

Original-Betriebsanleitung

SLS46CK2

Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränke



© 2025

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

www.leuze.com

info@leuze.com

1	Zu diesem Dokument.....	4
1.1	Verwendete Darstellungsmittel	4
2	Sicherheit.....	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	6
2.3	Befähigte Personen	6
2.4	Verantwortung für die Sicherheit.....	7
2.5	Haftungsausschluss	7
3	Gerätebeschreibung	8
3.1	Betriebsanzeige am Sender.....	8
3.2	Betriebsanzeige am Empfänger.....	8
4	Montage	9
4.1	Mehrachsiges Anordnen von Sender und Empfänger	9
4.2	Sicherheitsabstände	9
4.3	Abstand zu reflektierenden Flächen	10
5	Elektrischer Anschluss	12
5.1	Sender – Anschlussbelegung	12
5.2	Empfänger – Anschlussbelegung	12
6	In Betrieb nehmen.....	13
7	Prüfen.....	14
7.1	Prüfung vor Erstinbetriebnahme	14
7.2	Regelmäßige Prüfung durch befähigtes Personal	14
7.3	Regelmäßig durch Bediener	15
7.3.1	Checkliste - Regelmäßig durch Bediener	15
8	Entsorgen	16
9	Service und Support.....	17
10	Technische Daten	18
10.1	Allgemeine Daten.....	18
10.2	Maßzeichnung	20
11	Bestellhinweise und Zubehör	21
11.1	Artikelliste.....	21
11.2	Zubehör.....	22
12	Konformitätserklärung	26

1 Zu diesem Dokument

1.1 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.1: Warnsymbole und Signalwörter

	Symbol bei Gefahren für Personen
	Symbol bei möglichen Sachschäden
HINWEIS	Signalwort für Sachschaden Gibt Gefahren an, durch die Sachschaden entstehen kann, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
VORSICHT	Signalwort für leichte Verletzungen Gibt Gefahren an, die leichte Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
WARNUNG	Signalwort für schwere Verletzungen Gibt Gefahren an, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
GEFAHR	Signalwort für Lebensgefahr Gibt Gefahren an, bei denen schwere oder tödliche Verletzungen unmittelbar bevorstehen, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.

Tabelle 1.2: Weitere Symbole

	Symbol für Tipps Texte mit diesem Symbol geben Ihnen weiterführende Informationen.
	Symbol für Handlungsschritte Texte mit diesem Symbol leiten Sie zu Handlungen an.

2 Sicherheit

Vor Einsatz des Sicherheits-Sensors muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden. Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen dieses Dokument sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen und Vorschriften beachtet, ausgedruckt und an das betroffene Personal weitergegeben werden.

Lesen und beachten Sie vor der Arbeit mit dem Sicherheits-Sensor die für Ihre Tätigkeit zutreffenden Dokumente vollständig.

Für Inbetriebnahme, technische Überprüfungen und Umgang mit Sicherheits-Sensoren gelten insbesondere die folgenden nationalen und internationalen Rechtsvorschriften:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- sonstige relevante Vorschriften
- Normen, z. B. EN ISO 13855

Anwendungsbereich der Einstrahl-Sicherheits-Lichtschanke

Die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschanke dient dem Schutz von Personen an Zugängen oder an Gefahrstellen von Maschinen und Anlagen.

Die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschanke ist nur in Verbindung mit einem sicherheitsrelevanten Steuerungssystem, in dem die zyklische Testung des Senders und Empfängers nach IEC/EN 61496-1, bis Kategorie 2 und PL c nach EN ISO 13849-1 durchgeführt wird, eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS).

 GEFAHR	
	Stromschlaggefahr durch unter Spannung stehende Anlage! ↳ Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Anlage sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist. ↳ Lassen Sie Arbeiten an Elektrik und Elektronik nur von einer dazu befähigten Person durchführen (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen").
 GEFAHR	
	Lebensgefahr durch unbeabsichtigten Anlauf/Wiederanlauf! ↳ Der Sicherheits-Sensor erkennt Personen nur beim Betreten des Gefahrenbereichs und nicht, ob sich Personen im Gefahrenbereich befinden. Eine Anlauf-/Wiederanlaufssperre ist deshalb erforderlich. ↳ Die Quittiereinheit zum Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufssperre darf aus dem Gefahrenbereich nicht erreichbar sein und muss Einsicht auf die gesamte Gefahrenstelle gewährleisten.
 GEFAHR	
	Keine Schutzfunktion ohne ausreichenden Sicherheitsabstand! Optische Schutzeinrichtungen erfüllen ihre Schutzwirkung nur, wenn sie mit ausreichendem Sicherheitsabstand montiert werden. Ohne ausreichenden Sicherheitsabstand bietet der Sicherheits-Sensor keine Schutzfunktion. ↳ Berücksichtigen Sie bei der Berechnung des Sicherheitsabstandes alle Verzögerungszeiten, z. B. die Ansprechzeiten des Sicherheits-Sensors und der Steuerelemente, sowie die Nachlaufzeit der Maschine.

