

GuardShield™ Safe 4



Barrière photoélectrique

Importantes informations à l'attention de l'utilisateur

Les composants semi-conducteurs ont des caractéristiques d'exploitation différentes de celles de l'équipement électromécanique. Les conseils de sécurité à l'application, l'installation et la maintenance des commandes à semi-conducteurs (document SGI-1.1 disponible auprès du service de vente de Rockwell Automation ou en ligne à <http://literature.rockwellautomation.com/>) décrit d'importantes différences entre les composants semi-conducteurs et les dispositifs électromécaniques câblés. Du fait de ces différences et des usages très variés des composants semi-conducteurs, toute personne responsable de leur application doit s'assurer que chaque application auquel ils sont réservés convient à ce type d'équipement.





En aucun cas Rockwell Automation, INC. ne sera jugée responsable de toute perte directe ou indirecte résultant de l'utilisation ou de l'application de cet équipement.

Les exemples et croquis figurant dans le présent manuel sont uniquement fournis à titre d'illustration. Du aux nombreuses variables et exigences associées aux installations particulières, Rockwell Automation, Inc. décline toute responsabilité pour ce qui est de l'utilisation desdits exemples et croquis dans le cadre de l'application.

En ce qui concerne les brevets, Rockwell Automation, Inc. décline toute responsabilité dans le cadre de l'utilisation d'informations, circuits, équipement ou logiciel décrits dans le présent manuel.

La reproduction partielle ou totale du présent manuel sans la permission écrite de Rockwell Automation, Inc. est interdite.

Dans le présent manuel, nous utilisons des notes pour attirer votre attention sur les points de sécurité.

AVERTISSEMENT 	Identifie les informations concernant les procédures ou circonstances susceptibles de causer une explosion dans un environnement dangereux, entraînant des blessures graves, voire mortelles, des dégâts ou dommages économiques.
IMPORTANT	Identifie les informations critiques au succès de l'application et à la compréhension du produit.
ATTENTION 	Identifie les informations concernant les procédures ou circonstances susceptibles de causer des blessures graves, voire mortelles, des dégâts ou dommages économiques. Ces points vous aident à identifier et éviter un danger et à en reconnaître les conséquences.
RISQUE D'ELECTROCUTION 	Ces étiquettes peuvent se trouver sur ou à l'intérieur de l'équipement (par exemple un entraînement ou moteur) pour avertir de la présence d'une haute tension.
RISQUE DE BRULURE 	Ces étiquettes peuvent se trouver sur ou à l'intérieur de l'équipement (par exemple un entraînement ou moteur) pour avertir de la présence de surfaces dont la température représente un danger.

Conditions d'utilisation correcte de la barrière photoélectrique GuardShield

Veillez lire attentivement et bien comprendre ces impératifs avant de choisir et d'installer la barrière photoélectrique GuardShield. Les barrières photoélectriques GuardShield sont des dispositifs de sécurisation de zone de processus. Ces barrières photoélectriques sont conçues pour protéger le personnel travaillant sur des machines, en zone de processus.

La famille Guardshield de barrières photoélectriques représente des dispositifs de détection de présence d'usage général, conçus pour protéger le personnel travaillant sur ou près des machines.

La barrière photoélectrique GuardShield doit être installée conformément à tous les règlements, codes et conventions fédéraux, départementaux et régionaux.

Il incombe à l'employeur d'installer, d'exploiter et d'entretenir correctement le dispositif de détection de présence GuardShield, ainsi que la machine sur laquelle il est installé.

Les barrières photoélectriques GuardShield doivent être installées selon les règles de l'art par un personnel qualifié.

Les barrières photoélectriques GuardShield sont des dispositifs de détection de présence et ne protègent pas le personnel de la chaleur, des produits chimiques ou des pièces mobiles. Leur objectif est de déclencher l'arrêt d'un processus machine dangereux lorsque le champ de détection est rompu.

Les barrières photoélectriques GuardShield peuvent uniquement être montées sur des machines dont la course ou le cycle peut être interrompu à tout moment.

Ne jamais utiliser les barrières photoélectriques GuardShield sur des machines à débrayage sur 360°.

L'efficacité des barrières photoélectriques GuardShield est fonction de l'intégrité des circuits de commande de la machine. La machine sur laquelle est installée le dispositif GuardShield de détection de présence doit être équipée de circuits de commande à sûreté intégrée. Tous les mécanismes d'arrêt de la machine doivent être régulièrement contrôlés pour garantir son bon fonctionnement. La machine protégée doit avoir un temps d'arrêt constant, fiable et renouvelable.



ATTENTION ! Si vous ne lisez pas attentivement et ne respectez pas ces consignes, vous risquez d'utiliser la barrière photoélectrique GuardShield à des applications inappropriées, entraînant des blessures et la dégradation de l'équipement.

Sommaire

1. Homologations et conformité	4
2. Introduction	5
2.1. Conception du système	5
2.2. Caractéristiques spéciales	5
3. Applications	5
3.1. Domaines d'application	5
3.2. Limites d'application	6
3.3. Conditions d'application	6
3.3.1. Réflecteurs d'angle	6
4. Principes de fonctionnement	7
4.1. Mode de fonctionnement	7
4.2. Système d'alignement laser intelligent ILAS	7
4.3. LED de signalement	7
4.4. Systèmes de sécurisation de périmètre	7
5. Installation	8
5.1. Règlements et normes	8
5.1.1. Distance de sécurité IEC au point critique	8
5.1.2. Formules de distance de sécurité US	8
5.1.3. Hauteur du champ de protection	9
5.1.4. Temps de réponse – barrière photoélectrique	9
5.1.5. Distance des surfaces réfléchissantes	9
5.1.6. Configurations multi barrières	10
5.2. Installation mécanique	10
5.2.1. Consoles de montage	10
5.2.2. Système d'alignement laser intelligent ILAS	10
5.2.3. Procédure de réglage sans ILAS	12
5.2.4. Procédure de réglage avec ILAS	12
5.2.5. Remarques sur ILAS	12
5.2.6. Tester le champ de protection	13
5.3. Installation électrique	13
5.3.1. Schéma de câblage	13
5.3.2. Entrée de test de l'émetteur	14
5.3.3. Alimentation électrique	14
5.3.4. Mise en service	14
5.3.5. Sorties	14
5.3.6. Dépannage	15
6. Couplage aux dispositifs de sécurité	15
7. Schémas cotés	17
7.1. Configuration avec module de surveillance intégré	17
8. Choisir une barrière photoélectrique	18
8.1. Processus de sélection	18
8.2. Tableau de sélection	18
8.3. Accessoires / composants	19
9. Inspection et entretien	20
9.1. Entretien	20
9.2. Inspections	20
9.3. Mise hors service	20
10. Etiquettes signalétiques	20
11. Renseignements techniques	21

1. Homologations et conformité

TÜV Rheinland Product Safety GmbH a effectué un contrôle aux normes CE selon la directive EC/98/37, annexe VI, sur les machines et la norme IEC 61496 correspondante.

La déclaration de conformité CE et l'homologation de produit (TÜV) sont disponibles auprès de votre concessionnaire ROCKWELL AUTOMATION le plus proche, et en ligne à la page d'accueil www.RockwellAutomation.com.

Tous les produits ROCKWELL AUTOMATION sont conçus et fabriqués selon les règles de l'art industrielles standard, conformément au système de gestion de qualité totale ISO 9001: 2000.

⚠ Avertissement

La barrière photoélectrique GuardShield Safe 4 remplit sa mission de protection uniquement lorsque les consignes du présent manuel et des documents annexes sont suivies à la lettre et dans leur intégralité. En outre, il incombe à l'installateur de respecter les lois et normes en vigueur dans le pays où la barrière est installée.

Le non respect de ces consignes (ou d'une partie des consignes) peut entraîner des blessures graves, voire mortelles et de ce fait, l'installateur ou intégrateur du dispositif peut être poursuivi en justice. Dans ce cas, toute réclamation auprès de ROCKWELL AUTOMATION serait nulle et sans effet.

