



- D
- DK
- E
- F
- FIN
- GB
- GR
- I
- N
- NL
- P
- S

OPERATING INSTRUCTIONS



# Safety Photoelectric Switch System L 4000

# SICK

## Copyright

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma SICK AG. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma SICK AG untersagt.



UL-Zulassung in Vorbereitung



QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM



DQS-zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001 Reg.-Nr. 462-03

## Aktualisierung



ACHTUNG

### Beachten Sie die folgenden Aktualisierungen dieses Dokuments!

Aufgrund der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ergänzen wir das nachfolgende Dokument durch folgende Zusatzangaben bzw. Änderungshinweise zu unserem Produkt.

### Geltungsbereich

Dieses Dokument ist ein Originaldokument.

### Zitierte Normen und Richtlinien

Die in dieser Betriebsanleitung zitierten Normen und Richtlinien haben sich gegebenenfalls geändert. Die folgende Liste zeigt die evtl. zitierten Normen und Richtlinien und deren Nachfolger.

Bitte ersetzen Sie in dieser Betriebsanleitung zitierte Normen und Richtlinien durch die in der Tabelle genannten Nachfolger.

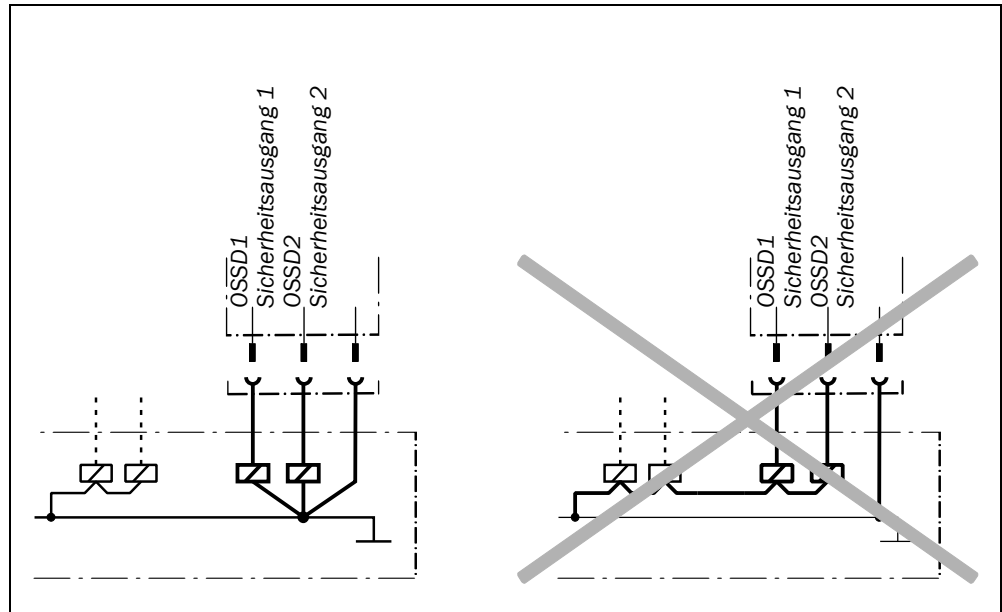
| Bisherige Norm oder Richtlinie             | Nachfolgende Norm oder Richtlinie    |
|--|--------------------------------------|
| Maschinenrichtlinie 98/37/EG               | Maschinenrichtlinie 2006/42/EG       |
| Richtlinie 93/68/EWG                       | Richtlinie 93/68/EG                  |
| EMV-Richtlinie 89/336/EWG                  | EMV-Richtlinie 2004/108/EG           |
| Niederspannungsrichtlinie 73/23/EC         | Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG |
| DIN 40 050                                 | EN 60 529                            |
| IEC 536:1976                               | EN 61 140                            |
| DIN EN 50 178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04 | EN 50 178                            |
| EN 775                                     | EN ISO 10 218-1                      |
| EN 292-1                                   | EN ISO 12 100-1                      |
| EN 292-2                                   | EN ISO 12 100-2                      |
| EN 954-1                                   | EN ISO 13 849-1                      |
| EN 418                                     | EN ISO 13 850                        |
| EN 999                                     | prEN ISO 13 855                      |
| EN 294                                     | EN ISO 13 857                        |
| EN 811                                     | EN ISO 13 857                        |
| EN 1050                                    | EN ISO 14 121-1                      |
| IEC 68, Teil 2-27 bzw. IEC 68              | EN 60 068-2-27                       |
| IEC 68, Teil 2-29                          | EN 60 068-2-27                       |
| IEC 68, Teil 2-6                           | EN 60 068-2-6                        |
| prEN 50 100-1                              | EN 61 496-1                          |
| ANSI B11.19-1990                           | ANSI B11.19:2003-04, Annex D         |

## Elektroinstallation


**ACHTUNG**

**Verhindern Sie, dass zwischen Last und Schutzeinrichtung eine Potenzialdifferenz entstehen kann!**

- Wenn Sie an den OSSDs bzw. Sicherheitsausgängen Lasten anschließen, die nicht verpolungssicher sind, dann müssen Sie die 0-V-Anschlüsse dieser Lasten und die der zugehörigen Schutzeinrichtung einzeln und unmittelbar an dieselbe 0-V-Klemmleiste anschließen. Nur so ist sichergestellt, dass im Fehlerfall keine Potenzialdifferenz zwischen den 0-V-Anschlüssen der Lasten und denen der zugehörigen Schutzeinrichtung möglich ist.



## Technische Daten

Sicherheitstechnische Kenngrößen gemäß EN ISO 13 849, EN 62 061, IEC 61 508:

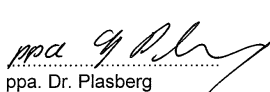

| <b>L4000: Allgemeine Systemdaten</b>   |                               |
|--|-------------------------------|
| Typ  | Typ 4 (EN 61 496-1)           |
| Sicherheits-Integritätslevel <sup>1)</sup>                                     | SIL3 (IEC 61 508)             |
| SIL-Anspruchsgrenze <sup>1)</sup>  | SILCL3 (EN 62 061)            |
| Kategorie  | Kategorie 4 (EN ISO 13 849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>  | PL e (EN ISO 13 849-1)        |
| PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde) | $2,9 \times 10^{-10}$         |
| T <sub>M</sub> (Gebrauchsdauer)  | 20 Jahre (EN ISO 13 849)      |

1) Für detaillierte Informationen zur exakten Auslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.

**EG-Konformitätserklärung**

Die folgende Konformitätserklärung ersetzt die in dieser Betriebsanleitung gegebenenfalls abgebildete Konformitätserklärung.

EG-Konformitätserklärung  
(Seite 1)

|   |  |
|---|--|
| <h1 style="margin: 0;">SICK</h1>  |  |
| <h2 style="margin: 0;">EG-KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG</h2>  |  |
| de  | Ident-No. : 9081862 TG04   |
| Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt  |  |
| <b>SICK AG</b><br>Industrial Safety Systems<br>Erwin-Sick-Straße 1<br>79183 Waldkirch<br>Deutschland  |  |
| erklärt hiermit, dass das Produkt   |  |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px 20px; display: inline-block;"><b>L40/UE401</b></div>  |  |
| in Übereinstimmung ist mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n)<br>(einschließlich aller zutreffenden Änderungen), und dass die Normen und/oder<br>technischen Spezifikationen, die auf der Umseite in Bezug genommen sind, zur<br>Anwendung gelangt sind. |  |
| Waldkirch, 2009-09-01   |  |
| <br>ppa. Dr. Plasberg<br>Management Board<br>(Industrial Safety Systems)   | <br>ppa. Knobloch<br>Division Manager Production<br>(Industrial Safety Systems) |
| 8006 440 0459 BK - BK<br>II - 18266   |  |

**Hinweis** Die EG-Konformitätserklärung mit den angewendeten Normen und Standards finden Sie im Internet unter: [www.sick.com](http://www.sick.com)

## Checkliste für den Hersteller

**SICK****Checkliste für den Hersteller/Ausrüster zur Installation von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)**

Die Angaben zu den nachfolgend aufgelisteten Punkten müssen mindestens bei der erstmaligen Inbetriebnahme vorhanden sein, jedoch abhängig von der Applikation, deren Anforderung der Hersteller/Ausrüster zu überprüfen hat.

Diese Checkliste sollte aufbewahrt werden bzw. bei den Maschinenunterlagen hinterlegt sein, damit sie bei wiederkehrenden Prüfungen als Referenz dienen kann.

- |   |                             |                               |
|---|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. Wurden die Sicherheitsvorschriften entsprechend den für die Maschine gültigen Richtlinien/Normen zugrunde gelegt?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 2. Sind die angewendeten Richtlinien und Normen in der Konformitätserklärung aufgelistet?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 3. Entspricht die Schutzeinrichtung dem geforderten PL/SILCL und PFHd gemäß EN ISO 13 849-1/EN 62 061 und dem Typ gemäß EN 61 496-1?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 4. Ist der Zugang/Zugriff zum Gefahrenbereich/zur Gefahrstelle nur durch das Schutzfeld der BWS möglich?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 5. Sind Maßnahmen getroffen worden, die bei Gefahrenbereichs-/Gefahrstellenabsicherung einen ungeschützten Aufenthalt im Gefahrenbereich verhindern (mechanischer Hintertretschutz) oder überwachen und sind diese gegen Entfernen gesichert? | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 6. Sind zusätzlich mechanische Schutzmaßnahmen, die ein Untergreifen, Übergreifen und Umgreifen verhindern, angebracht und gegen Manipulation gesichert?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 7. Ist die maximale Stoppzeit bzw. Nachlaufzeit der Maschine nachgemessen und (an der Maschine und/oder in den Maschinenunterlagen) angegeben und dokumentiert?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 8. Wird der erforderliche Sicherheitsabstand der BWS zur nächstliegenden Gefahrstelle eingehalten?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 9. Sind die BWS-Geräte ordnungsgemäß befestigt und nach erfolgter Justage gegen Verschieben gesichert?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 10. Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam (Schutzklasse)?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 11. Ist das Befehlsgerät zum Rücksetzen der Schutzeinrichtung (BWS) bzw. zum Wiederanlaufen der Maschine vorhanden und vorschriftsmäßig angebracht?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 12. Sind die Ausgänge der BWS (OSSD, AS-Interface Safety at Work-Schnittstelle) entsprechend dem geforderten PL/SILCL gemäß EN ISO 13 849/EN 62 061 eingebunden und entspricht die Einbindung den Schaltplänen?                               | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 13. Ist die Schutzfunktion gemäß den Prüfhinweisen dieser Dokumentation überprüft?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 14. Sind bei jeder Einstellung des Betriebsartenwahlschalters die angegebenen Schutzfunktionen wirksam?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 15. Werden die von der BWS angesteuerten Schaltelemente, z. B. Schütze, Ventile, überwacht?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 16. Ist die BWS während des gesamten Gefahr bringenden Zustandes wirksam?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 17. Wird bei Aus- bzw. Abschalten der BWS sowie beim Umschalten der Betriebsarten oder beim Umschalten auf eine andere Schutzeinrichtung ein eingeleiteter Gefahr bringender Zustand gestoppt?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |
| 18. Ist ein Hinweisschild zur täglichen Prüfung für den Bediener gut sichtbar angebracht?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |

**Diese Checkliste ersetzt nicht die erstmalige Inbetriebnahme sowie regelmäßige Prüfung durch eine befähigte Person.**

## Inhalt

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Zu diesem Dokument.....</b>                              | <b>5</b>  |
| 1.1      | Funktion dieses Dokuments.....                              | 5         |
| 1.2      | Zielgruppe.....   | 5         |
| 1.3      | Geltungsbereich.....  | 5         |
| 1.4      | Informationstiefe.....                                      | 5         |
| 1.5      | Verwendete Abkürzungen .....                                | 6         |
| 1.6      | Begriffsbestimmungen, verwendete Symbole .....              | 6         |
| <b>2</b> | <b>Zur Sicherheit.....</b>                                  | <b>8</b>  |
| 2.1      | Sachkundiges Personal .....                                 | 8         |
| 2.2      | Verwendungsbereiche des Gerätes .....                       | 8         |
| 2.3      | Bestimmungsgemäße Verwendung.....                           | 9         |
| 2.4      | Allgemeine Sicherheitshinweise und<br>Schutzmaßnahmen ..... | 9         |
| 2.5      | Umweltgerechtes Verhalten .....                             | 10        |
| <b>3</b> | <b>Produktbeschreibung.....</b>                             | <b>11</b> |
| 3.1      | Besondere Eigenschaften .....                               | 11        |
| 3.2      | Arbeitsweise des Gerätes .....                              | 11        |
| 3.2.1    | Wiederanlaufsperrung.....                                   | 12        |
| 3.2.2    | Schützkontrolle (EDM) .....                                 | 13        |
| 3.3      | Aufbau und Funktion.....                                    | 14        |
| 3.4      | Beispiel zum Einsatzbereich .....                           | 17        |
| <b>4</b> | <b>Montage.....</b>   | <b>18</b> |
| 4.1      | Vorbereitung der Montage .....                              | 18        |
| 4.1.1    | Sicherheitsabstand bei<br>Zugangsabsicherungen .....        | 18        |
| 4.1.2    | Mindestabstand zu reflektierenden Flächen .....             | 21        |
| 4.1.3    | Mehrfache Absicherung .....                                 | 22        |
| 4.1.4    | Gegenseitige Beeinflussung räumlich naher<br>Systeme .....  | 23        |
| 4.2      | Montage des Sicherheits-Auswertegerätes UE 401 .....        | 24        |
| 4.3      | Montage der Sensoren L 4000, L 400.....                     | 25        |
| 4.3.1    | Umlenkspiegel .....   | 25        |
| <b>5</b> | <b>Elektroinstallation.....</b>                             | <b>27</b> |
| 5.1      | Wichtige Hinweise zur Installation .....                    | 27        |
| 5.2      | Schützkontrolle (EDM).....                                  | 30        |
| 5.3      | Rücksetztaste .....   | 31        |
| 5.4      | Belegung der Sensorkontakte.....                            | 32        |
| <b>6</b> | <b>Inbetriebnahme.....</b>                                  | <b>33</b> |
| 6.1      | Anzeigefolge beim Einschalten.....                          | 33        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 6.2       | Ausrichten von Sender und Empfänger.....                            | 33         |
| 6.3       | Prüfhinweise.....   | 35         |
| 6.3.1     | Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme.....                           | 35         |
| 6.3.2     | Tägliche Prüfungen der Wirksamkeit der<br>Schutzeinrichtung.....    | 36         |
| 6.3.3     | Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung<br>durch Sachkundige..... | 37         |
| <b>7</b>  | <b>Pflege.....</b>  | <b>38</b>  |
| <b>8</b>  | <b>Fehlerdiagnose.....</b>  | <b>39</b>  |
| 8.1       | Verhalten im Fehlerfall.....  | 39         |
| 8.2       | SICK-Support.....   | 39         |
| 8.3       | Statusanzeigen der Diagnose-LEDs.....                               | 39         |
| 8.4       | Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige.....                           | 41         |
| <b>9</b>  | <b>Technische Daten.....</b>  | <b>43</b>  |
| 9.1       | Datenblatt Sicherheits-Auswertegerät UE 401.....                    | 43         |
| 9.2       | Datenblatt L 400 Sender/Empfänger.....                              | 46         |
| 9.3       | Datenblatt L 4000 Sender/Empfänger.....                             | 47         |
| <b>10</b> | <b>Bestelldaten.....</b>  | <b>48</b>  |
| 10.1      | Sicherheits-Auswertegerät UE 401.....                               | 48         |
| 10.2      | L 4000- und L 400-Sensoren.....                                     | 48         |
| 10.3      | Umlenkspiegel.....  | 49         |
| 10.4      | Zubehör.....  | 49         |
| <b>11</b> | <b>Anhang A.....</b>  | <b>51</b>  |
| 11.1      | Konformitätserklärung.....  | 51         |
| 11.2      | Checkliste für den Hersteller.....                                  | 52         |
| 11.3      | Tabellenverzeichnis.....  | 53         |
| 11.4      | Abbildungsverzeichnis.....  | 54         |
| <b>12</b> | <b>Anhang B.....</b>  | <b>664</b> |



# 1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dieser Betriebsanleitung und dem Sicherheits-Lichtschraken-System L 4000, im Folgenden L 4000-System genannt, arbeiten.

## 1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung leitet *das technische Personal des Maschinenherstellers* bzw. *Maschinenbetreibers* zur sicheren Montage, Konfiguration, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Wartung des L 4000-Systems an.

Diese Betriebsanleitung leitet *nicht* zur Bedienung der Maschine an, in die das L 4000-System integriert ist oder wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.

## 1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an die *Planer, Entwickler und Betreiber* von Anlagen, welche durch das L 4000-System abgesichert werden sollen. Sie richtet sich auch an Personen, die das L 4000-System in eine Maschine integrieren, erstmals in Betrieb nehmen oder warten.

## 1.3 Geltungsbereich

**Hinweis** Diese Betriebsanleitung gilt für das L 4000-System unter der Voraussetzung, dass auf dem Typenschild des Sicherheits-Auswertegerätes UE 401 im Feld *Operating Instructions* die Nummer 8010009/TI69 eingetragen ist.

## 1.4 Informationstiefe

Diese Betriebsanleitung enthält folgende Informationen über das L 4000-System:

- Montage
- Elektroinstallation
- Inbetriebnahme und Konfiguration
- Anwendung
- Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung
- Artikelnummern
- Konformität und Zulassung
- Pflege

Darüber hinaus sind für die Planung und den Einsatz von Schutz- einrichtungen wie dem L 4000-System technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden.

Grundsätzlich sind die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften beim Betrieb des L 4000-Systems einzuhalten.

Allgemeine Informationen zum Unfallschutz mit Hilfe optoelektronischer Schutzeinrichtungen enthält die Broschüre „Sichere Maschinen mit optoelektronischen Schutzeinrichtungen“.

**Hinweis** Nutzen Sie auch die SICK-Homepage im Internet unter [www.sick.com](http://www.sick.com)

Dort finden Sie:

- Beispielapplikationen
- Diese Betriebsanleitung in verschiedenen Sprachen zum Anzeigen und Ausdrucken
- Zertifikate über die Baumusterprüfung, die EG-Konformitätserklärung und weitere Dokumente

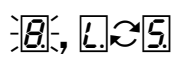
## 1.5 Verwendete Abkürzungen

|             |   |
|-------------|---|
| <b>BWS</b>  | Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung  |
| <b>EDM</b>  | External device monitoring = Schützkontrolle  |
| <b>OSSD</b> | Output signal switching device = Signalausgang, der den Sicherheitsstromkreis ansteuert |
| <b>LED</b>  | Light emitting diode = Leuchtdiode  |

## 1.6 Begriffsbestimmungen, verwendete Symbole

**Empfehlung** Empfehlungen geben Ihnen Entscheidungshilfe hinsichtlich der Anwendung einer Funktion oder technischen Maßnahme.

**Hinweis** Hinweise informieren Sie über Besonderheiten des Gerätes.

 Displayanzeigen geben den Zustand der 7-Segment-Anzeige des Sicherheits-Auswertegerätes UE 401 wieder:

 Konstante Anzeige von Zeichen, z. B. U

 Blinkende Anzeige von Zeichen, z. B. 8

 Abwechselnde Anzeige von Zeichen, z. B. L und 5

● **Rot**, ● **Gelb**, ○ **Grün** LED-Symbole beschreiben den Zustand einer Diagnose-LED.  
Beispiele:

● **Rot** Die rote LED leuchtet konstant.

● **Gelb** Die gelbe LED blinkt.

○ **Grün** Die grüne LED ist aus.

➤ **Handeln Sie ...** Handlungsanweisungen sind durch einen Pfeil gekennzeichnet. Lesen und befolgen Sie Handlungsanweisungen sorgfältig.

**L 4000-System**



ACHTUNG

**Warnhinweis!**

Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potentielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren.

Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!

**Sender und Empfänger**

In Abbildungen und Anschlusskizzen kennzeichnet das Symbol  den Sender und das Symbol  den Empfänger.

**Der Begriff „Gefahr bringender Zustand“**

In den Abbildungen in diesem Dokument wird der „Gefahr bringende Zustand“ (Normbegriff) der Maschine stets als Bewegung eines Maschinenteiles dargestellt. In der Praxis kann es verschiedene Gefahr bringende Zustände geben:

- Maschinenbewegungen
- Strom führende Teile
- Sichtbare oder unsichtbare Strahlung
- Eine Kombination mehrerer Gefahren

## 2 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbediener.

- Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dem L 4000-System oder mit der durch das L 4000-System geschützten Maschine arbeiten.

### 2.1 Sachkundiges Personal

Das L 4000-System darf nur von sachkundigem Personal montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden. Sachkundig ist, wer über eine geeignete technische Ausbildung verfügt

**und**

vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde

**und**

Zugriff auf die Betriebsanleitung hat.

### 2.2 Verwendungsbereiche des Gerätes

Das L 4000-System ist eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS), *Typ 4* nach IEC 61 496-1 und IEC 61 496-2 und darf deshalb in Steuerungen der Sicherheitskategorie 4 nach EN 954 eingesetzt werden. Das L 4000-System dient zur

- Gefahrbereichsabsicherung
- Zugangsabsicherung

Die Lichtschranken bilden ein Schutzfeld. Die Installation der Lichtschranken muss so erfolgen, dass der Gefahrbereich nur durch das Schutzfeld hindurch erreicht werden kann. Solange sich Personen im Gefahrbereich aufhalten, darf kein Start der Anlage möglich sein.

Eine Darstellung der Absicherungsarten und ein Beispiel zum Einsatzbereich finden Sie auf Seite 17.



ACHTUNG

---

#### **Setzen Sie das L 4000-System nur als indirekte Schutzmaßnahme ein!**

Eine optoelektronische Schutzeinrichtung wie das L 4000-System kann weder vor herausgeschleuderten Teilen noch vor Strahlung schützen. Lichtdurchlässige Gegenstände werden nicht erkannt.

---

Abhängig von der Applikation können zusätzlich zum L 4000-System mechanische oder andere Schutzeinrichtungen erforderlich sein.

**L 4000-System**

**Hinweis** Das L 4000-System besteht aus dem Sicherheits-Auswertegerät UE 401, an das bis zu 4 (in Kaskade 8) Sender-/Empfänger-Kombinationen L 4000/L 400 angeschlossen werden können.

## 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das L 4000-System darf nur im Sinne von Kapitel Verwendungsbereiche des Gerätes „Verwendungsbereiche des Gerätes“ verwendet werden. Es darf nur von fachkundigem Personal und nur an der Maschine verwendet werden, an der es gemäß dieser Betriebsanleitung von einem Sachkundigen montiert und erstmalig in Betrieb genommen wurde.

Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen am System – auch im Rahmen von Montage und Installation – verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der SICK AG.

## 2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen



ACHTUNG

### Sicherheitshinweise

Beachten Sie die nachfolgenden Punkte, um die bestimmungsgemäße, sichere Verwendung des L 4000-Systems zu gewährleisten.

- Für Einbau und Verwendung des L 4000-Systems sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfungen gelten die nationalen/internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere:
  - Die Maschinenrichtlinie 98/37/EG
  - Die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG
  - Die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln
  - Sonstige relevante Sicherheitsvorschriften
- Hersteller und Bediener der Maschine, an der das L 4000-System verwendet wird, müssen alle geltenden Sicherheitsvorschriften/-regeln in eigener Verantwortung mit der für sie zuständigen Behörde abstimmen und einhalten.
- Prüfhinweise ab Seite 35 dieser Betriebsanleitung („Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme“, „Tägliche Prüfungen der Wirksamkeit der Schutzeinrichtung“, „Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch Sachkundige“) sind unbedingt zu beachten.
- Die Prüfungen sind von Sachkundigen bzw. von eigens hierzu befugten und beauftragten Personen durchzuführen und in jederzeit nachvollziehbarer Weise zu dokumentieren.

- Die Betriebsanleitung ist dem Bediener der Maschine, an der das L 4000-System verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Maschinenbediener ist durch Sachkundige einzuweisen und zum Lesen der Betriebsanleitung anzuhalten.
- Die externe Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60 204 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken. Geeignete Netzteile sind bei SICK als Zubehör erhältlich (Siemens Baureihe 6 EP 1).

## 2.5 Umweltgerechtes Verhalten

Das L 4000-System ist so konstruiert, dass es die Umwelt so wenig wie möglich belastet. Es verbraucht nur ein Minimum an Energie und Ressourcen.

Handeln Sie auch am Arbeitsplatz immer mit Rücksicht auf die Umwelt. Beachten Sie deshalb die folgenden Informationen zur Entsorgung.

### Entsorgung

- Entsorgen Sie unbrauchbare oder irreparable Geräte immer gemäß den jeweils gültigen landesspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften.

**Hinweis** Gerne sind wir Ihnen bei der Entsorgung dieser Geräte behilflich. Sprechen Sie uns an.

## **3 Produktbeschreibung**

Dieses Kapitel informiert Sie über die besonderen Eigenschaften, die Arbeitsweise, den Aufbau und die Funktion sowie die verschiedenen Betriebsarten des L 4000-Systems.

- Lesen Sie dieses Kapitel auf jeden Fall, bevor Sie das L 4000-System montieren, installieren und in Betrieb nehmen.

### **3.1 Besondere Eigenschaften**

- Schutzbetrieb wahlweise mit interner oder externer (an der Maschine realisierter) Wiederanlaufsperr
- Schützkontrolle (EDM) wahlweise
- Anschluss von bis zu 8 Sensorpaaren (Standard: 4, Kaskadierung: 8)
- Diagnose durch 7-Segment-Anzeige

### **3.2 Arbeitsweise des Gerätes**

Das L 4000-System besteht aus dem Sicherheits-Auswertegerät UE 401, an das bis zu 4 Sensoren (Sender/Empfänger-Kombinationen) L 4000/L 400 als Einzelpaare oder bis zu 8 Sensoren in Kaskade angeschlossen werden können.

Das Sicherheits-Auswertegerät UE 401 stellt das Verbindungsglied zwischen Sensoren und Maschinensteuerung dar.

Das L 4000-System bietet folgende Betriebsarten:

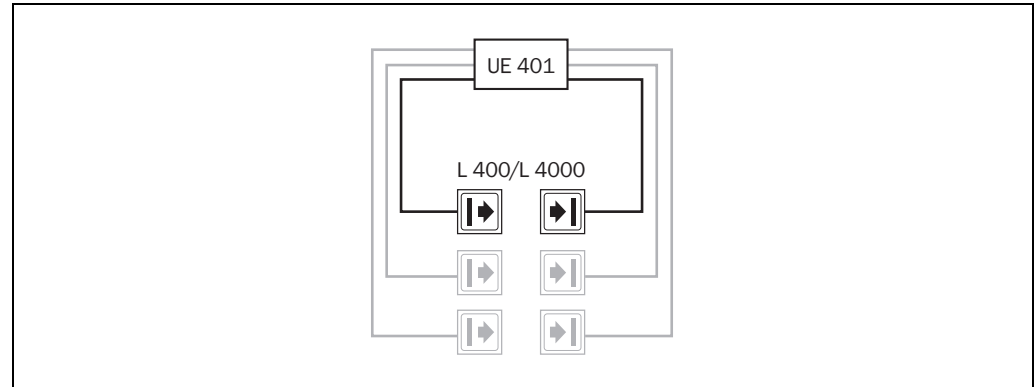
- Mit Wiederanlaufsperr/mit Schützkontrolle
- Mit Wiederanlaufsperr/ohne Schützkontrolle
- Ohne Wiederanlaufsperr/mit Schützkontrolle
- Ohne Wiederanlaufsperr/ohne Schützkontrolle

Der Auslieferungszustand ist:

- Mit Wiederanlaufsperr/mit Schützkontrolle

Das Einstellen der Betriebsarten ist in Kapitel 5 „Elektroinstallation“ beschrieben.

Abb. 1: Schematische Darstellung des L 4000-Systems



### 3.2.1 Wiederanlaufsperr

**Hinweis** Verwechseln Sie die Wiederanlaufsperr nicht mit der Anlaufsperr der Maschine. Die Anlaufsperr verhindert das Anlaufen der Maschine nach dem Einschalten. Die Wiederanlaufsperr verhindert das erneute Anlaufen der Maschine nach einem Fehler oder einer Lichtwegunterbrechung.

Sie können die Wiederanlaufsperr auf zwei Arten realisieren:

- Mit der internen Wiederanlaufsperr des L 4000-Systems. Dabei kontrolliert das L 4000-System den Wiederanlauf.
- Mit der Wiederanlaufsperr der Maschine (extern). Dabei hat das L 4000-System keine Kontrolle über den Wiederanlauf.



ACHTUNG

#### **Betreiben Sie die Applikation immer mit Wiederanlaufsperr!**

Stellen Sie sicher, dass immer eine Wiederanlaufsperr aktiviert ist. Das L 4000-System kann nicht prüfen, ob die externe Wiederanlaufsperr der Maschine angeschlossen ist. Wenn Sie sowohl die interne als auch die externe Wiederanlaufsperr deaktivieren, dann bringen Sie den Bediener in akute Gefahr.

#### **Rücksetzen**

Wenn Sie sowohl die interne Wiederanlaufsperr des L 4000-Systems aktivieren und eine externe an der Maschine realisieren, dann erhält jede Wiederanlaufsperr eine eigene Taste.

Beim Betätigen der Rücksetztaste der internen Wiederanlaufsperr ...

- aktiviert das L 4000-System die Schaltausgänge.
- leuchtet die LED am Sicherheits-Auswertegerät UE 401 grün.

Nur die externe Wiederanlaufsperr verhindert dabei, dass die Maschine wieder anläuft. Der Bediener muss nach der Rücksetztaste des L 4000-Systems auch die Wiederanlaufstaste der Maschine drücken. Werden Rücksetztaste und Wiederanlaufstaste nicht in der vorgegebenen Reihenfolge gedrückt, dann bleibt der Gefahr bringende Zustand unterbrochen.





**L 4000-System**

**Empfehlung** Mit Hilfe der Rücksetztaste können Sie ein versehentliches Betätigen der externen Wiederanlauftaste ausschließen. Der Bediener muss den gefahrlosen Zustand zuerst mit der Rücksetztaste quittieren. Montage und elektrischer Anschluss der Rücksetztaste sind auf Seite 31 beschrieben.

**3.2.2 Schützkontrolle (EDM)**

Die Schützkontrolle überprüft, ob die Schütze beim Ansprechen der Schutzeinrichtung tatsächlich abfallen. Wenn Sie die Schützkontrolle aktivieren, dann kontrolliert das L 4000-System die Schütze nach jeder Lichtwegunterbrechung und vor dem Wiederanlaufen der Maschine. Somit erkennt die Schützkontrolle z. B., ob einer der Kontakte der Schütze verschweißst ist. In diesem Fall ...

- erscheint die Fehlermeldung  in der 7-Segment-Anzeige.
- leuchtet die LED am Sicherheits-Auswertegerät UE 401 rot.
- signalisiert das Sicherheits-Auswertegerät UE 401 bei aktivierter interner Wiederanlaufsperrung durch die leuchtende LED ● **Gelb** „Rücksetzen erforderlich“.

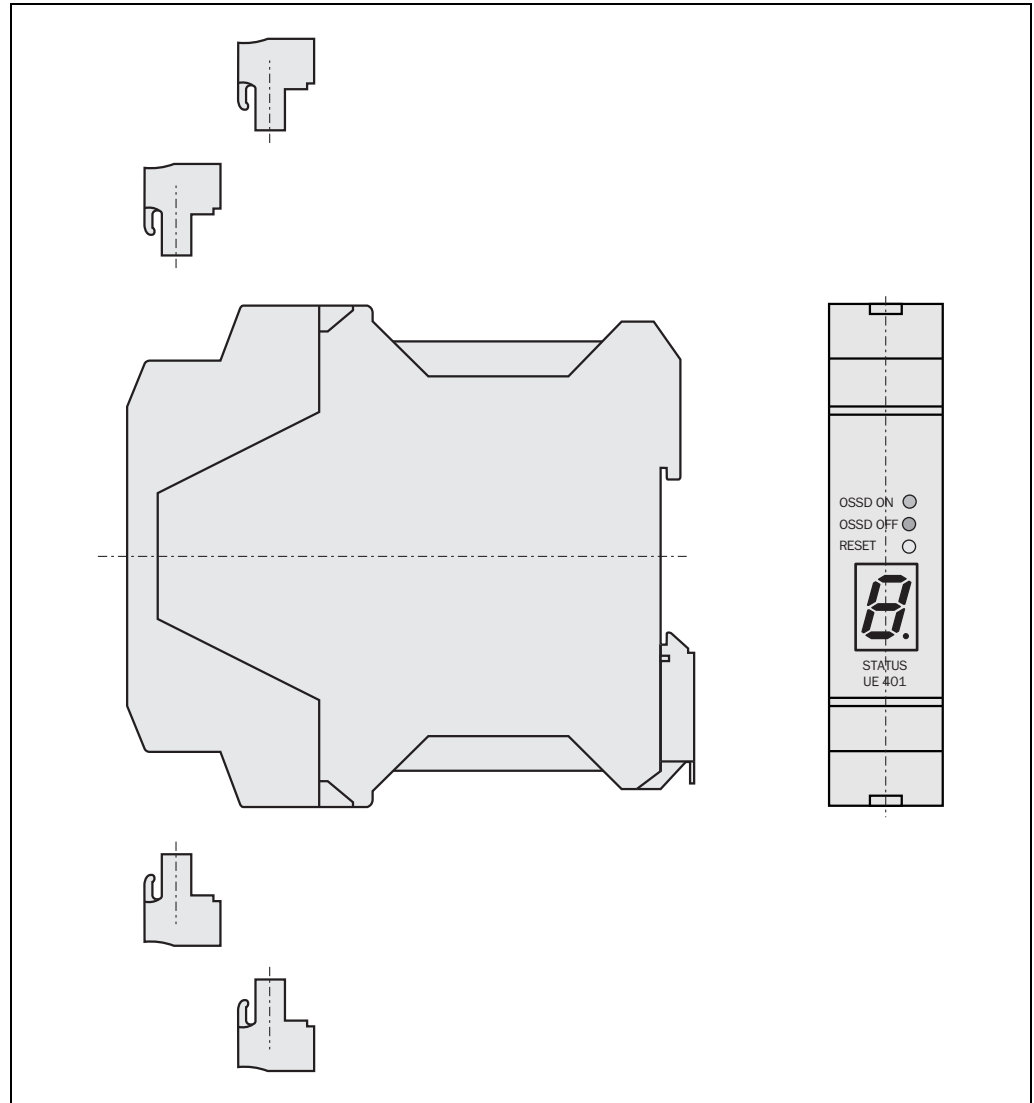
**Hinweis** Wenn das System durch das Versagen eines Schützes nicht in einen sicheren Betriebszustand gehen kann, verriegelt das System vollständig (Lock-out). In der 7-Segment-Anzeige erscheint dann die Fehlermeldung .

Der elektrische Anschluss der Schützkontrolle ist in Kapitel 5.2 beschrieben.

### 3.3 Aufbau und Funktion

Das Sicherheits-Auswertegerät UE 401 ist für die Montage im Schaltschrank auf Hutschiene (35 mm) vorgesehen (Abb. 2).

Abb. 2: Sicherheits-Auswertegerät UE 401



Neben der 7-Segment-Anzeige (für Diagnosezwecke) befinden sich auf der Frontplatte 3 LEDs:

Tab. 1: LED-Anzeige am Sicherheits-Auswertegerät UE 401

| Anzeige | Beschriftung | Erläuterung  |
|---------|--------------|--|
| ● Rot   | OSSD OFF     | Schaltausgänge, die den Sicherheitsstromkreis ansteuern, inaktiv |
| ● Grün  | OSSD ON      | Schaltausgänge, die den Sicherheitsstromkreis ansteuern, aktiv   |
| ● Gelb  | RESET        | Rücksetzen erforderlich  |

Die Anschlussklemmen sind abnehmbar, so dass sie beim Austausch des Steuergerätes nicht umgeklemmt werden müssen.

## L 4000-System

An das Sicherheits-Auswertegerät UE 401 können zwei Typen von Sensoren angeschlossen werden:

- L 4000 mit einer Reichweite bis 60 m
- L 400 mit einer Reichweite bis 5/10 m

Die Sensoren entsprechen nur in Verbindung mit dem Sicherheits-Auswertegerät UE 401 der IEC 61 496-1 und IEC 61 496-2.

Die Sensoren sind in zylindrischen Gehäusen mit Außengewinde untergebracht. Dabei handelt es sich bei den Sensoren L 4000 um Metallgehäuse mit Gewinde M30 x 1,5 und bei den Sensoren L 400 um Kunststoff-/Metallgehäuse mit Gewinde M18 x 1.

Sender und Empfänger sind jeweils mit einer LED zur Funktionskontrolle ausgestattet:

Tab. 2: LED-Anzeige an den Sensoren

| Sensor                 | LED   |
|------------------------|---|
| L 4000/L 400 Sender    | Leuchtet, wenn Sender aktiv   |
| L 4000/L 400 Empfänger | Leuchtet, wenn Lichtstrahl empfangen wird; blinkt, wenn Sender/Empfänger schlecht aufeinander ausgerichtet oder Linsen verschmutzt sind |

Abb. 3: L 400-Sensor mit axialer Optik, Mittellinie entspricht Strahlachse

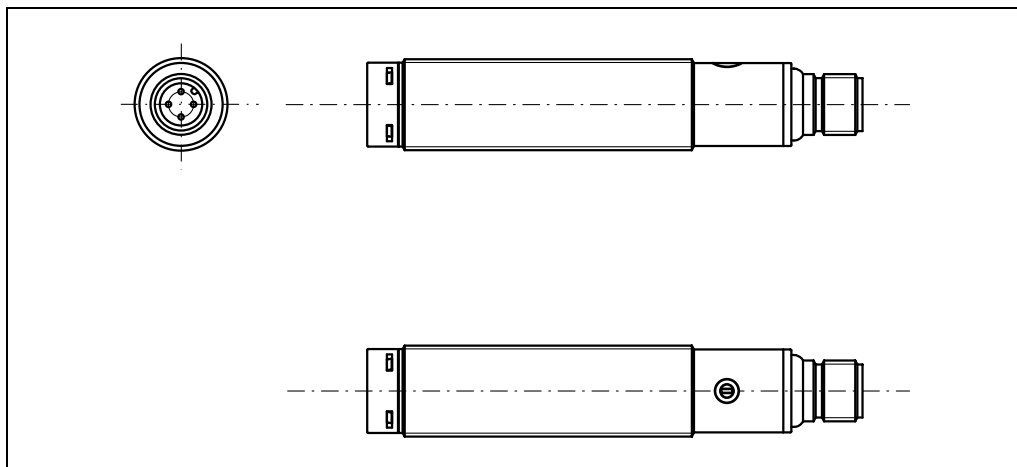


Abb. 4: L 400-Sensor mit radialer Optik, Strahlachse 90°

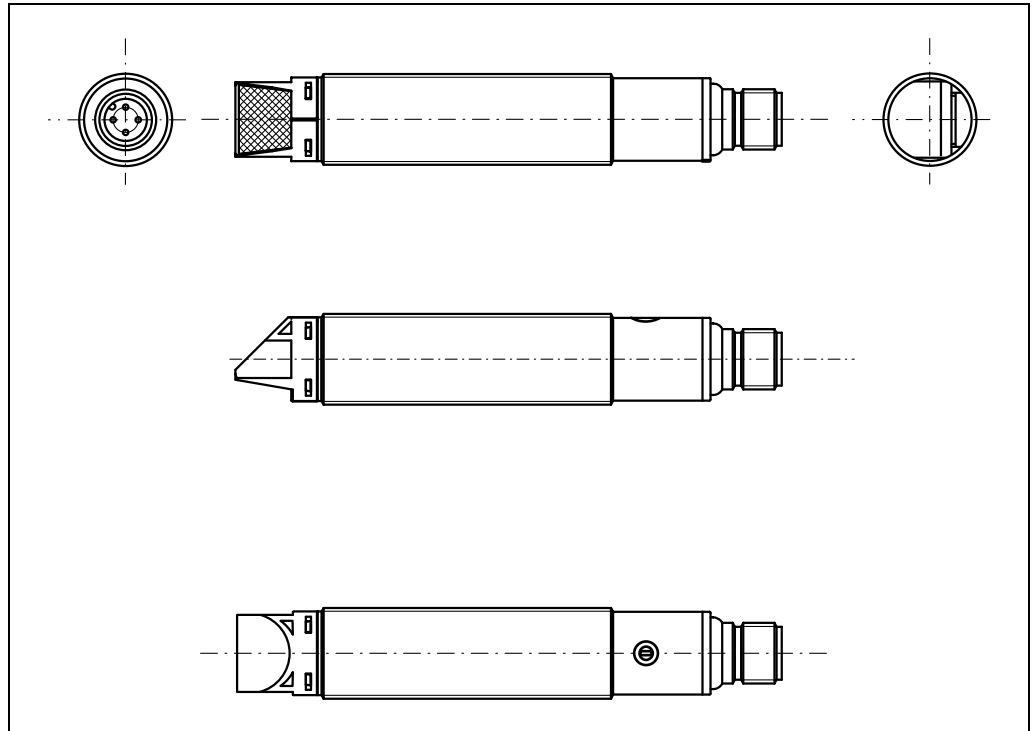
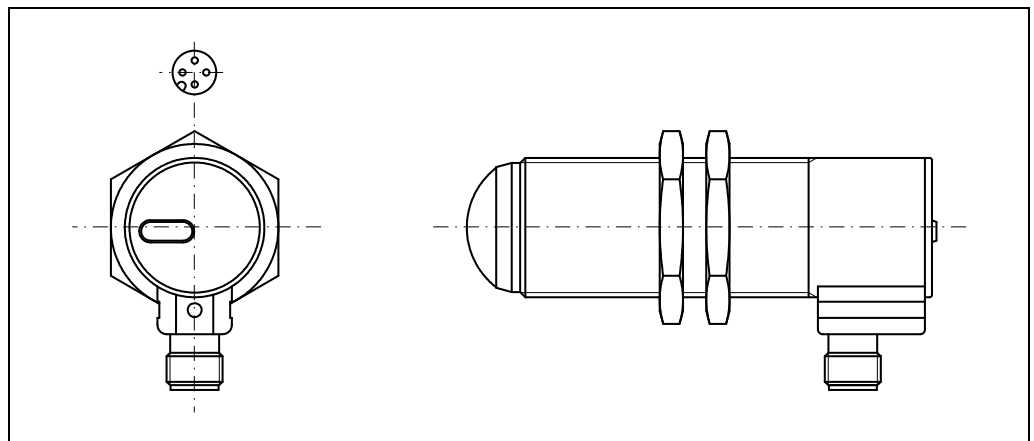


Abb. 5: L 4000-Sensor mit axialer Optik, Mittellinie entspricht Strahlachse



Die Sensoren arbeiten mit sichtbarem Rotlicht.

Bei ununterbrochenem Lichtstrahl ist der Ausgang „0 V“, bei unterbrochenem Strahl „+24 V“.



ACHTUNG

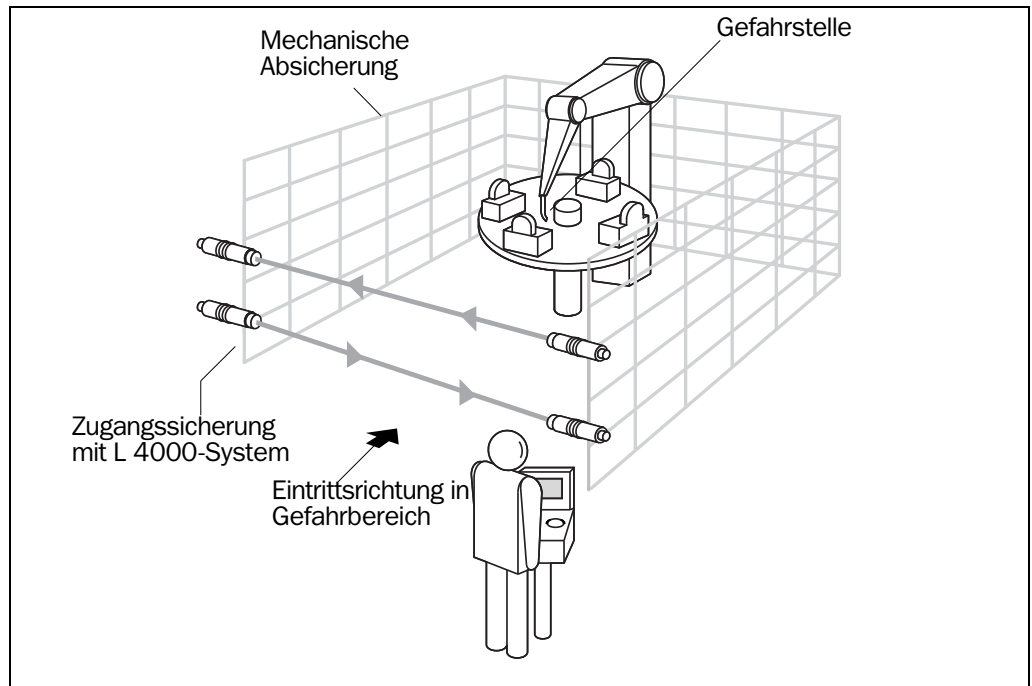
**L 400 und L 4000 dürfen als Sicherheitslichtschranken nur mit dem Sicherheits-Auswertegerät UE 401 betrieben werden.**

## L 4000-System

### 3.4 Beispiel zum Einsatzbereich

Das L 4000-System wird als Zugangsabsicherung zu Gefahrenbereichen an Maschinen oder Anlagen eingesetzt (Abb. 6). Die Sensoren werden im Zugangsbereich mit dem notwendigen Sicherheitsabstand von der nächstliegenden Gefahrstelle fest montiert und geben bei Unterbrechung des Lichtstrahls ein Abschaltsignal an die Maschine oder Anlage.

Abb. 6: Zugangssicherung mit L 4000-System



## 4 Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Vorbereitung und Durchführung der Montage des L 4000-Systems:

- Berechnen des notwendigen Sicherheitsabstandes
- Berechnen des Abstandes zu reflektierenden Flächen
- Montage des Sicherheits-Auswertegerätes UE 401
- Montage der Sensoren

Im Anschluss an die Montage sind folgende Schritte notwendig:

- Herstellen der elektrischen Anschlüsse (Kapitel 5)
- Ausrichten der Sender- und Empfänger (Kapitel 6.2)
- Prüfen der Installation (Kapitel 6.3)



ACHTUNG

---

### **Keine Schutzfunktion ohne ausreichenden Sicherheitsabstand!**

Die Montage der Lichtschranken mit dem richtigen Sicherheitsabstand zur Gefahrstelle ist eine Voraussetzung für die sichere Schutzwirkung des L 4000-Systems.

---

## 4.1 Vorbereitung der Montage

### 4.1.1 Sicherheitsabstand bei Zugangsabsicherungen

Zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle muss ein Sicherheitsabstand eingehalten werden. Dieser gewährleistet, dass die Gefahrstelle erst erreicht werden kann, wenn der Gefahr bringende Zustand der Maschine vollständig beendet ist.

#### **Der Sicherheitsabstand gemäß EN 999 und EN 294 hängt ab von:**

- Nachlaufzeit der Maschine oder Anlage (Die Nachlaufzeit ist aus der Maschinendokumentation ersichtlich oder muss durch Messung ermittelt werden.)
- Ansprechzeit der gesamten Schutzeinrichtung
- Greif- oder Annäherungsgeschwindigkeit
- Strahlanzahl/Strahlabstand

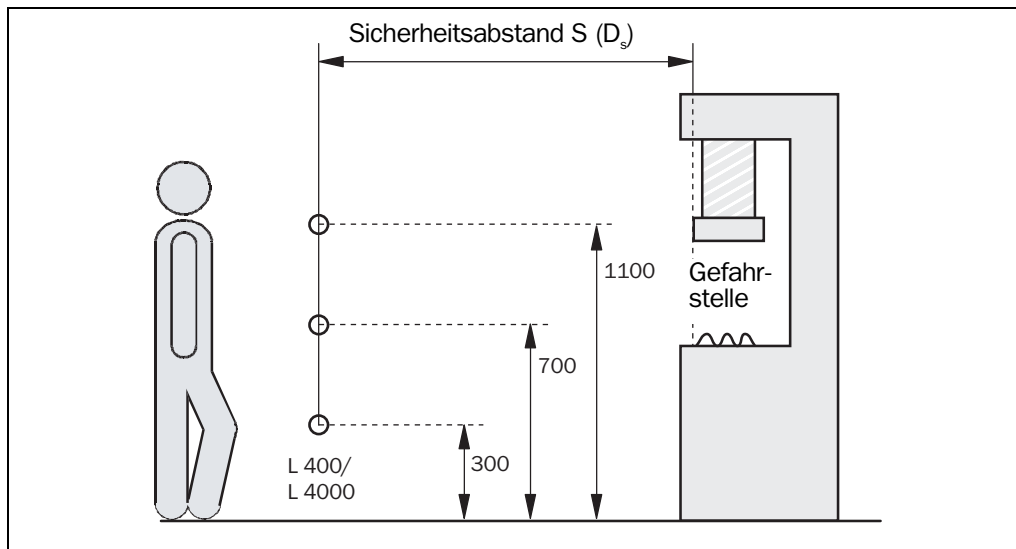
#### **Für den Geltungsbereich von OSHA und ANSI hängt der Sicherheitsabstand gemäß ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 und Code of Federal Regulations, Ausgabe 29, Teil 1910.217 ... (h) (9) (v) ab von:**

- Nachlaufzeit der Maschine oder Anlage (Die Nachlaufzeit ist aus der Maschinendokumentation ersichtlich oder muss durch Messung ermittelt werden.)

## L 4000-System

- Ansprechzeit der gesamten Schutzeinrichtung
- Greif- oder Annäherungsgeschwindigkeit
- Weiteren Parametern, die abhängig von der Applikation durch die Norm vorgegeben werden

Abb. 7: Sicherheitsabstand S zum Lichtstrahl



### So berechnen Sie den Sicherheitsabstand S gemäß EN 999 und EN 294:

**Hinweis** Das folgende Berechnungsschema zeigt beispielhaft die Berechnung des Sicherheitsabstandes. Abhängig von der Applikation und den Umgebungsbedingungen kann ein anderes Berechnungsschema erforderlich sein.

➤ Berechnen Sie S zunächst mit folgender Formel:

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

Dabei ist ...

T = Nachlaufzeit der Maschine  
+ Ansprechzeit des L 4000-Systems nach  
Lichtwegunterbrechung [s]

S = Sicherheitsabstand [mm]

K = Annäherungsgeschwindigkeit 1,6 [m/s]

C = abhängig von der Strahlanzahl (1, 2, 3 oder 4), siehe Tab. 3

Tab. 3: Höhe der Strahlen vom Boden

| Strahlanzahl                     | 1    | 2          | 3                  | 4                         |
|----------------------------------|------|------------|--------------------|---------------------------|
| Höhe der Strahlen vom Boden [mm] | 750  | 400<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>1200 |
| C                                | 1200 | 850        | 850                | 850                       |

**Beispiel:**

Zugangsabsicherung mit zwei Strahlen  $C = 850 \text{ mm}$

Nachlaufzeit der Maschine = 290 ms

Ansprechzeit der Lichtwegunterbrechung = 30 ms

Annäherungsgeschwindigkeit = 1,6 m/s

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

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

**So berechnen Sie den Sicherheitsabstand  $D_s$  gemäß ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 und Code of Federal Regulations, Ausgabe 29, Teil 1910.217 ... (h) (9) (v):**

**Hinweis** Das folgende Berechnungsschema zeigt beispielhaft die Berechnung des Sicherheitsabstandes. Abhängig von der Applikation und den Umgebungsbedingungen kann ein anderes Berechnungsschema erforderlich sein.

➤ Berechnen Sie  $D_s$  zunächst mit folgender Formel:

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

Dabei ist ...

$D_s$  = Der Mindestabstand in Zoll (oder in Millimeter) zwischen Gefahrstelle und Schutzeinrichtung

$H_s$  = Ein Parameter in Zoll/Sekunde oder in Millimeter/Sekunde basierend auf der Greif-/Annäherungsgeschwindigkeit des Körpers oder der Körperteile.  
Häufig wird für  $H_s$  63 Zoll/Sekunde eingesetzt.

$T_s$  = Nachlaufzeit der Maschine gemessen am letzten Steuerelement

$T_c$  = Nachlaufzeit der Steuerung

$T_r$  = Ansprechzeit der gesamten Schutzeinrichtung nach Lichtwegunterbrechung

$T_{bm}$  = Zusätzliche Ansprechzeit, die die Verschleißüberwachung der Bremsen kompensiert

**Hinweis** Alle weiteren Ansprechzeiten müssen in dieser Berechnung berücksichtigt werden.

$D_{pf}$  = Ein zusätzlicher Abstand, der zum gesamten Sicherheitsabstand addiert wird. Dieser Wert basiert auf Eindringen in Richtung zur Gefahrstelle vor Betätigung der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS). Bei Applikationen, die übergreifbar sind, ist der Wert  $D_{pf} = 1,2 \text{ m}$ . Bei Strahlanordnungen, die ein Hineinreichen mit dem Arm erlauben bzw. die erkennbare Objektgröße 63 mm übersteigen, ist der Wert  $D_{pf} = 0,9 \text{ m}$ .



## L 4000-System



ACHTUNG

**Sicherheitsabstand einhalten!**

Das L 4000-System ist so anzubringen, dass bei Unterbrechung des Lichtstrahls die Gefahrstelle erst erreicht wird, wenn der Gefahr bringende Zustand aufgehoben ist.



ACHTUNG

**Gefahr des Nichterkennens!**

Personen, die sich im Gefahrenbereich, jedoch außerhalb des Schutzfeldes aufhalten, werden nicht erkannt. Es ist daher sicherzustellen, dass jeder Gefahr bringende Zustand nur eingeleitet werden kann, wenn sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Das L 4000-System darf nicht als Hand- und Fingerschutz eingesetzt werden.

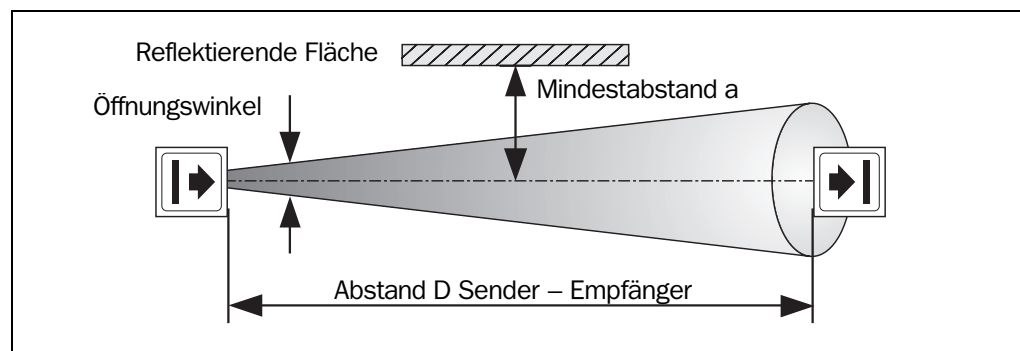
Für den Einsatz und Anbau der Schutzeinrichtung gelten die einschlägigen gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen. Diese Bestimmungen sind je nach Einsatzgebiet unterschiedlich.

**4.1.2 Mindestabstand zu reflektierenden Flächen**

Die Lichtstrahlen des Senders können von reflektierenden Flächen abgelenkt werden. Dies kann zum Nichterkennen des Objektes führen.

Deshalb müssen alle reflektierenden Flächen und Gegenstände (z. B. Materialbehälter) einen Mindestabstand  $a$  zum Schutzfeld des Systems einhalten. Der Mindestabstand  $a$  ist abhängig vom Abstand  $D$  zwischen Sender und Empfänger.

Abb. 8: Mindestabstand zu reflektierenden Flächen

**Hinweis**

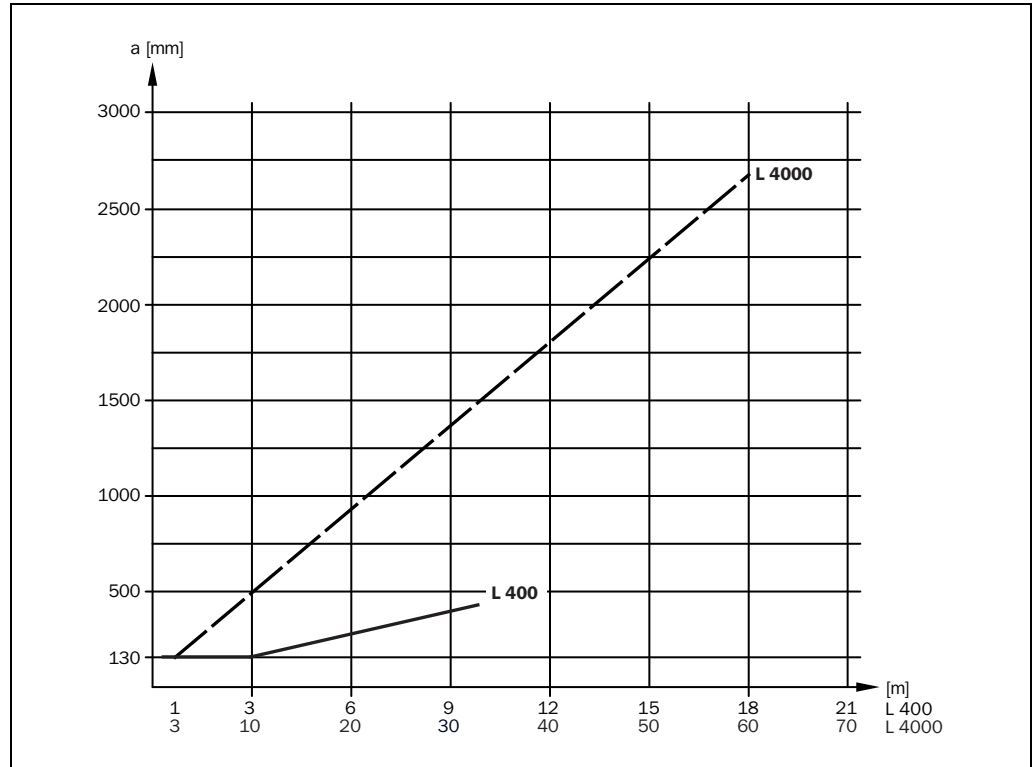
Sende- und Empfangsoptik haben den gleichen Öffnungswinkel.



ACHTUNG

**Die Mindestabstände zu reflektierenden Flächen gelten nur bei freiem Lichtweg. Bei Verwendung von transparenten Schutzscheiben können sich diese Werte ändern.**

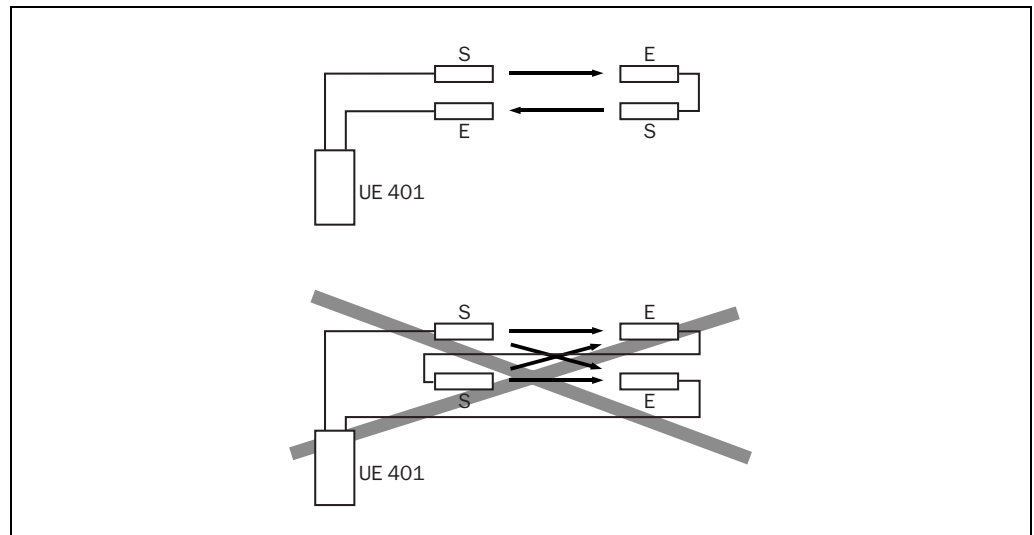
Abb. 9: Abstand a in Abhängigkeit von den Reichweiten L 400 und L 4000



### 4.1.3 Mehrfache Absicherung

Bei der Verwendung von zwei L 4000/L 400-Sensorpaaren in Kaskade muss eine gegenseitige Beeinflussung verhindert werden. Es müssen daher bei der Anordnung nachfolgende Bedingungen eingehalten werden:

Abb. 10: Absicherung eines Gefahrenbereichs mit L 4000/L 400-Sensoren in Kaskade



ACHTUNG

**In einer Kaskade sind nicht mehr als zwei Sensorpaare erlaubt.**

## L 4000-System

## 4.1.4 Gegenseitige Beeinflussung räumlich naher Systeme

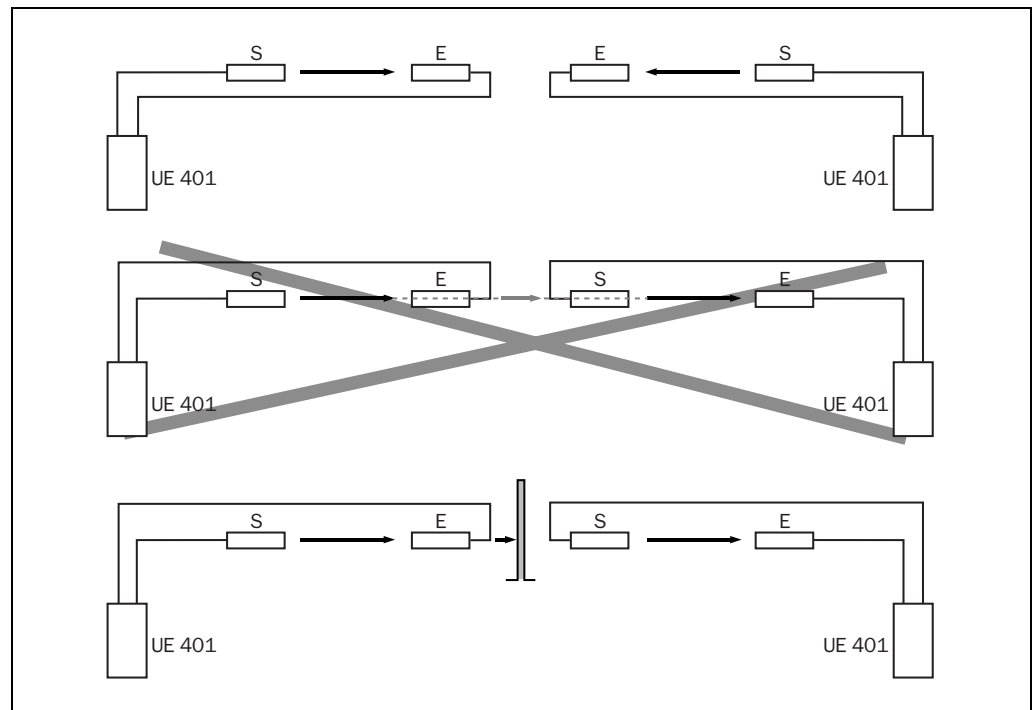


ACHTUNG

**Verhindern Sie die gegenseitige Beeinflussung räumlich naher Systeme!**

Wenn mehrere L 4000-Systeme räumlich nahe beieinander arbeiten, dann können die Senderstrahlen des einen Systems den Empfänger des anderen Systems stören, so dass die Schutzfunktion der verschiedenen L 4000-Systeme nicht mehr gewährleistet ist und Gefahr für den Bediener besteht. Sie müssen derartige Montagesituationen vermeiden oder geeignete Maßnahmen ergreifen, z. B. durch die Montage nicht reflektierender Sichtschutzwände oder durch Umkehren der Senderichtung eines Systems.

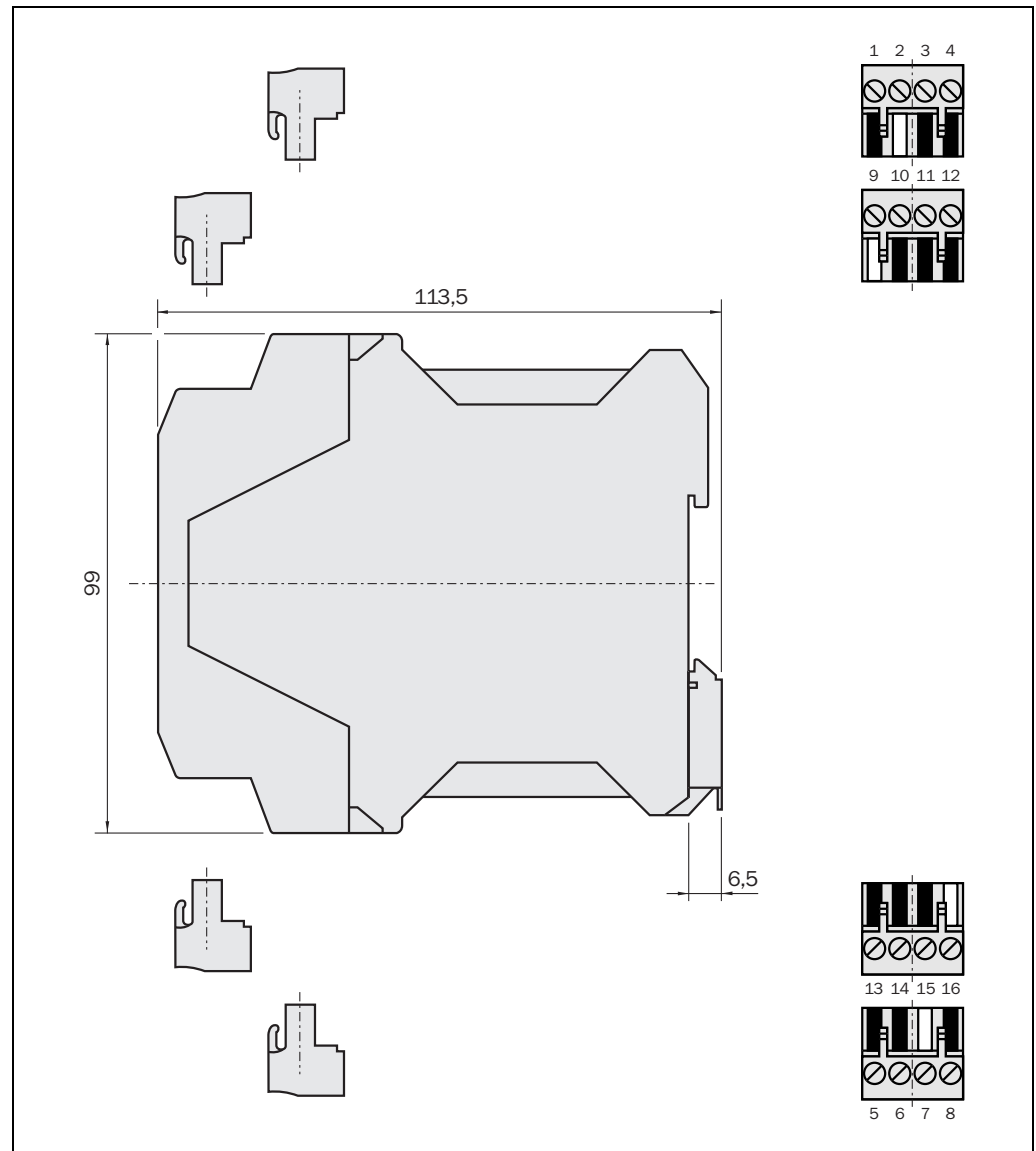
Abb. 11: Montage von zwei L 4000-Systemen



## 4.2 Montage des Sicherheits-Auswertegerätes UE 401

Das Sicherheits-Auswertegerät UE 401 wird einfach auf einer Hutschiene aufgesteckt. Die Hutschiene sollte sich in einem Schaltschrank befinden (Abb. 12).

Abb. 12: Sicherheits-Auswertegerät UE 401



Die Anschlussklemmen lassen sich einfach mit einem Schraubendreher herausdrücken und werden von Hand wieder eingedrückt.

### 4.3 Montage der Sensoren L 4000, L 400

Sie können die Sensoren entweder direkt in entsprechende Bohrungen oder mit Hilfe der lieferbaren Befestigungswinkel (siehe „Bestelldaten“, S. 48 und Anhang) montieren.



ACHTUNG

#### Beachten Sie bei der Montage besonders:

- Achten Sie bei der Montage auf die korrekte Ausrichtung von Sender und Empfänger. Die Optiken von Sender und Empfänger müssen in einer optischen Achse liegen.
- Treffen Sie geeignete Maßnahmen zur Schwingungsdämpfung, wenn die Schockanforderungen in der Anwendung über den in Kapitel 9 „Technische Daten, Datenblatt Sicherheits-Auswertegerät“ angegebenen Werten liegen.
- Berücksichtigen Sie bei der Montage unbedingt die Kapitel 4.1.1 „Sicherheitsabstand bei Zugangsabsicherungen“, 4.1.2 „Mindestabstand zu reflektierenden Flächen“ und 4.1.3 „Mehrfache Absicherung“.

#### 4.3.1 Umlenkspiegel

Mit dem L 4000-System und Umlenkspiegeln kann eine mehrseitige Zugangssicherung realisiert werden (Abb. 13).

**Hinweis** Die Verwendung von Umlenkspiegeln reduziert die nutzbare Reichweite des L 4000-Systems entsprechend der Tabelle.

**Hinweis** Die Verwendung von mehr als 2 Spiegeln (Abb. 14) erfordert eine sehr genaue Ausrichtung. Verwenden Sie in diesem Fall die Ausrichthilfe AR 60 (siehe Kapitel 6.2).

Tab. 4: Reichweiten beim Einsatz von Umlenkspiegeln

| Anzahl der Spiegel | Reichweite mit L 400-Sensoren | Reichweite mit L 4000-Sensoren |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 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                         |

Abb. 13: Beispiel für  
mehreseitig abgesicherte  
Gefahrbereiche

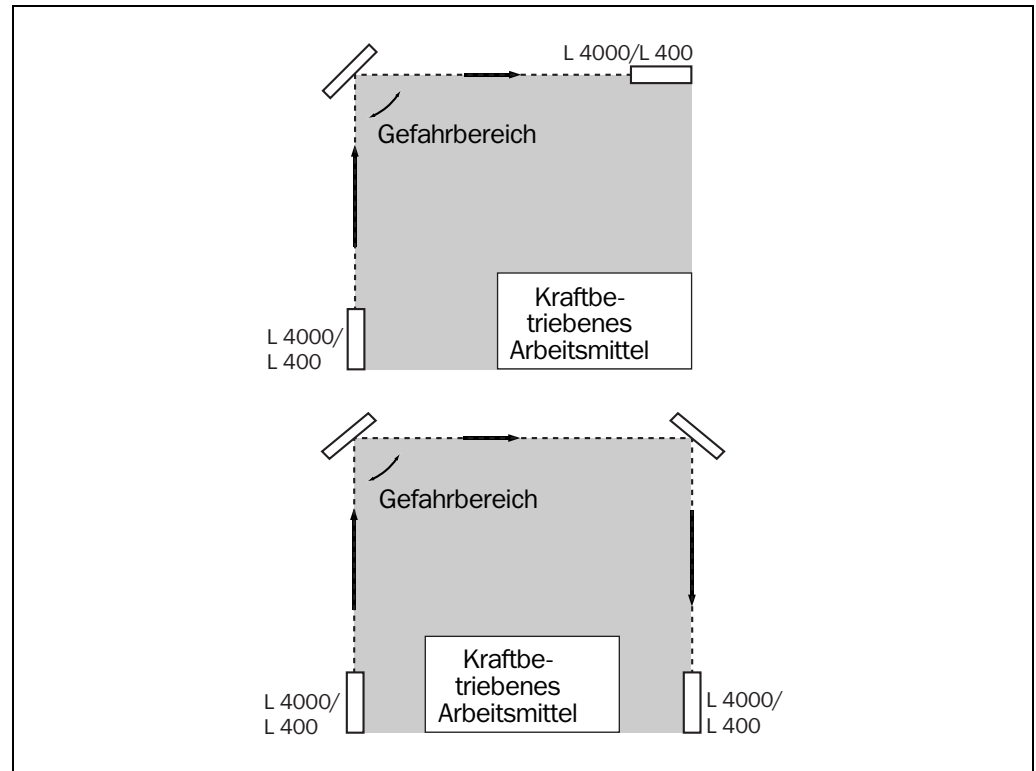
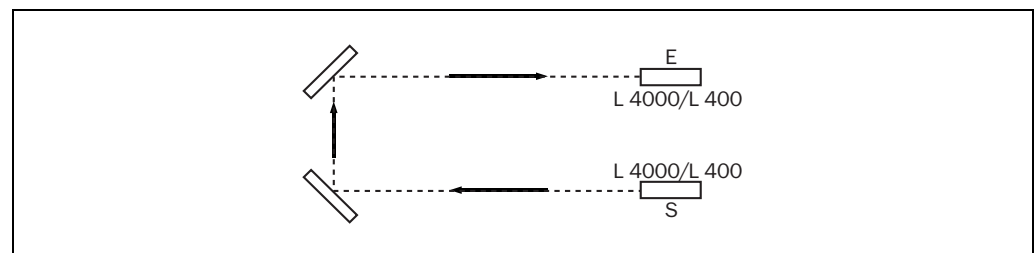


Abb. 14: Beispiel für  
zweistrahlige Zugangs-  
absicherung mit einem  
System L 4000/L 400  
und Umlenkspiegeln



## 5 Elektroinstallation

### 5.1 Wichtige Hinweise zur Installation



ACHTUNG

#### Anlage spannungsfrei schalten!

Während Sie die Geräte anschließen, könnte die Anlage unbeabsichtigt starten.

- Stellen Sie sicher, dass die gesamte Anlage während der Elektroinstallation in spannungsfreiem Zustand ist.

#### Hinweise

- Die externe Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60 204 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken. Geeignete Netzteile sind bei SICK als Zubehör erhältlich (Siemens Baureihe 6 EP 1).
- Als Leitungsmaterial darf nur Kupfer mit einer Temperaturfestigkeit  $\geq 75$  °C verwendet werden.
- Die Schrauben der Anschlussklemmen müssen mit einem Anzugsmoment von 0,6–0,8 Nm angezogen werden.
- Für den Einsatz und die Verwendung gemäß cULus-Anforderungen muss eine Spannungsversorgung mit dem Merkmal „for use in class 2 circuits“ verwendet werden. Es dürfen keine Ströme  $\geq 8$  A fließen!



ACHTUNG

#### Getrennte Mantelleitungen außerhalb des Schaltschranks!

Außerhalb des Schaltschranks sind Sender- und Empfängerleitungen in getrennten Mantelleitungen zu führen.



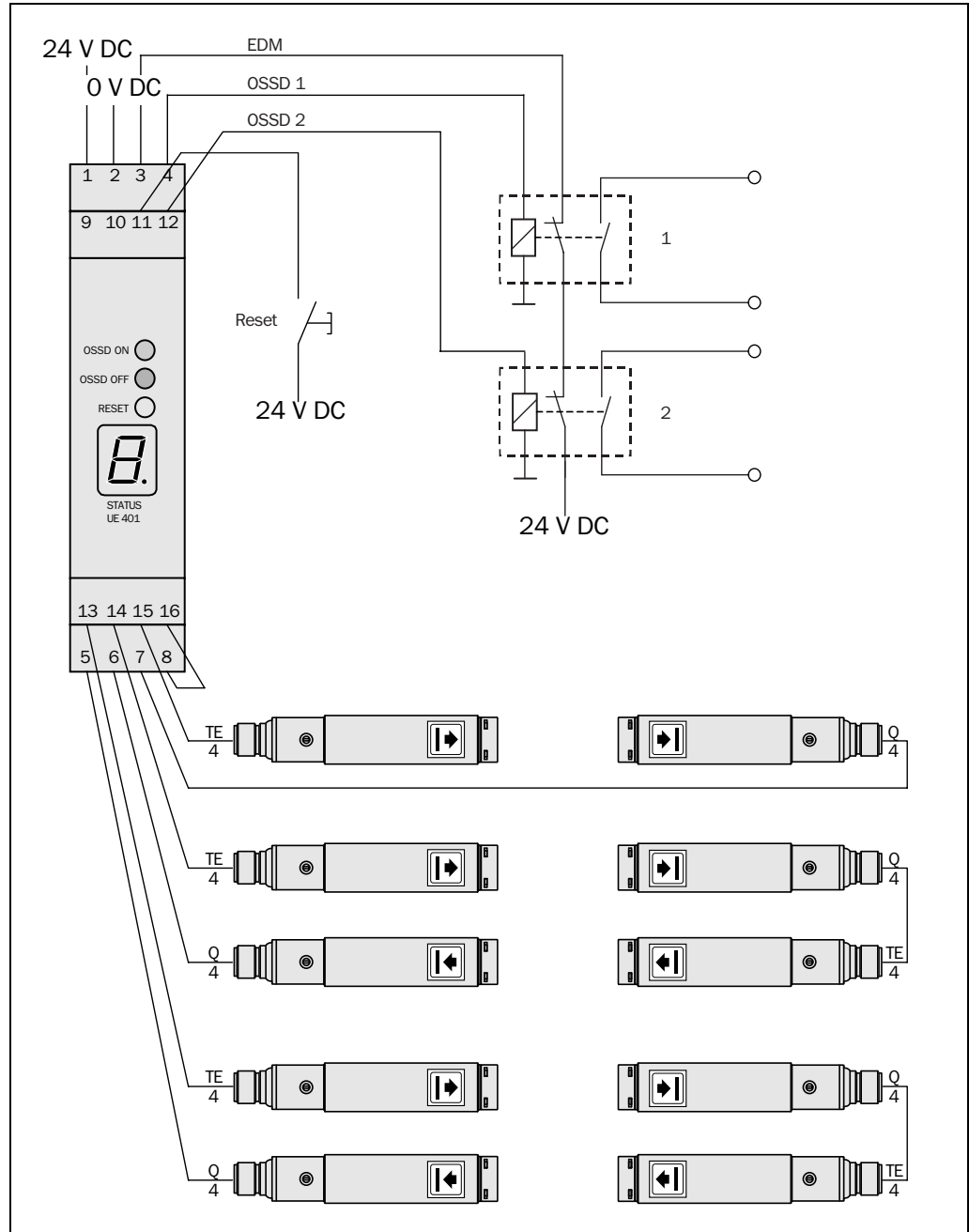
ACHTUNG

#### OSSD 1 und OSSD 2 getrennt anschließen!

Zur Gewährleistung der Signalsicherheit sind OSSD 1 und OSSD 2 getrennt an die Maschinensteuerung anzuschließen und die Maschinensteuerung muss beide Signale getrennt verarbeiten. OSSD 1 und OSSD 2 dürfen nicht miteinander verbunden werden.

Der Umfang der Beschaltung hängt von der jeweiligen Applikation ab. Die Beschaltung zeigt die Abb. 15, die Klemmenbelegung Tab. 5. Die Spannungsversorgung der Sensoren muss separat durchgeführt werden.

Abb. 15: Beispiel für die Beschaltung des L 4000-Systems



Tab. 5: Klemmenbelegung UE 401

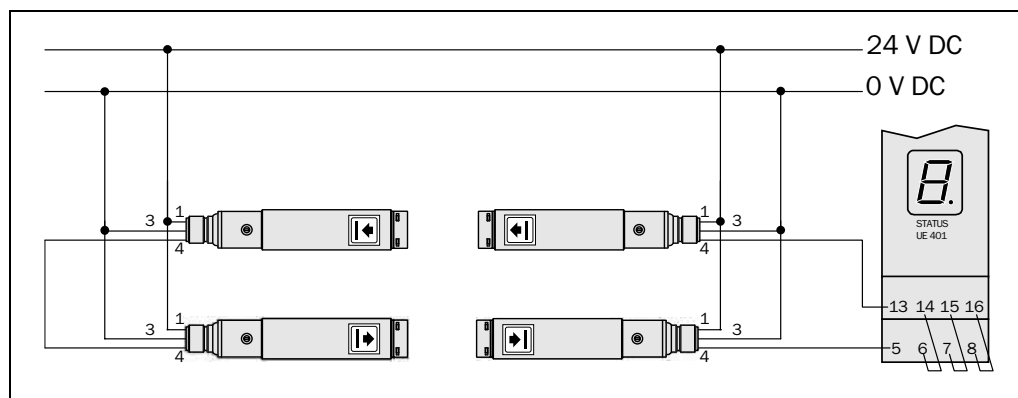
| Pin | Beschreibung        |
|-----|---------------------|
| 1   | 24 V DC             |
| 2   | GND                 |
| 3   | EDM-Eingang         |
| 4   | OSSD 1              |
| 5   | Empfänger, Sensor 1 |



## L 4000-System

| Pin | Beschreibung   |
|-----|--|
| 6   | Empfänger, Sensor 2                                    |
| 7   | Empfänger, Sensor 3                                    |
| 8   | Empfänger, Sensor 4                                    |
| 9   | Wiederanlaufsperrdeaktivieren                          |
| 10  | EDM deaktivieren                                       |
| 11  | Eingang Rücksetztaste<br>Wiederanlaufsperrdeaktivieren |
| 12  | OSSD 2   |
| 13  | Sender, Sensor 1                                       |
| 14  | Sender, Sensor 2                                       |
| 15  | Sender, Sensor 3                                       |
| 16  | Sender, Sensor 4                                       |

Abb. 16: Beispiel für Anschluss L 400-/L 4000-Sensoren in Kaskade



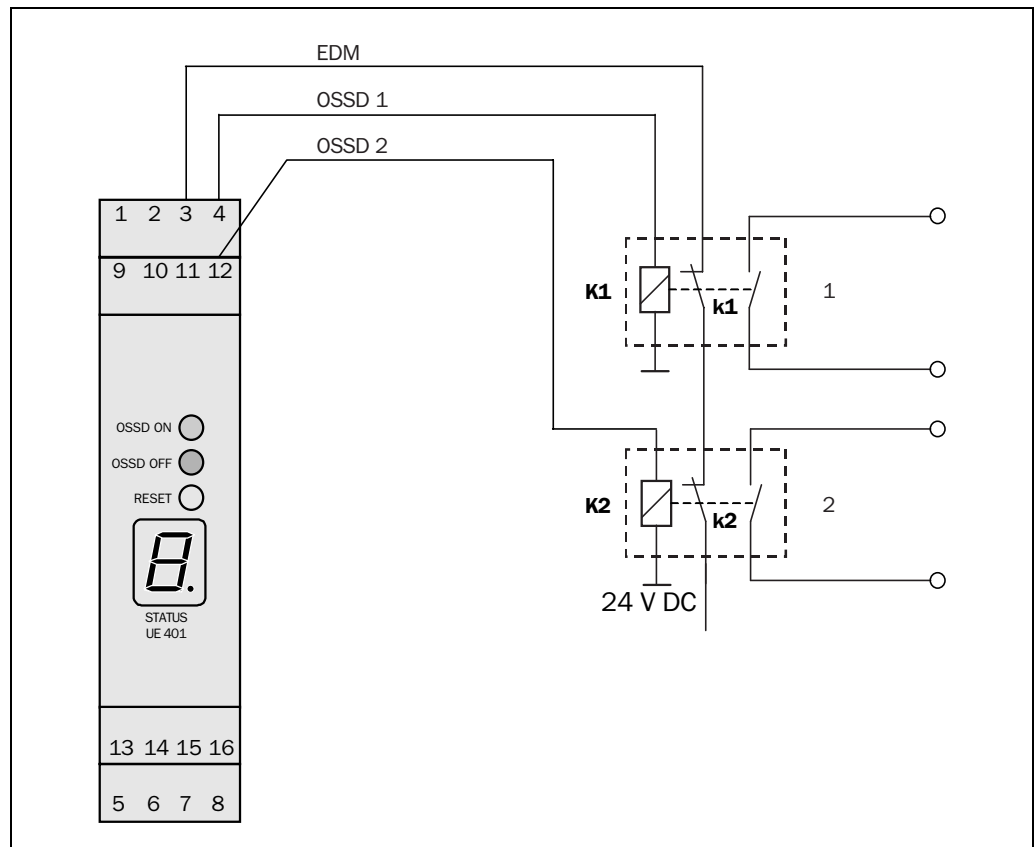
Schließen Sie die Sensoren an dem Sicherheits-Auswertegerät UE 401 immer von links nach rechts an, beginnend mit Pin 5 und 13 in Abb. 15. Nicht belegte Sensor-Anschlusskontakte müssen mit einer Brücke zwischen dem entsprechenden Sender/Empfänger-Pin verbunden werden (beginnend bei Pin 8 und 16).

Nicht abgeschirmte Leitungen, siehe Bestelldaten, können verwendet werden.

## 5.2 Schützkontrolle (EDM)

Die Schützkontrolle überprüft, ob die Schütze (oder andere Schalteinrichtungen) beim Ansprechen der Schutzeinrichtung tatsächlich abgefallen sind. Wenn die Schützkontrolle nach einem versuchten Rücksetzen innerhalb von 420 ms keine Reaktion der Schaltgeräte feststellt, dann schaltet sie die Schaltausgänge wieder aus.

Abb. 17: Anschluss der Schaltglieder an die Schützkontrolle (EDM)



Elektrisch müssen Sie die Schützkontrolle dadurch realisieren, dass die beiden Öffner (k1, k2) zwangsgeführt schließen, wenn die Schaltglieder (K1, K2) durch die Lichtwegunterbrechung ihre Ruhelage erreichen. Am Eingang der Schützkontrolle liegen dann 24 V an. Liegen nach einer Lichtwegunterbrechung keine 24 V an, dann ist eines der Schaltglieder defekt und die Schützkontrolle unterbindet ein Wiederanlaufen der Maschine. Die Funktion Schützkontrolle ist im Auslieferungszustand aktiv.

- Hinweise**
- Die Schützkontrolle bleibt auch nach dem Ausschalten und dem erneuten Einschalten des Gerätes erhalten.
  - Zum Deaktivieren der Schützkontrolle verbinden Sie Pin 3 und 10 des Sicherheits-Auswertegerätes UE 401 mit 24 V.

## L 4000-System

## 5.3 Rücksetztaste

Beim Schutzbetrieb mit interner Wiederanlaufsperrung muss der Bediener vor dem Wiederanlaufen die Rücksetztaste drücken.

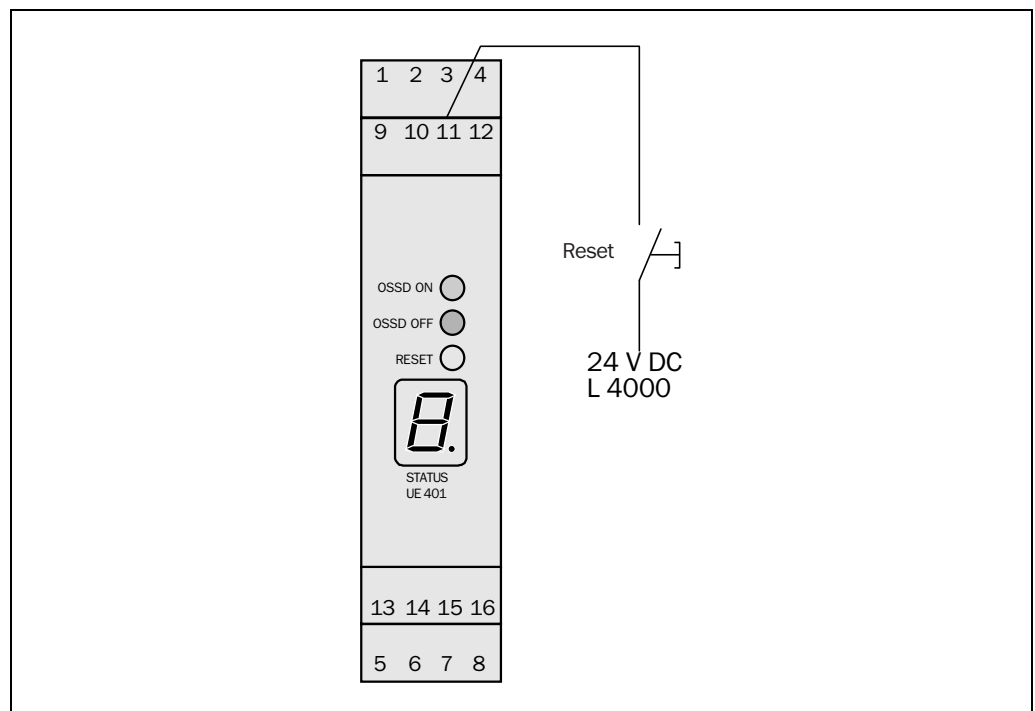


ACHTUNG

### Einbauort der Rücksetztaste richtig wählen!

Installieren Sie die Rücksetztaste außerhalb des Gefahrenbereichs und so, dass sie nicht aus dem Gefahrenbereich heraus betätigt werden kann. Außerdem muss der Bediener den Gefahrenbereich beim Betätigen der Rücksetztaste vollständig überblicken können.

Abb. 18: Anschluss der Rücksetztaste

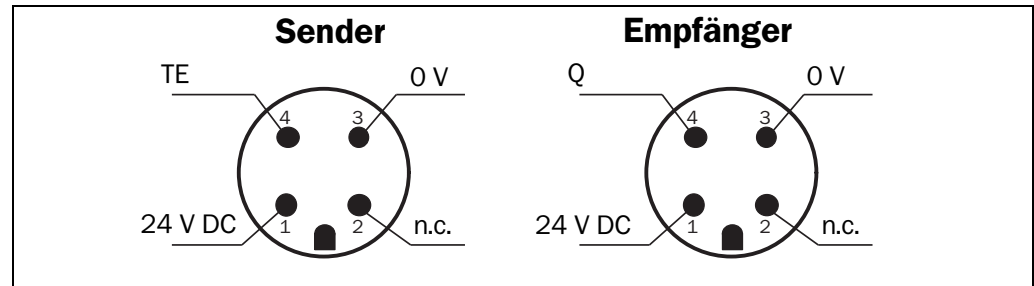


**Hinweis** Zum Deaktivieren der internen Wiederanlaufsperrung verbinden Sie PIN 9 mit 24 V.

### 5.4 Belegung der Sensorkontakte

Die Sensorkontakte sind entsprechend Abb. 19 belegt.

Abb. 19: Belegung der Sensorkontakte L 4000, L 400



Tab. 6: Belegung der Sensorkontakte

| Pin | Abkürzung | Bezeichnung  |
|-----|-----------|--|
| 1   | 24 V DC   | Gleichspannungsversorgung                              |
| 2   | N. c.     | Nicht belegt   |
| 3   | 0 V DC    | Gleichspannungsversorgung                              |
| 4   | TE, Q     | TE = Testeingang (Sender), Q = Testausgang (Empfänger) |

## L 4000-System

## 6 Inbetriebnahme



ACHTUNG

**Keine Inbetriebnahme ohne Prüfung durch einen Sachkundigen!**

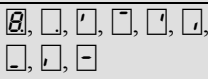
Bevor Sie eine durch das L 4000-System geschützte Anlage erstmalig in Betrieb nehmen, muss diese durch einen Sachkundigen überprüft und freigegeben werden. Beachten Sie hierzu die Hinweise in Kapitel „Zur Sicherheit“ auf Seite 8.

## 6.1 Anzeigefolge beim Einschalten

Nach dem Einschalten leuchten alle Segmente der 7-Segment-Anzeige auf. Danach erlischt die Anzeige und alle Segmente werden nacheinander kurz aktiviert. Danach erlischt die Anzeige wieder, als Zeichen, dass das Gerät betriebsbereit ist. Sollte die Anzeige nicht erlöschen, liegt ein Gerätefehler vor (siehe Kapitel 8 „Fehlerdiagnose“).

Die Anzeigewerte haben folgende Bedeutung:

Tab. 7: Anzeigen während des Einschaltzyklus

| Anzeige   | Bedeutung  |
|---|--|
|  | Test der 7-Segment-Anzeige. Alle Segmente werden nacheinander aktiviert. |
| Keine Anzeige   | Das Gerät ist betriebsbereit.  |
| Andere Anzeige  | Gerätefehler. Siehe Kapitel 8 „Fehlerdiagnose“.                          |

## 6.2 Ausrichten von Sender und Empfänger

Nachdem alle Teile montiert und angeschlossen wurden, müssen die jeweiligen Sender und Empfänger aufeinander ausgerichtet werden.

**So richten Sie Sender und Empfänger aufeinander aus:**

ACHTUNG

**Gefahr bringenden Zustand der Anlage ausschließen!**

Stellen Sie sicher, dass der Gefahr bringende Zustand der Maschine ausgeschaltet ist und bleibt! Die Ausgänge des L 4000-Systems dürfen während des Ausrichtvorgangs keine Wirkung auf die Maschine haben.

- Klemmen Sie die Leitung an Pin 13 des Sicherheits-Auswertegerätes UE 401 oder am Pin 4 des ersten Sensors ab. Dadurch intensivieren Sie das emittierte Licht dieses und der anderen Sender und erleichtern den Ausrichtvorgang.

- Beginnen Sie immer mit dem Ausrichten des ersten Paares in der Kette, da sonst die folgenden Sender kein Licht aussenden können.
- Richten Sie Sender und Empfänger so gut wie möglich aufeinander aus und fixieren Sie beide vorläufig.
- Schalten Sie die Stromversorgung des L 4000-Systems ein.
- Bringen Sie ein Stück weißes Papier oder Reflexionsfolie 100 mm x 100 mm mit einem Loch (Sensorquerschnitt) in der Mitte am Empfänger an.
- Richten Sie den Sender so auf den Empfänger aus, bis das auf dem Reflektor reflektierte Licht die maximale Intensität erreicht.
- Achten Sie darauf, dass die gelbe LED am Empfänger leuchtet oder korrigieren Sie den Empfänger entsprechend.
- Decken Sie zur Intensitätsprüfung die Linsen von Sender und/oder Empfänger teilweise ab. Die Intensität des empfangenen Lichtstrahls ist ausreichend, wenn die LED am Empfänger erst zu blinken beginnt, wenn mindestens die halbe Fläche der Linse abgedeckt ist.
- Fixieren Sie die Sensoren in dieser Position.
- Verfahren Sie ebenso mit den anderen Sensoren.
- Verbinden Sie Pin 4 des ersten Senders (schwarze Leitungsader) bzw. die jeweilige Leitungsader (Pin 13) mit dem Sicherheits-Auswertegerät UE 401.

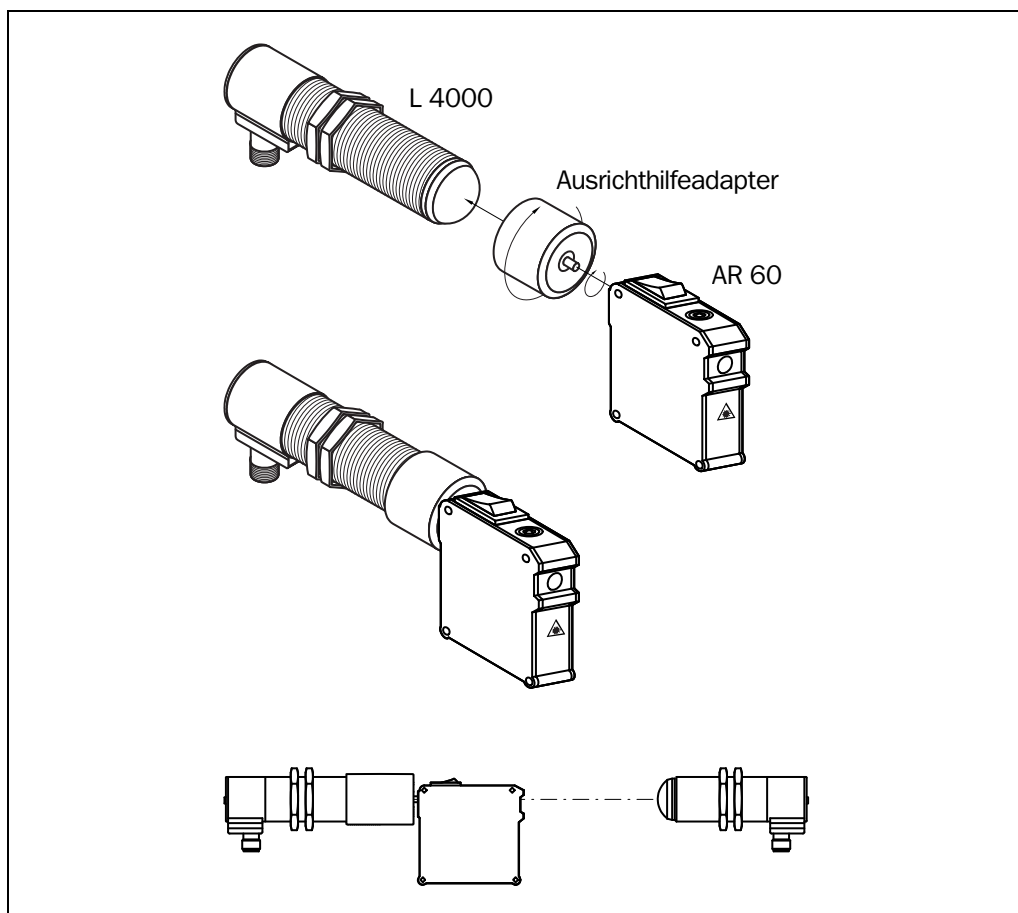
### **So richten Sie Sender und Empfänger mit der Laserausrichthilfe AR 60 aus:**

Bei großen Reichweiten oder Verwendung von Umlenkspiegeln vereinfacht die Laserausrichthilfe AR 60 die Ausrichtung erheblich.

- Schrauben Sie den Adapter an die AR 60 an.
- Montieren Sie die AR 60 vor den Sender (anschrauben).
- AR 60 einschalten
- Auf die Empfänger einen weißen Karton bzw. Karton mit Scotchlite (Reflexband) anbringen (Lichtbündel ist so besser zu erkennen)
- Sender so ausrichten, dass das Laser-Lichtbündel auf die Mitte der Empfängeroptik trifft
- Sender in dieser Position befestigen
- AR 60 ausschalten
- AR 60 abmontieren
- Sensoren einschalten

**L 4000-System**

Abb. 20: L 4000- (M30)  
Ausrichthilfeadapter für  
AR 60

**6.3 Prüfhinweise****6.3.1 Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme**

Die Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme dienen dazu, die in den nationalen/internationalen Vorschriften, insbesondere der Maschinen- oder Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie, geforderten Sicherheitsanforderungen zu bestätigen (EG-Konformität).

Um die korrekte Funktion sicherzustellen, prüfen Sie entsprechend Kap. 6.3.2 „Tägliche Prüfungen der Wirksamkeit der Schutzeinrichtung“.

- Anzahl von Sender und Empfänger müssen übereinstimmen, ihr Abstand zueinander darf den in den Technischen Daten angegebenen Maximalwert nicht überschreiten.
- Der Zugang zum Gefahrenbereich darf nur durch das Schutzfeld hindurch möglich sein.
- Es darf nicht möglich sein, die Schutzeinrichtung zu übersteigen, zu unterkriechen oder zu umgehen.

- Prüfen Sie außerdem die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung an der Maschine in allen an der Maschine einstellbaren Betriebsarten gemäß der Checkliste (siehe Kapitel 11.2 auf Seite 52). Verwenden Sie diese Checkliste als Referenz vor der erstmaligen Inbetriebnahme.
- Stellen Sie sicher, dass das Bedienpersonal der mit dem L 4000-System gesicherten Maschine vor Aufnahme der Arbeit von Sachkundigen des Maschinenbetreibers eingewiesen wird. Die Unterweisung obliegt der Verantwortung des Maschinenbetreibers.

### 6.3.2 Tägliche Prüfungen der Wirksamkeit der Schutzeinrichtung

Die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung muss täglich oder vor jedem Arbeitsbeginn durch befugte und beauftragte Personen mit dem richtigen Prüfkörper geprüft werden.

- Decken Sie jeden Lichtstrahl vollständig mit einem nicht lichtdurchlässigen Prüfkörper (mind. 30 mm Durchmesser) an folgenden Positionen ab:
  - Unmittelbar vor dem Sender
  - In der Mitte zwischen Sender und Empfänger (oder den Umlenkspiegeln)
  - Unmittelbar vor dem Empfänger
  - Bei Verwendung von Umlenkspiegeln unmittelbar vor und nach dem Spiegel

Dies muss zu folgendem Ergebnis führen:

- Am Empfänger der jeweiligen Sicherheits-Lichtschanke darf keine LED leuchten

**und**

- am Sicherheits-Auswertegerät UE 401 darf nur die rote LED leuchten

**und**

- solange der Lichtstrahl unterbrochen ist, darf es nicht möglich sein, den Gefahr bringenden Zustand einzuleiten.



ACHTUNG

**Kein weiterer Betrieb, wenn während der Prüfung die grüne oder gelbe LED am Sicherheits-Auswertegerät UE 401 leuchtet!**

Leuchtet während der Prüfung die grüne oder gelbe LED – auch nur kurzzeitig – auf, so darf an der Maschine nicht mehr gearbeitet werden. In diesem Fall muss die Installation des L 4000-Systems von einem Sachkundigen überprüft werden (siehe Kapitel 5).

- Prüfen Sie vor dem Abdecken jedes Lichtstrahls mit einem Prüfkörper, ob ...



**L 4000-System**

- beim Sicherheits-Auswertegerät UE 401 mit deaktivierter interner Wiederanlaufsperrung die grüne LED leuchtet.
- beim Sicherheits-Auswertegerät UE 401 mit aktivierter interner Wiederanlaufsperrung die gelbe LED leuchtet („Rücksetzen erforderlich“).

Wenn dies nicht der Fall ist, dann müssen Sie zunächst diesen Zustand herbeiführen. Andernfalls ist die Prüfung nicht aussagekräftig.

---

**6.3.3 Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch Sachkundige**

- Prüfen Sie die Anlage entsprechend den national gültigen Vorschriften innerhalb den darin geforderten Fristen. Dies dient der Aufdeckung von Veränderungen an der Maschine oder von Manipulationen an der Schutzeinrichtung nach der Erstinbetriebnahme.
- Wenn wesentliche Änderungen an der Maschine oder Schutzeinrichtung durchgeführt wurden oder die Einweglichtschranke umgerüstet oder instand gesetzt wurde, dann prüfen Sie die Anlage erneut gemäß der Checkliste im Anhang.

## 7 Pflege

Das L 4000-System arbeitet wartungsfrei. Die Linsen der Sensoren müssen regelmäßig und bei Verschmutzung gereinigt werden.

**Hinweis** Vermeiden Sie ein Verkratzen der Linsen und Tropfenbildung auf den Linsen, da sich die optischen Eigenschaften verändern können.

- Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel.
- Verwenden Sie keine scheuernden Reinigungsmittel.

**Hinweis** Durch statische Aufladung bleiben Staubteilchen an der Linse hängen. Sie können diesen Effekt mindern, wenn Sie zur Reinigung den antistatischen Kunststoffreiniger (SICK-Artikel-Nr. 5 600 006) und das SICK-Optiktuch (SICK-Artikel-Nr. 4 003 353) verwenden.

### **So reinigen Sie die Linse:**

- Entstauben Sie die Linse mit einem sauberen und weichen Pinsel.
- Wischen Sie die Linse dann mit einem sauberen, feuchten Tuch ab.

**Hinweis** Überprüfen Sie nach der Reinigung die Lage von Sender und Empfänger, um sicherzustellen, dass kein Übersteigen, Unterkriechen oder Hintertreten der Schutzeinrichtung möglich ist.

- Prüfen Sie die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung wie in Kapitel 6.3 „Prüfhinweise“ auf Seite 35 beschrieben.

# 8 Fehlerdiagnose

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Fehler am L 4000-System erkennen und beheben können.

## 8.1 Verhalten im Fehlerfall



ACHTUNG

### Kein Betrieb bei unklarem Fehlverhalten!

Setzen Sie die Maschine außer Betrieb, wenn Sie den Fehler nicht eindeutig zuordnen und nicht sicher beheben können.



ACHTUNG

### Vollständiger Funktionstest nach Fehlerbeseitigung!

Führen Sie nach der Beseitigung eines Fehlers einen vollständigen Funktionstest entsprechend Kapitel 6.3 „Prüfhinweise“ durch.

## 8.2 SICK-Support

Wenn Sie einen Fehler nicht mit Hilfe der Informationen in diesem Kapitel beheben können, dann setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.

## 8.3 Statusanzeigen der Diagnose-LEDs

Dieses Kapitel erklärt, was das Leuchten der LEDs bedeutet und wie Sie darauf reagieren können.

Tab. 8: Statusanzeigen der LEDs

| Anzeige                              |  | Mögliche Ursache   | So beheben Sie den Fehler  |
|--------------------------------------|--|--|--|
| ● <b>Gelb</b>                        | Gelbe LED an UE 401 leuchtet   | Rücksetzen erforderlich                                      | ➤ Betätigen Sie die Rücksetztaste.   |
| ○ <b>Rot</b><br>und<br>○ <b>Grün</b> | Weder die rote noch die grüne LED des UE 401 leuchtet bzw. keine LED leuchtet. | Keine oder zu niedrige Betriebsspannung oder<br>Gerät defekt | ➤ Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und schalten Sie diese ggf. ein.<br>➤ Tauschen Sie das Gerät. |

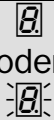
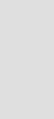
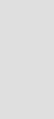





| Anzeige  |   | Mögliche Ursache  | So beheben Sie den Fehler  |
|--|---|---|--|
| <p>○ <b>Orange</b></p> <p>● <b>Orange</b></p>                  | Sender-LED leuchtet nicht                 | Pin 4 des Senders an +24 V angeschlossen oder keine Spannungsversorgung am Sender   | <p>➤ Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und schalten Sie diese ggf. ein.</p>   |
|  | Sender-LED leuchtet mit halber Intensität | Pin 4 des Senders an UE 401 angeschlossen   |  |
|  | Sender-LED leuchtet mit voller Intensität | Pin 4 des Senders nicht angeschlossen (für die Ausrichtung von Sender und Empfänger; Sender sendet mit voller Intensität) |  |
| <p>○ <b>Gelb</b></p> <p>☉ <b>Gelb</b></p> <p>● <b>Gelb</b></p> | Empfänger-LED leuchtet nicht              | Strahl des Senders unterbrochen oder Empfänger hat keine Spannungsversorgung  | <p>➤ Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und schalten Sie diese ggf. ein.</p> <p>➤ Richten Sie die Sensoren aus (Kapitel 6.2) oder reinigen Sie die Linsen (Kapitel 7).</p> |
|  | LED blinkt                                | Empfänger empfängt schwaches Signal vom Sender (schlecht ausgerichtet oder verschmutzt)                                   |  |
|  | LED leuchtet                              | Empfänger gut auf Sender ausgerichtet, empfängt Sendersignal  |  |

## L 4000-System







## 8.4 Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige

Dieser Kapitel erklärt, was Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige bedeuten und wie Sie darauf reagieren können.

Tab. 9: Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige

| Anzeige  | Mögliche Ursache   | So beheben Sie den Fehler   |
|--|--|---|
|  oder  | Fehler der Schützkontrolle (Das Blinken signalisiert, dass die interne Wiederanlauf-sperre nicht aktiv ist.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prüfen Sie die Schütze oder Schalteinrichtungen und deren Verdrahtung und beseitigen Sie ggf. den Verdrahtungsfehler.</li> <li>➤ Bei Anzeige  schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul> |
|   | Konfiguration der angeschlossenen Sensoren stimmt nicht  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Überprüfen Sie die Anschlüsse der Sensoren zum Schaltgerät.</li> <li>➤ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul>   |
|   | Systemfehler   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tauschen Sie das Sicherheits-Auswertegerät UE 401 aus.</li> </ul>  |
|   | Überstrom <sup>1)</sup> an Schaltausgang 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Überprüfen Sie das Schütz oder die Schalteinrichtungen. Tauschen Sie sie ggf. aus.</li> <li>➤ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf einen Kurzschluss nach 0 V.</li> <li>➤ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul>  |
|   | Kurzschluss <sup>1)</sup> an Schaltausgang 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf Kurzschluss nach 24 V.</li> <li>➤ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul>   |
|   | Kurzschluss <sup>1)</sup> an Schaltausgang 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf Kurzschluss nach 0 V.</li> <li>➤ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul>  |

<sup>1)</sup> Wird nur bei eingeschalteten Sicherheitsschaltausgängen (OSSDs) erkannt.

| Anzeige   | Mögliche Ursache   | So beheben Sie den Fehler   |
|---|--|---|
|    | Überstrom <sup>1)</sup> an Schaltausgang 2               | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Überprüfen Sie das Schütz oder die Schalteinrichtungen. Tauschen Sie sie ggf. aus.</li> <li>➤ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf einen Kurzschluss nach 0 V.</li> <li>➤ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul>  |
|    | Kurzschluss <sup>1)</sup> an Schaltausgang 2             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf Kurzschluss nach 24 V.</li> <li>➤ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul>   |
|    | Kurzschluss <sup>1)</sup> an Schaltausgang 2             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Überprüfen Sie die Verdrahtung auf Kurzschluss nach 0 V.</li> <li>➤ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul>  |
|    | Kurzschluss <sup>1)</sup> zwischen Schaltausgang 1 und 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Überprüfen Sie die Verdrahtung und beseitigen Sie den Fehler.</li> <li>➤ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul>   |
|  | Konfiguration falsch oder geändert                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Überprüfen Sie die Konfiguration (Anzahl der Sensoren, Betriebsarten) des Systems.</li> <li>➤ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> <li>➤ Führen Sie nach der Beseitigung dieses Fehlers einen vollständigen Funktionstest entsprechend Kapitel 6.3 „Prüfhinweise“ durch.</li> </ul> |
|  | Versorgungsspannung zu niedrig                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prüfen Sie die Versorgungsspannung und das Netzteil. Tauschen Sie ggf. defekte Komponenten aus.</li> <li>➤ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.</li> </ul>   |

## L 4000-System

## 9 Technische Daten

## 9.1 Datenblatt Sicherheits-Auswertegerät UE 401

Tab. 10: Technische Daten Sicherheits-Auswertegerät UE 401

|  | Minimal  | Typisch | Maximal             |
|--|--|---------|---------------------|
| Versorgungsspannung <sup>2)</sup>                  | 19,2 V DC  | 24 V DC | 28,8 V DC           |
| Restwelligkeit                                     |  |         | 5 V <sub>SS</sub>   |
| Leistungsaufnahme <sup>3)</sup>                    |  |         | 3,6 W<br>bei 28,8 V |
| Schutzklasse                                       | III  |         |                     |
| Sicherheitskategorie                               | Typ 4 nach IEC 61 496  |         |                     |
| Betriebsumgebungstemperatur                        | -20 °C   |         | +55 °C              |
| Luftfeuchtigkeit<br>(nicht kondensierend)          | 15 %   |         | 95 %                |
| Lagertemperatur                                    | -25 °C   |         | +75 °C              |
| Schutzart  | IP 20  |         |                     |
| Anzeigen   | Grüne LED (EIN), rote LED (AUS), gelbe LED (Rücksetztaste für Wiederanlauf-sperre), 7-Segment-Anzeige (Fehler-anzeige) |         |                     |
| Einschaltzeit nach Anlegen der Versorgungsspannung |  |         | 2,5 s               |
| Ansprechzeit                                       | 13 ms  |         | 30 ms               |
| Einschaltzeit                                      | 23 ms  |         | 37 ms               |
| Ausschaltzeit <sup>4)</sup>                        | 120 ms   |         |                     |
| Klemmleisten                                       | Wechselbare, kodierte Schraubklemmen   |         |                     |
| Leitungsquerschnitt                                | 0,25 mm <sup>2</sup>   |         | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| Leitungslängen                                     | Max. 100 m zwischen Box, Sender, Empfänger und Signalquellen, min. Querschnitt 0,25 mm <sup>2</sup>                    |         |                     |

<sup>2)</sup> Die externe Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken. Geeignete Netzteile sind bei SICK als Zubehör erhältlich (Siemens Baureihe 6 EP 1).

<sup>3)</sup> Ohne OSSD Schaltstrom.

<sup>4)</sup> Bei Eingriffen, die weniger als 100 ms andauern.

|  | Minimal   | Typisch | Maximal     |
|--|---|---------|-------------|
| Eingänge <sup>6)</sup>                                   | Rücksetztaste<br>Schützkontrolle<br>Rücksetztaste deaktivieren<br>Schützkontrolle deaktivieren<br>4 Empfängereingänge |         |             |
| Ausgänge <sup>6)</sup>                                   | 4 Senderausgänge  |         |             |
| Schaltausgänge OSSDs                                     | 2 PNP-Halbleiter, kurzschlussfest <sup>5)</sup> ,<br>querschlussüberwacht   |         |             |
| Schaltspannung <sup>6)</sup> HIGH<br>(aktiv, $U_{eff}$ ) | 17,5 V  | 24 V    | 28,8 V      |
| Schaltspannung <sup>6)</sup> LOW<br>(inaktiv)            |   |         | 1,3 V       |
| Schaltstrom  |   |         | 0,5 A       |
| Leckstrom <sup>7)</sup>                                  |   |         | 0,3 mA      |
| Lastkapazität  |   |         | 2,2 $\mu$ F |
| Schaltfolge  | Abhängig von der Lastinduktivität   |         |             |
| Lastinduktivität <sup>8)</sup>                           |   |         | 1,9 H       |

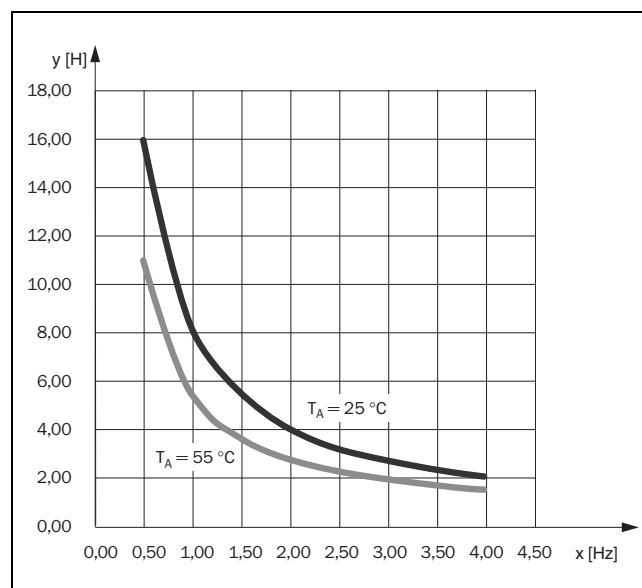
<sup>5)</sup> Gilt für Spannungen im Bereich zwischen -30 V und +30 V.

<sup>6)</sup> Gemäß IEC 61 131-2.

<sup>7)</sup> Im Fehlerfall (Unterbrechung der 0-V-Leitung) fließt max. der Leckstrom in der OSSD-Leitung.

Das nachgeschaltete Steuerelement muss diesen Zustand als LOW erkennen. Eine sichere SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) muss diesen Zustand erkennen.

<sup>8)</sup> Bei geringer Schaltfolge ist die maximal zulässige Lastinduktivität höher.





## L 4000-System

|  | Minimal  | Typisch                | Maximal              |
|--|--|------------------------|----------------------|
| Testpulsdaten <sup>9)</sup><br>Testpulsbreite<br>Testpulsrate  | 200 $\mu$ s<br>2 1/s                                     | 250 $\mu$ s<br>2,5 1/s | 450 $\mu$ s<br>3 1/s |
| Zulässiger<br>Leitungswiderstand<br>zwischen Gerät und Last <sup>10)</sup>                                 |  |                        | 10 $\Omega$          |
| Eingang Schützkontrolle<br>(EDM)<br>Zulässige Abfallzeit<br>(Schütze)<br>Zulässige Anzugszeit<br>(Schütze) |  | 350 ms<br>420 ms       |                      |
| Befehlsgeräteingang<br>(Rücksetztaste)<br>Betätigungszeit<br>Befehlsgerät                                  |  | 50 ms                  |                      |
| Schockfestigkeit   | 10 g 16 ms nach IEC 60 068-2-29                          |                        |                      |
| Schwingfestigkeit  | 5 g, 10 Hz ... 55 Hz nach IEC 60 068-2-6                 |                        |                      |
| Gehäusebefestigung   | Schnappbefestigung auf Hutschiene<br>35 mm, DIN EN 50022 |                        |                      |
| Gewicht  |  | 160 g                  |                      |

<sup>9)</sup> Die Ausgänge werden im aktiven Zustand zyklisch getestet (kurzes LOW-Schalten). Achten Sie bei der Auswahl der nachgeschalteten Steuerelemente darauf, dass die Testpulse bei den oben angegebenen Parametern nicht zu einer Abschaltung führen.

<sup>10)</sup> Begrenzen Sie den Leitungswiderstand der einzelnen Adern zum nachgeschalteten Steuerelement auf diesen Wert, damit ein Querschluss zwischen den Ausgängen sicher erkannt wird. (Beachten Sie außerdem die EN 60204 Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.)

## 9.2 Datenblatt L 400 Sender/Empfänger

Tab. 11: Technische  
Daten L 400  
Sender/Empfänger

|   | Minimal  | Typisch  | Maximal  |
|---|--|--|--|
| Versorgungsspannung                       | 19,2 V DC  | 24 V DC  | 28,8 V DC  |
| Stromaufnahme                             |  |  | 60 mA <sup>11)</sup><br>(Sender)<br>30 mA<br>(Empfänger) |
| Elektrische Schutzklasse                  | III  |  |  |
| Sicherheitskategorie                      | Typ 4 nach IEC 61 496 (nur in Verbindung mit Sicherheits-Auswertegerät UE 401) |  |  |
| Wellenlänge                               |  | 660 nm (rot)                                   |  |
| Abstrahlwinkel/<br>Empfangswinkel         |  |  | ±2,5°  |
| Durchmesser (Optik)                       |  | 12 mm  |  |
| Abstand<br>Sender-Empfänger               | 0 m  |  | Axial 10 m<br>Radial 5 m                                 |
| Betriebsumgebungstemperatur               | -20 °C   |  | +55 °C   |
| Luftfeuchtigkeit<br>(nicht kondensierend) | 15 %   |  | 95 %   |
| Lagertemperatur                           | -25 °C   |  | +75 °C   |
| Gehäusewerkstoff                          | Kunststoff oder Messing vernickelt   |  |  |
| Optik                                     | Kunststoff   |  |  |
| Schutzart                                 | IP 67  |  |  |
| Ansprechzeit                              |  | LOW →<br>HIGH: 0,4 ms<br>HIGH →<br>LOW: 0,6 ms |  |
| Eingangssignal (nur<br>Sender)            | HIGH: Emission inaktiv<br>LOW oder unterbrochen: Emission aktiv                |  |  |
| Ausgangssignal<br>(nur Empfänger)         | HIGH: Lichtstrahl unterbrochen<br>LOW: Lichtstrahl frei                        |  |  |
| Schockfestigkeit                          | 10 g 16 ms nach IEC 60 068-2-29  |  |  |
| Schwingfestigkeit                         | 5 g 10 Hz ... 55 Hz nach IEC 60 068-2-6  |  |  |
| Gewicht<br>(Kunststoff/Metall)            |  | 30/67 g  |  |

<sup>11)</sup> Bei Dauersenden (also Ausrichten, PIN 4 des Senders nicht angeschlossen).

## L 4000-System

## 9.3 Datenblatt L 4000 Sender/Empfänger

Tab. 12: Technische  
Daten L 4000  
Sender/Empfänger

|   | Minimal  | Typisch  | Maximal  |
|---|--|--|--|
| Versorgungsspannung                       | 19,2 V DC  | 24 V DC  | 28,8 V DC  |
| Stromaufnahme                             |  |  | 60 mA <sup>12)</sup><br>(Sender)<br>30 mA<br>(Empfänger) |
| Elektrische Schutzklasse                  | III  |  |  |
| Sicherheitskategorie                      | Typ 4 nach IEC 61 496 (nur in Verbindung mit Sicherheits-Auswertegerät UE 401) |  |  |
| Wellenlänge                               |  | 660 nm (rot)                                   |  |
| Abstrahlwinkel/<br>Empfangswinkel         |  |  | ±2,5°  |
| Durchmesser (Optik)                       |  | 26 mm  |  |
| Abstand Sender–<br>Empfänger              | 0 m  |  | 60 m   |
| Betriebsumgebungstemperatur               | –20 °C   |  | +55 °C   |
| Luftfeuchtigkeit (nicht<br>kondensierend) | 15 %   |  | 95 %   |
| Lagertemperatur                           | –25 °C   |  | +75 °C   |
| Gehäusewerkstoff                          | Messing vernickelt   |  |  |
| Optik                                     | Glas   |  |  |
| Schutzart                                 | IP 67  |  |  |
| Ansprechzeit                              |  | LOW →<br>HIGH: 0,4 ms<br>HIGH →<br>LOW: 0,6 ms |  |
| Eingangssignal (nur<br>Sender)            | HIGH: Emission inaktiv<br>LOW oder unterbrochen: Emission aktiv                |  |  |
| Ausgangssignal (nur<br>Empfänger)         | HIGH: Lichtstrahl unterbrochen<br>LOW: Lichtstrahl frei                        |  |  |
| Schockfestigkeit                          | 10 g 16 ms nach IEC 60 068-2-29  |  |  |
| Schwingfestigkeit                         | 5 g 10 Hz ... 55 Hz nach IEC 60 068-2-6  |  |  |
| Gewicht                                   |  | 212 g  |  |

<sup>12)</sup> Bei Dauersenden (also Ausrichten, PIN 4 des Senders nicht angeschlossen).

# 10 Bestelldaten

## 10.1 Sicherheits-Auswertegerät UE 401

Tab. 13: Artikelnummer  
Sicherheits-Auswertegerät  
UE 401

| Komponenten                    | Typ             | Anhang  | Artikel-Nr. |
|--------------------------------|-----------------|---------|-------------|
| <b>UE 401, Auswerteeinheit</b> | UE401-<br>A0010 | Abb. 21 | 6 027 343   |

## 10.2 L 4000- und L 400-Sensoren

Tab. 14: Artikelnummern  
L 4000- und  
L 400-Sensoren

| Komponenten  | Typ             | Anhang  | Artikel-Nr. |
|--|-----------------|---------|-------------|
| <b>L 4000-Sensoren, M30 x 1,5, Metallgehäuse, Reichweite 60 m, axiale Optik, M12-Stecker, 4-polig, gewinkelt</b> |                 |         |             |
| Sender   | L40S-<br>33MA2A | Abb. 22 | 6 027 335   |
| Empfänger  | L40E-<br>33MA2A | Abb. 22 | 6 027 336   |
| <b>L 400-Sensoren, M18 x 1, M12-Stecker, 4-polig, gerade</b>   |                 |         |             |
| Sender, Kunststoffgehäuse, RW 10 m, axiale Optik   | L40S-<br>21KA1A | Abb. 23 | 6 027 337   |
| Empfänger, Kunststoffgehäuse, RW 10 m, axiale Optik  | L40E-<br>21KA1A | Abb. 23 | 6 027 338   |
| Sender, Metallgehäuse, RW 10 m, axiale Optik   | L40S-<br>21MA1A | Abb. 23 | 6 027 339   |
| Empfänger, Metallgehäuse, RW 10 m, axiale Optik  | L40E-<br>21MA1A | Abb. 23 | 6 027 340   |
| Sender, Metallgehäuse, RW 5 m, radiale Optik   | L40S-<br>11MA1A | Abb. 24 | 6 027 341   |
| Empfänger, Metallgehäuse, RW 5 m, radiale Optik  | L40E-<br>11MA1A | Abb. 24 | 6 027 342   |

## L 4000-System

## 10.3 Umlenkspiegel

Tab. 15: Artikelnummern  
Umlenkspiegel

| Komponenten                          | Typ | Anhang  | Artikel-Nr. |
|--------------------------------------|-----|---------|-------------|
| Umlenkspiegel PNS 105-1              |     | Abb. 29 | 1 004 076   |
| Umlenkspiegel PSK 1                  |     | Abb. 30 | 1 005 229   |
| Halterung für Umlenkspiegel<br>PSK 1 |     | Abb. 31 | 2 009 292   |
| Federbefestigung PSK 1               |     | Abb. 32 | 2 012 473   |
| Umlenkspiegel PSK 45                 |     | Abb. 33 | 5 306 053   |

## 10.4 Zubehör

Tab. 16: Artikelnummern  
Zubehör

| Komponenten   | Typ             | Anhang  | Artikel-Nr. |
|---|-----------------|---------|-------------|
| <b>Montage</b>  |                 |         |             |
| Befestigungswinkel M18  | BEF-M18         | Abb. 25 | 5 308 446   |
| Befestigungswinkel M30  | BEF-WN-M30      | Abb. 26 | 5 308 445   |
| Befestigungshalter M30,<br>schwenkbar, mit Befesti-<br>gungsgewinde M6 axial  | BEF-HA-<br>M30A | Abb. 27 | 5 311 527   |
| Befestigungshalter M30,<br>schwenkbar, mit Befesti-<br>gungsgewinde M6 radial | BEF-HA-M30R     | Abb. 28 | 5 311 528   |
| Ausrichthilfeadapter für<br>L 4000, M30                                       |                 | Abb. 34 | 5 311 529   |
| Ersatzklemmleisten,<br>4 Stück  |                 |         | 6 025 841   |

| Komponenten   | Typ            | Anhang | Artikel-Nr. |
|---|----------------|--------|-------------|
| <b>Anschlussleitungen</b>                               |                |        |             |
| Leitungsdose M12, 4-polig, gerade                       | DOS-1204-G     |        | 6 007 302   |
| Leitungsdose M12, 4-polig, gewinkelt                    | DOS-1204-W     |        | 6 007 303   |
| Leitungsdose M12, 4-polig, gerade, Leitung 2 m, PVC     | DOL-1204-G02M  |        | 6 009 382   |
| Leitungsdose M12, 4-polig, gerade, Leitung 5 m, PVC     | DOL-1204-G05M  |        | 6 009 866   |
| Leitungsdose M12, 4-polig, gerade, Leitung 10 m, PVC    | DOL-1204-G10M  |        | 6 010 543   |
| Leitungsdose M12, 4-polig, gerade, Leitung 15 m, PVC    | DOL-1204-G15M  |        | 6 010 753   |
| Leitungsdose M12, 4-polig, gewinkelt, Leitung 2 m, PVC  | DOL-1204-W02M  |        | 6 009 383   |
| Leitungsdose M12, 4-polig, gewinkelt, Leitung 5 m, PVC  | DOL-1204-W05M  |        | 6 009 867   |
| Leitungsdose M12, 4-polig, gewinkelt, Leitung 10 m, PVC | DOL-1204-W10M  |        | 6 010 541   |
| Leitungsdose M12, 4-polig, gerade, Leitung 5 m, PUR     | DOL-1204-G05MB |        | 7 902 084   |
| Leitungsdose M12, 4-polig, gewinkelt, Leitung 5 m, PUR  | DOL-1204-W05MB |        | 7 902 085   |
| Leitungsstecker M12, 4-polig, gerade, konfektionierbar  | STE-1204-G     |        | 6 009 932   |

## L 4000-System

## 11 Anhang A

## 11.1 Konformitätserklärung

# SICK

## EG-Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Richtlinien MAS 98/37/EG, Anhang VI,  
und EMV 89/336/EWG

Hiermit erklären wir, daß die Geräte, siehe Seite 13 und folgende,  
der Produktfamilie L4000

Sicherheitsbauteile für eine Maschine nach der EG-Richtlinie 98/37/EG Artikel 1 Abs. 2 sind. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung eines in der Anlage aufgeführten Gerätes verliert diese Erklärung für dieses Gerät ihre Gültigkeit.

Wir unterhalten ein von der DQS zertifiziertes Qualitätssicherungssystem, Nr. 462, nach ISO 9001 und haben daher bei der Entwicklung und Herstellung die Regeln nach Modul H, sowie folgende EG-Richtlinien und EN-Normen beachtet:

- |   |  |   |                                |
|---|--|---|--------------------------------|
| 1. <b>EG-Richtlinien</b>                  | EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG,<br>EG-Richtlinie EMV 89/336/EWG i.d.F. 92/31/EWG, 93/68/EWG, 93/465/EWG |   |                                |
| 2. <b>Angewandte harmonisierte Normen</b> | EN 954-1   | Sicherheitsbezogene Teile v. Steuerungen                            | Ausgabe 96-12                  |
|   | EN 55011   | Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte | Ausgabe 1998<br>+A1 1999       |
|   | EN 61496-1<br>IEC 61496-2  | Sicherh. von Maschinen, BWS<br>Sicherh. von Maschinen, BWS          | Ausgabe 97-12<br>Ausgabe 97-11 |
| 3. <b>Prüfergebnis</b>                    | IEC 61496  | BWS Typ 4   |                                |

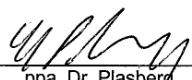
Die Übereinstimmung eines Baumusters der oben genannten Produktfamilie mit den Vorschriften der EG-Maschinenrichtlinie wurde bescheinigt durch:

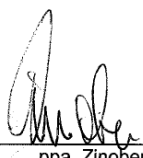
**Anschrift der notifizierten Stelle** TÜV Rheinland Product Safety GmbH  
Am Grauen Stein  
D-51105 Köln

**EG-Baumusterprüf-Nr.** BB 60003970 000 1 vom 2002-12-18

Die CE-Kennzeichnung wurde in Übereinstimmung mit der Richtlinie 89/336/EWG und 93/68/EWG am Gerät angewandt.

Waldkirch/Br., 2003-01-30

  
ppa. Dr. Plasberg  
(Leiter Forschung & Entwicklung  
Division Industrielle Sicherheitssysteme)

  
ppa. Zinober  
(Leiter Produktion  
Division Industrielle Sicherheitssysteme)

Die Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentationen sind zu beachten.

**Mat.-Nr.: 9 081 862**

**Seite 1**

gültiger Änderungsstand siehe Seite 13 und folgende

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

## 11.2 Checkliste für den Hersteller

# SICK

### Checkliste für den Hersteller/Ausrüster zur Installation von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)

Die Angaben zu den nachfolgend aufgelisteten Punkten müssen mindestens bei der erstmaligen Inbetriebnahme vorhanden sein, jedoch abhängig von der Applikation, deren Anforderung der Hersteller/Ausrüster zu überprüfen hat. Diese Checkliste sollte aufbewahrt werden bzw. bei den Maschinenunterlagen hinterlegt sein, damit sie bei wiederkehrenden Prüfungen als Referenz dienen kann.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Wurden die Sicherheitsvorschriften entsprechend den für die Maschine gültigen Richtlinien/Normen zugrunde gelegt?  | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 2. Sind die angewendeten Richtlinien und Normen in der Konformitätserklärung aufgelistet?   | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 3. Entspricht die Schutzeinrichtung der geforderten Steuerungskategorie?  | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 4. Ist der Zugang/Zugriff zum Gefahrenbereich/zur Gefahrstelle nur durch das Schutzfeld der BWS möglich?  | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 5. Sind Maßnahmen getroffen worden, die bei Gefahrenbereichs-/Gefahrstellenabsicherung einen ungeschützten Aufenthalt im Gefahrenbereich verhindern (mechanischer Hintertretschutz) oder überwachen und sind diese gegen Entfernen gesichert? | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 6. Sind zusätzlich mechanische Schutzmaßnahmen, die ein Untergreifen, Übergreifen und Umgreifen verhindern, angebracht und gegen Manipulation gesichert?  | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 7. Ist die maximale Stoppzeit bzw. Nachlaufzeit der Maschine nachgemessen und (an der Maschine und/oder in den Maschinenunterlagen) angegeben und dokumentiert?   | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 8. Wird der erforderliche Sicherheitsabstand der BWS zur nächstliegenden Gefahrstelle eingehalten?  | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 9. Sind die BWS-Geräte ordnungsgemäß befestigt und nach erfolgter Justage gegen Verschieben gesichert?  | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 10. Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam (Schutzklasse)?   | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 11. Ist das Befehlsgerät zum Rücksetzen der Schutzeinrichtung (BWS) bzw. zum Wiederanlaufen der Maschine vorhanden und vorschriftsmäßig angebracht?   | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 12. Sind die Ausgänge der BWS (OSSDs) entsprechend der erforderlichen Steuerungskategorie eingebunden und entspricht die Einbindung den Schaltplänen?   | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 13. Ist die Schutzfunktion gemäß den Prüfhinweisen dieser Dokumentation überprüft?  | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 14. Sind bei jeder Einstellung des Betriebsartenwahlschalters die angegebenen Schutzfunktionen wirksam?   | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 15. Werden die von der BWS angesteuerten Schaltelemente, z. B. Schütze, Ventile, überwacht?   | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 16. Ist die BWS während des gesamten Gefahr bringenden Zustandes wirksam?   | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 17. Wird beim Aus- bzw. Abschalten der BWS sowie beim Umschalten der Betriebsarten oder beim Umschalten auf eine andere Schutzeinrichtung ein eingeleiteter Gefahr bringender Zustand gestoppt?   | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 18. Ist das Hinweisschild zur täglichen Prüfung für den Bediener gut sichtbar angebracht?   | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |

**Diese Checkliste ersetzt nicht die erstmalige Inbetriebnahme sowie regelmäßige Prüfung durch einen Sachkundigen.**



11.3 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: LED-Anzeige am Sicherheits-Auswertegerät UE 401..... 14

Tab. 2: LED-Anzeige an den Sensoren..... 15

Tab. 3: Höhe der Strahlen vom Boden..... 19

Tab. 4: Reichweiten beim Einsatz von Umlenkspiegeln..... 25

Tab. 5: Klemmenbelegung UE 401..... 28

Tab. 6: Belegung der Sensorkontakte ..... 32

Tab. 7: Anzeigen während des Einschaltzyklus..... 33

Tab. 8: Statusanzeigen der LEDs..... 39

Tab. 9: Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige ..... 41

Tab. 10: Technische Daten Sicherheits-Auswertegerät  
UE 401..... 43

Tab. 11: Technische Daten L 400 Sender/Empfänger..... 46

Tab. 12: Technische Daten L 4000 Sender/Empfänger..... 47

Tab. 13: Artikelnummer Sicherheits-Auswertegerät UE 401..... 48

Tab. 14: Artikelnummern L 4000- und L 400-Sensoren ..... 48

Tab. 15: Artikelnummern Umlenkspiegel..... 49

Tab. 16: Artikelnummern Zubehör..... 49

## 11.4 Abbildungsverzeichnis

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| Abb. 1:  | Schematische Darstellung des L 4000-Systems.....   | 12         |
| Abb. 2:  | Sicherheits-Auswertegerät UE 401 .....   | 14         |
| Abb. 3:  | L 400-Sensor mit axialer Optik, Mittellinie entspricht Strahlachse.....                              | 15         |
| Abb. 4:  | L 400-Sensor mit radialer Optik, Strahlachse 90° .....   | 16         |
| Abb. 5:  | L 4000-Sensor mit axialer Optik, Mittellinie entspricht Strahlachse.....                             | 16         |
| Abb. 6:  | Zugangssicherung mit L 4000-System .....   | 17         |
| Abb. 7:  | Sicherheitsabstand S zum Lichtstrahl.....  | 19         |
| Abb. 8:  | Mindestabstand zu reflektierenden Flächen.....   | 21         |
| Abb. 9:  | Abstand a in Abhängigkeit von den Reichweiten L 400 und L 4000 .....                                 | 22         |
| Abb. 10: | Absicherung eines Gefahrenbereichs mit L 4000/L 400-Sensoren in Kaskade .....                        | 22         |
| Abb. 11: | Montage von zwei L 4000-Systemen .....   | 23         |
| Abb. 12: | Sicherheits-Auswertegerät UE 401 .....   | 24         |
| Abb. 13: | Beispiel für mehrseitig abgesicherte Gefahrenbereiche.....   | 26         |
| Abb. 14: | Beispiel für zweistrahlige Zugangsabsicherung mit einem System L 4000/L 400 und Umlenkspiegeln ..... | 26         |
| Abb. 15: | Beispiel für die Beschaltung des L 4000-Systems.....   | 28         |
| Abb. 16: | Beispiel für Anschluss L 400-/L 4000-Sensoren in Kaskade.....  | 29         |
| Abb. 17: | Anschluss der Schaltglieder an die Schützkontrolle (EDM) .....                                       | 30         |
| Abb. 18: | Anschluss der Rücksetztaste .....  | 31         |
| Abb. 19: | Belegung der Sensorkontakte L 4000, L 400 .....  | 32         |
| Abb. 20: | L 4000- (M30) Ausrichthilfeadapter für AR 60 .....   | 35         |
| Abb. 21: | UE 401, Sicherheits-Auswertegerät .....  | Appendix B |
| Abb. 22: | L 4000-Sensor .....  | Appendix B |
| Abb. 23: | L 400-Sensor, axiale Optik .....   | Appendix B |
| Abb. 24: | L 400-Sensor, radiale Optik .....  | Appendix B |
| Abb. 25: | Befestigungswinkel M18 .....   | Appendix B |
| Abb. 26: | Befestigungswinkel M30 .....   | Appendix B |
| Abb. 27: | Befestigungshalter M30, schwenkbar, mit Befestigungsgewinde M6 axial .....                           | Appendix B |
| Abb. 28: | Befestigungshalter M30, schwenkbar, mit Befestigungsgewinde M6, radial .....                         | Appendix B |
| Abb. 29: | Umlenkspiegel PNS 105-1 .....  | Appendix B |

**L 4000-System**

Abb. 30: Umlenkspiegel PSK 1 .....Appendix B  
Abb. 31: Halterung für Umlenkspiegel PSK 1 .....Appendix B  
Abb. 32: Federbefestigung für PSK 1 .....Appendix B  
Abb. 33: Umlenkspiegel PSK 45 .....Appendix B  
Abb. 34: Ausrichthilfeadapter.....Appendix B

## Copyright

Dette dokument er beskyttet af loven om ophavsret. De derved erhvervede rettigheder forbliver firma SICK AG's. En mangfoldiggørelse af dokumentet eller af dele deraf er kun tilladt inden for rammerne af loven om ophavsret. En ændring eller forkortelse af dokumentet er forbudt uden udtrykkelig skriftlig tilladelse fra SICK AG.



UL-godkendelse forberedes



## Aktualisering



OBS

### lagttag de efterfølgende aktualiseringer til dette dokument!

På grund af maskindirektiv 2006/42/EF suppleres efterfølgende dokument med følgende ekstra oplysninger og ændringsoplysninger til vores produkt.

### Anvendelsesområde

Dette dokument er en oversættelse af det originale dokument.

### Citerede standarder og direktiver

De i denne betjeningsvejledning citerede standarder og direktiver er ligeledes ændret. Efterfølgende liste viser de evt. citerede standarder og direktiver og deres efterfølgere.

Udskift de i denne betjeningsvejledning citerede standarder og direktiver med de i tabellen opførte efterfølgere.

| Hidtidig standard eller direktiv          | Efterfølgende standard eller direktiv |
|---|---------------------------------------|
| Maskindirektiv 98/37/EF                   | Maskindirektiv 2006/42/EF             |
| Direktiv 93/68/EØF                        | Direktiv 93/68/EF                     |
| EMC-direktiv 89/336/EØF                   | EMC-direktiv 2004/108/EF              |
| Lavspændingsdirektiv 73/23/EØF            | Lavspændingsdirektiv 2006/95/EF       |
| DIN 40050                                 | EN 60529                              |
| IEC 536:1976                              | EN 61140                              |
| DIN EN 50178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04 | EN 50178                              |
| EN 775                                    | EN ISO 10218-1                        |
| EN 292-1                                  | EN ISO 12100-1                        |
| EN 292-2                                  | EN ISO 12100-2                        |
| EN 954-1                                  | EN ISO 13849-1                        |
| EN 418                                    | EN ISO 13850                          |
| EN 999                                    | prEN ISO 13855                        |
| EN 294                                    | EN ISO 13857                          |
| EN 811                                    | EN ISO 13857                          |
| EN 1050                                   | EN ISO 14121-1                        |
| IEC 68, Del 2-27 hhv. IEC 68              | EN 60068-2-27                         |
| IEC 68, Del 2-29                          | EN 60068-2-27                         |
| IEC 68, Del 2-6                           | EN 60068-2-6                          |
| prEN 50100-1                              | EN 61496-1                            |
| ANSI B11.19-1990                          | ANSI B11.19:2003-04, Annex D          |

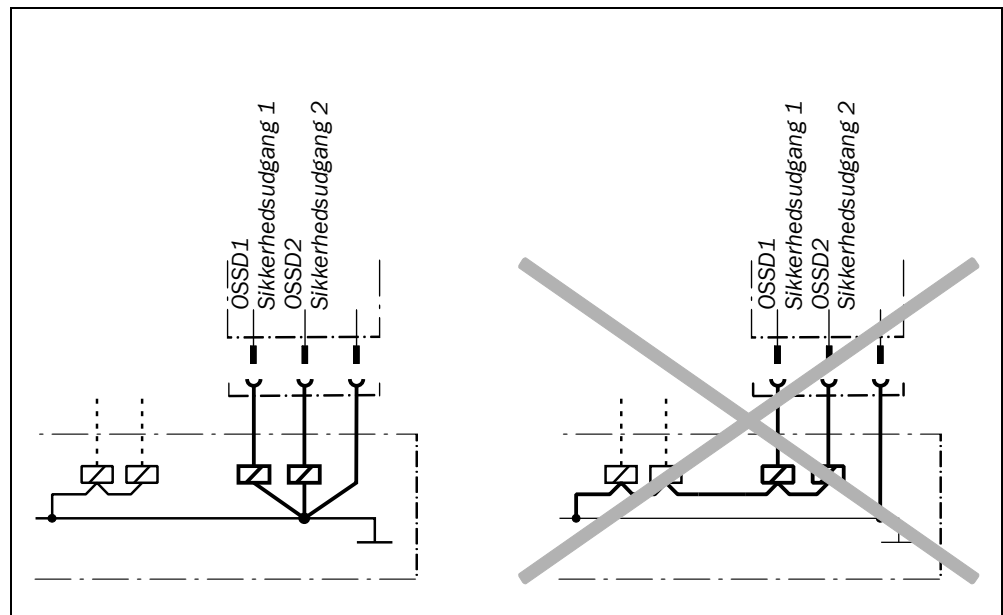
## Elektrisk installation



OBS

**Sørg for, at der ikke kan opstå en potentialforskel mellem last og beskyttelsesanordning!**

- Når der tilsluttes last til OSSDer eller sikkerhedsudgange, der ikke er polombytnings sikker, skal 0-V-tilslutningerne for disse laster og de tilhørende beskyttelsesanordninger enkeltvis og direkte tilsluttes til samme 0-V-klemrække. Kun på denne måde er det sikret, at der i tilfælde af fejl ikke opstår en potentialforskel mellem lasternes 0V-tilslutninger og dem på den tilhørende beskyttelsesanordning.



## Tekniske data

Sikkerhedstekniske parametre iht. EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508:

| L4000: Generelle systemdata                                   |                             |
|---|-----------------------------|
| Type  | Type 4 (EN 61496-1)         |
| Sikkerhedsintegritetsniveau <sup>1)</sup>                     | SIL3 (IEC 61508)            |
| SIL-kravgrænse <sup>1)</sup>                                  | SILCL3 (EN 62061)           |
| Kategori  | Kategori 4 (EN ISO 13849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>                               | PL e (EN ISO 13849-1)       |
| PFHd (mellemstor sandsynlighed for et farligt svigt pr. time) | $2,9 \times 10^{-10}$       |
| T <sub>M</sub> (brugstid)                                     | 20 år (EN ISO 13849)        |

<sup>1)</sup> For detaljerede oplysninger vedr. eksakt dimensionering af maskinen/anlægget, kontakt venligst det lokale SICK-kontor.

**EF-overensstemmelseserklæring**

Efterfølgende overensstemmelseserklæring erstatter den i denne betjeningsvejledning evt. viste overensstemmelseserklæring.

EF-overensstemmelses-  
erklæring (side 1)

# SICK

## EF OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING

da Ident-No. : 9081862 TG04

Undertegnede, der repræsenterer følgende fabrikant

**SICK AG**  
Industrial Safety Systems  
Erwin-Sick-Straße 1  
79183 Waldkirch  
Deutschland

erklærer hermed at produktet

**L40/UE401**

er i overensstemmelse med bestemmelserne i følgende EF direktiv(er) (inklusive alle gældende tillæg) og at alle standarder og/eller tekniske specifikationer nævnt på næste side er blevet anvendt.

Waldkirch, 2009-09-01

  
ppa. Dr. Plasberg  
Management Board  
(Industrial Safety Systems)

  
ppa. Knobloch  
Division Manager Production  
(Industrial Safety Systems)

8 006 440 0459 BK - BK  
II - 16566

**Bemærk** EF-overensstemmelseserklæringen med de anvendte standarder finder du på Internettet på: [www.sick.com](http://www.sick.com)

## Tjekliste for producenten

**SICK****Tjekliste for producenten/installatøren til installering af elektro-sensitiv beskyttelsesanordninger (ESPE)**

Oplysninger til de nedenstående punkter skal i det mindste foreligge ved første idriftsættelse - dog afhængig af kravene til den installation, producenten/leverandøren skal kontrollere.

Denne checkliste skal opbevares hhv. deponeres ved maskinens papirer, så den kan benyttes som reference ved tilbagevendende kontroller.

- |  |                             |                              |
|--|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Svarer de anvendte sikkerhedsforskrifter til de for maskinen gældende direktiver/normer?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 2. Er de anvendte direktiver og standarder opført i overensstemmelseserklæringen?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 3. Svarer beskyttelsesanordningen til den påkrævede PL/SILCL og PFHD iht. EN ISO 13 849-1/EN 62 061 og typen iht. EN 61 496-1?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 4. Er adgang/indgreb til farezonen/farestedet kun muligt gennem ESPE-beskyttelsesfeltet?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 5. Er der truffet forholdsregler, der som led af farezone-/farestedssikring, forhindrer et ubeskyttet ophold i farezonen (mekanisk beskyttelse mod ophold bag beskyttelsesanordningen) eller overvåger det, og disse er sikret mod at kunne blive fjernet? | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 6. Er der installeret yderligere mekaniske beskyttelsesanordninger, som forhindrer, at der gribes over, under eller udenom, og er disse sikret mod manipulationer?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 7. Er maskinens maksimale stoppetid hhv. efterløbstid målt efter og (på maskinen og/eller i maskinens papirer) opført og dokumenteret?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 8. Overholdes den påkrævede sikkerhedsafstand mellem ESPE og det nærmeste farested?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 9. Er ESPE-apparaterne korrekt fastgjorte og efter justering sikret mod forskydning?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 10. Virker de nødvendige beskyttelsesanordninger mod elektrisk stød (beskyttelsesklasse)?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 11. Forefindes kommandoapparatet til reset af ESPE-anordningen hhv. til genstart af maskinen, og er det anbragt korrekt?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 12. Er udgangene på ESPE (OSSD, AS-Interface Safety at Work-Schnittstelle) integreret efter den påkrævede PL/SILCL iht. EN ISO 13 849/EN 62 061 og svarer integrationen til forbindelsesdiagrammerne?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 13. Blev beskyttelsesfunktionen kontrolleret iht. kontrolinstruktionerne i denne dokumentation?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 14. Fungerer de angivne beskyttelsesfunktioner ved hver indstilling af funktionsvælgeren?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 15. Overvåges de styreelementer, f. eks. relæer, ventiler, som tilkobles af ESPE-anordningen?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 16. Virker ESPE-anordningen under hele den farlige status?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 17. Stoppes en begyndende farlig status ved start hhv. stop af ESPE-anordningen samt ved skift af driftsarten eller omskiftning til en anden beskyttelsesanordning?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 18. Er der godt synligt anbragt en informationsskilt vedrørende daglig kontrol via operatøren?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |

**Denne tjekliste erstatter ikke den første idriftsættelse eller regelmæssige kontroller gennem uddannet personale.**



## Indhold

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Til dette dokument.....</b>  | <b>59</b> |
| 1.1      | Dette dokumentets funktion.....                                       | 59        |
| 1.2      | Målgruppe .....   | 59        |
| 1.3      | Anvendelsesområde.....  | 59        |
| 1.4      | Informationsdybde .....   | 59        |
| 1.5      | Anvendte forkortelser.....  | 60        |
| 1.6      | Begrebsdefinitioner, anvendte symboler .....                          | 60        |
| <b>2</b> | <b>Vedrørende sikkerheden.....</b>                                    | <b>62</b> |
| 2.1      | Sagkyndig personale.....  | 62        |
| 2.2      | Apparatets anvendelsesområder.....                                    | 62        |
| 2.3      | Brug i overensstemmelse med formålet .....                            | 63        |
| 2.4      | Generelle sikkerhedsinformationer og beskyttelsesforholdsregler ..... | 63        |
| 2.5      | Miljørigtig adfærd .....  | 64        |
| <b>3</b> | <b>Beskrivelse af produktet.....</b>                                  | <b>65</b> |
| 3.1      | Specielle egenskaber .....  | 65        |
| 3.2      | Apparatets arbejdsmåde .....  | 65        |
| 3.2.1    | Genstart-spærre .....   | 66        |
| 3.2.2    | Relæovervågning (EDM) .....   | 66        |
| 3.3      | Opbygning og funktion.....  | 67        |
| 3.4      | Eksempel på anvendelsesområde.....                                    | 70        |
| <b>4</b> | <b>Montering .....</b>  | <b>71</b> |
| 4.1      | Forberedelse af monteringen .....                                     | 71        |
| 4.1.1    | Sikkerhedsafstand ved adgangssikringer.....                           | 71        |
| 4.1.2    | Minimumsafstand til reflekterende flader.....                         | 74        |
| 4.1.3    | Multipel sikring.....   | 75        |
| 4.1.4    | Gensidig påvirkning af i nærheden af hinanden liggende systemer ..... | 76        |
| 4.2      | Montering af sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 .....               | 77        |
| 4.3      | Montering af sensorerne L 4000, L 400.....                            | 78        |
| 4.3.1    | Hjørnespejl .....   | 78        |
| <b>5</b> | <b>Elektrisk installation.....</b>                                    | <b>80</b> |
| 5.1      | Vigtige informationer til installationen .....                        | 80        |
| 5.2      | Relæovervågning (EDM) .....   | 83        |
| 5.3      | Reset-knap.....   | 84        |
| 5.4      | Tildeling af sensorkontakterne .....                                  | 85        |
| <b>6</b> | <b>Idriftsættelse .....</b>   | <b>86</b> |
| 6.1      | Status i display ved indkobling .....                                 | 86        |
| 6.2      | Justering af sender og modtager .....                                 | 86        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 6.3       | Kontrolinformationer.....  | 88         |
| 6.3.1     | Kontrollér inden første idriftsættelse .....                           | 88         |
| 6.3.2     | Daglig kontrol af beskyttelsesanordningens<br>funktionsdygtighed ..... | 89         |
| 6.3.3     | Regelmæssig kontrol af<br>beskyttelsesanordningen af sagkyndige .....  | 90         |
| <b>7</b>  | <b>Vedligeholdelse .....</b>   | <b>91</b>  |
| <b>8</b>  | <b>Fejlfinding.....</b>  | <b>92</b>  |
| 8.1       | Forholdsregler ved fejlfunktioner .....                                | 92         |
| 8.2       | SICK-support .....   | 92         |
| 8.3       | Diagnose-LED'ernes statusvisninger .....                               | 92         |
| 8.4       | Fejlvisning på 7-segment-displayet .....                               | 94         |
| <b>9</b>  | <b>Tekniske data.....</b>  | <b>96</b>  |
| 9.1       | Datablad sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401 .....                      | 96         |
| 9.2       | Datablad L 400 sender/modtager .....                                   | 99         |
| 9.3       | Datablad L 4000 sender/modtager .....                                  | 100        |
| <b>10</b> | <b>Bestillingsdata .....</b>   | <b>101</b> |
| 10.1      | Sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401.....                                | 101        |
| 10.2      | L 4000- og L 400-sensorer.....   | 101        |
| 10.3      | Hjørnespejl.....   | 102        |
| 10.4      | Tilbehør .....   | 102        |
| <b>11</b> | <b>Bilag A .....</b>   | <b>104</b> |
| 11.1      | Overensstemmelseserklæring.....  | 104        |
| 11.2      | Checkliste til producenten .....                                       | 105        |
| 11.3      | Tabeloversigt .....  | 106        |
| 11.4      | Tegningsoversigt.....  | 107        |
| <b>12</b> | <b>Bilag B .....</b>   | <b>664</b> |

## L 4000-system

# 1 Til dette dokument

Læs venligst dette kapitel omhyggeligt, inden du arbejder med denne betjeningsvejledning og sikkerhedslysboomsystem L 4000, efterfølgende kaldt L 4000-system.

## 1.1 Dette dokumentets funktion

Denne betjeningsvejledning vejleder *maskinfabrikantens* hhv. *maskinejerens tekniske personale* til sikker montering, konfigurering, el-installation, idriftsættelse, og ved drift og vedligeholdelse af L 4000-systemet.

Denne betjeningsvejledning vejleder *ikke* til betjening af den maskine, som L 4000-systemet er eller bliver integreret i. Informationer hertil findes i maskinens betjeningsvejledning.

## 1.2 Målgruppe

Denne betjeningsvejledning henvender sig til de *planlæggere, konstruktører og ejere* af installationer, som skal sikres gennem L 4000-systemet. Den henvender sig også til personer, som skal integrere L 4000-systemet i en maskine, tage den i drift for første gang eller vedligeholder den.

## 1.3 Anvendelsesområde

**Bemærk** Denne betjeningsvejledning gælder for L 4000-systemet under den forudsætning, at der på sikkerhedsfortolkningsenhedens typeskilt UE 401 i feltet *Operating Instructions* står nummeret 8010009/TI69.

## 1.4 Informationsdybde

Denne betjeningsvejledning indeholder følgende informationer om L 4000-systemet:

- Montering
- Elektrisk installation
- Idriftsættelse og konfiguration
- Anvendelse
- Fejlfinding og afhjælpning af fejl
- Artikelnumre
- Overensstemmelse og godkendelse
- Vedligeholdelse

Ud over dette skal man til planlægning og brugen af beskyttelsesanordninger som L 4000-systemet have teknisk fagviden, som ikke formidles af dette dokument.

Principielt skal driften af L 4000-systemet foregå i henhold til de regler, der er blevet opstillet af myndighederne eller ved lov.

Generelle informationer til ulykkesforebyggelse ved hjælp af opto-elektroniske beskyttelsesanordninger findes i brochuren „Safe Machines with opto-electronic protective devices“.

**Bemærk** Benyt også SICK-hjemmesiden i internettet på adressen  
www.sick.com

Her finder du:

- Eksempelapplikationer
- denne betjeningsvejledning på forskellige sprog til at læse og printe ud
- certifikater over typegodkendelsestest, EU-overensstemmelseserklæring og yderligere dokumenter

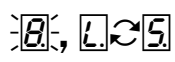
## 1.5 Anvendte forkortelser

- ESPE** Electro-sensitive protective equipment = elektro-sensitiv beskyttelsesanordning
- EDM** External device monitoring = relæovervågning
- OSSD** Output signal switching device = signaludgang, som styrer sikkerhedsstrømkredsen
- LED** Light emitting diode = lysdiode

## 1.6 Begrebsdefinitioner, anvendte symboler

**Anbefaling** Anbefalinger hjælper ved beslutningstagning vedrørende anvendelsen af en funktion eller teknisk foranstaltning.

**Bemærk** Bemærkninger beskriver apparatdetaljer.

 Display-visninger gengiver 7-segment-displayets status på sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401:

 Vedvarende visning af tegn, f. eks. U

 Blinkende visning af tegn, f. eks. 8

 Skiftende visning af tegn, f. eks. L og 5

● **Rød**, ● **Gul**,  
○ **Grøn** LED-symboler beskriver diagnose-LEDens status.  
Eksempler:

● **Rød** Den røde LED lyser konstant.

● **Gul** Den gule LED blinker.

○ **Grøn** Den grønne LED er slukket.

➤ **Gør sådan ...** Handlingsinstrukser er markeret med en pil. Læs og overhold handlingsinstrukser nøje.

**L 4000-system**



OBS

**Advarsel!**

En advarsel henviser til en konkret eller potentiel fare. Det skal beskytte dig mod ulykker.

Læs og overhold advarsler nøje!

**Sender og modtager**

I billeder og tilslutningstegninger står symbolet  for sender og  for modtager.

**Begrebet „farlig status“**

I billederne i dette dokument bliver farlig status (standardbegreb) af maskinen altid fremstillet som bevægelse af en maskindel. I praksis findes der forskellige farlige status:

- maskinbevægelser
- strømførende dele
- synlig eller usynlig stråling
- en kombination af flere farer

## 2 Vedrørende sikkerheden

Dette kapitel tjener din og operatørernes sikkerhed.

- Læs venligst dette kapitel omhyggeligt, inden du arbejder med L 4000-systemet eller med den af L 4000-systemet beskyttede maskine.

### 2.1 Sagkyndig personale

L 4000-systemet må kun monteres, tages i drift og vedligeholdes af fagkyndigt personale. Sagkyndig er man, hvis man har en relevant teknisk uddannelse

og

gennem ejeren er blevet instrueret i betjeningen og de gældende sikkerhedsregler

og

har adgang til betjeningsvejledningen.

### 2.2 Apparatets anvendelsesområder

L 4000-systemet er en opto-elektronisk beskyttelsesanordning (ESPE), type 4 iht. IEC 61 496-1 og IEC 61 496-2 og må derfor anvendes i styringer af sikkerhedskategori 4 iht. EN 954. L 4000-systemet tjener til

- sikring af farezoner
- sikring af tilgangsveje

Lysbommene danner et beskyttelsesfelt. Lysbommene skal installeres således, at farezonen kun kan nås ved at gå gennem beskyttelsesfeltet. Det må ikke være muligt at starte anlægget, så længe opholder sig personer i farezonen.

En illustration af sikringstyperne og et eksempel for et anvendelsesområde findes på side 70.



OBS

---

#### **Anvend L 4000-systemet kun som indirekte beskyttelsesforanstaltning!**

En optoelektronisk beskyttelsesanordning som L 4000-systemet kan hverken beskytte mod dele, der slynges ud eller mod stråling. Gennemskinnelige genstande registreres ikke.

---

Afhængig af applikationen kan det være nødvendigt at benytte mekaniske eller andre beskyttelsesanordninger ved siden af L 4000-systemet.

**L 4000-system**

**Bemærk** L 4000-systemet består af sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401, hvortil der kan tilsluttes op til 4 (ved kaskadekobling 8) sender-/modtager-kombinationer L 4000/L 400.

## 2.3 Brug i overensstemmelse med formålet

L 4000-systemet må kun anvendes som beskrevet i kapitel 2.2 „Apparatets anvendelsesområder“. Det må kun anvendes af fagkyndigt personale og kun på den maskine, hvorpå det i henhold til denne betjeningsvejledning af en sagkyndig er blevet monteret og har gennemgået den første idriftsættelse.

Ved enhver anden anvendelse samt ved forandringer på systemet, også ved montering og installation, bortfalder SICK AG's garanti.

## 2.4 Generelle sikkerhedsinformationer og beskyttelsesforholdsregler



OBS

### Sikkerhedsinformationer

Vær opmærksom på følgende punkter for at sikre en sikker og formålsbestemt anvendelse af L 4000-systemet.

- Ved montering og brug af L 4000-systemet samt ved idriftsættelse og de gentagne tekniske kontroller gælder de nationale/internationale lovforskrifter, især:
  - maskindirektivet 98/37/EF
  - direktivet om brugen af arbejdsmidler 89/655/EØF
  - forskrifterne vedrørende forebyggelse af ulykker/sikkerhedsregler
  - andre relevante sikkerhedsforskrifter
- Producenter og operatører af den maskine, som L 4000-systemet anvendes på, er ansvarlige for, at alle gældende sikkerhedsforskrifter/-regler på eget ansvar afstemmes med de pågældende myndigheder samt at de overholdes.
- Kontrolinstruktionerne fra side 88 i denne betjeningsvejledning („Kontrollér inden første idriftsættelse“, „Daglig kontrol af beskyttelsesordenens funktionsdygtighed“, „Regelmæssig kontrol af beskyttelsesordenen af sagkyndige“) skal absolut overholdes.
- Servicing skal gennemføres af sagkyndige eller af specielt hertil beføjede og autoriserede personer, og de skal dokumenteres på en måde, som til enhver tid kan rekonstrueres.
- Betjeningsvejledningen skal stilles den operatør til rådighed, som arbejder ved den maskine, hvor L 4000-systemet anvendes. Operatøren skal instrueres af sagkyndige og der skal sørges for, at betjeningsvejledningen læses.

**L 4000-system**

- Apparaternes eksterne spændingsforsyning skal i henhold til EN 60 204 kunne tolerere et kort strømsvigt på 20 ms. Egnede netmodtagere fås som tilbehør hos SICK (Siemens serie 6 EP 1).

**2.5 Miljørigtig adfærd**

L 4000-systemer er konstrueret således, at det mindst muligt belaster miljøet. Det forbruger kun et minimum af energi og ressourcer.

Også på arbejdspladsen bør der altid tages hensyn til miljøet. Vær derfor opmærksom på følgende informationer vedrørende bortskaffelse af affald.

**Bortskaffelse**

- Bortskaf ubrugelige eller irreparable apparater altid i henhold til de i landet gældende forskrifter vedrørende bortskaffelse af affald.

**Bemærk** Vi er gerne parate til at hjælpe med bortskaffelsen af disse apparater. Kontakt os.



## L 4000-system

### 3 Beskrivelse af produktet

Dette kapitel informerer om L 4000-systemets specielle egenskaber, arbejdsmåde, opbygning og funktion samt de forskellige driftsarter.

- Dette kapitel bør i hver fald læses, inden L 4000-systemet monteres, installeres og tages i drift.

#### 3.1 Specielle egenskaber

- Beskyttelsesdrift efter eget valg med intern eller ekstern (realiseres på maskinen) genstart-spærre
- Relæovervågning (EDM) efter valg
- Tilslutning af op til 8 sensorpar (standard: 4, kaskadekoblet: 8)
- Diagnose ved hjælp af 7-segment-display

#### 3.2 Apparatets arbejdsmåde

L 4000-systemet består af sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401, hvortil der kan tilsluttes op til 4 sensorer (sender/modtager-kombinationer) L 4000/L 400 som enkeltpar eller kaskadekoblet op til 8 sensorer.

Sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 er forbindelsesledet mellem sensorerne og maskinstyringen.

L 4000-systemet har følgende driftsarter:

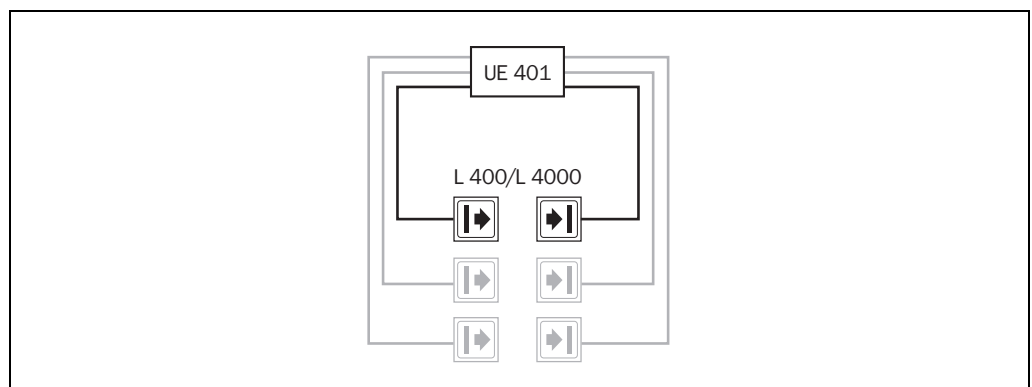
- Med genstartspærre/med relæovervågning
- Med genstartspærre/uden relæovervågning
- Uden genstartspærre/med relæovervågning
- Uden genstartspærre/uden relæovervågning

Udleveringsstand er:

- Med genstartspærre/med relæovervågning

Indstillingen af driftsarterne er beskrevet i kapitel 5 „Elektrisk installation“.

Fig. 1: Skematisk fremstilling af L 4000-systemet



### 3.2.1 Genstart-spærre

**Bemærk** Pas på ikke at forveksle genstart-spærren med maskinens start-spærre. Start-spærre forhindrer at maskinen starter efter indkobling. Genstart-spærren forhindrer at maskinen genstartes efter en fejl eller når lysvejen er blevet afbrudt.

Genstart-spærren kan etableres på to forskellige måder:

- Med L 4000-systemets interne genstart-spærre. Derved kontrollerer L 4000-systemet genstarten.
- Med maskinens genstart-spærre (ekstern). Derved har L 4000-systemet ingen kontrol over genstarten.



OBS

---

#### Anvend applikationen altid med genstart-spærre!

Sørg for, at der altid er aktiveret en genstart-spærre. L 4000-systemet kan ikke kontrollere, om maskinens eksterne genstart-spærre er tilsluttet. Hvis du deaktiverer både den interne og maskinens genstart-spærre, udsættes installationens operatører for akut fare.

---

#### Reset

Hvis der aktiveres såvel L 4000-systemets interne genstart-spærre samtidig med at der realiseres en ekstern genstart-spærre på maskinen, får hver genstart-spærre en egen knap

Ved aktivering af reset-knappen på den interne genstart-spærre ...

- aktiverer L 4000-systemet relæudgangene.
- lyser LEDen på sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 grøn.

Kun den eksterne genstart-spærre forhindrer her, at maskinen genstarter. Operatøren skal efter at have trykket på L 4000-systemets reset-knap også trykke på maskinens genstart-knap. Trykkes reset-knappen og genstart-knappen ikke i den foreskrevne rækkefølge, afbrydes den farlige status fortsat.


**Anbefaling** Ved hjælp af reset-knappen kan der udelukkes et utilsigtet tryk på den eksterne genstart-knappen. Operatøren skal først kvittere den ufarlige status med reset-knappen.


Montering og elektrisk tilslutning ad reset-tasten er beskrevet på side 84.

### 3.2.2 Relæovervågning (EDM)

Relæovervågning overvåger, at kontaktorerne/relæerne virkelig reagerer, når beskyttelsesfeltet er brudt. Når relæovervågning aktiveres, kontrollerer L 4000-systemet relæerne efter hver lysvejsafbrydelse og inden genstart af maskinen. På denne måde erkender relæovervågningen f. eks. om en af relæerne er sammensvejet. I dette tilfælde ...

## L 4000-system

- vises fejlmeldingen  på 7-segment-displayet.
- lyser LEDen på sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 rød.
- signaliserer sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 ved aktiveret intern genstart-spærre gennem den blinkende LED ● Gul „Reset nødvendig“.

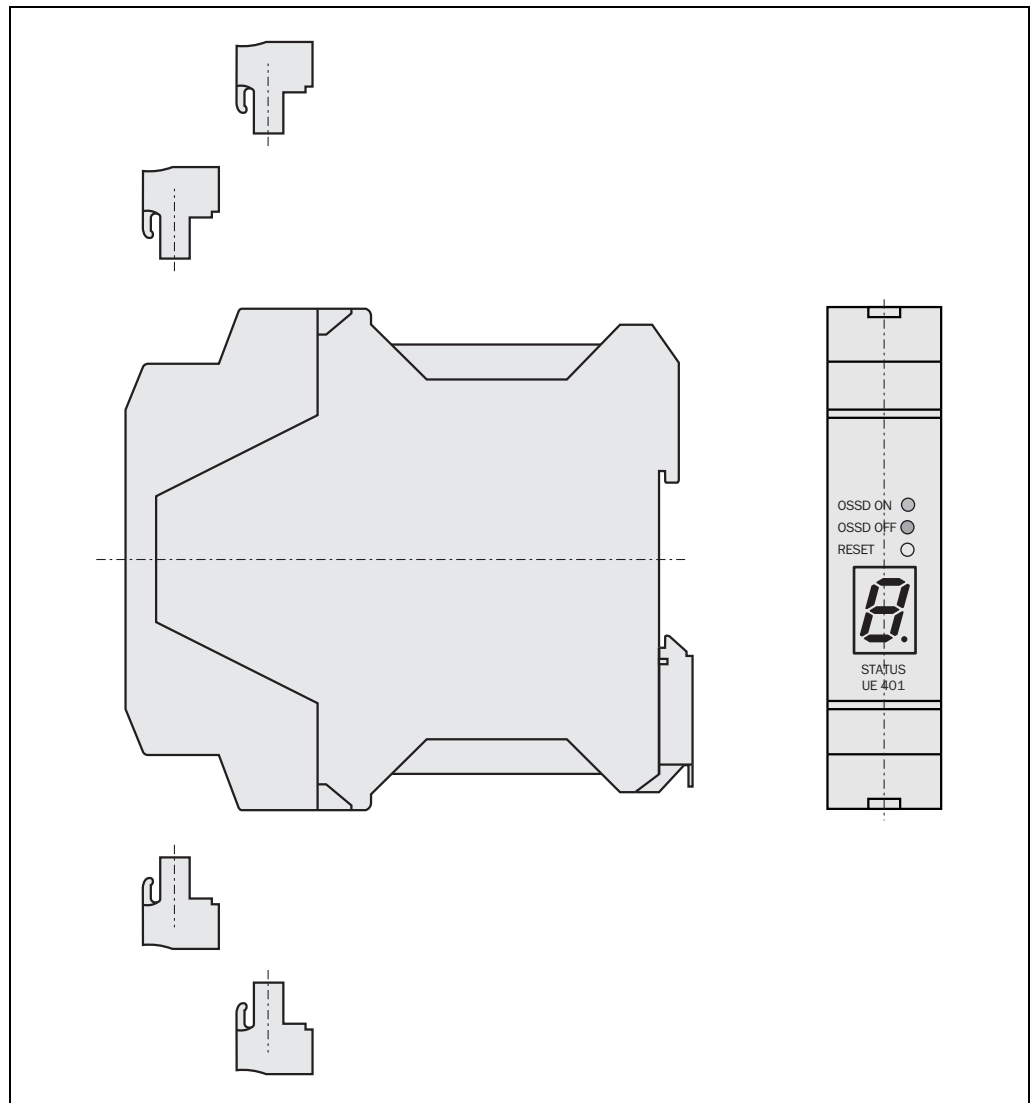
**Bemærk** Når systemet pga. svigt af en kontaktor ikke kan gå i en sikker status, låser systemet fuldstændig (Lock-out). På 7-segment-displayet vises så fejlmeldingen .

Relæovervågningens elektriske tilslutning er beskrevet i kapitel 5.2.

### 3.3 Opbygning og funktion

Sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 er konstrueret til at blive monteret i kontaktskabet på en DIN-skinne (35 mm) (Fig. 2).

Fig. 2: Sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401



Foruden 7-segment-visningen (til diagnoseformål) er der på frontpladen anbragt 3 LED'er:

Tab. 1: LED-visning på sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401

| Visning | Mærkning | Forklaring  |
|---------|----------|---|
| ● Rød   | OSSD OFF | Koblingsudgange, som aktiverer sikkerhedsstrømkredsen, inaktive |
| ● Grøn  | OSSD ON  | Koblingsudgange, som aktiverer sikkerhedsstrømkredsen, aktive   |
| ● Gul   | RESET    | Reset nødvendigt  |

Tilslutningsklemmerne kan tages af, således at de ved udskiftning af styreapparatet ikke skal klemmes om.

Til sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 kan der tilsluttes to typer af sensorer:

- L 4000 med en rækkevidde op til 60 m
- L 400 med en rækkevidde op til 5/10 m

Sensorerene svarer kun i forbindelse med sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 til IEC 61 496-1 og IEC 61 496-2.

Sensorerne er anbragt i cylindriske huse med udvendigt gevind.

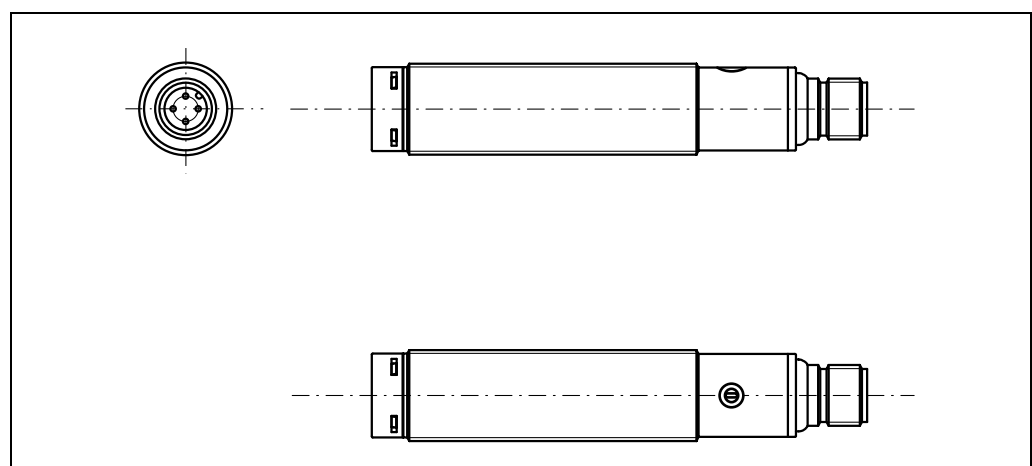
Sensorerne L 4000 har et metalhus med gevind M30x1,5 og sensorerne L 400 et kunststof-/metalhus med gevind M18x1.

Sender og modtager er hver udstyret med en LED til funktionskontrol:

Tab. 2: LED-visning på sensorerne

| Sensor                | LED  |
|-----------------------|--|
| L 4000/L 400 sender   | Lyser, når sender aktiv  |
| L 4000/L 400 modtager | Lyser, når lysstråle modtages; blinker, hvis sender/modtager er justeret dårligt mod hinanden eller linsenerne er snavset. |

Fig. 3: L 400-sensor med aksial optik, midterlinien svarer til stråleaksen



**L 4000-system**

Fig. 4: L 400-sensor med radial optik, stråleakse 90°

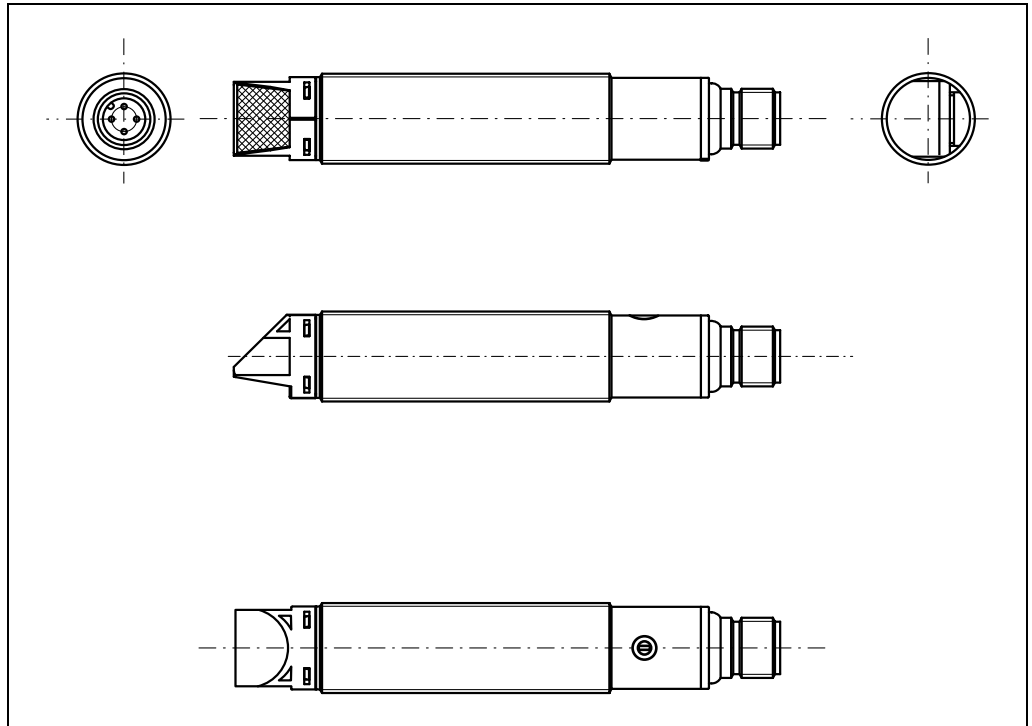
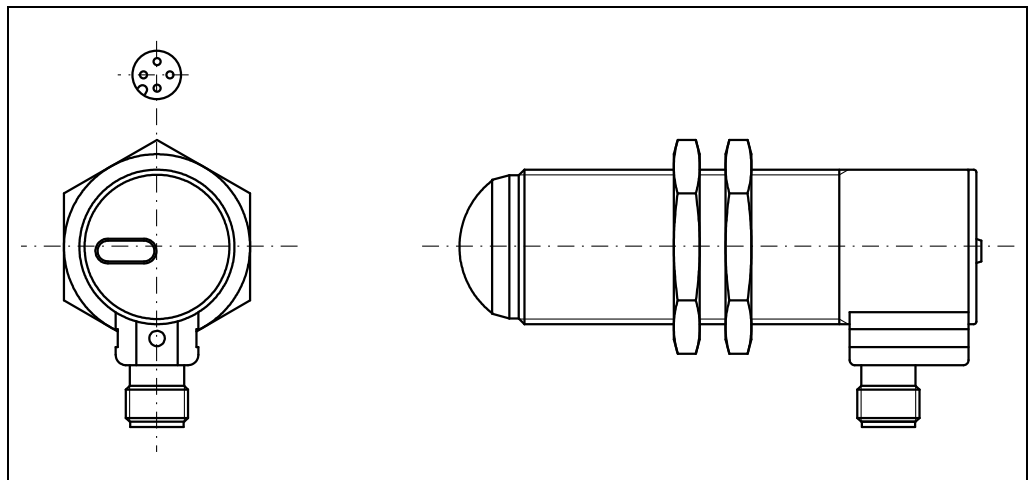


Fig. 5: L 4000-sensor med aksial optik, midterlinien svarer til stråleaksen



Sensorene arbejder med synligt rødt lys.

Ved ikke afbrudt lysstråle er udgangen „0 V“, ved afbrudt stråle „+24 V“.



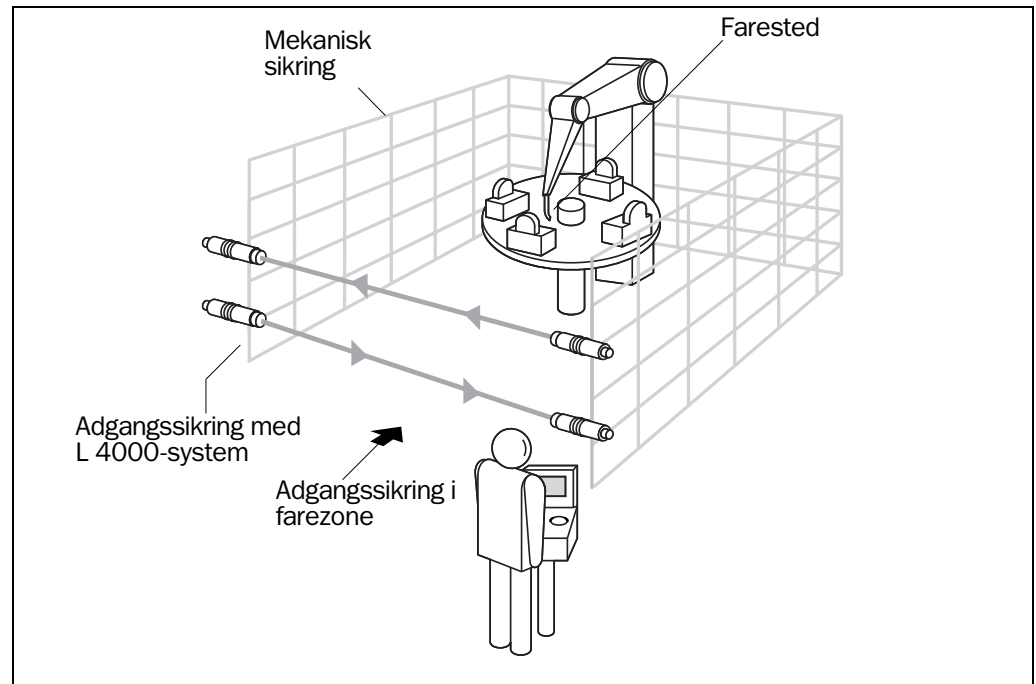
OBS

**L 400 og L 4000 må som sikkerhedslysbombe kun anvendes sammen med sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401.**

### 3.4 Eksempel på anvendelsesområde

L 4000-systemet anvendes som adgangssikring til farezoner ved maskiner eller anlæg (Fig. 6). Sensorerne monteres fast i adgangsområdet med den nødvendige sikkerhedsafstand fra det nærmeste farlige sted og sender et frakoblingssignal til maskinen eller anlægget, hvis lysstrålen afbrydes.

Fig. 6: Adgangssikring med L 4000-system



## L 4000-system

## 4 Montering

I dette kapitel beskrives, hvordan L 4000-systemets montering forberedes og gennemføres:

- Beregning af den nødvendige sikkerhedsafstand
- Beregning afstanden til reflekterende flader
- Montering af sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401
- Montering af sensorerne

Efter monteringen skal følgende skridt gennemføres:

- Etablering af de elektriske tilslutninger (kapitel 5)
- Justering af sender og modtager (kapitel 6.2)
- Kontrol af installationen (afsnit 6.3)



OBS

---

### Ingen beskyttelsesfunktion uden tilstrækkelig sikkerhedsafstand!

En forudsætning for L 4000-systemets sikre beskyttelsesvirkning er, at lysbommene monteres med den rigtige sikkerhedsafstand til farestedet.

---

## 4.1 Forberedelse af monteringen

### 4.1.1 Sikkerhedsafstand ved adgangssikringer

Mellem beskyttelsesfeltet og farestedet skal overholdes en sikkerhedsafstand. Denne garanterer, at farestedet først kan nås, hvis maskinens farlige status er stoppet helt.

#### Sikkerhedsafstanden i henhold til EN 999 og EN 294 er afhængig af:

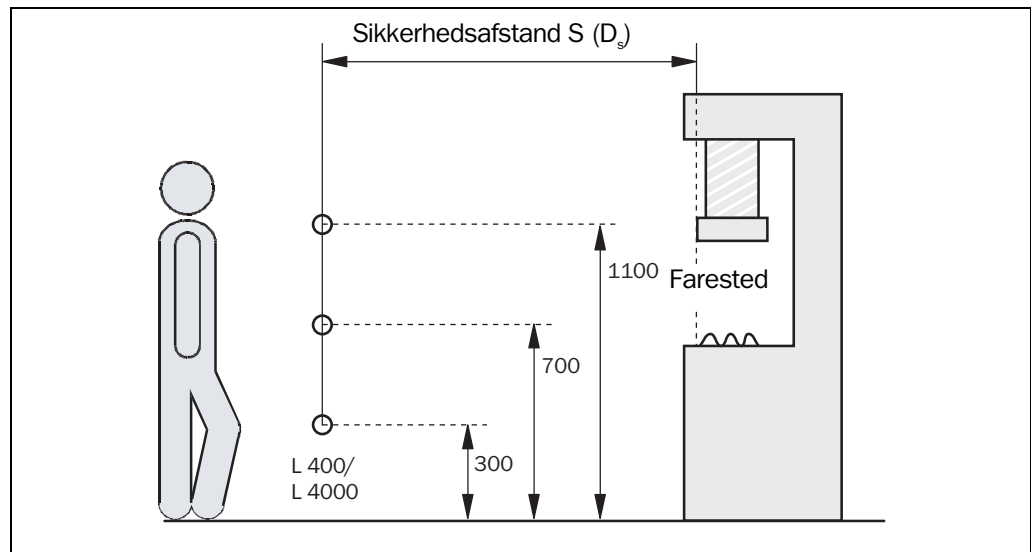
- Maskinens eller installationens efterløbstid (efterløbstiden findes i maskinens dokumentation, hvis ikke, må der findes frem til den via måling.)
- Responstiden af den komplette beskyttelsesanordning
- Hånd- eller ganghastighed
- Stråleantal/stråleafstand

#### Jf. OSHA og ANSI er sikkerhedsafstanden iht. ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 og Code of Federal Regulations, udgave 29, del 1910.217 ... (h) (9) (v) afhængig af:

- Maskinens eller installationens efterløbstid (Efterløbstiden findes i maskinens dokumentation, hvis ikke, må der findes frem til den via måling.)
- Responstiden af den komplette beskyttelsesanordning

- Hånd- eller ganghastighed
- Yderligere parametre, som afhængig af applikationen, fastsættes af standarden

Fig. 7: Sikkerhedsafstand S til lysstrålen



**Sådan beregnes sikkerhedsafstanden S i henhold til EN 999 og EN 294:**

**Bemærk** Det efterfølgende beregningsskema viser ved et eksempel, hvordan sikkerhedsafstandes beregnes. Afhængig af applikationen og omgivelserbetingelserne kan det være nødvendigt at anvende et andet beregningsskema.

➤ Beregn først S med følgende formel:

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

Herved er ...

T = Maskinens efterløbstid  
+ L 4000-systemets responstid efter at lysvejen er blevet afbrudt [s]

S = Sikkerhedsafstand [mm]

K = Ganghastighed 1,6 [m/s]

C = afhængig af stråleantal (1, 2, 3 eller 4), se Tab. 3

Tab. 3: Strålernes højde over gulv

| Stråleantal                     | 1    | 2          | 3                  | 4                         |
|---------------------------------|------|------------|--------------------|---------------------------|
| Strålernes højde over gulv [mm] | 750  | 400<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>1200 |
| C                               | 1200 | 850        | 850                | 850                       |



## L 4000-system

**Eksempel:**

Adgangssikring med to stråler  $C = 850$  mm

Maskinens efterløbstid = 290 ms

Lysvejsafbrydelsens responstid = 30 ms

Ganghastighed = 1,6 m/s

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

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

**Sådan beregnes sikkerhedsafstanden  $D_s$  iht. ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 og Code of Federal Regulations, udgave 29, del 1910.217 ... (h) (9) (v):**

**Bemærk** Det efterfølgende beregningsskema viser ved et eksempel, hvordan sikkerhedsafstandes beregnes. Afhængig af applikationen og omgivelsesbetingelserne kan det være nødvendigt at anvende et andet beregningsskema.

➤ Beregn først  $D_s$  med følgende formel:

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

Herved er ...

$D_s$  = Minimumsafstanden i tommer (eller i millimeter) mellem det farlige sted og beskyttelsesanordningen

$H_s$  = En parameter i tommer/sekund eller i millimeter/sekund, baserende på kroppens eller kropsdelenes gribe/tilnærmeshastighed.  
Hyppigt indsættes for  $H_s$  63 tommer/sekund.

$T_s$  = Maskinens efterløbstid, målt på sidste styreelement

$T_c$  = Styringens efterløbstid

$T_r$  = Responstiden af den komplette beskyttelsesanordning efter at lysvejen er blevet afbrudt

$T_{bm}$  = Yderligere responstid, som kompenserer bremsernes sliddelekontrol

**Bemærk** Der skal ved denne beregning tages hensyn til alle yderligere reaktionstider.

$D_{pf}$  = En ekstra afstand, som adderes til den totale sikkerhedsafstand. Denne værdi baserer på indtrængning hen mod farestedet inden den elektro-sensitiv beskyttelsesanordning (ESPE) aktiveres. Ved applikationen, som der kan gribes oven over, er værdien  $D_{pf} = 1,2$  m. Ved stråleanordninger, som gør det muligt at række armen ind eller hvor den objektstørrelse, der registreres, er større end 63 mm, er værdien  $D_{pf} = 0,9$  m.



OBS

### Overhold sikkerhedsafstanden!

L 4000-systemet skal anbringes således, at man efter afbrydelse af lysstrålen først når hen til det farlige sted, når den farlige status er ophævet.



OBS

### Risiko for ikke at blive registreret!

Personer, som opholder sig i farezonen, men uden for beskyttelsesfeltet, registreres ikke. Der skal derfor sikres, at den farlige status kun kan indledes, hvis der ikke er nogen personer, der opholder sig i farezonen.

L 4000-systemet må ikke anvendes som hånd- og fingerbeskyttelse.

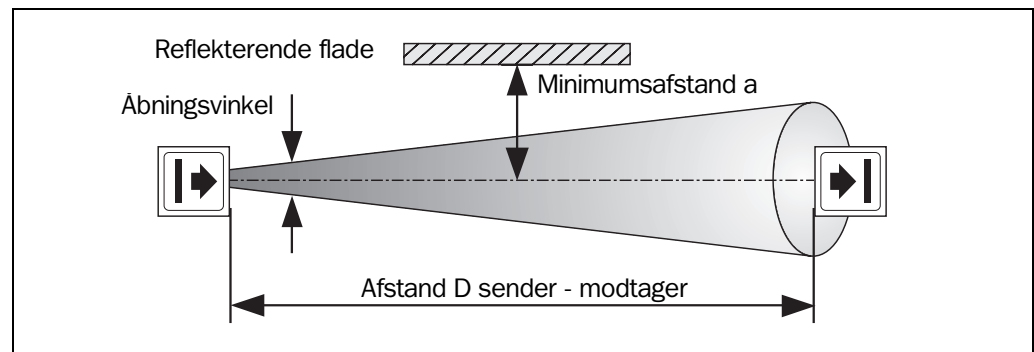
Ved montering og anvendelse af beskyttelsesanordningen gælder de relevante, af myndighederne eller ved lov fastsatte, bestemmelser. Disse bestemmelser er forskelligt alt efter anvendelsesområde.

#### 4.1.2 Minimumsafstand til reflekterende flader

Senderens lysstråler kan afbøjes af reflekterende flader. Dette kan medføre, at et objekt ikke opdages.

Derfor skal alle reflekterende flader og genstande (f. eks. materialebeholdere) overholde en minimumsafstand  $a$  til systemets beskyttelsesfelt. Minimumsafstanden  $a$  er afhængig af afstanden  $D$  mellem sender og modtager.

Fig. 8: Minimumsafstand til reflekterende flader



**Bemærk** Sende- og modtageoptikken har den samme åbningsvinkel.

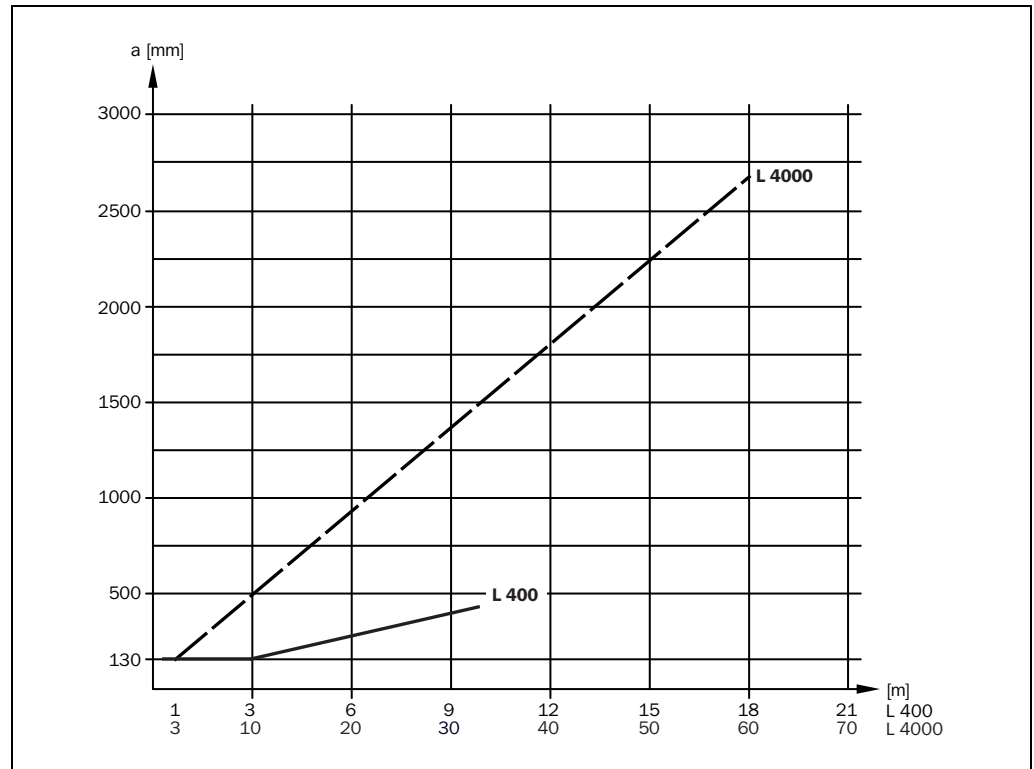


OBS

**Minimumsafstandene til reflekterende flader gælder kun ved fri lysvej. Hvis der anvendes transparente beskyttelsesruder, kan værdierne ændre sig.**

## L 4000-system

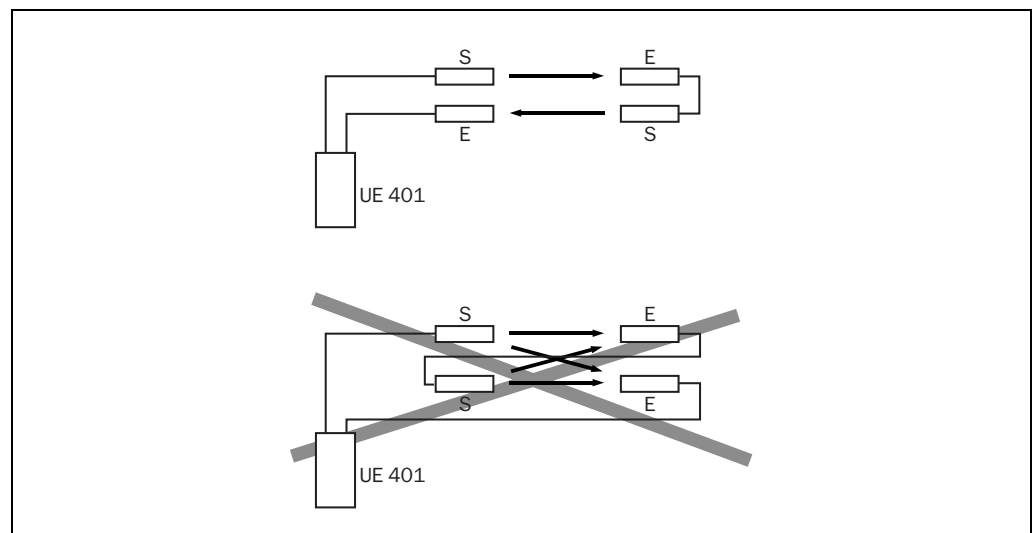
Fig. 9: Afstand  $a$  i afhængighed af rækkevidderne L 400 og L 4000



### 4.1.3 Multipel sikring

Ved anvendelsen af to L 4000/L 400-sensorpar i kaskadekobling, skal det undgås, at de gensidigt påvirker hinanden. Derfor skal der ved positioneringen tages hensyn til følgende betingelser:

Fig. 10: Sikring af en farezone med kaskadekoblede L 4000/L 400-sensorer



OBS

**Der må ikke anvendes mere en to sensorpar i en kaskadekobling.**

**4.1.4 Gensidig påvirkning af i nærheden af hinanden liggende systemer**

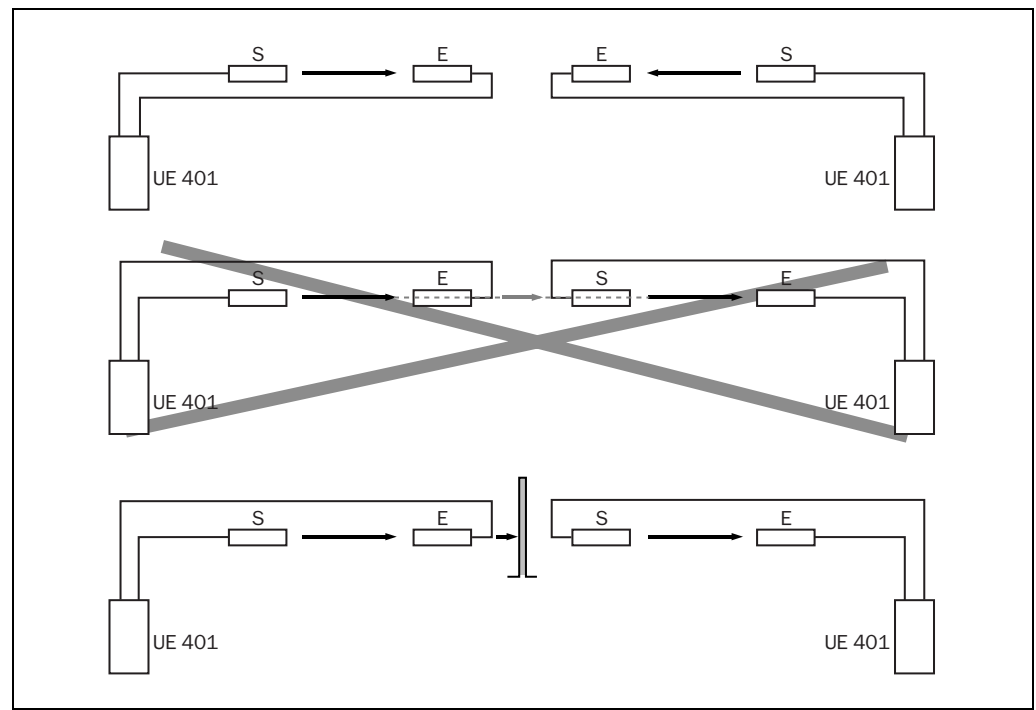


OBS

**Det skal forhindres, at i nærheden af hinanden liggende systemer påvirker hinanden!**

Hvis flere L 4000-systemer arbejder i nærheden af hinanden, kan senderstrålen af det ene system påvirke modtageren i det andet system, således at beskyttelsesfunktionen af de forskellige L 4000-systemer ikke længere er garanteret og der er en risiko for operatøren. Sådanne montagesituationer bør undgås eller der bør foretages egnede foranstaltninger, f. eks. montering af ikke reflekterende skillevægge eller vending af et systems senderretning.

