



CE

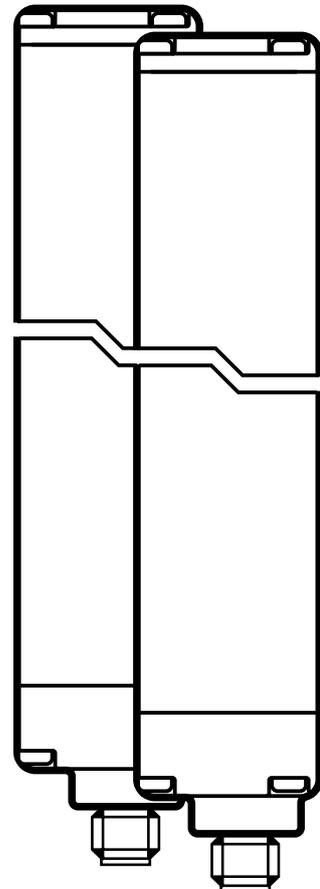
Notice d'utilisation originale
DéTECTEURS optoélectroniques de sécurité
(barrage immatériel de sécurité / barrière
de sécurité multifaisceaux)

Largeur de protection (portée) 0...12 m

OY

FR

704555 / 05 02 / 2018



Contenu

1	Remarque préliminaire	4
1.1	Symboles utilisés	4
1.2	Avertissements utilisés	4
2	Consignes de sécurité	5
2.1	Exigences relatives à la sécurité de l'application.....	6
3	Fourniture	7
4	Fonctionnement et caractéristiques.....	7
5	Fonction	8
6	Montage.....	9
6.1	Notices de montage.....	9
6.2	Calcul de la distance de sécurité minimale	10
6.3	Montage vertical des barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux.....	12
6.3.1	Barrages immatériels de sécurité résolutions 30 mm et 40 mm.....	12
6.3.2	Barrages immatériels de sécurité résolutions 50 mm et 90 mm, barrières de sécurité à 2, 3 et 4 faisceaux.....	13
6.4	Montage horizontal des barrages immatériels de sécurité	14
6.5	Fixation et orientation optique	14
6.5.1	Orientation optique	15
6.6	Distance des surfaces réfléchissantes	16
6.7	Systèmes multiples.....	18
6.8	Utilisation de miroirs de renvoi	19
7	Raccordement électrique.....	20
7.1	Schéma de branchement émetteur	20
7.2	Schéma de branchement récepteur	21
8	Modes de fonctionnement	22
8.1	Fonctionnement automatique	23
8.2	Fonctionnement surveillé.....	23
8.3	Raccordement des contacteurs externes K1 et K2	24
8.4	Fonction test.....	24
8.4.1	Fonction test interne	24
9	Éléments de service et d'indication	25

9.1 Etats LED.....	25
10 Fonctionnement.....	26
10.1 Etat de commutation des sorties	26
10.1.1 Etat de sécurité.....	26
10.1.2 Etat commuté	26
10.1.3 Classification de l'interface	27
10.2 Test du fonctionnement des barrages immatériels de sécurité.....	27
11 Schéma d'encombrement	28
11.1 Barrage immatériel de sécurité	28
11.2 Barrière de sécurité multifaisceaux.....	29
12 Données techniques	30
12.1 Barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux type 2.....	30
12.1.1 Barrages immatériels de sécurité résolution 30 mm	31
12.1.2 Barrages immatériels de sécurité résolution 40 mm	31
12.1.3 Barrages immatériels de sécurité résolution 50 mm	32
12.1.4 Barrages immatériels de sécurité résolution 90 mm	32
12.1.5 Barrières de sécurité à 2, 3 ou 4 faisceaux	33
12.2 Barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux type 4.....	34
12.2.1 Barrages immatériels de sécurité résolution 30 mm	35
12.2.2 Barrages immatériels de sécurité résolution 40 mm	35
12.2.3 Barrages immatériels de sécurité résolution 50 mm	36
12.2.4 Barrages immatériels de sécurité résolution 90 mm	36
12.2.5 Barrières de sécurité à 2, 3 ou 4 faisceaux	37
13 Correction de défauts	37
13.1 Diagnostic de défauts émetteur	37
13.2 Diagnostic de défauts récepteur.....	38
14 Maintenance, réparation et élimination.....	39
15 Termes et abréviations.....	40
16 Annexe.....	41
16.1 Liste de vérification	41

1 Remarque préliminaire

La notice fait partie de l'appareil. Elle s'adresse à des personnes compétentes selon les directives CEM, basse tension et les règlements de sécurité.

Elle fournit des informations sur l'utilisation correcte du produit.

Lire la notice avant l'utilisation afin de vous familiariser avec les conditions environnantes, l'installation et le fonctionnement.

Respecter les consignes de sécurité.

1.1 Symboles utilisés

▶ Action à faire

> Retour d'information, résultat

→ Référence

○ LED éteinte

● LED allumée

⊗ LED clignote



Remarque importante

Le non-respect peut aboutir à des dysfonctionnements ou perturbations.



Information

Remarque supplémentaire.



Protection de zone pour la main



Protection de zone pour le corps ou des parties du corps



Protection de surface pour le corps ou des parties du corps



Protection de zone pour le corps

1.2 Avertissements utilisés

AVERTISSEMENT

Avertissement de dommages corporels graves.

Danger de mort ou de graves blessures irréversibles.

2 Consignes de sécurité

- Respecter les consignes de la notice d'utilisation.
- Toute responsabilité est déclinée en cas de non-respect des consignes ou des normes, en particulier en cas de mauvaises manipulations et/ou modifications de l'appareil.
- L'appareil ne doit être monté, raccordé et mis en service que par un technicien dûment formé aux consignes de sécurité.
- Respecter les normes techniques pertinentes correspondantes à l'application.
- Respecter les exigences de la norme EN 60204 et ISO 13855 lors de l'installation.
- Prendre contact avec le fabricant en cas de dysfonctionnement de l'appareil. Des interventions sur l'appareil ne sont pas permises.
- Mettre l'appareil hors tension en externe avant de commencer à travailler. Mettre hors tension les circuits de charge relais alimentés séparément.
- Effectuer un test complet de bon fonctionnement après installation du système.
- Utiliser l'appareil uniquement sous les conditions d'environnement spécifiées (→ 12 Données techniques). Contacter le fabricant en cas de conditions d'environnement particulières.
- En cas de questions sur la sécurité - si nécessaire – contacter les autorités responsables de votre pays.

FR

▲ AVERTISSEMENT

En cas d'utilisation incorrecte du produit, la sécurité et l'intégrité de personnes et d'installations ne peuvent pas être garanties.

Danger de mort ou de graves blessures irréversibles.

- ▶ Respecter toutes les remarques de cette notice concernant l'installation et l'utilisation.
- ▶ Utiliser les détecteurs optoélectroniques de sécurité seulement sous les conditions spécifiées et conformément aux prescriptions.

2.1 Exigences relatives à la sécurité de l'application

Les exigences de sécurité de chaque application doivent correspondre aux exigences spécifiées dans cette notice.

Respecter les obligations suivantes :

- ▶ Respecter les conditions d'utilisation spécifiées (→ 12 Données techniques).
L'utilisation des détecteurs optoélectroniques de sécurité près de fluides actifs chimiquement et biologiquement ainsi que de rayonnements ionisants n'est pas admissible.
- ▶ Pour des applications dans l'agroalimentaire veuillez contacter votre filiale ifm pour vérifier la compatibilité des détecteurs optoélectroniques de sécurité avec les produits chimiques utilisés.
- ▶ Choisir la fonction normalement fermée pour tous les circuits de sécurité externes raccordés au système.
- ▶ Si les détecteurs optoélectroniques de sécurité passent à l'état défini comme état de sécurité dû à un défaut interne, des mesures doivent être prises pour garantir l'état de sécurité si l'installation continue son fonctionnement.
- ▶ Remplacer les appareils endommagés.

La fonction de protection des détecteurs optoélectroniques de sécurité n'est garanti qu'avec les conditions suivantes:

- La commande de la machine peut être contrôlé électriquement et le mouvement machine dangereux peut être arrêté immédiatement et à chaque moment du cycle de travail.
- Il n'y a aucun danger, pour les opérateurs, d'éjection de matériaux ou de parties de machine.
- Le point dangereux n'est accessible que par la zone protégée.

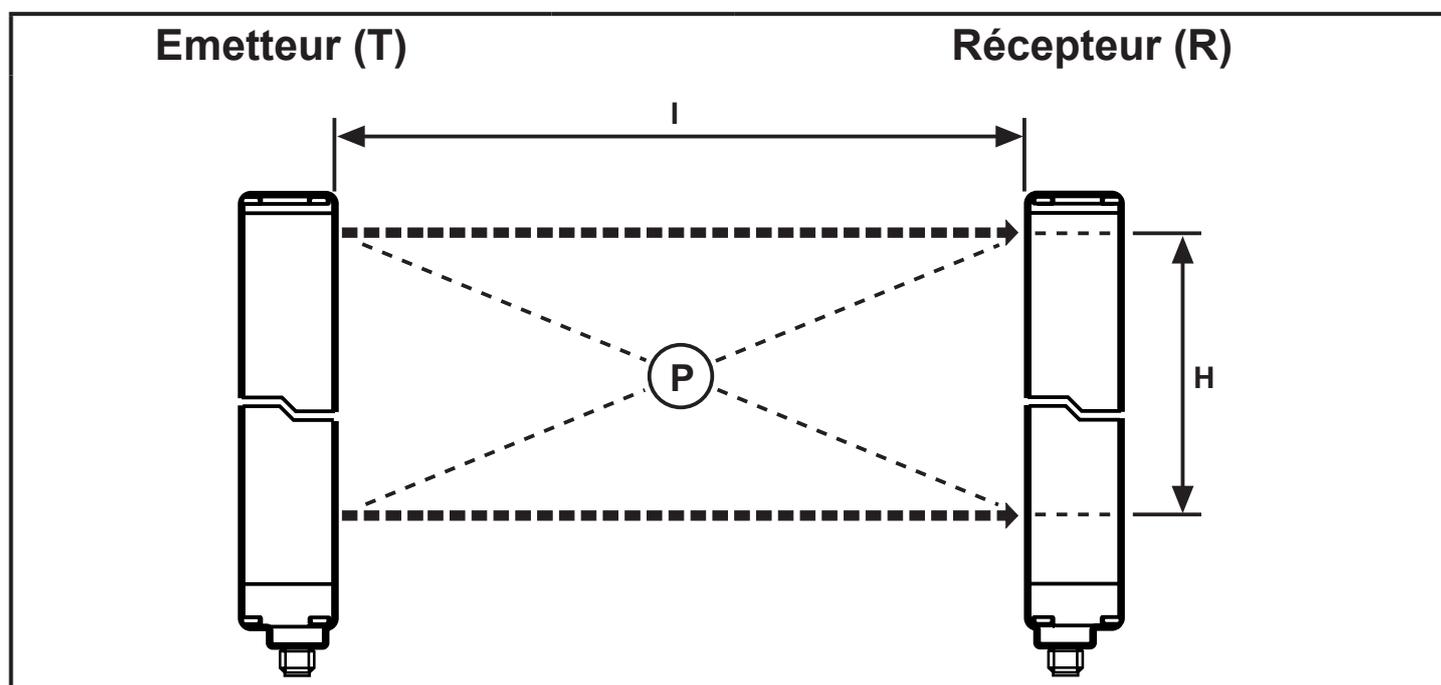
3 Fourniture

- 2 détecteurs optoélectroniques de sécurité (1 émetteur et 1 récepteur)
- Boîtiers jusqu'à 1263 mm de longueur totale : 4 équerres de fixation, 4 adaptateurs de montage avec filetage M5 et les écrous correspondants
- Boîtiers supérieurs à 1263 mm de longueur totale : 6 équerres de fixation, 6 adaptateurs de montage avec filetage M5 et les écrous correspondants
- 1 notice d'utilisation détecteurs optoélectroniques de sécurité, numéro d'article 704555.