HINWEIS	
	↪ Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der Dokumentation der angeschlossenen Testeinrichtung.
	↪ Stellen Sie sicher, dass die BWS nicht durch Blendung anderer Lichtquellen gefahrbringend ausfällt. Treffen Sie ggf. zusätzliche Maßnahmen.
	↪ Das Netzteil, an dem der Sicherheits-Sensor betrieben wird, muss die Veränderungen und Unterbrechungen der Versorgungsspannung gemäß EN 61496-1 abfangen.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Nur wenn der Sicherheits-Sensor korrekt angeschlossen und in Betrieb genommen wird, ist die Schutzfunktion der Schutzeinrichtung gewährleistet. Um Fehlanwendungen und daraus resultierende Gefahren zu vermeiden, muss Folgendes beachtet werden:

- Diese Betriebsanleitung ist der Dokumentation zu der Anlage, an der die Schutzeinrichtung montiert ist, beigelegt und steht dem Bedienpersonal jederzeit zur Verfügung.
- Der Sicherheits-Sensor darf nur verwendet werden, nachdem er gemäß der jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer dazu befähigten Person an der Maschine montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und geprüft wurde (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen").
- Der Sicherheits-Sensor darf nur gemäß seiner Spezifikationen (technische Daten, Umgebungsbedingungen usw.) angeschlossen und in Betrieb genommen werden.
- Die Quittiereinheit zum Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufssperre muss sich außerhalb des Gefahrenbereichs befinden.
- Vom Anbauort der Quittiereinheit muss der gesamte Gefahrenbereich einsehbar sein.
- Der Sicherheits-Sensor darf baulich nicht verändert werden. Durch Veränderungen des Sicherheits-Sensors ist die Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet. Bei Veränderungen am Sicherheits-Sensor verfallen außerdem alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller des Sicherheits-Sensors.
- Die korrekte Einbindung und Anbringung des Sicherheits-Sensors muss regelmäßig durch dazu befähigte Personen geprüft werden (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen").
- Der Sicherheits-Sensor muss nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden. Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Lebensdauer nicht.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter "Bestimmungsgemäße Verwendung" festgelegte oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Der Anwender muss sicherstellen, dass andere Formen von Lichtstrahlung die BWS **nicht** beeinflussen, z. B.

- kabellose Steuergeräte auf Kränen
- Strahlung von Schweißfunken
- Stroboskoplichter

2.3 Befähigte Personen

Anschluss, Montage, Inbetriebnahme und Einstellung des Sicherheits-Sensors dürfen nur durch befähigte Personen durchgeführt werden.

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik und können die Sicherheit der Maschine beurteilen.
- Sie kennen die Betriebsanleitungen zu Sicherheits-Sensor und Maschine.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in die Montage und Bedienung der Maschine und des Sicherheits-Sensors eingewiesen.
- Sie üben zeitnah eine Tätigkeit im Umfeld des Prüfungsgegenstandes aus und halten ihren Kenntnisstand durch kontinuierliche Weiterbildung auf dem Stand der Technik.

Elektrofachkräfte

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Elektrofachkräfte sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

In Deutschland müssen Elektrofachkräfte die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

2.4 Verantwortung für die Sicherheit

Hersteller und Betreiber der Maschine müssen dafür sorgen, dass Maschine und implementierter Sicherheits-Sensor ordnungsgemäß funktionieren und dass alle betroffenen Personen ausreichend informiert und ausgebildet werden.

Art und Inhalt aller weitergegebenen Informationen dürfen nicht zu sicherheitsbedenklichen Handlungen von Anwendern führen können.

Der Hersteller der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- Sichere Konstruktion der Maschine und Hinweis auf etwaige Restrisiken
- Sichere Implementierung des Sicherheits-Sensors, nachgewiesen durch die Erstprüfung durch eine befähigte Person
- Weitergabe aller relevanten Informationen an den Betreiber
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zur sicheren Inbetriebnahme der Maschine

Der Betreiber der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- Unterweisung des Bedieners
- Aufrechterhaltung des sicheren Betriebs der Maschine
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit
- Regelmäßige Prüfung durch befähigte Personen

2.5 Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Der Sicherheits-Sensor wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft (siehe Kapitel 7 "Prüfen").
- Veränderungen (z. B. bauliche) am Sicherheits-Sensor werden vorgenommen.

3 Gerätebeschreibung

Die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken der Serie SLS46C sind aktive optoelektronische Schutzrichtungen.

- Sie entsprechen folgenden Normen und Standards:
- Typ nach IEC/EN 61496-2: Typ 2^{*)}
- Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1: PL c^{*)}
- Kategorie nach EN ISO 13849-1: Kat. 2^{*)}

^{*)}: nur in Verbindung mit einer geeigneten Test-Überwachungseinheit (zyklischer Test mit DC=90 % oder höher), z. B. MSI-TR1B-0x

3.1 Betriebsanzeige am Sender

Am Sender befinden sich zwei Leuchtdioden zur Funktionsanzeige.

LED	Anzeige	Bedeutung
1	grün, Dauerlicht	Betriebsbereit
2	gelb, Dauerlicht	Sender aktiviert

3.2 Betriebsanzeige am Empfänger

Am Empfänger befinden sich zwei Leuchtdioden zur Funktionsanzeige.

LED	Anzeige	Bedeutung
1	grün, Dauerlicht	Betriebsbereit
2	gelb, Dauerlicht	Lichtweg frei

4 Montage

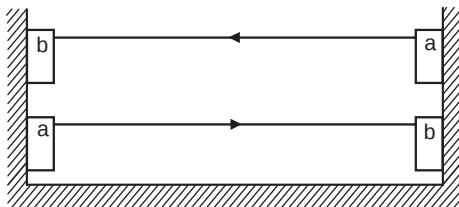
 WARNUNG	
	Schwere Unfälle durch unsachgemäße Montage! Die Schutzfunktion des Sicherheits-Sensors ist nur gewährleistet, wenn er für den vorgesehenen Anwendungsbereich geeignet und sachgerecht montiert ist. ↳ Lassen Sie den Sicherheits-Sensor nur von Personen mit notwendiger Befähigung montieren (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen").

↳ Montieren Sie den Sicherheits-Sensor mit den entsprechenden Befestigungssystemen (siehe Kapitel 11 "Bestellhinweise und Zubehör").

4.1 Mehrachsige Anordnung von Sender und Empfänger

Bei mehrachsiger Anordnung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken müssen die Lichtstrahlen parallel zur Bezugsebene (z. B. zum Boden) geführt und gegenseitig parallel ausgerichtet sein.

