

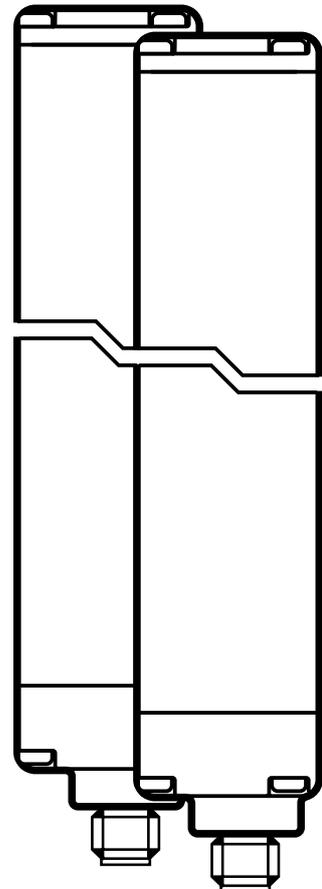


Originalbetriebsanleitung
optoelektronische Sicherheitssensoren
(Sicherheitslichtvorhang / -lichtgitter)
Schutzfeldbreite (Reichweite) 0...20 m

DE

OY

704698 / 02 10 / 2016



Inhalt

1	Vorbemerkung	4
1.1	Verwendete Symbole.....	4
1.2	Verwendete Warnhinweise	4
2	Sicherheitshinweise	5
2.1	Sicherheitstechnische Anforderungen an die Applikation.....	6
3	Lieferumfang.....	7
4	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
5	Funktion	8
6	Montage.....	9
6.1	Montagehinweise.....	9
6.2	Berechnung des Mindestsicherheitsabstands	10
6.3	Vertikale Montage der Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter	12
6.3.1	Sicherheitslichtvorhänge Auflösungen 20 mm, 30 mm und 40 mm....	12
6.3.2	Sicherheitslichtvorhänge Auflösungen 50 mm und 90 mm, Sicherheitslichtgitter 2, 3 und 4 Strahlen.....	13
6.4	Horizontale Montage der Sicherheitslichtvorhänge	14
6.5	Befestigung und optische Ausrichtung	14
6.5.1	Optische Ausrichtung.....	15
6.6	Abstand von reflektierenden Oberflächen	16
6.7	Mehrfach-Systeme.....	18
6.8	Verwendung von Umlenkspiegeln	19
7	Elektrischer Anschluss.....	20
7.1	Anschlussbelegung Sender	20
7.2	Anschlussbelegung Empfänger	21
8	Betriebsarten	22
8.1	Automatischer Betrieb	23
8.2	Manueller Betrieb	23
8.3	Anschluss externe Schütze	24
8.4	Test-Funktion	24
8.4.1	Interne Test-Funktion.....	24
9	Bedien- und Anzeigeelemente.....	25
9.1	LED Zustände.....	25

10	Betrieb	26
10.1	Schaltzustand der Ausgänge	26
10.1.1	Der sichere Zustand	26
10.1.2	Der geschaltete Zustand	26
10.2	Funktionsprüfung der Sicherheitslichtvorhänge	27
11	Maßzeichnung	28
11.1	Sicherheitslichtvorhänge	28
11.2	Sicherheitslichtgitter	29
12	Technische Daten	30
12.1	Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter	30
12.1.1	Sicherheitslichtvorhänge 20 mm Auflösung	31
12.1.2	Sicherheitslichtvorhänge 30 mm Auflösung	31
12.1.3	Sicherheitslichtvorhänge 40 mm Auflösung	31
12.1.4	Sicherheitslichtvorhänge 50 mm Auflösung	31
12.1.5	Sicherheitslichtvorhänge 90 mm Auflösung	32
12.1.6	Sicherheitslichtgitter 2, 3 und 4 Strahlen	32
13	Fehlerbehebung	33
13.1	Fehlerdiagnose Sender	33
13.2	Fehlerdiagnose Empfänger	34
14	Wartung, Instandsetzung und Entsorgung	35
15	Begriffe und Abkürzungen	36
16	Anhang	37
16.1	Checkliste	37

DE

1 Vorbemerkung

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes. Sie richtet sich an fachkundige Personen im Sinne von EMV-Richtlinie, Niederspannungsrichtlinie und Sicherheitsvorschriften.

Die Betriebsanleitung enthält Angaben zum korrekten Umgang mit dem Produkt. Lesen Sie die Anleitung vor dem Einsatz, damit Sie mit Einsatzbedingungen, Installation und Betrieb vertraut werden. Befolgen Sie die Sicherheitshinweise.

1.1 Verwendete Symbole

- ▶ Handlungsanweisung
- > Reaktion, Ergebnis
- Querverweis
- LED aus
- LED an
- ⊗ LED blinkt
-  Wichtiger Hinweis
Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.
-  Information
Ergänzender Hinweis.
-  Zugangsabsicherung Handschutz
-  Zugangsabsicherung Körper oder Körperteile
-  Gefahrenbereichsabsicherung Körper oder Körperteile
-  Zugangsabsicherung Körperschutz

1.2 Verwendete Warnhinweise

WARNUNG

Warnung vor schweren Personenschäden.

Tod oder schwere irreversible Verletzungen sind möglich.

2 Sicherheitshinweise

- Befolgen Sie die Angaben der Betriebsanleitung.
- Bei Missachtung von Hinweisen oder Normen, insbesondere bei Eingriffen und/oder Veränderungen am Gerät, ist jede Haftung und Gewährleistung ausgeschlossen.
- Das Gerät darf nur von einer sicherheitstechnisch geschulten Elektrofachkraft eingebaut, angeschlossen und in Betrieb gesetzt werden.
- Zutreffende technische Normen im Rahmen der jeweiligen Anwendung berücksichtigen.
- Bei der Installation die Anforderungen der Norm EN 60204, EN 999 und ISO 13855 berücksichtigen.
- Bei Fehlfunktion des Gerätes setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung. Eingriffe in das Gerät sind nicht zulässig.
- Vor Beginn der Arbeiten Gerät extern spannungsfrei schalten. Unabhängig versorgte Relais-Lastkreise abschalten.
- Nach der Installation des Systems komplette Funktionsprüfung durchführen.
- Gerät nur in spezifizierten Umgebungsbedingungen einsetzen (→ 12 Technische Daten). Besondere Umgebungsbedingungen beim Hersteller anfragen.
- Wenden Sie sich bei Sicherheitsfragen – falls erforderlich – an die zuständigen Sicherheitsbehörden Ihres Landes.

WARNUNG

Bei unsachgemäßem Umgang mit dem Produkt kann die Sicherheit und Unversehrtheit von Menschen und Anlagen nicht gewährleistet werden.

Tod oder schwere irreversible Verletzungen sind möglich.

- ▶ Alle Hinweise zur Installation und Handhabung in dieser Anleitung beachten.
- ▶ Einsatz der optoelektronischen Sicherheitssensoren nur in den genannten spezifizierten Einsatzbedingungen und innerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung.

2.1 Sicherheitstechnische Anforderungen an die Applikation

Die sicherheitstechnischen Anforderungen der jeweiligen Applikation müssen mit den hier zugrundegelegten Anforderungen übereinstimmen.

Folgende Auflagen beachten:

- ▶ Spezifizierte Einsatzbedingungen einhalten (→ 12 Technische Daten). Der Einsatz der optoelektronischen Sicherheitssensoren in der Umgebung von chemisch und biologisch aktiven Medien sowie ionisierender Strahlung ist nicht zulässig.
- ▶ Bei Anwendungen in der Nahrungsmittelindustrie wenden Sie sich bitte an Ihre ifm Niederlassung, um die Vereinbarkeit der Materialien der optoelektronischen Sicherheitssensoren mit den verwendeten Chemikalien zu prüfen.
- ▶ Bei allen extern an das System angeschlossenen Sicherheitsstromkreisen Ruhestromprinzip einhalten.
- ▶ Gehen die optoelektronischen Sicherheitssensoren aufgrund eines internen Fehlers in den als sicher definierten Zustand, sind Maßnahmen zu ergreifen, die beim Weiterbetrieb der Anlage den sicheren Zustand erhalten.
- ▶ Beschädigte Geräte austauschen.

Die Schutzfunktion der optoelektronischen Sicherheitssensoren ist nur dann gewährleistet, wenn folgende Bedingungen vorliegen:

- Die Maschinensteuerung ist elektrisch steuerbar und die gefährliche Maschinenbewegung kann sofort und zu jedem Zeitpunkt des Arbeitszyklus abgebrochen werden.
- Es entsteht keine Gefährdung des Bedienpersonals durch Ausstoß von Materialien oder Bestandteilen der Maschine.
- Die Gefahrenstelle ist ausschließlich durch das Schutzfeld zugänglich.

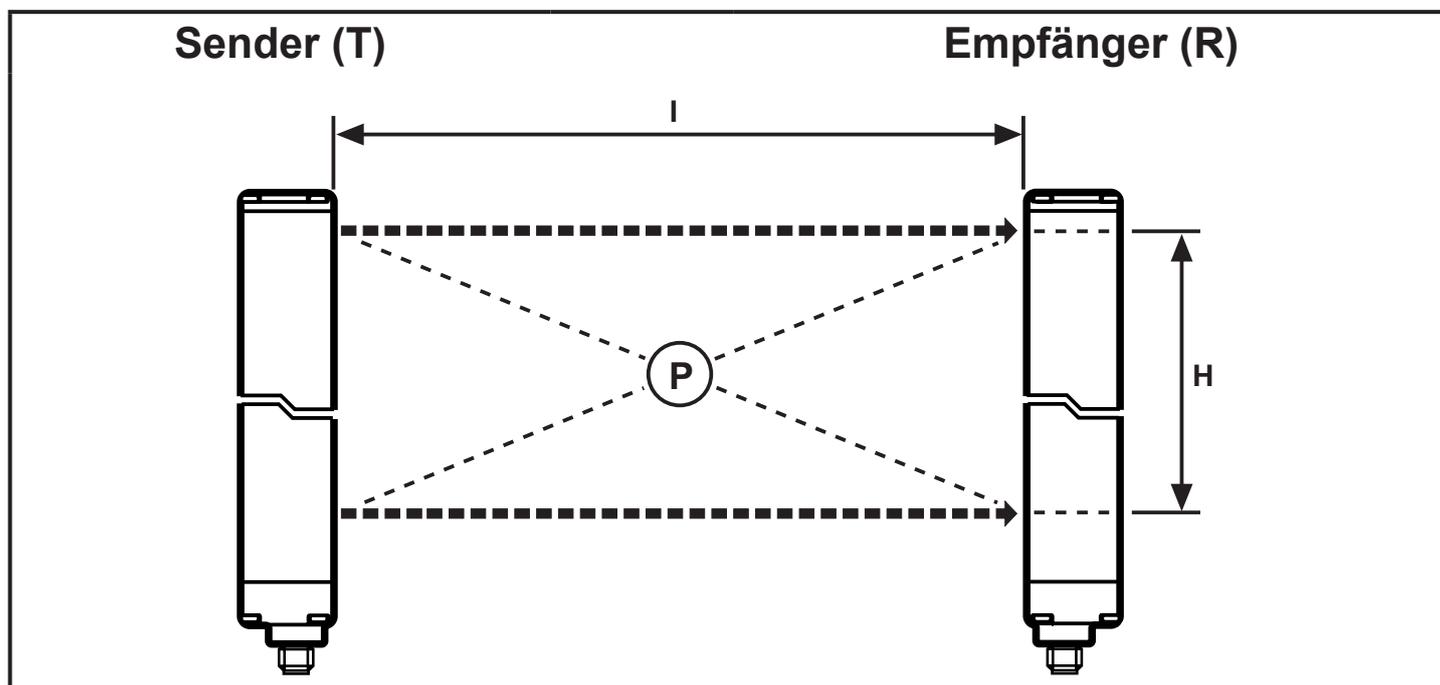
3 Lieferumfang

- 2 optoelektronische Sicherheitssensoren (1 Sender und 1 Empfänger)
- bis 1263 mm Gesamtlänge: 4 Montagewinkel, 4 Nutensteine mit M5 Gewinde und entsprechenden Muttern
- ab 1263 mm Gesamtlänge: 6 Montagewinkel, 6 Nutensteine mit M5 Gewinde und entsprechenden Muttern
- 1 Betriebsanleitung optoelektronische Sicherheitssensoren, Sachnummer 704698.

