SICHERHEITS-LICHTSCHRANKE LS2

INHALT

EINLEITUNG **3**

FUNKTIONSPRINZIP **4**

INSTALLATION **5**
- **Positionierung** **6**
- **Positionierung Master/Slave** **7**
- **Berechnung des Sicherheitsabstands** **8**
- **Multiple Systeme** **9**
- **Verwendung von Ablenkspiegeln** **10**
- **Abstand von reflektierenden Oberflächen** **11**
- **Mechanische Montage und optische Ausrichtung** **12**
- **Vertikale Positionierung der Lichtschranke** **13**
  - Modelle mit Auflösung von 30 und 40 mm 13
  - Modelle mit Auflösung von 50 und 90 mm 13
  - Multibeam-Modelle 14
- **Horizontale Positionierung der Lichtschranke** **14**
- **Elektrische Anschlüsse** **15**
  - Anordnung der Verbinder auf der Lichtschranke MASTER/SLAVE 15
  - Senderanschlüsse 16
  - Empfängeranschlüsse 17
  - Hinweise zu den Anschlusskabeln 18
- **Konfiguration und Funktionsweisen (Modelle Master / mit integrierten Steuerfunktionen)** **19**
  - Automatische Funktionsweise 19
  - Manuelle Funktionsweise 19
  - Anschluss externe Schütze K1 und K2 20
  - Anschlussbeispiele mit Sicherheitsmodulen M.D. 21

FUNKTIONSWEISE UND TECHNISCHE DATEN **24**
- **Signalisierungen** **24**
  - Sender-Signalisierungen 24
  - Empfänger-Signalisierungen 24
- **Interne Testfunktion** **25**
- **Periodischer Test des systems** **25**
- **Status der Ausgänge** **25**
- **Technische Eigenschaften** **26**
- **Abmessungen** **29**

KONTROLLEN UND WARTUNG **31**
- **Funktionskontrollen** **31**
- **Defektdiagnose** **32**
- **Zubehör/Ersatzteile** **34**

GARANTIE **35**

Deutsch

LISTE DER ABKÜRZUNGEN UND SYMBOLE

FE = Functional Earth (Erdanschluss)
M/S = System Master/Slave
OSSD = Output Signal Switching Device (Statischer Sicherheitsausgang).
TX = Strahlensender Sicherheitslichtschranke.
RX = Strahlenempfänger Sicherheitslichtschranke.



Zum Schutz der Hände geeignete Lichtschranken.



Zum Schutz der Arme / Beine geeignete Lichtschranken.



Zu Schutz des gesamten Körpers geeignete Lichtgitter.

Dieses Symbol deutet einen wichtigen Hinweis **zur Personensicherheit** an. Die mangelnde Einhaltung kann zu einem sehr hohen Risiko für das ausgesetzte Personal führen.

➔ Dieses Symbol leitet auf einen wichtigen Hinweis ein.

EINLEITUNG

Die Lichtschranke LS2 ist ein optoelektronisches Mehrstrahl-Sicherheitssystem, das zur Kategorie der elektrosensiblen Geräte des Typs 2 zum Schutz von Personen gehört, die beruflich mit gefährlichen Maschinen oder Anlagen arbeiten (gemäß der Richtlinie EN 61496-1 und EN 61496-2).

LS2 ist in drei Versionen erhältlich:

1. LS2

Schranke des Typs 2 bestehend aus Sender plus Empfänger mit automatischer Rückstellung.

2. LS2 (Mit integrierten Kontrollfunktionen)

Schranke des Typs 2 bestehend aus Sender plus Empfänger mit integrierten Zusatzfunktionen wie der Kontrolle des Feedbacks eventueller externer Schütze und die Verwaltung des manuellen/automatischen Betriebs.

3. LS2 (MASTER/SLAVE)

Lichtschranke des Typs 2 (mit integrierten Kontrollfunktionen) bestehend aus zwei (oder drei) TX/RX-Paaren (in Reihe geschaltet), von denen eines die MASTER-Lichtschranke ist (mit integrierten Funktionen) und eines (oder zwei) die SLAVE-Lichtschranke.

Eine Reihe von Anzeige-LEDs auf dem Sender und Empfänger liefert die für den korrekten Einsatz des Geräts und die Beurteilung eventueller Funktionsfehler erforderlichen Informationen. Dank eines automatischen Defekterfassungssystems ist die Schranke LS2 in der Lage, unabhängig jeden gefährlichen Defekt in einem Zeitraum zu überprüfen, der der Reaktionszeit der Schranke selbst entspricht.

- Bei Problemen, die Sicherheit betreffenden, wenden Sie sich, sollte dies erforderlich sein, an die für Sicherheitsangelegenheiten zuständigen Behörden Ihres Landes oder an die zuständigen Industrievereinigungen.
- Für Verwendungen in der Lebensmittelindustrie wenden Sie sich an den Hersteller, um die Vereinbarkeit der Werkstoffe der Schranke mit den verwendeten chemischen Substanzen festzustellen.
- Die Schutzfunktion der optoelektronischen Sicherheitsvorrichtungen ist in den folgenden Fällen unwirksam:
  - Das Stopporgan der Maschine ist nicht elektrisch steuerbar und ist nicht in der Lage, die gefährliche Bewegung umgehend und zu jedem Zeitpunkt des Arbeitszyklus zu stoppen.
  - Der Gefahrenzustand ist mit der Möglichkeit des Herabfallens von Gegenständen aus der Höhe verbunden oder mit aus der Maschine ausgeworfenen Gegenständen.
  - Anomale Formen der Lichtstrahlung vorhanden sind. (zum Beispiel, die Verwendung von Geräten ohne Kabel Kontrolle über die Kräne, die Strahlung aus Schweißspritzer, usw.). In diesem fall weitere massnahmen können notwendig sicherzustellen, dass ESPE scheitert nicht in error.

FUNKTIONSPRINZIP

Ist der geschützte Bereich frei, sind die beiden statischen Ausgänge (OSSD) auf dem Empfänger aktiv und gestatten den normalen Betrieb der daran angeschlossenen Maschine.

Immer wenn ein Gegenstand, dessen Abmessungen der Auflösung des Systems entsprechen oder größer sind, den optischen Weg einer oder mehrerer Bündel unterbricht, deaktiviert der Empfänger seine Ausgänge.

Dieser Umstand gestattet die Blockierung der Bewegung der gefährlichen Maschine (über eine entsprechende Stoppschaltung der Maschine).

➔ Die Auflösung ist die Mindestabmessung, die ein Gegenstand aufweisen muss, damit er beim Überqueren des geschützten Bereichs mindestens eines der von der Lichtschranke erzeugten optischen Bündel verdunkelt (Bild 1) und sicher das Eingreifen der Vorrichtung und folglich das Stoppen der gefährlichen Bewegung der Maschine verursacht.

P = Linsenabstand
D = Linsendurchmesser
R = Auflösung = P+D

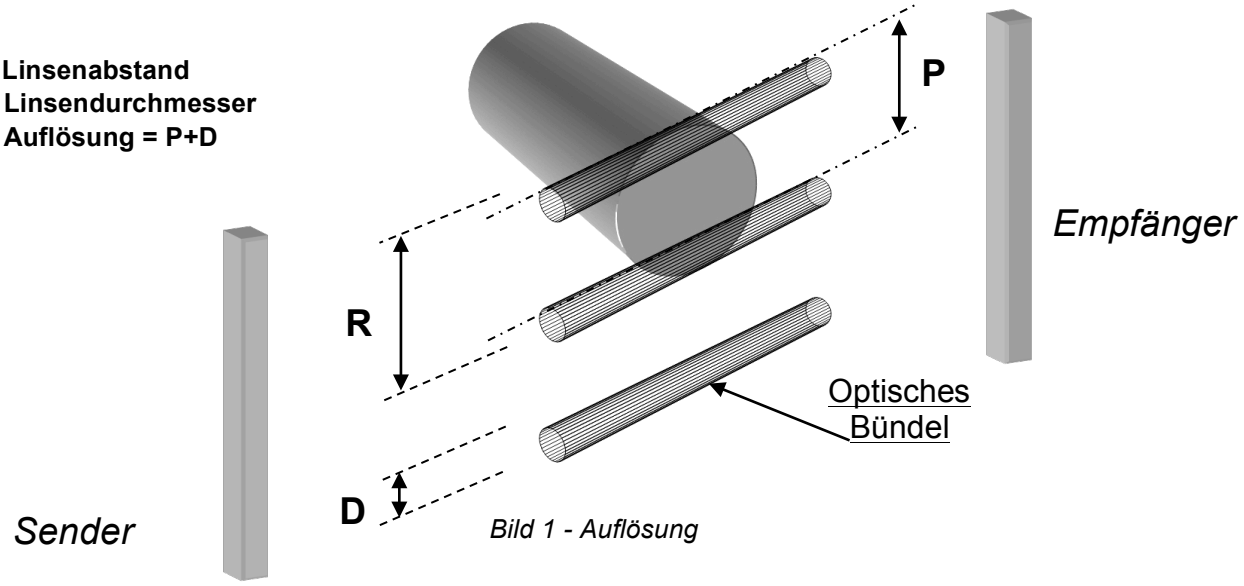


Bild 1 - Auflösung

Die Auflösung bleibt unter jeglichen Arbeitsbedingungen gleich, da sie ausschließlich von den geometrischen Eigenschaften der Linsen und dem Achsabstand zwischen zwei angrenzenden Linsen abhängt.

Die Höhe des geschützten Bereichs ist die effektiv von der Sicherheitslichtschranke geschützte Höhe. Ist Letztere horizontal positioniert gibt dieser Wert die Tiefe des geschützten Bereichs an.

Die nutzbare Reichweite ist der maximale Arbeitsabstand, der zwischen Sender und Empfänger bestehen kann.

LS2 steht in den folgenden Auflösungen zur Verfügung:

- 30 mm (geschützte Höhen von 160 mm bis 2260 mm): SCHUTZ DER HÄNDE.
- 40 mm (geschützte Höhen von 160mm bis 2260 mm): SCHUTZ DER HÄNDE.
- 50 mm und 90 mm (geschützte Höhen von 300 mm bis 2260 mm):

SCHUTZ DER ARME UND BEINE.

LS2 steht außerdem in der Version Multibeam mit folgendem Abstand zwischen den Optiken zur Verfügung:

- 500 mm (2 Strahlen), 400 mm (3 Strahlen), 300 mm (4 Strahlen).

SCHUTZ DES KÖRPERS.

Deutsch

INSTALLATION

Vor dem Installieren des Sicherheitssystems LS2 müssen alle im Anschluss aufgeführten Bedingungen überprüft werden:

- Der Schutzgrad (Typs 2, SIL2, SILCL2, PLd) des Systems LS2 muss mit der Gefährlichkeit des zu steuernden Systems vereinbar sein.
- Das Sicherheitssystems darf nur als Stoppvorrichtung verwendet werden und nicht als Steuergerät der Maschine.
- Die Bedienung der Maschine muss elektrisch steuerbar sein.
- Es muss möglich sein, jeden gefährlichen Vorgang der Maschine umgehend zu stoppen. Insbesondere muss die Dauer des Stoppvorgangs der Maschine bekannt sein, indem diese eventuell gemessen wird.
- Die Maschine darf keine Gefahrensituationen erzeugen, die durch die Projektion oder das Herunterfallen von Materialien aus der Höhe bedingt sind. Andernfalls müssen weitere Schutzvorrichtungen mechanischen Typs vorgesehen werden.
- Die Mindestgröße des zu erfassenden Gegenstands muss der Auflösung des ausgewählten Modells entsprechen oder größer sein.

Die Kenntnis der Form und der Abmessungen des Gefahrenbereichs gestattet die Einschätzung der Breite und Höhe ihres Zugangsbereichs:

- Diese Abmessungen mit der maximalen nutzbaren Reichweite und mit der Höhe des geschützten Bereichs des verwendeten Modells vergleichen.

Vor dem Positionieren der Sicherheitsvorrichtung ist es wichtig, die folgenden allgemeinen Hinweise zu beachten:

- Überprüfen, ob die Temperatur der Räume, in denen das System installiert wird, mit den auf dem Produkt und in den technischen Daten angegebenen Betriebsparametern hinsichtlich der Temperatur vereinbar ist.
- Das Positionieren des Senders und des Empfängers in der Nähe von starken oder blinkenden Lichtquellen hoher Intensität vermeiden.
- Besondere Umgebungsbedingungen können den Grad der Erfassung der photoelektrischen Vorrichtungen beeinflussen. In Umgebungen, in denen Nebel, Regen, Rauch oder Staub auftreten kann, ist es empfehlenswert, angemessene Korrekturfaktoren Fc auf die Werte der maximalen nutzbaren Reichweite anzuwenden, um stets die korrekte Funktionsweise des Geräts zu garantieren. In diesen Fällen:
- $$Pu = Pm \times Fc$$

  sind Pu und Pm jeweils nutzbare Reichweite und maximale Reichweite in Metern.

Die empfohlenen Fc-Faktoren werden in der folgenden Tabelle aufgeführt.

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	KORREKTURFAKTOR Fc
Nebel	0,25
Dämpfe	0,50
Staub	0,50
Dichter Rauch	0,25

Tabelle 1 - Korrekturfaktoren Fc

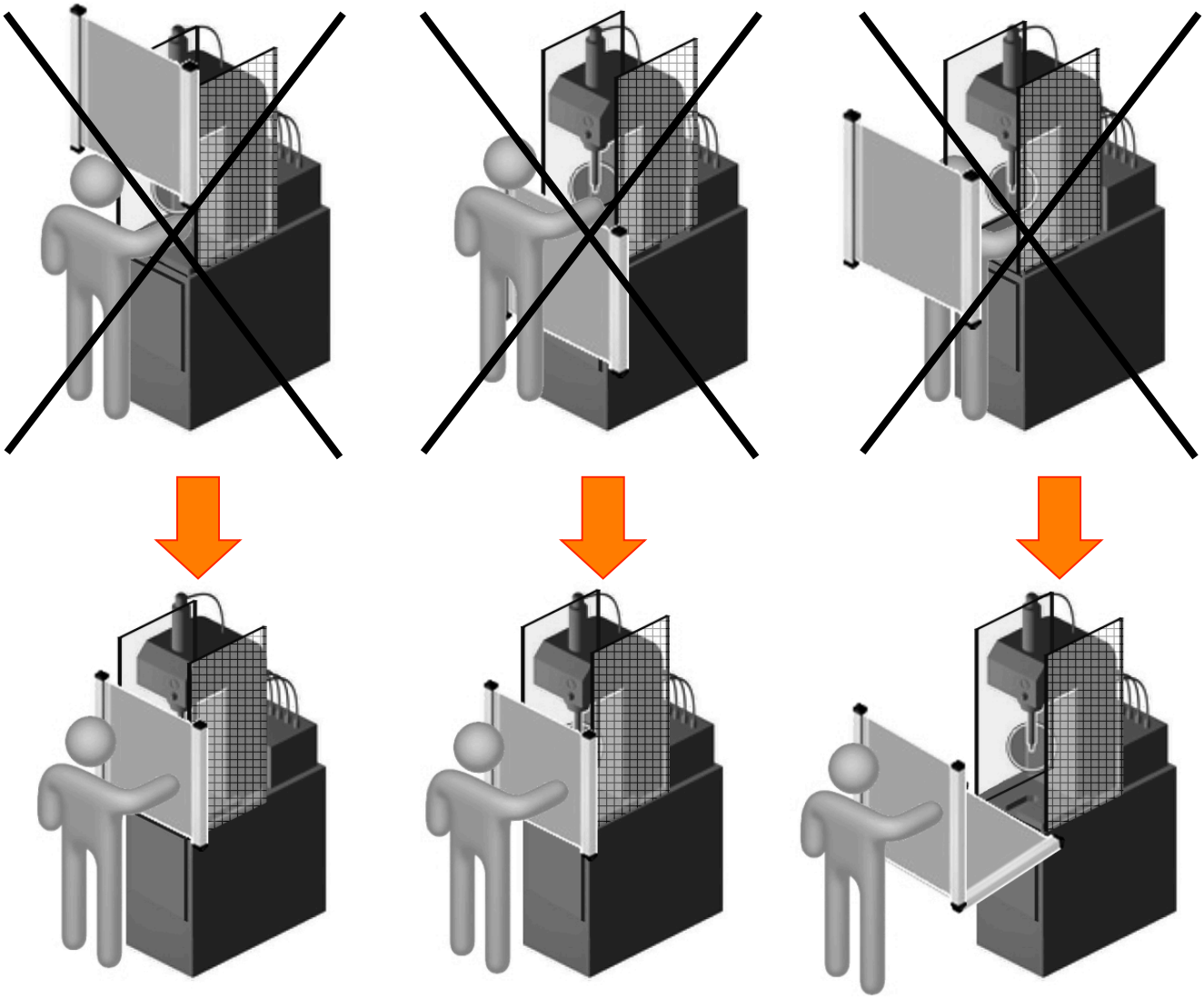
- Ist die Vorrichtung in Umgebungen angebracht, die plötzlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, ist es unerlässlich, die angemessenen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um die Bildung von Kondenswasser auf den Linsen zu vermeiden, die die Erfassungskapazität beeinträchtigen könnte.