↳ Montieren Sie benachbarte Geräte mit entgegengesetzter Strahlrichtung. Sonst kann der Sender des einen Systems den Empfänger des anderen Systems beeinflussen und die sichere Funktion der Geräte beeinträchtigen.



a Sender
b Empfänger

Bild 4.1: Strahlrichtung bei mehrachsiger Anordnung

4.2 Sicherheitsabstände

Optische Schutzeinrichtungen erfüllen ihre Schutzwirkung nur, wenn sie mit ausreichendem Sicherheitsabstand montiert werden.

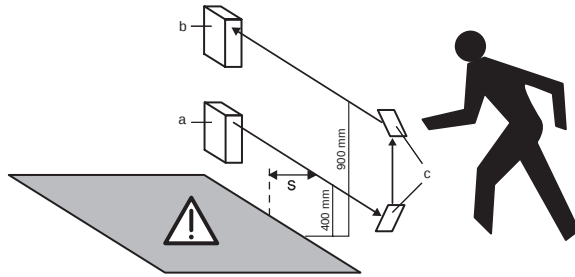
Folgende Normen geben Formeln zur Berechnung des Sicherheitsabstands vor:

- EN ISO 13855 „Anordnung von Schutzeinrichtungen in Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“: Anbausituation und Sicherheitsabstände
- IEC/EN 61496-2 „Aktive optoelektronische Schutzeinrichtungen“: Abstand der reflektierenden Flächen/ Umlenkspiegel

HINWEIS	
	Verzögerungszeiten beachten! ↳ Beachten Sie bei der Berechnung des Sicherheitsabstandes alle Verzögerungszeiten, z. B. die Ansprechzeiten des Sicherheits-Sensors und der Steuerelemente, sowie die Nachlaufzeit der Maschine.

 GEFAHR	
	Lebensgefahr bei Montage der Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke in falschem Sicherheitsabstand! Bei einer Unterbrechung des Lichtstrahls darf der Gefahrenbereich erst dann erreicht werden, wenn die Maschine bereits zum Stillstand gekommen ist. ↳ Montieren Sie die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke mit dem richtig berechneten Sicherheitsabstand sowie geeigneten Strahlenabständen zur gefahrbringenden Bewegung.

Berechnung des Sicherheitsabstandes



- a Sender
b Empfänger
c Umlenkspiegel

Allgemeine Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstandes S einer optoelektronischen Schutzeinrichtung gemäß EN ISO 13855

$$S = K \cdot T + C$$

- S [mm] = Sicherheitsabstand zwischen Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke und Gefahrenbereich
K [mm/s] = Annäherungsgeschwindigkeit (Konstante = 1600 mm/s)
T [s] = Verzögerungszeit zwischen Unterbrechung des Lichtstrahls und Stillstand der Maschine
C [mm] = Zuschlag zum Sicherheitsabstand: 850 mm oder 1200 mm (siehe Tabelle)

Tabelle 4.1: Strahlenabstände nach EN ISO 13855

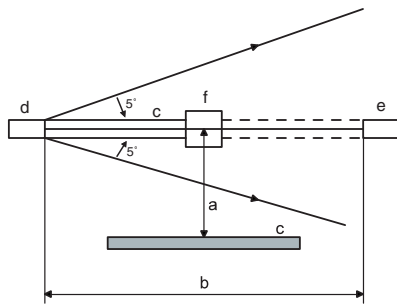
Strahlanzahl	Höhen über der Bezugsebene, z. B. dem Boden [mm]	Zuschlag C [mm]
1	750	1200
2	400, 900	850
3	300, 700, 1100	850
4	300, 600, 900, 1200	850

4.3 Abstand zu reflektierenden Flächen

Achten Sie bei der Montage des Sicherheits-Sensors auf ausreichenden Abstand der optischen Achse zu reflektierenden/spiegelnden Flächen.

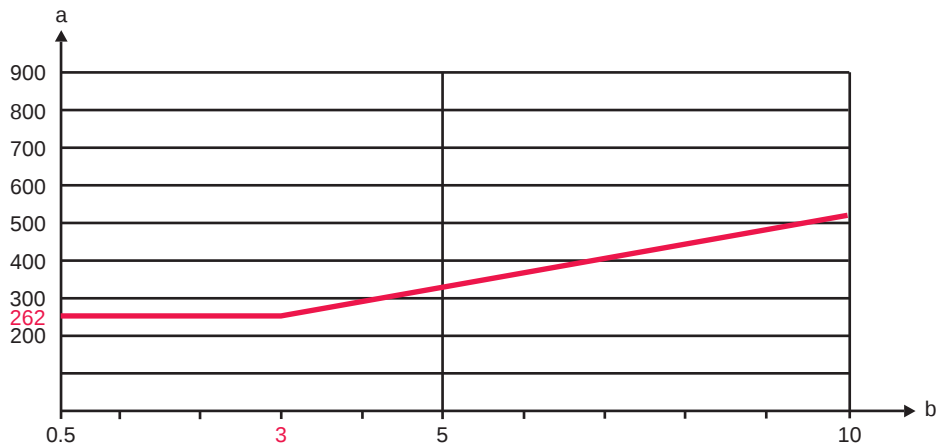
 WARNUNG	
	Schwere Verletzungen durch nicht eingehaltene Mindestabstände zu reflektierenden Flächen! Reflektierende Flächen können die Strahlen des Senders auf Umwegen zum Empfänger lenken. Eine Unterbrechung des Schutzfeldes wird dann nicht erkannt.

- ↪ Bestimmen Sie den Mindestabstand a (siehe Bild „Mindestabstand zu reflektierenden Flächen“).
- ↪ Stellen Sie sicher, dass alle reflektierenden Flächen den notwendigen Mindestabstand entsprechend IEC/EN 61496-2 zum Schutzfeld haben (siehe Diagramme „Mindestabstand zu reflektierenden Flächen in Abhängigkeit von der Schutzfeldbreite“).
- ↪ Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme und in geeigneten Zeitabständen, dass reflektierende Flächen das Detektionsvermögen des Sicherheits-Sensors nicht beeinträchtigen.



