

ROBUST 42, 43, 44

Mehrstrahl-Sicherheits-
Lichtschranken



Über die Anschluss- und Betriebsanleitung



Achtung!

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über den bestimmungsgemäßen und effektiven Einsatz der ROBUST Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke. Sie ist Bestandteil des Lieferumfangs.

Sicherheits- und Warnhinweise sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Benutzung entstehen. Zur sachgerechten Verwendung gehört auch die Kenntnis dieses Handbuchs.

© Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung durch:

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen - Teck / Germany
Telefon +49 (0) 7021 / 573-0
Fax +49 (0) 7021 / 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

1	Systemüberblick und Einsatzmöglichkeiten	6
1.1	Allgemeines	6
1.2	Zulassungen	6
1.3	Produkteigenschaften im Überblick	7
1.4	Gerätevarianten und Einsatzmöglichkeiten	7
2	Sicherheit	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung	8
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.1.2	Vorhersehbare Fehlanwendung	9
2.2	Befähigtes Personal	10
2.3	Verantwortung für die Sicherheit	10
2.4	Haftungsausschluss	10
3	Aufbau und Funktion	11
3.1	Systemaufbau	11
3.2	Betriebsart	12
4	Anzeigen	13
4.1	Funktions-, Warn- und Störmeldungen	13
5	Montage	14
5.1	Allgemeine Montagevorschriften	14
5.2	Sicherheitsabstand	14
5.2.1	Abstand zu spiegelnden Flächen	15
5.3	Montagevorschriften für ROBUST Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschraken zur vertikalen Zugangssicherung	16
5.4	Mechanische Befestigung	17
5.5	Ausrichtung / Inbetriebnahme	18
6	Elektrische Installation	19
6.1	Installationsvorschriften	19
6.2	Anschlusstechnik	19
6.3	Anschlussbeispiele	21
6.4	Spannungsversorgung	24
7	Prüfen	25
7.1	Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation	25
7.1.1	Checkliste – Vor der ersten Inbetriebnahme	26
7.2	Regelmäßig durch befähigtes Personal	27
7.3	Täglich durch Bedienpersonal	27
7.3.1	Checkliste – Täglich oder bei Schichtwechsel	28

8	Technische Daten und Maßzeichnungen	29
8.1	Auswahl und Bestellhinweise.....	34

1 Systemüberblick und Einsatzmöglichkeiten

1.1 Allgemeines

Die ROBUST Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke ist eine aktive opto-elektronische Schutzvorrichtung (AOPD) Typ 4 gemäß EN IEC 61496-1, EN IEC 61496-2 und ISO 13849-1, die mit zwei Sicherheitsrelais (zwangsgeführte Kontakte) bestückt ist. Zwischen Sender und Empfänger der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke wird ein Schutzfeld aus Infrarotlichtstrahlen erzeugt.

Bei Eindringen in dieses Schutzfeld wird die abgesicherte Maschine veranlasst, einen sicheren Zustand einzunehmen, bevor die Person in eine gefahrbringende Situation geraten kann.

Beispiel: Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke RR/RT43 (ROBUST 3-strahlig)

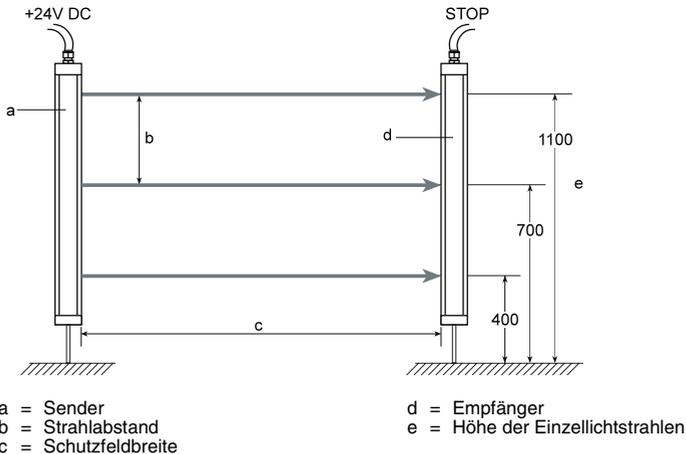


Bild 1.1-1: Die wichtigsten Kenngrößen

1.2 Zulassungen

TÜV NORD CERT GmbH
 Zertifizierungsstelle für Produktsicherheit
 Benannte Stelle 0044
 Langemarckstr. 20
 45141 Essen



1.3 Produkteigenschaften im Überblick

- Schaltausgänge mit zwangsgeführten Sicherheitskontakten
- Einfacher Anschluss mit übersichtlichem Klemmraum
- Steckerzubehör nach DIN 43651
- Glasoptiken mit Abstandbolzen zur Aufnahme einer Laserausrichthilfe
- Integrierte Optikheizung für Einsatz bei extremen Umgebungsbedingungen
- Kompaktes Aluminium-Strangpressprofil mit positionierbaren M6 Befestigungsnutensteinen
- Sichere Einbindung in die Steuerung mit Sicherheits-Interfaces der MSI-Baureihe

1.4 Gerätevarianten und Einsatzmöglichkeiten

Das ROBUST ist in verschiedenen Baureihen verfügbar. Alle Baureihen haben eines gemeinsam: Die gleiche Technik!

RRT42 ist eine 2-strahlige Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke mit einem Optikabstand von 500 mm und mit integriertem Sender- und Empfangssystem. In Verbindung mit einem passiven Umlenkspiegel (PM2-500) oder aktiven Umlenkspiegel (AMI 42) bildet es eine Funktionseinheit. (Maßzeichnungen PM2-500 und AMI 42 siehe Kapitel 7).

RR43 Empfänger und **RT43** Sender sind eine Funktionseinheit mit getrenntem Sender und Empfänger. Das System ist 3-strahlig mit einem Optikabstand von 400 mm.

RRT44 ist eine 4-strahlige Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke. Die Sender- und Empfängersysteme sind in einem Profil mit einem Optikabstand von 300 mm angeordnet. Eine Funktion ist nur mit dem dazugehörigen passiven Umlenkspiegel PM4-300 gegeben.

2 Sicherheit

Vor Einsatz des Sicherheits-Sensors muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden (z. B. EN ISO 14121, EN ISO 12100-1, ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061). Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau des Sicherheits-Sensors (siehe Tabelle 2.1-1). Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen das Dokument „ROBUST 42, 43, 44 Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränken“ sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet, ausgedruckt und an das betroffene Personal weitergegeben werden.

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

Insbesondere folgende nationale und internationale Rechtsvorschriften gelten für Inbetriebnahme, technische Überprüfungen und Umgang mit Sicherheits-Sensoren:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Elektromagnetische Kompatibilität 2004/108/EG
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG mit Ergänzung 95/63 EG
- OSHA 1910 Subpart O
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Gerätesicherheitsgesetz



Hinweis!

Für sicherheitstechnische Auskünfte stehen auch die örtlichen Behörden zur Verfügung (z. B. Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft, Arbeitsinspektorat, OSHA).

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung



Warnung!

Laufende Maschine kann zu schweren Verletzungen führen!

Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Anlage sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Sicherheits-Sensor darf nur verwendet werden, nachdem er gemäß der jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer **befähigten Person** an der Maschine montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und geprüft wurde.
- Bei der Auswahl des Sicherheits-Sensors ist zu beachten, dass seine sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit größer oder gleich dem in der Risikobewertung ermittelten erforderlichen Performance Level PL_r ist.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die sicherheitstechnischen Kenngrößen der Baureihen ROBUST 42, 43, 44.

Typ nach IEC/EN 61496	Typ 4
Performance Level (PL) nach ISO 13849-1: 2008	PL e
Kategorie nach ISO 13849-1	Kat. 4
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH_d) in Abhängigkeit von der mittleren jährlichen Schaltspielzahl der Relais n_{op}*	n _{op} = 4.800: 3,7 x 10 ⁻⁸ 1/h n _{op} = 28.800: 5,2 x 10 ⁻⁸ 1/h n _{op} = 86.400: 1,0 x 10 ⁻⁷ 1/h
*n _{op} = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen, siehe C.4.2 und C.4.3 der ISO 13849-1: 2008 Berechnen Sie mittlere jährliche Betätigungszahl nach folgender Formel: $n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600s/h) \div t_{Zyklus}$ Treffen Sie dabei folgenden Annahmen in Bezug zur Anwendung des Bauteils: h _{op} = mittlere Betriebszeit in Stunden je Tag d _{op} = mittlere Betriebszeit in Tagen je Jahr t _{Zyklus} = mittlere Zeit zwischen dem Beginn zweier aufeinander folgenden Zyklen des Bauteils (z. B. Schalten eines Ventils) in Sekunden je Zyklus	

Tabelle 2.1-1: Sicherheitstechnischen Kenngrößen der Baureihen ROBUST 42, 43, 44

- Der Sicherheits-Sensor dient dem Schutz von Personen an Zugängen oder an Gefahrstellen von Maschinen und Anlagen.
- Der Sicherheits-Sensor erkennt Personen nur beim Betreten des Gefahrenbereichs und nicht, ob sich Personen im Gefahrenbereich befinden. Deshalb ist eine Anlauf-/Wiederanlaufsperrung unerlässlich.
- Der Sicherheits-Sensor darf baulich nicht verändert werden. Durch Veränderungen des Sicherheits-Sensors ist die Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet. Bei Veränderungen am Sicherheits-Sensor verfallen außerdem alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller des Sicherheits-Sensors.
- Der Sicherheits-Sensor muss regelmäßig durch befähigtes Personal geprüft werden.
- Der Sicherheits-Sensor muss nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden. Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.

2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Der Sicherheitssensor eignet sich grundsätzlich nicht als Schutzeinrichtung im Fall von:

- Gefahr durch Herausschleudern von Gegenständen oder dem Herausspritzen von heißen oder gefährlichen Flüssigkeiten aus dem Gefahrenbereich
- Anwendungen in explosiver oder leicht entflammbarer Atmosphäre
- Erreichbarkeit der Gefahrstellen mit den Händen vom Anbauort des Sicherheitssensors
- Anwesenheitserkennung von Personen in Gefahrenbereichen

2.2 Befähigtes Personal

Voraussetzungen für befähigtes Personal:

- Es verfügt über eine geeignete technische Ausbildung.
- Es kennt die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik und kann die Sicherheit der Maschine beurteilen.
- Es kennt die Anleitungen zu Sicherheits-Sensor und Maschine.
- Es wurde vom Verantwortlichen in Montage und Bedienung der Maschine und des Sicherheits-Sensors eingewiesen.

2.3 Verantwortung für die Sicherheit

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

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

Der Hersteller der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- sichere Konstruktion der Maschine
- sichere Implementierung des Sicherheits-Sensors
- Weitergabe aller relevanten Informationen an den Betreiber
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zur sicheren Inbetriebnahme der Maschine

Der Betreiber der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- Unterweisung des Bedienpersonals
- Aufrechterhaltung des sicheren Betriebs der Maschine
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit
- regelmäßige Prüfung durch befähigtes Personal

2.4 Haftungsausschluss

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

- Sicherheits-Sensor wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft.
- Veränderungen (z. B. baulich) am Sicherheits-Sensor werden vorgenommen.

3 Aufbau und Funktion

3.1 Systemaufbau

Die Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke ROBUST AOPD Typ 4 sind mit zwei Sicherheitsrelais (zwangsgeführte Kontakte) bestückt. Die Sicherheitsrelaiskontakte (OSSD) sind entsprechend den Schaltungsbeispielen von Leuze electronic in die Maschinensteuerung einzubinden oder mit einem geeigneten Sicherheits-Interface von Leuze electronic, z.B. MSI zu verschalten. Nach den geltenden Regeln gemäß Typ 4 müssen für die sichere Abschaltung beide Schließer verwendet werden. Jeder Kontakt muss mit einer Sicherung 4 AmT geschützt werden. Mit dem Einschalten der Maschine zum Start eines gefährlichen Betriebszustandes und/oder mit dem Betätigen des Startbefehls zum Lösen der Anlauf- oder Wiederanlaufperre muss die Sicherheitsfolgeschaltung in Verbindung mit der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke auf sichere Funktion getestet werden.

Beim Auftreten eines Fehlers, zum Beispiel:

- nur ein Kontakt des Ausgangsrelais eingeschaltet oder
 - externes Steuersignal nicht ordnungsgemäß (Schützkontrolle)
- darf die Sicherheitseinrichtung nicht freischalten.

Anzeigedioden: Beispiel RR43 und RT43

Die Sendermodule verfügen über gelbe LEDs und die Empfänger 1 und 2 sind mit grünen LED bestückt. Der Empfänger 3 besitzt drei Anzeigedioden rot, gelb und grün.

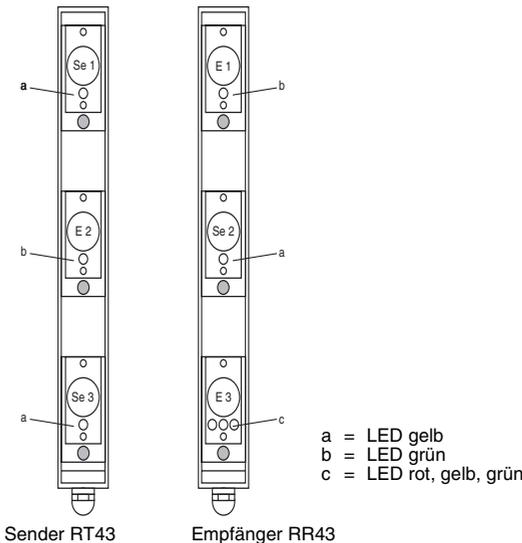


Bild 3.1-1: Anzeigedioden RR43 und RT43

3.2 Betriebsart

Das ROBUST arbeitet in der Betriebsart „Schutzbetrieb ohne Wiederanlaufsperr“. Bei Empfang aller Lichtachsen schalten die OSSD-Ausgänge des Empfängers ein. Bei Unterbrechung mindestens einer Lichtachse öffnen die Kontakte innerhalb der Systemreaktionszeit. Sobald alle Lichtachsen wieder frei sind, schalten die OSSDs selbsttätig wieder ein.

