

## Cellules monofaisceau L 4000

### AUDIN

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

# SICK

### Copyright

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.



Agrément UL en cours de préparation



certifié par la DQS conformément à  
DIN EN ISO 9001 Reg.-Nr. 462-03

**Sommaire**

<b>1</b>	<b>A propos de ce manuel.....</b>	<b>169</b>
1.1	But de ce manuel .....	169
1.2	À qui cette notice s'adresse-t-elle ? .....	169
1.3	Disponibilité des fonctions .....	169
1.4	Étendue des informations fournies .....	169
1.5	Abréviations/sigles utilisés .....	170
1.6	Définitions des termes et symboles utilisés .....	170
<b>2</b>	<b>Sécurité .....</b>	<b>172</b>
2.1	Qualification du personnel .....	172
2.2	Domaine d'utilisation de l'appareil .....	172
2.3	Conformité d'utilisation .....	173
2.4	Consignes de sécurité et mesures de protection d'ordre général .....	173
2.5	Pour le respect de l'environnement.....	174
<b>3</b>	<b>Description du produit.....</b>	<b>175</b>
3.1	Caractéristiques spécifiques.....	175
3.2	Mode de fonctionnement de l'appareil .....	175
3.2.1	Verrouillage de redémarrage .....	176
3.2.2	Contrôle des contacteurs commandés (EDM) .....	177
3.3	Conception et fonctionnement.....	178
3.4	Exemple d'utilisation.....	181
<b>4</b>	<b>Montage.....</b>	<b>182</b>
4.1	Préparation du montage.....	182
4.1.1	Distance de sécurité pour protections périmétriques .....	182
4.1.2	Distance minimale des surfaces réfléchissantes.....	185
4.1.3	Protection multiple.....	187
4.1.4	Protection contre les interférences entre systèmes voisins .....	188
4.2	Montage de l'unité de contrôle UE 401 .....	189
4.3	Montage des capteurs L 4000, L 400 .....	190
4.3.1	Miroir de renvoi .....	190
<b>5</b>	<b>Installation électrique.....</b>	<b>192</b>
5.1	Remarques importantes concernant l'installation .....	192
5.2	Contrôle des contacteurs commandés (EDM) .....	195
5.3	Poussoir de réarmement.....	196
5.4	Positionnement des contacts de capteur .....	197

<b>6</b>	<b>Mise en service.....</b>	<b>198</b>
6.1	Séquence d'affichage à la mise sous tension.....	198
6.2	Alignement de l'émetteur et du récepteur.....	198
6.3	Consignes de test .....	200
6.3.1	Tests et essais préalables à la première mise en service.....	200
6.3.2	Essai quotidien de fonctionnement de l'équipement de protection .....	201
6.3.3	Un personnel compétent doit effectuer un test régulier de l'équipement de protection .....	202
<b>7</b>	<b>L'entretien.....</b>	<b>203</b>
<b>8</b>	<b>Diagnostics des défauts .....</b>	<b>204</b>
8.1	Comportement en cas de défaillance .....	204
8.2	Support de SICK.....	204
8.3	Indications d'état signalées par les LED.....	204
8.4	Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments.....	206
<b>9</b>	<b>Caractéristiques techniques .....</b>	<b>208</b>
9.1	Fiche technique unité de contrôle UE 401.....	208
9.2	Fiche technique émetteur/récepteur L 400.....	212
9.3	Fiche technique émetteur/récepteur L 4000 .....	213
<b>10</b>	<b>Références .....</b>	<b>214</b>
10.1	Unité de contrôle UE 401.....	214
10.2	Capteurs L 4000 et L 400 .....	214
10.3	Miroir de renvoi.....	215
10.4	Accessoires .....	215
<b>11</b>	<b>Annexe A.....</b>	<b>217</b>
11.1	Déclaration CE de conformité.....	217
11.2	Liste de vérification destinée au fabricant .....	218
11.3	Répertoire des tableaux.....	219
11.4	Répertoire des figures.....	220
<b>12</b>	<b>Annexe B.....</b>	<b>667</b>

**L 4000-Système**

# 1 A propos de ce manuel

Prière de lire ce chapitre avec attention avant de commencer à travailler avec cette notice d'instructions et le système de barrières immatérielles de sécurité L 4000, appelé ci-dessous système L 4000.

## 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 système L 4000.

Cette notice d'instructions *n'a pas pour but* de fournir des informations et instructions quant à la commande et à la manipulation de la machine dans laquelle le système L 4000 est ou sera intégré. Vous trouverez des informations à ce sujet dans la notice d'instructions.

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

Cette notice d'instructions est destinée aux *concepteurs, développeurs et exploitants* d'installations dont la sécurité doit être assurée par le système L 4000. Elle s'adresse également aux personnes qui intègrent le système L 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 n'est valable pour le système L 4000 que si le numéro 8 010 009 est inscrit dans le champ *Operating Instructions* sur la plaque signalétique de l'unité de contrôle UE 401.

## 1.4 Étendue des informations fournies

Cette notice d'instructions contient les informations suivantes concernant le système L 4000 :

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

**L 4000-Système**

Par ailleurs, pour la planification et l'utilisation d'équipements de protection comme le système L 4000, des connaissances techniques sont nécessaires qui ne sont pas fournies dans ce document.

Il est fondamentalement indispensable de respecter les réglementations légales et officielles dans le cadre du service du système L 4000.

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

Il comporte :

- des exemples d'application,
- 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>ESPE</b>	Electro-sensitive protective equipment = équipement de protection électrosensible
<b>EDM</b>	External device monitoring = contrôle des contacteurs commandés
<b>OSSD</b>	Output signal switching device = sorties TOR (tout ou rien) de commande du circuit de sécurité de l'installation à protéger
<b>LED</b>	Light emitting diode = diode luminescente

## 1.6 Définitions des termes et symboles utilisés

**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.

 Des affichages indiquent l'état de l'afficheur à 7 segments de l'unité de contrôle UE 401 :

	Affichage permanent d'un caractère, p. ex. U
	Affichage clignotant d'un caractère, p. ex. 8
	Affichage alternatif de caractères, p. ex. L et 5

**L 4000-Système**

● **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 !

**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 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 système L 4000 ou la machine protégée par le système L 4000.

### 2.1 Qualification du personnel

Le système L 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 système L 4000 est un équipement de protection électrosensible (ESPE), *de type 4* selon IEC 61 496-1 et IEC 61 496-2, il peut donc être utilisé au sein de commandes de la catégorie de sécurité 4 selon EN 954. Le système L 4000 sert à

- la protection de zones dangereuses,
- protection périmétrique.

Les barrières immatérielles forment un champ de protection.

L'installation des barrières immatérielles doit avoir lieu de manière que la zone dangereuse ne puisse être atteinte qu'en passant par le champ de protection. Tant que des personnes séjournent dans la zone dangereuse, il ne doit pas être possible de démarrer l'installation dangereuse.

Vous trouverez une représentation des types de protection et un exemple d'utilisation à la page 181.



ATTENTION

---

### **Le système L 4000 ne doit être utilisé que comme équipement de protection indirecte !**

Un équipement de protection optoélectronique tel que le système L 4000 ne protège ni contre la projection de pièces, ni contre les irradiations. Les objets transparents ne peuvent pas être détectés.

---

**L 4000-Système**

Selon les applications, des équipements de protection complémentaires du système L 4000 peuvent être nécessaires.

**Remarque** Le système L 4000 est constitué d'une unité de contrôle UE 401 à laquelle peuvent être raccordées jusqu'à 4 combinaisons émetteur/récepteur L 4000/L 400 (8 en cascade).

### 2.3 Conformité d'utilisation

Le système L 4000 ne doit être utilisé que dans les domaines décrits au chapitre 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 système L 4000 il faut observer les points suivants.

- Pour le montage et l'exploitation du système L 4000 ainsi que pour sa mise en service et les tests réguliers il faut impérativement appliquer les prescriptions légales nationales et internationales et en particulier :
  - la directive machine CE 98/37,
  - la directive d'utilisation des installations CEE 89/655,
  - les prescriptions de prévention des accidents et les règlements de sécurité,
  - les prescriptions de sécurité particulières applicables.
- Le fabricant et l'opérateur de la machine à qui est destiné le système L 4000 sont responsables vis-à-vis des autorités de l'application stricte de toutes les prescriptions et règles de sécurité en vigueur.
- Les consignes de test à partir de la page 200 de cette notice d'instructions («Tests et essais préalables à la première mise en service», «Essai quotidien de fonctionnement de l'équipement de protection», «Un personnel compétent doit effectuer un test régulier de l'équipement de protection») doivent obligatoirement être respectées.

**L 4000-Système**

- 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.
- La notice d'instructions doit être mise à disposition de l'opérateur de la machine sur laquelle le système L 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 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 système L 4000 est construit de manière à présenter un minimum de risques pour l'environnement. Il ne consomme qu'un minimum d'énergie et de ressources.

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

### 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.

**L 4000-Système**

### 3 Description du produit

Ce chapitre fournit des informations portant sur les caractéristiques spécifiques, le mode de fonctionnement, la composition et la fonction, ainsi que les différents modes d'exploitation du système L 4000.

- Il faut impérativement lire ce chapitre avant de monter, installer et mettre en service le système L 4000.

#### 3.1 Caractéristiques spécifiques

- Mode de protection avec verrouillage de redémarrage interne ou externe (réalisé sur la machine)
- Contrôle des contacteurs commandés (EDM) au choix
- Raccordement de 8 paires de capteurs au maximum (standard : 4, en cascade : 8)
- Diagnostic par l'afficheur à 7 segments

#### 3.2 Mode de fonctionnement de l'appareil

Le système L 4000 se compose d'une unité de contrôle UE 401 à laquelle peuvent être raccordés jusqu'à 4 capteurs (combinaisons émetteur/récepteur) L 4000/L 400 en paires individuelles ou jusqu'à 8 capteurs en cascade.

L'unité de contrôle UE 401 constitue le lien entre les capteurs et la commande de la machine.

Le système L 4000 utilise les modes de fonctionnement suivants :

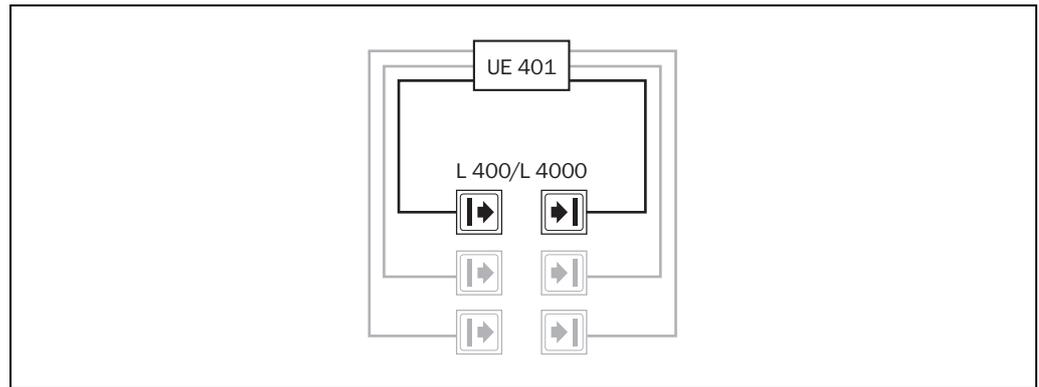
- avec verrouillage de redémarrage/avec contrôle des contacteurs commandés
- avec verrouillage de redémarrage/sans contrôle des contacteurs commandés
- sans verrouillage de redémarrage/avec contrôle des contacteurs commandés
- sans verrouillage de redémarrage/sans contrôle des contacteurs commandés

Configuration usine :

- avec verrouillage de redémarrage/avec contrôle des contacteurs commandés

Le réglage des modes de fonctionnement est décrit au chapitre 5 «Installation électrique».

Fig. 1: Représentation schématique du système L 4000



### 3.2.1 Verrouillage de redémarrage

#### Remarque

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

Le verrouillage de redémarrage peut être réalisé de deux manières différentes :

- Avec le verrouillage de redémarrage interne du système L 4000. Dans ce cas, le système L 4000 contrôle le redémarrage.
- Par la fonction de verrouillage de redémarrage de la machine (externe). Le système L 4000 ne contrôle alors pas le redémarrage.



ATTENTION

#### Faire fonctionner l'application toujours avec le verrouillage de redémarrage !

Assurez-vous qu'un verrouillage de redémarrage est toujours activé. Le système L 4000 ne peut pas vérifier si le verrouillage de redémarrage externe de la machine est activé. Si le verrouillage de redémarrage interne, comme celui de la machine, est désactivé, l'opérateur se trouve dans une situation extrêmement dangereuse.

#### Réarmement

Dans le cas où l'utilisateur souhaiterait mettre en œuvre simultanément le verrouillage de redémarrage interne du système L 4000 ainsi que le verrouillage de redémarrage externe de la machine, chacun déverrouillage reçoit son propre organe de commande.

Lorsqu'on appuie sur le poussoir de réarmement du verrouillage de redémarrage interne ...

- le système L 4000 active les sorties TOR.
- la LED de l'unité de contrôle UE 401 s'allume en vert.

Seul le verrouillage de redémarrage externe empêche ici la machine de redémarrer. L'opérateur, après avoir actionné le poussoir de réar-

**L 4000-Système**

mement du système L 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.

Le montage et les branchements électriques du poussoir de réarmement sont décrits à la page 196.

**3.2.2 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 système L 4000 vérifie les contacteurs commandés après chaque occultation du faisceau avant d'autoriser le redémarrage de la machine. De cette manière le contrôle des contacteurs peut déterminer p. ex. si les contacts de l'un des deux contacteurs sont restés collés. Dans un tel cas ...

- le message de défaillance  est transmis à l'afficheur à 7 segments.
- La LED de l'unité de contrôle UE 401 s'allume en rouge.
- lorsque le verrouillage de redémarrage interne est activé, l'unité de contrôle UE 401 signale par une LED ● **jaune** «Réarmement nécessaire».

**Remarque**

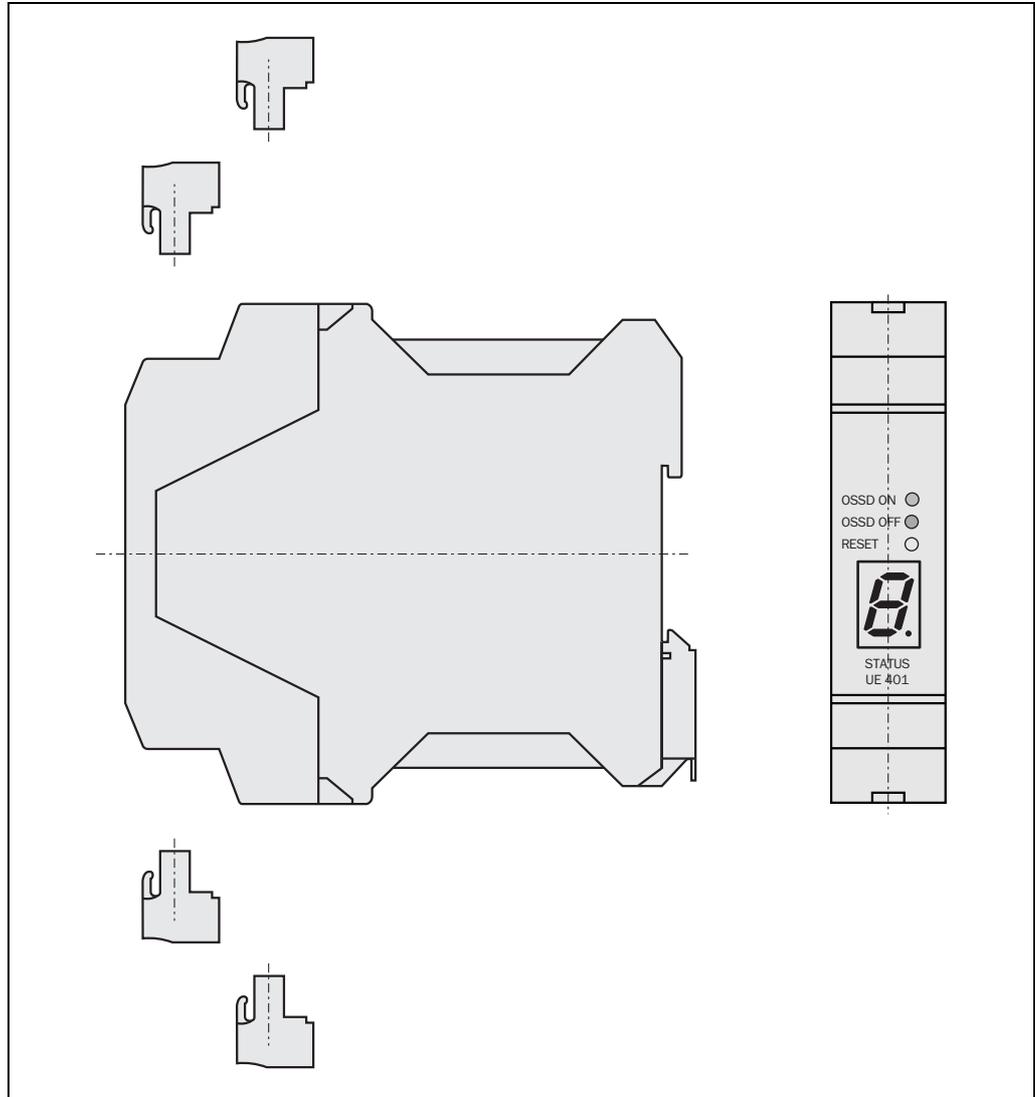
Si le système, en raison d'une défaillance d'un contacteur commandé, ne peut pas passer en situation non dangereuse, il se verrouille complètement de lui-même (Lock-out). Le message de défaillance  est transmis à l'afficheur à 7 segments.

