

## **Barrage immatériel de sécurité C 4000 Entry/Exit**

# **SICK**

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**

<b>1</b>	<b>A propos de ce manuel.....</b>	<b>5</b>
1.1	But de ce manuel.....	5
1.2	À qui cette notice s'adresse-t-elle ? .....	5
1.3	Disponibilité des fonctions .....	5
1.4	Étendue des informations fournies.....	6
1.5	Abréviations/sigles utilisés.....	6
1.6	Notation et symboles utilisés dans ce document .....	6
<b>2</b>	<b>La sécurité.....</b>	<b>8</b>
2.1	Qualification du personnel.....	8
2.2	Domaine d'utilisation de l'appareil .....	8
2.3	Conformité d'utilisation .....	9
2.4	Consignes de sécurité et mesures de protection d'ordre général .....	9
2.5	Pour le respect de l'environnement.....	10
<b>3</b>	<b>Description du produit .....</b>	<b>11</b>
3.1	Caractéristiques spécifiques.....	11
3.2	Mode de fonctionnement de l'appareil.....	12
3.2.1	Composants du système .....	12
3.2.2	Principe du barrage immatériel.....	12
3.3	Exemples de domaines d'utilisation .....	13
3.4	Indicateurs.....	14
3.4.1	Indicateurs de l'émetteur .....	14
3.4.2	Indicateurs du récepteur .....	15
<b>4</b>	<b>Fonctions configurables.....</b>	<b>16</b>
4.1	Verrouillage de redémarrage.....	16
4.2	Contrôle des contacteurs commandés (EDM).....	18
4.3	Arrêt d'urgence.....	19
4.4	Sortie d'état (ADO).....	20
4.5	Codage des faisceaux.....	21
4.6	Portée .....	22
4.7	Nombre de balayages.....	23
4.8	Désensibilisation dynamique à autoapprentissage.....	24
4.9	Test de l'émetteur .....	27
<b>5</b>	<b>Montage.....</b>	<b>28</b>
5.1	Calcul de la distance de sécurité nécessaire .....	28
5.1.1	Distance de sécurité du poste de travail dangereux .....	28
5.1.2	Distance minimale des surfaces réfléchissantes .....	30
5.2	Étapes du montage de l'appareil .....	31
5.2.1	Fixation à l'aide de supports sur rotule .....	32
5.2.2	Fixations latérales .....	34
<b>6</b>	<b>Installation électrique .....</b>	<b>36</b>
6.1	Raccordement système M26×11 + masse .....	36
6.2	Connecteur de configuration M8×4 (interface série).....	37
6.3	Connecteur d'extension M 26×11 + masse .....	38
6.4	Contrôle des contacteurs commandés (EDM).....	39
6.5	Poussoir de réarmement .....	40
6.6	Arrêt d'urgence.....	41
6.7	Sortie d'état (ADO).....	42
6.8	Entrée test (émetteur).....	42

<b>7</b>	<b>Mise en service.....</b>	<b>43</b>
7.1	Séquence d'affichage à la mise sous tension .....	43
7.2	Alignement de l'émetteur et du récepteur .....	43
7.3	Consignes de test .....	44
7.3.1	Tests et essais préalables à la première mise en service .....	44
7.3.2	Un personnel compétent doit effectuer un test régulier de l'équipement de protection .....	45
7.3.3	Essai quotidien de fonctionnement de l'équipement de protection .....	45
<b>8</b>	<b>Configuration .....</b>	<b>46</b>
8.1	Configuration usine .....	46
8.2	Préparation de la configuration .....	46
<b>9</b>	<b>L'entretien.....</b>	<b>47</b>
<b>10</b>	<b>Diagnostics des défauts.....</b>	<b>48</b>
10.1	Comportement en cas de défaillance .....	48
10.2	Support de SICK .....	48
10.3	Défaillances signalées par les LED .....	49
10.4	Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments .....	50
10.5	Diagnostic étendu.....	52
<b>11</b>	<b>Caractéristiques techniques.....</b>	<b>53</b>
11.1	Fiche de spécifications.....	53
11.2	Temps de réponse .....	56
11.3	Tableau des poids .....	58
11.3.1	C 4000 Entry/Exit .....	58
11.3.2	Miroirs de renvoi PNS 75 et PNS 125.....	58
11.4	Plans cotés.....	59
11.4.1	C 4000 Entry/Exit sans connecteur d'extension .....	59
11.4.2	C 4000 Entry/Exit avec connecteur d'extension .....	60
11.4.3	Fixation par système à rotules.....	61
11.4.4	Supports latéraux .....	61
11.4.5	Miroir de renvoi PNS 75 .....	62
11.4.6	Miroir de renvoi PNS 125.....	63
<b>12</b>	<b>Références .....</b>	<b>64</b>
12.1	Liste de colisage .....	64
12.2	C 4000 Entry/Exit .....	64
12.3	Vitre accessoire (protection contre les étincelles de soudure électrique) .....	65
12.4	Miroir de renvoi.....	65
12.4.1	Miroir de renvoi PNS 75 pour portée de 0 ... 4 m (portée totale) .....	65
12.4.2	Miroir de renvoi PNS 125 pour portée de 4 ... 15 m (portée totale) .....	65
12.5	Accessoires .....	66
<b>13</b>	<b>Annexe .....</b>	<b>67</b>
13.1	Déclaration CE de conformité .....	67
13.2	Liste de vérifications à l'intention du fabricant .....	68
13.3	Répertoire des tableaux.....	69
13.4	Répertoire des figures.....	70

# 1 A propos de ce manuel

Lire ce chapitre avec attention avant de consulter la documentation du C 4000 Entry/Exit (également appelé plus simplement C 4000) et de commencer à le mettre en œuvre.

## 1.1 But de ce manuel

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 À qui cette notice s'adresse-t-elle ?

Cette notice d'instructions s'adresse aux *concepteurs, développeurs* et *exploitants* d'installations devant être protégées 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 Disponibilité des fonctions

**Remarque** Cette notice d'instructions concerne le barrage immatériel de sécurité C 4000 Entry/Exit dont le champ *Operating Instructions* de la plaque signalétique mentionne le numéro : 8 010 235. Ce document fait partie intégrante de la référence SICK 8 010 235 (notice d'instructions «Barrage immatériel de sécurité C 4000 Entry/Exit» pour toutes les langues livrables).

Pour la configuration et le diagnostic de ces appareils, le logiciel de configuration et de diagnostic CDS (Configuration & Diagnostic Software), version 2.10 ou plus récente, est nécessaire. La rubrique **Info...** du menu ? permet de connaître le numéro de version du logiciel.

## 1.4 Étendue des informations fournies

Cette notice d'instructions contient des informations sur

- le montage,
- l'installation électrique,
- la mise en service et la configuration,
- l'entretien,
- le diagnostic et la correction des défauts,
- références,
- 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 : Protections 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](http://www.sick.com)

Il comporte :

- des exemples d'application
- la liste des questions les plus fréquemment posées sur le C 4000
- cette notice d'instructions 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

<b>ADO</b>	Application diagnostic output = sortie d'état configurable, permettant d'indiquer un état particulier de l'équipement de protection
<b>CDS</b>	SICK Configuration & Diagnostic Software = logiciel SICK de configuration et de diagnostic de votre barrage immatériel de sécurité C 4000
<b>EDM</b>	External device monitoring = contrôle des contacteurs commandés
<b>EFI</b>	Enhanced function interface = communication de sécurité SICK
<b>ESPE</b>	Electro-sensitive protective equipment = équipement de protection électrosensible (p. ex. C 4000)
<b>OSSD</b>	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 œuvre d'une mesure technique.

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

**C 4000 Entry/Exit**

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 alternatif de caractères, p. ex. L et 2

Le CDS permet de changer de 180 ° la représentation 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 indiquent 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 sont repérés par une flèche. 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**, **Boîte de dialogue**, activer la rubrique **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 relaying UE 402 est utilisé, les fonctions apparaissent sous des noms identiques avec toutefois quelques différences de localisation par rapport au boîte de dialogue de configuration du CDS. Cela dépend de la disponibilité 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 de l'installation.

➤ Lire impérativement ce chapitre avec attention avant de commencer à mettre en œuvre 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 largeur du champ de protection (portée maximale) de 19 mètres (à partir de 20 mm de résolution). La profondeur du champ de protection varie de 900 à 1500 mm selon le modèle.

L'appareil est un *ESPE de type 4* selon CEI 61496-1 et -2 et peut à ce titre être mis en œuvre dans les commandes de catégorie de commande 4 au sens EN 954-1. L'appareil est conçu pour :

- la protection de zones dangereuses
- la protection d'accès

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 13.



ATTENTION

---

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

Un équipement de protection opto-électronique 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 Entry/Exit est incompatible avec le montage en cascade.

## 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 œuvre 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 CE98/37
- 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 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 œuvre les conseils, en particulier concernant les vérifications et tests (voir «Consignes de test» page 44) de cette notice d'instructions (comme p. ex. l'emploi, l'implantation, l'installation, l'insertion dans la commande de la machine).
- Les modifications de la configuration peuvent altérer les fonctions de sécurité de l'appareil. C'est pourquoi il faut vérifier le bon fonctionnement de l'équipement de sécurité après chaque modification de la configuration.

La personne qui effectue la modification est aussi responsable du bon maintien de la fonction de sécurité de l'appareil. Pour toute modification de la configuration, observer scrupuleusement la hiérarchie de mots de passe préconisée par SICK, afin de garantir que seules les personnes autorisées puissent modifier la configuration. En cas de besoin, le service après vente SICK est à votre disposition.

- 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 œuvre. 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 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).

## **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 l'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.

### **Élimination**

- 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 Entry/Exit. 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 descriptions fonctionnelles de ce chapitre ne sont valables que pour les barrages immatériels de sécurité C 4000 Entry/Exit dont le champ *Operating Instructions* de la plaque signalétique mentionne le numéro : 8 010 235.

### 3.1 Caractéristiques spécifiques

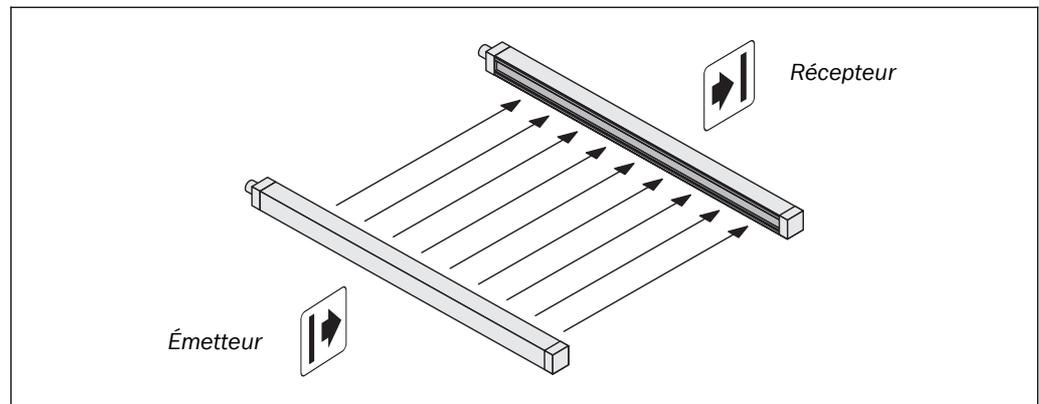
Le barrage immatériel de sécurité C 4000 Entry/Exit présente les particularités suivantes :

- 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
- contrôle des contacteurs commandés (EDM)
- neutralisation pour les situations non dangereuses (seulement en liaison avec un module de relayage SICK, p. ex. UE 402)
- 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
- désensibilisation dynamique à autoapprentissage pour des objets se déplaçant dans le plan du champ de protection
- changement de mode (seulement en liaison avec un module de relayage SICK, p. ex. UE 402)

## 3.2 Mode de fonctionnement de l'appareil

### 3.2.1 Composants du système

Fig. 1 : Composants du système du C 4000 Entry/Exit



La fiche de spécifications est située au chapitre 11 «Caractéristiques techniques» page 53. Les plans cotés des systèmes sont présentés à partir de la page 59.

### 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 profondeur et sa largeur.

La *profondeur du champ de protection* est déterminée par la hauteur du couple de modules utilisé. La profondeur exacte de champ de protection est donnée dans la section Tab. 22ff. du paragraphe 11.4 «Plans cotés» débutant page 59.

La *largeur du champs de protection* est égale à la distance parcourue par le faisceau lumineux entre l'émetteur et le récepteur ; elle ne doit pas dépasser la largeur du champs de protection maximale permise (voir «Caractéristiques techniques» page 53).

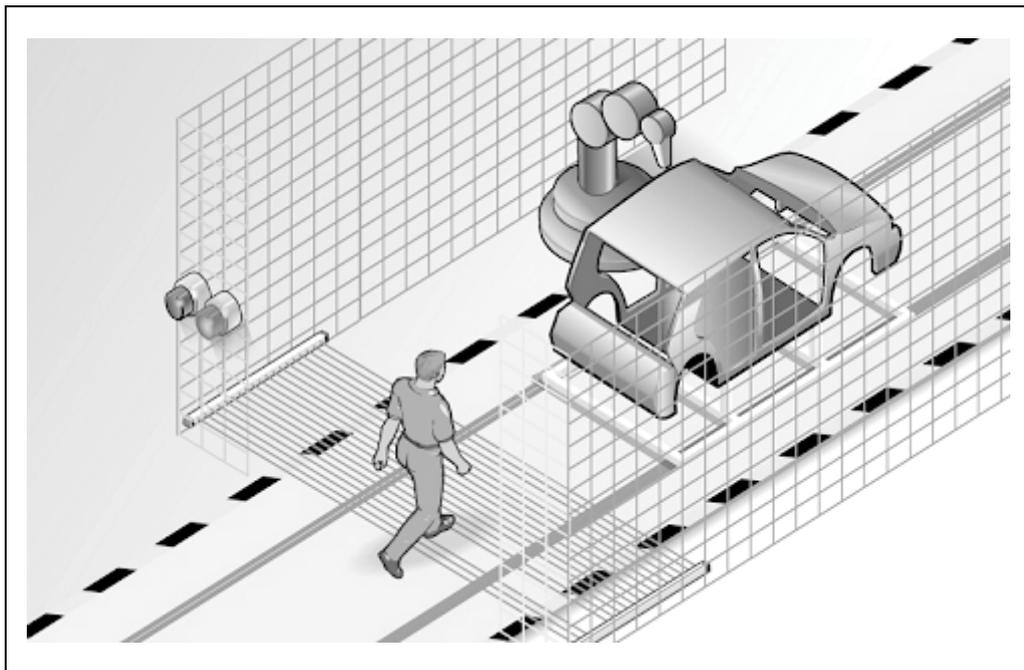
La synchronisation entre l'émetteur et le récepteur est automatique, de type optique. C'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire de relier électriquement les deux appareils.

