

*SICHERHEITS-  
LICHTVORHÄNGE / -LICHTGITTER*

**SLC 410 / SLG 410**

**MONTAGE- UND ANSCHLUSSANLEITUNG**

**INHALTSVERZEICHNIS**

EINLEITUNG .....	2
AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE .....	3
MONTAGEHINWEISE .....	4
MONTAGE.....	5
BERECHNUNG DES SICHERHEITSABSTANDES .....	6
SENKRECHTE MONTAGE DER SICHERHEITS- LICHTVORHÄNGE / -LICHTGITTER.....	7
HORIZONTALE MONTAGE DER SICHERHEITS-LICHTGITTER.....	8
ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE.....	9
MEHRFACH-SYSTEME .....	12
ABSTAND VON SPIEGELNDEN FLÄCHEN .....	12
EINSATZ VON UMLENKSPIEGELN.....	14
BEFESTIGUNG UND OPTISCHE AUSRICHTUNG .....	15
BETRIEB UND TECHNISCHE DATEN.....	16
SIGNALE .....	16
TESTFUNKTION.....	17
STATUS DER AUSGÄNGE .....	17
TECHNISCHE DATEN.....	18
ABMESSUNGEN .....	19
ÜBERPRÜFUNG UND WARTUNG.....	21
FEHLERSUCHE .....	22
ERSATZTEILE .....	23





***Dieses Symbol steht für einen sehr wichtigen Hinweis, betreffend die Sicherheit von Personen. Nichtbeachtung kann zur Gefährdung von Personen führen.***

## EINLEITUNG

Der Sicherheits-Lichtvorhang SLC 410 und das Sicherheits-Lichtgitter SLG 410 sind mehrstrahlige aktive optoelektronische Schutzeinrichtungen der Steuerungskategorie 4 nach EN954-1. Das System SLC 410 / SLG 410 besteht aus einem Sender und einem Empfänger, die als System die Anforderungen für Typ 4 nach IEC 61496 erfüllen.

Die zwei sicheren Halbleiterausgänge ermöglichen die Verbindung des SLC 410 / SLG 410 mit einem Sicherheitsbaustein, einer Sicherheits-SPS oder anderen Steuersystemen, die den spezifischen Anforderungen und Sicherheitsebenen der Applikation gerecht werden.

Ein Diagnosedisplay am Sender und Empfänger liefert die erforderlichen Informationen, die für die korrekte Verwendung des Gerätes und die Auswertung jeglicher Fehlfunktionen benötigt werden.

Das System SLC 410 / SLG 410 eignet sich ideal zum Absichern von:

Pressen, Stanzen, Lochstanzen, Schneid- und Schermaschinen, Roboterarbeitsbereichen, Montagelinien, Palettierern etc.



***Wenden Sie sich bei Sicherheitsfragen – falls erforderlich – an die zuständigen Sicherheitsbehörden Ihres Landes.***



***Bei Anwendungen in der Nahrungsmittelindustrie wenden Sie sich bitte an den Hersteller, um die Vereinbarkeit der Materialien des Lichtvorhangs mit den verwendeten Chemikalien zu prüfen.***

Die Schutzfunktion des Sicherheits-Lichtvorhangs ist nur 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.***

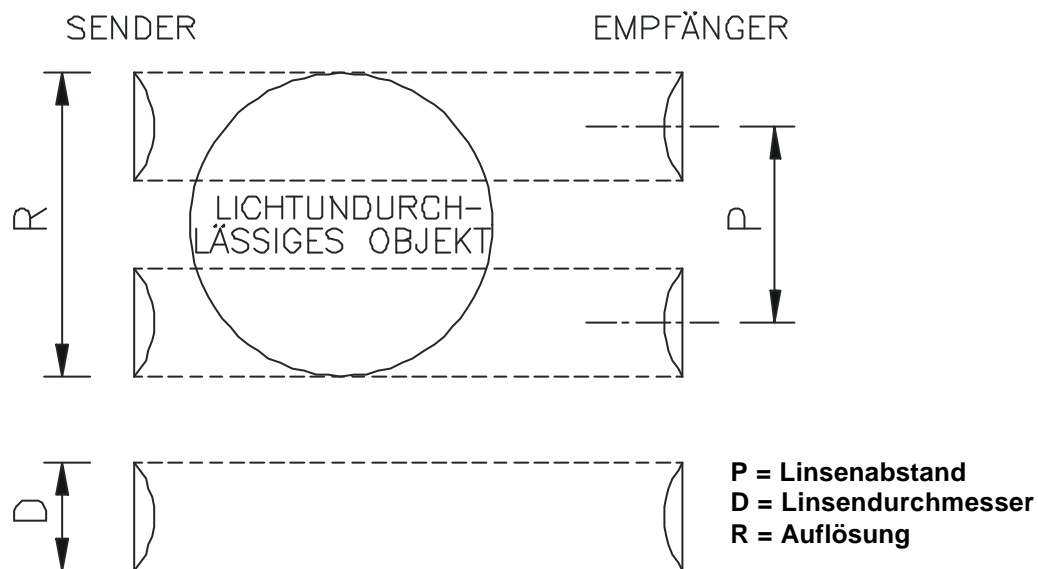
## AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Ist das Schutzfeld frei, sind die beiden Ausgänge am Empfänger aktiv.

Sobald ein Objekt mit einem Durchmesser, der größer oder gleich der Auflösung des Systems ist, einen oder mehrere Strahlen unterbricht, werden die Ausgänge abgeschaltet.



**Die Auflösung entspricht der Mindestgröße, die ein Objekt haben muss, um mindestens einen Strahl des Lichtvorhangs zu unterbrechen (Bild 1).**



**Bild 1**

Die Auflösung ist bei allen Einsatzbedingungen konstant, da sie ausschließlich von Linsenabstand und Linsendurchmesser abhängt.

Die **Schutzfeldhöhe** ist die Höhe des Bereichs, der vom Lichtvorhang wirksam geschützt wird. Wenn der Lichtvorhang horizontal angebracht wird, gibt dieser Wert die Tiefe des geschützten Bereichs an.

Die **nutzbare Reichweite** ist der maximal mögliche Arbeitsabstand zwischen Sender und Empfänger.

SLC 410 ist mit folgenden Auflösungen lieferbar:






- 14 mm und 20 mm (Schutzfeldhöhe von 150 mm bis 1800 mm)  
**FINGERSCHUTZ**
- 30 mm (Schutzfeldhöhe von 150 mm bis 1800 mm)  
**HANDSCHUTZ**
- 50 mm (Schutzfeldhöhe von 300 mm bis 1800 mm)  
**KÖRPERSCHUTZ**

SLG 410 ist ein **MEHRSTRAHL-SICHERHEITS-LICHTGITTER** und mit folgenden Strahlabständen lieferbar:




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

## MONTAGEHINWEISE

Vor der Montage des Sicherheitssystems SLC 410 / SLG 410 muss man sich vergewissern, dass folgende Bedingungen erfüllt sind:

-  **Das Sicherheitssystem darf nur als Abschaltvorrichtung und nicht als Befehlsgerät für die Maschine verwendet werden.**
-  **Der bewegte Maschinenteil ist elektrisch steuerbar.**
-  **Es ist möglich, die gefahrbringende Bewegung der Maschine sofort zu stoppen. Insbesondere muss die Nachlaufzeit der Maschine bekannt sein: ggf. messen!**
-  **Aufgrund des Auswurfs oder des Herabfallens von Gegenständen wird keine Gefahrensituation erzeugt. Andernfalls sind zusätzliche mechanische Maßnahmen einzurichten.**
-  **Die zu erfassende Objekt-Mindestgröße muss größer oder gleich der Auflösung der Schutzeinrichtung sein.**

Vor dem Anbringen der Schutzeinrichtung ist es wichtig, folgende allgemeine Hinweise zu beachten:

-  **Die Umgebungstemperatur muss in dem in den "Technischen Daten" angegebenen Bereich liegen.**
-  **Sender und Empfänger sind vor starken Lichtquellen zu schützen.**
-  **Bestimmte Umgebungsbedingungen können die Lichtvorhänge beeinflussen. Für Einbauorte mit möglichem Nebel, Regen, Rauch oder Staub empfiehlt sich die Berücksichtigung eines entsprechenden Korrekturfaktors  $KF$  für die angegebene Nenn-Reichweite, um stets einen einwandfreien Betrieb des Systems sicherzustellen. Dabei gilt:**

$$P_u = P_m \times K_F$$

**$P_u$ : max. nutzbare Reichweite in ungünstiger Umgebung**

**$P_m$ : Nenn-Reichweite in normaler Umgebung (siehe folgende Tabelle)**

Die empfohlenen Faktoren KF lauten wie folgt:

UMGEBUNGSBEDINGUNG	KORREKTURFAKTOR KF
Nebel	0,25
Dampf	0,50
Staub	0,50
Dichter Rauch	0,25