DE

Sollte einer der genannten Bestandteile nicht vorhanden oder beschädigt sein, wenden Sie sich bitte an eine der ifm-Niederlassungen.

4 Bestimmungsgemäße Verwendung



P = Schutzfeld; I = Schutzfeldbreite (Reichweite); H = Schutzfeldhöhe

Die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter OY sind mehrstrahlige optoelektronische Schutzeinrichtungen nach IEC 61496 und bestehen aus einem Sender und einem Empfänger.

5 Funktion

Das Schutzfeld (P) entsteht zwischen Sender und Empfänger und ist definiert durch die Schutzfeldhöhe (H) und die Schutzfeldbreite (Reichweite) (I).

Die Schutzfeldhöhe ist die vom Sicherheitslichtvorhang / -lichtgitter geschützte Höhe. Sie ist abhängig von der Bauform (→ 12 Technische Daten).

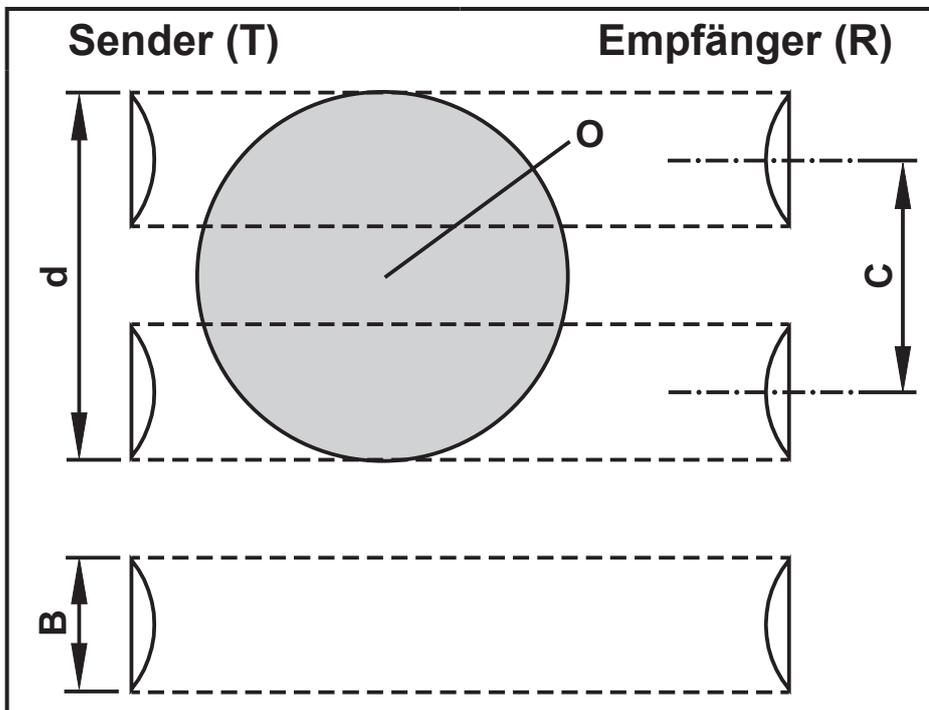
Werden die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter horizontal angebracht, gibt dieser Wert die Tiefe des geschützten Bereichs an.

Die Schutzfeldbreite (Reichweite) ist der maximale Abstand, der zwischen Sender und Empfänger bestehen kann (→ 12 Technische Daten).

Bei freiem Schutzfeld, sind die beiden Ausgänge (OSSDs) des Empfängers aktiv.

Gelangt ein Objekt (O) mit einem Durchmesser größer oder gleich der Auflösung (d) in das Schutzfeld, werden die Ausgänge abgeschaltet.

Die Auflösung (d) (Detektionsvermögen) des Sicherheitslichtvorhangs / -lichtgitters richtet sich nach dem Linsendurchmesser (B) und dem Linsenabstand (C) und bleibt bei allen Einsatzbedingungen konstant.



Damit ein Objekt (O) sicher im Schutzfeld erfasst wird, muss die Abmessung des Objekts (O) mindestens so groß sein wie die Auflösung (d).

6 Montage

6.1 Montagehinweise

Vor Montage der optoelektronischen Sicherheitssensoren sind folgende Bedingungen sicherzustellen:

- Der Schutzgrad der berührungslos wirkenden Sicherheitseinrichtung (BWS) muss mit der Risikobeurteilung der zu überwachenden Maschine übereinstimmen.
- Das Sicherheitssystem dient nur zur Gewährleistung einer Sicherheitsfunktion und ist nicht für das Funktionieren einer Maschine erforderlich.
- Es muss möglich sein, jede gefahrbringende Bewegung der Maschine sofort zu stoppen. Hierzu ist die Nachlaufzeit der Maschine zu ermitteln.
- Das zu erfassende Objekt muss größer oder gleich der Auflösung des optoelektronischen Sicherheitssensors sein.



Die optoelektronischen Sicherheitssensoren so montieren, dass der Gefahrenbereich ausschließlich durch das Schutzfeld zu erreichen ist. Je nach Applikation können weitere mechanische Schutzeinrichtungen erforderlich sein.

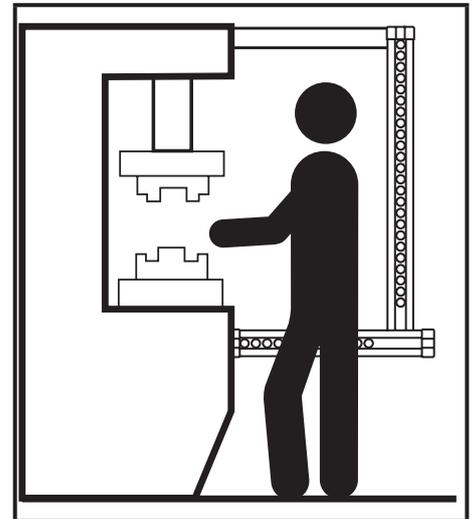
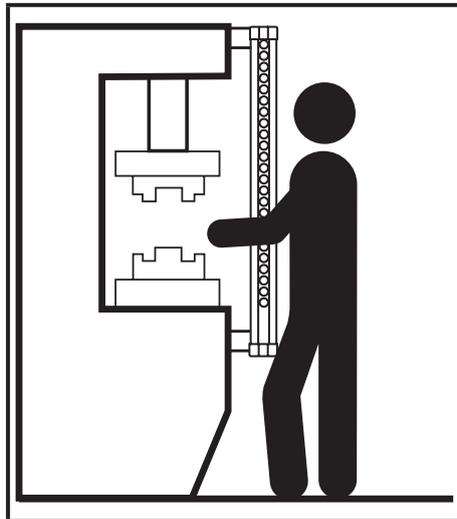
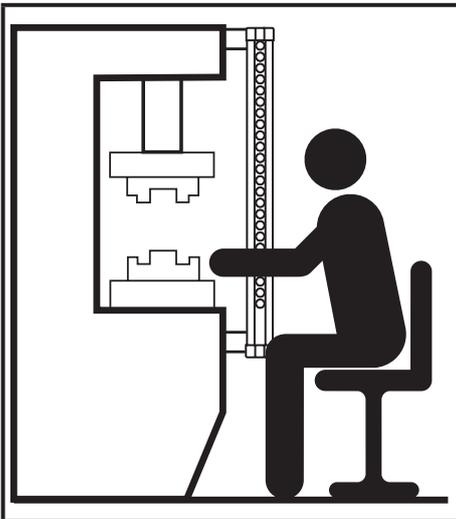
Die Umgebungsbedingungen am Montageort dürfen die Funktion der optoelektronischen Sicherheitssensoren nicht beeinträchtigen. Besonders zu beachten:

- Sender und Empfänger dürfen nicht durch starke Lichtquellen (Strahler, Sonnenlicht etc.) beeinflusst werden.
- Die Umgebungstemperatur muss im angegebenen Bereich liegen (→ 12 Technischen Daten).
- Ein Beschlagen der Linsen aufgrund starker Temperaturschwankungen kann die Funktion der optoelektronischen Sicherheitssensoren beeinträchtigen. Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um dies zu verhindern.
- Bestimmte Umgebungsbedingungen können die Funktion der optoelektronischen Sicherheitssensoren beeinflussen. Für Einbauorte mit möglichem Nebel, Regen, Rauch oder Staub empfiehlt es sich, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Die Richtlinien EN 999 bzw. ISO 13855 sind zu beachten.

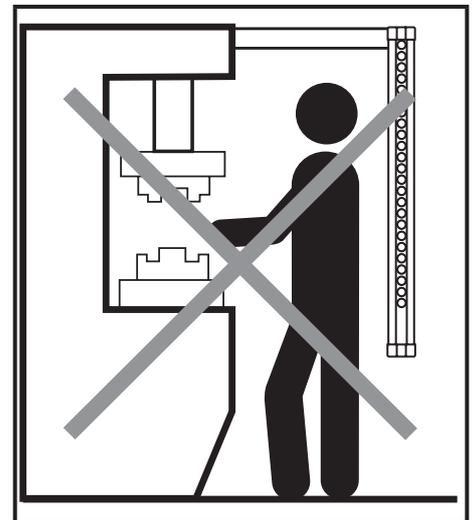
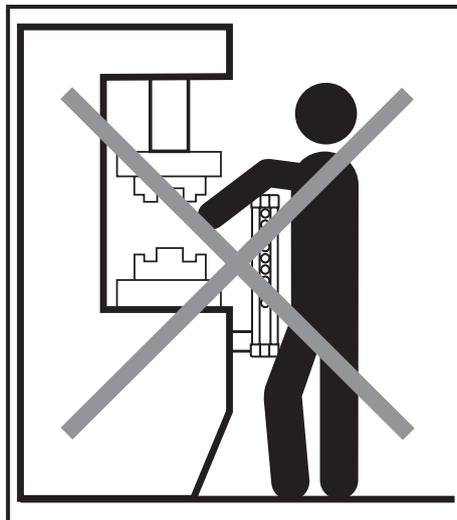
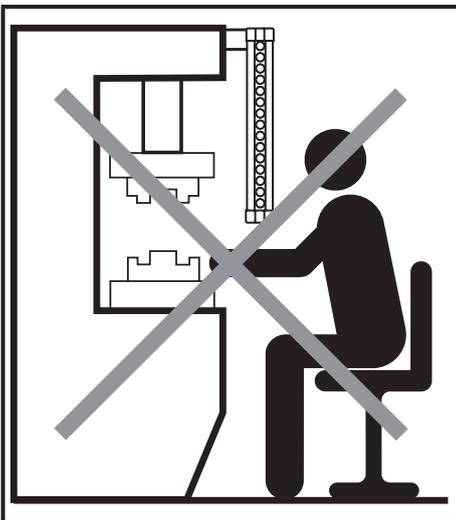


Für das richtige Anbringen der optoelektronischen Sicherheitssensoren die folgenden Abbildungen beachten.

