



Barrage immatériel de sécurité C 4000 Standard/Advanced

AUDIN
Composants & systèmes d'automatisme
7 bis rue de Tinquaux - 51100 Reims - France
Tel. +33(0)326042021 • Fax +33(0)326042820
<http://www.audin.fr> • e-mail info@audin.fr



Cet ouvrage est protégé par la propriété intellectuelle, tous les droits relatifs appartenant à la société SICK AG. Toute reproduction de l'ouvrage, même partielle, n'est autorisée que dans la limite légale prévue par la propriété intellectuelle. Toute modification ou abréviation de l'ouvrage doit faire l'objet d'un accord écrit préalable de la société SICK AG.



Sommaire

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | A propos de ce manuel | 6 |
| 1.1 | But de cette notice..... | 6 |
| 1.2 | A qui cette notice s'adresse-t-elle ?..... | 6 |
| 1.3 | Plage de validité..... | 6 |
| 1.4 | Etendue des informations fournies..... | 6 |
| 1.5 | Abréviations/sigles utilisés..... | 7 |
| 1.6 | Notation et symboles utilisés dans ce document..... | 7 |
| 2 | La sécurité | 9 |
| 2.1 | Qualification du personnel..... | 9 |
| 2.2 | Domaine d'utilisation de l'appareil..... | 9 |
| 2.3 | Conformité d'utilisation..... | 10 |
| 2.4 | Consignes de sécurité et mesures de protection d'ordre général..... | 10 |
| 2.5 | Pour le respect de l'environnement..... | 11 |
| 3 | Description du produit | 12 |
| 3.1 | Caractéristiques spécifiques..... | 12 |
| 3.2 | Mode de fonctionnement de l'appareil..... | 14 |
| 3.2.1 | Composants du système..... | 14 |
| 3.2.2 | Principe du barrage immatériel..... | 14 |
| 3.2.3 | Montage en cascade..... | 14 |
| 3.3 | Exemples de domaines d'utilisation..... | 15 |
| 3.4 | Indicateurs..... | 16 |
| 3.4.1 | Indicateurs de l'émetteur..... | 16 |
| 3.4.2 | Indicateurs du récepteur..... | 17 |
| 4 | Fonctions configurables | 18 |
| 4.1 | Verrouillage de redémarrage..... | 18 |
| 4.2 | Contrôle des contacteurs commandés (EDM)..... | 20 |
| 4.3 | Arrêt d'urgence..... | 20 |
| 4.4 | Sortie d'état (ADO)..... | 21 |
| 4.5 | Codage des faisceaux..... | 22 |
| 4.6 | Portée..... | 23 |
| 4.7 | Désensibilisation..... | 25 |
| 4.7.1 | Désensibilisation fixe..... | 27 |
| 4.7.2 | Désensibilisation dynamique..... | 28 |
| 4.7.3 | Apprentissage des zones de désensibilisation..... | 30 |
| 4.8 | Résolution réduite..... | 32 |
| 4.9 | Test de l'émetteur..... | 33 |
| 4.10 | Fonctions incompatibles entre elles..... | 34 |
| 5 | Montage | 35 |
| 5.1 | Calcul de la distance de sécurité nécessaire..... | 35 |
| 5.1.1 | Distance de sécurité du poste de travail dangereux..... | 35 |
| 5.1.2 | Distance minimale des surfaces réfléchissantes..... | 38 |
| 5.2 | Étapes du montage de l'appareil..... | 39 |
| 5.2.1 | Fixation à l'aide de supports sur rotule..... | 40 |
| 5.2.2 | Fixations latérales..... | 42 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6 | Installation électrique | 44 |
| 6.1 | Raccordement M 26×11 + masse..... | 44 |
| 6.2 | Raccordement de la configuration M 8×4 (interfaces séries) | 45 |
| 6.3 | Connecteur d'extension M 26×11 + masse..... | 46 |
| 6.4 | Contrôle des contacteurs commandés (EDM) | 47 |
| 6.5 | Poussoir de réarmement | 48 |
| 6.6 | Interrupteur d'apprentissage à clé | 49 |
| 6.7 | Arrêt d'urgence..... | 50 |
| 6.8 | Sortie d'état (ADO) | 51 |
| 6.9 | Entrée test (émetteur)..... | 51 |
| 7 | Mise en service | 52 |
| 7.1 | Séquence d'affichage à la mise sous tension | 52 |
| 7.2 | Alignement de l'émetteur et du récepteur | 52 |
| 7.3 | Consignes de test | 53 |
| 7.3.1 | Tests et essais préalables à la première mise en service | 53 |
| 7.3.2 | Un personnel compétent doit effectuer un test régulier de l'équipement de protection | 54 |
| 7.3.3 | Essai quotidien de fonctionnement de l'équipement de protection..... | 55 |
| 8 | Configuration | 56 |
| 8.1 | Configuration usine | 56 |
| 8.2 | Préparation de la configuration | 56 |
| 9 | Entretien | 57 |
| 10 | Diagnostics des défauts | 58 |
| 10.1 | Comportement en cas de défaillance | 58 |
| 10.2 | Support de SICK..... | 58 |
| 10.3 | Défaillances signalées par les LED | 59 |
| 10.4 | Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments..... | 60 |
| 10.5 | Diagnostic étendu..... | 62 |
| 11 | Caractéristiques techniques | 63 |
| 11.1 | Fiche de spécifications..... | 63 |
| 11.2 | Temps de réponse | 66 |
| 11.3 | Tableau des poids..... | 69 |
| 11.3.1 | C 4000 Standard/Advanced | 69 |
| 11.3.2 | Miroirs de renvoi PNS 75 et PNS 125 | 69 |
| 11.4 | Plans cotés | 70 |
| 11.4.1 | C 4000 Standard/Advanced sans connecteur d'extension..... | 70 |
| 11.4.2 | C 4000 Standard avec raccord système coudé et sans connecteur d'extension | 71 |
| 11.4.3 | C 4000 Standard/Advanced avec connecteur d'extension..... | 72 |
| 11.4.4 | Montage sur rotules | 73 |
| 11.4.5 | Support latéral..... | 73 |
| 11.4.6 | Miroir de renvoi PNS 75..... | 74 |
| 11.4.7 | Miroir de renvoi PNS 125 | 75 |

| | |
|--|-----------|
| 12 Références | 76 |
| 12.1 Liste de colisage..... | 76 |
| 12.2 Système sans connecteur d'extension | 77 |
| 12.2.1 C 4000 Standard sans connecteur d'extension | 77 |
| 12.2.2 C 4000 Standard avec raccord système coudé et sans connecteur d'extension..... | 77 |
| 12.2.3 C 4000 Advanced sans connecteur d'extension | 78 |
| 12.2.4 C 4000 Standard sans connecteur d'extension avec préconfiguration C..... | 79 |
| 12.2.5 C 4000 Standard sans connecteur d'extension avec préconfiguration D | 80 |
| 12.2.6 C 4000 Standard sans connecteur d'extension avec préconfiguration E..... | 81 |
| 12.2.7 C 4000 Standard sans connecteur d'extension avec préconfiguration F..... | 82 |
| 12.3 Système avec connecteur d'extension..... | 83 |
| 12.3.1 C 4000 Standard avec connecteur d'extension | 83 |
| 12.3.2 C 4000 Advanced avec connecteur d'extension | 84 |
| 12.4 Vitre accessoire (protection contre les étincelles de soudure électrique) | 84 |
| 12.5 Miroir de renvoi | 85 |
| 12.5.1 Miroir de renvoi PNS 75 pour portée de 0 ... 4 m (portée totale)..... | 85 |
| 12.5.2 Miroir de renvoi PNS 125 pour portée de 4 ... 15 m (portée totale)..... | 86 |
| 12.6 Accessoires | 86 |
| 13 Annexe | 88 |
| 13.1 Déclaration CE de conformité | 88 |
| 13.2 Liste de vérifications à l'intention du fabricant..... | 89 |
| 13.3 Répertoire des tableaux..... | 90 |
| 13.4 Répertoire des figures | 91 |

1 A propos de ce manuel

Lisez ce chapitre avec attention avant de commencer de consulter la documentation et de mettre en oeuvre le C 4000.

1.1 But de cette notice

Cette notice d'instructions guide en toute sécurité *le technicien du fabricant* ou, le cas échéant de *l'exploitant de la machine* tout au long du montage, de la configuration, de l'installation électrique, de la mise en service et de l'exploitation et de la maintenance du barrage immatériel de sécurité C 4000.

Cette notice d'instructions *n'est pas* un guide d'utilisation de la machine dans laquelle le barrage immatériel de sécurité est ou doit être intégré. La notice d'instructions de la machine est prévue à cet effet.

1.2 A qui cette notice s'adresse-t-elle ?

Cette notice d'instructions est destinée aux *concepteurs, développeurs et exploitants d'installations* dont la sécurité doit être assurée par un ou plusieurs barrages immatériels de sécurité C 4000. Elle s'adresse également aux personnes qui intègrent le C 4000 dans une machine, ou qui effectuent une première mise en service ou une maintenance.

1.3 Plage de validité

Remarque Cette notice d'instructions concerne exclusivement les barrages immatériels de sécurité C 4000 Standard ou C 4000 Advanced portant l'inscription 8 009 855 dans le champ *Operating Instruction*.

Pour les configuration et diagnostic de ces appareils, utiliser un CDS pour C 4000 dont la version est égale ou supérieure à 2.00 (pour le vérifier, cliquez sur **Module Info** dans le menu ?)

Ce document fait partie intégrante de la référence SICK 8 009 855 (Notice d'instructions «Barrage immatériel de sécurité C 4000 Standard/Advanced» pour toutes les langues livrables). Ce numéro se trouve sur la plaque signalétique du système.

1.4 Etendue des informations fournies

Cette notice d'instructions contient des informations sur

- la montage,
- l'installation électrique,
- la mise en service et la configuration,
- l'entretien,
- le diagnostic et la correction des défauts,
- les références des modèles,
- les conformités et homologations

du barrage immatériel de sécurité C 4000.

Pour mener à bien le projet d'implantation et l'utilisation d'équipements de protection comme le C 4000 il est nécessaire de posséder des connaissances de base spécifiques qui ne sont pas l'objet de ce document.

Pour utiliser le C 4000, l'exploitant doit également se conformer aux prescriptions réglementaires et légales.

Il est possible d'obtenir des informations générales dans les domaines de la prévention des accidents et des équipements de protection opto-électroniques auprès de SICK p.ex.

dans le guide pratique «Machines Dangereuses : Protection immatérielles» (Indications générales de SICK sur l'emploi des équipements de protection opto-électroniques).

Remarque Consulter également le site Internet SICK à l'adresse :

www.sick.com

Il comporte :

- des exemples d'application,
- la liste des questions les plus fréquemment posées sur le C 4000,
- cette notice d'instruction en différentes langues pour consultation et impression,
- les certificats CE de type, la déclaration de conformité CE et des documents complémentaires.

1.5 Abréviations/sigles utilisés

| | |
|-------------|---|
| ADO | Application Diagnostic Output = sortie d'état configurable, permettant d'indiquer un état particulier de l'équipement de protection |
| ESPE | Electro-sensitive Protection Equipment = équipement de protection électrosensible (p. ex. C 4000) |
| CDS | SICK Configuration & Diagnostic Software = logiciel de configuration du barrage immatériel de sécurité C 4000 |
| EDM | External Device Monitoring = contrôle des contacteurs commandés |
| OSSD | Output Signal Switching Device = sorties TOR (tout ou rien) de commande du circuit de sécurité de l'installation à protéger |

1.6 Notation et symboles utilisés dans ce document

Recommandation Une recommandation oriente la décision concernant l'utilisation d'une fonction ou la mise en oeuvre d'une mesure technique.

Remarque Une remarque informe sur des particularités de l'appareil.



Les conventions d'écriture suivantes indiquent l'état de l'afficheur à 7 segments de l'émetteur ou du récepteur :

| | |
|--|--|
| | Affichage permanent d'un caractère, p. ex. U |
| | Affichage clignotant d'un caractère, p. ex. 8 |
| | Affichage successif de caractères, p. ex. L et 2 |

Le CDS permet de changer de 180 ° la direction d'affichage des chiffres de l'afficheur à 7 segments. Dans ce document, la représentation des affichages de l'afficheur à 7 segments est toujours dans la direction normale.

● **Rouge**, ● **Jaune**,
○ **Vert**

Les symboles LED de la marge permettent de décrire l'état d'une LED de diagnostic.

Exemples :

- **Rouge** La LED rouge est constamment allumée.
- **Jaune** La LED jaune clignote.
- **Vert** La LED verte est éteinte.

➤ **Mode opératoire ...**

Les conseils de manipulation mis en évidence de cette manière doivent être lus et suivis scrupuleusement.



ATTENTION

Avertissement !

Les avertissements servent à signaler un risque potentiel ou existant. Un avertissement est destiné à la protection contre les accidents.

Ils doivent être lus et suivis scrupuleusement !



Des suggestions du logiciel indiquent où et comment entreprendre les réglages appropriés, avec le CDS (Configuration & Diagnostic Software). Dans le CDS, menu **Affichage, Fenêtre de dialogue**, activer la rubrique **Pages à onglets**, pour pouvoir atteindre directement les champs de dialogue. L'alternative consiste à se laisser guider par l'assistant du logiciel parmi les différents réglages à effectuer.

Si le module de relayage UE 402 est utilisé, les fonctions apparaissent sous des noms identiques avec toutefois quelques différences de localisation par rapport au dialogue de configuration du CDS. Cela dépend de la plage de validité de la fonction en cours. La notice d'instructions UE 402 donne des informations plus détaillées.



Émetteur et récepteur

Dans les figures et les schémas, l'émetteur est symbolisé par  et le récepteur par .

Notion de «situation dangereuse»

Dans les figures de ce document, une situation dangereuse (selon la norme) de la machine est toujours symbolisée par un mouvement d'une partie de la machine. Dans la pratique plusieurs cas de «situations dangereuses» peuvent se présenter :

- mouvements de la machine,
- conducteurs sous tension,
- rayonnement visible ou invisible,
- association de plusieurs risques.

2 La sécurité

Ce chapitre est essentiel pour la sécurité tant des installateurs que des opérateurs que du propriétaire de l'installation.

➤ Lire impérativement ce chapitre avec attention avant de commencer à mettre en oeuvre le C 4000 ou la machine protégée par le C 4000.

2.1 Qualification du personnel

Le barrage immatériel de sécurité C 4000 ne doit être monté, installé, mis en service et entretenu que par des professionnels qualifiés. Sont compétentes les personnes qui :

- ont reçu la formation technique appropriée

et

- ont été formées par l'exploitant à l'utilisation de l'équipement et aux directives de sécurité en vigueur applicables

et

- ont accès à cette notice d'instructions et aux instructions de service.

2.2 Domaine d'utilisation de l'appareil

Le barrage immatériel de sécurité C 4000 est un équipement de protection électro-sensible (ESPE). La résolution physique est de 14, 20, 30 ou 40 mm pour une portée maximale (longueur du champ de protection) de 19 mètres (à partir de 20 mm de résolution). La hauteur du champ de protection varie de 300 à 1800 mm selon le modèle.

L'appareil est un ESPE de type 4 selon CEI 61 496-1 et -2 et peut à ce titre être mis en oeuvre dans les commandes de sécurité de catégorie 4 au sens EN 954-1. La surveillance de l'arrêt d'urgence de l'appareil est conforme à la catégorie 0 d'arrêt selon EN 418.

L'appareil est conçu pour :

- la protection de postes de travail dangereux (doigts/mains),
- la protection de zones dangereuses,
- la protection périmétrique.

La pénétration dans le poste de travail dangereux ne doit pouvoir être possible qu'à travers le champ de protection. Tant que des personnes séjournent dans la zone dangereuse, il ne doit pas être possible de démarrer l'installation dangereuse. La présentation des modes de protection se trouve au chapitre 3.3 «Exemples de domaines d'utilisation» page 15.



ATTENTION

Le barrage immatériel de sécurité ne doit être utilisé que comme équipement de protection indirecte !

Un équipement de protection optoélectronique protège de manière indirecte p.ex. en coupant l'alimentation au niveau de l'origine de la situation dangereuse. Il ne peut protéger des pièces qui pourraient être projetées ni de l'émission de rayonnement. Les objets transparents ne peuvent pas être détectés.

Selon les applications, des équipements de protection complémentaires du barrage immatériel de sécurité peuvent être nécessaires.

Remarque

Le barrage immatériel de sécurité C 4000 fonctionne comme une unité constituée d'un émetteur et d'un récepteur ou en association avec d'autres systèmes C 4000 maîtres ou

esclaves. Dans ce dernier cas, le champ de protection peut être étendu et adapté aux exigences particulières de sécurité.

2.3 Conformité d'utilisation

Le barrage immatériel de sécurité C 4000 ne peut être utilisé que dans les domaines décrits au paragraphe 2.2 «Domaine d'utilisation de l'appareil». Il ne peut en particulier être mis en oeuvre que par des personnels qualifiés et seulement sur la machine sur laquelle il a été installé et mis en service par des techniciens compétents selon les prescriptions de cette notice d'instructions.

Pour toute autre utilisation, aussi bien que pour les modifications – y compris concernant le montage et l'installation – la responsabilité de la société SICK AG ne saurait être invoquée.

2.4 Consignes de sécurité et mesures de protection d'ordre général



ATTENTION

Consignes de sécurité

Pour garantir la conformité et la sécurité d'utilisation du barrage immatériel de sécurité C 4000 il faut observer les points suivants.

- Pour le montage et l'exploitation du barrage immatériel de sécurité ainsi que pour sa mise en service et les tests réguliers il faut impérativement appliquer les prescriptions légales nationales et internationales et en particulier :
 - la directive machine CE 98/37,
 - la directive d'utilisation des installations CEE 89/655,
 - les prescriptions de prévention des accidents et les règlements de sécurité,
 - les prescriptions de sécurité particulières applicables.

Le fabricant et l'exploitant de la machine à qui est destiné le barrage immatériel de sécurité sont responsables vis-à-vis des autorités de l'application stricte de toutes les prescriptions et règles de sécurité en vigueur.

- C'est la raison pour laquelle il faut connaître et mettre en oeuvre les conseils, en particulier concernant les vérifications et tests (voir «Consignes de test» page 53) de cette notice d'instructions (comme p.ex. l'emploi, l'implantation, l'installation, l'insertion dans la commande de la machine).
- Les tests doivent être exécutés par des personnes compétentes et/ou des personnes spécialement autorisées/mandatées ; ils doivent être documentés et cette documentation doit être disponible à tout moment.
- Notre notice d'instructions doit être mise à disposition de l'opérateur de la machine sur laquelle le barrage immatériel de sécurité C 4000 est mis en oeuvre. L'opérateur de la machine doit être formé par un personnel qualifié et prendre connaissance de cette notice d'instructions.
- L'alimentation externe de l'appareil doit être conforme à la norme EN 60204-1 et par conséquent supporter des microcoupures secteur de 20 ms. Des alimentations conformes sont disponibles chez SICK en tant qu'accessoires (Siemens série 6 EP 1).

2.5 Pour le respect de l'environnement

Le barrage immatériel de sécurité C 4000 est construit de manière à présenter un minimum de risque pour l'environnement. Il n'émet ni ne contient de substances toxiques pour l'environnement et consomme aussi peu d'énergie que possible.

Nous recommandons de les utiliser également dans le respect de l'environnement. C'est pourquoi nous prions les exploitants d'observer les consignes suivantes pour leur élimination après leur mise au rebut.

Elimination

➤ Les appareils inutilisables ou irréparables doivent être éliminés en conformité avec les prescriptions en vigueur dans le pays où ils sont installés.

Remarque Nous sommes à votre disposition pour vous informer sur la mise au rebut de ce produit. Veuillez nous contacter.

3 Description du produit

Ce chapitre informe sur les caractéristiques du barrage immatériel de sécurité C 4000. Il décrit la construction et les principes de l'appareil, en particulier ses différents modes de fonctionnement de sécurité.

➤ Il faut impérativement lire ce chapitre avant de monter, installer et mettre en service l'appareil.

Remarque Les fonctions décrites dans ce chapitre ne sont valables que pour les barrages immatériels de sécurité C 4000 versions Standard et Advanced portant l'inscription 8 009 855 dans le champ *Operating instruction*.

3.1 Caractéristiques spécifiques

C 4000 Standard

- Mode de protection avec verrouillage de redémarrage interne ou externe (réalisé au niveau de la machine)
- Raccordement du poussoir de réarmement soit dans l'armoire électrique, soit directement au niveau de l'appareil
- Possibilité de raccorder un poussoir d'arrêt d'urgence sur l'appareil
- Contrôle des contacteurs commandés (EDM)
- Possibilité de 2 codages différents en plus du fonctionnement sans codage des faisceaux
- Sortie d'état configurable (ADO) pour faciliter l'utilisation
- Indicateur d'état : afficheur à 7 segments
- Extension des fonctions possibles au moyen des modules de relayage de la famille Intelliface de SICK

C 4000 Advanced

En plus des caractéristiques des C 4000 Standard la version Advanced dispose des fonctions suivantes :

- Désensibilisation de plusieurs zones
- Désensibilisation avec une tolérance de 2 faisceaux au plus
- Désensibilisation dynamique
- Résolution réduite
- Surveillance des objets dans des zones de désensibilisation dynamique
- Tolérance de taille élargie pour les zones avec désensibilisation statique

C 4000 Standard/Advanced

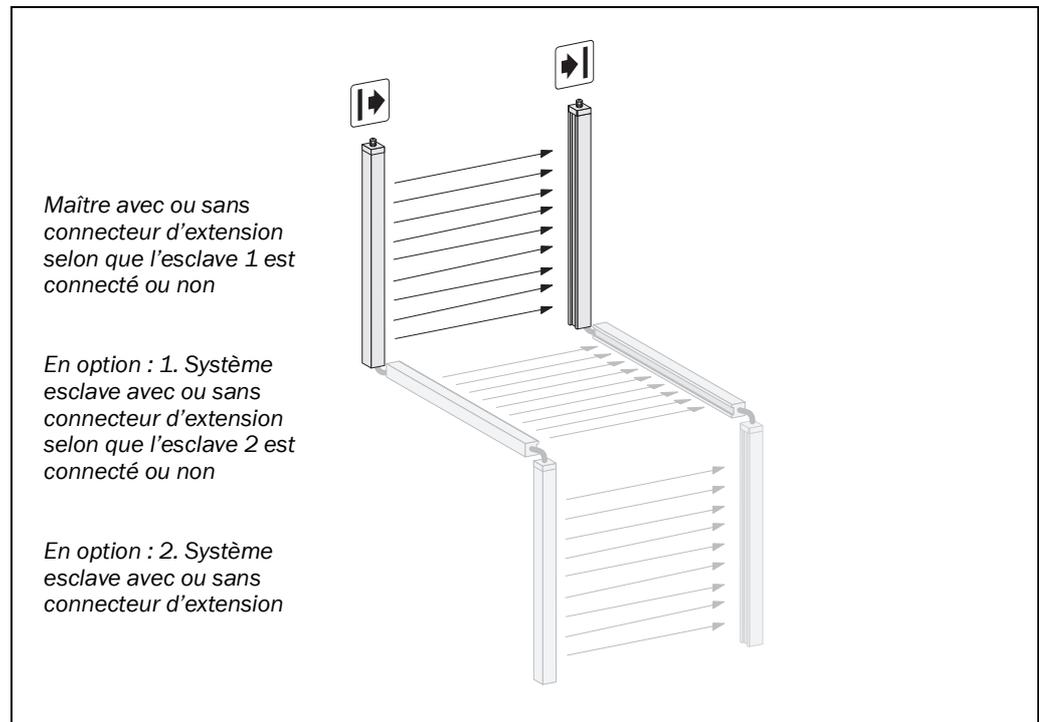
Tab. 1 : Comparaison des particularités et des fonctions configurables des C 4000

| Fonctions configurables | C 4000 Standard | | C 4000 Advanced | | Particularité |
|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| | sans connecteur d'extension | avec connecteur d'extension | sans connecteur d'extension | avec connecteur d'extension | |
| Raccordement d'un arrêt d'urgence sur l'appareil | | ■ | | ■ | |
| Raccordement d'un réarmement directement sur l'appareil | <input type="checkbox"/> | ■ | <input type="checkbox"/> | ■ | ☐ = Pour les appareils sans connecteur d'extension, ces fonctions peuvent être implémentées dans l'armoire électrique de raccordement du C 4000, via le bornier ! |
| Sortie «Réarmement obligatoire» sur l'appareil | <input type="checkbox"/> | ■ | <input type="checkbox"/> | ■ | |
| Sortie d'état (ADO) | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Contrôle des contacteurs commandés (EDM) | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Résolution réduite | | | ■ | ■ | |
| Désensibilisation | | | ■ | ■ | |
| Apprentissage des zones désensibilisées | | | <input type="checkbox"/> | ■ | ☐ = Seulement en liaison avec un module de relayage SICK, p.ex. UE 402 |
| Mode n passages | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Bypass | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Changement de mode | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

3.2 Mode de fonctionnement de l'appareil

3.2.1 Composants du système

Fig. 1 : Composants du C 4000



La fiche de spécifications est située au chapitre 11 «Caractéristiques techniques», page 63. Les plans cotés des systèmes sont présentés à partir de la page 70.

3.2.2 Principe du barrage immatériel

Le barrage immatériel de sécurité C 4000 est constitué d'un module émetteur et d'un module récepteur (Fig. 1). Ils délimitent le champ de protection caractérisé par sa hauteur et sa largeur ou portée.

La *hauteur du champ de protection* est déterminée par la hauteur du couple de modules utilisé. La hauteur exacte de champ de protection est déterminée par le Tab. 28 ff. du paragraphe 11.4 «Plans cotés» débutant page 70.

La *portée* est égale à la distance parcourue par le faisceau lumineux entre l'émetteur et le récepteur ; elle ne doit pas dépasser la portée spécifiée (voir «Caractéristiques techniques» page 63).

La synchronisation entre l'émetteur et le récepteur est automatique, de type optique. C'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire de relier électriquement les deux appareils.

La construction du C 4000 est modulaire. Un profilé métallique de dimensions réduites, intrinsèquement rigide, abrite la totalité des composants optiques et électroniques.

3.2.3 Montage en cascade

Il est possible d'associer jusqu'à 3 C 4000 pour obtenir un fonctionnement dit en maître/esclave, p.ex. pour empêcher le contournement par l'arrière. Le barrage principal, est relié directement à l'armoire de commande, on l'appelle barrage Maître (*Host*). Le ou les barrages suivants s'appellent barrages Esclave (*Guest*) (cf. Fig. 1 page 14).

Avantages du montage en cascade

- Un dispositif de commutation externe supplémentaire n'est pas nécessaire.

C 4000 Standard/Advanced

- La résolution et la hauteur des champs de protection peuvent être différentes.

Limites de la mise en cascade

- La portée maximale doit être garantie pour chacun des systèmes individuellement !
- Pour les fonctionnements avec et sans codage, le nombre total de faisceaux ne doit respectivement pas dépasser 405 et 480.
- La longueur maximale autorisée de câble souple entre deux appareils montés en cascade est de 3 m.

Recommandation

À l'exception du dernier esclave, les systèmes à mettre en cascade doivent disposer de connecteurs d'extension. Il est intéressant cependant de n'utiliser que des appareils avec connecteur d'extension car ce dernier offre de plus grandes possibilités de raccordement et une réduction conséquente du câblage extérieur.

3.3 Exemples de domaines d'utilisation

Fig. 2 : Protection d'un poste de travail dangereux avec un barrage immatériel de sécurité C 4000 (gauche)

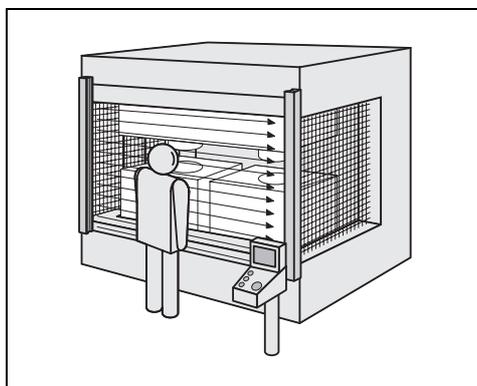


Fig. 3 : Protection d'une zone dangereuse avec un barrage immatériel de sécurité C 4000 (droite)

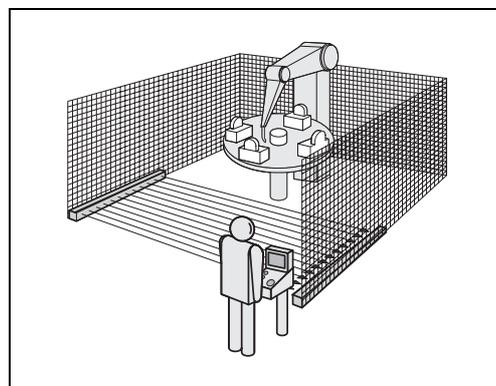
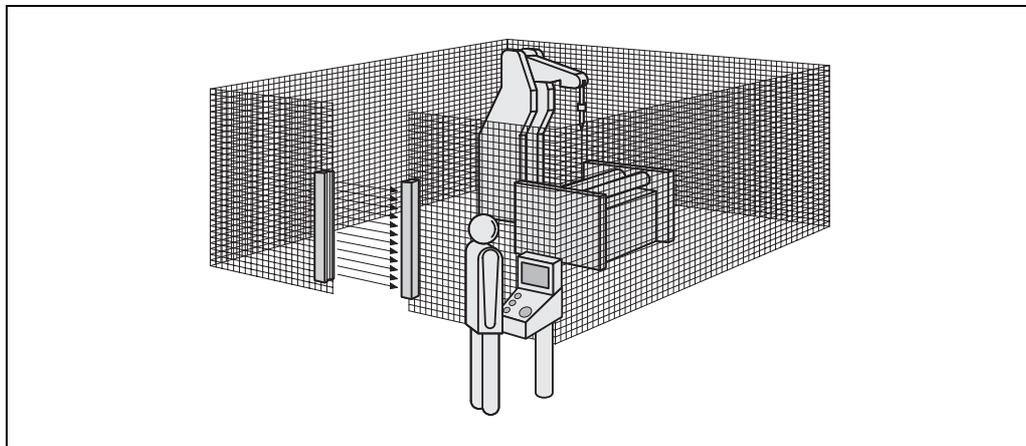


Fig. 4 : Protection d'accès à une zone dangereuse avec un barrage immatériel de sécurité C 4000



Le barrage immatériel de sécurité C 4000 ne peut remplir sa mission de sécurité que s'il est mis en oeuvre de manière conforme tant du point de vue du câblage que de l'implantation :

- La commande de la machine doit comporter une entrée électrique adéquate.
- Il doit pouvoir être possible à tout moment de faire cesser la situation dangereuse de la machine.
- Les modules émetteur/récepteur doivent être installés de telle manière que les objets qui pénètrent dans la zone dangereuse soient reconnus de manière certaine par le C 4000.
- Le poussoir de réarmement doit être placé en dehors de la zone dangereuse de sorte qu'il ne puisse être actionné par une personne se trouvant à l'intérieur de celle-ci. En

outre, la zone dangereuse doit être entièrement visible par l'opérateur qui actionne le commutateur.

- Le montage et l'utilisation des barrages immatériels de sécurité doivent être conformes aux prescriptions réglementaires et légales.

3.4 Indicateurs

Les témoins LED et l'afficheur à 7 segments de l'émetteur et du récepteur informent de l'état de fonctionnement du C 4000.