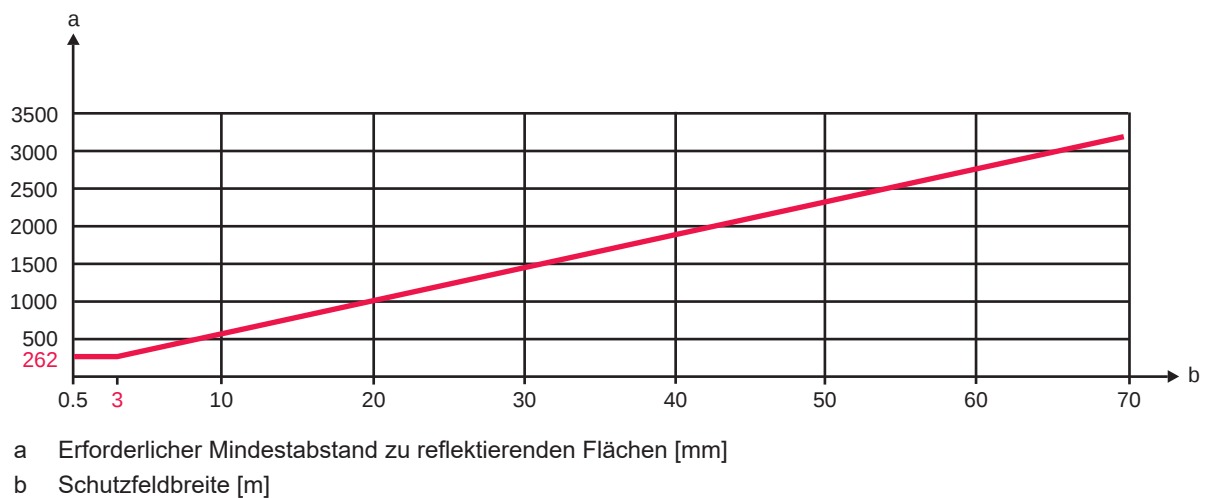
- a Abstand zur reflektierenden/spiegelnden Fläche
- b Schutzfeldbreite
- c Reflektierende/spiegelnde Fläche
- d Sender
- e Empfänger
- f Objekt

Bild 4.2: Mindestabstand zu reflektierenden Flächen



- a Erforderlicher Mindestabstand zu reflektierenden Flächen [mm]
- b Schutzfeldbreite [m]

Bild 4.3: Mindestabstand zu reflektierenden Flächen in Abhängigkeit von der Schutzfeldbreite bis 10 m



- a Erforderlicher Mindestabstand zu reflektierenden Flächen [mm]
- b Schutzfeldbreite [m]

Bild 4.4: Mindestabstand zu reflektierenden Flächen in Abhängigkeit von der Schutzfeldbreite

5 Elektrischer Anschluss

 WARNUNG	
	Schwere Unfälle durch fehlerhaften elektrischen Anschluss! ↳ Lassen Sie den elektrischen Anschluss nur von Personen mit notwendiger Befähigung (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen") durchführen. ↳ Stellen Sie sicher, dass der Sicherheits-Sensor gegen Überstrom gesichert ist. ↳ Aktivieren Sie bei Zugangssicherungen die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung und achten Sie darauf, dass Sie aus dem Gefahrenbereich heraus nicht entriegelt werden kann.
HINWEIS	
	Verlegung von Leitungen! ↳ Verlegen Sie alle Anschluss- und Signalleitungen innerhalb des elektrischen Einbauraumes oder dauerhaft in Kabelkanälen. ↳ Verlegen Sie die Leitungen so, dass sie gegen äußere Beschädigungen geschützt sind. ↳ Weitere Informationen: siehe ISO 13849-2, Tabelle D.4.

5.1 Sender – Anschlussbelegung

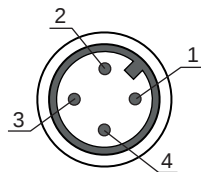


Bild 5.1: Pinbelegung Sender

Tabelle 5.1: Pinbelegung Sender

Pin	Aderfarbe	Belegung Sender
1	braun	Versorgungsspannung 19,2 V ... 28,8 V DC
2	weiß	NC
3	blau	GND
4	schwarz	active

5.2 Empfänger – Anschlussbelegung

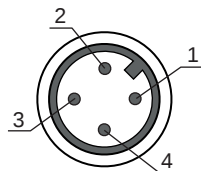


Bild 5.2: Pinbelegung Empfänger

Tabelle 5.2: Pinbelegung Empfänger

Pin	Aderfarbe	Belegung Empfänger
1	braun	Versorgungsspannung 19,2 V ... 28,8 V DC
2	weiß	OUT – invertiert
3	blau	GND
4	schwarz	OUT

6 In Betrieb nehmen

 WARNUNG	
	Schwere Verletzungen durch unsachgemäß angewendeten Sicherheits-Sensor! ↳ Stellen Sie sicher, dass die gesamte Einrichtung und die Einbindung der optoelektronischen Schutzeinrichtung von beauftragten Personen mit notwendiger Befähigung geprüft wurden (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen"). ↳ Stellen Sie sicher, dass ein Gefahr bringender Prozess nur bei eingeschaltetem Sicherheits-Sensor gestartet werden kann.

Voraussetzungen:

- Der Sicherheits-Sensor wurde korrekt montiert (siehe Kapitel 4 "Montage") und angeschlossen (siehe Kapitel 5 "Elektrischer Anschluss").
- Die Maschinenbediener wurden bezüglich der korrekten Benutzung unterwiesen.
- Der Gefahr bringende Prozess ist abgeschaltet und Anlage ist gegen Wiedereinschalten gesichert.