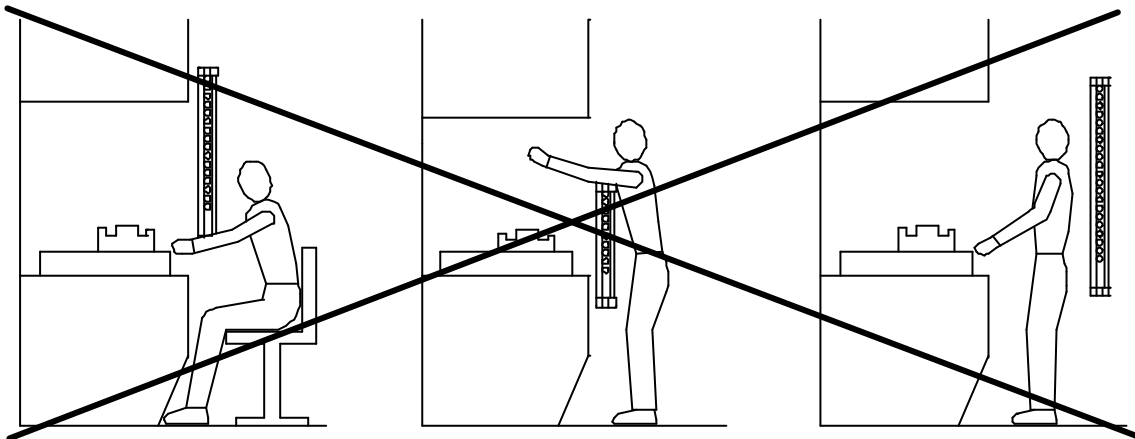


*Soll die Schutzeinrichtung an einem Ort mit plötzlichen starken Temperaturschwankungen installiert werden, müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, um ein Beschlagen der Linsen zu verhindern, da dies die Überwachung beeinträchtigen könnte.*

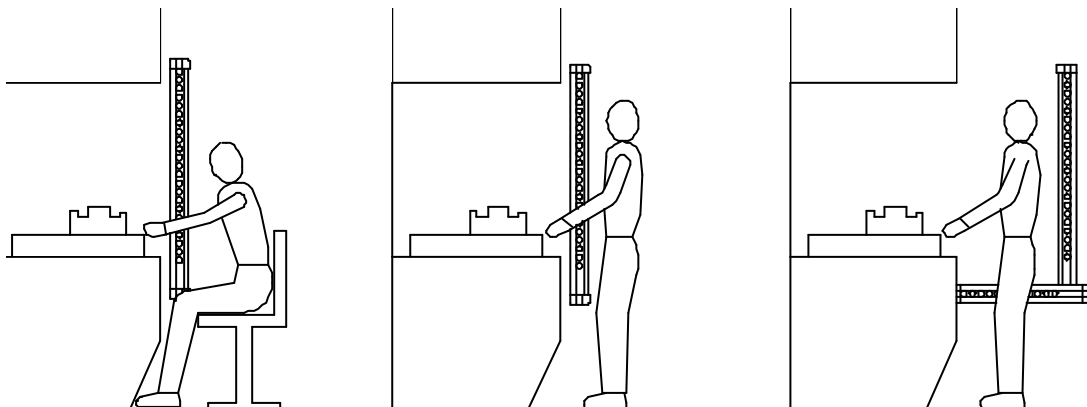
## MONTAGE

Sender und Empfänger sind so zu installieren, dass es unmöglich ist, den Gefahrenbereich zu erreichen, ohne dass mindestens ein Strahl des Lichtvorhangs / Lichtgitters unterbrochen wird.

Die folgenden Abbildungen zeigen nützliche Hinweise für ein richtiges Anbringen des Lichtvorhangs / Lichtgitters.



**Falsches Anbringen des Lichtvorhangs**



**Richtiges Anbringen des Lichtvorhangs**

**Bild 2**

## BERECHNUNG DES SICHERHEITSABSTANDES

Der Sicherheits-Lichtvorhang SLC 410 / das Sicherheits-Lichtgitter SLG 410 ist in einem Abstand zu montieren der größer oder gleich dem **Mindest-Sicherheitsabstand S** ist, damit die Gefahrenstelle erst nach völligem Stillstand der gefährlichen Maschinenbewegung erreicht werden kann (Bild 3).

Gemäß dem Europäischen Standard EN999 ist zur Berechnung des Mindest-Sicherheitsabstandes S folgende Formel anzuwenden:

$$S = K (t_1 + t_2 + t_3) + C$$

mit:

Symbol	Beschreibung	Einheit
<b>S</b>	<i>Mindest-Sicherheitsabstand</i>	mm
<b>K</b>	<i>Annäherungsgeschwindigkeit des Bedieners zur Gefahrenstelle</i>	mm/sek
<b>t<sub>1</sub></b>	<i>Reaktionszeit des Lichtvorhangs / Lichtgitters in Sekunden</i>	sek
<b>t<sub>2</sub></b>	<i>Reaktionszeit des Sicherheitsauswertgerätes in Sekunden (z.B. SPS oder Sicherheitsbaustein)*</i>	sek
<b>t<sub>3</sub></b>	<i>Nachlaufzeit der Maschine in Sekunden, d.h. die von der Maschine benötigte Zeit zum Unterbrechen der gefährlichen Bewegung ab dem Zeitpunkt der Übernahme des Stoppsignals vom Auswertgerät</i>	sek
<b>c</b>	<i>Zusätzlicher Abstand</i>	mm

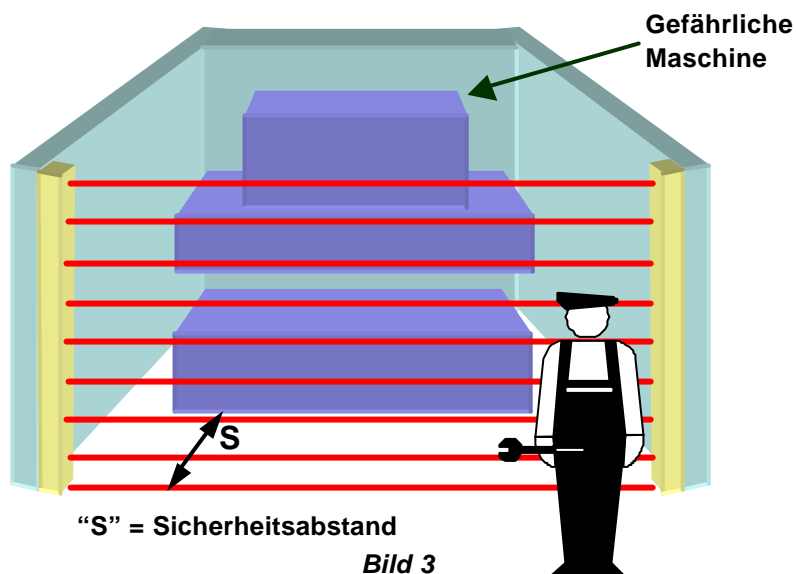
\* t<sub>2</sub> SCR 1R ≤ 20 ms (s. "Techn. Daten" jedes einzelnen Sicherheitsbausteins, falls ein Unterschied zu SCR 1R besteht).



**Wird der Sicherheitsabstand nicht beachtet, führt dies zu einer Reduktion oder Aufhebung der Anlagensicherheit.**



**Wenn der Einbauort des Sicherheits-Lichtvorhangs / -Lichtgitters die Möglichkeit nicht ausschließt, dass der Bediener den Gefahrenbereich vor Stillstand der Maschine erreicht, muss das System durch zusätzliche mechanische Schutzeinrichtungen ergänzt werden.**



SENKRECHTE MONTAGE DER SICHERHEITS- LICHTVORHÄNGE / -LICHTGITTER



14 mm Auflösung

**Diese Ausführungen eignen sich zur Erfassung von Fingern.**

$$S = K (t_1 + t_2 + t_3) + C \text{ mit } S \geq 100 \text{ mm}$$

30 mm Auflösung

**Diese Ausführungen eignen sich zur Erfassung von Händen.**

Der Mindest-Sicherheitsabstand **S** wird nach folgender Formel berechnet:

$$S = K (t_1 + t_2 + t_3) + C$$

Mit  $C = 8 (D-14)$  ( $D$ =Auflösung)

Für  $S \leq 500$  mm gilt:  $K = 2000$  mm / s

Für  $S > 500$  mm gilt:  $K = 1600$  mm / s

Wenn der Zugang zum Gefahrenbereich wegen der besonderen Beschaffenheit der Maschine von oben möglich bleibt, so muss sich der oberste Lichtstrahl in einer Höhe **H** von mindestens 1800 mm über dem maschinenträgenden Boden **G** befinden.

$$S \geq 150 \text{ mm}$$

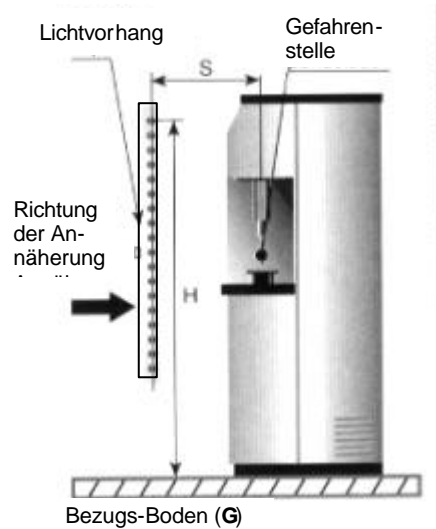


Bild 4



Lichtvorhang **30 mm Auflösung** Gefahrenstelle

**Diese Ausführungen eignen sich zur Erfassung von Armen oder Beinen. Sie dürfen jedoch nicht zur Erfassung von Fingern oder Händen verwendet werden.**

Der Mindest-Sicherheitsabstand **S** wird nach folgender Formel berechnet:

$$S = K (t_1 + t_2 + t_3) + C$$

mit  $K = 1600$  mm/s  
und  $C = 850$  mm

Bezugs-Boden (**G**)



Die Höhe **H** des obersten Lichtstrahles darf nie kleiner als 900 mm und die Höhe **H** des untersten Lichtstrahles darf nie größer als 300 mm über dem maschinenträgenden Boden **G** sein.

