



**SICHERHEITSTECHNIK UND MESSENDE LICHTGITTER**

katalog 2009



ReeR ist seit 50 Jahren in der industriellen Automatisierung erfolgreich tätig. Heute sind wir Marktführer in Italien und einer der wichtigsten europäischen Unternehmen im Bereich der Maschinensicherheit.

Dieser Katalog beinhaltet das komplette ReeR Lieferprogramm. Hervorzuheben ist der neue und revolutionäre Sicherheitslichtvorhang EOS.

EOS ist die erste Sicherheitslichtschranke, die eine sehr kompakte Bauform und Robustheit mit der vielseitigen Verwendungsmöglichkeit verbindet.

Diese innovative und leistungsstarke Produktfamilie setzt ohne Zweifel Maßstäbe im Bereich der Sicherheitssensorik.

Ein weiteres Highlight ist die Erweiterung der Produktlinien Admiral und Vision durch Long Range (LR) Modelle. Diese bieten eine Kombination aus Kompaktheit und integrierten Kontrollfunktionen mit einer Reichweite von bis zu 60 Metern.

Der Sicherheitsleitfaden zeigt die wichtigen normativen Neuerungen die durch die neue Maschinenrichtlinie Anfang 2010 gelten und die neuen Vorschriften für die Sicherheit von Maschinenausrüstungen, insbesondere der ISO 13849-1 und der IEC 62061.



# INHALTSVERZEICHNIS

## SICHERHEITSLEIFADEN

### Arbeitssicherheit

• Europäische Richtlinien	Seite	4
• Harmonisierte Vorschriften	Seite	8
• Nordamerikanische Normen und Zertifizierungseinrichtungen	Seite	9
• Risikobewertung	Seite	11
• Sicherheitskontrollsystem für Maschinen	Seite	12
• Die alte EN-954-1	Seite	12
• ISO 13849-1 PL	Seite	14
• IEC 62061 SIL	Seite	19

### Sicherheits-Lichtvorhänge

• Charakteristische Elemente	Seite	28
• Auswahlkriterien	Seite	30
• Berechnung des Sicherheitsabstands	Seite	32
• Muting-Funktion	Seite	37
• Blanking Funktion	Seite	41

### Sicherheits-Laserscanner

• Charakteristische Elemente	Seite	42
• Funktionsprinzipien	Seite	43
• Kontrollierte Bereiche	Seite	44

## SICHERHEITSSYSTEME

• <b>Auswahlhilfe</b>		Seite	48
• <b>EOS4</b>	Lichtvorhänge/-gitter Typ 4	Seite	54
• <b>ADMIRAL</b>	Lichtvorhänge/-gitter Typ 4	Seite	66
• <b>JANUS</b>	Lichtvorhänge/-gitter Typ 4	Seite	80
• <b>PHARO</b>	Laserscanner Typ 3	Seite	108
• <b>EOS2</b>	Lichtvorhänge/-gitter Typ 2	Seite	114
• <b>VISION</b>	Lichtvorhänge/-gitter Typ 2	Seite	126
• <b>ILION</b>	Lichtschranken Typ 2	Seite	152
• <b>ULISSE</b>	Lichtschranken Typ 2	Seite	154

## SICHERHEITSMODULE

• <b>AD SR</b>	Sicherheitsrelais Typ 4	Seite	158
• <b>AU SX</b>	Steuereinheit Typ 2	Seite	160

## MESSENDE LICHTGITTER

• <b>METRON</b>	Lichtschranken für Messung und Kontrolle	Seite	170
-----------------	--	-------	-----

## ZUBEHÖR

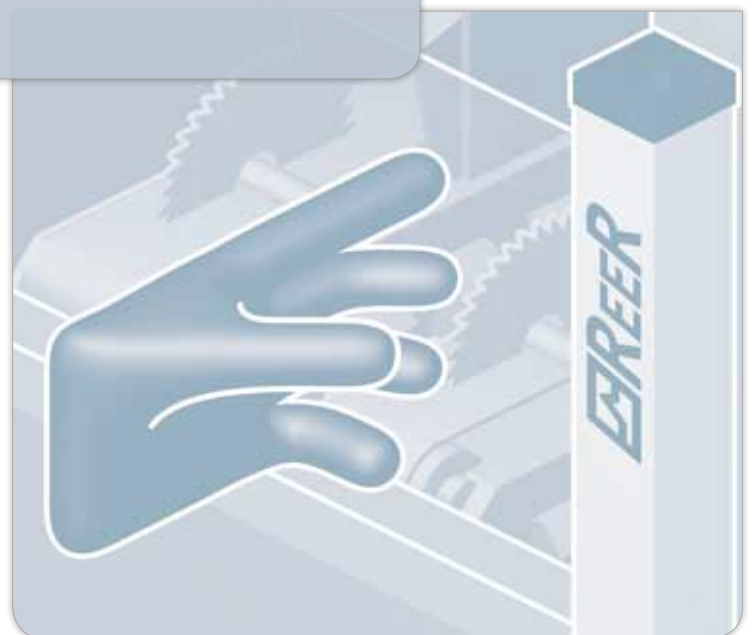
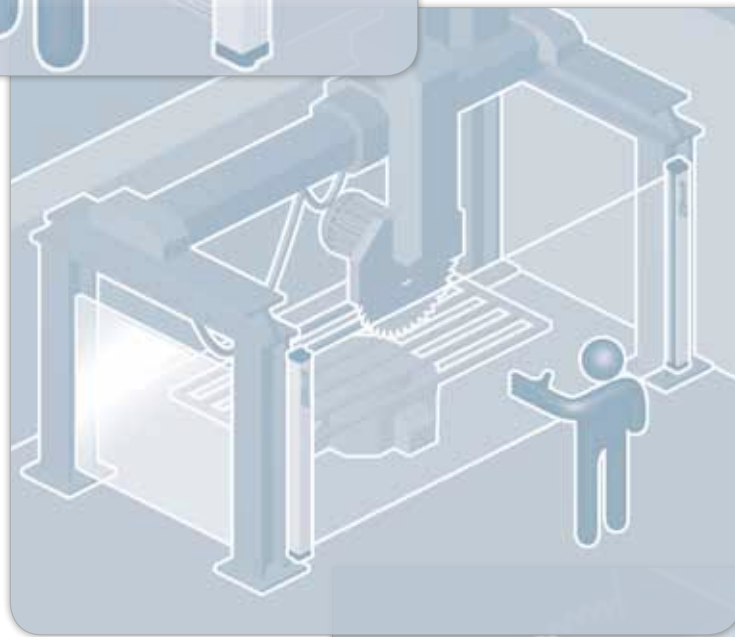
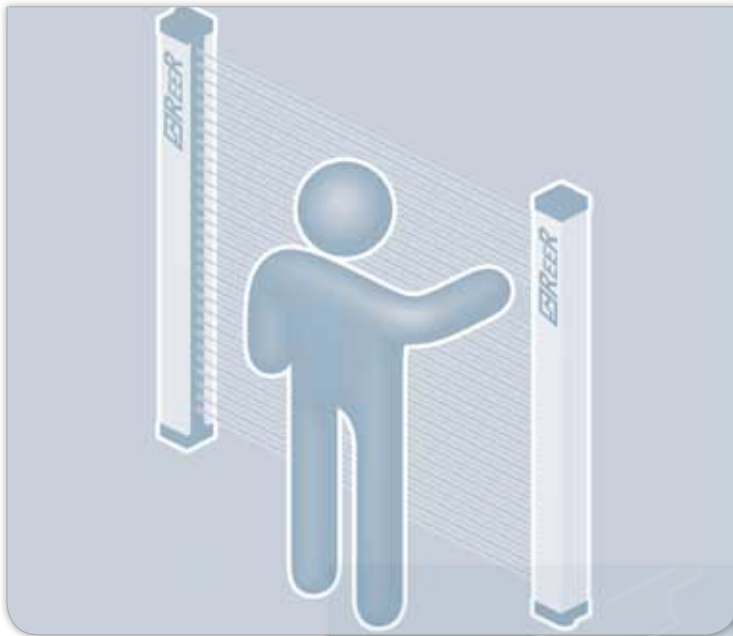
• <b>FMC</b>	Montagesäulen	Seite	178
• <b>SP</b>	Umlenkspiegel	Seite	181
• <b>LAD</b>	Laser-Justierhilfe	Seite	182
• <b>SAV</b>	Schwingungsdämpfer	Seite	183
• <b>SFB</b>	Einstellbare Halterungen	Seite	183
• <b>WT</b>	Schutzgehäuse für Lichtvorhänge/-gitter	Seite	166

<b>VERTRIEBSNETZ</b>	Seite	184
----------------------	-------	-----

<b>HAFTUNGSAUSSCHLUSS</b>	Seite	184
---------------------------	-------	-----

<b>PRODUKT-BESTELNUMMERN</b>	Seite	185
------------------------------	-------	-----

# SICHERHEITSLFITFADEN



# ARBEITSSICHERHEIT

## INTERNATIONALE STANDARDS

Ab 2010 werden zahlreiche Normänderungen auf dem Gebiet der Maschinensicherheit eingeführt. Viele dieser neuen Vorschriften wirken bereits seit 2005 und 2006, denn in diesen Jahren begann die Überschneidung für die Normen in Bezug auf das Sicherheitssystem der Maschinen.

Wir nehmen vor allem Bezug auf die wichtige Normen ISO 13849 (ISO-Bereich) und IEC 61508 (IEC-Bereich). Insbesondere die IEC 61508 hat über die IEC 62061 Einfluss auf die Maschinensicherheit. Wichtige statistische Konzepte aus der Prozesssicherheit, die auf die Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Schadens ausgerichtet sind, werden auf diese Weise in die Maschinensicherheit eingegliedert und geben Anlass zu neuer Klassifizierung der Sicherheitskontrollsysteme an Maschinen und derer Schutzvorrichtungen: Gemeint sind hier PL (Performance Level oder Leistungsstufen im ISO-Bereich) und SIL (Safety Integrity Level oder Sicherheitsintegritätsstufen im IEC-Bereich). PL und SIL unterstützen und ersetzen oftmals das nunmehr vertraute Konzept für die Kategorien in der "alten" EN 954-1.

Im Jahr 2008 wurde die zweite Ausgabe der IEC TS 62046 vervollständigt und bietet seitdem einen nützlichen Leitfaden über den Einsatz von Sicherheitssensoren für den Maschinenschutz.

Es handelt sich um Neuerungen mit globaler Auswirkung.

Am 29. Dezember 2009 tritt in Europa die neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in Kraft. Im Vergleich zur Maschinenrichtlinie 98/37/EG sind einige erhebliche Neuerungen enthalten.

Zu all diesen Änderungen finden Sie in dieser Ausgabe unseres Sicherheitsleitfadens eine genaue und aktualisierte Einführung



## EUROPÄISCHE RICHTLINIEN

Die Europäischen Richtlinien haben zum Ziel, die nationalen Gesetzgebungen der Mitgliedsstaaten einander anzunähern, so dass gemeinsame Regeln zu technischen, steuerlichen, wirtschaftlichen, gesundheitlichen usw. Aspekten entstehen. Dadurch wird der freie Waren-, Dienstleistungs- und Personenverkehr innerhalb der Europäischen Union erleichtert.

Insbesondere im Bereich der Arbeitssicherheit hat die Harmonisierung der Gesetzgebungen große und rasche Fortschritte gemacht und so dazu geführt, dass wir über Richtlinien und Normen von grundlegender Wichtigkeit verfügen.

**RICHTLINIEN** Legen die zu erreichenden Ziele fest

**NORMEN** Legen die Mittel und Wege fest, um die von den Richtlinien geforderten Ziele zu erreichen.  
Die Beachtung einer harmonisierten Norm verleiht den Produkten oder Dienstleistungen die Konformität mit den vorgegebenen Richtlinien.

**Phasen für die Realisierung einer Norm:**

- Bildung einer Arbeitsgruppe (WG, Working Group) aus entsprechenden Fachleuten, die die Mitgliedsstaaten vertreten
- Ausarbeitung eines Normenentwurfs (prEN), der von den verschiedenen betreffenden nationalen Komitees geprüft wird. diese Komitees machen Anmerkungen, Vorschläge und sind auch für die späterer Genehmigung zuständig
- Endgültige Fassung des Textes der EN-Norm, offizielle Veröffentlichung und Aufnahme auf Ebene eines jeden Staates

### Die Richtlinien in Bezug auf den Schutz der Arbeitnehmer sind:

- "Rahmenrichtlinie zur Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz" 89/391/EG
- "Richtlinie zur Nutzung der Arbeitsgeräte" 89/655/EG und diesbezügliche Abänderungen und Zusätze

### Die auf die Sicherheitskomponenten anwendbaren Richtlinien sind:

- "Maschinenrichtlinie" 98/37/EG (2006/42/EG ab dem 29.12.2009)
- "Niederspannungsrichtlinie" 2006/95/EG
- "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit" 2004/108/EG

# ARBEITSSICHERHEIT

## SOZIALE RICHTLINIEN

Die "sozialen Richtlinien" 89/655/EG und 89/391/EG, die in Italien mit dem Gesetzesdekret 81/08 "Sicherheitsordnung" aufgenommen worden sind, haben die Verbesserung der Sicherheit im Arbeitsumfeld zum Ziel.

### Die Richtlinien:

Bestimmen die im Arbeitsumfeld anzuwendenden Vorbeugungsmaßnahmen

- Liefern Informationen über:
  - Analyse der Gefahren
  - Programm für Vorbeugungsmaßnahmen und das Erreichen der Konformität der Maschinen
  - Konformitätsverfahren für Maschinen
  - Verantwortlichkeit des Arbeitgebers
  - Ausbildung und Schulung des für die Bedienung der Anlagen vorgesehenen Personals
- Schreiben den Nutzern die Angleichung des vorhandenen Maschinenparks an die Vorschriften der Maschinenrichtlinie vor

## MASCHINENRICHTLINIE

Die Maschinenrichtlinie 98/37/EG und ab dem 29.12.2009 die 2006/42/EG richtet sich an die Hersteller von Maschinen und Sicherheitskomponenten und hat folgende Ziele:

- Die Definition der Sicherheitsanforderungen und des Gesundheitsschutzes zur Verbesserung des Schutzgrades der Arbeitnehmer, die an gefährlichen Maschinen arbeiten
- Die Planung, Realisierung und Markteinführung von Maschinen und Sicherheitskomponenten in der Europäischen Union, die den von dieser Richtlinie festgelegten Mindestanforderungen in Bezug auf die Sicherheit entsprechen
- Den freien Verkehr in den Mitgliedsstaaten von Maschinen und Sicherheitskomponenten, die der Richtlinie entsprechen

### Die Maschinenrichtlinie:

- Trifft auf neue Maschinen und Sicherheitskomponenten zu, die verkauft, verliehen oder vermietet werden, und auf gebrauchte Maschinen bei Verkauf, Vermietung oder Verleih
- Bestimmt die wesentlichen Sicherheitsanforderungen in Bezug auf Planung und Konstruktion von Maschinen und Sicherheitskomponenten und definiert die Verfahren für deren Zertifizierung
- Ist seit dem 1. Januar 1995 für Maschinen und seit dem 1. Januar 1997 für Sicherheitskomponenten zwingend. Seit den oben genannten Daten dürfen in der Europäischen Union nur noch Produkte vermarktet oder in Betrieb genommen werden, die der Richtlinie entsprechen

## Zertifizierungsverfahren

### Die Richtlinie:

- Sieht strenge Verfahren für die Sicherheitskomponenten und für die Maschinen mit hohem Risiko vor (siehe Liste in Anhang 4)
- Sieht vereinfachte Verfahren für Maschinen mit mittlerem und niedrigem Risiko vor, die nicht in Anhang 4 enthalten sind
- Sieht vor, dass der Hersteller für jedes Produkt eine technische Akte anlegt, mit der die für Planung, Realisierung, Transport, Nutzung und Wartung der Maschine oder Sicherheitskomponente angewendeten Sicherheitsprinzipien bescheinigt werden

## Konformitätserklärung

### Um die Konformität des Produkts mit der Richtlinie zu zertifizieren, muss der Hersteller:

- Das CE-Kennzeichen am Produkt anbringen
- Eine EG-Konformitätserklärung beilegen, welche die Beachtung der Richtlinie bescheinigt

# ARBEITSSICHERHEIT

**Im Jahr 2006 ist eine neue Maschinenrichtlinie veröffentlicht worden (2006/42/EG), die ab dem 29.12.2009 die derzeit gültige Richtlinie ersetzen wird.**

## DIE WICHTIGSTEN ZIELE DER ÜBERARBEITUNG

### Klarheit

- Die Liste der Produkte, die Gegenstand der Richtlinie sind, ist expliziter
- Es sind neue Produktkategorien hinzugefügt worden
- Die Anwendbarkeitsgrenzen mit anderen Richtlinien sind geklärt worden
- Die Definitionen sind verbessert worden

### Zweifelsfreier gesetzlicher Aspekt

- Bei der 4. Betrachtung ist die Aussage gefallen: "Zum Zweck der Gewissheit ist es erforderlich, den Anwendungsbereich der vorliegenden Richtlinie und die Konzepte hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit mit größtmöglicher Genauigkeit zu definieren"

### Anwendbarkeit verbessert

- Die Kriterien für die Nennung der gemeldeten Einrichtungen sind strenger
- Überwachung des Marktes. Die Verpflichtungen der Mitgliedsstaaten sind besser definiert
- Es sind Regeln für die Rücknahme von gefährlichen Produkten festgelegt worden

### Die Verfahren zur Bewertung der Konformität sind modifiziert worden

- Es besteht keine Möglichkeit mehr, die technische Dokumentation bei einer gemeldeten Einrichtung vorzulegen, ohne dass diese die Unterlagen einer Überprüfung unterzieht
- Für alle Verfahren zur Bewertung der Konformität wird eine interne Kontrolle über die Herstellung verlangt (Anhang VIII). Nur der Hersteller haftet für die Kontrolle

#### **Hinweis zu Anhängen, in denen die gefährlichen Maschinen und Sicherheitskomponenten gelistet sind**

Im Vergleich zur Maschinenrichtlinie 98/37/EG ist in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG der Anhang 4, in welchem die gefährlichen Maschinen und Sicherheitskomponenten gelistet sind, um die logischen Blockierungen für Sicherheitsfunktionen erweitert worden (z.B. programmierbare Steuerungseinheiten, PLC usw.). Weiter wurde der Anhang 5 erstellt, der eine nicht abschließende Liste der Sicherheitskomponenten enthält.

## WIE WIRD DER ÜBERGANG VON MASCHINENRICHTLINIE 98/37/EG AUF DIE 2006/42/EG GEHANDHABT

### Konformitätserklärung

- Unter dem praktischen und technischen Gesichtspunkt können die Hersteller schon jetzt mit der Herstellung und dem Verkauf von Maschinen beginnen, die mit der neuen Maschinenrichtlinie übereinstimmen
- Unter dem rechtlichen Gesichtspunkt kann erst ab dem 29.12.2009 auf die Richtlinie 2006/42/EG Bezug genommen werden
- Für die vor dem 29.12.2009 hergestellten Produkte und wenn der Hersteller das Datum der ersten Markteinführung nicht kennt oder sich darüber nicht sicher ist, kann er eine Konformitätserklärung verfassen, die auf beide Richtlinien Bezug nimmt. Die Bezugnahme auf die Richtlinie 98/37/EG sollte dann nach dem 29.12.2009 entfernt werden

# ARBEITSSICHERHEIT

## Zertifizierungen

- Die Änderungen an den wesentlichen Voraussetzungen der Sicherheit und Gesundheit, die im neuen Anhang I enthalten sind, könnten zur Ungültigkeit der alten Erklärungen führen. Sie sind in jedem Fall zu überarbeiten, da sie sich auf die neue Richtlinie beziehen müssen
- Die von den gemeldeten Einrichtungen ausgestellten typischen CE-Zertifikate werden aktualisiert
- Die neuen typischen CE-Zertifikate haben eine Gültigkeit von 5 Jahren (Anhang IX Par. 9.3); der Gültigkeitszeitraum von 5 Jahren beginnt ab dem Tag der Überarbeitung des alten Zertifikats

## Gültigkeit der Eigengutachten (Autozertifizierungen)

- Die in Artikel 8 Paragraph 2 Punkt C der Richtlinie 98/37/EG beschriebenen Verfahren sind ab dem 29.12.2009 nicht mehr gültig
- Der Hersteller, der seine Produkte nach diesen Verfahren zertifiziert hat, muss also den ganzen Zertifizierungsprozess noch einmal durchlaufen, unter Anwendung der Verfahren, die in Art. 12 Par. 3 und 4 und zugehörigen Anhängen der neuen Richtlinie aufgelistet sind

## NIEDERSPANNUNGSRICHTLINIE

Ziel der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG ist:

Die Garantie, dass elektrische Komponenten so geplant und konstruiert werden, dass der Schutz von Personen vor einem Stromschlags gewährleistet wird.

Die Richtlinie findet bei elektrischen Komponenten Anwendung, die in folgenden Nennspannungsbereichen betrieben wird:

- zwischen 50 V und 1000 V bei Wechselstrom
- zwischen 75 V und 1500 V bei Gleichstrom

Die neueste Überarbeitung der Richtlinie ist seit dem 16. Januar 2007 in Kraft.

## RICHTLINIE ÜBER DIE ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Ziel der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG ist, die elektrischen Vorrichtungen so zu planen und konstruieren, dass:

- Das elektromagnetischen Strahlungsniveau eingeschränkt wird und andere elektrische Geräte ihrem Zweck entsprechend funktionieren können
- Das der Grad der eigenen Störfestigkeit gegen äußere Einflüsse ein zweckentsprechende Funktion ermöglicht

Die Richtlinie trifft auf alle elektrischen und elektronischen Vorrichtungen zu, die elektromagnetische Störungen verursachen oder deren Funktionsfähigkeit durch äußere Störungen beeinflusst werden können.

