

Barrière de sécurité à rayons infrarouges SC4 Manuel d'Installation

Sense



INSTRUCTIONS ORIGINALES (ref. 2006/42/EC)

CARLO GAVAZZI LOGISTICS S.p.A.
Headquarter: Via Milano 13, I-20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 93176.1, Fax +39 02 9176.403
Internet: <http://www.gavazziautomation.com>

SC4 Manuel d'Installation
Ed. 03/2013

Tous les noms de marques et de produits mentionnés dans ce document le sont à titre d'identification uniquement et peuvent être des marques commerciales ou des marques déposées de leurs propriétaires respectifs.

Carlo Gavazzi ne peut être tenu responsable des erreurs ou omissions de nature technique ou éditoriale du présent contenu, pas pour les dommages directs ou indirects résultant de l'utilisation de ce matériel.



CARLO GAVAZZI
Automation Components

DECLARATION OF CONFORMITY



CARLO GAVAZZI LOGISTICS S.p.A.
Headquarter: Via Milano 13, I-20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 93176.1, Fax +39 02 9176.403
Internet: <http://www.gavazziautomation.com>

declars that the

SC4
SAFETY LIGHT CURTAINS - ELECTRO-SENSITIVE PROTECTIVE EQUIPMENT
(Type 4 ESPE)

and all its models are in conformity with the requirements of the European Council Directives listed below:

2006 / 42 / EC Machinery Directive
2004 / 108 / EC EMC Directive
2006 / 95 / EC Low Voltage Directive

This Declaration is based upon compliance of the products to the following standards:

EN 61496-1: 2004	Safety of machinery - Electro-Sensitive protective equipment. Part 1: General requirements and tests.
IEC 61496-2: 2006	Safety of machinery - Electro-Sensitive protective equipment. Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs).
IEC 61508-1/3/4: 1998	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic. Safety-related systems.
IEC 61508-2: 2000	Safety-related systems.
EN 954-1: 1996	Safety of machinery - Safety related parts of control system.
EN ISO 13849-1: 2008	Safety of machinery - Safety related parts of control system. Part 1: General principles for design.
EN 62061: 2005	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control system.
EN 50178: 1997	Electronic equipment for use in power installations.
EN 61000-6-2: 2005	Electromagnetic standards - Immunity for industrial environments.
EN 55022 (Class A ITE): 2010	Limits and methods of measurements of radio disturbance of information technology equipment.

Conformity as been certified by the following Notified/Competent body (identification N° 0123): TÜV SÜD Rail GmbH, Ridlerstrasse, 57 - D80339 München.

Carlo Gavazzi Logistics have a quality system certified by the EQA, Nr. QA130463, as per ISO 9001 and have therefore observed the regulations foreseen during development and manufacturing.



Lainate / September 30th 2013

Vittorio Rossi
Carlo Gavazzi Logistics S.p.A.
Managing director



Tables des Matieres

1. INFORMATIONS GENERALES	1
1.1. Description générale de la barrière de sécurité	4
1.1.1. Contenu de l'emballage	5
1.2. Nouveautés introduites par rapport à la série SB4 (avec fonction EDM)	5
1.3. Guide au choix du dispositif	6
1.3.1. Résolution	6
1.3.2. Hauteur contrôlée	7
1.3.3. Distance minimum d'installation	8
1.4. Applications typiques	11
1.5. Informations sur la sécurité	13
2. CONSIGNES D'INSTALLATION	14
2.1. Précautions à respecter lors du choix et de l'installation	14
2.2. Informations générales sur le positionnement du dispositif	15
2.2.1. Distance minimum d'installation	16
2.2.2. Distance minimum p/r aux surfaces réfléchissantes	17
2.2.3. Installation de plusieurs barrières côte à côte et distance entre les dispositifs	19
2.2.4. Orientation Emetteur et Récepteur	21
2.2.5. Utilisation de miroirs de déviation de faisceau	21
2.2.6. Vérifications après la première installation	23
3. MONTAGE MECANIQUE	24
4. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES	27
4.1. Remarques sur les raccordements	28
4.2. Connexion de terre	31
5. PROCÉDÉ D'ALIGNEMENT	32
5.1. Guide d'alignement	33
6. MODES DE FOCTIONNEMENT	35
6.1. Modes de réinitialisation	35
6.2. Fonction de Test	36
6.3. Fonction de Réinitialisation/Remise à l'état initial (Reset)	36
6.4. Fonction EDM	37
6.5. Fonction de support à l'alignement	38
7. FONCTIONS DE DIAGNOSTIC	39
7.1. Interface d'affichage	39
7.2. Messages de diagnostic	39
8. VERIFICATIONS PERIODIQUES	42
8.1. Informations générales et données utiles	43
8.2. Forme de garantie	43
9. ENTRETIEN DU DISPOSITIF	44
9.1. Modes de mise au rebut	44



10. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	45
11. LISTE DES MODÈLES DISPONIBLES	46
12. DIMENSIONS D'ENCOMBREMENT	48
13. ACCESSOIRES	51
13.1. Angled fixing bracket	51
13.2. Outil d'essai (Test Piece)	52
13.3. Câbles de connexion	52
14. GLOSSAIRE	53



1. Informations Generales

1.1. Description Générale de la Barrière de Sécurité

Les barrières de sécurité série SC4 sont des dispositifs optoélectroniques multifaisceaux susceptibles de protéger les zones de travail qui, du fait de l'existence de machines, robots et systèmes automatiques en général, peuvent présenter des risques pour l'intégrité physique des opérateurs pouvant entrer en contact avec des pièces en mouvement, même accidentellement. Les barrières SC4 sont des systèmes de sécurité intrinsèque de type 4 pour l'emploi en tant que protection contre les accidents, fabriqués conformément aux normes internationales de sécurité en vigueur, notamment:

CEI IEC 61496-1: 2004 Sécurité des machines : équipement électrosensible de protection.
Sect. 1 : Consignes générales et essais.

CEI IEC 61496-2: 2006 Sécurité des Machines : équipement électrosensible de protection -
Caractéristiques particulières pour les équipements utilisant des
dispositifs optoélectroniques actifs de protection.

Le dispositif, se composant d'une unité émetteur et d'une unité récepteur, logées à l'intérieur de robustes profilés en aluminium, permet de couvrir la zone contrôlée par la génération d'un faisceau de rayons infrarouges susceptibles de détecter un objet opaque placé dans la plage de détection de la barrière. Les fonctions de commande et de contrôle résident à l'intérieur des deux unités ; les connexions sont réalisées par un connecteur M12 situé au côté inférieur du profilé. Le synchronisme entre l'émetteur et le récepteur s'obtient de manière optique, c'est pourquoi aucun raccordement directe entre les deux unités ne s'avère nécessaire. Un microprocesseur assure le contrôle et la gestion des faisceaux émis et reçus en utilisant des LED et une paire d'afficheurs 7 segments pour donner les informations sur l'état de fonctionnement de la barrière de sécurité à l'utilisateur (voir chap.7 "Fonctions de diagnostic"). Le dispositif comporte 2 unités, lesquelles, selon le modèle, sont composées d'un ou de plusieurs modules optiques d'émission et réception. Le récepteur surveille les opérations de contrôle et les actions de sécurité.

En cours d'installation, l'interface utilisateur favorise l'alignement des deux unités (voir chap. 5 "Procédé d'alignement"). Lorsqu'un objet, un membre ou le corps de l'opérateur interrompt un ou plusieurs rayons infrarouges en provenance de l'émetteur, le récepteur ouvre immédiatement les sorties (OSSD), ce qui provoque l'arrêt de la machine (MPCE) dûment reliée aux OSSD.

Les sections ou paragraphes de cette notice, comportant des informations tout à fait importantes pour l'utilisateur ou l'installateur, sont précédées d'une note:

Les informations à l'intérieur des paragraphes marqués de ce symbole sont particulièrement importantes pour la sécurité car leur respect permet de prévenir les accidents. Lisez avec attention ces informations et suivez-les de près.

Ce manuel donne toutes les informations nécessaires au choix et fonctionnement des dispositifs de sécurité. Pour une mise en oeuvre correcte de la barrière de sécurité sur une machine automatique, il est néanmoins impératif d'avoir connaissance de certaines informations spécifiques inhérentes à la sécurité. Comme ce manuel ne peut pas satisfaire totalement à de telles connaissances, le service d'assistance technique de Carlo Gavazzi est à disposition pour toute information relative au fonctionnement des barrières série SC4 ainsi qu'aux normes de sécurité qui en régissent sa bonne installation (voir chap. 8 "Vérifications périodiques").



1.1.1. Contenu de l'Emballage

L'emballage contient les matériels suivants:

- Récepteur (RX)
- Emetteur (TX)
- Manuel d'installation rapide de la barrière SC4
- Liste de contrôle semestrielle pour la vérification et l'entretien périodique
- CD contenant le présent manuel de l'utilisateur SC4 complet plus d'autres contenus
- 4 équerres d'angle et accessoires de fixation correspondants
- 2 autres équerres d'angle pour les modèles ayant une hauteur comprise entre 1200 et 1650 mm

1.2. Nouveautés Introduites par Rapport à la Série SB4 (avec fonction EDM)

Par rapport à la série SC4 (EDM), les barrières de sécurité série SC4 présentent quelques nouveautés importantes, à savoir:

- Portée opérationnelle accrue (pour les versions avec résolution 30mm)
- Réduction des temps de réponse (voir chap.10 " Caractéristiques Techniques ")
- Gamme étendue à des hauteurs contrôlées de 150 à 1650 mm
- Nouveau profilé (compatible avec les accessoires de la série SB)
- Possibilité de fixation à l'aide d'équerres rotatives
- Ligne de TEST avec logique d'activation inversée (active haute)
- Fonction avancée d'alignement des deux unités Rx, Tx

SC4 dispose en outre de deux fonctions sélectionnables, à savoir:

- Fonction EDM
- Fonction de réarmement manuel/automatique sélectionnable

1.3. Guide au Choix du Dispositif

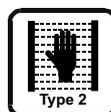
Après l'évaluation du risque, il y a au moins trois caractéristiques principales qui doivent guider le choix d'une barrière de sécurité, à savoir:

1.3.1. Résolution

En tant que résolution du dispositif on sous-entend la dimension minimum d'un objet opaque susceptible d'assombrir avec fiabilité l'un au moins des faisceaux constituant la zone sensible. La résolution est strictement liée à la partie du corps devant être protégée.

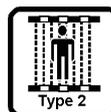
R = 14 mm

Protection doigt



R = 30 mm

Protection de la main



Comme on peut le remarquer sur la fig. 1 la résolution ne dépend que des caractéristiques géométriques des optiques - diamètre et entraxe - elle n'est donc pas liée aux conditions de l'environnement et du fonctionnement de la barrière

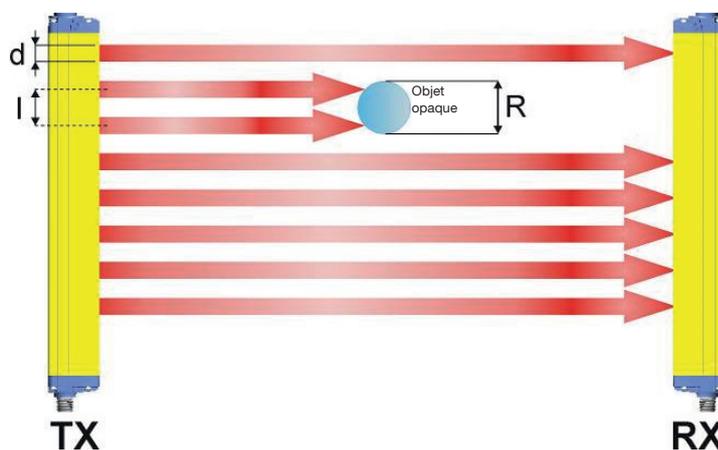


Fig. 1

La valeur de la résolution peut être calculée avec la formule ci-dessous:

$$R = l + d$$

où

l = Entraxe entre deux optiques adjacentes

d = diamètre de l'optique

1.3.2. Hauteur Contrôlée

La hauteur contrôlée est la hauteur de la zone contrôlée par la barrière de sécurité (H_p)

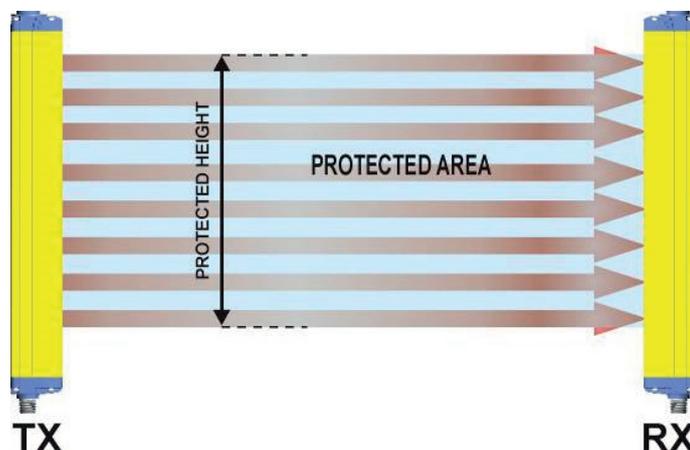
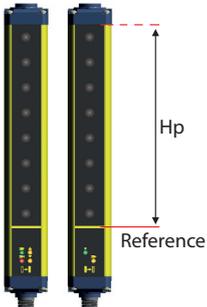
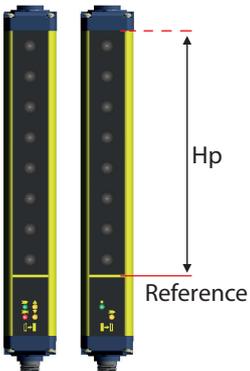


Fig. 2

Dans le cas de SC4 la hauteur du champ contrôlé est délimitée par la ligne jaune imprimée sur l'optique frontale et par les cotes indiquées dans le tableau.

	Modèle	Hauteur contrôlée H_p (mm)
	SC4-ED-14-150-D6	150
	SC4-ED-14-300-D6	300
	SC4-ED-14-450-D6	450
	SC4-ED-14-600-D6	600
	SC4-ED-14-750-D6	750
	SC4-ED-14-900-D6	900
	SC4-ED-14-1050-D6	1050
	SC4-ED-14-1200-D6	1200

	Modèle	Hauteur contrôlée H_p (mm)
	SC4-ED-30-300-D19	300
	SC4-ED-30-450-D19	450
	SC4-ED-30-600-D19	600
	SC4-ED-30-750-D19	750
	SC4-ED-30-900-D19	900
	SC4-ED-30-1050-D19	1050
	SC4-ED-30-1200-D19	1200
	SC4-ED-30-1350-D19	1350
	SC4-ED-30-1500-D19	1500
	SC4-ED-30-1650-D19	1650

1.3.3. Distance Minimum d'Installation

Le dispositif de sécurité doit être installé à une distance (Fig. 3) telle à assurer que l'opérateur ne puisse pas atteindre la zone dangereuse avant que l'organe dangereux en mouvement ne soit bloqué par effet de l'ESPE.

Cette distance, conformément à la réglementation EN-999, dépend de 4 facteurs:

- Temps de réponse de l'ESPE (temps s'écoulant entre la coupure des faisceaux et l'ouverture des contacts OSSD).
- Temps d'arrêt de la machine (temps s'écoulant entre l'ouverture des contacts de l'ESPE et l'arrêt effectif du mouvement dangereux de la machine).
- Résolution de l'ESPE.
- Vitesse d'approche de l'objet à détecter

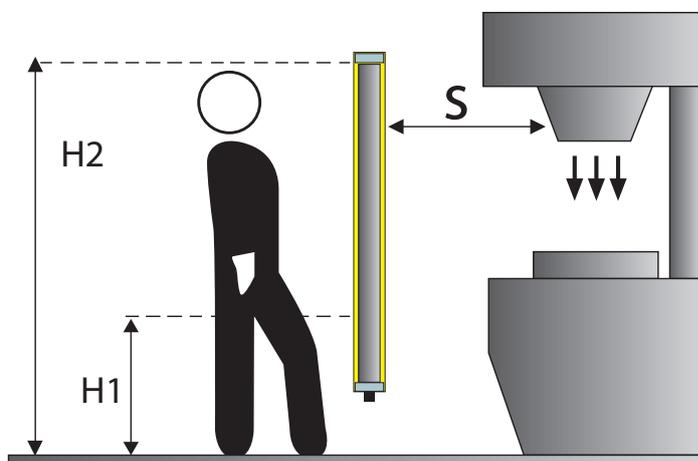


Fig. 3

Voici la formule pour calculer la distance de sécurité:

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

où:

S = Distance minimum de sécurité en mm.

K = Vitesse d'approche de l'objet, membre ou corps à la zone dangereuse en mm/s.

t_1 = Temps de réponse de l'ESPE en secondes (chap. 10 "Caractéristiques techniques").

t_2 = Temps d'arrêt de la machine en secondes.

d = Résolution du dispositif.

C = Distance additionnelle basée sur la possibilité d'introduction du corps ou d'une de ses parties dans la zone dangereuse avant l'activation du dispositif de protection.