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

## C 4000 Entry/Exit

## 3.3 Exemples de domaines d'utilisation

Fig. 2 : Protection d'accès avec désensibilisation dynamique à autoapprentissage



Le barrage immatériel de sécurité C 4000 ne peut remplir sa mission de sécurité que s'il est mis en œuvre 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 poussoir.
- 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 de la représentation des chiffres de l'afficheur à 7 segments. Si vous tournez la représentation numérique de l'afficheur à 7 segments, il y a alors extinction du point dans l'afficheur à 7 segments :

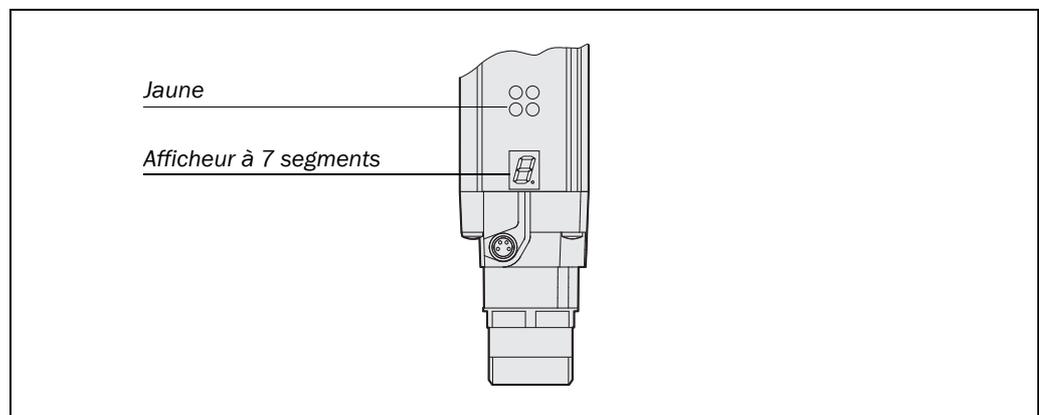
- Point visible : Le côté inférieur de la représentation des chiffres de l'afficheur à 7 segments est tourné vers le connecteur de configuration.
- Point non visible : Le côté inférieur de la représentation des chiffres de l'afficheur à 7 segments est tourné vers les LED.



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

#### 3.4.1 Indicateurs de l'émetteur

Fig. 3 : Indicateurs de l'émetteur



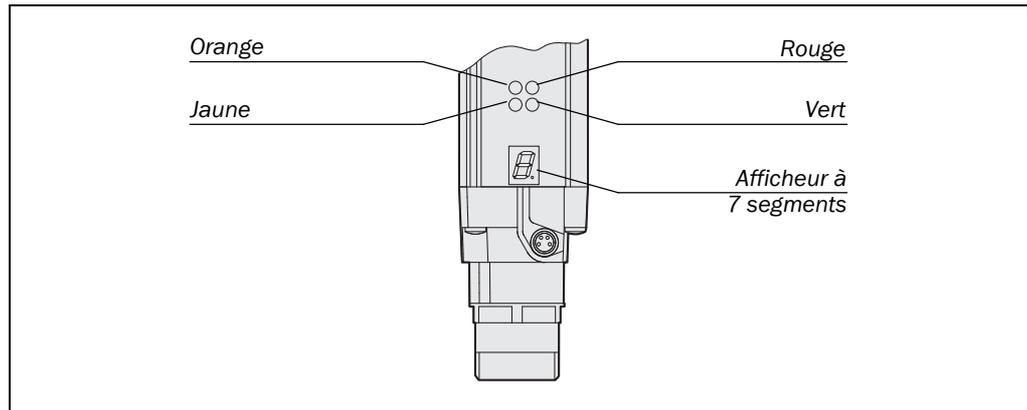
Tab. 1 : Interprétation des indications de l'émetteur

Indicateur	Interprétation
● 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 48.

**C 4000 Entry/Exit**

**3.4.2 Indicateurs du récepteur**

Fig. 4 : Indicateurs du récepteur



Tab. 2 : Interprétation des indications du récepteur

Indicateur	Interprétation
● Orange	Nettoyage ou alignement nécessaire
● Jaune	Réarmement 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)
	Bypass activé (seulement en liaison avec un module de relayage SICK, p. ex. UE 402)
	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 43.
	Fonctionnement avec la largeur du champ de protection la plus grande (seulement après la mise sous tension)
	Désensibilisation dynamique à autoapprentissage activée
	Champ de protection occulté avec la désensibilisation dynamique à autoapprentissage activée
	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 48.

## 4 Fonctions configurables

Ce paragraphe décrit les fonctions réglées par logiciel du barrage immatériel de sécurité C 4000 Entry/Exit.



ATTENTION

### 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 chapitre 7.3 «Consignes de test» page 44).



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 Entry/Exit (récepteur)** ou **C 4000 Entry/Exit (émetteur)**, menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglet **Généralités**, option **Nom de l'application**.

### 4.1 Verrouillage de redémarrage



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.

## C 4000 Entry/Exit

**Remarque**

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

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.

Le tableau suivant indique les combinaisons possibles :

Tab. 3 : Configurations de verrouillage de redémarrage autorisées

Verrouillage de redémarrage du C 4000	Verrouillage de redémarrage de la machine	Application autorisée
Désactivé	Activé	Toutes
Activé	Activé	Toutes. Le verrouillage de redémarrage du C 4000 prend en charge le redémarrage (cf. «Réarmement» ci-dessous).
Activé	Désactivé	Choix non autorisé
Désactivé	Désactivé	Choix non autorisé

Le raccordement électrique du poussoir de réarmement manuel est décrit section «Poussoir de réarmement» page 40.



Icone d'appareil C 4000 Entry/Exit (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, onglet **Généralités**, option **Verrouillage de redémarrage**.

**Recommandation**

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 40.

**Réarmement**

Dans le cas où l'utilisateur souhaite mettre en œuvre 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 le poussoir de réarmement et le poussoir de redémarrage ne sont pas actionnés dans cet ordre, la situation dangereuse reste interrompue.

**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 poussoir 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 commandés 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 6.4 «Contrôle des contacteurs commandés (EDM)» page 39.



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

### 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 C 4000 Entry/Exit passe au rouge.
- L'afficheur à 7 segments du C 4000 Entry/Exit indique

#### Remarques

La fonction Arrêt d'urgence coupe les sorties OSSD également si la fonction Neutralisation 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 d'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 la fonction Arrêt d'urgence est configurée et si un contact de porte ou un contact 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 manœuvré régulièrement.

Cette manœuvre 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 6.6 «Arrêt d'urgence» page 41.



Icône d'appareil C 4000 Entry/Exit (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration**, Éditer, onglet **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 programmable à tolérance de panne.



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.

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

Tab. 4 : Possibilité de configuration de la sortie d'état

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 du C 4000 et donc l'état du poussoir (actionné ou au repos).



Icône d'appareil C 4000 Entry/Exit (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, onglet **Généralités**, option **Brochage de la sortie d'état**.

Le raccordement électrique d'une commande ou d'un automate programmable de sécurité à la sortie d'état est décrite paragraphe 6.7 «Sortie d'état (ADO)» page 42.

## 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.

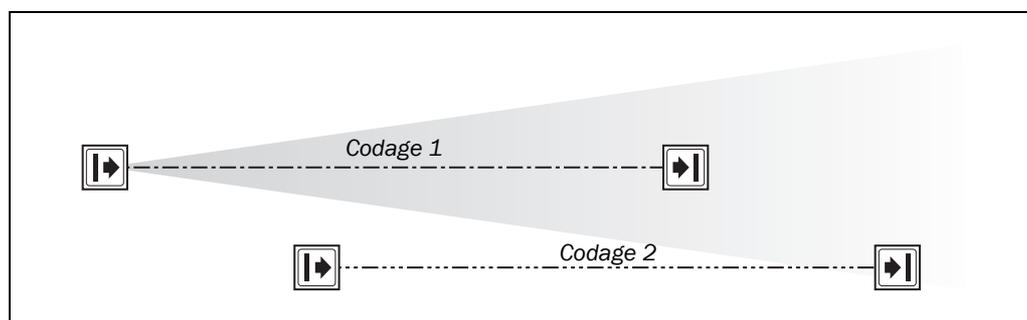


ATTENTION

### 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. 5 : 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.
- 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 28.
- Après la mise sous tension, le codage apparaît un bref instant sur les affichages de l'émetteur et du récepteur.



Icône d'appareil **C 4000 Entry/Exit (récepteur)** ou **C 4000 Entry/Exit (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 faut que vous adaptiez la portée du système à la largeur du champ de protection.

- 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. 5 : Résolution physique et portée

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



### Remarques

Icône d'appareil C 4000 Entry/Exit (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglet **Autonome**, option **Portée [m]**.

- Lors de l'utilisation des vitres frontales de protection additionnelles – disponibles comme accessoires (cf. page 65) – la portée utile se réduit pour chaque vitre supplémentaire d'environ 8%.
- Les miroirs de renvoi disponibles comme accessoires (cf. page 62f.) réduisent la portée effective selon le nombre de miroirs placés le long du trajet lumineux (cf. Tab. 6 pour les PNS 75 ou Tab. 7 pour les PNS 125). Lors de l'utilisation de miroir de renvoi, *il est nécessaire que* le barrage soit configuré avec la portée élevée.
- Si l'environnement de travail entraîne une condensation ou un encrassement important des miroirs, l'utilisation de miroirs de renvoi n'est pas autorisée.

Tab. 6 : Portée en fonction de l'utilisation d'un ou deux miroirs de renvoi PNS 75

Profondeur 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
<b>900</b>	4,8 m	3,3 m	7,4 m	8,0 m
<b>1050</b>	4,8 m	3,2 m	6,8 m	7,5 m
<b>1200</b>	4,8 m	2,9 m	6,4 m	7,1 m
<b>1350</b>	4,8 m	2,6 m	6,0 m	6,6 m
<b>1500</b>	4,6 m	2,3 m	5,8 m	6,3 m

**C 4000 Entry/Exit**

Tab. 7 : Portée en fonction de l'utilisation d'un ou deux miroirs de renvoi PNS 125

Profondeur 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
<b>900</b>	4,8 m	3,8 m	14,2 m	12,3 m
<b>1050</b>	4,8 m	3,8 m	13,6 m	12,3 m
<b>1200</b>	4,8 m	3,6 m	13,0 m	12,3 m
<b>1350</b>	4,8 m	3,5 m	12,6 m	12,3 m
<b>1500</b>	4,8 m	3,3 m	12,0 m	12,3 m

## 4.7 Nombre de balayages

Si le nombre de balayages est supérieur à 1, le C 4000 Entry/Exit doit détecter un même objet un nombre de fois consécutives égal au nombre de balayages spécifié pour qu'il désactive ses sorties OSSD. Cela permet de réduire la probabilité qu'un objet traversant le champ de protection (par exemple des étincelles de soudure à l'arc) ou d'autres particules puissent déclencher la sécurité.

Si par exemple le nombre de balayages est fixé à 3, un objet doit être détecté 3 fois de suite avant que le C 4000 Entry/Exit ne désactive les sorties OSSD.



ATTENTION

### Vérifier le temps de réponse total !

Le nombre de balayages a pour effet d'augmenter le temps de réponse total ! En cas de modification du nombre de balayages, le temps de réponse doit être recalculé (voir Tab. 19 page 57).

### Remarque

Pour le C 4000 Entry/Exit, le nombre de balayages par défaut est de 2. Le CDS permet de régler le nombre de balayages à une valeur de 3.



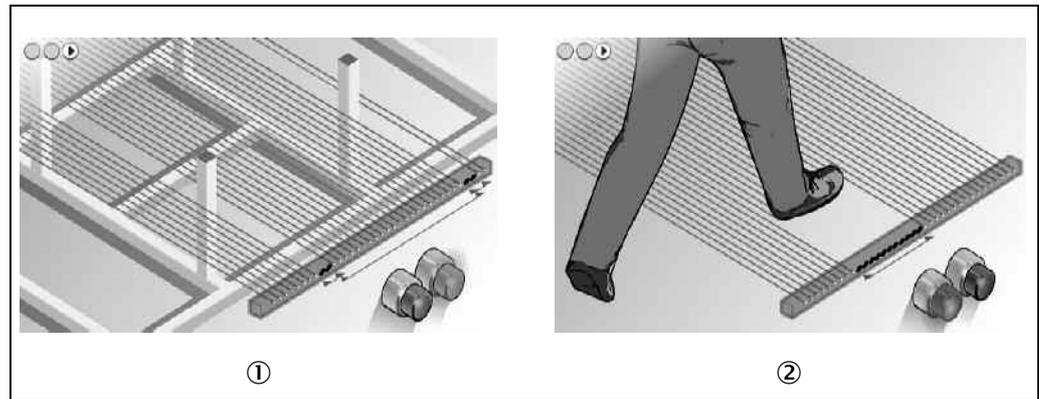
Icône d'appareil **C 4000 Entry/Exit (récepteur)**, menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, choix **Système**, onglet **Autonome**, option **Nombre de balayages**.

## 4.8 Désensibilisation dynamique à autoapprentissage

Le C 4000 Entry/Exit permet de configurer une désensibilisation dynamique à autoapprentissage.

La désensibilisation dynamique à autoapprentissage permet de réaliser une protection d'accès qui laisse néanmoins passer un objet très exactement défini (p. ex. chariots de transport de carrosseries automobiles) vers une machine ou une installation (cf. Fig. 6, ①). Tout autre objet, en particulier une personne qui occulte le champ de protection déclenche les sorties de sécurité du C 4000 (voir Fig. 6, ②).

Fig. 6 : Représentation schématique de la désensibilisation dynamique à autoapprentissage



La désensibilisation dynamique à autoapprentissage permet de désensibiliser dynamiquement plusieurs objets en fonction de la longueur du champ de protection (cf. Tab. 8). Ces objets peuvent se déplacer dans les deux directions.

Tab. 8 : Le nombre maximal d'objets désensibilisés, dépend de la profondeur du champ de protection

Profondeur de champ de protection [mm]	Nombre maximal des objets désensibilisés dynamiquement
<b>900</b>	3
<b>1050</b>	4
<b>1200</b>	4
<b>1350</b>	5
<b>1500</b>	5

Lorsque p. ex. 3 objets à désensibilisation dynamique sont admis, alors, des chariots de transport avec 1, 2 ou 3 montants ou bien 1, 2 ou 3 paires de montants alignés peuvent être utilisés.

## C 4000 Entry/Exit

**Remarque**

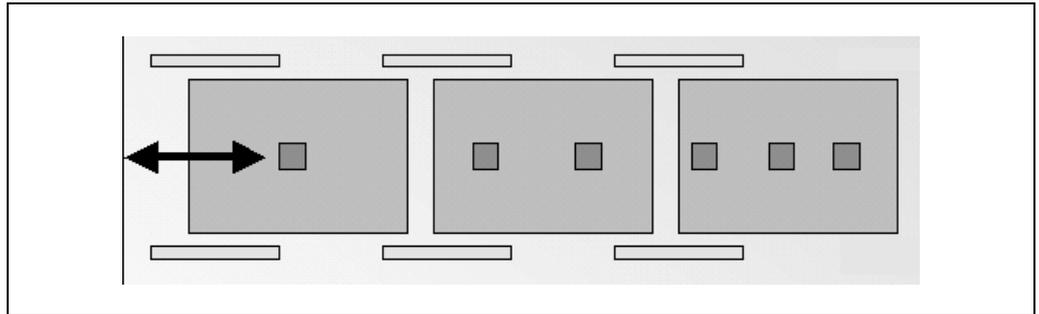
Un seul objet est autorisé pour les barrages de 30 ou 40 mm de résolution !

Icône d'appareil C 4000 Entry/Exit (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration**, **Éditer**, onglets **Désensibilisation dynamique à autoapprentissage**, option **Nombre maximal des objets mobiles**.

Pendant la traversée du champ de protection par l'objet, le C 4000 surveille la vitesse de déplacement de l'objet. Elle ne doit pas dépasser 2 m/s.

Les objets doivent occulter le champ de protection du C 4000 en venant de la même direction. Pour cela, le C 4000 commence par apprendre dynamiquement la distance entre les objets. Le C 4000 surveille alors cette distance jusqu'à la disparition complète des objets du champ de protection.

