Barrière immatérielle de sécurité SLC4

Manuel d'instructions

Traduction des instructions d'origine
204371_FR Rev. E
2022-8-2
© Banner Engineering Corp. Tous droits réservés

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

Sommaire

1 À propos de ce document 4
1.1 Important… À lire attentivement avant de continuer ! 4
1.2 Utilisation des avertissements et des précautions 4
1.3 Déclaration de conformité CE 4
2 Normes et réglementations 5
2.1 Normes américaines en vigueur 5
2.2 Réglementations de l'OSHA 5
2.3 Normes internationales/européennes 5
3 Introduction 7
3.1 Caractéristiques 7
3.2 Description du système 7
3.2.1 Composants 8
3.2.2 Comment commander 8
3.2.3 Modèles d'émetteur et de récepteur standard — Résolution de 14 mm 8
3.2.4 Modèles d'émetteur et de récepteur standard — Résolution de 24 mm 9
3.3 Applications appropriées et limitations des systèmes 9
3.3.1 Applications adaptées 9
3.3.2 Exemples d'applications inadaptées 10
3.4 Fiabilité des commandes : redondance et autodiagnostic 10
3.5 Caractéristiques de fonctionnement 10
4 Installation mécanique 12
4.1 Considerations sur l'installation mécanique 12
4.2 Calcul de la distance de sécurité (minimale) 12
4.2.1 Formules et exemples 13
4.2.2 Exemples 14
4.3 Réduction ou élimination des risques d'enfermement 14
4.4 Protection supplémentaire 15
4.5 Autres considérations 16
4.5.1 Surfaces réfléchissantes adjacentes 16
4.5.2 Utilisation des miroirs d'angle 17
4.5.3 Orientation de l'émetteur et du récepteur 18
4.5.4 Installation de plusieurs systèmes 19
4.6 Montage des composants du système 20
4.6.1 Accessoires de montage 20
4.6.2 Montage des équerres d'extrémité 20
4.6.3 Montage des équerres SLC4A-MBK-10 en option 21
4.6.4 Montage des équerres latérales 22
4.6.5 Vérification du montage des capteurs et de l'alignement mécanique 22
4.6.6 Dimensions de montage et zone de détection 24
5 Installation électrique et test des systèmes 25
5.1 Passage des câbles 25
5.2 Raccordements électriques initiaux 26
5.3 Procédure de vérification initiale 26
5.3.1 Configuration du système pour la vérification initiale 26
5.3.2 Mise sous tension initiale de la machine 26
5.3.3 Alignement optique des composants du système 27
5.3.4 Procédure d'alignement optique avec des miroirs 28
5.3.5 Exécution d'un test de fonctionnement 28
5.4 Raccordement électrique à la machine surveillée 30
5.4.1 Circuits d'arrêt d'urgence (arrêt de sécurité) 30
5.4.2 Préparation de la mise en service du système 31
5.4.3 Permutation des capteurs 31
5.4.4 Vérification à la mise en route 32
5.5 Schémas de câblage 33
5.5.1 Schéma de câblage générique de l'émetteur 33
5.5.2 Schéma de câblage générique du récepteur — Module de sécurité à autodiagnostic, contrôleur de sécurité, automate de sécurité 35
6 Fonctionnement du système 36
6.1 Protocole de sécurité 36
6.2 Fonctionnement normal 36
6.2.1 Mise sous tension du système 36
6.2.2 Mode Marche (RUN) 36
6.2.3 LED de l'émetteur 36
6.2.4 Indicateurs du récepteur 36
6.3 Vérifications périodiques requises 37
7 Recherche de pannes 38
7.1 Verrouillage 38
7.2 Codes d'erreur du récepteur 38
7.3 Interférences électriques et optiques 38
7.3.1 Vérification des sources de parasites électriques 38
7.3.2 Recherche des sources de parasites optiques 39
8 Assistance et maintenance du produit 40
8.1 Nettoyage 40
8.2 Pièces de rechange 40
8.3 Service sous garantie 40
8.4 Date de fabrication 40
8.5 Mise au rebut 40
8.6 Garantie limitée de Banner Engineering Corp. 40
8.7 Nous contacter 41

9 Procédures de vérification 42
9.1 Planning des vérifications 42
10 Spécifications 43
10.1 Spécifications générales 43
10.2 Caractéristiques de l'émetteur 43
10.3 Caractéristiques du récepteur 43
11 Accessoires 44
11.1 Câbles 44
11.2 Contrôleurs de sécurité 45
11.3 Modules de sécurité (entrée) universels 45
11.4 Module d'inhibition 45
11.5 Voyants bicolores pour le système SLC4 46
11.6 Voyant d'indication d'état de capteur en ligne 46
11.7 Miroirs d’angle - série MSM 47
11.8 Miroirs d’angle - série SSM 47
11.9 Équerres de fixation 48
11.10 Documentation 48
12 Glossaire 49

1 À propos de ce document

1.1 Important… À lire attentivement avant de continuer !

Le concepteur de la machine, l'ingénieur électromécanicien, le constructeur, l'opérateur de la machine et/ou l'électricien chargé de l'entretien sont responsables de la conception et de l'entretien de ce dispositif conformément à toutes les normes et réglementations applicables. Le dispositif ne peut remplir la fonction de protection voulue que s'il est correctement installé, utilisé et entretenu dans le respect des consignes données. Ce manuel fournit des instructions complètes d'installation, de fonctionnement et d'entretien. *Il est vivement recommandé de lire le manuel dans son intégralité pour bien comprendre le fonctionnement, l'installation et l'entretien du produit.* Pour toute question concernant l'application ou l'utilisation du dispositif, contactez Banner Engineering

Pour en savoir plus sur les organismes américains et internationaux responsables des normes d'application des protections et des performances des dispositifs de protection, voir Normes et réglementations à la page 5.

AVERTISSEMENT:

- L'utilisateur est tenu de respecter ces instructions.
- **Le non-respect de ces consignes peut créer une situation potentiellement dangereuse susceptible d'entraîner des blessures graves, voire mortelles.**
- Lire avec attention, bien comprendre et respecter toutes les consignes relatives à ce dispositif.
- Effectuer une étude des risques de l'application de protection propre à la machine. Des consignes quant à la méthodologie à appliquer figurent dans la norme ISO 12100 ou ANSI B11.0.
- Identifier les méthodes et dispositifs de protection adaptés en fonction des résultats de l'étude de risques et les mettre en œuvre conformément à tous les codes et réglementations locales et nationales en vigueur. Référez-vous aux normes ISO 13849-1, ANSI B11.19 et/ou toute autre norme applicable.
- Vérifier que l'ensemble du système de protection (dispositifs d'entrée, systèmes de contrôle et dispositifs de sortie) est correctement configuré et installé, qu'il est opérationnel et fonctionne de la manière prévue selon l'application.
- Revérifier périodiquement, le cas échéant, que l'ensemble du système de protection fonctionne comme prévu.

1.2 Utilisation des avertissements et des précautions

Les précautions et les avertissements compris dans ce document sont indiqués par des symboles d'alerte et doivent être suivis pour assurer l'utilisation de la Barrière immatérielle de sécurité SLC4 en toute sécurité. Le non-respect de ces précautions et avertissements pourrait entraîner des dangers liés à l'utilisation ou au fonctionnement. Les mots de signalement et les symboles d'alerte sont définis comme suit :

Mot de signalement	Définition	Symbole
AVERTISSEMENT:	**Le mot Avertissement** signale les situations potentiellement dangereuses qui, si elles ne sont pas circonscrites, peuvent entraîner des blessures graves ou mortelles.	
PRÉCAUTION:	**Le mot Précaution** signale les situations potentiellement dangereuses qui, si elles ne sont pas circonscrites, peuvent entraîner des blessures légères à modérées.	

Ces indications ont pour but d'informer le concepteur et le fabricant de la machine, l'utilisateur final et le personnel d'entretien des mesures ou précautions à prendre pour éviter toute utilisation inappropriée et tirer le meilleur parti de la Barrière immatérielle de sécurité SLC4 afin de satisfaire les différentes exigences des installations de protection. Il incombe à ces personnes de les lire et de les respecter.

1.3 Déclaration de conformité CE

Banner Engineering Corp. déclare par la présente que ces produits sont conformes aux dispositions des directives répertoriées et que toutes les exigences de santé et de sécurité sont satisfaites. Pour obtenir la déclaration de conformité complète, veuillez consulter le site www.bannerengineering.com.

Produit	Directive
Barrière immatérielle de sécurité SLC4	2006/42/CE

Représentant en Europe : Peter Mertens, Administrateur délégué, Banner Engineering BV. Adresse : Park Lane, Culliganlaan 2F, bus 3, 1831 Diegem, Belgique.

2 Normes et réglementations

La liste des normes ci-dessous est fournie à titre indicatif aux utilisateurs de ce dispositif Banner. L'inclusion de ces normes ne signifie pas que le dispositif est conforme à des normes autres que celles répertoriées dans la section Spécifications de ce manuel.

2.1 Normes américaines en vigueur

ANSI B11.0 Sécurité des machines, Principes généraux et d'appréciation du risque

ANSI B11.1 Presses mécaniques

ANSI B11.2 Presses mécaniques hydrauliques

ANSI B11.3 Presses plieuses mécaniques

ANSI B11.4 Cisailles

ANSI B11.5 Produits sidérotechniques

ANSI B11.6 Tours

ANSI B11.7 Machines à frapper et à former à froid

ANSI B11.8 Machines à percer, laminer et forer

ANSI B11.9 Meuleuses

ANSI B11.10 Scies à métaux

ANSI B11.11 Machines à tailler les engrenages

ANSI B11.12 Machines à laminer et couder les profilés

ANSI B11.13 Machines de serrage et vis/bar - Automatiques, monobroches et multibroches

ANSI B11.14 Machines/équipement à refendre

ANSI B11.15 Machines à couder les tuyaux et conduites

ANSI B11.16 Presses de compactage de poudre métallique

ANSI B11.17 Extrudeuses hydrauliques horizontales

ANSI B11.18 Machines et systèmes pour le traitement des bandes, feuilles et plaques enroulées

ANSI B11.19 Machines-outils, protection

ANSI B11.20 Systèmes/éléments de fabrication

ANSI B11.21 Machines-outils équipées de lasers

ANSI B11.22 Tours à commande numérique

ANSI B11.23 Centres d'usinage

ANSI B11.24 Machines transferts

ANSI/RIA R15.06 Exigences de sécurité pour les robots et systèmes robotisés industriels

NFPA 79 Norme électrique pour les machines industrielles

ANSI/PMMI B155.1 Machines de conditionnement et machines de conversion pour le conditionnement - Normes de sécurité

2.2 Réglementations de l'OSHA

OSHA Documents listed are part of: Code of Federal Regulations Title 29, Parts 1900 to 1910 (Les documents de l'OSHA répertoriés font partie du : Code of Federal Regulations (Code des réglementations fédérales) Titre 29, Parties 1900 à 1910)

OSHA 29 CFR 1910.212 General Requirements for (Guarding of) All Machines (OSHA 29 CFR 1910.212 Exigences générales en matière de protection de toutes les machines)

OSHA 29 CFR 1910.147 The Control of Hazardous Energy (lockout/tagout) (OSHA 29 CFR 1910.147 Maîtrise des énergies dangereuses (verrouillage/étiquetage))

OSHA 29 CFR 1910.217 (Guarding of) Mechanical Power Presses (OSHA 29 CFR 1910.217 (Protection des) presses mécaniques)

2.3 Normes internationales/européennes

EN ISO 12100 Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception — Évaluation et réduction des risques

ISO 13857 Sécurité des machines — Distances de sécurité empêchant d'atteindre les zones dangereuses

ISO 13850 (EN 418) Dispositifs d'arrêt d'urgence – Aspects fonctionnels – Principes de conception

ISO 13851 Dispositifs de commande bimanuelle – Aspects fonctionnels – Principes de conception et de choix

IEC 62061 Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et programmables liés à la sécurité

EN ISO 13849-1 Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité

EN 13855 (EN 999) Positionnement des équipements de protection en fonction de la vitesse d'approche des parties du corps

ISO 14119 (EN 1088) Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs – Principes de conception et de choix

EN 60204-1 Équipement électrique des machines — Partie 1 : Prescriptions générales

IEC 61496 Équipement de protection électrosensible

IEC 60529 Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)

IEC 60947-1 Appareillage à basse tension – Règles générales

IEC 60947-5-1 Appareillage à basse tension – Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande

IEC 60947-5-5 Appareillage à basse tension - Dispositifs d’arrêt d’urgence électriques avec fonction de réarmement manuel mécanique

IEC 61508 Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques, électroniques, programmables liés à la sécurité

IEC 62046 Sécurité des machines – Application des équipements de protection à la détection de la présence de personnes

ISO 3691-4 Chariots de manutention — Exigences de sécurité et vérification — Partie 4 : Chariots sans conducteur et leurs systèmes

3 Introduction

3.1 Caractéristiques



- Dispositif de protection optoélectronique en deux parties
- Crée un écran de faisceaux de détection infrarouge modulés et synchronisés sur toute la hauteur des capteurs (sans zone morte)
- Système compact et plat conçu pour les machines de production plus petites
- Résolution de 14 mm ou 24 mm
- Zones protégées de 160 mm, 240 mm et 320 mm
- Portée de détection de 0,1 m à 2 m
- LED de zone et d'état pour les diagnostics
- Testé avec la méthode FMEA pour garantir la fiabilité des commandes
- Résistance élevée aux interférences EMI, RFI, à la lumière ambiante, aux éclats de soudage et à la lumière stroboscopique
- Compatible avec une entrée d'API de sécurité (selon les spécifications OSSD)

3.2 Description du système

Remarque: Ce manuel fait référence à un émetteur et à son récepteur, ainsi qu'à leur câblage, en tant que système.

Les émetteurs et récepteurs SLC4 de Banner génèrent un « rideau lumineux » redondant, fonctionnant selon le principe d'une barrière optoélectronique et contrôlé par microprocesseur, encore appelé barrière immatérielle de sécurité. Le système SLC4 est conçu pour protéger une zone de fonctionnement et convient à la protection d'un large éventail de machines.

L'émetteur du SLC4 dispose d'une rangée de diodes infrarouges (LED) modulées et synchronisées, montées dans un boîtier métallique compact. Le récepteur possède une série de photocapteurs synchronisés correspondants. La barrière immatérielle créée par l'émetteur et le récepteur porte le nom de « zone de détection », sa largeur et sa hauteur étant déterminées par la longueur de la paire de capteurs et la distance qui les sépare. La conception plate assure une détection maximale au sein d'un espace minimal, sa zone de détection est équivalente à la hauteur des capteurs. La distance de détection maximale est de 2 mètres mais elle diminue en cas d'utilisation de miroirs d'angle. La zone de détection couvre toute la hauteur du boîtier ; il n'existe aucune « zone morte ».

En fonctionnement normal, si une partie du corps d'un opérateur (ou un objet opaque) de taille supérieure aux dimensions prédéfinies est détectée, les sorties de sécurité électroniques du dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) sont désactivées. Ces sorties de sécurité sont généralement raccordées à un dispositif de surveillance externe tel qu'un contrôleur de sécurité Banner XS26-2.

Les raccordements électriques (alimentation, prise de terre, entrées et sorties) se font par câbles électriques QD M12/ Euro.

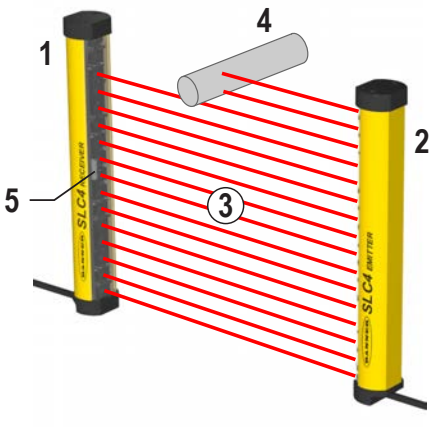
Tous les modèles sont alimentés en +24 Vcc ± 15 %.

L’émetteur, comme le récepteur, dispose de LED individuelles qui fournissent des indications continues sur l’état de fonctionnement et les erreurs.

Le SLC4 est testé suivant la méthode FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) afin d’obtenir un degré de fiabilité tel qu’aucun composant correctement installé, même défectueux, ne pourra causer une défaillance dangereuse du système.

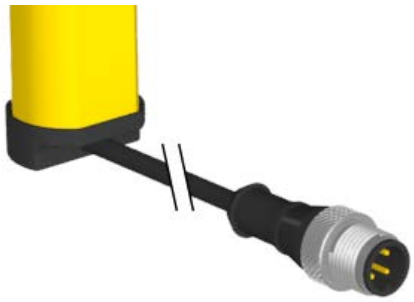
3.2.1 Composants

Un « système SLC4 » désigne un émetteur et un récepteur compatibles (de longueur et résolution égales, disponibles séparément ou par paires) et un ou des câbles d'alimentation pour chacun. Les équerres de montage sont vendues séparément.

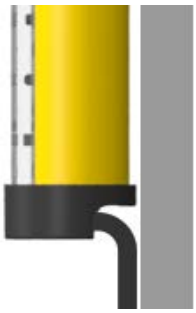


1. Récepteur
2. Émetteur
3. Zone protégée
4. Pièce de test spéciale
5. LED d'état clairement visibles sur la face avant du capteur

Les modèles sont présentés avec un câble de 300 mm et un connecteur QD M12/Euro à 4 broches installés en usine. Le rayon de courbure minimal de 4 mm pour tous les modèles avec câbles permet une installation dans un endroit encombré. Il est possible de faire sortir les câbles à gauche, à droite ou à l'arrière du capteur lors du montage.



Extrémité QD de type Euro (connecteur déporté) ; exige un câble QD correspondant pour le raccordement à la machine



Le câble pivote de 180° à la sortie du boîtier et peut être plié pour s'adapter aux surfaces perpendiculaires.

3.2.2 Comment commander

1. Choisissez un modèle et une résolution (14 ou 24 mm).
2. Choisissez un émetteur (E), un récepteur (R) ou une paire (P).
3. Choisissez un câble d'alimentation pour chaque capteur ou deux câbles pour une paire. Référez-vous à la section Accessoires à la page 44. Les modèles à connecteur QD M12/Euro déporté exigent des câbles QD M12/Euro à 4 ou 5 broches, par exemple :
   - Câble QDE avec sortie fils
   - Séparateur de la série CSB
4. Choisissez les équerres de montage. Référez-vous à la section Équerres de fixation à la page 48.

3.2.3 Modèles d'émetteur et de récepteur standard — Résolution de 14 mm

Modèles avec une résolution de 14 mm				
Émetteur	**Récepteur**	**Paire**	**Zone protégée**	**Temps de réponse Tr (ms)**
SLC4E14-160P4	**SLC4R14-160P4**	**SLC4P14-160P44**	160 mm	8,0
SLC4E14-240P4	**SLC4R14-240P4**	**SLC4P14-240P44**	240 mm	10,0
SLC4E14-320P4	**SLC4R14-320P4**	**SLC4P14-320P44**	320 mm	11,5

3.2.4 Modèles d'émetteur et de récepteur standard — Résolution de 24 mm

Modèles avec une résolution de 24 mm				
Émetteur	**Récepteur**	**Paire**	**Zone protégée**	**Temps de réponse Tr (ms)**
SLC4E24-160P4	**SLC4R24-160P4**	**SLC4P24-160P44**	160 mm	6,5
SLC4E24-240P4	**SLC4R24-240P4**	**SLC4P24-240P44**	240 mm	7,5
SLC4E24-320P4	**SLC4R24-320P4**	**SLC4P24-320P44**	320 mm	8,0

3.3 Applications appropriées et limitations des systèmes

AVERTISSEMENT:
- **Lisez attentivement cette section avant d'installer le système**
- **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**
- Si les procédures de montage, d'installation, de raccordement et de vérification n'ont pas été respectées, ce dispositif Banner Engineering ne sera pas en mesure d'offrir la protection pour laquelle il a été conçu.
- L'utilisateur est responsable de la conformité à l'ensemble des lois, règles, réglementations et codes locaux, régionaux et nationaux concernant l'installation et l'utilisation de ce système de sécurité dans le cadre de toute application particulière. Assurez-vous que toutes les exigences légales sont respectées, de même que toutes les instructions techniques d'installation et de maintenance de ce manuel.
- C'est à l'utilisateur qu'il incombe de vérifier que le dispositif Banner Engineering est installé et raccordé à la machine surveillée par des personnes qualifiées conformément aux réglementations de sécurité applicables et aux instructions de ce manuel. Une personne qualifiée est une personne titulaire d'un diplôme reconnu ou d'un certificat de formation professionnelle, ou ayant démontré, par ses connaissances approfondies et son expérience, sa capacité à résoudre les problèmes relevant de son domaine de spécialité.

Le système SLC4 de Banner est conçu pour les applications de protection de la zone de fonctionnement d'une machine et d'autres applications de protection. C'est à l'utilisateur qu'il revient de vérifier que la protection est adaptée à l'application et qu'elle est installée, conformément aux instructions de ce manuel, par une personne qualifiée.