Fig. 11: Montering af to L 4000-systemer

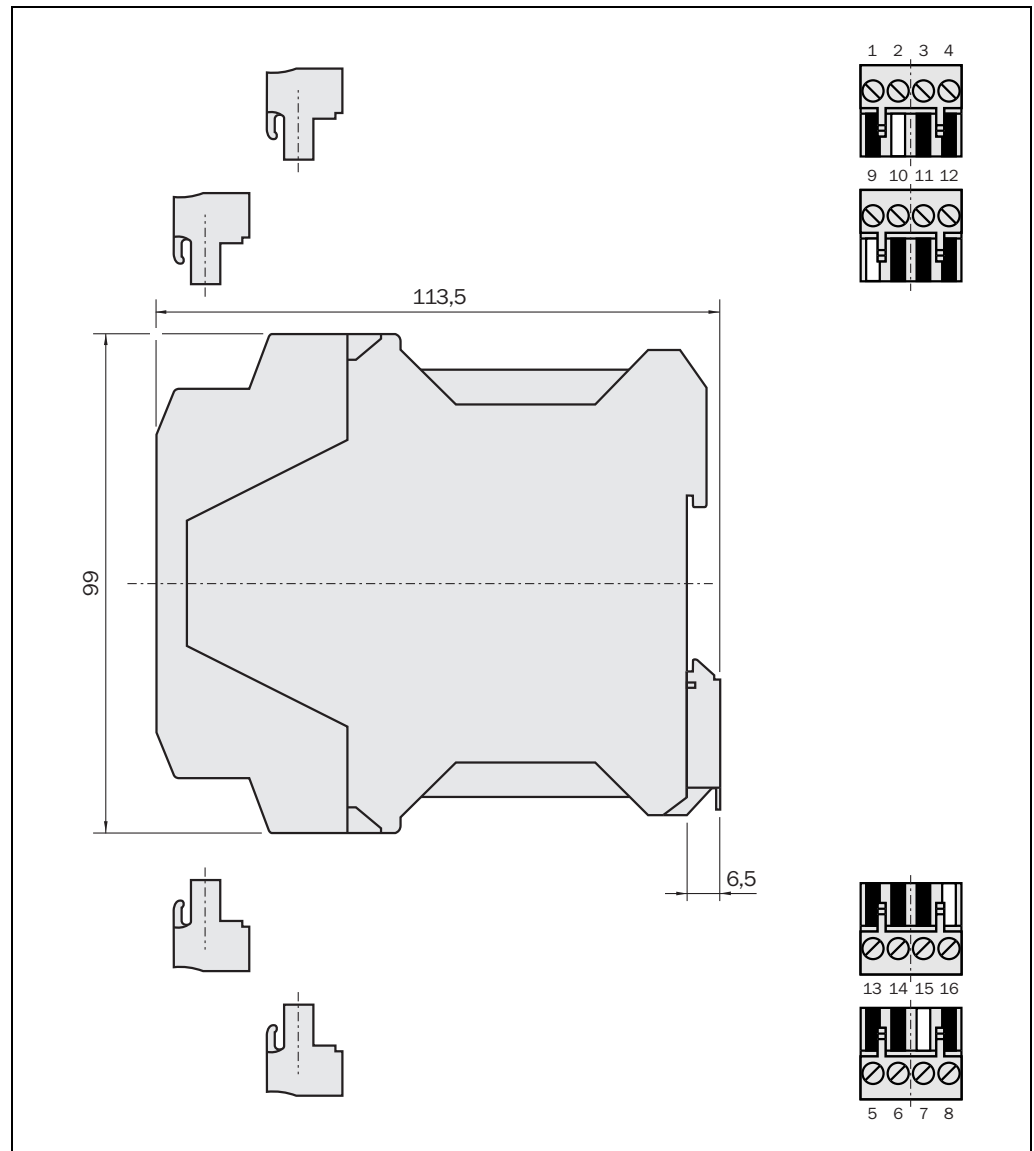


## L 4000-system

## 4.2 Montering af sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401

Sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 sættes bare på en DIN-skinne. DIN-skinnen skal være anbragt i et kontaktskab (Fig. 12).

Fig. 12: Sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401



Tilslutningsklemmerne kan nemt trykkes ud ved hjælp af en skruetrækker og trykkes ind igen med hånden.

### 4.3 Montering af sensorerne L 4000, L 400

Sensorerne kan enten monteres direkte i de tilsvarende borer eller ved hjælp af de besfæstelsesvinkler, som kan leveres (se „Bestillingsdata“, s. 101 og bilag).



OBS

#### Vær ved monteringen særligt opmærksom på følgende:

- Vær ved monteringen opmærksom på, at sender og modtager justeres korrekt i forhold til hinanden. Senderens og modtagerens optikker skal ligge på én optisk akse.
- Der skal træffes egnede foranstaltninger til svingningsdæmpning, når kravene for stødsikkerhed er højere end dem, der er opført i kapitel 9 „Tekniske data“, „Datablad sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401“.
- Vær ved montering under alle omstændigheder opmærksom på kapitlerne 4.1.1 „Sikkerhedsafstand ved adgangssikringer“, 4.1.2 „Minimumsafstand til reflekterende flader“ og 4.1.3 „Multipel sikring“.

#### 4.3.1 Hjørnespejl

Med L 4000-systemet og hjørnespejl kan der på flere sider realiseres en adgangssikring (Fig. 13).

**Bemærk** Ved brugen af hjørnespejl reduceres den rækkevidde, som kan udnyttes af L 4000-systemet som opført i tabellen.

**Bemærk** Hvis der anvendes mere end 2 spejl (Fig. 14), skal der gennemføres en meget præcis justering. Benyt i dette tilfælde justeringshjælpen AR 60 (se kapitel 6.2).

Tab. 4: Rækkevidder ved brug af hjørnespejl

| Antal spejl | Rækkevidde med L 400-sensorer | Rækkevidde med L 4000-sensorer |
|-------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 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-system

Fig. 13: Eksempel på en på flere sider sikret farezone

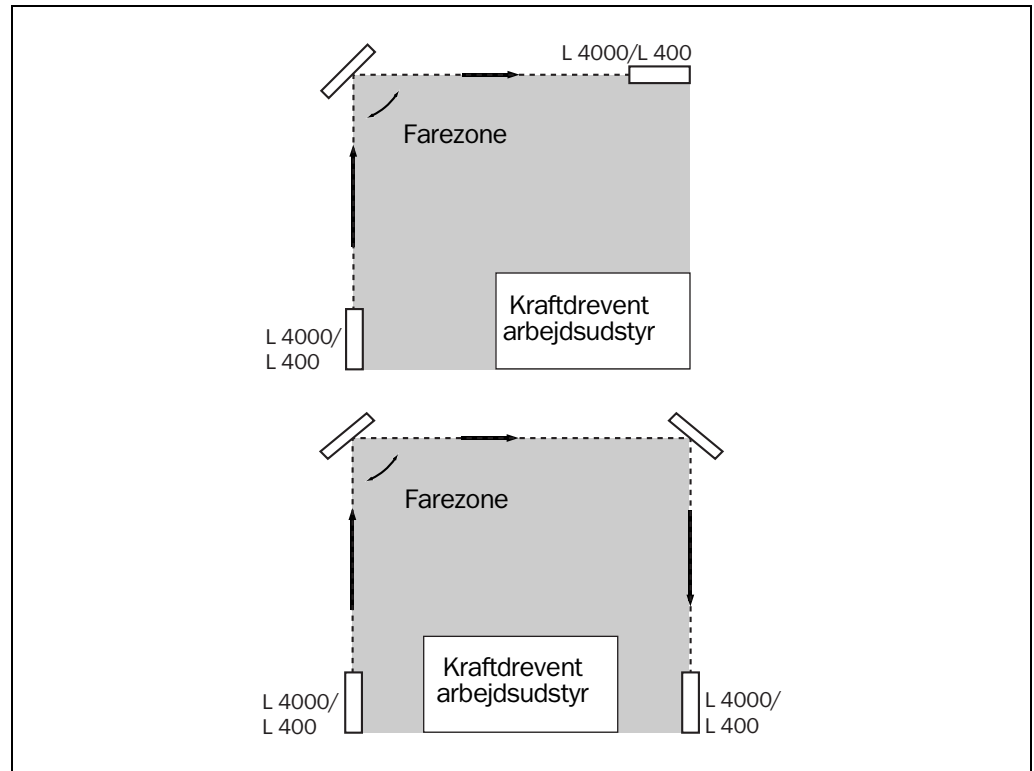
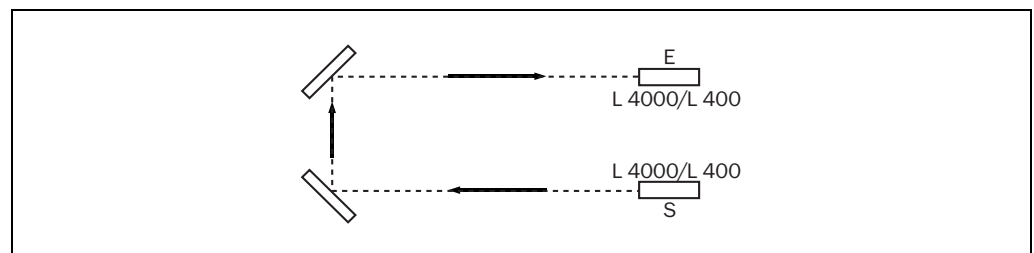


Fig. 14: Eksempel for tostrålet adgangssikring med et system L 4000/L 400 og hjørnespejl



## 5 Elektrisk installation

### 5.1 Vigtige informationer til installationen

---



OBS

**Anlægget gøres spændingsfrit!**

Mens apparaterne tilsluttes, kan anlægget starte utilsigtet.

- Sørg for at hele anlægget er i spændingsfri tilstand ved el-installationen.
- 

**Bemærk**

- Apparaternes eksterne spændingsforsyning skal i henhold til EN 60 204 kunne tolerere et kort strømsvigt på 20 ms. Egnede netmodtagere fås som tilbehør hos SICK (Siemens serie 6 EP 1).
  - Som ledningsmateriale må der kun anvendes kobber med en temperaturobestandighed  $\geq 75$  °C.
  - Tilslutningsklemmernes skruer skal strammes med et tilspændingsmoment på 0,6–0,8 Nm.
  - Til indsatsen og brugen iht. cULus-kravene skal der anvendes en spændingsforsyning med mærkningen „for use in class 2 circuits“. Der må ikke flyde  $\geq 8$  A strøm!
- 



OBS

**Separate kappeledninger uden for kontaktskabet!**

Uden for kontaktskabet skal sender- og modtagerledninger føres i separate kappeledninger.

---



OBS

**Tilslut OSSD1 og OSSD2 hver for sig!**

For at sikre signalsikkerheden på OSSD1 og OSSD2 skal de hver for sig tilsluttes til maskinstyringen, og maskinstyringen skal bearbejde begge signaler separat. OSSD1 og OSSD2 må ikke forbindes med hinanden.

---

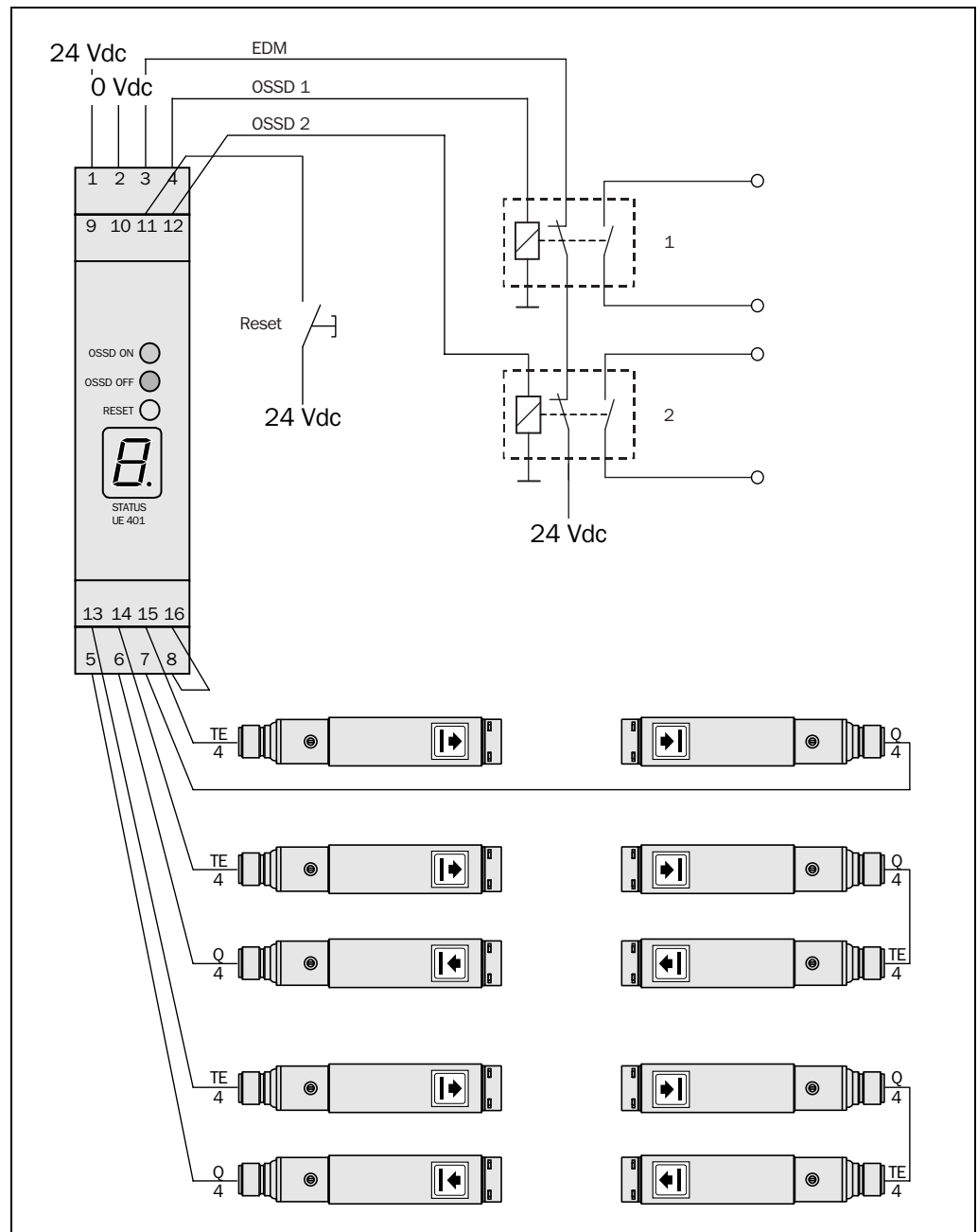


## L 4000-system

Dispositionens omfang er afhængig af den pågældende applikation. Dispositionen viser Fig. 15, klemmetildelingen Tab. 5.

Sensorernes spændingsforsyning skal gennemføres separat.

Fig. 15: Eksempel på L 4000-systemets disposition

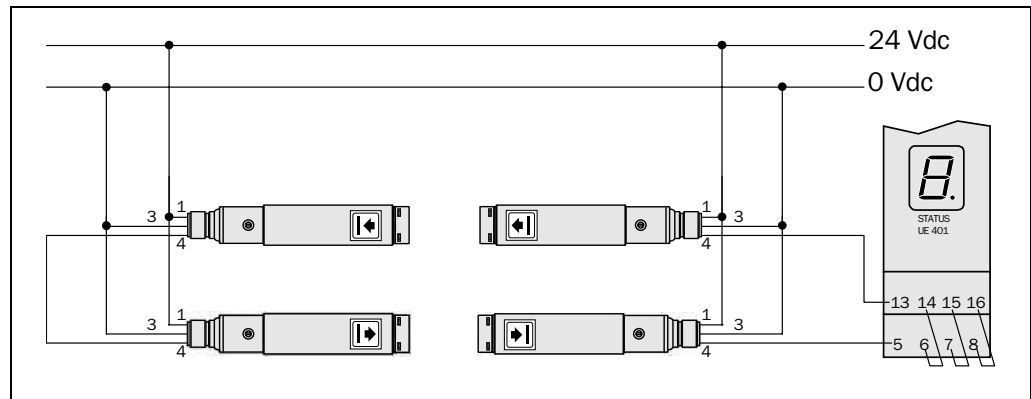


Tab. 5: Klemmetildeling UE 401

| Ben | Beskrivelse        |
|-----|--------------------|
| 1   | 24 Vdc             |
| 2   | GND                |
| 3   | EDM-indgang        |
| 4   | OSSD1              |
| 5   | Modtager, sensor 1 |
| 6   | Modtager, sensor 2 |

| Ben | Beskrivelse                          |
|-----|--------------------------------------|
| 7   | Modtager, sensor 3                   |
| 8   | Modtager, sensor 4                   |
| 9   | Deaktivere genstart-spærre           |
| 10  | Deaktivere EDM                       |
| 11  | Indgang resettast<br>Genstart-spærre |
| 12  | OSSD2                                |
| 13  | Sender, sensor 1                     |
| 14  | Sender, sensor 2                     |
| 15  | Sender, sensor 3                     |
| 16  | Sender, sensor 4                     |

Fig. 16: Eksempel på tilslutning L 400-/L 4000-sensorer i kaskadekobling



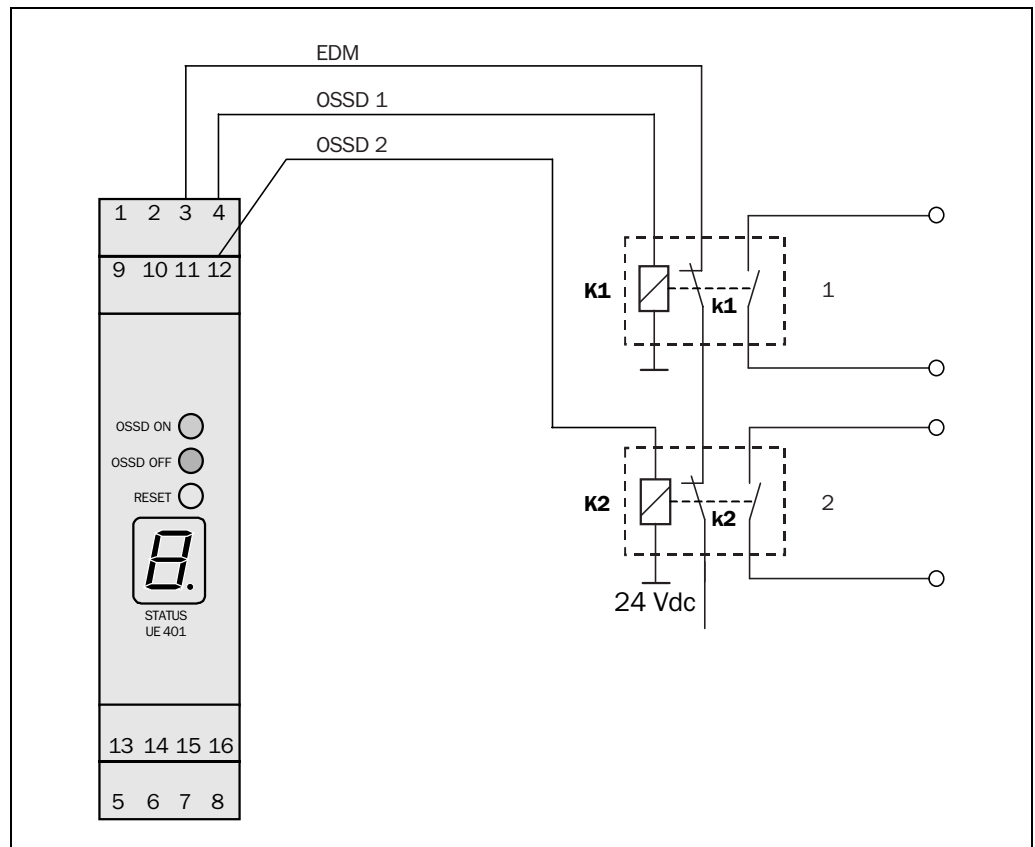
Tilslut sensorerne altid til sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 fra venstre til højre, begyndende med ben 5 og 13 i fig. 15. Ikke tildelte sensor-tilslutningskontakter skal forbindes via en bro mellem det tilsvarende sender/modtager-ben (begyndende med ben 8 og 16). Der kan anvendes ikke-afskærmede ledninger, se bestillingsdata.

## L 4000-system

## 5.2 Relæovervågning (EDM)

Relæovervågningen overvåger, om relæerne (eller andre koblingsanordninger) på beskyttelsesanordningen efter reaktion virkelig er faldet. Hvis ikke relæovervågningsfunktionen inden for 420 ms efter aktivering af reset-knappen har fået tilbagemelding om korrekt fungerende relæer, kobles udgangene fra igen.

Fig. 17: Tilslutning af koblingselementer til relæovervågningen (EDM)



Elektrisk realiseres relæovervågningen således, at de to brydekontakter (k1, k2) lukker tvangsføret, hvis koblingselementer (K1, K2) efter afbrydelsen af lysvejen når deres hvileposition. På relæovervågningens indgang ligger så 24 V. Er der efter en afbrydelse af lysvejen ingen 24 V, er koblingselementer defekt og relæovervågningen forhindrer en genstart af maskinen. Funktionen Relæovervågning er aktiv i udleveringsstand.

- Bemærk**
- Relæovervågningen arbejder også efter frakobling og genindkobling af apparatet.
  - Til deaktivering af Relæovervågning forbindes ben 3 og 10 af sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 med 24 V.

### 5.3 Reset-knap

Ved beskyttelsesdrift med intern genstart-spærre skal operatøren trykke genstart-knappen/reset-knappen inden genstart af maskinen.

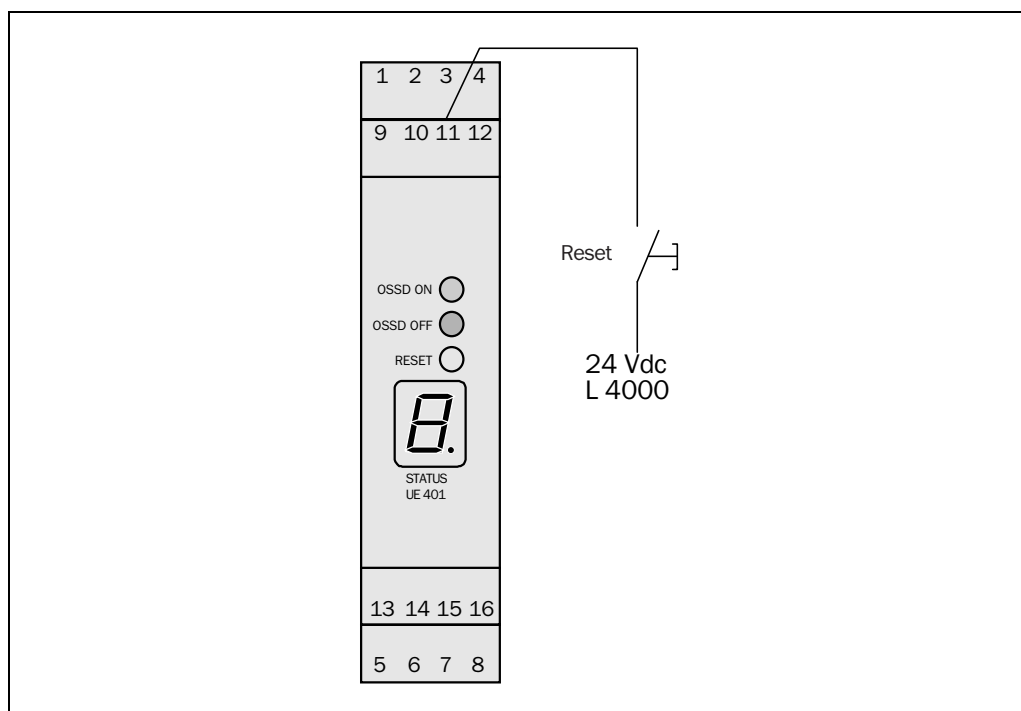


OBS

#### Rigtig placering af reset-knappen!

Monter reset-knappen udenfor farezonen og således, at den ikke kan aktiveres inden fra farezonen. Desuden skal operatøren have overblik over hele farezonen, når reset-knappen trykkes.

Fig. 18: Tilslutning af reset-knappen



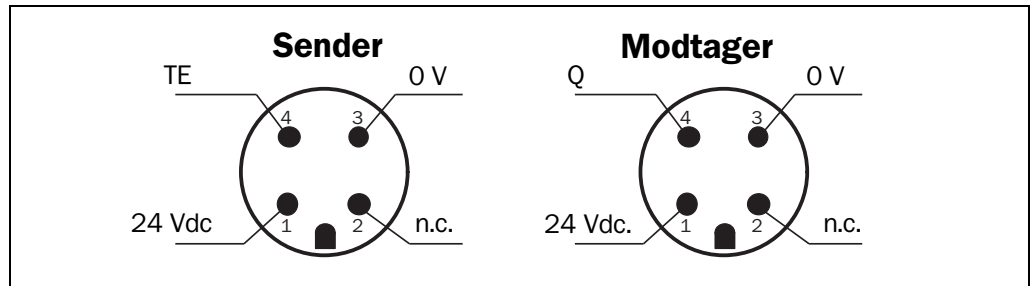
**Bemærk** Til deaktivering af den interne genstart-spærre forbindes ben 9 med 24 V.

## L 4000-system

## 5.4 Tildeling af sensorkontakterne

Sensorkontakterne er tildelt tilsvarende Fig. 19.

Fig. 19: Tildeling af sensorkontakterne  
L 4000, L 400



Tab. 6: Sensor-  
kontakternes tildeling

| Ben | Forkortelse | Betegnelse  |
|-----|-------------|---|
| 1   | 24 Vdc      | Jævnspændingsforsyning                                  |
| 2   | n.c.        | Ikke belagt   |
| 3   | 0 Vdc       | Jævnspændingsforsyning                                  |
| 4   | TE, Q       | TE = Testindgang (sender),<br>Q = Testudgang (modtager) |

## 6 Idriftsættelse



OBS

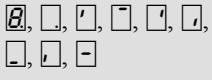
### Ingen idriftsættelse uden kontrol gennem en sagkyndig!

Inden et anlæg, der beskyttes af L 4000-systemet tages i drift for første gang, skal dette kontrolleres og godkendes af en sagkyndig. Se hertil informationerne i kapitel „Vedrørende sikkerheden“ på side 62.

### 6.1 Status i display ved indkobling

Efter indkobling lyser alle segmenter på 7-segment-visningen. Så slukkes visningen og alle segmenter aktiveres kort efter hinanden. Så slukkes visningen igen som tegn for, at apparatet er driftsklar. Hvis visningen ikke slukkes, er der en fejl på apparatet (se kapitel 8 „Fejlfinding“).

Visningsværdierne har følgende betydning:

| Visning  | Betydning   |
|--|---|
|  | Test af 7-segment-displayet. Alle segmenter aktiveres efter hinanden. |
| Ingen visning  | Apparatet er driftsklar.  |
| Anden visning  | Apparatfejl. Se kapitel 8 „Fejlfinding“.                              |

Tab. 7: Visninger ved indkoblingscyklen

### 6.2 Justering af sender og modtager

Efter at alle dele er blevet monteret og tilsluttet, skal sender og modtager justeres i forhold til hinanden.

#### Sådan justeres sender og modtager i forhold til hinanden:



OBS

#### Udeluk en farlig status af anlægget!

Vær sikker på, at maskinens farlige status er slukket og forbliver slukket! L 4000-systemets udgange må under justeringsproceduren ikke påvirke maskinen.

- Klem ledningen af på ben 13 på sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 eller på ben 4 af den første sensor. På denne måde intensiveres det emitterede lys på denne og de andre sendere og justeringsproceduren gøres nemmere.
- Start altid med at justere det første par i kæden, fordi de efterfølgende sendere ellers ikke kan udsende lys.
- Juster sender og modtager så godt som muligt mod hinanden og fikser begge foreløbig.
- Tilkobl så L 4000-systemets strømforsyning.

**L 4000-system**

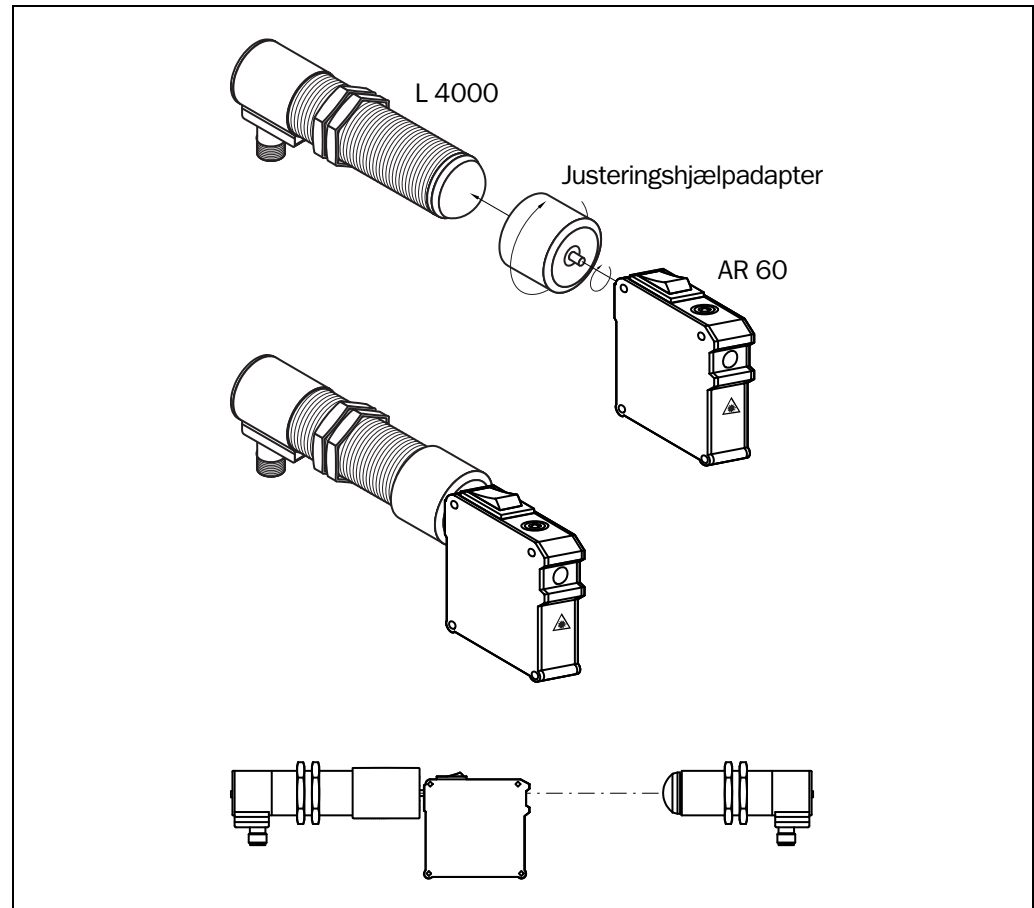
- Anbring et stykke hvidt papir eller reflektionsfolie 100 mm • 100 mm med et hul (sensortværsnit) i midten på modtageren.
- Juster senderen således på modtageren, at det på reflektoren reflekterede lys opnår den maksimale intensitet.
- Vær opmærksom på, at den gule LED på modtageren lyder eller korriger modtageren tilsvarende.
- For at kontrollere intensiteten af sender og/eller modtager dækkes linserne delvis. Intensiteten af den lysstråle der modtages er tilstrækkelig, hvis LEDen på modtageren først begynder at blinke, når mindst den halve flade af linsen er dækket.
- Fikser sensorerne i den position.
- Gennemfør samme procedure med de andre sensorer.
- Forbind ben 4 på den første sender (sort ledningsåre) eller den pågældende ledningsåre (ben 13) med sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401.

**Sådan justeres sender og modtager ved hjælp af laserjusteringshjælpen AR 60:**

Ved store rækkevidder eller hvis der anvendes hjørnespejl, gøres justeringen meget nemmere ved at bruge laserjusteringshjælpen AR 60.

- Skru adapteren på AR 60.
- Monter AR 60 foran senderen (skru den fast).
- Tilkobl AR 60
- Anbring en hvid karton eller karton med Scotchlite (refleksbånd) på modtageren (lysbundet kan så ses bedre)
- Juster senderen således at laser-lysbundet rammer midten af modtageroptikken
- Anbring senderen i denne position
- Frakobl AR 60
- Afmonter AR 60
- Tilkobl sensorerne

Fig. 20: L 4000- (M30)  
justeringshjælpadapter til  
AR 60



## 6.3 Kontrolinformationer

### 6.3.1 Kontrollér inden første idriftsættelse

Kontrollerne inden første idrifttagning har det formål at sikre at de nationale/internationale forskrifter, især de sikkerhedskrav, der er opstillet i maskindirektivet eller direktivet om brugen af arbejdsmidler overholdes (EF-overensstemmelse).

For at være sikker på, at den fungerer korrekt, kontroller iht. kap. 6.3.2 „Daglig kontrol af beskyttelsesanordningens funktionsdygtighed“.

- Antallet af sendere og modtagere skal stemme overens, den afstand til hinanden må ikke overskride den maksimalværdi, der er opført i de Tekniske data.
- Det må kun være muligt at komme ind i farezonen gennem beskyttelsesfeltet.
- Det må ikke være muligt at stige hen over, kravle nedenunder eller gå uden om beskyttelsesanordningen.



**L 4000-system**

- Kontrollér desuden virksomheden af maskinens beskyttelses-anordningen i alle driftsarter, der kan indstilles på maskinen i henhold til checklisten i bilaget (se kapitel 11.2 på side 105). Benyt denne checkliste som reference inden første idriftsættelse.
- Det skal sikres, at operatørerne, der arbejder på den med L 4000-systemet sikrede maskine inden arbejdsstart er blevet undervist af en sagkyndig medarbejder af maskinejeren. Maskinejeren er ansvarlig får skoling af personalet.

**6.3.2 Daglig kontrol af beskyttelsesordningens funktionsdygtighed**

Beskyttelsesordningens funktionsdygtighed skal daglig eller inden hver arbejdsstart kontrolleres af beføjede og autoriserede personer med det rigtige prøvelegeme.

- Dæk hver lysstråle fuldstændig af med et uigennemskinneligt prøvelegeme (mind. 30 mm diameter) på følgende positioner:

- umiddelbart foran senderen
- i midten mellem sender og modtager (eller hjørnespejlene)
- umiddelbar foran modtageren
- hvis der anvendes hjørnespejle: umiddelbart foran og efter spejlet

Følgende resultat skal herved fremkomme:

- På modtageren af den pågældende sikkerhedslysbom må der ikke lyse en LED

og

- på sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 må kun lyse den røde LED

og

- så længe lysstrålen er afbrudt må det ikke være muligt at indlede den farlige status.



OBS

**Driften må ikke fortsættes, når der under kontrollen lyser den grønne eller den gule LED på sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401!**

Lyser den grønne eller den gule LED - også kun kortvarigt - under kontrollen, så må der ikke længere arbejdes ved maskinen. I dette tilfælde skal installationen af L 4000-systemet kontrolleres af en sagkyndig (se kapitel 5).

- Kontroller hver gang *inden* en lysstråle dækkes med et kontrollege, om ...
  - der på sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 med deaktiveret intern genstart-spærre lyser den grønne LED.
  - der på sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401 med aktiveret intern genstart-spærre lyser den gule LED („reset nødvendigt“).

Hvis dette ikke er tilfældet, skal denne tilstand først skaffes. Ellers har kontrolproceduren ingen værdi.

---

### 6.3.3 Regelmæssig kontrol af beskyttelsesanordningen af sagkyndige

- Kontrollér anlægget i henhold til de nationale forskrifter indenfor de intervaller, der er angivet i disse. Disse kontroller tjener til at fastslå ændringer på maskinen eller beskyttelsesanordningen i forhold til første idriftsættelse.
- Når der foreligger væsentlige ændringer på maskinen eller beskyttelsesanordningen samt ved omstilling eller istandsættelse af envejs-lysbommen skal anlægget igen kontrolleres i henhold til checklisten i bilaget.

## L 4000-system

## 7 Vedligeholdelse

L 4000-systemet arbejder vedligeholdelsesfrit. Sensorernes linser skal renses regelmæssigt, og desuden når de er snavset.

**Bemærk** Undgå at der opstår kradsler på linserne og at der dannes dråber på linserne, fordi deres optiske egenskaber herigennem kan forandres.

- Undgå at anvende aggressive rengøringsmidler.
- Benyt ingen skurende rengøringsmidler

**Bemærk** På grund af statisk opladning bliver støvpartikler hængende på linsen. Denne effekt kan reduceres, hvis der anvendes det antistatiske kunststofrengøringsmiddel (SICK-art.-nr. 5 600 006) og SICK-optikklud (SICK-art.-nr. 4 003 353).

**Sådan renses linsen:**

- Fjern støvet fra linsen med et rent og blødt pensel.
- Visk så linsen med en rent, fugtig klud.

**Bemærk** Efter rengøringen skal senderens og modtagens positionering kontrolleres, for at sikre at det ikke er muligt at stige over eller kravle ind under beskyttelsesanordningen eller at gå bag om den.

- Kontroller beskyttelsesanordningens virkning som beskrevet i kapitel 6.3 „Kontrolinformationer“ på side 88.

## 8 Fejlfinding

I dette kapitel beskrives, hvordan fejl på L 4000-systemet kan findes og afhjælpes.

### 8.1 Forholdsregler ved fejlfunktioner



OBS

#### Ingen drift ved uklare fejlfunktioner!

Sæt maskinen ud af drift, hvis fejlen ikke præcis kan tilordnes og afhjælpes.



OBS

#### Komplet funktionstest efter afhjælpning af fejl!

Gennemfør efter afhjælpning af fejl en komplet funktionstest iht. kapitel 6.3 „Kontrolinformationer“.

### 8.2 SICK-support

Hvis en fejl ikke kan afhjælpes ved hjælp af informationerne i dette kapitel, kan SICK A/S kontaktes.

### 8.3 Diagnose-LED'ernes statusvisninger

Dette kapitel forklarer, hvad det betyder, hvis LED'erne lyser og hvordan man kan reagere på dem.

Tab. 8: LED'ernes statusvisninger

| Visning                          |  | Mulig årsag  | Sådan afhjælpes fejlen   |
|----------------------------------|--|--|--|
| ● <b>Gul</b>                     | Gul LED på UE 401 lyser  | Reset nødvendigt   | ➤ Tryk reset-knappen.  |
| ○ <b>Rød</b> og<br>○ <b>Grøn</b> | Hverken den røde eller den grønne LED på UE 401 lyser eller ingen LED lyser. | Ingen eller for lav driftsspænding eller<br>Apparat defekt | ➤ Kontroller spændingsforsyningen og tænd for den om nødvendigt.<br>➤ Udskift apparatet. |

## L 4000-system

| Visning         |                                      | Mulig årsag  | Sådan afhjælpes fejlen   |  |
|-----------------|--------------------------------------|--|--|--|
| ○ <b>Orange</b> | Sender-LED lyser ikke                | Ben 4 af senderen tilsluttet til +24 V eller ingen spændingsforsyning på senderen                          | ➤ Kontroller spændingsforsyningen og tænd for den om nødvendigt. |  |
|                 | Sender-LED lyser med halv intensitet | Ben 4 på senderen tilsluttet til UE 401  |  |  |
| ● <b>Orange</b> | Sender-LED lyser med fuld intensitet | Ben 4 på senderen ikke tilsluttet (til justering af sender og modtager; sender sender med fuld intensitet) |  |  |
| ○ <b>Gul</b>    | Modtager-LED lyser ikke              | Senderens stråle afbrudt eller modtager forsynes ikke med strøm  | ➤ Kontroller spændingsforsyningen og tænd for den om nødvendigt. |  |
| ☀ <b>Gul</b>    | LED blinker                          | Modtager modtager svagt signal fra senderen (dårligt justeret eller snavset)                               |  | ➤ Juster sensorerne (kapitel 6.2) eller rens linserne (kapitel 7). |
| ● <b>Gul</b>    | LED lyser                            | Modtager godt justeret på senderen, modtager sendersignal  |  |  |

## 8.4 Fejlvisning på 7-segment-displayet





Dette kapitel forklarer, hvad fejlvisningerne på 7-segment-displayet betyder og hvordan der kan reageres derpå.

Tab. 9: Fejlvisning på 7-segment-displayet

| Visning | Mulig årsag  | Sådan afhjælpes fejlen  |
|---------|--|---|
|         | Fejl på relæovervågningen (At den blinker signaliserer, at den interne genstart-spærre ikke er aktiveret.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller relæerne eller koblingsanordningerne og deres fortrådning og afhjælp evt. fortrådningsfejlen.</li> <li>➤ Ved visning  frakobles apparatet og genindkobles.</li> </ul>                   |
|         | Konfigurationen af de tilsluttede sensorer er ikke korrekt   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller sensorernes tilslutning til koblingsudstyret.</li> <li>➤ Apparatet frakobles og genindkobles.</li> </ul>  |
|         | Systemfejl   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Udskift sikkerhedsfortolkningsenheden UE 401.</li> </ul>   |
|         | Overstrøm <sup>1)</sup> på koblingsudgang 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller relæet eller koblingsanordningerne. Udskift dem om nødvendigt.</li> <li>➤ Kontroller fortrådningen for kortslutning til 0 V.</li> <li>➤ Apparatet frakobles og genindkobles.</li> </ul> |
|         | Kortslutning <sup>1)</sup> på koblingsudgang 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller fortrådningen for kortslutning til 24 V.</li> <li>➤ Apparatet frakobles og genindkobles.</li> </ul>   |
|         | Kortslutning <sup>1)</sup> på koblingsudgang 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller fortrådningen for kortslutning til 0 V.</li> <li>➤ Apparatet frakobles og genindkobles.</li> </ul>  |
|         | Overstrøm <sup>1)</sup> på koblingsudgang 2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller relæet eller koblingsanordningerne. Udskift dem om nødvendigt.</li> <li>➤ Kontroller fortrådningen for kortslutning til 0 V.</li> <li>➤ Apparatet frakobles og genindkobles.</li> </ul> |
|         | Kortslutning <sup>1)</sup> på koblingsudgang 2   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller fortrådningen for kortslutning til 24 V.</li> <li>➤ Apparatet frakobles og genindkobles.</li> </ul>   |

<sup>1)</sup> Registreres kun ved tilkoblede sikkerhedskoblingsudgange (OSSD'er).

## L 4000-system

| Visning   | Mulig årsag   | Sådan afhjælpes fejlen   |
|---|---|--|
|  | Kortslutning <sup>1)</sup> på koblingsudgang 2          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller fortrådningen for kortslutning til 0 V.</li> <li>➤ Apparatet frakobles og genindkobles.</li> </ul>   |
|  | Kortslutning <sup>1)</sup> mellem koblingsudgang 1 og 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller fortrådningen og fjern fejlen.</li> <li>➤ Apparatet frakobles og genindkobles.</li> </ul>  |
|  | Konfiguration forkert eller ændret                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller systemets konfiguration (antal sensorer, driftsarter).</li> <li>➤ Apparatet frakobles og genindkobles.</li> <li>➤ Gennemfør efter afhjælpning af denne fejl en komplet funktionstest iht. kapitel 6.3 „Kontrolinformationer“.</li> </ul> |
|  | Forsyningsspænding for lav                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller forsyningsspændingen og netmodtageren. Udskift om nødvendigt defekte komponenter.</li> <li>➤ Apparatet frakobles og genindkobles.</li> </ul>   |

## 9 Tekniske data

### 9.1 Datablad sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401

Tab. 10: Tekniske data sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401

|   | Minimal   | Typisk | Maksimal            |
|---|---|--------|---------------------|
| Forsyningsspænding <sup>2)</sup>                        | 19,2 Vdc  | 24 Vdc | 28,8 Vdc            |
| Rippelspænding  |   |        | 5 V <sub>ss</sub>   |
| Effektforbrug <sup>3)</sup>                             |   |        | 3,6 W ved 28,8 V    |
| Beskyttelsesklasse                                      | III   |        |                     |
| Sikkerhedskategori                                      | Type 4 i henhold til IEC 61 496   |        |                     |
| Driftsomgivelses-temperatur                             | -20 °C  |        | +55 °C              |
| Luftfugtighed (ikke kondenserende)                      | 15 %  |        | 95 %                |
| Opbevaringstemperatur                                   | -25 °C  |        | +75 °C              |
| Kapslingsklasse   | IP 20   |        |                     |
| Indikatorer   | Grøn LED (ON), rød LED (OFF), gul LED (reset-knap for genstart-spærre), 7-segment-display (fejlvisning) |        |                     |
| Tilkoblingstid efter påtrykning af spændingsforsyningen |   |        | 2,5 s               |
| Reaktionstid  | 13 ms   |        | 30 ms               |
| Tilkoblingstid  | 23 ms   |        | 37 ms               |
| Frakoblingstid <sup>4)</sup>                            | 120 ms  |        |                     |
| Klemmerække   | Udskiftelige, kodede skruesklemmer  |        |                     |
| Ledningstværsnit  | 0,25 mm <sup>2</sup>  |        | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| Ledningslængder   | Maks. 100 m mellem boks, sender, modtager og signalkilder, min. tværsnit 0,25 mm <sup>2</sup>           |        |                     |

<sup>2)</sup> Apparaternes eksterne spændingsforsyning skal i henhold til EN 60 204 kunne tolerere et kort strømsvigt på 20 ms. Egnede netmodtagere fås som tilbehør hos SICK (Siemens serie 6 EP 1).

<sup>3)</sup> Uden OSSD koblingsstrøm.

<sup>4)</sup> Ved indgreb, som varer mindre end 100 ms.



## L 4000-system

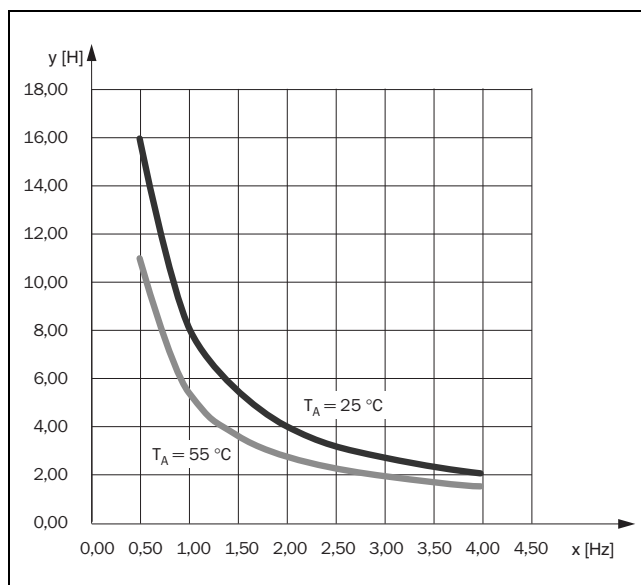
|  | Minimal  | Typisk | Maksimal    |
|--|--|--------|-------------|
| Indgange <sup>6)</sup>                                     | Reset-knap<br>Relæovervågning<br>Deaktivere reset-knap<br>Deaktivere relæovervågningen<br>4 modtagerindgange |        |             |
| Udgange <sup>6)</sup>                                      | 4 senderudgange  |        |             |
| Koblingsudgange OSSD'er                                    | 2 PNP-halvleder, kortslutningsfast <sup>5)</sup> ,<br>tværslutningskontrolleret                              |        |             |
| Koblingsspænding <sup>6)</sup><br>HIGH (aktiv, $U_{eff}$ ) | 17,5 V   | 24 V   | 28,8 V      |
| Koblingsspænding <sup>6)</sup><br>LOW (inaktiv)            |  |        | 1,3 V       |
| Koblingsstrøm  |  |        | 0,5 A       |
| Lækstrøm <sup>7)</sup>                                     |  |        | 0,3 mA      |
| Belastningskapacitet                                       |  |        | 2,2 $\mu$ F |
| Koblingsfølge  | Afhængig af belastningsinduktiviteten  |        |             |
| Belastningsinduktivitet <sup>8)</sup>                      |  |        | 1,9 H       |

<sup>5)</sup> Gælder for spændinger mellem  $-30$  V og  $+30$  V.

<sup>6)</sup> Iht. IEC 61 131-2.

<sup>7)</sup> Ved fejlfunktion (0-V-ledning afbrydes) flyder maks. lækstrømmen i OSSD-ledningen. Det efterfølgende styreelement skal erkende denne tilstand som LOW. En sikkerheds PLC (Programmable Logic Controller) skal kunne erkende denne tilstand.

<sup>8)</sup> Ved lav koblingsfølge er den maksimale tilladte belastningsinduktivitet større.



## L 4000-system

|  | Minimal   | Typisk                 | Maksimal             |
|--|---|------------------------|----------------------|
| Testimpulsdata <sup>9)</sup><br>Testimpulsbredde<br>Testimpulshastighed                          | 200 $\mu$ s<br>2 1/s                            | 250 $\mu$ s<br>2,5 1/s | 450 $\mu$ s<br>3 1/s |
| Tilladt ledningsmodstand mellem apparat og belastning <sup>10)</sup>                             |   |                        | 10 $\Omega$          |
| Indgang relæovervågning (EDM)<br>Tilladt frafaldstid (relæer)<br>Tilladt indkoblingstid (relæer) |   | 350 ms<br>420 ms       |                      |
| Kommandoapparat-indgang (reset-knap)<br>Udløsningsinterval kommandoapparat                       |   | 50 ms                  |                      |
| Chockstyrke  | 10 g, 16 ms iht. IEC 60 068-2-29                |                        |                      |
| Vibrationsbestandighed   | 5 g, 10-55 Hz iht. IEC 60 068-2-6               |                        |                      |
| Husets befæstelse  | Momentkontakt på DIN-skinne 35 mm, DIN EN 50022 |                        |                      |
| Vægt   |   | 160 g                  |                      |

<sup>9)</sup> Udgangene testes cyklisk i aktiv tilstand (kort LOW-kobling). Ved valget af de efterkoblede styreelementer skal man være opmærksom på, at testimpulserne ikke medfører en frakobling ved de ovenfor angivne parametre.

<sup>10)</sup> Ledningsmodstanden i de enkelte åre til det efterkoblede styreelement skal begrænses på denne værdi, for at en tværslutning mellem udgangene med sikkerhed opdages. (Vær desuden opmærksom på EN 60 204 Elektrisk materiel på maskiner, 1. del: Almindelige bestemmelser.)

## L 4000-system

## 9.2 Datablad L 400 sender/modtager

Tab. 11: Tekniske data  
L 400 sender/modtager

|                                    | Minimal   | Typisk   | Maksimal  |
|------------------------------------|---|--|---|
| Forsyningsspænding                 | 19,2 Vdc  | 24 Vdc   | 28,8 Vdc  |
| Strømforbrug                       |   |  | 60 mA <sup>11)</sup><br>(sender)<br>30 mA<br>(modtager) |
| Elektrisk beskyttelsesklasse       | III   |  |   |
| Sikkerhedskategori                 | Type 4 iht. IEC 61 496 (kun i forbindelse med sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401) |  |   |
| Bølgelængde                        |   | 660 nm (rød)                                   |   |
| Spejlvinkel/Modtagevinkel          |   |  | ±2,5°   |
| diameter (optik)                   |   | 12 mm  |   |
| Afstand sender-modtager            | 0 m   |  | Aksial 10 m<br>Radial 5 m                               |
| Driftsomgivelsestemperatur         | -20 °C  |  | +55 °C  |
| Luftfugtighed (ikke kondenserende) | 15 %  |  | 95 %  |
| Opbevaringstemperatur              | -25 °C  |  | +75 °C  |
| Husets materiale                   | Kunststof eller messing forniklet   |  |   |
| Optik                              | Kunststof   |  |   |
| Kapslingsklasse                    | IP 67   |  |   |
| Reaktionstid                       |   | LOW →<br>HIGH: 0,4 ms<br>HIGH →<br>LOW: 0,6 ms |   |
| Indgangssignal (kun sender)        | HIGH: Emission inaktiv<br>LOW eller afbrudt: Emission aktiv                       |  |   |
| Udgangssignal (kun modtager)       | HIGH: Lysstråle afbrudt<br>LOW: Lysstråle fri                                     |  |   |
| Chockstyrke                        | 10 g, 16 ms iht. IEC 60 068-2-29  |  |   |
| Vibrationsbestandighed             | 5 g, 10-55 Hz iht. IEC 60 068-2-6   |  |   |
| Vægt (kunststof/metal)             |   | 30/67 g  |   |

<sup>11)</sup> Ved permanent udsendelse (altså justering, senderens BEN 4 ikke tilsluttet).

### 9.3 Datablad L 4000 sender/modtager

Tab. 12: Tekniske data  
L 4000  
sender/modtager

|                                    | Minimal   | Typisk   | Maksimal  |
|------------------------------------|---|--|---|
| Forsyningsspænding                 | 19,2 Vdc  | 24 Vdc   | 28,8 Vdc  |
| Strømforbrug                       |   |  | 60 mA <sup>12)</sup><br>(sender)<br>30 mA<br>(modtager) |
| Elektrisk beskyttelsesklasse       | III   |  |   |
| Sikkerhedskategori                 | Type 4 iht. IEC 61 496 (kun i forbindelse med sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401) |  |   |
| Bølgelængde                        |   | 660 nm (rød)                                   |   |
| Spejlvinkel/Modtagevinkel          |   |  | ±2,5°   |
| Diameter (optik)                   |   | 26 mm  |   |
| Afstand sender-modtager            | 0 m   |  | 60 m  |
| Driftsomgivelses-temperatur        | -20 °C  |  | +55 °C  |
| Luftfugtighed (ikke kondenserende) | 15 %  |  | 95 %  |
| Opbevaringstemperatur              | -25 °C  |  | +75 °C  |
| Husets materiale                   | Messing forniklet   |  |   |
| Optik                              | Glas  |  |   |
| Kapslingsklasse                    | IP 67   |  |   |
| Reaktionstid                       |   | LOW →<br>HIGH: 0,4 ms<br>HIGH →<br>LOW: 0,6 ms |   |
| Indgangssignal (kun sender)        | HIGH: Emission inaktiv<br>LOW eller afbrudt: Emission aktiv                       |  |   |
| Udgangssignal (kun modtager)       | HIGH: Lysstråle afbrudt<br>LOW: Lysstråle fri                                     |  |   |
| Chockstyrke                        | 10 g, 16 ms iht. IEC 60 068-2-29  |  |   |
| Vibrationsbestandighed             | 5 g, 10-55 Hz iht. IEC 60 068-2-6   |  |   |
| Vægt                               |   | 212 g  |   |

<sup>12)</sup> Ved permanent udsendelse (altså justering, senderens BEN 4 ikke tilsluttet).

## L 4000-system

## 10 Bestillingsdata

## 10.1 Sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401

Tab. 13: Artikelnummer  
sikkerhedsfortolkningsen-  
hed UE 401

| Komponenter                      | Type            | Bilag   | Artikelnr. |
|----------------------------------|-----------------|---------|------------|
| <b>UE 401, fortolkningsenhed</b> | UE401-<br>A0010 | Fig. 21 | 6 027 343  |

## 10.2 L 4000- og L 400-sensorer

Tab. 14: Artikelnumre  
L 4000- og  
L 400-sensorer

| Komponenter  | Type            | Bilag   | Artikelnr. |
|--|-----------------|---------|------------|
| <b>L 4000-sensorer,<br/>M30 • 1,5, metalhus,<br/>rækkevidde 60 m, aksial<br/>optik, M12-stik, 4-polet,<br/>vinklet</b> |                 |         |            |
| Sender   | L40S-<br>33MA2A | Fig. 22 | 6 027 335  |
| Modtager   | L40E-<br>33MA2A | Fig. 22 | 6 027 336  |
| <b>L 400-sensorer, M18 • 1,<br/>M12-stik, 4-polet, lige</b>  |                 |         |            |
| Sender, kunststofhus,<br>RW 10 m, aksial optik   | L40S-<br>21KA1A | Fig. 23 | 6 027 337  |
| Modtager, kunststofhus,<br>RW 10 m, aksial optik   | L40E-<br>21KA1A | Fig. 23 | 6 027 338  |
| Sender, metalhus, RW 10 m,<br>aksial optik   | L40S-<br>21MA1A | Fig. 23 | 6 027 339  |
| Modtager, metalhus,<br>RW 10 m, aksial optik   | L40E-<br>21MA1A | Fig. 23 | 6 027 340  |
| Sender, metalhus, RW 5 m,<br>radial optik  | L40S-<br>11MA1A | Fig. 24 | 6 027 341  |
| Modtager, metalhus,<br>RW 5 m, radial optik  | L40E-<br>11MA1A | Fig. 24 | 6 027 342  |

### 10.3 Hjørnespejl

Tab. 15: Artikelnumre  
hjørnespejl

| Komponenter                  | Type | Bilag   | Artikelnr. |
|------------------------------|------|---------|------------|
| Hjørnespejl PNS 105-1        |      | Fig. 29 | 1 004 076  |
| Hjørnespejl PSK 1            |      | Fig. 30 | 1 005 229  |
| Holder til hjørnespejl PSK 1 |      | Fig. 31 | 2 009 292  |
| Fjederbefæstelse PSK 1       |      | Fig. 32 | 2 012 473  |
| Hjørnespejl PSK 45           |      | Fig. 33 | 5 306 053  |

### 10.4 Tilbehør

Tab. 16: Artikelnumre  
tilbehør

| Komponenter  | Type            | Bilag   | Artikelnr. |
|--|-----------------|---------|------------|
| <b>Montering</b>   |                 |         |            |
| Befæstelsesvinkel M18  | BEF-M18         | Fig. 25 | 5 308 446  |
| Befæstelsesvinkel M30  | BEF-WN-M30      | Fig. 26 | 5 308 445  |
| Befæstelsesholder M30,<br>drejelig, med befæstelses-<br>gevind M6 aksial | BEF-HA-<br>M30A | Fig. 27 | 5 311 527  |
| Befæstelsesholder M30,<br>drejelig, med befæstelses-<br>gevind M6 radial | BEF-HA-<br>M30R | Fig. 28 | 5 311 528  |
| Justeringsadapter til<br>L 4000, M30                                     |                 | Fig. 34 | 5 311 529  |
| Reserveklemmelister, 4 styk  |                 |         | 6 025 841  |

## L 4000-system

| Komponenter   | Type           | Bilag | Artikelnr. |
|---|----------------|-------|------------|
| <b>Tilslutningsledninger</b>                          |                |       |            |
| Ledningsdåse M12, 4-polet, lige                       | DOS-1204-G     |       | 6 007 302  |
| Ledningsdåse M12, 4-polet, vinklet                    | DOS-1204-W     |       | 6 007 303  |
| Ledningsdåse M12, 4-polet, lige, ledning 2 m, PVC     | DOL-1204-G02M  |       | 6 009 382  |
| Ledningsdåse M12, 4-polet, lige, ledning 5 m, PVC     | DOL-1204-G05M  |       | 6 009 866  |
| Ledningsdåse M12, 4-polet, lige, ledning 10 m, PVC    | DOL-1204-G10M  |       | 6 010 543  |
| Ledningsdåse M12, 4-polet, lige, ledning 15 m, PVC    | DOL-1204-G15M  |       | 6 010 753  |
| Ledningsdåse M12, 4-polet, vinklet, ledning 2 m, PVC  | DOL-1204-W02M  |       | 6 009 383  |
| Ledningsdåse M12, 4-polet, vinklet, ledning 5 m, PVC  | DOL-1204-W05M  |       | 6 009 867  |
| Ledningsdåse M12, 4-polet, vinklet, ledning 10 m, PVC | DOL-1204-W10M  |       | 6 010 541  |
| Ledningsdåse M12, 4-polet, lige, ledning 5 m, PUR     | DOL-1204-G05MB |       | 7 902 084  |
| Ledningsdåse M12, 4-polet, vinklet, ledning 5 m, PUR  | DOL-1204-W05MB |       | 7 902 085  |
| Ledningsstik M12, 4-polet, lige, kan konfektioneres   | STE-1204-G     |       | 6 009 932  |

# 11 Bilag A

## 11.1 Overensstemmelseserklæring

# SICK

### EF-overensstemmelseserklæring

I henhold til EF-maskindirektiv 98/37/EF, tillæg VI,  
EF-direktiv vedr. Elektromagnetisk kompatibilitet 89/336/EØF  
Hermed erklærer vi, at det ved apparaterne, se side 13 og følgende,  
**fra produktfamilien L4000**

drejer sig om optiske sikkerhedskomponenter, der har til formål, at standse farlige maskinbevægelser, i henhold til EF-direktivet 98/37/EF, artikel 1 stk. 2. Ved en ændring, som ikke er aftalt med os, på et af de udstyr, som er angivet i tillægget, mister denne erklæring sin gyldighed.

Vi har et af DQS certificeret kvalitetssikringssystem, nr. 462, i henhold til ISO 9001 og har ved udviklingen og fremstillingen overholdt reglerne i henhold til modul H samt følgende EF-direktiver og EN-standarder:

|   |  |  |                              |
|---|--|--|------------------------------|
| 1. <b>EF-direktiver</b>                     | EF-maskindirektiv 98/37/EF<br>EF-direktiv vedr. Elektromagnetisk kompatibilitet 89/336/EØF, i udgaverne 92/31/EØF, 93/68/EØF, 93/465/EØF |  |                              |
| 2. <b>Anvendte harmoniserede standarder</b> | EN 954-1   | Sikkerhedsrelaterede dele i styringer                          | Udgave 96-12                 |
|   | EN 55011   | Industrielle, videnskabelige og medicinske radiofrekvensudstyr | Udgave 1998<br>+A1 1999      |
|   | EN 61496-1<br>IEC 61496-2  | Maskinsikkerhed, krav til BVB<br>Maskinsikkerhed, krav til BVB | Udgave 97-12<br>Udgave 97-11 |
| 3. <b>Test resultat</b>                     | IEC 61496  | BWS type 4   |                              |

Overensstemmelsen mellem et standardudstyr fra ovennævnte produktfamilie og forskrifterne fra de nævnte EF-direktiver er attesteret af:

|  |  |
|--|--|
| <b>Adressen på det bemyndigede organ</b> | TÜV Rheinland Product Safety GmbH<br>Am Grauen Stein<br>D-51105 Köln |
| <b>EF-standard-godkendelse nr.</b>       | BB 60003970 000 1 fra 2002-12-18                                     |

CE-mærkingen er anbragt på apparatet i overensstemmelse med direktiv 89/336/EØF og 93/68/EØF.

Waldkirch/Br., 2003-01-30

  
ppa. Dr. Plasberg  
(Leder af forskning & udvikling  
Afdeling industrielle sikkerhedssystemer)

  
ppa. Zinober  
(Leder af produktionsafdelingen  
Afdeling industrielle sikkerhedssystemer)

Denne erklæring attesterer overensstemmelse med de nævnte direktiver, men indebærer dog ingen garanti for egenskaber. Sikkerhedshenvisningerne i de medleverede produktokumentationer skal overholdes.

**Mat.-nr.: 9 081 862**  
**Siden 4, dän.**  
Update nr.: se side 13 og følgende

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

104 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Tyskland • Der tages forbehold for alle rettigheder 8010009/TI69/2009-11-26



**L 4000-system****11.2 Checkliste til producenten****SICK****Checkliste for producenten/leverandøren til installering af elektro-sensitiv beskyttelsesordning (ESPE)**

Oplysninger til de nedenstående punkter skal i det mindste foreligge ved første idriftsættelse, dog afhængig af kravene til den installation producenten/leverandøren skal kontrollere.

Denne checkliste skal opbevares hhv. deponeres ved maskinens papirer, så den kan benyttes som reference ved tilbagevendende kontroller.

- |  |                             |                              |
|--|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Svarer de anvendte sikkerhedsforskrifter til de for maskinen gældende direktiver/normer?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 2. Er de anvendte direktiver og normer angivet i overensstemmelseserklæring?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 3. Svarer beskyttelsesordningen til den styringskategori, der kræves?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 4. Er adgang/indgreb til farezonen/arestedet kun muligt gennem ESPE-beskyttelsesfeltet?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 5. Er der truffet forholdsregler, der som led af farezone-/arestedsikring, forhindrer et ubeskyttet ophold i farezonen (mekanisk beskyttelse mod ophold bag beskyttelsesordningen) eller overvåger det, og disse er sikret mod at kunne blive fjernet? | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 6. Er der installeret yderligere mekaniske beskyttelsesordninger, som forhindrer, at der gribes over, under eller udenom, og er disse sikret mod manipulationer?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 7. Er maskinens maksimale stoppetid hhv. efterløbstid målt efter og (på maskinen og/eller i maskinens papirer) opført og dokumenteret?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 8. Overholder ESPE-anordningen den sikkerhedsafstand der kræves overholdt til nærmeste arested?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 9. Er ESPE-apparaterne korrekt fastgjorte og efter justering sikret mod forskydning?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 10. Virker de nødvendige beskyttelsesordninger mod elektrisk stød (beskyttelsesklasse)?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 11. Forefindes kommandoapparatet til reset af ESPE-anordningen hhv. til genstart af maskinen, og er det anbragt korrekt?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 12. Er ESPE-anordningens udgange (OSSD'er) integreret i henhold til den nødvendige styringskategori og svarer integreringen til strømskemaet?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 13. Er beskyttelsesfunktionen kontrolleret i henhold til de kontrolforskrifter, der er opført i denne dokumentation?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 14. Virker alle opførte beskyttelsesfunktioner i alle driftsartvalgkontakt-positioner?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 15. Overvåges de styreelementer, f. eks. kontaktorer, ventiler, som tilkobles af ESPE-anordningen?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 16. Virker ESPE-anordningen under hele den farlige status?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 17. Stoppes en begyndende farlig status ved start hhv. stop af ESPE-anordningen samt ved skift af driftsarten eller omskiftning til en anden beskyttelsesordning?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 18. Er oplysningsskiltet vedrørende den daglige kontrol anbragt således, at det er let at se for operatøren?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |

**Denne checkliste er ingen erstatning for den første idriftsættelse og regelmæssig kontrol gennem en sagkyndig.**

### 11.3 Tabeloversigt

|   |     |
|---|-----|
| Tab. 1: LED-visning på sikkerheds-fortolkningsenhed<br>UE 401 ..... | 68  |
| Tab. 2: LED-visning på sensorerne.....                              | 68  |
| Tab. 3: Strålernes højde over gulv .....                            | 72  |
| Tab. 4: Rækkevidder ved brug af hjørnespejl .....                   | 78  |
| Tab. 5: Klemmetildeling UE 401 .....                                | 81  |
| Tab. 6: Sensorkontakternes tildeling .....                          | 85  |
| Tab. 7: Visninger ved indkoblingscyklen.....                        | 86  |
| Tab. 8: LED'ernes statusvisninger .....                             | 92  |
| Tab. 9: Fejlvisning på 7-segment-displayet.....                     | 94  |
| Tab. 10: Tekniske data sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401 .....     | 96  |
| Tab. 11: Tekniske data L 400 sender/modtager .....                  | 99  |
| Tab. 12: Tekniske data L 4000 sender/modtager .....                 | 100 |
| Tab. 13: Artikelnummer sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401 .....     | 101 |
| Tab. 14: Artikelnumre L 4000- og L 400-sensorer .....               | 101 |
| Tab. 15: Artikelnumre hjørnespejl .....                             | 102 |
| Tab. 16: Artikelnumre tilbehør .....                                | 102 |

## L 4000-system

**11.4 Tegningsoversigt**

|          |  |             |
|----------|--|-------------|
| Fig. 1:  | Skematisk fremstilling af L 4000-systemet .....                                      | 65          |
| Fig. 2:  | Sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401 .....   | 67          |
| Fig. 3:  | L 400-sensor med aksial optik, midterlinien svarer til stråleaksen.....              | 68          |
| Fig. 4:  | L 400-sensor med radial optik, stråleakse 90° .....                                  | 69          |
| Fig. 5:  | L 4000-sensor med aksial optik, midterlinien svarer til stråleaksen .....            | 69          |
| Fig. 6:  | Adgangssikring med L 4000-system.....  | 70          |
| Fig. 7:  | Sikkerhedsafstand S til lysstrålen.....  | 72          |
| Fig. 8:  | Minimumsafstand til reflekterende flader .....                                       | 74          |
| Fig. 9:  | Afstand a i afhængighed af rækkevidderne L 400 og L 4000.....                        | 75          |
| Fig. 10: | Sikring af en farezone med kaskadekoblede L 4000/L 400-sensorer.....                 | 75          |
| Fig. 11: | Montering af to L 4000-systemer.....   | 76          |
| Fig. 12: | Sikkerhedsfortolkningsenhed UE 401 .....   | 77          |
| Fig. 13: | Eksempel på en på flere sider sikret farezone.....                                   | 79          |
| Fig. 14: | Eksempel for tostrålet adgangssikring med et system L 4000/L 400 og hjørnespejl..... | 79          |
| Fig. 15: | Eksempel på L 4000-systemets disposition .....                                       | 81          |
| Fig. 16: | Eksempel på tilslutning L 400-/L 4000-sensorer i kaskadekobling.....                 | 82          |
| Fig. 17: | Tilslutning af koblingselementer til relæovervågningen (EDM).....                    | 83          |
| Fig. 18: | Tilslutning af reset-knappen.....  | 84          |
| Fig. 19: | Tildeling af sensorkontakterne L 4000, L 400.....                                    | 85          |
| Fig. 20: | L 4000- (M30) justeringshjælpadapter til AR 60.....                                  | 88          |
| Fig. 21: | UE 401, Sikkerhedsfortolkningsenhed .....  | Appendiks B |
| Fig. 22: | L 4000-sensor .....  | Appendiks B |
| Fig. 23: | L 400-sensor, aksial optik.....  | Appendiks B |
| Fig. 24: | L 400-sensor, radial optik .....   | Appendiks B |
| Fig. 25: | Befæstelsesvinkel M18.....   | Appendiks B |
| Fig. 26: | Befæstelsesvinkel M30.....   | Appendiks B |
| Fig. 27: | Befæstelsesholder M30, drejelig, med befæstelsesgevind M6 aksial.....                | Appendiks B |
| Fig. 28: | Befæstelsesholder M30, drejelig, med befæstelsesgevind M6, radial.....               | Appendiks B |
| Fig. 29: | Hjørnespejl PNS 105-1.....   | Appendiks B |

**L 4000-system**

|  |             |
|--|-------------|
| Fig. 30: Hjørnespejl PSK 1.....            | Appendiks B |
| Fig. 31: Holder til hjørnespejl PSK 1..... | Appendiks B |
| Fig. 32: Fjederbefæstelse til PSK 1.....   | Appendiks B |
| Fig. 33: Hjørnespejl PSK 45.....           | Appendiks B |
| Fig. 34: Justeringshjælpadapter.....       | Appendiks B |



## Copyright

Este documento está protegido por la legislación sobre los derechos de autor. Los derechos establecidos en esta ley permanecen en poder de la empresa SICK AG. La reproducción total o parcial de este documento sólo está permitida dentro de los límites de las determinaciones legales sobre los derechos de autor. Está prohibida la modificación o la abreviación del documento, sin la autorización expresa por escrito de la empresa SICK AG.



Homologación UL en preparación



# Actualización

## Actualización



ATENCIÓN

### ¡Observe las siguientes actualizaciones de este documento!

En virtud de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE completamos el subsiguiente documento con los siguientes datos adicionales o indicaciones sobre cambios relacionados con nuestro producto.

### Ámbito de validez

Este documento es una traducción del documento original.

### Normas y directivas citadas

Las normas y directivas citadas en estas instrucciones de servicio pueden haber sido modificadas. En la siguiente lista se indican las normas y directivas que pueden estar citadas y sus sucesoras.

Sustituya las normas y directivas citadas en estas instrucciones de servicio por las sucesoras listadas en la tabla.

| Norma o directiva anterior                 | Norma o directiva sucesora              |
|--|---|
| Directiva de Máquinas 98/37/CE             | Directiva de Máquinas 2006/42/CE        |
| Directiva 93/68/CEE                        | Directiva 93/68/CE                      |
| Directiva CEM 89/336/CEE                   | Directiva CEM 2004/108/CE               |
| Directiva sobre baja tensión 73/23/CE      | Directiva sobre baja tensión 2006/95/CE |
| DIN 40 050                                 | EN 60 529                               |
| IEC 536:1976                               | EN 61 140                               |
| DIN EN 50 178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04 | EN 50 178                               |
| EN 775                                     | EN ISO 10 218-1                         |
| EN 292-1                                   | EN ISO 12 100-1                         |
| EN 292-2                                   | EN ISO 12 100-2                         |
| EN 954-1                                   | EN ISO 13 849-1                         |
| EN 418                                     | EN ISO 13 850                           |
| EN 999                                     | prEN ISO 13 855                         |
| EN 294                                     | EN ISO 13 857                           |
| EN 811                                     | EN ISO 13 857                           |
| EN 1050                                    | EN ISO 14 121-1                         |
| IEC 68, parte 2-27 o IEC 68                | EN 60 068-2-27                          |
| IEC 68, parte 2-29                         | EN 60 068-2-27                          |
| IEC 68, parte 2-6                          | EN 60 068-2-6                           |
| prEN 50 100-1                              | EN 61 496-1                             |
| ANSI B11.19-1990                           | ANSI B11.19:2003-04, Annex D            |

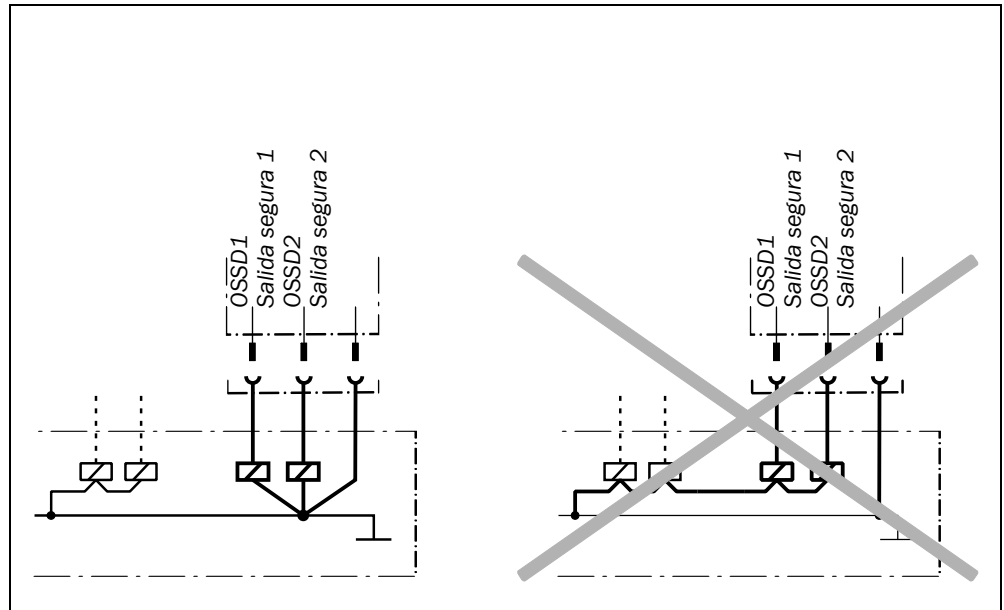
## Instalación eléctrica



ATENCIÓN

**¡Impida que pueda producirse una diferencia de potencial entre la carga y el dispositivo de protección!**

- Si en las OSSDs o en las salidas de seguridad conecta cargas que no son resistentes a las inversiones de polaridad, las conexiones de 0 V de esas cargas y las del dispositivo de protección asociado deberá conectarlas individualmente y directamente a la misma borna terminales. Únicamente de esta forma estará garantizado que, en caso de fallo, no pueda haber una diferencia de potencial entre las conexiones de 0 V de las cargas y las del dispositivo de protección asociado.



## Datos técnicos

Valores característicos de seguridad según EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508:

| <b>L4000: Datos generales del sistema</b>                |                              |
|--|------------------------------|
| Tipo   | Tipo 4 (EN 61496-1)          |
| Nivel de integridad de seguridad <sup>1)</sup>           | SIL3 (IEC 61508)             |
| Límite de carga SIL <sup>1)</sup>                        | SILCL3 (EN 62061)            |
| Categoría  | Categoría 4 (EN ISO 13849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>                          | PL e (EN ISO 13849-1)        |
| PFHd (probabilidad media de un fallo peligroso por hora) | $2,9 \times 10^{-10}$        |
| T <sub>M</sub> (tiempo de uso)                           | 20 años (EN ISO 13849)       |

1) Para obtener informaciones detalladas sobre el diseño exacto de su máquina/instalación, póngase en contacto con la filial SICK competente en su zona.



## Declaración de conformidad CE

La siguiente declaración de conformidad sustituye a la declaración de conformidad que, en su caso, se hubiera reproducido en estas instrucciones de servicio.

Declaración de conformidad  
CE (página 1)

# SICK

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

es Ident-No. : 9081862 TG04

El abajo firmante, en representación de:


**SICK AG**  
Industrial Safety Systems  
Erwin-Sick-Straße 1  
79183 Waldkirch  
Deutschland

declara que el producto

**L40/UE401**

es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) CE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que se han aplicado las normas y/o especificaciones técnicas referenciadas al reverso.

Waldkirch, 2009-09-01

  
.....  
ppa. Dr. Plasberg  
Management Board  
(Industrial Safety Systems)

  
.....  
ppa. Knobloch  
Division Manager Production  
(Industrial Safety Systems)

8 008 440 0459 BK-BK II - 16566

**Indicación** Véase la declaración de conformidad CE así como las normas aplicadas y los estándares en internet bajo: [www.sick.com](http://www.sick.com)

## Lista de chequeo para el fabricante

# SICK

### Lista de chequeo para el fabricante/suministrador, para la instalación de equipos de protección con actuación sin contacto (ESPE)

Los siguientes datos deberán estar preparados, a más tardar, para la fecha en la que se realice la primera puesta en servicio. Esta lista incluye datos sobre los requisitos que han de cumplir diversas aplicaciones. Lógicamente, sólo será necesario tener preparados los datos relativos a la aplicación concreta que el fabricante/suministrador ha de comprobar.

Esta lista de chequeo debe guardarse en lugar seguro o adjuntarse a la documentación de la máquina, con el fin de que pueda servir como referencia cuando se realicen comprobaciones en el futuro.

- |   |                             |                             |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. ¿Se han aplicado las prescripciones de seguridad basándose en las directivas/normas vigentes para la máquina?  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 2. ¿Están enumeradas en la declaración de conformidad las directivas y normas aplicadas?  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 3. ¿Tiene el dispositivo de protección las categorías de protección PL/SILCL y PFHd exigidas según EN ISO 13 849-1/EN 62 061 y el tipo según EN 61 496-1?   | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 4. ¿Se puede acceder o intervenir en la zona de peligro/el punto peligroso exclusivamente a través del campo de protección del ESPE?  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 5. ¿Han sido tomadas las medidas apropiadas para prevenir la presencia sin protección en el área peligrosa (protecciones mecánicas contra la entrada al punto de operación), y están dichas medidas aseguradas de modo que no se pueda suprimirlas? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 6. ¿Se han aplicado medidas de protección mecánicas adicionales que impidan el acceso por debajo, por encima y por detrás, y están aseguradas dichas medidas contra cualquier manipulación?   | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 7. ¿Se ha medido el tiempo máximo necesario para que se pare la máquina/el tiempo total de parada, y se ha indicado y documentado (en la máquina y/o en la documentación de la misma)?  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 8. ¿Se mantiene la distancia de seguridad necesaria entre el ESPE y el punto de peligro más próximo?  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 9. ¿Están debidamente fijados los equipos ESPE y asegurados contra el desplazamiento después de haber realizado el ajuste?  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 10. ¿Son eficaces las medidas de protección requeridas contra descargas eléctricas (clase de protección)?   | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 11. ¿Hay un aparato de mando y señalización para efectuar el reset del equipo de protección (ESPE) o, respectivamente, para rearmar la máquina, y está colocado siguiendo las prescripciones?   | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 12. ¿Están integradas las salidas del ESPE (OSSDs, interface AS-Interface Safety at Work) de acuerdo con la categoría PL/SILCL exigida según EN ISO 13 849/EN 62 061 y corresponde la integración a los esquemas de conexiones?                     | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 13. ¿Se ha comprobado la función protectora de acuerdo con las indicaciones de comprobación incluidas en esta documentación?  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 14. ¿Son efectivas las funciones de protección que se han especificado con todos los ajustes del selector de modos de operación?  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 15. ¿Se supervisan los elementos de contacto que activa el ESPE, p. ej. contactores, válvulas, etc.?  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 16. ¿Es efectivo el ESPE durante todo el tiempo que dura el estado peligroso?   | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 17. ¿Se detiene un estado peligroso (ya iniciado) al desconectar o desactivar el ESPE, así como al conmutar los modos de operación o al conmutar a otro dispositivo de protección?  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 18. ¿Está colocado en lugar bien visible para el operador un rótulo indicador para que se realice la comprobación diaria?   | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |

**Esta lista de chequeo no supe la primera puesta en servicio ni la comprobación periódica a cargo de una persona cualificada.**

**Contenido**

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>1</b> | <b>Respecto a este documento .....</b>                               | <b>113</b> |
| 1.1      | Función de este documento .....                                      | 113        |
| 1.2      | Destinatarios de este documento .....                                | 113        |
| 1.3      | Ámbito de validez .....  | 113        |
| 1.4      | Alcance de las informaciones .....                                   | 113        |
| 1.5      | Abreviaturas utilizadas .....  | 114        |
| 1.6      | Definiciones y símbolos utilizados .....                             | 114        |
| <b>2</b> | <b>Respecto a la seguridad .....</b>                                 | <b>116</b> |
| 2.1      | Personal experto .....   | 116        |
| 2.2      | Ámbitos de aplicación del equipo .....                               | 116        |
| 2.3      | Utilización conforme al fin previsto .....                           | 117        |
| 2.4      | Indicaciones de seguridad y medidas de protección<br>generales ..... | 117        |
| 2.5      | Comportamiento respetuoso con el medio ambiente .....                | 118        |
| <b>3</b> | <b>Descripción del producto .....</b>                                | <b>119</b> |
| 3.1      | Modos de funcionamiento .....  | 119        |
| 3.2      | Funcionamiento del equipo .....                                      | 119        |
| 3.2.1    | Bloqueo de rearme .....  | 120        |
| 3.2.2    | Chequeo externo de contactores (EDM) .....                           | 121        |
| 3.3      | Estructura y función .....   | 122        |
| 3.4      | Ejemplo para el campo de aplicación .....                            | 125        |
| <b>4</b> | <b>Montaje .....</b>   | <b>126</b> |
| 4.1      | Preparación del montaje .....  | 126        |
| 4.1.1    | Distancia de seguridad en protecciones de<br>accesos .....           | 126        |
| 4.1.2    | Distancia mínima a las superficies<br>reflectantes .....             | 129        |
| 4.1.3    | Protección múltiple .....  | 131        |
| 4.1.4    | Influencia mutua de sistemas cercanos .....                          | 132        |
| 4.2      | Montaje del equipo de evaluación de seguridad<br>UE 401 .....        | 133        |
| 4.3      | Montaje de los sensores L 4000, L 400 .....                          | 134        |
| 4.3.1    | Espejos desviadores .....  | 134        |
| <b>5</b> | <b>Instalación eléctrica .....</b>                                   | <b>136</b> |
| 5.1      | Importantes indicaciones acerca de la instalación .....              | 136        |
| 5.2      | Chequeo externo de contactores (EDM) .....                           | 139        |
| 5.3      | Pulsador de reset .....  | 140        |
| 5.4      | Ocupación de los contactos de sensor .....                           | 141        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>6</b>  | <b>Puesta en servicio .....</b>  | <b>142</b> |
| 6.1       | Secuencia de indicaciones al conectar .....                                  | 142        |
| 6.2       | Alinear el emisor y el receptor .....  | 142        |
| 6.3       | Indicaciones para las comprobaciones .....                                   | 144        |
| 6.3.1     | Comprobaciones antes de la primera puesta<br>en servicio.....                | 144        |
| 6.3.2     | Comprobaciones diarias de la efectividad del<br>equipo de protección.....    | 145        |
| 6.3.3     | Comprobación periódica del dispositivo<br>protector a cargo de expertos..... | 146        |
| <b>7</b>  | <b>Cuidado y conservación.....</b>   | <b>147</b> |
| <b>8</b>  | <b>Diagnóstico de fallos .....</b>   | <b>148</b> |
| 8.1       | Cómo actuar en caso de producirse un fallo .....                             | 148        |
| 8.2       | Asistencia técnica SICK .....  | 148        |
| 8.3       | Indicación de estado de los LEDs de diagnóstico .....                        | 148        |
| 8.4       | Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos.....                     | 150        |
| <b>9</b>  | <b>Datos técnicos.....</b>   | <b>152</b> |
| 9.1       | Hoja de datos Equipo de evaluación de seguridad<br>UE 401.....               | 152        |
| 9.2       | Hoja de datos L 400 emisor/receptor.....                                     | 156        |
| 9.3       | Hoja de datos L 4000 emisor/receptor.....                                    | 157        |
| <b>10</b> | <b>Datos para el pedido.....</b>   | <b>158</b> |
| 10.1      | Equipo de evaluación de seguridad UE 401.....                                | 158        |
| 10.2      | Sensores L 4000 y L 400.....   | 158        |
| 10.3      | Espejos desviadores.....   | 159        |
| 10.4      | Accesorios .....   | 159        |
| <b>11</b> | <b>Anexo A.....</b>  | <b>161</b> |
| 11.1      | Declaración de conformidad .....   | 161        |
| 11.2      | Lista de chequeo para el fabricante .....                                    | 162        |
| 11.3      | Índice de tablas.....  | 163        |
| 11.4      | Índice de figuras e ilustraciones.....                                       | 164        |
| <b>12</b> | <b>Anexo B.....</b>  | <b>664</b> |

# 1 Respecto a este documento

Por favor, lea atentamente este capítulo antes de trabajar con las presentes instrucciones de servicio y el sistema de barreras fotoeléctricas de seguridad L 4000, en lo sucesivo denominado sistema L 4000.

## 1.1 Función de este documento

Estas instrucciones de servicio sirven de guía *al personal técnico del fabricante de la máquina o al explotador de la máquina* para lograr el montaje, la configuración, la instalación eléctrica y la puesta en servicio seguros del sistema L 4000, así como para operar el mismo y realizar su mantenimiento.

Estas instrucciones de servicio *no* sirven de guía para el manejo de la máquina donde se integre el sistema L 4000. Las informaciones a este respecto están contenidas en las instrucciones de servicio de la máquina.

## 1.2 Destinatarios de este documento

Estas instrucciones de servicio van dirigidas a *proyectistas, constructores y explotadores* de aquellas instalaciones que hayan de ser protegidas por el sistema L 4000. También van dirigidas a aquellas personas que integren el sistema L 4000 en una máquina, o que pongan ésta en servicio por primera vez o lleven a cabo su mantenimiento.

## 1.3 Ámbito de validez

**Indicación** Estas instrucciones de servicio son válidas para el sistema L 4000, bajo la condición que en la placa de características del equipo de evaluación de seguridad UE 401 en el campo *Operating Instructions* esté registrado el número 8010009/TI69.

## 1.4 Alcance de las informaciones

Las presentes instrucciones de servicio contienen las siguientes informaciones sobre el sistema L 4000:

- Montaje
- Instalación eléctrica
- Puesta en servicio y configuración
- Aplicación
- Diagnóstico y eliminación de fallos
- Números de los artículos
- Conformidad y homologación
- Cuidado y conservación

Además, para la planificación y la utilización de equipos de protección como el sistema L 4000, son necesarios unos conocimientos técnicos especializados que no se facilitan en el presente documento.

Por principio, en todo lo relativo al funcionamiento del sistema L 4000 se deberán cumplir las normas prescritas por las autoridades y por la legislación vigente.

La guía práctica “Maquinaria segura con protección optoelectrónica” contiene informaciones generales para la prevención de accidentes con ayuda de equipos de protección optoelectrónicos.

**Indicación** Consulte asimismo la página web de SICK en la siguiente dirección de Internet

[www.sick.com](http://www.sick.com)

Allí encontrará:

- Ejemplos de aplicaciones
- Estas instrucciones de servicio en varios idiomas, para verlas e imprimirlas
- Certificados de homologación, declaración de conformidad CE y otros documentos

## 1.5 Abreviaturas utilizadas

**ESPE** Electro-sensitive protective equipment = equipo de protección electrosensitivo

**EDM** External device monitoring = chequeo externo de contactores

**OSSD** Output signal switching device = salida de señal que excita el circuito de corriente de seguridad

**LED** Light emitting diode = diodo emisor de luz

## 1.6 Definiciones y símbolos utilizados

**Recomendación** Las recomendaciones le ayudarán a la hora de tomar decisiones relativas a la aplicación de una función o de medidas técnicas.

**Indicación** Las indicaciones proporcionan información sobre particularidades del equipo.

 Las indicaciones del display señalizan el estado del display de 7 segmentos del equipo de evaluación de seguridad UE 401:

 Indicación constante de caracteres, p. ej. U

 Indicación parpadeante de caracteres, p. ej. 8

 Indicación alternativa de caracteres, p. ej. L y 5

**Sistema L 4000**

- **Rojo**, ● **Amarillo**, ○ **Verde** Los símbolos de los LED describen el estado de un LED de diagnóstico.

Ejemplos:

- **Rojo** El LED rojo luce constantemente.  
 ● **Amarillo** El LED amarillo luce intermitentemente.  
 ○ **Verde** El LED verde está apagado.

- Haga esto ... Las instrucciones sobre acciones concretas que debe realizar el usuario están señaladas con una flecha. Lea detenidamente y cumpla con esmero las instrucciones sobre las acciones a realizar.





ATENCIÓN

**Indicación de aviso!**

Una indicación de aviso le advierte sobre peligros concretos o potenciales. Estas indicaciones tienen como finalidad protegerle de posibles accidentes.

¡Lea detenidamente y cumpla estrictamente las indicaciones de aviso!

**Emisor y receptor**

En las ilustraciones y esquemas de conexiones, el símbolo  representa al emisor, y el símbolo  al receptor.

**El término “estado peligroso”**

En las ilustraciones de este documento, el “estado peligroso” (término normalizado) de la máquina se representa siempre como movimiento de una parte de la máquina. En la práctica se pueden dar distintos estados peligrosos:

- Movimientos de la máquina
- Piezas conductoras de electricidad
- Radiación visible o invisible
- Una combinación de varios peligros

## 2 Respecto a la seguridad

Este capítulo sirve para su propia seguridad y la de los operadores de la instalación.

- Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con el sistema L 4000 o con la máquina protegida por el sistema L 4000.

### 2.1 Personal experto

El montaje, la puesta en servicio y el mantenimiento del sistema L 4000 sólo debe ser realizado por personal experto. Por personal experto se ha de entender aquel personal que tiene una formación técnica apropiada

y

ha sido informado por el explotador de la máquina acerca del manejo y de las directivas vigentes sobre seguridad

y

tiene acceso a estas instrucciones de servicio.

### 2.2 Ámbitos de aplicación del equipo

El sistema L 4000 es un equipo de protección electrosensitivo (ESPE), *tipo 4* según las normas IEC 61 496-1 e IEC 61 496-2 por lo que se puede aplicar en sistemas de control incluidos dentro de la categoría de seguridad 4 según la norma EN 954. El sistema L 4000 sirve para:

- asegurar zonas peligrosas
- asegurar accesos

Las barreras fotoeléctricas conforman un campo de protección. La instalación de las barreras fotoeléctricas debe realizarse de tal modo que a la zona de peligro solamente pueda accederse a través del campo de protección. Mientras haya personas dentro de la zona de peligro no debe ser posible poner en marcha la instalación.

Para una representación de los tipos de protección y un ejemplo para el campo de aplicación, consulte la página 125.



ATENCIÓN

---

#### **¡Utilice el sistema L 4000 sólo como medida de protección indirecta!**

Un equipo de protección optoelectrónico como el sistema L 4000, no puede proteger ni contra piezas proyectadas ni contra la radiación. No se detectan los objetos transparentes.

---



**Sistema L 4000**

Dependiendo de la aplicación se necesitarán, además del sistema L 4000, unos equipos de protección mecánicos o de otro tipo.

**Indicación** El sistema L 4000 consta del equipo de evaluación de seguridad UE 401, al que pueden conectarse hasta 4 (en cascada 8) combinaciones de emisores/receptores L 4000/L 400.

### 2.3 Utilización conforme al fin previsto

El sistema L 4000 sólo puede ser utilizado en el sentido expuesto en el capítulo 2.2 “Ámbitos de aplicación del equipo”. Sólo debe ser utilizado por personal cualificado, y únicamente en la máquina donde haya sido montado y puesto en servicio por primera vez a cargo de un experto conforme a estas instrucciones de servicio.

En caso de utilizar el sistema para cualquier otro fin, o de efectuar cualquier modificación del sistema -incluidas aquellas modificaciones que estén relacionadas con el montaje y la instalación- quedará anulado todo derecho de garantía frente a SICK AG.

### 2.4 Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales



ATENCIÓN

#### Indicaciones de seguridad

Para garantizar la utilización segura y conforme al fin previsto del sistema L 4000, observe el cumplimiento de lo expuesto en los siguientes puntos.

- En lo referente al montaje y a la utilización del sistema L 4000, así como a la puesta en servicio y a las comprobaciones técnicas periódicas, rigen las normas legales nacionales/internacionales, particularmente:
  - la directiva sobre maquinaria 98/37/CE
  - la directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo 89/655/CEE
  - las prescripciones sobre prevención de accidentes y las normas de seguridad
  - las demás prescripciones relevantes para la seguridad
- El fabricante y el operador de la máquina en la que se utilice el sistema L 4000 son responsables de coordinar por cuenta propia con el organismo competente y de cumplir todas las prescripciones y reglas de seguridad vigentes.

- Las indicaciones para las comprobaciones a partir de la página 144 de las presentes instrucciones de servicio (“Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio”, “Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección”, “Comprobación periódica del dispositivo protector a cargo de expertos”) deberán observarse sin falta.
- Las comprobaciones han de realizarlas expertos o personas autorizadas expresamente para tal fin; todas las comprobaciones deben ser documentadas de modo que sean comprensibles en cualquier momento posterior.
- Estas instrucciones de servicio han de ser puestas a disposición del operador de la máquina donde se utilice el sistema L 4000. El operador de la máquina ha de ser instruido por expertos y exhortado a leer las instrucciones de servicio.
- La alimentación externa de los equipos debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60 204. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (Siemens, serie 6 EP 1).

## 2.5 Comportamiento respetuoso con el medio ambiente

El sistema L 4000 está construido de tal modo que agreda lo mínimo posible al medio ambiente. Consume la menor cantidad de energía y de recursos posible.

También en el puesto de trabajo se ha de actuar de modo respetuoso con el medio ambiente. Por ello, se deben observar las siguientes informaciones en cuanto a la eliminación de residuos.

### Eliminación de residuos

- Eliminar todos los equipos inservibles o irreparables conforme a las normas nacionales para la eliminación de residuos que estén vigentes.

**Indicación** Nosotros le ayudaremos de buen grado a eliminar estos equipos. Hable con nosotros.

## 3 Descripción del producto

El presente capítulo le informa sobre las propiedades características, el funcionamiento, la estructura, la función y los distintos modos de operación del sistema L 4000.

➤ Antes de montar, instalar y poner en servicio el sistema L 4000, es indispensable leer este capítulo.

### 3.1 Modos de funcionamiento

- Modo de protección a elegir, con bloqueo de rearme automático o con bloqueo de rearme externo (implementado en la máquina)
- Chequeo externo de contactores (EDM) a elegir
- Conexión de hasta 8 parejas de sensores (estándar: 4, conexión en cascada: 8)
- Diagnóstico mediante display de 7 segmentos

### 3.2 Funcionamiento del equipo

El sistema L 4000 consta del equipo de evaluación de seguridad UE 401, al que pueden conectarse hasta 4 sensores (combinaciones de emisores/receptores) L 4000/L 400 como parejas individuales, o hasta 8 sensores en cascada.

El equipo de evaluación de seguridad UE 401 constituye el elemento de unión entre los sensores y el sistema de control de la máquina.

El sistema L 4000 ofrece los siguientes modos de operación:

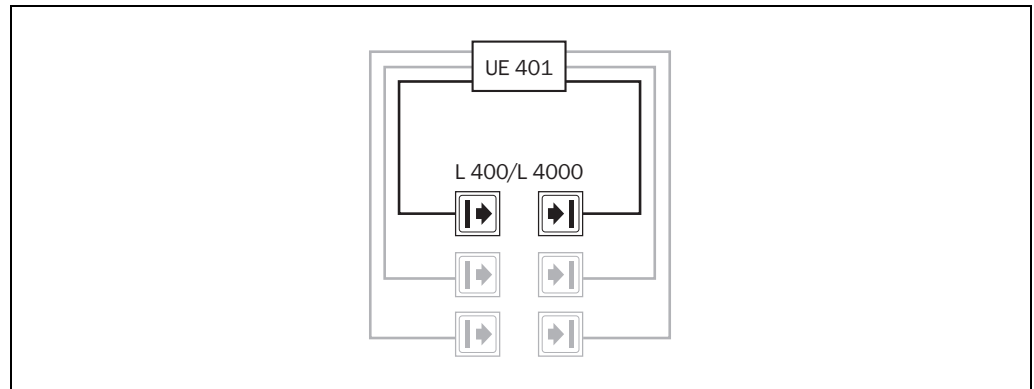
- Con bloqueo de rearme/con chequeo externo de contactores
- Con bloqueo de rearme/sin chequeo externo de contactores
- Sin bloqueo de rearme/con chequeo externo de contactores
- Sin bloqueo de rearme/sin chequeo externo de contactores

Este es el estado en que se entrega el producto:

- Con bloqueo de rearme/con chequeo externo de contactores

El ajuste de los modos de operación está descrito en el capítulo 5 “Instalación eléctrica”.

Fig. 1: Representación esquemática del sistema L 4000



### 3.2.1 Bloqueo de rearme

**Indicación** No confunda el rearme con el bloqueo del arranque de la máquina. El bloqueo del arranque impide que la máquina arranque tras conectar. El bloqueo de rearme impide que se vuelva a arrancar la máquina después de un error o de haber sido interrumpido el trayecto de la luz.

El bloqueo de rearme se puede realizar de dos modos:

- Con el bloqueo de rearme interno del sistema L 4000. Al mismo tiempo el sistema L 4000 controla el rearme.
- Con el bloqueo de rearme de la máquina (externo). El sistema L 4000 no tiene control alguno sobre el rearme.



ATENCIÓN

#### **¡Haga funcionar la aplicación siempre con bloqueo de rearme!**

Cerciórese de que siempre está activado un bloqueo de rearme. El sistema L 4000 no puede comprobar si el bloqueo de rearme externo está conectado a la máquina, o no. Si se desactiva el bloqueo de rearme interno y el de la máquina se pondrá en grave peligro al operador de la instalación.

#### **Reinicio (reset)**

Si se activa el bloqueo de rearme interno del sistema L 4000 y también implementa un bloqueo de rearme externo en la máquina, cada rearme tendrá que tener su propio pulsador.

Al accionar el pulsador de reset del bloqueo del rearme interno ...

- el sistema L 4000 activa las salidas de conmutación.
- el LED del equipo de evaluación de seguridad UE 401 se enciende en color verde.

Sólo el bloqueo de rearme externo impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha. Después de pulsar el pulsador de reset del sistema L 4000, el operador también debe pulsar el pulsador de rearme de la máquina. Si el pulsador de reset y el pulsador de rearme no son pulsadas en el orden especificado, permanecerá interrumpido el estado peligroso.


**Sistema L 4000**


**Recomendación** Usando el pulsador de reset se puede excluir la posibilidad de que se pulse por equivocación el pulsador de rearme externo. El operador debe acusar recibo en primer lugar del estado no peligroso de la máquina, oprimiendo el pulsador de reset.

El montaje y la conexión eléctrica del pulsador de reset están descritos en la página 140.

**3.2.2 Chequeo externo de contactores (EDM)**

El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores se desactivan realmente cuando el equipo de protección reacciona. Si activa el chequeo externo de contactores, el sistema L 4000 controlará los contactores cada vez que se interrumpa el trayecto de la luz y antes de que se vuelva a poner en marcha la máquina. Así, el chequeo externo de contactores detecta, por ejemplo, si uno de los contactores está soldado/pegado. En este caso ...

- aparecerá el mensaje de error  en el display de 7 segmentos.
- el LED del equipo de evaluación de seguridad UE 401 se enciende en color rojo.
- el equipo de evaluación de seguridad UE 401 señalará estando activo el bloqueo de rearme interno, mediante el LED ● **Amarillo** encendido “Reset requerido”.

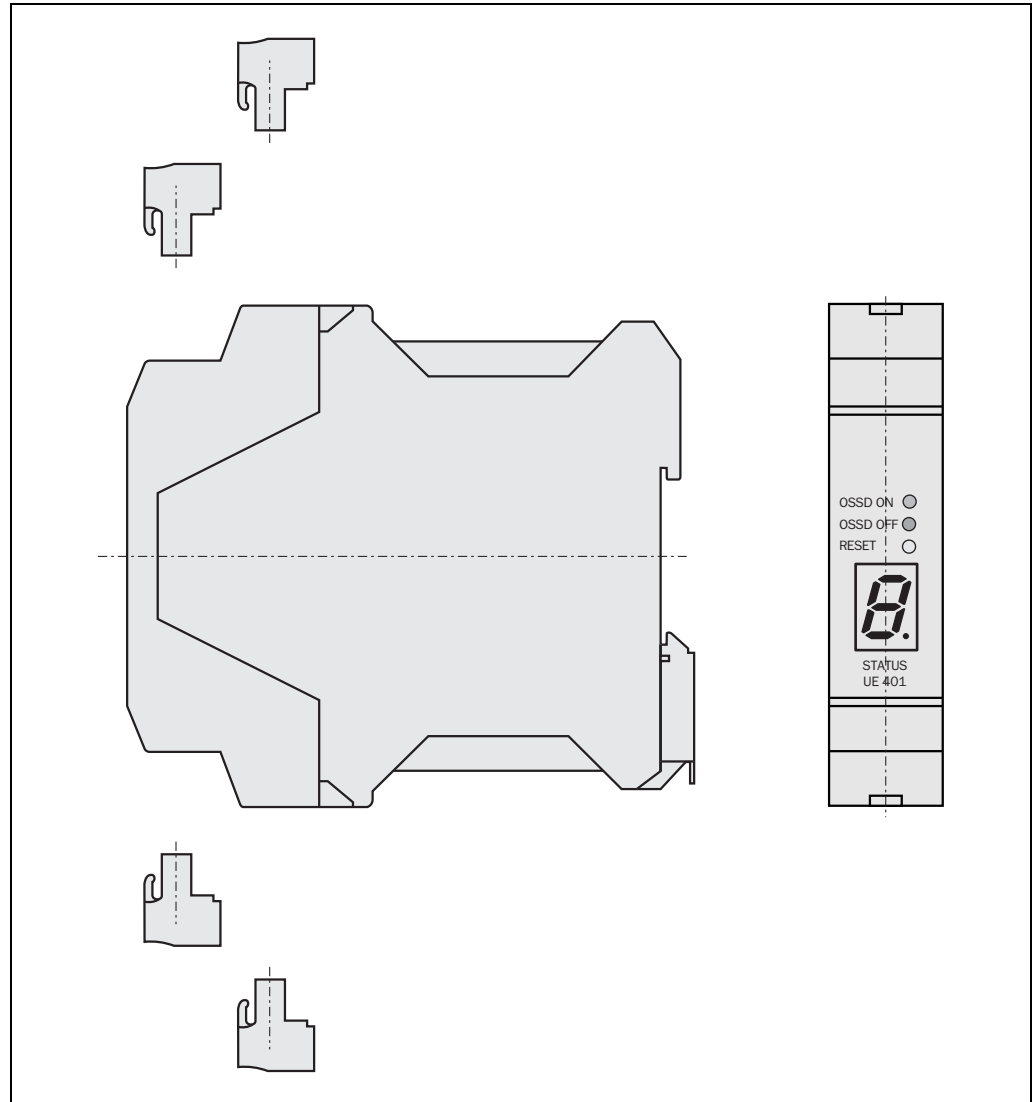
**Indicación** Si el sistema no puede pasar a un estado seguro de operación debido al fallo de un contactor, el sistema se bloqueará completamente (lock-out). En el display de 7 segmentos aparecerá entonces el mensaje de error .

La conexión eléctrica del chequeo externo de contactores está descrita en el capítulo 5.2.

### 3.3 Estructura y función

El equipo de evaluación de seguridad UE 401 está previsto para el montaje en el armario de distribución, sobre un carril DIN de 35 mm (Fig. 2).

Fig. 2: Equipo de evaluación de seguridad UE 401



Además del display de 7 segmentos (para fines de diagnóstico), hay 3 LEDs en el panel frontal:

Tab. 1: Indicaciones LED en el equipo de evaluación de seguridad UE 401

| Indicación | Inscripción | Explicación  |
|------------|-------------|--|
| ● Rojo     | OSSD OFF    | Las salidas de conmutación que activan el circuito eléctrico de seguridad, están inactivas |
| ● Verde    | OSSD ON     | Las salidas de conmutación que activan el circuito eléctrico de seguridad, están activas   |
| ● Amarillo | RESET       | Reset necesario  |

**Sistema L 4000**

Los bornes de conexión son desmontables, de modo que no es necesario rehacer las conexiones al reemplazar el equipo de control.

Al equipo de evaluación de seguridad UE 401 pueden conectarse dos tipos de sensores:

- L 4000 con un alcance de hasta 60 m
- L 400 con un alcance de hasta 5/10 m

Los sensores sólo cumplen las normas IEC 61 496-1 e IEC 61 496-2 en combinación con el equipo de evaluación de seguridad UE 401.

Los sensores van alojados en unas carcasas cilíndricas con rosca exterior. Se trata de carcasas metálicas con rosca M30x1,5 en el caso de los sensores L 4000, y de carcasas plásticas/metálicas con rosca M18x1 en el caso de los sensores L 400.

El emisor y el receptor están equipados ambos con un LED para el control de funcionamiento:

Tab. 2: Indicaciones LED en los sensores

| Sensor                | LED   |
|-----------------------|---|
| Emisor L 4000/L 400   | Encendido si está activo el emisor  |
| Receptor L 4000/L 400 | Encendido si se recibe un señal desde el emisor; parpadea, si el emisor/receptor están mal alineados entre sí, o si están sucias las lentes |

Fig. 3: Sensor L 400 con objetivo axial, la línea central equivale al eje del haz

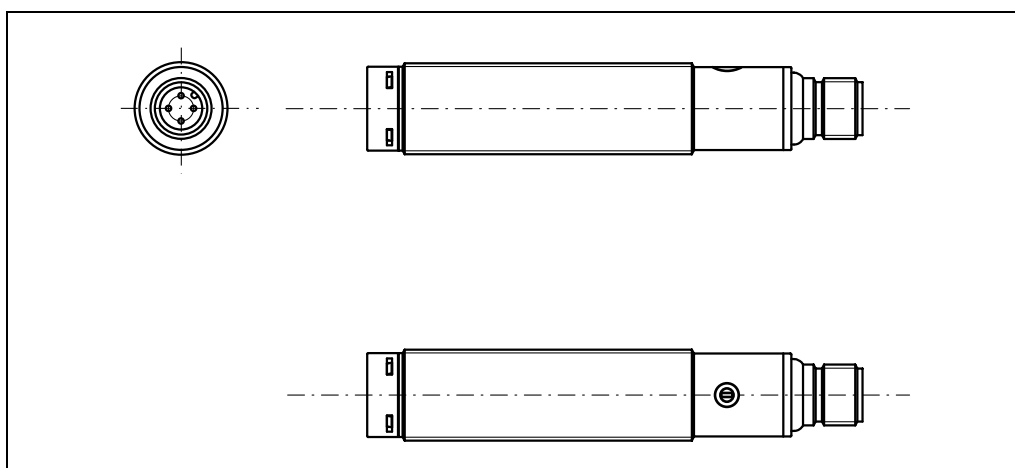


Fig. 4: Sensor L 400 con objetivo radial, eje del haz 90°

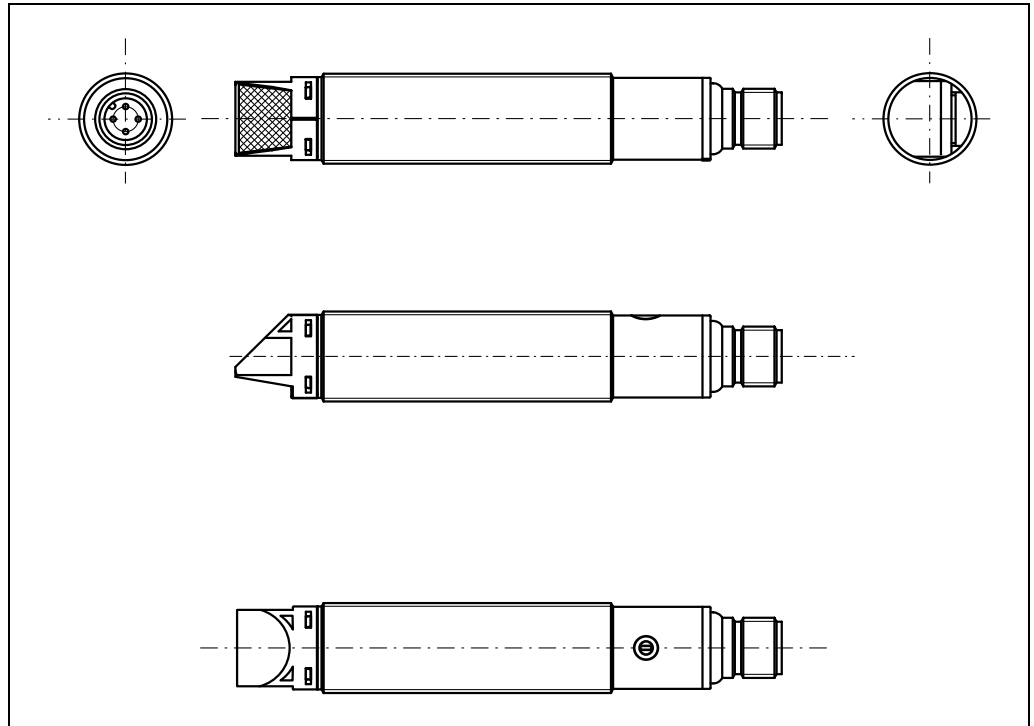
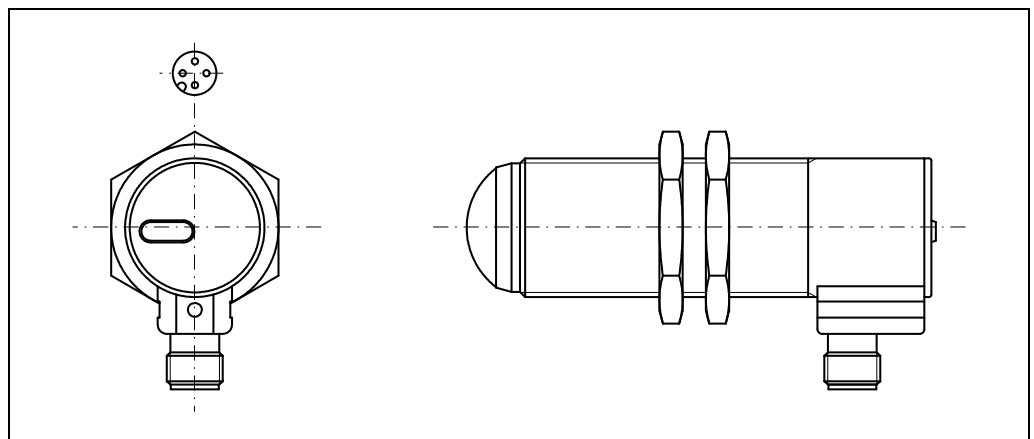


Fig. 5: Sensor L 4000 con objetivo axial, la línea central equivale al eje del haz



Los sensores funcionan con luz roja visible.

Estando ininterrumpido el haz luminoso la salida es igual "0 V", y estando interrumpido el haz la salida es igual "+24 V".



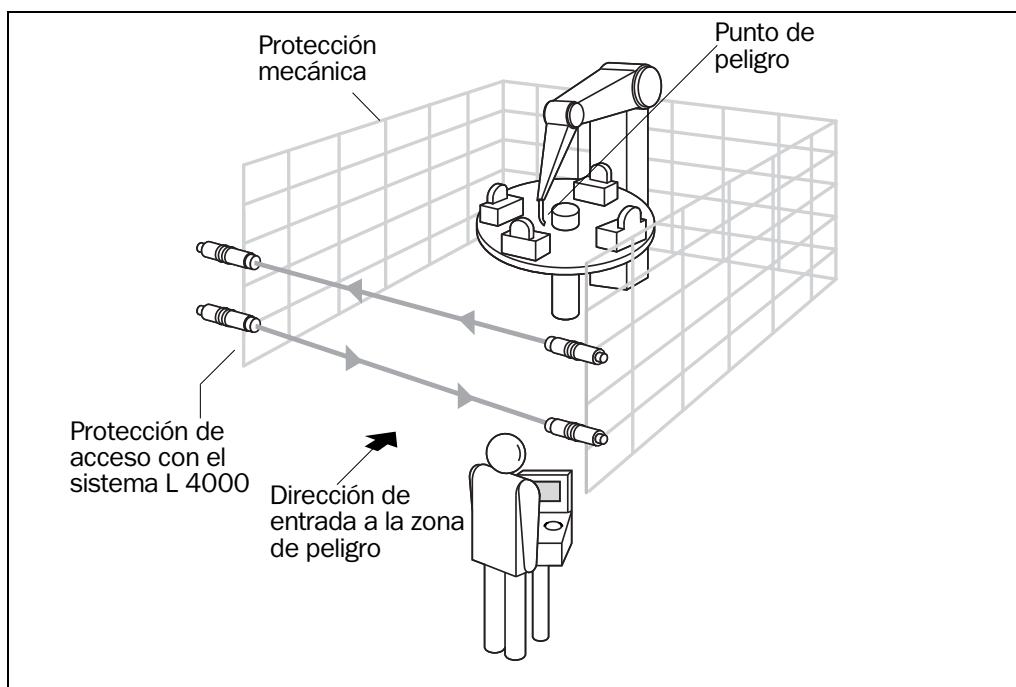
**Los sistemas L 400 y L 4000 sólo deben ser operados como barreras fotoeléctricas de seguridad, junto con el equipo de evaluación de seguridad UE 401.**



**Sistema L 4000****3.4 Ejemplo para el campo de aplicación**

El sistema L 4000 se utiliza como protección de acceso a zonas de peligro en máquinas o instalaciones (Fig. 6). En la zona de acceso, los sensores se montan fijamente con la distancia de seguridad necesaria del siguiente punto de peligro, y emiten una señal de desconexión a la máquina o instalación si se interrumpe el haz luminoso.

Fig. 6: Protección de acceso con el sistema L 4000



## 4 Montaje

En este capítulo describiremos los preparativos y la realización del montaje del sistema L 4000:

- Calcular la distancia de seguridad necesaria
- Calcular la distancia con respecto a las superficies reflectantes
- Montaje del equipo de evaluación de seguridad UE 401
- Montaje de los sensores

Una vez realizado el montaje se han de dar los siguientes pasos:

- Establecer las conexiones eléctricas (capítulo 5)
- Alineación de los emisores y receptores (capítulo 6.2)
- Comprobar la instalación (capítulo 6.3)



ATENCIÓN

---

**¡Si no hay una distancia de seguridad suficiente no hay función de protección!**

El montaje de las barreras fotoeléctricas con la distancia de seguridad correcta con respecto al punto de peligro, es un requisito para el efecto protector seguro del sistema L 4000.

---

### 4.1 Preparación del montaje

#### 4.1.1 Distancia de seguridad en protecciones de accesos

Entre el campo de protección y el punto de peligro tiene que mantenerse una distancia de seguridad. Esta distancia garantiza que no se pueda llegar al punto de peligro hasta que haya terminado completamente el estado peligroso de la máquina.

**La distancia de seguridad según EN 999 y EN 294 depende de:**

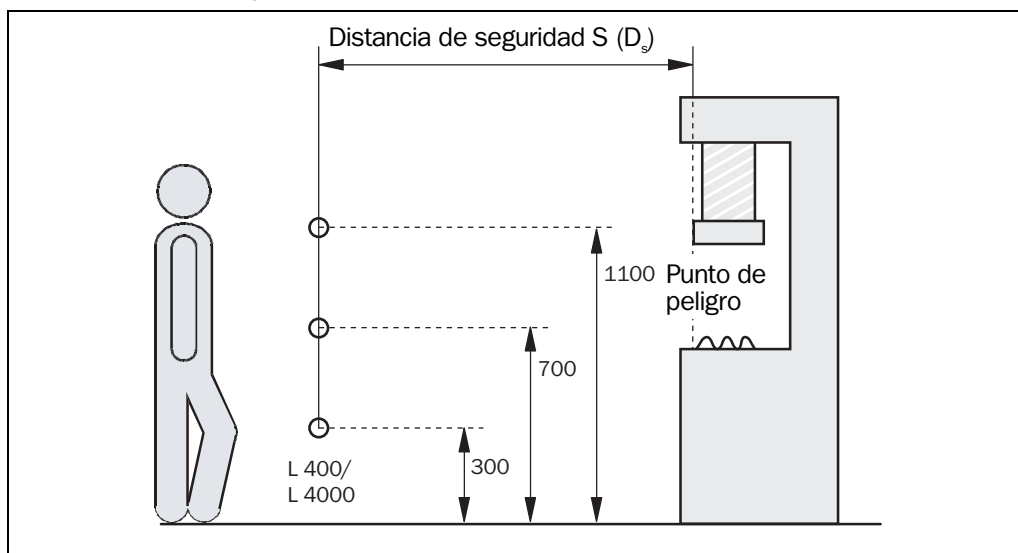
- el tiempo total de parada de la máquina o la instalación (El tiempo total de parada puede consultarse en la documentación de la máquina, o deberá determinarse con una medición.)
- Tiempo de respuesta de todo el equipo de protección
- Velocidad de entrada en la zona peligrosa o velocidad de aproximación a la misma
- Número de haces/distancia entre haces

**Sistema L 4000**

**Para el ámbito de validez de OSHA y ANSI, la distancia de seguridad depende, según ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 y el Code of Federal Regulations, edición 29, parte 1910.217 ... (h) (9) (v), de:**

- El tiempo total de parada de la máquina o la instalación (El tiempo total de parada podrá encontrarse en la documentación de la máquina; en caso contrario se deberá calcularlo realizando las mediciones necesarias.)
- Tiempo de respuesta de todo el equipo de protección
- Velocidad de entrada en la zona peligrosa o velocidad de aproximación a la misma
- Otros parámetros que son predeterminados por la norma dependiendo de la aplicación

Fig. 7: Distancia de seguridad S con respecto al haz luminoso



**Modo de calcular la distancia de seguridad S según EN 999 y EN 294:**

**Indicación**

El siguiente esquema explica a modo de ejemplo el cálculo de la distancia de seguridad. Según cuáles sean la aplicación y las condiciones ambientales puede ser necesario aplicar otro esquema de cálculo.

➤ Calcular en primer lugar S aplicando la siguiente fórmula:

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

Siendo ...

T = Tiempo total de parada de la máquina  
+ Tiempo de respuesta del sistema L 4000 tras una interrupción del trayecto de la luz [s]

S = Distancia de seguridad [mm]

K = Velocidad de aproximación 1,6 [m/s]

C = en función del número de haces (1, 2, 3 ó 4), ver Tab. 3.

Tab. 3: Altura de los haces sobre el suelo

| Número de haces                         | 1    | 2          | 3                  | 4                         |
|---|------|------------|--------------------|---------------------------|
| Altura de los haces sobre el suelo [mm] | 750  | 400<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>1200 |
| C                                       | 1200 | 850        | 850                | 850                       |

**Ejemplo:**

Protección de acceso con dos haces C = 850 mm

Tiempo total de parada de la máquina = 290 ms

Tiempo de respuesta de la interrupción del trayecto de la luz = 30 ms

Velocidad de aproximación = 1,6 m/s

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

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

**Así se calcula la distancia de seguridad  $D_s$  según ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 y el Code of Federal Regulations, edición 29, parte 1910.217 ... (h) (9) (v):**

**Indicación**

El siguiente esquema explica a modo de ejemplo el cálculo de la distancia de seguridad. Según cuáles sean la aplicación y las condiciones ambientales puede ser necesario aplicar otro esquema de cálculo.

➤ Calcular en primer lugar  $D_s$  aplicando la siguiente fórmula:

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

Siendo ...

$D_s$  = La distancia mínima en pulgadas (o en milímetros) entre el punto de peligro y el equipo de protección

$H_s$  = Un parámetro, en pulgadas/segundo o en milímetros/segundo, basado en la velocidad de aproximación del cuerpo o de las partes del cuerpo. Para  $H_s$  se usa con frecuencia 63 pulgadas/segundo.

$T_s$  = Tiempo total de parada de la máquina, medido en el último elemento de control

$T_c$  = tiempo total de parada del circuito de mando

$T_r$  = Tiempo de respuesta de todo el equipo de protección tras la interrupción del trayecto de la luz

$T_{bm}$  = Tiempo adicional de respuesta que compensa la supervisión de desgaste de los frenos

**Indicación**

En este cálculo se deben considerar todos los demás tiempos de respuesta.

$D_{pf}$  = Una distancia adicional que se suma a la distancia de seguridad total. Este valor se basa en la penetración en dirección al punto de peligro antes de accionar el equipo de

**Sistema L 4000**

protección electrosensitivo (ESPE). En aplicaciones en donde el operador pueda pasar la mano por encima del campo de protección, el valor  $D_{pf}$  es = 1,2 m. En disposiciones de haces que permiten una entrada con el brazo, o en donde el tamaño del objeto detectable sobrepasa los 63 mm, el valor  $D_{pf}$  es = 0,9 m.



ATENCIÓN

**¡Guardar la distancia de seguridad!**

El sistema L 4000 deberá instalarse de tal manera que en caso de interrumpir el haz luminoso, sólo se alcance el punto de peligro cuando ya no exista el estado peligroso.



ATENCIÓN

**¡Peligro de no ser detectado!**

Aquellas personas que permanecen en la zona de peligro pero fuera del campo de protección, no son detectadas. Por este motivo hay que asegurarse de que cualquier estado peligroso sólo pueda iniciarse, cuando no permanezcan personas en la zona de peligro. El sistema L 4000 no debe utilizarse como protección para las manos y los dedos.

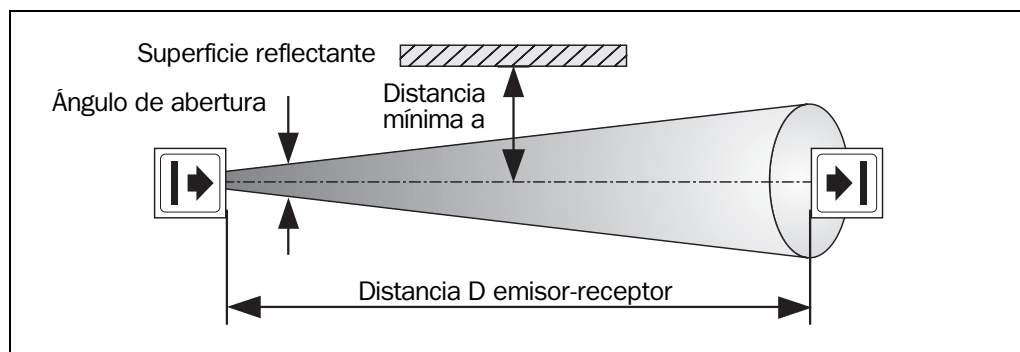
Para la utilización y el montaje del equipo de protección, son válidas las correspondientes normativas legales y oficiales. Estas normativas varían según la zona de utilización.

**4.1.2 Distancia mínima a las superficies reflectantes**

Los haces luminosos del emisor pueden ser desviados por las superficies reflectantes. A consecuencia de ello puede ocurrir que no se detecte el objeto.

Por esta razón, todas las superficies y objetos reflectantes (p. ej. recipientes de materiales) deben mantener una distancia mínima  $a$  con respecto al campo de protección del sistema. La distancia mínima  $a$  depende de la distancia  $D$  entre el emisor y el receptor.

Fig. 8: Distancia mínima a las superficies reflectantes



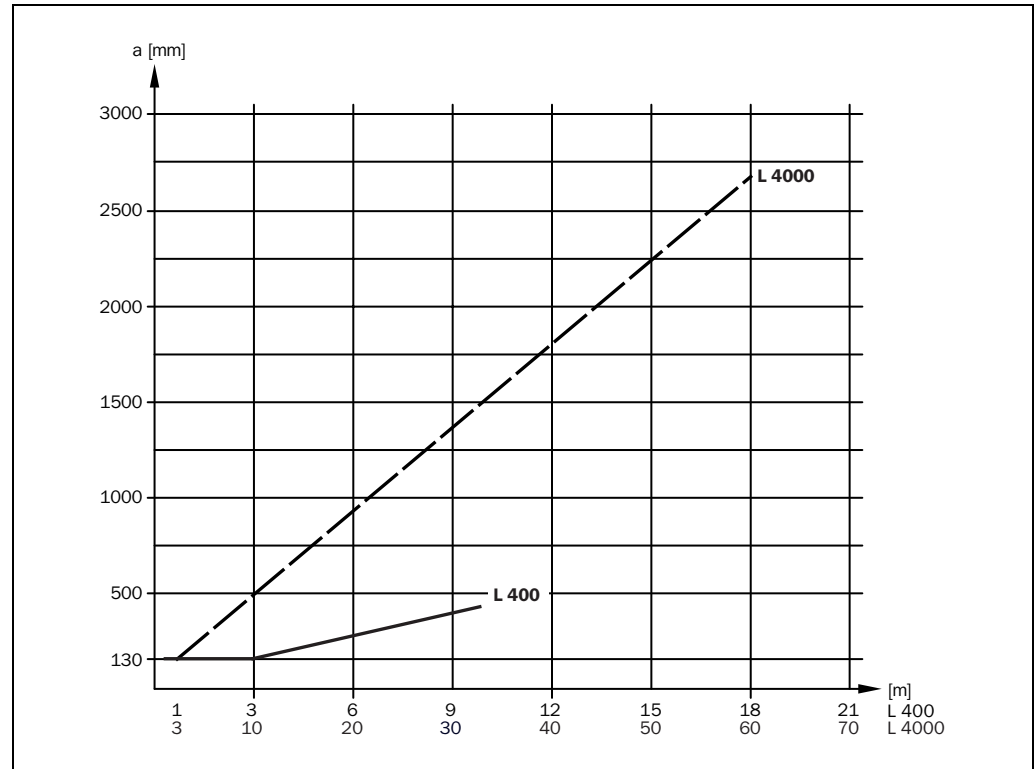
**Indicación** Los objetivos del emisor y del receptor tienen el mismo ángulo de abertura.



ATENCIÓN

**Las distancias mínimas con respecto a las superficies reflectantes sólo son válidas estando libre el trayecto de la luz. En el caso de utilizar paneles protectores transparentes pueden cambiar estos valores.**

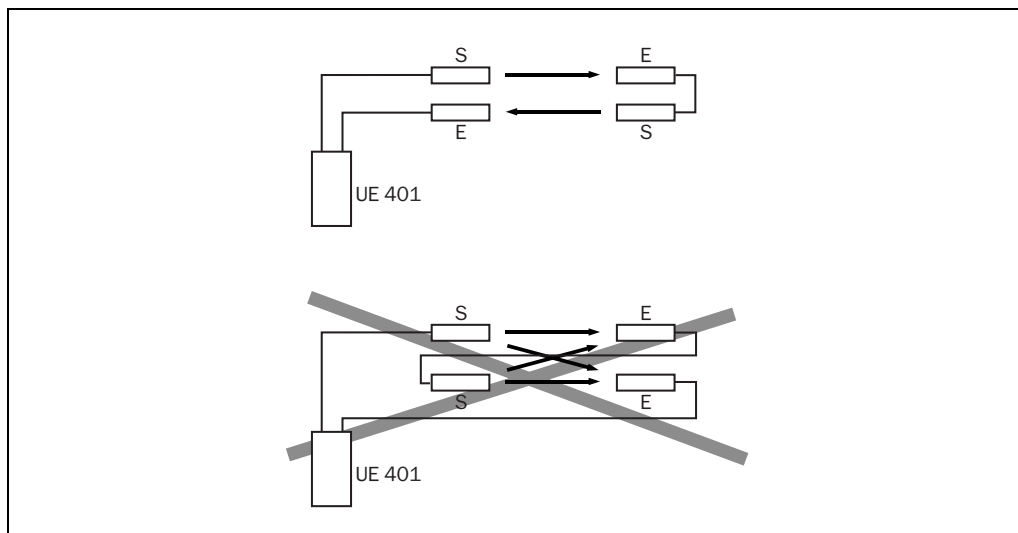
Fig. 9: Distancia a en función de los alcances L 400 y L 4000



**Sistema L 4000****4.1.3 Protección múltiple**

En el caso de utilizar dos parejas de sensores L 4000/L 400 en cascada, ha de impedirse una influencia mutua. Por lo tanto, deberán observarse los siguientes requisitos para la disposición:

Fig. 10: Protección de una zona de peligro con sensores L 4000/L 400 en cascada



ATENCIÓN

**En una cascada no están permitidos más de dos parejas de sensores.**

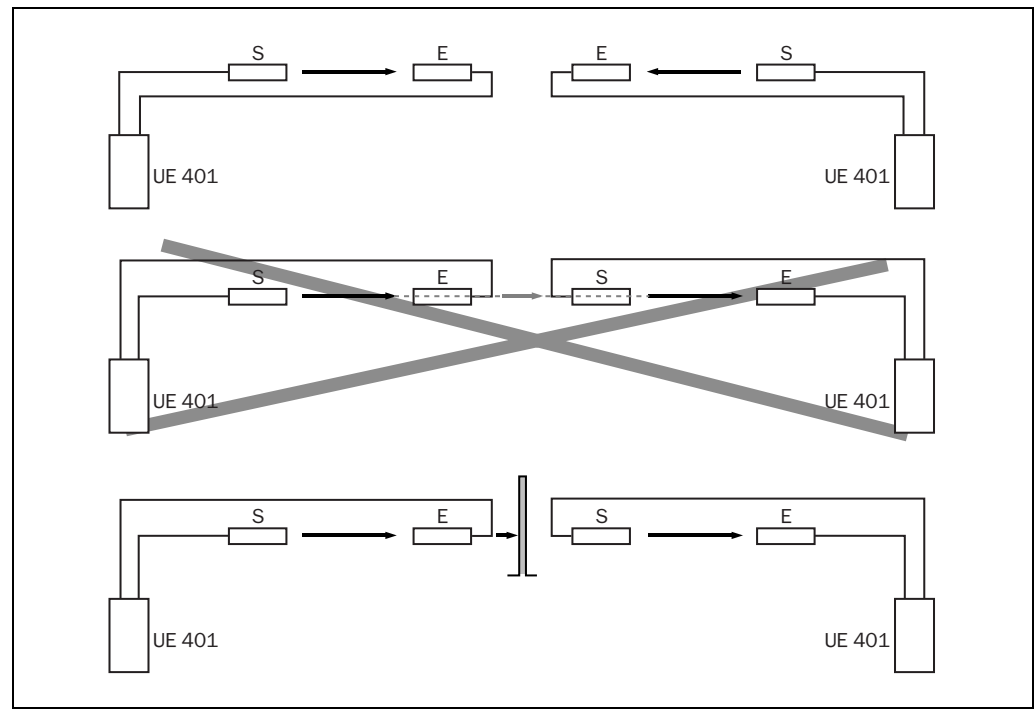
4.1.4 Influencia mutua de sistemas cercanos



**Impida que los sistemas cercanos puedan influirse mutuamente!**

Si varios sistemas L 4000 funcionan uno cerca del otro, los haces del emisor de un sistema pueden interferir en el receptor del otro sistema, de modo que ya no está garantizada la función protectora de los diferentes sistemas L 4000, y hay un peligro para el operador. Usted debe evitar situaciones de montaje de este tipo, o aplicar medidas apropiadas, p. ej. montando paneles que impidan la vista y no reflejen, o invirtiendo el sentido de emisión de un sistema.

Fig. 11: Montaje de dos sistemas L 4000

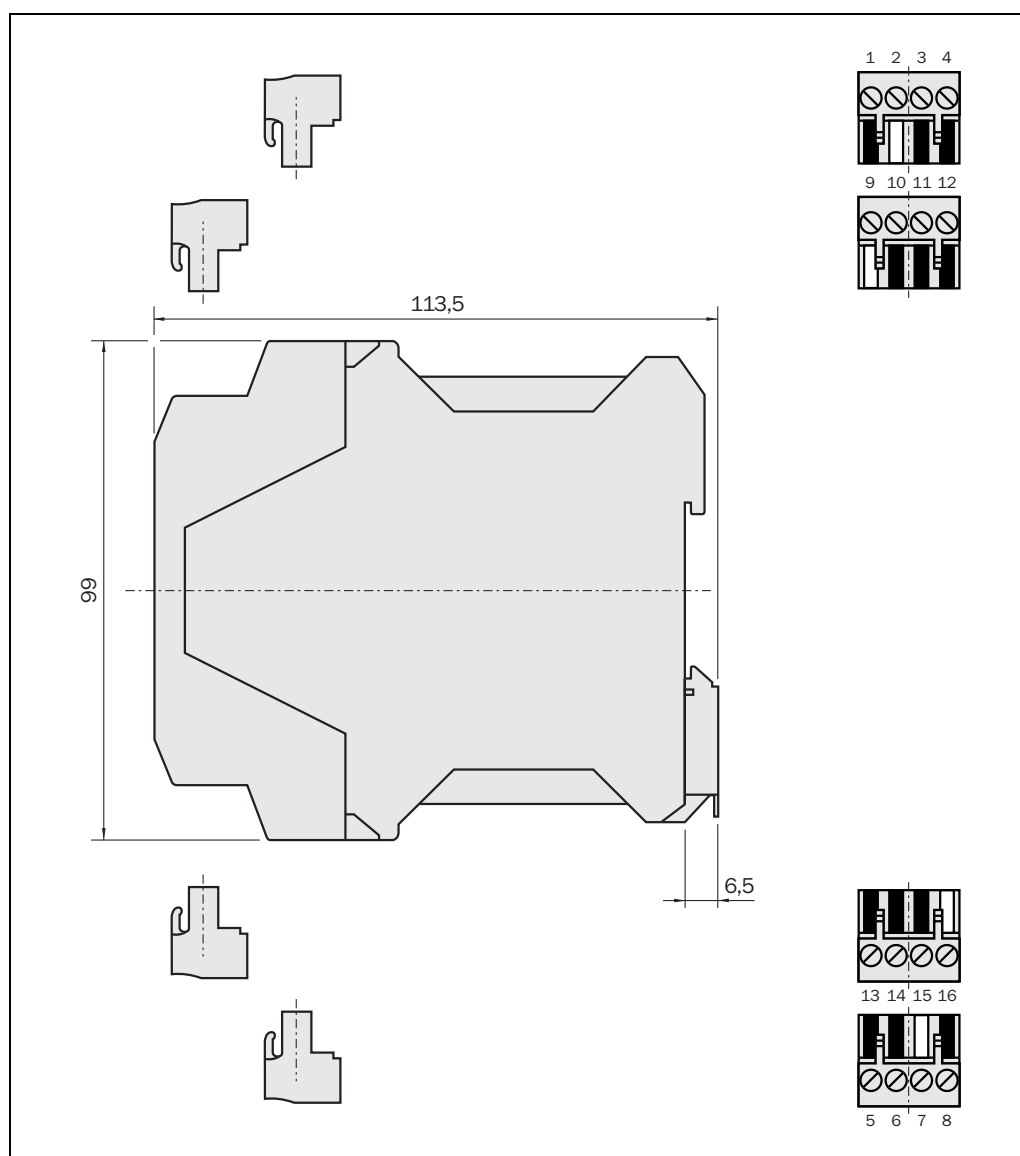




## 4.2 Montaje del equipo de evaluación de seguridad UE 401

El equipo de evaluación de seguridad UE 401 simplemente se encaja en un carril DIN de 35 mm. El carril DIN de 35 mm deberá estar dentro de un armario de distribución (Fig. 12).

Fig. 12: Equipo de evaluación de seguridad UE 401



Los bornes de conexión pueden extraerse fácilmente con un destornillador y vuelven a insertarse con la mano.

### 4.3 Montaje de los sensores L 4000, L 400

Los sensores pueden montarse o bien directamente en los taladros correspondientes, o bien con ayuda de las escuadras de fijación disponibles (ver “Datos para el pedido”, pág. 158 y el anexo).



**Durante el montaje, observar especialmente lo siguiente:**

- Al montar el equipo, asegurarse de que el emisor y el receptor queden bien alineados. Los objetivos del emisor y del receptor deben quedar en un mismo eje óptico.
- Tome las medidas adecuadas para amortiguar las vibraciones, cuando los requisitos en cuanto a choques en la aplicación excedan los valores indicados en el capítulo 9 “Datos técnicos”, “Hoja de datos Equipo de evaluación de seguridad”.
- Durante el montaje, observe sin falta los capítulos 4.1.1 “Distancia de seguridad en protecciones de accesos”, 4.1.2 “Distancia mínima a las superficies reflectantes” y 4.1.3 “Protección múltiple”.

#### 4.3.1 Espejos desviadores

Con el sistema L 4000 y los espejos desviadores puede realizarse una protección de acceso para varios lados (Fig. 13).

**Indicación** La utilización de espejos desviadores reduce el alcance útil del sistema L 4000 de acuerdo con la tabla.

**Indicación** La utilización de más de dos espejos (Fig. 14) requiere una alineación muy exacta. En este caso, utilice la ayuda de alineación AR 60 (ver el capítulo 6.2).

Tab. 4: Alcances en caso de utilizar espejos desviadores

| Número de los espejos | Alcance con sensores L 400 | Alcance con sensores 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                      |

**Sistema L 4000**

Fig. 13: Ejemplo de zonas de peligro protegidas en varios lados

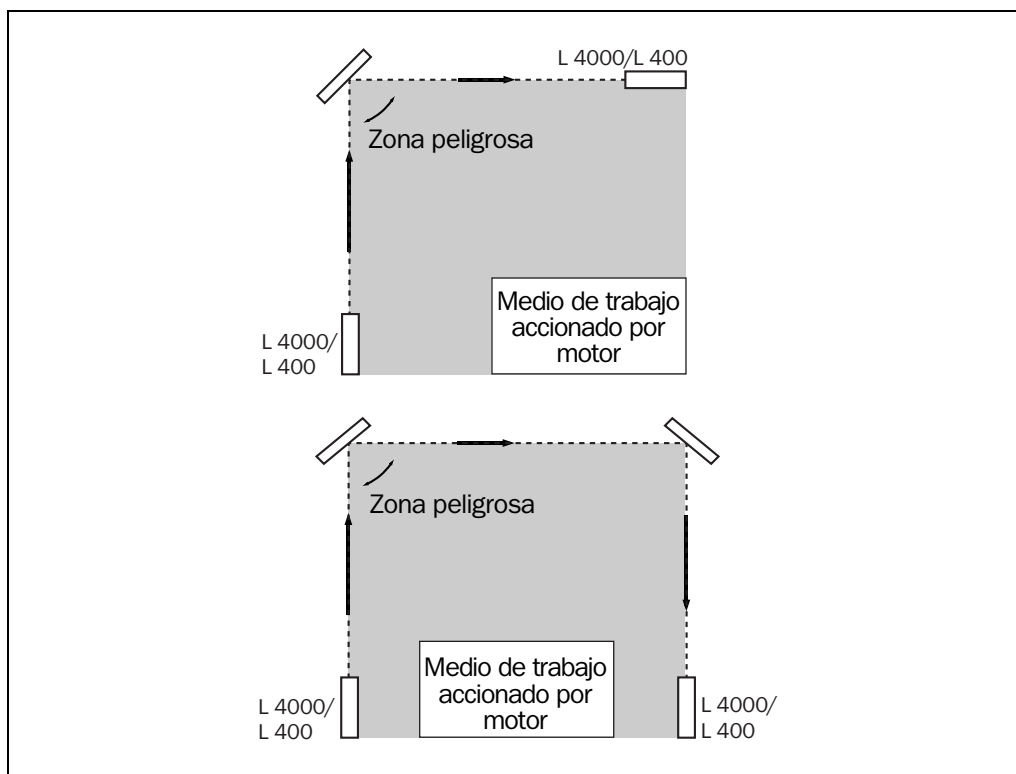
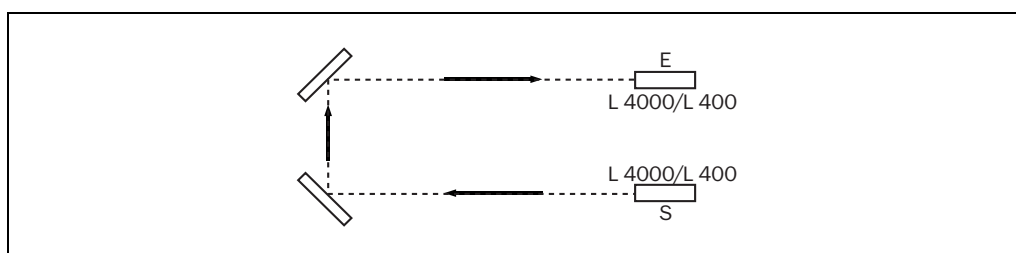


Fig. 14: Ejemplo de una protección de acceso de dos haces con un sistema L 4000/L 400 y espejos desviadores



## 5 Instalación eléctrica

### 5.1 Importantes indicaciones acerca de la instalación



ATENCIÓN

---

#### **¡Desconectar la tensión de la instalación!**

Mientras se conectan los equipos, la instalación podría ponerse en marcha de modo involuntario.

- Asegurarse de que toda la instalación permanezca sin tensión durante la instalación eléctrica.

#### **Indicaciones**

- La alimentación externa de los equipos debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 204. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (Siemens, serie 6 EP 1).
- Como conductor eléctrico sólo debe utilizarse cobre con una resistencia térmica de  $\geq 75$  °C.
- Los tornillos de los bornes de conexión deberán apretarse con un par de apriete de 0,6–0,8 Nm.
- Para el empleo y la utilización según los requisitos cULus, deberá utilizarse una alimentación con la característica “for use in class 2 circuits”. ¡No deben circular corrientes  $\geq 8$  A!



ATENCIÓN

---

#### **¡Cables con envoltura plástica ligera separados fuera del armario de distribución!**

Fuera del armario de distribución, el cableado del emisor y del receptor deberá conducirse en unos cables con envoltura plástica ligera separados.



ATENCIÓN

---

#### **¡Conectar por separado OSSD1 y OSSD2!**

Para garantizar la seguridad de las señales, OSSD1 y OSSD2 deberán conectarse separadamente al sistema de control de la máquina, y dicho sistema deberá procesar por separado ambas señales. OSSD1 y OSSD2 no deben conectarse entre sí.

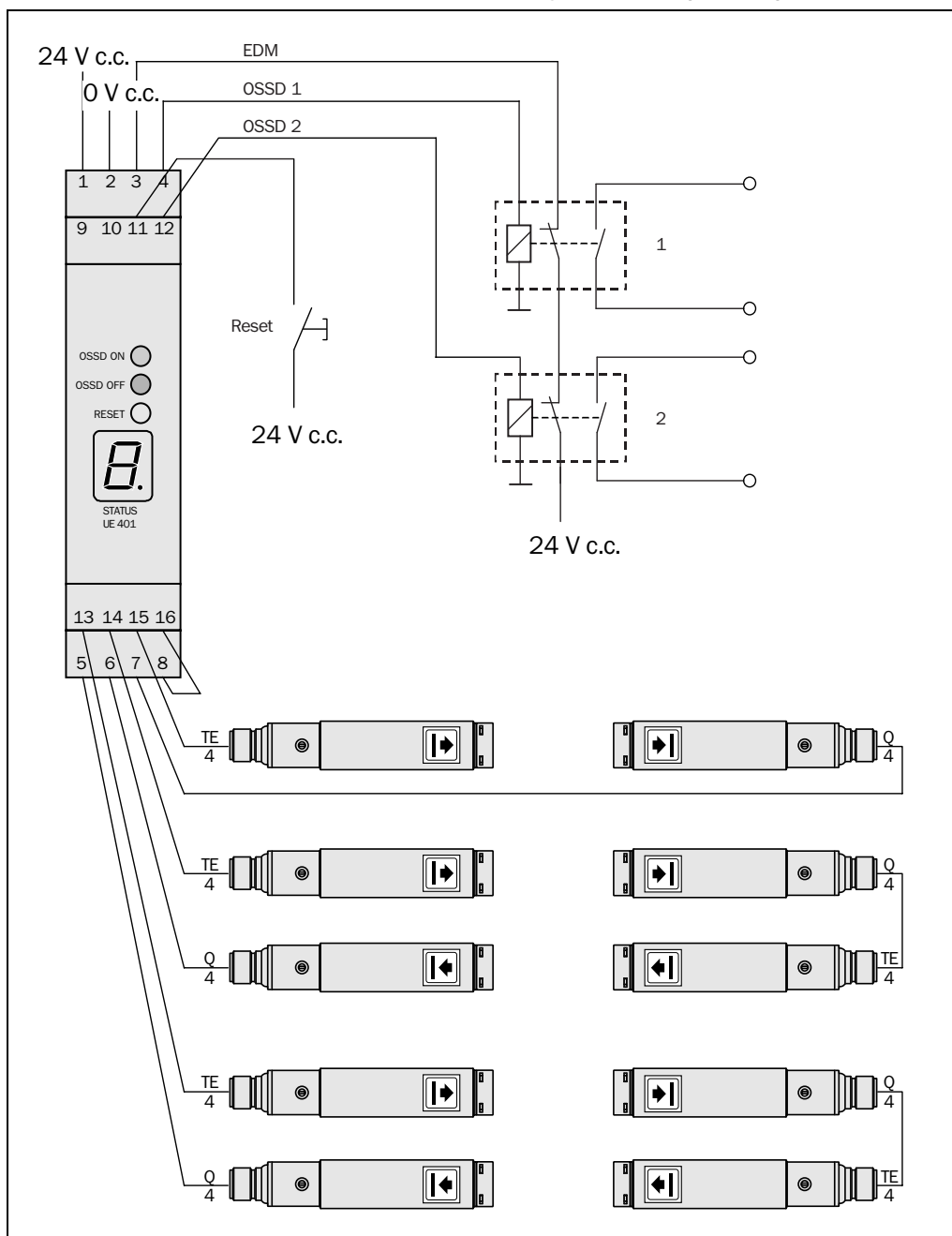
---

**Sistema L 4000**

La complejidad de la circuitería depende de la aplicación en cuestión. La circuitería está representada en la Fig. 15, y la ocupación de los bornes en la Tab. 5.

La alimentación de los sensores debe ejecutarse por separado.

Fig. 15: Ejemplo para la circuitería del sistema L 4000

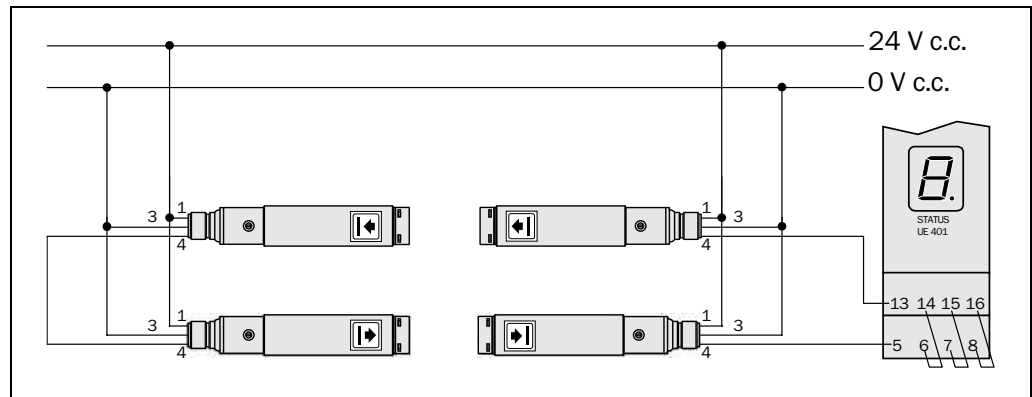


Tab. 5: Ocupación de los bornes UE 401

| Pin | Descripción        |
|-----|--------------------|
| 1   | 24 V c.c.          |
| 2   | GND                |
| 3   | Entrada EDM        |
| 4   | OSSD1              |
| 5   | Receptor, sensor 1 |

| Pin | Descripción                                    |
|-----|--|
| 6   | Receptor, sensor 2                             |
| 7   | Receptor, sensor 3                             |
| 8   | Receptor, sensor 4                             |
| 9   | Desactivar el bloqueo de rearme                |
| 10  | Desactivar EDM                                 |
| 11  | Entrada pulsador de reset<br>Bloqueo de rearme |
| 12  | OSSD2  |
| 13  | Emisor, sensor 1                               |
| 14  | Emisor, sensor 2                               |
| 15  | Emisor, sensor 3                               |
| 16  | Emisor, sensor 4                               |

Fig. 16: Ejemplo para la conexión de sensores L 400/L 4000 en cascada



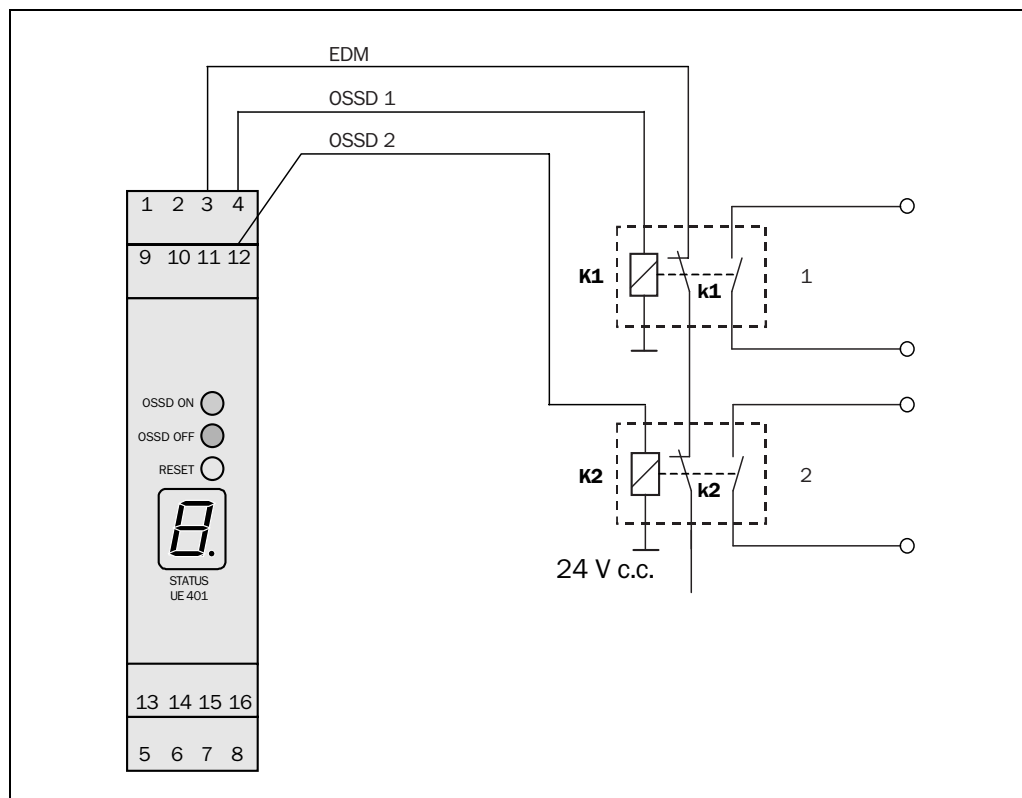
Conecte los sensores en el equipo de evaluación de seguridad UE 401 siempre de izquierda a derecha, empezando por los pines 5 y 13 en la Fig. 15. Los contactos de conexión de los sensores que no estén ocupados, deberán conectarse mediante un puente entre el pin del emisor/receptor correspondiente (empezando por los pines 8 y 16).

Pueden utilizarse cables no blindados, ver los datos para el pedido.

**Sistema L 4000****5.2 Chequeo externo de contactores (EDM)**

El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores (u otros dispositivos de conmutación) se han abierto realmente al activar el equipo de protección. Si el chequeo externo de contactores no constata reacción alguna de los relés de seguridad antes de que transcurran 420 ms después de haber intentado efectuar un reset, vuelve a desconectar las salidas de aviso.

Fig. 17: Conexión de los elementos de contacto al chequeo externo de contactores (EDM)



En lo referente al aspecto eléctrico, el chequeo externo de contactores se ha de implementar de forma que los dos contactos normalmente cerrados (k1, k2) se cierren forzosamente cuando los elementos de contacto (K1, K2) lleguen a su posición de reposo a causa de la interrupción del trayecto de la luz. En la entrada del chequeo externo de contactores habrá entonces una tensión de 24 V. Si tras una interrupción del trayecto de la luz no hay 24 V, significa que uno de los elementos de contacto está averiado, en cuyo caso el chequeo externo de contactores no permitirá que se rearme la máquina. La función chequeo externo de contactores está activada en el estado de entrega.

**Indicaciones**

- El chequeo externo de contactores también se mantiene activo tras desconectar y volver a conectar el equipo.
- Para desactivar el chequeo externo de contactores, conecte los pines 3 y 10 del equipo de evaluación de seguridad UE 401 a 24 V.

### 5.3 Pulsador de reset

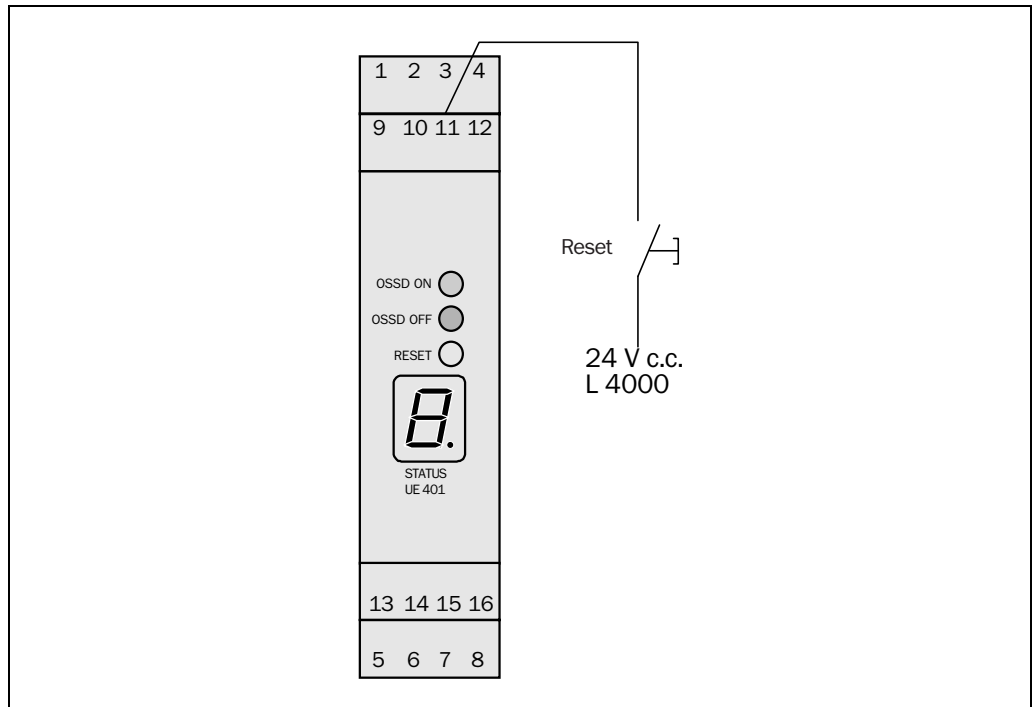
En el servicio de protección con bloqueo interno de rearme, el operador tiene que oprimir el pulsador de reset para que se produzca el rearme.



#### ¡Elegir el lugar de montaje adecuado para el pulsador de reset!

Instalar el pulsador de reset fuera de la zona de peligro de tal modo que no pueda ser pulsado desde de la zona de peligro. Además, al oprimir el pulsador de reset el operador debe poder ver toda la zona de peligro.

Fig. 18: Conexión del pulsador de reset



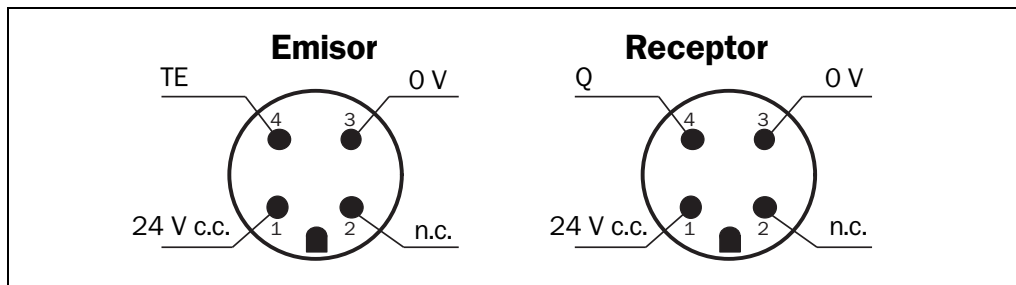
**Indicación** Para desactivar el bloqueo de rearme interno, conecte el PIN 9 a 24 V.



**Sistema L 4000****5.4 Ocupación de los contactos de sensor**

Los contactos de sensor están ocupados de acuerdo con la Fig. 19.

Fig. 19: Ocupación de los contactos de sensor  
L 4000, L 400



Tab. 6: Ocupación de los contactos de sensor

| Pin | Abreviatura | Designación  |
|-----|-------------|--|
| 1   | 24 V c.c.   | Alimentación de tensión continua                             |
| 2   | n.c.        | No ocupado   |
| 3   | 0 V c.c.    | Alimentación de tensión continua                             |
| 4   | TE, Q       | TE = Entrada de test (emisor), Q = Salida de test (receptor) |

## 6 Puesta en servicio



ATENCIÓN

**¡No poner en servicio nunca un equipo sin que un experto haya realizado la comprobación!**

Antes de poner por primera vez en servicio una instalación que esté protegida por el sistema L 4000, ésta deberá ser comprobada y autorizada por un experto. A este respecto han de observarse las indicaciones descritas en el capítulo “Respecto a la seguridad” en la página 116.

### 6.1 Secuencia de indicaciones al conectar

Después de la conexión se encienden todos los segmentos del display de 7 segmentos. Seguidamente se apaga el display y todos los segmentos se activan brevemente uno detrás del otro. Después vuelve a apagarse el display, indicando que el equipo está listo para el servicio. Si no se apagara el display, entonces el equipo tiene un fallo (ver el capítulo 8 “Diagnóstico de fallos”).

Los valores de las indicaciones tienen el siguiente significado:

Tab. 7: Indicaciones durante el ciclo de conexión

| Indicación         | Significado   |
|--------------------|---|
|                    | Test del display de 7 segmentos. Todos los segmentos se van activando consecutivamente. |
| Sin indicación     | El equipo está listo para funcionar.  |
| Otras indicaciones | Fallo del equipo. Véase capítulo 8 “Diagnóstico de fallos”.                             |

### 6.2 Alinear el emisor y el receptor

Una vez que se hayan montado y conectado todos los elementos se tienen que alinear los respectivos emisores con los receptores.

**Procedimiento para alinear el emisor y el receptor:**



ATENCIÓN

**¡Asegurar que no se produzca un estado peligroso en la instalación o en el sistema!**

¡Asegurarse de que el estado peligroso de la máquina está desconectado y permanece así! Las salidas del sistema L 4000 no deben influir en absoluto en la máquina durante la operación de alineación.

- Desemborne el cable en el pin 13 del equipo de evaluación de seguridad UE 401, o bien en el pin 4 del primer sensor. De este modo se intensifica la luz emitida por este emisor y los demás emisores, y se simplifica el proceso de alineación.

**Sistema L 4000**

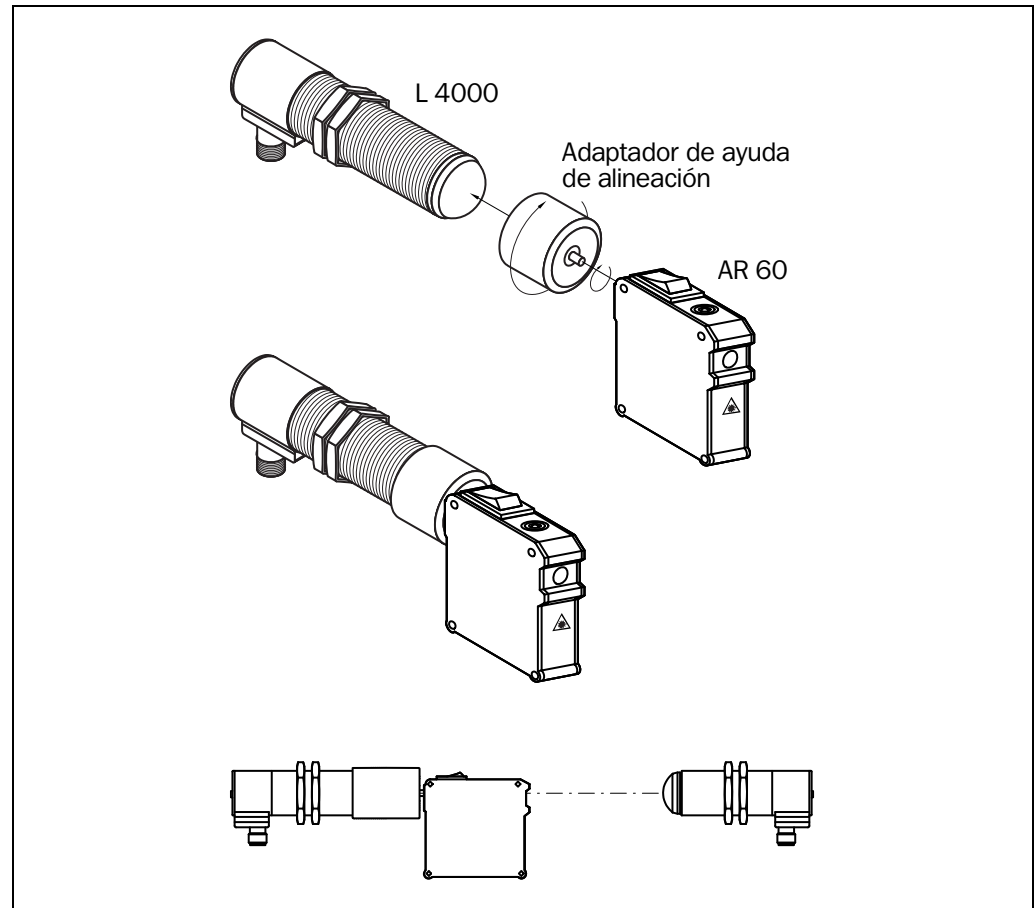
- Comience siempre alineando la primera pareja del circuito, porque de lo contrario los emisores siguientes no podrán emitir luz.
- Alinee lo mejor posible los emisores y receptores entre sí, y fíjelos provisionalmente.
- Conecte la alimentación del sistema L 4000.
- Coloque un pedazo de papel blanco o una lámina reflectora de 100 mm • 100 mm con un agujero (sección transversal del sensor) en el centro del receptor.
- Alinee el emisor con respecto al receptor, de tal modo que la luz reflejada en el reflector alcance la intensidad máxima.
- Preste atención a que el LED amarillo del receptor esté encendido, o corrija adecuadamente el receptor.
- Para comprobar la intensidad, tape parcialmente las lentes del emisor y/o del receptor. La intensidad del haz luminoso recibido es suficiente, si el LED del receptor sólo comienza a parpadear cuando esté tapada al menos media superficie de la lente.
- Fije los sensores en esta posición.
- Proceda del mismo modo con los otros sensores.
- Conecte el pin 4 del primer emisor (conductor negro del cable) o el respectivo conductor del cable (pin 13) con el equipo de evaluación de seguridad UE 401.

**Para alinear los emisores y receptores con la ayuda de alineación por láser AR 60:**

Para grandes alcances o al utilizar espejos desviadores, la ayuda de alineación por láser AR 60 facilita considerablemente la alineación.

- Enrosque el adaptador en la AR 60.
- Monte la AR 60 delante del emisor (atornillar).
- Conectar la AR 60
- Colocar en los receptores un cartón blanco o un cartón con Scotchlite (cinta reflectora) (de esta manera se detecta mejor el haz luminoso)
- Alinear el emisor de tal modo que el haz luminoso del láser caiga en el centro del objetivo del receptor
- Fijar el emisor en esta posición
- Desconectar la AR 60
- Desmontar la AR 60
- Conectar los sensores

Fig. 20: Adaptador de ayuda de alineación L 4000 (M30) para AR 60



## 6.3 Indicaciones para las comprobaciones

### 6.3.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio

Las comprobaciones que se deben realizar antes de la primera puesta en servicio sirven para confirmar que se cumplen las exigencias de seguridad contenidas en las prescripciones nacionales/internacionales, particularmente en las directivas sobre maquinaria y sobre equipos de trabajo (conformidad CE).

Para asegurar la función correcta, realice las comprobaciones de acuerdo con el cap. 6.3.2 “Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección”.

- El número de emisores y receptores debe coincidir, y la distancia entre ambos no debe exceder el valor máximo indicado en los Datos Técnicos.
- El acceso a la zona de peligro solamente debe ser posible a través del campo de protección.
- No debe ser posible pasar por encima, por debajo o alrededor del equipo de protección.
- Comprobar asimismo que el equipo de protección es efectivo en la máquina en todos los modos de operación que se pueden ajustar

**Sistema L 4000**

en la máquina, conforme a la lista de chequeo (véase capítulo 11.2 en la página 162). Utilizar esta lista de chequeo como referencia antes de poner el equipo en servicio por primera vez.

- Asegurarse de que los operadores de la máquina protegida con el sistema L 4000 sea instruido debidamente por personal especializado del explotador de la máquina, antes de que los operadores comiencen su trabajo. La instrucción corre a cargo del explotador de la máquina.

**6.3.2 Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección**

La eficacia del equipo de protección debe ser comprobada diariamente o cada vez antes de iniciar el trabajo por personal autorizado y encargado, utilizando la barra de comprobación adecuada.

- Tape cada haz luminoso completamente con una barra de comprobación opaca (diámetro mínimo 30 mm) en las siguientes posiciones:
  - Directamente delante del emisor
  - En el centro entre el emisor y el receptor (o los espejos desviadores)
  - Directamente delante del receptor
  - En el caso de utilizar espejos desviadores, directamente delante y detrás del espejo

Esto debe arrojar el siguiente resultado:

- En el receptor de la barrera fotoeléctrica de seguridad en cuestión no debe encenderse ningún LED

y

- en el equipo de evaluación de seguridad UE 401 sólo debe encenderse el LED rojo

y

- mientras esté interrumpido el haz luminoso, no debe ser posible iniciar el estado peligroso.



ATENCIÓN

**¡No seguir operando la máquina cuando se ilumine el LED verde o el amarillo en el equipo de evaluación de seguridad UE 401 durante la comprobación!**

Si se ilumina durante la comprobación el LED verde o el LED amarillo -aunque sea brevemente-, no se debe seguir trabajando con la máquina. En este caso, un experto deberá revisar la instalación del sistema L 4000 (véase capítulo 5).

- Compruebe *antes* de tapar cada haz luminoso con una barra de comprobación, si ...
  - se enciende el LED verde en el equipo de evaluación de seguridad UE 401 con bloqueo de rearme interno desactivado.
  - se enciende el LED amarillo en el equipo de evaluación de seguridad UE 401 con bloqueo de rearme interno activado. (“Reset necesario”).

Si esta condición no se cumpliera, primero deberá provocar ese estado. De no hacerlo, la comprobación no será válida.

---

### **6.3.3 Comprobación periódica del dispositivo protector a cargo de expertos**

- Comprobar la instalación de acuerdo con las prescripciones vigentes dentro de los plazos que éstas exigen. Con ello se podrán detectar las modificaciones que haya sufrido la máquina y las manipulaciones que se hayan efectuado en el dispositivo protector desde el momento de ponerla en servicio por primera vez.
- Si se han ejecutado modificaciones esenciales en la máquina o en el equipo de protección, o si se ha modificado o reparado la barrera fotoeléctrica de un solo sentido, compruebe nuevamente la instalación de acuerdo con la lista de chequeo del anexo.

**Sistema L 4000****7 Cuidado y conservación**

El sistema L 4000 es libre de mantenimiento. Las lentes de los sensores deberán limpiarse periódicamente y en caso de suciedad.

**Indicación** Evite que se rayen las lentes y que se formen gotas en las mismas, dado que pueden cambiar las propiedades ópticas.

➤ No utilice productos de limpieza agresivos.

➤ No utilice productos de limpieza abrasivos.

**Indicación** Debido a la carga estática quedan adheridas partículas de polvo a la lente. Este efecto negativo se puede reducir empleando para la limpieza el limpiador antiestático para plástico (n.º de artículo SICK: 5 600 006) y el paño para elementos ópticos SICK (n.º de artículo SICK: 4 003 353).

**Para limpiar la lente:**

➤ Elimine el polvo de la lente con un pincel limpio y suave.

➤ Limpie la lente con un paño limpio y húmedo.

**Indicación** Después de la limpieza, compruebe la posición del emisor y del receptor para asegurarse de que no se puede pasar por el equipo de protección ni por arriba, ni por debajo, ni por detrás.

➤ Comprobar la efectividad del equipo de protección siguiendo las instrucciones descritas en el capítulo 6.3 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 144.

## 8 Diagnóstico de fallos

En este capítulo explicaremos cómo localizar y subsanar errores del sistema L 4000.

### 8.1 Cómo actuar en caso de producirse un fallo



ATENCIÓN

**¡No mantener la máquina en funcionamiento cuando haya un fallo de origen desconocido!**

Parar la máquina siempre que se presente un fallo que no pueda ser determinado claramente y no pueda ser eliminado con seguridad.



ATENCIÓN

**¡Ejecutar una prueba de funcionamiento completa después de eliminar el fallo!**

Después de eliminar un fallo, ejecute una prueba de funcionamiento completa de acuerdo con el capítulo 6.3 “Indicaciones para las comprobaciones”.

### 8.2 Asistencia técnica SICK

En caso de que no pueda subsanar un fallo con la ayuda de las informaciones incluidas en este capítulo, póngase en contacto con la sucursal de SICK responsable de su zona.

### 8.3 Indicación de estado de los LEDs de diagnóstico

Este capítulo explica qué significa la luz de los LEDs y cómo se puede reaccionar en cada caso.

Tab. 8: Indicaciones de estado de los LEDs

| Indicación            |   | Causa posible   | Modo de eliminar el fallo  |
|-----------------------|---|---|--|
| ● <b>Amarillo</b>     | LED amarillo del UE 401 luce  | Reset necesario   | ➤ Oprima el pulsador de reset.   |
| ○ <b>Rojo y Verde</b> | Ni el LED rojo ni el LED verde del UE 401 se encienden, o ningún LED se enciende. | No hay tensión de servicio, o es muy baja<br>o<br>Equipo averiado | ➤ Comprobar la alimentación y, si fuera necesario, conectarla.<br>➤ Reemplace el equipo. |











**Sistema L 4000**

| Indicación          |   | Causa posible  | Modo de eliminar el fallo  |
|---------------------|---|--|--|
| ○ <b>Anaranjado</b> | LED del emisor no luce                        | El pin 4 del emisor está conectado a +24 V, o no hay alimentación en el emisor   | ➤ Comprobar la alimentación y, si fuera necesario, conectarla.         |
|                     | El LED del emisor luce con media intensidad   | El pin 4 del emisor está conectado al UE 401   |  |
| ● <b>Anaranjado</b> | El LED del emisor luce con toda la intensidad | El pin 4 del emisor no está conectado (para la alineación del emisor y receptor; el emisor emite luz con toda la intensidad) |  |
| ○ <b>Amarillo</b>   | LED del receptor no luce                      | El haz del emisor está interrumpido o el receptor no tiene alimentación  | ➤ Comprobar la alimentación y, si fuera necesario, conectarla.         |
| ☀ <b>Amarillo</b>   | LED parpadea                                  | El receptor recibe una señal débil del emisor (mal alineado o sucio)   | ➤ Alinee los sensores (capítulo 6.2) o limpie las lentes (capítulo 7). |
| ● <b>Amarillo</b>   | LED luce                                      | El receptor está bien alineado con respecto al emisor y recibe la señal del mismo  |  |

### 8.4 Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos

En este capítulo explicaremos el significado que tienen las indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos y cómo se ha de reaccionar en cada caso.

Tab. 9: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos

| Indicación  | Causa posible  | Modo de eliminar el fallo   |
|---|--|---|
| <br>o<br> | Fallo en el chequeo externo de contactores (El parpadeo señala que no está activo el bloqueo de rearme interno.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comprobar los contactores o dispositivos de conmutación y su cableado, y eliminar el posible fallo en el cableado.</li> <li>➤ Cuando aparezca la indicación  desconecte el equipo y vuelva a conectarlo.</li> </ul> |
|    | La configuración de los sensores conectados no es correcta   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compruebe las conexiones de los sensores hacia el relé de seguridad.</li> <li>➤ Desconectar la tensión de servicio y volver a conectarla.</li> </ul>   |
|    | Error de sistema   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reemplace el equipo de evaluación de seguridad UE 401.</li> </ul>  |
|    | Sobreintensidad <sup>1)</sup> en la salida de aviso 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compruebe el contactor o los dispositivos de conmutación. Si fuera necesario, cambiarlos.</li> <li>➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.</li> <li>➤ Desconectar la tensión de servicio y volver a conectarla.</li> </ul>  |
|    | Cortocircuito <sup>1)</sup> en la salida de aviso 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 24 V.</li> <li>➤ Desconectar la tensión de servicio y volver a conectarla.</li> </ul>  |
|    | Cortocircuito <sup>1)</sup> en la salida de aviso 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.</li> <li>➤ Desconectar la tensión de servicio y volver a conectarla.</li> </ul>   |

<sup>1)</sup> Sólo es detectada estando conectadas las salidas de conmutación de seguridad (OSSDs).

**Sistema L 4000**

| Indicación | Causa posible   | Modo de eliminar el fallo   |
|------------|---|---|
| F.2.4      | Sobreintensidad <sup>1)</sup> en la salida de aviso 2   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compruebe el contactor o los dispositivos de conmutación. Si fuera necesario, cambiarlos.</li> <li>➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.</li> <li>➤ Desconectar la tensión de servicio y volver a conectarla.</li> </ul>  |
| F.2.5      | Cortocircuito <sup>1)</sup> en la salida de aviso 2     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 24 V.</li> <li>➤ Desconectar la tensión de servicio y volver a conectarla.</li> </ul>  |
| F.2.6      | Cortocircuito <sup>1)</sup> en la salida de aviso 2     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.</li> <li>➤ Desconectar la tensión de servicio y volver a conectarla.</li> </ul>   |
| F.2.7      | Cortocircuito <sup>1)</sup> entre salida de aviso 1 y 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Revise el cableado y elimine el error.</li> <li>➤ Desconectar la tensión de servicio y volver a conectarla.</li> </ul>   |
| L.2.5      | Configuración errónea o modificada                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compruebe la configuración (número de sensores, modos de operación) del sistema.</li> <li>➤ Desconectar la tensión de servicio y volver a conectarla.</li> <li>➤ Después de eliminar este fallo, ejecute una prueba de funcionamiento completa de acuerdo con el capítulo 6.3 "Indicaciones para las comprobaciones".</li> </ul> |
| L.2.9      | Tensión de alimentación muy baja                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comprobar la tensión de alimentación y la fuente de alimentación. Si fuera necesario, cambiar los componentes estropeados.</li> <li>➤ Desconectar la tensión de servicio y volver a conectarla.</li> </ul>   |

## 9 Datos técnicos

### 9.1 Hoja de datos Equipo de evaluación de seguridad UE 401

Tab. 10: Datos técnicos del equipo de evaluación de seguridad UE 401

|  | Mínimo  | Típico    | Máximo              |
|--|---|-----------|---------------------|
| Tensión de alimentación <sup>2)</sup>                      | 19,2 V c.c.   | 24 V c.c. | 28,8 V c.c.         |
| Ondulación residual  |   |           | 5 V <sub>SS</sub>   |
| Consumo de potencia <sup>3)</sup>                          |   |           | 3,6 W con 28,8 V    |
| Clase de protección  | III   |           |                     |
| Categoría de seguridad                                     | Tipo 4 según IEC 61 496   |           |                     |
| Temperatura ambiente durante el servicio                   | -20 °C  |           | +55 °C              |
| Humedad del aire (sin condensación)                        | 15 %  |           | 95 %                |
| Temperatura de almacenamiento                              | -25 °C  |           | +75 °C              |
| Grado de protección  | IP 20   |           |                     |
| Mostrar  | LED verde (ON), LED rojo (OFF), LED amarillo (pulsador de reset para el bloqueo de rearme), display de 7 segmentos (indicación de fallos) |           |                     |
| Tiempo de conexión tras aplicar la tensión de alimentación |   |           | 2,5 s               |
| Tiempo de respuesta  | 13 ms   |           | 30 ms               |
| Tiempo de desconexión                                      | 23 ms   |           | 37 ms               |
| Tiempo de desconexión <sup>4)</sup>                        | 120 ms  |           |                     |
| Bloques de terminales                                      | Bornes de tornillo sustituibles, codificados  |           |                     |
| Sección del cable  | 0,25 mm <sup>2</sup>  |           | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| Longitudes de cable  | Máx. 100 m entre caja, emisor, receptor y fuentes de señales, sección transversal mín. 0,25 mm <sup>2</sup>                               |           |                     |

<sup>2)</sup> La alimentación externa de los equipos debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60204. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (Siemens, serie 6 EP 1).

<sup>3)</sup> Sin corriente conmutada OSSD.

<sup>4)</sup> Para intervenciones que duren menos de 100 ms.

**Sistema L 4000**

|  | <b>Mínimo</b>  | <b>Típico</b> | <b>Máximo</b> |
|--|--|---------------|---------------|
| Entradas <sup>6)</sup>                                   | Pulsador de reset<br>Chequeo externo de contactores<br>Desactivar el pulsador de reset<br>Desactivar el chequeo externo de contactores<br>4 entradas de receptor |               |               |
| Salidas <sup>6)</sup>                                    | 4 salidas de emisor  |               |               |
| Salidas de aviso OSSDs                                   | 2 semiconductores PNP, a prueba de cortocircuitos <sup>5)</sup> , con supervisión de cortocircuitos entre las salidas de conmutación                             |               |               |
| Tensión de corte <sup>6)</sup> HIGH (activa, $U_{eff}$ ) | 17,5 V   | 24 V          | 28,8 V        |
| Tensión de corte <sup>6)</sup> LOW (inactiva)            |  |               | 1,3 V         |
| Corriente conmutada                                      |  |               | 0,5 A         |
| Corriente de fuga <sup>7)</sup>                          |  |               | 0,3 mA        |
| Capacidad de carga                                       |  |               | 2,2 $\mu$ F   |
| Secuencia de maniobras                                   | Dependiente de la inductancia de carga   |               |               |
| Inductancia de carga <sup>8)</sup>                       |  |               | 1,9 H         |

<sup>5)</sup> Válido para tensiones entre -30 V y 30 V.

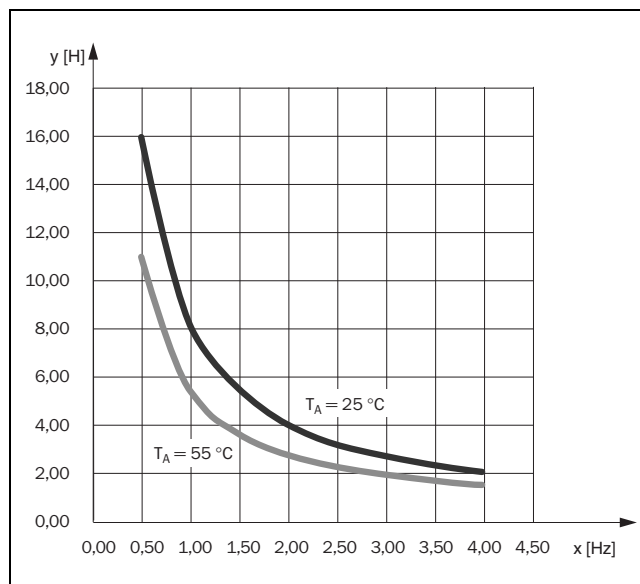
<sup>6)</sup> Según IEC 61131-2.

<sup>7)</sup> En caso de error (interrupción del cable de 0 V) fluye máx. la corriente de fuga en el cable OSSD.

El elemento de control conectado a continuación debe detectar este estado como LOW. Un PLC (controlador lógico programable) seguro debe detectar este estado.

|  | Mínimo | Típico  | Máximo |
|--|--------|---------|--------|
| Datos de impulso de test <sup>9)</sup>                     |        |         |        |
| Anchura de pulso de test                                   | 200 µs | 250 µs  | 450 µs |
| Velocidad de pulso de test                                 | 2 1/s  | 2,5 1/s | 3 1/s  |
| Resistividad admisible entre equipo y carga <sup>10)</sup> |        |         | 10 Ω   |
| Entrada Chequeo externo de contactores (EDM)               |        |         |        |
| Tiempo de caída admisible (contactores)                    |        | 350 ms  |        |
| Tiempo de atracción admisible (contactores)                |        | 420 ms  |        |

<sup>8)</sup> Cuando la secuencia de maniobras es pequeña, la máxima inductancia de carga admisible es mayor.



<sup>9)</sup> Las salidas se prueban siempre cíclicamente en estado activo (breve conmutación LOW). Al seleccionar los elementos de control postconectados hay que asegurarse de que, con los parámetros especificados, los pulsos de test no causen una desconexión.

<sup>10)</sup> Limitar a este valor la resistividad de cada hilo con respecto al elemento postconectado, con el fin de que se detecte con seguridad un cortocircuito entre las salidas. (Observar asimismo la norma EN 60 204 Equipamientos eléctricos de máquinas, parte 1: requisitos generales).

**Sistema L 4000**

|   | <b>Mínimo</b>  | <b>Típico</b> | <b>Máximo</b> |
|---|--|---------------|---------------|
| Entrada de aparato de mando y señalización (pulsador de reset)<br>Tiempo de accionamiento del aparato de mando y señalización |  | 50 ms         |               |
| Resistencia contra choques  | 10 g, 16 ms según IEC 60 068-2-29                        |               |               |
| Resistencia a la fatiga por vibraciones   | 5 g, 10–55 Hz según IEC 60 068-2-6                       |               |               |
| Fijación de la carcasa  | Sujeción de resorte en carril DIN de 35 mm, DIN EN 50022 |               |               |
| Peso  |  | 160 g         |               |

9.2 Hoja de datos L 400 emisor/receptor

Tab. 11: Datos técnicos L 400 emisor/receptor

|  | Mínimo  | Típico   | Máximo  |
|--|---|--|---|
| Tensión de alimentación                  | 19,2 V c.c.   | 24 V c.c.                                      | 28,8 V c.c.   |
| Consumo de corriente                     |   |  | 60 mA <sup>11)</sup><br>(Emisor)<br>30 mA<br>(Receptor) |
| Clase de prot. eléctrica                 | III   |  |   |
| Categoría de seguridad                   | Tipo 4 según IEC 61 496 (sólo en combinación con el equipo de evaluación de seguridad UE 401) |  |   |
| Longitud de onda                         |   | 660 nm (rojo)                                  |   |
| Angulo del haz/Angulo de recepción       |   |  | ±2,5°   |
| Diámetro (objetivo)                      |   | 12 mm  |   |
| Distancia emisor-receptor                | 0 m   |  | Axial 10 m<br>Radial 5 m                                |
| Temperatura ambiente durante el servicio | -20 °C  |  | +55 °C  |
| Humedad del aire (sin condensación)      | 15 %  |  | 95 %  |
| Temperatura de almacenamiento            | -25 °C  |  | +75 °C  |
| Material de la carcasa                   | Plástico o latón niquelado  |  |   |
| Objetivo                                 | Plástico  |  |   |
| Grado de protección                      | IP 67   |  |   |
| Tiempo de respuesta                      |   | LOW → HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH → LOW:<br>0,6 ms |   |
| Señal de entrada (sólo emisor)           | HIGH: Emisión inactiva<br>LOW o interrumpida: Emisión activa                                  |  |   |
| Señal de salida (sólo receptor)          | HIGH: Haz luminoso interrumpido<br>LOW: Haz luminoso libre                                    |  |   |
| Resistencia contra choques               | 10 g, 16 ms según IEC 60 068-2-29   |  |   |
| Resistencia a la fatiga por vibraciones  | 5 g, 10–55 Hz según IEC 60 068-2-6  |  |   |
| Peso (plástico/metal)                    |   | 30/67 g  |   |

<sup>11)</sup> En caso de emisión constante (p. ej. para la alineación, PIN 4 del emisor no conectado).



**Sistema L 4000****9.3 Hoja de datos L 4000 emisor/receptor**

Tab. 12: Datos técnicos  
L 4000 emisor/receptor

|  | <b>Mínimo</b>   | <b>Típico</b>                                  | <b>Máximo</b>   |
|--|---|--|---|
| Tensión de alimentación                  | 19,2 V c.c.   | 24 V c.c.                                      | 28,8 V c.c.   |
| Consumo de corriente                     |   |  | 60 mA <sup>12)</sup><br>(Emisor)<br>30 mA<br>(Receptor) |
| Clase de prot.eléctrica                  | III   |  |   |
| Categoría de seguridad                   | Tipo 4 según IEC 61 496 (sólo en combinación con el equipo de evaluación de seguridad UE 401) |  |   |
| Longitud de onda                         |   | 660 nm (rojo)                                  |   |
| Angulo del haz/Angulo de recepción       |   |  | ±2,5°   |
| Diámetro (objetivo)                      |   | 26 mm  |   |
| Distancia emisor-receptor                | 0 m   |  | 60 m  |
| Temperatura ambiente durante el servicio | -20 °C  |  | +55 °C  |
| Humedad del aire (sin condensación)      | 15 %  |  | 95 %  |
| Temperatura de almacenamiento            | -25 °C  |  | +75 °C  |
| Material de la carcasa                   | Latón niquelado   |  |   |
| Objetivo                                 | Cristal   |  |   |
| Grado de protección                      | IP 67   |  |   |
| Tiempo de respuesta                      |   | LOW → HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH → LOW:<br>0,6 ms |   |
| Señal de entrada (sólo emisor)           | HIGH: Emisión inactiva<br>LOW o interrumpida: Emisión activa                                  |  |   |
| Señal de salida (sólo receptor)          | HIGH: Haz luminoso interrumpido<br>LOW: Haz luminoso libre                                    |  |   |
| Resistencia contra choques               | 10 g, 16 ms según IEC 60 068-2-29   |  |   |
| Resistencia a la fatiga por vibraciones  | 5 g, 10–55 Hz según IEC 60 068-2-6  |  |   |
| Peso                                     |   | 212 g  |   |

<sup>12)</sup> En caso de emisión constante (p. ej. para la alineación, PIN 4 del emisor no conectado).

# 10 Datos para el pedido

## 10.1 Equipo de evaluación de seguridad UE 401

Tab. 13: Número de artículo del equipo de evaluación de seguridad UE 401

| Componentes                         | Tipo        | Anexo   | Número de artículo |
|-------------------------------------|-------------|---------|--------------------|
| <b>UE 401, unidad de evaluación</b> | UE401-A0010 | Fig. 21 | 6 027 343          |

## 10.2 Sensores L 4000 y L 400

Tab. 14: Números de los artículos de los sensores L 4000 y L 400

| Componentes   | Tipo        | Anexo   | Número de artículo |
|---|-------------|---------|--------------------|
| <b>L 4000, M30 • 1,5, carcasa metálica, alcance 60 m, objetivo axial, conector M12, 4 polos, acodados</b> |             |         |                    |
| Emisor  | L40S-33MA2A | Fig. 22 | 6 027 335          |
| Receptor  | L40E-33MA2A | Fig. 22 | 6 027 336          |
| <b>Sensores L 400, M18 • 1, conector M12, 4 polos, rectos</b>   |             |         |                    |
| Emisor, carcasa plástica, alcance 10 m, objetivo axial  | L40S-21KA1A | Fig. 23 | 6 027 337          |
| Receptor, carcasa plástica, alcance 10 m, objetivo axial  | L40E-21KA1A | Fig. 23 | 6 027 338          |
| Emisor, carcasa metálica, alcance 10 m, objetivo axial  | L40S-21MA1A | Fig. 23 | 6 027 339          |
| Receptor, carcasa metálica, alcance 10 m, objetivo axial  | L40E-21MA1A | Fig. 23 | 6 027 340          |
| Emisor, carcasa metálica, alcance 5 m, objetivo radial  | L40S-11MA1A | Fig. 24 | 6 027 341          |
| Receptor, carcasa metálica, alcance 5 m, objetivo radial  | L40E-11MA1A | Fig. 24 | 6 027 342          |

**Sistema L 4000****10.3 Espejos desviadores**

Tab. 15: Números de los artículos espejos desviadores

| Componentes                         | Tipo | Anexo   | Número de artículo |
|-------------------------------------|------|---------|--------------------|
| Espejo desviador PNS 105-1          |      | Fig. 29 | 1 004 076          |
| Espejo desviador PSK 1              |      | Fig. 30 | 1 005 229          |
| Soporte para espejo desviador PSK 1 |      | Fig. 31 | 2 009 292          |
| Fijación con muelle PSK 1           |      | Fig. 32 | 2 012 473          |
| Espejo desviador PSK 45             |      | Fig. 33 | 5 306 053          |

**10.4 Accesorios**

Tab. 16: Números de los artículos de los accesorios

| Componentes  | Tipo        | Anexo   | Número de artículo |
|--|-------------|---------|--------------------|
| <b>Montaje</b>   |             |         |                    |
| Escuadra de fijación M18   | BEF-M18     | Fig. 25 | 5 308 446          |
| Escuadra de fijación M30   | BEF-WN-M30  | Fig. 26 | 5 308 445          |
| Soporte de fijación M30, orientable, con rosca de fijación M6 axial  | BEF-HA-M30A | Fig. 27 | 5 311 527          |
| Soporte de fijación M30, orientable, con rosca de fijación M6 radial | BEF-HA-M30R | Fig. 28 | 5 311 528          |
| Adaptador de ayuda de alineación para L 4000, M30                    |             | Fig. 34 | 5 311 529          |
| Regletas de bornes de recambio, 4 unidades                           |             |         | 6 025 841          |

| <b>Componentes</b>                                     | <b>Tipo</b>    | <b>Anexo</b> | <b>Número de artículo</b> |
|--|----------------|--------------|---------------------------|
| <b>Cables de conexión</b>                              |                |              |                           |
| Conector hembra M12, 4 polos, recto                    | DOS-1204-G     |              | 6 007 302                 |
| Conector hembra M12, 4 polos, acodado                  | DOS-1204-W     |              | 6 007 303                 |
| Conector hembra M12, 4 polos, recto, cable 2 m, PVC    | DOL-1204-G02M  |              | 6 009 382                 |
| Conector hembra M12, 4 polos, recto, cable 5 m, PVC    | DOL-1204-G05M  |              | 6 009 866                 |
| Conector hembra M12, 4 polos, recto, cable 10 m, PVC   | DOL-1204-G10M  |              | 6 010 543                 |
| Conector hembra M12, 4 polos, recto, cable 15 m, PVC   | DOL-1204-G15M  |              | 6 010 753                 |
| Conector hembra M12, 4 polos, acodado, cable 2 m, PVC  | DOL-1204-W02M  |              | 6 009 383                 |
| Conector hembra M12, 4 polos, acodado, cable 5 m, PVC  | DOL-1204-W05M  |              | 6 009 867                 |
| Conector hembra M12, 4 polos, acodado, cable 10 m, PVC | DOL-1204-W10M  |              | 6 010 541                 |
| Conector hembra M12, 4 polos, recto, cable 5 m, PUR    | DOL-1204-G05MB |              | 7 902 084                 |
| Conector hembra M12, 4 polos, acodado, cable 5 m, PUR  | DOL-1204-W05MB |              | 7 902 085                 |
| Conector M12, 4 polos, recto, ensamblable              | STE-1204-G     |              | 6 009 932                 |

**Sistema L 4000****11 Anexo A****11.1 Declaración de conformidad****SICK****Declaración de conformidad CE**

para los efectos de la Directriz CE sobre maquinaria 98/37/CE, Apéndice VI,  
Directriz CE EMV 89/336/CEE

Por la presente declaramos que los equipos relacionados en la página 13 y siguientes,  
**pertenecientes a la gama de productos L4000**

son elementos de seguridad para una máquina según la Directriz CE 98/37/CE, artículo 1, aparte 2. La presente declaración carecerá de validez por lo que respecta a dicho equipo en caso de modificarse uno de los equipos incluidos en la instalación, sin consentimiento del fabricante.

Mantenemos un sistema de control de calidad certificado por DQS, No. 462, según ISO 9001 y por tanto, durante las fases de desarrollo y fabricación, hemos tenido en cuenta las reglas según el módulo H, así como las siguientes directrices CE y las normas NE:

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1. <b>Directrices CE</b>               | Directriz sobre maquinaria CE, 98/37/CE,<br>Directriz CE EMV 89/336/CEE versiones 92/31/CEE, 93/68/CEE, 93/465/CEE |   |
| 2. <b>Normas armonizadas empleadas</b> | EN 954-1<br>EN 55011<br><br>EN 61496-1<br>IEC 61496-2  | Piezas de seguridad para mandos<br>Límites y métodos de medida de las características de las perturbaciones electromagnéticas de los equipos de radiofrecuencia industriales, científicos y médicos<br>Segur. de mat. para maq.<br>Segur. de mat. para maq.<br><br>Edición 96-12<br>Edición 1998 +A1 1999<br>Edición 97-12<br>Edición 97-11 |
| 3. <b>Resultado</b>                    | IEC 61496  | BWS tipo 4  |


La conformidad de un prototipo de la gama de productos arriba citada con las normas de las directrices CE fue comprobada por los siguientes organismos:

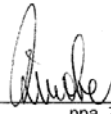
**Dirección de las oficinas notific.** TÜV Rheinland Product Safety GmbH  
Am Grauen Stein  
D-51105 Köln

**No. de prueba de prototipos CE** BB 60003970 000 1 de 2002-12-18

El distintivo CE fue colocado en el equipo, de conformidad con las Directrices 89/336/CEE y 93/68/CEE.

Waldkirch/Br., 2003-01-30

  
ppa. Dr. Plasberg  
(Director de Investigación y desarrollo  
División de sistemas industriales de seguridad)

  
ppa. Zinober  
(Director de producción  
División de sistemas industriales de seguridad)

La presente declaración certifica la conformidad con las directrices citadas, aunque no contiene garantía alguna de las propiedades. Deben tenerse en cuenta las instrucciones de seguridad incluidas en la documentación suministrada con los productos.

**No. de mat.: 9 081 862**

**Página 12, span.**

Núm. de actualización: página 13 y siguientes

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

## 11.2 Lista de chequeo para el fabricante

# SICK

### Lista de chequeo para el fabricante/suministrador, para la instalación de equipos de protección con actuación sin contacto (ESPE)

Los siguientes datos deberán estar preparados, a más tardar, para la fecha en la que se realice la primera puesta en servicio. Esta lista incluye datos sobre los requerimientos que han de cumplir diversas aplicaciones. Lógicamente, sólo será necesario tener preparados los datos relativos a la aplicación concreta que el fabricante/suministrador ha de comprobar.

Esta lista de chequeo debe guardarse en lugar seguro o adjuntarse a la documentación de la máquina, con el fin de que pueda servir como referencia cuando se realicen comprobaciones en el futuro.

1. ¿Se han aplicado las prescripciones de seguridad basándose en las directivas/normas vigentes para la máquina? Sí  No
2. ¿Están enumeradas en la declaración de conformidad las directivas y normas aplicadas? Sí  No
3. ¿Tiene el equipo de protección la categoría de control exigida? Sí  No
4. ¿Se puede acceder a o intervenir en la zona de peligro/el punto peligroso exclusivamente a través del campo de protección del ESPE? Sí  No
5. ¿Se han aplicado medidas que impidan o vigilen la permanencia desprotegida dentro de la zona de peligro cuando se asegure la zona/el punto de peligro (protección mecánica contra la entrada por detrás), y están dichas medidas aseguradas de modo que no se pueda suprimirlas? Sí  No
6. ¿Se han aplicado medidas de protección mecánicas adicionales que impidan el acceso por debajo, por encima y por detrás, y están aseguradas dichas medidas contra cualquier manipulación? Sí  No
7. ¿Se ha medido de nuevo el tiempo máximo necesario para que se pare la máquina, y se ha indicado y documentado (en la máquina y/o en la documentación de la misma)? Sí  No
8. ¿Se mantiene la distancia de seguridad necesaria entre el ESPE y el punto de peligro más próximo? Sí  No
9. ¿Están debidamente fijados los equipos ESPE y asegurados contra el desplazamiento después de haber realizado el ajuste? Sí  No
10. ¿Son eficaces las medidas de protección requeridas contra descargas eléctricas (clase de protección)? Sí  No
11. ¿Hay un aparato de mando y señalización para efectuar el reset del equipo de protección (ESPE) o, respectivamente, para rearmar la máquina, y está colocado siguiendo las prescripciones? Sí  No
12. ¿Están integradas las salidas del ESPE (OSSDs) de acuerdo con la categoría de control requerida, y corresponde la integración a los esquemas de conexiones? Sí  No
13. ¿Se ha comprobado la función protectora de acuerdo con las indicaciones de comprobación incluidas en esta documentación? Sí  No
14. ¿Son efectivas las funciones de protección que se han especificado con todos los ajustes del selector de modos de operación? Sí  No
15. ¿Se supervisan los elementos de contacto que activa el ESPE, p. ej. contactores, válvulas, etc.? Sí  No
16. ¿Es efectivo el ESPE durante todo el tiempo que dura el estado peligroso? Sí  No
17. Se detiene un estado peligroso (ya iniciado) al desconectar o desactivar el ESPE, así como al conmutar los modos de operación o al conmutar a otro equipo de protección? Sí  No
18. ¿Está colocado en lugar bien visible para el operador el rótulo de advertencia para que se realice la comprobación diaria? Sí  No

**Esta lista de chequeo no sustituye a la primera puesta en servicio ni a la comprobación periódica a cargo de un experto.**

**11.3 Índice de tablas**

|   |     |
|---|-----|
| Tab. 1: Indicaciones LED en el equipo de evaluación de seguridad UE 401.....  | 122 |
| Tab. 2: Indicaciones LED en los sensores.....                                 | 123 |
| Tab. 3: Altura de los haces sobre el suelo .....                              | 128 |
| Tab. 4: Alcances en caso de utilizar espejos desviadores.....                 | 134 |
| Tab. 5: Ocupación de los bornes UE 401.....                                   | 137 |
| Tab. 6: Ocupación de los contactos de sensor.....                             | 141 |
| Tab. 7: Indicaciones durante el ciclo de conexión .....                       | 142 |
| Tab. 8: Indicaciones de estado de los LEDs.....                               | 148 |
| Tab. 9: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos .....             | 150 |
| Tab. 10: Datos técnicos del equipo de evaluación de seguridad UE 401.....     | 152 |
| Tab. 11: Datos técnicos L 400 emisor/receptor.....                            | 156 |
| Tab. 12: Datos técnicos L 4000 emisor/receptor.....                           | 157 |
| Tab. 13: Número de artículo del equipo de evaluación de seguridad UE 401..... | 158 |
| Tab. 14: Números de los artículos de los sensores L 4000 y L 400 .....        | 158 |
| Tab. 15: Números de los artículos espejos desviadores.....                    | 159 |
| Tab. 16: Números de los artículos de los accesorios.....                      | 159 |

## 11.4 Índice de figuras e ilustraciones

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| Fig. 1:  | Representación esquemática del sistema L 4000 .....   | 120        |
| Fig. 2:  | Equipo de evaluación de seguridad UE 401 .....  | 122        |
| Fig. 3:  | Sensor L 400 con objetivo axial, la línea central<br>equivale al eje del haz .....                            | 123        |
| Fig. 4:  | Sensor L 400 con objetivo radial, eje del haz 90° .....   | 124        |
| Fig. 5:  | Sensor L 4000 con objetivo axial, la línea central<br>equivale al eje del haz .....                           | 124        |
| Fig. 6:  | Protección de acceso con el sistema L 4000.....   | 125        |
| Fig. 7:  | Distancia de seguridad S con respecto al haz<br>luminoso .....  | 127        |
| Fig. 8:  | Distancia mínima a las superficies reflectantes.....  | 129        |
| Fig. 9:  | Distancia a en función de los alcances L 400 y<br>L 4000 .....  | 130        |
| Fig. 10: | Protección de una zona de peligro con sensores<br>L 4000/L 400 en cascada .....                               | 131        |
| Fig. 11: | Montaje de dos sistemas L 4000 .....  | 132        |
| Fig. 12: | Equipo de evaluación de seguridad UE 401 .....  | 133        |
| Fig. 13: | Ejemplo de zonas de peligro protegidas en varios<br>lados.....  | 135        |
| Fig. 14: | Ejemplo de una protección de acceso de dos haces<br>con un sistema L 4000/L 400 y espejos<br>desviadores..... | 135        |
| Fig. 15: | Ejemplo para la circuitería del sistema L 4000.....   | 137        |
| Fig. 16: | Ejemplo para la conexión de sensores<br>L 400/L 4000 en cascada .....   | 138        |
| Fig. 17: | Conexión de los elementos de contacto al chequeo<br>externo de contactores (EDM) .....                        | 139        |
| Fig. 18: | Conexión del pulsador de reset .....  | 140        |
| Fig. 19: | Ocupación de los contactos de sensor L 4000,<br>L 400 .....   | 141        |
| Fig. 20: | Adaptador de ayuda de alineación L 4000 (M30)<br>para AR 60 .....   | 144        |
| Fig. 21: | UE 401, equipo de evaluación de seguridad.....  | Apéndice B |
| Fig. 22: | Sensor L 4000 .....   | Apéndice B |
| Fig. 23: | Sensor L 400, objetivo axial .....  | Apéndice B |
| Fig. 24: | Sensor L 400, objetivo radial .....   | Apéndice B |
| Fig. 25: | Escuadra de fijación M18 .....  | Apéndice B |
| Fig. 26: | Escuadra de fijación M30 .....  | Apéndice B |



**Sistema L 4000**

- Fig. 27: Soporte de fijación M30, orientable, con  
rosca de fijación M6 axial.....Apéndice B
- Fig. 28: Soporte de fijación M30, orientable, con  
rosca de fijación M6, radial.....Apéndice B
- Fig. 29: Espejo desviador PNS 105-1.....Apéndice B
- Fig. 30: Espejo desviador PSK 1.....Apéndice B
- Fig. 31: Soporte para espejo desviador PSK 1.....Apéndice B
- Fig. 32: Fijación con muelle para PSK 1.....Apéndice B
- Fig. 33: Espejo desviador PSK 45.....Apéndice B
- Fig. 34: Adaptador de ayuda de alineación.....Apéndice B

## 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

## Mise à jour

## Mise à jour



ATTENTION

### Tenir compte des éléments ci-dessous concernant la mise à jour de ce document !

En raison de l'application de la directive machine 2006/42/CE, des informations additionnelles ou des modifications du produit viennent compléter le document ci-dessous.