Die neueste Überarbeitung der Richtlinie ist seit dem 20. Januar 2005 in Kraft.

## ATEX-RICHTLINIE

Die ATEX-Richtlinie 94/9/EG trifft auf alle Produkte zu, die für Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre bestimmt sind Die Richtlinie legt die Mindestanforderungen im Bezug auf die Sicherheit fest, die elektrische Konstruktionen erfüllen müssen, wenn sie an Orten eingesetzt werden, die unter dem Aspekt des Explosionsrisikos durch Gas oder Staub als gefährlich klassifiziert werden.

Die Explosionsgefahr ist in drei Stufen unterteilt:

- Kategorie 1 : Maximale Gefahrenstufe (Zonen 0 und 20)
- Kategorie 2 : Erhöhte Gefahrenstufe (Zonen 1 und 21)
- Kategorie 3 : Als "normal" definierte Gefahrenstufe (Zonen 2 und 22)

Die ATEX-Richtlinie ist seit dem 1. Juli 2003 in Kraft.



# ARBEITSSICHERHEIT

## AKKREDITIERTE EINRICHTUNGEN

Für jeden Mitgliedsstaat haben die akkreditierten Einrichtungen eine Kontrollfunktion zur Einhaltung und Anwendung der Richtlinien in Bezug auf Maschinen und Sicherheitskomponenten.

Jeder Staat ist für die Ernennung und Kontrolle seiner Einrichtungen selbst verantwortlich.

Diese müssen die erforderlichen Kompetenzen und Ressourcen besitzen, um Überprüfung, Analyse, technischen Unterstützung, Messung usw. auszuführen.

## GEMELDETE EINRICHTUNGEN

Die gemeldeten Einrichtungen sind berechtigt, Maschinen und Sicherheitskomponenten in Übereinstimmung mit den auf sie anwendbaren Richtlinien zu überprüfen und zu zertifizieren.

Jeder Mitgliedsstaat der Europäischen Union ist verpflichtet:

- Die gemeldeten Einrichtungen zu bestimmen und deren Kompetenzen zu nennen
- Der EU-Kommission und den anderen Mitgliedsstaaten die Liste der gemeldeten Einrichtungen offen zu legen

Die EU-Kommission veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union eine Liste aller gemeldeten Einrichtungen und legt eine Auflistung der Dienstleistungen, der Maschinen und/oder Sicherheitskomponenten bei, für die sie handlungsberechtigt sind.

Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union müssen überprüfen, ob diese Einrichtungen vorgegebene ethische und technische Kriterien einhalten.



## HARMONISIERTE NORMEN

- Sind technische Normen, die es ermöglichen, den grundlegenden Anforderungen der Richtlinien gerecht zu werden.
- Werden von verschiedenen technischen Komitees unter dem Mandat der Kommission der Europäischen Union erstellt.
- Werden geprüft und angenommen durch:
  - CEN (Europäisches Komitee für Normung)
  - oder CENELEC (Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung)
- Sie werden schließlich übersetzt und im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht sowie im Amtsblatt jedes Mitgliedslandes

### Status der Normen

- **prEN...** bezeichnet einen noch nicht endgültig genehmigten Normenentwurf
- **EN...** bezeichnet eine genehmigte und gültige Norm
- **TS...** bezeichnet eine technische Spezifikation

### Die mit der Sicherheit verbundenen Europäischen Normen sind in 3 Gruppen aufgeteilt:

#### NORMEN DES TYP A

Spezifizieren die allgemeinen Planungsprinzipien, die auf alle Arten von Maschinen anwendbar sind:

- z. B.:**
- **EN ISO 12100 - 1,2** Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe und allgemeine Prinzipien der Planung
  - **EN ISO 14121 - 1** Risikobewertung

#### NORMEN DES TYP B

Sind in zwei Kategorien aufgeteilt:

##### - Normen des Typs B1: Betreffen einen Aspekt der Sicherheit

- z. B.:**
- **EN 999** Positionierung von elektrosensiblen Sicherheitsvorrichtungen in Bezug auf die Annäherungsgeschwindigkeit von Körperteilen
  - **EN ISO 13857** Sicherheitsabstände zum Schutz der oberen und unteren Gliedmaßen
  - **EN 60204** Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen
  - **EN ISO 13849 - 1,2** Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen

## ARBEITSSICHERHEIT

**- Normen des Typs B2: Betreffen die Sicherheitsvorrichtungen**

- z. B.:**
- **EN 61496-1** Elektronische Schutzvorrichtungen - allgemeine Prinzipien und Proben
  - **EN 61496-2** Elektronische Schutzvorrichtungen - besondere Voraussetzungen für Vorrichtungen, bei denen aktive optoelektronische Elemente verwendet werden (Lichtschranken)
  - **EN 61496-3** Elektronische Schutzvorrichtungen - besondere Voraussetzungen für fotoelektrische Vorrichtungen, die auf gestreute Reflexion reagieren (Laserscanner)
  - **EN ISO 13850** Notaus-Vorrichtungen

**NORMEN DES TYP C**

Betreffen spezifische Arten von Maschinen.

- z. B.:**
- **EN 692** Mechanische Pressen
  - **EN 693** Hydraulische Pressen
  - **EN 415** Verpackungsmaschinen
  - **EN 415-4** Palettierer und Depalettierer
  - **EN ISO 10218** Industrieroboter

- Eine Norm des Typs C hat Vorrang in Bezug auf die Normen des Typs A und B.

- Bei Fehlen von Normen des Typs C kann die Konformität mit der Richtlinie durch Verwendung der Normen des Typs A und B erreicht werden

**Was ist die IEC TS 62046 - Sicherheit von Maschinen – Anwendungen von Schutzvorrichtungen zum Erkennen von Personen**

Die technische Spezifikation IEC TS 62046 Ausgabe 2 - 2008 gibt Empfehlungen für Einbau und Verwendung von Elektrosensiblen Schutzvorrichtungen (ESPE). Sie trifft also hauptsächlich auf Lichtschranken, Laserscanner, sensible Randleisten und Laufbänder zu. Dieses Dokument, das den Stand der Technik definiert, soll den Bedürfnissen des Herstellers und des Nutzers der Maschine entsprechen. Die IEC TS 62046 regelt im Wesentlichen nicht so sehr die Konstruktion einer Vorrichtung, sondern eher ihre korrekte Positionierung und die Schnittstelle mit dem Maschinenführer. Ziel ist die Sicherstellung, dass durch eine richtige Auswahl und Anbringung der Schutzvorrichtung die Unfallrisiken für den Bediener so weit möglich reduziert werden. Die IEC TS 62046 behandelt im Einzelnen wichtige Aspekte im Zusammenhang mit der Verwendung von elektronischen Schutzvorrichtungen, wie die Auswahlkriterien, die Nutzungsmodalitäten, die Integration in das Steuerungssystem. Sie gibt auch Hinweise in Bezug auf besondere Funktionen der Sicherheitslichtschranken wie Muting und Blanking.

**DIE NORMEN UND ZERTIFIZIERUNGSEINRICHTUNGEN IN NORDAMERIKA**

Die mit der Überwachung der Sicherheitsbedingungen am Arbeitsplatz beauftragte Einrichtung in den Vereinigten Staaten ist die Arbeitsschutzorganisation "Occupational Safety and Health Administration" (OSHA). Darüber hinaus können die einzelnen Staaten eigene Überwachungsorganismen haben und strengere Bestimmungen erlassen, als von der OSHA festgelegt werden.

Die OSHA überprüft die Anwendung der Gesetze und Bestimmungen, die auf Bundesebene in Kraft treten, und veröffentlicht ihrerseits Standards in Bezug auf die Verwendung und die Eigenschaften der Sicherheitsvorrichtungen und/oder Werkzeugmaschinen.

Ein wichtiges Beispiel dieser Tätigkeit ist der Standard OSHA 1910.217 – Mechanical Power Presses - hinsichtlich mechanischer Pressen.

Das amerikanische Institut für nationale Standards (ANSI) veröffentlicht Normen in Bezug auf die Sicherheit der Werkzeugmaschinen oder auf besondere Aspekte ihrer Konstruktion oder Funktionsweise. Für die Aufstellung dieser Standards nimmt das ANSI oft die Mitwirkung von freiwilligen Verbänden in Anspruch, wie der Verband der Roboterindustrie RIA (Robotic Industry Association) oder der Verband für Fertigungstechnik AMT (Association for Manufacturing Technology).

**Beispiele für wichtige Normen des ANSI:**

- B11** Standards, wie
- B11.1** - Mechanical Power Presses (mechanische Pressen)
  - B11.2** - Hydraulic Power Presses (hydraulische Pressen)
  - B11.3** - Power Press Brakes (Biegepressen)
  - B11.4** - Shears (Scheren)
  - B11.19** - (Ausführungskriterien für Planung, Konstruktion, Wartung und Betrieb der in Standard B11 genannten Sicherheitsvorrichtungen in Bezug auf Werkzeugmaschinen)

# ARBEITSSICHERHEIT

## Weitere Normen des ANSI:

**B20.1** - Conveyor Belts – Förderbänder

**ANSI/RIA R15.06** - Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter.

Anders als in Europa wird in Nordamerika die Erklärung der Konformität mit den geltenden Normen nicht als Genehmigung für den Verkauf und den Einbau von elektrischen Geräten akzeptiert.

Bevor eine Installation in Betrieb genommen werden kann, muss immer eine Kontrolle der Vorrichtung oder Anlage vonseiten der zuständigen Behörden vorgenommen werden (AHJ- Authorities Having Jurisdiction).

Wenn die Vorrichtung jedoch bereits vonseiten eines anerkannten Labors (NRTL – Nationally Recognized Testing Laboratory) zertifiziert (gelistet) ist, ist die zuständige Behörde berechtigt, von der weiteren Überprüfung des Produkts abzusehen. Das Kennzeichen eines NRTL übernimmt in diesem Fall die Bedeutung der Konformität des Produkts mit den Sicherheitsstandards.

In Nordamerika macht die Zertifizierung, auch wenn sie nicht obligatorisch ist, den Verkauf viel einfacher und sicherer, da die Einzelhändler, Inspektoren, Nutzer, örtlichen Behörden die durch ein NRTL gekennzeichneten Produkte vertreiben bzw. anerkennen

Die der Anerkennung eines NRTL übergeordnete Einrichtung ist die OSHA.

Die NRTL müssen die Akkreditierung für alle ihre in- und ausländischen Sitze für alle Produkte, für die sie die Berechtigung zur Ausstellung von Zertifizierungen haben, erhalten. Um die Akkreditierung zu erhalten, muss unter anderem die vollständige Unabhängigkeit von Nutzern, Lieferanten oder Einzelhändlern der zertifizierten Produkte nachgewiesen werden.

Ein NRTL kann eigene Normen entwickeln und genehmigen lassen, bzw. von anderen NRTL aufgestellte Normen verwenden.

Jedes NRTL besitzt ein eindeutiges Kennzeichen.

Eines der wichtigsten NRTL unter denen, die Zertifizierungen für elektrische Anlagen und Geräte ausstellen dürfen, ist das Underwriters Laboratories Inc. (UL).



Das Zertifizierungskennzeichen "UL-Listed" weist darauf hin, dass das Produkt Tests und Bewertungen nach den US-amerikanischen Sicherheitsnormen unterzogen worden ist. Das allgemeine Kennzeichen UL Listed bescheinigt also die Übereinstimmung mit den dem Brandschutz und der elektrischen Sicherheit..



Das UL zertifiziert auch Komponenten wie die Sicherheitsschranken auf Basis der eigenen Standards UL 61496-1 und UL 61496-2, die von den internationalen Standards IEC 61496-1,2 abgeleitet sind. Darüber hinaus können Systeme mit Sicherheitssoftware nach der spezifischen Norm ANSI/UL 1998 zertifiziert werden. Für Sicherheitslichtschranken (ESPE) ist eine eigens dafür bestimmte Kennzeichnung vorgesehen, welche der spezifischen Produktnorm entspricht und die ANSI/1998 bestätigt. Die Sicherheitsschranken von Reer entsprechen alle diesen Voraussetzungen und tragen somit dieses Kennzeichen..



Das UL kann auch die Konformität mit den kanadischen Standards im Auftrag des CSA zertifizieren (gekennzeichnet durch C-UL, bzw. C-UL-US, wenn sie sowohl für den kanadischen als auch für den US-amerikanischen Markt bestimmt sind)..

Die Canadian Standard Association (CSA) ist die wichtigste kanadische Einrichtung für Normung und fungiert auch als Zertifizierungsbehörde, soweit es die Konformität der Sicherheitskomponenten mit den kanadischen Normen betrifft. Als amerikanisches NRTL kann die CSA die Konformität aller Produkte unter der Verantwortung der OSHA testieren und das Kennzeichen CSA NRTL/C vergeben, das gleichwertig ist mit dem C-US UL; dieses Kennzeichen wird beispielsweise auf den Sicherheitsschranken angebracht.

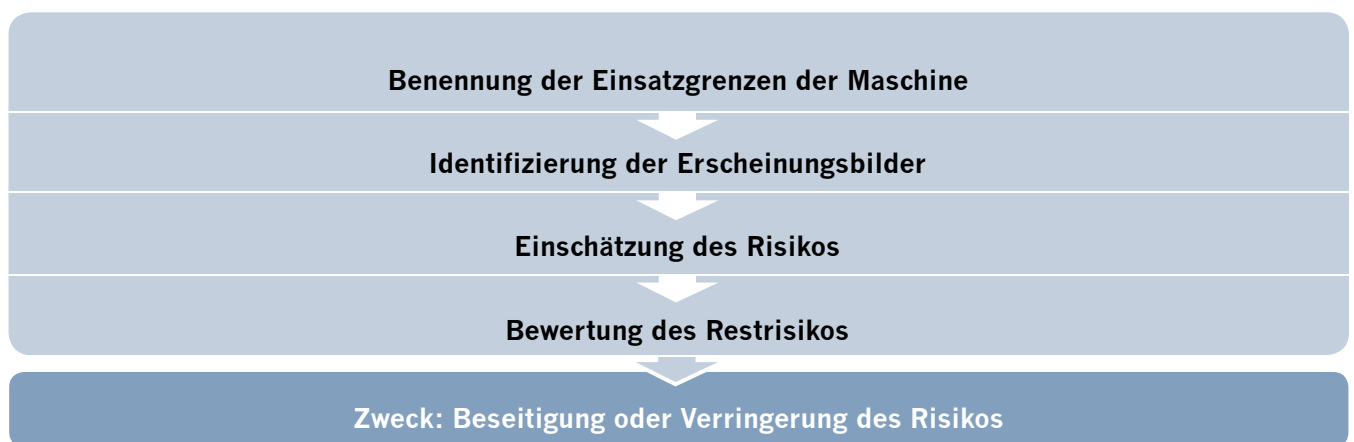


## BEWERTUNG DER RISIKEN

Die Norm EN ISO 14121 - 1 schlägt ein systematisches Verfahren für die Bewertung der Risiken vor. Ziel ist es, die Sicherheitsmaßnahmen die sich am besten zur Verringerung oder Beseitigung des Risikos eignen auszuwählen und anzuwenden.

Ein entsprechendes Verfahren wird im Technischen Bericht des ANSI B11.TR3 beschrieben.

Die Bewertung der Risiken ist in 4 Phasen unterteilt:



### 1. Bestimmung der Einsatzgrenzen der Maschine

Besteht aus der Untersuchung aller vorhersehbaren Einsätze unter Berücksichtigung des Ausbildungsniveaus, der Erfahrung oder Begabung des Nutzers.

### 2. Identifizierung der gefährlichen Erscheinungen

Besteht aus der Auflistung:

- Aller Risiken und gefährlichen Elemente (mechanisch, elektrisch, chemisch usw.)
- Aller gefährlichen Situationen (manuelles Be- und Entladen, Zugang zur Anlage usw.)
- Aller Ereignisse, die Schäden verursachen können (Defekte oder Störungen der Maschine)

### 3. Einschätzung des Risikos

Basiert auf 3 Faktoren:

- Schwere des Schadens (reversibel, irreversibel, tödlich)
- Häufigkeit und Dauer der Gefährdung
- Möglichkeit, die Gefahr zu vermeiden, bezogen auf:
  - Schnelligkeit des Auftretens des Ereignisses
  - Möglichkeit der Wahrnehmung der Gefahr und Reaktionsschnelligkeit des Bedieners -
  - Möglichkeit zur Flucht

### 4. Bewertung des Restrisikos

Überprüfung der Eignung der angewendeten Sicherheitsmaßnahmen.

## SICHERHEITSBEZOGENE STEUERUNGSSYSTEME FÜR MASCHINEN

Wenn die Sicherheit von der richtigen Installation der Steuerung abhängt, muss dieses System so gestaltet sein, dass die Wahrscheinlichkeit von Funktionsstörungen möglichst minimal ist. Andererseits darf ein Fehler nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

Um diese Voraussetzungen zu erfüllen, sollten in Europa die von der Europäischen Kommission entwickelten harmonisierten Normen angewendet werden. Bei einem Unfall werden durch Anwendung der harmonisierten Normen zusätzliche Zeit und Kosten eingespart, wenn der Nachweis der Konformität des sicherheitsbezogenen Steuerungssystems mit den wesentlichen Voraussetzungen der Maschinenrichtlinie erbracht werden muss.

Hier im Anschluss werden die grundlegenden Konzepte der neuen Normen ISO 13849-1 und IEC 62061 dargelegt, welche die EN954-1 als Instrument für Maschinenkontrollsysteme ablösen.

### Die frühere EN 954-1 Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Planungsprinzipien

Bis zum 29. Dezember 2009 werden alle sicherheitsbezogene Teile von Maschinensteuerungen, die gemäß der Norm EN 954-1 geplant sind, akzeptiert. Ab dem 29. Dezember 2009 ist die Übereinstimmung mit den Normen ISO 13849-1 oder IEC 62061 verpflichtend.

Die Norm EN 954-1 ist seit dem Jahr 1996 harmonisiert. Die sicherheitsbezogenen Steuerungen sind darin in fünf Kategorien klassifiziert.

#### Sicherheitskategorien

Für verschiedene Teile der Maschine kann die Risikobewertung zu unterschiedlichen Gefahrenstufen führen. Daher wird der Grad (die Kategorie) der anzuwendenden Sicherheitsmaßnahmen nach dem tatsächlichen Risiko des betreffenden Teils bemessen.

Zur Auswahl der optimalen Kategorie in Bezug auf das effektive Risiko wird der sogenannte Risikograph herangezogen.

#### Auswahl der Kategorie

##### S Schweregrad der Verletzung

**S1** Leichte Verletzung (normalerweise reversibel).

**S2** Schwere Verletzung (normalerweise irreversibel) oder Tod.

##### F Häufigkeit und Dauer der Gefährdung

**F1** Seltene bis häufigere und/oder kurzzeitige Gefährdung.

**F2** Häufige bis dauerhafte und/oder langfristige Gefährdung.

##### P Möglichkeit der Gefahrenvermeidung

**P1** Möglich unter bestimmten Bedingungen (Flucht oder Eingriff durch Dritte).

**P2** Vermeidung der Gefahr fast unmöglich (Gefahr tritt rasch auf).

- Geeignete Kategorie
- Kategorie überdimensioniert
- Kategorie möglich, aber nur gemeinsam mit weiteren Schutzmaßnahmen

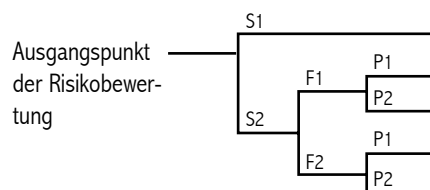


TABELLE ZUR KATEGORIEAUSWAHL

Kategorien				
B	1	2	3	4
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Bei den Kategorien B und 1 ist die Fähigkeit, Ausfällen standzuhalten, auf die Stabilität der Komponenten zurückzuführen (Ausfälle werden weitestgehend vermieden). Bei den Kategorien 2,3,4 ist die Fähigkeit, Ausfällen standzuhalten, auf die Systemstruktur zurückzuführen (Kontrolle des Ausfalls).

Bei Kategorie 2 wird die Betriebsstörung durch zyklische Überwachung kontrolliert, bei Kategorie 3 durch Redundanz, bei Kategorie 4 durch Redundanz plus Überwachung.

Für jede Kategorie sind die Voraussetzungen spezifiziert.

Die Ausfallarten der elektrischen Komponenten sind festgelegt und aufgezählt.

Die Beziehung zwischen den Kategorien und der Sicherheitsleistung des Steuersystems bei einem Ausfall ist genau definiert (deterministischer Ansatz).

Hinweis: Die Beziehung zwischen den Kategorien ist nicht notwendigerweise vollständig hierarchisch.