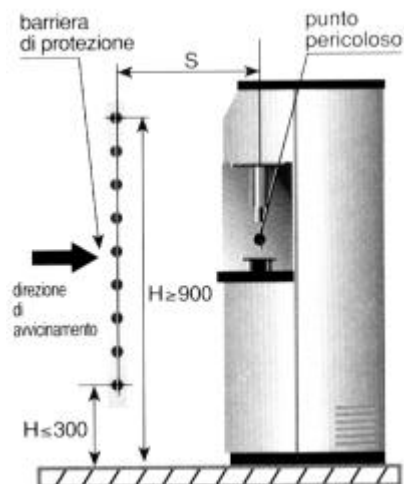


Bild 5

## Mehrstrahl-Sicherheitslichtgitter <sup>Gefahren-</sup> <sub>stelle</sub>

**Lichtschranke** Diese Modelle sind für den Körperschutz geeignet und dürfen nicht horizontal eingesetzt werden.

Der minimale Sicherheitsabstand **S** wird mit folgender Formel ermittelt:

$$S = K (t_1 + t_2 + t_3) + C$$

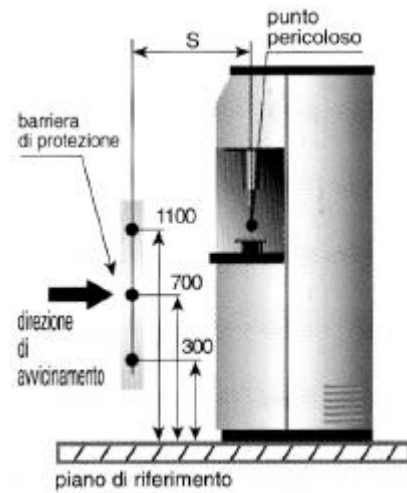
Richtung der Annäherung

$K = 1600 \text{ mm/s}$   
und  $C = 850 \text{ mm}$

Bezugs-Boden (G)



Die Höhe **H** bezogen auf die Basis **G** muss folgendes beachten:



**Bild 6**

MODELL	STRAHLEN	HÖHE <i>H</i> bezogen auf die Basis <i>G</i> (mm)
SLG 410-E/R0500-02-12	2	400 – 900
SLG 410-E/R0800-03-12	3	300 – 700 – 1100
SLG 410-E/R0900-04-12	4	300 – 600 – 900 - 1200

## HORIZONTAL MONTAGE DER SICHERHEITS-LICHTGITTER

Wenn die Annäherung des Bedieners parallel zur Abtastebene verläuft, ist es erforderlich, den Lichtvorhang so zu montieren, dass der Abstand zwischen der äußeren Grenze des Gefahrenbereichs und dem äußersten Annäherung größer oder gleich dem Mindestsicherheitsabstand **S** ist, der sich wie folgt berechnet:

$$S = K (t_1 + t_2 + t_3) + C$$

Lichtschranke

$K = 1600 \text{ mm/s}$   
und  $C = 1200 - 0,4 H$ , jedoch  $> 850 \text{ mm}$ ,  
**wobei *H* = Höhe der Abtastebene zum maschinenträgenden Boden**

Bezugs-Boden (G)

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

(D=Auflösung)



**Bild 7**



## ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

---

### WARNUNG

Vor dem elektrischen Anschließen müssen Sie sich vergewissern, dass die vorhandene Betriebsspannung der in den "Technischen Daten" angegebenen Spannung entspricht.



**Sender- und Empfängergeräte müssen mit einer Gleichspannung von  $24 V_{DC} \pm 20\%$  Typ PELV (Schutzkleinspannung) betrieben werden (z.B. über einen Transformator nach EN 60724).**

Die externe Stromversorgung muss mit der EN 60204 übereinstimmen (sie ist in der Lage, kurzzeitige Netzausfälle von bis zu 20 ms zu überbrücken).

### TESTBEFEHL UND BEREICHSWAHL

Zur Auswahl von "**Kurze Reichweite**", für alle Installationen unter 6 m (2 m bei 14 mm Auflösung), Pin 2 mit  $+24 V_{DC}$  und Pin 4 mit  $0 V_{DC}$  verbinden. In diesem Modus können Sie den Testbefehl durch Einstellung von Pin 2 auf  $0 V_{DC}$  ausführen. Zur Auswahl von "**Lange Reichweite**", für alle Installationen über 6 m (2 – 5 m bei 14 mm Auflösung), Pin 2 mit  $0 V_{DC}$  und Pin 4 mit  $+24 V_{DC}$  verbinden.

In diesem Modus können Sie den Testbefehl durch Einstellung von Pin 4 auf  $0 V_{DC}$  ausführen. Siehe bitte Tabelle 2.

## Verbinder-Pins

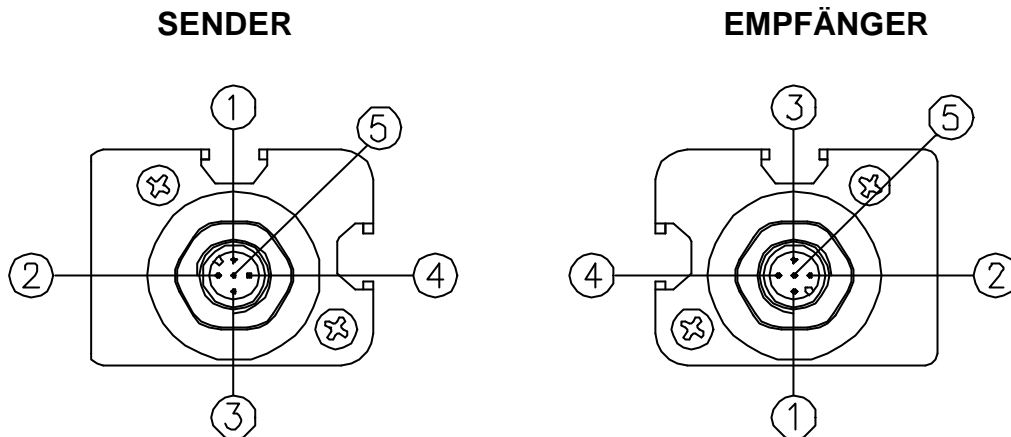


Bild 8

SENDER		
PIN	Anschluss	Funktion
1	24 V <sub>DC</sub>	Stromversorgung (positiv)
2 (siehe Tabelle 2)	RW AUSWAHL/TEST1	Eingang 1 für Bereich / TEST-Auswahl
3	0 V <sub>DC</sub>	Stromversorgung (negativ)
4 (siehe Tabelle 2)	RW AUSWAHL/TEST2	Eingang 2 für Bereich / TEST-Auswahl
5	PE	Erdungsverbindung

Tabelle 1

BEREICH und TESTAUSWAHL		
PIN 2	PIN 4	Funktion
+24 V <sub>DC</sub>	0 V <sub>DC</sub> *	KURZE Reichweite (0 ÷ 6 m) (0 , 2m mit Auflösung = 14 mm)
0 V <sub>DC</sub> *	+24 V <sub>DC</sub>	LANGE Reichweite (1 ÷ 18 m) (0 , 5m mit Auflösung = 14 mm)
0 V <sub>DC</sub> *	0 V <sub>DC</sub> *	SENDER IN TESTBEDINGUNG
+24 V <sub>DC</sub>	+24 V <sub>DC</sub>	Bedingung nicht zulässig

\* (0 V<sub>DC</sub> oder offener Kreis)