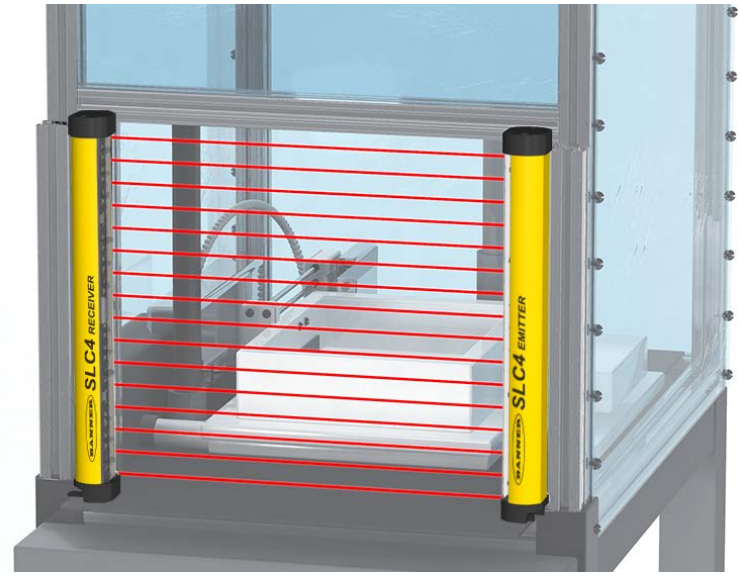
Pour garantir l'efficacité de la protection offerte par le système SLC4, l'application doit être adaptée aux spécifications du système et l'installation mécanique et électrique ainsi que le raccordement à la machine surveillée doivent être réalisés conformément aux instructions fournies. **If all mounting, installation, interfacing, and checkout procedures are not followed properly, the SLC4 cannot provide the protection for which it was designed**.

AVERTISSEMENT:
- **Le système doit uniquement être installé dans les applications adaptées**
- Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- Le système SLC4 de Banner doit être exclusivement utilisé sur des machines qui peuvent être immédiatement arrêtées après le déclenchement d'un signal d'arrêt d'urgence à n'importe quel moment du cycle ou de la course de la machine, par exemple des machines à embrayage à révolution partielle. En aucun cas, le système SLC4 ne peut être utilisé avec des machines à embrayage à révolution complète ou dans des applications inappropriées.
- S'il existe un doute quant à la compatibilité d'une machine et du système SLC4, contactez Banner Engineering.

3.3.1 Applications adaptées

Le système SLC4 est généralement utilisé, mais sans que cette liste soit limitative, dans les applications suivantes :
- Petites installations d'assemblage
- Equipements de production automatisés
- Cellules robotisées
- Presses à emboutir
- Petites machines d'assemblage et d'emballage
- Systèmes de fabrication

Illustration 1. Utilisation caractéristique



3.3.2 Exemples d'applications inadaptées

N'utilisez pas le systèmeSLC4 dans les scénarios suivants :

- Pour la protection d'une machine qui ne peut être arrêtée immédiatement après un signal d'arrêt d'urgence, par exemple une machine à embrayage à simple course (ou « full-revolution »).
- Sur toute machine ayant un temps de réponse trop long ou des caractéristiques d'arrêt inadéquates.
- Sur toute machine éjectant des objets ou composants dans la zone surveillée.
- Dans un environnement susceptible d'altérer l'efficacité d'un système de détection photoélectrique Par exemple, des produits chimiques et des fluides corrosifs ou une quantité anormalement élevée de fumée ou de poussière peuvent réduire considérablement l'efficacité de la barrière immatérielle de sécurité, s'ils ne sont pas contrôlés.
- En tant que dispositif de déclenchement pour l'engagement/réengagement du mouvement d'une machine (applications PSDI, ou dispositifs de déclenchement par détection de présence), sauf si la machine et son système de commande respectent les normes ou réglementations applicables (voir OSHA 29CFR1910.217, NFPA 79, ANSI B11.19, ISO 12100, IEC 60204-1, IEC 61496-1 ou toute autre norme applicable)

Si le systèmeSLC4 est installé pour protéger le périmètre (s'il existe un risque d'enfermement, voir Réduction ou élimination des risques d'enfermement à la page 14), le mouvement dangereux de la machine ne peut être initié par des moyens normaux qu'à partir du moment où toutes les personnes sont sorties de la zone surveillée et où le dispositif de surveillance de la sécurité externe a fait l'objet d'un reset manuel.

3.4 Fiabilité des commandes : redondance et autodiagnostic

Conformément au principe de redondance, les composants du circuit du système SLC4 doivent être « doublés ». De cette façon, si la défaillance d'un composant empêchait l'arrêt d'urgence de la machine au moment voulu, le composant redondant remplirait la fonction du composant défectueux. Le système SLC4 est conçu avec des microprocesseurs redondants.

La redondance doit être assurée pendant toute la durée de fonctionnement du système SLC4. Dans la mesure où un système redondant ne l'est plus après la défaillance d'un composant, le système SLC4 a été conçu pour contrôler en permanence son propre fonctionnement. Toute défaillance d'un composant détectée par ou au sein du système d'autodiagnostic déclenche l'envoi d'un signal d'arrêt à la machine protégée et bascule le système SLC4 en mode de verrouillage.

Pour revenir en fonctionnement normal après ce type de verrouillage, les conditions suivantes doivent être satisfaites :

- Remplacement du composant défectueux (afin de rétablir la redondance)
- Exécution de la procédure de reset appropriée

3.5 Caractéristiques de fonctionnement

La résolution de la détection est déterminée par le modèle de récepteur et d'émetteur.

AVERTISSEMENT:
- **Utilisation du démarrage/redémarrage automatique ou manuel**
- Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- La mise sous tension du dispositif Banner Engineering, le dégagement de la zone de détection ou le réarmement manuel ne doit pas entraîner un mouvement dangereux de la machine. Concevez les circuits de commande de la machine de telle sorte qu'un ou plusieurs dispositifs de démarrage doivent être enclenchés (action délibérée) pour mettre la machine en marche, en plus d'activer le mode marche (Run) du dispositif Banner Engineering.

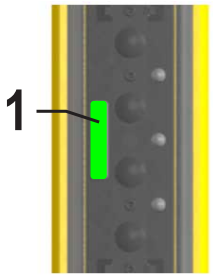
Options de câblage de l'émetteur— Un émetteur SLC4 peut être relié à sa propre alimentation électrique ou au câble du récepteur, en raccordant les fils de même couleur.Le raccordement fil à fil permet de permuter les positions de l'émetteur et du récepteur sans nouveau câblage.

LED d'état — Les LED d'état de l'émetteur et du récepteur sont visibles sur le panneau avant de chaque capteur.

Pour plus d'informations, voir Fonctionnement du système à la page 36.

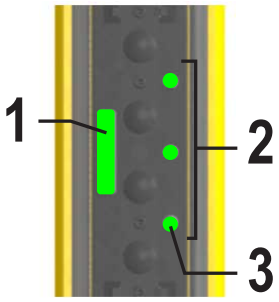
Émetteur :

Code	Description
1	LED d'état (rouge/verte) — Indique si l'appareil est sous tension ou s'il est en mode Verrouillage.



Récepteur :

Code	Description
1	LED d'état (rouge/verte) — affiche l'état du système : • Sorties activées ou désactivées (vert continu ou rouge continu) • Système verrouillé (rouge clignotant)
2	LED de zone (rouges/vertes) — Chacune indique l'état d'environ 1/3 de l'ensemble des faisceaux : • Alignés et dégagés (vert continu) • Bloqués et/ou mal alignés (rouge continu)
3	LED de zone 1 — indique l'état de synchronisation des faisceaux



4 Installation mécanique

Les performances du système SLC4 en tant que dispositif de protection et de sécurité dépendent des éléments suivants :

- L’application doit être adaptée.
- L'installation mécanique et électrique ainsi que le raccordement à la machine protégée doivent être effectuées conformément aux normes et instructions fournies.

AVERTISSEMENT:

- **Lisez attentivement cette section avant d'installer le système**
- **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**
- Si les procédures de montage, d'installation, de raccordement et de vérification n'ont pas été respectées, ce dispositif Banner Engineering ne sera pas en mesure d'offrir la protection pour laquelle il a été conçu.
- L'utilisateur est responsable de la conformité à l'ensemble des lois, règles, réglementations et codes locaux, régionaux et nationaux concernant l'installation et l'utilisation de ce système de sécurité dans le cadre de toute application particulière. Assurez-vous que toutes les exigences légales sont respectées, de même que toutes les instructions techniques d'installation et de maintenance de ce manuel.
- C'est à l'utilisateur qu'il incombe de vérifier que le dispositif Banner Engineering est installé et raccordé à la machine surveillée par des personnes qualifiées conformément aux réglementations de sécurité applicables et aux instructions de ce manuel. Une personne qualifiée est une personne titulaire d'un diplôme reconnu ou d'un certificat de formation professionnelle, ou ayant démontré, par ses connaissances approfondies et son expérience, sa capacité à résoudre les problèmes relevant de son domaine de spécialité.

4.1 Considerations sur l'installation mécanique

Les deux facteurs pouvant influencer l’installation mécanique d'un système SLC4 sont :

- Distance de sécurité (distance minimale) (voir Calcul de la distance de sécurité (minimale) à la page 12)
- Dispositifs de protection supplémentaires/élimination des risques d'enfermement (voir Réduction ou élimination des risques d’enfermement à la page 14)

Les autres considérations à prendre en compte sont les suivantes :

- Orientation de l'émetteur et du récepteur (voir Orientation de l'émetteur et du récepteur à la page 18)
- Surfaces réfléchissantes adjacentes (voir Surfaces réfléchissantes adjacentes à la page 16)
- Utilisation des miroirs d'angle (voir Utilisation des miroirs d'angle à la page 17)
- Installation de plusieurs systèmes (voir Installation de plusieurs systèmes à la page 19)

AVERTISSEMENT:

- **Placement correct des composants du système**
- Le non-respect de ces consignes peut entraîner des dommages corporels graves, voire mortels.
- Les composants du système doivent être positionnés de telle sorte qu'il ne soit pas possible d'atteindre le danger en passant par-dessus, par-dessous, autour ou par le champ de détection. D'autres dispositifs de protection peuvent s'avérer nécessaires.

4.2 Calcul de la distance de sécurité (minimale)

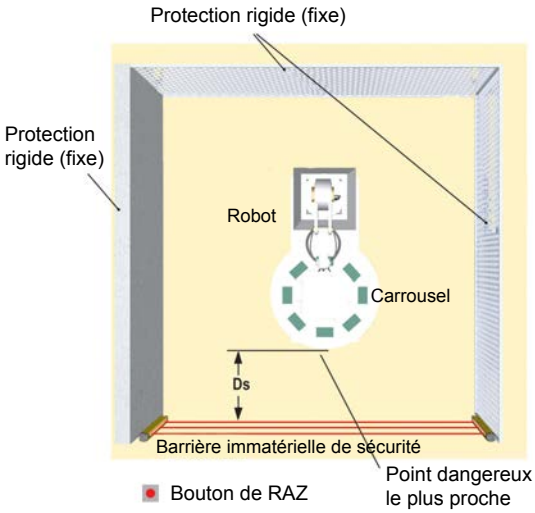
La distance de sécurité (Ds) est la distance minimale (S) requise entre la zone de détection et le point dangereux le plus proche. La distance est calculée de telle sorte qu'en cas de détection d'un objet ou d'une personne (bloquant un faisceau de détection), le système SLC4 envoie un signal d'arrêt à la machine, entraînant son arrêt avant que l'objet ou la personne puisse atteindre un point dangereux de la machine.

La distance est calculée différemment pour les installations américaines et européennes. Les deux méthodes prennent en compte plusieurs facteurs, dont le calcul de la vitesse d’un humain, le temps d’arrêt total du système (qui comporte lui-même plusieurs éléments) et le facteur de pénétration en profondeur. Après avoir calculé cette distance, notez-la sur la fiche de vérification journalière.

AVERTISSEMENT:

- **Calcul de la distance de sécurité (minimale)**
- Le non-respect de cette distance de sécurité (distance minimale) peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- La distance entre la zone de danger la plus proche et les composants à monter doit être calculée de telle sorte que personne ne puisse atteindre la zone avant que le mouvement ou la situation dangereuse ait cessé. Cette distance peut être calculée à l'aide des formules fournies, conformément aux dispositions des normes ANSI B11.19 et ISO 13855. Montez les composants à plus de 100 mm du danger, quelle que soit la valeur calculée.

Illustration 2. Distance de sécurité (minimale) et protection fixe



4.2.1 Formules et exemples

Installations américaines	Installations européennes
Formule de la distance de sécurité pour les installations américaines :	Formule de la distance de sécurité minimale pour les installations européennes :
`Ds = K × (Ts + Tr) + Dpf`	`S = (K × T) + C`

Ds

Distance de sécurité en pouces (")

K

1 600 mm par seconde (ou 63" par seconde), à savoir la constante de vitesse de la main recommandée par les normes OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19 (voir la remarque 1 ci-dessous)

Ts

Temps d'arrêt global de la machine (en secondes) depuis le signal d'arrêt jusqu'à l'arrêt définitif, en ce compris les temps d'arrêt de tous les éléments de contrôle concernés (par exemple les contrôleurs de sécurité XS26-2) et mesurés à la vitesse maximale de la machine (voir la note 3 ci-dessous)

Tr

Temps de réponse maximum (en secondes) de la paire d'émetteur/récepteur SLC4 (selon le modèle)

Dpf

Distance ajoutée par le facteur de pénétration en profondeur tel que recommandé dans les normes OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19 pour les installations américaines. Reportez-vous au tableau Facteur de pénétration en profondeur (Dpf) ci-dessous ou effectuez le calcul à l'aide de la formule suivante (en mm) : Dpf = 3,4 × (S - 7), où S est la résolution du rideau optique (pour S ≤ 63 mm).

S

distance minimale (en mm) entre la zone dangereuse et la ligne centrale de la barrière immatérielle ; la distance minimale autorisée est 100 mm (175 mm pour les application non industrielles), indépendamment de la valeur calculée

K

Constante de vitesse de la main (voir la remarque 2 ci-dessous) ; **2000 mm/s** (pour des distances de sécurité minimales ≤ 500 mm) **1600 mm/s** (pour les distances de sécurité minimales > 500 mm)

T

Temps de réponse global de la machine (en secondes), depuis l'activation physique du dispositif de sécurité jusqu'à l'arrêt complet de la machine (ou l'élimination du danger). Il peut être divisé en deux parties : **Ts** et **Tr** où **T** = **Ts** + **Tr**

F

Distance supplémentaire en mm, calculée sur la base de la profondeur d'intrusion de la main ou de l'objet en direction de la zone de danger avant l'activation d'un dispositif de sécurité. Le calcul utilise la formule suivante (en mm) :

`C = 8 × (d - 14)`

où `d` est la résolution de la barrière immatérielle (pour `d` ≤ 40 mm), ou utilisez 850 mm pour C.

Installations américaines	Installations européennes

Table 1. Facteur de pénétration en profondeur (Dpf)

Facteur de pénétration en profondeur (Dpf)	
Systèmes 14 mm	**Systèmes 24 mm**
24 mm (0,94")	58 mm (2,3")

Remarques :

1. **K**, la constante de vitesse de la main recommandée par OSHA, a été déterminée par plusieurs études. Bien que ces études indiquent des vitesses comprises entre 1 600 mm (63") par seconde et plus de 2 500 mm (100") par seconde, elles ne sont pas concluantes. L'utilisateur doit prendre en compte tous les facteurs, y compris les capacités physiques de l'opérateur, pour déterminer la valeur de **K** à utiliser.
2. La constante de vitesse de la main recommandée, **K**, est dérivée des vitesses d'approche du corps ou de parties du corps définies dans la norme ISO 13855.
3. **Ts** est généralement calculé à l'aide d'un appareil de mesure du temps d'arrêt. Si vous utilisez le temps d'arrêt spécifié par le fabricant de la machine, ajoutez au moins 20 % pour prendre en compte une dégradation possible du système de débrayage/frein du système. Cette mesure doit prendre en compte la plus lente des deux voies MPCE et le temps de réponse de tous les dispositifs ou contrôles qui interviennent dans l'arrêt de la machine.

AVERTISSEMENT:

- **Le temps d'arrêt (Ts) doit inclure le temps de réponse de tous les dispositifs ou commandes qui interviennent dans l'arrêt de la machine**
- Si tous les dispositifs ne sont pas inclus, la distance de sécurité calculée (Ds ou S) sera trop courte, ce qui expose à des risques de blessure grave, voire mortelle.
- Pensez à inclure le temps d'arrêt de tous les dispositifs et commandes concernés dans vos calculs.
- Le cas échéant, chaque élément de contrôle primaire de la machine (MPCE1 et MPCE2) doit être capable d'arrêter immédiatement le mouvement dangereux de la machine, quel que soit l'état de l'autre. Il n'est pas nécessaire que les deux voies de commande de la machine soient identiques, mais le temps d'arrêt de la machine (Ts, utilisé pour calculer la distance de sécurité) doit prendre en compte la voie la plus lente.

4.2.2 Exemples

Exemple : modèle pour applications américaines

K = 63" par seconde (constante de vitesse de la main établie par l'OSHA)

Ts = 0,31 (0,250 s spécifié par le fabricant de la machine + facteur de sécurité de 20 % + 13 ms de temps de réponse du contrôleur de sécurité XS26-2)

Tr = 0,008 seconde (temps de réponse spécifié d'un système SLC4P14-160)

Dpf = 0,94" (résolution de 14 mm)

Remplacez les variables par les valeurs correspondantes :

```
Ds = K × ( Ts + Tr ) + Dpf
```

Montez l'émetteur et le récepteur du SLC4 de telle sorte qu'aucune partie de la zone de détection ne soit à moins de 21" du point dangereux le plus proche de la machine surveillée.

Exemple : modèle pour applications européennes

K = 1 600 mm par seconde

T = 0,32 (0,250 s spécifié par le fabricant de la machine + facteur de sécurité de 20 % + 13 ms de temps de réponse du contrôleur de sécurité XS26-2) + 0,008 s (temps de réponse spécifié du **SLC4P14-160**)

C = 8 × (14 - 14) = 0 mm (résolution de 14 mm)

Remplacez les variables par les valeurs correspondantes :

```
S = (K × T ) + C
```

Montez l'émetteur et le récepteur du SLC4 de telle sorte qu'aucune partie de la zone de détection ne soit à moins de 512 mm du point dangereux le plus proche de la machine surveillée.

4.3 Réduction ou élimination des risques d'enfermement

Un risque *d'enfermement* existe quand une personne passe un dispositif de protection tel que le système Barrière immatérielle de sécurité SLC4 (qui envoie une commande d'arrêt pour supprimer le risque), puis continue d'avancer dans la zone protégée. Il s'agit d'un risque courant dans les installations de protection du périmètre et de l'accès. Par la suite, sa présence n'est plus détectée et le danger réside dans un (re)démarrage imprévu de la machine alors que la personne est toujours dans la zone protégée.

En cas d'utilisation de barrières immatérielles de sécurité, le risque d'enfermement résulte principalement de distances de sécurité trop longues, calculées à partir de longs temps d'arrêt, de sensibilités minimales élevées, d'un passage au-dessus ou à travers la barrière de sécurité ou d'autres considérations d'installation. Un risque d'enfermement peut survenir dès qu'il existe un espace de 75 mm (3") entre la zone protégée et le châssis de la machine ou une protection fixe.

Éliminez ou limitez dans la mesure du possible les risques d'enfermement. Bien qu'il soit recommandé d'éliminer purement et simplement les risques d'enfermement, ce n'est pas toujours possible à cause de la disposition de la machine, de ses fonctions ou d'autres considérations.

Une solution consiste à détecter les personnes en permanence quand elles se trouvent dans la zone dangereuse. Pour ce faire, il est possible d'appliquer des mesures de protection supplémentaires, telles que décrites dans les exigences de sécurité de la norme ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables.

Une autre méthode consiste à s'assurer qu'après le déclenchement du dispositif de protection, le dispositif de surveillance de sécurité correspondant se verrouille et nécessite une action manuelle délibérée pour son reset. Cette méthode de protection repose sur l'emplacement de l'interrupteur de reset ainsi que sur des pratiques et procédures de travail sûres qui empêchent le (re)démarrage imprévu de la machine protégée. Le système Barrière immatérielle de sécurité SLC4 n'offre pas de fonction de démarrage/redémarrage manuel configurable (sortie à réarmement manuel). Pour ces applications, cette fonction doit être implémentée dans le dispositif de surveillance de sécurité externe.

AVERTISSEMENT:

- **Utilisation du système Banner pour la surveillance du périmètre ou de l'accès**
- Le non-respect de ces consignes peut entraîner des dommages corporels graves, voire mortels.
- Si un système Banner est installé dans une application qui présente un risque d'enfermement (p.ex. surveillance du périmètre), soit le système Banner, soit les éléments de contrôle primaire (MPCE) de la machine surveillée doivent déclencher un blocage à la suite de l'interruption de la zone de détection. Un reset de ce blocage ne peut être effectué qu'en actionnant un interrupteur de reset séparé des mécanismes normaux de mise en marche de la machine. Il est parfois obligatoire de mettre en œuvre certaines procédures de verrouillage/étiquetage conformément à la norme ANSI Z244-1, ou d'autres dispositifs de protection comme ceux décrits dans la série de normes de sécurité ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables s'il est impossible d'éliminer le risque d'enfermement ou de le limiter à un niveau de risque acceptable.

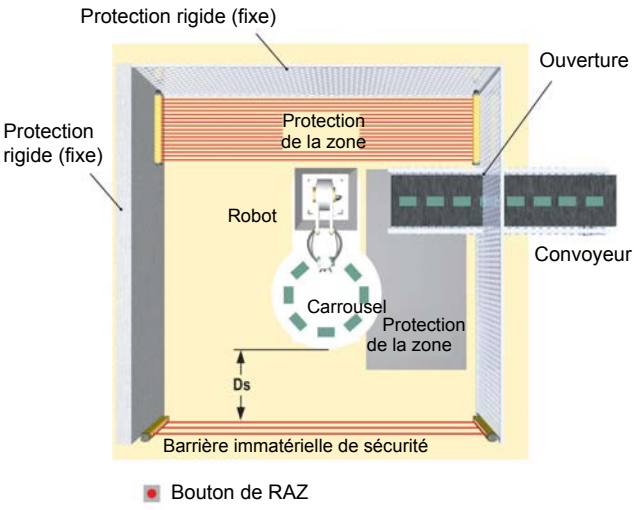
4.4 Protection supplémentaire

Comme décrit dans la section Calcul de la distance de sécurité (minimale) à la page 12, positionnez le système SLC4 de telle sorte qu'aucune personne ne puisse traverser la zone de détection et atteindre le point de danger avant l'arrêt de la machine.