## ARBEITSSICHERHEIT

KATEGORIE	VORAUSSETZUNGEN	VERHALTEN	SICHERHEITSPRINZIPIEN
<b>B</b>	Geräte in Übereinstimmung mit den Bezugsnormen geplant, hergestellt und kombiniert, um die absehbaren Ereignisse bewältigen zu können.	Eine Störung kann zum Verlust der Sicherheitsfunktionen führen.	Verwendung der ausgewählten Komponenten.
<b>1</b>	Dieselben Voraussetzungen wie für Kategorie B, aber mit Verwendung von zuverlässigen und erprobten Sicherheitsprinzipien und Komponenten.	Eine Störung kann zum Verlust der Sicherheitsfunktionen führen, aber mit geringerer Wahrscheinlichkeit als in Kategorie B.	
<b>2</b>	Die Voraussetzungen von Kategorie 1 treffen zu. Darüber hinaus: Die Sicherheitsfunktion des Geräts basiert auf zyklischer Kontrolle, die durch das Steuerungssystem der Maschine geregelt wird..	Eine Störung kann zum vorübergehenden Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Die Störung wird bei Ausführung des Tests vor Beginn des nächsten Arbeitszyklus festgestellt, wenn der Start eines neuen Maschinenzyklus deaktiviert ist.	Verwendung von Strukturen und Sicherheitsstromkreisen, die den Fehler feststellen und die Maschine anhalten können.
<b>3</b>	Die Voraussetzungen von Kategorie 1 treffen zu. Darüber hinaus: Eine einzelne Störung darf nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Wenn möglich, muss die einzelne Störung ermittelt werden.	Nicht alle Störungen können ermittelt werden. Wenn eine einzelne Störung auftritt, ist die Sicherheitsfunktion immer aktiv. Die Ansammlung von nicht ermittelten Störungen kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion	
<b>4</b>	Die Voraussetzungen von Kategorie 1 treffen zu. Darüber hinaus: Eine einzelne Störung darf nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Eine einzelne Störung wird vor oder während der Abfrage der Sicherheitsfunktion ermittelt. Ist dies nicht möglich, darf die Ansammlung von Störungen nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.	Die Ermittlung von Störungen muss rechtzeitig erfolgen, um den Verlust der Sicherheitsfunktion zu verhindern.	

### Eingeschränkte Verwendung der EN 954-1

Das Systemverhalten nach einem Ausfall kann nicht die einzige Methode sein, um die Leistung des sicherheitsbezogenen Steuerungssystems zu bewerten.

Andere Faktoren, wie beispielsweise die Zuverlässigkeit der Komponenten, können eine wichtige und gar entscheidende Rolle spielen.

Dieses Konzept wird in Norm EN 954-1 anerkannt. In Anhang B heißt es "die Zuverlässigkeit der Komponenten und die in der betreffenden Anwendung verwendete Technologie können zu einer Abweichung von der vorgesehenen Kategorie führen".

Der Prozess zur Auswahl der Kategorie sollte daher wie folgt aussehen:

- Nominal- oder Referenzkategorie auf Basis der Risikoanalyse bestimmen (mit dem Risikographen)
- Auswahl der Kategorie auf Basis der Komponentenzuverlässigkeit, verwendeten Technologie usw. modifizieren

# ARBEITSSICHERHEIT

Phase zwei dieses Prozesses ist vorwiegend empirisch und die Norm bietet nur wenig Informationen.

Die Kategorie wird fast nur durch Bezugnahme auf den Risikographen ausgewählt, ohne Änderungen durch andere Faktoren zu beachten, oder die vorgenommenen Änderungen sind derart subjektiv, dass der Nachweis der Sicherheit des Systems schwierig wird.

Ferner hat der umfangreiche Einsatz der programmierbaren Elektronik im Bereich der Maschinensteuerungssysteme die Unzulänglichkeiten des deterministischen Modells noch weiter verdeutlicht, das bei komplexen Steuersystemen nicht praktikabel ist, d.h. Systeme mit PLC, Kommunikationsleitungen, geschwindigkeitsabhängigen Stellantrieben und programmierbaren Sensoren.

Für die Bewertung der sicherheitsbezogenen Leistung eines komplexen Systems sollte die Wahrscheinlichkeit seiner Fähigkeit berechnet werden, den benötigten Schutz zu bieten. Oder in anderen Worten, die Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines gefährlichen Ausfalls innerhalb eines bestimmten Zeitraums unter Berücksichtigung der Zuverlässigkeit der Systemkomponenten.

## Die neuen Normen

Um die Anwendbarkeitsgrenzen der Norm EN 954-1 zu überwinden, sind zwei neue Normen eingeführt worden, und zwar ISO 13849-1:2006 und IEC 62061:2005. Sie verbinden Wahrscheinlichkeit und deterministische Konzepte miteinander, um dem technologischen Fortschritt auf dem Gebiet der Industriemaschinen gerecht zu werden.

Beide Normen sind in Bezug auf folgende obligatorische Sicherheitsvoraussetzung mit der Richtlinie 98/37/EG harmonisiert worden:

Anhang I: 1.2 Steuerungen

Dasselbe trifft auch in Bezug auf die neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu (Anhang I: 1.2 Steuerungssysteme).

Besonders hinsichtlich der Anwendungskriterien weisen die beiden Normen eine Reihe von Unterschieden und Überschneidungen auf.

ISO 13849-1 kann ungeachtet der Art der Technologie und der verwendeten Antriebskraft angewendet werden, (mechanisch, hydraulisch, pneumatisch, elektrisch). Diese Norm trifft nur auf die fünf darin bezeichneten Architekturen zu.

IEC 62061 trifft nur auf elektrisch angetriebene Steuerungssysteme zu.

Formeln zur Berechnung der Zuverlässigkeit der Untersysteme werden nur für die darin beschriebenen und für Industriemaschinen als typisch angesehenen vier Architekturen genannt, können aber auch bei anderen Architekturen angewendet werden.

Dies ermöglicht die Integration von Untersystemen, die in Übereinstimmung mit ISO 13849-1: 1999 (EN 954-1) geplant worden sind.

## ISO 13849-1 Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Planungsprinzipien.

Die komplexen mathematischen Formeln der Systemzuverlässigkeitstheorie wurden durch vorausberechnete Tabellen ersetzt. Einige Konzepte der EN 954 sind beibehalten worden, d.h. Kategorien, Redundanz, Überwachung.

Andere sind modifiziert worden, d.h. Risikograph, Kategorieauswahl.

Die Kategorien spielen keine so entscheidende Rolle mehr wie in der EN 954-1.

Um die Beständigkeit gegen gefährliche Ausfälle zu bewerten, ist das Konzept der Kategorie durch das des Leistungsgrads (PL oder Performance Level) ersetzt worden; PL ist die Fähigkeit der sicherheitsbezogenen Teile von Maschinensteuerungssystemen (nachstehend bezeichnet als SRP/CS), Schutz unter spezifizierten Betriebsbedingungen zu gewährleisten.

Der zur Bewertung des PL des Sicherheitssystems verwendete Parameter ist die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls/Stunde. Ein Ausfall wird als gefährlich betrachtet, wenn er die Schutzfunktion des Systems verhindert, wenn er nicht ermittelt wird.

Es sind 5 Grade vorgesehen, und zwar von PLa bis PLe.

## ARBEITSSICHERHEIT

## Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde

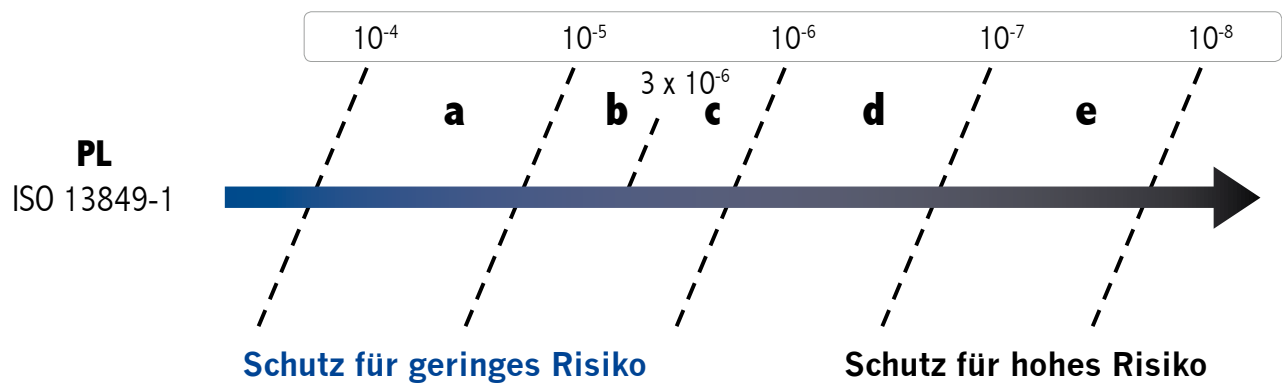


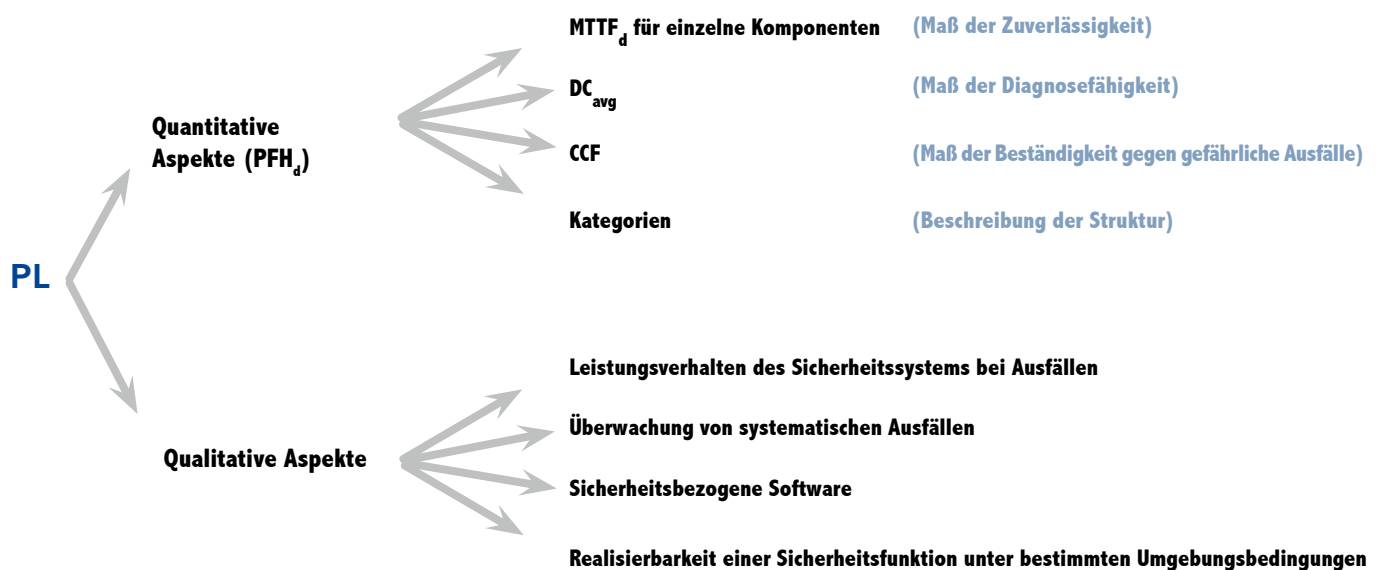
Tabelle 3 der Norm ISO 13849-1

Je größer der Beitrag zur Verringerung des Risikos ist, desto niedriger ist die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde.

PL ist abhängig von der Architektur des Steuerungssystems, der Zuverlässigkeit der Komponenten, der Wahrscheinlichkeit umgehend eine interne Störung zu ermitteln die möglicherweise die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt, und der Qualität des Entwurfs.

In der folgenden Übersicht sind die obligatorischen qualitativen und quantitativen Voraussetzungen zusammengefasst, die bei der Planung eines Sicherheitssteuersystems gemäß ISO 13849-1 eingehalten werden müssen.

► Siehe auch im Glossar auf Seite 26





# ARBEITSSICHERHEIT

Um einen bestimmten PL zu beanspruchen, muss zusätzlich zur Berechnung der durchschnittlichen Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls/Stunde für das betreffende Steuerungssystem auch die Übereinstimmung mit den durch die Norm spezifizierten Qualitätsanforderungen nachgewiesen werden.

Der beanspruchte PL muss validiert werden, und zwar unter Anwendung der Norm ISO 13849-2 Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungssystemen - Validierung, Definitionsverfahren, Tests und Analysen zur Bewertung:

- der bereitgestellten Sicherheitsfunktion
- der erreichten Kategorie
- des erreichten Leistungsgrads

## WICHTIG!

Die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls/Stunde ist nur einer der Parameter, die zur Zuweisung des PL beitragen. Um einen PL-Wert zu erhalten, muss auch nachgewiesen und belegt werden, dass alle Voraussetzungen berücksichtigt und erfüllt worden sind, darin eingeschlossen sind:

- Überwachung von systematischen Ausfällen
- Verwendung von robusten und zuverlässigen Komponenten (im Einklang mit Produktnormen, wenn vorhanden)
- Arbeit gemäß guter Ingenieurspraxis
- Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen, unter denen das sicherheitsbezogene System betrieben werden soll
- Bei neuer Software Übernahme aller organisatorischen Aspekte nach dem V-Modell aus Abb. 6 in Norm ISO 13849-1 und Erfüllung der Entwicklungsvoraussetzungen für Anwendungen und installierte Software

Die Planung eines SRP/CS gemäß ISO 13849-1 kann in den folgenden acht Schritten zusammengefasst werden

- 1 - Bestimmung der sicherheitsbezogenen Funktion durch Risikoanalyse
- 2 - Zuordnung des geforderten Leistungsgrads (PLr) durch den Risikographen
- 3 - Auswahl von Systemstruktur (Architekturen) und Selbstdiagnosetechniken
- 4 - Technische Entwicklung des Steuersystems
- 5 - Berechnung von MTTFd (Mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall), DCavg (durchschnittlicher Diagnosedeckungsgrad) und Überprüfung von CCF (Ausfall aufgrund gemeinsamer Ursache)
- 6 - Berechnung des PL anhand Tabelle 5
- 7 - Überprüfung des PL (wenn errechneter PL unter PLr liegt, dann zurück zu Schritt 3)
- 8 - Validierung

## Bestimmung des sicherheitsbezogenen Elements und Zuteilung des geforderten Leistungsgrads – PLr

Bestimmung der sicherheitsbezogenen Funktion und Zuteilung des geforderten Leistungsgrads - PLr.

Der Planer des SRP/CS legt für jede bestimmte sicherheitsbezogene Funktion (siehe ISO 14121 – Risikobewertung) den Betrag zur Verringerung des Risikos fest, den es bereit stellen muss, d. h. den PLr.

Dieser Beitrag deckt nicht das gesamte Risiko der Maschine, sondern nur den Teil des Risikos in Bezug auf die Anwendung der betreffenden Sicherheitsfunktion.

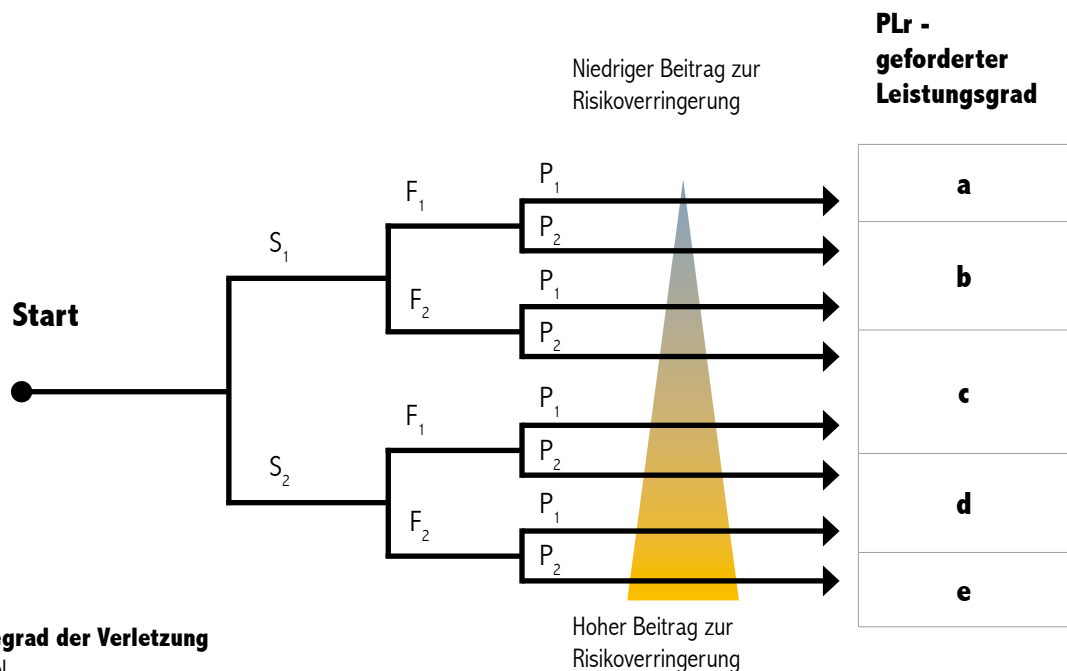
Der Parameter PLr repräsentiert den geforderten Leistungsgrad für die betreffende sicherheitsbezogene Funktion. Der Parameter PL repräsentiert den Leistungsgrad der Hardware, in der die Funktion implementiert ist.

Der PL der Hardware muss gleich oder höher als der spezifizierte PLr sein.

Zur Ermittlung des Beitrags zur Risikoverringung, den die sicherheitsbezogene Funktion liefern muss, wird eine baumartige graphische Darstellung der Entscheidungen verwendet, die zur eindeutigen Feststellung des PLr führt.

Wenn mehr als eine sicherheitsbezogene Funktion ermittelt wird, muss für jede dieser Funktionen der PLr festgestellt werden.

## ARBEITSSICHERHEIT

**S Schweregrad der Verletzung**

S1 reversibel

S2 irreversibel

**F Häufigkeit oder Dauer der Gefährdungszeit**

F1 selten / kurz

F2 dauerhaft / länger

**P Vermeidbares Risiko oder Schadensbegrenzung**

P1 Vermeidbar unter bestimmten Bedingungen

P2 Fast unvermeidbar

**Hinweis:** Mit Bezug auf die Kategorien sind entgegen der Norm EN954-1 die PLr hier gänzlich "hierarchisch".  
PLr(e) liefert den größten und PLr(a) den kleinsten Beitrag zur Risikoverringering.

**Planung des sicherheitsbezogenen Steuersystems und Berechnung des PL**

Nach Festlegung des erforderlichen PLr wird ein geeignetes SRP/CS festgelegt, der sich ergebende PL berechnet und sichergestellt, dass dieser gleich oder höher als PLr ist.

In Abb. 3 ist dargestellt, dass die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls/Stunde des geplanten SRP/CS berechnet werden muss, um den PL zu erhalten.

Es gibt verschiedene Methoden, die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls/Stunde für ein sicherheitsbezogenes Steuersystem zu berechnen.

Die Anwendung dieser Methoden setzt voraus, dass für jede Komponente folgendes bekannt ist:

- Ausfallrate ( $\lambda$ )
- Prozentuale Verteilung der Ausfallrate für alle Ausfallarten der Komponente (z. B. sind die Ausfallarten für einen direkt betätigten Schalter: Der Kontakt öffnet nicht, wenn erforderlich = 20% der Fälle und Kontakt schließt nicht, wenn erforderlich = 80% der Fälle. Ergibt: Öffnet nicht =  $\lambda \times 0,2$  schließt nicht =  $\lambda \times 0,8$ )
- Die Auswirkung jedes Ausfalls auf das Leistungsverhalten des sicherheitsbezogenen Systems, (z. B. gefährlicher Ausfall =  $\lambda_d$ , oder nicht gefährlicher Ausfall =  $\lambda_s$ )
- Prozentsatz der ermittelten gefährlichen Ausfälle (durch eingebaute automatische Selbstdiagnosetechniken) aus der Summe der gefährlichen Ausfälle:  $\lambda_{dd} = \lambda_d \times DC$
- Prozentsatz der nicht ermittelten gefährlichen Ausfälle (durch eingebaute automatische Selbstdiagnosetechniken) aus der Summe der gefährlichen Ausfälle:  $\lambda_{du} = \lambda_d \times (1-DC)$

# ARBEITSSICHERHEIT

Die ISO 13849-1 vereinfacht die Berechnung durch eine Tabelle nach dem Markov-Modell, in der die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde für verschiedene Kategoriekombinationen vorausberechnet sind, sowie durch Messbereichswerte von  $MTTF_d$  und  $DCavg$ , die ebenfalls über Tabellen bestimmt werden.

Angabe der $MTTF_d$	Bereich der $MTTF_d$	Bezeichnung von $DCavg$	Wertebereich von $DC/DCavg$
Niedrig	$3 \text{ Jahre} \leq MTTF_d < 10 \text{ Jahre}$	Keiner	$DC < 60\%$
Mittel	$10 \text{ Jahre} \leq MTTF_d < 30 \text{ Jahre}$	Niedrig	$60\% \leq DC < 90\%$
Hoch	$30 \text{ Jahre} \leq MTTF_d < 100 \text{ Jahre}$	Mittel	$90\% \leq DC < 99\%$
		Hoch	$99\% \leq DC$

Das Problem wird dadurch reduziert auf: Auswahl der Architektur, Berechnung von  $DCavg$  in Bezug auf implementierte Selbstdiagnosetechniken, vereinfachte Berechnung der  $MTTF_d$  des geplanten Stromkreises und Überprüfung der Übereinstimmung mit den Voraussetzungen für unabhängigen Betrieb der Kanäle (CCF) bei redundanten Architekturen (Kategorien 2, 3 und 4).

Die Kombination aus Kategorie plus eingesetztem  $DCavg$  wird in den sieben Spalten in Abb. 5 der Norm ISO 13849-1 dargestellt. Durch die berechnete  $MTTF_d$  wird bestimmt, welcher Teil der Spalte in Betracht kommt. Der entsprechende PL wird links in der Tabelle genannt.