Tabelle 2

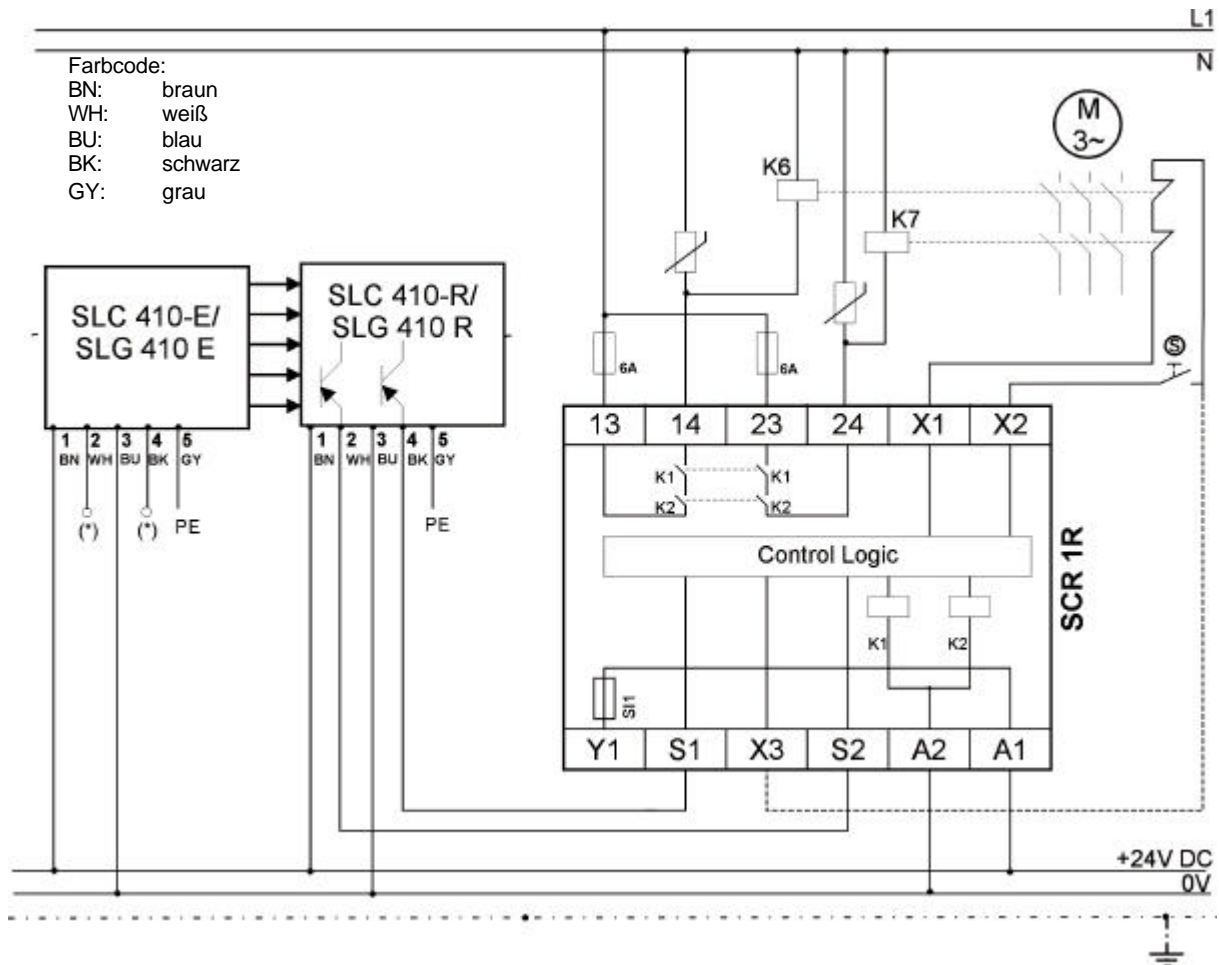


Wenn die Betriebsdistanz zwischen Sender und Empfänger weniger als 6 m beträgt, (2 m mit Auflösung = 14 mm) wird die Verwendung der kurzen Reichweite empfohlen (am Sender auswählbar) (Tabelle 2).

EMPFÄNGER		
PIN	Anschluss	Funktion
1	24 V <sub>DC</sub>	Stromversorgung (positiv)
2	OSSD1	Sicherer Halbleiterausgang Nr. 1 (PNP aktiv hoch)
3	0 V <sub>DC</sub>	Stromversorgung (negativ)
4	OSSD2	Sicherer Halbleiterausgang Nr.2 (PNP aktiv hoch)
5	PE	Erdungsverbindung

Tabelle 3

**Beispiel für den Anschluss des SLC 410 / SLG 410  
an dem Sicherheitsbaustein SCR 1R**



\* Die korrekte Belegung der Kontakte 2 und 4 finden Sie in der Tabelle 2 (auf S. 10)

**Bild 9**

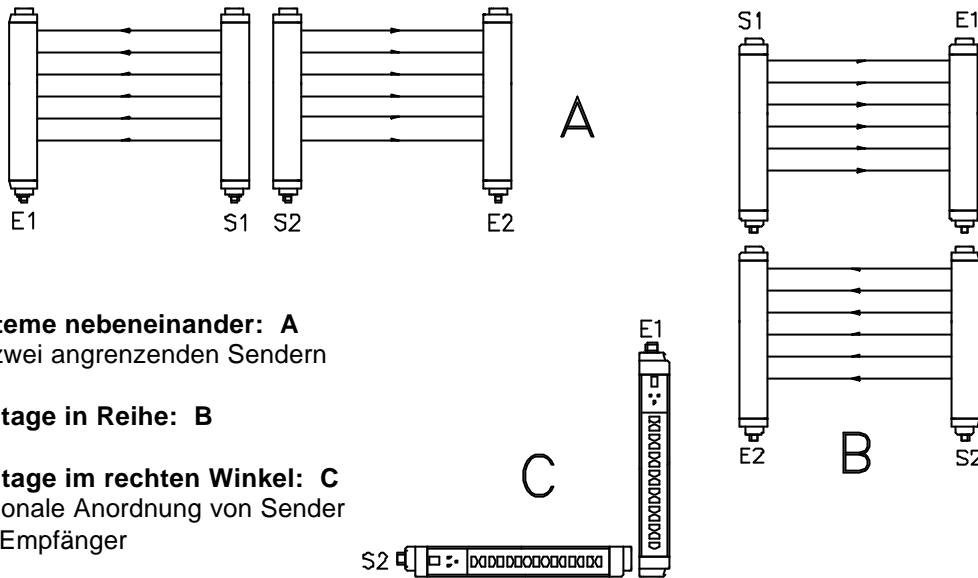
**Verdrahtungs-Anleitung**

- Bei Kabellängen über 50 m Leitungsquerschnitte von mindestens 1 mm<sup>2</sup> verwenden.
- Sender und Empfänger erden.
- Die Versorgungsleitungen sind getrennt von anderen Leistungskabeln zu verlegen.

## MEHRFACH-SYSTEME

Falls mehrere SLC 410 / SLG 410 Systeme zum Einsatz kommen, ist eine gegenseitige Beeinflussung möglich und muss vermieden werden. Die Geräte sind daher so zu montieren, dass der vom Sender des einen Systems ausgesendete Strahl nur von seinem zugehörigen Empfänger erfasst werden kann.

Bild 10 zeigt einige wichtige Montageregeln zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung mehrerer Systeme.



**Systeme nebeneinander: A**  
Mit zwei angrenzenden Sendern

**Montage in Reihe: B**

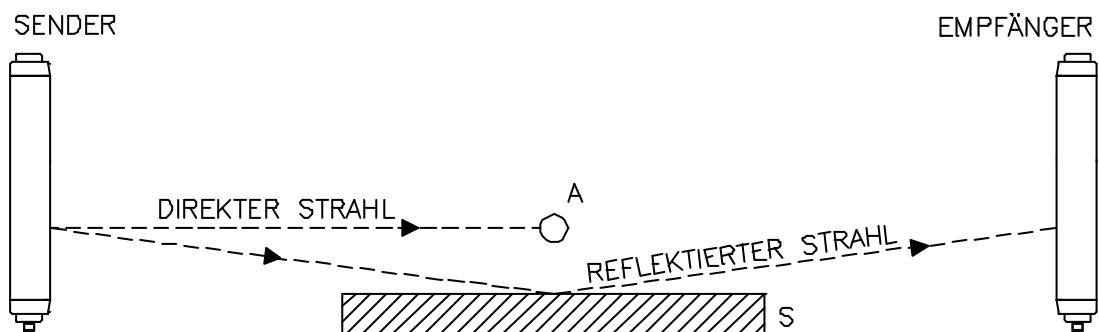
**Montage im rechten Winkel: C**  
Diagonale Anordnung von Sender und Empfänger

