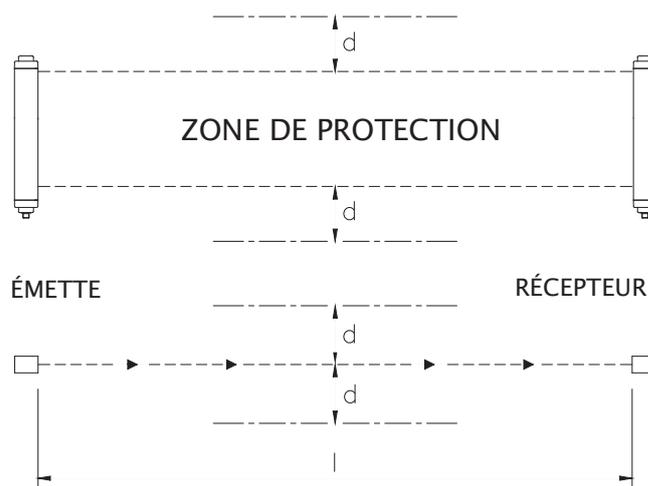
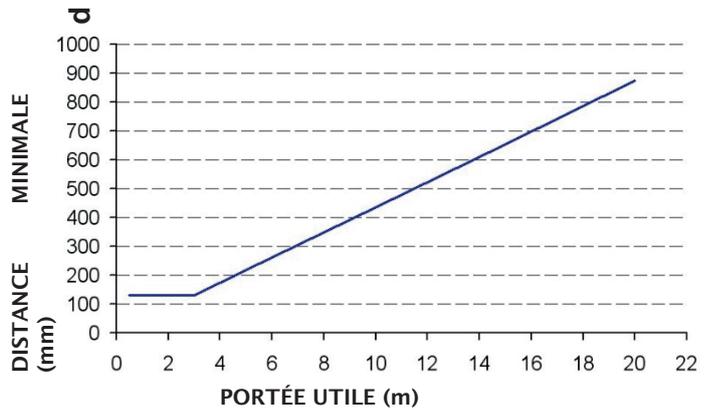


Image 9 – Distance minimale **d**

Après l'installation, déterminer la présence de surfaces réfléchissantes éventuelles en détectant les faisceaux tout d'abord au centre puis à proximité de l'émetteur et du récepteur. Pendant ce processus, aucune LED rouge présente sur le récepteur ne doit s'éteindre.

## Montage mécanique et alignement optique

L'émetteur et le récepteur doivent être montés à une distance l'un de l'autre égale ou inférieure aux distances indiquées dans les caractéristiques techniques. En utilisant les **inserts et supports de fixation** contenus dans la livraison, monter l'émetteur et le récepteur de sorte qu'ils soient alignés et parallèles et que les raccords soient du même côté.

Un alignement parfait entre émetteur et récepteur est crucial pour le fonctionnement correct des rideaux lumineux. Ce processus est facilité en observant les LED d'affichage de l'émetteur et du récepteur.



Image 10 – Montage mécanique

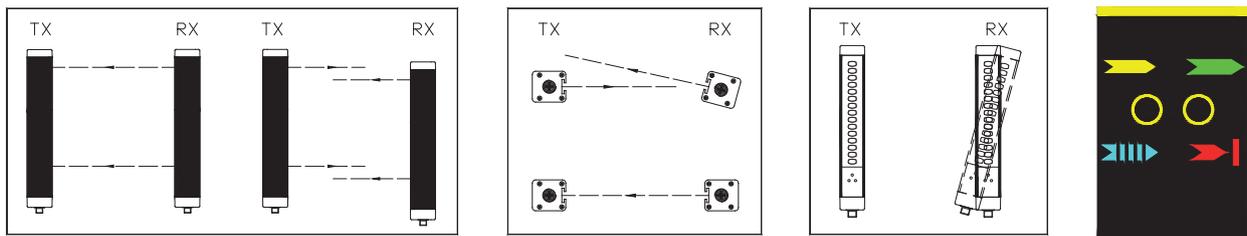


Image 11 – Alignement optique

- Positionner l'axe optique du premier et du dernier faisceau de l'émetteur à la même hauteur que du côté récepteur.
- Bouger l'émetteur pour déterminer la zone au sein de laquelle la LED verte reste allumée sur le récepteur. Positionner ensuite le premier faisceau de l'émetteur (qui est proche de la LED d'affichage) au centre de cette zone.
- En utilisant le faisceau du milieu comme point de pivot, il est possible d'atteindre l'extrémité opposée de la zone protégée à l'aide de petits mouvements rotatifs. La LED verte du récepteur indique si la zone protégée est libre.
- Fixer définitivement l'émetteur et le récepteur.

Lors de ces ajustements, la LED bleue pour des signaux faibles/un mauvais alignement sur le récepteur (**modèles 14 mm et H**) peut également être utile pour le contrôle.



Si l'émetteur et le récepteur sont montés dans des zones soumises à de fortes vibrations, alors **l'utilisation d'amortisseurs de vibrations est nécessaire** pour ne pas affecter le fonctionnement des circuits (numéros de commande voir p. 39 ; ACCESSOIRES/PIÈCES DE RECHANGE ; types SAV...).

## Positionnement vertical de la barrière lumineuse

### Modèles avec résolution de 14 et 20 mm



Ces modèles sont conçus pour la détection des doigts.

### Modèles avec résolution de 30 et 40 mm



Ces modèles sont conçus pour la détection des mains.

La distance de sécurité minimale **S** est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$S = 2\,000 (t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

(**D**=résolution)

Cette formule vaut pour les distances **S** comprises entre 100 et 500 mm. Si le calcul montre que la valeur **S** est supérieure à 500 mm, alors la distance peut être réduite à une valeur minimale de 500 mm à l'aide de la formule suivante :

$$S = 1\,600 (t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

Si, en raison de la configuration spéciale de la machine, il est possible d'atteindre la zone dangereuse par le haut, le faisceau le plus haut de la barrière lumineuse doit se situer à une hauteur **H** (depuis la surface portante **G**) dont la valeur est calculée à l'aide de la norme ISO 13855.

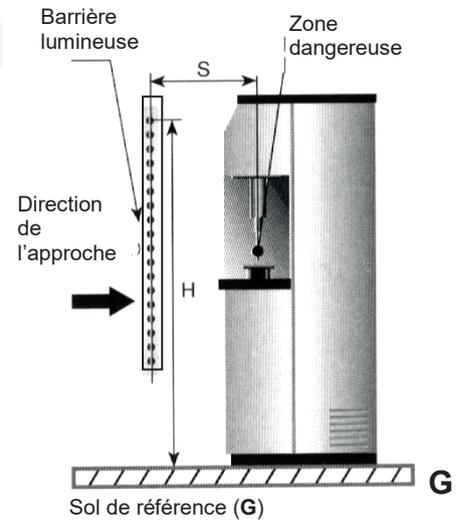


Image 12 -  
Positionnement vertical  
14 mm, 20 mm, 30 mm, 40 mm

### Modèles avec résolution de 50 et 90 mm



Ces modèles sont conçus pour la détection des bras ou des jambes et ne doivent pas être utilisés pour la détection des doigts ou des mains.

La distance de sécurité minimale **S** est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$S = 1\,600 (t_1 + t_2) + 850$$

➔ La hauteur **H** du faisceau supérieur depuis la surface portante **G** ne doit en aucun cas être inférieure à **900 mm**, alors que la hauteur du faisceau inférieur **P** ne doit pas dépasser **300 mm** (norme ISO 13855).

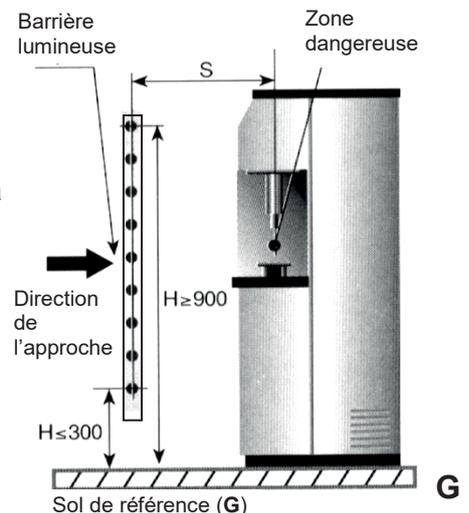


Image 13 – 50 mm, 90 mm

**Barrières lumineuses de sécurité - Modèles multifaisceau**



**⚠** Ces modèles sont conçus pour la détection du corps entier de la personne lors du contrôle d'accès et ne doivent pas être utilisés pour la détection des bras ou des jambes.

La distance de sécurité minimale **S** est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$S = 1\,600 (t_1 + t_2) + 850$$

La hauteur **H** recommandée depuis la surface de référence **G** (sol) est la suivante (selon la norme ISO 13855) :

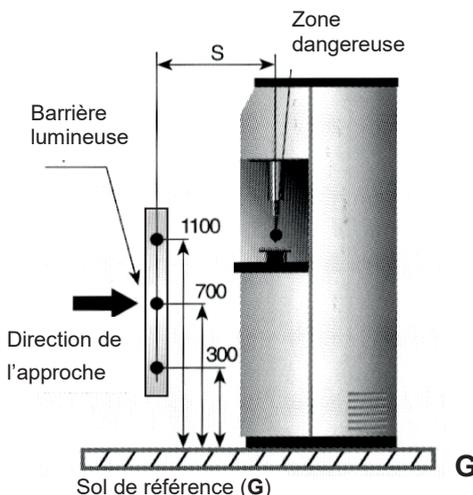


Image 14 - Multifaisceau

MODÈLE	FAISCEAUX	Hauteur H recommandée (mm)
SL4 2B	2	400 – 900
SL4 3B	3	300 – 700 – 1 100
SL4 4B	4	300 – 600 – 900 – 1 200

Tableau 3 – Hauteur **H** modèles multifaisceau

**Positionnement horizontal de la barrière lumineuse**

Lorsque le sens d'approche du corps est parallèle à la surface de la zone protégée, la barrière lumineuse doit être positionnée de manière à ce que la distance entre la limite extérieure de la zone dangereuse et le faisceau extérieur soit supérieure ou égale à la distance minimale de sécurité **S**, qui est calculée comme suit :

$$S = 1\,600(t_1 + t_2) + 1\,200 - 0.4H$$

où **H** est la hauteur de la surface protégée depuis la surface de référence de la machine ;

$$H = 15(D - 50)$$

(D=résolution)

Dans ce cas, **H** doit toujours être inférieure à 1 mètre (norme ISO 13855).

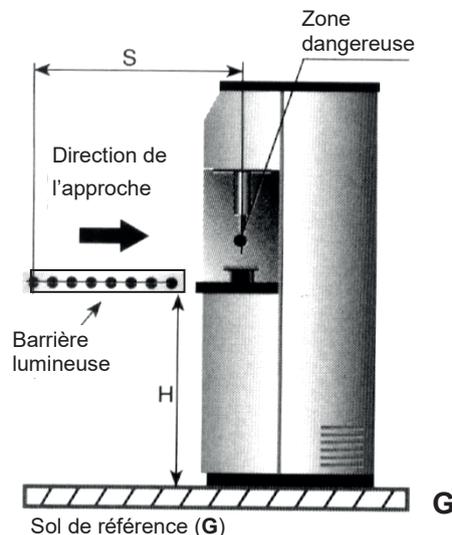


Image 15 – Positionnement horizontal

## Raccordements électriques

### MESURES DE PRÉCAUTION

Avant la mise en service, s'assurer que la tension d'alimentation disponible concorde avec la tension d'alimentation indiquée dans les caractéristiques techniques.