Fig. 7 : Chariot de transport avec 1, 2 ou 3 montants



Il faut en outre configurer la taille maximale autorisée pour les objets. La valeur peut aller jusqu'à 150 mm pour les appareils dont la résolution physique est de 14 mm, 20 mm ou 40 mm et jusqu'à 140 mm pour les appareils dont la résolution physique est de 30 mm.

**Remarques**

- Les objets n'atteignant pas cette taille ne sont pas détectés. Par sécurité, la coupure nécessite des objets plus grands (voir Tab. 9 page 26).
- Les objets doivent dans tous les cas avoir une taille au moins égale à la résolution du barrage.



ATTENTION

**Il faut empêcher les objets trop petits de pénétrer dans le champ de protection !**

Le barrage immatériel de sécurité ne passe pas au rouge lorsque l'objet est plus petit que la taille d'objet maximale autorisée.

Le barrage immatériel de sécurité passe effectivement au rouge lorsque l'objet qui pénètre est plus petit que la taille d'objet maximale autorisée. La taille pratique que doit atteindre l'objet pour que le barrage se déclenche de façon sûre dépend de deux facteurs :

- la résolution physique du du barrage immatériel de sécurité
- le fait que l'objet se déplace dans le champ de protection ou qu'il soit au repos (p. ex. au redémarrage de la machine)

➤ Déterminer la taille d'objet qui conduit à une détection sûre au moyen de Tab. 9 page 26.

Lorsque la taille d'objet maximale autorisée dépasse 70 mm, il faut prendre les mesures organisationnelles qui garantissent la détection d'un homme (ou d'autres objets non autorisés à franchir la protection), p. ex. des vêtements de protection ou une tenue de travail appropriés. Cela s'applique en particulier aux plateformes mobiles. Un homme ne peut alors déclencher le barrage que s'il dépasse la taille d'objet correspondant à une détection sûre ou si la distance entre les deux jambes varie au cours du déplacement.

Tab. 9 : Taille d'objet à partir de laquelle les sorties OSSD du C 4000 se déclenchent. Exemple (\*) : Pour une résolution physique de 20 mm et une taille d'objet maximale autorisée de 30 mm, un objet qui se déplace ayant une taille supérieure ou égale à 40 mm est détecté de façon certaine

Taille d'objet maximale autorisée configurée [mm]	Taille nécessaire d'objet [mm] à partir de laquelle les sorties OSSD du C 4000 se déclenchent							
	Résolution physique							
	14 mm		20 mm		30 mm		40 mm	
	En mouvement	Au repos	En mouvement	Au repos	En mouvement	Au repos	En mouvement	Au repos
15	22,5	29	-	-	-	-	-	-
20	-	-	30	40	-	-	-	-
22,5	30	36,5	-	-	-	-	-	-
30	37,5	44	40*	50	-	-	-	-
37,5	45	51,5	-	-	-	-	-	-
40	-	-	50	60	50	70	-	-
45	52,5	59	-	-	-	-	-	-
50	-	-	60	70	-	-	-	-
52,5	60	66,5	-	-	-	-	-	-
60	67,5	74	70	80	70	90	70	100
67,5	75	81,5	-	-	-	-	-	-
70	-	-	80	90	-	-	-	-
75	82,5	89	-	-	-	-	-	-
80	-	-	90	100	90	110	-	-
82,5	90	96,5	-	-	-	-	-	-
90	97,5	104	100	110	-	-	100	130
97,5	105	111,5	-	-	-	-	-	-
100	-	-	110	120	110	130	-	-
105	112,5	119	-	-	-	-	-	-
110	-	-	120	130	-	-	-	-
112,5	120	126,5	-	-	-	-	-	-
120	127,5	134	130	140	130	150	130	160
127,5	135	141,5	-	-	-	-	-	-
130	-	-	140	150	-	-	-	-
135	142,5	149	-	-	-	-	-	-
140	-	-	150	160	150	170	-	-
142,5	150	156,5	-	-	-	-	-	-
150	157,5	164	160	170	-	-	160	190



Icône d'appareil C 4000 Entry/Exit (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, onglet **Désensibilisation dynamique à autoapprentissage**, option **Taille d'objet maximale autorisée**.

### Conditions de déclenchement des sorties de sécurité OSSD

Le C 4000 Entry/Exit déclenche les sorties de sécurité OSSD pendant au moins 1 seconde dans les cas suivants :

- lorsque le nombre des objets détectés dans le champ de protection dépasse le nombre configuré d'objets autorisés,
- lorsque la taille de l'objet dépasse celle qui correspond à une détection certaine,
- lorsque la distance entre deux objets détectés dans le champ de protection varie,
- lorsqu'un objet ne pénètre pas dans le champ de protection au début de ce dernier,
- lorsqu'un objet ne quitte pas le champ de protection à la fin de ce dernier,
- lorsque la vitesse d'un objet dépasse 2,5 m/s.

## 4.9 Test de l'émetteur

L'émetteur C 4000 dispose d'une entrée test (broche 3) permettant de tester le fonctionnement de l'émetteur et du récepteur associé. Au cours du test, le faisceau n'est plus émis. Cela permet de simuler une occultation du faisceau au niveau du récepteur.

- Au cours du test, le récepteur affiche .
- Le test réussit lorsque 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 Entry/Exit (émetteur)**, menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, option **Autoriser le test de l'émetteur**.

Le raccordement électrique de l'entrée test est décrit paragraphe 6.8 «Entrée test (émetteur)» page 42.

## 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

Après le montage, procédez selon les étapes suivantes :

- réalisation des connexions électriques (voir 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**

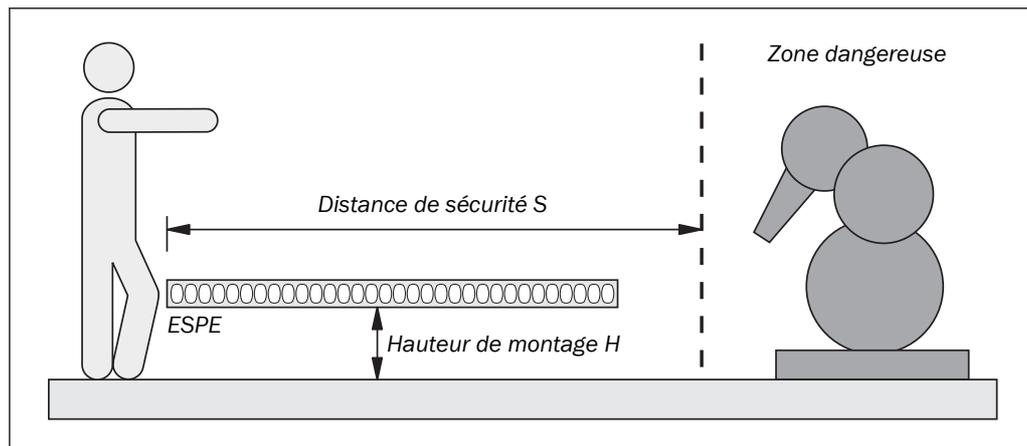
Entre le barrage et le poste de travail dangereux, il est nécessaire de respecter une distance de sécurité. Cette distance permet de garantir que le poste de travail dangereux ne pourra être atteint que lorsqu'un temps suffisant aura permis la cessation complète de la situation dangereuse.

#### **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 (Le temps d'arrêt complet doit être indiqué dans la documentation de la machine ou doit être établi au moyen d'une mesure.)
- temps de réponse de l'équipement de protection (pour les temps de réponse, cf. paragraphe 11.2 «Temps de réponse» page 56)
- vitesse d'approche
- de la résolution (ou de la distance inter-faisceaux) du barrage
- d'autres paramètres liés à l'application et indiqués dans les normes

**C 4000 Entry/Exit**

Fig. 8 : Distance de sécurité du poste de travail dangereux

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

La distance de sécurité est calculée à partir du premier faisceau rencontré, compte tenu de la direction d'approche vers la zone dangereuse (comp. Fig. 8).

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 :

$$S = 1600 \times T + 850 + (760 - 0,4 \times H) \text{ [mm]}$$

Avec :

1600 = Vitesse d'approche [mm/s]

T = Temps d'arrêt complet de la machine  
+ temps de réponse de l'ensemble de l'équipement de protection à partir de l'occultation du faisceau [s]

850 = Longueur d'un bras selon EN 999 [mm]

760 = Longueur du pas selon EN 999 (700 mm), zone d'entrée de l'ESPE (60 mm) en plus

H = Hauteur de montage du barrage

S = Distance de sécurité [mm]

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

**Exemple :**

Temps d'arrêt complet de la machine = 290 ms

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

Hauteur de montage du barrage = 300 mm

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

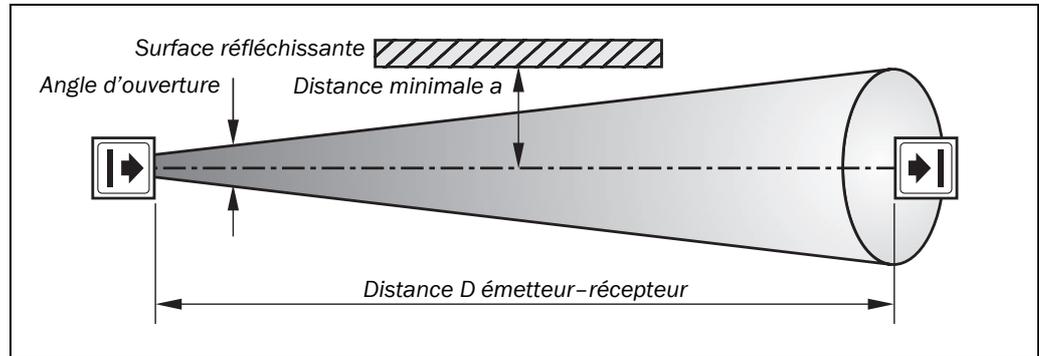
$S = 1600 \times 0,32 + 850 + (760 - 0,4 \times 300) = \underline{\underline{2002 \text{ mm}}}$

## 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. 9 : Distance minimale des surfaces réfléchissantes

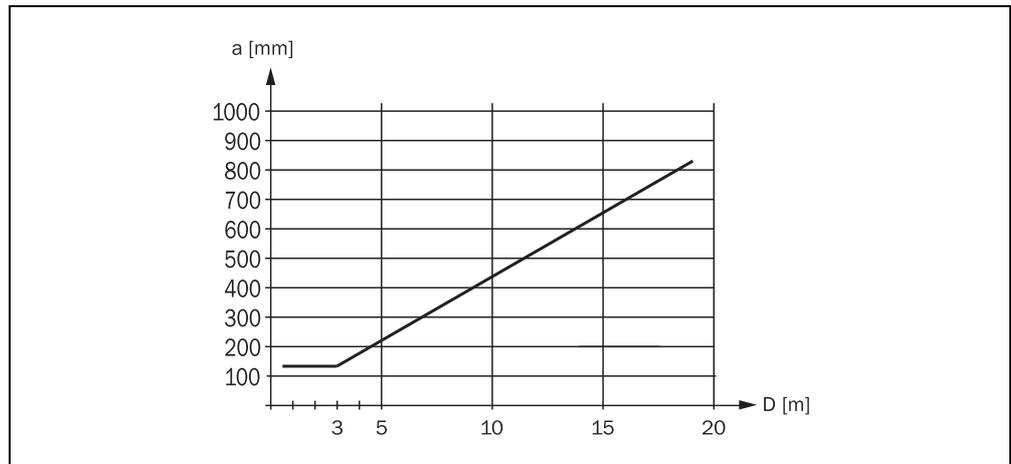


**Remarque** L'angle d'ouverture des optiques est le même pour l'émission que pour la réception.

### 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. 10 : 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 aux points suivants :**

- Toujours monter l'émetteur et le récepteur sur un support plan.
- Toujours monter l'émetteur et le récepteur sur un support horizontal.
- 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 modules de connexion des deux systèmes doivent pointer dans la même direction.
- La distance minimale entre émetteur et récepteur est de 500 mm.
- 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 56.
- Respecter la distance de sécurité du système pendant le montage. Dans ce but, cf. paragraphe «Calcul de la distance de sécurité nécessaire» page 28.
- 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.
- L'accès à la zone dangereuse doit se faire exclusivement à travers le champ de protection.
- À la suite du montage, il faut disposer un ou plusieurs des panonceaux de recommandations autocollants livrés avec le système :
  - N'utiliser que les autocollants rédigés dans la langue des opérateurs 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 panonceaux 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.

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

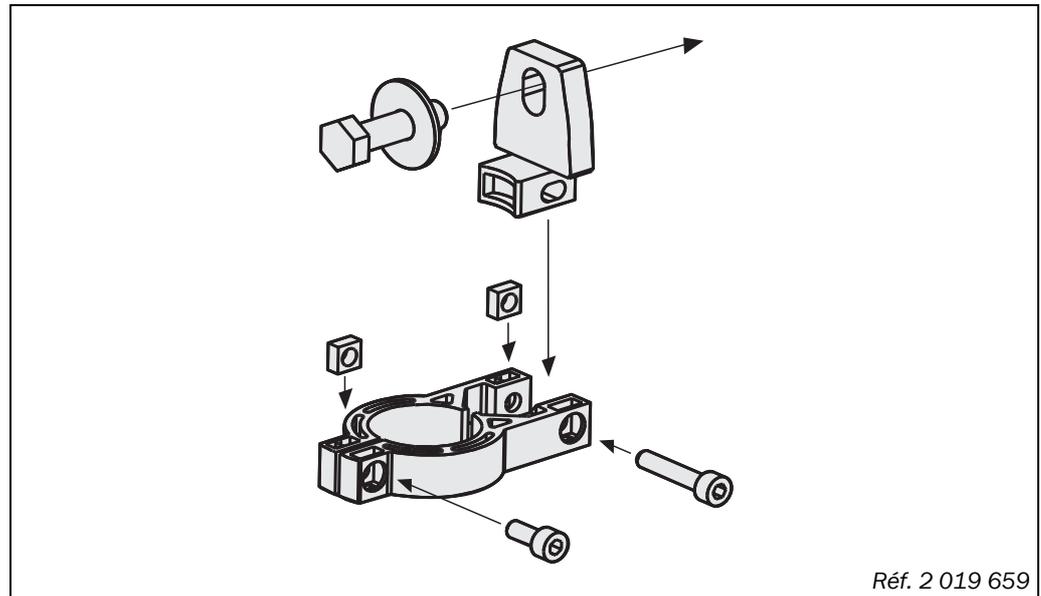
Les supports à rotule sont en polyamide noir PA6. Le support permet un alignement précis autour de l'axe de l'émetteur et du récepteur même après le montage du support.

Le support à rotule est également approprié pour la fixation des miroirs de renvoi PNS 75 et PNS 125 (voir section 11.4.5f. page 62f.).