Ce manuel d'exploitation est fourni avec la barrière photoélectrique GuardShield Safe 4. Le personnel d'installation, d'exploitation, de maintenance et de contrôle de sécurité doit en avoir la disponibilité tout au long de la vie fonctionnelle du dispositif.



2. Introduction

Les barrières photoélectriques GuardShield Safe 4 sont des dispositifs de protection optoélectroniques (AOPE) de type 4 d'une capacité de détection d'objets de 14 ou 30 mm. GuardShield Safe 4 a un circuit d'auto surveillance redondant intégré et est conforme à l'annexe VI de la directive européenne sur les machines EC/98/37 et la directive IEC 61496 sur les composants de sécurité. GuardShield Safe 4 est un dispositif de surveillance de fiabilité, tel que défini dans ANSI B11.19-1990, 5.5 et OSHA 29 CFR 1910.212.

2.1. Conception du système

La barrière photoélectrique GuardShield Safe 4 consiste en un émetteur et un récepteur (Figure 1). L'émetteur comme le récepteur du GuardShield Safe 4 est équipé en série du système intelligent d'alignement laser ILAS.

Ceci facilite nettement le réglage au stade de l'installation et des essais des composants, par rapport aux barrières photoélectriques conventionnelles. Le système ILAS peut aussi être utilisé comme indicateur de vibrations pendant l'installation.

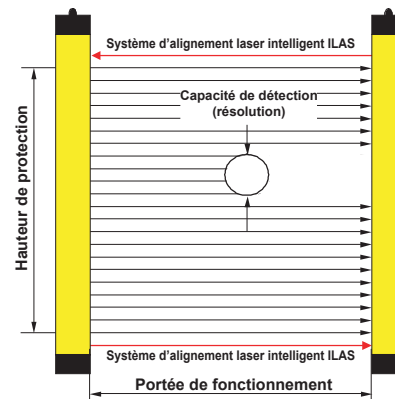


Figure 1 : Principaux paramètres du système

Les dispositifs sont de construction modulaire, logés dans des boîtiers d'aluminium extrudé très compacts et résistants.

2.2. Caractéristiques spéciales

Les caractéristiques exceptionnelles de la barrière photoélectrique GuardShield Safe 4 sont les suivantes :

- Alignement laser intégré (ILAS)
- 256 faisceaux max. par système

- Protection des doigts (14 mm) et des mains (30 mm)
- Large gamme dans un boîtier compact :
Résolution de 14 mm : 0 à 6 m
Résolution de 30 mm : 0 à 6 m
- Tolère poussière, impuretés, pollution
- Sorties semi-conducteurs protégés contre les courts-circuits
- LEDs de diagnostic intégrés
- Concept ultra compact : 30 x 40 mm (1.2" x 1.6")
- Synchronisation optique, pas de câble électrique requis entre émetteur et récepteur
- Sans maintenance et rentable

3. Applications

3.1. Domaines d'application

Les systèmes GuardShield Safe 4 sont utilisés dans les applications suivantes (voir Figure 2) :

- Sécurisation d'entrée / de sortie
- Sécurisation de zone d'opération
- Sécurisation de zone dangereuse
- Bouquet sécurisation d'entrée et de zone
- Bouquet sécurisation d'entrée, de zone et de zone d'opération

Domaines d'applications type :

- Chaînes d'assemblage robotisées
- Robots de soudage
- Equipement de transformation
- Machines tournantes
- Systèmes transporteurs
- Ateliers de peinture automatisés
- Entrée / sortie d'aires de stockage automatique

Secteurs industriels type :

- Automobile
- Equipements
- Semi-conducteurs
- Transformation du métal
- Transformation du papier
- Transformation du bois
- Fabrication du verre
- Industrie textile

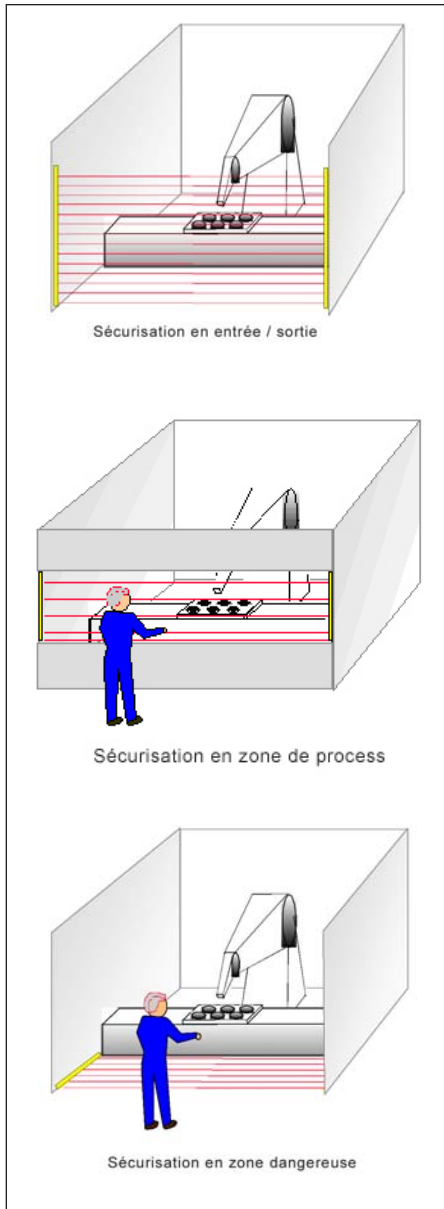


Figure 2 : Domaines d'application type

3.2. Limites d'application

GuardShield Safe 4 n'est ni conçu ni approuvé pour applications en zones explosives EX ou radioactives.

3.3. Conditions d'application

L'usage correct de la barrière photoélectrique GuardShield Safe 4 exige certaines précautions :

1. Le module de commande de la machine ou du système doit être équipé d'un interrupteur électrique. L'heure d'arrêt doit être enregistrée.
2. Les pièces mobiles dangereuses de la machine doivent pouvoir être arrêtées et être mises en position de sûreté ou à l'arrêt complet dans les limites du temps d'arrêt de la machine.
3. Lors de l'installation du GuardShield Safe 4, veiller à ce que son champ de détection soit le seul moyen d'accès à la zone dangereuse.

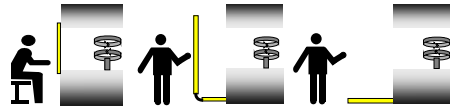


Figure 3 : Installation correcte



Figure 4 : Installation incorrecte

Pour installer et connecter le dispositif dans les règles de l'art, veuillez consulter les lois et règlements en vigueur. Le responsable de la sûreté du centre de fabrication, les autorités locales (OSHA aux USA, HSE en GB), ou les organismes industriels appropriés, ainsi que les employés de ROCKWELL AUTOMATION ayant suivi une formation intensive sont à votre disposition pour répondre à toute question sur la sécurité.

3.3.1. Défecteurs d'angle

Le champ de protection entre émetteur et récepteur peut être dévié autour d'un coin grâce à un réflecteur, pour sécuriser deux ou trois zones dangereuses. Noter que l'utilisation d'un réflecteur réduit la plage d'exploitation maximale d'environ 15 %.

Nous recommandons de ne pas utiliser plus de deux réflecteurs pour éviter de rendre l'alignement trop difficile.

Deux types de défecteurs sont disponibles en tant qu'accessoires, chacun avec des consoles de montage et des dimensions différentes. Pour plus de renseignements, consulter ROCKWELL AUTOMATION.

4. Principes de fonctionnement

L'émetteur envoie des impulsions codées de rayons lumineux infrarouges au récepteur, qui les analyse. Si un objet tel qu'un doigt (14 mm) ou une main (30 mm) pénètre dans le champ de protection, les dispositifs de commutation de signal de sortie (OSSD) à semi-conducteur redondant du récepteur se mettent hors circuit pour arrêter la machine. Dès que le champ de protection est dégagé, les deux sorties se remettent en circuit (redémarrage automatique).