### Disponibilité des fonctions

Ce document constitue une traduction du document original.

### Normes et directives citées

Les normes et directives citées dans cette notice d'instructions ont également fait l'objet d'une mise à jour. La liste suivante montre, le cas échéant, les normes et directives concernées et leurs remplaçantes.

Dans cette notice d'instructions, veuillez remplacer les normes et directives citées par leurs remplaçantes comme indiqué sur le tableau.

| Normes et directives applicables jusqu'à maintenant | Normes et directives applicables désormais            |
|---|---|
| Directive machine 98/37/CE                          | Directive machine 2006/42/CE                          |
| Directive 93/68/CEE                                 | Directive 93/68/CE                                    |
| Directive Compatibilité Électromagnétique 89/336/EC | Directive Compatibilité Électromagnétique 2004/108/EC |
| Directive basse tension 73/23/CE                    | Directive basse tension 2006/95/CE                    |
| DIN 40050   | EN 60529  |
| IEC 536:1976  | EN 61140  |
| DIN EN 50178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04           | EN 50178  |
| EN 775  | EN ISO 10218-1  |
| EN 292-1  | EN ISO 12100-1  |
| EN 292-2  | EN ISO 12100-2  |
| EN 954-1  | EN ISO 13849-1  |
| EN 418  | EN ISO 13850  |
| EN 999  | prEN ISO 13855  |
| EN 294  | EN ISO 13857  |
| EN 811  | EN ISO 13857  |
| EN 1050   | EN ISO 14121-1  |
| CEI 68, part 2-27 ou CEI 68                         | EN 60068-2-27   |
| CEI 68, part 2-29                                   | EN 60068-2-27   |
| CEI 68, part 2-6                                    | EN 60068-2-6  |
| prEN 50100-1  | EN 61496-1  |
| ANSI B11.19-1990                                    | ANSI B11.19:2003-04, Annex D                          |

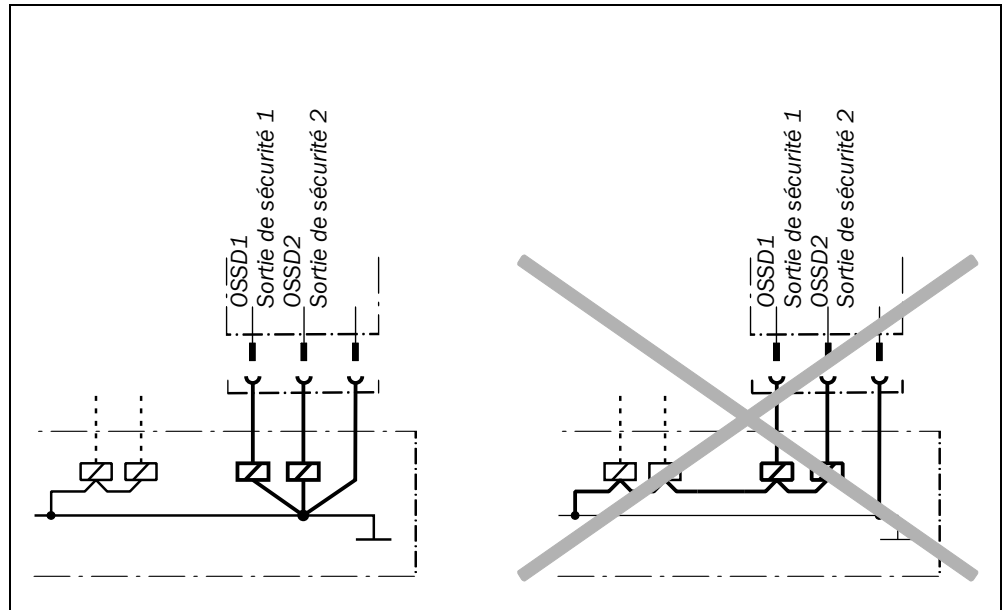
## Installation électrique



ATTENTION

### Il faut empêcher toute différence de potentiel d'apparaître entre la charge et l'équipement de protection !

- Lorsque des charges non protégées contre les inversions de polarité sont connectées sur les sorties OSSD ou les sorties de sécurité, il faut raccorder les points 0 V de ces charges et les points 0 V de l'équipement de protection correspondant individuellement et directement sur le même bornier 0 V. En cas de défaillance, c'est la seule façon de garantir qu'aucune différence de potentiel ne puisse apparaître entre les points 0 V des charges et ceux de l'équipement de protection correspondant.



## Caractéristiques techniques

Grandeurs caractéristiques de sécurité selon EN ISO 13 849, EN 62 061, CEI 61 508 :

| <b>L4000: Caractéristiques générales</b>               |                               |
|--|-------------------------------|
| Type   | Type 4 (EN 61 496-1)          |
| Niveau d'intégrité de la sécurité <sup>1)</sup>        | SIL3 (IEC 61 508)             |
| Limite d'exigence SIL <sup>1)</sup>                    | SILCL3 (EN 62 061)            |
| Catégorie  | Catégorie 4 (EN ISO 13 849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>                        | PL e (EN ISO 13 849-1)        |
| PFHd (probabilité de défaillance dangereuse par heure) | $2,9 \times 10^{-10}$         |
| T <sub>M</sub> (durée d'utilisation)                   | 20 ans (EN ISO 13 849)        |

<sup>1)</sup> Pour obtenir des informations détaillées sur la configuration physique de la machine/installation, prendre contact avec l'agence SICK la plus proche.

## Déclaration CE de conformité

La déclaration de conformité ci-dessous remplace celle figurant le cas échéant déjà dans cette notice d'instructions.

Déclaration CE de conformité  
(page 1)

# SICK

## DECLARATION CE DE CONFORMITE

fr Ident-No. : 9081862 TG04

Le soussigné, représentant le constructeur ci-après

**SICK AG**  
Industrial Safety Systems  
Erwin-Sick-Straße 1  
79183 Waldkirch  
Deutschland

déclare par la présente que le produit

**L40/UE401**

est conforme aux dispositions de la (des) directive(s) CE suivantes (y compris tous les amendements applicables) et que les normes et/ou spécifications techniques mentionnées au dos ont été appliquées.

Waldkirch, 2009-09-01

|   |  |
|---|--|
| <br>ppa. Dr. Plasberg<br>Management Board<br>(Industrial Safety Systems) | <br>ppa. Knobloch<br>Division Manager Production<br>(Industrial Safety Systems) |
|---|--|

8.006.440.0A39 BK BK II - 16266

**Remarque** La déclaration CE de conformité est consultable avec les normes et standards utilisés sur Internet sur : [www.sick.com](http://www.sick.com)

Liste de vérifications à l'attention du 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 <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 aux exigences PL/SILCL et PFHd selon EN ISO 13 849-1/EN 62 061 et au type selon EN 61 496-1 ?  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 4. L'accès ou la pénétration dans la zone dangereuse ou le poste de travail dangereux sont-ils possibles uniquement à travers le champ de protection de l'ESPE ?   | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 5. Des mesures ont-elles été prises pour empêcher/surveiller le séjour non protégé dans la zone dangereuse ou le poste de travail dangereux (retenues mécaniques ...), le cas échéant, les équipements correspondants sont-ils inviolables ?   | 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 maximal d'arrêt et le temps d'arrêt complet 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 le poste de travail dangereux qu'il protège 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 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, ASInterface Safety at Work) sont-elles raccordées conformément aux exigences PL/SILCL selon EN ISO 13 849/EN 62 061 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 éléments de commutation, 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. Un panneau 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 par un personnel qualifié.**

**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<br>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<br>périmétriques.....            | 182        |
| 4.1.2    | Distance minimale des surfaces<br>réfléchissantes .....                | 185        |
| 4.1.3    | Protection multiple .....  | 187        |
| 4.1.4    | Protection contre les interférences entre<br>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>664</b> |



# 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 8010009/TI69 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

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

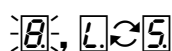
## 1.5 Abréviations/sigles utilisés

|             |   |
|-------------|---|
| <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

**L 4000-Système**

de l'équipement de protection») doivent obligatoirement être respectées.

- 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 :

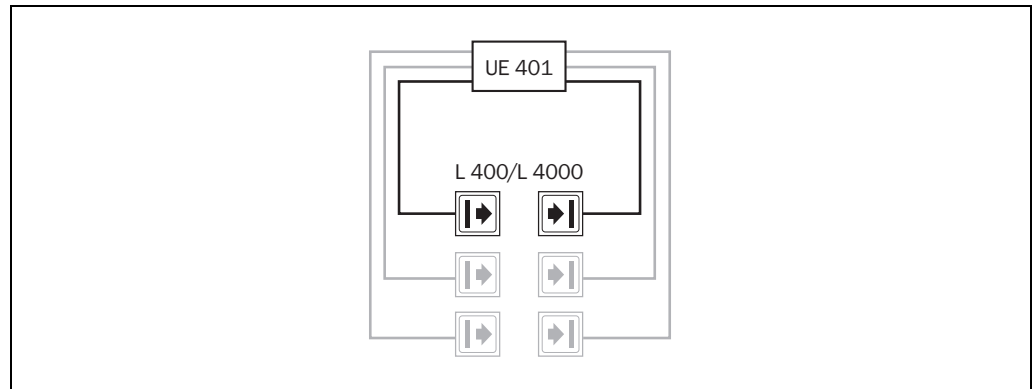
- avec verrouillage de redémarrage/avec contrôle des contacteurs commandés
- avec verrouillage de redémarrage/sans contrôle des contacteurs commandés
- sans verrouillage de redémarrage/avec contrôle des contacteurs commandés
- sans verrouillage de redémarrage/sans contrôle des contacteurs commandés

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 ré-



**L 4000-Système**

armement 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**

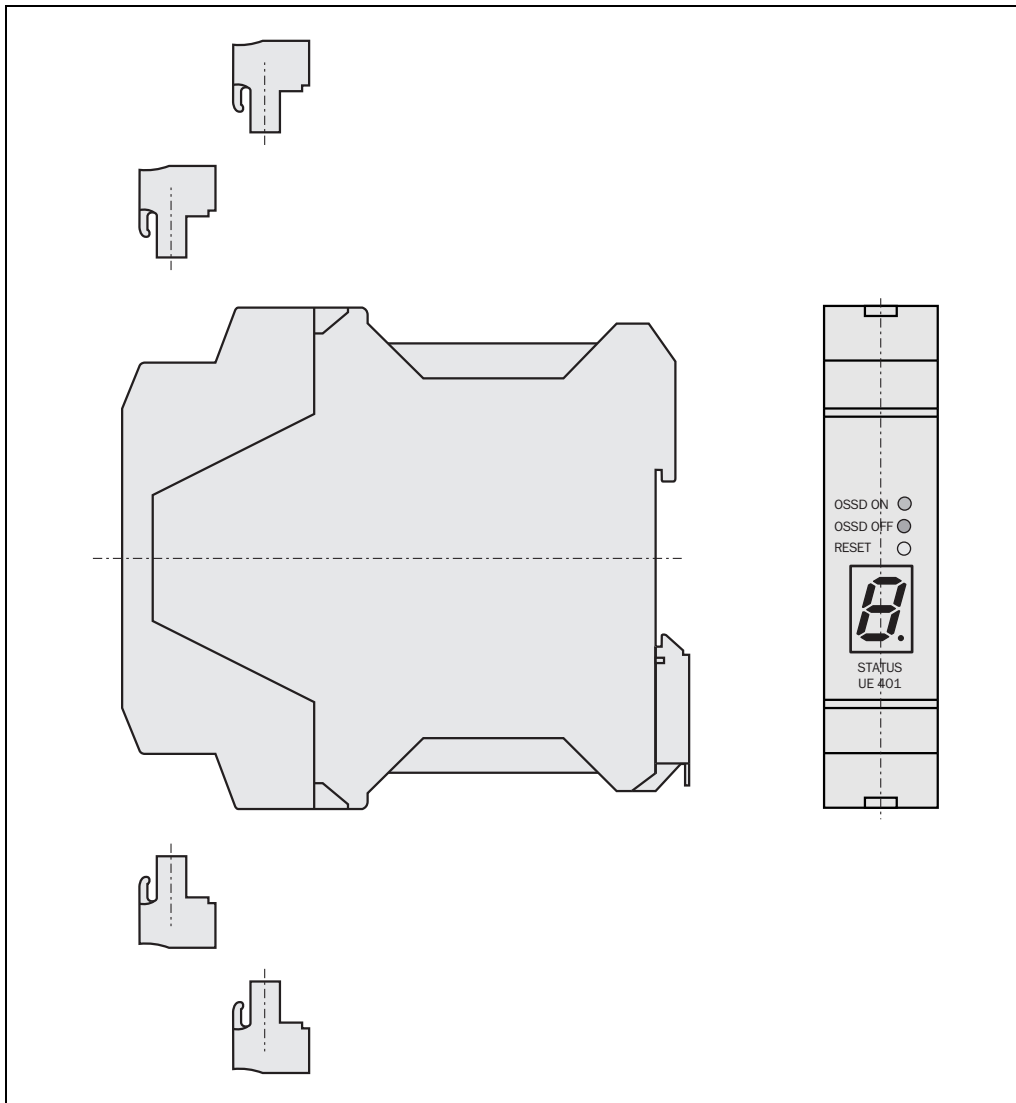
Si le système, en raison d'une défaillance d'un contacteur commandé, ne peut pas passer en situation non dangereuse, il se verrouille complètement de lui-même (Lock-out). Le message de défaillance  est transmis à l'afficheur à 7 segments.

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

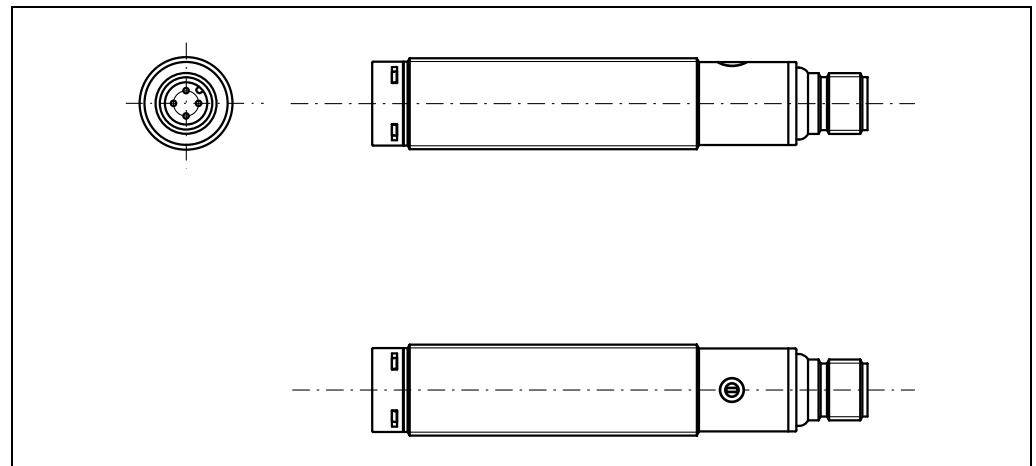


Fig. 4: Capteur L 400 avec système optique radial, axe de rayonnement 90°

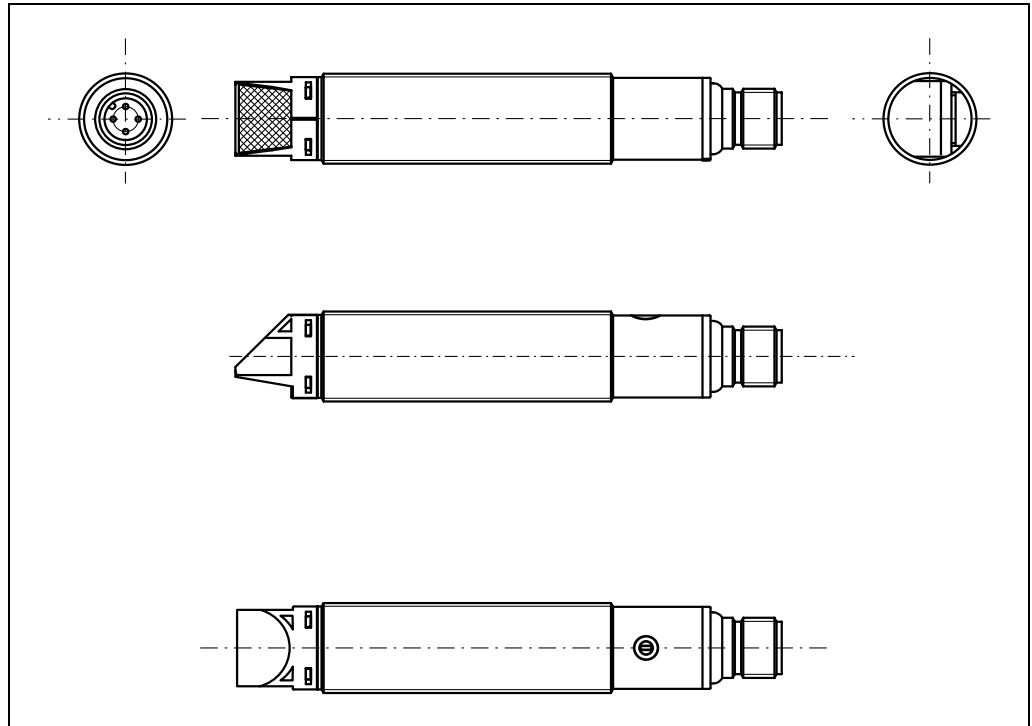
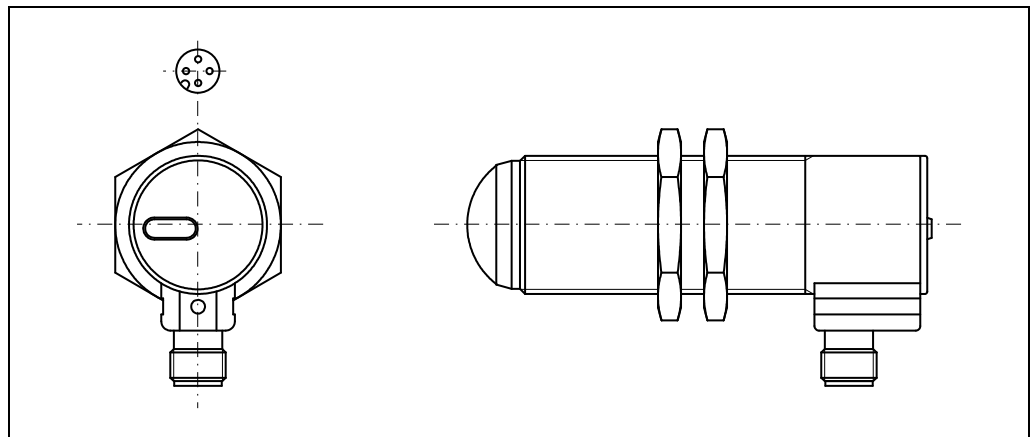


Fig. 5: Capteur L 4000 avec système optique axial, la ligne médiane correspond à l'axe de rayonnement



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.



ATTENTION

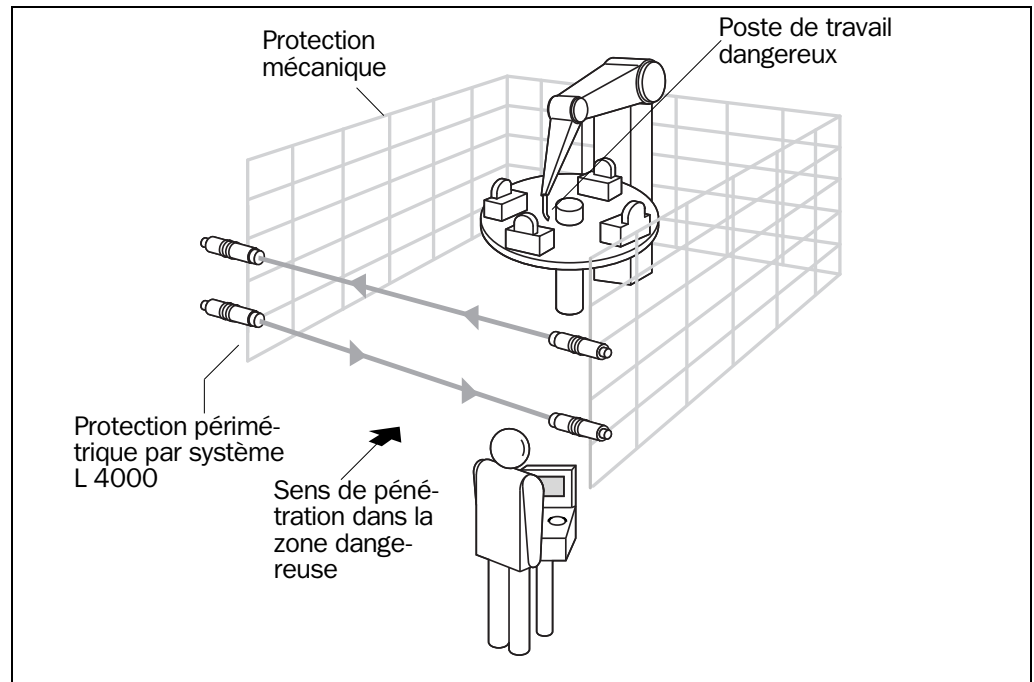
**Les systèmes L 400 et L 4000 ne peuvent être utilisés comme barrières immatérielles de sécurité qu'avec l'unité de contrôle UE 401.**

## 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 :**

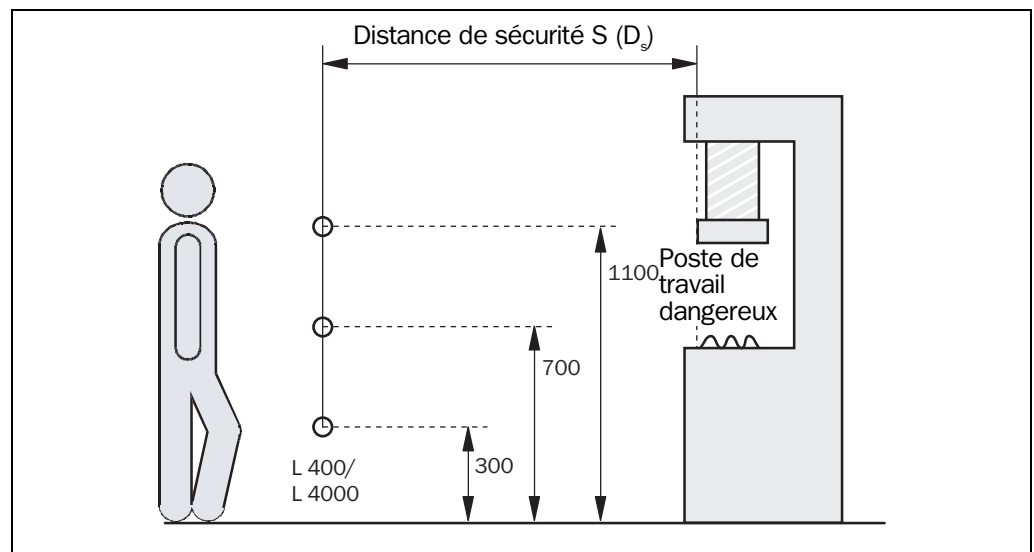
- du temps d'arrêt complet de la machine ou de l'installation (ce temps doit être indiqué dans la documentation de la machine ou doit être établi au moyen d'une mesure),
- du temps de réponse de l'ensemble de l'équipement de protection
- de la vitesse d'approche ou de pénétration
- du nombre de faisceaux/de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

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

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<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>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

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

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

**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 :

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

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.

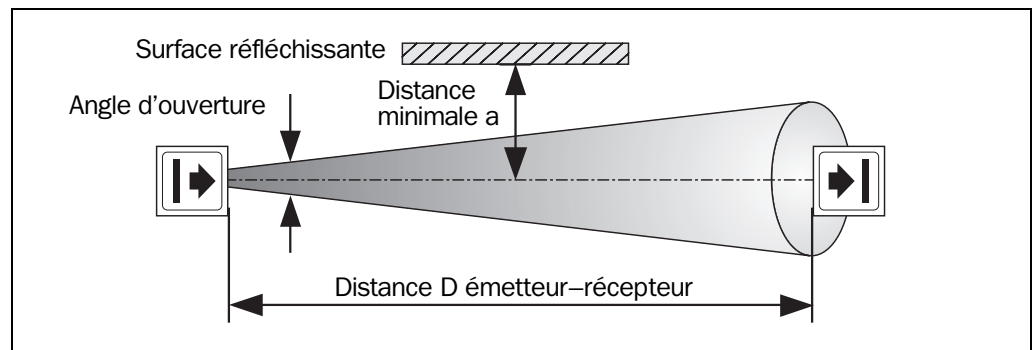
Pour l'utilisation et le montage de l'équipement de protection, respecter les dispositions légales et administratives en vigueur. Ces dispositions varient selon le domaine d'application.

**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



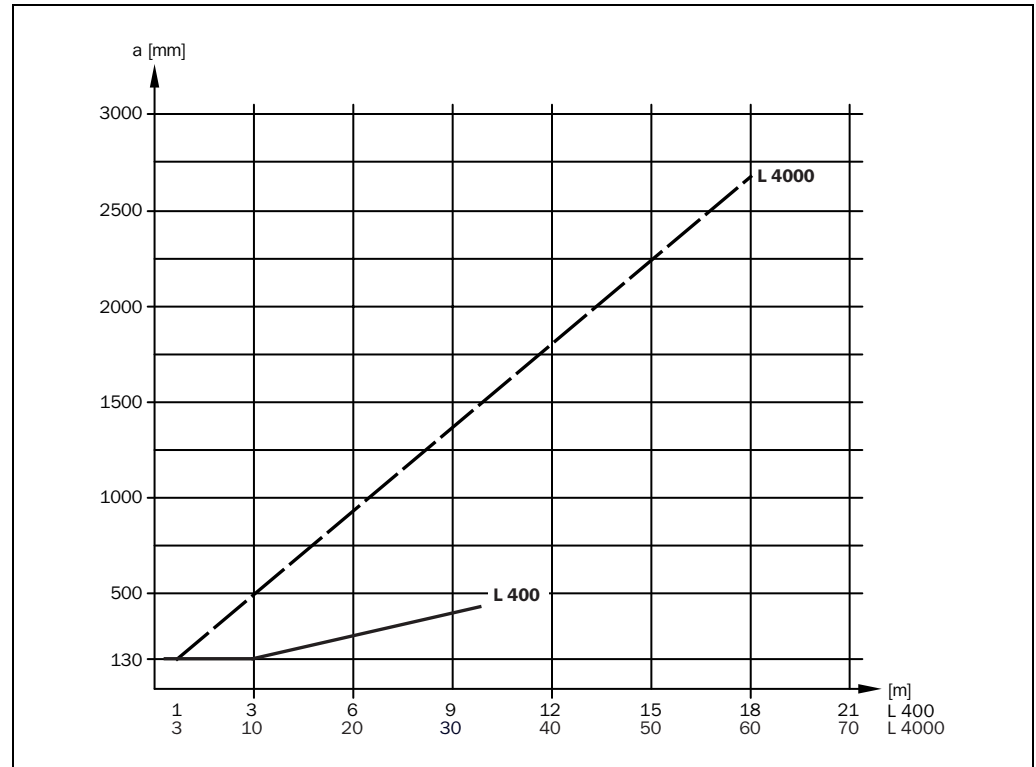
**Remarque** Les systèmes optiques d'émission/réception ont le même angle d'ouverture.



ATTENTION

**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

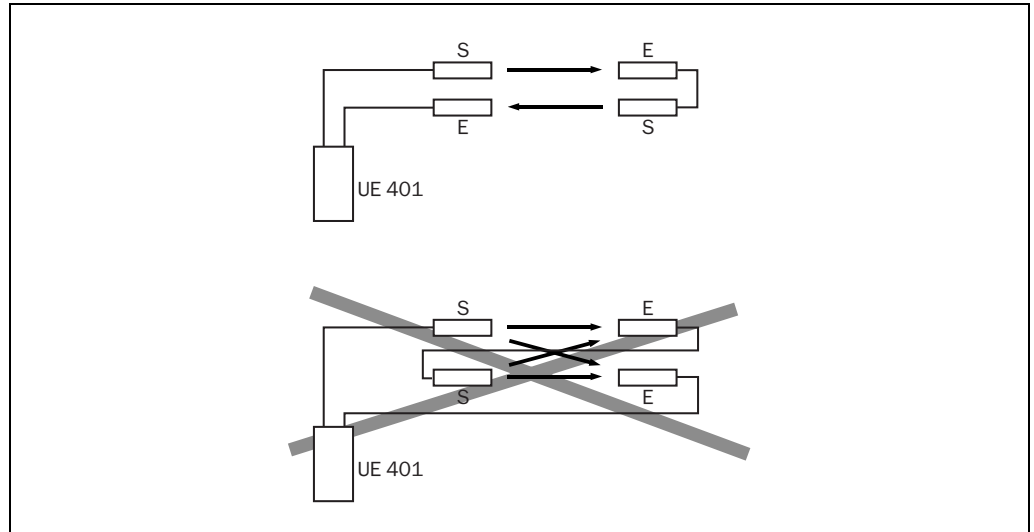


**L 4000-Système**

**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*



ATTENTION

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

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

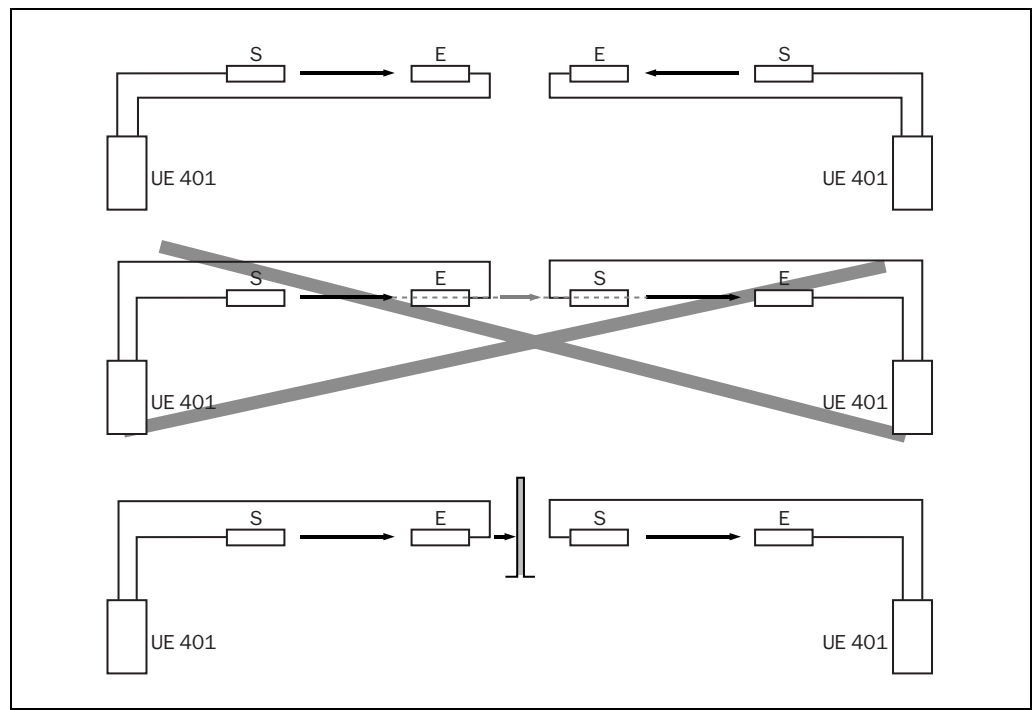


ATTENTION

**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).

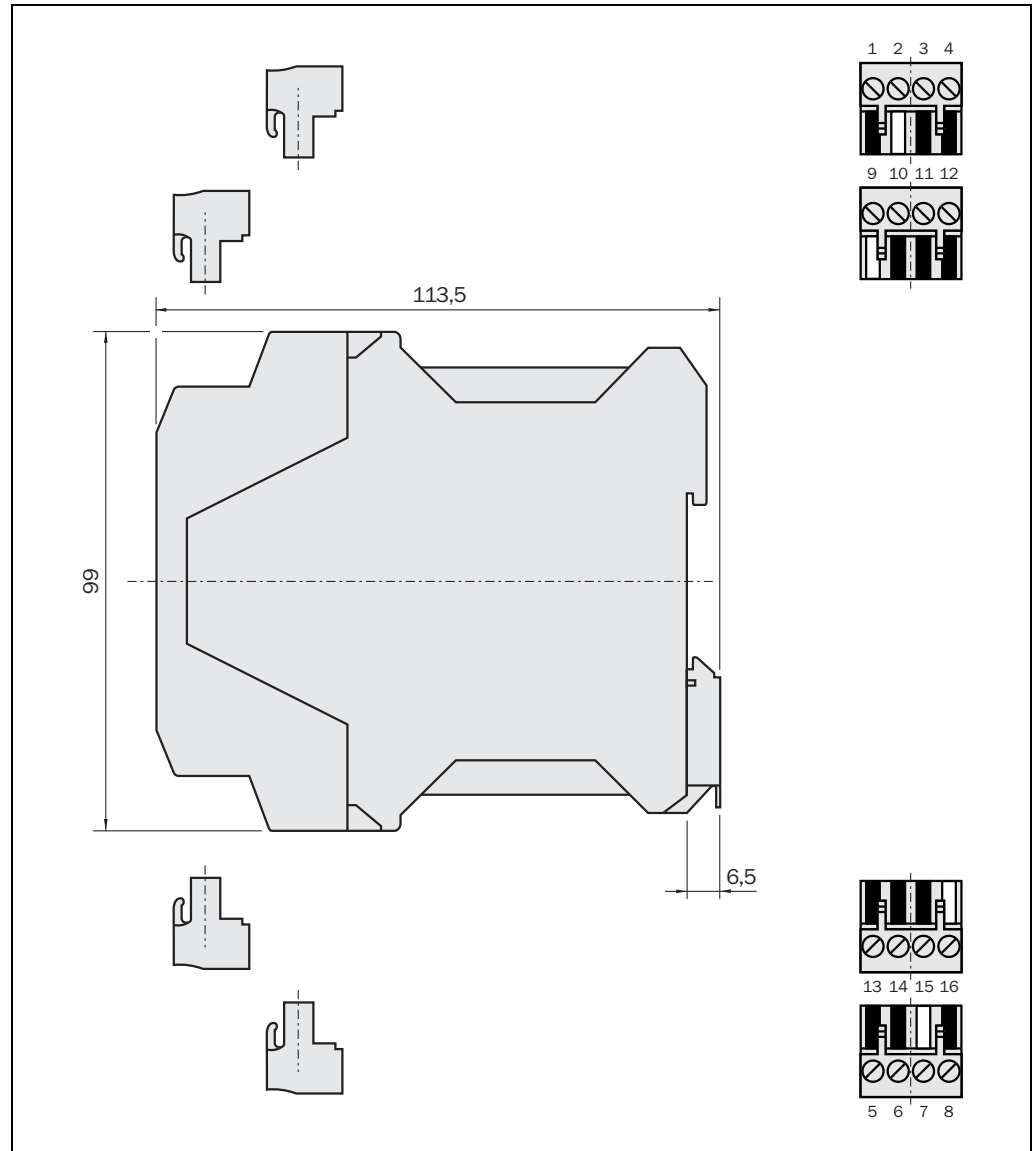
Fig. 11: Montage de deux systèmes L 4000



### 4.2 Montage de l'unité de contrôle UE 401

L'unité de contrôle UE 401 s'enfiche simplement sur un profilé chapeau. Le profilé chapeau doit être placé dans une armoire de commande (Fig. 12).

Fig. 12: Unité de contrôle UE 401



Les serre-fils se retirent facilement à l'aide d'un tournevis et se replacent en appuyant dessus.

### 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).



ATTENTION

#### 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

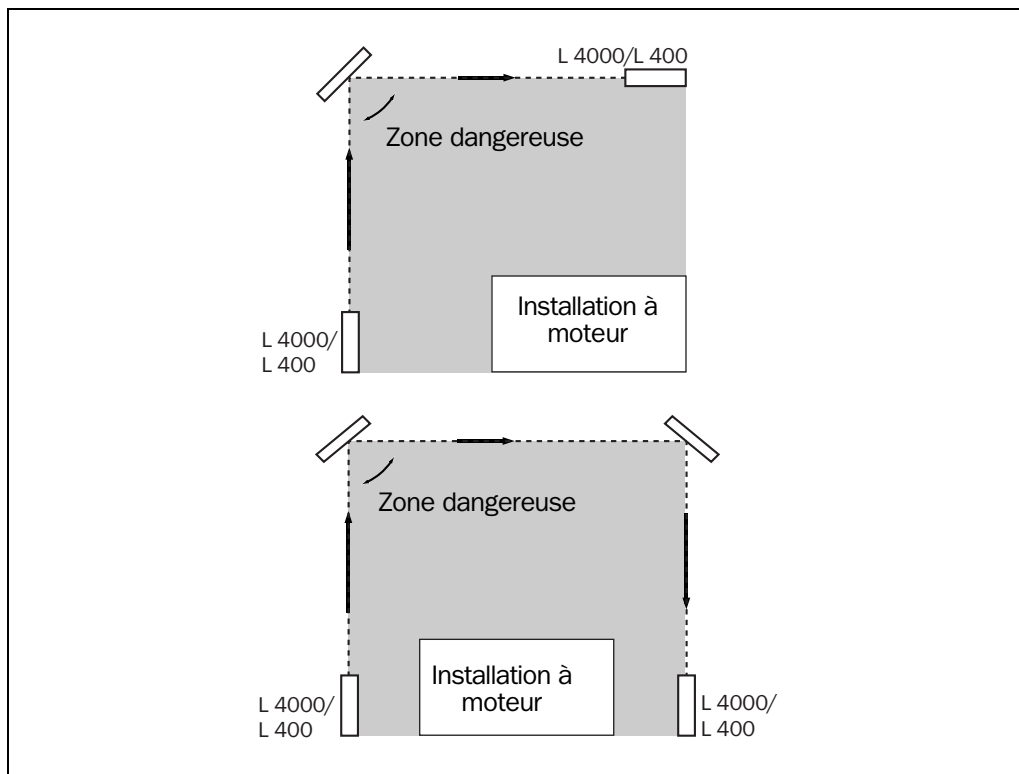
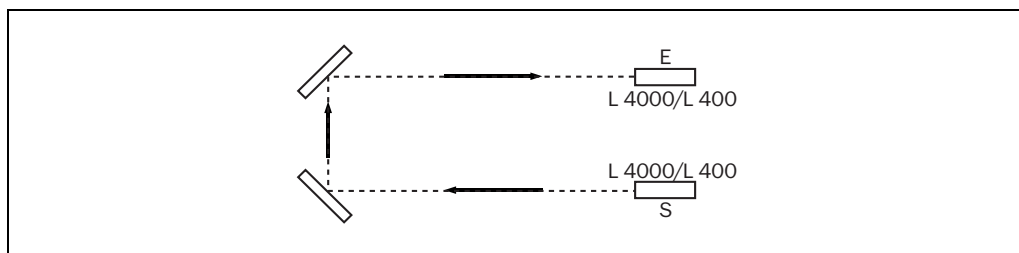


Fig. 14: Exemple de protection périmétrique à deux faisceaux, avec système L 4000/L 400 et miroirs de renvoi



## 5 Installation électrique

### 5.1 Remarques importantes concernant l'installation



ATTENTION

#### 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 !



ATTENTION

#### 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.



ATTENTION

#### 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.

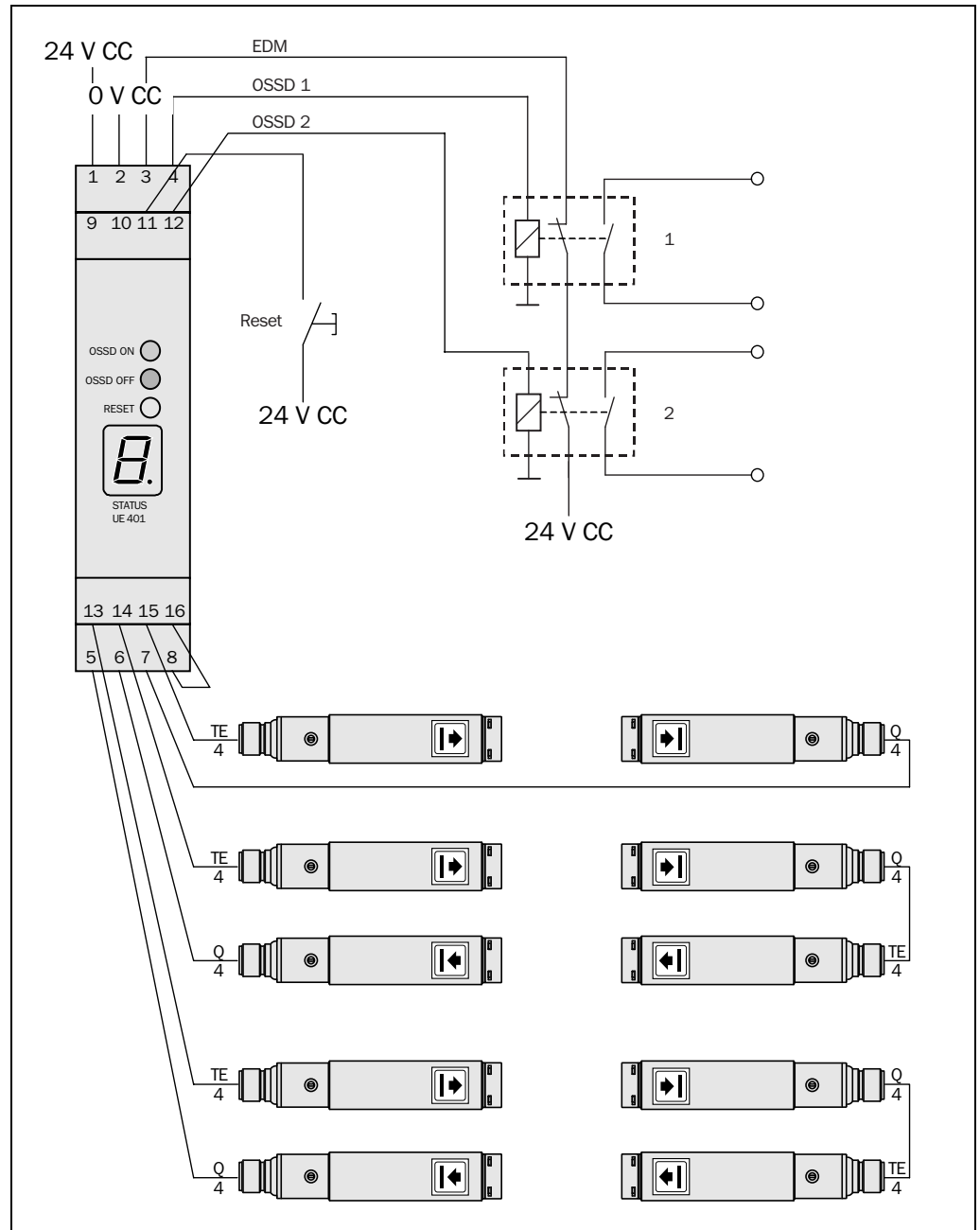


**L 4000-Système**

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

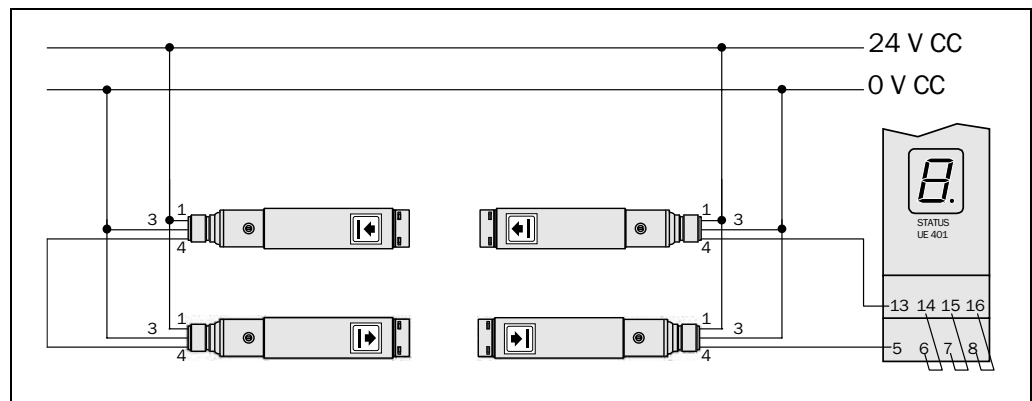


Tab. 5 : Positionnement des broches UE 401

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

| Broche | Description  |
|--------|--|
| 6      | Récepteur, capteur 2   |
| 7      | Récepteur, capteur 3   |
| 8      | Récepteur, capteur 4   |
| 9      | Désactiver le verrouillage de redémarrage                    |
| 10     | Désactiver l'EDM   |
| 11     | Entrée poussoir de réarmement<br>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).

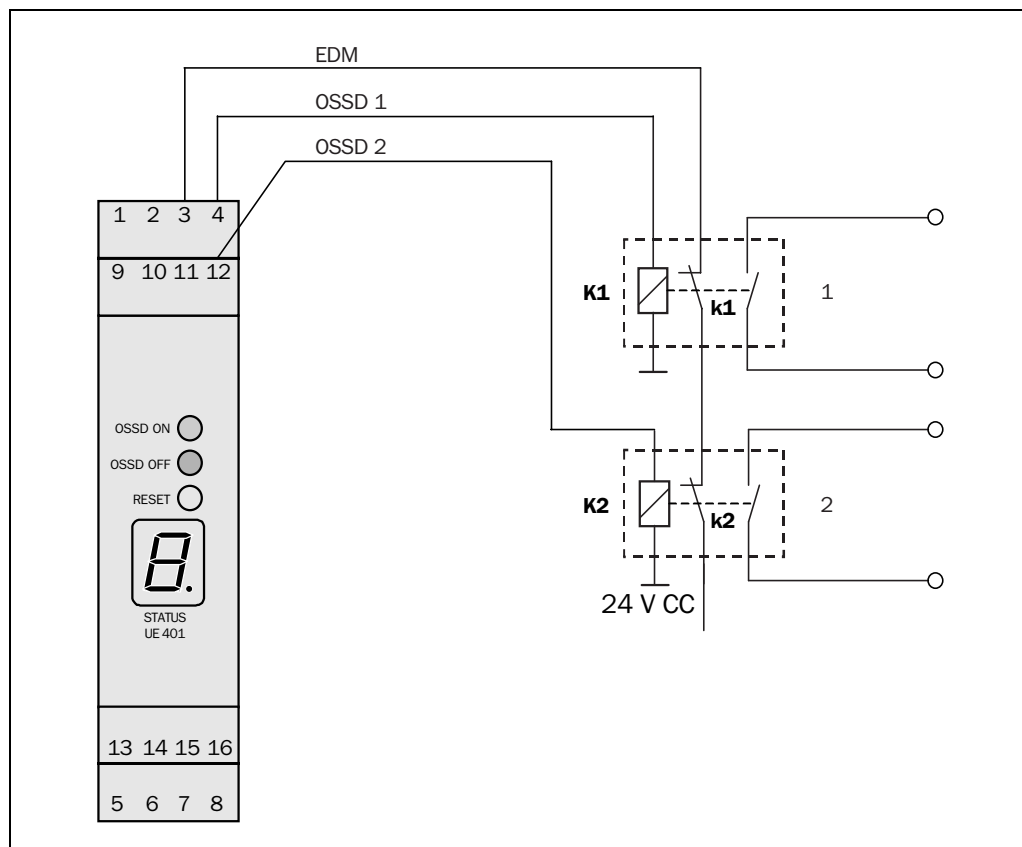
L'usage de câbles non blindés est autorisé, voir références de commande.

## 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 relaiage 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 Pousoir de réarmement

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

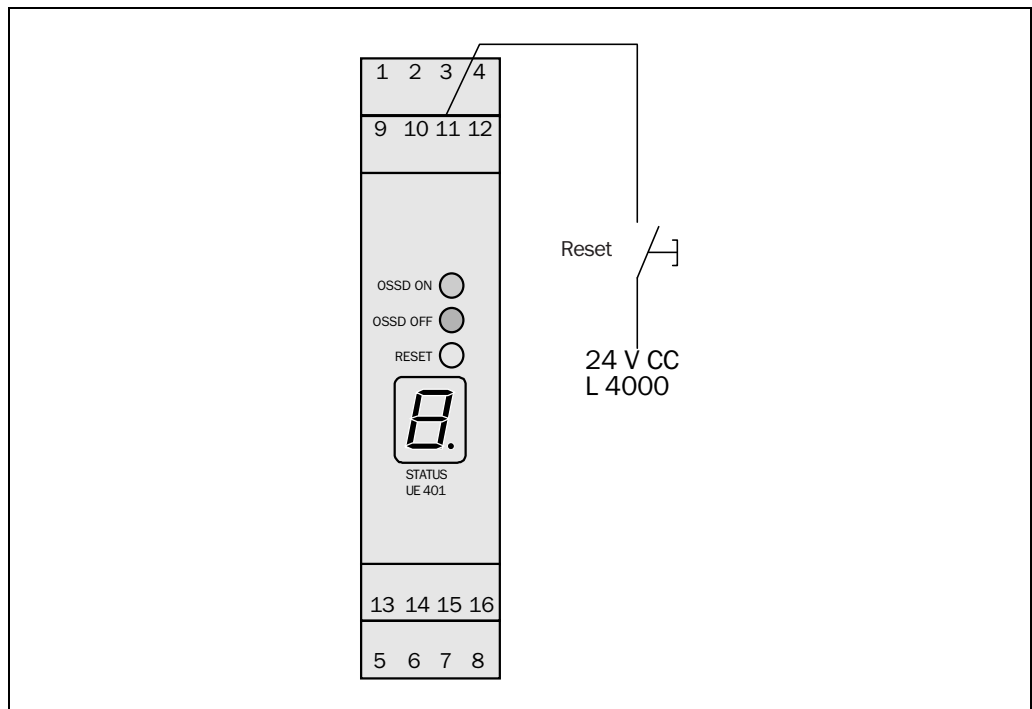


ATTENTION

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

Le pousoir 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 pousoir de réarmement.

Fig. 18: Raccordement du pousoir de réarmement



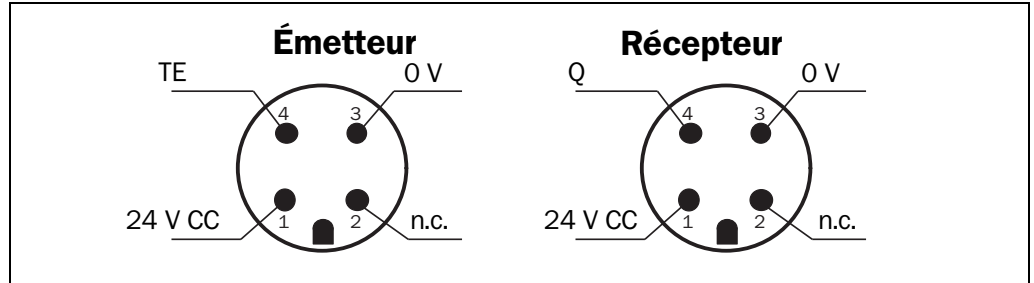
**Remarque** Pour désactiver le verrouillage de redémarrage interne, relier la broche 9 avec 24 V.

**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 !**

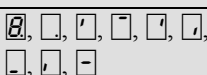
Un personnel compétent doit tester et valider l'installation protégée par un système L 4000, avant sa première mise en service. Dans ce but, observer les conseils prodigués chapitre «Sécurité» page 172.

### 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 le lumière émise par cet émetteur et les autres, et de faciliter la procédure d'alignement.

**L 4000-Système**

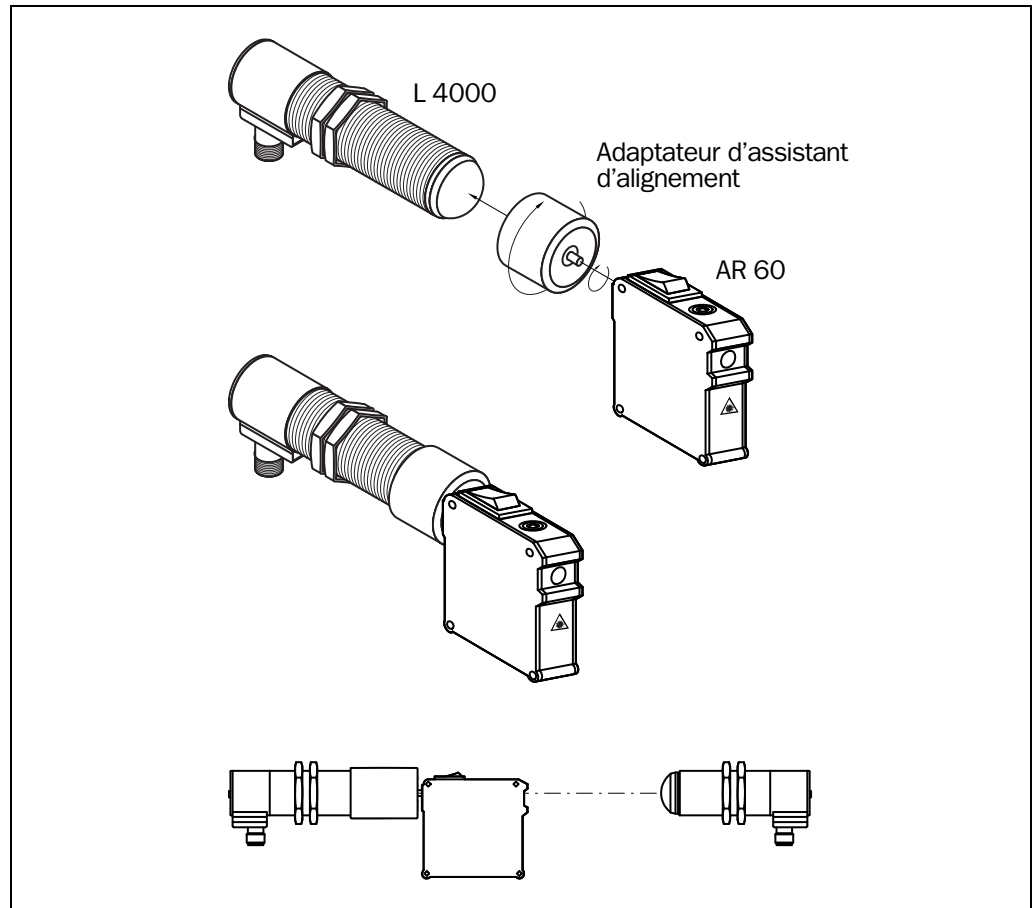
- Toujours commencer par aligner la première paire dans la chaîne, sans quoi les émetteurs suivants n'émettent pas de lumière.
- Aligner émetteur et récepteur aussi parfaitement que possible l'un sur l'autre et les fixer provisoirement.
- Mettre le système L 4000 sous tension.
- Placer un morceau de 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><br>et ○ <b>Vert</b> | Ni la LED rouge, ni la LED verte de l'UE 401 ne s'allume/<br>aucune LED ne s'allume. | Tension d'alimentation faible ou absente.<br>ou<br>appareil défectueux | ➤ Contrôler l'alimentation, la rétablir le cas échéant.<br>➤ 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. |  |
|            | ☉ Jaune   | LED clignote   |   | ➤ Aligner les capteurs (chapitre 6.2) ou nettoyer les lentilles (chapitre 7).                |
|            | ● Jaune   | LED allumée  |   | 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   |
|--|---|---|
|  ou  | 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> Détekté uniquement lorsque les sorties TOR de sécurité (OSSD) sont en marche.

**L 4000-Système**

| Indicateur | Cause possible   | Action corrective  |
|------------|--|--|
| F. 4       | 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>  |
| F. 5       | 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>  |
| F. 6       | 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>   |
| F. 7       | 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>  |
| L. 5       | 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> |
| L. 9       | 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

### 1.1 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/<br>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 (AR-RÊT), 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 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).

<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<br>Contrôle des contacteurs commandés<br>Désactiver le poussoir de réarmement<br>Désactiver le contrôle des contacteurs commandés<br>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.

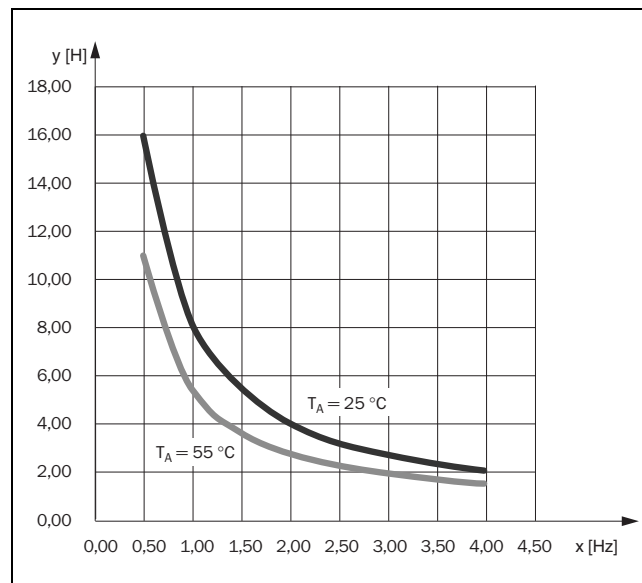
<sup>6)</sup> Selon CEI 61 131-2.

<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.

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

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



<sup>9)</sup> 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.

<sup>10)</sup> 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**

|  | <b>Minimum</b>  | <b>Valeur type</b> | <b>Maximum</b> |
|--|---|--------------------|----------------|
| Entrée commande machine (poussoir de réarmement)<br>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><br>(Émetteur)<br>30 mA<br>(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<br>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 :<br>0,4 ms<br>HIGH → LOW :<br>0,6 ms |  |
| Signal d'entrée (émetteur seulement)    | HIGH : Émission inactivée<br>LOW ou interrompu : Émission activée                     |  |  |
| Signal de sortie (récepteur seulement)  | HIGH : Faisceau lumineux interrompu<br>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><br>(Émetteur)<br>30 mA<br>(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/<br>Angle de réception |   |  | ±2,5°  |
| Diamètre<br>(système optique)               |   | 26 mm  |  |
| Distance émetteur –<br>récepteur            | 0 m   |  | 60 m   |
| Température ambiante de<br>fonctionnement   | -20 °C  |  | +55 °C   |
| Humidité ambiante<br>(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 :<br>0,4 ms<br>HIGH → LOW :<br>0,6 ms |  |
| Signal d'entrée<br>(émetteur seulement)     | HIGH : Émission inactivée<br>LOW ou interrompu : Émission activée                     |  |  |
| Signal de sortie<br>(récepteur seulement)   | HIGH : Faisceau lumineux interrompu<br>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,<br>câble 2 m, PVC       | DOL-1204-<br>G02M  |        | 6 009 382 |
| Prise M12, 4 pôles, droite,<br>câble 5 m, PVC       | DOL-1204-<br>G05M  |        | 6 009 866 |
| Prise M12, 4 pôles, droite,<br>câble 10 m, PVC      | DOL-1204-<br>G10M  |        | 6 010 543 |
| Prise M12, 4 pôles, droite,<br>câble 15 m, PVC      | DOL-1204-<br>G15M  |        | 6 010 753 |
| Prise M12, 4 pôles, coudée,<br>câble 2 m, PVC       | DOL-1204-<br>W02M  |        | 6 009 383 |
| Prise M12, 4 pôles, coudée,<br>câble 5 m, PVC       | DOL-1204-<br>W05M  |        | 6 009 867 |
| Prise M12, 4 pôles, coudée,<br>câble 10 m, PVC      | DOL-1204-<br>W10M  |        | 6 010 541 |
| Prise M12, 4 pôles, droite,<br>câble 5 m, PUR       | DOL-1204-<br>G05MB |        | 7 902 084 |
| Prise M12, 4 pôles, coudée,<br>câble 5 m, PUR       | DOL-1204-<br>W05MB |        | 7 902 085 |
| Fiche de câble M12, 4 pô-<br>les, droite, surmoulée | STE-1204-G         |        | 6 009 932 |



**L 4000-Système**

**11 Annexe A**

**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 +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:

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Adresse de l'organisme notifié</b> | TÜV Rheinland Product Safety GmbH<br>Am Grauen Stein<br>D-51105 Köln |
| <b>CE de type N°</b>                  | BB 60003970 000 1 du 2002-12-18                                      |

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

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
| Waldkirch/Br., 2003-01-30 | <br>ppa. Dr. Plasberg<br>(Directeur Recherche et Développement<br>Division Systèmes Industriels de Sécurité) | <br>ppa. Zinöber<br>(Directeur Production<br>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

E - 18996  
8006-440,0499 BK BK

## 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<br>UE 401.....  | 208 |
| Tab. 11 : | Caractéristiques techniques émetteur/récepteur<br>L 400.....  | 212 |
| Tab. 12 : | Caractéristiques techniques émetteur/récepteur<br>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<br>M6 .....  | Appendice B |
| Fig. 28 : Fixation M30, pivotante, avec filet radial<br>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 |

## Copyright

Tätä dokumenttia suojaa tekijänoikeuslaki. Siihen kuuluvat oikeudet pysyvät SICK AG:n hallussa. Dokumentin tai sen osien kopiointi on sallittua vain tekijänoikeuslain määräysten puitteissa. Dokumentin muuttaminen tai lyhentäminen ei ole sallittua ilman SICK AG:n nimenomaista kirjallista suostumusta.



UL-hyväksyntämenettely käynnissä



# Päivitys

## Päivitys



HUOMIO

### Ota huomioon tämän dokumentin seuraavat päivitykset!

Täydennämme seuraavaa dokumenttia konedirektiivin 2006/42/EY perusteella seuraavilla tuotettamme koskevilla lisätiedoilla ja muutoksia koskevilla ohjeilla.

### Voimassaolo

Tämä dokumentti on käännös alkuperäisestä dokumentista.

### Mainitut standardit ja direktiivit

Tässä käyttöohjeessa mainitut standardit ja direktiivit ovat mahdollisesti muuttuneet. Seuraavassa luettelossa näkyvät mahdollisesti mainitut standardit ja direktiivit sekä korvaavat uudemmat versiot.

Korvaa käyttöohjeessa mainitut standardit ja direktiivit taulukossa mainituilla korvaavilla versioilla.

| Entinen standardi tai direktiivi           | Korvaava standardi tai direktiivi |
|--|-----------------------------------|
| Konedirektiivi 98/37/EY                    | Konedirektiivi 2006/42/EY         |
| Direktiivi 93/68/ETY                       | Direktiivi 93/68/EY               |
| EMC-direktiivi 89/336/ETY                  | EMC-direktiivi 2004/108/EY        |
| Pienjännitedirektiivi 73/23/ETY            | Pienjännitedirektiivi 2006/95/EY  |
| DIN 40 050                                 | EN 60 529                         |
| IEC 536:1976                               | EN 61 140                         |
| DIN EN 50 178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04 | EN 50 178                         |
| EN 775                                     | EN ISO 10 218-1                   |
| EN 292-1                                   | EN ISO 12 100-1                   |
| EN 292-2                                   | EN ISO 12 100-2                   |
| EN 954-1                                   | EN ISO 13 849-1                   |
| EN 418                                     | EN ISO 13 850                     |
| EN 999                                     | prEN ISO 13 855                   |
| EN 294                                     | EN ISO 13 857                     |
| EN 811                                     | EN ISO 13 857                     |
| EN 1050                                    | EN ISO 14 121-1                   |
| IEC 68, osa 2-27 tai IEC 68                | EN 60 068-2-27                    |
| IEC 68, osa 2-29                           | EN 60 068-2-27                    |
| IEC 68, osa 2-6                            | EN 60 068-2-6                     |
| prEN 50 100-1                              | EN 61 496-1                       |
| ANSI B11.19-1990                           | ANSI B11.19:2003-04, Annex D      |

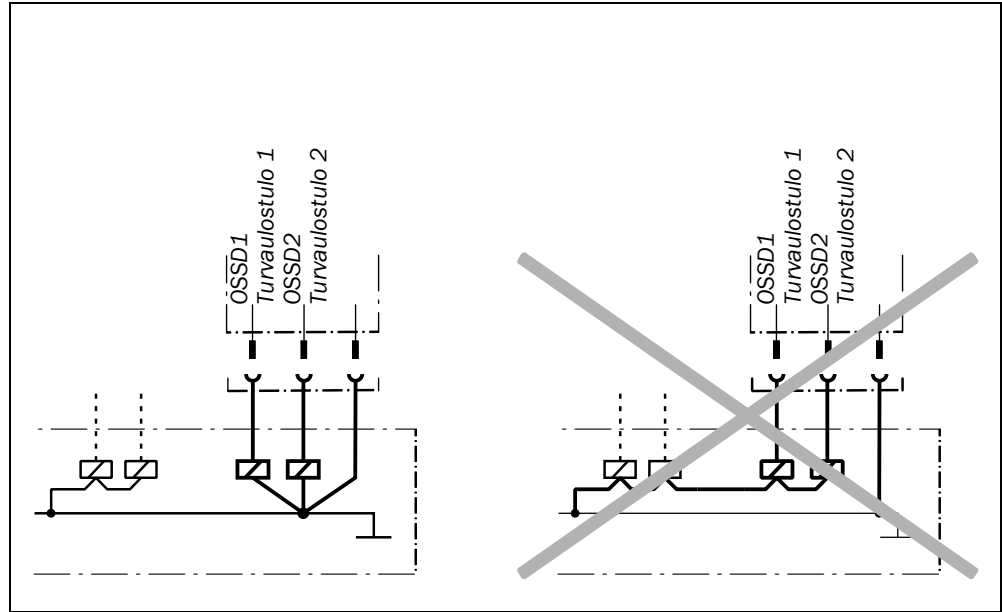
## Sähköasennus



HUOMIO

**Estä potentiaalieron syntyminen kuorman ja turvalaitteen väliin!**

- Jos kytket turvaulostuloihin (OSSD) kuormia, joiden napajärjestys voi vaihtua, näiden kuormien ja niihin liittyvien turvalaitteiden 0 V:n liitännät on kyttävä yksitellen ja suoraan samaan 0 V:n liitinkiskoon. Vain näin voidaan varmistaa, että kuormien ja niihin liittyvien turvalaitteiden 0 V:n liitäntöjen väliin ei voi syntyä potentiaaliero.

**Tekniset tiedot**

Turvatekniset tunnusluvut standardien EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508 mukaan:

| <b>L4000: Yleiset järjestelmätiedot</b>                       |                           |
|---|---------------------------|
| Tyyppi  | Tyyppi 4 (EN 61496-1)     |
| Turvallisuuden eheystaso <sup>1)</sup>                        | SIL3 (IEC 61508)          |
| SIL osoitettu raja (SIL claim limit) <sup>1)</sup>            | SILCL3 (EN 62061)         |
| Luokka  | Luokka 4 (EN ISO 13849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>                               | PL e (EN ISO 13849-1)     |
| PFHd (vaarallisen vikaantumisen todennäköisyys tuntia kohden) | $2,9 \times 10^{-10}$     |
| T <sub>M</sub> (käyttöaika)                                   | 20 vuotta (EN ISO 13849)  |

<sup>1)</sup> Tarkemmat koneesi/laitteistosi suunnittelun perustana käytetyt tiedot saat SICK-edustajaltasi.



**EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus**

Seuraava vaatimustenmukaisuusvakuutus korvaa tässä käyttöohjeessa mahdollisesti olevan vaatimustenmukaisuusvakuutuksen.

EY-vaatimustenmukaisuus-  
vakuutus (sivu 1)

# SICK

## EU-VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS

fi Ident-No. : 9081862 TG04

Allekirjoittanut, joka edustaa seuraavaa valmistajaa

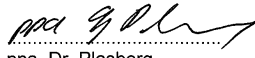
**SICK AG**  
Industrial Safety Systems  
Erwin-Sick-Straße 1  
79183 Waldkirch  
Deutschland

vakuuttaa täten, että tuote

**L40/UE401**

on seuraavien EU-direktiivien vaatimusten mukainen (mukaan lukien kaikki soveltuvat muutokset) ja että tuotteeseen on sovellettu takasivulla mainittuja standardeja ja teknisiä spesifikaatioita.

Waldkirch, 2009-09-01

  
ppa. Dr. Plasberg  
Management Board  
(Industrial Safety Systems)

  
ppa. Knobloch  
Division Manager Production  
(Industrial Safety Systems)

8 0016 440,0489 BK - BK  
II - 18866

**Ohje** EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen ja sovelletut normit ja standardit löytyvät internetistä osoitteesta: [www.sick.com](http://www.sick.com)

## Tarkastuslista valmistajalle

**SICK****Tarkastuslista valmistajalle/laitevarustajalle ilman kosketusta toimivien turvalaitteiden (ESPE) asennusta varten**

Tiedot alla luetelluista kohdista tulee varmistaa ainakin ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä – kuitenkin riippuen sovelluksesta, jolle asetetut vaatimukset tarkistaa valmistaja/laitevarustaja.

Tämä tarkastuslista tulisi säilyttää yhdessä koneen muiden dokumenttien kanssa, jotta sitä voidaan käyttää mallina toistuvissa tarkastuksissa.

- |   |                                |                             |
|---|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. Perustuvatko turvallisuusmääräykset konetta koskeviin, voimassa oleviin direktiiveihin/standardeihin?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 2. Onko sovelletut direktiivit ja standardit lueteltu vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 3. Vastaako turvalaite vaadittua PL/SILCL- ja PFHD-luokkaa standardin EN ISO 13 849-1/EN 62 061 mukaan ja tyyppiä standardin EN 61 496-1 mukaan?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 4. Onko pääsy vaaravyöhykkeelle/vaara-alueen koskettaminen mahdollista vain turvalaitteen (ESPE) suojakentän kautta?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 5. Onko suoritettu toimenpiteitä, jotka estävät suojaamattoman oleskelun vaaravyöhykkeellä (vaaravyöhykkeelle pääsyn mekaaninen esto) tai valvovat sitä, ja onko ne varmistettu siten, että niitä ei voi poistaa? | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 6. Onko kiinnitetty mekaanisia lisäsuojuksia, jotka estävät vaaravyöhykkeelle koskemisen alhaalta, ylhäältä tai takaa, ja onko ne varmistettu manipulaation varalta?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 7. Onko koneen maksimaalinen pysähtymisaika tai jälkikäyntiaika mitattu ja onko se merkitty koneeseen ja/tai sen dokumentteihin?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 8. Onko turvalaitteen (ESPE) etäisyys riittävä seuraavaan vaara-alueeseen nähden?   | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 9. Onko turvalaitteet kiinnitetty asianmukaisesti ja varmistettu kohdistuksen jälkeen siten, että niiden asento ei pääse muuttumaan?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 10. Ovatko turvatoimenpiteet sähköiskuja vastaan riittävät (suojausluokka)?   | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 11. Onko järjestelmässä ohjauskytkin turvalaitteen (ESPE) reset-toimintoa varten tai koneen uudelleenkäynnistämistä varten ja onko se asennettu asianmukaisesti?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 12. Ovatko turvalaitteen (ESPE) ulostulot (OSSD, AS-Interface Safety at Work -liitäntä) vaaditun PL/SILCL-luokituksen mukaisia standardin EN ISO 13 849/EN 62 061 mukaan ja vastaavatko ne kytkentäkaavioita?     | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 13. Onko suojaustoiminto tarkastettu tässä dokumentissa annettujen tarkastusohjeiden mukaisesti?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 14. Toimivatko mainitut suojaustoiminnot kaikissa käyttötavan valintakytkimen asennoissa?   | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 15. Onko turvalaitteen kytkentäkomponenttien, esim. kontaktorien ja venttiilien toiminta valvottua?   | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 16. Toimiiko ESPE koko vaarallisen tilan ajan?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 17. Estetäänkö ESPE:n pois- ja päällekytkemisen sekä käyttötavan vaihdon yhteydessä tai toiseen turvalaitteeseen vaihdettaessa syntyvä vaarallinen tila?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |
| 18. Onko päivittäiseen tarkastukseen tarvittava ohjekilpi kiinnitetty hyvin näkyvään paikkaan?  | Kyllä <input type="checkbox"/> | Ei <input type="checkbox"/> |

**Tämä tarkastuslista ei korvaa pätevän henkilön suorittamaa ensimmäistä käyttöönottoa ja säännöllisiä tarkastuksia.**

## Sisältö

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>1</b> | <b>Tämä dokumentti .....</b>                                  | <b>225</b> |
| 1.1      | Tämän dokumentin tarkoitus .....                              | 225        |
| 1.2      | Kohderyhmä.....   | 225        |
| 1.3      | Voimassaolo .....   | 225        |
| 1.4      | Informaation laajuus.....                                     | 225        |
| 1.5      | Käytetyt lyhenteet .....                                      | 226        |
| 1.6      | Käsitteiden määritelmiä ja käytetyt symbolit.....             | 226        |
| <b>2</b> | <b>Turvallisuus.....</b>                                      | <b>228</b> |
| 2.1      | Ammattitaitoinen henkilöstö .....                             | 228        |
| 2.2      | Laitteen käyttöalueet.....                                    | 228        |
| 2.3      | Määräysten mukainen käyttö.....                               | 229        |
| 2.4      | Yleiset turvallisuusohjeet ja turvatoimenpiteet.....          | 229        |
| 2.5      | Ympäristöystävällinen toiminta.....                           | 230        |
| <b>3</b> | <b>Tuotteen kuvaus .....</b>                                  | <b>231</b> |
| 3.1      | Eryliset ominaisuudet .....                                   | 231        |
| 3.2      | Laitteen toimintatapa.....                                    | 231        |
| 3.2.1    | Uudelleenkäynnistyksen esto .....                             | 232        |
| 3.2.2    | Kontaktorivalvonta (EDM).....                                 | 232        |
| 3.3      | Rakenne ja toiminta.....                                      | 234        |
| 3.4      | Käyttöesimerkki .....   | 237        |
| <b>4</b> | <b>Asennus.....</b>   | <b>238</b> |
| 4.1      | Asennuksen valmistelu .....                                   | 238        |
| 4.1.1    | Turvaetäisyys pääsyn estossa .....                            | 238        |
| 4.1.2    | Vähimmäisetäisyys heijastaviin pintoihin.....                 | 241        |
| 4.1.3    | Moninkertainen varmistus .....                                | 242        |
| 4.1.4    | Lähellä sijaitsevien järjestelmien vaikutus<br>toisiinsa..... | 243        |
| 4.2      | Turvavalvontayksikön asennus UE 401 .....                     | 244        |
| 4.3      | Anturien L 4000, L 400 asennus.....                           | 245        |
| 4.3.1    | Kulmapeili .....  | 245        |
| <b>5</b> | <b>Sähköliitäntä.....</b>                                     | <b>247</b> |
| 5.1      | Asennusta koskevia tärkeitä ohjeita .....                     | 247        |
| 5.2      | Kontaktorivalvonta (EDM).....                                 | 250        |
| 5.3      | Reset-painike .....   | 251        |
| 5.4      | Anturikontaktien järjestys.....                               | 252        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>6 Käyttöönotto</b> .....  | <b>253</b> |
| 6.1 Näytöt päällekytkemisen yhteydessä .....                                 | 253        |
| 6.2 Lähettimen ja vastaanottimen suuntaus .....                              | 253        |
| 6.3 Tarkastusohjeita.....  | 255        |
| 6.3.1 Ennen ensimmäistä käyttöönottoa<br>suoritettavat tarkastukset.....     | 255        |
| 6.3.2 Turvalaitteen päivittäiset tarkastukset.....                           | 256        |
| 6.3.3 Asiantuntijan suorittama turvalaitteen<br>säännöllinen tarkastus ..... | 257        |
| <b>7 Huolto</b> .....  | <b>258</b> |
| <b>8 Vianetsintä</b> .....   | <b>259</b> |
| 8.1 Toiminta vikatilanteissa .....   | 259        |
| 8.2 SICK-tuki.....   | 259        |
| 8.3 Käyttötilojen näytöt diagnoosi-LEDien avulla .....                       | 259        |
| 8.4 Virhenäytöt 7 segmentin näytössä .....                                   | 261        |
| <b>9 Tekniset tiedot</b> .....   | <b>263</b> |
| 9.1 Turvalavontayksikön tekniset tiedot UE 401.....                          | 263        |
| 9.2 Lähettimen/vastaanottimen L 400 tekniset tiedot.....                     | 266        |
| 9.3 Lähettimen/vastaanottimen L 4000 tekniset tiedot.....                    | 268        |
| <b>10 Tilaustiedot</b> .....   | <b>270</b> |
| 10.1 Turvalavontayksikkö UE 401.....   | 270        |
| 10.2 L 4000 ja L 400 -anturit.....   | 270        |
| 10.3 Kulmapeili.....   | 271        |
| 10.4 Lisätarvikkeet .....  | 271        |
| <b>11 Liite A</b> .....  | <b>273</b> |
| 11.1 Vaatimustenmukaisuusvakuutus .....                                      | 273        |
| 11.2 Tarkastuslista valmistajalle .....                                      | 274        |
| 11.3 Taulukkoluetelo .....   | 275        |
| 11.4 Kuvaluettelo .....  | 276        |
| <b>12 Liite B</b> .....  | <b>664</b> |

## L 4000-järjestelmä

# 1 Tämä dokumentti

Lue tämä kappale huolellisesti läpi ennen kuin aloitat työskentelyn tämän käyttöohjeen ja turvaluopuomijärjestelmän L 4000 (josta jäljempänä käytetään nimitystä L 4000-järjestelmä) kanssa.

## 1.1 Tämän dokumentin tarkoitus

Tämä käyttöohje on tarkoitettu *koneen valmistajan* tai *omistajan* teknisen henkilökunnan tueksi L 4000-järjestelmän asennuksen, konfiguroinnin, sähkökytkentöjen, käyttöönoton, käytön ja huoltotöiden aikana.

Tämä käyttöohje *ei* anna ohjeita sen koneen käyttöön, johon L 4000-järjestelmä on kytketty tai tullaan kytkemään. Tähän liittyviä tietoja löydät koneen käyttöohjeesta.

## 1.2 Kohderyhmä

Tämä käyttöohje on tarkoitettu sellaisten laitteistoiden *suunnittelijoille, kehittäjille ja käyttäjille*, joiden turvalaitteena käytetään L 4000-järjestelmää. Se on myös tarkoitettu henkilöille, jotka asentavat L 4000-järjestelmän koneeseen, ottavat sen ensimmäistä kertaa käyttöön tai huoltavat sitä.

## 1.3 Voimassaolo

**Ohje** Tämä käyttöohje on voimassa L 4000-järjestelmälle sillä edellytyksellä, että turvaluovontayksikön UE 401 tyyppikilven kohdassa *Operating Instructions* on numero 8010009/TI69.

## 1.4 Informaation laajuus

Tämä käyttöohje sisältää tietoja, jotka koskevat L 4000-järjestelmän:

- Asennusta
- Sähköliitettä
- Käyttöönottoa ja konfigurointia
- Käyttöä
- Vikojen etsintää ja korjausta
- Tuotenumeroita
- Yhteensopivuutta ja hyväksyntöjä
- Huoltoa

Tämän lisäksi turvalaitteiden kuten L 4000-järjestelmän suunnittelussa ja käytössä vaaditaan teknistä tietämystä, joka ei sisälly tähän dokumenttiin.

Laissa säädetyt ja muita viranomaisten antamia määräyksiä on aina noudatettava L 4000-järjestelmän käytössä.

Optoelektronisilla turvalaitteilla toteutettavaan tapaturmanehkäisyyn liittyviä yleisiä tietoja löydät esitteestä ”Safe Machines with optoelectronic protective devices”.

**Ohje** Tutustu myös SICK-Internet-sivustoon osoitteessa  
www.sick.com

Sieltä löydät:

- esimerkkisovelluksia
- tämän käyttöohjeen eri kieliversioina katseltavaksi ja tulostettavaksi
- Tyyppitarkastustodistuksen, EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen ja muita dokumentteja

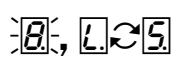
## 1.5 Käytetyt lyhenteet

|             |   |
|-------------|---|
| <b>ESPE</b> | Electro-sensitive protective equipment = kosketuksettomaan tunnistukseen perustuvat turvalaitteet |
| <b>EDM</b>  | External device monitoring = kontaktorivalvonta   |
| <b>OSSD</b> | Output signal switching device = turvaulostulo, joka ohjaa turvapiiriä                            |
| <b>LED</b>  | Light emitting diode = valodiodi  |

## 1.6 Käsitteiden määritelmiä ja käytetyt symbolit

**Suositus** Suositukset helpottavat päätöksentekoa toimintojen ja teknisten toimenpiteiden yhteydessä.

**Ohje** Ohjeet informoivat laitteen erityispiirteistä.

 Näytöt ilmaisevat turvalavontayksikön UE 401 7 segmentin näytön tilan:

 Merkkien jatkuva näyttö, esim. U

 Merkkien vilkkuva näyttö, esim. 8

 Merkkien näyttö vuorotellen, esim. L ja 5

● **Punainen**, ● **Keltainen**, ○ **Vihreä** LED-symbolit kuvaavat indikointiledien tilaa.  
Esimerkkejä:

● **Punainen** Punainen LED palaa jatkuvasti.

● **Keltainen** Keltainen LED vilkkuu.

○ **Vihreä** Vihreä LED on pois päältä.

➤ Toimi seuraavasti ... Toimintaohjeet on merkitty nuolella. Lue toimintaohjeet ja noudata niitä huolellisesti.





HUOMIO

### Varoitus!

Varoitus viittaa konkreettisiin ja potentiaalisiin vaaratekijöihin. Sen tarkoituksena on estää onnettomuuksia.

Lue varoitukset ja noudata niitä huolellisesti!

**L 4000-järjestelmä****Lähetin ja vastaanotin**

Kuvissa ja kytkentäkaavioissa symboli  tarkoittaa lähetintä ja symboli  vastaanotinta.

**Käsite ”vaarallinen tila”**

Tämän dokumentin kuvissa koneen vaarallinen tila (standardeissa käytetty käsite) on aina kuvattu koneenosan liikkeenä. Käytännössä vaarallisia tiloja voi olla erilaisia:

- Koneen liikkeet
- Jännitteelliset osat
- Näkyvä tai näkymätön säteily
- Useamman vaaratekijän yhdistelmät

## 2 Turvallisuus

Tämän luvun tarkoituksena on parantaa laitteiston käyttäjän turvallisuutta.

- Lue tämä kappale huolellisesti läpi, ennen kuin aloitat työskentelyn L 4000-järjestelmällä tai L 4000-järjestelmän suojaamalla koneella.

### 2.1 Ammattitaitoinen henkilöstö

L 4000-järjestelmän saa asentaa, ottaa käyttöön ja huoltaa vain ammattitaitoinen henkilöstö. Ammattitaitoiseksi katsotaan henkilöt, joilla on soveltuva tekninen koulutus

ja

jotka ovat saaneet koneen omistajalta käyttöön ja voimassa oleviin turvallisuusmääräyksiin liittyvää opastusta

ja

joilla on käyttöohje käytettävissään.

### 2.2 Laitteen käyttöalueet

L 4000-järjestelmä on kosketuksettomaan tunnistukseen perustuva turvalaite (ESPE), joka kuuluu tyyppiin 4 standardien IEC 61 496-1 ja IEC 61 496-2 mukaan, joten sen käyttö on sallittua turvallisuusluokan 4 ohjausjärjestelmissä EN 954:n mukaan. L 4000-järjestelmä on tarkoitettu

- vaara-alueiden varmistamiseen
- pääsyn estämiseen

Valopuomit muodostavat suojakentän. Valopuomit on asennettava siten, että vaara-alueelle pääsy on mahdollista vain suojakentän läpi. Niin kauan kuin koneen vaara-alueella on henkilöitä, koneen tai järjestelmän käynnistyminen ei saa olla mahdollista.

Suojaustapojen kuvaus ja esimerkkejä käyttömahdollisuuksista löytyy sivulta 237.



HUOMIO

#### **Käytä L 4000-järjestelmää vain epäsuorana turvatoimenpiteenä!**

Optoelektroninen turvalaite kuten L 4000-järjestelmä ei suojaa ulos sinkoutuvilta osilta eikä säteilyltä. Se ei tunnista valoa läpäiseviä esineitä.

Sovelluksesta riippuen L 4000-järjestelmän lisäksi vaaditaan mekaanisia suojia tai muita turvalaitteita.



**L 4000-järjestelmä**

**Ohje** L 4000-järjestelmä koostuu turvalvontayksiköstä UE 401, johon voidaan kytkeä enintään 4 (sarjaan kytkettynä 8) lähetin/vastaanotin-yhdistelmää L 4000/L 400.

**2.3 Määräysten mukainen käyttö**

L 4000-järjestelmää saa käyttää vain luvussa 2.2 ”Laitteen käyttöalueet” kuvatulla tavalla. Sitä saa käyttää vain ammattitaitoinen henkilökunta vain sillä koneella, johon sen on asentanut ja käyttöönottanut ammattitaitoinen henkilö tämän käyttöohjeen mukaisesti.

Jos järjestelmää käytetään millä tahansa muulla tavalla tai siihen tehdään muutoksia - myös asennuksen yhteydessä -, SICK AG:n takuuvastuu raukeaa.

**2.4 Yleiset turvallisuusohjeet ja turvatoimenpiteet**

HUOMIO

**Turvallisuusohjeet**

L 4000-järjestelmän määräysten mukaisen ja turvallisen käytön varmistamiseksi on huomioitava seuraavat seikat.

- L 4000-järjestelmän asennuksen ja käytön sekä käyttöönoton ja toistuvien teknisten tarkastusten yhteydessä on noudatettava seuraavia maakohtaisia ja kansainvälisiä määräyksiä, erityisesti:
  - konedirektiivi 98/37/EY
  - työvälineiden käyttöä koskeva direktiivi 89/655/ETY
  - tapaturmien ennaltaehkäisyä koskevat määräykset ja turvaohjeet
  - muut asiaan kuuluvat turvallisuusmääräykset
- L 4000-järjestelmää käyttävän konevalmistajan tai käyttäjän tulee omalla vastuullaan huolehtia yhdessä toimivaltaisen viranomaisen kanssa siitä, että kaikkia voimassaolevia turvallisuusmääräyksiä noudatetaan.
- Tämän käyttöohjeen sivulta 255 alkavia tarkastusohjeita (”Ennen ensimmäistä käyttöönottoa suoritettavat tarkastukset”, ”Turvalaitteen päivittäiset tarkastukset”, ”Asiantuntijan suorittama turvalaitteen säännöllinen tarkastus”) on ehdottomasti noudatettava.
- Tarkastukset on suoritettava asiantuntevien tai tähän työhön erikseen valtuutettujen ja oikeutettujen henkilöiden toimesta ja dokumentoitava jälkikäteen todennettavalla tavalla.
- Tämä käyttöohje on annettava sen koneen käyttäjälle, jossa L 4000-järjestelmää käytetään. Käyttäjä on perehdytettävä laitteen käyttöön asiantuntevan henkilön toimesta ja hänet on veloitettava tutustumaan käyttöohjeeseen.

**L 4000-järjestelmä**

- Laitteen ulkoisen virransyöttöjärjestelmän on pystyttävä ylittämään lyhytaikainen virtakatkos (20 ms) standardin EN 60 204 mukaan. Sopivia verkkolaitteita on saatavissa lisätarvikkeena SICK-yhtiöltä (Siemens valmistussarja 6 EP 1).

**2.5 Ympäristöystävällinen toiminta**

L 4000-järjestelmä on suunniteltu siten, että se kuormittaa ympäristöä mahdollisimman vähän. Se kuluttaa minimaalisen vähän energiaa ja resursseja.

Huomioi ympäristötekijät myös työpaikalla. Noudata seuraavia jätteen hävitystä koskevia ohjeita.

**Jätteen hävitys**

- Noudata käyttö- tai korjauskelvottomien laitteiden hävityksessä aina voimassa olevia maakohtaisia jätehuoltomääräyksiä.

**Ohje** Autamme mielellämme laitteiden hävityksessä. Ota yhteys valmistajaan.

## L 4000-järjestelmä

## 3 Tuotteen kuvaus

Tässä luvussa annetaan tietoja L 4000-järjestelmän erityisistä ominaisuuksista, toimintatavasta, rakenteesta, toiminnasta sekä sen eri käyttötavoista.

- Lue tämä luku ehdottomasti läpi ennen L 4000-järjestelmän asennusta ja käyttöönottoa.

## 3.1 Erityiset ominaisuudet

- Suojaus joko laitteen sisäistä tai ulkoista (koneessa olevaa) uudelleenkäynnistyksen estoa käyttäen
- Kontaktorivalvonta (EDM) valittavissa
- Enint. 8 anturiparia (vakio: 4, sarjakytkentä: 8)
- Diagnoosi 7 segmentin näytön avulla

## 3.2 Laitteen toimintatapa

L 4000-järjestelmä koostuu turvavalvontayksiköstä UE 401, johon voidaan kytkeä enintään 4 anturia L 4000/L 400 (lähetin/vastaanotin-yhdistelmää) erillisinä pareina tai enintään 8 anturia sarjakytkentään.

Turvavalvontayksikkö UE 401 huolehtii anturien ja koneen ohjauksen välisestä yhteydestä.

L 4000-järjestelmällä on seuraavat käyttötavat:

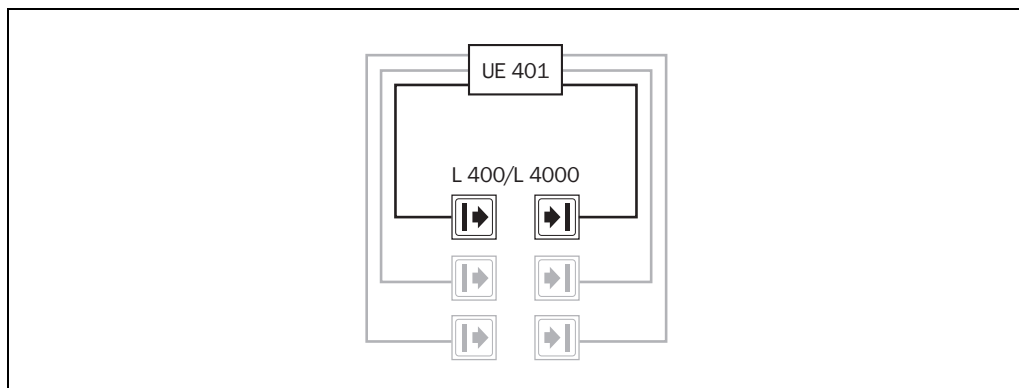
- Uudelleenkäynnistyksen eston kanssa/kontaktorivalvonnan kanssa
- Uudelleenkäynnistyksen eston kanssa/ilman kontaktorivalvontaa
- Ilman uudelleenkäynnistyksen estoa, kontaktorivalvonnan kanssa
- Ilman uudelleenkäynnistyksen estoa/ilman kontaktorivalvontaa

Tehdasasetus:

- Uudelleenkäynnistyksen eston kanssa/kontaktorivalvonnan kanssa

Käyttötapojen asetus on kuvattu luvussa 5 "Sähköliitäntä".

Kuva 1: L 4000-järjestelmän kaaviomainen kuvaus



### 3.2.1 Uudelleenkäynnistyksen esto

- Ohje** Älä sekoita uudelleenkäynnistyksen estoa koneen käynnistyksen eston kanssa. Käynnistyksen esto estää koneen käynnistymisen päällekytkennän jälkeen. Uudelleenkäynnistyksen esto estää koneen uuden käynnistymisen virheen tai valoverhon häirinnän jälkeen. Uudelleenkäynnistyksen esto voidaan toteuttaa kahdella eri tavalla:
- L 4000-järjestelmän sisäisellä uudelleenkäynnistyksen estolla. Tällöin L 4000-järjestelmä valvoo uudelleenkäynnistymistä.
  - Koneessa olevalla (ulkoisella) uudelleenkäynnistyksen estolla. L 4000-järjestelmä ei valvo uudelleenkäynnistymistä.



HUOMIO

#### **Käytä sovellusta aina uudelleenkäynnistyksen eston kanssa!**

Varmista, että uudelleenkäynnistyksen esto on aina aktivoituna. L 4000-järjestelmä ei kykene tunnistamaan, onko koneen ulkoinen uudelleenkäynnistyksen esto päällä. Jos sekä laitteen sisäinen että ulkoinen uudelleenkäynnistyksen esto kytketään pois päältä, käyttäjät ovat välittömässä vaarassa.

#### **Reset**

Jos aktivoidaan sekä L 4000-järjestelmän sisäinen uudelleenkäynnistyksen esto että koneen ulkoinen uudelleenkäynnistyksen esto, kumpikin uudelleenkäynnistyksen esto saa oman painikkeen.

Kun painetaan reset-painiketta (sisäinen uudelleenkäynnistyksen esto), ...

- L 4000-järjestelmä aktivoi turvaulostulot.
- turvavalvontayksikön UE 401 LED näyttää vihreää valoa.

Vain ulkoinen uudelleenkäynnistyksen esto estää sen, että kone käynnistyy uudelleen. Käyttäjän on painettava L 4000-järjestelmän reset-painikkeen jälkeen myös koneen uudelleenkäynnistyspainiketta. Jos reset-painiketta ja uudelleenkäynnistyspainiketta ei paineta määrättyssä järjestyksessä, vaarallinen tila pysyy keskeytettynä.

- Suositus** Reset-painikkeella voit estää ulkoisen uudelleenkäynnistyspainikkeen tahattoman käytön. Käyttäjän on kuitattava vaaraton tila ensin reset-painikkeella.


Reset-painikkeen asennus ja sähköliitäntä on kuvattu sivulla 251.


### 3.2.2 Kontaktorivalvonta (EDM)

Kontaktorivalvonta tarkistaa, reagoivatko kontaktorit turvalaitteen lauetessa. Jos kontaktorivalvonta aktivoidaan, L 4000-järjestelmä valvoo kontakteita jokaisen valoverhon häirinnän jälkeen sekä ennen koneen uudelleenkäynnistymistä. Tällä tavoin kontaktorivalvon-

**L 4000-järjestelmä**

ta tunnistaa, onko esim. jokin kontaktorien kontakti juuttunut kiinni. Tässä tapauksessa ...

- 7 segmentin näyttöön ilmestyy virheilmoitus .
- turvalvontayksikön UE 401 LED näyttää punaista valoa.
- sisäisen uudelleenkäynnistyksen eston ollessa aktivoituna turvalvontayksikkö UE 401 signalisoi vilkkuvalla **keltaisella** LED-valolla ●, että reset on tarpeen.

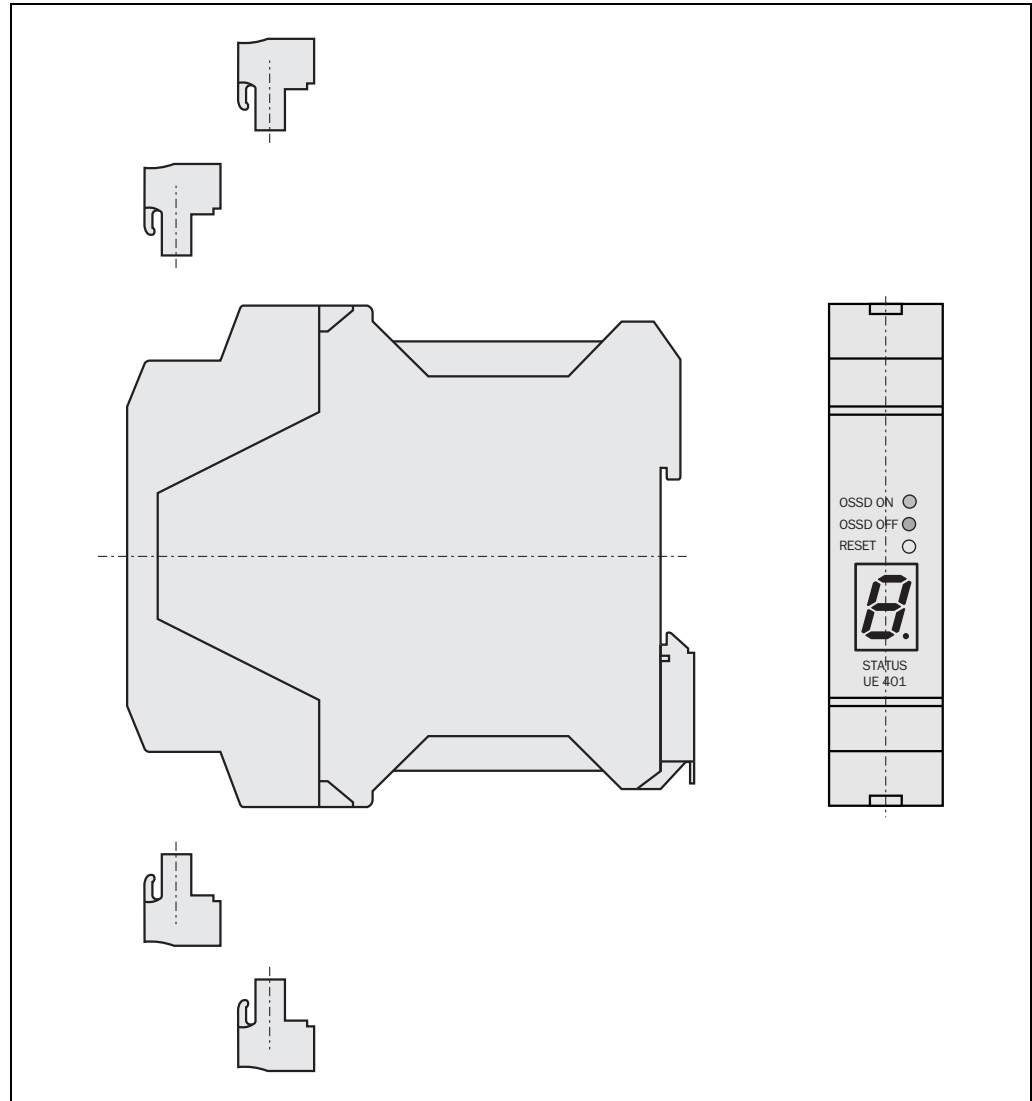
**Ohje** Jos järjestelmä ei kykene palaamaan turvalliseen käyttötilaan kontaktorivian vuoksi, järjestelmä lukittuu kokonaan (lock-out). 7 segmentin näyttöön ilmestyy virheilmoitus .

Kontaktorivalvonnan sähköliitäntä on kuvattu luvussa 5.2.

### 3.3 Rakenne ja toiminta

Turvavalvontayksikkö UE 401 on tarkoitettu asennettavaksi ohjauskaapin kytkentäkiskoon (35 mm) (Kuva 2).

Kuva 2: Turvavalvontayksikkö UE 401



7 segmentin näytön (diagnoosia varten) lisäksi järjestelmän etupaneelissa on 3 LED-valoa:

Taul. 1:  
Turvavalvontayksikön  
UE 401 LED-näytöt

| Näyttö      | Teksti   | Selitys  |
|-------------|----------|--|
| ● Punainen  | OSSD OFF | Turvapiiriä ohjaavat turvaulostulot eivät ole aktiivisia |
| ● Vihreä    | OSSD ON  | Turvapiiriä ohjaavat turvaulostulot ovat aktiivisia      |
| ● Keltainen | RESET    | Odottaa resetointia                                      |

Liittimet voidaan irrottaa kokonaisina rimoina, joten niitä ei tarvitse kytkeä uudelleen aina ohjauslaitteen vaihdon yhteydessä.

## L 4000-järjestelmä

Turvavalvontayksikköön UE 401 voidaan kytkeä kahdenlaisia antureita:

- L 4000, toimintaetäisyys enint. 60 m
- L 400, toimintaetäisyys enint. 5/10 m

Anturit vastaavat standardien IEC 61 496-1 ja IEC 61 496-2 määräyksiä vain yhdessä turvavalvontayksikön UE 401 kanssa.

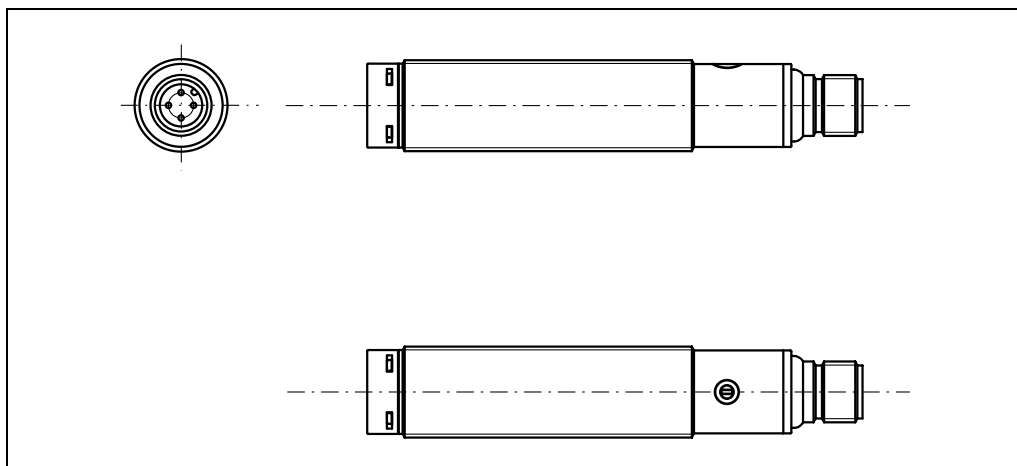
Anturit sijaitsevat sylinteri-mäisessä koteloissa, joissa on ulkokierre. L 4000-antureissa on metallikotelo ja kierre M30x1,5; L 400-antureissa muovi-/metallikotelo ja kierre M18x1.

Lähettimessä ja vastaanottimessa on LED-valo toiminnan valvontaa varten:

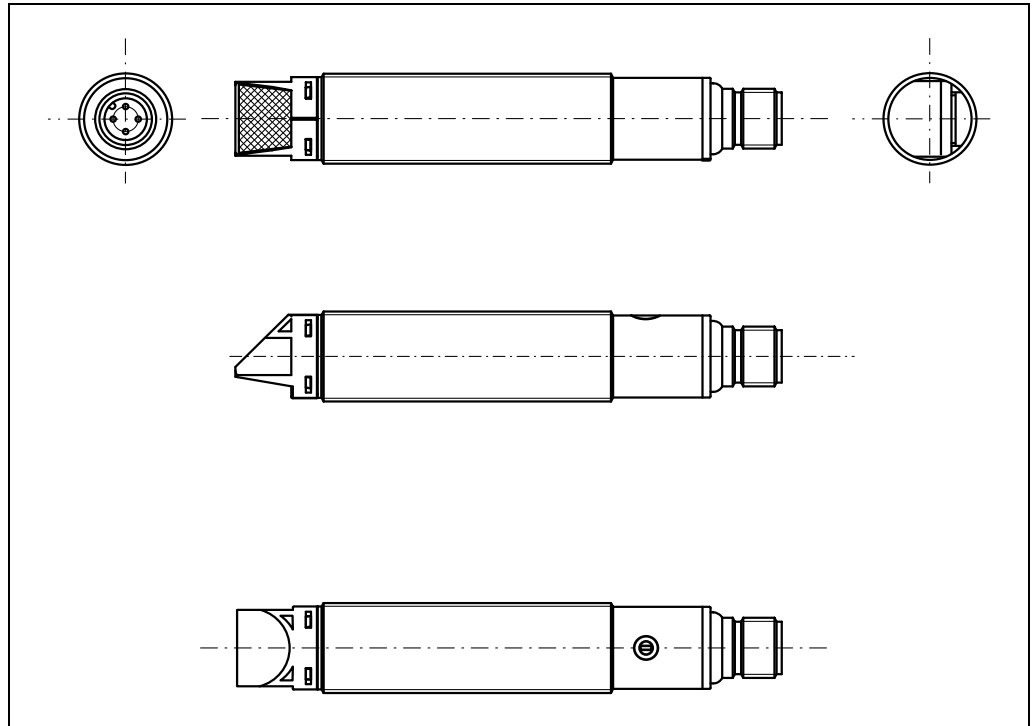
Taul. 2: Anturien LED-näytöt

| Anturi                   | LED   |
|--------------------------|---|
| L 4000/L 400 lähetin     | Palaa, kun lähetin on aktiivinen  |
| L 4000/L 400 vastaanotin | Palaa, kun vastaanotetaan valonsäde; vilkkuu, kun lähetin/vastaanotin on suunnattu huonosti tai linssit ovat likaantuneet |

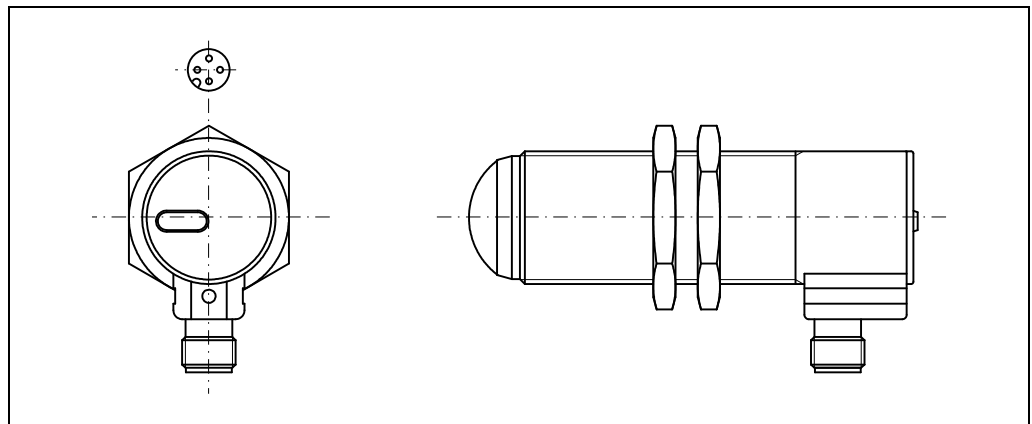
Kuva 3: L 400-anturi, aksiaalinen optiikka, keskiviiva vastaa säteen akselia



Kuva 4: L 400-anturi,  
radiaalinen optiikka,  
säteen akseli 90°



Kuva 5: L 4000-anturi,  
aksaalinen optiikka,  
keskiviiva vastaa säteen  
akselia



Anturit käyttävät näkyvää punaista valoa.

Kun valonsädettä häiritään, ulostulossa on "0 V"; kun sädettä ei häiritä, siinä on "+24 V".



HUOMIO

**L 400 ja L 4000-antureita saa käyttää turvalopuomeina ainoastaan turvalovontayksikön UE 401 kanssa.**

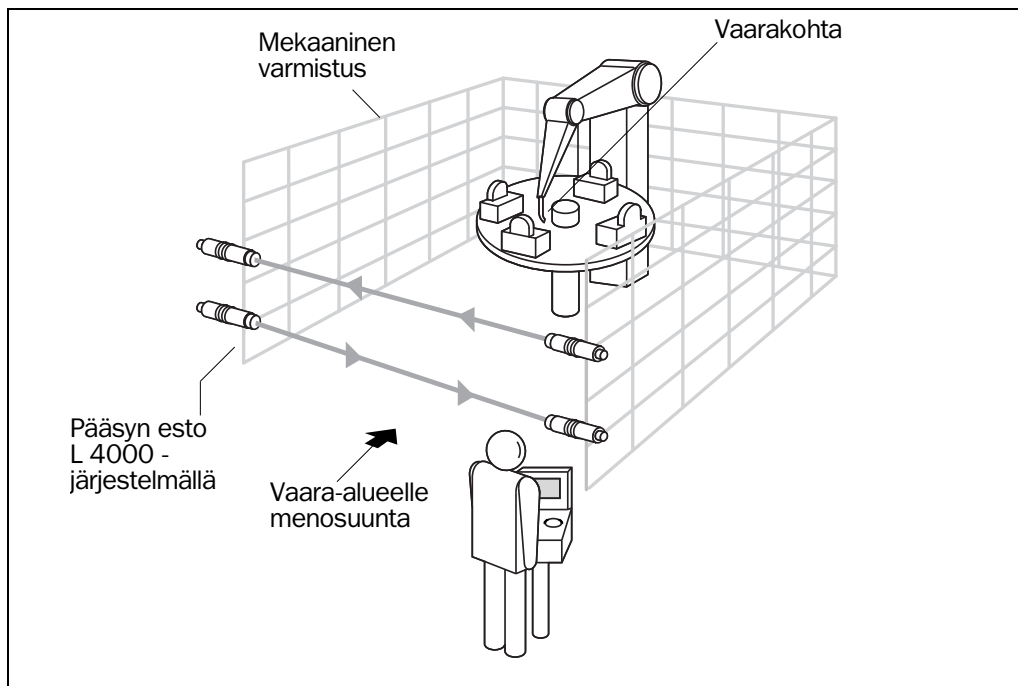


## L 4000-järjestelmä

## 3.4 Käyttöesimerkki

L 4000-järjestelmää käytetään estämään pääsy koneiden tai laitteistojen vaara-alueille (Kuva 6). Anturit asennetaan sisäänmeno-alueelle kiinteästi riittävän turvaetäisyyden päähän lähimmästä vaarakohdasta. Jos sädettä häiritään, ne antavat koneelle tai laitteistolle poiskytkentäsignaalin.

Kuva 6: Pääsyn esto L 4000-järjestelmällä



## 4 Asennus

Tässä luvussa on kuvattu L 4000-järjestelmän asennuksen valmistelua ja suoritustapaa:

- Vaadittavan turvaetäisyyden laskenta
- Etäisyyden laskenta heijastaviin pintoihin nähden
- Turvalavontayksikön asennus UE 401
- Anturien asennus

Asennuksen jälkeen on suoritettava seuraavat toimenpiteet:

- Sähköliitännöiden kytkentä (luku 5)
- Lähettimen ja vastaanottimen suuntaus (luku 6.2)
- Koko asennuksen tarkastus (luku 6.3)



HUOMIO

---

### **Suojaus ei toimi, mikäli turvaetäisyys ei ole riittävä!**

Turvaetäisyyden noudattaminen vaarakohtiin nähden valopuomeja asennettaessa on ehdoton edellytys L 4000-järjestelmän turvalliselle toiminnalle.

---

## 4.1 Asennuksen valmistelu

### 4.1.1 Turvaetäisyys pääsyn estossa

Suojakentän ja vaarakohdan väliin on jätävä riittävä turvaetäisyys. Tämä takaa sen, että vaaravyöhykkeelle päästään vasta, kun koneen vaarallinen tila on päättynyt.

### **Turvaetäisyys standardien EN 999 ja EN 294 mukaan riippuu seuraavista seikoista:**

- Koneen tai laitteiston jälkikäyntiajasta (Jälkikäyntiaika löytyy koneen dokumentaatiosta tai se on määritettävä mittauksella.)
- Koko turvalaitteen vasteajasta
- Kosketus- tai lähestymisnopeudesta{XE "Lähestymisnopeus"}
- Säteiden lukumäärä/säteiden etäisyydestä

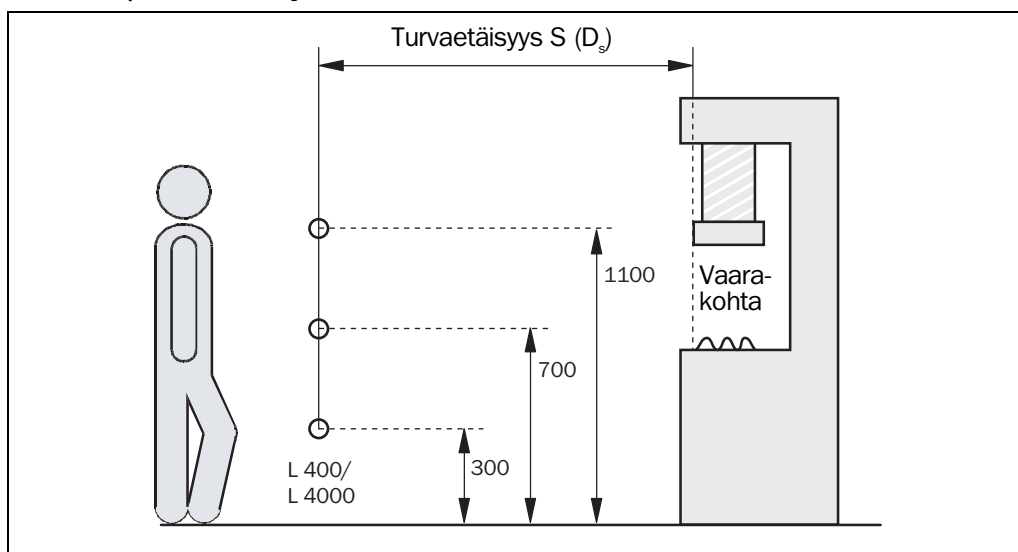
### **OSHA- ja ANSI-säännöksiä ollessa voimassa turvaetäisyys riippuu ohjeiden ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 ja Code of Federal Regulations, painos 29, osa 1910.217 ... (h) (9) (v) mukaan seuraavista seikoista:**

- Koneen tai laitteiston jälkikäyntiaika (Jälkikäyntiaika löytyy koneen dokumentaatiosta tai se on määritettävä mittauksella.)
- Koko turvalaitteen vasteaika
- Kosketus- tai lähestymisnopeus

## L 4000-järjestelmä

- Muut parametrit, joita standardit määräävät sovelluksen mukaan

Kuva 7: Turvaetäisyys S säteeseen



### Näin lasketaan turvaetäisyys S standardien EN 999 ja EN 294 mukaan:

**Ohje** Seuraava laskelma osoittaa esimerkinomaisesti turvaetäisyyden laskentatavan. Toisenlaista laskentatapaa saatetaan tarvita sovelluksen tai ympäristöolosuhteiden vuoksi.

➤ Laske ensin S seuraavalla kaavalla:

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

Lyhenteiden merkitys ...

T = Koneen jälkikäyntiaika  
+ L 4000-järjestelmän vasteaika valoverhon häirinnän jälkeen [s]

S = Turvaetäisyys [mm]

K = Lähestymisnopeus 1,6 [m/s]

C = riippuu säteiden lukumäärästä (1, 2, 3 tai 4), ks. Taul. 3

Taul. 3: Säteiden korkeus alustasta

| Säteiden lukumäärä              | 1    | 2          | 3                  | 4                         |
|---------------------------------|------|------------|--------------------|---------------------------|
| Säteiden korkeus alustasta [mm] | 750  | 400<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>1200 |
| C                               | 1200 | 850        | 850                | 850                       |

**Esimerkki:**

Pääsyn esto kahdella säteellä  $C = 850 \text{ mm}$

Koneen jälkikäyntiaika = 290 ms

Valoverhon häirinnän vasteaika = 30 ms

Lähestymisnopeus = 1,6 m/s

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

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

**Näin lasketaan turvaetäisyys  $D_s$  säännöksiä ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 ja Code of Federal Regulations, painos 29, osa 1910.217 ... (h) (9) (v) mukaan):**

**Ohje** Seuraava laskelma osoittaa esimerkinomaisesti turvaetäisyyden laskentatavan. Toisenlaista laskentatapaa saatetaan tarvita sovelluksen tai ympäristöolosuhteiden vuoksi.

➤ Laske ensin  $D_s$  seuraavalla kaavalla:

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

Lyhenteiden merkitys ...

$D_s$  = Vaarakohdan ja turvalaitteen välinen minimietäisyys tuumina (tai millimetreinä)

$H_s$  = Parametri (tuumina/sekunti tai millimetreinä/sekunti), joka perustuu kehon tai sen osien kosketus-/lähestymisnopeuteen.

Yleisesti käytetään arvoa  $H_s$  63 tuumaa/sekunti.

$T_s$  = Koneen jälkikäyntiaika viimeisestä ohjauselementistä mitattuna

$T_c$  = Ohjauksen jälkikäyntiaika

$T_r$  = Koko turvalaitteen vasteaika valoverhon häirinnän jälkeen

$T_{bm}$  = Ylimääräinen vasteaika, jota jarrujen kulumisvalvonta kompensoi

**Ohje** Kaikki muut vasteajat on huomioitava laskelmassa.

$D_{pf}$  = Ylimääräinen etäisyys, joka lisätään kokonaisturvaetäisyyteen. Arvon perustana on meno vaarakohdan suuntaan ennen kosketuksettomaan tunnistukseen perustuvan turvalaitteen (ESPE) käyttöä. Sovelluksissa, joiden yli voidaan kurkottaa, arvo  $D_{pf} = 1,2 \text{ m}$ . Jos säde on sijoitettu siten, että kädellä voidaan ulottua sen ohi tai tunnistettavan kohteen koko on suurempi kuin 63 mm, arvo  $D_{pf} = 0,9 \text{ m}$ .



HUOMIO

**Noudata turvaetäisyyttä!**

L 4000-järjestelmä on sijoitettava siten, että vaarakohta voidaan saavuttaa sädettä häiritäessä vasta, kun vaarallinen tila on poistettu.

## L 4000-järjestelmä



HUOMIO

**Vaara tunnistamatta jäämisestä!**

Henkilöitä, jotka ovat vaara-alueelle mutta suojakentän ulkopuolella, ei tunnisteta. Tämän vuoksi on varmistettava, että vaarallinen tila voi syntyä vain, kun vaara-alueella ei ole ketään.

L 4000-järjestelmää ei saa käyttää käsien tai sormien suojaamiseen.

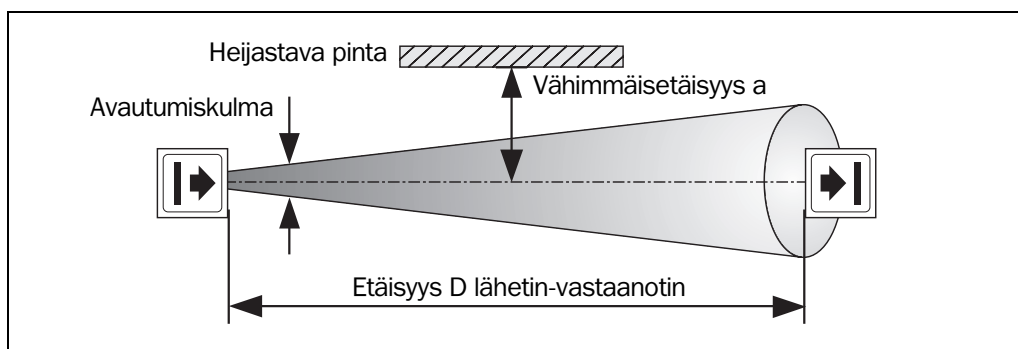
Turvalaitteiden käytön ja asennuksen yhteydessä on noudatettava voimassa olevia lakisääteisiä ja viranomaisten antamia määräyksiä. Nämä määräykset vaihtelevat käyttötilanteen mukaan.

**4.1.2 Vähimmäisetäisyys heijastaviin pintoihin**

Heijastavat pinnat saattavat muuttaa lähettimestä tulevien valonsäteiden suuntaa. Tämä saattaa aiheuttaa sen, että alueelle tulevaa esinettä ei tunnisteta.

Tämän vuoksi on pidettävä vähimmäisetäisyys  $a$  heijastavien pintojen ja esineiden (esim. materiaalisäiliön) ja järjestelmän suojakentän välillä. Vähimmäisetäisyys  $a$  riippuu lähettimen ja vastaanottimen etäisyydestä  $D$ .

Kuva 8: Vähimmäisetäisyys heijastaviin pintoihin



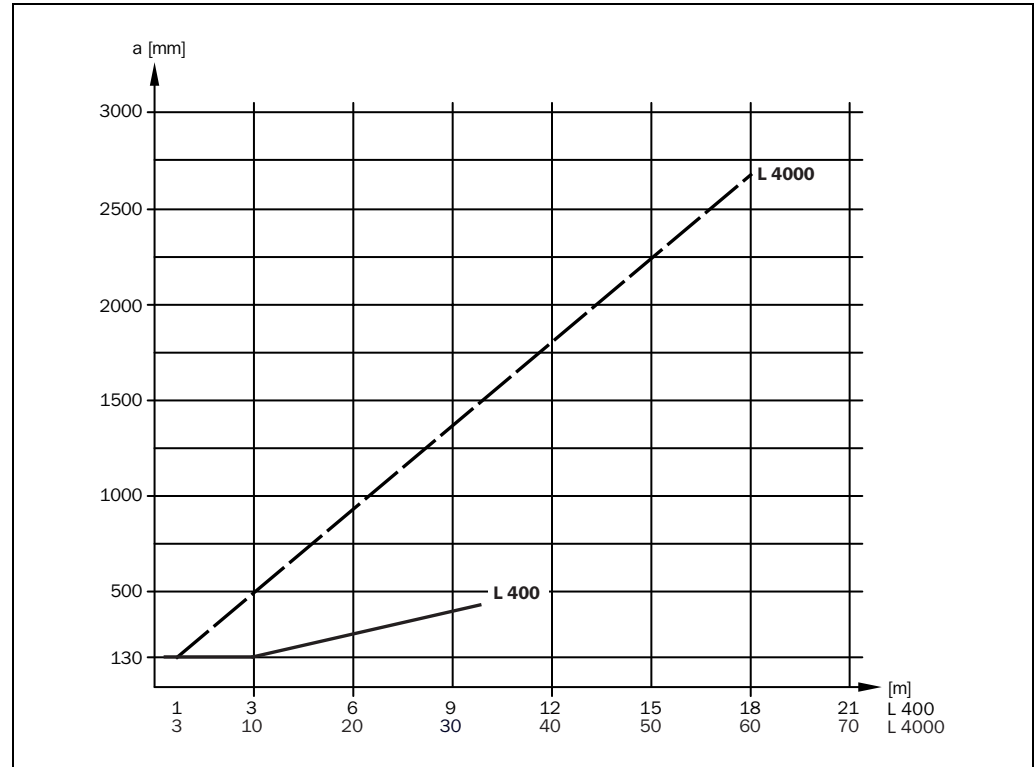
**Ohje** Lähetin- ja vastaanotinoptiikan avauskulma on sama.



HUOMIO

**Vähimmäisetäisyydet heijastaviin pintoihin ovat voimassa vain, kun valon kulkutie on vapaa. Arvot saattavat muuttua, jos käytetään läpinäkyviä suojalevyjä.**

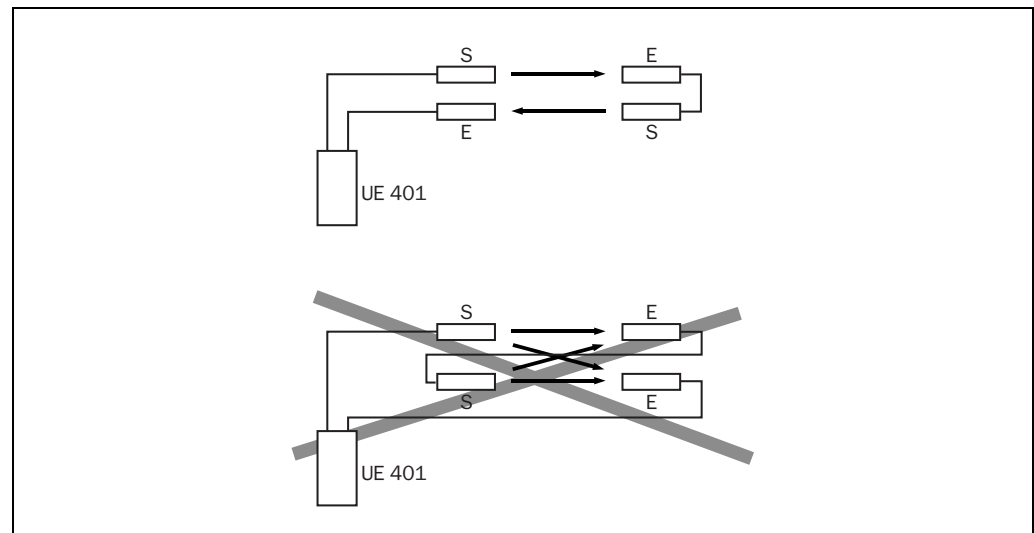
Kuva 9: Etäisyyden  $a$  riippuvuus toimintaetäisyyksistä L 400 ja L 4000



### 4.1.3 Moninkertainen varmistus

Kun käytetään kahta sarjaan kytkettyä L 4000/L 400-anturiparia, on estettävä niiden vaikutus toisiinsa. Sijoituksessa on ehdottomasti noudatettava seuraavia edellytyksiä:

Kuva 10: Vaara-alueen varmistaminen sarjaan kytketyillä L 4000/L 400-antureilla



HUOMIO

**Sarjaan ei saa kytkeä enempää kuin kaksi anturiparia.**

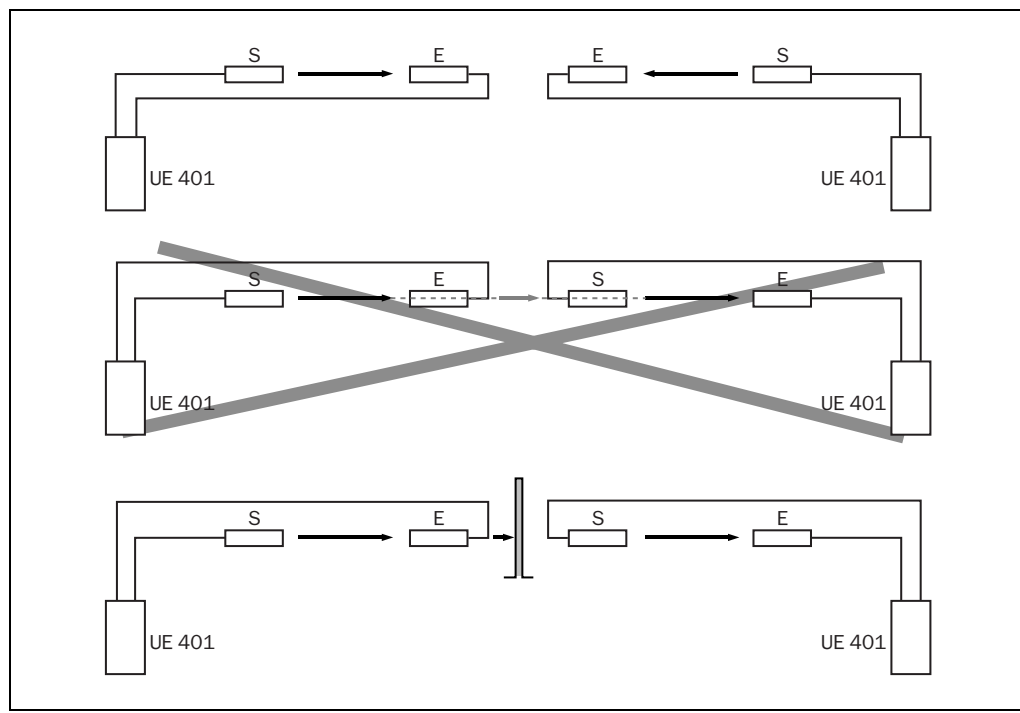
## L 4000-järjestelmä

## 4.1.4 Lähellä sijaitsevien järjestelmien vaikutus toisiinsa

**Estä lähellä sijaitsevien järjestelmien vaikutus toisiinsa!**

Jos useampi L 4000-järjestelmä sijaitsee lähellä toisiaan, yhden järjestelmän lähettämät säteet voivat häiritä toisen järjestelmän vastaanotinta, jolloin eri L 4000-järjestelmien suojaustoimintaa ei enää voida taata ja käyttäjälle aiheutuu vaaraa. Tällaista asennusta on vältettävä tai on ryhdyttävä riittäviin toimenpiteisiin, esim. asennettava heijastamattomia suojaseinämiä tai vaihtamalla järjestelmän lähettimen toimintasuuntaa.

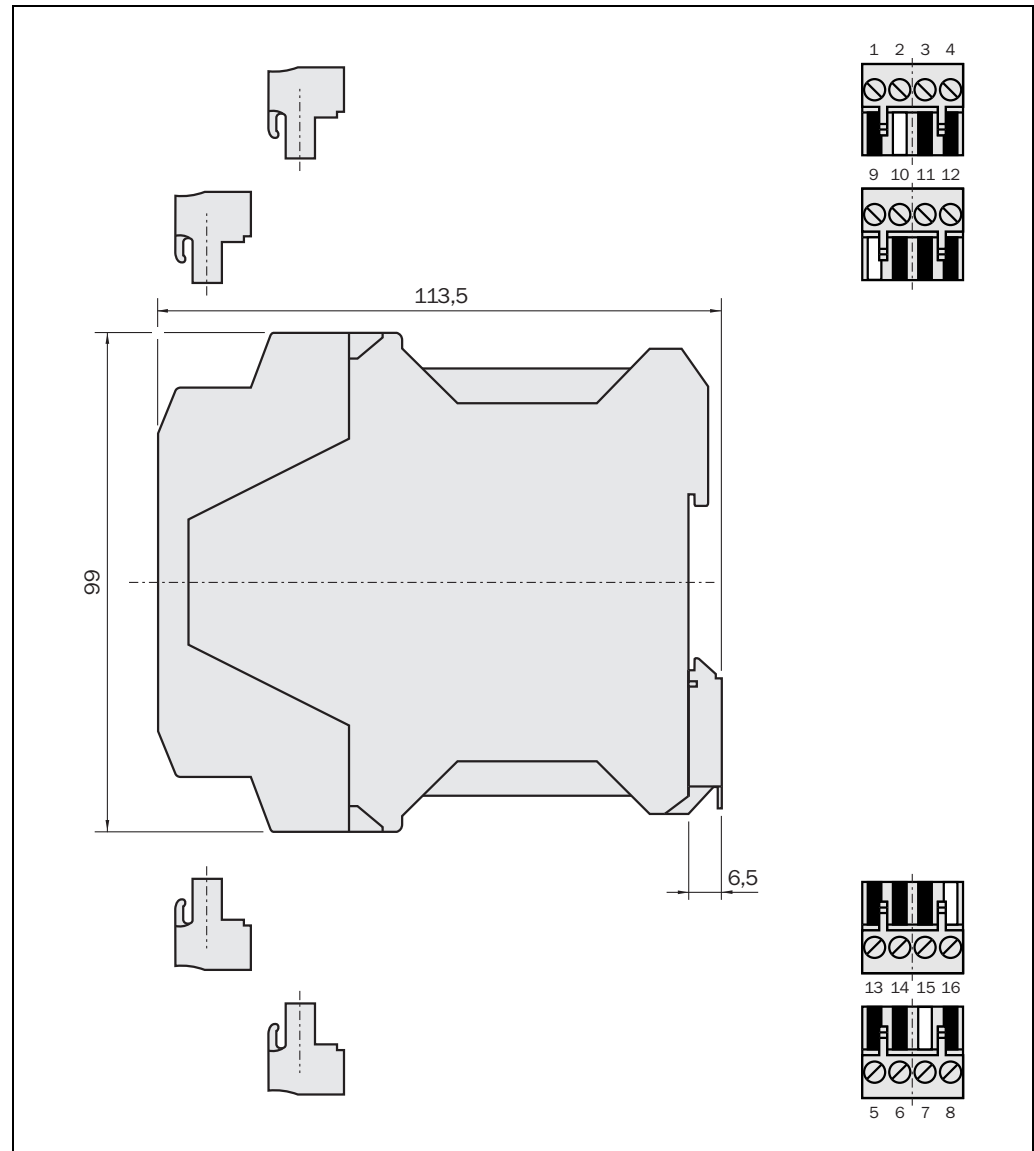
Kuva 11: Kahden L 4000-järjestelmän asennus



## 4.2 Turvalvalvontayksikön asennus UE 401

Turvalvalvontayksikkö UE 401 kiinnitetään kytkentäkiskoon. Kytkentäkiskon tulisi sijaita ohjauskaapissa (Kuva 12).

Kuva 12: Turvalvalvontayksikkö UE 401



Liittimet painetaan ulos ruuvitaltalla ja takaisin sisään käsin.



## L 4000-järjestelmä

### 4.3 Anturien L 4000, L 400 asennus

Voit asentaa anturit joko suoraan kiinnitysaukkoihin tai voit käyttää erillisiä kulmakiinnittimiä (ks. ”Tilaustiedot”, s. 270 ja liite).



HUOMIO

#### Huomioi asennuksen yhteydessä erityisesti seuraavat seikat:

- Huolehdi siitä, että lähetin ja vastaanotin suunnataan oikein. Lähettimen ja vastaanottimen optiikkalaitteiden on oltava samalla optisella akselilla.
- Suorita riittävät toimenpiteet värinänvaimennusta varten, jos sovelluksen värinänkestovaatimukset ylittävät luvussa 9 ”Tekniset tiedot”, ”Turvalvontayksikön tekniset tiedot ” mainitut arvot.
- Noudata asennuksessa ehdottomasti lukuja 4.1.1 ”Turvaetäisyys pääsyn estossa”, 4.1.2 ”Vähimmäisetäisyys heijastaviin pintoihin” ja 4.1.3 ”Moninkertainen varmistus”.

#### 4.3.1 Kulmapeili

L 4000-järjestelmän ja kulmapeilien avulla voidaan toteuttaa pääsyn esto useammalta puolelta (Kuva 13).

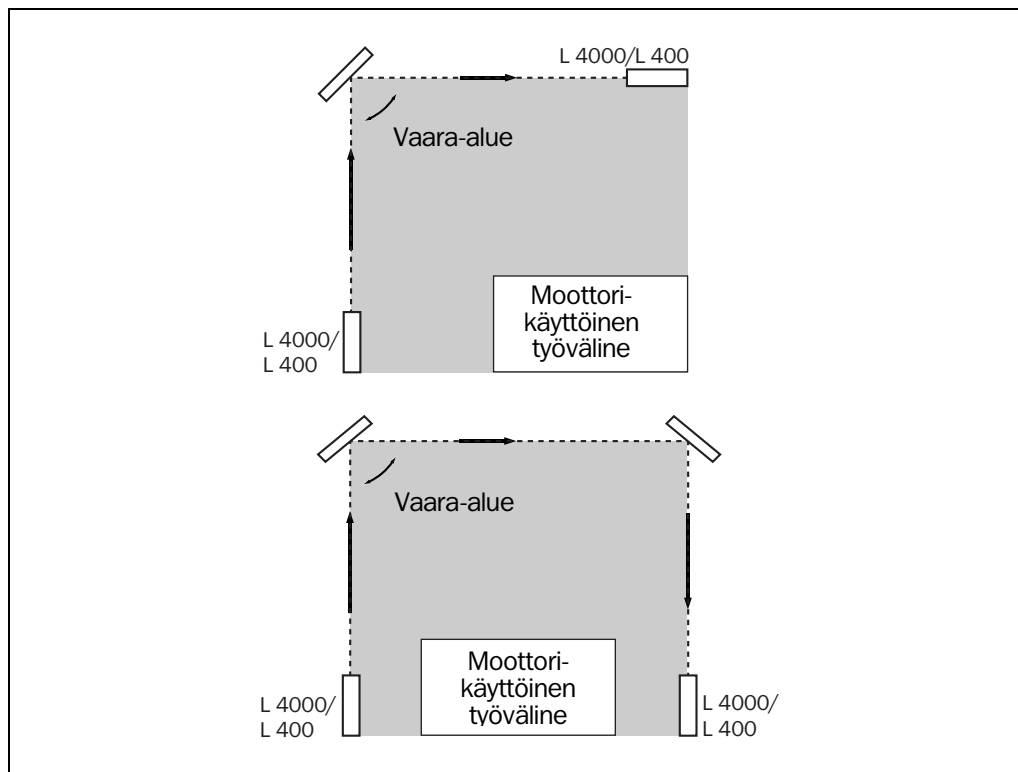
**Ohje** Kulmapeilejä käytettäessä L 4000-järjestelmän käytettävissä oleva toimintaetäisyys alenee taulukon mukaisesti.

**Ohje** Jos käytetään enempää kuin 2 peiliä (Kuva 14), suuntaus on suoritettava erittäin tarkkaan. Käytä tällöin apuna suuntauslaitetta AR 60 (ks. luku 6.2).

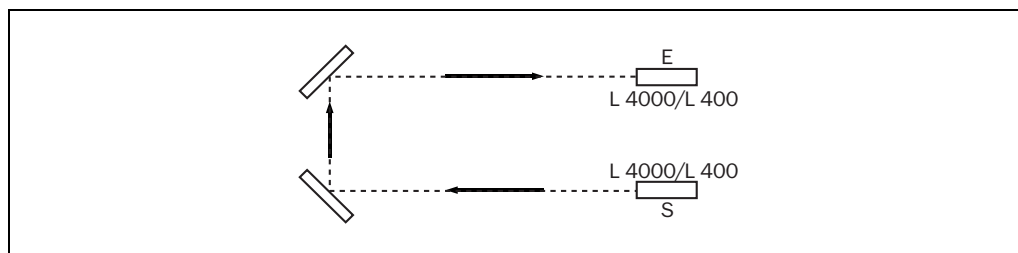
Taul. 4: Toimintaetäisyydet kulmapeilejä käytettäessä

| Peilien lukumäärä | Toimintaetäisyys L 400-antureilla | Toimintaetäisyys L 4000-antureilla |
|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 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                             |

Kuva 13: Esimerkki useammalta puolelta varmistetusta vaara-alueesta



Kuva 14: Esimerkki pääsyn estosta kahdella säteellä, L 4000/L 400-järjestelmä ja kulmapeilit



## 5 Sähköliitäntä

### 5.1 Asennusta koskevia tärkeitä ohjeita



HUOMIO

#### Laitteisto on kytkettävä jännitteettömäksi!

Turvalaitteen liitäntöjä suoritettaessa laitteisto saattaa käynnistyä tahattomasti.

- Varmista, että koko laitteisto on jännitteettömässä tilassa sähköasennuksen aikana.

#### Ohjeita

- Laitteen ulkoisen virransyöttöjärjestelmän on pystyttävä ylittämään lyhytaikainen virtakatkos (20 ms) standardin EN 60 204 mukaan. Sopivia verkkolaitteita on saatavissa lisätarvikkeena SICK-yhtiöltä (Siemens valmistussarja 6 EP 1).
- Johtomateriaalina saa käyttää ainoastaan kuparia, jonka lämpötilankesto on  $\geq 75$  °C.
- Liittimien ruuvit on kiristettävä 0,6-0,8 Nm:n vääntömomentilla.
- cULus-vaatimusten mukaiseen käyttöön on käytettävä jännitteensyöttöä, joka vastaa vaatimuksia "for use in class 2 circuits".  $\geq 8$  A:n virtaa ei saa kulkea!



HUOMIO

#### Erilliset vaippajohdot ohjauskaapin ulkopuolella!

Lähettimen ja vastaanottimen johdot on kuljetettava erillisissä vaippajohdoissa ohjauskaapin ulkopuolella.



HUOMIO

#### Kytke OSSD 1 ja OSSD 2 erikseen!

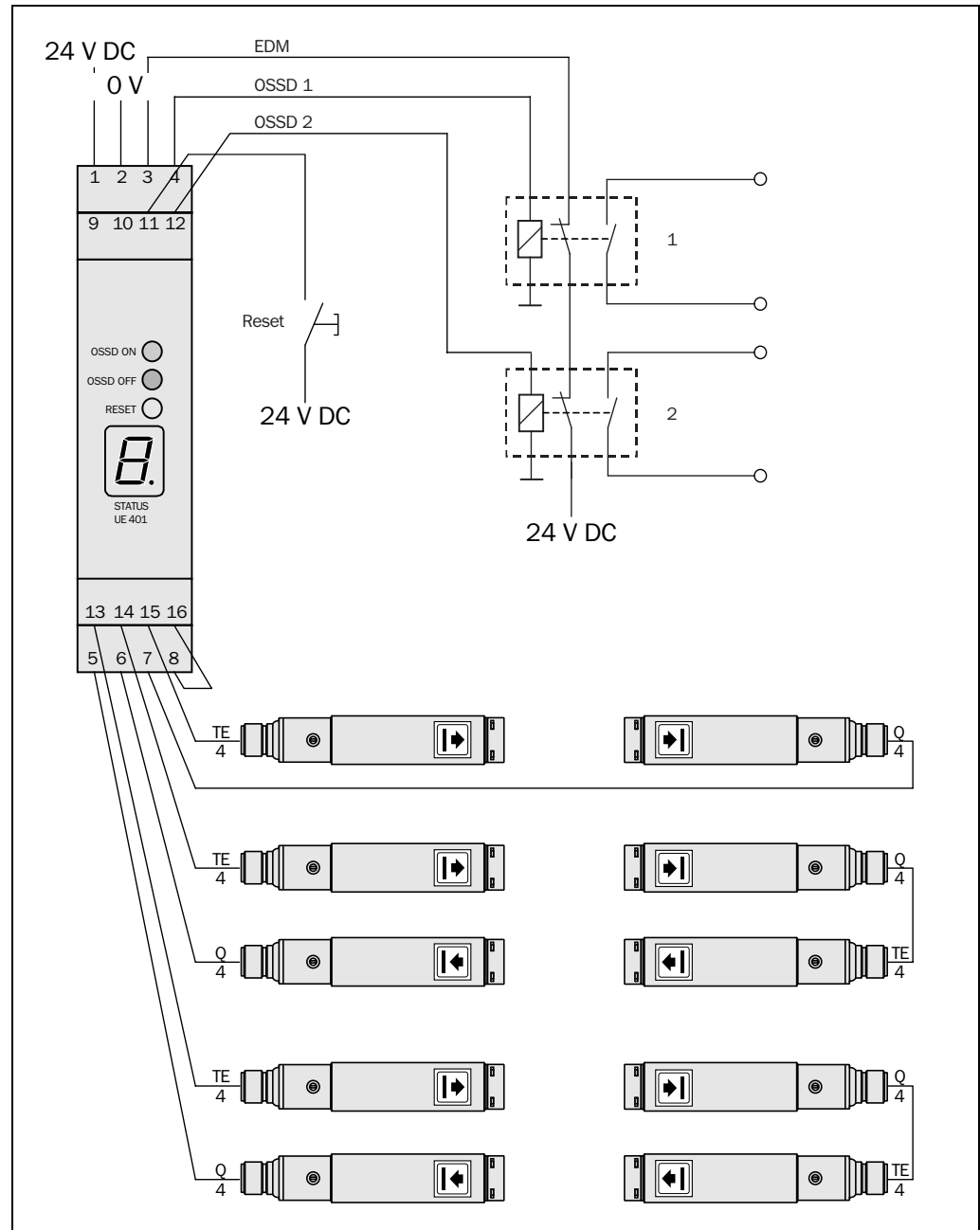
OSSD 1 ja OSSD 2 on kytkettävä koneen ohjaukseen erikseen ja ohjauksen on käsiteltävä kumpikin signaali erikseen, jotta signaalien varmuus voidaan taata. OSSD 1:tä ja OSSD 2:ta ei saa kytkeä toisiinsa.

## L 4000-järjestelmä

Kytkentöjen laajuus riippuu käytettävästä sovelluksesta. Kytkenät ks. Kuva 15, liittimet ks. Taul. 5.

Anturien jännitteensyöttö on kytkettävä erikseen.

Kuva 15: Esimerkki L 4000-järjestelmän kytkennöistä



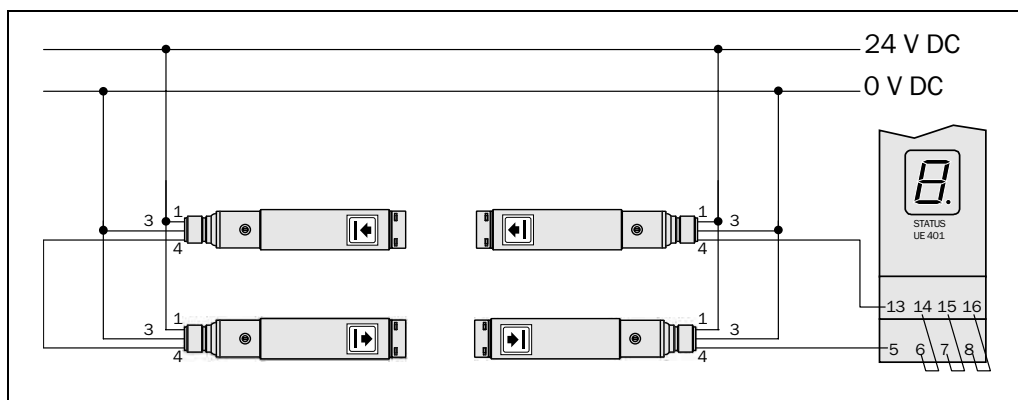
Taul. 5: Liitinjärjestys UE 401

| Nasta | Kuvaus                |
|-------|-----------------------|
| 1     | 24 V DC               |
| 2     | GND                   |
| 3     | EDM-tuloliitäntä      |
| 4     | OSSD 1                |
| 5     | Vastaanotin, anturi 1 |
| 6     | Vastaanotin, anturi 2 |

## L 4000-järjestelmä

| Nasta | Kuvaus   |
|-------|--|
| 7     | Vastaanotin, anturi 3                                      |
| 8     | Vastaanotin, anturi 4                                      |
| 9     | Uudelleenkäynnistyksen eston deaktivointi                  |
| 10    | EDM:n deaktivointi   |
| 11    | Tuloliitäntä, reset-painike<br>Uudelleenkäynnistyksen esto |
| 12    | OSSD 2   |
| 13    | Lähetin, anturi 1  |
| 14    | Lähetin, anturi 2  |
| 15    | Lähetin, anturi 3  |
| 16    | Lähetin, anturi 4  |

Kuva 16: Esimerkki  
L 400/L 4000-anturien  
sarjakytkennästä



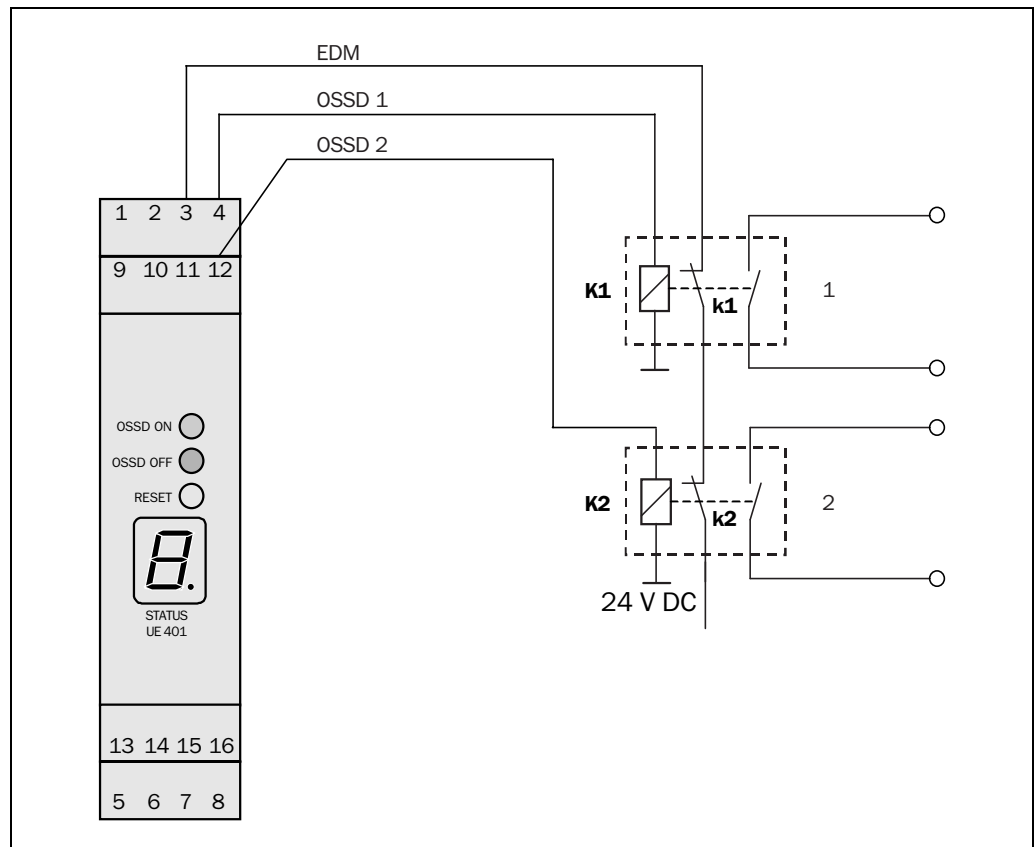
Kytke anturit turvavalvontayksikköön UE 401 aina vasemmalta oikealta alkaen nastoista 5 ja 13 (kuva 15). Käyttämättömiin anturikon-takteihin on tehtävä siltakytkentä kyseisen lähetin/vastaanotin-nastan väliin (alkaen nastoista 8 ja 16).

Suojaamattomia johtoja voidaan käyttää (ks. tilaustiedot).

## 5.2 Kontaktorivalvonta (EDM)

Kontaktorivalvonta tarkistaa, ovatko kontaktorit (tai muut kytkentälaitteet) reagoineet turvalaitteen lauetessa. Jos kontaktorivalvonta ei havaitse reset-yrityksen jälkeen 420 ms:n kuluessa kytkentälaitteiden tilan muutosta, turvaulostulot kytkeytyvät jälleen pois päältä.

Kuva 17: Kytkentälaitteiden liittäminen kontaktorivalvontaan (EDM)



Kontaktorivalvonta on toteutettava sähköisesti siten, että molemmat avajat (k1, k2) sulkeutuvat pakko-ohjatusti, jos kytkentälaitteet (K1, K2) saavuttavat lepotilan valoverhon katkeamisen vuoksi. Tällöin kontaktorivalvonnan tuloliitännässä on 24 V:n jännite. Jos valoverho on katkennut, mutta 24 V:n jännite puuttuu, jokin kytkentälaitte on viallinen ja kontaktorivalvonta estää koneen uudelleenkäynnistymisen. Kontaktorivalvontatoiminto on tehdasasetuksena aktiivinen.

- Ohjeita**
- Kontaktorivalvonta pysyy muistissa myös laitteen poiskytkemisen ja uuden käynnistymisen jälkeen.
  - Kontaktorivalvonta deaktivoidaan yhdistämällä turvalvontayksikön UE 401 nastat 3 ja 10 jännitteeseen 24 V.

## L 4000-järjestelmä

## 5.3 Reset-painike

Jos suojaukseen käytetään sisäistä uudelleenkäynnistyksen estoa, käyttäjän on painettava reset-painiketta ennen uudelleenkäynnistystä.

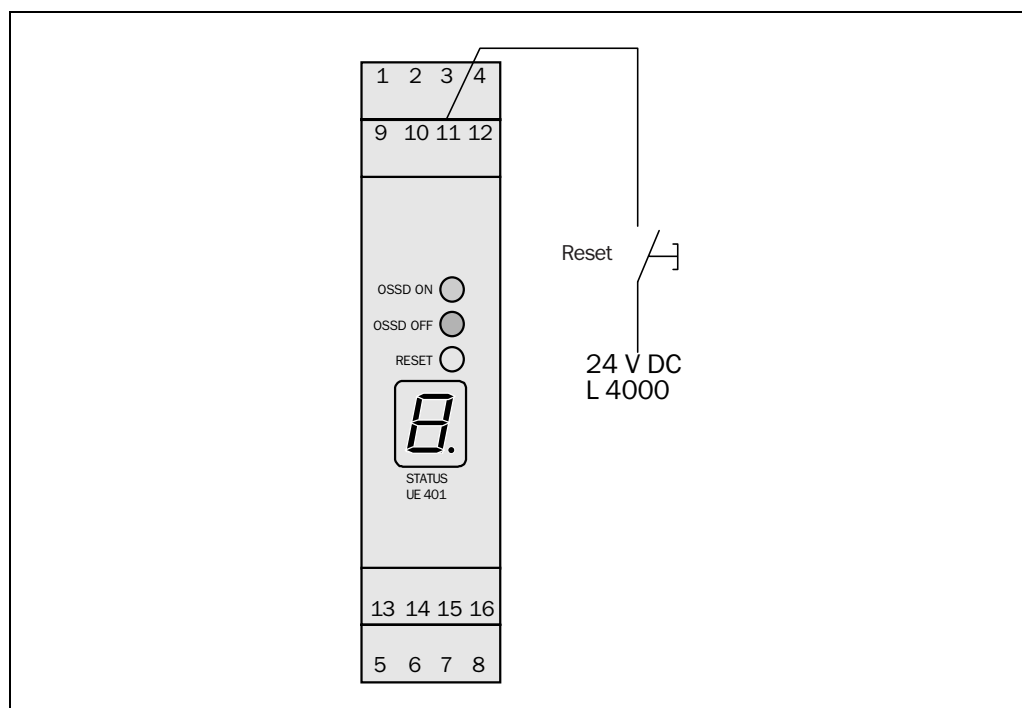


HUOMIO

**Reset-painikkeen asennuspaikka on valittava oikein!**

Asenna reset-painike vaara-alueen ulkopuolelle siten, että sitä ei voida käyttää vaara-alueelta. Lisäksi käyttäjän on pystyttävä näkemään koko vaara-alue reset-painiketta käytettäessä.

Kuva 18: Reset-painikkeen liitäntä

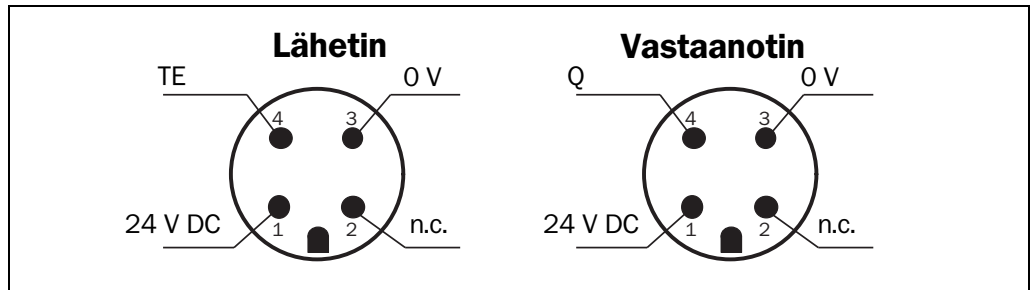


**Ohje** Sisäinen uudelleenkäynnistyksen esto deaktivoidaan yhdistämällä nasta 9 jännitteeseen 24 V.

## 5.4 Anturikontaktien järjestys

Anturikontaktit on järjestetty seuraavasti Kuva 19.

Kuva 19: Anturikontaktien L 4000, L 400 järjestys



Taul. 6: Anturikontaktien järjestys

| Nasta | Lyhenne | Kuvaus  |
|-------|---------|---|
| 1     | 24 V DC | Tasajännitteen syöttö                                     |
| 2     | N. c.   | Ei käytössä   |
| 3     | 0 V DC  | Tasajännitteen syöttö                                     |
| 4     | TE, Q   | TE = Testitulo (lähetin),<br>Q = Testilähtö (vastaanotin) |



## L 4000-järjestelmä

## 6 Käyttöönotto



HUOMIO

**Käyttöönotto on kielletty ilman ammattitaitoisen henkilön suorittamaa tarkastusta!**

Ennen kuin L 4000-järjestelmällä suojattu laitteisto otetaan ensimmäisen kerran käyttöön, asiantuntevan henkilön on suoritettava tarkastus ja annettava lupa sen käyttöön. Ks. luvussa ”Turvallisuus” sivulla 228 annettuja ohjeita.

**6.1 Näytöt päällekytkemisen yhteydessä**

Kaikkien 7 segmentin näytön segmenttien valo palaa päällekytkennän jälkeen. Tämän jälkeen näyttö katoaa ja segmentit aktivoituvat hetkeksi vuorotellen. Sitten näyttö katoaa jälleen, mikä tarkoittaa, että laite on käyttövalmis. Jos näyttö ei katoa, laitteessa on häiriö (ks. luku 8 ”Vianetsintä”).

Näyttöjen merkitys:

Taul. 7: Näytöt käynnistysvaiheiden aikana

| Näyttö                    | Merkitys   |
|---------------------------|--|
| ☐, ☐, ☐, ☐, ☐, ☐, ☐, ☐, ☐ | 7 segmentin näytön testi. Kaikki segmentit aktivoituvat vuorotellen. |
| Ei näyttöä                | Laite on käyttövalmis.   |
| Muu näyttö                | Laitevirhe. Ks. luku 8 ”Vianetsintä”.                                |

**6.2 Lähettimen ja vastaanottimen suuntaus**

Kun kaikki osat on asennettu ja kytketty, lähetin ja vastaanotin on suunnattava toisiinsa nähden.

**Lähettimen ja vastaanottimen suuntaus suoritetaan seuraavasti:**


HUOMIO

**Estä laitteiston siirtyminen vaaralliseen tilaan!**

Varmista, että laitteiston vaarallinen tila on poiskytketty ja pysyy poiskytkettynä! L 4000-järjestelmän ulostulot eivät saa vaikuttaa koneen ohjaukseen suuntauksen aikana.

- Irrota johto turvavalvontayksikön UE 401 nastasta 13 tai ensimmäisen anturin nastasta 4. Siten tämän ja muiden lähettimien valo voimistuu, mikä helpottaa suuntausta.
- Aloita suuntaus aina ketjun ensimmäisestä parista, muuten seuraavat lähettimet eivät kykene lähettämään valoa.
- Suuntaa lähetin ja vastaanotin mahdollisimman tarkkaan ja kiinnitä kumpikin väliaikaisesti.
- Kytke L 4000-järjestelmän käyttöjännite päälle.

- Kiinnitä vastaanottimen keskelle pala valkoista paperia tai heijastinkalvoa (100 mm x 100 mm, keskellä anturin läpimitan kokoinen aukko).
- Suuntaa lähetin ja vastaanotin siten, että heijastimeen heijastuva valo on mahdollisimman voimakas.
- Tarkista, että vastaanottimen keltainen LED palaa tai korjaa vastaanotinta.
- Tarkista valon voimakkuus peittämällä lähettimen ja/tai vastaanottimen linssit osittain. Vastaanotetun säteen voimakkuus on riittävä, jos vastaanottimen LED alkaa vilkkua vasta, kun vähintään puolet linssistä on peitetty.
- Kiinnitä anturit tähän asentoon.
- Toista nämä vaiheet muiden antureiden kanssa.
- Yhdistä ensimmäisen lähettimen nasta 4 (musta johdin) tai muun lähettimen johdin (nasta 13) turvavalvontayksikköön UE 401.

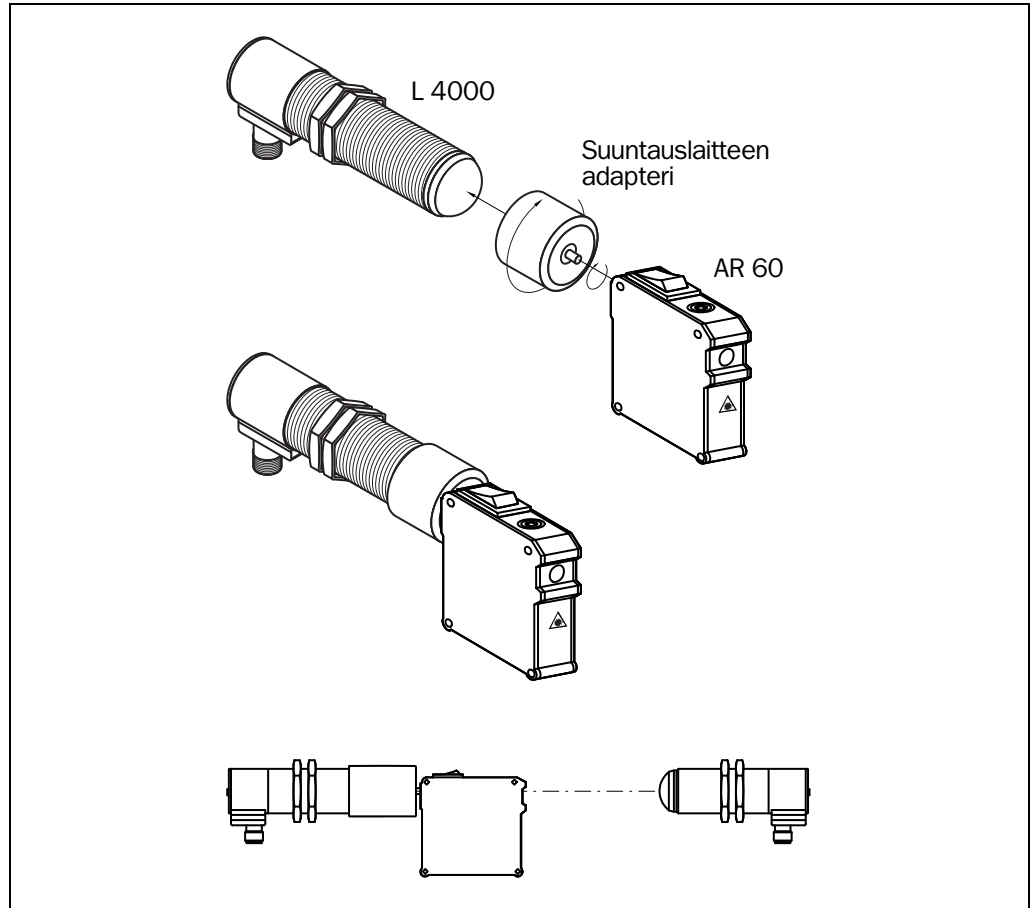
#### **Lähettimen ja vastaanottimen suuntaus lasersuuntauslaitteen AR 60 avulla:**

Suurilla toimintaetäisyyksillä tai kulmapeilejä käytettäessä lasersuuntauslaite AR 60 helpottaa suuntausta huomattavasti.

- Kiinnitä adapteri AR 60 -laitteeseen.
- Asenna AR 60 lähettimen eteen (ruuvikiinnitys).
- Kytke AR 60 päälle
- Kiinnitä vastaanottiin pala valkoista kartonkia tai Scotchlite-kartonkia (heijastinnauha). Siten valonsäde on helpompi tunnistaa.
- Suuntaa lähetin siten, että lasersäde osuu vastaanottimen optiikan keskelle
- Kiinnitä lähetin tähän asentoon
- Kytke AR 60 pois päältä
- Irrota AR 60
- Kytke anturit päälle

## L 4000-järjestelmä

Kuva 20: L 4000- (M30) adapteri AR 60-suuntauslaitteelle



## 6.3 Tarkastusohjeita

### 6.3.1 Ennen ensimmäistä käyttöönottoa suoritettavat tarkastukset

Ennen ensimmäistä käyttöönottoa suoritettavan tarkastuksen avulla on varmistuttava siitä, että maakohtaisissa/kansainvälisissä määräyksissä - erityisesti koneita ja työvälineiden käyttöä koskevissa direktiiveissä - edellytetyt turvallisuusvaatimukset on täytetty (EU-yhdenmukaisuus).

Suorita tarkastus luvun 6.3.2 ”Turvalaitteen päivittäiset tarkastukset”.

- mukaisesti, jotta moitteeton toiminta voidaan varmistaa. Lähettimien ja vastaanottimien lukumäärän on oltava oikea ja niiden etäisyys ei saa ylittää teknisissä tiedoissa mainittua maksimiarvoa.
- Vaara-alueelle pääsy saa olla mahdollista vain suojakentän läpi.
- Suojakentän yli, ali tai sivusta ei saa päästä vaara-alueelle.

**L 4000-järjestelmä**

- Turvalaitteen toimivuus on lisäksi tarkistettava kaikilla koneen käyttötavoilla liitteenä olevan tarkastuslistan mukaan (ks. luku 11.2 sivulla 274). Käytä tätä tarkastuslistaa apuna ennen ensimmäistä käyttöönottoa.
- Varmista, että asiantuntija on opastanut ja perehdyttänyt L 4000-järjestelmällä suojatun koneen käyttöhenkilökuntaa laitteen toimintaan. Opastuksen suorittamisesta on vastuussa koneen omistaja.

**6.3.2 Turvalaitteen päivittäiset tarkastukset**

Turvalaitteen toimivuus on tarkastettava päivittäin ja aina ennen työskentelyn aloittamista valtuutetun henkilön toimesta oikeantyyppistä testikappaletta käyttäen.

- Peitä jokainen säde kokonaan valoa läpäisemättömällä testikappaleella (läpimitta väh. 30 mm) seuraavista kohdista:

- Välittömästi lähettimen edestä
- Lähettimen ja vastaanottimen (tai kulmapeilien) puolivälistä
- Välittömästi vastaanottimen edestä
- Kulmapeilejä käytettäessä välittömästi peilin edestä ja takaa

Tästä on oltava seurauksena:

- Kyseisen turvalalopuomin vastaanottimen LED ei saa palaa

ja

- turvalalvontayksikössä UE 401 saa palaa vain punainen LED

ja

- niin kauan kuin sädettä häiritään, koneen siirtyminen vaaralliseen tilaan on estettävä.



HUOMIO

**Käyttöä ei saa jatkaa, jos turvalalvontalaitteen UE 401 vihreä tai keltainen LED palaa tarkastuksen aikana!**

Jos tarkastuksen aikana palaa vihreä tai oranssi LED - vaikka vain lyhytaikaisesti -, koneella ei saa enää työskennellä. Tällöin asiantuntijan on tarkastettava L 4000-järjestelmän asennus. (ks. luku 5).

**L 4000-järjestelmä**

- Tarkista *ennen* säteen peittämistä testikappaleella, ...
  - palaako vihreä LED, kun turvalaitteen UE 401 sisäinen uudelleenkäynnistyksen esto on deaktivoitu.
  - palaako keltainen LED, kun turvalaitteen UE 401 sisäinen uudelleenkäynnistyksen esto on aktivoitu ("Reset tarpeen").

Jos näin ei ole, on tällainen tilanne ensin saatava aikaan. Muussa tapauksessa testauksen tulokseen ei voi luottaa.

---

**6.3.3 Asiantuntijan suorittama turvalaitteen säännöllinen tarkastus**

- Tarkastukset suoritetaan maakohtaisia määräyksiä ja niissä olevia määräaikoja noudattaen. Näiden tarkastusten tehtävänä on paljastaa koneessa mahdollisesti esiintyvät tai turvalaitteeseen tehdyt muutokset käyttöönoton yhteydessä suoritettuun tarkastukseen verrattuna.
- Jos koneeseen tai turvalaitteeseen on tehty olennaisia muutoksia tai yksisuuntaisen valopuomin varustusta on muutettu tai se on korjattu, laitteisto on tarkastettava uudelleen liitteessä olevan tarkastuslistan mukaan.

## 7 Huolto

L 4000-järjestelmä ei tarvitse huoltoa. Anturien linssit on puhdistettava säännöllisin väliajoin ja aina niiden likaannuttua.

**Ohje** Vältä linssien naarmuuntumista ja kosteuden tiivistymistä linseille, koska tämä saattaa muuttaa niiden optisia ominaisuuksia.

- Älä käytä voimakkaita puhdistusaineita.
- Älä käytä hankaavia puhdistusaineita.

**Ohje** Linssiin tarttuu pölyhiukkasia staattisen sähkövarauksen vuoksi. Tätä vaikutusta voidaan heikentää käyttämällä puhdistukseen antistaattista muovinpuhdistusainetta (SICK tuotenro. 5 600 006) ja SICKin optiikkaliinaa (SICK tuotenro. 4 003 353).

**Puhdista linssi seuraavasti:**

- Poista pöly linssistä puhtaalla ja pehmeällä pensselillä.
- Pyyhi linssi sitten puhtaalla, kostealla liinalla.

**Ohje** Tarkista puhdistuksen jälkeen lähettimen ja vastaanottimen sijainti, jotta vaara-alueelle ei voi päästä turvalaitteen ylä- tai alapuolelta tai sen takaa.

- Tarkista turvalaitteen toimivuus kohdassa 6.3 "Tarkastusohjeita" sivulla 255 kuvatulla tavalla.

## L 4000-järjestelmä

## 8 Vianetsintä

Tässä luvussa kuvataan, kuinka L 4000-järjestelmän viat voidaan tunnistaa ja poistaa.

## 8.1 Toiminta vikatilanteissa



HUOMIO

**Jos toiminnassa esiintyy selvittämättömiä vikoja, käyttö on kielletty!**

Kytke kone pois päältä, jos vikaa ei voida tunnistaa yksiselitteisesti eikä korjata täydellä varmuudella.



HUOMIO

**Vian korjauksen jälkeen on suoritettava täydellinen toimintatesti!**

Kun virhe on korjattu, suorita täydellinen toimintatesti luvussa 6.3 ”Tarkastusohjeita” annettujen ohjeiden mukaisesti.

## 8.2 SICK-tuki

Jos et kykene korjaamaan jotain virhettä tässä luvussa annettujen tietojen avulla, ota yhteys alueellasi toimivaan SICK-edustajaan.

## 8.3 Käyttötilojen näytöt diagnoosi-LEDien avulla

Tässä luvussa kuvataan, mitä LED-näytöt tarkoittavat ja miten niihin tulisi reagoida.

Taul. 8: Käyttötilojen LED-näytöt

| Näyttö                                     | Mahdollinen syy   | Virheen korjaus   |
|--|---|---|
| ● <b>Keltainen</b>                         | UE 401-laitteen keltainen LED palaa                                       | ➤ Paina reset-painiketta.   |
| ○ <b>Punainen</b><br>ja<br>○ <b>Vihreä</b> | UE 401-laitteen punainen ja vihreä LED eivät pala tai mikään LED ei pala. | ➤ Tarkista käyttöjännite, tarv. kytke se päälle.<br><br>➤ Vaihda laite. |
|  | Odottaa resetointia   |   |
|  | Ei käyttöjännitettä tai jännite liian alhainen tai<br>Laite on viallinen  |   |

| Näyttö             |  | Mahdollinen syy  | Virheen korjaus                                  |   |
|--------------------|--|--|--|---|
| ○ <b>Oranssi</b>   | Lähettimen LED ei pala   | Lähettimen nasta 4 on kytketty +24 V:iin tai lähettimen jännitteensyöttö puuttuu   | ➤ Tarkista käyttöjännite, tarv. kytke se päälle. |   |
| ● <b>Oranssi</b>   | Lähettimen LED palaa puolella voimakkuudella<br>Lähettimen LED palaa täydellä voimakkuudella | Lähettimen nasta 4 on kytketty UE 401-laitteeseen<br>Lähettimen nastaa 4 ei ole kytketty (lähetin toimii täydellä voimakkuudella lähettimen ja vastaanottimen suuntausta varten) |  |   |
| ○ <b>Keltainen</b> | Vastaanottimen LED ei pala   | Lähettimen sädettä häiritään tai vastaanottimen jännitteensyöttö puuttuu   | ➤ Tarkista käyttöjännite, tarv. kytke se päälle. |   |
| ☀ <b>Keltainen</b> | LED vilkkuu  | Lähetin saa heikon signaalin lähettimeltä (huonosti suunnattu tai likaantunut)   |  | ➤ Suuntaa anturit (luku 6.2) tai puhdista linssit (luku 7). |
| ● <b>Keltainen</b> | LED palaa  | Vastaanotin on suunnattu hyvin lähettimeen nähden ja vastaanottaa signaalin  |  |   |



## L 4000-järjestelmä

## 8.4 Virhenäytöt 7 segmentin näytössä






Tässä luvussa kuvataan, mitä 7 segmentin näytössä olevat virheilmoitukset tarkoittavat ja miten niihin tulisi reagoida.

Taul. 9: Virhenäytöt  
7 segmentin näytössä

| Näyttö  | Mahdollinen syy   | Virheen korjaus  |
|---|---|--|
|  tai  | Virhe kontaktori-valvonnassa (Vilkkuminen tarkoittaa, että sisäinen uudelleenkäynnistyksen esto ei ole aktiivinen.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tarkista kontaktorit tai kytkentälaitteet ja niiden johdotus, korjaa tarvittaessa johdotusvirhe.</li> <li>➤ Jos ilmaantuu näyttö , kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle.</li> </ul> |
|    | Kytettyjen antureiden konfiguraatiossa on vikaa   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tarkista antureista ohjausyksikköön johtavat liitännät.</li> <li>➤ Kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle.</li> </ul>  |
|   | Järjestelmävirhe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vaihda turvalvontayksikkö UE 401.</li> </ul>  |
|    | Ylivirta <sup>1)</sup> lähdössä 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tarkista kontaktori tai kytkentälaitteet. Vaihda ne tarvittaessa.</li> <li>➤ Tarkista johdotus oikosulun varalta 0 V:iin.</li> <li>➤ Kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle.</li> </ul>  |
|    | Oikosulku <sup>1)</sup> lähdössä 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tarkista johdotus oikosulun varalta 24 V:iin.</li> <li>➤ Kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle.</li> </ul>  |
|    | Oikosulku <sup>1)</sup> lähdössä 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tarkista johdotus oikosulun varalta 0 V:iin.</li> <li>➤ Kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle.</li> </ul>   |
|    | Ylivirta <sup>1)</sup> lähdössä 2   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tarkista kontaktori tai kytkentälaitteet. Vaihda ne tarvittaessa.</li> <li>➤ Tarkista johdotus oikosulun varalta 0 V:iin.</li> <li>➤ Kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle.</li> </ul>  |

<sup>1)</sup> Tunnistetaan vain, kun turvaolostulot (OSSDt) ovat päällä.

## L 4000-järjestelmä

| Näyttö  | Mahdollinen syy   | Virheen korjaus   |
|---|---|---|
|    | Oikosulku <sup>1)</sup><br>lähdössä 2                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tarkista johdotus oikosulun varalta 24 V:iin.</li> <li>➤ Kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle.</li> </ul>   |
|    | Oikosulku <sup>1)</sup><br>lähdössä 2                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tarkista johdotus oikosulun varalta 0 V:iin.</li> <li>➤ Kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle.</li> </ul>  |
|    | Oikosulku <sup>1)</sup><br>lähtöjen 1 ja 2<br>välillä 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tarkista johdotus ja korjaa virhe.</li> <li>➤ Kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle.</li> </ul>  |
|    | Konfiguraatio<br>väärä tai<br>muutettu                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tarkista järjestelmän konfiguraatio (anturien määrä, käyttötavat).</li> <li>➤ Kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle.</li> <li>➤ Kun virhe on korjattu, suorita täydellinen toimintatesti luvussa 6.3 "Tarkastusohjeita" annettujen ohjeiden mukaisesti.</li> </ul> |
|  | Liian alhainen<br>syöttöjännite                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tarkista käyttöjännite ja verkkolaite. Vaihda tarv. vialliset komponentit.</li> <li>➤ Kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle.</li> </ul>  |

## L 4000-järjestelmä

## 9 Tekniset tiedot

## 9.1 Turvalvontayksikön tekniset tiedot UE 401

Taul. 10:  
Turvalvontayksikön  
tekniset tiedot UE 401

|   | Minimi   | Tyypillinen | Maksimi                         |
|---|--|-------------|---------------------------------|
| Syöttöjännite <sup>2)</sup>                           | 19,2 V DC  | 24 V DC     | 28,8 V DC                       |
| Aaltoisuus  |  |             | 5 V <sub>SS</sub>               |
| Tehonkulutus <sup>3)</sup>                            |  |             | 3,6 W jännitteen ollessa 28,8 V |
| Suojausluokka   | III  |             |                                 |
| Turvaluokka   | Tyyppi 4 IEC 61 496 mukaan   |             |                                 |
| Käyttöympäristön lämpötila                            | -20 °C   |             | +55 °C                          |
| Ilmankosteus (ei kondensoiva)                         | 15 %   |             | 95 %                            |
| Varastointilämpötila                                  | -25 °C   |             | +75 °C                          |
| Kotelointiluokka                                      | IP 20  |             |                                 |
| Näytöt  | Vihreä LED (ON), punainen LED (OFF), keltainen LED (reset-painike uudelleenkäynnistyksen estoa varten), 7 segmentin näyttö (virhenäyttö) |             |                                 |
| Päällekytkentäaika syöttöjännitteen kytkennän jälkeen |  |             | 2,5 s                           |
| Vasteaika   | 13 ms  |             | 30 ms                           |
| Päällekytkentäaika                                    | 23 ms  |             | 37 ms                           |
| Poiskytkentäaika <sup>4)</sup>                        | 120 ms   |             |                                 |
| Liitinrima  | Vaihdettavat koodatut ruuviliittimet   |             |                                 |
| Johdon läpimitta                                      | 0,25 mm <sup>2</sup>   |             | 2,5 mm <sup>2</sup>             |
| Johtojen pituudet                                     | Maks. 100 m yksikön, lähettimen, vastaanottimen ja signaalilähteiden välillä, läpimitta väh. 0,25 mm <sup>2</sup>                        |             |                                 |

<sup>2)</sup> Laitteen ulkoisen virransyöttöjärjestelmän on pystyttävä ylittämään lyhytaikainen virtakatkos (20 ms) standardin EN 60204-20 mukaan. Sopivia verkkolaitteita on saatavissa lisätarvikkeena SICK-yhtiöltä (Siemens valmistussarja 6 EP 1).

<sup>3)</sup> Ilman OSSD-kytkentävirtaa.

<sup>4)</sup> Häirinnän kestäessä alle 100 ms.

## L 4000-järjestelmä

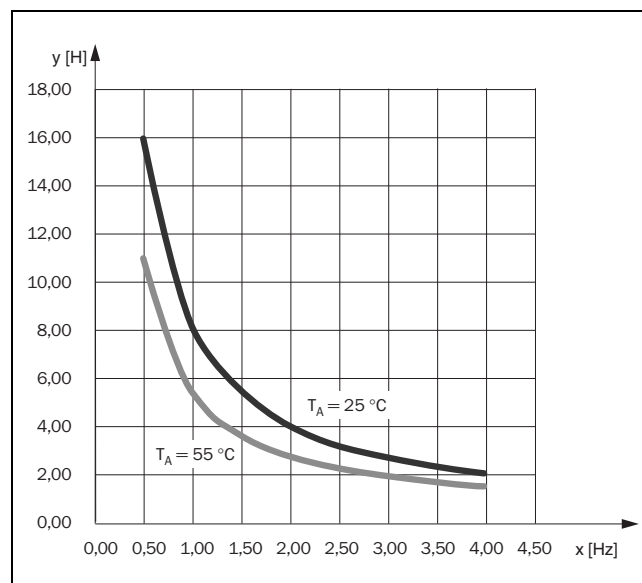
|   | Minimi   | Tyypillinen | Maksimi     |
|---|--|-------------|-------------|
| Tulot <sup>6)</sup>   | Reset-painike<br>Kontaktorivalvonta<br>Reset-painikkeen deaktivointi<br>Kontaktorivalvonnan deaktivointi<br>4 vastaanottimen tuloa |             |             |
| Lähdöt <sup>6)</sup>  | 4 lähettimen lähtöä  |             |             |
| Turvaulostulot (OSSD)                                       | 2 PNP-puolijohde, oikosulkusuojattu <sup>5)</sup> ,<br>lähtöjen välisen oikosulun valvonta   |             |             |
| Kytkenäjäännite <sup>6)</sup> HIGH<br>(aktiiv., $U_{eff}$ ) | 17,5 V   | 24 V        | 28,8 V      |
| Kytkenäjäännite <sup>6)</sup> LOW<br>(ei aktiiv.)           |  |             | 1,3 V       |
| Kytkenäjävirta  |  |             | 0,5 A       |
| Vuotovirta <sup>7)</sup>                                    |  |             | 0,3 mA      |
| Kuormituskapasitanssi                                       |  |             | 2,2 $\mu$ F |
| Kytkenäjäsekvenssi  | Riippuu kuormitusinduktanssista  |             |             |
| Kuormitusinduktanssi <sup>8)</sup>                          |  |             | 1,9 H       |

<sup>5)</sup> Koskee jännitteitä välillä -30 V - +30 V.

<sup>6)</sup> IEC 61131-2 mukaan.

<sup>7)</sup> Vikatilanteissa (0 V:n johdon katkos) OSSD-johdossa virtaa enint. vuotovirta. Sen jälkeen kytketyn elementin on tunnistettava tämä tila LOW:ksi. Turva-PLC:n (logiikka) on tunnistettava tämä tila.

<sup>8)</sup> Vähäisellä toimintaketjulla suurin sallittu kuormitusinduktanssi on suurempi.



## L 4000-järjestelmä

|   | Minimi   | Tyypillinen            | Maksimi              |
|---|--|------------------------|----------------------|
| Testipulssitiedot <sup>9)</sup><br>Testipulssin leveys<br>Testipulssin tiheys                                   | 200 $\mu$ s<br>2 1/s                               | 250 $\mu$ s<br>2,5 1/s | 450 $\mu$ s<br>3 1/s |
| Sallittu johtovastus laitteen ja kuorman välissä <sup>10)</sup>   |  |                        | 10 $\Omega$          |
| Kontaktorivalvonnan (EDM) tuloliitântä<br>Sallittu katko aika (kontaktorit)<br>Sallittu veto aika (kontaktorit) |  | 350 ms<br>420 ms       |                      |
| Hallintalaitteen tuloliitântä (reset-painike)<br>Hallintalaitteen käyttö aika                                   |  | 50 ms                  |                      |
| Lyöntilujuus  | 10 g, 16 ms IEC 60 068-2-29 mukaan                 |                        |                      |
| Tärinänkesto  | 5 g, 10 Hz ... 55 Hz IEC 60 068-2-6 mukaan         |                        |                      |
| Kotelon kiinnitys   | Kiinnitetään 35 mm:n kytkentäkiskoon, DIN EN 50022 |                        |                      |
| Paino   |  | 160 g                  |                      |

<sup>9)</sup> Lähdöt testataan aktiivisessa tilassa jaksoittain (lyhyt LOW-kytkentä). Tämän jälkeisiä ohjauskomponentteja valittaessa on huomioitava, etteivät testipulssit saa aiheuttaa yllä mainituilla parametreilla laitteiston poiskytkemistä.

<sup>10)</sup> Rajoita yksittäisen johtimen vastus seuraavaan ohjauskomponenttiin tähän arvoon, jotta lähtöjen välinen oikosulku voidaan varmasti tunnistaa. (Huomioi lisäksi EN 60204 Koneiden sähkölaitteet, osa 1: Yleiset vaatimukset.)

## 9.2 Lähettimen/vastaanottimen L 400 tekniset tiedot

Taul. 11:  
Lähettimen/vastaanottimen L 400 tekniset tiedot

|  | Minimi   | Tyypillinen                                      | Maksimi   |
|--|--|--|---|
| Syöttöjännite                            | 19,2 V DC  | 24 V DC  | 28,8 V DC   |
| Virranotto                               |  |  | 60 mA <sup>11)</sup><br>(lähetin)<br>30 mA<br>(vastaanotin) |
| Sähköinen suojausluokka                  | III  |  |   |
| Turvaluokka                              | Tyyppi 4 standardin IEC 61 496 mukaan (vain yhdessä turvalavontayksikön UE 401) kanssa |  |   |
| Aallonpituus                             |  | 660 nm<br>(punainen)                             |   |
| Avautumiskulma/<br>Vastaanottokulma      |  |  | ±2,5°   |
| Läpimitta (optiikka)                     |  | 12 mm  |   |
| Toimintaetäisyys lähetin-<br>vastaanotin | 0 m  |  | Aksiaal.<br>10 m<br>Radiaal. 5 m                            |
| Käyttöympäristön<br>lämpötila            | -20 °C   |  | +55 °C  |
| Ilmankosteus (ei<br>kondensoiva)         | 15 %   |  | 95 %  |
| Varastointilämpötila                     | -25 °C   |  | +75 °C  |
| Kotelon materiaali                       | Muovi tai niklattu messinki  |  |   |
| Optiikka                                 | Muovi  |  |   |
| Kotelointiluokka                         | IP 67  |  |   |
| Vasteaika                                |  | LOW -> HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH -> LOW:<br>0,6 ms |   |
| Tulosignaali (vain lähetin)              | HIGH: Lähetys ei aktiivinen<br>LOW tai keskeytetty: Lähetys aktiivinen                 |  |   |

<sup>11)</sup> Jatkuvan lähetyksen aikana (suuntaus, lähettimen nastaa 4 ei kytketty).

## L 4000-järjestelmä

|                                  | Minimi                                     | Tyypillinen | Maksimi |
|----------------------------------|--|-------------|---------|
| Lähtösignaali (vain vastaanotin) | HIGH: Sädetä häiritty<br>LOW: Säde vapaa   |             |         |
| Lyöntilujuus                     | 10 g, 16 ms IEC 60 068-2-29 mukaan         |             |         |
| Tärinänkesto                     | 5 g, 10 Hz ... 55 Hz IEC 60 068-2-6 mukaan |             |         |
| Paino (muovi/metalli)            |  | 30/67 g     |         |

### 9.3 Lähettimen/vastaanottimen L 4000 tekniset tiedot

Taul. 12:  
Lähettimen/vastaanottimen L 4000 tekniset tiedot

|  | Minimi  | Tyypillinen                                      | Maksimi   |
|--|---|--|---|
| Syöttöjännite                            | 19,2 V DC   | 24 V DC  | 28,8 V DC   |
| Virranotto                               |   |  | 60 mA <sup>12)</sup><br>(lähetin)<br>30 mA<br>(vastaanotin) |
| Sähköinen suojausluokka                  | III   |  |   |
| Turvaluokka                              | Tyyppi 4 standardin IEC 61 496 mukaan<br>(vain yhdessä turvavalvontayksikön<br>UE 401 kanssa) |  |   |
| Aallonpituus                             |   | 660 nm<br>(punainen)                             |   |
| Avautumiskulma/<br>Vastaanottokulma      |   |  | ±2,5°   |
| Läpimitta (optiikka)                     |   | 26 mm  |   |
| Toimintaetäisyys lähetin-<br>vastaanotin | 0 m   |  | 60 m  |
| Käyttöympäristön<br>lämpötila            | -20 °C  |  | +55 °C  |
| Ilmankosteus (ei<br>kondensoiva)         | 15 %  |  | 95 %  |
| Varastointilämpötila                     | -25 °C  |  | +75 °C  |
| Kotelon materiaali                       | Niklattu messinki   |  |   |
| Optiikka                                 | Lasi  |  |   |
| Kotelointiluokka                         | IP 67   |  |   |
| Vasteaika                                |   | LOW -> HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH -> LOW:<br>0,6 ms |   |
| Tulosignaali (vain lähetin)              | HIGH: Lähetys ei aktiivinen<br>LOW tai keskeytetty: Lähetys aktiivinen                        |  |   |

<sup>12)</sup> Jatkuvan lähetyksen aikana (suuntaus, lähettimen nastaa 4 ei kytketty).



## L 4000-järjestelmä

|                                  | Minimi                                     | Tyypillinen | Maksimi |
|----------------------------------|--|-------------|---------|
| Lähtösignaali (vain vastaanotin) | HIGH: Sädetä häiritty<br>LOW: Säde vapaa   |             |         |
| Lyöntilujuus                     | 10 g, 16 ms IEC 60 068-2-29 mukaan         |             |         |
| Tärinänkesto                     | 5 g, 10 Hz ... 55 Hz IEC 60 068-2-6 mukaan |             |         |
| Paino                            |  | 212 g       |         |

## 10 Tilaustiedot

### 10.1 Turvavalvontayksikkö UE 401

Taul. 13:  
Turvavalvontayksikön  
UE 401 tuotenumero

| Komponentit                    | Tyyppi          | Liite   | Tuotenro. |
|--------------------------------|-----------------|---------|-----------|
| <b>UE 401, valvontayksikkö</b> | UE401-<br>A0010 | Kuva 21 | 6 027 343 |

### 10.2 L 4000 ja L 400 -anturit

Taul. 14: L 4000 ja  
L 400-anturien  
tuotenumerot

| Komponentit   | Tyyppi          | Liite   | Tuotenro. |
|---|-----------------|---------|-----------|
| <b>L 4000 -anturit, M30 • 1,5, metallikotelo, toimintaetäisyys 60 m, aksiaalinen optiikka, M12 -pistoke, 4-napainen, kulmamalli</b> |                 |         |           |
| Lähetin   | L40S-<br>33MA2A | Kuva 22 | 6 027 335 |
| Vastaanotin   | L40E-<br>33MA2A | Kuva 22 | 6 027 336 |
| <b>L 400 -anturit, M18 • 1, M12 -pistoke, 4-napainen, suora</b>   |                 |         |           |
| Lähetin, muovikotelo, toimintaetäisyys 10 m, aksiaalinen optiikka   | L40S-<br>21KA1A | Kuva 23 | 6 027 337 |
| Vastaanotin, muovikotelo, toimintaetäisyys 10 m, aksiaalinen optiikka   | L40E-<br>21KA1A | Kuva 23 | 6 027 338 |
| Lähetin, metallikotelo, toimintaetäisyys 10 m, aksiaalinen optiikka   | L40S-<br>21MA1A | Kuva 23 | 6 027 339 |
| Vastaanotin, metallikotelo, toimintaetäisyys 10 m, aksiaalinen optiikka   | L40E-<br>21MA1A | Kuva 23 | 6 027 340 |
| Lähetin, metallikotelo, toimintaetäisyys 5 m, radiaalinen optiikka  | L40S-<br>11MA1A | Kuva 24 | 6 027 341 |
| Vastaanotin, metallikotelo, toimintaetäisyys 5 m, radiaalinen optiikka  | L40E-<br>11MA1A | Kuva 24 | 6 027 342 |

## L 4000-järjestelmä

## 10.3 Kulmapeili

Taul. 15: Kulmapeilien tuotenumerot

| Komponentit                   | Tyyppi | Liite   | Tuotenro. |
|-------------------------------|--------|---------|-----------|
| Kulmapeili PNS 105-1          |        | Kuva 29 | 1 004 076 |
| Kulmapeili PSK 1              |        | Kuva 30 | 1 005 229 |
| Kiinnitin kulmapeilille PSK 1 |        | Kuva 31 | 2 009 292 |
| Jousikiinnitin PSK 1          |        | Kuva 32 | 2 012 473 |
| Kulmapeili PSK 45             |        | Kuva 33 | 5 306 053 |

## 10.4 Lisätarvikkeet

Taul. 16: Lisätarvikkeiden tuotenumerot

| Komponentit  | Tyyppi      | Liite   | Tuotenro. |
|--|-------------|---------|-----------|
| <b>Asennusta</b>   |             |         |           |
| Kulmakiinnitin M18                                       | BEF-M18     | Kuva 25 | 5 308 446 |
| Kulmakiinnitin M30                                       | BEF-WN-M30  | Kuva 26 | 5 308 445 |
| Pidike M30, käännettävä, kiinnityskierre M6, aksiaalinen | BEF-HA-M30A | Kuva 27 | 5 311 527 |
| Pidike M30, käännettävä, kiinnityskierre M6, radiaalinen | BEF-HA-M30R | Kuva 28 | 5 311 528 |
| Suuntauslaitteen adapteri L 4000, M30                    |             | Kuva 34 | 5 311 529 |
| Varaliitinrimat, 4 kpl                                   |             |         | 6 025 841 |

## L 4000-järjestelmä

| Komponentit   | Tyyppi         | Liite | Tuotenro. |
|---|----------------|-------|-----------|
| <b>Liitäntäjohdot</b>                               |                |       |           |
| Liitin M12, 4-napainen, suora                       | DOS-1204-G     |       | 6 007 302 |
| Liitin M12, 4-napainen, kulmamalli                  | DOS-1204-W     |       | 6 007 303 |
| Liitin M12, 4-napainen, suora, johto 2 m, PVC       | DOL-1204-G02M  |       | 6 009 382 |
| Liitin M12, 4-napainen, suora, johto 5 m, PVC       | DOL-1204-G05M  |       | 6 009 866 |
| Liitin M12, 4-napainen, suora, johto 10 m, PVC      | DOL-1204-G10M  |       | 6 010 543 |
| Liitin M12, 4-napainen, suora, johto 15 m, PVC      | DOL-1204-G15M  |       | 6 010 753 |
| Liitin M12, 4-napainen, kulmamalli, johto 2 m, PVC  | DOL-1204-W02M  |       | 6 009 383 |
| Liitin M12, 4-napainen, kulmamalli, johto 5 m, PVC  | DOL-1204-W05M  |       | 6 009 867 |
| Liitin M12, 4-napainen, kulmamalli, johto 10 m, PVC | DOL-1204-W10M  |       | 6 010 541 |
| Liitin M12, 4-napainen, suora, johto 5 m, PUR       | DOL-1204-G05MB |       | 7 902 084 |
| Liitin M12, 4-napainen, kulmamalli, johto 5 m, PUR  | DOL-1204-W05MB |       | 7 902 085 |
| Johtopistoke M12, 4-napainen, suora, koottava       | STE-1204-G     |       | 6 009 932 |

## 11.1 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

# SICK

## EC-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Koneenrakennusta koskevan EC-säännöksen 98/37/EY, liite VI mukaan,  
EC-säädös EMV 89/336/ETY

Täten vakuutamme, että

**tuoteryhmän L4000**

laitteet (ks. sivu 13 ja seuraavat) ovat koneisiin liitettäviä, EC-säännöksen 98/37/EY, artikla 1, kappale 2 mukaisia suojalaitteita. Jos johonkin liitteessä mainituista laitteista tehdään muutoksia ilman nimenomaista suostumustamme, tämä selvitys raukeaa kyseisen laitteen osalta.

Sovellamme DQS:n vahvistamaa, ISO 9001 mukaista laadunvarmistusjärjestelmää n:o 462 ja otamme siten tuotteiden kehityksessä ja valmistuksessa huomioon moduulin H mukaiset säännöt sekä seuraavat EC-säännösten mukaiset EN-normit:

- |                                |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|
| 1. <b>EC-säädökset</b>         | EC-koneenrak. kosk. säädös 98/37/EY,<br>EC-säädös EMV 89/336/ETY, muodossa 92/31/ETY, 93/68/ETY, 93/465/ETY |   |   |
| 2. <b>Yhtenäistetyt normit</b> | EN 954-1<br>EN 55011  | Ohjausjärj. turvall. liittyvät osat<br>Teollisuuden, tieteen ja lääketieteen<br>suurtaajuuslaitteet | Julkaisu 96-12<br>Julkaisu 1998<br>+A1 1999 |
|                                | EN 61496-1<br>IEC 61496-2   | Koneiden turvallisuus<br>Koneiden turvallisuus  | Julkaisu 97-12<br>Julkaisu 97-11            |
| 3. <b>Koetustulos</b>          | IEC 61496   | BWS tyyppi 4  |   |

Yllä mainittuun tuoteryhmään kuuluvan mallikappaleen vastaavuuden mainittujen EC-säännösten kanssa todistaa:

**Koestuspaikan osoite**

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


**EC-koestus-n:o**

BB 60003970 000 1 päiväys 2002-12-18

Laitteeseen kiinnitetty CE-merkintä vastaa säännöksiä 89/336/ETY ja 93/68/ETY.

Waldkirch/Br., 2003-01-30

  
ppa. Dr. Plasberg  
(Tutkimus- ja kehityksen johtaja  
Teollisten turvajärjestelmien osasto)

  
ppa. Zinöber  
(Tutkimus Tuotantopäällikkö  
Teollisten turvajärjestelmien osasto)

Tämä selvitys todistaa vastaavuuden mainittujen säännösten kanssa, ei sisällä kuitenkaan takuuta ominaisuuksista. Tuotteen mukana toimitettavia turvallisuusohjeita on noudatettava.

**Mat.-no.: 9 081 862**

**Sivu 5, finn.**

voimassa olevat muutokset, ks. sivu 13 ja seuraavat

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

## 11.2 Tarkastuslista valmistajalle

# SICK

### Tarkastuslista valmistajalle/laitevarustajalle kosketuksettomaan tunnistukseen perustuvien turvalaitteiden (ESPE) asennusta varten

Tiedot alla luetelluista kohdista tulee varmistaa ainakin ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä - kuitenkin riippuen sovelluksesta, jolle asetetut vaatimukset tarkistaa valmistaja/laitevarustaja.