Richtige Montage

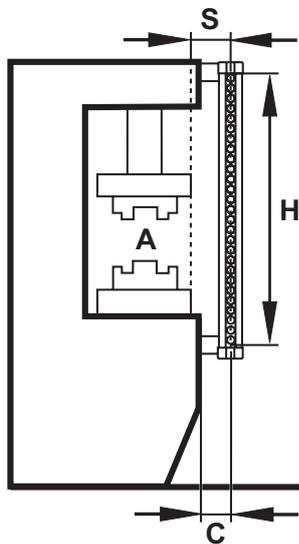


Falsche Montage



6.2 Berechnung des Mindestsicherheitsabstands

Zwischen dem optoelektronischen Sicherheitssensor und der Gefahrenstelle muss ein Mindestsicherheitsabstand eingehalten werden. Dieser Abstand soll gewährleisten, dass die Gefahrenstelle erst nach Beenden des gefahrbringenden Zustandes der Maschine erreicht werden kann.



► Der optoelektronische Sicherheitssensor ist in einem Abstand zu montieren, der größer oder gleich dem Mindestsicherheitsabstand (S) ist, damit der Gefahrenbereich (A) erst nach völligem Stillstand der gefahrbringenden Maschinenbewegung erreicht werden kann.

Gemäß dem Europäischen Standard EN999:2008 ist zur Berechnung des Mindestsicherheitsabstandes (S) folgende Formel anzuwenden:

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

$$C = 8 (d - 14)$$

A = Gefahrenbereich
H = Schutzfeldhöhe

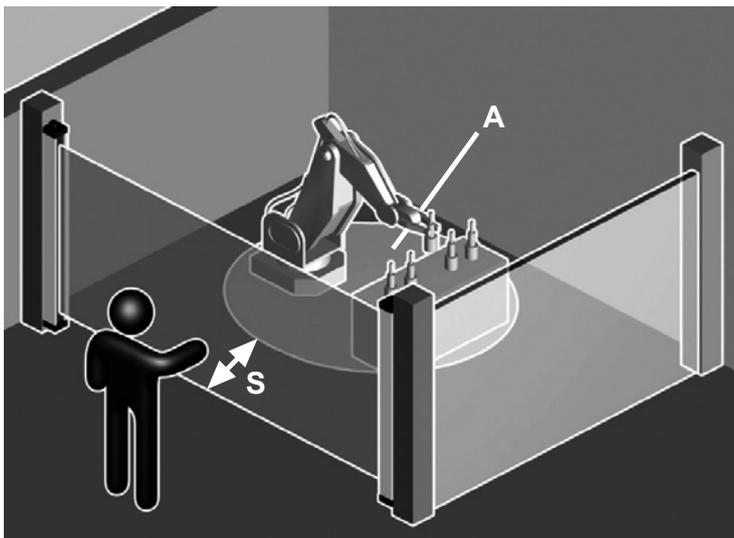
S = Mindestsicherheitsabstand
C = Zusätzlicher Abstand

S	Mindestsicherheitsabstand	mm
K	Annäherungsgeschwindigkeit des Objekts zum Gefahrenbereich	mm/s
t₁	Gesamtreaktionszeit der Schutzeinrichtung, vom Auslösen bis zum Abschalten	s
t₂	Gesamtreaktionszeit der Maschine, vom Stoppsignal bis zum Abschalten oder bis zum Übergang in den als sicher definierten Zustand	s
C	Zusätzlicher Abstand	mm
d	Auflösung (Detektionsvermögen)	mm



Nichtbeachtung des Mindestsicherheitsabstands kann zu Einschränkungen oder Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

Applikationsbeispiel:



A = Gefahrenbereich
S = Mindestsicherheitsabstand

6.3 Vertikale Montage der Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter

6.3.1 Sicherheitslichtvorhänge Auflösungen 20 mm, 30 mm und 40 mm



Diese Ausführungen eignen sich als Zugangsabsicherung von Händen (Handschutz).



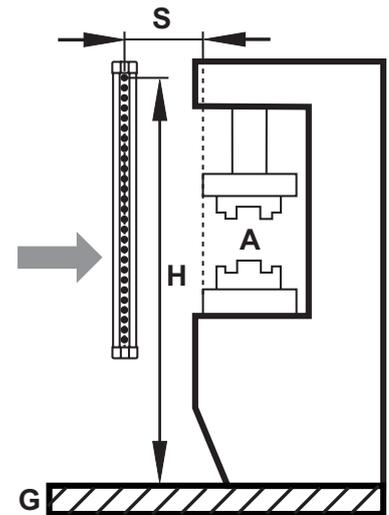
Sie dürfen nicht als Fingerschutz eingesetzt werden!

Der Mindestsicherheitsabstand (S) wird anhand der folgenden Formel bestimmt:

$$S = 2000 (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$

Diese Formel gilt für Mindestsicherheitsabstände (S) zwischen 100 und 500 mm. Wenn sich aus der Berechnung ergibt, dass S größer als 500 mm ist, kann der Abstand bis auf einen Mindestwert von 500 mm verringert werden, indem die folgende Formel verwendet wird:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$



A = Gefahrenbereich

H = Höhe

S = Mindestsicherheitsabstand

G = Bezugsebene

Sollte es aufgrund der besonderen Konfiguration der Maschine möglich sein, den Gefahrenbereich von oben zu erreichen, muss sich der höchste Lichtstrahl des Sicherheitslichtvorhangs auf einer Höhe (H) (gemessen von der Bezugsebene (G)) befinden, deren Wert nach den Vorgaben der ISO 13855 ermittelt wird.

6.3.2 Sicherheitslichtvorhänge Auflösungen 50 mm und 90 mm, Sicherheitslichtgitter 2, 3 und 4 Strahlen



Diese Ausführungen eignen sich als Zugangsabsicherung von Körper oder Körperteilen.

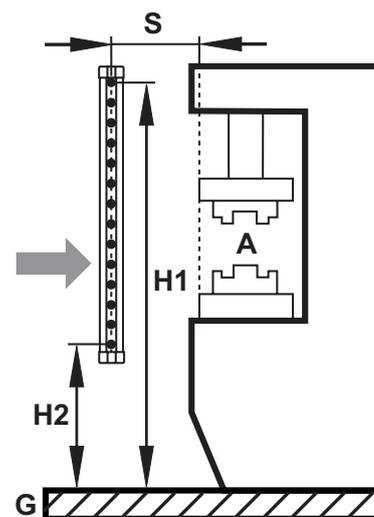


Sie dürfen nicht als Finger- oder Handschutz eingesetzt werden!

Der Mindestsicherheitsabstand (S) wird anhand der folgenden Formel bestimmt:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 850$$

Die Höhe (H1) des obersten Lichtstrahls gemessen von der Bezugsebene (G) darf in keinem Fall weniger als 900 mm betragen, während die Höhe (H2) des untersten Lichtstrahles 300 mm nicht übersteigen darf (ISO 13855).



A = Gefahrenbereich

Hx = Höhe

S = Mindestsicherheitsabstand

G = Bezugsebene

DE

6.4 Horizontale Montage der Sicherheitslichtvorhänge



Diese Ausführungen eignen sich als Gefahrenbereichsabsicherung von Körper oder Körperteilen.

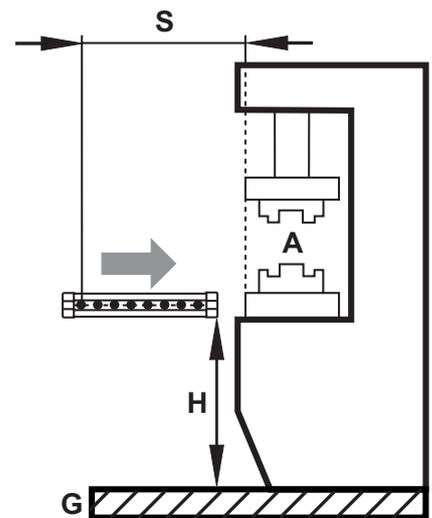
Bei der horizontalen Montage muss beachtet werden, dass der Abstand zwischen der äußersten Grenze des Gefahrenbereichs (A) und dem äußersten Lichtstrahl des Sicherheitslichtvorhangs größer oder gleich dem Mindestsicherheitsabstand (S) ist. Dieser wird wie folgt berechnet:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 1200 - 0,4 H$$

wobei H die Höhe der geschützten Fläche von der Bezugsebene (G) der Maschine ist;

$$H = 15 (d - 50)$$

In diesem Fall gilt: $H < 1 \text{ m}$ (laut ISO 13855).



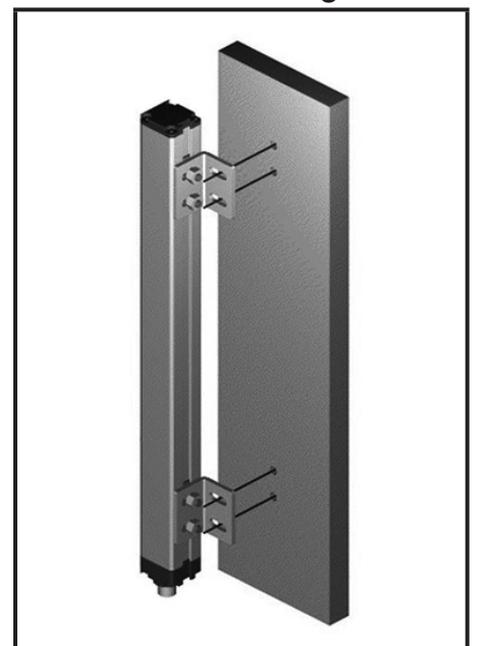
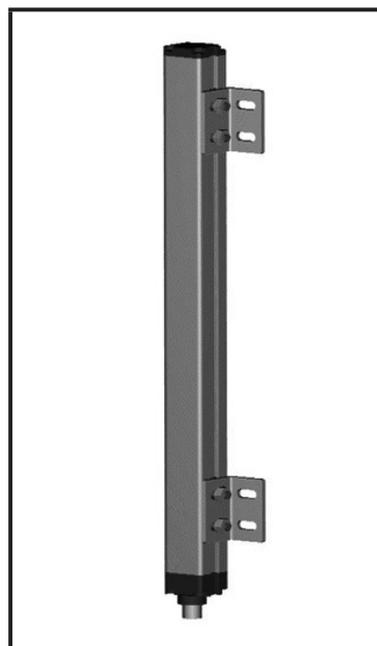
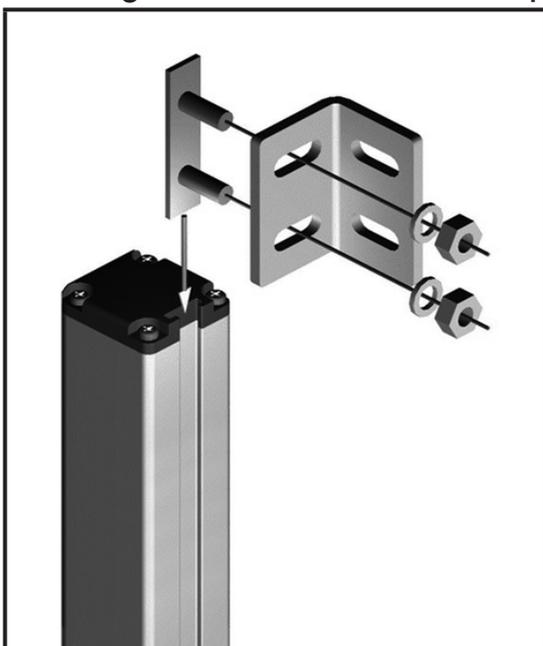
A = Gefahrenbereich
H = Höhe

S = Mindestsicherheitsabstand
G = Bezugsebene

6.5 Befestigung und optische Ausrichtung



Eine korrekte Ausrichtung von Sender und Empfänger ist für die ordnungsgemäße Funktion der optoelektronischen Sicherheitssensoren maßgeblich.