Si l'un des composants mentionnés manque ou est endommagé, contacter l'une des filiales ifm.

FR

4 Fonctionnement et caractéristiques



P = zone protégée ; l = largeur de protection (portée) ; H = hauteur de protection

Les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux OY sont des dispositifs protecteurs optoélectroniques multifaisceaux selon IEC 61496 et sont constitués d'un émetteur et d'un récepteur.

5 Fonction

La zone protégée (P) est générée entre l'émetteur et le récepteur et est définie par l'hauteur de protection (H) et la largeur de protection (portée) (I).

L'hauteur de protection est l'hauteur protégée par le barrage immatériel de sécurité / la barrière de sécurité multifaisceaux. Elle dépend du boîtier (→ 12 Données techniques).

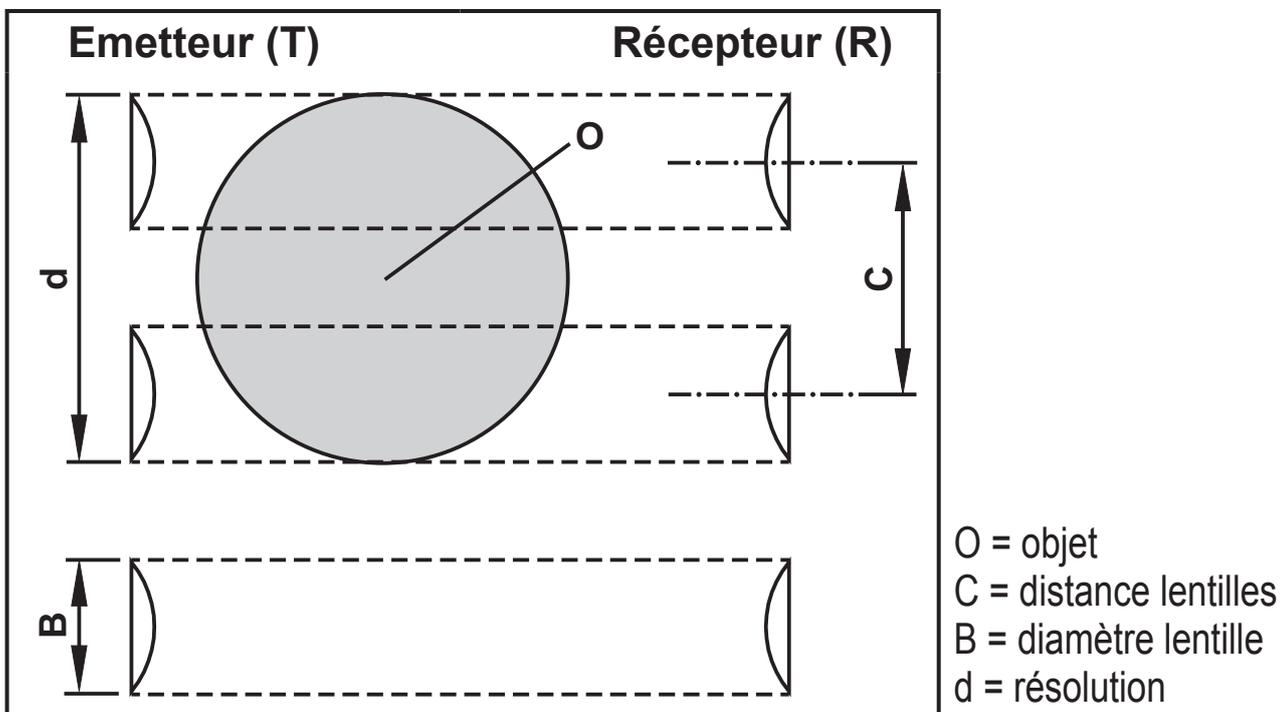
Si les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux sont installés horizontalement, cette valeur indique la profondeur de la zone protégée.

La largeur de protection (portée) est la distance maximale qui peut exister entre l'émetteur et le récepteur (→ 12 Données techniques).

Lorsque la zone protégée est libre, les deux sorties (OSSD) du récepteur sont actives.

Si un objet (O) avec un diamètre supérieur ou égal à la résolution (d) entre dans la zone protégée, les sorties sont désactivées.

La résolution (d) (capacité de détection) du barrage immatériel de sécurité / de la barrière de sécurité multifaisceaux dépend du diamètre de la lentille (B) et la distance entre les lentilles (C) et reste constante dans toutes les conditions de l'application.



Pour qu'un objet (O) soit détecté de manière sûre dans la zone protégée, la dimension de l'objet (O) doit au minimum être aussi grande que la résolution (d).

6 Montage

6.1 Notices de montage

Avant le montage des détecteurs optoélectroniques de sécurité, les conditions suivantes sont à garantir:

- La classification de l'équipement de protection électrosensible (ESPE) doit correspondre à l'évaluation des risques de la machine à surveiller.
- Le système de sécurité ne sert qu'à garantir une fonction de sécurité et n'est pas nécessaire pour le fonctionnement d'une machine.
- Il doit être possible d'arrêter immédiatement le mouvement dangereux de la machine. Pour cela, le temps d'arrêt de la machine doit être déterminé.
- L'objet à détecter doit être supérieur ou égal à la résolution du détecteur optoélectronique de sécurité.



Monter les détecteurs de sécurité optoélectroniques de manière à ce que la zone dangereuse ne puisse être approchée que par la zone protégée. Selon l'application, d'autres dispositifs protecteurs peuvent être nécessaires.

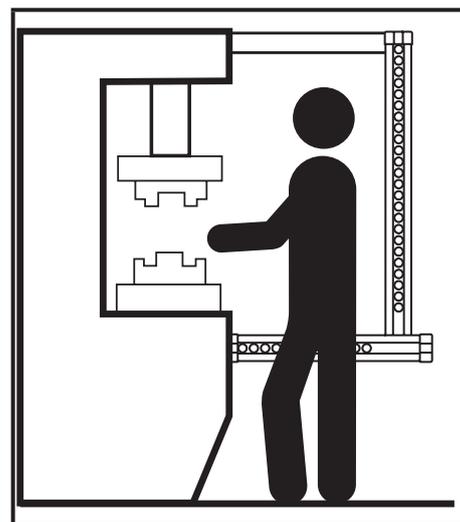
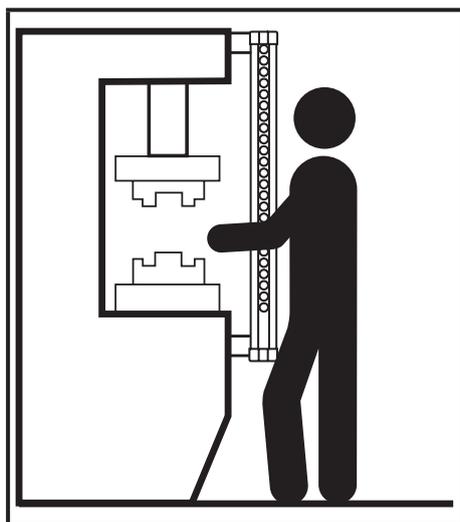
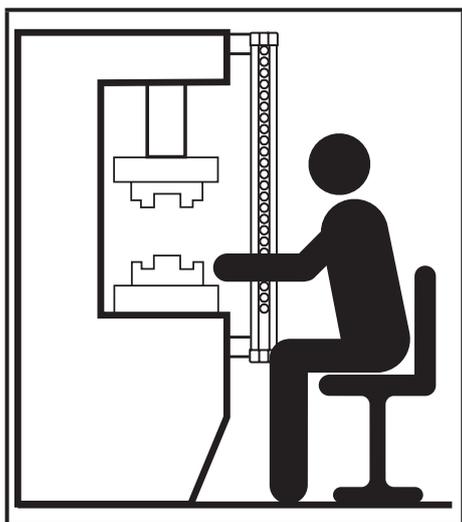
Les conditions environnantes du lieu de montage ne doivent pas affecter la fonction des détecteurs optoélectroniques de sécurité. A noter particulièrement :

- L'émetteur et le récepteur ne doivent pas être affectés par des sources lumineuses intensives (lampe spot, lumière du soleil etc.).
- La température ambiante doit être dans la gamme indiquée (→ 12 Données techniques).
- Un brumissage des lentilles dû à de grandes variations de température peut affecter le fonctionnement des détecteurs optoélectroniques de sécurité. Prendre des mesures appropriées pour éviter ce phénomène.
- Certaines conditions environnantes peuvent influencer la fonction des détecteurs optoélectroniques de sécurité. Pour les lieux de montage où il y a la possibilité de brouillard, pluie, fumée ou poussière, il est recommandé de prendre des mesures appropriées.
- Suivre la directive ISO 13855.

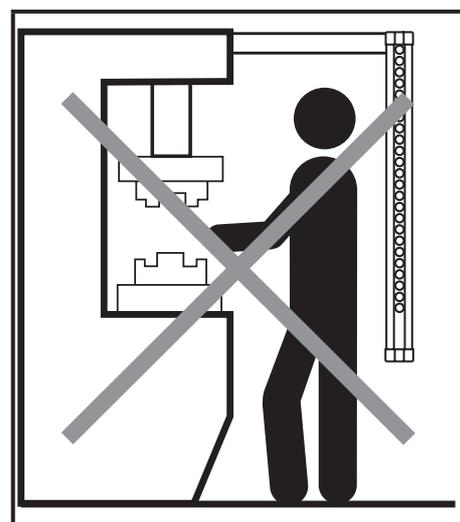
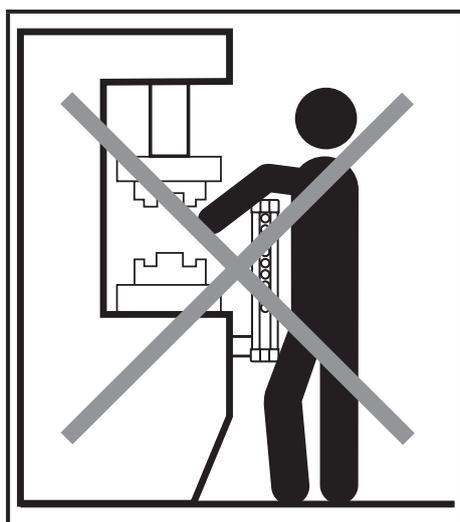
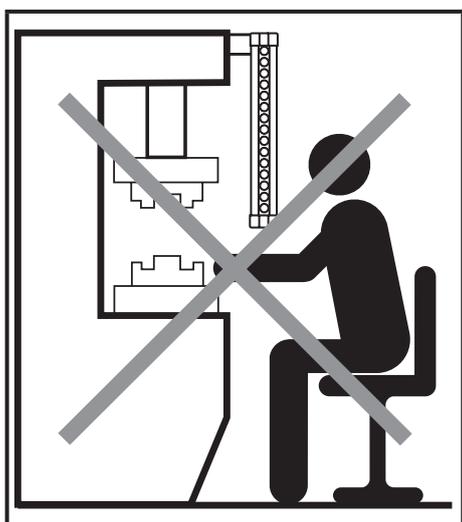


Pour le montage correct des détecteurs de sécurité optoélectroniques, prendre en compte les illustrations suivantes.

