



EUCHNER

Betriebsanleitung

Operating Instructions



Lichtgitter/ Lichtvorhänge

LCA 4

DE

Light Grids/ Light Curtains


LCA 4

EN



Inhalt

1.	Zu diesem Dokument	4
1.1.	Gültigkeit	4
1.2.	Zielgruppe.....	4
1.3.	Zeichenerklärung	4
1.4.	Ergänzende Dokumente	4
2.	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
3.	Beschreibung der Sicherheitsfunktion	6
4.	Haftungsausschluss und Gewährleistung.....	6
5.	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	7
6.	Funktion	8
6.1.	Ausführungen im Überblick	9
6.2.	Test-Funktion	10
6.2.1.	Aktivierung der Test Funktion	10
6.3.	Master-Slave Funktion	10
6.3.1.	Beispielanwendung Hintertretschutz	11
6.3.2.	Rückführkreis Anbindung	11
6.4.	LED-Anzeigen	12
6.5.	Sicherheitsausgänge.....	13
7.	Montage.....	14
7.1.	Sicherheitsabstand Lichtvorhänge (horizontale Montage).....	15
7.2.	Sicherheitsabstand Lichtvorhänge (vertikale Montage)	16
7.3.	Sicherheitsabstand Lichtgitter (vertikale Montage).....	18
7.4.	Installation.....	19
7.5.	Positionierung	19
7.6.	Nutzbare Reichweite bei besonderen Umgebungsbedingungen	20
7.7.	Einsatz von mehreren Schutzeinrichtungen (Multiple Systeme).....	20
7.8.	Positionierung Master/Slave	22
7.9.	Montieren und Ausrichten	23
7.10.	Optische Ausrichtung	24
7.11.	Verwendung von Umlenkspiegeln	25
7.12.	Abstand von reflektierenden Flächen	27

8.	Elektrischer Anschluss	29
8.1.	Hinweise zu 	29
8.2.	Senderanschlüsse	30
8.2.1.	LCA 4 (Mit Integrierten Steuerfunktionen) – LCA 4 Master Primärverbinder M12, 5-polig	30
8.2.2.	LCA 4 Slave 1 / LCA 4 Slave 2 – Primärverbinder M12, 5-polig	30
8.2.3.	LCA 4 Master – Sekundärverbinder M12, 5-polig LCA 4 Slave 2 – Sekundärverbinder M12, 5-polig	30
8.3.	Empfängeranschlüsse	31
8.3.1.	LCA 4 (Mit integrierten Steuerfunktionen) – Verbinder M12, 8-polig LCA 4 Master – Primärverbinder M12, 8-polig	31
8.3.2.	LCA 4 Slave 1 / LCA 4 Slave 2 – Primärverbinder M12, 5-polig	31
8.3.3.	LCA 4 Master – Sekundärverbinder M12, 5-polig LCA 4 Slave 2 – Sekundärverbinder M12, 5-polig	31
9.	Betriebsarten/Inbetriebnahme	32
9.1.	Konfiguration und Betriebsarten (Modelle Master/mit integrierten Steuerfunktionen)	32
9.1.1.	Betriebsart Manuell	32
9.1.2.	Betriebsart Automatik	33
9.1.3.	Anschluss externe Schütze K1 und K2	33
9.1.4.	Anschlussbeispiele mit Sicherheitsmodulen	34
10.	Diagnose/Fehlerbehebung	39
11.	Technische Daten	41
11.1.	Maßzeichnungen	44
12.	Bestellinformationen und Zubehör	45
13.	Kontrolle und Wartung	46
13.1.	Funktionsprüfung	46
13.2.	Reinigung	46
13.3.	Wartung	47
14.	Service	48
15.	Konformitätserklärung	48

1. Zu diesem Dokument





1.1. Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung gilt für Lichtgitter und Lichtvorhänge der Baureihe LCA, Typ 4. Diese Betriebsanleitung bildet zusammen mit dem Dokument *Sicherheitsinformation und Wartung* sowie ggf. beiliegenden Kurzanleitungen die vollständige Benutzerinformation für Ihr Gerät.

1.2. Zielgruppe





Konstrukteure und Anlagenplaner für Sicherheitseinrichtungen an Maschinen, sowie Inbetriebnahme- und Servicefachkräfte, die über spezielle Kenntnisse im Umgang mit Sicherheitsbauteilen verfügen.


1.3. Zeichenerklärung

Zeichen/Darstellung	Bedeutung
	Dokument in gedruckter Form
	Dokument steht unter www.euchner.de zum Download bereit
 GEFAHR WARNUNG VORSICHT	Sicherheitshinweise Gefahr von Tod oder schweren Verletzungen Warnung vor möglichen Verletzungen Vorsicht leichte Verletzungen möglich
 HINWEIS Wichtig!	Hinweis auf mögliche Geräteschäden Wichtige Information
Tipp	Tipp/nützliche Informationen

1.4. Ergänzende Dokumente

Die Gesamtdokumentation für dieses Gerät besteht aus folgenden Dokumenten:

Dokumenttitel (Dokumentnummer)	Inhalt	
Sicherheitsinformation (2525460)	Grundlegende Sicherheitsinformation	
Konformitätserklärung	Konformitätserklärung	
Betriebsanleitung Lichtgitter/ Lichtvorhänge LCA 4 (2504709)	(dieses Dokument)	
Ggf. Ergänzungen zur Betriebsanleitung	Ggf. zugehörige Ergänzungen zur Betriebsanleitung oder Datenblätter berücksichtigen.	

	Wichtig! Lesen Sie immer alle Dokumente durch, um einen vollständigen Überblick für die sichere Installation, Inbetriebnahme und Bedienung des Geräts zu bekommen. Die Dokumente können unter www.euchner.de heruntergeladen werden. Geben Sie hierzu die Dok. Nr. oder die Bestellnummer des Geräts in die Suche ein.
---	--

2. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Lichtgitter und Lichtvorhänge der Baureihe LCA sind optoelektronische Schutzeinrichtungen.

Sie stellen gemäß EN 61496-1, berührunglos wirkende Schutzeinrichtungen des Typs 4 zum Schutz von Personen dar.

Das bedeutet:

- Einschaltbefehle, die eine gefährliche Maschinenfunktion hervorrufen, dürfen erst dann wirksam werden, wenn die Sicherheitsausgänge des Empfängers aktiv sind.
- Das Unterbrechen eines einzelnen oder mehrerer Lichtstrahlen, löst einen Stoppbefehl aus.

Vor dem Einsatz des Geräts ist eine Risikobeurteilung an der Maschine durchzuführen z. B. nach folgenden Normen:

- EN ISO 13849-1
- EN ISO 12100
- EN 61496-1
- IEC 62061

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört das Einhalten der einschlägigen Anforderungen für den Einbau und Betrieb, insbesondere nach folgenden Normen:

- EN ISO 13849-1
- EN 60204-1
- EN 61496-2
- EN ISO 13855-1

Geräte der Baureihe LCA dürfen nur in Verbindung mit den vorgesehenen Komponenten der LCA-Familie kombiniert werden.

Die Verschaltung mehrerer Geräte in Reihe, darf nur mit Geräten erfolgen, die für die Reihenschaltung mit Geräten der Baureihe LCA vorgesehen sind. Prüfen Sie dies in der Betriebsanleitung des entsprechenden Geräts. Eine Kombination mit Lichtgittern oder Lichtvorhängen anderer Hersteller ist nicht zulässig.

Es dürfen maximal 3 Geräte in einer Reihenschaltung betrieben werden.



Wichtig!

Der Anwender trägt die Verantwortung für die korrekte Einbindung des Geräts in ein sicheres Gesamtsystem.

Dazu muss das Gesamtsystem z. B. nach EN ISO 13849-2 validiert werden.

1. LCA 4 TR (mit integrierten Zusatzfunktionen)

Geräte der Baureihe LCA 4 bestehen aus Sender und Empfänger. Interne Zusatzfunktionen ermöglichen eine Kontrolle des Feedbacks externer Schütze, die Verwaltung des manuellen/automatischen Betriebs sowie die Einstellung unterschiedlicher Reichweiten.

2. LCA 4 TR M/S (MASTER/SLAVE)

Geräte der Baureihe LCA 4 bestehen aus zwei bis max. drei Sender - Empfänger Paaren. Die Paare bestehen aus einem MASTER-Gerät und ein bis zwei SLAVE Geräten. Diese sind in Reihe geschaltet.

LED-Anzeigen auf Sender und Empfänger ermöglichen eine Diagnose des Systemzustands. Interne Fehler werden vom Gerät ausgewertet.

DE



Wichtig!

- Die Geräte des Typs LCA sind für den Einsatz in Stopp-Kategorie 1 vorgesehen.
- Der Einsatz in Stopp-Kategorie 0 ist nur unter Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsabstände erlaubt.
- Die Geräte bieten keinen Schutz vor physischen Gefährdungen (Herausschleudern von Teilen, Hitze, Strahlung). In diesem Fall ist eine trennende Schutzeinrichtung vorzusehen.



3. Beschreibung der Sicherheitsfunktion

Geräte dieser Baureihe verfügen über folgende Sicherheitsfunktion:

Das sichere Erkennen einer Unterbrechung des Schutzfelds

Sicherheitsfunktion:

Bei Unterbrechung des Schutzfelds werden die Sicherheitsausgänge abgeschaltet.

Sicherheitskennwerte:

Kategorie, Performance Level, PFH_D, SIL

4. Haftungsausschluss und Gewährleistung

Wenn die o. g. Bedingungen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht eingehalten werden oder wenn die Sicherheitshinweise nicht befolgt werden oder wenn etwaige Wartungsarbeiten nicht wie gefordert durchgeführt werden, führt dies zu einem Haftungsausschluss und dem Verlust der Gewährleistung.

5. Allgemeine Sicherheitshinweise

Sicherheitssysteme erfüllen Personenschutzfunktion.

Unsachgemäßer Einbau oder Manipulation, können zu tödlichen Verletzungen von Personen führen.

Prüfen Sie die sichere Funktion der Schutzeinrichtung insbesondere:

- nach jeder Inbetriebnahme
- nach jedem Austausch einer System-Komponente
- nach längerer Stillstandszeit
- nach jedem Fehler



Tipp

- Zur Funktionsprüfung des Gerätes beachten Sie die Hinweise aus Kapitel 13.1.
- Wir empfehlen die Funktionsprüfung mit einem geeigneten Prüfgegenstand z.B. einem Teststab durchzuführen.

Unabhängig davon sollte die sichere Funktion der Schutzeinrichtung in geeigneten Zeitabständen als Teil des Wartungsprogramms überprüft werden.



Wichtig!

- Lesen Sie vor Gebrauch die Betriebsanleitung und bewahren Sie diese sorgfältig auf.
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitung bei Montage, Inbetriebnahme und Wartungsarbeiten jederzeit zur Verfügung steht.
- Die Betriebsanleitung können Sie unter www.euchner.de herunterladen.



WARNUNG

- Das Gerät darf nur von einer sicherheitstechnisch geschulten Elektrofachkraft eingebaut, angeschlossen und in Betrieb gesetzt werden.
- Zutreffende technische Normen im Rahmen der jeweiligen Anwendung berücksichtigen.
- Bei der Installation sind die Anforderungen der Norm EN 60204 und ISO 13855 zu berücksichtigen.
- Bei Fehlfunktion des Gerätes, setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung. Eingriffe in das Gerät sind nicht zulässig.
- Vor Beginn der Arbeiten ist das Gerät extern spannungsfrei zu schalten. Unabhängig versorgte Relais-Lastkreise müssen abgeschaltet sein.
- Nach der Installation des Systems ist eine komplette Funktionsprüfung durchzuführen.
- Das Gerät darf nur in den spezifizierten Umgebungsbedingungen eingesetzt werden. Besondere Umgebungsbedingungen sind beim Hersteller anzufragen.

6. Funktion

Die Geräte der Baureihe LCA bestehen aus Sender (S) und Empfänger (E). Der Sender schickt Infrarot-Lichtstrahlen zum Empfänger. Diese bilden ein Schutzfeld um gefährliche Bereiche zu überwachen.

Wird mindestens ein Lichtstrahl des Schutzfelds unterbrochen, schalten die Sicherheitsausgänge des Empfängers ab.

Die Größe des Schutzfeldes ist abhängig von der Reichweite und der Schutzfeldhöhe.

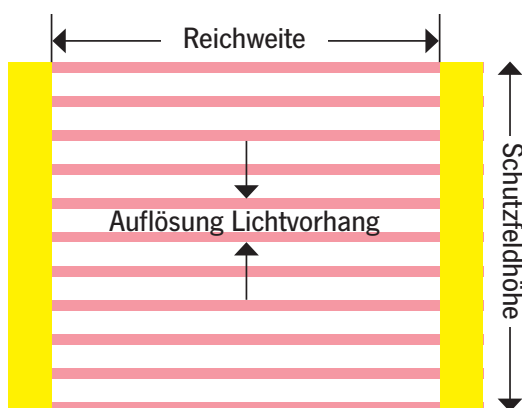
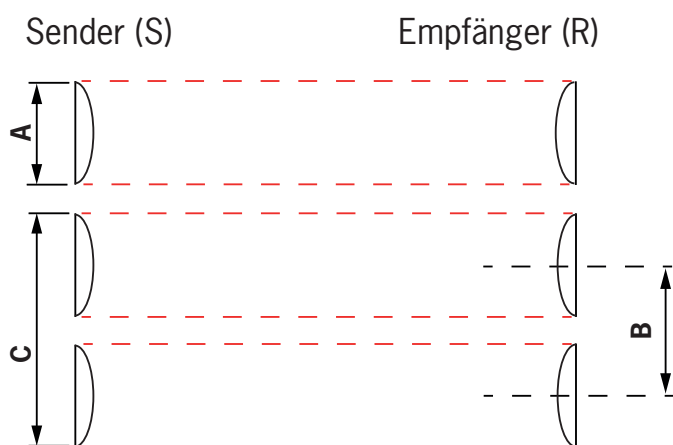


Bild 1: LCA Schutzfeld

Die Auflösung des Gerätes definiert, welche Größe ein Gegenstand aufweisen muss, damit mindestens ein Lichtstrahl unterbrochen wird.

Die Auflösung wird mit folgender Formel berechnet:

$$\text{Linsendurchmesser} + \text{Linsenabstand} = \text{Auflösung}$$



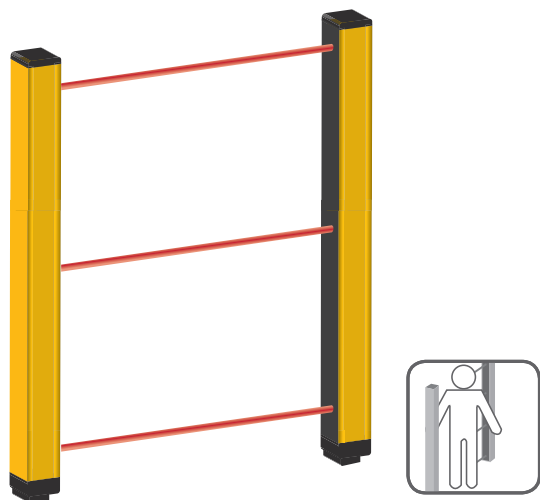
Variable	Definition
A	Linsendurchmesser
B	Linsenabstand
C	Auflösung

Bild 2: LCA Auflösung

Es werden zwei Gerätetypen unterschieden:

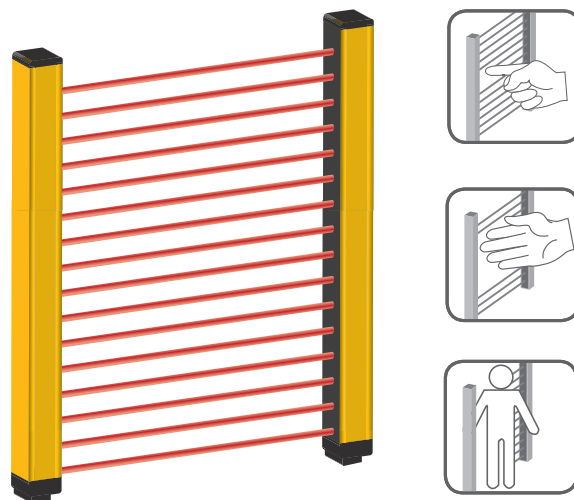
Lichtgitter bauen ein Schutzfeld aus 2 – 4 Lichtstrahlen auf. Aufgrund des großen Abstandes zwischen den einzelnen Lichtstrahlen sind diese nur für den Körperschutz verwendbar.

Lichtvorhänge bestehen aus einer Vielzahl an Lichtstrahlen. Diese können je nach Auflösung (14 – 50 mm) für die Erfassung unterschiedlicher Körperteile eingesetzt werden. Unterschieden wird hierbei in Finger-, Hand- und Körperschutz.



Lichtgitter

2-4 Lichtstrahlen



Lichtvorhang

Vielzahl an Lichtstrahlen, Angabe als »Auflösung«

Bild 3: Lichtgitter, Lichtvorhang

6.1. Ausführungen im Überblick

Lichtvorhänge LCA 4 sind in folgenden Auflösungen erhältlich:

- 14 mm (geschützte Höhen von 160 mm bis 1810 mm) ➔ FINGERSCHUTZ
- 30 mm (geschützte Höhen von 160 mm bis 1810 mm) ➔ HANDSCHUTZ
- 40 mm (geschützte Höhen von 160 mm bis 1810 mm) ➔ HANDSCHUTZ
- 50 mm (geschützte Höhen von 160 mm bis 1810 mm) ➔ ARM,- UND BEINSCHUTZ

Lichtgitter LCA 4 sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

- 2 Strahlen (je 500 mm Abstand zwischen den Strahlen) ➔ KÖRPERSCHUTZ / ZUGANGSKONTROLLE
- 3 Strahlen (je 400 mm Abstand zwischen den Strahlen) ➔ KÖRPERSCHUTZ / ZUGANGSKONTROLLE
- 4 Strahlen (je 300 mm Abstand zwischen den Strahlen) ➔ KÖRPERSCHUTZ / ZUGANGSKONTROLLE

Tabelle 1: Begriffserklärung

Begriff	Definition
Auflösung	Linienabstand + Linsendurchmesser
BWS	Berührungslos wirkende Schutteinrichtung
FE	Erdanschluss
FO1A / FO1B	Sicherheitsausgänge
Master	Primäres Sender-/Empfänger Paar
Slave	Sekundäres Sender-/ Empfänger Paar
Multiple Systeme	Einsatz von mehreren LCA-Systemen parallel

DE

Tabelle 2: Typbezeichnungen

Bezeichnung	Definition
LCA 4 T	Sendereinheit
LCA 4 R	Empfängereinheit
LCA 4 TR	Sender-/Empfänger Set
LCA 4 TR M	Sender-/Empfänger Set in Konfiguration Master
LCA 4 TR S1	Sender-/Empfänger Set in Konfiguration Slave 1
LCA 4 TR S2	Sender-/Empfänger Set in Konfiguration Slave 2

6.2. Test-Funktion

Die Test Funktion ermöglicht die Prüfung der Schutzfunktion unabhängig von der Maschinenfunktion.

Über eine simulierte Unterbrechung werden die Sicherheitsausgänge deaktiviert. Eine externe Steuerungseinheit kann den Betrieb des Gesamtsystems prüfen, indem die angeschlossenen nachgeschalteten Geräte geprüft werden. Die Test Funktion bleibt aktiv bis die Umschaltung in den Normalbetrieb erfolgt.



HINWEIS

Um die Test Funktion zu aktivieren, müssen die Pins 2 und 4 mindestens für 4 ms stromlos (0 V) gesetzt werden.

6.2.1. Aktivierung der Test Funktion

1. Verbinden Sie PIN 2 und PIN 4 mit 0 V.

➔ Der Sender erkennt auf den Pins 0 V DC und simuliert eine Unterbrechung. Die Sicherheitsausgänge schalten ab. Der Empfänger wechselt in den Stopp-Zustand.

Die LED TEST am Sender leuchtet konstant orange.

Die LED STOP am Empfänger leuchtet konstant rot.

Siehe Kapitel: LED-Anzeigen

2. Um nach dem Test wieder in den Normalbetrieb zu schalten, stellen Sie die Ausgangsverdrahtung wie vor dem Test wieder her (PIN 2 oder PIN 4 auf 24 V).

6.3. Master-Slave Funktion

Die Master-Slave Funktion ermöglicht die Reihenschaltung von bis zu drei Lichtvorhängen. Diese bestehen aus einer Master und bis zu zwei Slave Einheiten.

Die Reihenschaltung ermöglicht eine Kombination von verschiedenen Schutzfunktionen wie Finger-, Hand- und Körperschutz. Hierzu werden verschiedene LCA 4-Typen über Verbindungskabel verbunden.

Die Kombinationsmöglichkeiten sind im *Bild 4* ersichtlich.



HINWEIS

Zur Verbindung von Master- / Slave Modulen können Verbindungskabel von einer Länge bis zu 50 m eingesetzt werden.

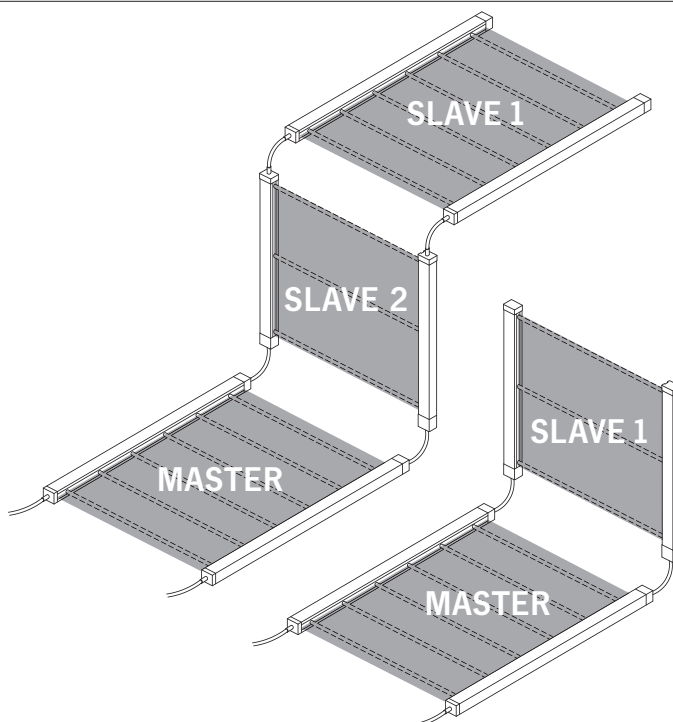


Bild 4: LCA Master- / Slave Module

6.3.1. Beispielanwendung Hintertretschutz

Das Master-Gerät wird als primäre Schutzeinrichtung verwendet. Das Slave-Gerät dient als sekundäre Schutzeinrichtung. Beim Betreten der Einrichtung werden die Lichtstrahlen des Lichtvorhangs unterbrochen und die Maschinenbewegung gestoppt. Der horizontal installierte Lichtvorhang erkennt, dass sich eine Person im Gefahrenbereich befindet, weil die Lichtstrahlen auch hier unterbrochen sind. Die Maschinenbewegung bleibt gestoppt. Wenn die Person den Gefahrenbereich verlassen hat, wechseln die Geräte (Master/Slave) in den Normalbetrieb. Anschließend kann die Maschine gestartet werden.

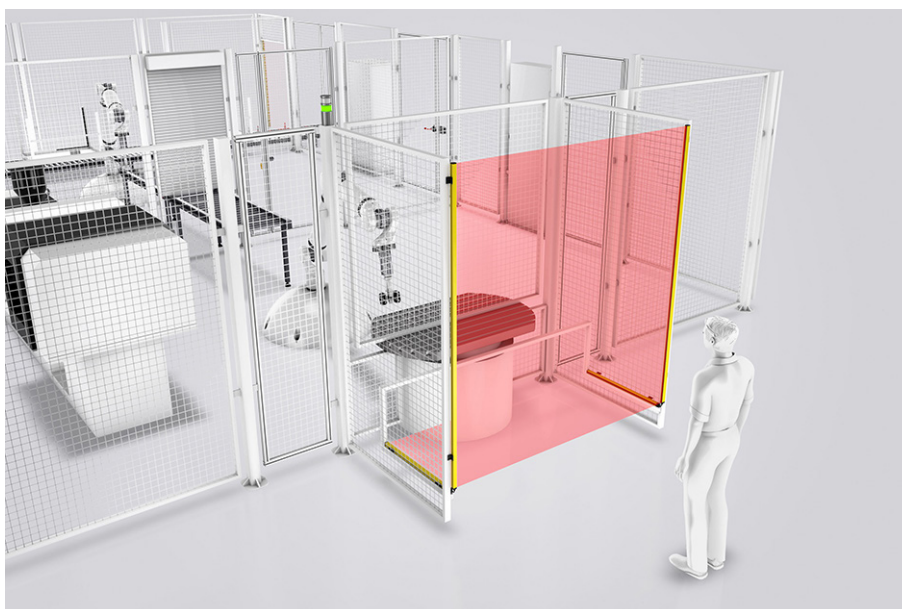


Bild 5: Hintertretschutz: Gefahrenbereich frei

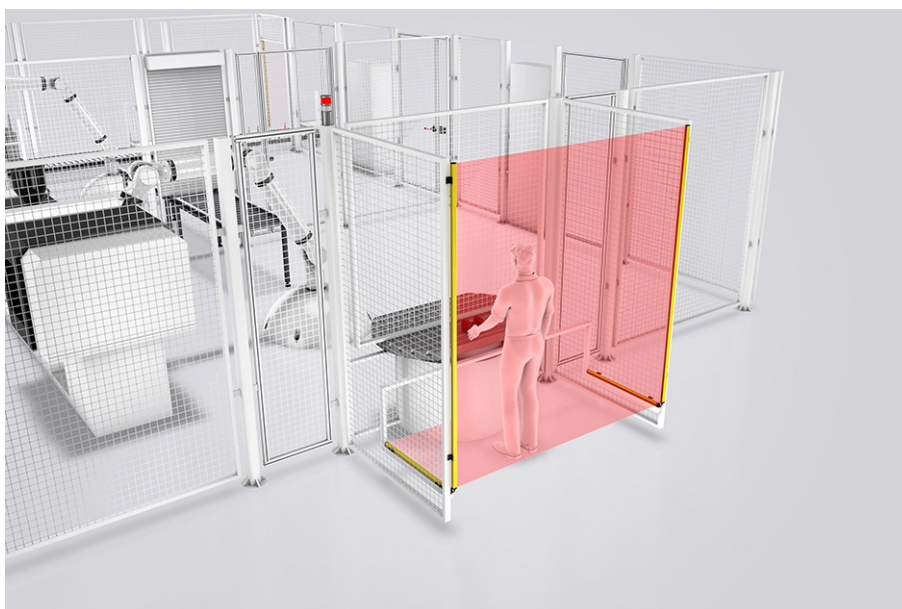


Bild 6: Hintertretschutz: Gefahrenbereich belegt

6.3.2. Rückführkreis Anbindung

Der Rückführkreis ermöglicht die Funktionsüberwachung extern angeschlossener Relais oder Schütze. Die Sicherheitsausgänge werden erst bei geschlossenem Rückführkreis eingeschaltet.

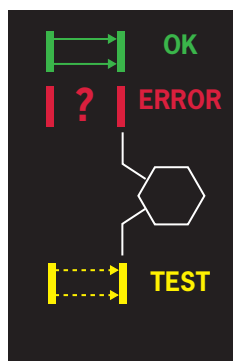


HINWEIS

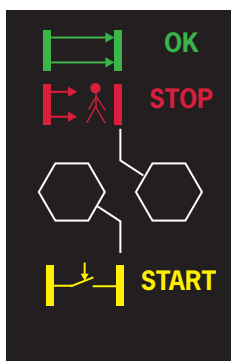
Für weitere Informationen siehe Kapitel: Inbetriebnahme

6.4. LED-Anzeigen

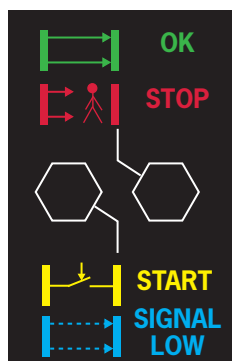
In den folgenden Abbildungen, werden die verschiedenen Systemzustände des Senders und des Empfängers dargestellt.



Sender



Empfänger



Empfänger
(bei 14 mm Auflösung / erhöhter Reichweite)



HINWEIS

Anhand der LED-Anzeigen ist der jeweilige Systemzustand des Geräts ersichtlich.
Zur Behebung fehlerhafter Systemzustände, siehe Kapitel Diagnose / Fehlerbehebung.

LED-Anzeigen SENDER

Abbildung	Systemzustand	LED-Anzeige	Beschreibung
	Normalbetrieb	Grün	Der Sender ist im Normalbetrieb. Die grüne LED leuchtet konstant.
	Power Up	Grün blinkend	Während des Einschalt-Vorgangs leuchtet die grüne LED zweimal kurz auf ➔ Power-Up mit Auswahl: Reichweite Hoch.
	Fehler	Rot blinkend	F01A und F01B sind inaktiv. Die rote LED blinkt. ➔ Das überwachte Gerät darf nicht betrieben werden.
	Power Up	Rot	Während des Einschalt-Vorgangs leuchtet die rote LED. (2 s)
	Test-Funktion	Orange	Die Test-Funktion des Senders ist aktiv. Die LED leuchtet orange.

LED-Anzeigen EMPFÄNGER

Abbildung	Systemzustand	LED-Anzeige	Beschreibung
	Normalbetrieb	Grün	Der Empfänger ist im Normalbetrieb. Keine Unterbrechung der Lichtstrahlen. F01A und F01B sind aktiv. Die grüne LED leuchtet konstant. ➔ Das überwachte Gerät kann betrieben werden.
	Stopp	Rot	Mindestens ein Strahl wurde unterbrochen. F01A und F01B sind inaktiv. Die rote LED leuchtet konstant.
	Fehler	Rot blinkend	F01A und F01B sind inaktiv. (Gerätefehler) Die rote LED blinkt. ➔ Das überwachte Gerät darf nicht betrieben werden.
	Power Up	Rot/Gelb	Während des Einschalt-Vorgangs leuchtet die rote und die gelbe LED. F01A und F01B sind inaktiv. ➔ Das überwachte Gerät darf nicht betrieben werden, bis dieses in den Normalbetrieb gewechselt hat.
	Start-/ Neustart	Gelb	Manueller Start-/Neustartmodus F01A und F01B sind inaktiv. Die gelbe LED leuchtet. ➔ Das überwachte Gerät darf erst wieder betrieben werden, wenn der Erfassungsbereich von allen Blockierungen befreit wurde und die Start-Taste gedrückt und wieder losgelassen wurde.
	Power Up	Rot/Gelb	Während des Einschalt-Vorgangs leuchtet die rote und die gelbe LED. F01A und F01B sind inaktiv. ➔ Das überwachte Gerät darf nicht betrieben werden, bis dieses in den Normalbetrieb gewechselt hat.
	Schwaches Signal	Blau	Schwache Signalstärke Die blaue LED leuchtet. Ursachen können zu einem schwachen Signal führen: ➔ Falsche Ausrichtung zwischen Sender und Empfänger. ➔ Schmutz auf der optischen Fläche ➔ Störeinflüsse wie Nebel, Regen, Rauch oder Staub

6.5. Sicherheitsausgänge

Die Empfängereinheit besitzt zwei Sicherheitsausgänge F01A/F01B (PNP-Ausgänge). Die detaillierten Schaltzustände des Gerätes finden Sie in der untenstehenden Tabelle.

Eventuelle Kurzschlüsse zwischen den Ausgängen und den Versorgungen von 24 V DC oder 0 V DC, werden vom Gerät selbst erfasst.

Tabelle 3: Schaltzustände

Signalname	Bedingungen	Bedeutung
F01A	24 V DC	▸ geschützter Bereich frei
F01B		
F01A	0 V DC	▸ Bedingung geschützter Bereich belegt / Defekt oder ▸ Defekt festgestellt
F01B		



HINWEIS

Die maximale Last von 400 mA bei 24 V DC entspricht einer ohmschen Mindestlast von $60\ \Omega$ für jeden Sicherheitsausgang. Die maximale kapazitive Last entspricht $0,82\ \mu\text{F}$ bei 24 V DC.

Im ausgeschalteten Zustand können die Sicherheitsausgänge eine Spannung bis 0,5 V DC und einen Ausgangstrom von bis zu 0,2 mA ausgeben.



Wichtig!

Unter der Bedingung geschützter Bereich frei, liefert der Empfänger eine Spannung von 24 V DC an beide Ausgänge. Die erforderliche Last muss somit zwischen den Sicherheitsausgängen und 0 V DC (siehe *Bild 7*) verbunden werden.

Zur Gewährleistung der Sicherheit müssen immer beide Sicherheitsausgänge (FO1A/FO1B) ausgewertet werden.