Deutsch

Positionierung

Der Sender *LS2E* und der Empfänger *LS2R* müssen so positioniert werden, dass der Zugang zum Gefahrenbereich von oben, von unten und von den Seiten unmöglich gemacht wird, ohne dass zuvor mindestens eines der optischen Bündel erfasst wurde. Das folgende Bild erteilt einige nützliche Hinweise für eine korrekte Positionierung der Lichtschranke.

Falsche Positionierung der Lichtschranke



Korrekte Positionierung der Lichtschranke

Bild** 2 **- Positionierung

Positionierung Master/Slave

Zusätzlich zu den Standardmodellen (die sowohl horizontal als auch vertikal positioniert werden können) kann LS2 auch in der Konfiguration MASTER/SLAVE erworben werden. Diese Konfiguration besteht aus zwei (oder drei) Lichtschrankenpaaren, bei denen die beiden (oder drei) Sender und die zwei (oder drei) Empfänger in Reihe geschaltet sind.

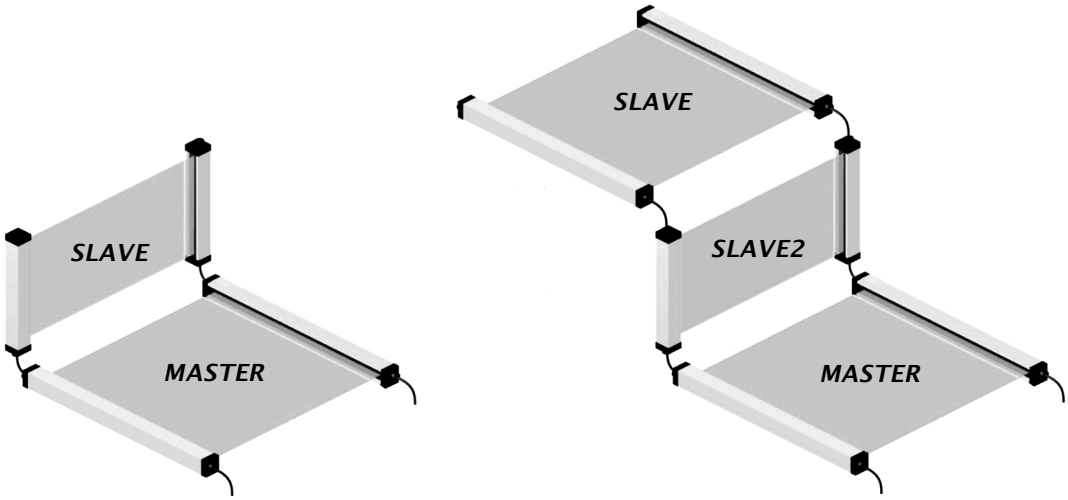


Bild 3 – Konfigurationsbeispiele Master/Slave

Das Verbindungskabel zwischen Master und Slave kann eine Länge von bis zu 50 Metern aufweisen. Diese Eigenschaft gestattet eine Verwendung mit zwei Lichtschranken, von denen eine auf der Vorder- und eine auf der Rückseite der gefährlichen Maschine positioniert wird, mit nur einem Anschluss zu den Versorgungs- und Steuerkreisen der Maschine selbst (Bild 4).

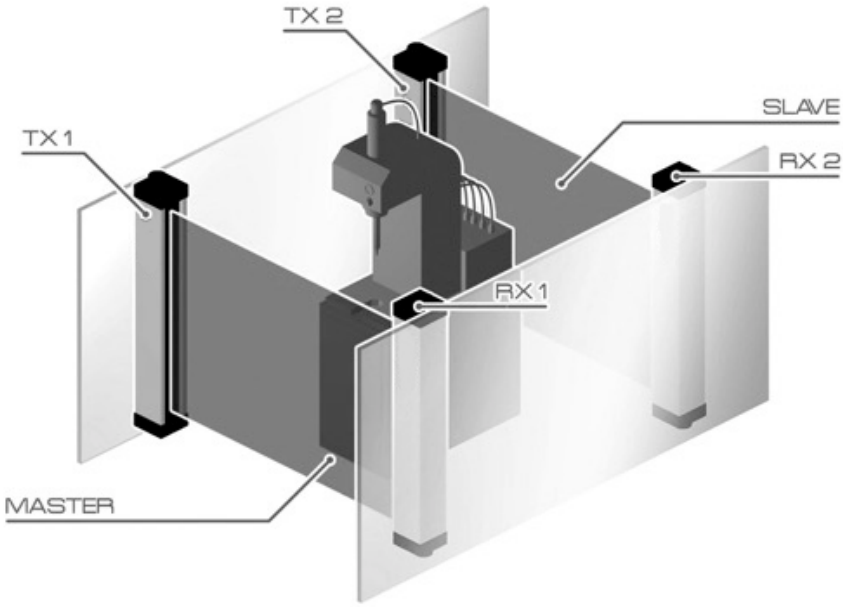


Bild 4 – Beispiel der Verwendung Master/Slave mit mechanischen Schutzvorrichtungen

Deutsch

Berechnung des Sicherheitsabstands

Die Lichtschranke muss in einem Abstand positioniert werden, der dem Mindestsicherheitsabstand S entspricht oder größer ist, so dass das Erreichen einer gefährlichen Stelle nur nach dem Stoppen des gefährlichen Vorgangs der Maschine möglich ist (Bild 5).

Mit Bezugnahme auf die europäische Norm EN999:2008 muss der Mindestsicherheitsabstand anhand der folgenden Formel berechnet werden:

$$S = K\,(t1 + t2) + C$$

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

wobei:

S	Mindestsicherheitsabstand	mm
K	Annäherungsgeschwindigkeit des Körpers an den Gefahrenbereich.	mm/s
t1	Gesamtreaktionszeit der Sicherheitslichtschranke in Sekunden	s
t2	Reaktionszeit der Maschine in Sekunden, d.h. die von der Maschine ab dem Moment, in dem das Stoppsignal übertragen wird, benötigte Zeit, um den gefährlichen Vorgang zu unterbrechen	s
C	Zusätzlicher Abstand, der je nach Anwendung variiert[1]	mm
d	Auflösung	mm

*Tabelle 2 – Sicherheitsabstand **S***

- Die mangelnde Einhaltung des Sicherheitsabstands verringert oder annulliert die Schutzfunktion der Lichtschranke.
- Schließt die Positionierung der Lichtschranke die Möglichkeit nicht aus, dass der Bediener Zugang zum Gefahrenbereich erhält, ohne erfasst zu werden, muss das System durch weitere mechanische Schutzvorrichtungen ergänzt werden.

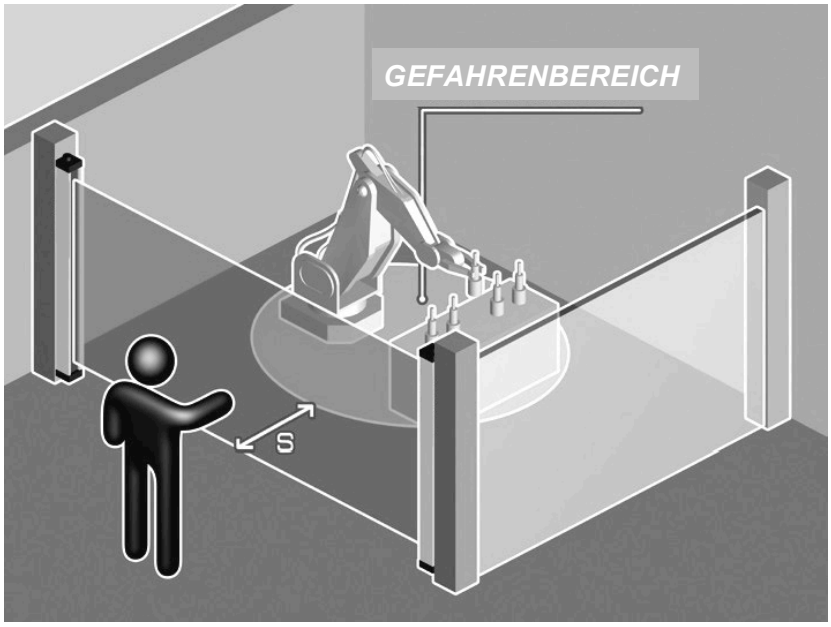


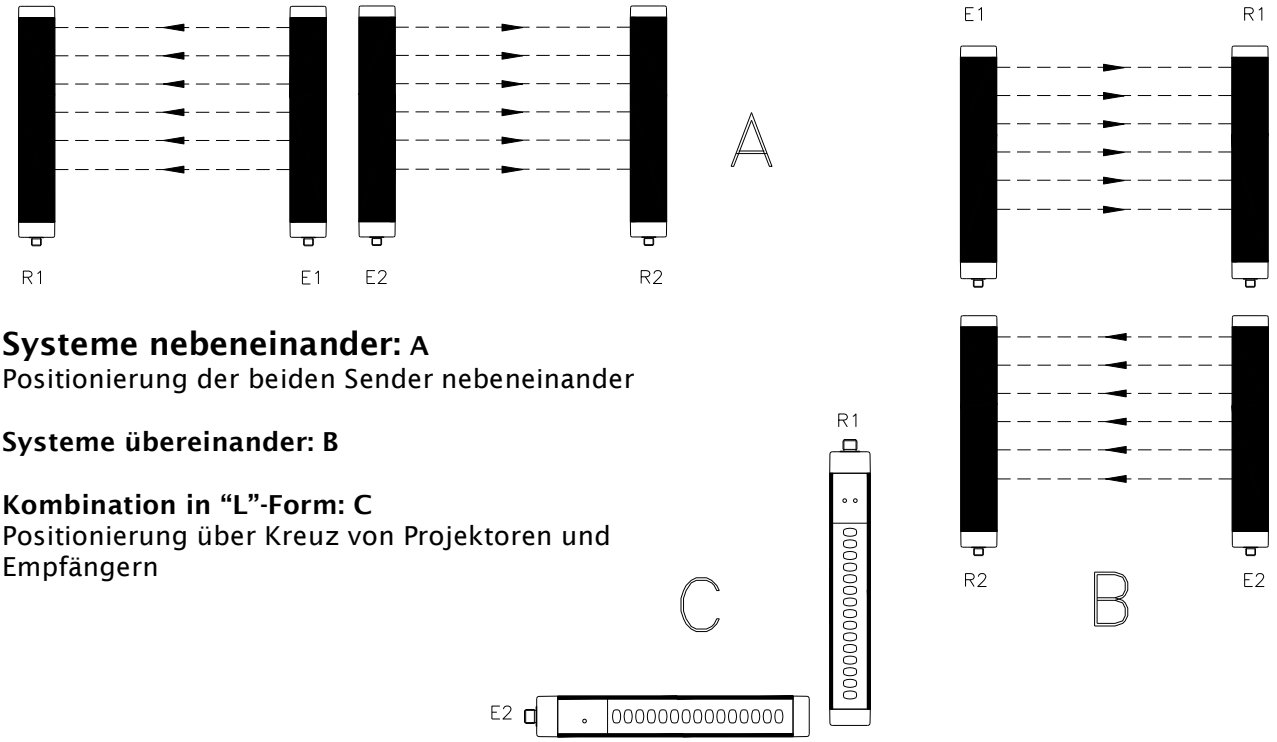
*Bild 5 – Sicherheitsabstand **S***

[1] Für weitere Informationen hinsichtlich des zusätzlichen Abstands beziehen Sie sich auf die Bestimmungen EN999:2008.

Multiple Systeme

Werden mehrere LS2-Systeme verwendet, muss vermieden werden, dass diese sich optisch behindern: Die Elemente so positionieren, dass der vom Sender ausgesendete Strahl eines Systems nur vom jeweiligen Empfänger empfangen wird.

In Bild 6 werden einige Beispiele einer korrekten Positionierung zwischen zwei fotoelektrischen Systemen aufgeführt. Eine nicht korrekte Positionierung könnte Interferenzen verursachen und eventuell zu Funktionsstörungen führen.



Systeme nebeneinander: A
Positionierung der beiden Sender nebeneinander

Systeme übereinander: B

Kombination in "L"-Form: C
Positionierung über Kreuz von Projektoren und Empfängern

Bild 6 – Multiple Systeme

➔ Diese Vorsichtsmaßnahme ist im Fall der MASTER/SLAVE-Systeme nicht erforderlich.

Deutsch

Verwendung von Ablenkspiegeln

Für den Schutz oder die Kontrolle von Bereichen mit Zugang von mehreren Seiten können außer dem Sender und dem Empfänger ein oder mehrere Ablenkspiegel verwendet werden.

Die Ablenkspiegel gestatten, die vom Sender erzeugten optischen Bündel auf mehrere Seiten zu lenken.

Sollen die vom Sender erzeugten Strahlen um 90° abgelenkt werden, muss die Senkrechte zur Oberfläche des Spiegels mit der Strahlenrichtung einen 45°-Winkel bilden.

Das folgende Bild zeigt eine Anwendung, bei der zwei Ablenkspiegel verwendet werden, um einen "U"-förmigen Schutz zu erzielen.