#### Remarque

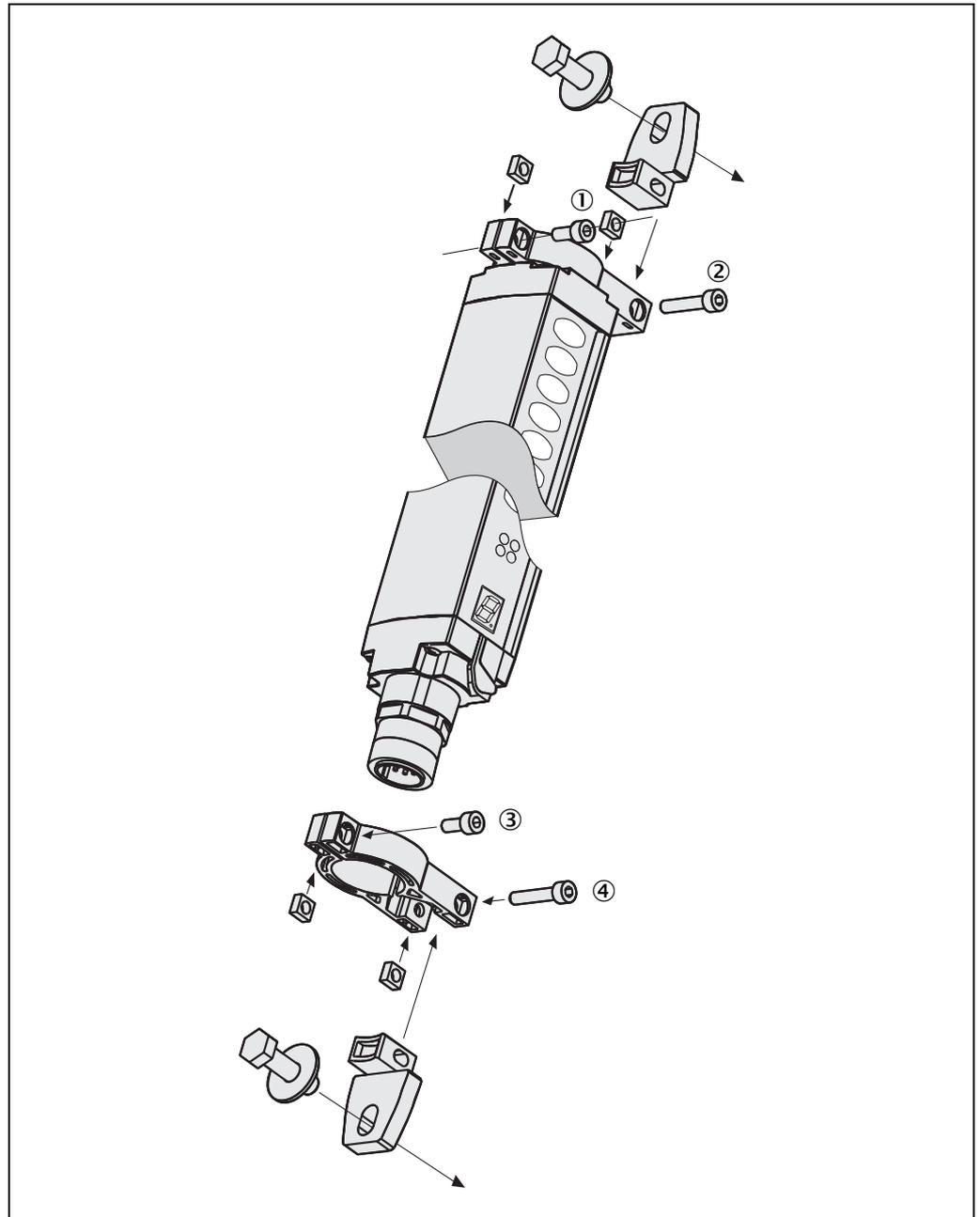
- Le couple de serrage des vis des supports à rotule est de 2,5 à 3 Nm. Un serrage plus important peut endommager les supports, un serrage plus faible ne garantit pas une immunité aux vibrations suffisante.

Fig. 11 : Assemblage des supports à rotule



**C 4000 Entry/Exit**

Fig. 12 : Montage de l'émetteur et du récepteur avec le support à rotule

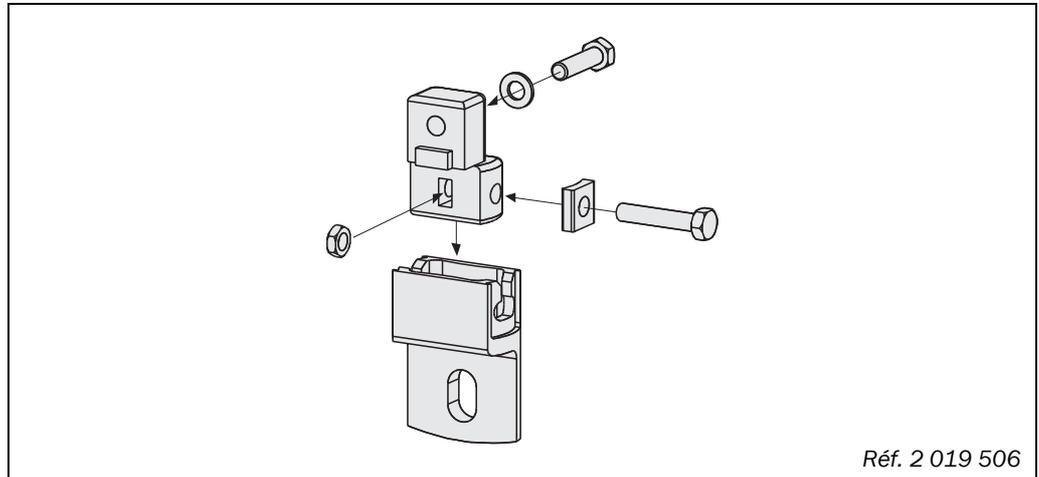
**Remarques**

- 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 65 – 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. Ils sont laqués 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. 13 : Assemblage des supports latéraux

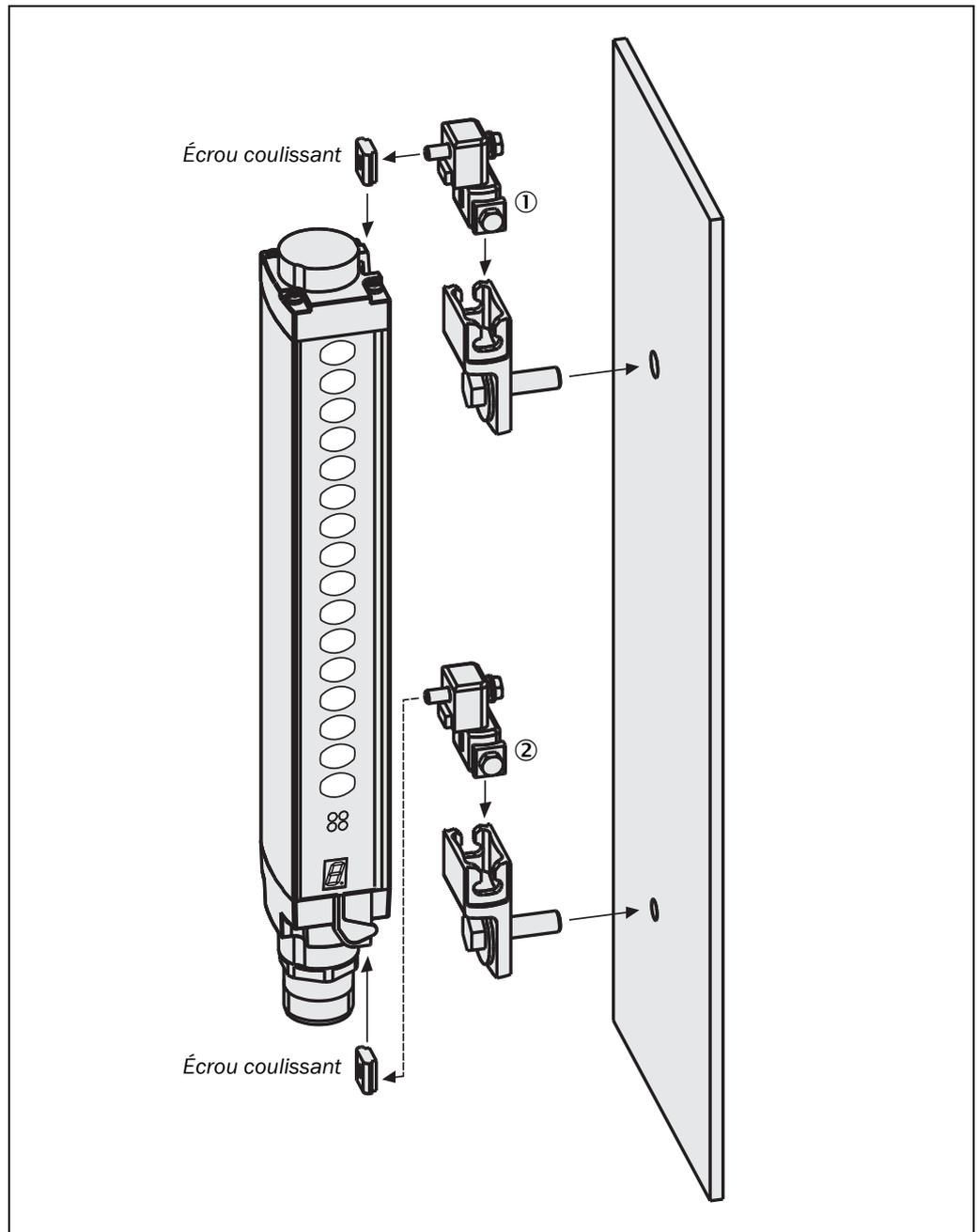


Réf. 2 019 506

- 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 59f.

**C 4000 Entry/Exit**

Fig. 14 : Montage du C 4000 avec les supports latéraux



- 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 65 – 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.

### Câbler séparément les sorties OSSD1 et OSSD2 !

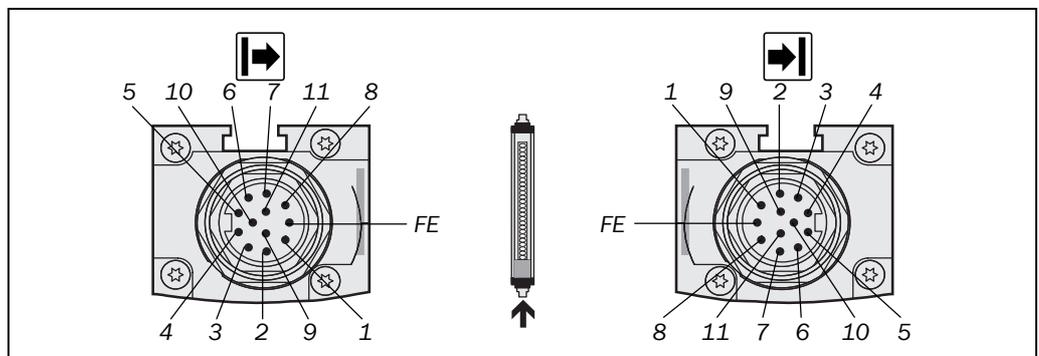
➤ Pour garantir la sécurité des signaux délivrés, il est indispensable de raccorder séparément les sorties OSSD1 et OSSD2 à la commande de la machine, cette dernière devant traiter les signaux séparément. Il n'est pas permis de raccorder ensemble les sorties OSSD1 et OSSD2.

### Remarques

- Le barrage immatériel de sécurité est conforme aux exigences de la compatibilité électromagnétique (CEM) pour l'environnement industriel (compatibilité électromagnétique classe A). Pour une utilisation en environnement domestique il 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).

## 6.1 Raccordement système M26×11 + masse

Fig. 15 : Brochage raccordement système M26×11 + masse



Tab. 10 : Brochage raccordement système M26×11 + masse

Broche	Couleur du fil	Émetteur	Récepteur
1	Brun	Entrée 24 V CC (alimentation)	Entrée 24 V CC (alimentation)
2	Bleu	0 V CC (alimentation)	0 V CC (alimentation)
3	Gris	Entrée test : 0 V : Test externe activé 24 V : Test externe désactivé	OSSD1 (sortie de sécurité 1)
4	Rose	Réservé	OSSD2 (sortie de sécurité 2)
5	Rouge	Réservé	Réarmement/redémarrage manuel
6	Jaune	Réservé	Contrôle des contacteurs commandés (EDM)

## C 4000 Entry/Exit

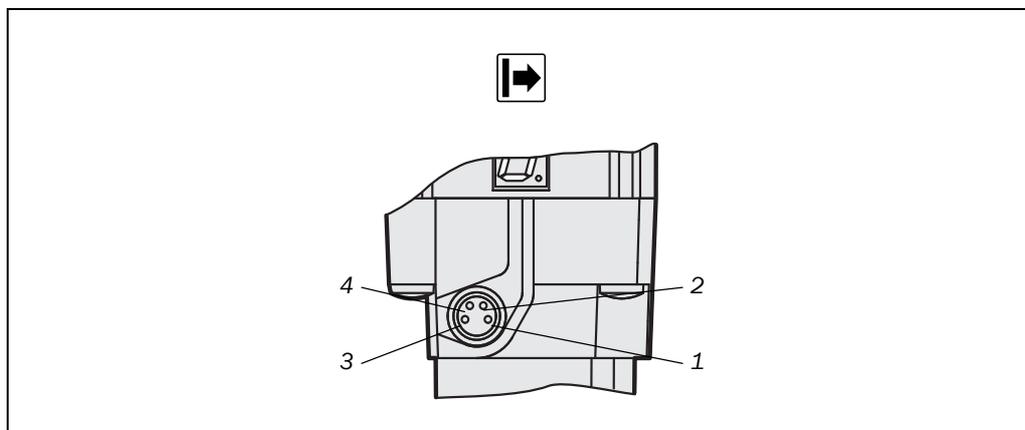
Broche	Couleur du fil	Émetteur	Récepteur
7	Blanc	Réservé	Sortie d'état (ADO)
8	Rouge/bleu	Réservé	Sortie Réarmement nécessaire
9	Noir	Communications de l'appareil (EFI <sub>A</sub> )	Communications de l'appareil (EFI <sub>A</sub> )
10	Violet	Communications de l'appareil (EFI <sub>B</sub> )	Communications de l'appareil (EFI <sub>B</sub> )
11	Gris/rose	Réservé, ne pas câbler	Réservé, ne pas câbler
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 (voir section 12.5 «Accessoires» page 66).
- Dans le cas où ni un module de relayage SICK, ni un nœud de bus SICK n'est utilisé, et pour améliorer les caractéristiques CEM, nous recommandons de raccorder une résistance de 182 Ω (Réf. SICK n° 2 027 227) entre les broches 9 et 10 (communication de l'appareil EFI) du bornier du système dans l'armoire électrique.