C = 8 (d - 14) pour des dispositifs ayant une résolution ≤ 40 mm

C = 850 mm pour des dispositifs ayant une résolution ≥ 40 mm.

NOTE: La valeur de K est:

2000 mm/s si la valeur calculé pour S est ≤ 500 mm

1600 mm/s si la valeur calculé pour S est > 500 mm

Si l'on utilise un dispositif ayant une résolution >40 mm, le faisceau supérieur doit être positionné à une hauteur, de la base d'appui de la machine ≥ 900 mm (H2), alors que le faisceau inférieur doit être situé à une hauteur ≤ 300 mm (H1). Au cas où la barrière devrait être montée à l'horizontale (Fig. 4), il est nécessaire de l'installer de sorte que la distance existant entre la zone dangereuse et le rayon optique le plus loin de cette zone soit égale à la valeur calculée avec la formule ci-dessous:

$$S = 1600 \text{ mm/s } (t_1 + t_2) + 1200 - 0.4 H$$

où:

S = Distance minimum de sécurité en mm.

t_1 = Temps de réponse de l'ESPE en secondes (chap. 10 "Caractéristiques techniques")

t_2 = Temps d'arrêt de la machine en secondes.

H = Hauteur des faisceaux par rapport au sol ; cette hauteur doit être toutefois inférieure à 1000 mm

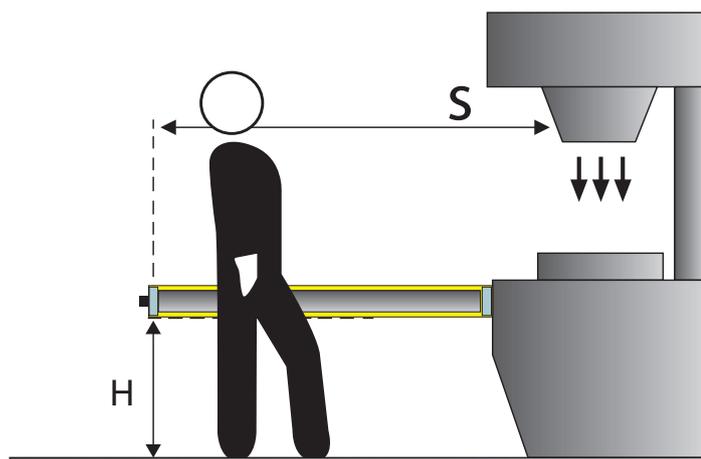


Fig. 4



Exemples d'application:

Supposons qu'on a une barrière de 600 mm de hauteur

Pour calculer la distance du dispositif de l'ESPE au cas où ce dernier serait positionné verticalement, on utilise la formule suivante:

$$S = K * T + C$$

où:

$$T = t_1 + t_2$$

t_1 = Temps de réponse de l'ESPE + temps de déclenchement du relais SE- SR2 (max 80 ms)

t_2 = Temps d'arrêt total de la machine contrôlée.

$C = 8 * (d - 14)$ pour des dispositifs ayant une résolution ≤ 40 mm

D = Résolution du dispositif

Dans tous les cas, avec $K = 2000$ mm/s il y a une valeur de $S > 500$ mm, il faut donc calculer de nouveau la distance de sécurité en utilisant $K = 1600$ mm/s

	SC4-ED-14-600-D6	SC4-ED-30-600-D19
T	0.393 sec	0.394 sec
C	0 mm	128 mm
S	641.6 mm	758.4 mm

ATTENTION: La norme de référence est la EN-999 "Sécurité des machines – Vitesse d'approche des parties du corps pour le positionnement des dispositifs de protection". Les informations fournies ici sont à titre indicatif et synthétiques; pour avoir un calcul correct de la distance de sécurité il est obligatoire de se référer à la norme EN-999.

1.4. Applications Typiques

Les barrières de sécurité de la série SC4 trouvent leur application dans tous les secteurs de l'automatisation où il s'avère nécessaire de protéger l'opérateur qui est souvent exposé aux risques d'accident dérivant des dangers intrinsèques liés à l'utilisation des machines. Elles sont tout particulièrement utilisées pour arrêter des organes mécaniques en mouvement sur:

- Des machines automatiques;
- Des machines de conditionnement et découpe;
- Des machines textiles, pour le travail du bois et de la céramique;
- Les lignes d'assemblage automatique;
- Les fraises, tours et tronçonneuses;
- Les presses à plier et les machines pour l'usinage des métaux."

Exemple 1: Protection de l'opérateur travaillant sur une machine à percer

L'opérateur introduit la pièce à usiner et la retire une fois l'opération terminée. Le but est celui de le protéger contre le risque d'abrasion pendant le travail.

Solution: La barrière de sécurité SC4 14 mm est particulièrement utile dans ce type d'applications où il s'avère nécessaire d'avoir le dispositif directement embarqué sur la machine.

Avantages: La dimension très réduite du profilé garantit le maximum de flexibilité d'installation, en s'adaptant aux encombrements mécaniques de la machine. Les équerres rotatives en option permettent une fixation encore plus facile et rapide.

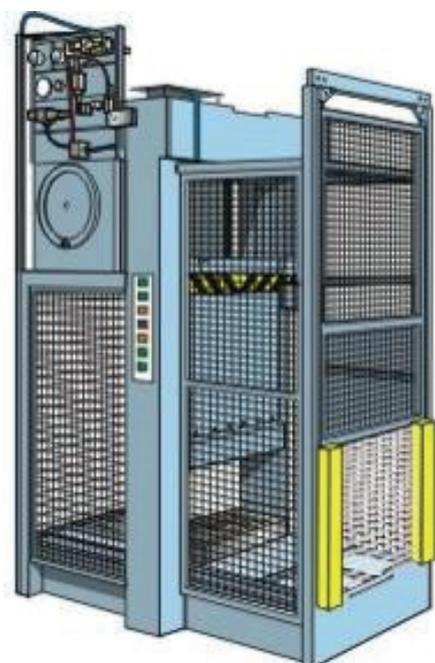


Exemple 2: Presse à plier

Le dispositif de sécurité doit protéger l'opérateur contre le risque d'écrasement entre les outils supérieur et inférieur ou la pièce à traiter, pendant l'approche rapide.

Solution: Durant la descente de la presse, l'assombrissement même d'un seul des faisceaux de la barrière de sécurité SC4 14 mm de la part de l'opérateur avec le doigt suffit à provoquer l'arrêt de la traverse mobile porte-outil.

Avantages: La simplicité d'installation ainsi que les dimensions réduites permettent de travailler dans la plupart des opérations de pliage. SC4 14 mm assure, outre à une grande fiabilité, une augmentation de la productivité de l'installation, grâce à la réduction des temps morts pour l'accès, le réglage et l'entretien de la machine.



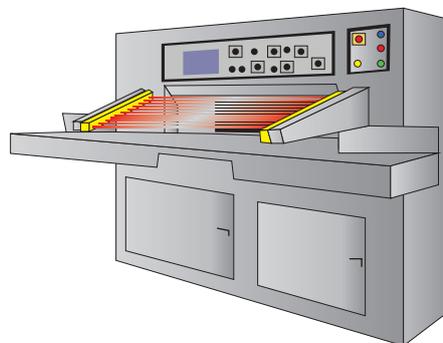


Exemple 3: Machines pour la découpe du papier

L'application typique est celle de la découpe du papier selon des cotes précises pour l'impression sur les journaux ou des formes particulières. Le but est celui de protéger l'opérateur contre le risque d'abrasion ou de cisaillement des doigts par la lame tranchante.

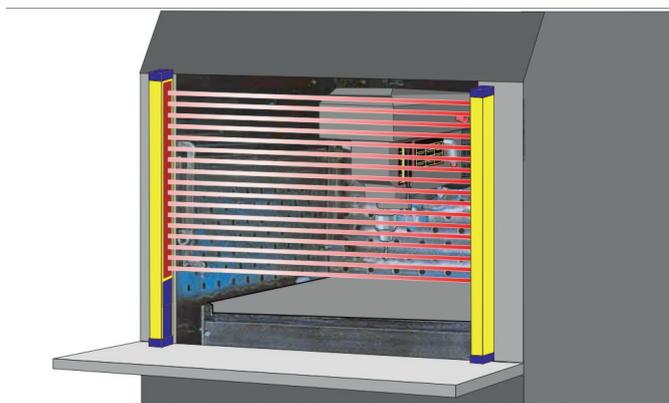
Solution: La barrière de sécurité SC4 30 mm est particulièrement utile dans ce type d'applications où il s'avère nécessaire d'avoir le dispositif directement embarqué sur la machine.

Avantages: La dimension très réduite du profilé ainsi que sa double coulisse latérale assurent le maximum de flexibilité d'installation, en s'adaptant aux encombrements mécaniques de la machine. Les équerres rotatives en option permettent une fixation encore plus facile et rapide.



Exemple 4: Fraise

La fraise est utilisée pour les usinages les plus complexes de pièces métalliques ou d'autres matériaux. Le but est celui d'éviter des blessures aux mains ou aux autres parties du corps des opérateurs pouvant se prendre, s'empêtrer dans les organes de la machine ou être coupés par l'outil/ mandrin



Solution: Compte tenu des contraintes de sécurité et du type d'application, la barrière de sécurité de la série SC4 30 mm est la solution optimale. Même si un seul des faisceaux a été coupé, la machine s'arrête instantanément.

Avantages: La dimension très réduite du profilé garantit le maximum de flexibilité d'installation, en s'adaptant aux encombrements mécaniques de la machine. Les équerres rotatives en option permettent une fixation encore plus facile et rapide.



1.5. Informations sur la Sécurité

Pour une utilisation correcte et sûre des barrières de sécurité série SC4, il est important de respecter les indications ci-dessous :

- Le système d'arrêt de la machine doit être électriquement contrôlé.
- Ce contrôle doit être en mesure de bloquer le mouvement dangereux de la machine avant le temps d'arrêt total T dont il est question au par. 1.3.3 " Distance minimum d'installation" et dans chaque phase du cycle de travail.
- L'installation de la barrière et ses connexions électriques doivent être réalisées par un personnel qualifié, dans le respect des indications reprises dans les chapitres correspondants (chap. 2; 3; 4; 5) et dans les réglementations de secteur.
- La barrière doit être placée de manière à empêcher l'accès à la zone dangereuse sans interruption des faisceaux (voir chap. 2 "Consignes d'installation").
- Le personnel travaillant dans la zone dangereuse doit recevoir la formation nécessaire sur les procédés de fonctionnement de la barrière de sécurité.
- Le bouton de TEST doit être positionné à l'extérieur de la zone contrôlée et de sorte que l'opérateur puisse voir la zone contrôlée quand il effectue des opérations de test.
- Le bouton de RESET/RESTART doit être positionné à l'extérieur de la zone contrôlée et de sorte que l'opérateur puisse voir la zone contrôlée quand il effectue des opérations de réinitialisation et de réarmement.

Avant la mise sous tension de la barrière, suivre de près les indications correspondantes pour son bon fonctionnement.



2. Consignes d'Installation

2.1. Précautions à Respecter Lors du Choix et de l'Installation

Veiller à ce que le niveau de protection assuré par le dispositif SC4 (type 4) soit compatible avec le taux de risque effectif à contrôler sur la machine, ainsi qu'il est établi dans les normes EN 954-1 et EN ISO 13849-1:2008.

- Les sorties (OSSD) de l'ESPE doivent être utilisées en tant que dispositif d'arrêt de la machine et non pas en tant que dispositifs de commande (la machine doit avoir sa propre commande de START)
- La taille du moindre objet à détecter doit être supérieure à la résolution du dispositif.
- Le milieu où il faut installer un ESPE doit être compatible avec les caractéristiques techniques des barrières reprises dans le chap. 10 "Caractéristiques Techniques".
- Toute installation à proximité des sources lumineuses vives et/ou clignotantes est à proscrire, en particulier à proximité de la surface frontale du récepteur.
- La présence de forte interférence électromagnétique pourrait nuire au bon fonctionnement du dispositif; une telle condition doit être bien évaluée en faisant appel au service assistance à la clientèle de Carlo Gavazzi.
- La présence, dans le milieu de travail, de fumées, brouillard, poussière en suspension peut réduire sensiblement la portée opérationnelle du dispositif.
- Des écarts élevés et soudains dans la température ambiante, avec des pics minimums très bas, peuvent entraîner la formation d'une légère couche d'eau de condensation sur les surfaces frontales du dispositif, préjudiciable au bon fonctionnement du dispositif.

2.2. Informations Générales sur le Positionnement du Dispositif

Le positionnement de la barrière de sécurité exige un soin particulier, afin que la protection soit réellement efficace ; il s'impose notamment d'installer le dispositif de sorte qu'il ne soit pas possible d'accéder à la zone dangereuse sans franchir la zone sensible.

Toutes situations comme représentées dans les exemples de la Fig. 5a, où l'accessibilité à la machine est possible par dessus ou par dessous, sont à éliminer en adoptant une barrière d'une longueur telle que la zone contrôlée résulte couvrir complètement l'accès à la zone dangereuse (Fig. 5b).

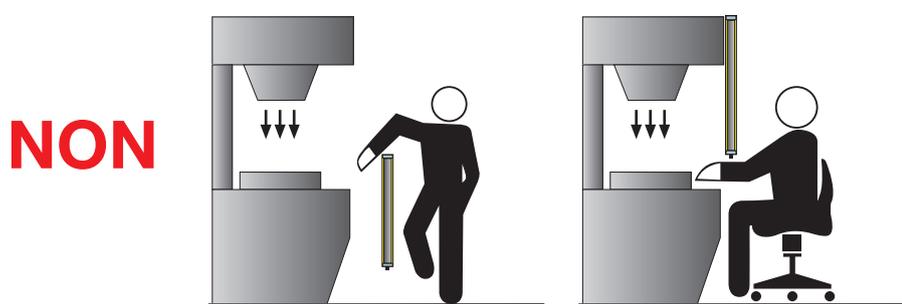


Fig. 5a

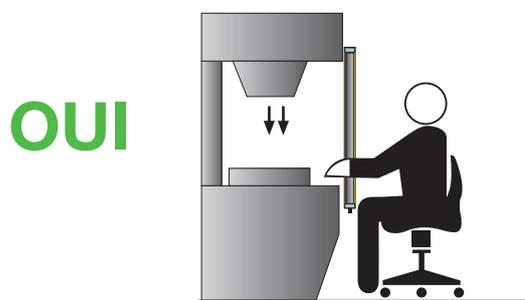
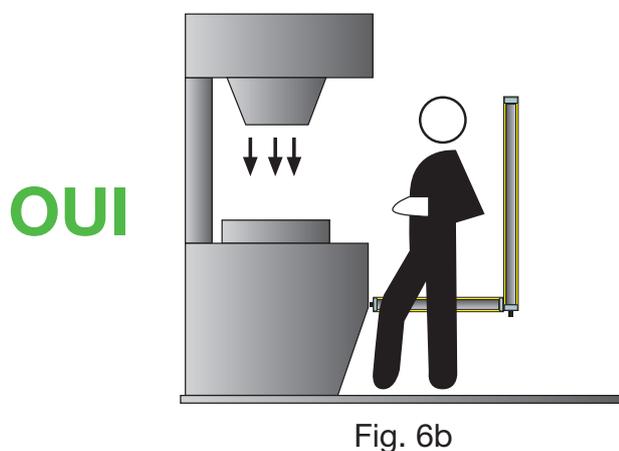
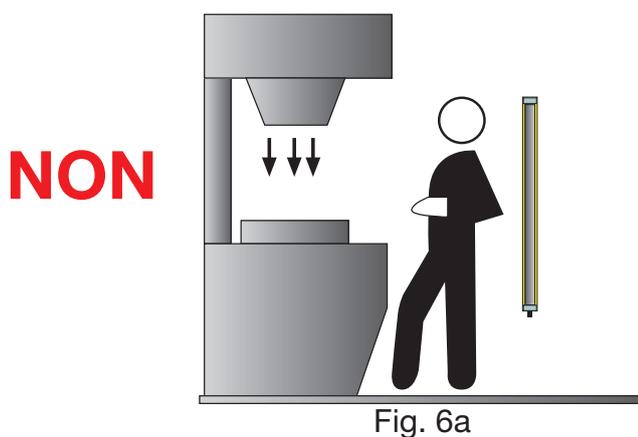


Fig. 5b

De plus, en conditions de normal fonctionnement, la mise en route de la machine ne doit pas être possible si l'opérateur se trouve à l'intérieur de la zone dangereuse.

Au cas où il ne serait pas possible de monter la barrière directement à proximité de la zone dangereuse, il faut éliminer toute possibilité d'accès latéral avec l'installation d'une seconde barrière, placée horizontalement, ainsi qu'il est indiqué en Fig. 6b.

Si le positionnement de l'ESPE n'arrive toutefois pas à empêcher l'opérateur d'avoir accès à la zone dangereuse, il faut prévoir une protection mécanique additionnelle éliminant cette possibilité d'accès.



2.2.1. Distance Minimum d'Installation

Se référer au paragraphe 1.3.3. "Distance minimum d'installation".