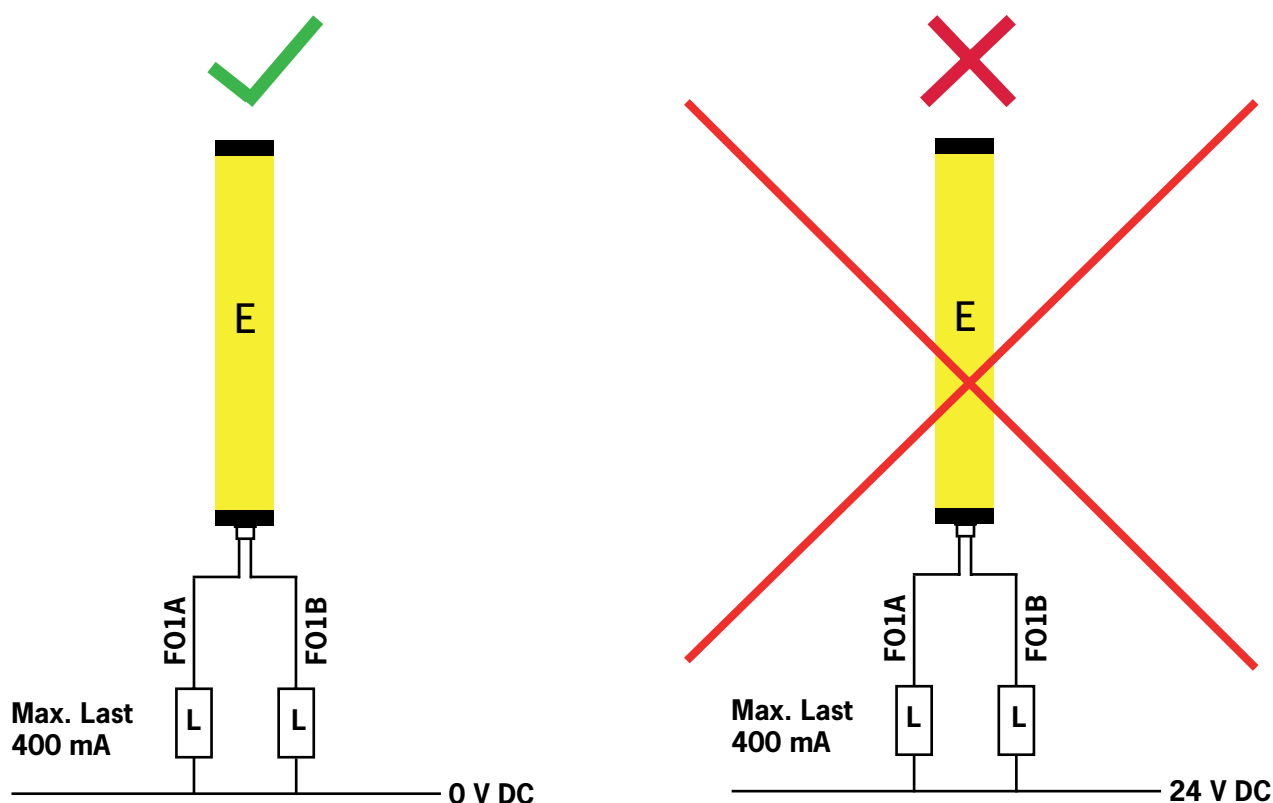


Bild 7: Anschluss der Last auf den Sicherheitsausgängen und 0 V DC

7. Montage

Sender und Empfänger müssen unter Einhaltung des Mindestsicherheitsabstands **S** positioniert werden. Das Erreichen des Gefahrenbereichs darf nur nach dem Stoppen der gefährbringenden Maschinenbewegung möglich sein (siehe *Bild 8*). Die Berechnung des Sicherheitsabstands für Lichtgitter und Lichtvorhänge muss anhand der folgenden Kapitel erfolgen.



Bild 8: Sicherheitsabstand **S**

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

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

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

Variable	Definition
S	Mindestsicherheitsabstand [mm] ergibt sich aus der Entfernung zwischen Beginn des Erfassungsbereichs und Beginn des Gefahrenbereichs
K	Annäherungsgeschwindigkeit des Körpers an den Gefahrenbereich [mm/s]
t₁	Gesamtreaktionszeit der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung in Sekunden [s]
t₂	Reaktionszeit der Maschine in Sekunden, Das ist die Zeit, welche die Maschine benötigt, um nach einem Stoppsignal den gefährlichen Vorgang zu unterbrechen [s]
C	Zusätzlicher Abstand, der je nach Anwendung variiert [mm] ¹⁾
d	Auflösung [mm]

1) Für weitere Informationen hinsichtlich des zusätzlichen Abstands siehe EN 13855:2010



Wichtig!

- Der Mindestsicherheitsabstand muss eingehalten werden, da sonst die Schutzfunktion des Geräts nicht gewährleistet ist.
- Sollte der Zugang zum Gefahrenbereich ohne eine Unterbrechung des Schutzfelds möglich sein, ist zusätzlich eine trennende Schutzeinrichtung vorzusehen.

7.1. Sicherheitsabstand Lichtvorhänge (horizontale Montage)

Bei einer horizontalen Montage des Schutzfelds zur Annäherungsrichtung, wird der Mindestsicherheitsabstand **S** nach folgender Formel berechnet.

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

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

i	HINWEIS Die Höhe H ergibt sich aus dem Abstand der Schutteinrichtung zur Grundfläche G .
i	Wichtig! Die Höhe H muss stets geringer als 1000 mm sein. Sollte die Höhe 300 mm überschreiten, besteht die Gefahr der Umgehung des Schutzfelds. ➔ Es sind zusätzliche Schutzmaßnahmen in Form einer trennenden Schutteinrichtung erforderlich.

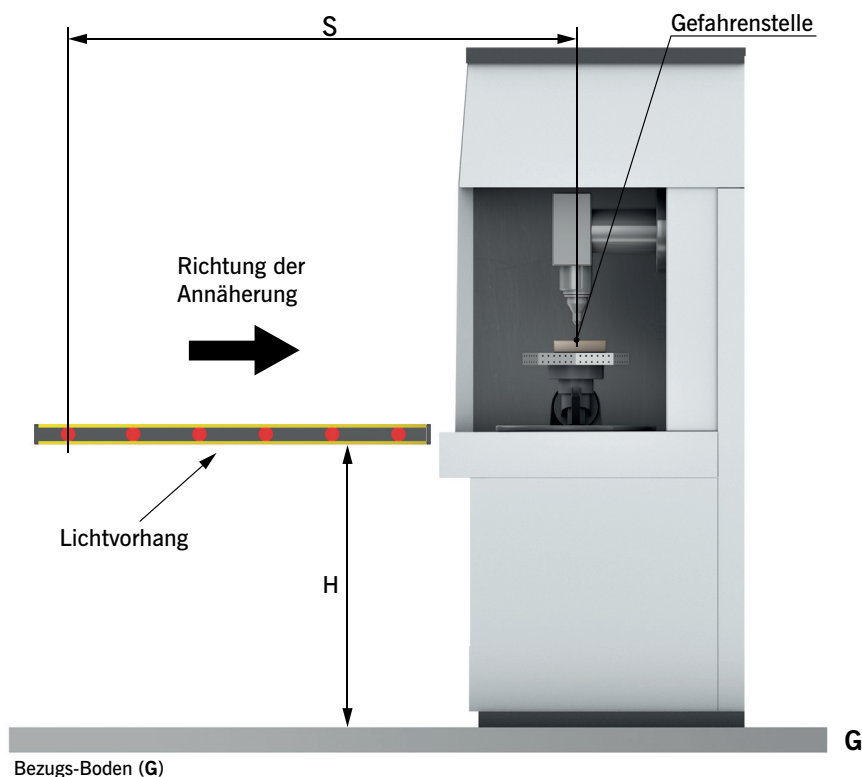


Bild 9: Horizontale Montage für Lichtvorhänge

7.2. Sicherheitsabstand Lichtvorhänge (vertikale Montage)

Für die vertikale Montage ist zunächst die Auflösung des Geräts zu bestimmen.

Abhängig vom Ergebnis wird in zwei Fälle unterschieden:

Fall A: Auflösung ≥ 50 mm

Fall B: Auflösung < 50 mm

Je nach Ergebnis, ist der entsprechende Abschnitt zu beachten.



Tipp

Die Auflösung des Geräts finden Sie im Kapitel 11: Technische Daten.

Fall A: Auflösung ≥ 50 mm

Der Sicherheitsabstand **S** wird mit folgender Formel berechnet:

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



Wichtig!

Folgende Abstände sind bei der Berechnung einzuhalten:

- Abstand Grundfläche **G** – erster Lichtstrahl = H1 max. 300 mm
- Abstand Grundfläche **G** – letzter Lichtstrahl = H2 min. 900 mm

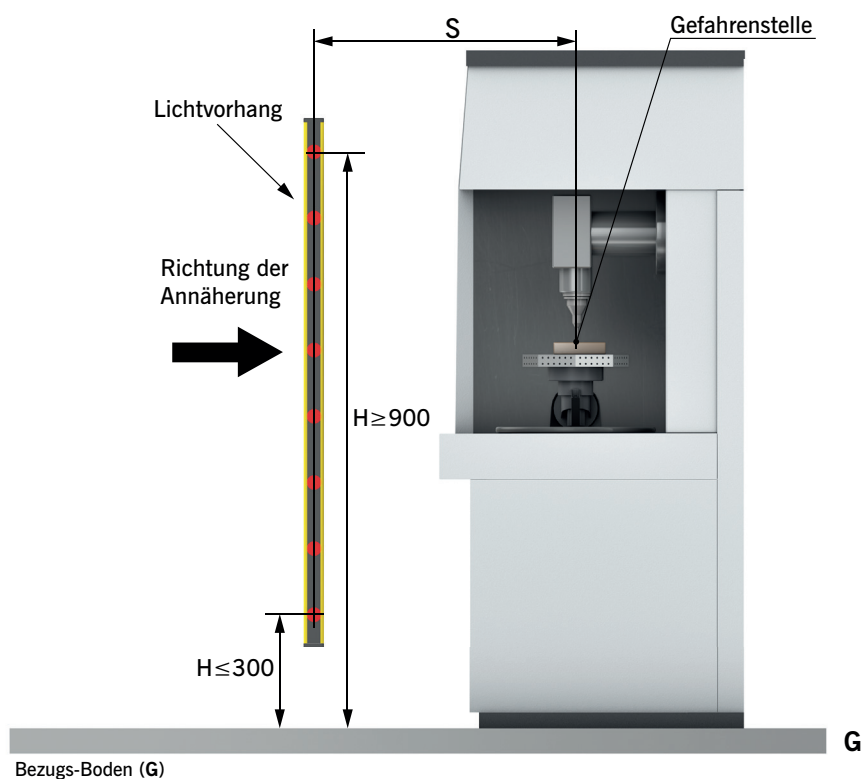


Bild 10: Vertikale Montage für Lichtvorhänge mit Auflösung ab 50 mm

Fall B: Auflösung ≤ 50 mm



Wichtig!

Für eine Auflösung ≤ 50 mm ist ein zusätzlicher Abstand zum Gefahrenbereich zu beachten!

Der Sicherheitsabstand **S** wird mit folgender Formel berechnet:

$$S = 2000 (t_1 + t_2) + C$$

➔ Wenn das Ergebnis der Berechnung sich im Wertebereich 100 – 500 mm befindet, kann der Wert **S** verwendet werden.

➔ Wenn sich aus der Berechnung ergibt, dass **S** größer als 500 mm ist, wird folgende Formel verwendet:

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



Wichtig!

Wenn das Erreichen des Gefahrenbereichs (z.B. durch Darübergreifen) möglich sein sollte, muss die Höhe **H** anhand der EN ISO 13855 neu berechnet werden.

➔ Eine Umgehung der Schutzeinrichtung darf unter keinen Umständen möglich sein.

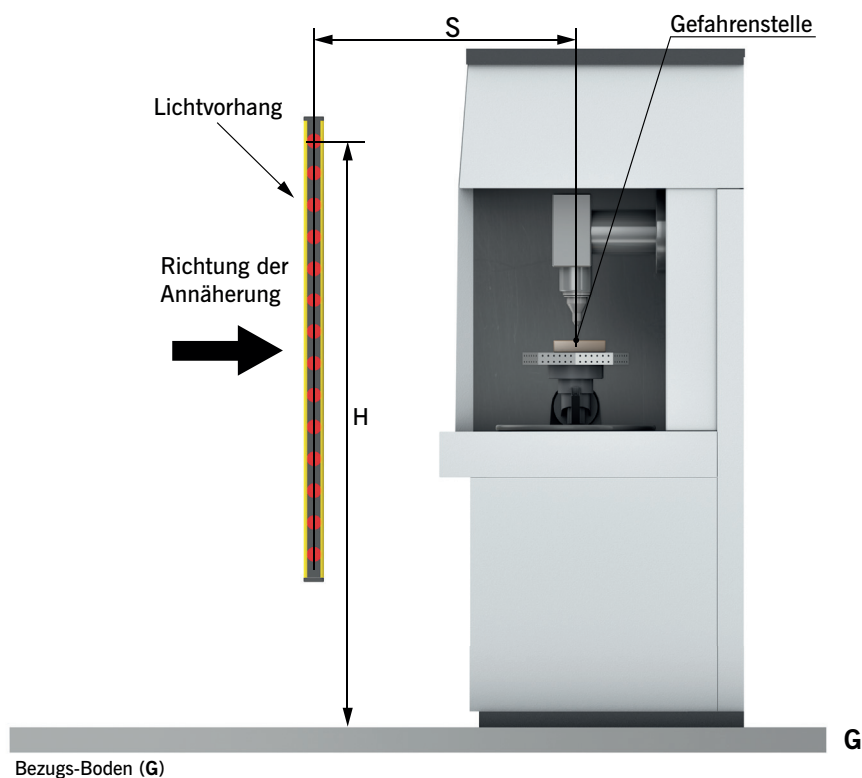


Bild 11: Vertikale Montage für Lichtvorhänge mit Auflösung 14 mm, 30 mm, 40 mm

7.3. Sicherheitsabstand Lichtgitter (vertikale Montage)



Wichtig!

Lichtgitter sind ausschließlich zum Erfassen des gesamten Körpers geeignet.

➔ Für die Erfassung einzelner Körperteile sind Lichtvorhänge zu verwenden.

Der Sicherheitsabstand **S** wird mit folgender Formel berechnet:

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

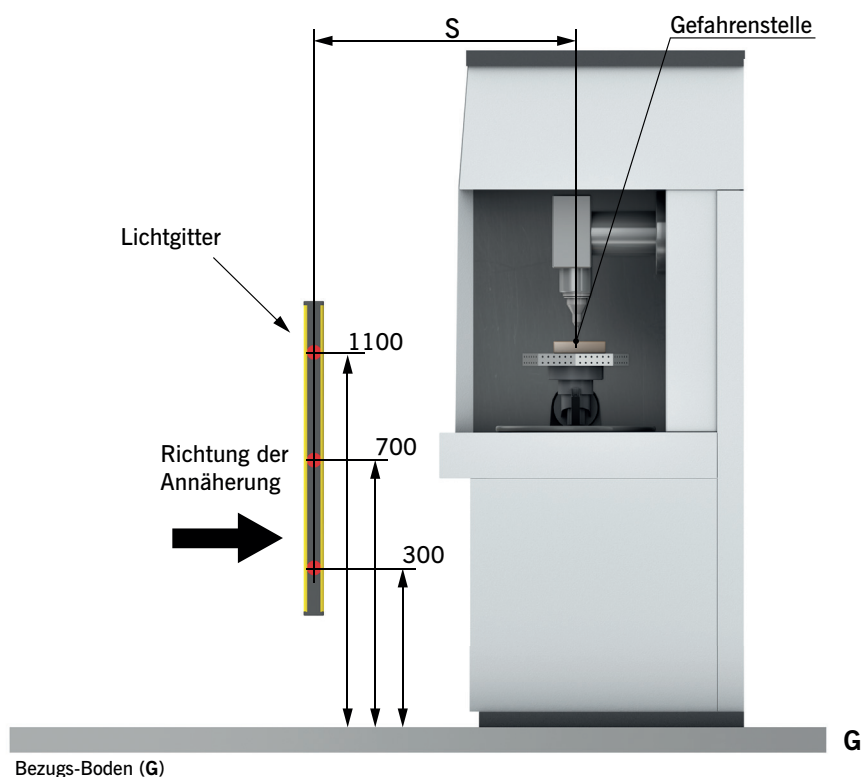


Bild 12: Montage für Lichtgitter

Die empfohlene Höhe **H** der Strahlen zum Bezugs-Boden **G** sind in *Tabelle 4* dargestellt.

Tabelle 4: Höhe der Strahlen von Lichtgitter

Modell	Strahlen	Empfohlene Höhe H (mm)
LCA 4 2B	2	400/900
LCA 4 3B	3	300/700/1100
LCA 4 4B	4	300/600/900/1200

7.4. Installation



Wichtig!

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

- Der Schutzgrad (Typ 4, SIL3, PLe) des Systems, muss mit der Gefährlichkeit des zu steuernden Systems vereinbar sein.
- Die Bedienung der Maschine muss über eine Steuerung realisiert sein
- 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.
- Die Maschine darf keine physischen Gefährdungen erzeugen (Herausschleudern von Teilen, Hitze, Strahlung). In diesem Fall ist eine trennende Schutteinrichtung vorzusehen.
- Die Mindestgröße des zu erfassenden Gegenstands muss der Auflösung des ausgewählten Modells entsprechen oder größer sein.
- Höhe und Breite des Gefahrenbereichs müssen vom Schutzfeld des jeweiligen Modells abgedeckt sein.

7.5. Positionierung

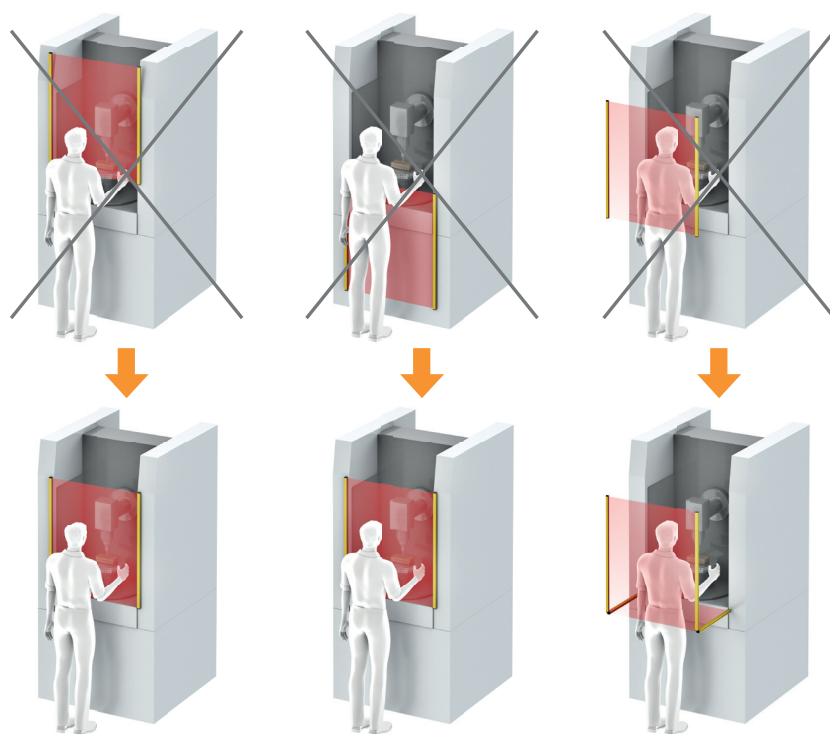


Wichtig!

- Prüfen Sie, ob die Raumtemperatur mit der Betriebstemperatur des Gerätes vereinbar ist.
- Positionieren Sie Sender und Empfänger nicht in der Nähe von starken oder blinkenden Lichtquellen hoher Intensität.
- Bei Fremdlichteinwirkungen über 3000 lx kann es zu Funktionsstörungen kommen. Prüfen Sie ihre Umgebungsbedingungen vor Einsatz des Systems.

Das Schutzfeld von Sender und Empfänger muss den Gefahrenbereich vollständig abdecken. Der Zugang zum Gefahrenbereich darf nur möglich sein, indem mind. ein Lichtstrahl eines Lichtgitters oder eines Lichtvorhangs unterbrochen wird.

Die folgende Grafik zeigt einige Montagebeispiele für eine korrekte Positionierung der Geräte.



DE

Bild 13: Positionierung der Schutteinrichtung

7.6. Nutzbare Reichweite bei besonderen Umgebungsbedingungen

Bei Umgebungsbedingungen in denen Nebel, Regen, Rauch oder Staub auftritt, sind Korrekturen in der Reichweite vorzunehmen. Diese können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 5: Korrekturfaktor **F_c**

Umgebungsbedingungen	Korrekturfaktor F _c
Nebel	0,25
Dämpfe	0,50
Staub	0,50
Dichter Rauch	0,25

Anhand der folgenden Formel kann die Korrektur der Reichweite berechnet werden.

$$P_u = P_m \times F_c$$

Tabelle 6: Berechnung der korrigierten Reichweite **P_u**

Kürzel	Definition
P _u	nutzbare Reichweite in Metern
P _m	maximale Reichweite in Metern
F _c	Korrekturfaktor



ACHTUNG!

Verlust der Sicherheitsfunktion durch Kondenswasserbildung

Kondenswasser kann die Schutzfunktion des Geräts außer Kraft setzen

- ➔ Vermeiden Sie plötzliche Temperaturschwankungen am Einsatzort
- ➔ Reinigen Sie ihr System regelmäßig.

7.7. Einsatz von mehreren Schutzeinrichtungen (Multiple Systeme)



WARNUNG

Fehlfunktion oder Verlust der Sicherheitsfunktion durch optische Störeinflüsse.

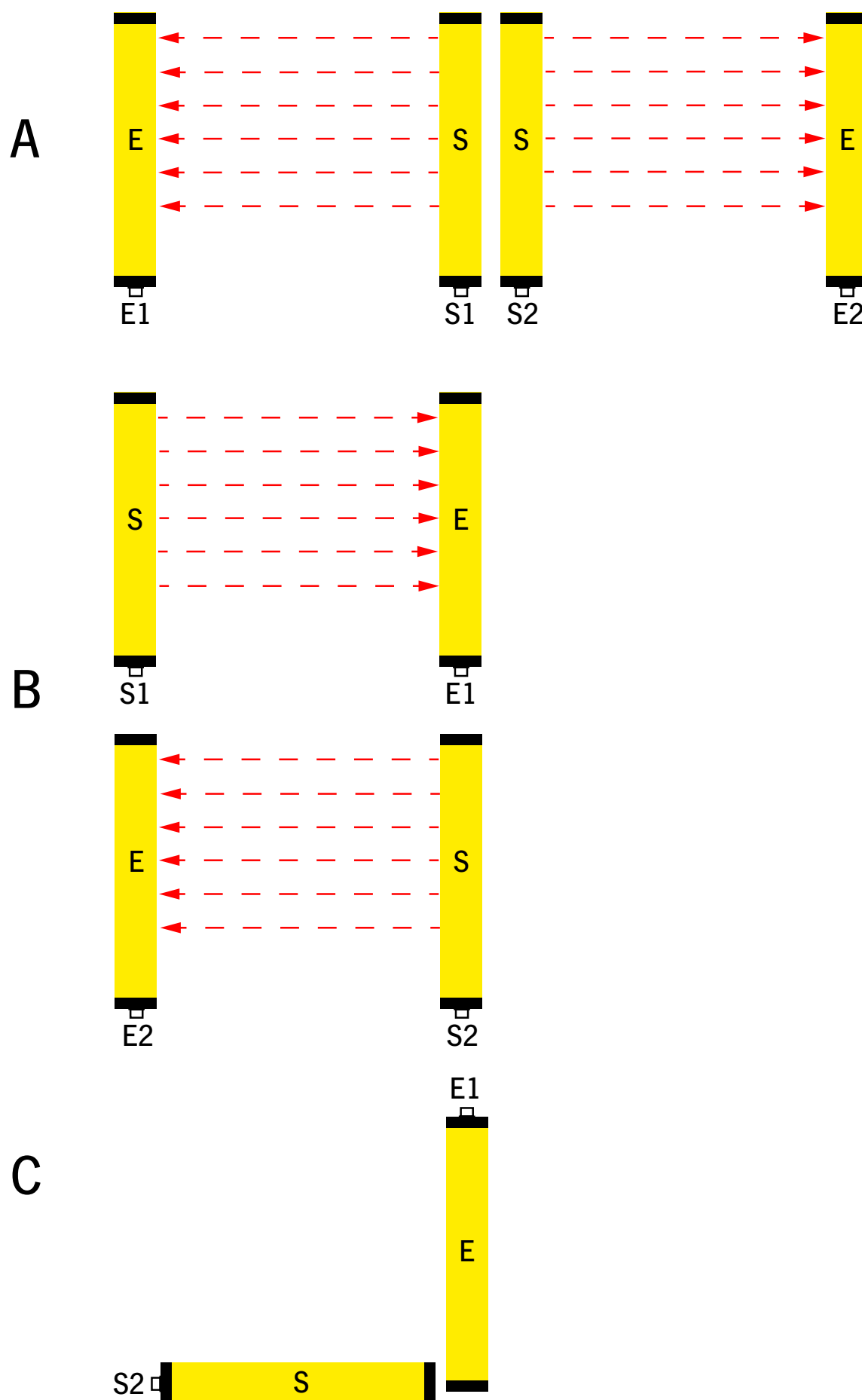
Durch fehlerhafte Positionierung können Lichtstrahlen eines anderen Senders empfangen werden.

- ➔ Sender und Empfänger müssen so positioniert werden, dass die ausgesendeten Strahlen eines Senders, nur vom jeweiligen Empfänger empfangen werden können.

Bei Einsatz mehrerer Systeme ist darauf zu achten, dass sich Sender und Empfänger nicht in ihrer Funktion beeinträchtigen.

Die folgenden Positionierungsbeispiele können verwendet werden:

Nr.	Beschreibung
A	Positionierung von zwei Systemen nebeneinander
B	Positionierung von zwei Systemen übereinander
C	Positionierung von zwei Systemen in L-Form



DE

Bild 14: Einsatz von mehreren Schutzeinrichtungen (Multiple Systeme)

7.8. Positionierung Master/Slave

Die Master/ Slave Funktion ermöglicht eine mehrseitige Überwachung eines Gefahrenbereichs. Hierbei werden zwei bis drei Lichtvorhängepaare benötigt, bei denen die Sender und die Empfänger in Reihe geschaltet sind. Es ist nur ein Anschluss zu den Versorgungs- und Steuerkreisen notwendig. Das Verbindungskabel zwischen Master und Slave kann eine Länge von bis zu 50 Metern aufweisen.

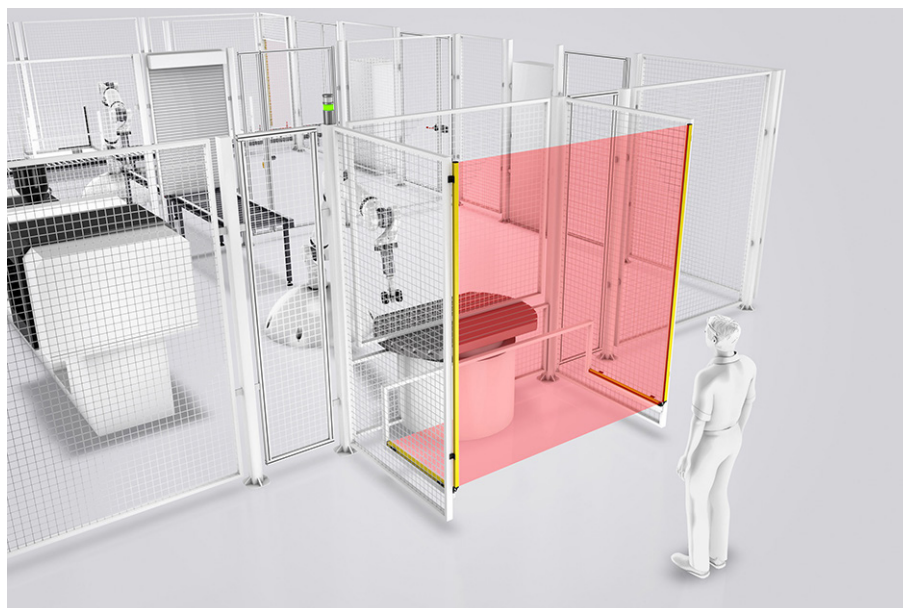


Bild 15: Positionierungsbeispiel Master/ Slave

7.9. Montieren und Ausrichten

Sender und Empfänger können über die im Lieferumfang erhältlichen Montagehalterungen montiert werden.

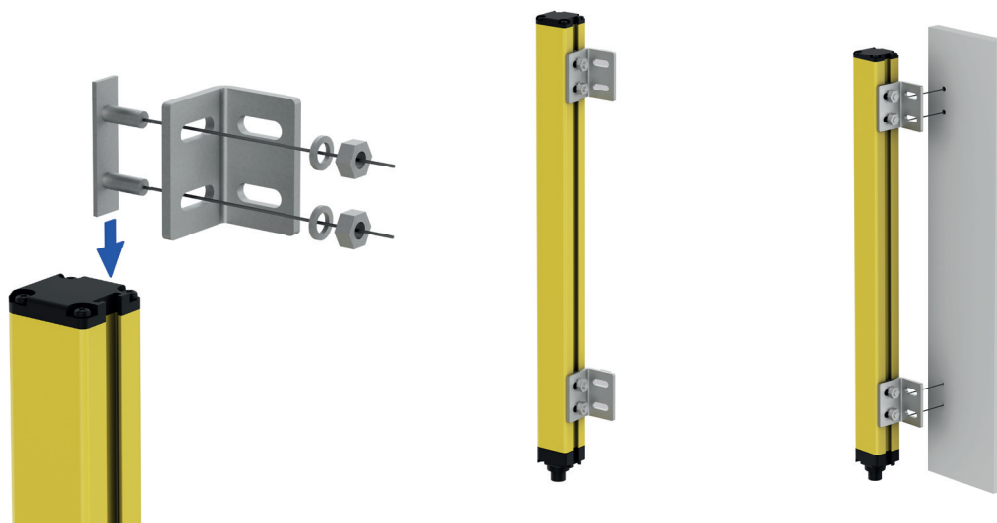


Bild 16: Mechanische Montage

Folgende Punkte sind bei der Montage des Systems zu beachten:

- ➔ Montieren Sie Sender und Empfänger auf einem planen Untergrund.
- ➔ Die optischen Flächen müssen genau aufeinander ausgerichtet sein.
- ➔ Sender und Empfänger müssen auf einer Höhe installiert werden. Nutzen Sie die LEDs für die korrekte Ausrichtung von Sender und Empfänger. Bei korrekter Ausrichtung leuchtet die LED am Empfänger konstant grün.
- ➔ Beachten Sie das maximale Anzugsdrehmoment für die Befestigung der Montagehalterungen von 5 bis 6 Nm.
- ➔ Beachten Sie das maximale Anzugsdrehmoment für die Befestigung von Sender und Empfänger an der Montagehalterung von 2,5 bis 3 Nm.
- ➔ Verwenden Sie für die Montage ausschließlich Zubehörteile von EUCHNER.



GEFAHR

Außerkräftsetzen der Sicherheitsfunktion

Bei falscher Montage, kann die Schutzfunktion des Systems außer Kraft gesetzt werden.

- ➔ Montieren Sie Sender und Empfänger immer unter Beachtung des Mindestabstands S.
- ➔ Achten Sie darauf, dass ein Übergreifen, Untergreifen, Umgehen, Hintertreten, sowie ein Verschieben des Systems ausgeschlossen sind.
- ➔ Stellen Sie sicher, dass der Gefahrenbereich durch das Schutzzfeld des Systems ausreichend geschützt ist.



HINWEIS

Geräteschäden und Funktionsstörungen durch falschen Einbau

- ➔ Achten Sie bei der Montage des Systems darauf, die Komponenten nicht zu beschädigen.
- ➔ Beachten Sie das maximale Anzugsdrehmoment.



Wichtig!

Sind Sender und Empfänger in Bereichen montiert, die starken Erschütterungen ausgesetzt sind, ist die Verwendung von vibrationshemmenden Trägern erforderlich.

DE

7.10. Optische Ausrichtung



HINWEIS

Durch den dargestellten Abstrahlwinkel ist ein Versatz möglich.

LCA Typ 4

Kategorie 4 / PL e bzw. SIL 3

Lichtstrahl



± 2,5° max. zulässiger Abstrahlwinkel

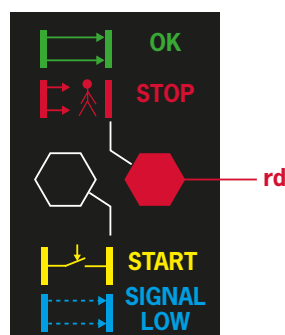
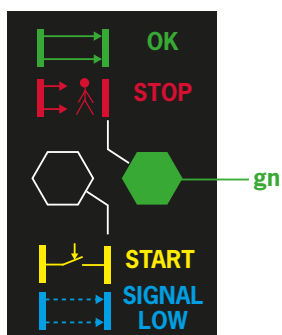
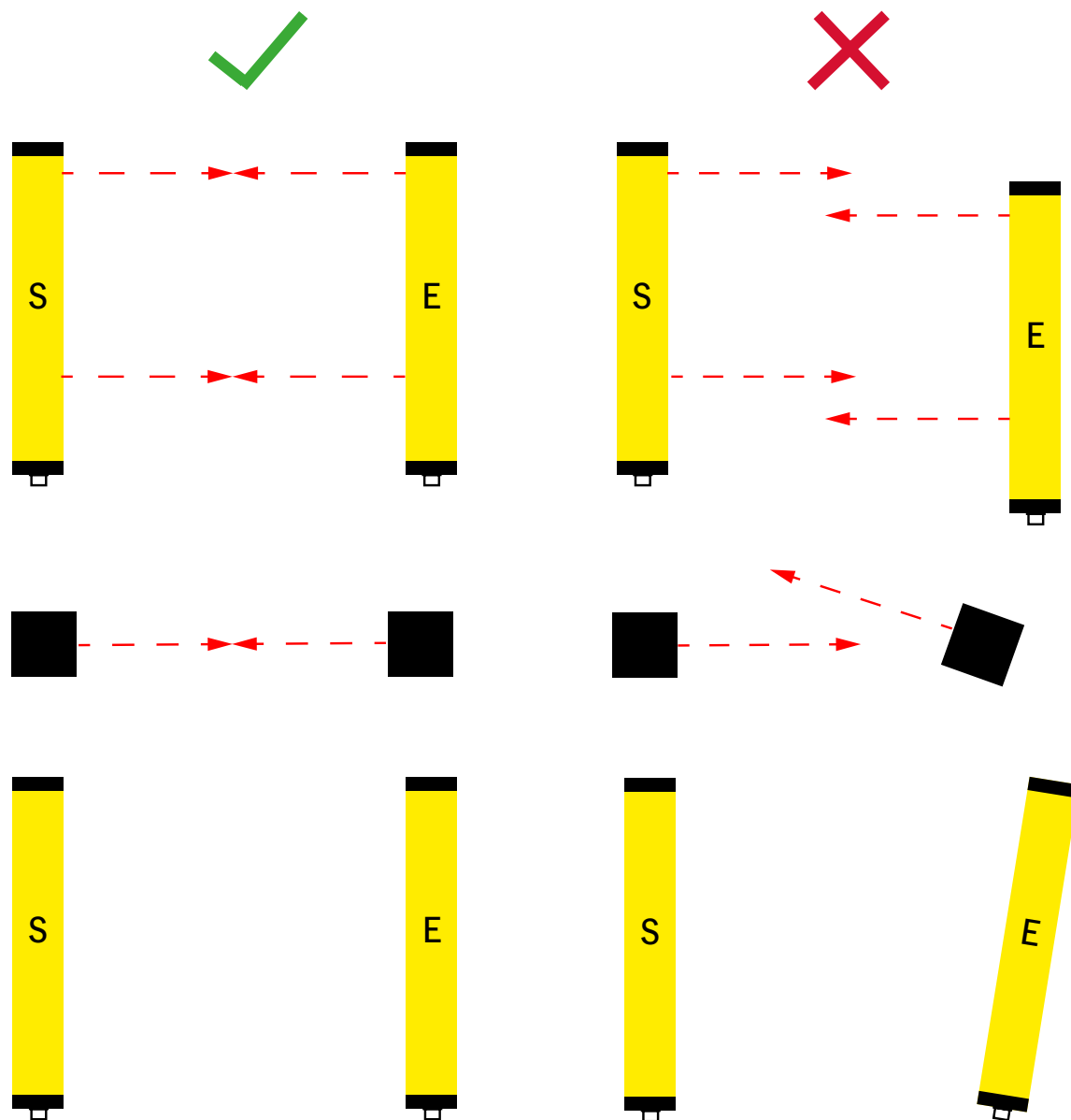


Bild 17: Optische Ausrichtung Sender und Empfänger



Tipp

Für die nachfolgende Ausrichtung von Sender und Empfänger, empfehlen wir die Verwendung der Ausrichthilfe vom Typ AY-OS-LSR.