En outre, il ne doit pas être possible d'atteindre le point de danger en passant à côté, en-dessous ou au-dessus de la zone de détection. Pour ce faire, il est nécessaire d'installer des protections supplémentaires (barrières mécaniques telles qu'un grillage ou des barreaux) comme décrit dans les exigences de sécurité de la norme ANSI B11.19 et d'autres normes applicables. L'accès n'est alors possible que par la zone de détection du système SLC4 ou par d'autres dispositifs de protection qui empêchent d'accéder à l'élément dangereux.

Les barrières mécaniques utilisées dans ce but sont généralement désignées par le terme « protection fixe ». Il ne doit exister aucun espace entre la protection fixe et la zone de détection. Toute ouverture dans la protection fixe doit respecter les exigences prévues dans la norme ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables.

Illustration 3. Exemple de protection supplémentaire



Cette figure illustre un exemple de protection supplémentaire à l'intérieur d'une cellule robotisée. Le système SLC4, utilisé conjointement avec la protection fixe, est le système de protection principal. Une protection supplémentaire (par exemple un barrière immatérielle de sécurité montée horizontalement pour la protection de zone) est indispensable dans les zones non visibles depuis l'interrupteur de reset (par exemple derrière le robot et le tapis roulant). D'autres protections supplémentaires peuvent être exigées pour éviter les risques d'enfermement et répondre aux conditions de dégagement (comme un tapis de sécurité en guise de protection entre le robot, le carrousel et le tapis roulant).

AVERTISSEMENT:
- **Le danger ne peut être accessible que par la zone de détection.**
- Une installation incorrecte du système peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- L'installation du système SLC4 doit empêcher toute personne d'atteindre l'endroit dangereux en passant autour, par-dessus, par-dessous, sous ou en pénétrant dans la zone protégée sans être détecté.
- Référez-vous aux normes OSHA CFR 1910.217, ANSI B11.19 et/ou ISO 14119, ISO 14120 et ISO 13857 pour savoir comment déterminer les distances de sécurité et des dimensions d'ouverture sûres pour votre dispositif de protection. Le respect de ces exigences peut exiger l'installation de barrières mécaniques (protection fixe) ou de dispositifs de protection supplémentaires.

4.5 Autres considérations

4.5.1 Surfaces réfléchissantes adjacentes

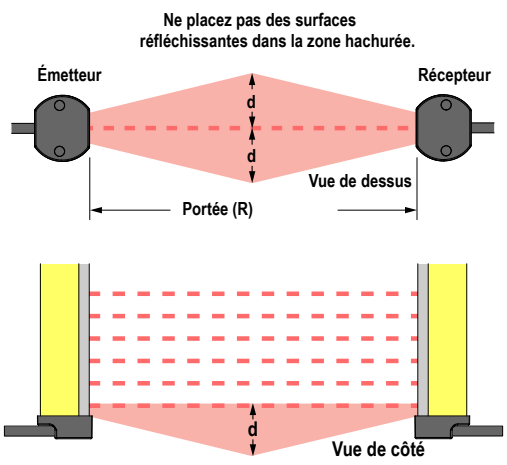
AVERTISSEMENT:
- **N'installez pas le système à proximité de surfaces réfléchissantes**
- Les surfaces réfléchissantes peuvent réfléchir un ou plusieurs faisceaux de détection autour d'un objet ou d'une personne présente dans la zone de détection et empêcher sa détection par le système. L'existence de problèmes de réflexion peut se traduire par une protection incomplète, susceptible d'entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- La zone protégée ne doit pas être située à proximité d'une surface réfléchissante. Procédez au test de déclenchement décrit dans la documentation produit pour détecter la présence de telles réflexions.

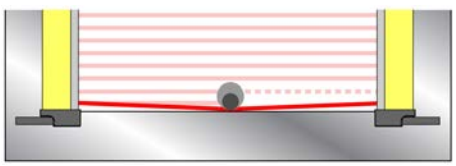
Une surface réfléchissante adjacente à la zone de détection peut réfléchir un ou plusieurs faisceaux autour d'un objet situé dans la zone de détection.Dans le pire des cas, un court-circuit optique peut se produire, ce qui permettrait à un objet de traverser la zone de détection sans être détecté.

Cette surface réfléchissante peut provenir de la surface brillante ou de la peinture laquée d'une machine, d'une pièce à usiner, de la surface de travail, du sol ou des murs.Les faisceaux déviés par des surfaces réfléchissantes sont identifiés grâce au test de fonctionnement et aux procédures de vérification périodique.Pour éliminer les problèmes de réflexion :

- Si possible, déplacez les capteurs pour éloigner les faisceaux des surfaces réfléchissantes en prenant soin de conserver une distance de séparation appropriée.
- Sinon, essayez, si possible, de peindre, masquer ou dépolir la surface réfléchissante pour réduire le facteur de réflexion.
- Lorsque ce n'est pas possible (pièce à usiner ou bâti de machine brillant), déterminez la résolution la plus défavorable résultant du court-circuit optique et utilisez le facteur de pénétration en profondeur correspondant (Dpf ou C) dans la formule de distance de sécurité (minimale). Vous pouvez également monter les capteurs afin de limiter le champ de vision du récepteur et/ou l'angle de diffusion de l'émetteur au niveau de la surface réfléchissante.
- Répétez le test de fonctionnement (voir *Test de fonctionnement* sous Procédure de vérification initiale à la page 26) pour vérifier si ces modifications ont résolu le problème. Si la pièce à usiner est particulièrement réfléchissante et se trouve à proximité de la zone de détection, réalisez le test avec la pièce dans la machine.

Illustration 4. Surfaces réfléchissantes adjacentes





Portée de 0,1 à 2 m : d = 0,13 m

Au milieu de la zone de détection, une pièce de test (représentée par le cercle plus foncé) avec la résolution du système spécifiée n'entraîne pas un blocage à cause d'un court-circuit optique.Les voyants lumineux de zone verts sont allumés et les OSSD sont activées.L'augmentation de la taille de la pièce de test pour bloquer d'autres faisceaux entraîne un blocage.La taille de la pièce de test requise pour les bloquer détermine la résolution effective.Utilisez le tableau ci-dessous pour calculer le facteur de pénétration en profondeur (Dpf) ou le facteur C lorsqu'une surface réfléchissante provoque un court-circuit optique.

Modèle de pièce de test	Résolution	Facteur de pénétration en profondeur pour les installations américaines	Facteur C pour les installations européennes
STP-13	14 mm	24 mm (1")	0 mm
STP-21	24 mm	58 mm (2,3")	80 mm (3,1")

4.5.2 Utilisation des miroirs d'angle

Le SLC4 peut être utilisé avec un ou plusieurs miroirs d'angle. Les miroirs ne sont pas autorisés dans des installations qui permettraient au personnel d'accéder à la zone protégée sans être détecté. L'utilisation de miroirs d'angle en verre diminue la distance de sécurité maximale entre l'émetteur et le récepteur d'environ 8 % par miroir, comme illustré ci-dessous :

Table 2. Miroirs en verre série SSM et MSM [1] — Distance maximale entre l'émetteur et le récepteur

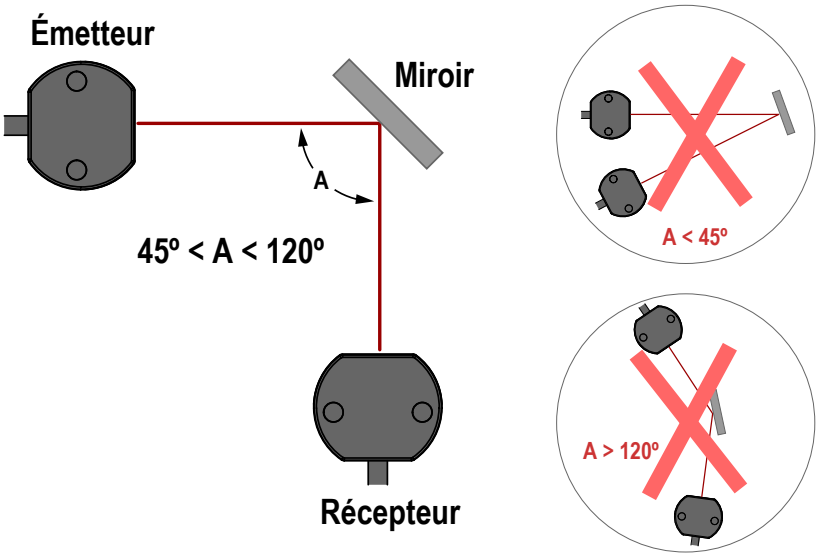
Nombre de miroirs d'angle	Distance maximale entre l'émetteur et le récepteur	Modèles de capteurs
1	1,8 m (5,9')	Modèles avec une résolution de 14 ou 24 mm
2	1,6 m (5,2')	
3	1,5 m (4,9')	
4	1,4 m (4,6')	

En cas d'utilisation de miroirs, la différence entre l'angle d'incidence de l'émetteur au miroir et celui du miroir au récepteur doit être comprise entre 45° et 120°. Si l'angle est inférieur, un objet dans la barrière immatérielle peut dévier un ou plusieurs faisceaux vers le récepteur, ce qui empêche la détection de l'objet (c.-à-d. une fausse alarme). Un angle supérieur à 120° entraîne des difficultés d'alignement et un risque de court-circuit optique.

AVERTISSEMENT:

- **Installation en mode rétro-réflectif**
- Le non-respect de ces instructions pourrait nuire à la fiabilité de la détection et entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- N'installez pas d'émetteurs et de récepteurs en mode rétro-réflectif avec un angle d'incidence de moins de 45°. Installez les émetteurs et les récepteurs avec un angle approprié.

Illustration 5. Utilisation des capteurs SLC4 en mode rétro-réflectif



[1] *Consultez la fiche technique du miroir concerné ou le site www.bannerengineering.com pour plus d'informations.*

4.5.3 Orientation de l'émetteur et du récepteur

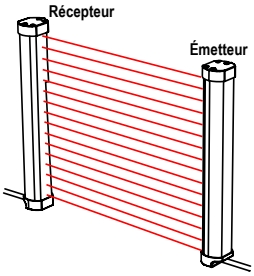
L'émetteur et le récepteur doivent être montés en parallèle et alignés sur le même plan, avec les deux extrémités des câbles de raccordement à la machine orientés dans la même direction. Ne montez jamais l'émetteur avec l'extrémité du câble de raccordement à la machine orientée dans la direction opposée de celle du câble du récepteur. Dans un tel cas, des « trous » (vides) dans la barrière immatérielle peuvent permettre à des objets ou des membres du personnel de passer dans la zone protégée sans être détectés.

L'émetteur et le récepteur peuvent être montés à la verticale ou à l'horizontale ou selon n'importe quel angle pour autant qu'ils soient parallèles et que les extrémités de leurs câbles pointent dans la même direction. Vérifiez toujours que la barrière immatérielle couvre bien tous les accès à la zone dangereuse qui ne sont pas couverts par une protection fixe ou un autre dispositif de protection.

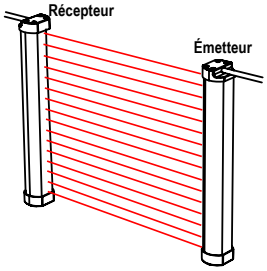
AVERTISSEMENT:

- **Installation correcte des composants du système**
- Une orientation incorrecte des composants du système nuit à ses performances et à l'efficacité de la protection qu'il est censé fournir, ce qui peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- Installez les composants du système avec les extrémités de leurs câbles orientées dans le même sens.

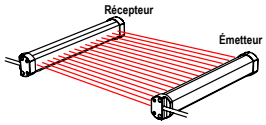
Illustration 6. Exemples d'orientation correcte de l'émetteur et du récepteur



Les 2 câbles vers le bas

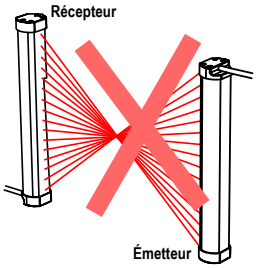


Les 2 câbles vers le haut



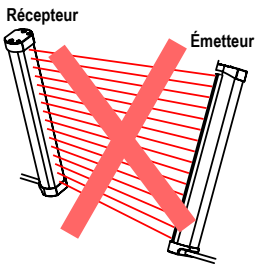
Installation parallèle au sol et extrémités des 2 câbles orientées dans la même direction.

Illustration 7. Exemples d'orientation incorrecte de l'émetteur et du récepteur



Extrémités des câbles en sens opposé

Problème : vides dans la zone protégée



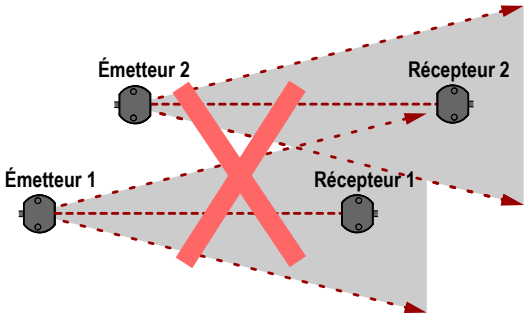
Émetteur et récepteur non parallèles entre eux

Problème : courbe de gain réduite

4.5.4 Installation de plusieurs systèmes

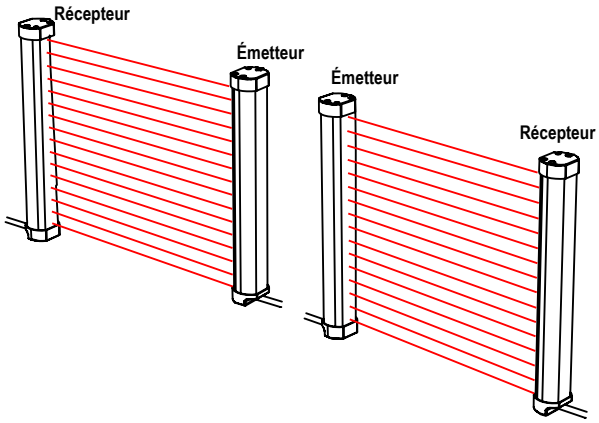
Chaque fois que deux ou plusieurspaires d'émetteur-récepteur SLC4 sont adjacentes, il peut se produire des interférences optiques entre les systèmes.Pour minimiser les interférences optiques, alternez la position des émetteurs et des récepteurs comme indiquée dans laIllustration 8 à la page 19.

Si trois systèmes (ou plus) sont installés sur le même plan, des interférences optiques peuvent survenir entre les paires de capteurs dont les lentilles d'émission et de réception sont orientées dans la même direction.Dans ce cas, éliminez les interférences en montant les paires de capteurs parfaitement en ligne les unes par rapport aux autres dans le même plan ou éventuellement en plaçant un écran opaque entre les paires comme illustré dans la sectionIllustration 8 à la page 19.

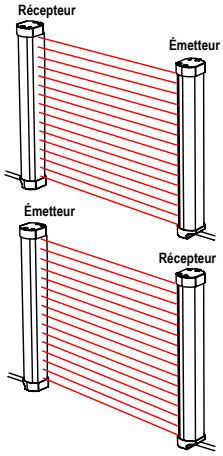


AVERTISSEMENT: Installation de plusieurs systèmes Il peut y avoir des interférences entre deux ou plusieurs systèmes SLC4 fonctionnant côte à côte. Des interférences optiques entre des systèmes SLC4 adjacents peuvent accidentellement entraîner une synchronisation des systèmes entre eux. Une telle situation peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

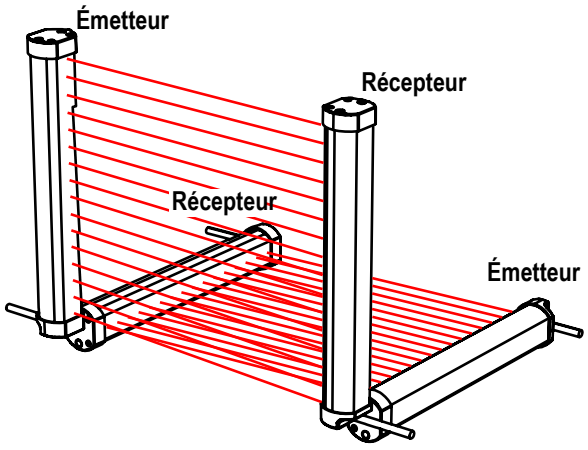
Illustration 8. Installation de plusieurs systèmes



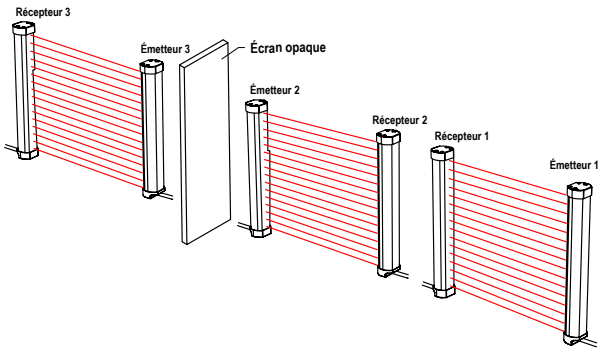
a. Deux systèmes à l'horizontale



b. Deux ou trois systèmes superposés (ou positions alternées des récepteurs/émetteurs)



c. Deux systèmes à angle droit



d. Plusieurs systèmes

AVERTISSEMENT:

- **Raccordement incorrect de plusieurs paires de capteurs**
- Le raccordement de plusieurs sorties de sécurité OSSD à un module d'interface ou d'autres sorties OSSD parallèles peut entraîner des risques de blessure grave, voire mortelle et est interdit.
- Ne raccordez pas plusieurs paires de capteurs à un même dispositif.

4.6 Montage des composants du système

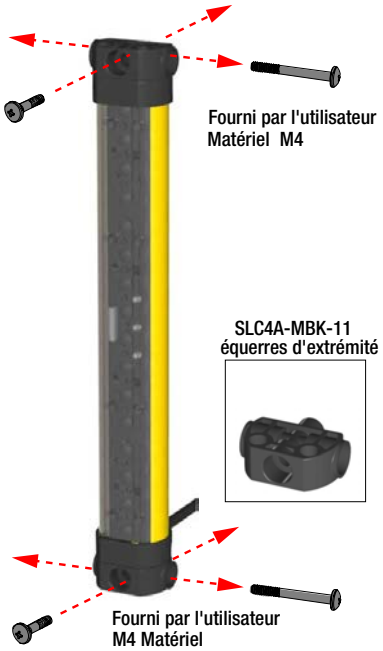
4.6.1 Accessoires de montage

La distance entre les paires d'émetteur/récepteur varie de 0,1 m à 2 m. Cette distance est réduite en cas d'utilisation de miroirs d'angle (voir la section Utilisation des miroirs d'angle à la page 17).

Toutes les équerres de montage sont vendues séparément. Aucune rotation n'est possible avec les équerres d'extrémité fixes SLC4A-MBK-11 vendues en option. Les équerres latérales SLC4A-MBK-12 vendues en option permettent une rotation de ±15°. Les équerres d'extrémité SLC4A-MBK-10 vendues en option permettent une rotation de ±20°.

4.6.2 Montage des équerres d'extrémité

Illustration 9. Équerres d'extrémité



- Quatre équerres sont fournies avec le kit d'accessoires.
- Reportez- vous à la section Équerres de fixation à la page 48 pour consulter les dimensions des équerres de montage.

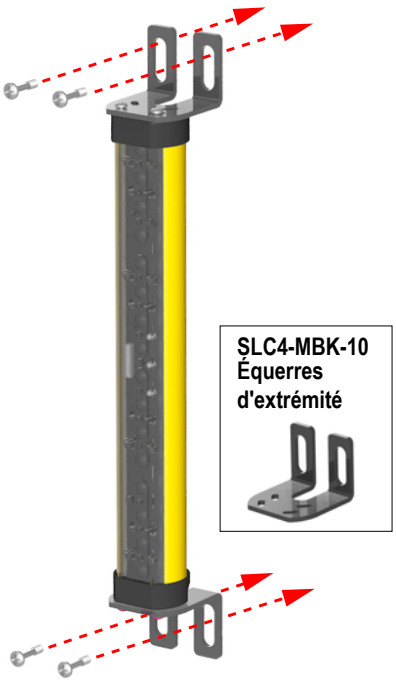
Important: Les connecteurs des deux capteurs doivent être orientés dans la même direction (voir la section Orientation de l'émetteur et du récepteur à la page 18). Montez, sans serrer, les équerres sur la surface requise à l'aide de la visserie M4 ou #8 fournie par l'utilisateur (comme illustré). Serrez avec un couple de 2,15 Nm (19 in-lbs).

La visserie M4 illustrée peut être montée de chaque côté. Serrez avec un couple de 2,15 Nm (19 in-lbs).

1. Partant d'un point de référence commun (en respectant la distance de sécurité minimale calculée), placez l'émetteur et le récepteur sur le même plan avec leurs axes centraux directement opposés.
2. Fixez une équerre d'extrémité à chaque extrémité du capteur à l'aide des vis #2-56 fournies et d'une clé hexagonale de 5/64". Serrez les vis avec un couple de 0,34 Nm (3 in-lbs) à l'aide de la clé hexagonale de 5/64".
3. Placez l'émetteur et le récepteur, avec leurs équerres installées, comme indiqué dans la section Orientation de l'émetteur et du récepteur à la page 18.
4. Vérifiez que les fenêtres des capteurs sont face à face. Mesurez leur position respective par rapport à une surface de référence (par ex. le sol) pour vérifier leur alignement mécanique. Utilisez un niveau, un fil à plomb ou vérifiez les distances diagonales entre les capteurs pour déterminer s'ils sont correctement alignés. Les procédures d'alignement finales sont détaillées à la section Procédure de vérification initiale à la page 26.
5. Montez l'émetteur et le récepteur sur la surface souhaitée à l'aide de boulons et d'écrous M4 ou #8 fournis par l'utilisateur.
6. Serrez toutes les fixations avec un couple de 2,15 Nm (19 in-lbs).