4.1. Mode de fonctionnement

Le GuardShield Safe 4 fonctionne en mode de Surveillance seule, avec redémarrage automatique. D'autres modes de fonctionnement, par ex. PSDI (mode de rupture), silencieux, surveillance des relais externes, sont disponibles en utilisant des dispositifs de sécurité externes.

4.2. Système d'alignement laser intelligent ILAS

L'ILAS est une caractéristique extrêmement pratique qui fait de l'alignement un jeu d'enfant. L'ILAS peut être activé à tout moment en cours d'installation ou d'exploitation. Il permet de vérifier si le capteur est toujours parfaitement aligné. De plus, il signale toute vibration au niveau du socle de montage.

4.3. LED de signalement

Émetteur	Récepteur
POWER	POWER
Sous tension (orange)	Sous tension (orange)
OK	Sortie active (vert)
Fonctionnement normal (vert)	Sortie active (vert)
TEST	Sortie inactive (rouge)
Entrée de test (rouge)	Sortie inactive (rouge)
Optique (lumière IR)	Optique (lumière IR)
Optique (lumière IR)	Optique (lumière IR)

Figure 5 : LED de signalement

4.4. Systèmes de sécurisation de périmètre

Les systèmes de sécurisation de périmètre sont généralement constitués de plusieurs barrières mono faisceau. Mais la flexibilité du GuardShield Safe 4 permet aussi de configurer un système de sécurisation verticale selon EN 999. Ces systèmes sont composés d'éléments actifs et passifs dans un concept compact. Chaque élément mesure 120 mm de long.

Le principal avantage des systèmes GuardShield Safe 4 de sécurisation de périmètre est leur facilité d'installation et la simplicité de leur mise en service. Le temps de connexion des câbles et d'alignement des composants optiques est nettement réduit par rapport aux systèmes ordinaires de sécurisation de périmètre consistant de barrières mono faisceau, comportant souvent des miroirs dont la mise en place est difficile.

Le champ de protection et les éléments actifs sont clairement représentés respectivement par les surfaces noires et les lentilles optiques intégrées. Les zones non sécurisées (éléments passifs) sont aussi clairement représentées par les surfaces jaunes.

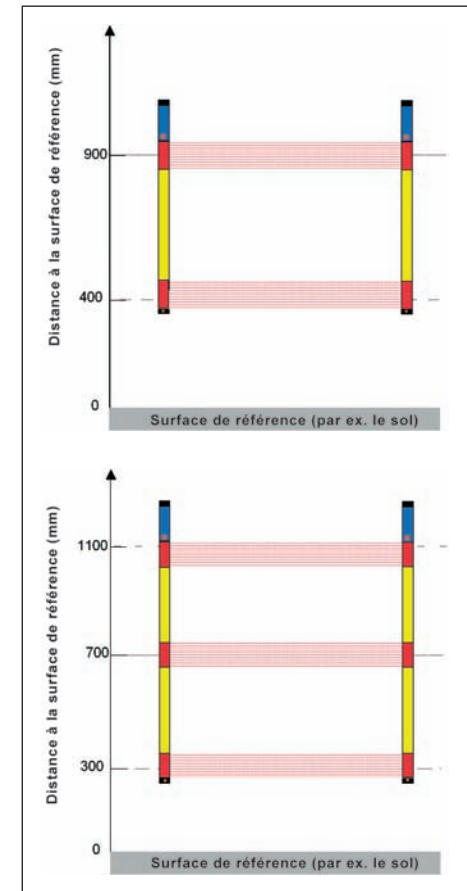


Figure 6 : Systèmes de sécurisation de périmètre (2 et 3 faisceaux), selon EN999 (1998)

5. Installation

5.1. Règlements et normes

La mise en œuvre correcte des composants de sécurité doit permettre d'atteindre la conformité aux prescriptions fondamentales de santé et sécurité selon la directive de l'UE sur les machines EC/98/37 et de fiabilité de surveillance selon OSHA 29 CFR 1910.212, ANSI B11.19 et ANSI B11.20. Par le biais de l'analyse des risques selon EN 292 et EN 1050, une étude de sécurité complète sera exécutée au stade de la conception et de la planification des machines et de leur équipement de commande. Si des dispositifs actifs de protection optoélectronique (AOPD) sont utilisés, il conviendra de prendre en compte les impératifs en matière de distance de sécurité, hauteur de protection et autres conditions d'application, au cours de la phase de planification.

5.1.1. Distance de sécurité IEC au point critique

Selon les normes, une distance de sécurité spécifique doit séparer la barrière photoélectrique GuardShield Safe 4 de la zone dangereuse. Cette distance minimum interdit l'accès au point critique jusqu'à l'arrêt du processus représentant le danger. La distance de sécurité (voir aussi les normes EN 294, EN 775, EN 811, EN 999) est fonction :

- du délai d'arrêt de la machine
- du temps de réponse du dispositif de protection (barrière photoélectrique + relais de surveillance)
- de la résolution du dispositif de protection
- de la vitesse d'approche au point critique
- de la position de l'AOPD

Le rapport entre la vitesse d'approche et la distance de sécurité **S** est le suivant :

$$S \leq 500 \text{ mm, vitesse} = 2 \text{ mm / ms}$$

$$S > 500 \text{ mm, vitesse} = 1.6 \text{ mm / ms}$$

Dans le cas de l'installation « verticale » de la barrière photoélectrique dans un environnement industriel et si la résolution de la barrière photoélectrique est **d** (si 14 mm \leq **d** \leq 40 mm), la distance de sécurité **S** au point critique est calculée avec la formule suivante :

$$\text{si } 100 \text{ mm} \leq S \leq 500 \text{ mm:}$$

$$S = 2 \text{ mm / ms} \times T + 8 \times (d - 14)$$

$$\text{si } S > 500 \text{ mm}$$

$$S = 1.6 \text{ mm / ms} \times T + 8 \times (d - 14)$$

S = distance de sécurité en mm
 T = temps de réponse total en ms (délai d'arrêt machine + temps de réponse du GuardShield Safe 2 / Safe 4 + temps de réponse du relais de surveillance)
 d = résolution du GuardShield Safe 4 en mm

Dans le cas de la sécurisation de périmètre (chapitre 4.5) ou de barrières photoélectriques d'une résolution **d** > 40 mm, la distance de sécurité est calculée pour les barrières montées à la verticale avec approche horizontale, selon la formule suivante :

$$S = 1.6 \text{ mm / ms} \times T + 850 \text{ [mm]}$$

Pour plus d'informations sur la distance et la hauteur de sécurité, consulter EN 999 ou EN 294, en fonction du type d'installation.

5.1.2 Formules de distance de sécurité US

Formule de distance de sécurité US

ATTENTION: Les rideaux de la barrière photoélectrique GuardShield doivent être montés à une distance suffisante du point critique de sorte que la machine s'arrête avant que les doigts, mains, bras ou toute partie du corps de l'opérateur n'arrive à proximité du point critique.

Cette distance, appelée distance de sécurité, doit être correctement calculée avant de déterminer la hauteur de protection de la barrière photoélectrique et de monter la barrière sur la machine. Le calcul inexact de la distance de sécurité met l'opérateur de la machine en danger.

IMPORTANT: Quelle que soit la distance de sécurité calculée, les barrières photoélectriques GuardShield ne doivent jamais être montées à moins de 15 cm du point critique.

Aux USA, deux formules sont employées pour calculer précisément la distance de sécurité. La première, formule OSHA, représente le calcul minimal de distance de sécurité. La seconde formule, que recommande Rockwell Automation, est la formule ANSI, à laquelle sont intégrés d'autres facteurs à prendre en compte lors du calcul de la distance de sécurité.

Formule de calcul OSHA de la distance de sécurité

La formule OSHA de distance de sécurité selon CFR Subpart O 1910.217 est la suivante :

$$D_s = 63 \times T_s$$

D_s distance de sécurité
 63 constante de vitesse manuelle recommandée par OSHA en pouces par seconde
 T_s temps d'arrêt total de tous les dispositifs du circuit de sécurité, mesuré en secondes. Cette valeur doit englober tous les composants actifs dans l'arrêt des déplacements dangereux de la machine. Pour les presses mécaniques, il s'agit du temps d'arrêt mesuré à un angle d'environ 90° de rotation du vilebrequin.