Remarque Le CDS (Configuration & Diagnostic Software – Logiciel de configuration et de diagnostic) permet de changer de 180 ° la direction d'affichage des chiffres de l'afficheur à 7 segments. Dans ce dernier cas, le point de l'afficheur à 7 segments s'éteint :

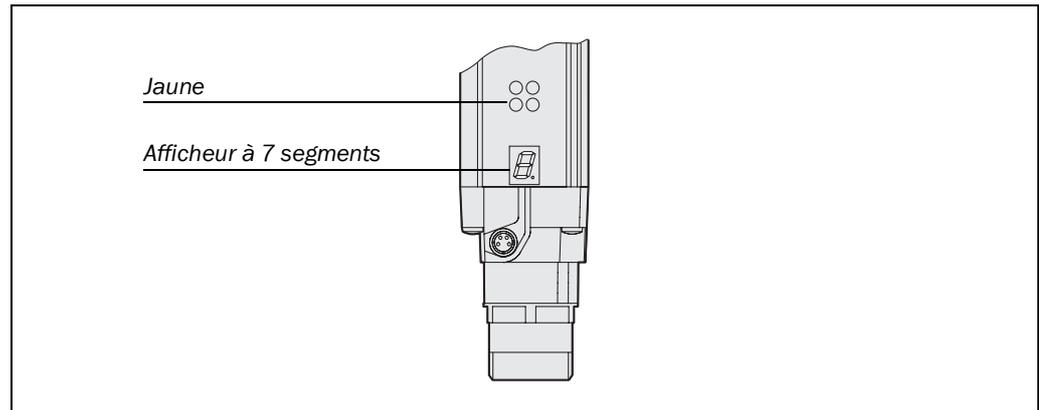
- Point visible : Le côté inférieur de la représentation des chiffres de l'afficheur à 7 segments est tourné vers le connecteur de configuration.
- Point non visible : Le côté inférieur de la représentation des chiffres de l'afficheur à 7 segments est tourné vers les 4 LED d'état.



icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur) ou C 4000 Maître (émetteur), menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, option **Afficheur à 7 segments** du système en cours.

3.4.1 Indicateurs de l'émetteur

Fig. 5 : Indicateurs de l'émetteur



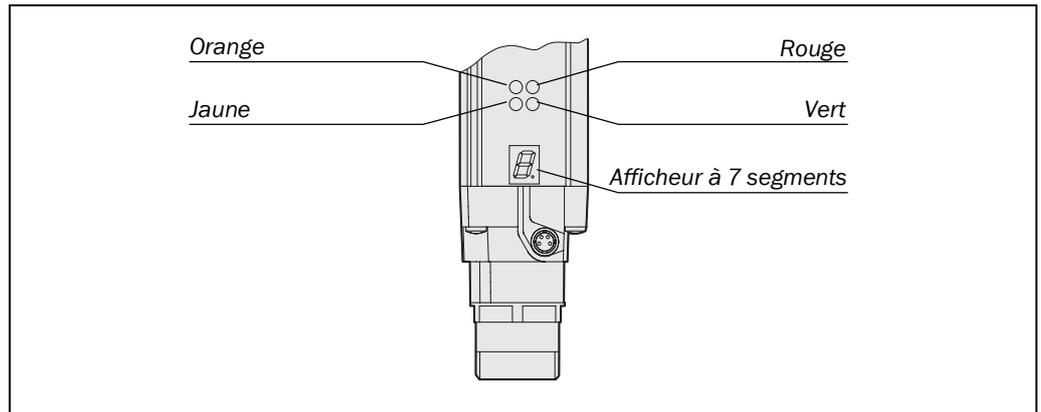
Tab. 2 : Interprétation des indications de l'émetteur

| Indicateur | Interprétation/fonction |
|-------------------|--|
| ● Jaune | Alimentation o.k. |
| | Défaut système. L'appareil est en défaut. Échangez l'émetteur. |
| | L'appareil est en mode test. |
| | Fonctionnement sans codage (seulement après la mise sous tension) |
| | Fonctionnement avec codage 1 (seulement après la mise sous tension) |
| | Fonctionnement avec codage 2 (seulement après la mise sous tension) |
| Autres affichages | Tous les autres affichages signalent des défauts. Consulter le chapitre «Diagnostics des défauts» page 58. |

C 4000 Standard/Advanced

3.4.2 Indicateurs du récepteur

Fig. 6 : Indicateurs du récepteur



Tab. 3 : Interprétation des indications du récepteur

| Indicateur | Interprétation/fonction |
|-------------------|--|
| ● Orange | Nettoyage ou alignement nécessaire |
| ☉ Jaune | Réarmement manuel nécessaire. |
| ● Rouge | Le système délivre les signaux d'arrêt de la machine (les sorties sont coupées) |
| ● Vert | Système libre (les sorties sont à 24 V) |
| | Inhibition activée (seulement avec un module de relayage SICK) |
| | Défaut système. L'appareil est en défaut. Échangez le récepteur. |
| | Mauvais alignement par rapport à l'émetteur. |
| | Consulter la section 7.2 «Alignement de l'émetteur et du récepteur» page 52. |
| | Fonctionnement avec la portée la plus grande (seulement après la mise sous tension) |
| | Fonctionnement avec résolution réduite et/ou désensibilisation |
| | Fonctionnement sans codage (seulement après la mise sous tension) |
| | Fonctionnement avec codage 1 (seulement après la mise sous tension) |
| | Fonctionnement avec codage 2 (seulement après la mise sous tension) |
| | Arrêt d'urgence activé |
| Autres affichages | Tous les autres affichages signalent des défauts. Consulter le chapitre «Diagnostics des défauts» page 58. |

4 Fonctions configurables

Cette section décrit les fonctions du C 4000 qui peuvent être configurées par logiciel. Ces fonctions peuvent en partie être combinées. Le paragraphe 4.10 «Fonctions incompatibles entre elles», page 34 donne un aperçu général des possibilités de combinaisons et des limitations.



Il faut tester l'équipement de protection après une modification !

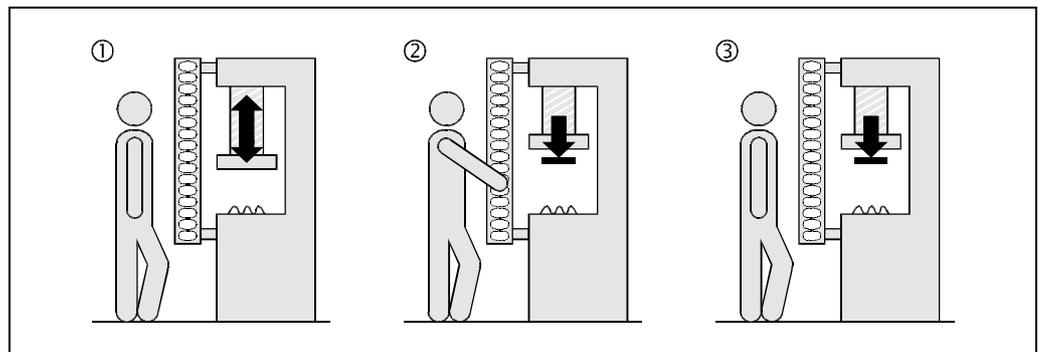
Après toute modification de la configuration, il est obligatoire de vérifier le fonctionnement de l'ensemble de l'équipement de protection (voir 7.3 page 53).



Au début de la configuration de l'appareil il est possible de mettre en mémoire un nom de configuration de 22 caractères au maximum. Cette fonction est une sorte d'aide-mémoire, p. ex. pour décrire l'application de la configuration actuelle. Icône d'appareil **C 4000 Maître (récepteur)** ou **C 4000 Maître (émetteur)**, menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglets **Généralités**, option **Nom de l'application**.

4.1 Verrouillage de redémarrage

Fig. 7 : Représentation schématique du fonctionnement



La situation dangereuse de la machine cesse (①) en cas d'occultation du faisceau (②) et reste verrouillée dans cet état (③), jusqu'à ce que l'opérateur agisse sur le poussoir de réarmement.

Remarque Il ne faut pas confondre le verrouillage de redémarrage avec le verrouillage de démarrage de la machine. Le verrouillage de démarrage prévient le démarrage de la machine après la mise sous tension. Le verrouillage de redémarrage prévient un redémarrage de la machine à la suite d'un défaut ou d'une occultation du faisceau du barrage immatériel.

La fonction de redémarrage manuel peut être réalisée de deux manières différentes :

- Par la fonction de verrouillage de redémarrage interne du C 4000 :
C'est alors le C 4000 qui contrôle le redémarrage.
- Par la fonction de verrouillage de redémarrage de la machine (externe) :
Le C 4000 ne contrôle alors pas le redémarrage.

C 4000 Standard/Advanced

Tab. 4 : Configurations autorisées pour le verrouillage de redémarrage

Le tableau suivant indique les combinaisons possibles :

| Verrouillage de redémarrage du C 4000 | Verrouillage de redémarrage de la machine | Application autorisée |
|---------------------------------------|---|---|
| désactivé | désactivé | Seulement s'il n'est pas possible de contourner le barrage. Respecter la norme EN 60 204-1 ! |
| désactivé | activé | Toutes |
| activé | désactivé | Seulement s'il n'est pas possible de contourner le barrage. Respecter la norme EN 60 204-1 ! |
| activé | activé | Toutes. Le verrouillage de redémarrage du C 4000 prend en charge le redémarrage (voir «Réarmement» ci-dessous). |



ATTENTION

L'application doit toujours être configurée avec le verrouillage de redémarrage !

Il faut s'assurer que le verrouillage de redémarrage existe effectivement dans tous les cas. Le C 4000 ne peut pas vérifier si le verrouillage de redémarrage de la machine est activé. Si le verrouillage de redémarrage interne ainsi que celui de la machine sont désactivés, l'opérateur se trouve dans une situation extrêmement dangereuse.

Le raccordement électrique du commutateur de réarmement manuel est décrit section «Poussoir de réarmement» page 48.



Recommandation

Icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, onglet **Généralités**, option **Verrouillage de redémarrage**.

Il est possible de contrôler l'état «réarmement obligatoire» grâce à un témoin lumineux. Pour ce faire, le C 4000 possède sa propre sortie. Le raccordement électrique de la lampe de signalisation est décrit paragraphe «Raccordement d'une lampe de signalisation sur la sortie *Réarmement obligatoire*», page 48.

Remarque

L'utilisateur peut spécifier si l'opérateur doit simplement appuyer *sur le poussoir de réarmement*, ou *s'il doit également ensuite le relâcher* pour que le réarmement soit effectif. Si le système est configuré en *appui simple*, le réarmement se produit avant que l'opérateur ne relâche le poussoir de réarmement. Ce système peut p.ex. être utilisé lorsque l'opérateur souhaite mettre simultanément en oeuvre une commande bimanuelle pour le réarmement du barrage immatériel de sécurité.



ATTENTION

Lorsqu'une présence humaine est possible derrière le barrage, il ne faut jamais configurer le réarmement en appui simple !

Raison : Si l'appui simple (sans relâchement) sur le poussoir de réarmement suffit pour réarmer l'installation, le barrage immatériel de sécurité ne peut pas distinguer l'ordre de réarmement d'un court-circuit au 24 V de la ligne de réarmement. Si un tel court-circuit se produit, le barrage se trouve réarmé inopinément. Dans un tel cas, l'opérateur court un danger extrême.



Icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, onglets **Généralités**, option **Poussoir de réarmement activé**.

Réarmement

Dans le cas où l'utilisateur souhaite mettre en oeuvre simultanément le verrouillage de redémarrage C 4000 (interne) ainsi que le verrouillage de redémarrage de la machine (externe), chacun déverrouillage reçoit son propre organe de commande.

En actionnant le poussoir de réarmement (du verrouillage de redémarrage interne)

- le C 4000 active les sorties de commutation OSSD
- le témoin du barrage immatériel de sécurité passe au vert.

Seul le verrouillage de redémarrage externe empêche ici la machine de redémarrer.

L'opérateur, après avoir actionné le poussoir de réarmement du C 4000 doit également actionner le poussoir de redémarrage de la machine. Si ces deux commutateurs (réarmement manuel et redémarrage) ne sont pas actionnés dans cet ordre, l'installation reste en sécurité, la situation dangereuse ne peut pas reprendre.

Recommandation

Grâce au poussoir de réarmement du barrage, il est possible de prévenir les conséquences d'une action involontaire sur le poussoir de redémarrage de la machine. L'opérateur doit préalablement acquiescer la disparition du risque (équipement de protection opérationnel) au moyen du commutateur de réarmement manuel.

4.2 Contrôle des contacteurs commandés (EDM)

Le contrôle des contacteurs commandés vérifie que les contacteurs de l'équipement de protection correspondant sont bien retombés. En cas d'activation du contrôle des contacteurs commandés, le C 4000 vérifie les contacteurs commandés après chaque occultation du faisceau avant d'autoriser le redémarrage de la machine. De cette manière le contrôle des contacteurs peut déterminer si les contacts de l'un des deux contacteurs sont p.ex. restés collés. Dans un tel cas,

- le message de défaillance est transmis à l'afficheur à 7 segments,
- le témoin lumineux du barrage immatériel de sécurité reste au rouge,
- le barrage immatériel de sécurité signale l'activation du verrouillage de redémarrage interne par le clignotement de la LED **Jaune** «réarmement obligatoire».

Remarque

Si le système, en raison d'une défaillance d'un contacteur commandé ne peut pas passer en situation non dangereuse, il se verrouille complètement de lui-même («Lock-out»). Le message de défaillance est transmis à l'afficheur à 7 segments .

Le raccordement électrique des contacteurs commandés est décrit section «Contrôle des contacteurs commandés (EDM)» page 47.



Icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, onglet **Généralités**, option **Contrôle des contacteurs**.

4.3 Arrêt d'urgence

Le C 4000 possède une entrée pour un poussoir d'arrêt d'urgence à 2 voies. La surveillance de l'arrêt d'urgence de l'appareil est conforme à la catégorie 0 d'arrêt selon EN 418. Sur l'entrée Arrêt d'urgence, il est possible de raccorder p.ex. un contact de porte ou un poussoir d'arrêt d'urgence. Une action sur le poussoir d'arrêt d'urgence entraîne les conséquences suivantes :

- Le barrage immatériel de sécurité coupe les sorties OSSD.
- Le barrage maître passe au rouge.
- L'afficheur à 7 segments du barrage maître indique .

C 4000 Standard/Advanced

Remarques

La fonction arrêt d'urgence coupe les sorties OSSD également si la fonction inhibition est activée.

Il faut tenir compte du temps de réponse de la fonction Arrêt d'urgence. En cas d'interruption par l'entrée Arrêt d'urgence, le temps de réponse du barrage immatériel de sécurité peut aller jusqu'à 200 ms.



ATTENTION

Il faut tenir compte du temps d'exécution de la fonction Arrêt d'urgence !

Le poussoir d'arrêt d'urgence raccordé sur le connecteur d'extension du C 4000 agit *uniquement* sur les sorties (OSSD) du C 4000.

Remarques

- Après la mise sous tension, le C 4000 contrôle si un arrêt d'urgence est configuré et si un contact de porte similaire est raccordé. Si la configuration est en contradiction avec le raccordement électrique, le système s'autoverrouille totalement («Lock-out»). Le message de défaillance est transmis à l'afficheur à 7 segments .
- Le barrage immatériel de sécurité possède une sortie d'état (ADO), sur laquelle il est possible de reporter l'état de l'entrée arrêt d'urgence. Le paragraphe suivant donne des informations détaillées.



ATTENTION

Vérifier régulièrement le poussoir d'arrêt d'urgence ou le contact de porte raccordés à l'appareil !

- S'assurer en prenant les mesures organisationnelles adéquates que le poussoir d'arrêt d'urgence ou le contact de porte est manoeuvré régulièrement.

Cette manoeuvre est indispensable pour que le C 4000 ait la possibilité de reconnaître un défaut du poussoir d'arrêt d'urgence ou du contact de porte survenu entre-temps. L'intervalle de contrôle dépend de l'application et doit être déterminé sur une base individuelle.

- Lors du contrôle du poussoir d'arrêt d'urgence ou du contact de porte, vérifier systématiquement que les sorties OSSD du barrage sont effectivement coupées.

Le raccordement électrique d'arrêt d'urgence est décrit section 6.7 «Arrêt d'urgence» page 50.



Icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglets **Généralités**, option **Arrêt d'urgence activé**.

4.4 Sortie d'état (ADO)

Le C 4000 possède une sortie d'état configurable (ADO). Le barrage immatériel de sécurité peut signaler différents états grâce à la sortie prévue à cet effet. Pour être exploitée, cette sortie peut être reliée à un relais ou à un automate.



ATTENTION

Il est interdit d'utiliser la sortie d'état pour des fonctions ayant une incidence sur la sécurité !

La sortie d'état doit être exclusivement exploitée pour la signalisation. Il est interdit d'utiliser les signaux de la sortie d'état dans la commande de la machine ou pour agir sur des fonctions de sécurité.

Tab. 5 : Possibilité de configuration de la sortie

Le tableau suivant donne les possibilités d'exploitation de la sortie :

| Câblage | Exploitation possible |
|---------------------------------|--|
| Encrassement | Facilite le diagnostic en cas d'encrassement de la vitre frontale. |
| État OSSD avec un retard de [s] | Signalise l'état des sorties de sécurité. Si le barrage immatériel de sécurité passe au rouge, il transmet cet état aussitôt sur la sortie. Si le barrage passe au vert, il transmet cet état avec un retard réglable de 0,1 à 3,1 secondes. |
| État d'arrêt d'urgence | Le signal reflète l'état de l'entrée arrêt d'urgence C 4000 et donc l'état du poussoir (actionné ou au repos). |



Icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglet **Généralités**, option **Brochage des sorties d'état**.

Le raccordement électrique d'une commande ou d'un automate à la sortie d'état est décrite paragraphe 6.8 «Sortie d'état (ADO)», page 51.

4.5 Codage des faisceaux

Lorsque plusieurs barrages immatériels de sécurité travaillent à proximité les uns des autres, les faisceaux émetteurs des uns peuvent perturber les récepteurs des autres. Lorsque le codage 1 ou 2 est activé, le récepteur est capable de distinguer son faisceau d'un autre, codé différemment. Il est possible de régler les faisceaux sur aucun codage, codage 1 ou codage 2.

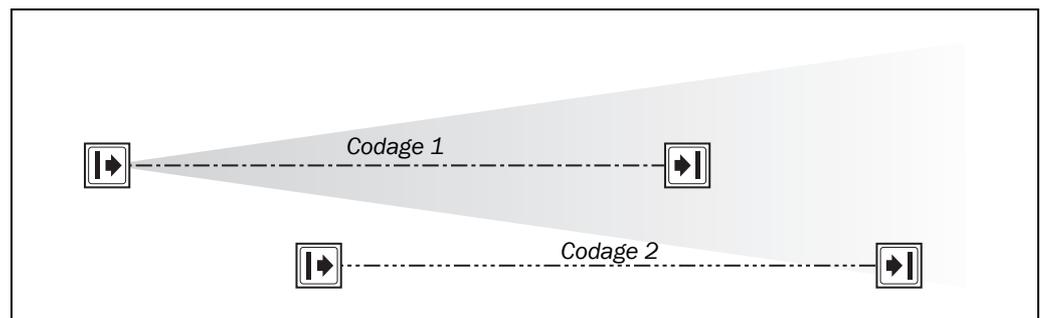


ATTENTION

Des systèmes montés à proximité immédiate doivent utiliser chacun un codage différent !

Des systèmes montés à proximité immédiate doivent utiliser chacun un codage différent (codage 1 ou codage 2). Dans le cas contraire, des interférences entre les faisceaux peuvent être à l'origine d'un défaut de protection préjudiciable à la sécurité. Cela ferait donc courir un risque à l'opérateur.

Fig. 8 : Représentation schématique du codage des faisceaux



Remarques

- Le codage des faisceaux évite les déclenchements intempestifs et améliore la disponibilité de la machine protégée. Le codage des faisceaux améliore par ailleurs l'immunité du barrage aux perturbations optiques comme p.ex. des étincelles de soudure à l'arc.
- Dans un système à montage en cascade, le maître et l'esclave ont toujours le même codage de faisceaux. Ils n'interfèrent pas entre eux.
- Le codage des faisceaux augmente légèrement le temps de réponse du système. Cela peut modifier la distance de sécurité nécessaire. De plus amples détails figurent section 5.1 «Calcul de la distance de sécurité nécessaire» page 35.
- Après la mise sous tension, le codage apparaît un bref instant sur les affichages de l'émetteur et du récepteur.

C 4000 Standard/Advanced

- Le codage des faisceaux n'est possible que si le nombre total de faisceaux ne dépasse pas 405.



Icône d'appareil **C 4000 Maître (récepteur)** ou **C 4000 Maître (émetteur)**, menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglet **Généralités**, option **Codage des faisceaux**.

4.6 Portée



ATTENTION

Adapter la portée des faisceaux de protection !

Il est nécessaire d'adapter la portée de chacun des systèmes (maître, esclave 1 et esclave 2).

- Si l'appareil est réglé sur une portée trop faible, dans certains cas le témoin vert ne s'allume pas.
- Si la portée est réglée trop forte, cela peut entraîner un comportement défectueux du barrage. Cela ferait donc courir un risque à l'opérateur.

Les valeurs permises pour ce réglage dépendent de la résolution physique du système :

Tab. 6 : Résolution physique et portée

| Résolution physique | Réglage de portée autorisé | Portée avec 1 vitre accessoire | Portée avec 2 vitres accessoires |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 14 mm | 0-2,5 m 2-6 m | 0-2,3 m 1,8-5,5 m | 0-2,1 m 1,7-5 m |
| 20 mm, 30 mm, 40 mm | 0-6 m 5-19 m | 0-5,5 m 4,6-17,4 m | 0-5 m 4,2-16 m |



Icône d'appareil **C 4000 Maître (récepteur)**, menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglets **Maître** ou **Esclave**, option **Portée [m]**.

- Remarques**
- Lors de l'utilisation des vitres frontales de protection additionnelles – disponibles comme accessoires (cf. page 84) – la portée utile se réduit pour chaque vitre supplémentaire d'environ 8%.
 - Les miroirs de renvoi disponibles comme accessoires (cf. page 74 f.) réduisent la portée effective selon le nombre de miroirs placés le long du trajet lumineux (cf. Tab. 7 pour les PNS 75 ou Tab. 8 pour les PNS 125). Lors de l'utilisation de miroir de renvoi, *il est nécessaire* que le barrage soit configuré avec la portée élevée.

Tab. 7 : Portée en fonction de l'utilisation d'un ou deux miroirs de renvoi PNS 75

| Hauteur de champ de protection [mm] | Portée en fonction de la résolution physique/du nombre des miroirs de renvoi | | | |
|-------------------------------------|--|------------|-----------------|------------|
| | 14 mm | | 20, 30 ou 40 mm | |
| | 1 × PNS 75 | 2 × PNS 75 | 1 × PNS 75 | 2 × PNS 75 |
| 300 | 4,8 m | 3,8 m | 10,2 m | 10,5 m |
| 450 | 4,8 m | 3,8 m | 9,3 m | 9,6 m |
| 600 | 4,8 m | 3,8 m | 8,6 m | 9,0 m |
| 750 | 4,8 m | 3,6 m | 8,0 m | 8,4 m |
| 900 | 4,8 m | 3,3 m | 7,4 m | 8,0 m |
| 1050 | 4,8 m | 3,2 m | 6,8 m | 7,5 m |
| 1200 | 4,8 m | 2,9 m | 6,4 m | 7,1 m |
| 1350 | 4,8 m | 2,6 m | 6,0 m | 6,6 m |
| 1500 | 4,6 m | 2,3 m | 5,8 m | 6,3 m |
| 1650 | 4,4 m | 2,1 m | 5,4 m | 6,0 m |
| 1800 | 4,2 m | 1,8 m | 5,2 m | 5,7 m |

Tab. 8 : Portée en fonction de l'utilisation d'un ou deux miroirs de renvoi PNS 125

| Hauteur de champ de protection [mm] | Portée en fonction de la résolution physique/du nombre des miroirs de renvoi | | | |
|-------------------------------------|--|-------------|-----------------|-------------|
| | 14 mm | | 20, 30 ou 40 mm | |
| | 1 × PNS 125 | 2 × PNS 125 | 1 × PNS 125 | 2 × PNS 125 |
| 300 | 4,8 m | 3,8 m | 15,2 m | 12,3 m |
| 450 | 4,8 m | 3,8 m | 15,2 m | 12,3 m |
| 600 | 4,8 m | 3,8 m | 15,2 m | 12,3 m |
| 750 | 4,8 m | 3,8 m | 14,8 m | 12,3 m |
| 900 | 4,8 m | 3,8 m | 14,2 m | 12,3 m |
| 1050 | 4,8 m | 3,8 m | 13,6 m | 12,3 m |
| 1200 | 4,8 m | 3,6 m | 13,0 m | 12,3 m |
| 1350 | 4,8 m | 3,5 m | 12,6 m | 12,3 m |
| 1500 | 4,8 m | 3,3 m | 12,0 m | 12,3 m |
| 1650 | 4,8 m | 3,2 m | 11,6 m | 12,0 m |
| 1800 | 4,8 m | 3,0 m | 11,2 m | 11,7 m |

4.7 Désensibilisation

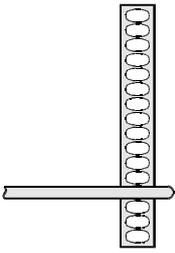
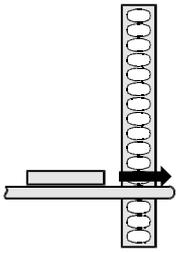
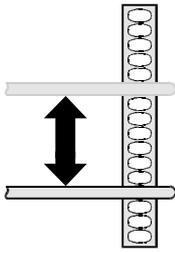
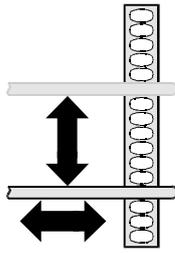
Remarque La fonction Désensibilisation est disponible uniquement sur la version Advanced des C 4000.

Le C 4000 Advanced offre plusieurs possibilités de désensibilisation de zones du champ de protection. Dans de nombreuses applications, cela permet de garantir une meilleure sécurité et une meilleure disponibilité en comparaison de la disponibilité et la sécurité obtenues sans cette fonction. Cela suppose cependant que pour ces applications, la mise en oeuvre de la désensibilisation soit analysée très soigneusement dans le cadre de l'estimation des risques. La désensibilisation est conseillée uniquement lorsque l'analyse démontre qu'elle procure des avantages en matière de fiabilité et par conséquent de sécurité.

Il est de la responsabilité de l'exploitant de décider de l'utilisation de la désensibilisation et, lorsque cette fonction est effectivement utilisée, il doit effectuer l'installation, le montage et la configuration du barrage immatériel de sorte que :

- la sécurité obligatoire au niveau de la machine soit garantie et,
- les possibilités d'accès à la zone dangereuse liées à la fonction de désensibilisation soit exclues à l'aide d'autres dispositifs de protection.

Tab. 9 : Généralité sur la fonction de désensibilisation

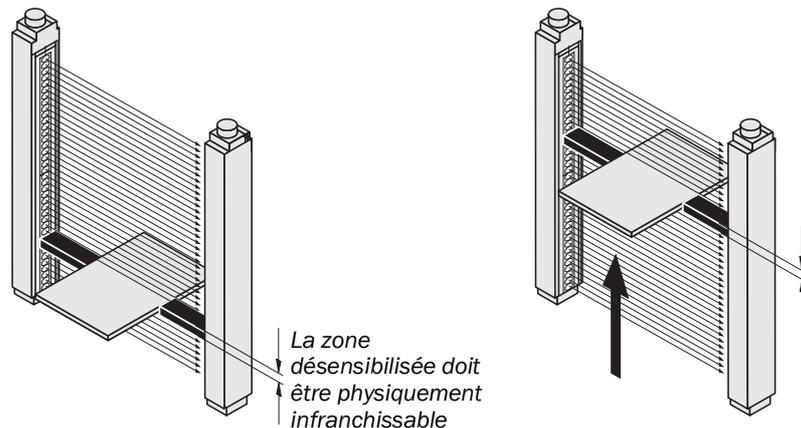
| Désensibilisation fixe | | Désensibilisation dynamique | |
|--|---|---|--|
| Désensibilisation fixe | Désensibilisation statique avec tolérance de taille élargie | Désensibilisation dynamique avec surveillance totale de l'objet | Désensibilisation dynamique avec surveillance partielle de l'objet |
| Un objet de taille déterminée doit se trouver à une position déterminée dans le champ. | Un objet de taille limitée peut se déplacer dans le champ de protection d'un côté de la désensibilisation statique. | Un objet de taille déterminée doit se trouver à l'intérieur d'une zone déterminée du champ de protection. L'objet peut se déplacer. | Un objet de taille limitée peut se trouver à l'intérieur d'une zone déterminée du champ de protection. L'objet peut se déplacer. |
|  |  |  |  |
| Voir page 26. | Voir page 27. | Voir page 28. | Voir page 29. |



L'utilisation d'une zone désensibilisée implique une estimation spécifique du risque !

- Sur le plan du principe, une zone désensibilisée constitue un trou dans le champ de protection. Il faut déterminer exactement si une désensibilisation est nécessaire et à quel endroit. La sécurité de la zone désensibilisée doit être assurée par un autre équipement de protection, p.ex. mécanique. Dans le cas contraire, les zones désensibilisées doivent être prises en compte dans le calcul de la distance de sécurité et le barrage monté en conséquence.

Fig. 9 : Exemple de protection mécanique dans le cas d'une désensibilisation statique ou dynamique



- Il faut tester le champ de protection avec le bâton-test après chaque adaptation de la désensibilisation. De plus amples détails figurent section 7.3.3 page 55.
- Observer les consignes et avertissements du chapitre concerné.

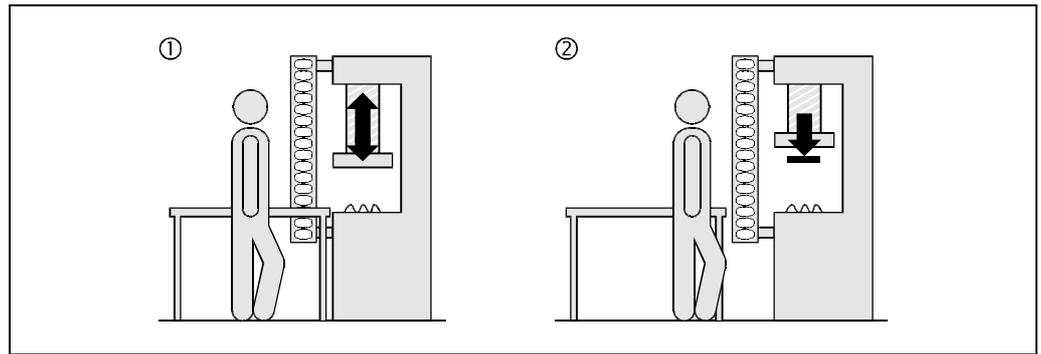
Caractéristiques des zones désensibilisées

- Le C 4000 Advanced peut au total désensibiliser quatre zones distinctes.
- Il est possible de panacher la désensibilisation dynamique avec la désensibilisation fixe.
- Deux zones successives doivent être séparées par au moins un faisceau. Le CDS (logiciel de diagnostic et de configuration) garantit automatiquement cette caractéristique lors de la configuration. Exceptions : Il n'est pas nécessaire de maintenir une distance entre une zone de désensibilisation dynamique avec surveillance *partielle* et une zone de désensibilisation statique *sans* tolérance de position.
- La taille de la zone désensibilisée doit être au moins égale à la résolution effective.
- La désactivation du premier faisceau du barrage (côté afficheur à 7 segments) est interdite. C'est en effet ce faisceau qui assure la synchronisation entre l'émetteur et le récepteur.
- Dans le cas d'une désensibilisation fixe, l'afficheur à 7 segments indique  dès la détection de l'alignement correct de l'émetteur et du récepteur.

C 4000 Standard/Advanced

Fig. 10 : Représentation schématique de la désensibilisation fixe des faisceaux

4.7.1 Désensibilisation fixe



Le barrage C 4000 Advanced permet de désactiver un ou plusieurs faisceaux consécutifs pour que l'installation fonctionne malgré la présence d'un obstacle permanent, une table p. ex., dans le champ de protection.