Montage correct

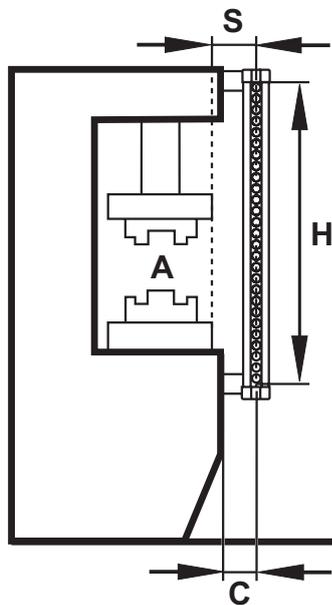


Montage non correct



6.2 Calcul de la distance de sécurité minimale

Il faut respecter une distance de sécurité minimale entre le détecteur optoélectronique de sécurité et le point de danger. Cette distance doit garantir que ce point dangereux ne puisse être atteint qu'après l'arrêt complet de l'état dangereux de la machine.



- Monter le détecteur de sécurité optoélectronique à une distance supérieure ou égale à la distance minimale de sécurité (S), pour que la zone dangereuse (A) ne puisse être approchée qu'après l'arrêt total du mouvement dangereux de la machine.

Selon la norme européenne ISO 13855, la formule suivante doit être utilisée pour le calcul de la distance de sécurité minimale (S) :

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

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

A = zone dangereuse
H = hauteur de protection

S = distance de sécurité minimale
C = distance supplémentaire

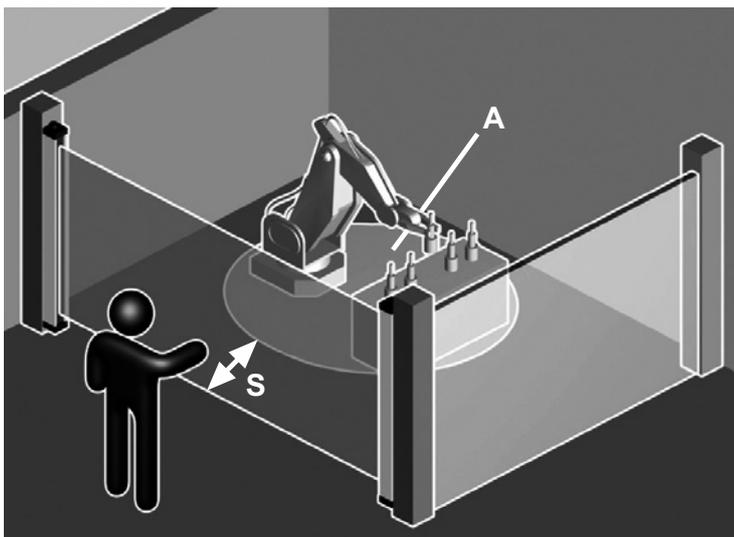
FR

S	distance de sécurité minimale	mm
K	vitesse d'approche d'un objet vers la zone dangereuse	mm/s
t₁	Temps de réponse total du système de protection, du déclenchement à la désactivation	s
t₂	Temps de réponse total de la machine, du signal stop à la désactivation ou au passage à l'état défini comme sûr	s
C	distance supplémentaire	mm
d	résolution (capacité de détection)	mm



Le non-respect de la distance de sécurité minimale peut aboutir à une limitation ou à la perte de la fonction de sécurité.

Exemple d'application :



A = zone dangereuse
S = distance de sécurité minimale

6.3 Montage vertical des barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux

6.3.1 Barrages immatériels de sécurité résolutions 30 mm et 40 mm



Ces boîtiers sont dédiés à la protection de zone pour les mains (protection des mains).



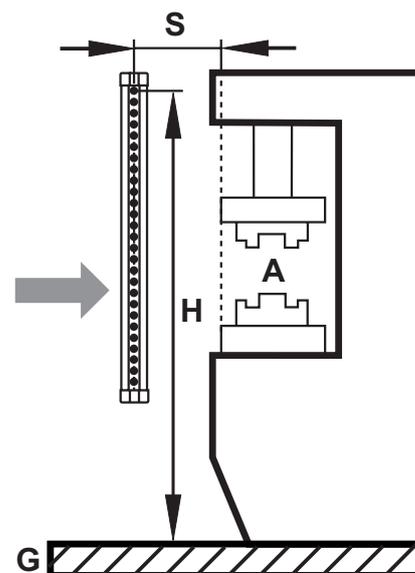
Ils ne doivent pas être utilisés pour la protection des doigts!

La distance de sécurité minimale (S) est déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$S = 2000 (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$

Cette formule s'applique aux distances de sécurité minimales (S) entre 100 et 500 mm. Si le calcul indique que S est supérieur à 500 mm, la distance peut être réduite à une valeur minimale de 500 mm en utilisant la formule suivante :

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$



A = zone dangereuse
H = hauteur

S = distance de sécurité minimale
G = niveau référence

S'il est possible - en raison d'une configuration spéciale de la machine - d'accéder à la zone dangereuse par le haut, le faisceau le plus haut du barrage immatériel de sécurité doit se trouver sur une hauteur (H) (mesurée à partir du niveau de référence (G)) dont la valeur doit être déterminée selon les spécifications dans ISO 13855.

6.3.2 Barrages immatériels de sécurité résolutions 50 mm et 90 mm, barrières de sécurité à 2, 3 et 4 faisceaux



Ces boîtiers sont dédiés à la protection de zone pour le corps ou des parties du corps.

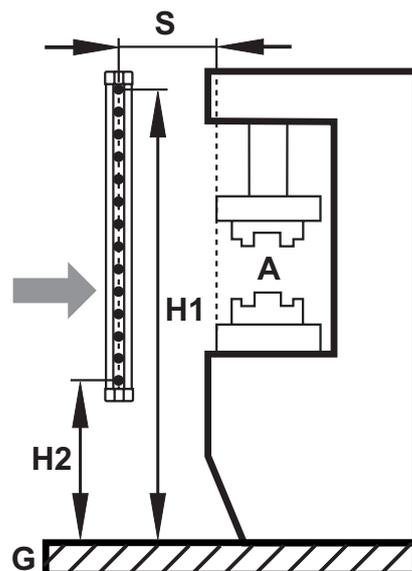


Ils ne doivent pas être utilisés pour la protection des doigts ou des mains!

La distance de sécurité minimale (S) est déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 850$$

La hauteur (H1) du faisceau le plus haut mesurée par rapport au niveau de référence (G) ne doit pas être inférieure à 900 mm tandis que la hauteur (H2) du faisceau le plus bas ne doit pas dépasser 300 mm (ISO 13855).



A = zone dangereuse

Hx = hauteur

S = distance de sécurité minimale

G = niveau référence

FR

6.4 Montage horizontal des barrages immatériels de sécurité



Ces boîtiers sont dédiés à la protection de surface pour le corps ou des parties du corps

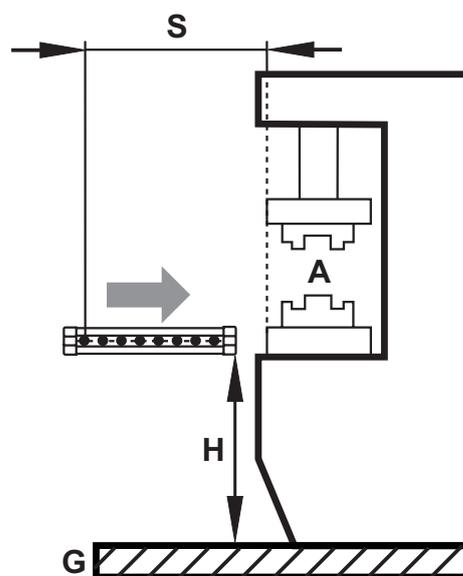
Lors du montage s'assurer que, la distance entre le début de la zone dangereuse (A), et le faisceau du barrage immatériel de sécurité le plus éloigné de (A), est supérieure ou égale à la distance de sécurité maximale (S). Elle est calculée comme suit :

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 1200 - 0,4 H$$

où H est la hauteur de la zone protégée par rapport au niveau référence (G) de la machine ;

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

dans ce cas : $H < 1 \text{ m}$ (selon ISO 13855).



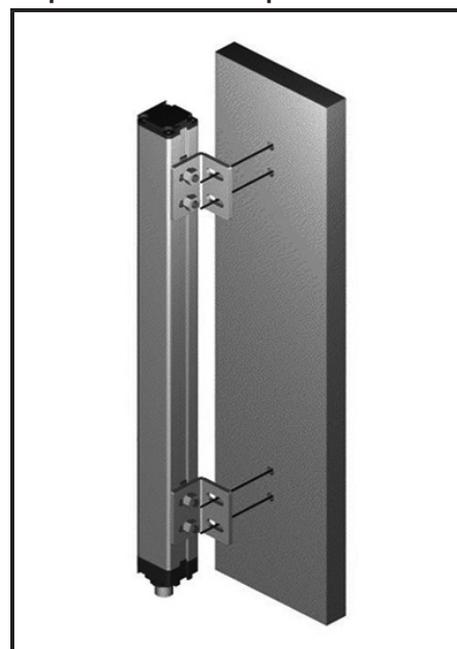
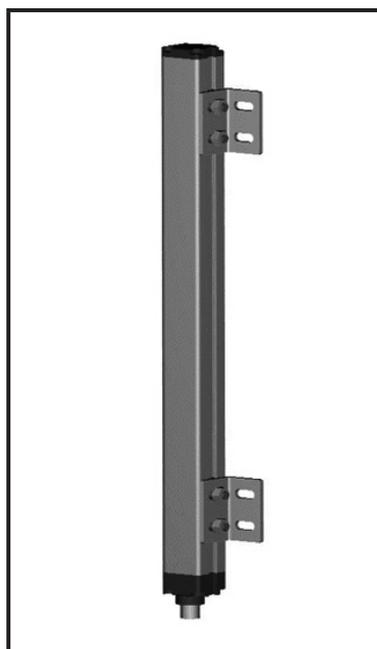
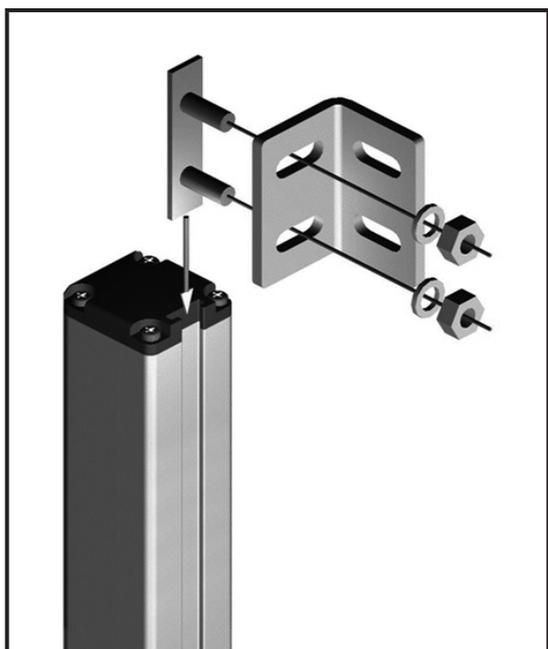
A = zone dangereuse
H = hauteur

S = distance de sécurité minimale
G = niveau référence

6.5 Fixation et orientation optique



Une orientation correcte de l'émetteur et du récepteur est décisive pour le fonctionnement correct des détecteurs de sécurité optoélectroniques.