4.6.3 Montage des équerres SLC4A-MBK-10 en option

Illustration 10. Montage des équerres d'extrémité SLC4A-MBK-10 en option



Visserie M4 fournie par l'utilisateur

- Quatre équerres sont fournies avec le kit d'accessoires.
- Reportez- vous à la section Équerres de fixation à la page 48 pour consulter les dimensions des équerres de montage.

Important: Les connecteurs des deux capteurs doivent être orientés dans la même direction (voir la section Orientation de l'émetteur et du récepteur à la page 18). Montez, sans serrer, les équerres sur la surface requise à l'aide de la visserie M5 ou #10 fournie par l'utilisateur (comme illustré).

Serrez le matériel fourni par l'utilisateur à 2,15 Nm.

1. Partant d'un point de référence commun (en respectant la distance de sécurité minimale calculée), placez l'émetteur et le récepteur sur le même plan avec leurs axes centraux directement opposés.
2. Fixez une équerre d'extrémité à chaque extrémité du capteur à l'aide des vis #2-56 fournies et d'une clé hexagonale de 5/64". Serrez les vis avec un couple de 0,34 Nm à l'aide de la clé hexagonale de 5/64".
3. Placez l'émetteur et le récepteur, avec leurs équerres installées, comme indiqué dans la section Orientation de l'émetteur et du récepteur à la page 18.
4. Vérifiez que les fenêtres des capteurs sont face à face. Mesurez leur position respective par rapport à une surface de référence (par ex. le sol) pour vérifier leur alignement mécanique. Utilisez un niveau, un fil à plomb ou vérifiez les distances diagonales entre les capteurs pour déterminer s'ils sont correctement alignés. Les procédures d'alignement finales sont détaillées à la section Procédure de vérification initiale à la page 26.
5. Montez l'émetteur et le récepteur sur la surface souhaitée à l'aide de boulons et d'écrous M5 ou #10 fournis par l'utilisateur.
6. Serrez toutes les fixations avec un couple de 2,15 Nm.

4.6.4 Montage des équerres latérales

Illustration 11. Équerres de montage latéral

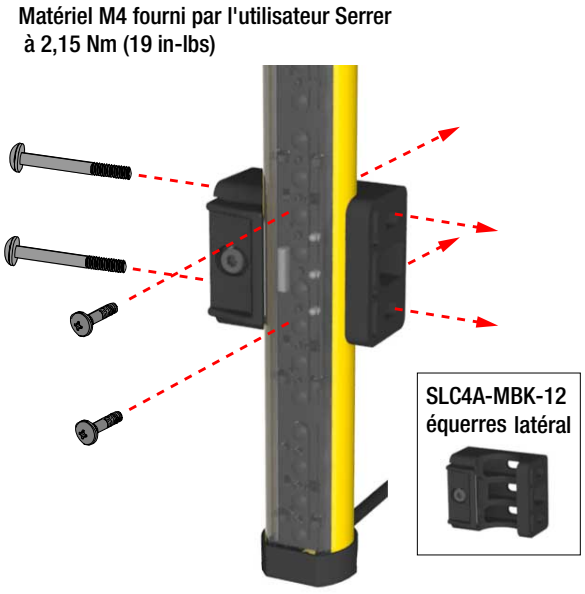
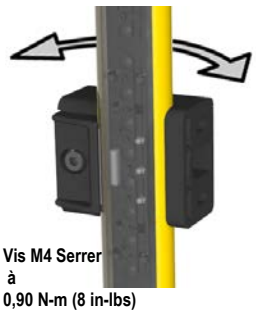


Illustration 12. Rotation de ±15°



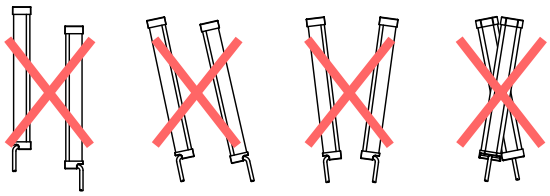
1. Partant d'un point de référence commun (en respectant la distance de sécurité minimale calculée), placez l'émetteur et le récepteur sur le même plan avec leurs axes centraux directement opposés. Les connecteurs des deux capteurs doivent être orientés dans la même direction (voir la section Orientation de l'émetteur et du récepteur à la page 18).
2. Montez les équerres latérales de l'émetteur et du récepteur sur la surface souhaitée à l'aide de boulons et d'écrous M4 fournis par l'utilisateur. Serrez avec un couple de 2,15 Nm (19 in-lbs).
3. Insérez chaque barrière immatérielle de sécurité dans son équerre. Commencez par orienter le capteur de sorte que la partie étroite du boîtier, de la fenêtre avant à la partie arrière plate, soit insérée dans l'ouverture à l'avant de l'équerre. Ensuite, faites pivoter le capteur d'environ 90 degrés pour que la fenêtre avant soit correctement orientée à l'avant de l'équerre.
4. Placez les fenêtres de l'émetteur et du récepteur face à face. Mesurez leur position respective par rapport à une surface de référence (par ex. le sol) pour vérifier leur alignement mécanique. Utilisez un niveau, un fil à plomb ou vérifiez les distances diagonales entre les capteurs pour déterminer s'ils sont correctement alignés. Les procédures d'alignement finales sont détaillées à la section Procédure de vérification initiale à la page 26.
5. Une fois l'alignement de l'émetteur et du récepteur terminé, serrez les vis M4 à l'avant de l'équerre avec un couple de 0,90 Nm (8 in-lbs).

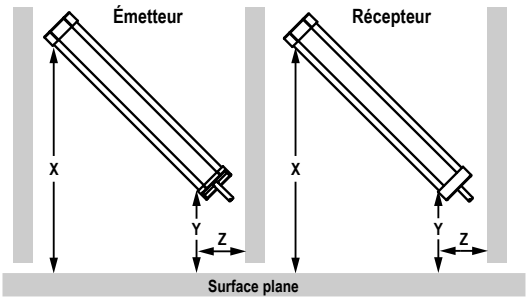
4.6.5 Vérification du montage des capteurs et de l'alignement mécanique

Vérifiez les points suivants :

- L'émetteur et le récepteur sont face à face.
- Rien n'obstrue la zone de détection.
- La zone de détection représente la même distance à partir d'une surface de référence commune pour les deux capteurs.
- L'émetteur et le récepteur sont sur le même plan et sont alignés l'un par rapport à l'autre (verticalement, horizontalement ou avec le même angle et ils ne sont pas côte à côte ni orientés dans des directions opposées).

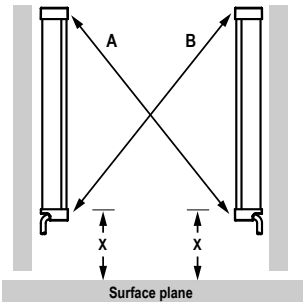
Illustration 13. Mauvais alignement des capteurs





Installations horizontales ou en angle – Vérifiez ce qui suit :

- La distance X est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- La distance Y est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- La distance Z à partir de surfaces parallèles est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- La face verticale (c'est à dire, la fenêtre) est d'aplomb.
- La zone de détection est carrée. Vérifiez les mesures des diagonales si possible (voir la section Installations verticales à droite).

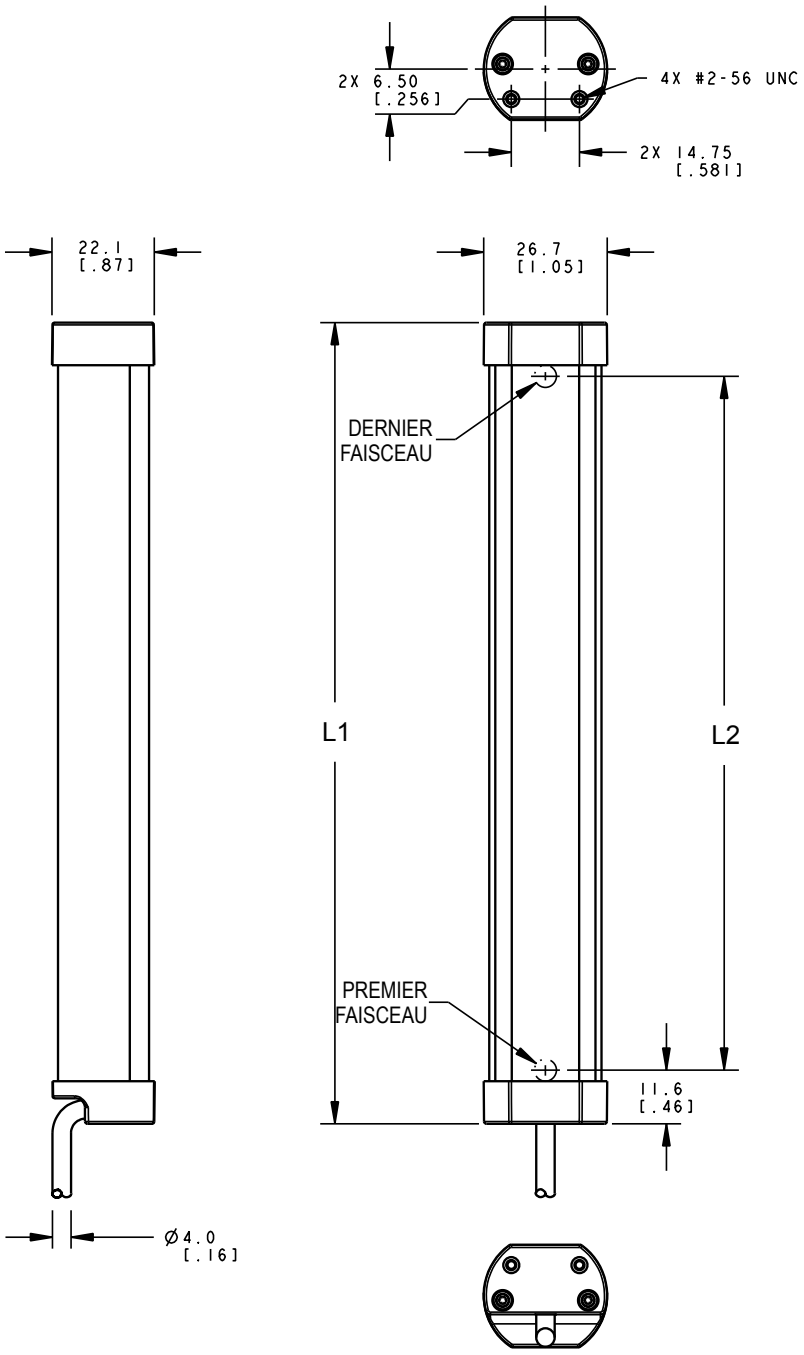


Installations verticales – Vérifiez ce qui suit :

- La distance X est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- Les deux capteurs sont de niveau/d'aplomb (vérifiez le côté et l'avant).
- La zone de détection est carrée. Vérifiez les mesures des diagonales, si possible (diagonale A = diagonale B).

4.6.6 Dimensions de montage et zone de détection

Toutes les mesures sont indiquées en millimètres, sauf indication contraire.



Modèle d'émetteur/récepteur	Longueur du boîtier (L1)	Espacement entre le premier et le dernier faisceau (L2) (mm)	Zone protégée (mm)
SLC4x14-160P4	173,2 mm	150	160
SLC4x24-160P4	173,2 mm	140	160
SLC4x14-240P4	253,2 mm	230	240
SLC4x24-240P4	253,2 mm	220	240
SLC4x14-320P4	333,2 mm	310	320
SLC4x24-320P4	333,2 mm	300	320

5 Installation électrique et test des systèmes

Procédez comme suit pour réaliser l'installation électrique des composants du système SLC4 et le raccordement à la machine surveillée.

AVERTISSEMENT:

- **Lisez attentivement cette section avant d'installer le système**
- **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**
- Si les procédures de montage, d'installation, de raccordement et de vérification n'ont pas été respectées, ce dispositif Banner Engineering ne sera pas en mesure d'offrir la protection pour laquelle il a été conçu.
- L'utilisateur est responsable de la conformité à l'ensemble des lois, règles, réglementations et codes locaux, régionaux et nationaux concernant l'installation et l'utilisation de ce système de sécurité dans le cadre de toute application particulière. Assurez-vous que toutes les exigences légales sont respectées, de même que toutes les instructions techniques d'installation et de maintenance de ce manuel.
- C'est à l'utilisateur qu'il incombe de vérifier que le dispositif Banner Engineering est installé et raccordé à la machine surveillée par des personnes qualifiées conformément aux réglementations de sécurité applicables et aux instructions de ce manuel. Une personne qualifiée est une personne titulaire d'un diplôme reconnu ou d'un certificat de formation professionnelle, ou ayant démontré, par ses connaissances approfondies et son expérience, sa capacité à résoudre les problèmes relevant de son domaine de spécialité.

1. Passage des câbles et raccordements électriques initiaux (voir les sections Passage des câbles à la page 25 et Raccordements électriques initiaux à la page 26)
2. Mise sous tension de chaque paire d'émetteur-récepteur (voir Raccordements électriques initiaux à la page 26).
3. Procédure de vérification initiale (voir la section Procédure de vérification initiale à la page 26)
4. Raccordement électrique à la machine protégée (voir la section Raccordement électrique à la machine surveillée à la page 30)
5. Procédure de vérification de la mise en service (voir Vérification à la mise en route à la page 32)

5.1 Passage des câbles

Raccordez les câbles d'alimentation requis aux capteurs puis tirez les câbles jusqu'à la boîte de jonction ou à l'armoire électrique ou à un autre boîtier abritant d'autres composants de sécurité du système de commande. Les raccordements doivent être effectués selon les règlements de câblage locaux pour des câbles de commande CC basse tension et doivent parfois être mis sous gaine. Pour avoir la liste des câbles fournis par Banner, consultez la section Accessoires à la page 44.

Le SLC4 est extrêmement résistant aux parasites électriques et fonctionne parfaitement dans des environnements industriels. Néanmoins, des parasites électriques ou optiques extrêmement importants peuvent entraîner un blocage aléatoire, voire un verrouillage.

Les câbles de l'émetteur et du récepteur fonctionnent sous basse tension. Leur passage à proximité de câbles d'alimentation, de moteurs ou servos ou d'autres câbles haute tension peut injecter des parasites dans le système SLC4. En termes de câblage, il est considéré comme une bonne pratique (parfois obligatoire selon certains codes) d'isoler les câbles du récepteur et de l'émetteur des câbles haute tension, d'éviter de faire passer les câbles à proximité de sources de parasites.

Les câblages des capteurs et le câblage de raccordement doivent pouvoir résister à une température d'au moins 90 °C.

Table 3. Longueur maximale du câble d'interface machine en fonction du courant de charge total

Longueur maximale du câble d'interface machine (pour un diamètre de 22 AWG)					
Courant de charge total (OSSD 1 + OSSD 2)					
0,1 A *	**0,2 A ***	**0,3 A ***	**0,4 A**	**0,5 A**	**0,6 A**
95 m (312')	95 m (312')	95 m (312')	86 m (283')	72 m (238')	62 m (205')

* La longueur maximale du câble est limitée à 95 m pour garantir une résistance des fils inférieure à 5 ohms.

Remarque: Les besoins en alimentation des émetteurs et des récepteurs sont pris en compte. Les valeurs ci-dessus représentent l'intensité supplémentaire à prendre en compte.

Remarque: Les longueurs maximales des câbles sont prévues pour assurer une alimentation adéquate au système SLC4 lorsque l'alimentation fonctionne à +20 Vcc. Le tableau précédent fournit les valeurs les plus défavorables. Pour toute question, contactez Banner Engineering.

5.2 Raccordements électriques initiaux

AVERTISSEMENT:

- **Risque d'électrocution**
- Prenez les précautions nécessaires pour éviter tout risque d'électrocution. Cela pourrait occasionner des blessures graves, voire mortelles.
- Coupez systématiquement l'alimentation électrique du système de sécurité (dispositif, module, interface, etc.) et de la machine surveillée avant de procéder à un raccordement ou de remplacer un composant. Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de câblage/étiquetage. Reportez-vous aux normes OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 ou aux normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses.
- Limitez les raccordements au dispositif ou au système à ceux décrits dans ce manuel. L'installation et le câblage électriques doivent être effectués par du personnel qualifié [2] et répondre aux normes électriques appropriées et aux codes de câblage, notamment NEC (National Electrical Code), aux normes NFPA 79 ou IEC 60204-1, ainsi qu'à l'ensemble des normes et codes locaux applicables.

Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de câblage/étiquetage (voir les normes OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 ou les normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses).

Les raccordements électriques doivent être effectués dans l'ordre décrit dans cette section.Ne retirez pas les embouts car il n'y a pas de raccordement interne à faire.Tous les raccordements sont effectués à l'aide de connecteurs QD déportés.

Câble de l'émetteur

Les émetteurs du SLC4 nécessitent un câble à 5 broches correspondant, mais tous les conducteurs ne sont pas utilisés. Les autres fils sont là pour permettre une connexion parallèle (fils de même couleur) au câble du récepteur, ce qui permet de permuter les capteurs et de les installer à n'importe quel connecteur du câble. Outre qu'il fournit un câblage similaire, ce schéma de câblage est utile pendant les procédures d'installation, de câblage et de dépannage.

Câble du récepteur

Ne raccordez aucun fil aux circuits de commande de la machine (sorties OSSD) à ce stade.

5.3 Procédure de vérification initiale

La procédure de vérification initiale doit être effectuée par une personne compétente. Elle ne doit être effectuée que lorsque la configuration du système et le raccordement des composants sont terminés.

La procédure permet de :

- S'assurer que l'installation initiale du système a été effectuée correctement.
- Vérifier le fonctionnement correct du système après une maintenance ou une modification du système ou de la machine protégée par le système.

5.3.1 Configuration du système pour la vérification initiale

Pour la vérification initiale, le système SLC4 doit être vérifié sans que la machine protégée soit sous tension. Les derniers raccordements des interfaces avec la machine surveillée ne doivent pas être effectués tant que la barrière immatérielle n'a pas été vérifiée. Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de verrouillage/étiquetage (voir les normes OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 ou les normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses). Les raccordements OSSD sont effectués au terme de la procédure de vérification initiale, si le système fonctionne correctement.

Vérifiez les points suivants :

- La machine protégée n'est pas sous tension, ni ses commandes ou actionneurs.
- Le circuit de commande de la machine ou le module d'interface/de sécurité n'est pas raccordé aux sorties OSSD à ce stade (le raccordement permanent se fera ultérieurement).

5.3.2 Mise sous tension initiale de la machine

1. Inspectez la zone à proximité de la barrière immatérielle pour identifier d'éventuelles surfaces réfléchissantes, y compris les pièces à usiner et la machine surveillée elle-même. Des surfaces réfléchissantes peuvent réfléchir des faisceaux autour d'une personne à l'intérieur de la barrière immatérielle et empêcher sa détection et l'arrêt de la machine (voir Surfaces réfléchissantes adjacentes à la page 16).

[2] Personne titulaire d'un diplôme reconnu ou d'un certificat de formation professionnelle, ou ayant démontré, par ses connaissances approfondies et son expérience, sa capacité à résoudre les problèmes relevant de son domaine de spécialité

2. Dans la mesure du possible, éliminez les surfaces réfléchissantes en les déplaçant, en les peignant, en les masquant ou en les dépolissant. Tout problème de réflexion résiduel sera identifié lors du test de fonctionnement.
3. Vérifiez que l'alimentation est coupée sur le système SLC4 et la machine surveillée et que les sorties de sécurité OSSD ne sont pas raccordées.
4. Retirez tous les éléments obstruant la barrière immatérielle.
5. Lorsque l'alimentation de la machine protégée est coupée, raccordez les fils +24 Vcc (fil marron) et 0 Vcc (fil bleu) des câbles de l'émetteur et du récepteur à une alimentation de classe SELV (voir la section Schémas de câblage à la page 33).
6. Mettez uniquement sous tension le système SLC4.
7. Vérifiez que le récepteur et l'émetteur sont bien alimentés. Au moins une LED doit être allumée sur l'émetteur et le récepteur, et la séquence de démarrage doit commencer.
8. Examinez les LED d'état du récepteur et de l'émetteur ainsi que les LED de zone du récepteur pour déterminer l'état d'alignement de la barrière immatérielle.
   - **Condition de verrouillage de l'émetteur** : la LED d'état rouge de l'émetteur clignote une seule fois et la LED d'état rouge du récepteur est allumée. Passez à la section Recherche de pannes à la page 38 pour des informations de diagnostic.
   - **Verrouillage du récepteur** – La LED d'état du récepteur clignote une fois en rouge, et les LED de zone sont éteintes. Passez à la section Recherche de pannes à la page 38 pour des informations de diagnostic.
   - **Mode de fonctionnement normal** (émetteur) — La LED d'état verte est allumée.
   - **Dégagé (Marche)** (récepteur) — La LED d'état verte est allumée. Toutes les LED de zone vertes sont allumées.
   - **Blocage** (récepteur) — La LED d'état rouge est allumée et une ou plusieurs LED de zone rouges sont allumées, identifiant l'emplacement des faisceaux bloqués. Passez à la section Alignement optique des composants du système à la page 27.

Remarque: Si le premier faisceau est bloqué, la LED de zone 1 sera rouge et toutes les autres seront éteintes. C'est le premier faisceau qui assure la synchronisation.