La zone désensibilisée ne fait alors plus partie du champ de protection. L'objet ayant nécessité la désensibilisation doit par conséquent être fixe et occuper en permanence la zone désensibilisée (1). Si l'objet est retiré du faisceau, le barrage fait cesser immédiatement la situation dangereuse (2), dans le cas contraire, la protection ne serait pas garantie.

Remarques

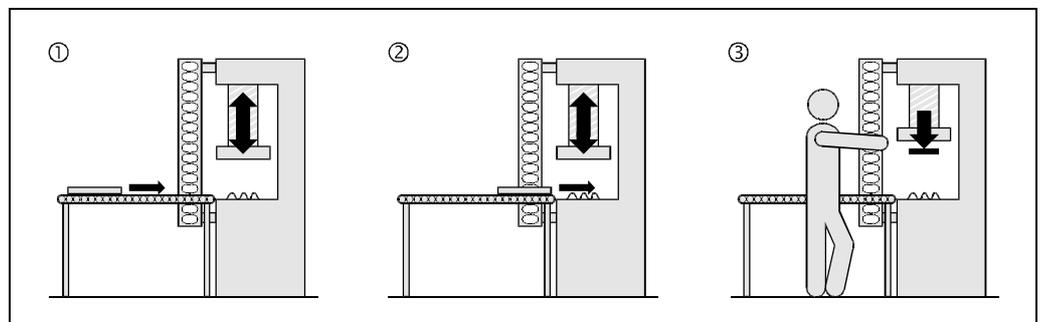
- Pour les objets en vibration, il est possible de définir une tolérance de position d'au plus ± 2 faisceaux. Cela est utile p. ex. pour la désensibilisation d'objets en vibration. Grâce à la tolérance de position la résolution effective du barrage reste constante.
- Il est en outre possible de spécifier une tolérance de taille de -1 faisceau c.-à-d. que l'objet désensibilisé peut voir sa taille se réduire de la largeur d'un faisceau.
- Lorsque la zone désensibilisée est définie sans tolérance de position ni de taille, l'objet masqué ne peut pratiquement pas se déplacer à l'intérieur de cette zone sans déclencher le passage rouge du barrage.
- Les tolérances maximales dépendent de la taille de la zone désensibilisée : En pratique, la plage de tolérance en mm est variable. Elle dépend de la résolution physique de l'appareil.



Icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglet **Désensibilisation** du système en cours, option **Type de désensibilisation = fixe**. Ici, il est possible de spécifier les tolérances de position et de taille directement en mm.

Tolérance de taille élargie

Fig. 11 : Représentation schématique de la désensibilisation statique avec tolérance de taille élargie d'un côté



Il est possible de configurer une tolérance de taille élargie d'un côté de la zone de désensibilisation statique. En conséquence, d'un côté de la zone désensibilisée, des objets peuvent franchir le champ de protection, p. ex. pour l'approvisionnement par une bande transporteuse (1 et 2). Pour la bande transporteuse, il faut configurer une zone de

désensibilisation statique et pour les matériaux transportés prévoir une tolérance de taille élargie au-dessus de la zone désensibilisée.

Au contraire de la tolérance de taille de la désensibilisation normale, l'élargissement d'un seul côté de la tolérance de taille tolère que l'objet désensibilisé voie sa taille *augmenter du côté spécifié* de la zone.

Dans la zone d'élargissement de la tolérance de taille, un objet peut traverser le champ de protection dans la mesure où :

- il ne dépasse pas la tolérance de taille élargie,
- il n'y a pas de trou entre l'objet et la zone de désensibilisation statique normale.

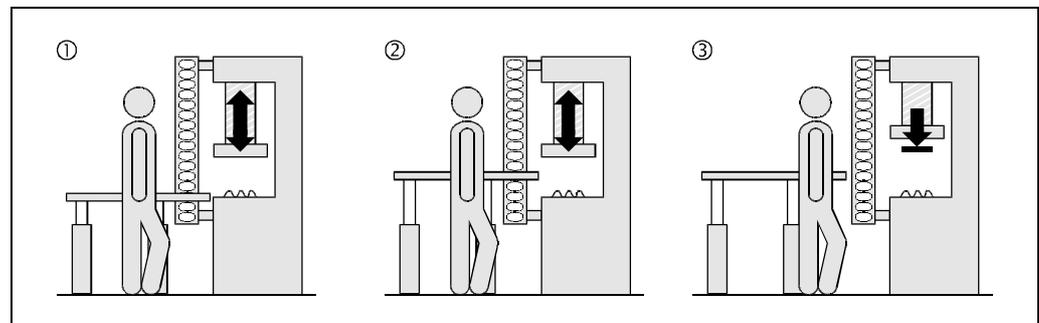
Il est possible d'élargir la tolérance de taille au maximum jusqu'à la zone désensibilisée suivante, dans la limite du premier ou du dernier faisceau du barrage.



Icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglets **Désensibilisation** du système en cours, option **Type de désensibilisation** = statique + tolérance de taille élargie. Ici, il est possible de spécifier la position et la taille de la tolérance de taille élargie directement en mm.

4.7.2 Désensibilisation dynamique

Fig. 12 : Représentation schématique de la désensibilisation dynamique des faisceaux



Le barrage immatériel de sécurité C 4000 Advanced permet de désactiver une zone constituée d'au moins deux faisceaux consécutifs (①). Au contraire de la désensibilisation fixe, une zone désensibilisée dynamique peut se déplacer (②), sans que le témoin du barrage ne passe au rouge. Le barrage immatériel de sécurité reconnaît dans ce cas si l'objet est présent ou non dans la zone désensibilisée (③, en ce qui concerne la «Surveillance d'objets», voir ci-dessous dans ce même paragraphe).

Remarques

- Il n'est pas possible de combiner les fonctions *Désensibilisation dynamique* avec *surveillance partielle d'objets* et la *Résolution réduite* (cf. page 30).
- Pour les zones dynamiques, il faut choisir une tolérance de taille de -1 ou -2 faisceaux, c.-à-d. que la taille de l'objet désensibilisé peut au maximum diminuer d'1 ou 2 faisceaux. Avec une tolérance de taille de -2 faisceaux, la résolution effective se réduit sur les bords de la zone dynamique. Pour cette raison, la région mobile doit toujours être d'une taille supérieure à la résolution effective sur les bords de la zone (voir Tab. 10).
- La tolérance de taille de 2 faisceaux est disponible seulement sur les appareils dont la résolution physique est de 14 mm et 20 mm.

C 4000 Standard/Advanced

Tab. 10 : Résolution effective pour la désensibilisation dynamique avec tolérance de taille

| Résolution physique | Tolérance de taille | Résolution effective aux limites de la zone de désensibilisation dynamique |
|---------------------|---------------------|--|
| 14 mm | -1 faisceau | 14 mm |
| | -2 faisceaux | 22 mm |
| 20 mm | -1 faisceau | 20 mm |
| | -2 faisceaux | 30 mm |
| 30 mm | -1 faisceau | 30 mm |
| | -2 faisceaux | non disponible |
| 40 mm | -1 faisceau | 40 mm |
| | -2 faisceaux | non disponible |



ATTENTION

Il faut vérifier la distance de sécurité !

Pour la résolution dynamique avec tolérance de taille de -2 faisceaux la distance de sécurité se calcule à partir de la résolution effective.

➤ Il faut donc recalculer la distance de sécurité et implémenter la modification sur la machine.

- Exemple : - Résolution physique 14 mm
 - Tolérance de taille -2 faisceaux
 - Résolution effective 22 mm

La distance de sécurité doit être recalculée avec une résolution de 22 mm. (Voir page 35).

➤ La résolution effective doit être indiquée sur le panneau d'information de l'émetteur et du récepteur.

Fig. 13 : Indication de la résolution effective sur l'appareil

- Attention: En cas de mode de fonctionnement « opération de suppression mobile » et « tolérance de tailles accrue », la distance de sécurité doit être adaptée à la résolution qui a été modifiée.

Résolution modifiée à (veuillez marquer s.v.p.)

| | | |
|-----------------------------|----------------------|---|
| | résolution physique | |
| | 14 mm | 20 mm |
| | résolution effective | |
| Tolérance de tailles accrue | 22 mm | <input checked="" type="checkbox"/> 30 mm |

4 004 160



Icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, onglets **Désensibilisation** du système en cours, option **Type de désensibilisation** = dynamique (complète) ou dynamique (partielle). Ici, il est possible de spécifier la taille de la zone directement en mm.

Surveillance d'objets

En dépit de la désensibilisation dynamique de la zone, le barrage immatériel de sécurité surveille si des objets se trouvent dans la zone de désensibilisation dynamique. Pour les zones de désensibilisation dynamique, il est donc nécessaire de configurer le type de surveillance de la zone :

Tab. 11 : Types de surveillance d'objets en désensibilisation dynamique

| Surveillance d'objets | Description |
|-----------------------|---|
| complète | La zone désensibilisée doit être occultée par l'objet dans la limite de la tolérance de taille. Si ce n'est pas le cas, le barrage immatériel de sécurité passe immédiatement au rouge. C'est le réglage standard. |
| partielle | La zone désensibilisée ne doit pas obligatoirement être occultée par un objet. Elle peut être occultée partiellement ou complètement par un objet tout en restant dans les limites fixées par la tolérance de taille. Si le système met en oeuvre plusieurs zones de désensibilisation dynamique, une seule d'entre elles peut bénéficier de la surveillance partielle. |

- Remarques**
- À proximité immédiate de la zone de désensibilisation dynamique avec surveillance partielle d'objets on ne peut qu'utiliser des zones de désensibilisation statiques.
 - En cours de d'utilisation, une zone de désensibilisation dynamique avec surveillance *partielle* d'objets ne peut pas se recouvrir avec une zone de désensibilisation statique *sans* tolérance de position.

4.7.3 Apprentissage des zones de désensibilisation

Dans de nombreuses applications, il est obligatoire de modifier pour de courtes périodes la taille des zones désensibilisées, p. ex. à la suite du changement de l'outil. L'apprentissage permet à l'opérateur de redéfinir la taille des zones désensibilisées de façon simple dans la mesure où il suffit de placer dans le champ de protection un objet de la taille correspondante.

Conditions préalables

Pour pouvoir utiliser la fonction apprentissage, il est nécessaire que l'application remplisse les conditions suivantes :

- Un poussoir de réarmement correctement configuré doit être connecté au C 4000 Advanced (cf. paragraphe 6.5 «Poussoir de réarmement», page 48).
- Un interrupteur d'apprentissage à clef doit être raccordé au C 4000 Advanced (cf. paragraphe 6.6 «Interrupteur d'apprentissage à clé», page 49).
- Il est nécessaire de définir préalablement le nombre et le type des zones désensibilisées et ainsi que les tolérances au moyen du logiciel CDS.
- L'option «**Interrupteur d'apprentissage à clé activé**» doit être cochée dans le CDS :



icône d'appareil C 4000 maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, onglets **Généralités**, option **Interrupteur d'apprentissage à clé activé**.

Limites du mode apprentissage

- La fonction apprentissage ne peut être activée que pour l'ensemble du système. Il n'est pas possible d'activer la fonction apprentissage pour une partie donnée du système (maître, esclave), une zone donnée ou un mode de fonctionnement donné.



ATTENTION

Il faut empêcher l'apprentissage pour les zones et les modes de fonctionnement non prévus à cet effet !

Une procédure d'apprentissage réussie modifie la taille et, dans le cas de la désensibilisation statique, la position des zones de désensibilisation. Si les zones résultant de l'apprentissage n'ont pas la taille ni la position appropriée, la disponibilité de l'installation peut être diminuée. En conséquence :

- Il faut s'assurer par des mesures organisationnelles que les zones et les modes de fonctionnement que l'opérateur peut faire apprendre au système sont appropriées dans le cadre de l'application.
 - Il faut s'assurer que seules des personnes habilitées ont accès à la clé de l'interrupteur d'apprentissage.
-
- L'apprentissage ne permet pas de modifier le nombre de zones désensibilisées. Il faut utiliser le CDS pour spécifier le nombre de zones désensibilisées.
 - Dans le cadre de l'utilisation d'un module de relayage SICK (p.ex. UE 402) avec un sélecteur de mode, le changement du mode de fonctionnement n'est effectif que lorsque l'interrupteur d'apprentissage à clé est replacé en position de «marche» normale. Les zones apprises ne sont valables que pour le mode de fonctionnement qui était en vigueur au moment où l'interrupteur d'apprentissage à clé a été basculé en position apprentissage.
 - En cas d'échange de l'appareil, la position de montage peut être légèrement modifiée. C'est pourquoi dans ce cas, il est recommandé d'effectuer un nouvel apprentissage des zones désensibilisées.

Procédure d'apprentissage des zones désensibilisées :

- Placer l'interrupteur d'apprentissage à clé sur la position «Apprentissage». Le témoin lumineux du barrage immatériel de sécurité passe au rouge.
- Positionner le ou les objets dans le champ de protection.
Il est nécessaire pour chacune des zones désensibilisées d'utiliser un objet de taille convenable pour occulter le champ de protection. Aucun autre objet ne doit être présent dans le champ de protection.
- Appuyez sur le poussoir de réarmement pendant au moins 0,2 s.
Au relâchement du poussoir, le C 4000 Advanced mémorise les parties occultées du champ de protection et les définit comme zones désensibilisées. Si les objets représentent des zones désensibilisées permises, l'afficheur à 7 segments du récepteur indique .

Remarque

- Si les objets sont incompatibles en nombre ou en position avec les zones configurées dans l'un des appareils, ou si les distances minimales obligatoires ne sont pas respectées, les zones précédemment mémorisées restent en vigueur pour cet appareil. Dans ce dernier cas, l'afficheur à 7 segments indique  Il est possible de corriger la disposition et de répéter l'étape d'apprentissage.
- Mettre l'interrupteur d'apprentissage à clé en position de «marche» normale et retirer la clé. Le barrage immatériel de sécurité effectue un cycle de démarrage (cf. page 52) et est de nouveau prêt à fonctionner.



Contrôler le fonctionnement de l'équipement de protection après l'apprentissage !

- Contrôler l'efficacité de l'ensemble de l'équipement de protection (cf. 7.3, page 53).
- Vérifier que le barrage immatériel de sécurité se comporte comme prévu lorsque le ou les objets « appris » pénètrent le champ de protection et en ressortent ou que l'installation fonctionne sans ces objets.
- Contrôler la distance de sécurité et la corriger le cas échéant au niveau de la machine.



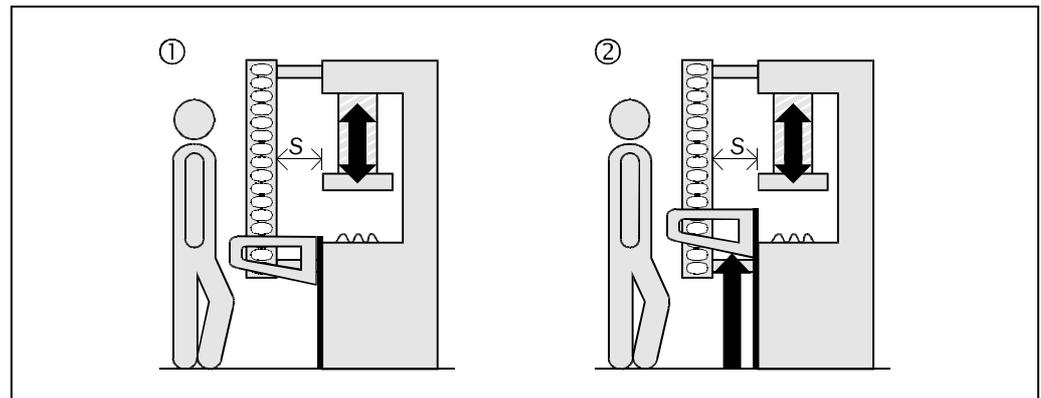
À l'aide des fonctions de diagnostic du CDS, il est possible de vérifier que les zones définies par apprentissage ont bien été modifiées. Menu **Maquette, Ouvrir**. Ensuite : Noeud d'interconnexion du système concerné, menu contextuel **Diagnostic, Afficher**.

4.8 Résolution réduite

Remarque

La fonction Résolution réduite est disponible uniquement sur la version C 4000 Advanced. Lorsque cette fonction est activée, le barrage autorise l'interruption de 1, 2 ou 3 faisceaux consécutifs. Les objets dont la taille ne dépasse pas celle indiquée dans Tab. 12 peuvent se déplacer dans le champ de protection sans que le barrage ne réagisse (Fig. 14, ① et ②).

Fig. 14 : Représentation schématique du fonctionnement avec la résolution réduite (Exemple : Réduction d'un faisceau)



Tab. 12 : Résolution effective et taille maximale de l'objet mobile en résolution réduite

| Résolution physique | Réduction | Résolution effective | Taille maximale de l'objet mobile |
|---------------------|-------------|----------------------|-----------------------------------|
| 14 mm | 1 faisceau | 22 mm | 10 mm |
| | 2 faisceaux | 30 mm | 18 mm |
| | 3 faisceaux | 37 mm | 25 mm |
| 20 mm | 1 faisceau | 30 mm | 14 mm |
| | 2 faisceaux | 40 mm | 24 mm |
| | 3 faisceaux | non disponible | — |

Remarques

- La fonction Résolution réduite n'est disponible que sur les C 4000 Advanced de 14 et 20 mm de résolution physique.
- Le premier faisceau du barrage (côté afficheur à 7 segments) ne doit pas être occulté. S'il l'est, le témoin lumineux du barrage immatériel de sécurité passe au rouge.
- La fonction résolution réduite ne modifie pas le temps de réponse de l'appareil.
- Il n'est pas possible de combiner les fonctions *Résolution réduite* et *Désensibilisation dynamique avec surveillance partielle d'objets* (cf. page 29).
- Dans le cas d'une résolution réduite, l'afficheur à 7 segments indique  dès la détection de l'alignement correct de l'émetteur et du récepteur.



ATTENTION

Il faut vérifier la distance de sécurité !

Dans le cas de la résolution réduite, la distance de sécurité obligatoire se calcule à l'aide de la résolution effective.

➤ Il faut donc recalculer la distance de sécurité et implémenter la modification sur la machine.

- Exemple : - Résolution physique 14 mm
 - Résolution réduite d'un faisceau
 - Résolution effective 22 mm

La distance de sécurité doit être recalculée avec une résolution de 22 mm. (Voir page 35).

➤ La résolution effective doit être indiquée sur le panneau d'information de l'émetteur et du récepteur.

Fig. 15 : Indication de la résolution effective sur l'appareil

| | | | |
|--|----------------------|-------|------------|
| ● Attention: Si le C4000 est utilisé avec une "résolution réduite", les distances de sécurité doivent être respectées selon la résolution modifiée. Résolution modifiée à (veuillez marquer s.v.p.) | résolution physique | | |
| | 14 mm | 20 mm | |
| | résolution effective | | |
| réduction | | | |
| 1 rayon | 22 mm | ✓ | 30 mm |
| 2 rayons | 30 mm | | 40 mm |
| 3 rayons | 37 mm | | impossible |

4 034 160



Icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, onglets **Maître** ou **Esclave** du système en cours, option **Résolution réduite**. Ici, il est possible de spécifier la résolution effective directement en mm.

4.9 Test de l'émetteur

L'émetteur C 4000 dispose d'une entrée test (br. 3) permettant de tester le fonctionnement de l'émetteur et du récepteur associé. Pendant le test, l'émetteur cesse d'émettre.

- Au cours du test, le récepteur affiche .
- Si le test réussit, le récepteur C 4000 passe au rouge, c. -à-d. que les sorties (OSSD) retombent.

Remarque

L'émetteur et le récepteur du C 4000 sont autotestés. La fonction de test de l'émetteur ne doit être utilisée que dans le cas d'une application ancienne qui le nécessite.

Pour effectuer un test de l'émetteur :

- L'option **Autoriser le test de l'émetteur** doit être activée. Il s'agit de la configuration usine.
- La commande de la machine doit pouvoir piloter l'entrée test.



Icône d'appareil C 4000 Maître (émetteur), menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, option **Autoriser le test de l'émetteur**.

Le raccordement électrique de l'entrée test est décrit paragraphe 6.9 «Entrée test (émetteur)», page 51.

4.10 Fonctions incompatibles entre elles

Tab. 13 : Fonctions incompatibles entre elles

| Fonctions configurables | Limitations |
|--|--|
| Interrupteur d'apprentissage à clé sur le connecteur d'extension | <ul style="list-style-type: none"> • La fonction arrêt d'urgence n'est utilisable qu'avec un module de relaying SICK (apprentissage sur le module de relaying, arrêt d'urgence sur le C 4000) |
| Arrêt d'urgence | <ul style="list-style-type: none"> • L'apprentissage n'est possible qu'avec un module de relaying SICK |
| Résolution réduite | <ul style="list-style-type: none"> • Incompatible avec la <i>désensibilisation dynamique avec surveillance partielle d'objets</i> • Incompatible avec la <i>désensibilisation statique et la tolérance de taille élargie</i> |
| Désensibilisation dynamique avec surveillance partielle d'objets | <ul style="list-style-type: none"> • Incompatible avec la <i>désensibilisation statique et la tolérance de taille élargie</i> • Incompatible avec la <i>résolution réduite</i> |
| Désensibilisation statique avec tolérance de taille élargie | <ul style="list-style-type: none"> • Incompatible avec la <i>désensibilisation dynamique avec surveillance partielle d'objets</i> • Incompatible avec la <i>résolution réduite</i> |

5 Montage

Ce chapitre décrit la préparation et l'exécution du montage du barrage immatériel de sécurité C 4000. Le montage se déroule en deux temps :

- calcul de la distance de sécurité nécessaire,
- montage avec support à rotule ou latéral.

Pour raccorder le système procéder selon les étapes suivantes :

- réalisation des connexions électriques (chapitre 6),
- alignement de l'émetteur et du récepteur (section 7.2),
- test de l'installation (section 7.3).

5.1 Calcul de la distance de sécurité nécessaire

Le barrage doit être monté en respectant une valeur suffisante pour la distance de sécurité :

- du poste de travail dangereux,
- des surfaces réfléchissantes.



ATTENTION

Il n'y a pas de fonction de protection si la distance de sécurité n'est pas respectée !

Le montage du système à une distance de sécurité suffisante du poste de travail dangereux est impératif pour assurer la fonction de sécurité du barrage.

5.1.1 Distance de sécurité du poste de travail dangereux

Entre le barrage et le poste de travail dangereux, il est nécessaire de respecter une distance de sécurité. Cette distance permet de garantir que le poste de travail dangereux ne pourra être atteint que lorsqu'un temps suffisant aura permis la cessation complète de la situation dangereuse.

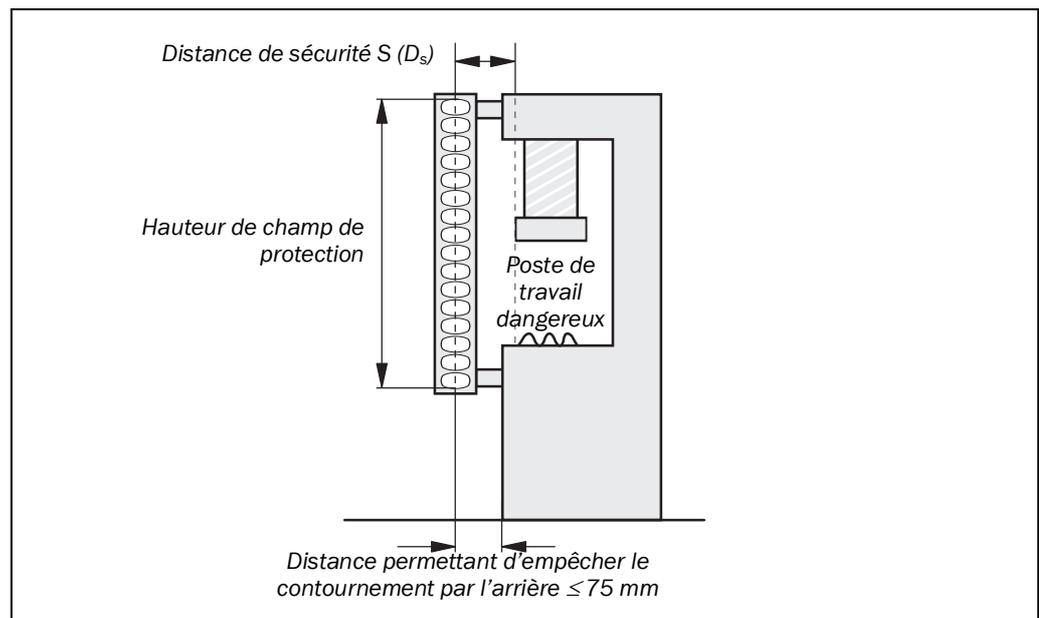
Selon les normes EN 999 et EN 294 la distance de sécurité dépend :

- du temps d'arrêt complet de la machine ou de l'installation
(ce temps doit être indiqué dans la documentation de la machine ou doit être établi au moyen d'une mesure),
- du temps de réponse de l'ensemble de l'équipement de protection, p. ex. un C 4000 constitué d'un maître et d'un esclave (pour les temps de réponse, voir la section «Temps de réponse» page 66),
- de la vitesse d'approche ou de pénétration,
- de la résolution (ou de la distance inter-faisceaux) du barrage,
- d'autres paramètres liés à l'application et indiqués dans les normes.

Pour le domaine de validité de OSHA et ANSI, la distance de sécurité selon ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 et le «Code de Réglementation Fédérale (Code of Federal Regulations)», édition 29, partie 1910.217 ... (h) (9) (v) dépend de :

- du temps d'arrêt complet de la machine ou de l'installation
(ce temps doit être indiqué dans la documentation de la machine ou doit être établi au moyen d'une mesure),
- du temps de réponse de l'ensemble de l'équipement de protection, p. ex. C 4000 constitué d'un maître et d'un esclave (pour les temps de réponse, voir la section «Temps de réponse» page 66),
- de la vitesse d'approche ou de pénétration,
- d'autres paramètres liés à l'application et indiqués dans les normes.

Fig. 16 : Distance de sécurité du poste de travail dangereux



Calcul de la distance de sécurité S selon EN 999 et EN 294 :

Remarque

Le schéma de calcul ci-après donne un exemple de calcul de la distance de sécurité. L'application et les conditions environnantes peuvent nécessiter des modifications par rapport au schéma de calcul présenté ci-dessous.

➤ Calculer ensuite S à l'aide de la formule suivante :

$$S = 2000 \times T + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$

Avec :

T = Temps d'arrêt complet de la machine

+ temps de réponse de l'équipement de protection à partir de l'occultation du faisceau [s]

d = résolution du barrage [mm]

S = distance de sécurité [mm]

La vitesse d'approche/de pénétration est déjà intégrée dans la formule.

➤ Lorsque $S \leq 500$ mm, il faut utiliser la valeur calculée comme distance de sécurité.

➤ Lorsque $S > 500$ mm, il faut en fait recalculer S selon la formule suivante :

$$S = 1600 \times T + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$

➤ Si la nouvelle valeur est telle que $S > 500$ mm, il faut utiliser pour S cette nouvelle valeur comme distance de sécurité minimale.

➤ Si la nouvelle valeur est telle que $S \leq 500$ mm, il faut alors prendre 500 mm comme distance minimale de sécurité.

Exemple :

Temps d'arrêt complet de la machine = 290 ms

Temps de réponse à partir de l'occultation du faisceau = 30 ms

Résolution du barrage = 14 mm

$T = 290 \text{ ms} + 30 \text{ ms} = 320 \text{ ms} = 0,32 \text{ s}$

$S = 2000 \times 0,32 + 8 \times (14 - 14) = 640 \text{ mm}$

$S > 500 \text{ mm}$, d'où :

$S = 1600 \times 0,32 + 8 \times (14 - 14) = \underline{512 \text{ mm}}$

Calcul de la distance de sécurité D_s selon ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 et le «Code de Réglementation Fédérale (Code of Federal Regulations)», édition 29, partie 1910.217 ... (h) (9) (v) :

Remarque

Le schéma de calcul ci-après donne un exemple de calcul de la distance de sécurité. L'application et les conditions environnantes peuvent nécessiter des modifications par rapport au schéma de calcul présenté ci-dessous.

➤ Calculer ensuite D_s à l'aide de la formule suivante :

$$D_s = H_s \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$$

Avec :

D_s = Distance minimale en pouces (ou en millimètres) entre le poste de travail dangereux et l'équipement de protection

H_s = Paramètre en pouces/seconde ou en millimètres/seconde basé sur la vitesse d'approche/de pénétration du corps/d'une partie du corps. Pour H_s une valeur de 63 pouces/seconde est courante.

T_s = Temps d'arrêt complet de la machine mesuré sur le dernier organe de commande

T_c = Temps d'arrêt complet de la commande

T_r = Temps de réponse de l'ensemble de l'équipement de sécurité à partir de l'occultation du faisceau

T_{bm} = Temps de réponse supplémentaire destiné à compenser la surveillance de l'usure des freins

Remarque

Tous les autres temps de réponse doivent être pris en compte dans le calcul.

D_{pf} = Marge de sécurité supplémentaire à ajouter à la distance de sécurité totale. Cette valeur est établie sur une pénétration en direction du poste de travail dangereux avant l'activation de l'ESPE. Les valeurs varient de 0,25 à 48 pouces ou plus selon les applications.

Exemple :

En protection verticale avec un équipement de sécurité optoélectronique dont la résolution effective est inférieure à 2,5 pouces, la distance d'approche D_{pf} peut être calculée selon la formule suivante :

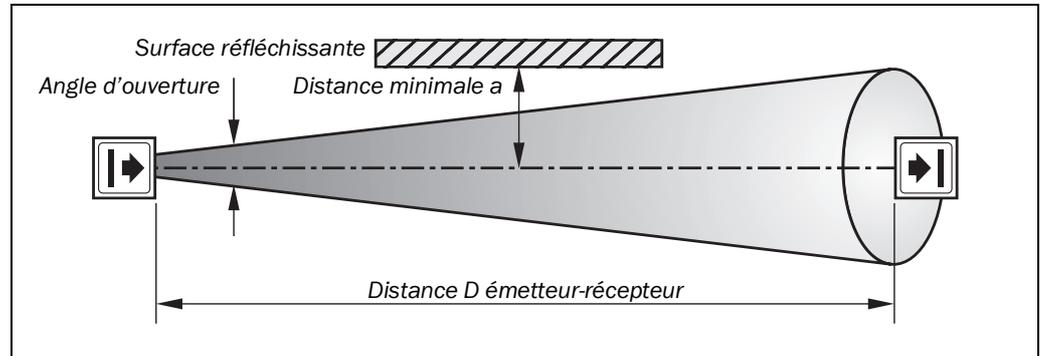
D_{pf} (pouces) = $3,4 \times (\text{résolution effective} - 0,276)$, sans jamais être négative.

5.1.2 Distance minimale des surfaces réfléchissantes

Les faisceaux de l'émetteur peuvent être renvoyés par des surfaces réfléchissantes. En conséquence une occultation du champ de protection pourrait ne pas être détectée.

C'est la raison pour laquelle toutes les surfaces et objets réfléchissants (p. ex. un conteneur de matériaux) doivent être maintenus à une distance minimale a du champ de protection du système. La distance minimale a dépend de la distance D entre l'émetteur et le récepteur.