Nota : La valeur T_s doit inclure les temps de réponse de tous les dispositifs, dont les temps de réponse de la barrière photoélectrique, du module de surveillance de la barrière photoélectrique (si utilisé), du circuit de commande de la machine et de tout autre dispositif mis en œuvre pour arrêter les déplacements dangereux de la machine. L'exclusion du temps de réponse d'un ou plusieurs dispositifs dans le calcul du temps d'arrêt résulterait en une distance de sécurité insuffisante pour l'application et mettrait ainsi l'opérateur en danger.

Formule de calcul ANSI de la distance de sécurité

La formule ANSI du calcul de la distance de sécurité, celle préconisée par ROCKWELL AUTOMATION, est la suivante :

$$D_s = K \times (T_s + T_c + T_r + T^{bm}) + D_{pf}$$

D_s distance de sécurité minimale entre le dispositif de sécurité et le point critique le plus proche, en pouces.
 K constante de vitesse manuelle par seconde. La valeur ANSI standard est de 63 pouces par seconde lorsque l'opérateur approche du point critique du processus par rapport au reste de la machine. **NOTA :** ANSI B11.19 1990 E4.2.3.3.5 énonce "La valeur de la constante manuelle, K, a été déterminée par diverses études et bien que ces études indiquent des valeurs de 63 pouces/seconde à plus de 100 pouces/seconde, elles ne représentent pas des valeurs déterminantes. Il incombe à l'employeur de prendre en compte tous les facteurs en jeu, dont la forme physique de l'opérateur, pour convenir de la valeur K à utiliser."
 T_s temps d'arrêt de la machine-outil mesuré à la hauteur du dernier élément de surveillance
 T_c temps de réponse du dispositif de surveillance

Nota : T_s et T_c sont généralement mesurées par un dispositif de comptage des temps d'arrêt.
 T_r temps de réponse du dispositif de détection de présence (barrière photoélectrique) et de son interface, le cas échéant. Cette valeur est généralement fournie par le fabricant du dispositif ou peut être mesurée par l'utilisateur
 T_{bm} temps supplémentaire alloué pour que la commande du frein machine compense les écarts du temps d'arrêt normal
 D_{pf} facteur de pénétration en profondeur. Il s'agit d'une distance ajoutée pour compenser la distance que peut parcourir, dans le champ de protection, un objet tel qu'un doigt ou une main avant d'être détecté. La valeur D_{pf} est fonction de la sensibilité de la barrière photoélectrique. La sensibilité représente l'objet de plus petit diamètre pouvant être détecté en tout point du champ de protection.

5.1.3. Hauteur du champ de protection

Le champ de protection est clairement représenté par la zone noire des lentilles optiques, situées sur l'émetteur et le récepteur.

De plus, la hauteur du champ de protection A figure sur l'étiquette signalétique de chaque dispositif et aux tableaux de sélection décrits au chapitre 8.2 (résolution de 14 et 30 mm).

⚠ Avertissement :
 Les rayons laser du dispositif ILAS ne font pas partie du champ de protection.
 Utiliser uniquement le champ de protection selon les consignes de l'étiquette signalétique du dispositif pour éviter toute blessure grave, voire mortelle.

5.1.4. Temps de réponse – barrière photoélectrique

Le temps de réponse t_r figure sur l'étiquette signalétique du produit et aux tableaux de sélection du chapitre 8.2.

5.1.5. Distance des surfaces réfléchissantes

Les surfaces réfléchissantes, susceptibles de compromettre l'angle d'ouverture des modules émetteur et récepteur, c'est-à-dire en interrompant le champ de protection, ne sont pas reconnues par le dispositif (Figure 7).

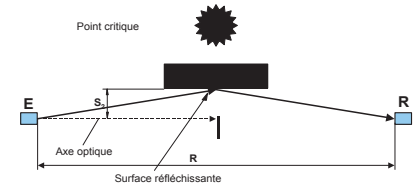


Figure 7 : Distance des surfaces réfléchissantes

En présence de surfaces réfléchissantes, par ex. un bac en aluminium circulant à proximité de la barrière photoélectrique, ou si le point critique même est réfléchissant, tel qu'une lame d'acier, il convient d'augmenter la distance de sécurité S_2 de sorte qu'aucune surface réfléchissante ne se trouve sur cette distance.

L'augmentation de la distance de sécurité est fonction de la plage d'exploitation réelle R selon IEC 61496 et peut être calculée comme suit :

Safe4	
S2 = 72 mm	for R < 3 m
S2 = R x 0.0219	for R ≥ 3 m

5.1.6. Configurations multi barrières

Lorsque plusieurs dispositifs photoélectriques sont employés dans la même application, il convient de les installer de sorte qu'ils ne créent pas d'interférence entre eux. On veillera donc à ce que chaque récepteur reçoive uniquement les rayons lumineux de son propre émetteur (Figure 8).

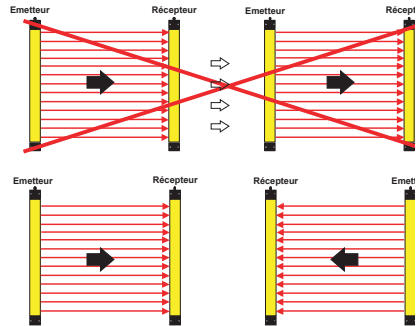


Figure 8 : Configuration à barrières photoélectriques multiples

La barrière photoélectrique a été méticuleusement testée contre l'interférence de rayons lumineux, selon les strictes exigences de IEC 61496. Néanmoins, il convient d'éviter toute interférence directe du récepteur avec d'autres sources de lumières infrarouges telles que les capteurs photoélectriques à rayons, les scanners à laser, émetteurs etc.

5.2. Installation mécanique

Il convient de noter que le GuardShield Safe 4 doit être monté sur une base rigide et plate, isolée contre les chocs et vibrations. Parallèlement à la console de montage standard, cette installation permet de conserver intact l'alignement initial pendant le fonctionnement, même dans des environnements industriels exigeants.

5.2.1. Consoles de montage

L'arrière du boîtier de la barrière photoélectrique comporte des rainures continues qui permettent de fixer les consoles de montage en tout point le long du boîtier (voir Figure 18).


Chaque système est livré avec quatre consoles de montage.

D'autres consoles sont disponibles en option (Figure 9) :

- Consoles verticales pour montage à la verticale sur la barrière photoélectrique (réglables sur $\pm 4^\circ$)
- Profilés de montage POC AND SICK FGS (non réglables)


Les consoles de montage sont fournies avec toutes les pièces nécessaires et un mode d'emploi pour garantir leur installation correcte.

5.2.2. Système d'alignement laser intelligent ILAS




AVERTISSEMENT : Laser de catégorie 2
Ne pas exposer les yeux au rayon laser duquel émane des radiations dangereuses !
Eteindre ILAS s'il n'est pas utilisé !