Tämä tarkastuslista tulisi säilyttää yhdessä koneen muiden dokumenttien kanssa, jotta sitä voidaan käyttää mallina toistuvissa tarkastuksissa.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Perustuvatko turvallisuusmääräykset konetta koskeviin, voimassa oleviin direktiiveihin/standardeihin?  | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 2. Onko sovelletut direktiivit ja standardit lueteltu vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa?  | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 3. Vastaako turvalaite vaadittua ohjausluokitusta?  | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 4. Onko pääsy vaaravyöhykkeelle/vaara-alueen koskettaminen mahdollista vain turvalaitteen (ESPE) suojakentän kautta?  | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 5. Onko suoritettu toimenpiteitä, jotka estävät suojaamattoman oleskelun vaaravyöhykkeellä (vaaravyöhykkeelle pääsyn mekaaninen esto) tai valvovat sitä, ja onko ne varmistettu siten, että niitä ei voi poistaa? | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 6. Onko kiinnitetty mekaanisia lisäsuojuksia, jotka estävät vaaravyöhykkeelle koskemisen alhaalta, ylhäältä tai takaa, ja onko ne varmistettu manipulaation varalta?  | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 7. Onko koneen maksimaalinen pysähtymisaika tai jälkikäyntiaika mitattu ja onko se merkitty koneeseen ja/tai sen dokumentteihin?  | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 8. Onko turvalaitteen etäisyys vaarakohdasta oikea?   | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 9. Onko turvalaitteet kiinnitetty asianmukaisesti ja varmistettu suuntauksen jälkeen siten, että niiden asento ei pääse muuttumaan?   | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 10. Ovatko turvatoimenpiteet sähköiskuja vastaan riittävät (suojausluokka)?   | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 11. Onko järjestelmässä käskynantolaite turvalaitteen (ESPE) reset-toimintoa varten tai koneen uudelleenkäynnistämistä varten ja onko se asennettu asianmukaisesti?   | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 12. Ovatko turvalaitteen turvaulostulot (OSSD:t) vaaditun ohjausluokituksen mukaisia ja vastaavatko ne kytkentäkaavioita?   | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 13. Onko suojaustoiminto tarkastettu tässä dokumentissa annettujen tarkastusohjeiden mukaisesti?  | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 14. Toimivatko mainitut suojaustoiminnot kaikilla käyttötavoilla?   | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 15. Onko turvalaitteen kytkentäkomponenttien, esim. kontaktorien ja venttiilien toiminta valvottua?   | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 16. Toimiiko ESPE koko vaarallisen tilan ajan?  | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 17. Estetäänkö ESPE:n pois- ja päällekytkemisen sekä käyttötavan vaihdon yhteydessä tai toiseen turvalaitteeseen vaihdettaessa syntyvä vaarallinen tila?  | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |
| 18. Onko päivittäiseen tarkastukseen tarvittava ohjetarra kiinnitetty hyvin näkyvään paikkaan?  | Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> |

**Tämä tarkastuslista ei korvaa asiantuntijan suorittamaa ensimmäistä käyttöönottoa ja säännöllisiä tarkastuksia.**

**L 4000-järjestelmä****11.3 Taulukkoluetelo**

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| Taul. 1:  | Turvavalvontayksikön UE 401 LED-näytöt .....           | 234 |
| Taul. 2:  | Anturien LED-näytöt.....                               | 235 |
| Taul. 3:  | Säteiden korkeus alustasta .....                       | 239 |
| Taul. 4:  | Toimintaetäisyydet kulmapeilejä käytettäessä.....      | 245 |
| Taul. 5:  | Liitinjärjestys UE 401 .....                           | 248 |
| Taul. 6:  | Anturikontaktien järjestys.....                        | 252 |
| Taul. 7:  | Näytöt käynnistysvaiheiden aikana.....                 | 253 |
| Taul. 8:  | Käyttötilojen LED-näytöt .....                         | 259 |
| Taul. 9:  | Virhenäytöt 7 segmentin näytössä.....                  | 261 |
| Taul. 10: | Turvavalvontayksikön tekniset tiedot UE 401 .....      | 263 |
| Taul. 11: | Lähettimen/vastaanottimen L 400 tekniset tiedot .....  | 266 |
| Taul. 12: | Lähettimen/vastaanottimen L 4000 tekniset tiedot ..... | 268 |
| Taul. 13: | Turvavalvontayksikön UE 401 tuotenumero .....          | 270 |
| Taul. 14: | L 4000 ja L 400-anturien tuotenumerot .....            | 270 |
| Taul. 15: | Kulmapeilien tuotenumerot .....                        | 271 |
| Taul. 16: | Lisätarvikkeiden tuotenumerot.....                     | 271 |

## 11.4 Kuvaluettelo

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| Kuva 1:  | L 4000-järjestelmän kaaviomainen kuvaus.....   | 231        |
| Kuva 2:  | Turvavalvontayksikkö UE 401.....   | 234        |
| Kuva 3:  | L 400-anturi, aksiaalinen optiikka, keskiviiva vastaa säteen akselia.....                | 235        |
| Kuva 4:  | L 400-anturi, radiaalinen optiikka, säteen akseli 90° .....                              | 236        |
| Kuva 5:  | L 4000-anturi, aksiaalinen optiikka, keskiviiva vastaa säteen akselia.....               | 236        |
| Kuva 6:  | Pääsyn esto L 4000-järjestelmällä.....   | 237        |
| Kuva 7:  | Turvaetäisyys S säteeseen .....  | 239        |
| Kuva 8:  | Vähimmäisetäisyys heijastaviin pintoihin.....  | 241        |
| Kuva 9:  | Etäisyyden riippuvuus toimintaetäisyyksistä L 400 ja L 4000 .....                        | 242        |
| Kuva 10: | Vaara-alueen varmistaminen sarjaan kytketyillä L 4000/L 400-antureilla.....              | 242        |
| Kuva 11: | Kahden L 4000-järjestelmän asennus .....   | 243        |
| Kuva 12: | Turvavalvontayksikkö UE 401.....   | 244        |
| Kuva 13: | Esimerkki useammalta puolelta varmistetusta vaara-alueesta .....                         | 246        |
| Kuva 14: | Esimerkki pääsyn estosta kahdella säteellä, L 4000/L 400-järjestelmä ja kulmapeilit..... | 246        |
| Kuva 15: | Esimerkki L 4000-järjestelmän kytkennöistä .....   | 248        |
| Kuva 16: | Esimerkki L 400/L 4000-anturien sarjakytkennästä .....                                   | 249        |
| Kuva 17: | Kytkenälaitteiden liitäntä kontaktorivalvontaan (EDM).....                               | 250        |
| Kuva 18: | Reset-painikkeen liitäntä .....  | 251        |
| Kuva 19: | Anturikontaktien L 4000, L 400 järjestys .....   | 252        |
| Kuva 20: | L 4000- (M30) adapteri AR 60-suuntauslaitteelle .....                                    | 255        |
| Kuva 21: | UE 401, turvavalvontayksikkö.....  | Appendix B |
| Kuva 22: | L 4000-anturi .....  | Appendix B |
| Kuva 23: | L 400-anturi, aksiaalinen optiikka.....  | Appendix B |
| Kuva 24: | L 400-anturi, radiaalinen optiikka .....   | Appendix B |
| Kuva 25: | Kulmakiinnitin M18 .....   | Appendix B |
| Kuva 26: | Kulmakiinnitin M30 .....   | Appendix B |
| Kuva 27: | Pidike M30, käännettävä, kiinnityskierre M6, aksiaalinen.....                            | Appendix B |
| Kuva 28: | Pidike M30, käännettävä, kiinnityskierre M6, radiaalinen .....                           | Appendix B |



**L 4000-järjestelmä**

|  |            |
|--|------------|
| Kuva 29: Kulmapeili PNS 105-1 .....          | Appendix B |
| Kuva 30: Kulmapeili PSK 1 .....              | Appendix B |
| Kuva 31: Kiinnitin kulmapeilille PSK 1 ..... | Appendix B |
| Kuva 32: Jousikiinnitin PSK 1 .....          | Appendix B |
| Kuva 33: Kulmapeili PSK 45 .....             | Appendix B |
| Kuva 34: Suuntauslaitteen adapteri .....     | Appendix B |

## Copyright

This document is protected by the law of copyright, whereby all rights established therein remain with the company SICK AG. Reproduction of this document or parts of this document is only permissible within the limits of the legal determination of Copyright Law. Alteration or abridgement of the document is not permitted without the explicit written approval of the company SICK AG.



UL approval in preparation



certified by DQS according to  
DIN EN ISO 9001 Reg. No. 462-03

# Update

## Update



WARNING

### Please take note of the following updates to this document!

Based on Machinery Directive 2006/42/EC, we have added the following supplementary data or change notices on our product to the following document.

### Scope

This document is an original document.

### Cited standards and directives

The standards and directives cited in these operating instructions might have changed. The following list indicates the standards and directives that might have been cited and their successive versions.

Kindly replace the standards and directives cited in these operating instructions with the successive versions listed in the table.

| Previous standard or directive            | Successive standard and directive |
|---|-----------------------------------|
| Machinery Directive 98/37/EC              | Machinery Directive 2006/42/EC    |
| Directive 93/68/EEC                       | Directive 93/68/EC                |
| EMC directive 89/336/EEC                  | EMC directive 2004/108/EC         |
| Low Voltage Directive 73/23/EC            | Low Voltage Directive 2006/95/EC  |
| DIN 40050                                 | EN 60529                          |
| IEC 536:1976                              | EN 61140                          |
| DIN EN 50178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04 | EN 50178                          |
| EN 775                                    | EN ISO 10218-1                    |
| EN 292-1                                  | EN ISO 12100-1                    |
| EN 292-2                                  | EN ISO 12100-2                    |
| EN 954-1                                  | EN ISO 13849-1                    |
| EN 418                                    | EN ISO 13850                      |
| EN 999                                    | prEN ISO 13855                    |
| EN 294                                    | EN ISO 13857                      |
| EN 811                                    | EN ISO 13857                      |
| EN 1050                                   | EN ISO 14121-1                    |
| IEC 68, part 2-27 or IEC 68               | EN 60068-2-27                     |
| IEC 68, part 2-29                         | EN 60068-2-27                     |
| IEC 68, part 2-6                          | EN 60068-2-6                      |
| prEN 50100-1                              | EN 61496-1                        |
| ANSI B11.19-1990                          | ANSI B11.19:2003-04, Annex D      |

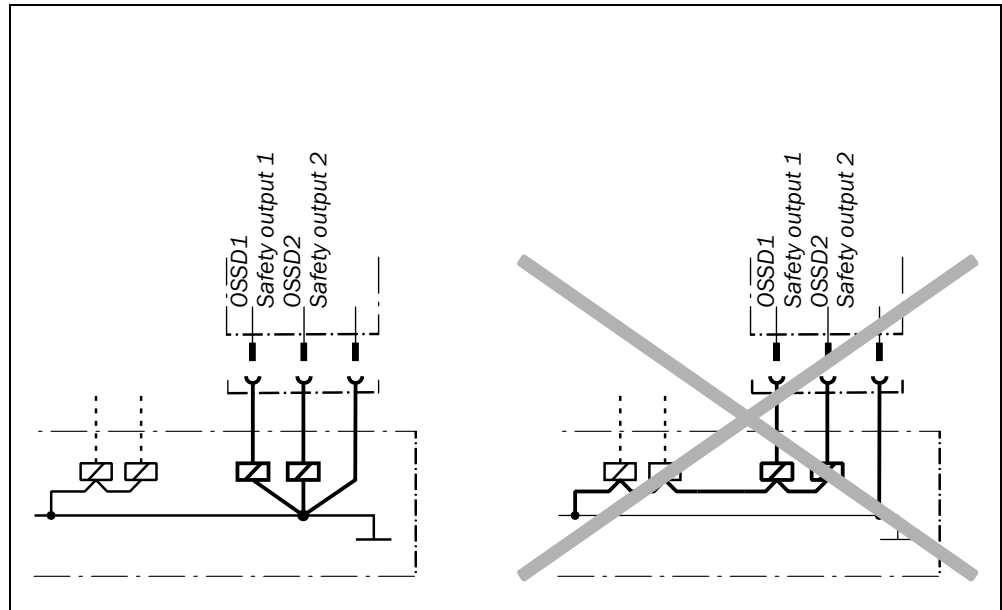
## Electrical installation



WARNING

### Prevent the formation of a potential difference between the load and the protective device!

- If you connect loads that are not reverse-polarity protected to the OSSDs or the safety outputs, you must connect the 0 V connections of these loads and those of the corresponding protective device individually and directly to the same 0 V terminal strip. This is the only way to ensure that, in the event of a defect, there can be no potential difference between the 0 V connections of the loads and those of the corresponding protective device.



## Technical specifications

Safety-related parameters according to EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508:


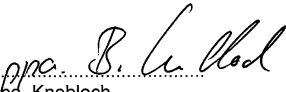
| L4000: General system data                              |                             |
|---|-----------------------------|
| Type  | Type 4 (EN 61496-1)         |
| Safety Integrity Level <sup>1)</sup>                    | SIL3 (IEC 61508)            |
| SIL claim limit <sup>1)</sup>                           | SILCL3 (EN 62061)           |
| Category  | Category 4 (EN ISO 13849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>                         | PL e (EN ISO 13849-1)       |
| PFHd (mean probability of a dangerous failure per hour) | $2.9 \times 10^{-10}$       |
| T <sub>M</sub> (mission time)                           | 20 years (EN ISO 13849)     |

<sup>1)</sup> For detailed information on the exact design of your machine/system, please contact your local SICK representative.

**EC declaration of conformity**

The following declaration of conformity replaces the declaration of conformity that might be depicted in these operating instructions.

EC declaration of conformity  
(page 1)

|  |   |
|--|---|
| <h1 style="margin: 0;">SICK</h1>   |   |
| <h2 style="margin: 0;">EC Declaration of conformity</h2>   |   |
| en   | Ident-No. : 9081862 TG04  |
| The undersigned, representing the following manufacturer   |   |
| <p><b>SICK AG</b><br/>         Industrial Safety Systems<br/>         Erwin-Sick-Straße 1<br/>         79183 Waldkirch<br/>         Germany</p>  |   |
| herewith declares that the product   |   |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px auto; width: 200px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><b>L40/UE401</b></p> </div>                         |   |
| is in conformity with the provisions of the following EC directive(s) (including all applicable amendments), and that the standards and/or technical specifications referenced overleaf have been applied. |   |
| Waldkirch, 2009-09-01  |   |
| <br>.....<br>ppa. Dr. Plasberg<br>Management Board<br>(Industrial Safety Systems)                                       | <br>.....<br>ppa. Knobloch<br>Division Manager Production<br>(Industrial Safety Systems) |
| 8 008 440 0A99 BK BK<br>II - 18866   |   |

**Note** You can obtain the EC declaration of conformity with the standards used at: [www.sick.com](http://www.sick.com)

## Checklist for the manufacturer

**SICK****Checklist for the manufacturer/installer for the installation of electro-sensitive protective equipment (ESPE)**

Details about the points listed below must be present at least during initial commissioning – they are, however, dependent on the respective application, the specifications of which are to be controlled by the manufacturer/installer. This checklist should be retained and kept with the machine documentation to serve as reference during recurring tests.

- |  |                              |                             |
|--|------------------------------|-----------------------------|
| 1. Have the safety rules and regulations been observed in compliance with the directives/standards applicable to the machine?  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 2. Are the applied directives and standards listed in the declaration of conformity?   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 3. Does the protective device fulfil the required PL/SILCL and PFHd according to EN ISO 13 849-1/EN 62 061 and the type according to EN 61 496-1?  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 4. Is the access to the hazardous area/hazardous point only possible through the protective field of the ESPE?   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 5. Have appropriate measures been taken to prevent (mechanical protection) or monitor unprotected presence in the hazardous area when protecting a hazardous area/hazardous point and have these been secured against removal? | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 6. Are additional mechanical protective measures fitted and secured against manipulation which prevent reaching under, over or around the ESPE?  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 7. Has the maximum stopping and/or stopping/run-down time of the machine been measured, specified and documented (at the machine and/or in the machine documentation)?   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 8. Has the ESPE been mounted such that the required safety distance from the nearest hazardous point has been achieved?  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 9. Are the ESPE devices correctly mounted and secured against manipulation after adjustment?   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 10. Are the required protective measures against electric shock in effect (protection class)?  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 11. Is the control switch for resetting the protective device (ESPE) or restarting the machine present and correctly installed?  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 12. Are the outputs of the ESPE (OSSDs, AS-Interface Safety at Work) integrated in compliance with the required PL/SILCL according to EN ISO 13 849/EN 62 061 and does the integration comply with the circuit diagrams?       | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 13. Has the protective function been checked in compliance with the test notes of this documentation?  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 14. Are the given protective functions effective at every setting of the operating mode selector switch?   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 15. Are the switching elements activated by the ESPE, e.g. contactors, valves, monitored?  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 16. Is the ESPE effective over the entire period of the dangerous state?   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 17. Once initiated, will a dangerous state be stopped when switching the ESPE on or off and when changing the operating mode, or when switching to another protective device?  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 18. Has an information label for the daily check been attached so that it is easily visible for the operator?  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |

**This checklist does not replace the initial commissioning, nor the regular inspection by qualified safety personnel.**

# List of contents

- 1 About this document.....281**
  - 1.1 Function of this document..... 281
  - 1.2 Target group ..... 281
  - 1.3 Scope ..... 281
  - 1.4 Depth of information ..... 281
  - 1.5 Abbreviations..... 282
  - 1.6 Terms, symbols used..... 282
- 2 On safety .....284**
  - 2.1 Specialist personnel ..... 284
  - 2.2 Applications of the device..... 284
  - 2.3 Correct use..... 285
  - 2.4 General safety information and protective measures ..... 285
  - 2.5 Protection of the environment ..... 286
- 3 Product description .....287**
  - 3.1 Special features ..... 287
  - 3.2 Operating principles of the device..... 287
    - 3.2.1 Restart interlock ..... 288
    - 3.2.2 External device monitoring (EDM) ..... 289
  - 3.3 Structure and function..... 290
  - 3.4 Example application..... 293
- 4 Installation and mounting.....294**
  - 4.1 Preparation for mounting..... 294
    - 4.1.1 Safety distance for access protection..... 294
    - 4.1.2 Minimum distance to reflective surfaces..... 297
    - 4.1.3 Multiple protection..... 298
    - 4.1.4 Mutual optical interference of systems  
mounted in close proximity ..... 299
  - 4.2 Mounting the safety evaluation device UE 401 ..... 300
  - 4.3 Mounting the sensors, L 4000, L 400..... 301
    - 4.3.1 Deflector mirror..... 301
- 5 Electrical installation .....303**
  - 5.1 Important notes on installation ..... 303
  - 5.2 External device monitoring (EDM) ..... 306
  - 5.3 Reset button ..... 307
  - 5.4 Assignment of the sensor contacts..... 308
- 6 Commissioning.....309**
  - 6.1 Display sequence during start-up..... 309
  - 6.2 Aligning sender and receiver ..... 309
  - 6.3 Test notes..... 311

**L 4000 system**

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 6.3.1     | Tests before the first commissioning.....                                | 311        |
| 6.3.2     | Daily functional checks of the protective device .....                   | 312        |
| 6.3.3     | Regular inspection of the protective device by qualified personnel ..... | 313        |
| <b>7</b>  | <b>Care and maintenance .....</b>  | <b>314</b> |
| <b>8</b>  | <b>Fault diagnosis.....</b>  | <b>315</b> |
| 8.1       | What to do in case of faults .....                                       | 315        |
| 8.2       | SICK Support .....   | 315        |
| 8.3       | Status indications of the diagnostics LEDs.....                          | 315        |
| 8.4       | Error displays of the 7-segment display .....                            | 317        |
| <b>9</b>  | <b>Technical data.....</b>   | <b>319</b> |
| 9.1       | Data sheet, safety evaluation device UE 401.....                         | 319        |
| 9.2       | Data sheet, L 400 sender/receiver .....                                  | 322        |
| 9.3       | Data sheet, L 4000 sender/receiver .....                                 | 323        |
| <b>10</b> | <b>Ordering information .....</b>  | <b>324</b> |
| 10.1      | Safety evaluation device UE 401.....                                     | 324        |
| 10.2      | L 4000 and L 400 sensors.....  | 324        |
| 10.3      | Deflector mirror.....  | 325        |
| 10.4      | Accessories .....  | 325        |
| <b>11</b> | <b>Appendix A.....</b>   | <b>327</b> |
| 11.1      | Declaration of conformity .....  | 327        |
| 11.2      | Checklist for the manufacturer/OEM.....                                  | 328        |
| 11.3      | List of tables.....  | 329        |
| 11.4      | List of illustrations .....  | 330        |
| <b>12</b> | <b>Appendix B.....</b>   | <b>664</b> |



**L 4000 system**

# 1 About this document

Please read this chapter carefully before working with these operating instructions and the L 4000 Safety Photoelectric Switch System, termed L 4000 system in the following.

## 1.1 Function of this document

These operating instructions provide *the machine manufacturer's* or *machine operator's* technical personnel instructions on the safe mounting, configuration, electrical installation, commissioning, and on the operation and maintenance of the L 4000 system.

These operating instructions do *not* provide instructions for operating machines on which the L 4000 system is, or will be, integrated. Information on this is to be found in the appropriate operating instructions of the machine.

## 1.2 Target group

These operating instructions are addressed to *planning engineers, developers and the operators* of plant and systems which are to be protected by the L 4000 system. It also addresses people who integrate the L 4000 system into a machine, initialise its use, or who are in charge of servicing and maintaining the unit.

## 1.3 Scope

**Note** These operating instruction apply to the L 4000 system on the condition that the number 8 010 009 is given on the type label of the safety evaluation device UE 401 in the *Operating Instruction* field.

## 1.4 Depth of information

These operating instructions contain the following information on the L 4000 system:

- Mounting
- Electrical installation
- Commissioning and configuration
- Application
- Fault, error diagnosis and troubleshooting
- Part numbers
- Conformity and approval
- Care and maintenance

The planning and use of protective devices such as the L 4000 system also require specific technical skills that are not detailed in this document.

When operating the L 4000 system, the national, local and statutory rules and regulations must be observed.

General information on accident prevention using opto-electronic protective devices can be found in the brochure "Safe machinery with opto-electronic protection".

**Note** We also refer you to the SICK homepage in the Internet at  
www.sick.com

Here you will find information on:

- Sample applications,
- These operating instructions in different languages for viewing and printing,
- Certificates on the prototype test, the EC declaration of conformity and other documents.

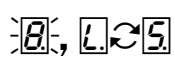
## 1.5 Abbreviations

|             |  |
|-------------|--|
| <b>ESPE</b> | Electro-sensitive protective equipment |
| <b>EDM</b>  | External device monitoring             |
| <b>OSSD</b> | Output signal switching device         |
| <b>LED</b>  | Light emitting diode                   |

## 1.6 Terms, symbols used

**Recommendation** Recommendations are designed to give you some assistance in your decision-making process with respect to a certain function or a technical measure.

**Note** Refer to notes for special features of the device.

 Indicates the status of the 7-segment display on the safety evaluation device UE 401:

 Constant indication of characters, e.g. U

 Flashing indication of characters, e.g. 8

 Alternating indication of characters, e.g. L and 5

● **Red**, ● **Yellow**, LED symbols describe the status of a diagnostics LED. Examples:

○ **Green** ● **Red** The red LED is illuminated constantly.

● **Yellow** The yellow LED is flashing.

○ **Green** The green LED is off.

➤ **Take action...** Instructions for actions to be taken are shown by an arrow. Carefully read and follow the instructions for action.



**WARNING**

### **Warning!**



A warning notice indicates an actual or potential risk or health hazard. They are designed to help you to prevent accidents.

**L 4000 system**

Always read warnings attentively and follow instructions carefully!

---

**Sender and receiver**

In drawings and diagrams, the symbol  denotes the sender and the symbol  denotes the receiver.

**The term “dangerous state”**

The “dangerous state” (standard term) of the machine is always shown in the drawings and diagrams of this document as the movement of a machine part. In practical operation, there may be a number of different dangerous states:

- Machine movements,
- Electrical conductors,
- Visible or invisible radiation,
- A combination of several hazards.

## 2 On safety

This chapter deals with your own safety and the safety of the equipment operators.

- Please read this chapter carefully before working with the L 4000 system or the machine protected by the L 4000 system.

### 2.1 Specialist personnel

The L 4000 system must be installed, commissioned and serviced only by specialist personnel. Specialist personnel are defined as persons who

- have undergone the appropriate technical training

and

- who have been instructed by the responsible machine operator in the operation of the machine and the current valid safety guidelines

and

- who have access to these operating instructions.

### 2.2 Applications of the device

The L 4000 system is an item of electro-sensitive protective equipment (ESPE), *Type 4* as defined by IEC 61 496-1 and IEC 61 496-2 and is therefore allowed for use with controls in safety category 4 in compliance with EN 954. The L 4000 system is used for

- Hazardous area protection,
- Access protection.

The photoelectric switches form a protective field. The photoelectric switches must be installed such that the hazardous area can only be reached through the protective field. It must not be possible to start the plant/system as long as personnel are within the hazardous area.

You will find illustrations on the protection types and an example application on page 293.



WARNING

---

#### **Only use the L 4000 system as an indirect protective measure!**

An opto-electronic protective device such as the L 4000 system cannot provide protection from parts thrown out, nor from emitted radiation. Transparent objects are not detected.

---

Depending on the application, mechanical protective devices or other devices may be required in addition to the L 4000 system.

**L 4000 system**

**Note** The L 4000 system comprises the safety evaluation device UE 401 to which up to 4 (in cascade 8) L 4000/L 400 sender/receiver combinations can be connected.

**2.3 Correct use**

The L 4000 system is only allowed to be used in the context of chapter 2.2 “Applications of the device”. It must be used only by qualified personnel and only on the machine where it has been installed and initialised by qualified personnel.

All warranty claims against SICK AG are forfeited in the case of any other use, or alterations being made to the system – even as part of their mounting or installation.

**2.4 General safety information and protective measures****WARNING****Safety notes**

Please observe the following procedures in order to ensure the correct and safe use of the L 4000 system.

- The national/international rules and regulations apply to the installation, commissioning, use and periodic technical inspections of the L 4000 system, in particular
  - Machine Directive 98/37/EEC
  - Equipment Usage Directive 89/655/EEC
  - the work safety regulations/safety rules
  - other relevant health and safety regulations
- Manufacturers and users of the machine with which the L 4000 system is used are responsible for obtaining and observing all applicable safety regulations and rules.
- It is imperative that the test notes from page 311 of these operating instructions (“Tests before the first commissioning”, “Daily functional checks of the protective device”, “Regular inspection of the protective device by qualified personnel”) are observed.
- The tests must be carried out by specialist personnel or specially qualified and authorised personnel and must be recorded and documented to ensure that the tests can be reconstructed and re-traced at any time.
- The operating instructions must be made available to the user of the machine where the L 4000 system is used. The machine operator is to be instructed in the use of the device by specialist personnel and must be instructed to read the operating instructions.

- The external voltage supply of the device must be capable of buffering brief mains voltage failures of 20 ms as specified in EN 60 204. Suitable power supplies are available as accessories from SICK (Siemens type series 6 EP 1).

## 2.5 Protection of the environment

The L 4000 system has been designed to minimise environmental impact. It uses only a minimum of power and natural resources.

At work, always act in an environmentally responsible manner. For this reason please note the following information on disposal.

### Disposal

- Always dispose of unusable or irreparable devices according to the particular waste disposal regulations applicable in the country of use.

**Note** We would be pleased to be of assistance on the disposal of this device. Contact your local SICK representative.

**L 4000 system**

### 3 Product description

This chapter provides information on the special features and properties, the operating principle, the structure and the function as well as the various operating modes of the L 4000 system.

- Please read this chapter before mounting, installing and commissioning the L 4000 system.

#### 3.1 Special features

- Protection with either internal or external (realised on the machine) restart interlock,
- Optional external device monitoring (EDM),
- Connection of up to 8 sensor pairs (standard: 4, cascading: 8),
- Diagnostics with 7-segment display.

#### 3.2 Operating principles of the device

The L 4000 system comprises the safety evaluation device UE 401 to which up to 4 L 4000/L 400 sensors (sender/receiver combinations) can be connected as individual pairs, or up to 8 sensors can be connected in cascade.

The safety evaluation device UE 401 represents the connecting element between sensors and machine controller.

The L 4000 system provides the following operating modes

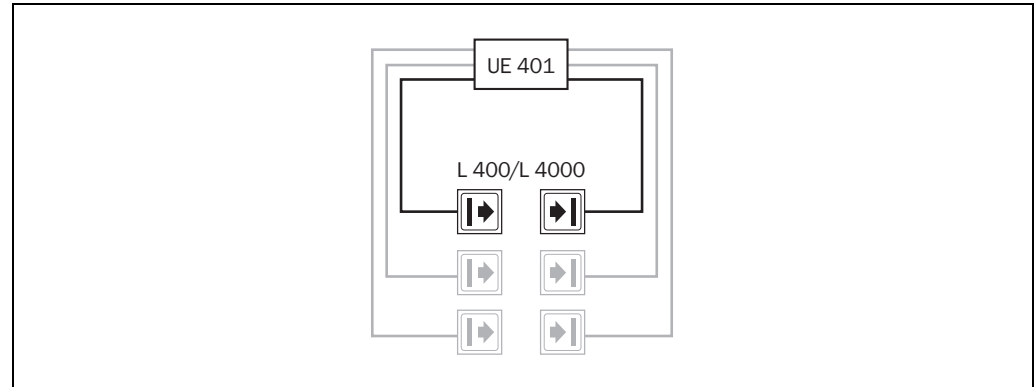
- With restart interlock/with external device monitoring
- With restart interlock/without external device monitoring
- Without restart interlock/with external device monitoring
- Without restart interlock/without external device monitoring

The status as delivered is

- With restart interlock/with external device monitoring.

Setting the operating mode is described in chapter 5 “Electrical installation”.

Fig. 1: Sketch illustration of the L 4000 system



### 3.2.1 Restart interlock

**Note** Do not confuse the restart interlock with the start interlock on the machine. The start interlock prevents the machine starting after switching on. The restart interlock prevents the machine starting again after an error or an interruption in the light path.

The restart interlock can be implemented in two different ways:

- With the internal restart interlock of the L 4000 system. During this process the L 4000 system controls the restart.
- With the internal restart interlock of the machine (external). During this process the L 4000 system has no control over the restart.



WARNING

#### **Always operate the application with restart interlock!**

Ensure that a restart interlock is always activated. The L 4000 system is unable to verify if the external restart interlock on the machine is operable. If you deactivate both the internal and the external restart interlock, the operator of the machine will be at acute risk of injury.

#### **Reset**

If you want to activate the internal restart interlock on the L 4000 system and an external restart interlock on the machine, then each restart interlock has its own button.

When the reset button for the internal restart interlock is operated

- The L 4000 system activates the switching outputs
- The LED on the safety evaluation device UE 401 illuminates green

Only the external restart interlock prevents the machine from restarting. After pressing the reset button for the L 4000 system, the operator must also press the restart button for the machine. If the reset button and the restart button are not pressed in the specified sequence, the dangerous state remains halted.

**Recommendation** The reset button prevents the accidental and inadvertent operation of the external restart button. The user must first acknowledge the dangerous state with the reset button.





**L 4000 system**

Mounting and electrical connection of the reset button are described on page 307.

**3.2.2 External device monitoring (EDM)**

The external device monitoring (EDM) checks if the contactors actually de-energise when the protective device responds. If you activate external device monitoring, then the L 4000 system checks the contactors after each interruption to the light path and prior to machine restart. The EDM can so identify if one of the contacts has fused, for instance. In this case

- the error message  appears on the 7-segment display
- the LED on the safety evaluation device UE 401 illuminates red
- with internal restart interlock activated, the safety evaluation device UE 401 indicates “Reset required” by means of the illumination of the LED ● **yellow**.

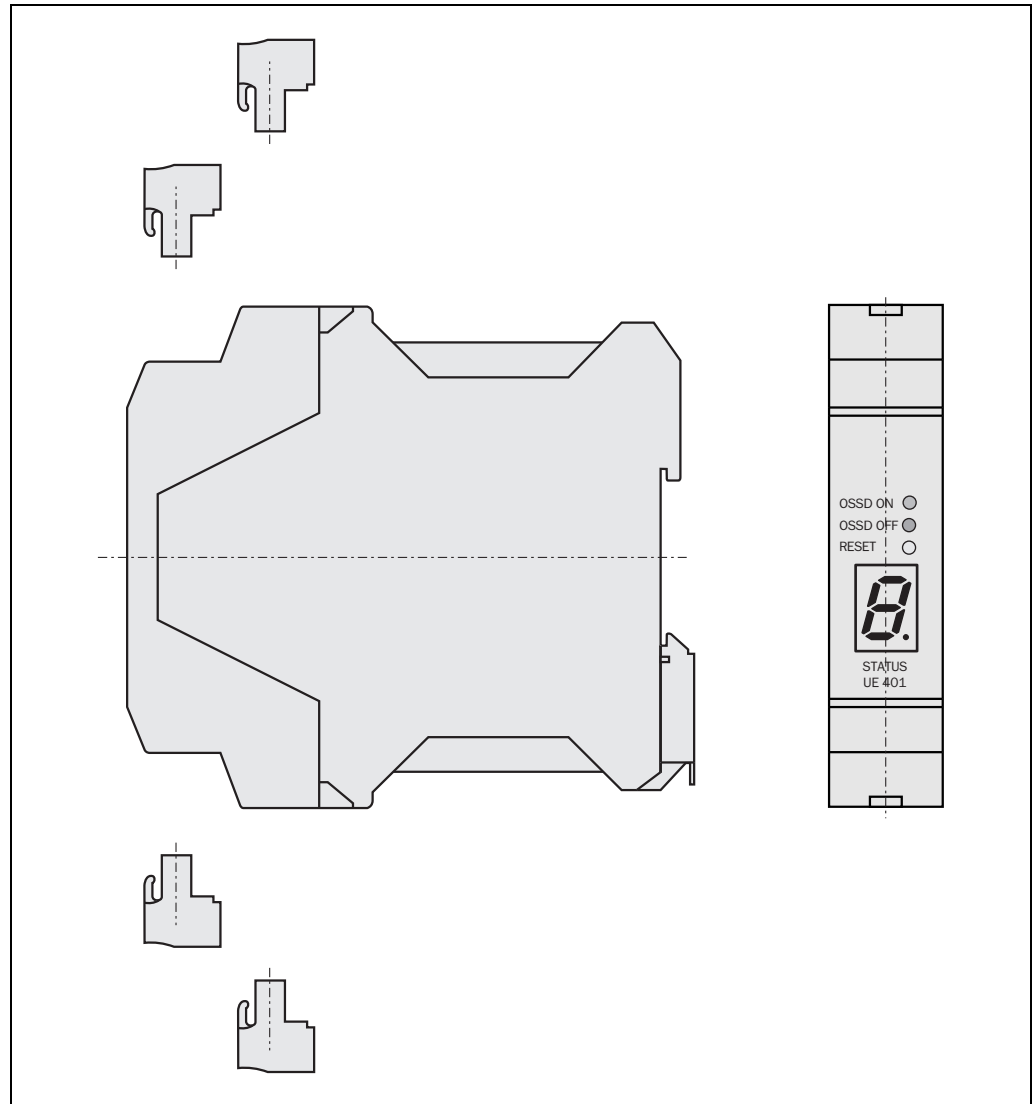
**Note** If the system is unable to change to a safe operational state (e.g. after contactor failure), the system locks and shuts down completely (“Lock-out”). The 7-segment display will then show the error message .

The electrical connection for the external device monitoring is described in chapter 5.2.

### 3.3 Structure and function

The safety evaluation device UE 401 is intended for mounting in the control cabinet on a mounting rail (35 mm) ( Fig. 2).

Fig. 2: Safety evaluation device UE 401



Along with the 7-segment display (for diagnostics), there are 3 LEDs on the front panel:

Tab. 1: LED displays of the safety evaluation device UE 401

| Display  | Label    | Explanation   |
|----------|----------|---|
| ● Red    | OSSD OFF | Switching outputs that control the safety circuit, inactive |
| ● Green  | OSSD ON  | Switching outputs that control the safety circuit, active   |
| ● Yellow | RESET    | Reset required  |

The connection terminals can be removed so that it is not necessary to undo the connections on replacement of the control unit.

**L 4000 system**

Two types of sensors can be connected to the safety evaluation device UE 401:

- L 4000 with a scanning range of up to 60 m,
- L 400 with a scanning range of up to 5/10 m.

The sensors only comply with IEC 61 496-1 and IEC 61 496-2 in conjunction with the safety evaluation device UE 401.

The sensors are fitted in cylindrical housings with an external thread. These are metal housings with thread M30x1.5 on the L 4000 sensors and plastic/metal housings with thread M18x1 on the L 400 sensors.

Sender and receiver are each equipped with an LED for operational checks:

Tab. 2: LED displays of the sensors

| Sensor                | LED  |
|-----------------------|--|
| L 4000/L 400 sender   | Illuminates if the sender is active  |
| L 4000/L 400 receiver | Illuminates if the light beam is received; flashes if sender/receiver are poorly aligned or the lenses are dirty |

Fig. 3: L 400 sensor with axial optics, centre line corresponds to beam axis

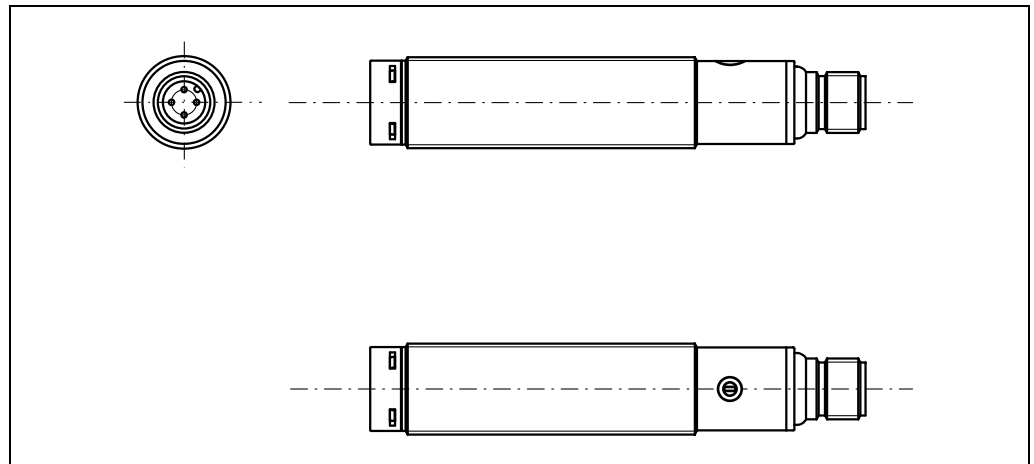


Fig. 4: L 400 sensor with radial optics, beam axis 90°

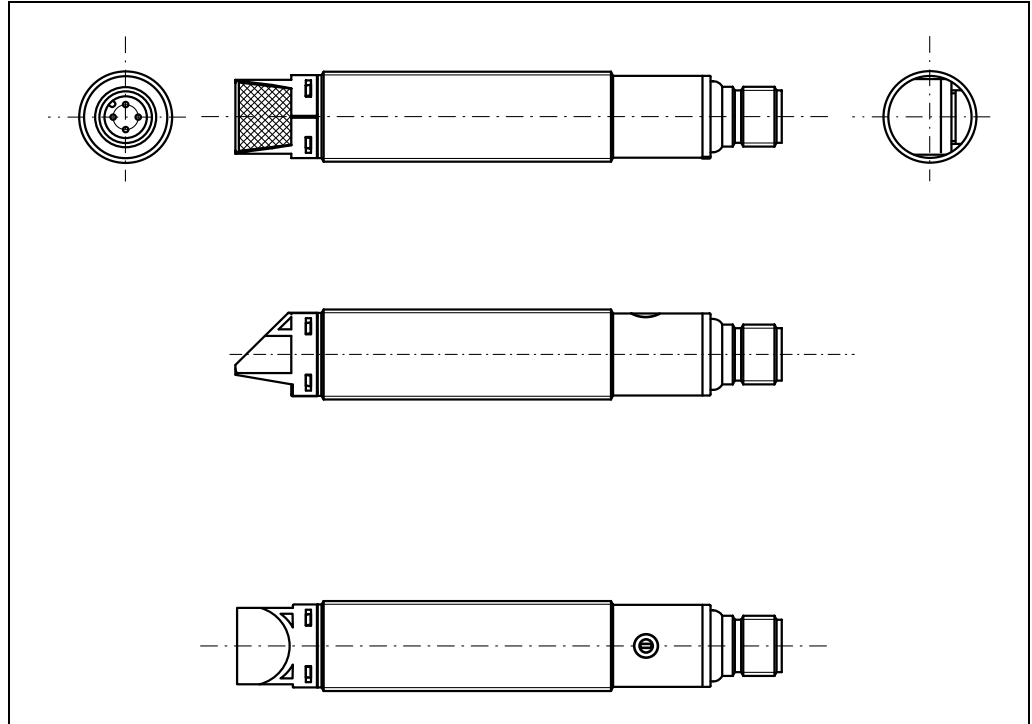
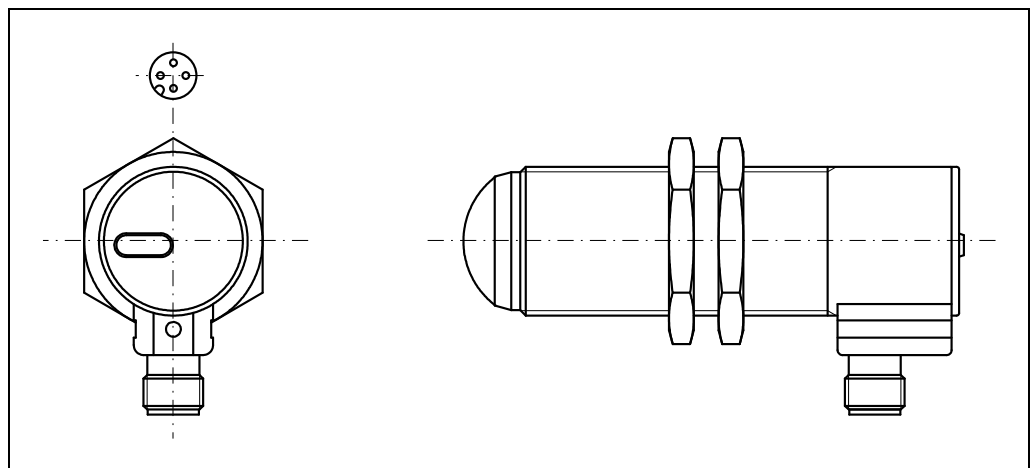


Fig. 5: L 4000 sensor with axial optics, centre line corresponds to beam axis



The sensors use a visible red light.

When the light beam is not interrupted, the output is "0 V", when the beam is interrupted "+24 V".



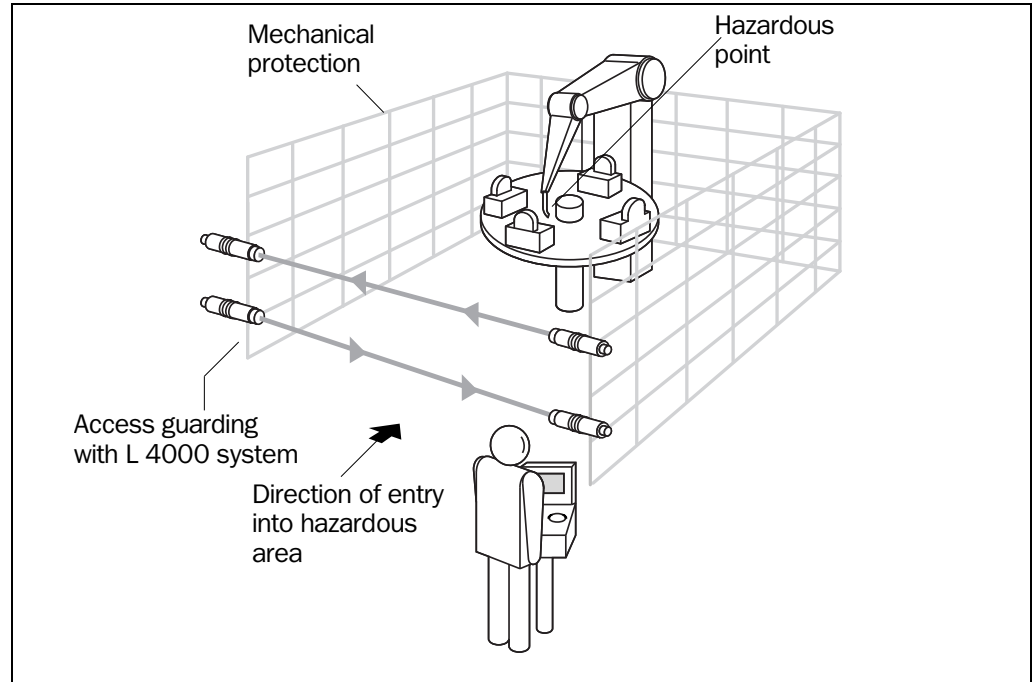
WARNING

**L 400 and L 4000 are only allowed to be operated as safety photoelectric switches with the safety evaluation device UE 401.**

**L 4000 system****3.4 Example application**

The L 4000 system is used as access protection on hazardous areas on machines or plant (Fig. 6). The sensors are permanently mounted in the access area with the necessary safety distance from the nearest hazardous point and send a shut down signal to the machine or plant when the light beam is interrupted.

Fig. 6: Access guarding with L 4000 system



## 4 Installation and mounting

This chapter describes the preparation and completion of the installation of the L 4000 system:

- Determining the necessary safety distance,
- Determining the distance to reflective surfaces,
- Mounting the safety evaluation device UE 401,
- Mounting the sensors.

The following steps are necessary after mounting and installation:

- Making the electrical connections (chapter 5),
- Aligning the sender and receiver (chapter 6.2),
- Checking the installation (chapter 6.3).



WARNING

---

### **Inadequate protective function without sufficient safety distance!**

The reliable protective effect of the L 4000 system depends on the photoelectric switches being mounted with the correct safety distance from the hazardous point.

---

## 4.1 Preparation for mounting

### 4.1.1 Safety distance for access protection

A safety distance must be maintained between the protective field and the hazardous point. This safety distance ensures that the hazardous point can only be reached after the dangerous state of the machine has been completely stopped.

#### **The safety distance as defined in EN 999 and EN 294 depends on:**

- Stopping/run-down time of the machine or system (the stopping/run-down time is shown in the machine documentation or must be determined by taking a measurement),
- Response time of the entire protective device,
- Reach or approach speed of personnel,
- Number of beams/beam gap.

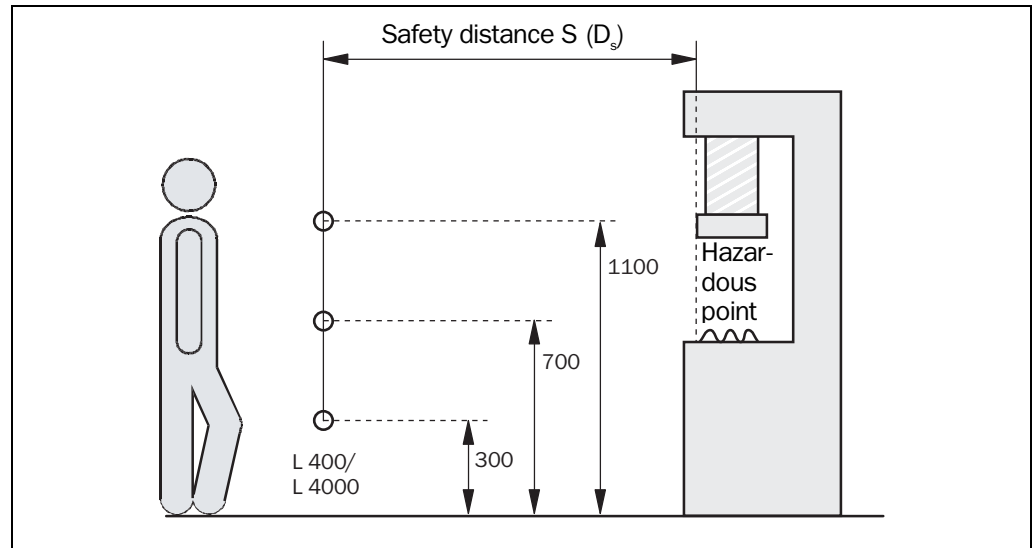
#### **Under the authority of OSHA and ANSI the safety distance as specified by ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 and Code of Federal Regulations, Volume 29, Part 1910.217 ... (h) (9) (v) depends on:**

- Stopping/run-down time of the machine or system (the stopping/run-down time is shown in the machine documentation or must be determined by taking a measurement),
- Response time of the entire protective device,

**L 4000 system**

- Reach or approach speed of personnel,
- Other parameters that are stipulated by the standard depending on the application.

Fig. 7: Safety distance S to the light beam



**How to calculate the safety distance S according to EN 999 and EN 294:**

**Note** The following calculation shows an example calculation of the safety distance. Depending on the application and the ambient conditions, a different calculation may be necessary.

➤ First, calculate S using the following formula:

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

Where ...

T = Stopping/run-down time of the machine + response time of the L 4000 system after interruption of light path [s]

S = Safety distance [mm]

K = Approach speed of personnel 1.6 [m/s]

C = Dependent on the number of beams (1, 2, 3 or 4) see Tab. 3

Tab. 3: Height of the beams above the floor

| Number of beams                          | 1    | 2          | 3                  | 4                         |
|--|------|------------|--------------------|---------------------------|
| Height of the beams above the floor [mm] | 750  | 400<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>1200 |
| C  | 1200 | 850        | 850                | 850                       |

**Example:**

Access protection with two beams C = 850 mm

Machine stopping/run-down time = 290 ms

Response time from interruption of the light path = 30 ms

Approach speed of personnel = 1.6 m/s

$T = 290 \text{ ms} + 30 \text{ ms} = 320 \text{ ms} = 0.32 \text{ s}$

$S = 1600 \times 0.32 + 850 = 1362 \text{ mm}$

**How to calculate the safety distance  $D_s$  according to ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 and Code of Federal Regulations, Volume 29, Part 1910.217 ... (h) (9) (v):**

**Note** The following calculation shows an example calculation of the safety distance. Depending on the application and the ambient conditions, a different calculation may be necessary.

➤ First calculate  $D_s$  using the following formula:

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

Where ...

$D_s$  = The minimum distance in inches (or millimetres) from the hazardous point to the protective device

$H_s$  = A parameter in inches/second or millimetres/second, derived from data on approach speeds of the body or parts of the body.

Often 63 inches/second is used for  $H_s$ .

$T_s$  = Stopping/run-down time of the machine tool measured at the final control element

$T_c$  = Response time of the control system

$T_r$  = Response time of the presence-sensing device and its interface

$T_{bm}$  = Additional response time allowed for brake monitor to compensate for wear

**Note** Any additional response times must be accounted for in this calculation.

$D_{pf}$  = An additional distance added to the overall safety distance required. This value is based on intrusion toward the hazardous point prior to actuation of the electro-sensitive protective equipment (ESPE). The value for applications where reaching over is possible is  $D_{pf} = 1.2 \text{ m}$  and for beam arrangements that allow reaching in with the arm, or the detectable object size is greater than 63 mm,  $D_{pf} = 0.9 \text{ m}$ .



WARNING

**Observe safety distance!**

The L 4000 system is to be mounted such that on the interruption of the light beam, the hazardous point is only reached when the dangerous state of the machine has been halted.



**L 4000 system**

WARNING

**Risk of failure to detect!**

Persons in the hazardous area, but outside the protective field, will not be detected. It is to be ensured that any dangerous state of the machine can only be initiated if there are no persons in the hazardous area.

The L 4000 system must not be used for hand and finger protection.

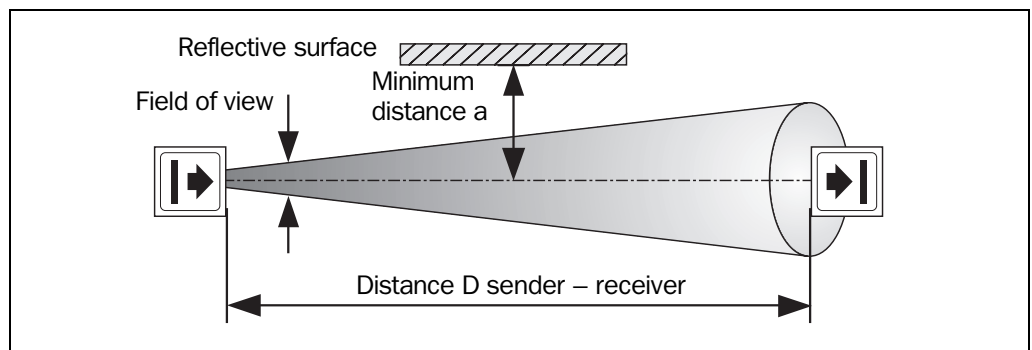
The statutory and local rules and regulations apply to the usage and installation of the protective device. These regulations vary depending on the application.

**4.1.2 Minimum distance to reflective surfaces**

The light beams from the sender may be deflected by reflective surfaces. This can result in failure to detect the object.

All reflective surfaces and objects (e.g. material bins) must therefore be located at a minimum distance ( $a$ ) from the protective field of the system. The minimum distance ( $a$ ) depends on the distance ( $D$ ) between sender and receiver.

Fig. 8: Minimum distance to reflective surfaces



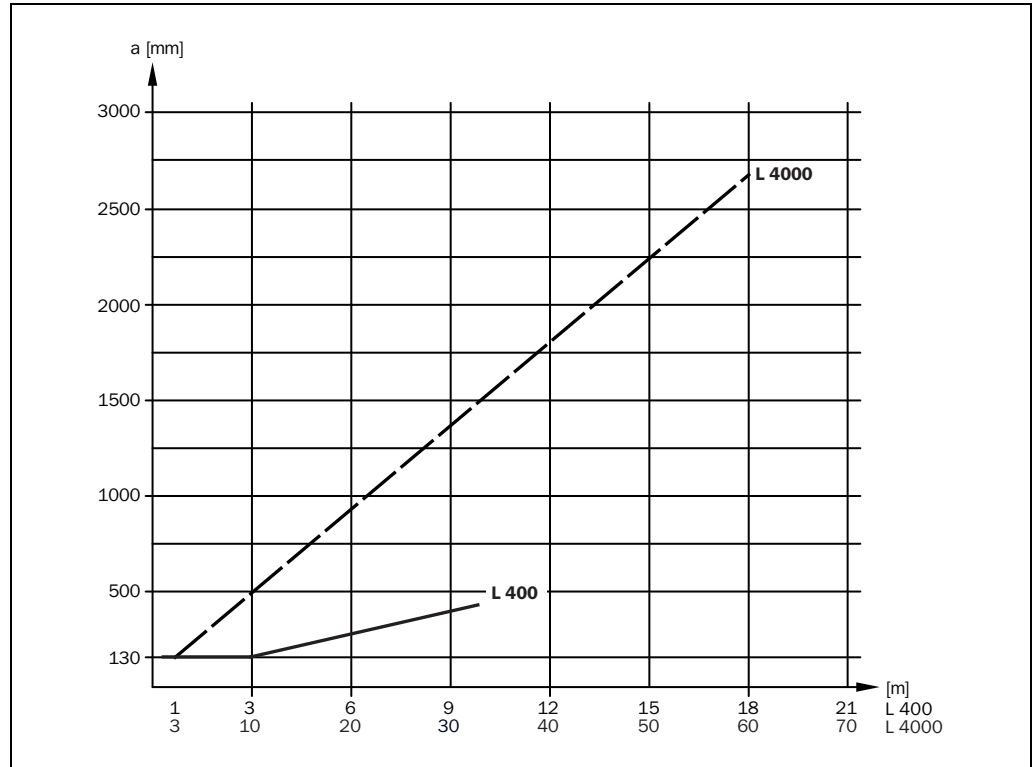
**Note** Sender and receiver optics have the same field of view.



WARNING

**When using transparent protective screens the minimum distance values to reflective surfaces may change.**

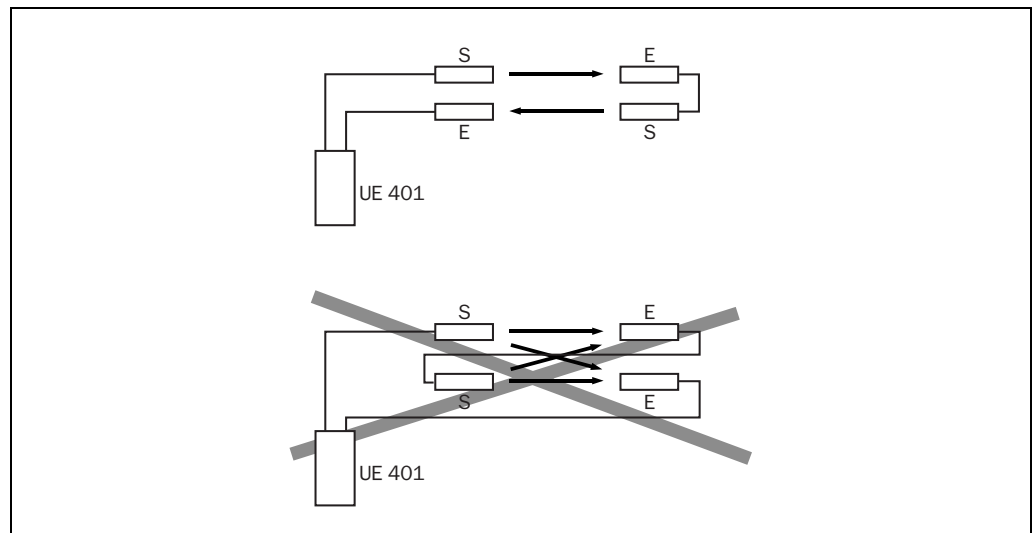
Fig. 9: Distance a as a function of the L 400 and L 4000 scanning ranges



### 4.1.3 Multiple protection

On the usage of two L 4000/L 400 sensor pairs in cascade, mutual optical interference must be prevented. The following conditions must therefore be observed on the placement of the sensors:

Fig. 10: Protection of a hazardous area with L 4000/L 400 sensors in cascade



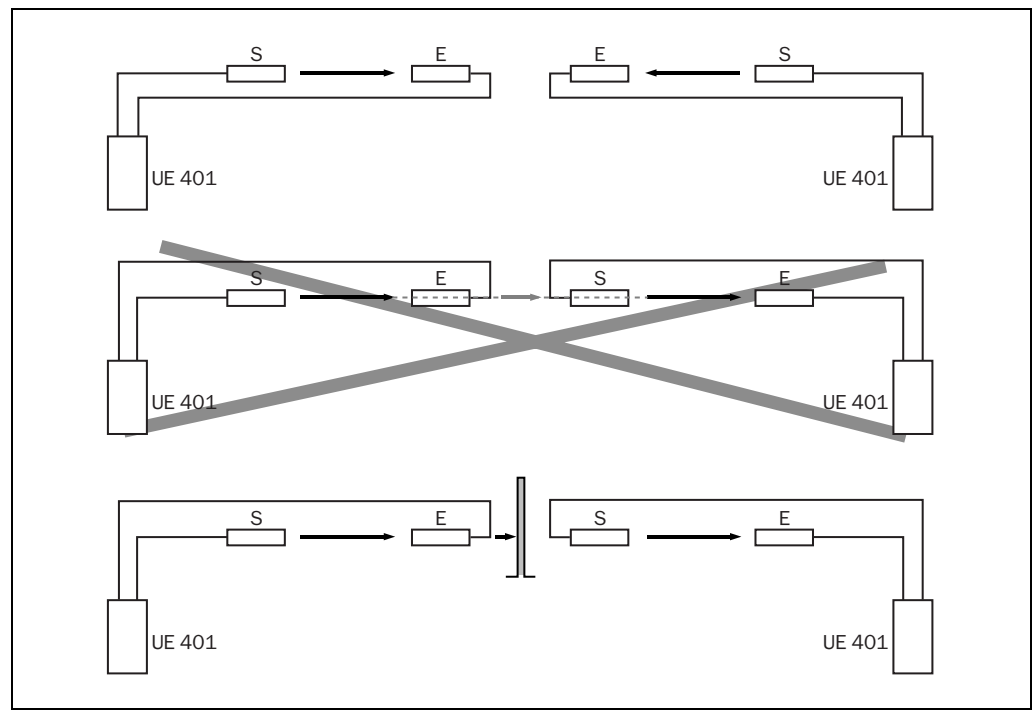
WARNING

**No more than two sensor pairs are allowed in a cascade.**

**L 4000 system****4.1.4 Mutual optical interference of systems mounted in close proximity****WARNING****Prevent mutual optical interference between systems mounted in close proximity!**

If several L 4000 systems work in close proximity, then the sender beams from one system can cause interference in the receiver for the other system such that the protective function of the various L 4000 systems is no longer provided and there is a hazard for the operator. You must avoid this type of mounting situation or take suitable precautions, e.g., by mounting non-reflective screens or by reversing the transmission direction of one of the systems.

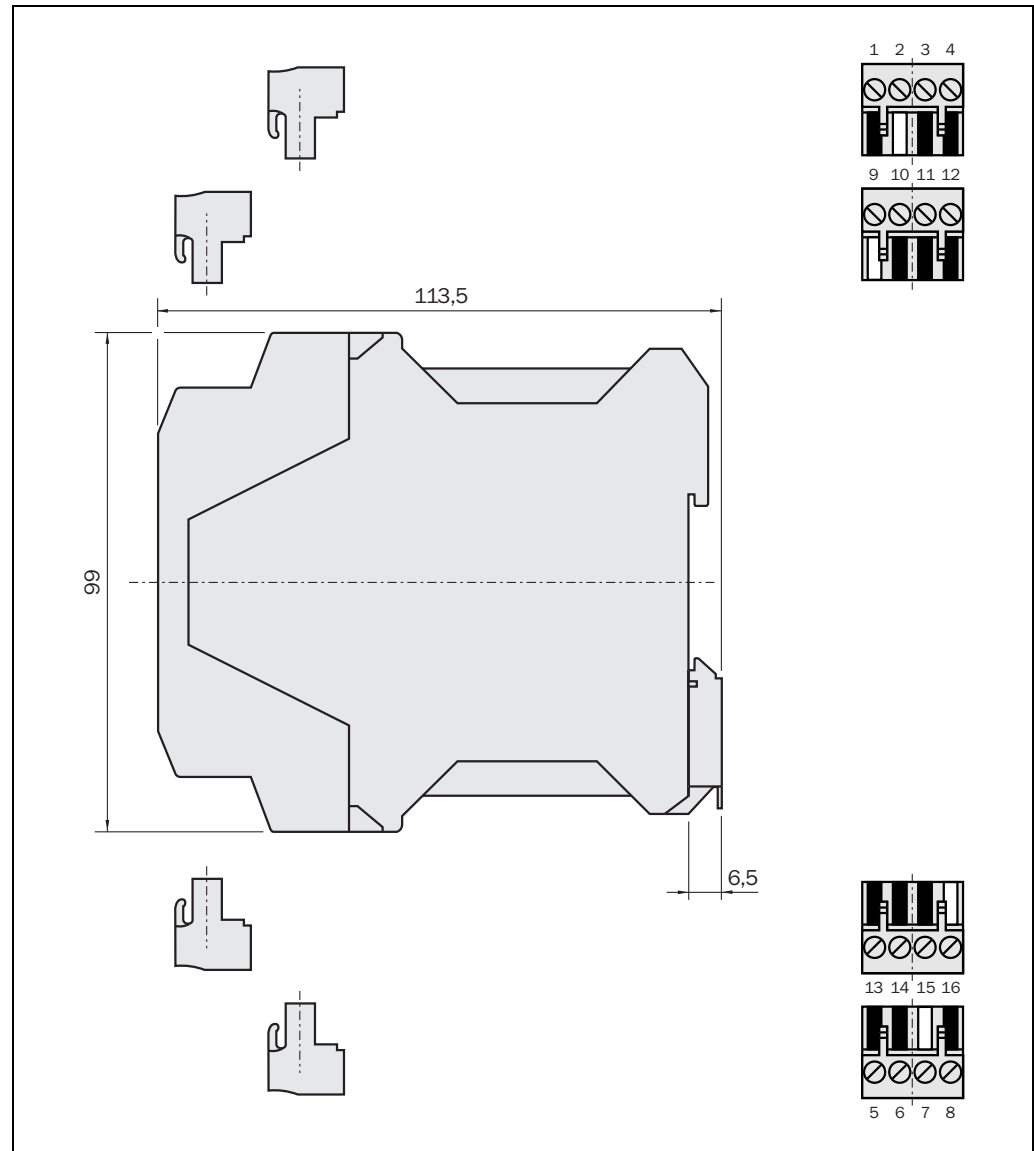
Fig. 11: Mounting two L 4000 systems



## 4.2 Mounting the safety evaluation device UE 401

The safety evaluation device UE 401 is simply clipped to a mounting rail. The mounting rail should be in a control cabinet ( Fig. 12).

Fig. 12: Safety evaluation device UE 401



The connection terminals can be simply removed with a screwdriver and are re-fitted by hand.

**L 4000 system**

**4.3 Mounting the sensors, L 4000, L 400**

You can mount the sensors either directly in appropriate holes or with the aid of the mounting brackets available (see Ordering information, p. 324 and appendix).



**Special features to note during mounting:**

- During mounting, make sure that sender and receiver are aligned correctly. The optical lens systems of sender and receiver must be located on the same optical axis.
- Take suitable measures to attenuate vibration if the shock requirements are above the values given in the chapter 9 “Technical data, Data sheet, safety evaluation device”.
- During mounting, it is imperative that chapter 4.1.1 “Safety distance for access protection”, 4.1.2 “Minimum distance to reflective surfaces” and 4.1.3 “Multiple protection”.

**4.3.1 Deflector mirror**

Using the L 4000 system and deflector mirrors, multiple sided access guarding can be realised (Fig. 13).

**Note** The usage of deflector mirrors reduces the useable scanning range of the L 4000 system as per the table.

**Note** The usage of more than 2 mirrors (Fig. 14) requires very precise alignment. In this case use the alignment aid AR 60 (see chapter 6.2).

Tab. 4: Scanning range on usage of deflector mirrors

| Number of mirrors | Scanning range with L 400 sensors | Scanning range with L 4000 sensors |
|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 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                             |

Fig. 13: Example of hazardous areas with multiple sided protection

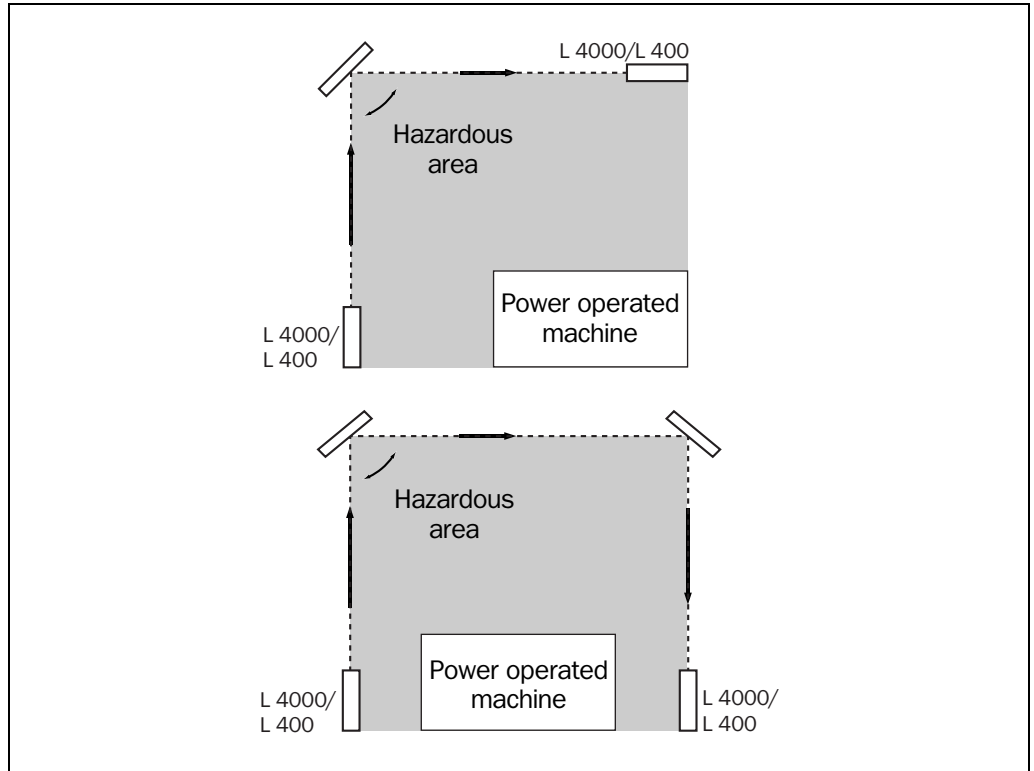
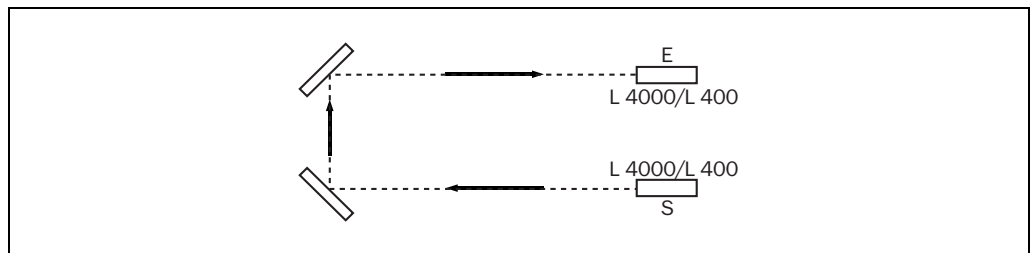


Fig. 14: Example for two-beam access protection with one L 4000/L 400 system and deflector mirrors



**L 4000 system****5 Electrical installation****5.1 Important notes on installation**

WARNING

**Switch the entire machine/system off line!**

The machine/system could inadvertently start up while you are connecting the device.

- Ensure that the entire machine/system is powered down during the electrical installation.

**Notes**

- The external voltage supply of the device must be capable of buffering brief mains voltage failures of 20 ms as specified in EN 60 204. Suitable power supplies are available as accessories from SICK (Siemens type series 6 EP 1).
- Only copper with a temperature resistance of  $\geq 75$  °C is allowed to be used for wiring.
- The screws for the connection terminals must be tightened with a tightening torque of 0.6–0.8 Nm.
- For use in accordance with cULus -requirements, a power supply rated as suitable “for use in class 2 circuits” must be used. Current flow must be limited to  $\geq 8$  A!



WARNING

**Separate plastic-sheathed cables outside the control cabinet!**

Outside the control cabinet, sender and receiver cables are to be run in separate plastic-sheathed cables.



WARNING

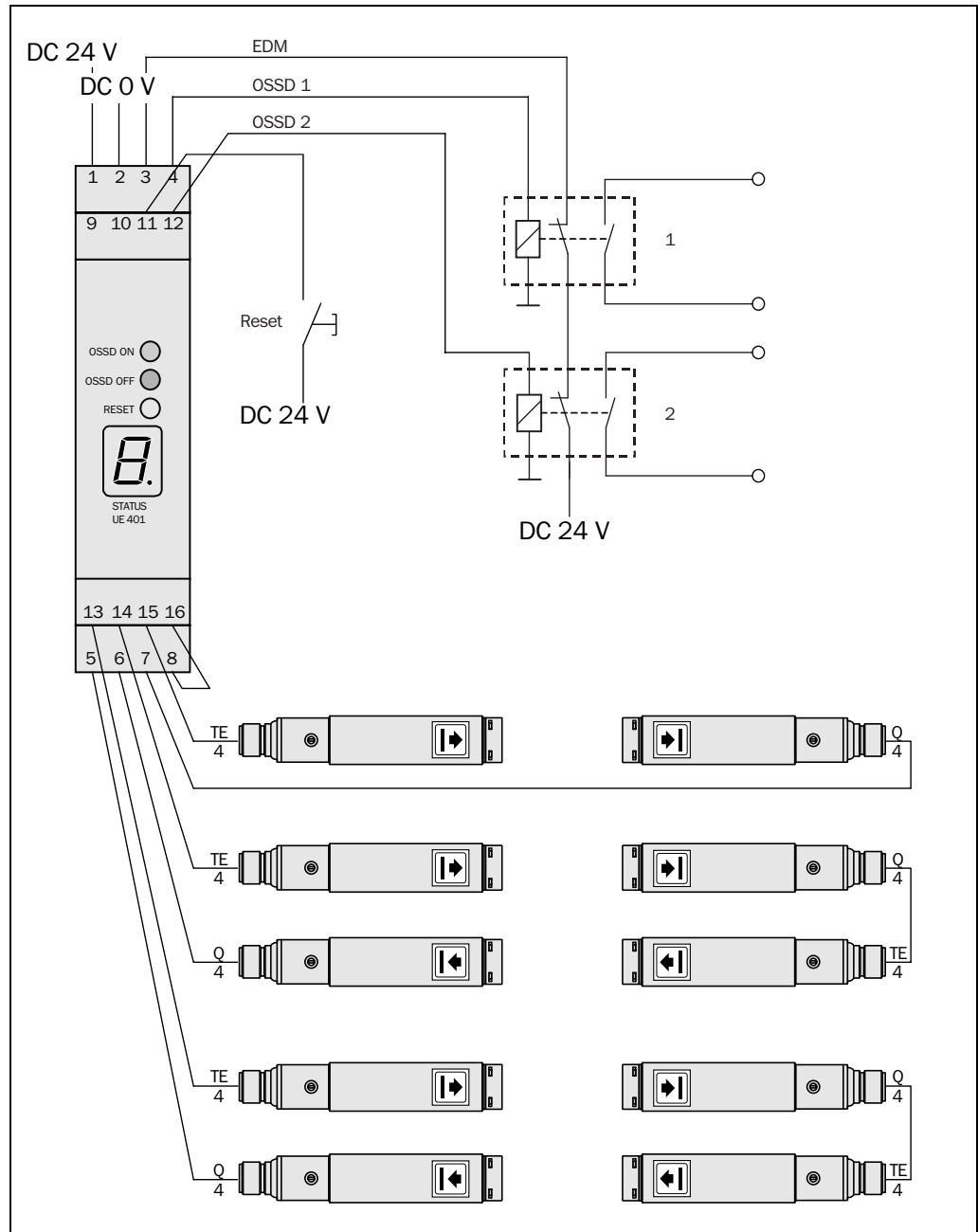
**Connect OSSD 1 and OSSD 2 separately!**

To ensure safety signal integrity, OSSD 1 and OSSD 2 are to be connected separately to the machine controller and the controller must process both signals separately. OSSD 1 and OSSD 2 must not be connected together.

The scope of the circuit depends on the related application. The circuit is shown in Fig. 15, the terminal assignment in Tab. 5.

The supply of power to the sensors must be separate.

Fig. 15: Example circuit for the L 4000 system



Tab. 5: Terminal assignment UE 401

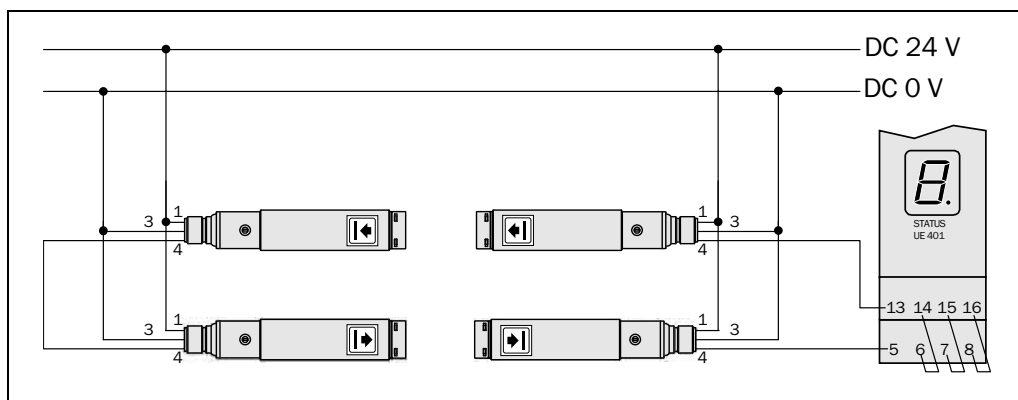
| Pin | Description        |
|-----|--------------------|
| 1   | DC 24 V            |
| 2   | GND                |
| 3   | EDM input          |
| 4   | OSSD 1             |
| 5   | Receiver, sensor 1 |
| 6   | Receiver, sensor 2 |



**L 4000 system**

| Pin | Description                             |
|-----|---|
| 7   | Receiver, sensor 3                      |
| 8   | Receiver, sensor 4                      |
| 9   | Deactivate restart interlock            |
| 10  | Deactivate EDM                          |
| 11  | Reset button input<br>Restart interlock |
| 12  | OSSD 2                                  |
| 13  | Sender, sensor 1                        |
| 14  | Sender, sensor 2                        |
| 15  | Sender, sensor 3                        |
| 16  | Sender, sensor 4                        |

Fig. 16: Example connection of L 400/L 4000 sensors in cascade



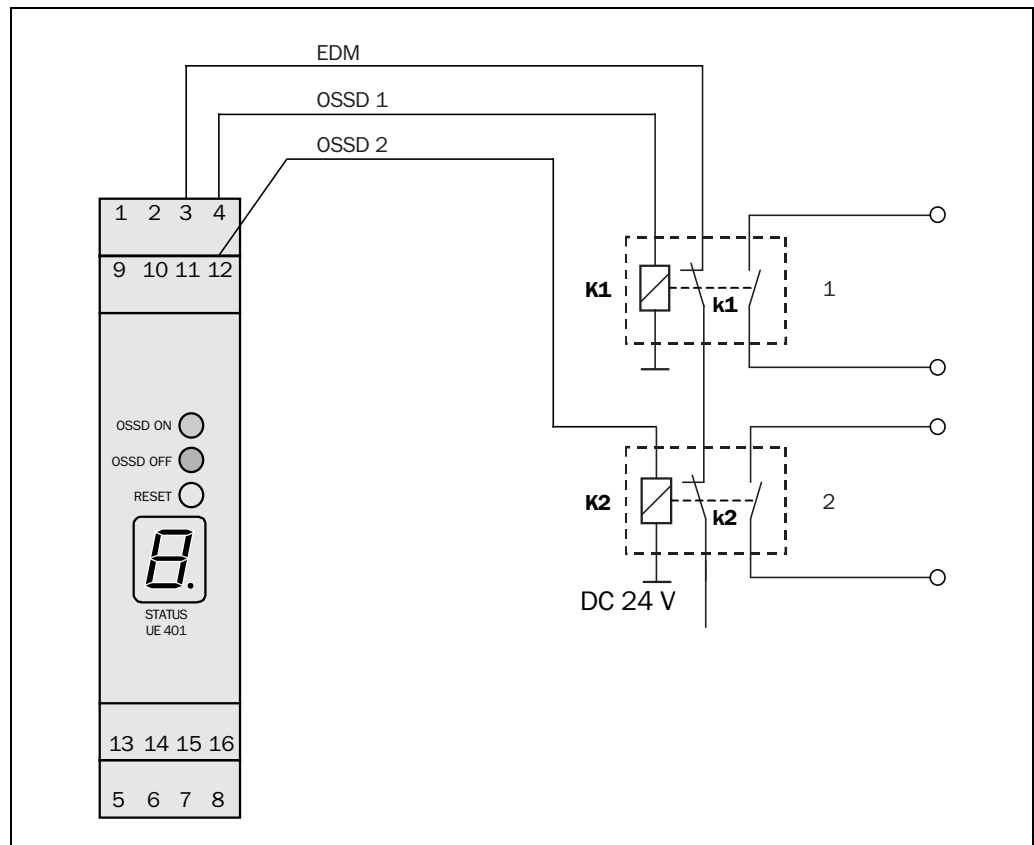
Connect the sensors to the safety evaluation device UE 401 always from left to right, starting from pin 5 and 13 in Fig. 15. Unused sensor contacts must be connected with a jumper between the related sender/receiver pin (starting with pin 8 and 16).

Unscreened cables can be used, see ordering information.

## 5.2 External device monitoring (EDM)

The EDM checks if the contactors (or other switching devices) actually de-energise when the protective device responds. If, after an attempted reset, the EDM does not detect a response from the switched device within 420 ms, the EDM will deactivate the OSSD switching outputs again.

Fig. 17: Connection of the contact elements to the EDM



You must implement the EDM electrically by the positive closing action of both N/C contacts (k1, k2) when the contact elements (K1, K2) reach their de-energised position due to the interruption of the light path. 24 V is then applied at the input of the EDM. If 24 V is not applied after a light path interruption, one of the contact elements is defective and the EDM prevents the machine restart. The EDM function is active in the status as delivered.

- Notes**
- The EDM remains active after switching the device off and back on again.
  - To deactivate the EDM, connect pin 3 and 10 on the safety evaluation device UE 401 to 24 V.

**L 4000 system**

**5.3 Reset button**

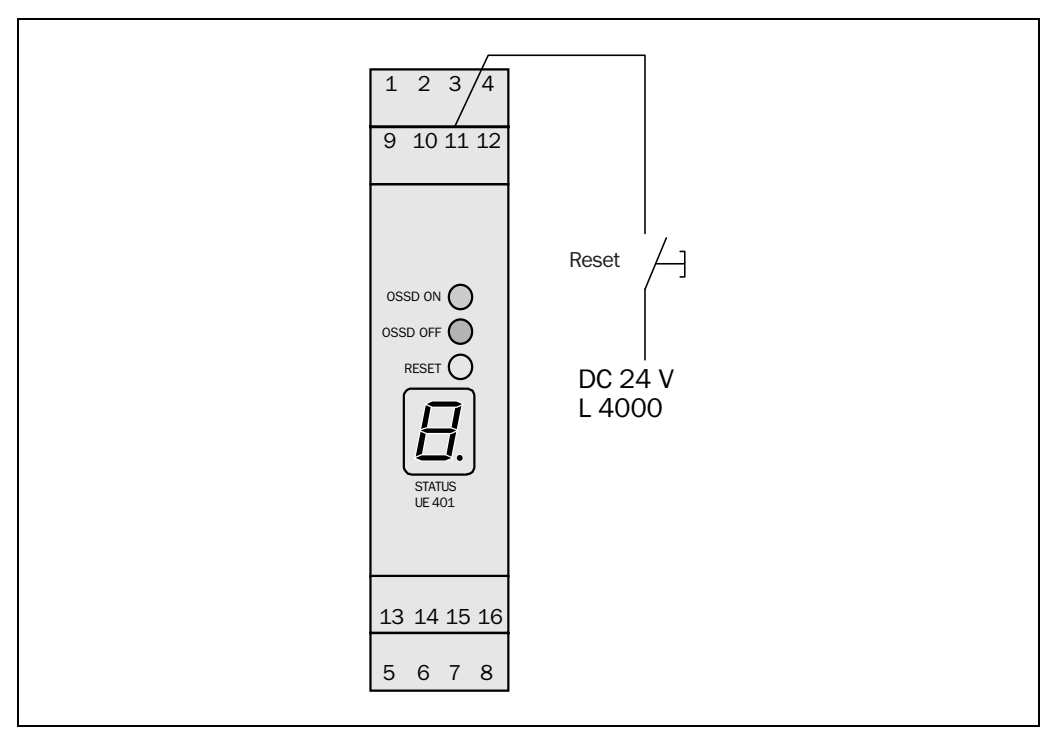
In protective operation with internal restart interlock, the operator must first press the reset button before restarting.



**Select the correct installation site for the reset button!**

Install the reset button outside the hazardous area such that it cannot be operated from inside the hazardous area. When operating the reset button, the operator must have full visual command of the hazardous area.

Fig. 18: Connection of the reset button

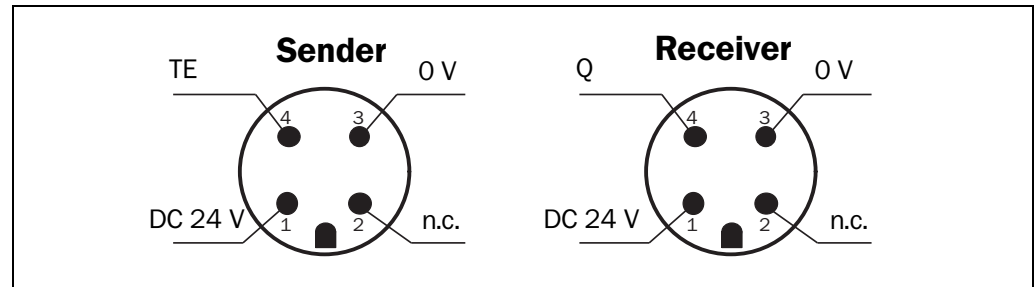


**Note** To deactivate the internal restart interlock, connect PIN 9 to 24 V.

## 5.4 Assignment of the sensor contacts

The sensor contacts assignments are as per Fig. 19.

Fig. 19: Assignment of the sensor contacts L 4000, L 400



Tab. 6: Allocation of the sensor contacts

| Pin | Abbreviation | Description   |
|-----|--------------|---|
| 1   | DC 24 V      | DC power supply   |
| 2   | n. c.        | not connected   |
| 3   | DC 0 V       | DC power supply   |
| 4   | TE, Q        | TE = test input (sender),<br>Q = test output (receiver) |

**L 4000 system****6 Commissioning**

WARNING

**Commissioning requires a thorough check by qualified personnel!**


Before you operate a system protected by the L 4000 system for the first time, make sure that the system is first checked and approved by qualified personnel. Please read the notes in chapter "On safety" on page 284.

**6.1 Display sequence during start-up**

After switch on, all segments in the 7-segment display illuminate. The display then goes out and all segments are briefly activated one after the other. The display then goes out as an indication that the device is ready for operation. If the display does not go out, there is a device error (see chapter 8 "Fault diagnosis").

The display values have the following meaning:

Tab.7: Displays shown during the power-up cycle

| Display  | Meaning   |
|--|---|
|  | Testing the 7-segment display. All segments are activated sequentially. |
| No display   | The device is operational.  |
| Other display  | Device error. See chapter 8 "Fault diagnosis".                          |

**6.2 Aligning sender and receiver**

After all parts have been mounted and connected, the related sender and receiver must be aligned.

**How to align sender and receiver in relation to each other:**

WARNING

**Secure the plant/system. No dangerous state possible!**

Make sure that the dangerous state of the machine is (and remains) switched off! During the alignment process, the outputs of the L 4000 system are not allowed to have any effect on the machine.

- Disconnect the wire at pin 13 on the safety evaluation device UE 401 or at pin 4 on the first sensor. In this way you increase the intensity of the light emitted by this and the other senders and make the alignment process easier.
- Always start the alignment by aligning the first pair in the chain, as otherwise the subsequent senders cannot emit any light.
- Align sender and receiver as accurately as possible and fix both temporarily in position.
- Switch on the power supply for the L 4000 system.

**L 4000 system**

- Place a piece of white paper or reflective film 100 mm x 100 mm with hole (sensor cross-section) centrally on the receiver.
- Align the sender with the receiver until the reflected light on the reflector is at the maximum intensity.
- Ensure that the yellow LED on the receiver is illuminated, or correct the receiver as appropriate.
- To check the intensity, partially cover the sender and/or receiver lens. The intensity of the light beam received is adequate when the LED on the receiver only starts to flash when at least half the area of the lens is covered.
- Fix the sensors in this position.
- Proceed in the same way with the other sensors.
- Connect pin 4 on the first sender (black wire) or the related wire (pin 13) to the safety evaluation device UE 401.

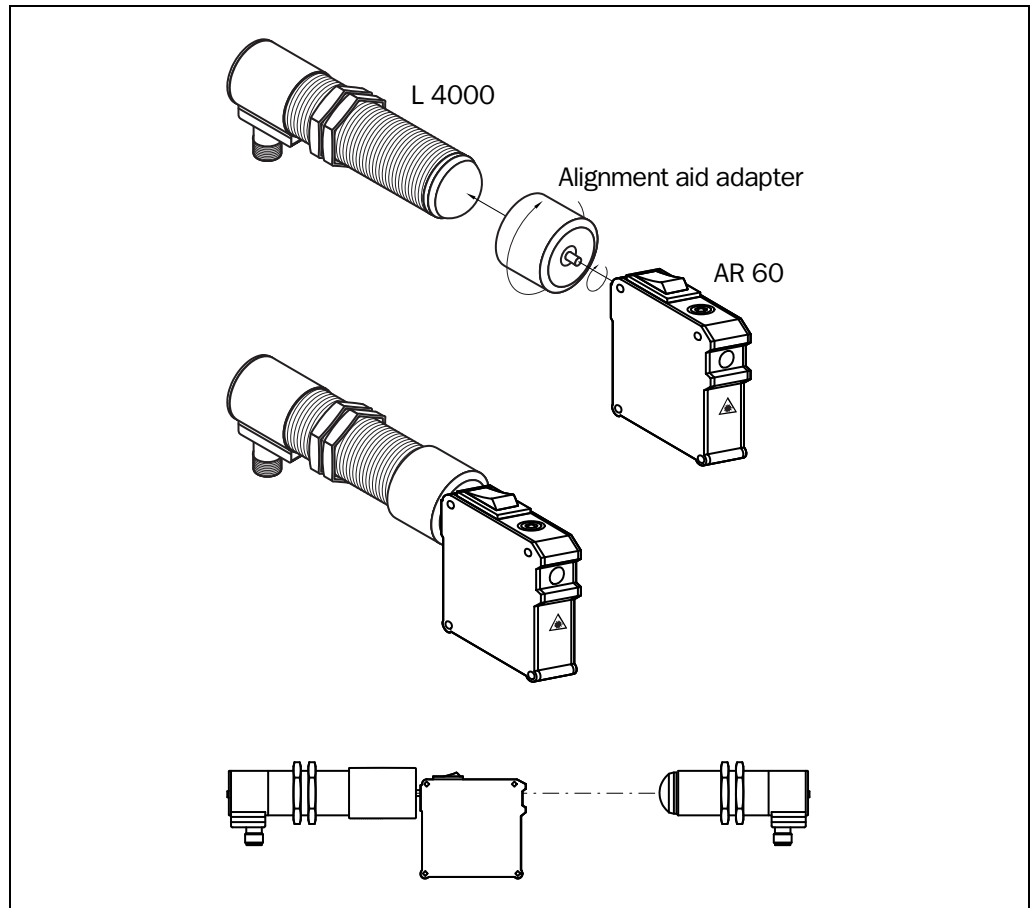
**How to align the sender and receiver using the laser alignment aid AR 60:**

With large scanning ranges or on the usage of deflector mirrors, the laser alignment aid AR 60 significantly simplifies alignment.

- Screw the adapter onto the AR 60.
- Mount the AR 60 in front of the sender (screw on)
- Switch on AR 60
- Attach a piece of white cardboard or cardboard with Scotchlite (reflective tape) to the receiver (in this way the beam array is easier to see)
- Align sender such that the laser beam array is incident on the middle of the receiver optics
- Fix sender in this position
- Switch off AR 60
- Remove AR 60
- Switch on sensors

**L 4000 system**

Fig. 20: L 4000 (M30)  
alignment aid adapter for  
AR 60

**6.3 Test notes****6.3.1 Tests before the first commissioning**

The purpose of the tests before the first commissioning is to confirm the safety requirements specified in the national/international rules and regulations, especially in the Machine and Equipment Usage Directive (EU Conformity).

To ensure correct function, test as defined in chapter 6.3.2 “Daily functional checks of the protective device”.

- Number of senders and receivers must match, the distance between them must not exceed the maximum value given in the technical specifications.
- Access to the hazardous point must only be possible through the protective field.
- It must not be possible to climb over, creep underneath or pass around the protective device.
- Also test the effectiveness of the protective device mounted on the machine using all selectable operating modes as specified in the checklist (see chapter 11.2 on page 328). Use this checklist as a reference before commissioning the system for the first time.

- Make sure that the operating personnel of the machine protected by the L 4000 system are correctly instructed by specialist personnel before being allowed to operate the machine. Instructing the operating personnel is the responsibility of the machine owner.

### 6.3.2 Daily functional checks of the protective device

The effectiveness of the protective device must be checked daily, or before work is commenced, by a specialist or by authorised personnel, using the correct test piece.

- Completely cover each light beam with a test piece that is not transparent (at least 30 mm diameter) at the following positions:
  - Directly in front of the sender,
  - In the middle between sender and receiver (or the deflector mirrors),
  - Directly in front of the receiver,
  - On the usage of deflector mirrors, directly in front of and after the mirror.

This must produce the following result:

- At the receiver for the related safety photoelectric safety switch there must be no LED illuminated and
- On the safety evaluation device UE 401 only the red LED must illuminate and
- As long as the light beam is interrupted, it must not be possible to initiate the dangerous state of the machine.



WARNING

#### **No further operation if the green or yellow LED on the safety evaluation device UE 401 illuminates during the test!**

If the green or yellow LED illuminate – even only for a short period –, work must stop at the machine. In this case the installation of the L 4000 system must be checked by specialised personnel (see chapter 5).

- *Prior* to covering each light beam, check with the test piece ...
  - Whether on the safety evaluation device UE 401, with internal restart interlock deactivated, the green LED illuminates.
  - Whether on the safety evaluation device UE 401, with activated internal restart interlock, the yellow LED illuminates (“Reset required”).

If this is not the case, make sure that this condition is reached. The test is otherwise meaningless.



**L 4000 system****6.3.3 Regular inspection of the protective device by qualified personnel**

- Check the system, following the inspection intervals specified in the national rules and regulations. This procedure ensures that any changes on the machine or manipulations of the protective device are detected before use/re-use.
- If any modifications have been made to the machine or the protective device, or if the photoelectric switch has been changed or repaired, the system must be checked again as specified in the checklist in the appendix.

## 7 Care and maintenance

The L 4000 system is maintenance-free. The lenses for the sensors must be cleaned regularly or if dirty.

**Note** Avoid scratching the lenses and the formation of droplets on the lenses as these could change the optical properties.

- Do not use aggressive cleaning agents.
- Do not use abrasive cleaning agents.

**Note** Static charges cause dust particles to be attracted to the lens. You can prevent this effect by using the antistatic plastic cleaner (SICK-Part No. 5 600 006) and the SICK lens cloth (Part No. 4 003 353).

### How to clean the lens:

- Use a clean and soft brush to remove dust from the lens.
- Then wipe the lens with a clean and damp cloth.

**Note** After cleaning, check the position of sender and receiver to make sure that it is not possible to climb over, creep below or stand behind the protective device.

- Check the effectiveness of the protective device as described in chapter 6.3 “Test notes” on page 311.

# 8 Fault diagnosis

This chapter describes how to identify and remedy errors and malfunctions during the operation of the L 4000 system.

## 8.1 What to do in case of faults



WARNING

**Cease operation if the cause of the malfunction has not been clearly identified!**

Stop the machine if you cannot clearly identify or allocate the error and if you cannot safely rectify the malfunction.



WARNING

**Complete functional test after rectification of error!**

After the rectification of an error perform a complete functional test as defined in chapter 6.3 "Test notes".

## 8.2 SICK Support

If you cannot rectify an error with the help of the information provided in this chapter, please contact your local SICK representative.

## 8.3 Status indications of the diagnostics LEDs

This chapter explains the meaning of the illumination of the LEDs and how to respond.

Tab.8: Status indications of the LEDs











| Display                               |  | Cause   | Rectifying the error  |
|---------------------------------------|--|---|---|
| ● <b>Yellow</b>                       | Yellow LED on UE 401 illuminates.  | Reset mandatory   | ➤ Press the reset button  |
| ○ <b>Red</b><br>and<br>○ <b>Green</b> | Neither the red nor the green LED on the UE 401 illuminates or any other LED illuminates | No operating voltage, or operating voltage too low, or device defective | ➤ Check the power supply and switch on if necessary<br><br>➤ Replace the device |

| Display            |  | Cause  | Rectifying the error                              |
|--------------------|--|--|---|
| ○<br><b>Orange</b> | LED of sender fails to light up          | Pin 4 on the sender connected to +24 V or no power supply at the sender                                      | Check the power supply and switch on if necessary |
| ●<br><b>Orange</b> | Sender LED illuminates at half intensity | Pin 4 on the sender connected to UE 401  |   |
| ●<br><b>Orange</b> | Sender LED illuminates at full intensity | Pin 4 on the sender not connected (for the alignment of sender and receiver; sender sends at full intensity) |   |
| ○<br><b>Yellow</b> | Receiver LED does not illuminate         | Beam from sender interrupted, or receiver has no power supply  | Check the power supply and switch on if necessary |
| ☀<br><b>Yellow</b> | LED flashes                              | Receiver is receiving weak signal from the sender (poorly aligned or dirty)                                  |   |
| ●<br><b>Yellow</b> | LED illuminates                          | Receiver well aligned with sender, receives sender signal  |   |





**L 4000 system****8.4 Error displays of the 7-segment display**

This chapter explains the meaning of the error displays of the 7-segment display and how to respond to the messages.

Tab.9: Error displays of the 7-segment display

| Dis-<br>play   | Cause  | Remedying the error   |
|--|--|---|
|  or  | EDM error (the flashing indicates that the internal restart interlock is not active) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Check the contactors or switching devices and the wiring and rectify the wiring error.</li> <li>➤ If  is displayed switch the device off and on again.</li> </ul> |
|   | Configuration of the sensors connected is incorrect                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Check the connection of the sensors to the switching amplifier.</li> <li>➤ Switch the device off and on again.</li> </ul>  |
|   | System error   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Replace the safety evaluation device UE 401.</li> </ul>  |
|    | Overcurrent <sup>1)</sup> at switching output 1                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Check the contactor or the switching devices. Replace them if necessary.</li> <li>➤ Check the wiring for short-circuit to 0 V.</li> <li>➤ Switch the device off and on again.</li> </ul>   |
|   | Short-circuit <sup>1)</sup> at switching output 1                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Check the wiring for short-circuit to 24 V.</li> <li>➤ Switch the device off and on again.</li> </ul>  |
|   | Short-circuit <sup>1)</sup> at switching output 1                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Check the wiring for short-circuit to 0 V.</li> <li>➤ Switch the device off and on again.</li> </ul>   |
|   | Overcurrent <sup>1)</sup> at switching output 2                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Check the contactor or the switching devices. Replace them if necessary.</li> <li>➤ Check the wiring for short-circuit to 0 V.</li> <li>➤ Switch the device off and on again.</li> </ul>   |
|   | Short-circuit <sup>1)</sup> at switching output 2                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Check the wiring for short-circuit to 24 V.</li> <li>➤ Switch the device off and on again.</li> </ul>  |

<sup>1)</sup> Is only detected with safety switching outputs (OSSDs) enabled

| Display   | Cause  | Remedying the error  |
|---|--|--|
|  | Short-circuit <sup>1)</sup> at switching output 2            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Check the wiring for short-circuit to 0 V.</li> <li>➤ Switch the device off and on again.</li> </ul>  |
|  | Short-circuit <sup>1)</sup> between switching output 1 and 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Check the wiring and rectify the error.</li> <li>➤ Switch the device off and on again.</li> </ul>   |
|  | Configuration incorrect or modified                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Check the configuration (number of sensors, operating modes) of the system.</li> <li>➤ Switch the device off and on again.</li> <li>➤ After the rectification of an error perform a complete functional test as defined in chapter 6.3 Test notes.</li> </ul> |
|  | Supply voltage too low                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Check the supply voltage and the power supply. If necessary, replace defective components.</li> <li>➤ Switch the device off and on again.</li> </ul>  |

**L 4000 system****9 Technical data****9.1 Data sheet, safety evaluation device UE 401**

Tab.10: Technical data,  
safety evaluation device  
UE 401

|  | <b>minimum</b>  | <b>typical</b> | <b>maximum</b>      |
|--|---|----------------|---------------------|
| Supply voltage <sup>2)</sup>                       | 19.2 V DC   | 24 V DC        | 28.8 V DC           |
| Residual ripple                                    |   |                | 5 V <sub>SS</sub>   |
| Power consumption <sup>3)</sup>                    |   |                | 3.6 W<br>at 28.8 V  |
| Protection class                                   | III   |                |                     |
| Safety category                                    | Type 4 in compliance with IEC 61 496  |                |                     |
| Ambient operating temperature                      | -20 °C  |                | +55 °C              |
| Humidity (non-condensing)                          | 15 %  |                | 95 %                |
| Storage temperature                                | -25 °C  |                | +75 °C              |
| Enclosure rating                                   | IP 20   |                |                     |
| Indicators   | green LED (ON), red LED (OFF), yellow LED (reset button for restart interlock), 7-segment display (display of errors) |                |                     |
| Power-up delay after connecting the supply voltage |   |                | 2.5 s               |
| Response time                                      | 13 ms   |                | 30 ms               |
| Switch on time                                     | 23 ms   |                | 37 ms               |
| Switch off time <sup>4)</sup>                      | 120 ms  |                |                     |
| Terminal strips                                    | Interchangeable, coded screw terminals  |                |                     |
| Cable cross-section                                | 0.25 mm <sup>2</sup>  |                | 2.5 mm <sup>2</sup> |
| Lengths of cables                                  | Max. 100 m between box, sender, receiver and signal sources, min. cross-section 0.25 mm <sup>2</sup>                  |                |                     |

<sup>2)</sup> The external voltage supply of the device must be capable of buffering brief mains voltage failures of 20 ms as specified in EN 60 204. Suitable power supplies are available as accessories from SICK (Siemens type series 6 EP 1).

<sup>3)</sup> Without OSSD switching current.

<sup>4)</sup> On interruptions which lasts less than 100 ms.

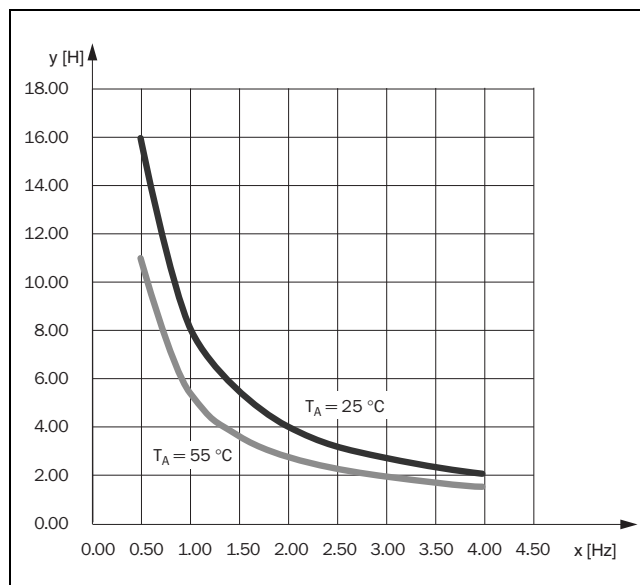
|   |   |      |             |
|---|---|------|-------------|
| Inputs <sup>6)</sup>                                      | Reset button<br>External device monitoring<br>Deactivate reset button<br>Deactivate external device monitoring<br>4 receiver inputs |      |             |
| Outputs <sup>6)</sup>                                     | 4 sender outputs  |      |             |
| Switching outputs OSSDs                                   | 2 PNP semiconductor, short-circuit protected <sup>5)</sup> , cross-circuit monitored  |      |             |
| Switching voltage <sup>6)</sup> HIGH (active, $U_{eff}$ ) | 17.5 V  | 24 V | 28.8 V      |
| Switching voltage <sup>6)</sup> LOW (inactive)            |   |      | 1.3 V       |
| Switching current   |   |      | 0.5 A       |
| Leakage current <sup>7)</sup>                             |   |      | 0.3 mA      |
| Load capacity   |   |      | 2.2 $\mu$ F |
| Switching sequence  | Depending on load inductance  |      |             |
| Load inductance <sup>8)</sup>                             |   |      | 1.9 H       |

<sup>5)</sup> Applies to the voltage range between -30 V and +30V.

<sup>6)</sup> As per IEC 61 131-2

<sup>7)</sup> In case of fault (0-V cable open circuit) the max. leakage current flows in the OSSD cable. The downstream controller must detect this status as LOW. A safe PLC (Programmable Logic Controller) must be able to identify this status.

<sup>8)</sup> The maximum rated load inductance is higher with lower switching sequence.





**L 4000 system**

|   |   |                        |                      |
|---|---|------------------------|----------------------|
| Test pulse data <sup>9)</sup><br>Test pulse width<br>Test pulse rate  | 200 $\mu$ s<br>2 1/s                                    | 250 $\mu$ s<br>2.5 1/s | 450 $\mu$ s<br>3 1/s |
| Permissible line resistance<br>between device and<br>load <sup>10)</sup>  |   |                        | 10 $\Omega$          |
| External device monitoring<br>(EDM) input<br>Permissible dropout<br>time (contactors)<br>Permissible pick-up time<br>(contactors) |   | 350 ms<br>420 ms       |                      |
| Control switch input (reset<br>button)<br>Operation time control<br>switch input  |   | 50 ms                  |                      |
| Shock resistance  | 10 g 16 ms acc. to IEC 60068-2-29                       |                        |                      |
| Rigidity  | 5 g, 10 Hz ... 55 Hz acc. to<br>IEC 60068-2-6           |                        |                      |
| Housing fastening   | Snap fastening on mounting rail<br>(35 mm) DIN EN 50022 |                        |                      |
| Weight  |   | 160 g                  |                      |

<sup>9)</sup> When active, the outputs are tested cyclically (brief LOW). When selecting the downstream controllers, make sure that the test pulses do not result in deactivation when using the above parameters.

<sup>10)</sup> Make sure to limit the individual cable resistance to the downstream controller to this value to ensure that a cross-circuit between the outputs is safely detected. (Also note EN 60 204 Electrical Machine Equipment, Part 1: General Requirements.)

## 9.2 Data sheet, L 400 sender/receiver

Tab.11: Technical data,  
L 400 sender/receiver

|                                    | minimum  | typical  | maximum   |
|------------------------------------|--|--|---|
| Supply voltage                     | 19.2 V DC  | 24 V DC  | 28.8 V DC   |
| Power consumption                  |  |  | 60 mA <sup>11)</sup><br>(Sender)<br>30 mA<br>(Receiver) |
| Electrical protection class        | III  |  |   |
| Safety category                    | Type 4 in compliance with IEC 61 496<br>(only in conjunction with safety evaluation device UE 401) |  |   |
| Wavelength                         |  | 660 nm (red)                                   |   |
| Aperture angle/<br>receiving angle |  |  | ±2.5°   |
| Diameter (optics)                  |  | 12 mm  |   |
| Distance sender-<br>receiver       | 0 m  |  | axial 10 m<br>radial 5 m                                |
| Ambient operating<br>temperature   | -20 °C   |  | +55 °C  |
| Humidity (non-<br>condensing)      | 15 %   |  | 95 %  |
| Storage temperature                | -25 °C   |  | +75 °C  |
| Housing material                   | Plastic or nickel plated brass   |  |   |
| Optics                             | Plastic  |  |   |
| Enclosure rating                   | IP 67  |  |   |
| Response time                      |  | LOW →<br>HIGH: 0.4 ms<br>HIGH →<br>LOW: 0.6 ms |   |
| Input signal (sender only)         | HIGH: Transmission inactive<br>LOW or open circuit: Transmission active                            |  |   |
| Output signal (receiver<br>only)   | HIGH: Light beam interrupted<br>LOW: Light beam unobstructed                                       |  |   |
| Shock resistance                   | 10 g 16 ms acc. to IEC 60068-2-29  |  |   |
| Rigidity                           | 5 g, 10 Hz ... 55 Hz acc.<br>to IEC 60068-2-6  |  |   |
| Weight (plastic/metal)             |  | 30/67 g  |   |

<sup>11)</sup> For continuous sending (that is alignment, PIN 4 of the sender not connected)

**L 4000 system**
**9.3 Data sheet, L 4000 sender/receiver**

 Tab.12: Technical data,  
L 4000 sender/receiver

|                                    | <b>minimum</b>   | <b>typical</b>                                 | <b>maximum</b>  |
|------------------------------------|--|--|---|
| Supply voltage                     | 19.2 V DC  | 24 V DC  | 28.8 V DC   |
| Power consumption                  |  |  | 60 mA <sup>12)</sup><br>(Sender)<br>30 mA<br>(receiver) |
| Electrical protection class        | III  |  |   |
| Safety category                    | Type 4 in compliance with IEC 61 496<br>(only in conjunction with safety evaluation device UE 401) |  |   |
| Wavelength                         |  | 660 nm<br>(red)                                |   |
| Aperture angle/<br>receiving angle |  |  | ±2.5°   |
| Diameter (optics)                  |  | 26 mm  |   |
| Distance sender-receiver           | 0 m  |  | 60 m  |
| Ambient operating<br>temperature   | -20 °C   |  | +55 °C  |
| Humidity (non-condensing)          | 15 %   |  | 95 %  |
| Storage temperature                | -25 °C   |  | +75 °C  |
| Housing material                   | Nickel plated brass  |  |   |
| Optics                             | Glass  |  |   |
| Enclosure rating                   | IP 67  |  |   |
| Response time                      |  | LOW →<br>HIGH: 0.4 ms<br>HIGH →<br>LOW: 0.6 ms |   |
| Input signal (sender only)         | HIGH: Transmission inactive<br>LOW or open circuit: Transmission active                            |  |   |
| Output signal (receiver<br>only)   | HIGH: Light beam interrupted<br>LOW: Light beam unoccupied   |  |   |
| Shock resistance                   | 10 g 16 ms acc. to IEC 60068-2-29  |  |   |
| Rigidity                           | 5 g, 10 Hz ... 55 Hz acc.<br>to IEC 60068-2-6  |  |   |
| Weight                             |  | 212 g  |   |

<sup>12)</sup> For continuous sending (that is alignment, PIN 4 of the sender not connected)

# 10 Ordering information

## 10.1 Safety evaluation device UE 401

Tab.13: Part number,  
safety evaluation device  
UE 401

| Components                       | Type        | Appendix | Part No.  |
|----------------------------------|-------------|----------|-----------|
| <b>UE 401, Evaluation device</b> | UE401-A0010 | Fig. 21  | 6 027 343 |

## 10.2 L 4000 and L 400 sensors

Tab.14: Part numbers  
L 4000 and L 400 sen-  
sors

| Components  | Type        | Appendix | Part No.  |
|---|-------------|----------|-----------|
| <b>L 4000 Sensors,<br/>M30 x 1.5, metal housing,<br/>scanning range 60 m,<br/>axial optics, M12 plug,<br/>4-pin, angled</b> |             |          |           |
| Sender  | L40S-33MA2A | Fig. 22  | 6 027 335 |
| Receiver  | L40E-33MA2A | Fig. 22  | 6 027 336 |
| <b>L 400 sensors, M18 x 1,<br/>M12 plug, 4-pin, straight</b>  |             |          |           |
| Sender, plastic housing,<br>scanning range 10 m,<br>axial optics  | L40S-21KA1A | Fig. 23  | 6 027 337 |
| Receiver, plastic housing,<br>scanning range 10 m,<br>axial optics  | L40E-21KA1A | Fig. 23  | 6 027 338 |
| Sender, metal housing,<br>scanning range 10 m,<br>axial optics  | L40S-21MA1A | Fig. 23  | 6 027 339 |
| Receiver, metal housing,<br>scanning range 10 m,<br>axial optics  | L40E-21MA1A | Fig. 23  | 6 027 340 |
| Sender, metal housing,<br>scanning range 5 m,<br>radial optics  | L40S-11MA1A | Fig. 24  | 6 027 341 |
| Receiver, metal housing,<br>scanning range 5 m,<br>radial optics  | L40E-11MA1A | Fig. 24  | 6 027 342 |

**L 4000 system****10.3 Deflector mirror**Tab.15: Part numbers,  
deflector mirror

| Components                                     | Type | Appendix | Part No.  |
|--|------|----------|-----------|
| Deflector mirror PNS 105-1                     |      | Fig. 29  | 1 004 076 |
| Deflector mirror PSK 1                         |      | Fig. 30  | 1 005 229 |
| Mounting bracket for<br>deflector mirror PSK 1 |      | Fig. 31  | 2 009 292 |
| Mounting set for PSK 1                         |      | Fig. 32  | 2 012 473 |
| Deflector mirror PSK 45                        |      | Fig. 33  | 5 306 053 |

**10.4 Accessories**Tab.16: Part numbers,  
accessories

| Components   | Type        | Appendix | Part No.  |
|--|-------------|----------|-----------|
| <b>Mounting</b>  |             |          |           |
| Mounting bracket for M18   | BEF-M18     | Fig. 25  | 5 308 446 |
| Mounting bracket for M30   | BEF-WN-M30  | Fig. 26  | 5 308 445 |
| Mounting bracket for M30,<br>adjustable, with mounting<br>thread M6 axial  | BEF-HA-M30A | Fig. 27  | 5 311 527 |
| Mounting bracket for M30,<br>adjustable, with mounting<br>thread M6 radial | BEF-HA-M30R | Fig. 28  | 5 311 528 |
| Alignment aid adapter  |             | Fig. 34  | 5 311 529 |
| Replacement terminal<br>strips, 4 pieces                                   |             |          | 6 025 841 |

| <b>Connection cables</b>                           |                |  |           |
|--|----------------|--|-----------|
| Cable socket M12, 4-pin, straight                  | DOS-1204-G     |  | 6 007 302 |
| Cable socket M12, 4-pin, angled                    | DOS-1204-W     |  | 6 007 303 |
| Cable socket M12, 4-pin, straight, Cable 2 m, PVC  | DOL-1204-G02M  |  | 6 009 382 |
| Cable socket M12, 4-pin, straight, Cable 5 m, PVC  | DOL--GM        |  | 6 009 866 |
| Cable socket M12, 4-pin, straight, Cable 10 m, PVC | DOL-1204-G10M  |  | 6 010 543 |
| Cable socket M12, 4-pin, straight, Cable 15 m, PVC | DOL-1204-G15M  |  | 6 010 753 |
| Cable socket M12, 4-pin, angled, Cable 2 m, PVC    | DOL-1204-W02M  |  | 6 009 383 |
| Cable socket M12, 4-pin, angled, Cable 5 m, PVC    | DOL-1204-W05M  |  | 6 009 867 |
| Cable socket M12, 4-pin, angled, Cable 10 m, PVC   | DOL-1204-W10M  |  | 6 010 541 |
| Cable socket M12, 4-pin, straight, Cable 5 m, PUR  | DOL-1204-G05MB |  | 7 902 084 |
| Cable socket M12, 4-pin, angled, Cable 5 m, PUR    | DOL-1204-W05MB |  | 7 902 085 |
| Cable plug M12, 4-pin, straight, for assembly      | STE-1204-G     |  | 6 009 932 |

**L 4000 system****11 Appendix A****11.1 Declaration of conformity****SICK****EC Declaration of Conformity**

In Compliance with the of EC Machine Directive 98/37/EC, Appendix VI,  
and EMC 89/336/EEC

We hereby declare that the devices, specified on page 13 and following,  
**of the product family L4000**

are safety components for a machine constructed as per the EC directive 98/37/EC art. 1 para. 2. This declaration will lose its validity if any modification to a device used in the plant is made without prior consultation.

We employ a quality system certified by the DQS (German Quality Assurance Society), No. 462, as per ISO 9001 and have therefore observed the regulations in accordance with module H as well as the following EC directives and EN standards during development and production:

- |                                     |   |   |                   |
|-------------------------------------|---|---|-------------------|
| 1. <b>EC directives</b>             | EC machine directive 98/37/EC                                       |   |                   |
|                                     | EC EMC directive 89/336/EEC as per 92/31/EEC, 93/68/EEC, 93/465/EEC |   |                   |
| 2. <b>Harmonized standards used</b> | EN 954-1  | Safety-related components of controllers                          | Ed. 96-12         |
|                                     | EN 55011  | Industrial, scientific and medical radiofrequency equipment       | Ed. 1998 +A1 1999 |
|                                     | EN 61496-1  | Safety of mach., active opto-electronic protective devices (AOPD) | Ed. 97-12         |
|                                     | EN 61496-2  | Safety of mach., active opto-electronic protective devices (AOPD) | Ed. 97-11         |
| 3. <b>Test result</b>               | IEC 61496   | BWS type 4  |                   |

Conformance of a type sample belonging to the above-mentioned product family with the regulations from the listed EC directive has been certified by:

**Address of notified authority (Germany)**


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


**EC type sample test No**

BB 60003970 000 1 dated 2002-12-18

The CE mark was affixed to the appliance in conformance with directive 89/336/EEC and 93/68/EEC.

Waldkirch/Br., 2003-01-30

  
ppa. Dr. Plasberg  
(Head of Research & Development  
Division Industrial Safety Systems)

  
ppa. Zinober  
(Head of Production  
Division Industrial Safety Systems)

The declaration certifies conformance with the listed directives, but does not guarantee product characteristics. The safety instructions contained in the product documentation must be observed.

**Mat.-Nr.: 9 081 862**

**Page 2, engl.**

Update no.: see page 13 and following

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 (Ehrevorsitzende) • Volker Reiche (Vorsitzender)  
Vorstand: Anne-Kathrin Deutrich (Sprecherin) • Dr. Robert Bauer • Jens Höhne  
Sitz: Waldkirch i. Br. • Handelsregister: Emmendingen HRB 355 W

## 11.2 Checklist for the manufacturer/OEM

# SICK

### Checklist for the manufacturer/OEM for installing electro-sensitive protective equipment (ESPE).

The details on the items listed below must be available at the latest when the system is commissioned for the first time, depending, however, on the various applications the requirements of which must be reviewed by the manufacturer/OEM.

This checklist should be retained and kept with the machine documentation to serve as reference during recurring tests.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Did the safety regulations in accordance with the regulations/standards applicable to the machine serve as a basis for its design?   | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 2. Are the applied directives and standards listed in the declaration of conformity?  | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 3. Does the protective device comply with the required control category?  | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 4. Is the access to the hazardous area/hazardous point only possible through the protective field of the ESPE?  | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 5. Have appropriate measures been taken to prevent (mechanical point-of-operation guarding) or monitor unprotected presence in the hazardous area when protecting a hazardous area/hazardous point and have these been secured against removal? | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 6. Are additional mechanical protective measures fitted and secured against manipulation which prevent reaching below, above or behind the ESPE?  | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 7. Has the maximum stopping and/or run-down time of the machine been measured, specified and documented (at the machine and/or in the machine documentation)?   | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 8. Has the ESPE been mounted such that the required safety distance from the nearest hazardous point has been achieved?   | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 9. Are the ESPE devices properly mounted and secured against manipulation after adjustment?   | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 10. Are the required protective measures against electric shock in effect (protection class)?   | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 11. Is the control switch for resetting the protective devices (ESPE) or restarting the machine present and correctly installed?  | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 12. Are the outputs of the ESPE (OSSDs) integrated in compliance with the required control category and does the integration comply with the circuit diagrams?  | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 13. Has the protective function been checked in compliance with the test notes of this documentation?   | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 14. Are the given protective functions effective at every setting of the operating mode selector switch?  | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 15. Are the switching elements activated by the ESPE, e.g. contactors, valves, monitored?   | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 16. Is the ESPE effective over the entire period of the dangerous state?  | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 17. Once initiated, will a dangerous state be stopped when switching the ESPE on or off and when changing the operating mode, or when switching to another protective device?   | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 18. Has the information label "Important Information" for the daily check been attached so that it is well visible for the operator?  | Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |

**This checklist does not replace the initial commissioning, nor regular inspections by specialist personnel.**



**L 4000 system**

**11.3 List of tables**

Tab. 1: LED displays of the safety evaluation device UE 401..... 290

Tab. 2: LED displays of the sensors ..... 291

Tab. 3: Height of the beams above the floor ..... 295

Tab. 4: Scanning range on usage of deflector mirrors ..... 301

Tab. 5: Terminal assignment UE 401..... 304

Tab. 6: Allocation of the sensor contacts ..... 308

Tab.7: Displays shown during the power-up cycle ..... 309

Tab.8: Status indications of the LEDs..... 315

Tab.9: Error displays of the 7-segment display ..... 317

Tab.10: Technical data, safety evaluation device UE 401 ..... 319

Tab.11: Technical data, L 400 sender/receiver ..... 322

Tab.12: Technical data, L 4000 sender/receiver ..... 323

Tab.13: Part number, safety evaluation device UE 401..... 324

Tab.14: Part numbers L 4000 and L 400 sensors..... 324

Tab.15: Part numbers, deflector mirror ..... 325

Tab.16: Part numbers, accessories ..... 325

## 11.4 List of illustrations

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| Fig. 1:  | Sketch illustration of the L 4000 system .....   | 288        |
| Fig. 2:  | Safety evaluation device UE 401.....   | 290        |
| Fig. 3:  | L 400 sensor with axial optics, centre line corresponds to beam axis .....                     | 291        |
| Fig. 4:  | L 400 sensor with radial optics, beam axis 90 .....  | 292        |
| Fig. 5:  | L 4000 sensor with axial optics, centre line corresponds to beam axis .....                    | 292        |
| Fig. 6:  | Access guarding with L 4000 system.....  | 293        |
| Fig. 7:  | Safety distance S to the light beam.....   | 295        |
| Fig. 8:  | Minimum distance to reflective surfaces.....   | 297        |
| Fig. 9:  | Distance a as a function of the L 400 and L 4000 scanning ranges .....                         | 298        |
| Fig. 10: | Protection of a hazardous area with L 4000/L 400 sensors in cascade.....                       | 298        |
| Fig. 11: | Mounting two L 4000 systems.....   | 299        |
| Fig. 12: | Safety evaluation device UE 401.....   | 300        |
| Fig. 13: | Example of hazardous areas with multiple sided protection.....                                 | 302        |
| Fig. 14: | Example for two-beam access protection with one L 4000/L 400 system and deflector mirrors..... | 302        |
| Fig. 15: | Example circuit for the L 4000 system.....   | 304        |
| Fig. 16: | Example connection of L 400/L 4000 sensors in cascade.....                                     | 305        |
| Fig. 17: | Connection of the contact elements to the EDM .....  | 306        |
| Fig. 18: | Connection of the reset button.....  | 307        |
| Fig. 19: | Assignment of the sensor contacts L 4000, L 400 .....  | 308        |
| Fig. 20: | L 4000 (M30) alignment aid adapter for AR 60.....  | 311        |
| Fig. 21: | UE 401, Safety evaluation device .....   | Appendix B |
| Fig. 22: | L 4000 sensor.....   | Appendix B |
| Fig. 23: | L 400 sensor, axial optics .....   | Appendix B |
| Fig. 24: | L 400 sensor, radial optics .....  | Appendix B |
| Fig. 25: | Mounting bracket for M18.....  | Appendix B |
| Fig. 26: | Mounting bracket for M30.....  | Appendix B |
| Fig. 27: | Mounting bracket for M30, adjustable, with mounting thread M6 axial .....                      | Appendix B |
| Fig. 28: | Mounting bracket for M30, adjustable, with mounting thread M6, radial .....                    | Appendix B |
| Fig. 29: | Deflector mirror PNS 105-1.....  | Appendix B |

**L 4000 system**

Fig. 30: Deflector mirror PSK 1.....Appendix B  
Fig. 31: Mounting bracket for deflector mirror PSK 1 .....Appendix B  
Fig. 32: Mounting set for PSK 1 .....Appendix B  
Fig. 33: Deflector mirror PSK 45.....Appendix B  
Fig. 34: Alignment aid adapter .....Appendix B

## Copyright

Το παρόν έργο προστατεύεται από το δικαίωμα πνευματικής ιδιοκτησίας. Όλα τα δικαιώματα που βασίζονται στο δικαίωμα πνευματικής ιδιοκτησίας παραμένουν στην εταιρεία SICK AG. Η αναπαραγωγή του έργου ή τμημάτων του παρόντος έργου επιτρέπεται μόνο στα όρια που προβλέπουν οι νομικοί διατάξεις του Νόμου περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Η μετατροπή ή περικοπή του έργου απαγορεύεται εφόσον δεν υπάρχει ρητή και γραπτή συγκατάθεση της εταιρείας SICK AG.



Προετοιμάζεται η έγκριση UL



# Ενημέρωση

## Ενημέρωση



ΠΡΟΣΟΧΗ

### Προσέξτε τις ακόλουθες ενημερώσεις αυτού του εγχειριδίου!

Με βάση την Οδηγία περί Μηχανών 2006/42/ΕΕ συμπληρώνουμε το ακόλουθο εγχειρίδιο με τις εξής πρόσθετες πληροφορίες ή υποδείξεις τροποποίησης του προϊόντος μας.

### Τομέας ισχύος

Το εγχειρίδιο αυτό αποτελεί μετάφραση του πρότυπου εγγράφου.

### Αναφερόμενες οδηγίες και πρότυπα

Οι οδηγίες και τα πρότυπα που αναφέρονται σε αυτή την οδηγία λειτουργίας έχουν ενδεχομένως αλλάξει. Ο ακόλουθος κατάλογος περιλαμβάνει τις ενδεχομένως αναφερόμενες οδηγίες και πρότυπα και τις ακόλουθες εκδόσεις τους.

Παρακαλούμε να αντικαταστήσετε τις στην προκειμένη οδηγία λειτουργίας αναφερόμενες οδηγίες και πρότυπα με τις νεότερες εκδόσεις του πίνακα.

| Μέχρι τώρα οδηγία ή πρότυπο                | Ακόλουθη οδηγία ή πρότυπο            |
|--|--------------------------------------|
| Οδηγία περί Μηχανών 98/37/ΕΕ               | Οδηγία περί Μηχανών 2006/42/ΕΕ       |
| Οδηγία 93/68/ΕΟΚ                           | Οδηγία 93/68/ΕΕ                      |
| Οδηγία EMC 89/336/ΕΟΚ                      | Οδηγία EMC 2004/108/ΕΕ               |
| Οδηγία για τη χαμηλή τάση 73/23/ΕΚ         | Οδηγία για τη χαμηλή τάση 2006/95/ΕΕ |
| DIN 40 050                                 | EN 60 529                            |
| IEC 536:1976                               | EN 61 140                            |
| DIN EN 50 178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04 | EN 50 178                            |
| EN 775                                     | EN ISO 10 218-1                      |
| EN 292-1                                   | EN ISO 12 100-1                      |
| EN 292-2                                   | EN ISO 12 100-2                      |
| EN 954-1                                   | EN ISO 13 849-1                      |
| EN 418                                     | EN ISO 13 850                        |
| EN 999                                     | prEN ISO 13 855                      |
| EN 294                                     | EN ISO 13 857                        |
| EN 811                                     | EN ISO 13 857                        |
| EN 1050                                    | EN ISO 14 121-1                      |
| IEC 68, Μέρος 2-27 ή IEC 68                | EN 60 068-2-27                       |
| IEC 68, Μέρος 2-29                         | EN 60 068-2-27                       |
| IEC 68, Μέρος 2-6                          | EN 60 068-2-6                        |
| prEN 50 100-1                              | EN 61 496-1                          |
| ANSI B11.19-1990                           | ANSI B11.19:2003-04, Annex D         |

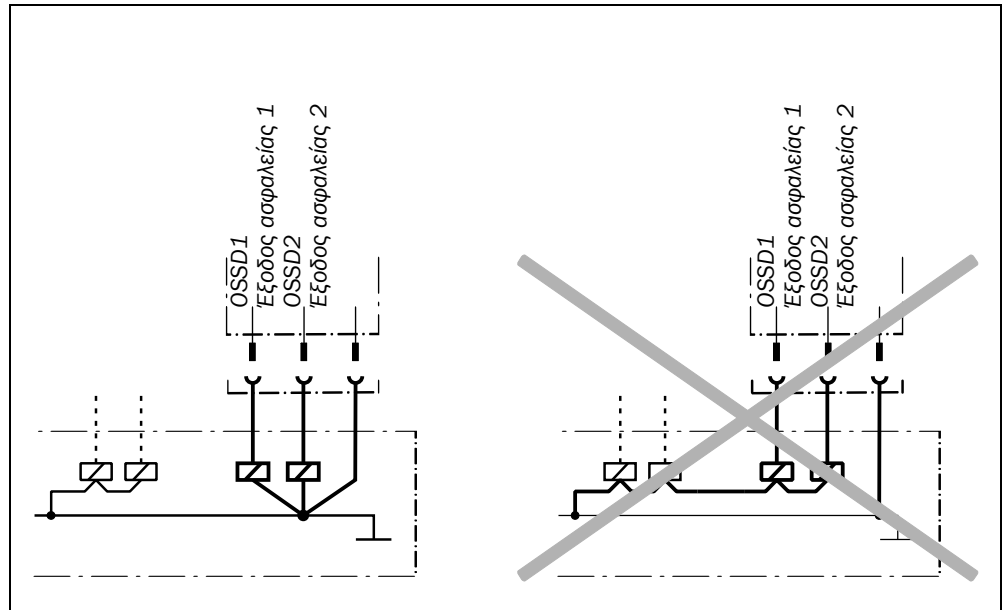
## Ηλεκτρική εγκατάσταση



ΠΡΟΣΟΧΗ

### Παρεμποδίστε τη δημιουργία διαφοράς δυναμικού μεταξύ φορτίου και προστατευτικού εξοπλισμού!

- Όταν συνδέετε ανασφαλή ως προς την πολικότητά τους φορτία στα OSSD ή στις εξόδους κυκλώματος, πρέπει οι συνδέσεις των 0 V των φορτίων αυτών με τους αντίστοιχους προστατευτικούς εξοπλισμούς να γίνονται μια προς μια και άμεσα στην ίδια ράβδο κλεμών των 0 V. Μόνο έτσι μπορεί να εξασφαλιστεί στην περίπτωση σφάλματος η αποφυγή διαφοράς δυναμικού μεταξύ των συνδέσεων των 0 V των φορτίων και του αντίστοιχου προστατευτικού εξοπλισμού.



### Τεχνικά δεδομένα

Παράμετροι ασφαλείας σύμφωνα με EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508:


| <b>L4000: Γενικά δεδομένα του συστήματος</b>                 |                              |
|--|------------------------------|
| Τύπος  | Τύπος 4 (EN 61496-1)         |
| Επίπεδο ακεραιότητας ασφαλείας <sup>1)</sup>                 | SIL3 (IEC 61508)             |
| SIL μέγιστη τιμή <sup>1)</sup>                               | SILCL3 (EN 62061)            |
| Κατηγορία  | Κατηγορία 4 (EN ISO 13849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>                              | PL e (EN ISO 13849-1)        |
| PFHd (μέση πιθανότητα εμφάνισης επικίνδυνης αβαρίας ανά ώρα) | $2,9 \times 10^{-10}$        |
| T <sub>M</sub> (διάρκεια χρήσης)                             | 20 χρόνια (EN ISO 13849)     |

<sup>1)</sup> Για λεπτομερειακές πληροφορίες σχετικά με την ακριβή ρύθμιση του μηχανήματος/ της εγκατάστασης σας παρακαλούμε να έρθετε σε επαφή με το αρμόδιο υποκατάστημα της SICK.

**ΕΕ-Δήλωση συμμόρφωσης**

Η ακόλουθη Δήλωση συμμόρφωσης αντικαθιστά τη Δήλωση συμμόρφωσης που τυχόν απεικονίζεται σε αυτή την οδηγία λειτουργίας.

ΕΕ-Δήλωση συμμόρφωσης  
(σελίδα 1)



**ΕΕ – ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ**

gr
Ident-No. : 9081862 TG04

Ο Υπογράφων, εκπροσωπών τον ακόλουθο κατασκευαστή

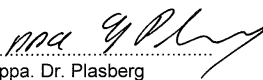
**SICK AG**  
Industrial Safety Systems  
Erwin-Sick-Straße 1  
79183 Waldkirch  
Deutschland

δηλώνει με το παρόν έγγραφο ότι το προϊόν

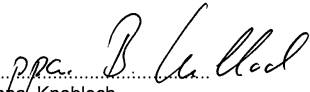
**L40/UE401**

συμμορφώνεται με τους όρους της ακόλουθης ( -ων ) Οδηγίας ( -ών ) της ΕΕ  
(συμπεριλαμβανομένων όλων των εφαρμοζόμενων τροποποιήσεων) και ότι τα πρότυπα  
και/ή τεχνικές προδιαγραφές που αναφέρονται όπισθεν, έχουν εφαρμοστεί.

Waldkirch, 2009-09-01



ppa. Dr. Plasberg  
Management Board  
(Industrial Safety Systems)



ppa. Knobloch  
Division Manager Production  
(Industrial Safety Systems)

8.008.440.0489 BK BK  
II - 18865

**Υπόδειξη**

Τη Δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ με τα εφαρμοζόμενα πρότυπα και κανονισμούς θα βρείτε στο  
διαδίκτυο: [www.sick.com](http://www.sick.com)

## Κατάλογος ελέγχου για τον κατασκευαστή

**SICK****Κατάλογος ελέγχου για τον κατασκευαστή/προμηθευτή για την εγκατάσταση ηλεκτροευαίσθητου προστατευτικού εξοπλισμού (ESPE)**

Τα στοιχεία των ακόλουθων σημείων πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον κατά την πρώτη έναρξη λειτουργίας – ανάλογα ωστόσο με την εφαρμογή, οι απαιτήσεις της οποίας πρέπει να ελέγχονται από τον κατασκευαστή/προμηθευτή.

Αυτός ο κατάλογος ελέγχου πρέπει να φυλαχτεί ή να βρίσκεται καταχωρημένος στα έγγραφα του μηχανήματος, ώστε να μπορεί να χρησιμεύει ως έγγραφο αναφοράς κατά τους τακτικούς ελέγχους.

- |   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| 1. Τέθηκαν ως βάση οι προδιαγραφές ασφαλείας σύμφωνα με τις ισχύουσες για το μηχάνημα οδηγίες/πρότυπα;  | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 2. Οι οδηγίες και τα πρότυπα που εφαρμόστηκαν αναφέρονται στη Δήλωση συμμόρφωσης;   | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 3. Αναποκρίνεται ο προστατευτικός εξοπλισμός στα απαιτούμενα PL/SILCL και PFHd σύμφωνα με την EN ISO 13 849-1/EN 62 061 και σύμφωνα με τον τύπο στην EN 61 496-1;   | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 4. Είναι δυνατή η πρόσβαση/προσέγγιση στον επικίνδυνο τομέα/στο επικίνδυνο σημείο μόνο μέσω του πεδίου προστασίας του ESPE;   | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 5. Πάρθηκαν μέτρα που να εμποδίζουν ή να επιτηρούν μια απροστάτευτη παραμονή στον επικίνδυνο τομέα/επικίνδυνο σημείο (μηχανική προστασία προσέγγισης από τα νώτα) και είναι ασφαλισμένα κατά τρόπο ώστε να μην μπορούν να απομακρυνθούν από εκεί; | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 6. Έχουν εγκατασταθεί και διασφαλιστεί έναντι παραποίησης επιπλέον μηχανικοί εξοπλισμοί ασφαλείας, που παρεμποδίζουν την επαφή από κάτω, από επάνω και από τα πλάγια;   | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 7. Μετρήθηκε, δηλώθηκε και τεκμηριώθηκε (στο μηχάνημα και/ή στα έγγραφα τεκμηρίωσης του μηχανήματος) ο μέγιστος χρόνος παύσης λειτουργίας ή ο μέγιστος χρόνος ιχνηλάτησης του μηχανήματος;  | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 8. Τηρείται η απαιτούμενη απόσταση ασφαλείας του ESPE ως προς το πλησιέστερο επικίνδυνο σημείο;   | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 9. Έχουν στερεωθεί κανονικά οι συσκευές ESPE και έχουν διασφαλιστεί έναντι μετατόπισης μετά τη διευθέτησή τους;   | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 10. Είναι αποτελεσματικά τα μέτρα προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας (κλάση προστασίας);  | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 11. Υπάρχει και έχει τοποθετηθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές η συσκευή εντολών για την επαναφορά του προστατευτικού εξοπλισμού (ESPE) ή για την επανεκκίνηση του μηχανήματος;   | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 12. Έχουν συνδεθεί οι έξοδοι του ESPE (OSSD, διεπαφή AS-Interface Safety at Work) σύμφωνα με το απαιτούμενο PL/SILCL κατά EN ISO 13 849/EN 62 061 και αναποκρίνεται η σύνδεση αυτή στα κυκλωματικά διαγράμματα;                                   | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 13. Έχει ελεγχθεί η λειτουργία προστασίας σύμφωνα με τις υποδείξεις ελέγχου του εγχειριδίου αυτού;  | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 14. Είναι αποτελεσματικές οι αναφερόμενες λειτουργίες προστασίας κατά την εκάστοτε ρύθμιση του μεταγωγέα επιλογής είδους λειτουργίας;   | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 15. Ελέγχονται τα από τον ESPE κατευθυνόμενα στοιχεία μεταγωγής, π. χ. οι ηλεκτρονόμοι προστασίας, οι βαλβίδες;   | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 16. Είναι αποτελεσματικός ο ESPE καθ' όλη τη διάρκεια της επισφαλούς κατάστασης;  | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 17. Διακόπεται μια επικείμενη επισφαλής κατάσταση κατά την απενεργοποίηση του ESPE καθώς και κατά τη μεταγωγή του είδους λειτουργίας ή κατά τη μεταγωγή σε άλλο προστατευτικό εξοπλισμό;  | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |
| 18. Έχει τοποθετηθεί σε εμφανή θέση πινακίδα υπόδειξης για τον καθημερινό έλεγχο από τον χειριστή;  | Ναι <input type="checkbox"/> | Όχι <input type="checkbox"/> |

**Αυτός ο κατάλογος ελέγχου δεν αντικαθιστά την πρώτη έναρξη λειτουργίας ούτε και τους τακτικούς ελέγχους από εξειδικευμένο άτομο.**



## Περιεχόμενα

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>1</b> | <b>Σχετικά με το εγχειρίδιο αυτό .....</b>                      | <b>335</b> |
| 1.1      | Σκοπός του εγχειριδίου αυτού .....                              | 335        |
| 1.2      | Ομάδα στόχος.....   | 335        |
| 1.3      | Τομέας ισχύος.....  | 335        |
| 1.4      | Βάθος πληροφόρησης.....   | 335        |
| 1.5      | Συντομογραφίες που χρησιμοποιήθηκαν .....                       | 336        |
| 1.6      | Καθορισμός όρων, σύμβολα που<br>χρησιμοποιήθηκαν .....          | 336        |
| <b>2</b> | <b>Ασφάλεια .....</b>   | <b>338</b> |
| 2.1      | Εξειδικευμένο προσωπικό .....                                   | 338        |
| 2.2      | Τομείς χρήσης της συσκευής.....                                 | 339        |
| 2.3      | Ενδεδειγμένη χρήση .....  | 339        |
| 2.4      | Γενικές υποδείξεις ασφαλείας και μέτρα<br>προστασίας.....       | 340        |
| 2.5      | Ενέργειες φιλικές στο περιβάλλον .....                          | 341        |
| <b>3</b> | <b>Περιγραφή προϊόντος .....</b>                                | <b>342</b> |
| 3.1      | Ιδιαίτερες ιδιότητες .....                                      | 342        |
| 3.2      | Τρόπος εργασίας της συσκευής .....                              | 342        |
| 3.2.1    | Φραγή επανεκκίνησης .....                                       | 343        |
| 3.2.2    | Έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας (EDM) ...                       | 344        |
| 3.3      | Δομή και τρόπος λειτουργίας.....                                | 345        |
| 3.4      | Παράδειγμα τομέα εφαρμογής.....                                 | 348        |
| <b>4</b> | <b>Συναρμολόγηση.....</b>                                       | <b>349</b> |
| 4.1      | Προετοιμασία της συναρμολόγησης .....                           | 349        |
| 4.1.1    | Απόσταση ασφαλείας προς τις ασφαλίσεις<br>πρόσβασης .....       | 349        |
| 4.1.2    | Ελάχιστη απόσταση προς επιφάνειες που<br>ανακλούν.....          | 352        |
| 4.1.3    | Πολλαπλή ασφάλιση.....  | 354        |
| 4.1.4    | Αλληλοεπίδραση συστημάτων άμεσης<br>γεινίασης.....              | 355        |
| 4.2      | Συναρμολόγηση της Συσκευής Αξιολόγησης<br>Ασφαλείας UE 401..... | 356        |
| 4.3      | Συναρμολόγηση των αισθητήρων L 4000, L 400 .....                | 357        |
| 4.3.1    | Κάτοπτρο εκτροπής.....  | 357        |
| <b>5</b> | <b>Ηλεκτρική εγκατάσταση .....</b>                              | <b>359</b> |
| 5.1      | Σημαντικές υποδείξεις για την εγκατάσταση.....                  | 359        |
| 5.2      | Έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας (EDM) .....                     | 362        |
| 5.3      | Πλήκτρο επαναφοράς.....   | 363        |
| 5.4      | Συνδεσμολογία των επαφών αισθητήρων .....                       | 364        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>6 Έναρξη λειτουργίας .....</b>   | <b>365</b> |
| 6.1 Ακολουθία ενδείξεων κατά τη ζεύξη .....   | 365        |
| 6.2 Συντονισμός των μονάδων πομπού και δέκτη .....  | 365        |
| 6.3 Υποδείξεις ελέγχου .....  | 367        |
| 6.3.1 Έλεγχοι πριν από την πρώτη έναρξη λειτουργίας .....                                     | 367        |
| 6.3.2 Καθημερινοί έλεγχοι της αποτελεσματικής λειτουργίας του προστατευτικού εξοπλισμού ..... | 368        |
| 6.3.3 Τακτικός έλεγχος του προστατευτικού εξοπλισμού από εξειδικευμένα άτομα .....            | 369        |
| <b>7 Συντήρηση .....</b>  | <b>370</b> |
| <b>8 Διάγνωση σφαλμάτων .....</b>   | <b>371</b> |
| 8.1 Αντιμετώπιση σφαλμάτων .....  | 371        |
| 8.2 Υποστήριξη SICK .....   | 371        |
| 8.3 Ενδείξεις κατάστασης των φωτοδιόδων διάγνωσης .....                                       | 372        |
| 8.4 Ενδείξεις σφαλμάτων στην ένδειξη των 7 τμημάτων .....                                     | 374        |
| <b>9 Τεχνικά δεδομένα .....</b>   | <b>376</b> |
| 9.1 Φύλλο δεδομένων Συσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 .....                               | 376        |
| 9.2 Φύλλο δεδομένων L 400 πομπός/δέκτης .....   | 380        |
| 9.3 Φύλλο δεδομένων L 4000 πομπός/δέκτης .....  | 382        |
| <b>10 Στοιχεία παραγγελίας .....</b>  | <b>384</b> |
| 10.1 Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 .....   | 384        |
| 10.2 Αισθητήρες L 4000- και L 400 .....   | 384        |
| 10.3 Κάτοπτρο εκτροπής .....  | 385        |
| 10.4 Εξαρτήματα .....   | 385        |
| <b>11 Παράρτημα Α .....</b>   | <b>387</b> |
| 11.1 Δήλωση ανταπόκρισης .....  | 387        |
| 11.2 Κατάλογος ελέγχου για τον κατασκευαστή .....   | 388        |
| 11.3 Κατάλογος πινάκων .....  | 389        |
| 11.4 Κατάλογος σχημάτων .....   | 390        |
| <b>12 Παράρτημα Β .....</b>   | <b>664</b> |

# 1 Σχετικά με το εγχειρίδιο αυτό

Σας παρακαλούμε να διαβάσετε με προσοχή το κεφάλαιο αυτό προτού αρχίσετε την εργασία με το οδηγία λειτουργίας και το Σύστημα Φωτεινού Φράγματος Ασφαλείας L 4000, που στο ακόλουθο ονομάζεται Σύστημα L 4000.

## 1.1 Σκοπός του εγχειριδίου αυτού

Η οδηγία λειτουργίας αυτή καθοδηγεί *το τεχνικό προσωπικό του κατασκευαστή μηχανημάτων ή τον λειτουργούντα τα μηχανήματα* στη σωστή συναρμολόγηση, τη διάρθρωση, την ηλεκτρική εγκατάσταση, την έναρξη λειτουργίας καθώς και τη λειτουργία και συντήρηση του -Συστήματος L 4000.

Η οδηγία λειτουργίας *δεν* περιγράφει το χειρισμό του μηχανήματος στο οποίο είναι ενσωματωμένο ή προβλέπεται να ενσωματωθεί το Σύστημα L 4000. Πληροφορίες αυτού του είδους περιλαμβάνει η οδηγία λειτουργίας του μηχανήματος.

## 1.2 Ομάδα στόχος

Η οδηγία λειτουργίας αυτή απευθύνεται στο *προσωπικό σχεδιασμού και ανάπτυξης καθώς και στους λειτουργούντες* τις εγκαταστάσεις που πρέπει να ασφαλιστούν με το Σύστημα L 4000. Απευθύνεται επίσης σε άτομα που ενσωματώνουν το Σύστημα L 4000 σε ένα μηχάνημα, που το θέτουν για πρώτη φορά σε λειτουργία ή που το συντηρούν.

## 1.3 Τομέας ισχύος

Υπόδειξη

Η οδηγία λειτουργίας αυτή ισχύει για το Σύστημα L 4000 υπό την προϋπόθεση ότι στην ενδεικτική πινακίδα τύπου της συσκευής αξιολόγησης ασφαλείας UE 401 στο σημείο *Operating Instructions* βρίσκεται ο αριθμός 8010009/TI69.

## 1.4 Βάθος πληροφόρησης

Η οδηγία λειτουργίας αυτή περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες σχετικά με το Σύστημα L 4000:

- Συναρμολόγηση
- Ηλεκτρική εγκατάσταση
- Έναρξη λειτουργίας και διάρθρωση
- Εφαρμογή
- Διάγνωση σφαλμάτων και την απάλειψή τους
- Αριθμούς ειδών
- Ανταπόκριση και άδεια λειτουργίας
- Συντήρηση

Επιπλέον για τη σχεδίαση και τη χρήση προστατευτικών εξοπλισμών όπως του Συστήματος L 4000 απαιτούνται εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις που δεν περιέχονται στο εγχειρίδιο αυτό.

Βασικά πρέπει να τηρούνται οι υπηρεσιακές και νομικές προδιαγραφές κατά τη λειτουργία του Συστήματος L 4000.

Γενικές πληροφορίες για την αποφυγή ατυχημάτων με τη βοήθεια οπτικοηλεκτρονικών προστατευτικών εξοπλισμών περιέχει το τευχίδιο „Safe Machines with opto-electronic protective devices“.

**Υπόδειξη** Επωφεληθείτε επίσης της SICK-Homepage στο Internet στη διεύθυνση

[www.sick.com](http://www.sick.com)

Εκεί θα βρείτε:

- Παραδείγματα εφαρμογής
- Την οδηγία λειτουργίας αυτή σε διάφορες γλώσσες για ανάγνωση και εκτύπωση
- Πιστοποιητικά σχετικά με τον έλεγχο του προτύπου κατασκευής, τη δήλωση ανταπόκρισης ΕΕ και άλλα έγγραφα

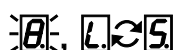
## 1.5 Συντομογραφίες που χρησιμοποιήθηκαν

|             |  |
|-------------|--|
| <b>ESPE</b> | Electro-sensitive protective equipment = Ηλεκτροευσίθητος προστατευτικός εξοπλισμός        |
| <b>EDM</b>  | External device monitoring = Έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας                               |
| <b>OSSD</b> | Output signal switching device = Σήμα εξόδου που κατευθύνει το ηλεκτρικό κύκλωμα ασφαλείας |
| <b>LED</b>  | Light emitting diode = Φωτοδίοδος  |

## 1.6 Καθορισμός όρων, σύμβολα που χρησιμοποιήθηκαν

**Σύσταση** Οι συστάσεις σας διευκολύνουν σε αποφάσεις που αφορούν τη χρήση κάποιας λειτουργίας ή τεχνικών μέτρων.

**Υπόδειξη** Οι υποδείξεις αναφέρονται στις ιδιαιτερότητες της συσκευής.



Οι ενδείξεις της οθόνης (display) δείχνουν την κατάσταση της ένδειξης των 7 τμημάτων της Συσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401:

Ένδειξη στοιχείων σταθερή, π.χ. U

Ένδειξη στοιχείων αναβοσβήνει, π.χ. 8

Ένδειξη στοιχείων εναλλάσσει, π.χ. L και 5

## Σύστημα L 4000

- Κόκκινο,
- ⊗ Κίτρινο,
- Πράσινο

Τα σύμβολα των φωτοδιόδων περιγράφουν την κατάσταση μιας φωτοδιόδου διάγνωσης.

Παραδείγματα:

● **Κόκκινο** Η κόκκινη φωτοδιόδος έχει σταθερή ένδειξη.

⊗ **Κίτρινο** Η κίτρινη φωτοδιόδος αναβοσβήνει.

○ **Πράσινο** Η πράσινη φωτοδιόδος είναι σβηστή.

➤ **Ενεργείστε ...**

Υποδείξεις για ενέργεια συνοδεύονται από βέλος. Διαβάστε και ακολουθήστε προσεκτικά τις υποδείξεις ενεργείας.



**ΠΡΟΣΟΧΗ**



**Προειδοποίηση!**

Μια προειδοποίηση εφιστά την προσοχή σας σε συγκεκριμένους ή ενδεχόμενους κινδύνους. Αποβλέπει στο να σας προφυλάξει από ατυχήματα.

Διαβάστε και ακολουθήστε προσεκτικά τις προειδοποιήσεις!



**Πομπός και δέκτης**

Σε σχήματα και σχέδια σύνδεσης το σύμβολο  χαρακτηρίζει τον πομπό και το σύμβολο  το δέκτη.

**Ο όρος „επισφαλής κατάσταση“**

Στα σχήματα του εγχειριδίου αυτού η επισφαλής κατάσταση (κανονικός όρος) του μηχανήματος εμφανίζεται πάντα ως κίνηση μέρους του μηχανήματος. Στην πράξη μπορούν ωστόσο να υπάρξουν διάφορες επισφαλείς καταστάσεις:

- Κινήσεις μηχανημάτων
- Ηλεκτροφόρα τμήματα
- Εμφανής και μη εμφανής ακτινοβολία
- Συνδυασμός περισσοτέρων κινδύνων

## 2 Ασφάλεια

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στην ασφάλειά σας και στην ασφάλεια των χειριστών των εγκαταστάσεων.

- Σας παρακαλούμε να διαβάσετε με προσοχή το κεφάλαιο αυτό προτού αρχίσετε την εργασία με το Σύστημα L 4000 ή το μηχάνημα που προστατεύεται με το Σύστημα L 4000.

### 2.1 Εξειδικευμένο προσωπικό

Το σύστημα L 4000 επιτρέπεται να εγκατασταθεί, να τεθεί σε λειτουργία και να συντηρηθεί μόνο από εξειδικευμένο προσωπικό.

Εξειδικευμένος είναι, όποιος

διαθέτει την κατάλληλη τεχνική κατάρτιση

**και**

έχει εξοικειωθεί από τον λειτουργούντα το μηχάνημα στην υπηρετήσή του και με τις ισχύουσες οδηγίες ασφαλείας

**και**

έχει πρόσβαση στην οδηγία λειτουργίας.

## 2.2 Τομείς χρήσης της συσκευής

Το Σύστημα L 4000 είναι ένας ηλεκτροευαίσθητος προστατευτικός εξοπλισμός (ESPE), Τύπου 4 κατά IEC 61 496-1 και IEC 61 496-2 και επιτρέπεται για το λόγο αυτό να χρησιμοποιηθεί σε συστήματα ελέγχου της κατηγορίας ασφαλείας 4 κατά EN 954. Το σύστημα L 4000 εξυπηρετεί την

- Ασφάλιση επικίνδυνων τομέων
- Ασφάλιση πρόσβασης

Τα φωτεινά φράγματα δημιουργούν ένα πεδίο προστασίας. Η εγκατάσταση των φωτεινών φραγμάτων πρέπει να γίνει κατά τρόπο ώστε η προσέγγιση του επικίνδυνου τομέα να είναι εφικτή μόνο μέσα από το πεδίο προστασίας. Όσο βρίσκονται άτομα στον επικίνδυνο τομέα δεν επιτρέπεται να γίνει έναρξη λειτουργίας της εγκατάστασης.

Παρουσίαση των τρόπων ασφάλισης και ένα παράδειγμα εφαρμογής θα βρείτε στη σελίδα 348.



**ΠΡΟΣΟΧΗ**

**Κάντε χρήση του Συστήματος L 4000 μόνο ως έμμεσου μέτρου ασφαλείας!**

Ένας οπτικοηλεκτρονικός προστατευτικός εξοπλισμός όπως το Σύστημα L 4000 προσφέρει προστασία κατά εκτοξευόμενων κομματιών ή κατά διαφυγούσας ακτινοβολίας. Φωτοδιαπερατά αντικείμενα δεν αναγνωρίζονται.

**Υπόδειξη**

Ανάλογα με την εφαρμογή απαιτούνται, εκτός από το Σύστημα L 4000 επιπρόσθετα μηχανικοί ή άλλοι προστατευτικοί εξοπλισμοί.

Το Σύστημα L 4000 αποτελείται από τη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401, στο οποίο μπορούν να συνδεθούν μέχρι και 4 (σε αλληλοδιαδοχική σύνδεση 8) συνδυασμοί πομπού/δέκτη L 4000/L 400.

## 2.3 Ενδειγμένη χρήση

Το Σύστημα L 4000 επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί μόνο στο πνεύμα του κεφαλαίου 2.2 „Τομείς χρήσης της συσκευής“. Επιτρέπεται να γίνει χρήση του μόνο από εξειδικευμένο προσωπικό και μόνο στο μηχάνημα στο οποίο, σύμφωνα με την οδηγία λειτουργίας αυτή, συναρμολογήθηκε και τέθηκε σε λειτουργία για πρώτη φορά από εξειδικευμένο άτομο.

Σε κάθε άλλη χρήση καθώς και σε μεταβολές της συσκευής – ακόμα και στα πλαίσια συναρμολόγησης και εγκατάστασης – χάνεται κάθε απαίτηση εγγύησης απέναντι στη SICK AG.

## 2.4 Γενικές υποδείξεις ασφαλείας και μέτρα προστασίας



ΠΡΟΣΟΧΗ

### Υποδείξεις ασφαλείας

Προσέξτε τα επόμενα σημεία για να εξασφαλίσετε την ενδεδειγμένη και ασφαλή χρήση του Συστήματος L 4000.

- Για την εγκατάσταση και χρήση του L 4000-Συστήματος, για την έναρξη λειτουργίας καθώς και τους τακτικούς τεχνικούς ελέγχους ισχύουν οι εθνικές και διεθνείς νομικές προδιαγραφές, ειδικότερα:
  - η Οδηγία περί Μηχανών 98/37/ΕΕ
  - η Οδηγία περί Χρήσης Μέσων Εργασίας 89/655 ΕΟΚ
  - οι προδιαγραφές πρόληψης ατυχημάτων/κανόνες ασφαλείας
  - λοιπές ουσιώδεις προδιαγραφές ασφαλείας
- Κατασκευαστές και οι χειριστές του μηχανήματος, στο οποίο γίνεται χρήση του Συστήματος L 4000, πρέπει, όσον αφορά τις ισχύουσες προδιαγραφές και τους κανόνες ασφαλείας, να συμφωνήσουν ίδια ευθύνη πάνω σε όλες αυτά με την αρμόδια υπηρεσία και να τα τηρούν.
- Υποδείξεις ελέγχου από τη σελίδα 367 κ.ε. αυτής της οδηγίας λειτουργίας („Έλεγχοι πριν από την πρώτη έναρξη λειτουργίας“, „Καθημερινοί έλεγχοι της αποτελεσματικής λειτουργίας του προστατευτικού εξοπλισμού“, „Τακτικός έλεγχος του προστατευτικού εξοπλισμού από εξειδικευμένα άτομα“) πρέπει οπωσδήποτε να ληφθούν υπόψη.
- Οι έλεγχοι πρέπει να διεξάγονται από εξειδικευμένα άτομα ή από ειδικά για το σκοπό αυτό εξουσιοδοτημένα και εντεταλμένα άτομα και να τεκμηριώνονται με πάντοτε εύλογο τρόπο.
- Η οδηγία λειτουργίας πρέπει να διατίθεται στο χειριστή του μηχανήματος, στο οποίο γίνεται χρήση του Συστήματος L 4000. Ο χειριστής της μηχανήματος πρέπει να εξοικειωθεί από εξειδικευμένα άτομα και να υποχρεωθεί στη μελέτη της οδηγίας λειτουργίας.
- Η εξωτερική παροχή τάσης των συσκευών πρέπει, κατά EN 60 204 να μπορεί να γεφυρώσει βραχύχρονη διακοπή δικτύου διάρκειας 20 ms. Κατάλληλα τροφοδοτικά διαθέτει η SICK ως πρόσθετα εξαρτήματα (Siemens σειρά κατασκευής 6 EP 1).



## 2.5 Ενέργειες φιλικές στο περιβάλλον

Το Σύστημα L 4000 είναι κατασκευασμένο κατά τρόπο ώστε να επιβαρύνει το περιβάλλον το λιγότερο δυνατόν. Καταναλώνει μόνο ελάχιστη ενέργεια και φυσικούς πόρους.

Ενεργείτε και εσείς στη θέση εργασίας πάντα με υπευθυνότητα απέναντι στο περιβάλλον. Για το σκοπό αυτό προσέξτε τις ακόλουθες πληροφορίες που αφορούν την απόρριψη.

### Απόρριψη

- Απορρίψτε τις άχρηστες ή μη επισκευάσιμες συσκευές πάντα σύμφωνα με τις εκάστοτε στη χώρα σας ισχύουσες προδιαγραφές διαχείρισης απορριμμάτων.

### Υπόδειξη

Ευχαρίστως και μπορούμε να σας βοηθήσουμε στην απόρριψη των συσκευών αυτών. Απευθυνθείτε σε εμάς.

### 3 Περιγραφή προϊόντος

Το κεφάλαιο αυτό σας πληροφορεί σχετικά με τις ιδιαίτερες ιδιότητες, τον τρόπο εργασίας, τη δομή και τα διάφορα είδη λειτουργίας του Συστήματος L 4000.

- Διαβάστε το κεφάλαιο αυτό οπωσδήποτε προτού συναρμολογήσετε, εγκαταστήσετε και θέσετε σε λειτουργία το Σύστημα L 4000.

#### 3.1 Ιδιαίτερες ιδιότητες

- Λειτουργία προστασίας κατ' επιλογή με εσωτερική φραγή επανεκκίνησης ή φραγή επανεκκίνησης στο μηχάνημα
- Έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας (EDM) κατ/επιλογή
- Σύνδεση για έως και 8 ζευγάρια αισθητήρων (κανονική σύνδεση: 4, σύνδεση αλληλοδιαδοχής: 8)
- Διάγνωση της ένδειξης των 7 τμημάτων

#### 3.2 Τρόπος εργασίας της συσκευής

Το Σύστημα L 4000 αποτελείται από τη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401, στην οποία μπορούν να συνδεθούν έως και 4 αισθητήρες (συνδυασμοί πομπού/δέκτη) L 4000/L 400 ως μεμονωμένα ζευγάρια ή έως και 8 αισθητήρες σε αλληλοδιαδοχική σύνδεση.

Η Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 αποτελεί το συνδετικό κρίκο μεταξύ αισθητήρων και συστήματος ελέγχου μηχανήματος.

Το Σύστημα L 4000 προσφέρει τα ακόλουθα είδη λειτουργίας:

- Με φραγή επανεκκίνησης/με έλεγχο ηλεκτρονόμων προστασίας
- Με φραγή επανεκκίνησης/χωρίς έλεγχο ηλεκτρονόμων προστασίας
- Χωρίς φραγή επανεκκίνησης/με έλεγχο ηλεκτρονόμων προστασίας
- Χωρίς φραγή επανεκκίνησης/χωρίς έλεγχο ηλεκτρονόμων προστασίας

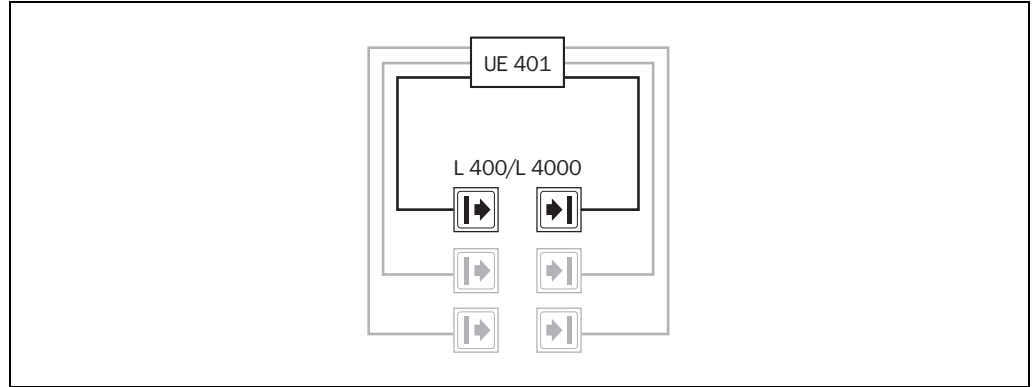
Κατάσταση παράδοσης:

- Με φραγή επανεκκίνησης/με έλεγχο ηλεκτρονόμων προστασίας

Η ρύθμιση των ειδών λειτουργίας περιγράφεται στο κεφάλαιο 5 „Ηλεκτρική εγκατάσταση“.

## Σύστημα L 4000

Σχ. 1: Σχηματική παράσταση του Συστήματος L 4000



## 3.2.1 Φραγή επανεκκίνησης

## Υπόδειξη

Μην συγχέετε τη φραγή επανεκκίνησης με τη φραγή εκκίνησης του μηχανήματος. Η φραγή εκκίνησης του μηχανήματος εμποδίζει τη εκκίνηση του μηχανήματος μετά τη ζεύξη. Η φραγή επανεκκίνησης του μηχανήματος εμποδίζει την επανέναρξη λειτουργίας του μηχανήματος μετά από σφάλμα ή μετά από διακοπή της διαδρομής του φωτός.

Η φραγή επανεκκίνησης μπορεί να πραγματοποιηθεί κατά δυο τρόπους:

- Με την εσωτερική φραγή επανεκκίνησης του Συστήματος L 4000. Εδώ το Σύστημα L 4000 ελέγχει την επανεκκίνηση.
- Με τη φραγή επανεκκίνησης του μηχανήματος (εξωτερική). Εδώ το Σύστημα L 4000 δεν ελέγχει την επανεκκίνηση.



## ΠΡΟΣΟΧΗ

**Κάντε χρήση της εφαρμογής πάντα με φραγή επανεκκίνησης!**

Βεβαιωθείτε να έχει ενεργοποιηθεί πάντα μια φραγή επανεκκίνησης. Το Σύστημα L 4000 δεν μπορεί να ελέγξει, εάν είναι συνδεδεμένη η φραγή επανεκκίνησης του μηχανήματος. Εάν απενεργοποιήσετε τόσο την εσωτερική όσο και την εξωτερική φραγή επανεκκίνησης, θέτετε το χειριστή σε άμεσο κίνδυνο.

## Επιαναφορά

Εάν ενεργοποιήσετε την εσωτερική φραγή επανεκκίνησης του Συστήματος L 4000 και υλοποιήσετε μια εξωτερική στο μηχανήμα, κάθε φραγή επανεκκίνησης έχει το δικό της πλήκτρο.

Πατώντας το πλήκτρο επιαναφοράς της εσωτερικής φραγής επανεκκίνησης ...

- το Σύστημα L 4000 ενεργοποιεί τις εξόδους κυκλώματος.
- η φωτοδίοδος στη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 έχει πράσινη σταθερή ένδειξη.


Μόνο η εξωτερική φραγή επανεκκίνησης του μηχανήματος εμποδίζει τώρα την επανέναρξη λειτουργίας του. Ο χειριστής πρέπει να πιέσει μετά το πλήκτρο επιαναφοράς του Συστήματος


L 4000 και το πλήκτρο επανεκκίνησης τού μηχανήματος. Εάν το πλήκτρο επανέναρξης και το πλήκτρο επανεκκίνησης δεν πιεστούν στην καθορισμένη σειρά, παραμένει διακομμένη η επισφαλής κατάσταση.

**Σύσταση** Με τη βοήθεια του πλήκτρου επαναφοράς μπορείτε να αποκλείσετε την αθέλητη ενεργοποίηση του πλήκτρου επανεκκίνησης. Ο χειριστής πρέπει να επιβεβαιώσει την μη επικίνδυνη κατάσταση πιέζοντας πρώτα το πλήκτρο επαναφοράς. Συναρμολόγηση και ηλεκτρική σύνδεση του πλήκτρου επαναφοράς περιγράφονται στη σελίδα 363.

### 3.2.2 Έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας (EDM)

Ο έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας ελέγχει, εάν οι ηλεκτρονόμοι προστασίας πράγματι έπεσαν κατά τη λειτουργία του προστατευτικού εξοπλισμού. Όταν ενεργοποιείτε τον έλεγχο ηλεκτρονόμων προστασίας, το Σύστημα L 4000 επιτηρεί τον ηλεκτρονόμο προστασίας μετά από κάθε διακοπή της διαδρομής του φωτός και πριν από την επανεκκίνηση του μηχανήματος. Με τον τρόπο αυτό ο έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας αναγνωρίζει, εάν π. χ. κάποια από τις επαφές του ηλεκτρονόμου προστασίας είναι συγκολλημένη από υπερθέρμανση. Στην περίπτωση αυτή ...

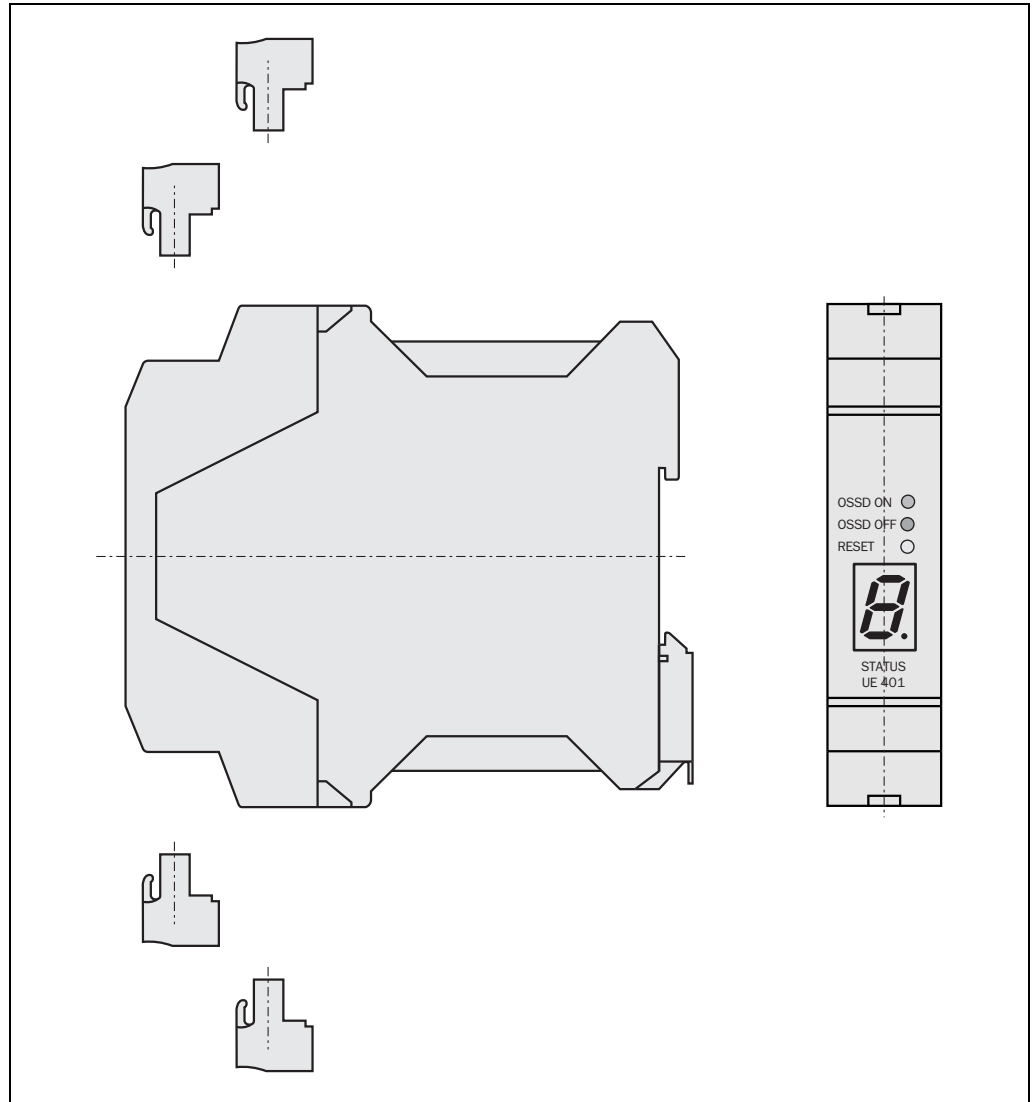
- εμφανίζεται η ένδειξη σφάλματος  στην ένδειξη των 7 τμημάτων.
- η φωτοδιόδος στη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 έχει κόκκινη σταθερή ένδειξη.
- η Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 δείχνει με ενεργοποιημένη εσωτερική φραγή επανεκκίνησης μέσω της σταθερά αναμμένης φωτοδιόδου ● **Κίτρινο** „Απαιτείται επαναφορά“.

**Υπόδειξη** Εάν το σύστημα λόγω ανεπάρκειας ενός των ηλεκτρονόμων προστασίας δεν μπορεί να μεταβεί σε μια σίγουρη κατάσταση λειτουργίας, το σύστημα κλειδώνει τελείως (Lock-out). Η ένδειξη των 7 τμημάτων δείχνει τότε την ένδειξη σφάλματος . Η ηλεκτρική σύνδεση του ελέγχου ηλεκτρονόμων προστασίας περιγράφεται στο κεφάλαιο 5.2.

### 3.3 Δομή και τρόπος λειτουργίας

Συναρμολόγηση της Συσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 προβλέπεται στο ερμάριο ηλεκτρικού πίνακα σε συλλεκτήρια ράβδο (35 mm) (Σχ. 2).

Σχ. 2: Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401



Εκτός από την ένδειξη των 7 τμημάτων (για σκοπούς διάγνωσης) βρίσκονται στο πρόσθιο κάλυμμα 3 φωτοдиодοι:

Πιν. 1: Ένδειξη φωτοδιόδου στη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401

| Ένδειξη   | Εγγραφή  | Επεξήγηση  |
|-----------|----------|--|
| ● Κόκκινο | OSSD OFF | Έξοδοι κυκλώματος, που κατευθύνουν το ηλεκτρικό κύκλωμα ασφαλείας, απενεργοί |
| ● Πράσινο | OSSD ON  | Έξοδοι κυκλώματος, που κατευθύνουν το ηλεκτρικό κύκλωμα ασφαλείας, ενεργοί   |
| ● Κίτρινο | RESET    | Απαιτείται επαναφορά   |

Οι κλέμες σύνδεσης είναι αφαιρέσιμες, έτσι ώστε να μην πρέπει να μετατεθούν κατά την αντικατάσταση της συσκευής ελέγχου.

Στη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 μπορούν να συνδεθούν δυο τύποι αισθητήρων:

- L 4000 με εμβέλεια έως 60 m
- L 400 με εμβέλεια έως 5/10 m

Οι αισθητήρες ανταποκρίνονται μόνο σε συνδυασμό με τη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 στα IEC 61 496-1 και IEC 61 496-2.

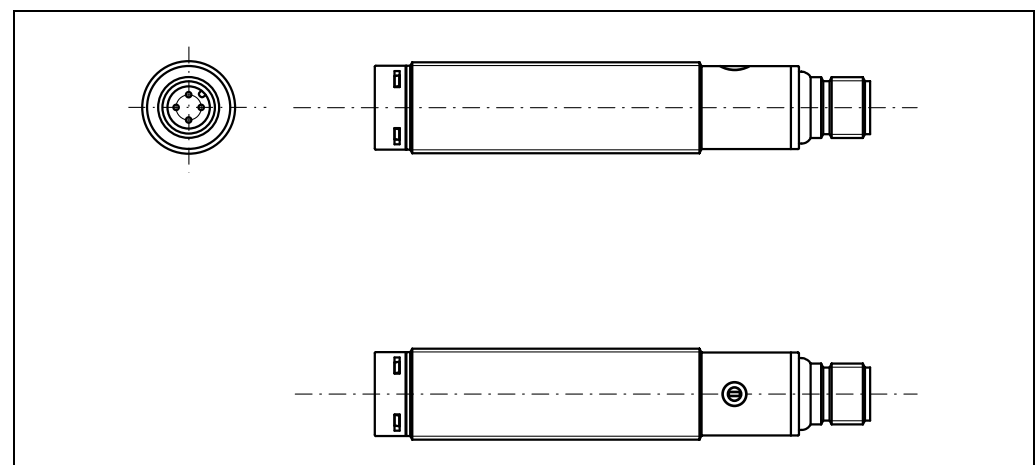
Οι αισθητήρες βρίσκονται σε κυλινδρικά περιβλήματα με εξωτερικά σπειρώματα. Στους αισθητήρες L 4000 πρόκειται για ένα μεταλλικό περίβλημα με σπείρωμα M30 x 1,5 και στους αισθητήρες L 400 για ένα συνθετικό/μεταλλικό περίβλημα με σπείρωμα M18 x 1.

Πομπός και δέκτης είναι καθ'έναν εξοπλισμένος με φωτοδίοδο για τον έλεγχο λειτουργίας:

Πιν. 2: Ένδειξη φωτοδίοδου στους αισθητήρες

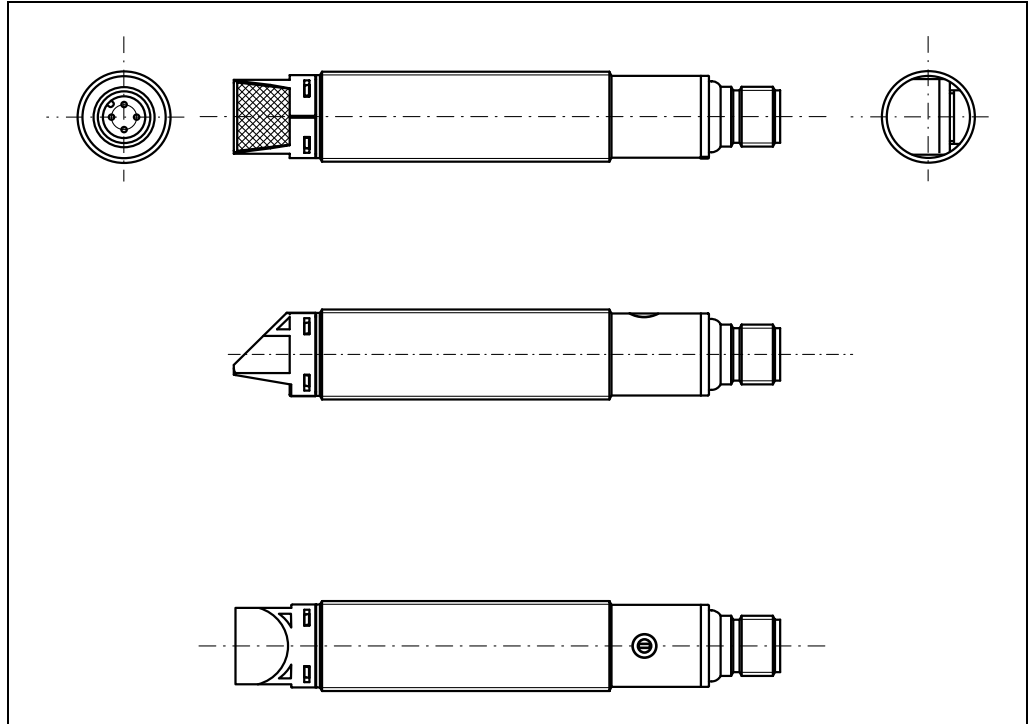
| Αισθητήρας          | Φωτοδίοδος   |
|---------------------|--|
| L 4000/L 400 πομπός | Ανάβει όταν ο πομπός είναι ενεργός   |
| L 4000/L 400 δέκτης | Ανάβει, όταν γίνεται λήψη δέσμης φωτός. Αναβοσβήνει όταν έχει γίνει κακός συντονισμός πομπού και δέκτη ή όταν οι φακοί είναι ρυπαροί |

Σχ. 3: Αισθητήρας L 400 με αξωνικό οπτικό σύστημα, η κεντρική γραμμή ανταποκρίνεται στον άξονα της δέσμης

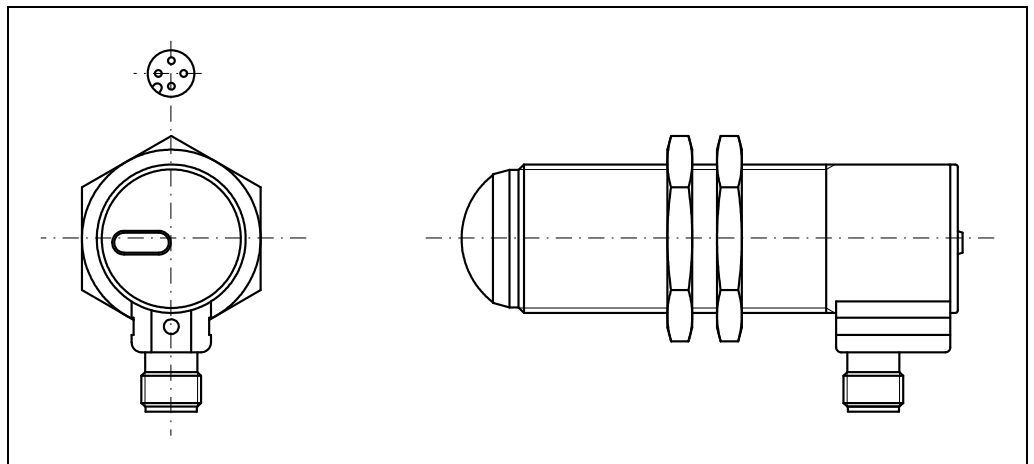


## Σύστημα L 4000

Σχ. 4: Αισθητήρας L 400 με ακτινωτό οπτικό σύστημα, άξονας δέσμης 90°



Σχ. 5: Αισθητήρας L 400 με αξωνικό οπτικό σύστημα, η κεντρική γραμμή ανταποκρίνεται στον άξονα της δέσμης



Οι αισθητήρες εργάζονται με ορατό ερυθρό φως.

Σε μη διακεκομμένη δέσμη φωτός έξοδος είναι η „0 V“, σε διακεκομμένη δέσμη η „+24 V“.



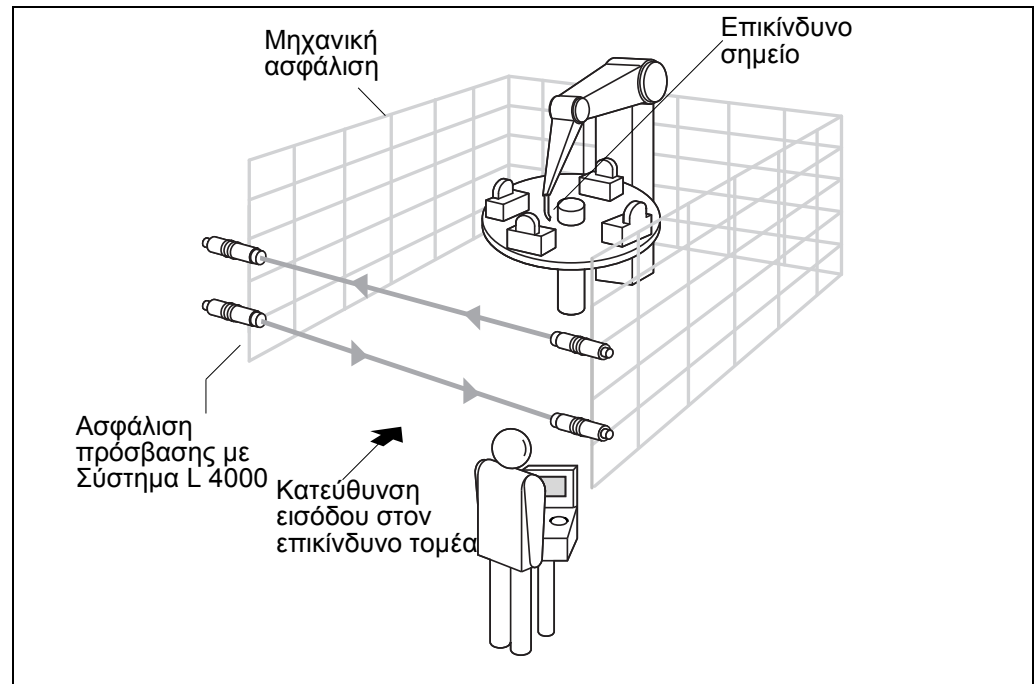
ΠΡΟΣΟΧΗ

L 400 και L 4000 επιτρέπεται ως φωτεινά φράγματα ασφαλείας να λειτουργήσουν μόνο με τη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401.

### 3.4 Παράδειγμα τομέα εφαρμογής

Χρήση του Συστήματος L 4000 γίνεται ως ασφάλιση πρόσβασης προς επικίνδυνους τομείς σε μηχανήματα ή εγκαταστάσεις (Σχ. 6). Οι αισθητήρες εγκαθίστανται σταθερά στον τομέα πρόσβασης με την απαιτούμενη απόσταση ασφαλείας προς το πλησιέστερο επικίνδυνο σημείο και μεταδίδουν σε διακοπή της δέσμης φωτός σήμα απόζευξης στο μηχάνημα ή την εγκατάσταση.

Σχ. 6: Ασφάλιση πρόσβασης με Σύστημα L 4000





## 4 Συναρμολόγηση

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η προετοιμασία και η πραγματοποίηση της συναρμολόγησης του Συστήματος L 4000:

- Υπολογισμός της απαιτούμενης απόστασης ασφαλείας
- Υπολογισμός της απόστασης ως προς τις επιφάνειες που ανακλούν
- Συναρμολόγηση της Συσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401
- Συναρμολόγηση των αισθητήρων

Μετά τη συναρμολόγηση απαιτούνται οι ακόλουθες ενέργειες:

- Αποκατάσταση ηλεκτρικών συνδέσεων (κεφάλαιο 5)
- Συντονισμός των μονάδων πομπού και δέκτη (κεφάλαιο 6.2)
- Έλεγχος της εγκατάστασης (κεφάλαιο 6.3)



ΠΡΟΣΟΧΗ

**Δεν νοείται λειτουργία προστασίας χωρίς επαρκή απόσταση ασφαλείας!**

Η συναρμολόγηση του συστήματος με την κατάλληλη απόσταση ασφαλείας προς το επικίνδυνο σημείο είναι προϋπόθεση για την ασφαλή παροχή προστασίας εκμέρους του Συστήματος L 4000.

### 4.1 Προετοιμασία της συναρμολόγησης

#### 4.1.1 Απόσταση ασφαλείας προς τις ασφαλίσεις πρόσβασης

Μεταξύ του πεδίου προστασίας και του επικίνδυνου σημείο πρέπει να ηρείται απόσταση ασφαλείας. Αυτή εγγυάται, να μπορεί να γίνει πρόσβαση του επικίνδυνου σημείου μόνο εφόσον η επισφαλής κατάσταση του μηχανήματος έχει εκλείψει τελείως.

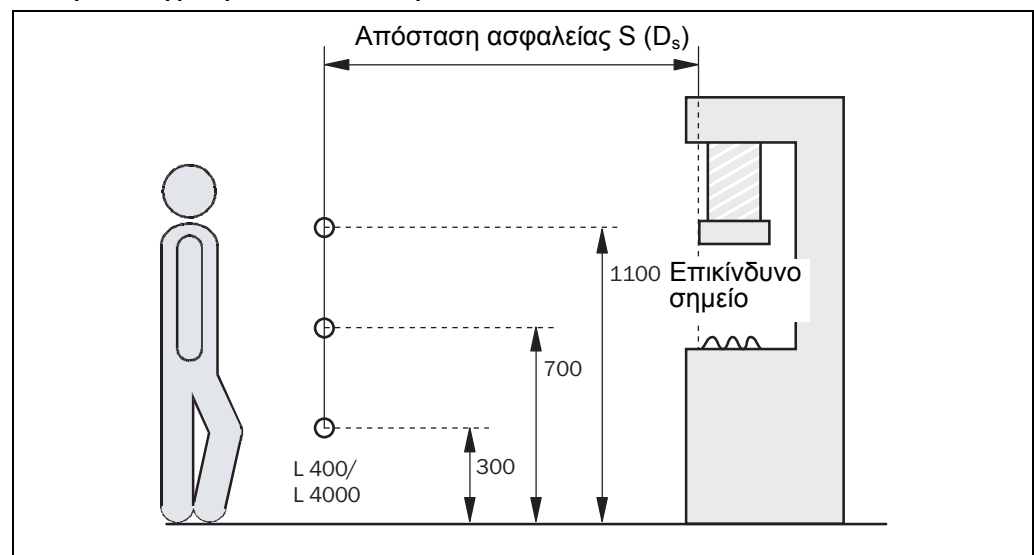
**Η απόσταση ασφαλείας κατά EN 999 και EN 294 εξαρτάται από:**

- το χρόνο ιχνηλάτησης του μηχανήματος ή της εγκατάστασης (Ο χρόνος ιχνηλάτησης είναι καταχωρημένος στο εγχειρίδιο του μηχανήματος ή πρέπει να υπολογιστεί με μέτρηση.)
- το χρόνο αποκατάστασης του όλου προστατευτικού εξοπλισμού
- την ταχύτητα άδραξης ή προσέγγισης
- τον αριθμό δεσμών/απόσταση δεσμών

Για τον τομέα ισχύος των OSHA και ANSI η απόσταση ασφαλείας κατά ANSI B11.19-1990 E.4/2/2003.3.5 και Code of Federal Regulations, έκδοση 29, τμήμα 1910.217 ... (h) (9) (v) εξαρτάται από:

- το χρόνο ιχνηλάτησης του μηχανήματος ή της εγκατάστασης (Ο χρόνος ιχνηλάτησης είτε είναι καταχωρημένος στο εγχειρίδιο του μηχανήματος ή πρέπει να υπολογιστεί με μέτρηση.)
- το χρόνο αποκατάστασης του όλου προστατευτικού εξοπλισμού
- την ταχύτητα άδραξης ή προσέγγισης
- άλλες παραμέτρους, που σε συνδυασμό με την εφαρμογή προδιαγράφονται στο πρότυπο

Σχ. 7: Απόσταση ασφαλείας  $S$  προς δέσμη φωτός



Με τον τρόπο αυτό υπολογίζεται η απόσταση ασφαλείας  $S$  κατά EN 999 και EN 294:

**Υπόδειξη** Το ακόλουθο διάγραμμα υπολογισμού δείχνει παραδειγματικά τον τρόπο υπολογισμού της απόστασης ασφαλείας. Ανάλογα με την εφαρμογή και τις συνθήκες του περιγυρου μπορεί να απαιτηθεί άλλο διάγραμμα υπολογισμού.

➤ Υπολογίστε αρχικά την  $S$  με τον ακόλουθο τύπο:

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

Όπου ...

$T$  = Χρόνος ιχνηλάτησης του μηχανήματος  
+ Χρόνος αποκατάστασης του Συστήματος L 4000 μετά από διακοπή της διαδρομής του φωτός [s]

$S$  = Απόσταση ασφαλείας [mm]

$K$  = Ταχύτητα προσέγγισης 1,6 [m/s]

$C$  = ανάλογα τον αριθμό δεσμών (1, 2, 3 ή 4), βλέπε Πιν. 3

## Σύστημα L 4000

Πιν. 3: Ύψος απόστασης των δεσμών από το δάπεδο

| Αριθμός δεσμών                               | 1    | 2          | 3                  | 4                         |
|--|------|------------|--------------------|---------------------------|
| Ύψος απόστασης των δεσμών από το δάπεδο [mm] | 750  | 400<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>1200 |
| C  | 1200 | 850        | 850                | 850                       |

## Παράδειγμα:

Ασφάλιση πρόσβασης με δυο δέσμες C = 850 mm

Χρόνος ιχνηλάτησης του μηχανήματος = 290 ms

Χρόνος αποκατάστασης διακοπής της διαδρομής φωτός = 30 ms  
την ταχύτητα προσέγγισης = 1,6 m/s

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

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

Με τον τρόπο αυτό υπολογίζετε την απόσταση ασφαλείας  $D_s$  κατά ANSI B11.19-1990 E.4/2/2003.3.5 και Code of Federal Regulations, έκδοση 29, τμήμα 1910.217 ... (h) (9) (v):

## Υπόδειξη

Το ακόλουθο διάγραμμα υπολογισμού δείχνει παραδειγματικά τον τρόπο υπολογισμού της απόστασης ασφαλείας. Ανάλογα με την εφαρμογή και τις συνθήκες του περιγύρου μπορεί να απαιτηθεί άλλο διάγραμμα υπολογισμού.

➤ Υπολογίστε την  $D_s$  αρχικά με τον ακόλουθο τύπο:

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

Όπου ...

$D_s$  = Ελαχίστη απόσταση σε ίντσες (ή χιλιοστά) μεταξύ επικίνδυνου σημείου και προστατευτικού εξοπλισμού

$H_s$  = Παράμετρος σε ίντσες/δευτερόλεπτο ή σε χιλιοστά/δευτερόλεπτο που βασίζεται στην ταχύτητα άδραξης ή προσέγγισης σώματος ή μελών σώματος. Συχνά εισάγεται για το  $H_s$  63 ίντσες/δευτερόλεπτο.

$T_s$  = Χρόνος ιχνηλάτησης του μηχανήματος που μετρήθηκε στο τελευταίο στοιχείο ελέγχου

$T_c$  = Χρόνος ιχνηλάτησης του ελέγχου

$T_r$  = Χρόνος αποκατάστασης του όλου προστατευτικού εξοπλισμού μετά από διακοπή της διαδρομής φωτός

$T_{bm}$  = Πρόσθετος χρόνος αποκατάστασης που αντισταθμίζει τον έλεγχο φθοράς των φρένων

## Υπόδειξη

Όλοι οι άλλοι χρόνοι αποκατάστασης πρέπει να ληφθούν υπόψη στον υπολογισμό αυτό.

$D_{pf}$  = Πρόσθετη απόσταση που προστίθεται στην όλη απόσταση ασφαλείας. Η τιμή αυτή στηρίζεται στην εισχώρηση με κατεύθυνση το επικίνδυνο σημείο πριν από την ενεργοποίηση του ηλεκτροευαίσθητου

προστατευτικού εξοπλισμού (ESPE). Σε εφαρμογές όπου μπορεί να γίνει επέμβαση από πάνω είναι η τιμή  $D_{pf} = 1,2$  m. Σε διατάξεις δεσμών που επιτρέπουν την εισχώρηση χεριού ή όπου το αναγνωρίσιμο μέγεθος αντικειμένου υπερβαίνει τα 63 mm, είναι η τιμή  $D_{pf} = 0,9$  m.



ΠΡΟΣΟΧΗ

**Τηρείστε την απόσταση ασφαλείας!**

Το Σύστημα L 4000 πρέπει να τοποθετηθεί κατά τρόπο ώστε κατά τη διακοπή της δέσμης φωτός να μπορεί να γίνει πρόσβαση του επικίνδυνου σημείου μόνο εφόσον η επισφαλής κατάσταση του μηχανήματος έχει αρθεί.



ΠΡΟΣΟΧΗ

**Κίνδυνος μη αναγνώρισης!**

Άτομα που βρίσκεται στον επικίνδυνο τομέα όμως εκτός του πεδίου προστασίας δεν αναγνωρίζονται. Για το λόγο αυτό βεβαιωθείτε ότι κάθε επισφαλής κατάσταση μπορεί να αρχίσει μόνο όταν δεν βρίσκονται άτομα στον επικίνδυνο τομέα.

Χρήση του Συστήματος L 4000 δεν επιτρέπεται να γίνει για προστασία χεριών και δακτύλων.

Για τη λειτουργία και εγκατάσταση του προστατευτικού εξοπλισμού ισχύουν οι σχετικές νομικές και διοικητικές διατάξεις. Οι διατάξεις αυτές διαφέρουν ανάλογα με τους τομείς εφαρμογής.

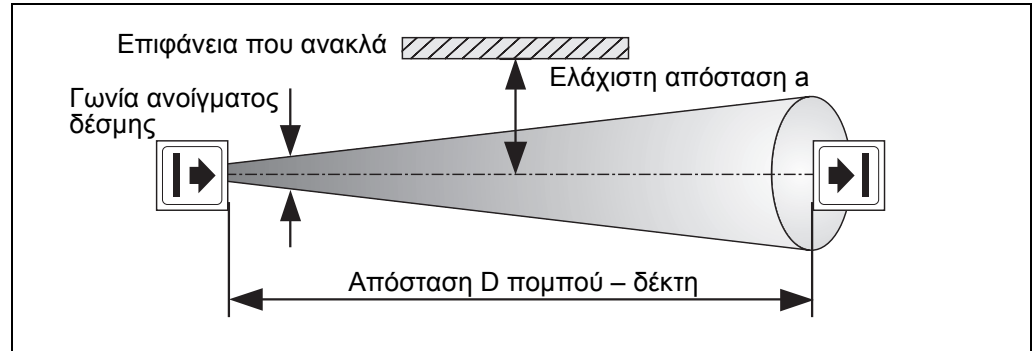
**4.1.2 Ελάχιστη απόσταση προς επιφάνειες που ανακλούν**

Οι δέσμες φωτός του πομπού μπορούν να εκτραπούν από επιφάνειες που ανακλούν. Αυτό μπορεί να έχει ως συνέπεια τη μη αναγνώριση του αντικειμένου.

Για το λόγο αυτό πρέπει όλες οι επιφάνειες και τα αντικείμενα που ανακλούν (π. χ. δοχεία υλικού) να τηρούν μια ελάχιστη απόσταση  $a$  ως προς το πεδίο προστασίας του συστήματος. Η ελάχιστη απόσταση  $a$  εξαρτάται από την απόσταση  $D$  μεταξύ πομπού και δέκτη.

## Σύστημα L 4000

Σχ. 8: Ελάχιστη απόσταση προς επιφάνειες που ανακλούν



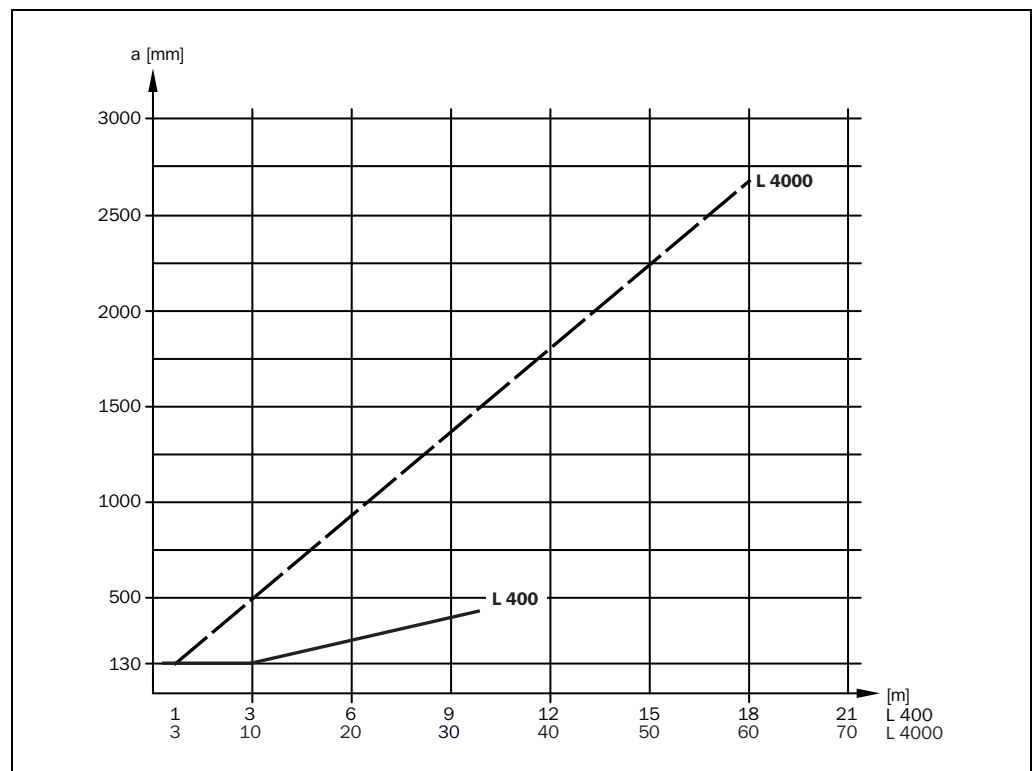
**Υπόδειξη** Τα οπτικά συστήματα πομπού και δέκτη έχουν την ίδια γωνία ανοίγματος δέσμης.



**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Οι ελάχιστες αποστάσεις προς επιφάνειες που ανακλούν ισχύουν μόνο κατά την ελεύθερη διαδρομή φωτός. Όταν γίνεται χρήση διαφανών φραγών προστασίας οι τιμές αυτές μπορεί να μεταβάλλονται.

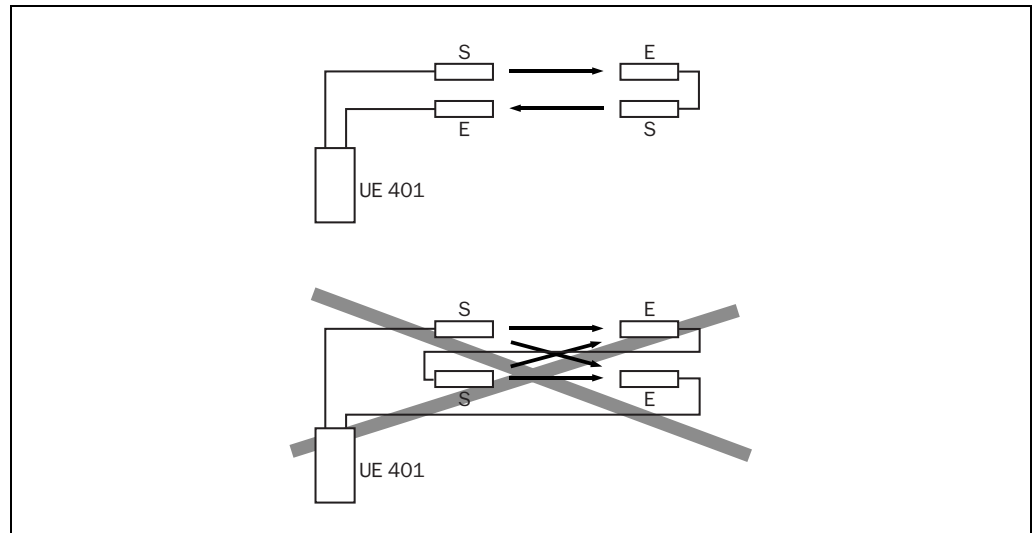
Σχ. 9: Απόσταση  $a$  σε συνδυασμό με τις εμβέλειες L 400 και L 4000



### 4.1.3 Πολλαπλή ασφάλιση

Όταν γίνεται χρήση δυο ζευγαριών αισθητήρων L 4000/L 400 σε αλληλοδιαδοχική σύνδεση πρέπει να παρεμποδιστεί η αλληλοεπίδρασή τους. Για το λόγο αυτό πρέπει στη διάταξη αυτή να τηρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

Σχ. 10: Ασφάλιση επικίνδυνου τομέα με αισθητήρες L 4000/L 400 σε αλληλοδιαδοχική σύνδεση



ΠΡΟΣΟΧΗ

Σε αλληλοδιαδοχική σύνδεση δεν επιτρέπονται πάνω από δυο ζευγάρια αισθητήρων.