Fig. 17 : Distance minimale des surfaces réfléchissantes

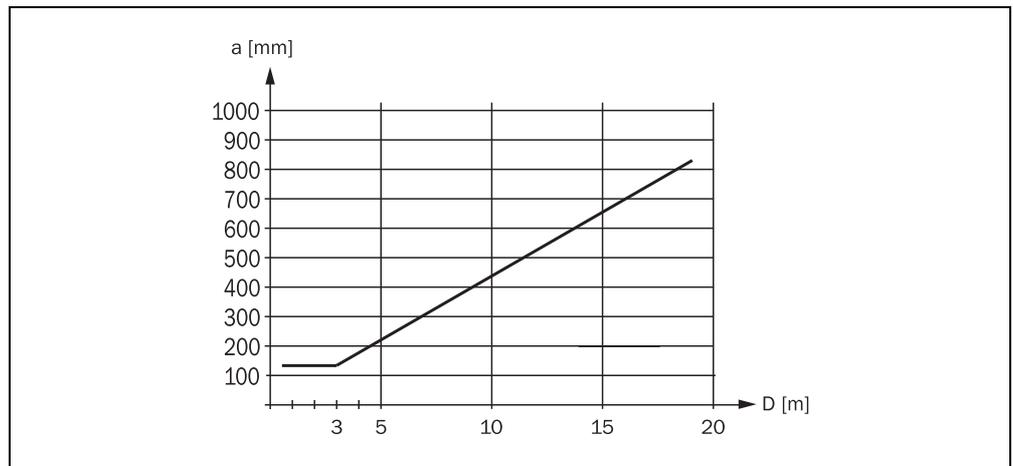


Remarque L'angle d'ouverture des optiques est le même pour l'émission que pour la réception.

Mode de calcul de la distance minimale des surfaces réfléchissantes :

- Déterminer la distance D [m] émetteur-récepteur.
- En déduire la distance minimale a [mm] sur le diagramme :

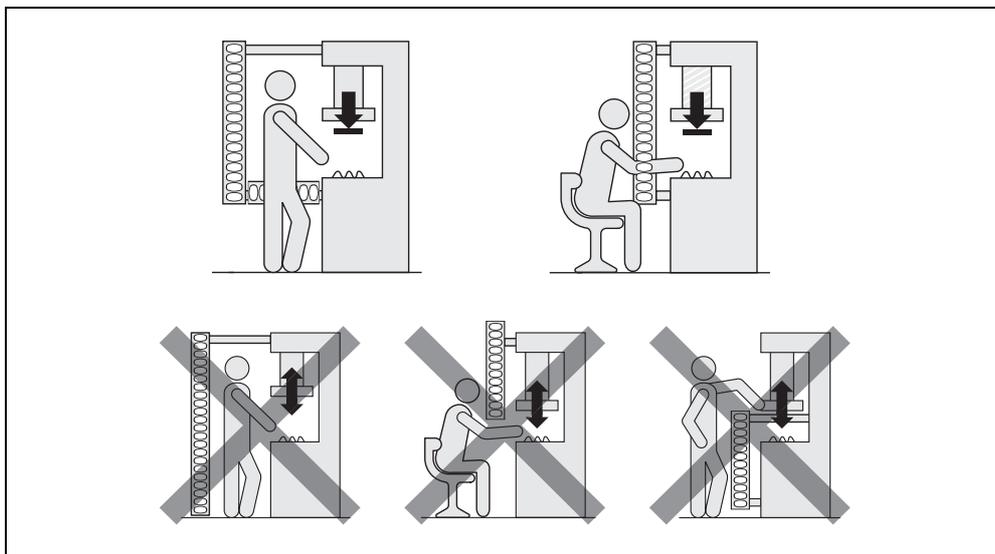
Fig. 18 : Diagramme des distances minimales des surfaces réfléchissantes



5.2 Étapes du montage de l'appareil**ATTENTION****Au cours du montage il faut faire particulièrement attention à :**

- Toujours monter l'émetteur et le récepteur sur un support plan.
- Veiller à l'alignement correct de l'émetteur et du récepteur pendant le montage. Les optiques de l'émetteur et du récepteur doivent être précisément alignées l'une en face de l'autre. Les afficheurs doivent se trouver à la même hauteur. Les connecteurs des deux systèmes doivent pointer dans la même direction.
- Prendre les mesures appropriées pour amortir les éventuelles vibrations si cela s'avère nécessaire au sens des limites indiquées section 11.1 «Fiche de spécifications» page 66.
- Respecter la distance de sécurité du système pendant le montage. Dans ce but, cf. paragraphe «Calcul de la distance de sécurité nécessaire», page 35.
- Raccorder au maximum trois systèmes en configuration maître/esclave.
- Les émetteurs doivent être raccordés exclusivement entre eux, il en va de même pour les récepteurs.
- Les barrages immatériels de sécurité doivent être montés de sorte que l'accès par dessus, dessous, par les côtés et par derrière ainsi que le déplacement du barrage soient exclus.

Fig. 19 : Un montage correct (en haut) doit exclure les possibilités de passage (en bas) par dessus, dessous et par derrière.



- À la suite du montage, il faut disposer un ou plusieurs des panoneaux de recommandations autocollants livrés avec le système :
 - N'utiliser que les autocollants rédigés dans la langue de l'opérateur de la machine.
 - Placer le ou les autocollants de sorte que pendant le fonctionnement normal de l'installation ils soient visibles par chacun des opérateurs. Les panoneaux de recommandations ne doivent jamais être cachés par des objets/dispositifs ajoutés ultérieurement.
 - L'autocollant «Recommandations importantes» doit être apposé de manière bien visible à proximité de l'émetteur ou du récepteur.
 - Pour le fonctionnement avec désensibilisation dynamique : L'autocollant de recommandations pour la désensibilisation dynamique doit être apposé de manière bien visible sur chaque émetteur ou récepteur ainsi configuré. La résolution effective doit être indiquée sur le panneau d'information de l'émetteur et du récepteur.
 - Fonctionnement avec résolution réduite et/ou désensibilisation : L'autocollant de recommandations pour la résolution réduite doit être apposé de manière bien visible sur chaque émetteur ou récepteur ainsi configuré. La résolution effective doit être indiquée sur le panneau d'information de l'émetteur et du récepteur.

Il y a deux possibilités de fixer l'émetteur et le récepteur :

- Fixation à l'aide de supports sur rotule
- Fixations latérales

5.2.1 Fixation à l'aide de supports sur rotule

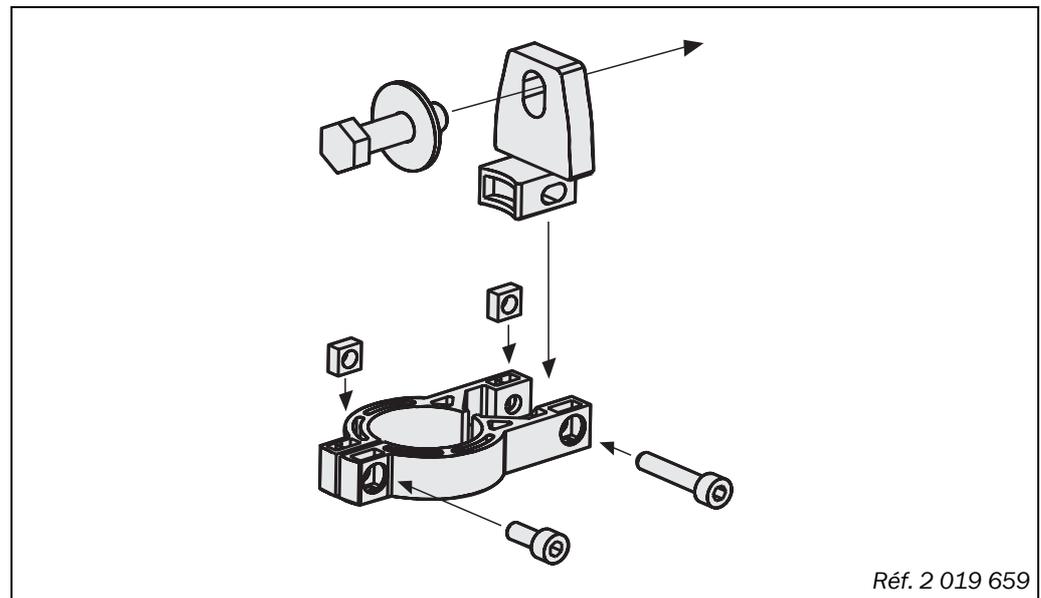
Les supports à rotule sont en polyamide noir PA6. Le support permet un alignement précis autour de l'axe de l'émetteur et du récepteur même après le montage du support.

Le support à rotule est également approprié pour la fixation des miroirs de renvoi PNS 75 et PNS 125 (voir section 11.4.6f., page 74 f.).

Remarque

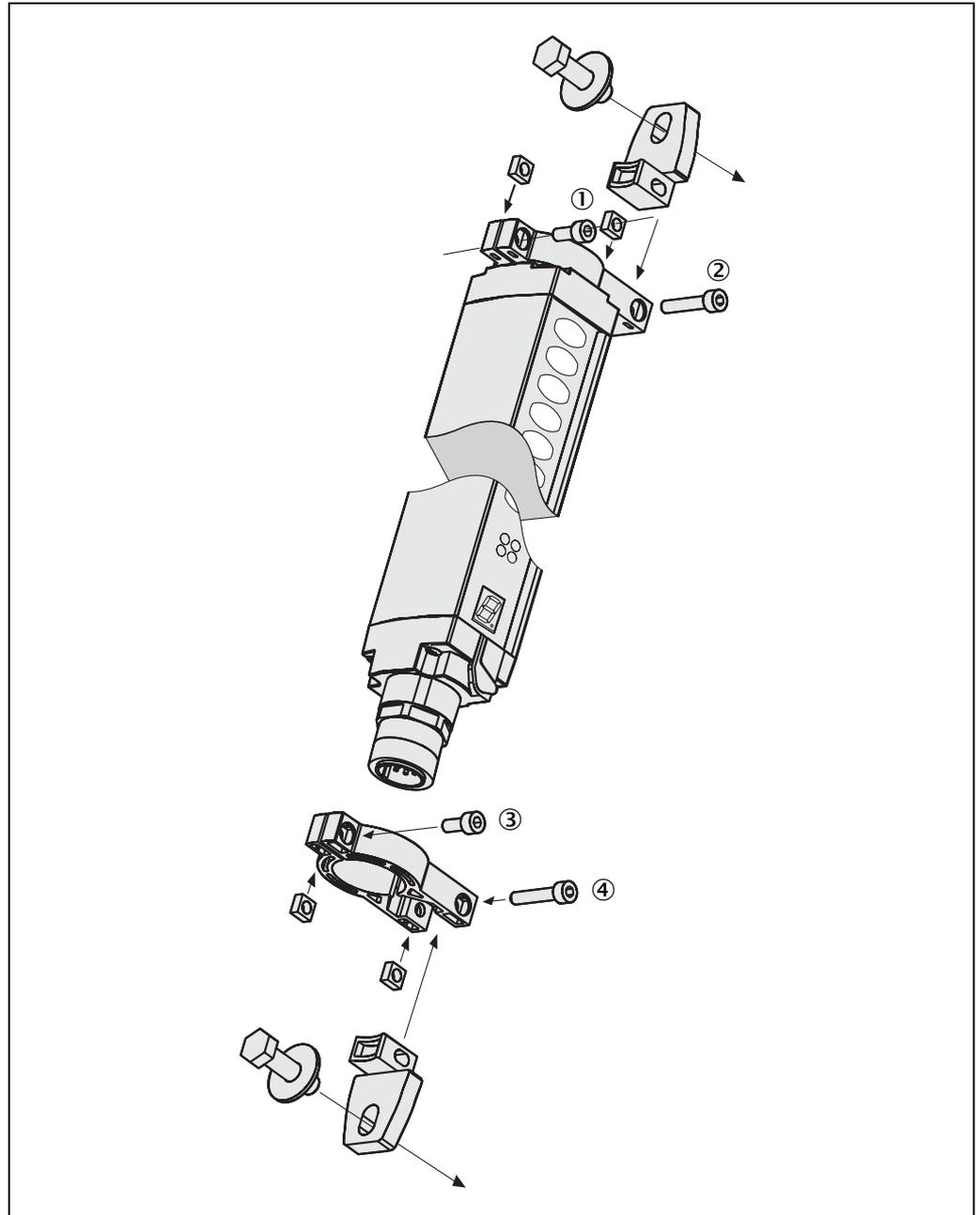
- Le couple de serrage des vis des supports à rotule est de 2,5 à 3 Nm. Un serrage plus important peut endommager les supports, un serrage plus faible ne garantit pas une immunité aux vibrations suffisante.

Fig. 20 : Assemblage des supports à rotule



C 4000 Standard/Advanced

Fig. 21 : Montage de l'émetteur et du récepteur avec le support à rotule

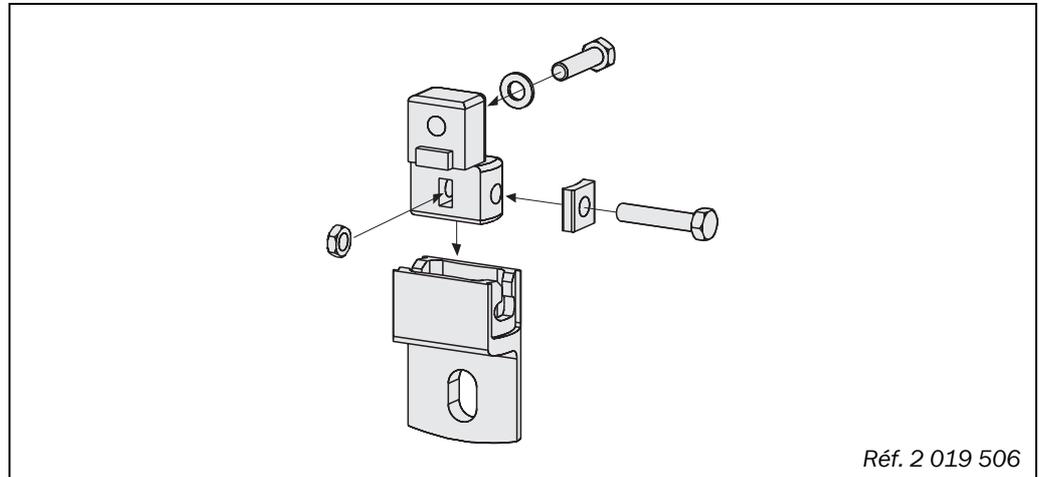


- Remarques**
- Il faut monter les vis désignées par ① à ④ du côté accessible afin de pouvoir les atteindre une fois le montage terminé pour pouvoir retoucher l'alignement du barrage.
 - Lors de l'utilisation des vitres accessoires de protection – voir «Vitre accessoire (protection contre les étincelles de soudure électrique)» page 84 – s'assurer que le côté bombé de l'appareil reste accessible après le montage.

5.2.2 Fixations latérales

Les supports latéraux sont en fonte de zinc ZP 0400. Elles sont laquée en noir. Les fixations latérales sont en grande partie masquées par l'appareil. Elles sont conçues pour être posées sur des surfaces qui sont déjà parallèles au champ de protection désiré ; une fois les fixations posées, la possibilité d'alignement de l'émetteur et du récepteur est en effet réduite à $\pm 2,5^\circ$.

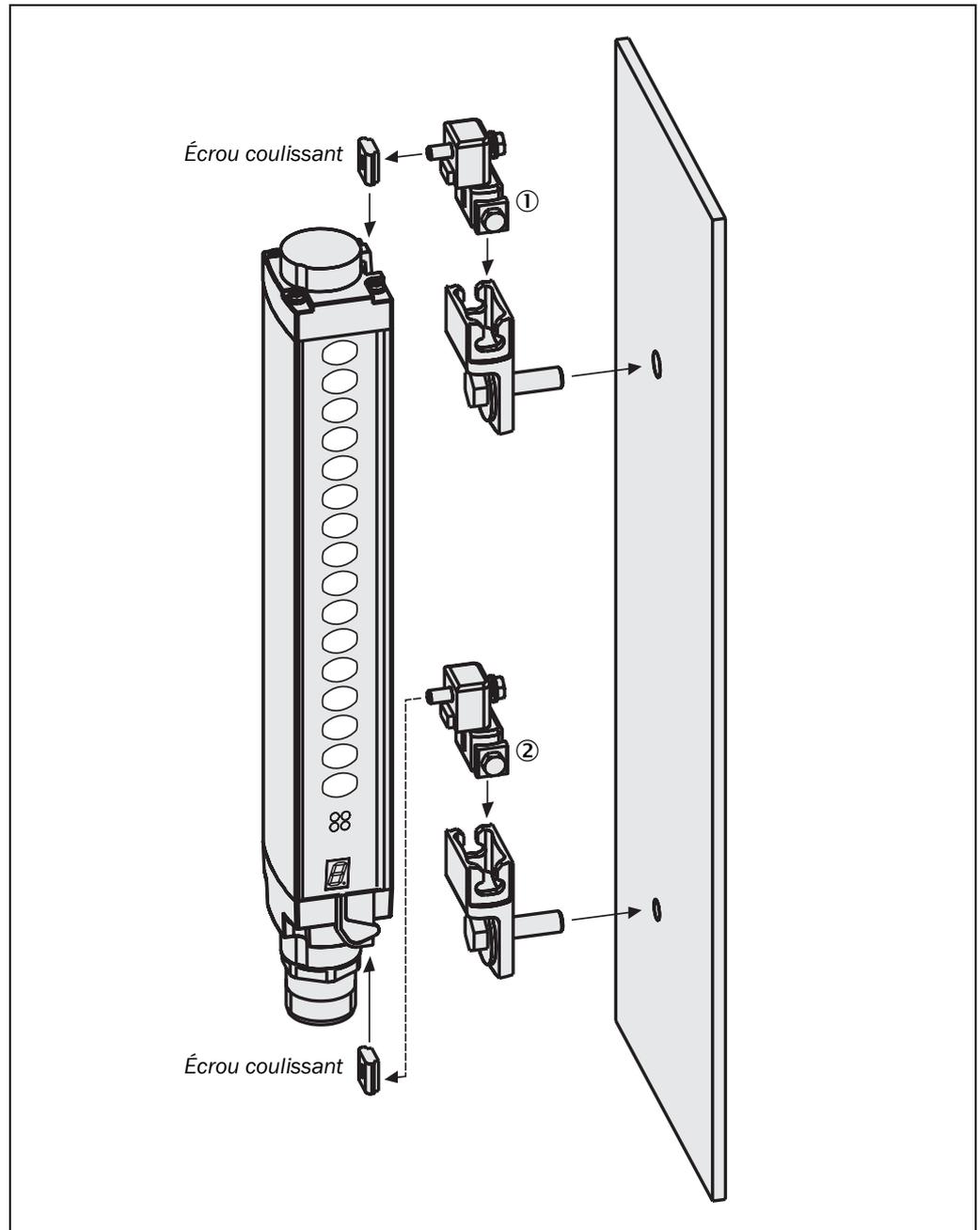
Fig. 22 : Assemblage des supports latéraux



- Remarques**
- Le couple de serrage des vis des fixations latérales est de 5 à 6 Nm. Un serrage plus important peut endommager les supports, un serrage plus faible ne garantit pas une immobilisation suffisante.
 - Il faut s'assurer que le montage, la distance et la position de l'écrou coulissant correspondent aux indications du chapitre 11.4 «Plans cotés» page 70.

C 4000 Standard/Advanced

Fig. 23 : Montage du C 4000 avec la fixation latérale



- Remarques**
- Il faut prendre garde de monter les vis désignées par ① et ② du côté accessible afin de pouvoir les atteindre une fois le montage terminé pour pouvoir retoucher l'alignement du barrage.
 - Lors de l'utilisation des vitres accessoires de protection – voir «Vitre accessoire (protection contre les étincelles de soudure électrique)» page 84 – s'assurer que le côté bombé de l'appareil reste accessible après le montage.

6 Installation électrique



Mettre l'installation hors tension !

Dans le cas contraire, l'installation pourrait se mettre inopinément en fonctionnement pendant le raccordement électrique de l'appareil.

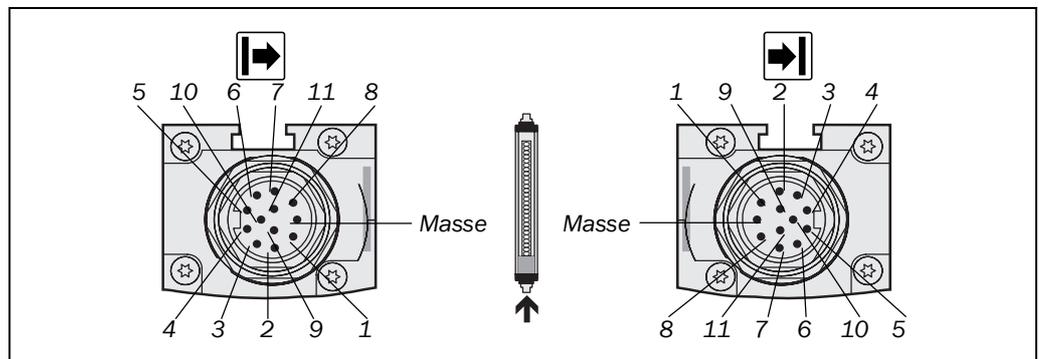
➤ S'assurer que pendant toute la durée du raccordement électrique, l'installation reste hors tension.

Remarques

- Le barrage immatériel de sécurité C 4000 est conforme aux exigences de la compatibilité électromagnétique (CEM) pour l'environnement industriel (Compatibilité électromagnétique classe A). Pour une utilisation en environnement domestique, le peut être à l'origine de perturbations.
- Afin de pouvoir atteindre les spécifications CEM, il est nécessaire de relier les fils de «masse» des connecteurs à la terre.
- L'alimentation externe de l'appareil doit être conforme à la norme EN 60 204-1 et par conséquent supporter des microcoupures secteur de 20 ms. Des alimentations conformes sont disponibles chez SICK en tant qu'accessoires (Siemens série 6 EP 1).
- Dans un système en cascade, il est impératif de raccorder le système et ses extensions avec l'installation hors tension. En revanche, l'interface RS 232 peut être connectée et déconnectée avec l'alimentation en marche.

6.1 Raccordement M 26×11 + masse

Fig. 24 : Brochage raccordement système M 26×11 + masse



Tab. 14 : Brochage raccordement système M 26×11 + masse

| Broche | Couleur du fil | Émetteur | Récepteur |
|--------|----------------|---|--|
| 1 | Brun | Entrée 24 V CC (tension d'alimentation) | Entrée 24 V CC (tension d'alimentation) |
| 2 | Bleu | 0 V CC (tension d'alimentation) | 0 V CC (tension d'alimentation) |
| 3 | Gris | Entrée test : 0 V: Test externe activé 24 V: test externe désactivé | OSSD1 (sortie de sécurité 1) |
| 4 | Rose | Réservé | OSSD1 (sortie de sécurité 2) |
| 5 | Rouge | Réservé | Réarmement/redémarrage manuel |
| 6 | Jaune | Réservé | Contrôle des contacteurs commandés (EDM) |

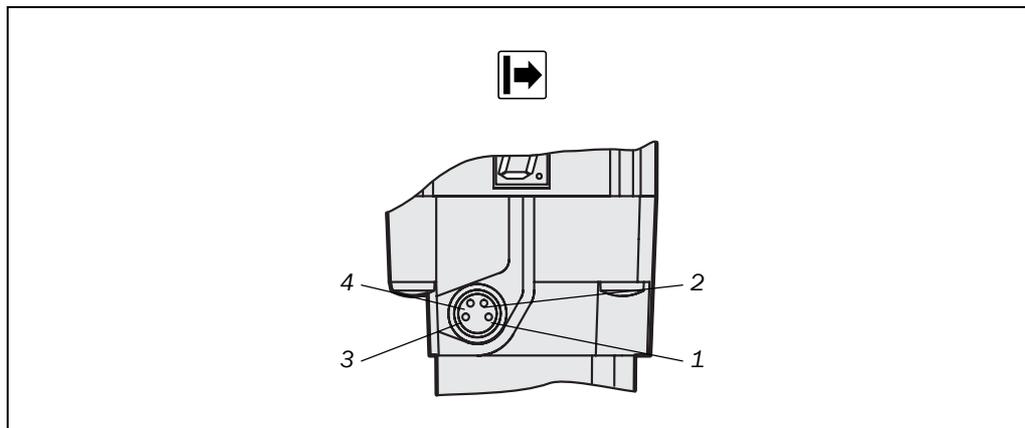
| Broche | Couleur du fil | Émetteur | Récepteur |
|--------|----------------|--|--|
| 7 | Blanc | Réservé | Sortie d'état (ADO) |
| 8 | Rouge/bleu | Réservé | Sortie <i>Réarmement obligatoire</i> |
| 9 | Noir | Ligne de communication de l'appareil (EFI _A) | Ligne de communication de l'appareil (EFI _A) |
| 10 | Violet | Ligne de communication de l'appareil (EFI _B) | Ligne de communication de l'appareil (EFI _B) |
| 11 | Gris/rose | Entrée SEL maître/esclave | Entrée SEL maître/esclave |
| Masse | Vert | Masse | Masse |

Remarques

- Pour le raccordement des broches 9 et 10, utiliser un câble avec des conducteurs torsadés, p. ex. les câbles de raccordement que SICK livre comme accessoires (cf. paragraphe 12.6 «Accessoires», page 86).
- Dans le cas où ni un module de relayage SICK, ni un noeud de bus SICK n'est utilisé, nous recommandons particulièrement pour les systèmes montés en cascade, le raccordement des broches 9 et 10 (communication de l'appareil EFI) du bornier du système dans l'armoire électrique à l'aide d'une résistance de 182 Ω (Réf. SICK n° 2 027 227).

6.2 Raccordement de la configuration M 8×4 (interfaces séries)

Fig. 25 : Brochage connecteur de configuration M 8×4



Tab. 15 : Brochage connecteur de configuration M 8×4

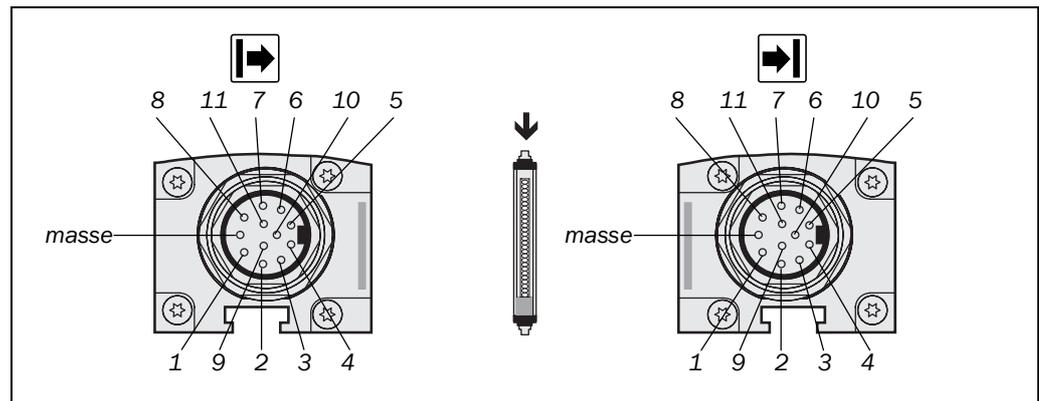
| Broche | Émetteur/Récepteur | Sub-D RS 232 côté PC |
|--------|---------------------------------|----------------------|
| 1 | Non connecté | |
| 2 | RxD | Broche 3 |
| 3 | 0 V CC (tension d'alimentation) | Broche 5 |
| 4 | TxD | Broche 2 |

Remarques

- Les brochages de l'émetteur et du récepteur sont identiques.
- Une fois la configuration terminée il faut toujours retirer le câble de liaison du bornier de configuration.
 - Après l'avoir configuré, prendre soin de bien remonter les capots de protection fixés à l'appareil.

6.3 Connecteur d'extension M 26×11 + masse

Fig. 26 : Brochage connecteur d'extension M 26×11 + masse



Tab. 16 : Brochage connecteur d'extension M 26×11 + masse

| Broche | Couleur du fil | Émetteur | Récepteur |
|--------|----------------|--|--|
| 1 | Brun | Sortie 24 V CC (tension d'alimentation) | Sortie 24 V CC (tension d'alimentation) |
| 2 | Bleu | 0 V CC (tension d'alimentation) | 0 V CC (tension d'alimentation) |
| 3 | Gris | Réservé | Entrée arrêt d'urgence |
| 4 | Rose | Réservé | Entrée arrêt d'urgence/apprentissage |
| 5 | Rouge | Réservé | Réarmement/redémarrage manuel |
| 6 | Jaune | Réservé | Sortie test arrêt d'urgence/apprentissage |
| 7 | Blanc | Réservé | Sortie test arrêt d'urgence |
| 8 | Rouge/bleu | Réservé | Sortie Réarmement obligatoire |
| 9 | Noir | Ligne de communication de l'appareil (EFI _A) | Ligne de communication de l'appareil (EFI _A) |
| 10 | Violet | Ligne de communication de l'appareil (EFI _B) | Ligne de communication de l'appareil (EFI _B) |
| 11 | Gris/rose | Sortie SEL maître/esclave | Sortie SEL maître/esclave |
| Masse | Vert | Masse | Masse |

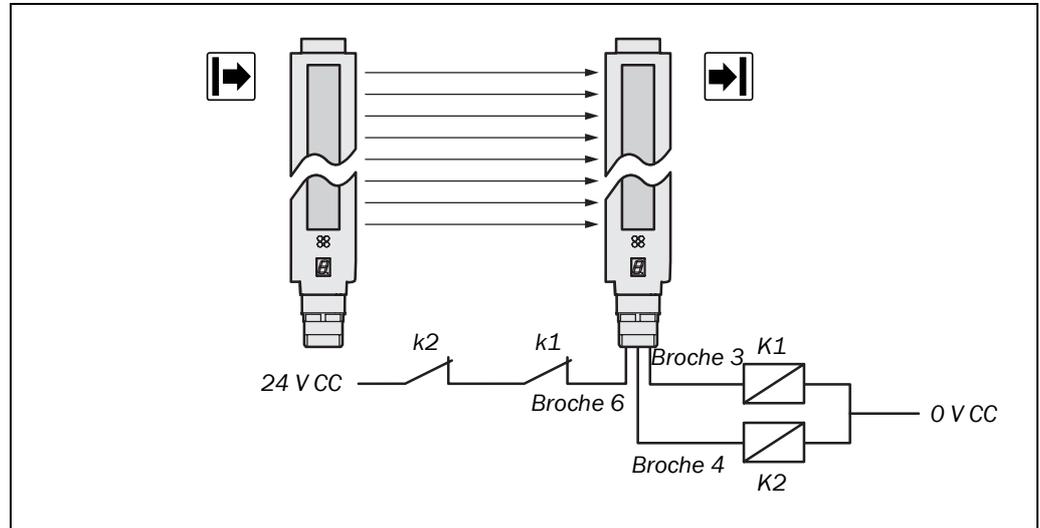
Remarques

- La position (en rotation) des connecteurs dans le boîtier peut varier d'un appareil à l'autre. L'orientation correcte du connecteur se reconnaît à la position des broches les unes par rapport aux autres.
 - S'il n'y a pas de barrage raccordé sur un connecteur d'extension, il ne faut pas raccorder de liaison sur les broches 9 et 10.
- Lorsque le connecteur d'extension n'est pas utilisé, prendre bien soin de monter le capot de protection livré avec.

6.4 Contrôle des contacteurs commandés (EDM)

Le contrôle des contacteurs commandés vérifie que les contacteurs de l'équipement de protection correspondant sont bien retombés. Il vérifie également qu'après une tentative de réarmement manuel, les contacteurs commandés réagissent dans les 300 ms ; dans le cas contraire, les sorties de sécurité sont de nouveau désactivées.

Fig. 27 : Raccordement des éléments de commutation au contrôle des contacteurs commandés (EDM)



Le contrôle électrique des contacteurs commandés doit être réalisé de sorte que les deux contacts NF (k1, k2) se ferment positivement (contacts guidés), lorsque les éléments de commutation (K1, K2) regagnent leur position de repos après déclenchement de l'équipement de protection. Une tension de 24 V est alors présente sur l'entrée contacteurs commandés (EDM). Si le 24 V n'est pas présent après le déclenchement du barrage, cela signifie que l'un des éléments de commutation du contacteur commandé est défectueux, et que ce dernier empêche la machine de redémarrer.