Zusatzfunktionen wie Wiederanlaufsperr, Schützkontrolle oder Muting lassen sich durch die Sicherheits-Interfaces der MSI-Baureihe realisieren.

4 Anzeigen

4.1 Funktions-, Warn- und Störmeldungen

Der Betriebszustand der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke wird über die LEDs angezeigt. Die Schaltzustände der OSSD werden in der letzten, zur Anschlussseite platzierten Empfängeroptik angezeigt. Zusätzlich kann dort der Ausrichtungszustand der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke kontrolliert werden.

Die LEDs der Sender sind gelb und leuchten, wenn der Sender aktiv ist. Die LEDs der Empfänger sind grün und leuchten, wenn der Lichtweg frei ist.

Betriebsstörungen haben oft einfache Ursachen, die selbst behoben werden können. Die nachfolgende Tabelle gibt hierzu Hilfestellung.

Die Warn- und Störhinweise werden in der letzten, zur Anschlussseite platzierten Empfängeroptik angezeigt. Zusätzlich kann dort der Ausrichtungszustand der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke kontrolliert werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt die einzelnen Betriebszustände.

Funktions-, Warn- und Störmeldungen				
	Rot	Gelb	Grün	Beschreibung
	Ein	Aus	Aus	Schutzfeld nicht frei, Relais-Kontakte offen
	Ein	Blinkt	Aus	Schutzfeld nicht frei, Relais-Kontakte offen, Systemstörung
	Aus	Aus	Blinkt	Schutzfeld frei, Relais-Kontakte geschlossen, keine Funktionsreserve (Verschmutzung oder Dejustierung)
	Aus	Aus	Ein	Schutzfeld frei, Relais-Kontakte geschlossen, Funktionsreserve vorhanden

5 Montage

5.1 Allgemeine Montagevorschriften

Die allgemeinen Sicherheitshinweise in Kapitel 2 sind zu beachten.

Grundsätzlich sind die Geräte so zu installieren, dass die Gefahrenstelle nur durch Unterbrechung mindestens einer Lichtachse erreicht werden kann und ein ausreichender Sicherheitsabstand zwischen Gefahrenstelle und Schutzfeld eingehalten ist.

Die Anschlussklemmen erlauben einen Anschlussquerschnitt bis zu 2,5 mm².

5.2 Sicherheitsabstand

Von der Unterbrechung einer Lichtschranke bis zum Stillstand der Maschine entsteht eine Verzögerungszeit. Die Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke muss so montiert werden, dass der gefährliche Bereich während dieser Verzögerungszeit nicht erreicht werden kann.

Der Mindestsicherheitsabstand errechnet sich wie folgt:

$$S = (1,6 \text{ mm/ms} \times T) + 850 \text{ mm}$$

dabei ist:

- S** der Mindestsicherheitsabstand zwischen Schutzfeld und Gefahrenstelle in mm
T die Nachlaufzeit der Maschine + die Reaktionszeit der opto-elektronischen Schutzeinrichtung (AOPD) in ms

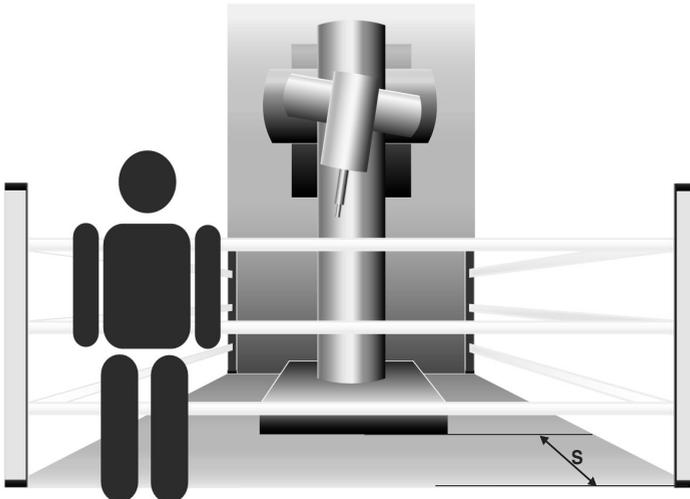


Bild 5.2-1: Sicherheitsabstand bei vertikaler Zugangssicherung

5.2.1 Abstand zu spiegelnden Flächen

Spiegelnde Flächen innerhalb der 4° Sende- und Empfangslichtkegel können zum Umspiegeln und somit zum Nichterkennen von Körperteilen führen. Deshalb muss ein Mindestabstand a zwischen optischer Achse des ROBUST und spiegelnden Gegenständen wie z.B. glänzenden Maschinenteilen oder Materialbehältern eingehalten werden. Je größer der Abstand zwischen Sender und Empfänger, desto größer ist der einzuhaltende Abstand a . Dieser Abstand berechnet sich aus dem Öffnungswinkel ($\pm 2,0^\circ$) und dem Abstand zwischen Sender und spiegelnder Fläche und Schutzfeldbreite. Die nachfolgende Abbildung zeigt die korrekte Installation und den Abstand a in Abhängigkeit von der Schutzfeldbreite.

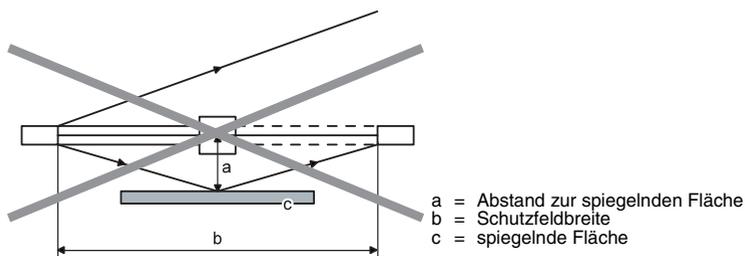


Bild 5.2-2: Falsch: Gefahr durch Umspiegelung

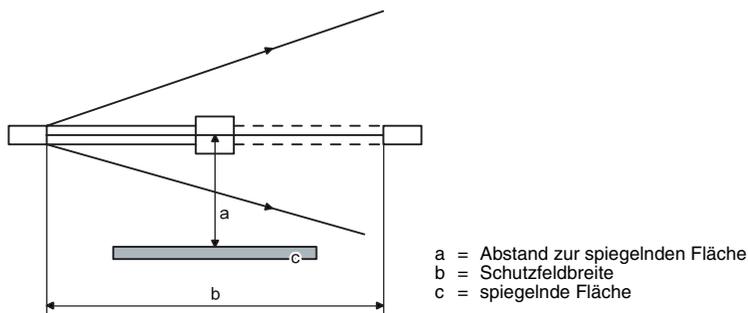


Bild 5.2-3: Richtig: Keine Gefahr durch Umspiegelung

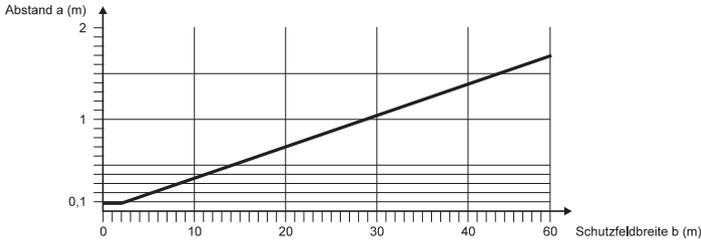


Bild 5.2-4: Mindestabstand der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke zu spiegelnden Flächen