Le raccordement électrique des contacteurs commandés est décrit au chapitre 5.2.

### 3.3 Conception et fonctionnement

L'unité de contrôle UE 401 est conçue pour être montée dans une armoire de commande sur profilé chapeau (35 mm) (Fig. 2).

Fig. 2: Unité de contrôle UE 401



À côté de l'afficheur à 7 segments (pour diagnostics), il y a 3 LED sur le panneau frontal :

Tab. 1: Affichage LED de l'unité de contrôle UE 401

Indicateur	Inscription	Utilisation
● Rouge	OSSD OFF	Les sorties TOR, qui commandent le circuit de sécurité, sont inactivées
● Vert	OSSD ON	Les sorties TOR, qui commandent le circuit de sécurité, sont activées
● Jaune	RESET	Réarmement nécessaire

Les serre-fils étant amovibles, il n'est pas nécessaire de modifier les branchements en cas de remplacement du contrôleur.

## L 4000-Système

Deux types de capteurs peuvent être reliés à l'unité de contrôle UE 401 :

- L 4000 avec une portée jusqu'à 60 m
- L 400 avec une portée jusqu'à 5/10 m

Les capteurs ne répondent aux exigences de IEC 61 496-1 et IEC 61 496-2 que s'ils sont utilisés avec l'unité de contrôle UE 401.

Les capteurs sont placés dans des boîtiers cylindriques dotés d'un filet extérieur. Il s'agit, pour les capteurs L 4000 de boîtiers métalliques avec filet M30x1,5 et pour les capteurs L 400 de boîtiers plastiques/métalliques avec filet M18x1.

Les émetteurs et les récepteurs sont tous équipés d'une LED de contrôle de service :

Tab. 2: Affichage LED des capteurs

Capteur	LED
L 4000/L 400 émetteur	Allumée lorsque l'émetteur est actif
Récepteur L 4000/L 400	Allumée lorsque le faisceau lumineux est reçu; Clignote lorsque l'émetteur/le récepteur est mal aligné ou que les lentilles sont sales

Fig. 3: Capteur L 400 avec système optique axial, la ligne médiane correspond à l'axe de rayonnement

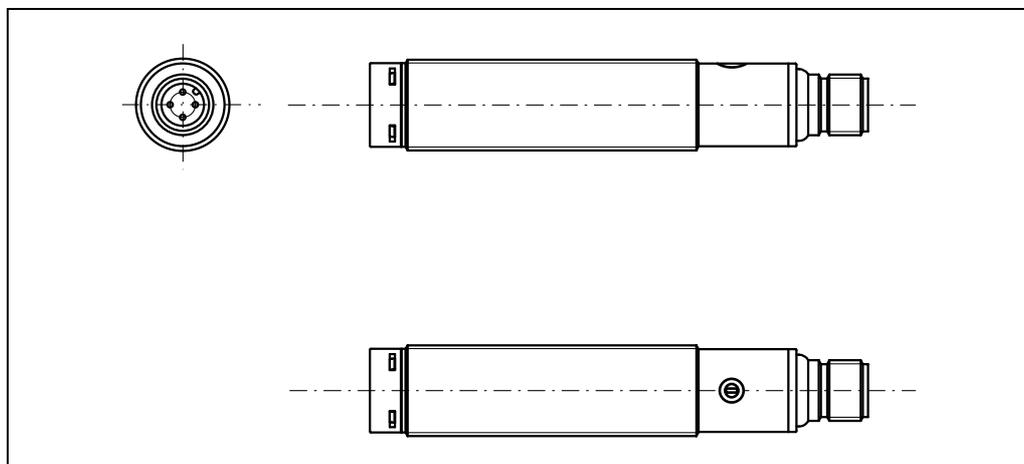


Fig. 4: Capteur L 400 avec système optique radial, axe de rayonnement  $90^\circ$

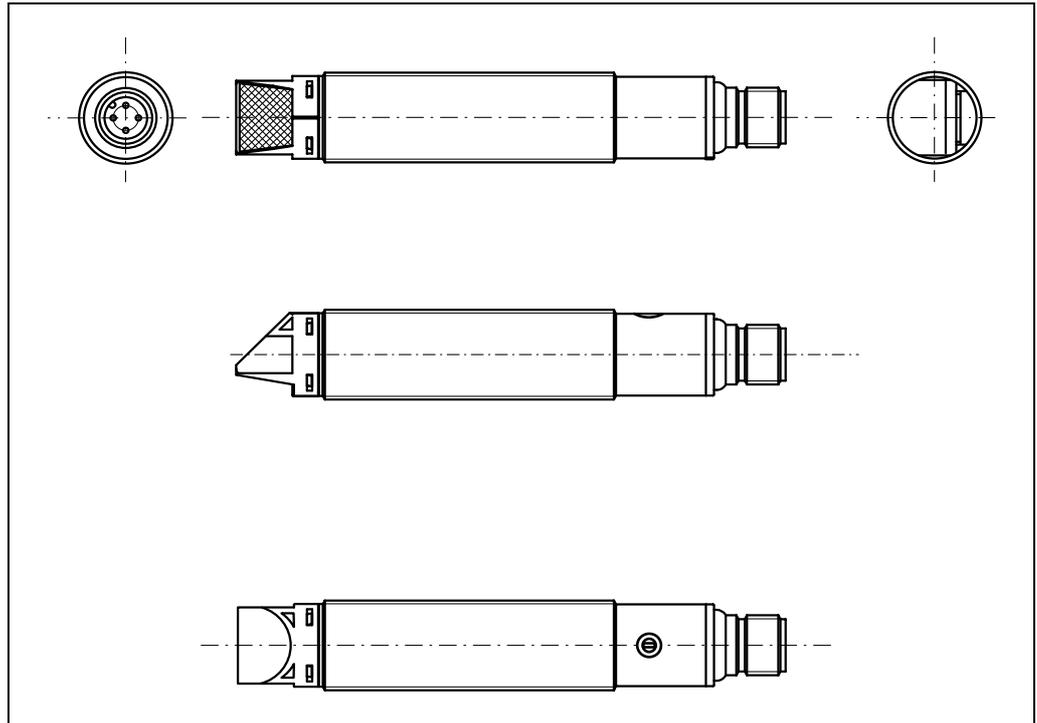
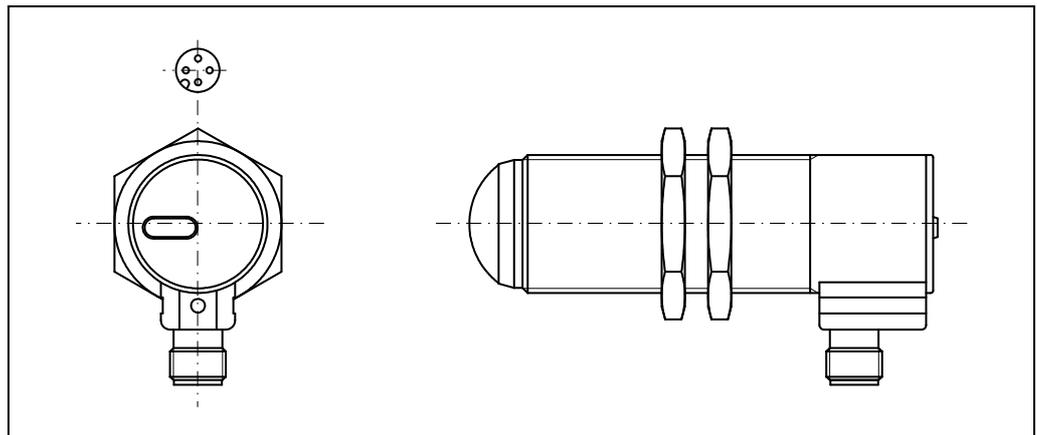


Fig. 5: Capteur L 4000 avec système optique axial, la ligne médiane correspond à l'axe de rayonnement



Les capteurs utilisent une lumière rouge visible.

Lorsque le faisceau lumineux est ininterrompu, la sortie est «0 V», et «+24 V» lorsqu'il est interrompu.



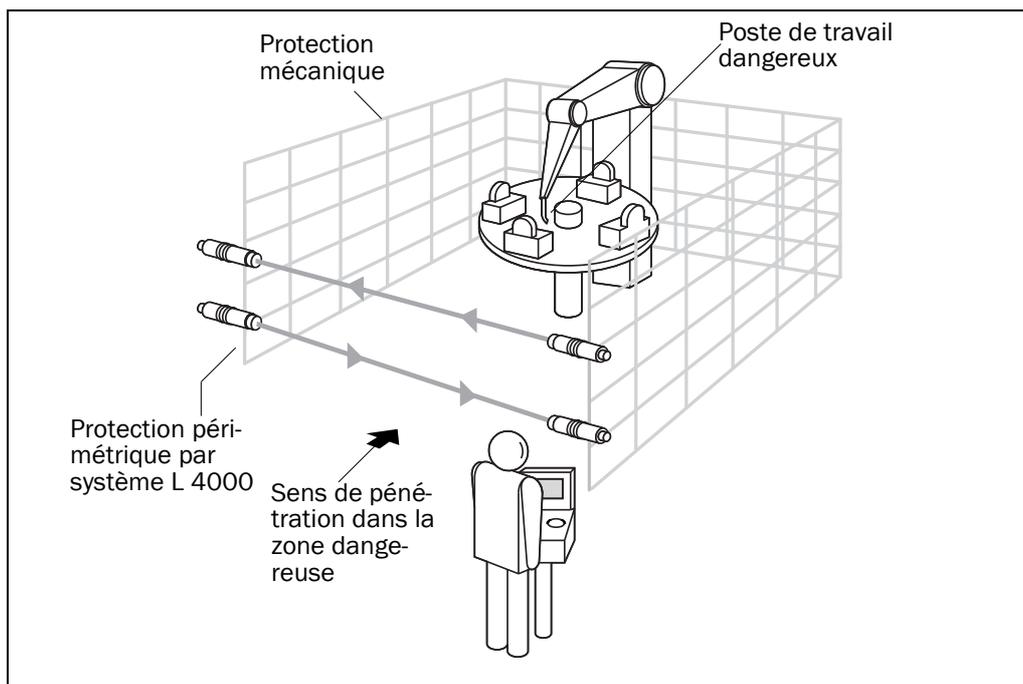
**Les systèmes L 400 et L 4000 ne peuvent être utilisés comme barrières immatérielles de sécurité qu'avec l'unité de contrôle UE 401.**

## L 4000-Système

### 3.4 Exemple d'utilisation

Le système L 4000 s'utilise pour protéger l'accès à des zones dangereuses de machines ou d'installations (Fig. 6). Les capteurs sont fixés dans la zone d'accès en respectant la distance de sécurité requise par rapport au poste de travail dangereux le plus proche et transmettent un signal de mise à l'arrêt à la machine ou à l'installation lorsque le faisceau lumineux est interrompu.

Fig. 6 : Protection périmétrique par le système L 4000



## 4 Montage

Ce chapitre décrit la préparation et l'exécution du montage du système L 4000 :

- calcul de la distance de sécurité nécessaire,
- calcul de l'écart par rapport aux surfaces réfléchissantes,
- montage de l'unité de contrôle, UE 401
- montage des capteurs.

Après le montage, procédez selon les étapes suivantes :

- Réalisation des connexions électriques (chapitre 5)
- Alignement des émetteurs et des récepteurs (chapitre 6.2)
- test de l'installation (chapitre 6.3)



ATTENTION

---

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

Lors du montage des barrières immatérielles, le respect de la distance de sécurité correct par rapport au poste de travail dangereux est une condition sine qua non de fiabilité du système L 4000.

---

### 4.1 Préparation du montage

#### 4.1.1 Distance de sécurité pour protections périmétriques

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

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

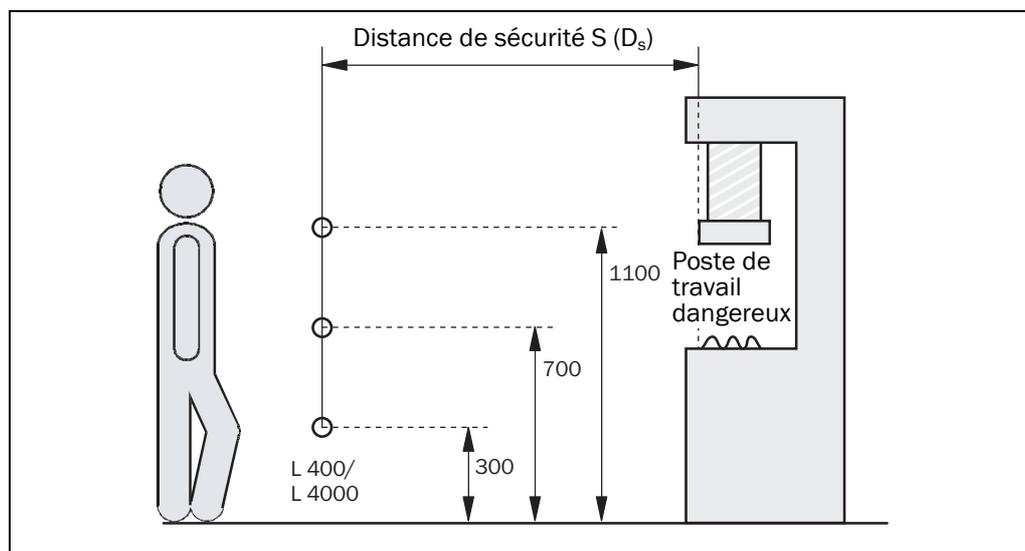
- du temps d'arrêt complet de la machine ou de l'installation (ce temps doit être indiqué dans la documentation de la machine ou doit être établi au moyen d'une mesure),
- du temps de réponse de l'ensemble de l'équipement de protection
- de la vitesse d'approche ou de pénétration
- du nombre de faisceaux/de la distance entre les faisceaux

## L 4000-Système

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

- 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.)
- du temps de réponse de l'ensemble de l'équipement de protection,
- de la vitesse d'approche ou de pénétration,
- d'autres paramètres liés à l'application et indiqués dans les normes.

Fig. 7: Distance de sécurité S par rapport au faisceau lumineux



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

#### Remarque

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

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

$$S = K \times T + C \text{ [mm]}$$

Avec ...