1. Richten Sie Sender und Empfänger so aus, dass sich der jeweils erste und letzte Lichtstrahl auf derselben Achse befinden.
2. Bewegen Sie Sender und Empfänger solange, bis die grüne LED auf dem Empfänger konstant leuchtet.

Modelle 14 mm und erhöhte Reichweite:

1. Nutzen Sie die blaue LED, um die Signalstärke zu kontrollieren.
2. Wenn die blaue LED konstant leuchtet, liegt ein schwaches Signal vor.
3. Kontrollieren Sie Sender und Empfänger auf Störeinflüsse und Verschmutzungen.
4. Überprüfen Sie erneut die Ausrichtung beider Komponenten bis die blaue LED erlischt.



HINWEIS

Zur weiteren Fehlerbehebung siehe Kapitel LED-Anzeigen und Kapitel Diagnose / Fehlerbehebung.

3. Fixieren Sie Sender und Empfänger in der momentanen Position.



Wichtig!

Beachten Sie das maximale Anzugsdrehmoment für die Befestigung von Sender und Empfänger an der Montagehalterung von 2,5 bis 3 Nm.

7.11. Verwendung von Umlenkspiegeln

Umlenkspiegel ermöglichen eine Vergrößerung des Schutzfelds. Die vom Sender erzeugten Lichtstrahlen können auf mehrere Seiten umgelenkt werden. Das folgende Bild zeigt eine Anwendung, bei der zwei Umlenkspiegel verwendet werden, um einen U-förmigen Schutz zu erzielen.



GEFAHR

Außerkräftsetzen der Sicherheitsfunktion durch Beeinträchtigungen am Spiegel.

Verschmutzte oder beschädigte Bereiche am Umlenkspiegel können die Sicherheitsfunktion außer Kraft setzen.

- ➔ Verwenden Sie keine Umlenkspiegel, wenn mit Verschmutzungen, Kondenswasserbildung oder Reif am Einsatzort zu rechnen ist.
- ➔ Reinigen Sie die Umlenkspiegel regelmäßig, um Verschmutzungen und Beschädigungen zu vermeiden.

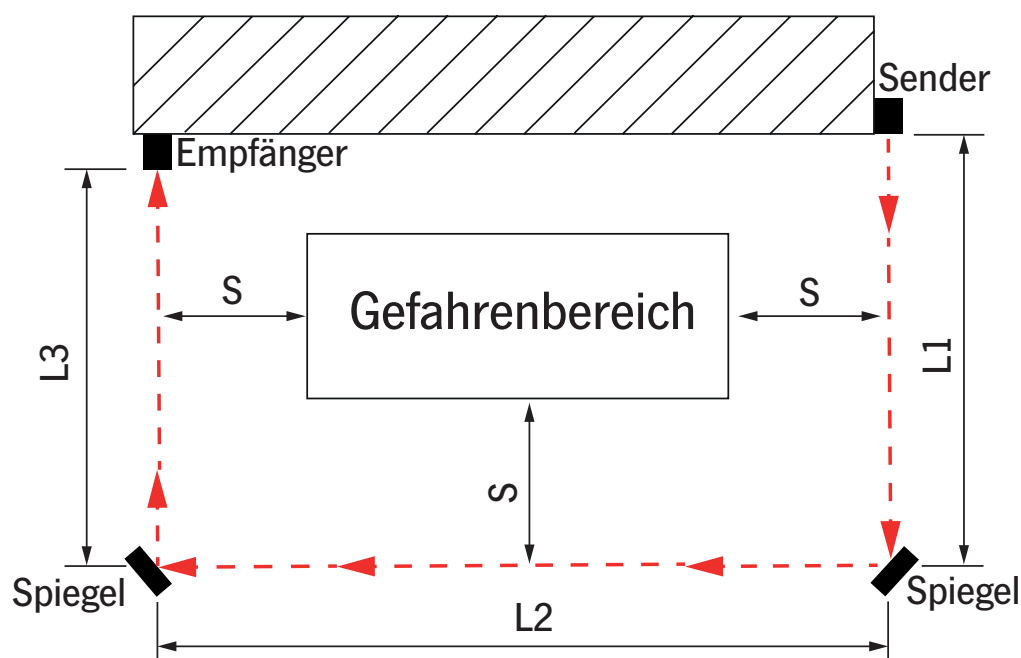


Bild 18: Verwendung von Umlenkspiegeln

1. Ermitteln Sie den Arbeitsabstand über die Summen der Längen des geschützten Bereichs.
($L1 = \text{Sender} - \text{Spiegel}$, $L2 = \text{Spiegel} - \text{Spiegel}$, $L3 = \text{Spiegel} - \text{Empfänger}$)

➔ Beachten Sie, dass sich bei Einsatz eines Spiegels, die max. Reichweite zwischen Sender und Empfänger mit jedem verwendeten Spiegel um jeweils 15% reduziert.



HINWEIS

Bei der Berechnung der Reichweite, muss je Spiegel vom jeweils verminderten Wert ausgegangen werden.

Anhand der folgenden Formel kann die Reichweite berechnet werden:

Eff. Reichweite $R_{\text{eff}} = R_{\text{max}} \cdot 0,85^n$

Variable	Definition
R_{eff}	effektive Reichweite
R_{max}	max. Reichweite des Geräts
n	Anzahl der Spiegel



Wichtig!

Die Signalerkennung kann über die LED-Anzeige überprüft werden.
Siehe Kapitel: LED-Anzeigen

2. Positionieren Sie die Spiegel unter Beachtung des Arbeitsabstands und des Mindestsicherheitsabstands **S** um den Gefahrenbereich.

➔ Achten Sie darauf, keine Verzerrungen entlang der Längsachse zu erzeugen



Tipp

Es wird empfohlen nicht mehr als drei Umlenkspiegel zu verwenden.

7.12. Abstand von reflektierenden Flächen

Reflektierende Oberflächen in der Nähe des Geräts können die Erfassung des Lichtstrahls beeinflussen. Mit zunehmender Entfernung zwischen Sender und Empfänger, vergrößert sich der Lichtkegel eines Lichtstrahls. Dieser kann von reflektierenden Objekten abgelenkt werden und wieder an den Empfänger gesendet werden. Eine Unterbrechung des Schutzfeldes, hätte unter Umständen keine Auswirkung auf die Sicherheitsausgänge. Die Schutzfunktion des LCA-Systems ist somit nicht mehr gewährleistet.

➔ Es muss daher ein Mindestabstand **d** zwischen eventuell reflektierenden Oberflächen und dem geschützten Bereich eingehalten werden.

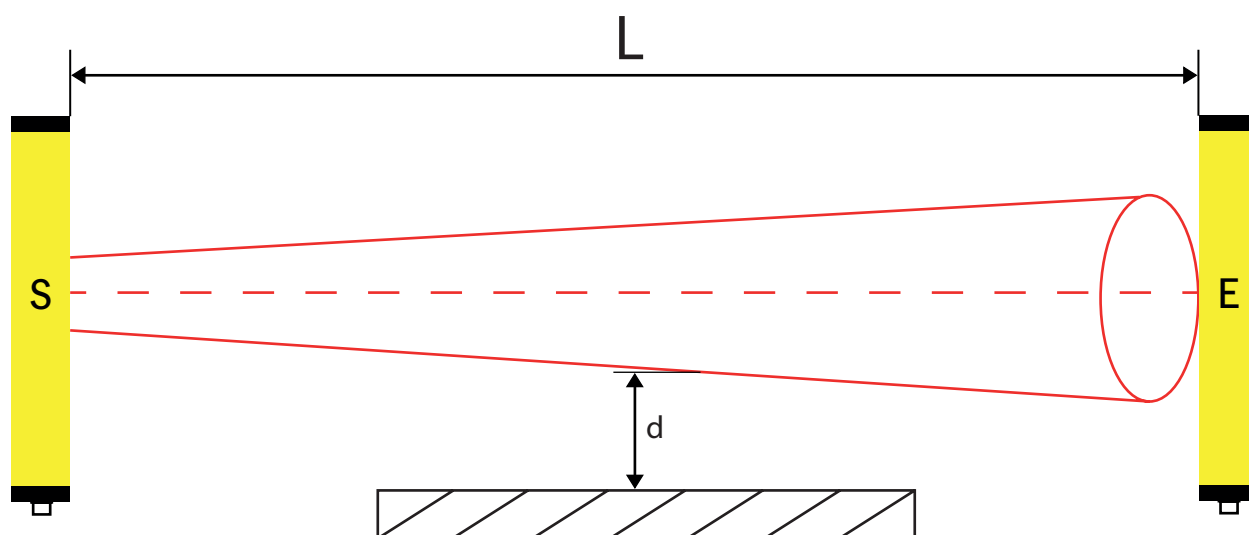
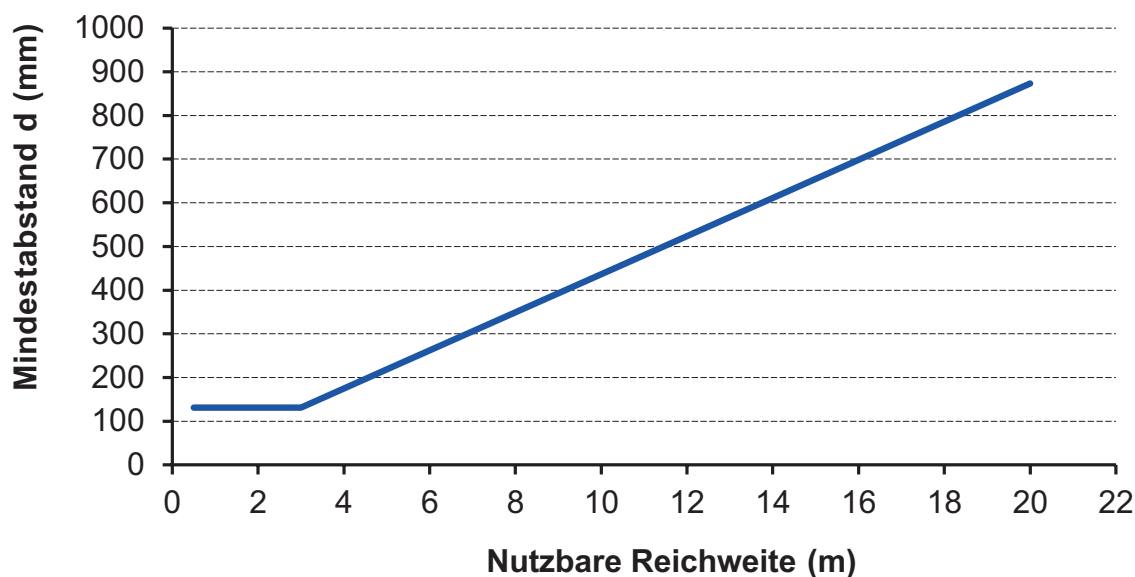


Bild 19: Mindestabstand **d** zu reflektierenden Objekten

Der Mindestabstand **d** kann anhand des folgenden Diagramms abgelesen werden.

Alternativ kann dieser anhand der Norm EN61496-2 berechnet werden.



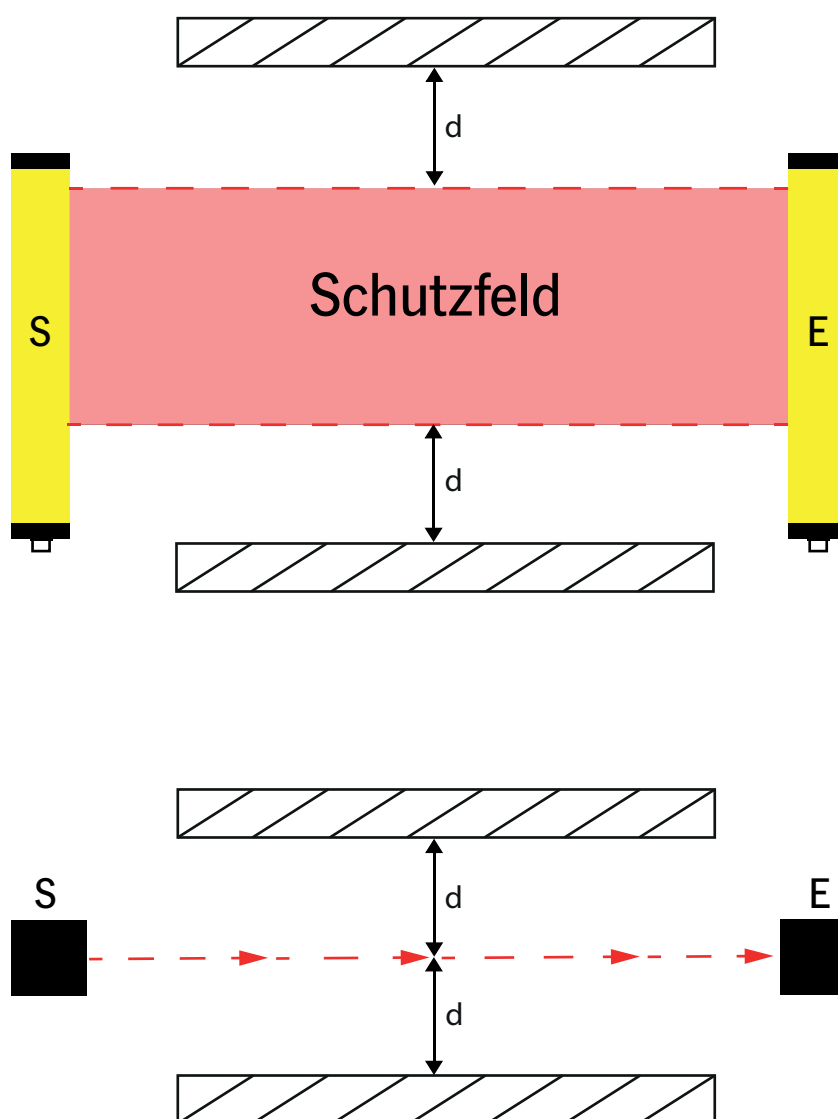


Bild 20: Mindestabstand **d** / Nutzbare Reichweite

8. Elektrischer Anschluss



VORSICHT

Geräteschäden oder Fehlfunktion durch falschen Anschluss

- 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 V DC \pm 20 % versorgt werden (PELV, muss EN 60204-1 (Kapitel 6.4) entsprechen).
- Die elektrischen Anschlüsse müssen unter Einhaltung der Schaltpläne dieser Bedienungsanleitung gelegt werden. Es dürfen keine weiteren Geräte an die Steckverbinder von Sender und Empfänger angeschlossen werden.
- Bei Verwendung eines Netzteils mit Diodenbrücke, muss die Ausgangskapazität mindestens 2000 μ F für jedes aufgenommene Ampere betragen.
- Leitungsgeräte, die eine starke Störquelle darstellen, müssen von den Ein-/ und Ausgangskreisen für die Signalverarbeitung örtlich getrennt werden. Die Leitungseinführung der Sicherheitskreise sollte möglichst weit von den Leitungen der Leistungskreise getrennt werden.
- Die Funktionserde muss angeschlossen werden, um den EMV Anforderungen zu entsprechen.
- Zur Vermeidung von EMV-Störungen müssen physikalische Umgebungs- und Betriebsbedingungen am Einbauort des Gerätes den Anforderungen gemäß EN 60204-1:2006, Abschnitt 4.4.2 (EMV) entsprechen.



WARNUNG

Zur Gewährleistung der Sicherheit müssen immer beide Sicherheitsausgänge ausgewertet werden.

8.1. Hinweise zu



Wichtig!

- Für den Einsatz gemäß den „UL-Anforderungen¹⁾“ muss eine Spannungsversorgung mit dem Merkmal „for use in class 2 circuits“ verwendet werden.
Alternativ kann eine Spannungsversorgung mit begrenzter Spannung bzw. Stromstärke mit den folgenden Anforderungen verwendet werden:
Galvanisch getrenntes Netzteil in Verbindung mit einer Sicherung gemäß UL248. Gemäß den „UL-Anforderungen“ muss diese Sicherung für max. 3,3 A ausgelegt und in dem Stromkreis mit der max. Sekundärspannung von 30 V DC integriert sein. Beachten Sie ggf. niedrigere Anschlusswerte für Ihr Gerät (siehe technische Daten).
- Für den Einsatz und die Verwendung gemäß den „UL-Anforderungen¹⁾“ muss eine Anschlussleitung verwendet werden, die unter dem UL-Category-Code CYJV/7 gelistet ist.

1) Hinweis zum Geltungsbereich der UL-Zulassung: Die Geräte wurden gemäß den Anforderungen von UL508 und CSA/ C22.2 no. 14 (Schutz gegen elektrischen Schlag und Feuer) geprüft.

8.2. Senderanschlüsse

8.2.1. LCA 4 (Mit Integrierten Steuerfunktionen) – LCA 4 Master Primärverbinder M12, 5-polig

Tabelle 7: M12, 5-polig - Master/Standard/mit integrierten Steuerfunktionen TX

Pin	Farbe	Name	Typ	Beschreibung
1	Braun	24VDC	INPUT	Versorgung 24 V DC
2	Weiß	RANGE0		Gerätekonfiguration Entspricht der Norm EN 61131-2 (siehe Tabelle 8)
3	Blau	0VDC		Versorgung 0 V DC
4	Schwarz	RANGE1		Gerätekonfiguration Entspricht der Norm EN 61131-2 (siehe Tabelle 8)
5	Grau	FE		Erdanschluss

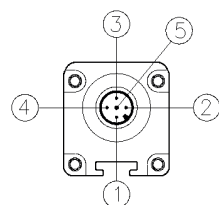


Tabelle 8: Auswahl Reichweite und TEST

Auswahl Reichweite und Test - (Primärverbinder, 5-polig)			
Pin 4		Pin 2	Bedeutung
24 V		0 V	Auswahl Reichweite HOCH
0 V		24 V	Auswahl Reichweite NIEDRIG
0 V		0 V	Sender in TEST
24V		24 V	Auswahlfehler



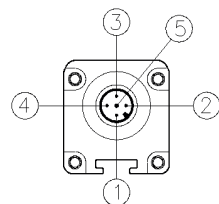
HINWEIS

Für eine korrekte Betriebsart des Gerätes müssen die Pins 2 und 4 des Senders gemäß der Angaben in der Tabelle 8 angeschlossen werden.

8.2.2. LCA 4 Slave 1 / LCA 4 Slave 2 – Primärverbinder M12, 5-polig

Tabelle 9: M12, 5-polig Primär Slave TX

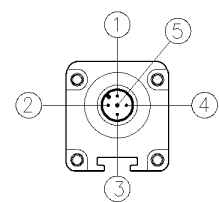
Pin	Farbe	Name	Beschreibung
1	Braun	24VDC	Versorgung 24 V DC
2	Weiß	LINE_A	Kommunikation MASTER-SLAVE
3	Blau	0VDC	Versorgung 0 V DC
4	Schwarz	LINE_B	Kommunikation MASTER-SLAVE
5	Grau	FE	Erdanschluss



8.2.3. LCA 4 Master – Sekundärverbinder M12, 5-polig LCA 4 Slave 2 – Sekundärverbinder M12, 5-polig

Tabelle 10: M12, 5-polig Sekundär TX

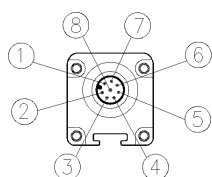
Pin	Farbe	Name	Beschreibung
1	Braun	24VDC	Versorgung 24 V DC
2	Weiß	LINE_A	Kommunikation MASTER-SLAVE
3	Blau	0VDC	Versorgung 0 V DC
4	Schwarz	LINE_B	Kommunikation MASTER-SLAVE
5	Grau	FE	Erdanschluss



8.3. Empfängeranschlüsse

8.3.1. LCA 4 (Mit integrierten Steuerfunktionen) – Verbinder M12, 8-polig LCA 4 Master – Primärverbinder M12, 8-polig

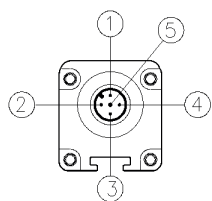
Tabelle 11: M12, 8-polig RX



Pin	Farbe	Name	Typ	Beschreibung	Betriebsart
1	Weiß	FO1A	OUT	Sicherheitsausgang 1	Aktiver PNP oben
2	Braun	24VDC	-	Versorgung 24 V DC	-
3	Grün	FO1B	OUT	Sicherheitsausgang 2	Aktiver PNP oben
4	Gelb	K1_K2/ RESTART	INPUT	Feedback externe Schützen	Entspricht der Norm EN61131-2 (Bez. Abs. „Konfiguration und Betriebsarten“ Seite 32)
5	Grau	SEL_A	INPUT	Gerätekonfiguration	
6	Rosa	SEL_B	INPUT		
7	Blau	0VDC	-	Versorgung 0 V DC	-
8	Rot	FE	-	Erdanschluss	-

8.3.2. LCA 4 Slave 1 / LCA 4 Slave 2 – Primärverbinder M12, 5-polig

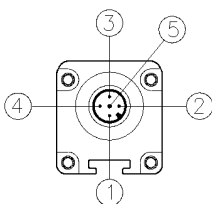
Tabelle 12: M12, 5-polig Primär Slave RX



Pin	Farbe	Name	Beschreibung
1	Braun	24VDC	Versorgung 24 V DC
2	Weiß	LINE_A	Kommunikation MASTER-SLAVE
3	Blau	0VDC	Versorgung 0 V DC
4	Schwarz	LINE_B	Kommunikation MASTER-SLAVE
5	Grau	FE	Erdanschluss

8.3.3. LCA 4 Master – Sekundärverbinder M12, 5-polig LCA 4 Slave 2 – Sekundärverbinder M12, 5-polig

Tabelle 13: M12, 5-polig Sekundär RX



Pin	Farbe	Name	Beschreibung
1	Braun	24VDC	Versorgung 24 V DC
2	Weiß	LINE_A	Kommunikation MASTER-SLAVE
3	Blau	0VDC	Versorgung 0 V DC
4	Schwarz	LINE_B	Kommunikation MASTER-SLAVE
5	Grau	FE	Erdanschluss



VORSICHT

Geräteschäden oder Fehlfunktion durch ungeeignete Anschlussleitungen

- Verwenden Sie die Anschlussbauteile von EUCHNER.
- Bei Verwendung von Kabeln mit einer Länge über 50 m, ist ein Querschnitt von mind. 1 mm² zu verwenden.
- Wenn möglich, die Stromversorgung der LCA 4 von anderen Starkstromgeräten (z.B. Elektromotoren, Inverter, Frequenzumwandler) oder anderen Störquellen getrennt halten.
- Sender und Empfänger müssen an eine Funktionserde angeschlossen werden.
- Anschlusskabel dürfen nicht in der Nähe von Starkstromkabeln verlaufen.

DE

9. Betriebsarten/Inbetriebnahme

9.1. Konfiguration und Betriebsarten (Modelle Master/mit integrierten Steuerfunktionen)

Die auszuwählende Betriebsart ist abhängig von den Ergebnissen der Risikoanalyse. Anhand des erforderlichen Schutzgrades kann das System für den automatischen oder manuellen Betrieb konfiguriert werden.

Die Betriebsart des Gerätes kann über die Ansteuerung der Pins definiert werden. Die folgende Tabelle zeigt, wie diese angesteuert werden können.

Tabelle 14: Betriebsart manuell / automatisch

K1_K2/RESTART (PIN 4)	Anschlüsse SEL_A (PIN 5)	SEL_B (PIN 6)	Betriebsart
Anschluss an: 24 V DC	Anschluss an: 24 V DC	Anschluss an: 0 V DC	AUTOMATISCH (Bild 22)
Anschluss an: 24 V DC (über Reihe Öffnerkontakte von K1K2)	Anschluss an: 24 V DC	Anschluss an: 0 V DC	AUTOMATISCH mit Steuerung K1K2 (Bild 22)
Anschluss an: 24 V DC (über RESTART-Taste)	Anschluss an: 0 V DC	Anschluss an: 24 V DC	MANUELL (Bild 23)
Anschluss an: 24 V DC (über RESTART-Taste und Reihe Öffnerkontakte von K1K2)	Anschluss an: 0 V DC	Anschluss an: 24 V DC	MANUELL mit Steuerung K1K2 (Bild 23)

9.1.1. Betriebsart Manuell

Die Sicherheitsausgänge FO1A und FO1B reagieren auf den Status des Gerätes. Werden die Lichtstrahlen unterbrochen, schalten die Sicherheitsausgänge ab. Die Maschinenbewegung wird gestoppt.

Wenn der geschützte Bereich freigegeben ist, muss der Neustart manuell eingeleitet werden. Der Wiederanlauf der Maschine, muss über einen Taster oder einem Befehl auf dem Eingang K1/K2 Restart manuell bestätigt werden. Damit die Sicherheitsausgänge aktiviert werden, muss am Eingang K1/K2 Restart der Übergang 0 V DC -> 24 V DC -> 0 V DC innerhalb von 100 ms bis 5 s erfolgt sein.



GEFAHR

Schwere Verletzungen oder Tod durch Wiederanlauf der Maschine.

▸ Bei Unterbrechung schaltet die Schutteinrichtung die Maschine ab.
Im jetzigen Zustand kann der Gefahrenbereich ohne Erfassung betreten werden.
(Einsatz als trip device gemäß EN 61496)

➡ Stellen Sie vor dem manuellen Wiedereinschalten sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.






Wichtig!

Der Befehl zum Neustart darf nur außerhalb des Gefahrenbereichs, an einer Stelle von der der gesamte Gefahrenbereich und die Arbeitszone überblickt werden kann, gegeben werden.

Die Taste für den Befehl zum Neustart darf nicht vom Inneren des Gefahrenbereichs erreichbar sein.

9.1.2. Betriebsart Automatik

	<p>Wichtig!</p> <p>Diese Betriebsart darf nur in Sonderfällen verwendet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Die Sicherheitsausgänge F01A und F01B reagieren auf den Status des Gerätes. Werden die Lichtstrahlen unterbrochen, schalten die Sicherheitsausgänge ab. Die Maschinenbewegung wird gestoppt. ▸ Wird der geschützte Bereich freigegeben, werden die Sicherheitsausgänge automatisch aktiviert und der Normalbetrieb hergestellt (nach 2 Sekunden). Die Maschine läuft automatisch an.
	<p>GEFAHR</p> <p>Schwere Verletzungen oder Tod durch Wiederanlauf der Maschine.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Bei Unterbrechung des geschützten Bereichs, schalten die Sicherheitsausgänge ab. Bei Freigabe des geschützten Bereichs, werden die Sicherheitsausgänge aktiviert. Der Wiederanlauf der Maschine erfolgt automatisch. ➔ Stellen Sie sicher, dass die Betriebsart Automatik mit der erforderlichen Sicherheitsstufe der Risikoanalyse übereinstimmt und diese verwendet werden darf.
	<p>VORSICHT</p> <p>In der Betriebsart Automatik steht nach einem Neustart kein Verblockungskreis zur Verfügung. (Start / Restart Interlock).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Beachten Sie vor einer Konfiguration das Ergebnis ihrer Risikoanalyse.


9.1.3. Anschluss externe Schütze K1 und K2

Der Anschluss externer Schütze (K1/K2) ist in beiden Betriebsarten über eine Kontaktreihe möglich. Dazu muss der Steckverbinder am Empfänger mit den Öffnerkontakten der externen Schütze verbunden werden.

- ▢ Verbinden Sie PIN4 des 8-poligen M12 Steckverbinders über die Spannungsversorgung (24 V DC) mit den Öffnerkontakten der externen Schütze.