5.3 Montagevorschriften für ROBUST Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschraken zur vertikalen Zugangssicherung

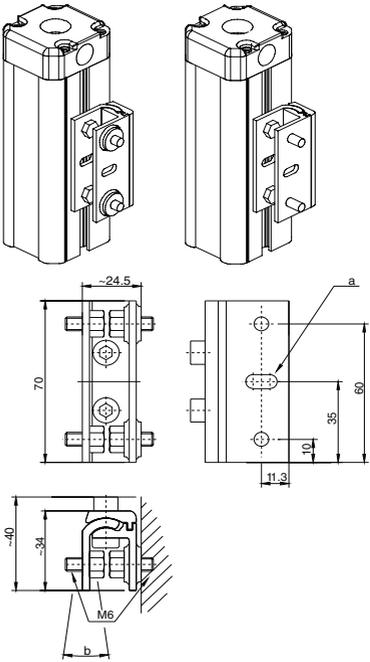
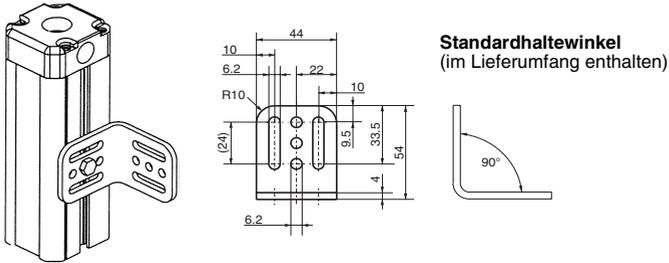
Bei der Montage von ROBUST-Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschraken als Zugangs- oder Bereichsabsicherung dürfen Gefahrenstellen nicht durch Unterkriechen, Übersteigen oder Übergreifen der Lichtachsen erreichbar sein. Anzahl und Abstand der Lichtachsen hängt von der Risikobeurteilung bzw. von maschinenspezifischen Vorschriften ab.

Die EN 999 schlägt folgende Absicherungsebenen vor:

Anzahl der Strahlen	Höhe über der Bezugsebene z.B. Boden in mm	ROBUST Baureihe
4	300, 600, 900, 1200	RRT44
3	300, 700, 1100	RR43/RT43
2	400, 900	RRT42

5.4 Mechanische Befestigung

Die Montage des Senders und Empfängers wird mit den integrierten M 6 Nutensteinen vorgenommen. Die M 6 Nutensteine sind in den Profilen in jeder Stellung positionierbar.



a = Langloch 13 × 6
b = Schwenkbereich

Schwenkbare Halterung mit Schwingungsdämpfung
(erlaubt zusätzlich ein Drehen der Geräte um die Längsachse und reduziert Vibrations- und Schockeinflüsse)

Bild 5.4-1: Mechanische Befestigung für ROBUST Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass bei der direkten Montage die Länge der Befestigungsschrauben richtig gewählt wird.

Maximale Einschraubtiefe der Schrauben: 5 mm!

Auf Wunsch liefert Leuze electronic das in Abb. 7 dargestellte komplette Befestigungssystem mit Justierwinkel als Zubehör.

5.5 Ausrichtung / Inbetriebnahme

Überprüfen Sie vor dem Einschalten der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke die elektrischen Verbindungen. Leuchten die LEDs der Sender gelb, ist das System aktiv.

Kontrollieren Sie die Ausrichtung der Empfängerleiste.

Eine Übersicht über die Anzeiger der LEDs finden Sie in Kapitel 4.

Optimieren Sie die Ausrichtung, indem Sie die Befestigung lösen und durch horizontales und vertikales Schwenken den optischen Mittelpunkt ermitteln.

6 Elektrische Installation

6.1 Installationsvorschriften

Die allgemeinen Sicherheitshinweise in Kapitel 2 sind zu beachten.

Die elektrische Installation ist von eingewiesenem Fachpersonal durchzuführen. Die OSSD-Ausgänge des ROBUST sind zweikanalig in den sicherheitsbezogenen Teil der Maschinensteuerung einzubinden.

Der elektrische Anschluss kann entweder an den Schraubklemmen im Gehäuse der Sender- und Empfängerleiste oder mit einer Steckverbindung nach DIN 43651 erfolgen (Zubehör).

Bereiten Sie die Anschlussleitungen vor, wie in Abbildung 8 beschrieben.

6.2 Anschlussstechnik

Das ROBUST verfügt in der Grundausstattung über einen steckbaren Anschlussraum mit PG-Kabeldurchführung. Nach Lösen der Schrauben kann die Anschlusskappe abgesteckt werden. Die Anschlussleitung wird durch die PG-Verschraubung geführt und gemäß Anschlussplan an die Schraubklemmen angeschlossen. Der maximale Leiterquerschnitt beträgt $1,5 \text{ mm}^2$ (bei Verwendung von Aderendhülsen 1 mm^2).

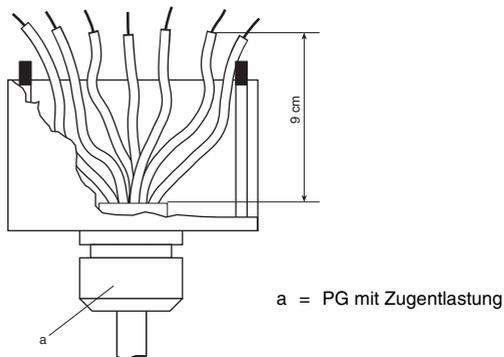


Bild 6.2-1: Vorbereitung der Anschlussleitungen

Schließen Sie die Senderleiste an die Versorgungsspannung +24V DC an, wie in den Anschlussbildern beschrieben. Eine Testleitung oder Aktivierungsleitung ist nicht erforderlich.

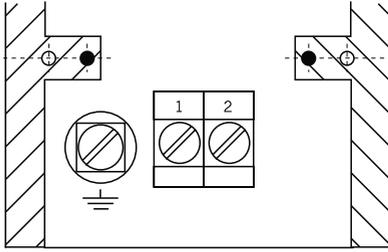


Bild 6.2-2: Klemmbelegung der Senderleiste

Schließen Sie die Empfängerleiste an die Versorgungsspannung +24V DC an, wie in den Anschlussbildern beschrieben.

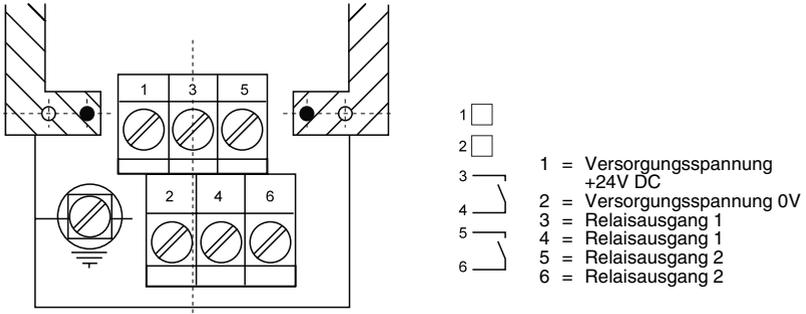


Bild 6.2-3: Klemmenbelegung der Empfänger- bzw. Transceiverleiste



Hinweis!