T = Temps d'arrêt complet de la machine  
+ Temps de réponse du système L 4000 suite à une occultation du faisceau [s]

S = Distance de sécurité [mm]

K = Vitesse d'approche 1,6 [m/s]

C = En fonction du nombre de faisceaux (1, 2, 3 ou 4), voir Tab. 3

Tab. 3 : Hauteur des faisceaux par rapport au sol

Nombre de faisceaux	1	2	3	4
Hauteur des faisceaux par rapport au sol [mm]	750	400 900	300 700 1100	300 600 900 1200
C	1200	850	850	850

**Exemple :**

Protection périmétrique par deux faisceaux C = 850 mm

Temps d'arrêt complet de la machine = 290 ms

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

Vitesse d'approche = 1,6 m/s

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

$S = 1600 \times 0,32 + 850 = 1362 \text{ mm}$

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

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

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

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

Avec ...

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

$H_s$  = Paramètre en pouces/seconde ou en millimètres/seconde basé sur la vitesse d'approche/de pénétration du corps/d'une partie du corps.

Pour  $H_s$  une valeur de 63 pouces/seconde est courante.

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

$T_c$  = Temps d'arrêt complet de la commande

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

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

**Remarque**

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

$D_{pf}$  = Marge de sécurité supplémentaire à ajouter à la distance de sécurité totale. Cette valeur est établie sur une pénétration en direction du poste de travail dangereux avant l'activation de l'ESPE. Dans le cas d'applications autorisant la pénétra-

## L 4000-Système

tion, la valeur est  $D_{pf} = 1,2$  m. Lorsque le faisceau est dirigé de manière à autoriser l'accès du bras ou dépassant la dimension d'objet détectable de 63 mm, la valeur est de  $D_{pf} = 0,9$  m.



ATTENTION

**Respecter la distance de sécurité !**

Le système L 4000 doit être positionné de manière que, lorsque le faisceau lumineux est interrompu, la zone dangereuse ne puisse être atteinte qu'une fois la situation dangereuse écartée.



ATTENTION

**Danger de non-détection !**

Les personnes se tenant dans la zone dangereuse, mais en dehors du champ de protection, ne sont pas détectées. Il faut donc s'assurer qu'une «situation dangereuse» ne peut être initiée que lorsqu'il n'y a personne dans la zone dangereuse.

Le système L 4000 ne doit pas être employé comme protection des mains et des doigts.

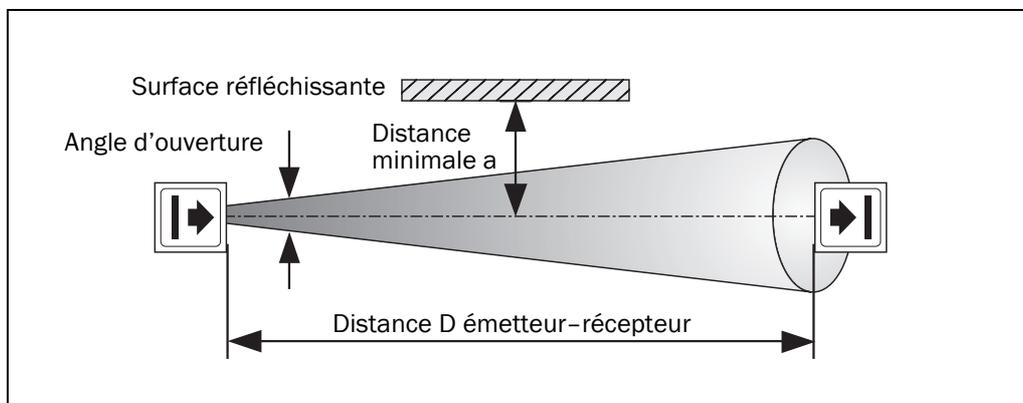
Pour l'utilisation et le montage de l'équipement de protection, respecter les dispositions légales et administratives en vigueur. Ces dispositions varient selon le domaine d'application.

**4.1.2 Distance minimale des surfaces réfléchissantes**

Les faisceaux de l'émetteur peuvent être renvoyés par des surfaces réfléchissantes. Cela peut entraîner la non-détection de l'objet.

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. 8: Distance minimale des surfaces réfléchissantes

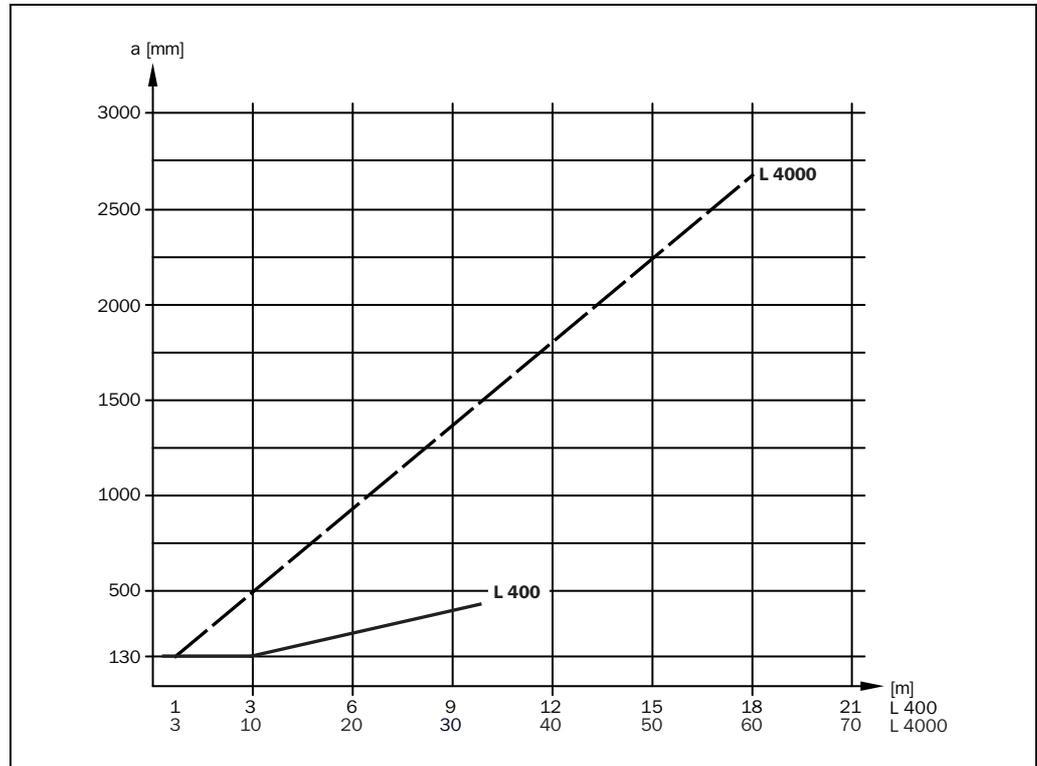
**Remarque**

Les systèmes optiques d'émission/réception ont le même angle d'ouverture.



**Les distances minimales par rapport aux surfaces réfléchissantes ne sont valables que lorsque le chemin optique est libre. En cas d'utilisation de panneaux de protection transparents, ces valeurs peuvent être différentes.**

Fig. 9: Distance a en fonction des portées L 400 et L 4000

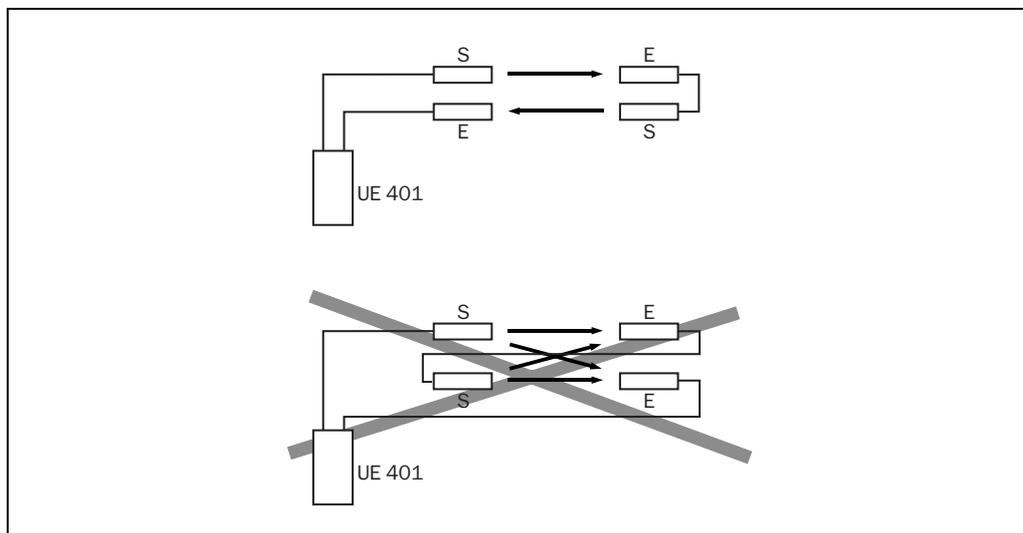


## L 4000-Système

## 4.1.3 Protection multiple

En cas d'utilisation de deux paires de capteurs L 4000/L 400 en cascade, il faut éviter que ceux-ci ne s'influencent mutuellement. C'est pourquoi, à la mise en place, il est essentiel de respecter les conditions suivantes :

Fig. 10: Protection d'une zone dangereuse par capteurs L 4000/L 400 en cascade



**Une cascade ne doit jamais comporter plus de deux paires de capteurs.**

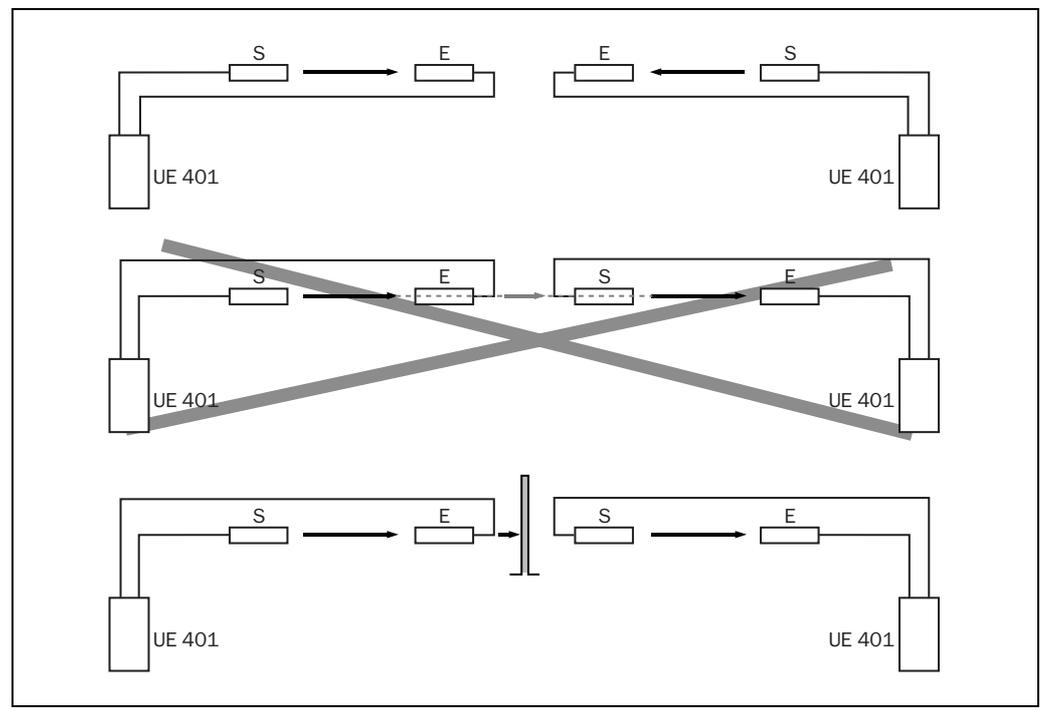
#### 4.1.4 Protection contre les interférences entre systèmes voisins



##### Il faut empêcher les interférences entre systèmes voisins !

Lorsque plusieurs systèmes L 4000 fonctionnent à proximité les uns des autres, les rayons d'émetteur d'un système sont susceptibles de déranger le récepteur de l'autre système, la fonction protectrice des différents systèmes L 4000 n'est alors plus assurée et il existe des risques pour l'opérateur. Il faut éviter de concevoir de tels montages ou prendre des mesures de protection appropriées, p. ex. en interposant une paroi non réfléchissante, ou encore en inversant le sens des faisceaux (montage tête-bêche).

Fig. 11: Montage de deux systèmes L 4000





### 4.3 Montage des capteurs L 4000, L 400

Vous pouvez monter les capteurs soit directement dans les ouvertures prévues à cet effet, soit à l'aide d'équerres de fixation disponibles sur commande (voir «Références», p. 214 et annexe).



#### Au cours du montage il faut faire particulièrement attention à :

- Veiller à l'alignement correct de l'émetteur et du récepteur pendant le montage. Les systèmes optiques de l'émetteur et du récepteur doivent être placés dans un axe optique.
- Il est nécessaire de prendre des mesures appropriées afin d'amortir les vibrations lorsque, à l'utilisation, les exigences en matière de choc sont supérieures aux indications fournies dans le chapitre 9 «Caractéristiques techniques», «Fiche technique unité de contrôle».
- Pour le montage, il faut absolument respecter les indications fournies aux chapitres 4.1.1 «Distance de sécurité pour protections périmétriques», 4.1.2 «Distance minimale des surfaces réfléchissantes» et 4.1.3 «Protection multiple».

#### 4.3.1 Miroir de renvoi

Avec le système L 4000 et des miroirs de renvoi, il est possible de réaliser une protection périmétrique multilatérale (Fig. 13).

**Remarque** L'utilisation de miroirs de renvoi réduit la portée utilisable du système L 4000 dans les proportions indiquées dans le tableau.

**Remarque** L'utilisation de plus de 2 miroirs (Fig. 14) exige un alignement d'une parfaite précision. Dans ce cas, utiliser l'assistant d'alignement AR 60 (voir chapitre 6.2).

Tab. 4 : Portées en cas d'utilisation de miroirs de renvoi

Nombre de miroirs	Portée avec capteurs L 400	Portée avec capteurs L 4000
1	8 m	48 m
2	6,4 m	38,4 m
3	5,1 m	30,7 m
4	4 m	24,5 m

## L 4000-Systeme

Fig. 13: Exemple de zones dangereuses à protections multiples

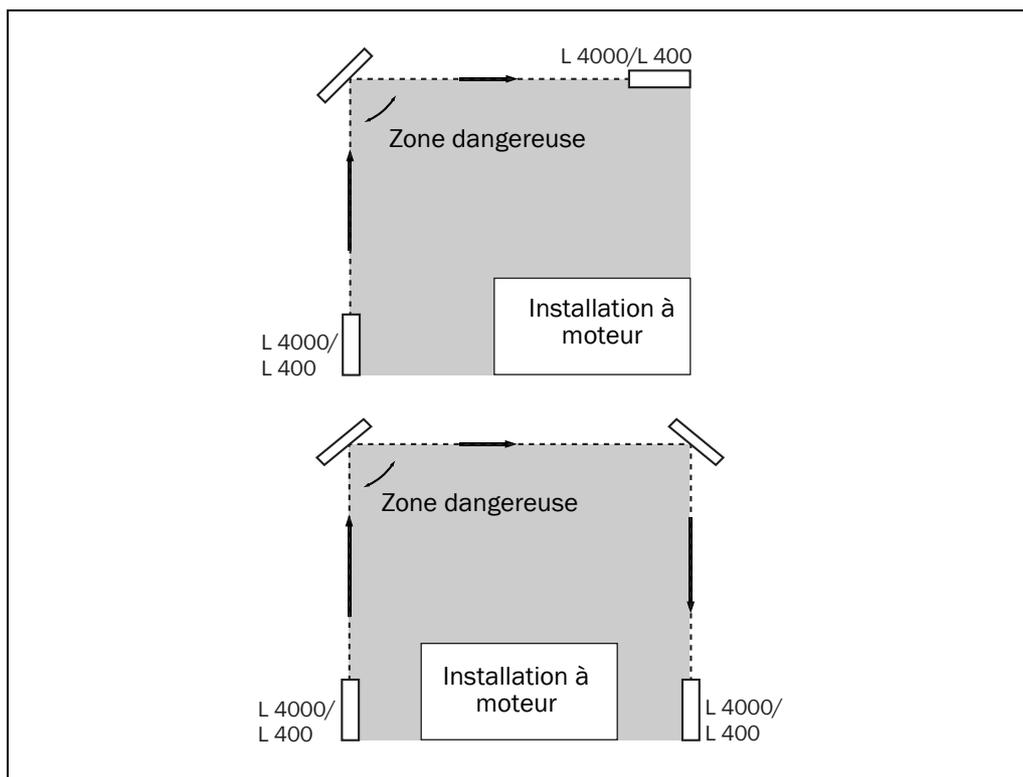
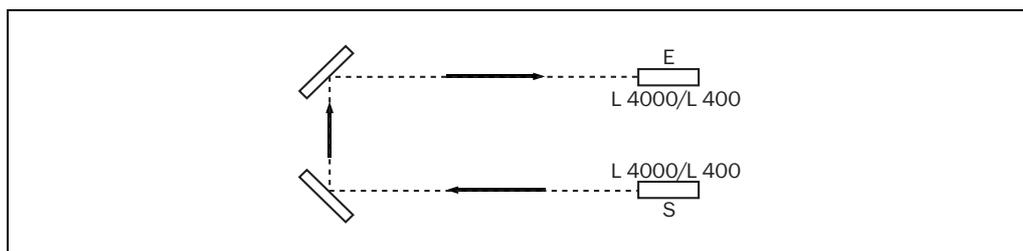


Fig. 14: Exemple de protection périmétrique à deux faisceaux, avec système L 4000/L 400 et miroirs de renvoi



## 5 Installation électrique

### 5.1 Remarques importantes concernant l'installation



#### Mettre l'installation hors tension !

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

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

#### Remarques

- L'alimentation externe de l'appareil doit être conforme à la norme EN 60204 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).
- Le seul matériau conducteur autorisé est le cuivre résistant à une température de  $\geq 75$  °C.
- Les vis des serre-fils doivent être serrées selon un couple de 0,6 à 0,8 Nm.
- Pour un usage et une utilisation conformes aux exigences cULus, il est nécessaire d'utiliser une alimentation répondant à la caractéristique «for use in class 2 circuits». Il ne doit pas y avoir de courant  $\geq 8$  A !