Pour mettre en route ILAS :

- Effleurer le symbole « main » 

En service : le rayon laser clignote

Pour éteindre ILAS :

- Effleurer de nouveau le symbole « main » 
- Le système s'arrête automatiquement après 5 minutes

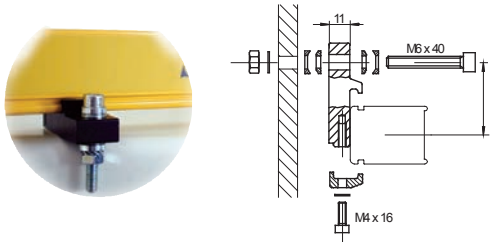
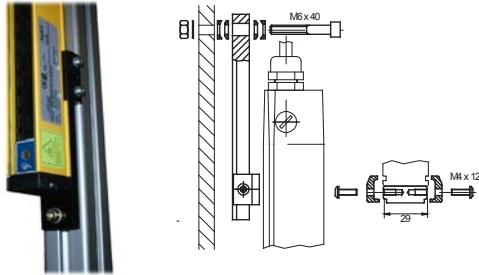
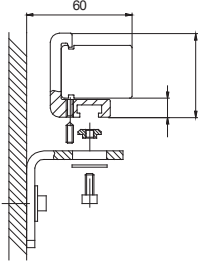

	<p>Consoles de montage standard</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour montage latéral • Réglables sur $\pm 4^\circ$
	<p>Consoles de montage vertical (en option)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour montage à la verticale sur la barrière électrique • Réglables sur $\pm 4^\circ$
<p>Profilé de montage POC AND SICK FGS (en option)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un profilé spécial compatible aux fixations POC AND SICK FGS existantes • Réglage à effectuer avec les fixations POC AND SICK FGS, si disponibles 	<p>Montage sur 180°, rotation sur $\pm 90^\circ$, pour applications dans lesquelles l'angle de montage n'est pas réglé par rapport au bâti de montage.</p> 

Figure 9 : Différentes consoles de montage du GuardShield Safe 4

5.2.3. Procédure de réglage sans ILAS

1. Monter l'émetteur et le récepteur en utilisant les consoles réglables. Vérifier que les axes longitudinaux des deux composants soient parallèles l'un par rapport à l'autre. Utiliser éventuellement un niveau pour vérifier le positionnement correct.
2. Vérifier que l'émetteur et le récepteur sont orientés dans la même direction. Ainsi, les commandes de l'émetteur et du récepteur doivent être situées du même côté du champ de protection. Il est interdit de monter le GuardShield Safe 4 à un angle de 180° (Figure 10).

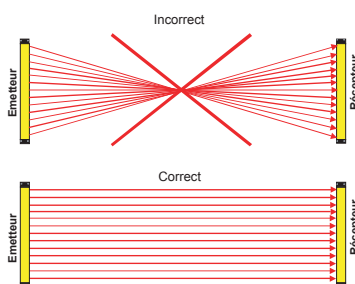



Figure 10 : Emplacement de l'émetteur / récepteur

3. Après alignement de l'axe longitudinal de l'émetteur et du récepteur, tourner ce dernier sur son axe longitudinal afin de trouver l'angle de réception. Pendant cette opération, la LED verte du module de commande du récepteur s'allume pour indiquer l'angle de réception correct.
4. Régler et fixer le récepteur au centre de cet angle de fonctionnement.
5. Après alignement du récepteur, faire tourner l'émetteur pour trouver le bon angle d'émission. Pendant cette opération, la LED verte du module de commande de l'émetteur s'allume pour indiquer l'angle d'émission correct.
6. Régler et fixer l'émetteur au centre de cet angle de fonctionnement.
7. Contrôler le fonctionnement de la barrière photoélectrique GuardShield Safe 4 à l'aide de la tige test (Figure 12). L'introduction de cette tige en tout point du champ de protection doit entraîner inévitablement son interruption (la LED rouge du récepteur s'allume).

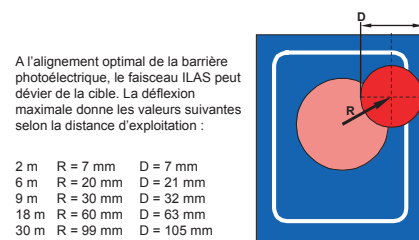
Pour l'installation de systèmes de périmètre, régler la hauteur selon les consignes de la norme appropriée, à savoir EN 999, ANSI/RIA 15.06 etc.

5.2.4. Procédure de réglage avec ILAS

1. Monter l'émetteur et le récepteur en utilisant les consoles réglables. Vérifier que les axes longitudinaux des deux composants sont parallèles l'un par rapport à l'autre. Vérifier que l'émetteur et le récepteur sont orientés dans la même direction. Ainsi, les commandes de l'émetteur et du récepteur doivent être situées du même côté du champ de protection. Il est interdit de monter le GuardShield Safe 4 à un angle de 180° (Figure 10).
2. Activer l'ILAS en effleurant le symbole « main » sur la commande de l'émetteur / récepteur. 
3. Régler l'émetteur et le récepteur de sorte que les deux lasers atteignent la cible du dispositif opposé. Les petites déviations resteront sans effet si toutefois elles se trouvent dans les limites de l'angle d'ouverture.
4. Resserrer toutes les vis à fond.
5. Eteindre l'ILAS après alignement.
6. Vérifier le bon fonctionnement de la barrière électrique à l'aide de la tige test (Figure 12). L'introduction de cette tige en tout point du champ de protection doit inévitablement entraîner son interruption (la LED rouge du récepteur s'allume).

5.2.5. Remarques sur ILAS

Dû aux tolérances dimensionnelles, le faisceau infrarouge de l'ILAS dévie du centre de la cible lorsque la barrière photoélectrique est alignée au point optimum, au milieu de la plage d'exploitation. On trouvera le point d'exploitation optimum après avoir effectué l'alignement avec ILAS (chapitre 5.2.4), sur les axes X (horizontal) et Z (vertical). Le point d'exploitation optimum se trouve au centre des deux points d'extrémité, lorsque la sortie du récepteur passe de l'état actif à l'état inactif.



A l'alignement optimal de la barrière photoélectrique, le faisceau ILAS peut dévier de la cible. La déflexion maximale donne les valeurs suivantes selon la distance d'exploitation :

2 m	R = 7 mm	D = 7 mm
6 m	R = 20 mm	D = 21 mm
9 m	R = 30 mm	D = 32 mm
18 m	R = 60 mm	D = 63 mm
30 m	R = 99 mm	D = 105 mm

Figure 11: Réglage avec ILAS

5.2.6. Tester le champ de protection

Après installation et alignement de la barrière photoélectrique GuardShield Safe 4, tester le champ de protection à l'aide de la tige test, en fonction de la résolution (14 ou 30 mm), selon la Figure 12.

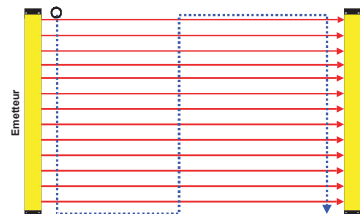


Figure 12 : Tester correctement le champ de protection à l'aide de la tige test

5.3. Installation électrique

5.3.1. Schéma de câblage

L'émetteur et le récepteur sont reliés à la commande de la machine par un câble à 5 fils.

Pour l'émetteur et le récepteur, deux connecteurs M12 (pour câble Ø 3 à 6,5 mm) sont fournis.

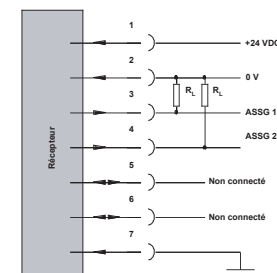
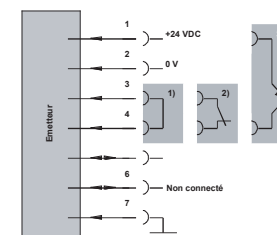


Figure 13 : Connexion du bloc de sortie (voir aussi Figure 18)

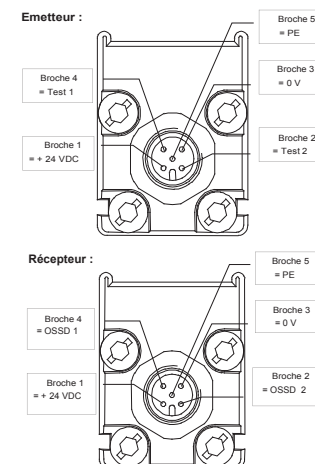


Figure 14 : Connecteur M12 à 5 broches

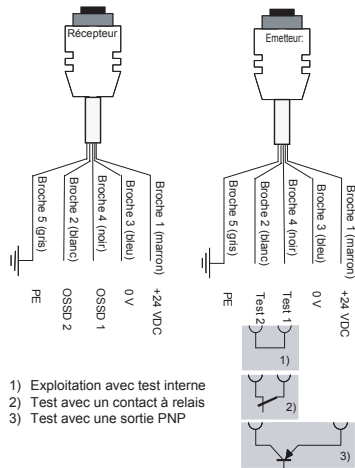


Figure 15 : Câblage du connecteur M12 à 5 broches

L'émetteur et le récepteur sont fournis avec des connecteurs M12/5 broches. Le câblage est illustré en Figure 14 et Figure 15.