 L'émetteur et le récepteur doivent être alimentés par une tension de 24 V DC  $\pm 20\%$  (PELV, doit être conforme à EN 60204-1 (chapitre 6.4)).

Les raccordements électriques doivent être posés en respectant les schémas électriques des présentes instructions de service.

En particulier, aucun autre appareil ne doit être raccordé aux raccords de l'émetteur et du récepteur. Afin de garantir la fiabilité fonctionnelle, en cas d'utilisation d'un bloc d'alimentation avec pont redresseur, sa capacité de sortie doit être au moins de 2 000 $\mu$ F pour chaque ampère absorbé.

### Disposition des connecteurs sur la barrière lumineuse MAÎTRE/ESCLAVE

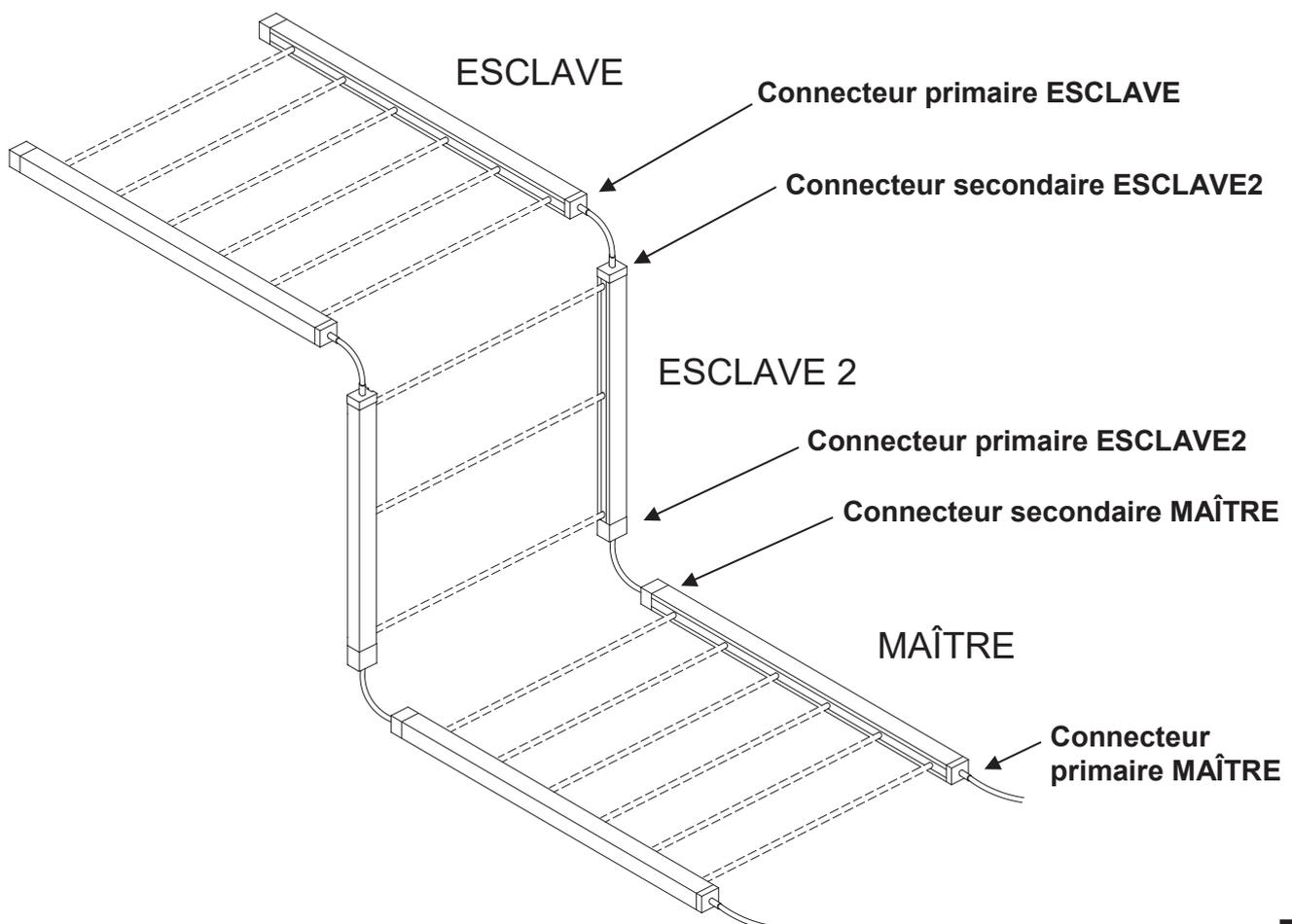
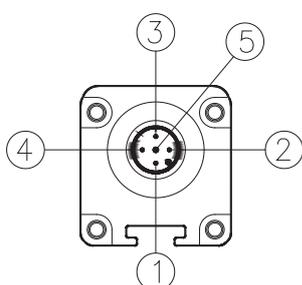


Image 16 – Disposition des raccords

**Raccordements de l'émetteur**
**SLB4 - SLI4 (avec fonctions de contrôle intégrées)/SLI4-M (modèles MAÎTRE)**  
**Connecteur primaire M12, 5 pôles.**


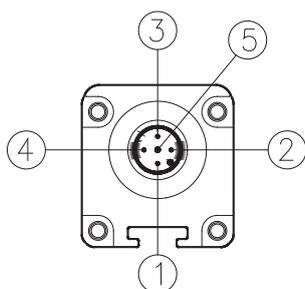
BROCHE	COULEUR	NOM	TYPE	DESCRIPTION
1	Brun	24VDC	ENTRÉE	Alimentation 24 V DC
2	Blanc	RANG E0		Configuration de la barrière lumineuse Conforme à la norme EN 61131-2 (voir Tableau 5)
3	Bleu	0VDC		Alimentation 0 V DC
4	Noir	RANG E1		Configuration de la barrière lumineuse Conforme à EN 61131-2 (voir Tableau 5)
5	Gris	FE		Connexion de terre

 Tableau 4 - M12, 5 pôles  
 Maître/Standard/Avec fonctions de contrôle intégrées TX

SÉLECTION PORTÉE et TEST - (CONNECTEUR PRIMAIRE, 5 PÔLES)		
BROCHE 4	BROCHE 2	SIGNIFICATION
24V	0V	Sélection <b>Portée ÉLEVÉE</b>
0V	24V	Sélection <b>Portée FAIBLE</b>
0V	0V	<b>TEST</b> émetteur
24V	24V	Erreur de sélection

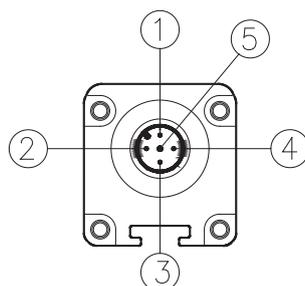
Tableau 5 – Sélection portée et TEST

➔ Pour un fonctionnement correct de la barrière lumineuse, les **broches 2 et 4** de l'émetteur doivent être raccordées selon les indications du Tableau 5.

**SLI4-S - SLI4-S2 (modèles ESCLAVE/ESCLAVE2) – Connecteur primaire M12, 5 pôles.**


BROCHE	COULEUR	NOM	DESCRIPTION
1	Brun	24VDC	Alimentation 24 V DC
2	Blanc	LINE_A	Communication MAÎTRE-ESCLAVE
3	Bleu	0VDC	Alimentation 0 V DC
4	Noir	LINE_B	Communication MAÎTRE-ESCLAVE
5	Gris	FE	Connexion de terre

Tableau 6 - M12, 5 pôles primaire Esclave TX

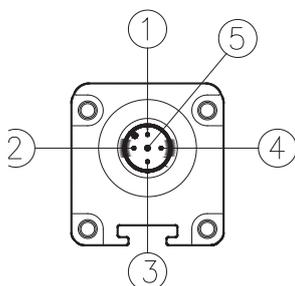
**SLI4-M (modèles MAÎTRE) – Connecteur secondaire M12, 5 pôles.**
**SLI4-S2 (modèles ESCLAVE2) – Connecteur secondaire M12, 5 pôles.**


BROCHE	COULEUR	NOM	DESCRIPTION
1	Brun	24VDC	Alimentation 24 V DC
2	Blanc	LINE_A	Communication MAÎTRE-ESCLAVE
3	Bleu	0VDC	Alimentation 0 V DC
4	Noir	LINE_B	Communication MAÎTRE-ESCLAVE
5	Gris	FE	Connexion de terre

Tableau 7 - M12, 5 pôles secondaire TX

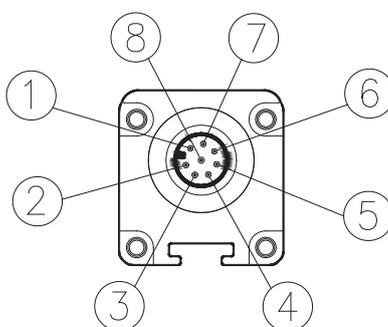
## Raccordements du récepteur

### Modèles SLB4 – Connecteur M12, 5 pôles.



BROCHE	COULEUR	NOM	TYPE	DESCRIPTION	FONCTIONNEMENT
1	Brun	24VDC	-	Alimentation 24 V DC	-
2	Blanc	OSSD1	SORTIE	Sortie de sécurité statique 1	PNP active en haut
3	Bleu	0VDC	-	Alimentation 0 V DC	-
4	Noir	OSSD2	SORTIE	Sortie de sécurité statique 2	PNP active en haut
5	Gris	FE	-	Connexion de terre	-

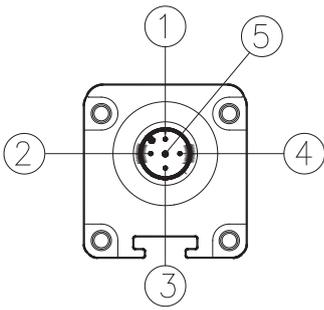
Tableau 8 - M12, 5 pôles primaire RX



### SLI4 (modèles avec fonctions de contrôle intégrées) – Connecteur M12, 8 pôles. SLI4-M (modèles MAÎTRE) – Connecteur primaire M12, 8 pôles.