#### À l'extérieur de l'armoire de commande, les gaines de câbles doivent être séparées !

À l'extérieur de l'armoire de commande, les câbles des émetteurs et des récepteurs doivent être dans des gaines séparées.



#### Brancher OSSD1 et OSSD2 séparément !

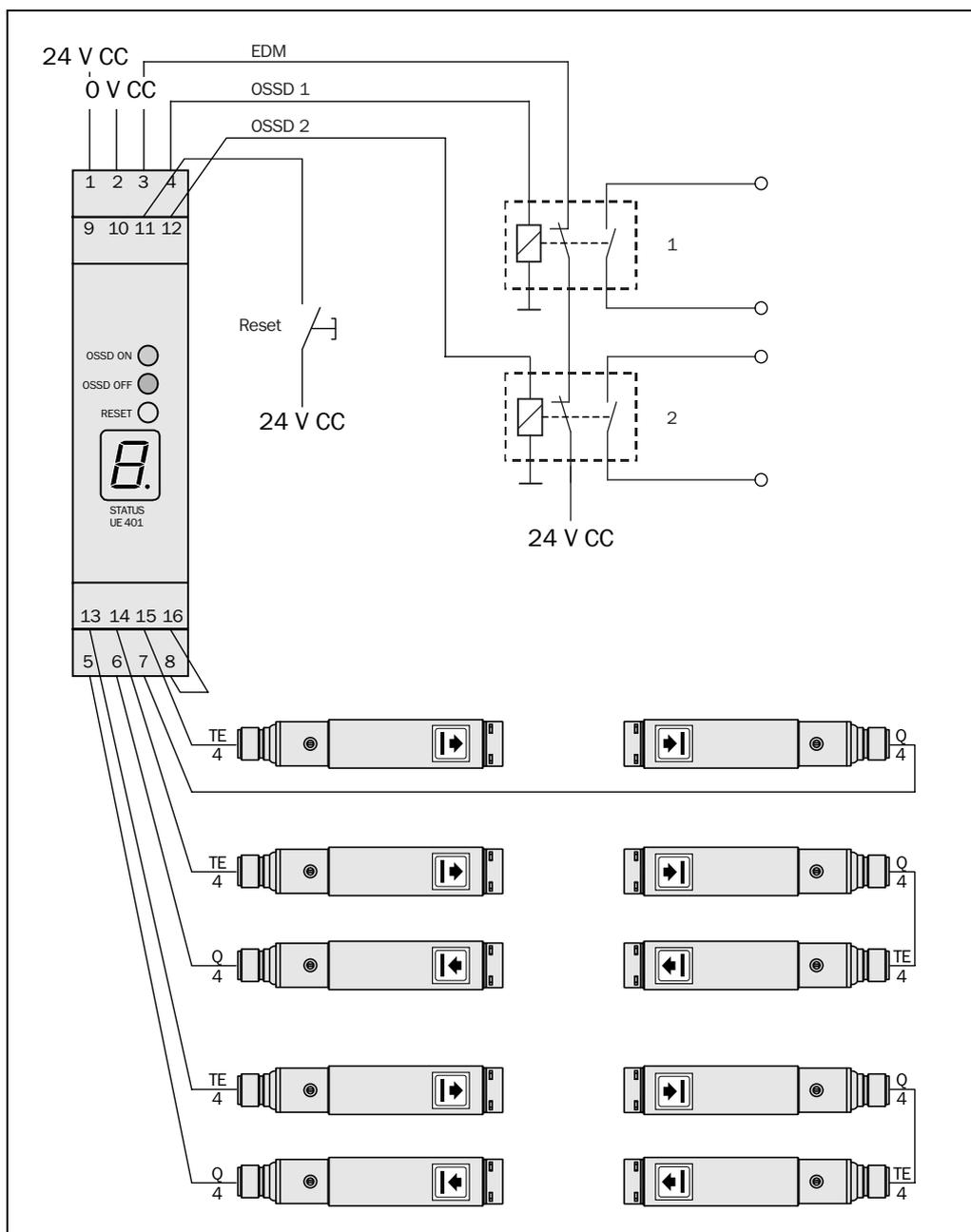
Afin de garantir la sécurité des signaux, brancher OSSD1 et OSSD2 séparément sur la commande de la machine, par ailleurs, celle-ci doit traiter les signaux séparément. OSSD1 et OSSD2 ne doivent en aucun cas être reliés.

## L 4000-Système

L'importance du câblage dépend de l'application. Le câblage est illustré à la Fig. 15, le positionnement des broches au Tab. 5.

L'alimentation des capteurs doit avoir lieu séparément.

Fig. 15: Exemple de câblage du système L 4000

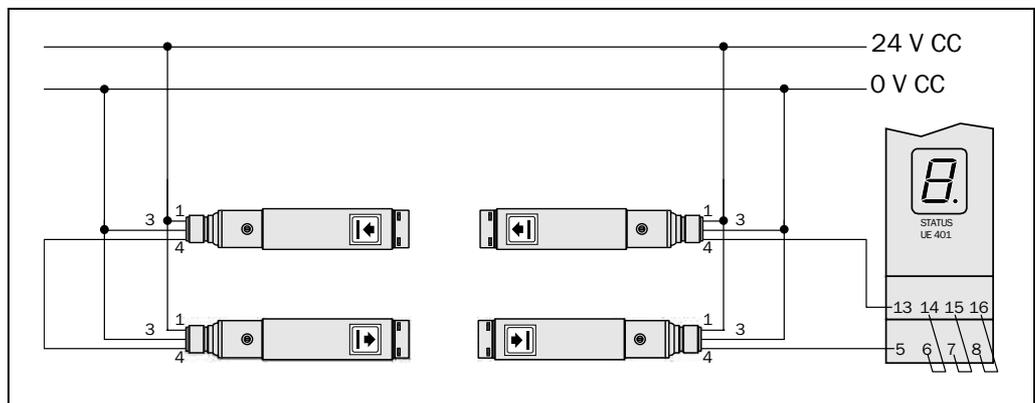


Tab. 5 : Positionnement des broches UE 401

Broche	Description
1	24 V CC
2	Masse
3	Entrée EDM
4	OSSD1
5	Récepteur, capteur 1
6	Récepteur, capteur 2

Broche	Description
7	Récepteur, capteur 3
8	Récepteur, capteur 4
9	Désactiver le verrouillage de redémarrage
10	Désactiver l'EDM
11	Entrée poussoir de réarmement Verrouillage de redémarrage
12	OSSD2
13	Émetteur, capteur 1
14	Émetteur, capteur 2
15	Émetteur, capteur 3
16	Émetteur, capteur 4

Fig. 16: Exemple de raccordement de capteurs L 400/L 4000 en cascade



Toujours brancher les capteurs sur l'unité de contrôle UE 401 de gauche à droite, en commençant par les broches 5 et 13 à la Fig. 15. Les contacts prévus pour les capteurs non utilisés doivent être pontés entre les broches d'émetteur/de récepteur (en commençant par les broches 8 et 16).

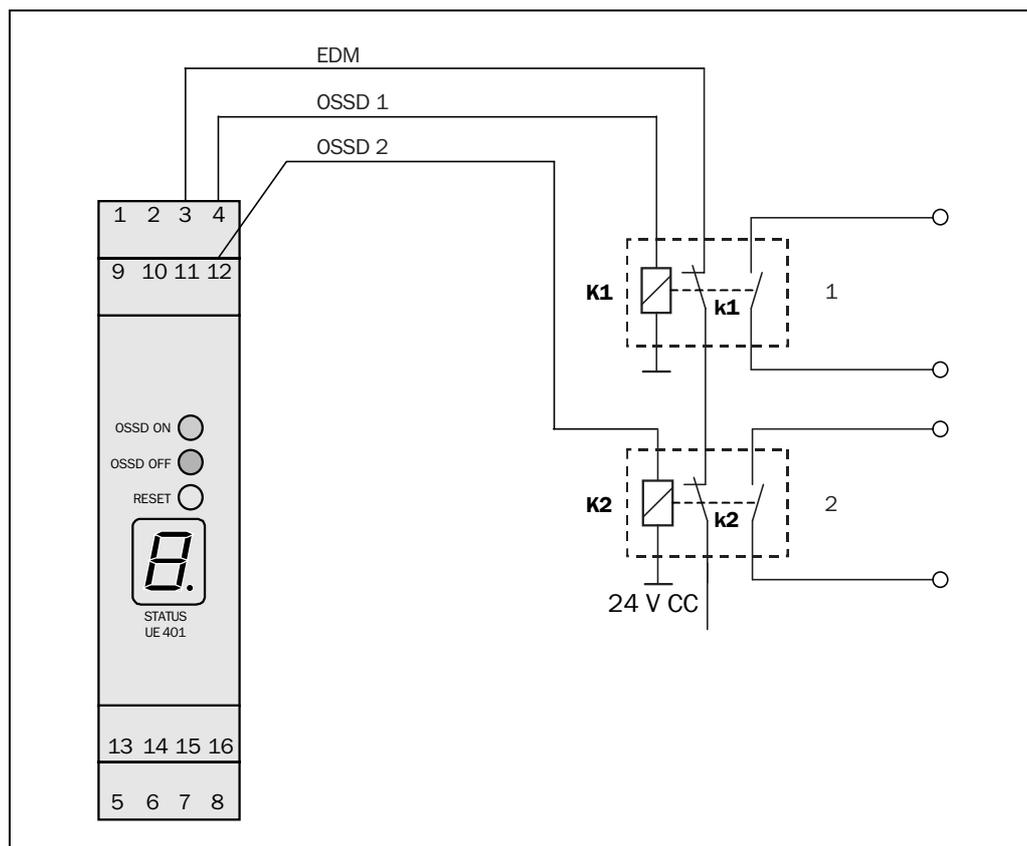
L'usage de câbles non blindés est autorisé, voir références de commande.

## L 4000-Système

## 5.2 Contrôle des contacteurs commandés (EDM)

Le contrôle des contacteurs commandés vérifie si les contacteurs (ou tout autre dispositif de commutation) retournent effectivement en position de repos lorsque l'équipement de protection se déclenche. Lorsque le contrôle des contacteurs commandés ne constate aucune réaction des modules de relayage dans les 420 ms suivant un essai de réarmement, elle met les sorties TOR à l'arrêt.

Fig. 17: Raccordement des éléments de commutation au contrôle des contacteurs commandés (EDM)



Le câblage électrique du contrôle des contacteurs a pour fonction de vérifier que les deux contacts images d'ouverture (k1, k2) se ferment positivement lorsque les éléments de commutation (K1, K2) reviennent au repos suite à l'occultation d'un faisceau. Une tension de 24 V est alors présente sur l'entrée contacteurs commandés. Si, à la suite de l'occultation d'un faisceau, la tension de 24 V n'est pas présente, cela signifie que l'un des éléments de commutation est défectueux et le contrôle des contacteurs commandés interdit le redémarrage de la machine. À la livraison, la fonction contrôle des contacteurs commandés est activée.

**Remarques**

- Le contrôle des contacteurs est aussi activé lorsque l'on met l'appareil hors tension puis de nouveau sous tension.
- Pour désactiver le contrôle des contacteurs commandés, relier les broches 3 et 10 de l'unité de contrôle UE 401 avec 24 V.

### 5.3 Poussoir de réarmement

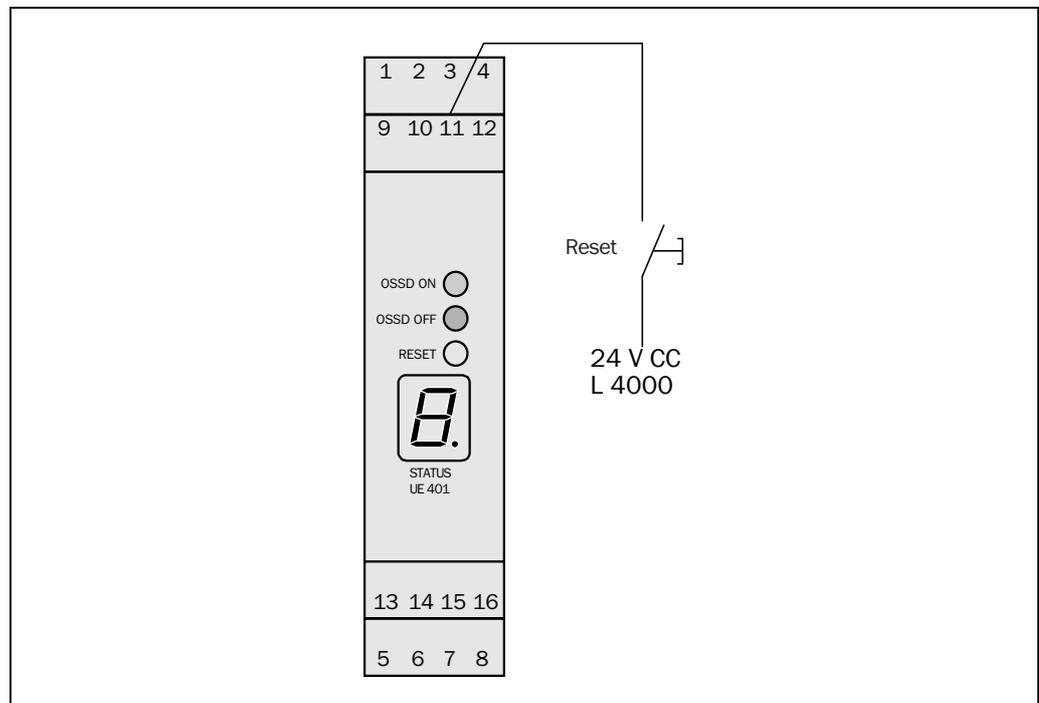
Avec le mode protection avec verrouillage de redémarrage interne l'opérateur doit actionner le poussoir de réarmement manuel avant de redémarrer.