Consultez la section Caractéristiques de fonctionnement à la page 10 pour de plus amples informations sur les LED et l'afficheur.

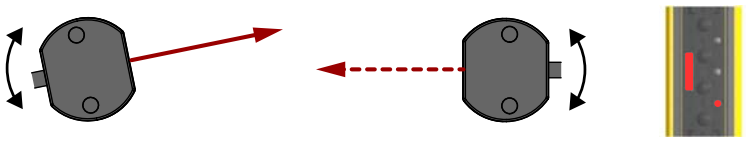
5.3.3 Alignement optique des composants du système

Pour garantir un alignement optimal, ajustez la rotation du capteur sous tension et procédez comme suit.

AVERTISSEMENT:
- **Exposition aux risques**
- Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- Vérifiez que personne n'est exposé à un risque si les sorties OSSD (dispositif de commutation du signal de sortie) sont activées au moment de l'alignement de l'émetteur et du récepteur.

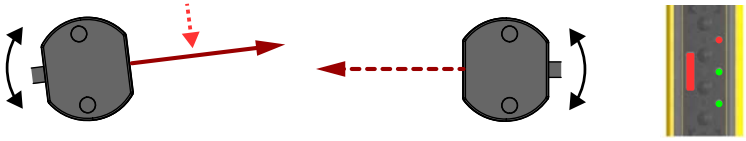
Avant de commencer, vérifiez son montage.

1. Vérifiez que l'émetteur et le récepteur sont bien face à face. La face du capteur doit être perpendiculaire à l'axe optique.

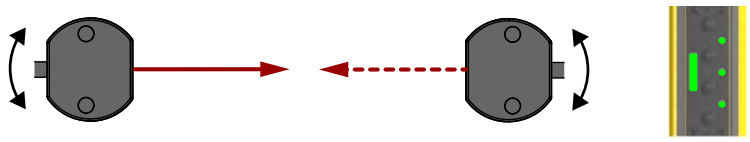


Si le faisceau de la voie 1 n'est pas aligné, les LED d'état et de zone 1 sont rouges, et les LED de zone 2 et 3 sont éteintes.

2. Si la LED d'état verte est allumée, passez à l'étape suivante. Si ce n'est pas le cas, faites pivoter chaque capteur (un à la fois) à gauche et à droite jusqu'à ce que la LED d'état verte soit allumée. (Lorsque le capteur n'est pas correctement aligné, la LED d'état rouge s'allume.) Au fur et à mesure de l'alignement d'autres faisceaux, les LED de zone passent du rouge au vert.

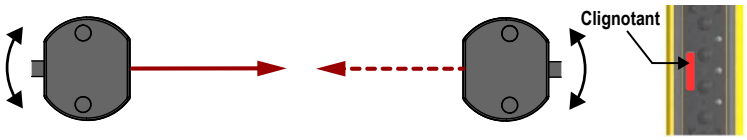


3. Optimisez l'alignement et maximisez le gain de détection.



a) Desserrez légèrement les vis de fixation des capteurs.
b) Faites pivoter un capteur de gauche à droite en notant les positions dans chaque arc où les LED d'état deviennent rouges (situation de blocage), répétez la procédure avec l'autre capteur.
c) Centrez chaque capteur entre ces deux positions.
d) Serrez les vis de fixation en veillant à maintenir la position au fur et à mesure du serrage.

Si, à un moment donné, la LED d'état commence à clignoter en rouge, le système a basculé en mode Verrouillage. Voir la section Recherche de pannes à la page 38 pour plus d'informations.



5.3.4 Procédure d'alignement optique avec des miroirs

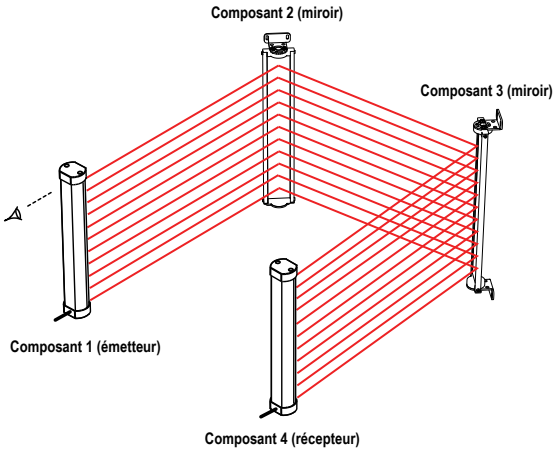
Les capteurs SLC4 peuvent être utilisés en combinaison avec un ou plusieurs miroirs d'angle pour assurer la protection de plusieurs côtés d'une zone. Les modèles de miroirs MSM... et SSM-... ont un coefficient de réflexion de 85 %. Par conséquent, la réserve de gain et la portée de la détection sont réduites en cas d'utilisation de miroirs. Consultez la section Utilisation des miroirs d'angle, sous Considerations sur l'installation mécanique à la page 12.

Pendant les réglages, ne laissez jamais qu'une seule personne à la fois se charger du réglage d'un composant.

Outre la procédure d'alignement optique standard, vérifiez ce qui suit :

1. L'émetteur, le récepteur et tous les miroirs sont à niveau et d'aplomb.
2. Le milieu de la zone de détection et le point central des miroirs sont approximativement à la même distance d'un point de référence commun, par exemple à la même hauteur mesurée à partir d'un sol droit.
3. La surface des miroirs est également répartie au-dessus et en dessous de la zone définie de sorte qu'aucun faisceau ne passe au-dessus ou en-dessous du miroir.

Illustration 14. Alignement des miroirs d'angle



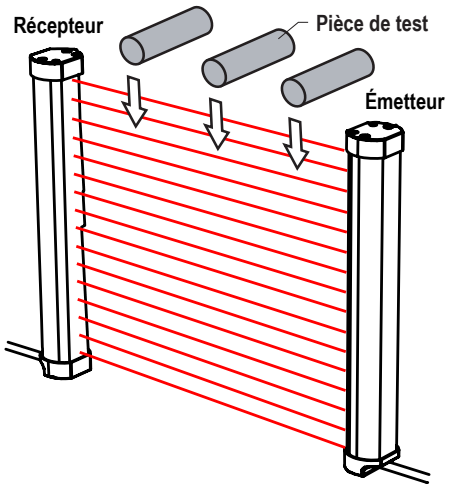
5.3.5 Exécution d'un test de fonctionnement

Après avoir optimisé l'alignement optique et configuré le masquage fixe, l'inhibition et/ou la résolution réduite (le cas échéant), réalisez le test de fonctionnement pour vérifier la fonction de détection du système SLC4. Ce test contrôle également si l'orientation des capteurs est correcte, identifie les courts-circuits optiques et vérifie que les applications utilisant la résolution réduite présentent la résolution prévue. Si le test de fonctionnement de l'installation est concluant, il est possible de raccorder les sorties de sécurité et d'effectuer la vérification de mise en service (pour les premières installations uniquement).

1. Sélectionnez la pièce de test adaptée fournie avec le récepteur.

- Pour les modèles à résolution de 14 mm : utilisez le modèle STP-13 de 14 mm de diamètre
- Pour les modèles à résolution de 24 mm : utilisez le modèle STP-21 de 24 mm de diamètre

2. Vérifiez que le système est en mode Marche (Run), que la LED d'état verte est allumée et que toutes les LED de zone sont vertes.
3. Introduisez la pièce de test dans la zone de détection à trois endroits différents : près de l'émetteur, près du récepteur et à mi-distance entre le récepteur et l'émetteur.



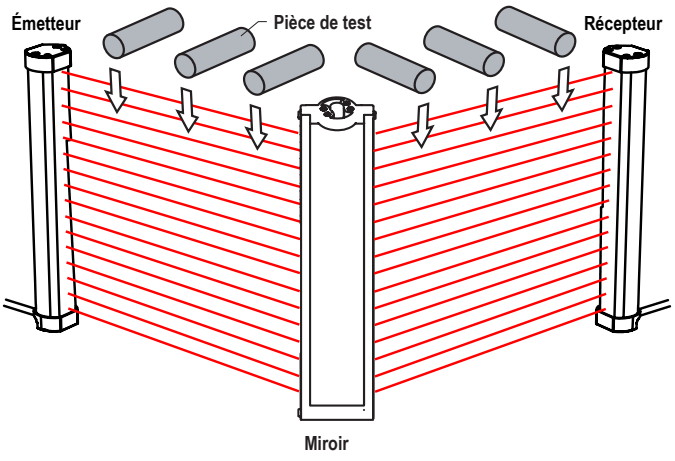
4. Vérifiez qu'à chaque passage, lorsque la pièce de test interrompt la zone de détection, au moins une LED de zone passe au rouge. La LED de zone rouge doit changer selon l'emplacement de la pièce de test dans la zone de détection.
   La LED d'état doit devenir rouge et le rester aussi longtemps que la pièce de test reste dans la zone de détection. Si ce n'est pas le cas, le test de fonctionnement a échoué.

   Si toutes les LED de zone deviennent vertes ou ne correspondent pas à la position de la pièce de test présente dans la zone de détection, l'installation a échoué au test de fonctionnement. Vérifiez l'orientation des capteurs et la présence de surfaces réfléchissantes. Ne poursuivez le test qu'après avoir résolu ce problème.

   Lorsque la pièce de test est retirée de la zone protégée, la LED d'état verte doit s'allumer.

AVERTISSEMENT:
- **Échec du test de fonctionnement**
- L'utilisation d'un système dont le test de fonctionnement a échoué peut entraîner des dommages corporels graves, voire mortels. En cas d'échec, il se peut que le système n'arrête pas le mouvement dangereux de la machine lorsqu'une personne ou un objet accède à la zone de détection.
- Si le système ne réagit pas correctement au test de fonctionnement, ne tentez pas de l'utiliser.

5. Si des miroirs sont utilisés dans l'application, testez la zone de détection dans chaque plan (par exemple entre l'émetteur et le miroir et entre le miroir et le récepteur).



6. Si le système SLC4 réussit toutes les vérifications du test de fonctionnement, passez à la section Raccordement électrique à la machine surveillée à la page 30.

5.4 Raccordement électrique à la machine surveillée

Vérifiez que l'alimentation a été coupée du système SLC4 et de la machine surveillée. Procédez aux raccordements électriques exigés par chaque installation individuelle.

Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de câblage/étiquetage (voir les normes OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 ou les normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses). Respectez les normes électriques et les codes de câblage applicables, comme les normes NEC, NFPA79 ou IEC 60204-1.

L'alimentation électrique devrait déjà être raccordée. Le système SLC4 doit également être aligné et avoir réussi la vérification initiale décrite dans la section Procédure de vérification initiale à la page 26.

Les derniers raccordements à effectuer ou à vérifier sont les suivants :

- Sorties OSSD

AVERTISSEMENT:

- **Risque d'électrocution**
- Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- Débranchez ou coupez l'alimentation avant toute installation, retrait ou entretien du dispositif.
- Installez et branchez le dispositif conformément au « National Electrical Code » (NEC) et aux codes locaux applicables. Ensuite, raccordez-le à un disjoncteur ou un boîtier à fusibles approprié (voir la section *Spécifications*).

5.4.1 Circuits d'arrêt d'urgence (arrêt de sécurité)

Un arrêt d'urgence (arrêt de sécurité) permet un arrêt ordonné du mouvement aux fins de protection. Cela consiste à arrêter le mouvement et à couper l'alimentation des éléments de contrôle primaire de la machine (MPCE) (en supposant que cela ne crée pas de risques supplémentaires).

Un circuit d'arrêt de protection comprend généralement un minimum de deux contacts normalement ouverts provenant de relais à guidage forcé et reliés mécaniquement, qui sont surveillés par le biais de la surveillance des dispositifs externes (EDM) pour détecter certaines défaillances, afin d'éviter la perte de la fonction de sécurité. Ce circuit est appelé « point de commutation de sécurité ».

En règle générale, les circuits d'arrêt d'urgence sont soit à voie unique, c.-à-d. avec un raccordement en série d'au moins deux contacts N/O, soit à deux voies, à savoir un raccordement distinct de deux contacts N/O. Quelle que soit la méthode choisie, la fonction de sécurité utilise des contacts redondants pour contrôler un risque unique. De cette façon, en cas de défaillance d'un contact, le second contact arrête le risque et empêche le démarrage du cycle suivant.

L'interfaçage des circuits d'arrêt d'urgence doit être effectué de telle sorte que la fonction de sécurité ne puisse pas être suspendue, contournée ou annulée sauf si la procédure mise en œuvre à cette fin offre un degré de sécurité équivalent ou supérieur au système de commande de sécurité de la machine qui inclut l'SLC4.

Un contrôleur de sécurité Banner XS26-2 avec module d'extension de relais XS1ro ou XS2ro, un contrôleur de sécurité Banner SC10-2roe ou un module de sécurité universel Banner UM-FA-xA fournit un raccordement en série des contacts redondants qui forment les circuits d'arrêt d'urgence à utiliser dans une commande à simple ou double voie.

Dispositifs de commutation des signaux de sortie (OSSD) et surveillance des dispositifs externes (EDM)

Le systèmeSLC4 est capable de détecter les défauts sur les sorties OSSD1 et OSSD2.Parmi ces défauts, citons les courts-circuits vers +24 Vcc et 0 V, et entre OSSD1 et OSSD2.

Les deux sorties du dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) doivent être raccordées à la commande de la machine pour que le système de commande lié à la sécurité de la machine puisse interrompre le circuit ou l'alimentation aux éléments de contrôle primaire de la machine (MPCE), permettant ainsi d'éliminer le danger.

Cette opération est normalement effectuée par les dispositifs de commutation finaux (FSD) lorsque les sorties OSSD passent à l'état désactivé (OFF).

Référez-vous aux spécifications des sorties du récepteur dans la section Spécifications du récepteur et à ces avertissements avant d'effectuer le raccordement des sorties OSSD et de raccorder le système SLC4 à la machine.

AVERTISSEMENT:

- **Raccordements des deux dispositifs de commutation du signal de sortie (OSSD)**
- Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- Sauf si le même niveau de sécurité est garanti, ne raccordez jamais un ou plusieurs dispositifs intermédiaires (API, système électronique programmable, PC) entre les sorties du module de sécurité et l'élément maître de commande d'arrêt qu'il commute afin d'éviter, en cas de défaillance, la perte de la commande d'arrêt d'urgence ou la suspension, la neutralisation ou le contournement de la fonction de sécurité.
- Raccordez les deux sorties OSSD à la commande de la machine pour que le système de commande de sécurité de la machine puisse interrompre le circuit aux éléments de contrôle primaire de la machine (MPCE) et éliminer ainsi le danger.

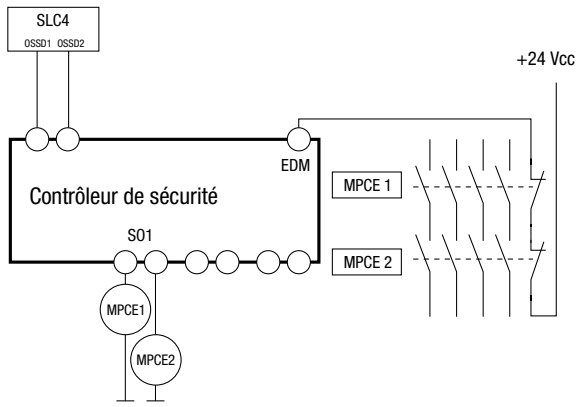
AVERTISSEMENT:

- **Raccordement du dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD)**
- Un mauvais raccordement des sorties OSSD à la machine surveillée peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- Pour que le système Banner fonctionne correctement, ses paramètres de sortie et les paramètres d'entrée de la machine doivent être pris en considération lors du raccordement des sorties OSSD du système Banner aux entrées de la machine. Concevez les circuits de commande de la machine de sorte que toutes les conditions suivantes soient respectées :

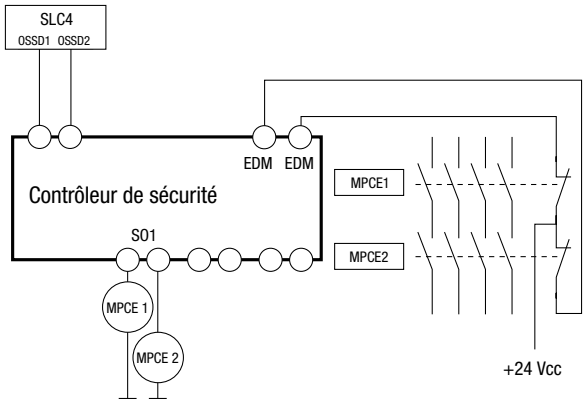
  La valeur maximale de résistance à la charge n'est pas dépassée.

  La tension maximale spécifiée des sorties OSSD à l'état désactivé n'entraîne pas une activation.

La surveillance des dispositifs externes (EDM) est une fonction destinée à surveiller l'état des contacts de commande des machines externes à guidage positif (liés mécaniquement) (FSD et/ou MPCE).Le systèmeSLC4 n'inclut pas de fonction EDM.Par conséquent, le systèmeSLC4 doit être utilisé avec un dispositif de surveillance de la sécurité externe qui vérifie l'état des deux OSSD du systèmeSLC4 et est capable d'assurer la fonction EDM.Parmi les exemples de dispositifs externes de surveillance de la sécurité appropriés, citons les contrôleurs de sécurité Banner SC26-2 et XS26-2, le contrôleur de sécurité SC10-2roe, les modules de sécurité d'entrée universelle Banner UM-FA-9A et UM-FA-11A, et les automates de sécurité.



EDM simple voie utilisé pour surveiller les signaux de retour d'information des deux MPCE. Si une voie ou les deux ne se ferment pas, le système bascule en mode Verrouillage.



EDM double voie utilisé pour surveiller les signaux de retour d'information des deux MPCE. Si les voies n'ont pas le même état, le système bascule en mode Verrouillage.

AVERTISSEMENT:

- Le système SLC4 n'est pas équipé d'un dispositif de surveillance des commutateurs externes (EDM).
- Si l'application exige une fonction EDM, celle-ci doit être mise en œuvre dans la commande externe.

5.4.2 Préparation de la mise en service du système

Après avoir effectué le test de fonctionnement initial et raccordé les sorties de sécurité OSSD au dispositif de commande externe, le système SLC4 est prêt pour le test de fonctionnement avec la machine protégée.

Il est indispensable de vérifier le fonctionnement du système SLC4 avec la machine protégée avant de mettre les deux en service. Pour ce faire, une personne qualifiée doit effectuer la procédure de vérification à la mise en service.

5.4.3 Permutation des capteurs

Le tableau et les figures ci-dessous illustrent une option de raccordement qui permet de permuter les capteurs, à savoir de raccorder n'importe quel capteur à l'un des deux connecteurs QD.

Ce type d'installation permet d'inverser les positions de l'émetteur et du récepteur, une option similaire à celle proposée par les barrières immatérielles de sécurité EZ-SCREEN et EZ-SCREEN LP de Banner. Cette option de raccordement confère de nombreux avantages lors de l'installation, du câblage et du dépannage.

Pour utiliser cette option, raccordez tous les fils de l'émetteur en parallèle (fils de même couleur) au câble du récepteur, soit fil à fil soit à l'aide d'un séparateur CSB...

Les séparateurs CSB.. et les prolongateurs DEE2R.. permettent de raccorder facilement un récepteur et un émetteur d'un système SLC4 et de fournir un seul tronc central.

Illustration 15. Câbles individuels

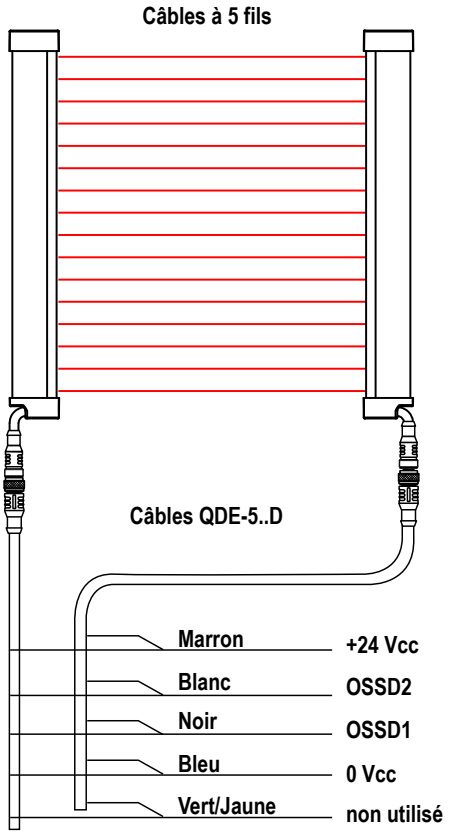
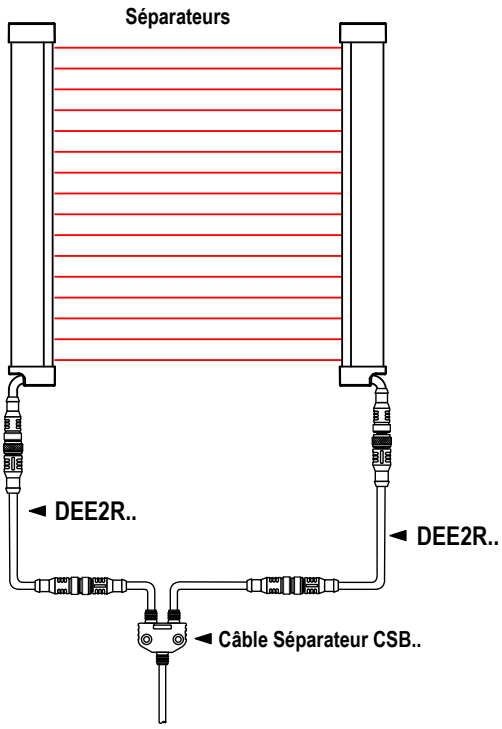


Illustration 16. Séparateurs



5.4.4 Vérification à la mise en route

Effectuez cette procédure de vérification au moment de l'installation du système (après raccordement du système à la machine surveillée) ou chaque fois que des modifications sont apportées au système (soit une nouvelle configuration du système SLC4, soit des modifications de la machine).