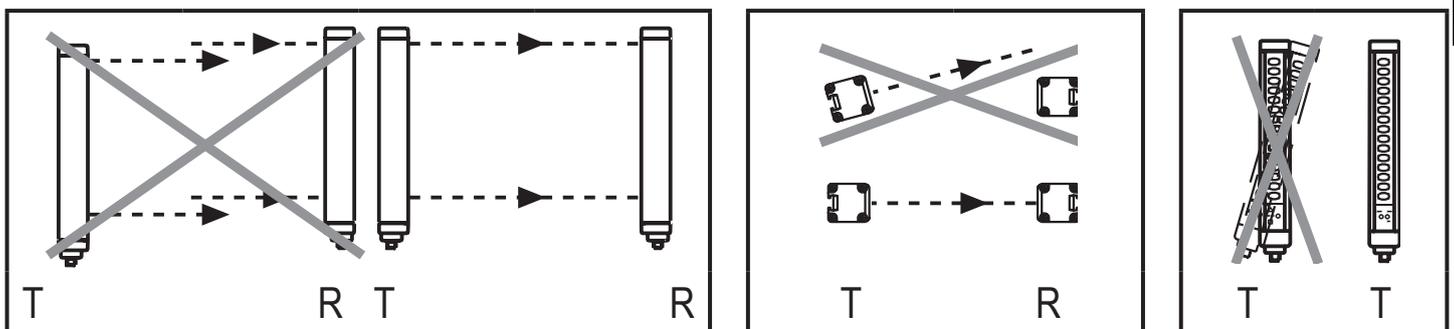


- ▶ Monter l'émetteur et le récepteur à l'aide des accessoires de montage fournis de sorte qu'ils se trouvent exactement face-à-face.
- ▶ Orienter l'émetteur et le récepteur de sorte qu'ils se trouvent en parallèle à la même hauteur et que les connecteurs soient orientés dans la même direction.

 S'il faut s'attendre à des vibrations dans votre application, il est recommandé d'utiliser des amortisseurs de vibrations (disponible comme accessoires).

 Des équerres réglables peuvent être utilisées pour une orientation optique facile (disponibles comme accessoires).

6.5.1 Orientation optique



T = émetteur ; R = récepteur

Les affichages LED du récepteur aident à orienter correctement les détecteurs optoélectroniques de sécurité .

- ▶ Orienter l'émetteur de sorte que la LED verte du récepteur soit allumée.
- ▶ Visser l'émetteur et le récepteur.

6.6 Distance des surfaces réfléchissantes

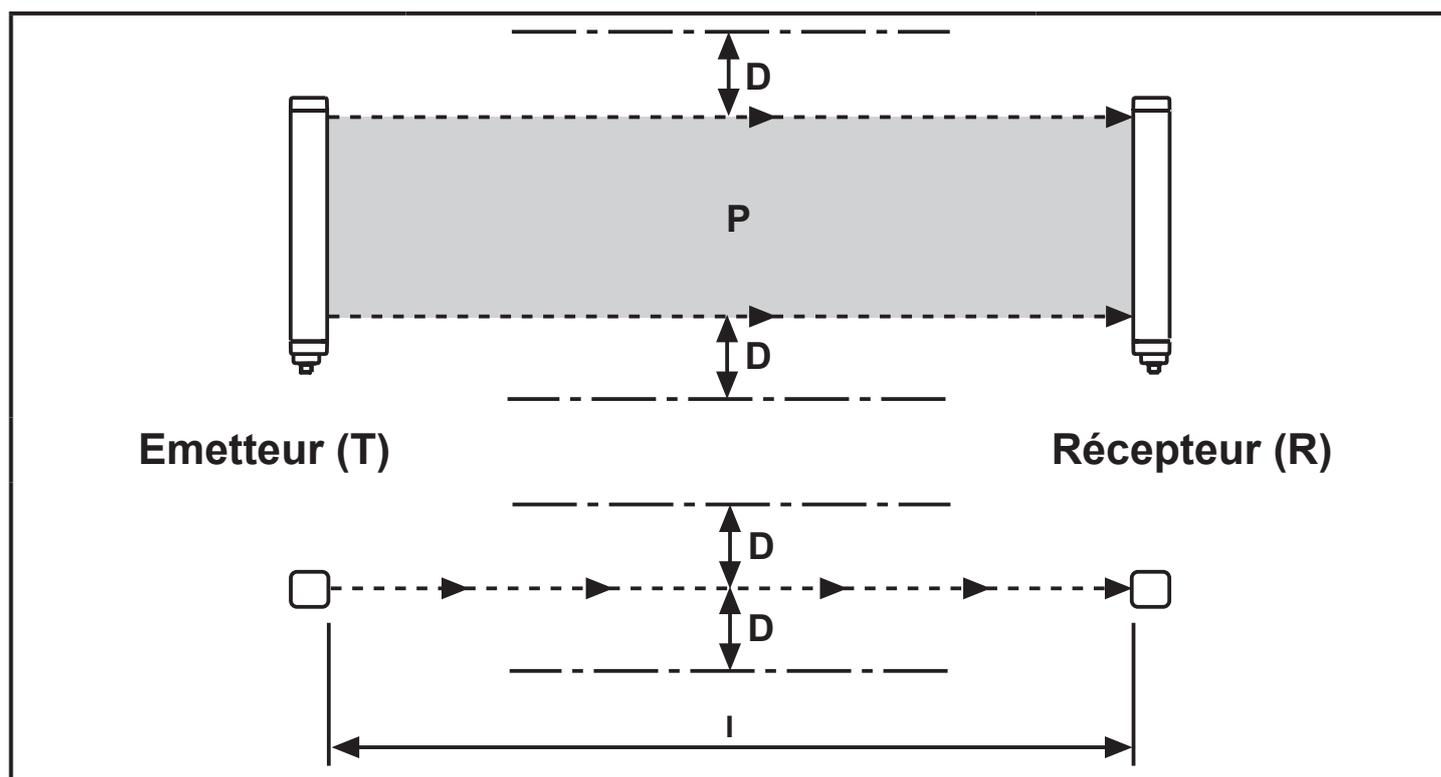


Des surfaces réfléchissantes proches des détecteurs de sécurité optoélectroniques peuvent éliminer la fonction de sécurité du système.

La distance minimale (D) dépend de la largeur de protection (I) en tenant compte de l'angle de projection et de réception.



Il faut respecter la distance minimale (D) entre les surfaces réfléchissantes et la protection (P). En cas de non-respect, l'objet à détecter ne peut pas être détecté. En cas d'utilisation incorrecte du produit, la sécurité et l'intégrité de personnes et d'installations ne peuvent pas être garanties.

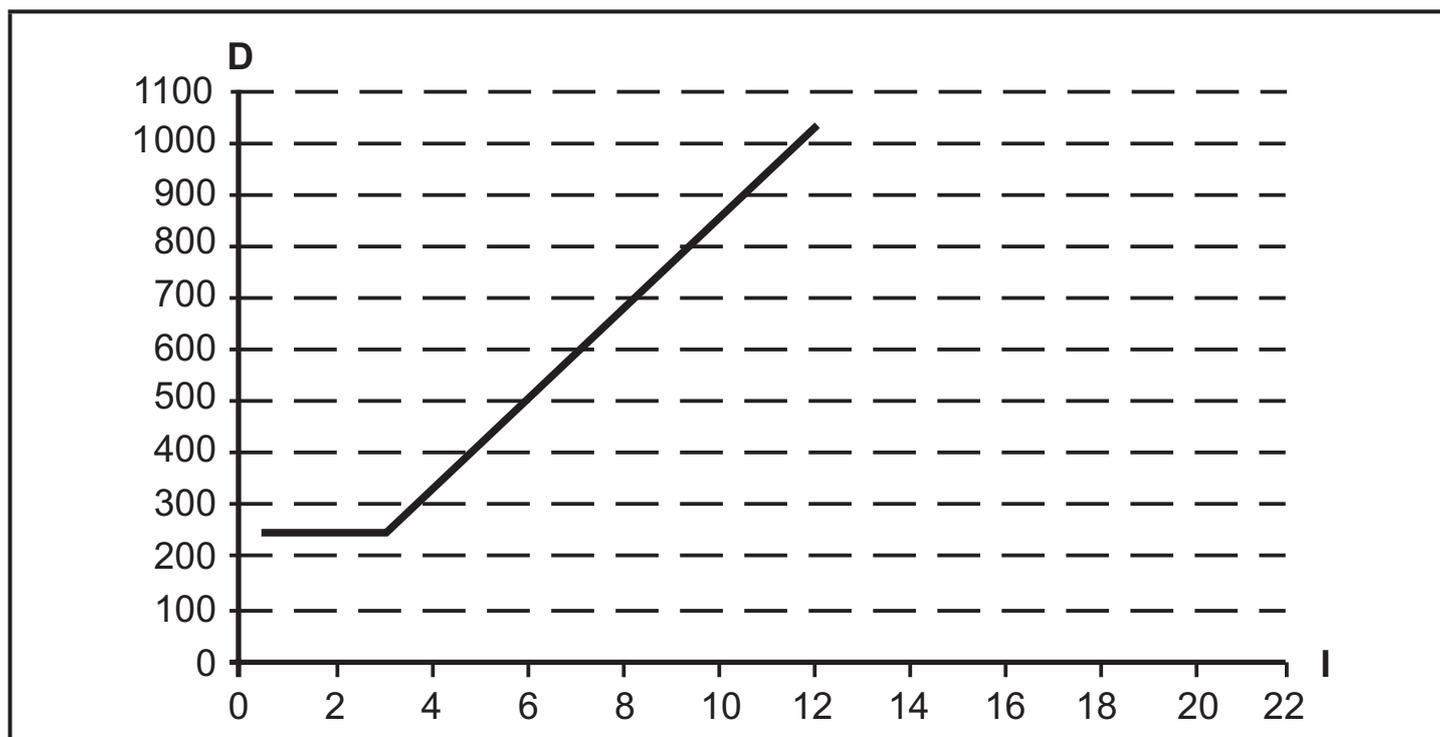


D = distance minimale; I = largeur de protection (portée) ; P = zone protégée

- Après le montage, vérifier par une interruption intentionnelle de la zone protégée (P) si des surfaces réfléchissantes affectent le fonctionnement des détecteurs optoélectroniques de sécurité.