Tabelle 15: Betriebsart Automatik

Status Schutzeinrichtung	Verhalten Sicherheitsausgänge
Bereich frei	F01A / F01B aktiviert
Bereich unterbrochen	F01A / F01B deaktiviert

	<p>Wichtig!</p> <p>In der Betriebsart Manuell muss sichergestellt sein, dass die Restart-Taste mit den Öffnerkontakten der externen Schütze K1/K2 verbunden sind (<i>Bild 23</i>).</p> <p>Wenn notwendig, muss die Ansprechzeit der externen Schütze durch ein zusätzliches Gerät überprüft werden.</p>
---	--

9.1.4. Anschlussbeispiele mit Sicherheitsmodulen

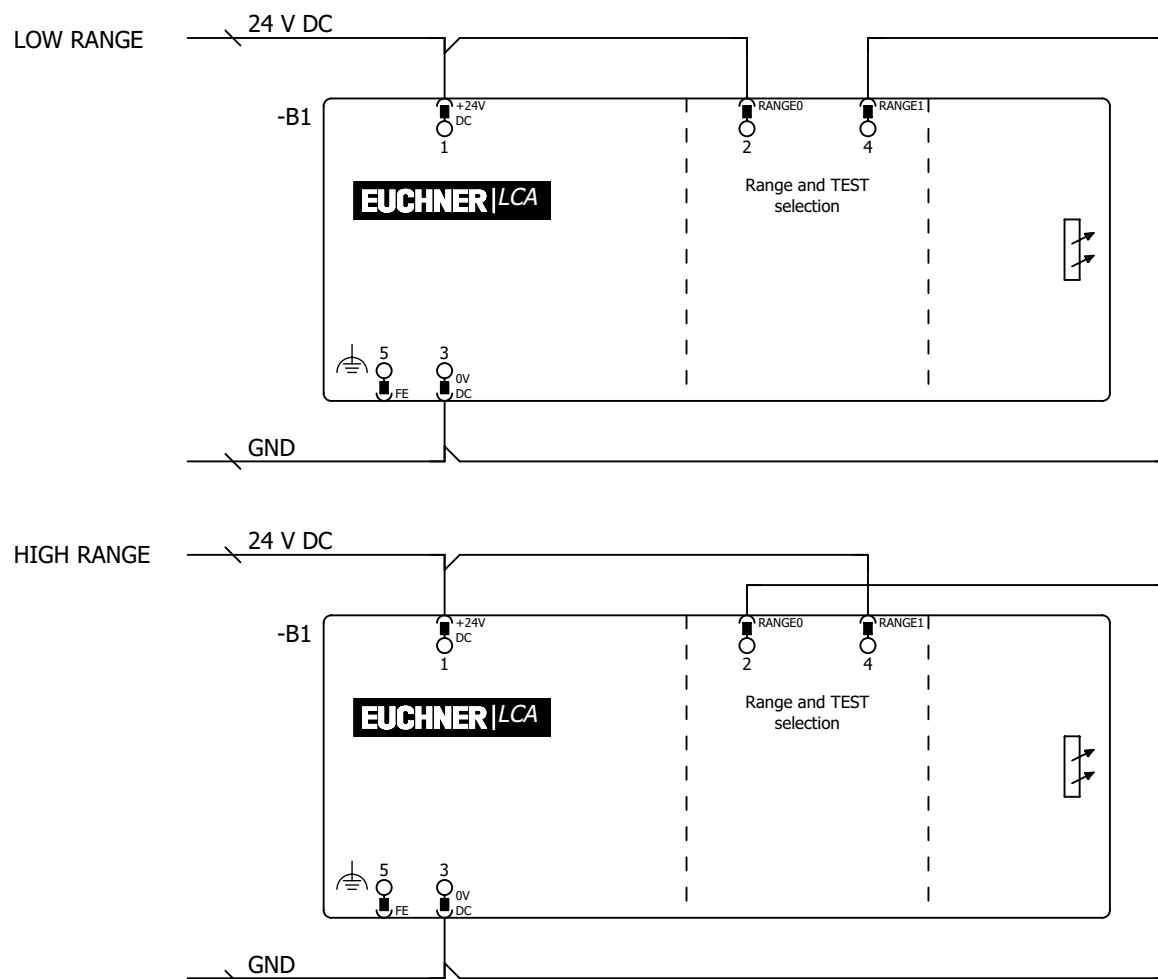
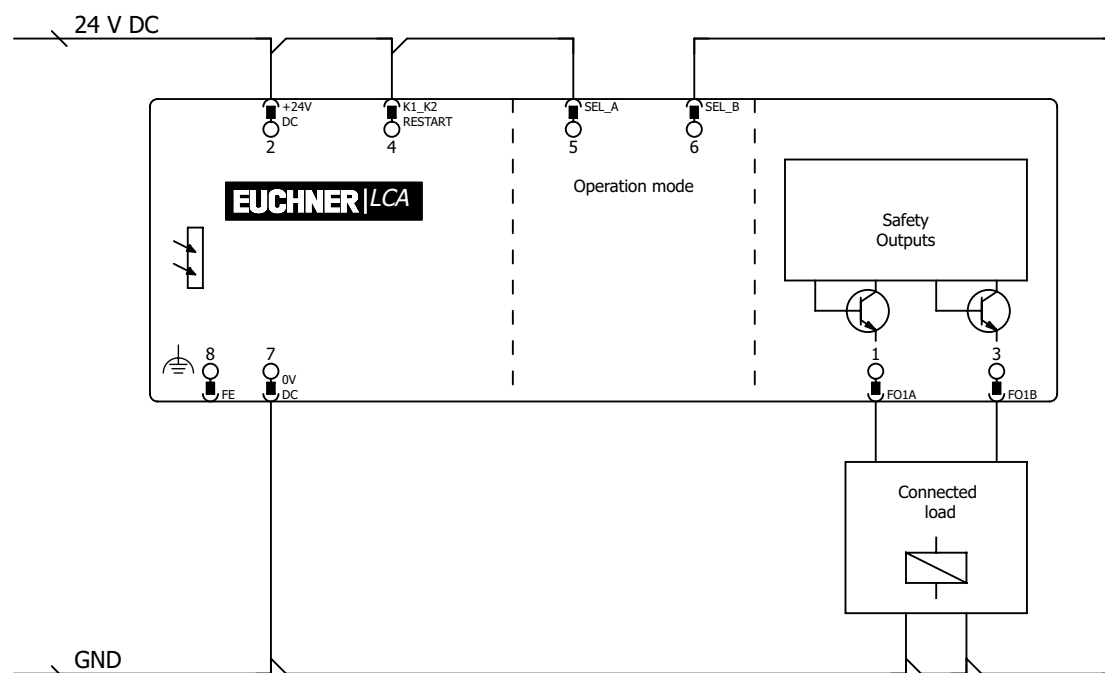
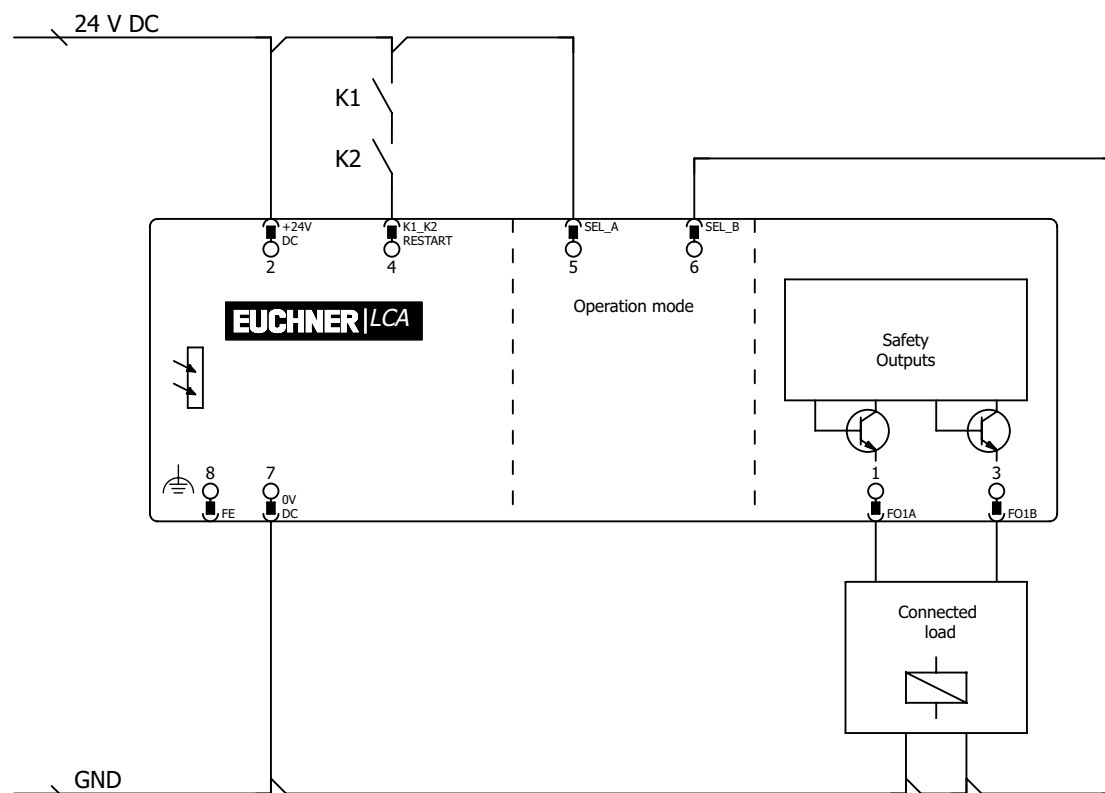


Bild 21: Sender

AUTOMATIC



AUTOMATIC WITH FEEDBACK

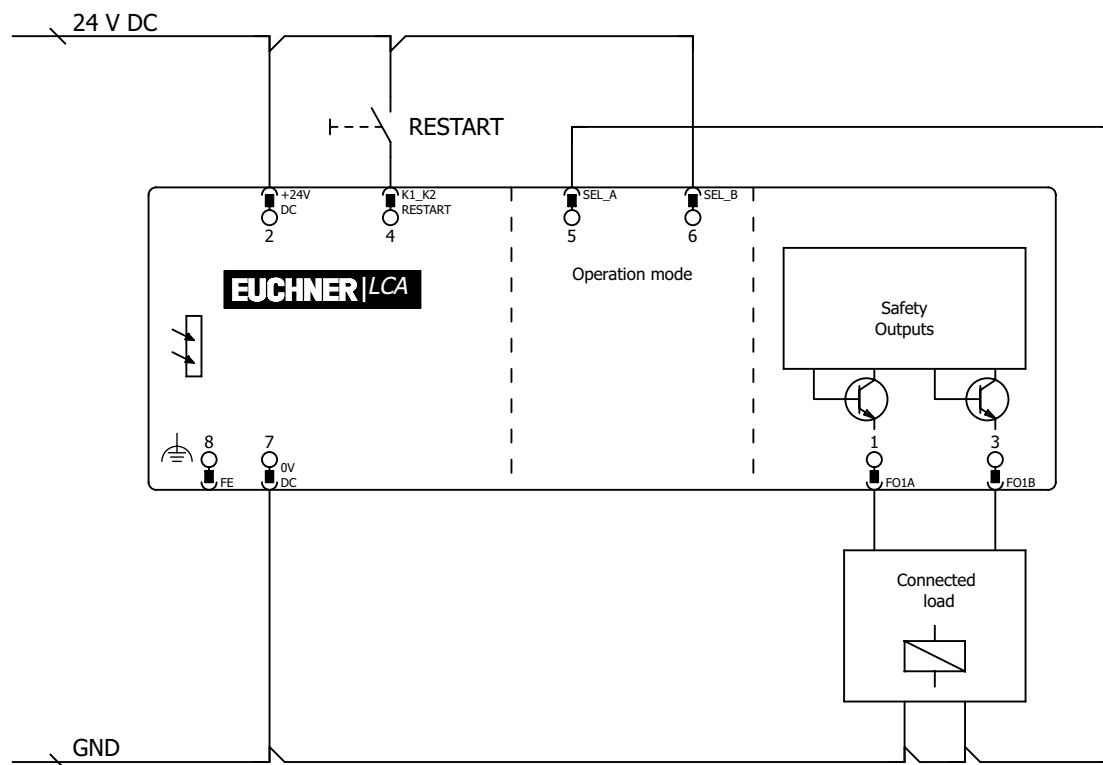


DE

Bild 22: Empfänger Betriebsart Automatik

2504709-04-12/22 (Originalbetriebsanleitung)

MANUAL MODE



MANUAL MODE WITH FEEDBACK

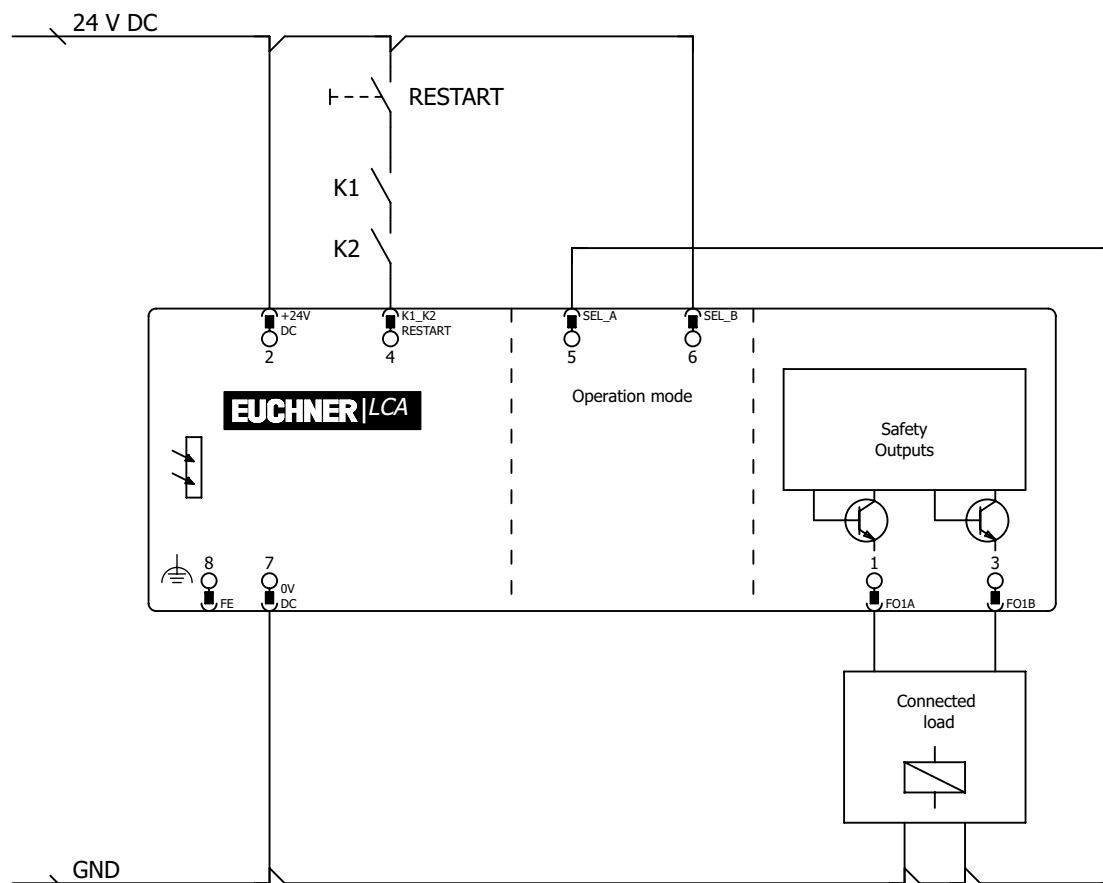


Bild 23: Empfänger Betriebsart Manuell

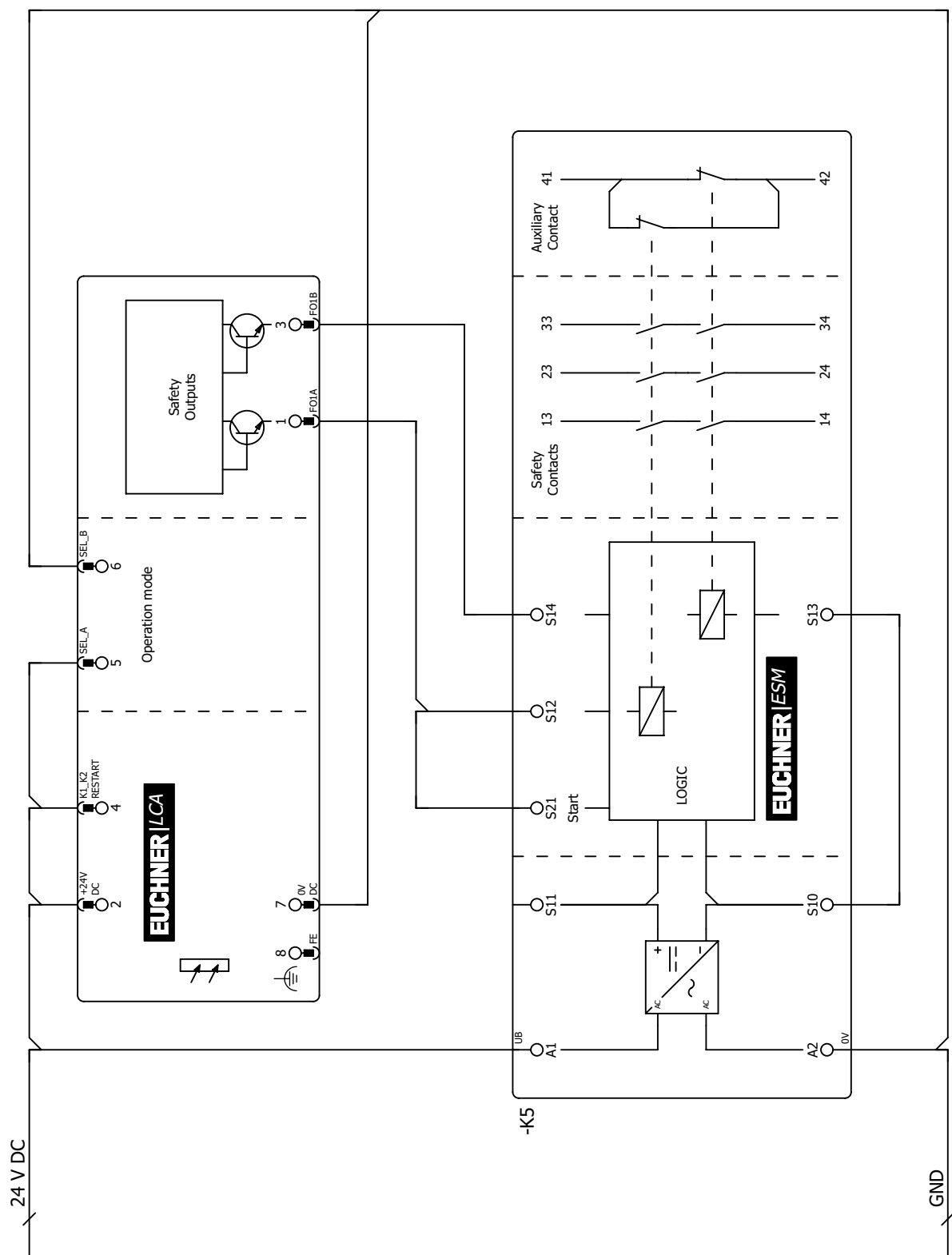


Bild 24: Empfänger ESM Anschlussplan

DE

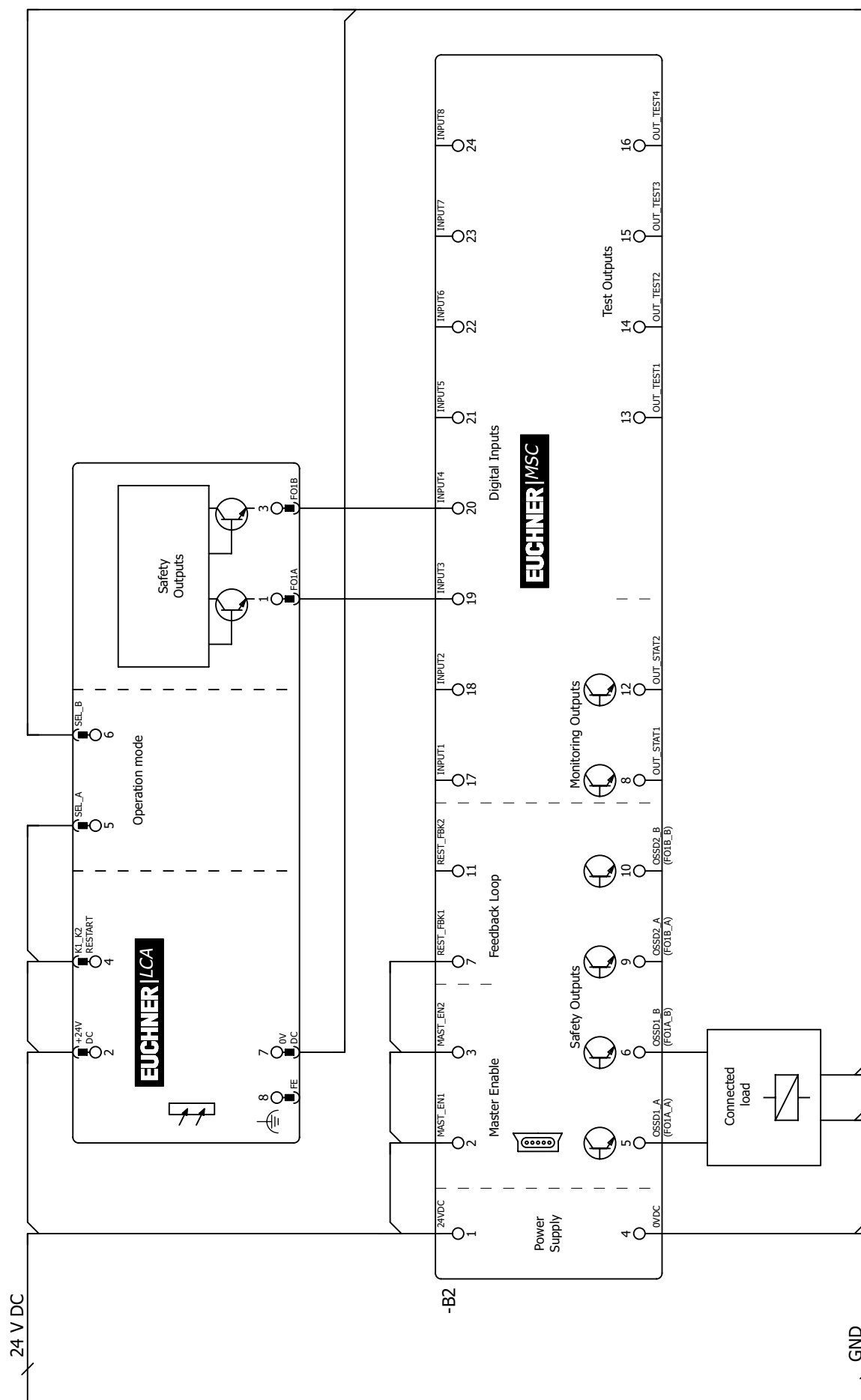


Bild 25: Empfänger MSC Anschlussplan

10. Diagnose/Fehlerbehebung

Das Kapitel LED-Anzeigen gibt Aufschluss über verschiedene Systemzustände. Anhand der unten aufgeführten Tabelle können Fehler erkannt und behoben werden.

	GEFAHR
	Schwere Verletzungen oder Tod durch Fehlfunktion der Maschine.
	Bei nicht eindeutiger Identifizierung des Fehlers, muss dieser dem Hersteller bekanntgegeben werden.
	➔ Stoppen Sie die Maschine umgehend und nehmen Sie Kontakt zum Hersteller auf.

Tabelle 16: Defektdiagnose Sender

Bedeutung	Dreifarbige LED (Rot/Grün/Orange)	Blinkfolge	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	Setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung.
Master und Slave nicht kompatibel	Rot	5 aufeinander folgende Impulse	Kompatibilität der Modelle kontrollieren.
Wartezeit Kommunikation Master/Slave ¹⁾	Orange	Blinkend	Den Zustand des Masters kontrollieren. ➔ Befindet er sich im Fehlerzustand, den Fehler überprüfen. ➔ Bleibt der Fehler bestehen, das Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.
Verlust Kommunikation Master/Slave ²⁾	Orange	2 aufeinander folgende Impulse	Anschlüsse Master/Slave überprüfen. Reset des Systems. ➔ Bleibt der Defekt bestehen, Master und Slave zur Reparatur an den Hersteller senden.

Tabelle 17: Normalbetrieb Empfänger

Bedeutung	LED1 (ROT/GRÜN)	LED2 (GELB/BLAU)	Blinkfolge	Lösung
MASTER: Lichtschranke frei / SLAVE: Lichtschranke/n belegt	Rot	Gelb blinkend		Wartet auf Feedback K1_K2 OK
BREAK_K Bedingung ³⁾	Gelb blinkend	Gelb blinkend		Wartet auf Feedback K1_K2 OK
BREAK_K-Bedingung mit schwachem Signalempfang ³⁾	OFF	Blau (blinkend)	Blau alternierend	Wartet auf Feedback K1_K2 OK
	Gelb	Blau		

Tabelle 18: Defektdiagnose Empfänger

Bedeutung	LED1 (ROT/GRÜN)	LED2 (GELB/BLAU)	Blinkfolge	Lösung
Konfiguration falsch	Rot	OFF	2 aufeinander folgende Impulse	Anschlüsse kontrollieren.
Störeinfluss durch Sender	Rot	OFF	4 aufeinander folgende Impulse	Den störenden Sender 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, dass er den Empfänger beeinflusst ➔ Die vom störenden Sender kommenden Strahlen mit matten Schutzvorrichtungen abschirmen
Fehler Sicherheitsausgänge	Rot	OFF	5 aufeinander folgende Impulse	Anschlüsse kontrollieren. ➔ Bleibt der Fehler bestehen, setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung.
Interner Fehler	Rot	OFF	6/7 aufeinander folgende Impulse	Setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung.
Fehlerhafte Anschlüsse Master/Slave ⁴⁾	Rot	OFF	8 aufeinander folgende Impulse	Anschlüsse Master/Slave überprüfen. Sonst: Setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung.

1) Blinkfolge nur auf Slave-Lichtvorhang

2) Blinkfolge nur auf Master- und Slave-Lichtvorhang

3) LCA frei – Ausgänge deaktiviert

4) Blinkfolge nur auf Master- und Slave2-Lichtvorhang vorhanden



Betriebsanleitung Lichtgitter/ Lichtvorhänge LCA 4

EUCHNER

Führen Sie bei einem nicht nachvollziehbaren Fehler in jedem Fall einen Neustart durch. Elektromagnetische Störungen können so ausgeschlossen werden.

Sollten Funktionsstörungen vorliegen, muss:

- › 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 sauber sind.
- › Es wird außerdem empfohlen, die Versorgung des Geräts von anderen Starkstromgeräten (Elektromotoren, Inverter, Frequenzumwandler) oder anderen Störquellen getrennt zu halten.



11. Technische Daten



HINWEIS

Liegt dem Produkt ein Datenblatt bei, gelten die Angaben des Datenblatts.

Parameter	LCA 4		Einheit
Schutzfeldhöhe	160 – 1810		mm
Auflösungen	14/30/40/50		mm
Anzahl Strahlen (Lichtgitter)	2/3/4 Strahlen		
Nutzbare Reichweite (auswählbar)	Lichtvorhänge mit 14 mm Auflösung	0 ... 3 (niedrig) / 1 ... 6 (hoch)	m
	Lichtvorhänge mit 30/40/50 mm Auflösung und Lichtgitter mit 2/3/4 Strahlen	0 ... 4 (niedrig) / 0 ... 12 (hoch)	
	Lichtvorhänge mit 30/40/50 mm Auflösung und Lichtgitter mit 2/3/4 Strahlen jeweils mit erweiterter Reichweite	0 ... 10 (niedrig) / 3 ... 20 (hoch)	
Sicherheitsausgänge F01A/F01B	2 Halbleiterausgänge, p-schaltend, kurzschlussicher		
Reaktionszeit	2,5 – 26,5		ms
Betriebsspannung	24 ± 20 %		V DC
Anschlussart	Steckverbinder M12 (5-/8-polig)		
Max. anschließbare Länge	100 (50 zwischen Master und Slave)		m
Betriebstemperatur	Lichtvorhänge mit 14 mm Auflösung und Modelle mit erweiterter Reichweite	-20 ... 55	°C
	Lichtvorhänge mit 30/40/50 mm Auflösung und Lichtgitter mit 2/3/4 Strahlen	-30 ... 55	
Schutzart	IP 65; IP 67		
Abmessungen Querschnitt	28 x 30		mm
Max. Verbrauch	1 (Sender)	2 (Empfänger)	W
Gebrauchsdauer	20		Jahre
Stromaufnahme und Testpulslänge			
Max. Schaltstrom bei 24 V DC je Sicherheitsausgang	400		mA
Testpulslänge	< 100		µs
Zuverlässigkeitswerte nach EN ISO 13849-1 ¹⁾			
Performance Level	PL e		
Kategorie	4		
BWS (DIN EN61496-1/61496-2)	Typ 4		
PFH _D	Werte siehe nachfolgende Tabellen		

1) Ausgabedatum siehe Konformitätserklärung in Kapitel 20.

Erklärung der Abkürzungen:

- **t_{tot}** Gesamt Reaktionszeit
- **Nrslave1** Strahlenanzahl Slave1
- **Nrslave2** Strahlenanzahl Slave2
- **Nrmaster** Strahlenanzahl Master

Tabelle 19: LCA-4TR-14-...

Modelle mit Auflösung 14 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Strahlenanzahl	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Reaktionszeit [ms]	4	5,5	7,5	9	11	13	14,5	16,5	18	20	22	23,5
Reaktionszeit [ms]	$t_{tot} = [0,06 \times (Nrslave1 + Nrmaster) + 0,9636] \times 2$											
- Master + 1 Slave	$t_{tot} = [0,06 \times (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1,0036] \times 2$											
- Master + 2 Slave												
Schutzfeld [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH _D	1,11E-08	1,24E-08	1,38E-08	1,51E-08	1,65E-08	1,78E-08	1,91E-08	2,04E-08	2,18E-08	2,31E-08	2,45E-08	2,57E-08

Tabelle 20: LCA-4TR-30-...

Modelle mit Auflösung 30 mm	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Strahlenanzahl	8	13	16	23	31	38	46	53	61	68	76	83	91
Reaktionszeit [ms]	4	5	5,5	7,5	9	10,5	12,5	14	15,5	17	19	20,5	22
Reaktionszeit [ms]	$t_{tot} = [0,11 \times (Nrslave1 + Nrmaster) + 0,9376] \times 2$												
- Master + 1 Slave	$t_{tot} = [0,11 \times (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1,0508] \times 2$												
- Master + 2 Slave													
Schutzfeld [mm]	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH _D	8,39E-09	9,37E-09	9,52E-09	1,08E-08	1,19E-08	1,32E-08	1,43E-08	1,56E-08	1,67E-08	1,80E-08	1,91E-08	2,04E-08	2,15E-08

Tabelle 21: LCA-4TR-40-...

Modelle mit Auflösung 40 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Strahlenanzahl	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61
Reaktionszeit [ms]	3,5	4,5	5,5	7	8	9	10	11	12,5	13,5	14,5	15,5
Schutzfeld [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH _D	8,14E-09	9,07E-09	9,89E-09	1,08E-08	1,16E-08	1,26E-08	1,34E-08	1,43E-08	1,52E-08	1,61E-08	1,69E-08	1,79E-08

Tabelle 22: LCA-4TR-50-...

Modelle mit Auflösung 50 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Strahlenanzahl	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Reaktionszeit [ms]	3	4	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9	10	11	12	13
Schutzfeld [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH _D	7,83E-09	8,46E-09	9,15E-09	9,78E-09	1,05E-08	1,11E-08	1,18E-08	1,24E-08	1,31E-08	1,37E-08	1,44E-08	1,51E-08

Tabelle 23: LCA-4TR-B-...

Modelle Lichtgitter	2B-510	3B-810	4B-910
Strahlenanzahl	2	3	4
Strahlabstand [mm]	500	400	300
Reaktionszeit [ms]	2,5	3	3
PFH _D	8,19E-09	8,85E-09	9,51E-09

Tabelle 24: LCA-4TR-30-...

Modelle mit erhöhter Reichweite Auflösung 30 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Strahlenanzahl	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76	83	91
Reaktionszeit [ms]	3	4	5	6	6,5	7,5	8,5	9,5	10	11	12	13
Schutzfeld [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH _D	1,05E-08	1,11E-08	1,19E-08	1,25E-08	1,33E-08	1,39E-08	1,46E-08	1,53E-08	1,60E-08	1,67E-08	1,74E-08	1,80E-08

Tabelle 25: LCA-4TR-40-...

Modelle mit erhöhter Reichweite Auflösung 40 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Strahlenanzahl	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61
Reaktionszeit [ms]	3	3,5	4	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9,5
Schutzfeld [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH _D	1,04E-08	1,10E-08	1,15E-08	1,20E-08	1,25E-08	1,30E-08	1,35E-08	1,41E-08	1,45E-08	1,51E-08	1,55E-08	1,61E-08

Tabelle 26: LCA-4TR-50-...

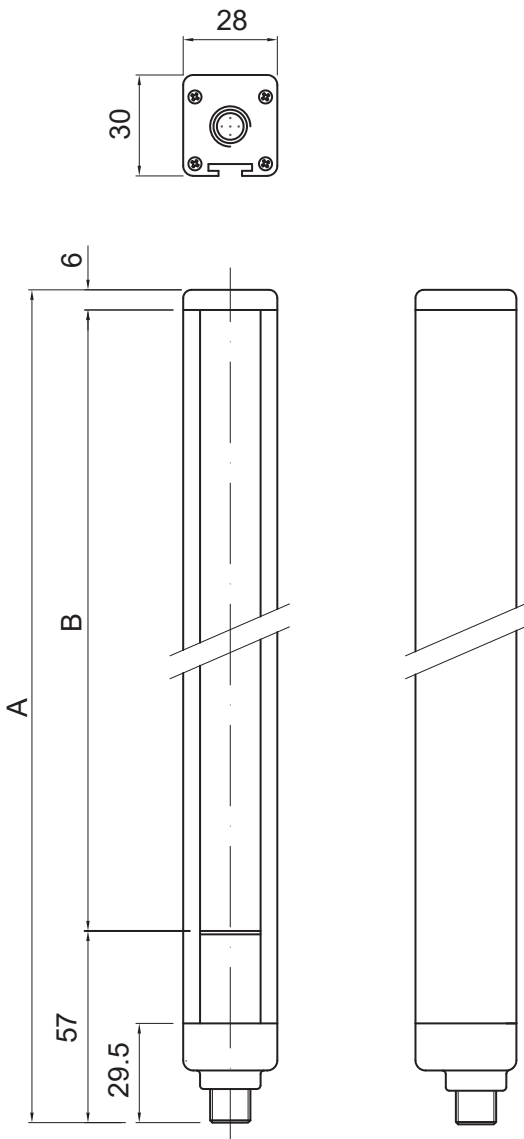
Modelle mit erhöhter Reichweite Auflösung 50 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Strahlenanzahl	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Reaktionszeit [ms]	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7	8
Schutzfeld [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH _D	1,04E-08	1,10E-08	1,15E-08	1,20E-08	1,25E-08	1,30E-08	1,35E-08	1,41E-08	1,45E-08	1,51E-08	1,55E-08	1,61E-08

Tabelle 27: LCA-4TR-B-...