AVERTISSEMENT:
- **N'utilisez pas le système tant que les vérifications ne sont pas terminées**
- Toute tentative d'utilisation de la machine surveillée/contrôlée avant l'exécution de ces vérifications peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- Si toutes ces conditions ne sont pas remplies, n'utilisez pas le système de sécurité, qui inclut le dispositif Banner Engineering et la machine surveillée/contrôlée, avant d'avoir résolu le problème ou corrigé le défaut.

Cette procédure doit être effectuée par une personne qualifiée.Les résultats des vérifications doivent être consignés et conservés sur la machine surveillée ou à proximité de celle-ci, conformément aux normes applicables.

Pour préparer le système à cette vérification :

1. Vérifiez si le type et la conception de la machine à surveiller est compatible avec le système SLC4. Voir la section Exemples d'applications inadaptées à la page 10 pour une liste d'applications inappropriées.
2. Vérifiez si le système SLC4 est configuré pour l'application prévue.
3. Vérifiez si la distance de sécurité (minimale) entre le point dangereux le plus proche de la machine à surveiller et la zone de détection n'est pas inférieure à la distance calculée (comme décrit dans la section Calcul de la distance de sécurité (minimale) à la page 12).
4. Vérifiez les points suivants :
   a) Toutes les possibilités d'accès aux zones dangereuses de la machine surveillée sont protégées par le système SLC4, par un dispositif de protection fixe ou par un dispositif de protection supplémentaire.
   b) Il n'est pas possible pour une personne de se tenir entre la zone de détection et les zones dangereuses de la machine.
   c) Des protections supplémentaires ou fixes, telles que décrites dans les normes de sécurité applicables, sont en place et fonctionnent correctement dans tout espace (entre la zone de détection et un danger) suffisamment grand pour qu'une personne puisse s'y tenir sans être détectée par le système SLC4.
5. Le cas échéant, vérifiez que tous les interrupteurs de reset sont montés à l'extérieur de la zone protégée, dans un endroit visible et hors de portée d'une personne à l'intérieur de la zone protégée, et que des moyens ont été mis en place pour prévenir toute utilisation accidentelle.

6. Examinez les raccordements électriques entre les sorties OSSD du système SLC4 et les éléments de contrôle de la machine protégée pour vérifier que le câblage est conforme aux conditions stipulées dans la section Raccordement électrique à la machine surveillée à la page 30.
7. Inspectez la zone proche de la zone de détection (y compris les pièces à usiner et la machine protégée) pour identifier d'éventuelles surfaces réfléchissantes (voir la section Surfaces réfléchissantes adjacentes à la page 16). Éliminez, dans la mesure du possible, les surfaces réfléchissantes en les déplaçant, en les peignant, en les masquant ou en les dépolissant. Tout problème de réflexion résiduel sera identifié lors du test de fonctionnement.
8. Vérifiez que l'alimentation de la machine surveillée est coupée. Retirez tous les éléments obstruant la zone de détection. Mettez le système SLC4 sous tension.
9. Examinez les LED d'état et l'indicateur de diagnostic :
   - **Verrouillage :** LED d'état rouge clignotante ; toutes les autres sont éteintes
   - **Bloqué :** LED d'état rouge allumée ; une ou plusieurs LED de zone rouges allumées
   - **Dégagé :** LED d'état verte allumée ; toutes les LED de zone vertes sont allumées
10. Une condition de blocage indique qu'un ou plusieurs faisceaux sont occultés ou mal alignés. Consultez la section Alignement optique des composants du système à la page 27 pour corriger cette situation.
11. Lorsque le voyant d'état vert est allumé en continu, effectuez le test de déclenchement (Exécution d'un test de fonctionnement à la page 28) pour chaque champ de détection afin de vérifier que le système fonctionne correctement et pour détecter d'éventuels courts-circuits optiques ou des problèmes de réflexion. **Ne continuez pas tant que le système SLC4 n'a pas passé le test de fonctionnement.**

Important: Aucune personne ne doit être exposée à un danger pendant les vérifications suivantes.

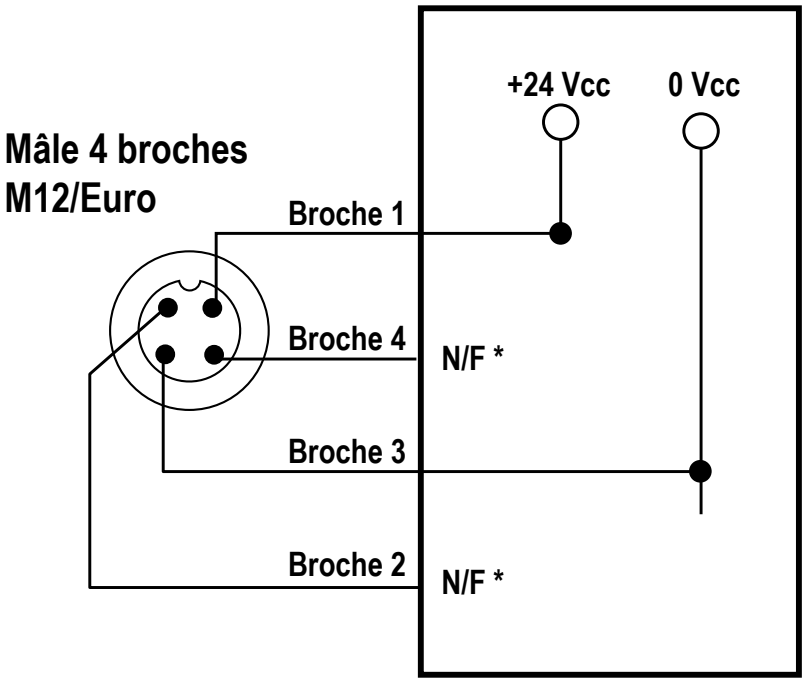
AVERTISSEMENT:
- **Dégagez la zone protégée avant de mettre le système sous tension ou d'effectuer un reset de celui-ci**
- Si vous ne dégagez pas la zone protégée avant la mise sous tension cela peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- Vérifiez qu'aucune personne ne se trouve dans la zone protégée et que le matériel inutile a été enlevé avant de mettre la machine sous surveillance sous tension ou d'effectuer un reset du système.

12. Mettez la machine protégée sous tension et vérifiez qu'elle ne démarre pas.
13. Interrompez (bloquez) la zone de détection avec la pièce de test fournie appropriée et vérifiez qu'il est impossible de mettre la machine surveillée en route tant qu'un faisceau est bloqué.
14. Mettez la machine protégée en marche puis insérez la pièce de test fournie dans la zone de détection pour la bloquer. N'essayez pas d'introduire la pièce de test dans les zones dangereuses de la machine. Dès que la pièce bloque un faisceau, les parties dangereuses de la machine doivent s'arrêter immédiatement.
15. Retirez la pièce de test. Vérifiez que la machine ne redémarre pas automatiquement et que le redémarrage de la machine n'est possible qu'après activation des dispositifs de démarrage.
16. Mettez le système SLC4 hors tension. Les deux sorties OSSD doivent être immédiatement désactivées et la machine ne peut pas démarrer tant que le système SLC4 n'est pas remis sous tension.
17. Testez le temps de réponse de l'arrêt de la machine en utilisant un instrument prévu à cet effet pour vérifier qu'il correspond plus ou moins au temps de réponse global spécifié par le constructeur de la machine.

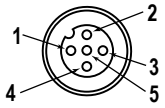
Ne remettez pas la machine en service tant que la procédure de vérification n'est pas terminée et que tous les problèmes ne sont pas corrigés.

5.5 Schémas de câblage

5.5.1 Schéma de câblage générique de l'émetteur

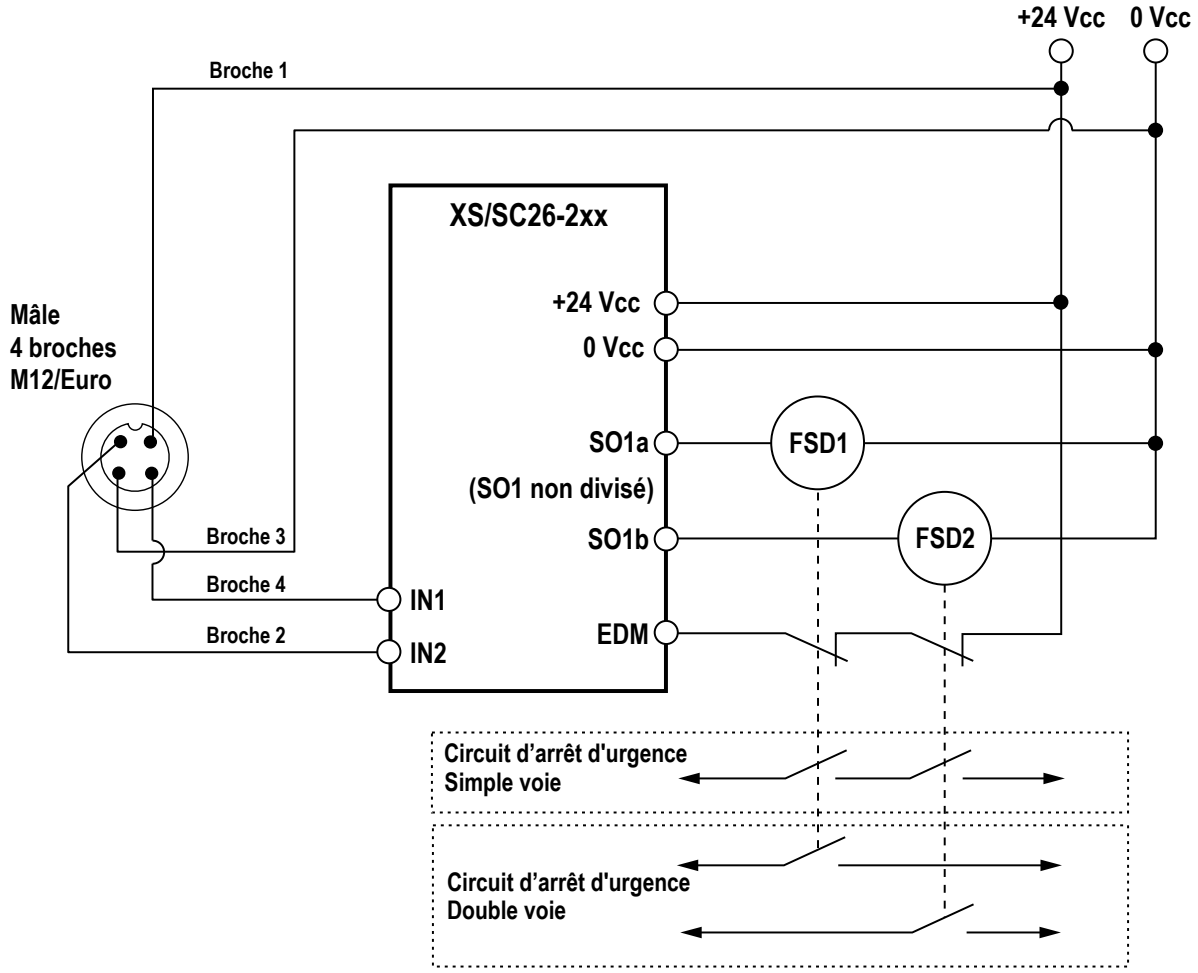


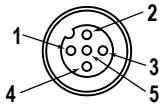
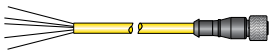
* Toutes les broches avec la mention « pas raccordée » ne sont pas raccordées ou elles sont raccordées en parallèle aux fils de même couleur du câble du récepteur.

Brochage du câble QDE-5..D correspondant			Connecteur de type M12 (femelle, vue de face)
Broche	**Couleur**	**Fonction émetteur**	
1	marron	+24 Vcc	 
2	blanc	pas raccordée	
3	bleu	0 Vcc	
4	noir	pas raccordée	
5	vert/jaune	pas raccordée	

5.5.2 Schéma de câblage générique du récepteur — Module de sécurité à autodiagnostic, contrôleur de sécurité, automate de sécurité

Câblage générique pour un module de sécurité à autodiagnostic, un contrôleur de sécurité ou un automate de sécurité (pas de surveillance, reset automatique).



Brochage du câble QDE-5..D correspondant			Connecteur de type M12 (femelle, vue de face)
Broche	**Couleur**	**Fonction récepteur**	
1	marron	+24 Vcc	 
2	blanc	OSSD2	
3	bleu	0 Vcc	
4	noir	OSSD1	
5	vert/jaune	pas raccordée	

6 Fonctionnement du système

6.1 Protocole de sécurité

Certaines procédures d'installation, d'entretien et d'utilisation du système SLC4 doivent être effectuées par des personnes désignées ou des personnes qualifiées.

Une **personne désignée** est identifiée et désignée par l'employeur, par écrit, comme ayant la formation et les qualifications nécessaires pour effectuer les procédures de vérification spécifiées sur le systèmeSLC4.La personne désignée est autorisée à :

- Effectuer des resets manuels et garder la clé de reset en sa possession
- Effectuer la procédure de vérification quotidienne

Une **personne qualifiée** qui possède un diplôme ou un certificat reconnu de formation professionnelle ou qui, par l'étendue de ses connaissances, de sa formation et de son expérience, a démontré sa capacité à résoudre les problèmes associés à l'installation du systèmeSLC4 et à son intégration avec la machine surveillée.Outre tout ce que la personne désignée peut faire, la personne qualifiée a aussi le droit d'effectuer les opérations suivantes :

- Installer le système SLC4
- Effectuer toutes les procédures de vérification
- Apporter des modifications aux paramètres de configuration internes
- Procéder à un reset du système après un blocage

6.2 Fonctionnement normal

6.2.1 Mise sous tension du système

Lors de la mise sous tension, chaque capteur procède à des tests internes pour détecter des défauts internes critiques, déterminer les réglages de configuration et préparer le système SLC4 pour sa mise en route.

Si l'un des capteurs détecte un défaut critique, l'analyse est interrompue, les sorties du récepteur restent désactivées et les informations de diagnostic s'affichent.

Si aucun défaut n'est détecté, le système SLC4 bascule automatiquement en mode d'alignement et le récepteur attend un signal de synchronisation optique de l'émetteur.

Si le récepteur est aligné et reçoit le signal de synchronisation correct, le système passe automatiquement en mode RUN et commence l'analyse pour déterminer l'état de chaque faisceau (bloqué ou normal). Aucun reset manuel n'est nécessaire.

6.2.2 Mode Marche (RUN)

Si des faisceaux sont bloqués pendant le fonctionnement du SLC4, les sorties du récepteur sont désactivées dans le délai de réponse spécifié du SLC4 (voir la section Spécifications à la page 43). Lorsque tous les faisceaux sont à nouveau dégagés, les sorties du récepteur sont réactivées. Aucun reset n'est nécessaire. Tous les resets des commandes de la machine sont assurés par le circuit de commande de la machine.

Défauts internes (verrouillages) : si l'un des capteurs identifie un défaut critique, le balayage est interrompu, les sorties du récepteur sont désactivées et les informations de diagnostic s'affichent. Pour savoir comment résoudre des erreurs et des défauts, reportez-vous à la section Recherche de pannes à la page 38.

6.2.3 LED de l'émetteur

Une seule LED d'état bicolore rouge et verte indique si l'appareil est sous tension et si l'émetteur est en mode Marche ou Verrouillage.

État de fonctionnement de l'émetteur	LED d'état
Mise sous tension	Rouge pendant plusieurs secondes
Mode Marche (RUN)	Vert
Verrouillage	Rouge clignotant

6.2.4 Indicateurs du récepteur

Une seule LED d'état bicolore rouge/verte indique si les sorties OSSD sont activées (verte) ou désactivées (rouge) ou si le système est en mode Verrouillage (rouge clignotant).

Des LED de zone bicolores (rouges/vertes) indiquent si une section de la zone de détection est alignée et dégagée ou si elle est bloquée et/ou mal alignée. Tous les modèles comportent 3 LED de zone. Chaque LED indique si la section représentant approximativement 1/3 de la barrière immatérielle est bloquée ou dégagée (normale).

Mode de fonctionnement	LED d'état	LED de zone [3]	Sorties OSSD
Mise sous tension	Rouge pendant plusieurs secondes, puis verte pendant 1 seconde	Rouge pendant plusieurs secondes, puis verte pendant 1 seconde	OFF
Mode d'alignement - faisceau 1 coupé	Rouge	Zone 1 rouge, les autres OFF	OFF
Mode d'alignement - faisceau 1 libre	Rouge	Rouge ou verte	OFF
Mode Run - libre	Vert	Toutes ON, vertes	ON
Mode Run - coupé	Rouge	Rouge ou verte	OFF
Verrouillage	Rouge clignotant	Toutes OFF	OFF

6.3 Vérifications périodiques requises

Pour garantir la fiabilité du système, il doit être vérifié périodiquement. Banner Engineering recommande vivement d'effectuer les vérifications du système de la façon décrite. Toutefois, une personne qualifiée doit adapter ces recommandations génériques en fonction de l'application spécifique et des résultats d'une étude de risques de la machine afin de déterminer le type et la fréquence des vérifications.

La vérification quotidienne doit être effectuée **à chaque changement d'équipe, mise sous tension ou modification des réglages de la machine**. Elle doit être réalisée par une personne désignée ou qualifiée.

Deux fois par an, le système et son interface avec la machine protégée doivent faire l'objet d'une vérification approfondie, laquelle doit être effectuée par une personne qualifiée (voir la section Planning des vérifications à la page 42). Une copie des résultats des tests doit être conservée sur la machine ou à proximité.

Chaque fois que des modifications sont apportées au système (nouvelle configuration du système SLC4 ou modifications apportées à la machine), la vérification à la mise en route doit être effectuée (voir la section Vérification à la mise en route à la page 32).

Remarque: Vérification du fonctionnement

Le système SLC4 ne peut remplir sa fonction que si le système et la machine surveillée fonctionnent correctement, ensemble et séparément. L'utilisateur est tenu de vérifier régulièrement que le système fonctionne correctement, conformément aux instructions de la section Planning des vérifications à la page 42. La non résolution de tels problèmes multiplie le risque de blessures.

Avant de remettre le système en service, vérifiez que le système SLC4 et la machine surveillée fonctionnent exactement comme indiqué dans les procédures de vérification et que tous les problèmes rencontrés ont été résolus.

[3] Si le faisceau 1 est bloqué, les LED de zone 2-3 sont désactivées (OFF) puisque le faisceau 1 fournit le signal de synchronisation de tous les faisceaux.

7 Recherche de pannes

7.1 Verrouillage

En cas de verrouillage, les deux sorties OSSD du SLC4 restent fermées ou sont désactivées (OFF) et un signal d'arrêt est envoyé à la machine surveillée. Chaque capteur fournit des codes d'erreur de diagnostic pour identifier la ou les causes des blocages (voir Recherche de pannes à la page 38).

Les tableaux suivants répertorient les situations de verrouillage d'un capteur :

Verrouillage du récepteur	
LED d'état	Rouge clignotant
LED de zone	Voir Codes d'erreur du récepteur à la page 38

Verrouillage d'un émetteur	
LED d'état	Rouge clignotant

Pour sortir d'un verrouillage, il faut corriger toutes les erreurs et couper puis rétablir l'alimentation du dispositif.

7.2 Codes d'erreur du récepteur

Indicateurs	Description de l'erreur	Cause de l'erreur et mesure à prendre
	Cause de l'**erreur de sortie** : • Une sortie ou les deux en court-circuit avec une alimentation (haute ou basse) • Court-circuit de OSSD 1 avec OSSD 2 • Surcharge (plus de 0,3 A)	• Débranchez les charges OSSD et procédez au reset du récepteur. • Si l'erreur disparaît, le problème est dû aux charges OSSD ou à leur câblage. • Si l'erreur persiste sans charge raccordée, remplacez le récepteur.
	Une **erreur du récepteur** peut se produire à cause de parasites électriques ou d'une défaillance interne.	• Effectuez un reset conformément aux procédures de vérification : procédures de vérification journalière et à chaque changement d'équipe. • Si l'erreur disparaît, effectuez une procédure de vérification quotidienne (selon les procédures de vérification : procédures de vérification journalière et à chaque changement d'équipe ; fiche de vérification quotidienne) et si tout est normal, remettez le système en marche. Si la procédure de vérification quotidienne du système échoue, remplacez le récepteur. • Effectuez la procédure de vérification initiale (Procédure de vérification initiale à la page 26). • Si l'erreur disparaît, vérifiez les raccordements externes et les réglages de configuration. • Si l'erreur persiste, remplacez le récepteur.

7.3 Interférences électriques et optiques

Le système SLC4 est extrêmement résistant aux parasites électriques et optiques et fonctionne parfaitement dans des environnements industriels. Cependant, des interférences électriques/lumineuses très perturbatrices peuvent provoquer un arrêt aléatoire à cause des parasites.

Dans des cas extrêmes, un verrouillage est possible. Pour minimiser les effets des interférences temporaires, le système SLC4 ne réagit aux interférences qu'après plusieurs balayages consécutifs. Si des arrêts aléatoires se produisent à cause de parasites, vérifiez les points suivants :

- Présence d'interférences optiques avec d'autres barrières immatérielles ou cellules photoélectriques adjacentes
- Câbles d'entrée ou de sortie des capteurs trop proches d'un câblage « parasité »

7.3.1 Vérification des sources de parasites électriques

Tous les câbles du système SLC4 fonctionnent sous basse tension. Leur passage à proximité de câbles d'alimentation, de moteurs ou servos ou d'autres câbles haute tension peut injecter des parasites dans le système SLC4. En termes de câblage, il est considéré comme une bonne pratique (parfois obligatoire selon certains codes) d'isoler les câbles du système SLC4 des câbles haute tension.