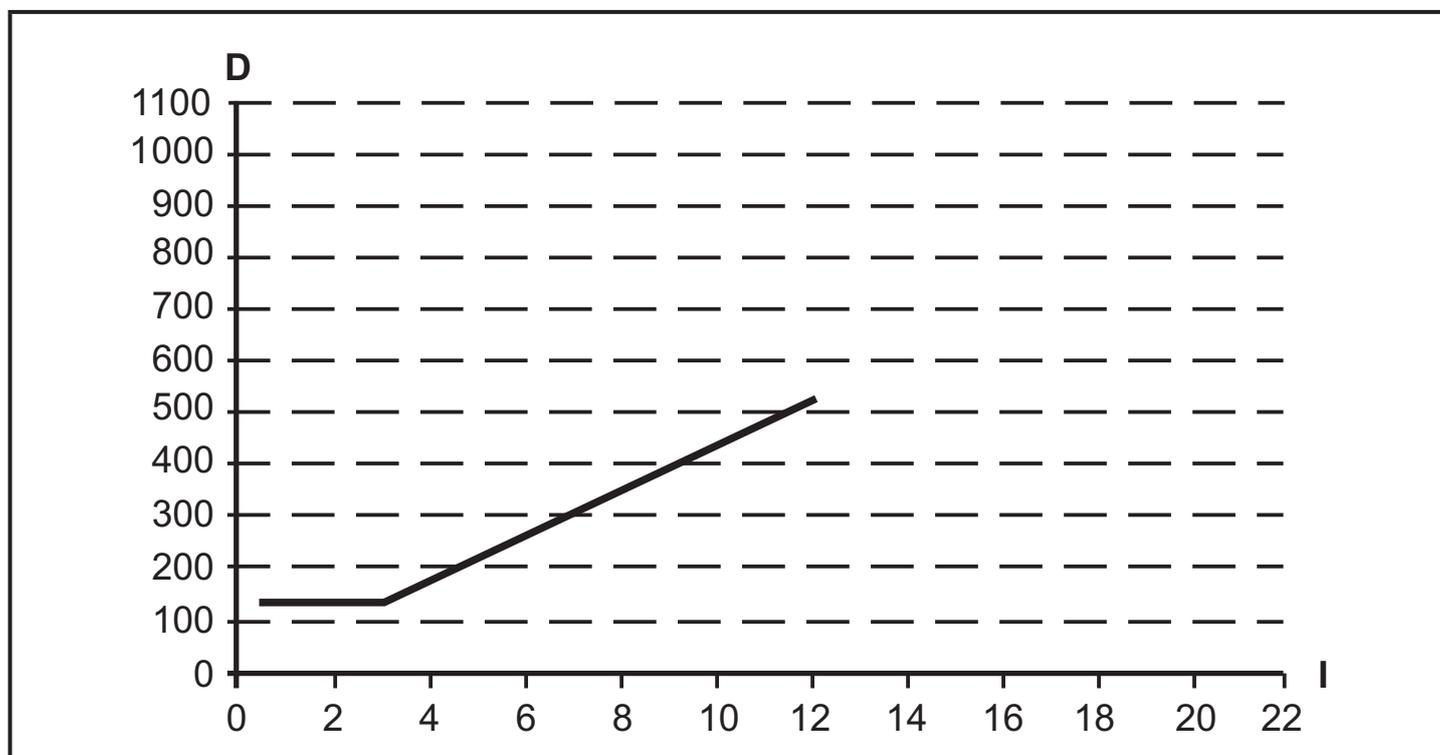
Distance de sécurité minimale des surfaces réfléchissantes

Barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux type 2



D = distance minimale en [mm] ; l = largeur de protection (portée) [m]

Barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux type 4



D = distance minimale en [mm] ; l = largeur de protection (portée) [m]

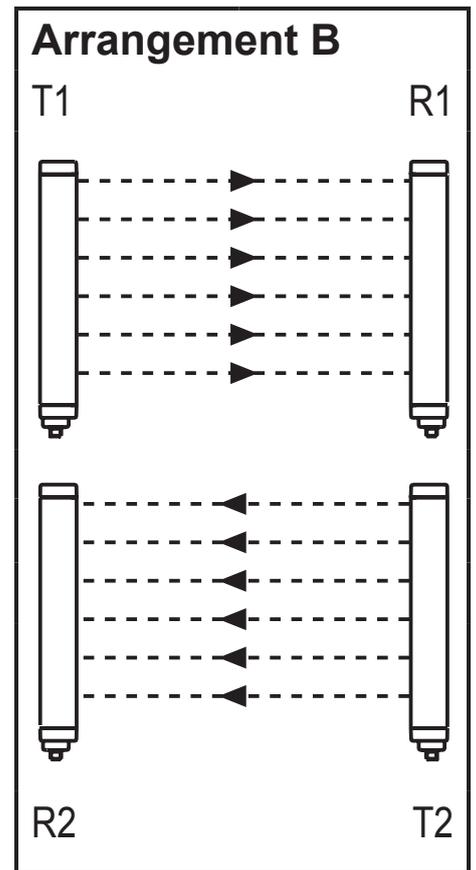
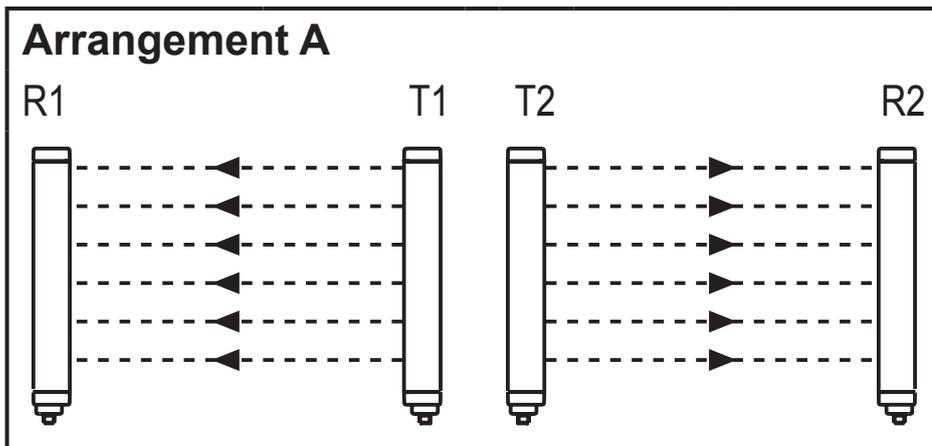
6.7 Systèmes multiples



L'utilisation de plusieurs barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux peut aboutir à des défauts de fonctionnement et éliminer la fonction de protection.

Monter les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux de sorte que le faisceau émis de l'émetteur d'un système ne peut être détecté que par le récepteur correspondant.

Les règles de montage importantes suivantes sont à respecter pour éviter une influence mutuelle de plusieurs systèmes :

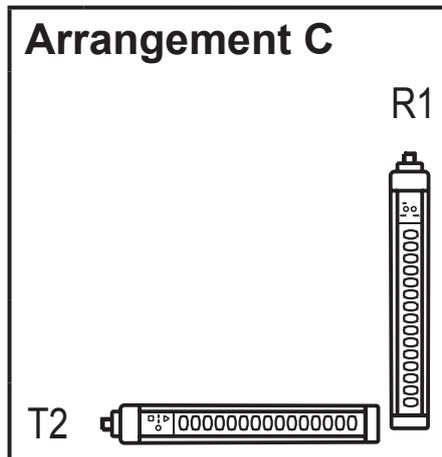


Arrangements possibles :

A: Position des deux émetteurs l'un près l'autre

B: Position de l'émetteur 1 et du récepteur 2 l'un au-dessus de l'autre

C: Combinaison en forme "L"



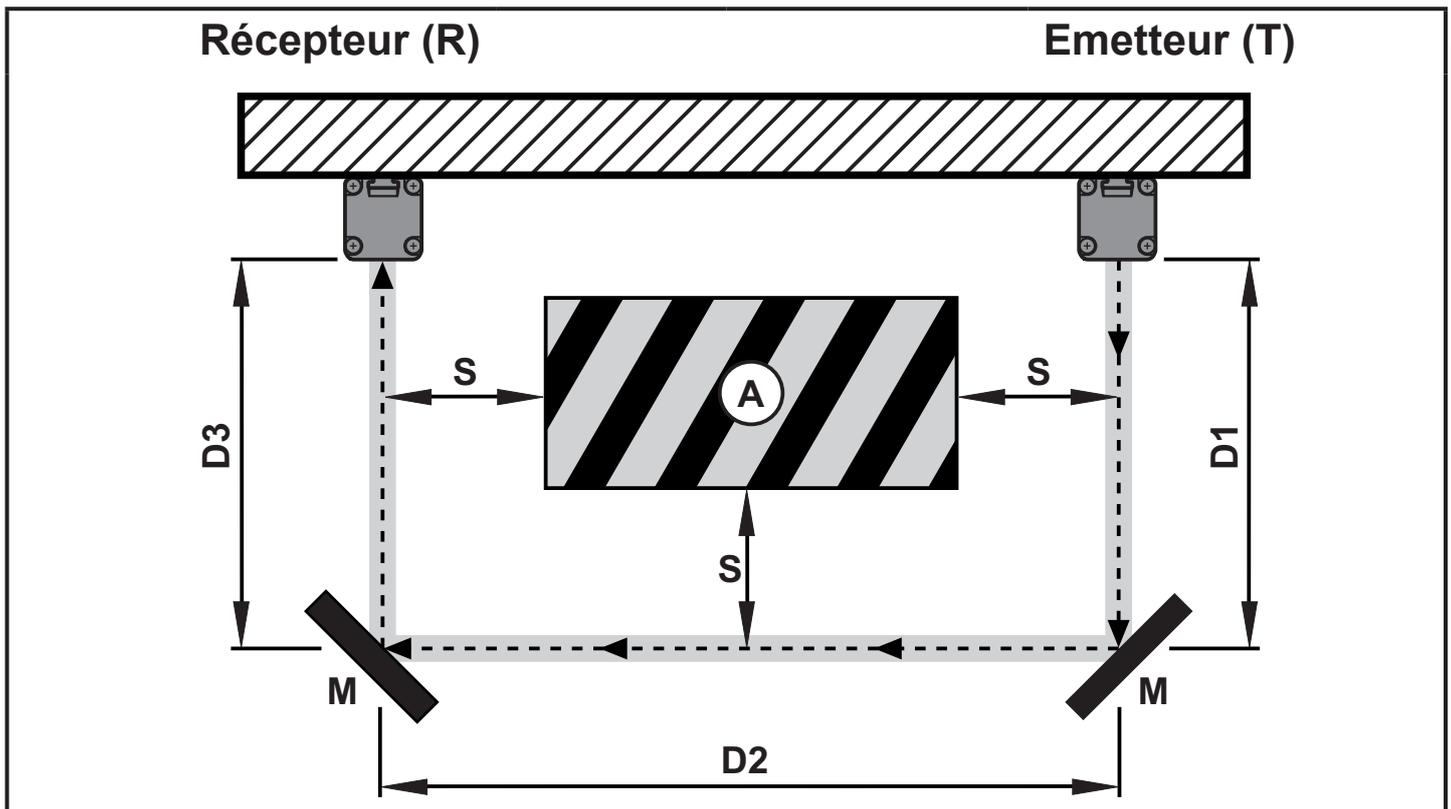
T = émetteur ; R = récepteur

6.8 Utilisation de miroirs de renvoi

Un ou plusieurs miroirs de renvoi (disponible comme accessoire) peuvent être utilisés pour la protection et la surveillance des zones dangereuses accessibles de plusieurs côtés. A l'aide de miroirs de renvoi le faisceau émis par l'émetteur peut être dirigé vers plusieurs côtés d'accès.

- Afin d'obtenir un angle de réflexion de 90° , orienter les miroirs avec un angle d'inclinaison de 45° .

L'image suivante montre une application où une sécurisation d'accès en forme U est réalisée à l'aide de deux miroirs de renvoi.



A = zone dangereuse
M = miroir de renvoi

S = distance de sécurité minimale
Dx = longueur du côté

- Fixer le miroir de renvoi de sorte que la distance de sécurité minimale (S) est respecté de chaque côté de la zone dangereuse.
- Lors du montage s'assurer que la surface du miroir est bien plane et qu'il n'y a pas de vibrations qui affectent le dispositif de sécurité.
- La portée résulte de la somme des longueurs de toutes les côtés ($D1 + D2 + D3$) de l'accès à la zone protégée. La portée maximale des détecteurs optoélectroniques de sécurité est réduite de 15% pour chaque miroir.
- Ne pas utiliser plus de trois miroirs de renvoi.

7 Raccordement électrique

► Mettre l'installation hors tension. Le cas échéant, mettre également hors tension les circuits de charge relais alimentés séparément.

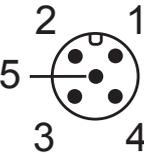
 La tension nominale est 24 V DC. Cette tension peut se situer entre 19,2 V et 28,8 V.

 En cas d'un unique défaut, la tension d'alimentation ne doit pas dépasser la valeur maximale de 28,8 V DC. Pour cette raison, une séparation sûre de l'alimentation en courant et du transformateur est nécessaire.