Modelle Lichtgitter mit erhöhter Reichweite	2B-510	3B-810	4B-910
Strahlenanzahl	2	3	4
Strahlabstand [mm]	500	400	300
Reaktionszeit [ms]	2,5	2,5	2,5
PFH _D	1,10E-08	1,15E-08	1,21E-08

11.1. Maßzeichnungen

LCA 4-TR – LCA 4-TR Slave
(Sender – Empfänger)



LCA 4-TR Master – LCA 4-TR Slave 2
(Sender – Empfänger)

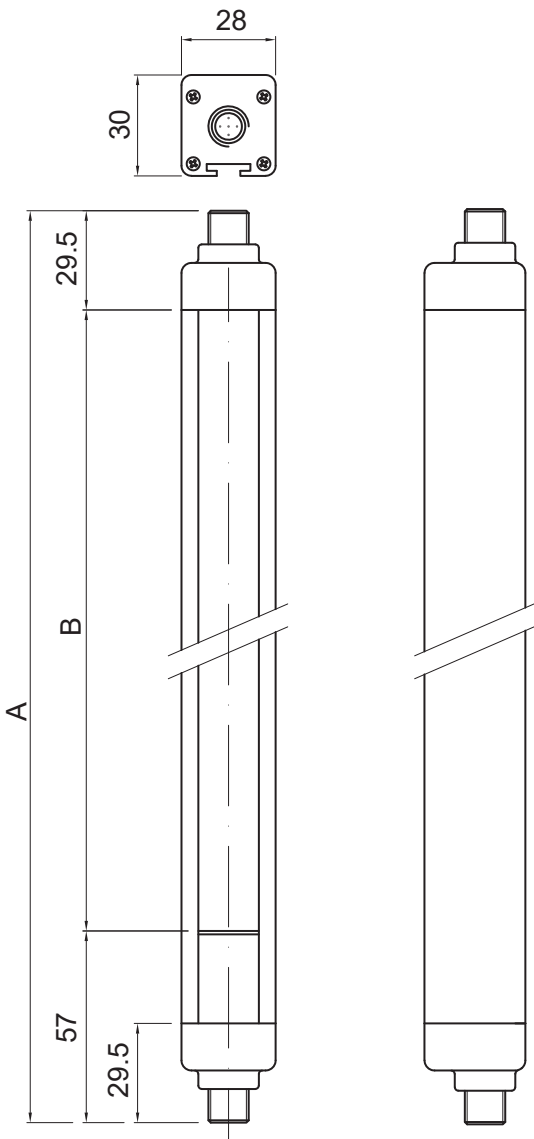


Bild 26: Sender und Empfänger

Tabelle 28: Abmessungen Sender und Empfänger

Höhe	Modell												
	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
A (Standard/Slave)	213	313	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563	1713	1863
A (Master/Slave2)	236,5	336,5	386,5	536,5	686,5	836,5	986,5	1136,5	1286,5	1436,5	1586,5	1736,5	1886,5
B*	150	250	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800
Befestigung	2 Halterungen TYP LE mit 2 Einsätzen								3 Halterungen TYP LE mit 3 Einsätzen				

B* = Abstand Label bis Schutzkappe

Tabelle 29: Abmessungen Sender und Empfänger Modelle LCA 4 2B, LCA 4 3B und LCA 4 4B

Höhe	Modell		
	2B	3B	4B
A (Standard/Slave)	653	953	1053
A (Master/Slave2)	677,5	977,5	1077,5
B	590	890	990
Befestigung	2 Halterungen TYP LE mit 2 Einsätzen		

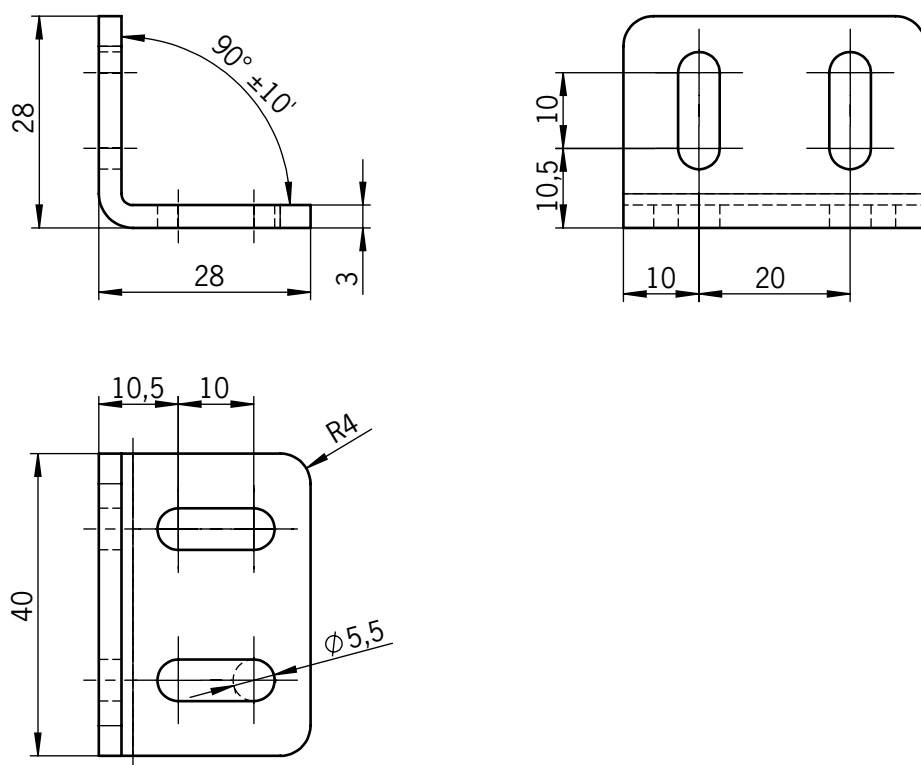


Bild 27: Befestigungswinkel

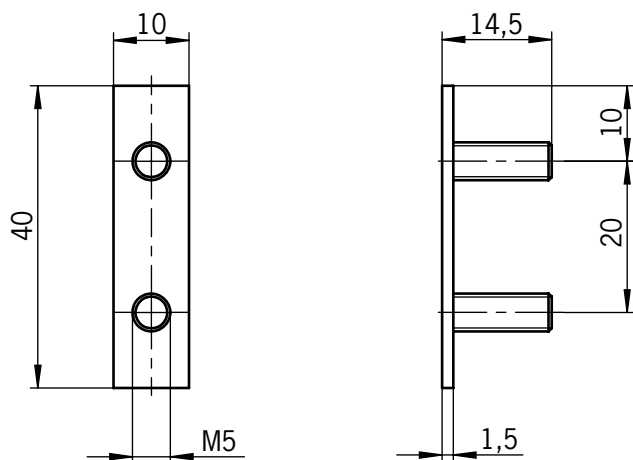


Bild 28: Befestigungsplatte

12. Bestellinformationen und Zubehör



Tipp

Geeignetes Zubehör, wie z. B. Leitungen oder Montagematerial, finden Sie unter www.euchner.de. Geben Sie dazu die Bestellnummer Ihres Artikels in die Suche ein und öffnen Sie die Artikelansicht. Unter „Zubehör“ finden Sie Zubehöerteile, die mit dem Artikel kombiniert werden können.

DE

13. Kontrolle und Wartung

13.1. Funktionsprüfung

i	<p>Wichtig!</p> <p>Funktionsprüfungen sollten mit einer bestimmten Regelmäßigkeit ausgeführt werden (z.B. täglich). Beachten Sie hier die Ergebnisse der Risikoanalyse.</p> <p>Die Funktionsprüfung wird mit einem entsprechenden Prüfgegenstand ausgeführt.</p>
i	<p>HINWEIS</p> <p>Der Prüfgegenstand muss der Auflösung des Geräts entsprechen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Führen Sie den Prüfgegenstand von oben in den geschützten Bereich ein. 2. Beobachten Sie die rote LED an der Empfängereinheit. Diese muss bei erstmaliger Unterbrechung dauerhaft rot leuchten. Während der Prüfung darf sich der Zustand der LED nicht verändern. 3. Bewegen Sie den Prüfgegenstand durch das Schutzfeld. Orientieren Sie sich an der gestrichelten Linie in der Grafik. 4. Nach erfolgreicher Prüfung, bringen Sie ihr System wieder in den Normalbetrieb.

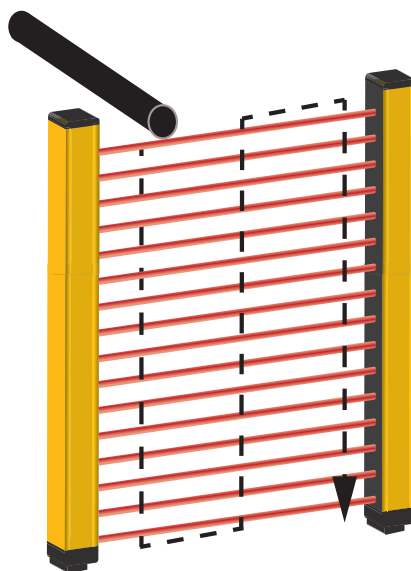


Bild 29: Kontrolle der Schutzfunktion

13.2. Reinigung

Eine regelmäßige Reinigung der optischen Flächen wird empfohlen. Die Regelmäßigkeit ist abhängig von den Umgebungsbedingungen und dem Verschmutzungsgrad am Einsatzort.

Die Reinigung muss mit einem sauberen feuchten Tuch erfolgen.

i	<p>Wichtig!</p> <p>Verwenden Sie keine scheuernden oder ätzenden Produkte, wie z.B. Lösungsmittel oder Alkohol. Diese könnten die optischen Flächen beschädigen.</p> <p>Meiden Sie außerdem Lappen aus Wolle, um eine statische Aufladung der Oberfläche zu vermeiden.</p> <p>➔ Umgebungsbedingungen mit abrasivem Staub erfordern eine vorsichtige Reinigung des Systems.</p>
----------	---

HINWEIS

Beschädigungen der vorderen Kunststoffflächen können den Streuwinkel erhöhen. Die Sicherheitsfunktion ist somit nicht mehr gewährleistet. Hierdurch müssen die Abstände von reflektierenden Flächen zu Sender und Empfänger unter Umständen neu berechnet werden.

13.3. Wartung

Das System erfordert keine spezifischen Wartungseingriffe.
Reparaturen am Gerät dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.

Wichtig!

Bei einer nicht zu identifizierenden Funktionsstörung ist die Maschine zu stoppen und der Kundendienst von EUCHNER zu kontaktieren. Siehe Kapitel: Service.

Für eine zeitnahe Diagnose und Fehlerbehebung, geben Sie bitte die Daten 1 – 7 bei ihrer Anfrage an.

Die folgenden Daten sind anhand des Typschilds ersichtlich:

- 1. Bestellnummer (sechstellige Nummer)
- 2. Bezeichnung
- 3. Firmware Version (V X.X.X)

Geben Sie zusätzlich folgende Daten an:

- 4. Kaufdatum
- 5. Betriebszeit
- 6. Einsatzart
- 7. Festgestellter Defekt

Euchner Ident.-Nr. /
Euchner ident.-No.

Euchner Bezeichnung /
Euchner designation

1) Technische Daten/
1) technical specifications

PIN - Belegung, siehe Tabelle 3) /
PIN distribution, see table 3)

EMITTER		Classification	1)	System response time	1)	
Electro-sensitive Protective Equipments	ID.NR.	2.0)	1)	Power consumption	1W	
	SER.NR.	2.1)	1)	Working temperature	1)	
EUCHNER GmbH + Co. KG Kohlhammerstraße 16 DE-70771 Leinfelden	VER.	Working range	1)	Operating Voltage	24VDC	
Bsp.: Seriennummer / e.g.: serial number		2.0) Schutzfeldhöhe 2.0) Detection capability Protected height		2D Barcode (S/N + P/N) / 2D Bar code (S/N + P/N)		Fertigungsjahr / production year
Euchner Firmware Version / Euchner firmware version		2.1) Anzahl Lichtstrahlen 2.1) Number of beam Lens pitch				

DE

RECEIVER		Classification		System response time		
Electro-sensitive Protective Equipments	ID.NR.			Power consumption	2W	
	SER.NR.			Working temperature		
EUCHNER GmbH + Co. KG Kohlhammerstraße 16 DE-70771 Leinfelden	VER.	Working range		Operating Voltage	24VDC	

Bild 30: Typschild LCA



14. Service

Wenden Sie sich im Servicefall an:

EUCHNER GmbH + Co. KG

Kohlhammerstraße 16

70771 Leinfelden-Echterdingen

Servicetelefon:

+49 711 7597-500

E-Mail:

support@euchner.de

Internet:

www.euchner.de

15. Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung ist Bestandteil der Betriebsanleitung.

Die vollständige EU-Konformitätserklärung finden Sie auch unter www.euchner.de. Geben Sie dazu die Bestellnummer Ihres Geräts in die Suche ein. Unter Downloads ist das Dokument verfügbar.

EUCHNER

Operating Instructions




Light Grids/ Light Curtains

LCA 4

EN

Contents

1.	About this document.....	52
1.1.	Scope.....	52
1.2.	Target group	52
1.3.	Key to symbols.....	52
1.4.	Supplementary documents	52
2.	Correct use	53
3.	Description of the safety function	54
4.	Exclusion of liability and warranty	54
5.	General safety precautions	55
6.	Function	56
6.1.	Versions at a glance.....	57
6.2.	Test function	58
6.2.1.	Activation of the test function.....	58
6.3.	Master-slave function	58
6.3.1.	Example application: protection against stepping behind	59
6.3.2.	Feedback loop integration	59
6.4.	LED displays	60
6.5.	Safety outputs	61
7.	Mounting	62
7.1.	Safety distance, light curtains (horizontal mounting)	63
7.2.	Safety distance, light curtains (vertical mounting)	64
7.3.	Safety distance, light grids (vertical mounting)	66
7.4.	Installation.....	67
7.5.	Positioning	67
7.6.	Useful range in special ambient conditions.....	68
7.7.	Use of several safeguards (multiple systems).....	68
7.8.	Positioning of master/slave	70
7.9.	Mounting and aligning	71
7.10.	Optical alignment.....	72
7.11.	Use of deflection mirrors.....	73
7.12.	Distance from reflecting surfaces	75

8.	Electrical connection	77
8.1.	Notes on 	77
8.2.	Transmitter connections	78
8.2.1.	LCA 4 (with integrated control functions) – LCA 4 master primary connector M12, 5-pin	78
8.2.2.	LCA 4 slave 1 / LCA 4 slave 2 – primary connector M12, 5-pin	78
8.2.3.	LCA 4 master – secondary connector M12, 5-pin LCA 4 slave 2 – secondary connector M12, 5-pin	78
8.3.	Receiver connections	79
8.3.1.	LCA 4 (with integrated control functions) – connector M12, 8-pin LCA 4 master – primary connector M12, 8-pin	79
8.3.2.	LCA 4 slave 1 / LCA 4 slave 2 – primary connector M12, 5-pin	79
8.3.3.	LCA 4 master – secondary connector M12, 5-pin LCA 4 slave 2 – secondary connector M12, 5-pin	79
9.	Operating modes/setup	80
9.1.	Configuration and operating modes (models master/with integrated control functions)	80
9.1.1.	Manual operating mode	80
9.1.2.	Automatic operating mode	81
9.1.3.	Connection of external contactors K1 and K2	81
9.1.4.	Connection examples with safety modules	82
10.	Diagnostics/troubleshooting	87
11.	Technical data	89
11.1.	Dimension drawings	92
12.	Ordering information and accessories	93
13.	Inspection and service	94
13.1.	Functional checks	94
13.2.	Cleaning	94
13.3.	Maintenance	95
14.	Service	96
15.	Declaration of conformity	96

1. About this document





1.1. Scope

These operating instructions are valid for all light grids and light curtains series LCA, type 4. These operating instructions, the document "Safety information and maintenance" and any enclosed brief instructions form the complete user information for your device.

1.2. Target group





Design engineers and installation planners for safety devices on machines, as well as setup and servicing staff possessing special expertise in handling safety components.


1.3. Key to symbols

Symbol/depiction	Meaning
	Printed document
	Document is available for download at www.euchner.com
 DANGER WARNING CAUTION	Safety precautions Danger of death or severe injuries Warning about possible injuries Caution slight injuries possible
 NOTICE Important!	Notice about possible device damage Important information
Tip	Useful information

1.4. Supplementary documents

The overall documentation for this device consists of the following documents:

Document title (document number)	Contents	
Safety information (2525460)	Basic safety information	
Declaration of conformity	Declaration of conformity	
Operating Instructions Light Grids/Light Curtains LCA 4 (2504709)	(this document)	
Any additions to the operating instructions	Take any associated additions to the operating instructions or data sheets into account.	

	Important! Always read all documents to gain a complete overview of safe installation, setup and use of the device. The documents can be downloaded from www.euchner.com . For this purpose enter the doc. no. or the order number for the device in the search box.
---	---



2. Correct use

Light grids and light barriers series LCA are opto-electronic protective equipment.

As per EN 61496-1 they represent electro-sensitive protective equipment of type 4 for the protection of persons.

This means:

- ▶ Starting commands that cause a dangerous machine function must become active only when the safety outputs on the receiver are active.
- ▶ The interruption of one or more light beams will trigger a stop command.

Before the device is used, a risk assessment must be performed on the machine, e.g. in accordance with the following standards:

- ▶ EN ISO 13849-1
- ▶ EN ISO 12100
- ▶ EN 61496-1
- ▶ IEC 62061

Correct use includes observing the relevant requirements for installation and operation, particularly based on the following standards:

- EN ISO 13849-1
- EN 60204-1
- EN 61496-2
- EN ISO 13855-1

Series LCA devices are allowed to be combined only with the intended components in the LCA family.

Several devices are allowed to be connected in series only using devices intended for series connection with series LCA devices. Check the operating instructions for the related device. Combination with light grids or light curtains from other manufacturers is not allowed.

A maximum of 3 devices are allowed to be operated in a series connection.



Important!

The user is responsible for the proper integration of the device into a safe overall system.

For this purpose, the overall system must be validated, e.g. in accordance with EN ISO 13849-2.

1. LCA 4 TR (with integrated additional functions)

Series LCA 4 devices consist of a transmitter and receiver. Additional internal functions permit a check on the feedback from external contactors, the management of manual/automatic operation and the setting of different ranges.

2. LCA 4 TR M/S (MASTER/SLAVE)

Series LCA 4 devices consist of two to a maximum of three transmitter-receiver pairs. The pairs consist of one MASTER device and one to two SLAVE devices. These devices are connected in series.

LED displays on the transmitter and receiver make it possible to perform diagnostics on the system state. Internal errors are evaluated by the device.



Important!

- › The devices of type LCA are intended for use in stop category 1.
- › Use in stop category 0 is allowed only in compliance with the required safety distances.
- › The devices do not offer any protection against physical hazards (ejection of parts, heat, radiation). A guard must be used in this situation.

3. Description of the safety function

Devices from this series feature the following safety function:

The safe detection of an interruption of the protective field

Safety function:

The safety outputs are switched off if the protective field is interrupted.

Safety characteristics:

Category, Performance Level, PFH_D, SIL

4. Exclusion of liability and warranty

In case of failure to comply with the conditions for correct use stated above, or if the safety regulations are not followed, or if any servicing is not performed as required, liability will be excluded and the warranty void.



Safety systems fulfill a personnel protection function.

Incorrect installation or tampering can lead to fatal injuries to personnel.

Check the safe function of the safeguard particularly:

- › after any setup work
- › after the replacement of a system component
- › after an extended period without use
- › after every fault



- › Observe the notes in chapter 13.1 for testing the device function.
- › We recommend carrying out the function test using a suitable test object, such as a test rod.

Independent of these checks, the safe function of the safeguard should be checked at suitable intervals as part of the maintenance schedule.



- › Prior to use, read the operating instructions and keep these in a safe place.
- › Ensure the operating instructions are always available during mounting, setup and servicing.
- › You can download the operating instructions from www.euchner.com.



- › The device is allowed to be installed, connected and put into operation only by an electrically skilled person with safety engineering training.
- › Applicable technical standards must be taken into account in the context of the related application.
- › The requirements in the standards EN 60204 and ISO 13855 must be taken into account during installation.
- › If the device malfunctions, contact the manufacturer.
Changes to the device are not allowed.
- › The device must be disconnected externally from the supply of electrical power before the work is started.
Independently supplied relay load circuits must be shut down.
- › A complete function test must be performed after the installation of the system.
- › The device is allowed to be used only in the specified ambient conditions.
Consult the manufacturer about special ambient conditions.

6. Function

Series LCA devices consist of a transmitter (T) and receiver (R). The transmitter sends infrared light beams to the receiver. These beams form a protective field for monitoring dangerous areas.

If at least one light beam in the protective field is interrupted, the safety outputs on the receiver shut down.

The size of the protective field is dependent on the range and the height of the protective field.

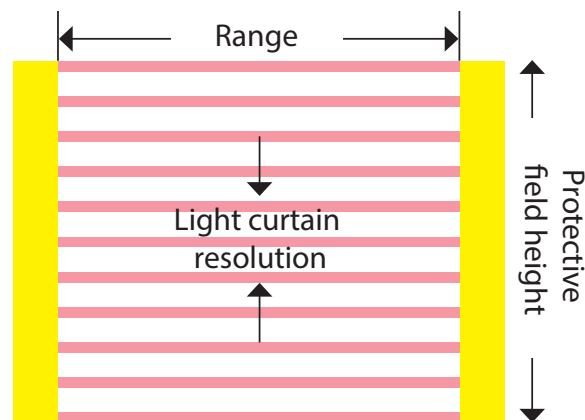
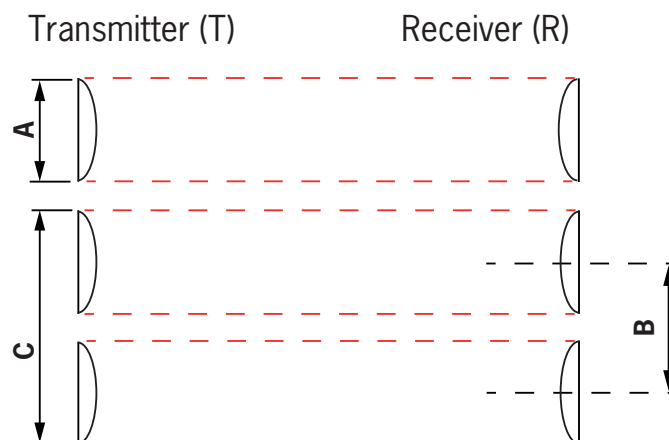


Figure 1: LCA protective field

The resolution of the device determines the size an object must have so that at least one light beam is interrupted.

The resolution is calculated using the following formula:

Lens diameter + lens spacing = resolution



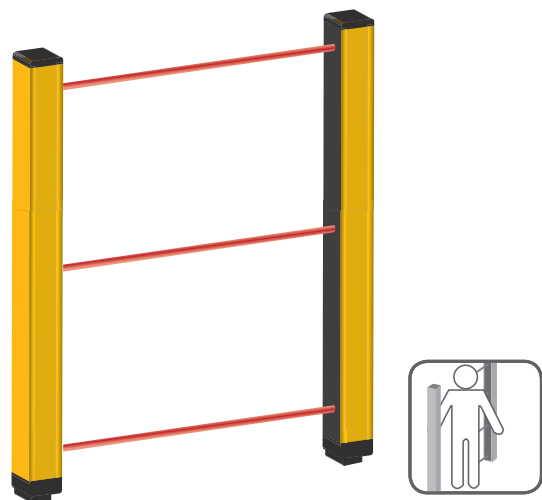
Variable	Definition
A	Lens diameter
B	Lens spacing
C	Resolution

Figure 2: LCA resolution

A distinction is made between two device types:

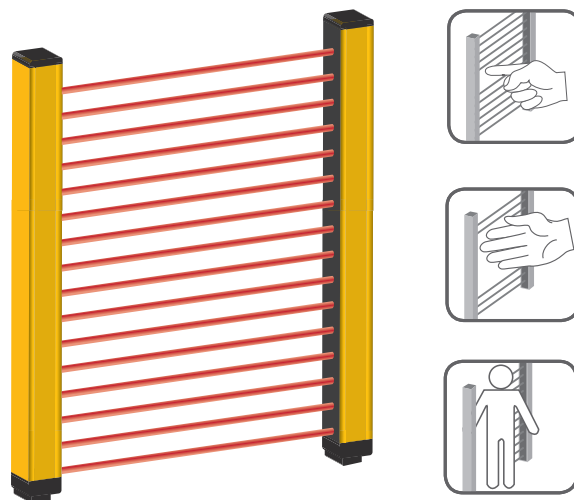
Light grids produce a protective field consisting of 2 – 4 light beams. Due to the large spacing between the individual light beams, these devices can be used only for body protection.

Light curtains consist of a large number of light beams. These devices can detect different body parts depending on the resolution (14 – 50 mm). A distinction is made between finger, hand and body protection.



Light grid

2 - 4 light beams



Light curtain

Large number of light beams, specification as »resolution«

Figure 3: Light grid, light curtain

6.1. Versions at a glance

Light curtains LCA 4 are available in the following resolutions:

- 14 mm (protected heights from 160 mm to 1,810 mm) ➔ FINGER PROTECTION
- 30 mm (protected heights from 160 mm to 1,810 mm) ➔ HAND PROTECTION
- 40 mm (protected heights from 160 mm to 1,810 mm) ➔ HAND PROTECTION
- 50 mm (protected heights from 160 mm to 1,810 mm) ➔ ARM AND LEG PROTECTION

Light grids LCA 4 are available in the following versions:

- 2 beams (500 mm between the beams) ➔ BODY PROTECTION / ACCESS CONTROL
- 3 beams (400 mm between the beams) ➔ BODY PROTECTION / ACCESS CONTROL
- 4 beams (300 mm between the beams) ➔ BODY PROTECTION / ACCESS CONTROL

Table 1: Terminology

Term	Definition
Resolution	Lens spacing + lens diameter
ESPE	Electro-sensitive protective equipment
FE	Function earth
FO1A/FO1B	Safety outputs
Master	Primary transmitter/receiver pair
Slave	Secondary transmitter/receiver pair
Multiple systems	Use of several LCA systems in parallel

Table 2: Type designations

Designation	Definition
LCA 4 T	Transmitter unit
LCA 4 R	Receiver unit
LCA 4 TR	Transmitter/receiver set
LCA 4 TR M	Transmitter/receiver set in configuration master
LCA 4 TR S1	Transmitter/receiver set in configuration slave 1
LCA 4 TR S2	Transmitter/receiver set in configuration slave 2

EN

6.2. Test function

The test function makes it possible to check the protective function independent of the machine function.

The safety outputs are deactivated via a simulated interruption. An external control unit can check the operation of the overall system by checking the devices connected downstream. The test function remains active until the device is switched to normal operation.



NOTICE

To activate the test function, pins 2 and 4 must be de-energized (0 V) for at least 4 ms.

6.2.1. Activation of the test function

1. Connect pin 2 and pin 4 to 0 V.

➔ The transmitter detects 0 V DC on the pins and simulates an interruption. The safety outputs shut down. The receiver changes to the stop state.

The TEST LED on the transmitter illuminates orange continuously.

The STOP LED on the receiver illuminates red continuously.

See chapter: LED displays

2. To switch back to normal operation after the test, restore the output wiring to the configuration before the test (pin 2 or pin 4 to 24 V).

6.3. Master-slave function

The master-slave function permits the series connection of up to three light curtains. These arrangements consist of a master and up to two slave units.

Series connection permits a combination of different protective functions such as finger, hand and body protection. For this purpose, different LCA 4 types are connected using connecting cables.

The combination options can be seen in *Figure 4*.



NOTICE

Connecting cables with a length of up to 50 m can be used to connect master/slave modules.

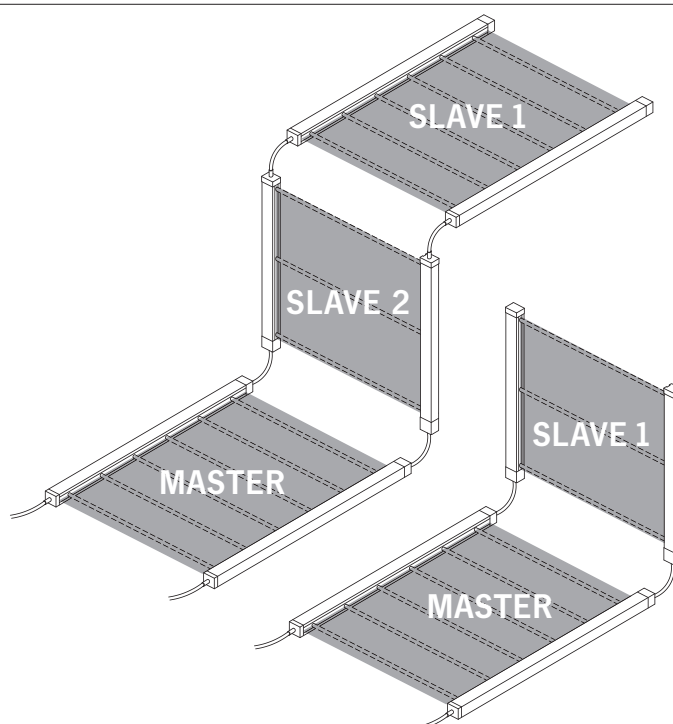


Figure 4: LCA master/slave modules

6.3.1. Example application: protection against stepping behind

The master device is used as the primary safeguard. The slave device is used as the secondary safeguard.

When the installation is entered, the light beams of the light curtain are interrupted and the machine movement stopped.

The horizontally installed light curtain detects that there is a person in the danger zone because the light beams are also interrupted here. The machine movement remains stopped.

Once the person has left the danger zone, the devices (master/slave) change to normal operation. The machine can then be started.

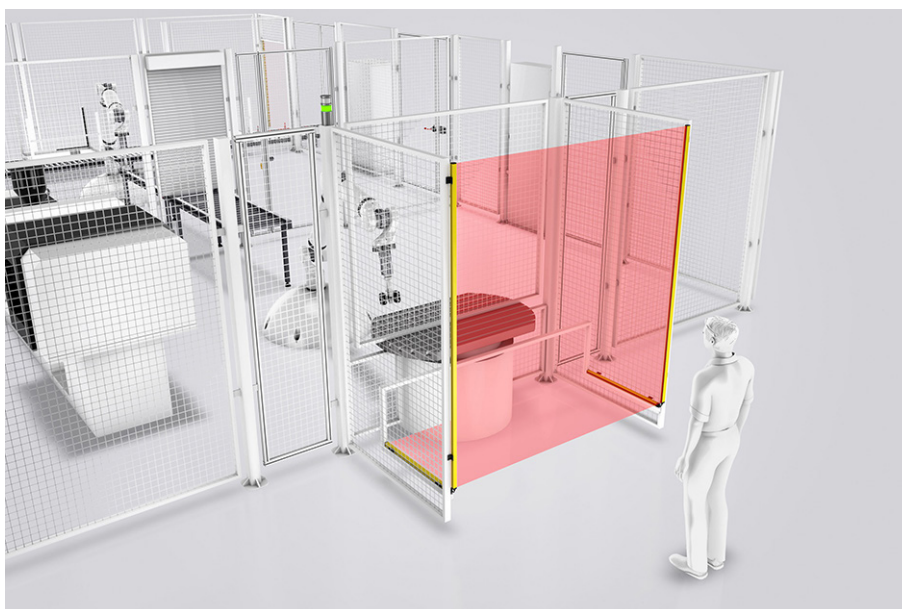


Figure 5: Protection against stepping behind: danger zone clear

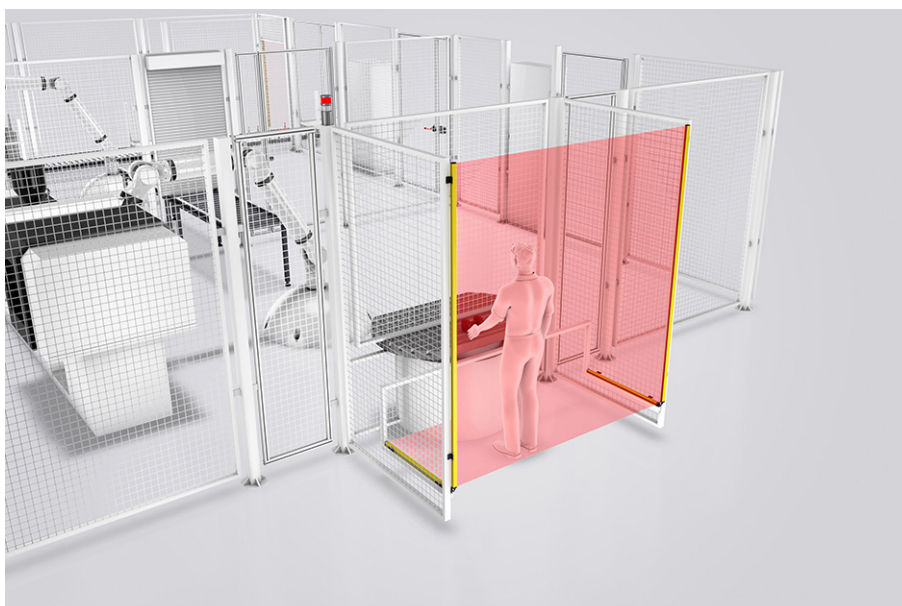


Figure 6: Protection against stepping behind: danger zone occupied

6.3.2. Feedback loop integration

The feedback loop makes it possible to monitor the function of relays or contactors connected externally.

The safety outputs are switched on only if the feedback loop is closed.

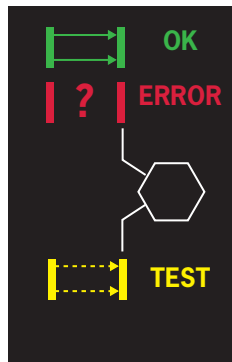


NOTICE

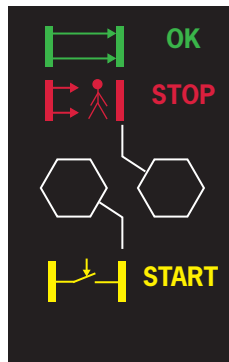
For further information see chapter: Setup

6.4. LED displays

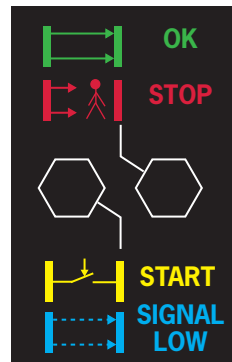
The system states of the transmitter and receiver are shown in the following figures.



Transmitter



Receiver



Receiver
(for 14 mm resolution / increased range)



NOTICE

The related device system state is indicated by the LED displays.

To rectify erroneous system states, see chapter Diagnostics/troubleshooting.

TRANSMITTER LED displays

Figure	System state	LED display	Description
	Normal operation	Green	The transmitter is in normal operation. The green LED is illuminated continuously.
	Power Up	Green flashing	The green LED briefly illuminates twice during the power-up process. ➔ Power-up with selection: High range.
	Error	Red flashing	F01A and F01B are inactive. The red LED is flashing. ➔ The device monitored is not allowed to be operated.
	Power Up	Red	The red LED illuminates during the power-up process (2 s).
	Test function	Orange	The transmitter test function is active. The LED illuminates orange.

RECEIVER LED displays

Figure	System state	LED display	Description
	Normal operation	Green	The receiver is in normal operation. No interruption of the light beams. F01A and F01B are active. The green LED is illuminated continuously. ➔ The device monitored can be operated.
	Stop	Red	At least one beam has been interrupted. F01A and F01B are inactive. The red LED illuminates continuously.
	Error	Red flashing	F01A and F01B are inactive (device fault). The red LED is flashing. ➔ The device monitored is not allowed to be operated.
	Power Up	Red/yellow	The red and yellow LEDs illuminate during the power-up process. F01A and F01B are inactive. ➔ The monitored device must not be operated until it has changed to normal operation.
	Start/restart	Yellow	Manual start /restart mode. F01A and F01B are inactive. The yellow LED illuminates. ➔ The device monitored is allowed to be operated again only once the detection area has been cleared of all objects and the start button has been pressed and released again.
	Power Up	Red/yellow	The red and yellow LEDs illuminate during the power-up process. F01A and F01B are inactive. ➔ The monitored device must not be operated until it has changed to normal operation.
	Weak signal	Blue	Weak signal strength. The blue LED illuminates. The following can cause a weak signal: ➔ Incorrect alignment of transmitter and receiver. ➔ Dirt on the optical surface ➔ Interference such as mist, rain, smoke or dust

6.5. Safety outputs

The receiver unit has two safety outputs FO1A/FO1B (PNP outputs). You can find the detailed switching states for your device in the table below.