**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 de réarmement.

Fig. 18: Raccordement du poussoir de réarmement



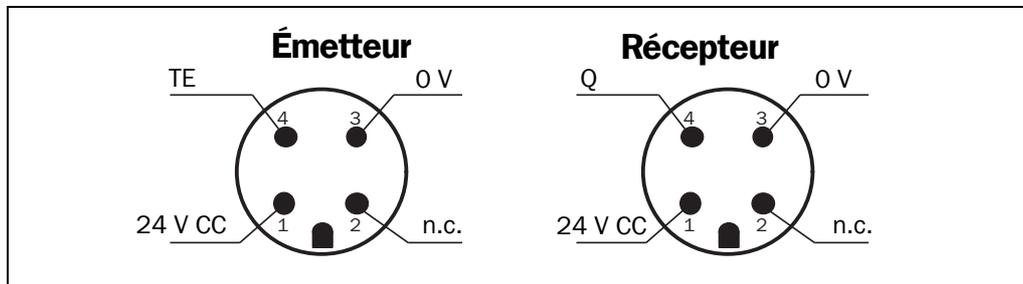
**Remarque** Pour désactiver le verrouillage de redémarrage interne, relier la broche 9 avec 24 V.

## L 4000-Système

## 5.4 Positionnement des contacts de capteur

Les contacts de capteur sont positionnés comme le montre la Fig. 19.

Fig. 19: Positionnement des contacts de capteur L 4000, L 400



Tab. 6: Positionnement des contacts de capteur

Broche	Abréviation	Description
1	24 V CC	Alimentation en tension continue
2	n.c.	Non connecté
3	0 V CC	Alimentation en tension continue
4	TE, Q	TE = entrée test (émetteur), Q = sortie test (récepteur)

## 6 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 système L 4000, avant sa première mise en service. Dans ce but, observer les conseils prodigués chapitre «Sécurité» page 172.

### 6.1 Séquence d'affichage à la mise sous tension

Au moment de la mise en marche, tous les segments de l'afficheur à 7 segments s'allument. Ensuite, l'afficheur s'éteint et tous les segments sont activés brièvement l'un après l'autre. Ensuite, l'afficheur s'éteint de nouveau, indiquant que l'appareil est prêt à fonctionner. Si l'afficheur ne s'éteint pas, cela signifie qu'il y a une erreur (voir chapitre 8 «Diagnostics des défauts»).

Les codes affichés s'interprètent de la manière suivante :

Tab. 7 : Affichage pendant le cycle d'initialisation

Indicateur	Interprétation
	Test de l'afficheur à 7 segments. Tous les segments sont activés à tour de rôle.
Aucun affichage	L'appareil est prêt à fonctionner.
Autres affichages	Défaut. Voir chapitre 8 «Diagnostics des défauts».

### 6.2 Alignement de l'émetteur et du récepteur

Une fois toutes les pièces montées et branchées, les émetteurs et les récepteurs doivent être alignés les uns sur les autres.

**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 machine ne puisse faire apparaître la situation dangereuse et soit verrouillée dans cet état! Les sorties du système L 4000 ne doivent pas pouvoir agir sur la commande de la machine pendant la procédure d'alignement.

- Déconnecter le câble sur la broche 13 de l'unité de contrôle UE 401 ou sur la broche 4 du premier capteur. Cela permet d'intensifier la lumière émise par cet émetteur et les autres, et de faciliter la procédure d'alignement.

**L 4000-Système**

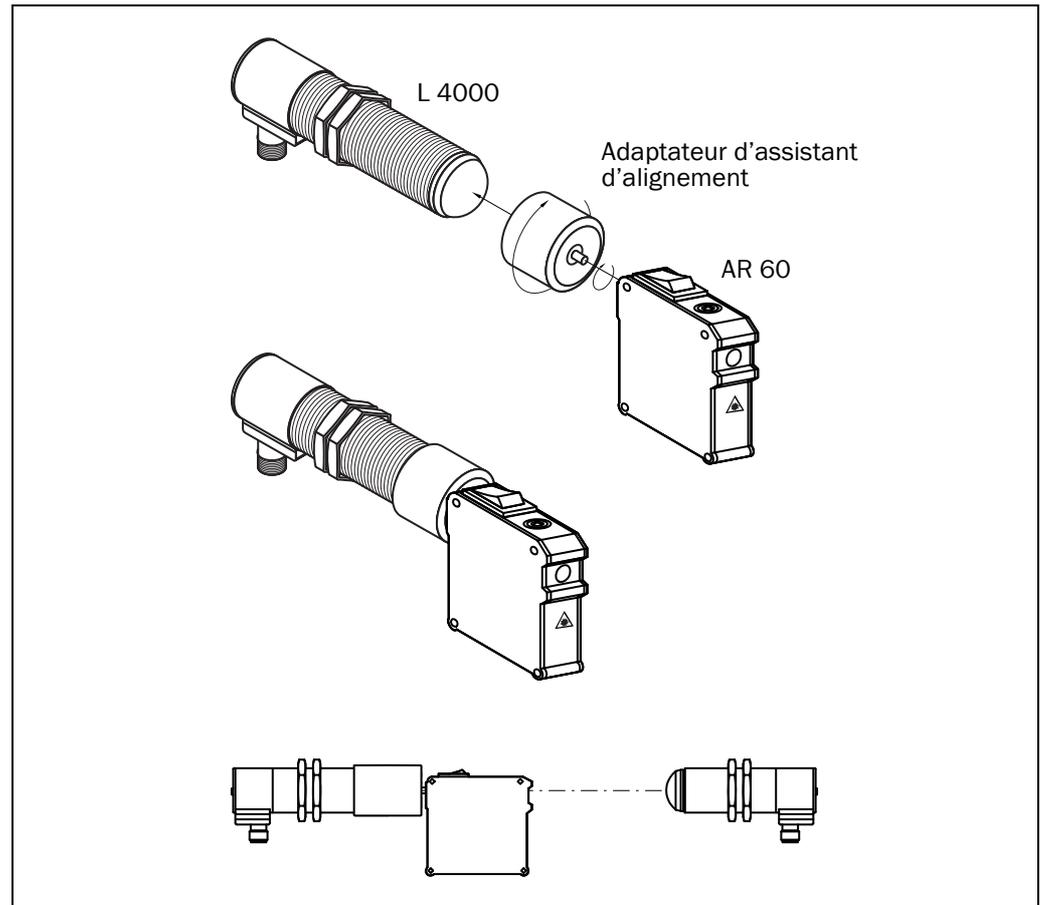
- Toujours commencer par aligner la première paire dans la chaîne, sans quoi les émetteurs suivants n'émettent pas de lumière.
- Aligner émetteur et récepteur aussi parfaitement que possible l'un sur l'autre et les fixer provisoirement.
- Mettre le système L 4000 sous tension.
- Placer un morceau de papier blanc ou de film réfléchissant de 100 mm × 100 mm dans un trou (section transversale du capteur) au milieu du récepteur.
- Aligner l'émetteur sur le récepteur de manière que la lumière réfléchissant sur le réflecteur atteigne l'intensité maximale.
- Vérifier que la LED jaune sur le récepteur est bien allumée, sinon, corriger le positionnement du récepteur.
- Afin de contrôler l'intensité, recouvrir partiellement les lentilles de l'émetteur et/ou du récepteur. L'intensité du faisceau lumineux reçu est suffisante lorsque la LED du récepteur commence à clignoter seulement lorsque la moitié de la surface de la lentille est recouverte.
- Fixer les capteurs dans cette position.
- Procéder de la même manière avec les autres capteurs.
- Relier la broche 4 du premier émetteur (fil noir) ou le fil correspondant (broche 13) à l'unité de contrôle. UE 401.

**Procédure d'alignement de l'émetteur et du récepteur à l'aide de l'assistant d'alignement laser AR 60 :**

Pour les grandes portées ou en cas d'utilisation de miroirs de renvoi, l'assistant d'alignement laser AR 60 simplifie considérablement l'alignement.

- Visser l'adaptateur sur le AR 60.
- Monter l'AR 60 devant l'émetteur (en le vissant).
- Mettre l'AR 60 en marche
- Placer un carton blanc ou un carton avec un ruban réfléchissant (Scotchlite) sur le récepteur (le faisceau lumineux se reconnaissant mieux de cette manière)
- Aligner l'émetteur de manière que le faisceau du laser arrive au milieu du système optique du récepteur
- Fixer l'émetteur dans cette position
- Mettre l'AR 60 à l'arrêt
- Démonter l'AR 60
- Mettre les capteurs en marche

Fig. 20: Adaptateur d'assistant d'alignement L 4000 (M30) pour AR 60



## 6.3 Consignes de test

### 6.3.1 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).

Afin de s'assurer du fonctionnement correct, effectuer les contrôles indiqués conformément au chap. 6.3.2 «Essai quotidien de fonctionnement de l'équipement de protection».

- Le nombre d'émetteurs doit correspondre au nombre de récepteurs, la distance entre eux ne doit pas dépasser la valeur maximale indiquée dans les caractéristiques techniques.
- L'accès à la zone dangereuse ne doit être possible qu'en passant par le champ de protection.
- Il ne doit pas être possible de passer par-dessus ou en dessous de l'équipement de protection, ni de le contourner.
- Il faut vérifier en outre le fonctionnement de l'équipement de protection de la machine dans tous les modes de fonctionnement

**L 4000-Système**

configurables sur la machine selon la liste de vérifications figurant en annexe (voir chapitre Liste de vérification destinée au fabricant page 218). Cette liste doit servir de référence pour les tests préalables à la première mise en service.

- S'assurer que le personnel opérateur de la machine protégée par le système L 4000 est instruit du fonctionnement de celle-ci par un spécialiste désigné par le fabricant avant d'entreprendre le travail. La responsabilité de la formation échoit à l'exploitant de la machine.

**6.3.2 Essai quotidien de fonctionnement de l'équipement de protection**

L'efficacité de l'équipement de protection doit faire l'objet d'un contrôle quotidien ou systématiquement avant de commencer à travailler, par des personnes autorisées et chargées de cette tâche à l'aide d'un instrument de test adéquat.

- Recouvrir chaque faisceau lumineux entièrement avec un instrument de test opaque (de 30 mm au moins de diamètre) aux positions suivantes :

  - directement devant l'émetteur
  - au milieu, entre l'émetteur et le récepteur (ou les miroirs de renvoi)
  - directement devant le récepteur
  - en cas d'utilisation de miroirs de renvoi, directement devant et derrière le miroir

Le résultat doit être le suivant :

- Aucune LED ne doit s'allumer sur le récepteur des barrières immatérielles de sécurité

et

- sur l'unité de contrôle UE 401, seules les LED rouges doivent être allumées

et

- tant que le faisceau lumineux est occulté, toute mise en situation dangereuse doit être impossible.



ATTENTION

**Arrêter le fonctionnement lorsque, au cours du contrôle, la LED verte ou jaune s'allume sur l'unité de contrôle UE 401 !**

Pendant la vérification, s'il arrive – même brièvement – que la LED verte et/ou la LED jaune du récepteur s'allume(nt), le travail sur la machine n'est pas autorisé. Dans ce dernier cas, l'installation du système L 4000 doit impérativement être vérifiée par un personnel compétent (voir chapitre 5).

- *Avant* de recouvrir chaque faisceau lumineux à l'aide d'un instrument de test, vérifier si ...
  - sur l'unité de contrôle UE 401, lorsque le verrouillage de redémarrage interne est désactivé, la LED verte est allumée.
  - sur l'unité de contrôle UE 401, lorsque le verrouillage de redémarrage interne est activé, la LED jaune est allumée («Réarmement manuel nécessaire»).

Si ce n'est pas le cas, il faut d'abord remédier à cette situation. La vérification n'aurait autrement aucune valeur.

---

### **6.3.3 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.
- Lorsque des modifications importantes sont effectuées sur la machine ou sur l'équipement de protection, ou encore en cas de modification ou de réparation de la barrière immatérielle unidirectionnelle, il est nécessaire de contrôler de nouveau l'installation selon la liste fournie dans l'annexe.

## L 4000-Système

## 7 L'entretien

Le système L 4000 ne requiert aucun entretien. Les lentilles des capteurs doivent être nettoyées régulièrement et lorsqu'elles sont sales.

**Remarque** Éviter toute rayure des lentilles ou formation de condensation sur celles-ci, les propriétés optiques risquant d'être altérées.

➤ Ne pas utiliser de nettoyant agressif.

➤ Ne pas utiliser de nettoyant abrasif.

**Remarque** L'électricité statique entraîne la fixation de particules de poussière sur la lentille. 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).

**Pour le nettoyage de la lentille, procéder de la manière suivante :**

➤ Dépoussiérer la lentille à l'aide d'un pinceau propre et souple.

➤ Essuyer la lentille avec un chiffon propre et humide.

**Remarque** Après le nettoyage, contrôler le positionnement de l'émetteur et du récepteur, il doit être impossible de passer par-dessus, en dessous ou de contourner l'équipement de protection.

➤ Vérifier l'efficacité de l'équipement de protection ainsi qu'il est décrit au chapitre 6.3 «Consignes de test» page 200.

## 8 Diagnostics des défauts

Ce chapitre décrit le diagnostic et l'élimination des défauts du système L 4000.

### 8.1 Comportement en cas de défaillance



ATTENTION

#### Ne jamais travailler avec un barrage au comportement douteux !

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



ATTENTION

#### Procéder à un test de fonctionnement complet après élimination d'une erreur !

Après avoir éliminé une erreur, procéder à un test de fonctionnement complet conformément au chapitre 6.3 «Consignes de test».

### 8.2 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.

### 8.3 Indications d'état signalées par les LED

Ce chapitre explique la signification des LED et comment réagir.

Tab. 8 : Indications d'état signalées par les LED

Indicateur		Cause possible	Action corrective
● <b>Jaune</b>	La LED jaune sur UE 401 s'allume	Réarmement nécessaire	➤ Actionner le poussoir de réarmement.
○ <b>Rouge</b> et ○ <b>Vert</b>	Ni la LED rouge, ni la LED verte de l'UE 401 ne s'allume/ aucune LED ne s'allume.	Tension d'alimentation faible ou absente. ou appareil défectueux	➤ Contrôler l'alimentation, la rétablir le cas échéant. ➤ Remplacer l'appareil.

## L 4000-Système

Indicateur		Cause possible	Action corrective
○ Orange	La LED de l'émetteur ne s'allume pas	La broche 4 de l'émetteur est branchée sur +24 V ou l'émetteur n'est pas alimenté	➤ Contrôler l'alimentation, la rétablir le cas échéant.
	La LED de l'émetteur s'allume à intensité moyenne	Broche 4 de l'émetteur reliée à l'UE 401	
● Orange	La LED de l'émetteur s'allume en pleine intensité	La broche 4 de l'émetteur n'est pas reliée (pour l'alignement de l'émetteur et du récepteur; l'émetteur émet à pleine intensité)	
○ Jaune	La LED du récepteur ne s'allume pas	Le faisceau de l'émetteur est occulté ou le récepteur n'est pas alimenté	➤ Contrôler l'alimentation, la rétablir le cas échéant.  ➤ Aligner les capteurs (chapitre 6.2) ou nettoyer les lentilles (chapitre 7).
	☀ Jaune	LED clignote	
	● Jaune	LED allumée	
		Le récepteur reçoit un faible signal de l'émetteur (alignement incorrect ou lentille sale)	
		Le récepteur est bien aligné sur l'émetteur, il reçoit le signal en provenance de l'émetteur	

### 8.4 Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments

Ce chapitre explique l'interprétation des défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments et la manière d'y remédier.