**Bild 10**

## ABSTAND VON SPIEGELNDEN FLÄCHEN

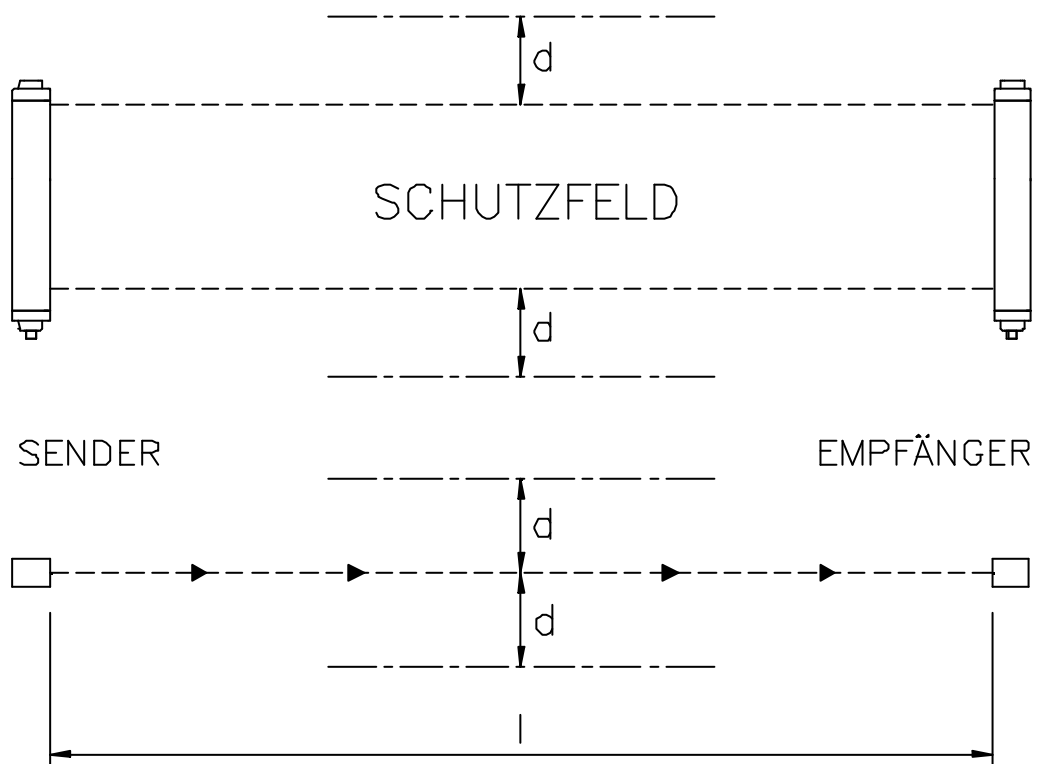
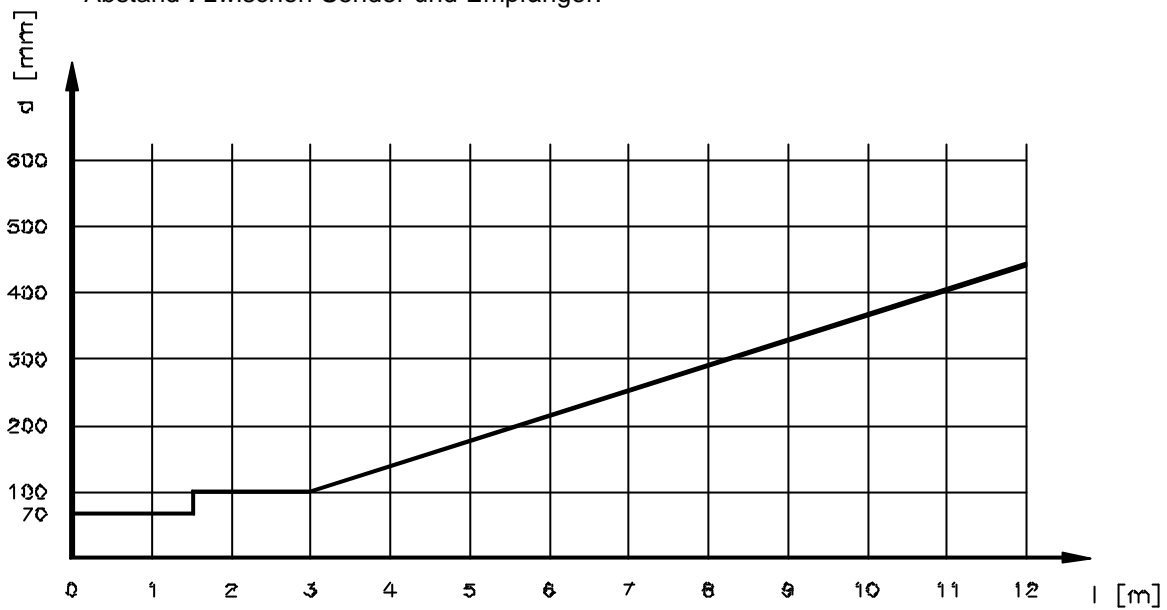
Spiegelnde Flächen, die sich in der Nähe des Lichtvorhangs / Lichtgitters befinden, können zu Reflexionen führen, die ein sicheres Erfassen der Schutzfeldverletzung verhindern. Wie in Bild 11 gezeigt, wird der Gegenstand **A** aufgrund der Spiegelfläche **S** nicht erfasst, da diese die äußeren Strahlen zum Empfänger hin reflektiert.

Eine Mindestdistanz **d** (Abstand zwischen A und der reflektierenden Fläche) muss somit zwischen jeglichen Reflektionsflächen und Schutzbereichen aufrechterhalten werden. Die Mindestdistanz **d** muss entsprechend dem Abstand zwischen Sender und Empfänger berechnet werden, wobei berücksichtigt werden muss, dass der Projektionswinkel und Empfangswinkel  $\pm 2^\circ$  beträgt.



**Bild 11**

Bild 12 zeigt die Werte des zu berücksichtigenden Mindestabstands  $d$  in Abhängigkeit vom Abstand  $l$  zwischen Sender und Empfänger.



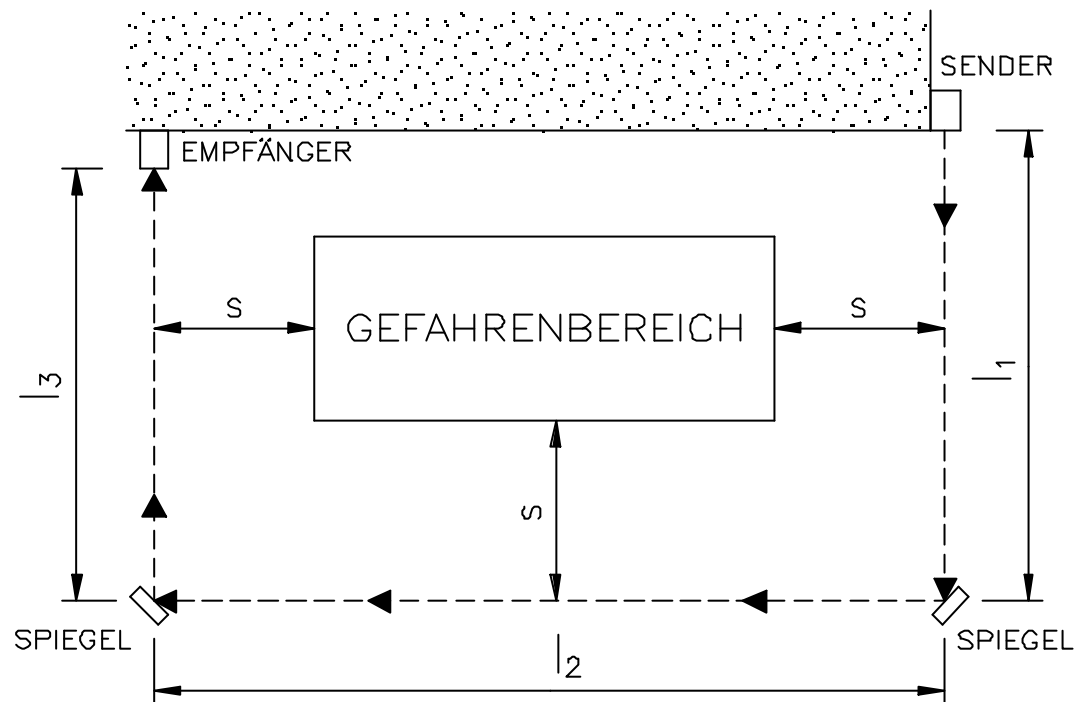
**Bild 12**

Überprüfen Sie nach der Montage durch gezieltes Unterbrechen des Schutzfeldes, ob in Strahlennähe spiegelnde Flächen die Funktion des Lichtvorhangs / Lichtgitters beeinflussen.

## EINSATZ VON UMLENKSPIEGELN

Zum Schutz und zur Überwachung von Bereichen mit Zugang von mehreren Seiten kann man zusätzlich zu Sender und Empfänger einen oder mehrere Umlenkspiegel einsetzen, welche die vom Sender ausgehenden Strahlen über mehrere Seiten umlenken. Wenn man die vom Sender ausgehenden Strahlen um  $90^\circ$  spiegeln möchte, muss die Spiegeloberfläche mit dem Strahlengang einen Winkel von  $45^\circ$  bilden.

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



**Bild 13**

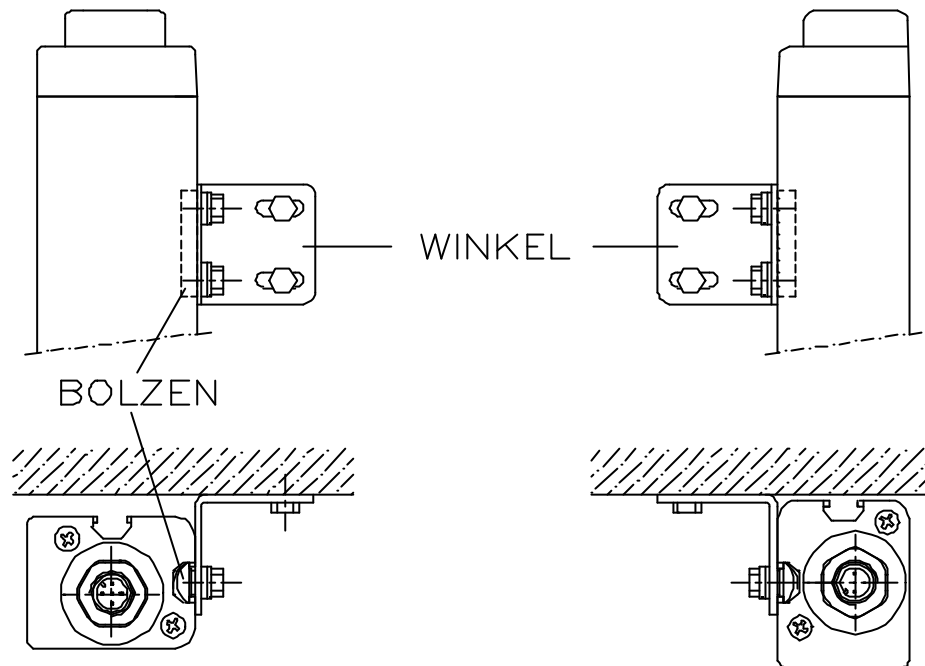
Wichtige Hinweise für den Einsatz von Umlenkspiegeln:

- Bringen Sie die Umlenkspiegel so an, dass der Mindest-Sicherheitsabstand **S** (Bild 13) auf jeder Seite des Zugangs zum Gefahrenbereich eingehalten wird.
- Die Reichweite (Bereich) ist durch die Summe der Längen aller Seiten gegeben, die Zugang zum Schutzbereich ermöglichen. Die maximale Reichweite reduziert sich pro Spiegel um 15%.
- Bei der Montage ist zu beachten, dass entlang der Längsachse des Spiegels keine Biegung entsteht.
- Es empfiehlt sich, maximal drei Umlenkspiegel zu verwenden.