2.2.2. Distance Minimum p/r aux Surfaces Réfléchissantes

Toutes surfaces réfléchissantes près du faisceau lumineux du dispositif de sécurité (au-dessus, en dessous ou de côté) peuvent introduire des réflexions passives susceptibles d'empêcher la détection de l'objet à l'intérieur de la zone contrôlée. L'objet pourrait n'être pas détecté du fait que le récepteur RX pourrait également détecter un faisceau secondaire (réfléchi d'une surface réfléchissante située latéralement) bien que le faisceau principal soit coupé par la présence de l'objet

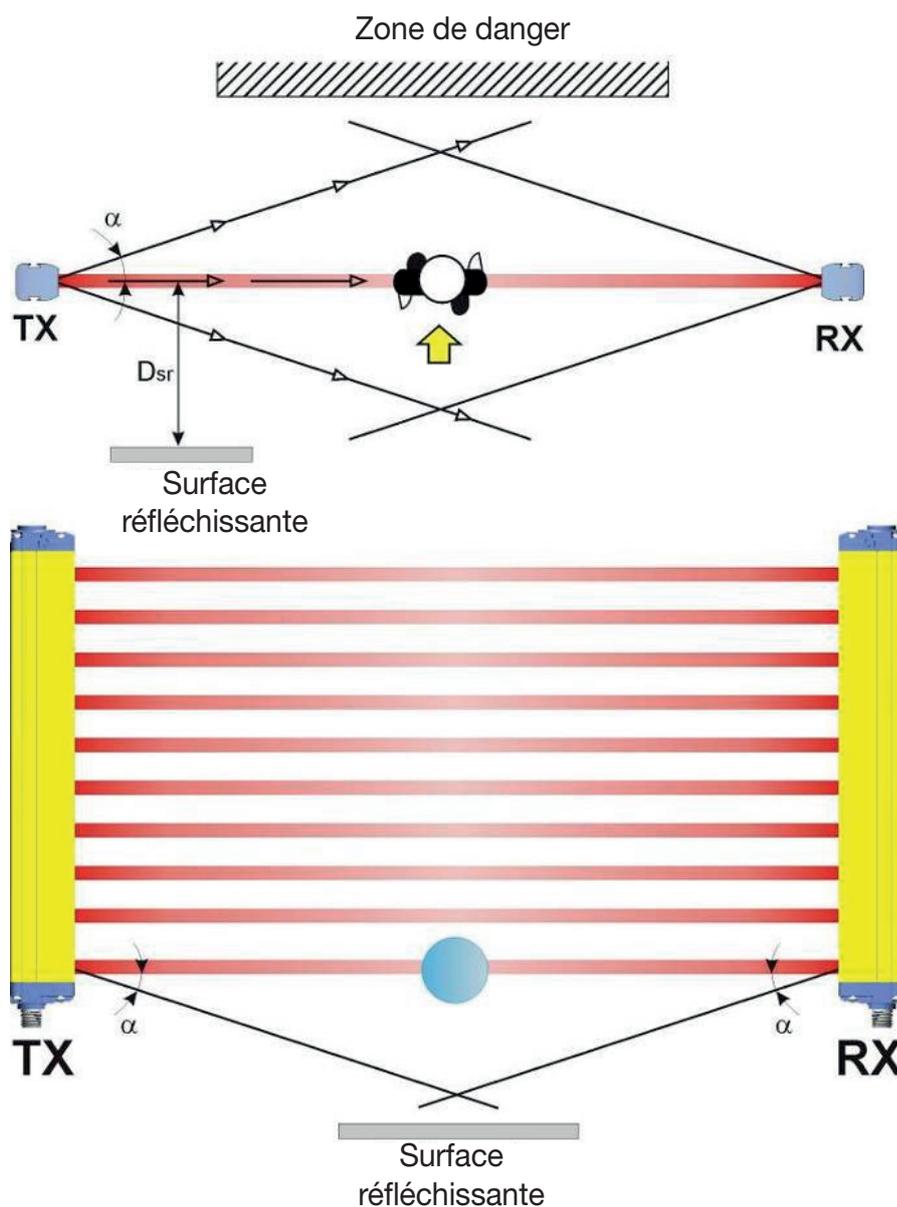


Fig. 7



C'est pourquoi la barrière parfaitement alignée doit être installée à une distance minimum des surfaces réfléchissantes.

Cette distance minimum dépend de:

- La distance de travail entre l'émetteur (**TX**) et le récepteur (**RX**), soit de la portée opérationnelle
- L'angle d'ouverture effectif de l'ESPE (EAA) ; en particulier :

pour ESPE type 4 EAA = 50° ($\alpha = \pm 2.5^\circ$)

Dans le graphique de la Fig. 8 on peut relever la distance minimum de la surface réfléchissante (D_{sr}) en fonction de la portée opérationnelle:

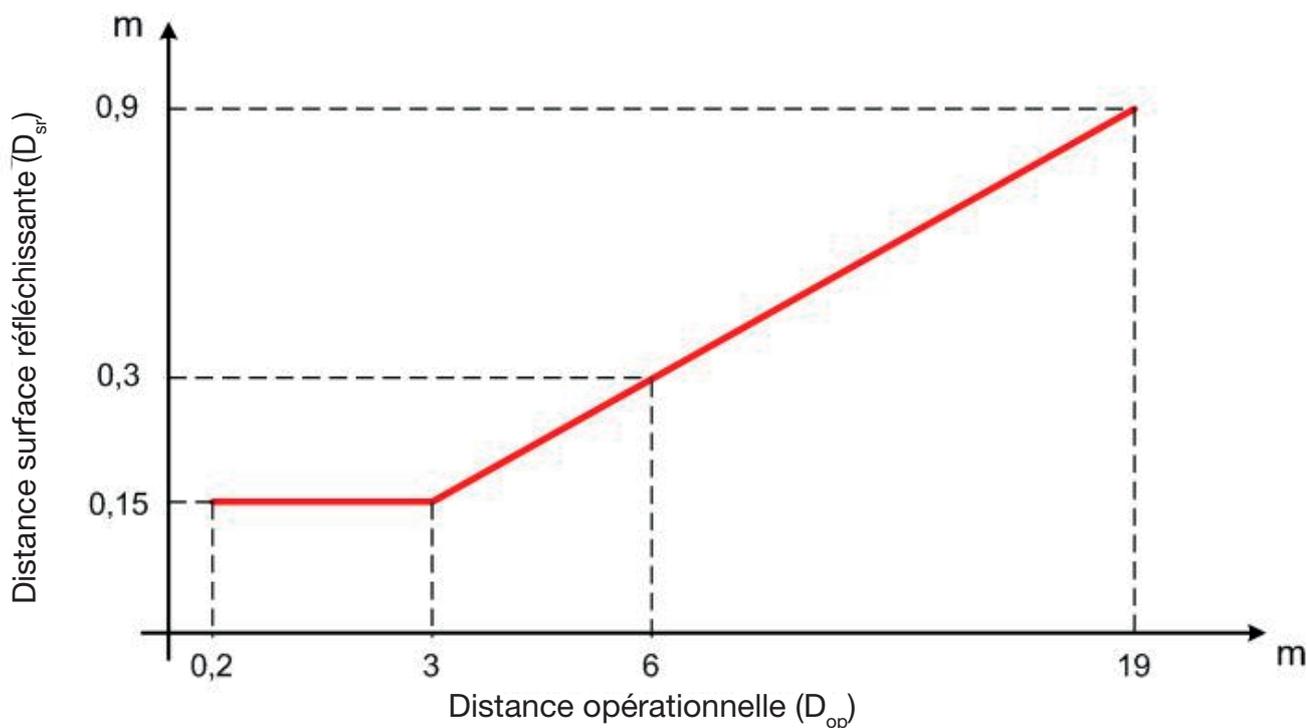


Fig. 8

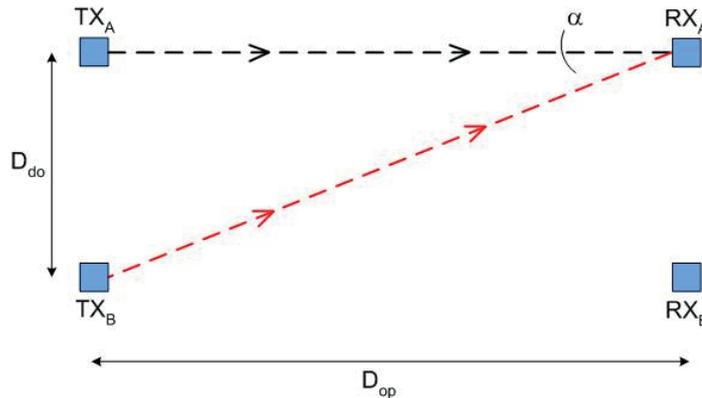
La formule pour relever D_{sr} est la suivante:

$$D_{sr} \text{ (m)} = 0.15 \quad \text{pour portées opérationnelles } < \text{ de } 3 \text{ m}$$

$$D_{sr} \text{ (m)} = 0.5 \text{ portée opérationnelle (m)} \times \text{tg } 2\alpha \quad \text{pour portées opérationnelles } \geq \text{ de } 3 \text{ m}$$

2.2.3. Installation de Plusieurs Barrières Côte à Côte et Distance Entre les Dispositifs

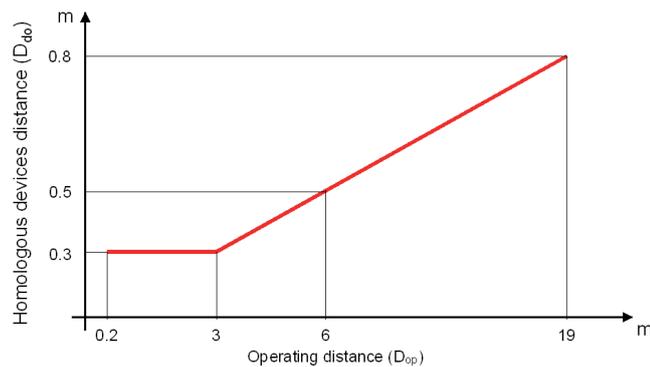
Au cas où il serait nécessaire d'installer plusieurs dispositifs de sécurité placés à proximité l'un de l'autre, il faut empêcher que l'émetteur d'un appareil gêne le récepteur d'un autre appareil. A cette fin et lors de la mise en place du dispositif, il est nécessaire de garder une distance minimum de sécurité (D_{do}) entre le dispositif interférent (TX_B) et l'axe de la paire émetteur-récepteur ($TX_A - RX_A$).



Cette distance minimum (D_{do}) dépend:

- De la portée opérationnelle entre émetteur (TX_A) et récepteur (RX_A)
- De l'angle d'ouverture effectif des ESPE (EA_A)

Le graphique ci-dessous montre la distance entre les dispositifs interférents (D_{do}) par rapport à la portée opérationnelle (D_{op}) de la paire ($TX_A - RX_A$).



Dans un souci de simplicité, le tableau ci-dessous indique les distances d'installation minimums en fonction de quelques portées opérationnelles.

Portée opérationnelle (m)	Distance d'installation minimum (m)
3	0,3
6	0,4
10	0,5
19	0,6

REMARQUE: le dispositif interférent (TX_B) doit être installé à la même distance D_{do} , calculée comme décrit ci-dessus, même au cas où il se trouverait plus proche de TX_A que de RX_A .



Quelques précautions d'installation appropriées peuvent solutionner le problème des interférences entre les dispositifs homologues; un cas typique concerne l'installation de dispositifs côte à côte et en ligne, par exemple sur les installations avec plusieurs machines protégées par des barrières de sécurité en batterie.

La Fig.9 fournit deux solutions possibles:

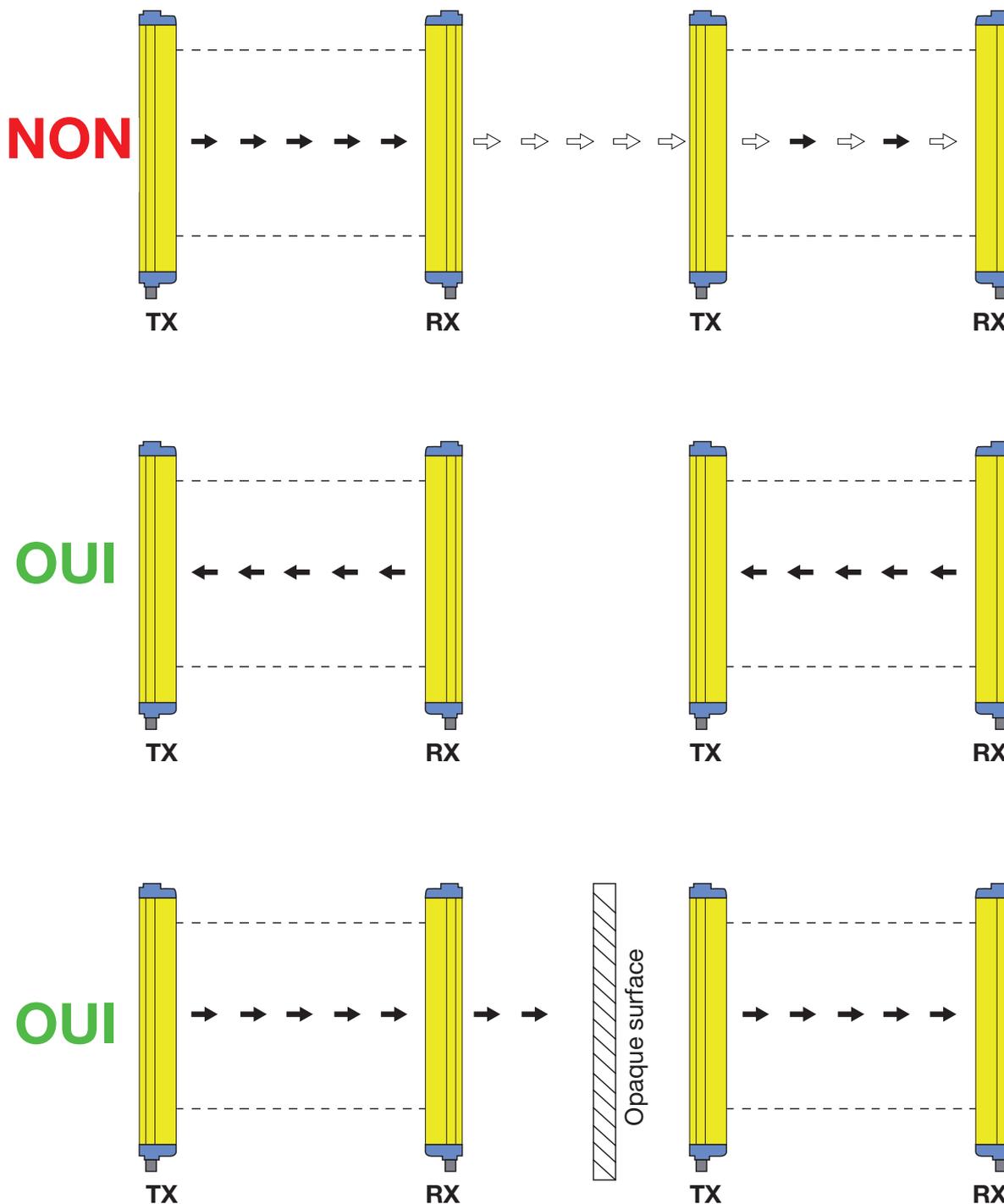


Fig. 9

2.2.4. Orientation Émetteur et Récepteur

Les deux unités doivent être montées en parallèle, avec les faisceaux disposés orthogonalement par rapport au plan d'émission et de réception et avec les connecteurs orientés dans le même sens.

Les configurations de la Fig. 10 sont donc à éviter:

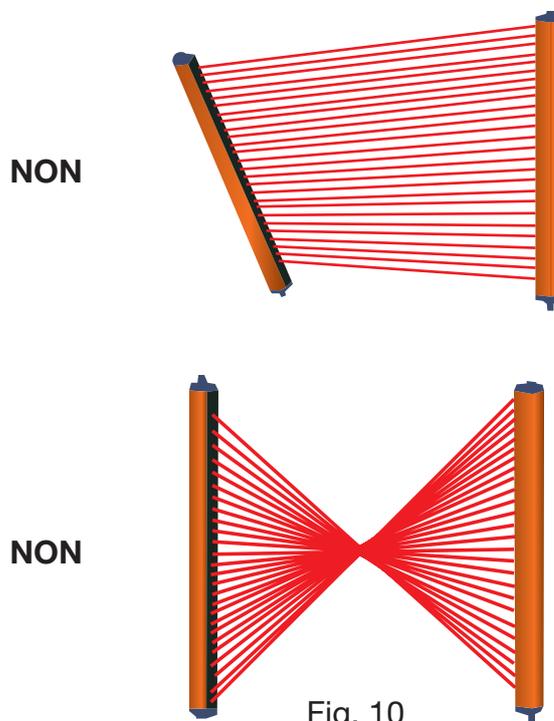


Fig. 10

2.2.5. Utilisation de Miroirs de Déviation de Faisceau

Avec l'utilisation d'un seul dispositif de sécurité on peut contrôler des zones dangereuses ayant des côtés d'accès différents mais contigus, moyennant des miroirs de déviation de faisceau dûment positionnés.

La Fig. 11 présente une solution possible pour contrôler trois différents côtés d'accès à l'aide de deux miroirs positionnés avec une inclinaison de 45° par rapport aux faisceaux.