Sender und Empfänger ausrichten

- ↳ Legen Sie die Versorgungsspannung an Sender und Empfänger an (siehe Kapitel 5 "Elektrischer Anschluss").
- ↳ Aktivieren Sie den Sender über den Aktivierungseingang.
 - ⇒ Gelbe und grüne LED am Sender leuchten.
- ↳ Richten Sie den Empfänger auf den Sender aus, bis die gelbe LED am Empfänger leuchtet.

HINWEIS	
	Sicherheitshinweise zur Testfunktion! ↳ Zur korrekten Testung ist der Aktivierungseingang des Senders mit einer Test-Überwachungseinheit zu verbinden. ↳ Bei Zugangssicherung darf die Testdauer 150 ms nicht überschreiten. ↳ Wenn die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke als Zugangssicherung eingesetzt wird, müssen die Ausgangs-Schaltelemente der Test-Überwachungseinheit nach Ansprechen des Sicherheits-Sensors für mindestens 80 ms im Aus-Zustand verbleiben, damit nachgeschaltete Einrichtungen sicher abgeschaltet werden. ↳ Zur korrekten Testung wird der Einsatz der Test-Überwachungseinheiten MSI-TR1B-01 bzw. MSI-TR1B-02 empfohlen (siehe Kapitel 11 "Bestellhinweise und Zubehör").

7 Prüfen

Die Prüfungen sollen sicherstellen, dass die optoelektronische Schutzeinrichtung gemäß den nationalen/internationalen Vorschriften verwendet wird, insbesondere gemäß der Maschinen- und der Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie.

7.1 Prüfung vor Erstinbetriebnahme

 WARNUNG	
	Schwere Verletzungen durch nicht vorhersehbares Verhalten der Maschine bei Erstinbetriebnahme! ☞ Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

- ☞ Berücksichtigen Sie national und international gültige Vorschriften.
- ☞ Stellen Sie sicher, dass der Sicherheits-Sensor Personen nur beim Betreten des Gefahrenbereichs erkennt und nicht, ob sich Personen im Gefahrenbereich befinden.
- ☞ Lassen Sie die Maschinenbediener vor Aufnahme der Tätigkeit von einer befähigten Person unterweisen (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen").

Prüfen Sie die folgenden Kriterien:

- Wird der erforderliche Sicherheitsabstand (Schutzfeld des Sicherheits-Sensors zur nächstgelegenen Gefahrstelle) eingehalten?
- Ist der Sicherheits-Sensor während der gesamten Gefahr bringenden Bewegung und in allen einstellbaren Betriebsarten der Maschine wirksam?
- Es darf nicht möglich sein, den Lichtweg zu übersteigen, zu unterkriechen, zu umgehen.
- Ist eine Anlauf-/Wiederanlaufsperrung vorhanden?

7.2 Regelmäßige Prüfung durch befähigtes Personal

Regelmäßige Prüfungen des sicheren Zusammenwirkens von Sicherheits-Sensor und Maschine müssen von Personen mit notwendiger Befähigung durchgeführt werden, damit Veränderungen der Maschine oder unerlaubte Manipulationen des Sicherheits-Sensors aufgedeckt werden können.

Der Prüfzyklus muss, abhängig von der Risikobeurteilung, durch den Integrator oder Betreiber festgelegt werden (z. B. täglich, bei Schichtwechsel, ...) oder er ist durch nationale oder berufsgenossenschaftliche Bestimmungen ggf. abhängig vom Maschinentyp vorgegeben.

 WARNUNG	
	Schwere Verletzungen durch nicht vorhersehbares Verhalten der Maschine bei der Prüfung! ☞ Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden. ☞ Lassen Sie Bediener vor Aufnahme der Tätigkeit unterweisen und stellen Sie geeignete Testkörper sowie eine geeignete Prüfanweisung zur Verfügung.

HINWEIS	
	Aufgrund komplexer Maschinen und Prozesse kann es unter Umständen nötig sein, einige Punkte in größeren Zeitabständen zu prüfen.

HINWEIS	
	Bei großen Abständen zwischen Sender und Empfänger, sowie bei der Verwendung von Umlenkspiegeln kann eine zweite Person notwendig sein.

- Lassen Sie alle Prüfungen von befähigtem Personal durchführen (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen").
- Berücksichtigen Sie national und international gültige Vorschriften und die darin geforderten Fristen.

7.3 Regelmäßig durch Bediener

Die Funktion des Sicherheits-Sensors muss in Abhängigkeit des Risikos gemäß der nachfolgenden Checkliste geprüft werden, damit Beschädigungen oder unerlaubte Manipulationen entdeckt werden können.

Der Prüfzyklus muss, abhängig von der Risikobeurteilung, durch den Integrator oder Betreiber festgelegt werden (z. B. täglich, bei Schichtwechsel, ...) oder er ist durch nationale oder berufsgenossenschaftliche Bestimmungen ggf. abhängig vom Maschinentyp vorgegeben.

Aufgrund komplexer Maschinen und Prozesse kann es unter Umständen nötig sein, einige Punkte in größeren Zeitabständen zu prüfen. Beachten Sie daher die Einteilung in "Prüfen Sie mindestens" und "Prüfen Sie nach Möglichkeit".

 WARNUNG	
	Schwere Verletzungen durch nicht vorhersehbares Verhalten der Maschine bei der Prüfung! ↳ Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

 WARNUNG	
	Schwere Verletzungen beim weiteren Betrieb der Maschine, wenn während der regelmäßigen Prüfung Fehler auftreten! Wenn Sie einen der Punkte der Checkliste mit nein beantworten, darf die Maschine nicht mehr betrieben werden. ↳ Lassen Sie die gesamte Maschine durch Personen mit notwendiger Befähigung prüfen (siehe Kapitel 7.1 "Prüfung vor Erstinbetriebnahme").