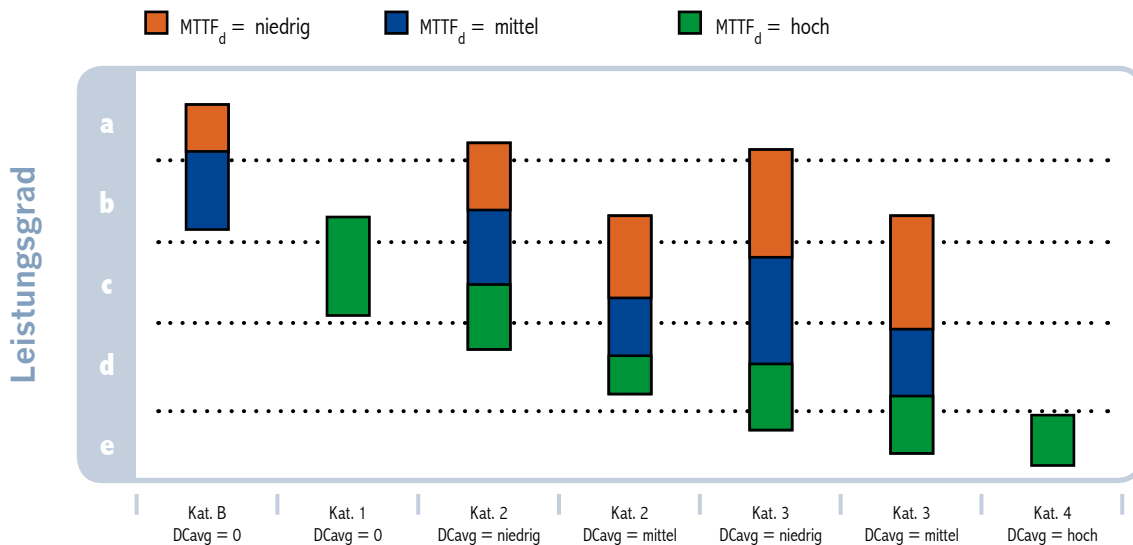


Abb. 5 aus ISO 13849-1

Der Teil der ausgewählten Spalte kann zwei oder drei mögliche Werte des PL umfassen, z.B. sind für Kat. 3,  $DCavg = \text{mittel}$  und  $MTTF_d = \text{niedrig}$ , die folgenden drei Werte möglich: PLb, PLc, PLd. Um den korrekten PL zu erhalten, wird in diesen Fällen Tabelle K.1 aus Anhang K der Norm (hier nicht genannt) benutzt, die detaillierte Werte der durchschnittlichen Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde sowie den PL in Bezug auf den tatsächlichen Wert der  $MTTF_d$  und der Kombination aus implementierter Kategorie plus  $DCavg$  bereitstellt.

Die Norm kann nur angewendet werden, wenn bei der Planung des Steuersystems eine (oder mehrere) der fünf spezifizierten Architekturen benutzt werden. Jede Architektur entspricht einer der in EN 954-1 definierten Kategorien.

Bei Systemen, die nach EN 954-1 geplant sind, ist die Auswahl der Kategorie durch den Risikographen direkt mit dem Risiko verknüpft. Die ISO 13849-1 ist hierbei flexibler, da für jeden spezifizierten Leistungsgrad verschiedene Optionen zur Verfügung stehen. Ein Beispiel ist in Tabelle 5 genannt: Um ein System mit einem "c"-Leistungsgrad zu erhalten, sind die folgenden fünf Alternativen möglich:

1. Kategorie 3 mit  $MTTF_d = \text{niedrig}$  und  $DCavg$  mittel
2. Kategorie 3 mit  $MTTF_d = \text{mittel}$  und  $DCavg$  niedrig
3. Kategorie 2 mit  $MTTF_d = \text{mittel}$  und  $DCavg$  mittel
4. Kategorie 2 mit  $MTTF_d = \text{hoch}$  und  $DCavg$  niedrig
5. Kategorie 1 mit  $MTTF_d = \text{hoch}$

# ARBEITSSICHERHEIT

## Kombination mehrerer SRP/CS, mit denen der gesamte PL ermittelt wird

Die sicherheitsbezogene Funktion kann ein oder mehrere SRP/CS umfassen und mehrere sicherheitsbezogene Funktionen können daselben SRP/CS verwenden.

Einzelne SRP/CS können auch mit anderen Architekturen realisiert werden.

Wenn die sicherheitsbezogene Funktion durch eine Reihenschaltung mehrerer SRP/CS realisiert wird, z. B. Sicherheits-Lichtvorhänge, Steuerlogik, Leistungsausgang, und der PL für jedes davon bekannt ist, bietet die Norm eine einfache Methode zur Berechnung des gesamten PL.

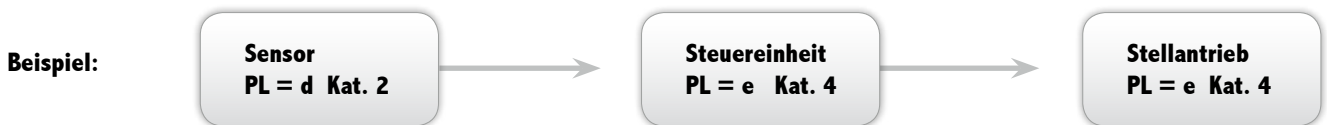
Lokalisierung des Teils mit dem niedrigsten PL

Feststellung der Anzahl der Teile mit PL = PL niedrig

Durch Eingabe der Daten in die folgende Tabelle erhält man den gesamten PL

PL (niedrig)	Anzahl (niedrig)		PL
<b>a</b>	>3	→	-
	≤ 3		<b>a</b>
<b>b</b>	>2	→	<b>a</b>
	≤ 2		<b>b</b>
<b>c</b>	>2	→	<b>b</b>
	≤ 2		<b>c</b>
<b>d</b>	>3	→	<b>c</b>
	≤ 3		<b>d</b>
<b>e</b>	>3	→	<b>d</b>
	≤ 3		<b>e</b>

Der anhand dieser Tabelle erhaltene PL bezieht sich auf Zuverlässigkeitswerte an mittlerer Stelle für jeden der Intervalle in Tabelle 3 der Norm ISO 13849-1



Ergebnis: **PL niedrig = d**      **dAnzahl niedrig = 1 (< 3)**  
 Daher: **PL gesamt = d**

und die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde für das ganze System festzulegen ist eine Zahl zwischen  $1 \times 10^{-6}$  und  $1 \times 10^{-7}$  (siehe Tabelle 3 in ISO 13849-1) nötig.

## IEC 62061 Sicherheit von Maschinenanlagen – Funktionssicherheit von sicherheitsbezogenen elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Steuersystemen.

Die IEC 62061 ist abgeleitet von der IEC 61508 – Funktionssicherheit von elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Steuersystemen.

IEC 62061 behält die Eigenschaften der IEC 61508 bei, vereinfacht jedoch die Sicherheitsvoraussetzungen (sowohl für die Hardware als auch für die Software), indem diese an die besonderen Bedürfnisse von Industriemaschinen angepasst werden. Sicherheitsvoraussetzungen werden nur für den "high demand mode" berücksichtigt, d. h. Anforderung der Sicherheitsfunktion mehr als einmal pro Jahr.

Die Norm basiert auf zwei Grundkonzepten:

- Management der funktionalen Sicherheit
- Safety Integrity Level (Sicherheitsintegritätsstufe)

Die IEC 61508 ist die internationale Bezugsnorm für funktionale Sicherheit von elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Systemen. Die Norm besteht aus sieben Abschnitten. Die ersten drei Abschnitte spezifizieren die Sicherheitsvoraussetzungen für Hardware und Software, die übrigen Abschnitte sind rein informativ und helfen bei der korrekten Anwendung der ersten drei.

# ARBEITSSICHERHEIT

## Management der Betriebssicherheit

Es werden alle Planungsaspekte spezifiziert, die zur Erlangung der erforderlichen Stufe der funktionalen Sicherheit benötigt werden, und zwar von der Zuordnung der Sicherheitsvoraussetzungen über die Dokumentation bis hin zum Planungsmanagement und der Validierung.

Für jede Planung muss ein eigener funktionaler Sicherheitsplan verfasst, dokumentiert und nach Bedarf aktualisiert werden.

Im funktionalen Sicherheitsplan sind die Personen, Funktionen und Ressourcen zu bestimmen, die für die Planung und Realisierung des Sicherheitssystems benötigt werden. Sicherheitsintegritätsstufe.

## Sicherheitsintegritätsstufe (Safety Integrity Level: SIL)

Methodologie und Voraussetzungen werden genannt, um:

- die funktionalen Voraussetzungen jeder zu implementierenden sicherheitsbezogenen Funktion zu spezifizieren
- die Sicherheitsintegritätsstufe (SIL) für jede vorgesehene sicherheitsbezogene Funktion zuzuordnen
- die Planung eines Sicherheitskontrollsystems (SRECS) zu ermöglichen, das sich für die zu implementierende sicherheitsbezogene Funktion eignet
- das SRECS zu validieren

## SIL Zuordnung

Für die Zuordnung der SIL wird die Methode aus Anhang A verwendet (die Norm gestattet allerdings auch die Anwendung der Techniken aus IEC 61508-5). Für jedes ermittelte Risiko muss Folgendes bewertet werden:

- Schweregrad (Se) des möglichen Schadens
- Häufigkeit und Dauer (Fr) der Gefährdung
- Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ereignisses (Pr) in Verbindung mit der Betriebsart der Maschine
- Vermeidbarkeit (Av) der Gefahr. Je schwieriger es ist, die Gefahr zu vermeiden, desto höher ist die Zahl, die die Vermeidbarkeit repräsentiert.

Die folgende Tabelle ist ein Auszug aus dem Formular aus Abbildung A.3. der Norm IEC 62061 und hilft, den der sicherheitsbezogenen Funktion zuzuordnenden SIL zu erhalten.

Konsequenzen	Schwere Se	Klasse CI					Häufigkeit und Dauer Fr	Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ereignisses Pr	Vermeidung Av		
		4	5-7	8-10	11-13	14-15					
Tod, Verlust eines Auges oder Arms	4	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3	≥ 1 Stunde	5	Sehr hoch	5	
Dauerhaft: Verlust von Fingern	3		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3	< 1 Stunde - ≥ 1 Tag	5	Wahrscheinlich	4	
Reversibel: Medizinischer Eingriff	2			OM	SIL 1	SIL 2	< 1 Tag - ≥ 2 Wochen	4	Möglich	3	Unmöglich
Reversibel: Erste Hilfe	1				OM	SIL 1	< 2 Wochen - ≥ 1 Jahr	3	Selten	2	Möglich
							< 1 Jahr	2	vernachlässigbar	1	Wahrscheinlich

OM (andere Messgrößen) = Die Verwendung von anderen Parametern wird befürwortet.

Die Summe der Punktzahlen für Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit und Vermeidbarkeit ergeben die Wahrscheinlichkeitsklasse der Gefahr:

$$CI = Fr + Pr + Av$$

Durch Abgleich der Klasse (CI) mit dem ermittelten Schweregrad (Se) erhält man die SIL.

Dies ist ein iterativer Prozess. Abhängig von der angewendeten Schutzmaßnahme können sich einige Parameter ändern, z. B. Fr oder Pr; in diesem Fall muss der Prozess der SIL-Zuordnung wiederholt werden, wobei neue Werte für die geänderten Parameter zu verwenden sind.

Es sind drei Stufen vorgesehen: SIL 1, SIL 2, SIL 3.

## ARBEITSSICHERHEIT

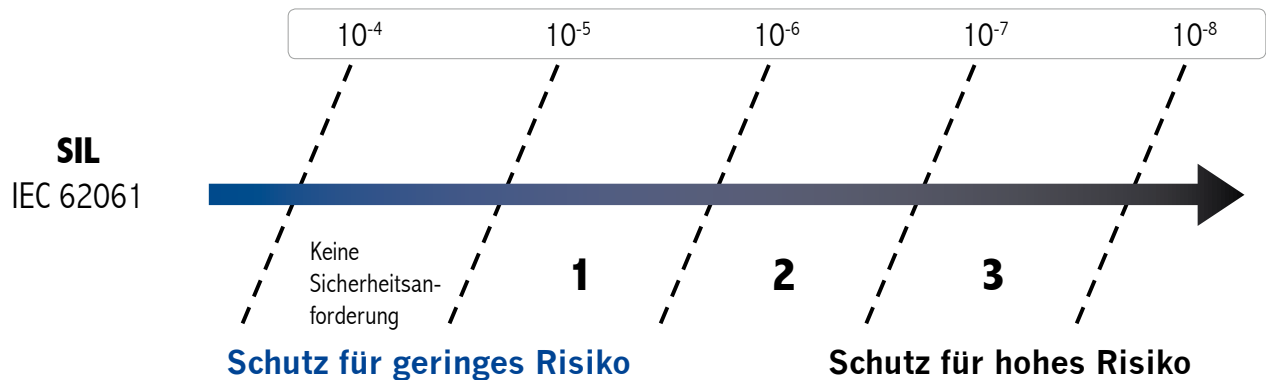
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines schwerwiegenden Ausfalls pro Stunde (PFH<sub>d</sub>)

Tabelle 3 aus IEC 62061

Die SIL repräsentiert also die einem SRECS zuzuordnende Sicherheitsstufe, damit dieses seine Sicherheitsfunktion zu den vorgesehenen Betriebsbedingungen und während des gesamten spezifizierten Zeitraums ausüben kann.

Der zur Definition der SIL (Sicherheitsintegritätsstufe) verwendete Parameter ist die Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls/Stunde (PFH<sub>d</sub>). Je höher die SIL ist, desto niedriger ist die Wahrscheinlichkeit, dass das SRECS die Sicherheitsfunktion nicht so wie erwartet erfüllt.

Die SIL muss für jede sicherheitsbezogene Funktion definiert werden, die durch die Risikoanalyse bestimmt wird.

### Entwicklungs- und Planungsprozess

Jede durch die Risikoanalyse ermittelte sicherheitsbezogene Funktion muss folgendermaßen beschrieben werden:

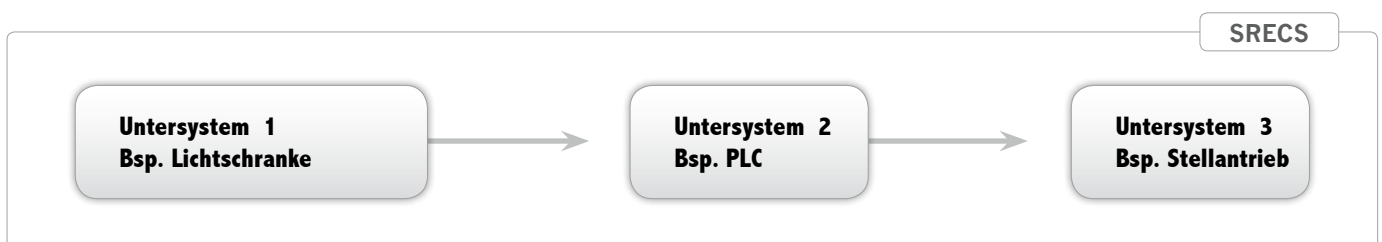
- Betriebliche Anforderungen (Betriebsart, Zykluszeit, Umgebungsbedingungen, Reaktionszeit, Art der Schnittstelle mit anderen Komponenten oder Funktionseinheiten, Grad der EMV usw.)
- Sicherheitsanforderungen (SIL)

Jede sicherheitsbezogene Funktion wird dann in Funktionsblöcke zerlegt, z.B. Funktionsblock der Eingabedaten, Funktionsblock der logischen Datenverarbeitungen, Funktionsblock der Ausgangsdaten.

Jeder Funktionsblock steht in Zusammenhang mit einem Untersystem.

Die Untersysteme bestehen wiederum aus miteinander verbundenen elektrischen Komponenten. Die elektrischen Komponenten werden als Elemente des Untersystems bezeichnet.

Die technische Realisierung des SRECS führt zu einer typischen Architektur wie in der Abbildung (in diesem Fall Zugangskontrolle mittels Lichtvorhänge)



# ARBEITSSICHERHEIT

Damit das SRECS den ermittelten Betriebs- und Sicherheitsanforderungen entspricht, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

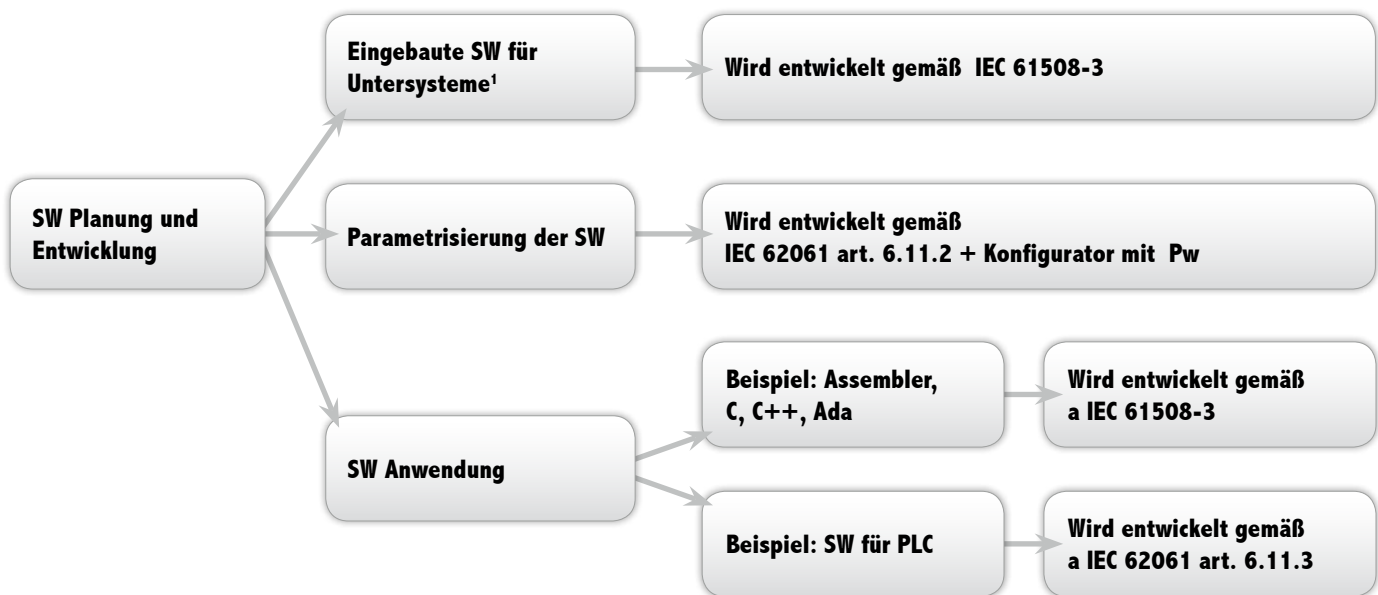


Jedes Untersystem muss aus elektrischen Stromkreisen bestehen, mit denen die geforderte SIL erreicht werden kann. Die von einem Untersystem maximal erreichbare SIL wird als SILCL (SIL claim) bezeichnet.

SILCLs des Untersystems hängen ab von PFH<sub>d</sub>, architektonischen Einschränkungen, Leistungsverhalten unter Ausfallbedingungen und von der Fähigkeit, einen systematischen Ausfall zu kontrollieren und zu verhindern.

## Sicherheitsbezogene Software

Bei der Softwareplanung muss der Code gemäß den Bezugsnormen abhängig von der Art der betreffenden Software entwickelt werden, und zwar wie folgt:



**Anmerkung 1:** Sicherheitsbezogene PLC, Sicherheits-Bus, Stellantriebe, Sicherheits-Lichtvorhänge und im Allgemeinen alle komplexen sicherheitsbezogenen Geräte mit eingebauter programmierbarer Logik und integrierter Software müssen den Voraussetzungen der zugehörigen Produktnormen (wenn anwendbar) und, soweit es die funktionale Sicherheit betrifft, mit der IEC 61508 übereinstimmen, wenn sie für den Bau eines SRECS verwendet werden.

**WICHTIG!**

Der Wahrscheinlichkeitsaspekt ist nur eines der Elemente, die an der Zuweisung der SIL beteiligt sind.

Um eine spezifische SIL zu beanspruchen, muss Folgendes nachgewiesen und dokumentiert werden:

- Anwendung geeigneter verwaltungstechnischer Maßnahmen und Techniken, um die geforderte Stufe der betrieblichen Sicherheit zu erreichen
- Dokumentierte und aktuelle Fassung des betrieblichen Sicherheitsplans
- Vermeidung von systematischen Fehlern so weit wie möglich
- Auswertung des Leistungsverhaltens des Sicherheitssystems bei aktuellen Umgebungsbedingungen (durch Inspektionen und Prüfungen)
- Entwicklung der Software nach Anwendung aller erforderlichen organisatorischen Aspekte.

**Berechnung der  $PFH_d$  des Untersystems**

Um die  $PFH_d$  des Untersystems zu berechnen, muss zuerst die Art der Architektur ausgewählt werden (Struktur). Die Norm schlägt vier vordefinierte Architekturen vor und bietet für jede eine unterschiedliche vereinfachte Formel zur Berechnung der  $PFH_d$  an.

Diese Berechnung erfordert die Verwendung folgender Parameter:

$\lambda_d$  = Rate der gefährlichen Ausfälle von jedem Element des Untersystems. Erhält man über die bekannte Ausfallrate  $\lambda$ , prozentuale Verteilung der Ausfallrate für alle Ausfallarten und Analyse des Leistungsverhaltens des Untersystems nach einem Ausfall (Gefährlicher Ausfall =  $\lambda d$  oder nicht gefährlicher Ausfall =  $\lambda s$ ).

**T1** = Prüftest. Das Prüftestintervall (externe Inspektion und Reparatur, wodurch das System in den Neuzustand versetzt wird) für Industriemaschinen deckt sich dies gewöhnlich mit der Lebensdauer (20 Jahre).

**T2** = Testintervall der Diagnosefunktionen. Abhängig von der Planung oder den verwendeten Geräten können die Diagnosefunktionen durch interne Stromkreise desselben SRECS oder von anderen SRECS ausgeführt werden.

**DC** = Diagnosedeckungsgrad:

Dieser Parameter stellt den Prozentsatz der gefährlichen Ausfälle dar, die in Bezug auf alle möglichen gefährlichen Ausfälle ermittelt werden.

DC hängt von den implementierten Selbstdiagnosefunktionen ab.