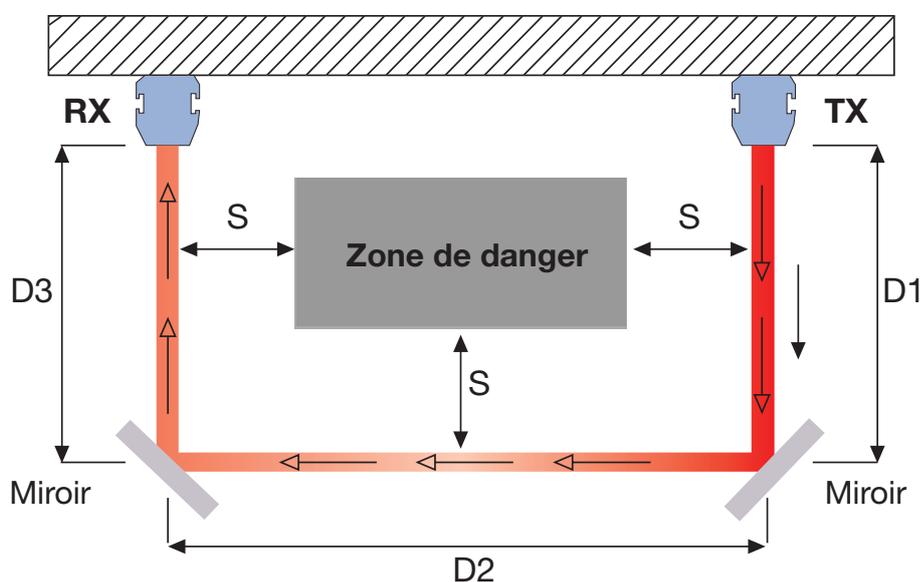


Fig. 11



Lorsqu'on utilise des miroirs de déviation de faisceau, il faut respecter les indications ci-dessous:

- L'alignement des émetteurs et récepteurs en présence de miroirs de déviation de faisceau devient une opération particulièrement critique : un tout petit déplacement d'angle du miroir est suffisant pour perdre l'alignement, c'est pourquoi il est conseillé d'utiliser l'accessoire Carlo Gavazzi "laser pointer".
- La distance de sécurité minimum (S) doit être respectée pour chaque trajet des faisceaux.
- La distance réelle de détection diminue d'env. 15% si l'on utilise un seul miroir de déviation, le pourcentage augmente davantage si l'on utilise 2 ou encore plus de miroirs (pour tout détail complémentaire se reporter à la documentation technique des miroirs utilisés).

Le tableau ci-dessous indique les portées opérationnelles selon le nombre de miroirs utilisés.

Nombre de miroirs	Portée opérationnelle (14mm)	Portée opérationnelle (30mm)
1	5.1 m	16.5 m
2	4.3 m	13.7 m
3	3.7 m	11.6 m

- Il est déconseillé d'utiliser plus de trois miroirs par dispositif.
- Toute présence de poussière ou salissure sur la surface réfléchissante du miroir entraîne une forte réduction de la portée.

2.2.6. Vérifications Après la Première Installation

- Les opérations de vérification à effectuer après la première installation et avant de mettre en marche la machine avec la barrière de protection sont indiquées ci-dessous. La vérification doit être effectuée par un personnel qualifié et compétent, directement ou sous la supervision du responsable de la Sécurité des machines

Vérifier que:

- L'ESPE reste bloqué (**▶ I**) lorsqu'on interrompt les faisceaux le long de toute la zone contrôlée à l'aide de l'outil d'essai spécial (Test Piece) et selon le schéma de la Fig. 12.

TP14 pour barrières résolution 14 mm:

SC4-ED-14-150-D60

TP30 pour barrières résolution 30 mm:

SC4-ED-30-300-D19

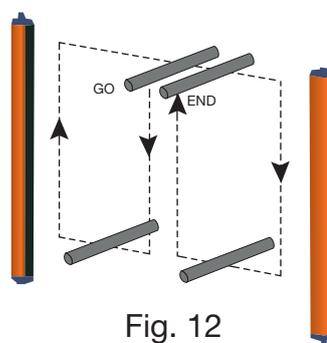


Fig. 12

- L'ESPE est aligné correctement: si l'on exerce une légère pression au côté du produit, dans les deux sens, la LED rouge **▶ I** ne doit pas s'allumer.
- L'activation de la fonction de TEST provoque l'ouverture des sorties OSSD (LED rouge **▶ I** allumée et machine contrôlée à l'arrêt).
- Le temps de réponse au STOP machine, y compris le temps de réponse de l'ESPE ainsi que de la machine, ne dépasse pas des limites définies pour le calcul de la distance de sécurité (voir chap. 2 "Consignes d'installation").
- La distance de sécurité entre les parties dangereuses et l'ESPE est conforme aux indications du chap. 2 "Consignes d'installation".
- Aucune personne ne peut accéder ou se tenir entre l'ESPE et les parties dangereuses de la machine.
- L'accès à toutes zones dangereuses de la machine soit interdit à partir de quelque zone non contrôlée que ce soit.
- L'ESPE n'est pas dérangé par des sources lumineuses extérieures en vérifiant qu'il fonctionne normalement pendant au moins 10 à 15 minutes et en interposant l'outil d'essai spécial (Test Piece) dans la zone sensible en condition de SAFE (SECURITE) pour autant de temps.
- Vérifier la correspondance de toutes les fonctions accessoires en les activant plusieurs fois dans les diverses conditions opérationnelles.

3. Montage Mécanique

Les émetteurs (TX) et récepteurs (RX) doivent être montés avec leurs surfaces sensibles l'une en regard de l'autre, leurs connecteurs placés du même côté et à une distance comprise dans la portée opérationnelle du dispositif (chap. 10 "Caractéristiques Techniques").

Les deux unités doivent être montées aussi parallèles et alignées entre elles que possible. Par la suite il faudra procéder à l'alignement de précision selon les indications du chap. 5 "Procédé de mise en ligne".

Pour fixer les deux unités on peut utiliser deux types d'équerres:

Équerres d'angle

Des équerres d'angle de fixation (Fig. 13) sont prévues sur tous les modèles SC.

Des supports orientables sont livrables sur demande, permettant la correction de l'inclinaison des unités sur les axes (voir chap.14 "Accessoires").

For fixing with angled brackets, refer to Fig.13.

Pour la fixation avec équerres, se référer à la Fig.13

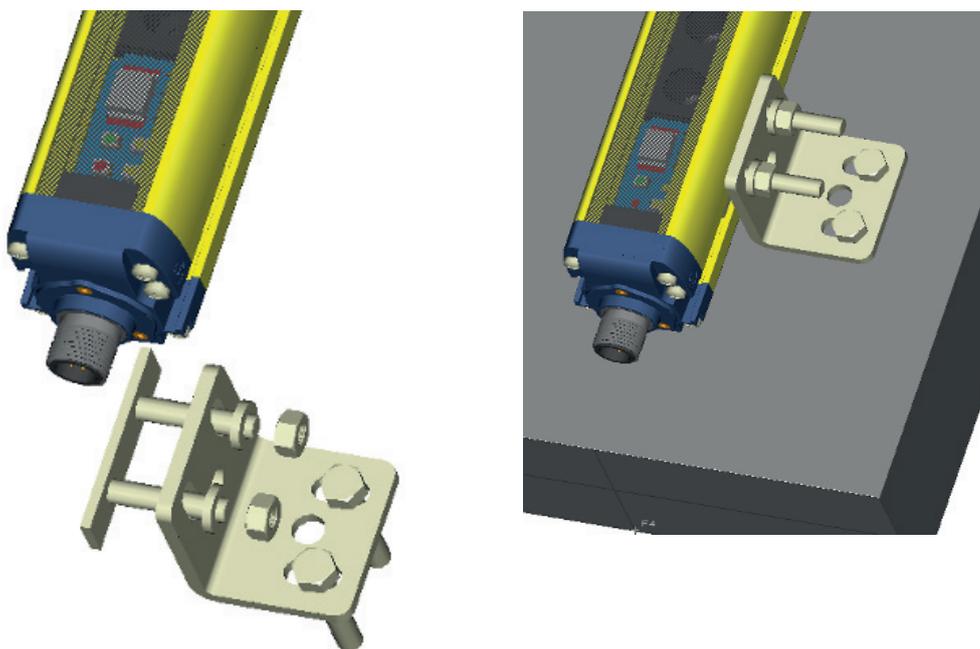


Fig. 13

Équerres rotatives

Des équerres rotatives (Fig. 14) sont livrables sur demande, pouvant être utilisées alternativement ou simultanément aux équerres d'angle.

Pour la fixation avec équerres rotatives, se référer à la Fig.14.

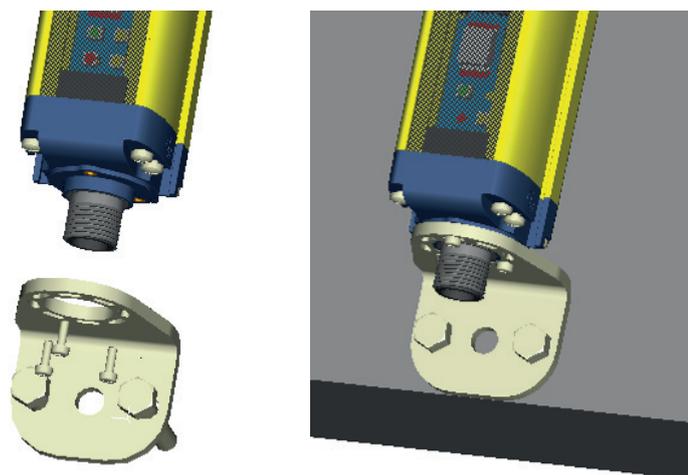


Fig. 14

En présence de sollicitations particulières, au point de vue des vibrations, il est conseillé d'utiliser des supports antivibrations susceptibles de réduire l'effet des vibrations, conjointement avec les équerres de fixation.

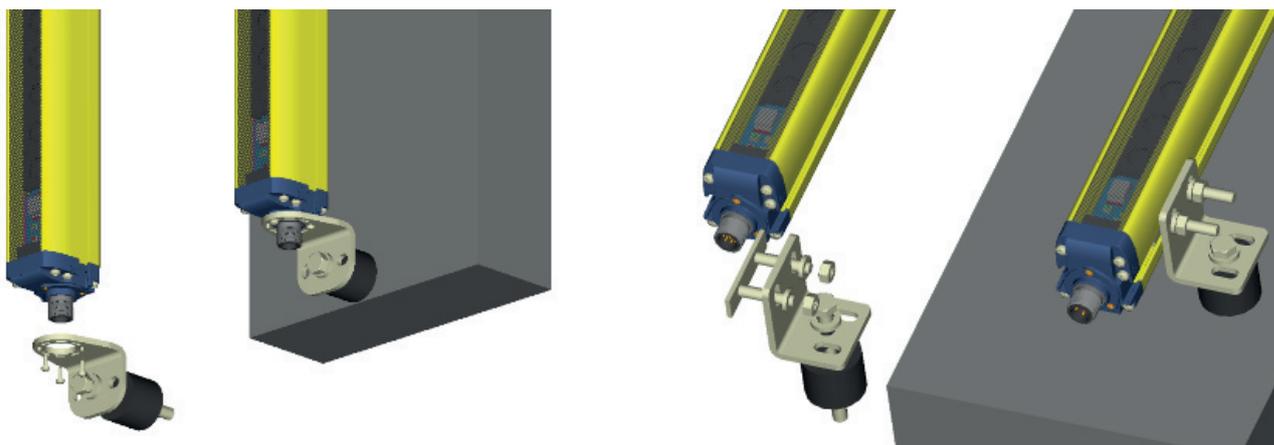
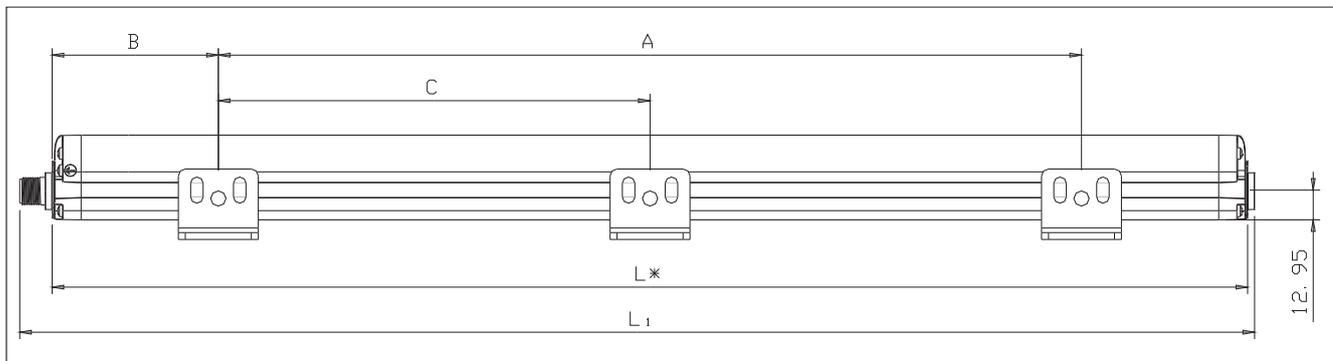


Fig. 15

La Fig. 15 et le tableau indiquent les positions conseillées pour les fixations selon la longueur de la barrière.



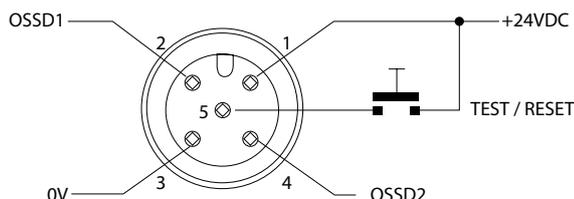
Modeles	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
SC4-ED-14-150-D6	216.3	108	54	-
SC4-ED-14-300-D6	366.2	216	75	-
SC4-ED-14-450-D6	516.3	316	100	-
SC4-ED-14-600-D6	666.2	366	150	-
SC4-ED-14-750-D6	816.3	466	175	-
SC4-ED-14-900-D6	966.2	566	200	-
SC4-ED-14-1050-D6	1116.2	666	225	-
SC4-ED-14-1200-D6	1266.3	966	150	483

Modeles	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
SC4-ED-30-300-D19	216.3	108	54	-
SC4-ED-30-450-D19	366.2	216	75	-
SC4-ED-30-600-D19	516.3	316	100	-
SC4-ED-30-750-D19	666.2	366	150	-
SC4-ED-30-900-D19	816.3	466	175	-
SC4-ED-30-1050-D19	966.2	566	200	-
SC4-ED-30-1200-D19	1116.2	666	225	-
SC4-ED-30-1350-D19	1266.3	966	150	483
SC4-ED-30-1500-D19				
SC4-ED-30-1650-D19				

4. Raccordements Electrique

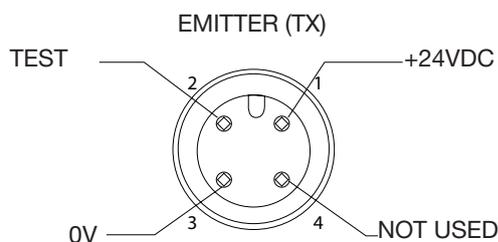
Tous les raccordements électriques aux émetteurs et récepteurs sont réalisées avec un connecteur M12 mâle se trouvant dans la partie inférieure des deux unités. Pour ce qui est du récepteur on utilise un connecteur M12-8 pôles, alors que pour l'émetteur on utilise un connecteur M12-4 pôles.

RECEPTEUR (RX):



- | | | | | |
|----------|---|--------|---|-------------------------------|
| 1 | = | blanc | = | RESET / RESTART |
| 2 | = | marron | = | 24VDC |
| 3 | = | vert | = | VALIDATION EDM |
| 4 | = | jaune | = | EDM |
| 5 | = | gris | = | OSSD1 |
| 6 | = | rose | = | OSSD2 |
| 7 | = | bleu | = | 0V |
| 8 | = | rouge | = | REARMEMENT MANUEL/AUTOMATIQUE |

EMETTEUR (TX):



- | | | | | |
|----------|---|--------|---|-------------|
| 1 | = | marron | = | +24VDC |
| 2 | = | blanc | = | TEST |
| 3 | = | bleu | = | 0V |
| 4 | = | noir | = | NON UTILISE |



Fonction	Raccordement à	Etat
Test	+24VDC	TEST ON
	Non relié ou 0V	TEST OFF
Reset	+24VDC	RESET ON
	Non relié ou 0V	RESET OFF
EDM	Contact normalement ferm d'un relais à guidage forcé	VALIDATION EDM ON
	Non relié ou 0V	VALIDATION EDM OFF
Validation EDM	+24VDC	EDM OFF
	Non relié ou 0V	EDM ON
Réarmement Man/Auto	OSSD1	REARMEMENT AUTOMATIQUE
	OSSD2	REARMEMENT MANUEL

4.1. Remarques sur les Raccordements

Voici quelques avertissements, concernant les connexions, qu'il est bien de respecter pour obtenir le bon fonctionnement de la barrière de sécurité série SC4

- Ne pas poser de câbles de connexion au contact ou tout près de câbles électriques comportant de forts courants et/ou des variations de courant élevées (par exemple: alimentation de moteurs, variateurs de fréquence, etc.).
- Ne pas relier dans un même câble multipolaire les fils relatifs aux OSSD de plusieurs barrières de sécurité.;
- Le fil TEST doit être relié à la tension d'alimentation de l'ESPE par l'intermédiaire d'un bouton-poussoir N.O
- Le fil RESET/RESTART doit être relié à la tension d'alimentation de l'ESPE par l'intermédiaire d'un bouton-poussoir N.O.