## 4.1.4 Αλληλοεπίδραση συστημάτων άμεσης γεινίασης

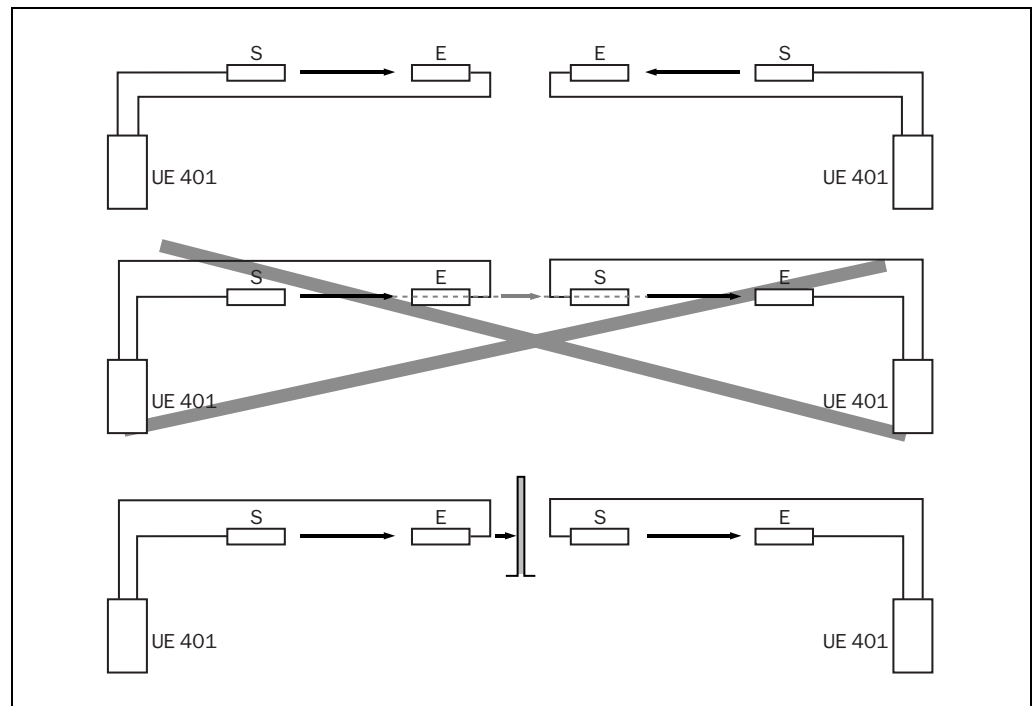


ΠΡΟΣΟΧΗ

**Εμποδίστε την αλληλοεπίδραση συστημάτων άμεσης γεινίασης!**

Όταν λειτουργούν περισσότερα Συστήματα L 4000 σε άμεση γεινίαση, οι δέσμες τού πομπου τού ενός συστήματος μπορεί ενδεχομένως να ενοχλούν το δέκτη τού άλλου συστήματος έτσι ώστε μην είναι πια δεδομένη η λειτουργία προστασίας των διαφόρων Συστημάτων L 4000 και να διατρέχει κίνδυνο ο χειριστής. Πρέπει να αποφύγετε τέτοιες περιστάσεις συναρμολόγησης ή να λάβετε τα κατάλληλα μέτρα, π.χ. με τη συναρμολόγηση διαχωριστικών οπτικής προστασίας που δεν ανακλούν ή με αναστροφή της κατεύθυνσης εκπομπής τού ενός συστήματος.

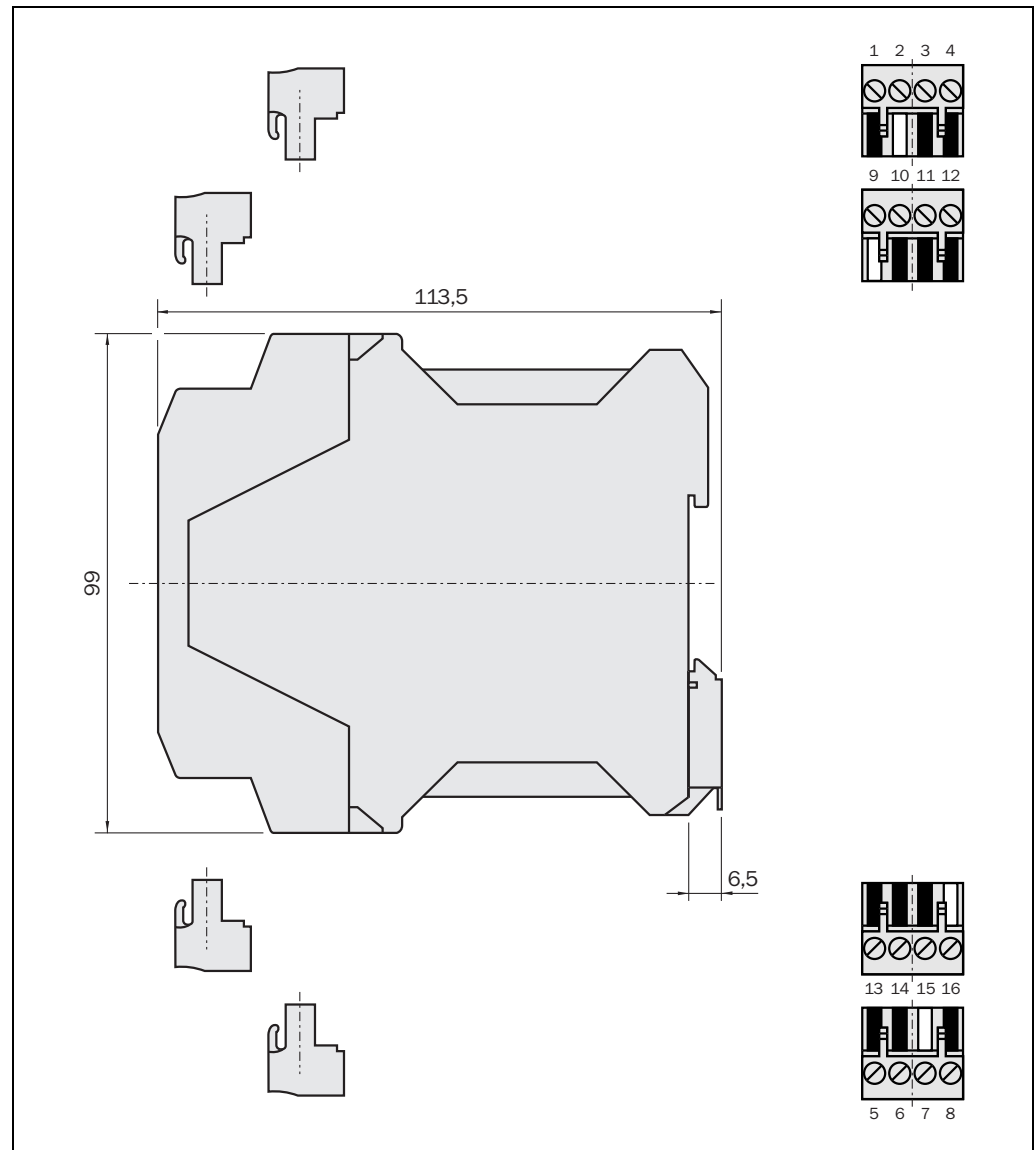
Σχ. 11: Συναρμολόγηση  
δύο Συστημάτων L 4000



## 4.2 Συναρμολόγηση της Συσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401

Η Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 εμβυσατώνεται απλά σε μια συλλεκτήρια ράβδος. Η συλλεκτήρια ράβδος θα έπρεπε να βρίσκεται σε ερμάριο ηλεκτρικού πίνακα (Σχ. 12).

Σχ. 12: Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401



Οι κλέμες σύνδεσης μπορούν να βγούν απλά, με πίεση κατσαβιδιού προς τα έξω και να τοποθετηθούν πάλι με απλή πίεση του χεριού.



### 4.3 Συναρμολόγηση των αισθητήρων L 4000, L 400

Τους αισθητήρες μπορείτε να τους συναρμολογήσετε είτε άμεσα στις ανάλογες διατρήσεις ή με τη βοήθεια παραδοτέων γωνιών στερέωσης (βλέπε „Στοιχεία παραγγελίας“, σελ. 384 και παράρτημα).



**ΠΡΟΣΟΧΗ**

**Κατά τη συναρμολόγηση δώστε ιδιαίτερη προσοχή στα ακόλουθα:**

- Κατά τη συναρμολόγηση δώστε προσοχή στο σωστό συντονισμό πομπού και δέκτη. Τα οπτικά συστήματα πομπού και δέκτη πρέπει να βρίσκονται σε έναν οπτικό άξονα.
- Πάρτε ενδεδειγμένα μέτρα για τη μείωση των κραδασμών εφόσον οι απαιτήσεις έναντι κλονισμού υπερβαίνουν τις τιμές που αναφέρονται στο κεφάλαιο 9 „Τεχνικά δεδομένα, Φύλλο δεδομένων Συσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας“.
- Κατά τη συναρμολόγηση προσέξτε οπωσδήποτε το κεφάλαιο 4.1.1 „Απόσταση ασφαλείας προς τις ασφαλίσεις πρόσβασης“, 4.1.2 „Ελάχιστη απόσταση προς επιφάνειες που ανακλούν“ και 4.1.3 „Πολλαπλή ασφάλιση“.

#### 4.3.1 Κάτοπτρο εκτροπής

Με το Σύστημα L 4000 και κάτοπτρα εκτροπής μπορεί να υλοποιηθεί μια πολύπλευρη ασφάλιση πρόσβασης (Σχ. 13).

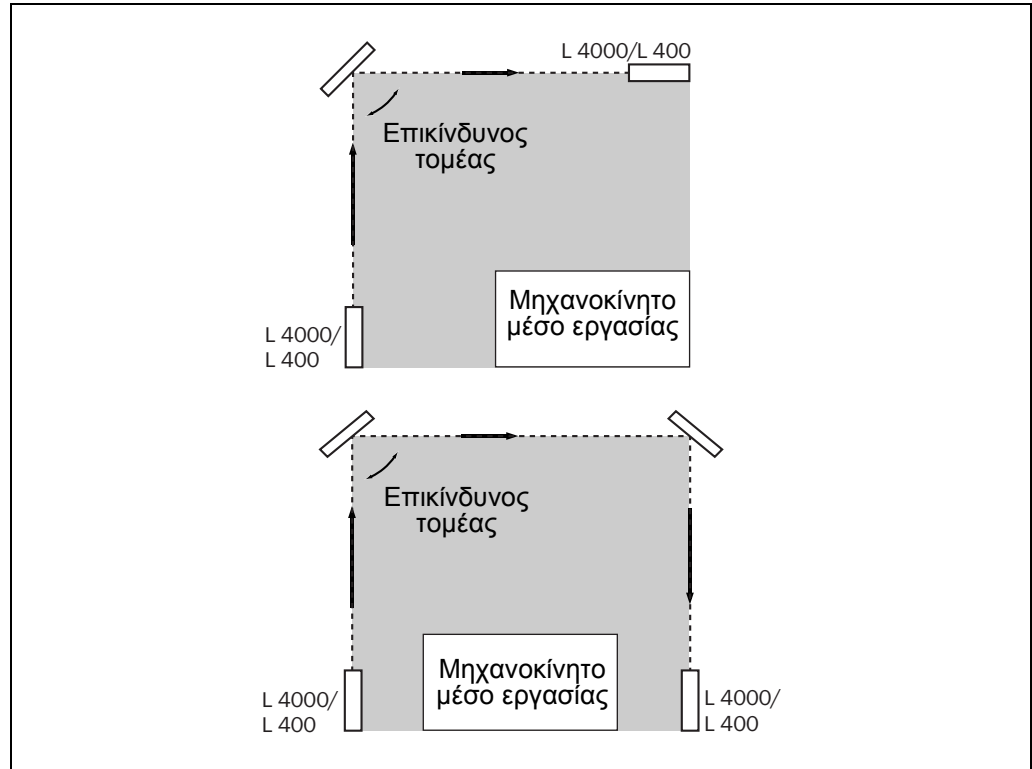
**Υπόδειξη** Η χρήση κατόπτρων εκτροπής μειώνει την ωφέλιμη εμβέλεια του Συστήματος L 4000 σύμφωνα με τον πίνακα.

**Υπόδειξη** Η χρήση περισσότερων από δυο κατόπτρων (Σχ. 14) απαιτεί συντονισμό μεγάλης ακριβείας. Στην περίπτωση αυτή κάντε χρήση του Βοηθήματος Συντονισμού AR 60 (βλέπε κεφάλαιο 6.2).

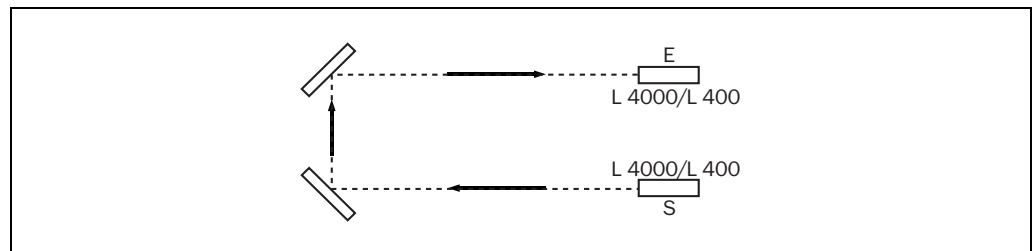
Πιν. 4: Εμβέλειες σε χρήση κατόπτρων εκτροπής

| Αριθμός κατόπτρων | Εμβέλεια με αισθητήρες L 400 | Εμβέλεια με αισθητήρες 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                        |

Σχ. 13: Παράδειγμα για πολλαπλά ασφαλισμένους επικίνδυνους τομείς



Σχ. 14: Παράδειγμα ασφάλισης πρόσβασης δυο δεσμών με ένα Σύστημα L 4000/L 400 και κάτοπτρα εκτροπής



## 5 Ηλεκτρική εγκατάσταση

### 5.1 Σημαντικές υποδείξεις για την εγκατάσταση



ΠΡΟΣΟΧΗ

**Διακόψτε την τάση της εγκατάστασης!**

Ενόσω συνδέετε τις συσκευές η εγκατάσταση θα μπορούσε αθέλητα να τεθεί σε λειτουργία.

- Για το λόγο αυτό βεβαιωθείτε, ολόκληρη η εγκατάσταση να μην βρίσκεται υπό τάση κατά τη διάρκεια των εργασιών ηλεκτρικής εγκατάστασης.

Υποδείξεις

- Η εξωτερική παροχή τάσης των συσκευών πρέπει κατά EN 60 204 να μπορεί να γεφυρώσει βραχύχρονη διακοπή δικτύου διάρκειας 20 ms. Κατάλληλα τροφοδοτικά διαθέτει η SICK ως πρόσθετα εξαρτήματα (Siemens σειρά κατασκευής 6 EP 1).
- Ως υλικό γραμμής επιτρέπεται να γίνει χρήση μόνο χαλκού με αντοχή θερμοκρασίας  $\geq 75$  °C.
- Οι βίδες των κλεμών σύνδεσης πρέπει να σφικτούν με τιμή έλξης 0,6–0,8 Nm.
- Για τη λειτουργία και χρήση σύμφωνα με τις απαιτήσεις ελέγχου cULus πρέπει να γίνει παροχή τάσης με το χαρακτηριστικό „for use in class 2 circuits“. Δεν επιτρέπεται ροή ρεύματος  $\geq 8$  A!



ΠΡΟΣΟΧΗ

**Ξεχωριστοί ντυμένοι αγωγοί εκτός ερμαρίου ηλεκτρικού πίνακα!**

Εκτός ερμαρίου ηλεκτρικού πίνακα οι αγωγοί πομπού και δέκτη πρέπει να περνούν μέσα από ντυμένους αγωγούς.



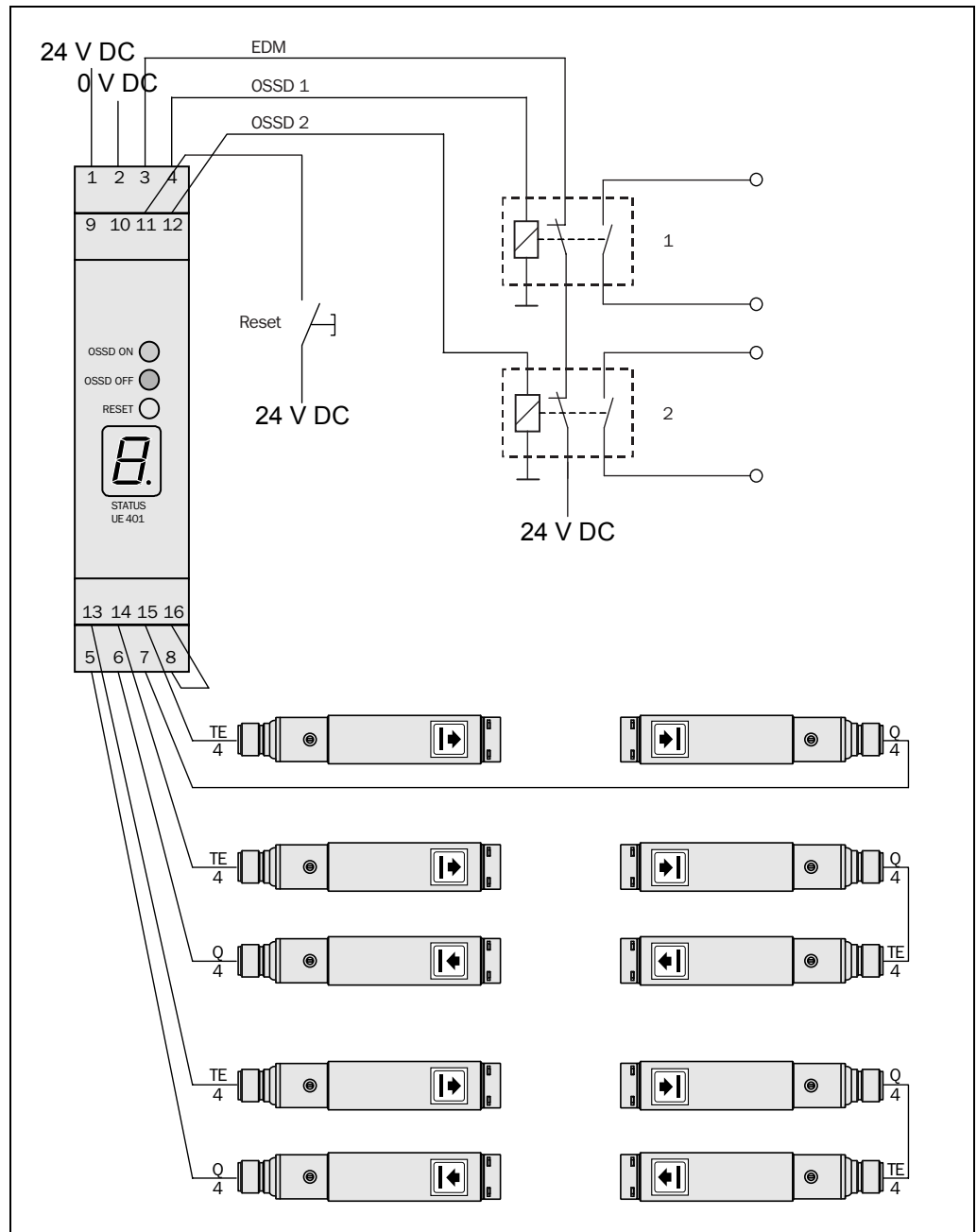
ΠΡΟΣΟΧΗ

**Ξεχωριστή σύνδεση OSSD 1 και OSSD 2!**

Για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια σήματος πρέπει να γίνεται ξεχωριστή σύνδεση των OSSD 1 και OSSD 2 στο σύστημα ελέγχου μηχανήματος και το σύστημα ελέγχου μηχανήματος πρέπει να επεξεργάζεται και τα δυο σήματα ξεχωριστά. OSSD 1 και OSSD 2 δεν επιτρέπεται να συνδεθούν μεταξύ τους.

Το μέγεθος της διευθέτησης εξαρτάται από την εκάστοτε εφαρμογή. Το Σχ. 15 δείχνει τη διευθέτηση, ο Πιν. 3 τη συνδεσμολογία κλεμών. Η παροχή τάσης των αισθητήρων πρέπει να γίνεται ξεχωριστά.

Σχ. 15: Παράδειγμα διευθέτησης του Συστήματος L 4000

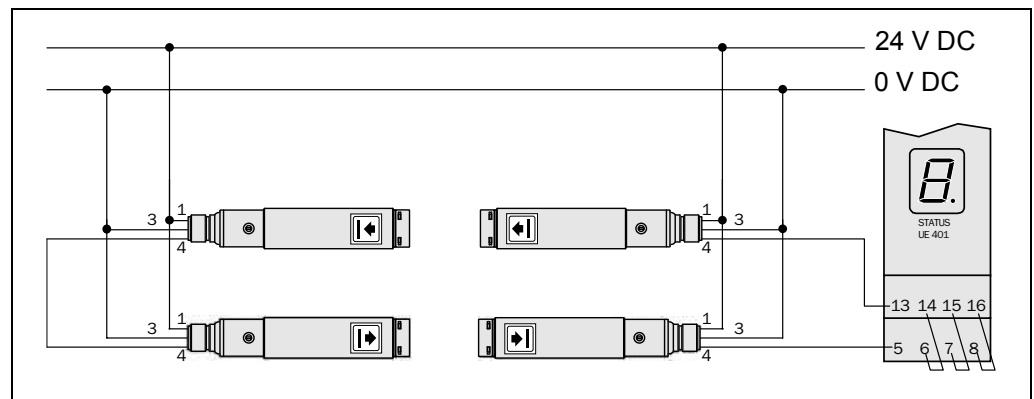


Πιν. 5: Συνδεσμολογία κλεμών UE 401

| Πόλος | Περιγραφή            |
|-------|----------------------|
| 1     | 24 V DC              |
| 2     | GND                  |
| 3     | Είσοδος EDM          |
| 4     | OSSD 1               |
| 5     | Δέκτης, αισθητήρας 1 |

| Πόλος | Περιγραφή  |
|-------|--|
| 6     | Δέκτης, αισθητήρας 2                               |
| 7     | Δέκτης, αισθητήρας 3                               |
| 8     | Δέκτης, αισθητήρας 4                               |
| 9     | Απενεργοποίηση της φραγής επανεκκίνησης            |
| 10    | Απενεργοποίηση EDM                                 |
| 11    | Είσοδος πλήκτρου επαναφοράς<br>φραγή επανεκκίνησης |
| 12    | OSSD 2   |
| 13    | Δέκτης, αισθητήρας 1                               |
| 14    | Πομπός, αισθητήρας 2                               |
| 15    | Πομπός, αισθητήρας 3                               |
| 16    | Πομπός, αισθητήρας 4                               |

Σχ. 16: Παράδειγμα σύνδεσης αισθητήρων L 400-/L 4000 σε αλληλοδιαδοχική σύνδεση.



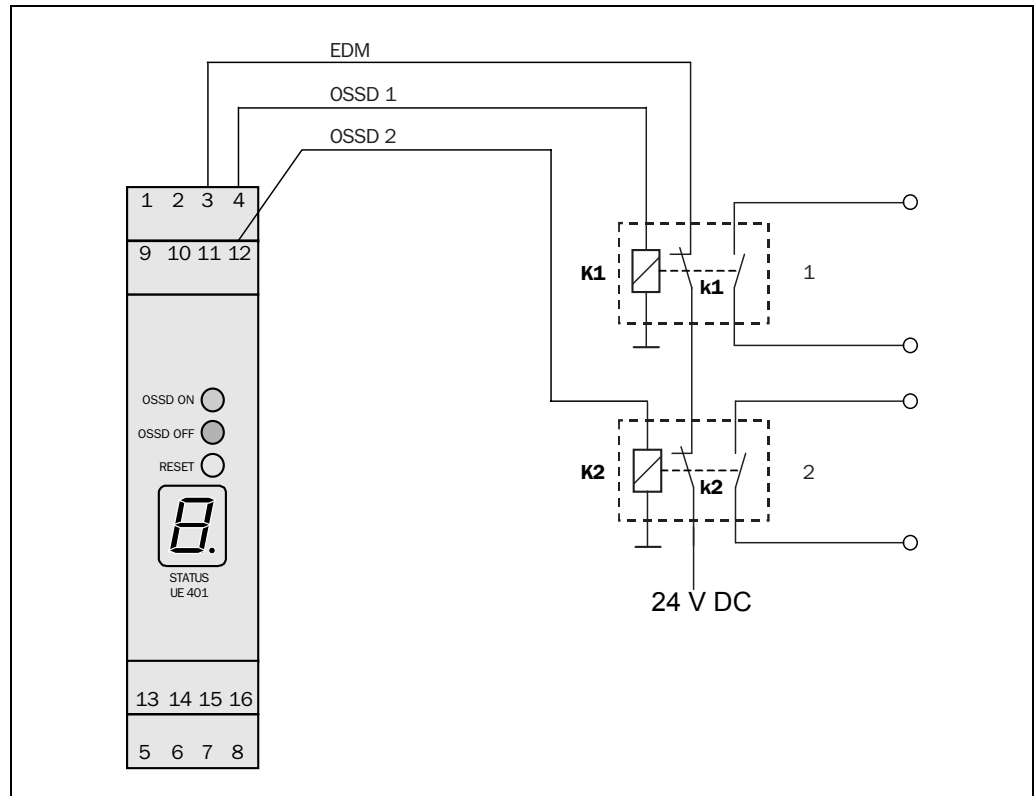
Συνδέετε τους αισθητήρες στη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 πάντα από τα αριστερά προς τα δεξιά αρχίζοντας με τους πόλους 5 και 13 στο σχ. 15. Μη δεσμευμένες επαφές σύνδεσης αισθητήρων πρέπει να συνδεθούν με γέφυρα μεταξύ των αντίστοιχων πόλων πομπού/δέκτη (αρχίζοντας με τους πόλους 8 και 16).

Μπορεί να γίνει χρήση μη θωρακισμένων αγωγών, βλέπε στοιχεία παραγγελίας.

## 5.2 Έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας (EDM)

Ο έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας ελέγχει εάν ο ηλεκτρονόμος προστασίας (ή άλλες διατάξεις ζεύξης) πράγματι έπεσαν κατά τη λειτουργία του προστατευτικού εξοπλισμού. Εάν μετά από μια προσπάθεια επανέναρξης ο έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας δεν αντιληφθεί εντός 420 ms αντίδραση των συσκευών ζεύξης, αποξεύγει πάλι τις εξόδους κυκλωμάτων.

Σχ. 17: Σύνδεση των μελών ζεύξης με τον έλεγχο ηλεκτρονόμων προστασίας (EDM)



Ηλεκτρικά πρέπει να υλοποιήσετε τον έλεγχο ηλεκτρονόμων προστασίας κλείνοντας εξαναγκαστικά τους δυο διακόπτες ανοίγματος (k1, k2) όταν τα μέλη ζεύξης (K1, K2) φτάσουν, λόγω της διακοπής της διαδρομής του φωτός, στη θέση ακινησίας. Στην είσοδο του ελέγχου ηλεκτρονόμων προστασίας έχουμε τότε 24 V. Εάν μετά τη διακοπή της διαδρομής φωτός δεν έχουμε 24V, κάποιο μέλος ζεύξης έχει υποστεί ζημία και ο έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας δεν επιτρέπει την επανεκκίνηση του μηχανήματος. Η λειτουργία Έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασία είναι στην κατάσταση παράδοσης ενεργός.

### Υποδείξεις

- Ο έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας λειτουργεί ακόμα και μετά την απόξευση και την επανάξευση της συσκευής.
- Για την απενεργοποίηση του ελέγχου ηλεκτρονόμων προστασίας συνδέστε τους πόλους 3 και 10 της Συσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 με 24 V.

### 5.3 Πλήκτρο επαναφοράς

Κατά τη λειτουργία προστασίας με εσωτερική φραγή επανεκκίνησης ο χειριστής πρέπει πριν από την επανεκκίνηση να πιέσει το πλήκτρο επαναφοράς.

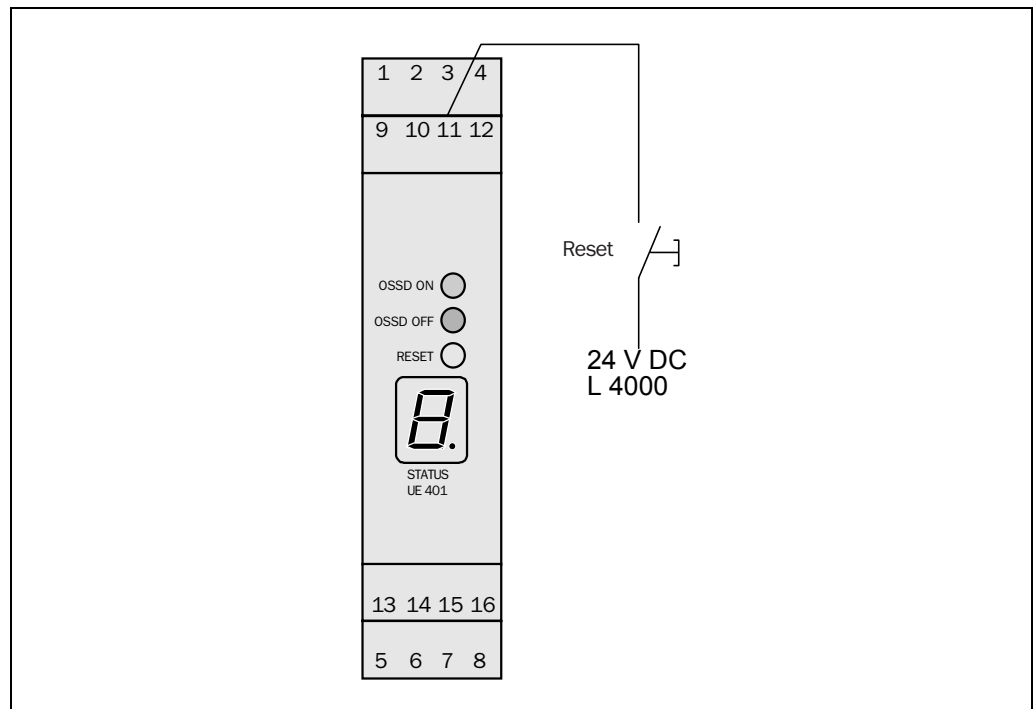


**ΠΡΟΣΟΧΗ**

**Επιλέξτε τη σωστή θέση εγκατάστασης του πλήκτρου επαναφοράς!**

Εγκαταστήστε το πλήκτρο επαναφοράς εκτός επικίνδυνου τομέα κατά τρόπο ώστε να μην μπορεί να ενεργοποιηθεί μέσα από τον επικίνδυνο τομέα. Εκτός αυτού ο χειριστής κατά την ενεργοποίηση του πλήκτρου επαναφοράς πρέπει να έχει πλήρη εποπτεία του επικίνδυνου τομέα.

Σχ. 18: Σύνδεση του πλήκτρου επαναφοράς

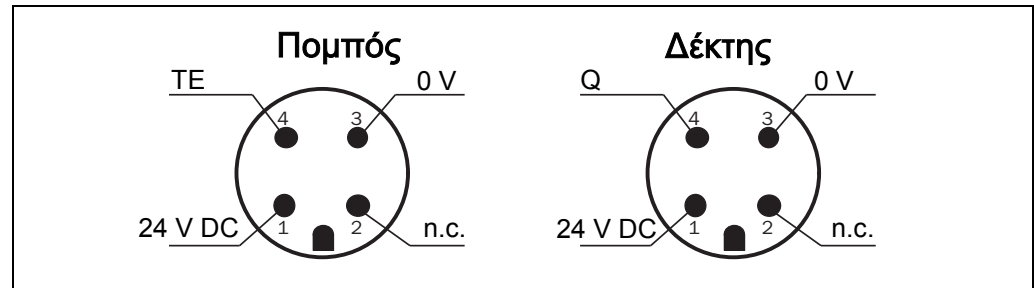


**Υπόδειξη** Για την απενεργοποίηση της εσωτερικής φραγής επανεκκίνησης συνδέστε τον πόλο 9 με 24 V.

## 5.4 Συνδεσμολογία των επαφών αισθητήρων

Οι επαφές αισθητήρων είναι κατειλημμένοι σύμφωνα με την Σχ. 19.

Σχ. 19: Συνδεσμολογία των επαφών αισθητήρων L 4000, L 400



Πιν. 6: Συνδεσμολογία των επαφών αισθητήρων

| Πόλος | Συντομογραφία | Χαρακτηρισμός   |
|-------|---------------|---|
| 1     | 24 V DC       | Παροχή τάσης συνεχούς ρεύματος                                |
| 2     | N. c.         | Μη κατειλημμένος  |
| 3     | 0 V DC        | Παροχή τάσης συνεχούς ρεύματος                                |
| 4     | TE, Q         | TE = είσοδος ελέγχου (πομπός),<br>Q = έξοδος ελέγχου (δέκτης) |



## 6 Έναρξη λειτουργίας



**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Έναρξη λειτουργίας μόνο κατόπιν ελέγχου από εξειδικευμένο άτομο!

Προτού θέσετε σε λειτουργία για πρώτη φορά μια εγκατάσταση που προστατεύεται από το Σύστημα L 4000 πρέπει αυτή να ελεγχθεί και να κριθεί κατάλληλη από εξειδικευμένο άτομο. Προσέξτε προς τούτο τις υποδείξεις του κεφαλαίου „Ασφάλεια“ στη σελίδα 338.

### 6.1 Ακολουθία ενδείξεων κατά τη ζεύξη

Μετά τη ζεύξη ανάβουν όλα τα τμήματα της ένδειξης των 7 τμημάτων. Μετά η ένδειξη σβήνει και όλα τα τμήματα ενεργοποιούνται σύντομα το ένα μετά το άλλο. Μετά η ένδειξη σβήνει ξανά ως σημάδι ότι η συσκευή είναι έτοιμη προς λειτουργία. Εάν η ένδειξη δεν σβήσει, υπάρχει σφάλμα συσκευής (βλέπε κεφάλαιο 8 „Διάγνωση σφαλμάτων“).

Οι τιμές των ενδείξεων σημαίνουν τα ακόλουθα:

*Πιν. 7: Ενδείξεις κατά τη διάρκεια του κύκλου έναρξης λειτουργίας*

| Ένδειξη       | Σημασία  |
|---------------|--|
|               | Έλεγχος της ένδειξης των 7 τμημάτων. Όλα τα τμήματα ενεργοποιούνται το ένα μετά το άλλο. |
| Καμία ένδειξη | Η συσκευή είναι έτοιμη προς λειτουργία.  |
| Άλλη ένδειξη  | Σφάλμα της συσκευής. Βλέπε κεφάλαιο 8 „Διάγνωση σφαλμάτων“.                              |

### 6.2 Συντονισμός των μονάδων πομπού και δέκτη

Αφού συναρμολογηθούν όλα τα τμήματα και συνδεθούν, πρέπει να συντονιστούν επακριβώς μεταξύ τους πομπός και δέκτης.

Με τον τρόπο αυτό συντονίζετε πομπό και δέκτη:



**ΠΡΟΣΟΧΗ**

**Αποκλείστε την επισφαλή κατάσταση από την εγκατάσταση!**

Βεβαιωθείτε ότι η επισφαλής κατάσταση του μηχανήματος έχει διακοπεί και ότι το μηχάνημα θα παραμείνει αποζευγμένο! Οι έξοδοι του Συστήματος L 4000 δεν επιτρέπεται κατά τη διαδικασία συντονισμού να επιδρούν στο μηχάνημα.

- Συνδέστε τον αγωγό στον πόλο 13 της Συσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 ή αποσυνδέστε τον από τον πόλο 4 του πρώτου αισθητήρα. Έτσι εντείνετε το εκπεμπόμενο φως αυτού και των άλλων πομπών και διευκολύνετε τη διαδικασία συντονισμού.
- Αρχίζετε πάντα με το συντονισμό του πρώτου ζευγαριού της αλυσίδας, ειδάλλως οι ακόλουθοι πομποί δεν μπορούν να εκπέμψουν φως.
- Συντονίστε πομπό και δέκτη όσο καλύτερα και σταθεροποιείστε και τους δυο προσωρινά.
- Ζεύξτε το Σύστημα L 4000.
- Στερεώστε ένα κομμάτι λευκό χαρτί ή μια ανακλαστική μεμβράνη διαστάσεων 100 mm × 100 mm με μια τρύπα (διατομή αισθητήρα) στη μέση στο δέκτη.
- Συντονίστε πομπό στο δέκτη έως ότου το φως που ανακλάται στον ανακλαστήρα να έχει τη μέγιστη εντονότητα.
- Προσέξτε η κίτρινη φωτοδίοδος στο δέκτη να ανάβει ή διορθώστε το δέκτη ανάλογα.
- Για τον έλεγχο εντονότητας καλύψτε μερικώς τους φακούς του πομπού και/ή του δέκτη. Η εντονότητα της δεχόμενης δέσμης φωτός είναι επαρκής, όταν η φωτοδίοδος του δέκτη αρχίζει να αναβοσβήνει μόνο εφόσον είναι καλυμμένη τουλάχιστον η μισή επιφάνεια του φακού.
- Σταθεροποιείστε τους αισθητήρες στη θέση αυτή.
- Ακολουθείστε την ίδια διαδικασία και στους άλλους αισθητήρες.
- Συνδέστε τον πόλο 4 του πρώτου πομπού (μαύρος κλώνος αγωγού) ή τον εκάστοτε κλώνο αγωγού (πόλος 13) με τη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401.

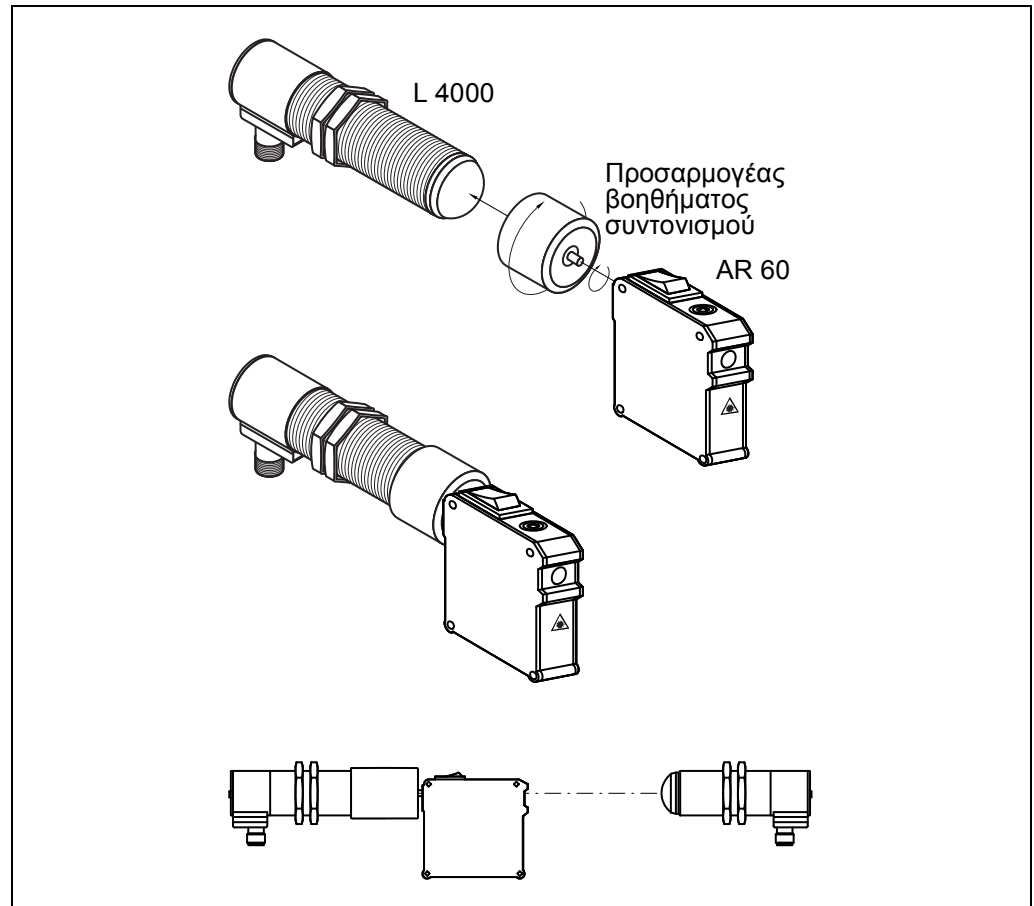
#### **Με τον τρόπο αυτό συντονίζετε πομπό και δέκτη με το Βοήθημα Συντονισμού Λείζερ AR 60:**

Σε μεγάλες εμβέλειες ή όταν γίνεται χρήση κατόπτρων εκτροπής το Βοήθημα Συντονισμού Λείζερ AR 60 διευκολύνει σημαντικά το συντονισμό.

- Βιδώστε τον προσαρμογέα στο AR 60.
- Συναρμολογείστε το AR 60 μπροστά από τον πομπό (βιδώστε το).
- Ζεύξτε το AR 60
- Στερεώστε στο δέκτη ένα άσπρο χαρτόνι ή ένα χαρτόνι με Scotchlite (ανακλαστική ταινία) (με τον τρόπο αυτό αναγνωρίζεται καλύτερα η δέσμη φωτός)
- Συντονίστε το δέκτη κατά τρόπο ώστε η φωτεινή δέσμη λείζερ να πέφτει στο κέντρο του οπτικού συστήματος του δέκτη

- Στερεώστε το πομπό στη θέση αυτή
- Αποζεύξτε το AR 60
- Αποσυναρμολογήστε το AR 60
- Ζεύξτε τους αισθητήρες

Σχ. 20: L 4000- (M30)  
Προσαρμογέας  
βοηθήματος συντονισμού  
για το AR 60



## 6.3 Υποδείξεις ελέγχου

### 6.3.1 Έλεγχοι πριν από την πρώτη έναρξη λειτουργίας

Οι έλεγχοι πριν από την πρώτη έναρξη λειτουργίας έχουν ως σκοπό την εκπλήρωση των απαιτήσεων ασφαλείας που απαιτούν οι εθνικές/διεθνείς προδιαγραφές και ιδιαίτερα οι Οδηγίες Χρηστών Μηχανών ή Μέσων Εργασίας (Ανταπόκριση ΕΕ).

Για να εξασφαλίσετε τη σωστή λειτουργία ελέγξτε σύμφωνα με το κεφ. 6.3.2 „Καθημερινοί έλεγχοι της αποτελεσματικής λειτουργίας του προστατευτικού εξοπλισμού“.

- Ο αριθμός πομπών και δεκτών πρέπει να συμφωνεί, η απόσταση μεταξύ τους δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τη μέγιστη τιμή που αναφέρεται στα τεχνικά δεδομένα.
- Η προσέγγιση του επικίνδυνου τομέα επιτρέπεται να είναι εφικτή μόνο μέσα από το πεδίο προστασίας.

- Δεν πρέπει να είναι δυνατόν να γίνει υπέρβαση του προστατευτικού εξοπλισμού, προσέγγισή του έρποντας ή υπερφαλάγγισή του.
- Ελέγξτε την αποτελεσματικότητα του προστατευτικού εξοπλισμού στο μηχάνημα και στα πλαίσια όλων των ειδών λειτουργίας που μπορούν να ρυθμιστούν σύμφωνα με τον Κατάλογο ελέγχου (βλέπε κεφάλαιο 11.2 στη σελίδα 388). Κάντε χρήση αυτού του καταλόγου ελέγχου ως αναφορά πριν από την πρώτη έναρξη λειτουργίας.
- Βεβαιωθείτε ότι το προσωπικού χειρισμού έχει εξοικειωθεί με το μηχάνημα που ασφαρίζεται με το Σύστημα L 4000 πριν από την έναρξη εργασίας από εξειδικευμένο άτομο του λειτουργούντος το μηχάνημα. Υπεύθυνος για την εξοικείωση είναι ο λειτουργών το μηχάνημα.

### 6.3.2 Καθημερινοί έλεγχοι της αποτελεσματικής λειτουργίας του προστατευτικού εξοπλισμού

Η αποτελεσματικότητα του προστατευτικού εξοπλισμού πρέπει να ελέγχεται πριν από κάθε έναρξη εργασίας από εξουσιοδοτημένα και εντεταλμένα άτομα με το σωστό σώμα ελέγχου.

- Καλύψτε πλήρως κάθε δέσμη φωτός με ένα μη φωτοδιαπερατό σώμα ελέγχου (διάμετρος τουλ. 30 mm) στα ακόλουθα σημεία:
  - Άμεσα μπροστά από τον πομπό
  - Στο κέντρο μεταξύ πομπού και δέκτη (ή στα κάτοπτρα εκτροπής)
  - Άμεσα μπροστά από το δέκτη
  - Όταν γίνεται χρήση κατόπτρων εκτροπής, άμεσα μπροστά και πίσω από το κάτοπτρο

Αυτό πρέπει να οδηγήσει στο ακόλουθο αποτέλεσμα:

- Στο δέκτη του εκάστοτε φωτεινού φράγματος ασφαλείας δεν επιτρέπεται να ανάβει φωτοδίοδος.

**και**

- στη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 επιτρέπεται να ανάβει μόνο η κόκκινη φωτοδίοδος

**και**

- όσο διακόπτεται η δέσμη φωτός δεν επιτρέπεται να μπορεί να γίνει έναρξη της επισφαλούς κατάστασης.



ΠΡΟΣΟΧΗ

Να μη συνεχιστεί η λειτουργία όταν κατά τον έλεγχο ανάβει η πράσινη ή η κίτρινη φωτοδίοδος στη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401!

Εάν κατά τη διάρκεια του ελέγχου ανάψει η πράσινη ή η κίτρινη φωτοδίοδος – ακόμα και για μικρό χρονικό διάστημα – δεν επιτρέπεται πλέον καμία εργασία στο μηχάνημα. Στην περίπτωση αυτή, η εγκατάσταση του Συστήματος L 4000 πρέπει να ελεγχθεί από εξειδικευμένο άτομο (βλέπε κεφάλαιο 5).

➤ Ελέγξτε *πριν* την κάλυψη κάθε δέσμης φωτός με σώμα ελέγχου εάν ...

- στη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 με ενεργοποιημένη εσωτερική φραγή επανεκκίνησης ανάβει η πράσινη φωτοδίοδος

- στη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 με ενεργοποιημένη εσωτερική φραγή επανεκκίνησης ανάβει η κίτρινη φωτοδίοδος („Απαιτείται επαναφορά“).

Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να δημιουργήσετε πρώτα την κατάσταση αυτή. Αλλιώς ο έλεγχος δεν έχει έννοια.

### 6.3.3 Τακτικός έλεγχος του προστατευτικού εξοπλισμού από εξειδικευμένα άτομα

➤ Ελέγξτε την εγκατάσταση σύμφωνα με τις ισχύουσες εθνικές προδιαγραφές στα πλαίσια των εκεί απαιτούμενων προθεσμιών. Αυτό εξυπηρετεί τον εντοπισμό αλλαγών στο μηχάνημα ή παραποιήσεων στον προστατευτικό εξοπλισμό μετά την πρώτη έναρξη λειτουργίας.

➤ Εάν έγιναν σημαντικές αλλαγές στο μηχάνημα ή στον προστατευτικό εξοπλισμό ή εάν το μονόδρομο φωτεινό φράγμα επανοπλίστηκε ή έγινε γενική επισκευή παγίων, ελέγξτε την εγκατάσταση εκ νέου με βάση τον κατάλογο ελέγχου του παραρτήματος.

## 7 Συντήρηση

Το Σύστημα L 4000 δεν χρειάζεται συντήρηση. Οι φακοί των αισθητήρων πρέπει να καθαρίζεται τακτικά όταν ρυπαίνονται.

**Υπόδειξη** Αποφεύγετε εκδορές και τη δημιουργία σταγόνων στους φακούς επειδή μπορούν να μεταβάλλουν τις οπτικές ιδιότητες.

- Μην κάνετε χρήση δραστικών απορρυπαντικών.
- Μην κάνετε χρήση απορρυπαντικών που χρειάζονται τριβή.

**Υπόδειξη** Λόγω στατικών φορτίων μαζεύονται μόρια σκόνης στο φακό. Μπορείτε να μειώσετε το φαινόμενο αυτό, εάν χρησιμοποιείτε καθαριστικό πλαστικών (SICK αριθ. είδους 5 600 006) και το οπτικό πανί SICK (SICK αριθ. 4 003 353).

**Με τον τρόπο αυτό καθαρίζετε το φακό:**

- Ξεσκονίστε το φακό με καθαρό και μαλακό πινέλο.
- Καθαρίστε το φακό με καθαρό και υγρό πανί.

**Υπόδειξη** Μετά τον καθαρισμό ελέγξτε τη θέση πομπού και δέκτη για να βεβαιωθείτε ότι δεν είναι δυνατή η υπέρβαση του προστατευτικού εξοπλισμού ή προσέγγισή του από κάτω έρποντας ή εισχώρηση από τα νώτα.

- Ελέγξτε την αποτελεσματικότητα του προστατευτικού εξοπλισμού όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 6.3 „Υποδείξεις ελέγχου“ στη σελίδα 367.

## 8 Διάγνωση σφαλμάτων

Το κεφάλαιο αυτό περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο μπορείτε να διακρίνετε σφάλματα στο Σύστημα L 4000 και τον τρόπο άρσης τους.

### 8.1 Αντιμετώπιση σφαλμάτων



ΠΡΟΣΟΧΗ

**Απαγορεύεται η λειτουργία στην περίπτωση ασαφούς σφάλματος!**  
Σταματήστε τη λειτουργία του μηχανήματος όταν δεν μπορείτε να προσδιορίσετε ακριβώς το σφάλμα και δεν είσαστε σε θέση να το άρετε με βεβαιότητα.



ΠΡΟΣΟΧΗ

**Πλήρης δοκιμή λειτουργίας μετά από άρση σφάλματος!**  
Μετά από άρση σφάλματος διενεργείστε πλήρη δοκιμή λειτουργίας σύμφωνα με το κεφάλαιο 6.3 „Υποδείξεις ελέγχου“.

### 8.2 Υποστήριξη SICK

Εάν δεν μπορέσετε να άρετε ένα σφάλμα με τη βοήθεια των πληροφοριών του κεφαλαίου αυτού, σας παρακαλούμε να έρθετε σε επαφή με την αρμόδια αντιπροσωπεία της SICK.

### 8.3 Ενδείξεις κατάστασης των φωτοδιόδων διάγνωσης

Το κεφάλαιο αυτό εξηγεί τη σημασία των ενδείξεων των φωτοδιόδων και τις ενέργειες που μπορείτε να κάνετε.

Πιν. 8: Ενδείξεις κατάστασης στις φωτοδιόδους

| Ένδειξη   |  | Ενδεχόμενο αίτιο   | Έτσι άρτετε το σφάλμα   |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Κίτρινο</li> <li>○ Κόκκινο και</li> <li>○ Πράσινο</li> </ul> | <p>Ανάβει η κίτρινη UE 401 φωτοδίοδος</p> <p>Μήτε η κόκκινη ούτε η πράσινη φωτοδίοδος του UE 401 ανάβει ή δεν ανάβει καμία φωτοδίοδος.</p>                   | <p>Απαιτείται επαναφορά</p> <p>Δεν υπάρχει τάση ή είναι πολύ χαμηλή ή η συσκευή έχει ζημία</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Πιέστε το πλήκτρο επαναφοράς.</li> <li>➤ Ελέγξτε την παροχή τάσης και ζευξτε την ενδεχομένως.</li> <li>➤ Αντικαταστήστε τη συσκευή.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Πορτοκαλί</li> <li>● Πορτοκαλί</li> </ul>                    | <p>Η φωτοδίοδος του πομπού δεν ανάβει</p> <p>Η φωτοδίοδος του πομπού ανάβει με μισή εντονότητα</p> <p>Η φωτοδίοδος του πομπού ανάβει με πλήρη εντονότητα</p> | <p>Σύνδεση του πόλου 4 του πομπού στα +24 V ή καμία παροχή τάσης στο πομπό</p> <p>Πόλος 4 του πομπού συνδεδεμένος στη UE 401</p> <p>Ο πόλος 4 του πομπού δεν είναι συνδεδεμένος (για το συντονισμό πομπού και δέκτη - ο πομπός εκπέμπει με πλήρη εντονότητα)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε την παροχή τάσης και ζευξτε την ενδεχομένως.</li> </ul>  |




















| Ένδειξη   |                                   | Ενδεχόμενο αίτιο  | Έτσι έχετε το σφάλμα  |
|-----------|-----------------------------------|---|---|
| ○ Κίτρινο | Η φωτοδίοδος του δέκτη δεν ανάβει | Δέσμη του πομπού διακομμένη ή ο δέκτης δεν έχει παροχή τάσης              | ➤ Ελέγξτε την παροχή τάσης και ζεύξτε την ενδεχομένως.                            |
| ☉ Κίτρινο | Η φωτοδίοδος αναβοσβήνει          | Ο δέκτης δέχεται ασθενές σήμα από τον πομπό (κακός συντονισμός ή ρύπανση) | ➤ Συντονίστε τους αισθητήρες (κεφάλαιο 6.2) ή καθαρίστε τους φακούς (κεφάλαιο 7). |
| ● Κίτρινο | Η φωτοδίοδος έχει σταθερή ένδειξη | Δέκτης καλά συντονισμένος με το δέκτη, δέχεται σήμα δέκτη                 |   |







## 8.4 Ενδείξεις σφαλμάτων στην ένδειξη των 7 τμημάτων

Το κεφάλαιο αυτό εξηγεί τη σημασία των ενδείξεων σφαλμάτων στην ένδειξη των 7 τμημάτων και τις ενέργειες που μπορείτε να κάνετε.

Πιν. 9: Ενδείξεις σφαλμάτων στην ένδειξη των 7 τμημάτων

| Ένδειξη   | Ενδεχόμενο αίτιο  | Έτσι έχετε το σφάλμα  |
|---|---|---|
|  ή    | Σφάλμα του ελέγχου ηλεκτρονόμων προστασίας (Η αναλαμπή σημαίνει, ότι η εσωτερική φραγή επανεκκίνησης δεν είναι ενεργή.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε τους ηλεκτρονόμους προστασίας ή τις διατάξεις ζεύξης και τη συρμάτωσή τους και έχετε ενδεχομένως το σφάλμα της συρμάτωσης.</li> <li>➤ Στην περίπτωση της ένδειξης  αποζεύξτε τη συσκευή και επαναζεύξτε την.</li> </ul> |
|      | Η διάρθρωση των συνδεδεμένων αισθητήρων δεν είναι σωστή   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε τις συνδέσεις των αισθητήρων προς τη συσκευή ζεύξης.</li> <li>➤ Αποζεύξτε τη συσκευή και επαναζεύξτε την.</li> </ul>   |
|    | Σφάλμα συστήματος   | ➤ Αντικαταστήστε τη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401.   |
|     | Υπερτασικό ρεύμα <sup>1)</sup> στην έξοδο κυκλώματος 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε τον ηλεκτρονόμο προστασίας ή τις διατάξεις ζεύξης. Αντικαταστήστε τους ενδεχομένως.</li> <li>➤ Ελέγξτε στη συρμάτωση εάν υπάρχει βραχυκύκλωμα στα 0 V.</li> <li>➤ Αποζεύξτε τη συσκευή και επαναζεύξτε την.</li> </ul>   |
|      | Βραχυκύκλωμα <sup>1)</sup> στην έξοδο κυκλώματος 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε στη συρμάτωση εάν υπάρχει βραχυκύκλωμα στα 24 V.</li> <li>➤ Αποζεύξτε τη συσκευή και επαναζεύξτε την.</li> </ul>   |
|      | Βραχυκύκλωμα <sup>1)</sup> στην έξοδο κυκλώματος 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε στη συρμάτωση εάν υπάρχει βραχυκύκλωμα στα 0 V.</li> <li>➤ Αποζεύξτε τη συσκευή και επαναζεύξτε την.</li> </ul>  |

<sup>1)</sup> Αναγνωρίζεται μόνο σε ζευγμένες εξόδους κυκλώματος ασφαλείας (OSSDs).

| Ένδειξη   | Ενδεχόμενο αίτιο  | Έτσι έχετε το σφάλμα   |
|---|---|--|
|  F24   | Υπερτασικό ρεύμα <sup>1)</sup> στην έξοδο κυκλώματος 2          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε τον ηλεκτρονόμο προστασίας ή τις διατάξεις ζεύξης. Αντικαταστήστε τους ενδεχομένως.</li> <li>➤ Ελέγξτε στη συρμάτωση εάν υπάρχει βραχυκύκλωμα στα 0 V.</li> <li>➤ Αποζεύξτε τη συσκευή και επαναζεύξτε την.</li> </ul>  |
|  F25   | Βραχυκύκλωμα <sup>1)</sup> στην έξοδο κυκλώματος 2              | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε στη συρμάτωση εάν υπάρχει βραχυκύκλωμα στα 24 V.</li> <li>➤ Αποζεύξτε τη συσκευή και επαναζεύξτε την.</li> </ul>  |
|  F26   | Βραχυκύκλωμα <sup>1)</sup> στην έξοδο κυκλώματος 2              | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε στη συρμάτωση εάν υπάρχει βραχυκύκλωμα στα 0 V.</li> <li>➤ Αποζεύξτε τη συσκευή και επαναζεύξτε την.</li> </ul>   |
|  F27   | Βραχυκύκλωμα <sup>1)</sup> μεταξύ των εξόδων κυκλώματος 1 και 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε τη συρμάτωση και έχετε το σφάλμα.</li> <li>➤ Αποζεύξτε τη συσκευή και επαναζεύξτε την.</li> </ul>   |
|  L25 | Διάρθρωση λάθος ή μεταβλημένη                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε τη διάρθρωση (αριθμός των αισθητήρων, είδη λειτουργίας) του συστήματος.</li> <li>➤ Αποζεύξτε τη συσκευή και επαναζεύξτε την.</li> <li>➤ Μετά από άρση του σφάλματος αυτού διενεργείστε πλήρη δοκιμή λειτουργίας σύμφωνα με το κεφάλαιο 6.3 „Υποδείξεις ελέγχου“.</li> </ul> |
|  L29 | Τάση παροχής πολύ χαμηλή  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ελέγξτε την τάση παροχής και το τροφοδοτικό. Αντικαταστήστε ενδεχομένως χαλασμένα στοιχεία.</li> <li>➤ Αποζεύξτε τη συσκευή και επαναζεύξτε την.</li> </ul>   |

## 9 Τεχνικά δεδομένα

### 9.1 Φύλλο δεδομένων Συσσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401

Πιν. 10: Τεχνικά  
δεδομένα Συσσκευής  
Αξιολόγησης Ασφαλείας  
UE 401

|  | Ελάχιστο   | Κανονικό | Μέγιστο             |
|--|--|----------|---------------------|
| Τάση παροχής <sup>2)</sup>                       | 19,2 V DC  | 24 V DC  | 28,8 V DC           |
| Υπόλοιπο κυμάτωσης                               |  |          | 5 V <sub>SS</sub>   |
| Απορροφούμενη ισχύς <sup>3)</sup>                |  |          | 3,6 W<br>στα 28,8 V |
| Κλάση προστασίας                                 | III  |          |                     |
| Κατηγορία ασφαλείας                              | Τύπος 4 κατά IEC 61 496  |          |                     |
| Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία     | -20 °C   |          | +55 °C              |
| Υγρασία ατμόσφαιρας (μη συμπυκνωμένη)            | 15 %   |          | 95 %                |
| Θερμοκρασία αποθήκευσης                          | -25 °C   |          | +75 °C              |
| Είδος προστασίας                                 | IP 20  |          |                     |
| Ενδείξεις  | Πράσινη φωτοδίοδος (ON), κόκκινη φωτοδίοδος (OFF), κίτρινη φωτοδίοδος (πλήκτρο επαναφοράς για φραγή επανεκκίνησης), ένδειξη των 7 τμημάτων (ένδειξη σφάλματος) |          |                     |
| Χρόνος έναρξης λειτουργίας μετά την παροχή τάσης |  |          | 2,5 s               |
| Χρόνος αποκατάστασης                             | 13 ms  |          | 30 ms               |
| Χρόνος ζεύξης                                    | 23 ms  |          | 37 ms               |
| Χρόνος απόζευξης <sup>4)</sup>                   | 120 ms   |          |                     |
| Ράβδοι κλεμών                                    | Ανταλλάξιμες, κωδικοποιημένες βιδωτές κλέμες   |          |                     |
| Διατομή αγωγού                                   | 0,25 mm <sup>2</sup>   |          | 2,5 mm <sup>2</sup> |

<sup>2)</sup> Η εξωτερική παροχή τάσης των συσκευών πρέπει κατά EN 60 204 να μπορεί να γεφυρώσει βραχύχρονη διακοπή δικτύου διάρκειας 20 ms. Κατάλληλα τροφοδοτικά διαθέτει η SICK ως πρόσθετα εξαρτήματα (Siemens σειρά κατασκευής 6 EP 1).

<sup>3)</sup> Χωρίς ρεύμα ζεύξης OSSD.

<sup>4)</sup> Για επεμβάσεις που διαρκούν λιγότερο από 100 ms.

|  | Ελάχιστο   | Κανονικό | Μέγιστο |
|--|--|----------|---------|
| Μήκη αγωγών  | Μεγ. 100 m μεταξύ box, πομπού, δέκτη και πηγών σημάτων, ελάχ. διατομή 0,25 mm <sup>2</sup>   |          |         |
| Είσοδοι <sup>6)</sup>                                      | Πλήκτρο επαναφοράς<br>Έλεγχος ηλεκτρονόμων προστασίας<br>Απενεργοποίηση πλήκτρου επαναφοράς<br>Απενεργοποίηση ελέγχου ηλεκτρονόμων προστασίας<br>4 είσοδοι δέκτη |          |         |
| Έξοδοι <sup>6)</sup>                                       | 4 είσοδοι πομπού   |          |         |
| Έξοδοι κυκλώματος OSSDs                                    | 2 ημιαγωγοί PNP, ανθεκτικοί έναντι βραχυκυκλωμάτων <sup>5)</sup> , με έλεγχο εγκάρσιας σύνδεσης  |          |         |
| Τάση ζεύξης <sup>6)</sup> HIGH (ενεργή, U <sub>eff</sub> ) | 17,5 V   | 24 V     | 28,8 V  |
| Τάση ζεύξης <sup>6)</sup> LOW (απενεργή)                   |  |          | 1,3 V   |
| Ρεύμα ζεύξης   |  |          | 0,5 A   |
| Ρεύμα διαρροής <sup>7)</sup>                               |  |          | 0,3 mA  |
| Χωρητικότητα φορτίου                                       |  |          | 2,2 μF  |
| Ακολουθία ζεύξης   | Ανάλογα με την επαγωγική αντίσταση φορτίου   |          |         |
| Επαγωγική αντίσταση μφορτίου <sup>8)</sup>                 |  |          | 1,9 H   |

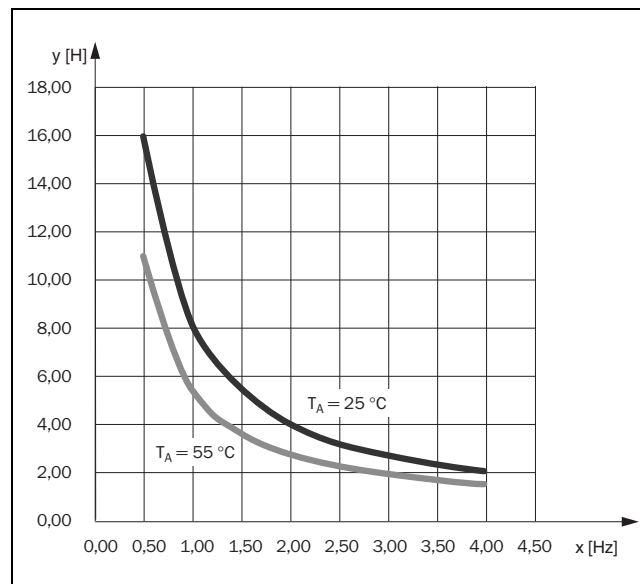
<sup>5)</sup> Ισχύει για τάσεις μεταξύ -30 V και +30 V.

<sup>6)</sup> Κατά IEC 61 131-2.

<sup>7)</sup> Στην περίπτωση σφάλματος (διακοπή του αγωγού 0-V) ρέει, το ανώτ., το ρεύμα διαρροής στον αγωγό OSSD.  
Το επόμενο στοιχείο ελέγχου πρέπει να αναγνωρίσει την κατάσταση αυτή ως LOW.  
Ένας σίγουρος PLC (Programmable Logic Controller = έλεγχος αποθηκευμένου προγράμματος) πρέπει να αναγνωρίζει την κατάσταση αυτή.

|   | Ελάχιστο          | Κανονικό          | Μέγιστο           |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| Δεδομένα<br>δοκιμαστικού<br>παλμού <sup>9)</sup><br>Εύρος δοκιμαστικού<br>παλμού<br>Ρυθμός δοκιμαστικού<br>παλμού | 200 $\mu\text{s}$ | 250 $\mu\text{s}$ | 450 $\mu\text{s}$ |
| Επιτρεπτή αντίσταση<br>αγωγού μεταξύ<br>συσκευής και φορτίου <sup>10)</sup>                                       |                   |                   | 10 $\Omega$       |

- <sup>8)</sup> Σε μικρή ακολουθία ζεύξης η μέγιστη επιτρεπτή επαγωγική αντίσταση φορτίου είναι υψηλότερη.



- <sup>9)</sup> Οι εξόδοι ελέγχονται σε ενεργή κατάσταση κυκλικά (σύντομη ζεύξη LOW). Βεβαιωθείτε κατά την επιλογή των ακόλουθων στοιχείων ελέγχου ότι οι δοκιμαστικοί παλμοί των παραπάνω παραμέτρων δεν πρόκειται να προξενήσουν απόζευξη.
- <sup>10)</sup> Περιορίστε την αντίσταση αγωγού των μεμονωμένων κλώνων προς το ακόλουθο στοιχείο ελέγχου στην τιμή αυτή, έτσι ώστε να αναγνωρισθεί σίγουρα η όποια εγκάρσια σύνδεση μεταξύ των εξόδων. (Προσέξτε επίσης το EN 60204 Ηλεκτρικός Εξοπλισμός Μηχανών, Τμήμα 1: Γενικές απαιτήσεις.)

## Σύστημα L 4000

|  | Ελάχιστο   | Κανονικό             | Μέγιστο |
|--|--|----------------------|---------|
| Είσοδος ελέγχου ηλεκτρονόμων προστασίας (EDM)<br>Επιτρεπτός χρόνος πτώσης (ηλεκτρονόμος προστασίας)<br>Επιτρεπτός χρόνος διέγερσης (ηλεκτρονόμος προστασίας) |  | 350 ms<br><br>420 ms |         |
| Είσοδος εντολών της συσκευής (πλήκτρο επαναφοράς)<br>Χρόνος χειρισμού συσκευής εντολών   |  | 50 ms                |         |
| Αντοχή κλονισμού   | 10 g, 16 ms κατά IEC 60 068-2-29                                     |                      |         |
| Αντοχή κραδασμών   | 5 g, 10–55 Hz κατά IEC 60 068-2-6                                    |                      |         |
| Στερέωση περιβλήματος  | Στερέωση αυτόματου κλείθρου σε συλλεκτήρια ράβδο 35 mm, DIN EN 50022 |                      |         |
| Βάρος  |  | 160 g                |         |

## 9.2 Φύλλο δεδομένων L 400 πομπός/δέκτης

Πιν. 11: Τεχνικά  
δεδομένα L 400  
πομπός/δέκτης

|  | Ελάχιστο  | Κανονικό   | Μέγιστο   |
|--|---|--|---|
| Τάση παροχής                                 | 19,2 V DC   | 24 V DC  | 28,8 V DC   |
| Λήψη ρεύματος                                |   |  | 60 mA <sup>11)</sup><br>(πομπός)<br>30 mA<br>(δέκτης) |
| Ηλεκτρική κλάση προστασίας                   | III   |  |   |
| Κατηγορία ασφαλείας                          | Τύπος 4 κατά IEC 61 496 (μόνο σε συνδυασμό με Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401) |  |   |
| Μήκος κύματος                                |   | 660 nm<br>(κόκκινο)                                  |   |
| Γωνία σκέδασης/γωνία λήψης                   |   |  | ±2,5°   |
| Διάμετρος (οπτικό σύστημα)                   |   | 12 mm  |   |
| Απόσταση πομπού–δέκτη                        | 0 m   |  | Αξωνικά<br>10 m<br>Ακτινωτά<br>5 m                    |
| Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία | -20 °C  |  | +55 °C  |
| Υγρασία ατμόσφαιρας (μη συμπυκνωμένη)        | 15 %  |  | 95 %  |
| Θερμοκρασία αποθήκευσης                      | -25 °C  |  | +75 °C  |
| Υλικό περιβλήματος                           | Συνθετική ύλη ή ορείχαλκος επινικελωμένος   |  |   |
| Οπτικό σύστημα                               | Συνθετική ύλη   |  |   |
| Είδος προστασίας                             | IP 67   |  |   |
| Χρόνος αποκατάστασης                         |   | LOW →<br>HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH →<br>LOW:<br>0,6 ms |   |

<sup>11)</sup> Σε συνεχή εκπομπή (δηλαδή συντονισμός, πόλος 4 του πομπού μη συνδεδεμένος).



## Σύστημα L 4000

|                               | Ελάχιστο   | Κανονικό | Μέγιστο |
|-------------------------------|--|----------|---------|
| Σήμα εισόδου (μόνο πομπός)    | HIGH: εκπομπή απενεργή<br>LOW ή διακομμένο: εκπομπή ενεργή |          |         |
| Σήμα εξόδου (μόνο δέκτης)     | HIGH: δέσμη φωτός διακομμένη<br>LOW: δέσμη φωτός ελεύθερη  |          |         |
| Αντοχή κλονισμού              | 10 g, 16 ms κατά IEC 60 068-2-29                           |          |         |
| Αντοχή κραδασμών              | 5 g, 10–55 Hz κατά IEC 60 068-2-6                          |          |         |
| Βάρος (συνθετική ύλη/μέταλλο) |  | 30/67 g  |         |

## 9.3 Φύλλο δεδομένων L 4000 πομπός/δέκτης

Πιν. 12: Τεχνικά  
δεδομένα L 4000  
πομπός/δέκτης

|  | Ελάχιστο  | Κανονικό   | Μέγιστο   |
|--|---|--|---|
| Τάση παροχής                                 | 19,2 V DC   | 24 V DC  | 28,8 V DC   |
| Λήψη ρεύματος                                |   |  | 60 mA <sup>12)</sup><br>(πομπός)<br>30 mA<br>(δέκτης) |
| Ηλεκτρική κλάση προστασίας                   | III   |  |   |
| Κατηγορία ασφαλείας                          | Τύπος 4 κατά IEC 61 496 (μόνο σε συνδυασμό με Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401) |  |   |
| Μήκος κύματος                                |   | 660<br>(κόκκινο)                                     |   |
| Γωνία σκέδασης/γωνία λήψης                   |   |  | ±2,5°   |
| Διάμετρος (οπτικό σύστημα)                   |   | 26 mm  |   |
| Απόσταση πομπού–δέκτη                        | 0 m   |  | 60 m  |
| Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία | -20 °C  |  | +55 °C  |
| Υγρασία ατμόσφαιρας (μη συμπυκνωμένη)        | 15 %  |  | 95 %  |
| Θερμοκρασία αποθήκευσης                      | -25 °C  |  | +75 °C  |
| Υλικό περιβλήματος                           | Ορείχαλκος επινικελωμένος   |  |   |
| Οπτικό σύστημα                               | Γυαλί   |  |   |
| Είδος προστασίας                             | IP 67   |  |   |
| Χρόνος αποκατάστασης                         |   | LOW →<br>HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH →<br>LOW:<br>0,6 ms |   |

<sup>12)</sup> Σε συνεχή εκπομπή (δηλαδή συντονισμός, πόλος 4 του πομπού μη συνδεδεμένος).

## Σύστημα L 4000

|                            | Ελάχιστο   | Κανονικό | Μέγιστο |
|----------------------------|--|----------|---------|
| Σήμα εισόδου (μόνο πομπός) | HIGH: Εκπομπή απενεργή<br>LOW ή διακομμένο: Εκπομπή ενεργή |          |         |
| Σήμα εξόδου (μόνο δέκτης)  | HIGH: δέσμη φωτός διακομμένη<br>LOW: δέσμη φωτός ελεύθερη  |          |         |
| Αντοχή κλονισμού           | 10 g, 16 ms κατά IEC 60 068-2-29                           |          |         |
| Αντοχή κραδασμών           | 5 g, 10–55 Hz κατά IEC 60 068-2-6                          |          |         |
| Βάρος                      |  | 212 g    |         |

## 10 Στοιχεία παραγγελίας

### 10.1 Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401

Πιν. 13: Αριθμός είδους Συσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401

| Στοιχεία                   | Τύπος       | Πα-<br>ράρτημα | Αριθ.<br>είδους |
|----------------------------|-------------|----------------|-----------------|
| UE 401, ενότητα αποτίμησης | UE401-A0010 | Σχ. 21         | 6 027 343       |

### 10.2 Αισθητήρες L 4000- και L 400

Πιν. 14: Αριθμοί ειδών αισθητήρων L 4000- και L 400

| Στοιχεία   | Τύπος       | Πα-<br>ράρτημα | Αριθ.<br>είδους |
|--|-------------|----------------|-----------------|
| L 4000, M30 × 1,5, μεταλλικό περίβλημα, εμβέλεια 60 m, αξωνικό οπτικό σύστημα, φως M12, 4-πολικό, γωνιασμένο |             |                |                 |
| Πομπός   | L40S-33MA2A | Σχ. 22         | 6 027 335       |
| Δέκτης   | L40E-33MA2A | Σχ. 22         | 6 027 336       |
| Αισθητήρες L 400, M18 × 1, φως M12, 4-πολικό, ευθύ   |             |                |                 |
| Πομπός, περίβλημα συνθετική ύλη, RW 10 m, αξωνικό οπτικό σύστημα   | L40S-21KA1A | Σχ. 23         | 6 027 337       |
| Δέκτης, περίβλημα συνθετική ύλη, RW 10 m, αξωνικό οπτικό σύστημα   | L40E-21KA1A | Σχ. 23         | 6 027 338       |
| Πομπός, μεταλλικό περίβλημα, RW 10 m, αξωνικό οπτικό σύστημα   | L40S-21MA1A | Σχ. 23         | 6 027 339       |
| Δέκτης, μεταλλικό περίβλημα, RW 10 m, αξωνικό οπτικό σύστημα   | L40E-21MA1A | Σχ. 23         | 6 027 340       |
| Πομπός, μεταλλικό περίβλημα, RW 5 m, ακτινωτό οπτικό σύστημα   | L40S-11MA1A | Σχ. 24         | 6 027 341       |
| Δέκτης, μεταλλικό περίβλημα, RW 5 m, ακτινωτό οπτικό σύστημα   | L40E-11MA1A | Σχ. 24         | 6 027 342       |

## 10.3 Κάτοπτρο εκτροπής

Πιν. 15: Αριθμοί ειδών  
κατόπτρου εκτροπής

| Στοιχεία                                  | Τύπος | Παράρτημα | Αριθ. είδους |
|---|-------|-----------|--------------|
| Κάτοπτρο εκτροπής<br>PNS 105-1            |       | Σχ. 29    | 1 004 076    |
| Κάτοπτρο εκτροπής PSK 1                   |       | Σχ. 30    | 1 005 229    |
| Στήριξη για το κάτοπτρο<br>εκτροπής PSK 1 |       | Σχ. 31    | 2 009 292    |
| Ελατηριωτή στερέωση<br>PSK 1              |       | Σχ. 32    | 2 012 473    |
| Κάτοπτρο εκτροπής<br>PSK 45               |       | Σχ. 33    | 5 306 053    |

## 10.4 Εξαρτήματα

Πιν. 16: Αριθμοί ειδών  
εξαρτήματα

| Στοιχεία   | Τύπος       | Παράρτημα | Αριθ. είδους |
|--|-------------|-----------|--------------|
| <b>Συναρμολόγηση</b>   |             |           |              |
| Γωνία στερέωσης M18  | BEF-M18     | Σχ. 25    | 5 308 446    |
| Γωνία στερέωσης M30  | BEF-WN-M30  | Σχ. 26    | 5 308 445    |
| Στήριγμα στερέωσης M30,<br>περιστρεφόμενο, με<br>σπείρωμα στερέωσης M6<br>αξωνικό  | BEF-HA-M30A | Σχ. 27    | 5 311 527    |
| Στήριγμα στερέωσης M30,<br>περιστρεφόμενο, με<br>σπείρωμα στερέωσης M6<br>ακτινωτό | BEF-HA-M30R | Σχ. 28    | 5 311 528    |
| Προσαρμογέας<br>βοηθήματος συντονισμού<br>για L 4000, M30                          |             | Σχ. 34    | 5 311 529    |
| Ανταλλακτικές ράβδοι<br>κλεμών, 4 κομμάτια   |             |           | 6 025 841    |

| Στοιχεία   | Τύπος          | Παράρτημα | Αριθ. είδους |
|--|----------------|-----------|--------------|
| <b>Αγωγοί σύνδεσης</b>                                     |                |           |              |
| Κουτί σύνδεσης M12, 4-πολικό, ευθύ                         | DOS-1204-G     |           | 6 007 302    |
| Κουτί σύνδεσης M12, 4-πολικό, γωνιασμένο                   | DOS-1204-W     |           | 6 007 303    |
| Κουτί σύνδεσης M12, 4-πολικό, ευθύ, αγωγός 2 m, PVC        | DOL-1204-G02M  |           | 6 009 382    |
| Κουτί σύνδεσης M12, 4-πολικό, ευθύ, αγωγός 5 m, PVC        | DOL-1204-G05M  |           | 6 009 866    |
| Κουτί σύνδεσης M12, 4-πολικό, ευθύ, αγωγός 10 m, PVC       | DOL-1204-G10M  |           | 6 010 543    |
| Κουτί σύνδεσης M12, 4-πολικό, ευθύ, αγωγός 15 m, PVC       | DOL-1204-G15M  |           | 6 010 753    |
| Κουτί σύνδεσης M12, 4-πολικό, γωνιασμένο, αγωγός 2 m, PVC  | DOL-1204-W02M  |           | 6 009 383    |
| Κουτί σύνδεσης M12, 4-πολικό, γωνιασμένο, αγωγός 5 m, PVC  | DOL-1204-W05M  |           | 6 009 867    |
| Κουτί σύνδεσης M12, 4-πολικό, γωνιασμένο, αγωγός 10 m, PVC | DOL-1204-W10M  |           | 6 010 541    |
| Κουτί σύνδεσης M12, 4-πολικό, ευθύ, αγωγός 5 m, PUR        | DOL-1204-G05MB |           | 7 902 084    |
| Κουτί σύνδεσης M12, 4-πολικό, γωνιασμένο, αγωγός 5 m, PUR  | DOL-1204-W05MB |           | 7 902 085    |
| Φις αγωγού M12, 4-πολικό, ευθύ, τυποποιήσιμο               | STE-1204-G     |           | 6 009 932    |

## 11 Παράρτημα Α

## 11.1 Δήλωση ανταπόκρισης

**SICK****Δήλωση Ανταπόκρισης Ε.Ε.**κατά το νόημα της Οδηγίας περί μηχανών της Ε.Ε. 98/37/ΕΚ, παράρτημα VI,  
Οδηγία περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 89/336/ΕΟΚ

Με το παρόν δηλώνουμε ότι οι συσκευές, βλέπε σελίδα 13 και συνέχεια,

**της οικογένειας προϊόντων L4000**είναι σύμφωνα με την Οδηγία της Ε.Ε. 98/37/ΕΚ άρθρο 1 εδάφιο 2 δομοστοιχεία ασφαλείας για μία μηχανή.  
Σε περίπτωση μετατροπής μιας συσκευής του συγκροτήματος χωρίς την έγκρισή μας, χάνει η παρούσα  
δήλωση την ισχύ της για τη συγκεκριμένη συσκευή.Διατηρούμε ένα αναγνωρισμένο από το DQS Σύστημα ποιοτικής εγγύησης, Νο 462, σύμφωνα με την  
ISO 9001 και ως εκ τούτου ακολουθήσαμε κατά την εξέλιξη και κατασκευή τους κανονισμούς σύμφωνα με το  
δομοστοιχείο Η, όπως επίσης και τις ακόλουθες Οδηγίες της Ε.Ε. και προδιαγραφές EN:

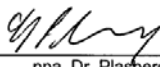
- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1. <b>Οδηγίες Ε.Ε.</b>                                | Οδηγία περί μηχανών της Ε.Ε. 98/37/ΕΚ,<br>Οδηγία περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 89/336/ΕΟΚ, θέση ισχύος<br>92/31/ΕΟΚ, 93/68/ΕΟΚ, 93/465/ΕΟΚ |  |
| 2. <b>Εφαρμοσθείσες<br/>εναρμονισμένες<br/>νόρμες</b> | EN 954-1<br>EN 55011<br>EN 61496-1<br>IEC 61496-2  | Εξαρτήματα ασφαλείας συστημάτων διεύθυνσης<br>Βιο μηχανικός, επιστη μονικός και ιατρικός<br>εξοπλισμός ραδιοσυχνότητας<br>Ασφάλεια μηχανών<br>Ασφάλεια μηχανών |
|   |  | Εκδοση 96-12<br>Εκδοση 1998<br>+A1 1999<br>Εκδοση 97-12<br>Εκδοση 97-11  |
| 3. <b>Αποτέλεσμα<br/>ελέγχου</b>                      | IEC 61496  | BWS Τύπος 4  |


Η ανταπόκριση ενός κατασκευαστικού δείγματος της ανωτέρω αναφερόμενης οικογένειας προϊόντων με τις  
προδιαγραφές των αναφερομένων Οδηγιών της Ε.Ε. πιστοποιήθηκε από:**Διεύθυνση της  
υπεύθυνης  
υπηρεσίας**TÜV Rheinland Product Safety GmbH  
Am Grauen Stein  
D-51105 Köln**Νο ελέγχου δείγματος της Ε.Ε.**

BB 60003970 000 1 από ης 2002-12-18

Το σήμα ανταπόκρισης CE τοποθετήθηκε στη συσκευή σε ανταπόκριση των Οδηγιών 89/336/ΕΟΚ και  
93/68/ΕΟΚ.

Waldkirch/Br., 2003-01-30

  
 ρρα. Dr. Plasberg  
 (Προϊστάμενος Έρευνας και Ανάπτυξης  
 Τμήμα Βιομηχανικά Συστήματα Ασφάλειας)

  
 ρρα. Zinober  
 (Προϊστάμενος παραγωγής  
 Τμήμα Βιομηχανικά Συστήματα Ασφάλειας)
Η δήλωση πιστοποιεί την ανταπόκριση με τις αναφερόμενες Οδηγίες, αλλά δεν περιέχει διασφάλιση  
ιδιοτήτων. Πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες ασφαλείας της συνημμένης τεκμηρίωσης του προϊόντος.**Αριθ. Υλικού: 9 081 862****Σελίδα 6, gri**

ισχύουσα αναθεώρηση βλέπε σελίδα 13 και συνέχεια

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

## 11.2 Κατάλογος ελέγχου για τον κατασκευαστή

**SICK****Κατάλογος ελέγχου για τον κατασκευαστή/προμηθευτή για την εγκατάσταση ηλεκτροευαίσθητου προστατευτικού εξοπλισμού (ESPE)**

Τα στοιχεία των ακόλουθων σημείων πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον κατά την πρώτη έναρξη λειτουργίας – ανάλογα ωστόσο με την εφαρμογή, οι απαιτήσεις της οποίας πρέπει να ελέγχονται από τον κατασκευαστή/προμηθευτή.

Αυτός ο κατάλογος ελέγχου πρέπει να φυλάσσεται ή να βρίσκεται καταχωρημένος στα έγγραφα του μηχανήματος, ώστε να μπορεί να χρησιμεύει ως έγγραφο αναφοράς κατά τους τακτικούς ελέγχους.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Τέθηκαν ως βάση οι προδιαγραφές ασφαλείας σύμφωνα με τις ισχύουσες για το μηχάνημα οδηγίες/πρότυπα;  | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 2. Οι οδηγίες και τα πρότυπα που εφαρμόστηκαν αναφέρονται στη δήλωση ανταπόκρισης;  | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 3. Αντιστοιχεί ο προστατευτικός εξοπλισμός στην απαιτούμενη κατηγορία ελέγχου;  | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 4. Είναι δυνατή η πρόσβαση/προσέγγιση στον επικίνδυνο τομέα/στο επικίνδυνο σημείο μόνο μέσω του πεδίου προστασίας του προστατευτικού εξοπλισμού ESPE;   | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 5. Πάρθηκαν μέτρα που να εμποδίζουν ή να επιτηρούν μια απροστάτευτη παραμονή στον επικίνδυνο τομέα/επικίνδυνο σημείο (μηχανική προστασία προσέγγισης από τα νώτα) και είναι ασφαλισμένα κατά τρόπο ώστε να μην μπορούν να απομακρυνθούν από εκεί; | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 6. Έχουν εγκατασταθεί και διασφαλιστεί έναντι παραποίησης επιπλέον μηχανικά μέτρα προστασίας, που παρεμποδίζουν την προσέγγιση από κάτω, από επάνω και από τα πλάγια;   | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 7. Μετρήθηκε, δηλώθηκε και τεκμηριώθηκε (στο μηχάνημα και/ή στα έγγραφα τεκμηρίωσης του μηχανήματος) ο μέγιστος χρόνος παύσης λειτουργίας ή ο μέγιστος χρόνος ιχνηλάτησης του μηχανήματος;  | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 8. Τηρείται η απαιτούμενη απόσταση ασφαλείας του ESPE ως προς το πλησιέστερο επικίνδυνο σημείο;   | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 9. Έχουν στερεωθεί κανονικά οι συσκευές ESPE και έχουν διασφαλιστεί έναντι μετατόπισης μετά τη διευθέτησή τους;   | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 10. Είναι αποτελεσματικά τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας (κλάση προστασίας);  | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 11. Υπάρχει και έχει τοποθετηθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές η συσκευή εντολών για την επαναφορά του προστατευτικού εξοπλισμού (ESPE) ή για την επανεκκίνηση του μηχανήματος;   | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 12. Έχουν συνδεθεί οι έξοδοι του ESPE (OSSDs) σύμφωνα με την απαιτούμενη κατηγορία ελέγχου και ανταποκρίνεται η σύνδεση αυτή στα κυκλωματικά διαγράμματα;   | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 13. Έχει ελεγχθεί η λειτουργία προστασίας σύμφωνα με τις υποδείξεις ελέγχου του εγχειριδίου αυτού;  | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 14. Είναι αποτελεσματικές οι αναφερόμενες λειτουργίες προστασίας κατά την εκάστοτε ρύθμιση του μεταγωγέα επιλογής είδους λειτουργίας;   | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 15. Ελέγχονται τα από τον ESPE κατευθυνόμενα στοιχεία μεταγωγής, π. χ. οι ηλεκτρονόμοι προστασίας, οι βαλβίδες;   | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 16. Είναι αποτελεσματικός ο ESPE καθ' όλη τη διάρκεια της επισφαλούς κατάστασης;  | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 17. Διακόπτεται μια επικείμενη επισφαλής κατάσταση κατά την απενεργοποίηση του ESPE καθώς και κατά τη μεταγωγή του είδους λειτουργίας ή κατά τη μεταγωγή σε άλλο προστατευτικό εξοπλισμό;   | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |
| 18. Έχει τοποθετηθεί σε εμφανή θέση η πινακίδα υποδείξεων για τον καθημερινό έλεγχο από το χειριστή;  | Nαι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> |

Αυτός ο κατάλογος ελέγχου δεν αντικαθιστά την πρώτη έναρξη λειτουργίας ούτε και τους τακτικούς ελέγχους από εξειδικευμένο άτομο.



### 11.3 Κατάλογος πινάκων

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| Πιν. 1:  | Ένδειξη φωτοδιόδου στη Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 ..... | 345 |
| Πιν. 2:  | Ένδειξη φωτοδιόδου στους αισθητήρες .....                         | 346 |
| Πιν. 3:  | Ύψος απόστασης των δεσμών από το δάπεδο .....                     | 351 |
| Πιν. 4:  | Εμβέλειες σε χρήση κατόπτρων εκτροπής.....                        | 357 |
| Πιν. 5:  | Συνδεσμολογία κλεμών UE 401 .....                                 | 360 |
| Πιν. 6:  | Συνδεσμολογία των επαφών αισθητήρων.....                          | 364 |
| Πιν. 7:  | Ενδείξεις κατά τη διάρκεια του κύκλου έναρξης λειτουργίας .....   | 365 |
| Πιν. 8:  | Ενδείξεις κατάστασης στις φωτοδιόδους.....                        | 372 |
| Πιν. 9:  | Ενδείξεις σφαλμάτων στην ένδειξη των 7 τμημάτων.....              | 374 |
| Πιν. 10: | Τεχνικά δεδομένα Συσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 .....      | 376 |
| Πιν. 11: | Τεχνικά δεδομένα L 400 πομπός/δέκτης.....                         | 380 |
| Πιν. 12: | Τεχνικά δεδομένα L 4000 πομπός/δέκτης.....                        | 382 |
| Πιν. 13: | Αριθμός είδους Συσκευής Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 .....        | 384 |
| Πιν. 14: | Αριθμοί ειδών αισθητήρων L 4000- και L 400 .....                  | 384 |
| Πιν. 15: | Αριθμοί ειδών κατόπτρου εκτροπής.....                             | 385 |
| Πιν. 16: | Αριθμοί ειδών εξαρτήματα .....                                    | 385 |

## 11.4 Κατάλογος σχημάτων

|         |  |            |
|---------|--|------------|
| Σχ. 1:  | Σχηματική παράσταση του Συστήματος L 4000 .....  | 343        |
| Σχ. 2:  | Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 .....   | 345        |
| Σχ. 3:  | Αισθητήρας L 400 με αξωνικό οπτικό σύστημα, η κεντρική γραμμή ανταποκρίνεται στον άξονα της δέσμης ..... | 346        |
| Σχ. 4:  | Αισθητήρας L 400 με ακτινωτό οπτικό σύστημα, άξονας δέσμης 90° .....                                     | 347        |
| Σχ. 5:  | Αισθητήρας L 400 με αξωνικό οπτικό σύστημα, η κεντρική γραμμή ανταποκρίνεται στον άξονα της δέσμης ..... | 347        |
| Σχ. 6:  | Ασφάλιση πρόσβασης με Σύστημα L 4000 .....   | 348        |
| Σχ. 7:  | Απόσταση ασφαλείας S προς δέσμη φωτός .....  | 350        |
| Σχ. 8:  | Ελάχιστη απόσταση προς επιφάνειες που ανακλούν .....   | 353        |
| Σχ. 9:  | Απόσταση a σε συνδυασμό με τις εμβέλειες L 400 και L 4000 .....  | 353        |
| Σχ. 10: | Ασφάλιση επικίνδυνου τομέα με αισθητήρες L 4000/L 400 σε αλληλοδιαδοχική σύνδεση .....                   | 354        |
| Σχ. 11: | Συναρμολόγηση δυο Συστημάτων L 4000 .....  | 355        |
| Σχ. 12: | Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας UE 401 .....   | 356        |
| Σχ. 13: | Παράδειγμα για πολλαπλά ασφαλισμένους επικίνδυνους τομείς .....  | 358        |
| Σχ. 14: | Παράδειγμα ασφάλισης πρόσβασης δυο δεσμών με ένα Σύστημα L 4000/L 400 και κάτοπτρα εκτροπής .....        | 358        |
| Σχ. 15: | Παράδειγμα διευθέτησης του Συστήματος L 4000 .....   | 360        |
| Σχ. 16: | Παράδειγμα σύνδεσης αισθητήρων L 400-/L 4000 σε αλληλοδιαδοχική σύνδεση. ....                            | 361        |
| Σχ. 17: | Σύνδεση των μελών ζεύξης με τον έλεγχο ηλεκτρονόμων προστασίας (EDM) .....                               | 362        |
| Σχ. 18: | Σύνδεση του πλήκτρου επαναφοράς .....  | 363        |
| Σχ. 19: | Συνδεσμολογία των επαφών αισθητήρων L 4000, L 400 .....  | 364        |
| Σχ. 20: | L 4000- (M30) Προσαρμογέας βοηθήματος συντονισμού για το AR 60 .....                                     | 367        |
| Σχ. 21: | UE 401, Συσκευή Αξιολόγησης Ασφαλείας ... Προσθήκη Β   |            |
| Σχ. 22: | Αισθητήρας L 4000 .....  | Προσθήκη Β |
| Σχ. 23: | Αισθητήρας L 400, αξωνικό οπτικό σύστημα .....   | Προσθήκη Β |

## Σύστημα L 4000

|         |   |            |
|---------|---|------------|
| Σχ. 24: | Αισθητήρας L 400, ακτινωτό οπτικό σύστημα.....                                  | Προσθήκη Β |
| Σχ. 25: | Γωνία στερέωσης M18 .....   | Προσθήκη Β |
| Σχ. 26: | Γωνία στερέωσης M30 .....   | Προσθήκη Β |
| Σχ. 27: | Στήριγμα στερέωσης M30, περιστρεφόμενο, με σπείρωμα στερέωσης M6 αξωνικό.....   | Προσθήκη Β |
| Σχ. 28: | Στήριγμα στερέωσης M30, περιστρεφόμενο, με σπείρωμα στερέωσης M6, ακτινωτό..... | Προσθήκη Β |
| Σχ. 29: | Κάτοπτρο εκτροπής PNS 105-1 .....   | Προσθήκη Β |
| Σχ. 30: | Κάτοπτρο εκτροπής PSK 1 .....   | Προσθήκη Β |
| Σχ. 31: | Στήριξη για το κάτοπτρο εκτροπής PSK 1 .....                                    | Προσθήκη Β |
| Σχ. 32: | Ελατηριωτή στερέωση για PSK 1.....  | Προσθήκη Β |
| Σχ. 33: | Κάτοπτρο εκτροπής PSK 45 .....  | Προσθήκη Β |
| Σχ. 34: | Προσαρμογέας βοηθήματος συντονισμού .....                                       | Προσθήκη Β |

## Copyright

Il presente manuale è coperto da diritti d'autore. Tutti i diritti che ne derivano appartengono alla ditta SICK AG. Il manuale o parti di esso possono essere fotocopiaste esclusivamente entro i limiti previsti dalle disposizioni di legge in materia di diritti d'autore. Non è consentito modificare o abbreviare il presente manuale senza previa autorizzazione scritta della ditta SICK AG.



Omologazione UL in fase di preparazione



**Aggiornamento**

ATTENZIONE

**Osservare gli aggiornamenti seguenti di questo documento!**

Vista la direttiva macchine 2006/42/CE, integriamo il seguente documento con i seguenti dati supplementari e/o note di modifica del nostro prodotto.

**Campo di applicazione**

Il presente documento è una traduzione dell'originale.

**Norme e direttive citate**

Le norme e le direttive citate nelle presenti istruzioni d'uso potrebbero essere state modificate. L'elenco seguente indica le norme e le direttive eventualm. citate con le loro versioni successive sostitutive.

Sostituire le norme citate nelle presenti istruzioni d'uso con le versioni successive e sostitutive riportate nella tabella.

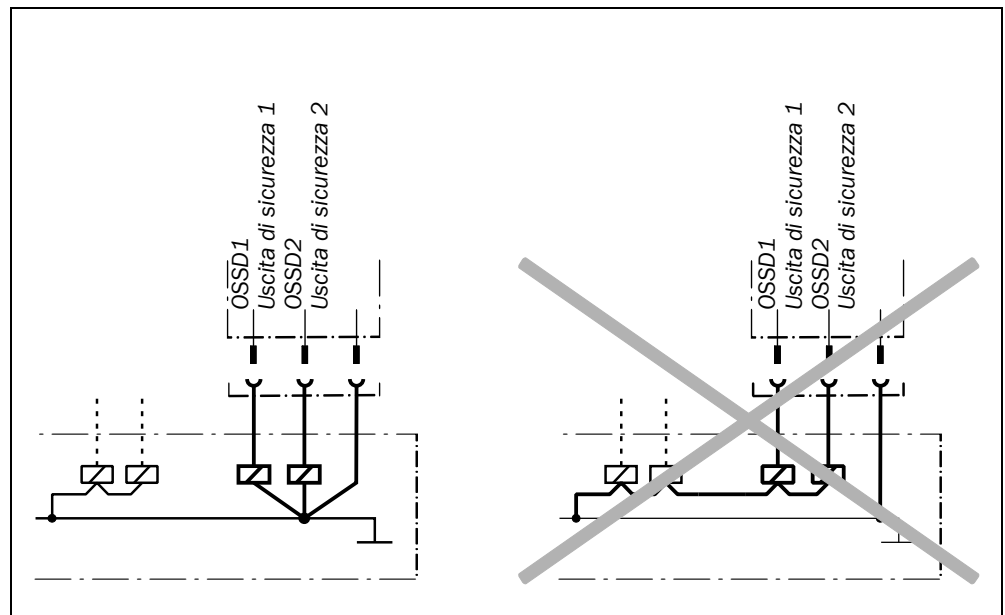
| <b>Norma o direttiva finora valida</b>    | <b>Norma o direttiva successiva e sostitutiva</b> |
|---|---|
| Direttiva Macchine 98/37/CE               | Direttiva Macchine 2006/42/CE                     |
| Direttiva 93/68/CEE                       | Direttiva 93/68/CE                                |
| Direttiva EMC 89/336/CEE                  | Direttiva EMC 2004/108/CE                         |
| Direttiva sulla bassa tensione 73/23/CE   | Direttiva sulla bassa tensione 2006/95/CE         |
| DIN 40050                                 | EN 60529  |
| IEC 536:1976                              | EN 61140  |
| DIN EN 50178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04 | EN 50178  |
| EN 775                                    | EN ISO 10218-1                                    |
| EN 292-1                                  | EN ISO 12100-1                                    |
| EN 292-2                                  | EN ISO 12100-2                                    |
| EN 954-1                                  | EN ISO 13849-1                                    |
| EN 418                                    | EN ISO 13850                                      |
| EN 999                                    | prEN ISO 13855                                    |
| EN 294                                    | EN ISO 13857                                      |
| EN 811                                    | EN ISO 13857                                      |
| EN 1050                                   | EN ISO 14121-1                                    |
| IEC 68, parte 2-27 o IEC 68               | EN 60068-2-27                                     |
| IEC 68, parte 2-29                        | EN 60068-2-27                                     |
| IEC 68, parte 2-6                         | EN 60068-2-6                                      |
| prEN 50100-1                              | EN 61496-1  |
| ANSI B11.19-1990                          | ANSI B11.19:2003-04, Annex D                      |

## Installazione elettrica


**ATTENZIONE**

### Impedire che si crei una differenza di potenziale tra carico e dispositivo di protezione!

- Se si allacciano agli OSSD, ovvero alle uscite di sicurezza, dei carichi non protetti contro l'inversione di polarità, sarà indispensabile che le connessioni 0 V di questi carichi e quelle del dispositivo di protezione corrispondente vengano allacciate singolarmente e direttamente nella stessa morsetteria 0 V. Solo così si impedirà la presenza di una differenza di potenziale tra le connessioni 0 V dei carichi e quelle del dispositivo di protezione corrispondente.



## Dati tecnici

Parametri inerenti la sicurezza in conformità alle EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508:

| <b>L4000: Dati generali del sistema</b>                            |                              |
|--|------------------------------|
| Tipo   | Tipo 4 (EN 61496-1)          |
| Livello di Integrità della Sicurezza <sup>1)</sup>                 | SIL3 (IEC 61508)             |
| Limite SIL dichiarato <sup>1)</sup>                                | SILCL3 (EN 62061)            |
| Categoria  | Categoria 4 (EN ISO 13849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>                                    | PL d (EN ISO 13849-1)        |
| PFHd (probabilità media di un malfunzionamento pericoloso all'ora) | $2,9 \times 10^{-10}$        |
| T <sub>M</sub> (durata di utilizzo)                                | 20 anni (EN ISO 13849)       |

<sup>1)</sup> Per informazioni più dettagliate sull'impostazione esatta della vostra macchina, o del vostro impianto, preghiamo di contattare la vostra sede SICK di riferimento.

**Dichiarazione CE di conformità**

La seguente dichiarazione di conformità sostituisce la dichiarazione di conformità eventualmente rappresentata nelle presenti istruzioni d'uso.

Dichiarazione CE di conformità (pagina 1)

|   |   |
|---|---|
| <h1>SICK</h1>   |   |
| <b>DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITA'</b>  |   |
| it  | Ident-No. : 9081862 TG04  |
| Il sottoscritto, rappresentante il seguente costruttore   |   |
| <p><b>SICK AG</b><br/>         Industrial Safety Systems<br/>         Erwin-Sick-Straße 1<br/>         79183 Waldkirch<br/>         Deutschland</p>   |   |
| dichiara qui di seguito che il prodotto   |   |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>L40/UE401</b> </div>   |   |
| <p>risulta in conformità a quanto previsto dalla(e) seguente(i) direttiva(e) comunitaria(e)<br/>         (comprese tutte le modifiche applicabili) e che sono state applicate tutte le norme e/o<br/>         specifiche tecniche indicate sul retro.</p> |   |
| Waldkirch, 2009-09-01   |   |
| <br>.....<br>ppa. Dr. Plasberg<br>Management Board<br>(Industrial Safety Systems)  | <br>.....<br>ppa. Knobloch<br>Division Manager Production<br>(Industrial Safety Systems) |
| <small>8 008 440 0489 RH-BK<br/>         II - 18866</small>   |   |

**Nota** La dichiarazione CE di conformità con le norme e gli standard applicati è disponibile in Internet all'indirizzo: [www.sick.com](http://www.sick.com)

**Lista di verifica per il costruttore**

# SICK

**Lista di verifica destinata a costruttori/equipaggiatori per l'installazione di dispositivi elettrosensibili di protezione (ESPE)**

I dati relativi ai punti trattati in seguito devono essere a disposizione per lo meno alla prima messa in funzione, dipendono tuttavia dal tipo di applicazione di cui il costruttore/equipaggiatore è tenuto a verificare i requisiti.

Consigliamo di conservare accuratamente la presente lista di verifica, oppure di custodirla assieme alla documentazione della macchina, affinché possa servire da riferimento per i controlli periodici.

- |  |                             |                             |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Sono state rispettate le prescrizioni di sicurezza ai sensi delle direttive/norme valide per la macchina?   | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 2. Le direttive e le norme applicate sono riportate nella dichiarazione di conformità?   | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 3. Il dispositivo di protezione corrisponde ai PL/SILCL e alla PFHd richiesti conformemente alle EN ISO 13 849-1/EN 62 061 e al tipo previsto in conformità alla EN 61 496-1?  | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 4. Corpo e mani accedono all'area/al punto di pericolo soltanto attraverso il campo protetto dall'ESPE?  | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 5. Sono state prese le misure atte ad impedire lo stazionamento non protetto nell'area pericolosa (protezione meccanica contro l'accesso dal retro) o a controllarlo in caso di protezione dell'area/dei punti di pericolo, ed è assicurato che tali dispositivi non possano essere rimossi? | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 6. Sono prese ulteriori misure di protezione meccaniche per impedire l'accesso delle mani dall'alto, dal basso e dal retro, ed è assicurato che questi dispositivi non possano essere manipolati?  | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 7. È stato verificato il valore del tempo massimo di arresto oppure del tempo di arresto totale della macchina, indicato e riportato (sulla macchina e/o nei documenti della macchina)?  | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 8. Viene rispettata la necessaria distanza di sicurezza tra l'ESPE e il punto pericoloso più vicino?   | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 9. I dispositivi ESPE sono fissati a regola d'arte e sono stati protetti contro gli spostamenti involontari dopo essere stati registrati?  | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 10. Le misure di protezione contro le scosse elettriche sono efficaci (classe di protezione)?  | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 11. È presente il dispositivo di azionamento che comanda il ripristino del dispositivo di protezione (ESPE), oppure che comanda il riavvio della macchina, ed è installato ai sensi delle normative?   | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 12. Le uscite degli ESPE (OSSD, interfaccia AS-Interface Safety at Work) sono integrate secondo il PL/SILCL richiesto, conformemente alle EN ISO 13 849/EN 62 061, e la loro integrazione corrisponde agli schemi elettrici?   | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 13. La funzione di protezione è controllata in base alle indicazioni sulla verifica di questa documentazione?  | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 14. Le funzioni di protezione indicate sono efficaci in qualsiasi posizione del selettore dei modi operativi?  | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 15. I dispositivi di comando controllati dall'ESPE, p. es. contattori esterni, valvole, vengono sorvegliati?   | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 16. L'ESPE agisce durante la durata complessiva dello stato pericoloso?  | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 17. Uno stato pericoloso attivato si ferma quando l'ESPE viene spento/disinserito, se si cambia da un modo operativo a un altro o se si cambia dispositivo di protezione?  | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| 18. L'etichetta con le indicazioni per il controllo giornaliero è affissa in modo ben visibile all'operatore?  | Sì <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |

**La presente lista di verifica non sostituisce l'intervento di una persona competente per la prima messa in servizio e per il controllo regolare da effettuare.**



## Indice

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>1</b> | <b>A proposito di questo documento.....</b>                   | <b>395</b> |
| 1.1      | Funzione di questo documento .....                            | 395        |
| 1.2      | Destinatari .....   | 395        |
| 1.3      | Campo di applicazione.....                                    | 395        |
| 1.4      | Informazioni d'uso .....                                      | 395        |
| 1.5      | Abbreviazioni utilizzate .....                                | 396        |
| 1.6      | Definizioni, simboli utilizzati.....                          | 396        |
| <b>2</b> | <b>Sulla sicurezza.....</b>                                   | <b>398</b> |
| 2.1      | Personale qualificato.....                                    | 398        |
| 2.2      | Campi d'impiego del dispositivo .....                         | 398        |
| 2.3      | Uso secondo norma.....  | 399        |
| 2.4      | Indicazioni di sicurezza generali e misure di protezione..... | 399        |
| 2.5      | Comportamento per rispettare l'ambiente .....                 | 400        |
| <b>3</b> | <b>Descrizione del prodotto.....</b>                          | <b>401</b> |
| 3.1      | Caratteristiche particolari.....                              | 401        |
| 3.2      | Funzionamento del dispositivo .....                           | 401        |
| 3.2.1    | Blocco al riavvio .....                                       | 402        |
| 3.2.2    | Controllo dei contattori esterni (EDM).....                   | 403        |
| 3.3      | Struttura e funzione.....                                     | 404        |
| 3.4      | Esempio di campo di applicazione .....                        | 407        |
| <b>4</b> | <b>Montaggio .....</b>  | <b>408</b> |
| 4.1      | Operazioni preliminari al montaggio .....                     | 408        |
| 4.1.1    | Distanza di sicurezza per protezioni di accesso.....          | 408        |
| 4.1.2    | Distanza minima da superfici riflettenti.....                 | 411        |
| 4.1.3    | Protezione multipla .....                                     | 412        |
| 4.1.4    | Interferenze su sistemi adiacenti .....                       | 413        |
| 4.2      | Montaggio del dispositivo di rilevamento UE 401 .....         | 414        |
| 4.3      | Montaggio dei sensori L 4000, L 400.....                      | 415        |
| 4.3.1    | Specchi deviatori.....  | 415        |
| <b>5</b> | <b>Installazione elettrica.....</b>                           | <b>417</b> |
| 5.1      | Note importanti per l'installazione.....                      | 417        |
| 5.2      | Controllo dei contattori esterni (EDM).....                   | 420        |
| 5.3      | Pulsante di ripristino.....                                   | 421        |
| 5.4      | Cablaggio dei contatti dei sensori.....                       | 422        |
| <b>6</b> | <b>Messa in servizio .....</b>                                | <b>423</b> |
| 6.1      | Sequenza delle visualizzazioni all'accensione.....            | 423        |
| 6.2      | Allineamento di proiettore e ricevitore.....                  | 423        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 6.3       | Indicazioni sulla verifica.....   | 425        |
| 6.3.1     | Verifiche preventive alla prima messa in servizio .....                 | 425        |
| 6.3.2     | Verifiche giornaliere dell'efficacia del dispositivo di protezione..... | 426        |
| 6.3.3     | Regolarità della verifica da parte di personale qualificato.....        | 427        |
| <b>7</b>  | <b>Cura e manutenzione .....</b>  | <b>428</b> |
| <b>8</b>  | <b>Diagnostica delle anomalie .....</b>                                 | <b>429</b> |
| 8.1       | Comportamento in caso di anomalia.....                                  | 429        |
| 8.2       | Supporto SICK .....   | 429        |
| 8.3       | Visualizzazione dello stato dei LED di diagnostica .....                | 429        |
| 8.4       | Visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti .....   | 431        |
| <b>9</b>  | <b>Dati tecnici.....</b>  | <b>433</b> |
| 9.1       | Scheda tecnica dispositivo di rilevamento UE 401.....                   | 433        |
| 9.2       | Scheda tecnica proiettore/ricevitore L 400 .....                        | 437        |
| 9.3       | Scheda tecnica proiettore/ricevitore L 4000 .....                       | 438        |
| <b>10</b> | <b>Dati di ordinazione .....</b>  | <b>439</b> |
| 10.1      | Dispositivo di rilevamento UE 401.....                                  | 439        |
| 10.2      | Sensori L 4000 e L 400 .....  | 439        |
| 10.3      | Specchi deviatori .....   | 440        |
| 10.4      | Accessori.....  | 440        |
| <b>11</b> | <b>Appendice A .....</b>  | <b>442</b> |
| 11.1      | Dichiarazione di conformità.....  | 442        |
| 11.2      | Lista di verifica per il costruttore.....                               | 443        |
| 11.3      | Indice delle tabelle .....  | 444        |
| 11.4      | Indice delle figure.....  | 445        |
| <b>12</b> | <b>Appendice B .....</b>  | <b>664</b> |

# 1 A proposito di questo documento

Leggere attentamente il presente capitolo prima di iniziare ad applicare le presenti istruzioni d'uso e di cominciare a lavorare con il sistema di barriere di sicurezza L 4000, qui di seguito denominato sistema L 4000.

## 1.1 Funzione di questo documento

Queste istruzioni d'uso forniscono *al personale tecnico del produttore o del gestore della macchina* le istruzioni necessarie per un sicuro montaggio, la configurazione, l'impianto elettrico, la messa in funzione e per il funzionamento e la manutenzione del sistema L 4000.

Queste istruzioni d'uso *non* servono per il comando della macchina a cui è stato o verrà integrato il sistema L 4000. Le informazioni a riguardo sono contenute nel manuale istruzioni d'uso della macchina.

## 1.2 Destinatari

Queste istruzioni d'uso sono dirette ai *progettisti, costruttori e responsabili* della sicurezza di impianti da rendere sicuri con il sistema L 4000. Sono dirette anche alle persone che provvedono ad integrare il sistema L 4000 in una macchina, che lo mettono in funzione o provvedono alla sua manutenzione per la prima volta.

## 1.3 Campo di applicazione

**Nota** Le presenti istruzioni d'uso si applicano al sistema L 4000 solo ed esclusivamente se sulla targhetta identificativa del dispositivo di rilevamento UE 401 nel campo *Operating Instructions* è riportato il codice 8010009/TI69.

## 1.4 Informazioni d'uso

Le presenti istruzioni d'uso contengono le seguenti informazioni relative al sistema L 4000:

- montaggio
- installazione elettrica
- messa in servizio e configurazione
- applicazione
- diagnostica ed eliminazione delle anomalie
- codici numerici
- conformità e omologazione
- cura e manutenzione

Inoltre, la progettazione e l'impiego di dispositivi di protezione quali il sistema L 4000 richiedono conoscenze specifiche non fornite nel presente documento.

Vanno fundamentalmente rispettate le prescrizioni di autorità e di legge durante il funzionamento del sistema L 4000.

Informazioni generali sulla protezione antinfortunistica con l'aiuto di dispositivi di protezione optoelettronici si trovano nell'opuscolo "Sicurezza Industriale con protezioni optoelettroniche".

**Nota** Utilizzate anche la home page della SICK in internet sotto [www.sick.com](http://www.sick.com)

Vi trovate:

- esempi di applicazioni
- queste istruzioni d'uso in varie lingue da visualizzare e stampare
- i certificati della prova di omologazione del campione, la dichiarazione CE di conformità ed altri documenti

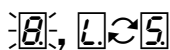
### 1.5 Abbreviazioni utilizzate

- ESPE** Electro-sensitive protective equipment = dispositivo elettrosensibile di protezione
- EDM** External device monitoring = controllo dei contattori esterni
- OSSD** Output signal switching device = uscita segnale che controlla il circuito elettrico di sicurezza
- LED** Light emitting diode = indicatore luminoso

### 1.6 Definizioni, simboli utilizzati

**Raccomandazione** Le raccomandazioni aiutano a prendere una decisione inerente l'applicazione di una funzione o di un provvedimento tecnico.

**Nota** Le note informano su particolarità del dispositivo.



Le visualizzazioni indicano lo stato del display a 7 segmenti del dispositivo di rilevamento UE 401:



visualizzazione costante dei caratteri, p. es. U



visualizzazione lampeggiante dei caratteri, p. es. 8



visualizzazione alternata dei caratteri, p. es. L e 5

● **Rosso**, ● **Giallo**,  
○ **Verde**

I simboli LED descrivono lo stato di un LED di diagnostica.  
Esempi:

● **Rosso** il LED rosso è illuminato costantemente.

● **Giallo** il LED giallo lampeggia.

○ **Verde** il LED verde è spento.

➤ **Agite ...**

Le istruzioni su come agire sono contrassegnate da una freccia. Leggete e seguite attentamente le istruzioni su come agire.

**Sistema L 4000**



ATTENZIONE

**Avvertenza!**

Un'avvertenza vi indica dei pericoli concreti o potenziali. Esse hanno il compito di difendervi dagli incidenti.

Leggete e seguite attentamente le avvertenze!

**Proiettore e ricevitore**

In figure e schemi di collegamento il simbolo  contrassegna il proiettore ed il simbolo  il ricevitore.

**Il termine “stato pericoloso”**

Nelle figure di questo documento lo “stato pericoloso” (termine di norma) della macchina è continuamente rappresentato come movimento di un componente della macchina. Nella pratica sono possibili vari stati pericolosi:

- movimenti di macchina
- componenti a carica elettrica
- radiazione visibile o invisibile
- una combinazione di vari pericoli

## 2 Sulla sicurezza

Questo capitolo serve alla vostra sicurezza e a quella degli operatori dell'impianto.

- Vi preghiamo di leggere attentamente il presente capitolo prima di lavorare con il sistema L 4000 o con la macchina protetta dal sistema L 4000.

### 2.1 Personale qualificato

Soltanto il personale qualificato è autorizzato a montare, mettere in funzione o eseguire la manutenzione del sistema L 4000. Viene considerato qualificato chi

dispone di un'adeguata formazione tecnica

e

è stato istruito dal responsabile della sicurezza macchine nell'uso e nelle direttive di sicurezza vigenti

e

accede alle istruzioni d'uso.

### 2.2 Campi d'impiego del dispositivo

Il sistema L 4000 è un dispositivo elettrosensibile di protezione (ESPE), *Tipo 4*, conforme alle norme IEC 61 496-1 e IEC 61 496-2 e può pertanto essere utilizzato in comandi di classe di sicurezza 4 secondo le norme EN 954. Il sistema L 4000 svolge le seguenti funzioni

- proteggere l'area di pericolo
- protezione dell'accesso

Le barriere di sicurezza creano un campo protetto. L'installazione delle barriere di sicurezza deve essere effettuata in modo che sia possibile accedere all'area di pericolo solo attraverso il campo protetto. Fino a quando nell'area di pericolo si trovano delle persone non deve essere possibile l'avviamento dell'impianto.

Una descrizione dei tipi di protezione e un esempio del campo di applicazione sono riportati a pagina 407.



ATTENZIONE

---

#### **Impiegate il sistema L 4000 esclusivamente come misura di protezione indiretta!**

Un dispositivo di protezione optoelettronico come il sistema L 4000 non è in grado di proteggere da pezzi scagliati verso l'esterno né da radiazioni. Gli oggetti invisibili non vengono riconosciuti.

---

**Sistema L 4000**

In funzione dell'applicazione, in aggiunta al sistema L 4000, può essere necessario collegare dispositivi meccanici o altri dispositivi di protezione.

**Nota** Il sistema L 4000 è costituito dal dispositivo di rilevamento UE 401, al quale possono essere collegati fino a 4 combinazioni proiettore/ricevitore L 4000/L 400 (in cascata 8).

**2.3 Uso secondo norma**

Il sistema L 4000 va utilizzato esclusivamente ai sensi del capitolo 2.2 "Campi d'impiego del dispositivo". Deve essere utilizzato esclusivamente da personale specializzato ed esclusivamente sulla macchina a cui è stato montato e messo in funzione la prima volta da un tecnico in conformità a queste istruzioni d'uso.

Se il sistema viene usato per altri scopi o in caso di sue modifiche, anche in fase di montaggio o di installazione, decade ogni diritto di garanzia nei confronti della SICK AG.

**2.4 Indicazioni di sicurezza generali e misure di protezione**

ATTENZIONE

**Indicazioni di sicurezza**

Per garantire l'uso del sistema L 4000 secondo norma ed in modo sicuro si devono osservare i punti seguenti.

- Per l'installazione e l'uso del sistema L 4000 come pure per la messa in servizio e le ripetute verifiche tecniche sono valide le normative nazionali/internazionali, in particolare:
  - la Direttiva Macchine 98/37/CE
  - la Direttiva sugli operatori di attrezzature di lavoro 89/655/CEE
  - le prescrizioni antinfortunistiche/le regole di sicurezza
  - altre prescrizioni di sicurezza importanti
- I costruttori e gli operatori della macchina su cui viene impiegato il sistema L 4000 devono accordare, sotto la propria responsabilità, tutte le vigenti prescrizioni e regole di sicurezza con l'ente di competenza e sono anche responsabili della loro osservanza.
- Le istruzioni di collaudo riportate a pagina 425 delle presenti istruzioni d'uso ("Verifiche preventive alla prima messa in servizio", "Verifiche giornaliere dell'efficacia del dispositivo di protezione", "Regolarità della verifica da parte di personale qualificato") devono essere rispettate rigorosamente.
- Le verifiche devono essere effettuate da persone qualificate, ossia da persone autorizzate ed incaricate appositamente; e devono

essere documentate in modo da essere comprensibili in qualsiasi momento.

- Le istruzioni d'uso devono essere messe a disposizione dell'operatore della macchina dotata del sistema L 4000. L'operatore della macchina deve essere istruito da persone qualificate ed esortato a leggere le istruzioni d'uso.
- L'alimentazione esterna di tensione ai dispositivi deve compensare una breve mancanza di rete fino a 20 ms in conformità a EN 60 204. Degli alimentatori idonei possono essere ordinati presso la SICK come accessori (Siemens serie 6 EP 1).

## 2.5 Comportamento per rispettare l'ambiente

Il sistema L 4000 è concepito in modo di avere un impatto ambientale minimo. Consuma un minimo di energia e di risorse. Abbiate sempre riguardo dell'ambiente anche sul posto di lavoro. Osservate dunque le informazioni seguenti sullo smaltimento.

### Smaltimento

- Smaltite i dispositivi inutilizzabili o non riparabili sempre attenendovi alle prescrizioni nazionali vigenti in materia di smaltimento dei rifiuti.

**Nota** Vi supportiamo volentieri nello smaltimento dei dispositivi. Contattateci.



**Sistema L 4000**

### 3 Descrizione del prodotto

Il presente capitolo fornisce informazioni riguardo a caratteristiche speciali, modalità di lavoro, struttura e funzionalità, nonché ai vari modi operativi del sistema L 4000.

- Leggete assolutamente questo capitolo prima di montare, installare o mettere in funzione il sistema L 4000.

#### 3.1 Caratteristiche particolari

- Funzionamento protetto con possibile selezione tra blocco al riavvio interno o esterno (realizzato sulla macchina)
- Controllo dei contattori esterni (EDM) opzionale
- Collegamento di fino a 8 coppie di sensori (standard: 4, collegamento in cascata: 8)
- Diagnostica attraverso visualizzazione a 7 segmenti

#### 3.2 Funzionamento del dispositivo

Il sistema L 4000 è costituito dal dispositivo di rilevamento UE 401, al quale possono essere collegati fino a 4 sensori (combinazioni proiettore/ricevitore) L 4000/L 400 come singole coppie o fino a 8 sensori in cascata.

Il dispositivo di rilevamento UE 401 costituisce l'elemento di collegamento tra sensori e comando macchina.

Il sistema L 4000 dispone dei seguenti modi operativi:

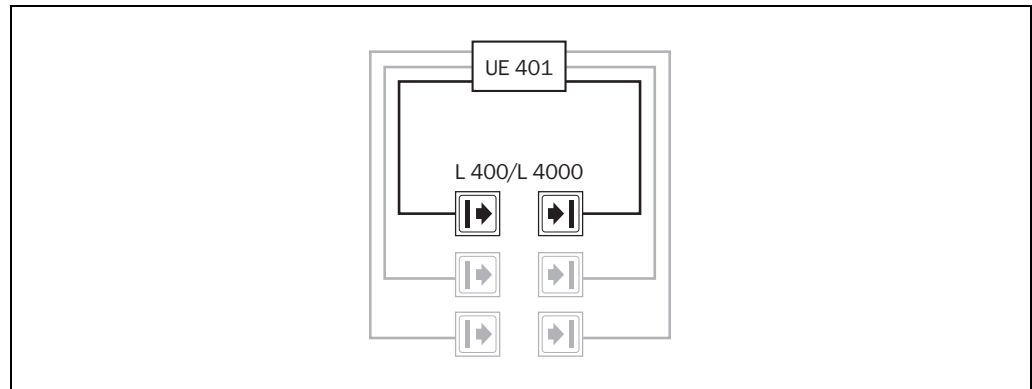
- con blocco al riavvio/con controllo dei contattori esterni
- con blocco al riavvio/senza controllo dei contattori esterni
- senza blocco al riavvio/con controllo dei contattori esterni
- senza blocco al riavvio/senza controllo dei contattori esterni

Stato al momento della fornitura:

- con blocco al riavvio/con controllo dei contattori esterni

L'impostazione dei modi operativi è descritta nel capitolo 5 "Installazione elettrica".

Fig. 1: rappresentazione schematica del sistema L 4000



### 3.2.1 Blocco al riavvio

**Nota** Non scambiate il blocco al riavvio con il blocco all'avvio della macchina. Il blocco all'avvio impedisce che la macchina si avvii dopo l'accensione. Il blocco al riavvio impedisce che la macchina si riavvii dopo un errore o un'interruzione del fascio di luce.

Potete realizzare il blocco al riavvio in due modi:

- con il blocco interno al riavvio del sistema L 4000. Il sistema L 4000 in questo caso controlla il riavvio.
- con il blocco al riavvio della macchina (esterno). Il sistema L 4000 in questo caso non ha alcun controllo sul riavvio.



ATTENZIONE

#### **Fate funzionare l'applicazione sempre con blocco al riavvio!**

Assicurarsi che sia sempre attivato un blocco al riavvio. Il sistema L 4000 non è in grado di verificare se il blocco al riavvio esterno della macchina è collegato. Se si disattiva sia il blocco interno al riavvio sia quello esterno, si pone l'operatore dell'impianto in condizioni di serio pericolo.

#### **Ripristinare**

Se attivate sia il blocco al riavvio interno del sistema L 4000 che un blocco al riavvio esterno nella macchina, andrà assegnato ad ogni blocco un pulsante proprio.

All'attivazione del pulsante di ripristino del blocco interno al riavvio ...

- il sistema L 4000 attiva le uscite di comando.
- si illumina il LED verde sul dispositivo di rilevamento UE 401.


Solamente il blocco al riavvio esterno impedisce il riavvio della macchina. Dopo aver premuto il pulsante di ripristino del sistema L 4000, l'operatore deve spingere anche il pulsante di riavvio della macchina. Se il pulsante di ripristino ed il pulsante di riavvio non vengono premuti nell'ordine prescritto, lo stato pericoloso rimane interrotto.

**Sistema L 4000****Raccomandazione**


Con l'aiuto del pulsante di ripristino potete escludere l'azionamento involontario del pulsante di riavvio esterno. L'operatore deve prima confermare lo stato privo di pericolo con il pulsante di ripristino. Il montaggio e il collegamento elettrico del pulsante di ripristino sono descritti a pagina 421.

**3.2.2 Controllo dei contattori esterni (EDM)**

Il controllo dei contattori esterni verifica se i contattori ricadono veramente quando il dispositivo di protezione risponde. Attivando il controllo dei contattori esterni, il sistema L 4000 controlla i contattori dopo ogni interruzione del fascio di luce e prima di riavviare la macchina. In questo modo il controllo dei contattori esterni può rilevare per es. se uno dei contatti dei contattori è saldato. In questo caso ...

- appare la segnalazione  nella visualizzazione a 7 segmenti che indica un guasto.
- si illumina il LED rosso sul dispositivo di rilevamento UE 401.
- il dispositivo di rilevamento UE 401 con blocco al riavvio interno attivato segnala, tramite l'accensione del LED ● **Giallo**, che è necessario effettuare un ripristino.

**Nota**

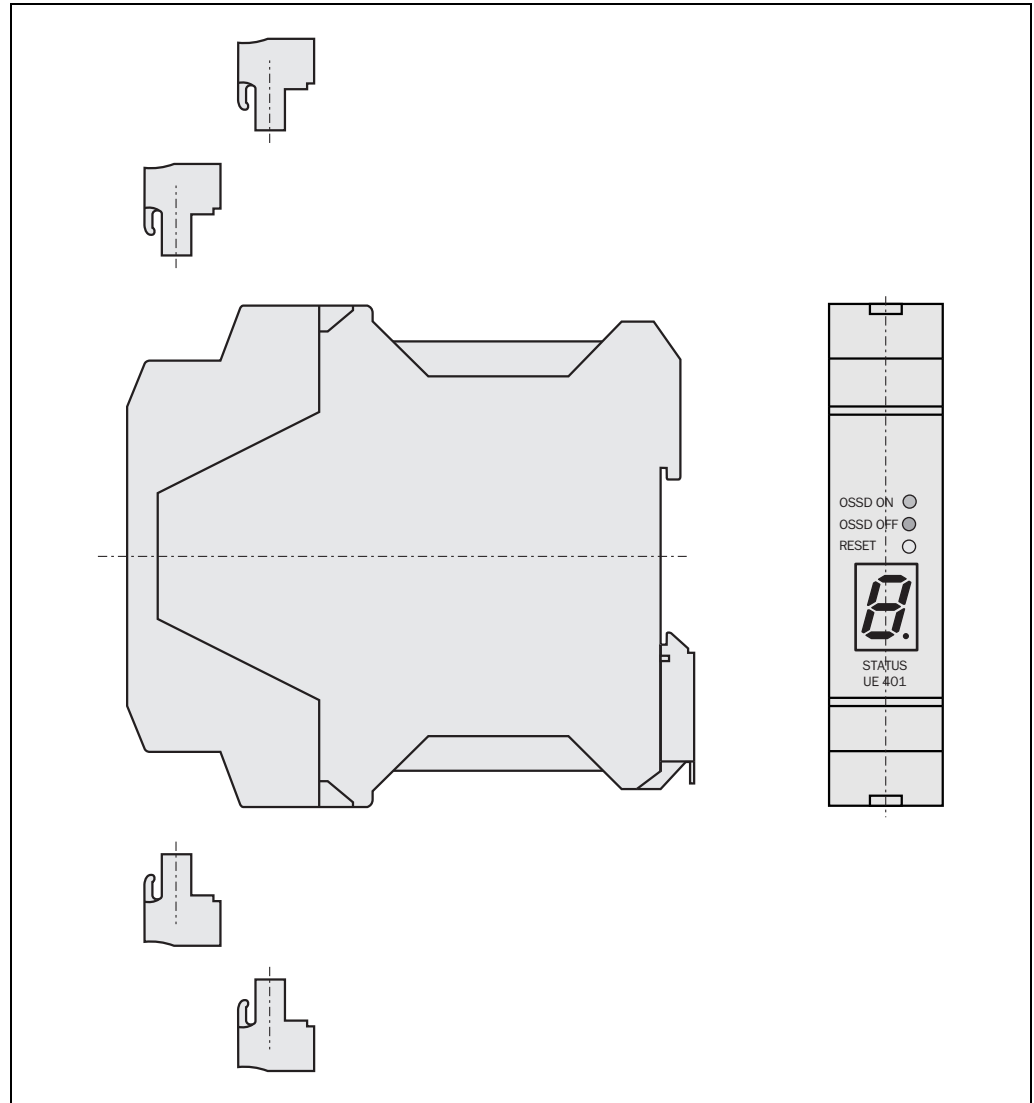
Se a causa del non funzionamento di un contattore, il sistema non può impostare uno stato di funzionamento sicuro, esso si blocca del tutto (lock-out). Nella visualizzazione a 7 segmenti appare quindi la segnalazione di guasto .

Il collegamento elettrico del controllo dei contattori esterni è descritto nel capitolo 5.2.

### 3.3 Struttura e funzione

Il dispositivo di rilevamento UE 401 è previsto per montaggio nel quadro elettrico su barra di protezione (35 mm) (Fig. 2).

Fig. 2: dispositivo di rilevamento UE 401



Oltre al display a 7 segmenti (per scopi diagnostici) sul frontalino si trovano 3 LED:

Tab. 1: visualizzazione LED sul dispositivo di rilevamento UE 401

| Visualizzazione | Dicitura | Spiegazione   |
|-----------------|----------|---|
| ● Rosso         | OSSD OFF | Uscite di comando per il controllo del circuito elettrico di sicurezza inattive |
| ● Verde         | OSSD ON  | Uscite di comando per il controllo del circuito elettrico di sicurezza attive   |
| ● Giallo        | RESET    | È necessario ripristinare   |

I morsetti di collegamento sono amovibili in modo da non dover rifare i collegamenti in caso di sostituzione del dispositivo di comando.

**Sistema L 4000**

Sul dispositivo di rilevamento UE 401 possono essere collegati due tipi di sensori:

- L 4000 con potenza di trasmissione a 60 m
- L 400 con potenza di trasmissione a 5/10 m

I sensori sono conformi alle norme IEC 61 496-1 e IEC 61 496-2 solo in connessione al dispositivo di rilevamento UE 401.

I sensori sono alloggiati in contenitori cilindrici con filettatura esterna. Contenitori in metallo con filettatura M30 • 1,5 per i sensori L 4000; contenitori in plastica/metallo con filettatura M18 • 1 per i sensori L 400.

Proiettore e ricevitore sono dotati di un LED per il controllo del funzionamento:

Tab. 2: visualizzazione LED sui sensori

| Sensore                 | LED   |
|-------------------------|---|
| Proiettore L 4000/L 400 | Si illumina se il proiettore è attivo   |
| Ricevitore L 4000/L 400 | Si illumina se il raggio luminoso viene ricevuto; lampeggia se il proiettore/ricevitore sono allineati scorrettamente tra loro o se le lenti sono sporche |

Fig. 3: sensore L 400 con ottica assiale, la linea mediana corrisponde all'asse del raggio

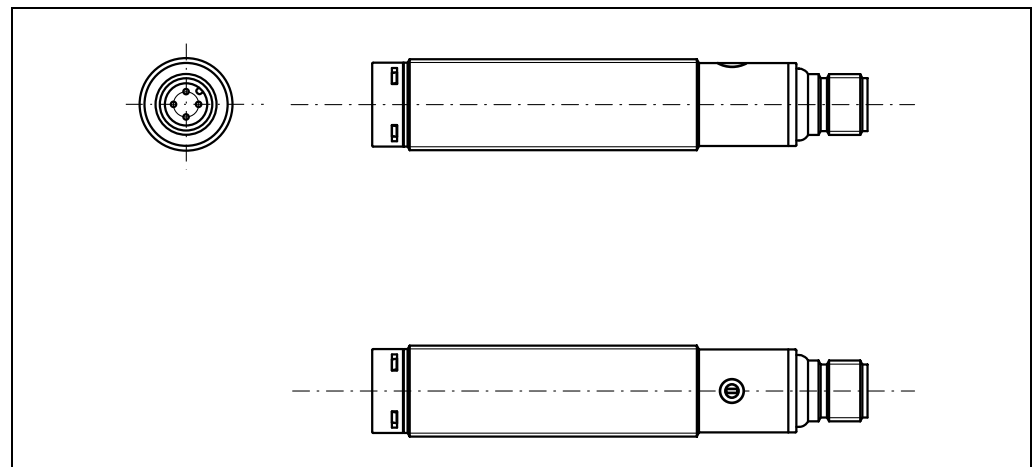


Fig. 4: sensore L 400 con ottica radiale, asse del raggio 90°

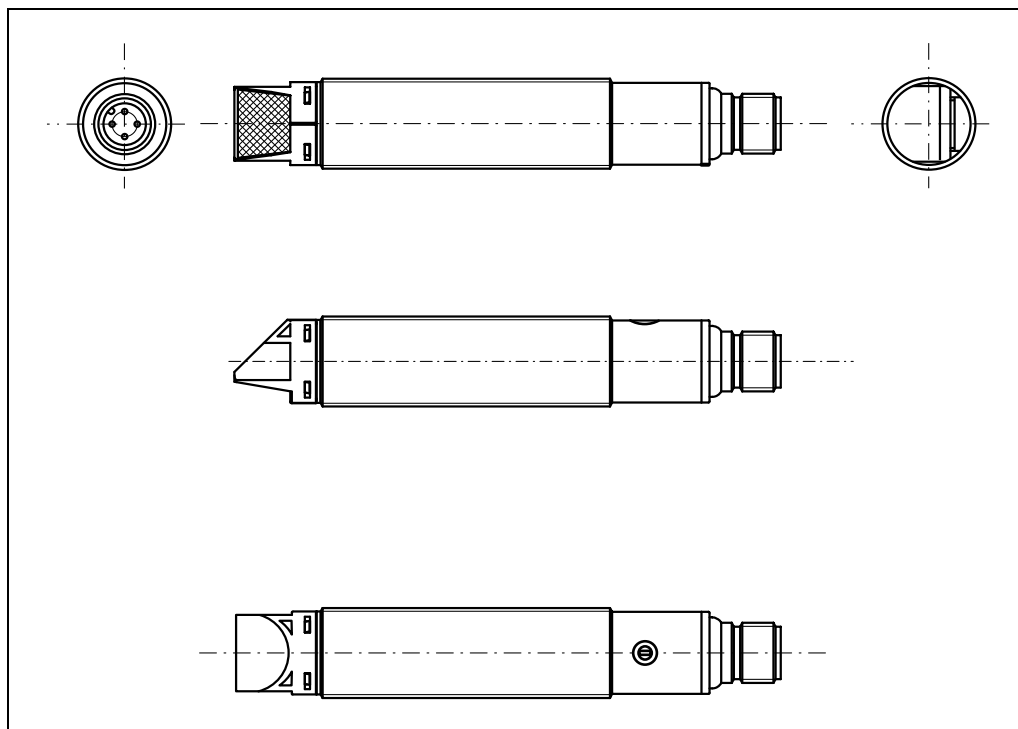
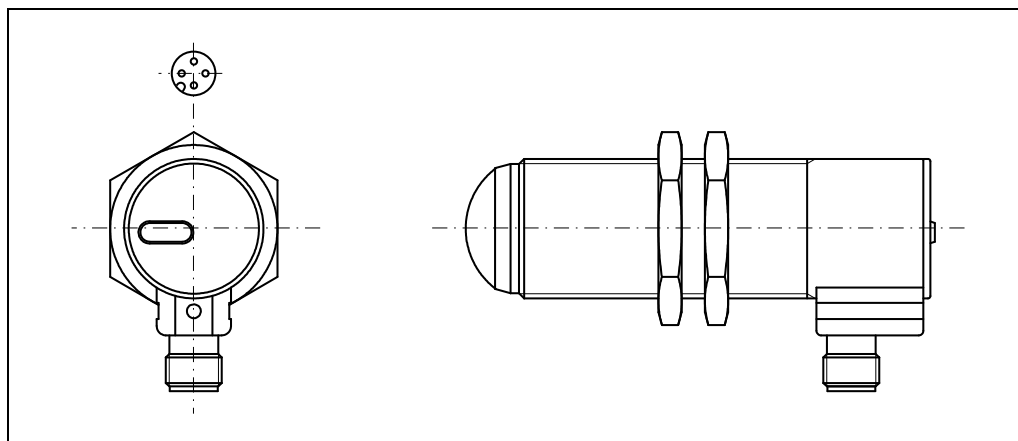


Fig. 5: sensore L 4000 con ottica assiale, la linea mediana corrisponde all'asse del raggio



I sensori sono funzionanti quando è visibile il raggio rosso.  
 Con raggio luminoso ininterrotto l'uscita è "0 V", con raggio interrotto "+24 V".



ATTENZIONE

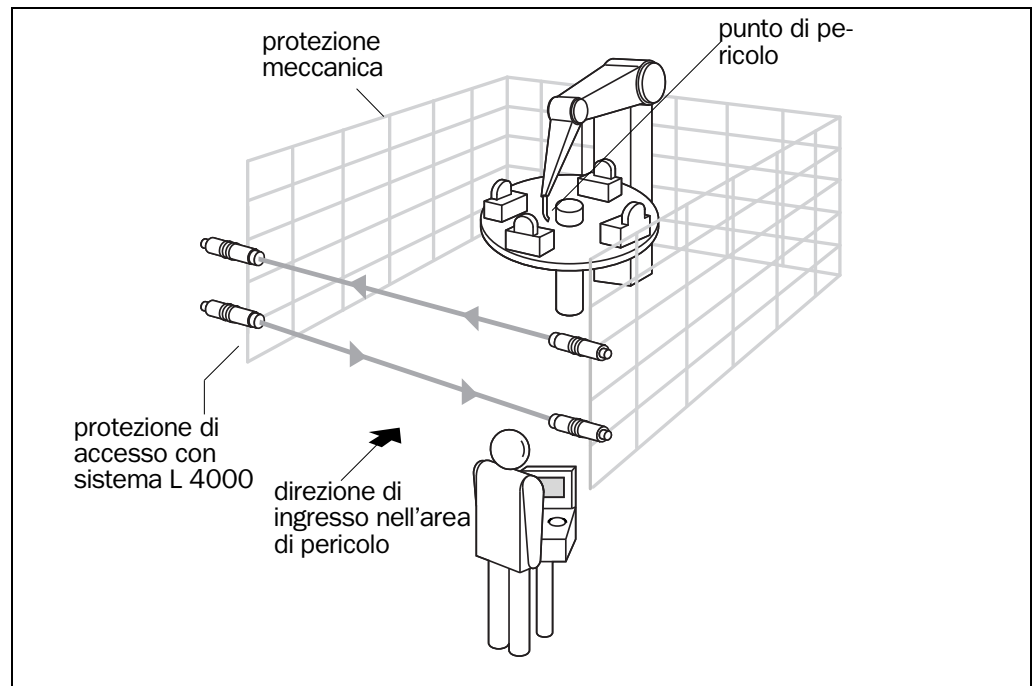
**L 400 e L 4000 possono funzionare come barriere di sicurezza solo assieme al dispositivo di rilevamento UE 401.**

## Sistema L 4000

### 3.4 Esempio di campo di applicazione

Il sistema L 4000 viene utilizzato come protezione di accesso ad aree di pericolo su macchine o impianti (Fig. 6). I sensori sono montati in modo fisso nella zona di accesso, alla distanza di sicurezza necessaria dal punto di pericolo più vicino, e, in caso di interruzione del raggio luminoso, inviano un segnale di arresto alla macchina o all'impianto.

Fig. 6: protezione di accesso con sistema L 4000



## 4 Montaggio

Questo capitolo descrive i preparativi e l'esecuzione del montaggio del sistema L 4000:

- il calcolo della distanza di sicurezza necessaria
- calcolo della distanza dalle superfici riflettenti
- montaggio del dispositivo di rilevamento UE 401
- montaggio dei sensori

In seguito al montaggio è necessario procedere come segue:

- effettuare i collegamenti elettrici (capitolo 5)
- allineamento dei proiettori e ricevitori (capitolo 6.2)
- verificare l'installazione (capitolo 6.3)



ATTENZIONE

---

**Nessuna funzione di protezione è sicura se la distanza dal pericolo non è corretta!**

Il montaggio delle barriere alla corretta distanza di sicurezza dal punto di pericolo è indispensabile per garantire la funzione protettiva del sistema L 4000.

---

### 4.1 Operazioni preliminari al montaggio

#### 4.1.1 Distanza di sicurezza per protezioni di accesso

Tra campo protetto e punto di pericolo deve essere mantenuta una distanza di sicurezza. Questa garantisce che il punto di pericolo sia raggiungibile soltanto quando lo stato pericoloso della macchina è completamente inattivo.

**La distanza di sicurezza ai sensi di EN 999 e EN 294 dipende da:**

- tempo di arresto totale della macchina o dell'impianto (Il tempo di arresto totale viene indicato nella documentazione della macchina o va rilevato con apposita misura.)
- tempo di risposta dell'intero dispositivo di protezione
- velocità di avvicinamento del corpo o delle mani
- numero di raggi/distanza dei raggi

**Nel campo di applicazione di OSHA e ANSI, ai sensi di ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 e del Code of Federal Regulations, edizione 29, parte 1910.217 ... (h) (9) (v), la distanza di sicurezza dipende da:**

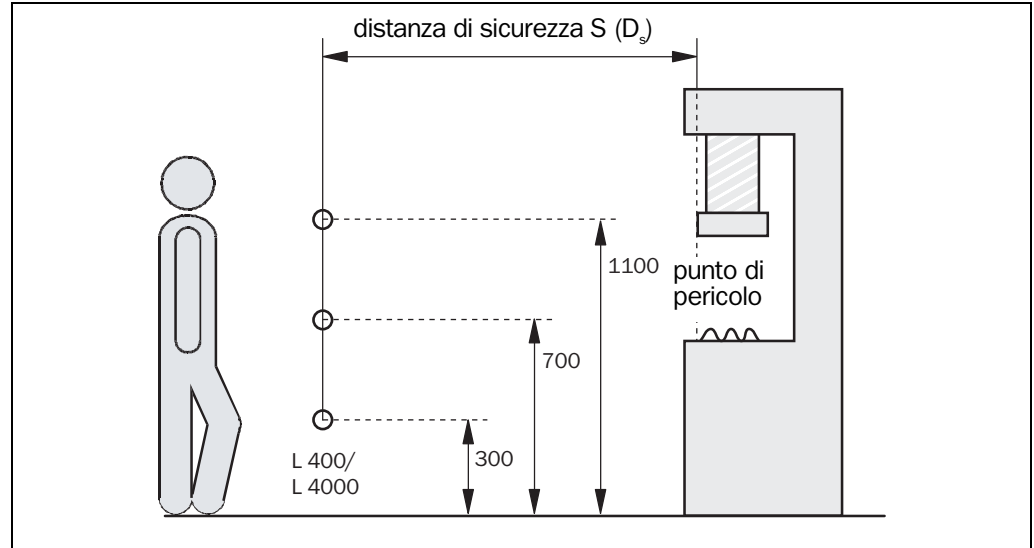
- tempo di arresto totale della macchina o dell'impianto (Il tempo di arresto totale viene indicato nella documentazione della macchina o va rilevato con apposita misura.)



Sistema L 4000

- tempo di risposta dell'intero dispositivo di protezione
- velocità di avvicinamento del corpo o delle mani
- ulteriori parametri dettati dalla normativa a seconda dell'applicazione

Fig. 7: distanza di sicurezza S dal raggio luminoso



**Come calcolare la distanza di sicurezza S in conformità a EN 999 e EN 294:**

**Nota** Il seguente schema mostra un esempio per il calcolo della distanza di sicurezza. A seconda dell'applicazione e delle condizioni ambientali può risultare necessario un'altro schema di calcolo.

➤ Calcolate dapprima S con la formula seguente:

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

Il significato ne è ...

T = Tempo di arresto totale della macchina  
+ tempo di risposta del sistema L 4000 dopo l'interruzione del fascio di luce [s]

S = Distanza di sicurezza [mm]

K = Velocità di avvicinamento 1,6 [m/s]

C = In base al numero di raggi (1, 2, 3 o 4), vedi Tab. 3

Tab. 3: altezza dei raggi da terra

| Numero di raggi                 | 1    | 2          | 3                  | 4                         |
|---------------------------------|------|------------|--------------------|---------------------------|
| Altezza dei raggi da terra [mm] | 750  | 400<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>1200 |
| C                               | 1200 | 850        | 850                | 850                       |

**Esempio:**

Protezione di accesso con due raggi  $C = 850 \text{ mm}$

tempo di arresto totale della macchina = 290 ms

Tempo di risposta dell'interruzione del fascio di luce = 30 ms

velocità di avvicinamento = 1,6 m/s

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

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

**Come calcolare la distanza di sicurezza  $D_s$  ai sensi di ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 e del Code of Federal Regulations, edizione 29, parte 1910.217 ... (h) (9) (v):**

**Nota** Il seguente schema mostra un esempio per il calcolo della distanza di sicurezza. A seconda dell'applicazione e delle condizioni ambientali può risultare necessario un'altro schema di calcolo.

➤ Calcolate dapprima  $D_s$  con la formula seguente:

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

Il significato ne è ...

$D_s$  = La distanza minima in pollici (o millimetri) tra punto pericoloso e dispositivo di protezione

$H_s$  = Un parametro in pollici/secondi oppure in millimetri/secondi basato sulla velocità di avvicinamento delle mani, del corpo o di parti del corpo.

Per  $H_s$  viene impiegato spesso il valore di 63 pollici/secondi.

$T_s$  = Tempo di arresto totale della macchina rilevato dall'ultimo elemento di comando

$T_c$  = Tempo di arresto totale del comando

$T_r$  = Tempo di risposta dell'intero dispositivo di protezione dopo l'interruzione del fascio di luce

$T_{bm}$  = Tempo di risposta supplementare che compensa il controllo di usura dei freni

**Nota** Nel calcolo vanno presi in considerazione tutti gli altri tempi di risposta.

$D_{pf}$  = Una distanza supplementare che va addizionata alla distanza di sicurezza totale. Questo valore si basa sulla penetrazione verso il punto di pericolo prima dell'azionamento del dispositivo di protezione elettrosensibile (ESPE). Per applicazioni espandibili, il valore  $D_{pf}$  è = 1,2 m. Per configurazioni di raggi accessibili con il braccio o superiori alle dimensioni rilevabili dell'oggetto di 63 mm, il valore  $D_{pf}$  è = 0,9 m.

## Sistema L 4000



ATTENZIONE

**Rispettare la distanza di sicurezza!**

Il sistema L 4000 deve essere installato in modo che, in caso di interruzione del raggio luminoso, il punto di pericolo venga raggiunto solo una volta eliminato lo stato pericoloso.



ATTENZIONE

**Pericolo di mancato riconoscimento!**

Le persone presenti nell'area di pericolo, ossia al di fuori del campo protetto, non vengono riconosciute. È necessario accertarsi che un eventuale stato pericoloso possa verificarsi solo in assenza di persone all'interno dell'area di pericolo.

Il sistema L 4000 non può essere utilizzato per la protezione di mani e dita.

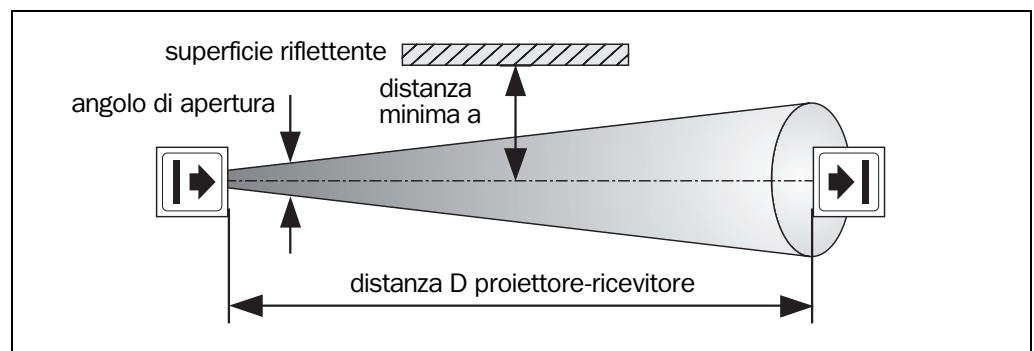
Per l'utilizzo e l'installazione del dispositivo di protezione si applicano le disposizioni di legge vigenti in materia. Tali disposizioni variano a seconda del settore di utilizzo.

**4.1.2 Distanza minima da superfici riflettenti**

I raggi ottici del proiettore possono venire deviati da superfici riflettenti. Questo può portare al non rilevamento dell'oggetto.

Motivo per cui tutte le superfici e gli oggetti riflettenti (p. es. contenitori di materiale) devono rispettare una distanza minima  $a$  dal campo protetto del sistema. La distanza minima  $a$  dipende dalla distanza  $D$  tra proiettore e ricevitore.

Fig. 8: distanza minima da superfici riflettenti



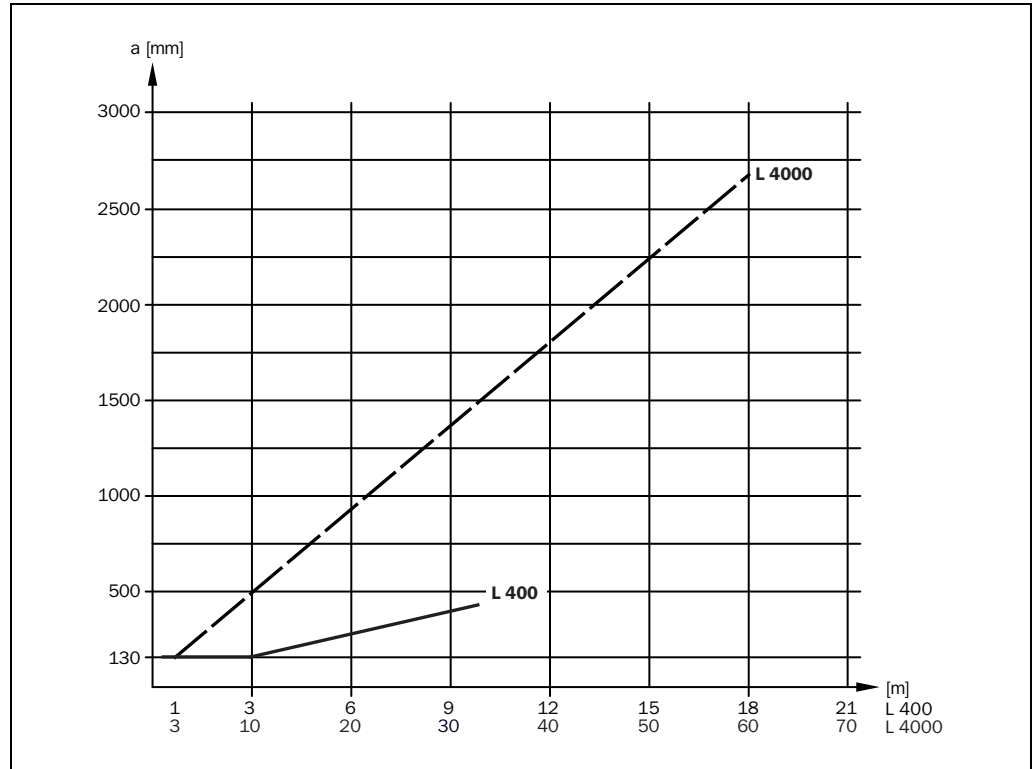
**Nota** L'ottica di proiezione e di ricezione hanno lo stesso angolo di apertura.



ATTENZIONE

**Le distanze minime dalle superfici riflettenti valgono solo con fascio di luce libero. In caso di utilizzo di frontalini di plastica trasparenti, tali valori possono variare.**

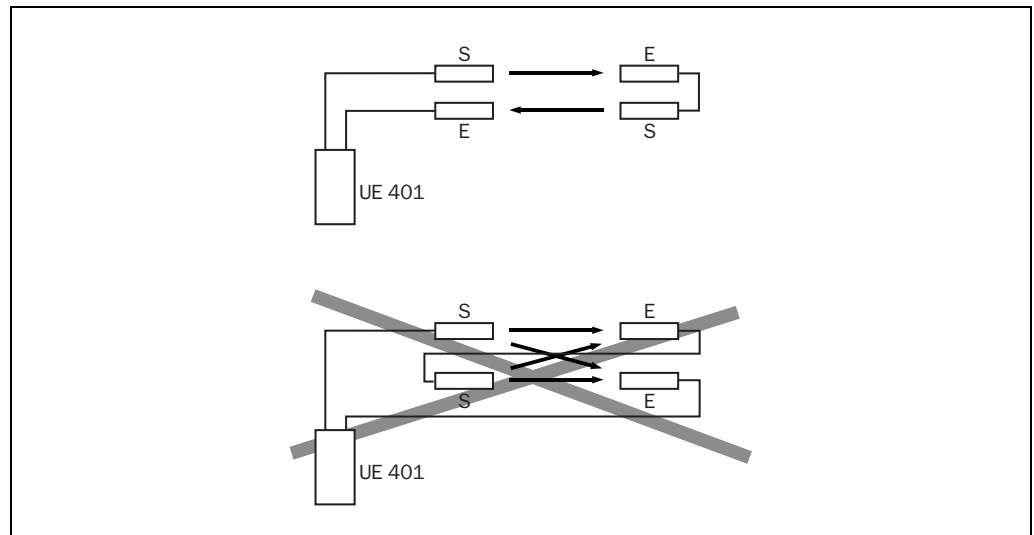
Fig. 9: distanza a in connessione alle potenze di trasmissione L 400 e L 4000



4.1.3 Protezione multipla

In caso di utilizzo di due coppie di sensori L 4000/L 400 collegati in cascata è necessario impedire che possano influenzarsi reciprocamente. Ai fini della disposizione è obbligatorio rispettare le seguenti condizioni:

Fig. 10: protezione di un'area di pericolo con sensori L 4000/L 400 in cascata



ATTENZIONE

**In una cascata non sono consentite più di due coppie di sensori.**

**4.1.4 Interferenze su sistemi adiacenti**

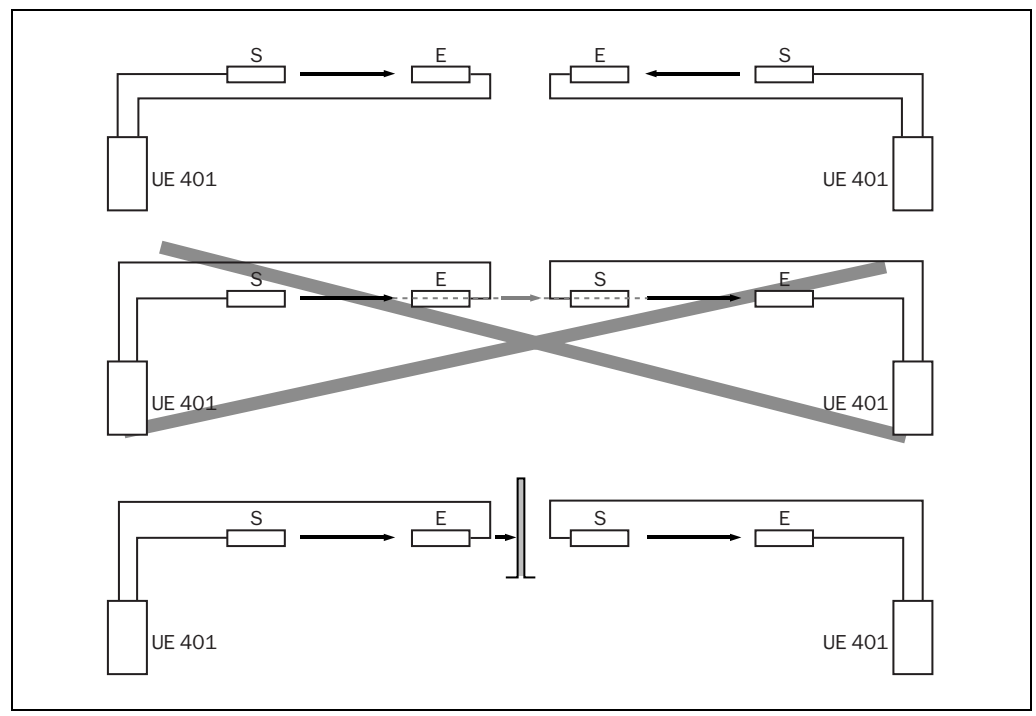


ATTENZIONE

**Impedite le interferenze sui sistemi adiacenti!**

Nel caso in cui più sistemi L 4000 funzionino a distanza ravvicinata, i raggi del proiettore di un sistema possono disturbare il ricevitore dell'altro sistema; in tal modo non è più garantita la funzione di protezione dei vari sistemi L 4000 e sussiste un pericolo per l'operatore. Dei montaggi di questo tipo vanno evitati o prese delle adeguate misure, come p. es. montando delle pareti protettive non riflettenti che mascherano gli elementi interferenti oppure invertendo la direzione di proiezione di un sistema.

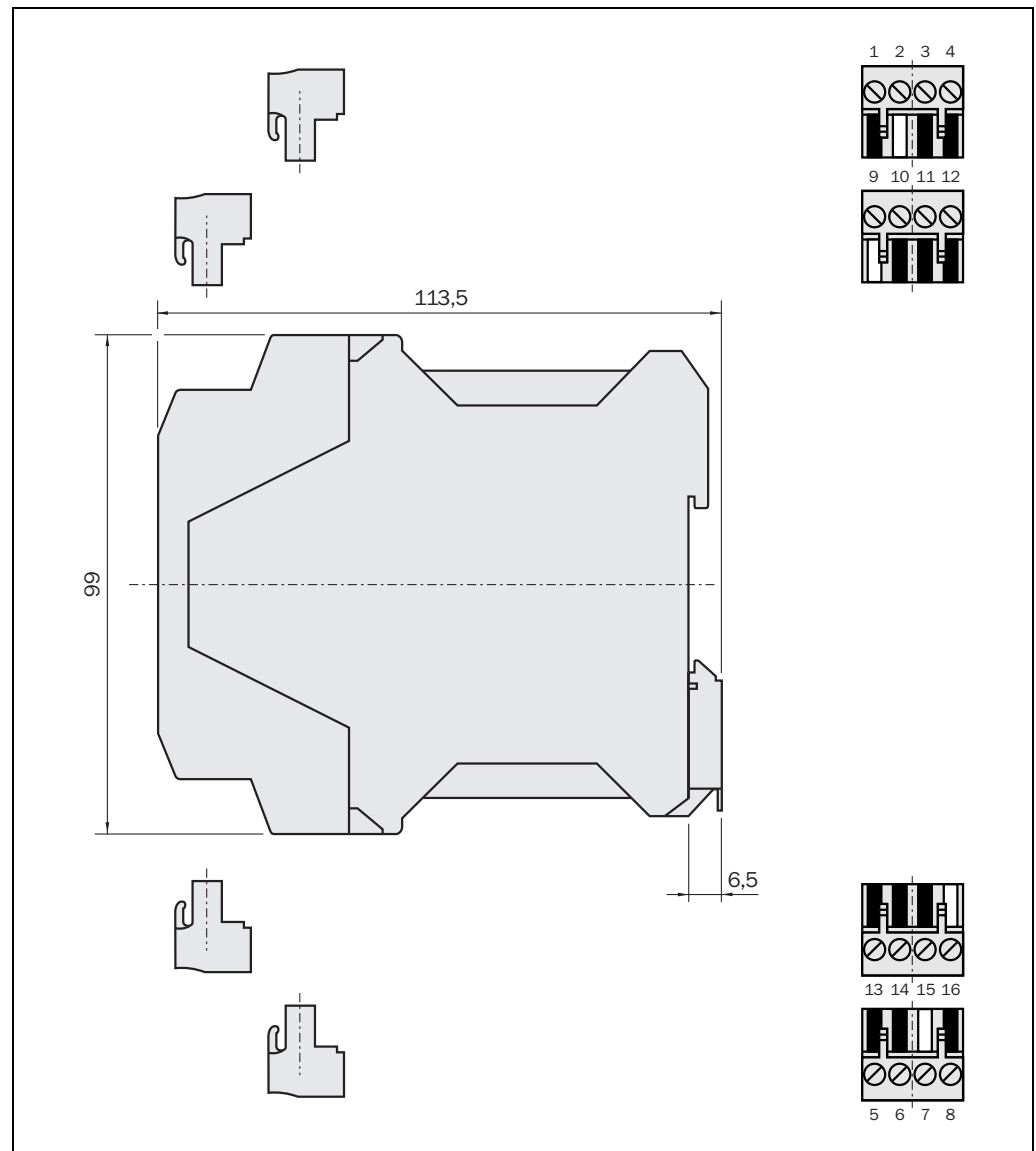
Fig. 11: montaggio di due sistemi L 4000



## 4.2 Montaggio del dispositivo di rilevamento UE 401

Il dispositivo di rilevamento UE 401 viene semplicemente applicato su una barra di protezione. La barra di protezione dovrebbe essere collocata all'interno di un quadro elettrico (Fig. 12).

Fig. 12: dispositivo di rilevamento UE 401



I morsetti di collegamento si possono semplicemente estrarre con un cacciavite e reinserire manualmente.

### 4.3 Montaggio dei sensori L 4000, L 400

I sensori si possono montare direttamente nei corrispondenti fori o con l'ausilio delle squadrette di fissaggio in dotazione (vedi "Dati di ordinazione", pag. 439 e allegato).



ATTENZIONE

#### **Durante il montaggio prestate particolare attenzione a:**

- Fate attenzione nel montaggio che il proiettore e il ricevitore siano allineati in modo corretto. Le ottiche di proiettore e ricevitore devono trovarsi in un asse ottico.
- Prendere opportune misure per la riduzione delle vibrazioni, qualora i requisiti d'urto nell'applicazione siano superiori ai valori indicati nel capitolo 9 "Dati tecnici, Scheda tecnica dispositivo di rilevamento".
- Durante il montaggio attenersi rigorosamente ai capitoli 4.1.1 "Distanza di sicurezza per protezioni di accesso", 4.1.2 "Distanza minima da superfici riflettenti" e 4.1.3 "Protezione multipla".

#### 4.3.1 Specchi deviatori

Con il sistema L 4000 e gli specchi deviatori si può realizzare una protezione di accesso multilaterale (Fig. 13).

**Nota** L'utilizzo di specchi deviatori riduce la potenza di trasmissione utilizzabile del sistema L 4000 conformemente alla tabella.

**Nota** L'utilizzo di più di 2 specchi (Fig. 14) richiede un allineamento molto preciso. In questo caso utilizzare il dispositivo allineatore AR 60 (vedi capitolo 6.2).

Tab. 4: potenze di trasmissione in caso di utilizzo di specchi deviatori

| Numero di specchi | Potenza di trasmissione con sensori L 400 | Potenza di trasmissione con sensori 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                                     |

Fig. 13: esempio di aree di pericolo con protezione multilaterale

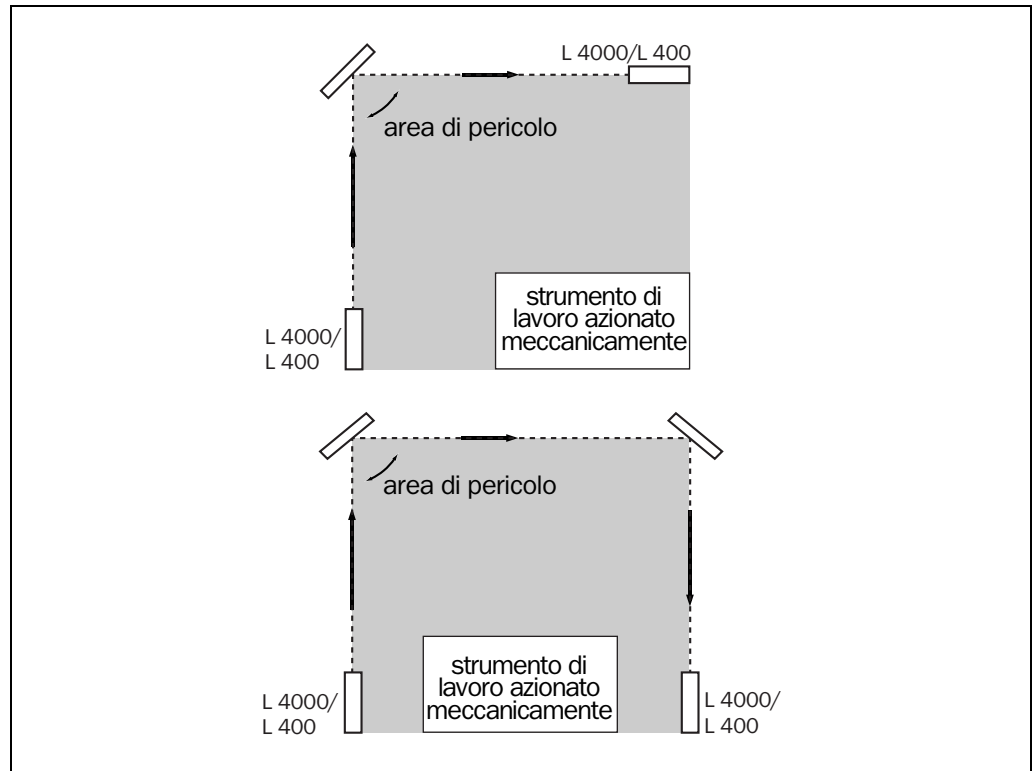
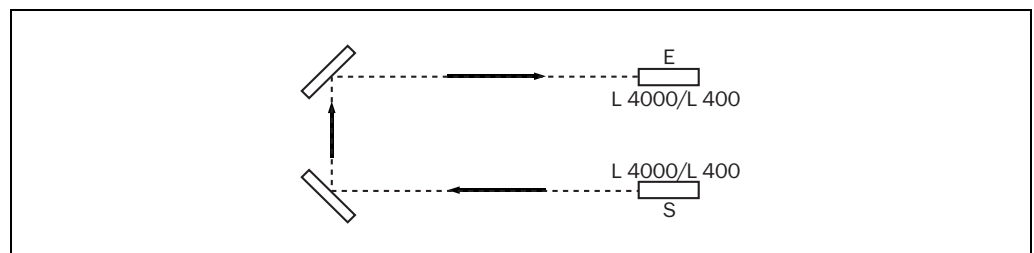


Fig. 14: esempio di protezione di accesso a due raggi con sistema L 4000/L 400 e specchi deviatori





## 5 Installazione elettrica

### 5.1 Note importanti per l'installazione



ATTENZIONE

#### **Togliere la tensione all'impianto!**

Durante i lavori di collegamento dei dispositivi l'impianto potrebbe avviarsi involontariamente.

- Assicurarsi che l'intero impianto non sia sotto tensione durante la fase di installazione elettrica.

#### **Note**

- L'alimentazione esterna di tensione ai dispositivi deve compensare una breve mancanza di rete fino a 20 ms in conformità a EN 60 204. Degli alimentatori idonei possono essere ordinati presso la SICK come accessori (Siemens serie 6 EP 1).
- Come materiale conduttore può essere utilizzato solo rame avente resistenza termica di  $\geq 75$  °C.
- Le viti dei morsetti devono essere serrate con coppia di serraggio di 0,6-0,8 Nm.
- Per l'impiego e l'utilizzo in conformità ai requisiti di sicurezza cULus si deve utilizzare un'alimentazione di tensione idonea con contrassegno "for use in class 2 circuits". Non devono circolare correnti di  $\geq 8$  A!



ATTENZIONE

#### **Cavi inguainati scollegati all'esterno del quadro elettrico!**

All'esterno del quadro elettrico i cavi di proiettore e ricevitore devono essere condotti in cavi inguainati separati.



ATTENZIONE

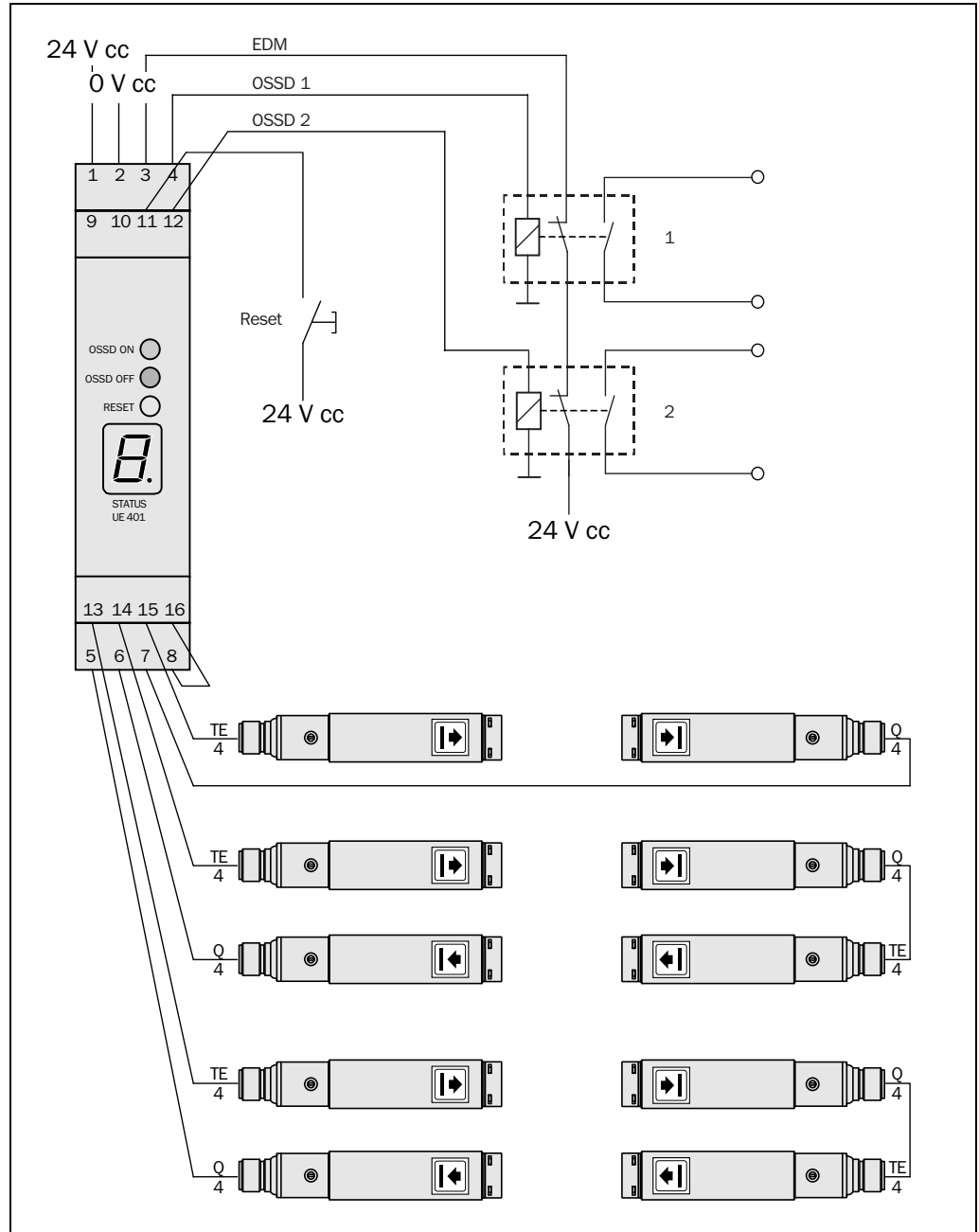
#### **Collegare separatamente l'uscita di comando 1 e l'uscita di comando 2!**

Per garantire la sicurezza della segnalazione, l'uscita di comando 1 e l'uscita di comando 2 devono essere collegate singolarmente al comando macchina e il comando macchina deve elaborare i due segnali separatamente. L'uscita di comando 1 e l'uscita di comando 2 non possono essere collegate tra loro.

La struttura del cablaggio dipende dalla singola applicazione. Il cablaggio è indicato nella Fig. 15, l'occupazione dei morsetti nella Tab. 5.

L'alimentazione dei sensori deve essere effettuata separatamente.

Fig. 15: esempio di cablaggio del sistema L 4000



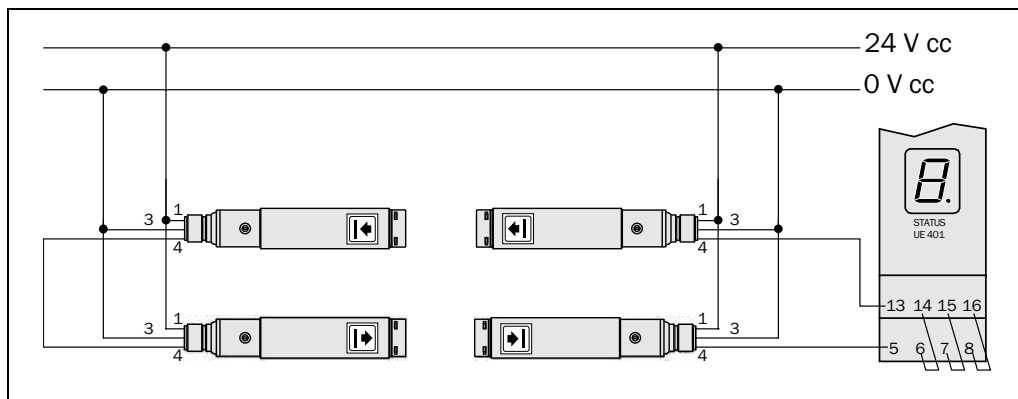
Tab. 5: occupazione dei morsetti UE 401

| Pin | Descrizione           |
|-----|-----------------------|
| 1   | 24 V cc               |
| 2   | GND                   |
| 3   | Ingresso EDM          |
| 4   | OSSD1                 |
| 5   | Ricevitore, sensore 1 |

**Sistema L 4000**

| Pin | Descrizione  |
|-----|--|
| 6   | Ricevitore, sensore 2                                |
| 7   | Ricevitore, sensore 3                                |
| 8   | Ricevitore, sensore 4                                |
| 9   | Disattivare il blocco al riavvio                     |
| 10  | Disattivare EDM                                      |
| 11  | Ingresso pulsante di ripristino<br>Blocco al riavvio |
| 12  | OSSD2  |
| 13  | Proiettore, sensore 1                                |
| 14  | Proiettore, sensore 2                                |
| 15  | Proiettore, sensore 3                                |
| 16  | Proiettore, sensore 4                                |

Fig. 16: esempio di connessione dei sensori L 400/L 4000 in cascata



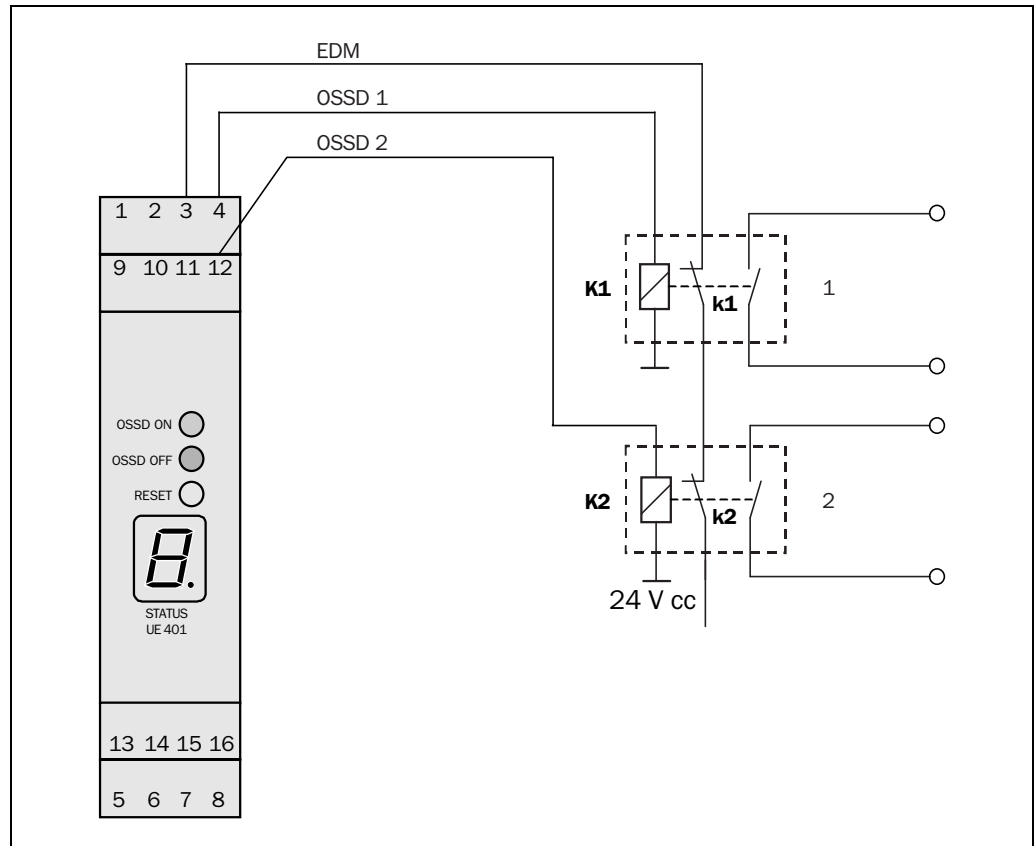
Collegare i sensori al dispositivo di rilevamento UE 401 sempre da sinistra verso destra, iniziando con i pin 5 e 13 indicati nella Fig. 15. I contatti di collegamento non cablati dei sensori devono essere collegati con un ponte tra i rispettivi pin proiettore/ricevitore (a partire dai pin 8 e 16).

Si possono utilizzare cavi non schermati (vedi dati dell'ordine).

## 5.2 Controllo dei contattori esterni (EDM)

Il controllo dei contattori esterni verifica se i contattori (o altri dispositivi di comando) in caso di risposta del dispositivo di protezione siano effettivamente caduti. Se il controllo dei contattori esterni dopo un tentativo di ripristino ed entro 420 ms non constata nessuna reazione da parte dei dispositivi di comando ridisattiva le relative uscite.

Fig. 17: connessione degli organi di comando al controllo dei contattori esterni (EDM)



Dal punto di vista elettrico dovete realizzare il controllo dei contattori esterni con i due contatti scelti (NC) (k1, k2) forzati a chiudersi quando gli organi di comando (K1, K2) raggiungono la loro posizione di riposo attraverso l'interruzione del fascio di luce. All'ingresso del controllo dei contattori esterni ci sono adesso 24 V. Se dopo un'interruzione del fascio di luce non ci sono 24 V uno degli organi di comando è difettoso ed il controllo dei contattori esterni non permette il riavvio della macchina. La funzione controllo dei contattori esterni è attiva in condizione di default.

- Note**
- Il controllo dei contattori esterni è attivo anche dopo lo spegnimento e la nuova accensione del dispositivo.
  - Per disattivare il controllo dei contattori esterni collegare i pin 3 e 10 del dispositivo di rilevamento UE 401 a 24 V.

### 5.3 Pulsante di ripristino

Nel funzionamento di protezione con blocco al riavvio interno l'operatore deve premere il pulsante di ripristino prima di riavviare.

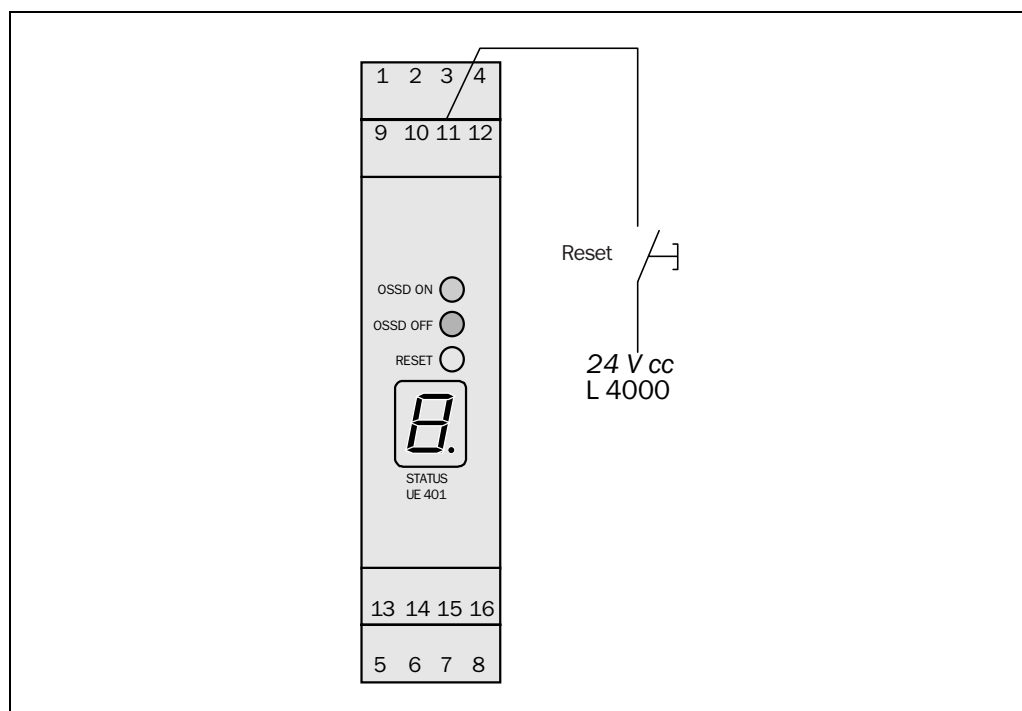


ATTENZIONE

#### Scegliere l'ubicazione giusta del pulsante di ripristino!

Installate il pulsante di ripristino all'esterno dell'area di pericolo e in modo che non possa venire azionato dall'interno di essa. L'operatore deve avere inoltre la visione totale dell'area di pericolo quando aziona il pulsante di ripristino.

Fig. 18: connessione del pulsante di ripristino

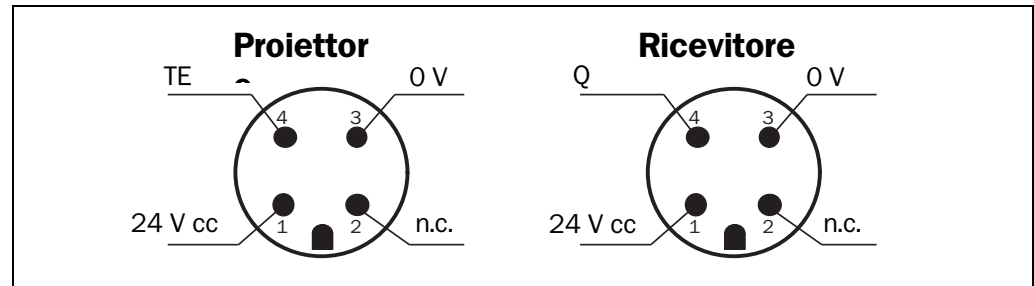


**Nota** Per disattivare il blocco al riavvio interno collegare il pin 9 a 24 V.

### 5.4 Cablaggio dei contatti dei sensori

I contatti dei sensori sono cablati secondo la Fig. 19.

Fig. 19: cablaggio dei contatti dei sensori L 4000, L 400



Tab. 6: cablaggio dei contatti dei sensori

| Pin | Abbreviazione | Denominazione   |
|-----|---------------|---|
| 1   | 24 V cc       | Alimentazione in corrente continua                            |
| 2   | N. c.         | Non utilizzato  |
| 3   | 0 V cc        | Alimentazione in corrente continua                            |
| 4   | TE, Q         | TE = ingresso test (proiettore), Q = uscita test (ricevitore) |

## 6 Messa in servizio



ATTENZIONE

### **Nessuna messa in servizio senza verifica da parte di persona qualificata!**

Prima di mettere in servizio per la prima volta un impianto protetto dal sistema L 4000 esso deve venir controllato e ritenuto idoneo da una persona qualificata. Osservate in riguardo le indicazioni del capitolo "Sulla sicurezza" a pagina 398.

### 6.1 Sequenza delle visualizzazioni all'accensione

Dopo l'accensione si accendono tutti i segmenti del display a 7 segmenti. Successivamente il display si spegne e tutti i segmenti vengono attivati rapidamente uno dopo l'altro. Quindi il display si spegne di nuovo per indicare che il dispositivo è pronto per l'uso. Qualora il display non dovesse spegnersi, sussiste un errore nel dispositivo (vedi capitolo 8 "Diagnostica delle anomalie").

I valori visualizzati hanno il significato seguente:

Tab. 7: visualizzazioni durante il ciclo di accensione

| Visualizzazione         | Significato  |
|-------------------------|--|
|                         | Test della visualizzazione a 7 segmenti. Tutti i segmenti vengono attivati uno dopo l'altro. |
| Nessuna visualizzazione | Il dispositivo è pronto al funzionamento.  |
| Altra visualizzazione   | Anomalia del dispositivo. Vedere capitolo 8 "Diagnostica delle anomalie".                    |

### 6.2 Allineamento di proiettore e ricevitore

Una volta montati e collegati tutti i componenti, il proiettore e il ricevitore devono essere allineati tra loro.

#### **Come allineare proiettore e ricevitore tra di loro:**



ATTENZIONE

#### **Escludere lo stato pericoloso dell'impianto!**

Assicuratevi che lo stato pericoloso dell'impianto sia e resti disattivato! Le uscite del sistema L 4000 non devono avere nessun effetto sulla macchina durante il processo di allineamento.

- Scollegare la linea sul pin 13 del dispositivo di rilevamento UE 401 o sul pin 4 del primo sensore. In tal modo si intensifica la luce emessa da questo e dagli altri proiettori e si facilita il processo di allineamento.

- Iniziare sempre con l'allineamento della prima coppia nella catena, altrimenti i proiettori successivi non possono emettere luce.
- Allineare il proiettore e il ricevitore il più perfettamente possibile e fissare entrambi provvisoriamente.
- Accendete l'alimentazione elettrica del sistema L 4000.
- Applicare un pezzo di carta bianca o una pellicola antiriflesso 100 mm • 100 mm con un foro (sezione trasversale del sensore) al centro del ricevitore.
- Allineare il proiettore al ricevitore finché la luce riflessa sul riflettore raggiunge la massima intensità.
- Verificare che il LED giallo sul ricevitore si illumini o correggere opportunamente il ricevitore.
- Per verificare l'intensità, coprire parzialmente le lenti di proiettore e/o ricevitore. L'intensità del raggio di luce ricevuto è sufficiente se il LED posto sul ricevitore inizia a lampeggiare quando almeno metà della superficie della lente è coperta.
- Fissare i sensori in questa posizione.
- Procedere allo stesso modo con gli altri sensori.
- Collegare il pin 4 del primo proiettore (conduttore nero) o il conduttore in questione (pin 13) al dispositivo di rilevamento UE 401.

**Allineare quindi il proiettore e il ricevitore con l'ausilio del dispositivo allineatore laser AR 60:**

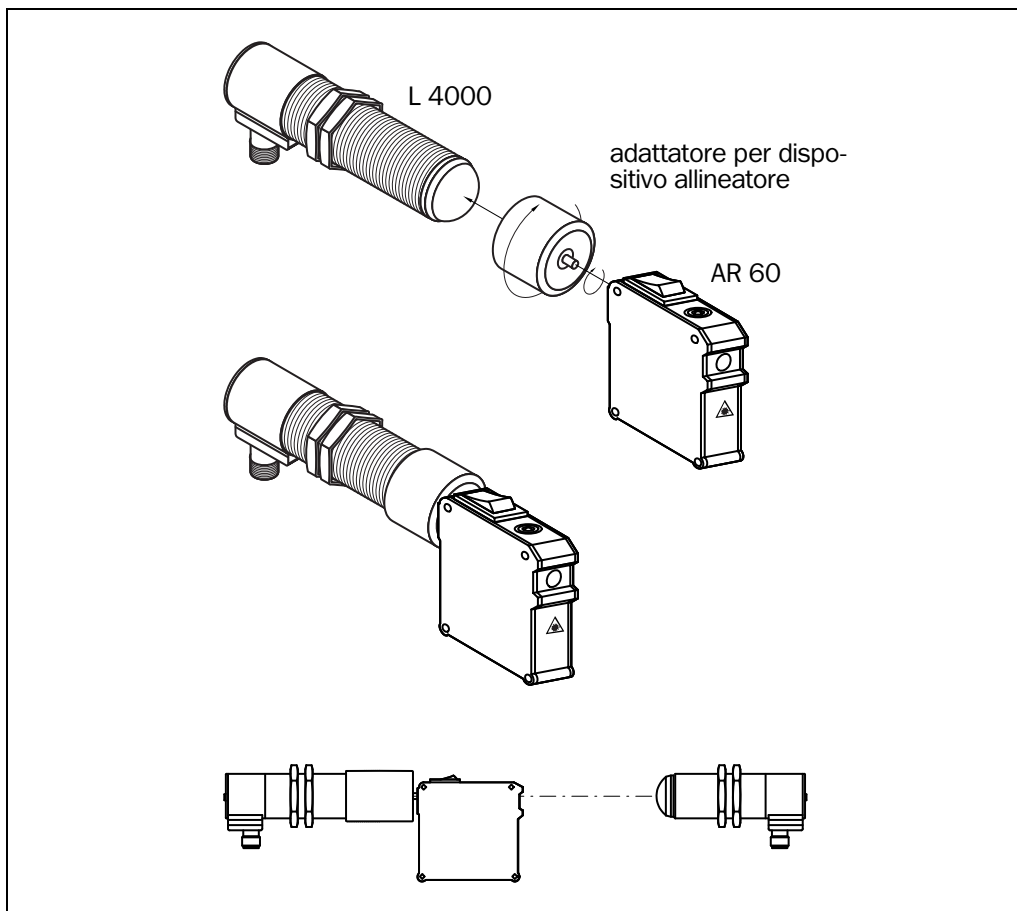
In caso di elevate potenze di trasmissione o di utilizzo di specchi deviatori il dispositivo allineatore laser AR 60 facilita notevolmente l'allineamento.

- Avvitare l'adattatore al dispositivo AR 60.
- Montare il dispositivo AR 60 a monte del proiettore (avvitare).
- Inserire il dispositivo AR 60
- Sul ricevitore applicare un cartoncino bianco o cartone con Scotchlite (nastro antiriflesso) (il fascio luminoso in tal modo si riconosce meglio)
- Allineare il proiettore in modo che il fascio di raggi laser colpisca il centro dell'ottica del ricevitore
- Fissare il proiettore in questa posizione
- Disinserire il dispositivo AR 60
- Smontare il dispositivo AR 60
- Attivare i sensori



**Sistema L 4000**

Fig. 20: adattatore per dispositivo allineatore L 4000 (M30) per AR 60



**6.3 Indicazioni sulla verifica**

**6.3.1 Verifiche preventive alla prima messa in servizio**

Le verifiche preventive alla prima messa in servizio servono a confermare i requisiti di sicurezza richiesti dalle prescrizioni nazionali/internazionali, in particolare quelli della Direttiva Macchine o della Direttiva per l'uso delle attrezzature di lavoro (conformità CE). Per verificare il corretto funzionamento, effettuare una prova come indicato al capitolo 6.3.2 "Verifiche giornaliere dell'efficacia del dispositivo di protezione".

- Il numero del proiettore e quello del ricevitore devono coincidere tra loro; la distanza tra di essi non deve superare il valore massimo riportato nei Dati tecnici.
- È possibile accedere all'area di pericolo solo attraverso il campo protetto.
- Non deve essere possibile passare sopra, sotto o attorno al dispositivo di protezione.
- Verificate inoltre l'efficacia del dispositivo di protezione della macchina in tutti i modi operativi in essa impostabili secondo la lista di verifica (vedere capitolo 11.2 a pagina 443). Utilizzate

questa lista di verifica come riferimento per la verifica preventiva alla prima messa in servizio.

- Assicurate che gli operatori della macchina protetta dal sistema L 4000 vengano istruiti da persone qualificate del responsabile della sicurezza macchine prima di iniziare il lavoro. Il responsabile della sicurezza macchine ha la responsabilità di tale istruzione.

### 6.3.2 Verifiche giornaliere dell'efficacia del dispositivo di protezione

L'efficacia del dispositivo di protezione deve essere verificata quotidianamente o prima dell'inizio di ogni sessione di lavoro da personale autorizzato e qualificato mediante il corretto campione.

- Coprire completamente ogni raggio di luce tramite un campione non trasparente (diametro min. 30 mm) nelle seguenti posizioni:
  - direttamente a monte del proiettore
  - al centro di proiettore e ricevitore (o degli specchi deviatori)
  - immediatamente a monte del ricevitore
  - in caso di utilizzo di specchi deviatori immediatamente a monte e a valle dello specchio

Si dovrà ottenere il seguente risultato:

- sul ricevitore della barriera di sicurezza in questione non deve illuminarsi alcun LED
- e
- sul dispositivo di rilevamento UE 401 può accendersi solo il LED rosso
- e
- finché il raggio di luce è interrotto, non deve essere possibile creare alcuno stato pericoloso.



ATTENZIONE

#### **Assenza di funzionamento qualora in fase di controllo si illumini il LED verde o giallo sul dispositivo di rilevamento UE 401!**

Se durante la verifica si illumina il LED verde o quello giallo – anche solo brevemente – non è più permesso lavorare con la macchina. In questo caso una persona qualificata dovrà verificare l'installazione del sistema L 4000 (vedere capitolo 5).

- *Prima* di coprire ogni raggio di luce mediante un campione, verificare se ...
  - nel dispositivo di rilevamento UE 401 con blocco al riavvio interno disattivato il LED verde si illumina.
  - nel dispositivo di rilevamento UE 401 con blocco al riavvio interno attivato il LED giallo si illumina (“È necessario ripristinare”).

**Sistema L 4000**

In caso contrario dovete innanzitutto portarla in questa condizione. Altrimenti la verifica non è significativa.

---

**6.3.3 Regolarità della verifica da parte di personale qualificato**

- Verificate l'impianto in conformità alle prescrizioni nazionali valide e entro i termini richiesti da esse. Questo serve a scoprire modifiche della macchina o manipolazioni sul dispositivo di protezione dopo la prima messa in servizio.
- Riverificare l'impianto in base alla lista di verifica in appendice in seguito a modifiche importanti su macchina o dispositivo di protezione o in seguito ad un nuovo equipaggiamento della barriera unidirezionale.

## 7 Cura e manutenzione

Il sistema L 4000 non necessita di alcuna manutenzione. Le lenti dei sensori devono essere pulite regolarmente o in presenza di sporco.

**Nota** Evitare di graffiare le lenti o la formazione di gocce sulle lenti in quanto le proprietà ottiche potrebbero alterarsi.

- Non usate detergenti aggressivi.
- Non usate detergenti abrasivi.

**Nota** A causa della carica statica rimangono attaccati alla lente dei granelli di polvere. Potete attenuare questo effetto utilizzando per la pulizia il detergente antistatico per plastica (codice num. SICK 5 600 006) e il panno SICK per dispositivi ottici (codice num. SICK 4 003 353).

### **Pulire quindi la lente:**

- Eliminare la polvere dalla lente con un pennello pulito e morbido.
- Passare poi sulla lente un panno umido pulito.

**Nota** Verificare dopo la pulizia la posizione di proiettore e ricevitore per assicurare che non sia possibile penetrare al disopra, al disotto o dietro il dispositivo di protezione.

- Verificate l'efficacia del dispositivo di protezione come descritto nel capitolo 6.3 "Indicazioni sulla verifica" a pagina 425.

## 8 Diagnostica delle anomalie

Questo capitolo descrive come riconoscere ed eliminare gli errori del sistema L 4000.

### 8.1 Comportamento in caso di anomalia



ATTENZIONE

#### **Nessun funzionamento se non è chiaro come intervenire!**

Disattivate la macchina se non riuscite ad attribuire l'anomalia a una causa in modo univoco e se non sapete come eliminarla definitivamente.



ATTENZIONE

#### **Test funzionale completo dopo l'eliminazione dell'errore!**

Dopo l'eliminazione dell'errore effettuare un test funzionale completo conformemente al capitolo 6.3 "Indicazioni sulla verifica".

### 8.2 Supporto SICK

Se non riuscite ad eliminare un'anomalia con l'aiuto delle informazioni del capitolo presente, vi preghiamo di contattare la vostra sede SICK di riferimento.

### 8.3 Visualizzazione dello stato dei LED di diagnostica

Il presente capitolo illustra il significato dell'accensione dei LED e indica come reagire a tali segnali.

Tab. 8: visualizzazione di stato dei LED










| Visualizzazione                       |  | Causa possibile   | Come eliminare l'anomalia  |
|---------------------------------------|--|---|--|
| ● <b>Giallo</b>                       | Il LED giallo su UE 401 si illumina                                      | È necessario ripristinare   | ➤ Azionate il pulsante di ripristino.  |
| ○ <b>Rosso</b><br>e<br>○ <b>Verde</b> | Non si illumina né il LED rosso né il LED verde del UE 401 o nessun LED. | La tensione di esercizio non c'è o è troppo bassa oppure<br>Dispositivo è difettoso | ➤ Verificate l'alimentazione di tensione e, accendetela se necessario.<br>➤ Sostituite il dispositivo. |

| Visualizzazione          |   | Causa possibile  | Come eliminare l'anomalia  |
|--------------------------|---|--|--|
| ○ <b>Aran-<br/>cione</b> | LED del proiettore non è acceso                     | Pin 4 del proiettore collegato a +24 V o assenza di alimentazione del proiettore   | ➤ Verificate l'alimentazione di tensione e, accendetela se necessario. |
|                          | Il LED proiettore si illumina a metà dell'intensità | Pin 4 del proiettore collegato a UE 401  |  |
| ● <b>Aran-<br/>cione</b> | Il LED proiettore si illumina a piena intensità     | Pin 4 del proiettore non collegato (per l'allineamento di proiettore e ricevitore; il proiettore proietta a piena intensità) |  |
| ○ <b>Giallo</b>          | LED del ricevitore non è acceso                     | Raggio del proiettore interrotto o assenza di alimentazione del ricevitore   | ➤ Verificate l'alimentazione di tensione e, accendetela se necessario. |
|                          | ☀ <b>Giallo</b>                                     | LED lampeggiante   |  |
| ● <b>Giallo</b>          | LED acceso  | Ricevitore allineato correttamente al proiettore, riceve il segnale del proiettore   |  |






## 8.4 Visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti

Il capitolo presente spiega cosa significano le anomalie indicate dalla visualizzazione a 7 segmenti e come potete reagire ad esse.