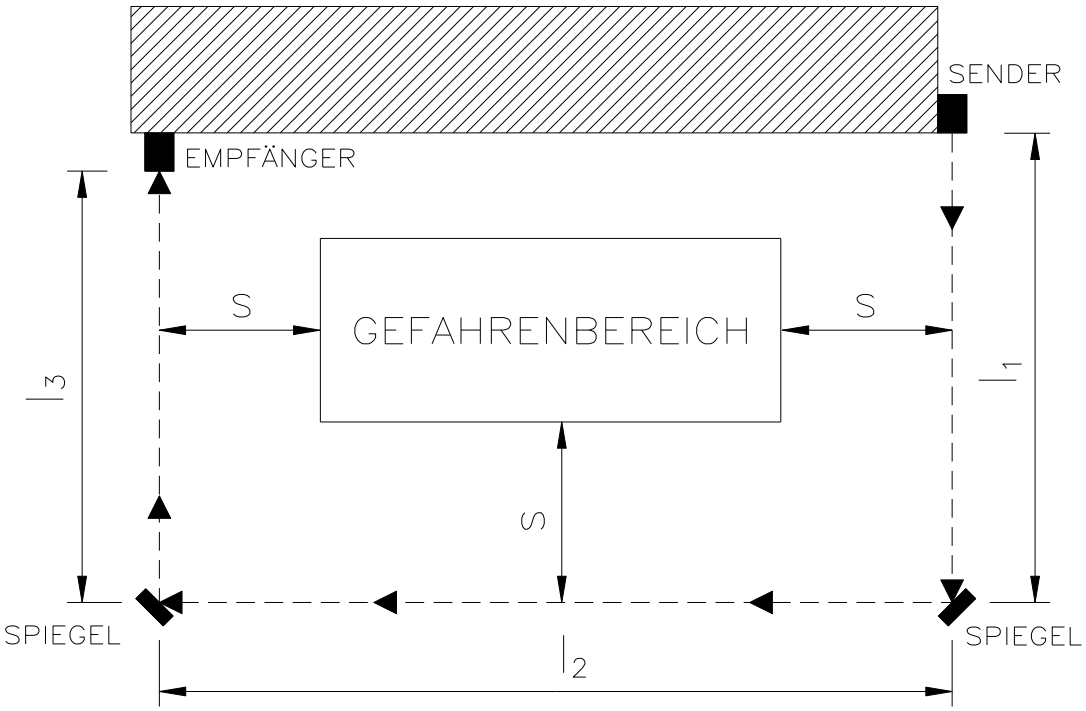


Bild 7 - Ablenkspiegel

Bei der Verwendung von Ablenkspiegeln, die folgenden Regeln beachten:

- Die Spiegel so positionieren, dass der Mindestsicherheitsabstand ***S*** (Bild 7) auf beiden Seiten des Zugangs zum Gefahrenbereich eingehalten wird.
- Der Arbeitsabstand (Reichweite) ergibt sich aus der Summe der Längen aller Seiten des Zugangs zum geschützten Bereich. (Es ist zu beachten, dass die maximale nutzbare Reichweite zwischen Sender und Empfänger sich für jeden verwendeten Spiegel um 15 % verringert).
- In der Installationsphase besonders darauf achten, keine Verzerrungen entlang der Längsachse des Spiegels zu erzeugen.
- Überprüfen sie indem sich in der Nähe und auf einer Achse mit dem Empfänger positionieren, ob auf dem ersten Spiegel **die gesamte Form** des Senders zu erkennen ist.
- Es wird empfohlen, nicht mehr als drei Ablenkspiegel zu verwenden.

Abstand von reflektierenden Oberflächen

Reflektierende Oberflächen in der Nähe der Lichtschranke können zu falsche Reflektionen führen, die die Erfassung verhindern. Mit Bezug auf Bild 8, wird der Gegenstand **A** aufgrund der Fläche **S** nicht erfasst, die durch Reflektieren des Strahls den optischen Weg zwischen Sender und Empfänger versperrt. Es muss daher ein Mindestabstand *d* zwischen eventuellen reflektierenden Oberflächen und dem geschützten Bereich eingehalten werden. Zur Berechnung des Mindestabstands ***d*** wird empfohlen, die für die Geräte des Typs 2 festgelegten Werte gemäß der Norm IEC/EN 61496-2 zu verwenden.

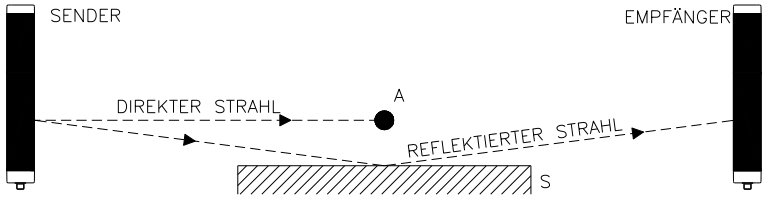


Bild 8 – Reflektierende Oberflächen

In Bild 9 sind die oben genannten Werte abhängig vom Abstand ***l*** zwischen Sender und Empfänger angegeben.

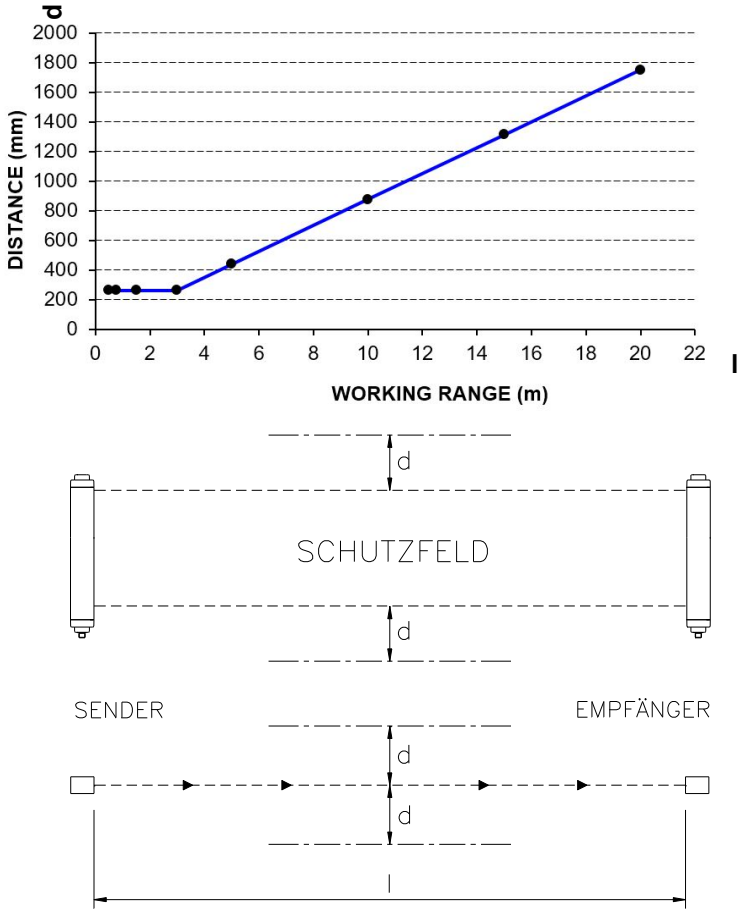


*Bild 9 – Mindestabstand **d***

Nach der Installation das Vorhandensein eventueller reflektierender Oberflächen feststellen, indem die Strahlen zuerst in der Mitte und dann in der Nähe des Senders und Empfängers erfasst werden. Während dieses Vorgangs darf sich die auf dem Empfänger vorhandene LED auf keinen Fall ausschalten.

Deutsch

Mechanische Montage und optische Ausrichtung

Der Sender und der Empfänger müssen voreinander in einem Abstand montiert werden, der dem in den technischen Daten angegebenen entspricht oder geringer ist. Unter Verwendung der im Lieferumfang enthaltenen **Einsätze und Halterungen zur Befestigung** den Sender und Empfänger so montieren, dass sie ausgerichtet und zueinander parallel sind und die Verbinder zu derselben Seite zeigen.

Die perfekte Ausrichtung zwischen Sender und Empfänger ist für die korrekte Funktionsweise der Lichtschranke ausschlaggebend. Dieser Vorgang wird durch Beobachten der Anzeige-LEDs von Sender und Empfänger erleichtert.

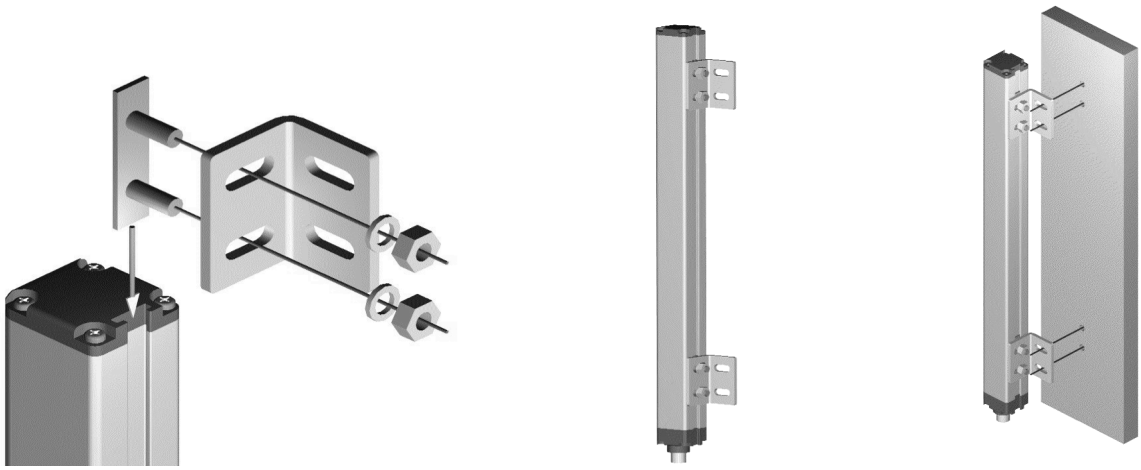


Bild 10 – Mechanische Montage

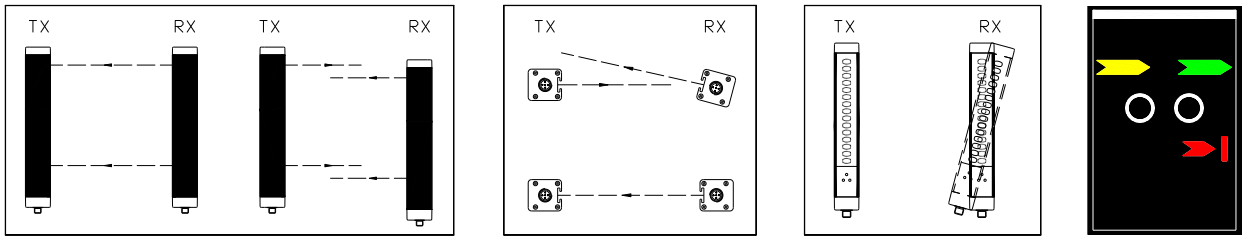


Bild 11 – Optische Ausrichtung

- Die optische Achse des ersten und letzten Strahls des Senders auf derselben Achse wie der der entsprechenden Strahlen auf dem Empfänger positionieren.
- Den Sender bewegen, um den Bereich zu ermitteln, innerhalb dessen die grüne LED auf dem Empfänger eingeschaltet bleibt, dann den ersten Strahl des Senders (den nahe an der Anzeige-LED) in die Mitte dieses Bereichs positionieren.
- Indem dieser Strahl als Zapfen verwendet wird, mit kleinen seitlichen Verschiebungen des gegenüberliegenden Endes die Bedingungen des freien geschützten Bereichs schaffen, die in dieser Situation durch das Einschalten der grünen LED auf dem Empfänger angezeigt wird.
- Den Sender und den Empfänger endgültig anziehen.

➔ Sind Sender und Empfänger in Bereichen montiert, die starken Erschütterungen ausgesetzt sind, **ist die Verwendung von vibrationshemmenden Trägern erforderlich**, um die Funktionsweise der Schaltungen nicht zu beeinträchtigen (wegen der Bestellnummer siehe Absatz ZUBEHÖR/ERSATZTEILE).

Deutsch

Vertikale Positionierung der Lichtschranke

Modelle mit Auflösung von 30 und 40 mm

Diese Modelle sind zur Erfassung der Hände geeignet.

Der Mindestsicherheitsabstand *S* wird anhand der folgenden Formel bestimmt:

$$S = 2000\,(t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

(D=Auflösung)

Diese Formel gilt für Abstände *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:

$$S = 1600\,(t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

Sollte es aufgrund der besonderen Konfiguration der Maschine möglich sein, den Gefahrenbereich von oben zu erreichen, muss sich das höchste Bündel der Lichtschranke auf einer Höhe ***H*** (von der Auflagefläche ***G***) befinden, dessen Wert unter Hinzuziehung der *Bestimmung ISO 13855* ermittelt wird.

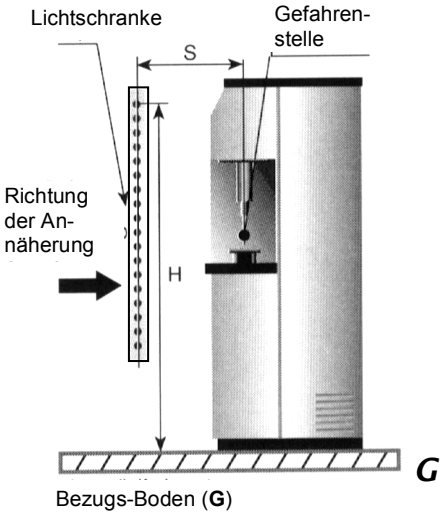


Bild 12 -
Vertikale Positionierung
30 mm, 40 mm

Modelle mit Auflösung von 50 und 90 mm

Diese Modelle sind für das Erfassen der Arme oder der Beine geeignet und dürfen nicht zum Erfassen der Finger oder der Hände eingesetzt werden.

Der Mindestsicherheitsabstand ***S*** wird anhand der folgenden Formel bestimmt:

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

Die Höhe ***H*** des höchsten Bündels von der Auflagefläche ***G*** darf in keinem Fall unter 900 mm betragen, während die Höhe des niedrigsten Bündels ***P*** 300 mm nicht übersteigen darf *(Bestimmung ISO 13855).*

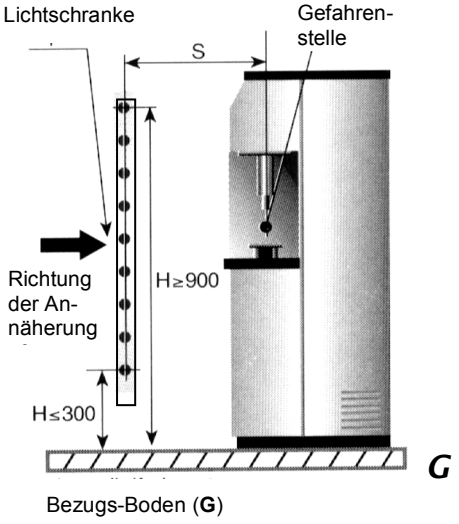


Bild 13 – 50 mm, 90 mm

Deutsch



Multibeam-Modelle

Diese Modelle sind zum Erfassen des gesamten Körpers der Person geeignet und dürfen nicht zum Erfassen der Arme oder der Beine eingesetzt werden.