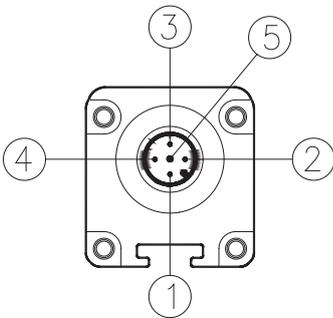
BROCHE	COULEUR	NOM	TYPE	DESCRIPTION	FONCTIONNEMENT
1	Blanc	OSSD1	SORTIE	Sortie de sécurité statique 1	PNP active en haut
2	Brun	24VDC	-	Alimentation 24 V DC	-
3	Vert	OSSD2	SORTIE	Sortie de sécurité statique 2	PNP active en haut
4	Jaune	K1_K2/RESTART	ENTRÉE	Retour contacteurs externes	Conforme à la norme EN 61131-2 (voir section « Configuration et modes de fonctionnement » page 21)
5	Gris	SEL_A	ENTRÉE	Configuration de la barrière lumineuse	
6	Rose	SEL_A	ENTRÉE		
7	Bleu	0VDC	-	Alimentation 0 V DC	-
8	Rouge	FE	-	Connexion de terre	-

Tableau 9 - M12, 8 pôles RX

**SLI4-S - SLI4-S2 (modèles ESCLAVE/ESCLAVE2) – Connecteur primaire M12, 5 pôles.**


BROCHE	COULEUR	NOM	DESCRIPTION
1	<i>Brun</i>	<b>24VDC</b>	Alimentation 24 V DC
2	<i>Blanc</i>	<b>LINE_A</b>	Communication MAÎTRE-ESCLAVE
3	<i>Bleu</i>	<b>0VDC</b>	Alimentation 0 V DC
4	<i>Noir</i>	<b>LINE_B</b>	Communication MAÎTRE-ESCLAVE
5	<i>Gris</i>	<b>FE</b>	Connexion de terre

Tableau 10 - M12, 5 pôles primaire Esclave RX

**SLI4-M (modèles MAÎTRE) – Connecteur secondaire M12, 5 pôles.**
**SLI4-S2 (modèles ESCLAVE2) – Connecteur secondaire M12, 5 pôles.**


BROCHE	COULEUR	NOM	DESCRIPTION
1	<i>Brun</i>	<b>24VDC</b>	Alimentation 24 V DC
2	<i>Blanc</i>	<b>LINE_A</b>	Communication MAÎTRE-ESCLAVE
3	<i>Bleu</i>	<b>0VDC</b>	Alimentation 0 V DC
4	<i>Noir</i>	<b>LINE_B</b>	Communication MAÎTRE-ESCLAVE
5	<i>Gris</i>	<b>FE</b>	Connexion de terre

Tableau 11 - M12, 5 pôles secondaire RX

**Remarques sur les câbles de raccordement**

- Pour des raccordements d'une longueur supérieure à 50 m, il convient d'utiliser des câbles d'une section d'au moins 1 mm<sup>2</sup>.
- Il est recommandé de garder l'alimentation des barrières lumineuses séparée de celle d'autres appareils à courant fort (moteurs électriques, onduleurs, convertisseurs de fréquence) ou d'autres sources de perturbation.
- Raccorder l'émetteur et le récepteur à la terre !
- Les câbles de raccordement doivent être posés séparément de lignes de courant fort.

## Configuration et modes de fonctionnement (modèles Maître/avec fonctions de contrôle intégrées)

Le fonctionnement de la barrière lumineuse SLI4 est réglé par des raccordements correspondants sur le connecteur M12 à 8 pôles du récepteur (Tableau 12).

RACCORDEMENTS			FUNCTIONNEMENT
K1_K2/Restart (BROCHE 4) Raccordement à : 24VDC	SEL_A (BROCHE 5) Raccordement à : 24VDC	SEL_B (BROCHE 6) Raccordement à : 0VDC	<b>AUTOMATIQUE</b> (Image 17)
K1_K2/Restart (BROCHE 4) Raccordement à : 24VDC (via série de contacts de repos de K1K2)	SEL_A (BROCHE 5) Raccordement à : 24VDC	SEL_B (BROCHE 6) Raccordement à : 0VDC	<b>AUTOMATIQUE avec commande K1K2</b> (Image 18)
K1_K2/Restart (BROCHE 4) Raccordement à : 24VDC (via touche RESTART)	SEL_A (BROCHE 5) Raccordement à : 0VDC	SEL_B (BROCHE 6) Raccordement à : 24VDC	<b>MANUEL</b> (Image 19)
K1_K2/Restart (BROCHE 4) Raccordement à : 24VDC (via touche RESTART et série de contacts de repos de K1K2)	SEL_A (BROCHE 5) Raccordement à : 0VDC	SEL_B (BROCHE 6) Raccordement à : 24VDC	<b>MANUEL avec commande K1K2</b> (Image 20)

Tableau 12 – Réglage manuel/automatique

### Mode automatique

 Si la barrière lumineuse SLI4 doit être utilisée en mode AUTOMATIQUE, celle-ci ne dispose pas de circuit d'asservissement lors du redémarrage (Start/Restart Interlock). Dans la plupart des appareils, cette fonction de sécurité est obligatoire. Merci de prendre en compte pour cela l'analyse des risques de votre appareil.

Dans ce mode de fonctionnement, les sorties de sécurité OSSD1 et OSSD2 suivent l'état de la barrière lumineuse :

- En cas de zone protégée libre, les sorties sont actives.
- En cas de zone protégée occupée, les sorties sont désactivées.

### Mode manuel

 L'utilisation du mode manuel (Start/Restart Interlock activé) est obligatoire si le dispositif de sécurité doit contrôler le passage pour la protection d'une zone dangereuse et qu'une personne qui pénètre dans cette zone pourrait rester dans la zone dangereuse sans être détectée (utilisation comme « trip device » conformément à CEI 61496). Le non-respect de cette norme peut mener à un risque élevé pour la personne se trouvant dans la zone dangereuse.

Dans ce mode de fonctionnement, les sorties de sécurité OSSD1 et OSSD2 sont uniquement activées si la condition d'une zone protégée libre est présente et une fois le signal RESTART reçu via la touche ou via une commande correspondante sur l'entrée K1K2/RESTART.

Suite à une occupation de la zone protégée, les sorties sont désactivées. Pour les réactiver, la séquence décrite à l'instant doit être répétée.

La commande Restart est activée avec le circuit **0Vdc -> 24V -> 0Vdc**.

La durée de la commande doit se situer entre **100 ms et 5 s**.

- ⚠ La commande RESTART doit provenir de l'extérieur de la zone protégée, d'où la zone protégée et toute la zone de travail concernée sont bien visibles.
- ⚠ La touche pour la commande RESTART ne doit pas être atteignable depuis l'intérieur de la zone protégée.

### Raccordement contacteurs externes K1 et K2

Pour les deux modes de fonctionnement, il est possible d'activer la commande des contacteurs externes K1/K2 (série des contacts). Si l'utilisation de cette commande doit être prévue, il faut raccorder la **broche 4** du M12 à 8 pôles du récepteur avec l'alimentation (24 V DC) via la série de contacts de repos (retour) des contacteurs externes.

- ⚠ En cas de mode manuel, cela rend également nécessaire la présence de la touche RESTART en série avec les contacts de repos (retour) des contacteurs externes K1/K2 (Image 20).
- ⚠ Si l'application l'exige, le temps de réponse des contacteurs externes doit être contrôlé par un appareil supplémentaire.