Le bouton-poussoir de TEST doit être positionné de sorte que l'opérateur puisse voir la zone contrôlée quand il effectue l'opération de test (voir chap. 6 "Modes de fonctionnement").

Le bouton-poussoir de RESET/RESTART doit être positionné de sorte que l'opérateur puisse voir la zone contrôlée quand il effectue l'opération de réinitialisation (voir chap. 6 "Modes de fonctionnement").

- Le dispositif est déjà doté de protections intégrées contre les surtensions et surintensités: l'utilisation d'autres composants extérieurs est déconseillée.

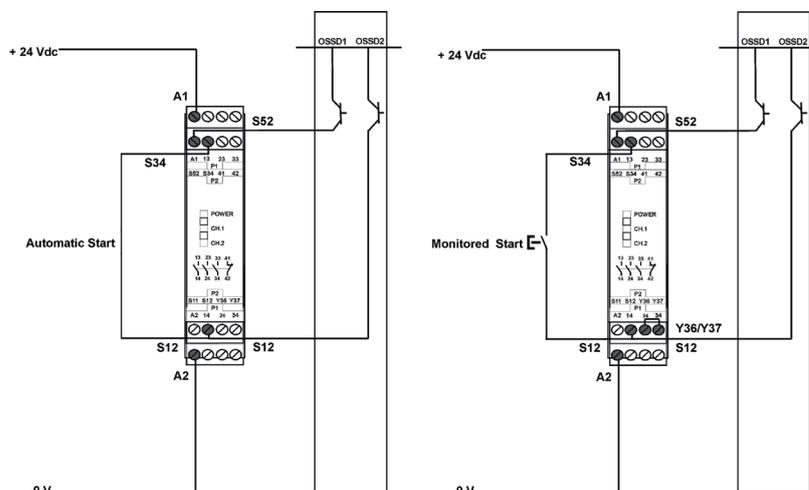


Fig. 16

Les chiffres montrent le lien entre les rideaux légers de sécurité et un fonctionnement du relais de sécurité en mode de redémarrage automatique (à gauche) et le réarmement manuel avec surveillance (côté droit).

- Eviter d'utiliser des varistances, circuits RC ou LED en parallèle aux entrées du relais ou en série aux sorties OSSD.
- Les contacts de sécurité OSSD1 et OSSD2 ne peuvent en tout état être reliés en série ou en parallèle entre eux mais les deux peuvent être utilisés séparément (voir Fig.17) tout en respectant les consignes de sécurité de l'installation.

Si par mégarde l'une des deux configurations devait être utilisée, la barrière signalera une irrégularité de fonctionnement des sorties (voir chap. 7 "Fonctions de diagnostic").



- Relier les deux OSSD au dispositif d'activation : l'omission de la connexion d'un OSSD au dispositif d'activation est préjudiciable au degré de sécurité du système que la barrière doit surveiller.

OUI

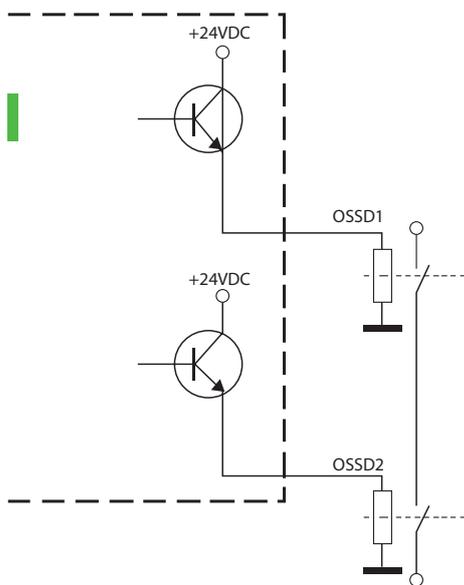


Fig. 17

NON

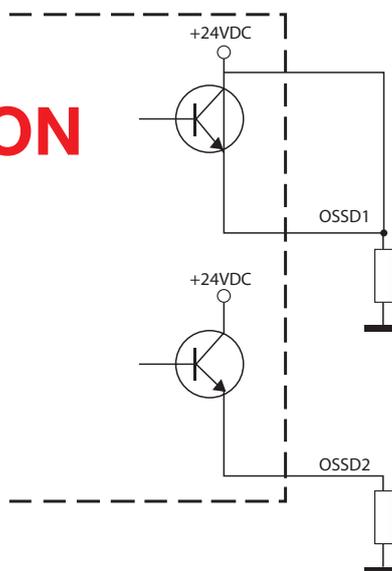


Fig. 18

NON

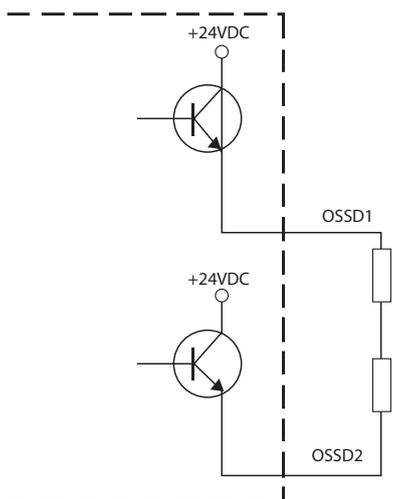


Fig. 19

NON

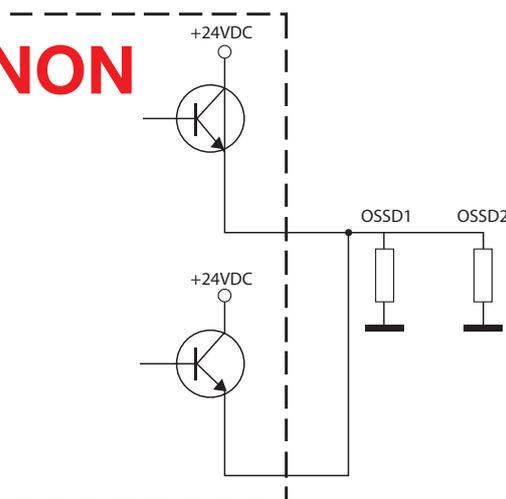


Fig. 20

4.2. Connexion de Terre

Les unités de la barrière de sécurité SC4 sont prévues pour une connexion de terre de protection facile. Un logement dédié, présent sur les bouchons et indiqué par le symbole spécial décrit dans la Fig.21, permet la connexion au câble de terre par une vis additionnelle avec l'équipement.

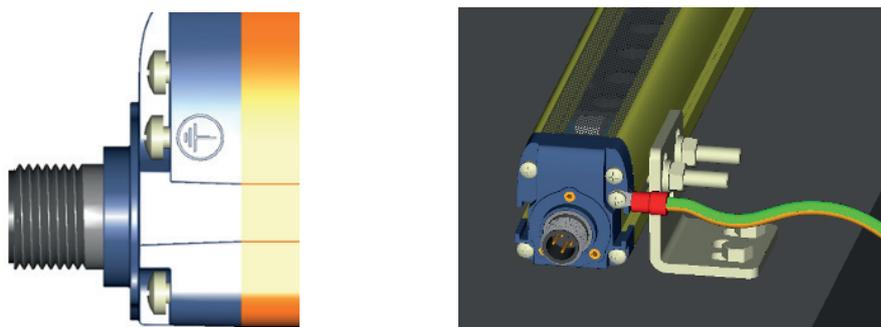


Fig. 21

La configuration avec connexion de terre est celle typique et garantit la marge maximum de protection contre les interférences électromagnétiques. SC4 peut toutefois fonctionner sans connexion de terre. Cette condition doit être évaluée attentivement en fonction de la marge de protection contre les interférences EMC et la classe d'isolement nécessaire relativement à l'installation ou à tout le système où la barrière doit être positionnée.

- Pour la Classe III, la connexion de terre des deux unités n'est pas nécessaire mais il s'impose d'utiliser un alimentateur pour basses tensions dûment isolé du type SELV ou PELV. Dans ce cas, il est nécessaire de couvrir avec une étiquette neutre le symbole de terre placé sur les bouchons des deux unités.
- Pour la Classe I, la connexion de terre des deux unités est obligatoire; l'utilisation d'un alimentateur isolé du type SELV ou PELV n'est pas obligatoire mais toutefois recommandée.

Le tableau ci-dessous résume les protections électriques pour la série SC4.

Protections électriques	Classe I	Classe III
Connexion de terre	Obligatoire	Pas nécessaire
Symbole de la connexion de terre	Obligatoire	Pas nécessaire
Alimentation par générateurs SELV / PELV	Recommandée	Obligatoire



5. Procédé d'alignement

L'alignement entre l'émetteur et le récepteur est indispensable pour obtenir un fonctionnement correct du dispositif. Un bon alignement évite que l'état des sorties soit instable à cause des poussières ou des vibrations.

Le parfait alignement s'obtient quand les axes optiques du premier et du dernier faisceau de l'émetteur coïncident avec les axes optiques des éléments correspondants du récepteur.

Le faisceau utilisé pour synchroniser les deux unités est celui le plus proche du connecteur. SYNC est l'optique associée à ce faisceau et LAST est l'optique associée au dernier faisceau en partant de celle de SYNC.

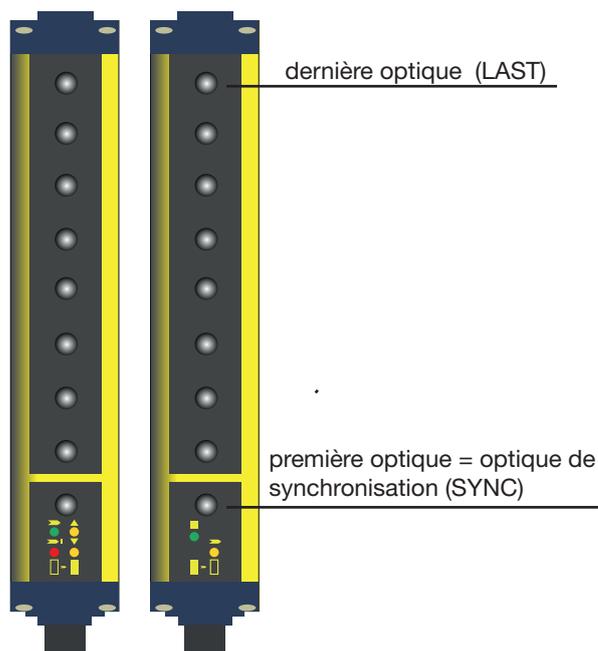


Fig. 22

Les signaux ont un indicateur qui permet une lecture immédiate, abstraction faite de l'orientation des barres, cependant une brève description des LED de signal est nécessaire afin d'éviter des interprétations erronées.

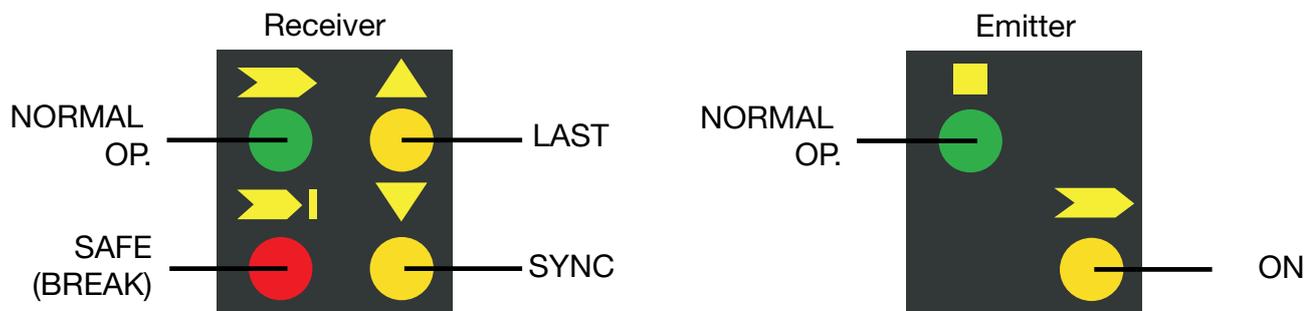


Fig. 23

Dans les descriptions ci-dessous la position de montage standard est celle décrite dans la Fig.22, c'est-à-dire en tenant compte de la barre qui est montée avec les connecteurs vers le bas.

5.1. Guide d'Alignement

A la suite de l'assemblage mécanique et des raccordements électriques - ainsi qu'il est décrit aux paragraphes précédents - on peut passer à la mise en ligne de la barrière et au contrôle des résultats selon le tableau ci-dessous.

REMARQUE: Sélectionner la fonction correspondante ainsi qu'il est spécifié au chapitre 6.5 " Fonction de support à l'alignement " pour entrer dans le mode d'alignement*.

Afficheur	LED ➡ Normal Op.	LED ➡ I Safe (Break)	LED jaune ▼ SYNC	LED jaune ▲ LAST	Situation	Etat d'alignement
	OFF	ON	ON	ON	Sync NOK Last NOK	Non ALIGNÉ
			OFF		Sync OK Last NOK	
			OFF	OFF	Sync OK Last OK Optiques intermédiaires non OK	
	ON	OFF	OFF	OFF	Chaque faisceau est au-dessus du seuil minimum de fonctionnement et le nombre de faisceaux au-dessus du seuil optimal est compris entre 0 et 25 %	MINIMUM
	ON	OFF	OFF	OFF	Chaque faisceau est au-dessus du seuil minimum de fonctionnement et le nombre de faisceaux au-dessus du seuil optimal est compris entre 25 et 50 %	
	ON	OFF	OFF	OFF	Chaque faisceau est au-dessus du seuil minimum de fonctionnement et le nombre de faisceaux au-dessus du seuil optimal est compris entre 50 et 75 %	
	ON	OFF	OFF	OFF	Chaque faisceau est au-dessus du seuil minimum de fonctionnement et le nombre de faisceaux au-dessus du seuil optimal est compris entre 75 et 100 %	MAXIMUM

- A Tenir le récepteur immobile et orienter l'émetteur jusqu'à obtenir l'extinction de la LED jaune (▼ SYNC) indiquant que le premier faisceau de synchronisation est aligné.
- B Tourner l'émetteur, essayant de le faire pivoter sur l'axe de l'optique inférieure, jusqu'à obtenir aussi l'extinction de la LED jaune (▲ LAST).

N.B. : S'assurer que la LED verte (➡ NORMAL OP.) est allumée fixe.

- C Avec de petits réglages sur l'une et puis sur l'autre unité, délimiter la zone dans laquelle on obtient la condition de stabilité de la LED verte (➡), en essayant d'obtenir la condition d'alignement maximum (4), tâcher donc de positionner les deux unités au centre de cette zone



- D Fixer solidement les deux unités avec les équerres.
- Vérifier que sur le récepteur la LED verte () est allumée (condition de faisceaux libres et que l'assombrissement même d'un seul faisceau commute la LED SAFE (BREAK)  n rouge (condition d'objet détecté).
 - Il est bon d'effectuer cette vérification à l'aide de l'outil d'essai cylindrique spécial (Test Piece) ayant un diamètre approprié à la résolution du dispositif utilisé (voir chapitre 2.2.6 " Vérifications après la première installation ").
- E Eteindre et rallumer le dispositif en mode de fonctionnement normal.

Le degré d'alignement est en tout état monitoré au cours du fonctionnement normal travers une signalisation visualisée sur l'afficheur (voir chapitre 7.2).

Une fois la barrière alignée et bien fixée, la signalisation est utile pour le contrôle de l'alignement et pour indiquer le changement des conditions ambiantes (présence de poussière, interférences lumineuses, etc.) en monitorant le niveau du signal.