Die Sicherheitsausgänge sind als zwangsgeführte Sicherheits-Relaisausgänge mit Schließerkontakten ausgeführt.

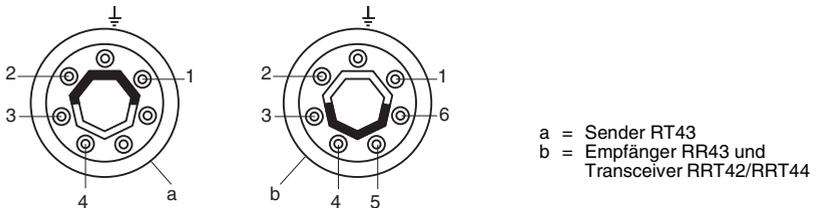
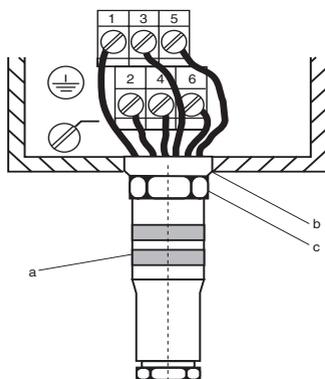


Bild 6.2-4: Codierung der Stecker (ist bauseits veränderbar)



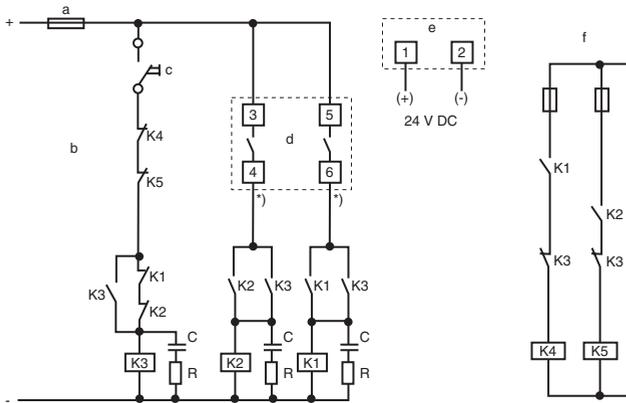
- a = Leitungsdose
- b = O-Ring
- c = Gerätestecker

Bild 6.2-5: Anschluss mit DIN 43651 Steckverbinder (Zubehör) ROBUST RRT42, RRT44, RR43

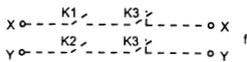
6.3 Anschlussbeispiele

Das ROBUST lässt sich auf verschiedene Weise in die Steuerung integrieren. Verfügt das sicherheitsbezogene Steuerungssystem der Maschine über die für die Einbindung erforderlichen Verriegelungs- und Überwachungsfunktionen wie „Anlauf-/Wiederanlaufsperr“ und „Schützkontrolle“, lässt sich das ROBUST direkt an die Steuerung anschließen.

Anschlussbeispiel zur sicheren Einbindung in die Maschinensteuerung, Steuerspannung +24V DC



Sicherheitsbezogener Ausgangskreis:



- a = max. 4 AmT (Die Sicherung dient dem Schutz der Relaiskontakte im Empfänger)
- b = Schützkontrolle
- c = Start
- d = Empfänger
- e = Sender
- f = Steuerung zweikanalig

*) Signalleitungen getrennt verlegen.
Ausnahme: bei Verwendung von Sicherheitsfolgeschaltungen mit integrierter Querschlusserkennung.

Bild 6.3-1: Anschlussbeispiel zur sicheren Einbindung in die Maschinensteuerung, Steuerspannung +24V DC

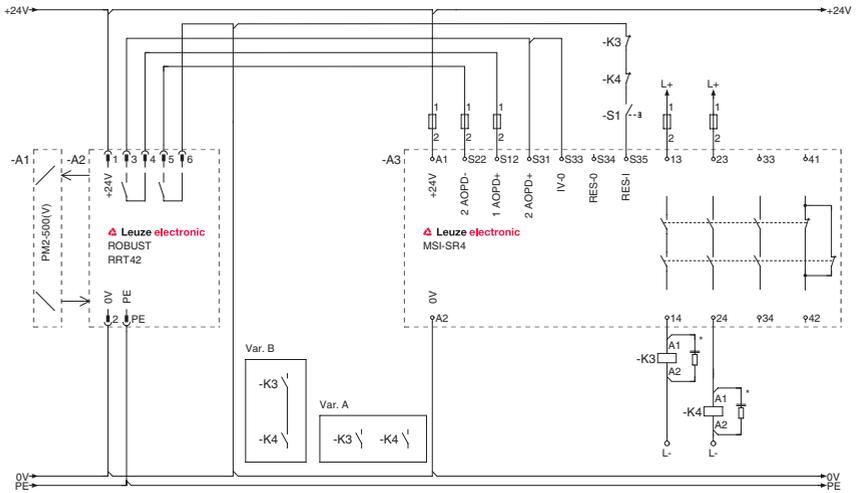


Bild 6.3-2: ROBUST RR/RT42 mit MSI-SR4

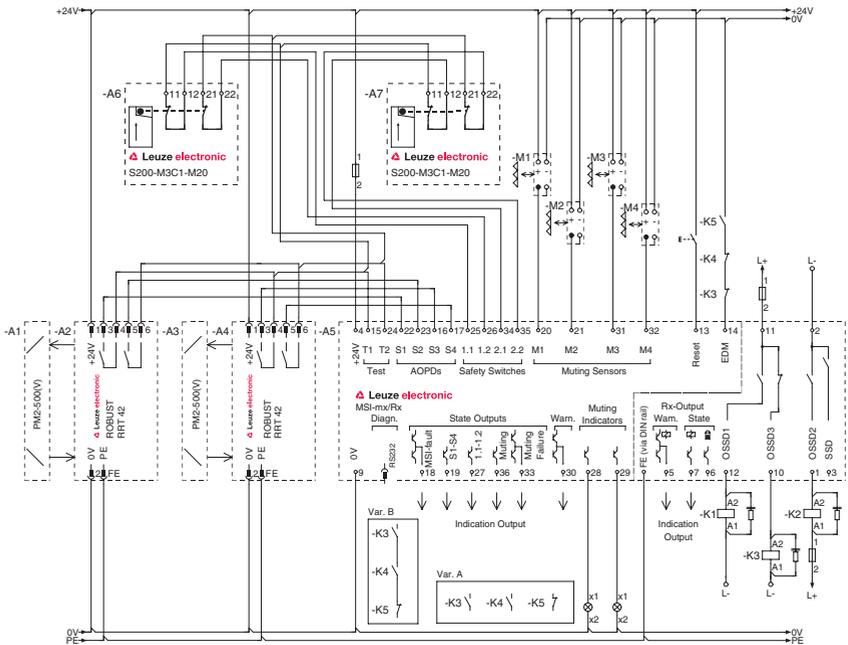


Bild 6.3-3: ROBUST RRT42 mit MSI-mx/Rx

6.4 Spannungsversorgung

Sender und Empfänger sind mit +24V DC \pm 15 % zu versorgen. Die maximale Stromaufnahme der ROBUST-Geräte beträgt 280 mA. Die Stromversorgung muss in Übereinstimmung mit EN 60204 eine sichere Netztrennung aufweisen und kurzzeitige Netz-ausfälle bis zu 20 ms überbrücken.