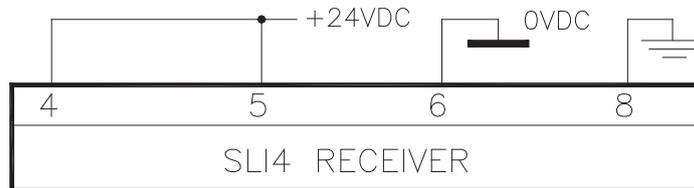


Image 17 - Automatique

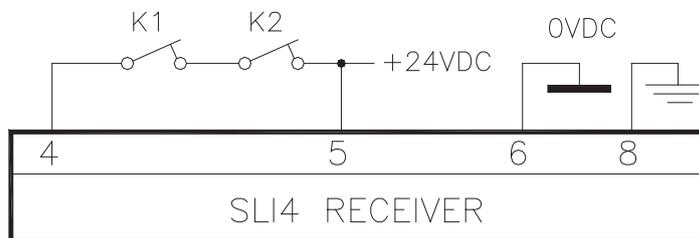


Image 18 – Automatique avec commande K1K2

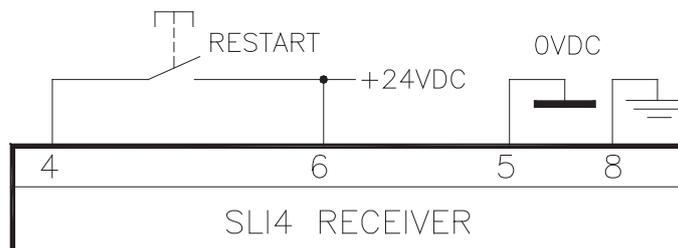


Image 19 - Manuel

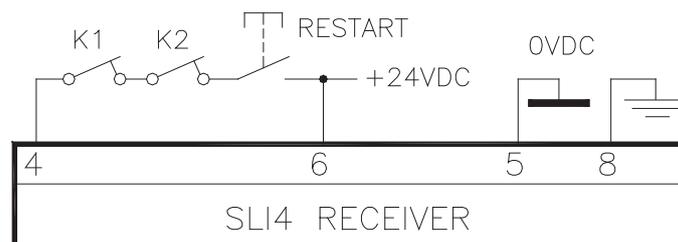


Image 20 – Manuel avec commande K1K2

Exemples de raccordement avec les modules de sécurité di-soric

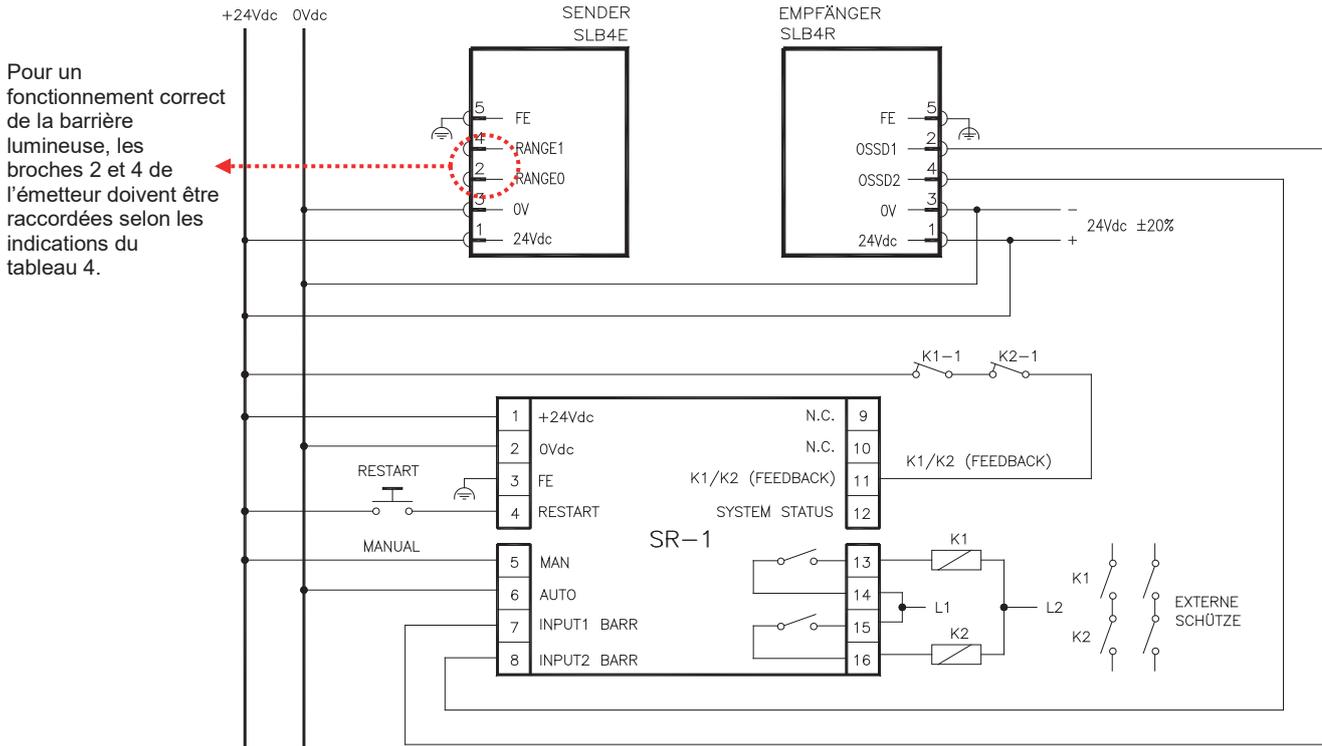


Image 21 – SLB4 : mode manuel avec module SR-1

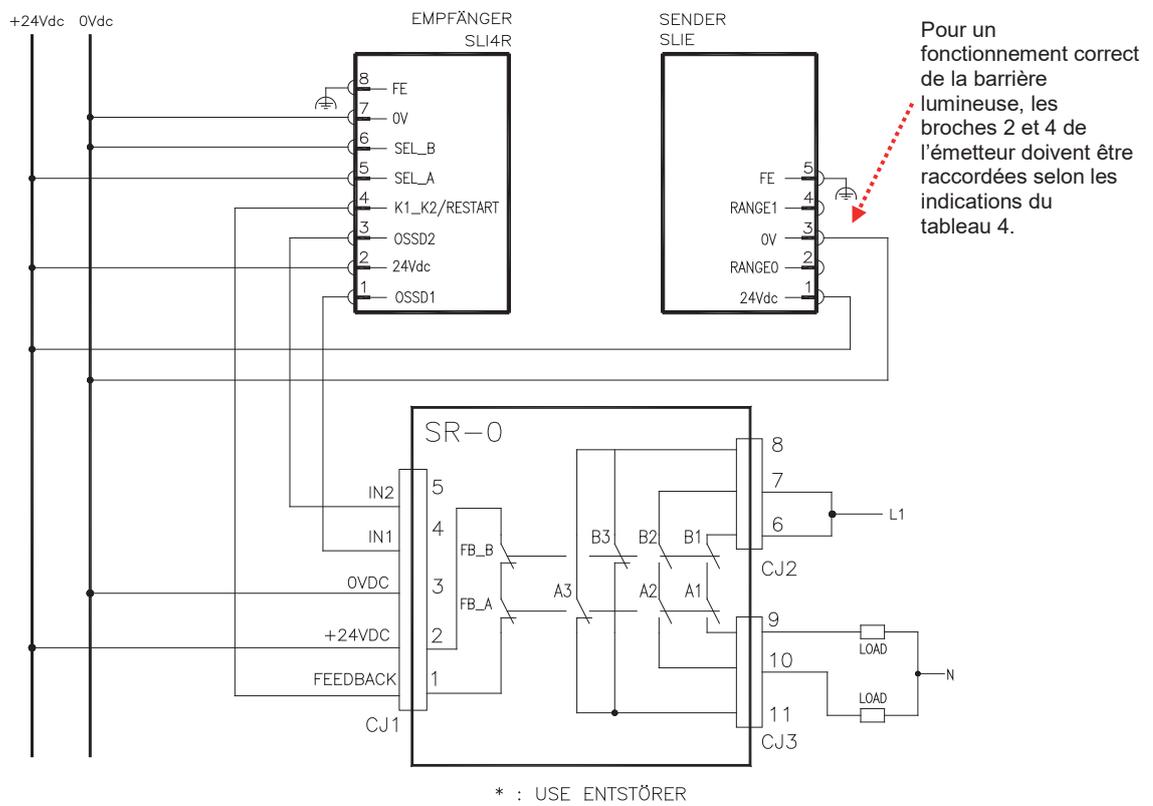
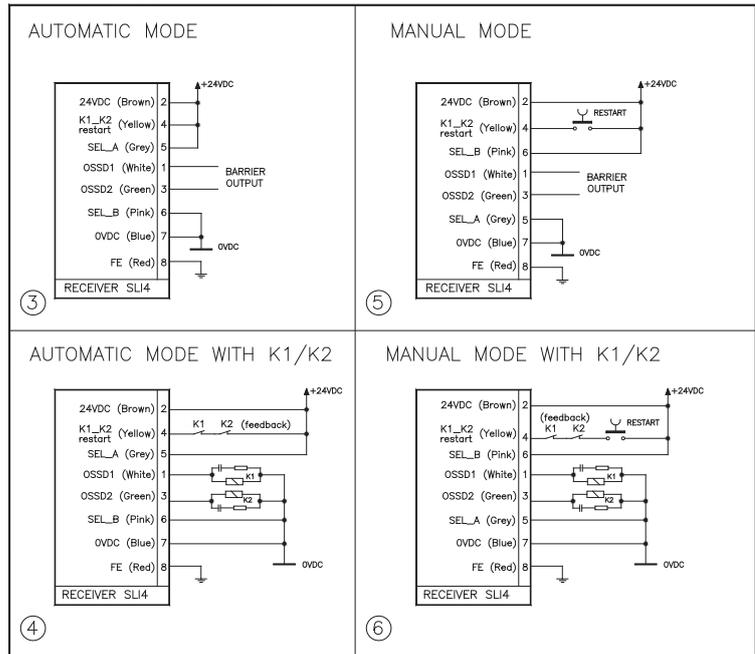
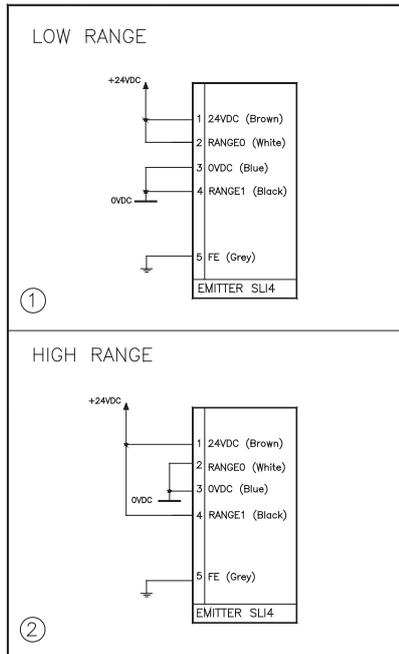


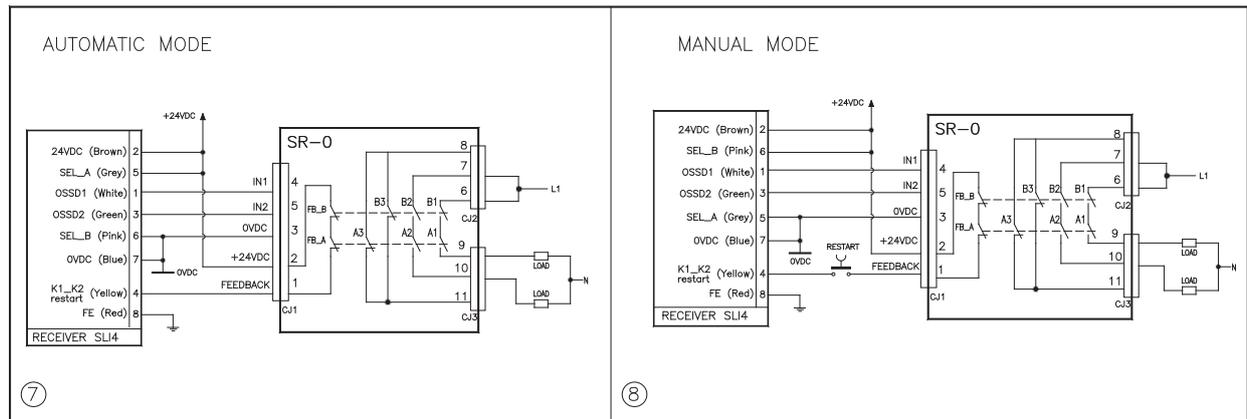
Image 22 – SLI4 : mode automatique avec module SR-0

**EMITTER SLI4**

**RECEIVER SLI4**



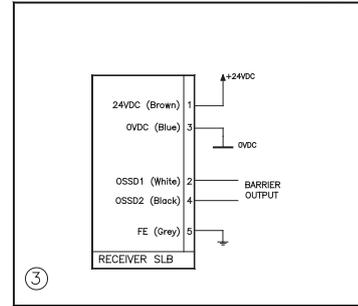
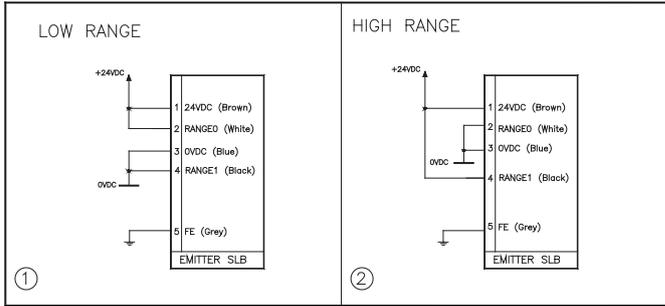
**SLI4 --> SR-0**



*Image 23 – SLI4 : exemples de raccordement*

EMITTER SLB

RECEIVER SLB



SLB --> SR-1

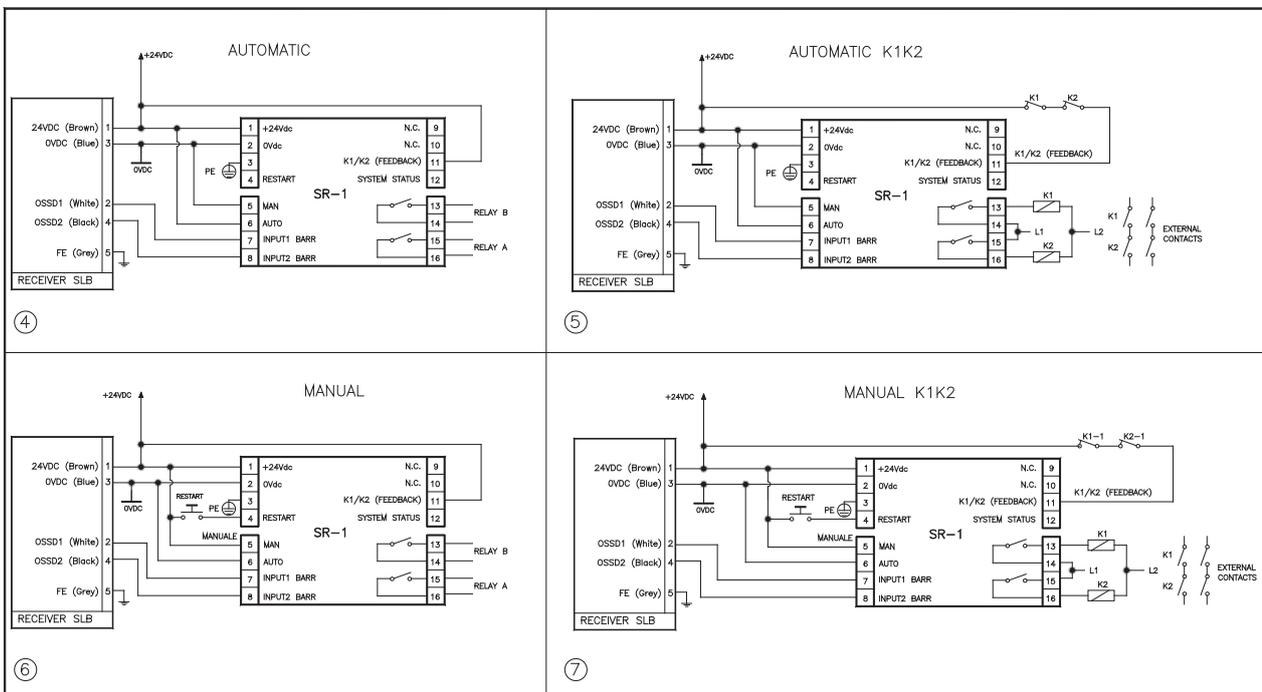


Image 24 – SLB4 : exemples de raccordement

# FONCTIONNEMENT ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

## Signalisations

Les LED présentes sur l'émetteur et le récepteur s'allument en fonction des conditions de fonctionnement du système. Se référer aux tableaux ci-dessous pour identifier les différentes signalisations (voir Image 25).