## 6.2 Connecteur de configuration M8×4 (interface série)

Fig. 16 : Brochage connecteur de configuration M8×4



Tab. 11 : Brochage connecteur de configuration M8×4

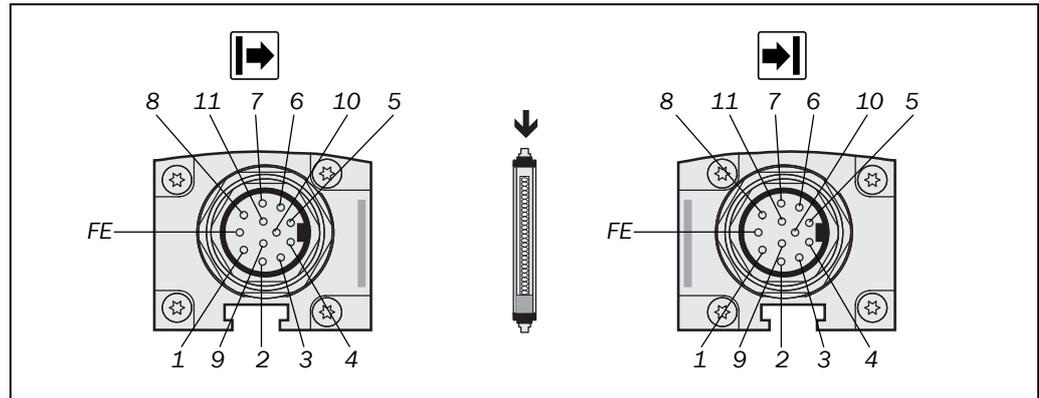
Broche	Émetteur/Récepteur	Prise Sub-D-RS-232 côté PC
1	Non connecté	
2	RxD	Broche 3
3	0 V CC (alimentation)	Broche 5
4	TxD	Broche 2

### 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. 17 : Brochage :  
connecteur d'extension  
M26×11 + masse



Tab. 12 : Brochage :  
connecteur d'extension  
M26×11 + masse

Broche	Couleur du fil	Émetteur	Récepteur
1	Brun	Sortie 24 V CC (alimentation)	Sortie 24 V CC (alimentation)
2	Bleu	0 V CC (alimentation)	0 V CC (alimentation)
3	Gris	Réservé	Entrée arrêt d'urgence 1
4	Rose	Réservé	Entrée arrêt d'urgence 2
5	Rouge	Réservé	Réarmement/redémarrage manuel
6	Jaune	Réservé	Sortie test arrêt d'urgence 2
7	Blanc	Réservé	Sortie test arrêt d'urgence 1
8	Rouge/ bleu	Réservé	Sortie Réarmement nécessaire
9	Noir	Communications de l'appareil (EFI <sub>A</sub> )	Communications de l'appareil (EFI <sub>A</sub> )
10	Violet	Communications de l'appareil (EFI <sub>B</sub> )	Communications de l'appareil (EFI <sub>B</sub> )
11	Gris/ rose	Réservé, ne pas câbler	Réservé, ne pas câbler
Masse	Vert	Masse	Masse

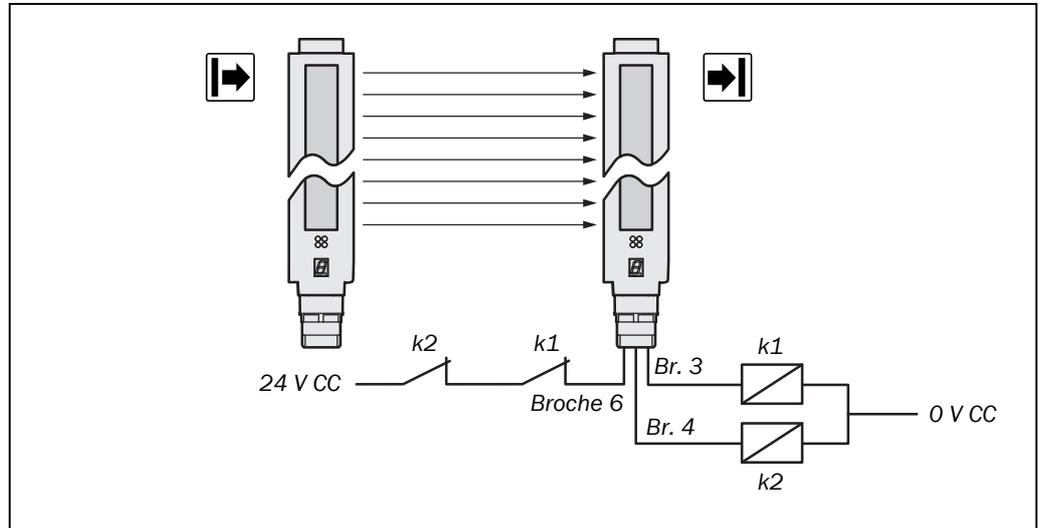
#### Remarques

- 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. 18 : 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 des 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 commandés** au moyen du logiciel de configuration CDS (Configuration & Diagnostic Software). Dans le cas contraire, l'appareil signale un défaut [E].
- Si ultérieurement il est nécessaire de désactiver la fonction **Contrôle des contacteurs commandés**, il n'est pas autorisé de laisser la broche 6 du module de connexion reliée au 24 V.

## 6.5 Poussoir de réarmement

Avec le mode protection avec verrouillage de redémarrage interne (voir page 16) l'opérateur doit actionner le commutateur de réarmement manuel avant de redémarrer.

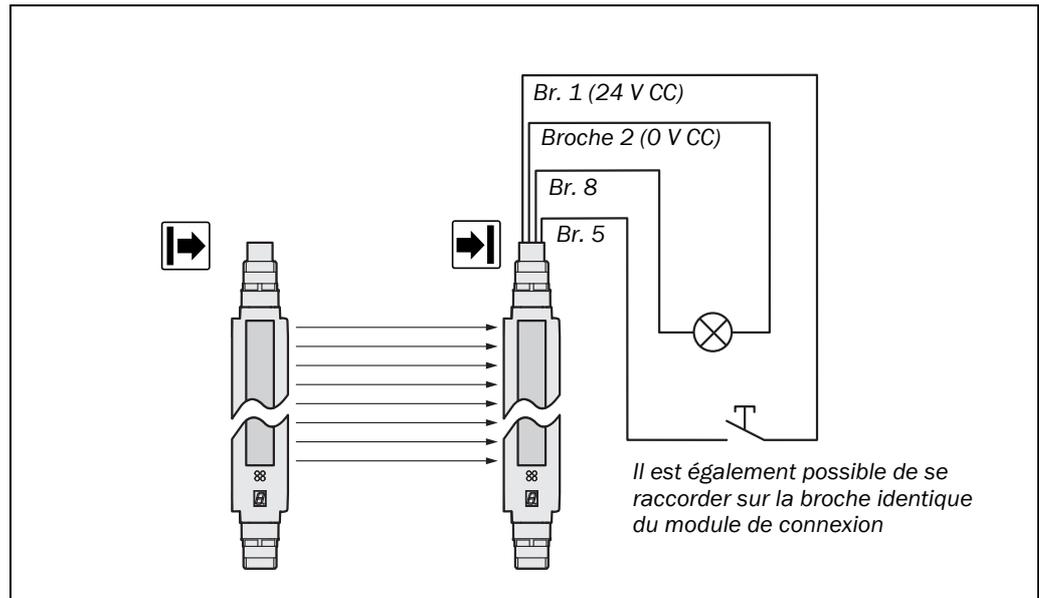


ATTENTION

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

Le poussoir 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 poussoir.

Fig. 19 : 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 désactivée par un barrage de remplacement, il est nécessaire de désactiver la fonction de réarmement manuel par logiciel. Il ne suffit pas de rétablir les connexions électriques parce que la fonction de réarmement est toujours activée dans la configuration usine par défaut.

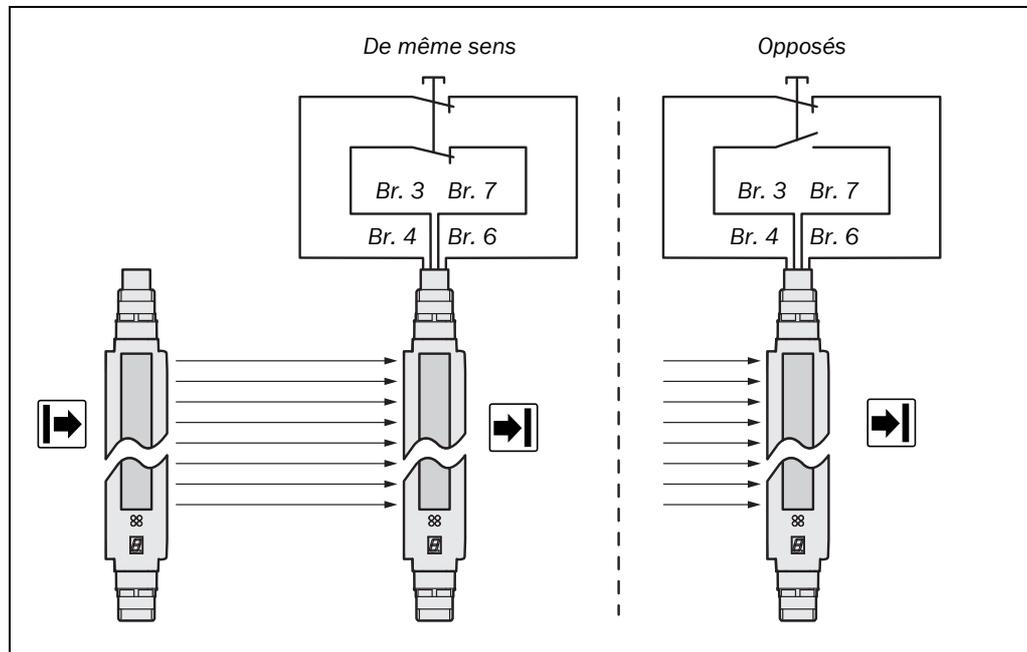
### Raccordement d'une lampe de signalisation sur la sortie Réarmement obligatoire

La broche 8 du module de connexion 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 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 19) 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. 20 : 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 Entry/Exit (récepteur), menu contextuel **Modèle de configuration, Éditer**, onglet **Généralités**, option **Arrêt d'urgence activé**.



ATTENTION

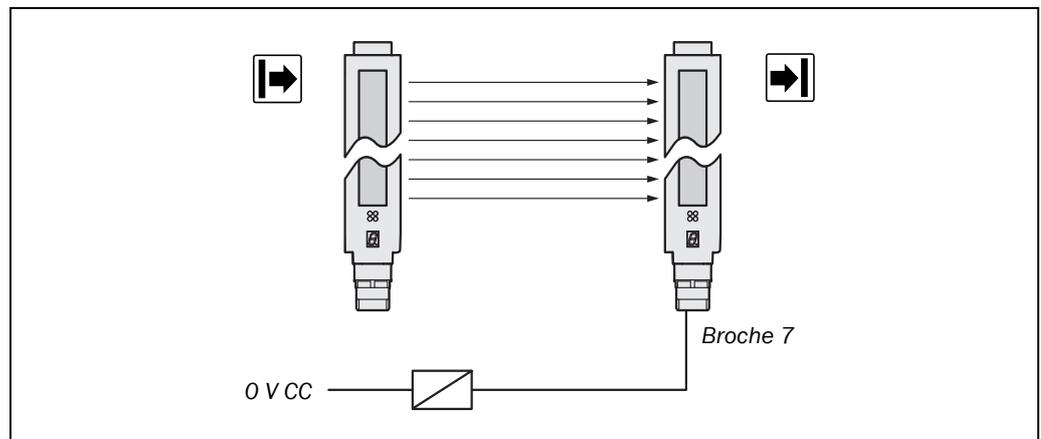
#### Reconfiguration de l'appareil après échange !

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.

## 6.7 Sortie d'état (ADO)

La broche 7 du module de connexion est une sortie d'état (ADO). Pour être exploitée, cette sortie peut être reliée à un relais ou à un automate programmable de sécurité.

Fig. 21 : 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 20.



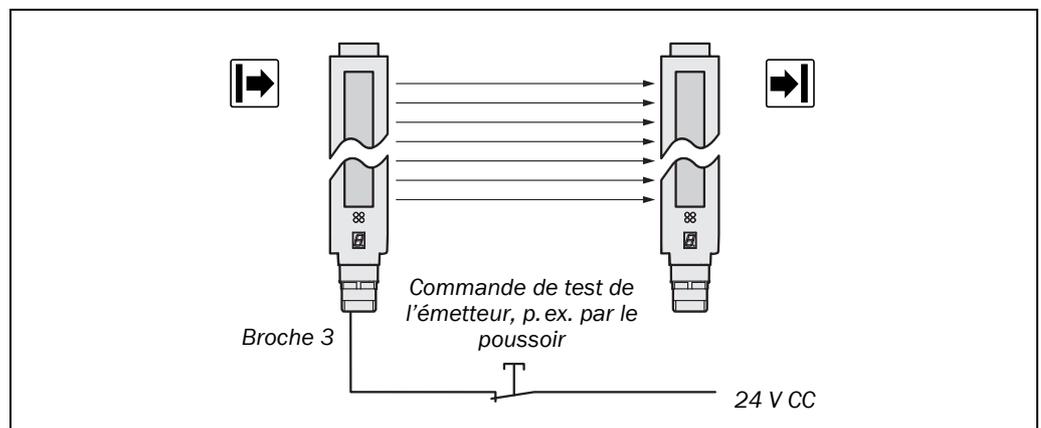
ATTENTION

### 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.

## 6.8 Entrée test (émetteur)

Fig. 22 : Raccordement du poussoir de test de l'émetteur



Le test de l'émetteur est déclenché lorsque l'entrée test (broche 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 Entry/Exit (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 8.

## 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. 13 : Affichage pendant le cycle d'initialisation

Indicateur	Interprétation
	Cycle d'initialisation, test de l'afficheur à 7 segments. Tous les segments sont activés à tour de rôle.
	Env. 0,5 s. N'apparaît que sur le récepteur et si la portée maximale est sélectionnée.
	Env. 0,5 s. Respectivement faisceaux non codés, codage 1, codage 2.
	L'appareil est prêt à fonctionner. L'affichage  indique que l'appareil a détecté un objet dans le champ de protection à la mise en marche.
	Récepteur seulement : l'alignement émetteur/récepteur est approximatif (voir «Alignement de l'émetteur et du récepteur» plus loin alla).
Autres affichages	Défaut. Voir «Diagnostics des défauts» page 48.

## 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.

**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.

- Pour une disponibilité maximale, l'alignement doit être parfait dans toutes les directions :  
Placer l'AR 60 tour à tour à chaque extrémité de l'appareil. Il faut positionner le spot laser de sorte qu'il tombe sur l'appareil placé en face sur le logo «Receiver/Sender» (extrémité avant) ou dans le trou de la 2ème équerre de fixation (extrémité arrière).
- Observer les indications d'alignement apparaissant sur l'indicateur à 7 segments du récepteur (cf. Tab. 14). 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. 14).

Les codes affichés s'interprètent de la manière suivante :

Tab. 14 : Affichage lors de l'alignement de l'émetteur et du récepteur

Indicateur	Interprétation
	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.
<input type="checkbox"/> ou 	L'alignement est maintenant parfait, les modules E/R doivent être immobilisés dans cette position. L'affichage <input type="checkbox"/> indique que l'appareil a détecté un objet dans le champ de protection, dans le cas contraire c'est  qui s'affiche.

- Remarques**
- Lorsque l'alignement est optimal (aucun affichage) pendant plus de deux minutes consécutives, et qu'aucun champ de protection n'est occulté 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.

**Recommandation** Pour aligner l'émetteur et le récepteur, utiliser l'outil d'alignement laser AR 60.

## 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 68).
- 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'attention 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 protection 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 :**

- Les sorties TOR de sécurité du barrage doivent être désactivées, c.-à-d. que les témoins doivent passer au rouge, au moins une fois par 24 heures. Pour cela, occulter le champ de protection vers son milieu, c.-à-d. en évitant les zones des dix premiers faisceaux (entrée du barrage) et des dix derniers faisceaux (sortie) d'un geste descendant. Dans ce cas, l'allumage rapide des LED rouges indique la désactivation des sorties OSSD.
- Il n'est pas nécessaire de tester les faisceaux individuellement.
- Si un ou plusieurs miroirs de renvoi (PNS) sont utilisés, il faut également présenter le bâton-test (cf. ci-dessus) devant chaque miroir et le déplacer dans le champ de protection.