7 Prüfen



Warnung

*Eine laufende Maschine kann schwere Verletzungen verursachen!
Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Anlage sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.*

Sicherheits-Sensoren müssen nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden.

- Tauschen Sie die Sicherheits-Sensoren immer komplett aus.
- Beachten Sie zu den Prüfungen national gültige Vorschriften.
- Dokumentieren Sie alle Prüfungen in nachvollziehbarer Weise.

7.1 Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation

Gemäß IEC TS62046 und nationalen Vorschriften (z. B. EU Richtlinie 89/655 EWG) sind Prüfungen durch befähigtes Personal in folgenden Situationen vorgeschrieben:

- vor der ersten Inbetriebnahme
- nach Modifikationen der Maschine
- nach längerem Stillstand der Maschine
- nach Umrüstung oder Neukonfiguration des Sicherheits-Sensors



Warnung

*Nicht vorhersehbares Verhalten der Maschine bei Erstinbetriebnahme kann zu schweren Verletzungen führen!
Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.*

- Prüfen Sie die Wirksamkeit der Abschaltfunktion in allen Betriebsarten der Maschine gemäß der nachfolgenden Checkliste.
- Dokumentieren Sie alle Prüfungen in nachvollziehbarer Weise und fügen Sie die Konfiguration des Sicherheits-Sensors inkl. der Daten für Sicherheits- und Mindestabstände den Unterlagen bei.
- Lassen Sie das Bedienpersonal vor Aufnahme der Tätigkeit unterweisen. Die Unterweisung liegt im Verantwortungsbereich des Maschinenbetreibers.
- Bringen Sie Hinweise zur täglichen Prüfung in der Landessprache des Bedienpersonals und gut sichtbar an der Maschine an, z. B. durch Ausdrucken des entsprechenden Kapitels (siehe Kapitel 7.3).
- Prüfen Sie, ob der Sicherheits-Sensor gemäß den örtlich gültigen Bestimmungen und Richtlinien richtig ausgewählt wurde.
- Prüfen Sie, ob der Sicherheits-Sensor gemäß der einzuhaltenden spezifischen Umgebungsbedingungen betrieben wird.
- Stellen Sie sicher, dass der Sicherheits-Sensor gegen Überstrom gesichert ist.
- Sichtprüfung auf Beschädigungen und prüfen Sie die elektrische Funktion.

Mindestanforderungen an das Netzteil:

- sichere Netztrennung
- mindestens 2 A Stromreserve
- Netzausfall-Überbrückung für mindestens 20 ms

Erst wenn die einwandfreie Funktion der opto-elektronischen Sicherheitseinrichtung festgestellt ist, darf sie in den Steuerkreis der Anlage eingebunden werden.



Hinweis!

Leuze electronic bietet als Sicherheitsinspektion die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme durch eine befähigte Person an.

7.1.1 Checkliste – Vor der ersten Inbetriebnahme

Prüfer: Befähigte Person

Diese Checkliste dient als Referenz für den Maschinenhersteller oder Ausrüster. Sie ersetzt weder die Prüfung der gesamten Maschine oder Anlage vor der ersten Inbetriebnahme noch deren regelmäßige Prüfungen durch eine befähigte Person. Diese Checkliste enthält Mindestprüfanforderungen. Abhängig von der Applikation können weitere Prüfungen erforderlich sein.

- Bewahren Sie diese Checkliste bei den Maschinenunterlagen auf.

Prüfen Sie:	ja	nein
Wurden alle für diesen Maschinentyp relevanten Sicherheitsrichtlinien und Normen berücksichtigt?		
Enthält die Konformitätserklärung der Maschine eine Auflistung dieser Dokumente?		
Entspricht der Sicherheits-Sensor der in der Risikobeurteilung geforderten sicherheitstechnischen Leistungsfähigkeit (PL, SIL, Kategorie)?		
Schaltbild: Sind beide Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) entsprechend der erforderlichen Sicherheitskategorie in die nachfolgende Maschinensteuerung eingebunden?		
Schaltbild: Sind die vom Sicherheits-Sensor angesteuerten Schaltelemente (z. B. Schütze) mit zwangsgeführten Kontakten durch einen Rückführkreis (EDM) überwacht?		
Stimmt die elektrische Verdrahtung mit den Schaltplänen überein?		
Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam umgesetzt?		
Ist die maximale Nachlaufzeit der Maschine nachgemessen und in den Maschinenunterlagen dokumentiert?		
Wird der erforderliche Sicherheitsabstand (Schutzfeld des Sicherheits-Sensors zur nächstgelegenen Gefahrstelle) eingehalten?		
Sind alle Gefahrstellen der Maschine nur durch das Schutzfeld des Sicherheits-Sensors zugänglich? Sind alle zusätzlichen Schutzeinrichtungen (z. B. Schutzgitter) korrekt montiert und gegen Manipulation gesichert?		

Prüfen Sie:	ja	nein
Ist das Befehlsgerät für das Lösen der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung des Sicherheits-Sensors bzw. der Maschine vorschriftsmäßig angebracht?		
Ist der Sicherheits-Sensor korrekt ausgerichtet und sind alle Befestigungsschrauben und Stecker fest?		
Sind Sicherheits-Sensor, Anschlusskabel, Stecker, Schutzkappen und Befehlsgeräte unbeschädigt und ohne Anzeichen von Manipulation?		
Wurde die Wirksamkeit der Schutzfunktion für alle Betriebsarten der Maschine durch eine Funktionsprüfung überprüft?		
Ist die Start-/Restart-Taste zum Rücksetzen der AOPD vorschriftsmäßig so außerhalb der Gefahrenzone angebracht, dass sie von der Gefahrenzone aus nicht erreichbar und vom Ort ihrer Installation eine vollständige Übersicht über die Gefahrenzone gegeben ist?		
Führt die Unterbrechung eines beliebigen Strahls zu einem Stopp der Gefahr bringenden Bewegung?		
Wird bei Trennung der AOPD von ihrer Versorgungsspannung die gefährbringende Bewegung gestoppt und ist nach Wiederkehr der Versorgungsspannung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich?		
Ist der Sicherheits-Sensor während der gesamten Gefahr bringenden Bewegung der Maschine wirksam?		
Wird die Gefahr bringende Bewegung bei Umschalten der Maschinenbetriebsart oder bei Umschalten auf eine andere Schutzeinrichtung gestoppt?		
Sind die Hinweise zur täglichen Prüfung des Sicherheits-Sensors für das Bedienpersonal lesbar und gut sichtbar angebracht?		

Tabelle 7.1-1: Checkliste – Vor der ersten Inbetriebnahme

7.2 Regelmäßig durch befähigtes Personal

Regelmäßige Prüfungen des sicheren Zusammenwirkens von Sicherheits-Sensor und Maschine müssen durchgeführt werden, damit Veränderungen der Maschine oder unerlaubte Manipulationen des Sicherheits-Sensors aufgedeckt werden können. National gültige Vorschriften regeln die Prüfintervalle (Empfehlung nach IEC TS62046: 6 Monate).