Tab. 9: visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti

| Visualizzazione  | Causa possibile  | Come eliminare l'anomalia  |
|--|--|--|
|  oppure  | Errore di controllo dei contattori esterni (Il lampeggio segnala che il blocco al riavvio interno non è attivo.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare i contattori o i dispositivi di comando e il relativo cablaggio ed eliminare l'eventuale errore di cablaggio.</li> <li>➤ Se viene visualizzato  spegnete e riaccendete il dispositivo.</li> </ul> |
|   | Configurazione dei sensori collegati non valida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare i collegamenti dei sensori al dispositivo di comando.</li> <li>➤ Spegnete e riaccendete il dispositivo.</li> </ul>   |
|   | Errore di sistema  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sostituire il dispositivo di rilevamento UE 401.</li> </ul>   |
|   | Sovracorrente <sup>1)</sup> all'uscita di comando 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare il contattore o i dispositivi di comando. Cambiateli se necessario.</li> <li>➤ Verificate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 0 V.</li> <li>➤ Spegnete e riaccendete il dispositivo.</li> </ul>   |
|   | Corto circuito <sup>1)</sup> all'uscita di comando 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 24 V.</li> <li>➤ Spegnete e riaccendete il dispositivo.</li> </ul>   |
|   | Corto circuito <sup>1)</sup> all'uscita di comando 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 0 V.</li> <li>➤ Spegnete e riaccendete il dispositivo.</li> </ul>  |
|   | Sovracorrente <sup>1)</sup> all'uscita di comando 2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare il contattore o i dispositivi di comando. Cambiateli se necessario.</li> <li>➤ Verificate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 0 V.</li> <li>➤ Spegnete e riaccendete il dispositivo.</li> </ul>   |

<sup>1)</sup> Viene solo riconosciuto in caso di uscite di comando (OSSD) inserite.

| Visualizzazione   | Causa possibile  | Come eliminare l'anomalia   |
|---|--|---|
|    | Corto circuito <sup>1)</sup> all'uscita di comando 2     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 24 V.</li> <li>➤ Spegnete e riaccendete il dispositivo.</li> </ul>  |
|    | Corto circuito <sup>1)</sup> all'uscita di comando 2     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 0 V.</li> <li>➤ Spegnete e riaccendete il dispositivo.</li> </ul>   |
|    | Corto circuito <sup>1)</sup> tra uscita di comando 1 e 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controllate il cablaggio ed eliminate il guasto.</li> <li>➤ Spegnete e riaccendete il dispositivo.</li> </ul>  |
|    | Configurazione errata o modificata                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare la configurazione (numero di sensori, modi operativi) del sistema.</li> <li>➤ Spegnete e riaccendete il dispositivo.</li> <li>➤ Dopo l'eliminazione dell'errore effettuare un test funzionale completo conformemente al capitolo 6.3 "Indicazioni sulla verifica".</li> </ul> |
|  | Tensione di alimentazione troppo bassa                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controllate la tensione di alimentazione e l'alimentatore. Cambiate gli eventuali componenti difettosi.</li> <li>➤ Spegnete e riaccendete il dispositivo.</li> </ul>   |



## 9 Dati tecnici

### 9.1 Scheda tecnica dispositivo di rilevamento UE 401

Tab. 10: dati tecnici dispositivo di rilevamento UE 401

|   | Minimo   | Tipico  | Massimo             |
|---|--|---------|---------------------|
| Tensione di alimentazione <sup>2)</sup>                               | 19,2 V cc  | 24 V cc | 28,8 V cc           |
| Ondulazione residua   |  |         | 5 V <sub>ss</sub>   |
| Potenza assorbita <sup>3)</sup>                                       |  |         | 3,6 W a 28,8 V      |
| Classe di protezione  | III  |         |                     |
| Categoria di sicurezza  | Tipo 4 secondo IEC 61 496  |         |                     |
| Temperatura di funzionamento  | -20 °C   |         | +55 °C              |
| Umidità dell'aria (senza condensa)                                    | 15 %   |         | 95 %                |
| Temperatura di immagazzinaggio  | -25 °C   |         | +75 °C              |
| Tipo di protezione  | IP 20  |         |                     |
| Visualizzazioni   | LED verde (ACCESO), LED rosso (SPENTO), LED giallo (pulsante di ripristino per blocco al riavvio), display a 7 segmenti (segnalazione di errore) |         |                     |
| Tempo d'inserzione dopo l'applicazione della tensione d'alimentazione |  |         | 2,5 s               |
| Tempo di risposta   | 13 ms  |         | 30 ms               |
| Tempo di accensione   | 23 ms  |         | 37 ms               |
| Tempo di spegnimento <sup>4)</sup>                                    | 120 ms   |         |                     |
| Morsettiere   | Morsetti a vite codificati intercambiabili   |         |                     |
| Sezione del cavo  | 0,25 mm <sup>2</sup>   |         | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| Lunghezze cavi  | Max. 100 m tra box, proiettore, ricevitore e fonti di segnale, sezione min. 0,25 mm <sup>2</sup>   |         |                     |

<sup>2)</sup> L'alimentazione esterna di tensione ai dispositivi deve compensare una breve mancanza di rete fino a 20 ms in conformità a EN 60204. Degli alimentatori idonei possono essere ordinati presso la SICK come accessori (Siemens serie 6 EP 1).

<sup>3)</sup> Senza corrente di commutazione uscite di comando.

<sup>4)</sup> In caso di interventi della durata inferiore a 100 ms.

## Sistema L 4000

|  | Minimo   | Tipico | Massimo     |
|--|--|--------|-------------|
| Ingressi <sup>6)</sup>   | Pulsante di ripristino<br>Controllo dei contattori esterni<br>Disattivare pulsante di ripristino<br>Disattivare il controllo dei contattori esterni<br>4 ingressi ricevitore |        |             |
| Uscite <sup>6)</sup>   | 4 uscite proiettore  |        |             |
| Uscite di comando OSSD   | 2 semiconduttori PNP, protetti da corto circuiti <sup>5)</sup> , e con controllo di corto circuito fra le stesse   |        |             |
| Tensione di commutazione <sup>6)</sup> HIGH (attiva, $U_{eff}$ ) | 17,5 V   | 24 V   | 28,8 V      |
| Tensione di commutazione <sup>6)</sup> LOW (inattiva)            |  |        | 1,3 V       |
| Corrente di commutazione   |  |        | 0,5 A       |
| Corrente di fuga <sup>7)</sup>                                   |  |        | 0,3 mA      |
| Carico capacitivo  |  |        | 2,2 $\mu$ F |
| Sequenza di commutazione   | Dipende dal carico induttivo   |        |             |
| Carico induttivo <sup>8)</sup>                                   |  |        | 1,9 H       |

<sup>5)</sup> Vale per tensioni in aree tra -30 V e +30 V.

<sup>6)</sup> In conformità a IEC 61 131-2.

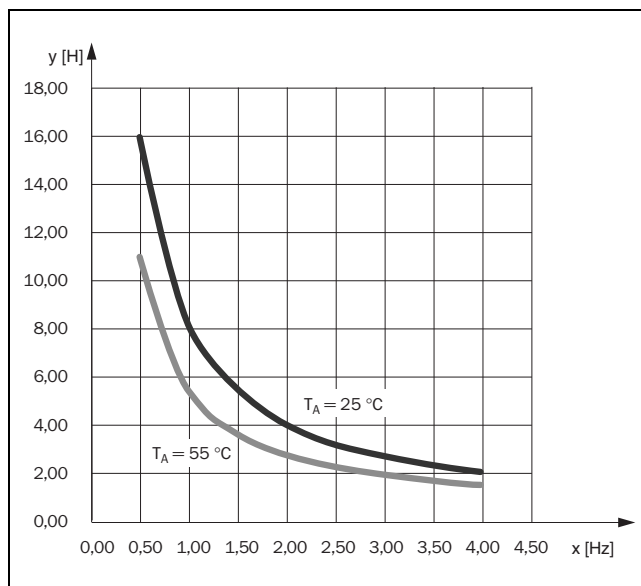
<sup>7)</sup> In caso di errore (interruzione della linea 0 V) scorrerà al massimo la corrente di fuga nella linea OSSD.

L'elemento di comando collegatogli deve riconoscere questo stato LOW. Un PLC (Programmable Logic Controller) sicuro deve riconoscere questo stato.

**Sistema L 4000**

|   | <b>Minimo</b>   | <b>Tipico</b>     | <b>Massimo</b>  |
|---|-----------------|-------------------|-----------------|
| Dati di impulsi test <sup>9)</sup><br>Ampiezza di impulsi test<br>Frequenza degli impulsi test  | 200 µs<br>2 1/s | 250 µs<br>2,5 1/s | 450 µs<br>3 1/s |
| Resistenza di linea permessa tra dispositivo e carico <sup>10)</sup>  |                 |                   | 10 Ω            |
| Ingresso controllo dei contattori esterni (EDM)<br>Tempo di caduta consentito (contattori)<br>Coppia di serraggio consentita (contattori) |                 | 350 ms<br>420 ms  |                 |

<sup>8)</sup> Se la sequenza di commutazione è minima l'induttività max. di carico ammessa è maggiore.



<sup>9)</sup> Le uscite in stato attivo vengono controllate ciclicamente (commutazione LOW breve). Selezionando gli elementi di comando da connettere, dovete assicurarvi che gli impulsi di test con i parametri sopraindicati non provochino una disattivazione.

<sup>10)</sup> Limitate a questo valore la resistenza di linea dei singoli fili verso il dispositivo di comando collegato. Viene così riconosciuto in modo sicuro un corto circuito tra le uscite. (Osservate inoltre l'EN 60204 Equipaggiamenti Elettrici per Macchine, parte 1: Requisiti generali.)

**Sistema L 4000**

|   | <b>Minimo</b>   | <b>Tipico</b> | <b>Massimo</b> |
|---|---|---------------|----------------|
| Ingresso dispositivi di azionamento (pulsante di ripristino)<br>Tempo di azionamento del dispositivo di azionamento |   | 50 ms         |                |
| Resistenza agli urti  | 10 g, 16 ms ai sensi di IEC 60 068-2-29                     |               |                |
| Limite di fatica  | 5 g, 10-55 Hz ai sensi di IEC 60 068-2-6                    |               |                |
| Fissaggio contenitore   | Fissaggio rapido su barra di protezione 35 mm, DIN EN 50022 |               |                |
| Peso  |   | 160 g         |                |

**Sistema L 4000**

**9.2 Scheda tecnica proiettore/ricevitore L 400**

Tab. 11: dati tecnici  
proiettore/ricevitore L 400

|   | <b>Minimo</b>  | <b>Tipico</b>                                  | <b>Massimo</b>  |
|---|--|--|---|
| Tensione di alimentazione                     | 19,2 V cc  | 24 V cc  | 28,8 V cc   |
| Assorbimento di corrente                      |  |  | 60 mA <sup>11)</sup><br>(proiettore)<br>30 mA<br>(ricevitore) |
| Classe di prot. elettrica                     | III  |  |   |
| Categoria di sicurezza                        | Tipo 4 in conformità alle norme IEC 61496 (solo in connessione al dispositivo di rilevamento UE 401) |  |   |
| Lunghezza d'onda                              |  | 660 nm<br>(rosso)                              |   |
| Angolo di riflessione/<br>angolo di ricezione |  |  | ±2,5°   |
| Diametro (ottica)                             |  | 12 mm  |   |
| Distanza proiettore-<br>ricevitore            | 0 m  |  | Assiale<br>10 m<br>Radiale 5 m                                |
| Temperatura di<br>funzionamento               | -20 °C   |  | +55 °C  |
| Umidità dell'aria (senza<br>condensa)         | 15 %   |  | 95 %  |
| Temperatura di<br>immagazzinaggio             | -25 °C   |  | +75 °C  |
| Materiale del contenitore                     | Plastica o ottone nichelato  |  |   |
| Ottica  | Plastica   |  |   |
| Tipo di protezione                            | IP 67  |  |   |
| Tempo di risposta                             |  | LOW → HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH → LOW:<br>0,6 ms |   |
| Segnale di ingresso (solo<br>proiettore)      | HIGH: emissione inattiva<br>LOW o interrotta: emissione attiva                                       |  |   |
| Segnale di uscita (solo<br>ricevitore)        | HIGH: raggio di luce interrotto<br>LOW: raggio di luce libero  |  |   |
| Resistenza agli urti                          | 10 g, 16 ms ai sensi di IEC 60 068-2-29  |  |   |
| Limite di fatica                              | 5 g, 10-55 Hz ai sensi di IEC 60 068-2-6   |  |   |
| Peso (plastica/metallo)                       |  | 30/67 g  |   |

<sup>11)</sup> Per proiezione continua (ossia allineamento, pin 4 del proiettore non collegato).

### 9.3 Scheda tecnica proiettore/ricevitore L 4000

Tab. 12: dati tecnici  
proiettore/ricevitore  
L 4000

|   | Minimo   | Tipico   | Massimo   |
|---|--|--|---|
| Tensione di alimentazione                     | 19,2 V cc  | 24 V cc  | 28,8 V cc   |
| Assorbimento di corrente                      |  |  | 60 mA <sup>12)</sup><br>(proiettore)<br>30 mA<br>(ricevitore) |
| Classe di prot. elettrica                     | III  |  |   |
| Categoria di sicurezza                        | Tipo 4 in conformità alle norme IEC 61496 (solo in connessione al dispositivo di rilevamento UE 401) |  |   |
| Lunghezza d'onda                              |  | 660 nm<br>(rosso)                              |   |
| Angolo di riflessione/<br>angolo di ricezione |  |  | ±2,5°   |
| Diametro (ottica)                             |  | 26 mm  |   |
| Dist. proiettore-ricevitore                   | 0 m  |  | 60 m  |
| Temperatura di<br>funzionamento               | -20 °C   |  | +55 °C  |
| Umidità dell'aria (senza<br>condensa)         | 15 %   |  | 95 %  |
| Temperatura di<br>immagazzinaggio             | -25 °C   |  | +75 °C  |
| Materiale del contenitore                     | Ottone nichelato   |  |   |
| Ottica  | Vetro  |  |   |
| Tipo di protezione                            | IP 67  |  |   |
| Tempo di risposta                             |  | LOW → HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH → LOW:<br>0,6 ms |   |
| Segnale di ingresso (solo<br>proiettore)      | HIGH: emissione inattiva<br>LOW o interrotta: emissione attiva                                       |  |   |
| Segnale di uscita (solo<br>ricevitore)        | HIGH: raggio di luce interrotto<br>LOW: raggio di luce libero  |  |   |
| Resistenza agli urti                          | 10 g, 16 ms ai sensi di IEC 60 068-2-29  |  |   |
| Limite di fatica                              | 5 g, 10-55 Hz ai sensi di IEC 60 068-2-6   |  |   |
| Peso  |  | 212 g  |   |

<sup>12)</sup> Per proiezione continua (ossia allineamento, pin 4 del proiettore non collegato).

**Sistema L 4000**

# 10 Dati di ordinazione

## 10.1 Dispositivo di rilevamento UE 401

Tab. 13: codice numerico dispositivo di rilevamento UE 401

| Componenti                          | Tipo        | Appen-<br>dice | Codice<br>num. |
|-------------------------------------|-------------|----------------|----------------|
| <b>UE 401, unità di rilevamento</b> | UE401-A0010 | Fig. 21        | 6 027 343      |

## 10.2 Sensori L 4000 e L 400

Tab. 14: codici numerici sensori L 4000 e L 400

| Componenti  | Tipo        | Appen-<br>dice | Codice<br>num. |
|---|-------------|----------------|----------------|
| <b>L 4000, M30 • 1,5, contenitore in metallo, potenza di trasmissione 60 m, ottica assiale, connettore M12, 4 poli, ad angolo</b> |             |                |                |
| Proiettore  | L40S-33MA2A | Fig. 22        | 6 027 335      |
| Ricevitore  | L40E-33MA2A | Fig. 22        | 6 027 336      |
| <b>Sensori L 400, M18 • 1, connettore M12, 4 poli, rettilinei</b>   |             |                |                |
| Proiettore, contenitore in plastica, RW 10 m, ottica assiale  | L40S-21KA1A | Fig. 23        | 6 027 337      |
| Ricevitore, contenitore in plastica, RW 10 m, ottica assiale  | L40E-21KA1A | Fig. 23        | 6 027 338      |
| Proiettore, contenitore in metallo, RW 10 m, ottica assiale   | L40S-21MA1A | Fig. 23        | 6 027 339      |
| Ricevitore, contenitore in metallo, RW 10 m, ottica assiale   | L40E-21MA1A | Fig. 23        | 6 027 340      |
| Proiettore, contenitore in metallo, RW 5 m, ottica radiale  | L40S-11MA1A | Fig. 24        | 6 027 341      |
| Ricevitore, contenitore in metallo, RW 5 m, ottica radiale  | L40E-11MA1A | Fig. 24        | 6 027 342      |

### 10.3 Specchi deviatori

Tab. 15: codici numerici  
specchi deviatori

| Componenti                               | Tipo | Appen-<br>dice | Codice<br>num. |
|--|------|----------------|----------------|
| Specchio deviatore<br>PNS 105-1          |      | Fig. 29        | 1 004 076      |
| Specchio deviatore PSK 1                 |      | Fig. 30        | 1 005 229      |
| Supporto per specchio<br>deviatore PSK 1 |      | Fig. 31        | 2 009 292      |
| Fissaggio a molla PSK 1                  |      | Fig. 32        | 2 012 473      |
| Specchio deviatore PSK 45                |      | Fig. 33        | 5 306 053      |

### 10.4 Accessori

Tab. 16: codici numerici  
degli accessori

| Componenti  | Tipo            | Appen-<br>dice | Codice<br>num. |
|---|-----------------|----------------|----------------|
| <b>Montaggio</b>  |                 |                |                |
| Squadretta di fissaggio M18   | BEF-M18         | Fig. 25        | 5 308 446      |
| Squadretta di fissaggio M30   | BEF-WN-M30      | Fig. 26        | 5 308 445      |
| Supporto di fissaggio M30,<br>orientabile, con filettatura di<br>fissaggio M6 assiale | BEF-HA-<br>M30A | Fig. 27        | 5 311 527      |
| Supporto di fissaggio M30,<br>orientabile, con filettatura di<br>fissaggio M6 radiale | BEF-HA-<br>M30R | Fig. 28        | 5 311 528      |
| Adattatore per dispositivo<br>allineatore per L 4000, M30                             |                 | Fig. 34        | 5 311 529      |
| Morsettiera di ricambio,<br>4 pezzi   |                 |                | 6 025 841      |



**Sistema L 4000**

| <b>Componenti</b>  | <b>Tipo</b>        | <b>Appen-<br/>dice</b> | <b>Codice<br/>num.</b> |
|--|--------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Linee di allacciamento</b>                              |                    |                        |                        |
| Presa elettrica M12, 4 poli,<br>dritta                     | DOS-1204-G         |                        | 6 007 302              |
| Presa elettrica M12, 4 poli,<br>ad angolo                  | DOS-1204-W         |                        | 6 007 303              |
| Presa elettrica M12, 4 poli,<br>dritta, linea 2 m, PVC     | DOL-1204-<br>G02M  |                        | 6 009 382              |
| Presa elettrica M12, 4 poli,<br>dritta, linea 5 m, PVC     | DOL-1204-<br>G05M  |                        | 6 009 866              |
| Presa elettrica M12, 4 poli,<br>dritta, linea 10 m, PVC    | DOL-1204-<br>G10M  |                        | 6 010 543              |
| Presa elettrica M12, 4 poli,<br>dritta, linea 15 m, PVC    | DOL-1204-<br>G15M  |                        | 6 010 753              |
| Presa elettrica M12, 4 poli,<br>ad angolo, linea 2 m, PVC  | DOL-1204-<br>W02M  |                        | 6 009 383              |
| Presa elettrica M12, 4 poli,<br>ad angolo, linea 5 m, PVC  | DOL-1204-<br>W05M  |                        | 6 009 867              |
| Presa elettrica M12, 4 poli,<br>ad angolo, linea 10 m, PVC | DOL-1204-<br>W10M  |                        | 6 010 541              |
| Presa elettrica M12, 4 poli,<br>dritta, linea 5 m, PUR     | DOL-1204-<br>G05MB |                        | 7 902 084              |
| Presa elettrica M12, 4 poli,<br>ad angolo, linea 5 m, PUR  | DOL-1204-<br>W05MB |                        | 7 902 085              |
| Spina elettrica M12, 4 poli,<br>dritta, confezionabile     | STE-1204-G         |                        | 6 009 932              |

# 11 Appendice A

## 11.1 Dichiarazione di conformità

# SICK

### Dichiarazione di conformità CE

ai sensi della direttiva CE 98/37/CE relativa alle macchine, appendice VI,  
EMV 89/336/CEE

Con la presente dichiariamo che gli apparecchi, ved. pagina 13 e successive,  
**della famiglia di prodotti L4000**

sono elementi di sicurezza per una macchina in conformità con la direttiva CE 98/37/CE articolo 1 comma 2. La presente dichiarazione perde la sua validità nel caso in cui vengano apportate modifiche ad uno degli apparecchi elencati in appendice senza previo consenso del costruttore.

Siamo in possesso di un sistema di garanzia di qualità certificato dal DQS, Nr. 462, in conformità con la norma ISO 9001 e sono stati pertanto osservati i regolamenti previsti dal modulo H nella progettazione e nella produzione, oltre alle seguenti direttive CE e norme EN:

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. <b>Directive CE</b>                | Direttiva CE relativa al mac. 98/37/CE<br>Direttiva CE EMV 89/336/CEE edizione 92/31/CEE, 93/68/CEE, 93/465/CEE                                       |
| 2. <b>Norme armonizzate applicate</b> | EN 954-1 Partì di azionamenti con influenza sulla sicurezza edizione 96-12  |
|                                       | EN 55011 Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi industriali, scientifici e medicali edizione 1998 +A1 1999 |
|                                       | EN 61496-1 Sicur. macchinario AOPD, Typ 4 edizione 97-12  |
|                                       | IEC 61496-2 Sicur. macchinario AOPD, Typ 4 edizione 97-11   |
| 3. <b>Risultato</b>                   | IEC 61496 BWS tipo 4  |

La conformità ad un tipo della famiglia di prodotti suaccennata con i requisiti previsti dalle direttive CE suaccennate è stata certificata da:

|  |  |
|--|--|
| <b>Indirizzo dell'organismo notificato</b> | TÜV Rheinland Product Safety GmbH<br>Am Grauen Stein<br>D-51105 Köln |
| <b>Esame del tipo CE N°.</b>               | BB 60003970 000 1 dell' 2002-12-18                                   |

Il marchio CE è stato applicato all'apparecchio in conformità con le direttive 89/336 CEE e 93/68/CEE.

Waldkirch/Br., 2003-01-30

|   |   |
|---|---|
| <br>ppa. Dr. Plasberg<br>(Direttore Ricerca e Sviluppo<br>Divisione Sistemi di Sicurezza Industriali) | <br>ppa. Zinober<br>(Direttore della produzione<br>Divisione Sistemi di Sicurezza Industriali) |
|---|---|

La dichiarazione documenta la conformità con le norme citate, non contiene tuttavia nessuna assicurazione inerente le caratteristiche. Si devono osservare le avvertenze inerenti alla sicurezza allegata alla documentazione del prodotto.

**N° mat.: 9 081 862**  
**Pagina 7, ital.**  
N° di attualizzazione: ved. pagina 13 e successive

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

8.006.440.0409 BK - BK  
II - 10996

## 11.2 Lista di verifica per il costruttore

# SICK

### Lista di verifica destinata a costruttori/equipaggiatori per l'installazione di dispositivi elettrosensibili di protezione (ESPE)

I dati relativi ai punti trattati in seguito devono essere a disposizione per lo meno alla prima messa in funzione, dipendono tuttavia dal tipo di applicazione di cui il costruttore/equipaggiatore è tenuto a verificare i requisiti.

Consigliamo di conservare accuratamente la presente lista di verifica, ovvero di custodirla assieme alla documentazione della macchina, affinché possa servire da riferimento per i controlli periodici.

1. Sono state rispettate le prescrizioni di sicurezza ai sensi delle direttive/norme valide per la macchina? Sì  No
2. Le direttive e le norme applicate sono riportate nella dichiarazione di conformità? Sì  No
3. Il dispositivo di protezione corrisponde alla categoria di controllo richiesta? Sì  No
4. Corpo e mani accedono all'area/al punto di pericolo soltanto attraverso il campo protetto ESPE? Sì  No
5. Sono state prese le misure atte ad impedire lo stazionamento non protetto nell'area pericolosa (protezione meccanica contro l'accesso delle gambe dal retro) o a controllarlo in caso di protezione dell'area/dei punti di pericolo, ed è assicurato che tali dispositivi non possano essere rimossi? Sì  No
6. Sono prese ulteriori misure di protezione meccaniche per impedire l'accesso delle mani dall'alto, dal basso e dal retro, ed è assicurato che questi dispositivi non possano essere manipolati? Sì  No
7. È stato verificato il valore del tempo massimo di arresto oppure del tempo di arresto totale della macchina, indicato e riportato (sulla macchina e/o nei documenti della macchina)? Sì  No
8. Viene rispettata la necessaria distanza di protezione tra l'ESPE e il punto pericoloso più vicino? Sì  No
9. I dispositivi ESPE sono fissati a regola d'arte e sono stati protetti contro gli spostamenti involontari dopo essere stati registrati? Sì  No
10. Le misure di protezione contro le scosse elettriche sono efficaci (classe di protezione)? Sì  No
11. Sussiste il dispositivo di azionamento che comanda il ripristino del dispositivo di protezione (ESPE), ossia che comanda il riavvio della macchina, ed è installato ai sensi delle normative? Sì  No
12. Le uscite degli ESPE (OSSD) sono collegate secondo la categoria di controllo necessaria e tale connessione corrisponde agli schemi elettrici? Sì  No
13. La funzione di protezione è controllata in base alle indicazioni sulla verifica di questa documentazione? Sì  No
14. Le funzioni di protezione indicate sono efficaci in qualsiasi posizione del selettore dei modi operativi? Sì  No
15. I dispositivi di comando controllati dall'ESPE, p. es. contattori esterni, valvole, vengono sorvegliati? Sì  No
16. L'ESPE agisce durante la durata complessiva dello stato pericoloso? Sì  No
17. Uno stato pericoloso attivato si ferma quando l'ESPE viene spento/disinserito, se si cambia da un modo operativo a un altro o se si cambia dispositivo di protezione? Sì  No
18. L'etichetta con le indicazioni per il controllo giornaliero è affissa in modo ben visibile all'operatore? Sì  No

**La presente lista di verifica non sostituisce l'intervento di una persona qualificata per la prima messa in servizio e per il controllo regolare da effettuare.**

### 11.3 Indice delle tabelle

|  |     |
|--|-----|
| Tab. 1: visualizzazione LED sul dispositivo di rilevamento UE 401 .....        | 404 |
| Tab. 2: visualizzazione LED sui sensori.....                                   | 405 |
| Tab. 3: altezza dei raggi da terra .....                                       | 409 |
| Tab. 4: potenze di trasmissione in caso di utilizzo di specchi deviatori ..... | 415 |
| Tab. 5: occupazione dei morsetti UE 401.....                                   | 418 |
| Tab. 6: cablaggio dei contatti dei sensori.....                                | 422 |
| Tab. 7: visualizzazioni durante il ciclo di accensione.....                    | 423 |
| Tab. 8: visualizzazione di stato dei LED.....                                  | 429 |
| Tab. 9: visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti.....   | 431 |
| Tab. 10: dati tecnici dispositivo di rilevamento UE 401.....                   | 433 |
| Tab. 11: dati tecnici proiettore/ricevitore L 400 .....                        | 437 |
| Tab. 12: dati tecnici proiettore/ricevitore L 4000 .....                       | 438 |
| Tab. 13: codice numerico dispositivo di rilevamento UE 401.....                | 439 |
| Tab. 14: codici numerici sensori L 4000 e L 400.....                           | 439 |
| Tab. 15: codici numerici specchi deviatori.....                                | 440 |
| Tab. 16: codici numerici degli accessori .....                                 | 440 |

## 11.4 Indice delle figure

|          |   |             |
|----------|---|-------------|
| Fig. 1:  | rappresentazione schematica del sistema L 4000 .....  | 402         |
| Fig. 2:  | dispositivo di rilevamento UE 401 .....   | 404         |
| Fig. 3:  | sensore L 400 con ottica assiale, la linea mediana<br>corrisponde all'asse del raggio.....        | 405         |
| Fig. 4:  | sensore L 400 con ottica radiale, asse del<br>raggio 90° .....                                    | 406         |
| Fig. 5:  | sensore L 4000 con ottica assiale, la linea mediana<br>corrisponde all'asse del raggio.....       | 406         |
| Fig. 6:  | protezione di accesso con sistema L 4000.....   | 407         |
| Fig. 7:  | distanza di sicurezza S dal raggio luminoso .....   | 409         |
| Fig. 8:  | distanza minima da superfici riflettenti.....   | 411         |
| Fig. 9:  | distanza a in connessione alle potenze di<br>trasmissione L 400 e L 4000 .....                    | 412         |
| Fig. 10: | protezione di un'area di pericolo con sensori<br>L 4000/L 400 in cascata.....                     | 412         |
| Fig. 11: | montaggio di due sistemi L 4000.....  | 413         |
| Fig. 12: | dispositivo di rilevamento UE 401 .....   | 414         |
| Fig. 13: | esempio di aree di pericolo con protezione<br>multilaterale.....                                  | 416         |
| Fig. 14: | esempio di protezione di accesso a due raggi con<br>sistema L 4000/L 400 e specchi deviatori..... | 416         |
| Fig. 15: | esempio di cablaggio del sistema L 4000.....  | 418         |
| Fig. 16: | esempio di connessione dei sensori L 400/L 4000<br>in cascata.....                                | 419         |
| Fig. 17: | connessione degli organi di comando al controllo<br>dei contattori esterni (EDM).....             | 420         |
| Fig. 18: | connessione del pulsante di ripristino .....  | 421         |
| Fig. 19: | cablaggio dei contatti dei sensori L 4000, L 400.....   | 422         |
| Fig. 20: | adattatore per dispositivo allineatore L 4000 (M30)<br>per AR 60.....                             | 425         |
| Fig. 21: | UE 401, dispositivo di rilevamento .....  | Appendice B |
| Fig. 22: | sensore L 4000.....   | Appendice B |
| Fig. 23: | sensore L 400, ottica assiale .....   | Appendice B |
| Fig. 24: | sensore L 400, ottica radiale .....   | Appendice B |
| Fig. 25: | squadretta di fissaggio M18.....  | Appendice B |
| Fig. 26: | squadretta di fissaggio M30.....  | Appendice B |
| Fig. 27: | supporto di fissaggio M30, orientabile, con<br>filettatura di fissaggio M6 assiale .....          | Appendice B |

|  |             |
|--|-------------|
| Fig. 28: supporto di fissaggio M30, orientabile, con filettatura di fissaggio M6, radiale..... | Appendice B |
| Fig. 29: specchio deviatore PNS 105-1.....   | Appendice B |
| Fig. 30: specchio deviatore PSK 1 .....  | Appendice B |
| Fig. 31: supporto per specchio deviatore PSK 1 .....   | Appendice B |
| Fig. 32: fissaggio a molla per PSK 1 .....   | Appendice B |
| Fig. 33: specchio deviatore PSK 45 .....   | Appendice B |
| Fig. 34: adattatore per dispositivo allineatore .....  | Appendice B |



## Copyright

Dette verket er beskyttet av opphavsretten. Rettighetene som er oppstått forblir herved hos firmaet SICK AG. Mangfoldiggjøringen av verket eller av deler av dette verket er bare tillatt innenfor grensene til opphavsrettens lovbestemmelser. Endring eller avkorting av verket er forbudt uten uttrykkelig skriftlig samtykke fra firmaet SICK AG.



UL-godkjennelse forberedes



certified by DQS according to  
DIN EN ISO 9001 Reg. No. 462-03



**Aktualisering**

OBS

**Ta hensyn til følgende aktualiseringer av dette dokumentet!**

På grunnlag av maskindirektivet 2006/42/EF supplerer vi nedenstående dokument med følgende ekstrainformasjoner hhv. endringer for produktet vårt.

**Gyldighetsområde**

Dette dokumentet er en oversettelse av originaldokumentet.

**Siterte standarder og direktiver**

Standardene og direktivene som er sitert i denne driftsinstruksen er eventuelt også endret. Følgende liste viser eventuelt siterte standarder og direktiver og deres påfølgende dokumenter.

Skift ut de siterte standardene og direktivene i denne driftsinstruksen mot de påfølgende som er angitt i tabellen.

| Tidligere standard eller direktiv          | Påfølgende standard eller direktiv |
|--|------------------------------------|
| Maskindirektiv 98/37/EF                    | Maskindirektiv 2006/42/EF          |
| Direktiv 93/68/EØF                         | Direktiv 93/68/EF                  |
| EMC-direktiv 89/336/EØF                    | EMC-direktiv 2004/108/EF           |
| Lavspenningsdirektiv 73/23/EC              | Lavspenningsdirektiv 2006/95/EF    |
| DIN 40 050                                 | EN 60 529                          |
| IEC 536:1976                               | EN 61 140                          |
| DIN EN 50 178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04 | EN 50 178                          |
| EN 775                                     | EN ISO 10 218-1                    |
| EN 292-1                                   | EN ISO 12 100-1                    |
| EN 292-2                                   | EN ISO 12 100-2                    |
| EN 954-1                                   | EN ISO 13 849-1                    |
| EN 418                                     | EN ISO 13 850                      |
| EN 999                                     | prEN ISO 13 855                    |
| EN 294                                     | EN ISO 13 857                      |
| EN 811                                     | EN ISO 13 857                      |
| EN 1050                                    | EN ISO 14 121-1                    |
| IEC 68, del 2-27 hhv. IEC 68               | EN 60 068-2-27                     |
| IEC 68, del 2-29                           | EN 60 068-2-27                     |
| IEC 68, del 2-6                            | EN 60 068-2-6                      |
| prEN 50 100-1                              | EN 61 496-1                        |
| ANSI B11.19-1990                           | ANSI B11.19:2003-04, Annex D       |

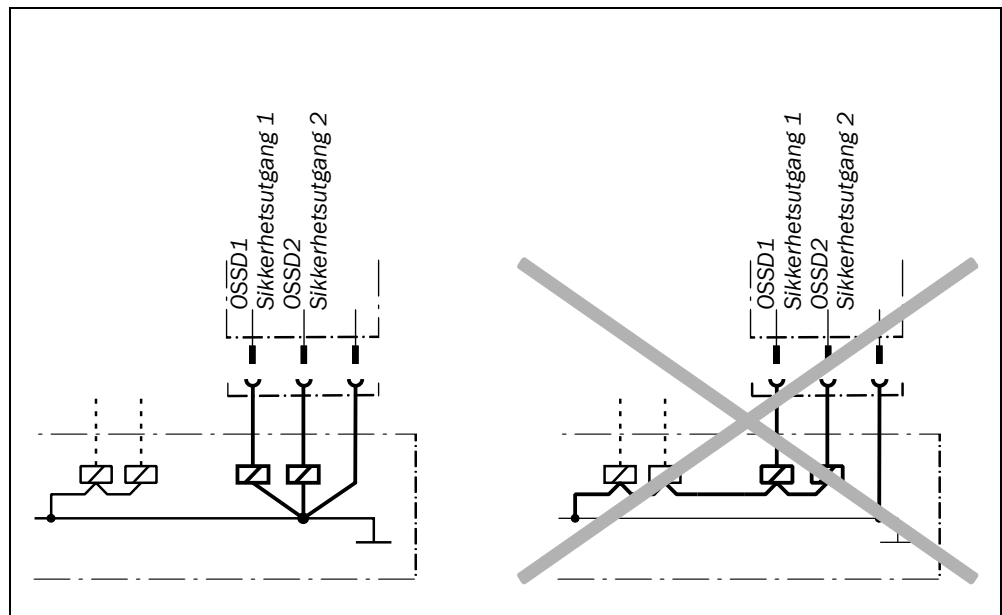
## Elektroinstallasjon



OBS

**Du må forhindre at det kan oppstå en potensialdifferanse mellom last og beskyttelsesinnretning!**

- Når du kople til last på OSSDene hhv. sikkerhetsutgangene, som ikke er polsikret, må du kople 0-V-koplingene til disse lastene og koplingene til tilhørende beskyttelsesinnretning enkeltvis rett på samme 0-V-klemlist. Kun slik er det sikret at det i et feiltilfelle ikke er mulig med en potensialdifferanse mellom 0-V-koplingene til lastene og koplingene til tilhørende beskyttelsesinnretning.



## Tekniske data

Sikkerhetstekniske karakteristika iht. EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508:

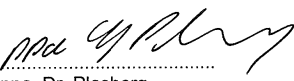
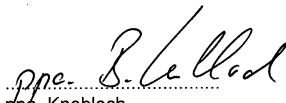
| L4000: Generelle systemdata  |                             |
|--|-----------------------------|
| Type   | Type 4 (EN 61496-1)         |
| Sikkerhets-integritetsnivå <sup>1)</sup>                                     | SIL3 (IEC 61508)            |
| SIL kravgrense <sup>1)</sup>   | SILCL3 (EN 62061)           |
| Kategori   | Kategori 4 (EN ISO 13849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>  | PL e (EN ISO 13849-1)       |
| PFHd (gjennomsnittlig sannsynlighet for en svikt som medfører fare pr. time) | $2,9 \times 10^{-10}$       |
| T <sub>M</sub> (bruksvarighet)   | 20 år (EN ISO 13849)        |

<sup>1)</sup> For detaljerte informasjoner om nøyaktig utforming av maskinen din /anlegget ditt må du ta kontakt med SICK-filialen.

## EF-samsvarserklæring

Følgende samsvarserklæring erstatter den eventuelt illustrerte samsvarserklæringen i denne driftsinstruksen.

EF-samsvarserklæring  
(side 1)

|   |  |
|---|--|
| <h1>SICK</h1>   |  |
| <b>EF SAMSVARERKLÆRING</b>  |  |
| no  | Ident-No. : 9081862 TG04   |
| Undertegnede, som representerer følgende fabrikant  |  |
| <b>SICK AG</b><br>Industrial Safety Systems<br>Erwin-Sick-Straße 1<br>79183 Waldkirch<br>Deutschland  |  |
| erklærer herved at produktet  |  |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><b>L40/UE401</b></div>   |  |
| er i samsvar med bestemmelsene i følgende EF direktiv(er) (inkludert alle relevante endringer) og at standardene og/eller tekniske spesifikasjoner referert til på neste side er blitt anvendt. |  |
| Waldkirch, 2009-09-01   |  |
| <br>ppa. Dr. Plasberg<br>Management Board<br>(Industrial Safety Systems)                                     | <br>ppa. Knobloch<br>Division Manager Production<br>(Industrial Safety Systems) |
| 8 008 440 0459 BK - BK<br>II - 15956  |  |

**Merk** EF-samsvarserklæringen med anvendte normer og standarder finner du på Internett under: [www.sick.com](http://www.sick.com)

## Sjekkliste for produsenten

**SICK****Sjekkliste for produsenten/utstyrprodusenten til installasjon av berøringsfritt virkende beskyttelsesinnretninger (ESPE)**

Angivelsene til de nedenstående oppførte punktene må være tilgjengelige ved første igangsetting – avhengig av applikasjonen hvis krav produsenten/utstyrprodusenten må kontrollere.

Denne sjekklisten bør oppbevares hhv. være deponert sammen med maskindokumentene, slik at den kan benyttes som referanse ved periodiske kontroller.

- |  |                             |                              |
|--|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Er sikkerhetsforskriftene lagt til grunn i henhold til de direktiver/normer som gjelder for maskinen?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 2. Er anvendte direktiver og normer ført opp i samsvarslisten?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 3. Tilsvarende beskyttelsesinnretningen den krevde PL/SILCL og PFHd iht. EN ISO 13 849-1/EN 62 061 og typen iht. EN 61 496-1?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 4. Er tilgang/adgang til det farlige området/det farlige stedet kun mulig gjennom beskyttelsesfeltet til ESPE?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 5. Er det truffet tiltak som hindrer eller overvåker ubeskyttet opphold i det farlige området ved sikring av det farlige området/det farlige stedet (mekanisk beskyttelse mot å tre bak), og er disse sikret mot fjerning? | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 6. Er dessuten mekaniske sikkerhetstiltak som hindrer at man kan gripe under, over og rundt montert og sikret mot manipulasjon?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 7. Er maskinens maksimale stopptid hhv. etterløpstid blitt målt og oppgitt og dokumentert (på maskinen og/eller i maskindokumentene)?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 8. Overholdes nødvendig sikkerhetsavstand fra ESPE til neste farlige område?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 9. Er ESPE-apparatene festet på forskriftsmessig måte og etter justeringen sikret mot forskyvning?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 10. Virker de nødvendige beskyttelsestiltakene mot elektriske støt (beskyttelsesklasse)?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 11. Finnes styreenheten for reset av (ESPE) beskyttelsesinnretningen hhv. for gjenstart av maskinen og er denne plassert forskriftsmessig?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 12. Er utgangene til ESPE (OSSD, AS-Interface Safety at Work-grensesnitt) integrert tilsvarende den krevde PL/SILCL iht. EN ISO 13 849/EN 62 061 og tilsvarende integreringen koplingskjemaene?                            | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 13. Er beskyttelsesfunksjonen kontrollert i henhold til henvisningene i denne dokumentasjonen?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 14. Er de oppgitte beskyttelsesfunksjoner virksomme ved hver innstilling av driftsmodusvelgerbryteren?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 15. Overvåkes koblingselementene som er utløst av ESPE, f. eks. kontaktorer, ventiler?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 16. Virker ESPE under hele den farebringende tilstanden?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 17. Stoppes en innledet farebringende tilstand ved hver ut- hhv. innkobling av ESPE og omkobling av driftsmodi til en annen beskyttelsesinnretning?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 18. Er et henvisningsskilt for daglig kontroll plassert godt synlig for brukeren?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |

**Denne sjekklisten erstatter ikke første igangsetting og regelmessig kontroll av en kompetent person.**

## Innhold

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>1</b> | <b>Informasjoner om dette dokumentet .....</b>                           | <b>451</b> |
| 1.1      | Funksjonen til dette dokumentet.....                                     | 451        |
| 1.2      | Målgruppe .....  | 451        |
| 1.3      | Gyldighetsområde .....   | 451        |
| 1.4      | Informasjonsomfang .....   | 451        |
| 1.5      | Anvendte forkortelser .....  | 452        |
| 1.6      | Uttrykk, anvendte symboler .....   | 452        |
| <b>2</b> | <b>Sikkerhet.....</b>  | <b>454</b> |
| 2.1      | Sakkyndig personell .....  | 454        |
| 2.2      | Bruksområder for anlegget.....   | 454        |
| 2.3      | Formålmessig bruk.....   | 455        |
| 2.4      | Generelle sikkerhetsinformasjoner og beskyttelsestiltak.....             | 455        |
| 2.5      | Miljøvern .....  | 456        |
| <b>3</b> | <b>Produktbeskrivelse .....</b>  | <b>457</b> |
| 3.1      | Spesielle egenskaper .....   | 457        |
| 3.2      | Anleggets arbeidsmåte.....   | 457        |
| 3.2.1    | Gjenstartspærre .....  | 458        |
| 3.2.2    | Kontaktorkontroll (EDM) .....  | 458        |
| 3.3      | Oppbygning og funksjon .....   | 459        |
| 3.4      | Eksempel på bruksområdet .....   | 462        |
| <b>4</b> | <b>Montering .....</b>   | <b>463</b> |
| 4.1      | Forberedelse av monteringen .....  | 463        |
| 4.1.1    | Sikkerhetsavstand ved adkomstsikringer.....                              | 463        |
| 4.1.2    | Minimumsavstand fra flatene som kan reflektere.....                      | 466        |
| 4.1.3    | Multippel sikring .....  | 467        |
| 4.1.4    | Gjensidig innflytelse fra systemer som står i nærheten av hverandre..... | 468        |
| 4.2      | Montering av sikkerhets-analyseapparatet UE 401 .....                    | 469        |
| 4.3      | Montering av sensorene L 4000, L 400 .....                               | 470        |
| 4.3.1    | Avbøyningsspeil.....   | 470        |
| <b>5</b> | <b>Elektroinstallasjon .....</b>   | <b>472</b> |
| 5.1      | Viktige informasjoner for installasjonen .....                           | 472        |
| 5.2      | Kontaktorkontroll (EDM).....   | 475        |
| 5.3      | Reset-bryter .....   | 476        |
| 5.4      | Tilordning av sensorkontaktene .....                                     | 477        |
| <b>6</b> | <b>Igangsetting.....</b>   | <b>478</b> |
| 6.1      | Indikatorrekkefølge ved innkobling.....                                  | 478        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 6.2       | Innretting av sender og mottaker .....                              | 478        |
| 6.3       | Kontrollinformasjoner.....  | 480        |
| 6.3.1     | Kontroller før første igangsetting .....                            | 480        |
| 6.3.2     | Daglige kontroller av virkningen til beskyttelsesinnretningen ..... | 481        |
| 6.3.3     | Regelmessig kontroll av beskyttelsesinnretningen av sakkyndige..... | 482        |
| <b>7</b>  | <b>Stell .....</b>  | <b>483</b> |
| <b>8</b>  | <b>Feildiagnose .....</b>   | <b>484</b> |
| 8.1       | Tiltak ved feil .....   | 484        |
| 8.2       | SICK-support .....  | 484        |
| 8.3       | Statusmeldinger til diagnose-LED'ene.....                           | 484        |
| 8.4       | Feilmeldinger på 7-segment-displayet .....                          | 486        |
| <b>9</b>  | <b>Tekniske data.....</b>   | <b>488</b> |
| 9.1       | Dataark for sikkerhets-analyseapparat UE 401.....                   | 488        |
| 9.2       | Datablad 400 sender/mottaker .....                                  | 491        |
| 9.3       | Datablad L 4000 sender/mottaker.....                                | 492        |
| <b>10</b> | <b>Bestillingsdata .....</b>  | <b>493</b> |
| 10.1      | Sikkerhets-analyseapparat UE 401.....                               | 493        |
| 10.2      | L 4000- og L 400-sensorer.....                                      | 493        |
| 10.3      | Avbøyningsspeil.....  | 494        |
| 10.4      | Tilbehør .....  | 494        |
| <b>11</b> | <b>Vedlegg A .....</b>  | <b>496</b> |
| 11.1      | Konformitetserklæring.....  | 496        |
| 11.2      | Sjekkliste for produsenten.....                                     | 497        |
| 11.3      | Tabellfortegnelse .....   | 498        |
| 11.4      | Bildefortegnelse .....  | 499        |
| <b>12</b> | <b>Vedlegg B.....</b>   | <b>664</b> |

**L 4000-system**

# 1 Informasjoner om dette dokumentet

Les nøye gjennom dette kapitlet før du arbeider med denne driftsinstruksen og sikkerhets-lysport-systemet L 4000, nedenstående kalt L 4000-system.

## 1.1 Funksjonen til dette dokumentet

Denne driftsinstruksen gir *det tekniske personalet til maskinprodusenten* hhv. *maskinoperatøren* anvisninger for en sikker montering, konfigurasjon, el-installasjon, oppstart, drift og vedlikehold av L 4000-systemet.

Denne driftsinstruksen gir ingen *instruks* om *betjening* av maskinen som L 4000-systemet er integrert i eller skal integreres i. Informasjoner om dette finner du i driftsinstruksen for maskinen.

## 1.2 Målgruppe

Denne driftsinstruksen retter seg til *planleggerne, utviklerne og brukerne* av anlegg, som skal sikres av L 4000-systemet. Den retter seg også til personer som integrerer L 4000-systemet i en maskin, tar det i bruk for første gang eller vedlikeholder det.

## 1.3 Gyldighetsområde

**Merk** Denne driftsinstruksen gjelder for L 4000-systemet forutsatt at nummeret 8010009/TI69 er angitt på typeskiltet til sikkerhetsanalyseapparatet UE 401 i feltet *Operating Instructions*.

## 1.4 Informasjonsomfang

Denne driftsinstruksen inneholder følgende informasjon om L 4000-systemet:

- Montering
- Elektroinstallasjon
- Igangsetting og konfigurasjon
- Anvendelse
- Feildiagnose og feilutbedring
- Artikkelnummer
- Samsvar og godkjenning
- Stell

Utover dette er det til planlegging og bruk av beskyttelsesinnretninger som L 4000-systemet ikke nødvendig med tekniske fagkunnskaper, som ikke formidles i dette dokumentet.

Prinsipielt skal myndighetenes forskrifter og lover overholdes ved bruk av L 4000-systemet.

Generelle informasjoner om uhellforebygging ved hjelp av optoelektroniske beskyttelsesinnretninger finner du i brosjyren "Safe Machines with opto-electronic protective devices".

**Merk** Bruk også SICK-homepage i internett under [www.sick.com](http://www.sick.com)

Der finner du:

- Anvendelseseksempler
- Denne driftsinstruksen på forskjellige språk til anvisning og utskrift
- Sertifikater om typetesten, EU-samsvarserklæringen og ytterligere dokumenter

## 1.5 Anvendte forkortelser

**ESPE** Electro-sensitive protective equipment = berøringsfritt virkende beskyttelsesinnretninger

**EDM** External device monitoring = kontaktorkontroll

**OSSD** Output signal switching device = signalutgang som regulerer sikkerhetsstrømkretsen

**LED** Light emitting diode = lysdiode

## 1.6 Uttrykk, anvendte symboler

**Anbefaling** Anbefalinger hjelper deg med å ta avgjørelser om anvendelsen av en funksjon eller et teknisk tiltak.

**Merk** "Merk"-henvisninger gir spesielle informasjoner om dette produktet.

 Displaymeldinger gjengir tilstanden til 7-segment-displayet på sikkerhets-analyseapparatet UE 401:

 Konstant anvisning av tegn, f.eks. U

 Blinkende anvisning av tegn, f.eks. 8

 Skiftende anvisning av tegn, f.eks. L og 5

● **Rød**, ● **Gul**, ○ **Grønn** LED-symboler beskriver tilstanden til en diagnose-LED. Eksempler:

● **Rød** Den røde LED lyser konstant.

● **Gul** Den gule LED blinker.

○ **Grønn** Den grønne LED er av.

➤ Gjør følgende ... Utførelsesanvisninger er merket med en pil. Les og følg utførelsesanvisningene nøye.



OBS!



### Advarsel!

En advarsel henviser til konkrete eller potensielle farer. Dette skal beskytte deg mot uhell.

Les og følg advarslene nøye!



**L 4000-system****Sender og mottaker**

På bilder og koblingsskjemaer kjennetegner symbolet  senderen og symbolet  mottakeren.

**Begrepet "farebringende tilstand"**

På bildene i dette dokumentet fremstilles den "farebringende tilstanden" (standarduttrykk) til maskinen alltid som bevegelse av en maskindel. I det praktiske arbeidet kan det oppstå forskjellige farebringende tilstander:

- Maskinbevegelser
- Strømførende deler
- Synlig eller usynlig stråling
- En kombinasjon av flere typer farer

## 2 Sikkerhet

Dette kapitlet handler om din egen sikkerhet og sikkerheten til brukerne av anlegget.

- Les nøye gjennom dette kapitlet før du arbeider med L 4000-systemet eller med maskinen som er beskyttet av L 4000-system.

### 2.1 Sakkyndig personell

L 4000-systemet må kun monteres, tas i drift og vedlikeholdes av sakkyndig personale. Sakkyndige personer er de som har en egnet teknisk utdanning

og

har fått opplæring av maskinoperatøren i betjeningen og de gyldige sikkerhetsretningslinjene

og

som har tilgang til driftsinstruksen.

### 2.2 Bruksområder for anlegget

L 4000-systemet er en berøringsløst virkende beskyttelsesinnretning (ESPE), type 4 jf. IEC 61 496-1 og IEC 61 496-2 og kan derfor brukes i styringer med sikkerhetskategori 4 jf. EN 954. L 4000-systemet er beregnet til

- sikring av farlige områder
- sikring av adkomst

Lysportene danner et beskyttelsesfelt. Installasjonen av lysportene må utføres slik at fareområdet kun kan nås gjennom beskyttelsesfeltet. Så lenge det oppholder seg personer i fareområdet, må det ikke være mulig å starte anlegget.

En beskrivelse av sikringstypene og et eksempel på bruksområdet finner du på side 462.



OBS!

---

#### **Bruk L 4000-systemet kun som indirekte beskyttelsestiltak!**

En optoelektronisk beskyttelsesinnretning som L 4000-systemet kan verken beskytte mot deler som slynges ut eller mot stråling. Transparente gjenstander registreres ikke.

---

Avhengig av anvendelsen kan det være nødvendig å bruke mekaniske og andre beskyttelsesinnretninger i tillegg til L 4000-systemet.

**Merk** L 4000-systemet består av et sikkerhets-analyseapparat UE 401, der det kan kobles til opp til 4 (kaskadekoblet 8) sender-/mottaker-kombinasjoner L 4000/L 400.

## L 4000-system

## 2.3 Formålmessig bruk

L 4000-systemet må kun brukes som angitt i kapittel 2.2 "Bruksområder for anlegget". Det må kun brukes av fagkyndig personell og kun på maskinen der det ble montert og tatt i drift av en sakkyndig person, i samsvar med denne driftsinstruksen.

Ved enhver annen bruk og ved endringer på systemet - også ved montering og installasjon - har du ikke lenger krav på garanti fra SICK AG.

## 2.4 Generelle sikkerhetsinformasjoner og beskyttelsestiltak



OBS!

### Sikkerhetsinformasjoner

Følg nedenstående punkter for å sikre en formålmessig og sikker bruk av L 4000-systemet.

- Til montering og bruk av L 4000-systemet samt oppstart og gjentatte tekniske kontroller gjelder de nasjonale/internasjonale rettsforskrifter, særskilt:

maskindirektivet 98/37/EF

arbeidsmiddelbruksdirektivet 89/655/EØF

forskriftene om uhellforebyggende tiltak/sikkerhetsregler

andre relevante sikkerhetsforskrifter

- Produsent og bruker av maskinen som L 4000-systemet brukes på, må sjekke alle gyldige sikkerhetsforskrifter/-regler på eget ansvar med ansvarlig myndighet og sørge for at disse overholdes.
- Kontrollinformasjonene fra side 480 i denne driftsinstruksen ("Kontroller før første igangsetting", "Daglige kontroller av virkningen til beskyttelsesinnretningen", "Regelmessig kontroll av beskyttelsesinnretningen av sakkyndige") må absolutt følges.
- Kontrollene skal utføres av en sakkyndig person hhv. autoriserte personer som har fått dette i oppdrag og kontrollene må dokumenteres slik at de kan sjekkes til enhver tid.
- Denne driftsinstruksen må stå til disposisjon for brukeren av maskinen der L 4000-systemet anvendes. Brukeren av maskinen skal instrueres av sakkyndige personer og må lese gjennom driftsinstruksen.
- Apparatenes eksterne spenningstilførsel må jf. EN 60 204 overta ved et kort nettbrudd på 20 ms. Egnede nettdeler kan fås kjøpt hos SICK som tilbehør (Siemens serie 6 EP 1).

## 2.5 Miljøvern

L 4000-systemet er konstruert slik at miljøet belastes så lite som mulig. Det bruker kun et minimum av energi og ressurser.

Ta også hensyn til miljøet på arbeidsplassen. Følg derfor følgende informasjonen om deponering.

### Deponering

➤ Deponer ubrukbare eller ikke reparerbare apparater alltid i samsvar med de aktuelle nasjonale avfallsdeponeringsforskriftene.

**Merk** Vi hjelper gjerne med deponering av disse produktene. Ta kontakt med oss.

## L 4000-system

### 3 Produktbeskrivelse

Dette kapitlet informerer deg om de spesielle egenskapene, arbeidsmåtene, oppbygning og funksjon samt de forskjellige driftsmodi til L 4000-systemet.

- Les absolutt dette kapitlet før du monterer, installerer og setter igang L 4000-systemet.

#### 3.1 Spesielle egenskaper

- Valgfri beskyttelsesdrift med intern eller ekstern (realisert på maskinen) gjenstartspærre
- Kontaktorkontroll (EDM) valgfritt
- Tilkobling av opp til 8 sensorpar (standard: 4, kaskadekobling: 8)
- Diagnose med 7-segment-display

#### 3.2 Anleggets arbeidsmåte

L 4000-systemet består av et sikkerhets-analyseapparat UE 401, der det kan tilkobles opp til 4 sensorer (sender-/mottaker-kombinasjoner) L 4000/L 400 som enkelte par eller opp til 8 sensorer i kaskade.

Sikkerhets-analyseapparatet UE 401 er forbindelseselementet mellom sensorer og maskinstyringen.

L 4000-systemet har følgende driftsmodi:

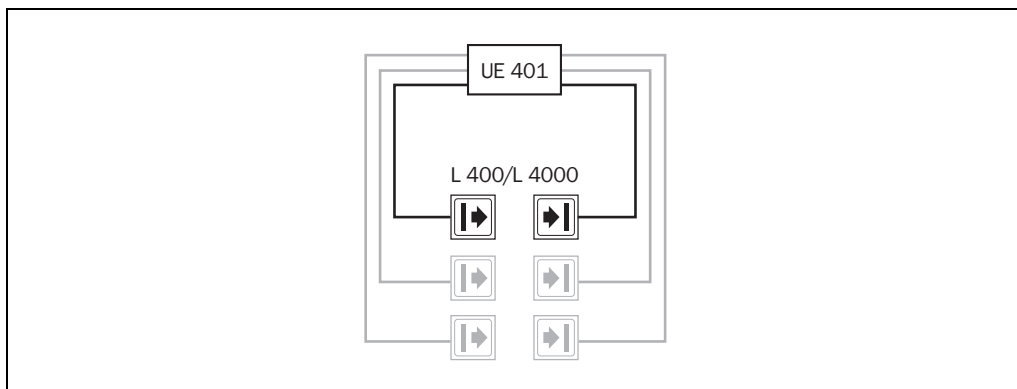
- Med gjenstartspærre/med kontaktorkontroll
- Med gjenstartspærre/uten kontaktorkontroll
- Uten gjenstartspærre med kontaktorkontroll
- Uten gjenstartspærre/uten kontaktorkontroll

Dette er leveransetilstanden:

- Med gjenstartspærre/med kontaktorkontroll

Innstilling av driftsmodi er beskrevet i kapitlet 5 "Elektroinstallasjon".

Fig. 1: Skjematisk fremstilling av L 4000-systemet



### 3.2.1 Gjenstartsperr

**Merk** Du må ikke forveksle gjenstartsperr

Du kan realisere gjenstartsperr

- Med den interne gjenstartsperr til L 4000-systemet. Samtidig kontrollerer L 4000-systemet gjenstarten.
- Med gjenstartsperr til maskinen (ekstern). L 4000-systemet har ingen kontroll over gjenstarten.



OBS!

#### **Bruk applikasjonen alltid med gjenstartsperr!**

Sørg alltid for at gjenstartsperr er aktivert. L 4000-systemet kan ikke kontrollere om den eksterne gjenstartsperr til maskinen er tilkoblet. Hvis du deaktiverer både den interne og eksterne gjenstartsperr, utsetter du brukeren av anlegget for akutt fare.

#### **Reset**

Hvis du både aktiverer den interne gjenstartsperr til L 4000-systemet og realiserer en ekstern på maskinen, får hver gjenstartsperr en egen tast.

Når reset-tasten til intern gjenstartsperr trykkes ...

- aktiverer L 4000-systemet koblingsutgangene.
- lyser LED'en på sikkerhets-analyseapparatet UE 401 grønt.

Kun den eksterne gjenstartsperr forhindrer da at maskinen starter igjen. Brukeren må også trykke gjenstart-bryteren på maskinen etter reset-tasten på L 4000-systemet. Hvis reset-bryteren og gjenstart-bryteren ikke trykkes i den foreskrevne rekkefølgen, forblir den farebringende tilstanden avbrutt.

**Anbefaling** Ved hjelp av reset-bryteren utelukkes uvilkårlig trykking av den eksterne gjenstart-bryteren. Brukeren må først kvittere den farefrie tilstanden med reset-bryteren.

Montering og elektrisk tilkobling av reset-tasten er beskrevet på side 476.


### 3.2.2 Kontaktorkontroll (EDM)

Kontaktorkontrollen sjekker om kontaktorene virkelig deaktiveres når beskyttelsesinnretningen reagerer. Når du aktiverer kontaktorkontrollene, kontrollerer L 4000-systemet kontaktorene etter hvert lysgitteravbrudd og før gjenstart av maskinen. Slik registrerer kontaktorkontrollen om f.eks. en av kontaktene på kontaktorene er sveiset fast. I dette tilfellet ...

- kommer feilmeldingen  i 7-segment-displayet.

## L 4000-system

- lyser LED'en på sikkerhets-analyseapparatet UE 401 rødt.
- signaliserer sikkerhets-analyseapparatet UE 401 ved aktivert intern gjenstartspærre med blinkende LED ● Gul "Reset nødvendig".

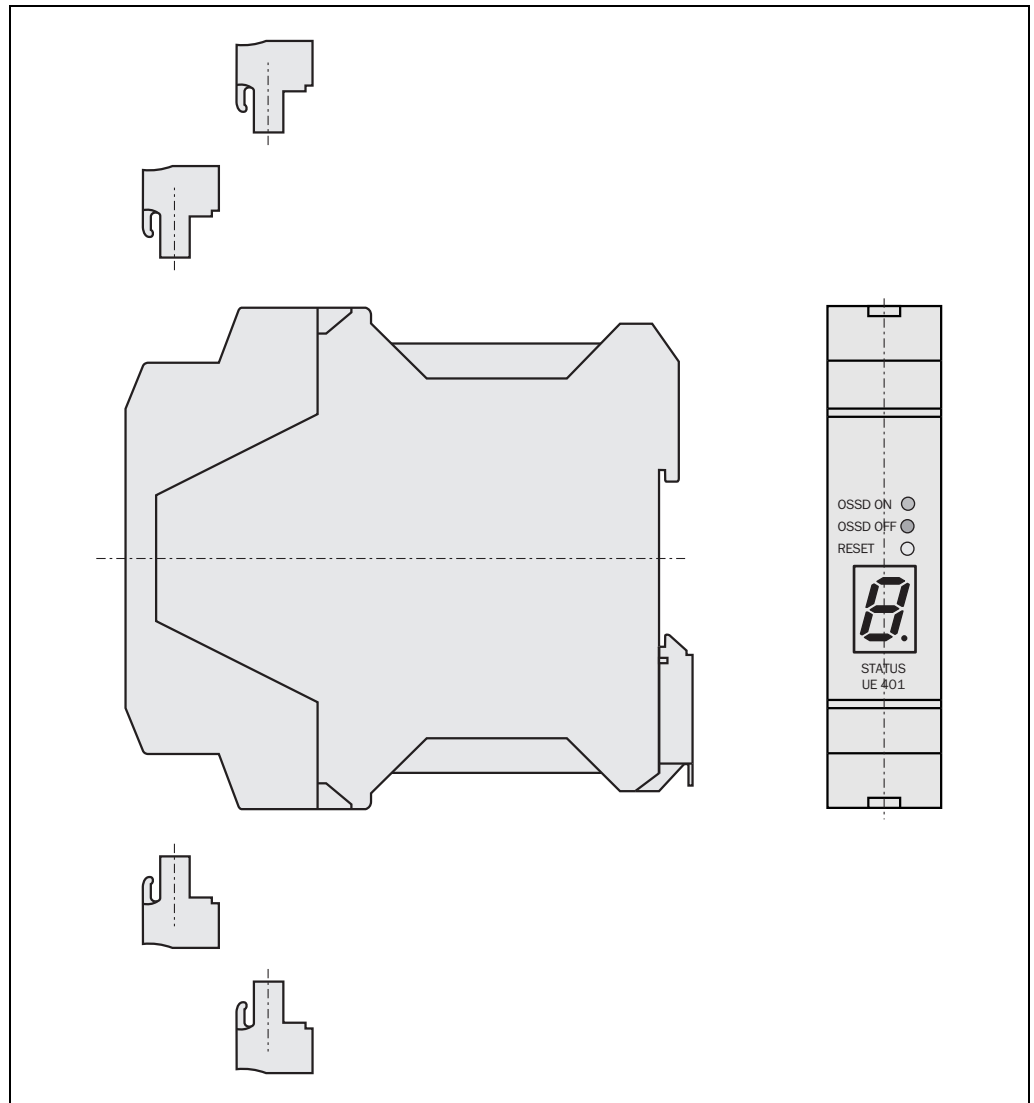
**Merk** Hvis systemet på grunn av kontaktorfeil ikke kan kobles til en sikker driftstilstand, låses systemet helt (Lock-out). I 7-segment-displayet kommer da feilmeldingen .

Den elektriske tilkoblingen av kontaktorkontrollen er beskrevet i kapittel 5.2.

### 3.3 Oppbygning og funksjon

Sikkerhets-analyseapparatet UE 401 er laget til montering på en hatteskinne (35 mm) i koblingsskapet (Fig. 2).

Fig. 2: Sikkerhets-analyseapparat UE 401



Utenom det 7-segment-displayet (til diagnoseformål) befinner det seg 3 LEDer på frontplaten:

Tab. 1: LED-melding på sikkerhets-analyseapparatet UE 401

| Melding | Påskrift | Forklaring  |
|---------|----------|---|
| ● Rød   | OSSD OFF | Koblingsutganger som styrer sikkerhetsstrømkretsen, inaktiv |
| ● Grønn | OSSD ON  | Koblingsutganger som styrer sikkerhetsstrømkretsen, aktiv   |
| ● Gul   | RESET    | Reset nødvendig   |

Koblingsklemmene kan tas av, slik at de ikke må klemmes om ved utskifting av styreapparatet.

På sikkerhets-analyseapparatet UE 401 kan det kobles til to typer sensorer:

- L 4000 med en rekkevidde på opp til 60 m
- L 400 med en rekkevidde på opp til 5/10 m

Sensorene tilsvarer UE 401 IEC 61 496-1 og IEC 61 496-2 kun i forbindelse med sikkerhets-analyseapparatet.

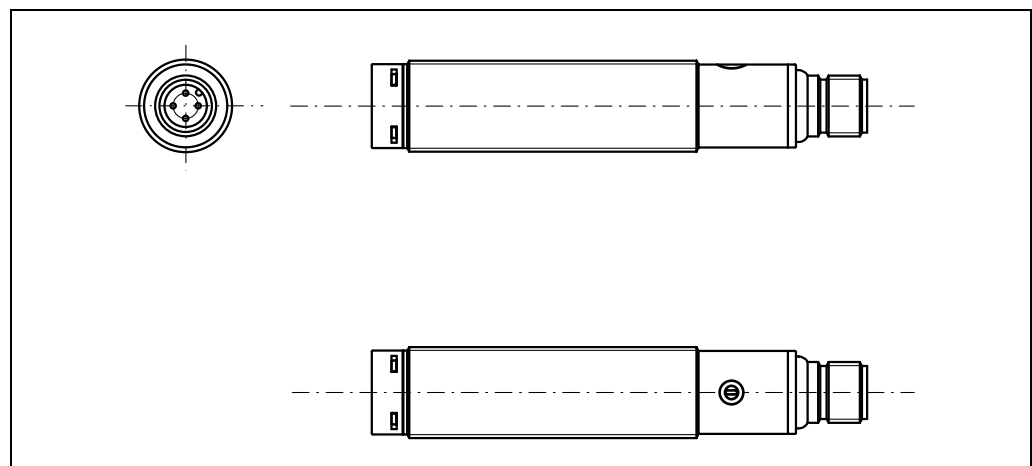
Sensorene er plassert i sylindriske hus med utvendig gjenge. På sensorene L 4000 vil dette si metallhus med gjenger M 30x1,5 og på sensorene L 400 er det kunststoff-/metallhus med gjenger M 18x1.

Sender og mottaker er utstyrt med en LED til funksjonskontroll:

Tab. 2: LED-melding på sensorene

| Sensor                | LED   |
|-----------------------|---|
| L 4000/L 400 sender   | Lyser, når senderen er aktiv  |
| L 4000/L 400 mottaker | Lyser, når en lysstråle mottas; blinker, når sender/mottaker er dårlig rettet opp mot hverandre eller linsene er tilsmusset |

Fig. 3: L 400-sensor med aksial optikk, midtlinjen tilsvarer stråleaksen





**L 4000-system**

Fig. 4: L 400-sensor med radial optikk, stråleakse 90°

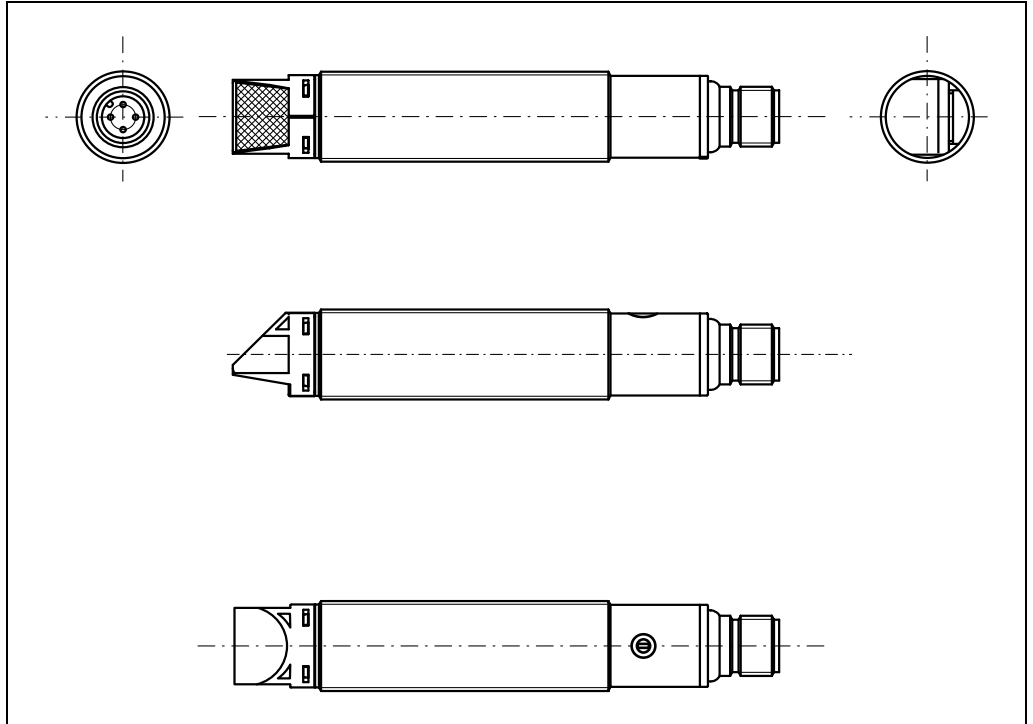
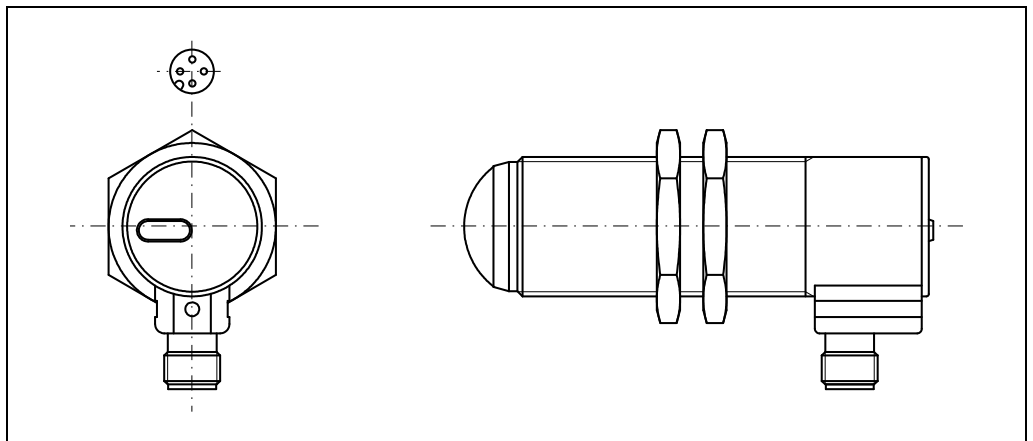


Fig. 5: L 4000-sensor med aksial optikk, midtlinjen tilsvarer stråleaksen



Sensorene arbeider med synlig rødt lys.

Ved uavbrutt lysstråle er utgangen "0 V", ved avbrutt stråle "+24 V".



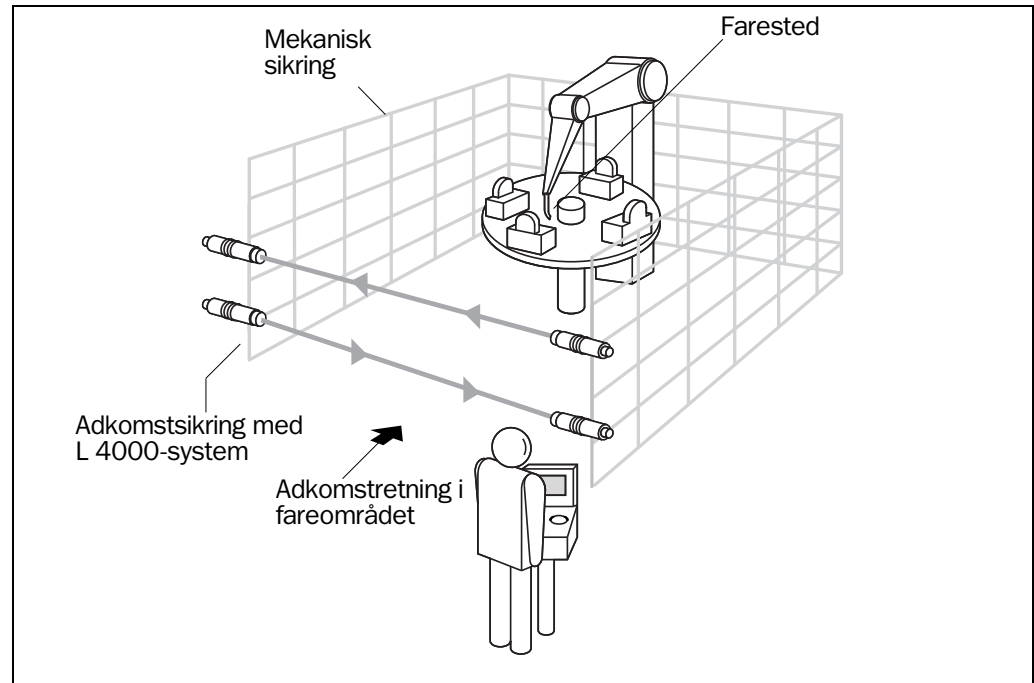
OBS!

**L 400 og L 4000 kan brukes som sikkerhets-lysporter med sikkerhets-analyseapparat UE 401.**

### 3.4 Eksempel på bruksområdet

L 4000-systemet brukes som adkomstsikring til fareområder på maskiner eller anlegg (Fig. 6). Sensorene monteres fast i adkomstområdet med nødvendig sikkerhetsavstand fra neste farested og gir et utkoblingssignal til maskinen eller anlegget når lysstrålen avbrytes.

Fig. 6: Adkomstsikring med L 4000-system



## L 4000-system

## 4 Montering

Dette kapitlet beskriver forberedelsen og gjennomføringen av monteringen av L 4000-systemet:

- Beregn nødvendig sikkerhetsavstand
- Beregning av minimumsavstanden fra flatene som reflekteres
- Montering av sikkerhets-analyseapparatet UE 401
- Montering av sensorene

Etter monteringen er følgende skritt nødvendig:

- Elektrisk tilkobling (kapittel 5)
- Innretting av sender- og mottaker (kapittel 6.2)
- Kontroll av installasjonen (kapittel 6.3)



OBS!

---

### **Ingen beskyttelsesfunksjon uten tilstrekkelig sikkerhetsavstand!**

Montering av lysportene med riktig sikkerhetsavstand fra farestedet er forutsetning for den sikre beskyttelsesvirkningen til L 4000-systemet.

---

## 4.1 Forberedelse av monteringen

### 4.1.1 Sikkerhetsavstand ved adkomstsikringer

Mellom beskyttelsesfeltet og farestedet må det overholdes en sikkerhetsavstand. Denne sikrer at farestedet først kan nå etter at maskinens farebringende tilstand er fullstendig avsluttet.

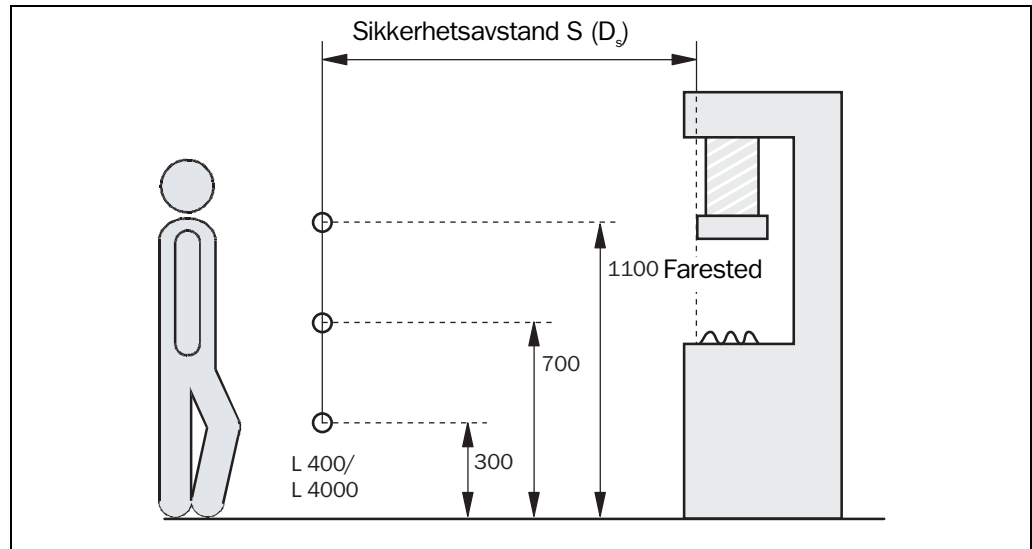
#### **Sikkerhetsavstand jf. EN 999 og EN 294 er avhengig av:**

- Maskinens eller anleggets etterløpstid (Etterløpstiden er angitt i maskindokumentasjonen eller må måles.)
- Reaksjonstid for hele beskyttelsesinnretningen
- Gripe- eller nærbevegelseshastighet
- Stråleantall/stråleavstand

#### **For gyldighetsområdet for OSHA og ANSI er sikkerhetsavstanden i henhold til ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 og Code of Federal Regulations, utgave 29, del 1910.217 ... (h) (9) (v) avhengig av:**

- Maskinens eller anleggets etterløpstid (Etterløpstiden er angitt i maskindokumentasjonen eller må måles.)
- Reaksjonstid for hele beskyttelsesinnretningen
- Gripe- eller nærbevegelseshastighet
- Ytterligere parametre, som angis av standarden avhengig av applikasjonen

Fig. 7: Sikkerhetsavstand S til lysstrålen



**Slik beregner du sikkerhetsavstanden S jf. EN 999 og EN 294:**

**Merk** Det følgende beregningsskjemaet viser et eksempel på beregning av sikkerhetsavstanden. Avhengig av applikasjonen og omgivelsesvilkårene kan det være nødvendig å bruke et annet beregningsskjema.

➤ Beregn S først med følgende formel:

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

Her er ...

$$T = \text{Maskinens etterløpstad} + \text{Reaksjonstid til L 4000-systemet etter lysavbrudd (s)}$$

$$S = \text{Sikkerhetsavstand [mm]}$$

$$K = \text{Nærbevegelseshastigheten 1,6 [m/s]}$$

$$C = \text{avhengig av stråleantallet (1, 2, 3 eller 4), se Tab. 3}$$

Tab. 3: Høyden til strålene fra gulvet

| Stråleantall                        | 1    | 2          | 3                  | 4                         |
|-------------------------------------|------|------------|--------------------|---------------------------|
| Høyden til strålene fra gulvet (mm) | 750  | 400<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>1200 |
| C                                   | 1200 | 850        | 850                | 850                       |

**Eksempel:**

Adkomstsikring med to stråler C = 850 mm

Maskinens etterløpstad = 290 ms

Reaksjonstid for lysveiavbruddet = 30 ms

Nærbevegelseshastighet = 1,6 m/s

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

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

## L 4000-system

**Slik beregner du sikkerhetsavstanden  $D_s$  i henhold til ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 og Code of Federal Regulations, utgave 29, del 1910.217 ... (h) (9) (v):**

**Merk** Det følgende beregningsskjemaet viser et eksempel på beregning av sikkerhetsavstanden. Avhengig av applikasjonen og omgivelsesvilkårene kan det være nødvendig å bruke et annet beregningsskjema.

➤ Beregn  $D_s$  først med følgende formel:

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

Her er ...

$D_s$  = Minimumsavstand i tommer (eller i millimeter) mellom farestedet og beskyttelsesinnretning

$H_s$  = En parameter i tommer/sekund eller i millimeter/sekund på grunnlag av gripe/nærbevegelseshastigheten for kroppen eller lemsdeler.

Ofta blir 63 tommer/sekund satt inn for  $H_s$ .

$T_s$  = Maskinens etterløpstid målt på siste styreelement

$T_c$  = Etterløpstid for styringen

$T_r$  = Reaksjonstid for hele beskyttelsesinnretningen etter lysveivavbrudd

$T_{bm}$  = Ytterligere reaksjonstid som kompenserer slitasjeovervåkingen på bremsene

**Merk** Alle andre reaksjonstider må tas hensyn til i denne beregningen.

$D_{pf}$  = En ytterligere avstand som legges til den totale sikkerhetsavstanden. Denne verdien baserer på inntrengning i retning farestedet før den berøringsfritt virkende beskyttelsesinnretningen (ESPE) blir betjent. På applikasjoner, som kan gripes over, er verdien  $D_{pf} = 1,2$  m. Ved stråleposisjoner som tillater at man kan gripe inn med armen hhv. som overstiger den registrerbare objektstørrelsen på 63 mm, er verdien  $D_{pf} = 0,9$  m.



OBS!

**Overhold sikkerhetsavstanden!**

L 4000-systemet må plasseres slik at farestedet ved avbrudd på lysstrålen først nås frem til når den farebringende tilstanden er opphevet.



OBS!

**Fare for at det ikke registreres!**

Personer som oppholder seg i fareområdet, men ikke utenfor beskyttelsesfeltet, registreres ikke. Det må derfor sørges for at hver farebringende tilstand kun kan innledes når det ikke oppholder seg noen personer i fareområdet.

L 4000-systemet må ikke brukes som hånd- og fingerbeskyttelse.

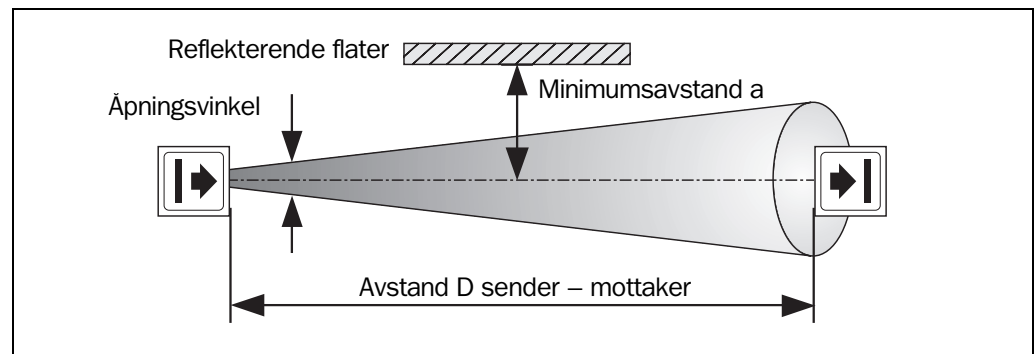
Til bruk og supplementering av beskyttelsesinnretningen gjelder de vanlige lover og bestemmelser. Disse bestemmelsene er forskjellig fra bruksområde til bruksområde.

#### 4.1.2 Minimumsavstand fra flatene som kan reflektere

Lysstrålene til senderen kan avledes fra reflekterende flater. Dette kan medføre at objektet ikke registreres.

Derfor må alle reflekterende flater og gjenstander (f. eks. materialbeholder) overholde en minimumsavstand  $a$  fra systemets beskyttelsesfelt. Minimumsavstanden  $a$  er avhengig av avstand  $D$  mellom sender og mottaker.

Fig. 8: Minimumsavstand fra flatene som kan reflektere



**Merk** Sende- og mottakingsoptikk har samme åpningsvinkel.

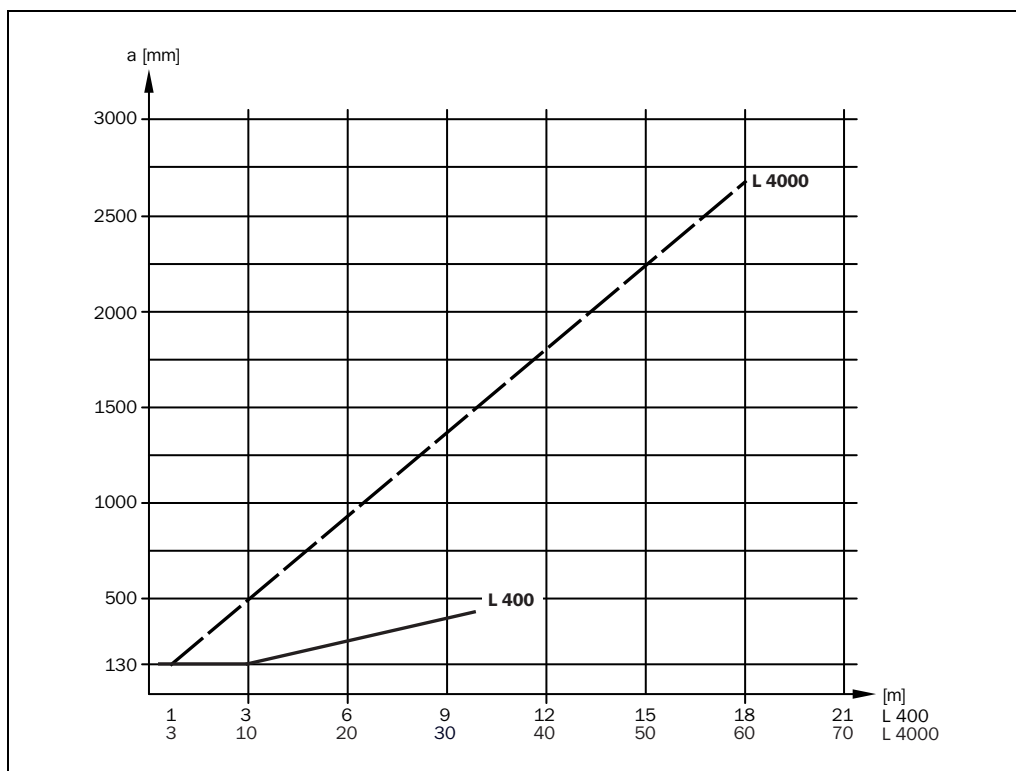


OBS!

**Minimumsavstandene til de reflekterende flatene gjelder kun ved fri lysvei. Ved bruk av transparente beskyttelsesskiver kan disse verdiene endres.**

## L 4000-system

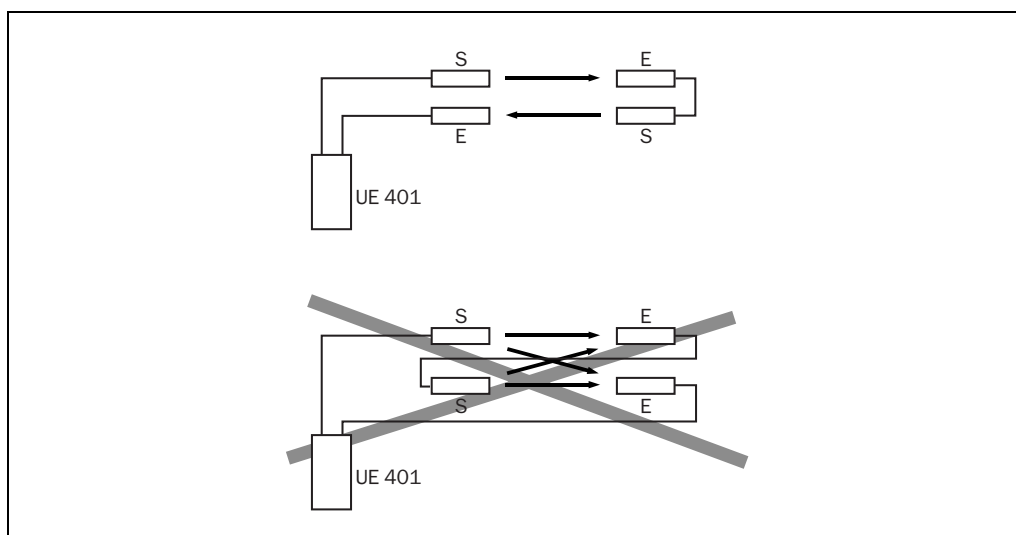
Fig. 9: Avstand  $a$  avhengig av rekkeviddene L 400 og L 4000



## 4.1.3 Multippel sikring

Ved bruk av to kaskadekoblede L 4000/L 400-sensorpar må det forhindres at disse har innflytelse på hverandre. Det må derfor overholdes følgende vilkår ved anordningen:

Fig. 10: Sikring av et fareområde med kaskadekoblede L 4000/L 400-sensorer



OBS!

**I en kaskade er det ikke tillatt med mer enn to sensorpar.**

#### 4.1.4 Gjensidig innflytelse fra systemer som står i nærheten av hverandre

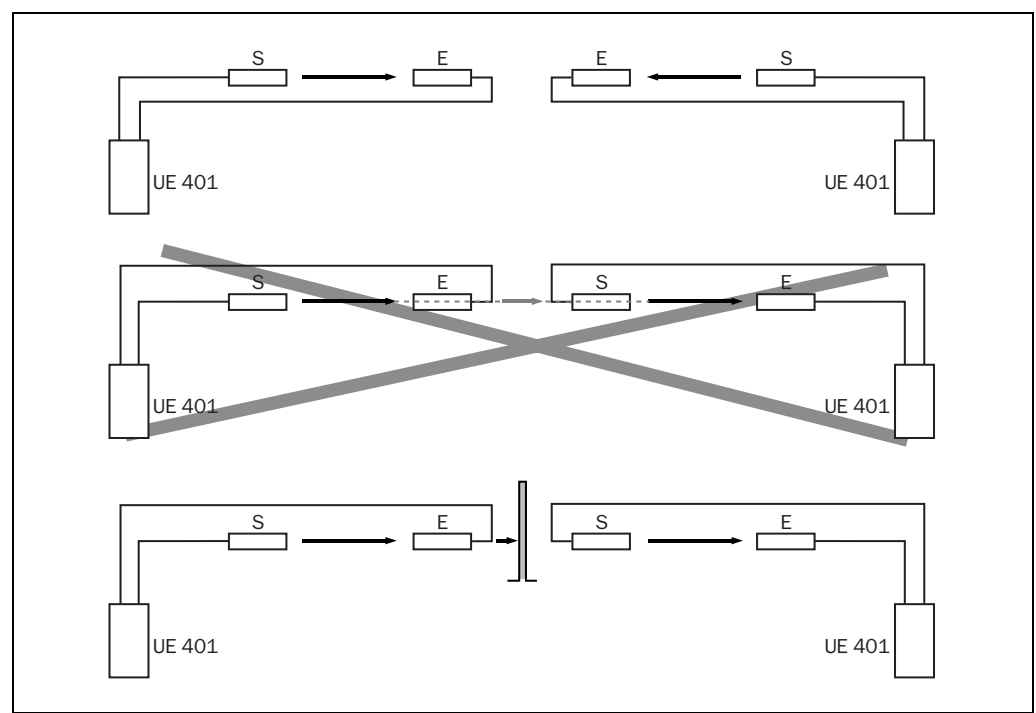


OBS!

##### Du må forhindre en gjensidig innflytelse av systemer i nærheten!

Når flere L 4000-systemer arbeider i nærheten av hverandre, kan sendestrålene til det ene systemet forstyrre mottakeren til det andre systemet slik at beskyttelsesfunksjonene til forskjellige L 4000-systemer ikke lenger er sikret og det er fare for brukeren. Du må unngå slike montasjesituasjoner eller sørge for egnede tiltak, f.eks. ved montering av ikke-reflekterende skillevegger eller ved endring av senderretningen til et system.

Fig. 11: Montering av to L 4000-systemer



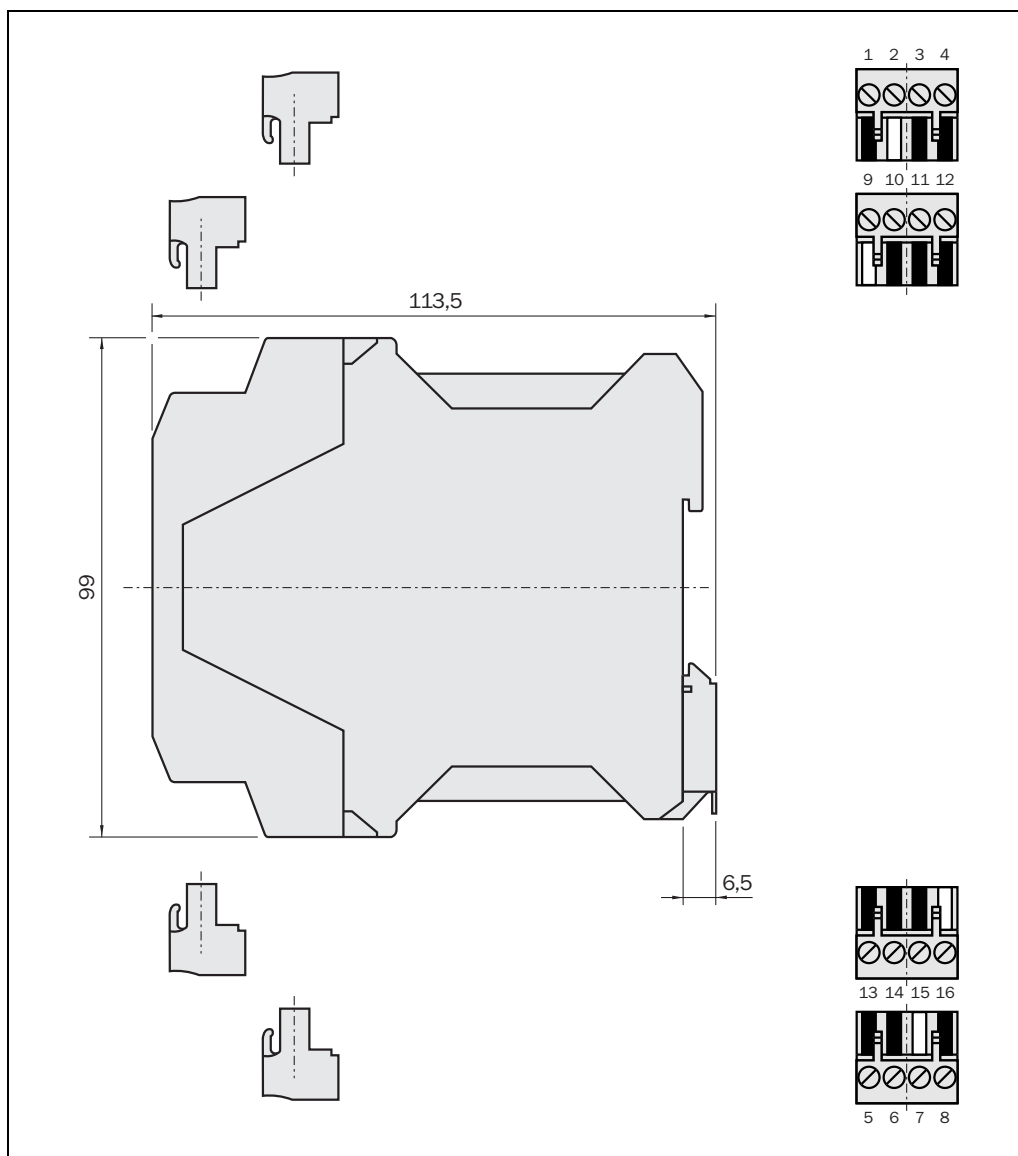


## L 4000-system

## 4.2 Montering av sikkerhets-analyseapparatet UE 401

Sikkerhets-analyseapparatet UE 401 settes ganske enkelt på en hatteskinne. Hatteskinnen bør finne seg i et koblingsskap (Fig. 12).

Fig. 12: Sikkerhets-analyseapparat UE 401



Koblingssklemmene kan ganske enkelt trykkes ut med en skrutrekker og trykkes inn igjen med hånden.

### 4.3 Montering av sensorene L 4000, L 400

Du kan enten montere sensorene direkte i de tilsvarende boringene eller ved hjelp av festevinklene som kan bestilles (se "Bestillingsdata", side 493 og vedlegg).



OBS!

#### Ved montering må du passe på følgende:

- Ved monteringen må du passe på korrekt oppretting av sender og mottaker. De optiske delene til sender og mottaker må ligge i en optisk akse.
- Utfør egnede tiltak til svingningsdemping, når sjokkkravene i anvendelsen ligger over verdiene som er angitt i kapittel 9 "Tekniske data", "Dataark for sikkerhets-analyseapparat".
- Ved monteringen må du absolutt følge informasjonene i kapitlene 4.1.1 "Sikkerhetsavstand ved adkomstsikringer", 4.1.2 "Minimumsavstand fra flatene som kan reflektere" og 4.1.3 "Multippel sikring".

#### 4.3.1 Avbøyningsspeil

Med L 4000-systemet og avbøyningsspeil kan det realiseres en adkomstsikring på flere sider (Fig. 13).

**Merk** Bruk av avbøyningsspeil reduserer den nyttbare rekkevidden til L 4000-systemet som angitt i tabellen.

**Merk** Bruk av mer enn 2 speil (Fig. 14) krever en svært nøyaktig oppretting. Bruk i dette tilfellet en opprettingshjelp AR 60 (se kapittel 6.2).

Tab. 4: Rekkevidder ved bruk av avbøyningsspeil

| Antall speil | Rekkevidde med L 400-sensorer | Rekkevidde med L 4000-sensorer |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 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-system**

Fig. 13: Eksempel på fareområder som er sikret på flere sider

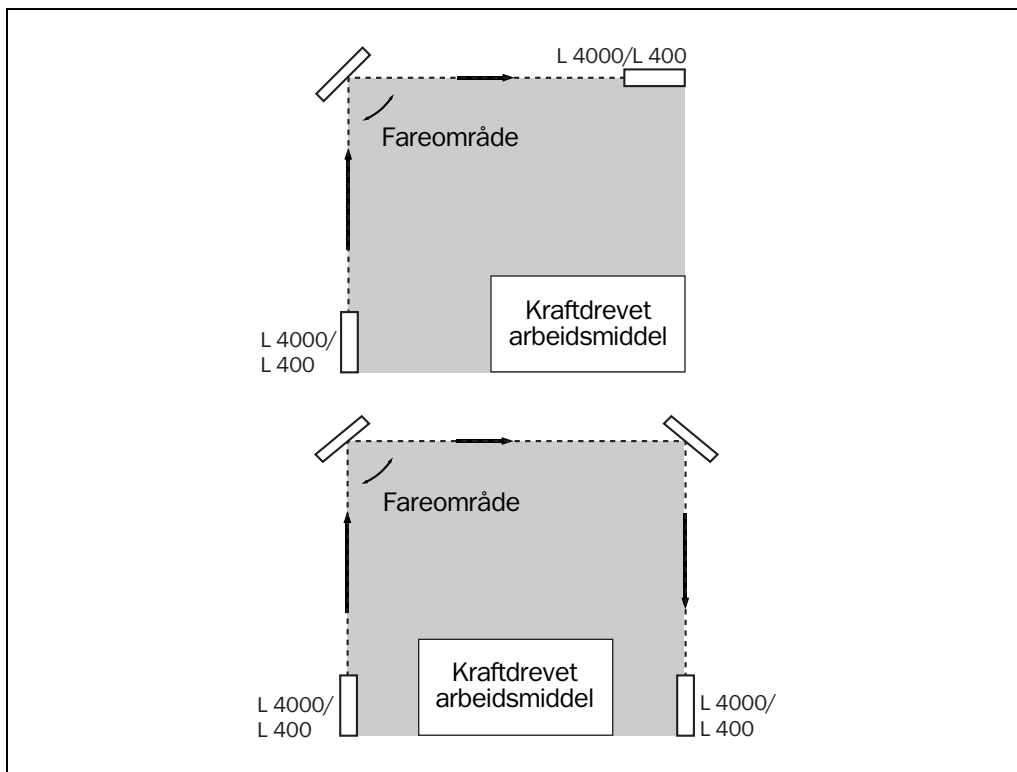
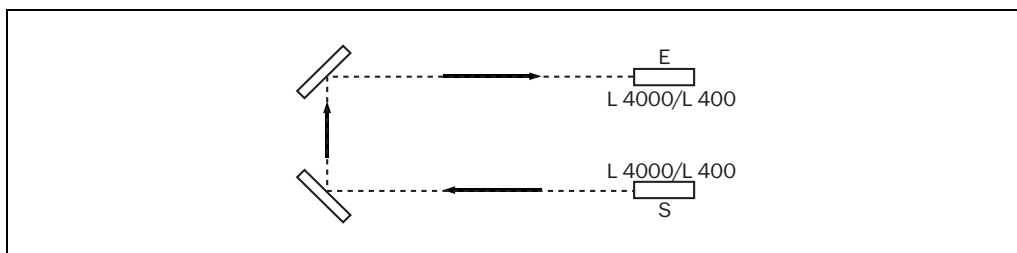


Fig. 14: Eksempel på tostrålers adkomstsikring med et system L 4000/L 400 og avbøyningsspeil



## 5 Elektroinstallasjon

### 5.1 Viktige informasjonser for installasjonen

---



OBS!

#### Anlegget må kobles spenningsfritt!

Mens du kobler til apparatene, kan anlegget starte uvilkårlig.

- Sørg for at hele anlegget er i en spenningsfri tilstand under el-installasjonen.
- 

#### Merk

- Apparatenes eksterne spenningstilførsel må jf. EN 60 204 overta ved et kort nettbrudd på 20 ms. Egnede nettdeler kan fås kjøpt hos SICK som tilbehør (Siemens serie 6 EP 1).
  - Som ledningsmateriell må det kun brukes kopper med en temperaturfasthet på  $\geq 75$  °C.
  - Skruene til koblingsklemmene må trekkes fast med et tiltrekkingmoment på 0,6 - 0,8 Nm.
  - Til anvendelse i henhold til cULus-kravene må det brukes en spenningstilførsel med karakteristikken "for use in class 2 circuits". Det må ikke flyte strøm med  $\geq 8$  A!
- 



OBS!

#### Adskilte mantlede ledninger utenfor koblingsskapet!

Utenfor koblingsskapet må sender- og mottakerledningene føres i adskilte mantelledninger.

---



OBS!

#### OSSD 1 og OSSD 2 må tilkobles adskilt!

For å kunne garantere signalsikkerheten må OSSD 1 og OSSD 2 kobles direkte til maskinstyringen og maskinstyringen må bearbeide begge signalene adskilt. OSSD 1 og OSSD 2 må ikke forbindes med hverandre.

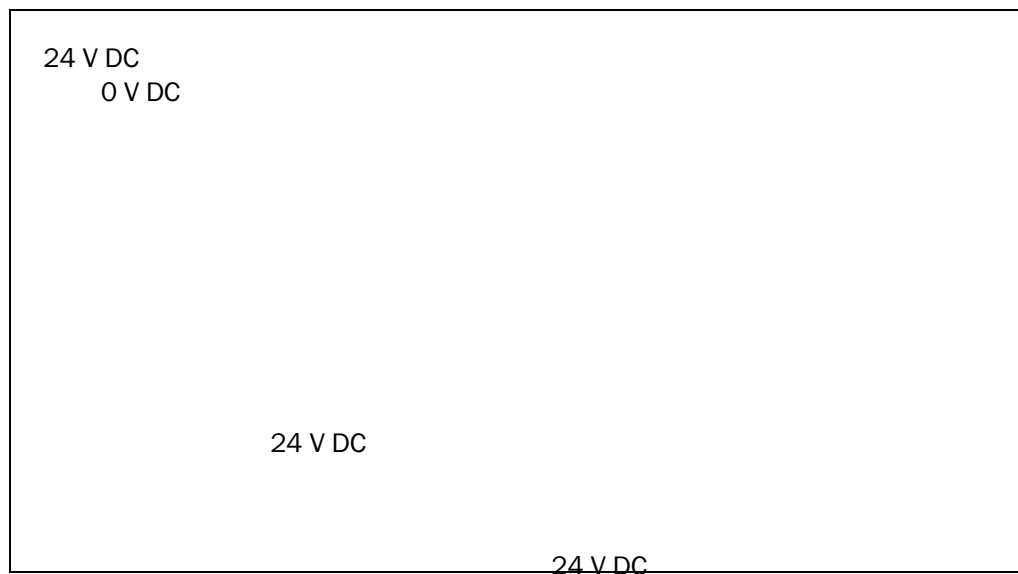
---

## L 4000-system

Oppkoblingens omfang er avhengig av den aktuelle applikasjonen. Oppkoblingen viser Fig. 15, klemmeinndelingen Tab. 5.

Spenningsstilførselen til sensorene må utføres separat.

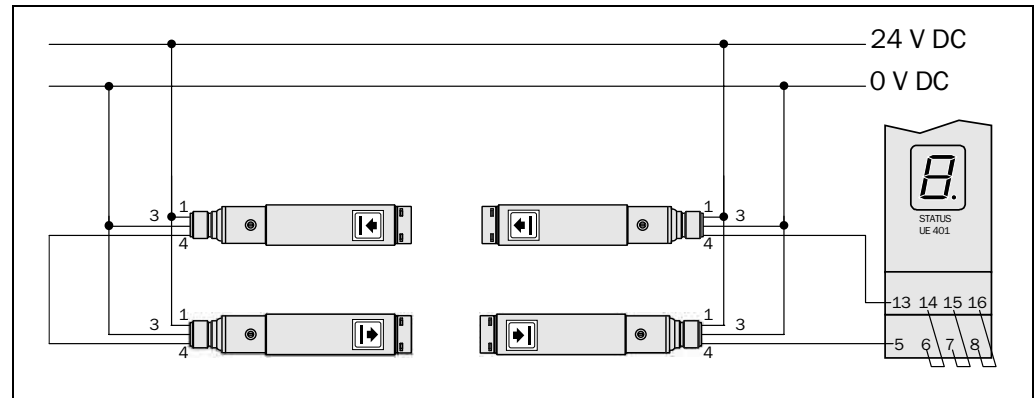
Fig. 15: Eksempel på oppkobling for L 4000-systemet



Tab. 5: Klemmeinndeling UE 401

| Plugg | Beskrivelse                             |
|-------|---|
| 1     | 24 V DC                                 |
| 2     | GND                                     |
| 3     | EDM-inngang                             |
| 4     | OSSD 1                                  |
| 5     | Mottaker, sensor 1                      |
| 6     | Mottaker, sensor 2                      |
| 7     | Mottaker, sensor 3                      |
| 8     | Mottaker, sensor 4                      |
| 9     | Deaktivering av gjenstartspærren        |
| 10    | Deaktivering av EDM                     |
| 11    | Inngang reset-bryter<br>Gjenstartspærre |
| 12    | OSSD 2                                  |
| 13    | Sender, sensor 1                        |
| 14    | Sender, sensor 2                        |
| 15    | Sender, sensor 3                        |
| 16    | Sender, sensor 4                        |

Fig. 16: Eksempel på kaskadekoblede L 4000/  
L 400-sensorer



Du kobler alltid sensorene til sikkerhets-analyseapparatet UE 401 fra venstre til høyre, og begynner da med plugg 5 og 13 på Fig. 15. Ikke belagte sensor-koblingskontakter må forbindes med en bro mellom den tilsvarende sender/mottaker-pluggen (begynn med plugg 8 og 16).

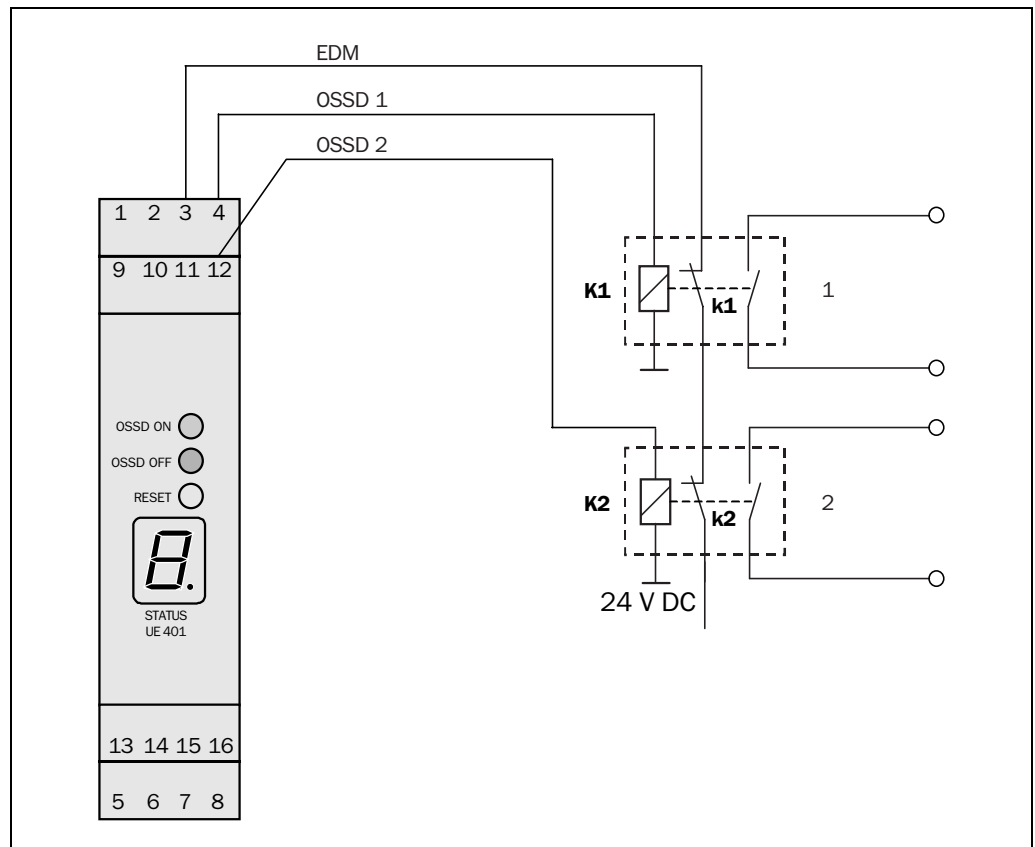
Det kan brukes ikke-skjermede ledninger, se bestillingsdata.

## L 4000-system

## 5.2 Kontaktorkontroll (EDM)

Kontaktorkontrollen sjekker om kontaktorene (eller andre koblingsinnretninger) virkelig er deaktivert når beskyttelsesinnretningen reagerte. Hvis kontaktorkontrollen ikke registrerer en reaksjon fra koblingsapparatene etter forsøkt reset i løpet av 420 ms, kobler den koblingsutgangene av igjen.

Fig. 17: Tilkobling av koblingsleddene til kontaktorkontrollen (EDM)



Elektrisk må du realisere kontaktorkontrollen ved at begge åpnerne (k1, k2) lukker tvangsført når koblingsleddene (K1, K2) når sin hvileposisjon på grunn av lysveiavbruddet. På inngangen til kontaktorkontrollen finnes det da 24 V. Hvis det ikke finnes 24 V etter et lysveiavbrudd, er et av koblingselementene defekt og kontaktorkontrollen forhindrer en gjenstart av maskinen. Funksjonen Kontaktorkontroll er aktiv i leveransetilstanden.

- Merk**
- Kontaktorkontrollen opprettholdes også etter utkobling og ny innkobling av apparatet.
  - Til deaktivering av Kontaktorkontrollen forbinder du plugg 3 og 10 på sikkerhets-analyseapparatet UE 401 med 24 V.

### 5.3 Reset-bryter

Ved beskyttelsesdrift med intern gjenstartspærre må brukeren trykke reset-bryteren før anlegget startes igjen.

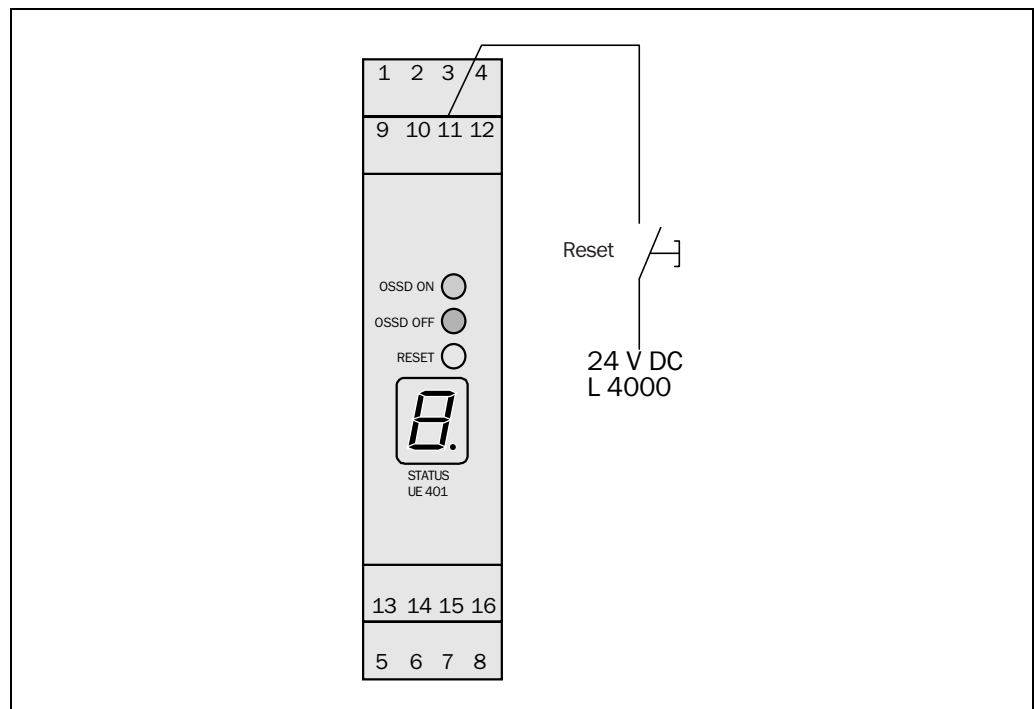


OBS!

#### Velg riktig innbyggingssted for reset-bryteren!

Installer reset-bryteren utenfor fareområdet, slik at den ikke kan trykkes ut fra fareområdet. Dessuten må brukeren ha full oversikt over fareområdet når reset-bryteren trykkes.

Fig. 18: Tilkobling av reset-bryteren



**Merk** Til deaktivering av den interne gjenstartspærren forbinder du plugg 9 med 24 V.

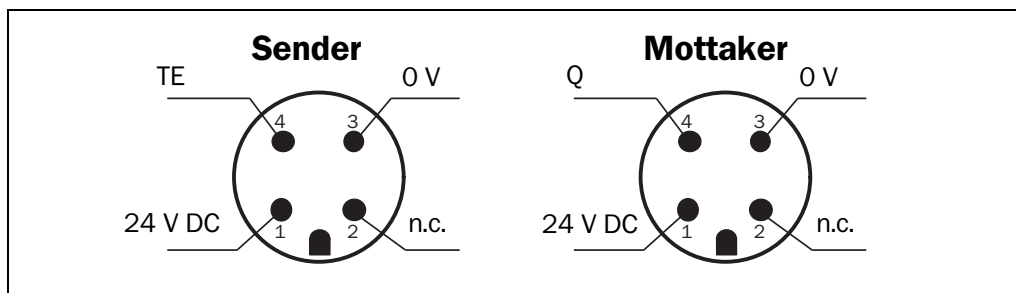


## L 4000-system

## 5.4 Tilordning av sensorkontaktene

Sensorkontaktene er Fig. 19 tilordnet på tilsvarende måte.

Fig. 19: Tilordning av sensorkontaktene L 4000, L 400



Tab 6: Tilordning av sensorkontaktene

| Plugg | Forkortelse | Betegnelse  |
|-------|-------------|---|
| 1     | 24 V DC     | Likespenningtilførsel                                   |
| 2     | N. c.       | Ikke tilordnet  |
| 3     | 0 V DC      | Likespenningtilførsel                                   |
| 4     | TE, Q       | TE = Testinngang (sender),<br>Q = Testutgang (mottaker) |

## 6 Igangsetting



OBS!

### Ingen igangsetting uten kontroll av en sakkyndig!

Før et anlegg som er beskyttet med L 4000-systemet tas i bruk for første gang, må dette kontrolleres og frigis av en sakkyndig. Se hertil informasjonene i kapittel "Sikkerhet" på side 454.

### 6.1 Indikatorrekkefølge ved innkobling

Etter innkobling lyser alle segmentene i 7-segment-displayet. Deretter slokner meldingen og alle segmentene aktiveres kort igjen etter hverandre. Deretter slokner meldingen igjen som tegn på at apparatet igjen driftsklart. Hvis meldingen ikke slokner, foreligger det en feil på apparatet (se kapittel 8 "Feildiagnose").

Meldingsverdiene har følgende betydning:

Tab. 7: Meldinger i løpet av innkoblingssyklusen

| Melding                | Betydning  |
|------------------------|--|
| ☐, ☐, ☐, ☐, ☐, ☐, ☐, ☐ | Test av 7-segment-displayet. Alle segmenter aktiveres etter hverandre. |
| Ingen melding          | Apparatet er driftsklart.  |
| Annen melding          | Apparatfeil. Se kapittel 8 "Feildiagnose".                             |

### 6.2 Innretting av sender og mottaker

Etter at alle delene er montert og tilkoblet, må de respektive senderne og mottakerne rettes inn mot hverandre.

#### Slik retter du sender og mottaker inn mot hverandre:



OBS!

#### Sørg for at det ikke oppstår en farebringende tilstand i anlegget!

Sørg for at den farebringende tilstanden til maskinen er slått av og fortsetter å være slått av! Utgangene til L 4000-systemet må ikke påvirke maskinen i løpet av innrettingen.

- Klem ledningen på plugg 13 til sikkerhets-analyseapparatet UE 401 eller på plugg 4 til den første sensoren. Slik intensiverer du det emitterte lyset fra denne og de andre senderne og forenkler opprettingen.
- Begynn alltid med opprettingen av det første paret i kjeden, ellers kan de følgende senderne ikke sende lys.
- Rett senderen og mottakeren opp så godt som mulig i forhold til hverandre og fikser begge foreløpig.
- Slå på strømtilførselen til L 4000-systemet.

**L 4000-system**

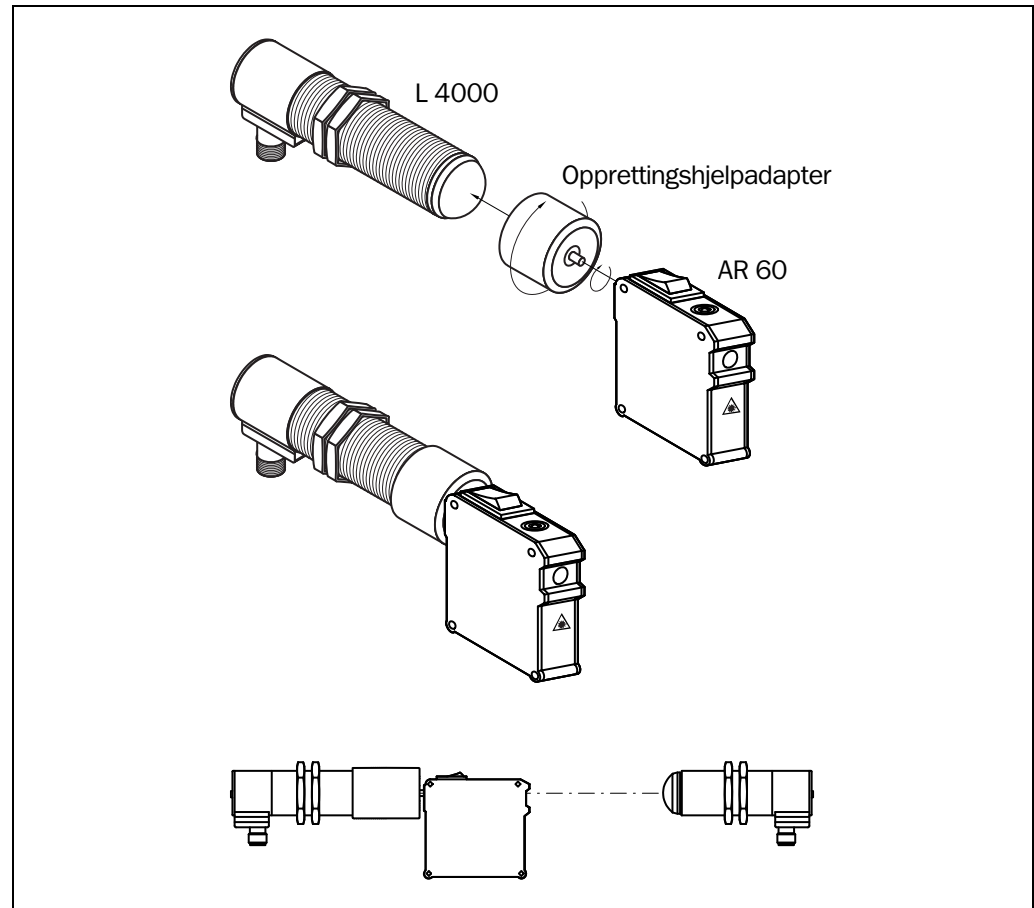
- Sett et stykke hvitt papir eller refleksjonsfolie 100 mm • 100 mm med et hull (sensortverrsnitt) på midten av mottakeren.
- Rett senderen slik opp mot mottakeren at lyset som reflekteres på reflektoren oppnår den maksimale intensiteten.
- Pass på at den gule LED på mottakeren lyser eller korrigerer mottakeren tilsvarende.
- Til intensitetskontrollen dekker du til linsene på sender og/eller mottaker delvis. Intensiteten til lysstrålen som skal mottas er tilstrekkelig, hvis LED på mottakeren først begynner å blinke når minst halve flaten til linsen er dekket.
- Fikser sensorene i denne posisjonen.
- Gjør det samme med de andre sensorene.
- Forbind plugg 4 til den første senderen (sort ledningstråd) hhv. den aktuelle ledningstråden (plugg 13) med sikkerhetsanalyseapparatet UE 401.

**Slik retter du sender og mottaker inn med laseropprettingshjelp AR 60:**

Ved store rekkevidder eller bruk av avbøyningspeil forenkler laseropprettingshjelpen AR 60 opprettingen svært.

- Skru adapteren på AR 60.
- Monter AR 60 foran senderen (skrus på).
- Slå på AR 60
- Sett en hvit kartong hhv. kartong med Scotchlite (refleksbånd) på mottakeren (det er da lettere å registrere lysbunten)
- Rett opp senderen slik at laser-lysbunten treffer på midten av mottakeroptikken
- Fest senderen i denne posisjonen
- Slå av AR 60
- Demonter AR 60
- Slå på sensorene

Fig. 20: L 4000- (M30)  
opprettingshjelp-adapter  
for AR 60



## 6.3 Kontrollinformasjoner

### 6.3.1 Kontroller før første igangsetting

Kontrollene før første igangsetting skal bekrefte sikkerhetskravene i nasjonale/internasjonale forskrifter, særskilt maskin- eller arbeidsmiddelbrukerdirektivet (EF-samsvar).

For å sikre en korrekt funksjon, må du utføre kontroller i henhold til kap. 6.3.2 "Daglige kontroller av virkningen til beskyttelsesinnretningen".

- Antall sender og mottakere må stemme overens, deres avstand til hverandre må ikke overskride maksimalverdien som er angitt i de Tekniske data.
- Adkomsten til fareområdet må kun være tilgjengelig gjennom beskyttelsesfeltet.
- Det må ikke være mulig å stige over, kripe under eller gå rundt beskyttelsesinnretningen.
- Kontroller dessuten om beskyttelsesinnretningene på maskinen virker i alle driftsmodi som kan innstilles på maskinen iht. sjekklisten (se kapittel 11.2 på side 497). Bruk denne sjekklisten som referanse før første igangsetting.

## L 4000-system

- Sørg for at personalet får opplæring av maskinoperatørens sakkyndige i anvendelse av maskinen som er sikret med L 4000-systemet før arbeidet påbegynnes. Maskinoperatøren er ansvarlig for opplæringen.

### 6.3.2 Daglige kontroller av virkningen til beskyttelsesinnretningen

Beskyttelsesinnretningen virkning må kontrolleres daglig eller før hver arbeidsstart med riktig kontrollutstyr av autoriserte personer som har fått oppdrag om å utføre kontrollen.

- Dekk hver lysstråle helt med en ikke transparent kontrolldel (min. 30 mm diameter) på følgende posisjoner:
  - Like foran senderen
  - I midten mellom sender og mottaker (eller avbøyingsspeil)
  - Like foran mottakeren
  - Ved bruk av avbøyingsspeil like foran og bak speilet

Dette må føre til følgende resultat:

- På mottakeren til den aktuelle sikkerhets-lysporten må ingen LED lyse

og

- på sikkerhets-analyseapparatet UE 401 må kun den røde LED'en lyse

og

- så lenge lysstrålen er avbrutt, må det ikke være mulig å innlede den farebringende tilstanden.



OBS!

#### **Ingen ytterligere drift når den grønne eller gule LED'en lyser på sikkerhets-analyseapparatet UE 401 i løpet av kontrollen!**

Hvis den grønne eller gule LED'en lyser i løpet av kontrollen - også kun ett øyeblikk - må det ikke lenger arbeides på maskinen. I dette tilfellet må installasjonen av L 4000-systemet kontrolleres av en sakkyndig. (se kapittel 5).

- Kontroller *før* hver tildekking av låsstrålen med en kontrolldel, om den grønne LED lyser på sikkerhets-analyseapparatet UE 401 med deaktivert intern gjenstartspærre.

den gule LED'en lyser på sikkerhets-analyseapparatet UE 401 med aktivert intern gjenstartspærre. ("Reset nødvendig").

Hvis dette ikke er tilfellet, må du først opprette denne tilstanden. Ellers er kontrollresultatene ikke tilstrekkelig.

**6.3.3 Regelmessig kontroll av beskyttelsesinnretningen av sakkyndige**

- Kontroller anlegget i henhold til de aktuelle nasjonale forskriftene i løpet av de krevde fristene. Dette skal hjelpe med å registrere endringer på maskinen eller manipulasjoner på beskyttelsesinnretningen etter første igangsetting.
- Hvis det ble utført vesentlige endringer på maskinen eller beskyttelsesinnretningen eller enveis-lysporten ble ombygd eller reparert, må du kontrollere anlegget på nytt iht. sjekklisten i vedlegget.

## L 4000-system

## 7 Stell

L 4000-systemet arbeider vedlikeholdsfritt. Linsene til sensorene bør rengjøres regelmessig og når de er tilsmusset.

**Merk** Unngå riping og dråpedannelse på linsene, ellers kan de optiske egenskapene endres.

- Ikke bruk aggressive rengjøringsmidler.
- Ikke bruk skurende rengjøringsmidler.

**Merk** På grunn av den statiske oppladingen blir støvpartikler hengende på linsen. Du kan minske denne effekten ved å bruke det antistatiske kunststoffrengjøringsmiddelet (SICK art.-nr. 5 600 006) og SICK-optikklut (SICK art.-nr. 4 003 353) til rengjøring.

**Slik rengjør du linsen:**

- Tørk av støvet på linsen med en ren og myk pensel.
- Tørk så av linsen med en ren, fuktig klut.

**Merk** Kontroller posisjonen til sender og mottaker etter rengjøringen, slik at det ikke er mulig å gripe over, under eller bak beskyttelsesinnretningen.

- Kontroller om beskyttelsesinnretningen virker som beskrevet i kapittel 6.3 "Kontrollinformasjoner" på side 480.

## 8 Feildiagnose

Dette kapittelet beskriver hvordan du finner feil på L 4000-systemet og kan utbedre disse.

### 8.1 Tiltak ved feil



OBS!

#### Ingen drift ved uklare feil!

Stans maskinen hvis du ikke entydig kan lokalisere feilen eller ikke kan utbedre den på en sikker måte.



OBS!

#### Fullstendig funksjonstest etter feilutbedring!

Utfør en fullstendig funksjonstest etter utbedring av en feil i henhold til kapittel 6.3 "Kontrollinformasjoner".

### 8.2 SICK-support

Hvis du ikke kan utbedre en feil ved hjelp av informasjonene i dette kapittelet, må du ta kontakt med din ansvarlige SICK-filial.

### 8.3 Statusmeldinger til diagnose-LED'ene

Dette kapittelet forklarer hva lysingen til LED'ene betyr og hva du kan gjøre.

Tab. 8: Statusmeldinger til LED'ene

| Melding                           |  | Mulig årsak  | Slik utbedrer du feilen   |
|-----------------------------------|--|--|---|
| ● <b>Gul</b>                      | Gule LED på UE 401 lyser   | Reset nødvendig  | ➤ Trykk reset-bryteren.   |
| ○ <b>Rød</b> og<br>○ <b>Grønn</b> | Verken den røde eller den grønne LED'en til UE 401 lyser hhv. ingen LED lyser. | Ingen eller for lav driftsspenning<br>Eller<br>Apparatet er defekt | ➤ Kontroller spenningstilførselen og slå den eventuelt på.<br>➤ Skift ut apparatet. |












## L 4000-system

| Melding         |                                      | Mulig årsak  | Slik utbedrer du feilen   |
|-----------------|--------------------------------------|--|---|
| ○ <b>Orange</b> | Sender-LED lyser ikke                | Plugg 4 til senderen tilkoblet +24 V eller ingen spenningstilførsel på senderen                                      | ➤ Kontroller spenningstilførselen og slå den eventuelt på.  |
|                 | Sender-LED lyser med halv intensitet | Plugg 4 til senderen tilkoblet UE 401  |   |
| ● <b>Orange</b> | Sender-LED lyser med full intensitet | Plugg 4 til senderen er ikke tilkoblet (for opprettingen av sender og mottaker; senderen sender med full intensitet) |   |
| ○ <b>Gul</b>    | Mottaker-LED lyser ikke              | Strålen til senderen eller mottakeren har ingen spenningstilførsel   | ➤ Kontroller spenningstilførselen og slå den eventuelt på.<br>➤ Rett opp sensorene (kapittel 6.2) eller rengjør linsene (kapittel 7). |
| ☀ <b>Gul</b>    | LED blinker                          | Mottakeren mottar et svakt signal fra senderen (dårlig opprettet eller tilsmusset)                                   |   |
| ● <b>Gul</b>    | LED lyser                            | Mottakeren er godt opprettet mot senderen, mottar sendersignal   |   |

## 8.4 Feilmeldinger på 7-segment-displayet





Dette kapittel forklarer hva feilmeldinger på 7-segment-displayet betyr og hva du kan gjøre.

Tab. 9: Feilmeldinger på 7-segment-displayet

| Melding   | Mulig årsak   | Slik utbedrer du feilen   |
|---|---|---|
|    | Feil på kontaktor-kontrollen (Blinkingen signaliserer at den interne gjenstartspærren ikke er aktiv.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller kontaktorene eller koblingsinnretningene og deres ledninger og fjern eventuelle ledningsfeil.</li> <li>➤ Ved melding  kobler du apparatet av og på igjen.</li> </ul> |
|    | Konfigurasjonen til de tilkoblede sensorene stemmer ikke  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller tilkoblingene mellom sensorene og koblingsapparatet.</li> <li>➤ Slå apparatet av og på igjen.</li> </ul>  |
|    | Systemfeil  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Skift eventuelt ut sikkerhetsanalyseapparatet UE 401.</li> </ul>   |
|    | Overstrøm <sup>1)</sup> på koblingsutgang 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller kontaktoren eller koblingsinnretningene. Skift den eventuelt ut.</li> <li>➤ Kontroller ledningene med hensyn til kortslutning etter 0 V.</li> <li>➤ Slå apparatet av og på igjen.</li> </ul>  |
|  | Kortslutning <sup>1)</sup> på koblingsutgang 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller ledningene med hensyn til kortslutning etter 24 V.</li> <li>➤ Slå apparatet av og på igjen.</li> </ul>  |
|  | Kortslutning <sup>1)</sup> på koblingsutgang 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller ledningene med hensyn til kortslutning etter 0 V.</li> <li>➤ Slå apparatet av og på igjen.</li> </ul>   |
|  | Overstrøm <sup>1)</sup> på koblingsutgang 2   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller kontaktoren eller koblingsinnretningene. Skift disse eventuelt ut.</li> <li>➤ Kontroller ledningene med hensyn til kortslutning etter 0 V.</li> <li>➤ Slå apparatet av og på igjen.</li> </ul>  |
|  | Kortslutning <sup>1)</sup> på koblingsutgang 2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller ledningene med hensyn til kortslutning etter 24 V.</li> <li>➤ Slå apparatet av og på igjen.</li> </ul>  |

<sup>1)</sup> Registreres kun ved innkoblede sikkerhetskoblingsutganger (OSSDer).

## L 4000-system

| Melding   | Mulig årsak   | Slik utbedrer du feilen   |
|---|---|---|
|  | Kortslutning <sup>1)</sup> på koblingsutgang 2          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller ledningene med hensyn til kortslutning etter 0 V.</li> <li>➤ Slå apparatet av og på igjen.</li> </ul>   |
|  | Kortslutning <sup>1)</sup> mellom koblingsutgang 1 og 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller ledningene og fjern feilen.</li> <li>➤ Slå apparatet av og på igjen.</li> </ul>   |
|  | Gal eller endret konfigurasjon                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller konfigurasjonen (antall sensorer, driftsmodi) til systemet.</li> <li>➤ Slå apparatet av og på igjen.</li> <li>➤ Utfør en fullstendig funksjonstest etter utbedring av denne feilen i henhold til kapittel 6.3 "Kontrollinformasjoner".</li> </ul> |
|  | For lav tilførsels-spennning                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontroller tilførselsspenningen og nettdelen. Skift ut eventuelt defekte komponenter.</li> <li>➤ Slå apparatet av og på igjen.</li> </ul>  |

## 9 Tekniske data

### 9.1 Dataark for sikkerhets-analyseapparat UE 401

Tab. 10: Tekniske data for sikkerhets-analyseapparat UE 401

|   | Minimal   | Typisk  | Maksimal            |
|---|---|---------|---------------------|
| Tilførselsspenning <sup>2)</sup>                        | 19,2 V DC   | 24 V DC | 28,8 V DC           |
| Rippel  |   |         | 5 V <sub>ss</sub>   |
| Opptatt effekt <sup>3)</sup>                            |   |         | 3,6 W ved 28,8 V    |
| Beskyttelsesklasse                                      | III   |         |                     |
| Sikkerhetskategori                                      | Type 4 iht. IEC 61 496  |         |                     |
| Driftsomgivelses-temperatur                             | -20 °C  |         | +55 °C              |
| Luftfuktighet (ikke kondenserende)                      | 15 %  |         | 95 %                |
| Lagertemperatur   | -25 °C  |         | +75 °C              |
| Beskyttelsestype  | IP 20   |         |                     |
| Meldinger   | Grønn LED (PÅ), rød LED (AV), gul LED (reset-tast for gjenstartspærre), 7-segment-display (feilmelding)                         |         |                     |
| Innkoblingstid etter tilkobling av tilførselsspenningen |   |         | 2,5 s               |
| Reaksjonstid  | 13 ms   |         | 30 ms               |
| Innkoblingstid  | 23 ms   |         | 37 ms               |
| Utkoblingstid <sup>4)</sup>                             | 120 ms  |         |                     |
| Klemmlister   | Utskiftbare, koderte skruklemmer  |         |                     |
| Ledningstverrsnitt                                      | 0,25 mm <sup>2</sup>  |         | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| Ledningslengder   | Maks. 100 m mellom boks, sender, mottaker og signalkilder, min. tverrsnitt 0,25 mm <sup>2</sup>                                 |         |                     |
| Innganger <sup>6)</sup>                                 | Reset-bryter<br>Kontaktorkontroll<br>Deaktivering av reset-tasten<br>Deaktivering av kontaktorkontrollen<br>4 mottakerinnganger |         |                     |

<sup>2)</sup> Apparatenes eksterne spenningstilførsel må jf. EN 60204 overta ved et kort nettbrudd på 20 ms. Egnede nettdeler kan fås kjøpt hos SICK som tilbehør (Siemens serie 6 EP 1).

<sup>3)</sup> Uten OSSD koblingsstrøm.

<sup>4)</sup> På inngrep som varer mindre enn 100 ms.

## L 4000-system

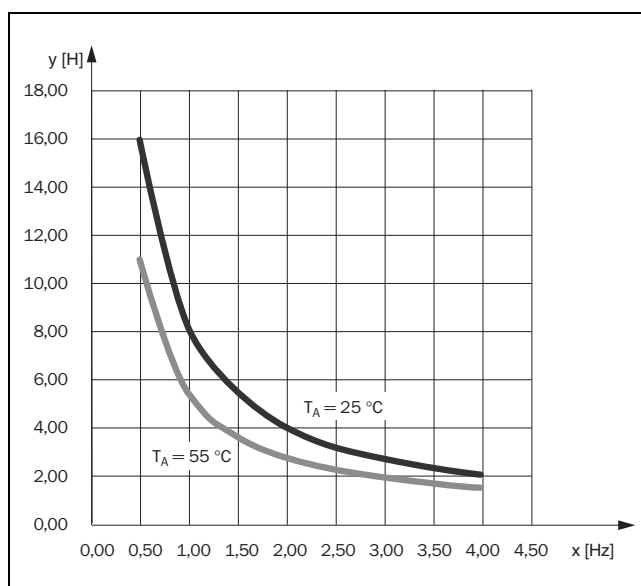
|   | Minimal   | Typisk            | Maksimal          |
|---|---|-------------------|-------------------|
| Utganger <sup>6)</sup>  | 4 senderutganger  |                   |                   |
| Koblingsutganger OSSDer   | 2 PNP-halvledere, kortslutningsfast <sup>5)</sup> ,<br>overvåking av kortslutning mellom<br>lederne |                   |                   |
| Koblingsspenning <sup>6)</sup> HIGH<br>(aktiv, $U_{\text{eff}}$ ) | 17,5 V  | 24 V              | 28,8 V            |
| Koblingsspenning <sup>6)</sup> LOW<br>(inaktiv)                   |   |                   | 1,3 V             |
| Koblingsstrøm   |   |                   | 0,5 A             |
| Krypestrøm <sup>7)</sup>  |   |                   | 0,3 mA            |
| Lastkapasitet   |   |                   | 2,2 $\mu\text{F}$ |
| Koblingsrekkefølge  | Avhengig av lastinduktiviteten  |                   |                   |
| Lastinduktivitet <sup>8)</sup>                                    |   |                   | 1,9 H             |
| Testpulsdata <sup>9)</sup>  |   |                   |                   |
| Testpulsbredde  | 200 $\mu\text{s}$   | 250 $\mu\text{s}$ | 450 $\mu\text{s}$ |
| Testpulsrate  | 2 1/s   | 2,5 1/s           | 3 1/s             |

<sup>5)</sup> Gjelder for spenninger i området mellom -30 V og +30 V.

<sup>6)</sup> I henhold til IEC 61131-2.

<sup>7)</sup> I tilfelle feil (avbrudd på 0-V-ledningen) finnes det max. krypestrøm i OSSD-ledningen. Det etterkoblede styreelementet må registrere denne tilstanden som LOW. En sikker lagerprogrammerbar styring (PLC) må registrere denne tilstanden.

<sup>8)</sup> Ved lav koblingsrekkefølge er den maksimalt tillatte lastinduktiviteten høyere.



<sup>9)</sup> Utgangene testes syklisk i aktiv tilstand (kort LOW-kobling). Ved utvalg av de etterkoblede styreelementene må du passe på at testimpulsene ved de ovenstående parametrene ikke fører til en utkobling.

## L 4000-system

|  | Minimal                                       | Typisk           | Maksimal |
|--|---|------------------|----------|
| Godkjent ledningsmotstand mellom anlegg og last <sup>10)</sup>   |   |                  | 10 Ω     |
| Inngang kontaktorkontroll (EDM)<br>Tillatt frafallingstid (kontakter)<br>Godkjent reaksjonstid (kontakter) |   | 350 ms<br>420 ms |          |
| Instruksjonsapparatinn- gang (reset-bryter)<br>Betjeningstid instruksjonsapparat                           |   | 50 ms            |          |
| Sjokkfasthet   | 10 g, 16 ms iht. IEC 60 068-2-29              |                  |          |
| Svingfasthet   | 5 g, 10–55 Hz iht. IEC 60 068-2-6             |                  |          |
| Husfeste   | Smekkfeste på hatteskinne 35 mm, DIN EN 50022 |                  |          |
| Vekt   |   | 160 g            |          |

<sup>10)</sup> Begrens ledermotstanden i de enkelte trådene til etterkoblet styreelement til denne verdien, slik at en kortslutning mellom utgangene registreres sikkert (følg dessuten EN 60 204 Elektrisk utstyr på maskiner, del 1: Generelle krav).

## L 4000-system

## 9.2 Datablad 400 sender/mottaker

Tab. 11: Tekniske data  
L 400 sender/mottaker

|                                       | Minimal  | Typisk   | Maksimal  |
|---------------------------------------|--|--|---|
| Tilførselsspenning                    | 19,2 V DC  | 24 V DC  | 28,8 V DC   |
| Strømopptak                           |  |  | 60 mA <sup>11)</sup><br>(sender)<br>30 mA<br>(mottaker) |
| Elektrisk beskyttelses-<br>klasse     | III  |  |   |
| Sikkerhetskategori                    | Type 4 jf. IEC 61 496 (kun i forbindelse med sikkerhets-analyseapparat UE 401) |  |   |
| Bølgelengde                           |  | 660 nm<br>(rød)                                  |   |
| Strålevinkel/<br>Mottakingsvinkel     |  |  | ±2,5°   |
| Diameter (optikk)                     |  | 12 mm  |   |
| Avstand sender -<br>mottaker          | 0 m  |  | Aksial 10 m<br>Radial 5 m                               |
| Driftsomgivelses-<br>temperatur       | -20 °C   |  | +55 °C  |
| Luftfuktighet (ikke<br>kondenserende) | 15 %   |  | 95 %  |
| Lagertemperatur                       | -25 °C   |  | +75 °C  |
| Husmaterieell                         | Kunststoff eller messing forniklet   |  |   |
| Optikk                                | Kunststoff   |  |   |
| Beskyttelsestype                      | IP 67  |  |   |
| Reaksjonstid                          |  | LOW -> HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH -> LOW:<br>0,6 ms |   |
| Inngangssignal (kun<br>sender)        | HIGH: Emisjon inaktiv<br>LOW eller avbrutt: Emisjon aktiv                      |  |   |
| Utgangssignal (kun<br>mottaker)       | HIGH: Lysstrålen er avbrutt<br>LOW: Lysstrålen er fri                          |  |   |
| Sjokkfasthet                          | 10 g, 16 ms iht. IEC 60 068-2-29   |  |   |
| Svingfasthet                          | 5 g, 10–55 Hz iht. IEC 60 068-2-6  |  |   |
| Vekt (kunststoff/metall)              |  | 30/67 g  |   |

<sup>11)</sup> Ved kontinuerlig sending (altså oppretting, plugg 4 til senderen ikke tilkoblet).

### 9.3 Datablad L 4000 sender/mottaker

Tab. 12: Tekniske data  
L 4000 sender/mottaker

|                                       | Minimal  | Typisk   | Maksimal  |
|---------------------------------------|--|--|---|
| Tilførselsspenning                    | 19,2 V DC  | 24 V DC  | 28,8 V DC   |
| Strømopptak                           |  |  | 60 mA <sup>12)</sup><br>(sender)<br>30 mA<br>(mottaker) |
| Elektrisk beskyttelses-<br>klasse     | III  |  |   |
| Sikkerhetskategori                    | Type 4 jf. IEC 61 496 (kun i forbindelse med sikkerhets-analyseapparat UE 401) |  |   |
| Bølgelengde                           |  | 660 nm (rød)                                     |   |
| Strålevinkel/<br>Mottakingsvinkel     |  |  | ±2,5°   |
| Diameter (optikk)                     |  | 26 mm  |   |
| Avstand sender -<br>mottaker          | 0 m  |  | 60 m  |
| Driftsomgivelses-<br>temperatur       | -20 °C   |  | +55 °C  |
| Luftfuktighet (ikke<br>kondenserende) | 15 %   |  | 95 %  |
| Lagertemperatur                       | -25 °C   |  | +75 °C  |
| Husmaterieell                         | Messing forniklet  |  |   |
| Optikk                                | Glass  |  |   |
| Beskyttelsestype                      | IP 67  |  |   |
| Reaksjonstid                          |  | LOW -> HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH -> LOW:<br>0,6 ms |   |
| Inngangssignal (kun<br>sender)        | HIGH: Emisjon inaktiv<br>LOW eller avbrutt: Emisjon aktiv                      |  |   |
| Utgangssignal (kun<br>mottaker)       | HIGH: Lysstrålen er avbrutt<br>LOW: Lysstrålen er fri                          |  |   |
| Sjokkfasthet                          | 10 g, 16 ms iht. IEC 60 068-2-29   |  |   |
| Svingfasthet                          | 5 g, 10–55 Hz iht. IEC 60 068-2-6  |  |   |
| Vekt                                  |  | 212 g  |   |

<sup>12)</sup> Ved kontinuerlig sending (altså oppretting, plugg 4 til senderen ikke tilkoblet).



## L 4000-system

## 10 Bestillingsdata

## 10.1 Sikkerhets-analyseapparat UE 401

Tab. 13: Artikkelnummer for sikkerhets-analyse-apparat UE 401

| Komponenter                 | Type        | Vedlegg | Artikkelnr. |
|-----------------------------|-------------|---------|-------------|
| <b>UE 401, analyseenhet</b> | UE401-A0010 | Fig. 21 | 6 027 343   |

## 10.2 L 4000- og L 400-sensorer

Tab. 14: Artikkelnumre for L 4000- og L 400-sensorer

| Komponenter   | Type        | Vedlegg | Artikkelnr. |
|---|-------------|---------|-------------|
| <b>L 4000-sensorer, M30 • 1,5, metallhus, rekkevidde 60 m, aksial optikk, M12-støpsel, 4-polet, vinklet</b> |             |         |             |
| Sender  | L40S-33MA2A | Fig. 22 | 6 027 335   |
| Mottaker  | L40E-33MA2A | Fig. 22 | 6 027 336   |
| <b>L 400-sensorer, M18 • 1, M12-støpsel, 4-polet, rett</b>  |             |         |             |
| Sender, kunststoffhus, RW 10 m, aksial optikk   | L40S-21KA1A | Fig. 23 | 6 027 337   |
| Mottaker, kunststoffhus, RW 10 m, aksial optikk   | L40E-21KA1A | Fig. 23 | 6 027 338   |
| Sender, metallhus, RW 10 m, aksial optikk   | L40S-21MA1A | Fig. 23 | 6 027 339   |
| Mottaker, metallhus, RW 10 m, aksial optikk   | L40E-21MA1A | Fig. 23 | 6 027 340   |
| Sender, metallhus, RW 5 m, radial optikk  | L40S-11MA1A | Fig. 24 | 6 027 341   |
| Mottaker, metallhus, RW 5 m, radial optikk  | L40E-11MA1A | Fig. 24 | 6 027 342   |

### 10.3 Avbøyningsspeil

Tab. 15: Artikkelnumre  
avbøyningsspeil

| Komponenter                         | Type | Vedlegg | Artikkelnr. |
|-------------------------------------|------|---------|-------------|
| Avbøyningsspeil PNS 105-1           |      | Fig. 29 | 1 004 076   |
| Avbøyningsspeil PSK 1               |      | Fig. 30 | 1 005 229   |
| Holder for avbøyningsspeil<br>PSK 1 |      | Fig. 31 | 2 009 292   |
| Fjærfeste PSK 1                     |      | Fig. 32 | 2 012 473   |
| Avbøyningsspeil PSK 45              |      | Fig. 33 | 5 306 053   |

### 10.4 Tilbehør

Tab. 16: Artikkelnumre  
tilbehør

| Komponenter  | Type            | Vedlegg | Artikkelnr. |
|--|-----------------|---------|-------------|
| <b>Montering</b>   |                 |         |             |
| Festevinkel M18  | BEF-M18         | Fig. 25 | 5 308 446   |
| Festevinkel M30  | BEF-WN-M30      | Fig. 26 | 5 308 445   |
| Festeholder M30, svingbar,<br>med festegjenger M6 aksial | BEF-HA-<br>M30A | Fig. 27 | 5 311 527   |
| Festeholder M30, svingbar,<br>med festegjenger M6 radial | BEF-HA-<br>M30R | Fig. 28 | 5 311 528   |
| Opprettingshjelp-adapter for<br>L 4000, M30              |                 | Fig. 34 | 5 311 529   |
| Reserveklemlister, 4 stk.                                |                 |         | 6 025 841   |

## L 4000-system

| Komponenter   | Type           | Vedlegg | Artikkelnr. |
|---|----------------|---------|-------------|
| <b>Tilkoblingsledninger</b>                           |                |         |             |
| Ledningsboks M12, 4-polet, rett                       | DOS-1204-G     |         | 6 007 302   |
| Ledningsboks M12, 4-polet, vinklet                    | DOS-1204-W     |         | 6 007 303   |
| Ledningsboks M12, 4-polet, rett, ledning 2 m, PVC     | DOL-1204-G02M  |         | 6 009 382   |
| Ledningsboks M12, 4-polet, rett, ledning 5 m, PVC     | DOL-1204-G05M  |         | 6 009 866   |
| Ledningsboks M12, 4-polet, rett, ledning 10 m, PVC    | DOL-1204-G10M  |         | 6 010 543   |
| Ledningsboks M12, 4-polet, rett, ledning 15 m, PVC    | DOL-1204-G15M  |         | 6 010 753   |
| Ledningsboks M12, 4-polet, vinklet, ledning 2 m, PVC  | DOL-1204-W02M  |         | 6 009 383   |
| Ledningsboks M12, 4-polet, vinklet, ledning 5 m, PVC  | DOL-1204-W05M  |         | 6 009 867   |
| Ledningsboks M12, 4-polet, vinklet, ledning 10 m, PVC | DOL-1204-W10M  |         | 6 010 541   |
| Ledningsboks M12, 4-polet, rett, ledning 5 m, PUR     | DOL-1204-G05MB |         | 7 902 084   |
| Ledningsboks M12, 4-polet, vinklet, ledning 5 m, PUR  | DOL-1204-W05MB |         | 7 902 085   |
| Ledningsstøpsel M12, 4-polet, rett, konfeksjonerbar   | STE-1204-G     |         | 6 009 932   |

# 11 Vedlegg A

## 11.1 Konformitetserklæring

# SICK

### EF-Konformitetserklæring

i betydning av EF-maskindirektiv 98/37/EF, tillegg VI  
EF-direktiv EMV 89/336/EWG

Herved erklærer vi at apparatene, se side 13 og følgende,  
**i produktfamilien L4000**

er sikkerhetskomponenter for en maskin i hht. EF-direktiv 98/37/EF artikkel 1 ledd 2. Ved en endring av et apparat som er oppført i tillegg og som ikke er avstemt med oss, mister denne erklæringen sin gyldighet.

Vi arbeider med et kvalitetssikringssystem som er sertifisert av DQS, nr. 462, i hht. ISO 9001 og har derfor ved utviklingen og produksjonen tatt hensyn til reglene etter modul H, såvel som til følgende EF-direktiver og EN-normer:

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1. <b>EF-direktiver</b>                 | EF-maskindirektiv 98/37/EF,<br>EF-direktiv EMV 89/336/EWG i versjonen 92/31/EWG, 93/68/EWG, 93/465/EWG |  |
| 2. <b>Benyttede harmoniserte normer</b> | EN 954-1   | Delar av styringer som er sikkerhetsrelaterte utgave 96-12   |
|   | EN 55011   | Grenseverdier og målemetoder for elektromagnetiske støyegenskaper til industrielt, vitenskaplig og medisinsk radiofrekvent utstyr utgave 1998 +A1 1999 |
|   | EN 61496-1   | Sikkerh. av maskiner BWS utgave 97-12  |
|   | IEC 61496-2  | Sikkerh. av maskiner BWS utgave 97-11  |
| 3. <b>Testresultat</b>                  | IEC 61496  | BWS type 4   |

Overensstemmelsen for en type i den ovenfor nevnte produktfamilien med forskriftene til de nevnte EF-direktivene ble attestert ved:

|  |  |
|--|--|
| <b>Adressen til den underrettede myndighet</b> | TÜV Rheinland Product Safety GmbH<br>Am Grauen Stein<br>D-51105 Köln |
| <b>EF-typekontroll-Nr.</b>                     | BB 60003970 000 1 fra 2002-12-18                                     |

CE-betegnelsen ble plassert på apparatet i overensstemmelse med direktivene 89/336/EØF og 93/68/EWG.

Waldkirch/Br., 2003-01-30

|  |  |
|--|--|
| <br>ppa. Dr. Plasberg<br>(Leder forskning & utvikling<br>divisjon Industrielle sikkerhetssystemer) | <br>ppa. Zinober<br>(Produksjonssjef<br>divisjon Industrielle sikkerhetssystemer) |
|--|--|

Erklæringen attesterer overensstemmelsen med de nevnte direktivene, men inneholder ingen tilsikrete egenskaper. Det må tas hensyn til de vedlagte produktdokumentasjonene.

**Mat.-Nr.: 9 081 862**  
**Side 9, norw.**  
Update nr.: se side 13 og følgende

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

8 006 440 0439 BK BK

## L 4000-system

## 11.2 Sjekkliste for produsenten

**SICK****Sjekkliste for produsenten/utstyrprodusenten til  
installasjon av berøringsfritt virkende  
beskyttelsesinnretninger (ESPE)**

Angivelsene til de nedenstående oppførte punktene må være tilgjengelige ved første igangsetting - avhengig av applikasjonen hvis krav produsenten/utstyrprodusenten må kontrollere.

Denne sjekklisten bør oppbevares hhv. være deponert sammen med maskindokumentene, slik at den kan benyttes som referanse ved periodiske kontroller.

- |   |                             |                              |
|---|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Er sikkerhetsforskriftene lagt til grunn i henhold til de direktiver/normer som gjelder for maskinen?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 2. Er anvendte direktiver og normer ført opp i konformitetserklæringen?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 3. Oppfyller beskyttelsesinnretningen kravene til styringskategorien?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 4. Er tilgang/adgang til det farlige området/det farlige stedet kun mulig gjennom beskyttelsesfeltet til ESPE?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 5. Er det truffet tiltak som hindrer eller overvåker ubeskyttet opphold i det farlige området ved sikring av det farlige området/det farlige stedet (mekanisk beskyttelse mot å gå bak), og er disse sikret mot fjerning? | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 6. Er dessuten mekaniske sikkerhetstiltak som hindrer at man kan gripe under, over og rundt montert og sikret mot manipulasjon?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 7. Er maskinens maksimale stopptid hhv. etterløpstid blitt målt og oppgitt og dokumentert (på maskinen og/eller i maskindokumentene)?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 8. Overholdes nødvendig sikkerhetsavstand fra ESPE til neste farlige område?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 9. Er ESPE-apparatene festet på forskriftsmessig måte og etter justeringen sikret mot forskyvning?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 10. Virker de nødvendige beskyttelsestiltakene mot elektriske støt (beskyttelsesklasse)?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 11. Finnes styreenheten for reset av (ESPE) beskyttelsesinnretningen hhv. for gjenstart av maskinen og er denne plassert forskriftsmessig?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 12. Er utgangene til ESPE (OSSDer) integrert i henhold til nødvendig styringskategori og tilsvarer integrasjonen koblingsskjemaene?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 13. Er beskyttelsesfunksjonen kontrollert i henhold til henvisningene i denne dokumentasjonen?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 14. Er de oppgitte beskyttelsesfunksjoner virksomme ved hver innstilling av driftsmodusvelgerbryteren?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 15. Overvåkes koblingselementene som er utløst av ESPE, f.eks. kontaktorer, ventiler?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 16. Virker ESPE under hele den farebringende tilstanden?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 17. Stoppes en innledet farebringende tilstand ved hver ut- hhv. innkobling av ESPE og omkobling av driftsmodi til en annen beskyttelsesinnretning?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |
| 18. Er henvisningsskiltet for daglig kontroll plassert godt synlig for brukeren?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nei <input type="checkbox"/> |

**Denne sjekklisten erstatter ikke første igangsetting og regelmessig kontroll av en sakkyndig.**

### 11.3 Tabellfortegnelse

|   |     |
|---|-----|
| Tab. 1: LED-melding på sikkerhets-analyseapparatet<br>UE 401 .....    | 460 |
| Tab. 2: LED-melding på sensorene .....                                | 460 |
| Tab. 3: Høyden til strålene fra gulvet.....                           | 464 |
| Tab. 4: Rekkevidder ved bruk av avbøyingsspeil.....                   | 470 |
| Tab. 5: Klemmeinndeling UE 401 .....                                  | 473 |
| Tab. 6: Tilordning av sensorkontaktene .....                          | 477 |
| Tab. 7: Meldinger i løpet av innkoblingssyklusen .....                | 478 |
| Tab. 8: Statusmeldinger til LED'ene .....                             | 484 |
| Tab. 9: Feilmeldinger på 7-segment-displayet .....                    | 486 |
| Tab. 10: Tekniske data for sikkerhets-analyseapparat<br>UE 401 .....  | 488 |
| Tab. 11: Tekniske data L 400 sender/mottaker.....                     | 491 |
| Tab. 12: Tekniske data L 4000 sender/mottaker.....                    | 492 |
| Tab. 13: Artikkelnummer for sikkerhets-analyseapparat<br>UE 401 ..... | 493 |
| Tab. 14: Artikkelnumre for L 4000- og L 400-sensorer .....            | 493 |
| Tab. 15: Artikkelnumre avbøyingsspeil.....                            | 494 |
| Tab. 16: Artikkelnumre tilbehør .....                                 | 494 |

## L 4000-system

**11.4 Bildefortegnelse**

|          |   |             |
|----------|---|-------------|
| Fig. 1:  | Skjematisk fremstilling av L 4000-systemet .....  | 457         |
| Fig. 2:  | Sikkerhets-analyseapparat UE 401 .....  | 459         |
| Fig. 3:  | L 400-sensor med aksial optikk, midtlinjen tilsvarer<br>stråleaksen.....                    | 460         |
| Fig. 4:  | L 400-sensor med radial optikk, stråleakse 90° .....  | 461         |
| Fig. 5:  | L 4000-sensor med aksial optikk, midtlinjen tilsvarer<br>stråleaksen.....                   | 461         |
| Fig. 6:  | Adkomstsikring med L 4000-system .....  | 462         |
| Fig. 7:  | Sikkerhetsavstand S til lysstrålen.....   | 464         |
| Fig. 8:  | Minimumsavstand fra flatene som kan reflektere .....  | 466         |
| Fig. 9:  | Avstand a avhengig av rekkeviddene L 400 og<br>L 4000 .....                                 | 467         |
| Fig. 10: | Sikring av et fareområde med kaskadekoblede<br>L 4000/L 400-sensorer.....                   | 467         |
| Fig. 11: | Montering av to L 4000-systemer.....  | 468         |
| Fig. 12: | Sikkerhets-analyseapparat UE 401 .....  | 469         |
| Fig. 13: | Eksempel på fareområder som er sikret på flere<br>sider .....                               | 471         |
| Fig. 14: | Eksempel på tostrålers adkomstsikring med et<br>system L 4000/L 400 og avbøyningsspeil..... | 471         |
| Fig. 15: | Eksempel på oppkobling for L 4000-systemet.....   | 473         |
| Fig. 16: | Eksempel på kaskadekoblede L 4000/ L 400-<br>sensorer .....                                 | 474         |
| Fig. 17: | Tilkobling av koblingsleddene til kontaktorkontrollen<br>(EDM).....                         | 475         |
| Fig. 18: | Tilkobling av reset-bryteren.....   | 476         |
| Fig. 19: | Tilordning av sensorkontaktene L 4000, L 400 .....  | 477         |
| Fig. 20: | L 4000- (M30) opprettingshjelp-adapter for AR 60 .....                                      | 480         |
| Fig. 21: | UE 401, sikkerhets-analyseapparat.....  | Appendiks B |
| Fig. 22: | L 4000-sensor .....   | Appendiks B |
| Fig. 23: | L 400-sensor, aksial optikk.....  | Appendiks B |
| Fig. 24: | L 400-sensor, radial optikk.....  | Appendiks B |
| Fig. 25: | Festevinkel M18.....  | Appendiks B |
| Fig. 26: | Festevinkel M30.....  | Appendiks B |
| Fig. 27: | Festeholder M30, svingbar, med<br>festegjenger M6 aksial.....                               | Appendiks B |
| Fig. 28: | Festeholder M30, svingbar, med<br>festegjenger M6, radial.....                              | Appendiks B |
| Fig. 29: | Avbøyningsspeil PNS 105-1.....  | Appendiks B |

**L 4000-system**

|  |             |
|--|-------------|
| Fig. 30: Avbøyningsspeil PSK 1.....            | Appendiks B |
| Fig. 31: Holder for avbøyningsspeil PSK 1..... | Appendiks B |
| Fig. 32: Fjærfeste for PSK 1.....              | Appendiks B |
| Fig. 33: Avbøyningsspeil PSK 45.....           | Appendiks B |
| Fig. 34: Opprettingshjelpadapter .....         | Appendiks B |





## Copyright

Dit werk is door de auteurswet beschermd. De hieraan ontleende rechten zijn eigendom van de firma SICK AG. Een verveelvoudiging van het werk of delen uit het werk zijn alleen toegestaan binnen de grenzen van de wettelijke voorschriften van de auteurswet. Een wijziging of samenvatting van het werk is zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van de firma SICK AG verboden.



**Actualisering**

LET OP

**Let op, dit document heeft de volgende actualiseringen!**

Op basis van de Machinerichtlijn 2006/42/EG vullen wij het onderstaande document aan met de volgende extra gegevens resp. wijzigingsmededelingen van ons product.

**Toepassingsgebied**

Dit document is een vertaling van het originele document.

**Geciteerde normen en richtlijnen**

De Normen en Richtlijnen die in deze bedieningshandleiding geciteerd worden, zijn eveneens veranderd. Op de onderstaande lijst staan de eventueel geciteerde normen en richtlijnen en hun opvolger vermeld.

Vervang de in deze bedieningshandleiding geciteerde normen en richtlijnen door de opvolgers die in de tabel vermeld staan.

| Oude Norm of Richtlijn                     | Nieuwe norm of richtlijn          |
|--|-----------------------------------|
| Machinerichtlijn 98/37/EG                  | Machinerichtlijn 2006/42/EG       |
| Richtlijn 93/68/EWG                        | Richtlijn 93/68/EG                |
| EMC-Richtlijn 89/336/EEG                   | EMC-Richtlijn 2004/108/EG         |
| Laagspanningsrichtlijn 73/23/EC            | Laagspanningsrichtlijn 2006/95/EG |
| DIN 40 050                                 | EN 60 529                         |
| IEC 536:1976                               | EN 61 140                         |
| DIN EN 50 178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04 | EN 50 178                         |
| EN 775                                     | EN ISO 10 218-1                   |
| EN 292-1                                   | EN ISO 12 100-1                   |
| EN 292-2                                   | EN ISO 12 100-2                   |
| EN 954-1                                   | EN ISO 13 849-1                   |
| EN 418                                     | EN ISO 13 850                     |
| EN 999                                     | prEN ISO 13 855                   |
| EN 294                                     | EN ISO 13 857                     |
| EN 811                                     | EN ISO 13 857                     |
| EN 1050                                    | EN ISO 14 121-1                   |
| IEC 68, deel 2-27 resp. IEC 68             | EN 60 068-2-27                    |
| IEC 68, deel 2-29                          | EN 60 068-2-27                    |
| IEC 68, deel 2-6                           | EN 60 068-2-6                     |
| prEN 50 100-1                              | EN 61 496-1                       |
| ANSI B11.19-1990                           | ANSI B11.19:2003-04, Annex D      |

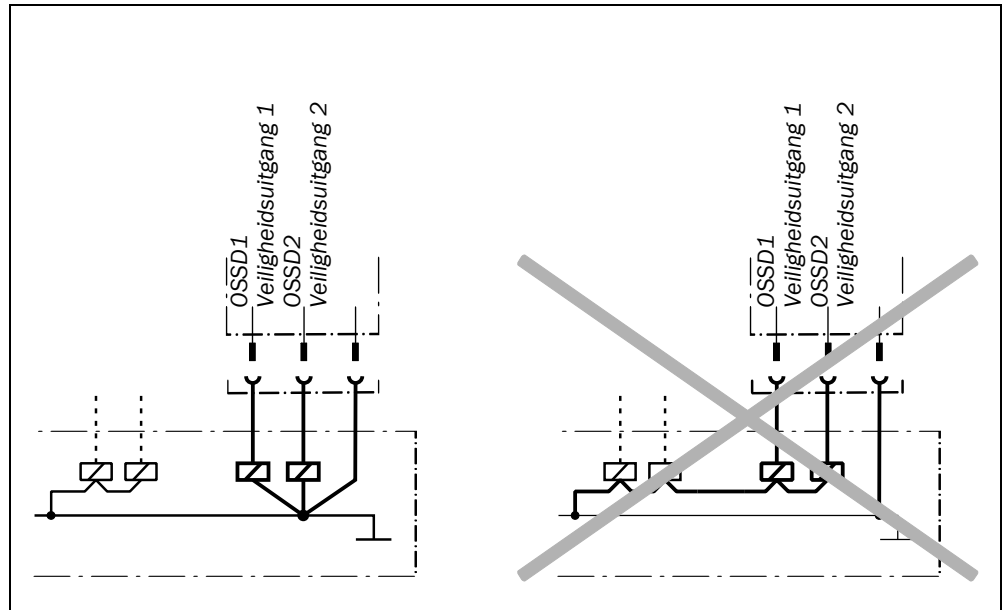
## Elektro-installatie



LET OP

**Zorg er voor dat er tussen de last en de beveiliging geen potentiaalverschil kan ontstaan!**

- Als u op de OSSD's resp. op de veiligheidsuitgangen lasten aansluit die niet verpolingsbeveiligd zijn, dan moet u de 0-V-aansluitingen van deze lasten en die van de bijbehorende veiligheidsvoorziening afzonderlijk en rechtstreeks op dezelfde 0-V-contactstrook aansluiten. Alleen zo heeft u de garantie dat er in geval van een fout geen potentiaalverschil mogelijk is tussen de 0-V-aansluitingen van de lasten en die van de bijbehorende veiligheidsvoorziening.



## Technische gegevens

Veiligheidstechnische karakteristieke grootheden conform EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508:

| L4000: Algemene systeemgegevens   |                              |
|---|------------------------------|
| Type  | Type 4 (EN 61496-1)          |
| Veiligheidsintegriteitslevel <sup>1)</sup>                              | SIL3 (IEC 61508)             |
| SIL claim limit <sup>1)</sup>   | SILCL3 (EN 62061)            |
| Categorie   | Categorie 4 (EN ISO 13849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>   | PL e (EN ISO 13849-1)        |
| PFHd (gemiddelde waarschijnlijkheid van een gevaarlijke uitval per uur) | $2,9 \times 10^{-10}$        |
| T <sub>M</sub> (gebruiksduur)   | 20 jaar (EN ISO 13849)       |

<sup>1)</sup> Voor gedetailleerde informatie over de exacte configuratie van uw machine/installatie kunt u contact opnemen met de SICK-vestiging bij u in de buurt.

**EG-verklaring van overeenstemming**

De volgende Verklaring van overeenstemming vervangt de Verklaring van overeenstemming die eventueel in deze bedieningshandleiding is afgebeeld.

EG-verklaring van  
overeenstemming (pagina 1)

|   |   |
|---|---|
| <b>SICK</b>   |   |
| <b>EG-VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING</b>  |   |
| nl  | Ident-No. : 9081862 TG04  |
| Ondergetekende, vertegenwoordiger van de volgende fabrikant   |   |
| <b>SICK AG</b><br>Industrial Safety Systems<br>Erwin-Sick-Straße 1<br>79183 Waldkirch<br>Deutschland  |   |
| verklaart hiermee dat het product   |   |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>L40/UE401</b> </div>   |   |
| voldoet aan de bepalingen van de volgende EG - richtlijn(en) (inclusief alle van toepassing zijnde wijzigingen) en dat de aan de achterzijde vermelde normen en/of technische specificaties zijn toegepast. |   |
| Waldkirch, 2009-09-01   |   |
| <br>.....<br>ppa. Dr. Plasberg<br>Management Board<br>(Industrial Safety Systems)  | <br>.....<br>ppa. Knobloch<br>Division Manager Production<br>(Industrial Safety Systems) |
| <small>81006-440,04899 BK - BK<br/>II - 18866</small>   |   |

**Opmerking**

De EG-verklaring van overeenstemming en de toegepaste normen en standaarden vindt u op internet op: [www.sick.com](http://www.sick.com)

## Checklist voor de fabrikant

**SICK****Checklijst voor de fabrikant/uitruister voor de installatie van foto-elektrische beveiligingen (ESPE)**

De informatie over de in het onderstaande vermelde punten moet tenminste bij de eerste ingebruikneming aanwezig zijn. Dit hangt echter van de toepassing af. De eisen die aan deze toepassing gesteld worden, moeten door de fabrikant/uitruister gecontroleerd worden.

Deze checklijst moet worden bewaard resp. moet zich bij de documentatie van de machine bevinden, zodat zij bij de regelmatige controles als referentiemateriaal kan worden gebruikt.

1. Zijn de veiligheidsvoorschriften ten grondslag gelegd aan de voor deze machine geldende richtlijnen/normen? Ja  Neen
2. Worden de toegepaste richtlijnen en normen in de conformiteitsverklaring opgesomd? Ja  Neen
3. Voldoet de beveiliging aan de vereiste PL/SILCL en PFHd conform EN ISO 13 849-1/EN 62 061 en het type conform EN 61 496-1? Ja  Neen
4. Is de toegang tot/toegankelijkheid van de gevarezone/het gevaarlijke punt alleen nog mogelijk via het beveiligde veld van de ESPE? Ja  Neen
5. Zijn er maatregelen getroffen die bij een beveiliging van de gevarezone/beveiliging van gevaarlijke punten een onbeveiligd verblijf in de gevarezone voorkomen (mechanische beveiliging tegen van achteren betreden) of bewaken en zijn deze beveiligd tegen verwijderen? Ja  Neen
6. Zijn er extra mechanische veiligheidsmaatregelen aangebracht die eronder door grijpen en eromheen grijpen voorkomen en zijn deze beveiligd tegen manipulatie? Ja  Neen
7. Is de maximale stoptijd resp. de nalooptijd van de machine gemeten en (op de machine en/of in de documentatie van de machine) aangegeven en gedocumenteerd? Ja  Neen
8. Wordt de vereiste veiligheidsafstand van de BWS ten opzichte van de dichtstbijzijnde gevaarlijke plaats in acht genomen? Ja  Neen
9. Is de ESPE-apparatuur op de juiste wijze bevestigd en na afloop van de afstelling tegen verschuiven beveiligd? Ja  Neen
10. Werken de vereiste veiligheidsmaatregelen tegen elektrische stroomstoten naar behoren (veiligheidsklasse)? Ja  Neen
11. Is het commando-apparaat voor het resetten van de beveiliging (ESPE) resp. voor de herstart van de machine voorhanden en volgens de voorschriften aangebracht? Ja  Neen
12. Zijn de uitgangen van de BWS (OSSD, AS-interface Safety at Work interface) conform de vereiste PL/SILCL conform EN ISO 13 849/EN 62 061 gekoppeld en stemt de koppeling overeen met de schakeldiagrammen? Ja  Neen
13. Is de beveiligende werking conform de keuringsinstructies van deze documentatie gecontroleerd? Ja  Neen
14. Zijn de aangegeven beveiligende functies bij elke instelling van de bedrijfsmodus schakelaar werkzaam? Ja  Neen
15. Worden de schakelementen die door de ESPE worden aangestuurd bijv. relais, kleppen ook daadwerkelijk bewaakt? Ja  Neen
16. Is de ESPE voor de gehele duur van de gevaarlijke situatie werkzaam? Ja  Neen
17. Wordt een ingeleide gevaarlijke toestand gestopt bij het uitschakelen van de foto-elektrische beveiliging alsmede bij het omschakelen van de bedrijfsmodi of bij het overschakelen op een andere veiligheidsvoorziening? Ja  Neen
18. Is er voor de operator een goed zichtbaar instructiebordje aangebracht voor dagelijkse controle? Ja  Neen

**Deze checklijst is geen vervanging voor de eerste ingebruikname noch voor regelmatige controles door een bevoegd persoon.**

**Inhoud**

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>1</b> | <b>Over dit document.....</b>  | <b>505</b> |
| 1.1      | De functie van dit document.....                                       | 505        |
| 1.2      | Doelgroep.....   | 505        |
| 1.3      | Geldigheidsgebied .....  | 505        |
| 1.4      | Informatiediepte.....  | 505        |
| 1.5      | Gebruikte afkortingen.....   | 506        |
| 1.6      | Begripsbepalingen, gebruikte symbolen .....                            | 506        |
| <b>2</b> | <b>De veiligheid .....</b>   | <b>508</b> |
| 2.1      | Vakkundig personeel .....  | 508        |
| 2.2      | Toepassingsgebieden van het apparaat.....                              | 508        |
| 2.3      | Doelmatig gebruik.....   | 509        |
| 2.4      | Algemene veiligheidsinstructies en<br>veiligheidsmaatregelen .....     | 509        |
| 2.5      | Milieubewust gedrag.....   | 510        |
| <b>3</b> | <b>Productbeschrijving.....</b>  | <b>511</b> |
| 3.1      | Bijzondere eigenschappen.....  | 511        |
| 3.2      | Werking van het apparaat .....   | 511        |
| 3.2.1    | Herstartblokkering.....  | 512        |
| 3.2.2    | Relaiscontrole (EDM) .....   | 512        |
| 3.3      | Opbouw en functie.....   | 514        |
| 3.4      | Voorbeeld van een toepassingsgebied.....                               | 517        |
| <b>4</b> | <b>Montage.....</b>  | <b>518</b> |
| 4.1      | Vorbereiding van de montage.....                                       | 518        |
| 4.1.1    | Veiligheidsafstand bij toegangsbeveiligingen .....                     | 518        |
| 4.1.2    | De minimumafstand ten opzichte van<br>reflecterende oppervlakken ..... | 521        |
| 4.1.3    | Meervoudige beveiliging.....   | 522        |
| 4.1.4    | Wederzijdse beïnvloeding van ruimtelijk nabije<br>systemen .....       | 523        |
| 4.2      | Montage van het veiligheids-verwerkingseenheid<br>UE 401.....          | 524        |
| 4.3      | Montage van de sensoren L 4000, L 400 .....                            | 525        |
| 4.3.1    | Hoekspiegel.....   | 525        |
| <b>5</b> | <b>Elektro-installatie .....</b>                                       | <b>527</b> |
| 5.1      | Belangrijke instructies voor de installatie.....                       | 527        |
| 5.2      | Relaiscontrole (EDM) .....   | 530        |
| 5.3      | Resetknop .....  | 531        |
| 5.4      | Bezetting van de sensorcontacten.....                                  | 532        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>6</b>  | <b>Ingebruikname</b> .....   | <b>533</b> |
| 6.1       | Volgorde van de weergaven tijdens het inschakelen .....                    | 533        |
| 6.2       | Het afstellen van de zender en de ontvanger.....                           | 533        |
| 6.3       | Controle-instructies.....  | 535        |
| 6.3.1     | Controles vóór de eerste ingebruikname .....                               | 535        |
| 6.3.2     | Dagelijkse controles van de werking van de<br>veiligheidsvoorziening ..... | 536        |
| 6.3.3     | Regelmatige controle van de<br>veiligheidsvoorziening door een expert..... | 537        |
| <b>7</b>  | <b>Reinigen</b> .....  | <b>538</b> |
| <b>8</b>  | <b>Foutdiagnose</b> .....  | <b>539</b> |
| 8.1       | Wat te doen in geval van een fout? .....                                   | 539        |
| 8.2       | SICK-ondersteuning.....  | 539        |
| 8.3       | Statusweergave van de diagnose-LED's.....                                  | 539        |
| 8.4       | Foutmeldingen op het 7-segment-display .....                               | 541        |
| <b>9</b>  | <b>Technische gegevens</b> .....   | <b>543</b> |
| 9.1       | Gegevensblad veiligheids-verwerkingseenheid<br>UE 401.....                 | 543        |
| 9.2       | Gegevensblad L 400 zender/ontvanger.....                                   | 546        |
| 9.3       | Gegevensblad L 4000 zender/ontvanger .....                                 | 547        |
| <b>10</b> | <b>Bestelgegevens</b> .....  | <b>548</b> |
| 10.1      | Veiligheids-verwerkingseenheid UE 401.....                                 | 548        |
| 10.2      | L 4000- en L 400-sensoren .....  | 548        |
| 10.3      | Hoekspiegel.....   | 549        |
| 10.4      | Toebehoren.....  | 549        |
| <b>11</b> | <b>Bijlage A</b> .....   | <b>551</b> |
| 11.1      | Verklaring van overeenstemming.....  | 551        |
| 11.2      | Controlelijst voor de fabrikant .....                                      | 552        |
| 11.3      | Register van tabellen .....  | 553        |
| 11.4      | Register van afbeeldingen .....  | 554        |
| <b>12</b> | <b>Bijlage B</b> .....   | <b>664</b> |



# 1 Over dit document

Lees dit hoofdstuk a.u.b. zorgvuldig door, voordat u met deze bedieningshandleiding en het foto-elektrische beveiligingssysteem L 4000, vanaf nu L 4000-systeem genoemd, gaat werken.

## 1.1 De functie van dit document

Deze bedieningshandleiding helpt *het technische personeel van de machinefabrikant resp. de exploitant van de machine* bij de montage, de configuratie, de elektro-installatie, de ingebruikname en bij het gebruik van en het verrichten van onderhoud aan L 4000-systeem. Deze bedieningshandleiding is *geen* leidraad voor het bedienen van de machine waarin de L 4000-systeem ingebouwd is of wordt. Informatie daarover vindt u in de bedieningshandleiding van de machine.

## 1.2 Doelgroep

Deze bedieningshandleiding is bedoeld voor de *planners, ontwikkelaars en exploitanten* van installaties die met één L 4000-systeem moeten worden beveiligd. Zij is tevens bedoeld voor personen die de L 4000-systeem in een machine inbouwen, ze voor het eerst in gebruik nemen of er onderhoud aan verrichten.

## 1.3 Geldigheidsgebied

**Opmerking** Deze bedieningshandleiding geldt voor het L 4000-systeem op voorwaarde dat op het type-aanduidingsplaatje van de veiligheidsverwerkingseenheid UE 401 in het veld *Operating Instructions* het nummer 8010009/TI69 staat.

## 1.4 Informatiediepte

Deze bedieningshandleiding bevat de volgende informatie over het L 4000-systeem:

- Montage
- Elektro-installatie
- Ingebruikname en configuratie
- Toepassing
- Foutdiagnose en fouten verhelpen
- Artikelnummers
- Conformiteit en goedkeuring
- Reinigen

Bovendien is voor de planning en het gebruik van veiligheidsvoorzieningen als het L 4000-systeem technische vakkennis vereist, die niet in dit document verstrekt wordt.

U dient zich altijd te houden aan de overheids- en wettelijke voorschriften als u de L 4000-systeem gebruikt.

Algemene informatie over de ongevallenpreventie met behulp van opto-elektronische veiligheidsvoorzieningen vindt u in de brochure „Safe Machines with opto-electronic protective devices“.

**Opmerking** Kijk tevens op de SICK-homepage op het Internet bij [www.sick.com](http://www.sick.com)

Daar vindt u:

- voorbeelden van toepassingen
- Deze bedieningshandleiding in diverse talen (kunt ze op het scherm oproepen of uitprinten)
- Certificaten over de ontwerptypekeuring, de EG-conformiteitsverklaring en andere documenten

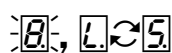
## 1.5 Gebruikte afkortingen

|             |  |
|-------------|--|
| <b>ESPE</b> | Electro-sensitive protective equipment = foto-elektrische beveiliging                    |
| <b>EDM</b>  | External device monitoring = relaiscontrole  |
| <b>OSSD</b> | Output signal switching device = signaaluitgang, die de veiligheidsstroomkring aanstuurt |
| <b>LED</b>  | Light emitting diode = lampdiode   |

## 1.6 Begripsbepalingen, gebruikte symbolen

**Advies** Adviezen helpen u bij het nemen van beslissingen voor de toepassing van een functie of een technische maatregel.

**Opmerking** Opmerkingen geven informatie over bijzonderheden van het apparaat.



Displayweergaven geven de toestand van het 7-segment-display van het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 weer:

Constante weergave van tekens, bijv. U

Knipperende weergave van tekens, bijv. 8

Afwisselende weergave van tekens, bijv. L en 5

● **Rood**, ● **Geel**,  
○ **Groen** LED-symbolen beschrijven de toestand van een diagnose-LED. Voorbeelden:

● **Rood** De rode LED brandt constant.

● **Geel** Gele LED knippert.

○ **Groen** De groene LED is uit.


➤ **Handel ...** Handelingsinstructies worden aangegeven met een pijl. Lees de handelingsinstructies zorgvuldig en volg ze strikt op.

**L 4000-systeem****Waarschuwing!**

Een waarschuwing wijst u op concrete of potentiële gevaren. Dit ter voorkoming van ongevallen.

Lees de waarschuwingen zorgvuldig en volg ze strikt op.

**Zender en ontvanger**

Op afbeeldingen en aansluittekeningen betekent het symbool  de zender en het symbool  de ontvanger.

**Het begrip „Gevaarlijke situatie“**

Op de afbeeldingen in dit document wordt de „Gevaarlijke situatie“ (standaardbegrip) van de machine altijd als beweging van een machine-onderdeel aangegeven. In de praktijk kunnen er verschillende gevaarlijke situatie optreden:

- bewegingen van de machine
- onderdelen die onder stroom staan
- zichtbare of onzichtbare straling
- een combinatie van meerdere gevaren tegelijk

## 2 De veiligheid

Dit hoofdstuk is er voor uw eigen persoonlijke veiligheid en voor de veiligheid van de operator van de installatie.

- Lees dit hoofdstuk a.u.b. grondig door voordat u met de L 4000-systeem of met de machine gaat werken die met de L 4000-systeem wordt beveiligd.

### 2.1 Vakkundig personeel

Het L 4000-systeem mag uitsluitend door vakkundig personeel worden gemonteerd, in gebruik worden genomen en worden onderhouden. Een vakman is iemand die een daartoe geschikte technische opleiding heeft gehad

en

die door de exploitant van de machine is geïnstrueerd over de bediening en over de van toepassing zijnde veiligheidsrichtlijnen

en

voor wie de bedieningshandleiding toegankelijk is.

### 2.2 Toepassingsgebieden van het apparaat

Het L 4000-systeem is een contactloos werkende veiligheidsvoorziening (ESPE), van het *type 4* volgens IEC 61 496-1 en IEC 61 496-2 en mag derhalve gebruikt worden in besturingen van veiligheidscategorie 4 volgens EN 954. Het L 4000-systeem is bedoeld voor de

- Beveiliging van gevarenczones
- Toegangsbeveiliging

De foto-elektrische beveiligingen vormen een beveiligd veld. De foto-elektrische beveiligingen moeten zodanig geïnstalleerd worden, dat de gevaarlijke zone alleen door het beveiligde veld heen te bereiken is. Zolang zich personen in de gevaarlijke zone bevinden, mag het starten van de installatie niet mogelijk zijn.

Een afbeelding van de soorten beveiliging en een voorbeeld van een toepassingsgebied vindt u op pagina 517.



LET OP

---

#### **Gebruik het L 4000-systeem alleen als indirecte voorzorgsmaatregel!**

Een opto-elektronische veiligheidsvoorziening als het L 4000-systeem biedt geen bescherming tegen weggeslingerde delen noch tegen straling. Doorzichtige voorwerpen worden niet waargenomen.

---

**L 4000-systeem**

Al naar gelang de toepassing kunnen behalve het L 4000-systeem ook nog mechanische of andere veiligheidsvoorzieningen noodzakelijk zijn.

**Opmerking** Het L 4000-systeem bestaat uit het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401, waarop max. 4 (in cascade 8) zend-/ontvangst-combinaties L 4000/L 400 aangesloten kunnen worden.

### 2.3 Doelmatig gebruik

Het L 4000-systeem mag in de betekenis van de hoofdstuk 2.2 „Toepassingsgebieden van het apparaat“ worden gebruikt. Het mag uitsluitend door vakkundig personeel en alleen aan de machine gebruikt worden waarop het conform deze bedieningshandleiding door een expert gemonteerd is en voor het eerst in gebruik genomen is. Bij elke andere wijze van gebruik alsook in geval van veranderingen aan het systeem - ook in het kader van de montage en de installatie - komen alle aanspraken op garantie jegens SICK AG te vervallen.

### 2.4 Algemene veiligheidsinstructies en veiligheidsmaatregelen



LET OP

#### Veiligheidsinstructies

Neem de volgende punten in acht om het doelmatige en veilige gebruik van het L 4000-systeem te kunnen garanderen.

- Op het inbouwen en het gebruik van het L 4000-systeem als ook voor de ingebruikname en regelmatige technische controles zijn de nationalen/internationale juridische voorschriften van toepassing. In het bijzonder zijn dat:
  - de Machinerichtlijn 98/37/EG
  - de Richtlijn Arbeidsmiddelen 89/655/EWG
  - de voorschriften aangaande de ongevallenpreventie/veiligheidsregels
  - andere relevante veiligheidsvoorschriften
- De fabrikant en de operator van de machine, waar het L 4000-systeem op wordt gebruikt, moeten alle van toepassing zijnde veiligheidsvoorschriften/-regels in eigen verantwoordelijkheid met de bevoegde autoriteiten afstemmen en in acht nemen.
- De controle-instructies vanaf pagina 535 van dezebedieningshandleiding („Controles vóór de eerste ingebruikname“, „Dagelijkse controles van de werking van de veiligheidsvoorziening“, „Regelmatige controle van de veiligheidsvoorziening door een expert“) dienen absoluut in acht te worden genomen.

- De controles dienen te worden verricht door experts resp. door speciaal hiertoe bevoegde en aangewezen personen en moeten zodanig gedocumenteerd worden dat ze achteraf altijd kunnen worden nageslagen.
- De bedieningshandleiding dient ter beschikking te worden gesteld aan de operator van de machine, waarop het L 4000-systeem wordt gebruikt. De operator van de machine dient door een expert te worden geïnstrueerd en dient te worden aangespoord, de bedieningshandleiding te lezen.
- De externe spanningstoevoer van de apparatuur moet conform EN 60 204 een kortstondige stroomuitval van 20 ms overbruggen. Passende netadapters zijn als accessoire verkrijgbaar bij SICK (Siemens serie 6 EP 1).

## 2.5 Milieubewust gedrag

Het L 4000-systeem is zodanig geconstrueerd dat het het milieu zo min mogelijk belast. Het verbruikt slechts een minimumhoeveelheid energie en resources.

Ga ook altijd op de werkplek milieubewust te werk. Neem derhalve de volgende informatie m. b. t. de afvalverwijdering in acht.

### Verwerking tot afval

- Verwerk onbruikbare of onreparabele apparatuur altijd conform de in uw land geldende voorschriften aangaande de afvalverwerking.

**Opmerking** Wij zijn gaarne bereid u te helpen bij de afvalverwerking van deze apparatuur. Neemt u gerust contact met ons op.

**L 4000-systeem****3 Productbeschrijving**

Dit hoofdstuk informeert u over de bijzondere eigenschappen, de werkwijze, de opbouw en de functie alsmede de diverse bedrijfsmodi van het L 4000-systeem.

- Lees dit hoofdstuk in elk geval door, voordat u het L 4000-systeem monteert, installeert en in gebruik neemt.

**3.1 Bijzondere eigenschappen**

- Beschermende werking naar eigen keuze met interne of externe (op de machine aangebrachte) herstartblokkering
- Relaiscontrole (EDM) naar keuze
- Aansluiting van max. 8 sensorparen (standaard: 4, cascadering: 8)
- Diagnose met 7-segment-display

**3.2 Werking van het apparaat**

Het L 4000-systeem bestaat uit het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401, waarop max. 4 sensoren (zend-/ontvangst-combinaties) L 4000/L 400 als losse paren of max. 8 sensoren in cascade aangesloten kunnen worden.

Het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 is de verbindingsschakel tussen de sensoren en de machineregeling.

Het L 4000-systeem is biedt de volgende bedrijfsmodi:

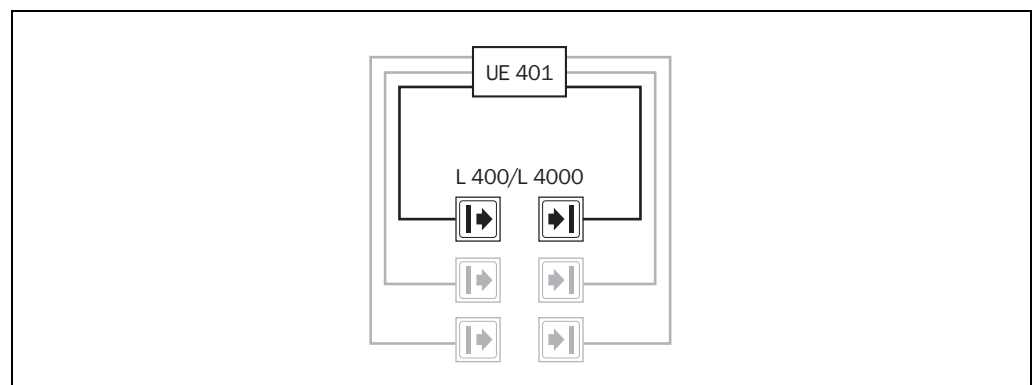
- Met herstartblokkering/met relaiscontrole
- Met herstartblokkering/zonder relaiscontrole
- Zonder herstartblokkering/met relaiscontrole (EDM)
- Zonder herstartblokkering/zonder relaiscontrole (EDM)

De toestand bij levering is:

- Met herstartblokkering/met relaiscontrole

Hoe u de bedrijfsmodi instelt, leest u in hoofdstuk 5 „Elektro-installatie“.

Afb. 1: Schematische weergave van de L 4000-systeem



### 3.2.1 Herstartblokkering

**Opmerking** Verwissel de herstartblokkering niet met de startblokkering van de machine. De startblokkering voorkomt dat de machine begint te lopen nadat ze is ingeschakeld. De herstartblokkering voorkomt dat de machine opnieuw begint te lopen nadat er een fout is opgetreden of een lichtwegonderbreking heeft plaatsgevonden.

U kunt de herstartblokkering op twee manieren tot stand brengen:

- Met de interne herstartblokkering van de L 4000-systeem. Hierbij controleert het L 4000-systeem de herstart.
- Met de herstartblokkering van de machine (extern). Hierbij heeft het L 4000-systeem geen controle over de herstart.



LET OP

---

#### **Gebruik de toepassing altijd met herstartblokkering!**

Zorgt u ervoor dat er altijd een herstartblokkering geactiveerd is. De L 4000-systeem kan niet controleren of de externe herstartblokkering van de machine is aangesloten. Als u zowel de interne als de externe herstartblokkering buiten werking stelt, dan brengt u de operator van de installatie in acuut gevaar.

---

#### **Resetten**

Als u zowel de interne herstartblokkering van het L 4000-systeem activeert als een externe op de machine tot stand brengt, dan krijgt elke herstartblokkering een eigen knop.

Als u de resetknop van de interne herstartblokkering indrukt ...

- activeert het L 4000-systeem de schakeluitgangen.
- brandt de LED op het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 groen.

Alleen de externe herstartblokkering voorkomt tevens dat de machine weer op gang komt. De operator moet na de resetknop van de L 4000-systeem ook de herstartknop van de machine indrukken. Als de resetknop en de knop voor hernieuwde start niet in de aangegeven volgorde worden ingedrukt, dan blijft de gevaarlijke situatie onderbroken.

**Advies** Met behulp van de resetknop kunt u voorkomen dat u per ongeluk de externe knop voor hernieuwde start indrukt. De operator moet de ongevaarlijke toestand eerst met de resetknop bevestigen.

Een beschrijving van de montage en de elektrische aansluiting van de resetknop vindt u op pagina 531.


### 3.2.2 Relaiscontrole (EDM)


De relaiscontrole controleert of de relais bij het in werking treden van de veiligheidsvoorziening daadwerkelijk wegvallen. Als u de relaiscontrole activeert, dan controleert de L 4000-systeem de relais na elke



**L 4000-systeem**

lichtwegonderbreking en voordat de machine opnieuw gestart wordt. Op die manier neemt de relaiscontrole (EDM) bijv. waar of een van de contacten van de relais dichtgelast is. In dit geval ...

- verschijnt de foutmelding  op het 7-segment-display.
  - brandt de LED op het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 rood.
  - signaleert het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 bij geactiveerde interne herstartblokkering met de brandende LED
- **Geel** „Reset noodzakelijk“.

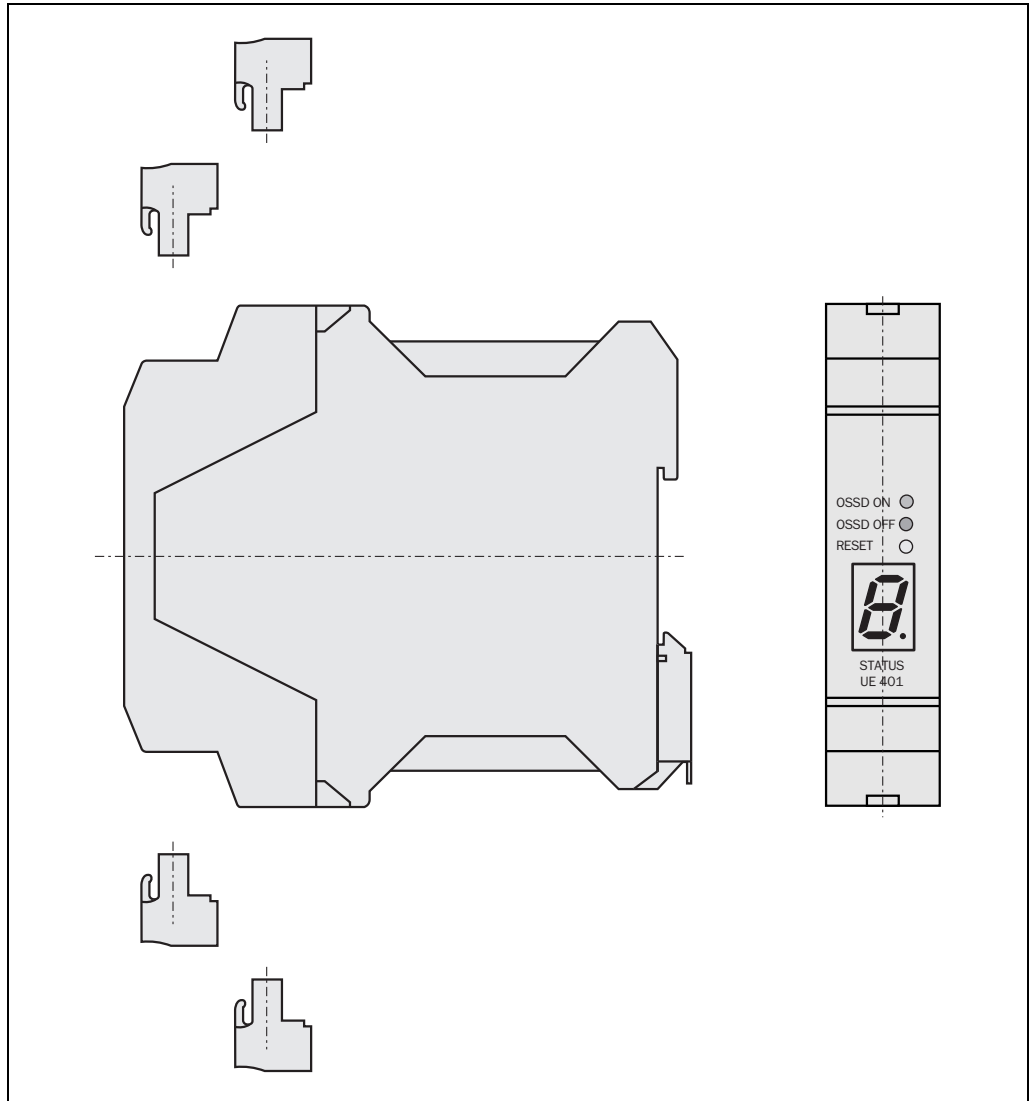
**Opmerking** Als het systeem als gevolg van het feit dat een relais kapot gegaan is niet in een veilige bedrijfstoestand kan gaan, dan vergrendelt het systeem zichzelf volledig (lock-out). Op het 7-segment-display verschijnt dan de foutmelding .

Een beschrijving van de elektrische aansluiting van de relaiscontrole vindt u in de hoofdstuk 5.2.

### 3.3 Opbouw en functie

Het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 is bedoeld voor montage in de schakelkast op hoedrail (35 mm) (Afb. 2).

Afb. 2: Veiligheids-verwerkingseenheid UE 401



Behalve het 7-segment-display (voor diagnosedoeleinden) zitten er nog 3 andere LED's op de frontplaat:

Tab. 1: LED-weergave op de veiligheids-verwerkings-eenheid L 4000

| Weergave | Opschrift | Toelichting  |
|----------|-----------|--|
| ● Rood   | OSSD OFF  | Schakeluitgangen, die de veiligheids-stroomkring aansturen, inactief |
| ● Groen  | OSSD ON   | Schakeluitgangen, die de veiligheids-stroomkring aansturen, actief   |
| ● Geel   | RESET     | Reset nodig  |

De aansluitklemmen zijn afneembaar zodat zij bij het vervangen van het regelapparaat niet anders vastgeklemd hoeven te worden.

**L 4000-systeem**

Op het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 kunnen twee types sensoren aangesloten worden:

- L 4000 met een reikwijdte tot 60 m
- L 400 met een reikwijdte tot 5/10 m

De sensoren voldoen alleen in combinatie met het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 aan IEC 61 496-1 en IEC 61 496-2.