Any short circuits between the outputs and the 24 V DC or 0 V DC supplies are detected by the device itself.

Table 3: Switching states

Signal name	Conditions	Meaning
F01A	24 V DC	▸ Protected area clear
F01B		
F01A	0 V DC	▸ Condition: protected area occupied/faulty or ▸ Fault detected
F01B		



NOTICE

The maximum load of 400 mA at 24 V DC corresponds to a minimum ohmic load of 60 Ω per safety output. The maximum capacitive load corresponds to 0.82 μF at 24 V DC.

The safety outputs can output a voltage up to 0.5 V DC and an output current up to 0.2 mA in the switched-off state.



Important!

If the protected area is clear, the receiver delivers a voltage of 24 V DC on both outputs. The necessary load must therefore be connected between the safety outputs and 0 V DC (see *Figure 7*).

To ensure safety, both safety outputs (F01A/F01B) must always be evaluated.

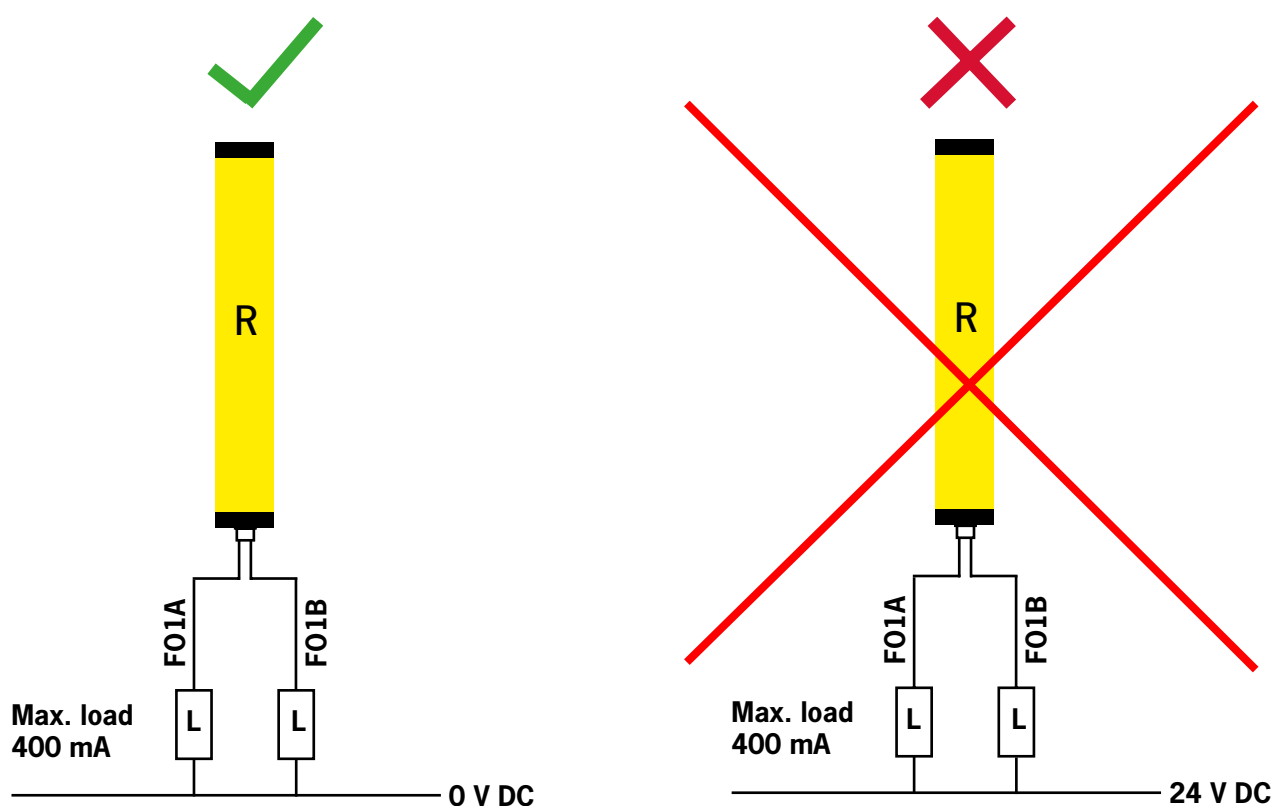


Figure 7: Connection of the load to the safety outputs and 0 V DC

7. Mounting

Transmitter and receiver must be positioned while maintaining the minimum safety distance **S**. It must not be possible to reach the danger zone until the hazardous machine movement stops (see *Figure 8*). The safety distance for light grids and light curtains must be calculated as per the following chapters.



Figure 8: Safety distance **S**

The minimum safety distance **S** is calculated based on the following formula:

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

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

Variable	Definition
S	Minimum safety distance [mm] is given by the distance between the start of the detection area and the start of the danger zone
K	Approach speed of the body to the danger zone [mm/s]
t1	Total reaction time for the item of electro-sensitive protective equipment in seconds [s]
t2	Reaction time of the machine in seconds; this is the time the machine requires to interrupt the dangerous process after a signal stop [s]
C	Additional distance, which varies depending on the application [mm] ¹⁾
d	Resolution [mm]

1) For further information in relation to the additional distance, see EN 13855:2010



Important!



- The minimum safety distance must be maintained because otherwise the protective function of the device will not be ensured.
- If it is possible to access the danger zone without interrupting the protective field, a guard must be provided in addition.

7.1. Safety distance, light curtains (horizontal mounting)

If the protective field is mounted horizontally in relation to the direction of approach, the minimum safety distance **S** is calculated based on the following formula.

$$S = 1,600 (t_1 + t_2) + 1,200 - 0.4 H$$

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

	NOTICE
	<p>The height H is given by the distance from the safeguard to the floor surface G.</p>
	Important!
	<p>The height H must always be less than 1,000 mm.</p> <p>If the height exceeds 300 mm, there is a risk the protective field may be bypassed.</p> <p>➡ Additional protective measures in the form of a guard are required.</p>

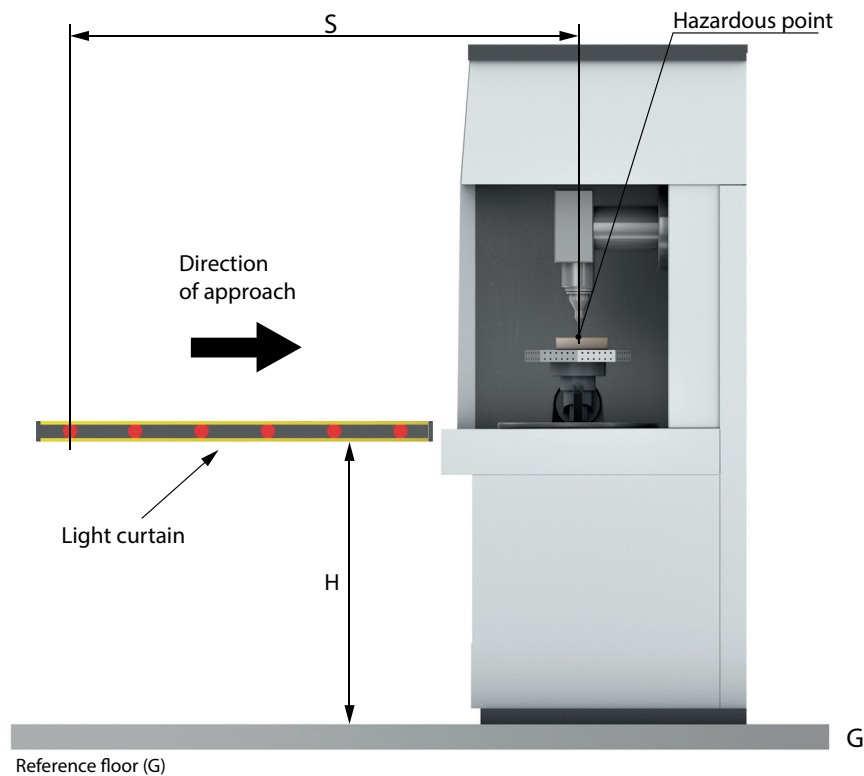


Figure 9: Horizontal mounting for light curtains

7.2. Safety distance, light curtains (vertical mounting)

For vertical mounting, the resolution of the device must be determined first.

Depending on the result, a distinction is made between two cases:

Case A: resolution ≥ 50 mm

Case B: resolution < 50 mm

The related section must be followed depending on the result.



Tip

You can find the resolution of the device in chapter 11: Technical data.

Case A: resolution ≥ 50 mm

The safety distance **S** is calculated using the following formula:

$$S = 1,600 (t_1 + t_2) + 850$$



Important!

The following distances must be maintained during the calculation:

- Distance, floor surface **G** – first light beam = H1 max. 300 mm
- Distance, floor surface **G** – last light beam = H2 min. 900 mm

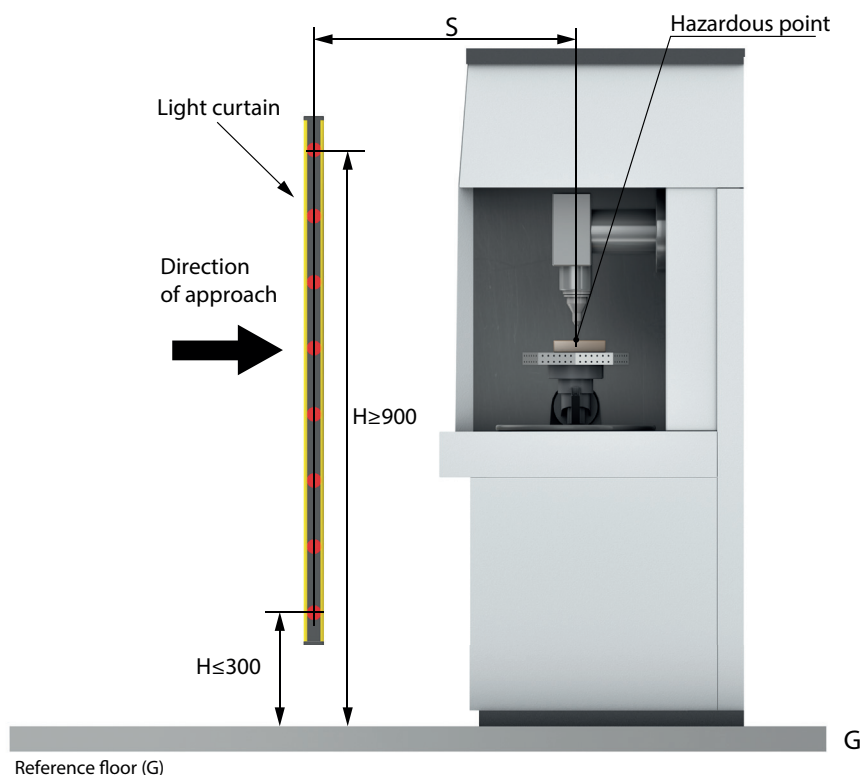


Figure 10: Vertical mounting for light curtains with resolution from 50 mm

Case B: resolution ≤ 50 mm



Important!

For a resolution ≤ 50 mm, an additional distance to the danger zone must be observed!

The safety distance **S** is calculated using the following formula:

$$S = 2,000 (t_1 + t_2) + C$$

➔ If the result of the calculation is in the value range 100 – 500 mm, the value **S** can be used.

➔ If the calculation shows that **S** is greater than 500 mm, the following formula is used:

$$S = 1,600 (t_1 + t_2) + C$$



Important!

If it is possible to reach the danger zone (e.g. by reaching over), the height **H** must be recalculated based on EN ISO 13855.

➔ It must not be possible to get around the safeguard under any circumstances.

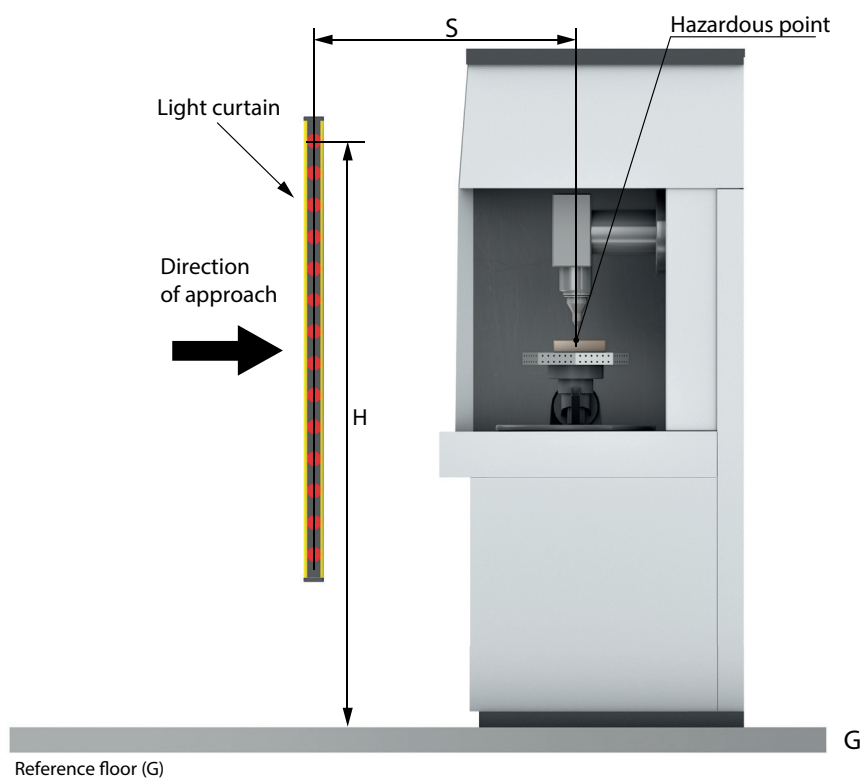


Figure 11: Vertical mounting for light curtains with resolution of 14 mm, 30 mm, 40 mm

7.3. Safety distance, light grids (vertical mounting)



Important!

Light grids are suitable only for detecting the entire body.

➔ Light curtains must be used for detecting individual parts of the body.

The safety distance **S** is calculated using the following formula:

$$S = 1,600 (t_1 + t_2) + 850$$

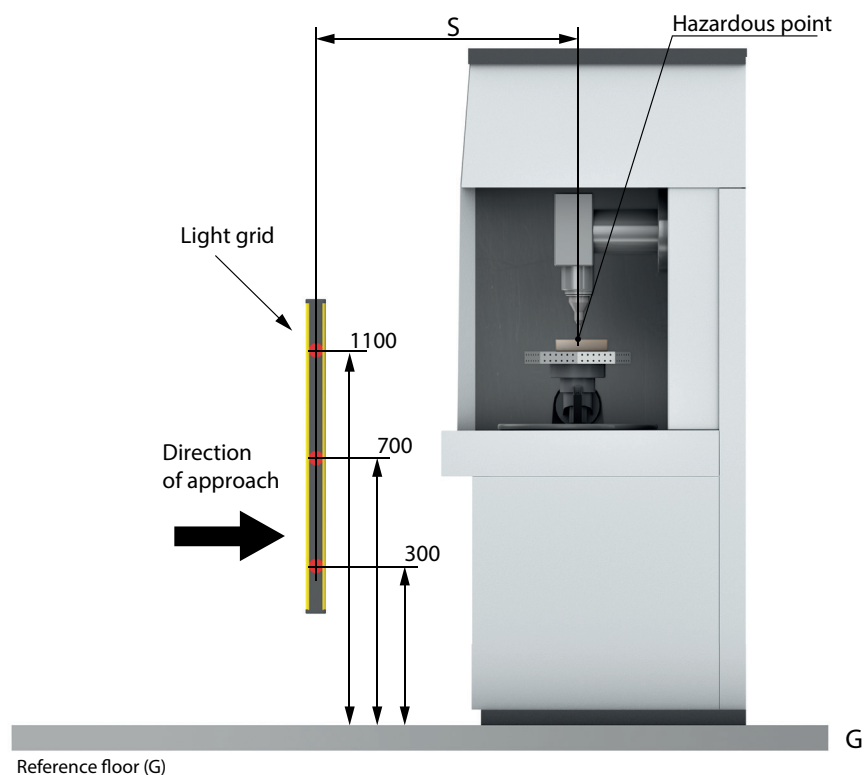


Figure 12: Mounting for light grids

The recommended beam height **H** to the reference floor **G** is shown in Table 4.

Table 4: Height of the light grid beams

Model	Beams	Recommended height H (mm)
LCA 4 2B	2	400/900
LCA 4 3B	3	300/700/1,100
LCA 4 4B	4	300/600/900/1,200

7.4. Installation



Important!

All the conditions listed below must be checked before the safety system is installed:

- The degree of protection (type 4, SIL3, PLe) of the system must be compatible with the level of danger of the system to be controlled.
- The machine must be operated via a control system.
- It must be possible to control electrically the operation of the machine.
- It must be possible to stop any dangerous process on the machine immediately. In particular, it must be known how long it takes to stop the machine.
- The machine must not generate any physical hazards (ejection of parts, heat, radiation). A guard must be used in this situation.
- The minimum size of the object to be detected must correspond to the resolution of the model selected or be larger.
- The height and width of the danger zone must be covered by the protective field of the related model.

7.5. Positioning

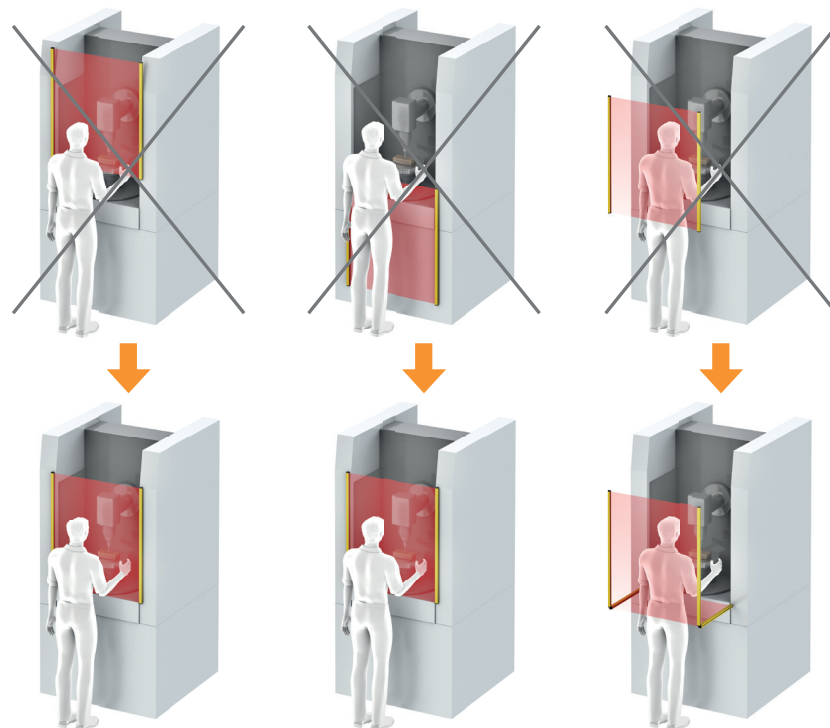


Important!

- Check whether the room temperature is compatible with the operating temperature of the device.
- Do not position the transmitter or receiver in the vicinity of bright or flashing high-intensity light sources.
- The action of light from external sources above 3,000 lx can cause malfunctions. Check the ambient conditions before using the system.

The protective field of the transmitter and receiver must completely cover the danger zone. It must be possible to access the danger zone only by interrupting at least one light beam on a light grid or light curtain.

The illustration below shows a few installation examples for the correct positioning of the devices.



EN

Figure 13: Positioning the safeguard

7.6. Useful range in special ambient conditions

In ambient conditions in which mist, rain, smoke or dust occurs, the range must be corrected. You can find the correction factors in the following table.

Table 5: Correction factor **F_c**

Ambient conditions	Correction factor F _c
Mist	0.25
Vapors	0.50
Dust	0.50
Dense smoke	0.25

The range correction can be calculated using the following formula.

$$P_u = P_m \times F_c$$

Table 6: Calculating the corrected range **P_u**

Acronym	Definition
P _u	Usable range in meters
P _m	Maximum range in meters
F _c	Correction factor



ATTENTION!

Loss of the safety function due to the formation of condensed water

Condensed water can disable the device's protective function

- ➔ Avoid sudden temperature fluctuations in the place of use
- ➔ Clean your system regularly.

7.7. Use of several safeguards (multiple systems)



WARNING

Malfunction or loss of the safety function due to optical interference.

Light beams from other transmitters may be received due to incorrect positioning.

- ➔ Transmitters and receivers must be positioned such that the beams emitted by a transmitter can be received only by the related receiver.

If several systems are used, it must be ensured that the function of the transmitters and receivers is not degraded.

The following positioning examples can be used:

No.	Description
A	Positioning two systems side-by-side
B	Positioning two systems above each other
C	Positioning two systems in an L shape

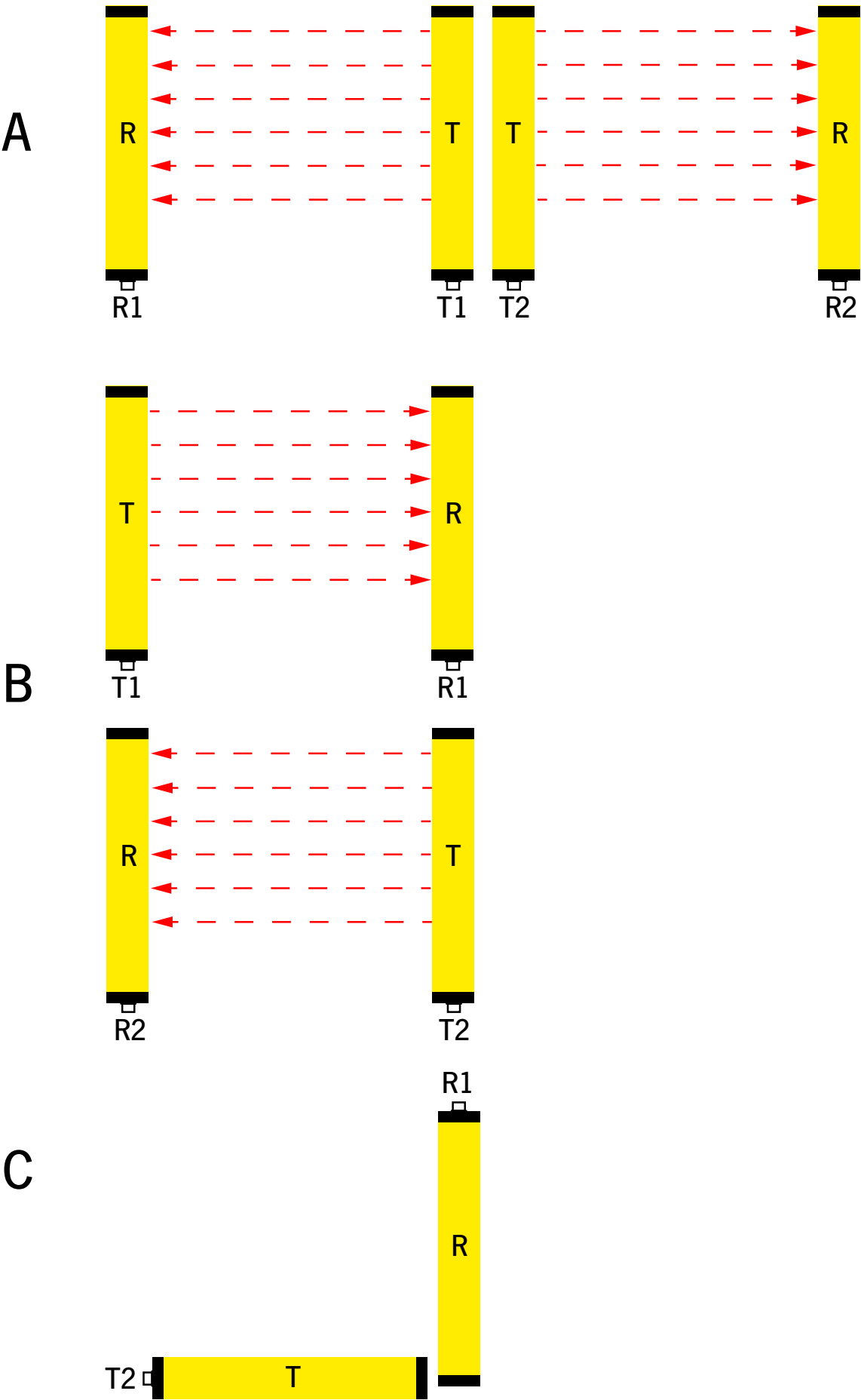


Figure 14: Use of several safeguards (multiple systems)

7.8. Positioning of master/slave

The master/slave function permits monitoring of several sides of a danger zone. Two or three light curtain pairs with transmitters and receivers connected in series are required for this purpose. Only a connection to the supply and control circuits is necessary. The connecting cable between master and slave can be up to 50 meters long.

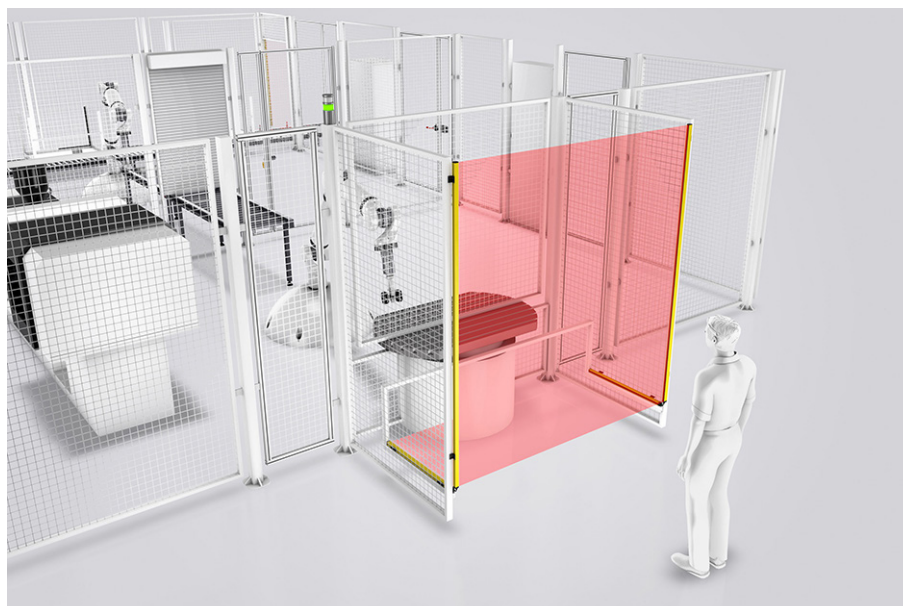


Figure 15: Master/slave positioning example

7.9. Mounting and aligning

Transmitters and receivers can be mounted using the mounting brackets included.

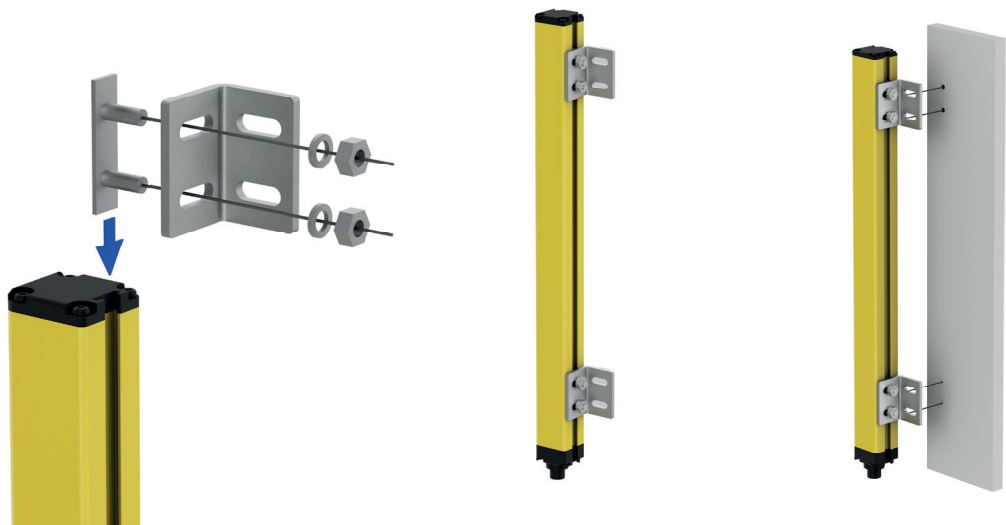


Figure 16: Mechanical mounting

The following points must be noted when mounting the system:

- ➔ Mount the transmitter and receiver on a flat surface.
- ➔ The optical surfaces must be exactly aligned with each other.
- ➔ The transmitter and receiver must be installed at the same height. Use the LEDs for the correct alignment of transmitter and receiver. If the alignment is correct, the LED on the receiver illuminates green continuously.
- ➔ Pay attention to the maximum tightening torque for mounting the mounting brackets of 5 to 6 Nm.
- ➔ Pay attention to the maximum tightening torque for mounting the transmitter and receiver on the mounting bracket of 2.5 to 3 Nm.
- ➔ Use only accessories from EUCHNER for mounting.

	<p>DANGER</p> <p>Disabling of the safety function</p> <p>The protective function of the system can be disabled if the system is mounted incorrectly.</p> <ul style="list-style-type: none">➔ Always mount transmitters and receivers while observing the minimum distance S.➔ Make sure that reaching over, reaching under, going around, walking behind, as well as moving the system are excluded.➔ Make sure that the danger zone is adequately protected by the system's protective field.
	<p>NOTICE</p> <p>Risk of damage to equipment and malfunctions as a result of incorrect installation</p> <ul style="list-style-type: none">➔ Make sure that the components are not damaged while mounting the system.➔ Pay attention to the maximum tightening torque.
	<p>Important!</p> <p>If transmitters and receivers are mounted in areas that are subject to heavy vibration, it is necessary to use vibration-attenuating supports.</p>

7.10. Optical alignment



NOTICE

An offset is possible with the beam angle shown.

LCA type 4

Category 4 / PL e or SIL 3

Light beam $\pm 2.5^\circ$ max. permissible beam angle

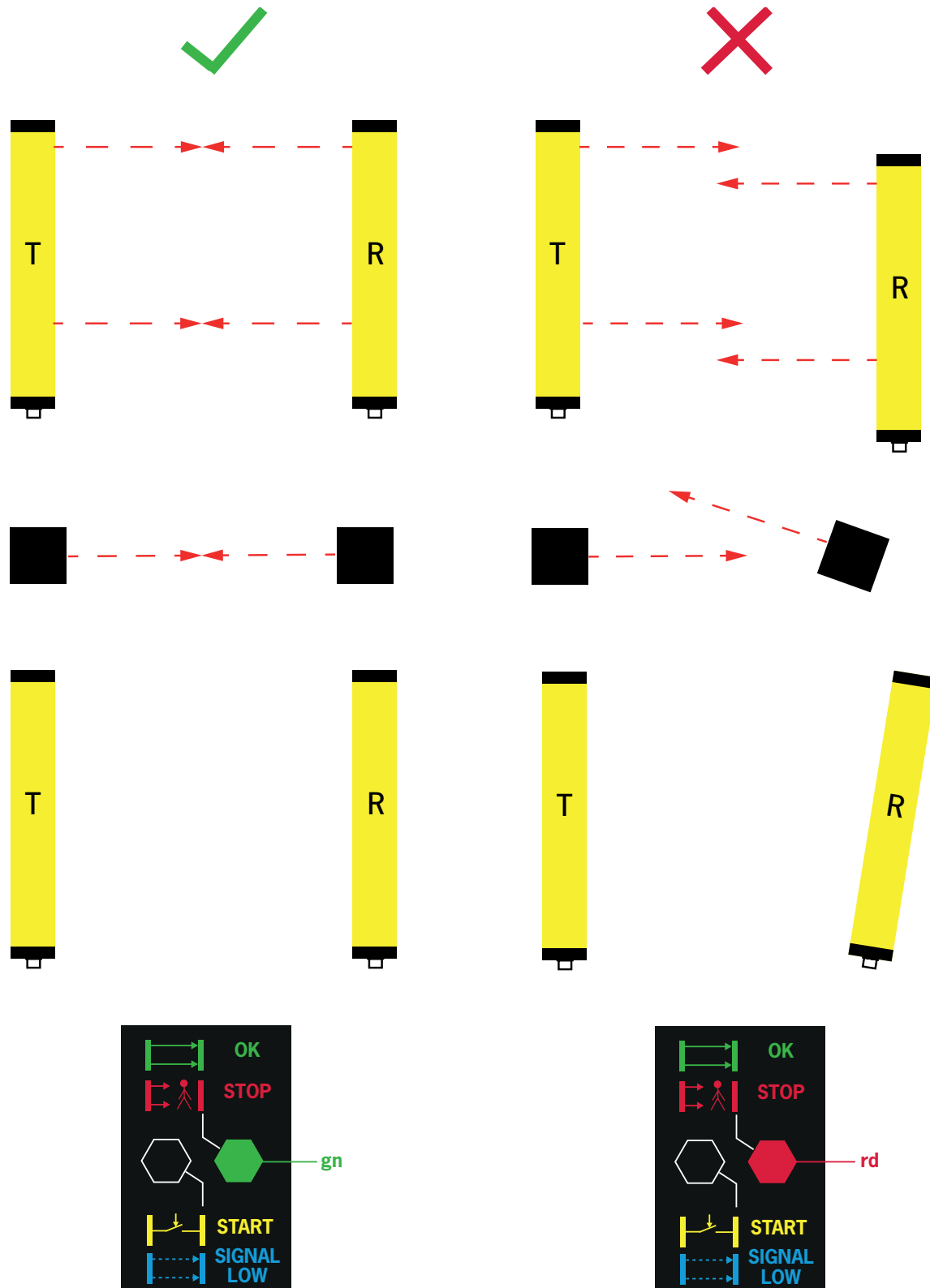


Figure 17: Optical alignment of transmitter and receiver



Tip

We recommend using the alignment aid of type AY-OS-LSR for the following alignment of the transmitter and receiver.