- Lassen Sie alle Prüfungen von befähigtem Personal durchführen.
- Berücksichtigen sie national gültige Vorschriften und die darin geforderten Fristen.



Hinweis!

Leuze electronic bietet als Sicherheitsinspektion die regelmäßige Prüfung durch eine befähigte Person an.

7.3 Täglich durch Bedienpersonal

Die Funktion des Sicherheits-Sensors muss täglich oder bei Schichtwechsel und bei jedem Wechsel der Maschinenbetriebsart gemäß der nachfolgenden Checkliste geprüft werden, damit Beschädigungen oder unerlaubte Manipulationen entdeckt werden können.



Warnung!

Nicht vorhersehbares Verhalten der Maschine bei der Prüfung kann zu schweren Verletzungen führen!

Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.



Warnung

Wenn während der täglichen Prüfung Fehler auftreten, kann der weitere Betrieb der Maschine zu schweren Verletzungen führen!

Wenn Sie einen der Punkte der Checkliste (siehe Tabelle 7.3-1) mit nein beantworten, darf die Maschine nicht mehr betrieben werden.

Lassen Sie die gesamte Maschine durch eine befähigte Person prüfen (siehe Kapitel 7.1).

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

7.3.1 Checkliste – Täglich oder bei Schichtwechsel

Prüfer: Befugtes Bedienpersonal oder beauftragte Person

Prüfen Sie:	ja	nein
Ist der Sicherheits-Sensor korrekt ausgerichtet, sind alle Befestigungsschrauben angezogen und alle Steckverbindungen fixiert?		
Sind Sicherheits-Sensor, Anschlusskabel, Stecker und Befehlsgeräte unbeschädigt und ohne Anzeichen von Manipulation?		
Sind alle Gefahrstellen der Maschine nur durch das Schutzfeld des Sicherheits-Sensors zugänglich?		
Sind alle zusätzlichen Schutzeinrichtungen korrekt montiert (z. B. Schutzgitter)?		
Verhindert die Anlauf-/Wiederanlaufsperr den automatischen Anlauf der Maschine nach dem Einschalten oder Aktivieren des Sicherheits-Sensors?		
Unterbrechen Sie eine Lichtachse des Sicherheits-Sensors mit dem Testkörper bei laufendem Betrieb. Wird die Gefahr bringende Bewegung umgehend stillgesetzt?		

Tabelle 7.3-1: Checkliste – Täglich oder bei Schichtwechsel

8 Technische Daten und Maßzeichnungen

Sicherheitsrelevante technische Daten

Typ nach IEC/EN 61496	Typ 4
Performance Level (PL) nach ISO 13849-1: 2008	PL e
Kategorie nach ISO 13849-1	Kat. 4
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH_d) in Abhängigkeit von der mittleren jährlichen Schaltspielzahl der Relais n_{op}*	n _{op} = 4.800: 3,7 x 10 ⁻⁸ 1/h n _{op} = 28.800: 5,2 x 10 ⁻⁸ 1/h n _{op} = 86.400: 1,0 x 10 ⁻⁷ 1/h
Anzahl von Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind (B_{10d})	400.000 Schaltspiele bei Nennlast 20 Mio. Schaltspiele bei 20% der Nennlast
Gebrauchsdauer (T_M)	20 Jahre
<p>*n_{op} = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen, siehe C.4.2 und C.4.3 der ISO 13849-1: 2008</p> <p>Berechnen Sie mittlere jährliche Betätigungszahl nach folgender Formel:</p> $n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600s/h) \div t_{Zyklus}$ <p>Treffen Sie dabei folgenden Annahmen in Bezug zur Anwendung des Bauteils: h_{op} = mittlere Betriebszeit in Stunden je Tag d_{op} = mittlere Betriebszeit in Tagen je Jahr t_{Zyklus} = mittlere Zeit zwischen dem Beginn zweier aufeinander folgenden Zyklen des Bauteils (z. B. Schalten eines Ventils) in Sekunden je Zyklus</p>	

Allgemeine Daten

Reaktionszeit (von Schutzfeldunterbrechung bis zum Abschalten der OSSDs)	20 ms
Versorgungsspannung	+24V DC \pm 15 %
Restwelligkeit	\leq 10 %
Sender	Licht emittierende Diode nach EN 60825-1: 1994 + A1:2002 + A2:2001
Klasse	1
Wellenlänge	880 nm
Pulsdauer	39,2 μ s
Pulspause	273,3 μ s
Leistung	159,3 μ W
Optiken	Glas \varnothing 30 mm
eff. Abstrahlwinkel	ab 3 m \pm 2 °
Optikheizung	integriert
Sicherheitsschaltausgänge (OSSDs)	Relais, 2 S, zwangsgeführt, Überspannungskategorie nach DIN VDE 0110 T1: 3 für Bemessungsspannung 50 V AC
max. Schaltspannung	25 V AC, 60 V DC
max. Schaltstrom	pro Kontakt 4 A, AC-1
Schutzart	IP 67 (IP 65 für Sondertypen mit integrierten Leuchtmeldern)
Betriebsumgebungstemperatur	-25 °C bis +55 °C
Lagertemperatur	-30 °C bis +70 °C
Gehäusewerkstoff	Aluminium Strangpressprofil
Farbe / Lackierung	Gelb, RAL 1021 (blei- und cadmiumfrei)
Gehäuse / Isolationsklasse	Schutzklasse 3
Kabelanschluss	Verschraubung PG 11 mit Zugentlastung
Anschluss	Schraubklemmen, max. 2,5 mm ²
Einbaulage	beliebig
Befestigung	mit M6 Nutensteine, positionierbar

ROBUST RR/RT43 (Sender und Empfänger)

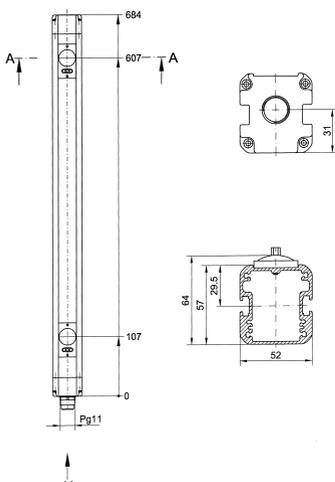
Strahlabstand (3 Lichtstrahlen)	400 mm
max. Reichweite	50 m
Stromaufnahme	Sender RT43: 200 mA Empfänger RR43: 300 mA
Gewicht	Sender RT43: 2100 g Empfänger RR43: 2200 g

ROBUST RRT42 (Transceiver)

Strahlabstand (2 Lichtstrahlen)	500 mm
Betriebsreichweite	mit PM2-500: 0,5 m - 2,5 m mit PM2-500V: 1,5 m - 8,0 m mit AMI 42: 50 m
Stromaufnahme	280 mA
Gewicht	900 g

ROBUST RRT44 (Transceiver)

Strahlabstand (4 Lichtstrahlen)	300 mm
Betriebsreichweite	mit PM4-300: 0,5 m - 2,5 m mit PM4-300V: 1,5 m - 8,0 m
Stromaufnahme	350 mA
Gewicht	1800 g