- ↳ Stoppen Sie den Gefahr bringenden Zustand.
- ↳ Prüfen Sie Sender, Empfänger und ggf. Umlenkspiegel auf Beschädigungen oder Manipulation.
- ↳ Unterbrechen Sie den Lichtstrahl von einem Standpunkt außerhalb des Gefahrenbereichs und stellen Sie sicher, dass die Maschine bei unterbrochenem Lichtstrahl nicht gestartet werden kann.
- ↳ Starten Sie die Maschine.
- ↳ Stellen Sie sicher, dass der Gefahr bringende Zustand stoppt, sobald ein Lichtstrahl unterbrochen wird.

7.3.1 Checkliste - Regelmäßig durch Bediener

Tabelle 7.1: Checkliste – Regelmäßige Funktionsprüfung durch unterwiesene Bediener/Personen

Prüfen Sie mindestens:	ja	nein
Ist der Sicherheits-Sensor korrekt ausgerichtet, sind alle Befestigungsschrauben angezogen und alle Steckverbindungen fixiert?		
Sind Sicherheits-Sensor, Anschlussleitung, Stecker und Befehlsgeräte unbeschädigt und ohne Anzeichen von Manipulation?		
Sind alle Gefahrstellen der Maschine nur durch ein oder mehrere Schutzfelder von Sicherheits-Sensoren zugänglich?		
Sind alle zusätzlichen Schutzeinrichtungen korrekt montiert (z. B. Schutzgitter)?		

Prüfen Sie nach Möglichkeit bei laufendem Betrieb:	ja	nein
Verhindert die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung den automatischen Anlauf der Maschine nach dem Einschalten oder Aktivieren des Sicherheits-Sensors?		
Unterbrechen Sie eine Lichtachse des Sicherheits-Sensors mit einem Testkörper bei laufendem Betrieb.		
Wird die Gefahr bringende Bewegung umgehend stillgesetzt?		

8 Entsorgen

<i>HINWEIS</i>	
	Beachten Sie bei der Entsorgung die national gültigen Bestimmungen für elektronische Bauteile.

9 Service und Support

Service-Hotline

Die Kontaktdaten der Hotline Ihres Landes finden Sie auf unserer Website **www.leuze.com** unter **Kontakt & Support**.

Reparaturservice und Rücksendung

Defekte Geräte werden in unseren Servicecentern kompetent und schnell instand gesetzt. Wir bieten Ihnen ein umfassendes Servicepaket, um eventuelle Anlagenstillstandszeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Unser Servicecenter benötigt folgende Angaben:

- Ihre Kundennummer
- Die Produktbeschreibung oder Artikelbeschreibung
- Seriennummer bzw. Chargennummer
- Grund für die Supportanfrage mit Beschreibung

Bitte melden Sie die betroffene Ware an. Die Rücksendung kann auf unserer Website **www.leuze.com** unter **Kontakt & Support > Reparaturservice & Rücksendung** einfach angemeldet werden.

Für einen einfachen und schnellen Durchlauf senden wir Ihnen einen Rücksendeauftrag mit der Rücksendeadresse digital zu.

10 Technische Daten

10.1 Allgemeine Daten

Tabelle 10.1: Sicherheitsrelevante technische Daten

Typ nach IEC/EN 61496-2	Typ 2
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1:2015 ^{*)}	PL c
Kategorie nach EN ISO 13849-1:2015 ^{*)}	Kat. 2
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall (MTTF _d) nach EN ISO 13849-1:2015	400 Jahre
Entspricht einem PFH bei Test mit DC=90 % (mittel)	3x 10 ⁻⁶ 1/h
Gebrauchsdauer (T _M) nach EN ISO 13849-1:2015	20 Jahre Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.
*): in Verbindung mit einer geeigneten Test-Überwachungseinheit (zyklischer Test mit DC=90 % oder höher), z. B. MSI-TR1B-0x	

Tabelle 10.2: Optische Daten

Lichtquelle	LED Wechsellicht
Mittlere Lebensdauer	100000 h bei Umgebungstemperatur 25 °C
Wellenlänge:	
Sichtbares Rotlicht	630 nm
Infrarotlicht	940 nm
Typische Reichweite (maximal erzielbare Reichweite ohne Funktionsreserve)	Reichweite 1: 0,5 m ... 48 m Reichweite 2: 5 m ... 80 m
Betriebsreichweite (empfohlene Reichweite mit Funktionsreserve)	Reichweite 1: 0,5 m ... 40 m Reichweite 2: 5 m ... 70 m
Öffnungswinkel, max.	±5°

Tabelle 10.3: Elektrische Daten

Versorgungsspannung U _B	24 V, DC, ±20 %, inklusive Restwelligkeit Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC
Restwelligkeit	≤10 % von U _B
Leerlaufstrom	
Sender	<40 mA
Empfänger	<15 mA
Schutzbeschaltung	Verpolschutz Kurzschluss-Schutz für alle Transistorausgänge
Schaltausgang/Funktion	
Pin 2	Diagnoseausgang DIAG, PNP dunkelschaltend
Pin 4	Schaltausgang OUT, PNP hellerschaltend
Signalspannung high/low	≥(U _B -2 V) / ≤2 V
Ausgangsstrom	Max. 100 mA

Aktivierungseingang	
Schaltspannung	High: ≥ 8 V, Low: $\leq 1,5$ V High: min. 8 V Low: max. 1,5 V
Aktivierungs-/Sperrverzögerung	1 ms
Eingangswiderstand	10000 Ω , -30 % ... +30 %

Tabelle 10.4: Zeitverhalten

Schaltfrequenz	250 Hz
Ansprechzeit	2,5 ms
Bereitschaftsverzögerung	300 ms

Tabelle 10.5: Mechanik

Werkstoff Gehäuse	Kunststoff, PC-PBT
Werkstoff Optikabdeckung	Kunststoff, PMMA
Nettogewicht	50 g
Abmessungen B x H x T	20,5 mm x 76,3 mm x 44 mm
Anschluss	M12-Rundsteckverbinder, 4-polig Leitung, Länge 2 m, 4x0,21 mm ²