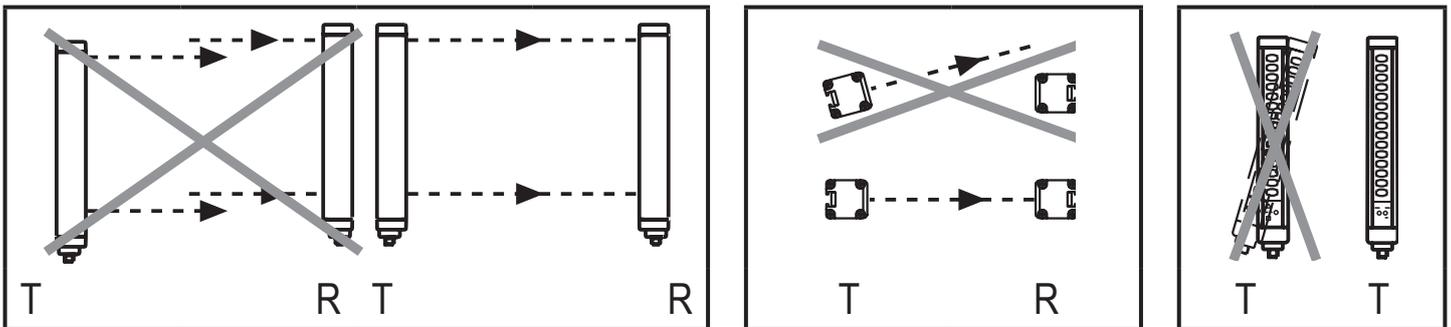
- ▶ Sender und Empfänger mit Hilfe des mitgelieferten Befestigungsmaterials so montieren, dass sie sich exakt gegenüberstehen.
- ▶ Sender und Empfänger so ausrichten, dass sie sich auf einer Höhe parallel zueinander befinden und die Stecker in die gleiche Richtung zeigen.

 Ist in Ihrer Applikation mit Vibrationen zu rechnen, empfiehlt sich der Einsatz von Schwingungsdämpfern (als Zubehör erhältlich).

 Zur einfachen optischen Ausrichtung können justierbare Winkel verwendet werden (als Zubehör erhältlich).

DE

6.5.1 Optische Ausrichtung



T = Sender; R = Empfänger

Die Anzeige LEDs des Empfängers helfen dabei, die optoelektronischen Sicherheitssensoren richtig auszurichten.

Bedeutung	Empfänger			
	2-farbige LED rot	2-farbige LED grün	2-farbige LED gelb	2-farbige LED blau
Empfänger erkennt keine Lichtstrahlen	●	○	○	○
Empfänger erkennt wenige Lichtstrahlen	⊗	○	○	●
Empfänger erkennt alle Lichtstrahlen mit schwachem Signal	○	●	○	●
Empfänger erkennt alle Lichtstrahlen	○	●	○	○

- ▶ Den Sender so ausrichten, dass die grüne LED des Empfängers leuchtet.
- ▶ Sender und Empfänger festschrauben.

6.6 Abstand von reflektierenden Oberflächen

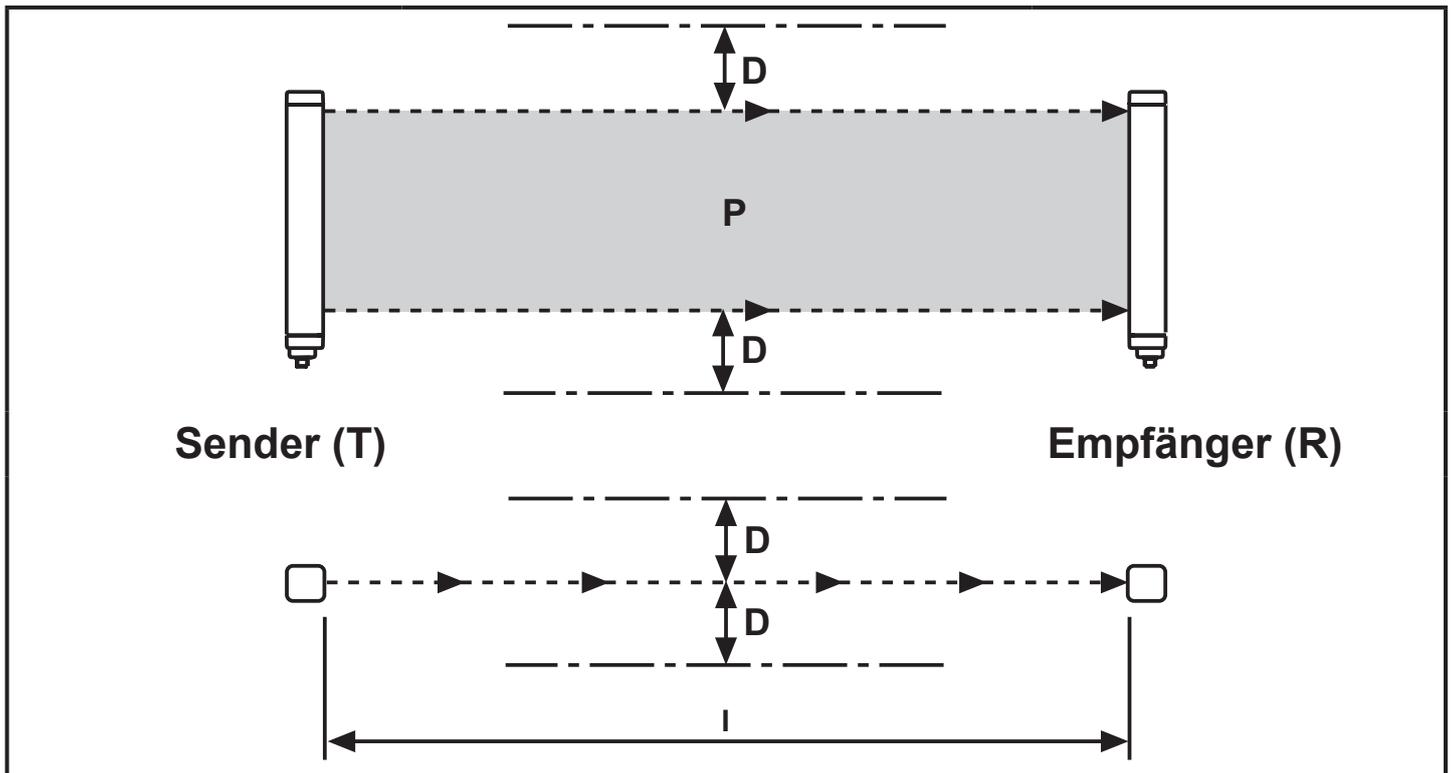


Reflektierende Oberflächen in der Nähe der optoelektronischen Sicherheitssensoren können die Sicherheitsfunktion des Systems aufheben.

Der Mindestabstand (D) richtet sich nach der Schutzfeldbreite (I) unter Berücksichtigung des Projektions- und Empfangswinkels.



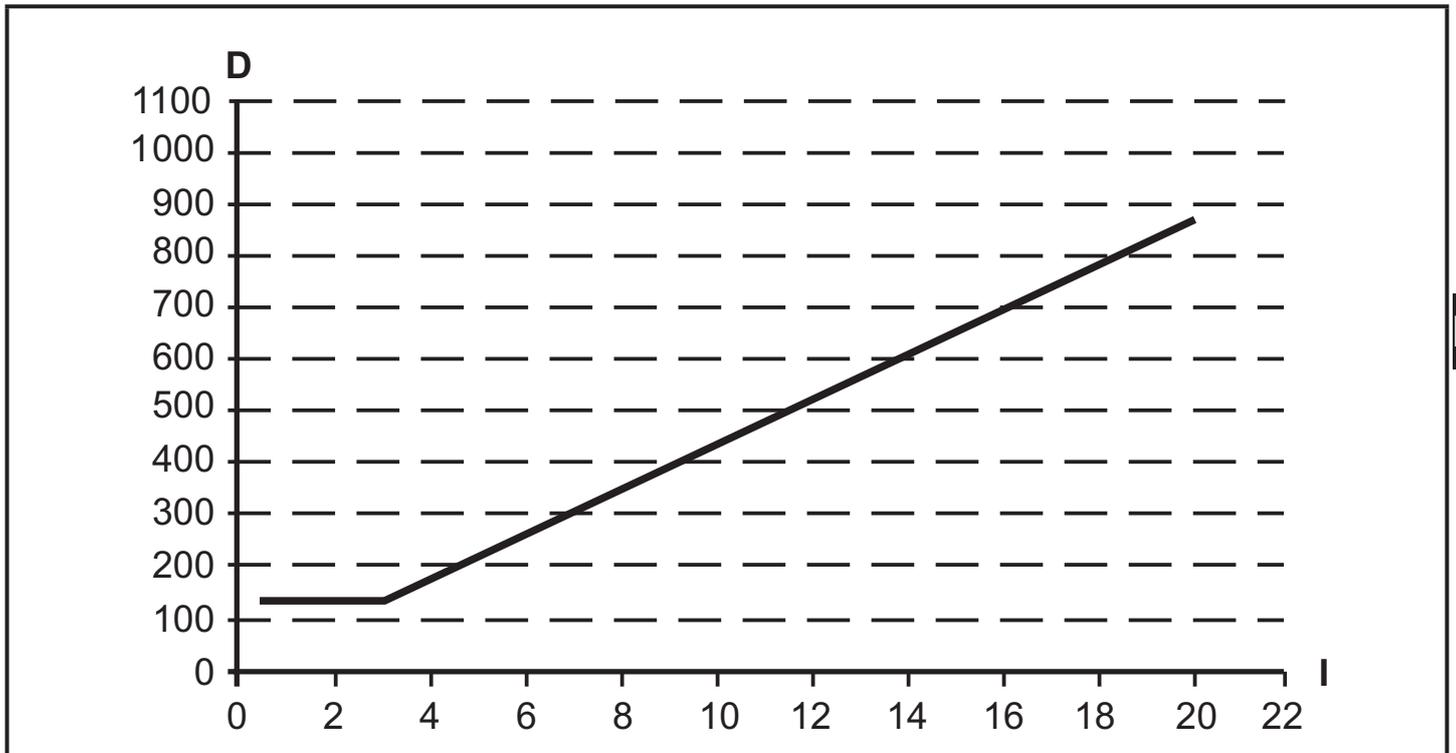
Der Mindestabstand (D) zwischen reflektierenden Oberflächen und dem Schutzfeld (P) ist einzuhalten. Bei Nichteinhaltung kann ein zu detektierendes Objekt nicht erfasst werden. Bei unsachgemäßem Umgang mit dem Produkt kann die Sicherheit und Unversehrtheit von Menschen und Anlagen nicht gewährleistet werden.