In der Annahme, dass ein Ausfall immer möglich ist (ansonsten gäbe es keinen Grund zur Definition von  $\lambda$ ), dass Mechanismen zur Ermittlung von Betriebsstörungen bzw. Ausfällen nicht notwendigerweise alle wirksam und reaktionsfähig sind (abhängig von der Art des Ausfalls kann es bei einigen Ausfällen länger dauern), dass es unmöglich ist, alle Ausfälle zu ermitteln und dass geeignete Stromkreisarchitekturen und erfolgreiches Prüfen die Ermittlung der meisten gefährlichen Ausfälle ermöglichen können, kann ein DC-Parameter zur Einschätzung der Wirksamkeit implementierter Selbstdiagnosetechniken bestimmt werden.

IEC 62061 liefert keine Daten für den Erhalt des DC in Bezug auf implementierte Diagnosetechniken. Jedoch können die Daten aus IEC 61508-2 Anhang A verwendet werden.

**$\beta$**  = Faktor der Ausfälle infolge gemeinsamer Ursachen. Liefert einen Bemessungsgrad der Unabhängigkeit des Betriebs von Kanälen redundanter Systeme.

Nach Berechnung der  $PFH_d$  des Untersystems anhand der Formeln aus IEC 62061 muss gewährleistet werden, dass die zugehörige SILCL, die man aus Tabelle 3 der Norm IEC 62061 erhalten hat (siehe Seite 21), mit den durch die Architektur auferlegten Einschränkungen kompatibel ist, da die maximal erreichbare SILCL von einem bestimmten Untersystem durch die Hardwarefehler toleranz der Architektur und durch den SFF gemäß folgender Tabelle eingeschränkt wird

Anteil ungefährlicher Ausfälle (Safe failure fraction = SFF)	Hardwarefehler toleranz		
	0	1	2
SFF < 60%	Nicht zulässig	SIL 1	SIL 2
60% ≤ SFF < 90%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90% ≤ SFF < 99%	SIL 2	SIL 3	SIL 3
SFF ≥ 99%	SIL 3	SIL 3	SIL 3

(Tabelle 5 aus IEC 62061)



# ARBEITSSICHERHEIT

Der Anteil ungefährlicher Ausfälle (SFF) des Untersystems ist per Definition der Anteil der gesamten Ausfallrate, der nicht zu einem gefährlichen Ausfall führt

$$SFF = (\sum \lambda_s + \sum \lambda_{dd}) / (\sum \lambda_s + \sum \lambda_{dd} + \sum \lambda_{du}).$$

Die Werte für  $\lambda_{dd}$  (Ausfallrate der ermittelbaren gefährlichen Ausfälle) und  $\lambda_{du}$  (Ausfallrate der nicht ermittelbaren gefährlichen Ausfälle) erhält man durch die Kenntnis der Wirksamkeit der implementierten Diagnosetechniken.

Wenn  $PFH_d$  und SILCL von jedem Untersystem bekannt sind, kann die gesamte SIL des SRECS berechnet werden.

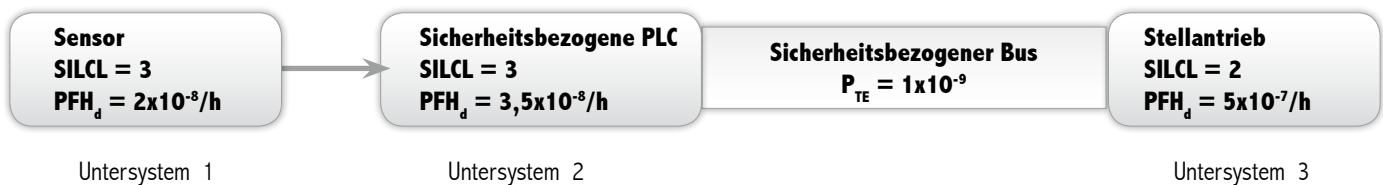
Die gesamte Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls/Stunde des SRECS ist gleich der Summe der Wahrscheinlichkeiten eines gefährlichen Ausfalls/Stunde aller beteiligten Untersysteme und sollte gegebenenfalls auch die Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls/Stunde (PTE) von eventuellen sicherheitsbezogenen Kommunikationsleitungen umfassen:

$$PFH_D = PFH_{D1} + \dots + PFH_{DN} + P_{TE}$$

Ist die  $PFH_d$  bekannt, erhält man die entsprechende SIL des SRECS aus Tabelle 3.

Die SIL muss dann mit der SILCL von jedem Untersystem verglichen werden, da die SIL, die für das SRECS beansprucht werden kann, kleiner oder gleich dem niedrigsten Wert der SILCL von jedem der Untersysteme sein muss.

## Beispiel:



$$PFH_d(\text{system}) = PFH_d(\text{ss1}) + PFH_d(\text{ss2}) + PFH_d(\text{ss3}) + P_{TE} = 5,56x10^{-7}/h$$

$$SIL = 2$$

Wenn ein Untersystem zwei oder mehr sicherheitsbezogene Funktionen umfasst, die unterschiedliche SIL erfordern, muss die höchste SIL angewendet werden.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die in ISO 13849-1 spezifizierten Verfahren vereinfachen die Einschätzung der durchschnittlichen Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde im Vergleich zur IEC 61508, da sie einen pragmatischen Ansatz anbieten, der eher an den Bedarf der Maschinenbaus angepasst ist. Durch Beibehaltung der Kategorien und anderer Grundkonzepte, wie die sicherheitsbezogene Funktion und den Risikographen, wird die Kontinuität mit EN 954: 1996 sichergestellt.

Durch Beibehaltung eines streng linearen Ansatzes bei der EN 954-1:1996 zeigt sich allerdings, dass ISO 13849-1 / EN 954-1 ihre Grenzen haben. Wenn die Anwendung von komplexen Technologien vorgesehen ist, z. B. programmierbare Elektronik, Sicherheits-Bus, unterschiedliche Architekturen usw., sollte besser gemäß der IEC 62061 geplant werden.

Wenn Geräte und/oder Untersysteme gemäß ISO EN 13849-1:1999 verwendet werden, zeigt die Norm IEC 62061, wie sie in das SRECS zu integrieren sind.

## ARBEITSSICHERHEIT

Eine genaue und eindeutige Gleichwertigkeit zwischen PL und SIL kann nicht festgelegt werden.

Die wahrscheinlichkeitstheoretische Seite von PL und SIL kann verglichen werden, da sie dasselbe Konzept verwenden, um den Grad der Widerstandsfähigkeit festzulegen, nämlich die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde.

Obwohl das in beiden Normen verwendete Konzept dasselbe ist, kann das Ergebnis unterschiedlich sein, da die Berechnungsmethoden nicht gleichermaßen streng sind. Zur Bewertung der  $PFH_d$  spezifiziert die IEC 62061 ein Verfahren auf Basis von Formeln, die von der Theorie der Systemzuverlässigkeit abgeleitet sind. In einigen Fällen, z.B. verringerte Anzahl der Komponenten, hoher Leistungsgrad der implementierten Selbstdiagnosesysteme, können die Ergebnisse sehr niedrig, d. h. sehr gut sein. Um die Berechnung der Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde zu vereinfachen und zu beschleunigen, benutzt die ISO 13849-1 Näherungstabellen, die zwangsläufig Szenarien des ungünstigsten Falls berücksichtigen müssen, was mit daraus folgenden höheren Ergebnissen, d.h. weniger guten Ergebnissen verbunden ist, als denen, die mit der IEC 62061 berechnet worden sind

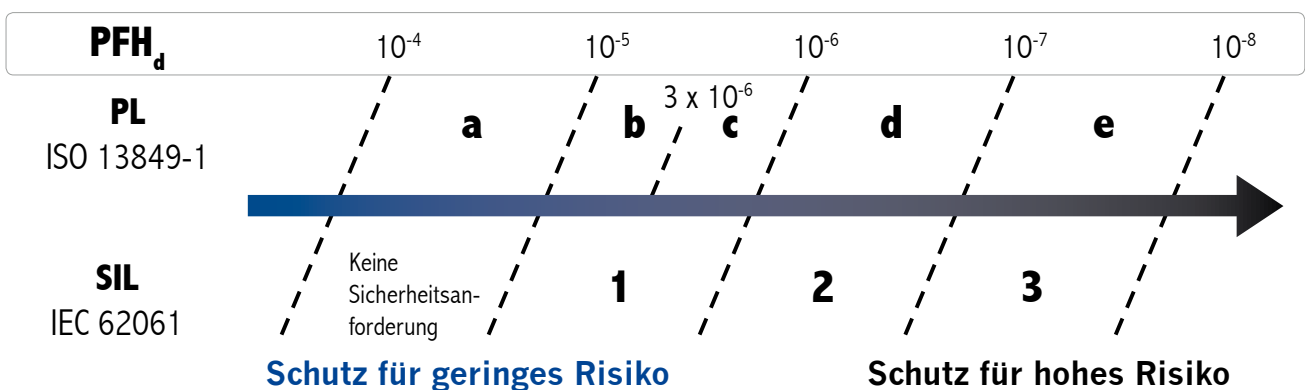
Daher muss man bei der Berechnung des gesamten PL eines seriellen Systems wie dem Folgenden besonders aufmerksam sein:



Wenn die resultierende Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde für das ganze System als die Summe der  $PFH_d$ -Werte der Teile anhand der IEC 62061 und nicht mit dem Berechnungsverfahren gemäß ISO 13849-1 errechnet worden ist, müssen für die einzelnen Teile die Grenzen berücksichtigt werden, die ihnen durch die Kategorien auferlegt worden sind, die den maximal erreichbaren PL auf den Wert beschränken, der tatsächlich von der ISO 13849-1 spezifiziert ist (siehe Tabelle 5 dieser Norm).

Andernfalls könnte sich daraus ein höherer als der tatsächliche PL ergeben.

Die folgende Tabelle kann als allgemeine Richtlinie verwendet werden; dabei ist zu bemerken, dass die Bereiche der Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde verglichen werden sollten, und nicht die tatsächlichen Werte von SIL und PL.



# ARBEITSSICHERHEIT

## Glossar

Symbole und Abkürzungen	Definition	Bezugsnorm	Beschreibung
$\beta$ (Beta)	Faktor der Ausfälle infolge gemeinsamer Ursachen.	IEC 62061	Grad der betrieblichen Unabhängigkeit der Kanäle in einem Mehrkanalsystem. Ist eine Zahl zwischen 0,1 und 0,01 abhängig vom erreichten CCF-Wert.
$\lambda$ (Lambda)	Ausfallrate	IEC 62061	Zufällige Ausfallhäufigkeit. Die zufällige Ausfallhäufigkeit einer Komponente wird gewöhnlich als Ausfallrate bezeichnet, d. h. die Anzahl der Ausfälle pro Stundeneinheit. Der Kehrwert ist bekannt als mittlere Zeit zwischen zwei Ausfällen (Mean Time Between Failures = MTBF), ausgedrückt in Stunden. Zufällige Ausfälle sind das Ergebnis plötzlicher Stressanhäufung über das Maximum der Gestaltfestigkeit einer Komponente hinaus. Dies kann in zufälligen Abständen und gänzlich unerwartet auftreten. Die Häufigkeit eines Ausfalls über ausreichend lange Zeiträume ist nahezu konstant. Die in beiden Normen genannten PFH <sub>d</sub> -Berechnungsmethoden beziehen sich nur auf die Bewertung von zufälligen Ausfällen. Die Maßeinheit für die Ausfallrate ist FIT (Failure In Time = Ausfall in der Zeit) und entspricht einem Ausfall pro Milliarde der Betriebsstunden (F=1 bedeutet ein Ausfall alle 10 <sup>9</sup> Stunden).
$\lambda_s$	Gefahrlose Ausfallrate	IEC 62061	Ausfallrate der nicht gefährlichen Ausfälle. Nicht gefährliche Ausfälle, die keine nachteilige sicherheitsbezogene Auswirkung auf ein Steuersystem haben. Das Steuersystem gewährleistet weiterhin Schutz..
$\lambda_d$	Gefährliche Ausfallrate	IEC 62061	Ausfallrate der Ausfälle, die zu gefährlichem Betrieb führen können. Gefährliche Ausfälle verhindern, dass das Steuersystem weiterhin Schutz bietet.
$\lambda_{dd}$	Ermittelte gefährliche Ausfallrate	IEC 62061	Ausfallrate der feststellbaren gefährlichen Ausfälle. Feststellbare gefährliche Ausfälle können von automatischen Selbstdiagnosesystemen ermittelt werden.
$\lambda_{du}$	Nicht ermittelte gefährliche Ausfallrate	IEC 62061	Ausfallrate der nicht feststellbaren gefährlichen Ausfälle. Nicht feststellbare gefährliche Ausfälle können nicht von internen automatischen Selbstdiagnosesystemen ermittelt werden. Sie bestimmen den Wert der PFH <sub>d</sub> und folglich den Wert von SIL oder PL.
Kat.	Kategorie	ISO 13849-1	Die Kategorie ist der Hauptparameter, der berücksichtigt werden muss, um einen bestimmten PL zu erreichen. Sie beschreibt das Leistungsverhalten des SRP/CS in Bezug auf seine Fähigkeit, Ausfällen zu widerstehen und das daraus resultierende Leistungsverhalten unter Ausfallbedingungen. Abhängig von der strukturellen Lage der Komponenten werden fünf Kategorien definiert.
CCF	(Common Cause Failure) Ausfälle infolge gemeinsamer Ursachen	ISO 13849-1 IEC 62061	Ausfälle wegen gemeinsamer Ursachen. Ein Ausfall, bedingt durch ein oder mehrere Ereignisse, die gleichzeitige Fehlfunktionen der Kanäle eines Mehrkanalsystems verursachen. Liefert einen Bemessungsgrad der Unabhängigkeit des Betriebs von redundanten Kanälen. Wird durch Zuweisung von Punktzahlen bewertet. Mögliche Höchstpunktzahl ist 100.
DC	(Diagnostic Coverage) Diagnosedeckungsgrad	ISO 13849-1 IEC 62061	Verringerte Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Hardware-Ausfalls aufgrund des Betriebs automatischer Selbstdiagnosesysteme. Ist ein Maß der Wirksamkeit des Systems, umgehend mögliche eigene Fehlfunktionen festzustellen. Ausgedrückt in Prozent von 60% bis 99%.
MTTF <sub>d</sub>	(Mean Time to dangerous Failures) Mittlere Zeit bis zu gefährlichen Ausfällen	ISO 13849-1	Durchschnittliche Betriebszeit in Jahren bis zu einem möglicherweise gefährlichen zufälligen Ausfall (nicht allgemeinen Ausfall). Kann sich auf eine einzelne Komponente oder einen einzelnen Kanal oder auf das ganze sicherheitsbezogene System beziehen.

## ARBEITSSICHERHEIT

Symbole und Abkürzungen	Definition	Bezugsnorm	Beschreibung
PFH <sub>d</sub>	(Probability of dangerous Failure /Hour) Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls / Stunde	IEC 62061	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Fehlers pro Stunde. Quantitative Darstellung des vom sicherheitsbezogenen Steuersystem vorgesehenen Faktors der Risikoverringung.
PL	(Performance Level) Leistungsgrad	ISO 13849-1	Grad des Leistungsverhaltens. In ISO 13849-1 wird der Umfang der Ausfallkontrolle anhand des Konzepts des Leistungsgrads (PL) bewertet. Repräsentiert die Fähigkeit des SRP/CS, eine sicherheitsbezogene Funktion innerhalb vorhersehbarer Betriebsbedingungen auszuführen. Es sind 5 Grade vorgesehen, und zwar von PLa bis PLe. PLe ist der höchste Grad der Risikoverringung, PLa der niedrigste Grad.
PLr	(Performance Level required) erforderlicher Leistungsgrad	ISO 13849-1	Grad des erforderlichen Leistungsverhaltens. Repräsentiert den Beitrag zur Risikoverringung von jedem im SRP/CS implementierten sicherheitsbezogenen Teil. PLr wird anhand des Risikographen bestimmt.
SIL	(Safety Integrity Level) Sicherheitsintegritätsstufe	IEC 62061	Integritätsstufe einer sicherheitsbezogenen Funktion. Abstrakte Stufe (eine von drei) gemäß Norm IEC 62061 zur Beschreibung der Fähigkeit eines sicherheitsbezogenen Steuersystems, Ausfällen zu widerstehen. Stufe 3 gewährt den höchsten und Stufe 1 den geringsten Schutz.
SILCL	(SIL CLaim) beanspruchte SIL	IEC 62061	Die höchste SIL, die ein Untersystem in Bezug auf seine Architektur und seine Fähigkeit, Ausfälle zu ermitteln, erreichen kann.
SRP/CS	(Safety Related Parts of Control Systems) Sicherheitsbezogene Teile von Steuersystemen	ISO 13849-1	Teil eines Maschinensteuerungssystems, das in der Lage ist, den Sicherheitsstatus der Maschine in Bezug auf den Status bestimmter sicherheitsbezogener Sensoren aufrechtzuerhalten oder zu erreichen.
SRECS	Safety Related Electrical, electronic and programmable electronic Control System	IEC 62061	Elektrisches, elektronisches und programmierbares elektronisches Steuersystem, dessen Ausfall den Risikofaktor im Zusammenhang mit dem Betrieb der Maschine sofort erhöht.
T1	Prüftestintervall	IEC 62061	Intervall des Prüftests. Der Prüftest ist eine externe manuelle Inspektion, um Ausfälle und Leistungsabnahme von Komponenten zu ermitteln, die durch interne Selbstdiagnosesysteme nicht festgestellt werden können. Die Maßeinheit ist Zeit (Monate oder üblicherweise Jahre)..
T2	Diagnosetestintervall	IEC 62061	Testintervall der Selbstdiagnosefunktionen. Verstrichene Zeit zwischen einem Test zur Ermittlung von möglichen internen Ausfällen und dem nächsten. Diese Tests werden automatisch von dafür vorgesehenen Stromkreisen ausgeführt, die sich im betreffenden SRECS befinden oder zu anderen SRECS gehören können. Die Maßeinheit ist Zeit (von Millisekunden bis Stunden).
SFF	(Safe Failure Fraction) Anteil ungefährlicher Ausfälle	IEC 62061	Anteil der gesamten Ausfallrate, der nicht zu einem gefährlichen Ausfall führt. Repräsentiert den Prozentsatz der nicht gefährlichen Ausfälle in Bezug auf die Gesamtanzahl der Ausfälle des sicherheitsbezogenen Steuersystems.

# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

## CHARAKTERISTISCHE ELEMENTE

Die fotoelektrischen Sicherheitslichtschranken sind elektrosensitive, bzw. berührungslos wirkende Vorrichtungen mit einem oder mehreren Strahlen, die aus einem Sendere ausgestrahlt und von einem Empfänger aufgenommen werden und so einen immateriellen kontrollierten Bereich erzeugen. Die wichtigsten Eigenschaften sind:

### • Sicherheitsstufe

- Definiert die im System vorhandenen Prinzipien der Selbstprüfung und Sicherheit,
- muss abhängig von der Gefahrenstufe der Maschine ausgewählt werden

Wenn die ausgewählte Sicherheitsvorrichtung eine Lichtschranke ist (AOPD Active Optoelectronic Protective Device = aktive optoelektronische Schutzvorrichtung), kann diese nur vom TYP 2 oder vom TYP 4 sein, wie durch die internationale Norm IEC 61496 1-2 festgelegt ist.

### HINWEIS: Warum "Typ" und nicht "Kategorie"?

Wenn von Lichtschranken und Laserscannern gesprochen wird, nimmt man hier normalerweise Bezug auf ihren "Typ" und nicht auf ihre "Sicherheits-Kategorie".

Für die anderen elektronischen Schutzvorrichtungen wird hingegen der Begriff "Kategorie" verwendet. Diese Unterscheidung kommt durch die internationale Norm IEC 61496, in der das Konzept des "Typs" eingeführt wird, um die Sicherheitsstufe der optoelektronischen Schutzvorrichtungen zu definieren.

Mit dem "Typ" werden praktisch die Voraussetzungen optischer Art zu den Voraussetzungen hinzugefügt, die für die rein elektronischen Vorrichtungen durch die "Kategorie" definiert sind. Eine Schranke des Typs 2 zum Beispiel entspricht daher den Voraussetzungen, die für die Elektronik der Kategorie 2 vorgesehen sind und deren Strahlen darüber hinaus bestimmte Eigenschaften haben, darunter einen bestimmten Öffnungswinkel, eine gewisse Immunität gegen optische Interferenzen und so weiter. Dasselbe gilt für die Schranken des Typs 4 und für die Laserscanner des Typs 3.