**BEFESTIGUNG UND OPTISCHE AUSRICHTUNG**

Sender und Empfänger müssen so montiert werden, dass sie sich exakt gegenüberstehen. Verwenden Sie die mitgelieferten Befestigungswinkel. Ordnen Sie Sender und Empfänger so an, dass sie auf gleicher Höhe und parallel angeordnet sind und die Stecker zur selben Seite zeigen.

Eine einwandfreie Ausrichtung von Sender und Empfänger ist maßgebend für den sicheren Betrieb der Sicherheits-Lichtvorhänge / Lichtgitter. Diese Einstellung wird durch LED-Leuchtanzeigen an Sender und Empfänger erleichtert.



**Bild 14**

- Eine optimale Ausrichtung erreicht man, indem man die optischen Achsen des ersten und des letzten Strahls des Senders mit den entsprechenden Strahlenachsen des Empfängers in Übereinstimmung bringt.
- Den Sender bewegen, um den Bereich zu finden, in dem die grüne LED am Empfänger "AN" bleibt.
- Durch Verschieben des Lichtvorhangs und mit Hilfe der gelben LED (zur Verschmutzungskontrolle / Justierhilfe) kann nun die optimale Ausrichtung erfolgen. Wenn die grüne und die gelbe LED gemeinsam leuchten, befindet sich die Justierung im Grenzbereich. Die optimale Justierung befindet sich zwischen den Grenzbereichen und nur die grüne LED leuchtet auf.
- Sender und Empfänger festschrauben.

Werden Sender und Empfänger an vibrationsreichen Stellen befestigt, empfiehlt sich der Einsatz von Vibrationsabsorbern, um die optische Ausrichtung aufrechtzuerhalten.

## BETRIEB UND TECHNISCHE DATEN

### SIGNALE

Sender	LED	FARBE	ZUSTAND	ANZEIGE (4)	BETRIEBSART
	1	Gelb	An	8	System aktiviert. Anlaufstest.
	2	Rot	An		
	1	Gelb	An	Aus	TEST-Bedingung
	3	Grün	An		
	3	Grün	An	L	Normal-Betrieb, kurze Reichweite
	3	Grün	An	H	Normal-Betrieb, lange Reichweite
	2	Rot	An	F + Fehler-Code von 1 bis 3	Störung *

Empfänger	LED	FARBE	ZUSTAND	ANZEIGE (8)	BETRIEBSART
	5	Gelb	An	8	System aktiviert
	6	Rot	An		
	6	Rot	An	Aus	Schutzfeld aktiviert
	5	Gelb	An	Aus	Schwaches Signal empfangen
	7	Grün	An	Aus	Schutzbereich frei
	6	Rot	An	F + Fehler-Code von 0 bis 6	Störung *

\* **Bitte beachten:** Die Bedeutung der angezeigten Nummern bei Fehlfunktion finden Sie unter dem Paragraphen "FEHLERSUCHE" in diesem Handbuch (seite 22).

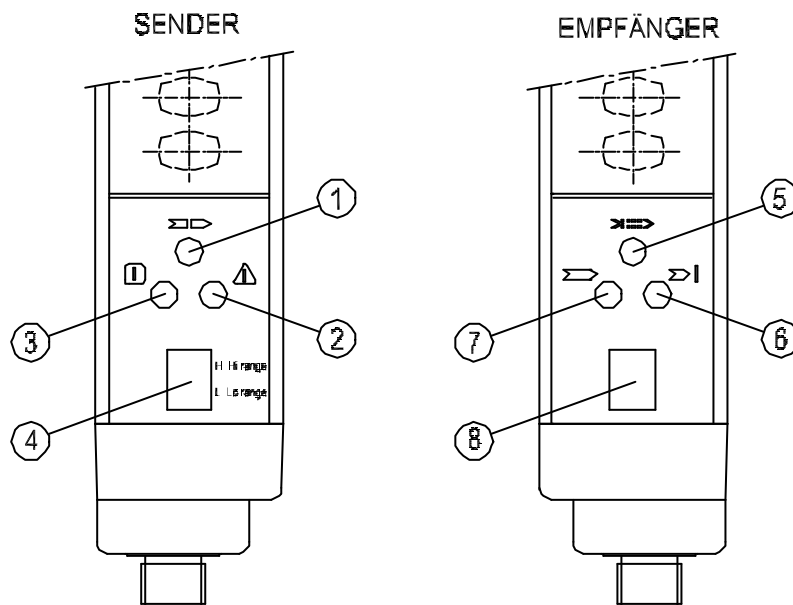


Bild 15

➔ Am Sender der **Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtgitter** ist in der Nähe von jedem Strahl eine rote LED angebracht, die eine einfache Ausrichtung ermöglicht.



TESTFUNKTION



**Der Sicherheits-Lichtvorhang SLC 410 / das Sicherheits-Lichtgitter SLG 410 verfügt nicht über eine Anlauf- und Wiederanlaufsperrre. In vielen Applikationen ist diese Sicherheitsfunktion jedoch notwendig. Das Sicherheitsrelais SCR 1R erfüllt diese Sicherheitsfunktion nach IEC 61496-1. Bitte beachten Sie bei der Risikoanalyse Ihrer Applikation diese Problematik.**

Der Lichtvorhang / das Lichtgitter benötigt keine externen Steuergeräte. Jedoch besteht mittels der Testfunktion, die eine Verletzung des Schutzbereichs simuliert, die Möglichkeit, den Betrieb des gesamten Systems durch einen externen Supervisor (z.B. PLC, Steuermodul usw.) zu verifizieren. Das System SLC 410 / SLG 410 beinhaltet eine automatische Selbstdiagnosefunktion, die eine Detektion von Reaktionszeitfehlfunktionen ermöglicht (diese Zeit ist für jedes Modell festgelegt).

Dieses Sicherheitssystem ist permanent aktiv und wartungsfrei. Mit der TEST-Funktion kann der Benutzer Folgegeräte prüfen, die an den Lichtvorhang / das Lichtgitter angeschlossen sind (ohne den Schutzbereich physisch zu betreten). Mittels dieser Funktion können die OSSDs EIN- und AUSGESCHALTET werden, solange die Funktion aktiv bleibt. Siehe bitte Tabelle 2 (Seite 10) bezüglich Details zur Verwendung der Testfunktion. **Die minimale Dauer der TEST-Funktion muss 80 Millisekunden betragen.**

STATUS DER AUSGÄNGE

SLC 410 / SLG 410 besitzt zwei sichere Halbleiterausgänge am Empfänger, der Status hängt von der Bedingung des Schutzfeldes ab.

Die maximal zulässige ohmsche Last beträgt 500 mA bei 24 V<sub>DC</sub>. Die maximale Lastkapazität beträgt 2,2 µF. Alle Kurzschlüsse zwischen Ausgängen oder zwischen Ausgängen und 24 V<sub>DC</sub> oder 0 V<sub>DC</sub> Stromversorgungen werden durch den Lichtvorhang als Fehler detektiert.



**Unter der Bedingung "Schutzfeld frei" liefert der Empfänger eine Spannung von 24 V<sub>DC</sub> an beide Ausgänge. Die erforderliche Last muss somit zwischen den Ausgangsanschlüssen und 0 V<sub>DC</sub> (Abbildung 16) verbunden werden.**

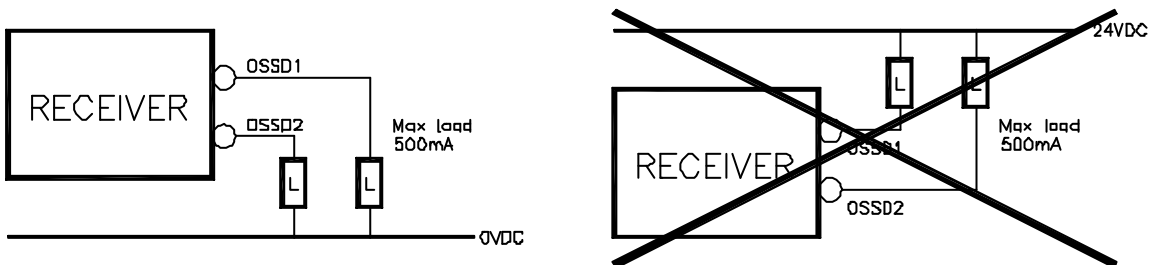


Bild 16

TECHNISCHE DATEN DES SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE SLC 410 / -LICHTGITTERS SLG 410		
Schutzfeldhöhe	mm	160 – 1810
Auflösungen	mm	14 – 30 – 50
Reichweite (wählbar) Auflösung 14 mm	m	0 - 2 (kurz)
		0 - 5 (lang)
Reichweite (wählbar) Auflösungen 30, 50 mm Mehrstrahl-Sicherheits- Lichtgitter	m	0 - 6 (kurz)
		1 - 18 (lang)
Sicherheitsausgänge		2 PNP – 500mA @24V <sub>DC</sub>
Reaktionszeit	ms	3 – 27 (siehe Tabellen)
Versorgungsspannung	V <sub>DC</sub>	24 ± 20%...Restwelligkeit 5%
Anschluss		M12 Stecker, 5-polig
Max. Verbindungslänge	m	100
Umgebungstemperatur	°C	0 - 55 °C
Schutzart		IP 65
Gehäuseabmessungen	mm	35 x 45
Max. Leistungsaufnahme	W	2 (Sender)                      3 (Empfänger)