D = Mindestabstand; I = Schutzfeldbreite (Reichweite); P = Schutzfeld

- Nach der Montage durch gezieltes Unterbrechen des Schutzfeldes (P) prüfen, ob spiegelnde Flächen die Funktion der optoelektronischen Sicherheitssensoren beeinflussen.

Mindestabstand zu reflektierenden Oberflächen



D = Mindestabstand in [mm]; l = Schutzfeldbreite (Reichweite) [m]

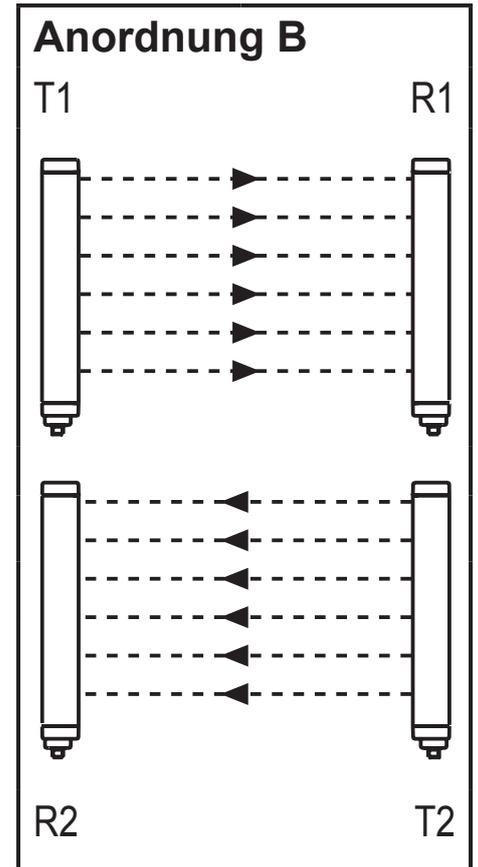
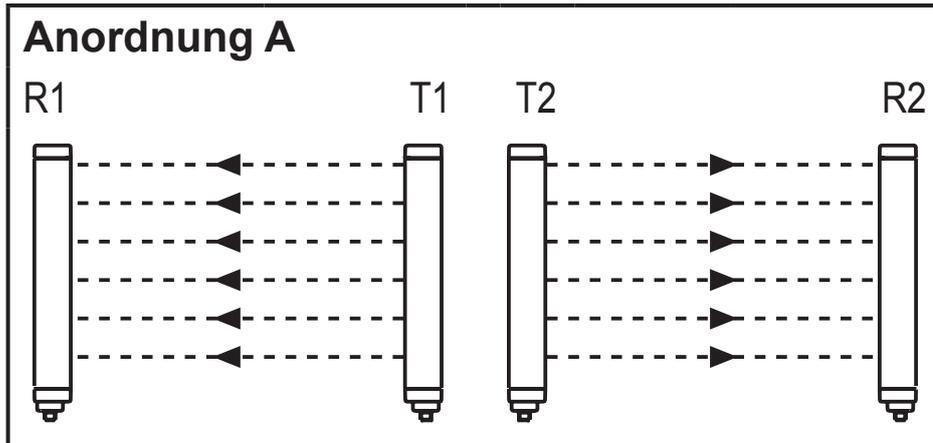
6.7 Mehrfach-Systeme



Der Einsatz mehrerer Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter kann zu Funktionsstörungen führen und die Schutzfunktion außer Kraft setzen.

Die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter sind daher so zu montieren, dass der vom Sender des einen Systems ausgesendete Strahl nur von seinem zugehörigen Empfänger erfasst werden kann.

Folgende wichtige Montagerregeln zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung mehrerer Systeme sind zu beachten:

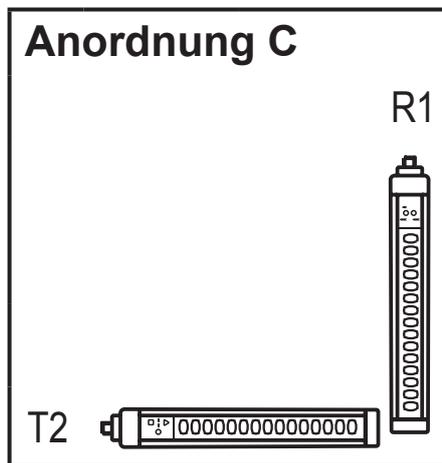


Anordnungsmöglichkeiten:

A: Position beider Sender nebeneinander

B: Position Sender 1 und Empfänger 2 übereinander

C: Kombination in "L"-Form



T = Sender; R = Empfänger

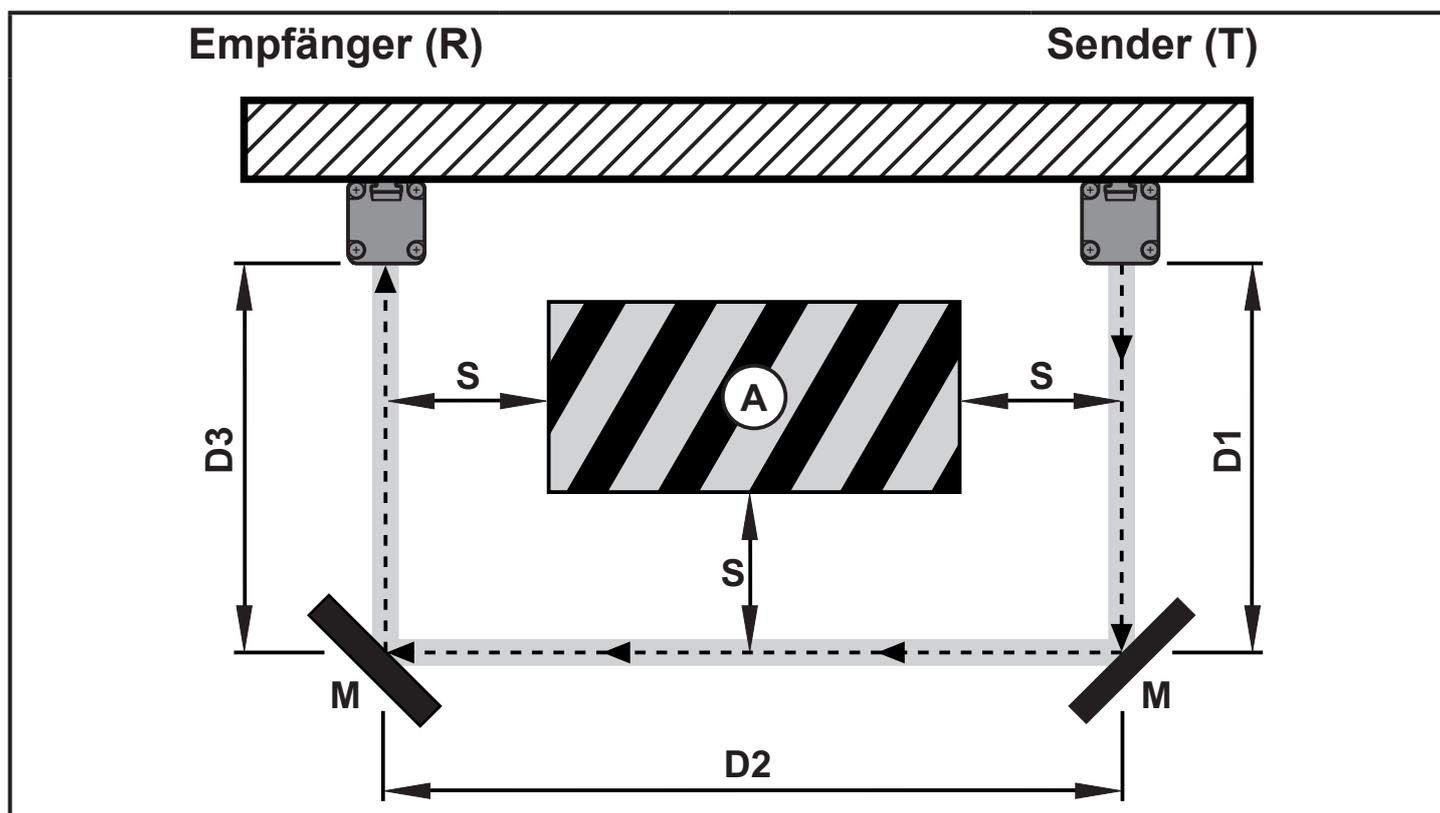
6.8 Verwendung von Umlenkspiegeln

Zum Schutz und zur Überwachung von Gefahrenbereichen mit mehrseitigem Zugang können ein oder mehrere Umlenkspiegel eingesetzt werden (als Zubehör erhältlich). Mit Hilfe von Umlenkspiegeln kann der vom Sender ausgehende Lichtstrahl über mehrere Zugangsseiten geleitet werden.

- Um einen Reflektionswinkel von 90° zu erreichen, sind die Spiegel in einem Neigungswinkel von 45° auszurichten.

Das folgende Bild zeigt eine Anwendung, bei der mit zwei Umlenkspiegeln ein U-förmiger Zugangsschutz realisiert wird.

DE



A = Gefahrenbereich
M = Umlenkspiegel

S = Mindestsicherheitsabstand
Dx = Seitenlänge

- Die Umlenkspiegel so anbringen, dass der Mindestsicherheitsabstand (S) zu jeder Seite des Gefahrenbereichs eingehalten wird.
- Bei der Montage beachten, dass die Spiegelfläche plan ist und keine Vibrationen auf die Sicherheitseinrichtung einwirken.
- Die Reichweite ergibt sich aus der Summe der Längen aller Seiten ($D1 + D2 + D3$) des Zugangs zum geschützten Bereich. Die maximale Reichweite der optoelektronischen Sicherheitssensoren reduziert sich pro Spiegel um 15 %.
- Nicht mehr als drei Umlenkspiegel verwenden.

7 Elektrischer Anschluss

► Anlage spannungsfrei schalten. Gegebenenfalls auch unabhängig versorgte Relais-Lastkreise abschalten.

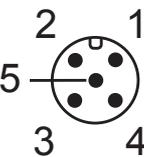
 Die Nennspannung beträgt 24 V DC. Diese Spannung darf zwischen 19,2 V und 28,8 V schwanken.

 Die Versorgungsspannung darf bei einem einzelnen Fehler den maximalen Wert von 28,8 V DC nicht überschreiten. Daher ist eine sichere Trennung von Stromversorgung und Transformator notwendig.

 Um die funktionelle Zuverlässigkeit zu garantieren muss bei Verwendung eines Netzteils mit Diodenbrücken eine Ausgangskapazität von mindestens 2000 $\mu\text{F} / \text{A}$ gewährleistet sein.

► Die Geräte entsprechend den folgenden Tabellen anschließen:

7.1 Anschlussbelegung Sender

PIN Layout	PIN	Name	Typ	Beschreibung
	1	L+ (24 V DC)	Eingang	Betriebsspannung
	2	Range 0		Konfiguration Schutzfeldbreite
	3	L- (0 V DC)		Betriebsspannung
	4	Range 1		Konfiguration Schutzfeldbreite
	5	FE		Funktionserde

Informationen zu verfügbaren Kabel Dosen / -steckern unter:

www.ifm.com → Produkte → Zubehör

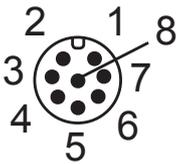
Über Range 0 und Range 1 wird die zu verwendende Schutzfeldbreite (Reichweite) konfiguriert.