5.3.2. Entrée de test de l'émetteur

L'entrée de test de l'émetteur est normalement équipée d'une connexion volante de court-circuit qui active le dispositif. Pour effectuer un test externe, connecter un contact sur l'entrée de test (Figure 13).

Les points suivants sont à considérer :

- Si le dispositif fonctionne en mode « auto surveillance », les deux sorties OSSD doivent être séparément connectées au commutateur de sécurité de la machine.

Les temps de l'entrée de test sont les suivants (Figure 16) :

	Temps	Valeur en ms
Temps de réponse du signal de test	t_1	$\leq t_R + 15$
Temps d'essai	t_2	$> t_1$
Temps de redémarrage après essai	t_3	≤ 800

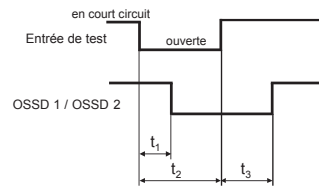


Figure 16 : Schéma des temps de test

t_R représente le temps de réponse du GuardShield Safe 4 (voir étiquette signalétique du produit).

Essai interne	Description	Valeur
Courant d'essai continu	I	10 mA
Courant d'essai de crête	I_p	100 mA
Temps du courant d'essai de crête	t_p	20 μ s

Essai interne	Emetteur	Couleur LED test
Court-circuit (fermé)	actif	vert
Open	inactif	rouge

5.3.3. Alimentation électrique

Les barrières photoélectriques GuardShield Safe 4 sont des dispositifs à niveau de sécurité électrique III (tension ultra basse). Une tension de 24 V c.c. \pm 20 % doit être fournie par une alimentation conforme à IEC / EN 60204 et IEC / EN 60742. Cette alimentation satisfait aux exigences de sécurité et maintient la tension minimum à 18 V c.c. pendant 20 ms, même en cas de baisses de tension.

5.3.4. Mise en service

Lorsque l'alimentation électrique du GuardShield Safe 4 est établie et si l'essai automatique de mise en route est positif (temps d'essai de mise sous tension < 3 s), la LED verte du récepteur / émetteur s'allume. Le dispositif est maintenant prêt pour l'exploitation.

L'essai automatique de mise en route est uniquement positif si l'émetteur et le récepteur sont correctement alignés et connectés et si le champ de protection n'est pas interrompu.

Toute pénétration d'un objet dans le champ de protection éteint les OSSD dans le temps de réponse spécifié et la LED du récepteur bascule entre vert et rouge.

5.3.5. Sorties

Les deux Dispositifs de commutation de signal de sortie (OSSD) redondants sont surveillés. Tout court-circuit est détecté. La charge maximale est de 0,4 A. Tout courant supérieur est limité par une protection contre les courts-circuits. Il est possible d'augmenter les charges de sortie en utilisant des interfaces de sécurité externes.

⚠ Informations importantes :

Les dispositifs de sécurité à connecter au GuardShield Safe 4 doivent avoir une logique PNP intégrée. Ces sorties seront périodiquement testées pour détecter tout court-circuit ou mélange.

La tension de sortie aux sorties semi-conducteurs est fonction de l'alimentation et de la charge de sortie (voir chapitre 11 Informations techniques).

5.3.6. Dépannage

Les erreurs et états de fonctionnement sont signalés par les LED de l'émetteur et du récepteur.

Les signalements possibles figurent ci-dessous :

Tableau 1 : Emetteur

Etat	LED		
	Orange (alim.)	Verte (ok)	Rouge (Test)
Pas d'alimentation (externe)	off	off	on
Entrée d'essai fermée (externe)	on	on	off
Entrée d'essai ouverte (externe)	on	off	on
Erreur contrôle (interne)	clignotant	off	on
Erreur champ de protection (interne)	clignotant	off	clignotant

Table 2: Receiver

Etat	LED		
	Orange (alim.)	Verte (champ de protection non interrompu)	Rouge (champ de protection interrompu)
Pas d'alimentation (externe)	off	off	off
Alimentation insuffisante (externe)	on	off	off
OSSD on (fonction en charge, champ de protection non interrompu, normal)	on	on	off
OSSD off (fonction sans charge, champ de protection interrompu ou mauvais alignement du système)	clignotant	off	on
Erreur OSSD (externe, court-circuit)	tous 3		
circuit entre OSSD 1 et OSSD 2, vers 0 V et off 24 V.c.c.)	temps court	off	clignotant
Erreur contrôle (interne)	clignotement irrégulier	off	on
Erreur champ de protection	clignotant	off	clignotant

Erreur externe : Une erreur d'interface externe peut être résolue en corrigeant l'installation. Causes :

1. Récepteur : court-circuit des deux OSSD, de OSSD à U_{sp} , de OSSD à GND (terre)
2. Emetteur : entrée de test ouverte
3. Alimentation absente ou insuffisante
4. Mauvais réglage de l'émetteur et du récepteur

Erreur interne (la LED orange clignote irrégulièrement) : Veuillez contacter le représentant ROCKWELL AUTOMATION le plus proche.

Fonctionnement normal

Emetteur	Récepteur	Etat de fonctionnement
Entrée test fermée	OSSD on	Champ de protection libre
Entrée test fermée	OSSD off	Champ de protection interrompu
Entrée test ouverte	OSSD off	Test actif

6. Couplage aux dispositifs de sécurité

Le couplage de la barrière photoélectrique au module de commande de la machine doit être fiable, c'est-à-dire établir une interface correcte avec un OLP de sécurité ou des relais de sécurité à contacts à relais guidés positifs.

Figure 17 : Schéma du mode de réinitialisation automatique – illustre un composant type à relais d'arrêt d'urgence

D'autres applications sont mentionnées dans la note "Interfaces de sécurité et le GuardShield Safe 4", sur la page d'accueil du site de ROCKWELL AUTOMATION.

⚠ Danger ⚠

Les dispositifs de sécurité et l'interconnexion des machines doivent être conformes aux consignes de sécurité de base énoncées dans les règlements et normes en vigueur.

Si elle ne satisfait pas au niveau d'intégrité requis, c'est-à-dire en l'absence d'un OLP d'usage général ou de relais d'usage général, l'interface directe d'une barrière photoélectrique à la commande d'une machine peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Consulter un ingénieur de sécurité agréé !

⚠ Danger ⚠

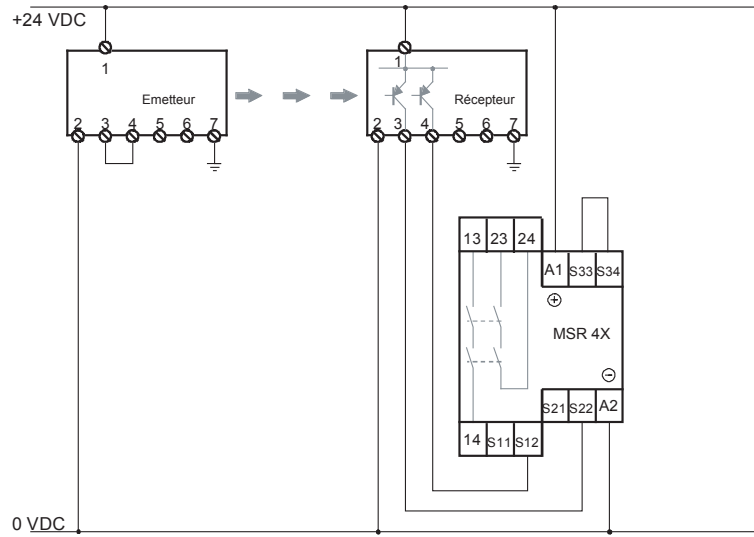


Figure 17 : Schéma du mode de réinitialisation automatique avec le MSR4X de ROCKWELL AUTOMATION