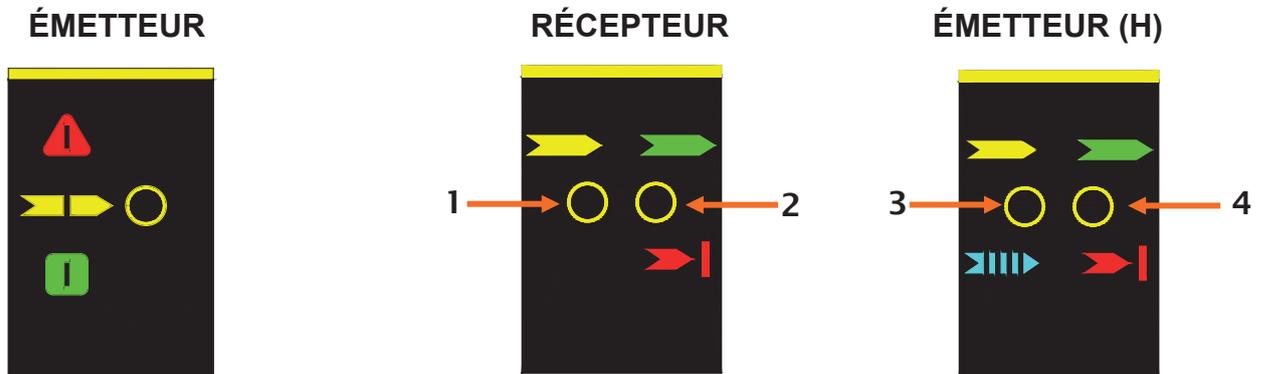


Image 25 - Signalisations

### Signalisations émetteur

SIGNIFICATION	LED TRICOLORE (rouge/vert/orange)
Mise en marche du système. TEST entrée.	ROUGE
Condition FAIL (Tableau 19)	ROUGE CLIGNOTANT <sup>2</sup>
Condition TEST	ORANGE
Condition de fonctionnement normale	VERT <sup>3</sup>

Tableau 13 – Signalisations TX

### Signalisations récepteur

SIGNIFICATION	LED	
	BICOLORE (rouge/vert) (2)	JAUNE (1)
Mise en marche du système. TEST entrée	ROUGE	ON
Condition BREAK (A)	ROUGE	OFF
Condition GUARD (C)	VERT	OFF
Condition FAIL (Tableau 19)	ROUGE CLIGNOTANT <sup>3</sup>	OFF

Tableau 14 – Signalisations RX SLB4/SL4 Esclave

SIGNIFICATION	LED	
	BICOLORE (rouge/vert) (2)	JAUNE (1)
Mise en marche du système. TEST entrée	ROUGE	ON
Condition BREAK (A)	ROUGE	OFF
Condition CLEAR (B)	OFF	ON
Condition GUARD (C)	VERT	OFF
Condition BREAK_K (D)	JAUNE CLIGNOTANT	JAUNE CLIGNOTANT
Condition FAIL (Tableau 19)	ROUGE CLIGNOTANT <sup>3</sup>	OFF

Tableau 15 – Signalisations RX SLI4 (avec fonctions intégrées)

<sup>2</sup> Le type de défaut est identifié à l'aide de la fréquence de l'allumage (voir chapitre *Diagnostic des défauts*)

<sup>3</sup> Le double clignotement (lors de la mise en marche) de la LED VERTE indique qu'une portée élevée a été sélectionnée.

SIGNIFICATION	LED	
	BICOLORE (rouge/vert) (4)	BICOLORE (jaune/bleu) (3)
A Mise en marche du système. TEST initial	ROUGE	JAUNE
Condition BREAK (A)	ROUGE	OFF
Condition CLEAR (B)	OFF	JAUNE
Condition GUARD (C)	VERT	OFF
Condition BREAK_K (D)	JAUNE CLIGNOTANT	JAUNE CLIGNOTANT
Condition FAIL (Tableau 19)	ROUGE CLIGNOTANT <sup>4</sup>	OFF
Condition GUARD avec réception de signal faible	VERT	BLEU
Condition CLEAR avec réception de signal faible	-	JAUNE/BLEU <i>en alternance</i>
Condition BREAK avec réception de signal faible	ROUGE	BLEU
Condition BREAK_K avec réception de signal faible	JAUNE	JAUNE
	OFF	BLEU
		<i>Clignotant en alternance</i>

Tableau 16 – Signalisations RX SL4 14 mm et H (20 m)

SIGNIFICATION	LED	
	BICOLORE (rouge/vert) (2)	JAUNE (1)
Mise en marche du système. TEST initial	ROUGE	ON
Condition BREAK (A)	ROUGE	OFF
Condition CLEAR (B)	OFF	ON
Condition GUARD (C)	VERT	OFF
Condition BREAK_K (D)	JAUNE CLIGNOTANT	JAUNE CLIGNOTANT
Condition FAIL (Tableau 19)	ROUGE CLIGNOTANT <sup>4</sup>	OFF
MÂTRE : barrière lumineuse libre ; ESCLAVE : barrière(s) lumineuse(s) occupées	ROUGE	Clignotant

Tableau 17 – Signalisations RX SLI4-M (Maître)

- (A) Barrière lumineuse occupée – Sorties désactivées  
 (B) Barrière lumineuse libre – Sorties désactivées – Attente de redémarrage  
 (C) Barrière lumineuse libre – Sorties activées  
 (D) Barrière lumineuse libre – Sorties désactivées – Attente de retour K1\_K2 OK

## Fonction TEST

En simulant l'occupation de la zone protégée, la fonction Test permet un contrôle éventuel du fonctionnement du système complet depuis une unité de surveillance externe (par ex. PLC, module de commande, etc.).

Grâce à un système d'auto-diagnostic automatique, la barrière lumineuse SL4 est en mesure de contrôler de manière autonome chaque défaut lors du temps de réaction (expliqué pour chaque modèle).

Ce système de détection est actif en permanence et ne nécessite pas d'intervention extérieure. Si l'utilisateur souhaite contrôler les appareils en aval de la barrière lumineuse (sans pénétrer de manière physique à l'intérieur de la zone protégée), la commande TEST est disponible. Cette commande interrompt l'émission des faisceaux vers le récepteur et permet de commuter l'OSSD du statut ON au statut OFF, tant que la commande reste active.

➔ La durée minimale de la commande TEST doit être de 4 ms.

<sup>4</sup> Le type de défaut est identifié à l'aide de la fréquence de l'allumage (voir chapitre **Diagnostic des défauts**)

## Statut des sorties

SL4 dispose sur son récepteur de deux sorties PNP statiques, dont le statut dépend des conditions de la zone protégée.

- La charge maximale admissible pour chaque sortie est de **400 mA@24 V DC**, ce qui correspond à une charge ohmique de **60Ω**.
- La tension d'état OFF maximale est de **< 0,5 V DC**.
- Le courant de sortie d'état OFF maximal (leakage current) est de **< 0,2 mA**.
- La capacité de charge maximale est de **0,82μF@24 V DC**.

Le tableau ci-dessous indique la signification du statut des sorties.

D'éventuels courts-circuits entre les sorties et alimentations de 24 V DC ou 0 V DC sont détectés par la barrière lumineuse elle-même.

NOM DU SIGNAL	CONDITION	SIGNIFICATION
OSSD1	24VDC	Condition Barrière lumineuse libre.
OSSD2		
OSSD1	0VDC	Condition Barrière lumineuse occupée ou Défaut détecté
OSSD2		

Tableau 18 - Statut des sorties

 Si la condition « Zone protégée libre » est remplie, le récepteur livre une tension de 24 V DC aux deux sorties. La charge nécessaire doit ainsi être connectée entre les raccords de sortie et 0 V DC (Image 26).

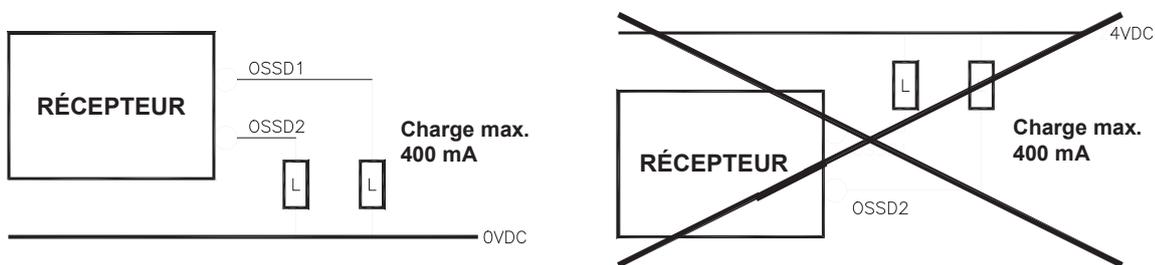


Image 26 – Connexion correcte de la charge sur les sorties

## Caractéristiques techniques

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES BARRIÈRES LUMINEUSES SLB4-SLI4			
Hauteur contrôlée	mm	160 – 1 810	
Résolutions	mm	14 - 20 - 30 - 40 - 50 - 90	
Nombre de faisceaux (modèles multifaisceau)		2/3/4 faisceaux	
Portée utile (au choix)	m	Modèles 14 mm	0 ÷ 3 (faible)/1 ÷ 6 (élevé)
		Modèles 30-40-50-90-multifaisceau	0 ÷ 4 (faible)/0 ÷ 12 (élevé)
		Modèles 20-30-40-50-90-multifaisceau <b>H</b>	0 ÷ 10 (faible)/3 ÷ 20 (élevé)
Sorties de sécurité		2 PNP – 400 mA @ 24 V DC	
Temps de réaction	ms	2,5 ÷ 20 (voir tableaux des modèles)	
Alimentation	V DC	24 ± 20 %	
Raccordements		Connecteur M12 (5/8 pôles)	
Longueur raccordable max.	m	100 (50 entre Maître et Esclave)	
Température de fonctionnement	°C	-10 ÷ 55 °C	
Degré de protection *		IP 65 - IP 67	
Dimensions section	mm	28 x 30	
Consommation max.	W	1 (émetteur)      2 (récepteur)	
Durée de vie		20 ans	
Degré de sécurité	Type 4	CEI 61496-1:2004 CEI 61496-2:2006	
	SIL 3	CEI 61508:1998	
	SILCL 3	CEI 62061:2005	
	PL e - Cat.4	ISO 13849-1:2006	