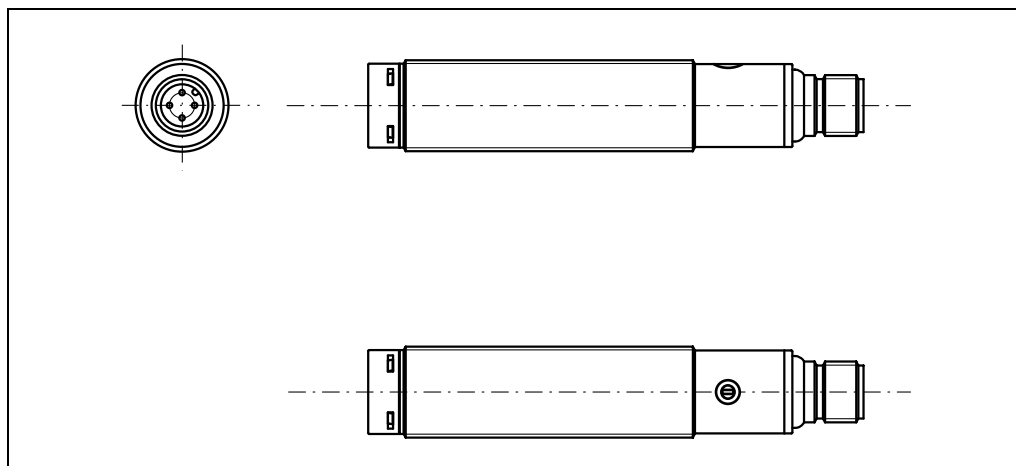
De sensoren zijn ondergebracht in cilindrische behuizingen met buitenschroefdraad. Bij de sensoren L 4000 zijn dit metalen behuizingen met een schroefdraad M30x1,5 en bij de sensoren L 400 betreft het behuizingen van kunststof/metaal met een schroefdraad M18x1.

De zender en de ontvanger zijn elk uitgerust met een LED voor de functiecontrole:

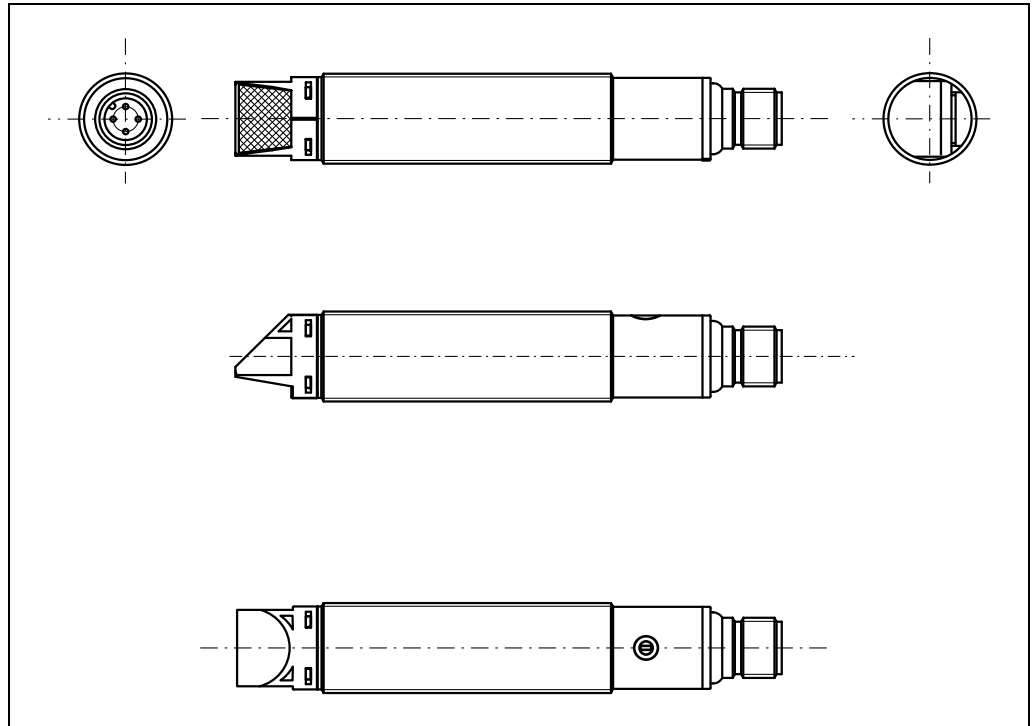
Tab. 2: LED-weergave op de sensoren

| Sensor                 | LED   |
|------------------------|---|
| L 4000/L 400 zender    | Brandt als de zender actief is  |
| L 4000/L 400 ontvanger | Brandt als de lichtstraal wordt ontvangen; knippert, als de zender/ontvanger slecht op elkaar afgestemd zijn of als de lenzen vuil zijn |

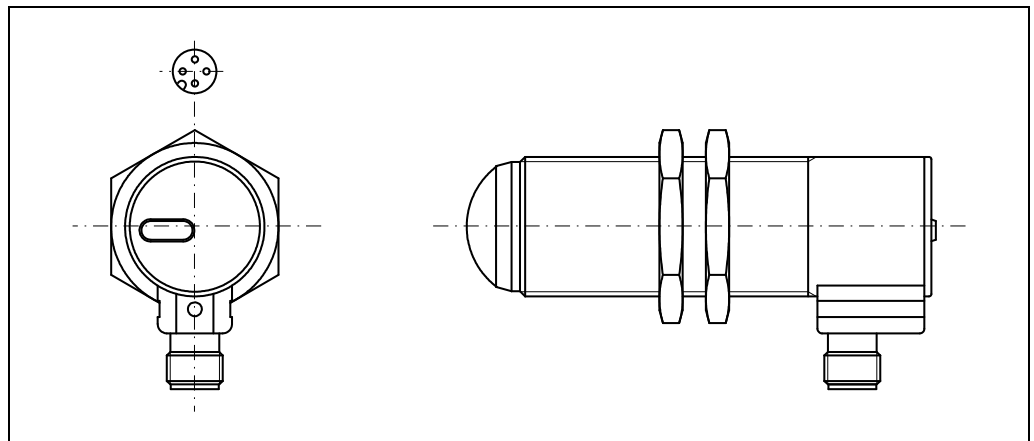
Afb. 3: L 400-sensor met axiale optiek, de middellijn stemt overeen met de as van de straal



Afb. 4: L 400-sensor met radiale optiek, straalas 90°



Afb. 5: L 4000-sensor met axiale optiek, de middellijn stemt overeen met de as van de straal



De sensoren werken met zichtbaar rood licht.

Bij ononderbroken lichtstraal is de uitgang „0 V“, bij onderbroken straal „+24 V“.



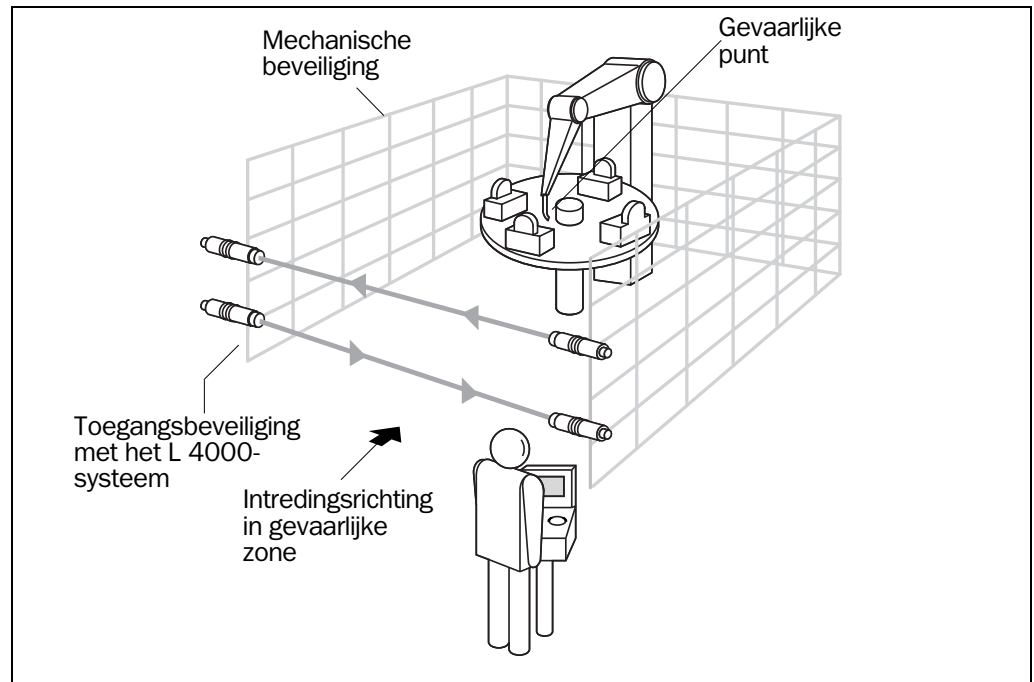
LET OP

**L 400 en L 4000 mogen als foto-elektrische beveiligingen alleen met het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 gebruikt worden.**

**L 4000-systeem****3.4 Voorbeeld van een toepassingsgebied**

Het L 4000-systeem wordt als toegangsbeveiliging voor gevaarlijke zones op machines of installaties gebruikt (Afb. 6). De sensoren worden in de toegangszone met inachtneming van de vereiste veiligheidsafstand van de dichtstbijzijnde gevaarlijke zone vast gemonteerd en geven bij onderbreking van de lichtstraal een uitschakelsignaal aan de machine of de installatie.

Afb. 6: Toegangsbeveiliging met L 4000-systeem



## 4 Montage

In dit hoofdstuk beschrijven wij het voorbereiden en monteren van het L 4000-systeem:

- Het berekenen van de vereiste veiligheidsafstand
- Berekenen van de afstand t.o.v. reflecterende oppervlakken
- Montage van het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401
- Montage van de sensoren

Na afloop van de montage dient u de volgende handelingen te verrichten:

- De elektrische aansluitingen tot stand brengen (hoofdstuk 5)
- Afstellen van de zender en de ontvanger (hoofdstuk 6.2)
- De installatie controleren (hoofdstuk 6.3)



LET OP

**Er is geen sprake van beschermende werking zonder voldoende veiligheidsafstand!**

De montage van de foto-elektrische beveiligingen met de juiste veiligheidsafstand t.o.v. de gevaarlijke zone is een voorwaarde voor een goede beschermende werking van het L 4000-systeem.

### 4.1 Voorbereiding van de montage

#### 4.1.1 Veiligheidsafstand bij toegangsbeveiligingen

U dient tussen het beveiligd veld en het gevaarlijke punt een veiligheidsafstand in acht te nemen. Deze biedt de garantie dat het gevaarlijke punt pas kan worden bereikt, als de gevaarlijke situatie van de machine volledig is beëindigd.

**De veiligheidsafstand volgens EN 999 en EN 294 hangt af van:**

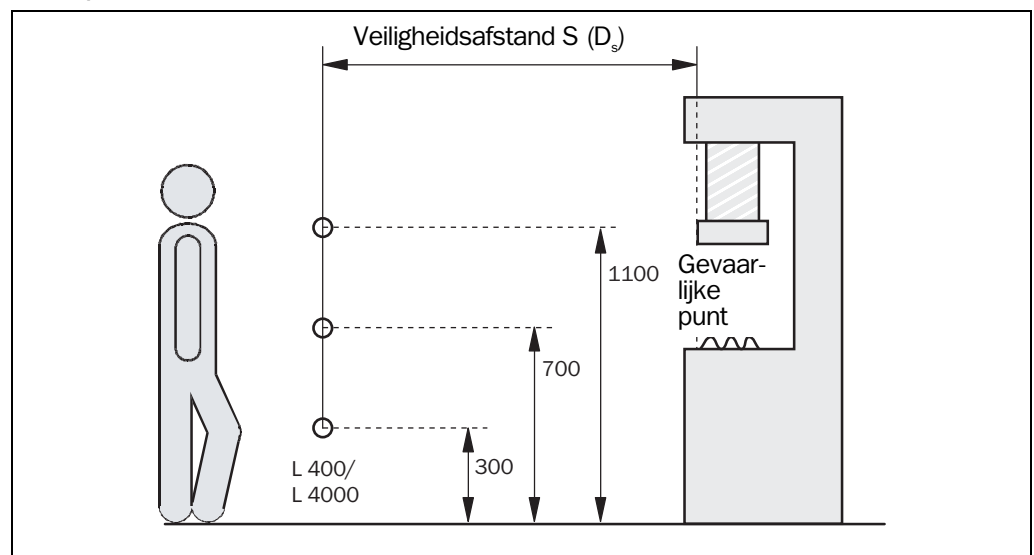
- de nalooptijd van de machine of de installatie (De nalooptijd vindt u in de machinedocumentatie of u moet ze op basis van een meting achterhalen.)
- Reactietijd van de gehele veiligheidsvoorziening
- de grijp- of naderingssnelheid
- Aantal stralen/stralenafstand

**L 4000-systeem**

**Voor het geldigheidsbereik van OSHA en ANSI hangt de veiligheidsafstand volgens ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 en Code of Federal Regulations, uitgave 29, deel 1910.217 ... (h) (9) (v) af van:**

- de nalooptijd van de machine of de installatie (De nalooptijd vindt u in de machinedocumentatie of u moet ze op basis van een meting achterhalen.)
- Reactietijd van de gehele veiligheidsvoorziening
- de grijp- of naderingssnelheid
- andere parameters die al naar gelang de toepassing door de norm bepaald worden

Afb. 7: Veiligheidsafstand  
S t.o.v. de lichtstraal



**U berekent de veiligheidsafstand S volgens EN 999 en EN 294 als volgt:**

**Opmerking** Het volgende berekeningsschema toont een voorbeeld van het berekenen van de veiligheidsafstand. Al naar gelang de toepassing en de omstandigheden in de omgeving kan er een ander berekeningsschema noodzakelijk zijn.

➤ Bereken S allereerst met behulp van de volgende formule:

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

Daarbij is ...

T = Nalooptijd van de machine  
+ Reactietijd van het L 4000-systeem na de lichtwegonderbreking [s]

S = Veiligheidsafstand [mm]

K = Naderingssnelheid 1,6 [m/s]

C = afhankelijk van het aantal stralen (1, 2, 3 of 4), zie Tab. 3

Tab. 3: Hoogte van de stralen vanaf de grond

| Aantal stralen                            | 1    | 2          | 3                  | 4                         |
|---|------|------------|--------------------|---------------------------|
| Hoogte van de stralen vanaf de grond [mm] | 750  | 400<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>1200 |
| C   | 1200 | 850        | 850                | 850                       |

**Voorbeeld:**

Toegangsbeveiliging met twee stralen C = 850 mm

Nalooptijd van de machine = 290 ms

Reactietijd van de lichtwegonderbreking = 30 ms

Naderingssnelheid = 1,6 m/s

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

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

**U berekent de veiligheidsafstand  $D_s$  als volgt volgens ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 en de Code of Federal Regulations, uitgave 29, deel 1910.217 ... (h) (9) (v):**

**Opmerking** Het volgende berekeningsschema toont een voorbeeld van het berekenen van de veiligheidsafstand. Al naar gelang de toepassing en de omstandigheden in de omgeving kan er een ander berekeningsschema noodzakelijk zijn.

➤ Bereken  $D_s$  allereerst met behulp van de volgende formule:

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

Daarbij is ...

$D_s$  = De minimumafstand in inch (of in millimeter) tussen het gevaarlijke punt en de veiligheidsvoorziening

$H_s$  = Een parameter in inch/seconde of in millimeter/seconde baserend op de grijp/naderingssnelheid van het lichaam of de lichaamsdelen.

Vaak wordt voor  $H_s$  63 inch/seconde geschreven.

$T_s$  = Nalooptijd van de machine, gemeten bij het laatste besturingselement

$T_c$  = Nalooptijd van de besturing

$T_r$  = Reactietijd van de gehele veiligheidsvoorziening na een lichtwegonderbreking

$T_{bm}$  = Extra reactietijd die de sluitcontrole van de remmen compenseert

**Opmerking** Met alle andere reactietijden moet in deze berekening rekening worden gehouden.

$D_{pf}$  = Een extra afstand die bij de totale veiligheidsafstand opgeteld wordt. Deze waarde is gebaseerd op binnendringen in de richting van het gevaarlijke punt vóór activering van de foto-elektrische beveiliging (ESPE). Bij toepassingen waar



**L 4000-systeem**

overheen gegrepen kan worden, is de waarde  $D_{pf} = 1,2$  m. Bij stralenrangschikkingen waarbij het mogelijk is, de arm erdoor te steken resp. groter zijn dan de waarneembare objectgrootte van 63 mm, is de waarde  $D_{pf} = 0,9$  m.



LET OP

**Houdt u zich aan de veiligheidsafstand!**

Het L 4000-systeem moet zodanig aangebracht worden, dat men de gevaarlijke plaats bij een onderbreking van de lichtstraal pas bereikt, als de gevaarlijke situatie is opgeheven.



LET OP

**Kans op niet detecteren!**

Personen die zich in de gevaarlijke zone bevinden, maar buiten het beveiligd veld staan, worden niet waargenomen. U moet er dus voor zorgen dat elke gevaarlijke situatie pas kan worden ingeleid als er zich geen personen in de gevaarlijke zone bevinden.

Het L 4000-systeem mag niet als hand- en vingerbeveiliging gebruikt worden.

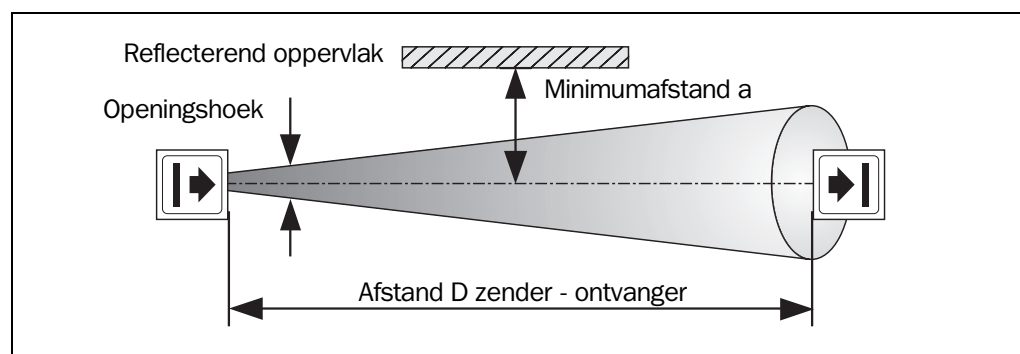
Op het gebruik en de aanbouw van de veiligheidsvoorziening zijn de hiervoor geldende wettelijke en overheidsbepalingen van toepassing. Deze bepalingen verschillen van toepassingsgebied tot toepassingsgebied.

**4.1.2 De minimumafstand ten opzichte van reflecterende oppervlakken**

De lichtstralen van de zender kunnen door reflecterende oppervlakken worden afgebogen. De kans bestaat dat het object niet wordt waargenomen.

Derhalve moeten alle reflecterende oppervlakken en voorwerpen (bijv. materiaalcontainers) een minimumafstand  $a$  ten opzichte van het beveiligde veld van het systeem hebben. De minimumafstand  $a$  is afhankelijk van de afstand  $D$  tussen zender en ontvanger.

Afb. 8: De minimumafstand ten opzichte van reflecterende oppervlakken

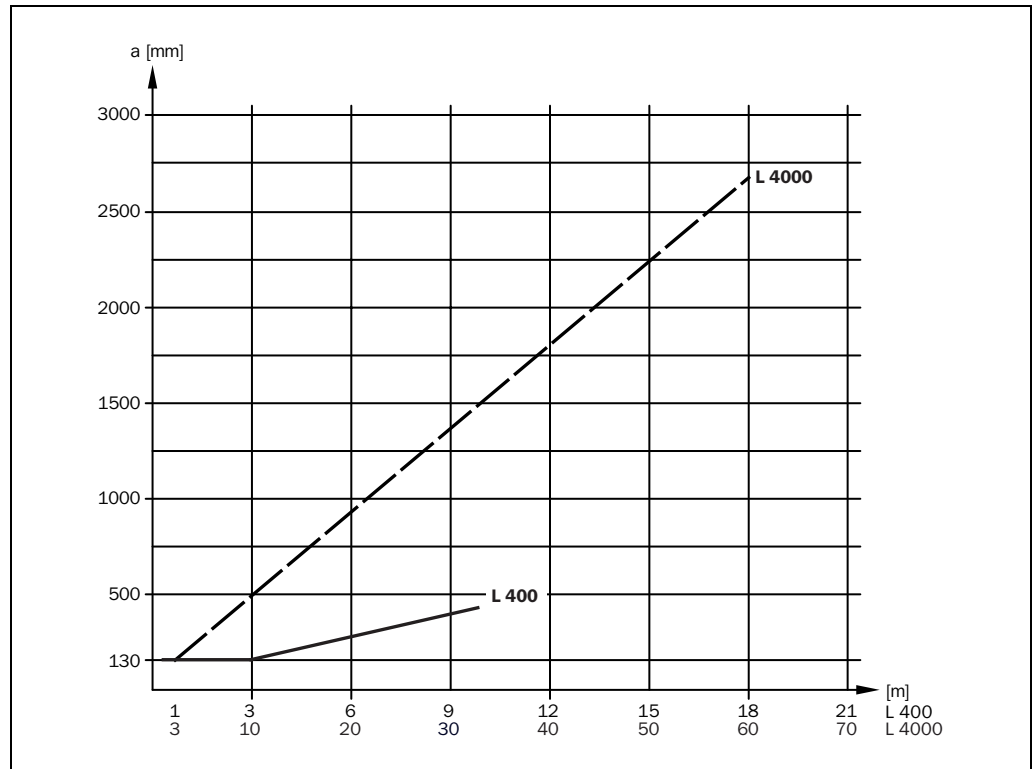


**Opmerking** De zend- en ontvangstopiek hebben dezelfde openingshoek.



De minimumafstanden t.o.v. reflecterende oppervlakken gelden alleen als de lichtweg vrij is. Bij gebruikmaking van transparante veiligheidsvensters kunnen deze waarden veranderen.

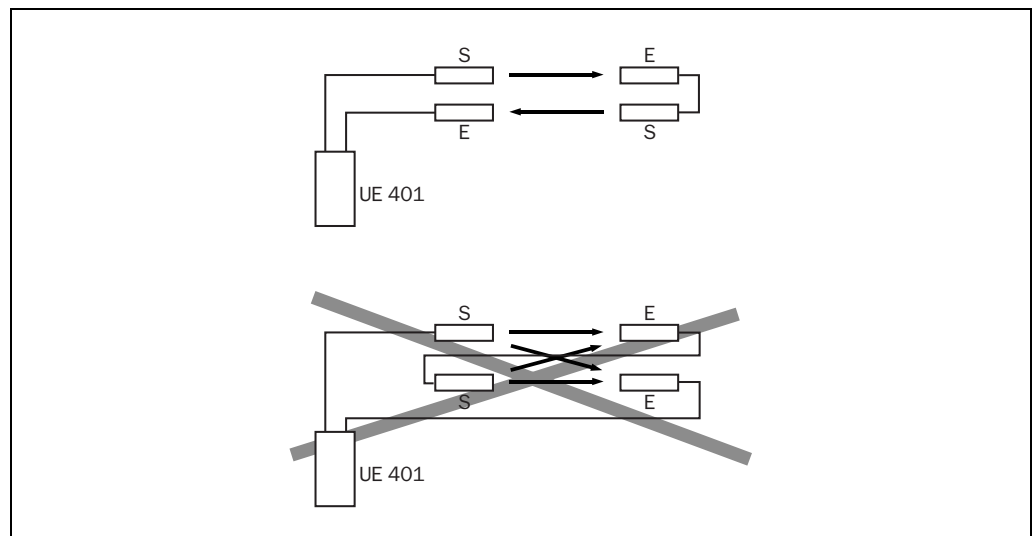
Afb. 9: Afstand a in functie van de reikwijdten L 400 en L 4000



### 4.1.3 Meervoudige beveiliging

Bij gebruikmaking van twee L 4000/L 400-sensorparen in cascadevorm, moet wederzijdse beïnvloeding voorkomen worden. Daarom dient u zich bij de plaatsing aan de volgende voorwaarden te houden:

Afb. 10: Beveiliging van een gevaarlijke zone met L 4000/L 400-sensoren in cascadevorm



**L 4000-systeem**



**In een cascade zijn niet meer dan twee sensorparen toegestaan.**

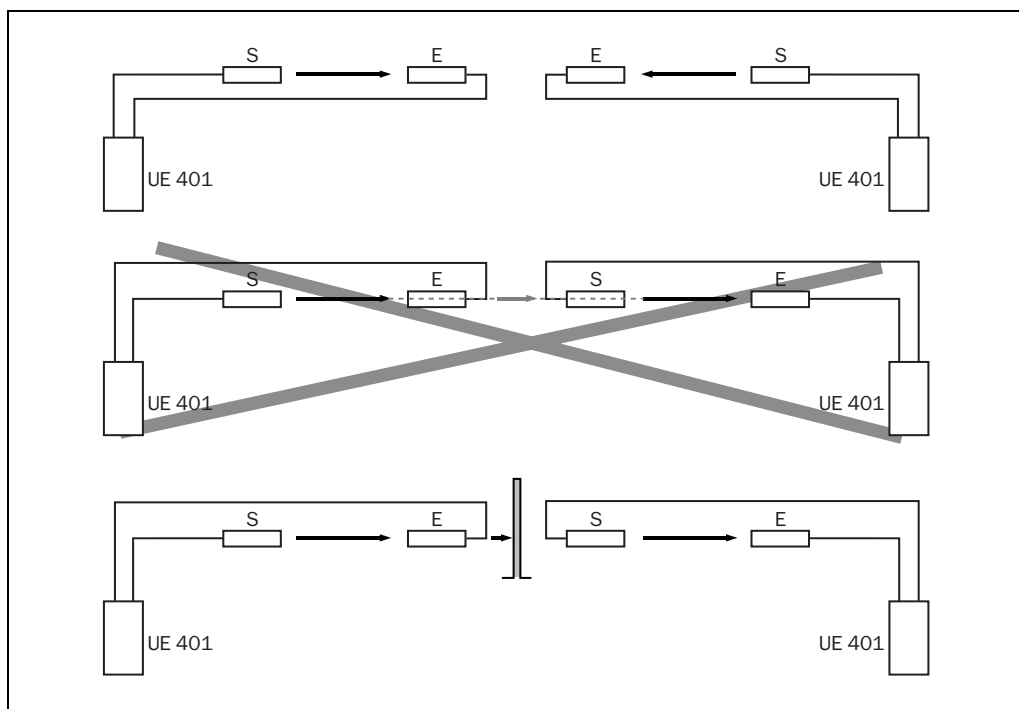


**4.1.4 Wederzijdse beïnvloeding van ruimtelijk nabije systemen**

**Voorkom wederzijdse beïnvloeding van systemen die bij elkaar in de buurt staan!**

Als er meerdere L 4000-systemen ruimtelijk dicht bij elkaar in de buurt werken, dan kunnen de zenderstralen van het ene systeem de ontvanger van het andere systeem storen, zodat de beschermende werking van de verschillende L 4000-systemen niet meer gegarandeerd is en er gevaar bestaat voor de operator. U moet dergelijke montagesituaties voorkomen of geschikte de juiste maatregelen treffen, b.ijv. door het monteren van niet reflecterende blinderingspanelen of door de zendrichting van een systeem om te keren.

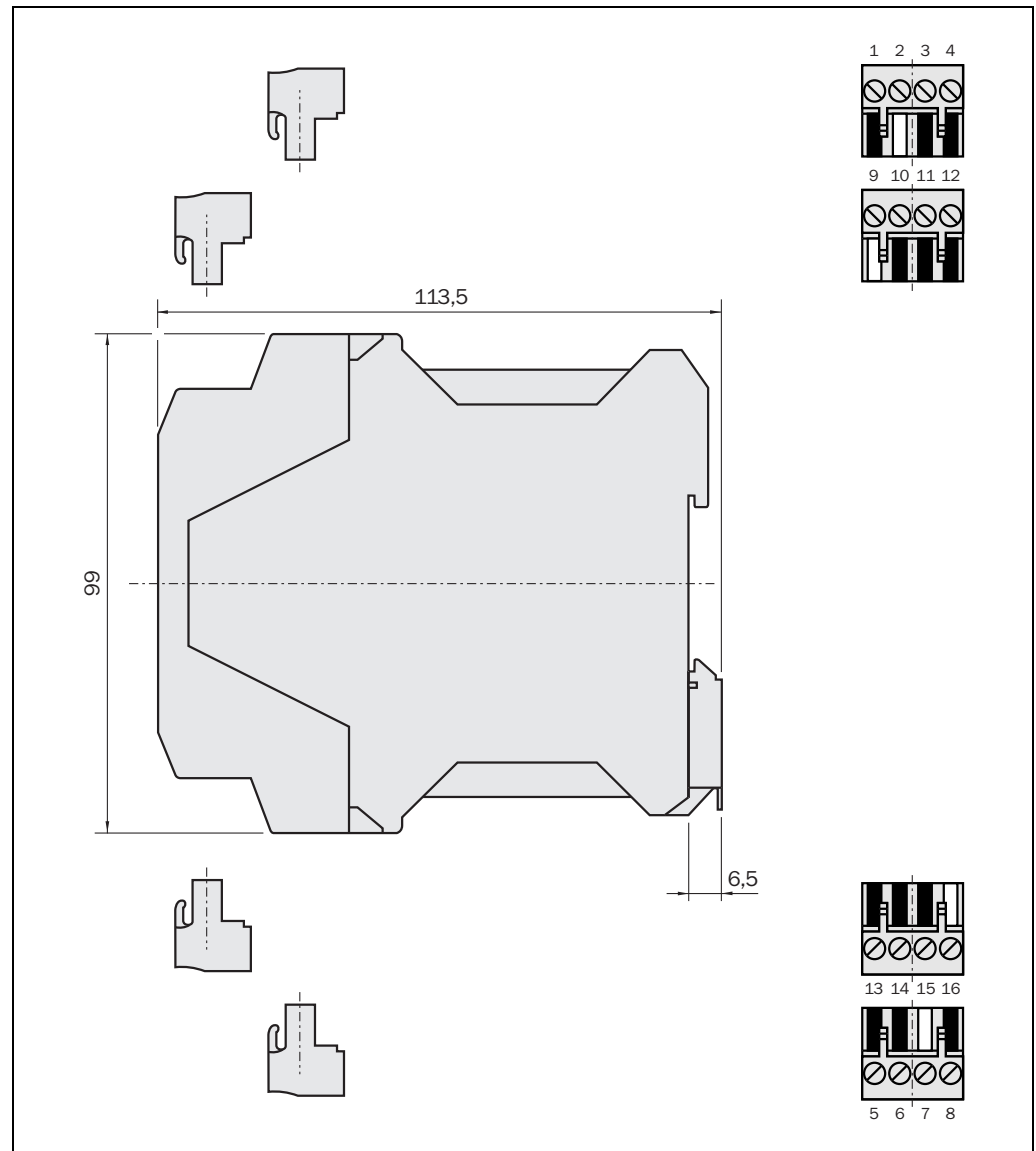
Afb. 11: Montage van twee L 4000-systemen



## 4.2 Montage van het veiligheidsverwerkingseenheid UE 401

Het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 wordt gewoon op een hoedrail gestoken. De hoedrail moet zich in een schakelkast bevinden (Afb. 12).

Afb. 12: Veiligheidsverwerkingseenheid UE 401



De aansluitklemmen kunt u gewoon met een schroevendraaier eruit drukken en u drukt ze met de hand weer in.

### 4.3 Montage van de sensoren L 4000, L 400

U kunt de sensoren ofwel direct in de betreffende boringen monteren of met behulp van de leverbare bevestigingshoekprofielen (zie „Bestelgegevens“, pag. 548 en bijvoegsel).



LET OP

#### Let tijdens de montage vooral op het volgende:

- Let er bij de montage op dat de zender en de ontvanger correct zijn afgesteld. De optiek van de zenders en de ontvangers moet in een optische as liggen.
- Zorg voor voldoende trillingsdemping als de schokcijfers in de toepassing hoger liggen dan aangegeven in hoofdstuk 9 „Technische gegevens“, „Gegevensblad veiligheidsverwerkingseenheid UE 401“.
- Houdt u zich bij de montage absoluut aan de hoofdstukken 4.1.1 „Veiligheidsafstand bij toegangsbeveiligingen“, 4.1.2 „De minimumafstand ten opzichte van reflecterende oppervlakken“ en 4.1.3 „Meervoudige beveiliging“.

#### 4.3.1 Hoekspiegel

Met het L 4000-systeem en de hoekspiegels kunt u een meerzijdige toegangsbeveiliging tot stand brengen (Afb. 13).

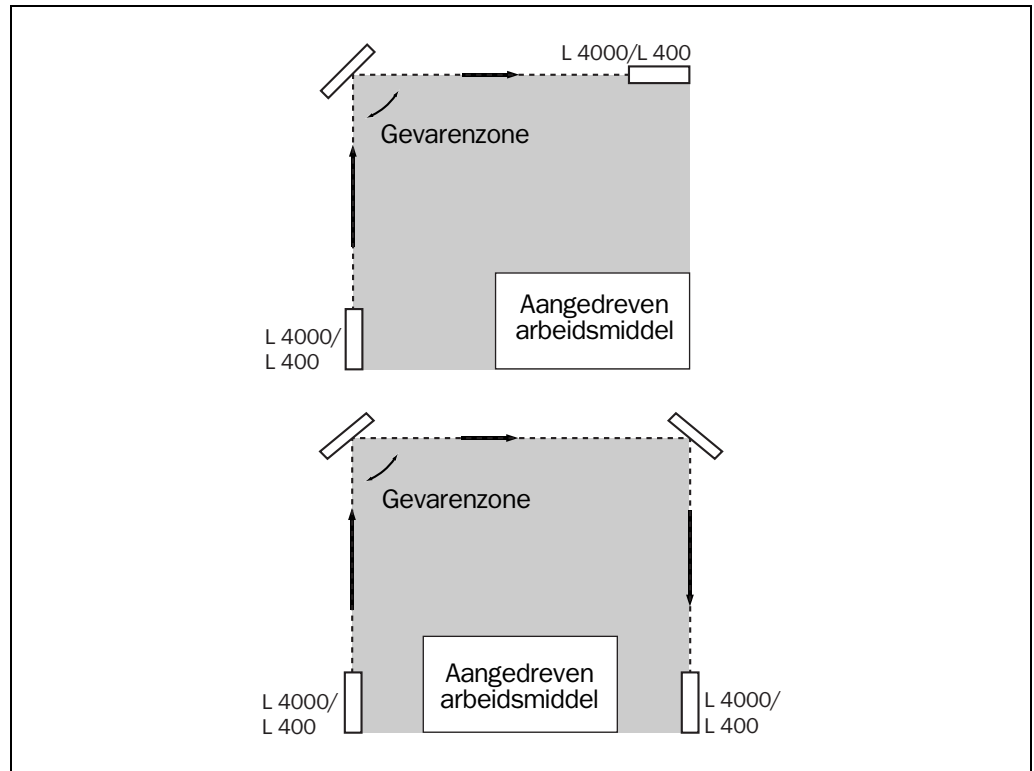
**Opmerking** Het gebruik van hoekspiegels reduceert de nuttige reikwijdte van het L 4000-systeem overeenkomstig de tabel.

**Opmerking** Voor het gebruik van meer dan 2 spiegels (Afb. 14) is een zeer exacte afstelling nodig. Gebruik in dit geval het afstelhulpmiddel AR 60 (zie hoofdstuk 6.2).

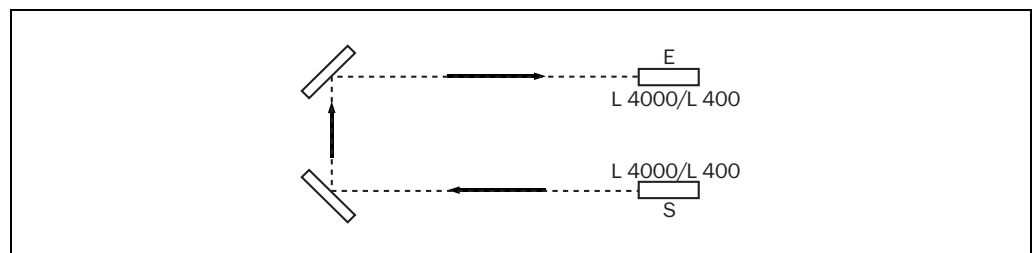
Tab. 4: Reikwijdten bij gebruik van hoekspiegels

| Aantal spiegels | Reikwijdte met L 400-sensoren | Reikwijdte met L 4000-sensoren |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 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                         |

Afb. 13: Voorbeeld van meerzijdig beveiligde gevaarlijke zone



Afb. 14: Voorbeeld van een tweestraals toegangsbeveiliging met een systeem L 4000/L 400 en hoekspiegels



## 5 Elektro-installatie

### 5.1 Belangrijke instructies voor de installatie



LET OP

#### **Maak de installatie spanningsvrij!**

Terwijl u apparaten aansluit, zou het kunnen dat de installatie per ongeluk begint te lopen.

- Zorg er voor dat de gehele installatie tijdens de elektro installatie spanningsvrij is.

#### **Opmerkingen**

- De externe spanningstoevoer van de apparatuur moet conform EN 60 204 een kortstondige stroomuitval van 20 ms overbruggen. Passende netadapters zijn als accessoire verkrijgbaar bij SICK (Siemens serie 6 EP 1).
- Als leidingmateriaal mag alleen koper met een temperatuurbestendigheid van  $\geq 75$  °C gebruikt worden.
- De schroeven van de aansluitklemmen moeten met een aandraai-moment van 0,6-0,8 Nm vastgedraaid worden.
- Voor toepassing en het gebruik conform cULus-eisen moet er een spanningstoevoer met het kenmerk „for use in class 2 circuits“ gebruikt worden. Er mag geen stroom  $\geq 8$  A zijn!



LET OP

#### **Gescheiden mantelleidingen buiten de schakelkast!**

Buiten de schakelkast dienen de kabels voor zender en ontvanger in gescheiden mantelleidingen te lopen.



LET OP

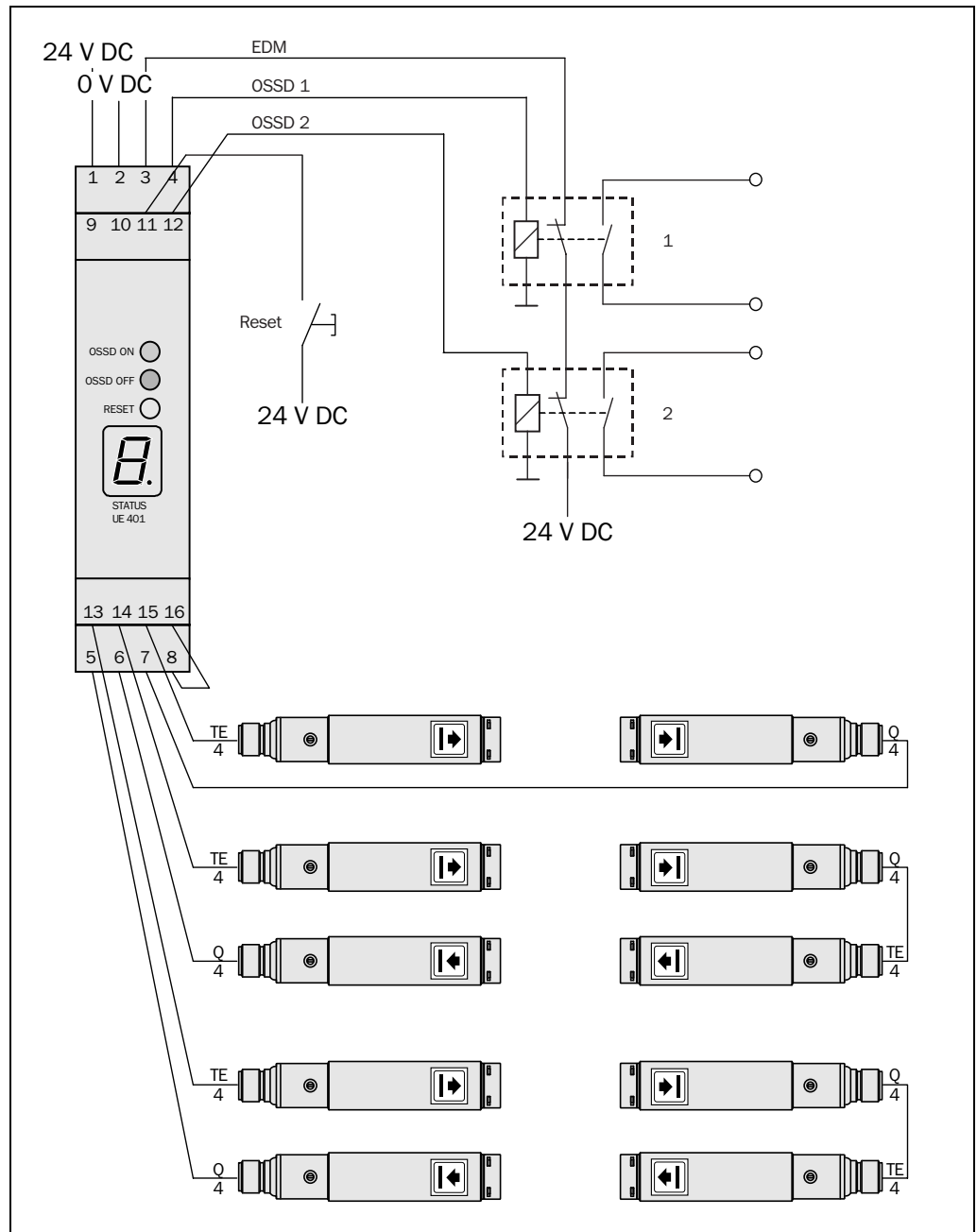
#### **Sluit OSSD 1 en OSSD 2 gescheiden aan!**

Om de signaalveiligheid te garanderen, moeten OSSD 1 en OSSD 2 gescheiden op de machinebesturing aangesloten worden en moet de machinebesturing beide signalen gescheiden verwerken. OSSD 1 en OSSD 2 mogen niet met elkaar verbonden worden.

De omvang van de schakeling hangt af van de betreffende toepassing. De schakeling ziet u op Afb. 15, de klemmenbezetting ziet u in Tab. 5.

De spanningstoevoer van de sensoren moet apart plaatsvinden.

Afb. 15: Voorbeeld van de schakeling van het L 4000-systeem



Tab. 5: Klemmenfuncties UE 401

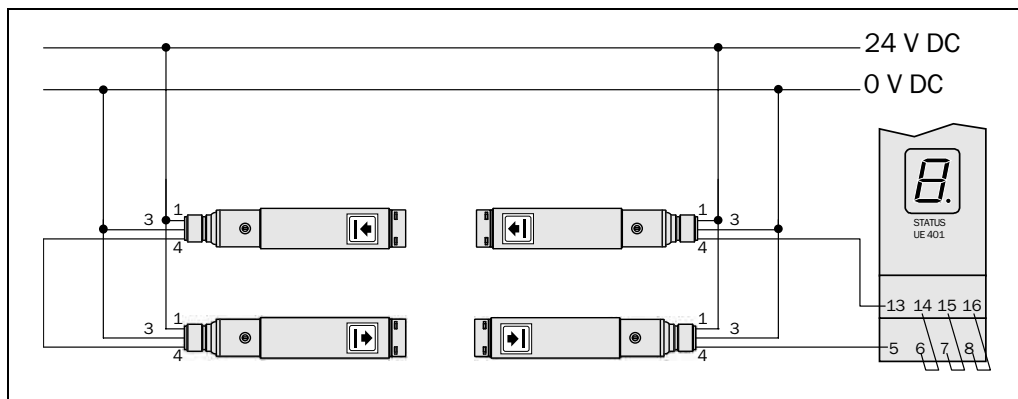
| Pin | Beschrijving        |
|-----|---------------------|
| 1   | 24 V DC             |
| 2   | GND                 |
| 3   | EDM-ingang          |
| 4   | OSSD 1              |
| 5   | Ontvanger, sensor 1 |



**L 4000-systeem**

| Pin | Beschrijving                           |
|-----|--|
| 6   | Ontvanger, sensor 2                    |
| 7   | Ontvanger, sensor 3                    |
| 8   | Ontvanger, sensor 4                    |
| 9   | Herstartblokkering deactiveren         |
| 10  | EDM deactiveren                        |
| 11  | Ingang resetknop<br>Herstartblokkering |
| 12  | OSSD 2                                 |
| 13  | Zender, sensor 1                       |
| 14  | Zender, sensor 2                       |
| 15  | Zender, sensor 3                       |
| 16  | Zender, sensor 4                       |

Afb. 16: Voorbeeld van een aansluiting L 400-/L 4000-sensoren in cascade



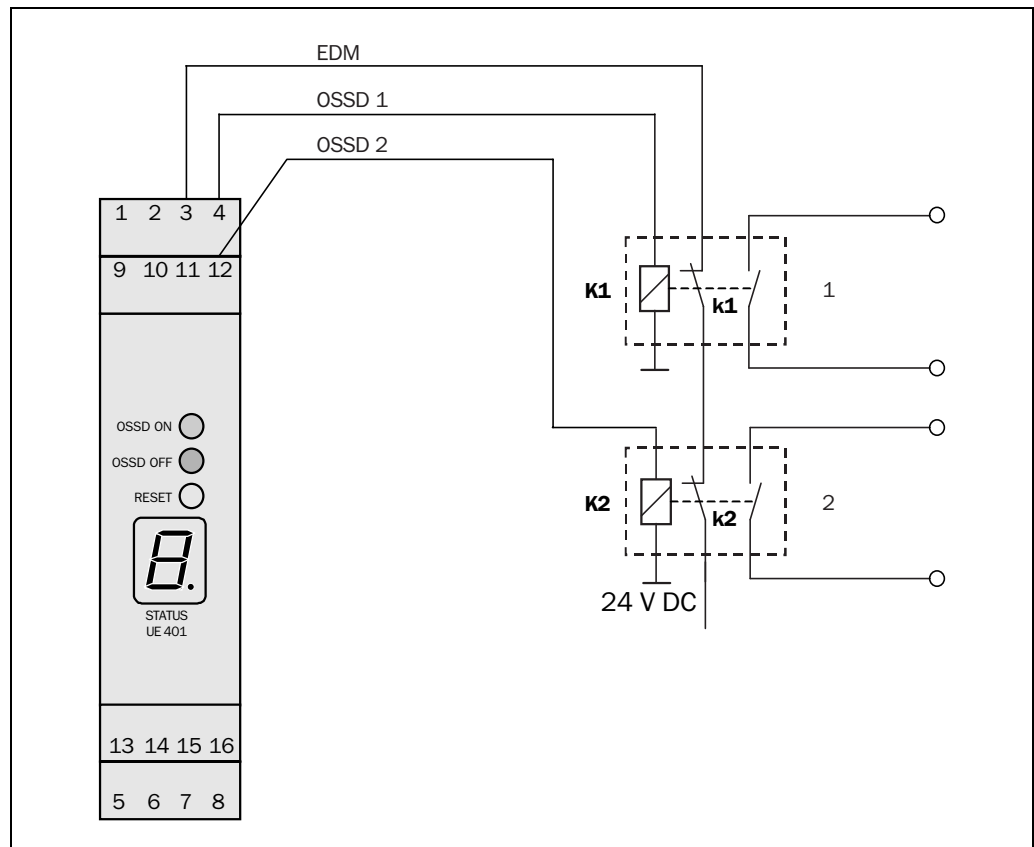
Sluit de sensoren op het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 altijd van links naar rechts aan en begin bij pin 5 en 13 op Afb. 15. Niet bezette sensor-aansluitcontacten moeten met een brug tussen de betreffende zender/ontvanger-pin verbonden worden (beginnend bij pin 8 en 16).

Niet afgeschermd kabels, zie de bestelgegevens, kunnen gebruikt worden.

## 5.2 Relaiscontrole (EDM)

De relaiscontrole (EDM) controleert of de relais (of andere schakelinrichtingen) bij het in werking treden van de veiligheidsvoorziening daadwerkelijk wegvallen. Als de relaiscontrole na een poging tot reset binnen de 420 ms geen reactie van de schakelapparatuur constateert, dan schakelt zij de schakeluitgangen weer uit.

Afb. 17: De schakelementen op de relaiscontrole (EDM) aansluiten



U moet de elektrische relaiscontrole realiseren door ervoor te zorgen dat de beide verbreekcontacten (k1, k2) gedwongen sluiten als de schakelementen (K1, K2) door de lichtwegonderbreking hun rustpositie bereiken. De ingang van de relaiscontrole heeft dan 24 V. Als er na een lichtwegonderbreking geen 24 V aanwezig is, dan is één van de schakelementen defect en zorgt de relaiscontrole ervoor dat de machine niet opnieuw op gang kan komen. De functie relaiscontrole (EDM) is bij levering actief.

### Opmerkingen

- De relaiscontrole blijft ook behouden nadat het apparaat is uitgeschakeld en opnieuw wordt ingeschakeld.
- Om de relaiscontrole (EDM) te deactiveren, verbindt u pin 3 en 10 van het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 met 24 V.

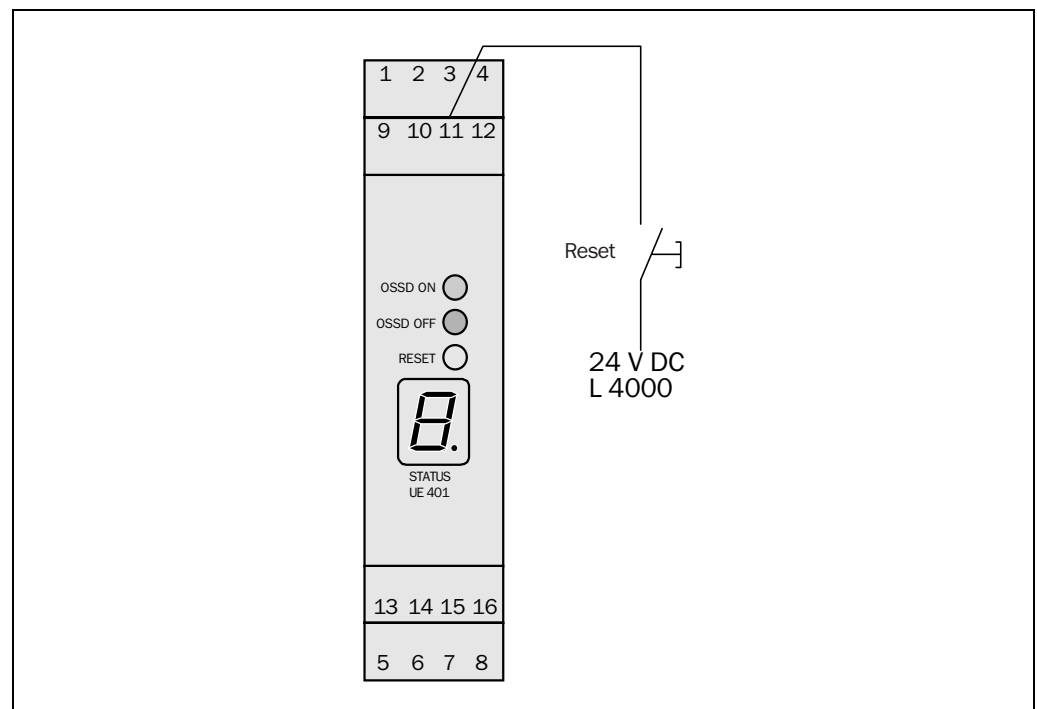
**L 4000-systeem****5.3 Resetknop**

Bij de beveiliging met interne herstartblokkering moet de operator vóór de hernieuwde start de resetknop indrukken.

**Kies de juiste plaats voor het inbouwen van de resetknop!**

Installeer de resetknop buiten de gevarezone en doe dit zodanig dat het niet mogelijk is om de knop vanuit de gevarezone in te drukken. Bovendien moet de operator de gevarezone bij het indrukken van de resetknop volledig kunnen overzien.

Afb. 18: Aansluiting van de resetknop

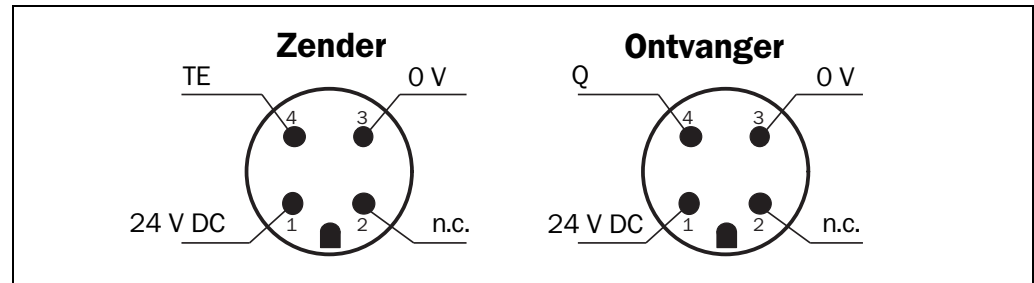


**Opmerking** Om de interne herstartblokkering te deactiveren, verbindt u PIN 9 met 24 V.

## 5.4 Bezetting van de sensorcontacten

De sensorcontacten zijn overeenkomstig Afb. 19 bezet.

Afb. 19: Bezetting van de sensorcontacten L 4000, L 400



Tab. 6: Functies van de sensorcontacten

| Pin | Afkorting | Benaming   |
|-----|-----------|--|
| 1   | 24 V DC   | Gelijkspanningstoevoer                                   |
| 2   | N. c.     | Niet toegewezen  |
| 3   | 0 V DC    | Gelijkspanningstoevoer                                   |
| 4   | TE, Q     | TE = Testingang (zender),<br>Q = Testuitgang (ontvanger) |

## 6 Ingebruikname



LET OP

### Geen ingebruikname zonder controle door een expert!

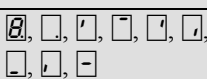
Voordat u een met het L 4000-systeem beveiligde installatie voor het eerst in gebruik neemt, moet u deze door een vakman laten controleren en vrijgeven. Volg tevens de instructies in het hoofdstuk „De veiligheid“ op pagina 508 op.

### 6.1 Volgorde van de weergaven tijdens het inschakelen

Na het inschakelen lichten alle segmenten van het 7-segment-display op. Dan verdwijnt de weergave en alle segmenten worden achtereenvolgens even gedeactiveerd. Daarna verdwijnt de weergave weer ten teken dat het apparaat bedrijfsklaar is. Als de weergave niet verdwijnt, is er sprake van een fout in het apparaat (zie hoofdstuk 8 „Foutdiagnose“).

De getoonde waarden hebben de volgende betekenis:

Tab. 7: Weergaven tijdens de inschakelcyclus

| Weergave  | Betekenis   |
|---|---|
|  | Test van het 7-segment-display. Alle segmenten worden achtereenvolgens geactiveerd. |
| Geen weergave   | Het apparaat is bedrijfsklaar.  |
| Andere weergave   | Fout in het apparaat. Zie hoofdstuk 8 „Foutdiagnose“.                               |

### 6.2 Het afstellen van de zender en de ontvanger

Als alle onderdelen gemonteerd en aangesloten zijn, moeten de betreffende zenders en ontvangers op elkaar afgesteld worden.

**U stelt de zender en de ontvanger als volgt op elkaar af:**



LET OP

#### Zorg ervoor dat er geen sprake is van een gevaarlijke situatie in de installatie!

Zorg er voor dat de gevaarlijke situatie van de machine is uitgeschakeld en ook uitgeschakeld blijft! De uitgangen van het L 4000-systeem mogen tijdens het afstellen geen invloed uitoefenen op de machine.

- Maak de kabel op pin 13 van het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 of op pin 4 van de eerste sensor los. Hierdoor intensiveert

u het uitgezonden licht van deze en de andere zenders waardoor het afstellen gemakkelijker is.

- Begin altijd met het afstellen van het eerste paar in de reeks, want anders kunnen de daaropvolgende zenders geen licht uitzenden.
- Stel de zenders en de ontvangers zo goed mogelijk op elkaar af en fixeer beide voorlopig.
- Schakel de stroomtoevoer van het L 4000-systeem in.
- Breng op de ontvanger een stuk wit papier of een reflectiefolie van 100 mm • 100 mm met een gat (sensordoorsnede) in het midden aan.
- Stel de zender zodanig op de ontvanger af dat het licht dat op de reflector gereflecteerd wordt de maximale intensiteit krijgt.
- Zorg ervoor dat de gele LED op de ontvanger brandt of corrigeer de ontvanger dienovereenkomstig.
- Dek ter controle van de intensiteit de lenzen van de zender en/of de ontvanger gedeeltelijk af. De intensiteit van de ontvangen lichtstraal is groot genoeg, als de LED op de ontvanger pas begint te knipperen als tenminste de helft van het oppervlak van de lens is afgedekt.
- Fixeer de sensoren in deze stand.
- Ga met de andere sensoren op dezelfde manier te werk.
- Verbind pin 4 van de eerste zender (zwarte leidingader) resp. de betreffende leidingader (pin 13) met het veiligheidsverwerkingseenheid UE 401.

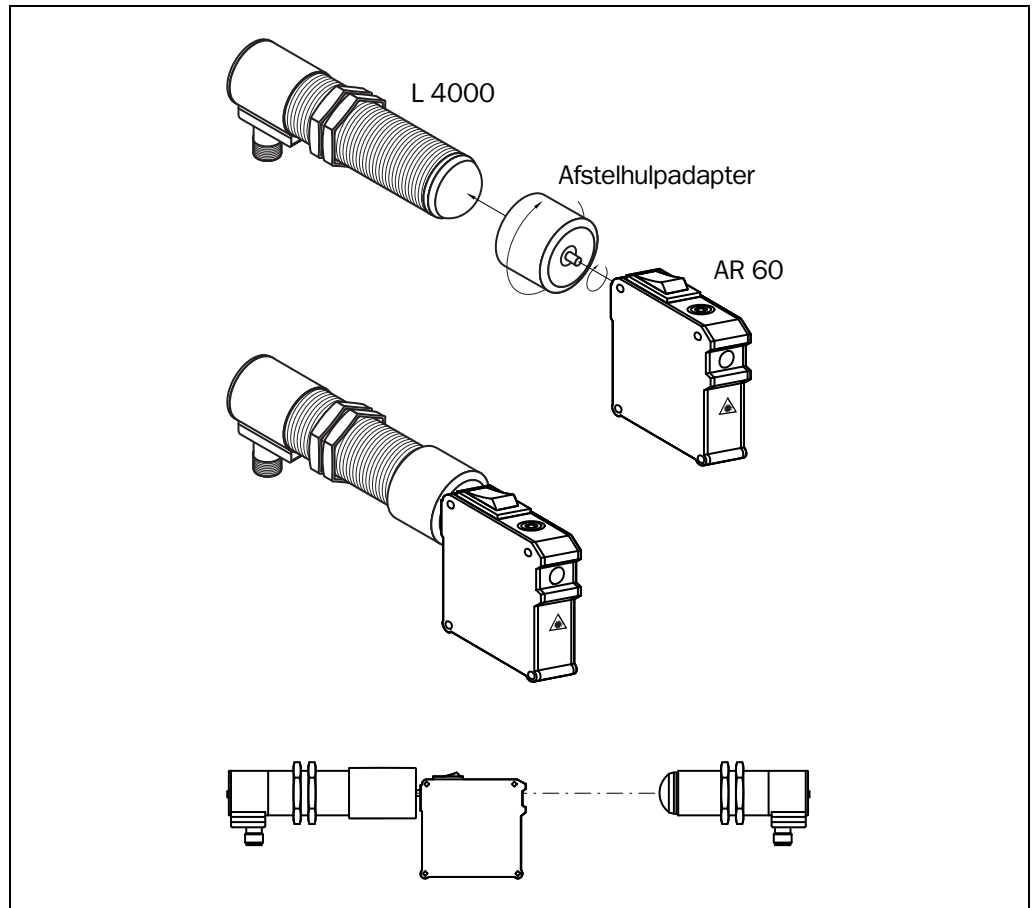
### **Zo stelt u de zender en de ontvanger af met het laserafstelhulpmiddel AR 60:**

Bij grote reikwijdten of gebruikmaking van hoekspiegels vergemakkelijkt het laserafstelhulpmiddel AR 60 de afstelling aanzienlijk.

- Draai de adapter op de AR 60 vast.
- Monteer de AR 60 vóór de zender (vastdraaien).
- AR 60 inschakelen
- Breng op de ontvangers een wit stuk karton resp. karton met Scotchlite (reflectieband) aan (zo zit u de lichtbundel beter)
- Stel de zender zodanig af, dat de laser-lichtbundel het midden van de ontvangeroptiek raakt
- Bevestig de zender in deze stand
- AR 60 uitschakelen
- AR 60 afmonteren
- Sensoren inschakelen

**L 4000-systeem**

Afb. 20: L 4000- (M30)  
afstelhulpadapter voor  
AR 60

**6.3 Controle-instructies****6.3.1 Controles vóór de eerste ingebruikname**

De controles vóór de eerste ingebruikname zijn bedoeld om de veiligheidseisen van de nationale/internationale voorschriften, vooral die van de Machinerichtlijn of Richtlijn Arbeidsmiddelen, te bevestigen (EG-conformiteit).

Om de juiste werking te garanderen, controleert u volgens hoofdst. 6.3.2 „Dagelijkse controles van de werking van de veiligheidsvoorziening“.

- Het aantal zenders en ontvangers moet met elkaar overeenstemmen en hun afstand ten opzichte van elkaar mag niet groter zijn dan de maximumwaarde die staat vermeld in de Technische Gegevens.
- De toegang tot de gevaarlijke zone mag allen mogelijk zijn via het beveiligde veld.
- Het mag niet mogelijk zijn dat men over de veiligheidsvoorziening heen stapt, er onderdoor kruipt of er omheen loopt.
- Controleer bovendien de werkzaamheid van de veiligheidsvoorziening op de machine en doe dit in alle bedrijfsmodi die op de ma-

chine ingesteld kunnen worden. Gebruik hiervoor de controlelijst (zie hoofdstuk 11.2 op pagina 552). Gebruik deze checklijst als referentie, voordat u het systeem voor het eerst in gebruik neemt.

- Zorg ervoor dat het operatorpersoneel van de machine die met het L 4000-systeem wordt beveiligd, door experts van de exploitant van de machine wordt geïnstrueerd, voordat het met de werkzaamheden begint. De exploitant is er verantwoordelijk voor dat het personeel instructies ontvangt.

### 6.3.2 Dagelijkse controles van de werking van de veiligheidsvoorziening

De feilloze werking van de veiligheidsvoorziening moet elke dag of telkens vóór het begin van de werkzaamheden door bevoegde en hiermee belaste personen met het juiste controlevoorwerp gecontroleerd worden.

- Dek elke lichtstraal volledig af met een niet lichtdoorlatend controlevoorwerp (min. 30 mm doorsnede) en doe dit op de volgende plaatsen:
  - Vlak vóór de zender
  - In het midden tussen de zender en de ontvanger (of de hoekspiegels)
  - Vlak vóór de ontvanger
  - Bij gebruikmaking van hoekspiegels vlak vóór en vlak achter de spiegel

Dit moet het volgende resultaat opleveren:

- Op de ontvanger van de betreffende foto-elektrische beveiliging mag geen LED branden
- en
- Op het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 mag alleen de rode LED branden
- en
- Zolang de lichtstraal onderbroken is, mag het niet mogelijk zijn, de gevaarlijke situatie in te leiden.



LET OP

### **Niet doorwerken als tijdens de controle de groene of de gele LED op het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 brandt!**

Als tijdens de controle de groene of de gele LED - ook al is het maar even - gaat branden, dan mag er niet meer aan de machine gewerkt worden. In dit geval moet de installatie van het L 4000-systeem door een expert worden gecontroleerd (zie hoofdstuk 5).



**L 4000-systeem**

- Controleer voor het afdekken van elke lichtstraal met een controlevoorwerp, of ...
  - op het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 met gedeactiveerde interne herstartblokkering de groene LED brandt.
  - op het veiligheids-verwerkingseenheid UE 401 met geactiveerde interne herstartblokkering de gele LED brandt. („Reset nodig“).

Als dit niet het geval is, dan moet u allereerst ervoor zorgen dat deze toestand bestaat. Zoniet, geeft de controle niet de juiste informatie.

---

**6.3.3 Regelmatige controle van de veiligheidsvoorziening door een expert**

- Controleer de installatie conform de nationale voorschriften en doe dit binnen de daarin gestelde termijnen. Op die manier kunt u achterhalen of er iets aan de machine is veranderd of dat er na de eerste ingebruikname manipulaties aan de veiligheidsvoorziening hebben plaatsgevonden.
- Als er grote veranderingen aan de machine of de veiligheidsvoorziening aangebracht worden of als de eenweg-foto-electrische beveiliging omgesteld of gerepareerd is, dan moet u de installatie aan de hand van de controlelijst in het bijvoegsel opnieuw controleren.

## 7 Reinigen

Het L 4000-systeem werkt onderhoudsvrij. De lenzen van de sensoren moeten regelmatig en als ze verontreinigd zijn schoongemaakt worden.

**Opmerking** Zorg dat er geen krassen of druppels op de lenzen komen, want hierdoor kunnen de optische eigenschappen veranderen.

- Gebruik geen bijtende reinigingsmiddelen.
- Gebruik geen schurende reinigingsmiddelen.

**Opmerking** Door statische oplading blijven stofdeeltjes aan de lens hangen. U kunt dit effect verminderen, als u bij het reinigen de antistatische kunststofreiniger (SICK art. nr. 5 600 006) en de optische SICK-doek (SICK art. nr. 4 003 353) gebruikt.

### **Zo maakt u de lens schoon:**

- Veeg met een schone en zachte kwast het stof van de lens af.
- Veeg de lens daarna schoon met een schone, vochtige doek.

**Opmerking** Controleer na het schoonmaken de positie van de zender en de ontvanger, om er zeker van te zijn dat niemand over de veiligheidsvoorziening heen kan stappen, er onderdoor kan kruipen of erachter kan gaan staan.

- Controleer of de veiligheidsvoorziening naar behoren werkt. Kijk daartoe in de beschrijving van hoofdstuk 6.3 „Controle-instructies“ op pagina 535.

## 8 Foutdiagnose

In dit hoofdstuk beschrijven wij hoe u fouten van de L 4000-systeem kunt herkennen en verhelpen.

### 8.1 Wat te doen in geval van een fout?



LET OP

**Gebruik het systeem niet als u niet precies weet waarom de machine niet goed werkt!**

Stel de machine buiten werking als u niet precies weet, waardoor de fout is veroorzaakt en als u de fout niet volledig kunt verhelpen.



LET OP

**Verricht een volledige werkingstest als u fouten verholpen hebt!**

Verricht na het verhelpen van een fout een volledige functietest en doe dit volgens hoofdstuk 6.3 „Controle-instructies“.

### 8.2 SICK-ondersteuning

Wanneer u een fout niet met behulp van de informatie in dit hoofdstuk kunt verhelpen, neem dan a.u.b. contact op met de SICK-vestiging in uw buurt.

### 8.3 Statusweergave van de diagnose-LED's

In dit hoofdstuk leggen wij uit, wat het betekent als er LED's branden en hoe u daarop kunt reageren.

Tab. 8: Statusindicaties van de LED's

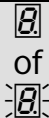







| Weergave                              |   | Mogelijke oorzaak   | Zo verhelpt u de fout   |
|---------------------------------------|---|---|---|
| ● <b>Geel</b>                         | Gele LED op UE 401 brandt   | Reset nodig   | ➤ Druk op de resetknop.   |
| ○ <b>Rood</b><br>en<br>○ <b>Groen</b> | De rode noch de groene LED van de UE 401 brandt resp. er brandt geen LED. | Geen of te lage bedrijfsspanning<br>Of<br>Apparaat defect | ➤ Controleer de voedingspanning en schakel deze in als dat nodig is.<br>➤ Vervang het apparaat. |

| Weergave |  | Mogelijke oorzaak   | Zo verhelpt u de fout   |
|----------|--|---|---|
| ○ Oranje | Zender-LED brandt niet                             | Pin 4 van de zender op +24 V aangesloten of er is geen spanningstoevoer op de zender                                  | ➤ Controleer de voedingsspanning en schakel deze in als dat nodig is. |
| ● Oranje | De zender-LED brandt slechts met halve intensiteit | Pin 4 van de zender op UE 401 aangesloten   |   |
| ● Oranje | De zender-LED brandt met volle intensiteit         | Pin 4 van de zender niet aangesloten (voor het afstellen van zender en ontvanger; zender zendt met volle intensiteit) |   |
| ○ Geel   | Ontvanger-LED brandt niet                          | Straal van de zender onderbroken of ontvanger heeft geen spanningstoevoer   | ➤ Controleer de voedingsspanning en schakel deze in als dat nodig is. |
| ☀ Geel   | LED knippert                                       | Ontvanger ontvangt zwak signaal van de zender (slecht afgesteld of verontreinigd)                                     |   |
| ● Geel   | LED brandt   | Ontvanger goed op zender afgesteld, ontvangt zendersignaal  |   |






### 8.4 Foutmeldingen op het 7-segment-display

In deze hoofdstuk leggen wij uit wat de foutmeldingen van het 7-segment-display betekenen en hoe u erop kunt reageren.

Tab. 9: Foutmeldingen op het 7-segment-display

| Weergave  | Mogelijke oorzaak   | Zo verhelpt u de fout  |
|---|---|--|
|    | Fout in de relais-controle (EDM) (Het knipperen geeft aan dat de interne herstart-blokkering niet actief is.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controleer de relais of schakelinrichtingen en de bedrading ervan en verhelp de bedradingsfout eventueel.</li> <li>➤ Bij weergave  schakelt u het apparaat uit en opnieuw in.</li> </ul> |
|    | Configuratie van de aangesloten sensoren klopt niet   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controleer de aansluitingen van de sensoren naar het schakelapparaat.</li> <li>➤ Schakel het apparaat uit en opnieuw in.</li> </ul>   |
|   | Systeemfout   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vervang het veiligheidsverwerkingseenheid UE 401.</li> </ul>  |
|  | Overstroom <sup>1)</sup> op schakeluitgang 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controleer het relais of de schakelinrichtingen. Vervang ze eventueel.</li> <li>➤ Controleer de bedrading op een kortsluiting na 0 V.</li> <li>➤ Schakel het apparaat uit en opnieuw in.</li> </ul>   |
|  | Kortsluiting <sup>1)</sup> op schakeluitgang 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controleer de bedrading op kortsluiting na 24 V.</li> <li>➤ Schakel het apparaat uit en opnieuw in.</li> </ul>  |
|  | Kortsluiting <sup>1)</sup> op schakeluitgang 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controleer de bedrading op kortsluiting na 0 V.</li> <li>➤ Schakel het apparaat uit en opnieuw in.</li> </ul>   |
|  | Overstroom <sup>1)</sup> op schakeluitgang 2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controleer het relais of de schakelinrichtingen. Vervang ze eventueel.</li> <li>➤ Controleer de bedrading op een kortsluiting na 0 V.</li> <li>➤ Schakel het apparaat uit en opnieuw in.</li> </ul>   |

<sup>1)</sup> Wordt alleen gedetecteerd bij ingeschakelde veiligheidsschakeluitgangen (OSSD's).

| Weergave  | Mogelijke oorzaak                                       | Zo verhelpt u de fout  |
|---|---|--|
|    | Kortsluiting <sup>1)</sup> op schakeluitgang 2          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controleer de bedrading op kortsluiting na 24 V.</li> <li>➤ Schakel het apparaat uit en opnieuw in.</li> </ul>  |
|    | Kortsluiting <sup>1)</sup> op schakeluitgang 2          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controleer de bedrading op kortsluiting na 0 V.</li> <li>➤ Schakel het apparaat uit en opnieuw in.</li> </ul>   |
|    | Kortsluiting <sup>1)</sup> tussen schakeluitgang 1 en 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controleer de bedrading en verhelp de fout.</li> <li>➤ Schakel het apparaat uit en opnieuw in.</li> </ul>   |
|    | Configuratie verkeerd of gewijzigd                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controleer de configuratie (aantal sensoren, bedrijfsmodi) van het systeem.</li> <li>➤ Schakel het apparaat uit en opnieuw in.</li> <li>➤ Verricht na het verhelpen van deze fout een volledige functietest en doe dit volgens hoofdstuk 6.3 „Controle-instructies“.</li> </ul> |
|  | Voedingsspanning te laag                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controleer de voedingsspanning en de netadapter. Vervang indien nodig defecte componenten.</li> <li>➤ Schakel het apparaat uit en opnieuw in.</li> </ul>  |

**L 4000-systeem****9 Technische gegevens****9.1 Gegevensblad veiligheids-verwerkingseenheid UE 401**

Tab. 10: Technische gegevens veiligheids-verwerkingseenheid UE 401

|  | Minimaal  | Typisch | Maximaal            |
|--|---|---------|---------------------|
| Voedingsspanning <sup>2)</sup>                         | 19,2 V DC   | 24 V DC | 28,8 V DC           |
| Spanningsrimpel  |   |         | 5 V <sub>SS</sub>   |
| Stroomverbruik <sup>3)</sup>                           |   |         | 3,6 W bij 28,8 V    |
| Veiligheidsklasse                                      | III   |         |                     |
| Veiligheidsklasse                                      | Type 4 volgens IEC 61 496   |         |                     |
| Temperatuur gebruiksomgeving                           | -20 °C  |         | +55 °C              |
| Luchtvochtigheid (niet condenserend)                   | 15 %  |         | 95 %                |
| Opslagtemperatuur                                      | -25 °C  |         | +75 °C              |
| Beschermingsklasse                                     | IP 20   |         |                     |
| Weergaven  | Groene LED (AAN), rode LED (UIT), gele LED (resetknop voor herstartblokkering), 7-segment-display (foutindicatie) |         |                     |
| Inschakeltijd na het aanzetten van de voedingsspanning |   |         | 2,5 s               |
| Reactietijd  | 13 ms   |         | 30 ms               |
| Inschakelduur  | 23 ms   |         | 37 ms               |
| Uitschakelduur <sup>4)</sup>                           | 120 ms  |         |                     |
| Contactstroken   | Verwisselbare, gecodeerde schroefklemmen  |         |                     |
| Aderdiameter   | 0,25 mm <sup>2</sup>  |         | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| Leidingslengten  | Max. 100 m tussen box, zender, ontvanger en signaalbronnen, min. diameter 0,25 mm <sup>2</sup>                    |         |                     |

<sup>2)</sup> De externe spanningstoevoer van de apparatuur moet conform EN 60204 een kortstondige stroomuitval van 20 ms overbruggen. Passende netadapters zijn als accessoire verkrijgbaar bij SICK (Siemens serie 6 EP 1).

<sup>3)</sup> Zonder OSSD schakelstroom.

<sup>4)</sup> Bij ingrepen, die korter duren dan 100 ms.

|  | Minimaal  | Typisch | Maximaal |
|--|---|---------|----------|
| Ingangen <sup>6)</sup>   | Resetknop<br>Relaiscontrole<br>Resetknop deactiveren<br>Relaiscontrole (EDM) deactiveren<br>4 ontvangeringangen |         |          |
| Uitgangen <sup>6)</sup>  | 4 zenderuitgangen   |         |          |
| Schakeluitgangen OSSD's  | 2 PNP-semiconductor, kortsluitvast <sup>5)</sup> , onderlinge sluiting bewaakt                                  |         |          |
| Schakelspanning <sup>6)</sup> HIGH (actief, U <sub>eff</sub> ) | 17,5 V  | 24 V    | 28,8 V   |
| Schakelspanning <sup>6)</sup> LOW (inactief)                   |   |         | 1,3 V    |
| Schakelstroom  |   |         | 0,5 A    |
| Lekstroom <sup>7)</sup>  |   |         | 0,3 mA   |
| Lastcapaciteit   |   |         | 2,2 µF   |
| Schakelfrequentie  | Afhankelijk van de lastinductiviteit  |         |          |
| Lastinductiviteit <sup>8)</sup>                                |   |         | 1,9 H    |

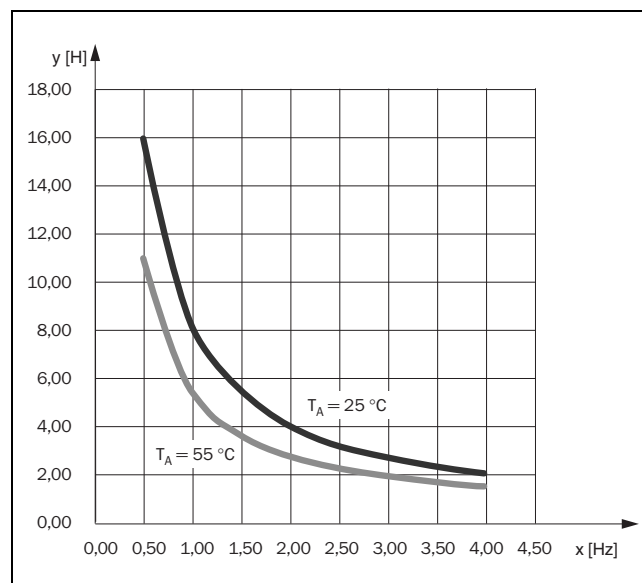
<sup>5)</sup> Geldt voor spanningen in het bereik tussen -30 V en +30 V.

<sup>6)</sup> Volgens IEC 61 131-2.

<sup>7)</sup> In het foute geval (onderbreking van 0-V-leiding) stroomt max. de lekstroom in de OSSD-leiding.

Het besturingselement daarachter moet deze toestand als LOW herkennen. Een goede veiligheids-PLC (geheugenprogramma-besturing) moet deze toestand kunnen waarnemen.

<sup>8)</sup> Bij een geringe schakelfrequentie is de maximaal geoorloofde lastinductiviteit hoger.





**L 4000-systeem**

|  | Minimaal  | Typisch                | Maximaal             |
|--|---|------------------------|----------------------|
| Testpulsgegevens <sup>9)</sup><br>Testpulsbreedte<br>Testpulssnelheid                              | 200 $\mu$ s<br>2 1/s                            | 250 $\mu$ s<br>2,5 1/s | 450 $\mu$ s<br>3 1/s |
| Geoorloofde leidingweerstand tussen apparaat en last <sup>10)</sup>                                |   |                        | 10 $\Omega$          |
| Ingang relaiscontrole (EDM)<br>Geoorloofde wegvaltijd (relais)<br>Geoorloofde aantrektijd (relais) |   | 350 ms<br>420 ms       |                      |
| Ingang commando-apparatuur (resetknop)<br>Bedieningstijd commando-apparaat                         |   | 50 ms                  |                      |
| Schokbestendigheid   | 10 g, 16 ms volgens IEC 60 068-2-29             |                        |                      |
| Trillingsbestendigheid   | 5 g, 10-55 Hz volgens IEC 60 068-2-6            |                        |                      |
| Bevestiging behuizing  | Snapbevestiging op hoedrail 35 mm, DIN EN 50022 |                        |                      |
| Gewicht  |   | 160 g                  |                      |

<sup>9)</sup> De uitgangen worden in actieve toestand cyclisch getest (even LOW-schakelen). Let er bij het kiezen van de nageschakelde besturingselementen op dat de testpulsen bij de in het bovenstaande vermelde parameters niet tot uitschakeling leiden.

<sup>10)</sup> Begrens de leidingweerstand van de afzonderlijke aders t.o.v. het nageschakelde regелеlement op deze waarde, zodat een dwarsluiting tussen de uitgangen goed herkend wordt. (Neem bovendien EN 60 204 Elektrische uitrusting van machines, deel 1: Algemene eisen in acht.)

## 9.2 Gegevensblad L 400 zender/ontvanger

Tab. 11: Technische gegevens L 400 zender/ontvanger

|   | Minimaal  | Typisch  | Maximaal   |
|---|---|--|--|
| Voedingsspanning                        | 19,2 V DC   | 24 V DC  | 28,8 V DC  |
| Stroomverbruik                          |   |  | 60 mA <sup>11)</sup><br>(zender)<br>30 mA<br>(ontvanger) |
| Elektrische beschermingsklasse          | III   |  |  |
| Veiligheidsklasse                       | Type 4 volgens IEC 61 496 (alleen in combinatie met veiligheidsverwerkingseenheid UE 401) |  |  |
| Golflengte                              |   | 660 nm (rood)                                    |  |
| Afstraalhoek/<br>Ontvangsthoek          |   |  | ±2,5°  |
| Diameter (optiek)                       |   | 12 mm  |  |
| Afstand zender -<br>ontvanger           | 0 m   |  | Axiaal 10 m<br>Radiaal 5 m                               |
| Temperatuur<br>gebruiksomgeving         | -20 °C  |  | +55 °C   |
| Luchtvochtigheid (niet<br>condenserend) | 15 %  |  | 95 %   |
| Opslagtemperatuur                       | -25 °C  |  | +75 °C   |
| Materiaal behuizing                     | Kunststof of messing vernikkeld   |  |  |
| Optiek                                  | Kunststof   |  |  |
| Beschermingsklasse                      | IP 67   |  |  |
| Reactietijd                             |   | LOW -> HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH -> LOW:<br>0,6 ms |  |
| Ingangssignaal (alleen<br>zender)       | HIGH: Emissie inactief<br>LOW of onderbroken: Emissie actief                              |  |  |
| Uitgangssignaal (alleen<br>ontvanger)   | HIGH: Lichtstraal onderbroken<br>LOW: Lichtstraal vrij                                    |  |  |
| Schokbestendigheid                      | 10 g, 16 ms volgens IEC 60 068-2-29   |  |  |
| Trillingsbestendigheid                  | 5 g, 10-55 Hz volgens IEC 60 068-2-6  |  |  |
| Gewicht<br>(kunststof/metaal)           |   | 30/67 g  |  |

<sup>11)</sup> Bij continu zenden (dus afstellen, PIN 4 van de zender niet aangesloten).

**L 4000-systeem****9.3 Gegevensblad L 4000 zender/ontvanger**

Tab. 12: Technische gegevens L 4000 zender/ontvanger

|                                      | Minimaal  | Typisch  | Maximaal   |
|--------------------------------------|---|--|--|
| Voedingsspanning                     | 19,2 V DC   | 24 V DC  | 28,8 V DC  |
| Stroomverbruik                       |   |  | 60 mA <sup>12)</sup><br>(zender)<br>30 mA<br>(ontvanger) |
| Elektrische beschermingsklasse       | III   |  |  |
| Veiligheidsklasse                    | Type 4 volgens IEC 61 496 (alleen in combinatie met veiligheidsverwerkingseenheid UE 401) |  |  |
| Golflengte                           |   | 660 nm<br>(rood)                                 |  |
| Afstraalhoek/Ontvangsthoek           |   |  | ±2,5°  |
| Diameter (optiek)                    |   | 26 mm  |  |
| Afstand zender - ontvanger           | 0 m   |  | 60 m   |
| Temperatuur gebruiksomgeving         | -20 °C  |  | +55 °C   |
| Luchtvochtigheid (niet condenserend) | 15 %  |  | 95 %   |
| Opslagtemperatuur                    | -25 °C  |  | +75 °C   |
| Materiaal behuizing                  | Messing vernikkeld  |  |  |
| Optiek                               | Glas  |  |  |
| Beschermingsklasse                   | IP 67   |  |  |
| Reactietijd                          |   | LOW -> HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH -> LOW:<br>0,6 ms |  |
| Ingangssignaal (alleen zender)       | HIGH: Emissie inactief<br>LOW of onderbroken: Emissie actief                              |  |  |
| Uitgangssignaal (alleen ontvanger)   | HIGH: Lichtstraal onderbroken<br>LOW: Lichtstraal vrij                                    |  |  |
| Schokbestendigheid                   | 10 g, 16 ms volgens IEC 60 068-2-29   |  |  |
| Trillingsbestendigheid               | 5 g, 10-55 Hz volgens IEC 60 068-2-6  |  |  |
| Gewicht                              |   | 212 g  |  |

<sup>12)</sup> Bij continu zenden (dus afstellen, PIN 4 van de zender niet aangesloten).

## 10 Bestelgegevens

### 10.1 Veiligheids-verwerkingseenheid UE 401

Tab. 13: Artikelnummer  
veiligheids-  
verwerkingseenheid  
UE 401

| Componenten                    | Type            | Bijlage | Art. nr.  |
|--------------------------------|-----------------|---------|-----------|
| <b>UE 401, analyse-eenheid</b> | UE401-<br>A0010 | Afb. 21 | 6 027 343 |

### 10.2 L 4000- en L 400-sensoren

Tab. 14: Artikelnummers  
L 4000- en L 400-  
sensoren

| Componenten   | Type            | Bijlage | Art. nr.  |
|---|-----------------|---------|-----------|
| <b>L 4000-sensoren, M30 • 1,5, metalen behuizing, reikwijdte 60 m, axiale optiek, M12-connector, 4-polig, haaks</b> |                 |         |           |
| Zender  | L40S-<br>33MA2A | Afb. 22 | 6 027 335 |
| Ontvanger   | L40E-<br>33MA2A | Afb. 22 | 6 027 336 |
| <b>L 400-sensoren, M18 • 1, M12-connector, 4-polig, recht</b>   |                 |         |           |
| Zender, kunststof behuizing, reikwijdte 10 m, axiale optiek   | L40S-<br>21KA1A | Afb. 23 | 6 027 337 |
| Ontvanger, kunststof behuizing, reikwijdte 10 m, axiale optiek  | L40E-<br>21KA1A | Afb. 23 | 6 027 338 |
| Zender, metalen behuizing, reikwijdte 10 m, axiale optiek   | L40S-<br>21MA1A | Afb. 23 | 6 027 339 |
| Ontvanger, metalen behuizing, reikwijdte 10 m, axiale optiek  | L40E-<br>21MA1A | Afb. 23 | 6 027 340 |
| Zender, metalen behuizing, reikwijdte 5 m, radiale optiek   | L40S-<br>11MA1A | Afb. 24 | 6 027 341 |
| Ontvanger, metalen behuizing, reikwijdte 5 m, radiale optiek  | L40E-<br>11MA1A | Afb. 24 | 6 027 342 |

**L 4000-systeem****10.3 Hoekspiegel**Tab. 15: Artikelnummers  
hoekspiegel

| Componenten                        | Type | Bijlage | Art. nr.  |
|------------------------------------|------|---------|-----------|
| Hoekspiegel PNS 105-1              |      | Afb. 29 | 1 004 076 |
| Hoekspiegel PSK 1                  |      | Afb. 30 | 1 005 229 |
| Bevestiging voor hoekspiegel PSK 1 |      | Afb. 31 | 2 009 292 |
| Veerbevestiging PSK 1              |      | Afb. 32 | 2 012 473 |
| Hoekspiegel PSK 45                 |      | Afb. 33 | 5 306 053 |

**10.4 Toebehoren**Tab. 16: Artikelnummers  
toebehoren

| Componenten  | Type        | Bijlage | Art. nr.  |
|--|-------------|---------|-----------|
| <b>Montage</b>   |             |         |           |
| Bevestigingshoek M18   | BEF-M18     | Afb. 25 | 5 308 446 |
| Bevestigingshoek M30   | BEF-WN-M30  | Afb. 26 | 5 308 445 |
| Bevestigingshouder M30, zwenkbaar, met bevestigingsschroefdraad M6 axiaal  | BEF-HA-M30A | Afb. 27 | 5 311 527 |
| Bevestigingshouder M30, zwenkbaar, met bevestigingsschroefdraad M6 radiaal | BEF-HA-M30R | Afb. 28 | 5 311 528 |
| Afstelhulpadapter voor L 4000, M30   |             | Afb. 34 | 5 311 529 |
| Reserve contactstroken, 4 stuks  |             |         | 6 025 841 |

| Componenten   | Type           | Bijlage | Art. nr.  |
|---|----------------|---------|-----------|
| <b>Aansluitkabels</b>                                 |                |         |           |
| Connector M12, 4-polig, recht                         | DOS-1204-G     |         | 6 007 302 |
| Connector M12, 4-polig, haaks                         | DOS-1204-W     |         | 6 007 303 |
| Connector M12, 4-polig, recht, kabel 2 m, PVC         | DOL-1204-G02M  |         | 6 009 382 |
| Connector M12, 4-polig, recht, kabel 5 m, PVC         | DOL-1204-G05M  |         | 6 009 866 |
| Connector M12, 4-polig, recht, kabel 10 m, PVC        | DOL-1204-G10M  |         | 6 010 543 |
| Connector M12, 4-polig, recht, kabel 15 m, PVC        | DOL-1204-G15M  |         | 6 010 753 |
| Connector M12, 4-polig, haaks, kabel 2 m, PVC         | DOL-1204-W02M  |         | 6 009 383 |
| Connector M12, 4-polig, haaks, kabel 5 m, PVC         | DOL-1204-W05M  |         | 6 009 867 |
| Connector M12, 4-polig, haaks, kabel 10 m, PVC        | DOL-1204-W10M  |         | 6 010 541 |
| Connector M12, 4-polig, recht, kabel 5 m, PUR         | DOL-1204-G05MB |         | 7 902 084 |
| Connector M12, 4-polig, haaks, kabel 5 m, PUR         | DOL-1204-W05MB |         | 7 902 085 |
| Kabelconnector M12, 4-polig, recht, confectioneerbaar | STE-1204-G     |         | 6 009 932 |

**11 Bijlage A****11.1 Verklaring van overeenstemming****SICK****EG-verklaring van overeenstemming**

inzake richtlijn van de raad betreffende machines 98/37/EG, bijlage VI,  
EG-richtlijn EMV 89/336/EEG

Hiermee verklaren wij dat de apparaten, zie pagina 13 en volgende,

**van de productfamilie L4000**

veiligheidscomponenten zijn voor een machine volgens de EG-richtlijn 98/37/EG, artikel 1, alinea 2. Bij een wijziging van een in de bijlage vermelde apparaat, zonder overleg met ons, is deze verklaring voor deze machine niet meer geldig.

Wij hebben een door de DQS gecertificeerd kwaliteitswaarborgingssysteem, nr. 462, overeenkomstig ISO 9001 en hebben bij de ontwikkeling en vervaardiging de regels overeenkomstig module H, alsmede de volgende EG-richtlijnen en EN-normen in acht genomen:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. <b>EG-richtlijnen</b>                           | EG-machinerichtlijn 98/37/EG,<br>EG-richtlijn EMV 89/336/EEG, i.d.F. 92/31/EEG, 93/68/EEG, 93/465/EEG |   |
| 2. <b>Gebruikte<br/>geharmoniseerde<br/>normen</b> | EN 954-1  | Veiligheidsonderdelen van besturingen                                 |
|  | EN 55011  | Industriële, videnskabelige en medische<br>radiofrequentiebesturingen |
|  | EN 61496-1  | Veiligheidsnormen van mach. BWS                                       |
|  | IEC 61496-2   | Veiligheidsnormen van mach. BWS                                       |
| 3. <b>Test resultaat</b>                           | IEC 61496   | BWS type 4  |

De overeenstemming van een proefmodel van de bovengenoemde productfamilie met de voorschriften van de genoemde EG-richtlijnen werd bekrachtigd door:

**Adres van de  
instantie van  
kennisgeving**

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


**EG-modelkeurings-nr.**

BB 60003970 000 1 van 2002-12-18

De CE-kenmerking werd in overeenstemming met de richtlijnen 89/336/EEG en 93/68/EEG op het apparaat aangebracht.

Waldkirch/Br., 2003-01-30

  
ppa. Dr. Plasberg  
(Leider Research & ontwikkeling  
divisie industriële veiligheidssystemen)

  
ppa. Zinober  
(Hoofd productie  
divisie industriële veiligheidssystemen)

De verklaring verklaart de overeenstemming met de genoemde richtlijnen, garandeert echter niet de eigenschappen. De veiligheidsaanwijzingen van de meegeleverde productdocumentatie dienen in acht genomen te worden.

**Mat.-nr.: 9 081 862**

**Pagina 8, nied.**

Update nummer.: zie pagina 13 en volgende

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

## 11.2 Controlelijst voor de fabrikant

# SICK

### Checklijst voor de fabrikant/uitruster voor de installatie van foto-elektrische beveiligingen (ESPE)

De informatie over de in het onderstaande vermelde punten moet tenminste bij de eerste ingebruikname aanwezig zijn. Dit hangt echter van de toepassing af. De eisen die aan deze toepassing gesteld worden, moeten door de fabrikant/uitruster gecontroleerd worden.

Deze checklijst moet worden bewaard resp. moet zich bij de documentatie van de machine bevinden, zodat zij bij de regelmatige controles als referentiemateriaal kan worden gebruikt.

1. Zijn de veiligheidsvoorschriften toegepast op basis van de Richtlijnen en Normen zoals die gelden voor de machine? Ja  Neen
2. Staan de toegepaste Richtlijnen en Normen in de verklaring van overeenstemming vermeld? Ja  Neen
3. Voldoet de veiligheidsvoorziening aan de vereiste besturingscategorie? Ja  Neen
4. Is de toegang tot/toegankelijkheid van de gevarezone/het gevaarlijke punt alleen nog mogelijk via het beveiligde veld van de ESPE? Ja  Neen
5. Zijn er maatregelen getroffen die bij een beveiliging van de gevarezone/beveiliging van gevaarlijke punten een onbeveiligd verblijf in de gevarezone voorkomen (mechanische beveiliging tegen van achteren betreden) of bewaken en zijn deze beveiligd tegen verwijderen? Ja  Neen
6. Zijn er extra mechanische veiligheidsmaatregelen aangebracht die eronder door grijpen en eromheen grijpen voorkomen en zijn deze beveiligd tegen manipulatie? Ja  Neen
7. Is de maximale stoptijd resp. de nalooptijd van de machine gemeten en (op de machine en/of in de documentatie van de machine) aangegeven en gedocumenteerd? Ja  Neen
8. Wordt de vereiste veiligheidsafstand van de ESPE ten opzichte van het dichtstbijzijnde gevaarlijke punt in acht genomen? Ja  Neen
9. Is de ESPE-apparatuur op de juiste wijze bevestigd en na afloop van de afstelling tegen verschuiven beveiligd? Ja  Neen
10. Werken de vereiste veiligheidsmaatregelen tegen elektrische stroomstoten naar behoren (veiligheidsklasse)? Ja  Neen
11. Is het commando-apparaat voor het resetten van de veiligheidsvoorziening (ESPE) resp. voor de herstart van de machine voorhanden en volgens de voorschriften aangebracht? Ja  Neen
12. Zijn de uitgangen van de ESPE (OSSD's) volgens de vereiste besturingscategorie gekoppeld en is de koppeling conform de schakeldiagrammen? Ja  Neen
13. Is de beschermende werking gecontroleerd aan de hand van de controle-instructies in deze documentatie? Ja  Neen
14. Treden de aangegeven veiligheidsfuncties altijd in werking telkens als de keuzeschakelaars voor de bedrijfsmodi wordt ingesteld? Ja  Neen
15. Worden de schakelementen die door de ESPE worden aangestuurd bijv. relais, kleppen ook daadwerkelijk bewaakt? Ja  Neen
16. Is de ESPE voor de gehele duur van de gevaarlijke situatie werkzaam? Ja  Neen
17. Wordt de telkens ingeleide gevaarlijke situatie gestopt bij het uitschakelen van de ESPE alsmede bij het omschakelen van de bedrijfsmodi of bij het overschakelen op een andere veiligheidsvoorziening? Ja  Neen
18. Is het instructiebordje voor de dagelijkse controle goed zichtbaar voor de operator aangebracht? Ja  Neen

**Deze checklijst is geen vervanging voor de eerste ingebruikname of voor regelmatige controle door een expert.**



### **11.3 Register van tabellen**

|  |     |
|--|-----|
| Tab. 1: LED-weergave op de veiligheids-verwerkingseenheid<br>L 4000 .....  | 514 |
| Tab. 2: LED-weergave op de sensoren.....                                   | 515 |
| Tab. 3: Hoogte van de stralen vanaf de grond .....                         | 520 |
| Tab. 4: Reikwijdten bij gebruik van hoekspiegels.....                      | 525 |
| Tab. 5: Klemmenfuncties UE 401 .....                                       | 528 |
| Tab. 6: Functies van de sensorcontacten.....                               | 532 |
| Tab. 7: Weergaven tijdens de inschakelcyclus .....                         | 533 |
| Tab. 8: Statusindicaties van de LED's.....                                 | 539 |
| Tab. 9: Foutmeldingen op het 7-segment-display.....                        | 541 |
| Tab. 10: Technische gegevens veiligheids-verwerkingseenheid<br>UE 401..... | 543 |
| Tab. 11: Technische gegevens L 400 zender/ontvanger.....                   | 546 |
| Tab. 12: Technische gegevens L 4000 zender/ontvanger.....                  | 547 |
| Tab. 13: Artikelnummer veiligheids-verwerkingseenheid UE 401...            | 548 |
| Tab. 14: Artikelnummers L 4000- en L 400-sensoren.....                     | 548 |
| Tab. 15: Artikelnummers hoekspiegel.....                                   | 549 |
| Tab. 16: Artikelnummers toebehoren.....                                    | 549 |

## 11.4 Register van afbeeldingen

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| Afb. 1:  | Schematische weergave van de L 4000-systeem.....   | 511        |
| Afb. 2:  | Veiligheids-verwerkingseenheid UE 401.....   | 514        |
| Afb. 3:  | L 400-sensor met axiale optiek, de middellijn stemt<br>overeen met de as van de straal .....           | 515        |
| Afb. 4:  | L 400-sensor met radiale optiek, straalas 90° .....  | 516        |
| Afb. 5:  | L 4000-sensor met axiale optiek, de middellijn stemt<br>overeen met de as van de straal .....          | 516        |
| Afb. 6:  | Toegangsbeveiliging met L 4000-systeem.....  | 517        |
| Afb. 7:  | Veiligheidsafstand S t.o.v. de lichtstraal.....  | 519        |
| Afb. 8:  | De minimumafstand ten opzichte van reflecterende<br>oppervlakken.....                                  | 521        |
| Afb. 9:  | Afstand a in functie van de reikwijdten L 400 en<br>L 4000 .....                                       | 522        |
| Afb. 10: | Beveiliging van een gevaarlijke zone met<br>L 4000/L 400-sensoren in cascadevorm.....                  | 522        |
| Afb. 11: | Montage van twee L 4000-systemen.....  | 523        |
| Afb. 12: | Veiligheids-verwerkingseenheid UE 401.....   | 524        |
| Afb. 13: | Voorbeeld van meerzijdig beveiligde gevaarlijke zone .....   | 526        |
| Afb. 14: | Voorbeeld van een tweestraals toegangsbeveiliging<br>met een systeem L 4000/L 400 en hoekspiegels..... | 526        |
| Afb. 15: | Voorbeeld van de schakeling van het L 4000-systeem....   | 528        |
| Afb. 16: | Voorbeeld van een aansluiting L 400-/L 4000-<br>sensoren in cascade.....                               | 529        |
| Afb. 17: | De schakelementen op de relaiscontrole (EDM)<br>aansluiten.....  | 530        |
| Afb. 18: | Aansluiting van de resetknop .....   | 531        |
| Afb. 19: | Bezetting van de sensorcontacten L 4000, L 400 .....   | 532        |
| Afb. 20: | L 4000- (M30) afstelhulpadapter voor AR 60 .....   | 535        |
| Afb. 21: | UE 401, veiligheids-verwerkingseenheid.....  | Appendix B |
| Afb. 22: | L 4000-sensor.....   | Appendix B |
| Afb. 23: | L 400-sensor, axiale optiek.....   | Appendix B |
| Afb. 24: | L 400-sensor, radiale optiek .....   | Appendix B |
| Afb. 25: | Bevestigingshoek M18 .....   | Appendix B |
| Afb. 26: | Bevestigingshoek M30 .....   | Appendix B |
| Afb. 27: | Bevestigingshouder M30, zwenkbaar, met<br>bevestigingsschroefdraad M6 axiaal .....                     | Appendix B |
| Afb. 28: | Bevestigingshouder M30, zwenkbaar, met<br>bevestigingsschroefdraad M6, radiaal .....                   | Appendix B |

**L 4000-systeem**

|  |            |
|--|------------|
| Afb. 29: Hoekspiegel PNS 105-1 .....             | Appendix B |
| Afb. 30: Hoekspiegel PSK 1.....                  | Appendix B |
| Afb. 31: Bevestiging voor hoekspiegel PSK 1..... | Appendix B |
| Afb. 32: Veerbevestiging voor PSK 1.....         | Appendix B |
| Afb. 33: Hoekspiegel PSK 45.....                 | Appendix B |
| Afb. 34: Afstelhulpadapter .....                 | Appendix B |

### Direitos de autor

Esta obra é protegida pelos direitos de autor. Os direitos daí resultantes permanecem na firma SICK AG. Qualquer cópia desta obra, total ou parcial é admissível exclusivamente dentro dos limites dos regulamentos legais da lei sobre o direito de autor. Sem a expressa autorização por escrito por parte da firma SICK AG, quaisquer alterações ou o encurtamento da obra é interdito.



A licença UL está em fase de preparação



## Actualização



ATENÇÃO

### Observe as seguintes actualizações deste documento!

Devido à directiva para máquinas 2006/42/CE, actualizamos o documento que se segue com as seguintes informações complementares ou com avisos de alterações sobre o nosso produto.

### Campo de aplicação

Este documento é uma tradução do documento original.

### Normas e directivas citadas

As normas e directivas citadas neste manual de instruções sofreram eventualmente alterações. A seguinte lista mostra as eventuais normas e directivas citadas e as respectivas sucessoras.

P. f. proceda à substituição neste manual de instruções das normas e directivas citadas pelas sucessoras enumeradas na lista.

| Norma ou directiva antiga                  | Norma ou directiva sucessora         |
|--|--------------------------------------|
| Directiva máquinas 98/37/CE                | Directiva máquinas 2006/42/CE        |
| Directiva 93/68/CEE                        | Directiva 93/68/CE                   |
| Directiva CEM 89/336/CEE                   | Directiva CEM 2004/108/CE            |
| Directiva de baixa tensão 73/23/CE         | Directiva de baixa tensão 2006/95/CE |
| DIN 40 050                                 | EN 60 529                            |
| IEC 536:1976                               | EN 61 140                            |
| DIN EN 50 178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04 | EN 50 178                            |
| EN 775                                     | EN ISO 10 218-1                      |
| EN 292-1                                   | EN ISO 12 100-1                      |
| EN 292-2                                   | EN ISO 12 100-2                      |
| EN 954-1                                   | EN ISO 13 849-1                      |
| EN 418                                     | EN ISO 13 850                        |
| EN 999                                     | prEN ISO 13 855                      |
| EN 294                                     | EN ISO 13 857                        |
| EN 811                                     | EN ISO 13 857                        |
| EN 1050                                    | EN ISO 14 121-1                      |
| IEC 68, parte 2-27 ou IEC 68               | EN 60 068-2-27                       |
| IEC 68, parte 2-29                         | EN 60 068-2-27                       |
| IEC 68, parte 2-6                          | EN 60 068-2-6                        |
| prEN 50 100-1                              | EN 61 496-1                          |
| ANSI B11.19-1990                           | ANSI B11.19:2003-04, Annex D         |

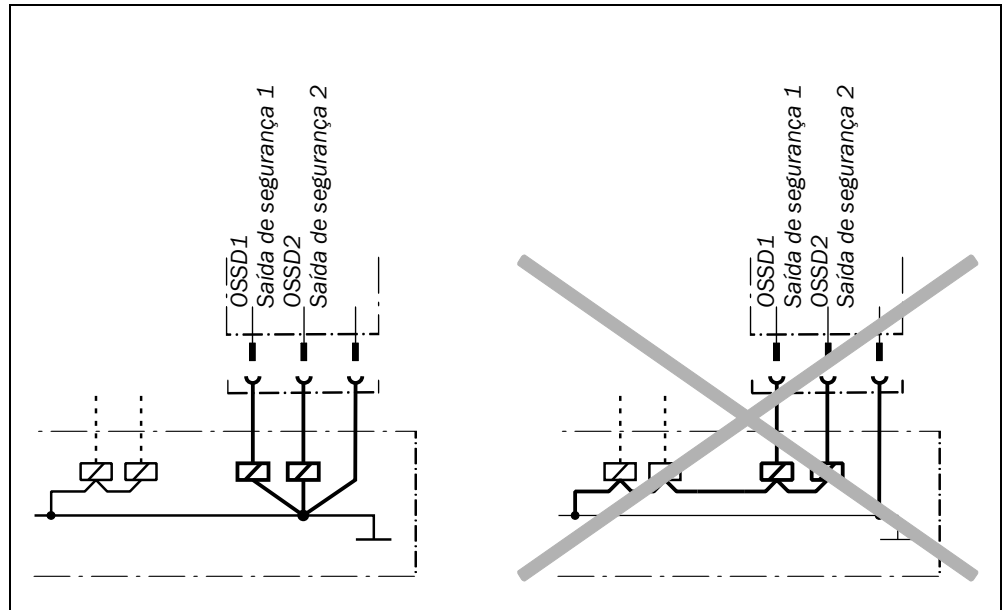
## Instalação eléctrica



ATENÇÃO

### Evite a formação de uma diferença de potencial entre a carga e o dispositivo de protecção!

- Se ligar às OSSDs (saídas de segurança) cargas que não estejam protegidas contra uma reversão da polaridade, deve ligar as ligações 0 V destas cargas e as ligações dos respectivos dispositivos separada e directamente à mesma régua de ligação 0 V. Apenas desta forma é assegurado que numa situação de falha não é possível nenhuma diferença de potencial entre as ligações 0 V das cargas e as ligações dos respectivos dispositivos de protecção.



## Dados técnicos

Parâmetros técnicos de segurança segundo EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508:

| <b>L4000: Dados gerais do sistema</b>                      |                              |
|--|------------------------------|
| Tipo   | Tipo 4 (EN 61496-1)          |
| Nível de integridade de segurança <sup>1)</sup>            | SIL3 (IEC 61508)             |
| Limite de exigência SIL <sup>1)</sup>                      | SILCL3 (EN 62061)            |
| Categoria  | Categoria 4 (EN ISO 13849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>                            | PL e (EN ISO 13849-1)        |
| PFHd (probabilidade média de uma avaria perigosa por hora) | $2,9 \times 10^{-10}$        |
| T <sub>M</sub> (vida útil)                                 | 20 anos (EN ISO 13849)       |

<sup>1)</sup> Contacte o seu representante Sick responsável para obter informações detalhadas sobre a exposição exacta da sua máquina/instalação.

## Declaração CE de conformidade

A seguinte declaração de conformidade substitui a declaração de conformidade eventualmente ilustrada neste manual de instruções.

Declaração CE de conformidade (página 1)



## DECLARAÇÃO CE DE CONFORMIDADE

pt Ident-No. : 9081862 TG04

O abaixo assinado, em representação do seguinte fabricante

**SICK AG**  
 Industrial Safety Systems  
 Erwin-Sick-Straße 1  
 79183 Waldkirch  
 Deutschland

pela presente declara que o produto

**L40/UE401**

está em conformidade com o estabelecido na(s) seguinte(s) directiva(s) comunitária(s) (incluindo todas as alterações aplicáveis) e que foram aplicadas as normas e/ou especificações técnicas referenciadas no verso.

Waldkirch, 2009-09-01



ppa. Dr. Plasberg  
 Management Board  
 (Industrial Safety Systems)



ppa. Knobloch  
 Division Manager Production  
 (Industrial Safety Systems)

8 006 440 0499 BK BK

II - 15895

**Aviso** Poderá encontrar a declaração CE de conformidade com as normas e os standards aplicados na Internet em: [www.sick.com](http://www.sick.com)

## Relação de controlo para o fabricante

# SICK

### Relação de controlo para o fabricante e para a pessoa que equipa a instalação do dispositivo de protecção sem contacto (ESPE)

Os dados dos pontos seguintes devem existir pelo menos por ocasião da primeira colocação em serviço, dependendo contudo da aplicação, cujo cumprimento de requisitos o fabricante/OEM deverá controlar.

Esta relação de controlo deve ser devidamente guardada ou ser mantida junto das documentações da máquina, de forma a poder ser utilizada como referência em inspecções posteriores.

- |  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| 1. Foram observadas as normas de segurança de acordo as directivas/normas válidas para a máquina?  | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 2. As directivas e normas aplicadas estão enumeradas na declaração de conformidade?  | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 3. O dispositivo de protecção cumpre os requisitos PL/SILCL e PFHd, segundo EN ISO 13 849-1/EN 62 061 e o tipo segundo EN 61 496-1?  | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 4. É possível o acesso/numa área de perigo/num ponto de perigo apenas pelo campo de protecção do ESPE?   | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 5. Foram tomadas medidas que evitam e supervisionam uma permanência desprotegida na área de perigo/ponto de perigo (protecção mecânica contra passar por trás) estas medidas tomadas estão asseguradas contra uma remoção desautorizada? | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 6. Foram instalados dispositivos protectores adicionais que evitam um acesso com as mãos por baixo, por cima e em volta da instalação? Estes dispositivos protectores estão assegurados contra manipulação?                              | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 7. Foi medido o tempo de paragem máximo ou o tempo no qual a máquina continua em funcionamento (na máquina e/ou na base da máquina)? Ele foi dado e documentado?   | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 8. A distância de segurança necessária do ESPE em relação ao próximo local de perigo é cumprida?   | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 9. Os aparelhos ESPE estão fixados correctamente e foram assegurados devidamente após o ajuste contra um deslocamento?   | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 10. As medidas de protecção necessárias para a parte eléctrica contra choque eléctrico (classe de protecção) estão a funcionar efectivamente?  | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 11. O aparelho de comando para a reinicialização do dispositivo de protecção (ESPE) ou para um novo arranque da máquina existe e foi instalado de acordo com as normas?  | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 12. As saídas dos ESPE (OSSD, AS-Interface Safety at Work) estão integradas em conformidade com os requisitos PL/SILCL, segundo EN ISO 13 849/EN 62 061 e a integração está em conformidade com os esquemas de conexões?                 | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 13. A função de protecção foi verificada de acordo com as instruções de inspecção desta documentação?  | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 14. As respectivas funções de protecção indicadas estão activas em cada ajuste do selector do modo de funcionamento?   | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 15. Os elementos de accionamento que recebem impulsos do ESPE, p.ex. contactores, válvulas são supervisionados?  | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 16. O ESPE funciona efectivamente durante todo o estado perigoso?  | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 17. Um estado de perigo é parado com a desactivação do ESPE, bem como durante a comutação do modo de funcionamento ou durante a comutação para outro dispositivo de protecção?   | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 18. Foi posicionada uma placa de aviso sobre os controlos diários, num local bem visível para o operador?  | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |

**Esta relação de controlo não substitui a primeira colocação em funcionamento, e não substitui uma verificação regular por um técnico especializado.**



**Índice**

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>1</b> | <b>Sobre este documento .....</b>   | <b>559</b> |
| 1.1      | Função deste documento .....  | 559        |
| 1.2      | Grupo alvo .....  | 559        |
| 1.3      | Campo de aplicação .....  | 559        |
| 1.4      | Nível de informação .....   | 559        |
| 1.5      | Abreviaturas utilizadas .....   | 560        |
| 1.6      | Determinações dos termos, símbolos utilizados .....                           | 560        |
| <b>2</b> | <b>Segurança.....</b>   | <b>562</b> |
| 2.1      | Pessoal especializado .....   | 562        |
| 2.2      | Área de emprego do aparelho .....   | 562        |
| 2.3      | Uso correcto.....   | 563        |
| 2.4      | Avisos gerais de segurança e medidas de protecção ...                         | 563        |
| 2.5      | Protecção do meio-ambiente .....  | 564        |
| <b>3</b> | <b>Descrição do produto .....</b>   | <b>565</b> |
| 3.1      | Características especiais .....   | 565        |
| 3.2      | Modo de funcionamento do aparelho .....                                       | 565        |
| 3.2.1    | Bloqueio contra rearme.....   | 566        |
| 3.2.2    | Controlo dos contactores (EDM).....   | 567        |
| 3.3      | Estrutura e funcionamento.....  | 568        |
| 3.4      | Exemplo de aplicação .....  | 571        |
| <b>4</b> | <b>Montagem .....</b>   | <b>572</b> |
| 4.1      | Preparação da montagem .....  | 572        |
| 4.1.1    | Distância de segurança para as protecções<br>contra o acesso de pessoas ..... | 572        |
| 4.1.2    | Distância mínima até às superfícies<br>reflectoras .....                      | 575        |
| 4.1.3    | Protecção múltipla .....  | 576        |
| 4.1.4    | Interferência mútua de sistemas próximos.....                                 | 577        |
| 4.2      | Montagem do aparelho de avaliação de segurança<br>UE 401.....                 | 578        |
| 4.3      | Montagem dos sensores L 4000, L 400.....                                      | 579        |
| 4.3.1    | Espelho deflector .....   | 579        |
| <b>5</b> | <b>Instalação eléctrica.....</b>  | <b>581</b> |
| 5.1      | Importantes avisos para a instalação .....                                    | 581        |
| 5.2      | Controlo dos contactores (EDM).....   | 584        |
| 5.3      | Tecla de reinicialização .....  | 585        |
|          | Ocupação dos contactos dos sensores .....                                     | 586        |
| <b>6</b> | <b>Colocação em funcionamento .....</b>                                       | <b>587</b> |
| 6.1      | Sequência do “display” ao accionar .....                                      | 587        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 6.2       | Alinhamento de emissor e receptor.....  | 587        |
| 6.3       | Avisos para verificação .....   | 589        |
| 6.3.1     | Verificações antes da primeira colocação em funcionamento.....                    | 589        |
| 6.3.2     | Verificações diárias da eficiência do dispositivo de protecção.....               | 590        |
| 6.3.3     | Verificação regular do dispositivo de protecção por técnicos especializados ..... | 591        |
| <b>7</b>  | <b>Serviço de manutenção .....</b>  | <b>592</b> |
| <b>8</b>  | <b>Diagnóstico de erro.....</b>   | <b>593</b> |
| 8.1       | Modo de proceder no caso de erro.....   | 593        |
| 8.2       | Serviço ao cliente da SICK.....   | 593        |
| 8.3       | Indicador de funcionamento dos LEDs de diagnóstico .....                          | 593        |
| 8.4       | Indicações de erro do visor de 7 segmentos.....                                   | 595        |
| <b>9</b>  | <b>Dados técnicos.....</b>  | <b>597</b> |
| 9.1       | Folha de dados do aparelho de avaliação de segurança UE 401.....                  | 597        |
| 9.2       | Folha de dados do L 400 emissor/receptor.....                                     | 601        |
| 9.3       | Folha de dados do L 4000 emissor/receptor.....                                    | 602        |
| <b>10</b> | <b>Dados para encomenda .....</b>   | <b>603</b> |
| 10.1      | Aparelho de avaliação de segurança UE 401 .....                                   | 603        |
| 10.2      | Sensores L 4000 e L 400 .....   | 603        |
| 10.3      | Espelho deflector.....  | 604        |
| 10.4      | Acessórios .....  | 604        |
| <b>11</b> | <b>Anexo A.....</b>   | <b>606</b> |
| 11.1      | Declaração de conformidade.....   | 606        |
| 11.2      | Relação de controlo para o fabricante.....  | 607        |
| 11.3      | Índice das tabelas .....  | 608        |
| 11.4      | Índice das figuras.....   | 609        |
| <b>12</b> | <b>Anexo B.....</b>   | <b>664</b> |

# 1 Sobre este documento

P. f. leia atentamente este capítulo antes de iniciar a operação com este manual de instruções e o sistema L 4000 de barreira fotoelétrica de segurança, daqui em diante chamado sistema L 4000.

## 1.1 Função deste documento

Este manual de instruções instrui o *peçoal técnico do fabricante da máquina* ou, *da entidade operadora da máquina* para uma segura montagem, configuração, instalação eléctrica, colocação em funcionamento, assim como, para a operação e a manutenção do sistema L 4000.

Este manual de instruções *não* tem como finalidade instruir o manuseamento da máquina, na qual o sistema L 4000 está ou será integrado. As respectivas informações encontram-se no manual de instruções da própria máquina.

## 1.2 Grupo alvo

Este manual de instruções destina-se aos *planeadores, técnicos de desenvolvimento e responsáveis pela utilização* de instalações que devem ser protegidas pelo sistema L 4000. Este manual destina-se, igualmente, às pessoas que executam os trabalhos de integração do sistema L 4000 numa máquina ou que colocam o aparelho pela primeira vez em funcionamento ou que efectuam trabalhos de manutenção.

## 1.3 Campo de aplicação

**Aviso** Este manual de instruções é válido para o sistema L 4000, sob a condição de a placa de identificação da unidade de avaliação de segurança UE 401 no campo *Operating Instructions*, indicar o número 8010009/TI69.

## 1.4 Nível de informação

Este manual de instruções inclui as seguintes informações sobre o sistema L 4000:

- montagem
- instalação eléctrica
- colocação em funcionamento e configuração
- aplicação
- diagnósticos de erro e eliminação de avarias
- números de artigo
- conformidade e licença
- serviço de manutenção

Além disso, o planeamento e a inserção de dispositivos de protecção, como é o caso do sistema L 4000, requerem conhecimentos técnicos, os quais não são transmitidos por este documento.

De um modo geral devem ser respeitados e cumpridos os regulamentos legais, em vigor, relativos ao funcionamento do sistema L 4000.

Informações gerais sobre prevenção de acidentes de trabalho com o auxílio de dispositivos de protecção óptico-electrónicos podem ser obtidas no folheto “Safe Machines with opto-electronic protective devices”.

**Aviso** Consulte também a homepage do SICK na Internet sob o endereço [www.sick.com](http://www.sick.com)

Lá, podem encontrar-se informações sobre:

- exemplos de aplicações
- este manual de instruções em diferentes línguas para consulta e impressão
- certificados sobre os testes do protótipo, a declaração de conformidade da CE e outros documentos

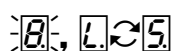
## 1.5 Abreviaturas utilizadas

- ESPE** Electro-sensitive protective equipment = dispositivo de protecção sem contacto
- EDM** External device monitoring = controlo dos contactores
- OSSD** Output signal switching device = saída de sinal para comutação ao circuito de segurança
- LED** Light emitting diode = díodo emissor de luz




## 1.6 Determinações dos termos, símbolos utilizados

**Recomendação** As recomendações auxiliam a tomar decisões relacionadas ao uso de funções ou ainda relacionadas com as medidas técnicas.

**Aviso** Os avisos fornecem-lhe informações sobre particularidades do aparelho.



As exibições do display indicam o estado do visor de 7 segmentos do aparelho de avaliação de segurança UE 401:

-  Indicações de sinais constantes, p. ex. U
-  Indicações de sinais intermitentes, p. ex. 8
-  Indicações de sinais alternados, p. ex. L e 5

**Sistema L 4000**

● **Vermelho**,  
 ☼ **Amarelo**, ○ **Verde**

Os símbolos de LED representam o estado do LED de diagnóstico.  
 Exemplos:

● **Vermelho** O LED vermelho brilha constantemente.

☼ **Amarelo** O LED amarelo pisca.

○ **Verde** O LED verde está desligado.

➤ Proceda assim ...

Os avisos de operação estão caracterizados por uma seta. Leia e siga os avisos de operação cuidadosamente.





ATENÇÃO

**Aviso de advertência!**

Um aviso de advertência lembra que há um perigo concreto ou potencial. Ele deve proteger contra acidentes.

Leia e observe os avisos de advertência cuidadosamente!

**Emissor e receptor**

Nas imagens e diagramas de ligações, o símbolo  representa o emissor e  o receptor.

**O termo “estado perigoso”**

Nas figuras neste documento o estado perigoso (termo normalizado) da máquina está representado sempre para um movimento de uma parte da máquina. Na prática podem existir diferentes estados perigosos:

- movimentos da máquina
- partes conductoras de tensão
- radiação visível ou invisível
- uma combinação de vários perigos

## 2 Segurança

Este capítulo alerta à sua segurança e à segurança do operador da instalação.

- P. f. proceda à leitura minuciosa deste capítulo, antes de iniciar os trabalhos com o sistema L 4000, ou antes de operar com a máquina protegida pelo sistema L 4000.

### 2.1 Pessoal especializado

O sistema L 4000 pode apenas ser montado, colocado em funcionamento e sujeito a trabalhos de manutenção por pessoal devidamente especializado. Pessoal especializado é quem

tem uma formação profissional técnica

e

recebeu instruções do responsável pela utilização da máquina quanto à operação e às directivas de segurança válidas

e

tem acesso a este manual de instruções.

### 2.2 Área de emprego do aparelho

O sistema L 4000 é um dispositivo de protecção sem contacto (ESPE), *tipo 4* segundo IEC 61 496-1 e IEC 61 496-2 e pode conforme a norma EN 954, ser aplicado em comandos da categoria de segurança 4. O sistema L 4000 é utilizado para a

- protecção de área de perigo
- protecção de acesso

As barreiras fotoeléctricas formam um campo de protecção. A instalação das barreiras fotoeléctricas deve ser efectuada de modo a que o acesso à área de perigo seja, apenas, possível através da passagem pelo campo de protecção. Enquanto se encontrarem pessoas na área de perigo, não deve ser possível o rearme da instalação.

Uma apresentação dos vários tipos de protecção, assim como, um exemplo para as áreas de utilização é indicado na página 571.



ATENÇÃO

---

#### **Utilize o sistema L 4000 apenas como medida de protecção indirecta!**

Um dispositivo de protecção óptico-electrónico, como é o caso do sistema L 4000, não protege contra radiação ou peças expelidas. Além disso, não são detectados objectos translúcidos.

---

**Sistema L 4000**

Dependendo da aplicação podem ser necessários, adicionalmente ao sistema L 4000, outros dispositivo de protecção (p. ex. mecânicos, etc.).

**Aviso** O sistema L 4000 é composto pelo aparelho de avaliação de segurança UE 401, ao qual podem ser ligados até 4 (8 em cascata) combinações de emissores/receptores L 4000/L 400.

### 2.3 Uso correcto

O sistema L 4000 pode apenas ser utilizado de acordo com as indicações no capítulo 2.2 “Área de emprego do aparelho”. Ele só deve ser utilizado por pessoal especializado e numa máquina em que tenha sido montado e inicializado de acordo com este manual de instruções, por uma pessoa especializada e na máquina onde tenha sido colocado em funcionamento pela primeira vez.

Em caso de um outro emprego assim como modificações no sistema, mesmo que os mesmos sejam feitos no âmbito da montagem e instalação, irá caducar qualquer exigência de garantia por parte da SICK AG.

### 2.4 Avisos gerais de segurança e medidas de protecção



ATENÇÃO

#### Avisos de segurança

Observe os seguintes pontos, de modo a garantir uma utilização segura e adequada do sistema L 4000.

- Para a montagem e utilização do sistema L 4000, assim como, para a colocação em funcionamento e para os controlos técnicos periódicos são válidas especiais disposições legais nacionais/inter-nacionais, das quais são particularmente importante:
  - a directiva máquinas 98/37/CE
  - a directiva respeitante aos utilizadores de meios de produção 89/655/CEE
  - as normas de prevenção de acidentes/normas de segurança
  - outras normas de segurança relevantes
- O fabricante e o operador da máquina, na qual o sistema L 4000 é utilizado, devem cumprir, após consulta da autoridade competente, todas as disposições e regulamentos de segurança relevantes em vigor.
- As instruções de inspecção, a partir da página 589 deste manual de instruções (“Verificações antes da primeira colocação em funcionamento”, “Verificações diárias da eficiência do dispositivo

de protecção”, “Verificação regular do dispositivo de protecção por técnicos especializados”) são de extrema importância.

- As verificações devem ser efectuadas por técnicos especializados ou por pessoas autorizadas e encarregadas especialmente para esta tarefa, estas devem ser documentadas de forma a que possa ser sempre possível utilizar novamente os seus resultados.
- O manual de instruções deve ser colocado à disposição do operador da máquina, na qual o sistema L 4000 é utilizado. O operador da máquina deve ser instruído, por pessoal técnico especializado, de modo a poder ler e seguir este manual de instruções.
- A alimentação externa dos aparelhos deve suportar uma falha de rede breve de 20 ms, de acordo com a EN 60 204. Junto da SICK podem obter-se fontes de alimentação adequadas como acessório (modelo 6 EP 1 da Siemens).

## 2.5 Protecção do meio-ambiente

O sistema L 4000 foi construído, de modo a poluir o menos possível o meio ambiente. Ele consome um mínimo de energia e recursos.

No posto de trabalho proceda de forma a poluir o menos possível o meio-ambiente. Ao eliminar qualquer material, observe as seguintes informações.

### Eliminação

- Elimine aparelhos que não podem ser mais utilizados ou que são irreparáveis sempre de acordo com as normas de eliminação de resíduos nacionais em vigor.

**Aviso** Com prazer daremos o nosso apoio, prestando-lhe ajuda quando desejar eliminar estes aparelhos. Portanto, consulte-nos.



**Sistema L 4000**

### 3 Descrição do produto

Este capítulo contém informações sobre as particularidades, o princípio de funcionamento, a estrutura, o funcionamento e os diversos modos de funcionamento do sistema L 4000.

- É de extrema importância ler este capítulo antes que o sistema L 4000 seja montado, instalado ou colocado em funcionamento.

#### 3.1 Características especiais

- funcionamento de protecção opcionalmente com um bloqueio de rearme interno ou externo (feito na máquina)
- controlo dos contactores (EDM) opcional
- ligação de até 8 pares de sensores (padrão: 4, em cascata: 8)
- diagnóstico através do visor de 7 segmentos

#### 3.2 Modo de funcionamento do aparelho

O sistema L 4000 é composto por um aparelho de avaliação de segurança UE 401, ao qual podem ser ligados até 4 sensores (combinações de emissores/receptores) L 4000/L 400 como pares singulares ou até 8 sensores em cascata.

O aparelho de avaliação de segurança UE 401 é o elo de ligação entre os sensores e o comando da máquina.

O sistema L 4000 coloca à sua disposição os seguintes modos de funcionamento:

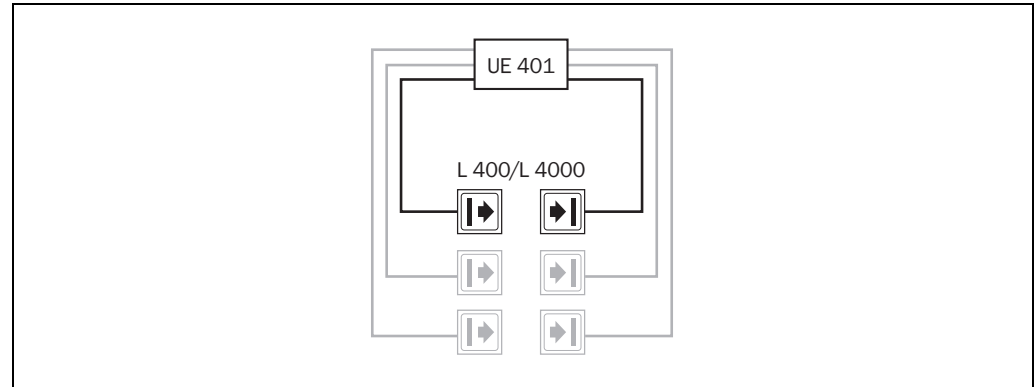
- com bloqueio contra rearme/com controlo dos contactores
- com bloqueio contra rearme/sem controlo dos contactores
- sem bloqueio contra rearme/com controlo dos contactores
- sem bloqueio contra rearme/sem controlo dos contactores

A configuração aquando do fornecimento é:

- com bloqueio contra rearme/com controlo dos contactores

O ajuste dos modos de funcionamento é descrito no capítulo 5 “Instalação eléctrica”.

Fig. 1: Diagrama esquemático do sistema L 4000



### 3.2.1 Bloqueio contra rearme

**Aviso** Nunca confunda o bloqueio contra rearme com o bloqueio de arranque da máquina. O bloqueio de arranque impede o arranque da máquina após o accionamento. O bloqueio contra rearme impede um novo arranque da máquina após um erro ou uma interrupção do percurso de luz.

Pode-se activar o bloqueio contra rearme de duas maneiras:

- com o bloqueio interno contra rearme, do sistema L 4000. Neste caso, o sistema L 4000 controla o rearme.
- com o bloqueio contra rearme da máquina (externo). Neste caso, o sistema L 4000 não tem qualquer função de controlo sob o rearme.



ATENÇÃO

#### Nas aplicações, utilize sempre o bloqueio contra rearme!

Certifique-se que o bloqueio contra rearme está sempre activado. O sistema L 4000 não dispõe de dispositivos que lhe permitam verificar se o bloqueio externo contra o rearme da máquina está ligado. No caso de desactivar o bloqueio contra rearme interno, assim como também o externo, estará a expor-se e a expor também os operadores a um grande perigo.

#### Reinicializar

Se activar o bloqueio interno contra rearme do sistema L 4000 e se realizar um bloqueio externo na máquina, cada bloqueio contra rearme terá que receber uma tecla.

Ao accionar a tecla de reinicialização do bloqueio interno contra rearme ...

- o sistema L 4000 activa as saídas de ligação.
- é iluminado o LED verde, no aparelho de avaliação de segurança UE 401.

Apenas o bloqueio contra rearme externo impede que a máquina arranque novamente. Após o accionamento da tecla de reinicializa-

**Sistema L 4000**

ção do sistema L 4000, o operador terá que accionar igualmente a tecla de rearme da máquina. Se a tecla de reinicialização e de rearme não forem premidas na sequência correcta indicada, a interrupção, devido ao estado perigoso, continuará a persistir.


**Recomendação**

Com ajuda da tecla de reinicialização pode excluir-se um accionamento accidental da tecla de bloqueio contra rearme externo. O operador deverá primeiro confirmar o estado perigoso com a tecla de reinicialização.


A montagem e a ligação eléctrica da tecla de reinicialização são indicadas na página 585.

**3.2.2 Controlo dos contactores (EDM)**

O controlo dos contactores verifica se os contactores desarmam de facto quando o dispositivo de protecção recebe o respectivo impulso. Se activar o controlo dos contactores, o sistema L 4000 controlará os contactores após cada interrupção do percurso de luz e antes do rearme da máquina. Desse modo, o controlo dos contactores detecta, por exemplo, se um dos contactos dos contactores está fundido. Neste caso ...

- surge o aviso de erro  no visor de 7 segmentos.
- é iluminado o LED vermelho, no aparelho de avaliação de segurança UE 401.
- o aparelho de avaliação de segurança UE 401 sinaliza, se o bloqueio interno contra rearme estiver activado, através do LED iluminado a **● Amarelo** “Necessário reinicializar”.

**Aviso**

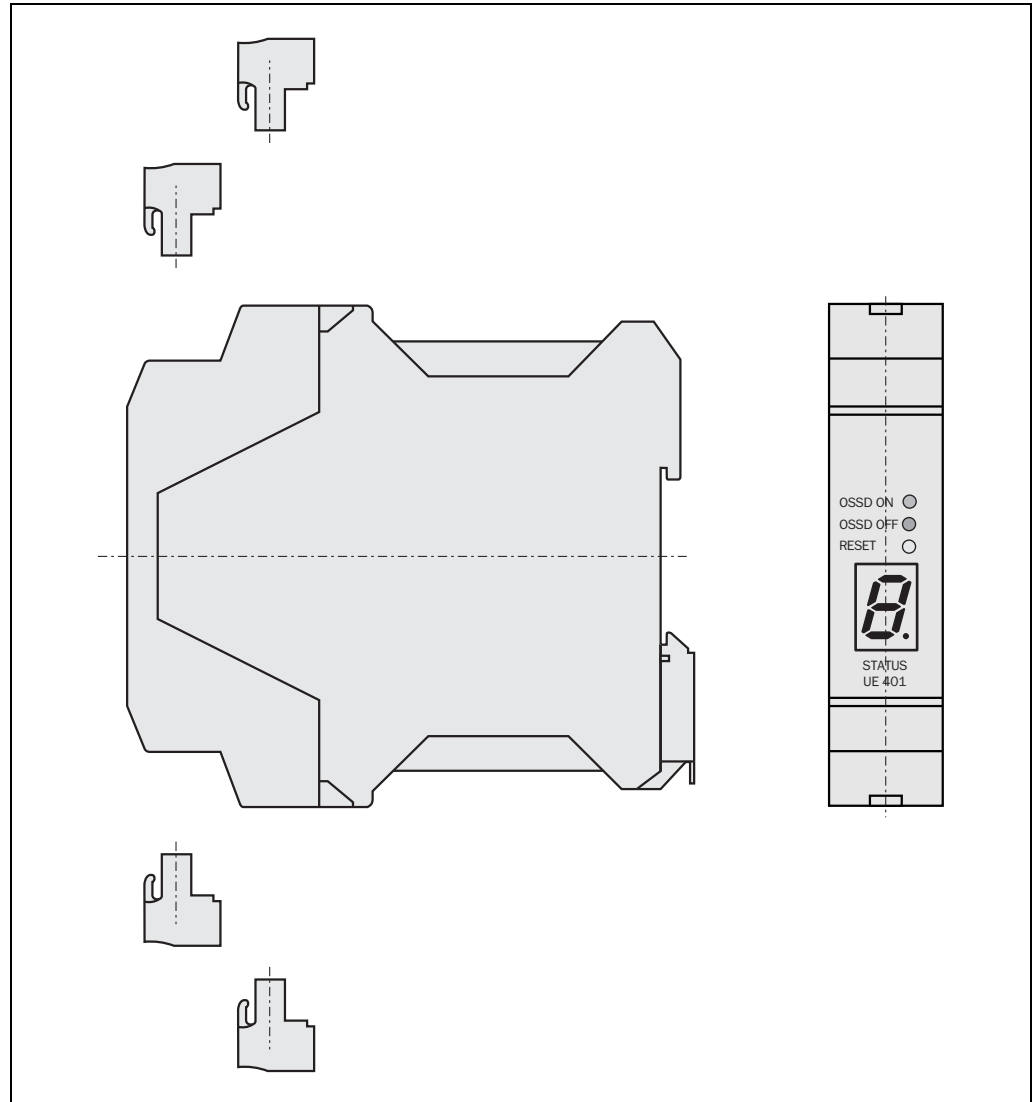
Se o sistema, devido a um defeito de um contactor, não puder ir para um estado de funcionamento seguro, o sistema bloqueia completamente (Lock-out). No visor de 7 segmentos surge então o aviso de erro .

A ligação eléctrica do controlo dos contactores vem descrita no capítulo 5.2.

### 3.3 Estrutura e funcionamento

O aparelho de avaliação de segurança UE 401 foi concebido para a montagem no quadro de distribuição, num carril em U invertido (35 mm) (Fig. 2).

Fig. 2: Aparelho de avaliação de segurança UE 401



Além do visor de 7 segmentos (para fins de diagnóstico) a placa frontal está ainda equipada com 3 LEDs:

Tab. 1: Indicador de LED no aparelho de avaliação de segurança UE 401

| Indicação  | Legendas | Explicação   |
|------------|----------|--|
| ● Vermelho | OSSD OFF | Saídas de ligação que comandam o circuito de segurança, inactivo |
| ● Verde    | OSSD ON  | Saídas de ligação que comandam o circuito de segurança, activo   |
| ● Amarelo  | RESET    | Necessário reinicializar   |

Os terminais de ligação são removíveis, de modo a que não seja necessário desfazer as ligações aquando da substituição do aparelho de comando.

**Sistema L 4000**

Ao aparelho de avaliação de segurança UE 401 podem ser ligados dois tipos de sensores:

- L 4000 com um raio de acção até 60 m
- L 400 com um raio de acção até 5/10 m

Apenas quando utilizados com o aparelho de avaliação de segurança, UE 401 os sensores correspondem às normas IEC 61 496-1 e IEC 61 496-2.

Os sensores são incorporados em caixas (cabeças) cilíndricas, as quais estão munidas de uma rosca exterior. Neste caso, os sensores L 4000 estão equipados com caixas metálicas com rosca M30 x 15 e os sensores do L 400 estão equipados com caixas metálicas/plástico com rosca M18 x 1.

O emissor e receptor estão equipados com um LED cada, para o controlo do funcionamento:

Tab. 2: Indicador de LED nos sensores

| Sensor                | LED   |
|-----------------------|---|
| L 4000/L 400 emissor  | Ilumina, assim que, o emissor estiver activo  |
| L 4000/L 400 receptor | Ilumina, assim que, for recebido um feixe de luz; pisca, se o alinhamento entre o emissor/receptor estiver mal efectuado ou, se as lentes estiverem sujas |

Fig. 3: Sensor L 400 com sistema óptico axial; linha central corresponde ao eixo do feixe

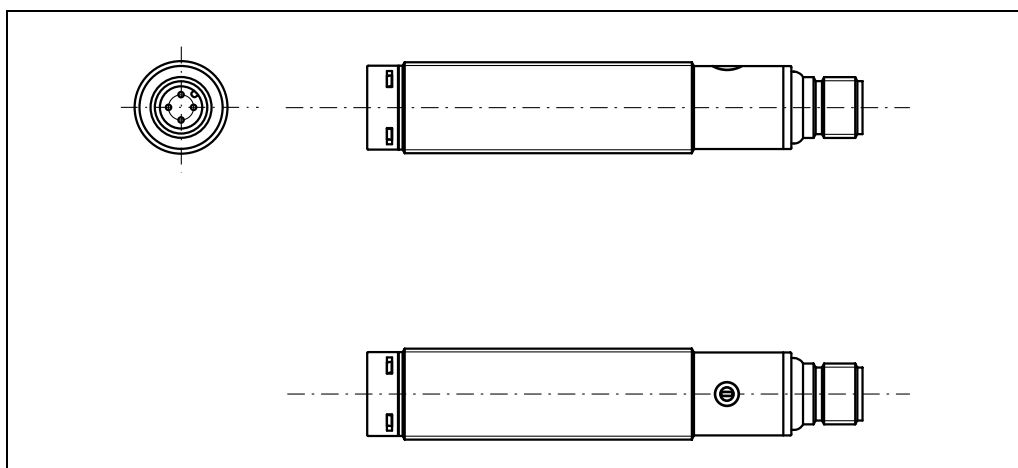


Fig. 4: Sensor L 400 com sistema óptico radial; eixo do feixe 90°

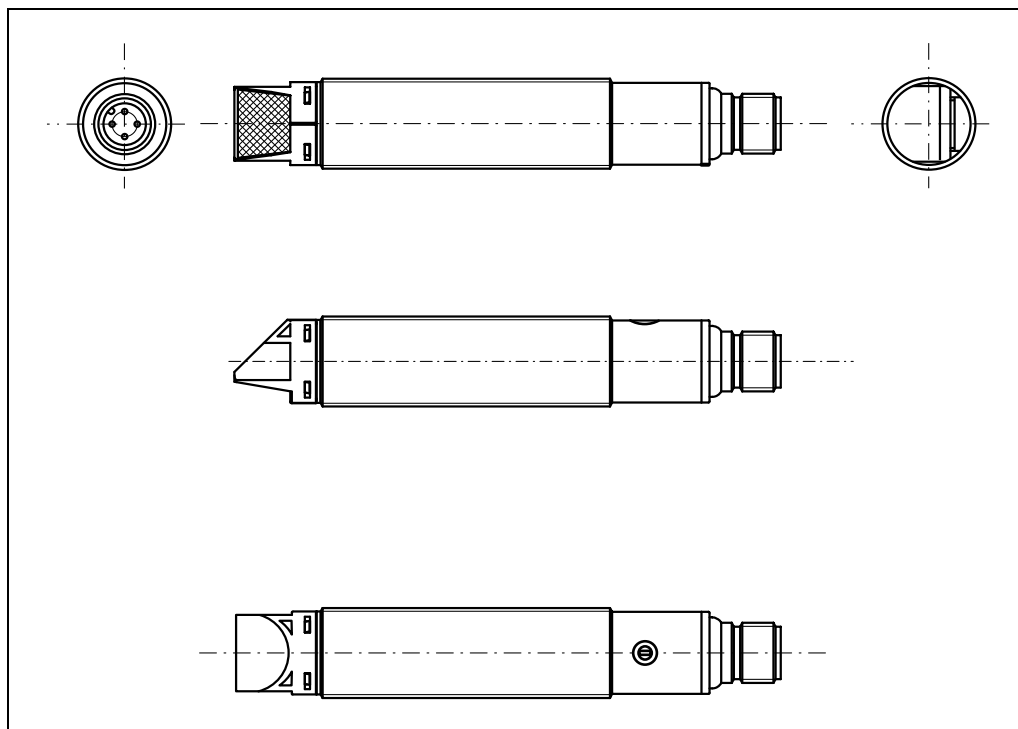
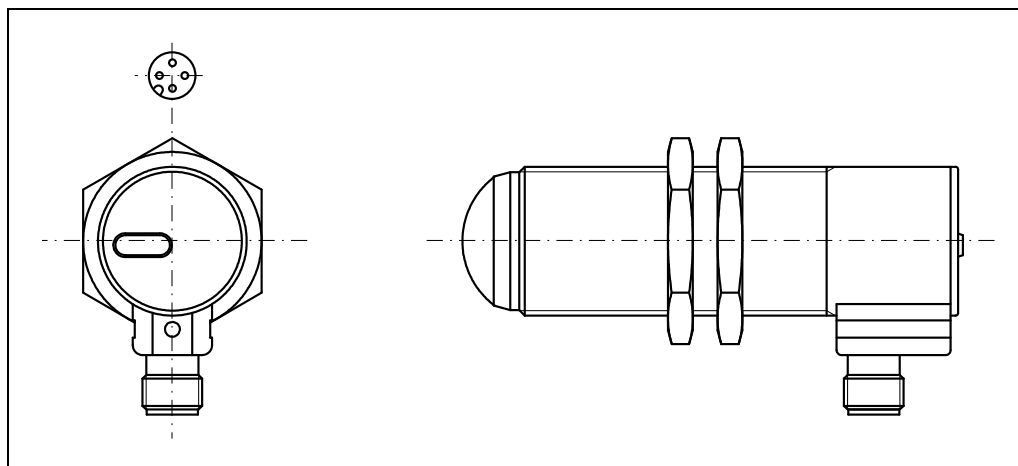


Fig. 5: Sensor L 4000 com sistema óptico axial; linha central corresponde ao eixo do feixe



Os sensores operam com luz vermelha visível.

No caso de um feixe de luz não interrompido a saída é de “0 V” e se, se verificar a interrupção do feixe o valor é de “+24 V”.



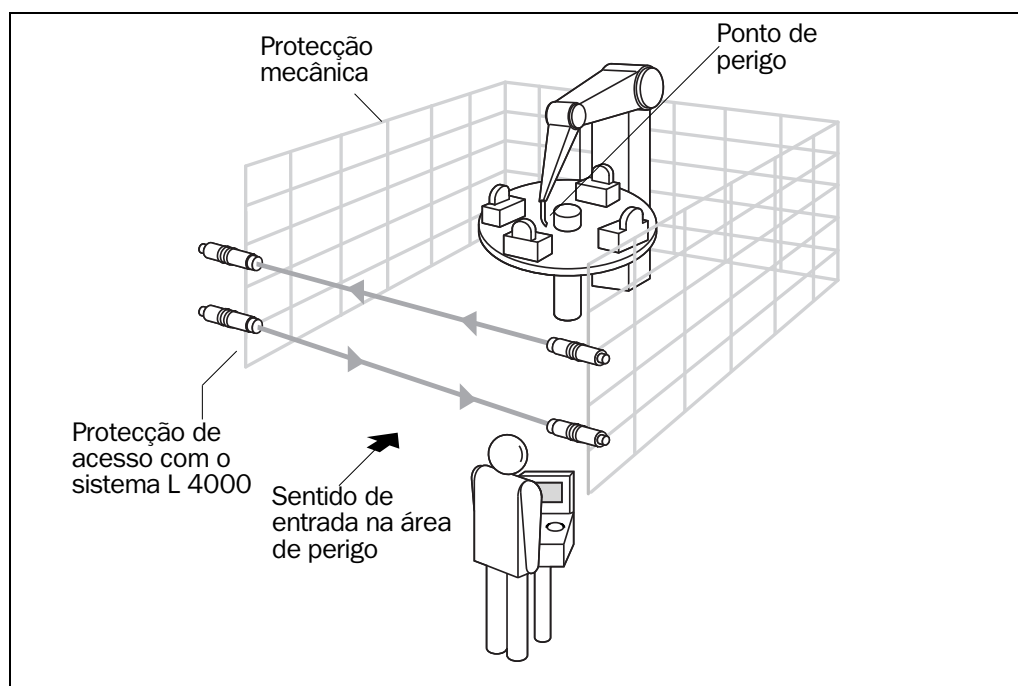
ATENÇÃO

**O L 400 e o L 4000 podem apenas ser utilizados como barreiras fotoelétricas de segurança com o aparelho de avaliação de segurança UE 401.**

**Sistema L 4000****3.4 Exemplo de aplicação**

O sistema L 4000 é utilizado para a protecção contra o acesso de pessoas em áreas de perigo junto às máquinas ou instalações (Fig. 6). Os sensores são montados de um modo fixo na área de acesso ao local de perigo, com uma distância de segurança adequada em relação ao ponto de perigo mais próximo. Se o feixe de luz for interrompido os sensores transmitem um sinal de desactivação para a máquina ou instalação.

Fig. 6: Protecção de acesso com o sistema L 4000



## 4 Montagem

Este capítulo descreve a preparação e execução da montagem do sistema L 4000:

- cálculo da distância de segurança necessária
- cálculo da distância em relação a superfícies reflectoras
- montagem do aparelho de avaliação de segurança UE 401
- montagem dos sensores

Após a montagem devem ser efectuados os seguintes passos:

- fazer a ligação eléctrica (capítulo 5)
- alinhar os emissores e receptores (capítulo 6.2)
- verificação da instalação (parágrafo 6.3)



ATENÇÃO

---

**A função de segurança não está assegurada sem distância de segurança suficiente!**

A montagem das barreiras fotoeléctricas com a distância adequada, em relação ao ponto de perigo, é um pré-requisito para o efeito protector do sistema L 4000.

---

### 4.1 Preparação da montagem

#### 4.1.1 Distância de segurança para as protecções contra o acesso de pessoas

Entre o campo de protecção e o ponto de perigo é necessário cumprir uma distância de segurança. Esta distância garante que o ponto de perigo só venha a ser alcançado se o movimento perigoso da máquina tiver parado completamente.

**A distância de segurança segundo a EN 999 e a EN 294 depende de:**

- o tempo no qual a máquina ou a instalação continua em funcionamento (O tempo no qual a máquina continua em funcionamento pode ser lido na documentação da máquina ou deve ser calculado por meio de medições.)
- o tempo de reacção do dispositivo de protecção completo
- a velocidade de alcance ou de aproximação
- a quantidade de feixes/distância dos feixes

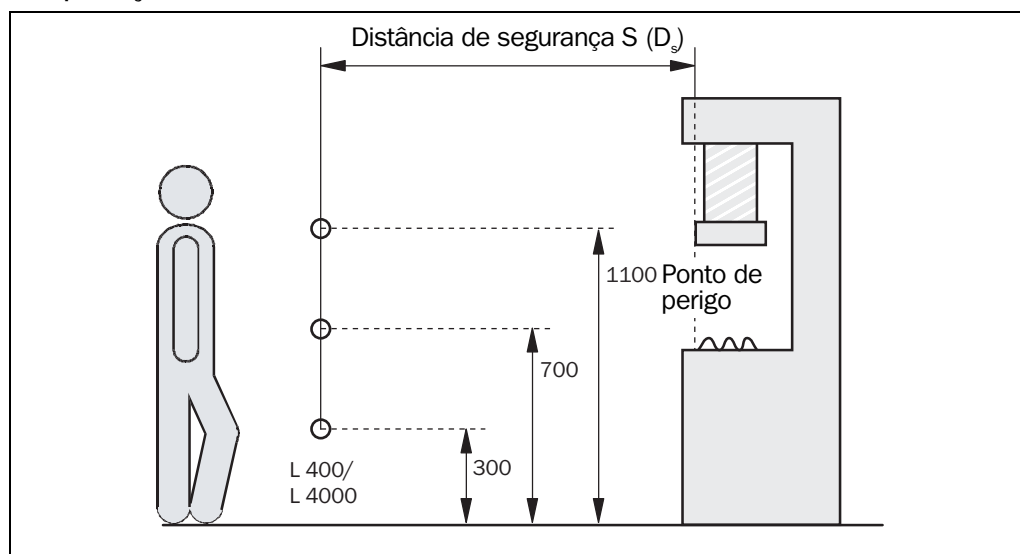


**Sistema L 4000**

**Sob a autoridade do OSHA e ANSI, a distância de segurança de acordo com ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 e Code of Federal Regulations, edição 29, parte 1910.217 ... (h) (9) (v) depende de:**

- o tempo no qual a máquina ou a instalação continua em funcionamento (O tempo no qual a máquina continua em funcionamento pode ser lido na documentação da máquina ou deve ser calculado por meio de medições.)
- o tempo de reacção do dispositivo de protecção completo
- a velocidade de alcance ou de aproximação
- mais parâmetros que são estipulados pela norma em função da aplicação

Fig. 7: Distância de segurança S em relação ao feixe de luz



**Assim se calcula a distância de segurança S segundo a EN 999 e EN 294:**

**Aviso** O seguinte esquema de cálculo exemplifica o cálculo da distância de segurança. Dependendo da aplicação e das condições ambientais pode ser necessário um outro esquema de cálculo.

➤ Primeiro calcule S utilizando a seguinte fórmula:

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

Valendo o seguinte ...

T = Tempo no qual a máquina continua em funcionamento + tempo de reacção do sistema L 4000 após a interrupção do percurso de luz [s]

S = Distância de segurança [mm]

K = Velocidade de aproximação 1,6 [m/s]

C = Dependente da quantidade de feixes (1, 2, 3 ou 4), veja Tab. 3

Tab. 3: Altura dos feixes em relação ao chão

| Quantidade de feixes                      | 1    | 2          | 3                  | 4                         |
|---|------|------------|--------------------|---------------------------|
| Altura dos feixes em relação ao chão [mm] | 750  | 400<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>1200 |
| C   | 1200 | 850        | 850                | 850                       |

**Exemplo:**

Protecção contra o acesso de pessoas com dois feixes C = 850 mm

Tempo no qual a máquina continua em funcionamento = 290 ms

Tempo de reacção da interrupção do percurso de luz = 30 ms

Velocidade de aproximação = 1,6 m/s

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

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

**Assim se calcula a distância de segurança  $D_s$  de acordo com o ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 e Code of Federal Regulations, edição 29, parte 1910.217 ... (h) (9) (v):**

**Aviso** O seguinte esquema de cálculo exemplifica o cálculo da distância de segurança. Dependendo da aplicação e das condições ambientais pode ser necessário um outro esquema de cálculo.

➤ Primeiro calcule  $D_s$  utilizando a seguinte fórmula:

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

Valendo o seguinte ...

$D_s$  = A distância mínima em polegadas (ou milímetros) entre o ponto de perigo e o dispositivo de protecção

$H_s$  = Um parâmetro em polegada/segundo ou em milímetro/segundo baseado na velocidade de aproximação do corpo ou das partes do corpo.

Frequentemente é utilizado para  $H_s$  63 polegadas/segundo.

$T_s$  = Tempo no qual a máquina continua em funcionamento após a desactivação do último elemento do comando

$T_c$  = Tempo no qual o comando continua em funcionamento

$T_r$  = Tempo de reacção do dispositivo de protecção completo após interrupção do percurso de luz

$T_{bm}$  = Tempo de reacção suplementar que compensa a monitorização do desgaste dos travões

**Aviso** Todos os demais tempos de reacção devem ser levados em consideração no cálculo.

$D_{pf}$  = Uma distância suplementar que é adicionada à distância de segurança completa. Este valor baseia-se na penetração em direcção ao ponto de perigo, antes da actuação do dispositivo de protecção sem contacto (ESPE). Nas

**Sistema L 4000**

aplicações em que é possível o acesso com as mãos por cima, o valor é  $D_{pf} = 1,2$  m. Nas disposições dos feixes que permitem a penetração com braço, isto é, que ultrapassem a altura de detecção da dimensão do objecto de 63 mm, o valor é de  $D_{pf} = 0,9$  m.



ATENÇÃO

**Cumprir a distância de segurança!**

O sistema L 4000 deve ser colocado, de modo a que após a interrupção do feixe de luz, o ponto de perigo possa apenas ser alcançado após a desactivação do estado perigoso.



ATENÇÃO

**Perigo da não detecção!**

Não são detectadas pessoas que se situem na área de perigo, mas fora do campo de protecção. Assim sendo, é necessário assegurar que o estado perigoso possa ser detectado enquanto a pessoa ainda se situa fora da área de perigo.

O sistema L 4000 não pode ser utilizado como meio de protecção para os dedos e as mãos.

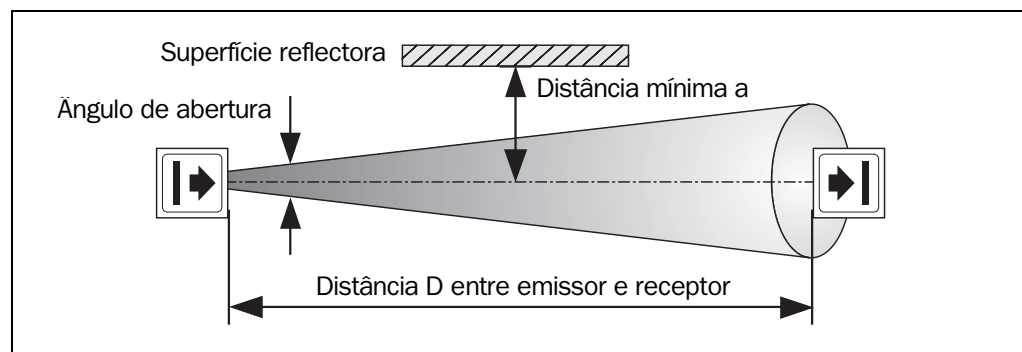
Para a aplicação e montagem dos dispositivos de protecção são válidas as determinações legais das respectivas entidades competentes. Essas determinações variam de acordo com o campo de aplicação.

**4.1.2 Distância mínima até às superfícies reflectoras**

Os feixes de luz do emissor podem ser desviados por superfícies reflectoras. Esse factor pode provocar que um objecto não seja detectado.

Consequentemente, todas as superfícies e objectos (p. ex. recipientes de material) que reflectem, devem manter uma distância  $a$  até ao campo de protecção do sistema. A distância mínima  $a$  depende da distância  $D$  entre emissor e receptor.

Fig. 8: Distância mínima até às superfícies reflectoras

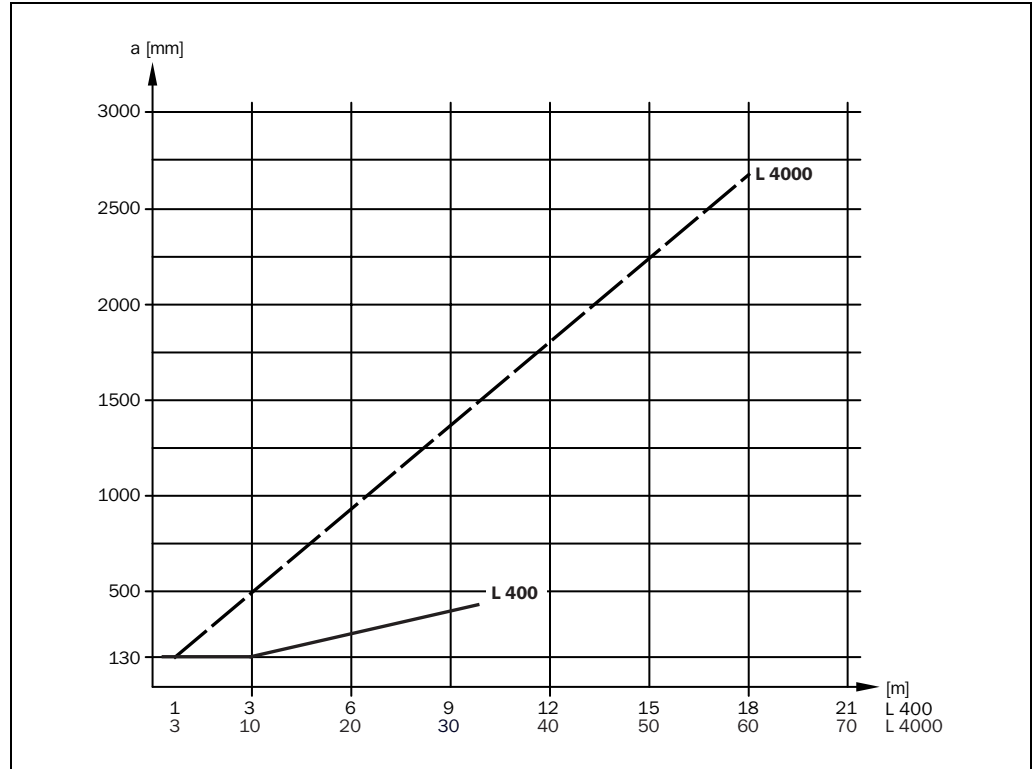


**Aviso** Os sistemas ópticos de emissão e de recepção têm o mesmo ângulo de abertura.



**As distâncias mínimas em relação às superfícies reflectoras são apenas aplicáveis sob a condição de um percurso de luz livre. Esses valores podem sofrer alterações, em caso de utilização de discos de protecção transparentes.**

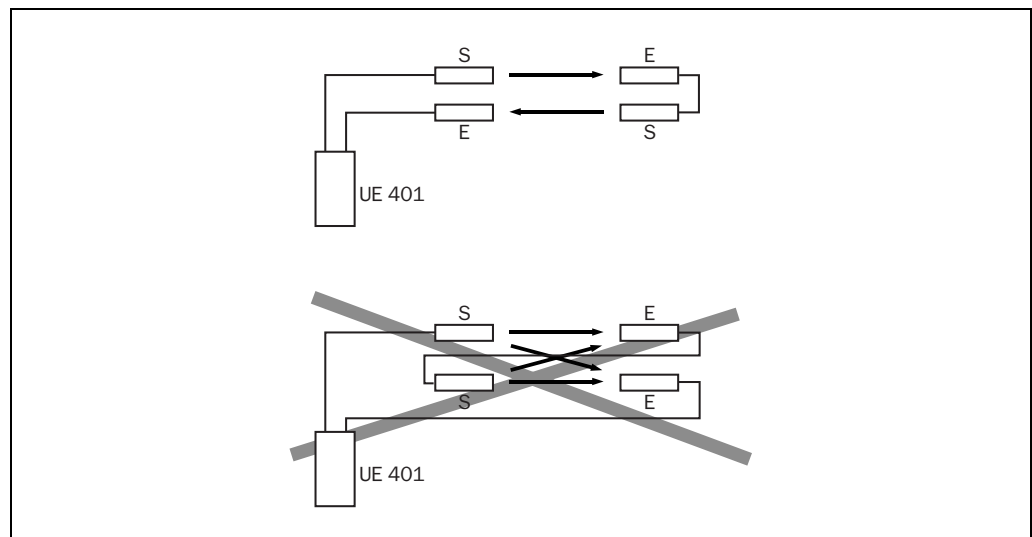
Fig. 9: Distância sob a dependência dos raios de acção L 400 e L 4000



### 4.1.3 Protecção múltipla

Na utilização de dois pares de sensores L 4000/L 400 ligados em cascata, é necessário evitar uma interferência mútua. Assim sendo é necessário cumprir, durante a disposição, as condições seguintes:

Fig. 10: Protecção de uma área de perigo com sensores L 4000/L 400 ligados em cascata



## Sistema L 4000



ATENÇÃO

**Não são permitidos mais que dois pares de sensores numa ligação em cascata.**

#### 4.1.4 Interferência mútua de sistemas próximos

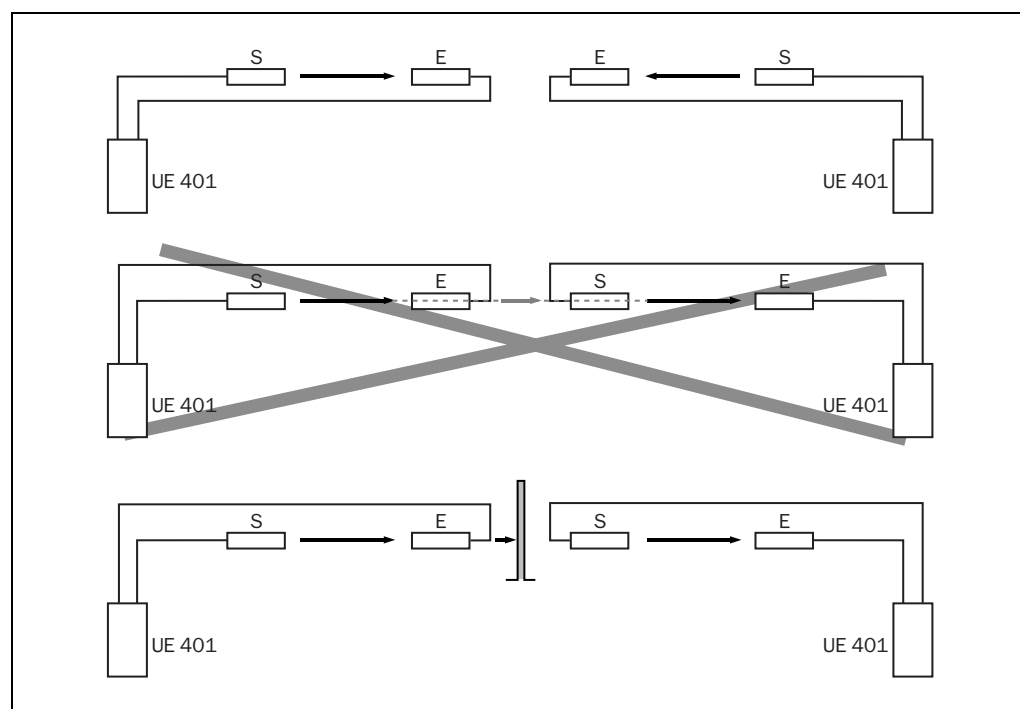


ATENÇÃO

##### Evite a interferência mútua de sistemas próximos uns dos outros!

Sempre que vários sistemas L 4000 operarem próximos uns dos outros, os feixes de emissão de um dos sistemas pode interferir no receptor de outro sistema, de modo a que o efeito protector dos vários sistemas L 4000 não seja mais assegurado, criando perigo para o operador. Devem evitar-se tais situações de montagem ou tomar medidas adequadas, p. ex. por meio de montagem de paredes protectoras visíveis que não reflectem ou por meio da inversão do sentido de emissão de um sistema.

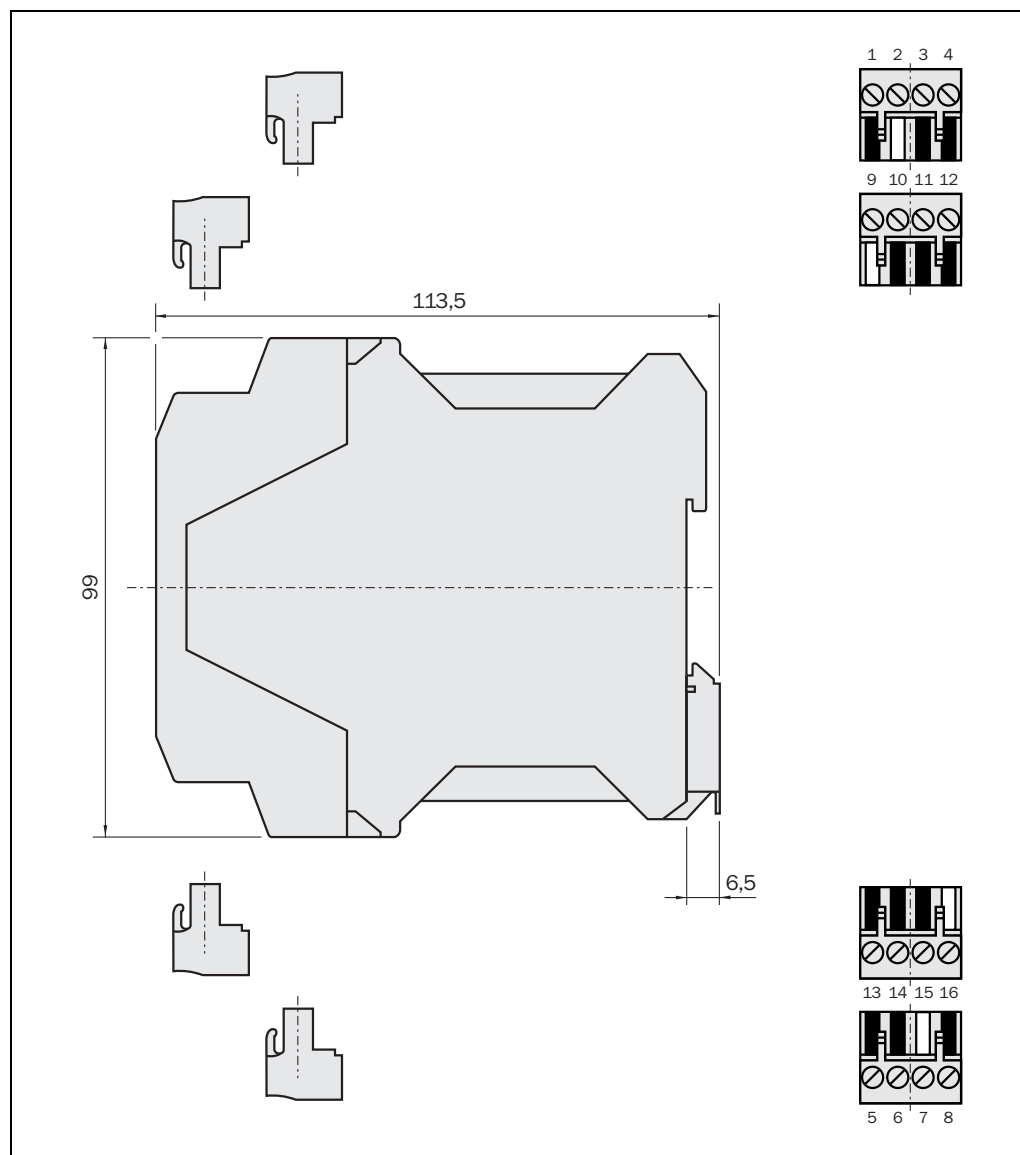
Fig. 11: Montagem de dois sistemas L 4000



## 4.2 Montagem do aparelho de avaliação de segurança UE 401

O aparelho de avaliação de segurança UE 401 é simplesmente colocado num carril em U invertido. O carril em U invertido deve situar-se num quadro de distribuição (Fig. 12).

Fig. 12: Aparelho de avaliação de segurança UE 401



Os terminais de ligação podem ser desencaixados com uma chave de fendas e, novamente, encaixados manualmente.

### 4.3 Montagem dos sensores L 4000, L 400

Os sensores podem ser montados directamente nos respectivos furos ou, com o auxílio dos ângulos de fixação fornecíveis (veja “Dados para encomenda”, pág. 603 e anexo).



ATENÇÃO

#### **Durante a montagem observe, em particular, o seguinte:**

- Esteja atento durante a montagem para que o alinhamento do emissor e do receptor seja correcto. As lentes do emissor e do receptor devem estar alinhadas num eixo óptico.
- Tome medidas adequadas para o amortecimento das vibrações, sempre que as cargas de choque, na respectiva aplicação, ultrapassarem os valores indicados no capítulo 9 “Folha de dados do aparelho de avaliação de segurança UE 401”.
- Durante a montagem é de extrema importância que considere os capítulos 4.1.1 “Distância de segurança para as protecções contra o acesso de pessoas”, 4.1.2 “Distância mínima até às superfícies reflectoras” e 4.1.3 “Protecção múltipla”.

#### 4.3.1 Espelho deflector

Com o sistema L 4000 e os espelhos deflectores é possível realizar uma protecção de acesso de faces múltiplas (Fig. 13).

**Aviso** A utilização de espelhos deflectores reduz o raio de acção útil do sistema L 4000, de acordo com os dados da tabela.

**Aviso** A utilização de mais de 2 espelhos (Fig. 14) requer um alinhamento preciso. Utilize, neste caso, o auxiliar de alinhamento AR 60 (veja capítulo 6.2).

Tab. 4: Raios de acção com a utilização de espelhos deflectores

| Quantidade de espelhos | Raio de acção com sensores L 400 | Raio de acção com sensores 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                            |

Fig. 13: Exemplo da protecção de faces múltiplas em áreas de perigo

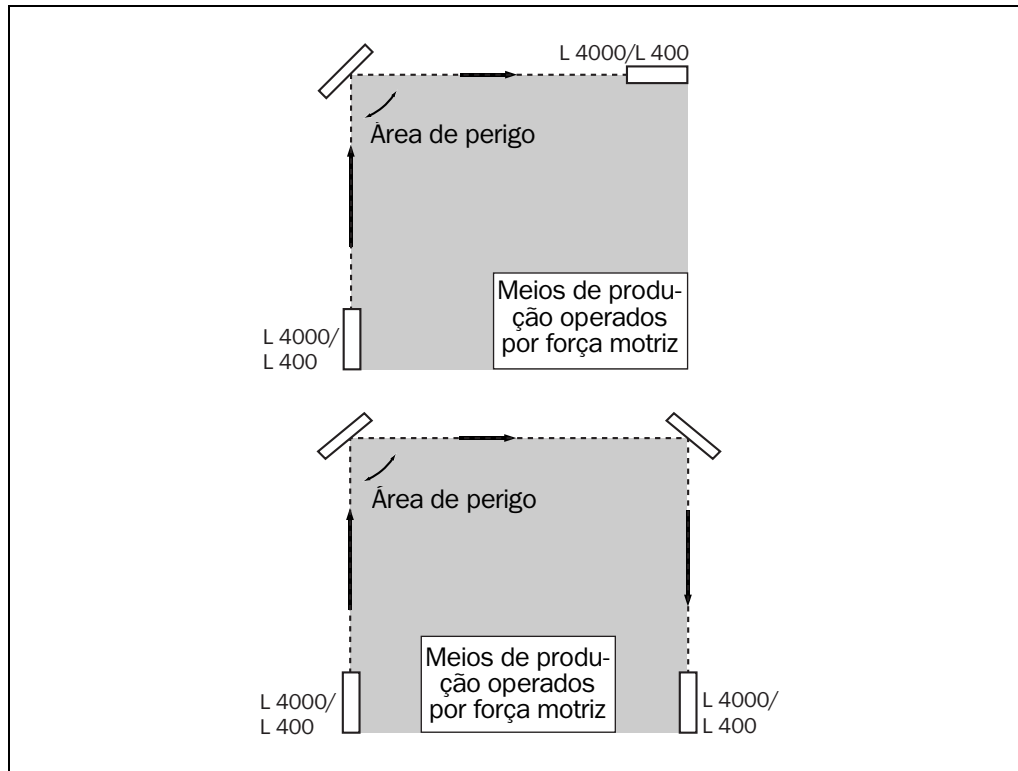
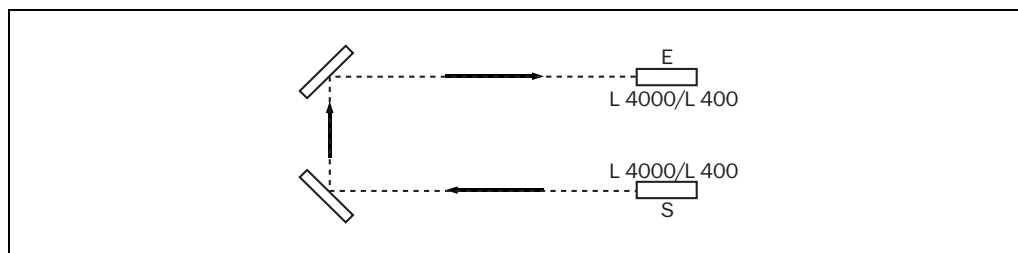


Fig. 14: Exemplo de uma protecção, contra o acesso de pessoas, de dois feixes com um sistema L 4000/L 400 e espelhos deflectores





## 5 Instalação eléctrica

### 5.1 Importantes avisos para a instalação



ATENÇÃO

#### **Faça a instalação isenta de tensão!**

Enquanto o aparelho estiver a ser ligado, pode ocorrer que a instalação arranque acidentalmente.

- Assegure-se de que toda a instalação se encontra completamente isenta de tensão enquanto a ligação eléctrica estiver a ser efectuada.

#### **Avisos**

- A alimentação externa dos aparelhos deve suportar uma falha de rede breve de 20 ms, de acordo com a EN 60 204. Junto da SICK podem obter-se fontes de alimentação adequadas como acessório (modelo 6 EP 1 da Siemens).
- Como material para os condutores, pode apenas ser utilizado cobre com uma resistência à temperatura de  $\geq 75$  °C.
- Os parafusos dos terminais de ligação devem ser fixados com um binário de aperto de 0,6-0,8 Nm.
- Para uma aplicação e um manuseamento segundo as exigências cULus é necessário utilizar uma alimentação com a característica “for use in class 2 circuits”. Não se pode verificar a existência de correntes  $\geq 8$  A!



ATENÇÃO

#### **Cabos com blindagem separada fora do quadro de distribuição!**

Fora do quadro de distribuição, os fios do emissor e do receptor devem ser inseridos em cabos com blindagem separada.



ATENÇÃO

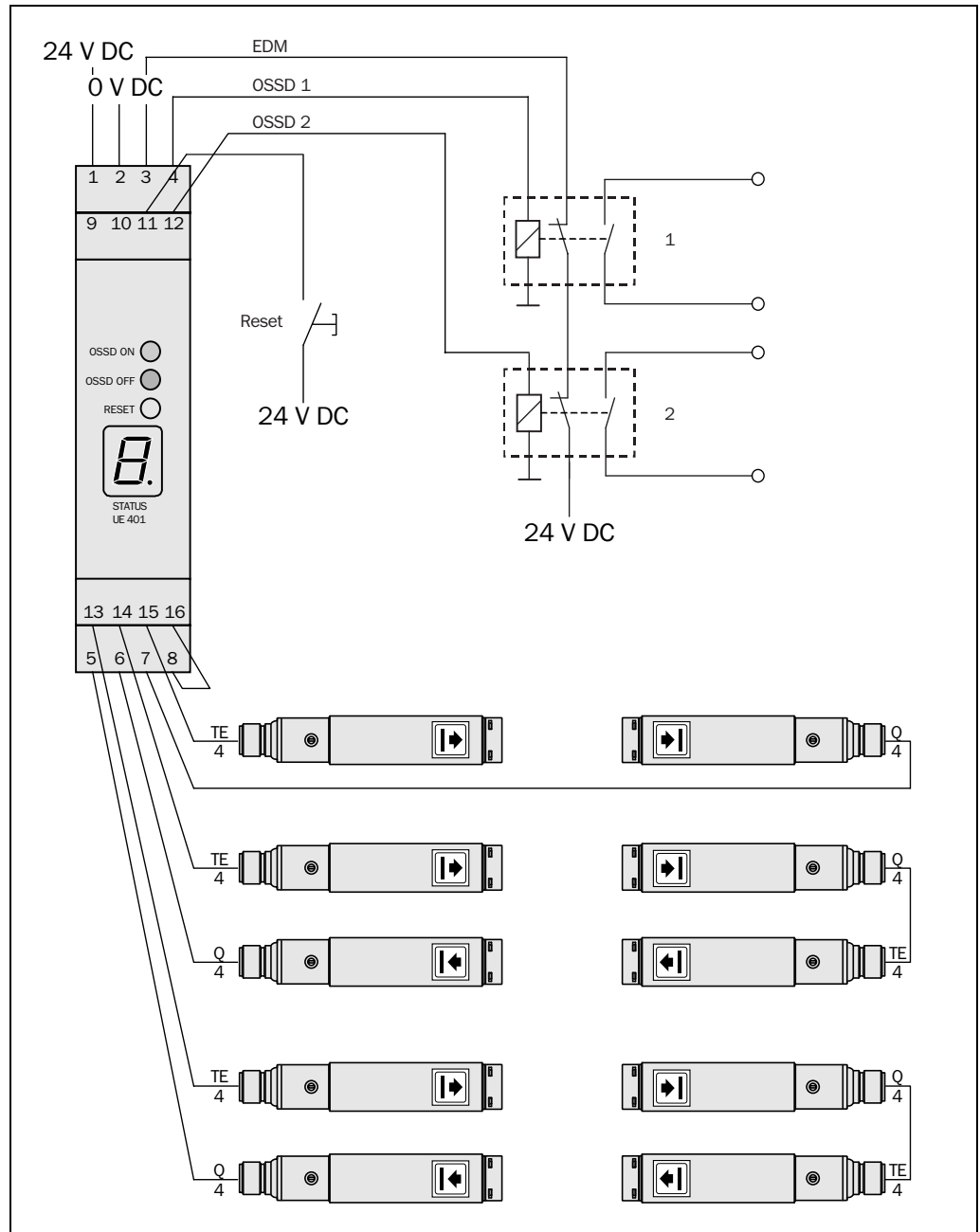
#### **Ligar a OSSD1 e a OSSD2 separadamente!**

De modo a garantir a segurança do sinal a OSSD1 e a OSSD2 devem ser ligadas em separado ao comando da máquina e o comando da máquina deverá processar os dois sinais separadamente. A OSSD1 e a OSSD2 não podem ser ligadas juntas.

A proporção da ligação depende da respectiva aplicação. A ligação mostra a Fig. 15, a ocupação dos terminais Tab. 5.

A alimentação dos sensores deve ser efectuada separadamente.

Fig. 15: Exemplo para a ligação do sistema L 4000



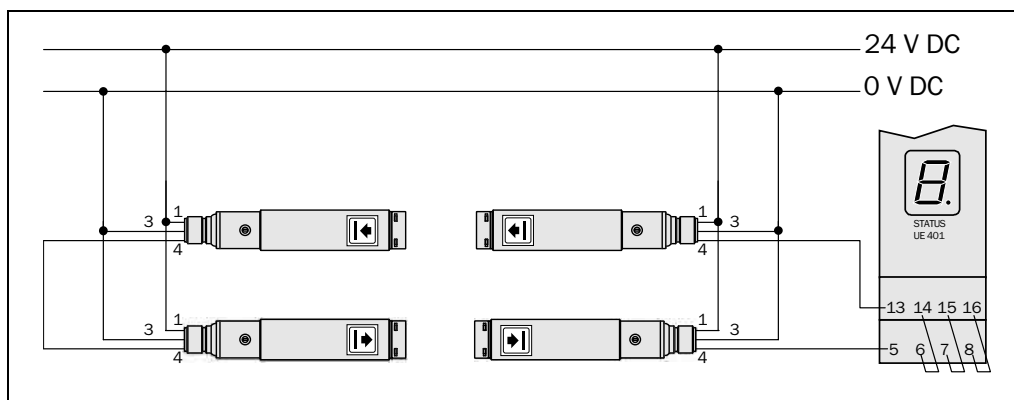
Tab. 5: Ocupação dos terminais UE 401

| Pino | Descrição          |
|------|--------------------|
| 1    | 24 V DC            |
| 2    | GND                |
| 3    | Entrada EDM        |
| 4    | OSSD1              |
| 5    | Receptor, sensor 1 |
| 6    | Receptor, sensor 2 |

**Sistema L 4000**

| Pino | Descrição   |
|------|---|
| 7    | Receptor, sensor 3  |
| 8    | Receptor, sensor 4  |
| 9    | Desactivar bloqueio contra rearme                             |
| 10   | Desactivar EDM  |
| 11   | Entrada da tecla de reinicialização<br>Bloqueio contra rearme |
| 12   | OSSD2   |
| 13   | Emissor, sensor 1   |
| 14   | Emissor, sensor 2   |
| 15   | Emissor, sensor 3   |
| 16   | Emissor, sensor 4   |

Fig. 16: Exemplo para a ligação de sensores L 400/L 4000 em cascata



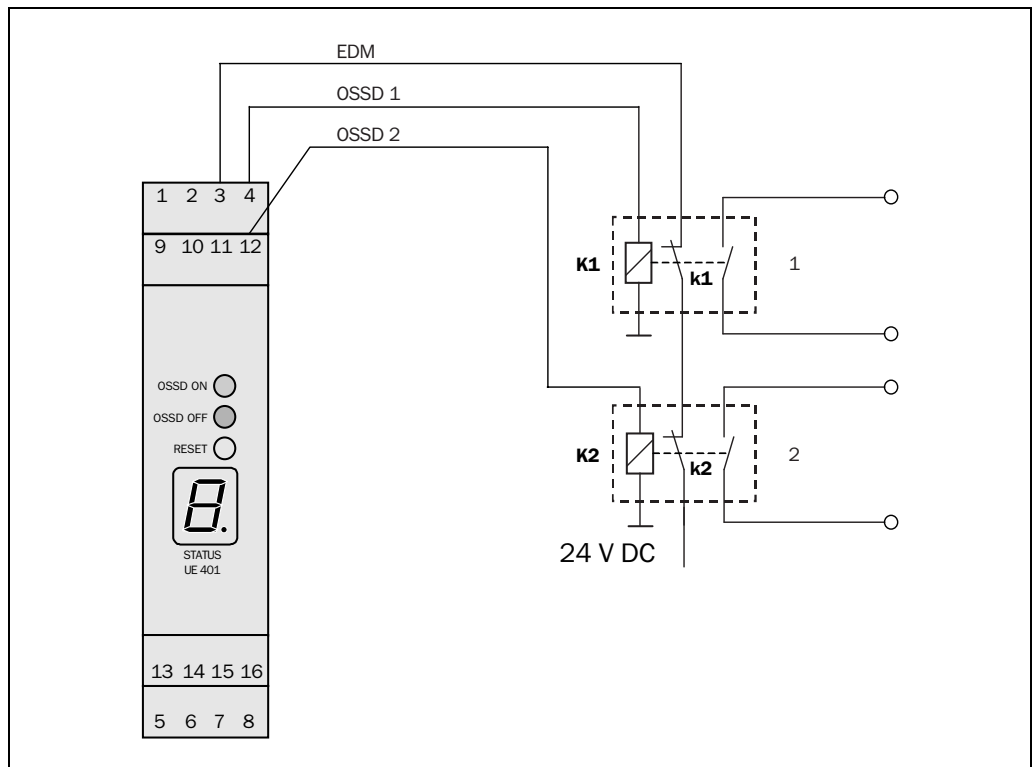
Ligue os sensores ao aparelho de avaliação de segurança UE 401, sempre da esquerda para a direita começando, para esse efeito com o pino 5 e 13 na Fig. 15. Contactos de ligação de sensores não ocupados devem ser unidos com uma ponte entre o respectivo pino de emissor/receptor (começando no pino 8 e 16).

É possível utilizar fios não blindados; veja dados para encomenda.

## 5.2 Controlo dos contactores (EDM)

O controlo dos contactores verifica se os contactores (ou outros dispositivos de comutação), durante a activação do dispositivo de protecção, executaram realmente a libertação de desactivação. Se o controlo dos contactores após uma tentativa de reinicialização não constatar, dentro de 420 ms, nenhuma reacção do aparelho de comutação, ele desliga as saídas de ligação novamente.

Fig. 17: Ligação das unidades de comutação ao controlo de contactores (EDM)



Sob o ponto de vista eléctrico, o controlo dos contactores deve ser feito de forma a que ambos os contactos de ruptura (normalmente fechados) (k1, k2) se fechem forçosamente, quando as unidades de comutação (K1, K2) alcançam a posição na qual não estão activos (posição de repouso) por meio da interrupção do percurso de luz. Na entrada do controlo de contactores é aplicado então 24 V. Se após uma interrupção do percurso de luz não estiverem a ser aplicados 24 V, uma das unidades de comutação apresenta defeito e o controlo dos contactores não permite um rearme da máquina. A função Controlo dos contactores está activada na configuração aquando do fornecimento.

- Avisos**
- O controlo de contactores permanece activo mesmo após um desligar e um novo ligar da máquina.
  - Para proceder à desactivação do controlo dos contactores basta ligar o pino 3 e 10 do aparelho de avaliação de segurança UE 401 com 24 V.

### 5.3 Tecla de reinicialização

Se a máquina estiver a funcionar com a protecção activada e bloqueio contra rearme interno o operador deve premir a tecla de reinicialização antes de um novo arranque.

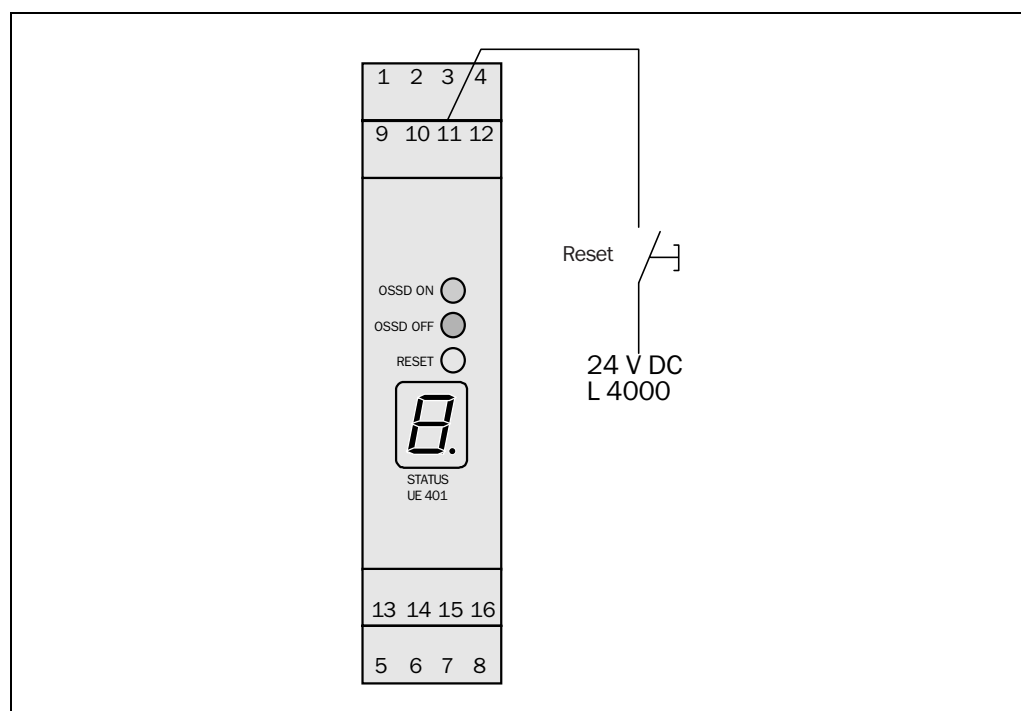


ATENÇÃO

#### **Escolher correctamente o local de montagem da tecla de reinicialização!**

Instale a tecla de reinicialização fora da área de perigo de forma a que a mesma não possa ser accionada a partir da área de perigo. Além disso, o operador deve ter uma visão completa da área de perigo ao accionar a tecla de reinicialização.

Fig. 18: Ligação da tecla de reinicialização

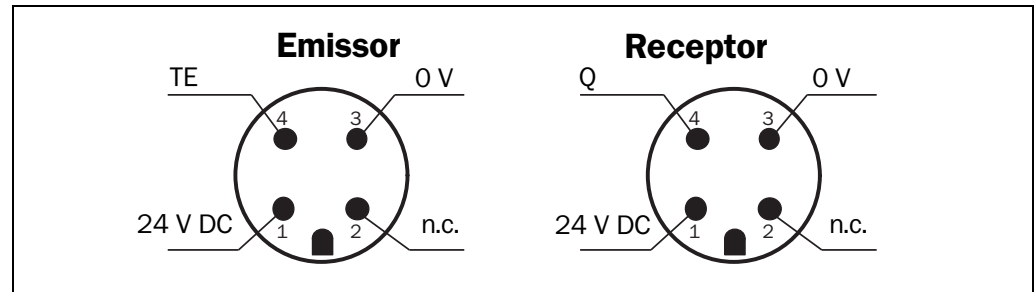


**Aviso** Para desactivar o bloqueio interno contra rearme basta ligar o pino 9 com 24 V.

### 5.4 Ocupação dos contactos dos sensores

Os contactos dos sensores estão ocupados secundo a Fig. 19 .

Fig. 19: Ocupação dos contactos dos sensores L 4000, L 400



Tab. 6: Ocupação dos contactos dos sensores

| Pino | Abreviatura | Designação   |
|------|-------------|--|
| 1    | 24 V DC     | Alimentação de tensão contínua                                 |
| 2    | N. c.       | Não ocupado  |
| 3    | 0 V DC      | Alimentação de tensão contínua                                 |
| 4    | TE, Q       | TE = entrada de teste (emissor), Q = saída de teste (receptor) |

**Sistema L 4000****6 Colocação em funcionamento**

ATENÇÃO

**Não colocar em funcionamento sem o exame exaustivo de um profissional especializado!**

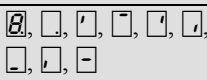
Antes de colocar em funcionamento, pela primeira vez, a instalação protegida pelo sistema L 4000 é necessário que essa seja verificada e autorizada por um técnico especializado. Por favor leia os avisos no capítulo “Segurança” na página 562.

**6.1 Sequência do “display” ao accionar**

Após o accionamento, todos os segmentos do visor de 7 segmentos são iluminados. Posteriormente, o visor apaga-se e todos os segmentos são activados sequencialmente por breves instantes. De seguida a indicação apaga-se novamente, o que significa que o aparelho está pronto para o funcionamento. Se esta não se apagar isso significa que o aparelho tem um defeito (veja capítulo 8 “Diagnóstico de erro”).

Os valores sinalizados têm o seguinte significado:

Tab. 7: Indicações durante o ciclo de accionamento

| Indicação   | Significado   |
|---|---|
|  | Teste de visor de 7 segmentos. Todos os segmentos são activados sucessivamente. |
| Nenhuma indicação   | O aparelho está pronto para funcionamento.                                      |
| Outra indicação   | Defeito do aparelho. Veja capítulo 8 “Diagnóstico de erro”.                     |

**6.2 Alinhamento de emissor e receptor**

Após conclusão da montagem e ligação de todos os componentes é necessário alinhar os respectivos emissores e receptores.

**Assim, alinha-se o emissor e o receptor em função um do outro:**



ATENÇÃO

**Excluir estado perigoso da instalação!**

Assegure-se de que o estado perigoso da máquina está e permanece desligado! As saídas do sistema L 4000 não podem ter qualquer efeito sob a máquina, durante o processo de alinhamento.

- Retire o fio no pino 13 do aparelho de avaliação de segurança UE 401 ou no pino 4 do primeiro sensor. Desse modo intensifica a luz emitida, do sensor e dos outros sensores o que, por sua vez, facilita o processo de alinhamento.

- Comece sempre com o primeiro par da cadeia, caso contrário os sensores seguintes não conseguem emitir luz.
- Execute um alinhamento aproximado entre o emissor e o respectivo receptor e proceda à fixação temporária dos mesmos.
- Proceda á activação da alimentação do sistema L 4000.
- Aplique um pedaço de papel branco ou de uma película de reflectora 100 mm • 100 mm com um furo (secção do sensor) no centro, no receptor.
- Alinhe o emissor com o receptor, até a luz reflectida no reflector alcançar a intensidade máxima.
- Verifique se o LED amarelo no receptor, é iluminado ou corrija o receptor adequadamente.
- Cubra parcialmente as lentes do emissor e/ou receptor, de modo a executar um controlo da intensidade. A intensidade do feixe de luz recebido é suficiente, se o LED do receptor começar apenas a piscar quando, pelo menos, metade da superfície da lente estiver coberta.
- Fixe os sensores nessa posição.
- Proceda do mesmo modo com os restantes sensores.
- Proceda à ligação do pino 4 do primeiro sensor (fio preto) ou o respectivo fio (pino 13) com o aparelho de avaliação de segurança UE 401.

**Assim se alinha o emissor e receptor com o auxiliar de alinhamento a laser AR 60:**

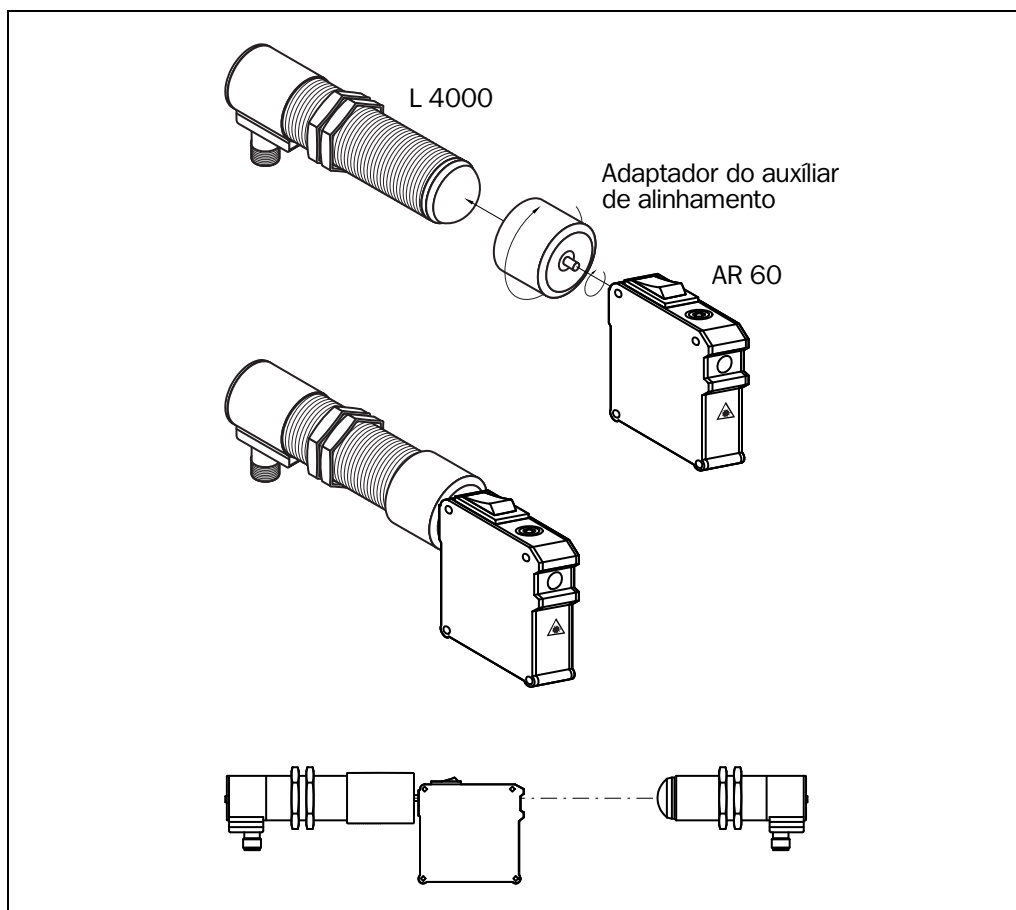
O auxiliar de alinhamento a laser AR 60 facilita substancialmente o alinhamento em situações de raios de acção de grande dimensão e na utilização de espelhos deflectores.

- Aparafuse o adaptador no AR 60.
- Monte o AR 60 à frente do emissor (aparafusar).
- Accionar o AR 60
- Aplique nos receptores um papelão branco ou papelão com Scotchlite (fita reflectora) (facilita a visualização do feixe luminoso)
- Alinhar o emissor, de modo a que o feixe luminoso do laser incida sobre o centro da óptica do receptor
- Fixar o emissor nessa posição
- Desactivar o AR 60
- Desmontar o AR 60
- Accionar os sensores



**Sistema L 4000**

Fig. 20: Adaptador do auxiliar de alinhamento L 4000 (M30) para o AR 60

**6.3 Avisos para verificação****6.3.1 Verificações antes da primeira colocação em funcionamento**

As verificações antes da primeira colocação em funcionamento servem para verificar o preenchimento dos requisitos de segurança (conformidade CE) estabelecidos em normas nacionais e internacionais, sobretudo à directiva de máquinas ou directiva para os usuários de meios de produção.

De modo a garantir o funcionamento correcto deve efectuar verificações de acordo com o capítulo 6.3.2 “Verificações diárias da eficiência do dispositivo de protecção”.

- O número de emissores e receptores deve coincidir e a distância entre os mesmos não pode exceder o valor máximo indicado nos dados técnicos.
- O acesso à área de perigo pode apenas ser possível através da passagem pelo campo de protecção.
- Não pode ser possível passar à volta, por cima ou por baixo do dispositivo de protecção.

- Verifique, ainda, o comportamento dos dispositivos de protecção na máquina, em todos os modos de funcionamento ajustáveis na mesma, segundo a relação de controlo (veja capítulo 11.2 na página 607). Pedimos que utilize a relação de controlo como referência antes da primeira colocação em funcionamento.
- Certifique-se que o pessoal de operação seja instruído por um técnico especializado da entidade operadora, antes de iniciarem os trabalhos na máquina protegida pelo sistema L 4000. A instrução é de inteira responsabilidade do instalador da máquina.

### **6.3.2 Verificações diárias da eficiência do dispositivo de protecção**

O funcionamento correcto do dispositivo de protecção deve ser verificado diariamente ou antes do início do trabalho, por um especialista ou por uma pessoa devidamente autorizada, com um dispositivo de verificação adequado.

- Proceda à cobertura completa de cada feixe de luz com um dispositivo de verificação opaco (diâmetro mínimo de 30 mm) nas posições seguintes:
  - imediatamente à frente do emissor
  - no centro entre o emissor e o receptor (ou entre os espelhos deflectores)
  - imediatamente à frente do receptor
  - imediatamente à frente e atrás de cada espelho (na utilização de espelhos deflectores)

Os resultados deverão ser:

- No receptor da respectiva barreira fotoelétrica de segurança nenhum LED pode estar iluminado

e

- no aparelho de avaliação de segurança UE 401 pode apenas estar iluminado o LED vermelho

e

- enquanto o feixe de luz for interrompido não pode ser possível iniciar o estado perigoso da máquina.



**ATENÇÃO**

### **Terminar o funcionamento se durante a verificação acender o LED verde ou amarelo no aparelho de avaliação de segurança UE 401!**

Se durante a verificação acender o LED verde ou amarelo – mesmo que apenas por um curto período – não deverá operar mais a máquina. Neste caso é necessário requerer a verificação da instalação do sistema L 4000 por um técnico especializado (veja capítulo 5).

**Sistema L 4000**

- Verifique *antes* de proceder à cobertura de cada feixe de luz com um corpo de verificação, se ...
  - no aparelho de avaliação de segurança UE 401 acende o LED verde, com o bloqueio interno contra rearme desactivado.
  - no aparelho de avaliação de segurança UE 401 acende o LED amarelo, com o bloqueio interno contra rearme activado. (“Necessário reinicializar”).

Se não for este o caso, deve-se primeiro levar a este estado. Caso contrário a verificação não terá grande valor informativo.

---

**6.3.3 Verificação regular do dispositivo de protecção por técnicos especializados**

- Verifique a instalação de acordo com as normas nacionais em vigor e dentro do prazo estipulado nas mesmas. Ela serve para descobrir mudanças na máquina ou manipulações do dispositivo de protecção após a primeira colocação em funcionamento.
- Se a máquina ou o dispositivo de protecção tiverem sido sujeitos a alterações substanciais ou, se a barreira fotoeléctrica de um só sentido tiver sido adaptada ou reparada, terá que verificar novamente a instalação, com base na relação de controlo no anexo.