7. Schémas cotés

7.1. Configuration avec module de surveillance intégré

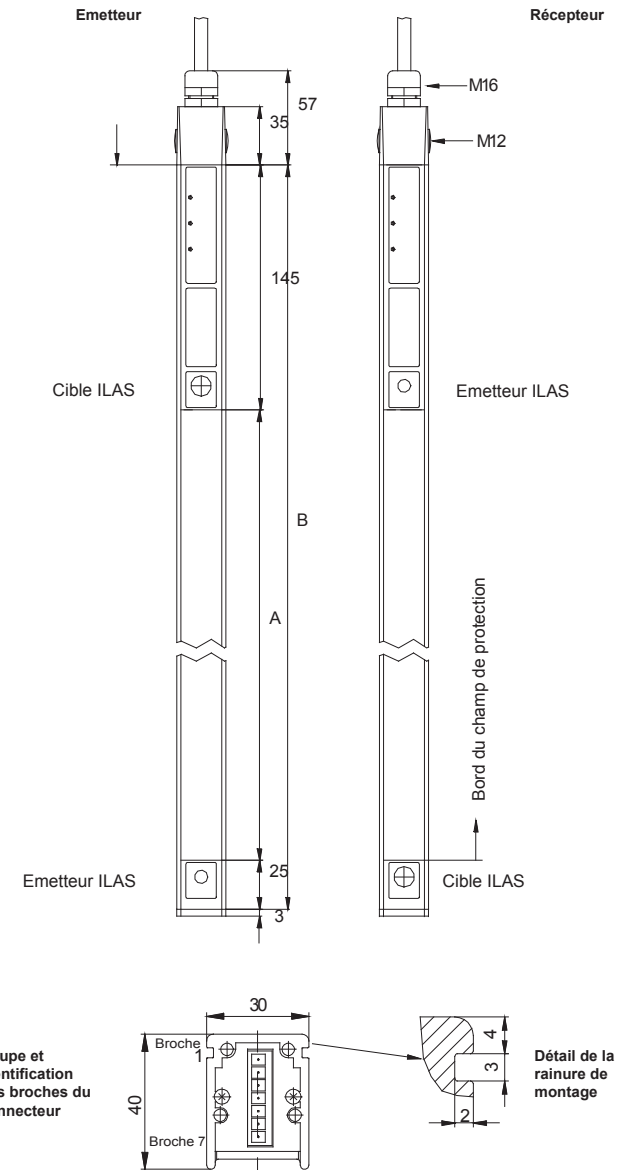


Figure 18 : Schéma coté, coupe et identification des broches du connecteur

8. Choisir une barrière photoélectrique

8.1. Processus de sélection

La sélection d'une barrière photoélectrique GuardShield Safe 4 se réduit simplement aux points suivants :

1. Règlements

Consulter les règlements et codes en vigueur dans le pays, concernant l'application particulière. Les autorités locales et organismes professionnels et les représentants de ROCKWELL AUTOMATION vous aideront dans cette démarche.

USA : Occupation Safety and Health Administration OSHA, autres associations telles que ANSI, RIA et autres organismes professionnels

GB: Health and Safety Executive HSE, conseillers en sécurité et organismes professionnels

2. Champ de protection

Déterminer :

- Portée fonctionnelle exigée
- Hauteur du champ de protection (par incréments de 120 mm),
- Résolution (détection d'objets de 14 ou 30 mm)

La portée fonctionnelle et la hauteur du champ de protection doivent être déterminées de sorte que le champ de protection soit la seule voie d'accès aux points critiques.

3. Temps de réponse

Le temps de réponse $t_{R,BWS}$ du GuardShield Safe 4 est indiqué sur l'étiquette signalétique et au tableau de sélection (chapitre suivant). Le temps de réponse peut aussi être calculé avec l'outil de configuration optique.

4. Réflecteurs d'angle

L'utilisation de réflecteurs d'angle permet de sécuriser deux ou trois champs de protection avec une seule barrière photoélectrique.

Chaque réflecteur d'angle réduit la portée fonctionnelle d'environ 15 %.

8.2. Tableau de sélection

Tableau 3 : Résolution de 14 mm avec ILAS

Réf. catalogue	Hauteur de protection A (mm)	Longueur totale B (mm)	Temps de réponse t_R (ms)	Portée max. (m)	Résolution (mm)	Poids / paire (kg)
445L-P4L0120YD	120	290	10.5	6	14	1.0
445L-P4L0240YD	240	410	15.8	6	14	1.4
445L-P4L0360YD	360	530	21.1	6	14	1.8
445L-P4L0480YD	480	650	26.3	6	14	2.2
445L-P4L0600YD	600	771	31.6	6	14	2.6
445L-P4L0720YD	720	891	36.9	6	14	3.0
445L-P4L0840YD	840	1'011	42.2	6	14	3.5
445L-P4L0960YD	960	1'131	47.5	6	14	4.0
445L-P4L1080YD	1'080	1'252	52.8	6	14	4.0
445L-P4L1200YD	1'200	1'372	58.1	6	14	4.5
445L-P4L1320YD	1320	1492	63.4	6	14	5.0
445L-P4L1440YD	1440	1612	68.7	6	14	5.5
445L-P4L1560YD	1560	1733	74.0	6	14	6.0
445L-P4L1680YD	1680	1853	79.3	6	14	6.5
445L-P4L1800YD	1800	1973	84.6	6	14	7.0
445L-P4L1920YD	1920	2145	89.9	6	14	7.5

Tableau 4 : Résolution de 30 mm avec ILAS

Réf. catalogue	Hauteur de protection A (mm)	Longueur totale B (mm)	Temps de réponse t_R (ms)	Portée max. (m)	Résolution (mm)	Poids / paire (kg)
445L-P4S0120YD	120	290	7.8	6	30	1.0
445L-P4S0240YD	240	410	10.5	6	30	1.4
445L-P4S0360YD	360	530	13.1	6	30	1.8
445L-P4S0480YD	480	650	15.8	6	30	2.2
445L-P4S0600YD	600	771	18.4	6	30	2.6
445L-P4S0720YD	720	891	21.1	6	30	3.0
445L-P4S0840YD	840	1'011	23.7	6	30	3.5
445L-P4S0960YD	960	1'131	26.3	6	30	4.0
445L-P4S1080YD	1'080	1'252	29.9	6	30	4.0
445L-P4S1200YD	1'200	1'372	31.6	6	30	4.5
445L-P4S1320YD	1'320	1'492	34.3	6	30	5.0
445L-P4S1440YD	1'440	1'612	36.9	6	30	5.5
445L-P4S1560YD	1'560	1'733	39.6	6	30	6.0
445L-P4S1680YD	1'680	1'853	42.2	6	30	6.5
445L-P4S1800YD	1'800	1'973	44.9	6	30	7.0
445L-P4S1920YD	1920	2'093	47.6	6	30	7.5

Pour de plus amples renseignements, des schémas cotés en formats électroniques différents sont disponibles à la page d'accueil de ROCKWELL AUTOMATION.