\*) Les appareils ne sont pas adaptés pour une utilisation à l'extérieur sans mesures complémentaires



Si la barrière lumineuse SL4 est utilisée dans la configuration Maître-Esclave, les formules suivantes doivent être utilisées pour calculer le temps de réponse total de l'appareil :

Formeln zur Berechnung der Gesamtreaktionszeit bei Master- / Slave-Reihenschaltungen SLI4-...:  
Formulas for the calculation of the total response time by Master/Slave series connections SLI4-...:

Bei 14mm Auflösung At 14mm resolution	Master + Slave	$t_{tot} = [0,06 \times (Nr_{Master} + Nr_{Slave}) + 0,9636] \times 2$
	Master + Slave 2 + Slave	$t_{tot} = [0,06 \times (Nr_{Master} + Nr_{Slave 2} + Nr_{Slave}) + 1,0036] \times 2$
Bei allen anderen Auflösungen bzw. Strahlabständen At all other resolutions and/or beam spacings	Master + Slave	$t_{tot} = [0,11 \times (Nr_{Master} + Nr_{Slave}) + 0,9376] \times 2$
	Master + Slave 2 + Slave	$t_{tot} = [0,11 \times (Nr_{Master} + Nr_{Slave 2} + Nr_{Slave}) + 1,0508] \times 2$

Legende / Legend

$t_{tot}$  = Gesamtreaktionszeit  
Total response time

Nr. = Strahlanzahl des ausgewählten Modells  
Number of beams of the selected model

Modèles résolution 14 mm	151	301	451	601	751	901	1 051	1 201	1 351	1 501	1 651	1 801
Nombre de faisceaux	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Temps de réaction ms	4	5,5	7,5	9	11	13	14,5	16,5	18	20	22	23,5
Temps de réaction (Maître + 1 Esclave) ms	$t_{tot} = [0,06 * (Noesclave1 + Nomaître) + 0,9636] * 2$											
Temps de réaction (Maître + 2 Esclaves) ms	$t_{tot} = [0,06 * (Noesclave1 + Noesclave2 + Nomaître) + 1,0036] * 2$											
Zone de protection mm	144	294	444	594	744	894	1 044	1 194	1 344	1 494	1 660	1 810
PFHd *	1,03 E-08	1,27 E-08	1,52 E-08	1,75 E-08	2,00 E-08	2,24 E-08	2,49 E-08	2,73 E-08	2,98 E-08	3,22 E-08	3,48 E-08	3,71 E-08
DCavg #	95,4 %	94,9 %	94,5 %	94,1 %	93,8 %	93,6 %	93,3 %	93,1 %	92,9 %	92,8 %	92,7 %	92,6 %
MTTFd # Ans	100											
CCF #	80 %											

Modèles résolution 30 mm	153	253	303	453	603	753	903	1 053	1 203	1 353	1 503	1 653	1 803
Nombre de faisceaux	8	13	16	23	31	38	46	53	61	68	76	83	91
Temps de réaction ms	4	5	5,5	7,5	9	10,5	12,5	14	15,5	17	19	20,5	22
Temps de réaction (Maître + 1 Esclave) ms	$t_{tot} = [0,11 * (Nrslave1 + Nrmaster) + 0,9376] * 2$												
Temps de réaction (Maître + 2 Esclaves) ms	$t_{tot} = [0,11 * (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1,0508] * 2$												
Zone de protection mm	160	260	310	460	610	760	910	1 060	1 210	1 360	1 510	1 660	1 810
PFHd *	7,08 E-09	8,06 E-09	8,20 E-09	9,47 E-09	1,06 E-08	1,19 E-08	1,30 E-08	1,43 E-08	1,54 E-08	1,67 E-08	1,78 E-08	1,90 E-08	2,02 E-08
DCavg #	96,6 %	96,9 %	97,0 %	97,2 %	97,3 %	97,4 %	97,5 %	97,6 %	97,6 %	97,7 %	97,7 %	97,7 %	97,8 %
MTTFd # Ans	100												
CCF #	80 %												

Modèles résolution 40 mm	154	254	304	454	604	754	904	1 054	1 204	1 354	1 504	1 654	1 804
Nombre de faisceaux	6	9	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61
Temps de réaction ms	3,5	4	4,5	5,5	7	8	9	10	11	12,5	13,5	14,5	15,5
Temps de réaction (Maître + 1 Esclave) ms	$t_{tot} = [0,11 * (Nrslave1 + Nrmaster) + 0,9376] * 2$												
Temps de réaction (Maître + 2 Esclaves) ms	$t_{tot} = [0,11 * (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1,0508] * 2$												
Zone de protection mm	160	260	310	460	610	760	910	1 060	1 210	1 360	1 510	1 660	1 810
PFHd *	6,82 E-09	7,73 E-09	7,76 E-09	8,58 E-09	9,52 E-09	1,03 E-08	1,13 E-08	1,21 E-08	1,30 E-08	1,38 E-08	1,48 E-08	1,56 E-08	1,65 E-08
DCavg #	96,4 %	96,7 %	96,7 %	96,9 %	97,1 %	97,2 %	97,3 %	97,4 %	97,4 %	97,5 %	97,5 %	97,6 %	97,6 %
MTTFd # Ans	100												
CCF #	80 %												

Modèles résolution 50 mm	155	305	455	605	755	905	1 055	1 205	1 355	1 505	1 655	1 805
Nombre de faisceaux	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Temps de réaction ms	3	4	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9	10	11	12	13
Temps de réaction (Maître + 1 Esclave) ms	$t_{tot} = [0,11 * (Nrslave1 + Nrmaster) + 0,9376] * 2$											
Temps de réaction (Maître + 2 Esclaves) ms	$t_{tot} = [0,11 * (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1,0508] * 2$											
Zone de protection mm	160	310	460	610	760	910	1 060	1 210	1 360	1 510	1 660	1 810
PFHd *	6,53 E-09	7,16 E-09	7,85 E-09	8,48 E-09	9,17 E-09	9,80 E-09	1,05 E-08	1,11 E-08	1,18 E-08	1,24 E-08	1,31 E-08	1,37 E-08
DCavg #	96,5 %	96,8 %	96,9 %	97,1 %	97,2 %	97,3 %	97,4 %	97,5 %	97,5 %	97,6 %	97,6 %	97,6 %
MTTFd # Ans	100											
CCF #	80 %											

**Remarque :**
 $t_{tot}$  = temps de réaction total

Noesclave1 = nombre de faisceaux esclave1  
 Noesclave2 = nombre de faisceaux esclave2  
 Nomaître = nombre de faisceaux maître

\* CEI 61508  
 # ISO 13849-1

Modèles résolution 90 mm	309	459	609	759	909	1 059	1 209	1 359	1 509	1 659	1 809
Nombre de faisceaux	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Temps de réaction ms	3	3,5	4	4,5	5	5,5	5,5	6	6,5	7	7,5
Temps de réaction (Maître + 1 Esclave) ms	$t_{tot} = [0,11 * (Nrslave1 + Nrmaster) + 0,9376] * 2$										
Temps de réaction (Maître + 2 Esclaves) ms	$t_{tot} = [0,11 * (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1,0508] * 2$										
Zone de protection mm	310	460	610	760	910	1 060	1 210	1 360	1 510	1 660	1 810
PFHd *	6,79 E-09	7,34 E-09	7,78 E-09	8,33 E-09	8,77 E-09	9,32 E-09	9,76 E-09	1,03 E-08	1,07 E-08	1,13 E-08	1,17 E-08
DCavg #	96,5 %	96,6 %	96,7 %	96,8 %	96,9 %	96,9 %	97,0 %	97,1 %	97,1 %	97,1 %	97,2 %
MTTFd #	100										
CCF #	80 %										

Modèles multifaisceau	2B	3B	4B
Nombre de faisceaux	2	3	4
Distance entre les faisceaux mm	500	400	300
Temps de réaction ms	2,5	3	3
Temps de réaction (Maître + 1 Esclave) ms	$t_{tot} = [0,11 * (Nrslave1 + Nrmaster) + 0,9376] * 2$		
Temps de réaction (Maître + 2 Esclaves) ms	$t_{tot} = [0,11 * (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1,0508] * 2$		
PFHd *	6,89 E-09	7,55 E-09	8,21 E-09
DCavg #	96,2 %	96,2 %	96,1 %
MTTFd #	100		
CCF #	80 %		

**Remarque :**t<sub>tot</sub> = temps de réaction total

Noesclave1 = nombre de faisceaux esclave1

Noesclave2 = nombre de faisceaux esclave2

Nomaître = nombre de faisceaux maître

\* CEI 61508

# ISO 13849-1

**MODÈLES 20 m**

Modèles Résolution 20 mm H	152	302	452	602	752	902	1 052	1 202	1 352	1 502	1 652	1 802
Nombre de faisceaux	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Temps de réaction ms	4	5,5	7,5	9	11	13	14,5	16,5	18	20	22	23,5
Zone de protection mm	160	310	460	610	760	910	1 060	1 210	1 360	1 510	1 660	1 810
PFHd *	1,03 E-08	1,27 E-08	1,52 E-08	1,75 E-08	2,00 E-08	2,24 E-08	2,49 E-08	2,73 E-08	2,98 E-08	3,22 E-08	3,48 E-08	3,71 E-08
DCavg #	95,4 %	94,9 %	94,5 %	94,1 %	93,8 %	93,6 %	93,3 %	93,1 %	92,9 %	92,8 %	92,7 %	92,6 %
MTTFd #	100											
CCF #	80 %											

Modèles Résolution 30 mm H	153	303	453	603	753	903	1 053	1 203	1 353	1 503	1 653	1 803
Nombre de faisceaux	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76	83	91
Temps de réaction ms	3	4	5	6	6,5	7,5	8,5	9,5	10	11	12	13
Zone de protection mm	160	310	460	610	760	910	1 060	1 210	1 360	1 510	1 660	1 810
PFHd *	9,13 E-09	1,04 E-08	1,16 E-08	1,28 E-08	1,41 E-08	1,53 E-08	1,66 E-08	1,78 E-08	1,91 E-08	2,03 E-08	2,16 E-08	2,29 E-08
DCavg #	95,7 %	95,4 %	95,1 %	94,9 %	94,7 %	94,5 %	94,3 %	94,1 %	93,9 %	93,8 %	93,7 %	93,6 %
MTTFd #	100											
CCF #	80 %											

Modèles Résolution 40 mm H	154	304	454	604	754	904	1 054	1 204	1 354	1 504	1 654	1 804
Nombre de faisceaux	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61
Temps de réaction ms	3	3,5	4	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9,5
Zone de protection mm	160	310	460	610	760	910	1 060	1 210	1 360	1 510	1 660	1 810
PFHd *	8,84 E-09	9,85 E-09	1,06 E-08	1,16 E-08	1,23 E-08	1,34 E-08	1,41 E-08	1,51 E-08	1,59 E-08	1,69 E-08	1,77 E-08	1,87 E-08
DCavg #	95,8 %	95,5 %	95,3 %	95,1 %	95,0 %	94,8 %	94,7 %	94,5 %	94,4 %	94,2 %	94,2 %	94 %
MTTFd #	100											
CCF #	80 %											