Tabelle 10.6: Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur, Betrieb	-30 °C ... +60 °C
Umgebungstemperatur, Lagerung	-30 °C ... +70 °C

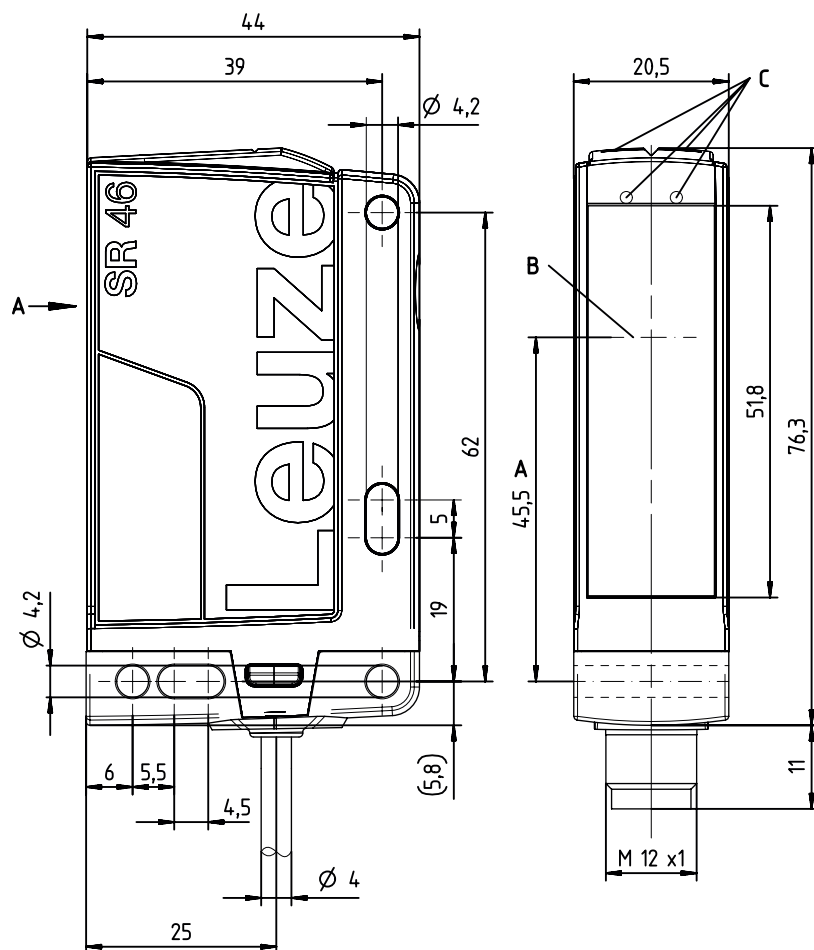
Tabelle 10.7: Zertifizierungen

Schutzart	IP69K, IP67
VDE-Schutzklasse	III, Bemessungsspannung 50 V
Zulassungen	c UL US TÜV Süd
Gültiges Normenwerk	IEC 60947-5-2, IEC/EN 61496

HINWEIS**UL-Applikationen**

- ↳ Zulassung: UL 508, C22.2 No.14-13
- ↳ Nur für die Benutzung in "Class 2"- Stromkreisen nach NEC.
- ↳ These proximity switches shall be used with UL Listed Cable assemblies rated 30 V, 0.5 A min, in the field installation, or equivalent (categories: CYJV/CYJV7 or PVVA/PVVA7).

10.2 Maßzeichnung



Alle Maße in mm

A Optische Achse

B Sender und Empfänger

C Anzeige-LEDs grün/gelb

Bild 10.1: Abmessungen SLS46C

11 Bestellhinweise und Zubehör

11.1 Artikelliste

Tabelle 11.1: Bestelltabelle

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Gerätetyp	Beschreibung
50121910	SLS46C-40.K28	Sender	Betriebsreichweite: 0,5 ... 40 m Grenzreichweite: 0,5 ... 48 m Lichtquelle: LED, rot Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Leitung, 2.000 mm, PUR
50121918	SLE46C-40.K2/4P	Empfänger	Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Leitung, 2.000 mm, PUR
50121909	SLS46C-40.K28-M12	Sender	Betriebsreichweite: 0,5 ... 40 m Grenzreichweite: 0,5 ... 48 m Lichtquelle: LED, rot Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Rundstecker, M12, Kunststoff, 4-polig
50121917	SLE46C-40.K2/4P-M12	Empfänger	Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Rundstecker, M12, Kunststoff, 4-polig
50121908	SLS46C-70.K28	Sender	Betriebsreichweite: 5 ... 70 m Grenzreichweite: 5 ... 80 m Lichtquelle: LED, rot Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Leitung, 2.000 mm, PUR
50121916	SLE46C-70.K2/4P	Empfänger	Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Leitung, 2.000 mm, PUR
50121907	SLS46C-70.K28-M12	Sender	Betriebsreichweite: 5 ... 70 m Grenzreichweite: 5 ... 80 m Lichtquelle: LED, rot Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Rundstecker, M12, Kunststoff, 4-polig
50121915	SLE46C-70.K2/4P-M12	Empfänger	Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Rundstecker, M12, Kunststoff, 4-polig
50121914	SLS46CI-40.K28	Sender	Betriebsreichweite: 0,5 ... 40 m Grenzreichweite: 0,5 ... 48 m Lichtquelle: LED, infrarot Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Leitung, 2.000 mm, PUR
50121922	SLE46CI-40.K2/4P	Empfänger	Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Leitung, 2.000 mm, PUR