1. Align the transmitter and receiver such that the first and the last beam are on the same axis in each case.
2. Move the transmitter and receiver until the green LED on the receiver illuminates continuously.

14 mm models and increased range:

1. Use the blue LED to check the signal strength.
2. If the blue LED illuminates continuously, the signal is weak.
3. Check the transmitter and receiver for interference and contamination.
4. Recheck the alignment of both components until the blue LED extinguishes.



NOTICE

For further troubleshooting, see chapter "LED displays" and chapter "Diagnostics/troubleshooting"

3. Fix the transmitter and receiver in their current positions.



Important!

Pay attention to the maximum tightening torque for mounting the transmitter and receiver on the mounting bracket of 2.5 to 3 Nm.

7.11. Use of deflection mirrors

Deflection mirrors make it possible to increase the size of the protective field. The light beams generated by the transmitter can be deflected to several sides. The following figure shows an application in which two deflection mirrors are used to obtain protection with a U-shape.



DANGER

Disabling of the safety function due to degradation on the mirror.

Dirty or damaged areas on the deflection mirror can disable the safety function.

- ➔ Do not use deflection mirrors if contamination, the formation of condensed water or ice is to be expected in the place of use.
- ➔ Regularly clean the deflection mirrors to prevent contamination and damage.

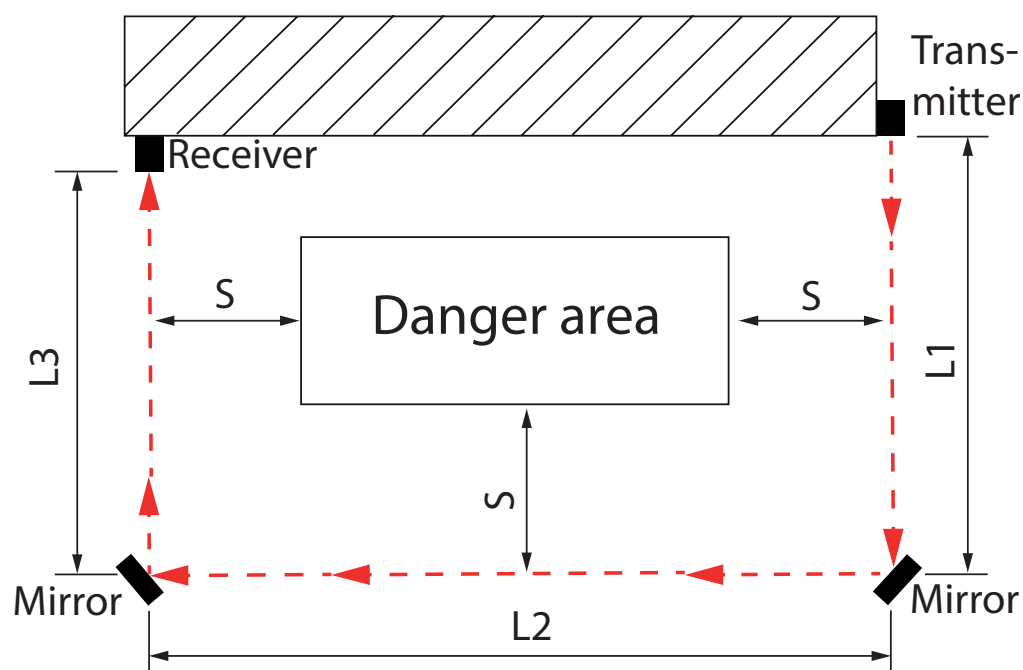


Figure 18: Use of deflection mirrors

1. Determine the working distance from the sum of the lengths of the protected area.
(L1 = transmitter – mirror, L2 = mirror – mirror, L3 = mirror – receiver)

➔ Note that on the use of a mirror, the max. range between the transmitter and receiver is reduced by 15% for each mirror.



NOTICE

On the calculation of the range, the reduction per mirror must be assumed.

The range can be calculated using the following formula:

Eff. range $R_{\text{eff}} = R_{\text{max}} \cdot 0.85^n$

Variable	Definition
R_{eff}	Effective range
R_{max}	Max. range of the device
n	Number of mirrors



Important!

The signal detection can be checked using the LED display.
See chapter: LED displays

2. Position the mirrors taking into account the working distance and the minimum safety distance **S** around the danger zone.
➔ Make sure that no distortion is caused along the longitudinal axis



Tip

It is recommended not to use more than three deflection mirrors.

7.12. Distance from reflecting surfaces

Reflecting surfaces in the vicinity of the device can affect the detection of the light beam. The cone of light from a beam increases in size with increasing distance between the transmitter and receiver. This light can be deflected by reflecting objects and sent to the receiver. In certain circumstances, an interruption of the protective field will not have any effect on the safety outputs. The protective function of the LCA system is then no longer ensured.

➔ For this reason, a minimum distance **d** must be maintained between any reflecting surfaces and the protected area.

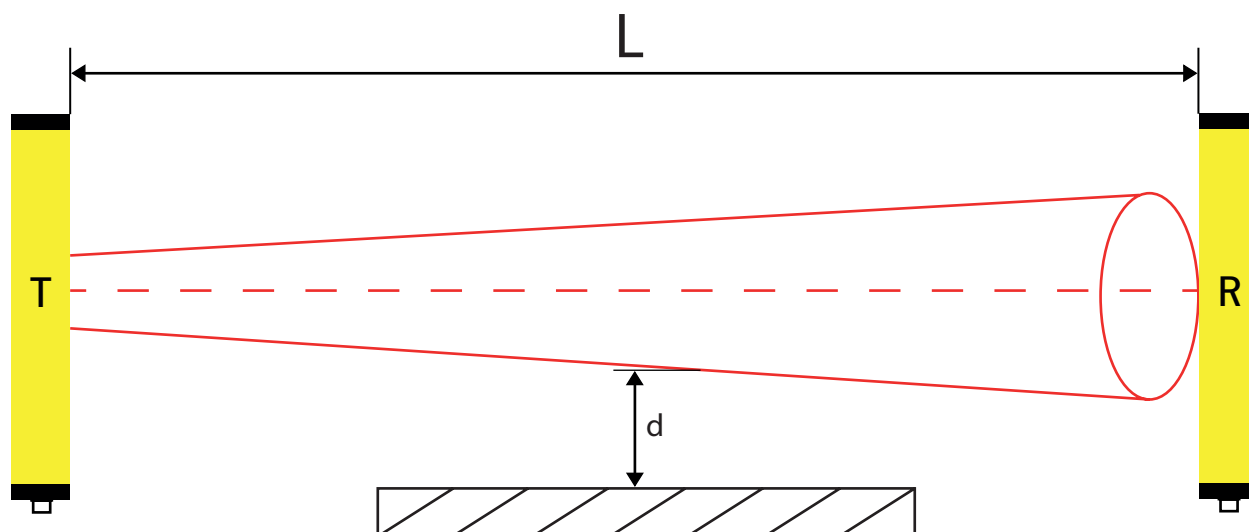
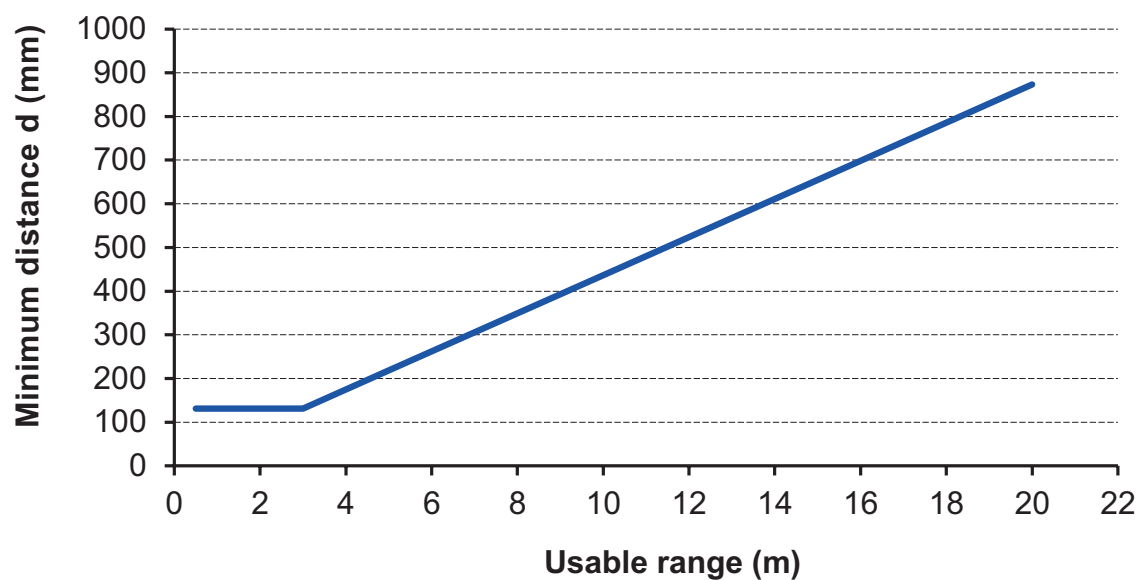


Figure 19: Minimum distance **d** to reflecting objects

The minimum distance **d** can be read on the following diagram.

Alternatively, it can be calculated based on the standard EN61496-2.



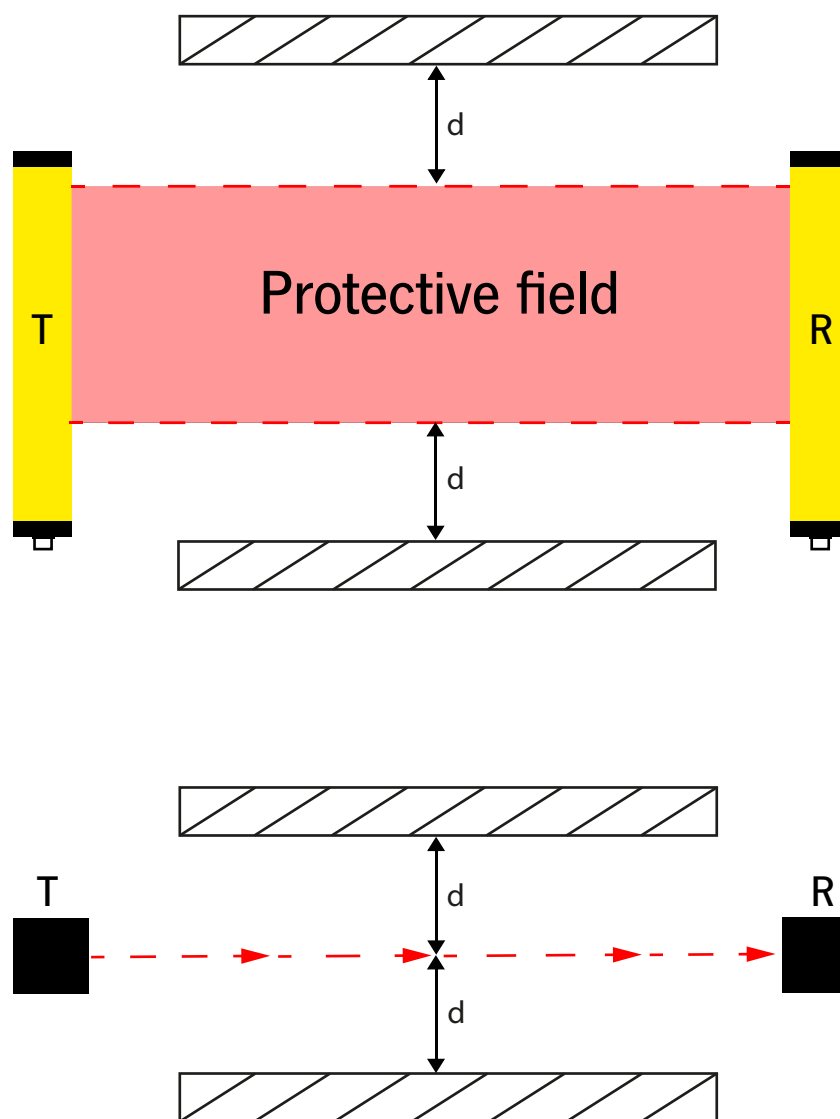


Figure 20: Minimum distance **d** / usable range

8. Electrical connection



CAUTION

Risk of damage to equipment or malfunctions as a result of incorrect connection

- Before making the electrical connections, make sure that the available supply voltage matches the voltage stated in the technical data.
- The transmitter and receiver must be supplied with a voltage of 24 V DC \pm 20% (PELV; must correspond to EN 60204-1 (chapter 6.4)).
- The electrical connections must be made while following the wiring diagrams in these operating instructions. No other devices are allowed to be connected to the plug connectors on the transmitter and receiver.
- On the use of a power supply unit with diode bridge, the output capacitance must be at least 2,000 μ F for each ampere drawn.
- Power devices which are a powerful source of interference must be installed in a separate location away from the input and output circuits for signal processing. The cable routing for the safety circuits should be as far away as possible from the cables for the power circuits.
- The function earth must be connected to comply with the EMC requirements.
- To avoid EMC interference, the physical environmental and operating conditions at the installation site of the device must comply with the requirements according to the standard 60204-1:2006, section 4.4.2 (EMC).



WARNING

To ensure safety, both safety outputs must always be evaluated.

8.1. Notes on



Important!

- This device is intended to be used with a Class 2 power source.
As an alternative an LV/C (Limited Voltage/Current) power source with the following properties can be used:
This device shall be used with a suitable isolating source in conjunction with a fuse in accordance with UL248. The fuse shall be rated max. 3.3 A and be installed in the max. 30 V DC power supply to the device in order to limit the available current to comply with the UL requirements. Please note possibly lower connection ratings for your device (refer to the technical data).
- For use and application as per the requirements of UL ¹⁾ a connecting cable listed under the UL category code CYJV/7 must be used.

1) Note on the scope of the UL approval: the devices have been tested as per the requirements of UL508 and CSA/ C22.2 no. 14 (protection against electric shock and fire).

8.2. Transmitter connections

8.2.1. LCA 4 (with integrated control functions) – LCA 4 master primary connector M12, 5-pin

Table 7: M12, 5-pin - master/standard/with integrated control functions TX

Pin	Color	Name	Type	Description
1	Brown	24VDC	INPUT	Supply 24 V DC
2	White	RANGE0		Device configuration Corresponds to the standard EN 61131-2 (see <i>Tabelle 8</i>)
3	Blue	0VDC		Supply 0 V DC
4	Black	RANGE1		Device configuration Corresponds to the standard EN 61131-2 (see <i>Table 8</i>)
5	Gray	FE		Function earth

Table 8: Selection of range and TEST

Selection of range and test - (primary connector, 5-pin)		
Pin 4	Pin 2	Meaning
24 V	0 V	Selection of HIGH range
0 V	24 V	Selection of LOW range
0 V	0 V	Transmitter in TEST
24V	24 V	Selection error



NOTICE

For a correct device operating mode, pins 2 and 4 of the transmitter must be connected according to the information in *Table 8*.

8.2.2. LCA 4 slave 1 / LCA 4 slave 2 – primary connector M12, 5-pin

Table 9: M12, 5-pin primary slave TX

Pin	Color	Name	Description
1	Brown	24VDC	Supply 24 V DC
2	White	LINE_A	MASTER-SLAVE communication
3	Blue	0VDC	Supply 0 V DC
4	Black	LINE_B	MASTER-SLAVE communication
5	Gray	FE	Function earth

8.2.3. LCA 4 master – secondary connector M12, 5-pin LCA 4 slave 2 – secondary connector M12, 5-pin

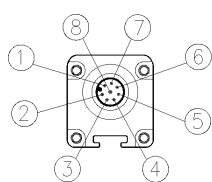
Table 10: M12, 5-pin secondary TX

Pin	Color	Name	Description
1	Brown	24VDC	Supply 24 V DC
2	White	LINE_A	MASTER-SLAVE communication
3	Blue	0VDC	Supply 0 V DC
4	Black	LINE_B	MASTER-SLAVE communication
5	Gray	FE	Function earth

8.3. Receiver connections

8.3.1. LCA 4 (with integrated control functions) – connector M12, 8-pin LCA 4 master – primary connector M12, 8-pin

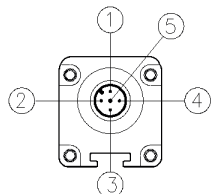
Table 11: M12, 8-pin RX



Pin	Color	Name	Type	Description	Operating mode
1	White	F01A	OUT	Safety output 1	Active PNP high
2	Brown	24VDC	-	Supply 24 V DC	-
3	Green	F01B	OUT	Safety output 2	Active PNP high
4	Yellow	K1_K2/ RESTART	INPUT	Feedback from external contactors	Corresponds to the standard EN61131-2 (refer to sect. "Config- uration and operating modes" Page 80)
5	Gray	SEL_A	INPUT	Device configuration	
6	Pink	SEL_B	INPUT		
7	Blue	0VDC	-	Supply 0 V DC	-
8	Red	FE	-	Function earth	-

8.3.2. LCA 4 slave 1 / LCA 4 slave 2 – primary connector M12, 5-pin

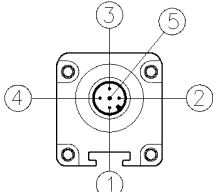
Table 12: M12, 5-pin primary slave RX



Pin	Color	Name	Description
1	Brown	24VDC	Supply 24 V DC
2	White	LINE_A	MASTER-SLAVE communication
3	Blue	0VDC	Supply 0 V DC
4	Black	LINE_B	MASTER-SLAVE communication
5	Gray	FE	Function earth

8.3.3. LCA 4 master – secondary connector M12, 5-pin LCA 4 slave 2 – secondary connector M12, 5-pin

Table 13: M12, 5-pin secondary RX



Pin	Color	Name	Description
1	Brown	24VDC	Supply 24 V DC
2	White	LINE_A	MASTER-SLAVE communication
3	Blue	0VDC	Supply 0 V DC
4	Black	LINE_B	MASTER-SLAVE communication
5	Gray	FE	Function earth



CAUTION

Risk of damage to equipment or malfunctions as a result of incorrect connecting cables

- Use connection components from EUCHNER.
- On the use of cables with a length of more than 50 m, a cross-section of at least 1 mm² must be used.
- If possible, keep the LCA 4 power supply separate from other high-power devices (such as electric motors, inverters, frequency converters) or other sources of interference.
- The transmitter and receiver must be connected to a function earth.
- Connecting cables must not pass near high-power cables.

9. Operating modes/setup

9.1. Configuration and operating modes (models master/with integrated control functions)

The operating mode to be selected depends on the results of the risk assessment. Based on the degree of protection required, the system can be configured for automatic or manual operation.

The function of the device can be defined by controlling the pins. The following table shows how these can be controlled.

Table 14: Manual/automatic operating mode

K1_K2/RESTART (PIN 4)	Connections SEL_A (PIN 5)	SEL_B (PIN 6)	Operating mode
Connection to: 24 V DC	Connection to: 24 V DC	Connection to: 0 V DC	AUTOMATIC (Figure 22)
Connection to: 24 V DC (via series normally closed contacts on K1K2)	Connection to: 24 V DC	Connection to: 0 V DC	AUTOMATIC with K1K2 control (Figure 22)
Connection to: 24 V DC (via RESTART button)	Connection to: 0 V DC	Connection to: 24 V DC	MANUAL (Figure 23)
Connection to: 24 V DC (via RESTART button and series normally closed contacts on K1K2)	Connection to: 0 V DC	Connection to: 24 V DC	MANUAL with K1K2 control (Figure 23)

9.1.1. Manual operating mode

The safety outputs FO1A and FO1B react to the status of the device. If the light beams are interrupted, the safety outputs shut down. The machine movement is stopped.

Once the protected area has been cleared, restarting must be initiated manually. The restarting of the machine must be confirmed manually using a pushbutton or a command on the input K1/K2 Restart. In order for the safety outputs to be activated, the transition 0 V DC -> 24 V DC -> 0 V DC must have taken place at the restart input K1/K2 within 100 ms to 5 s..



DANGER

Severe injuries or death due to the machine restarting.

- The safeguard shuts down the machine if interrupted.
In this state, the danger zone can be entered undetected
(use as trip device as per EN 61496).

➡ Before manual reactivation, make sure that there are no persons in the danger zone.






Important!

The command for restarting may be issued only from outside the danger zone, in a location from which the entire danger zone and work zone can be viewed.

The restart button must not be reachable from inside the danger zone.



9.1.2. Automatic operating mode

	<p>Important!</p> <p>This operating mode is allowed to be used only in special cases.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ The safety outputs F01A and F01B react to the status of the device. If the light beams are interrupted, the safety outputs shut down. The machine movement is stopped. ▸ Once the protected area is cleared, the safety outputs are activated automatically and normal operation established (after 2 seconds). The machine starts automatically.
	<p>DANGER</p> <p>Severe injuries or death due to the machine restarting.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ If the protected area is interrupted, the safety outputs shut down. Once the protected area is cleared, the safety outputs are activated. The machine is restarted automatically. ➡ Make sure that the automatic operating mode matches the safety level required by the risk analysis and is allowed to be used.
	<p>CAUTION</p> <p>In the automatic operating mode, there is no interlocking circuit available after a restart (start/restart interlock).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➡ Pay attention to the results of your risk analysis before configuration.


9.1.3. Connection of external contactors K1 and K2

External contactors (K1/K2) can be connected via a row of contacts in both operating modes. For this purpose, the plug connector on the receiver must be connected to the normally closed contacts of the external contactors.

- ▷ Connect pin 4 on the 8-pin M12 plug connector via the power supply (24 V DC) to the normally closed contacts of the external contactors.

Table 15: Automatic operating mode

Safeguard status	Behavior of safety outputs
Area clear	F01A/F01B activated
Area interrupted	F01A/F01B deactivated

	<p>Important!</p> <p>In the manual operating mode, it must be ensured that the restart button is connected to the normally closed contacts on the external contactors K1/K2 (<i>Figure 23</i>).</p> <p>If necessary, the response time of the external contactors must be checked using an additional device.</p>
---	--

9.1.4. Connection examples with safety modules

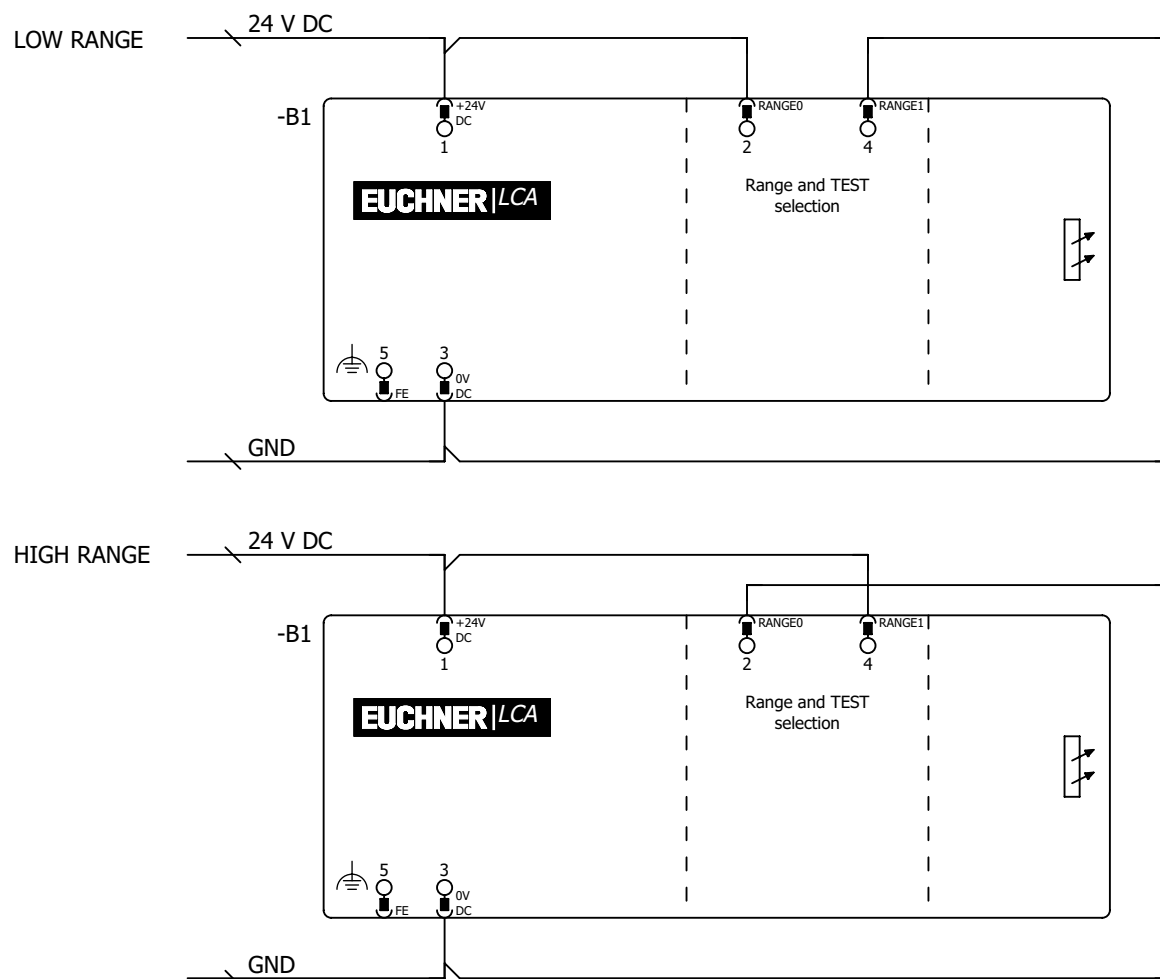
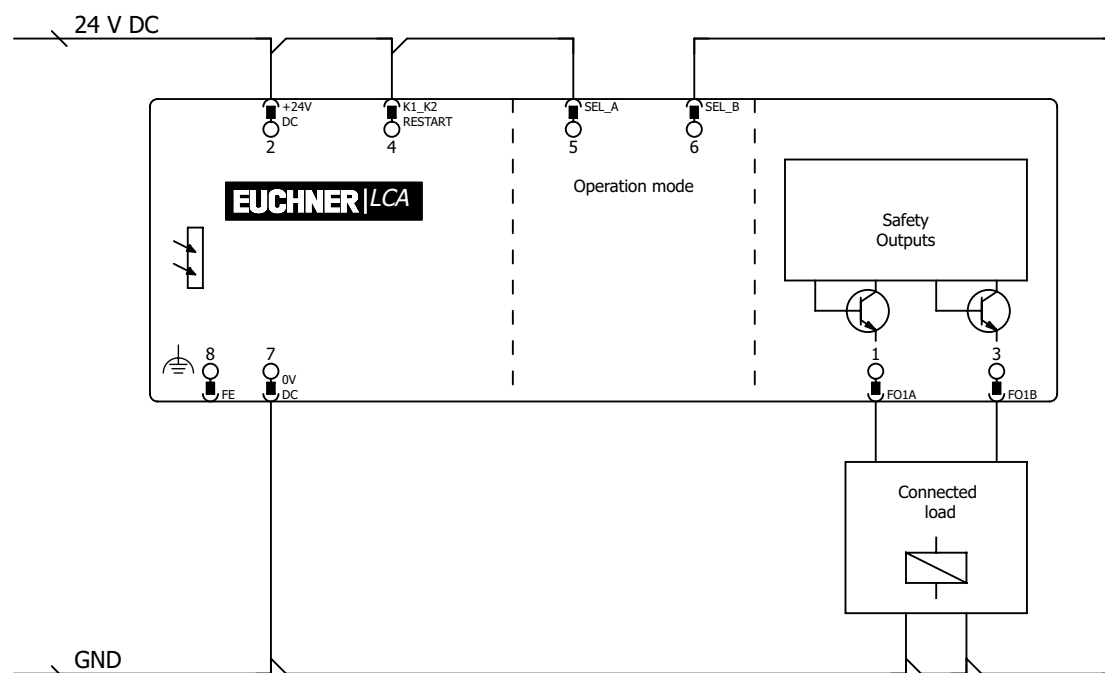


Figure 21: Transmitter

AUTOMATIC



AUTOMATIC WITH FEEDBACK

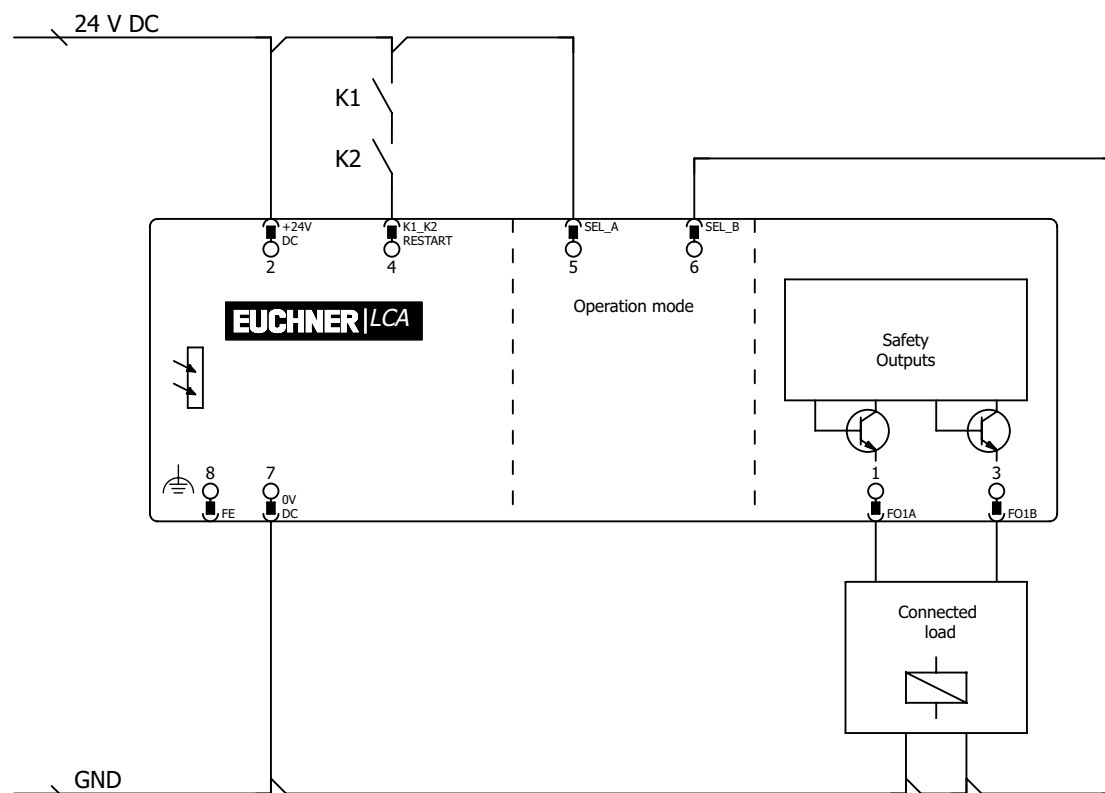
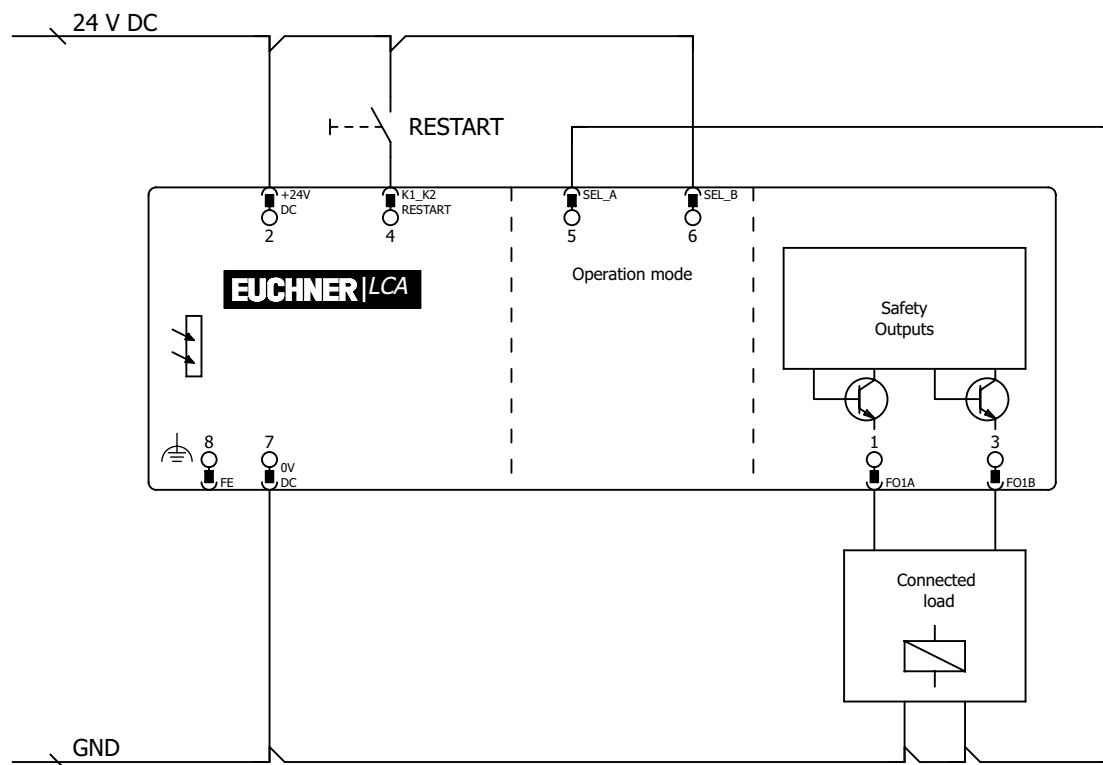


Figure 22: Receiver automatic operating mode

2504709-04-12/22 (translation of the original operating instructions)