Tab. 9 : Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments

Indicateur	Cause possible	Action corrective
	Erreur au niveau du contrôle des contacteurs commandés (Le clignotement indique que le verrouillage de redémarrage interne n'est pas activé.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contrôler les contacteurs ou les dispositifs de commutation et leur câblage, éliminer les éventuelles erreurs de câblage.</li> <li>➤ Avec l'affichage mettez l'appareil hors tension puis de nouveau sous tension.</li> </ul>
	La configuration des capteurs reliés est incorrecte	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contrôler les branchements des capteurs sur le module de relayage.</li> <li>➤ Couper puis remettre l'alimentation de l'appareil.</li> </ul>
	Défaut système	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Remplacer l'unité de contrôle UE 401.</li> </ul>
	Courant excessif <sup>1)</sup> de la sortie TOR 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contrôler le contacteur ou les dispositifs de commutation. Remplacer si nécessaire.</li> <li>➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 0 V dans le câblage.</li> <li>➤ Couper puis remettre l'alimentation de l'appareil.</li> </ul>
	Court-circuit <sup>1)</sup> de la sortie TOR 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 24 V dans le câblage.</li> <li>➤ Couper puis remettre l'alimentation de l'appareil.</li> </ul>
	Court-circuit <sup>1)</sup> de la sortie TOR 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 0 V dans le câblage.</li> <li>➤ Couper puis remettre l'alimentation de l'appareil.</li> </ul>

<sup>1)</sup> Déecté uniquement lorsque les sorties TOR de sécurité (OSSD) sont en marche.

## L 4000-Système

Indicateur	Cause possible	Action corrective
	Courant excessif <sup>1)</sup> de la sortie TOR 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contrôler le contacteur ou les dispositifs de commutation. Remplacer si nécessaire.</li> <li>➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 0 V dans le câblage.</li> <li>➤ Couper puis remettre l'alimentation de l'appareil.</li> </ul>
	Court-circuit <sup>1)</sup> de la sortie TOR 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 24 V dans le câblage.</li> <li>➤ Couper puis remettre l'alimentation de l'appareil.</li> </ul>
	Court-circuit <sup>1)</sup> de la sortie TOR 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rechercher un éventuel court-circuit au 0 V dans le câblage.</li> <li>➤ Couper puis remettre l'alimentation de l'appareil.</li> </ul>
	Court-circuit <sup>1)</sup> entre les sorties TOR 1 et 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vérifier le câblage et éliminer l'erreur.</li> <li>➤ Couper puis remettre l'alimentation de l'appareil.</li> </ul>
	La configuration est incorrecte ou a été modifiée	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vérifier la configuration (nombre de capteurs, modes de service) du système.</li> <li>➤ Couper puis remettre l'alimentation de l'appareil.</li> <li>➤ Après avoir éliminé cette erreur, procéder à un texte de fonctionnement complet selon le chapitre 6.3 «Consignes de test».</li> </ul>
	Tension d'alimentation trop faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vérifier la tension d'alimentation et l'alimentation secteur. Remplacer le composant éventuellement défectueux.</li> <li>➤ Couper puis remettre l'alimentation de l'appareil.</li> </ul>

## 9 Caractéristiques techniques

### 9.1 Fiche technique unité de contrôle UE 401

Tab. 10 : Caractéristiques techniques unité de contrôle UE 401

	Minimum	Valeur type	Maximum
Tension d'alimentation <sup>2)</sup>	19,2 V CC	24 V CC	28,8 V CC
Ondulation résiduelle			5 V <sub>SS</sub>
Puissance consommée <sup>3)</sup>			3,6 W/ 28,8 V
Classe de protection	III		
Catégorie de sécurité	Type 4 selon CEI 61 496		
Température ambiante de fonctionnement	-20 °C		+55 °C
Humidité ambiante (non saturante)	15 %		95 %
Température de stockage	-25 °C		+75 °C
Indice de protection	IP 20		
Indicateurs	LED verte (MARCHE), LED rouge (ARRÊT), LED jaune (poussoir de réarmement pour verrouillage de redémarrage), afficheur à 7 segments (indication de défaillance)		
Temps de mise en marche après application de la tension d'alimentation			2,5 s
Temps de réponse	13 ms		30 ms
Temps de réponse (fermeture)	23 ms		37 ms
Temps de réponse (ouverture) <sup>4)</sup>	120 ms		
Borniers	Bornes à vis amovibles codées		
Section de câble	0,25 mm <sup>2</sup>		2,5 mm <sup>2</sup>
Longueur des câbles	Max. 100 m entre la boîte, l'émetteur, le récepteur et les sources de signaux, section transversale min. 0,25 mm <sup>2</sup>		

<sup>2)</sup> L'alimentation externe de l'appareil doit être conforme à la norme EN 60 204 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).

<sup>3)</sup> Sans courant de commutation OSSD.

<sup>4)</sup> Pour les interventions durant moins de 100 ms.

**L 4000-Système**

	Minimum	Valeur type	Maximum
Entrées <sup>6)</sup>	Poussoir de réarmement Contrôle des contacteurs commandés Désactiver le poussoir de réarmement Désactiver le contrôle des contacteurs commandés 4 entrées récepteur		
Sorties <sup>6)</sup>	4 sorties émetteur		
Sorties TOR de sécurité OSSD	2 PNP à semi-conducteurs, protégées contre les courts-circuits <sup>5)</sup> , avec surveillance des courts-circuits internes		
Tension de commutation <sup>6)</sup> à l'état haut/HIGH (activé, $U_{eff}$ )	17,5 V	24 V	28,8 V
Tension de commutation <sup>6)</sup> à l'état bas/LOW (désactivé)			1,3 V
Courant de commutation			0,5 A
Courant de fuite <sup>7)</sup>			0,3 mA
Charge capacitive			2,2 $\mu$ F
Fréquence de répétition	Dépend de l'inductance de charge		
Inductance de charge <sup>8)</sup>			1,9 H

<sup>5)</sup> Valable pour les tensions comprises entre -30 V et 30 V.

<sup>6)</sup> Selon CEI 61 131-2.

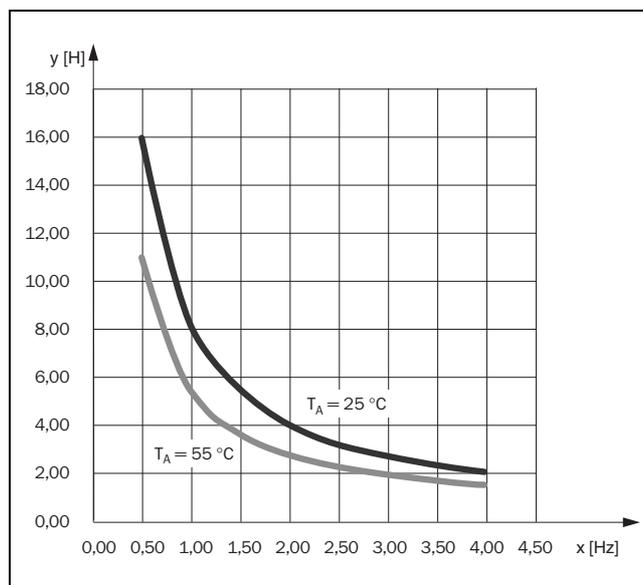
<sup>7)</sup> En cas de défaut (coupure de la ligne 0 V) seul le courant fuite passe par la liaison OSSD.

L'organe de commande auquel est connecté le doit considérer cet état comme un état bas (LOW). Un automate programmable de sécurité (APS) doit être capable de reconnaître cet état.

L 4000-Système

	Minimum	Valeur type	Maximum
Caractéristiques des impulsions de test <sup>9)</sup> Largeur de l'impulsion test Fréquence de répétition	200 µs 2 1/s	250 µs 2,5 1/s	450 µs 3 1/s
Résistance de câble autorisée entre l'appareil et le dernier <sup>10)</sup>			10 Ω
Entrée de contrôle des contacteurs (EDM) Temps de mise au repos autorisé (contacteurs) Temps d'actionnement autorisé (contacteurs)		350 ms 420 ms	

- 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/LOW). 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 60 204 Équipement électrique des machines, Partie 1 : Règles générales.)

**L 4000-Système**

	Minimum	Valeur type	Maximum
Entrée commande machine (poussoir de réarmement) Durée de manœuvre du réarmement manuel		50 ms	
Immunité aux chocs	10 g, 16 ms selon CEI 60 068-2-29		
Immunité aux vibrations	5 g, 10-55 Hz selon CEI 60 068-2-6		
Fixation du boîtier	Fixation à déclic sur profilé chapeau 35 mm, DIN EN 50022		
Poids		160 g	

## 9.2 Fiche technique émetteur/récepteur L 400

Tab. 11 : Caractéristiques techniques émetteur/récepteur L 400

	Minimum	Valeur type	Maximum
Tension d'alimentation	19,2 V CC	24 V CC	28,8 V CC
Puissance consommée			60 mA <sup>11)</sup> (Émetteur) 30 mA (Récepteur)
Classe de protection électrique	III		
Catégorie de sécurité	Type 4 selon IEC 61 496 (uniquement en association avec une unité de contrôle UE 401)		
Longueur d'onde		660 nm (rouge)	
Angle de rayonnement/Angle de réception			±2,5°
Diamètre (système optique)		12 mm	
Distance émetteur-récepteur	0 m		Axial 10 m Radial 5 m
Température ambiante de fonctionnement	-20 °C		+55 °C
Humidité ambiante (non saturante)	15 %		95 %
Température de stockage	-25 °C		+75 °C
Matériau du boîtier	Plastique ou laiton nickelé		
Optique	Plastique		
Indice de protection	IP 67		
Temps de réponse		LOW → HIGH : 0,4 ms HIGH → LOW : 0,6 ms	
Signal d'entrée (émetteur seulement)	HIGH : Émission inactivée LOW ou interrompu : Émission activée		
Signal de sortie (récepteur seulement)	HIGH : Faisceau lumineux interrompu LOW : Faisceau lumineux libre		
Immunité aux chocs	10 g, 16 ms selon CEI 60 068-2-29		
Immunité aux vibrations	5 g, 10-55 Hz selon CEI 60 068-2-6		
Poids (plastique/métal)		30/67 g	

<sup>11)</sup> En cas d'émission permanente (alignement, broche 4 de l'émetteur non reliée).

## L 4000-Système

## 9.3 Fiche technique émetteur/récepteur L 4000

Tab. 12 : Caractéristiques techniques émetteur/récepteur L 4000

	Minimum	Valeur type	Maximum
Tension d'alimentation	19,2 V CC	24 V CC	28,8 V CC
Puissance consommée			60 mA <sup>12)</sup> (Émetteur) 30 mA (Récepteur)
Classe de prot. électrique	III		
Catégorie de sécurité	Type 4 selon IEC 61 496 (uniquement en association avec une unité de contrôle UE 401)		
Longueur d'onde		660 nm (rouge)	
Angle de rayonnement/Angle de réception			±2,5°
Diamètre (système optique)		26 mm	
Distance émetteur-récepteur	0 m		60 m
Température ambiante de fonctionnement	-20 °C		+55 °C
Humidité ambiante (non saturante)	15 %		95 %
Température de stockage	-25 °C		+75 °C
Matériau du boîtier	Laiton nickelé		
Optique	Verre		
Indice de protection	IP 67		
Temps de réponse		LOW → HIGH : 0,4 ms HIGH → LOW : 0,6 ms	
Signal d'entrée (émetteur seulement)	HIGH : Émission inactivée LOW ou interrompu : Émission activée		
Signal de sortie (récepteur seulement)	HIGH : Faisceau lumineux interrompu LOW : Faisceau lumineux libre		
Immunité aux chocs	10 g, 16 ms selon CEI 60 068-2-29		
Immunité aux vibrations	5 g, 10-55 Hz selon CEI 60 068-2-6		
Poids		212 g	

<sup>12)</sup> En cas d'émission permanente (alignement, broche 4 de l'émetteur non reliée).

# 10 Références

## 10.1 Unité de contrôle UE 401

Tab. 13 : Référence unité de contrôle UE 401

Composants	Type	Annexe	Réf.
<b>UE 401, unité de contrôle</b>	UE401-A0010	Fig. 21	6 027 343

## 10.2 Capteurs L 4000 et L 400

Tab. 14 : Références capteurs L 4000 et L 400

Composants	Type	Annexe	Réf.
<b>L 4000, M30 × 1,5, boîtier métallique, portée 60 m, système optique axial, fiche M12, 4 pôles, coudée</b>			
Émetteur	L40S-33MA2A	Fig. 22	6 027 335
Récepteur	L40E-33MA2A	Fig. 22	6 027 336
<b>Capteurs L 400, M18 × 1, fiche M12, 4 pôles, droite</b>			
Émetteur, boîtier plastique, portée 10 m, système optique axial	L40S-21KA1A	Fig. 23	6 027 337
Récepteur, boîtier plastique, portée 10 m, système optique axial	L40E-21KA1A	Fig. 23	6 027 338
Émetteur, boîtier métallique, portée 10 m, système optique axial	L40S-21MA1A	Fig. 23	6 027 339
Récepteur, boîtier métallique, portée 10 m, système optique axial	L40E-21MA1A	Fig. 23	6 027 340
Émetteur, boîtier métallique, portée 5 m, système optique radial	L40S-11MA1A	Fig. 24	6 027 341
Récepteur, boîtier métallique, portée 5 m, système optique radial	L40E-11MA1A	Fig. 24	6 027 342

## L 4000-Système

## 10.3 Miroir de renvoi

Tab. 15 : Référence des miroirs de renvoi

Composants	Type	Annexe	Réf.
Miroir de renvoi PNS 105-1		Fig. 29	1 004 076
Miroir de renvoi PSK 1		Fig. 30	1 005 229
Fixation pour miroir de renvoi PSK 1		Fig. 31	2 009 292
Fixation à ressort PSK 1		Fig. 32	2 012 473
Miroir de renvoi PSK 45		Fig. 33	5 306 053

## 10.4 Accessoires

Tab. 16 : Références des accessoires

Composants	Type	Annexe	Réf.
<b>le montage</b>			
Équerre de fixation M18	BEF-M18	Fig. 25	5 308 446
Équerre de fixation M30	BEF-WN-M30	Fig. 26	5 308 445
Fixation M30, pivotante, avec filet axial M6	BEF-HA-M30A	Fig. 27	5 311 527
Fixation M30, pivotante, avec filet radial M6	BEF-HA-M30R	Fig. 28	5 311 528
Adaptateur d'assistant d'alignement pour L 4000, M30		Fig. 34	5 311 529
Borniers de remplacement, 4 unités			6 025 841

## L 4000-Système

Composants	Type	Annexe	Réf.
<b>Câbles de raccordement</b>			
Prise M12, 4 pôles, droite	DOS-1204-G		6 007 302
Prise M12, 4 pôles, coudée	DOS-1204-W		6 007 303
Prise M12, 4 pôles, droite, câble 2 m, PVC	DOL-1204- G02M		6 009 382
Prise M12, 4 pôles, droite, câble 5 m, PVC	DOL-1204- G05M		6 009 866
Prise M12, 4 pôles, droite, câble 10 m, PVC	DOL-1204- G10M		6 010 543
Prise M12, 4 pôles, droite, câble 15 m, PVC	DOL-1204- G15M		6 010 753
Prise M12, 4 pôles, coudée, câble 2 m, PVC	DOL-1204- W02M		6 009 383
Prise M12, 4 pôles, coudée, câble 5 m, PVC	DOL-1204- W05M		6 009 867
Prise M12, 4 pôles, coudée, câble 10 m, PVC	DOL-1204- W10M		6 010 541
Prise M12, 4 pôles, droite, câble 5 m, PUR	DOL-1204- G05MB		7 902 084
Prise M12, 4 pôles, coudée, câble 5 m, PUR	DOL-1204- W05MB		7 902 085
Fiche de câble M12, 4 pô- les, droite, surmoulée	STE-1204-G		6 009 932

**11.1 Déclaration CE de conformité****SICK****Déclaration CE de conformité**

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

Nous déclarons par la présente que les appareils (voir page 13 et suivantes)

**de la famille de produits L4000**

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<br>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 55011   | Appareils industriels, scientifiques et médicaux à fréquence radioélectrique | Ed. 1998<br>+A1 1999 |
|   | EN 61496-1   | Séc. d. mach., dispositifs électro-sensibles                                 | Ed. 97-12            |
|   | IEC 61496-2  | Séc. d. mach., dispositifs électro-sensibles                                 | Ed. 97-11            |
| 3. <b>Résultat</b>                      | IEC 61496  | BSW type 4   |                      |

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

**Adresse de l'organisme notifié**

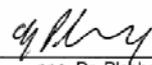
TÜV Rheinland Product Safety GmbH  
Am Grauen Stein  
D-51105 Köln