Remarques



- Lorsque les contacteurs commandés à surveiller sont reliés aux entrées du C 4000 prévues à cet effet (EDM), il faut alors activer la fonction **Contrôle des contacteurs** au moyen du logiciel de configuration CDS (Configuration & Diagnostic Software. Dans le cas contraire, l'appareil signale un défaut [L][R].
- Si ultérieurement il est nécessaire de désactiver la fonction **Contrôle des contacteurs**, il n'est pas autorisé de laisser la broche 6 du connecteur système reliée au 24 V.

6.5 Poussoir de réarmement

Avec le Mode protection avec verrouillage de redémarrage interne (voir page 18) l'opérateur doit actionner le commutateur de réarmement manuel avant de redémarrer.



ATTENTION

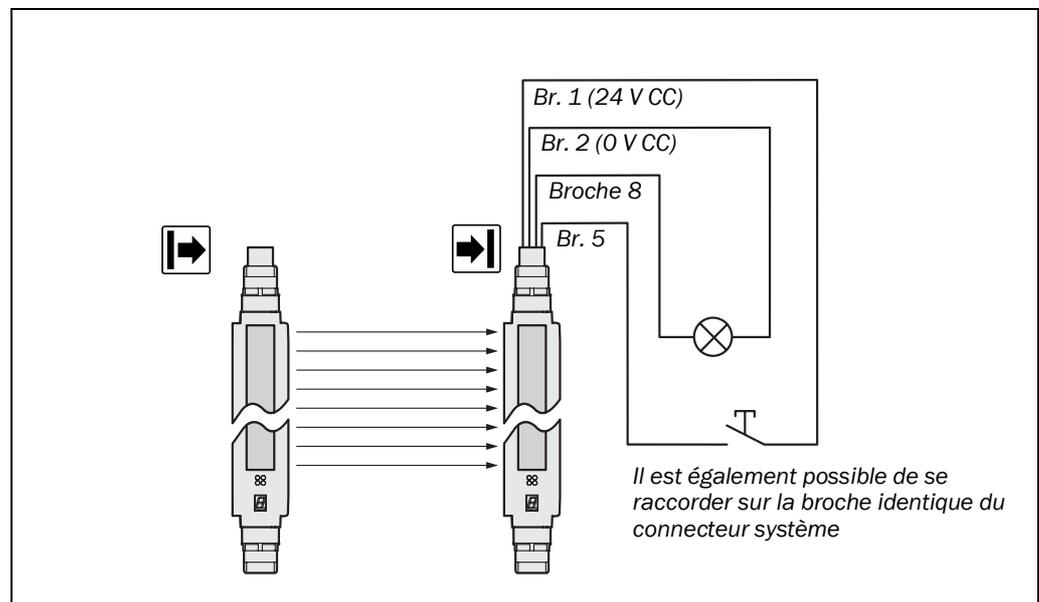
Il est nécessaire de choisir correctement l'emplacement du commutateur de réarmement manuel !

Le commutateur de réarmement manuel doit être placé hors de la zone dangereuse de sorte qu'il soit hors d'atteinte d'une personne présente dans la zone dangereuse. En outre, la zone dangereuse doit être entièrement visible par l'opérateur qui actionne le commutateur.

Recommandation

Il est possible de réduire le câblage en raccordant le poussoir de réarmement directement sur le connecteur d'extension du récepteur. Dans un système en cascade, il s'agit du connecteur d'extension du dernier récepteur.

Fig. 28 : Raccordement du poussoir de réarmement et de la lampe de signalisation «Réarmement obligatoire» sur le connecteur d'extension



ATTENTION

Reconfiguration de l'appareil après échange !

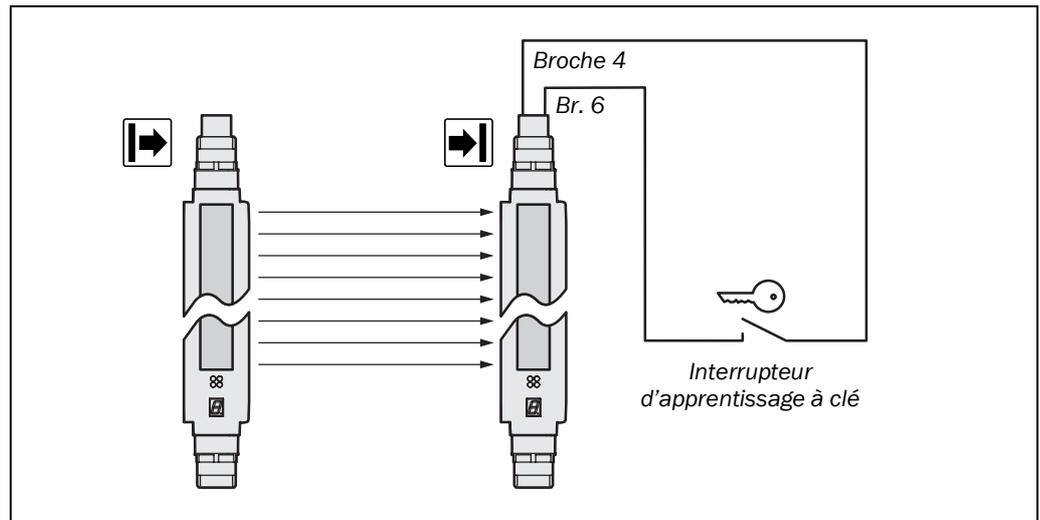
Après échange du barrage immatériel de sécurité dont la fonction réarmement est activée par un barrage de remplacement, il est nécessaire de réactiver la fonction de réarmement manuel par logiciel. Il ne suffit pas de rétablir les connexions électriques parce que la fonction de réarmement est désactivée dans la configuration usine par défaut.

Raccordement d'une lampe de signalisation sur la sortie Réarmement obligatoire

La broche 8 du connecteur d'extension est la sortie «Réarmement obligatoire» (24 V). Il est possible de raccorder une lampe de signalisation pour matérialiser l'état de la sortie. La sortie est modulée à 1 Hz.

6.6 Interrupteur d'apprentissage à clé

Fig. 29 : Raccordement d'un interrupteur d'apprentissage à clé



Remarques

- Pour le mode apprentissage, il est nécessaire de raccorder un poussoir de réarmement sur le C 4000 (cf. paragraphe 6.5 «Poussoir de réarmement», page 48).
 - Si un interrupteur d'apprentissage à clé est raccordé au C 4000, la fonction Arrêt d'urgence du C 4000 n'est plus disponible.
 - Si un module de relaying SICK est utilisé, il est également possible de raccorder l'Interrupteur d'apprentissage à clé au module de relaying. La notice d'instructions du module donne des informations plus détaillées.
- Il faut s'assurer que seules des personnes habilitées ont accès à la clé de l'Interrupteur d'apprentissage.

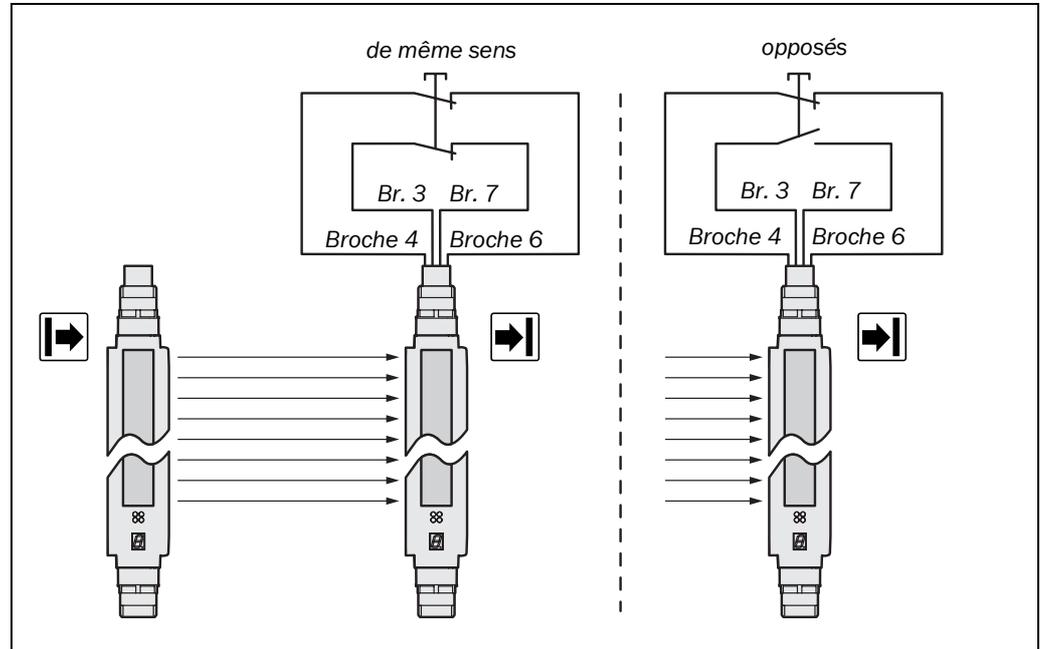


Icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglet **Généralités**, option **Interrupteur d'apprentissage à clé activé**.

6.7 Arrêt d'urgence

L'entrée Arrêt d'urgence est bivoie (redondance). La surveillance de l'arrêt d'urgence de l'appareil est conforme à la catégorie 0 d'arrêt selon EN 418. La coupure du circuit d'arrêt d'urgence (cf. page 20) agit comme une occultation du champ de protection. Il est p.ex. possible de raccorder sur l'entrée Arrêt d'urgence un contact de porte.

Fig. 30 : Possibilité de raccordement d'un contact de porte (entres autres) sur l'entrée Arrêt d'urgence



Il est possible de câbler les contacts du poussoir dans le même sens (NF/NF) ou de façon opposée (NO/NF). Le CDS permet de configurer le C 4000 pour s'accommoder du câblage choisi. Si la configuration est en contradiction avec le raccordement électrique, le système s'autoverrouille totalement («Lock-out»). Le message de défaillance  est transmis à l'afficheur à 7 segments.



Icône d'appareil C 4000 Maître (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglet **Généralités**, option **Arrêt d'urgence activé**.



ATTENTION

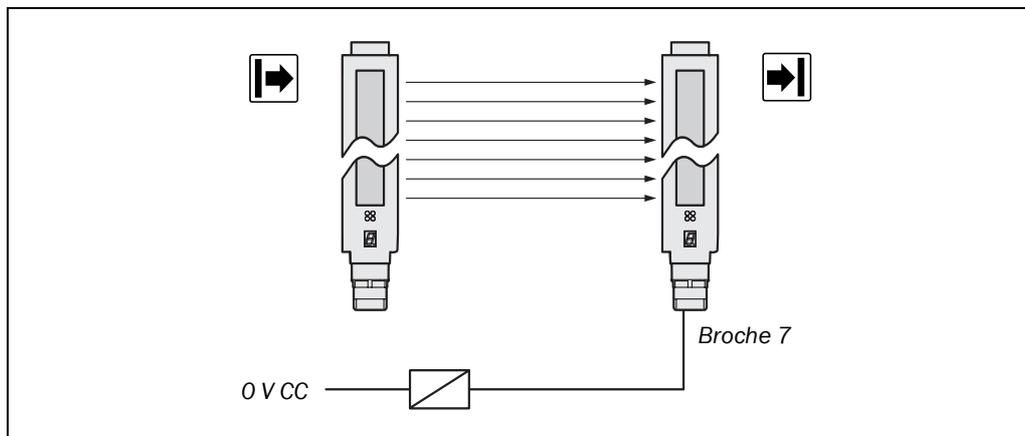
Reconfiguration de l'appareil après échange !

Lors du remplacement d'un barrage immatériel de sécurité dont la fonction Arrêt d'urgence est activée, il faut transférer la configuration de l'ancien appareil. Il ne suffit pas de rétablir les connexions électriques parce que la fonction arrêt d'urgence est désactivée dans la configuration usine par défaut.

6.8 Sortie d'état (ADO)

La broche 7 du connecteur système est une sortie d'état (ADO). Pour être exploitée, cette sortie peut être reliée à un relais ou à un automate.

Fig. 31 : Raccordement de la sortie d'état



Pour raccorder la sortie d'état, il faut la configurer avec le CDS avant de la mettre en service. De plus amples détails figurent section 4.4 «Sortie d'état (ADO)» page 21.



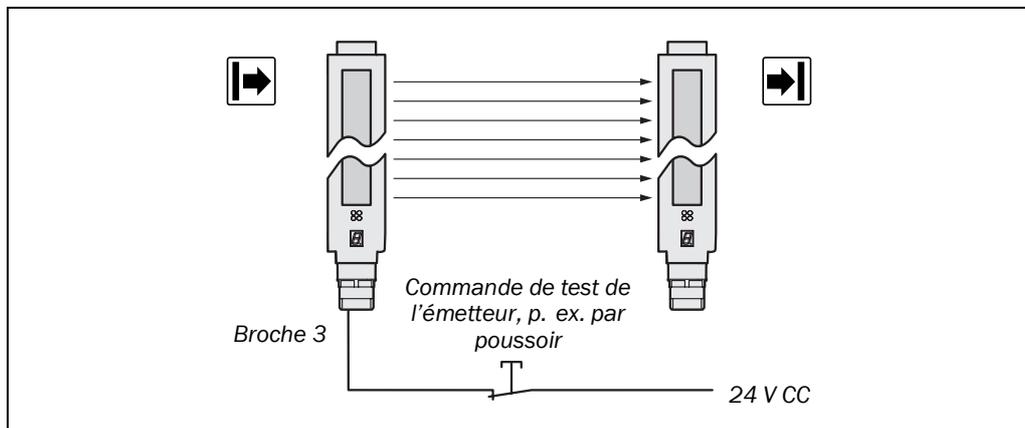
ATTENTION

Reconfiguration de l'appareil après échange !

Lors du remplacement d'un barrage immatériel de sécurité dont la sortie d'état (ADO) est configurée, il faut transférer la configuration de l'ancien appareil. Il n'est pas suffisant d'effectuer le raccordement électrique car les sorties d'état sont désactivées en configuration usine.

6.9 Entrée test (émetteur)

Fig. 32 : Raccordement du poussoir de test de l'émetteur



Le test de l'émetteur est déclenché lorsque le l'entrée test (br. 3) passe à 0 V.



Pour utiliser le test de l'émetteur, il est également nécessaire de configurer cette fonction au moyen du CDS. Icône d'appareil **C 4000 Maître (émetteur)**, menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, option **Autoriser le test de l'émetteur**.

7 Mise en service



ATTENTION

Un personnel qualifié doit effectuer des tests de validation pour que la mise en service soit effective !

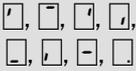
Un personnel compétent doit tester et valider l'installation protégée par un barrage immatériel de sécurité C 4000, avant sa première mise en service. Dans ce but, observer les conseils prodigués chapitre «La sécurité» page 9.

7.1 Séquence d'affichage à la mise sous tension

Après la mise sous tension, l'émetteur et le récepteur effectuent un cycle d'initialisation. L'afficheur à 7 segments répercute l'état de l'appareil tout au long de ce cycle.

Les codes affichés s'interprètent de la manière suivante :

Tab. 17 : Affichage pendant le cycle d'initialisation

| Indicateur | Interprétation/fonction |
|--|--|
|  | Test de l'afficheur à 7 segments. Tous les segments sont activés à tour de rôle. |
|  | Ca. 0,5 s. N'apparaît que sur le récepteur et si la portée maximale est sélectionnée. |
|  | Uniquement pour les systèmes en cascade : Ca. 0,5 s. Dans un système avec montage en cascade, le système travaille comme maître () respectivement esclave 1 () ou esclave 2 () |
|  | Ca. 0,5 s. Respectivement faisceaux non codés, codage 1, codage 2. |
| Aucun affichage ou  | L'appareil est prêt à fonctionner. L'affichage  apparaît lorsque l'appareil est utilisé avec la résolution réduite et/ou la désensibilisation. |
|  | Récepteur seulement : l'alignement émetteur/récepteur n'est pas optimal (voir «Alignement de l'émetteur et du récepteur» ci-dessous). |
| Autres affichages | Défaut. Voir «Diagnostics des défauts» page 58. |

7.2 Alignement de l'émetteur et du récepteur

Une fois que le barrage est monté et raccordé, il est nécessaire d'aligner l'émetteur et le récepteur entre eux. Les faisceaux de l'émetteur doivent tomber avec précision sur le récepteur.

Remarque Lorsqu'un système en cascade doit être aligné, il faut procéder dans l'ordre suivant : maître, esclave 1, esclave 2.

Pour aligner l'émetteur et le récepteur l'un par rapport à l'autre il faut :



ATTENTION

Proscrire toute possibilité de mise en situation dangereuse !

Il faut s'assurer que la commande démarrage de la machine ne puisse être commutée pendant toute la procédure. Les sorties du barrage immatériel de sécurité ne doivent pas pouvoir agir sur la commande de la machine pendant la procédure d'alignement.

- Desserrer les vis d'immobilisation du barrage sur les fixations.
- Mettre le barrage sous tension.

- Observer les indications d’alignement apparaissant sur l’indicateur à 7 segments du récepteur (voir Tab. 18). Effectuer le réglage d’alignement de l’émetteur et du récepteur jusqu’à obtenir l’extinction de l’afficheur à 7 segments.
- Immobiliser alors le barrage dans cette position.
- Remettre le barrage hors tension puis à nouveau sous tension, vérifier que l’alignement est toujours correct après immobilisation du barrage au moyen de l’afficheur à 7 segments (Tab. 18).

Les codes affichés s’interprètent de la manière suivante :

Tab. 18 : Affichage lors de l’alignement de l’émetteur et du récepteur

| Indicateur | Interprétation/fonction |
|--------------------|--|
| | Le récepteur ne peut pas se synchroniser sur l’émetteur, l’alignement est très approximatif. |
| | Un certain nombre de faisceaux n’atteint pas le récepteur. |
| | Tous les faisceaux sont reçus mais l’alignement n’est pas optimal. |
| Aucun affichage ou | L’alignement est maintenant parfait, les modules E/R doivent être immobilisés dans cette position. L’affichage apparaît lorsque l’appareil est utilisé avec la résolution réduite et/ou la désensibilisation. |

- Remarques**
- Lorsque l’alignement est optimal (aucun affichage) pendant plus de deux minutes consécutives, et qu’aucun faisceau n’est occultée dans ce laps de temps, l’appareil termine l’exécution de la routine d’alignement.
 - Pour reprendre l’alignement, il faut couper l’alimentation du C 4000 puis la remettre en marche.
 - Dans un système en cascade, le maître reste au rouge tant que l’un quelconque des barrages du système (maître ou esclave) n’est pas aligné correctement.

7.3 Consignes de test

7.3.1 Tests et essais préalables à la première mise en service

Les tests effectués préalablement à la première mise en service servent à s’assurer de la conformité aux prescriptions nationales et internationales et en particulier celles concernant les exigences de sécurité des machines et des installations de production (Certificat de conformité CE).

- Il faut vérifier le fonctionnement de l’équipement de protection de la machine dans tous les modes de fonctionnement configurables sur la machine selon la liste de vérifications figurant en annexe (voir 13.2 page 89).
- Il est nécessaire de former les opérateurs par le personnel compétent de l’exploitant et avant qu’ils ne prennent leur service sur la machine mise en sécurité au moyen du barrage. La responsabilité de la formation échoit à l’exploitant de la machine.
- Dans l’annexe 13.2 de ce document, se trouve une liste de vérifications à effectuer à l’adresse du fabricant et de l’intégrateur. Cette liste doit servir de référence pour les tests préalables à la première mise en service.

7.3.2 Un personnel compétent doit effectuer un test régulier de l'équipement de protection

- Il faut effectuer des tests en temps voulu en conformité avec les prescriptions nationales en vigueur. Ces tests servent à détecter des modifications ou des manipulations de l'équipement de sécurité intervenues postérieurement à la mise en service.
- Les tests selon la liste de vérifications annexée doivent aussi être effectués à chaque modification importante de la machine ou de l'équipement de protection ainsi qu'après un échange ou une remise en état.

7.3.3 Essai quotidien de fonctionnement de l'équipement de protection

L'efficacité de l'équipement de protection doit être vérifiée chaque jour par un personnel autorisé et dont c'est la mission au moyen du bâton test approprié.

Remarque

Le bâton test doit toujours être orienté en direction de la zone dangereuse, c.-à-d. perpendiculairement au champ de protection et non pas en direction des modules émetteur/récepteur du barrage.

Vérification de l'efficacité du barrage immatériel de sécurité une fois mis en place :

➤ Il faut choisir le bâton test correspondant à la résolution de l'appareil. grâce à la configuration, le système peut, en totalité ou sur des plages déterminées, avoir une *résolution effective* différente de la *résolution physique*, p.ex. par l'utilisation des fonctions Désensibilisation ou Résolution réduite. Dans ce dernier cas, le bâton test doit correspondre à la résolution effective. La Résolution effective est décrite chapitre 4 au paragraphe de même nom.

- Exemple : - Résolution physique 14 mm
- Fonctionnement avec résolution réduite d'un faisceau
- Résolution effective 22 mm

Utiliser le bâton test pour une résolution de 22 mm.



ATTENTION

Pendant la vérification, s'il arrive que le témoin LED verte ou jaune s'allume, le travail sur la machine n'est pas autorisé !

Pendant la vérification, s'il arrive – même brièvement – que le témoin vert et/ou le témoin jaune du récepteur s'allume(nt), le travail sur la machine n'est pas autorisé. Dans ce dernier cas, l'installation du barrage immatériel de sécurité doit impérativement être vérifiée par un personnel compétent (voir chapitre 5).

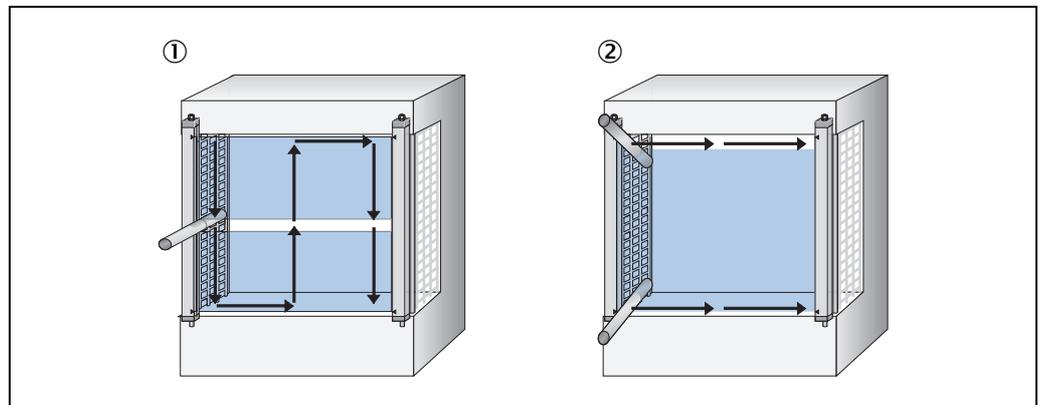
➤ Avant de faire usage du bâton test, vérifier que la LED vert est allumée – ou que la LED jaune clignote (réarmement demandé) – lorsque le verrouillage de redémarrage interne est respectivement désactivé ou activé. Si ce n'est pas le cas, il faut d'abord remédier à cette situation. La vérification n'aurait autrement aucune valeur.

- Introduire lentement le bâton test dans le champ de protection, comme décrit ci-dessous ①, Fig. 33
- Introduire ensuite lentement le bâton test près des bords du champ de protection, comme décrit ci-dessous ②, Fig. 33. En outre il faut vérifier que le contournement par les côtés ou l'arrière est impossible (cf. 5.2 «Étapes du montage de l'appareil» page 39).

Remarque

Pendant ces deux vérifications, seul le témoin rouge du récepteur C 4000 doit s'allumer.

Fig. 33 : Test quotidien du barrage



8 Configuration

8.1 Configuration usine

En configuration usine, le C 4000 est prêt à fonctionner en mode protection. En option, le C 4000 Standard sans connecteur d'extension est également livrable avec les préconfigurations C, D, E et F. Il est possible de modifier la préconfiguration à tout moment au moyen du CDS.

Tab. 19 : Configuration usine du C 4000

| Fonctions configurables | C 4000 Standard | C 4000 Advanced | C 4000 Standard avec préconfiguration ... | | | |
|---|-----------------|-----------------|---|---|---------|---|
| | | | C | D | E | F |
| Verrouillage de redémarrage | externe | externe | externe | | interne | |
| Contrôle des contacteurs commandés (EDM) | désactivé | désactivé | sélectionné | | | |
| Codage des faisceaux | non codé(s) | non codé(s) | non codé(s) | | | |
| Désensibilisation | aucune | aucune | aucune | | | |
| Portée 0-2,5 m ou 0-6 m 2-6 m ou 5-19 m | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

8.2 Préparation de la configuration

Pour préparer la configuration, procéder de la manière suivante :

- S'assurer que le montage et le raccordement électrique du barrage immatériel de sécurité sont conformes.
- Prévoir tous les réglages à effectuer (mode de fonctionnement, codage des faisceaux, résolution, fonctionnement en cascade, etc.).

Pour configurer le barrage immatériel de sécurité il faut avoir à disposition :

- le CDS (Configuration & Diagnostic Software) sur CD-ROM,
 - le guide utilisateur du CDS sur CD-ROM,
 - un PC/portable sous Windows 9x/NT 4/2000 Professional/XP équipé d'une interface série (RS 232). PC/portable non compris dans la livraison,
 - câble de liaison pour raccorder un PC à un C 4000 (Réf. SICK n° 6 021 195).
- Pour la configuration, lire le guide de l'utilisateur du logiciel de configuration et de diagnostic CDS et utiliser l'aide en ligne du programme.

9 Entretien

Le barrage immatériel de sécurité C 4000 fonctionne sans maintenance. Seules les vitres frontales du barrage C 4000 ainsi que les éventuelles vitres accessoires de protection voir «Vitre accessoire (protection contre les étincelles de soudure électrique)» page 84 devraient être nettoyées régulièrement et en cas de salissures.

- Ne pas utiliser de nettoyeurs agressifs.
- Ne pas utiliser de nettoyeurs abrasifs.

Remarque Par suite de phénomènes électrostatiques, la poussière a tendance à coller sur les vitres. Cet effet peut être réduit par l'utilisation d'un nettoyant antistatique (Réf. SICK 5 600 006) et de chiffons optiques SICK (Réf. 4 003 353).

Procédure de nettoyage de la vitre frontale et/ou vitre accessoire :

- Éliminer la poussière de la vitre frontale avec un pinceau doux.
- Essuyer ensuite la vitre avec un chiffon propre et humide.

Remarque ➤ Après le nettoyage, contrôler les alentours de l'émetteur et du récepteur afin de s'assurer qu'il n'est pas possible de passer par dessus, dessous, par les côtés ni par derrière le barrage.

➤ Vérifier l'efficacité du barrage ainsi qu'il est décrit section 7.3 «Consignes de test» page 53.

10 Diagnostics des défauts

Ce chapitre décrit le diagnostic et l'élimination des défauts du barrage immatériel de sécurité.

Recommandation Il est possible d'accélérer le diagnostic d'un certain nombre de défauts fréquents en envoyant un signal sur la sortie d'état du barrage immatériel de sécurité quand le défaut survient. De plus amples détails figurent section 4.4 «Sortie d'état (ADO)» page 21.

10.1 Comportement en cas de défaillance



ATTENTION

Ne jamais travailler avec un barrage au comportement douteux !

Mette la machine hors service si la défaillance ne peut pas être identifiée ni éliminée avec certitude.

État du système «Lock-out»

Avec certaines défaillances ou avec certaines configurations erronées, le système peut se verrouiller totalement ; c'est l'état «Lock-out». L'afficheur à 7 segments du barrage immatériel de sécurité indique **A**, **C**, **E**, **F** ou **L**. Pour remettre le barrage en fonctionnement :

- Éliminer la cause du défaut selon Tab. 21.
- Couper puis rétablir la tension d'alimentation du C 4000 (p.ex. en débranchant puis rebranchant la prise d'alimentation du système).

10.2 Support de SICK

Si une défaillance survient et que les informations contenues dans ce chapitre ne permettent pas de l'éliminer, prendre contact avec le service technique le plus proche de SICK.

10.3 Défaillances signalées par les LED

Cette section explique l'interprétation des défaillances signalées par les LED et la manière d'y remédier. La procédure est décrite au paragraphe 3.4 «Indicateurs», page 16.

Tab. 20 : Défaillances signalées par les LED

| Indicateur | | Cause possible | Action curative |
|---------------------------------|--|---|---|
| ● Orange | La LED du récepteur s'allume. | Le signal est faible. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Contrôler l'alignement émetteur/récepteur. ➤ Contrôler l'encrassement des vitres, les nettoyer le cas échéant. |
| ● Jaune | La LED du récepteur clignote. | Réarmement manuel nécessaire. | ➤ Actionner le réarmement manuel. |
| ○ Jaune ○ Rouge et ○ Vert | La LED de l'émetteur ne s'allume pas. Ni la LED rouge ni la LED verte du récepteur ne s'allument. | Tension d'alimentation faible ou absente. | ➤ Contrôler l'alimentation, la rétablir le cas échéant. |

10.4 Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments

Cette section explique l'interprétation des défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments et la manière d'y remédier. Une description de l'afficheur à 7 segments se trouve section 3.4 «Indicateurs» page 16.