Konfiguration Schutzfeldbreite (Reichweite)

Range 0	Range 1	Beschreibung
24 V	0 V	Auswahl Reichweite Niedrig (0...10 m)
0 V	24 V	Auswahl Reichweite Hoch (3...20 m)
0 V	0 V	Sender in Test-Funktion (→ 8.4 Test-Funktion)
24 V	24 V	Keine Funktion, Konfigurationsfehler

 Für eine ordnungsgemäße Funktion der Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter müssen die Pins 2 und 4 des Senders gemäß der Angaben in o.g. Tabelle angeschlossen werden.

7.2 Anschlussbelegung Empfänger

PIN Layout	PIN	Name	Typ	Beschreibung
	1	OSSD1	Ausgang	Statischer Sicherheitsausgang 1
	2	24 V DC	–	Betriebsspannung 24 V DC
	3	OSSD2	Ausgang	Statischer Sicherheitsausgang 2
	4	K1_K2 / Restart	Eingang	Externer Rückmeldekontakt
	5	SEL_A	Eingang	Betriebsart Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter
	6	SEL_B	Eingang	
	7	0 V DC	–	Betriebsspannung 0 V DC
	8	FE	–	Funktionserde

Informationen zu verfügbaren Kabel Dosen / -steckern unter:

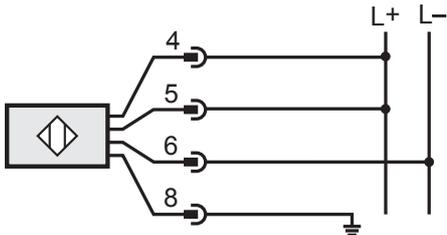
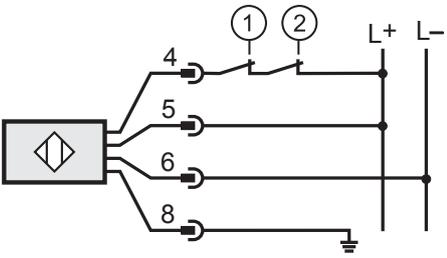
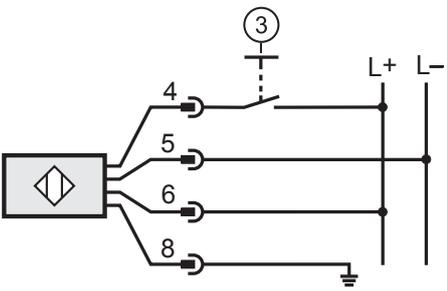
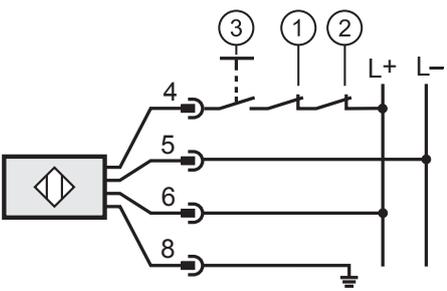
www.ifm.com → Produkte → Zubehör

 Hinweis: Die Anschlussleitungen der optoelektronischen Sicherheitssensoren getrennt von Störquellen wie z.B. Starkstromleitungen verlegen.

► Sender und Empfänger an Funktionserde anschließen.

8 Betriebsarten

Die verschiedenen Betriebsarten der Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter der Baureihe OY können über entsprechende Anschlüsse am 8-poligen Stecker des Empfängers eingestellt werden.

Betriebsarten		Anschlüsse		
		PIN 4	PIN 5	PIN 6
A	Automatik 	K1_K2 / Restart Anschluss an: L+ (24 V DC)	SEL_A Anschluss an: L+ (24 V DC)	SEL_B Anschluss an: L- (0 V DC)
B	Automatik mit Überwachung K1_K2 	K1_K2 / Restart Anschluss an: L+ (24 V DC) (über Öffnerkon- takte von K1_K2)	SEL_A Anschluss an: L+ (24 V DC)	SEL_B Anschluss an: L- (0 V DC)
C	Manuell 	K1_K2 / Restart Anschluss an: L+ (24 V DC) (über Starttaster)	SEL_A Anschluss an: L- (0 V DC)	SEL_B Anschluss an: L+ (24 V DC)
D	Manuell mit Überwachung K1_K2 	K1_K2 / Restart Anschluss an: L+ (24 V DC) (über Starttaster und Öffnerkon- takte von K1_K2)	SEL_A Anschluss an: L- (0 V DC)	SEL_B Anschluss an: L+ (24 V DC)

- 1: K1
- 2: K2
- 3: Restart

8.1 Automatischer Betrieb

Werden die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter im Automatik-Modus eingesetzt, ist kein überwachter Start möglich.

Die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter gehen bei freiem Schutzfeld automatisch wieder in Betrieb, die Ausgänge (OSSDs) werden freigegeben.



Überprüfen Sie, ob dies mit der Risikoanalyse Ihrer Anlage vereinbar ist.

Im Automatik-Modus folgen die Ausgänge OSSD1 und OSSD2 dem Status der Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter:

Schutzfeld frei	Ausgänge = aktiv Logisch "1"
Schutzfeld unterbrochen	Ausgänge = deaktiviert Logisch "0"

8.2 Manueller Betrieb

Der Betrieb im manuellen Modus (Start / Restart Interlock aktiviert) ist immer notwendig, wenn ein Durchgang zu einem Gefahrenbereich überwacht werden soll (Personen können sich nach Durchgang des Schutzfelds im Gefahrenbereich aufhalten, ohne erfasst zu werden).

Der Start / Restart Taster muss sich außerhalb des Gefahrenbereichs befinden. Dieser muss so angebracht werden, dass der Gefahrenbereich und der Zugang eingesehen werden kann. Es darf nicht möglich sein den Start / Restart Taster aus dem Gefahrenbereich heraus zu betätigen.



Im manuellen Modus erfüllen die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter die Funktion als 'trip device' gemäß IEC 61496. Nichtbeachten dieser Norm kann zur Gefährdung von Personen führen.

Die Sicherheitsausgänge OSSD1 und OSSD2 werden aktiv, wenn das Schutzfeld frei ist und der Restart-Befehl über einen Starttaster oder über einen entsprechenden Impuls auf den Eingang K1_K2 / Restart PIN 4 gegeben wird.

Werden die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter durch eine Person oder einen Gegenstand ausgelöst, muss zur Freigabe immer der Restart-Befehl (24 V an PIN 4) erfolgen. Impulsdauer > 100 ms.

8.3 Anschluss externe Schütze

In der automatischen und manuellen Betriebsart können externe Schützkontakte mit eingebunden werden. Hierzu müssen die Schützkontakte zwischen der Versorgungsspannung und PIN 4 des Empfängers in Reihe geschaltet werden (→ 8 Betriebsarten / Tabelle, Abb. B).

Bei manueller Funktion zusätzlich einen Starttaster in Reihe schalten (→ 8 Betriebsarten / Tabelle, Abb. D).

8.4 Test-Funktion

Bei der Test-Funktion können die optoelektronischen Sicherheitssensoren z.B. durch ein Prozessleitsystem oder Steuermodul überprüft werden (→ 7.1 Tabelle Konfiguration Schutzfeldbreite).

Durch den Testimpuls wird die Lichtaussendung des Senders unterbrochen und die Ausgänge führen 0-Signal (→ 10.1 Schaltzustände der Ausgänge).

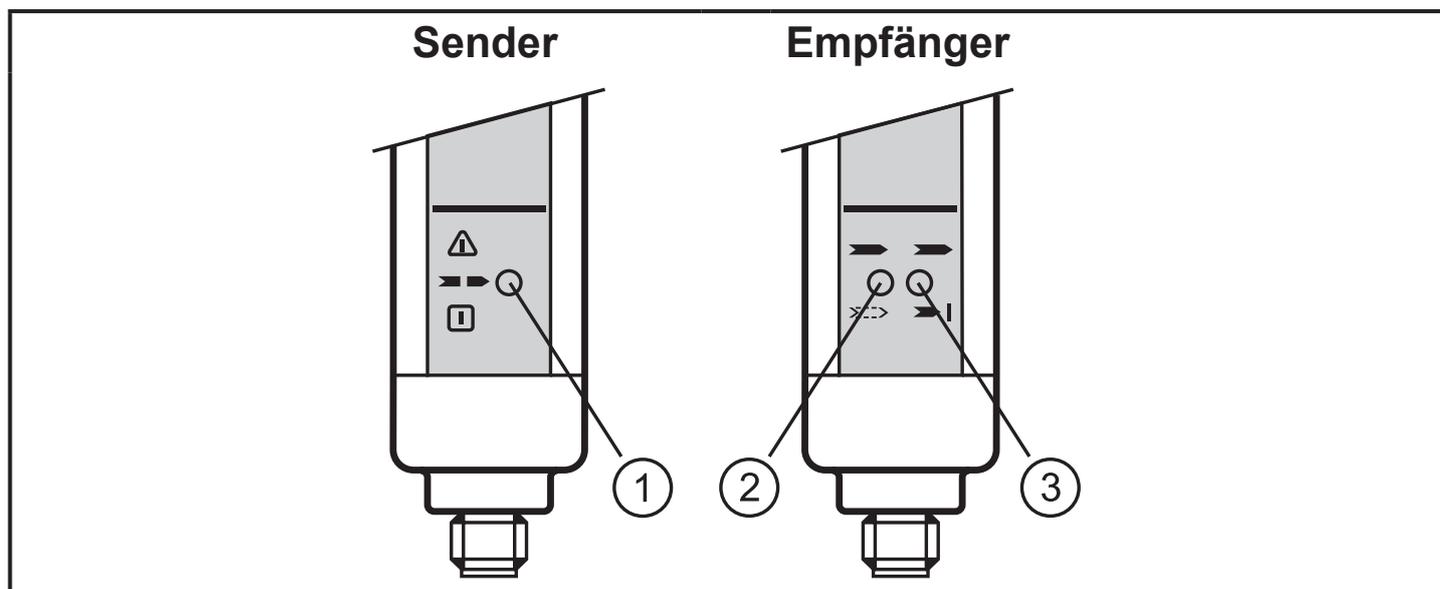


Die Mindestdauer des Test-Befehls beträgt 4 ms.

8.4.1 Interne Test-Funktion

Die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter Typ 4 führen ständig interne Tests durch. Das Erfassen von Fehlern erfolgt innerhalb der Reaktionszeit des jeweiligen Modells und führt zu entsprechenden Abschaltungen (Reaktionszeiten → 12 Technische Daten).

9 Bedien- und Anzeigeelemente



1: LED 3-farbig (rot / grün / orange)

2: LED 2-farbig (gelb / blau)

3: LED 2-farbig (rot / grün)

9.1 LED Zustände

Die blaue LED leuchtet bei schwachem Signal (→ 6.5.1 Optische Ausrichtung).

Bedeutung	Sender			Empfänger			
	LED rot	LED grün	LED orange	LED rot	LED grün	LED gelb	LED blau
Einschalten des Systems, Eingangstest	●	○	○	●	○	●	○
Fehler (→ 13 Fehlerbehebung)	⊗	○	○	⊗	○	○	○
Test-Bedingung	○	○	●	○	○	○	○
Normale Betriebsbedingung	○	●	○	○	● *)	○	○
Schutzfeld unterbrochen, Ausgänge deaktiviert	○	●	○	●	○	○	○
Schutzfeld frei, Ausgänge deaktiviert, wartet auf Restart	○	●	○	○	○	●	○
Schutzfeld frei, Ausgänge aktiviert	○	●	○	○	●	○	○

*) Die grüne LED blinkt beim Einschalten des Systems 2x, wenn das Gerät mit hoher Reichweite konfiguriert ist.