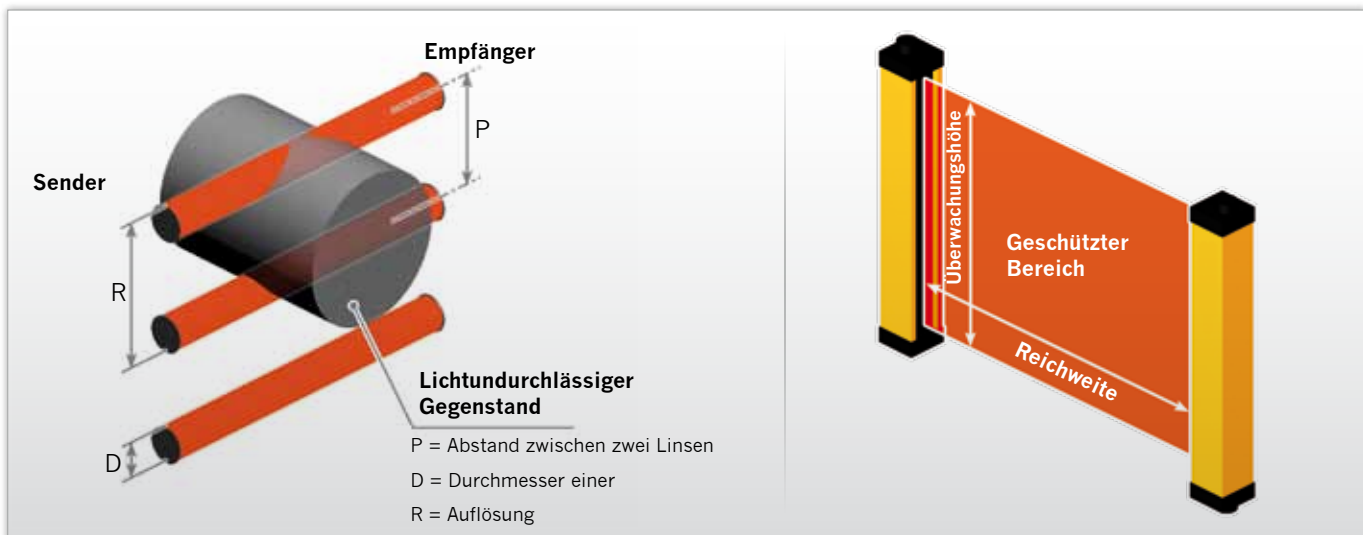
### • Auflösung

Die Auflösung einer Lichtschranke ist das kleinste Maß, das ein Gegenstand haben darf, damit er beim Durchqueren des kontrollierten Bereichs mit Sicherheit den Eingriff der Vorrichtung und folglich den Stillstand der gefährlichen Bewegung der Maschine auslöst

- Einstrahlige Lichtschranken: Die Auflösung R ist gleich dem Durchmesser der Linse
- Mehrstrahlige Lichtschranken: Die Auflösung R ist gleich der Summe aus Durchmesser der Linse plus Abstand zwischen zwei nebeneinander

$$R = D$$

$$R = P + D$$



### • Überwachungshöhe

Dies ist die von der Lichtschranke kontrollierte Höhe.

Wenn die Schranke horizontal positioniert ist, bezeichnet dieser Wert die Tiefe des geschützten Bereichs.

### • Reichweite

Dies ist der maximale operative Abstand, der zwischen Sender und Empfänger liegen darf.

Wenn Umlenkspiegel verwendet werden, ist der Absorptionsfaktor zu berücksichtigen, der durch jeden dieser Spiegel eingeführt wird und der im Durchschnitt 15% beträgt.

### • Reaktionszeit

Dies ist die von der Lichtschranke benötigte Zeit, um das Alarmsignal auszusenden, sobald ein Gegenstand in den geschützten Bereich gelangt ist.

# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

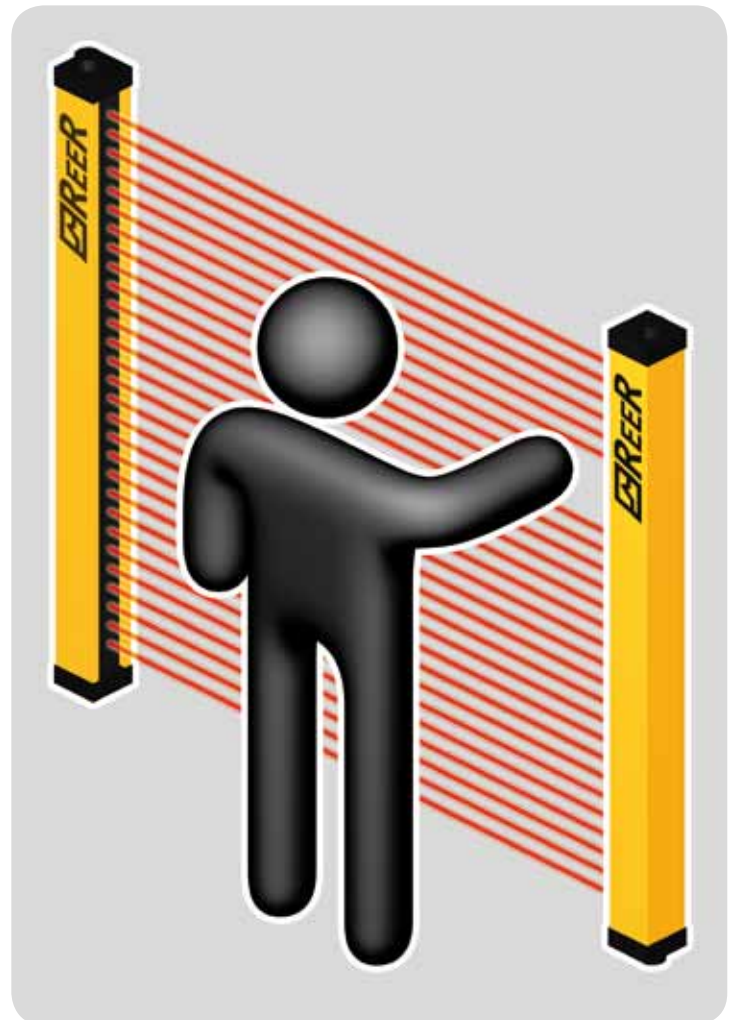
## VORTEILE DER LICHTSCHRANKEN

- Wirkungsvoller Schutz bei Ermüdung, Unwohlsein oder Zerstretheit des Bediener.
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Maschine, da durch die Schranke keine physischen Schutzvorrichtungen erforderlich sind, die verlagert oder geöffnet werden müssen.
- Be- und Entladevorgänge der Maschine laufen schneller ab.
- Verringerung der Zugangszeiten in den Arbeitsbereich.
- Beseitigung des Beschädigungsrisikos, da jeder unregelmäßige Eingriff in die Schranke den Stillstand der Maschine verursacht.
- Einfache und schnelle Installation und große Anpassungsfähigkeit an die Maschine, auch bei späterer Änderung der Positionierung.
- Die Möglichkeit, große, lineare oder an mehreren Seiten umlaufende Schutzvorrichtungen zu realisieren, und das bei stark reduzierten Kosten.
- Zweckmäßige und rasche Wartung der Maschine, da keine physischen Schutzvorrichtungen wie Gitter, Türen usw. entfernt werden müssen.
- Ästhetische und ergonomische Verbesserung der Maschine..

## EINSATZBEDINGUNGEN

**Damit die Sicherheitslichtschranken wirksam sind, muss Folgendes überprüft werden:**

- Ob die Bedienung der Maschine elektrisch gesteuert werden kann.
- Ob es möglich ist, die gefährliche Bewegung der Maschine sofort zu unterbrechen. Insbesondere ist es wichtig, den Zeitraum bis zum Stillstand der Maschine zu kennen, um die Lichtschranke im korrekten Abstand aufstellen zu können.
- Ob der Zeitraum für das Erreichen der Gefahrenstelle größer ist als der Zeitraum, der für das Anhalten der gefährlichen Bewegung erforderlich ist.
- Ob die Maschine keine Gefahren durch die Schutzvorrichtung oder durch das Herabfallen von Materialien erzeugt. In diesem Fall müssen zusätzliche mechanische Schutzvorrichtungen vorgesehen sein
- Ob der Mindestabstand des zu erkennenden Gegenstands gleich oder größer ist als die gewählte Auflösung der Lichtschranke



# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

## AUSWAHLKRITERIEN FÜR SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE/-GITTER

### 1. Definition des zu schützenden Bereichs

### 2. Definition der Art der Erkennung:

- Finger oder Hände
- Zutritt einer Person mit ihrem ganzen Körper
- Anwesenheit einer Person in einem gefährlichen Bereich

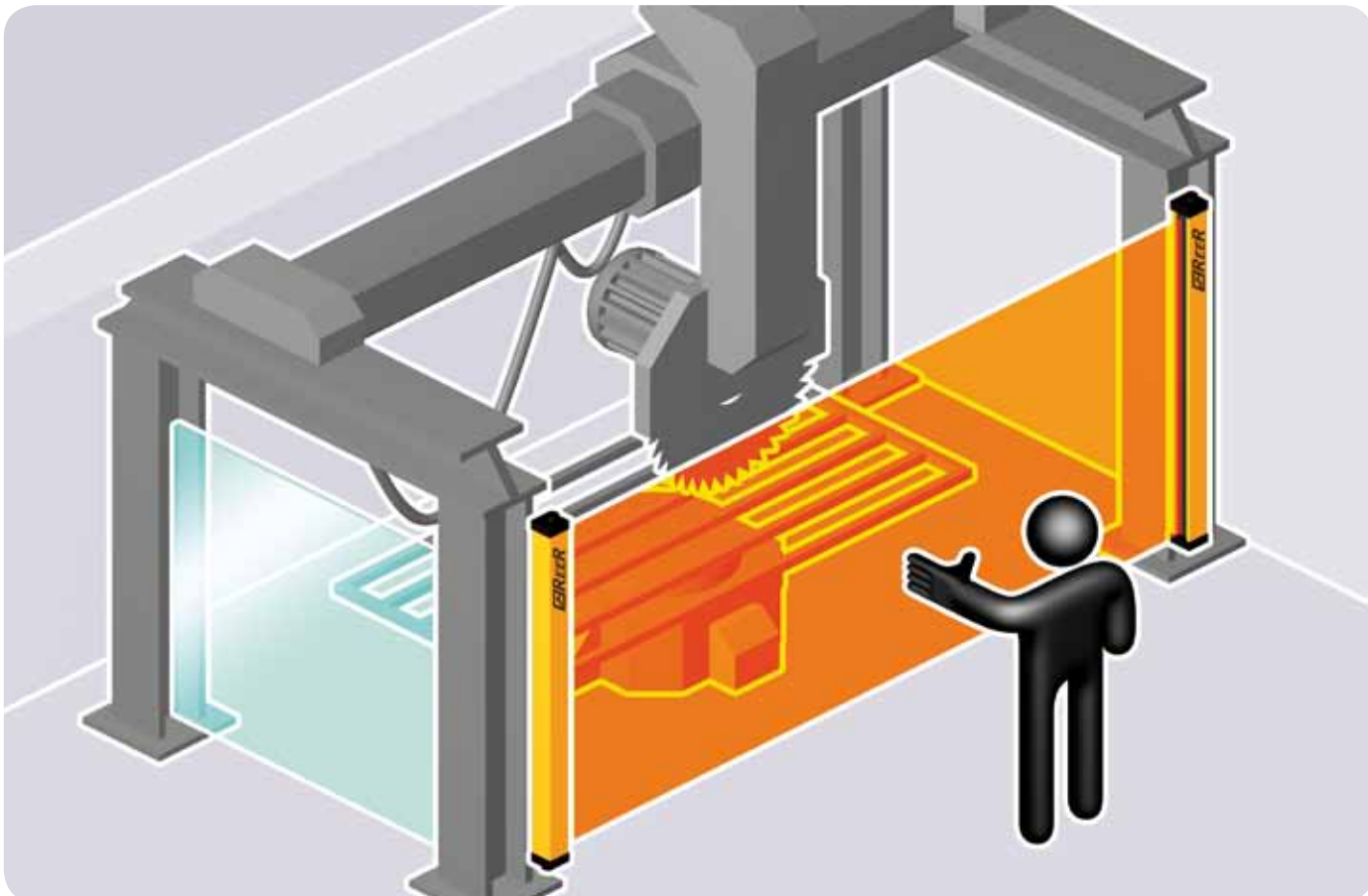
### 3. Definition des Sicherheitsabstands zwischen Lichtschranke und Gefahrenstelle

### 4. Definition der/des nach ISO 13849-1, IEC 62061 oder IEC 61496 anzuwendenden Sicherheitsstufe/Sicherheitstyps

#### Definition des zu schützenden Bereichs


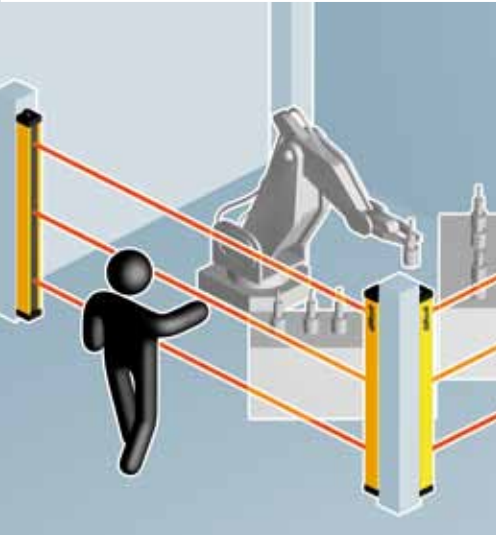
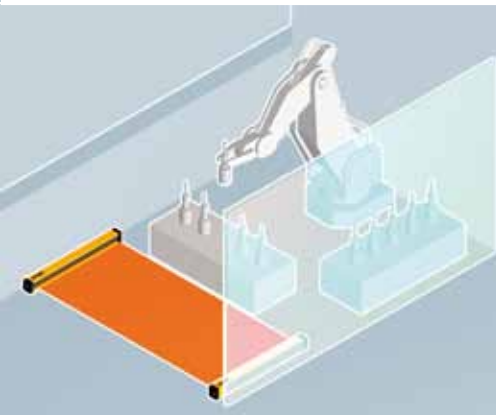
- Berücksichtigung der Beschaffenheit des Bereichs:
  - Form und Abmessungen: Breite und Höhe des Zugangsbereichs
  - Lage der gefährlichen Punkte
  - mögliche Zugangspunkte
- Die Schranke muss so positioniert werden, dass:
  - der Zugang in die Gefahrenzone von oben, unten und von den Seiten unmöglich ist, ohne vorher den von dem Sicherheits-Lichtvorhang geschützten Bereich durchschritten zu haben

Durch Verwendung von einem oder mehreren Umlenkspiegeln können Schutzbereiche mit Zugängen von mehreren Seiten realisiert werden, und das bei einer spürbaren Verringerung der Kosten, da bei dieser Lösung die Verwendung von mehreren Sicherheits-Lichtvorhängen nicht erforderlich ist.



## SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

## DEFINITION DER ART DER ERKENNUNG

	ERKENNUNG	EIGENSCHAFTEN	VORTEILE
	<b>Finger oder Hände</b>	Diese Art der Erkennung ist erforderlich, wenn der Bediener in einem geringen Abstand zur Gefahrenstelle arbeiten muss. Die Auflösung der Schranke muss gleich oder kleiner als 40 mm sein.	Möglichkeit zur Verringerung des Raumbedarfs, wobei der Raum zwischen Schutz und Gefahr weitestgehend begrenzt wird. Verringerung der Be- und Entladezeiten der Maschine. Weniger ermüdend für den Bediener, mehr Produktivität.
	<b>Körper</b> (Verwendung als trip device)	Art der Erkennung ideal für Zugangskontrolle und umlaufenden Schutz an einer oder mehreren Seiten, auch über große Entfernungen. Die Schranke muss in einem Abstand von mindestens 850 mm zur Gefahr aufgestellt sein. Die Lichtschranke besteht normalerweise aus 2 – 3 – 4 Strahlen.	Dank einer begrenzten Strahlenanzahl sind die Kosten für diese Schutzvorrichtung sehr niedrig. Möglichkeit, große Bereiche zu schützen, und zwar auch durch Verwendung von mehreren Umlenkspiegeln. <a href="#">Siehe Hinweis unten</a>
	<b>Anwesenheit im Gefahrenbereich</b>	Art der Erkennung mit horizontaler Positionierung der Lichtschranke, wodurch eine ständige Kontrolle der Anwesenheit eines Hindernisses in einem bestimmten Bereich möglich ist. Die Auflösung der Schranke hängt ab von der Höhe der Erkennungsebene, kann aber in jedem Fall 116 mm nicht überschreiten.	Möglichkeit, von den Bedienungspunkten der Maschine aus, nicht einsehbare Bereiche zu kontrollieren.

**Hinweis:** Es darf nicht möglich sein, die Maschine zu starten, wenn sich eine Person, die den geschützten Bereich durchquert hat, innerhalb des Gefahrenbereichs befindet und dabei nicht von den Strahlen erkannt wird.

Geeignete Methoden zur Vermeidung dieses Risikos sind:

- Verwendung der Funktion Interlock-Start/Neustart, deren Bedienung so positioniert ist, dass die Gefahrenzone eingesehen werden kann und nicht von der Person zu erreichen ist, die sich in der Gefahrenzone befindet.
- Der Neustart muss über eine Sicherheitssteuerung gemäß IEC 61496-1 zu betätigen sein
- Verwendung eines Anwesenheitssensors innerhalb des Gefahrenbereichs
- Verwendung von Hindernissen, damit die Person nicht von den Strahlen der Lichtschranke unerkannt zwischen dem durch den Sensor geschützten Bereich und der Gefahrenzone verbleiben kann



# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

## BERECHNUNG DES SICHERHEITSABSTANDS

Die Wirksamkeit des Schutzes ist stark abhängig von der korrekten Positionierung der Lichtschranke in Bezug auf die Gefahr.

Die Lichtschranken müssen so positioniert werden, dass der Abstand größer oder gleich dem Mindestsicherheitsabstand  $S$  ist, so dass die Gefahrenstelle nur nach Anhalten der gefährlichen Aktionen der Maschine erreicht werden kann.

Die Positionierung muss so erfolgen, dass:

- das Erreichen der Gefahrenstelle ohne Durchqueren des von der Schranke kontrollierten Bereichs verhindert wird
- die Anwesenheit einer Person in der Gefahrenzone nicht möglich ist, ohne dass diese erkannt wird. In diesem Fall könnten zusätzliche Sicherheitsvorrichtungen erforderlich sein (z. B.: horizontale Lichtschranken)

Die Norm ISO 13855/EN 999 liefert die Elemente zur Berechnung des Sicherheitsabstands

*Wenn die betreffende Maschine einer spezifischen Norm des Typs C unterliegt, muss auf diese Norm Bezug genommen werden.*

Wenn der berechnete Abstand  $S$  zu groß ist, muss:

- a) die für den Stillstand der Maschine erforderliche Gesamtzeit verringert werden
- b) die Auflösung der Lichtschranke verbessert werden



Schutz an einer Seite



Schutz an drei Seiten  
bei Verwendung von Umlenkspiegeln

## ALLGEMEINE FORMEL ZUR BERECHNUNG DES SICHERHEITSABSTANDS

$$S = K \times T + C$$

<b>S</b>	Mindestsicherheitsabstand zwischen Schutzvorrichtung und Gefahrenstelle, ausgedrückt in mm.
<b>K</b>	Annäherungsgeschwindigkeit des Körpers oder von Körperteilen, ausgedrückt in mm pro Sekunde.
<b>T</b>	Gesamtzeit für den Stillstand der Maschine wird gebildet aus: <b>t1</b> Reaktionszeit der Schutzvorrichtung in Sekunden <b>t2</b> Reaktionszeit der Maschine für den Stillstand der gefährlichen Aktion in Sekunden.
<b>C</b>	Zusätzlicher Abstand ausgedrückt in mm.

# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

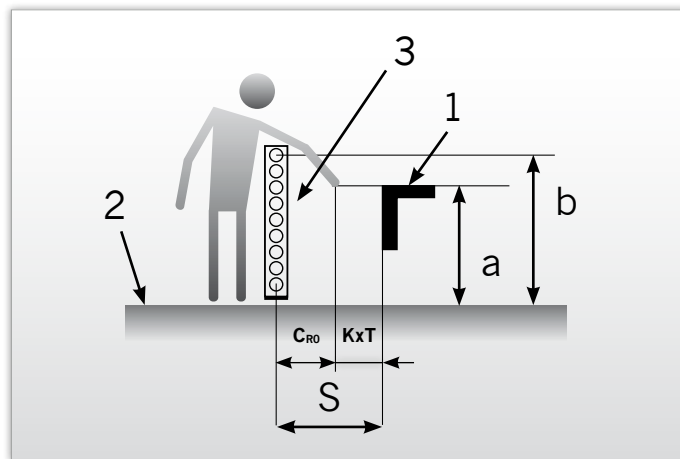
## C berücksichtigt:

1. Das mögliche Eindringen von Körperteilen durch den empfindlichen Bereich, bevor sie erkannt werden können.

In diesem Fall:

- $C = 8 \times (d-14)$  wenn **D** (Auflösung der Schranke)  $\leq 40$  mm
- $C = 850$  wenn **D** (Auflösung der Schranke)  $> 40$  mm und für Schranken mit 2, 3, 4 Strahlen
- $C = 1200 - (0,4 \times H)$  für horizontale Lichtschranken

2. Die Möglichkeit, dass die Gefahrenstelle erreicht werden kann, indem man sich über den oberen Rand der empfindlichen Zone einer vertikalen Lichtschranke hinausstreckt. In diesem Fall wird der Wert von C aus Tabelle 2 der ISO 13855 / EN 999 entnommen



1 = Gefahrenzone 2 = Bezusebene 3 = Lichtschranke

Höhe der Gefahrenzone <b>a</b>	Höhe <b>b</b> des oberen Rands des durch die Lichtschranke geschützten Bereichs											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	Zusätzlicher Abstand <b>C<sub>Ro</sub></b>											
2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	-
2400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	-
2200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	-	-
2000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	-	-	-
1800	1100	1100	950	950	850	800	750	550	-	-	-	-
1600	1150	1150	1100	1000	900	800	750	450	-	-	-	-
1400	1200	1200	1100	1000	900	850	650	-	-	-	-	-
1200	1200	1200	1100	1000	850	800	-	-	-	-	-	-
1000	1200	1150	1050	950	750	700	-	-	-	-	-	-
800	1150	1050	950	800	500	450	-	-	-	-	-	-
600	1050	950	750	550	-	-	-	-	-	-	-	-
400	900	700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

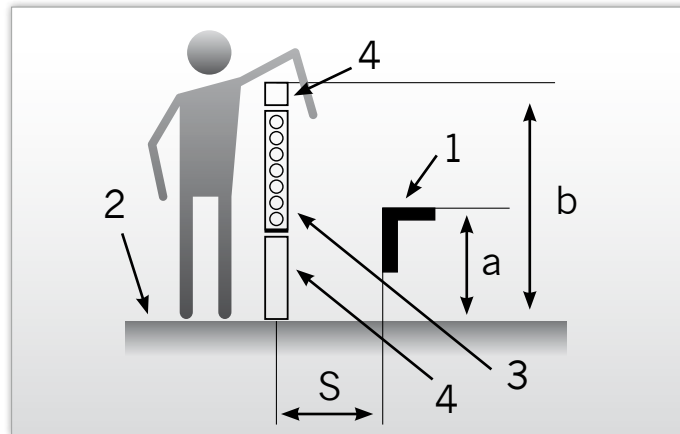
(Tabelle 2 aus ISO 13855/EN 999)

- Die Interpolation ist nicht zulässig
- Wenn die Abstände a, b oder C zwischen zwei Werte der Tabelle fallen, muss der größere Wert verwendet werden
- Der mit Tabelle 2 der ISO 13855 / EN 999 berechnete Wert C wird immer mit dem Wert C verglichen, der auf "herkömmliche" Weise berechnet worden ist (siehe Punkt 1). Angewendet wird der größere der beiden Werte

# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

Bei kombinierten mechanischen und elektrosensitive Schutzvorrichtungen (wie in der Abbildung) muss zur Berechnung des Parameters C Tabelle 1 (für Anwendungen mit niedrigem Risiko) oder Tabelle 2 (für Anwendungen mit hohem Risiko) aus der Norm ISO 13857:2007 (früher EN 294) verwendet werden, die hier nicht aufgeführt sind, da es in diesem Fall möglich ist, sich an die mechanische Schutzvorrichtung anzulehnen.