## 7 Serviço de manutenção

O sistema L 4000 não requer quaisquer trabalhos de manutenção. As lentes e os sensores devem ser limpos regularmente e sempre que estes estejam sujos.

**Aviso** Evite a formação de humidade e arranhões nas lentes, de modo a evitar alterações nas características ópticas.

- Não utilize nenhum produto de limpeza agressivo.
- Não utilize nenhum produto de limpeza abrasivo.

**Aviso** Através das cargas estáticas as partículas de poeira aderem às lentes. Este efeito pode ser diminuído através da utilização do produto de limpeza anti-estático para plástico (n.º de art. da SICK 5 600 006) e o lenço para lente da SICK (n.º de art. SICK 4 003 353).

### **A lente deve ser limpa do seguinte modo:**

- Retire a poeira da lente, com o auxílio de um pincel limpo e suave.
- Limpe, posteriormente, a lente com um pano húmido e limpo.

**Aviso** Verifique, após execução da limpeza, o posicionamento do emissor e receptor, de modo a assegurar a impossibilidade de passagem por rastejamento, por trás ou por cima do campo de protecção.

- Verifique a eficiência do dispositivo de protecção como descrito no capítulo 6.3 “Avisos para verificação” na página 589.

## 8 Diagnóstico de erro

Este capítulo descreve como detectar e eliminar erros no sistema L 4000.

### 8.1 Modo de proceder no caso de erro



ATENÇÃO

**Proibido o funcionamento da máquina em caso de avaria não identificada!**

Coloque a máquina fora de funcionamento, caso não possa identificar claramente o erro e o possa eliminar.



ATENÇÃO

**Teste de funcionamento completo, após a resolução do erro/avaría!**

Execute, após a resolução de um erro, um teste de funcionamento completo, segundo o capítulo 6.3 "Avisos para verificação".

### 8.2 Serviço ao cliente da SICK

Caso não possa eliminar um erro com ajuda das informações contidas neste capítulo, pedimos que entre em contacto com o seu representante da SICK.

### 8.3 Indicador de funcionamento dos LEDs de diagnóstico

Este capítulo explica o significado de cada LED iluminado e como o operador deve reagir a cada um.

Tab. 8: Indicações de funcionamento dos LEDs

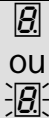

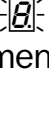





| Indicação                 | Causa possível  | Como eliminar este erro  |
|---------------------------|---|--|
| ● <b>Amarelo</b>          | Iluminação do LED amarelo no UE 401   | Necessário reinicializar   |
| ○ <b>Vermelho e Verde</b> | Nem o LED vermelho nem o LED verde do UE 401 é iluminado, isto é, nenhum LED é iluminado. | Nenhuma tensão de serviço ou tensão de serviço baixa demais ou aparelho avariado   |
|                           |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Accione a tecla de reinicialização.</li> <li>➤ Verifique a alimentação e ligue-a se necessário.</li> <li>➤ Proceda à substituição do aparelho.</li> </ul> |

| Indicação               |   | Causa possível   | Como eliminar este erro  |
|-------------------------|---|--|--|
| ○ <b>Cor de laranja</b> | LED de emissor não brilha                         | O pino 4 do emissor está ligado em +24 V ou, ausência de alimentação no emissor                                      | ➤ Verifique a alimentação e ligue-a se necessário.                   |
|                         | LED do emissor é iluminado com pouca intensidade  | O pino 4 do emissor está ligado ao UE 401  |  |
| ● <b>Cor de laranja</b> | LED do emissor é iluminado com toda a intensidade | O pino 4 do emissor não está ligado (para o alinhamento do emissor e receptor; emissor emite com toda a intensidade) |  |
| ○ <b>Amarelo</b>        | LED do receptor não brilha                        | Interrupção do feixe do emissor ou ausência de alimentação no receptor   | ➤ Verifique a alimentação e ligue-a se necessário.                   |
| ☀ <b>Amarelo</b>        | LED pisca   | O receptor recebe um sinal fraco do emissor (alinhamento defeituoso ou sujidade)                                     | ➤ Alinhe os sensores (capítulo 6.2) ou limpe as lentes (capítulo 7). |
|                         | ● <b>Amarelo</b>                                  | LED brilha   |  |

**8.4 Indicações de erro do visor de 7 segmentos**

Neste capítulo vem explicado o significado das indicações de erro do visor de 7 segmentos e como se pode proceder.

Tab. 9: Indicações de erro do visor de 7 segmentos

| Indicação  | Causa possível   | Como eliminar este erro   |
|--|--|---|
|  ou  | Erro do controlo dos contactores (A iluminação intermitente significa que o bloqueio interno contra rearme não está activo.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verifique os contactores ou os dispositivos de comutação e as respectivas ligações e elimine eventuais erros de ligação.</li> <li>➤ No caso de indicação  desligue e ligue o aparelho novamente.</li> </ul> |
|   | Erro de configuração dos sensores ligados  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verifique a ligação entre os sensores e o aparelho de comutação.</li> <li>➤ Desligue o aparelho e ligue novamente.</li> </ul>  |
|   | Falha do sistema   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proceda à substituição do aparelho de avaliação de segurança UE 401.</li> </ul>  |
|   | Corrente excessiva <sup>1)</sup> na saída de ligação 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verifique o contactor ou os dispositivos de comutação. Proceda, eventualmente, à substituição dos mesmos.</li> <li>➤ Verifique se a ligação apresenta curto-circuito na ligação a 0 V.</li> <li>➤ Desligue o aparelho e ligue novamente.</li> </ul>  |
|   | Curto-circuito <sup>1)</sup> na saída de ligação 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verifique se a ligação apresenta curto-circuito na ligação a 24 V.</li> <li>➤ Desligue o aparelho e ligue novamente.</li> </ul>  |
|   | Curto-circuito <sup>1)</sup> na saída de ligação 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verifique se a ligação apresenta curto-circuito na ligação a 0 V.</li> <li>➤ Desligue o aparelho e ligue novamente.</li> </ul>   |

<sup>1)</sup> É apenas detectada com as saídas de ligação de segurança (OSSDs) ligadas.

| Indicação | Causa possível  | Como eliminar este erro  |
|-----------|---|--|
| F.24      | Corrente excessiva <sup>1)</sup> na saída de ligação 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verifique o contactor ou os dispositivos de comutação. Proceda, eventualmente, à substituição dos mesmos.</li> <li>➤ Verifique se a ligação apresenta curto-circuito na ligação a 0 V.</li> <li>➤ Desligue o aparelho e ligue novamente.</li> </ul>                                       |
| F.25      | Curto-circuito <sup>1)</sup> na saída de ligação 2        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verifique se a ligação apresenta curto-circuito na ligação a 24 V.</li> <li>➤ Desligue o aparelho e ligue novamente.</li> </ul>   |
| F.26      | Curto-circuito <sup>1)</sup> na saída de ligação 2        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verifique se a ligação apresenta curto-circuito na ligação a 0 V.</li> <li>➤ Desligue o aparelho e ligue novamente.</li> </ul>  |
| F.27      | Curto-circuito <sup>1)</sup> entre saída de ligação 1 e 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verifique a ligação e elimine o erro.</li> <li>➤ Desligue o aparelho e ligue novamente.</li> </ul>  |
| L.25      | Configuração errada ou modificada                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verifique a configuração (quantidade de sensores, modos de funcionamento) do sistema.</li> <li>➤ Desligue o aparelho e ligue novamente.</li> <li>➤ Execute, após a resolução deste erro, um teste de funcionamento completo, segundo o capítulo 6.3 “Avisos para verificação”.</li> </ul> |
| L.29      | Tensão de alimentação baixa demais                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verifique a tensão de alimentação e a fonte de alimentação. Se necessário, substitua os componentes defeituosos.</li> <li>➤ Desligue o aparelho e ligue novamente.</li> </ul>   |



**Sistema L 4000****9 Dados técnicos****9.1 Folha de dados do aparelho de avaliação de segurança UE 401**

Tab. 10: Dados técnicos do aparelho de avaliação de segurança UE 401

|   | Mínimo   | Típico  | Máximo              |
|---|--|---------|---------------------|
| Tensão de alimentação <sup>2)</sup>                             | 19,2 V DC  | 24 V DC | 28,8 V DC           |
| Ondulação residual (ripple)                                     |  |         | 5 V <sub>SS</sub>   |
| Consumo de potência <sup>3)</sup>                               |  |         | 3,6 W a 28,8 V      |
| Classe de protecção   | III  |         |                     |
| Categoria de segurança  | Tipo 4 seg. o IEC 61 496   |         |                     |
| Temperatura ambiente de funcionamento                           | -20 °C   |         | +55 °C              |
| Humidade do ar (não condensável)                                | 15 %   |         | 95 %                |
| Temperatura de armazenamento                                    | -25 °C   |         | +75 °C              |
| Tipo de protecção   | IP 20  |         |                     |
| Indicações  | LED verde (LIGADO), LED vermelho (DESLIGADO), LED amarelo (tecla de reinicialização para o bloqueio contra rearme), visor de 7 segmentos (indicação de erro) |         |                     |
| Tempo de accionamento após a aplicação da tensão de alimentação |  |         | 2,5 s               |
| Tempo de reacção  | 13 ms  |         | 30 ms               |
| Tempo de accionamento   | 23 ms  |         | 37 ms               |
| Tempo de desaccionamento <sup>4)</sup>                          | 120 ms   |         |                     |
| Caixas de bornes  | Terminais roscados codificados e substituíveis   |         |                     |
| Secção do fio   | 0,25 mm <sup>2</sup>   |         | 2,5 mm <sup>2</sup> |

<sup>2)</sup> A alimentação externa dos aparelhos deve suportar uma falha de rede breve de 20 ms, de acordo com a EN 60 204. Junto da SICK podem obter-se fontes de alimentação adequadas como acessório (modelo 6 EP 1 da Siemens).

<sup>3)</sup> Sem corrente de comutação OSSD.

<sup>4)</sup> Nas interrupções que duram menos que 100 ms.

## Sistema L 4000

|   | Mínimo   | Típico | Máximo |
|---|--|--------|--------|
| Comprimentos dos cabos  | Máx. 100 m entre a caixa, emissor, receptor e fontes de sinal, secção mínima de 0,25 mm <sup>2</sup>   |        |        |
| Entradas <sup>6)</sup>  | Tecla de reinicialização<br>Controlo dos contactores<br>Desactivar a tecla de reinicialização<br>Desactivar o controlo dos contactores<br>4 entradas para receptores |        |        |
| Saídas <sup>6)</sup>  | 4 saídas para emissores  |        |        |
| Saídas de ligação OSSDs   | 2 semicondutores PNP, resistentes a curto-circuito <sup>5)</sup> , supervisionados quanto a sinais cruzados entre ambas as saídas                                    |        |        |
| Tensão de activação <sup>6)</sup><br>HIGH (activo, U <sub>eff</sub> ) | 17,5 V   | 24 V   | 28,8 V |
| Tensão de activação <sup>6)</sup><br>LOW (inactivo)                   |  |        | 1,3 V  |
| Corrente de comutação   |  |        | 0,5 A  |
| Corrente de fuga <sup>7)</sup>  |  |        | 0,3 mA |
| Capacidade de carga   |  |        | 2,2 µF |
| Sequência seg. a qual os elementos são activados                      | Depende da inductância de carga  |        |        |
| Inductância de carga <sup>8)</sup>                                    |  |        | 1,9 H  |

<sup>5)</sup> É válido para tensões na margem entre -30 V e +30 V.

<sup>6)</sup> De acordo com IEC 61131-2.

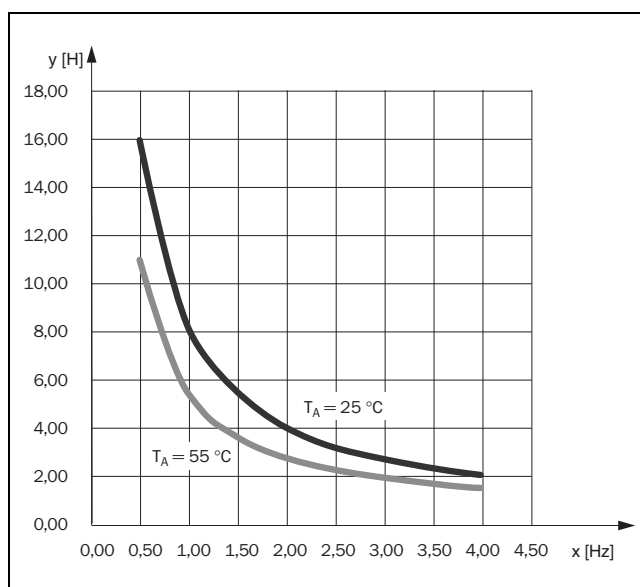
<sup>7)</sup> Em caso de falha (interrupção do cabo de 0 V) circula no máximo esta corrente de fuga no cabo da saída OSSD.

O elemento de comando ligado a juzante deve reconhecer este estado como LOW. Um PLC (Programmable Logic Controller = Controlador Lógico Programável) seguro deve poder reconhecer este estado.

**Sistema L 4000**

|   | Mínimo      | Típico      | Máximo      |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Dados do impulso de teste <sup>9)</sup>                               |             |             |             |
| Largura do impulso de teste   | 200 $\mu$ s | 250 $\mu$ s | 450 $\mu$ s |
| Velocidade do impulso de teste  | 2 1/s       | 2,5 1/s     | 3 1/s       |
| Resistência específica admitida entre aparelho e carga <sup>10)</sup> |             |             | 10 $\Omega$ |
| Entrada do controlo dos contactores (EDM)                             |             |             |             |
| Tempo de queda permissível (contactores)                              |             | 350 ms      |             |
| Tempo de atracção permissível (contactores)                           |             | 420 ms      |             |

- <sup>9)</sup> A carga de indutância máxima admitida é mais alta com uma sequência de comutação mais baixa.



- <sup>9)</sup> Quando activadas, as saídas são testadas ciclicamente (breve ligação a LOW). Ao fazer seleccionar os elementos ligados a juzante garante que os impulsos de teste com os parâmetros indicados acima não levem a um desaccionamento.
- <sup>10)</sup> Certifique-se de limitar a resistência individual de cada cabo, para os elementos de comando ligados a juzante, a este valor. (Observe também a EN 60204 Dispositivos eléctricos de máquinas, parte 1: Requisitos gerais.)

**Sistema L 4000**

|   | <b>Mínimo</b>   | <b>Típico</b> | <b>Máximo</b> |
|---|---|---------------|---------------|
| Entrada do aparelho de comando (tecla de reinicialização)<br>Tempo de accionamento do aparelho de comando |   | 50 ms         |               |
| Resistência a choques   | 10 g, 16 ms seg. IEC 60 068-2-29                                    |               |               |
| Resistência a oscilação   | 5 g, 10-55 Hz seg. IEC 60 068-2-6                                   |               |               |
| Fixação da caixa  | Fixação por engate, no carril em U invertido de 35 mm, DIN EN 50022 |               |               |
| Peso  |   | 160 g         |               |

**Sistema L 4000****9.2 Folha de dados do L 400 emissor/receptor**

Tab. 11: Dados técnicos  
do L 400  
emissor/receptor

|  | Mínimo  | Típico   | Máximo   |
|--|---|--|--|
| Tensão de alimentação                    | 19,2 V DC   | 24 V DC  | 28,8 V DC  |
| Consumo de corrente                      |   |  | 60 mA <sup>11)</sup><br>(emissor)<br>30 mA<br>(receptor) |
| Classe de prot. eléctrica                | III   |  |  |
| Categoria de segurança                   | Tipo 4 segundo IEC 61 496 (apenas em ligação com o aparelho de avaliação de segurança UE 401) |  |  |
| Comprimento da onda                      |   | 660 nm<br>(verm.)                              |  |
| Ângulo de emissão/<br>ângulo de recepção |   |  | ±2,5°  |
| Diâmetro (óptica)                        |   | 12 mm  |  |
| Distância entre emissor e receptor       | 0 m   |  | Axial 10 m<br>Radial 5 m                                 |
| Temp. amb. de func.                      | -20 °C  |  | +55 °C   |
| Humidade do ar (não condensável)         | 15 %  |  | 95 %   |
| Temperatura de armazenamento             | -25 °C  |  | +75 °C   |
| Material da caixa                        | Plástico ou latão niquelado (galvanizado)   |  |  |
| Óptica                                   | Material sintético  |  |  |
| Tipo de protecção                        | IP 67   |  |  |
| Tempo de reacção                         |   | LOW → HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH → LOW:<br>0,6 ms |  |
| Sinal de entrada (apenas emissor)        | HIGH: emissão inactiva<br>LOW ou interrompido: emissão activa                                 |  |  |
| Sinal de saída (apenas receptor)         | HIGH: feixe de luz interrompido<br>LOW: feixe de luz desimpedido                              |  |  |
| Resistência a choques                    | 10 g, 16 ms seg. IEC 60 068-2-29  |  |  |
| Resistência a oscilação                  | 5 g, 10-55 Hz seg. IEC 60 068-2-6   |  |  |
| Peso (plástico/metal)                    |   | 30/67 g  |  |

<sup>11)</sup> Durante a emissão permanente (isto é, alinhamento, o pino 4 do emissor não está ligado).

### 9.3 Folha de dados do L 4000 emissor/receptor

Tab. 12: Dados técnicos do L 4000 emissor/receptor

|  | Mínimo  | Típico   | Máximo   |
|--|---|--|--|
| Tensão de alimentação                    | 19,2 V DC   | 24 V DC  | 28,8 V DC  |
| Consumo de corrente                      |   |  | 60 mA <sup>12)</sup><br>(emissor)<br>30 mA<br>(receptor) |
| Classe de prot. eléctrica                | III   |  |  |
| Categoria de segurança                   | Tipo 4 segundo IEC 61 496 (apenas em ligação com o aparelho de avaliação de segurança UE 401) |  |  |
| Comprimento da onda                      |   | 660 nm (verm.)                                 |  |
| Ângulo de emissão/<br>Ângulo de recepção |   |  | ±2,5°  |
| Diâmetro (óptica)                        |   | 26 mm  |  |
| Distância entre emissor e receptor       | 0 m   |  | 60 m   |
| Temp. amb. de func.                      | -20 °C  |  | +55 °C   |
| Humidade do ar (não condensável)         | 15 %  |  | 95 %   |
| Temp. de armazenamento                   | -25 °C  |  | +75 °C   |
| Material da caixa                        | Latão niquelado   |  |  |
| Óptica                                   | Vidro   |  |  |
| Tipo de protecção                        | IP 67   |  |  |
| Tempo de reacção                         |   | LOW → HIGH:<br>0,4 ms<br>HIGH → LOW:<br>0,6 ms |  |
| Sinal de entrada (apenas emissor)        | HIGH: emissão inactiva<br>LOW ou interrompido: emissão activa                                 |  |  |
| Sinal de saída (apenas receptor)         | HIGH: feixe de luz interrompido<br>LOW: feixe de luz desimpedido                              |  |  |
| Resistência a choques                    | 10 g, 16 ms seg. IEC 60 068-2-29  |  |  |
| Resistência a oscilação                  | 5 g, 10-55 Hz seg. IEC 60 068-2-6   |  |  |
| Peso                                     |   | 212 g  |  |

<sup>12)</sup> Durante a emissão permanente (isto é, alinhamento, o pino 4 do emissor não está ligado).

**Sistema L 4000****10 Dados para encomenda****10.1 Aparelho de avaliação de segurança UE 401**

Tab. 13: Número do artigo: aparelho de avaliação de segurança UE 401

| Componentes                         | Tipo        | Anexo   | Número do artigo |
|-------------------------------------|-------------|---------|------------------|
| <b>UE 401, unidade de avaliação</b> | UE401-A0010 | Fig. 21 | 6 027 343        |

**10.2 Sensores L 4000 e L 400**

Tab. 14: Números dos artigos dos sensores L 4000 e L 400

| Componentes   | Tipo        | Anexo   | Número do artigo |
|---|-------------|---------|------------------|
| <b>L 4000, M30 • 1,5, caixa metálica, raio de acção 60 m, sistema óptico axial, ficha M12, 4 pinos, angular</b> |             |         |                  |
| Emissor   | L40S-33MA2A | Fig. 22 | 6 027 335        |
| Receptor  | L40E-33MA2A | Fig. 22 | 6 027 336        |
| <b>Sensores L 400, M18 • 1, ficha M12, 4 pinos, direita</b>   |             |         |                  |
| Emissor, caixa em plástico, RA 10 m, sistema óptico axial   | L40S-21KA1A | Fig. 23 | 6 027 337        |
| Receptor, caixa em plástico, RA 10 m, sistema óptico axial  | L40E-21KA1A | Fig. 23 | 6 027 338        |
| Emissor, caixa metálica, RA 10 m, sistema óptico axial  | L40S-21MA1A | Fig. 23 | 6 027 339        |
| Receptor, caixa metálica, RA 10 m, sistema óptico axial   | L40E-21MA1A | Fig. 23 | 6 027 340        |
| Emissor, caixa metálica, RA 5 m, sistema óptico radial  | L40S-11MA1A | Fig. 24 | 6 027 341        |
| Receptor, caixa metálica, RA 5 m, sistema óptico radial   | L40E-11MA1A | Fig. 24 | 6 027 342        |

### 10.3 Espelho deflector

Tab. 15: Números de artigo do espelho deflector

| Componentes                          | Tipo | Anexo   | Número do artigo |
|--------------------------------------|------|---------|------------------|
| Espelho deflector<br>PNS 105-1       |      | Fig. 29 | 1 004 076        |
| Espelho deflector PSK 1              |      | Fig. 30 | 1 005 229        |
| Suporte para espelho deflector PSK 1 |      | Fig. 31 | 2 009 292        |
| Fixação de mola PSK 1                |      | Fig. 32 | 2 012 473        |
| Espelho deflector PSK 45             |      | Fig. 33 | 5 306 053        |

### 10.4 Acessórios

Tab. 16: Números de artigo dos acessórios

| Componentes   | Tipo        | Anexo   | Número do artigo |
|---|-------------|---------|------------------|
| <b>Montagem</b>   |             |         |                  |
| Ângulo de fixação M18   | BEF-M18     | Fig. 25 | 5 308 446        |
| Ângulo de fixação M30   | BEF-WN-M30  | Fig. 26 | 5 308 445        |
| Suporte de fixação M30, ajustável, com rosca de fixação M6 axial  | BEF-HA-M30A | Fig. 27 | 5 311 527        |
| Suporte de fixação M30, ajustável, com rosca de fixação M6 radial | BEF-HA-M30R | Fig. 28 | 5 311 528        |
| Adaptador do auxiliar de alinhamento para L 4000, M30             |             | Fig. 34 | 5 311 529        |
| Régua sobressalente de terminais, 4 unidades                      |             |         | 6 025 841        |



**Sistema L 4000**

| <b>Componentes</b>                                | <b>Tipo</b>    | <b>Anexo</b> | <b>Número do artigo</b> |
|---|----------------|--------------|-------------------------|
| <b>Cabos de ligação</b>                           |                |              |                         |
| Ficha fêmea M12, 4 pinos, direita                 | DOS-1204-G     |              | 6 007 302               |
| Ficha fêmea M12, 4 pinos, angular                 | DOS-1204-W     |              | 6 007 303               |
| Ficha fêmea M12, 4 pinos, direita, cabo 2 m, PVC  | DOL-1204-G02M  |              | 6 009 382               |
| Ficha fêmea M12, 4 pinos, direita, cabo 5 m, PVC  | DOL-1204-G05M  |              | 6 009 866               |
| Ficha fêmea M12, 4 pinos, direita, cabo 10 m, PVC | DOL-1204-G10M  |              | 6 010 543               |
| Ficha fêmea M12, 4 pinos, direita, cabo 15 m, PVC | DOL-1204-G15M  |              | 6 010 753               |
| Ficha fêmea M12, 4 pinos, angular, cabo 2 m, PVC  | DOL-1204-W02M  |              | 6 009 383               |
| Ficha fêmea M12, 4 pinos, angular, cabo 5 m, PVC  | DOL-1204-W05M  |              | 6 009 867               |
| Ficha fêmea M12, 4 pinos, angular, cabo 10 m, PVC | DOL-1204-W10M  |              | 6 010 541               |
| Ficha fêmea M12, 4 pinos, direita, cabo 5 m, PUR  | DOL-1204-G05MB |              | 7 902 084               |
| Ficha fêmea M12, 4 pinos, angular, cabo 5 m, PUR  | DOL-1204-W05MB |              | 7 902 085               |
| Ficha macho M12, 4 pinos, direito, confeccionável | STE-1204-G     |              | 6 009 932               |

# 11 Anexo A

## 11.1 Declaração de conformidade

# SICK

### Declaração CE de Conformidade

para os fins enunciados na Directiva do Conselho 98/37/CE, Anexo VI,  
Directiva 89/336/CEE

Declaramos, por este meio, que os aparelhos (veja página 13 e seguintes)  
**da família de produtos L4000**

são componentes de segurança para uso em máquinas, de acordo com a Directiva do Conselho 98/37/CE, artigo 1º, nº 2. Caso um dos aparelhos incluídos na instalação seja alvo de modificações não executadas por nós, a presente declaração perderá a sua validade para o aparelho em questão.

Trata-se de um produto com qualidade certificada pela DQS (Sociedade Alemã para a Certificação de Sistemas de Qualidade), com o nº 462, conforme com a Norma ISO 9001, tendo, por conseguinte, observado quando da concepção e da fabricação, as normas segundo o módulo H, assim como as seguintes directivas do Conselho e normas europeias:

|  |   |   |
|--|---|---|
| 1. <b>Directivas do Conselho</b>         | Directiva 98/37/CE no que diz respeito a máquinas,<br>Directiva 89/336/CEE conforme as directivas 92/031/CEE, 93/068/CEE, 93/465/CEE. |   |
| 2. <b>Normas harmonizados aplicáveis</b> | EN 954-1 Componentes de comando com relevância para a segurança   | Edição 96-12<br>Edição 1998<br>+A1 1999 |
|  | EN 55011 Aparelhos industriais, científicos e médicos   | Edição 97-12<br>Edição 97-11            |
|  | EN 61496-1 Segur. máq. c/ disp. protec. at. s/ cont.  |   |
|  | IEC 61496-2 Segur. máq. c/ disp. protec. at. s/ cont.   |   |
| 3. <b>Resultado de teste</b>             | IEC 61496 Tipo BWS 4  |   |

A conformidade dos aparelhos LGT com as disposições das directivas CEE foi certificada por:

|  |  |
|--|--|
| <b>Nome e endereço do organismo notificado</b> | TÜV Rheinland Product Safety GmbH<br>Am Grauen Stein<br>D-51105 Köln |
| <b>Nº da certificação CE de tipo</b>           | BB 60003970 000 1 de 2002-12-18                                      |

A marcação "CE" foi aposta ao aparelho, em conformidade com as directivas do Conselho 89/336/CEE e 93/68/CEE.

Waldkirch/Br., 2003-01-30

  
 ppa. Dr. Plasberg  
 (Director Pesquisa & Desenvolvimento  
 Divisão Sistemas de segurança industriais)

  
 ppa. Zinöber  
 (Director do Dep. de Produção  
 Divisão Sistemas de segurança industriais)

A declaração atesta a conformidade com as directivas mencionadas, não contemplando, todavia, qualquer garantia das características. As instruções em matéria de segurança, incluídas entre a documentação que acompanha o produto, devem ser respeitadas.

**Mat. nº: 9 081 862**  
**Página 10, port.**  
 N.º de actualização.: veja página 13 e seguintes

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

8 006 440 0409 BK - BK  
 1 - 16595

**11.2 Relação de controlo para o fabricante****SICK****Relação de controlo para o fabricante e para a pessoa que equipa a instalação do dispositivo de protecção sem contacto (ESPE)**

Os dados dos pontos seguintes devem existir o mais tardar por ocasião da primeira colocação em serviço, dependendo contudo da aplicação, cujo cumprimento de requisitos o fabricante/OEM deverá controlar.

Esta relação de controlo deve ser devidamente guardada ou ser mantida junto das documentações da máquina, de forma a poder ser utilizada como referência em inspecções posteriores.

1. As normas de segurança para a máquina baseiam-se nas normas e directivas válidas para a máquina? Sim  Não
2. As directivas e normas estão listadas na declaração de conformidade? Sim  Não
3. O dispositivo de protecção corresponde à categoria de comando exigida? Sim  Não
4. Apenas é possível o acesso à área de perigo/ponto de perigo através do campo de protecção do ESPE? Sim  Não
5. Foram tomadas medidas que evitam uma permanência desprotegida na área de perigo/ponto de perigo (protecção mecânica contra passar por trás) ou supervisionam a presença desprotegida na área de perigo quando esta se encontra protegida e estas medidas estão asseguradas contra uma remoção desautorizada? Sim  Não
6. Foram instalados dispositivos de protecção adicionais que evitam um acesso com as mãos por baixo, por cima e em volta da instalação? Estes dispositivos protectores estão assegurados contra manipulação? Sim  Não
7. Foi medido o tempo de paragem máximo ou o tempo no qual a máquina continua em funcionamento (na máquina e/ou na base da máquina)? Ele foi dado e documentado? Sim  Não
8. É mantida a distância de segurança necessária do ESPE até o ponto de perigo mais próximo? Sim  Não
9. Os aparelhos ESPE estão fixados correctamente e, após o ajuste, foram devidamente assegurados contra um deslocamento? Sim  Não
10. As medidas de protecção necessárias para a parte eléctrica contra choque eléctrico (classe de protecção) estão a funcionar efectivamente? Sim  Não
11. O aparelho de comando para a reinicialização do dispositivo de protecção (ESPE) ou para um novo arranque da máquina existe e foi instalado de acordo com as normas? Sim  Não
12. As saídas do ESPE (OSSDs) estão integradas de acordo com a categoria de comando e a integração foi feita de acordo com os circuitos? Sim  Não
13. A função de protecção foi controlada de acordo com as instruções de inspecção indicadas nesta documentação? Sim  Não
14. As funções de protecção dadas funcionam efectivamente durante qualquer ajuste do selector do modo de funcionamento? Sim  Não
15. Os elementos de accionamento que recebem impulso do ESPE, p. ex. contactores, válvulas são supervisionados? Sim  Não
16. A ESPE funciona efectivamente durante todo o estado perigoso? Sim  Não
17. Ao desligar ou desaccionar o ESPE, assim como ao comutar os tipos de funcionamento para um outro tipo de dispositivo de protecção o respectivo estado perigoso é parado? Sim  Não
18. A placa de aviso indicando a necessidade de uma verificação diária para o operador está bem visível? Sim  Não

**Esta relação de controlo não substitui a primeira colocação em funcionamento, e não substitui uma verificação regular por um técnico especializado.**

### 11.3 Índice das tabelas

|   |     |
|---|-----|
| Tab. 1: Indicador de LED no aparelho de avaliação de segurança UE 401 ..... | 568 |
| Tab. 2: Indicador de LED nos sensores .....                                 | 569 |
| Tab. 3: Altura dos feixes em relação ao chão .....                          | 574 |
| Tab. 4: Raios de acção com a utilização de espelhos deflectores.....        | 579 |
| Tab. 5: Ocupação dos terminais UE 401 .....                                 | 582 |
| Tab. 6: Ocupação dos contactos dos sensores.....                            | 586 |
| Tab. 7: Indicações durante o ciclo de accionamento .....                    | 587 |
| Tab. 8: Indicações de funcionamento dos LEDs.....                           | 593 |
| Tab. 9: Indicações de erro do visor de 7 segmentos .....                    | 595 |
| Tab. 10: Dados técnicos do aparelho de avaliação de segurança UE 401 .....  | 597 |
| Tab. 11: Dados técnicos do L 400 emissor/receptor.....                      | 601 |
| Tab. 12: Dados técnicos do L 4000 emissor/receptor.....                     | 602 |
| Tab. 13: Número do artigo: aparelho de avaliação de segurança UE 401 .....  | 603 |
| Tab. 14: Números dos artigos dos sensores L 4000 e L 400 .....              | 603 |
| Tab. 15: Números de artigo do espelho deflector .....                       | 604 |
| Tab. 16: Números de artigo dos acessórios .....                             | 604 |

**11.4 Índice das figuras**

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| Fig. 1:  | Diagrama esquemático do sistema L 4000 .....  | 566        |
| Fig. 2:  | Aparelho de avaliação de segurança UE 401 .....   | 568        |
| Fig. 3:  | Sensor L 400 com sistema óptico axial; linha central corresponde ao eixo do feixe .....                                       | 569        |
| Fig. 4:  | Sensor L 400 com sistema óptico radial; eixo do feixe 90° .....   | 570        |
| Fig. 5:  | Sensor L 4000 com sistema óptico axial; linha central corresponde ao eixo do feixe .....                                      | 570        |
| Fig. 6:  | Protecção de acesso com o sistema L 4000 .....  | 571        |
| Fig. 7:  | Distância de segurança S em relação ao feixe de luz .....   | 573        |
| Fig. 8:  | Distância mínima até às superfícies reflectoras .....   | 575        |
| Fig. 9:  | Distância sob a dependência dos raios de acção L 400 e L 4000 .....   | 576        |
| Fig. 10: | Protecção de uma área de perigo com sensores L 4000/L 400 ligados em cascata .....  | 576        |
| Fig. 11: | Montagem de dois sistemas L 4000 .....  | 577        |
| Fig. 12: | Aparelho de avaliação de segurança UE 401 .....   | 578        |
| Fig. 13: | Exemplo da protecção de faces múltiplas em áreas de perigo .....  | 580        |
| Fig. 14: | Exemplo de uma protecção, contra o acesso de pessoas, de dois feixes com um sistema L 4000/L 400 e espelhos deflectores ..... | 580        |
| Fig. 15: | Exemplo para a ligação do sistema L 4000 .....  | 582        |
| Fig. 16: | Exemplo para a ligação de sensores L 400/L 4000 em cascata .....  | 583        |
| Fig. 17: | Ligação das unidades de comutação ao controlo de contactores (EDM) .....  | 584        |
| Fig. 18: | Ligação da tecla de reinicialização .....   | 585        |
| Fig. 19: | Ocupação dos contactos dos sensores L 4000, L 400 .....   | 586        |
| Fig. 20: | Adaptador do auxiliar de alinhamento L 4000 (M30) para o AR 60 .....  | 589        |
| Fig. 21: | UE 401, aparelho de avaliação de segurança .....  | Apêndice B |
| Fig. 22: | Sensor L 4000 .....   | Apêndice B |
| Fig. 23: | Sensor L 400, sistema óptico axial .....  | Apêndice B |
| Fig. 24: | Sensor L 400, sistema óptico radial .....   | Apêndice B |
| Fig. 25: | Ângulo de fixação M18 .....   | Apêndice B |

**Sistema L 4000**

|  |            |
|--|------------|
| Fig. 26: Ângulo de fixação M30 .....   | Apêndice B |
| Fig. 27: Suporte de fixação M30, ajustável, com<br>rosca de fixação M6 axial .....   | Apêndice B |
| Fig. 28: Suporte de fixação M30, ajustável, com<br>rosca de fixação M6, radial ..... | Apêndice B |
| Fig. 29: Espelho deflector PNS 105-1 .....   | Apêndice B |
| Fig. 30: Espelho deflector PSK 1 .....   | Apêndice B |
| Fig. 31: Suporte para espelho deflector PSK 1 .....                                  | Apêndice B |
| Fig. 32: Fixação de mola para PSK 1 .....  | Apêndice B |
| Fig. 33: Espelho deflector PSK 45 .....  | Apêndice B |
| Fig. 34: Adaptador do auxiliar de alinhamento .....                                  | Apêndice B |



## Upphovsrätt

Denna bruksanvisning är skyddad enligt lagen om upphovsmannarätt. Alla rättigheter tillhör SICK AG. Kopiering eller mångfaldigande av denna bruksanvisning eller delar därav är endast tillåtna inom gränser för upphovsmannarätten. Ändringar eller förkortningar av bruksanvisningen är absolut förbjudet utan skriftligt tillstånd av SICK AG.



Förberedelser för UL-godkännande pågår



## Uppdatering



VARNING

**Observera följande uppdateringar av detta dokument!**

I enlighet med maskindirektiv 2006/42/EG kompletterar vi följande dokument med tillägg och ändringsanvisningar för vår produkt.

**Giltighetsområde**

Detta dokument är en översättning av originaldokumentet.

**Citerade standarder och direktiv**

De standarder och direktiv som citeras i denna bruksanvisning har i vissa fall ändrats. I följande lista anges citerade standarder och direktiv samt de dokument de ersatts av.

Byt citerade standarder och direktiv i denna bruksanvisning i mot de dokument de ersatts av enligt tabellen.

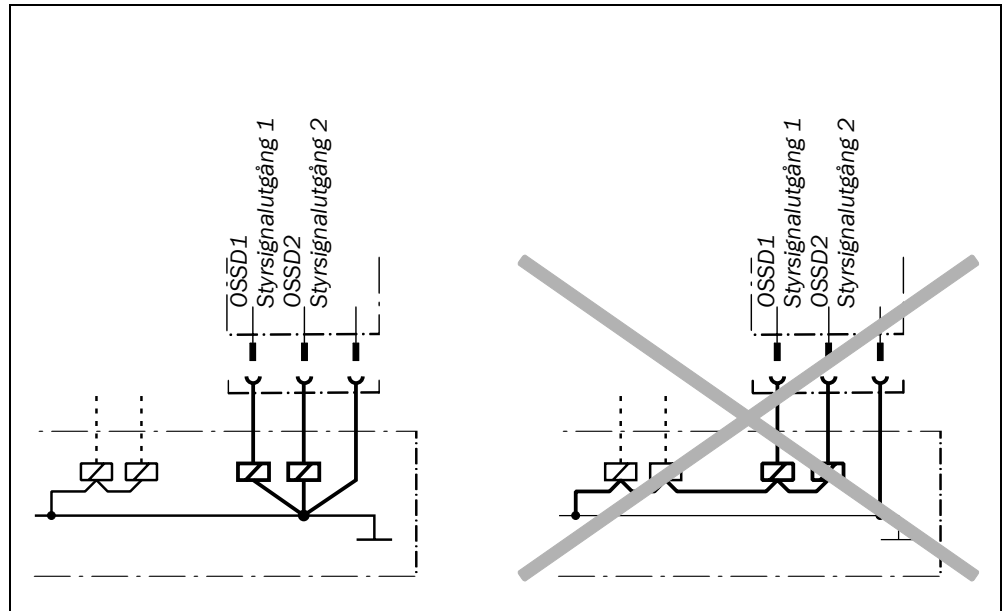
| Hittillsvarande standard eller direktiv    | Ersätts av standard eller direktiv |
|--|------------------------------------|
| Maskindirektivet 98/37/EG                  | Maskindirektivet 2006/42/EG        |
| Direktiv 93/68/EEC                         | Direktiv 93/68/EG                  |
| EMC-direktivet 89/336/EEC                  | EMC-direktivet 2004/108/EG         |
| Lågspänningsdirektivet 73/23/EEC           | Lågspänningsdirektivet 2006/95/EG  |
| DIN 40 050                                 | EN 60 529                          |
| IEC 536:1976                               | EN 61 140                          |
| DIN EN 50 178:1998-04/<br>VDE 0160:1998-04 | EN 50 178                          |
| EN 775                                     | EN ISO 10 218-1                    |
| EN 292-1                                   | EN ISO 12 100-1                    |
| EN 292-2                                   | EN ISO 12 100-2                    |
| EN 954-1                                   | EN ISO 13 849-1                    |
| EN 418                                     | EN ISO 13 850                      |
| EN 999                                     | prEN ISO 13 855                    |
| EN 294                                     | EN ISO 13 857                      |
| EN 811                                     | EN ISO 13 857                      |
| EN 1050                                    | EN ISO 14 121-1                    |
| IEC 68, del 2-27 resp. IEC 68              | EN 60 068-2-27                     |
| IEC 68, del 2-29                           | EN 60 068-2-27                     |
| IEC 68, del 2-6                            | EN 60 068-2-6                      |
| prEN 50 100-1                              | EN 61 496-1                        |
| ANSI B11.19-1990                           | ANSI B11.19:2003-04, Annex D       |

## Elinstallation


**WARNING**

### Förhindra potentialskillnad från att uppstå mellan belastning och skyddsanordning!

- När belastningar, som inte är polvändningsskyddade, ansluts till styrsignalutgångarna måste 0 V-anslutningarna för dessa belastningar och den tillhörande skyddsanordningen anslutas separat och direkt till samma 0 V-kopplingsplint. Endast på så vis kan det säkerställas att ingen potentialskillnad kan förekomma mellan belastningarnas och den tillhörande skyddsanordningens 0 V-anslutningar.



### Tekniska data

Säkerhetsrelaterade storheter enligt EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508:

| <b>L4000: Allmänna systemdata</b>                                  |                             |
|--|-----------------------------|
| Typ  | Typ 4 (EN 61496-1)          |
| Säkerhetsnivå <sup>1)</sup>  | SIL3 (IEC 61508)            |
| SIL-kravnivå <sup>1)</sup>   | SILCL3 (EN 62061)           |
| Kategori   | Kategori 4 (EN ISO 13849-1) |
| Performance Level <sup>1)</sup>                                    | PL e (EN ISO 13849-1)       |
| PFHd (medelsannolikhet för fel som medför risktillstånd per timme) | $2,9 \times 10^{-10}$       |
| T <sub>M</sub> (användningstid)                                    | 20 år (EN ISO 13849)        |

<sup>1)</sup> För detaljerad information om den exakta utformningen av din maskin/anläggning ber vi dig kontakta ansvarig SICK-återförsäljare.

**EG-försäkran om överensstämmelse**

Följande försäkran om överensstämmelse ersätter den försäkran om överensstämmelse som återges i denna bruksanvisning.

EG-försäkran om  
överensstämmelse (sida 1)

# SICK

## EG-FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE

sv Ident-No. : 9081862 TG04

Undertecknad, representerande nedanstående tillverkare

**SICK AG**  
Industrial Safety Systems  
Erwin-Sick-Straße 1  
79183 Waldkirch  
Deutschland

försäkrar härmed att produkten

**L40/UE401**

överensstämmer med bestämmelserna i följande EG-direktiv (inklusive samtliga tillämpliga tillägg till dessa) och att de standarder och/eller tekniska specifikationer som anges på omstående sidan har tillämpats.

Waldkirch, 2009-09-01

  
ppa. Dr. Plasberg  
Management Board  
(Industrial Safety Systems)

  
ppa. Knobloch  
Division Manager Production  
(Industrial Safety Systems)

8 006 440 0499 BK BK  
F - 16366

**Anmärkning**

EG-försäkran om överensstämmelse med tillämpliga normer finns på Internetadressen:  
[www.sick.com](http://www.sick.com)

## Checklista för tillverkare

# SICK

## Checklista för tillverkare/installatör för installation av beröringsfria skyddsanordningar (ESPE)

Nedanstående punkter måste som ett minimum uppfyllas vid första driftsättning med undantag beroende på kraven för den tillämpning, som ska kontrolleras av tillverkaren/installatören.

Denna checklista ska förvaras resp sättas in i maskindokumentationen så att den kan användas som referens vid periodiska kontroller.

1. Baseras säkerhetsföreskrifterna på tillämpliga direktiv/standarder för maskinen? Ja  Nej
2. Finns tillämpliga direktiv och standarder angivna i försäkran om överensstämmelse? Ja  Nej
3. Uppfyller skyddsanordningen kraven på PL/SILCL och PFHd enligt EN ISO 13 849-1/EN 62 061 och på typ enligt EN 61 496-1? Ja  Nej
4. Kan tillträde/tillgrepp till riskområdet/riskstället endast ske via ESPE-skyddsfältet? Ja  Nej
5. Har åtgärder vidtagits för att förhindra eller övervaka oskyddad vistelse i riskområdet (mekaniskt instegsskydd) och är sådana skydd spärrade så att de inte kan avlägsnas? Ja  Nej
6. Har extra mekaniska skydd installerats för att förhindrar att man sträcker sig under, över eller vid sidan om och är dessa säkrade mot tillgrepp? Ja  Nej
7. Har maskinens maximala stopptid resp eftergångstid uppmätts och dokumenterats (på maskinen och/eller i maskindokumentationen)? Ja  Nej
8. Är skyddsavståndet mellan ESPE och närmaste riskställe korrekt? Ja  Nej
9. Är ESPE-enheterna korrekt infästa och säkrade mot förskjutning efter att justering utförts? Ja  Nej
10. Finns erforderligt skydd mot elektriska stötar (skyddsklass)? Ja  Nej
11. Finns manöverdon för återställning av skyddsanordningen (ESPE) resp återstart av maskinen på plats och korrekt monterat? Ja  Nej
12. Är utgångarna för ESPE (OSSD, AS-Interface Safety at Work-gränssnitt) anslutna enligt erforderlig PL/SILCL enligt EN ISO 13 849/EN 62 061 och är anslutningarna utförda enligt kopplingsschemana? Ja  Nej
13. Har skyddsfunktionen kontrollerats enligt kontrollanvisningarna i denna dokumentation? Ja  Nej
14. Erhålls angivna skyddsfunktioner i alla lägen för driftsättningskopplaren? Ja  Nej
15. Övervakas alla manöverelement som styrs av ESPE, t ex kontaktorer, ventiler? Ja  Nej
16. Är ESPE i funktion under hela risktillståndet? Ja  Nej
17. Stoppas ett påbörjat risktillstånd vid fränkoppling resp avstängning av ESPE, vid byte av driftsätt eller vid omkoppling till annan skyddsanordning? Ja  Nej
18. Är en informationsdekal för daglig kontroll placerad så att den är väl synlig för operatören? Ja  Nej

**Denna checklista ersätter inte kontroll vid första driftsättning eller regelbunden kontroll utförd av kvalificerad personal.**

## Innehåll

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>1</b> | <b>Om detta dokument.....</b>                                    | <b>615</b> |
| 1.1      | Dokumentets funktion.....  | 615        |
| 1.2      | Målgrupp.....  | 615        |
| 1.3      | Giltighetsområde.....  | 615        |
| 1.4      | Omfattning.....  | 615        |
| 1.5      | Förkortningar som används i bruksanvisningen.....                | 616        |
| 1.6      | Definitioner, symboler som används i<br>bruksanvisningen.....    | 616        |
| <b>2</b> | <b>Säkerhet.....</b>   | <b>618</b> |
| 2.1      | Sakkunnig personal.....  | 618        |
| 2.2      | Utrustningens användningsområde.....                             | 618        |
| 2.3      | Avsedd användning.....   | 619        |
| 2.4      | Allmänna säkerhetsföreskrifter och skyddsåtgärder.....           | 619        |
| 2.5      | Miljöskydd.....  | 620        |
| <b>3</b> | <b>Produktbeskrivning.....</b>                                   | <b>621</b> |
| 3.1      | Särskilda egenskaper.....  | 621        |
| 3.2      | Utrustningens funktion.....                                      | 621        |
| 3.2.1    | Återstartspärr.....  | 622        |
| 3.2.2    | Reläövervakning (EDM).....                                       | 622        |
| 3.3      | Konstruktion och funktion.....                                   | 623        |
| 3.4      | Exempel på användningsområde.....                                | 626        |
| <b>4</b> | <b>Montering.....</b>  | <b>627</b> |
| 4.1      | Förberedelser för montering.....                                 | 627        |
| 4.1.1    | Skyddsavstånd vid åtkomstskydd.....                              | 627        |
| 4.1.2    | Minimiavstånd till reflekterande ytor.....                       | 630        |
| 4.1.3    | Multipel övervakning.....  | 631        |
| 4.1.4    | Ömsesidig påverkan mellan system<br>placerade nära varandra..... | 632        |
| 4.2      | Montering av säkerhetsutvärderingsenhet UE 401.....              | 633        |
| 4.3      | Montering av sensorer L 4000, L 400.....                         | 634        |
| 4.3.1    | Avlänkningsspegel.....   | 634        |
| <b>5</b> | <b>Einstallation.....</b>  | <b>636</b> |
| 5.1      | Viktiga anvisningar för installation.....                        | 636        |
| 5.2      | Reläövervakning (EDM).....                                       | 639        |
| 5.3      | Återställningsknappen.....                                       | 640        |
| 5.4      | Sensorkontakternas stiftplacering.....                           | 641        |
| <b>6</b> | <b>Driftsättning.....</b>  | <b>642</b> |
| 6.1      | Indikeringsföljd vid inkoppling.....                             | 642        |
| 6.2      | Inriktning av sändare och mottagare.....                         | 642        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 6.3       | Kontrollanvisningar.....   | 644        |
| 6.3.1     | Kontroll före första driftsättning.....                            | 644        |
| 6.3.2     | Daglig kontroll av skyddsanordningens funktion .....               | 645        |
| 6.3.3     | Regelbunden kontroll av skyddsanordningen utförd av sakkunnig..... | 646        |
| <b>7</b>  | <b>Vård .....</b>  | <b>647</b> |
| <b>8</b>  | <b>Diagnos av fel.....</b>   | <b>648</b> |
| 8.1       | Åtgärder vid fel.....  | 648        |
| 8.2       | SICK kundstöd .....  | 648        |
| 8.3       | Statusindikering via diagnoslysdioderna.....                       | 648        |
| 8.4       | Felindikering via 7-segmentsdisplayen .....                        | 650        |
| <b>9</b>  | <b>Tekniska data.....</b>  | <b>652</b> |
| 9.1       | Datablad säkerhetsutvärderingsenhet UE 401.....                    | 652        |
| 9.2       | Datablad L 400 sändare/mottagare.....                              | 655        |
| 9.3       | Datablad L 4000 sändare/mottagare.....                             | 656        |
| <b>10</b> | <b>Beställningsdata .....</b>                                      | <b>657</b> |
| 10.1      | Säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 .....                            | 657        |
| 10.2      | L 4000- och L 400-sensorer .....                                   | 657        |
| 10.3      | Avlänkningsspegel.....   | 658        |
| 10.4      | Tillbehör .....  | 658        |
| <b>11</b> | <b>Bilaga A.....</b>   | <b>660</b> |
| 11.1      | Försäkran om överensstämmelse .....                                | 660        |
| 11.2      | Checklista för tillverkare.....                                    | 661        |
| 11.3      | Tabellförteckning.....   | 662        |
| 11.4      | Bildförteckning .....  | 662        |
| <b>12</b> | <b>Bilaga B.....</b>   | <b>664</b> |

# 1 Om detta dokument

Läs detta kapitel noggrant innan du börjar arbeta med denna bruksanvisning och säkerhetsfotocellsystem L 4000, i det följande kallat L 4000-systemet.

## 1.1 Dokumentets funktion

Denna bruksanvisning ger vägledning *för teknisk personal hos maskintillverkaren resp maskinanvändaren* för säker montering, konfiguration, elinstallation, driftsättning och för drift och underhåll av L 4000-systemet.

Denna bruksanvisning behandlar *inte* manövrering av maskinen, som L 4000-systemet är integrerat i eller ska integreras i. Information om detta ges i bruksanvisningen för maskinen.

## 1.2 Målgrupp

Denna bruksanvisning är avsedd för *berednings- och utvecklingspersonal samt driftsansvariga* för anläggningar som skyddas av L 4000-systemet. Den är även avsedd för personal som ska integrera L 4000-systemet i en maskin, ta det i drift för första gången eller utföra underhåll på det.

## 1.3 Giltighetsområde

**Anmärkning** Denna bruksanvisning gäller för L 4000-systemet förutsatt att numret 8010009/TI69 är angivet i rutan *Operating Instructions* på typskylten för säkerhetsutvärderingsenhet UE 401.

## 1.4 Omfattning

Denna bruksanvisning innehåller följande information om L 4000-systemet:

- montering
- elinstallation
- driftsättning och konfiguration
- användning
- feldiagnos och åtgärdande av fel
- artikelnummer
- överensstämmelse och typgodkännande
- vård

Dessutom erfordras, vid planering för och användning av skyddsanordningar som L 4000-systemet, tekniska fackkunskaper som inte ges i detta dokument.

Föreskrifter från myndigheter och enligt lag ska alltid följas vid drift av L 4000-systemet.

Allmän information om skydd mot olycksfall med hjälp av optoelektriska skyddsanordningar anges i broschyren "Safe Machines with optoelectronic protective devices".

**Anmärkning** Se även vår SICK-hemsida på Internet med adress  
www.sick.com

Där finns:

- exempel på tillämpningar
- visning och utskrift av denna bruksanvisning på olika språk
- typprovningssintyg, EG-försäkran om överensstämmelse och ytterligare dokument

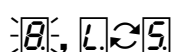
## 1.5 Förkortningar som används i bruksanvisningen

|             |   |
|-------------|---|
| <b>ESPE</b> | Electro-sensitive protective equipment = beröringsfri skyddsanordning |
| <b>EDM</b>  | External device monitoring = reläövervakning                          |
| <b>OSSD</b> | Output signal switching device = signalutgång som styr skyddskretsen  |
| <b>LED</b>  | Light emitting diode = lysdiod  |

## 1.6 Definitioner, symboler som används i bruksanvisningen

**Rekommendation** Rekommendationer ger råd om tillämpning av en funktion eller en teknisk åtgärd.

**Anmärkning** Anmärkningar ger information om utrustningens särskilda egenskaper.



Displaysymboler anger vad som visas på 7-segmentsdisplayen på säkerhetsutvärderingsenhet UE 401:

Kontinuerlig visning av tecken, t ex U

Blinkande visning av tecken, t ex 8

Alternierande visning av tecken, t ex L och 5

● Röd, ● Gul, ○ Grön  
Lysdiodssymbolerna anger tillståndet hos en diagnoslysdiod.  
Exempel:

● Röd Den röda lysdioden lyser kontinuerligt.

● Gul Den gula lysdioden blinkar.

○ Grön Den gröna lysdioden är släckt.

➤ Hantera så här ... Hanteringsanvisningar markeras med en pil. Läs hanteringsanvisningarna och följ dem noggrant.



**L 4000-system**



VARNING

**Varningsanvisning!**

En varningsanvisning anger konkreta eller potentiella riskmoment. Den är avsedd att skydda dig från olyckor.

Läs varningsanvisningarna och följ dem noggrant!

**Sändare och mottagare**

På bilder och i kopplingsscheman anger symbolen  sändare och  mottagare.

**Begreppet "risktillstånd"**

På bilderna i detta dokument visas ett risktillstånd (standardiserat begrepp) alltid som en maskindel i rörelse. I praktiken kan olika risktillstånd finnas:

- maskinrörelser
- strömförande delar
- synlig eller osynlig strålning
- en kombination av flera riskmoment

## 2 Säkerhet

Det här kapitlet behandlar din säkerhet och säkerheten för anläggningens operatörer.

- Läs det här kapitlet noggrant innan du börjar arbeta med L 4000-systemet eller den maskin som övervakas med L 4000-systemet.

### 2.1 Sakkunnig personal

L 4000-systemet får endast monteras, tas i drift och underhållas av sakkunnig personal. Till sakkunnig personal räknas de som har lämplig teknisk utbildning

och

har utbildats av driftsansvarig i handhavande och gällande säkerhetsföreskrifter

och

har tillgång till bruksanvisningen.

### 2.2 Utrustningens användningsområde

L 4000-systemet är en beröringsfritt verkande skyddsanordning (ESPE) typ 4 enligt IEC 61 496-1 och IEC 61 496-2 och får följaktligen användas i styrsystem i säkerhetskategori 4 enligt EN 954. L 4000-systemet används för

- övervakning av riskområde
- åtkomstskydd

Fotocellerna bildar ett skyddsfält. Fotocellerna ska installeras så att tillträde till riskområdet endast kan ske via skyddsfältet. Anläggningen får inte kunna startas när personer uppehåller sig i riskområdet.

Övervakningstyperna beskrivs och ett exempel på användningsområde anges på sid 626.



VARNING

---

**L 4000-systemet får endast användas som indirekt skyddsanordning!**

En optoelektrisk skyddsanordning som L 4000-systemet kan inte skydda mot utkastade delar eller strålning. Transparenta föremål registreras inte.

---

Beroende på tillämpning kan mekaniska eller andra skyddsanordningar behöva användas som komplement till L 4000-systemet.

#### Anmärkning

L 4000-systemet består av en säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 med anslutningsmöjlighet för upp till 4 (8 i kaskad) sändar-/mottagarkombinationer L 4000/L 400.

**L 4000-system****2.3 Avsedd användning**

L 4000-systemet får endast användas enligt vad som anges i kapitel 2.2 "Utrustningens användningsområde". Den får endast användas av behörig personal och endast på den maskin, där den monterats och tagits i drift första gången av sakkunnig personal enligt anvisningarna i denna bruksanvisning.

Om systemet används på annat sätt eller om det ändras – även i samband med montering och installation – fransäger sig SICK AG varjehanda garantiansvar.

**2.4 Allmänna säkerhetsföreskrifter och skyddsåtgärder**

VARNING

**Säkerhetsanvisningar**

Nedanstående punkter måste beaktas för att säkerställa att L 4000-systemet används enligt föreskrifterna och på ett säkert sätt.

- För montering och användning av L 4000-systemet, samt för driftsättning och periodiska tekniska kontroller, gäller nationella/ internationella föreskrifter, särskilt:
  - Maskindirektivet 98/37/EG
  - Arbetsutrustningsdirektivet 89/655/EEC
  - arbetarskyddsföreskrifter/säkerhetsbestämmelser
  - övriga tillämpliga säkerhetsföreskrifter

- Tillverkaren och operatören av den maskin, för vilken L 4000-systemet används, ansvarar för att alla tillämpliga säkerhetsföreskrifter/-bestämmelser uppfylls och stäms av mot ansvarig myndighet.
- Kontrollanvisningarna fr o m sid 644 i denna bruksanvisning ("Kontroll före första driftsättning", "Daglig kontroll av skyddsanordningens funktion", "Regelbunden kontroll av skyddsanordningen utförd av sakkunnig") måste ovillkorligen följas.
- Kontroller ska utföras av sakkunnig personal eller av särskilt utsedd personal med behörighet och ska dokumenteras så att uppföljning kan ske när som helst.
- Bruksanvisningen ska ställas till förfogande för operatören av den maskin, som L 4000-systemet används för. Maskinoperatören ska utbildas av sakkunnig personal och uppmanas att läsa bruksanvisningen.
- Den yttre strömförsörjningen för utrustningen måste kunna överbrygga ett tillfälligt nätavbrott på 20 ms enligt EN 60 204. Lämpliga nätaggregat kan erhållas som tillbehör från SICK (Siemens serie 6 EP 1).

## 2.5 Miljöskydd

L 4000-systemet är konstruerat så att det påverkar miljön så litet som möjligt. Energi- och resursförbrukningen är minimal.

Tänk alltid på miljön när åtgärder vidtas på arbetsplatsen. Följ dessutom nedanstående anvisningar för kassering.

### Kassering

- Utrustning som är obrukbar eller inte kan repareras ska alltid hanteras enligt gällande nationella avfallshanteringsföreskrifter.

**Anmärkning** Vi hjälper gärna till vid kassering av denna apparat. Kontakta oss.

## L 4000-system

### 3 Produktbeskrivning

I det här kapitlet beskrivs L 4000-systemets särskilda egenskaper, konstruktion och funktion samt olika driftsätt.

- Läs detta kapitel innan L 4000-systemet monteras, installeras och tas i drift.

#### 3.1 Särskilda egenskaper

- skyddsdrift med intern eller extern (maskinmonterad) återstartspärr
- med eller utan reläövervakning (EDM)
- anslutning av upp till 8 sensorpar (standard: 4, kaskadkoppling: 8)
- diagnos via 7-segmentsdisplayen

#### 3.2 Utrustningens funktion

L 4000-systemet består av en säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 med anslutningsmöjlighet för upp till 4 sensorer (sändar-/mottagar-kombinationer) L 4000/L 400 som enskilda par eller upp till 8 sensorer i kaskad.

Säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 utgör anslutningspunkt mellan sensorerna och maskinstyrsystemet.

L 4000-systemet har följande driftsätt:

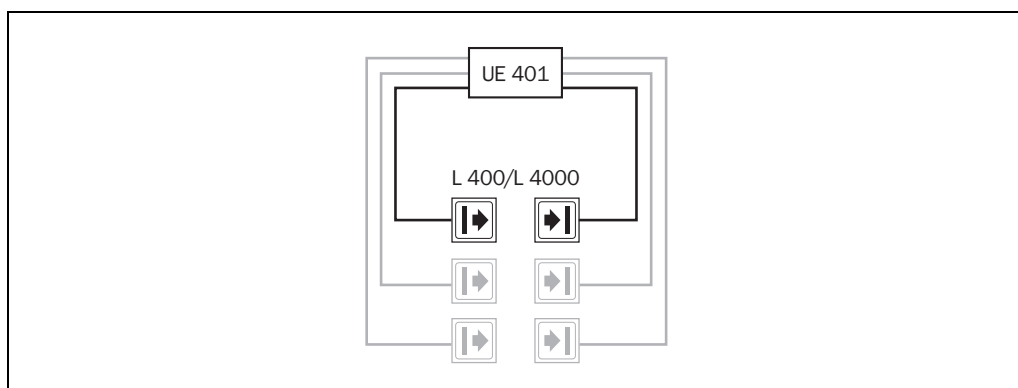
- med återstartspärr/med reläövervakning
- med återstartspärr/utan reläövervakning
- utan återstartspärr/med reläövervakning
- utan återstartspärr/utan reläövervakning

Leveranstillståndet är:

- med återstartspärr/med reläövervakning

Inställning av driftsätt beskrivs i kapitel 5 "Elinstallation".

Bild 1: Principskiss över L 4000-systemet



### 3.2.1 Återstartspärr

**Anmärkning** Förväxla inte återstartspärren med maskinens startspärr. Startspärren hindrar maskinen från att starta efter att den slagits på. Återstartspärren hindrar maskinen från att starta igen efter ett fel eller efter att strålvägen brutits.

Det finns två varianter av återstartspärr:

- Med L 4000-systemets interna återstartspärr. Då styr L 4000-systemet återstartförloppet.
- Återstartspärr på maskinen (extern). L 4000-systemet kan inte styra återstartförloppet.



VARNING

#### **Kör alltid tillämpningen med återstartspärr!**

Se till att en återstartspärr alltid är aktiverad. L 4000-systemet kan inte kontrollera om en extern återstartspärr är ansluten till maskinen. Om både den interna återstartspärren och maskinens återstartspärr inaktiveras innebär det omedelbar fara för operatören och anläggningen.

#### **Återställning**

Om du aktiverar både L 4000-systemets återstartspärr och använder en extern återstartspärr på maskinen så får varje återstartspärr en egen knapp.

När återställningsknappen för den interna återstartspärren trycks in ...

- aktiverar L 4000-systemet styrsignalutgångarna.
- lyser lysdioden på säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 grönt.

Då är det endast den externa återstartspärren som hindrar maskinen från att starta igen. Efter att ha tryckt på L 4000-systemets återställningsknapp måste operatören även trycka på maskinens återstartknapp. Om återställningsknappen och återstartknappen inte trycks in i angiven ordningsföljd förblir risktillståndet spärrat.


**Rekommendation** Med hjälp av återställningsknappen kan oavsiktlig tryckning på den externa återstartknappen elimineras. Operatören måste först kvittera risktillståndet med återställningsknappen.


Montering och elanslutning av återställningsknappen beskrivs på sid 640.

### 3.2.2 Reläövervakning (EDM)

Reläövervakningen kontrollerar om kontaktorerna verkligen slår ifrån när skyddsanordningen utlöses. Om reläövervakningen aktiveras så kontrollerar L 4000-systemet kontaktorerna varje gång som strålvägen brutits och innan maskinen återstartas. På så vis känner reläövervakningen av om en av reläkontakterna t ex har fastnat. I så fall ...

## L 4000-system

- visas felmeddelandet  på 7-segmentsdisplayen.
- lyser lysdioden på säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 rött.
- signalerar säkerhetsutvärderingsenhet UE 401, när den interna återstartspärren är aktiverad, via den tända lysdioden ● **Gul att** "återställning erfordras".

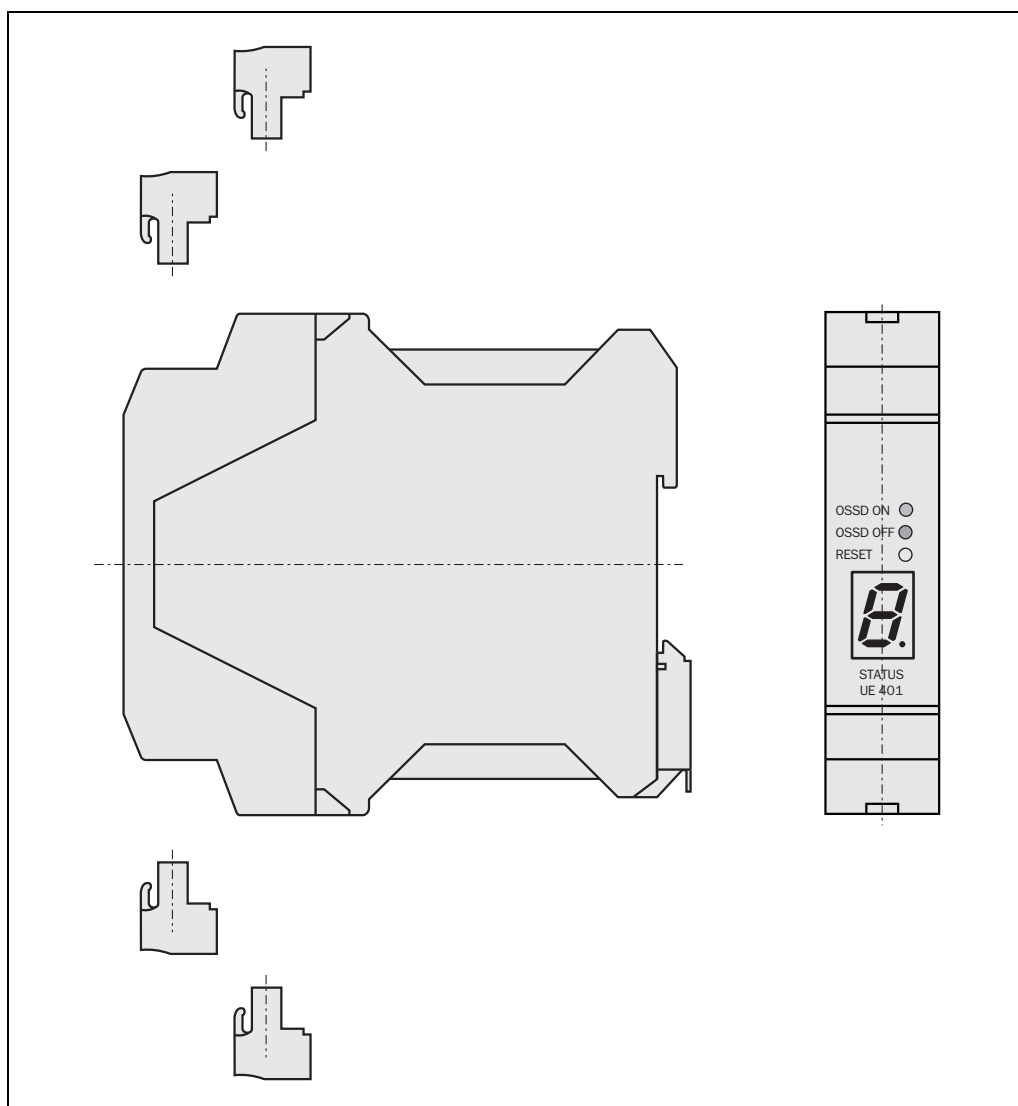
**Anmärkning** Om systemet inte kan övergå i säkert driftstillstånd på grund av fel på en kontaktor spärras systemet fullständigt (Lock-out). På 7-segmentsdisplayen visas då felmeddelandet .

Reläövervakningens elanslutning beskrivs i kapitel 5.2.

### 3.3 Konstruktion och funktion

Säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 är avsedd för montering i manöverskåpet på fästskena (35 mm) (Bild 2).

Bild 2: Säkerhetsutvärderingsenhet UE 401



Förutom 7-segmentsdisplayen (för diagnos) finns det 3 lysdioder på frontpanelen:

Tabell 1:  
Lysdiodsindikering på  
säkerhetsutvärderingsenhet  
UE 401

| Indikering | Etikett  | Benämning  |
|------------|----------|--|
| ● Röd      | OSSD OFF | Styrsignalutgångarna, som aktiverar skyddskretsen, är inaktiva |
| ● Grön     | OSSD ON  | Styrsignalutgångarna, som aktiverar skyddskretsen, är aktiva   |
| ● Gul      | RESET    | Återställning erfordras  |

Anslutningsklämmorna är löstagbara så att de inte behöver kopplas om vid byte av styrenhet.

Två typer av sensorer kan anslutas till säkerhetsutvärderingsenhet UE 401:

- L 4000 med räckvidd upp till 60 m
- L 400 med räckvidd upp till 5/10 m

Sensornerna uppfyller endast krav enligt IEC 61 496-1 och IEC 61 496-2 i kombination med säkerhetsutvärderingsenhet UE 401.

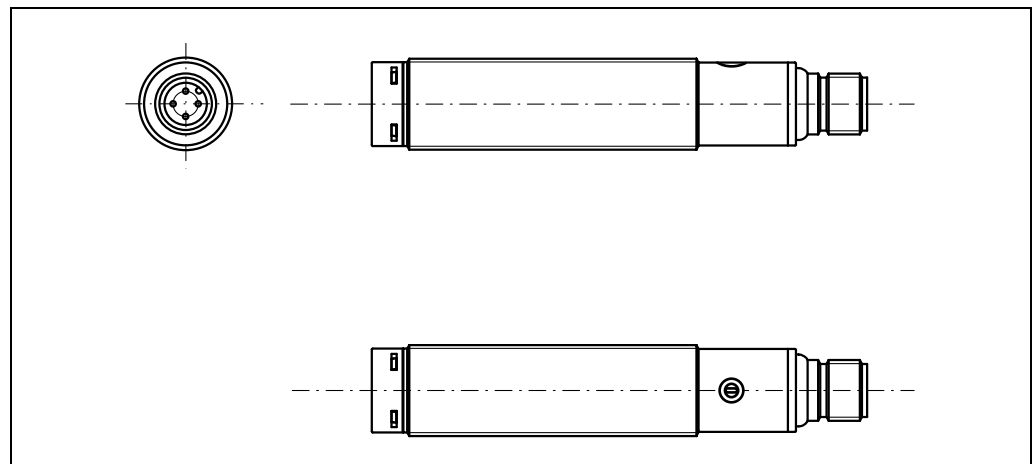
Sensornerna sitter i cylindriska höljen med utvändigt gänga. Metallhölje med gänga M30 • 1,5 för L 4000; Plast-/metallhölje med gänga M18 • 1 för L 400.

Sändare och mottagare är försedda med en lysdiod vardera för funktionskontroll:

Tabell 2:  
Lysdiodsindikering på  
sensorerna

| Sensor                 | LED   |
|------------------------|---|
| L 4000/L 400 sändare   | Lyser när sändaren är aktiv   |
| L 4000/L 400 mottagare | Lyser när ljustrålen tas emot. Blinkar när sändaren/mottagaren är dåligt inriktade mot varandra eller linserna är smutsiga. |

Bild 3: L 400-sensor med  
axiell optik, centrumlinjen  
motsvarar strålexeln





**L 4000-system**

Bild 4: L 400-sensor med radiell optik, strålxaxel 90°

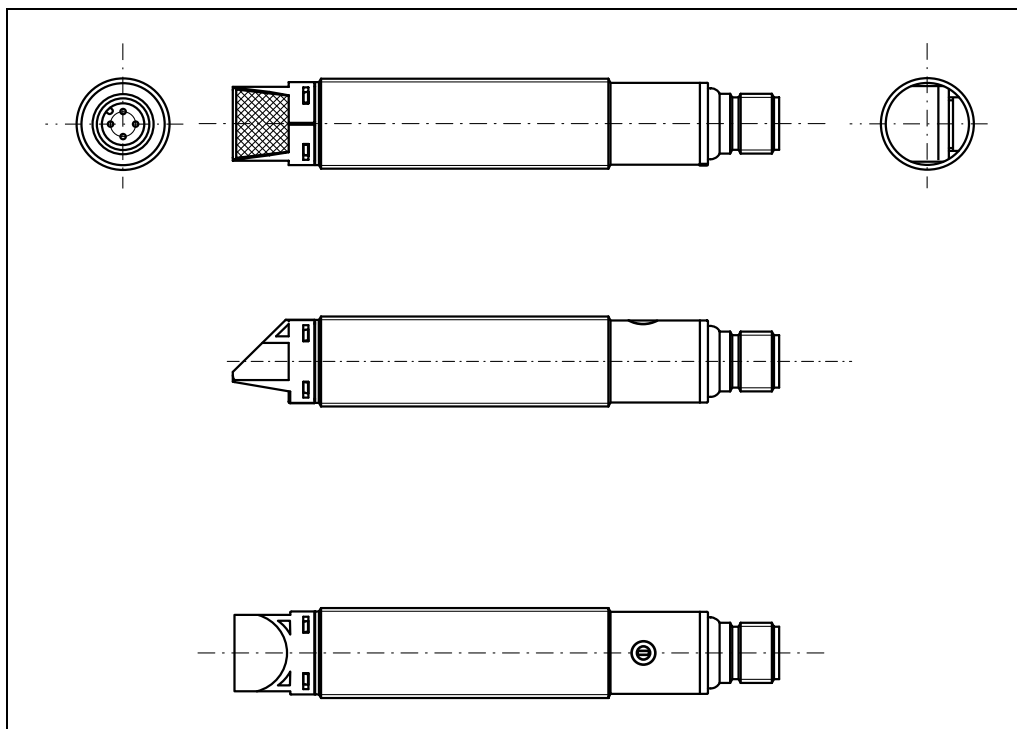
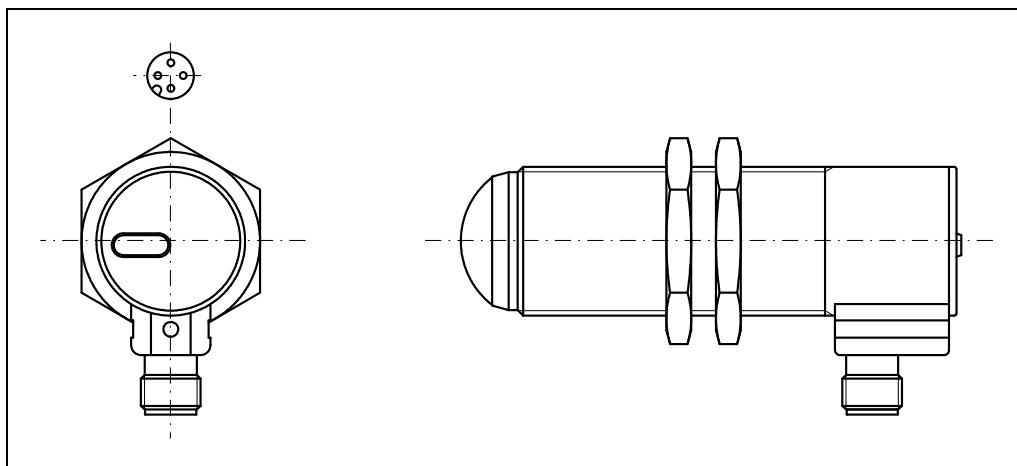


Bild 5: L 4000-sensor med axiell optik, centrumlinjen motsvarar strålxaxeln



Sensorena arbetar med synligt rött ljus.

När ljusstrålen är obruten är utspänningen "0 V", när strålen är bruten "+24 V".



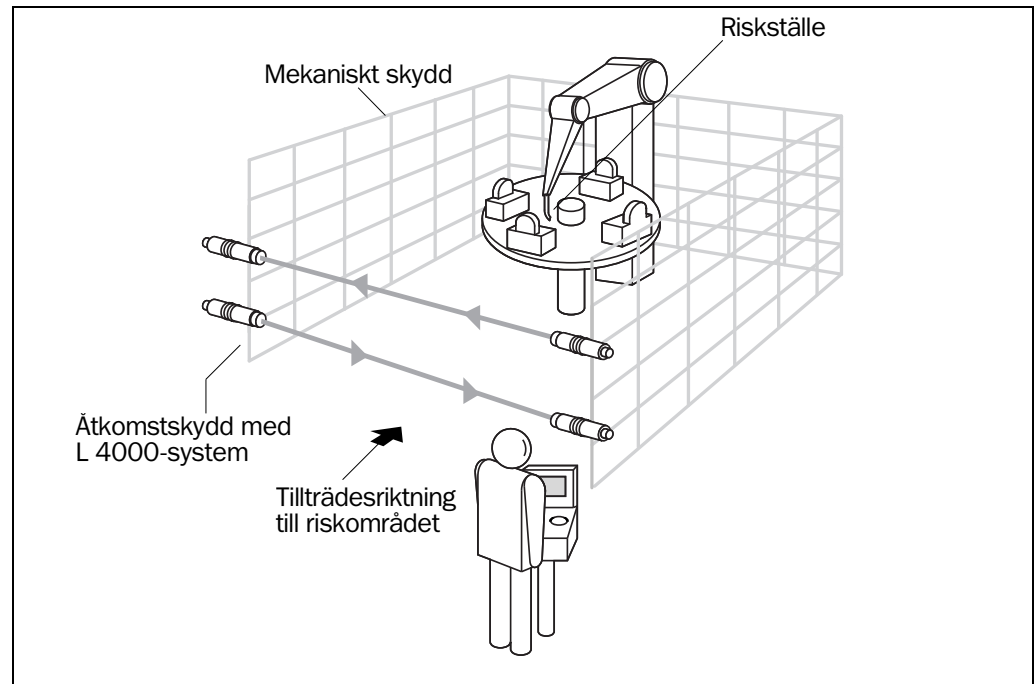
VARNING

**L 400 och L 4000 får endast användas som säkerhetsfotoceller i kombination med säkerhetsutvärderingsenhet UE 401.**

### 3.4 Exempel på användningsområde

L 4000-systemet används som åtkomstskydd för riskområden vid maskiner eller anläggningar (Bild 6). Sensorerna monteras fast i tillträdesområdet med erforderligt skyddsavstånd till det närmaste riskstället och avger en avstängningssignal till maskinen eller anläggningen när ljusstrålen bryts.

Bild 6: Åtkomstskydd med L 4000-system



## L 4000-system

## 4 Montering

I detta kapitel beskrivs förberedelser för montering och montering av L 4000-systemet:

- Beräkning av erforderligt skyddsavstånd
- Beräkning av avstånd till reflekterande ytor
- Montering av säkerhetsutvärderingsenhet UE 401
- Montering av sensorer

I samband med montering erfordras följande steg:

- Installation av elanslutningar (kapitel 5)
- Inriktning av sändare och mottagaren (kapitel 6.2)
- Kontroll av installationen (kapitel 6.3)



WARNING

---

### **Ingen skyddsfunktion utan tillräckligt skyddsavstånd!**

Fotocellerna måste monteras med korrekt skyddsavstånd till riskområdet för att L 4000-systemet ska ge korrekt skyddsverkan.

---

## **4.1 Förberedelser för montering**

### **4.1.1 Skyddsavstånd vid åtkomstskydd**

Ett korrekt skyddsavstånd måste finnas mellan skyddsfält och riskstället. Detta säkerställer att riskstället endast kan nå när maskinens risktillstånd upphört helt.

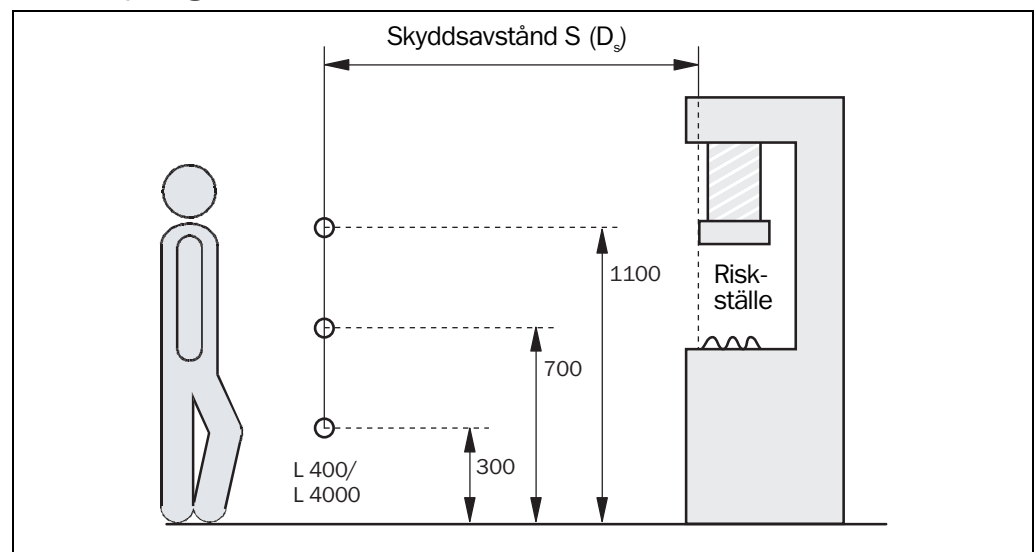
**Skyddsavståndet enligt EN 999 och EN 294 är beroende av:**

- maskinens/anläggningens eftergångstid (Eftergångstiden anges i maskindokumentationen eller fastställs genom mätning.)
- hela skyddsanordningens reaktionstid
- grip- eller åtkomsthastighet
- antalet strålar/strålmellanrum

**Enligt myndigheten OSHA och ANSI är skyddsavstånd specificerade i ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 och Code of Federal Regulations, Volume 29, Part 1910.217 ... (h) (9) (v) beroende av:**

- Maskinens/anläggningens eftergångstid (Maskinens eftergångstid anges i dokumentationen för maskinen eller måste fastställas genom mätning.)
- Hela skyddsanordningens reaktionstid
- Grip- eller åtkomsthastighet
- Ytterligare parametrar som föreskrivs enligt standard beroende på tillämpningen.

Bild 7: Skyddsavstånd S till ljusstrålen

**Så här beräknas skyddsavståndet S enligt EN 999 och EN 294:****Anmärkning**

Följande beräkningsschema visar ett exempel på beräkning av skyddsavståndet. Beroende på tillämpningen och förhållandena i omgivningen kan ett annat beräkningsschema behöva användas.

➤ Beräkna först S enligt nedanstående formel:

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

Där ...

T = Maskinens eftergångstid  
+ L 4000-systemets reaktionstid efter att ljusstrålen brutits [s]

S = Skyddsavstånd [mm]

## L 4000-system

K = Åtkomsthastighet 1,6 [m/s]

C = beroende på antalet strålar (1, 2, 3 eller 4), se Tabell 3.

Tabell 3: Strålarnas höjd över golvet

| Antalet strålar                  | 1    | 2          | 3                  | 4                         |
|----------------------------------|------|------------|--------------------|---------------------------|
| Strålarnas höjd över golvet [mm] | 750  | 400<br>900 | 300<br>700<br>1100 | 300<br>600<br>900<br>1200 |
| C                                | 1200 | 850        | 850                | 850                       |

**Exempel:**

Åtkomstskydd med två strålar C = 850 mm

Maskinens eftergångstid = 290 ms

Reaktionstid för strålvägsbrytning = 30 ms

Åtkomsthastighet = 1,6 m/s

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

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

**Så här beräknas skyddsavståndet  $D_s$  enligt ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 och Code of Federal Regulations, Volume 29, Part 1910.217 ... (h) (9) (v):**

**Anmärkning**

Följande beräkningsschema visar ett exempel på beräkning av skyddsavståndet. Beroende på tillämpningen och förhållandena i omgivningen kan ett annat beräkningsschema behöva användas.

➤ Beräkna först  $D_s$  enligt nedanstående formel:

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

Där ...

$D_s$  = Minsta skyddsavstånd i inches (eller mm) från riskstället till punkt, linje eller plan för avkänning eller till skyddsanordningen

$H_s$  = Är en parameter i inches/sekund eller millimeter/sekund, härledd från uppgifter om hastigheter med vilken kroppen eller kroppsdelar närmar sig riskstället.  
Oftast används 63 inches/sekund för  $H_s$ .

$T_s$  = Eftergångstid för maskinens sista styrelement

$T_c$  = Kontrollsystemets eftergångstid

$T_r$  = Hela skyddsanordningens reaktionstid efter att strålvägen brutits

$T_{bm}$  = Tillägg av reaktionstid för att bromsövervakningen skall kunna kompensera för förslitning

**Anmärkning**

Ytterligare reaktionstider måste tas med i denna uträkning.

$D_{pf}$  = Extra avstånd, som adderas till totala skyddsavståndet.  
Detta värde baseras på inträngning i riktning mot riskstället

## L 4000-system

innan den beröringsfria skyddsanordningen (ESPE) utlöses. För tillämpningar där det går att sträcka sig över är värdet  $D_{pf} = 1,2$  m. För strålplacering som medger att man sträcker in armen resp registrerbar objektstorlek överstiger 63 mm är värdet  $D_{pf} = 0,9$  m.



VARNING

**Observera skyddsavståndet!**

L 4000-systemet ska placeras så att, när ljusstrålen bryts, riskstället inte kan nå förrän risktillståndet upphävs.



VARNING

**Risk för att avkänning inte sker!**

Personer, som befinner sig i riskområdet, men utanför skyddsfältet, avkänns inte. Därför ska man säkerställa att risktillståndet endast kan startas när inga personer finns i riskområdet.

L 4000-systemet får inte användas som hand- och fingerskydd.

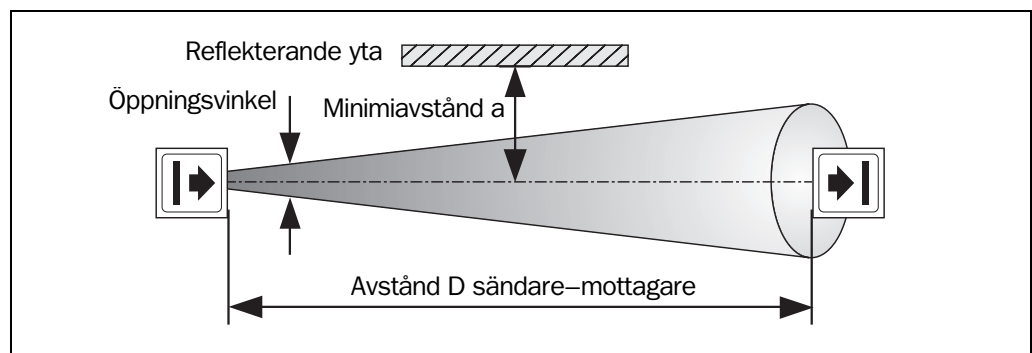
Vid montering och användning av skyddsanordningen måste gällande föreskrifter enligt lag och från myndigheter följas. Dessa skiljer sig beroende på användningsområde.

**4.1.2 Minimivstånd till reflekterande ytor**

Riktningen för ljusstrålarna från sändaren kan ändras av reflekterande ytor. Detta kan leda till att ett objekt inte identifieras.

Därför krävs ett minimivstånd  $a$  mellan alla reflekterande ytor och föremål (t ex materialbehållare) och systemets skyddsfält. Minimivståndet  $a$  är beroende av avståndet  $D$  mellan sändare och mottagare.

Bild 8: Minimivstånd till reflekterande ytor

**Anmärkning**

Sändar- och mottagaroptiken har samma öppningsvinkel.

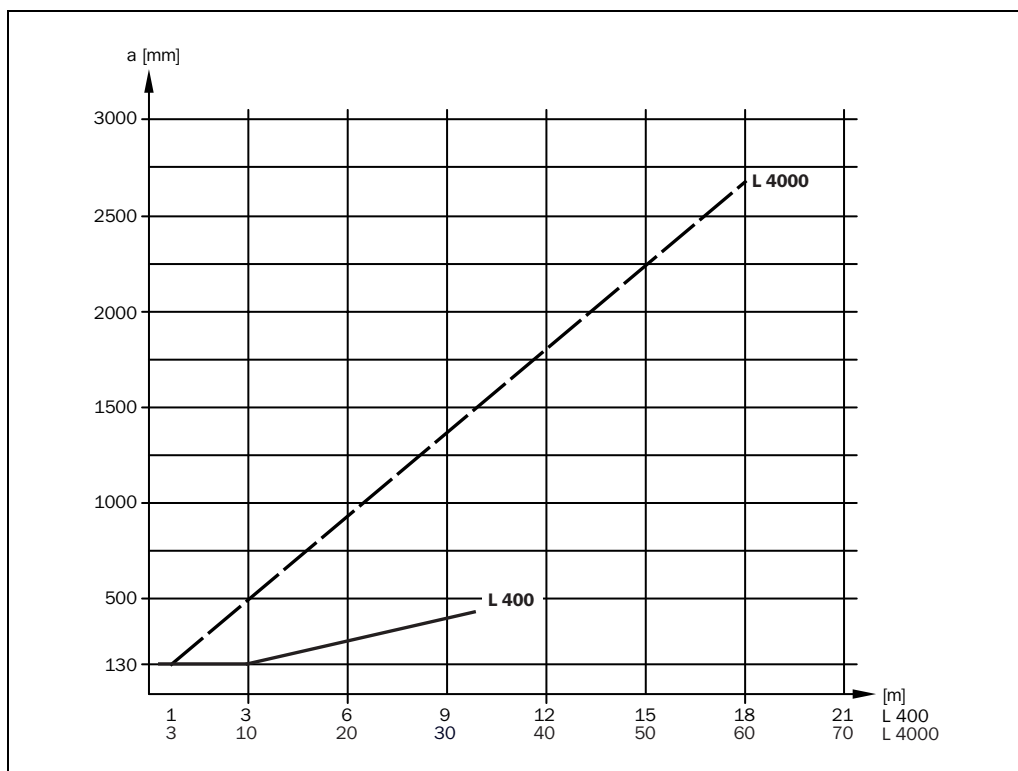


VARNING

**Minimivstånd till reflekterande ytor gäller endast när strålvägen är fri. Vid användning av transparenta skyddsskärmar kan dessa värden ändras.**

## L 4000-system

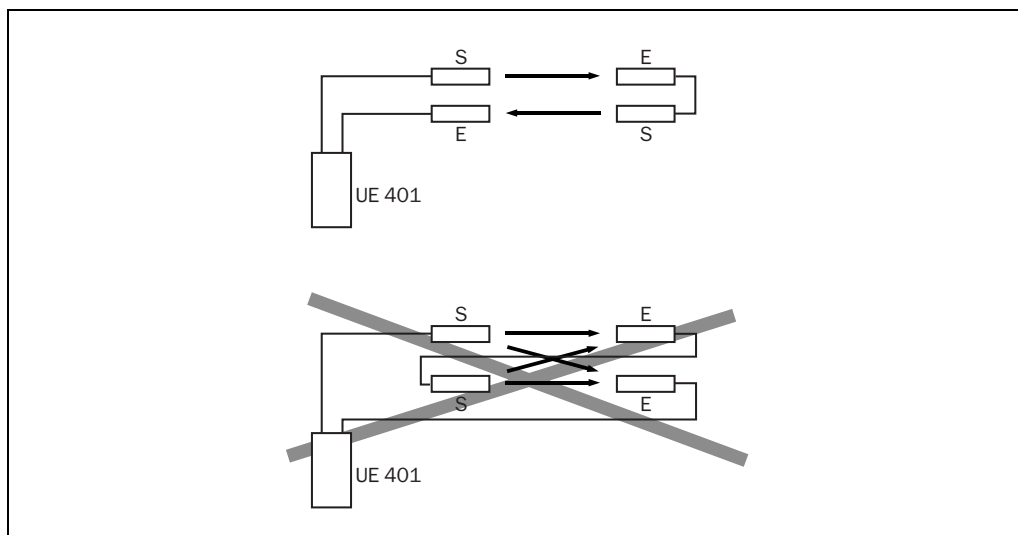
Bild 9: Avstånd  $a$  som funktion av räckvidd för L 400 och L 4000



### 4.1.3 Multipel övervakning

Vid användning av två L 4000/L 4000-sensorpar i kaskad måste man hindra att de påverkar varandra. Därför måste följande villkor uppfyllas vid placering:

Bild 10: Övervakning av ett riskområde med L 4000-/L 400-givare i kaskad



VARNING

**I en kaskad får max två sensorpar användas.**

#### 4.1.4 Ömsesidig påverkan mellan system placerade nära varandra

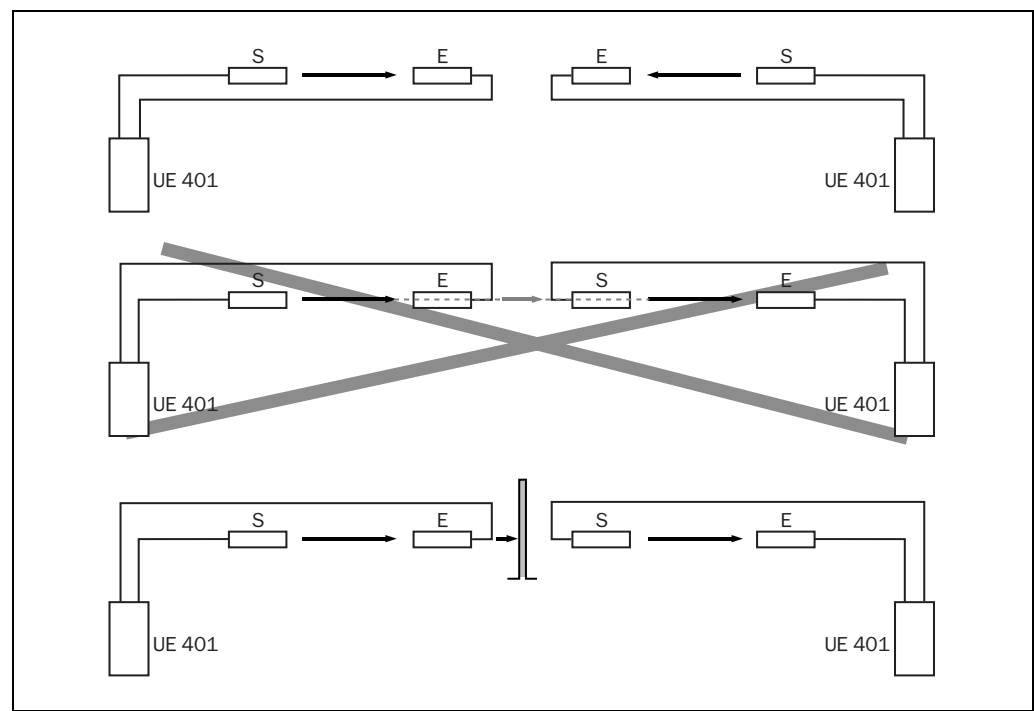


VARNING

#### Förhindra ömsesidig påverkan mellan system placerade nära varandra!

Om flera L 4000-system arbetar i närheten av varandra så kan det ena systemets sändarstrålar störa det andra systemets mottagare så att de olika L 4000-systemens skyddsfunktion inte säkerställs och en risk föreligger för operatören. Undvik sådan montering eller vidta lämpliga åtgärder. Montera t ex icke-reflekterande siktskyddsväggar eller skifta sändriktningen för ett system.

Bild 11: Montering av två L 4000-system

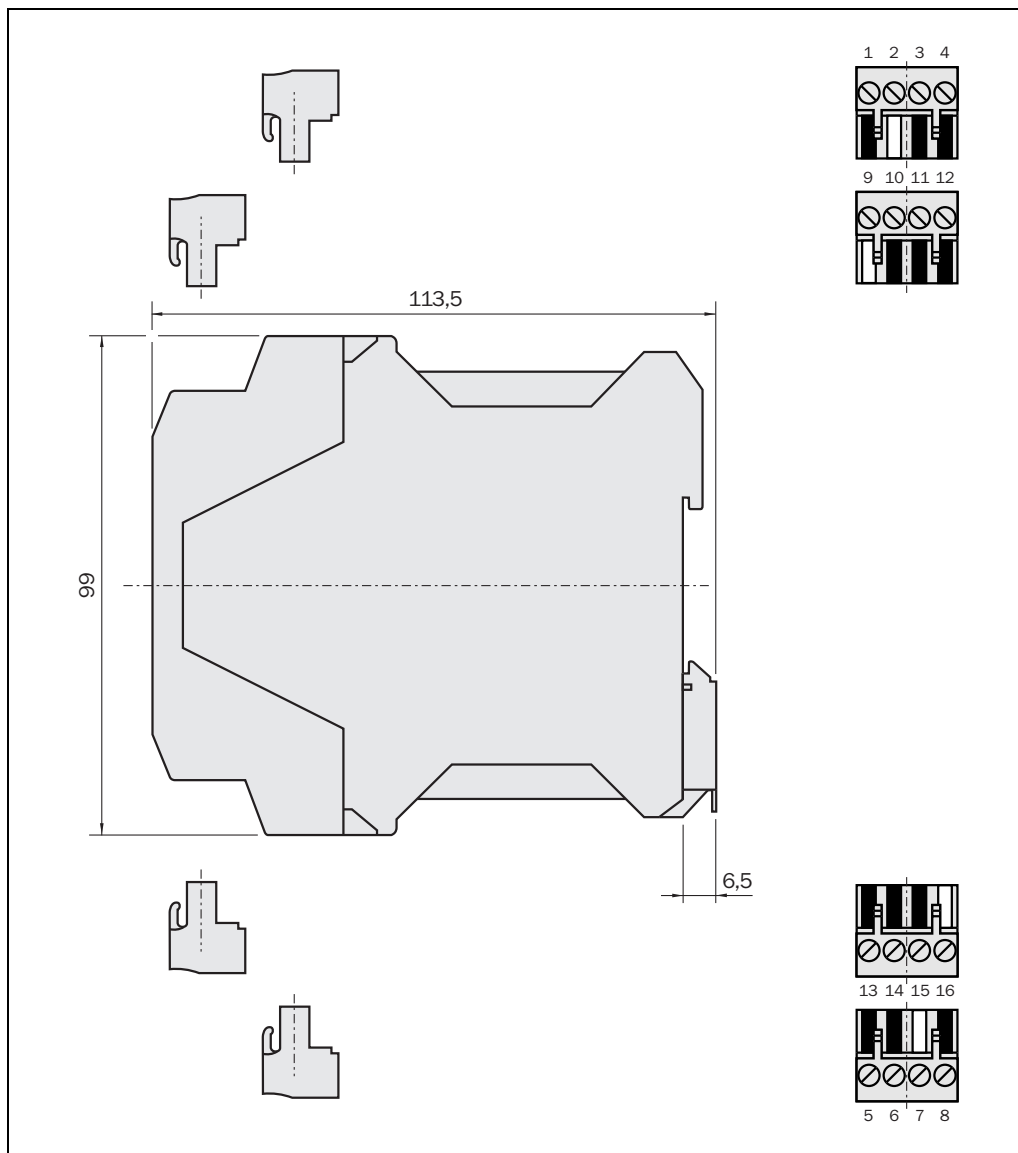




## 4.2 Montering av säkerhetsutvärderingsenhet UE 401

Säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 hakas fast på en fästskena. Fästskenan ska sitta i ett manöverskåp (Bild 12).

Bild 12: Säkerhetsutvärderingsenhet UE 401



Anslutningsklämmorna kan lätt tryckas ut med en skruvmejsel och trycks in igen för hand.

### 4.3 Montering av sensorer L 4000, L 400

Sensorerna kan antingen monteras direkt i lämpliga hål eller med hjälp av vinkelfästen, som kan erhållas (se "Beställningsdata", sid 657 och bilagan).



VARNING

#### Följande måste beaktas vid montering:

- Se vid montering till att korrekt inriktning erhålls mellan sändare och mottagare. Sändar- och mottagaroptiken måste ligga på en och samma optiska axel.
- Vidta lämpliga åtgärder för vibrationsdämpning om stötpåkänningarna i den aktuella tillämpningen ligger över de värden som anges i kapitel 9 "Tekniska data", "Datablad säkerhetsutvärderingsenhet UE 401".
- Vid montering ska du följa anvisningarna i kapitel 4.1.1 "Skyddsavstånd vid åtkomstskydd", 4.1.2 "Minimivstånd till reflekterande ytor" och 4.1.3 "Multipel övervakning".

#### 4.3.1 Avlänkningsspegel

Med L 4000-systemet och avlänkningsspeglar kan åtkomstskydd på flera sidor erhållas (Bild 13).

**Anmärkning** När avlänkningsspeglar används så minskar L 4000-systemets effektiva räckvidd enligt tabellen.

**Anmärkning** Om mer än två avlänkningsspeglar används (Bild 14) så krävs mycket exakt inriktning. I sådana fall ska rikthjälpmedel AR 60 användas (se kapitel 6.2).

Tabell 4: Räckvidd vid användning av avlänkningsspeglar

| Antal speglar | Räckvidd med L 400-sensorer | Räckvidd med L 4000-sensorer |
|---------------|-----------------------------|------------------------------|
| 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-system**

Bild 13: Exempel på riskområden med övervakning på flera sidor

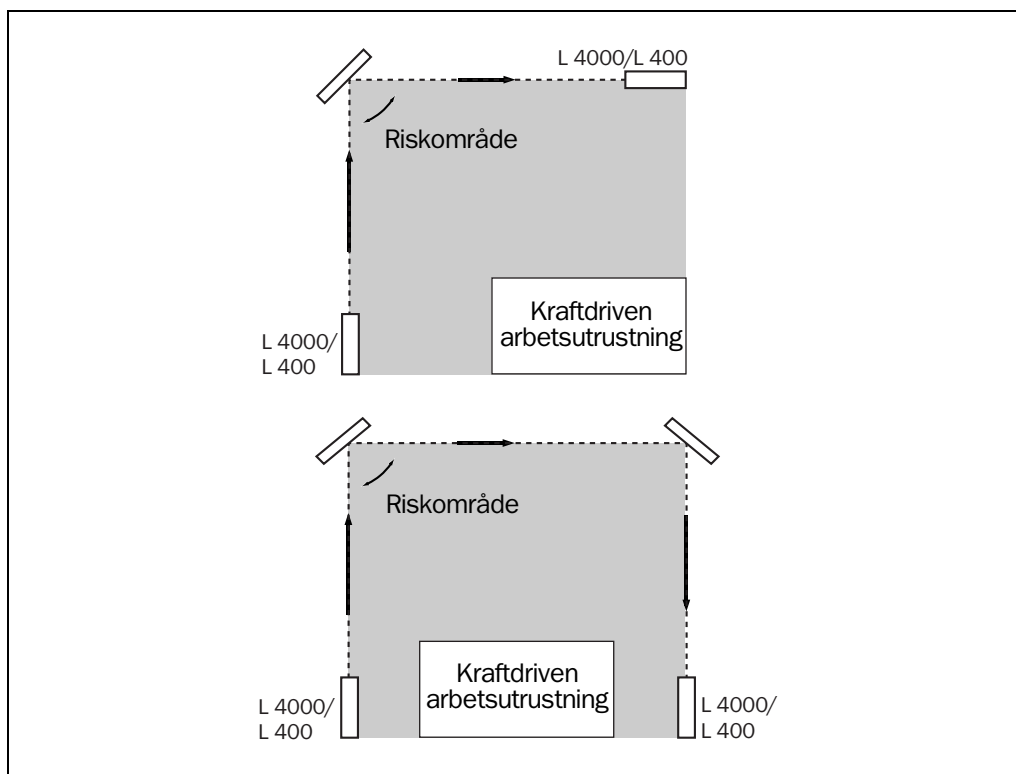
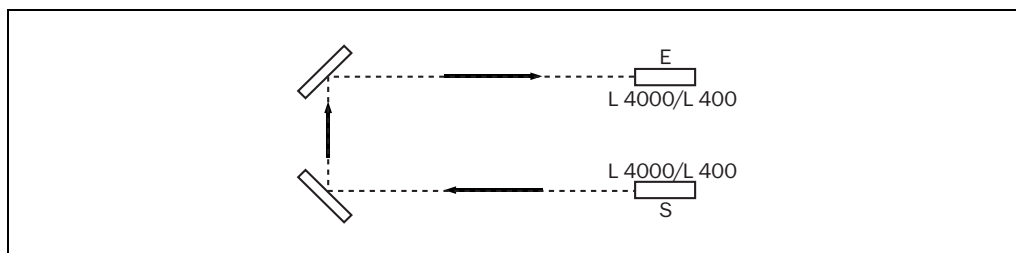


Bild 14: Exempel på åtkomstskydd med två strålar med ett L 4000-/L 400-system och avlänkningspeglar



## 5 Elinstallation

### 5.1 Viktiga anvisningar för installation



VARNING

#### **Koppla bort spänningen från anläggningen!**

I annat fall kan anläggningen starta oavsiktligt medan den optiska skyddsutrustningen ansluts.

- Se till att hela anläggningen är spänningsfri medan elinstallation pågår.

#### **Anmärkning**

- Den yttre strömförsörjningen för utrustningen måste kunna överbrygga ett tillfälligt nätavbrott på 20 ms enligt EN 60 204. Lämpliga nätaggregat kan erhållas som tillbehör från SICK (Siemens serie 6 EP 1).
- Endast koppar med temperaturhållfasthet  $\geq 75$  °C får användas för ledningar.
- Anslutningsklämmornas skruvar ska dras åt till 0,6–0,8 Nm åtdragningsmoment.
- För användning enligt cULus-krav ska strömförsörjning godkänd för "användning i klass 2-kretsar" användas. Inga strömmar  $\geq 8$  A får förekomma!



VARNING

#### **Separata, mantlade kablar utanför manöverskåpet!**

Sändar- och mottagarledningarna ska dras i separata, mantlade kablar utanför manöverskåpet.



VARNING

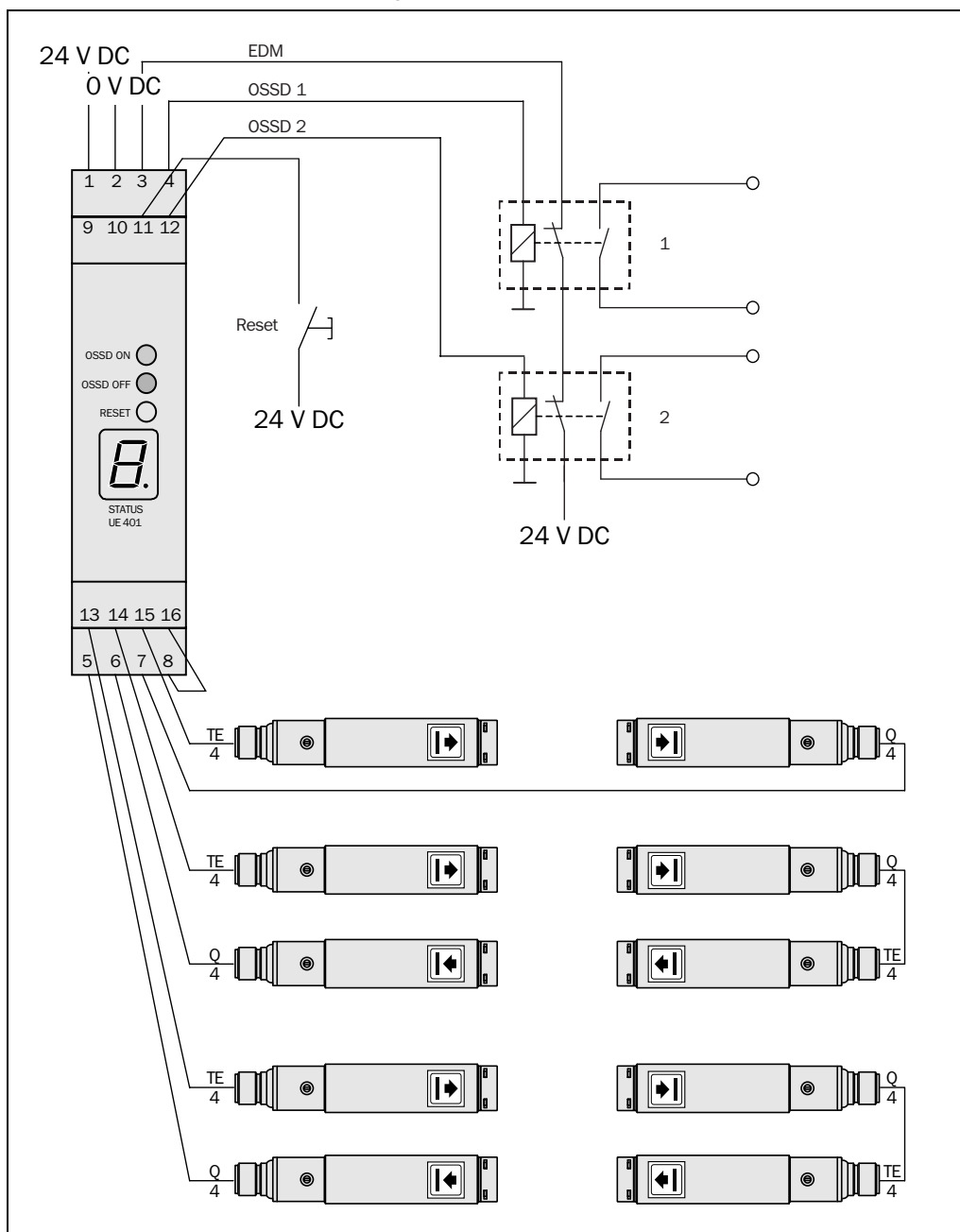
#### **OSSD1 och OSSD2 ska anslutas separat!**

För att säkerställa signalsäkerhet ska OSSD1 och OSSD2 anslutas separat till maskinstyrsystemet och detta ska bearbeta de två signalerna separat. OSSD1 och OSSD2 får inte anslutas till varandra.

## L 4000-system

Kretsens omfattning är beroende av den aktuella tillämpningen. Kretsen visas i Bild 15, stiftplaceringen i Tabell 5. Strömförsörjningen till sensorerna måste ske separat.

Bild 15: Exempel på krets för L 4000-systemet

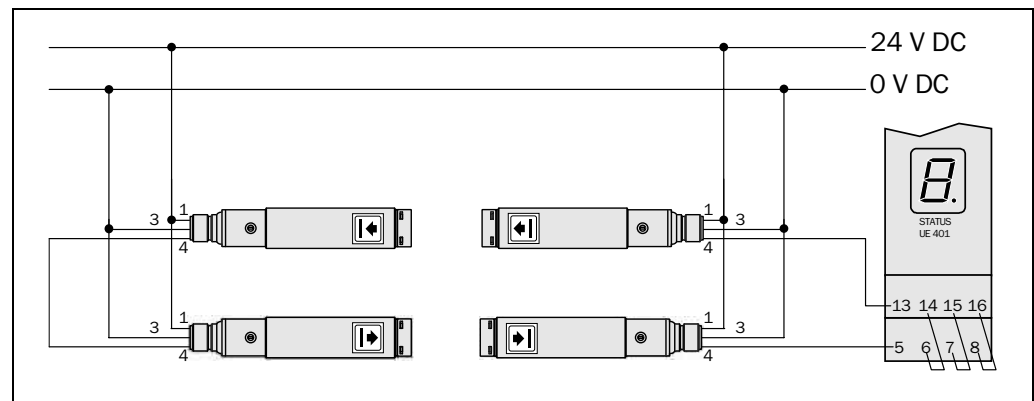


Tabell 5: Stiftplacering UE 401

| Stift | Beskrivning         |
|-------|---------------------|
| 1     | 24 V DC             |
| 2     | GND                 |
| 3     | EDM-ingång          |
| 4     | OSSD1               |
| 5     | Mottagare, sensor 1 |
| 6     | Mottagare, sensor 2 |

| Stift | Beskrivning                                  |
|-------|--|
| 7     | Mottagare, sensor 3                          |
| 8     | Mottagare, sensor 4                          |
| 9     | Deaktivera återstartspärr                    |
| 10    | Deaktivera EDM                               |
| 11    | Ingång återställningsknapp<br>Återstartspärr |
| 12    | OSSD2  |
| 13    | Sändare, sensor 1                            |
| 14    | Sändare, sensor 2                            |
| 15    | Sändare, sensor 3                            |
| 16    | Sändare, sensor 4                            |

Bild 16: Exempel på anslutning av L 400- /L 4000-sensorer i kaskad



Anslut alltid sensorerna till säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 från vänster till höger och börja med stift 5 och 13, Bild 15. Sensoranslutningskontakter som inte används ska bryggkopplas mellan aktuellt sändar-/mottagarstift (börja med stift 8 och 16).

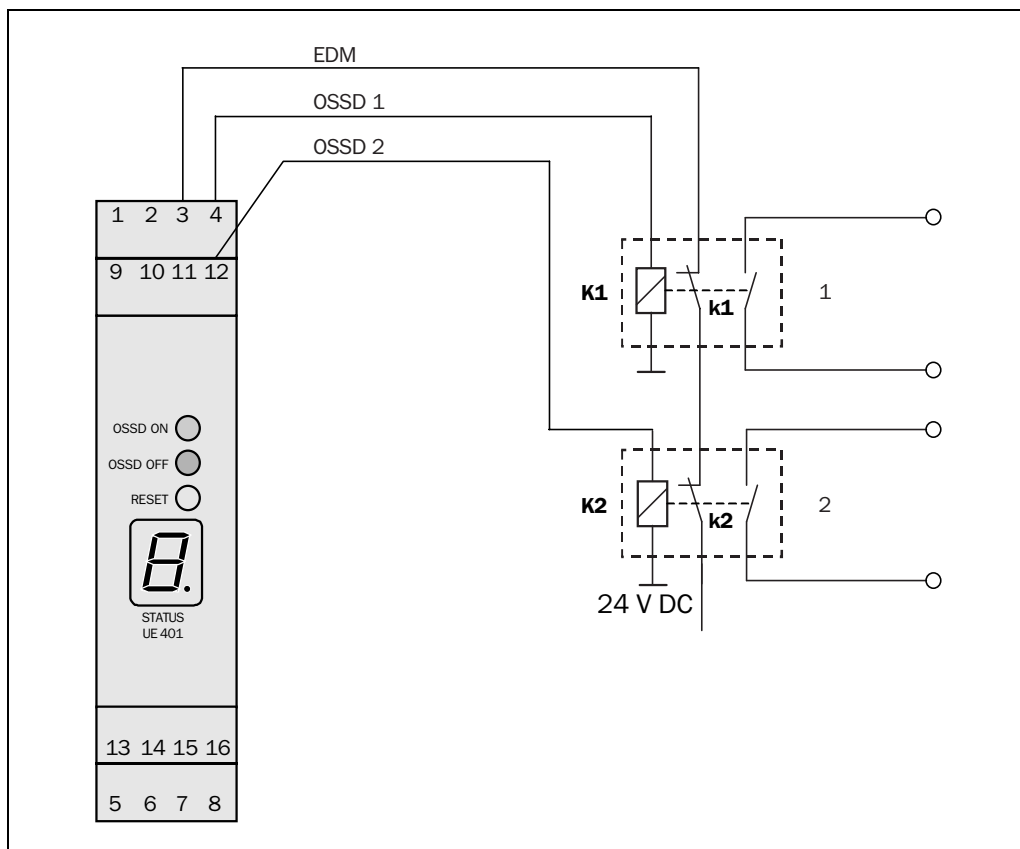
Oskärmade ledningar kan användas, se Beställningsdata.

## L 4000-system

## 5.2 Reläövervakning (EDM)

Reläövervakningen kontrollerar om kontaktorn (eller andra omkopplingsanordningar) verkligen slagit från när skyddsanordningen utlöst. Om reläövervakningen inte registrerar någon reaktion hos manöverdonen inom 420 ms efter ett återställningsförsök kopplas styrsignalutgångarna från igen.

Bild 17: Anslutning av brytardelar till reläövervakning (EDM)



Reläövervakningen ska kopplas så att de två brytkontaktorna (k1, k2) automatiskt sluts när brytardelarna (K1, K2) går till viloläge på grund av att en stråle bryts. Ingången till reläövervakningen är då spänningssatt med 24 V. Om 24 V inte registreras efter att en stråle brutits är det fel på en av brytardelarna och reläövervakningen förhindrar återstart av maskinen. Funktionen reläövervakning är aktiverad vid leverans.

**Anmärkning**

- Reläövervakningen är även i funktion efter att utrustningen slagits från och slagits på igen.
- För att deaktivera reläövervakningen ansluts stift 3 och 10 på säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 till 24 V.

### 5.3 Återställningsknappen

Vid skyddsdrift med intern återstartspärr måste operatören trycka på återställningsknappen innan maskinen startar igen.

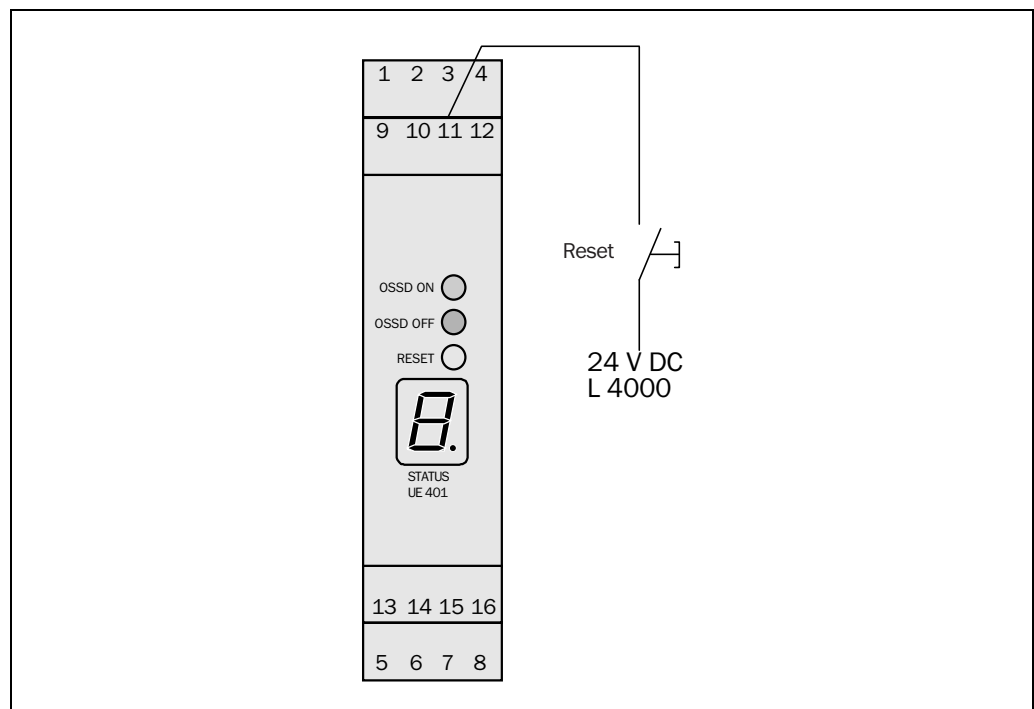


VARNING

#### Återställningsknappen måste placeras korrekt!

Återställningsknappen ska placeras utanför riskområdet på sådant sätt att den inte kan manövreras av en person som befinner sig i riskområdet. Dessutom måste operatören ha full överblick över riskområdet när återställningsknappen manövreras.

Bild 18: Anslutning av återställningsknappen



**Anmärkning** För att deaktivera den interna återstartspärren ansluts stift 9 till 24 V.

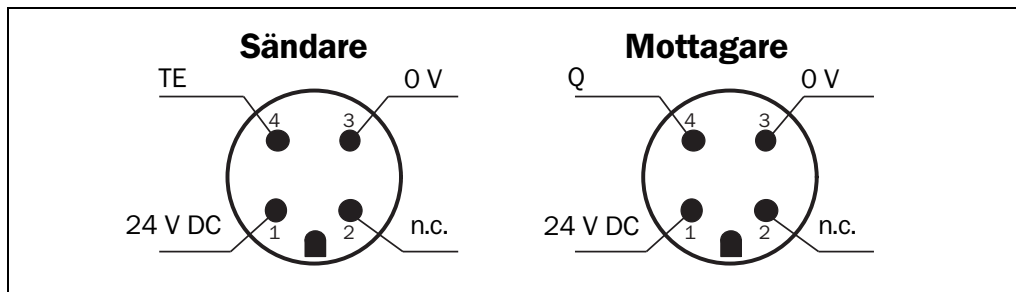


## L 4000-system

## 5.4 Sensorkontakternas stiftplacering

Sensorkontakternas stift är kopplade enligt Bild 19.

Bild 19: Sensorkontakternas stiftplacering L 4000, L 400



Tabell 6:  
Sensorkontakternas  
stiftplacering

| Stift | Förkortning | Benämning  |
|-------|-------------|--|
| 1     | 24 V DC     | Likspänningsmatning                                      |
| 2     | N. c.       | Ledig  |
| 3     | 0 V DC      | Likspänningsmatning                                      |
| 4     | TE, Q       | TE = Testingång (sändare),<br>Q = Testutgång (mottagare) |

## 6 Driftsättning



VARNING

**Utrustningen får endast tas i drift efter att den kontrollerats av en sakkunnig!**

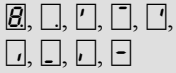
Innan anläggningen som skyddas av L 4000-systemet tas i drift för första gången måste den kontrolleras och godkännas av en sakkunnig. Se anvisningar i kapitel "Säkerhet" på sid 618.

### 6.1 Indikeringsföljd vid inkoppling

Efter inkoppling lyser alla segment i 7-segmentsdisplayen. Sedan släcks displayen och alla segment aktiveras helt kort i tur och ordning. Sedan släcks displayen igen som tecken på att utrustningen är driftsklar. Om displayen inte släcks så föreligger ett fel på utrustningen (se kapitel 8 "Diagnos av fel").

Indikeringen har följande innebörd:

Tabell 7: Indikering under inkopplingscykeln

| Indikering   | Betyder  |
|--|--|
|  | Test av 7-segmentsdisplayen. Alla segment aktiveras i tur och ordning. |
| Ingen indikering   | Utrustningen är klar för användning.                                   |
| Annan indikering   | Fel på utrustningen. Se kapitel 8 "Diagnos av fel".                    |

### 6.2 Inriktning av sändare och mottagare

Efter att alla delar monterats och anslutits ska resp sändare och mottagare riktas in mot varandra.

**Så här riktas sändare och mottagare in mot varandra:**



VARNING

**Eliminera anläggningens risktillstånd!**

Säkerställ att maskinens risktillstånd är och förblir fränkopplat!

L 4000-systemets utgångar får inte ha någon inverkan på maskinen medan inriktning utförs.

- Koppla loss ledningen från stift 13 på säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 eller stift 4 på första sensorn. På så vis ökar den avgivna ljusstyrkan för denna och den andra sändaren, vilket underlättar inriktningen.
- Börja alltid med rikta in det första paret i kedjan, eftersom de efterföljande sändarna inte kan sända ut ljus annars.

**L 4000-system**

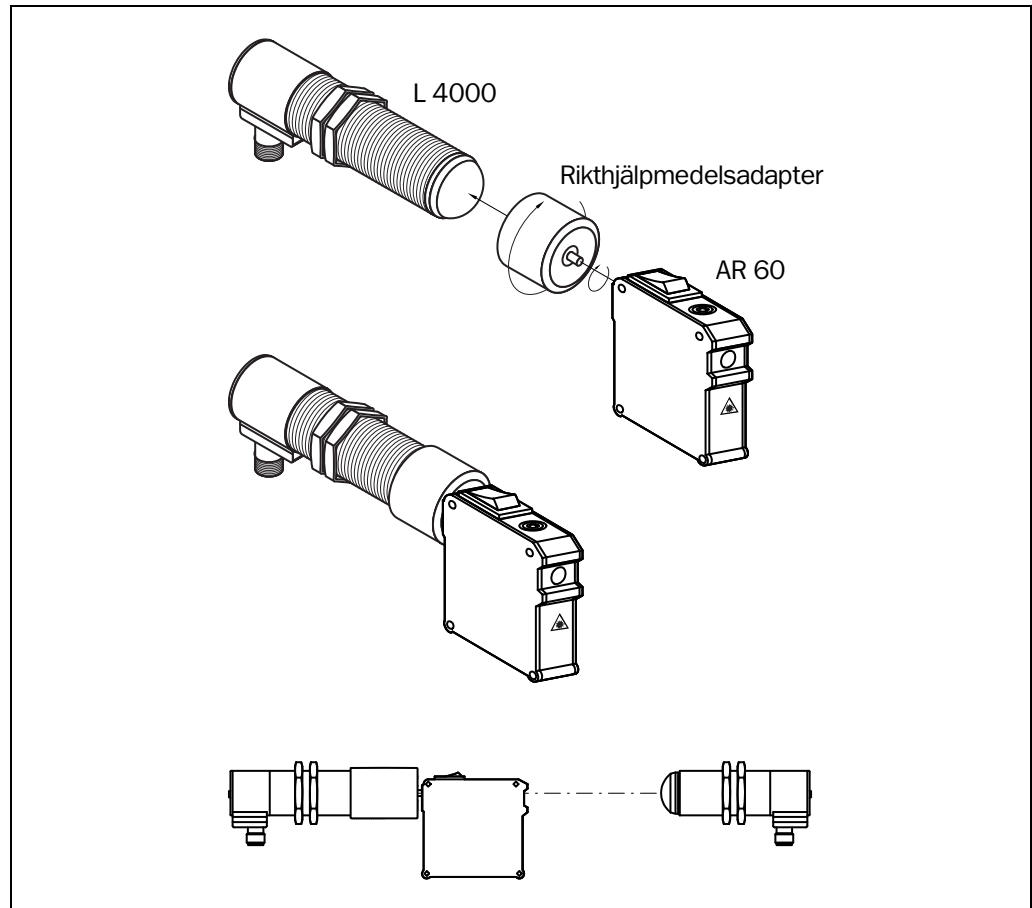
- Rikta in sändare och mottagare så noggrant som möjligt och fixera dem provisoriskt.
- Slå på strömförsörjningen till L 4000-systemet.
- Sätt dit ett stycke vitt papper eller reflexionsfolie 100 mm • 100 mm med ett hål (sensorns tvärsnitt) i centrum på mottagaren.
- Rikta in sändaren mot mottagaren tills ljuset som reflekteras mot reflektorn når maximal styrka.
- Se till att mottagarens gula lysdiod lyser eller korrigera mottagaren efter behov.
- Täck linserna på sändaren och/eller mottagaren delvis för att kontrollera ljusstyrkan. Ljusstyrkan hos den mottagna ljusstrålen är tillräcklig om lysdioden på mottagaren inte börjar blinka förrän minst halva linsens yta är täckt.
- Fixera sensorerna i detta läge.
- Gör på samma sätt med de andra sensorerna.
- Anslut stift 4 på den första sändaren (svart tråd) resp tillhörande tråd (stift 13) till säkerhetsutvärderingsenhet UE 401.

**Så här riktas sändare och mottagare in med laserrikthjälpmiddel AR 60:**

Vid stor räckvidd eller användning av avlänkningsspeglar förenklas inriktningen avsevärt med laserrikthjälpmiddel AR 60.

- Skruva fast adaptern på AR 60.
- Montera AR 60 framför sändaren (skruva fast).
- Slå på AR 60
- Fäst vit papp resp papp med Scotchlite (reflextejp) på mottagaren (på så vis syns strålknippen bättre)
- Rikta in sändaren så att laserstrålknippen träffar mottagaroptiken i centrum
- Fäst sändaren i detta läge
- Slå från AR 60
- Demontera AR 60
- Slå på sensorerna

Bild 20: L 4000- (M30)  
rikt hjälpmedelsadapter för  
AR 60



## 6.3 Kontrollanvisningar

### 6.3.1 Kontroll före första driftsättning

Kontrollen före första driftsättning är avsedd för att verifiera att alla tillämpliga säkerhetskrav enligt nationella/internationella föreskrifter, särskilt maskin- eller arbetsutrustningsdirektivet, uppfylls (EG-överensstämmelse).

För att säkerställa korrekt funktion, kontrollera enligt kapitel 6.3.2 "Daglig kontroll av skyddsanordningens funktion".

- Antalet sändare och mottagare måste stämma överens och avståndet mellan dessa får inte överskrida maxvärdet enligt Tekniska data.
- Tillträde till riskområdet får endast kunna ske via skyddsfältet.
- Det får inte vara möjligt att kliva över, krypa under eller gå vid sidan av skyddsanordningen.
- Kontrollera dessutom funktionen för skyddsanordningen på maskinen i alla driftslägen som maskinen kan användas i enligt checklistan i bilagan (se 11.2 på sid 661). Använd checklistan som referens när utrustningen tas i drift första gången.

## L 4000-system

- Säkerställ att driftspersonal som ska arbeta med maskinen som skyddas med L 4000-systemet utbildas av en sakkunnig på maskinen inom användarens företag innan arbete påbörjas. Företaget som använder maskinen ansvarar för att utbildningen genomförs.

### 6.3.2 Daglig kontroll av skyddsanordningens funktion

Skyddsanordningens funktion ska kontrolleras dagligen, eller alltid innan arbete påbörjas, av behörig personal med korrekt provkropp.

- Täck varje ljusstråle helt med en icke ljusgenomsläpplig provkropp (min 30 mm diameter) i följande lägen:
  - direkt framför sändaren
  - mitt mellan sändare och mottagare (eller avlänkningsspeglarna)
  - direkt framför mottagaren
  - vid användning av avlänknings speglar, direkt framför och efter spegeln

Detta ska ge följande resultat:

- Ingen lysdiod får tändas på mottagaren för resp fotocell

och

- på säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 får endast den röda lysdioden lysa

och

- medan ljusstrålen är bruten är får det inte gå att starta risktillståndet.



WARNING

### Anläggningen får inte tas i drift om den gröna eller gula lysdioden på säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 lyser under kontrollen!

Om den gröna eller gula lysdioden lyser under kontrollen – även helt kort – får inget arbete ske vid maskinen. I så fall måste L 4000-systemets installation kontrolleras av en sakkunnig (se kapitel 5).

- Kontrollera *innan* varje ljusstråle täcks med en provkropp om ...
  - den gröna lysdioden lyser på säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 med deaktiverad intern återstartspärr.
  - den gula lysdioden lyser på säkerhetsutvärderingsenhet UE 401 med aktiverad intern återstartspärr ("Återställning erfordras").

Om så inte är fallet måste detta tillstånd först uppnås. Annars ger kontrollen inte ett tillförlitligt resultat.

### 6.3.3 Regelbunden kontroll av skyddsanordningen utförd av sakkunnig

- Kontrollera anläggningen enligt gällande nationella föreskrifter vid angivna intervall. Detta är avsett att fastställa eventuella ändringar på maskinen eller manipulation av skyddsanordningen efter första driftsättning.
- Om större ändringar gjorts på maskinen eller på skyddsanordningen eller om fotocellen modifierats eller reparerats ska du kontrollera anläggningen igen enligt checklistan i bilagan.

## L 4000-system

## 7 Vård

L 4000-systemet arbetar underhållsfritt. Sensorernas linser ska rengöras med jämna mellanrum och när de är nedsmutsade.

**Anmärkning** Se till att undvika repning av eller droppbildning på linserna eftersom deras optiska egenskaper kan ändras.

- Använd inga aggressiva rengöringsmedel.
- Använd inte rengöringsmedel med slipverkan.

**Anmärkning** Dammpartiklar fastnar på linserna till följd av statisk uppladdning. Denna effekt kan minskas om rengöring sker med antistatiskt plastrengöringsmedel (SICK artikelnr 5 600 006) och SICK optisk torkduk (SICK artikelnr 4 003 353).

**Så här rengörs linsen:**

- Damma av linsen med en ren, mjuk pensel.
- Torka sedan av linsen med en ren, fuktig torkduk.

**Anmärkning** Efter rengöring, kontrollera läget för sändare och mottagare för att säkerställa att det inte är möjligt att kliva över, krypa under eller kliva bakom skyddsanordningen.

- Kontrollera skyddsanordningens funktion enligt anvisningar i kapitel 6.3 "Kontrollanvisningar" på sid 644.

## 8 Diagnos av fel

I det här kapitlet beskrivs hur fel på L 4000-systemet identifieras och åtgärdas.

### 8.1 Åtgärder vid fel



VARNING

#### Drift får ej ske innan felet klarlagts!

Ta maskinen ur drift om felet inte kan identifieras entydigt och inte med säkerhet kan åtgärdas.



VARNING

#### Fullständigt funktionsprov efter att fel åtgärdats!

Efter att ett fel åtgärdats ska ett fullständigt funktionsprov utföras enligt kapitel 6.3 "Kontrollanvisningar".

### 8.2 SICK kundstöd

Om ett fel inte kan åtgärdas enligt anvisningarna i detta kapitel, kontakta ansvarig SICK-återförsäljare.

### 8.3 Statusindikering via diagnoslysdioderna

I detta kapitel förklaras innebörden av lysdiodernas indikering och vilka åtgärder som kan vidtas.

Tabell 8: Statusindikering via lysdioderna

| Indikering                           |   | Möjlig orsak   | Åtgärd för att avhjälpa felet  |
|--------------------------------------|---|--|--|
| ● <b>Gul</b>                         | Gul lysdiod på UE 401 lyser   | Återställning erfordras  | ➤ Tryck på återställningsknappen.  |
| ○ <b>Röd</b><br>och<br>○ <b>Grön</b> | Varken den röda eller gröna lysdioden på UE 401 lyser resp ingen lysdiod lyser. | Ingen eller för låg driftspänning eller<br>Fel på utrustningen | ➤ Kontrollera spänningsmatningen och slå på den vid behov.<br>➤ Byt enheten. |











## L 4000-system

| Indikering         |   | Möjlig orsak   | Åtgärd för att avhjälpa felet   |
|--------------------|---|--|---|
| ○<br><b>Orange</b> | Lysdiod på sändaren lyser inte            | Stift 4 på sändaren anslutet till +24 V eller ingen strömförsörjning till sändaren                               | ➤ Kontrollera spänningsmatningen och slå på den vid behov.                |
|                    | Sändarlysdioden lyser med halv ljusstyrka | Stift 4 på sändaren anslutet till UE 401   |   |
| ●<br><b>Orange</b> | Sändarlysdioden lyser med full ljusstyrka | Stift 4 på sändaren inte anslutet (för inriktning av sändare och mottagare; sändaren sänder med full ljusstyrka) |   |
| ○ <b>Gul</b>       | Orange lysdiod på mottagaren lyser inte   | Sändarens stråle bruten eller mottagaren saknar strömförsörjning   | ➤ Kontrollera spänningsmatningen och slå på den vid behov.                |
| ☀ <b>Gul</b>       | Lysdioden blinkar                         | Mottagaren tar emot svag signal från sändaren (dåligt inriktad eller förorenad)                                  | ➤ Rikta in sensorerna av (kapitel 6.2) eller rengör linserna (kapitel 7). |
| ● <b>Gul</b>       | Lysdioden lyser                           | Mottagaren korrekt inriktad mot sändaren, tar emot sändarsignal  |   |

## 8.4 Felindikering via 7-segmentsdisplayen







I detta kapitel förklaras innebörden av den utökade felindikeringen via 7-segmentsdisplayen och vilka åtgärder som kan vidtas.

Tabell 9: Felindikering via 7-segmentsdisplayen

| Indikering  | Möjlig orsak   | Åtgärd för att avhjälpa felet   |
|---|--|---|
|  eller  | Fel på reläövervakningen (Blinkningen indikerar att den interna återstartspärren inte är aktiv.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrollera kontaktorna eller omkopplingsanordningarna och deras ledningar och åtgärda ledningsfel vid behov.</li> <li>➤ Om  visas, slå från utrustningen och slå på den igen.</li> </ul> |
|    | De anslutna sensorernas konfiguration stämmer inte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrollera sensorernas anslutningar till kopplingsenheten.</li> <li>➤ Slå från utrustningen och slå på den igen.</li> </ul>   |
|    | Systemfel  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Byt säkerhetsutvärderingsenhet UE 401.</li> </ul>  |
|    | Överström <sup>1)</sup> vid styrsignalutgång 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrollera kontaktorn eller omkopplingsanordningarna. Byt dessa vid behov.</li> <li>➤ Kontrollera ledningen beträffande kortslutning till 0 V.</li> <li>➤ Slå från utrustningen och slå på den igen.</li> </ul>   |
|    | Kortslutning <sup>1)</sup> vid styrsignalutgång 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrollera ledningen beträffande kortslutning till 24 V.</li> <li>➤ Slå från utrustningen och slå på den igen.</li> </ul>   |
|    | Kortslutning <sup>1)</sup> vid styrsignalutgång 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrollera ledningen beträffande kortslutning till 0 V.</li> <li>➤ Slå från utrustningen och slå på den igen.</li> </ul>  |

<sup>1)</sup> Registreras endast när styrsignalutgångarna (OSSD) är inkopplade.

## L 4000-system

| Indikering  | Möjlig orsak   | Åtgärd för att avhjälpa felet  |
|---|--|--|
|    | Överström <sup>1)</sup> vid styrsignalutgång 2             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrollera kontaktorn eller omkopplingsanordningarna. Byt dessa vid behov.</li> <li>➤ Kontrollera ledningen beträffande kortslutning till 0 V.</li> <li>➤ Slå från utrustningen och slå på den igen.</li> </ul>  |
|    | Kortslutning <sup>1)</sup> vid styrsignalutgång 2          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrollera ledningen beträffande kortslutning till 24 V.</li> <li>➤ Slå från utrustningen och slå på den igen.</li> </ul>  |
|    | Kortslutning <sup>1)</sup> vid styrsignalutgång 2          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrollera ledningen beträffande kortslutning till 0 V.</li> <li>➤ Slå från utrustningen och slå på den igen.</li> </ul>   |
|    | Kortslutning <sup>1)</sup> mellan styrsignalutgång 1 och 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrollera ledningen och åtgärda felet.</li> <li>➤ Slå från utrustningen och slå på den igen.</li> </ul>   |
|  | Konfigurationen felaktig eller ändrad                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrollera systemets konfiguration (antalet sensorer, driftsätt).</li> <li>➤ Slå från utrustningen och slå på den igen.</li> <li>➤ Efter att ett fel åtgärdats ska ett fullständigt funktionsprov utföras enligt kapitel 6.3 "Kontrollanvisningar".</li> </ul> |
|  | Matningsspänningen för låg                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontrollera matningsspänningen och nätaggregatet. Byt defekta komponenter vid behov.</li> <li>➤ Slå från utrustningen och slå på den igen.</li> </ul>   |

## 9 Tekniska data

### 1.1 Datablad säkerhetsutvärderingsenhet UE 401

Tabell 10: Tekniska data för säkerhetsutvärderingsenhet UE 401

|  | Minimal  | Typisk  | Maximal                      |
|--|--|---------|------------------------------|
| Matningsspänning <sup>2)</sup>                   | 19,2 V DC  | 24 V DC | 28,8 V DC                    |
| Rippel   |  |         | 5 V <sub>ss</sub>            |
| Effektupptagning <sup>3)</sup>                   |  |         | 3,6 W vid 28,8 V             |
| Skyddsklass                                      | III  |         |                              |
| Säkerhetskategori                                | Typ 4 enligt IEC 61 496  |         |                              |
| Omgivningstemperatur vid drift                   | -20 °C   |         | +55 °C                       |
| Luftfuktighet (ickekondenserande)                | 15 %   |         | 95 %                         |
| Förvaringstemperatur                             | -25 °C   |         | +75 °C                       |
| Skyddsform                                       | IP 20  |         |                              |
| Indikering                                       | Grön lysdiod (PÅ), röd lysdiod (AV), (återställningsknapp för återstartspärr), 7-segmentsdisplay (felindikering) |         |                              |
| Uppstartstid efter att matningsspänning lagts på |  |         | 2,5 s                        |
| Reaktionstid                                     | 13 ms  |         | 30 ms                        |
| Inkopplingstid                                   | 23 ms  |         | 37 ms                        |
| Frånkopplingstid <sup>4)</sup>                   | 120 ms   |         |                              |
| Kopplingsplintar                                 | Utbytbara, kodade skruvanslutningar  |         |                              |
| Ledningsarea                                     | 0,25 S = 0,25 mm <sup>2</sup>  |         | 2,5 S = 0,25 mm <sup>2</sup> |
| Kabellängd                                       | Max. 100 m mellan boxen, sändaren, mottagaren och signalkällan, min area 0,25 mm <sup>2</sup>                    |         |                              |

<sup>2)</sup> Den yttre strömförsörjningen för utrustningen måste kunna överbrygga ett tillfälligt nätavbrott på 20 ms enligt EN 60204. Lämpliga nätaggregat kan erhållas som tillbehör från SICK (Siemens serie 6 EP 1).

<sup>3)</sup> Utan OSSD-omkopplingsström.

<sup>4)</sup> Vid ingrepp som pågår mindre än 100 ms.

## L 4000-system

|   | Minimal  | Typisk | Maximal     |
|---|--|--------|-------------|
| Ingångar <sup>6)</sup>  | Återställningsknappen<br>Reläövervakning<br>Deaktivera återställningsknappen<br>Deaktivera reläövervakningen<br>4 mottagaringångar |        |             |
| Utgångar <sup>6)</sup>  | 4 sändarutgångar   |        |             |
| Styrsignalutgångar OSSD                                       | 2 PNP-halvledare, kortslutningssäkra <sup>5)</sup> ,<br>kortslutningsövervakad   |        |             |
| Omkopplingsspänning <sup>6)</sup><br>HIGH (aktiv, $U_{eff}$ ) | 17,5 V   | 24 V   | 28,8 V      |
| Omkopplingsspänning <sup>6)</sup><br>LOW (inaktiv)            |  |        | 1,3 V       |
| Omkopplingsström  |  |        | 0,5 A       |
| Läckström <sup>7)</sup>                                       |  |        | 0,3 mA      |
| Belastningskapacitans   |  |        | 2,2 $\mu$ F |
| Omkopplingsföljd  | Beroende på belastningsinduktans   |        |             |
| Belastningsinduktans <sup>8)</sup>                            |  |        | 1,9 H       |

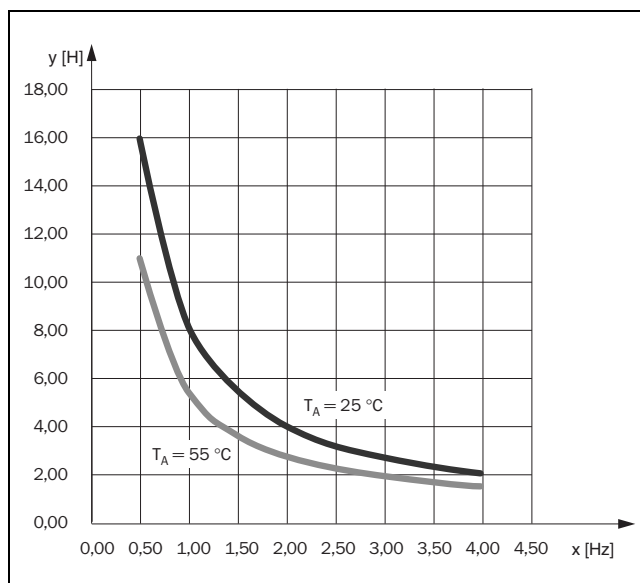
<sup>5)</sup> Gäller för spänning i området mellan  $-30$  V och  $+30$  V.

<sup>6)</sup> Enligt IEC 61131-2.

<sup>7)</sup> Vid fel (brott på 0 V-ledningen) är det maximalt läckström i OSSD-ledningen.

Det efterplacerade styrelementet måste registrera detta tillstånd som LOW. Ett säkert PLC-system (minnesprogrammerbart styrsystem) måste registrera detta tillstånd.

<sup>8)</sup> Vid låg omkopplingsföljd är max tillåten belastningsinduktans högre.



## L 4000-system

|   | Minimal   | Typisk            | Maximal         |
|---|---|-------------------|-----------------|
| Testpulsdata <sup>9)</sup><br>Testpulsbredd<br>Testpulsfrekvens   | 200 µs<br>2 1/s                                     | 250 µs<br>2,5 1/s | 450 µs<br>3 1/s |
| Tillåten ledningsresistans<br>mellan utrustning och<br>belastning <sup>10)</sup>                                    |   |                   | 10 Ω            |
| Ingång för reläövervakning<br>(EDM)<br>Tillåten frånslagstid<br>(kontakter)<br>Tillåten tillslagstid<br>(kontakter) |   | 350 ms<br>420 ms  |                 |
| Manöverdonsingång<br>(återställningsknapp)<br>Manövertid för<br>manöverdon  |   | 50 ms             |                 |
| Stöthållfasthet   | 10 g, 16 ms enligt IEC 60 068-2-29                  |                   |                 |
| Vibrationshållfasthet   | 5 g, 10–55 Hz enligt IEC 60 068-2-6                 |                   |                 |
| Höljesinfästning  | Snäppinfästning på fästskena 35 mm,<br>DIN EN 50022 |                   |                 |
| Vikt  |   | 160 g             |                 |

<sup>9)</sup> Utgångarna testas cykliskt i aktiv tillstånd (kort omkoppling till LOW). Se vid val av efterplacerade styrelement till att testpulserna inte leder till fränkoppling vid ovan angivna parametrar.

<sup>10)</sup> Ledningsresistansen till det efterplacerade styrelementet ska begränsas till detta värde för att kortslutning mellan utgångar säkert ska kunna registreras. (Beakta dessutom EN 60204 Maskiners elutrustning, Del 1: Allmänna fordringar.)

## L 4000-system

## 9.2 Datablad L 400 sändare/mottagare

Tabell 11: Tekniska data  
L 400 sändare/mottagare

|   | Minimal  | Typisk   | Maximal   |
|---|--|--|---|
| Matningsspänning                        | 19,2 V DC  | 24 V DC  | 28,8 V DC   |
| Strömupptagning                         |  |  | 60 mA <sup>11)</sup><br>(sändare)<br>30 mA<br>(mottagare) |
| Elektrisk skyddsklass                   | III  |  |   |
| Säkerhetskategori                       | Typ 4 enligt IEC 61 496 (endast i kombination med säkerhetsutvärderingsenhet UE 401) |  |   |
| Våglängd                                |  | 660 nm<br>(röd)                                |   |
| Utsändningsvinkel/<br>mottagningsvinkel |  |  | ±2,5°   |
| Diameter (optik)                        |  | 12 mm  |   |
| Avstånd sändare–<br>mottagare           | 0 m  |  | Axiellt 10 m<br>Radiellt 5 m                              |
| Omgivningstemperatur vid<br>drift       | –20 °C   |  | +55 °C  |
| Luftfuktighet<br>(ickekondenserande)    | 15 %   |  | 95 %  |
| Förvaringstemperatur                    | –25 °C   |  | +75 °C  |
| Höljesmaterial                          | Plast eller förnicklad mässing   |  |   |
| Optik                                   | Plast  |  |   |
| Skyddsform                              | IP 67  |  |   |
| Reaktionstid                            |  | LOW →<br>HIGH: 0,4 ms<br>HIGH →<br>LOW: 0,6 ms |   |
| Insignal (endast sändare)               | HIGH: Emission inaktiv<br>LOW eller bruten: Emission aktiv                           |  |   |
| Utsignal<br>(endast mottagare)          | HIGH: Ljusstrålen bruten<br>LOW: Ljusstrålen fri                                     |  |   |
| Stöthållfasthet                         | 10 g, 16 ms enligt IEC 60 068-2-29   |  |   |
| Vibrationshållfasthet                   | 5 g, 10–55 Hz enligt IEC 60 068-2-6  |  |   |
| Vikt (plast/metall)                     |  | 30/67 g  |   |

<sup>11)</sup> Vid kontinuerlig sändning (d v s inriktning, stift 4 på sändaren inte anslutet).

### 9.3 Datablad L 4000 sändare/mottagare

Tabell 12: Tekniska data  
L 4000 sändare/mottagare

|   | Minimal  | Typisk   | Maximal   |
|---|--|--|---|
| Matningsspänning                        | 19,2 V DC  | 24 V DC  | 28,8 V DC   |
| Strömförbrukning                        |  |  | 60 mA <sup>12)</sup><br>(sändare)<br>30 mA<br>(mottagare) |
| Elektrisk skyddsklass                   | III  |  |   |
| Säkerhetskategori                       | Typ 4 enligt IEC 61 496 (endast i kombination med säkerhetsutvärderingsenhet UE 401) |  |   |
| Våglängd                                |  | 660 nm (röd)                                   |   |
| Utsändningsvinkel/<br>mottagningsvinkel |  |  | ±2,5°   |
| Diameter (optik)                        |  | 26 mm  |   |
| Avstånd sändare–<br>mottagare           | 0 m  |  | 60 m  |
| Omgivningstemperatur vid drift          | –20 °C   |  | +55 °C  |
| Luftfuktighet<br>(ickekondenserande)    | 15 %   |  | 95 %  |
| Förvaringstemperatur                    | –25 °C   |  | +75 °C  |
| Höljesmaterial                          | Förnicklad mässing   |  |   |
| Optik                                   | Glas   |  |   |
| Skyddsform                              | IP 67  |  |   |
| Reaktionstid                            |  | LOW →<br>HIGH: 0,4 ms<br>HIGH →<br>LOW: 0,6 ms |   |
| Insignal (endast sändare)               | HIGH: Emission inaktiv<br>LOW eller avbruten: Emission aktiv                         |  |   |
| Utsignal<br>(endast mottagare)          | HIGH: Ljusstrålen bruten<br>LOW: Ljusstrålen fri                                     |  |   |
| Stöthållfasthet                         | 10 g, 16 ms enligt IEC 60 068-2-29   |  |   |
| Vibrationshållfasthet                   | 5 g, 10–55 Hz enligt IEC 60 068-2-6  |  |   |
| Vikt                                    |  | 212 g  |   |

<sup>12)</sup> Vid kontinuerlig sändning (d v s inriktning, stift 4 på sändaren inte anslutet).



## L 4000-system

## 10 Beställningsdata

## 10.1 Säkerhetsutvärderingsenhet UE 401

Tabell 13: Artikelnummer för säkerhetsutvärderingsenhet UE 401

| Komponenter                      | Typ         | Bilaga  | Artikelnr. |
|----------------------------------|-------------|---------|------------|
| <b>UE 401, utvärderingsenhet</b> | UE401-A0010 | Bild 21 | 6 027 343  |

## 10.2 L 4000- och L 400-sensorer

Tabell 14: Artikelnummer för L 4000- och L 400-sensorer

| Komponenter  | Typ         | Bilaga  | Artikelnr. |
|--|-------------|---------|------------|
| <b>L 4000-sensorer, M30 • 1,5, metallhölje, räckvidd 60 m, axiell optik, M12-stiftdon, 4-poligt, vinklat</b> |             |         |            |
| Sändare  | L40S-33MA2A | Bild 22 | 6 027 335  |
| Mottagare  | L40E-33MA2A | Bild 22 | 6 027 336  |
| <b>L 400-sensorer, M18 • 1, M12-stiftdon, 4-poligt, rakt</b>   |             |         |            |
| Sändare, plasthölje, räckvidd 10 m, axiell optik   | L40S-21KA1A | Bild 23 | 6 027 337  |
| Mottagare, plasthölje, räckvidd 10 m, axiell optik   | L40E-21KA1A | Bild 23 | 6 027 338  |
| Sändare, metallhölje, räckvidd 10 m, axiell optik  | L40S-21MA1A | Bild 23 | 6 027 339  |
| Mottagare, metallhölje, räckvidd 10 m, axiell optik  | L40E-21MA1A | Bild 23 | 6 027 340  |
| Sändare, metallhölje, räckvidd 5 m, radiell optik  | L40S-11MA1A | Bild 24 | 6 027 341  |
| Mottagare, metallhölje, räckvidd 5 m, radiell optik  | L40E-11MA1A | Bild 24 | 6 027 342  |

### 10.3 Avlänkningspegel

Tabell 15: Artikelnummer för avlänkningspegel

| Komponenter                         | Typ | Bilaga  | Artikelnr. |
|-------------------------------------|-----|---------|------------|
| Avlänkningspegel<br>PNS 105-1       |     | Bild 29 | 1 004 076  |
| Avlänkningspegel PSK 1              |     | Bild 30 | 1 005 229  |
| Fäste för avlänkningspegel<br>PSK 1 |     | Bild 31 | 2 009 292  |
| Fjäderfäste PSK 1                   |     | Bild 32 | 2 012 473  |
| Avlänkningspegel PSK 45             |     | Bild 33 | 5 306 053  |

### 10.4 Tillbehör

Tabell 16: Artikelnummer för tillbehör

| Komponenter   | Typ             | Bilaga  | Artikelnr. |
|---|-----------------|---------|------------|
| <b>Montering</b>                                    |                 |         |            |
| Vinkelfäste M18                                     | BEF-M18         | Bild 25 | 5 308 446  |
| Vinkelfäste M30                                     | BEF-WN-M30      | Bild 26 | 5 308 445  |
| Hållare M30, vridbar, med<br>M6 fästgänga M6 axiell | BEF-HA-<br>M30A | Bild 27 | 5 311 527  |
| Hållare M30, vridbar, med<br>fästgänga M6 radiell   | BEF-HA-<br>M30R | Bild 28 | 5 311 528  |
| Rikthjälpmedelsadapter för<br>L 4000, M30           |                 | Bild 34 | 5 311 529  |
| Utbyteskopplingsplintar,<br>4 styck                 |                 |         | 6 025 841  |

## L 4000-system

| Komponenter   | Typ                | Bilaga | Artikelnr. |
|---|--------------------|--------|------------|
| <b>Anslutningsledningarna</b>                                   |                    |        |            |
| Ledningshylsdon M12,<br>4-poligt, rakt                          | DOS-1204-G         |        | 6 007 302  |
| Ledningshylsdon M12,<br>4-poligt, vinklat                       | DOS-1204-W         |        | 6 007 303  |
| Ledningshylsdon M12,<br>4-poligt, rakt, ledning 2 m,<br>PVC     | DOL-1204-<br>G02M  |        | 6 009 382  |
| Ledningshylsdon M12,<br>4-poligt, rakt, ledning 5 m,<br>PVC     | DOL-1204-<br>G05M  |        | 6 009 866  |
| Ledningshylsdon M12,<br>4-poligt, rakt, ledning 10 m,<br>PVC    | DOL-1204-<br>G10M  |        | 6 010 543  |
| Ledningshylsdon M12,<br>4-poligt, rakt, ledning 15 m,<br>PVC    | DOL-1204-<br>G15M  |        | 6 010 753  |
| Ledningshylsdon M12,<br>4-poligt, vinklat, ledning 2<br>m, PVC  | DOL-1204-<br>W02M  |        | 6 009 383  |
| Ledningshylsdon M12,<br>4-poligt, vinklat, ledning 5<br>m, PVC  | DOL-1204-<br>W05M  |        | 6 009 867  |
| Ledningshylsdon M12,<br>4-poligt, vinklat, ledning<br>10 m, PVC | DOL-1204-<br>W10M  |        | 6 010 541  |
| Ledningshylsdon M12,<br>4-poligt, rakt, ledning 5 m,<br>PUR     | DOL-1204-<br>G05MB |        | 7 902 084  |
| Ledningshylsdon M12,<br>4-poligt, vinklat, ledning<br>5 m, PUR  | DOL-1204-<br>W05MB |        | 7 902 085  |
| Ledningsstiftdon M12,<br>4-poligt, rakt, för montering          | STE-1204-G         |        | 6 009 932  |

# 11 Bilaga A

## 11.1 Försäkran om överensstämmelse

# SICK

### EG-försäkran om överensstämmelse

i enlighet med EG-maskindirektiv 98/37/CE, bilaga VI,  
EG-direktiv EMC 89/336/EEG

Härmed förklarar vi, att säkerhetskomponenter, se sidan 13 och följande,  
**tillhörande produktfamiljen L4000**

utgör säkerhetskomponenter för en maskin enligt EG-direktiv 98/37/CE artikel 1 avsn. 2. Vid en ändring av en i anläggningen använd säkerhetskomponent enligt ovan, utan vårt tillstånd, förlorar denna förklaring, för denna säkerhetskomponent, sin giltighet.

Vi upprätthåller en från DQS certifierat kvalitetssäkerhetssystem, Nr. 462, enligt ISO 9001 och beaktar därför vid utvecklingen och tillverkningen reglerna enligt modul H, samt följande EG-direktiv och EG-normer:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1. <b>EG-direktiv</b>                     | EG-maskindirektiv 98/37/CE,<br>EG-direktiv EMC 89/336/EEG i.d.f. 92/31/EEG, 93/68/EEG, 93/465/EEG |   |
| 2. <b>Tillämpade harmoniserade normer</b> | EN 954-1<br>EN 55011<br>EN 61496-1<br>IEC 61496-2   | Säkerhetsrelaterade delar hos styrningen<br>Högfrekvensutrustningar för industriellt, vetenskapligt och medicinskt bruk<br>Maskinsäkerhet- opt. skyddsanordn.<br>Maskinsäkerhet- opt. skyddsanordn. |
|   |   | utgåva 96-12<br>utgåva 1998<br>+A1 1999<br>utgåva 97-12<br>utgåva 97-11   |
| 3. <b>Resultat</b>                        | IEC 61496   | BVS Typ 4   |

Överensstämmelsen med konstruktionsprincipen för ovan nämnda produktfamilj i enlighet med föreskrifterna i nämnda EG-direktiv intygas av

**Adress till anmält organ** TÜV Rheinland Product Safety GmbH  
Am Grauen Stein  
D-51105 Köln

**EG-typintyg-nr.** BB 60003970 000 1 från 2002-12-18

CE-märkningen har fastsatts på säkerhetskomponenten i överensstämmelse med direktiven 89/336/EEG och 93/68/EEG.

Waldkirch/Br., 2003-01-30

|   |  |
|---|--|
| <br>ppa. Dr. Plasberg<br>(Forsknings- och utvecklingschef<br>Divisionen för industriella säkerhetssystem) | <br>ppa. Zinober<br>(Produktionsschef<br>Divisionen för industriella säkerhetssystem) |
|---|--|

Denna försäkran intygar överensstämmelsen med de ovan nämnda direktiven, innehåller emellertid inga försäkringar angående egenskaper. Säkerhetsanvisningarna i bifogad produktdokumentation skall beaktas.

**Mat.-Nr.: 9 081 862**  
**Sidan 11, swed.**  
Oppdaterings nr.: se sidan 13 och följande

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 (Ehrevorsitzende) • Volker Reiche (Vorsitzender)  
Vorstand: Anne-Kathrin Deutrich (Sprecherin) • Dr. Robert Bauer • Jens Höhne  
Sitz: Waldkirch i. Br. • Handelsregister: Emmendingen HRB 355 W

8 006 440309 BK-BK  
II - 10365

## L 4000-system

## 11.2 Checklista för tillverkare

**SICK****Checklista för tillverkare/installatör för installation av beröringsfria skyddsanordningar (ESPE)**

Nedanstående punkter måste som ett minimum uppfyllas vid första driftsättning med undantag beroende på kraven för den tillämpning, som ska kontrolleras av tillverkaren/installatören.

Denna checklista ska förvaras resp sättas in i maskindokumentationen så att den kan användas som referens vid periodiska kontroller.

- |  |                             |                              |
|--|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Baseras säkerhetsföreskrifterna på tillämpliga direktiv/standarder för maskinen?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 2. Finns tillämpliga direktiv och standarder angivna i försäkran om överensstämmelse?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 3. Uppfyller skyddsanordningen krav enligt tillämplig styrsystemkategori?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 4. Kan tillträde/tillgrepp till riskområdet/riskstället endast ske via ESPE-skyddsfältet?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 5. Har åtgärder vidtagits för att förhindra eller övervaka oskyddad vistelse i riskområdet (mekaniskt instegsskydd) och är sådana skydd spärrade så att de inte kan avlägsnas? | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 6. Har extra mekaniska skydd installerats för att förhindrar att man sträcker sig under, över eller vid sidan om och är dessa säkrade mot tillgrepp?                           | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 7. Har maskinens maximala stopptid resp eftergångstid uppmätts och dokumenterats (på maskinen och/eller i maskindokumentationen)?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 8. Är skyddsavståndet mellan ESPE och närmaste riskställe korrekt?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 9. Är ESPE-enheterna korrekt infästa och säkrade mot förskjutning efter att justering utförts?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 10. Finns erforderligt skydd mot elektriska stötar (skyddsklass)?  | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 11. Finns manöverdon för återställning av skyddsanordningen (ESPE) resp återstart av maskinen på plats och korrekt monterat?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 12. Är utgångarna för ESPE (OSSD) anslutna enligt erforderlig styrsystemkategori och är anslutningarna utförda enligt kopplingsschemana?                                       | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 13. Har skyddsfunktionen kontrollerats enligt kontrollanvisningarna i denna dokumentation?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 14. Erhålls angivna skyddsfunktioner i alla lägen för driftsättningskopplaren?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 15. Övervakas alla manöverelement som styrs av ESPE, t ex kontaktorer, ventiler?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 16. Är ESPE i funktion under hela risktillståndet?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 17. Stoppas risktillståndet vid påslag resp avstängning av ESPE samt vid omkoppling av driftsätt eller vid omkoppling till annan skyddsanordning?                              | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |
| 18. Är informationsdekalen för daglig kontroll placerad så att den är väl synlig för operatören?   | Ja <input type="checkbox"/> | Nej <input type="checkbox"/> |

**Denna checklista ersätter inte kontroll vid första driftsättning eller regelbunden kontroll av sakkunnig.**

### 11.3 Tabellförteckning

|   |     |
|---|-----|
| Tabell 1: Lysdiodsindikering på säkerhetsutvärderingsenhet<br>UE 401..... | 624 |
| Tabell 2: Lysdiodsindikering på sensorerna.....                           | 624 |
| Tabell 3: Strålarnas höjd över golvet .....                               | 629 |
| Tabell 4: Räckvidd vid användning av avlänkningsspeglar .....             | 634 |
| Tabell 5: Stiftplacering UE 401.....                                      | 637 |
| Tabell 6: Sensorkontakternas stiftplacering.....                          | 641 |
| Tabell 7: Indikering under inkopplingscykeln .....                        | 642 |
| Tabell 8: Statusindikering via lysdioderna.....                           | 648 |
| Tabell 9: Felindikering via 7-segmentsdisplayen .....                     | 650 |
| Tabell 10: Tekniska data för säkerhetsutvärderingsenhet<br>UE 401.....    | 652 |
| Tabell 11: Tekniska data L 400 sändare/mottagare .....                    | 655 |
| Tabell 12: Tekniska data L 4000 sändare/mottagare .....                   | 656 |
| Tabell 13: Artikelnummer för säkerhetsutvärderingsenhet<br>UE 401.....    | 657 |
| Tabell 14: Artikelnummer för L 4000- och L 400-sensorer.....              | 657 |
| Tabell 15: Artikelnummer för avlänkningsspegel.....                       | 658 |
| Tabell 16: Artikelnummer för tillbehör .....                              | 658 |

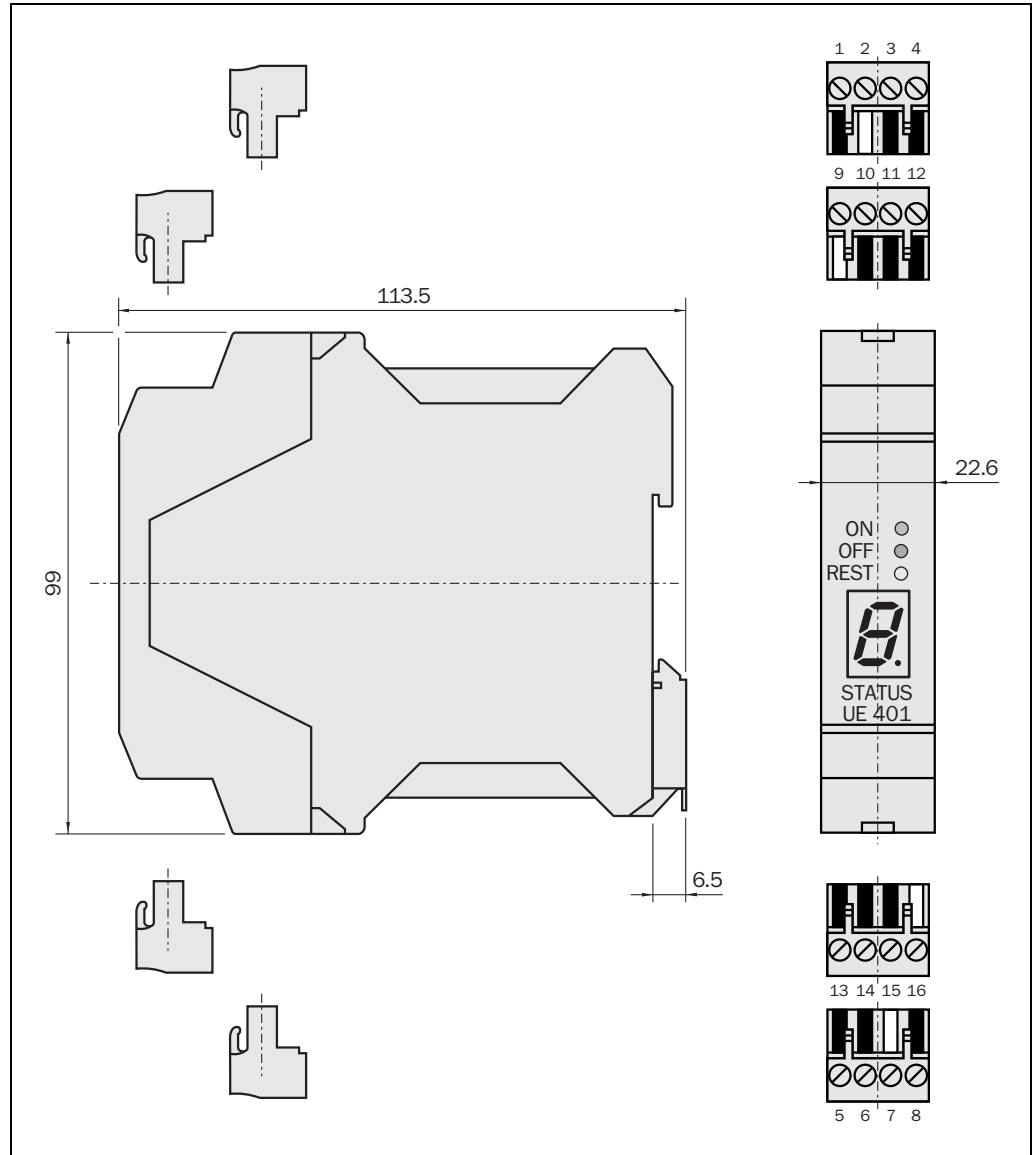
### 11.4 Bildförteckning

|  |     |
|--|-----|
| Bild 1: Principskiss över L 4000-systemet.....                                     | 621 |
| Bild 2: Säkerhetsutvärderingsenhet UE 401.....                                     | 623 |
| Bild 3: L 400-sensor med axiell optik, centrumlinjen<br>motsvarar strålaxeln.....  | 624 |
| Bild 4: L 400-sensor med radiell optik, strålaxel 90° .....                        | 625 |
| Bild 5: L 4000-sensor med axiell optik, centrumlinjen<br>motsvarar strålaxeln..... | 625 |
| Bild 6: Åtkomstskydd med L 4000-system.....  | 626 |
| Bild 7: Skyddsavstånd S till ljusstrålen .....                                     | 628 |
| Bild 8: Minimiavstånd till reflekterande ytor .....                                | 630 |
| Bild 9: Avstånd a som funktion av räckvidd för L 400 och<br>L 4000 .....           | 631 |
| Bild 10: Övervakning av ett riskområde med L 4000-/L 400-<br>givare i kaskad.....  | 631 |

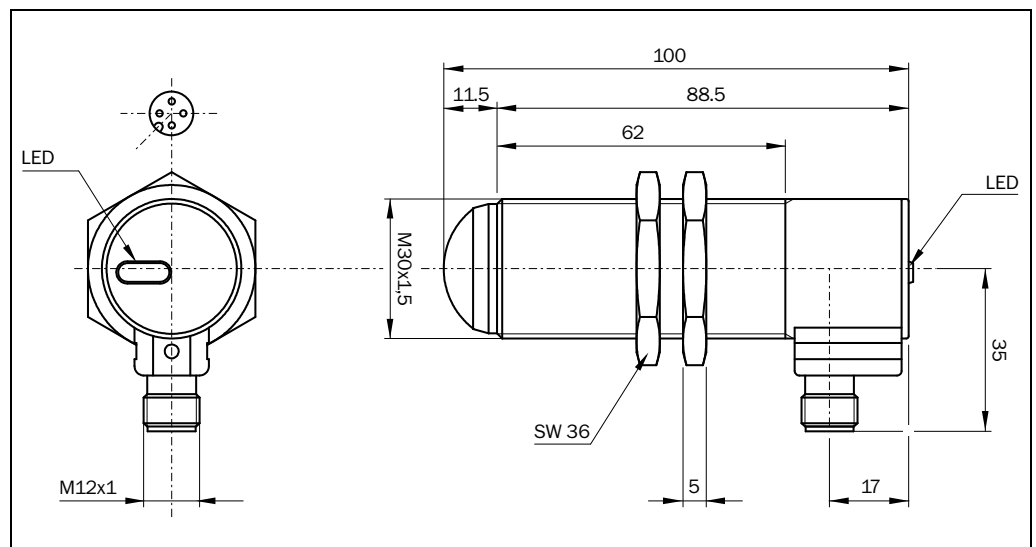
## L 4000-system

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| Bild 11: | Montering av två L 4000-system.....  | 632      |
| Bild 12: | Säkerhetsutvärderingsenhet UE 401.....   | 633      |
| Bild 13: | Exempel på riskområden med övervakning på flera<br>sidor .....                                     | 635      |
| Bild 14: | Exempel på åtkomstskydd med två strålar med ett<br>L 4000-/L 400-system och avlänkningspeglar..... | 635      |
| Bild 15: | Exempel på krets för L 4000-systemet .....   | 637      |
| Bild 16: | Exempel på anslutning av L 400-/L 4000-sensorer i<br>kaskad.....                                   | 638      |
| Bild 17: | Anslutning av brytardelar till reläövervakning (EDM) .....   | 639      |
| Bild 18: | Anslutning av återställningsknappen.....   | 640      |
| Bild 19: | Sensorkontakternas stiftplacering L 4000, L 400 .....  | 641      |
| Bild 20: | L 4000- (M30) rikthjälpmiddelsadapter för AR 60 .....  | 644      |
| Bild 21: | UE 401, säkerhetsutvärderingsenhet.....  | Bilaga B |
| Bild 22: | L 4000-sensor .....  | Bilaga B |
| Bild 23: | L 400-sensor, axiell optik .....   | Bilaga B |
| Bild 24: | L 400-sensor, radiell optik .....  | Bilaga B |
| Bild 25: | Vinkelfäste M18.....   | Bilaga B |
| Bild 26: | Vinkelfäste M30.....   | Bilaga B |
| Bild 27: | Hållare M30, vridbar, med fästgänga M6 axiell .....  | Bilaga B |
| Bild 28: | Hållare M30, vridbar, med fästgänga M6 radiell .....   | Bilaga B |
| Bild 29: | Avlänkningspegel PNS 105-1.....  | Bilaga B |
| Bild 30: | Avlänkningspegel PSK 1 .....   | Bilaga B |
| Bild 31: | Fäste för avlänkningspegel PSK 1.....  | Bilaga B |
| Bild 32: | Fjäderfäste för PSK 1 .....  | Bilaga B |
| Bild 33: | Avlänkningspegel PSK 45 .....  | Bilaga B |
| Bild 34: | Rikthjälpmiddelsadapter.....   | Bilaga B |

21



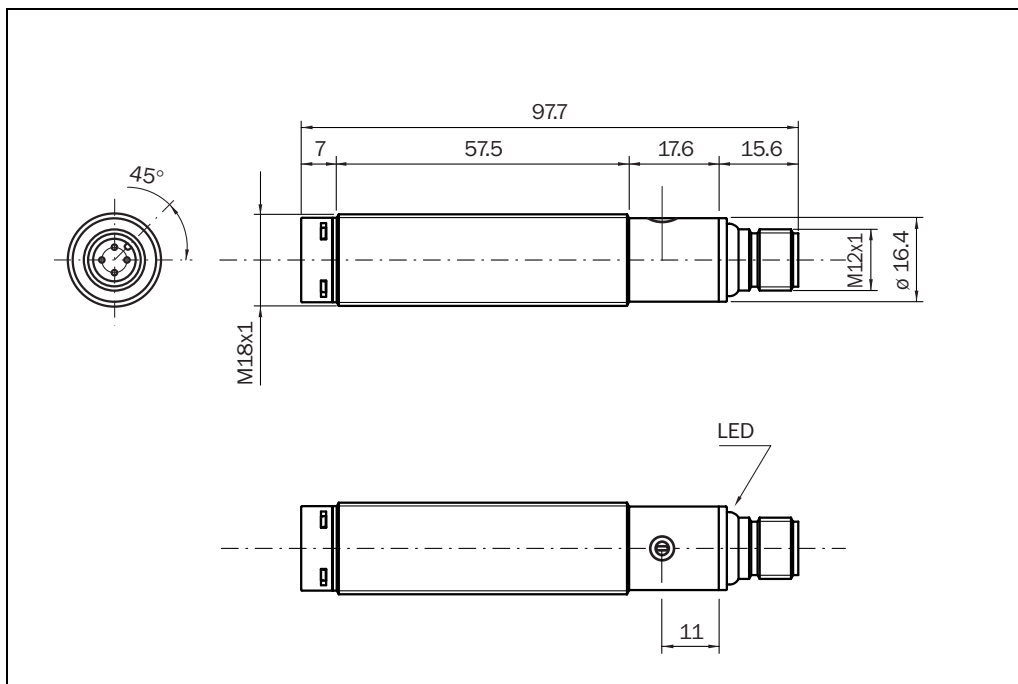
22



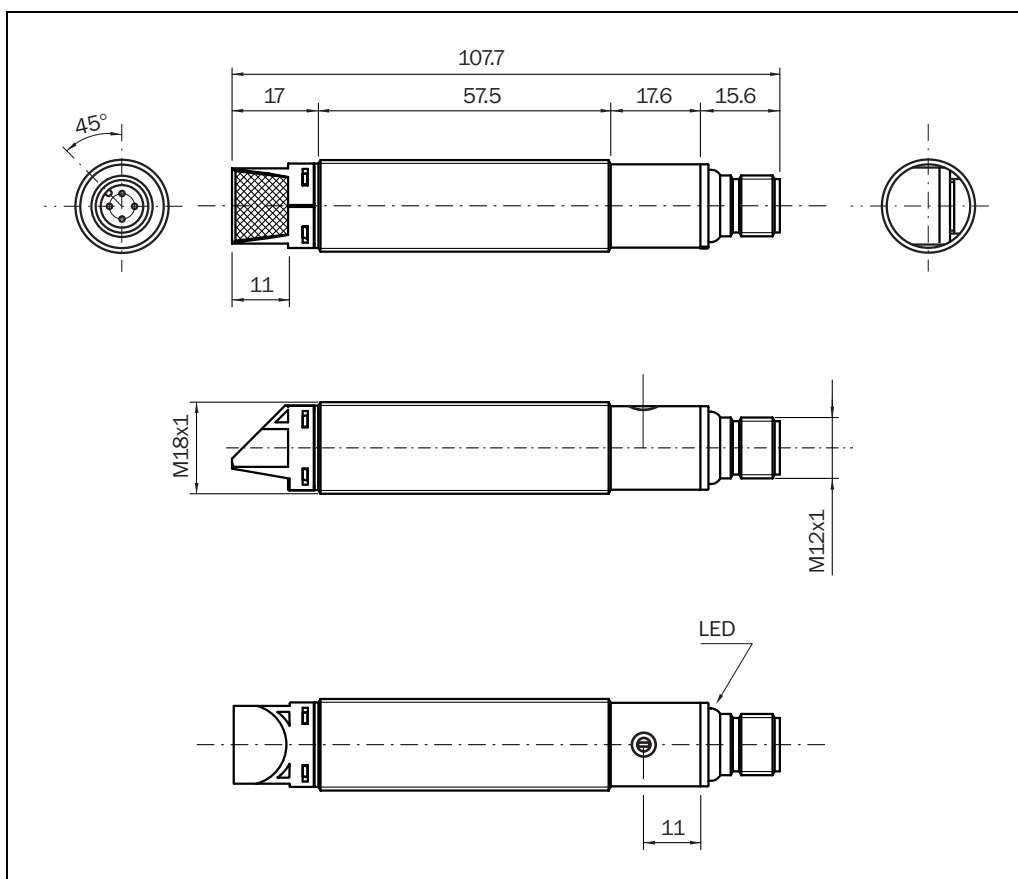


**L 4000 system**

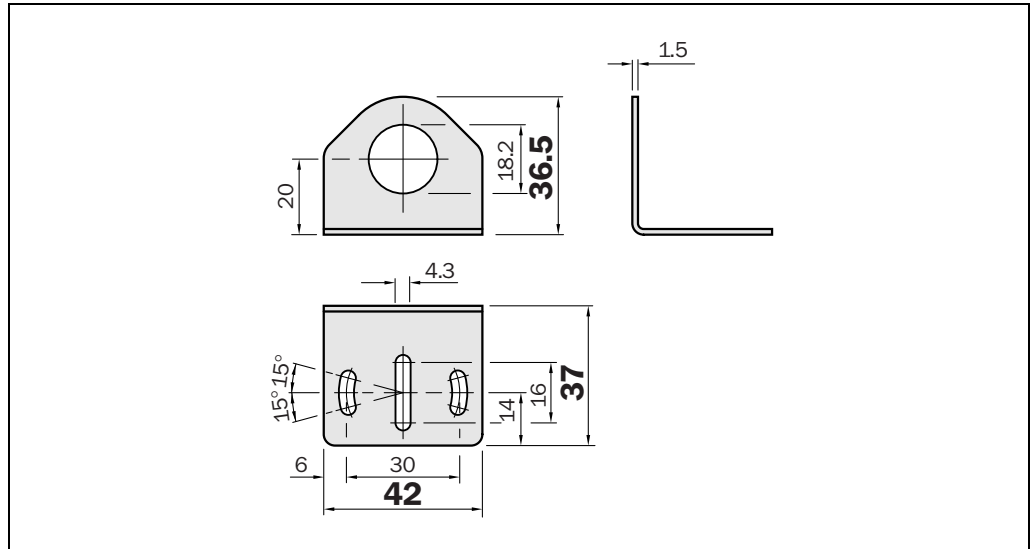
**23**



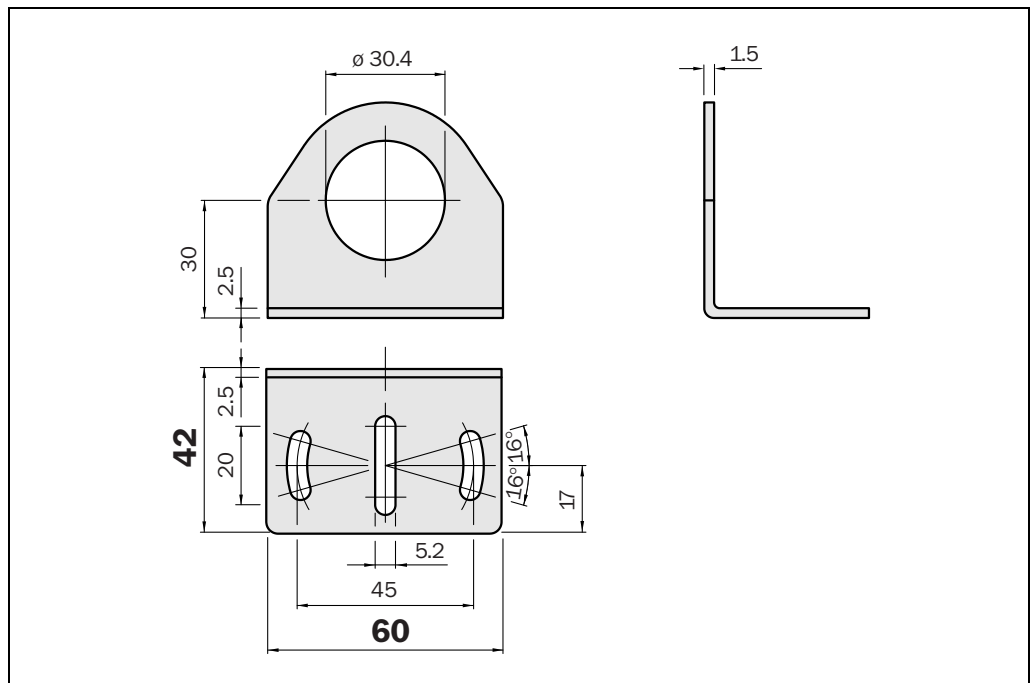
**24**



25

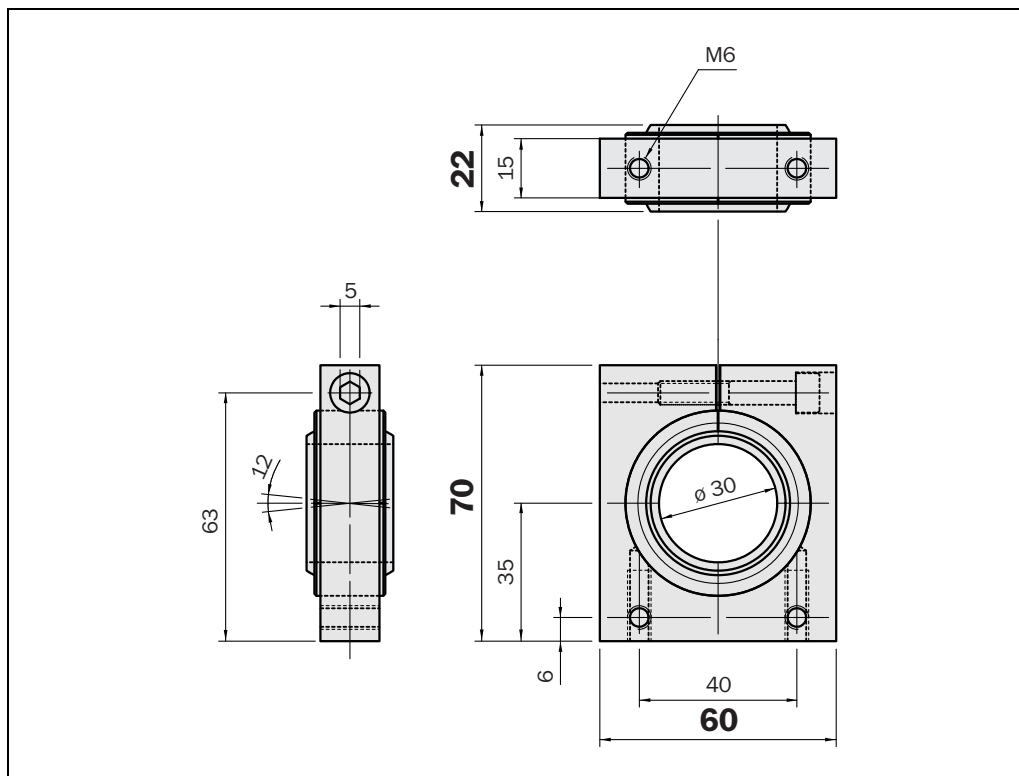


26

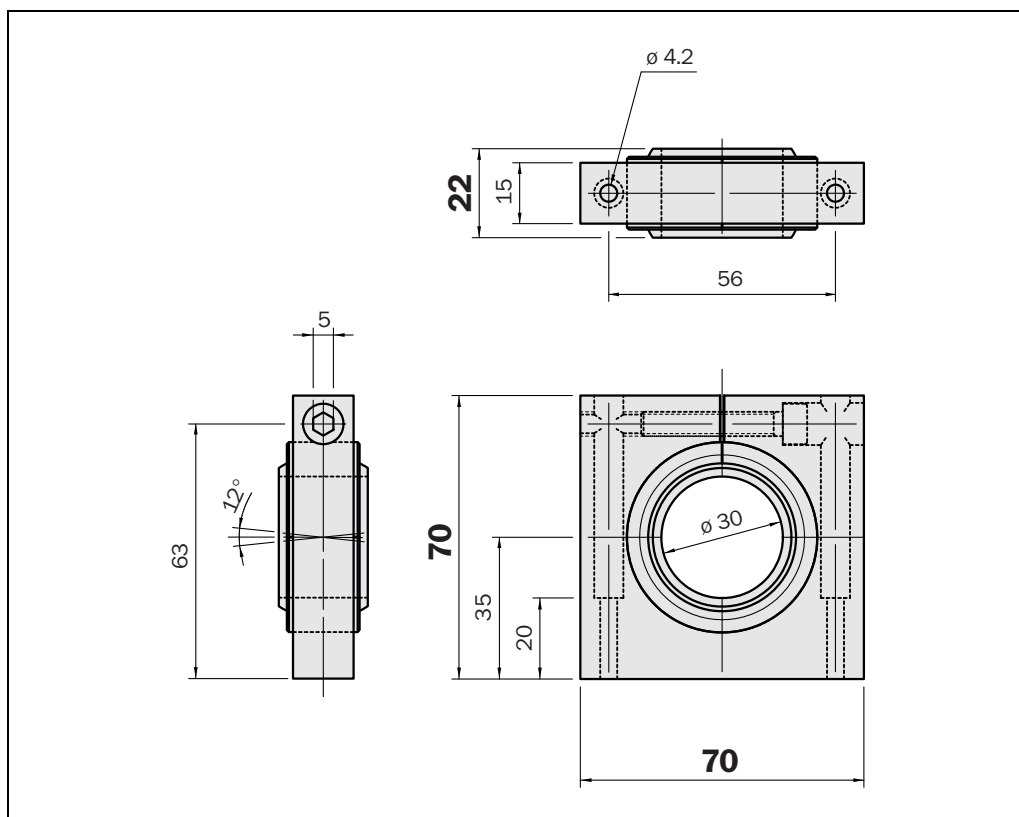


**L 4000 system**

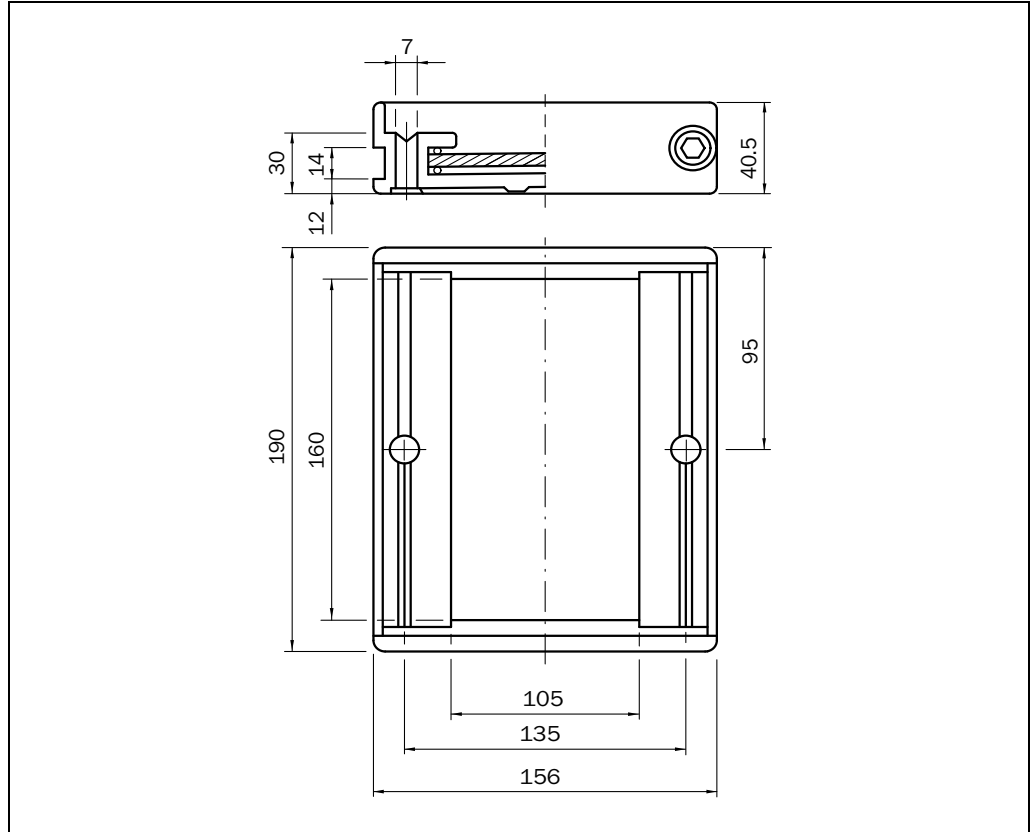
**27**



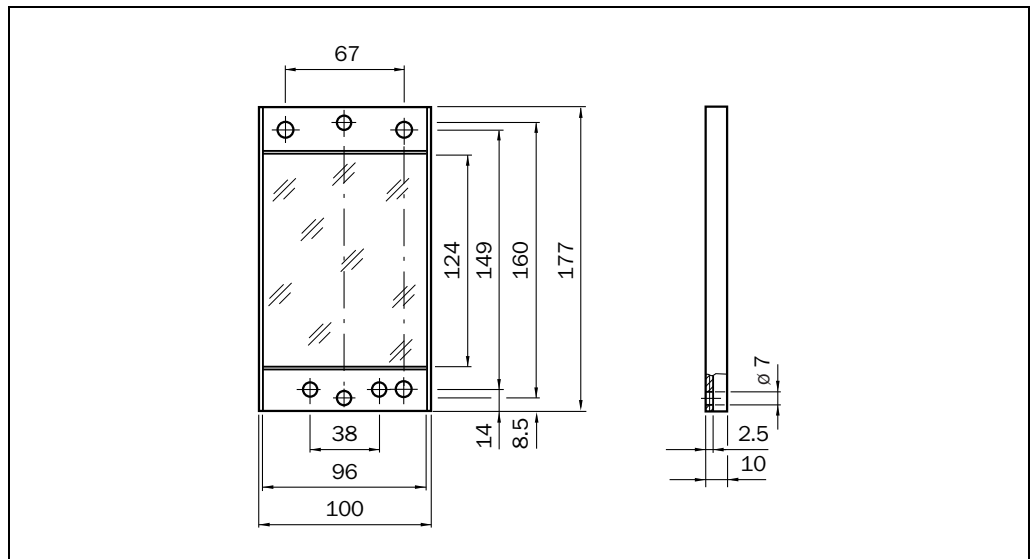
**28**



29

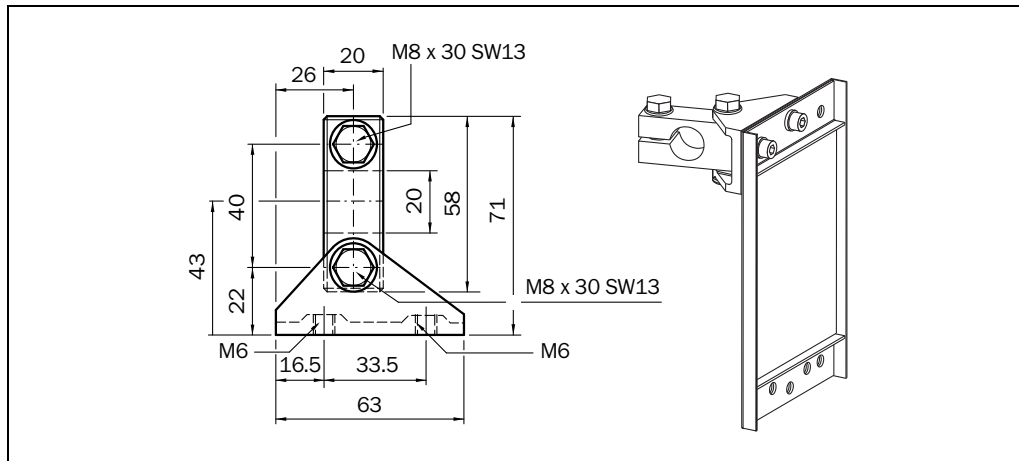


30

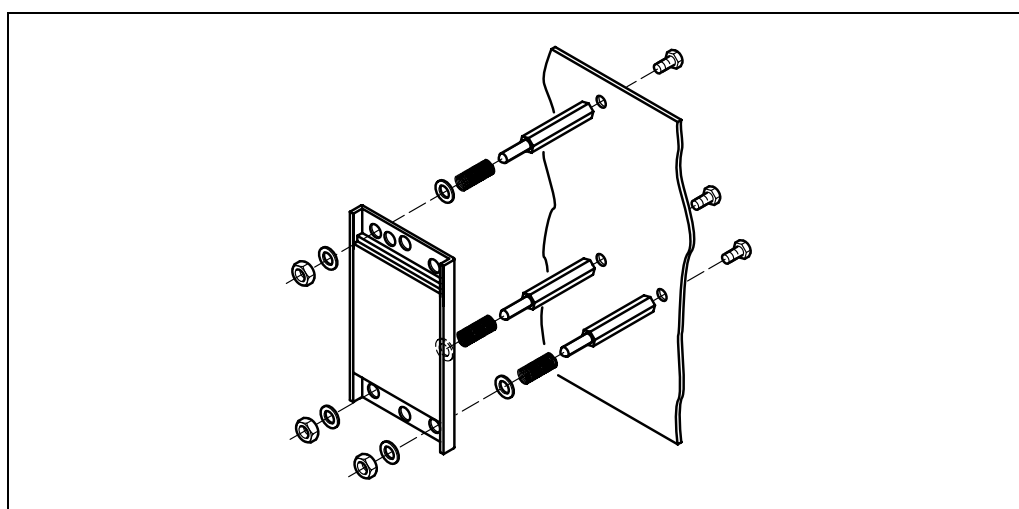


**L 4000 system**

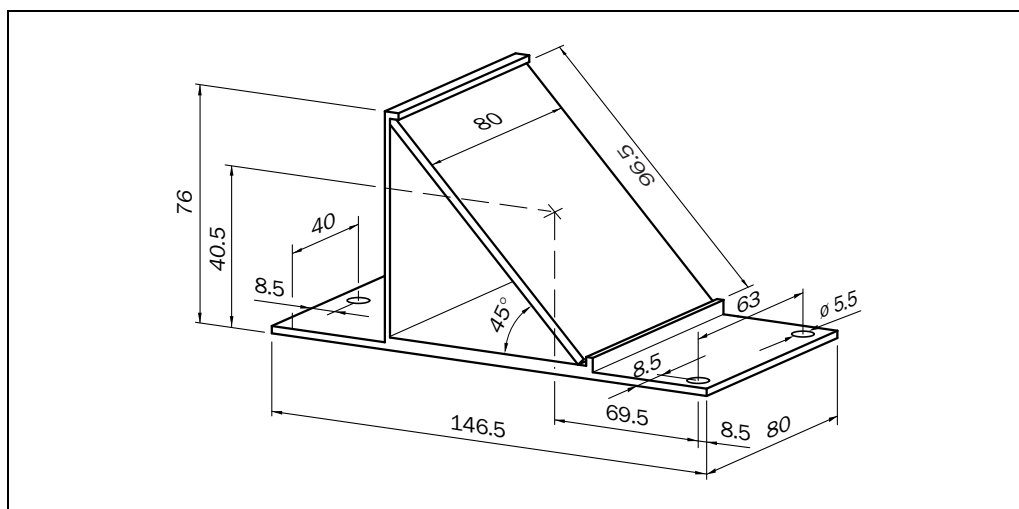
**31**



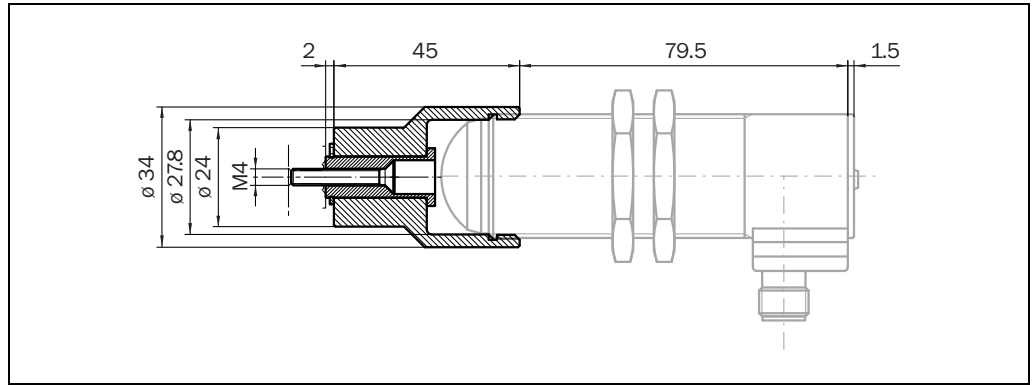
**32**



**33**



34





**Australia**

Phone +61 3 9497 4100  
1800 33 48 02 – tollfree  
E-Mail sales@sick.com.au

**Belgium/Luxembourg**

Phone +32 (0)2 466 55 66  
E-Mail info@sick.be

**Brasil**

Phone +55 11 3215-4900  
E-Mail sac@sick.com.br

**Ceská Republika**

Phone +420 2 57 91 18 50  
E-Mail sick@sick.cz

**China**

Phone +852-2763 6966  
E-Mail ghk@sick.com.hk

**Danmark**

Phone +45 45 82 64 00  
E-Mail sick@sick.dk

**Deutschland**

Phone +49 211 5301-301  
E-Mail kundenservice@sick.de

**España**

Phone +34 93 480 31 00  
E-Mail info@sick.es

**France**

Phone +33 1 64 62 35 00  
E-Mail info@sick.fr

**Great Britain**

Phone +44 (0)1727 831121  
E-Mail info@sick.co.uk

**India**

Phone +91-22-4033 8333  
E-Mail info@sick-india.com

**Israel**

Phone +972-4-999-0590  
E-Mail info@sick-sensors.com

**Italia**

Phone +39 02 27 43 41  
E-Mail info@sick.it

**Japan**

Phone +81 (0)3 3358 1341  
E-Mail support@sick.jp

**Nederlands**

Phone +31 (0)30 229 25 44  
E-Mail info@sick.nl

**Norge**

Phone +47 67 81 50 00  
E-Mail austefjord@sick.no

**Österreich**

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0  
E-Mail office@sick.at

**Polska**

Phone +48 22 837 40 50  
E-Mail info@sick.pl

**Republic of Korea**

Phone +82-2 786 6321/4  
E-Mail kang@sickkorea.net

**Republika Slovenija**

Phone +386 (0)1-47 69 990  
E-Mail office@sick.si

**România**

Phone +40 356 171 120  
E-Mail office@sick.ro

**Russia**

Phone +7 495 775 05 34  
E-Mail info@sick-automation.ru

**Schweiz**

Phone +41 41 619 29 39  
E-Mail contact@sick.ch

**Singapore**

Phone +65 6744 3732  
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

**Suomi**

Phone +358-9-25 15 800  
E-Mail sick@sick.fi

**Sverige**

Phone +46 10 110 10 00  
E-Mail info@sick.se

**Taiwan**

Phone +886 2 2375-6288  
E-Mail sales@sick.com.tw

**Türkiye**

Phone +90 216 587 74 00  
E-Mail info@sick.com.tr

**United Arab Emirates**

Phone +971 4 8865 878  
E-Mail info@sick.ae

**USA/Canada/México**

Phone +1(952) 941-6780  
1 800-325-7425 – tollfree  
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies  
in all major industrial nations at  
[www.sick.com](http://www.sick.com)