**CE de type N°**

BB 60003970 000 1 du 2002-12-18

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

Waldkirch/Br., 2003-01-30

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

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

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

**N° mat. : 9 081 862**

**Page 3, franz.**

No. d'actualisation: voir page 13 et suivantes

SICK AG • Sebastian-Kneipp-Straße 1 • D-79183 Waldkirch • Telefon 0 78 81-2 02-0 • Telefax 0 78 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

## 11.2 Liste de vérification destinée au fabricant

# SICK

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

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

### **11.3 Répertoire des tableaux**

Tab. 1:	Affichage LED de l'unité de contrôle UE 401.....	178
Tab. 2:	Affichage LED des capteurs .....	179
Tab. 3 :	Hauteur des faisceaux par rapport au sol.....	184
Tab. 4 :	Portées en cas d'utilisation de miroirs de renvoi .....	190
Tab. 5 :	Positionnement des broches UE 401.....	193
Tab. 6:	Positionnement des contacts de capteur .....	197
Tab. 7 :	Affichage pendant le cycle d'initialisation.....	198
Tab. 8 :	Indications d'état signalées par les LED .....	204
Tab. 9 :	Défaillances signalées par l'afficheur à 7 segments .....	206
Tab. 10 :	Caractéristiques techniques unité de contrôle UE 401 .....	208
Tab. 11 :	Caractéristiques techniques émetteur/récepteur L 400.....	212
Tab. 12 :	Caractéristiques techniques émetteur/récepteur L 4000 .....	213
Tab. 13 :	Référence unité de contrôle UE 401 .....	214
Tab. 14 :	Références capteurs L 4000 et L 400 .....	214
Tab. 15 :	Référence des miroirs de renvoi.....	215
Tab. 16 :	Références des accessoires .....	215

## 11.4 Répertoire des figures

Fig. 1:	Représentation schématique du système L 4000.....	176
Fig. 2:	Unité de contrôle UE 401.....	178
Fig. 3:	Capteur L 400 avec système optique axial, la ligne médiane correspond à l'axe de rayonnement.....	179
Fig. 4:	Capteur L 400 avec système optique radial, axe de rayonnement 90°.....	180
Fig. 5:	Capteur L 4000 avec système optique axial, la ligne médiane correspond à l'axe de rayonnement.....	180
Fig. 6 :	Protection périmétrique par le système L 4000 .....	181
Fig. 7:	Distance de sécurité S par rapport au faisceau lumineux.....	183
Fig. 8:	Distance minimale des surfaces réfléchissantes .....	185
Fig. 9:	Distance a en fonction des portées L 400 et L 4000.....	186
Fig. 10:	Protection d'une zone dangereuse par capteurs L 4000/L 400 en cascade.....	187
Fig. 11:	Montage de deux systèmes L 4000.....	188
Fig. 12:	Unité de contrôle UE 401.....	189
Fig. 13:	Exemple de zones dangereuses à protections multiples.....	191
Fig. 14:	Exemple de protection périmétrique à deux faisceaux, avec système L 4000/L 400 et miroirs de renvoi.....	191
Fig. 15:	Exemple de câblage du système L 4000.....	193
Fig. 16:	Exemple de raccordement de capteurs L 400/L 4000 en cascade.....	194
Fig. 17:	Raccordement des éléments de commutation au contrôle des contacteurs commandés (EDM) .....	195
Fig. 18:	Raccordement du poussoir de réarmement.....	196
Fig. 19:	Positionnement des contacts de capteur L 4000, L 400 .....	197
Fig. 20:	Adaptateur d'assistant d'alignement L 4000 (M30) pour AR 60 .....	200
Fig. 21 :	UE 401, unité de contrôle .....	Appendice B
Fig. 22 :	Capteur L 4000.....	Appendice B
Fig. 23 :	Capteur L 400, système optique axial .....	Appendice B
Fig. 24 :	Capteur L 400, système optique radial .....	Appendice B
Fig. 25 :	Équerre de fixation M18 .....	Appendice B

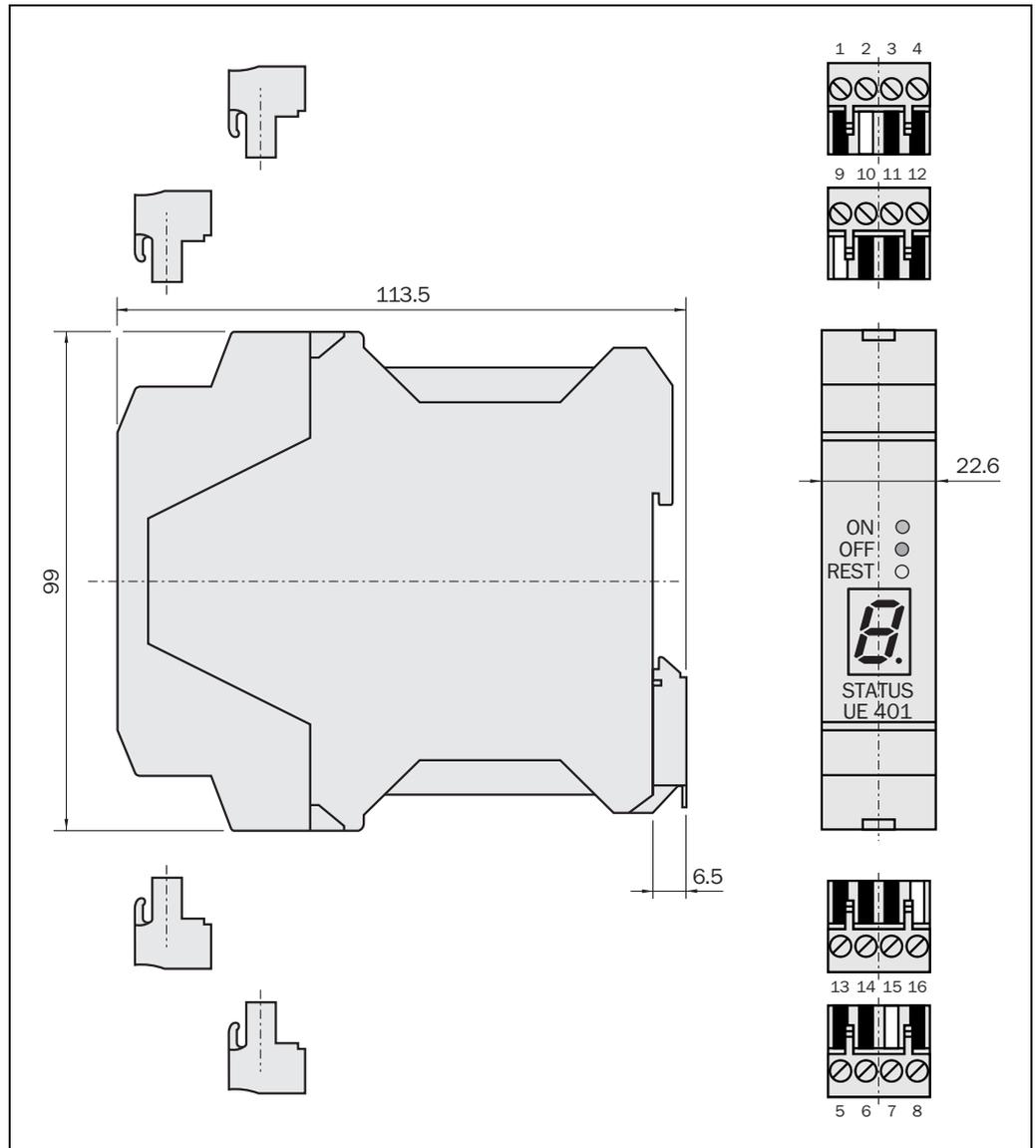
**L 4000-Système**

Fig. 26 : Équerre de fixation M30.....	Appendice B
Fig. 27 : Fixation M30, pivotante, avec filet axial M6 .....	Appendice B
Fig. 28 : Fixation M30, pivotante, avec filet radial M6 .....	Appendice B
Fig. 29 : Miroir de renvoi PNS 105-1.....	Appendice B
Fig. 30 : Miroir de renvoi PSK 1.....	Appendice B
Fig. 31 : Fixation pour miroir de renvoi PSK 1.....	Appendice B
Fig. 32 : Fixation à ressort pour PSK 1.....	Appendice B
Fig. 33 : Miroir de renvoi PSK 45.....	Appendice B
Fig. 34 : Adaptateur d'assistant d'alignement .....	Appendice B