6. Modes de Fonctionnement

6.1. Modes de Réinitialisation

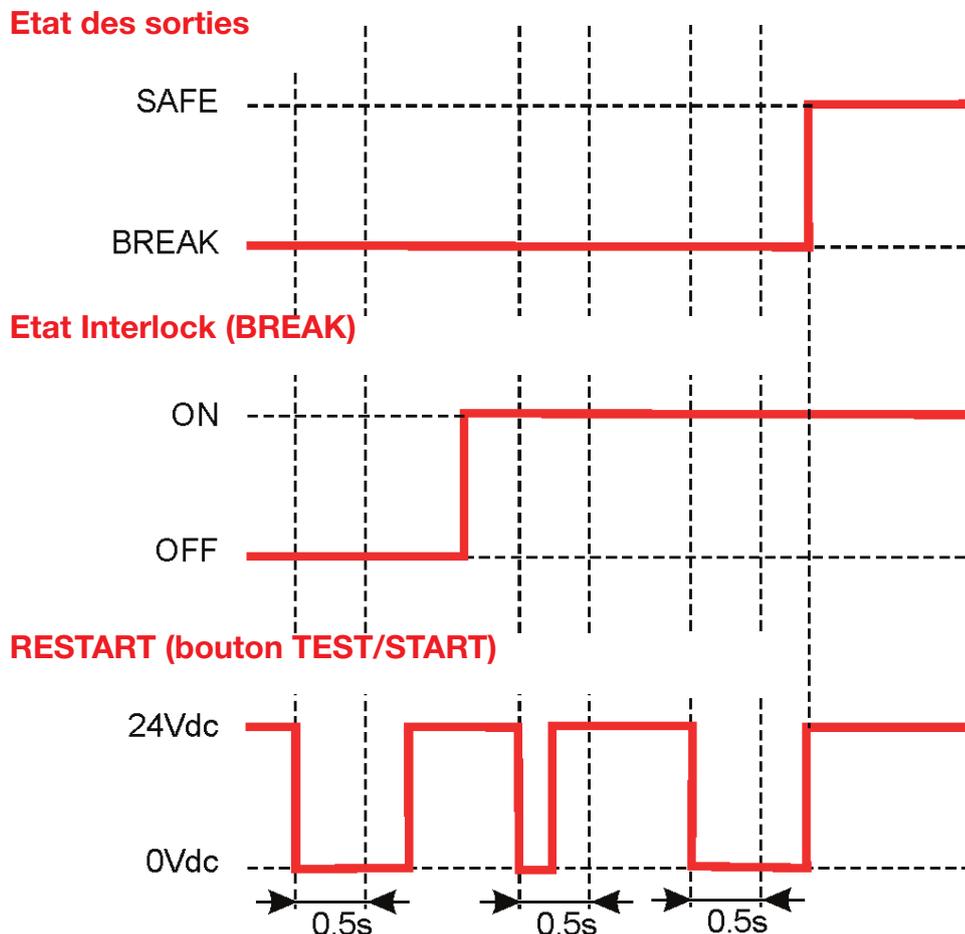
L'interruption d'un faisceau par un objet opaque cause l'ouverture des sorties OSSD et l'arrêt de la barrière de sécurité, condition de SAFE (BREAK) I ►

Le rétablissement du fonctionnement normal de l'ESPE, (fermeture des contacts de sécurité OSSD = ► FONCT. NORM.), peut se faire en deux modes différents:

- Réinitialisation automatique, après l'intervention, l'ESPE reprend automatiquement son fonctionnement normal dès que l'on retire l'objet de la zone contrôlée.
- Réinitialisation manuelle, après l'intervention, l'ESPE reprend son fonctionnement normal uniquement après l'activation de la fonction de réarmement et à condition que l'objet ait été retiré de la zone contrôlée. Cette condition, appelée interlock, est visualisée sur l'afficheur (voir chap. 7.2)

ATTENTION: Bien évaluer les conditions de risque et les modes de réinitialisation. Dans la protection accès à des zones dangereuses, le mode de réinitialisation automatique n'est pas potentiellement sûr s'il permet le passage complet de l'opérateur au-delà de la zone sensible. Dans ce cas il faut conditionner la réinitialisation manuellement ou moyennant, par exemple, la connexion pour le réenclenchement manuel du relais SE-SR2 (chap.4.1 " Remarques sur les raccordements ").

Diagramme temporel (Réinitialisation Manuelle)

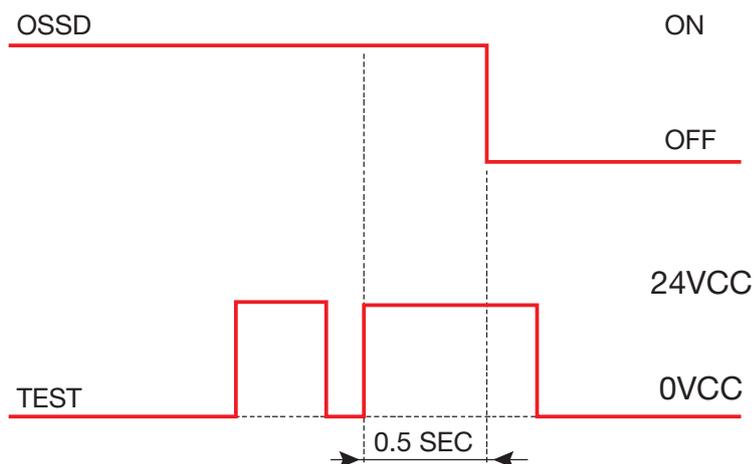




6.2. Fonction de Test

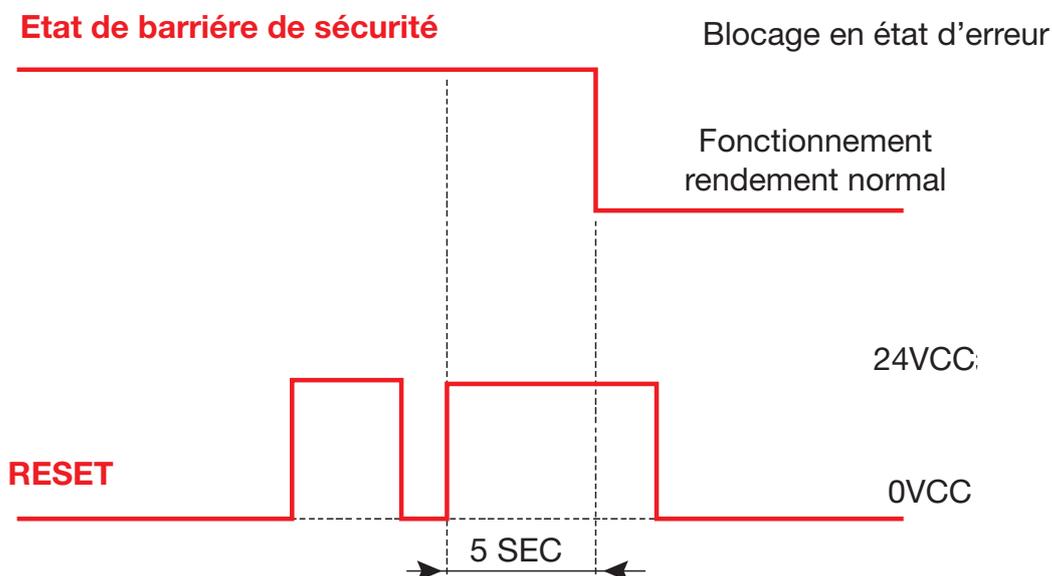
La fonction de TEST peut être activée par la fermeture (pendant au moins 0.5 seconde) d'un contact externe (bouton-poussoir de TEST) normalement ouvert.

Le signal de TEST est actif haut.



6.3. Fonction de Réinitialisation/Remise à l'État Initial (Reset)

La barrière RX a une fonction de REINITIALISATION qui est activée à la suite d'une erreur interne. La réinitialisation peut se faire uniquement dans le cas d'une erreur optique, d'une erreur OSSD ou EDM ou de sélection de la réinitialisation manuelle/automatique (voir chap.7 " Fonctions de diagnostic "). La fonction de REINITIALISATION peut être activée par la fermeture (pendant au moins 5 secondes) d'un contact externe (bouton-poussoir de RESET/RESTART) normalement ouvert. Le signal de RESET est actif haut.



6.4. Fonction EDM

La barrière dispose d'une fonction pour le monitoring des dispositifs externes d'activation EDM (External Device Monitoring); cette fonction peut être activée ou désactivée.

EDM activé :

Débrancher ou relier à la masse la broche 3 du connecteur M12-8 pôles du récepteur (validation EDM = ON).

- Relier l'entrée de l'EDM (broche 4 du connecteur M12-8 pôles - Rx) sur les contacts du dispositif à monitorer, normalement fermés à 24 Vcc.

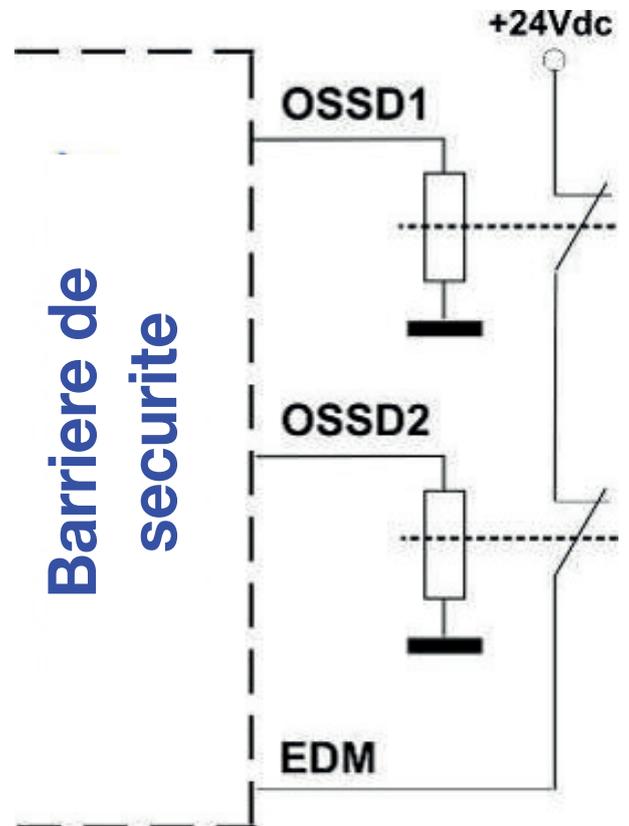
REMARQUE: Le point décimal sur l'afficheur du récepteur indique que la fonction est active.

EDM non activé:

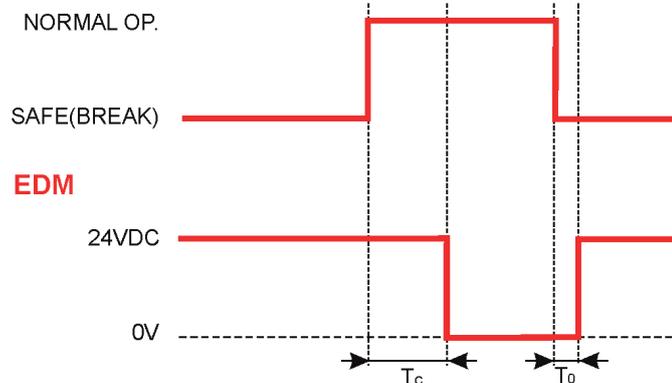
- Brancher à 24 Vcc la broche 3 du connecteur M12-8 pôles du récepteur (validation EDM = OFF).

- Débrancher ou relier à la masse l'entrée EDM (broche 4 du connecteur M12-8 pôles - Rx).

La fonction contrôle la commutation des contacts normalement fermés selon les variations de l'état des OSSD.



OSSD STATUS



$T_c \geq$ temps après la commutation OFF-ON des OSSD pendant lequel le test EDM est effectué.

$T_o \leq 100$ ms temps après la commutation ON-OFF des OSSD pendant lequel le test EDM est effectué.

6.5. Fonction de Support à l'Alignement

La barrière de la série SC4 est équipée d'un système informant l'utilisateur sur le degré d'alignement atteint. La fonction d'alignement est disponible sur demande lors de l'activation du dispositif, en tenant fermé le contact normalement ouvert de RESET/RESTART pendant 0,5 secondes au moins depuis la mise sous tension (voir Fig.24).

Temporisation pour mode d'alignement

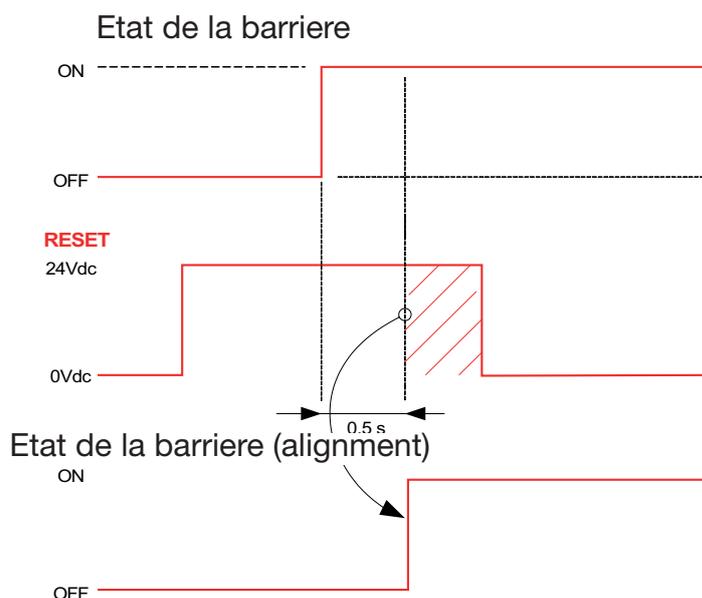


Fig. 24

Une fois l'alignement optimal obtenu, le dispositif peut être ramené en mode de fonctionnement normal en mettant hors et sous tension l'unité Rx.

Le degré d'alignement est en tout état monitoré au cours du normal fonctionnement à travers une signalisation visualisée sur l'afficheur (voir par. 7.2). Une fois la barrière alignée et bien fixée, la signalisation est utile pour le contrôle de l'alignement et pour indiquer le changement éventuel des conditions ambiantes (présence de poussière, interférences lumineuses, etc.).

N.B.: dans le mode d'alignement les OSSD ne sont pas actifs.

7. Fonctions de Diagnostic

7.1. Interface d’Affichage

La fonction diagnostic est visible à l’aide de l’afficheur situé sur l’émetteur et sur le récepteur. Outre l’afficheur, la SC4 est dotée de quatre LED situées sur le récepteur et de deux LED situées sur l’émetteur.

La Fig.25 représente tous les modes de signalisation des LED: éteintes, allumées et clignotantes.

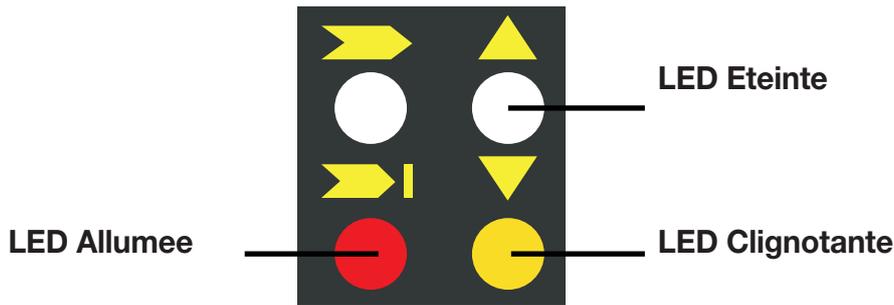


Fig. 25

7.2. Messages de Diagnostic

Pour le récepteur:

Fonction	Etat	Sens	LED	CHIFFRE
Fonctionnement Normal	Alignement	Voir chap. 5		
	TEST (allumée en rouge)	Barrière en test ; l’état des OSSD doit être OFF		
	Emission (OSSD ON) (allumée en vert)	Barrière en état de marche normal		
	Interruption (OSSD OFF) (allumée en rouge)	Barrière en état de marche et en condition de blocage en sécurité		
	Interblocage Zone contrôlée libre (allumée en rouge allumée en jaune)	Barrière interbloquée, en attente d’être remise en marche; l’état des OSSD doit être OFF		
	Interblocage Zone contrôlée occupée (allumée en rouge allumée en jaune)	Barrière interbloquée ; l’état des OSSD doit être OFF		
	Niveau du signal	Minimum (1 tiret) Moyen (2 tirets) Maximum (3 tirets)		
	Activation EDM	La fonction EDM a été sélectionnée		



Fonction	Etat	Vérification et réparation	LED	CHIFFRE
Etat d'erreur	Erreur OSSD (allumée en rouge)	Contrôler les connexions des OSSD ; vérifier qu'elles ne sont pas au contact l'une de l'autre ou qu'elles ne sont pas au contact des alimentations et procéder à la réinitialisation moyennant la fonction de Reset. Si la signalisation persiste contacter le service assistance Carlo Gavazzi		<i>FO</i>
	Erreur interne (allumée en rouge)	Couper et rétablir le circuit d'alimentation; si la signalisation persiste contacter le service assistance de Carlo Gavazzi.		<i>FU</i>
	Erreur optique (allumée en rouge)	Procéder à la réinitialisation moyennant la fonction de Réinitialisation. Si la signalisation persiste contacter le service assistance Carlo Gavazzi.		<i>Fb</i>
	Erreur EDM (allumée en rouge)	Contrôler la connexion des lignes EDM et la sélection EDM. Si la signalisation persiste contacter le service assistance Carlo Gavazzi.		<i>FE</i>
	Erreur sélection de remise en marche (allumée en rouge)	Procéder à la réinitialisation moyennant la fonction de Réinitialisation. Si la signalisation persiste contacter le service assistance Carlo Gavazzi.		<i>Fr</i>
	Manque d'alimentation (LED éteintes)	Vérifier les connexions et la valeur correcte de la tension d'alimentation. Si la signalisation persiste contacter le service assistance Carlo Gavazzi.		