Tab. 21 : Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments

| Indicateur | Cause possible | Action curative |
|------------|--|--|
| ou | Alignement insuffisant | ➤ Réaligner les émetteur/récepteur (voir page 52). L'affichage s'éteint au bout de deux minutes. |
| | Configuration incomplète | ➤ Cette indication s'efface automatiquement lorsque le transfert de la configuration a réussi. Si l'indication ne s'efface pas : ➤ Vérifier la configuration du système à l'aide du CDS (Configuration & Diagnostic Software). ➤ Transférer à nouveau sur le système la configuration corrigée sur le système. |
| ou | Défaut du contrôle des contacteurs commandés | ➤ Contrôler les contacteurs et leur câblage, éliminer le cas échéant une erreur de câblage. ➤ Avec l'affichage mettez l'appareil hors tension puis à nouveau sous tension. |
| | Défaut du poussoir de réarmement | ➤ Vérifier le fonctionnement du commutateur de réarmement manuel. Le commutateur est probablement défectueux ou actionné continuellement. ➤ Rechercher un court-circuit au 24 V dans le câblage du commutateur de réarmement manuel. |
| | La configuration du module de relaying connecté (p. ex. UE 402) est erronée. | ➤ Configurer le module de relaying connecté au moyen du CDS. ➤ Vérifier les raccordements du C 4000 au module de relaying. |
| | Plusieurs modes de fonctionnement sont configurés, mais aucun n'est sélectionné. | ➤ Vérifier le raccordement et le fonctionnement du sélecteur de mode. ➤ Contrôler le raccordement du sélecteur de mode au module de relaying. |
| | Plusieurs modes sont sélectionnés simultanément. | ➤ Vérifier le raccordement et le fonctionnement du sélecteur de mode. ➤ Vérifier que le raccordement du sélecteur de mode au module de relaying ne présente pas de court-circuit. |

C 4000 Standard/Advanced

Tab. 21 : Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments (suite)

| Indicateur | Cause possible | Action curative |
|------------|---|--|
| | Le mode sélectionné n'est pas configuré. | ➤ Configurer le mode de fonctionnement correspondant à la position du sélecteur de mode, ou s'assurer que le mode choisi ne puisse pas l'être. |
| | Interrupteur d'inhibition à clé défectueux ou configuration erronée | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vérifier dans le CDS que la configuration de l'interrupteur d'inhibition à clé correspond au raccordement électrique. ➤ Contrôler l'interrupteur d'inhibition à clé et l'échanger en cas de défaut. ➤ S'assurer que les 2 contacts de l'interrupteur d'inhibition à clé commutent en moins de deux secondes. |
| | Court-circuit au niveau du sélecteur de mode | ➤ Contrôlez que les entrées de sélection du mode du module de relayage connecté ne présentent pas de court-circuit au 24 V. |
| | Défaut système | ➤ Échanger le module (émetteur ou récepteur). |
| | Le module de relayage connecté (p. ex. UE 402) est défectueux | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Couper l'alimentation du C 4000 et du module de relayage pendant au moins trois secondes. ➤ Si le problème persiste, échanger le module de relayage. |
| | Courant excessif sur la sortie TOR 1 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Contrôler la charge commandée. La remplacer le cas échéant. ➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 0 V dans le câblage. |
| | Court-circuit de la sortie TOR 1 | ➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 24 V dans le câblage. |
| | Court-circuit de la sortie TOR 1 | ➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 0 V dans le câblage. |
| | Courant excessif sur la sortie TOR 2 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Contrôler la charge commandée. La remplacer le cas échéant. ➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 0 V dans le câblage. |
| | Court-circuit de la sortie TOR 2 | ➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 24 V dans le câblage. |
| | Court-circuit de la sortie TOR 2 | ➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 0 V dans le câblage. |
| | Court-circuit entre les sorties TOR 1 et 2 | ➤ Vérifier le câblage et éliminer l'erreur. |

Tab. 21 : Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments (suite)

| Indicateur | Cause possible | Action curative |
|------------|---|--|
| | Défaillance de l'interrupteur d'apprentissage à clé ou poussoir d'arrêt d'urgence | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vérifier dans le CDS que la configuration de l'interrupteur d'apprentissage à clé ou du poussoir d'arrêt d'urgence correspond au raccordement électrique. ➤ Vérifier que l'interrupteur d'apprentissage à clé raccordé ou le poussoir d'arrêt d'urgence fonctionne correctement. |
| | Configuration illicite du contrôle des contacteurs | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vérifier si le contrôle des contacteurs commandés est raccordé du côté de la machine. |
| | Émetteur externe détecté | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Contrôler la distance des surfaces réfléchissantes éventuelles (page 38) et/ou des autres barrages éventuels. ➤ Le cas échéant, configurer l'appareil avec un autre codage de faisceaux (page 22) ou mettre en place des séparations non réfléchissantes. |
| | Problème de liaison entre le maître et l'esclave | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vérifier les liaisons entre les systèmes en cascade. Remplacer les câbles éventuellement défectueux. |
| | Problèmes de communication dans un système en cascade | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vérifier la configuration du système au moyen du CDS (Configuration & Diagnostic Software). Transférer à nouveau la configuration sur le système. ➤ Vérifier les liaisons entre les systèmes en cascade. Remplacer les câbles éventuellement défectueux. |
| | Tension d'alimentation trop faible | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vérifier la tension d'alimentation et l'alimentation secteur. Remplacer le composant éventuellement défectueux. |
| | Défaut en Mode n passages (PSDI) | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vérifier la configuration du système au moyen du CDS (Configuration & Diagnostic Software). Transférer à nouveau la configuration sur le système. ➤ Contrôler le fonctionnement du contact du cycle machine. S'assurer que ce dernier est correctement raccordé et configuré. Le cas échéant, l'échanger. |

10.5 Diagnostic étendu

Le logiciel CDS (Configuration & Diagnostic Software) livré avec l'appareil permet des diagnostics étendus. Ils permettent de mieux cerner l'origine d'un problème impliquant des défauts peu clairs ou intermittents et/ou une perte de disponibilité. Des informations détaillées se trouvent :

- dans l'aide en ligne du CDS
- dans le guide utilisateur du CDS.

11 Caractéristiques techniques

11.1 Fiche de spécifications

Tab. 22 : Caractéristiques techniques C 4000

| | Minimum | Type | Maximum |
|---|--|--------|------------------------------|
| Caractéristiques générales | | | |
| Hauteur de champ de protection, selon le modèle | 300 mm à 1800 mm | | |
| Résolution, selon le modèle | 14 mm à 40 mm | | |
| Largeur du champ de protection | | | |
| Résolution 14 mm | 0 m | | 6 m |
| Résolution 20, 30 ou 40 mm | 0 m | | 19 m |
| Classe de protection élec. (CEI 536:1976) | III | | |
| Indice d'étanchéité (CEI 60 529) | IP 65 | | |
| Tension d'alimentation U_V au niveau de l'appareil ¹⁾ | 19,2 V | 24 V | 28,8 V |
| Ondulation résiduelle ²⁾ | | | ±10 % |
| Synchronisation | Optique, sans synchronisation séparée | | |
| Catégorie de sécurité (CEI 61 496) | Type 4 | | |
| Délai de mise en route après la mise sous tension de l'émetteur et du récepteur | | | 8 s |
| ☛ Émetteur | | | |
| Entrée test | | | |
| Tension d'entrée ³⁾ actif à l'état haut (HIGH) | 11 V | 24 V | 30 V |
| Courant d'entrée à l'état haut | 7 mA | 10 mA | 20 mA |
| Tension de commutation à l'état bas (LOW) | -30 V | 0 V | 5 V |
| Courant d'entrée à l'état bas ³⁾ | -3,5 mA | 0 mA | 0,5 mA |
| Temps de réponse de l'entrée test | Dépend du nombre de faisceaux, maxi. 150 ms | | |
| Longueur d'onde de l'émetteur | | 950 nm | |
| Puissance consommée | | | 2 A (Maître/Esclave/Esclave) |
| Poids | Dépend de la hauteur du champ de protection (voir page 69) | | |

¹⁾ L'alimentation externe doit être conforme à la norme EN 60204-1 et par conséquent supporter des micro-coupures secteur de 20 ms. Des alimentations conformes sont disponibles chez SICK en tant qu'accessoires (Siemens série 6 EP 1).

²⁾ Dans les limites de U_V .

³⁾ Selon CEI 61 131-2.

Tab. 22 : Caractéristiques techniques C 4000 (suite)

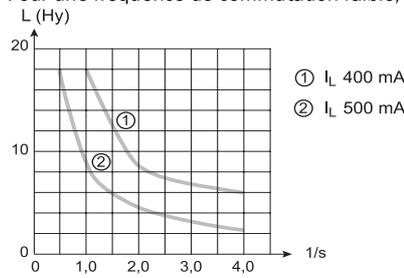
| | Minimum | Type | Maximum |
|---|---|--------|----------------------------------|
| Sorties TOR de sécurité (OSSD) | 2 PNP à semi-conducteurs, protégées contre les courts-circuits ⁴⁾ , avec surveillance des courts-circuits internes | | |
| Temps de réponse | Voir section 11.2 page 66 | | |
| Temps de réponse (ouverture) | 100 ms | | |
| Temps de réponse (fermeture) | 2,5 × temps de réponse (système seul) | | 4,5 × temps de réponse (cascade) |
| Tension de commutation ⁵⁾ à l'état haut (activé, U _{eff}) | 15 V | 24 V | 28,8 V |
| Tension de commutation ⁵⁾ à l'état bas (désactivé) | 0 V | 0 V | 3,5 V |
| Courant de commutation | 0 mA | | 500 mA |
| Courant de fuite ⁶⁾ | | | 0,25 mA |
| Charge capacitive | | | 2,2 µF |
| Fréquence de répétition | Dépend de l'inductance de charge | | |
| Inductance de charge ⁷⁾ | | | 2,2 H |
| Caractéristiques des impulsions de test ⁸⁾ | | | |
| Largeur de l'impulsion test | 120 µs | 150 µs | 300 µs |
| Fréquence de répétition | 3 1/s | 5 1/s | 10 1/s |
| Résistance de câble autorisée entre l'appareil et le dernier ⁹⁾ Ligne d'alimentation | | | 2,5 Ω 1 Ω |
| Puissance consommée | | | 3 A (Maître/Esclave/Esclave) |

4) Valable pour les tensions comprises entre -30 V et +30 V.

5) Selon CEI 61131-2.

6) En cas de défaut (coupure de la ligne 0-V) seul le courant fuite passe par la liaison OSSD. L'organe de commande auquel est connecté le doit considérer cet état comme un état bas (LOW). Un automate programmable de sécurité doit être capable de reconnaître cet état.

7) Pour une fréquence de commutation faible, la charge inductive maximale permise est plus élevée.



8) Les sorties sont testées de manière cyclique à l'état actif (bref passage à l'état bas). Lors du choix de l'élément de commutation piloté, il faut s'assurer que les impulsions de test ne peuvent entraîner la commutation de cet élément.

9) La résistance ohmique individuelle de chaque fil doit également être limitée de sorte qu'un court-circuit entre les sorties soit reconnu. (Consulter la norme EN 60 204 Equipement électrique des machines, Partie 1 : Règles générales).

C 4000 Standard/Advanced

Tab. 22 : Caractéristiques techniques C 4000 (suite)

| | Minimum | Type | Maximum |
|--|--|--------------------------------------|--|
| Entrée de contrôle des contacteurs (EDM) Tension d'entrée ¹⁰⁾ à l'état haut (désactivé) Courant d'entrée à l'état haut Tension d'entrée ¹⁰⁾ à l'état bas (activé) Courant d'entrée à l'état bas Contacteurs commandés Temps de désactivation permis Temps de collage autorisé | 11 V 6 mA -30 V -2,5 mA | 24 V 10 mA 0 V 0 mA | 30 V 20 mA 5 V 0,5 mA 300 ms 300 ms |
| Entrée commande machine (poussoir de réarmement) Tension d'entrée ¹⁰⁾ Actif à l'état haut (HIGH) Courant d'entrée à l'état haut Tension d'entrée ¹⁰⁾ à l'état bas (désactivé) Courant d'entrée à l'état bas Durée de manoeuvre du réarmement manuel | 11 V 6 mA -30 V -2,5 mA 100 ms | 24 V 10 mA 0 V 0 mA | 30 V 20 mA 5 V 0,5 mA |
| Sortie Réarmement obligatoire (pour une lampe 24 V) Tension de commutation active à l'état haut Tension de commutation à l'état bas (LOW) | 15 V | 24 V haute impédance | 4 W/0,2 A 28,8 V |
| Sortie d'état (ADO) Tension de commutation active à l'état haut Tension de commutation à l'état bas (LOW) Courant de commutation | 15 V 0 mA | 24 V haute impédance | 28,8 V 100 mA |
| Arrêt d'urgence Temps de commutation Temps de réponse Résistance du câble de liaison Capacité du câble | | | 2 s 200 ms 30 Ω 10 nF |
| Interrupteur d'apprentissage à clé Résistance du câble de liaison Capacité du câble Durée de manoeuvre (poussoir de réarmement) | 200 ms | | 30 Ω 10 nF |
| Poids | Dépend de la hauteur du champ de protection (voir page 69) | | |

¹⁰⁾ Selon CEI 61131-2.

Tab. 22 : Caractéristiques techniques C 4000 (suite)

| Minimum | Type | Maximum |
|---------|------|---------|
|---------|------|---------|

Caractéristiques de fonctionnement

| | | | |
|--|---------------------------------------|----------------------|--------|
| Raccordement | Conn. mâle Hirschmann M 26×11 + masse | | |
| Longueur de câble ¹¹⁾ | | | 50 m |
| Section des fils | | 0,75 mm ² | |
| Température ambiante de fonctionnement | 0 °C | | +55 °C |
| Humidité ambiante (non saturante) | 15 % | | 95 % |
| Température de stockage | -25 °C | | +70 °C |
| Section du boîtier | 40 mm × 48 mm | | |
| Immunité aux vibrations | 5 g, 10–55 Hz selon CEI 60 068-2-6 | | |
| Immunité aux chocs | 10 g, 16 ms selon CEI 60 068-2-29 | | |

11.2 Temps de réponse

Le temps de réponse dépend des paramètres suivants :

- nombre de faisceaux,
- codage des faisceaux,
- configuration de la désensibilisation dynamique,
- nombre de systèmes mis en cascade.

Méthode de calcul du temps de réponse du système :

- Repérer le temps de réponse indiqué sur la plaque signalétique de chaque système. Tenir compte impérativement d'une éventuelle utilisation du codage des faisceaux.

Remarque

Lors de la conception du projet d'application, en l'absence physique du ou des appareils, il est possible de consulter Tab. 24 et Tab. 25 pour déterminer le temps de réponse. En fixant le nombre de faisceaux, le Tab. 24 donne la résolution physique en fonction des dimensions. L'utilisation de la désensibilisation fixe ou dynamique ne change en rien la résolution physique du système.

- Il faut remplir le tableau suivant pour connaître le temps de réponse global du système.

¹¹⁾ Longueur de câble dépendant de la charge, de l'alimentation et de la section des fils. Les caractéristiques indiquées doivent être respectées.

C 4000 Standard/Advanced

Tab. 23 : Détermination du temps de réponse global d'un système C 4000

| Ligne | Données nécessaires | Temps de réponse | |
|-------|--|---|------|
| 1 | Maître | ms | |
| 2 | Esclave 1 | + ms | |
| 3 | Esclave 2 | + ms | |
| 4 | Valable uniquement pour l'utilisation de la désensibilisation dynamique : | Temps de réponse le plus long donné par les lignes 1 à 3 : _____ × 0,5 = | + ms |
| | | Il faut ici retirer 4 ms. | - ms |
| 5 | Si un seul esclave est utilisé, ajouter ici 8 ms. (S'il n'y a pas d'esclave ou s'il y en a deux, il n'y rien à ajouter). | + ms | |
| 6 | Temps de réponse total à considérer le temps de réponse total doit être de ≤ 108 ms) | = ms | |

➤ Vérifier que le temps de réponse total est bien de ≤ 108 ms. Les temps de réponse supérieure à 108 ms ne sont pas autorisés selon la norme EN 61496. Le cas échéant, il faut adapter la configuration.

Exemple

Calcul du temps de réponse d'un système en cascade sans codage des faisceaux utilisant la désensibilisation dynamique :

| Ligne | Données nécessaires | Temps de réponse | |
|-------|--|--|--------|
| 1 | Maître : hauteur de champ de protection 750 mm, résolution 14 mm | 16 ms | |
| 2 | Esclave 1 : hauteur de champ de protection 300 mm, résolution 40 mm | + 9 ms | |
| 3 | Esclave 2 : — | + 0 ms | |
| 4 | Valable uniquement pour l'utilisation de la désensibilisation dynamique : | Temps de réponse le plus long donné par les lignes 1 à 3 : <u>16 ms</u> × 0,5 = | + 8 ms |
| | | Il faut ici retirer 4 ms. | - 4 ms |
| 5 | Si un seul esclave est utilisé, ajouter ici 8 ms. (S'il n'y a pas d'esclave ou s'il y en a deux, il n'y rien à ajouter). | + 8 ms | |
| 6 | Temps de réponse total à considérer | = 37 ms | |

Tab. 24 : Le nombre de faisceaux dépend de la hauteur du champ de protection et de la résolution physique

| Hauteur de champ de protection [mm] | Nombre de faisceaux en fonction de la résolution physique | | | |
|-------------------------------------|---|-------|-------|-------|
| | 14 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm |
| 300 | 40 | 30 | 15 | 10 |
| 450 | 60 | 45 | 23 | 15 |
| 600 | 80 | 60 | 30 | 20 |
| 750 | 100 | 75 | 38 | 25 |
| 900 | 120 | 90 | 45 | 30 |
| 1050 | 140 | 105 | 53 | 35 |
| 1200 | 160 | 120 | 60 | 40 |
| 1350 | 180 | 135 | 68 | 45 |
| 1500 | 200 | 150 | 75 | 50 |
| 1650 | 220 | 165 | 83 | 55 |
| 1800 | 240 | 180 | 90 | 60 |

Tab. 25 : Temps de réponse en fonction du nombre de faisceaux

| Nombre de faisceaux | Sans codage des faisceaux | Avec codage des faisceaux |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|
| 10 | 9 ms | 11 ms |
| 15 | 10 ms | 12 ms |
| 20 | 10 ms | 13 ms |
| 23 | 10 ms | 14 ms |
| 25 | 10 ms | 14 ms |
| 30 | 11 ms | 15 ms |
| 35 | 11 ms | 16 ms |
| 38 | 11 ms | 17 ms |
| 40 | 11 ms | 17 ms |
| 45 | 12 ms | 18 ms |
| 50 | 12 ms | 19 ms |
| 53 | 12 ms | 20 ms |
| 55 | 12 ms | 20 ms |
| 60 | 13 ms | 21 ms |
| 68 | 13 ms | 22 ms |
| 75 | 14 ms | 24 ms |
| 80 | 14 ms | 25 ms |
| 83 | 14 ms | 25 ms |
| 90 | 15 ms | 27 ms |
| 100 | 16 ms | 29 ms |
| 105 | 16 ms | 30 ms |
| 120 | 17 ms | 33 ms |
| 135 | 18 ms | 36 ms |
| 140 | 19 ms | 37 ms |
| 150 | 19 ms | 39 ms |
| 160 | 20 ms | 40 ms |
| 165 | 20 ms | 41 ms |
| 180 | 22 ms | 44 ms |
| 200 | 23 ms | 48 ms |
| 220 | 24 ms | 52 ms |
| 240 | 26 ms | 56 ms |

11.3 Tableau des poids

11.3.1 C 4000 Standard/Advanced

Tab. 26 : Poids de l'émetteur et du récepteur

| Hauteur de champ de protection [mm] | Poids [g] | |
|-------------------------------------|------------|-------------|
| | ▣ Émetteur | ▣ Récepteur |
| 300 | 820 | 850 |
| 450 | 1100 | 1130 |
| 600 | 1390 | 1420 |
| 750 | 1670 | 1700 |
| 900 | 1960 | 1990 |
| 1050 | 2250 | 2280 |
| 1200 | 2530 | 2560 |
| 1350 | 2820 | 2850 |
| 1500 | 3110 | 3140 |
| 1650 | 3390 | 3420 |
| 1800 | 3680 | 3710 |

11.3.2 Miroirs de renvoi PNS 75 et PNS 125

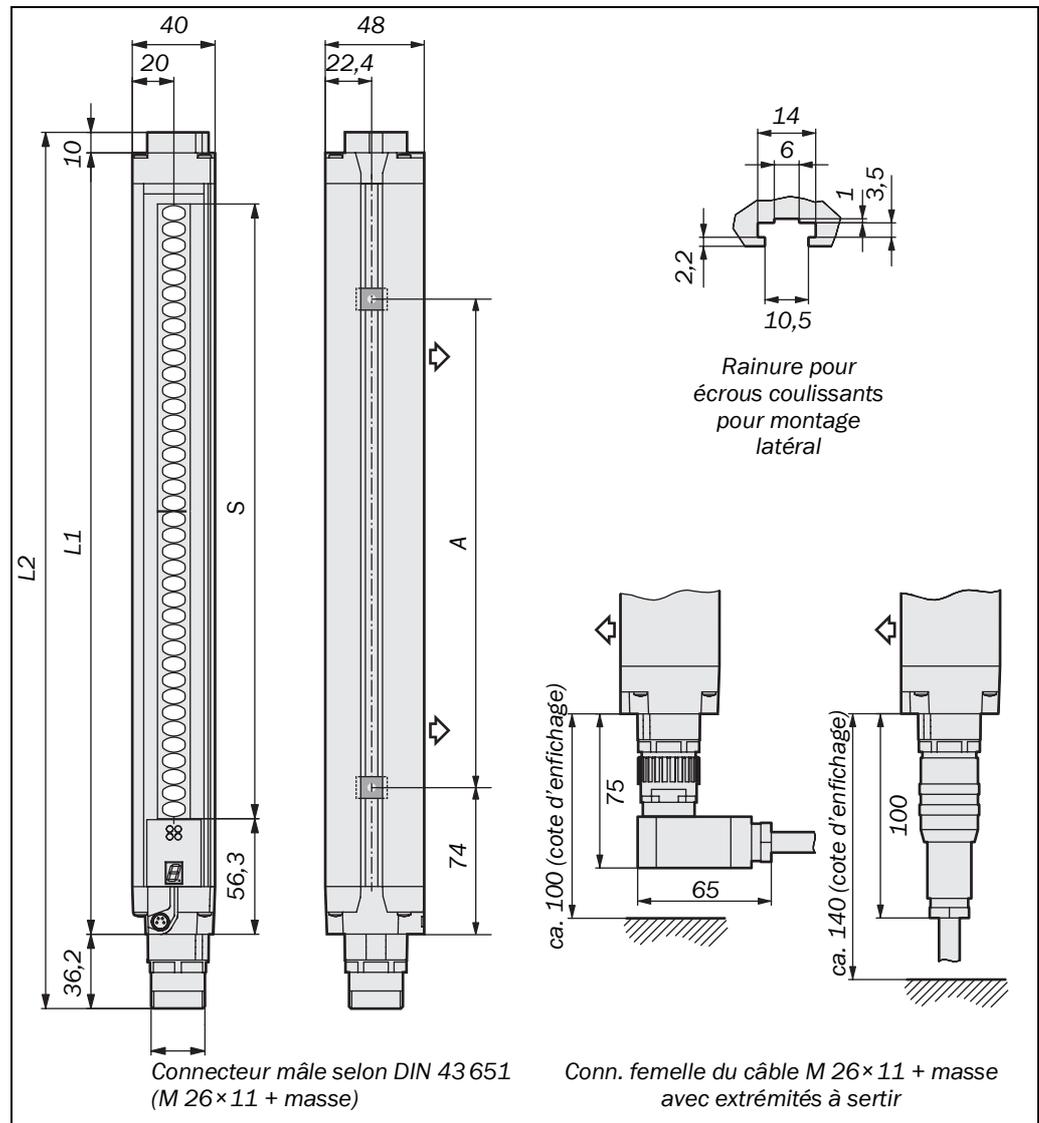
Tab. 27 : Poids des miroirs de renvoi PNS 75 et PNS 125

| Hauteur du miroir [mm] | Poids [g] | |
|------------------------|-----------|--------|
| | PNS 75 | PN 125 |
| 340 | 1035 | 1580 |
| 490 | 1435 | 2190 |
| 640 | 1850 | 2820 |
| 790 | 2270 | 3450 |
| 940 | 2680 | 4080 |
| 1090 | 3095 | 4710 |
| 1240 | 3510 | 5345 |
| 1390 | 3925 | 5980 |
| 1540 | 4340 | 6610 |
| 1690 | 4755 | 7240 |
| 1840 | 5170 | 7870 |

11.4 Plans cotés

11.4.1 C 4000 Standard/Advanced sans connecteur d'extension

Fig. 34 : Schéma coté C 4000 Standard/Advanced sans connecteur d'extension, émetteur. Récepteur identique



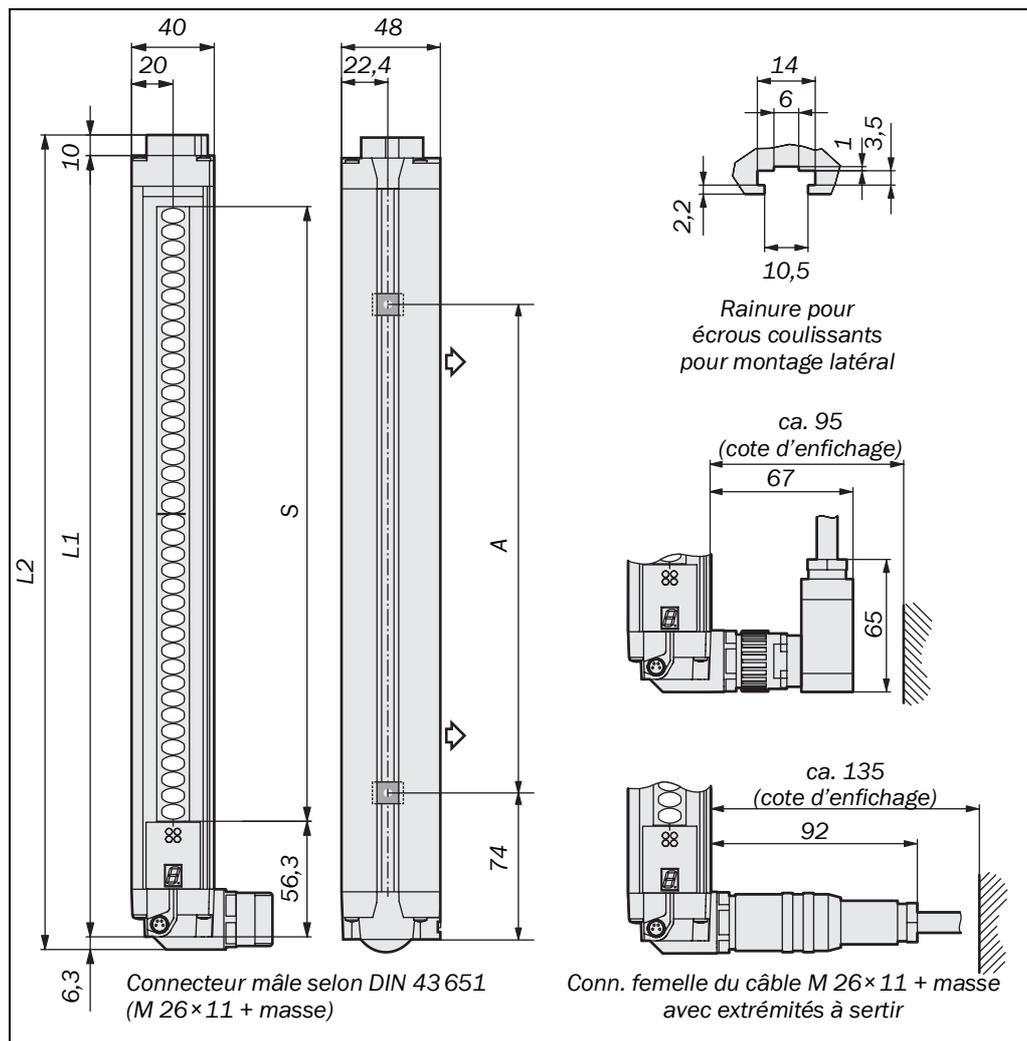
Tab. 28 : Cote dépendant de la hauteur de champ de protection S, C 4000 Standard/Advanced sans connecteur d'extension

| Hauteur du champ de protection S [mm] | Dimension L1 [mm] | Dimension L2 [mm] | Dimension A [mm] |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 300 | 381 | 427 | 224 |
| 450 | 532 | 578 | 374 |
| 600 | 682 | 728 | 524 |
| 750 | 833 | 879 | 674 |
| 900 | 984 | 1030 | 824 |
| 1050 | 1134 | 1180 | 974 |
| 1200 | 1283 | 1329 | 1124 |
| 1350 | 1435 | 1481 | 1274 |
| 1500 | 1586 | 1632 | 1424 |
| 1650 | 1736 | 1782 | 1574 |
| 1800 | 1887 | 1933 | 1724 |

C 4000 Standard/Advanced

11.4.2 C 4000 Standard avec raccord système coudé et sans connecteur d'extension

Fig. 35 : Schéma coté C 4000 Standard, émetteur, avec raccord système coudé et sans connecteur d'extension. Récepteur identique



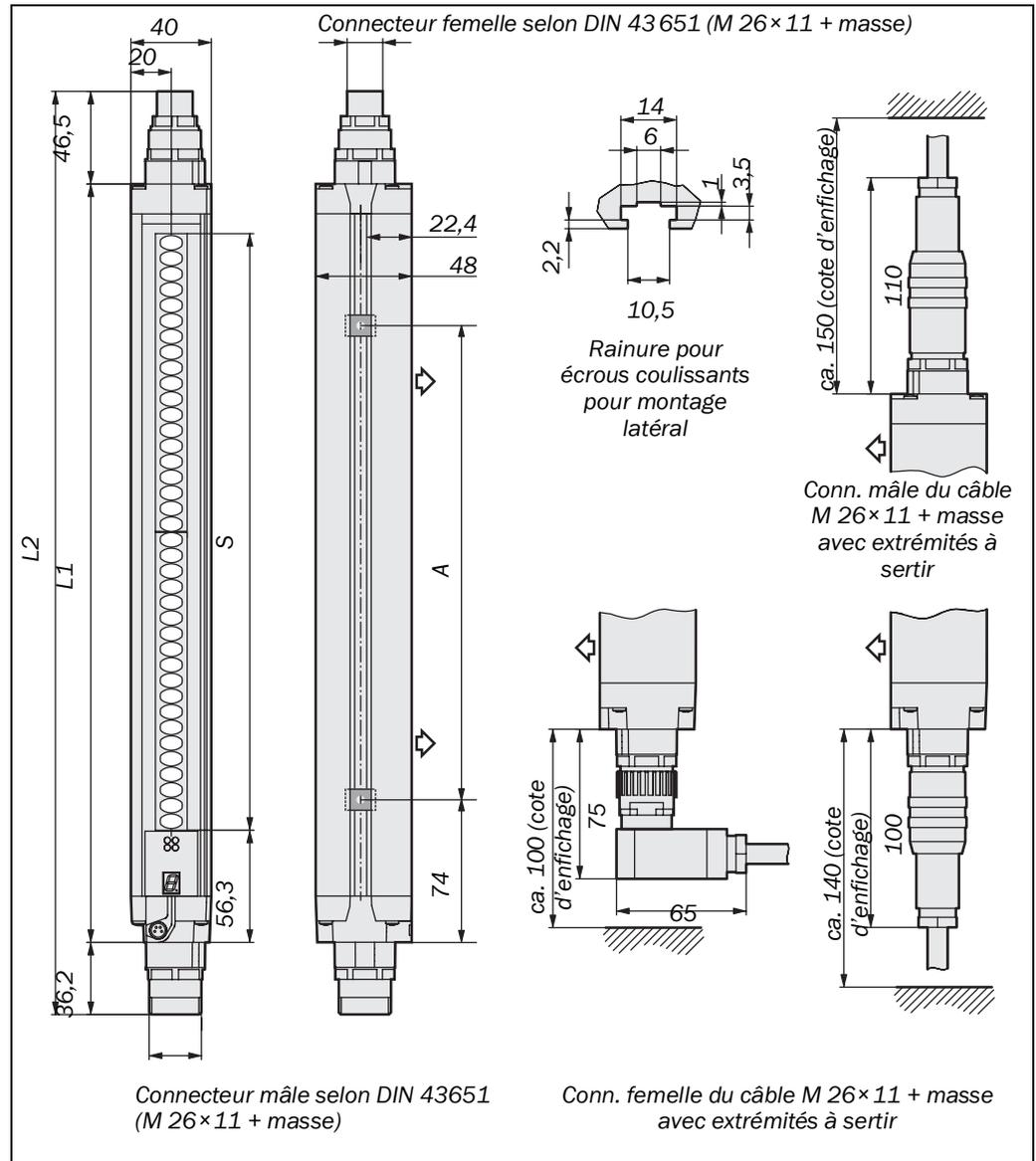
Tab. 29 : Cote dépendant de la hauteur de champ de protection, C 4000 Standard avec raccord système coudé et sans connecteur d'extension

| Hauteur du champ de protection S [mm] | Dimension L1 [mm] | Dimension L2 [mm] | Dimension A [mm] |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 300 | 381 | 397 | 224 |

Nous consulter pour des systèmes supplémentaires.