- a = Sendermodul
- b = Empfängermodul
- c = vorbereitet für PG9 (vorne und hinten)

Bild 8.0-1: Maßzeichnung RRT42 (Transceiver)

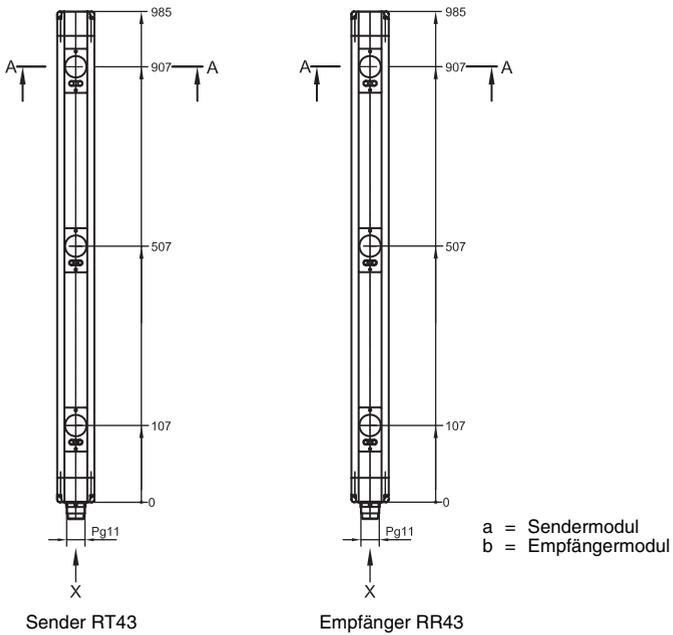


Bild 8.0-2: Maßzeichnung RT43 (Sender) und RR43 (Empfänger)

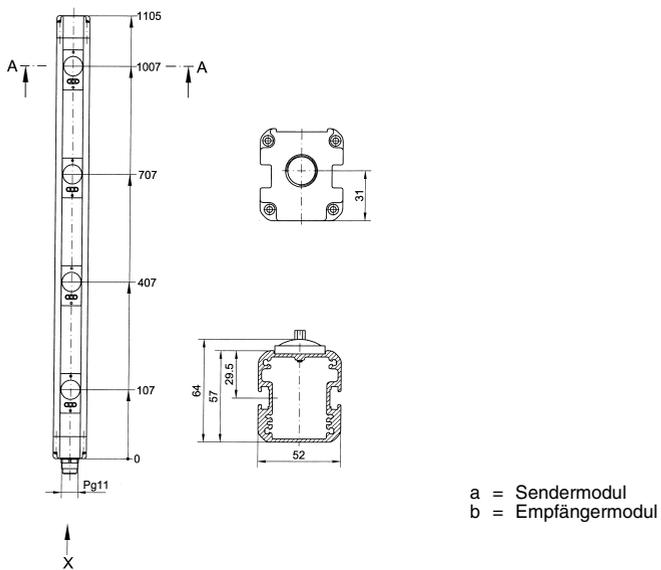


Bild 8.0-3: Maßzeichnung RRT44 (Transceiver)

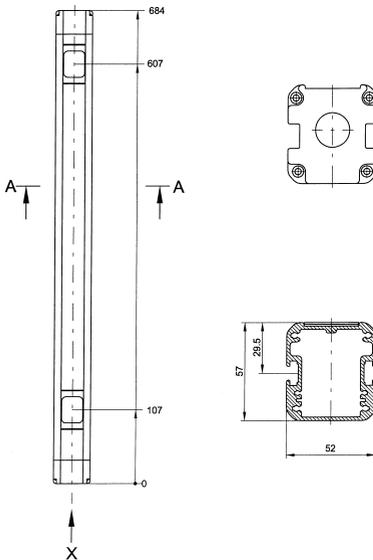


Bild 8.0-4: Maßzeichnung Passiver Umlenkspiegel PM2-500 (Zubehör)

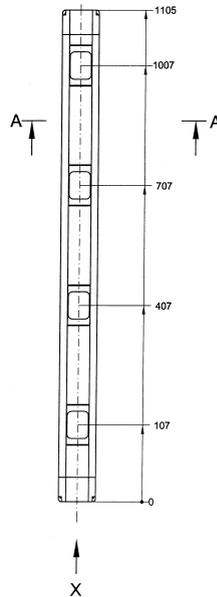


Bild 8.0-5: Maßzeichnung Passiver Umlenkspiegel PM4-300 (Zubehör)

8.1 Auswahl und Bestellhinweise

ROBUST-Zubehör	Bestell-Nr.
Halterung schwenkbar mit Schwingungsdämpfung ¹⁾	560300
Steckerzubehör für Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken-Sender AS 78-01	50021778
Steckerzubehör für Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken-Empfänger und -Transceiver AS 78-02	50021779
Laserausrichthilfe mit Batterienetzteil LA 78	549000
Aktiver Umlenkspiegel mit 2 Lichtachsen, Abstand 500 mm AMI 42	50029087
Passiver Umlenkspiegel mit 4 Lichtachsen, Abstand 300 mm PM4-300 (PM4-300V)	50029570 909663
Passiver Umlenkspiegel mit 2 Lichtachsen, Abstand 500 mm PM2-500 und PM2-500V	50029088 909661
Standard-Haltewinkel (2 Stck.) gehören pro Gerät zum Lieferumfang	347450

¹⁾ je 2 Stk. für Sender und Empfänger erforderlich

**EG-KONFORMITÄTS-
ERKLÄRUNG**

**EC DECLARATION OF
CONFORMITY**

**DECLARATION CE DE
CONFORMITE**

Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfill the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke, Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV ROBUST 42, 43, 44 Seriernr. 10 01 50000 - 99 12 99999	Multiple Light Beam Safety Device, Active opto-electronic protective device, safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV ROBUST 42, 43, 44 Part No. 10 01 50000 - 99 12 99999	Barrage immatériel multifaisceau de sécurité, Équipement de protection électrosensible, Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV ROBUST 42, 43, 44 Art. n° 10 01 50000 - 99 12 99999
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
2006/42/EG 2004/108/EG 2006/95/EG	2006/42/EC 2004/108/EC 2006/95/EC	2006/42/CE 2004/108/CE 2006/95/CE
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
EN 61496-1:2009; IEC 61496-2:2006; EN ISO 13849-1: 2008 (Kat 4 PLe);	EN ISO 13849-1: 2008 (Kat 4 PLe);	EN 60825-1:2007
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
TÜV NORD CERT GmbH Zertifizierungsstelle für Produktsicherheit Benannte Stelle 0044 Langemarkstr. 20 45141 Essen	/	44 205 10 371786-002
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG, business unit safety systems Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany		

Owen, 5.8.10
Datum / Date / Date

Dr. Harald Gröbel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz: Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 236712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführung/GmbH
Sitz: Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Dr. Harald Gröbel (Vorsitzender), Karsten Just
USt-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Nr. 609170-201008

LEO-ZGM-149-01-FO

Diese EG-Konformitätserklärung können Sie als PDF downloaden unter:
<http://www.leuze.de/robust>