Pour l'Émetteur:

Fonction	Etat	Sens	LED	DIGIT
Fonctionnement Normal	Test (allumée en vert)	Barrière en test; l'état des OSSD sur le récepteur doit être OFF.		
	Emission (allumée en vert allumée en jaune)	Barrière en état de marche normal.		
Fonction	Type	Vérification et réparation	LED	DIGIT
Etat d'erreur	Erreur interne (allumée en vert)	Couper et rétablir le circuit d'alimentation ; si la signalisation persiste contacter le service assistance de Carlo Gavazzi.		
	Erreur optique (allumée en vert)	Couper et rétablir le circuit d'alimentation ; si la signalisation persiste contacter le service assistance de Carlo Gavazzi.		
	Manque d'alimentation (LED éteintes)	Vérifier les connexions et la valeur correcte de la tension d'alimentation. Si la signalisation persiste contacter le service assistance Carlo Gavazzi.		



8. Vérifications Périodiques

Voici les actions de vérification et entretien courant conseillés et à confier à un personnel compétent pour leur réalisation périodique, voir chap. 2.2.6 “Vérifications après la première installation”.

Vérifier que:

- L'ESPE reste bloqué ( I) lorsqu'on interrompt les faisceaux le long de toute la zone contrôlée à l'aide de l'outil d'essai spécial (Test Piece) (*)
- L'ESPE est aligné correctement : si l'on exerce une légère pression au côté du produit, dans les deux sens, la LED rouge  I ne doit pas s'allumer.
- L'activation de la fonction de TEST provoque l'ouverture des sorties OSSD (LED rouge  I allumée et machine contrôlée à l'arrêt).
- Le temps de réponse au STOP machine, y compris le temps de réponse de l'ESPE ainsi que de la machine, ne dépasse pas des limites définies pour le calcul de la distance de sécurité (voir chap. 2 “Consignes d'installation”).
- La distance de sécurité entre les parties dangereuses et l'ESPE est conforme aux indications du chap. 2 “Consignes d'installation”.
- Aucune personne ne peut accéder ou se tenir entre l'ESPE et les parties dangereuses de la machine.
- L'accès à toutes zones dangereuses de la machine soit interdit à partir de quelque zone non contrôlée que ce soit.
- L'ESPE et/ou les connexions électriques extérieures ne présentent aucun préjudice apparent.

La cadence de pareilles interventions dépend de l'application particulière ainsi que des conditions d'utilisation dans lesquelles la barrière doit fonctionner.

(*) selon le schéma de la Fig.12

Vérifier que:

- L'ESPE reste bloqué ( I) lorsqu'on interrompt les faisceaux le long de toute la zone contrôlée à l'aide de l'outil d'essai spécial (Test Piece) et selon le schéma de la Fig. 12.

TP14 pour barrières résolution 14 mm SC4-ED-14-150-D6

TP30 pour barrières résolution 30 mm SC4-ED-30-300-D19



8.1. Informations Générales et Données Utiles

On se DOIT de considérer la sécurité d'importance primordiale. Les dispositifs de sécurité sont utiles uniquement s'ils sont correctement installés, conformément aux directives dictées par la réglementation. Si vous craignez n'avoir pas assez de compétence pour installer les dispositifs de sécurité de manière correcte, faites appel à notre service d'assistance ou demandez de vous le faire installer.

L'intérieur du dispositif comporte des fusibles du type à non auto-réenclenchement ; en cas de courts-circuits qui provoquent l'interruption de ces fusibles, il faut donc expédier les deux unités au service d'assistance technique de Carlo Gavazzi.

Des interférences, provoquant la coupure de courant sur l'alimentation, peuvent occasionner l'ouverture temporaire des sorties, ce qui n'est toutefois préjudiciable au fonctionnement en sécurité de la barrière.

8.2. Application de la Garantie

Carlo Gavazzi garantit pour chaque système SC4 qui sort neuf de l'usine, dans des conditions d'utilisation normale, l'absence de défauts quant aux matériaux et à la fabrication pour une période de 36 mois (trente-six) à compter de la date de fabrication. Aucune responsabilité ne peut engager Carlo Gavazzi pour tout dommage physique ou matériel occasionné par l'inobservation des consignes correctes d'installation et d'utilisation du dispositif.

La validité de la garantie est subordonnée aux conditions suivantes:

- L'utilisateur doit signaler la panne à Carlo Gavazzi dans un délai de 36 mois à compter de la date de production du produit.
- La panne ou le mauvais fonctionnement n'a pas été causé directement ou indirectement par :
- L'utilisation à des fins inappropriées ;
- L'inobservation du mode d'emploi ;
- L'incurie, l'inexpérience, l'entretien incorrect ;
- Les réparations, modifications, adaptations non exécutées par le personnel Carlo Gavazzi, altérations, etc.;
- Les accidents ou chocs (même dus au transport ou pour des cas de force majeure) ;
- D'autres causes indépendantes de Carlo Gavazzi

Si le dispositif n'est pas en état de marche, expédier les deux unités (Récepteur et Emetteur) à Carlo Gavazzi: les frais de transport et les risques de dommages éventuels ou de pertes du matériel durant le transport sont à la charge du Client, sauf accord contraire. Tous les produits et les composants remplacés deviennent propriété de Carlo Gavazzi.

Carlo Gavazzi n'accorde pas d'autres garanties ou droits à part celles ou ceux exposés ci-dessus ; en aucun cas on ne pourra demander des dommages-intérêts pour les frais, la cessation d'activités ou d'autres facteurs ou circonstances liés au défaut de fonctionnement du produit ou d'une de ses parties.

En cas de problèmes, contacter le service d'assistance de Carlo Gavazzi.

Tel: +39 02 931 761

Fax: +39 02 931 763 01



9. Entretien du Dispositif

Les barrières de sécurité SC4 ne requièrent pas d'opérations d'entretien particulières. Pour éviter la réduction de la portée opérationnelle, il faut effectuer le nettoyage périodique des surfaces frontales de protection des optiques. Pour ce faire, utiliser des chiffons en coton humidifiés sans appuyer sur la surface pour éviter son opacification.

Il est recommandé de ne pas utiliser sur les surfaces en plastique ou sur les parties peintes de la barrière:

- De l'alcool ou des solvants
- Des chiffons en laine ou en tissu synthétique
- Du papier ou d'autres matériaux abrasifs

9.1. Modes de Mise au Rebut

Selon les réglementations nationales et européennes en vigueur, Carlo Gavazzi n'est pas tenue à se charger de la mise au rebut du produit à la fin du cycle de vie.

Carlo Gavazzi conseille de mettre au rebut les appareils en se conformant strictement aux réglementations nationales en matière d'élimination des déchets ou en s'adressant aux centres de collecte sélective présents sur le territoire.



10. Caractéristiques Techniques

DONNEES ELECTRIQUES	
Tension d'alimentation:	24 Vdc \pm 20%
Consommation unité TX :	2.5 W max
Consommation unité RX :	3.5 W max (sans charge)
Sorties OSSD :	2 PNP
Protection contre le court-circuit :	1.4 A max
Courant de sortie :	0.5 A max sur chaque sortie
Tension de sortie - état ON :	Vdd - 1 V min
Tension de sortie - état OFF :	0.2 V max
Charge capacitive :	2.2 μ F @ 24VDC max
Temps de réponse :	Voir tableau ci-dessous
Hauteur contrôlée :	150... 1800mm
Catégorie de sécurité :	Type 4
Fonctions auxiliaires :	Test ; réarmement manuel/automatique ; EDM ; RESET
Protection électrique :	Classe I / Classe III
Raccordements :	M12-4 pôles pour émetteur M12-8 pôles pour émetteur
Longueur des câbles (alimentation) :	50 m. max
DONNEES OPTIQUES	
Emission lumineuse :	Infrarouge, LED (950 nm)
Résolution :	14 - 30 mm
Portée opérationnelle :	0.2...19m pour 30 mm 0.2... 6 m pour 14 mm
Réjection à la lumière ambiante :	IEC-61496-2
DONNEES MECANIKES ET CONDITIONS AMBIANTES	
Température de fonctionnement :	0... + 55°C
Température de stockage :	-25... + 70°C
Classe de température :	T6
Humidité :	15... 95% (sans condensation)
Indice de protection :	IP 65 (EN 60529)
Vibrations :	Amplitude 0.35 mm, fréquence 10 ... 55 Hz, 20 balayages par axe, 1 octave/min (EN 60068-2-6)
Résistance aux chocs :	16 ms (10 G) 1.000 chocs par axe (EN 60068-2-29)
Matériau du boîtier :	Aluminium peint (jaune RAL 1003)
Matériau de la plaque frontale :	PMMA
Matériau des bouchons :	PC MAKROLON
Masse :	1,3 kg/mètre linéaire par unité individuelle



11. Liste des Modèles Disponibles

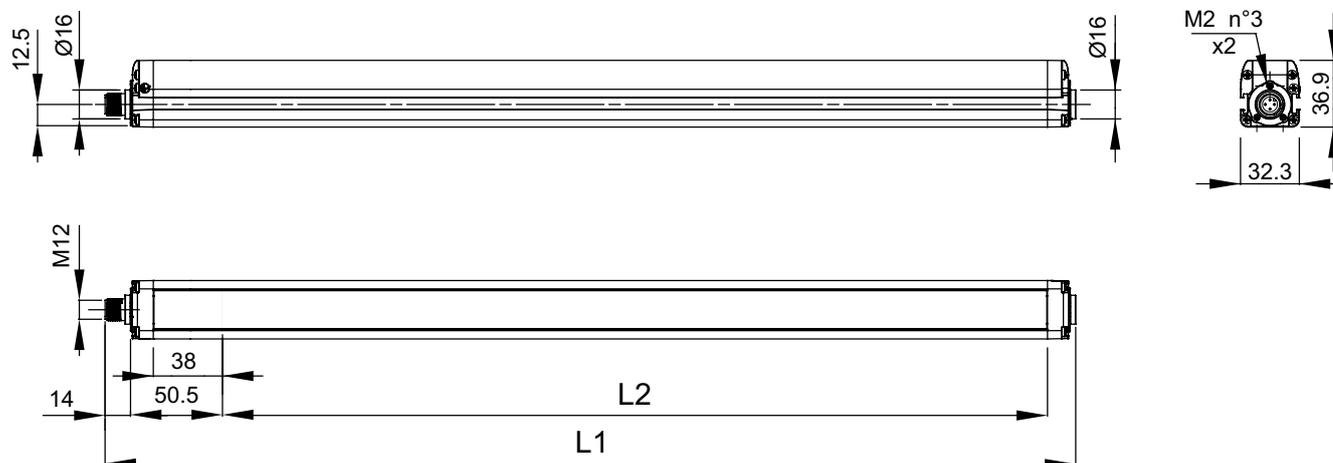
Modèle	Hauteur contrôlée (mm)	N° faisceaux	Temps de réponse (msec)	Résolution (mm)
SC4-ED-14-150-D6	150	16	11	14
SC4-ED-14-300-D6	300	32	15	14
SC4-ED-14-450-D6	450	48	18	14
SC4-ED-14-600-D6	600	64	22	14
SC4-ED-14-750-D6	750	80	25	14
SC4-ED-14-900-D6	900	96	29	14
SC4-ED-14-1050-D6	1050	112	33	14
SC4-ED-14-1200-D6	1200	128	36	14
SC4-ED-30-300-D19	300	16	11	30
SC4-ED-30-450-D19	450	24	13	30
SC4-ED-30-600-D19	600	32	14	30
SC4-ED-30-750-D19	750	40	16	30
SC4-ED-30-900-D19	900	48	18	30
SC4-ED-30-1050-D19	1050	56	19	30
SC4-ED-30-1200-D19	1200	64	21	30
SC4-ED-30-1350-D19	1350	72	23	30
SC4-ED-30-1500-D19	1500	80	25	30
SC4-ED-30-1650-D19	1650	88	26	30



	EN ISO 13849-1:2008	EN 954-1	EN IEC 61508	EN IEC 62061	Prob. of danger failure/hour	Life span	Mean time to dangerous failure	Average diagnostic coverage	Safe failure fraction	Hardware fault tolerance
Product	PL	CAT	SIL	SIL CL	PFHd (1/h)	T1 (years)	MTTFd (years)	DC	SFF	HFT
SC4-ED-14-150-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-300-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-450-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-600-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-750-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-900-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-1050-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-1200-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-300-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-450-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-600-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-750-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-900-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-1050-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-1200-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-1350-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-1500-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-1650-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1



12. Dimensions d'Encombrement



Modele	L ₁	L ₂
SC4-ED-14-150-D6	233.3	153.3
SC4-ED-14-300-D6	383.2	303.2
SC4-ED-14-450-D6	533.2	453.3
SC4-ED-14-600-D6	683.2	603.2
SC4-ED-14-750-D6	833.2	753.3
SC4-ED-14-900-D6	983.2	903.2
SC4-ED-14-1050-D6	1133.2	1053.2
SC4-ED-14-1200-D6	1283.3	1203.3
SC4-ED-14-1350-D6	1433.2	1353.2

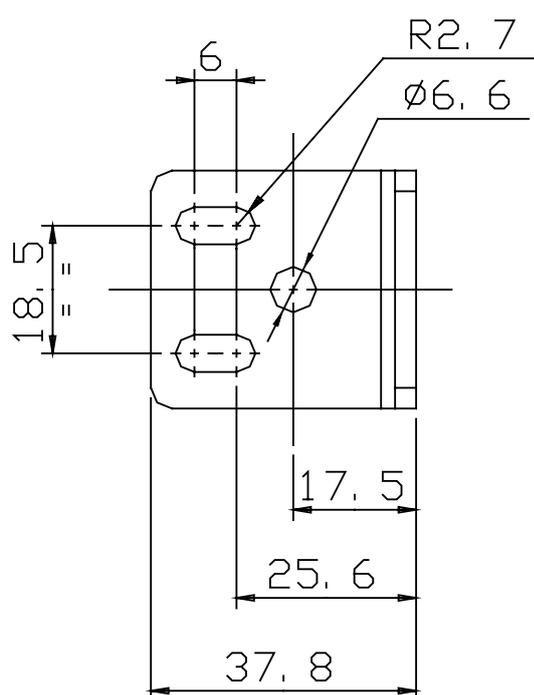
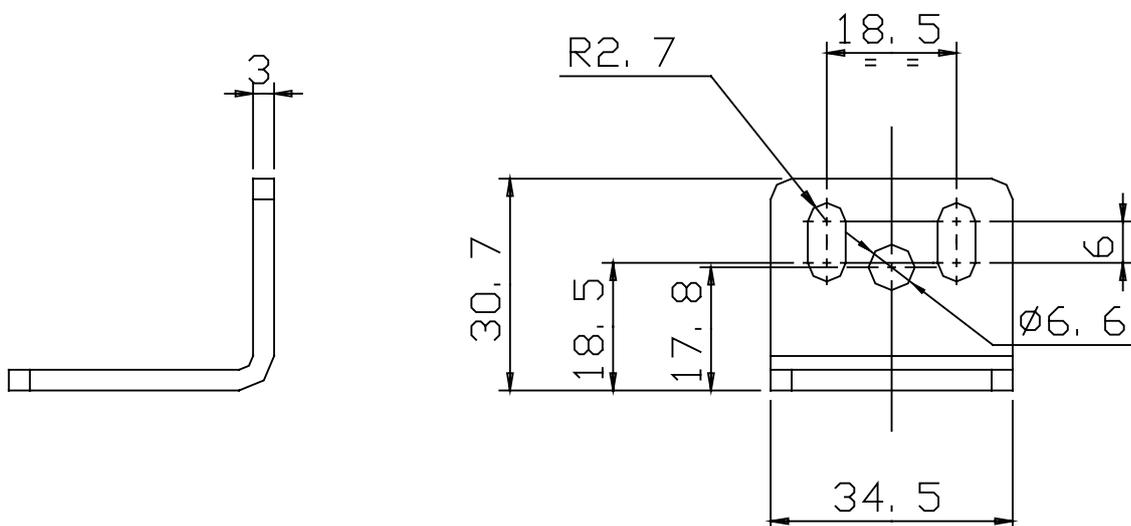
Modele	L ₁	L ₂
SC4-ED-30-300-D19	383.2	303.2
SC4-ED-30-450-D19	533.2	453.3
SC4-ED-30-600-D19	683.2	603.2
SC4-ED-30-750-D19	833.2	753.3
SC4-ED-30-900-D19	983.2	903.2
SC4-ED-30-1050-D19	1133.2	1053.2
SC4-ED-30-1200-D19	1283.3	1203.3
SC4-ED-30-1350-D19	1433.2	1353.2
SC4-ED-30-1500-D19		
SC4-ED-30-1650-D19		



13. Accessories

Model	Description
SC FB4P	Std mounting brackets 4 pcs kit
SC AV4P	Anti Vibration supports 4 pcs kit
SC AV6P	Anti Vibration supports 6 pcs kit
SC OS4P	Orientable Supports 4 pcs kit
SC OS6P	Orientable Supports 6 pcs kit