Der Mindestsicherheitsabstand *S* wird anhand der folgenden Formel bestimmt:

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

Die empfohlene Höhe *H* ab der Bezugsfläche ***G*** (Boden) ist folgende *(Bestimmung ISO 13855)*:

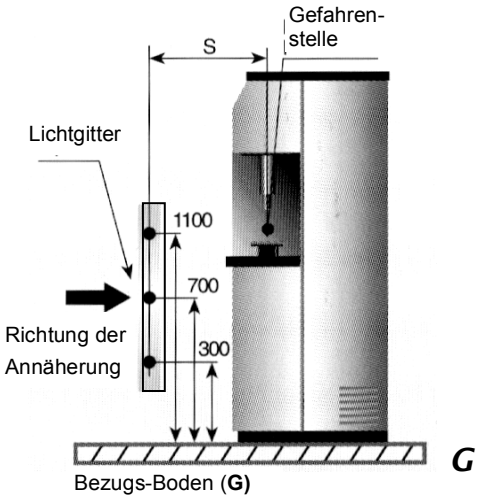


Bild 14 - Multibeam

MODELL	STRAHLEN	Empfohlene Höhe H (mm)
LS2 2B	2	400 – 900
LS2 3B	3	300 – 700 – 1100
LS2 4B	4	300 – 600 – 900 - 1200

*Tabelle 3 – Höhe **H** Multibeam-Modelle*

Horizontale Positionierung der Lichtschranke

Wenn die Richtung der Annäherung des Körpers sich als parallel zur Fläche des geschützten Bereichs erweist, muss die Lichtschranke so positioniert werden, dass der Abstand zwischen der äußersten Grenze des Gefahrenbereichs und dem äußersten optischen Bündel größer oder gleich dem Mindestsicherheitsabstand ***S*** ist, der wie folgt berechnet wird:

$$S = 1600(t_1 + t_2) + 1200 - 0.4H$$

wobei ***H*** die Höhe der geschützten Fläche von der Bezugsfläche der Maschine ist;

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

(D=Auflösung)

In diesem Fall muss *H* stets geringer als 1 Meter sein *(Bestimmung ISO 13855)*.

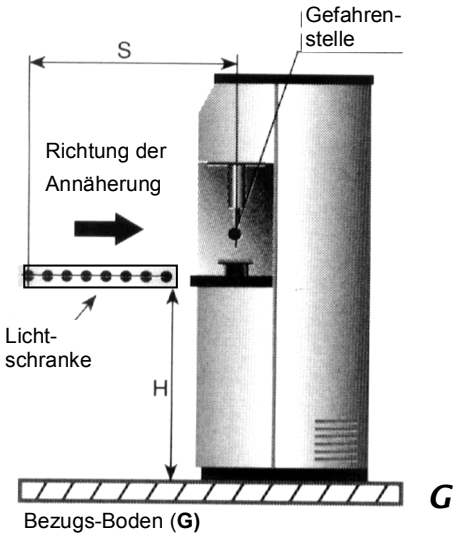


Bild 15 – Horizontale Positionierung

Elektrische Anschlüsse

VORSICHTSMASSNAHMEN

Vergewissern Sie sich vor der Herstellung der elektrischen Anschlüsse, dass die verfügbare Versorgungsspannung mit der in den technischen Daten angegebenen übereinstimmt.

Sender und Empfänger müssen mit einer Spannung von 24 Vdc±20 % versorgt werden (PELV, muss EN 60204-1 (Kapitel 6.4) entsprechen).

Die elektrischen Anschlüsse müssen unter Einhaltung der Schaltpläne dieser Bedienungsanleitung gelegt werden.

Insbesondere keine anderen Geräte an die Verbinder des Senders und des Empfänger anschließen.

Um die funktionelle Zuverlässigkeit zu garantieren muss bei Verwendung eines Netzteils mit Diodenbrücke seine Ausgangskapazität mindestens 2000μF für jedes aufgenommene A betragen.

Anordnung der Verbinder auf der Lichtschranke MASTER/SLAVE

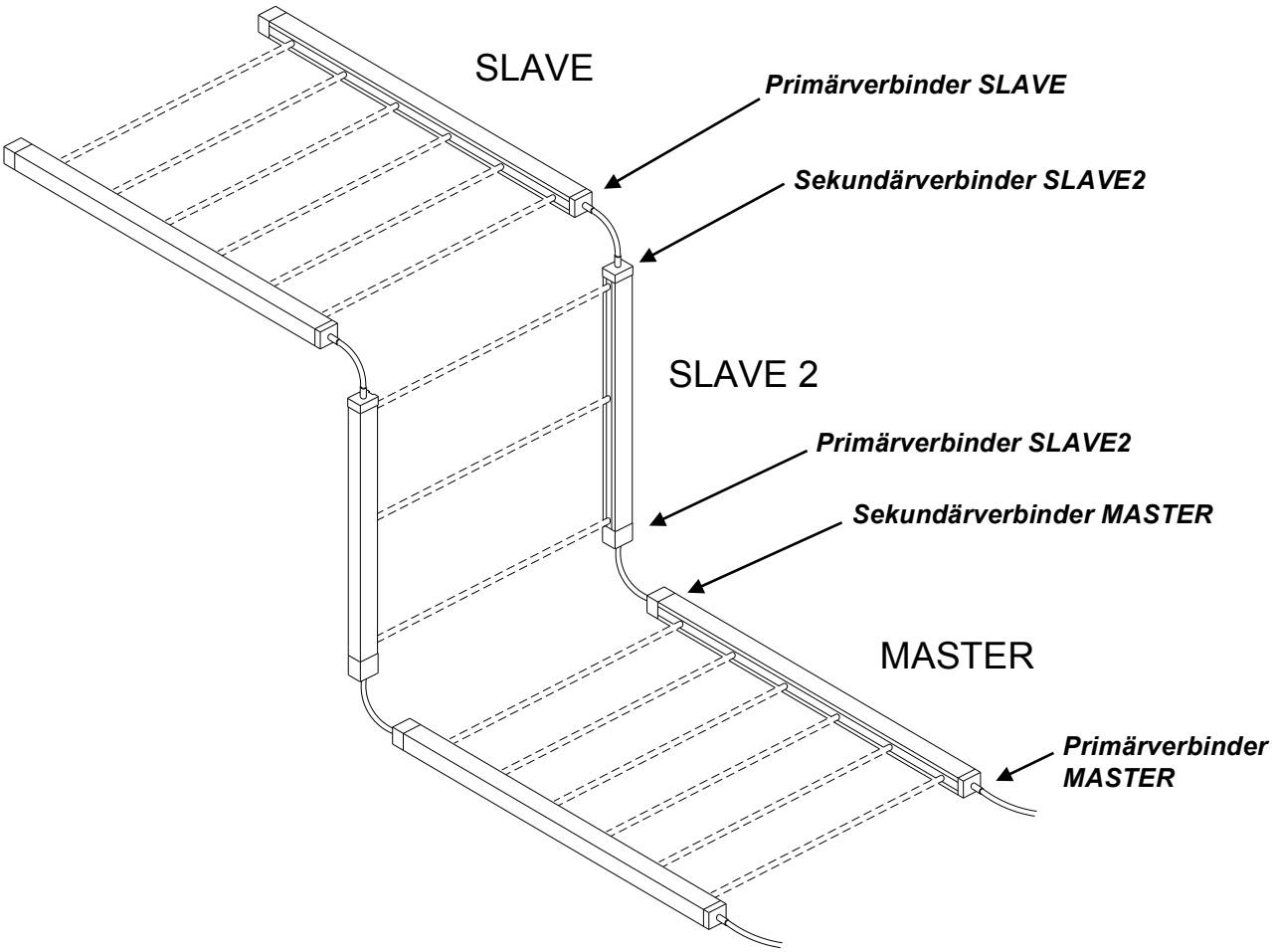
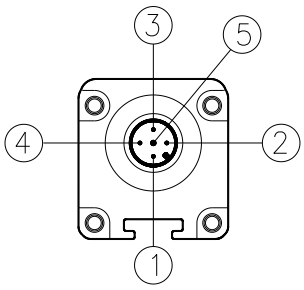


Bild 16 – Anordnung Verbinder

Deutsch

Senderanschlüsse

LS2E/-***B - LS2E/**-*** (Mit Integrierten Steuerfunktionen) - LS4XM (modelle MASTER)**
Primärverbinder M12, 5-polig.



PIN	FARBE	NAME	TYP	BESCHREIBUNG
1	*Braun*	24VDC	INPUT	Versorgung 24VDC
2	*Weiß*	RANGE0		Lichtschrankenkonfiguration Entspricht der Norm EN61131-2 (Bez. Tabelle 5)
3	*Blau*	0VDC		Versorgung 0VDC
4	*Schwarz*	RANGE1		Lichtschrankenkonfiguration Konform mit EN61131-2 (Bez. Tabelle 5)
5	*Grau*	FE		Erdanschluss

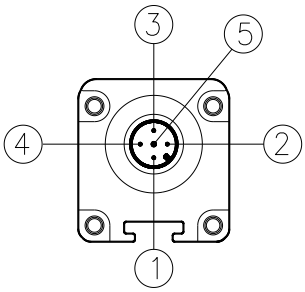
Tabelle 4 - M12, 5-polig
Master/Standard/mit integrierten Steuerfunktionen TX

AUSWAHL REICHWEITE und TEST - *(PRIMÄRVERBINDER, 5-POLIG)*		
PIN 4	**PIN 2**	**BEDEUTUNG**
24V	0V	Auswahl Reichweite **HOCH**
0V	24V	Auswahl Reichweite **NIEDRIG**
0V	0V	Sender in **TEST**
24V	24V	Auswahlfehler

Tabelle 5 – Auswahl Reichweite und TEST

➔ Für eine korrekte Funktionsweise der Lichtschranke müssen die Pins 2 und 4 des Senders gemäß der Angaben in der Tabelle *5* angeschlossen werden.

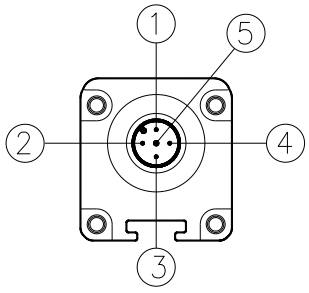
LS2E/-***FC - LS2E/**-***S (Modelle SLAVE/SLAVE2) – Primärverbinder M12, 5-polig.**



PIN	FARBE	NAME	BESCHREIBUNG
1	*Braun*	24VDC	Versorgung 24VDC
2	*Weiß*	LINE_A	Kommunikation MASTER-SLAVE
3	*Blau*	0VDC	Versorgung 0VDC
4	*Schwarz*	LINE_B	Kommunikation MASTER-SLAVE
5	*Grau*	FE	Erdanschluss

Tabelle 6 - M12, 5-polig Primär Slave TX

LS2E/-***M (Modelle MASTER) – Sekundärverbinder M12, 5-polig.**
LS2R/-***S (Modelle SLAVE2) – Sekundärverbinder M12, 5-polig.**



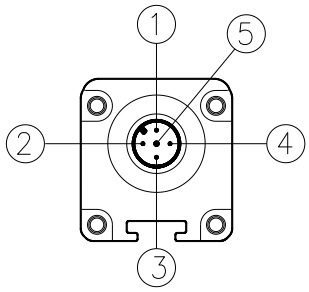
PIN	FARBE	NAME	BESCHREIBUNG
1	*Braun*	24VDC	Versorgung 24VDC
2	*Weiß*	LINE_A	Kommunikation MASTER-SLAVE
3	*Blau*	0VDC	Versorgung 0VDC
4	*Schwarz*	LINE_B	Kommunikation MASTER-SLAVE
5	*Grau*	FE	Erdanschluss

Tabelle 7 - M12, 5-polig Sekundär TX

Deutsch

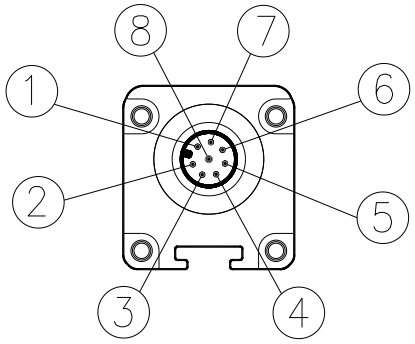
Empfängeranschlüsse

LS2R/**-***B – Verbinder M12, 5-polig.



PIN	FARBE	NAME	TYP	BESCHREIBUNG	FUNKTIONSWEISE
1	*Braun*	**24VDC**	-	Versorgung 24VDC	-
2	*Weiß*	**OSSD1**	OUT	Statischer Sicherheitsausgang 1	Aktiver PNP oben
3	*Blau*	**0VDC**	-	Versorgung 0VDC	-
4	*Schwarz*	**OSSD2**	OUT	Statischer Sicherheitsausgang 2	Aktiver PNP oben
5	*Grau*	**FE**	-	Erdanschluss	-

Tabelle 8 - M12, 5-polig Primär RX



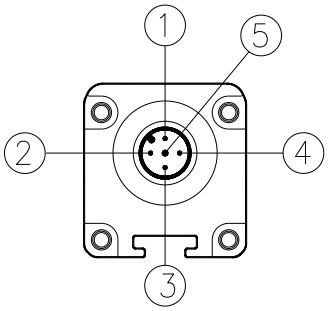
LS2R/**-*** (Modelle Mit Integrierten Steuerfunktionen) - Verbinder M12, 8-polig.
LS2E/**-***M (Modelle MASTER) – Primärverbinder M12, 8-polig.

PIN	FARBE	NAME	TYP	BESCHREIBUNG	FUNKTIONSWEISE
1	*Weiß*	**OSSD1**	OUTPUT	Statischer Sicherheitsausgang 1	Aktiver PNP oben
2	*Braun*	**24VDC**	-	Versorgung 24VDC	-
3	*Grün*	**OSSD2**	OUTPUT	Statischer Sicherheitsausgang 2	Aktiver PNP oben
4	*Gelb*	**K1_K2/RESTART**	INPUT	Feedback externe Schützen	Entspricht der Norm EN61131-2 (Bez. Abs. *"Konfiguration und Funktionsweisen" seite 19*)
5	*Grau*	**SEL_A**	INPUT	Lichtschranken-Konfiguration	
6	*Rosa*	**SEL_A**	INPUT		
7	*Blau*	**0VDC**	-	Versorgung 0VDC	-
8	*Rot*	**FE**	-	Erdanschluss	-

Tabelle 9 - M12, 8-polig RX

Deutsch

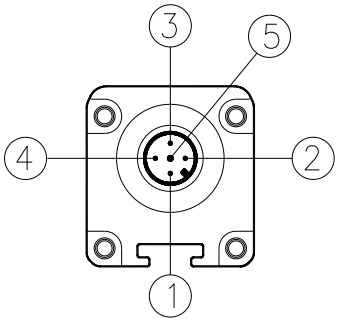
LS2R/-***FC - LS2R/**-***S (modelle SLAVE/SLAVE2) – Primärverbinder M12, 5-polig.**



PIN	FARBE	NAME	BESCHREIBUNG
1	*Braun*	**24VDC**	Versorgung 24VDC
2	*Weiß*	**LINE_A**	Kommunikation MASTER-SLAVE
3	*Blau*	**0VDC**	Versorgung 0VDC
4	*Schwarz*	**LINE_B**	Kommunikation MASTER-SLAVE
5	*Grau*	**FE**	Erdanschluss

Tabelle 10 - M12, 5-polig Primär Slave RX

LS2E/-***M (Modelle MASTER) – Sekundärverbinder M12, 5-polig.**
LS2R/-***S (Modelle SLAVE2) – Sekundärverbinder M12, 5-polig.**



PIN	FARBE	NAME	BESCHREIBUNG
1	*Braun*	**24VDC**	Versorgung 24VDC
2	*Weiß*	**LINE_A**	Kommunikation MASTER-SLAVE
3	*Blau*	**0VDC**	Versorgung 0VDC
4	*Schwarz*	**LINE_B**	Kommunikation MASTER-SLAVE
5	*Grau*	**FE**	Erdanschluss

Tabelle 11 - M12, 5-polig Sekundär RX

Hinweise zu den Anschlusskabeln

- Für Anschlüsse mit einer Länge von über 50 m Kabel mit einem Querschnitt von 1mm² (minimum) verwenden.
- Es wird empfohlen, die Versorgung der Lichtschranke von der anderer Starkstromgeräte (Elektromotoren, Inverter, Frequenzumwandler) oder anderer Störquellen getrennt zu halten.
- Den Sender und den Empfänger an die Erdung anschließen.
- Die Anschlusskabel müssen anders verlaufen, als andere Starkstromkabel.