DE

10 Betrieb

10.1 Schaltzustand der Ausgänge

Die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter besitzen zwei Ausgänge (OSSDs) am Empfänger, der Status hängt von der Bedingung des Schutzfeldes ab.

Alle Kurzschlüsse zwischen den Ausgängen oder zwischen einem Ausgang und der Stromversorgung (24 V DC oder 0 V DC) werden durch die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter als Fehler detektiert.

Ausgang	Binäre Zustände			Bedeutung
OSSD1	1			Bedingung Schutzfeld frei.
OSSD2	1			
OSSD1	1	0	0	Bedingung Schutzfeld unterbrochen oder Fehler festgestellt.
OSSD2	0	1	0	

10.1.1 Der sichere Zustand

Der sichere Zustand ist der ausgeschaltete Zustand (stromloser Zustand: Logisch "0") von mindestens einem der Ausgänge (OSSDs).

Ist einer der Ausgänge ausgeschaltet, muss die nachgeschaltete sicherheitsgerichtete Logikeinheit das Gesamtsystem in den als sicher definierten Zustand bringen.

10.1.2 Der geschaltete Zustand

Im geschalteten Zustand liefert der Empfänger eine Spannung von 24 V DC (Logisch "1") an beide Ausgänge.

Ausgangskenndaten

Die Ausgangskenndaten sind angelehnt an die Kenndaten des Eingangs nach IEC 61496:

Logisch "1"	24 V DC	max. 400 mA
Logisch "0"	≤ 1,5 V DC	< 0,2 mA

10.2 Funktionsprüfung der Sicherheitslichtvorhänge



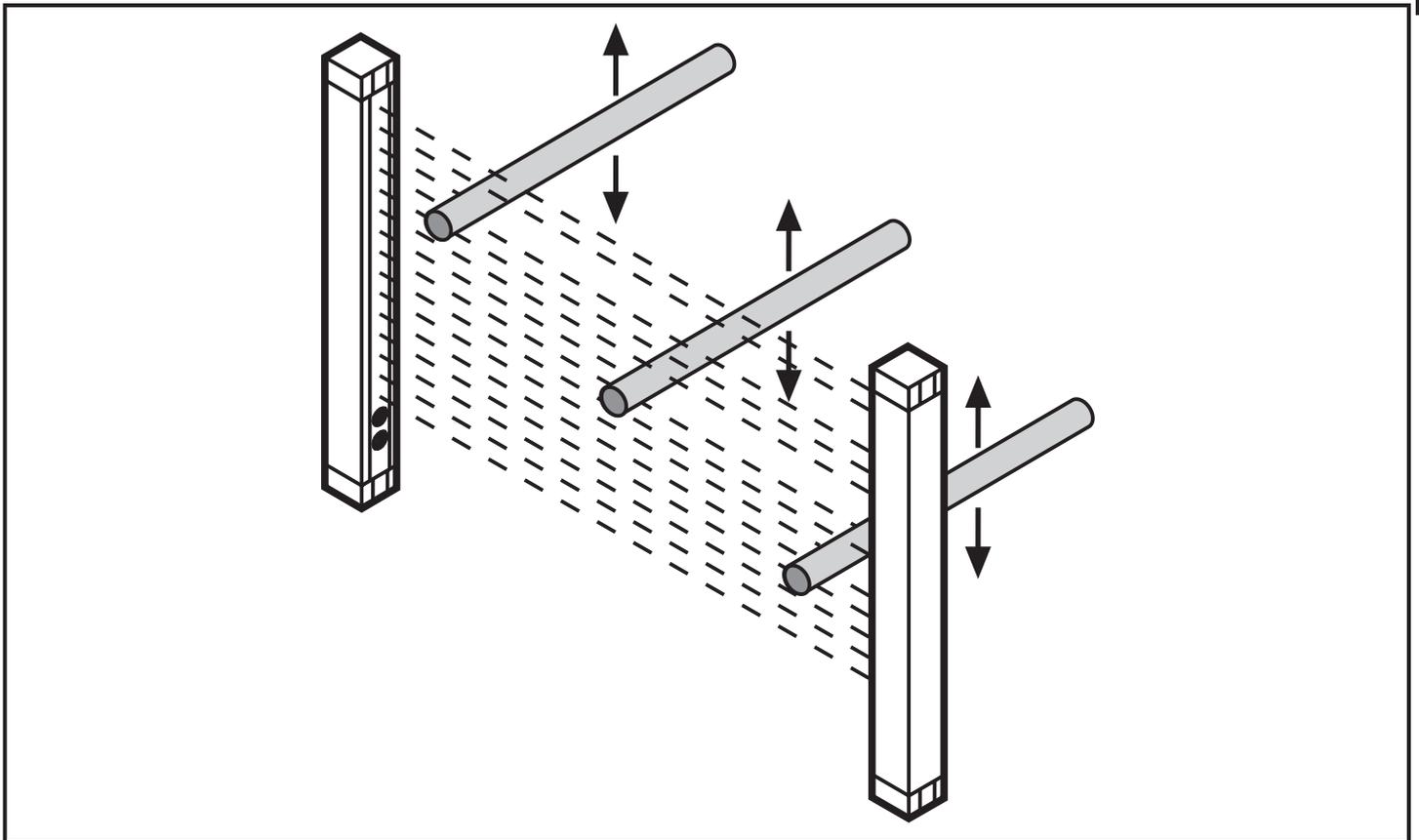
Vor Arbeitsbeginn die ordnungsgemäße Funktion der Sicherheitslichtvorhänge prüfen.

Für die Funktionsprüfung muss ein Prüfgegenstand entsprechend der Auflösung der Sicherheitslichtvorhänge verwendet werden.

Informationen zu verfügbaren Prüfstäben unter:

www.ifm.com → Produkte → Zubehör.

DE



- ▶ Prüfgegenstand in den geschützten Bereich bringen und leicht von oben nach unten bewegen. Zuerst in der Mitte und dann in der Nähe des Senders und des Empfängers.
- ▶ Darauf achten, dass die rote LED am Empfänger während der Bewegungen im Schutzfeld kontinuierlich leuchtet.



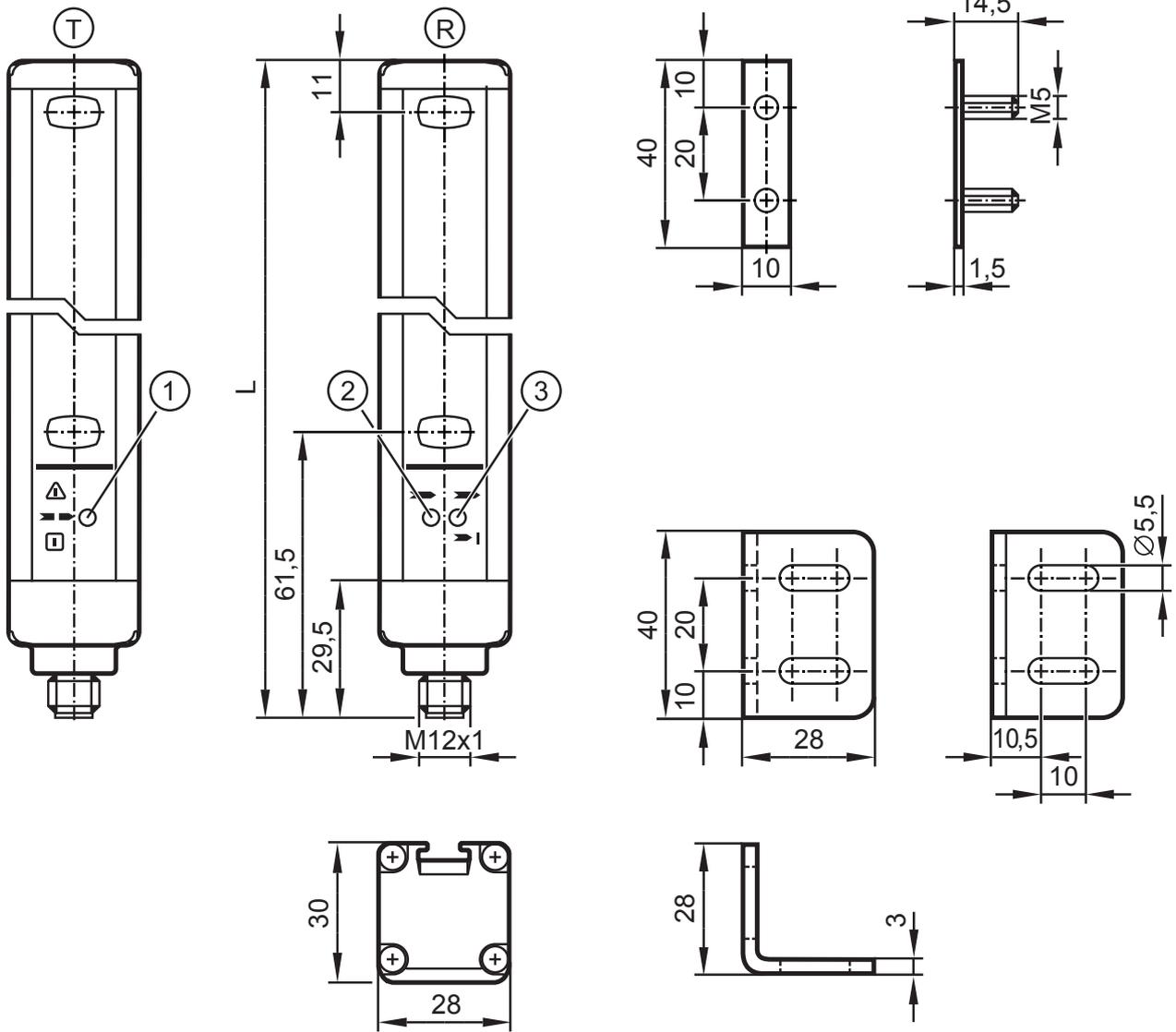
Hinweise zur Wartung der Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter beachten
→ 14 Wartung, Instandsetzung und Entsorgung.



Hinweise zur Inbetriebnahme → 17.1 Checkliste.