**ATTENTION**

#### **Pendant la vérification, s'il arrive que le témoin LED rouge ne s'allume pas, le travail sur la machine n'est pas autorisé !**

*Pendant la vérification, s'il arrive que le témoin rouge du récepteur ne s'allume pas, 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 la section 5).*

- *Avant de faire usage du bâton test, vérifier que la LED vert est allumée – ou que la LED jaune clignote (réarmement obligatoire) – 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.*

# 8 Configuration

## 8.1 Configuration usine

En configuration usine, le C 4000 est prêt à fonctionner en mode protection. Il est possible de modifier la configuration à tout moment au moyen du CDS. Configuration usine :

- verrouillage de redémarrage : Externe
- contrôle des contacteurs commandés (EDM): Désactivé
- codage des faisceaux: Non codé
- désensibilisation dynamique : Aucune
- portée :
  - appareils avec une résolution de 14 mm : 0,5-2,5 m
  - appareils avec une résolution de 20, 30 et 40 mm : 0,5-6 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, etc.).

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

- le CDS (Configuration & Diagnostic Software) sur CD-ROM
  - le manuel d'utilisation 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
  - le câble de liaison entre le PC et le C 4000 (SICK Réf. 6 021 195)
- Pour la configuration, lire le manuel d'utilisation du logiciel de configuration et de diagnostic CDS et utiliser l'aide en ligne du programme.

## 9 L'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 65) 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 propre et doux.
- Essuyer ensuite la vitre frontale 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 44.

# 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 20.

## 10.1 Comportement en cas de défaillance



ATTENTION

**Ne jamais travailler avec un système 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 :

- Éliminez la cause du défaut selon Tab. 16.
- Couper puis rétablir l'alimentation du C 4000 (p. ex. en débranchant puis rebranchant le module de connexion 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 14.

Tab. 15 : Défaillances signalées par les témoins LED

Indicateur		Cause possible	Action curative
● Orange	La LED du récepteur s'allume	Le signal est faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contrôler l'alignement émetteur/récepteur.</li> <li>➤ Contrôler l'encrassement des vitres, les nettoyer le cas échéant.</li> </ul>
☾ Jaune	La LED du récepteur clignote	Réarmement 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

Ce paragraphe 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 14.

Tab. 16 : Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments

Indicateur	Cause possible	Action curative
 ou 	Alignement insuffisant	➤ Réaligner l'émetteur/le récepteur (voir page 43). L'affichage s'éteint au bout de deux minutes.
	Configuration incomplète	➤ Cette indication s'efface automatiquement lorsque la transmission 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 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 poussoir de réarmement manuel. Le poussoir est probablement défectueux ou actionné continuellement. ➤ Rechercher un court-circuit au 24 V dans le câblage du poussoir 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.
	Le mode sélectionné n'est pas configuré	➤ Configurer le mode de fonctionnement correspondant à la position du sélecteur de mode, ou s'assurer que ce mode ne puisse pas être choisi.

Indicateur	Cause possible	Action curative
	Interrupteur de neutralisation à clé défectueux ou configuration erronée	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vérifier dans le CDS que la configuration de l'interrupteur de neutralisation à clé correspond au raccordement électrique.</li> <li>➤ Contrôler l'interrupteur de neutralisation à clé et l'échanger en cas de défaut.</li> <li>➤ S'assurer que les deux contacts de l'interrupteur de neutralisation à clé commutent en moins de deux secondes.</li> </ul>
	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"> <li>➤ Couper la tension d'alimentation du C 4000 et du module de relayage pendant au moins trois secondes.</li> <li>➤ Si le problème persiste, échanger le module de relayage.</li> </ul>
	Courant excessif sur la sortie TOR 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contrôler la charge commandée. La remplacer le cas échéant.</li> <li>➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 0 V dans le câblage.</li> </ul>
	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"> <li>➤ Contrôler la charge commandée. La remplacer le cas échéant.</li> <li>➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 0 V dans le câblage.</li> </ul>
	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.
	Défaut du poussoir de l'arrêt d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vérifier dans le CDS que la configuration du poussoir d'arrêt d'urgence correspond au raccordement électrique.</li> <li>➤ Contrôler que le poussoir d'arrêt d'urgence fonctionne.</li> </ul>

Indicateur	Cause possible	Action curative
	Configuration illicite du contrôle des contacteurs commandés	➤ Vérifier si le contrôle des contacteurs commandés est raccordé du côté de la machine.
	Émetteur externe détecté	➤ Contrôler la distance des surfaces réfléchissantes éventuelles (page 30) et/ou des autres barrages éventuels. ➤ Le cas échéant, configurer l'appareil avec un autre codage de faisceaux (page 21) ou mettre en place des séparations non réfléchissantes.
	Tension d'alimentation trop faible	➤ Vérifier la tension d'alimentation et l'alimentation secteur. Remplacer le composant éventuellement défectueux.

## 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 manuel d'utilisation du CDS.

# 11 Caractéristiques techniques

## 11.1 Fiche de spécifications

Tab. 17 : Caractéristiques techniques C 4000

	Minimum	Type	Maximum
<b>Caractéristiques générales</b>			
Profondeur de champ de protection, selon le modèle	900 mm à 1500 mm		
Résolution, selon le modèle	14 mm à 40 mm		
Largeur du champ de protection			
Résolution 14 mm	0,5 m		6 m
Résolution 20, 30 ou 40 mm	0,5 m		19 m
Classe de protection (CEI 61 140:1997)	III		
Indice de protection (CEI 60 529)	IP 65		
Tension d'alimentation $U_v$ au niveau de l'appareil <sup>1)</sup>	19,2 V	24 V	28,8 V
Ondulation résiduelle <sup>2)</sup>			±10 %
Synchronisation	Optique, sans synchronisation séparée		
type selon CEI 61 496	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 <sup>3)</sup> 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 <sup>3)</sup>	-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			1 A
Poids	Dépend de la profondeur de champ de protection (voir page 58)		

<sup>1)</sup> L'alimentation externe doit être conforme à la norme EN 60 204-1 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).

<sup>2)</sup> Dans les limites de  $U_v$ .

<sup>3)</sup> Selon CEI 61 131-2.

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

▣ Récepteur

Sorties TOR de sécurité (OSSD)	2 PNP à semi-conducteurs, protégées contre les courts-circuits <sup>4)</sup> , avec surveillance des courts-circuits internes		
Temps de réponse	Voir section 11.2 page 56		
Temps de réponse (fermeture)	1000 ms		
Disponibilité après mise sous tension (fermeture)		1,5 × temps de réponse	
Tension de commutation <sup>5) 6)</sup> à l'état haut (activé, $U_{eff}$ )	$U_V - 2,25 V$	24 V	$U_V$
Tension de commutation <sup>5)</sup> à l'état bas (désactivé)	0 V	0 V	3,5 V
Courant de commutation	0 mA		500 mA
Courant de fuite <sup>7)</sup>			0,25 mA
Charge capacitive			2,2 $\mu F$
Fréquence de répétition	Dépend de l'inductance de charge		
Inductance de charge <sup>8)</sup>			2,2 H
Caractéristiques des impulsions de test <sup>9)</sup>			
Largeur de l'impulsion test	120 $\mu s$	150 $\mu s$	300 $\mu s$
Fréquence de répétition	3 $1/s$	5 $1/s$	10 $1/s$
Résistance de câble autorisée entre l'appareil et la charge <sup>10)</sup>			2,5 $\Omega$
Ligne d'alimentation			1 $\Omega$
Puissance consommée			1,8 A

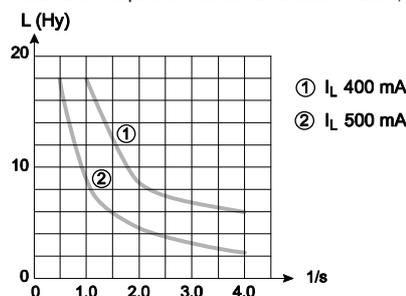
4) Valable pour les tensions comprises entre -30 V et 30 V.

5) Selon CEI 61131-2.

6) Au connecteur de l'appareil.

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

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



9) 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.

10) 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 60204 Équipement électrique des machines, Partie 1 : Règles générales.)

**C 4000 Entry/Exit**

	Minimum	Type	Maximum
Entrée de contrôle des contacteurs commandés (EDM) Tension d'entrée <sup>10)</sup> à l'état haut (désactivé) Courant d'entrée à l'état haut Tension d'entrée <sup>10)</sup> 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 <sup>10)</sup> actif à l'état haut (HIGH) Courant d'entrée à l'état haut Tension d'entrée <sup>10)</sup> à l'état bas (désactivé) Courant d'entrée à l'état bas Durée de manœuvre 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 nécessaire (sortie 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
Poids	Dépend de la profondeur de champ de protection (voir page 58)		

<sup>10)</sup> Selon CEI 61131-2.

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

### Caractéristiques de fonctionnement

Raccordement	Connecteur mâle M26 × 11 + masse		
Longueur de câble <sup>11)</sup>			50 m
Section des fils		0,75 mm <sup>2</sup>	
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 du nombre de balayages

### Méthode de calcul du temps de réponse du système :

➤ Repérer le temps de réponse indiqué sur la plaque signalétique de chaque système C 4000. 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. 18 et Tab. 19 pour déterminer le temps de réponse. En fixant le nombre de faisceaux, le Tab. 18 donne la résolution physique en fonction des dimensions. Pour la désensibilisation dynamique à autoapprentissage, la résolution physique du barrage n'est pas non plus modifiée.



ATTENTION

### Le temps de réponse doit être de $\leq 94$ ms !

Vérifier que le temps de réponse total est bien de  $\leq 94$  ms. Les temps de réponse supérieurs à 94 ms ne sont pas autorisés selon la norme EN 61496. Le cas échéant, il faut adapter la configuration.

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

## C 4000 Entry/Exit

Tab. 18 : Le nombre de faisceaux dépend de la profondeur du champ de protection et de la résolution physique

Profondeur de champ de protection [mm]	Nombre de faisceaux en fonction de la résolution physique			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
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

Tab. 19 : Temps de réponse en fonction du nombre de faisceaux et du nombre de balayages sélectionnés

Nombre de faisceaux	Sans codage des faisceaux		Avec codage des faisceaux	
	Nombre de balayages		Nombre de balayages	
	2	3	2	3
30	15 ms	20 ms	22 ms	29 ms
35	16 ms	21 ms	23 ms	31 ms
40	16 ms	22 ms	24 ms	33 ms
45	17 ms	22 ms	26 ms	35 ms
50	17 ms	23 ms	27 ms	37 ms
53	18 ms	23 ms	28 ms	38 ms
55	18 ms	24 ms	29 ms	39 ms
60	18 ms	24 ms	30 ms	41 ms
68	19 ms	26 ms	33 ms	44 ms
75	20 ms	27 ms	35 ms	46 ms
83	21 ms	28 ms	37 ms	50 ms
90	22 ms	29 ms	39 ms	52 ms
105	23 ms	31 ms	44 ms	58 ms
120	25 ms	33 ms	48 ms	64 ms
135	27 ms	35 ms	52 ms	70 ms
140	27 ms	36 ms	54 ms	72 ms
150	28 ms	38 ms	57 ms	76 ms
160	29 ms	39 ms	60 ms	80 ms
165	30 ms	40 ms	61 ms	82 ms
180	31 ms	42 ms	66 ms	88 ms
200	34 ms	45 ms	72 ms	Choix non autorisé
220	36 ms	48 ms	77 ms	Choix non autorisé
240	38 ms	51 ms	83 ms	Choix non autorisé

## 11.3 Tableau des poids

### 11.3.1 C 4000 Entry/Exit

Tab. 20 : Poids de l'émetteur et du récepteur

Profondeur de champ de protection [mm]	Poids [g]	
	▣ Émetteur	▣ Récepteur
900	1960	1990
1050	2250	2280
1200	2530	2560
1350	2820	2850
1500	3110	3140

### 11.3.2 Miroirs de renvoi PNS 75 et PNS 125

Tab. 21 : Poids des miroirs de renvoi PNS 75 et PNS 125

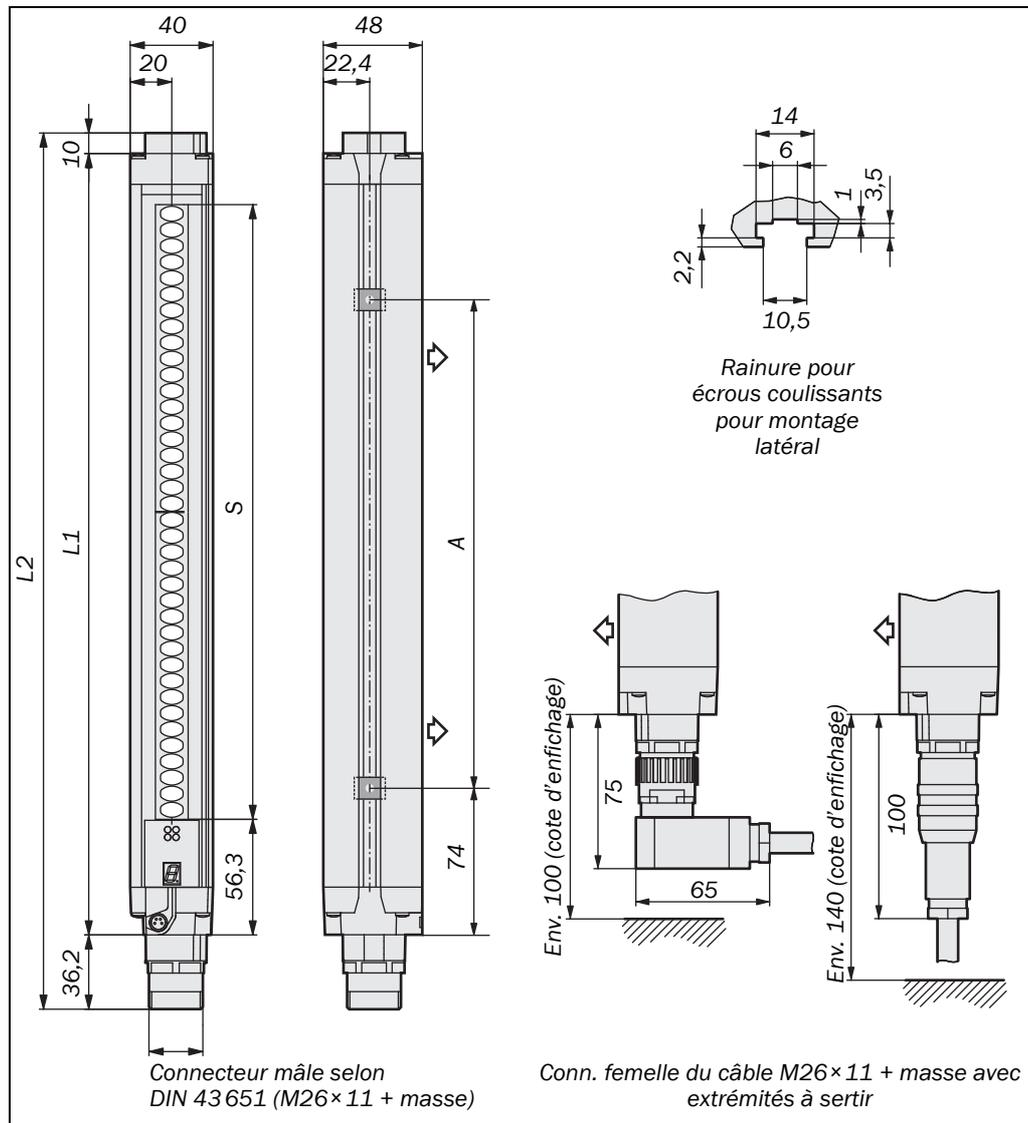
Hauteur du miroir [mm]	Poids [g]	
	PNS 75	PNS 125
940	2680	4080
1090	3095	4710
1240	3510	5345
1390	3925	5980
1540	4340	6610