11.4.3 C 4000 Standard/Advanced avec connecteur d'extension

Fig. 36 : Schéma coté
C 4000 Standard/Advanced
avec connecteur d'extension,
émetteur.
Récepteur identique



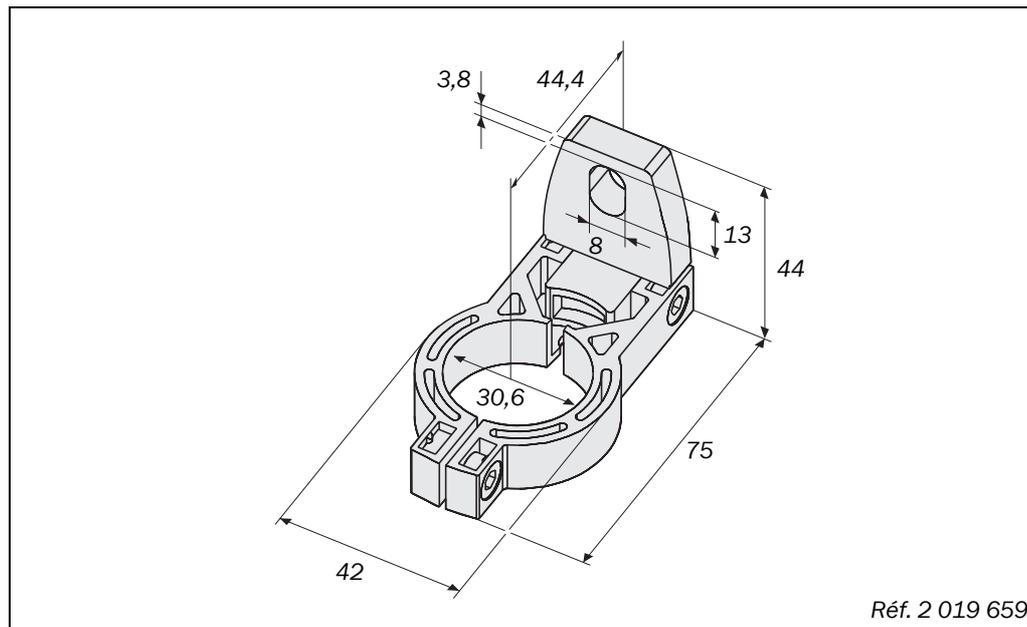
Tab. 30 : Cote dépendant
de la hauteur de champ de
protection, C 4000 Stan-
dard/Advanced avec
connecteur d'extension

| Hauteur du champ de protection S [mm] | Dimension L1 [mm] | Dimension L2 [mm] | Dimension A [mm] |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 300 | 381 | 464 | 224 |
| 450 | 532 | 614 | 374 |
| 600 | 682 | 765 | 524 |
| 750 | 833 | 915 | 674 |
| 900 | 984 | 1066 | 824 |
| 1050 | 1134 | 1216 | 974 |
| 1200 | 1283 | 1366 | 1124 |
| 1350 | 1435 | 1517 | 1274 |
| 1500 | 1586 | 1669 | 1424 |
| 1650 | 1736 | 1818 | 1574 |
| 1800 | 1887 | 1969 | 1724 |

C 4000 Standard/Advanced

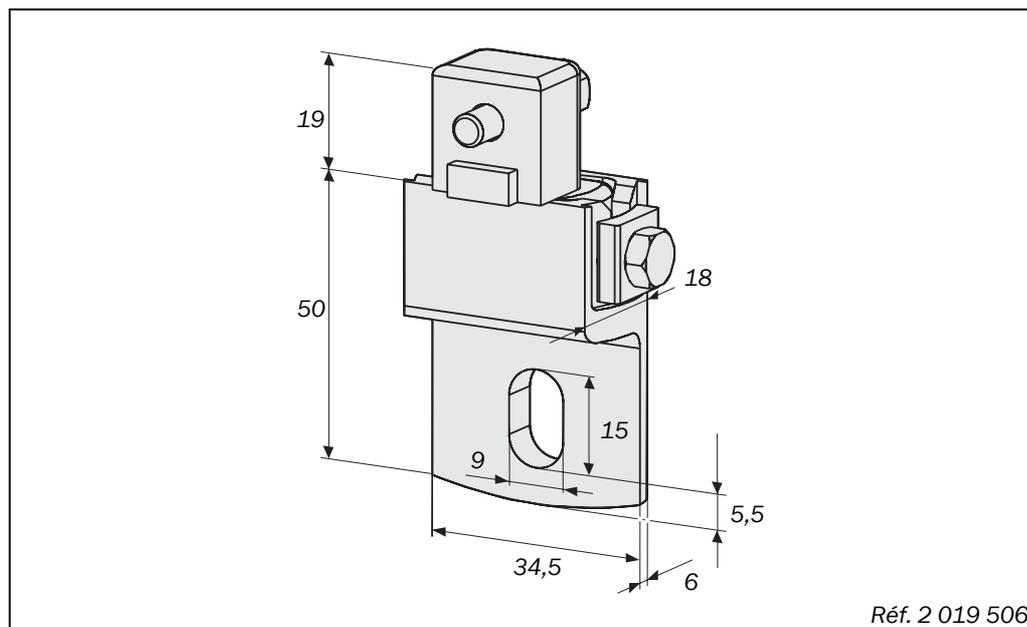
11.4.4 Montage sur rotules

Fig. 37 : Plan coté du support sur rotules (mm)



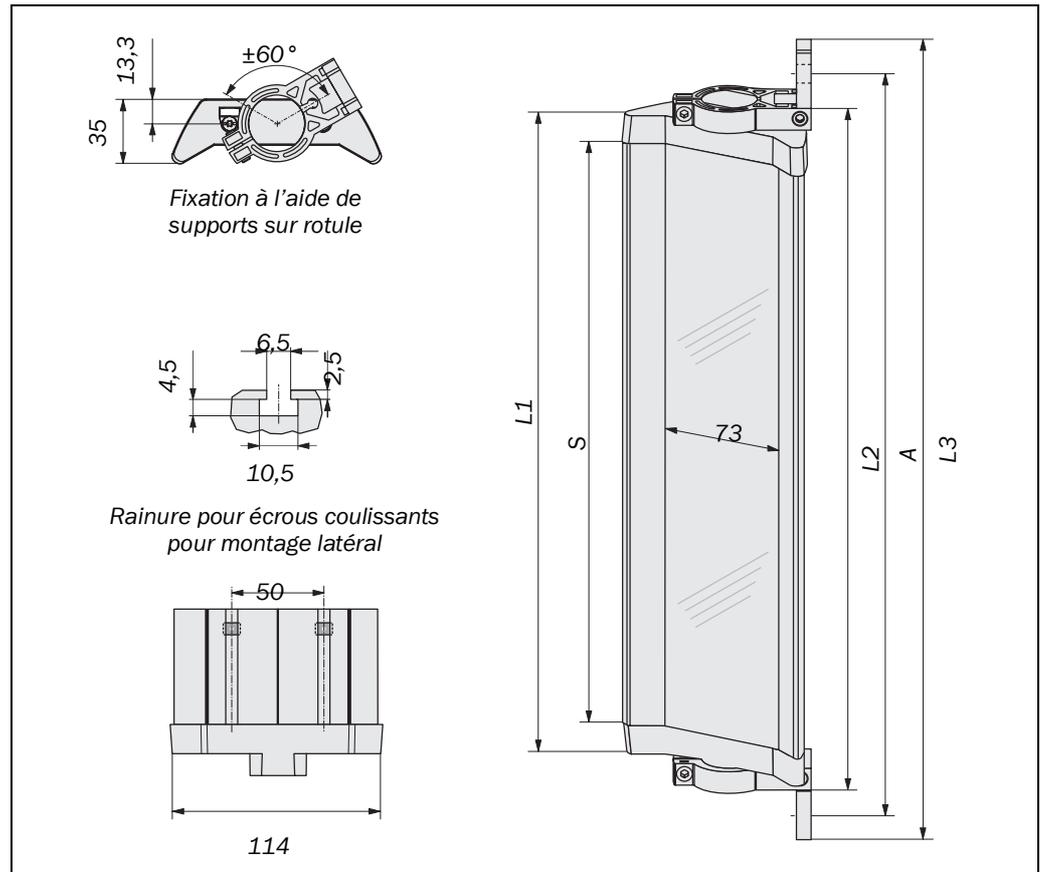
11.4.5 Support latéral

Fig. 38 : Plan coté du support latéral (mm)



11.4.6 Miroir de renvoi PNS 75

Fig. 39 : Plan coté du miroir de renvoi PNS 75 (mm)



Tab. 31 : Miroir de renvoi PNS 75 : dimensions dépendantes de la hauteur du miroir

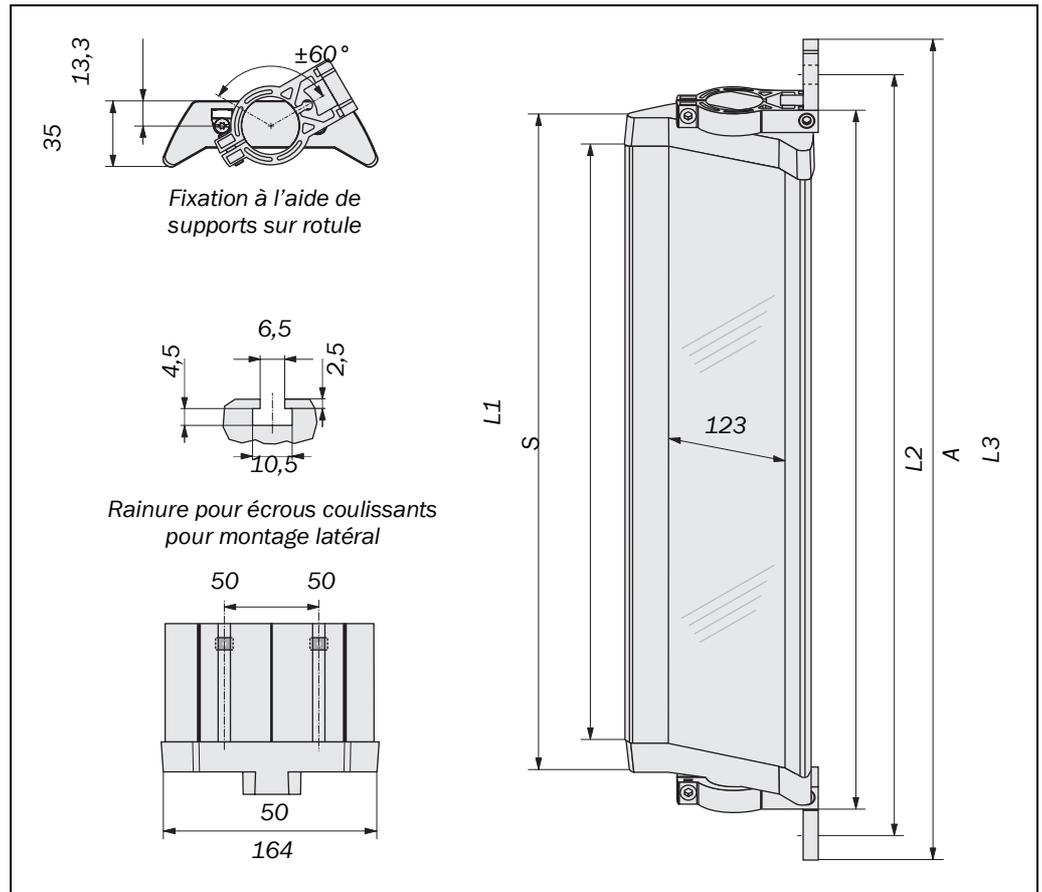
| Hauteur du miroir S [mm] | Dimension L1 [mm] | Dimension L2 [mm] | Dimension L3 [mm] | Dimension A [mm] |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 340 | 372 | 396 | 460 | 440 |
| 490 | 522 | 546 | 610 | 590 |
| 640 | 672 | 696 | 760 | 740 |
| 790 | 822 | 846 | 910 | 890 |
| 940 | 972 | 996 | 1060 | 1040 |
| 1090 | 1122 | 1146 | 1210 | 1190 |
| 1240 | 1272 | 1296 | 1360 | 1340 |
| 1390 | 1422 | 1446 | 1510 | 1490 |
| 1540 | 1572 | 1596 | 1660 | 1640 |
| 1690 | 1722 | 1746 | 1810 | 1790 |
| 1840 | 1872 | 1896 | 1960 | 1940 |

Remarque En cas d'utilisation de miroirs de renvoi, la portée effective est réduite (cf. Tab. 7 page 24).

C 4000 Standard/Advanced

11.4.7 Miroir de renvoi PNS 125

Fig. 40 : Plan coté du miroir de renvoi PNS 125 (mm)



Tab. 32 : Miroir de renvoi PNS 125 : dimensions dépendantes de la hauteur du miroir

| Hauteur du miroir S [mm] | Dimension L1 [mm] | Dimension L2 [mm] | Dimension L3 [mm] | Dimension A [mm] |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 340 | 372 | 396 | 460 | 440 |
| 490 | 522 | 546 | 610 | 590 |
| 640 | 672 | 696 | 760 | 740 |
| 790 | 822 | 846 | 910 | 890 |
| 940 | 972 | 996 | 1060 | 1040 |
| 1090 | 1122 | 1146 | 1210 | 1190 |
| 1240 | 1272 | 1296 | 1360 | 1340 |
| 1390 | 1422 | 1446 | 1510 | 1490 |
| 1540 | 1572 | 1596 | 1660 | 1640 |
| 1690 | 1722 | 1746 | 1810 | 1790 |
| 1840 | 1872 | 1896 | 1960 | 1940 |

Remarque En cas d'utilisation de miroirs de renvoi, la portée effective est réduite (cf. Tab. 8 page 24).

12 Références

12.1 Liste de colisage

C 4000 Standard

Liste de colisage de l'émetteur

- Émetteur,
- 4 écrous de fixation latérale.

Liste de colisage du récepteur

- Récepteur,
- 4 écrous de fixation latérale,
- 1 bâton test dont le diamètre correspond à la résolution physique du barrage,
- 1 autocollant «Recommandations importantes»,
- 1 notice d'instructions sur CD-ROM,
- Le CDS (Configuration & Diagnostic Software) sur CD-ROM,
- 1 panneau de «Recommandations pour l'opérateur responsable de la machine».

C 4000 Advanced

Le C 4000 Advanced contient en outre :

- Un bâton test additionnel pour contrôler la résolution effective en mode Résolution réduite :
 - avec résolution de 14 mm : diamètre 22, 30 et 37 mm,
 - avec résolution de 20 mm : diamètre 30 et 40 mm,
- les panneaux indicatifs de la résolution de l'appareil.

Remarque Pour le remplacement d'un C 4000 avec Kit de fonctions B jusqu'au numéro de série 0231 9999, il faut prévoir un C 4000 Advanced. Le numéro de série se trouve sur la plaque signalétique des C 4000 sous la mention *Serial No.*

Systemes préconfigurés

En option, le C 4000 standard sans connecteur d'extension est livrable aussi dans les préconfigurations C, D, E et F (cf. paragraphe 8.1 «Configuration usine», page 56).

Miroir de renvoi

- Miroir de renvoi,
- 2 supports de montage sur rotules.

12.2 Système sans connecteur d'extension

Utilisable comme système seul ou dernier esclave d'un système en cascade.

12.2.1 C 4000 Standard sans connecteur d'extension

Tab. 33 : Référence C 4000 Standard sans connecteur d'extension

| Hauteur de champ de protection [mm] | Références en fonction de la résolution | | | |
|-------------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|
| | 14 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm |
| 300 | ➡ 1 018 591 | ➡ 1 018 613 | ➡ 1 018 635 | ➡ 1 018 657 |
| | ➡ 1 018 592 | ➡ 1 018 614 | ➡ 1 018 636 | ➡ 1 018 658 |
| 450 | ➡ 1 018 347 | ➡ 1 018 615 | ➡ 1 018 637 | ➡ 1 018 659 |
| | ➡ 1 018 348 | ➡ 1 018 616 | ➡ 1 018 638 | ➡ 1 018 660 |
| 600 | ➡ 1 018 593 | ➡ 1 018 617 | ➡ 1 018 639 | ➡ 1 018 661 |
| | ➡ 1 018 594 | ➡ 1 018 618 | ➡ 1 018 640 | ➡ 1 018 662 |
| 750 | ➡ 1 018 595 | ➡ 1 018 619 | ➡ 1 018 641 | ➡ 1 018 663 |
| | ➡ 1 018 596 | ➡ 1 018 620 | ➡ 1 018 642 | ➡ 1 018 664 |
| 900 | ➡ 1 018 597 | ➡ 1 018 621 | ➡ 1 018 643 | ➡ 1 018 665 |
| | ➡ 1 018 598 | ➡ 1 018 622 | ➡ 1 018 644 | ➡ 1 018 666 |
| 1050 | ➡ 1 018 599 | ➡ 1 018 623 | ➡ 1 018 645 | ➡ 1 018 667 |
| | ➡ 1 018 600 | ➡ 1 018 624 | ➡ 1 018 646 | ➡ 1 018 668 |
| 1200 | ➡ 1 018 601 | ➡ 1 018 625 | ➡ 1 018 647 | ➡ 1 018 669 |
| | ➡ 1 018 602 | ➡ 1 018 626 | ➡ 1 018 648 | ➡ 1 018 670 |
| 1350 | ➡ 1 018 603 | ➡ 1 018 627 | ➡ 1 018 649 | ➡ 1 018 671 |
| | ➡ 1 018 604 | ➡ 1 018 628 | ➡ 1 018 650 | ➡ 1 018 672 |
| 1500 | ➡ 1 018 605 | ➡ 1 018 629 | ➡ 1 018 651 | ➡ 1 018 673 |
| | ➡ 1 018 606 | ➡ 1 018 630 | ➡ 1 018 652 | ➡ 1 018 674 |
| 1650 | ➡ 1 018 607 | ➡ 1 018 631 | ➡ 1 018 653 | ➡ 1 018 675 |
| | ➡ 1 018 608 | ➡ 1 018 632 | ➡ 1 018 654 | ➡ 1 018 676 |
| 1800 | ➡ 1 018 609 | ➡ 1 018 633 | ➡ 1 018 655 | ➡ 1 018 677 |
| | ➡ 1 018 610 | ➡ 1 018 634 | ➡ 1 018 656 | ➡ 1 018 678 |

12.2.2 C 4000 Standard avec raccord système coudé et sans connecteur d'extension

Tab. 34 : Référence C 4000 Standard, émetteur, avec raccord système coudé et sans connecteur d'extension

| Hauteur de champ de protection [mm] | Références en fonction de la résolution |
|-------------------------------------|---|
| | 14 mm |
| 300 | ➡ 1 022 267 |
| | ➡ 1 022 268 |

Nous consulter pour des systèmes supplémentaires.

12.2.3 C 4000 Advanced sans connecteur d'extension

Tab. 35 : Référence C 4000
Advanced sans connecteur
d'extension

| Hauteur de champ de protection [mm] | Références en fonction de la résolution | | | |
|-------------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|
| | 14 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm |
| 300 | ▶ 1 018 591 | ▶ 1 018 613 | ▶ 1 018 635 | ▶ 1 018 657 |
| | ▶ 1 018 781 | ▶ 1 018 792 | ▶ 1 018 803 | ▶ 1 018 815 |
| 450 | ▶ 1 018 347 | ▶ 1 018 615 | ▶ 1 018 637 | ▶ 1 018 659 |
| | ▶ 1 018 782 | ▶ 1 018 793 | ▶ 1 018 804 | ▶ 1 018 816 |
| 600 | ▶ 1 018 593 | ▶ 1 018 617 | ▶ 1 018 639 | ▶ 1 018 661 |
| | ▶ 1 018 783 | ▶ 1 018 794 | ▶ 1 018 805 | ▶ 1 018 817 |
| 750 | ▶ 1 018 595 | ▶ 1 018 619 | ▶ 1 018 641 | ▶ 1 018 663 |
| | ▶ 1 018 784 | ▶ 1 018 795 | ▶ 1 018 806 | ▶ 1 018 818 |
| 900 | ▶ 1 018 597 | ▶ 1 018 621 | ▶ 1 018 643 | ▶ 1 018 665 |
| | ▶ 1 018 785 | ▶ 1 018 796 | ▶ 1 018 807 | ▶ 1 018 819 |
| 1050 | ▶ 1 018 599 | ▶ 1 018 623 | ▶ 1 018 645 | ▶ 1 018 667 |
| | ▶ 1 018 786 | ▶ 1 018 797 | ▶ 1 018 809 | ▶ 1 018 820 |
| 1200 | ▶ 1 018 601 | ▶ 1 018 625 | ▶ 1 018 647 | ▶ 1 018 669 |
| | ▶ 1 018 787 | ▶ 1 018 798 | ▶ 1 018 810 | ▶ 1 018 821 |
| 1350 | ▶ 1 018 603 | ▶ 1 018 627 | ▶ 1 018 649 | ▶ 1 018 671 |
| | ▶ 1 018 788 | ▶ 1 018 799 | ▶ 1 018 811 | ▶ 1 018 822 |
| 1500 | ▶ 1 018 605 | ▶ 1 018 629 | ▶ 1 018 651 | ▶ 1 018 673 |
| | ▶ 1 018 789 | ▶ 1 018 800 | ▶ 1 018 812 | ▶ 1 018 823 |
| 1650 | ▶ 1 018 607 | ▶ 1 018 631 | ▶ 1 018 653 | ▶ 1 018 675 |
| | ▶ 1 018 790 | ▶ 1 018 801 | ▶ 1 018 813 | ▶ 1 018 824 |
| 1800 | ▶ 1 018 609 | ▶ 1 018 633 | ▶ 1 018 655 | ▶ 1 018 677 |
| | ▶ 1 018 791 | ▶ 1 018 802 | ▶ 1 018 814 | ▶ 1 018 825 |

C 4000 Standard/Advanced

12.2.4 C 4000 Standard sans connecteur d'extension avec préconfiguration C

La préconfiguration est une configuration usine particulière du système (cf. section 8.1 «Configuration usine» page 56). Il est possible de modifier cette configuration avec le logiciel livré.

Tab. 36 : Référence C 4000 Standard sans connecteur d'extension, avec préconfiguration C

| Hauteur de champ de protection [mm] | Références en fonction de la résolution | | | |
|-------------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|
| | 14 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm |
| 300 | ➡ 1 018 591 | ➡ 1 018 613 | ➡ 1 018 635 | ➡ 1 018 657 |
| | ➡ 1 022 358 | ➡ 1 022 369 | ➡ 1 022 380 | ➡ 1 022 391 |
| 450 | ➡ 1 018 347 | ➡ 1 018 615 | ➡ 1 018 637 | ➡ 1 018 659 |
| | ➡ 1 022 359 | ➡ 1 022 370 | ➡ 1 022 381 | ➡ 1 022 392 |
| 600 | ➡ 1 018 593 | ➡ 1 018 617 | ➡ 1 018 639 | ➡ 1 018 661 |
| | ➡ 1 022 360 | ➡ 1 022 371 | ➡ 1 022 382 | ➡ 1 022 393 |
| 750 | ➡ 1 018 595 | ➡ 1 018 619 | ➡ 1 018 641 | ➡ 1 018 663 |
| | ➡ 1 022 361 | ➡ 1 022 372 | ➡ 1 022 383 | ➡ 1 022 394 |
| 900 | ➡ 1 018 597 | ➡ 1 018 621 | ➡ 1 018 643 | ➡ 1 018 665 |
| | ➡ 1 022 362 | ➡ 1 022 373 | ➡ 1 022 384 | ➡ 1 022 395 |
| 1050 | ➡ 1 018 599 | ➡ 1 018 623 | ➡ 1 018 645 | ➡ 1 018 667 |
| | ➡ 1 022 363 | ➡ 1 022 374 | ➡ 1 022 385 | ➡ 1 022 396 |
| 1200 | ➡ 1 018 601 | ➡ 1 018 625 | ➡ 1 018 647 | ➡ 1 018 669 |
| | ➡ 1 022 364 | ➡ 1 022 375 | ➡ 1 022 386 | ➡ 1 022 397 |
| 1350 | ➡ 1 018 603 | ➡ 1 018 627 | ➡ 1 018 649 | ➡ 1 018 671 |
| | ➡ 1 022 365 | ➡ 1 022 376 | ➡ 1 022 387 | ➡ 1 022 398 |
| 1500 | ➡ 1 018 605 | ➡ 1 018 629 | ➡ 1 018 651 | ➡ 1 018 673 |
| | ➡ 1 022 366 | ➡ 1 022 377 | ➡ 1 022 388 | ➡ 1 022 399 |
| 1650 | ➡ 1 018 607 | ➡ 1 018 631 | ➡ 1 018 653 | ➡ 1 018 675 |
| | ➡ 1 022 367 | ➡ 1 022 378 | ➡ 1 022 389 | ➡ 1 022 400 |
| 1800 | ➡ 1 018 609 | ➡ 1 018 633 | ➡ 1 018 655 | ➡ 1 018 677 |
| | ➡ 1 022 368 | ➡ 1 022 379 | ➡ 1 022 390 | ➡ 1 022 401 |

12.2.5 C 4000 Standard sans connecteur d'extension avec préconfiguration D

La préconfiguration est une configuration usine particulière du système (cf. section 8.1 «Configuration usine» page 56). Il est possible de modifier cette configuration avec le logiciel livré.

Tab. 37 : Référence C 4000 Standard sans connecteur d'extension, avec préconfiguration D

| Hauteur de champ de protection [mm] | Références en fonction de la résolution | | | |
|-------------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 14 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm |
| 300 | ➡ 1 018 591 ➡ 1 022 402 | ➡ 1 018 613 ➡ 1 022 413 | ➡ 1 018 635 ➡ 1 022 424 | ➡ 1 018 657 ➡ 1 022 435 |
| 450 | ➡ 1 018 347 ➡ 1 022 403 | ➡ 1 018 615 ➡ 1 022 414 | ➡ 1 018 637 ➡ 1 022 425 | ➡ 1 018 659 ➡ 1 022 436 |
| 600 | ➡ 1 018 593 ➡ 1 022 404 | ➡ 1 018 617 ➡ 1 022 415 | ➡ 1 018 639 ➡ 1 022 426 | ➡ 1 018 661 ➡ 1 022 437 |
| 750 | ➡ 1 018 595 ➡ 1 022 405 | ➡ 1 018 619 ➡ 1 022 416 | ➡ 1 018 641 ➡ 1 022 427 | ➡ 1 018 663 ➡ 1 022 438 |
| 900 | ➡ 1 018 597 ➡ 1 022 406 | ➡ 1 018 621 ➡ 1 022 417 | ➡ 1 018 643 ➡ 1 022 428 | ➡ 1 018 665 ➡ 1 022 439 |
| 1050 | ➡ 1 018 599 ➡ 1 022 407 | ➡ 1 018 623 ➡ 1 022 418 | ➡ 1 018 645 ➡ 1 022 429 | ➡ 1 018 667 ➡ 1 022 440 |
| 1200 | ➡ 1 018 601 ➡ 1 022 408 | ➡ 1 018 625 ➡ 1 022 419 | ➡ 1 018 647 ➡ 1 022 430 | ➡ 1 018 669 ➡ 1 022 441 |
| 1350 | ➡ 1 018 603 ➡ 1 022 409 | ➡ 1 018 627 ➡ 1 022 420 | ➡ 1 018 649 ➡ 1 022 431 | ➡ 1 018 671 ➡ 1 022 442 |
| 1500 | ➡ 1 018 605 ➡ 1 022 410 | ➡ 1 018 629 ➡ 1 022 421 | ➡ 1 018 651 ➡ 1 022 432 | ➡ 1 018 673 ➡ 1 022 443 |
| 1650 | ➡ 1 018 607 ➡ 1 022 411 | ➡ 1 018 631 ➡ 1 022 422 | ➡ 1 018 653 ➡ 1 022 433 | ➡ 1 018 675 ➡ 1 022 444 |
| 1800 | ➡ 1 018 609 ➡ 1 022 412 | ➡ 1 018 633 ➡ 1 022 423 | ➡ 1 018 655 ➡ 1 022 434 | ➡ 1 018 677 ➡ 1 022 445 |

12.2.6 C 4000 Standard sans connecteur d'extension avec préconfiguration E

La préconfiguration est une configuration usine particulière du système (cf. section 8.1 «Configuration usine» page 56). Il est possible de modifier cette configuration avec le logiciel livré.

Tab. 38 : Référence C 4000 Standard sans connecteur d'extension, avec préconfiguration E

| Hauteur de champ de protection [mm] | Références en fonction de la résolution | | | |
|-------------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|
| | 14 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm |
| 300 | ☞ 1 018 591 | ☞ 1 018 613 | ☞ 1 018 635 | ☞ 1 018 657 |
| | ☞ 1 022 446 | ☞ 1 022 457 | ☞ 1 022 468 | ☞ 1 022 479 |
| 450 | ☞ 1 018 347 | ☞ 1 018 615 | ☞ 1 018 637 | ☞ 1 018 659 |
| | ☞ 1 022 447 | ☞ 1 022 458 | ☞ 1 022 469 | ☞ 1 022 480 |
| 600 | ☞ 1 018 593 | ☞ 1 018 617 | ☞ 1 018 639 | ☞ 1 018 661 |
| | ☞ 1 022 448 | ☞ 1 022 459 | ☞ 1 022 470 | ☞ 1 022 481 |
| 750 | ☞ 1 018 595 | ☞ 1 018 619 | ☞ 1 018 641 | ☞ 1 018 663 |
| | ☞ 1 022 449 | ☞ 1 022 460 | ☞ 1 022 471 | ☞ 1 022 482 |
| 900 | ☞ 1 018 597 | ☞ 1 018 621 | ☞ 1 018 643 | ☞ 1 018 665 |
| | ☞ 1 022 450 | ☞ 1 022 461 | ☞ 1 022 472 | ☞ 1 022 483 |
| 1050 | ☞ 1 018 599 | ☞ 1 018 623 | ☞ 1 018 645 | ☞ 1 018 667 |
| | ☞ 1 022 451 | ☞ 1 022 462 | ☞ 1 022 473 | ☞ 1 022 484 |
| 1200 | ☞ 1 018 601 | ☞ 1 018 625 | ☞ 1 018 647 | ☞ 1 018 669 |
| | ☞ 1 022 452 | ☞ 1 022 463 | ☞ 1 022 474 | ☞ 1 022 485 |
| 1350 | ☞ 1 018 603 | ☞ 1 018 627 | ☞ 1 018 649 | ☞ 1 018 671 |
| | ☞ 1 022 453 | ☞ 1 022 464 | ☞ 1 022 475 | ☞ 1 022 486 |
| 1500 | ☞ 1 018 605 | ☞ 1 018 629 | ☞ 1 018 651 | ☞ 1 018 673 |
| | ☞ 1 022 454 | ☞ 1 022 465 | ☞ 1 022 476 | ☞ 1 022 487 |
| 1650 | ☞ 1 018 607 | ☞ 1 018 631 | ☞ 1 018 653 | ☞ 1 018 675 |
| | ☞ 1 022 455 | ☞ 1 022 466 | ☞ 1 022 477 | ☞ 1 022 488 |
| 1800 | ☞ 1 018 609 | ☞ 1 018 633 | ☞ 1 018 655 | ☞ 1 018 677 |
| | ☞ 1 022 456 | ☞ 1 022 467 | ☞ 1 022 478 | ☞ 1 022 489 |

12.2.7 C 4000 Standard sans connecteur d'extension avec préconfiguration F

La préconfiguration est une configuration usine particulière du système (cf. section 8.1 «Configuration usine» page 56). Il est possible de modifier cette configuration avec le logiciel livré.