8.3. Accessoires / composants

Tableau 5 – Réflecteurs d'angle


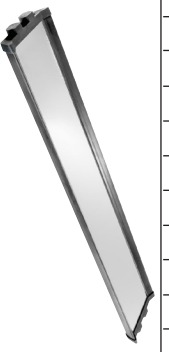
GuardShield Safe 2 / Safe 4 Hauteur de protection (mm)	Réflecteur d'angle étroit, courte portée 0 à 4M	Réf. catalogue	Réflecteur d'angle large, longue portée 4 à 15M	Réf. catalogue
120 / 240		440L-AM0750300		440L-AM1250300
360		440L-AM0750450		440L-AM1250450
480 / 600		440L-AM0750600		440L-AM1250600
720		440L-AM0750750		440L-AM1250750
840		440L-AM0750900		440L-AM1250900
960		440L-AM0751050		440L-AM1251050
1080 / 1200		440L-AM0751200		440L-AM1251200
1320		440L-AM0751350		440L-AM1251350
1440		440L-AM0751500		440L-AM1251500
1560		440L-AM0751650		440L-AM1251650
1680 / 1800		440L-AM0751800		440L-AM1251800
1800		None Available		None Available

Tableau 6


Référence ROCKWELL AUTOMATION	Description
445L-AC5SH-5	Câble PVC blindé de 5 m avec connexion M 12 à 5 broches
445L-AF6140	Kit de montage standard (4 pièces)
445L-AF6141	Kit de montage réglable
445L-AF6142	Kit de montage chocs
445L-AF6144	Kit de montage pour adaptateur POC AND SICK FGS (4 éléments)
445L-AF6150	Interface optique (logiciel inclus)

9. Inspection et entretien

Toutes les barrières photoélectriques contiennent uniquement des composants électroniques et n'exigent donc qu'un minimum de maintenance.

9.1. Entretien

Nettoyer les fenêtres optiques avec un chiffon doux et des produits non agressifs. Les intervalles d'entretien dépendent de la pollution ambiante sur le site d'installation..

 Ne pas utiliser de solvants agressifs ni substances abrasives, qui pourraient réduire la portée de fonctionnement et déclencher de fausses commutations.

9.2. Essai fonctionnel

Selon les règlements en vigueur, il convient de faire périodiquement tester la barrière photoélectrique par un personnel qualifié expert.

Tester le fonctionnement de la barrière photoélectrique avec la tige test fournie, dont le diamètre est approprié à la résolution de la barrière. L'état de fonctionnement est signalé par les 3 LED prévues sur la barrière photoélectrique GuardShield Safe 4 de ROCKWELL AUTOMATION.

Functional Test

Tester le fonctionnement de la barrière photoélectrique avec la tige test fournie (Figure 12), dont le diamètre est approprié à la résolution de la barrière. L'état de fonctionnement est signalé par les 3 LED prévues sur l'émetteur et le récepteur. La légende des LED figure clairement sur les étiquettes de dépannage « Etat de l'émetteur » et « Etat du récepteur » (tableaux 1 et 2, page 15).

9.3. Mise hors service

La barrière photoélectrique doit uniquement être mise hors service si la machine ou chaîne est définitivement mise hors service. Cette opération s'effectue en coupant l'alimentation électrique de la machine. Elle ne peut pas être remise en service sauf utilisation d'outils.

La barrière photoélectrique peut être réinstallée, en respectant impérativement les règlements en vigueur.

Si elle doit être mise au rebut, elle peut être facilement démontée et démantelée en faisant appel à une technologie ultramoderne et conformément aux règlements de recyclage nationaux en vigueur. Elle ne contient aucune matière dangereuse, outre, en infime quantité, des matériaux employés dans l'élaboration des circuits imprimés.

10. Etiquettes signalétiques

Toutes les valeurs utiles figurent sur les 2 étiquettes signalétiques de la barrière électrique, l'une se trouvant sur l'émetteur, l'autre sur le récepteur.

11. Renseignements techniques

Tableau 7

Description	Valeur	Remarques
Hauteurs de protection	120 à 1920 mm	Par incréments de 120 mm
Portée fonctionnelle	0 à 9 m 0 à 6m	Résolution de 14 mm Résolution de 30 mm
Capacité de détection d'objets (résolution)	14 mm 30 mm	
Alimentation U_{sp}	24 VDC \pm 20 %	PELV, IEC 60 204-1
Tension résiduelle	< 10 % de U_{sp}	
Classe d'équipement	III	VDE 0106 part 100
Durée d'autotest à la mise en route U_{sp}	< 3 s	
Consommation de courant	< 500 mA	Fonctionnement à vide
Sorties, protégées contre courts-circuits	2 x PNP, 0.3 A	Charge capacitive max. 0,5 μ F
Tension de sortie	> $U_{sp} - 1$	Charge 0,1 A
Temps de réponse $t_{R,BWS}$	Voir tableau de sélection	Page 18
Connecteur	M12 qd	
Câble de connexion	Longueur max. 5 m Diamètre max. 1,5 mm ²	
Diamètre extérieur du câble	3 à 6,5 mm	Pour M12
Mode de fonctionnement	Surveillance uniquement, avec redémarrage automatique	
Catégorie boîtier	Type 4	Auto-test
Normes	IEC 61496 part1+2	
Compatibilité électromagnétique (EMC)	IEC 61 496 part 1	
Catégorie boîtier	IP65	
Plage de température	0 à +55°C -20 à +60°C	Fonctionnement avec ILAS Stockage / transport
Humidité relative	15 à 95 %	Sans condensation
Boîtier	Profilé d'aluminium 30 x 40 mm	
Fenêtre optique	Polycarbonate lié	
Finition boîtier	Polyester, revêtement poudre	Composition sans silice
ILAS	Laser catégorie 2	EN 60 825
Dimensions	Voir dimensions et tableaux de sélection	Page 17 + 18
Poids	Voir tableaux de sélection	Page 18

Index

A		N	
Accessoires	19	Normes	8
Alimentation électrique	14		
AOPD	8	P	
Applications	5	Portée fonctionnelle	6
Auto-test	21	Procédure d'alignement	10
		Précautions	6
C		Principe de fonctionnement	7
Câble de connexion	13		
Circuits de sécurité	8	R	
Conception du système	5	Règlements	8
Conformité CE	4	Renseignements techniques	21
Connexion	13	Résolution	21
Consoles de montage	10	Restrictions	6
D		S	
Dépannage	15	Schémas cotés	17
Défecteurs d'angle	6	Sorties	14
Dimensions	17	Surfaces réfléchissantes	9
Distance de sécurité	8		
		T	
E		Tableau de sélection	18
Essais internes	14	Temps de réponse	9
Étiquettes signalétiques	20	Tige de test	12
H		V	
Hauteur du champ de protection	9	Vitesse d'approche	8
Hauteur de protection	19		
I			
Inspection	20		
Installation	8		
Installation mécanique	10		
L			
LED de signalement	7		
M			
Mise en service	14		
Mise hors service	20		
Mode de fonctionnement	7		
Module de commande	9		



GuardMaster[®]

Pour toute assistance technique, veuillez nous contacter.

USA.: 1-440-646-5800

RdM: 001-440-646-5800

En ligne : <http://www.ab.com/safety>

www.rockwellautomation.com

<http://www.ab.com/safety>

Siège social groupe

Rockwell Automation, 777 East Wisconsin Avenue, Suite 1400, Milwaukee, WI, 53202-5302 USA, Tel: (1) 414.212.5200, Fax: (1) 414.212.5201

Siège social Allen-Bradley Products, Rockwell Software Products et Global Manufacturing Solutions

Americas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europe: Rockwell Automation SA/NV, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36-BP 3A/B, 1170 Brussels, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asia Pacific: Rockwell Automation, 27/F Citicorp Centre, 18 Whitfield Road, Causeway Bay, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Siège social Dodge et Reliance Electric Products

Americas: Rockwell Automation, 6040 Ponders Court, Greenville, SC 29615-4617 USA, Tel: (1) 864.297.4800, Fax: (1) 864.281.2433

Europe: Rockwell Automation, Brühlstraße 22, D-74834 Elztal-Dallau, Germany, Tel: (49) 6261 9410, Fax: (49) 6261 17741

Asia Pacific: Rockwell Automation, 55 Newton Road, #11-01/02 Revenue House, Singapore 307987, Tel: (65) 351 6723, Fax: (65) 355 1733

PN-29484 août 2008

Copyright © 2008 Rockwell International. Tous droits réservés. Imprimé aux USA.

AUDIN - 8, avenue de la malle - 51370 Saint Brice Courcelles

Tel : 03.26.04.20.21 - Fax : 03.26.04.28.20 - Web : <http://www.audin.fr> - Email : info@audin.fr