**C 4000 Entry/Exit**

**11.4 Plans cotés**

**11.4.1 C 4000 Entry/Exit sans connecteur d'extension**

Fig. 23 : Schéma coté du C 4000 Entry/Exit sans connecteur d'extension, émetteur. Récepteur identique

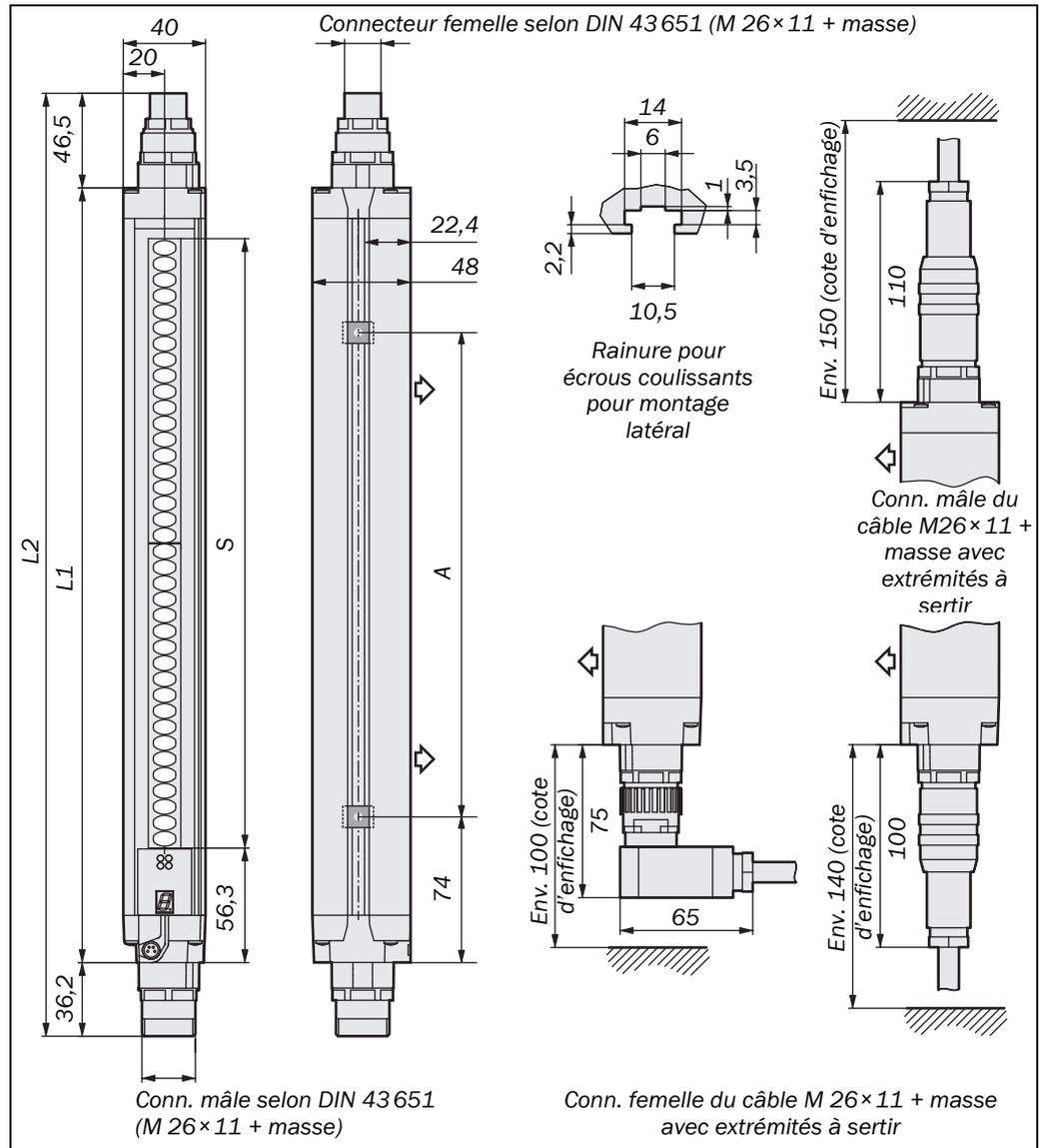


Tab. 22 : Dimensions dépendant de la profondeur du champ de protection, C 4000 Entry/Exit sans connecteur d'extension

Profondeur de champ de protection S [mm]	Dimension L1 [mm]	Dimension L2 [mm]	Dimension A [mm]
<b>900</b>	984	1030	824
<b>1050</b>	1134	1180	974
<b>1200</b>	1283	1329	1124
<b>1350</b>	1435	1481	1274
<b>1500</b>	1586	1632	1424

## 11.4.2 C 4000 Entry/Exit avec connecteur d'extension

Fig. 24 : Schéma coté C 4000 Entry/Exit avec connecteur d'extension, émetteur. Récepteur identique



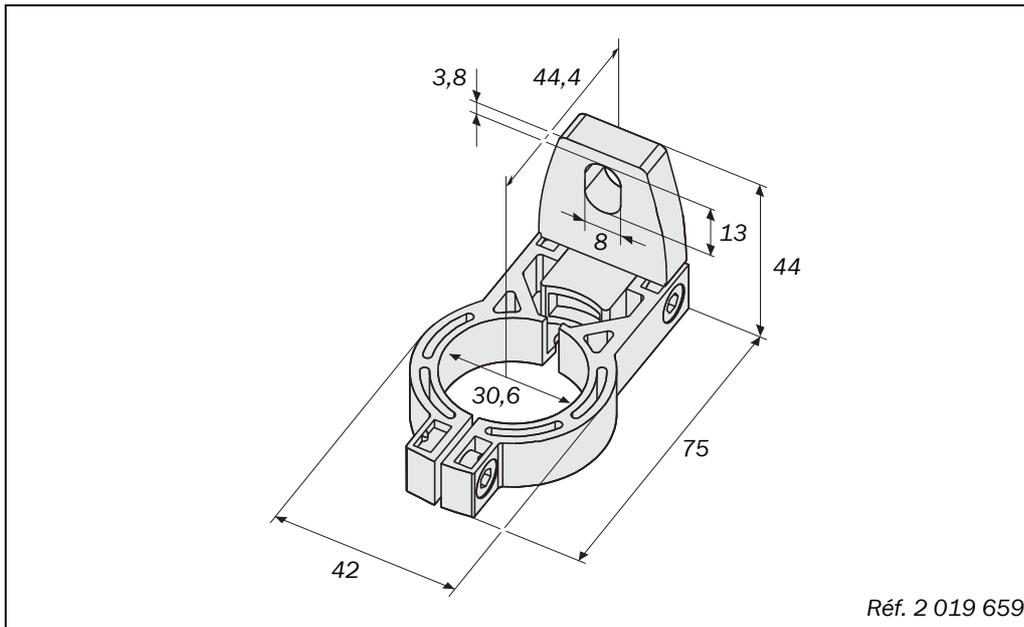
Tab. 23 : Dimensions dépendant de la profondeur du champ de protection, C 4000 Entry/Exit avec connecteur d'extension

Profondeur de champ de protection S [mm]	Dimension L1 [mm]	Dimension L2 [mm]	Dimension A [mm]
<b>900</b>	984	1066	824
<b>1050</b>	1134	1216	974
<b>1200</b>	1283	1366	1124
<b>1350</b>	1435	1517	1274
<b>1500</b>	1586	1669	1424

**C 4000 Entry/Exit**

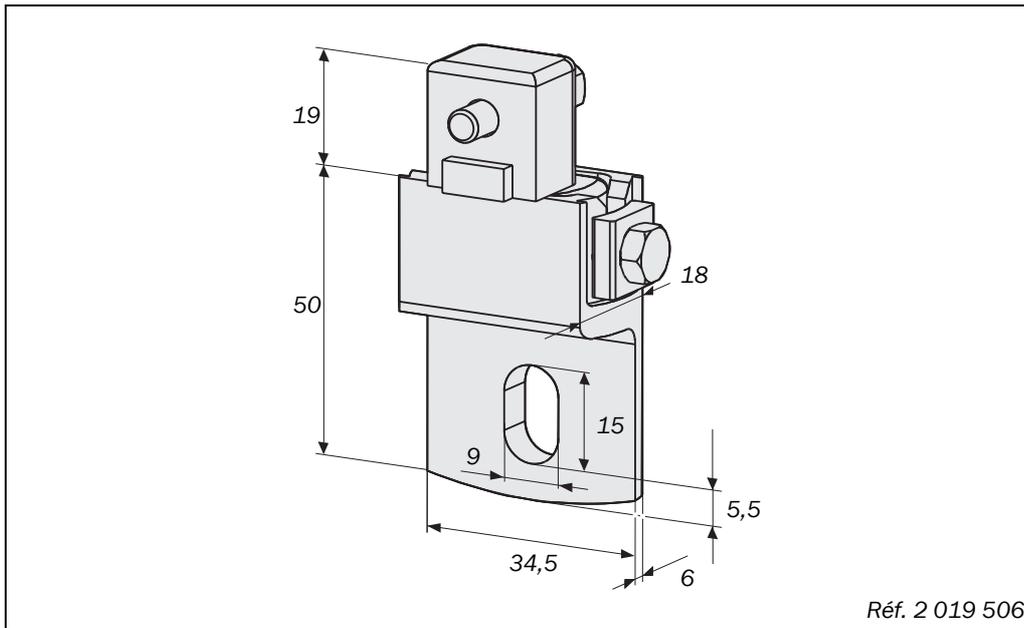
**11.4.3 Fixation par système à rotules**

Fig. 25 : Plan coté du support sur rotules (mm)



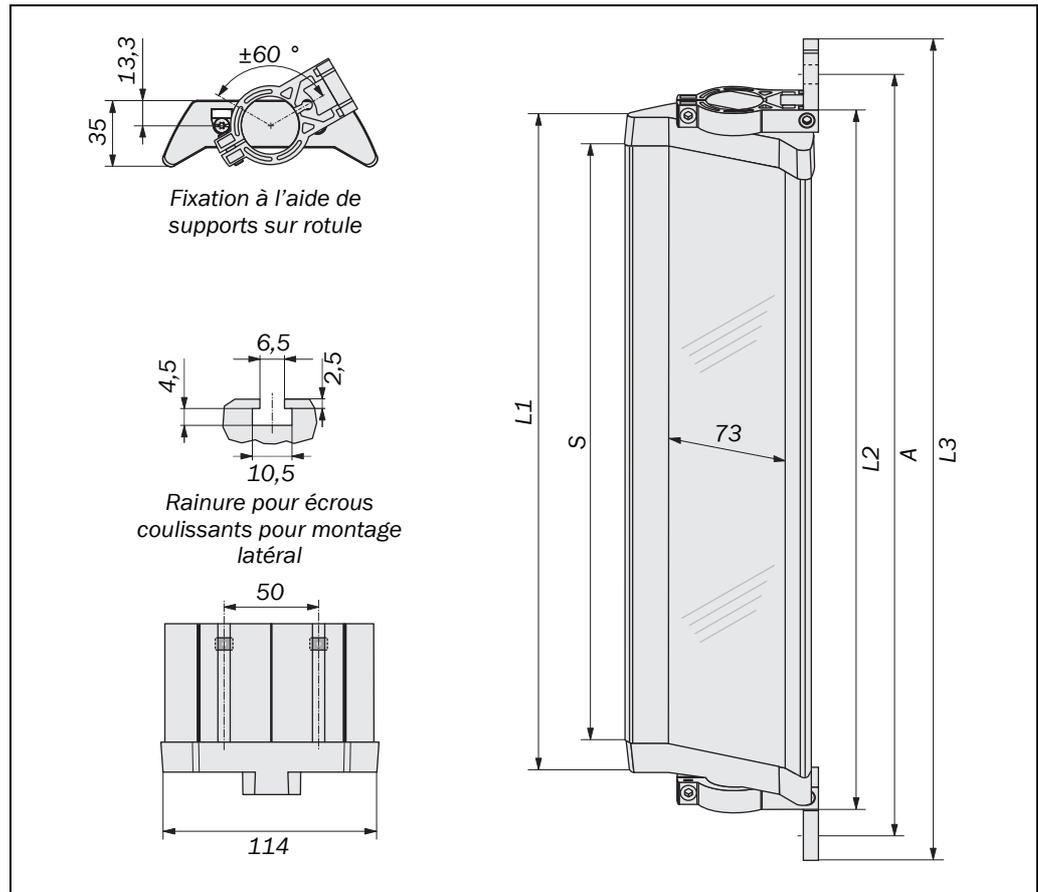
**11.4.4 Supports latéraux**

Fig. 26 : Schéma coté supports latéraux (mm)



11.4.5 Miroir de renvoi PNS 75

Fig. 27 : Plan coté du miroir de renvoi PNS 75 (mm)



Tab. 24 : 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]
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

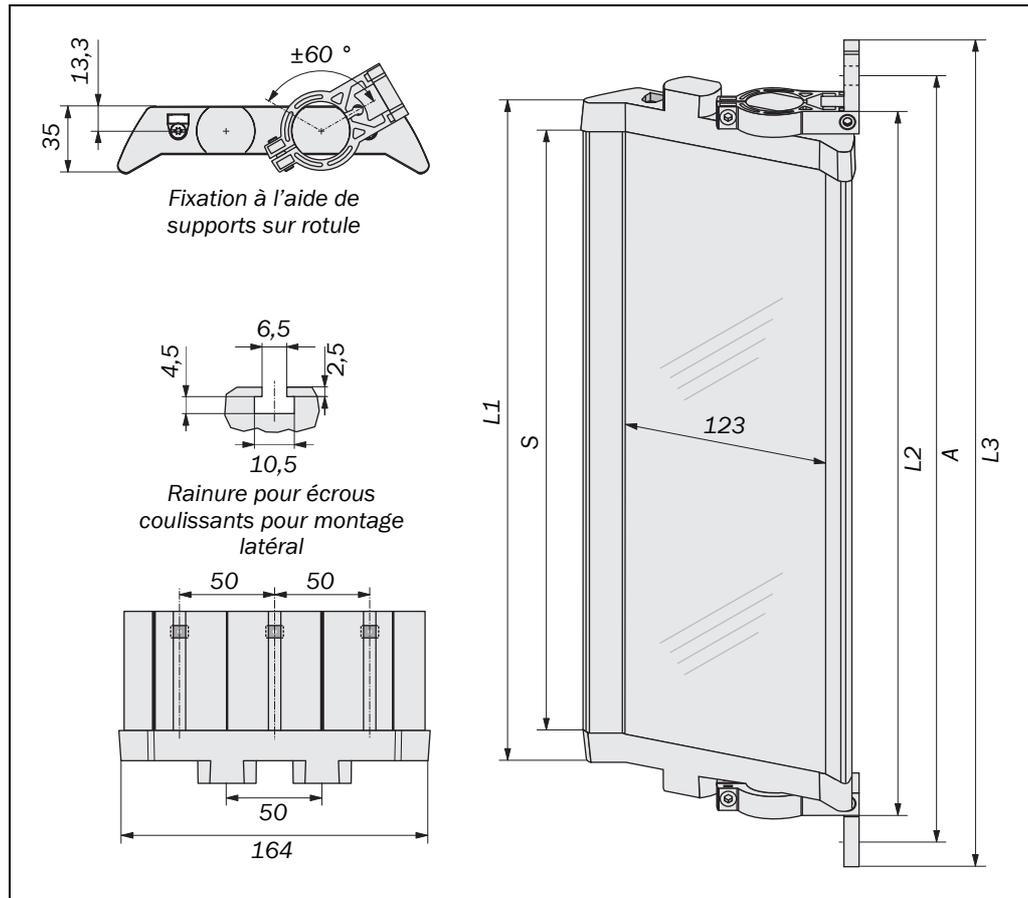
Remarques

- En cas d'utilisation de miroirs de renvoi, la portée effective est réduite (voir Tab. 6 page 22).
- Si l'environnement de travail entraîne une condensation ou un encrassement important des miroirs, l'utilisation de miroirs de renvoi n'est pas autorisée.