Tab. 39 : Référence C 4000 Standard sans connecteur d'extension, avec préconfiguration F

| Hauteur de champ de protection [mm] | Références en fonction de la résolution | | | |
|-------------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 14 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm |
| 300 | ➡ 1 018 591 ➡ 1 022 490 | ➡ 1 018 613 ➡ 1 022 501 | ➡ 1 018 635 ➡ 1 022 512 | ➡ 1 018 657 ➡ 1 022 523 |
| 450 | ➡ 1 018 347 ➡ 1 022 491 | ➡ 1 018 615 ➡ 1 022 502 | ➡ 1 018 637 ➡ 1 022 513 | ➡ 1 018 659 ➡ 1 022 524 |
| 600 | ➡ 1 018 593 ➡ 1 022 492 | ➡ 1 018 617 ➡ 1 022 503 | ➡ 1 018 639 ➡ 1 022 514 | ➡ 1 018 661 ➡ 1 022 525 |
| 750 | ➡ 1 018 595 ➡ 1 022 493 | ➡ 1 018 619 ➡ 1 022 504 | ➡ 1 018 641 ➡ 1 022 515 | ➡ 1 018 663 ➡ 1 022 526 |
| 900 | ➡ 1 018 597 ➡ 1 022 494 | ➡ 1 018 621 ➡ 1 022 505 | ➡ 1 018 643 ➡ 1 022 516 | ➡ 1 018 665 ➡ 1 022 527 |
| 1050 | ➡ 1 018 599 ➡ 1 022 495 | ➡ 1 018 623 ➡ 1 022 506 | ➡ 1 018 645 ➡ 1 022 517 | ➡ 1 018 667 ➡ 1 022 528 |
| 1200 | ➡ 1 018 601 ➡ 1 022 496 | ➡ 1 018 625 ➡ 1 022 507 | ➡ 1 018 647 ➡ 1 022 518 | ➡ 1 018 669 ➡ 1 022 529 |
| 1350 | ➡ 1 018 603 ➡ 1 022 497 | ➡ 1 018 627 ➡ 1 022 508 | ➡ 1 018 649 ➡ 1 022 519 | ➡ 1 018 671 ➡ 1 022 530 |
| 1500 | ➡ 1 018 605 ➡ 1 022 498 | ➡ 1 018 629 ➡ 1 022 509 | ➡ 1 018 651 ➡ 1 022 520 | ➡ 1 018 673 ➡ 1 022 531 |
| 1650 | ➡ 1 018 607 ➡ 1 022 499 | ➡ 1 018 631 ➡ 1 022 510 | ➡ 1 018 653 ➡ 1 022 521 | ➡ 1 018 675 ➡ 1 022 532 |
| 1800 | ➡ 1 018 609 ➡ 1 022 500 | ➡ 1 018 633 ➡ 1 022 511 | ➡ 1 018 655 ➡ 1 022 522 | ➡ 1 018 677 ➡ 1 022 533 |

12.3 Système avec connecteur d'extension

Utilisable comme système seul, maître, premier ou second esclave d'un système en cascade.

12.3.1 C 4000 Standard avec connecteur d'extension

Tab. 40 : Références C 4000 Standard avec connecteur d'extension

| Hauteur de champ de protection [mm] | Références en fonction de la résolution | | | |
|-------------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|
| | 14 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm |
| 300 | ▶ 1 018 690 | ▶ 1 018 710 | ▶ 1 018 733 | ▶ 1 018 755 |
| | ▶ 1 018 691 | ▶ 1 018 711 | ▶ 1 018 734 | ▶ 1 018 756 |
| 450 | ▶ 1 018 349 | ▶ 1 018 712 | ▶ 1 018 735 | ▶ 1 018 757 |
| | ▶ 1 018 350 | ▶ 1 018 713 | ▶ 1 018 736 | ▶ 1 018 758 |
| 600 | ▶ 1 018 692 | ▶ 1 018 714 | ▶ 1 018 737 | ▶ 1 018 759 |
| | ▶ 1 018 693 | ▶ 1 018 715 | ▶ 1 018 738 | ▶ 1 018 760 |
| 750 | ▶ 1 018 694 | ▶ 1 018 716 | ▶ 1 018 739 | ▶ 1 018 762 |
| | ▶ 1 018 695 | ▶ 1 018 717 | ▶ 1 018 740 | ▶ 1 018 763 |
| 900 | ▶ 1 018 696 | ▶ 1 018 718 | ▶ 1 018 741 | ▶ 1 018 765 |
| | ▶ 1 018 697 | ▶ 1 018 719 | ▶ 1 018 742 | ▶ 1 018 766 |
| 1050 | ▶ 1 018 698 | ▶ 1 018 720 | ▶ 1 018 743 | ▶ 1 018 767 |
| | ▶ 1 018 699 | ▶ 1 018 721 | ▶ 1 018 744 | ▶ 1 018 768 |
| 1200 | ▶ 1 018 700 | ▶ 1 018 722 | ▶ 1 018 745 | ▶ 1 018 769 |
| | ▶ 1 018 701 | ▶ 1 018 723 | ▶ 1 018 746 | ▶ 1 018 770 |
| 1350 | ▶ 1 018 702 | ▶ 1 018 724 | ▶ 1 018 747 | ▶ 1 018 771 |
| | ▶ 1 018 703 | ▶ 1 018 725 | ▶ 1 018 748 | ▶ 1 018 772 |
| 1500 | ▶ 1 018 704 | ▶ 1 018 726 | ▶ 1 018 749 | ▶ 1 018 773 |
| | ▶ 1 018 705 | ▶ 1 018 727 | ▶ 1 018 750 | ▶ 1 018 774 |
| 1650 | ▶ 1 018 706 | ▶ 1 018 728 | ▶ 1 018 751 | ▶ 1 018 775 |
| | ▶ 1 018 707 | ▶ 1 018 729 | ▶ 1 018 752 | ▶ 1 018 776 |
| 1800 | ▶ 1 018 708 | ▶ 1 018 730 | ▶ 1 018 753 | ▶ 1 018 777 |
| | ▶ 1 018 709 | ▶ 1 018 731 | ▶ 1 018 754 | ▶ 1 018 778 |

12.3.2 C 4000 Advanced avec connecteur d'extension

Tab. 41 : Références C 4000 Advanced avec connecteur d'extension

| Hauteur de champ de protection [mm] | Références en fonction de la résolution | | | |
|-------------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|
| | 14 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm |
| 300 | ▶ 1 018 690 | ▶ 1 018 710 | ▶ 1 018 733 | ▶ 1 018 755 |
| | ▶ 1 018 827 | ▶ 1 018 838 | ▶ 1 018 849 | ▶ 1 018 860 |
| 450 | ▶ 1 018 349 | ▶ 1 018 712 | ▶ 1 018 735 | ▶ 1 018 757 |
| | ▶ 1 018 828 | ▶ 1 018 839 | ▶ 1 018 850 | ▶ 1 018 861 |
| 600 | ▶ 1 018 692 | ▶ 1 018 714 | ▶ 1 018 737 | ▶ 1 018 759 |
| | ▶ 1 018 829 | ▶ 1 018 840 | ▶ 1 018 851 | ▶ 1 018 862 |
| 750 | ▶ 1 018 694 | ▶ 1 018 716 | ▶ 1 018 739 | ▶ 1 018 762 |
| | ▶ 1 018 830 | ▶ 1 018 841 | ▶ 1 018 852 | ▶ 1 018 863 |
| 900 | ▶ 1 018 696 | ▶ 1 018 718 | ▶ 1 018 741 | ▶ 1 018 765 |
| | ▶ 1 018 831 | ▶ 1 018 842 | ▶ 1 018 853 | ▶ 1 018 864 |
| 1050 | ▶ 1 018 698 | ▶ 1 018 720 | ▶ 1 018 743 | ▶ 1 018 767 |
| | ▶ 1 018 832 | ▶ 1 018 843 | ▶ 1 018 854 | ▶ 1 018 865 |
| 1200 | ▶ 1 018 700 | ▶ 1 018 722 | ▶ 1 018 745 | ▶ 1 018 769 |
| | ▶ 1 018 833 | ▶ 1 018 844 | ▶ 1 018 855 | ▶ 1 018 866 |
| 1350 | ▶ 1 018 702 | ▶ 1 018 724 | ▶ 1 018 747 | ▶ 1 018 771 |
| | ▶ 1 018 834 | ▶ 1 018 845 | ▶ 1 018 856 | ▶ 1 018 867 |
| 1500 | ▶ 1 018 704 | ▶ 1 018 726 | ▶ 1 018 749 | ▶ 1 018 773 |
| | ▶ 1 018 835 | ▶ 1 018 846 | ▶ 1 018 857 | ▶ 1 018 868 |
| 1650 | ▶ 1 018 706 | ▶ 1 018 728 | ▶ 1 018 751 | ▶ 1 018 775 |
| | ▶ 1 018 836 | ▶ 1 018 847 | ▶ 1 018 858 | ▶ 1 018 869 |
| 1800 | ▶ 1 018 708 | ▶ 1 018 730 | ▶ 1 018 753 | ▶ 1 018 777 |
| | ▶ 1 018 837 | ▶ 1 018 848 | ▶ 1 018 859 | ▶ 1 018 870 |

12.4 Vitre accessoire (protection contre les étincelles de soudure électrique)

- Remarques**
- Deux vitres accessoires de protection contre les étincelles de soudure électrique sont livrées avec chaque référence.
 - La vitre accessoire se monte aussi bien sur l'émetteur que sur le récepteur.
 - Pour pouvoir mettre en place la vitre accessoire, il est nécessaire de pouvoir accéder au côté bombé du boîtier de l'appareil.
 - Une vitre accessoire réduit la portée effective du système d'environ 8%. Si l'émetteur et le récepteur sont chacun pourvus d'une vitre la portée est donc réduite de 16%.

C 4000 Standard/Advanced

Tab. 42 : Référence vitre accessoire (protection contre les étincelles)

| Hauteur de champ de protection [mm] | Référence | Hauteur de champ de protection [mm] | Référence |
|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|
| 300 | 2 022 412 | 1200 | 2 022 418 |
| 450 | 2 022 413 | 1350 | 2 022 419 |
| 600 | 2 022 414 | 1500 | 2 022 420 |
| 750 | 2 022 415 | 1650 | 2 022 421 |
| 900 | 2 022 416 | 1800 | 2 022 422 |
| 1050 | 2 022 417 | | |

12.5 Miroir de renvoi**12.5.1 Miroir de renvoi PNS 75 pour portée de 0 ... 4 m (portée totale)**

Tab. 43 : Référence des miroirs de renvoi PNS 75

| Hauteur de champ de protection [mm] | N° du modèle | Référence |
|-------------------------------------|--------------|-----------|
| 300 | PNS 75-034 | 1 019 414 |
| 450 | PNS 75-049 | 1 019 415 |
| 600 | PNS 75-064 | 1 019 416 |
| 750 | PNS 75-079 | 1 019 417 |
| 900 | PNS 75-094 | 1 019 418 |
| 1050 | PNS 75-109 | 1 019 419 |
| 1200 | PNS 75-124 | 1 019 420 |
| 1350 | PNS 75-139 | 1 019 421 |
| 1500 | PNS 75-154 | 1 019 422 |
| 1650 | PNS 75-169 | 1 019 423 |
| 1800 | PNS 75-184 | 1 019 424 |

Schéma coté cf. Fig. 39, page 74. Influence sur la portée, cf. Tab. 7, page 24.

12.5.2 Miroir de renvoi PNS 125 pour portée de 4 ... 15 m (portée totale)

Tab. 44 : Référence des miroirs de renvoi PNS 125

| Hauteur de champ de protection [mm] | N° du modèle | Référence |
|-------------------------------------|--------------|-----------|
| 300 | PNS 125-034 | 1 019 425 |
| 450 | PNS 125-049 | 1 019 426 |
| 600 | PNS 125-064 | 1 019 427 |
| 750 | PNS 125-079 | 1 019 428 |
| 900 | PNS 125-094 | 1 019 429 |
| 1050 | PNS 125-109 | 1 019 430 |
| 1200 | PNS 125-124 | 1 019 431 |
| 1350 | PNS 125-139 | 1 019 432 |
| 1500 | PNS 125-154 | 1 019 433 |
| 1650 | PNS 125-169 | 1 019 434 |
| 1800 | PNS 125-184 | 1 019 435 |

Schéma coté cf. Fig. 40, page 75. Influence sur la portée, cf. Tab. 8, page 24.

12.6 Accessoires

Tab. 45 : Références des accessoires

| Article | Référence |
|---|-----------|
| C 4000-raccordement système | |
| Connecteur femelle Hirschmann M 26×11 + masse, contacts à sertir, droit | 6 020 757 |
| Connecteur femelle Hirschmann M 26×11 + masse, contacts à sertir, coudé | 6 020 758 |
| Bornier avec résistance de 182 Ω pour le raccordement br. 9 et 10 du connecteur système (cf. page 45) | 2 027 227 |
| Câble de raccordement | |
| Connecteur mâle droit/pré-dénudé, 2 m | 2 022 544 |
| Connecteur mâle droit/pré-dénudé, 5 m | 2 022 545 |
| Connecteur mâle droit/pré-dénudé, 7,5 m | 2 022 546 |
| Connecteur mâle droit/pré-dénudé, 10 m | 2 022 547 |
| Connecteur mâle droit/pré-dénudé, 15 m | 2 022 548 |
| Connecteur mâle droit/pré-dénudé, 20 m | 2 022 549 |
| Connecteur mâle droit/pré-dénudé, 30 m | 2 022 550 |

C 4000 Standard/Advanced

Tab. 45 : Références des accessoires (suite)

| Article | Référence |
|---|-----------|
| C 4000-connecteur d'extension | |
| Connecteur mâle Hirschmann M 26×11 + masse, contacts à sertir, droit | 6 021 191 |
| Câble de liaison de l'esclave 1 ou 2 | |
| Connecteur mâle droit/femelle droit, 0,25 m | 2 022 278 |
| Connecteur mâle droit/femelle coudé, 0,25 m | 2 022 284 |
| Connecteur mâle droit/femelle droit, 0,5 m | 2 021 838 |
| Connecteur mâle droit/femelle coudé, 0,5 m | 2 022 285 |
| Connecteur mâle droit/femelle droit, 1 m | 2 022 279 |
| Connecteur mâle droit/femelle coudé, 1 m | 2 022 286 |
| Connecteur mâle droit/femelle droit, 1,5 m | 2 022 280 |
| Connecteur mâle droit/femelle coudé, 1,5 m | 2 022 287 |
| Connecteur mâle droit/femelle droit, 2 m | 2 022 281 |
| Connecteur mâle droit/femelle coudé, 2 m | 2 022 288 |
| Connecteur mâle droit/femelle droit, 2,5 m | 2 022 282 |
| Connecteur mâle droit/femelle coudé, 2,5 m | 2 022 289 |
| Connecteur mâle droit/femelle droit, 3 m | 2 022 283 |
| Connecteur mâle droit/femelle coudé, 3 m | 2 022 290 |
| Autres accessoires | |
| Système de fixation 2 Orientable (à rotule), 4 pièces pour toutes les hauteurs de champ | 2 019 659 |
| Système de fixation 6 Ajustable (fixations latérales), 4 pièces pour toutes les hauteurs de champ En cas de vibrations élevées et de choc répétés | 2 019 506 |
| Module de relayage UE 402 : Élargit le C 4000 aux fonctions Mode n passages, Inhibition, commutation de Mode | 1 023 577 |
| Câble de liaison entre le connecteur de configuration et l'interface série du PC | 6 021 195 |
| Accessoires déjà compris dans la liste de colisage | |
| Écrous coulissants pour fixation latérale, 4 pièces | 2 017 550 |
| Logiciel CDS (Configuration & Diagnostic Software) sur CD-ROM, comprend la documentation et l'aide en ligne | 2 022 385 |

13 Annexe

13.1 Déclaration CE de conformité

SICK

Déclaration CE de conformité

suivant la directive 98/37CE relative aux machines, annexe VI,
et 89/336CEE rel. à la EMC

Nous déclarons par la présente que les appareils
de la famille de produits C4000

constituent des composants de sécurité pour une machine au sens de la directive 98/37CE, article 1, app. 2. La présente déclaration perdra sa validité pour un appareil cité en page 2, si des transformations auront été effectuées sans notre consentement sur cet appareil.

Nous mettons en œuvre un système d'assurance qualité certifié par l'organisme d'assurance qualité allemand DQS, n°. 462, conformément à la norme ISO 9001. Le développement et la fabrication de nos produits répondent aux règles énoncées au module H, ainsi qu'aux directives CEE et aux normes européennes suivantes.

| | | | |
|---|---|--|-----------|
| 1. Directives CE | Directive 98/37CE relative aux machines, Directive 89/336CEE rel. à la EMC, et 92/31CEE, 93/68CEE, 93/465CEE | | |
| 2. Normes harmonisées appliquées | EN 954-1 | dispositifs de commande électriques | Ed. 96-12 |
| | EN 50081-2 | Comptabilité électromagnétique, émissions environnement industriel | Ed. 96-12 |
| | EN 61496-1 | Séc. d. mach., dispositifs électro-sensibles | Ed. 97-12 |
| | IEC 61496-2 | Séc. d. mach., dispositifs électro-sensibles | Ed. 97-12 |
| | EN 61508 | Sécurité fonctionnelle des systèmes | |
| | Partie 2,6,7, | électriques/électroniques/électroniques | Ed. 2000 |
| | Partie 1,3,4,5, | programmables relatifs à la sécurité | Ed. 1998 |
| 3. Résultat | IEC 61496 | BSW type 4 | |
| | IEC 61508 | SIL 3 | |

La conformité du modèle type de la famille de produits citée ci-dessus aux directives européennes indiquées a été certifiée par:

Adresse de l'organisme notifié

TÜV Rheinland Product Safety GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

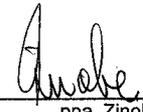
CE de type N°

BB 2011540 01 du 2000-11-13
BB 60002281 001 du 2002-04-09

Le marquage CE a été apposé sur l'appareil conformément aux directives 89/336CEE et 93/68CEE.

Waldkirch/Br., 2002-07-22


ppa. Dr. Plasberg
(Directeur Recherche et Développement
Division Systèmes Industriels de Sécurité)


ppa. Zinöber
(Directeur Production
Division Systèmes Industriels de Sécurité)

La présente déclaration atteste la conformité aux directives susmentionnées, mais n'est pas destinée à énumérer les caractéristiques techniques du produit. Les consignes de sécurité fournies avec la documentation relative à l'appareil doivent être respectées.

N° mat. : 9 057 473

SICK AG • Sebastian-Kneipp-Straße 1 • D-79183 Waldkirch • Telefon 0 76 81-2 02-0 • Telefax 0 76 81-2 02-38 63 • www.sick.de
Aufsichtsrat: Gisela Sick (Ehrenvorsitzende) • Volker Reiche (Vorsitzender)
Vorstand: Anne-Kathrin Deutrich (Sprecherin) • Dr. Robert Bauer • Jens Höhne (Stellvertr.) • Walter Schmitz
Sitz: Waldkirch i. Br. • Handelsregister: Emmendingen HRB 355 W

13.2 Liste de vérifications à l'intention du fabricant

SICK

Liste de vérifications à l'attention des fabricants/intégrateurs concernant l'installation des équipements de protection électrosensibles (ESPE)

Les résultats de ces vérifications doivent être au plus tard connus lors de la première mise en service. Cependant, ce questionnaire ne saurait être limitatif et dépend de l'application. Le fabricant/intégrateur peut donc avoir d'autres vérifications à effectuer. Cette liste de vérifications devrait être conservée en lieu sûr ou avec la documentation de la machine afin qu'elle puisse servir de référence pour les vérifications ultérieurement nécessaires.

1. Les prescriptions de sécurité correspondant aux directives/normes en vigueur ont-elles été établies ? Oui Non
2. Les directives et normes utilisées sont-elles citées dans la déclaration de conformité ? Oui Non
3. L'équipement de protection correspond-il à la catégorie de sécurité requise ? Oui Non
4. L'accès/la pénétration dans la zone dangereuse est-il possible uniquement à travers le champ de protection ? Oui Non
5. Des mesures ont-elles été prises pour prévenir/surveiller le séjour non protégé dans la zone dangereuse (retenues mécaniques ...), le cas échéant, les équipements correspondants sont-ils débrayables ? Oui Non
6. Les dispositions complémentaires d'ordre mécanique interdisant l'accès par le dessus, le dessous et les côtés ont-elles été prises et sont-elles à l'épreuve des manipulations ? Oui Non
7. Le temps de réponse et le temps d'arrêt maximal total de la machine ont-ils été mesurés, notés et documentés, sur la machine et/ou dans la documentation de la machine ? Oui Non
8. La distance de sécurité requise entre l'ESPE et la zone dangereuse est-elle respectée ? Oui Non
9. Les équipements ESPE sont-ils fixés selon les prescriptions et le montage garantit-il la conservation de l'alignement après réglage ? Oui Non
10. Les mesures de protection obligatoires de prévention des risques électriques sont-elles prises (classe d'isolation) ? Oui Non
11. Le dispositif de réarmement manuel de réinitialisation de l'ESPE/de redémarrage de la machine est-il présent et monté conformément aux prescriptions légales ? Oui Non
12. Les sorties de l'ESPE (OSSD) sont-elles raccordées conformément à la catégorie légalement nécessaire et reflètent-elles le plan de câblage ? Oui Non
13. La fonction de protection a-t-elle été contrôlée selon les recommandations de cette documentation ? Oui Non
14. Les fonctions de protection prévues sont-elles effectives pour chacune des positions du commutateur de mode de fonctionnement ? Oui Non
15. Les contacts commandés (p. ex. commande de protecteurs, soupapes etc.) par l'ESPE sont-ils contrôlés ? Oui Non
16. L'ESPE est-il actif pendant la totalité de la durée de la situation dangereuse ? Oui Non
17. Si l'ESPE est arrêté/non alimenté ou si son mode de fonctionnement est modifié ou si la protection est basculée sur un autre équipement de protection une situation dangereuse ainsi potentiellement induite cesse-t-elle immédiatement ? Oui Non
18. Le panneau de signalisation requérant le test quotidien de l'équipement de protection par l'opérateur est-il en place et bien visible ? Oui Non

Cette liste de vérifications ne dispense en aucune façon de la première mise en service ni de la vérification régulière de l'ESPE par une personne compétente habilitée.

13.3 Répertoire des tableaux

| | |
|---|----|
| Tab. 1 : Comparaison des particularités et des fonctions configurables des C 4000 | 13 |
| Tab. 2 : Interprétation des indications de l'émetteur..... | 16 |
| Tab. 3 : Interprétation des indications du récepteur..... | 17 |
| Tab. 4 : Configurations autorisées pour le verrouillage de redémarrage..... | 19 |
| Tab. 5 : Possibilité de configuration de la sortie..... | 22 |
| Tab. 6 : Résolution physique et portée | 23 |
| Tab. 7 : Portée en fonction de l'utilisation d'un ou deux miroirs de renvoi PNS 75 | 24 |
| Tab. 8 : Portée en fonction de l'utilisation d'un ou deux miroirs de renvoi PNS 125..... | 24 |
| Tab. 9 : Généralité sur la fonction de désensibilisation | 25 |
| Tab. 10 : Résolution effective pour la désensibilisation dynamique avec tolérance de taille..... | 29 |
| Tab. 11 : Types de surveillance d'objets en désensibilisation dynamique..... | 30 |
| Tab. 12 : Résolution effective et taille maximale de l'objet mobile en résolution réduite | 32 |
| Tab. 13 : Fonctions incompatibles entre elles | 34 |
| Tab. 14 : Brochage raccordement système M 26×11 + masse | 44 |
| Tab. 15 : Brochage connecteur de configuration M 8×4 | 45 |
| Tab. 16 : Brochage connecteur d'extension M 26×11 + masse..... | 46 |
| Tab. 17 : Affichage pendant le cycle d'initialisation | 52 |
| Tab. 18 : Affichage lors de l'alignement de l'émetteur et du récepteur | 53 |
| Tab. 19 : Configuration usine du C 4000..... | 56 |
| Tab. 20 : Défaillances signalées par les LED | 59 |
| Tab. 21 : Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments..... | 60 |
| Tab. 22 : Caractéristiques techniques C 4000 | 63 |
| Tab. 23 : Détermination du temps de réponse global d'un système C 4000..... | 67 |
| Tab. 24 : Le nombre de faisceaux dépend de la hauteur du champ de protection et de la résolution physique..... | 68 |
| Tab. 25 : Temps de réponse en fonction du nombre de faisceaux..... | 68 |
| Tab. 26 : Poids de l'émetteur et du récepteur | 69 |
| Tab. 27 : Poids des miroirs de renvoi PNS 75 et PNS 125 | 69 |
| Tab. 28 : Cote dépendant de la hauteur de champ de protection, C 4000 Standard/Advanced sans connecteur d'extension | 70 |
| Tab. 29 : Cote dépendant de la hauteur de champ de protection, C 4000 Standard avec raccord système coudé et sans connecteur d'extension..... | 71 |
| Tab. 30 : Cote dépendant de la hauteur de champ de protection, C 4000 Standard/Advanced avec connecteur d'extension | 72 |
| Tab. 31 : Miroir de renvoi PNS 75 : dimensions dépendantes de la hauteur du miroir | 74 |
| Tab. 32 : Miroir de renvoi PNS 125 : dimensions dépendantes de la hauteur du miroir | 75 |
| Tab. 33 : Référence C 4000 Standard sans connecteur d'extension..... | 77 |

| | |
|--|----|
| Tab. 34 : Référence C 4000 Standard, émetteur, avec raccord système coudé et sans connecteur d'extension | 77 |
| Tab. 35 : Référence C 4000 Advanced sans connecteur d'extension..... | 78 |
| Tab. 36 : Référence C 4000 Standard sans connecteur d'extension, avec préconfiguration C..... | 79 |
| Tab. 37 : Référence C 4000 Standard sans connecteur d'extension, avec préconfiguration D | 80 |
| Tab. 38 : Référence C 4000 Standard sans connecteur d'extension, avec préconfiguration E..... | 81 |
| Tab. 39 : Référence C 4000 Standard sans connecteur d'extension, avec préconfiguration F..... | 82 |
| Tab. 40 : Références C 4000 Standard avec connecteur d'extension | 83 |
| Tab. 41 : Références C 4000 Advanced avec connecteur d'extension | 84 |
| Tab. 42 : Référence vitre accessoire (protection contre les étincelles)..... | 85 |
| Tab. 43 : Référence des miroirs de renvoi PNS 75..... | 85 |
| Tab. 44 : Référence des miroirs de renvoi PNS 125 | 86 |
| Tab. 45 : Références des accessoires..... | 86 |

13.4 Répertoire des figures

| | |
|--|----|
| Fig. 1 : Composants du C 4000 | 14 |
| Fig. 2 : Protection d'un poste de travail dangereux avec un barrage immatériel de sécurité C 4000 | 15 |
| Fig. 3 : Protection d'une zone dangereuse avec un barrage immatériel de sécurité C 4000 | 15 |
| Fig. 4 : Protection d'accès à une zone dangereuse avec un barrage immatériel de sécurité C 4000 | 15 |
| Fig. 5 : Indicateurs de l'émetteur..... | 16 |
| Fig. 6 : Indicateurs du récepteur..... | 17 |
| Fig. 7 : Représentation schématique du fonctionnement..... | 18 |
| Fig. 8 : Représentation schématique du codage des faisceaux..... | 22 |
| Fig. 9 : Exemple de protection mécanique dans le cas d'une désensibilisation statique ou dynamique..... | 26 |
| Fig. 10 : Représentation schématique de la désensibilisation fixe des faisceaux..... | 27 |
| Fig. 11 : Représentation schématique de la désensibilisation statique avec tolérance de taille élargie d'un côté | 27 |
| Fig. 12 : Représentation schématique de la désensibilisation dynamique des faisceaux | 28 |
| Fig. 13 : Indication de la résolution effective sur l'appareil | 29 |
| Fig. 14 : Représentation schématique du fonctionnement avec la résolution réduite | 32 |
| Fig. 15 : Indication de la résolution effective sur l'appareil | 33 |
| Fig. 16 : Distance de sécurité du poste de travail dangereux..... | 36 |
| Fig. 17 : Distance minimale des surfaces réfléchissantes..... | 38 |
| Fig. 18 : Diagramme des distances minimales des surfaces réfléchissantes..... | 38 |

| | |
|---|----|
| Fig. 19 : Un montage correct (en haut) doit exclure les possibilités de passage (en bas) par dessus, dessous et par derrière..... | 39 |
| Fig. 20 : Assemblage des supports à rotule | 40 |
| Fig. 21 : Montage de l'émetteur et du récepteur avec le support à rotule | 41 |
| Fig. 22 : Assemblage des supports latéraux | 42 |
| Fig. 23 : Montage du C 4000 avec la fixation latérale..... | 43 |
| Fig. 24 : Brochage raccordement système M 26×11 + masse | 44 |
| Fig. 25 : Brochage connecteur de configuration M 8×4 | 45 |
| Fig. 26 : Brochage connecteur d'extension M 26×11 + masse | 46 |
| Fig. 27 : Raccordement des éléments de commutation au contrôle des contacteurs commandés (EDM)..... | 47 |
| Fig. 28 : Raccordement du poussoir de réarmement et de la lampe de signalisation «Réarmement obligatoire» sur le connecteur d'extension | 48 |
| Fig. 29 : Raccordement d'un interrupteur d'apprentissage à clé..... | 49 |
| Fig. 30 : Possibilité de raccordement d'un contact de porte (entres autres) sur l'entrée Arrêt d'urgence | 50 |
| Fig. 31 : Raccordement de la sortie d'état | 51 |
| Fig. 32 : Raccordement du poussoir de test de l'émetteur..... | 51 |
| Fig. 33 : Test quotidien du barrage..... | 55 |
| Fig. 34 : Schéma coté C 4000 Standard/Advanced sans connecteur d'extension, émetteur..... | 70 |
| Fig. 35 : Schéma coté C 4000 Standard, émetteur, avec raccord système coudé et sans connecteur d'extension. | 71 |
| Fig. 36 : Schéma coté C 4000 Standard/Advanced avec connecteur d'extension, émetteur..... | 72 |
| Fig. 37 : Plan coté du support sur rotules (mm) | 73 |
| Fig. 38 : Plan coté du support latéral (mm)..... | 73 |
| Fig. 39 : Plan coté du miroir de renvoi PNS 75 (mm)..... | 74 |
| Fig. 40 : Plan coté du miroir de renvoi PNS 125 (mm) | 75 |

Sus contactos:

Alemania

Tel. +49 2 11 53 01 0
Fax +49 2 11 53 01 100

Australia

Tel. +61 3 94 97 41 00
008 33 48 02 – toll free
Fax +61 3 94 97 11 87

Austria

Tel. +43 2 23 66 22 88-0
Fax +43 2 23 66 22 88-5

Bélgica/Luxemburgo

Tel. +32 24 66 55 66
Fax +32 24 63 31 04

Brasil

Tel. +55 11 55 61 26 83
Fax +55 11 55 35 41 53

China

Tel. +8 52 27 63 69 66
Fax +8 52 27 63 63 11

Corea

Tel. +82 2 786 66 57/8
Fax +82 2 786 66 59

Dinamarca

Tel. +45 45 82 64 00
Fax +45 45 82 64 01

España

Tel. +34 93 4 80 31 00
Fax +34 93 4 73 44 69

Finlandia

Tel. +3 58 9-728 85 00
Fax +3 58 9-72 88 50 55

Francia

Tel. +33 1-64 62 35 00
Fax +33 1-64 62 35 77

Gran Bretaña

Tel. +44 17 27-83 11 21
Fax +44 17 27-85 67 67

Holanda

Tel. +31 30 229 25 44
Fax +31 30 229 39 94

Italia

Tel. +39 02-92 14 20 62
Fax +39 02-92 14 20 67

Japón

Tel. +8 13 33 58-13 41
Fax +8 13 33 58-05 86

Noruega

Tel. +47 67 56 75 00
Fax +47 67 56 66 10

Polonia

Tel. +48 22 8 37 40 50
Fax +48 22 8 37 43 88

Republica Checa

Tel. +42 02 578 10 561
Fax +42 02 578 10 559

Singapur

Tel. +65 67 44 37 32
Fax +65 68 41 77 47

Suecia

Tel. +46 8 6 80 64 50
Fax +46 8 7 10 18 75

Suiza

Tel. +41 4 16 19 29 39
Fax +41 4 16 19 29 21

Taiwan

Tel. +88 62 23 65 62 92
Fax +88 62 23 68 73 97

USA

Tel. +1 (952) 9 41-67 80
Fax +1 (952) 9 41-92 87

Y más sucursales y representaciones
en todos los países industrializados
importantes.