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Gerätetyp	Beschreibung
50121913	SLS46CI-40.K28-M12	Sender	Betriebsreichweite: 0,5 ... 40 m Grenzreichweite: 0,5 ... 48 m Lichtquelle: LED, infrarot Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Rundstecker, M12, Kunststoff, 4-polig
50121921	SLE46CI-40.K2/4P-M12	Empfänger	Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Rundstecker, M12, Kunststoff, 4-polig
50121912	SLS46CI-70.K28	Sender	Betriebsreichweite: 5 ... 70 m Grenzreichweite: 5 ... 80 m Lichtquelle: LED, infrarot Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Leitung, 2.000 mm, PUR
50121920	SLE46CI-70.K2/4P	Empfänger	Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Leitung, 2.000 mm, PUR
50121911	SLS46CI-70.K28-M12	Sender	Betriebsreichweite: 5 ... 70 m Grenzreichweite: 5 ... 80 m Lichtquelle: LED, infrarot Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Rundstecker, M12, Kunststoff, 4-polig
50121919	SLE46CI-70.K2/4P-M12	Empfänger	Ansprechzeit: 2,5 ms Anschluss: Rundstecker, M12, Kunststoff, 4-polig

11.2 Zubehör

Tabelle 11.2: Zubehör – Befestigungstechnik

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50105315	BT46	Befestigungsteil; Winkel L-Form
50117253	BTU 300M-D10	Montagesystem für 10-mm-Rundstange
50117252	BTU 300M-D12	Montagesystem für 12-mm-Rundstange
50117251	BTU 300M-D14	Montagesystem für 14-mm-Rundstange
50120425	BTU 300M.5-D12	Montagesystem für 12-mm-Rundstange, Edelstahl
50122797	BTU 346M-D12	Montagesystem für 12-mm-Rundstange
50122798	BTU 346M.5-D12	Montagesystem für 12-mm-Rundstange, Edelstahl
50119332	BTU 900M-D10	Montagesystem für 10-mm-Rundstange
50119331	BTU 900M-D12	Montagesystem für 12-mm-Rundstange
50119330	BTU 900M-D14	Montagesystem für 14-mm-Rundstange

Tabelle 11.3: Zubehör – M12-Leitungsdosen

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50031323	KD 095-4A	Leitungsdose, M12, A-kodiert, axial, 4-polig
50031324	KD 095-4	Leitungsdose, M12, A-kodiert, gewinkelt, 4-polig

Tabelle 11.4: Zubehör – Anschlussleitungen

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50130654	KD U-M12-4A-P1-020	Anschluss 1: Rundstecker, M12, axial, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 2.000 mm Werkstoffmantel: PUR
50130657	KD U-M12-4A-P1-050	Anschluss 1: Rundstecker, M12, axial, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 5.000 mm Werkstoffmantel: PUR
50130658	KD U-M12-4A-P1-100	Anschluss 1: Rundstecker, M12, axial, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 10.000 mm Werkstoffmantel: PUR
50130648	KD U-M12-4A-V1-020	Anschluss 1: Rundstecker, M12, axial, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 2.000 mm Werkstoffmantel: PVC
50130652	KD U-M12-4A-V1-050	Anschluss 1: Rundstecker, M12, axial, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 5.000 mm Werkstoffmantel: PVC
50130653	KD U-M12-4A-V1-100	Anschluss 1: Rundstecker, M12, axial, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 10.000 mm Werkstoffmantel: PVC
50132431	KD U-M12-4A-V1-200	Anschluss 1: Rundstecker, M12, axial, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 20.000 mm Werkstoffmantel: PVC

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50132430	KD U-M12-4A-V1-300	Anschluss 1: Rundstecker, M12, axial, female, A-kodiert, 4 polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 30.000 mm Werkstoffmantel: PVC
50130692	KD U-M12-4W-P1-020	Anschluss 1: Rundstecker, M12, gewinkelt, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 2.000 mm Werkstoffmantel: PUR
50130694	KD U-M12-4W-P1-050	Anschluss 1: Rundstecker, M12, gewinkelt, female, A-kodiert, 4 -polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 5.000 mm Werkstoffmantel: PUR
50130695	KD U-M12-4W-P1-100	Anschluss 1: Rundstecker, M12, gewinkelt, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 10.000 mm Werkstoffmantel: PUR
50130688	KD U-M12-4W-V1-020	Anschluss 1: Rundstecker, M12, gewinkelt, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 2.000 mm Werkstoffmantel: PVC
50130690	KD U-M12-4W-V1-050	Anschluss 1: Rundstecker, M12, gewinkelt, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 5.000 mm Werkstoffmantel: PVC
50130691	KD U-M12-4W-V1-100	Anschluss 1: Rundstecker, M12, gewinkelt, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 10.000 mm Werkstoffmantel: PVC

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50132641	KD U-M12-4W-V1-200	Anschluss 1: Rundstecker, M12, gewinkelt, female, A-kodiert, 4-polig Anschluss 2: offenes Ende Geschirmt: Nein Leitungslänge: 20.000 mm Werkstoffmantel: PVC

Tabelle 11.5: Test-Überwachungseinheiten

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
547958	MSI-TR1B-01	Sicherheits-Schaltgerät
547959	MSI-TR1B-02	Sicherheits-Schaltgerät

Tabelle 11.6: Ausrichthilfe

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50109545	Sensorscope SAT 5	Ausrichtkontrolle

12 Konformitätserklärung

Die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken der Serie SLS46C wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

HINWEIS	
	Sie können die EU-Konformitätserklärung von der Leuze Website downloaden. ↪ Rufen Sie die Leuze Website auf: <i>www.leuze.com</i> ↪ Geben Sie als Suchbegriff die Typenbezeichnung oder die Artikelnummer des Gerätes ein. Die Artikelnummer finden Sie auf dem Typenschild des Gerätes unter dem Eintrag „Part. No.“. ↪ Die Unterlagen finden Sie auf der Produktseite des Gerätes unter der Registerkarte <i>Downloads</i>.