1. Utilisez l'outil de suivi des faisceaux BT-1 de Banner (voir Accessoires à la page 44) pour détecter les pics et surtensions transitoires.
2. Recouvrez la lentille de l'outil BT-1 d'une bande adhésive électrique pour empêcher la lumière optique de pénétrer dans la lentille du récepteur.
3. Appuyez sur le bouton RCV de l'outil BT-1 et placez l'outil sur les câbles qui vont au système SLC4 ou d'autres câbles adjacents.

4. Si les voyants du BT-1 s'allument, recherchez des sources de parasites électriques et, le cas échéant, isolez le câble du SLC4 des câbles haute tension.
5. Installez des suppresseurs de parasites appropriés sur la charge pour réduire les parasites.

7.3.2 Recherche des sources de parasites optiques

1. Mettez l'émetteur hors tension ou bloquez complètement l'émetteur.
2. Appuyez sur le bouton RCV de l'outil de suivi des faisceaux BT-1 de Banner et déplacez-le sur toute la longueur de la fenêtre de détection du récepteur pour vérifier la présence de lumière au niveau du récepteur.
3. Si la LED de l'outil BT-1 s’allume, vérifiez la présence de lumière provenant d’autres sources (autres barrières immatérielles de sécurité mono- ou multi-faisceaux ou capteurs photoélectriques standard).

8 Assistance et maintenance du produit

8.1 Nettoyage

Les composants du SLC4 sont fabriqués en polycarbonate et sont conformes à la norme IEC IP65. Nettoyez les composants avec un détergent doux ou un produit pour vitres et un chiffon doux. Évitez les produits à base d'alcool susceptibles d'endommager le boîtier en polycarbonate.

8.2 Pièces de rechange

Modèle	Description
STP-13	Pièce de test de 14 mm (pour les systèmes dotés d'une résolution de 14 mm)
STP-21	Pièce de test de 24 mm (pour les systèmes dotés d'une résolution de 24 mm)

8.3 Service sous garantie

Pour plus d'informations sur le dépannage du produit, contactez Banner Engineering. **Ne tentez pas de réparer ce dispositif Banner. Il ne contient aucun composant ou pièce qui puisse être remplacé sur place.** Si un ingénieur de Banner conclut que le dispositif ou l'une de ses pièces ou composants est défectueux, il vous informera de la procédure à suivre pour le retour des produits (RMA).

Important: Si vous devez retourner le dispositif, emballez-le avec soin. Les dégâts occasionnés pendant le transport de retour ne sont pas couverts par la garantie.

8.4 Date de fabrication

Chaque système SLC4 fabriqué comporte un code qui définit la semaine, l'année et le lieu de fabrication. Le format (américain standard) est le suivant : **AASSL**

- AA = année de fabrication, 2 chiffres
- SS = semaine de fabrication, 2 chiffres
- L = lieu de fabrication (code spécifique à Banner), 1 chiffre

Exemple : 1809H = 2018, semaine 9.

8.5 Mise au rebut

Les dispositifs qui ne sont plus utilisés doivent être mis au rebut conformément aux réglementations nationales et locales applicables.

8.6 Garantie limitée de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantit ses produits contre tout défaut lié aux matériaux et à la main d'oeuvre pendant une durée de 1 an à compter de la date de livraison. Banner Engineering Corp. s'engage à réparer ou à remplacer, gratuitement, tout produit défectueux, de sa fabrication, renvoyé à l'usine durant la période de garantie. La garantie ne couvre en aucun cas la responsabilité ou les dommages résultant d'une utilisation inadaptée ou abusive, ou d'une installation ou application incorrecte du produit Banner.

CETTE GARANTIE LIMITÉE EST EXCLUSIVE ET PRÉVAUT SUR TOUTES LES AUTRES GARANTIES, EXPRESSES OU IMPLICITES (Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER), QUE CE SOIT DANS LE CADRE DE PERFORMANCES, DE TRANSACTIONS OU D'USAGES DE COMMERCE.

Cette garantie est exclusive et limitée à la réparation ou, à la discrétion de Banner Engineering Corp., au remplacement du produit. **EN AUCUNE CIRCONSTANCE, BANNER ENGINEERING CORP. NE SERA TENU RESPONSABLE VIS-À-VIS DE L'ACHETEUR OU TOUTE AUTRE PERSONNE OU ENTITÉ, DES COÛTS SUPPLÉMENTAIRES, FRAIS, PERTES, PERTE DE BÉNÉFICES, DOMMAGES CONSÉCUTIFS, SPÉCIAUX OU ACCESSOIRES RÉSULTANT D'UN DÉFAUT OU DE L'UTILISATION OU DE L'INCAPACITÉ À UTILISER LE PRODUIT, EN VERTU DE TOUTE THÉORIE DE RESPONSABILITÉ DÉCOULANT DU CONTRAT OU DE LA GARANTIE, DE LA RESPONSABILIÉ JURIDIQUE, DÉLICTUELLE OU STRICTE, DE NÉGLIGENCE OU AUTRE.**

Banner Engineering Corp. se réserve le droit de modifier ou d'améliorer la conception du produit sans être soumis à une quelconque obligation ou responsabilité liée à des produits précédemment fabriqués par Banner Engineering Corp. Toute utilisation ou installation inappropriée, abusive ou incorrecte du produit ou toute utilisation à des fins de protection personnelle alors que le produit n'est pas prévu pour cela annule la garantie. Toute modification apportée à ce produit sans l'autorisation expresse de Banner Engineering annule les garanties du produit. Toutes les spécifications publiées dans ce document sont susceptibles d'être modifiées. Banner se réserve le droit de modifier à tout moment les spécifications du produit ou la documentation. En cas de différences entre les spécifications et informations produits publiées en

anglais et dans une autre langue, la version anglaise prévaut. Pour obtenir la dernière version d'un document, rendez-vous sur notre site : www.bannerengineering.com.

Pour des informations sur les brevets, voir www.bannerengineering.com/patents.

8.7 Nous contacter

Le siège social de Banner Engineering Corp. a son adresse à :

9714 Tenth Avenue North Minneapolis, MN 55441, USA Téléphone : + 1 888 373 6767

Pour une liste des bureaux et des représentants locaux dans le monde, visitez la page www.bannerengineering.com.

9 Procédures de vérification

Cette section décrit la planification des procédures de vérification et précise le nom de la section expliquant la procédure ainsi que la page. Les vérifications doivent être effectuées conformément aux instructions données. Les résultats doivent être consignés et conservés dans un endroit approprié (près de la machine ou dans un dossier technique).

Banner Engineering recommande vivement d'effectuer les vérifications du système de la façon décrite. Toutefois, une personne (ou équipe) qualifiée doit adapter ces recommandations génériques en fonction de l'application spécifique et déterminer la fréquence appropriée des vérifications. Ces vérifications et leur fréquence sont généralement déterminées par une étude de risques, comme celle incluse dans la norme ANSI B11.0. Le résultat de l'étude déterminera la fréquence et les contrôles à effectuer dans le cadre des procédures de vérification périodiques.

9.1 Planning des vérifications

Les fiches de vérification et ce manuel peuvent être téléchargés sur le site http://www.bannerengineering.com.

Procédure de vérification	Circonstances de la vérification	Emplacement de la procédure	Personne autorisée à effectuer la procédure
Test de fonctionnement	À l'installation Chaque fois que le système, la machine protégée ou une partie de l'installation est modifiée	Exécution d'un test de fonctionnement à la page 28	Personne qualifiée
Vérification à la mise en route	À l'installation Chaque fois que des modifications sont apportées au système (par ex. nouvelle configuration du système SLC4 ou modifications apportées à la machine).	Vérification à la mise en route à la page 32	Personne qualifiée
Vérification quotidienne/lors du changement d'équipe	À chaque changement d'équipe À chaque nouveau réglage de la machine À chaque mise en route du système Lorsque la machine fonctionne continuellement, ce contrôle doit être effectué à 24 heures d'intervalle maximum.	**Fiche de vérification quotidienne** (réf. Banner 204522) Une copie des résultats doit être consignée et conservée à un endroit approprié, par exemple sur la machine ou à proximité de celle-ci, ou dans son dossier technique.	Personne désignée ou qualifiée
Vérification semestrielle	Tous les six mois après l'installation ou en cas de modification du système (nouvelle configuration du système SLC4 ou modification de la machine).	**Semi-Annual Checkout Card** (Banner réf. 204523) Une copie des résultats doit être consignée et conservée à un endroit approprié, par exemple sur la machine ou à proximité de celle-ci, ou dans son dossier technique.	Personne qualifiée

10 Spécifications

10.1 Spécifications générales

Protection contre les courts-circuits
Toutes les entrées sont protégées contre les courts-circuits à +24 Vcc ou au commun cc.

Classe de sécurité électrique
III (conformément à la norme IEC 61140: 1997)

Niveau de protections
Type 4 conformément à la norme IEC 61496-1, -2
Catégorie 4 PL e conformément à la norme EN ISO13849-1
SIL3 conformément à la norme IEC 61508; SIL CL3 conformément à la norme IEC 62061
PFHd (1/h) = 9,81 × 10^{-9}
Durée d'utilisation (T_M) = 20 ans (EN ISO 13849-1)

Angle d'ouverture efficace (EAA)
Conforme aux exigences de type 4 selon la norme IEC 61496-2

Indice de protection
IEC IP65

Chocs et vibrations
Les composants ont réussi des tests de résistance aux chocs et aux vibrations tels que spécifiés dans la norme IEC 61496-1. Ils incluent des vibrations (20 balayages) de 10 à 55 Hz à 0,35 mm d'amplitude simple (0,70 mm pic à pic) et un choc de 10 G pendant 16 ms (6 000 cycles).

Conditions d'utilisation
−20° à +55 °C
Humidité relative max. de 95% (sans condensation)

Température de stockage
−30° à +65 °C

Résolution
14 mm ou 24 mm en fonction du modèle

Plage de fonctionnement
0,1 m à 2 m ; la portée diminue en cas d'utilisation de miroirs
Miroirs en verre : portée réduite d'environ 8 % par miroir ; voir la fiche technique spécifique aux miroirs pour plus d'informations.

Boîtier
Boîtier en polycarbonate avec embouts en polycarbonate parfaitement étanches

Accessoires de montage
Tous les accessoires de montage sont commandés séparément.
Voir la section Équerres de fixation à la page 48 pour consulter les options des équerres de montage.

Câbles et raccordements
Voir la section Accessoires à la page 44 pour consulter la listes des câbles recommandés. Si d'autres câbles sont utilisés avec le système SLC4, l'utilisateur doit vérifier si les câbles sont adaptés à chacune des applications prévues.

Certifications

10.2 Caractéristiques de l'émetteur

Tension d'alimentation de l'appareil
24 Vcc ±15% (utilisez une alimentation de classe SELV conformément à la norme EN IEC 60950) L'alimentation électrique externe doit être capable d'absorber de brèves interruptions de 20 ms du réseau de distribution, comme spécifié en IEC/EN 60204-1.

LED d'état
1 LED d'état bicolore (rouge/verte) indique le mode de fonctionnement, un blocage ou une mise hors tension

Courant
35 mA maximum

Ondulation résiduelle
± 10% maximum

Longueur d'onde des éléments de l'émetteur
LED infrarouges ; longueur d'onde de 860 nm

10.3 Caractéristiques du récepteur

Tension d'alimentation de l'appareil
24 Vcc ±15% (utilisez une alimentation de classe SELV conformément à la norme EN IEC 60950) L'alimentation électrique externe doit être capable d'absorber de brèves interruptions de 20 ms du réseau de distribution, comme spécifié en IEC/EN 60204-1.

Ondulation résiduelle
± 10% maximum

Consommation (sans charge)
65 mA max., sans les charges des sorties OSSD1 et OSSD2 (jusqu'à 0,3 A en plus chacune)

Temps de réponse
Dépend du nombre de faisceaux de détection (voir le tableau des modèles pour consulter le nombre de faisceaux et le temps de réponse).

Délai de reprise
État bloqué à dégagé (les sorties OSSD passent de Off à On ; varie en fonction du nombre total de faisceaux de détection et selon que le faisceau de synchronisation est bloqué ou non) : 60 ms à 300 ms

Résistance à la lumière ambiante
>10 000 lux à un angle d'incidence de 5°

Résistance à la lumière stroboscopique
Résistance au stroboscope « Fireball » modèle FB2PST de Federal Signal Corp.

Dispositifs de commutation du signal de sortie (OSSD)
Deux sorties de sécurité OSSD transistorisées redondantes 24 Vcc, 0,3 A max.
Tension en état de marche (ON) : ≥ Vin-1,5 Vcc
Tension à l'arrêt (OFF) : 0 Vcc normal, 1 Vcc maximum (sans charge)
Tension externe maximale autorisée à l'état OFF : 1,5 Vcc [4]
Capacitance maximale de la charge : 1 µF
Courant de fuite maximum : 50 µA (avec 0 V ouvert)
Largeur de l'impulsion du test OSSD : 200 microsecondes normal
Durée de l'impulsion du test OSSD : 200 ms normal
Courant de commutation : 0 à 0,3 A
Résistance maximale de charge du câble : 5 ohms par fil

LED d'état
LED d'état bicolore (rouge/verte) - indique l'état général du système et des sorties
LED de zone bicolores (rouges/vertes) - indiquent l'état bloqué ou dégagé d'un groupe défini de faisceaux

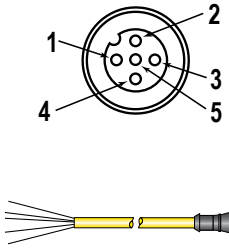
[4] Tension maximale autorisée sur les sorties OSSD à l'état OFF sans entraîner de verrouillage. Cette tension peut résulter, par exemple, de la structure d'entrée d'un module de relais de sécurité connecté aux sorties OSSD du système SLC4.

11 Accessoires

11.1 Câbles

Les câbles électriques d'interface machine alimentent la première paire d'émetteur-récepteur.

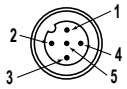
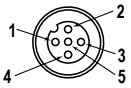
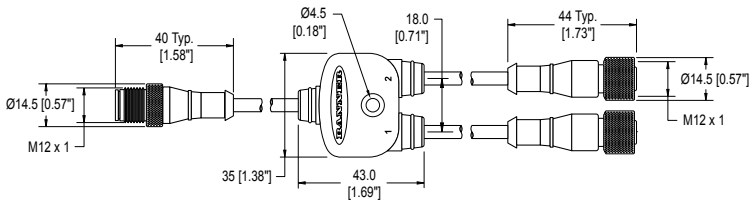
Câbles QDE-5..D avec connecteur QD M12/Euro à 5 broches et sortie fils. Ces câbles sont munis d'un connecteur de type M12 à une extrémité et d'une sortie fils (coupés à longueur) à l'autre extrémité pour le raccordement à la machine protégée. Câbles et surmoulage avec gainage en PVC.

Modèle	Longueur	Brochage et code couleur des câbles Banner			Connecteur de type M12 (femelle, vue de face)
		Broche	Couleur	Fonction émetteur	Fonction récepteur	
QDE-515D	4,5 m (15')	1	Marron	+24 Vcc	+24 Vcc	
QDE-525D	7,6 m (25')	2	Blanc	pas raccordée	OSSD2	
QDE-550D	15,2 m (50')	3	Bleu	0 Vcc	0 Vcc	
QDE-575D	22,8 m (75')	4	Noir	pas raccordée	OSSD1	
QDE-5100D	30,4 m (100')	5	Vert/Jaune	pas raccordée	pas raccordée	

Les séparateurs sont utilisés pour raccorder facilement un récepteur SLC4 et son émetteur, et fournir un seul tronc central. Les prolongateurs de type DEE2R-.. peuvent être utilisés pour prolonger le tronc QD ou l'une des deux branches. (Chacune des branches mesure 300 mm.)

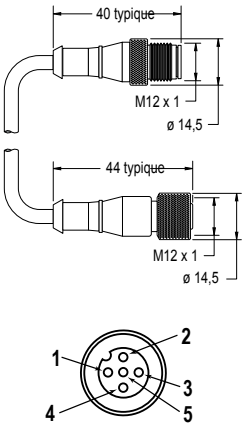
Les câbles à un seul connecteur de type QDE-5..D peuvent être utilisés pour prolonger le tronc QD dans le cas de raccordements « coupés à longueur ».

Les séparateurs à 5 broches permettent de raccorder facilement le récepteur et l'émetteur, en fournissant un seul tronc central qui offre la possibilité de permuter le raccordement.

Séparateurs filetés M12 à 5 broches avec jonction plate — Double raccord				
Modèle	**Tronc (mâle)**	**Branches (femelle)**	**Brochage (mâle)**	**Brochage (femelle)**
CSB-M1251M1251	0,3 m	2 x 0,3 m		
CSB-M12515M1251	4.57 m (15 ft)			
CSB-M12525M1251	7.62 m (25 ft)			
CSB-UNT525M1251	7,62 m sortie fils			
			1 = Marron 2 = Blanc 3 = Bleu	4 = Noir 5 = Vert/jaune

Prolongateurs mâle-femelle DEE2R-5..D M12/Euro à 5 broches – Utilisez les câbles DEE2R-5... pour prolonger la longueur des câbles et effectuer un raccordement direct à d'autres dispositifs avec un raccord QD M12/Euro à 5 broches. D'autres longueurs sont disponibles.

Modèle	Longueur	Brochage et code couleur des câbles Banner			Connecteur de type M12 (femelle, vue de face)
		Broche	Couleur	Fonction émetteur	Fonction récepteur
DEE2R-51D	0,3 m (1')	1	Marron	+24 Vcc	+24 Vcc
DEE2R-53D	0,9 m (3')	2	Blanc	pas raccordée	OSSD2
DEE2R-58D	2,5 m (8')	3	Bleu	0 Vcc	0 Vcc
DEE2R-515D	4,6 m (15')	4	Noir	pas raccordée	OSSD1
DEE2R-525D	7,6 m (25')	5	Vert/ Jaune	pas raccordée	pas raccordée
DEE2R-550D	15,2 m (50')				
DEE2R-575D	22,9 m (75')				
DEE2R-5100D	30,5 m (100')				



11.2 Contrôleurs de sécurité

Les contrôleurs de sécurité offrent une solution logique de sécurité basée sur un logiciel et entièrement configurable afin de surveiller les dispositifs de sécurité et d'autres dispositifs auxiliaires.

Pour en savoir plus sur les autres modèles et les modules d'extension XS26, consultez le manuel d'instructions p/n 174868 (XS/SC26-2).

Table 4. Modèles de contrôleur de sécurité

Modèles non extensibles	Modèles extensibles	Description
SC26-2	**XS26-2**	26 E/S convertibles et 2 sorties de sécurité transistorisées redondantes
SC26-2d	**XS26-2d**	26 E/S convertibles et 2 sorties de sécurité transistorisées redondantes avec affichage
SC26-2e	**XS26-2e**	26 E/S convertibles et 2 sorties de sécurité transistorisées redondantes avec Ethernet
SC26-2de	**XS26-2de**	26 E/S convertibles et 2 sorties de sécurité transistorisées redondantes avec affichage et Ethernet
SC10-2roe		10 entrées, 2 sorties de relais de sécurité redondantes (avec 3 contacts chacune) (compatibles ISD et Ethernet)

11.3 Modules de sécurité (entrée) universels

Les modules de sécurité UM-FA-xA sont des dispositifs de surveillance de sécurité qui fournissent des sorties (de sécurité) de relais à guidage forcé pour le système SLC4.

Consultez la fiche technique réf. 141249 pour plus d'informations.

Modèle	Description
UM-FA-9A	3 contacts de sortie redondants normalement ouverts (N.O.) de 6 A
UM-FA-11A	2 contacts de sortie redondants normalement ouverts (N.O.) de 6 A plus 1 contact auxiliaire normalement fermé (N.F.)

11.4 Module d'inhibition

Ce module assure la fonction d’inhibition pour le système SLC4.

Consultez le manuel Banner 116390 pour d’autres options de câblage et informations.

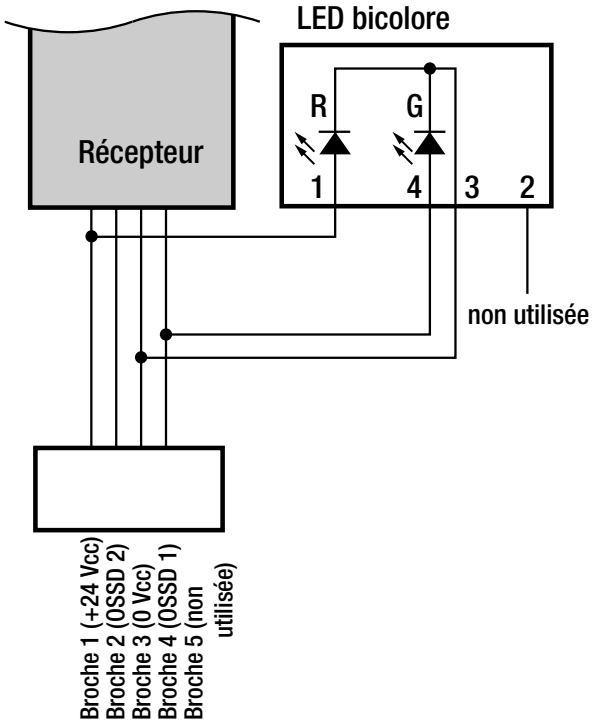
Modèle	Description	
MMD-TA-11B	Module d'inhibition (Muting) monté sur rail DIN	2 sorties de sécurité N.O. (6 A), 2 ou 4 entrées d'inhibition, SSI, entrée de neutralisation, IP20, bornes
MMD-TA-12B		2 sorties OSSD, 2 ou 4 entrées d'inhibition, SSI, entrée de neutralisation, IP20, bornes

11.5 Voyants bicolores pour le système SLC4

Fournit une indication claire, à 360° de l'état de la sortie du récepteur SLC4. À utiliser avec un câble séparateur CSB et éventuellement des prolongateurs DEE2R.