Modèles Résolution 50 mm H	155	305	455	605	755	905	1 055	1 205	1 355	1 505	1 655	1 805
Nombre de faisceaux	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Temps de réaction ms	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7	8
Zone de protection mm	160	310	460	610	760	910	1 060	1 210	1 360	1 510	1 660	1 810
PFHd *	8,50 E-09	9,11 E-09	9,82 E-09	1,04 E-08	1,11 E-08	1,18 E-08	1,25 E-08	1,31 E-08	1,38 E-08	1,44 E-08	1,52 E-08	1,58 E-08
DCavg #	95,9 %	95,7 %	95,5 %	95,4 %	95,2 %	95,1 %	94,9 %	94,8 %	94,7 %	94,6 %	94,5 %	94,5 %
MTTFd #	100											
CCF #	80 %											

Modèles Résolution 90 mm H	309	459	609	759	909	1 059	1 209	1 359	1 509	1 659	1 809
Nombre de faisceaux	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Temps de réaction ms	2,5	3	3	3,5	3,5	3,5	4	4	4,5	4,5	5
Zone de protection mm	310	460	610	760	910	1 060	1 210	1 360	1 510	1 660	1 810
PFHd *	8,71 E-09	9,23 E-09	9,64 E-09	1,02 E-08	1,06 E-08	1,11 E-08	1,15 E-08	1,20 E-08	1,24 E-08	1,30 E-08	1,34 E-08
DCavg #	95,8 %	95,7 %	95,6 %	95,4 %	95,3 %	95,2 %	95,1 %	95,0 %	95,0 %	94,9 %	94,8 %
MTTFd #	100										
CCF #	80 %										

Modèles multifaisceau H	2B	3B	4B
Nombre de faisceaux	2	3	4
Distance entre les faisceaux mm	500	400	300
Temps de réaction (modèles H) ms	2,5	2,5	2,5
PFHd *	9,15 E-09	9,99 E-09	1,08 E-08
DCavg #	95,8 %	95,6 %	95,4 %
MTTFd #	100		
CCF #	80 %		

## Dimensions

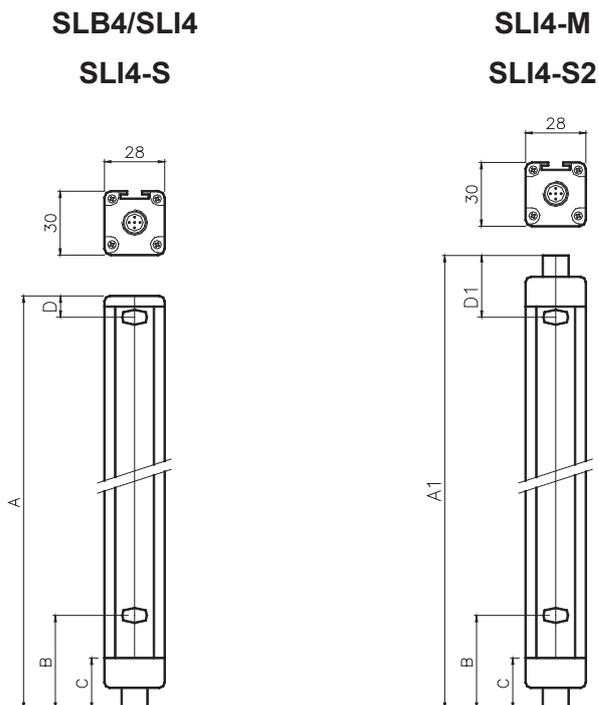


Image 27 – Émetteur et récepteur

Modèle	Hauteur												
	150	250	300	450	600	750	900	1 050	1 200	1 350	1 500	1 650	1 800
A (Standard/Esclave)	213	313	363	513	663	813	963	1 113	1 263	1 413	1 563	1 713	1 863
A1 (Maître/Esclave2)	236,5	-	386,5	536,5	686,5	836,5	986,5	1 136,5	1 286,5	1 436,5	1 586,5	1 736,5	1 886,5
B	61,5												
C	29,5												
D (Standard/Esclave)	11												
D1 (Maître/Esclave2) (avec 2 connecteurs)	34,5												
Fixation	2 fixations de type LE avec 2 inserts						3 fixations de type LE avec 3 inserts						

Modèle	2B	3B	4B
A (Standard/Esclave)	653	953	1 053
A1 (Maître/Esclave2)	677	977	1 077
B	102		
C	29,5		
D (Standard/Esclave)	51		
D1 (Maître/Esclave2) (avec 2 connecteurs)	75		
Fixation	2 fixations de type LE avec 2 inserts		

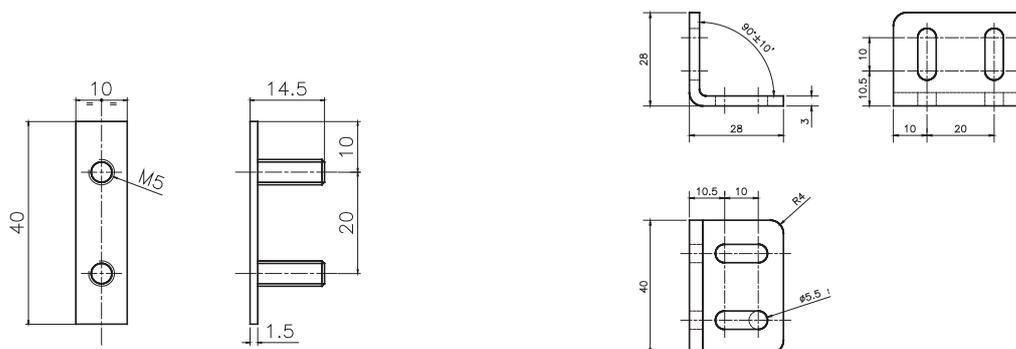


Image 28 – Inserts FIE et fixations LE (contenus dans la livraison)

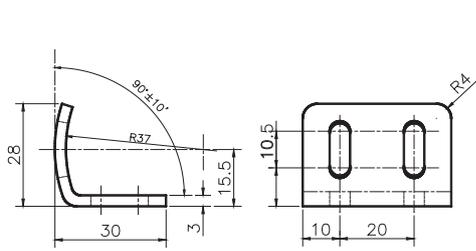


Image 29 - Équerre de fixation SFBE

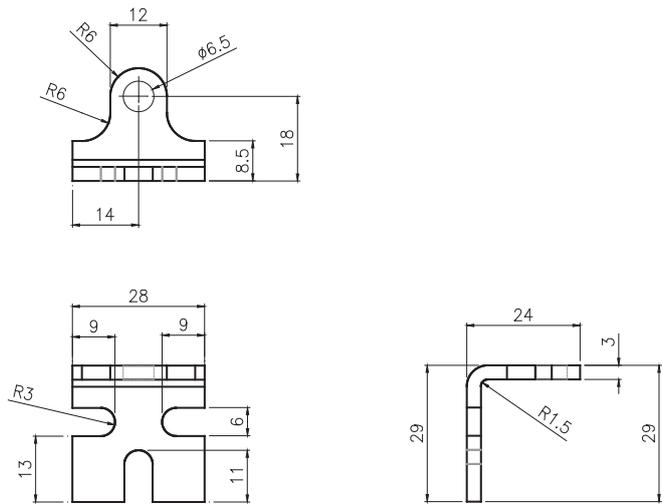
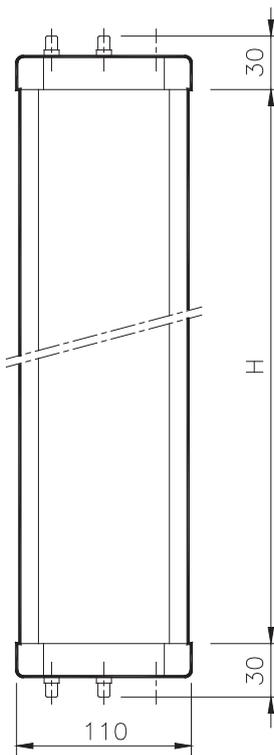


Image 30 - Équerre de fixation SFB180E



Modèle	H
SP100S	250
SP300S	400
SP400S	540
SP600S	715
SP700S	885
SP900S	1 060
SP1100S	1 230
SP1200S	1 400
SP1300S	1 450
SP1500S	1 600
SP1600S	1 750
SP1800S	1 900

Boulon M8

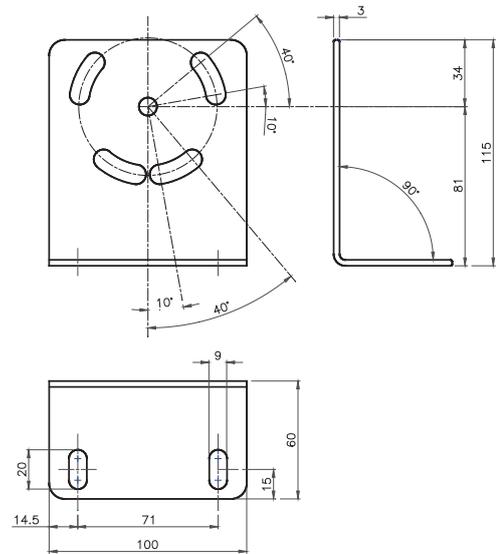
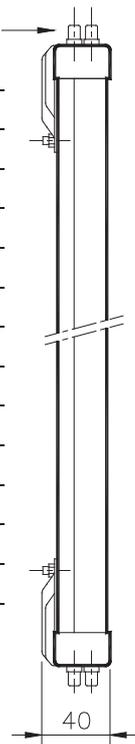


Image 32 - Équerre de fixation pour miroir de renvoi

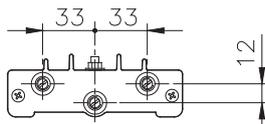


Image 31 - Miroirs de renvoi

## CONTRÔLES ET MAINTENANCE

### Contrôle de l'efficacité de la barrière lumineuse

 Avant chaque roulement de travail ou lors de la mise en marche, il faut contrôler le fonctionnement correct de la barrière lumineuse.

Pour ce faire, effectuer la procédure suivante, qui prévoit l'utilisation de l'objet de test pour la détection des faisceaux (disponible sur demande comme accessoire).

 Pour le test, l'objet de test correspondant à la résolution de la barrière lumineuse doit être utilisé. Pour le bon numéro de commande, se référer au chapitre **ACCESSOIRES/PIÈCES DE RECHANGE (p. 39)**.

#### Se référer à l'Image 33 – Contrôle de l'efficacité :

- Placer l'objet de test dans la zone protégée et le déplacer légèrement du haut vers le bas (ou inversement), tout d'abord au centre puis également à proximité de l'émetteur et du récepteur.
- Pour les **barrières lumineuses de sécurité – modèles multifaisceau** : interrompre tous les faisceaux à l'aide d'un objet mat, tout d'abord au centre puis à proximité de l'émetteur et du récepteur.
- Contrôler si la LED rouge du récepteur reste allumée en permanence à chaque phase de déplacement de l'objet de test.