11 Maßzeichnung

11.1 Sicherheitslichtvorhänge



- T: Sender
R: Empfänger
L: Gesamtlänge*
- 1: LED 3-farbig (rot / grün / orange)
2: LED 2-farbig (gelb / blau)
3: LED 2-farbig (rot / grün)

12 Technische Daten

12.1 Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter

Entspricht den Anforderungen: Typ 4 IEC 61496-1, SIL 3 IEC 61508, SILcl 3 IEC 62061, ISO 13849-1:2015 Kategorie 4 PL e	
Elektrische Ausführung	DC / PNP
Betriebsspannung	24 DC (19,2...28,8)
Stromaufnahme	
Sender [mA]	42
Empfänger [mA]	83
Ausgänge (OSSDs)	2 x PNP
Strombelastbarkeit je Ausgang [mA]	400 (24 V)
Max. kapazitive Last CL_max [µF]	0,82
Bereitschaftsverzögerungszeit [s]	< 2
Gebrauchsdauer T _M (Mission Time) [h]	175200
EMV	IEC 61496-1
Vibration	IEC 61496-1
Schock	IEC 61496-1
Umgebungstemperatur [°C]	-10...55
Max. zulässige relative Luftfeuchtigkeit [%]	95
Einsatzort	Klasse C nach EN 60654-1, Wettergeschützter Einsatzort
Schutzart / Schutzklasse	IP 65 / IP 67 / III
Gehäusewerkstoff	Aluminium / PC
Lichtart	Infrarot 950 nm
Anzeige	LED gelb, LED grün, LED rot, LED blau, LED orange
Anschluss	
Sender	M12
Empfänger	M12
Max. Anschlusskabelänge [m]	100 *)

*) bei Adernquerschnitt 0,34 mm²

12.1.1 Sicherheitslichtvorhänge 20 mm Auflösung

	OY221S	OY222S	OY223S	OY224S	OY225S	OY226S	OY227S	OY228S	OY229S	OY230S
Schutzfeldhöhe [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Gesamtlänge L [mm]	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Reaktionszeit [ms]	4	5,5	7,5	9	11	13	14,5	16,5	18	20
Sicherheitstechnische Zuverlässigkeit PFH _D [1/h]	1,0 ⁻⁰⁸	1,3 ⁻⁰⁸	1,5 ⁻⁰⁸	1,8 ⁻⁰⁸	2,0 ⁻⁰⁸	2,3 ⁻⁰⁸	2,5 ⁻⁰⁸	2,7 ⁻⁰⁸	3,0 ⁻⁰⁸	3,2 ⁻⁰⁸

DE

12.1.2 Sicherheitslichtvorhänge 30 mm Auflösung

	OY241S	OY242S	OY243S	OY244S	OY245S	OY246S	OY247S	OY248S	OY249S	OY250S
Schutzfeldhöhe [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Gesamtlänge L [mm]	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Reaktionszeit [ms]	3	4	5	6	6,5	7,5	8,5	9,5	10	11
Sicherheitstechnische Zuverlässigkeit PFH _D [1/h]	9,2 ⁻⁰⁹	1,0 ⁻⁰⁸	1,2 ⁻⁰⁸	1,3 ⁻⁰⁸	1,4 ⁻⁰⁸	1,5 ⁻⁰⁸	1,7 ⁻⁰⁸	1,8 ⁻⁰⁸	1,9 ⁻⁰⁸	2,0 ⁻⁰⁸

12.1.3 Sicherheitslichtvorhänge 40 mm Auflösung

	OY261S	OY262S	OY263S	OY264S	OY265S	OY266S	OY267S	OY268S	OY269S	OY270S
Schutzfeldhöhe [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Gesamtlänge L [mm]	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Reaktionszeit [ms]	3	3,5	4	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8
Sicherheitstechnische Zuverlässigkeit PFH _D [1/h]	8,9 ⁻⁰⁹	9,9 ⁻⁰⁹	1,1 ⁻⁰⁸	1,2 ⁻⁰⁸	1,2 ⁻⁰⁸	1,3 ⁻⁰⁸	1,4 ⁻⁰⁸	1,5 ⁻⁰⁸	1,6 ⁻⁰⁸	1,7 ⁻⁰⁸

12.1.4 Sicherheitslichtvorhänge 50 mm Auflösung

 	OY282S	OY283S	OY284S	OY285S	OY286S	OY287S	OY288S	OY289S	OY290S
Schutzfeldhöhe [mm]	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Gesamtlänge L [mm]	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Reaktionszeit [ms]	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7

Sicherheitstechnische Zuverlässigkeit PFH _D [1/h]	9,2 ⁻⁰⁹	9,9 ⁻⁰⁹	1,1 ⁻⁰⁸	1,1 ⁻⁰⁸	1,2 ⁻⁰⁸	1,3 ⁻⁰⁸	1,3 ⁻⁰⁸	1,4 ⁻⁰⁸	1,5 ⁻⁰⁸
--	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

12.1.5 Sicherheitslichtvorhänge 90 mm Auflösung

	OY204S	OY205S	OY206S	OY207S	OY208S	OY209S	OY210S
Schutzfeldhöhe [mm]	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Gesamtlänge L [mm]	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Reaktionszeit [ms]	3	3,5	3,5	3,5	4	4	4,5
Sicherheitstechnische Zuverlässigkeit PFH _D [1/h]	9,7 ⁻⁰⁹	1,0 ⁻⁰⁸	1,1 ⁻⁰⁸	1,1 ⁻⁰⁸	1,2 ⁻⁰⁸	1,2 ⁻⁰⁸	1,3 ⁻⁰⁸

12.1.6 Sicherheitslichtgitter 2, 3 und 4 Strahlen

	OY120S	OY121S	OY122S
Strahlenanzahl	2	3	4
Schutzfeldhöhe [mm]	510	810	910
Gesamtlänge L [mm]	653	953	1053
Reaktionszeit [ms]	2,5	2,5	2,5
Sicherheitstechnische Zuverlässigkeit PFH _D [1/h]	9,2 ⁻⁰⁹	1,0 ⁻⁰⁸	1,1 ⁻⁰⁸

13 Fehlerbehebung

Die LEDs des Senders und Empfängers zeigen fehlerhafte Betriebszustände an (→ 9 Bedien- und Anzeigeelemente). Eine Beschreibung der Fehler entnehmen Sie bitte den folgenden Tabellen.

13.1 Fehlerdiagnose Sender

LED		Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
rot	2 aufeinander folgende Impulse	Fehlerhafter Anschluss Pin 2 / 4	Anschlüsse Pin 2 und 4 überprüfen.
rot	3 / 4 aufeinander folgende Impulse	Interner Fehler	Das Gerät zur Reparatur an ifm-Niederlassung senden.

DE

13.2 Fehlerdiagnose Empfänger

LED		Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
rot	2 aufeinander folgende Impulse	Konfiguration falsch	Anschlüsse kontrollieren.
rot	3 aufeinander folgende Impulse	Feedback externe Schütze fehlt	Anschluss Pin 4 kontrollieren.
rot	4 aufeinander folgende Impulse	Störenden Sender erfasst	Störenden Sender suchen und eine der folgenden Maßnahmen ergreifen: <ul style="list-style-type: none"> - Reichweite des störenden Senders von Hoch auf Niedrig verringern. - Position von Sender und Empfänger vertauschen. - Störenden Sender versetzen, so dass der Empfänger nicht beeinflusst wird. - Die vom störenden Sender kommenden Strahlen mit matten Schutzvorrichtungen abschirmen.
rot	5 aufeinander folgende Impulse	Fehler OSSD-Ausgänge	Anschlüsse kontrollieren. Bleibt der Defekt bestehen, Gerät zur Reparatur an ifm-Niederlassung senden.
rot	6 / 7 aufeinander folgende Impulse	Interner Fehler	Das Gerät zur Reparatur an ifm-Niederlassung senden.
gelb		Schwaches Signal	<ul style="list-style-type: none"> - Ausrichtung von Sender und Empfänger prüfen. - Frontscheiben reinigen, Reichweite prüfen. - Warten auf Restart Impuls.

14 Wartung, Instandsetzung und Entsorgung

- Warten Sie die optoelektronische Schutzeinrichtung entsprechend den gültigen nationalen Vorschriften innerhalb der geforderten Fristen. Die Prüfungen müssen durch befähigte Personen durchgeführt werden.
- Es empfiehlt sich, die Frontscheiben des Senders und Empfängers regelmäßig zu reinigen.
- Die Reinigung sollte mit einem sauberen, feuchten Tuch erfolgen. Bei besonders staubhaltiger Umgebung empfiehlt es sich, die gereinigten Frontscheiben mit einem antistatischen Produkt leicht zu besprühen.
- Keine aggressiven oder abriebfördernden Reinigungsmittel verwenden, da diese die Oberflächen angreifen könnten. Um elektrostatische Aufladungen an der Frontfläche zu vermeiden keine Wolltücher verwenden.



Kratzer auf den Frontscheiben der optoelektronischen Sicherheitssensoren können die Lichtstrahlen ablenken und die Schutzfunktion beeinträchtigen.

- Das Gerät darf nur vom Hersteller repariert werden.
- Entsorgen Sie das Gerät nach Gebrauch umweltgerecht gemäß den gültigen nationalen Bestimmungen.

15 Begriffe und Abkürzungen

Blanking		Optionale Funktion, die es erlaubt, dass sich Objekte im Schutzfeld befinden, die größer als das Detektionsvermögen sind, ohne dass dies zum Abschalten der OSSDs führt.
BWS		Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung.
CCF	Common Cause Failure	Ausfall in Folge gemeinsamer Ursache.
DC _{avg}	Average Diagnostic Coverage	Durchschnittlicher Fehleraufdeckungsgrad.
Muting		Vorrübergehende Überbrückungsfunktion einer Sicherheitsfunktion durch sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems.
MTTF _d	Mean Time To Dangerous Failure	Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall.
OSSD	Output Signal Switch Device	Ausgangssignal-Schaltelement, Statischer Sicherheitsausgang.
PFH (PFH _D)	Probability of (dangerous) Failure per Hour	Wahrscheinlichkeit eines (gefahrbringenden) Ausfalls pro Stunde.
PL	Performance Level	Fähigkeit von sicherheitsbezogenen Teilen, eine Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Bedingungen auszuführen, um die erwartete Risikoreduzierung zu erfüllen.
SIL	Safety Integrity Level	Sicherheits-Integritätslevel SIL 1-4 nach IEC 61508. Je höher der SIL, desto geringer die Wahrscheinlichkeit für das Versagen einer Sicherheitsfunktion.
SIL _{cl}	Safety Integrity Level _{claim limit}	Sicherheits-Integritätslevel _{Eignung} (nach IEC 62061)
T _M	Mission Time	Gebrauchsdauer

Technische Daten und weitere Informationen unter www.ifm.com

16 Anhang

16.1 Checkliste

Diese Checkliste dient als Hilfestellung zur Inbetriebnahme der Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter. Die Angaben der Checkliste sollten mindestens vorhanden sein, jedoch abhängig von der Applikation und der herangezogenen Richtlinien / Normen.

1. Wurden die gültigen Richtlinien / Normen für die Sicherheit der Maschine entsprechend zugrunde gelegt?
2. Ist die Zugangsabsicherung / Gefahrenbereichsabsicherung zur Gefahrenstelle nur durch das Schutzfeld der Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter möglich?
3. Sind Schutzmaßnahmen, die ein Untergreifen, Übergreifen und Umgreifen verhindern, getroffen und gegen Manipulation gesichert?
4. Ist die Stopp- bzw. Nachlaufzeit der Maschine bemessen und entsprechend der Montage der Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter angepasst?
5. Sind die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter ordnungsgemäß befestigt und gegen Loslösen oder Verschieben gesichert?
6. Sind die Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter gemäß den Funktions- und Wartungsbeschreibungen dieser Bedienungsanleitung überprüft?
7. Ist eine externe Überwachung (EDM) der Steuerungsteile (z.B. Schütz, Ventil, etc.) eingesetzt worden?
8. Wird der als sicher definierte Zustand beim Aus- bzw. Abschalten der Sicherheitslichtvorhänge / -lichtgitter eingeleitet?
9. Sind Verschmutzungen oder Kratzer auf der lichtemittierenden Oberfläche vorhanden?
10. Werden die Montagehinweise dieser Bedienungsanleitung eingehalten?



Diese Checkliste ersetzt nicht die Prüfung bzw. Inbetriebnahme durch eine sicherheitstechnisch geschulte Elektrofachkraft.