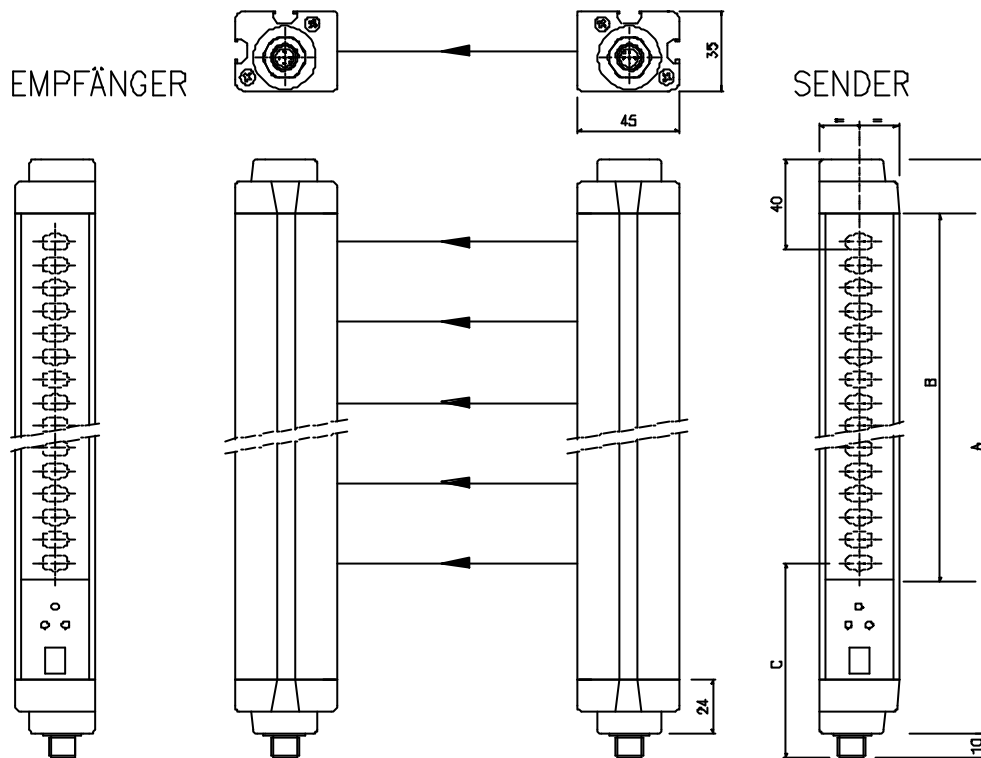
<b>SLC 410-E/Rxxxx-14-12</b> <b>14 mm Auflösung</b>	<b>0160</b>	<b>0310</b>	<b>0460</b>	<b>0610</b>	<b>0760</b>	<b>0910</b>	<b>1060</b>	<b>1210</b>	<b>1360</b>	<b>1510</b>	<b>1660</b>	<b>1810</b>
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Reaktionszeit    ms	6	7,5	9,5	11,5	13,5	15,5	17	19	21	23	25	27
Gesamthöhe      mm	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

<b>SLC 410-E/Rxxxx-30-12</b> <b>30 mm Auflösung</b>	<b>0160</b>	<b>0310</b>	<b>0460</b>	<b>0610</b>	<b>0760</b>	<b>0910</b>	<b>1060</b>	<b>1210</b>	<b>1360</b>	<b>1510</b>	<b>1660</b>	<b>1810</b>
Anzahl Strahlen	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
Reaktionszeit    ms	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Gesamthöhe      mm	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

<b>SLC 410-E/Rxxxx-50-12</b> <b>50 mm Auflösung</b>	<b>0310</b>	<b>0460</b>	<b>0610</b>	<b>0760</b>	<b>0910</b>	<b>1060</b>	<b>1210</b>	<b>1360</b>	<b>1510</b>	<b>1660</b>	<b>1810</b>
Anzahl Strahlen	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Reaktionszeit    ms	6	6	6	6	7	7	8	8,5	9	9,5	10
Gesamthöhe      mm	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

<b>SLG 410-E/Rxxxx-xx-12</b> <b>Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtgitter</b>	<b>0500-02</b>	<b>0800-03</b>	<b>0900-04</b>
Anzahl Strahlen	2	3	4
Abstand zwischen Lichtstrahlen	mm	500	400
Reaktionszeit	ms	6	6
Gesamthöhe	mm	711	1011

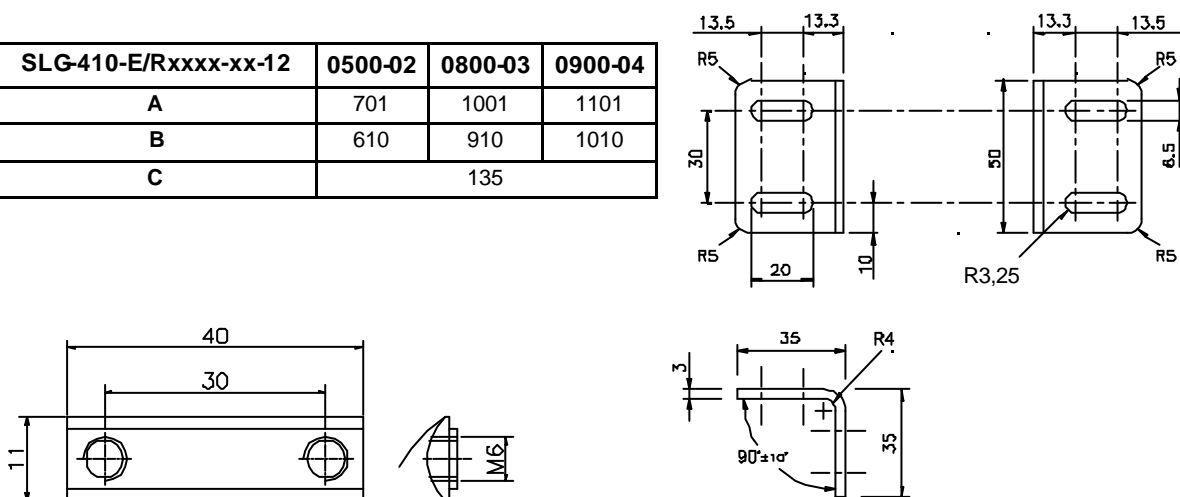
**ABMESSUNGEN (in mm)**



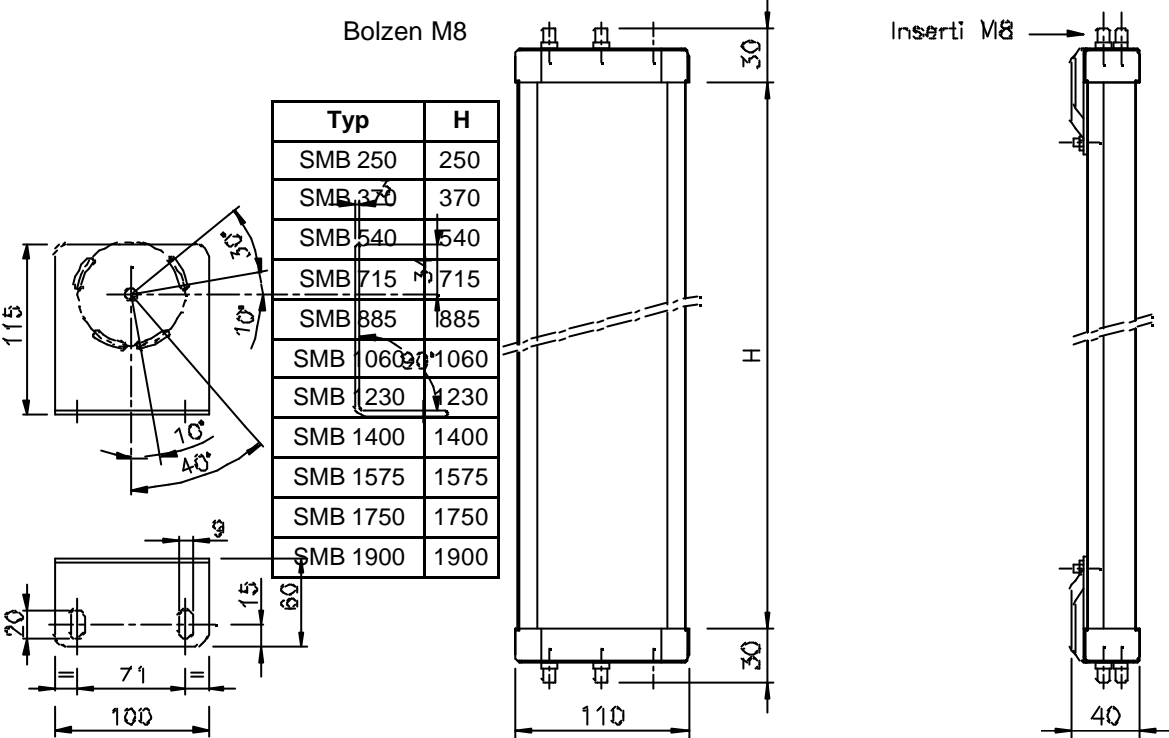
**Bild 17**  
**Sender und Empfänger**

SLC-410 E/Rxxxx-xx-12	0160	0310	0460	0610	0760	0910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
<b>A</b>	251	401	551	701	851	1001	1151	1301	1451	1601	1751	1901
<b>B (SCHUTZFELD)</b>	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
<b>C</b>	85											
<b>Befestigung</b>	2 Montagesätze						3 Montagesätze					