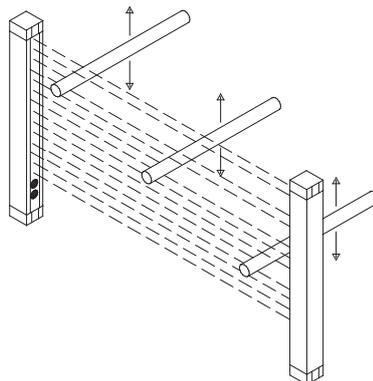


Image 33 – Contrôle de l'efficacité

La barrière lumineuse SL4 ne nécessite pas d'interventions de maintenance spécifiques. Il est cependant recommandé de nettoyer régulièrement les surfaces de protection avant des optiques de l'émetteur et du récepteur. Le nettoyage doit s'effectuer à l'aide d'un chiffon propre humidifié. Dans les environnements particulièrement poussiéreux, il est recommandé de vaporiser après le nettoyage un produit antistatique sur la surface avant.

**N'utiliser en aucun cas des produits abrasifs ou corrosifs, des solvants ou de l'alcool, qui pourraient fragiliser la zone à nettoyer. Ne pas utiliser non plus de chiffons en laine, pour éviter l'électrisation de la surface avant.**

 Une rayure sur les surfaces avant en plastique, aussi petite soit-elle, peut augmenter la largeur du faisceau d'émission de la barrière lumineuse et ainsi amoindrir l'efficacité de la détection en cas de surfaces latérales réfléchissantes.

 Il est donc crucial d'agir avec précaution lors du nettoyage de la zone frontale de la barrière lumineuse, en particulier dans des environnements dans lesquels il existe de la poussière potentiellement abrasive (par ex. cimenteries, etc.).

## Diagnostic des défauts

Les affichages LED sur l'émetteur et le récepteur permettent de déterminer la cause d'un mauvais fonctionnement du système.

Comme indiqué à la section « SIGNALISATIONS » des présentes instructions, le système est bloqué en cas de défaut et affiche à l'aide de la LED de chaque unité le type de défaut survenu. (Voir tableaux ci-dessous.)

Les numéros des LED se réfèrent à l'Image 25.

ÉMETTEUR			
SIGNIFICATION	LED TRICOLORES (rouge/vert/orange)		SOLUTION
<b>Raccordement incorrect des broches 2 et 4</b>	ROUGE	2 impulsions consécutives	- Contrôler les raccordements des broches 2 et 4.
<b>Erreur interne</b>	ROUGE	3/4 impulsions consécutives	- Envoyer à di-soric pour réparation.
<b>Maître et Esclave incompatibles</b>	ROUGE	5 impulsions consécutives	- Contrôler la compatibilité des modèles.
<b>Temps d'attente communication Maître/Esclave<sup>5</sup></b>	ORANGE	Clignotant	- Contrôler l'état du Maître. - S'il est en FAIL, contrôler le type de défaut. - Si le défaut persiste, envoyer l'appareil à di-soric pour réparation.
<b>Perte communication Maître/Esclave<sup>6</sup></b>	ORANGE	2 impulsions consécutives	- Contrôler les raccordements Maître/Esclave. - Réinitialisation du système. - Si le défaut persiste, envoyer Maître et Esclave à di-soric pour réparation.

RÉCEPTEUR			
SIGNIFICATION	BICOLORE (rouge/vert)		SOLUTION
<b>Configuration incorrecte</b>	ROUGE	2 impulsions consécutives	- Contrôler les raccordements.
<b>Émetteur perturbateur détecté</b>	ROUGE	4 impulsions consécutives	Rechercher l'émetteur perturbateur et intervenir de l'une des manières suivantes : - Réduire la portée de l'émetteur perturbateur d'élevée à faible. - Échanger la position de l'émetteur et du récepteur. - Déplacer l'émetteur perturbateur pour éviter qu'il n'éclaire le récepteur. - Masquer les faisceaux provenant de l'émetteur perturbateur à l'aide de dispositifs de protection mats.
<b>Erreur sorties OSSD</b>	ROUGE	5 impulsions consécutives	- Contrôler les raccordements. - Si le défaut persiste, envoyer à di-soric pour réparation.
<b>Erreur interne</b>	ROUGE	6/7 impulsions consécutives	- Envoyer l'appareil à di-soric pour réparation.
<b>Raccordements incorrects Maître/Esclave<sup>7</sup></b>	ROUGE	8 impulsions consécutives	- Contrôler les raccordements Maître/Esclave. - Si le défaut persiste, envoyer l'appareil à di-soric pour réparation.

Tableau 19 - Diagnostic des défauts

<sup>5</sup> Signalisation uniquement sur les barrières lumineuses Esclave

<sup>6</sup> Signalisation uniquement sur les barrières lumineuses Maître et Esclave

<sup>7</sup> Signalisation présente uniquement sur les barrières lumineuses Maître et Esclave2

Dans tous les cas, il est recommandé d'éteindre et de rallumer le système en cas de blocage, afin de déterminer si le comportement anormal n'est pas lié à des perturbations électromagnétiques temporaires.

Si le dysfonctionnement persiste, il convient de :

- Contrôler l'intégrité et l'exactitude des raccordements électriques.
- Contrôler si l'alimentation en tension correspond à celle indiquée dans les caractéristiques techniques.
- Contrôler si l'émetteur et le récepteur sont correctement alignés et si les surfaces avant sont entièrement propres.
- Il est également de garder l'alimentation de la barrière lumineuse séparée de celle d'autres appareils à courant fort (moteurs électriques, onduleurs, convertisseurs de fréquence) ou d'autres sources de perturbation.

 S'il n'est pas possible d'identifier clairement le dysfonctionnement et d'y remédier, arrêter la machine et contacter le service clientèle de di-soric.

Si les contrôles proposés ne sont pas suffisants pour restaurer le fonctionnement correct du système, merci de renvoyer le système entier avec toutes ses pièces à di-soric. Même si seul l'émetteur ou le récepteur est défectueux, les DEUX parties du rideau lumineux de sécurité doivent être envoyées pour le contrôle et l'ajustement commun !

Notez également les informations suivantes :

- Le code numérique du produit (champ P/N sur l'étiquette du produit).  
→ Les initiales /E et /R signifient respectivement Emitter et Receiver.
- Le numéro d'immatriculation (champ S/N sur l'étiquette du produit).
- La date d'achat.
- La durée de fonctionnement.
- Le type d'utilisation.
- Le défaut détecté.

## ACCESSOIRES/PIECES DE RECHANGE

MODÈLE	ARTICLE	N° d'article
SR-1	Module de sécurité SR-1	1332900
SR-M	Module de sécurité avec fonction de blocage SR-M	1332904
SR-0	Relais de sécurité SR-0	1332902
CD5	Connecteur M12, 5 pôles, droit avec câble de 5 m	1330950
CD95	Connecteur M12, 5 pôles, 90° avec câble de 5 m	1330951
CD15	Connecteur M12, 5 pôles, droit avec câble de 15 m	1330952
CD915	Connecteur M12, 5 pôles, 90° avec câble de 15 m	1330953
CDM9	Connecteur M12, 5 pôles, droit PG9	1330954
CDM99	Connecteur M12, 5 pôles, 90° PG9	1330955
C8D5	Connecteur M12, 8 pôles, droit avec câble de 5 m	1330980
C8D10	Connecteur M12, 8 pôles, droit avec câble de 10 m	1330981
C8D15	Connecteur M12, 8 pôles, droit avec câble de 15 m	1330982
C8D95	Connecteur M12, 8 pôles, 90° avec câble de 5 m	1330983
C8D910	Connecteur M12, 8 pôles, 90° avec câble de 10 m	1330984
C8D915	Connecteur M12, 8 pôles, 90° avec câble de 15 m	1330985
C8DM9	Connecteur M12, 8 pôles, droit PG9	1330986
C8DM99	Connecteur M12, 8 pôles, 90° PG9	1330987
CDS03	Câble de liaison 0,3 m, connecteur femelle/connecteur femelle, M12, 5 pôles, droit	1330990
CJBE3	Câble de liaison 3 m, connecteur femelle/connecteur femelle, M12, 5 pôles, droit	1360960
CJBE5	Câble de liaison 5 m, connecteur femelle/connecteur femelle, M12, 5 pôles, droit	1360961
CJBE10	Câble de liaison 10 m, connecteur femelle/connecteur femelle, M12, 5 pôles, droit	1360962
TR14	Barre de test diamètre 14 mm	1330960
TR20	Barre de test diamètre 20 mm	1330961
TR30	Barre de test diamètre 30 mm	1330962
TR40	Barre de test diamètre 40 mm	1330963
TR50	Barre de test diamètre 50 mm	1330964
SA 4	Kit de 4 accessoires de fixation (fixations, inserts et visserie) pour les modèles jusqu'à 1 060	1310970
SA 6	Kit de 6 accessoires de fixation (fixations, inserts et visserie) pour les modèles à partir de 1 210	1310971
SAV4E	Kit de 4 amortisseurs de vibrations (pour modèles h=160)	1310972
SAV8E	Kit de 8 amortisseurs de vibrations (pour modèles h=260÷1 060)	1310973
SAV12E	Kit de 12 amortisseurs de vibrations (pour modèles h=1 210÷1 810)	1310974

## GARANTIE

En cas d'utilisation conforme, di-soric offre une garantie de 12 (douze) mois sur les nouvelles barrières lumineuses SL4 en cas de dommages liés à des défauts matériels et de fabrication. Durant cette période, di-soric s'engage à éliminer les défauts du produit en le réparant ou en remplaçant les pièces défectueuses sans facturer de coûts pour les matériaux ou les prestations fournies. di-soric se réserve toutefois le droit de remplacer le système complet par un système similaire au lieu de le réparer.

Cette déclaration de garantie est soumise aux conditions suivantes :

- La réclamation doit être effectuée auprès de di-soric dans les 12 mois suivant la livraison de la marchandise.
- Les appareils et leurs composants doivent être dans l'état d'origine de la livraison par di-soric.
- Le défaut ou le dysfonctionnement ne doivent pas être directement ou indirectement liés à :
  - Une utilisation non conforme
  - Le non-respect des instructions d'utilisation
  - L'inattention, la négligence, une maintenance inadaptée
  - Des réparations, modifications ou adaptations qui n'ont pas été effectuées par di-soric ou un représentant autorisé, des manœuvres abusives, etc.
  - Des accidents ou des coups (également lors du transport ou en cas de force majeure)
  - D'autres causes non liées à la responsabilité de di-soric

La réparation s'effectue chez di-soric ou des représentants autorisés, auxquels il faut envoyer le matériel défectueux. Les coûts de transport et le risque d'endommagement ou de perte lors du transport sont à la charge de l'acheteur.

Tous les appareils et composants renvoyés deviennent la propriété de di-soric.

Tout autre droit de garantie de l'acheteur envers di-soric ainsi que tout autre droit de l'acheteur sont exclus. En particulier, l'acheteur ne peut prétendre à une indemnisation de dommages qui ne sont pas survenus sur la marchandise livrée elle-même, par ex. des arrêts de production ou des dommages sur les machines ou installations en raison de dysfonctionnements du produit ou de ses composants.



Le respect précis et complet de tous les avertissements, remarques et recommandations contenus dans les présentes instructions est une condition essentielle pour le fonctionnement correct de la barrière lumineuse. Ni l'entreprise di-soric ni ses représentants autorisés ne sont responsables des conséquences liées à un non-respect des présentes instructions.

*Sous réserve de modifications techniques. • Reproduction interdite sans autorisation de di-soric.*



di-soric GmbH & Co. KG  
Steinbeisstraße 6  
73660 Urbach / Germany  
Tél. + 49 (0)181/9879-0  
Fax + 49 (0)7181/9879-179  
info@di-soric.com