 Afin de garantir une fiabilité fonctionnelle, il faut s'assurer que la capacité de la sortie est de 2000 µF / A min. si une alimentation avec pont de diodes est utilisée.

► Raccorder les appareils selon les tableaux suivants :

7.1 Schéma de branchement émetteur

Layout broche	Broche	Nom	Type	Descriptif
	1	L+ (24 V DC)	Entrée	Tension d'alimentation
	2	Range 0		Configuration largeur de protection
	3	L- (0 V DC)		Tension d'alimentation
	4	Range 1		Configuration largeur de protection
	5	FE		Terre fonctionnelle

Informations sur les connecteurs disponibles sur notre site web à :

www.ifm.com → Nos produits → Accessoires

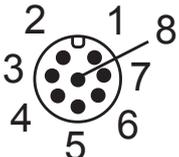
La largeur de protection (portée) à utilisée est configurée via range 0 et range 1.

Configuration largeur de protection (portée)

Range 0	Range 1	Descriptif
24 V	0 V	Sélection petite portée (0...4 m)
0 V	24 V	Sélection grande portée (3...12 m)
0 V	0 V	Emetteur en fonction test (→ 8.4 Fonction test)
24 V	24 V	Aucune fonction, erreur de configuration

 Pour un fonctionnement correct des barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux les broches 2 et 4 de l'émetteur doivent être raccordées selon les indications dans le tableau ci-dessus.

7.2 Schéma de branchement récepteur

Layout broche	Broche	Nom	Type	Descriptif
	1	OSSD1	Sortie	Sortie de sécurité statique 1
	2	24 V DC	–	Tension d'alimentation 24 V DC
	3	OSSD2	Sortie	Sortie de sécurité statique 2
	4	K1_K2 / Restart	Entrée	Contact de surveillance du relais externe
	5	SEL_A	Entrée	Mode de fonctionnement barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux
	6	SEL_B	Entrée	
	7	0 V DC	–	Tension d'alimentation 0 V DC
	8	FE	–	Terre fonctionnelle

FR

Informations sur les connecteurs disponibles sur notre site web à :

www.ifm.com → Nos produits → Accessoires

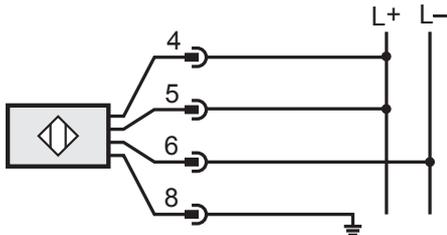
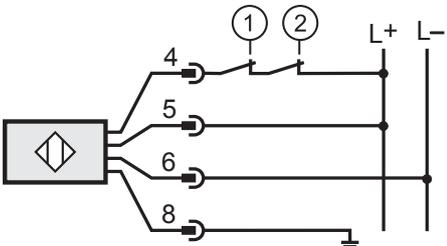
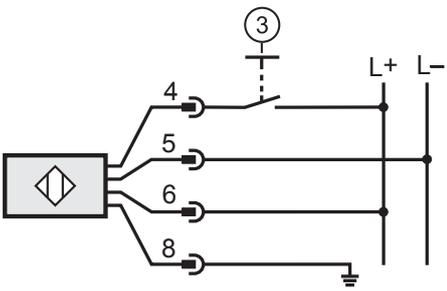
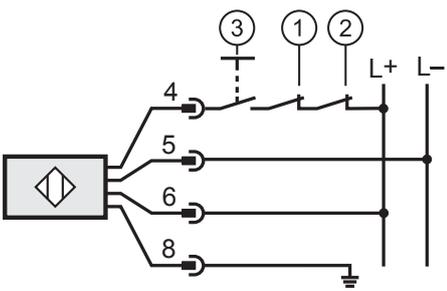


Remarque : Installer les câbles des détecteurs de sécurité optoélectroniques séparément des sources de parasites comme par ex. puissance.

► Raccorder l'émetteur et le récepteur à la terre fonctionnelle.

8 Modes de fonctionnement

Les différents modes de fonctionnement des barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux type OY peuvent être réglés via les raccordements sur le connecteur à 8 pôles du récepteur.

Modes de fonctionnement	Raccordement		
	Broche 4	Broche 5	Broche 6
A Automatique 	K1_K2 / Restart Raccordement à : L+ (24 V DC)	SEL_A Raccordement à : L+ (24 V DC)	SEL_B Raccordement à : L- (0 V DC)
B Automatique avec surveillance K1_K2 	K1_K2 / Restart Raccordement à : L+ (24 V DC) (via des contacts nor- malement fermés de K1_K2)	SEL_A Raccordement à : L+ (24 V DC)	SEL_B Raccordement à : L- (0 V DC)
C Manuel 	K1_K2 / Restart Raccordement à : L+ (24 V DC) (via bouton de démarrage)	SEL_A Raccordement à : L- (0 V DC)	SEL_B Raccordement à : L+ (24 V DC)
D Manuel avec surveillance K1_K2 	K1_K2 / Restart Raccordement à : L+ (24 V DC) (via bouton de démar- rage et contacts normalement fermés de K1_K2)	SEL_A Raccordement à : L- (0 V DC)	SEL_B Raccordement à : L+ (24 V DC)

- 1: K1
- 2: K2
- 3: Redémarrer

8.1 Fonctionnement automatique

Si les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux sont utilisés en mode automatique, un démarrage surveillé n'est pas possible.

Les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux rentrent en fonctionnement automatiquement quand la zone protégée est libre, les sorties (OSSD) sont validées.



Vérifier si cela est conforme avec l'évaluation des risques de votre installation.

En mode automatique les sorties OSSD1 et OSSD2 suivent l'état des barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux :

Zone protégée libre	Sorties = actives état logique "1"
Zone protégée interrompue	Sorties = désactivées état logique "2"

FR

8.2 Fonctionnement surveillé

Le fonctionnement en mode surveillé (Start/Restart Interlock activé) est toujours nécessaire si un passage dans la zone dangereuse doit être surveillé (des personnes peuvent être présentes dans la zone dangereuse après passage de la zone protégée sans être détectées).

Le bouton démarrage/redémarrage doit se trouver en dehors de la zone dangereuse. Il doit être monté de façon que la zone dangereuse et l'accès sont clairement visibles. Il ne doit pas être possible d'activer le bouton démarrage / redémarrage à l'intérieur de la zone dangereuse.



En mode manuel les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux répondent à la fonction comme "trip device" selon IEC 61496. Le non-respect de cette norme peut aboutir à une mise en danger de personnes.

Les sorties de sécurité OSSD1 et OSSD2 sont activées quand la zone protégée est libre et la commande restart est actionnée via un bouton de démarrage ou via une impulsion correspondante sur l'entrée K1_K2/ Restart broche 4.

Si les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux sont désactivés par une personne ou un objet, la commande restart (24 V sur la broche 4) doit être actionnée pour le re-démarrage. Durée de l'impulsion > 100 ms.

8.3 Raccordement des contacteurs externes K1 et K2

En mode de fonctionnement automatique et surveillé, des contacteurs externes peuvent être associés. Pour cela, les contacteurs doivent être raccordés en série entre la tension d'alimentation et la broche 4 du récepteur (→ 8 Modes de fonctionnement / tableau, fig. B).

En cas de fonctionnement surveillé, raccorder en série un bouton de démarrage en plus (→ 8 Modes de fonctionnement / tableau, fig. D).

8.4 Fonction test

La fonction test permet la vérification des détecteurs optoélectroniques de sécurité, par exemple à l'aide d'un système de contrôle du process ou d'un module de commande (→ 7.1 Tableau Configuration largeur de protection).

L'impulsion test interrompt l'émission de lumière de l'émetteur et les sorties ont un signal à 0 (→ 10.1 Etat de commutation des sorties).



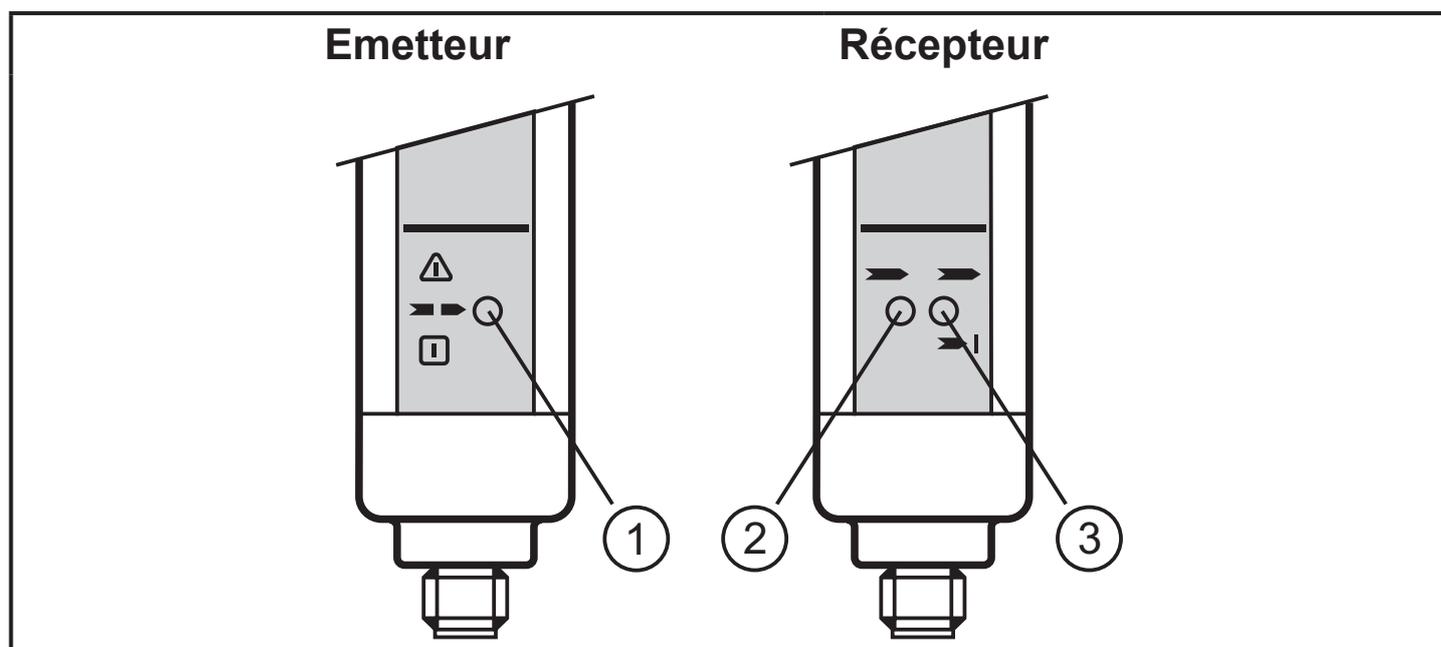
Le temps minimal de la commande test est 4 ms.

8.4.1 Fonction test interne

Les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux type 2 ont une fonction de test interne automatique pour détecter les défauts. Un test interne est réalisé dans un intervalle de ≤ 5 s et avec chaque changement de "zone protégée interrompue" à "zone protégée libre".

Les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux type 4 réalisent des tests internes en permanence. Les défauts sont détectés pendant le temps de réponse du modèle correspondant provoquant des désactivations (temps de réponse → 12 Données techniques).