Konfiguration und Funktionsweisen (Modelle Master / mit integrierten Steuerfunktionen)

Die Funktionsweise der Lichtschranke LS2 wird dank entsprechender Anschlüsse eingestellt, die auf dem 8-poligen Verbinder M12 des Empfängers zu realisieren sind (Tabelle 12).

ANSCHLÜSSE			FUNKTIONSWEISE
K1_K2/restart (PIN 4) Anschluss an: 24VDC	SEL_A (PIN 5) Anschluss an: 24VDC	SEL_B (PIN 6) Anschluss an: 0VDC	***AUTOMATISCH*** *(Bild 17)*
K1_K2/restart (PIN 4) Anschluss an: 24VDC *(über Reihe Ruhekontakte von K1K2)*	SEL_A (PIN 5) Anschluss an: 24VDC	SEL_B (PIN 6) Anschluss an: 0VDC	***AUTOMATISCH mit Steuerung K1K2*** *(Bild 18)*
K1_K2/restart (PIN 4) Anschluss an: 24VDC *(über RESTART-Taste)*	SEL_A (PIN 5) Anschluss an: 0VDC	SEL_B (PIN 6) Anschluss an: 24VDC	***MANUELL*** *(Bild 19)*
K1_K2/restart (PIN 4) Anschluss an: 24VDC *(über RESTART-Taste und Reihe Ruhekontakte von K1K2)*	SEL_A (PIN 5) Anschluss an: 0VDC	SEL_B (PIN 6) Anschluss an: 24VDC	***MANUELL mit Steuerung K1K2*** *(Bild 20)*

Tabelle 12 – Einstellung manuell/automatisch

Automatische Funktionsweise

Sollte die Lichtschranke LS2 im Modus AUTOMATIK eingesetzt werden, verfügt diese über keinen Verblockungskreis beim Neustart (Start/Restart Interlock). In den meisten Geräten ist diese Sicherheitsfunktion obligatorisch. Berücksichtigen Sie diesbezüglich aufmerksam die Risikoanalyse Ihres Geräts.

Bei dieser Funktionsweise folgen die Sicherheitsausgänge OSSD1 und OSSD2 dem Status der Lichtschranke:

- bei freiem geschützten Bereich erweisen sich die Ausgänge als aktiv.
- bei belegtem geschütztem Bereich erweisen sie sich als deaktiviert.

Manuelle Funktionsweise

Der Einsatz im manuellen Modus (Start/Restart Interlock aktiviert) ist obligatorisch, sollte die Sicherheitsvorrichtung einen Durchgang zum Schutz eines Gefahrenbereichs kontrollieren und eine Person sich, sobald sie den Durchgang überquert hat, sich im Gefahrenbereich aufhalten können, ohne erfasst zu werden (Einsatz als 'trip device' gemäß IEC 61496). Die mangelnde Beachtung dieser Norm kann zu einem sehr hohen Risiko für die ausgesetzten Personen führen.

Bei dieser Funktionsweise werden die Sicherheitsausgänge OSSD1 und OSSD2 nur aktiviert, wenn die Bedingung des freien geschützten Bereichs vorliegt und nachdem sie das RESTART-Signal entweder über die Taste oder über einen entsprechenden Befehl auf dem Eingang K1K2/RESTART erhalten haben.

Im Anschluss an eine Belegung des geschützten Bereichs werden die Ausgänge deaktiviert. Um sie wieder zu aktivieren, muss die soeben beschriebene Sequenz wiederholt werden.

Der Befehl restart mit Übergang **0Vdc -> 24V -> 0Vdc** als aktiv.

Die Dauer der Befehl muss innerhalb von **100 ms und 5s** werden.

Der RESTART Befehl muss von außerhalb des geschützten Bereichs kommen, von wo aus der geschützte Bereich und die ganze betreffende Arbeitszone gut übersehbar ist.

Die Taste für den RESTART Befehl darf nicht vom Inneren des geschützten Bereichs erreichbar sein.

Deutsch

Anschluss externe Schütze K1 und K2

Bei beiden Funktionsweisen kann die Steuerung der externen Schütze K1/K2 aktiviert werden (Reihe der Kontakte). Sollte der Einsatz dieser Steuerung beabsichtigt werden, muss der Pin 4 des 8-poligen M12 des Empfängers mit der Versorgung (24VDC) über die Reihe der Ruhekontakte (Feedback) der externen Schütze verbunden werden.

- Bei manueller Funktionsweise macht dies außerdem das Vorhandensein der RESTART-Taste in Reihe mit den Ruhekontakten (Feedback) der externen Schütze K1/K2 erforderlich (Bild 20).
- Wenn die Anwendung es erfordert, muss die Ansprechzeit der externen Schütze durch ein zusätzliches Gerät überprüft werden.

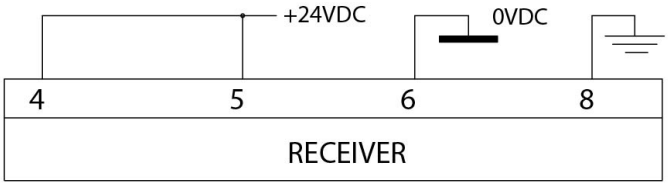


Bild 17 - Automatisch

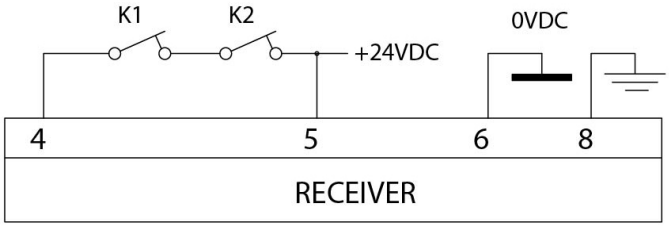


Bild 18 – Automatisch mit Steuerung K1K2

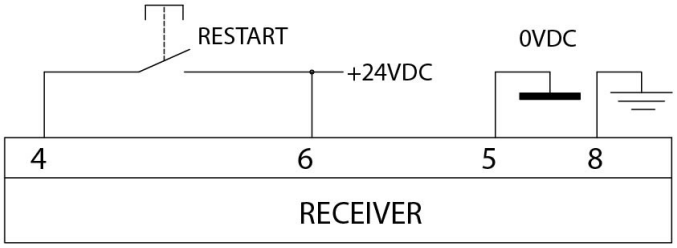


Bild 19 - Manuell

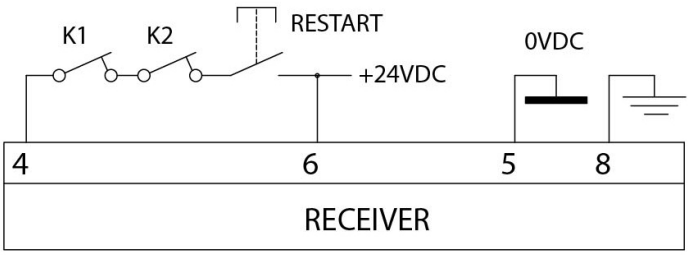


Bild 20 – Manuell mit Steuerung K1K2

Deutsch

Anschlussbeispiele mit Sicherheitsmodulen M.D.

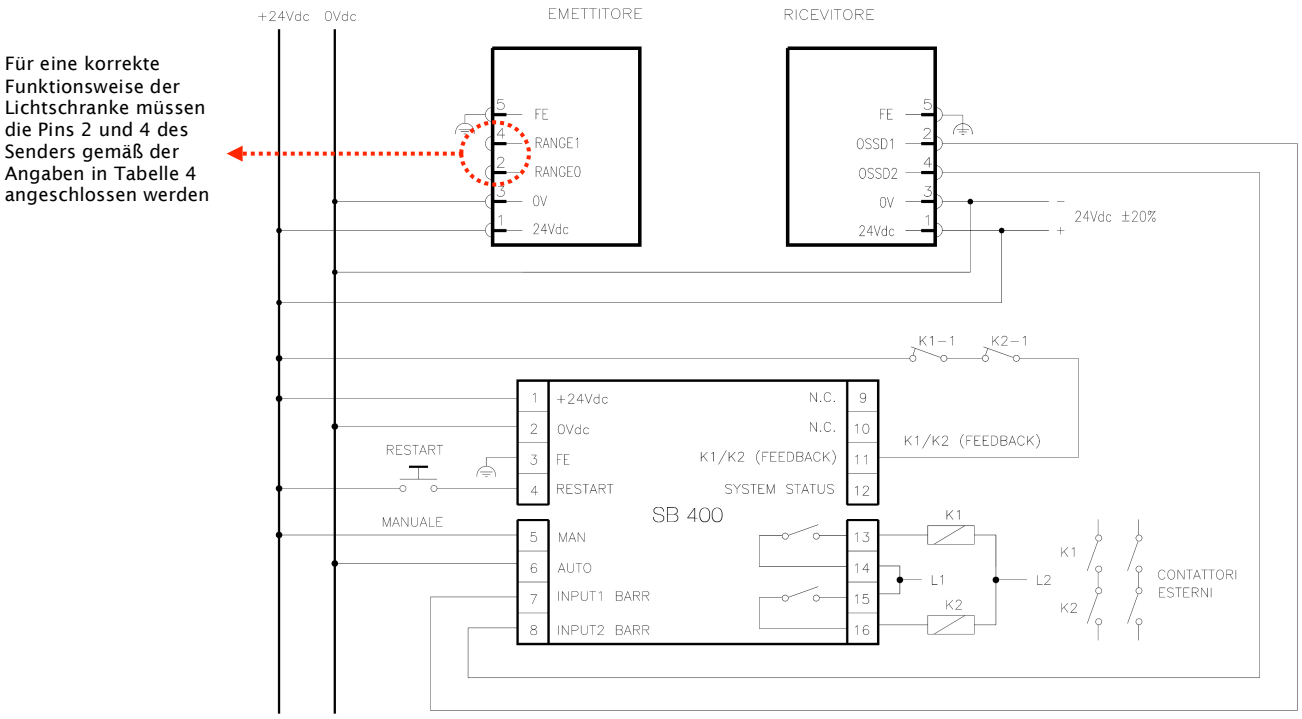


Bild 21 – LS2 A Manuelle Funktionsweise mit Modul SB400

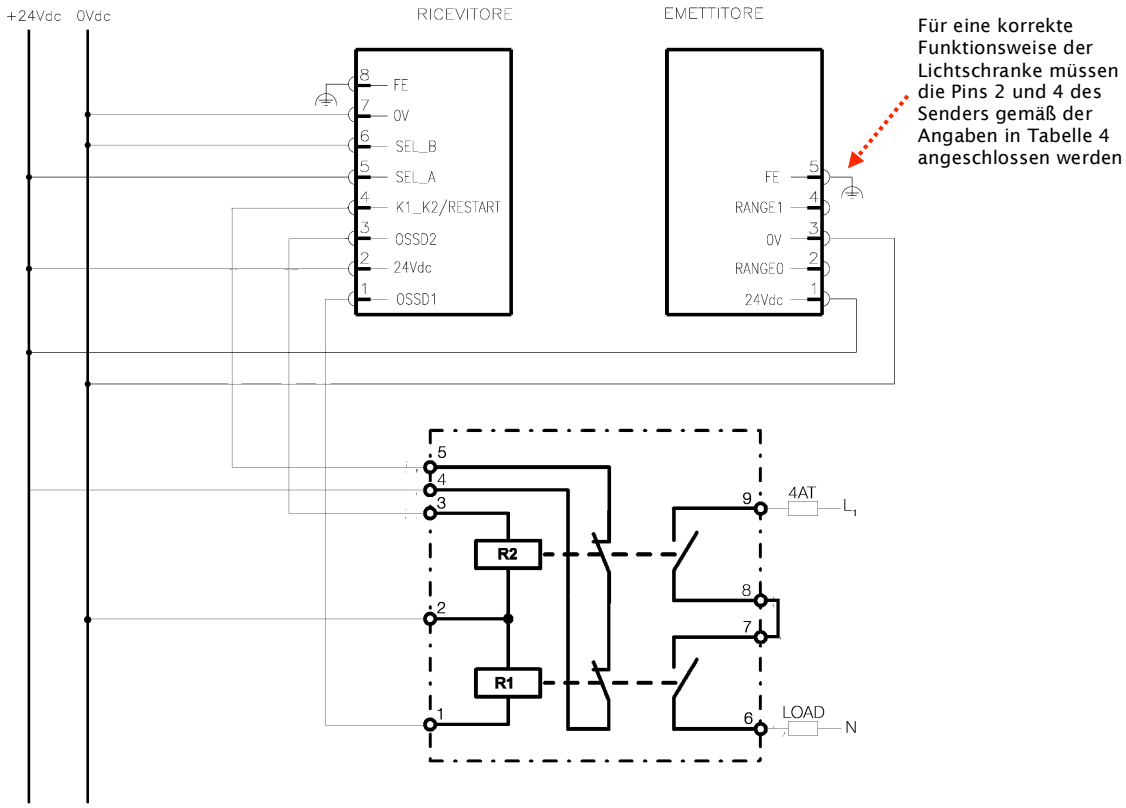
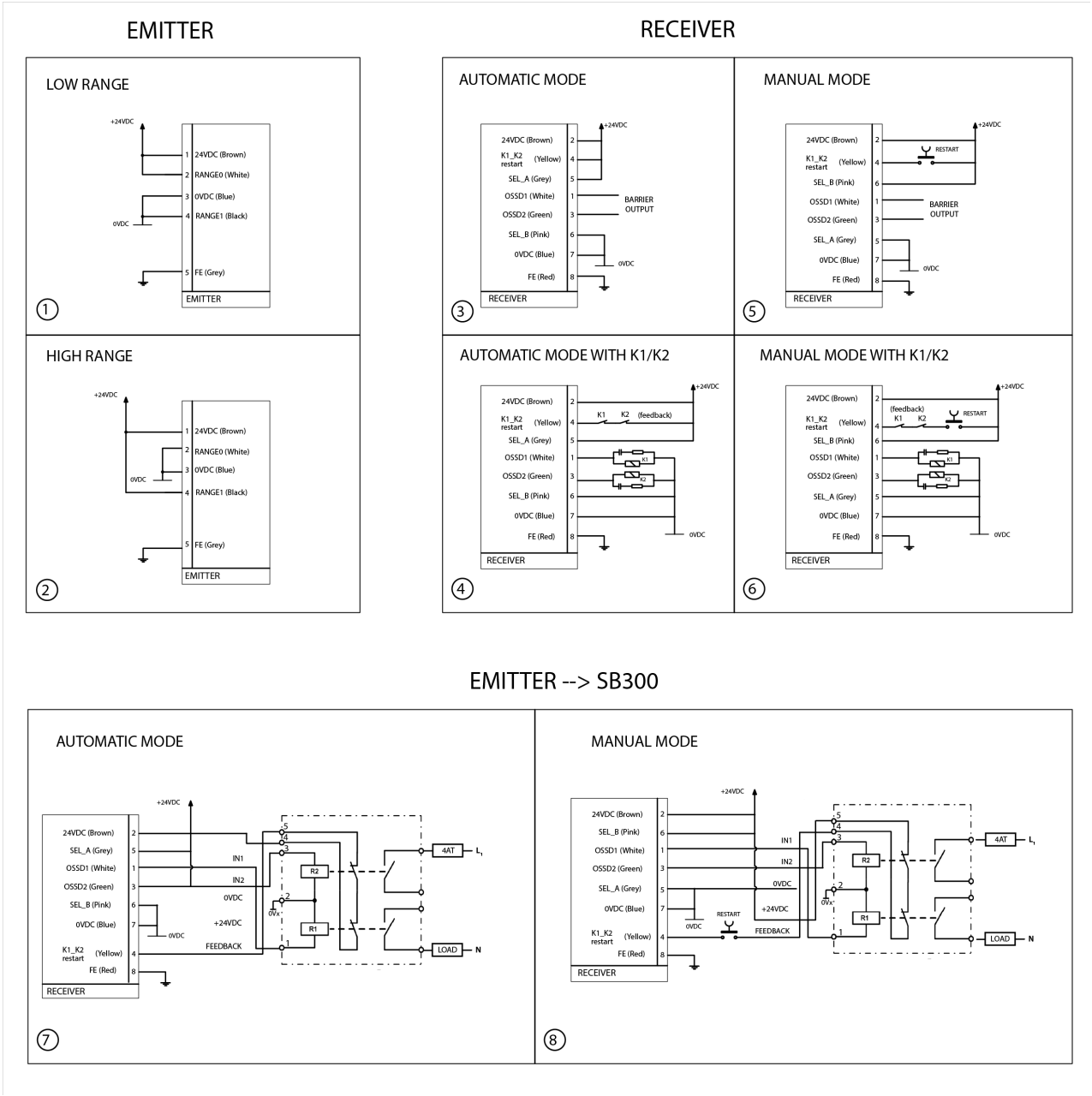