**C 4000 Entry/Exit**

**11.4.6 Miroir de renvoi PNS 125**

Fig. 28 : Plan coté du miroir de renvoi PNS 125 (mm)



Tab. 25 : 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]
<b>940</b>	972	996	1060	1040
<b>1090</b>	1122	1146	1210	1190
<b>1240</b>	1272	1296	1360	1340
<b>1390</b>	1422	1446	1510	1490
<b>1540</b>	1572	1596	1660	1640

**Remarques**

- En cas d'utilisation de miroirs de renvoi, la portée effective est réduite (voir Tab. 7 page 23).
- Si l'environnement de travail entraîne une condensation ou un encrassement important des miroirs, l'utilisation de miroirs de renvoi n'est pas autorisée.

# 12 Références

## 12.1 Liste de colisage

### C 4000 Entry/Exit

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»
- notice d'instructions
- le CDS (Configuration & Diagnostic Software) sur CD-ROM

### Miroir de renvoi

- miroir de renvoi
- 2 supports de montage sur rotules

## 12.2 C 4000 Entry/Exit

Exclusivement utilisable comme système indépendant, ne peut fonctionner en association avec un autre C 4000.

Tab. 26 : Références  
C 4000 Entry/Exit

Profondeur de champ de protection [mm]	Références en fonction de la résolution 20 mm
900	▶ 1 023 968 (C40S-0902CI010)
	▶ 1 023 969 (C40E-0902CI010)
1050	▶ 1 024 044 (C40S-1002CI010)
	▶ 1 024 045 (C40E-1002CI010)
1200	▶ 1 024 046 (C40S-1202CI010)
	▶ 1 024 047 (C40E-1202CI010)
1350	▶ 1 024 048 (C40S-1302CI010)
	▶ 1 024 049 (C40E-1302CI010)
1500	▶ 1 024 050 (C40S-1502CI010)
	▶ 1 024 051 (C40E-1502CI010)

Nous consulter pour des systèmes supplémentaires.

## 12.3 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%.

Tab. 27 : Référence vitre accessoire (protection contre les étincelles)

Profondeur de champ de protection [mm]	Référence
900	2 022 416
1050	2 022 417
1200	2 022 418
1350	2 022 419
1500	2 022 420

## 12.4 Miroir de renvoi

### 12.4.1 Miroir de renvoi PNS 75 pour portée de 0 ... 4 m (portée totale)

Tab. 28 : Référence des miroirs de renvoi PNS 75

Pour profondeur de champ de protection [mm]	Code de type	Référence
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

Schéma coté cf. Fig. 27 page 62. Influence sur la portée, cf. Tab. 6 page 22.

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

Tab. 29 : Référence des miroirs de renvoi PNS 125

Pour profondeur de champ de protection [mm]	Code de type	Référence
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

Schéma coté cf. Fig. 28 page 63. Influence sur la portée, cf. Tab. 7 page 23.

## 12.5 Accessoires

Tab. 30 : Références des accessoires

Article	Référence
<b>C 4000-raccordement système</b>	
Connecteur femelle Hirschmann M26×11 + masse, contacts à sertir, droit	6 020 757
Connecteur femelle Hirschmann M26×11 + masse, contacts à sertir, coudé	6 020 758
Bornier avec résistance de 182 Ω pour le raccordement broches 9 et 10 du module de connexion (comp. page 37)	2 027 227
Câble de raccordement	
Connecteur femelle droit/pré-dénudé, 2 m	2 022 544
Connecteur femelle droit/pré-dénudé, 5 m	2 022 545
Connecteur femelle droit/pré-dénudé, 2 m	2 022 546
Connecteur femelle droit/pré-dénudé, 10 m	2 022 547
Connecteur femelle droit/pré-dénudé, 15 m	2 022 548
Connecteur femelle droit/pré-dénudé, 20 m	2 022 549
Connecteur femelle droit/pré-dénudé, 30 m	2 022 550
<b>Autres accessoires</b>	
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 profondeurs de champ. En cas de vibrations élevées et de chocs répétés	2 019 506
Support renforcé, en acier inox, orientable (montage sur rotule), 4 pièces pour toutes les profondeurs de champ de protection (vibrations jusqu'à 5 g/10-55 Hz, chocs jusqu'à 10 g/16 ms)	2 026 850
AR 60 – outil d'alignement laser (fonctionne sur piles)	1 015 741
Adaptateur AR 60 pour C 4000 (pour l'alignement de tous les axes, mieux vaut prévoir 2 pièces)	4 032 461
Module de relaying UE 402 : Étend les possibilités du C 4000 aux fonctions «Neutralisation» et «Commutation de mode»	1 023 577
Câble de liaison entre le connecteur de configuration et l'interface série du PC	6 021 195
<b>Accessoires déjà compris dans la liste de colisage</b>	
Écrous coulissants pour fixation latérale, 4 pièces	2 017 550
CDS (Configuration & Diagnostic Software) sur CD-ROM inclus Documentation en ligne et notices d'instructions pour toutes les langues disponibles	2 026 875

**13 Annexe**

**13.1 Déclaration CE de conformité**

**SICK**

**Déclaration CE de conformité**

sulvant 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 entry/exit**

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. <b>Directives CE</b>	Directive 98/37CE relative aux machines, Directive 89/336CEE rel. à la EMC, et 92/31CEE, 93/68CEE, 93/465CEE		
2. <b>Normes harmonisées appliquées</b>	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. 97-11
	EN 61508	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques	Ed. 2000
	Partie 2,6,7, Partie 1,3,4,5,	programmables relatifs à la sécurité	Ed. 1998
3. <b>Résultat</b>	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 (0197)  
Am Grauen Stein  
D-51105 Köln

**CE de type N°**

BB 60004622 0001du 2003-04-01

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

Waldkirch/Br., 2003-04-14

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

  
ppa. Zinober  
(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. : 9 063 234**

8.006.440.0489 BK - BK II - 1828E

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  
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'intention du fabricant/intégrateur en vue de l'installation équipements de protection électrosensibles (ESPE)

Les réponses à ce questionnaire doivent être au plus tard connues 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 <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 2. Les directives et normes utilisées sont-elles citées dans la déclaration de conformité ?   | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 3. L'équipement de protection correspond-il à la catégorie de commande requise ?  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 4. L'accès ou la pénétration dans la zone dangereuse sont-ils possibles uniquement à travers le champ de protection ?   | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 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 <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 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 <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 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 <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 8. La distance de sécurité requise entre l'ESPE et la zone dangereuse est-elle respectée ?  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 9. Les équipements ESPE sont-ils fixés selon les prescriptions et le montage garantit-il la conservation de l'alignement après réglage ?  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 10. Les mesures de protection obligatoires de prévention des risques électriques sont-elles prises (classe d'isolation) ?   | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 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 <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 12. Les sorties de l'ESPE (OSSD) sont-elles raccordées conformément à la catégorie légalement nécessaire et reflètent-elles le plan de câblage ?  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 13. La fonction de protection a-t-elle été contrôlée selon les recommandations de cette documentation ?   | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 14. Les fonctions de protection prévues sont-elles effectives pour chacune des positions du commutateur de mode de fonctionnement ?   | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 15. Les contacts commandés, p. ex. commande de protecteurs, soupapes, par l'ESPE sont-ils contrôlés ?   | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 16. L'ESPE est-il actif pendant la totalité de la durée de la situation dangereuse ?  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 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 <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 18. L'étiquette de recommandations requérant le test quotidien de l'équipement de protection par l'opérateur est-il en place et bien visible ?  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

**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 :	Interprétation des indications de l'émetteur .....	14
Tab. 2 :	Interprétation des indications du récepteur .....	15
Tab. 3 :	Configurations de verrouillage de redémarrage autorisées.....	17
Tab. 4 :	Possibilité de configuration de la sortie d'état .....	20
Tab. 5 :	Résolution physique et portée .....	22
Tab. 6 :	Portée en fonction de l'utilisation d'un ou deux miroirs de renvoi PNS 75 .....	22
Tab. 7 :	Portée en fonction de l'utilisation d'un ou deux miroirs de renvoi PNS 125 .....	23
Tab. 8 :	Le nombre maximal d'objets désensibilisés, dépend de la profondeur du champ de protection .....	24
Tab. 9 :	Taille d'objet à partir de laquelle les sorties OSSD du C 4000 se déclenchent. ....	26
Tab. 10 :	Brochage raccordement système M26×11 + masse .....	36
Tab. 11 :	Brochage connecteur de configuration M8×4 .....	37
Tab. 12 :	Brochage : connecteur d'extension M26×11 + masse .....	38
Tab. 13 :	Affichage pendant le cycle d'initialisation.....	43
Tab. 14 :	Affichage lors de l'alignement de l'émetteur et du récepteur .....	44
Tab. 15 :	Défaillances signalées par les témoins LED .....	49
Tab. 16 :	Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments .....	50
Tab. 17 :	Caractéristiques techniques C 4000 .....	53
Tab. 18 :	Le nombre de faisceaux dépend de la profondeur du champ de protection et de la résolution physique.....	57
Tab. 19 :	Temps de réponse en fonction du nombre de faisceaux et du nombre de balayages sélectionnés .....	57
Tab. 20 :	Poids de l'émetteur et du récepteur.....	58
Tab. 21 :	Poids des miroirs de renvoi PNS 75 et PNS 125.....	58
Tab. 22 :	Dimensions dépendant de la profondeur du champ de protection, C 4000 Entry/Exit sans connecteur d'extension.....	59
Tab. 23 :	Dimensions dépendant de la profondeur du champ de protection, C 4000 Entry/Exit avec connecteur d'extension.....	60
Tab. 24 :	Miroir de renvoi PNS 75 : dimensions dépendantes de la hauteur du miroir .....	62
Tab. 25 :	Miroir de renvoi PNS 125 : dimensions dépendantes de la hauteur du miroir .....	63
Tab. 26 :	Références C 4000 Entry/Exit .....	64
Tab. 27 :	Référence vitre accessoire (protection contre les étincelles).....	65
Tab. 28 :	Référence des miroirs de renvoi PNS 75 .....	65
Tab. 29 :	Référence des miroirs de renvoi PNS 125.....	65
Tab. 30 :	Références des accessoires .....	66

## 13.4 Répertoire des figures

Fig. 1 :	Composants du système du C 4000 Entry/Exit .....	12
Fig. 2 :	Protection d'accès avec désensibilisation dynamique à autoapprentissage.....	13
Fig. 3 :	Indicateurs de l'émetteur .....	14
Fig. 4 :	Indicateurs du récepteur .....	15
Fig. 5 :	Représentation schématique du codage des faisceaux.....	21
Fig. 6 :	Représentation schématique de la désensibilisation dynamique à autoapprentissage .....	24
Fig. 7 :	Chariot de transport avec 1, 2 ou 3 montants.....	25
Fig. 8 :	Distance de sécurité du poste de travail dangereux .....	29
Fig. 9 :	Distance minimale des surfaces réfléchissantes .....	30
Fig. 10 :	Diagramme des distances minimales des surfaces réfléchissantes.....	30
Fig. 11 :	Assemblage des supports à rotule.....	32
Fig. 12 :	Montage de l'émetteur et du récepteur avec le support à rotule .....	33
Fig. 13 :	Assemblage des supports latéraux.....	34
Fig. 14 :	Montage du C 4000 avec les supports latéraux.....	35
Fig. 15 :	Brochage raccordement système M26×11 + masse.....	36
Fig. 16 :	Brochage connecteur de configuration M8×4.....	37
Fig. 17 :	Brochage : connecteur d'extension M26×11 + masse.....	38
Fig. 18 :	Raccordement des éléments de commutation au contrôle des contacteurs commandés (EDM).....	39
Fig. 19 :	Raccordement du poussoir de réarmement et de la lampe de signalisation «Réarmement obligatoire» sur le connecteur d'extension.....	40
Fig. 20 :	Possibilité de raccordement d'un contact de porte (entres autres) sur l'entrée Arrêt d'urgence.....	41
Fig. 21 :	Raccordement de la sortie d'état.....	42
Fig. 22 :	Raccordement du poussoir de test de l'émetteur.....	42
Fig. 23 :	Schéma coté du C 4000 Entry/Exit sans connecteur d'extension, émetteur. ....	59
Fig. 24 :	Schéma coté C 4000 Entry/Exit avec connecteur d'extension, émetteur.....	60
Fig. 25 :	Plan coté du support sur rotules (mm) .....	61
Fig. 26 :	Schéma coté supports latéraux (mm).....	61
Fig. 27 :	Plan coté du miroir de renvoi PNS 75 (mm) .....	62
Fig. 28 :	Plan coté du miroir de renvoi PNS 125 (mm).....	63

Votre contact:

SICK  
BP 42  
Marne la Vallée Cedex 2  
Tél.: +33 1 64 62 35 00  
Fax: +33 1 64 62 35 77  
E-Mail: [info@sick.fr](mailto:info@sick.fr)  
[www.sick.fr](http://www.sick.fr)

SICK  
Parc Club du Moulin  
33, rue Georges Lévy  
69693 Vénissieux Cedex  
Tél.: +33 4 72 78 50 80  
Fax: +33 4 78 00 47 37  
E-Mail: [info@sick.fr](mailto:info@sick.fr)

SICK  
Parc Club du Perray  
BP 93901 - 4, rue de la Rainière  
44339 Nantes Cedex 03  
Tél.: +33 2 40 50 00 55  
Fax: +33 2 40 52 13 88  
E-Mail: [info@sick.fr](mailto:info@sick.fr)

SICK NV/SA  
Industriezone Doornveld 6  
1731 Asse Relegem)  
Tél.: +32 (0)2 466 55 66  
Fax: +32 (0)2 463 31 04  
E-Mail: [info@sick.be](mailto:info@sick.be)

SICK AG  
Breitenweg 6  
6370 Stans  
Tél.: +41 41 619 2939  
Fax: +41 41 619 2921  
E-Mail: [contact@sick.ch](mailto:contact@sick.ch)

Filiales:

**A l l e m a g n e**  
**A u s t r a l i e**  
**A u t r i c h e**  
**B r é s i l**  
**C h i n e**  
**C o r é e**  
**D a n e m a r k**  
**E s p a g n e**  
**F i n l a n d e**  
**G r a n d e - B r e t a g n e**  
**I t a l i e**  
**J a p o n**  
**N o r v è g e**  
**P a y s - B a s**  
**P o l o g n e**  
**R é p u b l i q u e T c h è q u e**  
**S i n g a p o u r**  
**S u è d e**  
**T a i w a n**  
**U S A**

Représentations et revendeurs dans tous les  
pays industrialisés.



SICK AG • Industrial Safety Systems • BP 310 • D-79177 Waldkirch  
Tél. +49 7681 202-0 • Fax +49 7681 202-38 63 • [www.sick.com](http://www.sick.com)