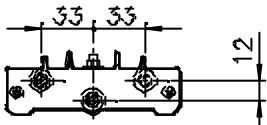
SLG-410-E/Rxxxx-xx-12	0500-02	0800-03	0900-04
<b>A</b>	701	1001	1101
<b>B</b>	610	910	1010
<b>C</b>	135		



**Bild 18**  
**Montagesatz (Nutenstein und Befestigungswinkel) - inklusiv**



**Bild 19**  
Befestigungswinkel für Umlenkspiegel



**Bild 20**  
Umlenkspiegel

## ÜBERPRÜFUNG UND WARTUNG

### Funktionsprüfung des Sicherheits-Lichtvorhangs / -Lichtgitters



**Vor jedem Arbeitsbeginn oder Einschalten ist es erforderlich, sich vom einwandfreien Betrieb des Sicherheits-Lichtvorhangs / -Lichtgitters zu vergewissern.**

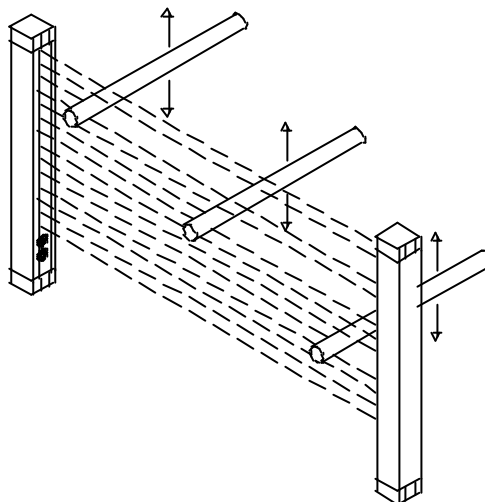
Für die Unterbrechung der Lichtstrahlen zu Testzwecken verwenden Sie den passenden Teststab (erhältlich auf Bestellung).



**Für die korrekte Funktionsprüfung muss der in Bezug auf die Auflösung des Sicherheits-Lichtvorhangs passende Teststab verwendet werden. Die richtige Bestell-Bezeichnung für den Stab finden Sie auf Seite 23.**

Hinweis zu Bild 21:

- Den Teststab in das Schutzfeld halten und ihn langsam im gesamten Schutzfeld bewegen.
- MEHRSTRAHL-SICHERHEITS-LICHTGITTER:  
Unterbrechen Sie jeden Strahl mit einem undurchsichtigen Gegenstand, erst in der Mitte der Sicherheits-Lichtgitters, danach nahe dem Sender und dem Empfänger.
- Achten Sie darauf, dass die rote LED am Empfänger während der Bewegungen des Teststabs im Schutzfeld kontinuierlich leuchtet.



**Bild 21**

Der Sicherheits-Lichtvorhang SLC 410 / das Sicherheits-Lichtgitter SLG 410 bedarf keinen besonderen Wartungsmaßnahmen. Es empfiehlt sich jedoch, die Frontscheiben, welche die Optiken des Senders und Empfängers schützen, 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.

**Verwenden Sie nie scheuernde oder ätzende Produkte, Lösungsmittel oder Alkohol, da diese die Oberflächen angreifen könnten. Auch keine Wolltücher, um elektrostatische Aufladungen an der Frontfläche zu verhindern.**

Wenn die gelbe LED "schwaches Signal" (LED 5 in Bild 15) aufleuchtet, prüfen ob:

- Die Frontscheiben sauber sind
- Sender und Empfänger richtig ausgerichtet sind.

Leuchtet die LED trotzdem noch weiter, nehmen Sie bitte Kontakt mit der K.A. Schmersal GmbH auf.

## FEHLERSUCHE

Die von den LED-Anzeigen an Sender und Empfänger ausgehenden Informationen ermöglichen es, in den meisten Fällen, die Ursache einer Funktionsstörung zu identifizieren. Wie im Kapitel "SIGNALE" auf Seite 16 in dieser Anleitung beschrieben, sollte bei allen Störungen die Anlage gestoppt werden. Das Display jeder Einheit zeigt den Buchstaben F gefolgt von einem numerischen Kode an, der die Ausfallart identifiziert (siehe untenstehende Tabelle).

### SENDER

ANGEZEIGTER KODE	DIAGNOSE	ABHILFE
1	Fehlerhafte Verbindung der Signale SEL RANGE/TEST	Die Verbindungen der Anschlüsse 2 und 4 (SEL RANGE/TEST) am Stecker prüfen.
2,3	Interner Systemfehler	Das System zur Reparatur an die K.A. Schmersal GmbH einsenden.

### EMPFÄNGER

ANGEZEIGTER KODE	DIAGNOSE	ABHILFE
0	Überstrom an beiden Ausgängen (OSSD)	Die Verbindungen der Anschlüsse 2 und 4 (OSSD) am Stecker prüfen. Gegebenenfalls die Last reduzieren, indem der benötigte Strom auf max. 500 mA (2,2 µF) reduziert wird.
1	Fremdlicht (Dieser Fehler wird für mindestens 30 Sekunden angezeigt)	Die Lichtquelle identifizieren, die die Störung verursacht und wie folgt vorgehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Bereich eines störenden Senders eines anderen Lichtvorhangs / Lichtgitters von Hoch auf Niedrig ändern (siehe Tabelle 2)</li> <li>• Beim störenden System Sender und Empfänger tauschen.</li> <li>• Den störenden Sender bewegen, um eine Beleuchtung des Empfängers zu vermeiden.</li> <li>• Lichtundurchlässige Schutzeinrichtungen verwenden, um die Strahlen abzuschirmen, die von störenden Lichtquellen verursacht werden.</li> </ul>
2	Verbindung der Last zwischen den Halbleiterausgängen (OSSD) und der positiven Stromversorgungsleitung (+ 24 V <sub>DC</sub> )	Die Verbindungen der Anschlüsse 2 und 4 (OSSD) am Verbinder prüfen.
3,4	Interner Systemfehler	Das System zur Reparatur an die K.A. Schmersal GmbH einsenden.
5	Fehlerhafte Verbindung der Halbleiterausgänge (OSSD).	Die Verbindungen der Anschlüsse 2 und 4 (OSSD) am Verbinder prüfen. Diese Anschlüsse können direkt mit + 24 V <sub>DC</sub> oder 0 V <sub>DC</sub> verbunden werden.
6	Wahrscheinlich Kurzschluss zwischen den zwei Ausgängen (OSSD)	Die Verbindungen der Anschlüsse 2 und 4 prüfen.

Bei allen Funktionsstörungen sollte die Anlage aus- und wieder eingeschaltet werden, um sicherzustellen, dass der Abschalt-Befehl nicht auf eventuelle elektromagnetische Störungen zufälliger Natur zurückzuführen ist.

Im Falle weiterbestehender Funktionsstörungen:

- Alle elektrischen Verbindungen überprüfen.
- Prüfen, ob die Werte der Betriebsspannung (inkl. Toleranz) mit den „Technischen Daten“ übereinstimmen.
- Die Spannungsversorgung der Sicherheits-Lichtvorhänge / -Lichtgitter muss von denjenigen für Leistungseinheiten (Elektromotoren, Invertern, Frequenzumrichtern) oder anderen Störquellen getrennt verlegt werden.

- Sich vergewissern, dass Sender und Empfänger richtig ausgerichtet und ihre Optiken vollkommen sauber sind.



***Ist die klare Identifizierung einer Fehlfunktion und deren Aufhebung nicht möglich, legen Sie die zu sichernde Maschine still und setzen Sie sich mit der K.A. Schmersal GmbH in Verbindung.***

Sollten die empfohlenen Prüfungen nicht ausreichen um das System in einen einwandfrei funktionierenden Zustand zu versetzen, senden Sie das System an die K.A. Schmersal GmbH mit folgenden Angaben zurück:

- Bestellnummer (Feld **P/N** auf dem Typenschild)
- Seriennummer (Feld **S/N** auf dem Typenschild)
- Kaufdatum
- Betriebsdauer
- Beschreibung der Anwendung
- Festgestellter Fehler

## ERSATZTEILE

MODEL	ARTIKEL	ART.-NR.
SCR 1R	Sicherheitsbaustein	1666600420
KD M12-5-5m-S	Kupplungsdose gerade, M12, 5 m Kabel	1666655360
KD M12-5-15m-S	Kupplungsdose gerade, M12, 15 m Kabel	1666655380
SLC TR-14	Teststab, 14 mm Durchmesser	1666655410
SLC TR-30	Teststab, 30 mm Durchmesser	1666655430
SLC TR-50	Teststab, 50 mm Durchmesser	1666655450
BF LC-01	Satz aus 4 Befestigungswinkeln	1666655320
BF LC-02	Satz aus 6 Befestigungswinkeln	1666655330
VA 15-6	Satz aus 4 Vibrationabsorbern für die Befestigungswinkel	1666655400
MS LC-01	Montageset mit 2 Montagesätzen	1666713100
MS LC-02	Montageset mit 3 Montagesätzen	1666713110

*Technische Änderungen vorbehalten. · Nachdruck ohne Erlaubnis von der K.A. Schmersal GmbH untersagt.*