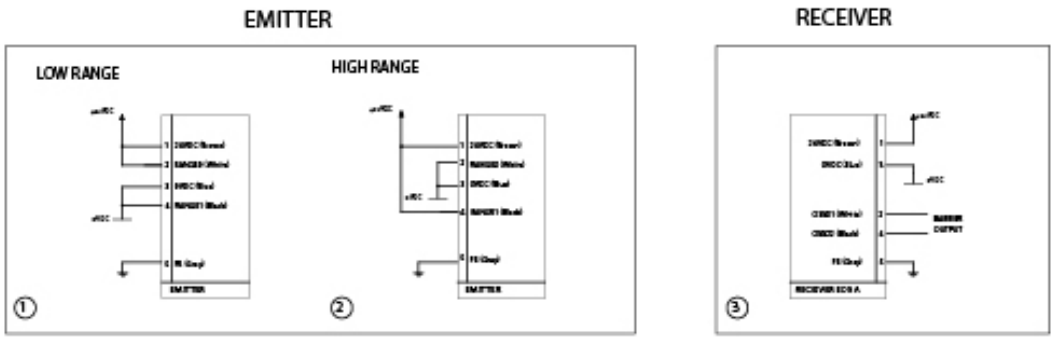
Bild 22 – LS2 X: Automatische Funktionsweise mit Modul SB300

Deutsch



EMITTER --> SB300

Bild 23 – LS2: Anschlussebeispiele



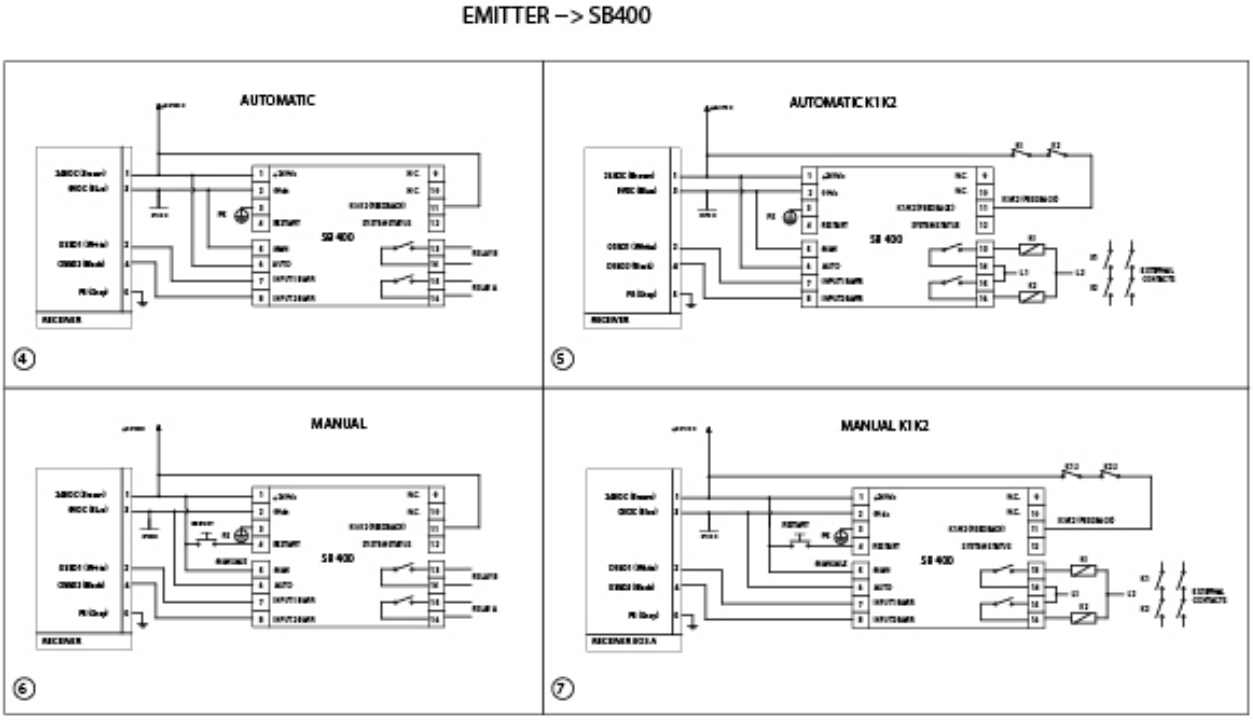


*Bild 24 – LS2R/**-***: Anschlussebeispiele*

Deutsch

FUNKTIONSWEISE UND TECHNISCHE DATEN

Signalisierungen

Die auf dem Sender und Empfänger vorhandenen LEDs werden abhängig von den Funktionsbedingungen des Systems angezeigt. Beziehen Sie sich auf die Tabellen im Anschluss, um die unterschiedlichen Signalisierungen zu identifizieren. (Bez. Bild 25)

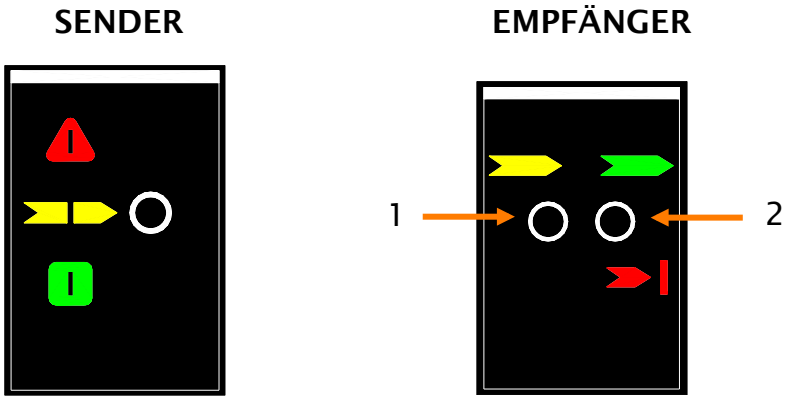


Bild 25 - Signalisierungen

Sender-Signalisierungen

BEDEUTUNG	DREIFARBIGE LED (Rot/Grün/Orange)
Einschalten des Systems. EingangsTEST.	ROT
Einschalten des Systems. Auswahl Reichweite HOCH	GRÜN - doppelte Blinken
FAIL-Bedingung (Tabelle 18)	ROT BLINKEND[2]
TEST-Bedingung	ORANGE
Normale Betriebsbedingung	GRÜN

*Tabelle 13 – Signalisierungen **LS2E/**-*****

Empfänger-Signalisierungen

BEDEUTUNG	LED	
	ZWEIFARBIG (Rot/Grün) (2)	GELB (1)
Einschalten des Systems. EingangsTEST	ROT	ON
BREAK-Bedingung (A)	ROT	OFF
GUARD-Bedingung (C)	GRÜN	OFF
FAIL-Bedingung (Tabelle 18)	ROT BLINKEND [3]	OFF

*Tabelle 14 – Signalisierungen **LS2R/**-*** B (S) (F)***

BEDEUTUNG	LED	
	ZWEIFARBIG (Rot/Grün) (2)	GELB (1)
Einschalten des Systems. EingangsTEST	ROT	ON
BREAK-Bedingung (A)	ROT	OFF
CLEAR-Bedingung (B)	OFF	ON
GUARD-Bedingung (C)	GRÜN	OFF
BREAK_K-Bedingung (D)	GELB BLINKEND	GELB BLINKEND
FAIL-Bedingung (Tabelle 18)	ROT BLINKEND [3]	OFF

*Tabelle 15 – Signalisierungen **LS2 (Mit integrierten Funktionen)***

Deutsch

[2] Die Art des Defekts wird durch die Häufigkeit des Aufleuchtens identifiziert (siehe Kapitel ***Defektdiagnose***)

BEDEUTUNG	LED	
	ZWEIFARBIG (Rot/Grün)	GELB
Einschalten des Systems. EingangsTEST	ROT	ON
BREAK-Bedingung (A)	ROT	OFF
CLEAR-Bedingung (B)	OFF	ON
GUARD-Bedingung (C)	GRÜN	OFF
BREAK_K-Bedingung (D)	GELB BLINKEND	GELB BLINKEND
FAIL-Bedingung (Tabelle 18)	ROT BLINKEND [3]	OFF
MASTER: Lichtschranke frei; SLAVE: Lichtschranke/n belegt	ROT	Blinkend

*Tabelle 16 – Signalisierungen **LS2R/**-***2 (Master)***

(A) Lichtschranke belegt – Ausgänge deaktiviert
(B) Lichtschranke frei – Ausgänge deaktiviert – Wartet auf Restart
(C) Lichtschranke frei – Ausgänge aktiviert
(D) Lichtschranke frei – Ausgänge deaktiviert – Wartet auf Feedback K1_K2 OK

Interne Testfunktion

Gemäß der Vorgaben der EU-Norm EN 61496-1 muss eine Sicherheitsschranke des Typs 2 in der Lage sein, einen periodischen Test ihrer internen Schaltungen durchzuführen, um das Vorliegen eventueller gefährlicher Defekte zu erfassen.

LS2 verfügt über ein automatisches System zur Erfassung von Defekten, das die korrekte Funktionsweise der Lichtschranke (mit einem periodischen auto-test alle **500ms** und bei jedem Wechsel vom Status CLEAR auf den Status GUARD immer überprüft).

Periodischer Test des systems

Sollte der Benutzer die der Lichtschranke nachgeschalteten Geräte überprüfen wollen (ohne physisch im Inneren des geschützten Bereichs einzugreifen), steht auf dem Projektor der Befehl TEST zur Verfügung. Dieser Befehl gestattet das Umschalten der OSSD vom Status ON auf den Status OFF, solange der Befehl aktiv bleibt. Beziehen Sie sich hinsichtlich der Details für die Aktivierung auf Tabelle *5*.

Die Testfunktion gestattet durch Simulierung einer Belegung des geschützten Bereichs eine Kontrolle der korrekten Funktionsweise der der Lichtschranke nachgeschalteten Geräte von Seiten eines externen Überwachers (Bsp. PLC, Steuermodul, etc.).

➔ M.D. empfiehlt, die oben beschriebene TEST vor jedem Arbeitsablauf durchzuführen.

➔ Die Mindestdauer des TEST-Befehls muss mindestens 4 ms betragen.

Status der Ausgänge

LS2 besitzt auf dem Empfänger zwei statische PNP-Ausgänge, deren Status von den Bedingungen des geschützten Bereichs abhängt.

- *Die maximal zulässige Last für jeden Ausgang beträgt 400mA@24VDC, was einer Ohmschen Last von 60Ω entspricht.*
- *Die maximale OFF-state Spannung entspricht < 0,5VDC.*
- *Die maximale OFF-state Ausgangsstrom (leakage current) entspricht < 0,2mA.*
- *Die maximale Lastkapazität entspricht 0,82μF@24VDC.*

In der Tabelle im Anschluss wird die Bedeutung des Status der Ausgänge angegeben.

Eventuelle Kurzschlüsse zwischen den Ausgängen und den Versorgungen von 24VDC oder 0VDC werden von der Lichtschranke selbst erfasst.

SIGNALNAME	BEDINGUNG	BEDEUTUNG
OSSD1 OSSD2	*24VDC*	Bedingung Lichtschranke frei.
OSSD1 OSSD2	*0VDC*	Bedingung Lichtschranke belegt oder Defekt festgestellt

Tabelle 17 - Status der Ausgänge

Deutsch

Unter der Bedingung "Schutzbereich frei" liefert der Empfänger eine Spannung von 24VDC an beide Ausgänge. Die erforderliche Last muß somit zwischen den Ausgangsanschlüssen und 0DVC (Bild 26) verbunden werden.