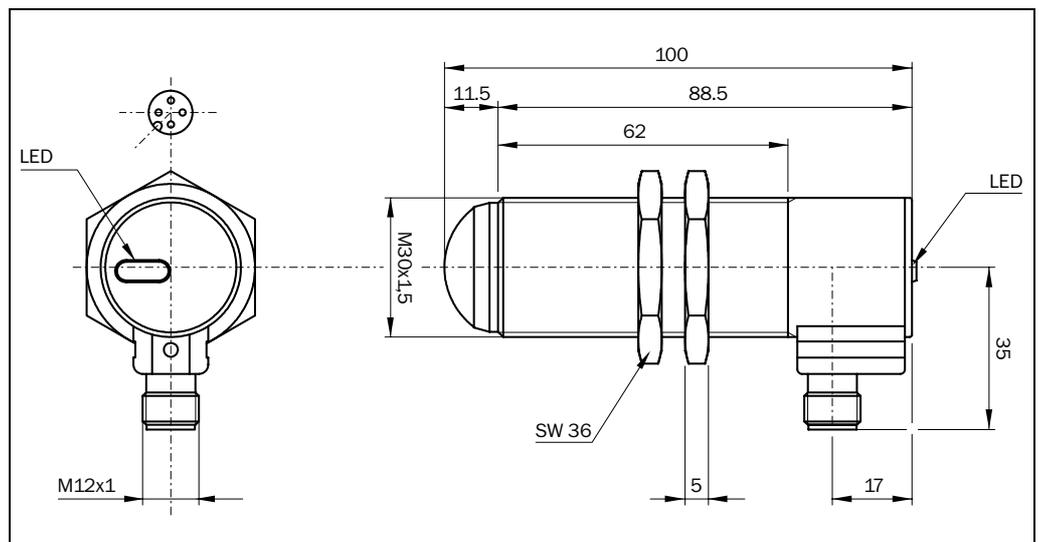


**L 4000 system**

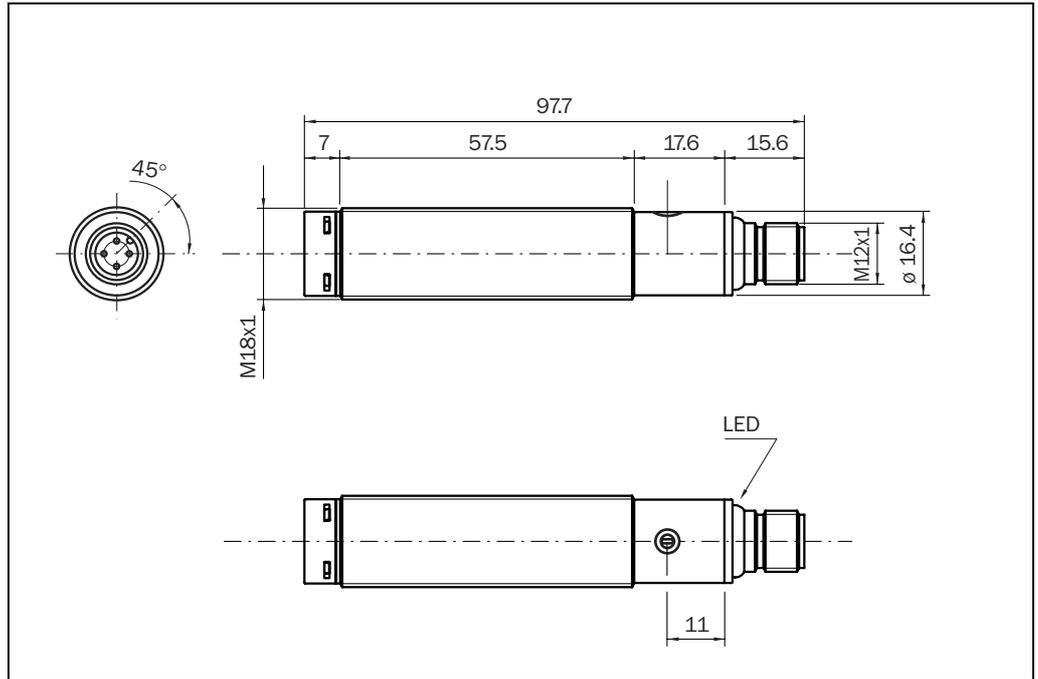
**21**



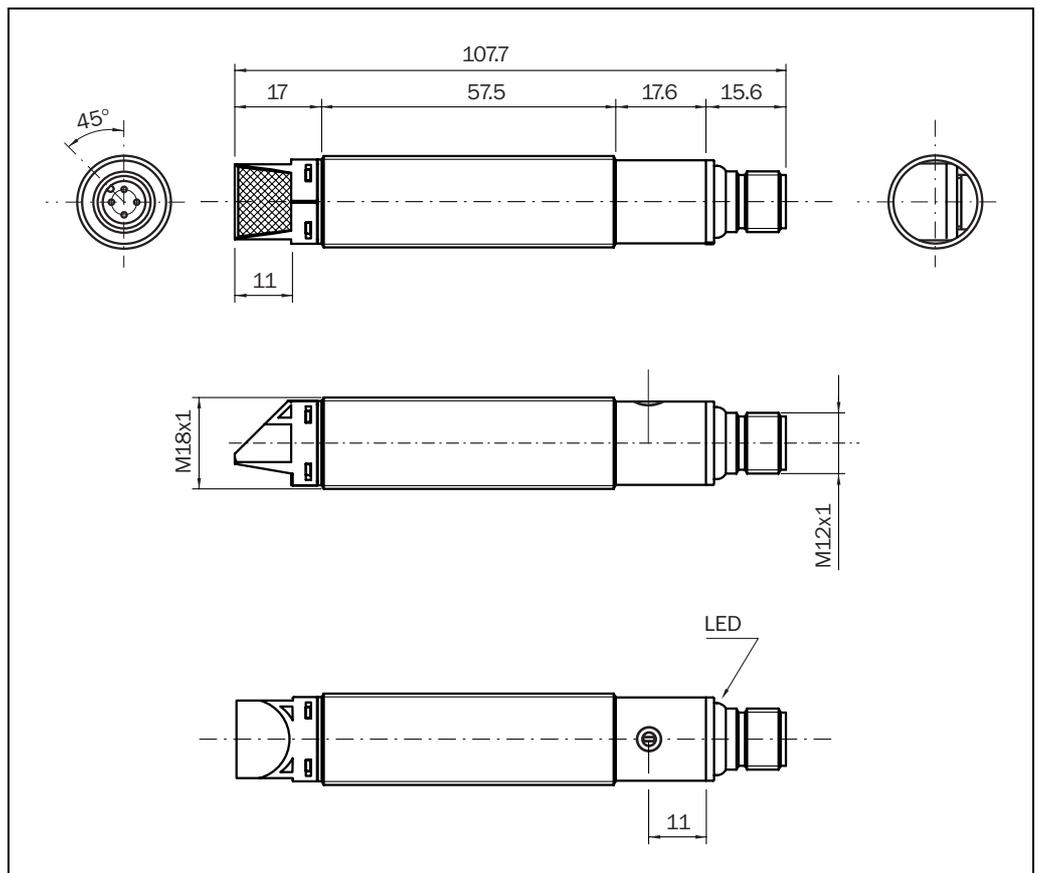
**22**



23

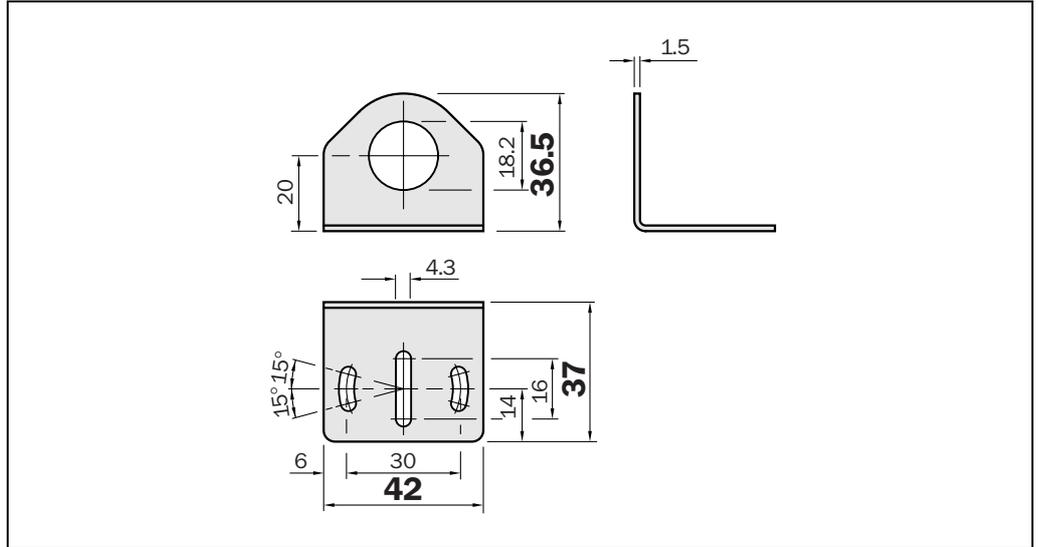


24

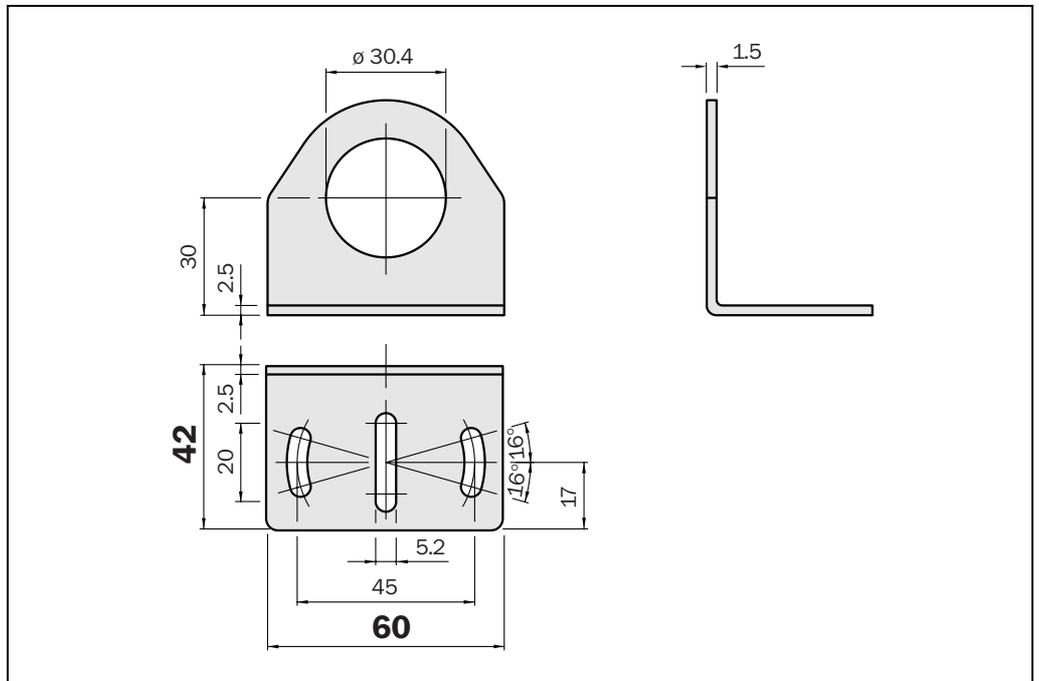


**L 4000 system**

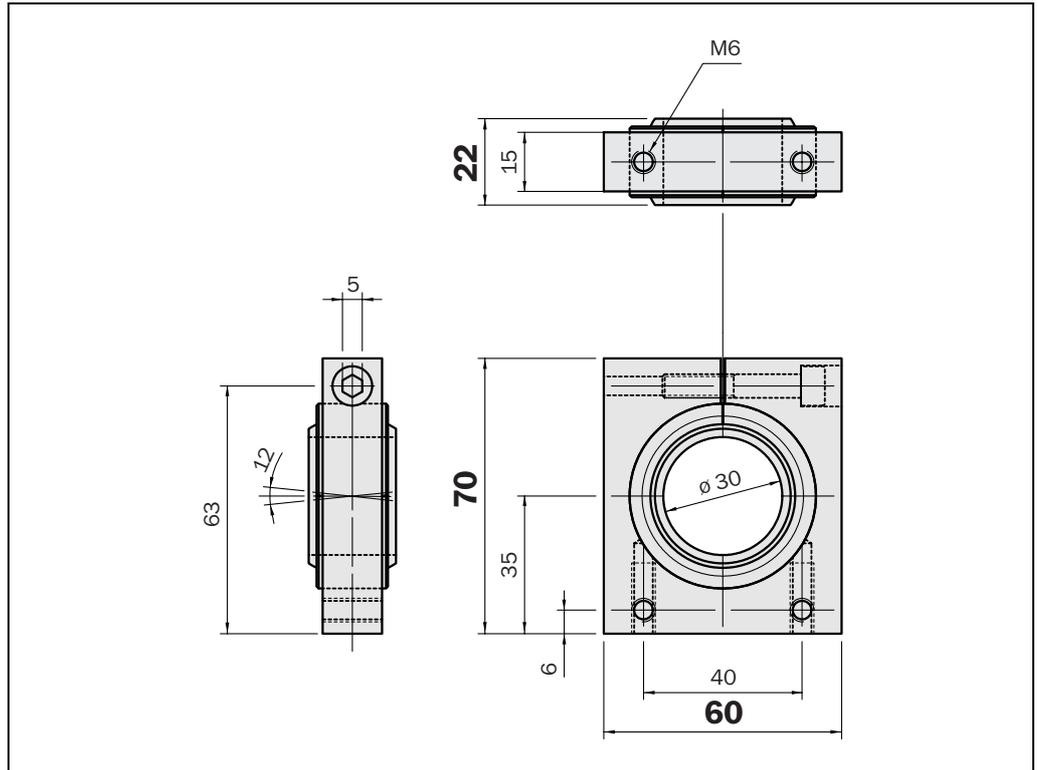
**25**



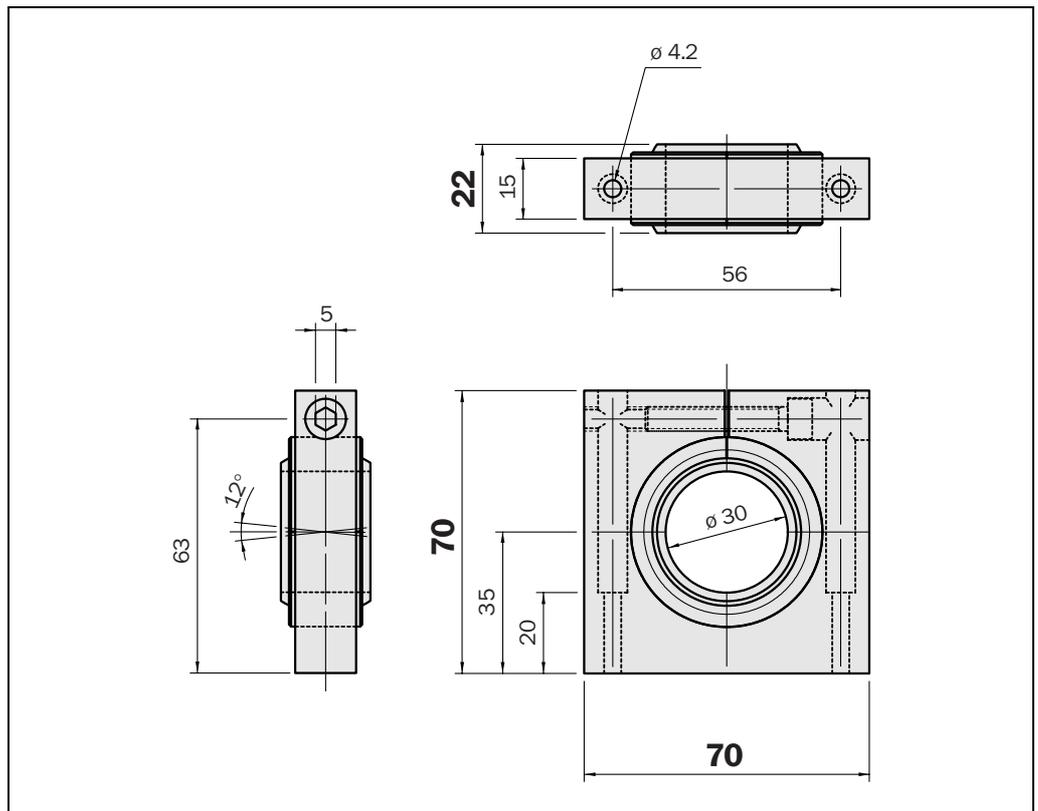
**26**



27

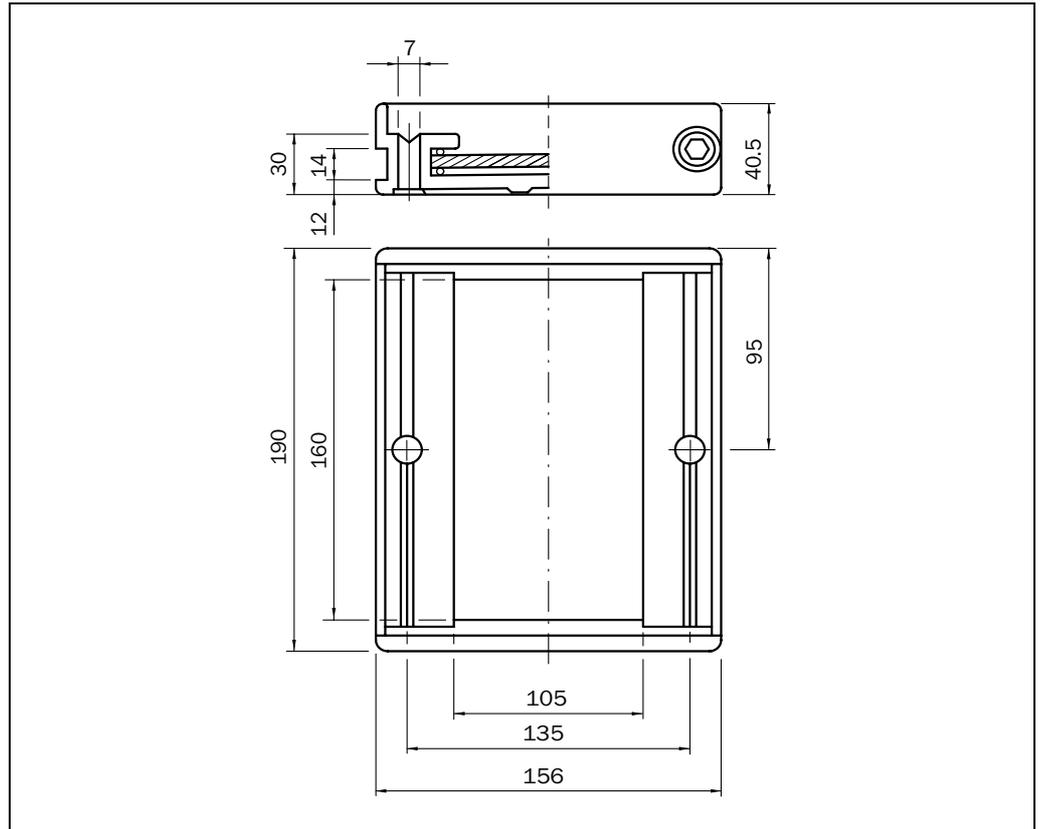


28

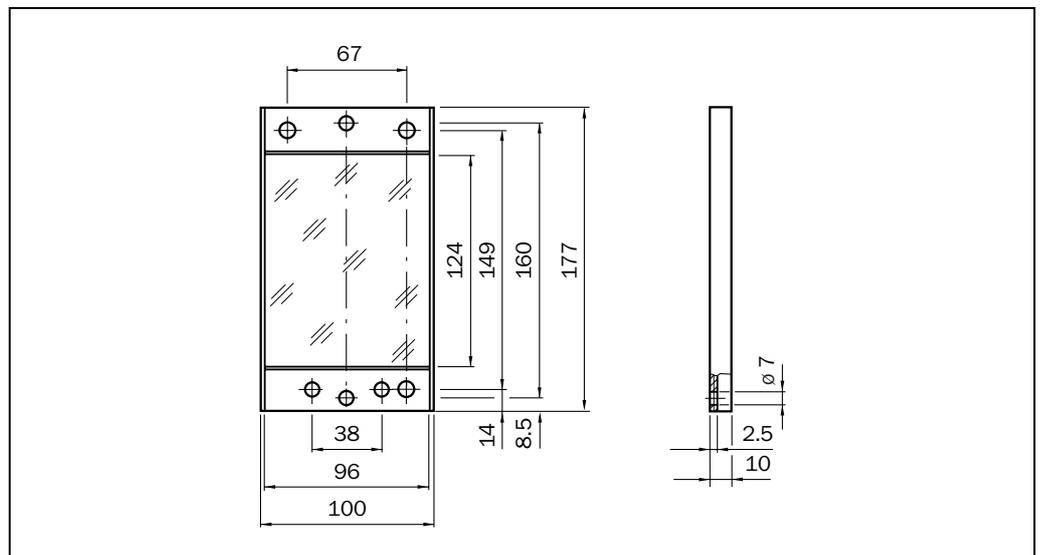


**L 4000 system**

**29**



**30**







Contact:

**A u s t r a l i a**

Phone +61 3 9497 4100  
1800 33 48 02 – tollfree  
Fax +61 3 9497 1187

**A u s t r i a**

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0  
Fax +43 (0)22 36 62 28 85

**B e l g i u m / L u x e m b o u r g**

Phone +32 (0)2 466 55 66  
Fax +32 (0)2 463 31 04

**B r a z i l**

Phone +55 11 5561 2683  
Fax +55 11 5535 4153

**C h i n a**

Phone +85 2-2763 6966  
Fax +85 2-2763 6311

**C z e c h R e p u b l i c**

Phone +420 2 57 91 18 50  
Fax +420 2 57 81 0559

**D e n m a r k**

Phone +45 45 82 64 00  
Fax +45 45 82 64 01

**F i n l a n d**

Phone +358-9-25 15 800  
Fax +358-9-25 15 8055

**F r a n c e**

Phone +33 1 64 62 35 00  
Fax +33 1 64 62 35 77

**G e r m a n y**

Phone +49 (0)2 11 53 01-0  
Fax +49 (0)2 11 53 01-100

**G r e a t B r i t a i n**

Phone +44 (0)1727 831121  
Fax +44 (0)1727 856767

**I t a l y**

Phone +39 02 92 14 20 62  
Fax +39 02 92 14 20 67

**J a p a n**

Phone +81 (0)3 3358 1341  
Fax +81 (0)3 3358 9048

**K o r e a**

Phone +82-2-786 6321/4  
Fax +82-2-786 6325

**N e t h e r l a n d s**

Phone +31 (0)30 229 25 44  
Fax +31 (0)30 229 39 94

**N o r w a y**

Phone +47 67 81 50 00  
Fax +47 67 81 50 01

**P o l a n d**

Phone +48 22 837 40 50  
Fax +48 22 837 43 88

**S i n g a p o r e**

Phone +65 6744 3732  
Fax +65 6841 7747

**S p a i n**

Phone +34 93 480 31 00  
Fax +34 93 473 44 69

**S w e d e n**

Phone +46 8 680 64 50  
Fax +46-8 710 18 75

**S w i t z e r l a n d**

Phone +41 41 619 29 39  
Fax +41 41 619 29 21

**T a i w a n**

Phone +886 2 2365-6292  
Fax +886 2 2368-7397

**U S A / C a n a d a / M e x i c o**

Phone +1(952) 941-6780  
1-800-325-7425 – tollfree  
Fax +1(952) 941-9287

Representatives and agencies  
in all major industrial nations.

# SICK