- 1 = Gefahrenzone
- 2 = Bezugsebene
- 3 = Lichtschranke
- 4 = mechanische Schutzvorrichtung



Bei der Berechnung des Sicherheitsabstands müssen dann die Einbautoleranzen, die Genauigkeit bei der Bemessung der Reaktionszeiten und der mögliche Leistungsabfall der Bremssysteme berücksichtigt werden.

Wenn der Leistungsabfall des Bremssystems mit der Zeit absehbar ist, muss eine Vorrichtung zur Steuerung der Stillstandszeit verwendet werden (SPM).

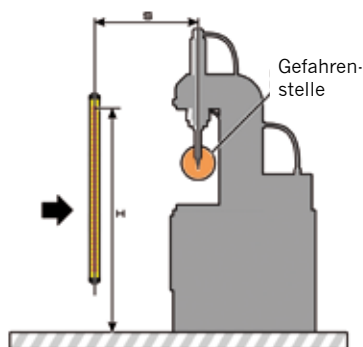
## SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

## BERECHNUNG DES SICHERHEITSABSTANDS

SENKRECHTE ANNÄHERUNG AN DIE GESCHÜTZTE EBENE  $\alpha=90^\circ (\pm 5^\circ)$ 

Lichtschranken mit einer Auflösung gleich oder kleiner als 40 mm für die Erkennung von Händen oder Fingern.

$$D \leq 40$$



$$S = 2000 \times T + 8 \times (D - 14)$$

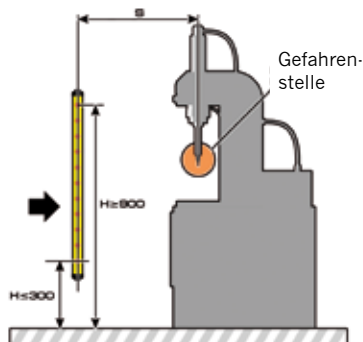
wenn  $S > 500$  dann

$$S = 1600 \times T + 8 \times (D - 14)$$

- Der Abstand **S** darf nicht kleiner als 100 mm sein
- Wenn der sich ergebende Abstand **S** größer als 500 mm ist, kann der Abstand mit der nebenstehenden Formel berechnet werden
- In diesem Fall darf der Abstand jedenfalls nicht kleiner als 500 mm sein

Lichtschranken mit einer Auflösung von über 40 mm und kleiner oder gleich 70 mm für die Erkennung von Armen oder Beinen.

$$40 < D \leq 70$$

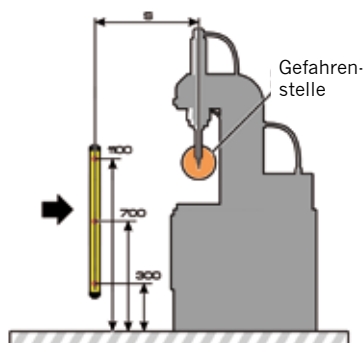


$$S = 1600 \times T + 850$$

- Die Höhe des niedrigsten Strahls muss gleich oder kleiner sein als 300 mm
- Die Höhe des höchsten Strahls muss gleich oder größer sein als 900 mm

Lichtschranken zur Erkennung des Körpers bei der Zugangskontrolle mit einer Auflösung von mehr als 70 mm.

$$D > 70$$



$$S = 1600 \times T + 850$$

## Anzahl und Höhe der Strahlen

## Anzahl empfohlene Höhe

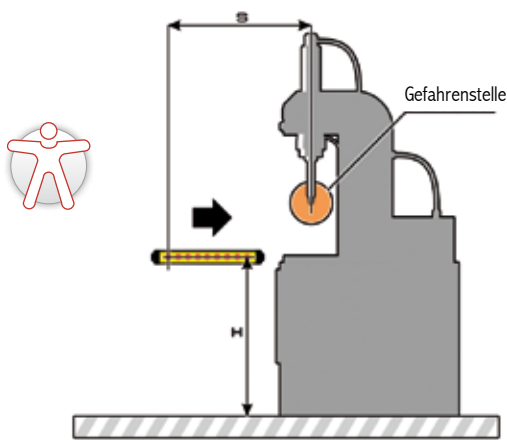
2	400 - 900 mm
3	300 - 700 - 1100 mm
4	300 - 600 - 900 - 1200 mm

# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

## BERECHNUNG DES SICHERHEITSABSTANDS

### ANNÄHERUNG PARALLEL ZUR GESCHÜTZTE EBENE $\alpha=0^\circ (\pm 5^\circ)$

Horizontale Lichtschranken zur Kontrolle der Anwesenheit im Gefahrenbereich.

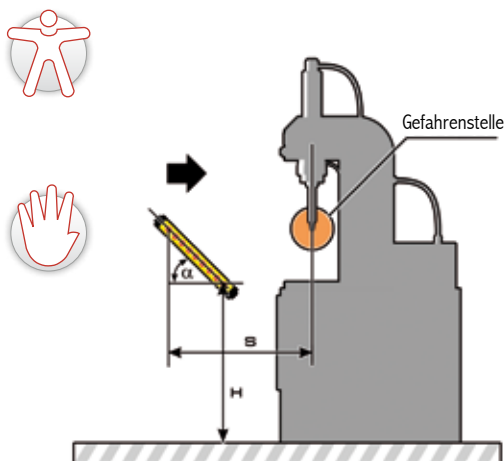


$$S = 1600 \times T + (1200 - 0,4 \times H)$$

- $1200 - (0,4 \times H)$  muss gleich oder größer als 850 mm sein
- Die Höhe H steht im Verhältnis zur Auflösung D der Schranke und wird mit der folgenden Formel berechnet:  $H = 15 \times (D - 50)$
- Daher ist es möglich, auch die anwendbare maximale Auflösung bei den verschiedenen Höhen zu berechnen  
 $D = H / 15 + 50$
- In Anbetracht, dass die maximale Höhe H 1000 mm sein muss, sind die Grenzen der maximalen Auflösung:  
bei H = 1000 mm D = 116 mm  
bei H = 0 mm D = 50 mm
- Falls die Höhe H über 300 mm liegt, muss bei der Risikoanalyse die Zugangsmöglichkeit unterhalb der Strahlen in Betracht gezogen werden

### WINKELFÖRMIGE ANNÄHERUNG IN BEZUG AUF DIE GESCHÜTZTE EBENE $5^\circ < \alpha < 85^\circ$

Geneigte Lichtschranken für die Erkennung der Hände oder Arme und die Anwesenheitskontrolle im Gefahrenbereich.



- Bei einem Winkel  $\alpha > 30^\circ$  wird auf den Fall der senkrechten Annäherung auf die geschützte Ebene Bezug genommen
- Bei einem Winkel  $\alpha < 30^\circ$  wird auf den Fall der parallelen Annäherung auf die geschützte Ebene Bezug genommen

- Bei einem Winkel von  $\alpha < 30^\circ$  muss berücksichtigt werden, dass:
- Der Abstand S auf den Strahl bezogen ist, der am weitesten von der Gefahrenstelle entfernt liegt
  - Die Höhe des am weitesten von der Gefahrenstelle entfernt liegenden Strahls nicht über 1000 mm liegen darf
  - Für die Berechnung der Höhe H oder der Auflösung D auf den untersten Strahl die folgenden Formeln angewendet werden:  
 $H = 15 \times (D - 50)$   
 $D = H / 15 + 50$

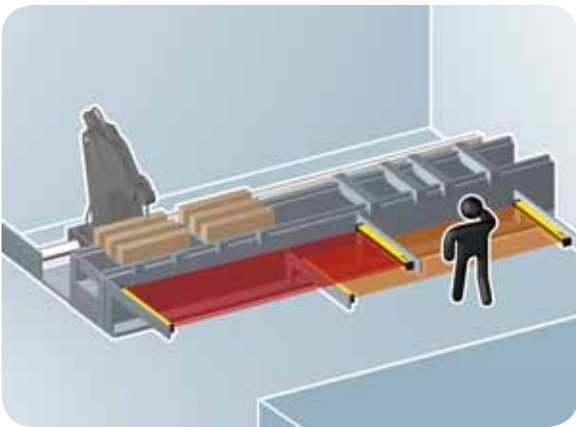
# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

## MUTING-FUNKTION

Die Muting-Funktion ist das vorübergehende, automatische und unter Sicherheitsbedingungen ausgeführte Abschalten der Sicherheitslichtschranke im Maschinenzklus.

Im Wesentlichen bestehen drei Anwendungstypologien:

### 1- Gewährung des Zugangs von Personen in den Gefahrenbereich während des ungefährlichen Teils des Maschinenzklus.

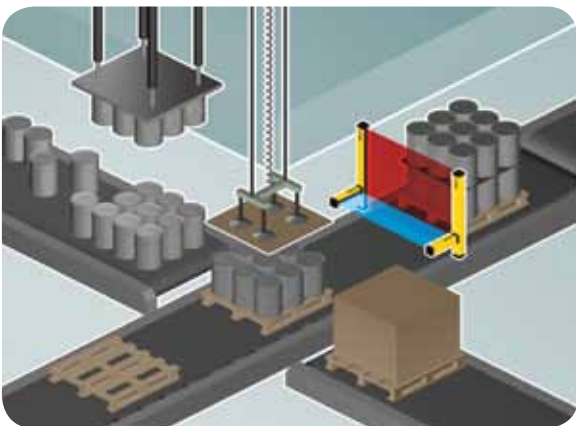


#### Beispiel: Positionierung oder Entfernung des Werkstücks

In Bezug auf die Position des Werkzeugs, das das gefährliche Element darstellt, ist eine der beiden Schranken (die vor dem Arbeitsbereich des Werkzeugs) aktiv, während sich die andere im Muting befindet, um dem Bediener das Be- und Entladen des Werkstücks zu ermöglichen.

Der Muting-Zustand der beiden Schranken wird dann umgekehrt, wenn das Werkzeug im entgegengesetzten Teil der Maschine arbeitet.

### 2- Gewährung des Materialdurchgangs und Verhinderung des Zutritts von Personen.



#### Beispiel: Austritt von Paletten aus der Gefahrenzone.

Die Sicherheitslichtschranke ist mit Muting-Sensoren ausgerüstet, die wirksam zwischen der Person und dem Material unterscheiden kann, das den kontrollierten Bereich durchqueren darf.

Die wesentlichen Voraussetzungen für die Muting-Funktion sind in den folgenden Normen beschrieben:

**IEC TS 62046** "Anwendungen von Schutzeinrichtungen zum Erkennen von Personen"

**EN 415-4** "Sicherheit von Verpackungsmaschinen – Palettierer und Depalettierer"

**IEC 61496-1** "Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen"

- Allgemeine Vorschriften:
- Die Muting-Funktion ist eine vorübergehende Unterbrechung der Sicherheitsfunktion, die automatisch aktiviert und deaktiviert werden muss
- Der Stromkreis, der die Muting-Funktion implementiert, muss die gleiche Sicherheitsstufe haben wie die Sicherheitsfunktion, die vorübergehend aktiviert wird, so dass sich die Schutzleistung des gesamten Systems nicht verringert
- Die Aktivierung und anschließende Deaktivierung der Muting-Funktion darf nur über die Verwendung von zwei oder mehreren verkabelten und unabhängig mittels einer korrekten zeitlichen oder räumlichen Sequenz aktivierten Signalen erfolgen
- Es darf nicht möglich sein, die Muting-Funktion zu aktivieren, wenn die elektrosensitive Schutzeinrichtung (ESPE) deaktivierte Sicherheitsausgänge hat
- Es darf nicht möglich sein, eine Muting-Funktion durch Ausschalten und anschließendes Wiedereinschalten der Vorrichtung einzuleiten
- Die Muting-Funktion muss an einem geeigneten Punkt des Maschinenzklus aktiviert werden, d. h. nur, wenn keine Gefahren für den Bediener bestehen
- Die Muting-Sensoren müssen mechanisch geschützt sein, damit die Ausrichtung der Sensoren nicht durch eventuelle Zusammenstöße verändert werden kann

# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

## MUTING: PALETTIER- UND MATERIALBEFÖRDERUNGSANLAGEN

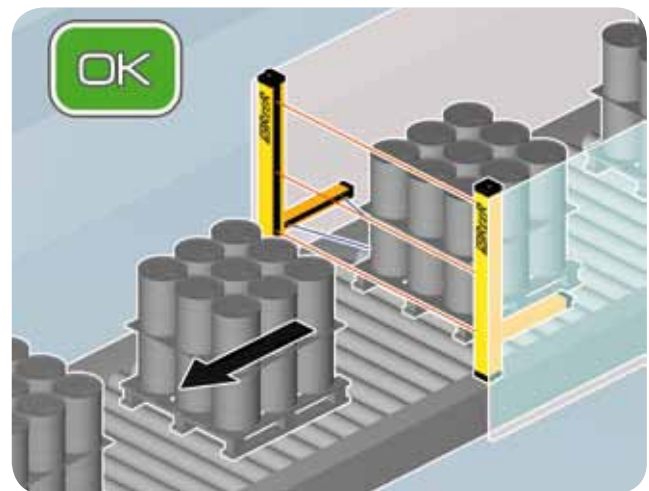
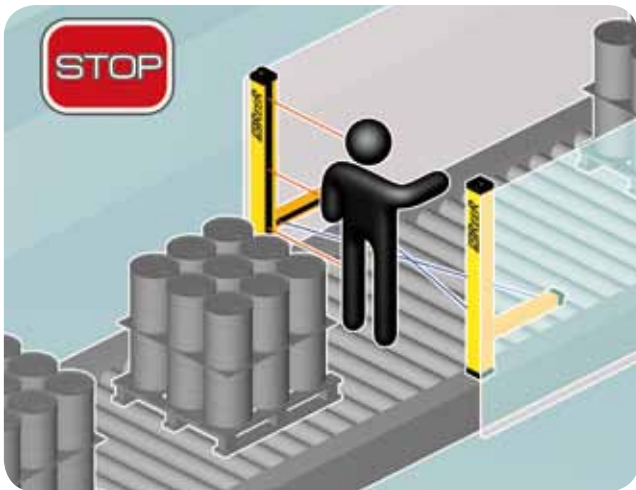
### Vorschriften für die Kontrolle der Übergänge:

- Es muss das Packgut und nicht die Palette erkannt werden, da sonst der Bediener den Übergang durchqueren könnte, indem er sich von der Palette transportieren lässt
- Die Muting-Zeit muss durch die Zeit begrenzt sein, die das Material tatsächlich für die Durchquerung des Übergangs benötigt
- Die Muting-Funktion muss zeitlich begrenzt sein
- Eine Dejustierung der Sensoren, die einen ähnlichen Effekt wie ihre Aktivierung erzeugt, darf keinen dauerhaften Muting-Zustand ermöglichen
- Die gewählte Konfiguration und die Positionierung der Muting-Sensoren muss eine sichere Unterscheidung zwischen Person und Material ermöglichen
- Das Layout des Übergangs und die Positionierung der Sensoren und der seitlichen Schutzvorrichtungen müssen derart gestaltet sein, dass der Durchgang einer Person in die Gefahrenzone während der Muting-Phase für die gesamte Durchgangszeit der Palette durch den Übergang nicht möglich ist

Daher muss ein Sicherheitssystem realisiert werden, das unterscheiden kann zwischen:

- **dem berechtigten Material** \_\_\_\_\_
  - **der nicht berechtigten Person** \_\_\_\_\_
- beim Durchqueren der Schranke

Die Muting-Funktion kann bei Schranken des Typs 2 als auch des Typs 4 vorhanden sein.

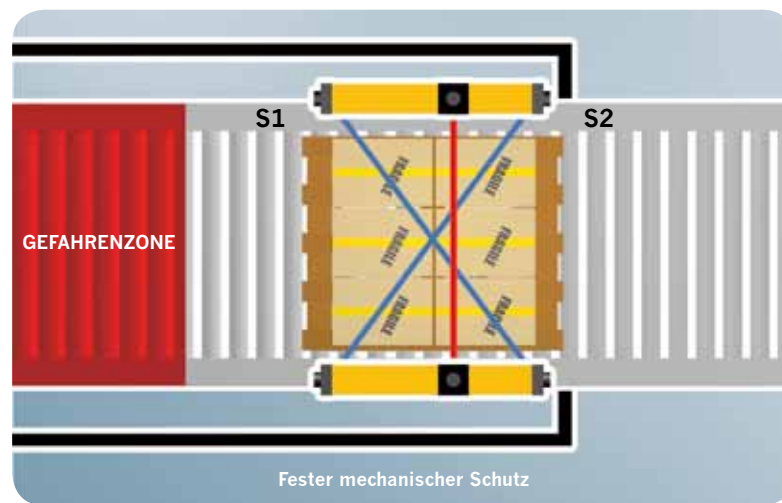


# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

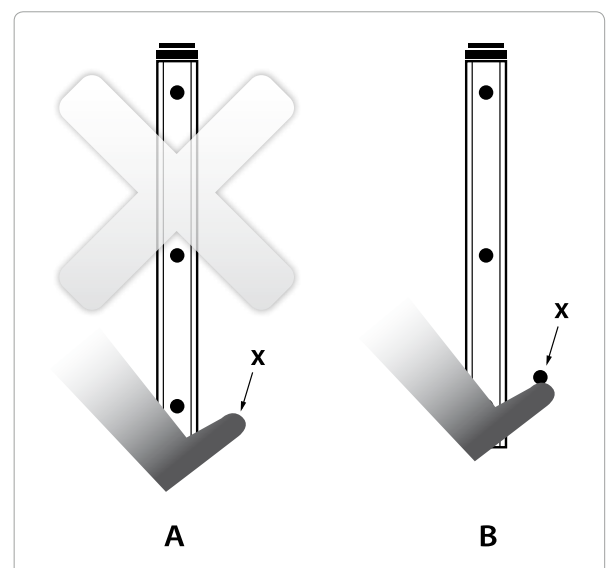
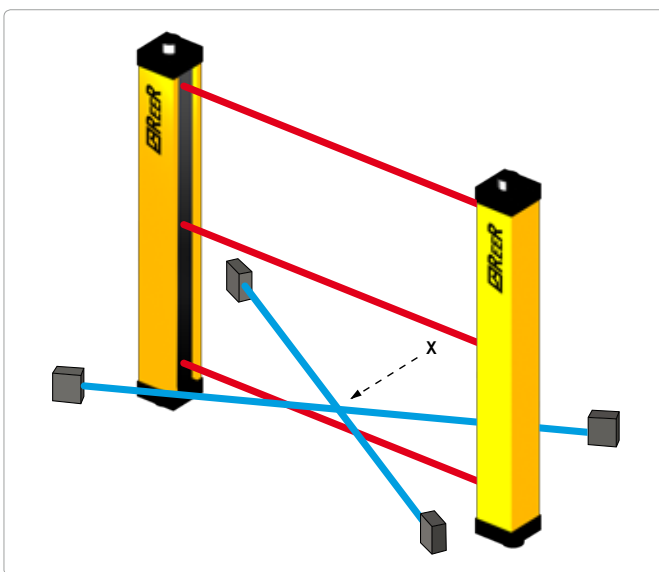
## Die häufigsten Geometrien für die Positionierung der Muting-Sensoren

### Muting durch 2 Sensoren mit gekreuzten Strahlen – Konfiguration in T-Form mit Kontrolle der Gleichzeitigkeit und Durchgang der Palette in beide Richtungen:

- Der Kreuzungspunkt der beiden Strahlen muss sich genau in der durch die Schranke abgetrennten Gefahrenzone befinden
- Ein Sicherheitstimer, der die Muting-Funktion nur auf die Zeit begrenzt, die das Material für die Durchquerung des Übergangs benötigt ist obligatorisch
- Die Muting-Funktion kann nur aktiviert werden, wenn die beiden Muting-Sensoren gleichzeitig betätigt werden:  
 $(t_2(S2) - t_1(S1) = 4 \text{ Sekunden max})$
- Die beiden Strahlen müssen von der Palette während der gesamten Durchgangszeit kontinuierlich abgedeckt werden
- Ein zylindrischer lichtundurchlässiger Gegenstand  $D=500 \text{ mm}$  (entspricht den möglichen Abmessungen einer Person) darf die Muting-Funktion aber nicht auslösen



Der Kreuzungspunkt der beiden Strahlen der Muting-Sensoren muss höher oder maximal auf derselben Ebene des untersten Strahls der Lichtschranke liegen, um mögliche Beschädigungen oder unbewusste Aktivierungen der Muting-Funktion zu vermeiden.