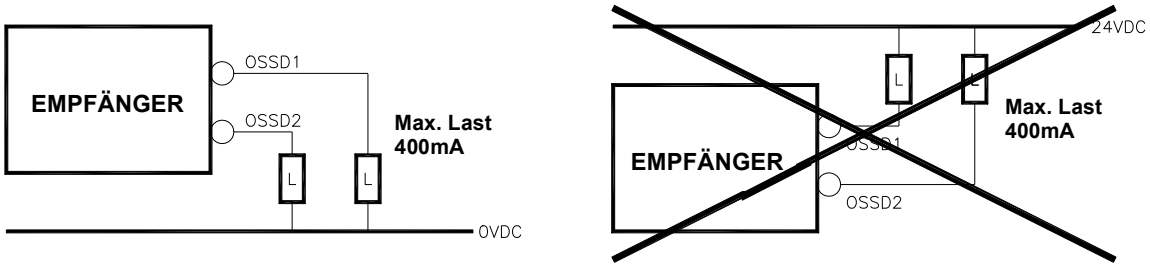


Bild 26 – Korrekter Anschluss der Last auf den Ausgängen

Technische Eigenschaften

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN LICHTSCHRANKEN LS2			
Kontrollierte Höhe	mm	160 – 2260	
Auflösungen	mm	30 – 40 - 50 - 90	
Anzahl Strahlen (Multibeam-Modelle)		2/3/4 Strahlen	
Nutzbare Reichweite (auswählbar)	m	0 ÷ 4 (niedrig)	
		0 ÷ 12 (hoch); 3 ÷ 12 (Reichweite hoch - Modelle Master-Slave)	
Sicherheitsausgänge		2 PNP – 400mA @ 24VDC	
Reaktionszeit	ms	3 ÷ 27 (siehe Modelltabellen)	
Frequenz des internen Tests		500ms (2Hz)	
Versorgung	Vcc	24 ± 20%	
Anschlüsse		Verbinder M12 (5-/8-polig)	
Max. anschließbare Länge	m	100 (50 zwischen Master und Slave)	
Betriebstemperatur	°C	-10 ÷ 55°C	
Schutzgrad *		IP 65 - IP 67	
Abmessungen Querschnitt	mm	28 x 30	
Max. Verbrauch	W	1 (Sender)	2 (Empfänger)
Lebensdauer		20 Jahr	
Maß an Sicherheit		Typs 2	EN 61496-1:2013 IEC 61496-2:2013
		SIL 1	IEC 61508-1: (ed.2) IEC 61508-2: (ed.2) IEC 61508-3: (ed.2) IEC 61508-4: (ed.2)
		SILCL 1	IEC 62061:2005/A2:2015
		PL c - Kat.2	EN ISO 13849-1:2015

**) Die Geräte sind nicht geeignet für den Außeneinsatz ohne Maßnahmen ergänzenden*

Sollte die Lichtschranke LS2 in der Konfiguration Master-Slave eingesetzt werden, muss zum Berechnen der Gesamtreaktionszeit des Geräts folgende Formel angewendet werden:

$$t_{tot} = [0{,}1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 1{,}1044] * 2 \quad \text{(Master + 1 slave)}$$

$$t_{tot} = [0{,}1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1{,}3228] * 2 \quad \text{(Master +2 slave)}$$

LEGENDE

t_{tot} = Gesamtreaktionszeit

Nr = Strahlenanzahl (des ausgewählten Modells)

Deutsch

Modelle Auflösung 30 mm		153	253	303	453	603	753	903	1053	1203	1353	1503	1653	1803	1953	2103	2253
Strahlenanzahl		8	13	16	23	31	38	46	53	61	68	76	83	91	98	106	113
Reaktionszeit (Modelle LS)	ms	4,5	5,5	6	8	10	11	13	14,5	16	17,5	19,5	21	22,5	24	25,5	27
Reaktionszeit (Master + 1 Slave)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 1,1044] * 2$															
Reaktionszeit (Master + 2 Slave)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,3228] * 2$															
Schutzfeld	mm	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	1960	2110	2260
PFHd *		2,05E-08	2,56E-08	2,67E-08	3,31E-08	3,93E-08	4,58E-08	5,19E-08	5,84E-08	6,46E-08	7,10E-08	7,72E-08	8,37E-08	8,98E-08	9,63E-08	1,02E-07	1,09E-07
DCavg #		91,3%	91,1%	91,0%	90,9%	90,7%	90,6%	90,6%	90,5%	90,5%	90,4%	90,4%	90,4%	90,3%	90,3%	90,3%	90,3%
MTTFd #	Jahre	485,1	399,1	384,3	315,6	269,6	233,9	207,6	185,8	168,8	154,1	142,3	131,7	122,9	114,9	108,2	102,0
CCF #		80%															

Modelle Auflösung 40 mm		154	254	304	454	604	754	904	1054	1204	1354	1504	1654	1804	1954	2104	2254
Strahlenanzahl		6	9	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76
Reaktionszeit (Modelle LS)	ms	4	4,5	5	6	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	13	14	15	16	17	18	19
Reaktionszeit (Master + 1 Slave)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 1,1044] * 2$															
Reaktionszeit (Master + 2 Slave)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,3228] * 2$															
Schutzfeld	mm	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	1960	2110	2260
PFHd *		1,84E-08	2,29E-08	2,30E-08	2,75E-08	3,22E-08	3,67E-08	4,13E-08	4,58E-08	5,05E-08	5,50E-08	5,96E-08	6,41E-08	6,88E-08	7,33E-08	7,79E-08	8,24E-08
DCavg #		91,5%	91,2%	91,2%	91,0%	90,9%	90,8%	90,7%	90,6%	90,6%	90,5%	90,5%	90,5%	90,4%	90,4%	90,4%	90,4%
MTTFd #	Jahre	532,9	440,1	438,1	373,4	324,3	287,4	257,4	233,6	213,4	196,8	182,2	170,0	159,0	149,6	141,0	133,6
CCF #		80%															

Modelle Auflösung 50 mm		155	305	455	605	755	905	1055	1205	1355	1505	1655	1805	1955	2105	2255
Strahlenanzahl		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
Reaktionszeit (Modelle LS)	ms	3,5	4,5	5,5	6	7	8	9	10	10,5	11,5	12	13	14	15	16
Reaktionszeit (Master + 1 Slave)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 1,1044] * 2$														
Reaktionszeit (Master + 2 Slave)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,3228] * 2$														
Schutzfeld	mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	1960	2110	2260
PFHd *		1,76E-08	2,13E-08	2,48E-08	2,85E-08	3,20E-08	3,58E-08	3,92E-08	4,30E-08	4,64E-08	5,02E-08	5,36E-08	5,74E-08	6,08E-08	6,46E-08	6,80E-08
DCavg #		91,5%	91,3%	91,1%	91,0%	90,9%	90,8%	90,7%	90,7%	90,6%	90,6%	90,6%	90,5%	90,5%	90,5%	90,4%
MTTFd #	Jahre	553,7	468,4	410,2	361,5	325,8	294,3	270,2	248,2	230,8	214,5	201,5	188,9	178,7	168,8	160,6
CCF #		80%														

MIT:

t_{tot} = gesamt Reaktionszeit

Nr_{slave1} = Strahlenanzahl slave1
Nr_{slave2} = Strahlenanzahl slave2
Nr_{master} = Strahlenanzahl master

* IEC 61508
\# EN ISO 13849-1

Deutsch

lodelle Auflösung 90 mm		309	459	609	759	909	1059	1209	1359	1509	1659	1809	1959	2109	2259
trahlenanzahl		4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
eaktionszeit Modelle LS)	ms	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6	6,5	7	7	8	8	9	9
eaktionszeit Master + 1 Slave)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 1,1044] * 2$													
eaktionszeit Master + 2 Slave)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,3228] * 2$													
chutzfeld	mm	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	1960	2110	2260
FHd *		1,83E-08	2,06E-08	2,28E-08	2,51E-08	2,73E-08	2,96E-08	3,18E-08	3,42E-08	3,64E-08	3,87E-08	4,09E-08	4,32E-08	4,54E-08	4,77E-08
Cavg #		91,5%	91,3%	91,2%	91,1%	91,0%	91,0%	90,9%	90,8%	90,8%	90,7%	90,7%	90,7%	90,6%	90,6%
TTFd #	Jahre	536,2	483,6	442,2	405,7	376,2	349,5	327,3	306,9	289,7	273,6	259,8	246,8	235,5	224,8
CF #		80%													

Multibeam-Modelle		2B	3B	4B
Strahlenanzahl		2	3	4
Abstand zwischen den Strahlen	mm	500	400	300
Reaktionszeit	ms	3	3,5	3,5
Reaktionszeit (Master + 1 Slave)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 1,1044] * 2$		
Reaktionszeit (Master + 2 Slave)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,3228] * 2$		
PFHd *		1,72E-08	1,87E-08	2,03E-08
DCavg #		91,5%	91,4%	91,3%
MTTFd #	Jahre	564,8	524,1	488,9
CCF #		80%		

MIT:

t_{tot} = gesamt Reaktionszeit

Nr_{slave1} = Strahlenanzahl slave1
Nr_{slave2} = Strahlenanzahl slave2
Nr_{master} = Strahlenanzahl master

*** IEC 61508**
 # EN ISO 13849-1

Abmessungen

LS2ER/-***B – LS2ER/**-*** – LS2ER/**-***F**
(Sender und Empfänger)

LS2ER/-***M - LS2ER/**-***S**
(Sender und Empfänger)

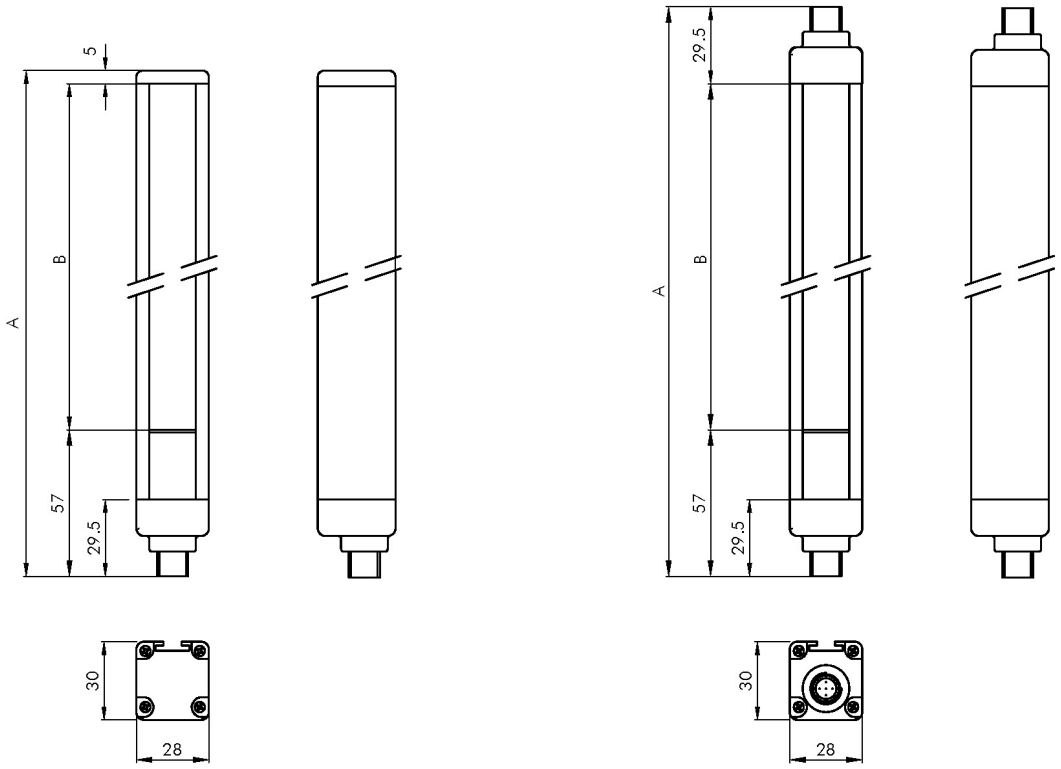


Bild 27 – Sender und Empfänger

Höhe	Modell															
	150	250	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250
A (Standard/Slave)	213	313	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563	1713	1863	2013	2163	2313
A (Master/Slave2)	236	-	386	536	686	836	986	1136	1286	1436	1586	1736	1886	2036	2186	2336
B	150	250	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250
Befestigung	2 Halterungen TYP LE mit 2 Einsätzen								3 Halterungen TYP LE mit 3 Einsätzen							

Höhe	Modell		
	2B	3B	4B
A (Standard/Slave)	653	953	1053
A (Master/Slave2)	677	977	1077
B	590	890	990
Befestigung	2 Halterungen TYP LE mit 2 Einsätzen		

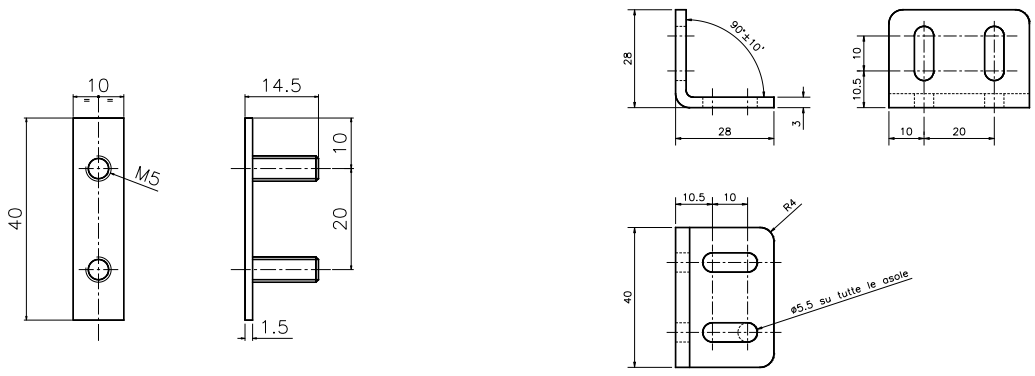


Bild 28 – Einsätze und Halterungen zur Befestigung ST204 (im Lieferumfang enthalten)

Deutsch

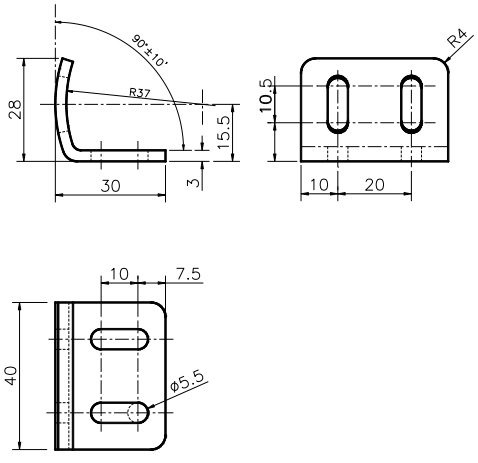


Bild 29 - Befestigungswinkel ST206

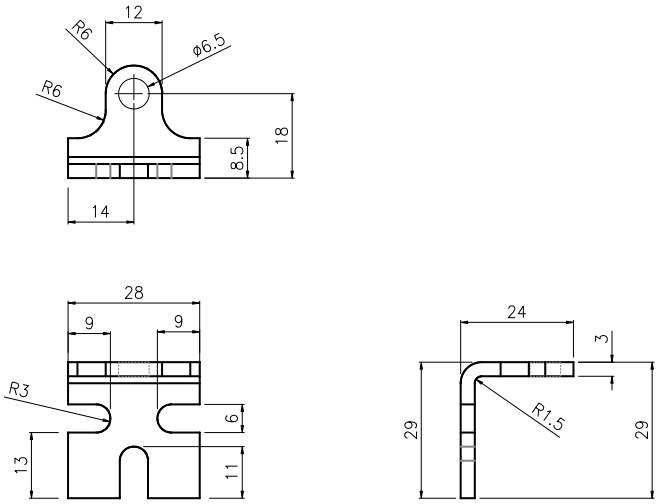
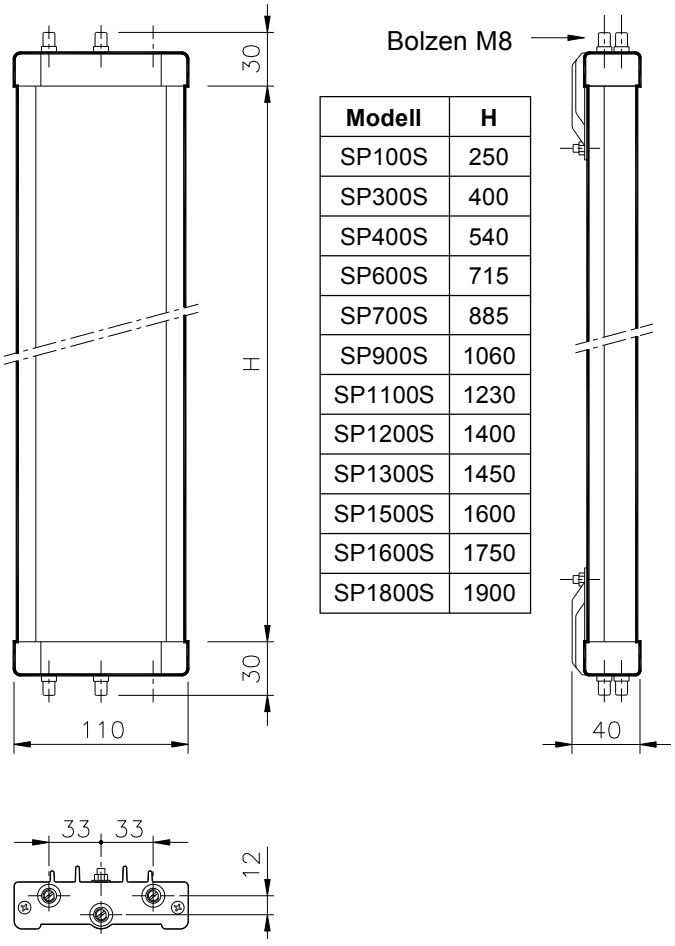


Bild 30 - Befestigungswinkel ST207S



Modell	H
SP100S	250
SP300S	400
SP400S	540
SP600S	715
SP700S	885
SP900S	1060
SP1100S	1230
SP1200S	1400
SP1300S	1450
SP1500S	1600
SP1600S	1750
SP1800S	1900

Bild 31 - Umlenkspiegel

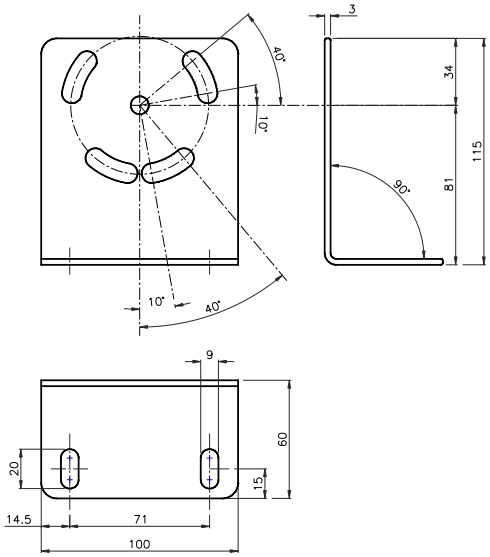


Bild 32 - Befestigungswinkel für Umlenkspiegel

KONTROLLEN UND WARTUNG

Funktionskontrollen

Funktionskontrollen sind abhängig von der Risikoanalyse mit einer bestimmten Regelmäßigkeit auszuführen (z. B. täglich).