9 Éléments de service et d'indication



- 1: LED 3 couleurs (rouge/verte/orange)
- 2: LED (jaune)
- 3: LED 2 couleurs (rouge/verte)

9.1 Etats LED

Signification	Emetteur			Récepteur		LED jaune
	LED en 3 couleurs rouge	LED en 3 couleurs verte	LED en 3 couleurs orange	LED en 2 couleurs rouge	LED en 2 couleurs verte	
Mise sous tension du système, Test d'entrée	●	○	○	●	○	●
Erreur (→ 13 Correction de défauts)	⊗	○	○	⊗	○	○
Condition de test	○	○	●	○	○	○
Condition générale de fonctionnement normale	○	●	○	○	●	○
Zone protégée interrompue, Sorties désactivées	○	●	○	●	○	○
Zone protégée libre, Sorties désactivées, Attend le redémarrage	○	●	○	○	○	●
Zone protégée libre, Sorties activées	○	●	○	○	●	○

10 Fonctionnement

10.1 Etat de commutation des sorties

Les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux ont deux sorties (OSSD) sur le récepteur, leurs niveaux de sortie dépendent de l'état de la zone protégée.

Tous les courts-circuits entre les sorties ou entre une sortie et l'alimentation en courant (24 V DC ou 0 V DC) sont détectés comme un défaut par les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux.

Sortie	Etats TOR			Signification
OSSD1	1			Condition
OSSD2	1			Zone protégée libre.
OSSD1	1	0	0	Condition
OSSD2	0	1	0	Zone protégée interrompue ou défaut constaté.

10.1.1 Etat de sécurité

L'état de sécurité est l'état désactivé (état sans courant : état logique "0") sur au moins une des sorties (OSSD).

Si une des sorties est désactivée, le bloc logique de sécurité aval doit mener le système complet dans l'état défini de sécurité.

10.1.2 Etat commuté

En état commuté, le récepteur fournit une tension de 24 V DC (état logique "1") aux deux sorties.

Données de sortie

Les données de sortie suivent les données de sortie selon IEC 61496 :

Etat logique "1"	24 V DC	Max. 400 mA
Etat logique "0"	$\leq 1,5$ V DC	$< 0,2$ mA

10.1.3 Classification de l'interface

L'interface des appareils correspond au type d'interface C classe 3 selon le prise de position ZVEI CB 24I Ed. 2.0

Clé d'identification

	Type d'interface		Type d'interface approprié		
Source	C3	Récepteur	C1	C2	C3

10.2 Test du fonctionnement des barrages immatériels de sécurité

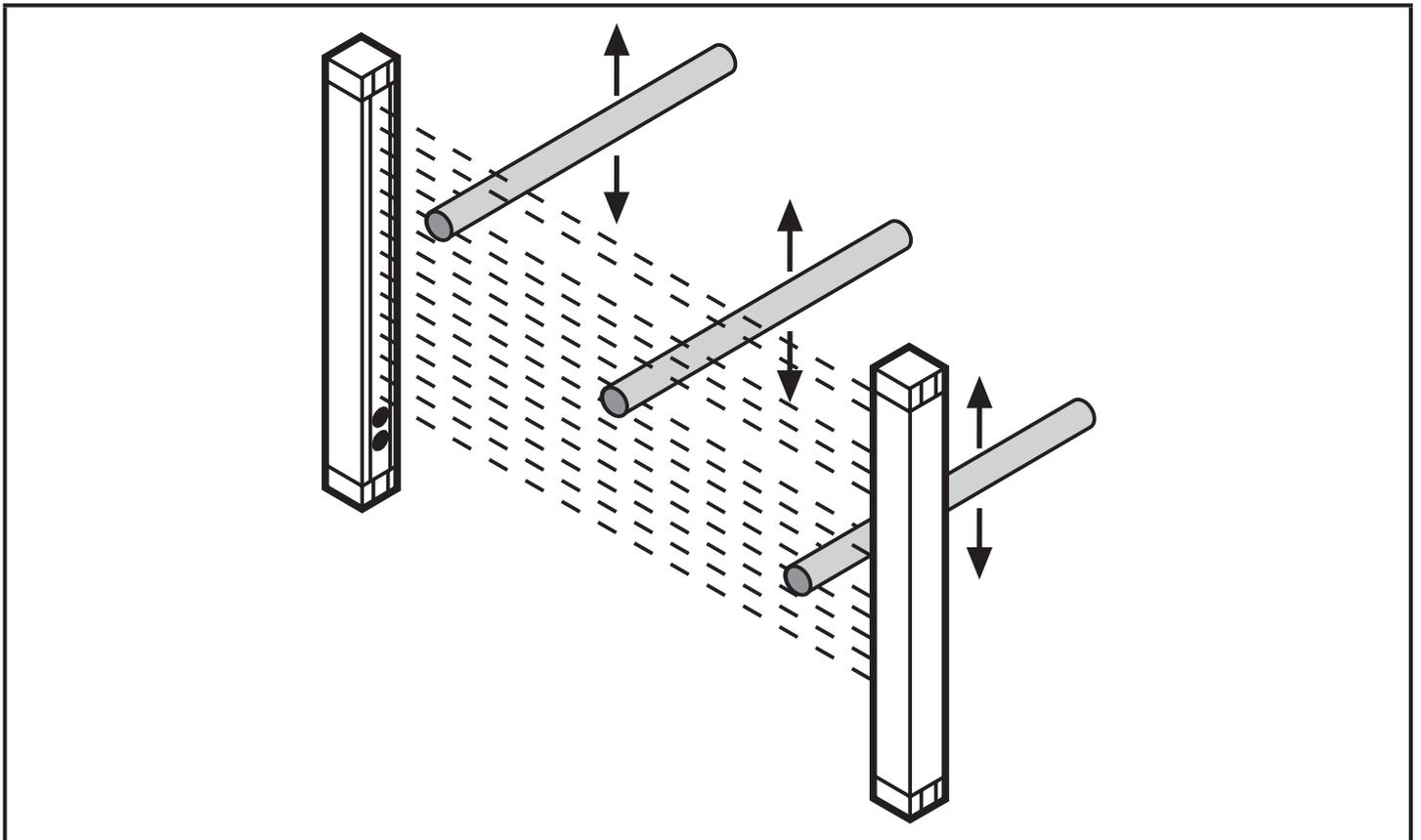


Avant de commencer à travailler, vérifier le fonctionnement correct des barrages immatériels de sécurité.

Pour le test de fonctionnement, utiliser un échantillon conforme à la résolution du barrage immatériel de sécurité.

Informations sur les barres de contrôle disponibles sur :

www.ifm.com → Nos produits → Accessoires.



- ▶ Faire entrer l'échantillon dans la zone protégée et le bouger doucement de haut en bas. D'abord au centre et ensuite près de l'émetteur et du récepteur.
- ▶ S'assurer que la LED rouge du récepteur est allumée en continue durant tout le mouvement dans la zone protégée.

12 Données techniques

12.1 Barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux type 2

Conforme aux exigences : Type 2 CEI 61496-1, SILcl 1 CEI 62061, ISO 13849-1 : 2015 catégorie 2 PL c	
Technologie de sortie	DC / PNP
Tension d'alimentation	24 DC (19,2...28,8)
Consommation	
Emetteur [mA]	42
Récepteur [mA]	83
Sorties (OSSD)	2 x PNP
Courant max. par sortie [mA]	400 (24 V)
Charge capacitive maximale CL_max [µF]	0,82
Retard à la disponibilité [s]	< 2
Durée d'utilisation T _M (Mission Time) [h]	175200
CEM	CEI 61496-1
Vibration	CEI 61496-1
Choc	CEI 61496-1
Température ambiante [°C]	-10...55
Humidité relative de l'air max. [%]	95
Lieu d'application	Classe C selon EN 60654-1, Lieu protégé contre les intempéries
Protection	IP 65 / IP 67 / III
Matière du boîtier	Aluminium / PC
Type de lumière	Infrarouge 950 nm
Affichage	LED jaune, LED verte, LED rouge
Raccordement	
Emetteur	M12
Récepteur	M12
Longueur max. du câble de raccordement [m]	100 *)

*) pour une section transversale de 0,34 mm²

12.1.1 Barrages immatériels de sécurité résolution 30 mm

	OY031S	OY032S	OY033S	OY034S	OY035S	OY036S	OY037S	OY038S	OY039S	OY040S
Longueur totale L [mm]	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Hauteur de protection [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Temps de réponse [ms]	4,5	6	8	9,5	11	12,5	14,5	16	17,5	19,5
Fiabilité relative à la technologie de la sécurité PFH _D [1/h]	2,0 ⁻⁰⁸	2,7 ⁻⁰⁸	3,3 ⁻⁰⁸	3,9 ⁻⁰⁸	4,5 ⁻⁰⁸	5,1 ⁻⁰⁸	5,8 ⁻⁰⁸	6,4 ⁻⁰⁸	7,0 ⁻⁰⁸	7,6 ⁻⁰⁸
Durée de l'impulsion de test t _i [μs]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Intervalle de l'impulsion de test T [ms]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

FR

12.1.2 Barrages immatériels de sécurité résolution 40 mm

	OY051S	OY052S	OY053S	OY054S	OY055S	OY056S	OY057S	OY058S	OY059S	OY060S
Longueur totale L [mm]	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Hauteur de protection [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Temps de réponse [ms]	4	5	6	7	8	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5
Fiabilité relative à la technologie de la sécurité PFH _D [1/h]	1,8 ⁻⁰⁸	2,3 ⁻⁰⁸	2,7 ⁻⁰⁸	3,2 ⁻⁰⁸	3,6 ⁻⁰⁸	4,1 ⁻⁰⁸	4,5 ⁻⁰⁸	5,0 ⁻⁰⁸	5,4 ⁻⁰⁸	5,9 ⁻⁰⁸
Durée de l'impulsion de test t _i [μs]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Intervalle de l'impulsion de test T [ms]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

12.1.3 Barrages immatériels de sécurité résolution 50 mm

 	OY072S	OY073S	OY074S	OY075S	OY076S	OY077S	OY078S	OY079S	OY080S
Longueur totale L [mm]	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Hauteur de protection [mm]	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Temps de réponse [ms]	4,5	5,5	6	7	8	9	10	10,5	11,5
Fiabilité relative à la technologie de la sécurité PFH _D [1/h]	2,1 ⁻⁰⁸	2,5 ⁻⁰⁸	2,8 ⁻⁰⁸	3,2 ⁻⁰⁸	3,6 ⁻⁰⁸	3,9 ⁻⁰⁸	4,3 ⁻⁰⁸	4,6 ⁻⁰⁸	5,0 ⁻⁰⁸
Durée de l'impulsion de test t _i [μs]	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Intervalle de l'impulsion de test T [ms]	60	60	60	60	60	60	60	60	60

12.1.4 Barrages immatériels de sécurité résolution 90 mm

 	OY094S	OY095S	OY096S	OY097S	OY098S	OY099S	OY100S
Longueur totale L [mm]	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Hauteur de protection [mm]	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Temps de réponse [ms]	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
Fiabilité relative à la technologie de la sécurité PFH _D [1/h]	2,3 ⁻⁰⁸	2,5 ⁻⁰⁸	2,7 ⁻⁰⁸	3,0 ⁻⁰⁸	3,2 ⁻⁰⁸	3,4 ⁻⁰⁸	3,6 ⁻⁰⁸
Durée de l'impulsion de test t _i [μs]	100	100	100	100	100	100	100
Intervalle de l'impulsion de test T [ms]	60	60	60	60	60	60	60

12.1.5 Barrières de sécurité à 2, 3 ou 4 faisceaux

	OY111S	OY112S	OY113S
Nombre de faisceaux	2	3	4
Longueur totale L [mm]	653	953	1053
Hauteur de protection [mm]	510	810	910
Temps de réponse [ms]	3	3,5	3,5
Fiabilité relative à la technologie de la sécurité PFH _D [1/h]	1,7 ⁻⁰⁸	1,9 ⁻⁰⁸	2,0 ⁻⁰⁸
Durée de l'impulsion de test t _i [μs]	100	100	100
Intervalle de l'impulsion de test T [ms]	60	60	60