13.1. Angled Fixing Bracket

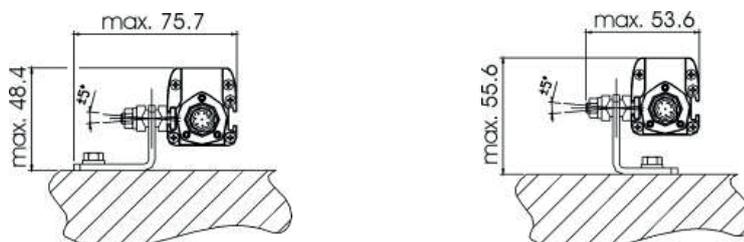




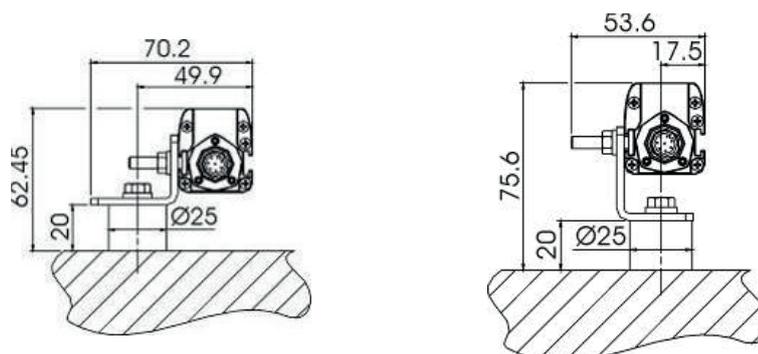
Angled Fixing Bracket Mounting



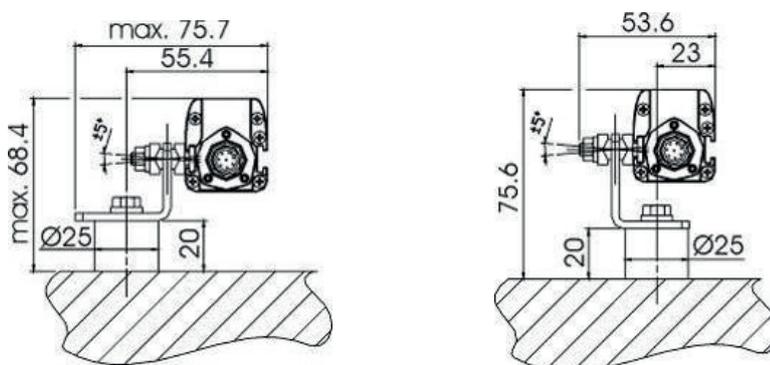
Equerre d'angle



Equerre d'angle + Support orientable



Equerre d'angle + Support antivibration



Equerre d'angle + Support orientable + Support antivibration



13.2. Test Piece

Model	Description
SC TP14	Test Piece Ø 14mm L = 300mm
SC TP30	Test Piece Ø 30mm L = 300mm

13.3. Câble de Connexion

Cable part number	Description
CONGSC-4P-5M	4 poles, 5m cable
CONGSC-4P-7M	4 poles, 7m cable
CONGSC-5P-5M	5 poles, 5m cable
CONGSC-5P-7M	5 poles, 7m cable
CONGSC-8P-5M	8 poles, 5m cable
CONGSC-8P-7M	8 poles, 7m cable

Ordering key:

CONG = cable group
SC = safety light curtains
xP = number of poles
xM = cable length



15. Glossaire

APPAREIL ÉLECTROSENSIBLE DE PROTECTION (ESPE): ensemble de dispositifs et/ou composants qui fonctionnent conjointement afin d'obtenir la désactivation de protection ou de détecter une présence et qui comprend un dispositif détecteur, des dispositifs de commande/contrôle et des dispositifs de commutation du signal de sortie.

ZONE PROTÉGÉE: zone où l'ESPE détecte un objet d'essai spécifié.

BARRIÈRE DE SÉCURITÉ: c'est un dispositif de protection optoélectronique actif (AOPD) qui comprend un ensemble intégré d'un ou de plusieurs éléments d'émission et d'un ou de plusieurs éléments de réception qui forment une zone de détection ayant une capacité de détection spécifiée par le fournisseur.

CONDITION DE BLOCAGE (=BREAK): état de la barrière qui se manifeste quand un objet opaque de dimension appropriée (voir CAPACITE DE DETECTION) assombrit un ou plusieurs faisceaux de la barrière.

Dans cette condition, les sorties OSSD1 et OSSD2 de la barrière commutent simultanément en OFF dans les limites du temps de réponse du dispositif.

CONTACT A GUIDAGE FORCE: contact d'un relais reliés mécaniquement, de sorte que lorsque le circuit d'entrée du relais est excité ou désexcité, tous les contacts liés commutent simultanément. Si une série de contacts résulterait "accollée", aucun autre contact du relais ne pourrait bouger. La fonction de guidage forcé permet d'effectuer le contrôle de sécurité de l'état de contacteurs (EDM). Les contacts à guidage forcé sont aussi connus sous le nom de "contacts à guidage positif", "contacts captifs", "contacts bloqués".

CONTRÔLE DU DISPOSITIF EXTERIEUR (EDM): moyen par l'intermédiaire duquel l'appareil électrosensible de protection (ESPE) contrôle l'état des dispositifs de commande à l'extérieur de l'ESPE.

CAPACITE DE DÉTECTION (= RÉSOLUTION): limite du paramètre de la fonction détecteur, spécifiée par le fournisseur, qui provoquera l'activation de l'appareil électrosensible de protection (ESPE). Pour un dispositif de protection optoélectronique actif (AOPD), la résolution est la dimension minimum d'un objet opaque en mesure d'assombrir au moins un des faisceaux qui constituent la zone de détection.

DISPOSITIF DE COMMUTATION DU SIGNAL DE SORTIE (OSSD): composant de l'appareil électrosensible de protection (ESPE) relié au système de commande de la machine, qui répond en commutant à l'état inactif au cas où le dispositif détecteur serait actionné durant le fonctionnement régulier.

EMETTEUR: Unité d'émission de rayons infrarouges constituée d'un ensemble de LED synchronisées optiquement. La combinaison de l'émetteur et du récepteur (installé dans la position opposée) génère un "rideau" optique qui constitue la zone de détection.

DISPOSITIF DE COMMUTATION FINAL (FSD): composant du système de commande relatif à la sécurité de la machine qui coupe le circuit vers l'élément de commande primaire de la machine (MPCE) quand le dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) atteint l'état inactif.

DISPOSITIF DE PROTECTION: dispositif qui sert à protéger l'opérateur contre les risques d'accident dus au contact avec les parties en mouvement de la machine potentiellement dangereuses.

DISPOSITIF DE PROTECTION OPTOÉLECTRONIQUE ACTIF (AOPD): dispositif dont la fonction de détection est obtenue grâce à l'utilisation d'éléments émetteur et récepteur optoélectroniques qui détectent les interruptions des radiations optiques à l'intérieur du dispositif, causées par un objet opaque qui se trouve dans la zone de détection spécifiée.

Un dispositif de protection optoélectronique actif (AOPD) peut opérer aussi bien en mode barrage qu'en mode rétroreflex.

DISTANCE MINIMUM D'INSTALLATION: distance minimum nécessaire pour permettre aux parties dangereuses en mouvement de la machine de s'arrêter complètement, avant que l'opérateur puisse atteindre le plus proche point dangereux. Cette distance doit être mesurée à partir du point intermédiaire de la zone de détection jusqu'au plus proche point dangereux. Les facteurs qui influent sur la valeur de la distance minimum d'installation sont : le temps d'arrêt de la machine, le temps de réponse total du système de sécurité, la résolution de la barrière.

EDM (external device monitoring): voir " CONTROLE DU DISPOSITIF EXTERIEUR " dans le glossaire.

ELEMENT DE COMMANDE PRIMAIRE DE LA MACHINE (MPCE): élément alimenté électriquement qui commande directement le fonctionnement régulier d'une machine, de telle façon à être le dernier élément, en ordre de temps, à fonctionner quand la machine doit être activée ou arrêtée.



EMETTEUR: unité d'émission de rayons infrarouges constituée d'un ensemble de LED synchronisées optiquement. La combinaison de l'émetteur et du récepteur (installé dans la position opposée) génère un "rideau" optique qui constitue la zone de détection.

INTERBLOCAGE DE LA MISE EN MARCHÉ (= START): dispositif qui empêche la mise en marche automatique d'une machine quand l'ESPE est mis sous tension, ou quand l'alimentation est coupée et rétablie.

INTERBLOCAGE DE LA REMISE EN MARCHÉ (= RESTART): dispositif qui empêche la remise en marche automatique d'une machine après l'activation du dispositif détecteur durant une phase dangereuse du cycle de fonctionnement de la machine, après une variation du mode de fonctionnement de la machine et après une variation des moyens de commande de la mise en marche de la machine.

MACHINE CONTROLÉE: machine dont les points potentiellement dangereux sont contrôlée par la barrière ou par un autre système de sécurité.

N.O.: normalement ouvert.

N.F.: normalement fermé.

OPERATEUR MACHINE: personne qualifiée habilitée à utiliser la machine.

OPERATEUR QUALIFIÉ: personne, laquelle, en possession d'un certificat de formation professionnelle ou ayant acquis une bonne connaissance et expérience en la matière, est jugée apte à l'installation et/ou à l'utilisation du produit et à l'exécution des procédures périodiques de test.

POINT DE TRAVAIL: position de la machine dans laquelle se fait l'usinage du matériau ou du produit semi-fini.

RECEPTEUR: unité de réception des rayons infrarouges constituée d'un ensemble de phototransistors synchronisés optiquement. La combinaison du récepteur et de l'émetteur (installé dans la position opposée) génère un "rideau" optique qui constitue la zone de détection.

RISQUE: éventualité d'un accident et sa gravité.

RISQUE DE TRAVERSEE: situation dans laquelle un opérateur traverse la zone contrôlée par le dispositif de sécurité qui arrête et maintient bloquée la machine en éliminant le danger et poursuit son chemin en entrant dans la zone dangereuse. A ce stade, il se pourrait que le dispositif de sécurité ne soit pas en mesure de prévenir ou d'éviter une remise en marche inattendue de la machine l'opérateur se trouvant encore à l'intérieur de la zone dangereuse.

ETAT OFF: l'état dans lequel le circuit de sortie est coupé et ne permet pas le passage de courant.

ETAT ON: l'état dans lequel le circuit de sortie est actif et permet le passage de courant.

TEMPS DE REPONSE: temps maximum qui s'écoule entre l'événement qui survient et qui déclenche l'activation du dispositif détecteur et l'état inactif atteint par le dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD).

OUTIL D'ESSAI (TEST PIECE): objet opaque de dimension appropriée, utilisé pour tester le bon fonctionnement de la barrière de sécurité.

TYPE (D'UN ESPE): les Appareils Electrosensibles de Protection (ESPE) diffèrent en présence de défauts et sous l'influence des conditions ambiantes. La classification et la définition du "type" (par exemple, type 2, type 4 selon la IEC 61496-1) déterminent les conditions requises minimales pour la conception, la fabrication et l'essai de l'ESPE.

ZONE DANGEREUSE: zone qui constitue un danger physique immédiat ou imminent pour l'opérateur qui y travaille ou qui entre en contact avec la zone.

NOTRE RESEAU DE VENTE EN EUROPE

AUSTRIA - Carlo Gavazzi GmbH
Ketzergergasse 374, A-1230 Wien
Tel: +43 1 888 4112
Fax: +43 1 889 10 53
office@carlogavazzi.at

BELGIUM - Carlo Gavazzi NV/SA
Mechelsesteenweg 311, B-1800 Vilvoorde
Tel: +32 2 257 4120
Fax: +32 2 257 41 25
sales@carlogavazzi.be

DENMARK - Carlo Gavazzi Handel A/S
Over Hadstenvej 40, DK-8370 Hadsten
Tel: +45 89 60 6100
Fax: +45 86 98 15 30
handel@gavazzi.dk

FINLAND - Carlo Gavazzi OY AB
Petaksentie 2-4, FI-00661 Helsinki
Tel: +358 9 756 2000
Fax: +358 9 756 20010
myynti@gavazzi.fi

FRANCE - Carlo Gavazzi Sarl
Zac de Paris Nord II, 69, rue de la Belle
Etoile, F-95956 Roissy CDG Cedex
Tel: +33 1 49 38 98 60
Fax: +33 1 48 63 27 43
french.team@carlogavazzi.fr

GERMANY - Carlo Gavazzi GmbH
Pfnorstr. 10-14
D-64293 Darmstadt
Tel: +49 6151 81000
Fax: +49 6151 81 00 40
info@gavazzi.de

GREAT BRITAIN - Carlo Gavazzi UK Ltd
7 Springlakes Industrial Estate,
Deadbrook Lane, Hants GU12 4UH,
GB-Aldershot
Tel: +44 1 252 339600
Fax: +44 1 252 326 799
sales@carlogavazzi.co.uk

ITALY - Carlo Gavazzi SpA
Via Milano 13, I-20020 Lainate
Tel: +39 02 931 761
Fax: +39 02 931 763 01
info@gavazziacbu.it

NETHERLANDS - Carlo Gavazzi BV
Wijkmeerweg 23,
NL-1948 NT Beverwijk
Tel: +31 251 22 9345
Fax: +31 251 22 60 55
info@carlogavazzi.nl

NORWAY - Carlo Gavazzi AS
Melkeveien 13, N-3919 Porsgrunn
Tel: +47 35 93 0800
Fax: +47 35 93 08 01
post@gavazzi.no

PORTUGAL - Carlo Gavazzi Lda
Rua dos Jerónimos 38-B,
P-1400-212 Lisboa
Tel: +351 21 361 7060
Fax: +351 21 362 13 73
carlogavazzi@carlogavazzi.pt

SPAIN - Carlo Gavazzi SA
Avda. Iparraguirre, 80-82,
E-48940 Leioa (Bizkaia)
Tel: +34 94 480 4037
Fax: +34 94 480 10 61
gavazzi@gavazzi.es

SWEDEN - Carlo Gavazzi AB
V:a Kyrkogatan 1,
S-652 24 Karlstad
Tel: +46 54 85 1125
Fax: +46 54 85 11 77
info@carlogavazzi.se

SWITZERLAND - Carlo Gavazzi AG
Verkauf Schweiz/Vente Suisse
Sumpfstrasse 32,
CH-6312 Steinhausen
Tel: +41 41 747 4535
Fax: +41 41 740 45 40
info@carlogavazzi.ch

NOTRE RESEAU DE VENTE EN AMERICA

USA - Carlo Gavazzi Inc.
750 Hastings Lane,
Buffalo Grove, IL 60089, USA
Tel: +1 847 465 6100
Fax: +1 847 465 7373
sales@carlogavazzi.com

CANADA - Carlo Gavazzi Inc.
2660 Meadowvale Boulevard,
Mississauga, ON L5N 6M6, Canada
Tel: +1 905 542 0979
Fax: +1 905 542 22 48
gavazzi@carlogavazzi.com

MEXICO - Carlo Gavazzi Mexico S.A. de C.V.
Calle La Montaña no. 28, Fracc. Los Pastores
Naucalpan de Juárez, EDOMEX CP 53340
Tel & Fax: +52.55.5373.7042
mexicosales@carlogavazzi.com

BRAZIL - Carlo Gavazzi Automação Ltda.
Avenida Brig. Luís Antônio, 3067
B. J. Paulista CEP 01401-000 São Paulo
Tel: +55 11 3052 0832
Fax: +55 11 3057 1753
info@carlogavazzi.com.br

NOTRE RESEAU DE VENTE EN ASIA ET DANS PACIFIC

SINGAPORE - Carlo Gavazzi Automation
Singapore Pte. Ltd.
61 Tai Seng Avenue
#05-06 UE Print Media Hub
Singapore 534167
Tel: +65 67 466 990
Fax: +65 67 461 980
info@carlogavazzi.com.sg

MALAYSIA - Carlo Gavazzi Automation
(M) SDN. BHD.
D12-06-G, Block D12,
Pusat Perdagangan Dana 1,
Jalan PJU 1A/46, 47301 Petaling Jaya,
Selangor, Malaysia.
Tel: +60 3 7842 7299
Fax: +60 3 7842 7399
sales@gavazzi-asia.com

CHINA - Carlo Gavazzi Automation
(China) Co. Ltd.
Unit 2308, 23/F.,
News Building, Block 1, 1002
Middle Shennan Zhong Road,
Shenzhen, China
Tel: +86 755 83699500
Fax: +86 755 83699300
sales@carlogavazzi.cn

HONG KONG - Carlo Gavazzi
Automation Hong Kong Ltd.
Unit 3 12/F Crown Industrial Bldg.,
106 How Ming St., Kwun Tong,
Kowloon, Hong Kong
Tel: +852 23041228
Fax: +852 23443689

NOS SITE DE PRODUCTION

Carlo Gavazzi Industri A/S
Hadsten - **DENMARK**

Carlo Gavazzi Ltd
Zejtun - **MALTA**

Carlo Gavazzi Controls SpA
Belluno - **ITALY**

Uab Carlo Gavazzi Industri Kaunas
Kaunas - **LITHUANIA**

Carlo Gavazzi Automation
(Kunshan) Co., Ltd.
Kunshan - **CHINA**

HEADQUARTERS

Carlo Gavazzi Automation SpA
Via Milano, 13 - I-20020
Lainate (MI) - **ITALY**
Tel: +39 02 931 761
info@gavazziautomation.com



CARLO GAVAZZI
Automation Components

Energy to Components!

www.gavazziautomation.com