Zum Ausführen einer Funktionskontrolle der Lichtschranke die folgende Methode anwenden, bei der ein Prüfgegenstand verwendet wird.

Für den Test muss der korrekte Prüfgegenstand entsprechend der Auflösung der Lichtschranke verwendet werden. Beziehen Sie sich auf das Kapitel ***Zubehör/Ersatzteile (S.34)*** hinsichtlich der korrekten Bestellnummer.

Beziehen Sie sich auf Bild 33 – Kontrolle des Wirkungsgrads:

- Den Prüfgegenstand in den geschützten Bereich einführen und diesen leicht von oben nach unten (oder umgekehrt) bewegen, zuerst in der Mitte und dann sowohl in der Nähe des Senders als auch des Empfängers.
- Für die Modelle **Multibeam**: mit einem matten Gegenstand nacheinander alle Strahlen zuerst in der Mitte und dann sowohl in der Nähe des Senders als auch des Empfängers unterbrechen.
- Überprüfen, ob in jeder Phase der Bewegung des Prüfgegenstands die rote LED auf dem Empfänger stets eingeschaltet bleibt.

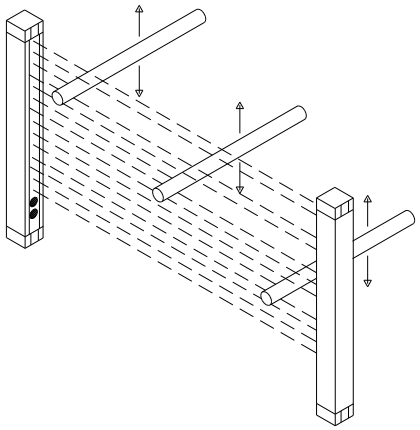


Bild 33 – Kontrolle des Wirkungsgrads

Die Lichtschranke LS2 erfordert keine spezifischen Wartungseingriffe. Es wird jedoch die regelmäßige Reinigung der vorderen Schutzflächen der Optiken des Senders und des Empfängers empfohlen. Die Reinigung muss mit einem sauberen feuchten Tuch erfolgen. In besonders staubigen Umgebungen ist es nach dem Reinigen der vorderen Fläche empfehlenswert, diese mit einem antistatischen Produkt einzusprühen.

Auf keinen Fall weder **scheuernde oder ätzende Produkte, Lösungsmittel oder Alkohol verwenden**, die den zu reinigenden Bereich angreifen könnten, noch Lappen aus Wolle, um die Elektrisierung der vorderen Oberfläche zu vermeiden.

Ein noch so feiner Kratzer der vorderen Kunststoffflächen kann die Breite des Emissionsbündels der Lichtschranke erhöhen und so die Wirksamkeit der Erfassung bei reflektierenden Seitenflächen beeinträchtigen.

Es ist daher ausschlaggebend, beim Reinigen des frontalen Bereichs der Lichtschranke besonders vorsichtig vorzugehen, insbesondere in Umgebungen, in denen potentiell abrasiver Staub vorhanden ist. (Bsp. Zementwerke, etc).

Defektdiagnose

Die Angaben von den LEDs auf dem Sender und Empfänger gestatten das Feststellen der Ursache einer nicht korrekten Funktionsweise des Systems. Wie im Absatz "SIGNALISIERUNGEN" dieser Anleitung angegeben, wir das System bei einem Defekt blockiert und zeigt dank der LED jeder Einheit die Art des aufgetretenen Defekts an. (Siehe Tabellen im Anschluss). Die Zahlen der LEDs beziehen sich auf Bild 25.

SENDER			
BEDEUTUNG	**DREIFARBIGE LEDS (Rot/Grün/Orange)**		**LÖSUNG**
Fehlerhafter Anschluss der Pins 2 und 4	ROT	2 aufeinander folgende Impulse	- *Die Anschlüsse Pin 2 und 4 überprüfen.*
Interner Fehler	ROT	3/4 aufeinander folgende Impulse	- *Zur Reparatur an M.D. senden.*
Master und Slave nicht kompatibel	ROT	5 aufeinander folgende Impulse	- *Kompatibilität der Modelle kontrollieren.*
Wartezeit Kommunikation Master/Slave[3]	ORANGE	Blinkend	- *Den Zustand des Masters kontrollieren.* - *Befindet er sich in FAIL, den Defekttyp überprüfen.* - *Bleibt der Defekt bestehen, das Gerät zur Reparatur in die M.D.-Werkstatt schicken.*
Verlust Kommunikation Master/Slave[4]	ORANGE	2 aufeinander folgende Impulse	- *Anschlüsse Master/Slave überprüfen.* - *Reset des Systems.* - *Bleibt der Defekt bestehen, Master und Slave zur Reparatur in die M.D.-Werkstatt schicken.*

EMPFÄNGER			
BEDEUTUNG	**ZWEIFARBIG (Rot/Grün)**		**LÖSUNG**
Konfiguration falsch	ROT	2 aufeinander folgende Impulse	- *Anschlüsse kontrollieren.*
Störenden Sender erfasst	ROT	4 aufeinander folgende Impulse	*Den störenden Sender aufmerksam suchen und auf eine der folgenden Arten eingreifen:* - *Die Reichweite des störenden Senders von Hoch auf Niedrig verringern* - *Die Position von Sender und Empfänger vertauschen* - *Den störenden Sender versetzen, um zu vermeiden, das er den Empfänger erleuchtet* - *Die vom störenden Sender kommenden Strahlen mit matten Schutzvorrichtungen abschirmen*
Fehler OSSD-Ausgänge	ROT	5 aufeinander folgende Impulse	- *Anschlüsse kontrollieren.* - *Bleibt der Defekt bestehen, zur Reparatur an M.D. senden.*
Interner Fehler	ROT	6/7 aufeinander folgende Impulse	- *Das Gerät zur Reparatur an die M.D.-Werkstatt senden.*
Fehlerhafte Anschlüsse Master/Slave[5]	ROT	8 aufeinander folgende Impulse	- *Anschlüsse Master/Slave überprüfen* - *Bleibt der Defekt bestehen, das Gerät zur Reparatur in die M.D.-Werkstatt senden.*

Tabelle 18 - Defektdiagnose

In jedem Fall wird bei einer Blockierung des Systems das Abschalten und Wiedereinschalten empfohlen, um festzustellen, ob das anormale Verhalten nicht durch elektromagnetische Störungen vorübergehenden Charakters bedingt ist.

Sollten Funktionsstörungen vorliegen, muss:

[3] Signalisierung nur auf Slave-Lichtschranken
[4] Signalisierung nur auf Master- und Slave-Lichtschranken
[5] Signalisierung nur auf Master- und Slave2-Lichtschranken vorhanden

Deutsch

- Die Unversehrtheit und Korrektheit der elektrischen Anschlüsse kontrolliert werden;
- Überprüft werden, ob die Spannungsversorgung mit der in den technischen Daten angegebenen übereinstimmt.
- Kontrolliert werden, ob Sender und Empfänger korrekt ausgerichtet sind und ob die vorderen Flächen perfekt sauber sind.
- Es wird außerdem empfohlen, die Versorgung der Lichtschranke von der anderer Starkstromgeräte (Elektromotoren, Inverter, Frequenzumwandler) oder anderer Störquellen getrennt zu halten.

Sollte es nicht möglich sein, die Funktionsstörung eindeutig zu identifizieren und Abhilfe zu schaffen, die Maschine stoppen und den Kundendienst von M.D. kontaktieren.

Genügen die vorgeschlagenen Kontrollen nicht, um die korrekte Funktionsweise des Systems wieder herzustellen, das Gerät bei der M.D.-Werkstatt komplett mit allen seinen Teilen einschicken und folgendes deutlich angeben:

- den numerischen Code des Produkts (Feld P/N auf dem Produktetikett erkennbar);
- Matrikelnummer (Feld S/N auf dem Produktetikett erkennbar);
- Kaufdatum;
- Betriebszeit;
- Einsatzart;
- Festgestellter Defekt.

Zubehör/Ersatzteile

MODELL	ARTIKEL
SB 400	Sicherheitsmodul ADMIRAL AD SR1
SB 400 M	Sicherheitsmodul mit Muting-Funktion ADMIRAL AD SRM
CD12M/0H-050A3	Buchsenverbinder M12, 5-polig, gerade mit 5 m langem Kabel
CD12M/0H-050C3	Buchsenverbinder M12, 5-polig, 90° mit 5 m langem Kabel
CD12M/0H-150A3	Buchsenverbinder M12, 5-polig, gerade mit 15 m langem Kabel
CD12M/0H-150C3	Buchsenverbinder M12, 5-polig, 90° mit 15 m langem Kabel
CD12M/0E-050A1	Buchsenverbinder M12, 8-polig, gerade mit 5 m langem Kabel
CD12M/0E-100A1	Buchsenverbinder M12, 8-polig, gerade mit 10m langem Kabel
CD12M/0E-150A1	Buchsenverbinder M12, 8-polig, gerade mit 15m langem Kabel
CD12M/0E-050C1	Buchsenverbinder M12, 8-polig, 90° mit 5 m langem Kabel
CD12M/0E-100C1	Buchsenverbinder M12, 8-polig, 90° mit 10m langem Kabel
CD12M/0E-150C1	Kabel 0,3 m mit 2 Steckdosen M12, 5-polig, gerade
CDP12/0H-003AC	Kabel 3m mit 2 Steckdosen M12, 5-polig, gerade
CDP12/0H-030AC	Kabel 5m mit 2 Steckdosen M12, 5-polig, gerade
CDP12/0H-050AC	Kabel 10m mit 2 Steckdosen M12, 5-polig, gerade
CDP12/0H-100AC	Prüfstab Durchmesser 30 mm
ST 2230	Prüfstab Durchmesser 40 mm
ST 2240	Prüfstab Durchmesser 50 mm
ST 2250	Set aus 4 Befestigungszubehörteilen (Halterungen, Einsätze und Schraubenmaterial) für Modelle bis 1050
ST 204 4S	Set aus 6 Befestigungszubehörteilen (Halterungen, Einsätze und Schraubenmaterial) für Modelle aus 1200
ST 204 6S	Set aus 4 vibrationshemmenden Trägern (für Modelle h=150)
ST 4V S	Set aus 8 vibrationshemmenden Trägern (für Modelle h=300÷1050)
ST 8V S	Set aus 12 vibrationshemmenden Trägern (für Modelle h=1200÷1500)

GARANTIE

Bei bestimmungsgemäßem Einsatz übernimmt M.D. auf neue LS2 Lichtschranken eine Garantie für 12 (zwölf) Monaten auf Schäden infolge von Material- und Produktionsfehler. In diesem Zeitraum verpflichtet sich M.D., Produktmängel durch Reparatur oder Austausch der defekten Teile ohne Berechnung von Kosten für Materialien oder Arbeitsleistungen zu beseitigen. M.D. behält sich jedoch vor, anstelle einer Reparatur das gesamte System durch ein gleichartiges zu ersetzen.

Diese Gewährleistungszusage unterliegt folgenden Bedingungen:

- Die Mängelrüge muss bei M.D. innerhalb von 12 Monaten nach Lieferung der Ware eingehen.
- Die Geräte und ihre Komponenten müssen sich im Originalzustand der Lieferung von M.D. befinden.
- Der Fhler oder die Fehlfunktion dürfen nicht direkt oder indirekt verursacht worden sein durch:

- Nicht bestimmungsgemäßen Einsatz
- Nichtbeachten der Anwendungsvorschriften
- Unachtsamkeit, Nachlässigkeit, unangemessene Wartung
- Reparaturen, Änderungen oder Anpassungen, die nicht von M.D. oder einem autorisierten Vertreter ausgeführt wurden, Manipulationen usw.
- Unfälle oder Stöße (auch beim Transport oder durch höhere Gewalt)
- Andere nicht von M.D. zu verantwortende Ursachen

Die Reparatur erfolgt in den M.D.-Werkstätten oder bei autorisierten Vertretern, zu denen das fehlerhafte Material zu verschicken ist. Die Transportkosten und das Risiko von Beschädigung oder Verlust beim Transport gehen zu Lasten des Bestellers.
Alle retournierten Geräte und Komponenten gehen in das Eigentum von M.D. über.
Weitere Gewährleistungsansprüche des Bestellers gegen M.D. sowie weitere Rechte des Bestellers sind ausgeschlossen. Insbesondere besteht kein Anspruch auf Ersatz von Schäden, die nicht an dem Liefergegenstand selbst entstanden sind, wie z.B. Produktionsausfälle, Schäden an Maschinen oder Anlagen aufgrund von Fehlfunktionen des Produkts oder dessen Bauteilen.



WEEE nicht über den Hausmüll entsorgen, Mülltrennung/Recycling durchführen.Wenden Sie sich an die entsprechenden autorisierten Sammelstellen oder an den Hersteller.(2012/19/UE)

Das genaue und vollständige Beachten aller Regeln, Hinweise und Verbote in diesem Handbuch sind eine wesentliche Voraussetzung für das richtige Funktionieren der Lichtschranke.
M.D. Micro Detectors S.p.A. lehnt daher jegliche Verantwortung für Folgen aus einer auch nur teilweisen Nichtbeachtung dieser Vorschriften ab.

Eigenschaften können ohne Vorankündigung geändert werden. • Vollständige oder teilweise Reproduktion ohne Autorisierung durch M.D. ist verboten.