FR

12.2 Barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux type 4

Conforme aux exigences : Type 4 CEI 61496-1, SILcl 3 CEI 62061, ISO 13849-1 : 2015 catégorie 4 PL e	
Technologie de sortie	DC / PNP
Tension d'alimentation	24 DC (19,2...28,8)
Consommation	
Emetteur [mA]	42
Récepteur [mA]	83
Sorties (OSSD)	2 x PNP
Courant max. par sortie [mA]	400 (24 V)
Charge capacitive maximale CL_max [µF]	0,82
Retard à la disponibilité [s]	< 2
Durée d'utilisation T _M (Mission Time) [h]	175200
CEM	CEI 61496-1
Vibration	CEI 61496-1
Choc	CEI 61496-1
Température ambiante [°C]	-10...55
Humidité relative de l'air max. [%]	95
Lieu d'application	Classe C selon EN 60654-1, Lieu protégé contre les intempéries
Protection	IP 65 / IP 67 / III
Matière du boîtier	Aluminium / PC
Type de lumière	Infrarouge 950 nm
Affichage	LED jaune, LED verte, LED rouge
Raccordement	
Emetteur	M12
Récepteur	M12
Longueur max. du câble de raccordement [m]	100 *)

*) pour une section transversale de 0,34 mm²

12.2.1 Barrages immatériels de sécurité résolution 30 mm

	OY041S	OY042S	OY043S	OY044S	OY045S	OY046S	OY047S	OY048S	OY049S	OY050S
Longueur totale L [mm]	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Hauteur de protection [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Temps de réponse [ms]	4	5,5	7,5	8,5	10,5	12	14	15,5	17	18,5
Fiabilité relative à la technologie de la sécurité PFH _D [1/h]	7,1 ⁻⁰⁹	8,2 ⁻⁰⁹	9,5 ⁻⁰⁹	1,1 ⁻⁰⁸	1,2 ⁻⁰⁸	1,3 ⁻⁰⁸	1,4 ⁻⁰⁸	1,5 ⁻⁰⁸	1,7 ⁻⁰⁸	1,8 ⁻⁰⁸
Durée de l'impulsion de test t _i [μs]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Intervalle de l'impulsion de test T [ms]	4,0	5,7	7,3	9,0	10,6	12,3	13,9	15,6	17,2	18,9

FR

12.2.2 Barrages immatériels de sécurité résolution 40 mm

	OY061S	OY062S	OY063S	OY064S	OY065S	OY066S	OY067S	OY068S	OY069S	OY070S
Longueur totale L [mm]	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Hauteur de protection [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Temps de réponse [ms]	3,5	4	5,5	6,5	7,5	9	10	11	12	13
Fiabilité relative à la technologie de la sécurité PFH _D [1/h]	6,8 ⁻⁰⁹	7,8 ⁻⁰⁹	8,6 ⁻⁰⁹	9,5 ⁻⁰⁹	1,0 ⁻⁰⁸	1,1 ⁻⁰⁸	1,2 ⁻⁰⁸	1,3 ⁻⁰⁸	1,4 ⁻⁰⁸	1,5 ⁻⁰⁸
Durée de l'impulsion de test t _i [μs]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Intervalle de l'impulsion de test T [ms]	3,5	4,6	5,7	6,8	7,9	9,0	10,1	11,2	12,3	13,4

12.2.3 Barrages immatériels de sécurité résolution 50 mm

 	OY082S	OY083S	OY084S	OY085S	OY086S	OY087S	OY088S	OY089S	OY090S
Longueur totale L [mm]	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Hauteur de protection [mm]	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Temps de réponse [ms]	4	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9	10	11
Fiabilité relative à la technologie de la sécurité PFH _D [1/h]	7,2 ⁻⁰⁹	7,9 ⁻⁰⁹	8,5 ⁻⁰⁹	9,2 ⁻⁰⁹	9,8 ⁻⁰⁹	1,0 ⁻⁰⁸	1,1 ⁻⁰⁸	1,2 ⁻⁰⁸	1,2 ⁻⁰⁸
Durée de l'impulsion de test t _i [μs]	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Intervalle de l'impulsion de test T [ms]	4,0	4,8	5,7	6,6	7,5	8,4	9,2	10,1	11,0

12.2.4 Barrages immatériels de sécurité résolution 90 mm

 	OY104S	OY105S	OY106S	OY107S	OY108S	OY109S	OY110S
Longueur totale L [mm]	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Hauteur de protection [mm]	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Temps de réponse [ms]	4	4,5	5	5,5	5,5	6	6,5
Fiabilité relative à la technologie de la sécurité PFH _D [1/h]	7,8 ⁻⁰⁹	8,3 ⁻⁰⁹	8,8 ⁻⁰⁹	9,3 ⁻⁰⁹	9,8 ⁻⁰⁹	1,0 ⁻⁰⁸	1,1 ⁻⁰⁸
Durée de l'impulsion de test t _i [μs]	80	80	80	80	80	80	80
Intervalle de l'impulsion de test T [ms]	4,0	4,4	4,8	5,3	5,7	6,2	6,6

12.2.5 Barrières de sécurité à 2, 3 ou 4 faisceaux

	OY114S	OY115S	OY116S
Nombre de faisceaux	2	3	4
Longueur totale L [mm]	653	953	1053
Hauteur de protection [mm]	510	810	910
Temps de réponse [ms]	2,5	3	3
Fiabilité relative à la technologie de la sécurité PFH _D [1/h]	6,9 ⁻⁰⁹	7,6 ⁻⁰⁹	8,2 ⁻⁰⁹
Durée de l'impulsion de test t _i [μs]	80	80	80
Intervalle de l'impulsion de test T [ms]	2,6	2,9	3,1

FR

13 Correction de défauts

Les LED de l'émetteur et du récepteur affichent les états de fonctionnement défectueux (→ 9 Eléments de service et d'indication). Voir les tableaux suivants pour une description détaillée des défauts.

13.1 Diagnostic de défauts émetteur

LED		Cause possible	Correction de défauts
Rouge	2 impulsions consécutives	Raccordement défectueux broche 2/4	Vérifier raccordements broches 2 et 4.
Rouge	3/4 impulsions consécutives	Défaut interne	Envoyer l'appareil pour réparation à la filiale ifm.

13.2 Diagnostic de défauts récepteur

LED		Cause possible	Correction de défauts
Rouge	2 impulsions consécutives	Configuration fausse	Vérifier les raccordements.
Rouge	3 impulsions consécutives	Aucun feedback contacteur externe	Vérifier raccordement broche 4.
Rouge	4 impulsions consécutives	Emetteur parasite détecté	Chercher l'émetteur parasite et prendre les mesures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - Réduire la portée de l'émetteur parasite de grande à petite. - Inverser la position de l'émetteur et du récepteur. - Repositionner l'émetteur parasite pour que le récepteur ne soit pas affecté. - Protéger les faisceaux de l'émetteur parasite avec des éléments protecteurs mats.
Rouge	5 impulsions consécutives	Erreur Sorties OSSD	Vérifier les raccordements. Si le défaut existe toujours, envoyer l'appareil à la filiale ifm pour réparation.
Rouge	6/7/8 impulsions consécutives	Défaut interne	Envoyer l'appareil pour réparation à la filiale ifm.
Jaune		Signal faible	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier l'orientation de l'émetteur et du récepteur. - Nettoyer le panneau avant, vérifier la portée. - Attendre l'impulsion de redémarrage.

14 Maintenance, réparation et élimination

- Maintenir le dispositif protecteur optoélectronique selon les règlements nationaux en vigueur et selon les délais demandés. Les tests doivent être confiés à des personnes qui possèdent les compétences correspondantes.
- Il est recommandé de nettoyer les panneaux avant de l'émetteur et du récepteur régulièrement.
- Les nettoyer avec un torchon propre humide. Dans les environnements très poussiéreux, il est recommandé de nettoyer les panneaux avant avec un produit antistatique.
- Ne pas utiliser de produits de nettoyage agressifs ou abrasifs, car ils peuvent attaquer les surfaces. Afin d'éviter des charges électrostatiques sur la face avant, ne pas utiliser de tissu en laine.



Des rayures sur les panneaux avant des détecteurs de sécurité optoélectroniques peuvent dévier les faisceaux lumineux et affecter la fonction de protection.

- L'appareil ne doit être réparé que par le fabricant.
- S'assurer d'une élimination écologique de l'appareil après son usage selon les règlements nationaux en vigueur.

15 Termes et abréviations

Blanking		Fonction optionnelle qui permet, à des objets plus grands que la capacité de détection, de se trouver dans la zone protégée sans que ceci mène à une désactivation des sorties OSSD.
ESPE		Systèmes de protection électro-sensibles
CCF	Common Cause Failure	Défaillance de cause commune.
DC _{avg}	Average Diagnostic Coverage	Degré de couverture du diagnostic moyen.
Muting		Fonction de suppression temporaire d'une fonction de sécurité par d'autres parties du système de commande relatives à la sécurité.
MTTF _d	Mean Time To Dangerous Failure	Temps moyen avant défaillance dangereuse.
OSSD	Output Signal Switch Device	Dispositif de signal de sortie de commutation, Sortie de sécurité statique.
PFH (PFH _D)	Probability of (dangerous) Failure per Hour	Probabilité d'une défaillance (dangereuse) par heure
PL	Performance Level	Capacité des éléments relatifs à la sécurité d'effectuer une fonction de sécurité dans des conditions prévisibles et de réduire le risque.
SIL	Safety Integrity Level	Niveau de sécurité SIL 1-4 selon IEC 61508. Plus le niveau SIL est haut, plus faible est la probabilité d'une défaillance de la fonction de sécurité
SIL _{cl}	Safety Integrity Level _{claim limit}	Niveau de sécurité _{limite de revendication} (selon CEI 62061)
T _M	Mission Time	Durée d'utilisation

Données techniques et informations supplémentaires sur notre site web à www.ifm.com

16 Annexe

16.1 Liste de vérification

Cette liste de vérification sert d'aide pour la mise en service des barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux. Les exigences de la liste de vérification doivent être respectées, selon l'application et les directives / normes consultées.

1. Est-ce que les directives / normes valables pour la sécurité de la machine étaient respectées ?
2. Est-ce que l'accès à la protection de zone / la protection de surface vers le point de danger est uniquement possible par la zone protégée par les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux ?
3. Est-ce que les mesures de protection qui empêche de passer au-dessous, par-dessus ou par les côtés ont été prises et sécurisées contre les tentatives de fraude ?
4. Est-ce que le temps d'arrêt de la machine a été mesuré et adapté pour le montage des barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux ?
5. Est-ce que les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux sont fixés correctement et protégés contre le desserrage ou le désalignement ?
6. Est-ce que les barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux ont été vérifiés selon les descriptions de fonctionnement et de maintenance de cette notice ?
7. Est-ce qu'une surveillance externe (EDM) des contacteurs externes (par ex. contacteurs, vannes etc.) est utilisée ?
8. Est-ce que l'état défini comme sûr est initialisé lors de la désactivation des barrages immatériels de sécurité / barrières de sécurité multifaisceaux ?
9. Est-ce qu'il y a des souillures ou rayures sur la face active de l'émetteur ou du récepteur ?
10. Est-ce que les instructions de montage de cette notice d'utilisation sont respectées ?



Cette liste de vérification ne remplace ni le contrôle ni la mise en service par un électricien formé en technologie de sécurité.