MANUAL MODE



MANUAL MODE WITH FEEDBACK

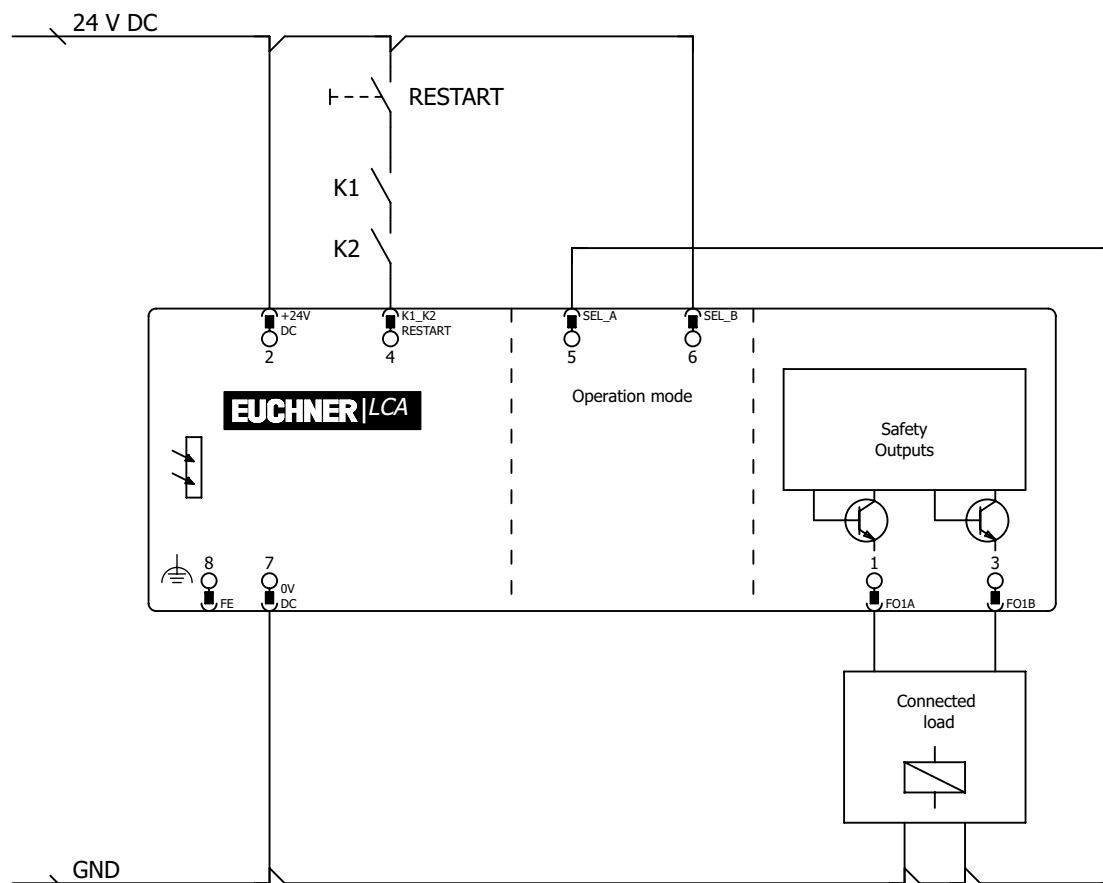


Figure 23: Receiver manual operating mode

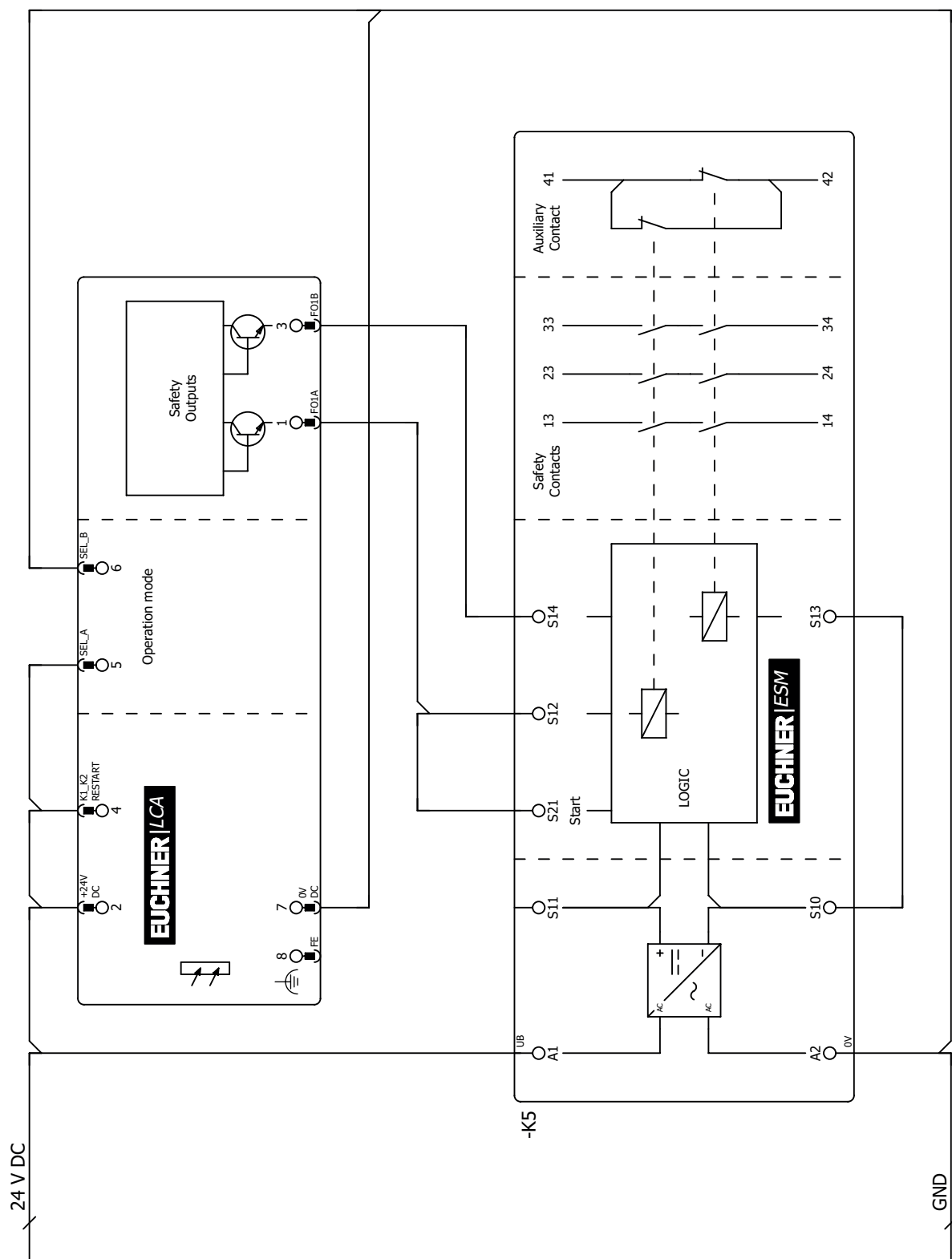


Figure 24: Receiver ESM connection diagram

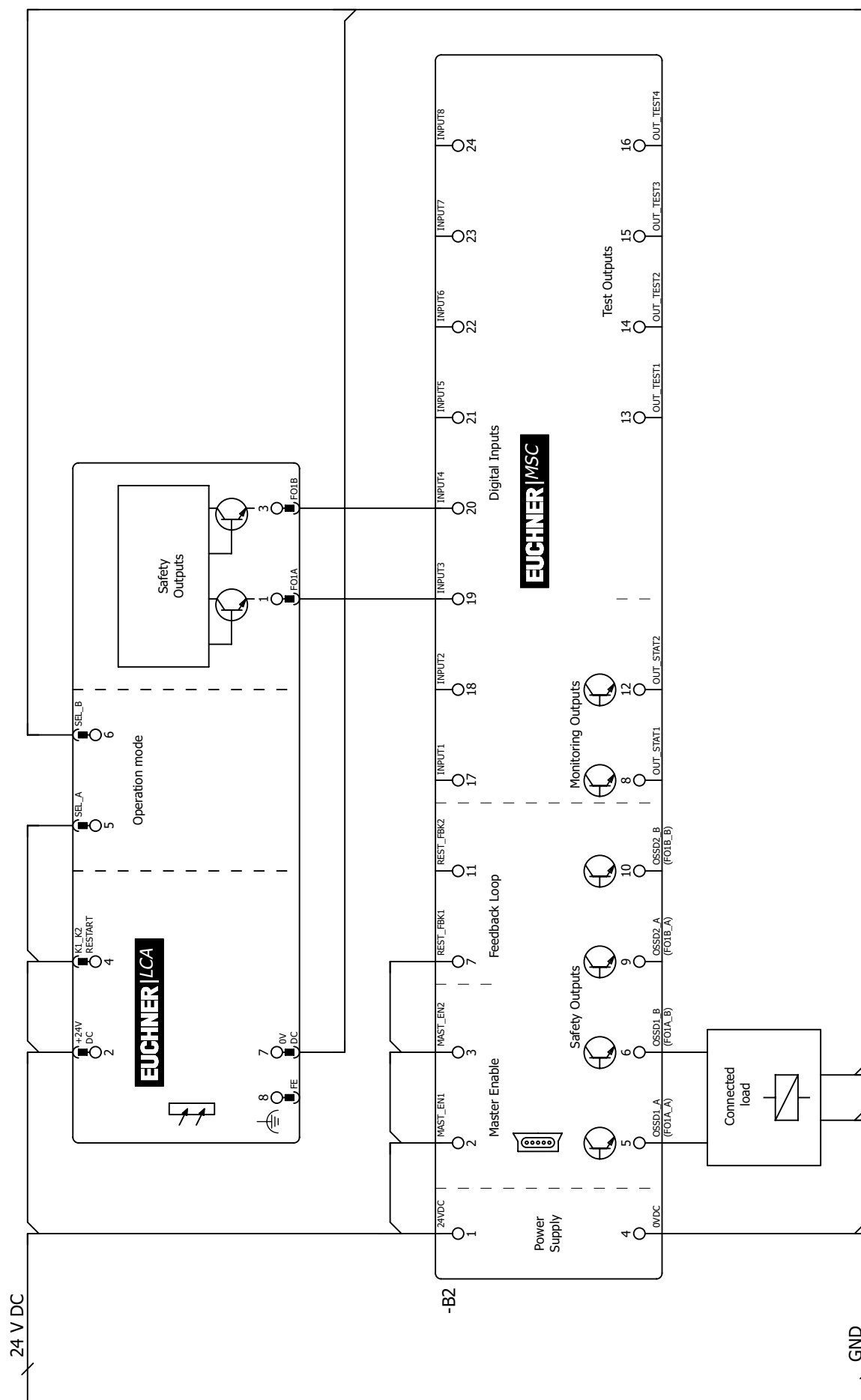


Figure 25: Receiver MSC connection diagram

10. Diagnostics/troubleshooting

The chapter on LED displays provides information on different system states. Faults can be identified and rectified using the table below.

	<p>DANGER</p> <p>Severe injuries or death due to machine malfunction.</p> <p>If the fault is not clearly identifiable, it must be reported to the manufacturer.</p> <p>➔ Immediately stop the machine and contact the manufacturer</p>
--	---

Table 16: Transmitter fault diagnostics

Meaning	Three-color LED (Red/Green/Orange)	Flashing sequence	Solution
Incorrect connection of pins 2 and 4	Red	2 pulses in succession	Check the connections on pin 2 and 4.
Internal error	Red	3/4 pulses in succession	Contact the manufacturer.
Master and slave not compatible	Red	5 pulses in succession	Check compatibility of the models.
Waiting time for master/slave communication ¹⁾	Orange	Flashing	Check the state of the master. ▸ If it is in the error state, check the error. ▸ If the error persists, send the device to the manufacturer for repair.
Loss of master/slave communication ²⁾	Orange	2 pulses in succession	Check master/slave connections. Reset the system. ▸ If the error persists, send master and slave to the manufacturer for repair.

Table 17: Normal operation of the receiver

Meaning	LED1 (RED/GREEN)	LED2 (YELLOW/BLUE)	Flashing sequence	Solution
MASTER: Light barrier clear SLAVE: Light barrier(s) occupied	Red	Yellow flashing		Waiting for feedback K1_K2 OK
BREAK_K condition ³⁾	Yellow flashing	Yellow flashing		Waiting for feedback K1_K2 OK
BREAK_K condition with weak signal reception ³⁾	OFF	Blue (flashing)	Blue alternating	Waiting for feedback K1_K2 OK
	Yellow	Blue		

Table 18: Receiver fault diagnostics

Meaning	LED1 (RED/GREEN)	LED2 (YELLOW/BLUE)	Flashing sequence	Solution
Configuration incorrect	Red	OFF	2 pulses in succession	Check connections.
Interference due to transmitter	Red	OFF	4 pulses in succession	Find the interfering transmitter and take one of the following actions: ▸ Reduce the range on the interfering transmitter from High to Low ▸ Swap the position of the transmitter and receiver ▸ Move the interfering transmitter to prevent it from affecting the receiver ▸ Shield the beams coming from the interfering transmitter using matte guards
Error on safety outputs	Red	OFF	5 pulses in succession	Check connections. ▸ If the fault persists, contact the manufacturer.
Internal error	Red	OFF	6/7 pulses in succession	Contact the manufacturer.
Incorrect master/slave connections ⁴⁾	Red	OFF	8 pulses in succession	Check master/slave connections. Otherwise: contact the manufacturer.

1) Flashing sequence only on slave light curtain
slave 2 light curtain

2) Flashing sequence only on master and slave light curtain

3) LCA clear – outputs deactivated

4) Flashing sequence only on master and



Operating Instructions Light Grids/Light Curtains LCA 4

EUCHNER

Always perform a restart if the cause of the error is unclear. In this way electromagnetic interference can be excluded.

If there are malfunctions:

- › The good condition and correctness of the electrical connections must be checked.
- › It must be checked whether the supply voltage matches the voltage stated in the technical data.
- › It must be checked whether the transmitter and receiver are correctly aligned and the surfaces on the front are clean.
- › It is also recommended to keep the supply for the device away from other high-power devices (electric motors, inverters, frequency converters) or other sources of interference.



11. Technical data



NOTICE

If a data sheet is included with the product, the information on the data sheet applies.

Parameter	LCA 4		Unit
Protective field height	160 – 1,810		mm
Resolutions	14/30/40/50		mm
Number of beams (light grid)	2/3/4 beams		
Usable range (selectable)	Light curtains with 14 mm resolution	0 ... 3 (low) / 1 ... 6 (high)	m
	Light curtains with 30/40/50 mm resolution and light grids with 2/3/4 beams	0 ... 4 (low) / 0 ... 12 (high)	
	Light curtains with 30/40/50 mm resolution and light grids with 2/3/4 beams each with extended range	0 ... 10 (low) / 3 ... 20 (high)	
Safety outputs F01A/F01B	2 semiconductor outputs, p-switching, short circuit-proof		
Current consumption	400		mA
Reaction time	2.5 – 26.5		ms
Test pulse length	< 100		µs
Operating voltage	24 ± 20%		V DC
Connection	Plug connector M12 (5-/8-pin)		
Max. connectible length	100 (50 between master and slave)		m
Operating temperature	Light curtains with 14 mm resolution and models with extended range	-20 ... 55	°C
	Light curtains with 30/40/50 mm resolution and light grids with 2/3/4 beams	-30 ... 55	
Degree of protection	IP65; IP67		
Cross-section dimensions	28 x 30		mm
Max. consumption	1 (transmitter)	2 (receiver)	W
Mission time	20		years
Current consumption and test-pulse length			
Max. switching current at 24 V DC per safety output	400		mA
Test-pulse length	< 100		µs
Reliability values acc. to EN ISO 13849-1 ¹⁾			
Performance Level	PL e		
Category	4		
ESPE (DIN EN61496-1/61496-2)	Type 4		
PFH _D	See following tables for values		

1) Refer to the declaration of conformity in chapter 20 for the issue date.

Explanation of the abbreviations:

- **t_{tot}** Total reaction time
- **Nrslave1** Number of beams, slave1
- **Nrslave2** Number of beams, slave2
- **Nrmaster** Number of beams, master

Table 19: LCA-4TR-14...

Models with 14 mm resolution	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Reaction time [ms]	4	5.5	7.5	9	11	13	14.5	16.5	18	20	22	23.5
Reaction time [ms]	$t_{tot} = [0.06 \times (Nrslave1 + Nrmaster) + 0.9636] \times 2$											
- Master + 1 slave												
- Master + 2 slaves	$t_{tot} = [0.06 \times (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1.0036] \times 2$											
Protective field height [mm]	160	310	460	610	760	910	1,060	1,210	1,360	1,510	1,660	1,810
PFH _D	1.11E-08	1.24E-08	1.38E-08	1.51E-08	1.65E-08	1.78E-08	1.91E-08	2.04E-08	2.18E-08	2.31E-08	2.45E-08	2.57E-08

Table 20: LCA-4TR-30...

Models with 30 mm resolution	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams	8	13	16	23	31	38	46	53	61	68	76	83	91
Reaction time [ms]	4	5	5.5	7.5	9	10.5	12.5	14	15.5	17	19	20.5	22
Reaction time [ms]	$t_{tot} = [0.11 \times (Nrslave1 + Nrmaster) + 0.9376] \times 2$												
- Master + 1 slave													
- Master + 2 slaves	$t_{tot} = [0.11 \times (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1.0508] \times 2$												
Protective field height [mm]	160	260	310	460	610	760	910	1,060	1,210	1,360	1,510	1,660	1,810
PFH _D	8.39E-09	9.37E-09	9.52E-09	1.08E-08	1.19E-08	1.32E-08	1.43E-08	1.56E-08	1.67E-08	1.80E-08	1.91E-08	2.04E-08	2.15E-08

Table 21: LCA-4TR-40...

Models with 40 mm resolution	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61
Reaction time [ms]	3.5	4.5	5.5	7	8	9	10	11	12.5	13.5	14.5	15.5
Protective field height [mm]	160	310	460	610	760	910	1,060	1,210	1,360	1,510	1,660	1,810
PFH _D	8.14E-09	9.07E-09	9.89E-09	1.08E-08	1.16E-08	1.26E-08	1.34E-08	1.43E-08	1.52E-08	1.61E-08	1.69E-08	1.79E-08

Table 22: LCA-4TR-50...

Models with 50 mm resolution	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Reaction time [ms]	3	4	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9	10	11	12	13
Protective field height [mm]	160	310	460	610	760	910	1,060	1,210	1,360	1,510	1,660	1,810
PFH _D	7.83E-09	8.46E-09	9.15E-09	9.78E-09	1.05E-08	1.11E-08	1.18E-08	1.24E-08	1.31E-08	1.37E-08	1.44E-08	1.51E-08

Table 23: LCA-4TR-B...

Light grid models	2B-510	3B-810	4B-910
Number of beams	2	3	4
Beam spacing [mm]	500	400	300
Reaction time [ms]	2.5	3	3
PFH _D	8.19E-09	8.85E-09	9.51E-09

Table 24: LCA-4TR-30-...

Models with in- creased range, resolution 30 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76	83	91
Reaction time [ms]	3	4	5	6	6.5	7.5	8.5	9.5	10	11	12	13
Protective field height [mm]	160	310	460	610	760	910	1,060	1,210	1,360	1,510	1,660	1,810
PFH _D	1.05E-08	1.11E-08	1.19E-08	1.25E-08	1.33E-08	1.39E-08	1.46E-08	1.53E-08	1.60E-08	1.67E-08	1.74E-08	1.80E-08

Table 25: LCA-4TR-40-...

Models with in- creased range, resolution 40 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61
Reaction time [ms]	3	3.5	4	4.5	5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9.5
Protective field height [mm]	160	310	460	610	760	910	1,060	1,210	1,360	1,510	1,660	1,810
PFH _D	1.04E-08	1.10E-08	1.15E-08	1.20E-08	1.25E-08	1.30E-08	1.35E-08	1.41E-08	1.45E-08	1.51E-08	1.55E-08	1.61E-08

Table 26: LCA-4TR-50-...

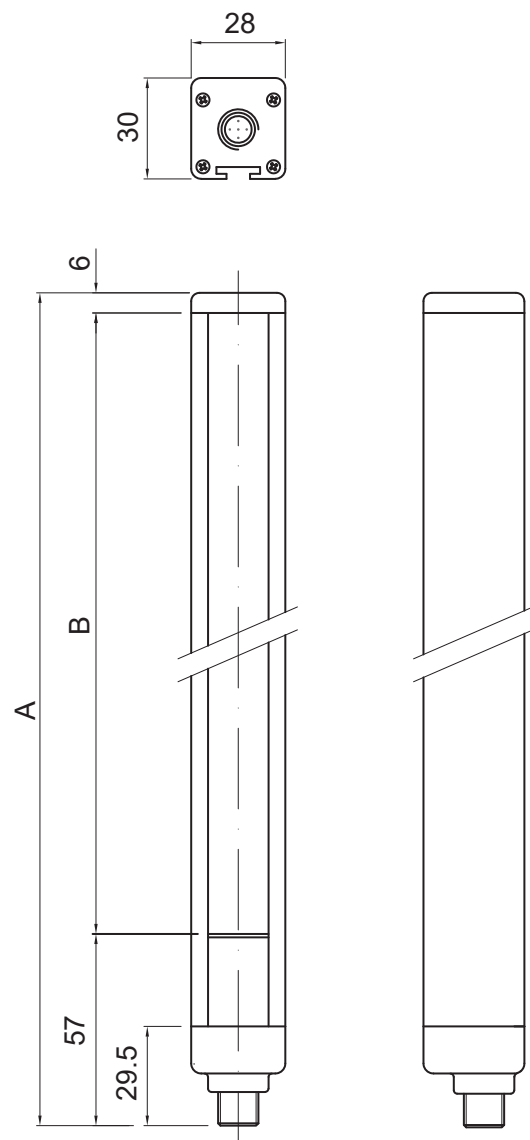
Models with in- creased range, resolution 50 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Number of beams	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Reaction time [ms]	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7	8
Protective field height [mm]	160	310	460	610	760	910	1,060	1,210	1,360	1,510	1,660	1,810
PFH _D	1.04E-08	1.10E-08	1.15E-08	1.20E-08	1.25E-08	1.30E-08	1.35E-08	1.41E-08	1.45E-08	1.51E-08	1.55E-08	1.61E-08

Table 27: LCA-4TR-B-...

Light grid models with in- creased range	2B-510	3B-810	4B-910
Number of beams	2	3	4
Beam spacing [mm]	500	400	300
Reaction time [ms]	2.5	2.5	2.5
PFH _D	1.10E-08	1.15E-08	1.21E-08

11.1. Dimension drawings

LCA4-TR – LCA4-TR slave
(transmitter – receiver)



LCA4-TR master – LCA4-TR slave 2
(transmitter – receiver)

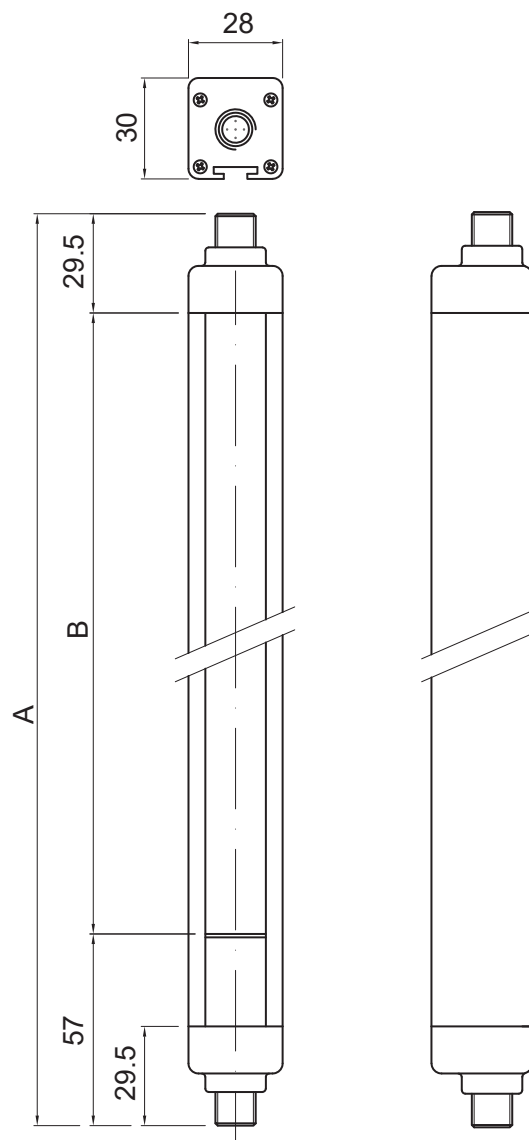


Figure 26: Transmitter and receiver

Table 28: Dimensions of transmitter and receiver

Height	Model												
	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
A (standard/slave)	213	313	363	513	663	813	963	1,113	1,263	1,413	1,563	1,713	1,863
A (master/slave2)	236.5	336.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1,136.5	1,286.5	1,436.5	1,586.5	1,736.5	1,886.5
B*	150	250	300	450	600	750	900	1,050	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800
Mounting	2 holders TYPE LE with 2 inserts								3 holders TYPE LE with 3 inserts				

B* = Distance label to protective cap

Table 29: Dimensions of transmitter and receiver models LCA 4 2B, LCA 4 3B and LCA 4 4B

Height	Model		
	2B	3B	4B
A (standard/slave)	653	953	1,053
A (master/slave2)	677.5	977.5	1,077.5
B	590	890	990
Mounting	2 holders TYPE LE with 2 inserts		

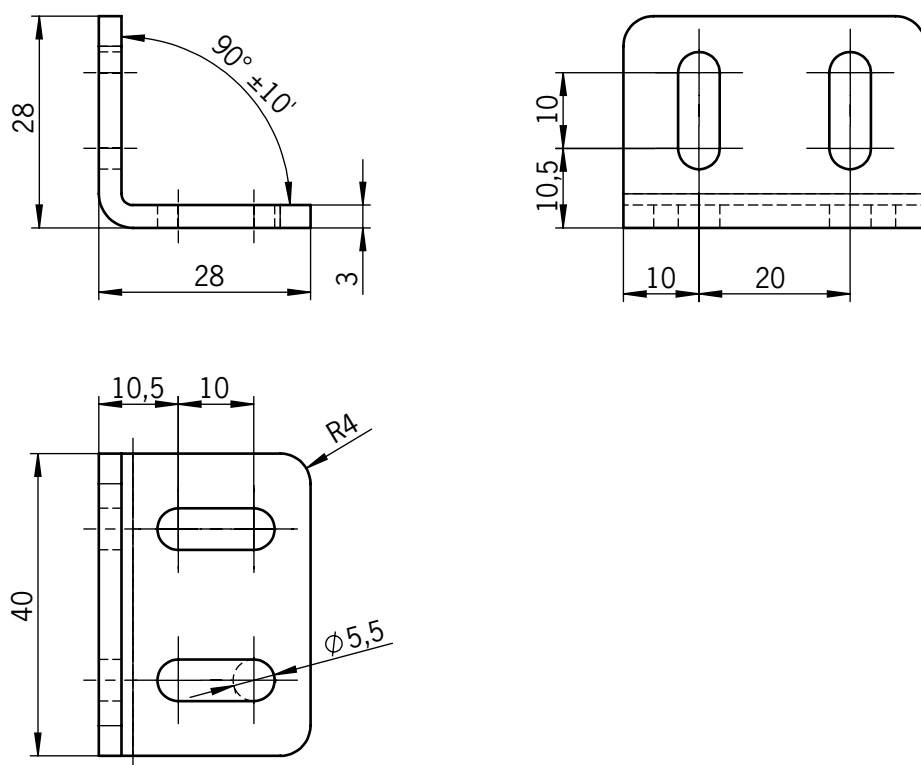


Figure 27: Fastening bracket

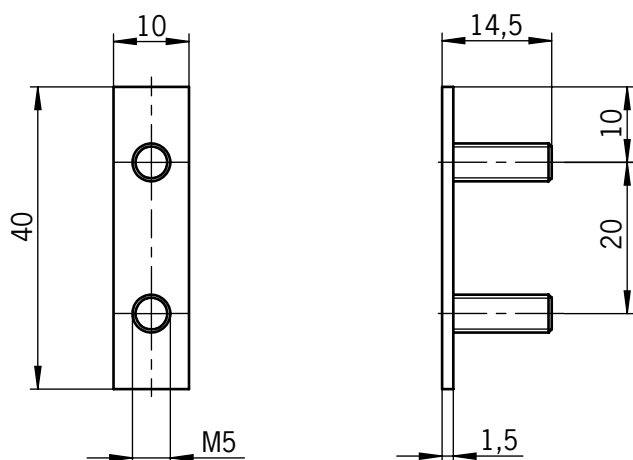


Figure 28: Mounting plate

12. Ordering information and accessories



Tip

Suitable accessories, e.g. cables or assembly material, can be found at www.euchner.com. To order, enter the order number of your item in the search box and open the item view. Accessories that can be combined with the item are listed in "Accessories."

13. Inspection and service

13.1. Functional checks

i	<p>Important!</p> <p>Functional checks should be performed at certain intervals (e.g. daily). Pay attention to the results of the risk analysis here.</p> <p>The functional check is performed using an appropriate test object.</p>
i	<p>NOTICE</p> <p>The test object must be suitable for the resolution of the device.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Move the test object into the protected area from above. 2. Observe the red LED on the receiver unit. This LED must illuminate red continuously after the initial interruption. The state of the LED is not allowed to change during the check. 3. Move the test object through the protective field. Follow the dotted line in the graphic. 4. After a successful test, return your system to normal operation.

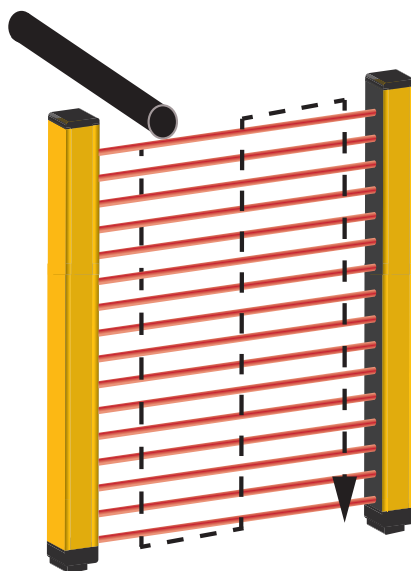



Figure 29: Checking the protective function

13.2. Cleaning

Regular cleaning of the optical surfaces is recommended. The interval is dependent on the ambient conditions and the degree of contamination in the place of use.


Cleaning must be performed using a clean, damp cloth.

i	<p>Important!</p> <p>Do not use any abrasive or caustic products, e.g. solvent or alcohol. These could damage the optical surfaces.</p> <p>Also avoid woolen cloths to prevent electrostatic charging of the surface.</p> <p>➡ Ambient conditions with abrasive dust require careful cleaning of the system.</p>
----------	---

	NOTICE Damage to the plastic surfaces on the front could increase the scattering angle. The safety function is then no longer ensured. As a consequence, the distances of reflective surfaces from the transmitter and receiver may need to be recalculated.
---	--

13.3. Maintenance

The system does not require any specific maintenance.
Repairs to the device are only allowed to be made by the manufacturer.

	Important! If there is a malfunction that cannot be identified, the machine must be stopped and EUCHNER customer service contacted. See chapter: Service
---	--

For prompt diagnostics and troubleshooting, please state data items 1– 7 with your inquiry.

The following data can be found on the type label:

- 1. Order number (six-digit number)
- 2. Designation
- 3. Firmware version (V X.X.X)

Also state the following data:

- 4. Date of purchase
- 5. Operating time
- 6. Type of use
- 7. Fault found

Euchner Ident.-Nr. /
Euchner ident.-No.

Euchner Bezeichnung /
Euchner designation

1) Technische Daten/
1) technical specifications

PIN - Belegung, siehe Tabelle 3) /
PIN distribution, see table 3)

EMITTER

Electro-sensitive Protective Equipments

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstraße 16
DE-70771 Leinfelden

ID.NR.

SER.NR.

VER.

Classification

2.0)

2.1)

System response time

Power consumption

Working temperature

Operating Voltage

1)

1)

1)

24VDC

2D Barcode (S/N + P/N) /
2D Bar code (S/N + P/N)

Fertigungsjahr /
production year

17

Bsp.: Seriennummer /
e.g.: serial number

2.0) Schutzfeldhöhe
2.0) Detection capability
Protected height

2.1) Anzahl Lichtstrahlen
2.1) Number of beam
Lens pitch

Euchner Firmware Version /
Euchner firmware version

RECEIVER

Electro-sensitive Protective Equipments

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstraße 16
DE-70771 Leinfelden

ID.NR.

SER.NR.

VER.

Classification

Working range

System response time

Power consumption

Working temperature

Operating Voltage

2W

24VDC

2D Barcode (S/N + P/N) /
2D Bar code (S/N + P/N)

Fertigungsjahr /
production year

17

EN

Figure 30: Type label LCA

14. Service

If servicing is required, please contact:

EUCHNER GmbH + Co. KG

Kohlhammerstraße 16

70771 Leinfelden-Echterdingen

Service telephone:

+49 711 7597-500

E-mail:

support@euchner.de

Internet:

www.euchner.com

15. Declaration of conformity

The declaration of conformity is part of the operating instructions.

The complete EU declaration of conformity can also be found at www.euchner.com. Enter the order number of your device in the search box. The document is available under Downloads.





Euchner GmbH + Co. KG
Kohlhammerstraße 16
D-70771 Leinfelden-Echterdingen
info@euchner.de
www.euchner.de

Ausgabe/ Edition:
2504709-04-12/22
Titel/ Title:
Betriebsanleitung Lichtgitter/ Lichtvorhänge LCA 4
(Originalbetriebsanleitung)
Operating Instructions Light Grids/ Light Curtains LCA 4
(translation of the original operating instructions)
Copyright:
© EUCHNER GmbH + Co. KG, 12/2022

Technische Änderungen vorbehalten,
alle Angaben ohne Gewähr.
Subject to technical modifications; no responsibility is accepted
for the accuracy of this information.