Consultez la fiche technique réf. 207535 pour plus d'informations.





Modèles		Matériau	Connecteur/Fonction LED/Entrées
	**T8LRGX7PQP**	Boîtier en polycarbonate/ABS, diffuseur thermoplastique ; entièrement encapsulé, IP67	Connecteur QD intégré de type M12/ Euro à 4 broches (nécessite un câble correspondant) La couleur rouge ou verte indique l'état d'une sortie OSSD du récepteur : Rouge : sorties OSSD désactivées (faisceau bloqué ou verrouillage) Verte : sorties OSSD activées PNP
	**M18RGX7PQ**	Boîtier en laiton nickelé, filetage M18x1 ; lentille thermoplastique ; entièrement encapsulé, IP67	
	**T30RGX7PQ**	Boîtier en polyester thermoplastique, lentille thermoplastique ; entièrement encapsulé, IP67	
	**K30LRGX7PQ**	Boîtier en polycarbonate, dôme thermoplastique de 30 mm, socle de 22 mm ; entièrement encapsulé, IP67	
	**K50LRGX7PQ**	Boîtier en polycarbonate, dôme thermoplastique de 50 mm, socle de 30 mm ; entièrement encapsulé, IP67	
	**K80LRGX7PQ**	Boîtier en polycarbonate, dôme thermoplastique de 50 mm, montage à plat ou sur rail DIN ; électronique encapsulée, IP67	

11.6 Voyant d'indication d'état de capteur en ligne

Le S15LRGPQ fournit une indication d'état de capteur en ligne pour l'état de sortie du récepteur SLC4.

Référez-vous à la fiche technique réf. 212217 pour plus d'informations.

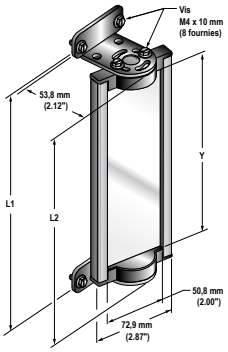


- Connexion en ligne avec le câble du récepteur
- Corps en polyuréthane blanc translucide
- Corp IP66, IP67 et IP68 entièrement encapsulé

11.7 Miroirs d’angle - série MSM

- Format compact pour les applications légères
- Coefficient de réflexion des miroirs de 85 % La distance de détection totale décroît d'environ 8 % par miroir. Consultez la fiche technique des miroirs réf. 43685 ou le site http://www.bannerengineering.com pour en savoir plus.
- La position des équerres peut être inversée (brides dirigées vers l'intérieur au lieu de l'extérieur). Dans ce cas, la dimension L1 diminue de 57 mm.
- Un kit d'équerres d'adaptation MSAMB est inclus avec chaque support MSA.

Modèle de miroir	Longueur de la zone de détection	Zone de réflexion Y	Fixation L1	Fixation L2
MSM8A	150 mm (5,9")	267 mm (10,5")	323 mm (12,7")	292 mm (11,5")
MSM12A	300 mm (11,8")	356 mm (14")	411 mm (16,2")	381 mm (15")
MSM20A	450 mm (17,7")	559 mm (22")	615 mm (24,2")	584 mm (23")

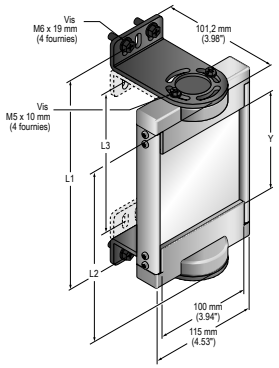


11.8 Miroirs d’angle - série SSM

- Construction robuste pour une utilisation intensive
- Grande largeur pour une utilisation avec les systèmes de sécurité optique longue portée
- Coefficient de réflexion des miroirs de 85 % La distance de détection totale décroît d'environ 8 % par miroir. Consultez la fiche technique des miroirs réf. 61934 ou le site www.bannerengineering.com pour en savoir plus.
- Des modèles avec surface réfléchissante en acier inoxydable sont également disponibles. Consultez la fiche technique réf. 67200.
- Deux équerres de montage robustes incluses avec la visserie
- Adaptateur de fixation EZA-MBK-2 nécessaire pour l’utilisation avec les poteaux de type MSA, voir la liste d'accessoires de montage.
- La position des équerres peut être inversée par rapport à celle illustrée, ce qui réduit la dimension L1 de 58 mm.

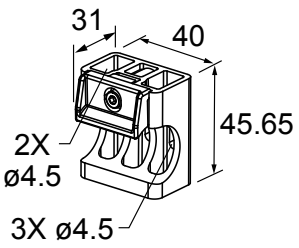
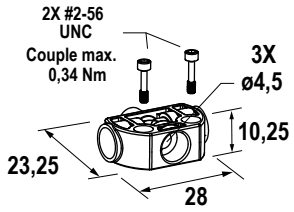
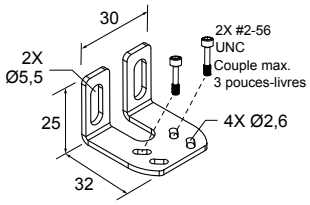
Modèle de miroir	Longueur de la zone de détection	Zone de réflexion Y	Montage 1	Fixation L2
SSM-200	150 mm (5,9")	200 mm (7,9")	278 mm (10,9")	311 mm (12,2")
SSM-375	300 mm (11,8")	375 mm (14,8")	486 mm (19,1")	453 mm (17,8")
SSM-550	450 mm (17,7")	550 mm (21,7")	661 mm (26,0")	628 mm (24,7")

Pour commander des modèles avec surface réfléchissante en acier inoxydable, ajoutez le suffixe « **-S** » à la référence (p.ex., **SSM-375-S)** ; la distance de détection diminue d'environ 30 % par miroir. Consultez la fiche technique réf. 67200.



11.9 Équerres de fixation

Voir la section Montage des composants du système à la page 20 pour des informations d'installation.

Modèle	Description	
SLC4A-MBK-12	• Équerre de montage latéral • Rotation de ±15° • Polycarbonate chargé de verre • Le kit comprend deux équerres.	
SLC4A-MBK-11	• Équerre d'extrémité • Polycarbonate chargé de verre • Inclut quatre équerres.	
SLC4A-MBK-10	• Équerre d'extrémité • Rotation de ±20 degrés • Acier laminé à froid 14 AWG • Inclut quatre équerres. • Matériel à fixer sur la surface de montage fournie par l'utilisateur	

11.10 Documentation

La documentation suivante accompagne chaque récepteur de la Barrière immatérielle de sécurité SLC4.

Des copies supplémentaires sont disponibles gratuitement. Contactez Banner Engineering ou rendez-vous sur le site www.bannerenginering.com.

Référence	Description
204371	Manuel d'instructions de la Barrière immatérielle de sécurité SLC4
204522	Fiche de procédures de vérification journalière
204523	Fiche de procédures de vérification semestrielle

12 Glossaire

A

ANSI

Acronyme de « American National Standards Institute », une association de représentants de l'industrie qui développe des normes techniques (y compris des normes de sécurité). Ces normes représentent un consensus de différents secteurs en matière de bonnes pratiques et de conception. Les normes ANSI applicables aux produits de sécurité comprennent la série ANSI B11 et ANSI/RIA R15.06. Référez-vous à la section Normes et réglementations à la page 5.

Démarrage automatique à la mise sous tension

Fonctionnalité d'une barrière immatérielle de sécurité qui permet de mettre le système sous tension en mode marche (ou de récupérer d'une coupure de courant) sans reset manuel.

B

Masquage

Fonction programmable d'une barrière immatérielle de sécurité qui lui permet d'ignorer certains objets situés dans la zone de détection. Voir **Masquage flottant** et **Résolution réduite**.

Blocage

Situation qui se produit lorsqu'un objet opaque de taille suffisante bloque/interrompt un ou plusieurs faisceaux de la source lumineuse. En cas de blocage, les sorties OSSD1 et OSSD2 sont désactivées simultanément dans le temps de réponse du système.

Frein

Mécanisme permettant d'arrêter, de ralentir ou d'empêcher un mouvement.

C

Cascade

Raccordement en série de plusieurs émetteurs et récepteurs.

CE

Abréviation de « Conformité Européenne ». La marque CE sur un produit ou une machine établit sa conformité à toutes les directives de l'Union Européenne (EU) et aux normes de sécurité connexes.

Embrayage

Mécanisme qui, une fois embrayé, permet d'accoupler temporairement un arbre dit moteur et un arbre dit récepteur et de transmettre un mouvement à ce dernier.

Fiabilité des commandes

Méthode permettant d'assurer l'intégrité d'un système ou dispositif de commande. Les circuits de commande sont conçus de telle sorte qu'une simple défaillance ou défaut du système n'empêche pas le processus normal d'arrêt de la machine et n'entraîne pas de dysfonctionnement. Le problème devra cependant être résolu avant de pouvoir utiliser à nouveau la machine.

CSA

Acronyme de « Canadian Standards Association », l'Association canadienne de normalisation similaire à l'organisme de test « Underwriters Laboratories, Inc. » (UL) aux États-Unis. Un produit certifié par la CSA a fait l'objet d'essais de type et a été approuvé par l'Association canadienne de normalisation comme répondant aux codes électriques et de sécurité.

D

Zone protégée

« Rideau lumineux » généré par un système de barrière immatérielle de sécurité, défini par la hauteur et la distance de sécurité (minimale) du système.

Personne désignée

Toute personne identifiée et désignée par écrit par l'employeur comme étant suffisamment compétente et dûment formée pour effectuer une procédure de vérification déterminée.

E

Émetteur

Composant émetteur de lumière d'une barrière immatérielle de sécurité constitué d'une rangée de diodes (LED) infrarouges synchronisées. L'émetteur et le récepteur (placé en face) génèrent un « rideau lumineux » appelé zone de détection.

Surveillance des commutateurs externes (EDM)

Moyen par lequel un dispositif de sécurité (une barrière immatérielle de sécurité par exemple) surveille activement l'état (ou le statut) des dispositifs externes qui peuvent être surveillés par le dispositif de sécurité. Le dispositif se bloque si une situation dangereuse est détectée sur le dispositif externe. Le ou les dispositifs externes peuvent inclure, mais sans limitation, les éléments suivants : MPCE, contacteurs/relais à contact captif et modules de sécurité.

F

Défaillance face au danger

Défaillance qui retarde ou empêche le système de sécurité de la machine d'arrêter le mouvement dangereux de la machine.

Dispositif de commutation final (FSD)

Composant du système de commande lié à la sécurité de la machine qui interrompt le circuit de l'élément de contrôle primaire de la machine (MPCE) quand le dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) passe à l'état désactivé.

Masquage exact

Fonction de programmation qui permet à une barrière immatérielle de sécurité d'ignorer des objets (comme des équerres ou des supports) qui sont toujours présents à un emplacement bien précis de la zone de détection. La présence de ces objets n'entraîne pas le déclenchement ou le blocage des sorties de sécurité du système (par ex., dispositifs de commutation finaux). Si un objet fixe est déplacé ou retiré de la zone protégée, un blocage se produit.

Masquage flottant

Voir **Résolution réduite**.

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis ou analyse des modes de défaillance et des effets)

Procédure de test qui analyse les modes de défaillance potentiels d'un système pour déterminer leurs effets et leurs conséquences. Les modes de défaillance sans incidence ou ceux entraînant un verrouillage du système sont permis. Les défaillances entraînant une condition d'insécurité (défaillance face au danger) sont interdites. Les produits de sécurité Banner sont testés selon cette méthode.

G

Machine surveillée

Machine dont la zone de fonctionnement est surveillée par le système de sécurité.

H

Protection rigide (fixe)

Grilles, barres ou autres barrières mécaniques fixées à la structure de la machine et prévues pour empêcher l’entrée du personnel dans la ou les zone(s) dangereuse(s) d'une machine, tout en permettant de voir la zone de fonctionnement. La taille maximale des ouvertures est déterminée par la norme applicable (Tableau O-10 de la norme OSHA 29CFR1910.217), également appelée dispositif de surveillance fixe.

Dommage

Blessure physique ou atteinte à la santé des personnes causée par l'interaction directe avec la machine ou l'interaction indirecte, résultant d'une atteinte à l'environnement ou aux biens.

Point dangereux

Point le plus proche qu'il est possible d'atteindre dans la zone dangereuse.

Zone dangereuse

Zone qui présente un risque physique immédiat ou potentiel.

I

Blocage interne

Blocage dû à un problème interne au système de sécurité. Il est généralement indiqué par la LED d'état rouge (uniquement) qui clignote. Ce type de blocage nécessite l'intervention d'une personne qualifiée.

K

Reset à clé (reset manuel)

Interrupteur à clé utilisé pour réinitialiser une barrière immatérielle de sécurité en mode marche suite à un verrouillage ou pour remettre la machine en route après un démarrage/redémarrage (blocage à reset manuel). Fait également référence à l’utilisation de l'interrupteur.

L

Démarrage/redémarrage manuel (verrouillage)

Les sorties de sécurité d'une barrière immatérielle de sécurité se désactivent lorsqu'un objet bloque complètement un faisceau. En mode de démarrage/redémarrage manuel, les sorties de sécurité restent désactivées lorsque l'objet est retiré de la zone de détection. Pour les réactiver, il faut effectuer le reset manuel approprié.

Verrouillage

Condition de la barrière immatérielle de sécurité automatiquement obtenue en réponse à certains signaux de défaillance (blocage interne). Dans le cas d'un verrouillage, les sorties de sécurité de la barrière immatérielle de sécurité sont désactivées. La défaillance doit être corrigée et un reset manuel effectué pour remettre le système en fonctionnement (mode marche).

M

Élément de contrôle primaire de la machine (MPCE)

Élément électrique, externe au système de sécurité, qui contrôle directement le fonctionnement normal de la machine. Cet élément est le dernier à fonctionner lors du démarrage ou de l'arrêt de la machine.

Temps de réponse de la machine

Délai entre l’activation du dispositif d’arrêt d’une machine et l’instant où les éléments dangereux de la machine ne posent plus de risque puisqu'ils ont été mis à l'arrêt.

Sensibilité minimale à un objet (MOS, Minimum Object Sensitivity)

Objet de plus petit diamètre qu'une barrière immatérielle de sécurité peut détecter de façon fiable. Les objets d'un diamètre équivalent ou supérieur sont détectés à n'importe quel endroit de la zone de détection. Un objet de plus petite taille ne sera pas détecté s'il passe précisément entre deux faisceaux lumineux adjacents. Connu aussi sous la dénomination MODS (dimension minimale d'un objet détecté). Voir aussi **Pièce de test spéciale**.

Inhibition

Suspension automatique de la fonction de protection d’un dispositif de sécurité pendant une partie non dangereuse du cycle machine.

O

État OFF (arrêt)

État au cours duquel le circuit de sortie est interrompu et ne permet pas le passage du courant.

État ON (marche)

État dans lequel le circuit de sortie est fermé et permet le passage du courant.

OSHA (Occupational Safety and Health Administration)

Administration fédérale américaine relevant du Ministère américain du travail et responsable des réglementations de sécurité sur le lieu de travail.

OSSD

Output Signal Switching Device ou dispositif de commutation du signal de sortie. Sorties de sécurité utilisées pour lancer un signal d’arrêt.

P

Embrayage à révolution partielle

Type d'embrayage qui peut être embrayé ou débrayé pendant le cycle machine. Les machines à embrayage à révolution partielle utilisent un mécanisme d'embrayage et de frein qui peut arrêter le mouvement de la machine en tout point de sa course ou son cycle.

Risque d'enfermement

Un risque d'enfermement existe quand une personne passe un dispositif de protection (qui envoie une commande d'arrêt pour supprimer le risque), puis continue d'avancer dans la zone protégée, à l'intérieur du périmètre surveillé par exemple. Par la suite, sa présence n'est plus détectée et le danger réside dans un (re)démarrage imprévu de la machine alors que la personne est toujours dans la zone protégée.

Zone de fonctionnement

Zone de la machine surveillée où une pièce ou un produit est positionné pour être usiné.

Démarrage par dispositif de détection de présence (PSDI, Presence-Sensing Device Initiation)

Application qui utilise un dispositif de détection de présence pour démarrer le cycle d'une machine. Avec ce type de dispositif, l'opérateur place une pièce à usiner dans la zone de fonctionnement de la machine. Lorsque l'opérateur s'est retiré de la zone dangereuse, le dispositif de détection de présence démarre la machine (aucun interrupteur de démarrage n'est utilisé). La machine fonctionne jusqu'à la fin de son cycle, puis s'arrête. L'opérateur peut alors placer une nouvelle pièce à usiner. Le dispositif de détection de présence contrôle la machine en permanence. Le mode « single break » est utilisé lorsque la pièce est automatiquement éjectée par la machine en fin de cycle. Le mode « double break » est utilisé lorsque la pièce est à la fois insérée (pour initier l'opération) et retirée par l'opérateur (une fois l'opération achevée). Le démarrage par dispositif de détection de présence (PSDI) est souvent confondu avec le « démarrage par réarmement ». Il est défini dans la norme OSHA CFR1910.217. Les barrières immatérielles de sécurité Banner ne peuvent pas être utilisées comme des dispositifs PSDI sur les presses mécaniques, conformément aux directives de la norme OSHA 29 CFR 1910.217.

Q

Personne qualifiée

Toute personne titulaire d'un diplôme reconnu ou d'un certificat de formation professionnelle, ou toute personne ayant démontré, par ses connaissances approfondies et son expérience, sa capacité à résoudre les problèmes relevant de son domaine de spécialité.

R

Récepteur

Composant récepteur de lumière d'une barrière immatérielle de sécurité constitué d'une rangée de phototransistors synchronisés. Le récepteur et l'émetteur (placé en face) génèrent un « rideau lumineux » appelé zone de détection.

Résolution réduite

Fonction qui permet de configurer une barrière immatérielle de sécurité pour qu'un ou plusieurs faisceaux du rideau lumineux soient désactivés, ce qui augmente la sensibilité minimale à un objet. Le ou les faisceaux désactivés semblent se déplacer de haut en bas (flotter) pour permettre l'introduction d'un objet par la zone définie sans déclencher les sorties de sécurité (par exemple, les sorties OSSD), ce qui nécessite un démarrage/redémarrage automatique (réarmement) ou manuel (verrouillage). Cette fonction est parfois désignée par le terme « masquage flottant ».

Reset

Utilisation d'un interrupteur manuel pour restaurer les sorties de sécurité à l'état ON suite à une situation de blocage ou de verrouillage (démarrage/redémarrage manuel).

Résolution

Voir **Sensibilité minimale à un objet**.

S

Auto-contrôle (circuit)

Circuit capable de vérifier électroniquement si tous les composants qui en font partie, ainsi que leurs doubles « redondants », fonctionnent correctement. Les barrières immatérielles de sécurité et les modules de sécurité Banner disposent d’une fonction d'auto-contrôle.

Distance de sécurité

Distance minimale requise pour qu'un mouvement dangereux de la machine puisse être complètement arrêté avant qu'une main ou un objet puisse atteindre le point dangereux le plus proche. Elle est mesurée par la distance séparant le point central de la zone de détection et le point dangereux le plus proche. Parmi les facteurs influençant la distance de séparation minimale, citons le temps d'arrêt de la machine, le temps de réponse de la barrière immatérielle de sécurité et la taille de détection minimale d'objets de la barrière.

Pièce de test spéciale

Objet opaque de dimension suffisante utilisé pour bloquer le faisceau lumineux et tester le fonctionnement de la barrière immatérielle de sécurité. Lorsqu'elle est introduite dans la zone de détection et placée devant un faisceau, la pièce de test entraîne une désactivation des sorties.

Protection supplémentaire

Dispositif(s) de protection supplémentaire(s) ou fixe(s) utilisé(s) pour empêcher une personne de passer sur, sous, à travers ou autour de la protection principale ou d'accéder d'une quelconque façon à la zone protégée.

T

Pièce de test

Objet opaque de dimension suffisante utilisé pour bloquer le faisceau lumineux et tester le fonctionnement de la barrière immatérielle de sécurité.

Condition de démarrage/redémarrage (réarmement) automatique

Les sorties de sécurité d'une barrière immatérielle de sécurité se désactivent lorsqu'un objet bloque complètement un faisceau. En mode de démarrage/redémarrage automatique, les sorties de sécurité sont réactivées lorsque l'objet est retiré de la zone de détection.

Démarrage/redémarrage automatique (réarmement)

Reset d'un dispositif de protection entraînant le démarrage de la machine. Le démarrage/redémarrage automatique par reset est interdit pour démarrer un cycle machine selon les normes NFPA 79 et ISO 60204-1, et il est souvent confondu avec le démarrage par dispositif de détection de présence (PSDI).

U

UL (Underwriters Laboratory)

Organisation tierce qui teste la conformité des produits aux normes, codes électriques et codes de sécurité appropriés. La conformité est indiquée par la présence de la marque de la liste UL sur le produit.

L'index

A

accessoires
    module d'inhibition 45
applications
    appropriées 9, 10
applications et limitations 9, 10

D

dispositif de commutation des signaux de sortie (OSSD) 30

E

EDM 30

I

installation
    mécanique 12–22, 24

M

module d'inhibition
    accessoires 45

O

OSSD 30

S

surveillance des dispositifs externes (EDM) 30