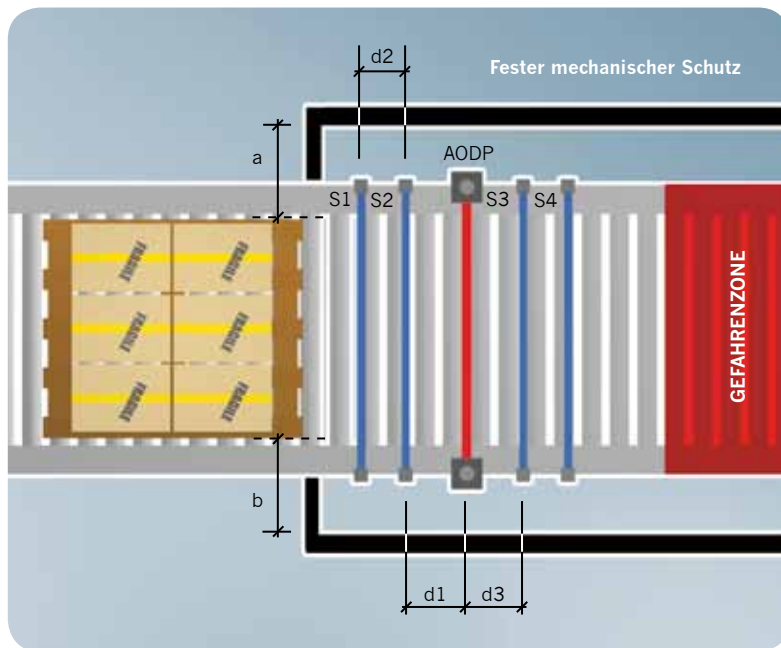




# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

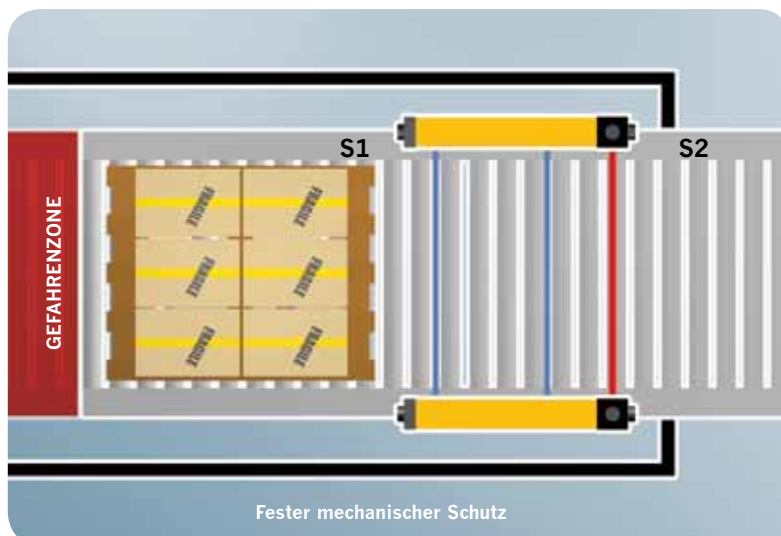
## Muting mit 4 Sensoren und parallelen Strahlen – Konfiguration in T-Form mit Kontrolle der Gleichzeitigkeit und/oder Abfolge sowie Durchgang der Palette in beide Richtungen:

- Für einen kurzen Zeitraum müssen alle 4 Muting-Sensoren gleichzeitig verdeckt sein (Sequentielle Belegung und Freigabe der 4 Sensoren)
- Bei den Abständen zwischen Sensoren und Lichtschanke müssen die folgenden Werte eingehalten werden:
  - **d1 und d3 < 200 mm** um zu vermeiden, dass eine Person während der Muting-Phase unerkannt eintreten und der Palette vorausgehen oder folgen kann
  - **d2 > 250 mm** um zu vermeiden, dass eine Person gleichzeitig zwei Sensoren abdecken und so die Muting-Funktion aktivieren kann



## Muting mit 2 Sensoren und gekreuzten oder parallelen Strahlen – Konfiguration in L-Form mit Kontrolle der Gleichzeitigkeit und Durchgang der Palette nur aus der Gefahrzone heraus:

- Die Muting-Sensoren müssen jenseits der Lichtschanke in der Gefahrzone positioniert sein
- Die Muting-Funktion muss deaktiviert werden, sobald die Lichtschanke freigegeben wird und auf jeden Fall nicht später als 4 Sekunden nach Freigabe des ersten der beiden Muting-Sensoren. Zur Steuerung dieser 4 Sekunden muss ein Sicherheitstimer verwendet werden



# SICHERHEITS-LICHTVORHÄNGE

## BLANKING-FUNKTION

Das Blanking ist eine Zusatzfunktion der Sicherheitslichtschranken, die unter bestimmten Sicherheitsbedingungen und nach konfigurierbaren Funktionsslogiken die Einführung von lichtundurchlässigen Gegenständen in den von der Schranke geschützten Bereich ermöglicht, ohne dass dies den Stillstand der kontrollierten Maschine auslöst.

Diese Funktion ist daher besonders nützlich, wenn in den von der Lichtschranke geschützten Bereich Material eintreten können muss, das Gegenstand der Bearbeitung ist, bzw. wenn ein fester oder beweglicher Teil der Maschine in diesem Bereich verfährt.

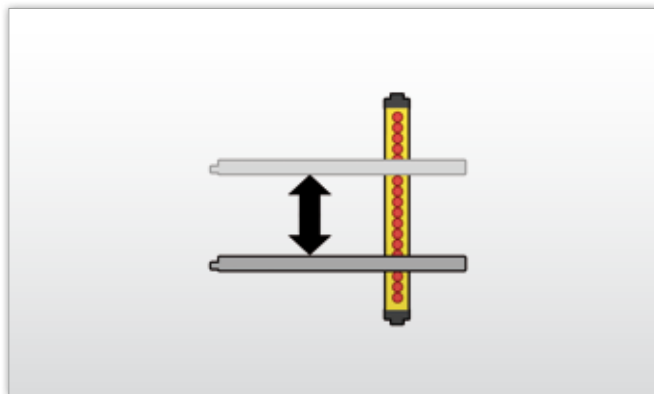
In der Praxis ist es möglich, die Sicherheitsausgänge der Lichtschranke im ON-Zustand und damit die Maschine in Betrieb zu halten, auch wenn eine vorher festgelegte Anzahl von Strahlen im geschützten Bereich durchbrochen wird.

Das feste Blanking (fixed Blanking) ermöglicht es, dass ein fester Teil des geschützten Bereichs (z. B. eine bestimmte Strahlenmenge) durchbrochen wird, während die anderen Strahlen normal funktionieren.

Das bewegliche Blanking (floating Blanking) ermöglicht es, dass sich der Gegenstand frei im geschützten Bereich bewegen kann und dabei eine bestimmte Anzahl der Strahlen abdeckt, unter der Voraussetzung, dass die abgedeckten Strahlen nebeneinander liegen und deren Anzahl nicht höher ist als die, die bei der Konfiguration vorgesehen wurde.

Das bewegliche Blanking mit Anwesenheitspflicht eines Gegenstands führt dazu, dass die Lichtschranke mit umgekehrter Logik funktioniert, und zwar begrenzt auf den Teil des geschützten Bereichs, der sich im Blanking befindet. Das heißt, dass der Teil im Blankingbereich des geschützten Bereichs während der Blanking-Phase immer belegt sein muss: Daher muss sich der Gegenstand im geschützten Bereich befinden, damit die Schranke im ON-Zustand bleibt. Auch in diesem Fall kann sich der Gegenstand frei innerhalb des geschützten Bereichs bewegen, vorausgesetzt, die oben genannten Bedingungen werden eingehalten.

Die Voraussetzungen in Bezug auf die Blanking-Funktion können der Technischen Spezifikation [IEC/TS 62046](#) entnommen werden, in der die Hilfsmittel beschrieben sind, die notwendig sind, um zu verhindern, dass eine Person in den ungeschützten Bereich der Gefahrenzone gelangt, der sich im Blanking befindet.



### ACHTUNG!

Die Nutzung der Blanking-Funktion und die vorgewählte Art der Konfiguration hängen von den Eigenschaften der Applikation ab, die geschützt werden soll. Überprüfen Sie anhand der Risikoanalyse Ihrer Anwendung, ob die Nutzung dieser Funktion gestattet ist oder nicht und welche Konfiguration eventuell verwendet werden kann.

REER übernimmt keine Haftung für unsachgemäßen Gebrauch der Blanking-Funktion und für eventuell daraus entstehende Schäden.

Die Blanking-Funktion, die das Abfangen von einem oder mehreren Strahlen ermöglicht, ruft bei diesen Strahlen eine Erhöhung (Verschlechterung) der Auflösung der Schranke hervor, was bei der Berechnung des Sicherheitsabstands berücksichtigt werden muss.

# SICHERHEITS-LASERSCANNER

## CHARAKTERISTISCHE ELEMENTE

Der Laserscanner ist eine elektrosensitive Vorrichtung für den Unfallschutz von Bedienern, die den Gefahren durch Maschinen und Industrieanlagen mit beweglichen gefährlichen Objekten und durch eventuelle Kollisionen mit fahrerlosen Transportfahrzeugen (AGV) ausgesetzt sind.

Mit Bezug auf die Norm **EN 61496-3**, können die Laserscanner höchstens als Sicherheitssensoren (**AOPDDR** Active Optoelectronic Protective Device responsive to Diffuse Reflection) **Typ 3** zertifiziert werden.

Mit Bezug auf die Normen **IEC 61508**, **IEC 62061**, **ISO 13849-1**, werden sie als Vorrichtungen mit höchstens **SIL 2 - PLd** klassifiziert.

Mit dem Laserscanner können **horizontale Schutzbereiche** geschaffen werden, die präzise und mit variabler Form programmierbar (z.B. halbkreisförmig, rechteckig oder segmentiert) und an alle Anwendungen angepasst werden können, ohne dass ein Reflektor oder ein separater Empfänger verwendet werden muss.

Darüber hinaus kann der Laserscanner in **vertikaler** Position verwendet werden, um den Zugangsweg in eine Gefahrenzone zu schützen. In diesem Fall muss laut **IEC TS 62046**, der Rand des Durchgangs erkannt werden.

Der Eintritt ,die Anwesenheit einer Person oder eines eventuellen Hindernisses in die überwachte Sicherheitszone erzeugt durch die statischen selbstgesteuerten Sicherheitsausgänge der Vorrichtung einen Befehl für den sicheren Stillstand der gefährlichen Bewegung der überwachten Maschine.

Die Benutzung der Voralarm-kontrollierten Zone ermöglicht über einen separaten Ausgang das Senden eines Hinweissignals an die Maschine. Dieser Ausgang kann z. B. mit einem optischen oder akustischen Signalgeber verwendet werden, um den Bediener zu warnen, dass er sich der Gefahrenzone nähert. Bei der Anwendung an einem AGV kann damit die Verzögerung des Fahrzeugs vor dem eventuellen Stillstand freigegeben werden, wenn die Sicherheitszone erreicht wird.

Die Profile der zu kontrollierenden Bereiche, so wie die anderen Betriebsparameter, können über PC oder Laptop mit einer im Lieferumfang enthaltenen Software eingestellt werden. Die Verbindung erfolgt über eine serielle Schnittstelle.

Über eine Teach-In-Funktion kann auch eine automatische Erkennung des zu kontrollierenden Bereichs ausgeführt werden.

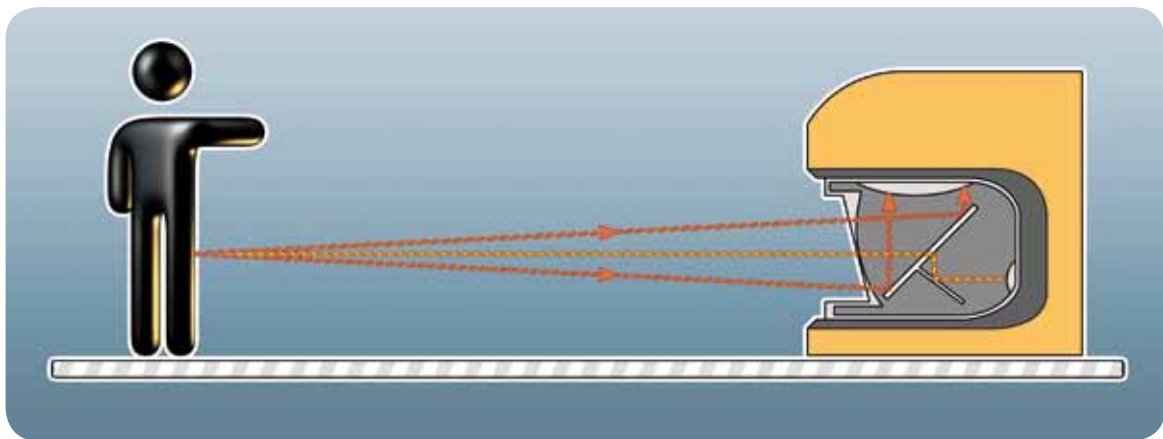


# SICHERHEITS-LASERSCANNER

## FUNKTIONSPRINZIPIEN

Der Sicherheits-Laserscanner Pharo entsendet Infrarot-Laserimpulse. Wenn der ausgesendete Strahl auf ein Hindernis in der kontrollierten Zone trifft, wird ein Teil des Lichts reflektiert.

Dank modernster Technik ist der Laserscanner in der Lage, die Zeit zu messen (in milliardstel Sekunden), die das Licht benötigt, um den Raum zwischen Sensor und Hindernis und wieder zurück zu durchqueren. Dies ermöglicht es mit einer Genauigkeit von 3 cm dieses Signal in eine Distanz umzuwandeln.

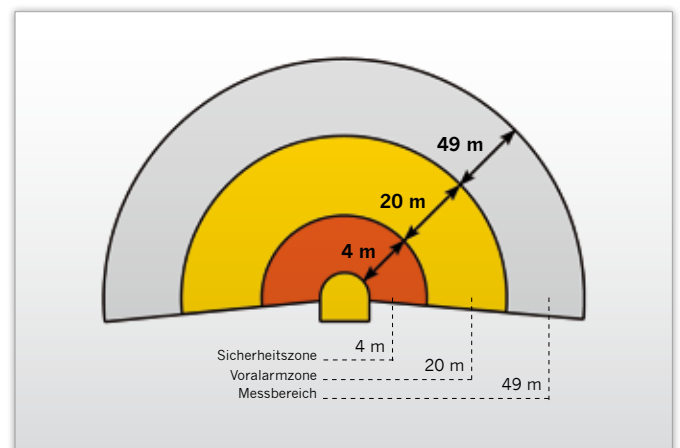
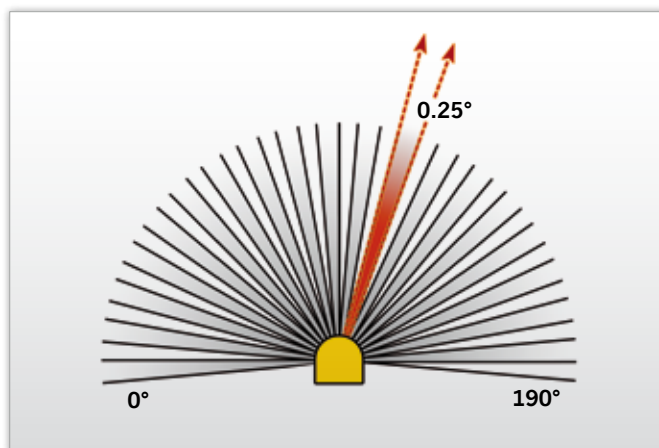


Durch ein rotierendes optisches System werden diese Messungen in einem halbkreisförmigen Bereich von  $190^\circ$  ausgeführt. Mit insgesamt 760 Messungen alle  $0,25^\circ$  bei jeder Abtastung. Die Vorrichtung führt 33 Abtastungen pro Sekunde aus.

Der Sicherheits-Laserscanner Pharo überwacht eine **kontrollierte Sicherheitszone mit einem maximalen Radius von 4 Metern** sowie eine **kontrollierte Voralarmzone mit einem maximalen Radius von 20 Metern**. Ausserdem ist er in der Lage, anwesende Personen zu erkennen, egal ob der Laserstrahl von der Haut oder der Kleidung reflektiert wird.

Die beiden Kontrollbereiche sind in ihrer Form vollständig konfigurierbar. Für jede der 760 Messungen pro Abtastung führt der Laserscanner also einen Vergleich zwischen dem programmierten Abstand und dem gemessenen Abstand des Hindernisses aus.

Wenn der gemessene Abstand kleiner als der programmierte ist, bedeutet dies, dass sich das Hindernis innerhalb der Sicherheitszone befindet und der Befehl für den sicheren Stillstand an die Maschine gesendet wird.



# SICHERHEITS-LASERSCANNER

## KONTROLLIERTE ZONEN

### SICHERHEITZONE

Dies ist die tatsächlich geschützte Zone, in der der Laserscanner die Erkennung eines Hindernisses mit einer Mindest-Reflektivität von 1,8% garantieren kann, d. h. jede Person mit jedwelcher Bekleidung.

Die Unterbrechung dieser Zone erzeugt die Aktivierung der 2 Sicherheitsausgänge, die den Nothalt der Maschine steuern. Die Form dieser Zone kann gemäß den Bedürfnissen der Anwendung programmiert werden.

### VORALARMZONE

Dies ist die Zone, in der der Laserscanner die Anwesenheit eines Hindernisses erkennen kann, das sich der Sicherheitszone nähert. Die Belegung dieser Zone erzeugt die Aktivierung eines zusätzlichen Ausganges, der für visuelle oder akustische Meldungen verwendet werden kann, bzw. um die Verlangsamung einer gefährlichen Bewegung vorzunehmen.

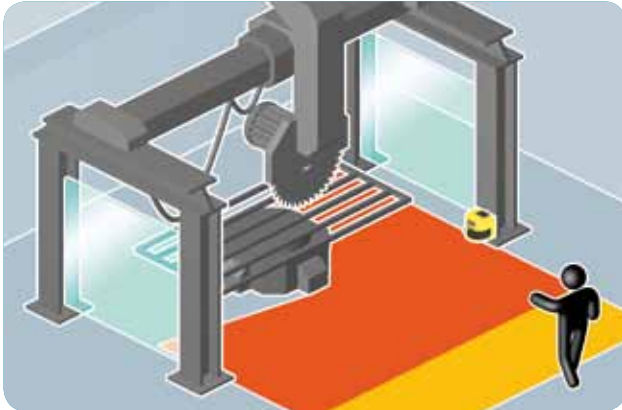
Diese Zone ist im Allgemeinen größer als die Sicherheitszone. Auch in diesem Fall kann die Form der Zone gemäß den Bedürfnissen der Anwendung programmiert werden.

## VORTEILE DES LASERSCANNERS

- Keine Empfängerelemente und Reflektoren vorhanden
- Kontrollierte Zonen mit variabler Form, die leicht programmiert werden kann
- Kontrolle und Schutz von großen Bereichen
- Horizontale Verwendung, um die Anwesenheit des Körpers im Gefahrenbereich zu erkennen
- Vertikale Verwendung, um Hände, Arme oder Körper bei der Zugangskontrolle zu erkennen
- Verwendung an Fahrzeugen
- Erkennung der Abmessungen, Form und Lage von Gegenständen
- Schnelle und einfache Installation

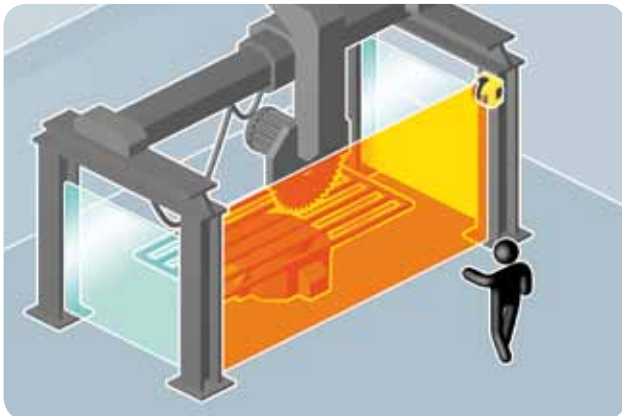
# SICHERHEITS-LASERSCANNER

## ANWENDUNGEN



### Kontrolle eines Bereichs

Es ist möglich einen sehr großen Bereich zu schützen, indem die kontrollierte Ebene horizontal positioniert wird.



### Zugangskontrolle

Es ist auch möglich einen Zugang zu schützen, indem die kontrollierte Ebene vertikal positioniert wird, um so Hände, Arme oder den Körper zu erkennen.

*Hinweis:* Bei den vertikalen Anwendungen wie der Zugangskontrolle müssen die Konturen erkannt werden.



### Schutz von fahrerlosen Transportfahrzeugen (AGV)

Durch den ausgedehnten kontrollierten Bereich können höhere Geschwindigkeiten erreicht werden als beim Schutz mit Puffern. Durch den Voralarmbereich kann die Geschwindigkeit vorbeugend verringert werden, wenn Hindernisse vorhanden sind. Über die serielle Schnittstelle können vom Sensor gemessene Daten an das Fahrzeug übertragen und für die Navigation zur Hilfe genommen werden.

### Erkennung der Abmessungen

Der Sensor ist vor allem ein Messinstrument. Daher ist es möglich, die gemessenen Daten der Umgebung für das Erkennen von Profilen und der Positionen in der industriellen Automatisierung zu verwenden.

# ARBEITSSICHERHEIT

## INTEGRATION DER ELEKTROSENSITIVEN SCHUTZEINRICHTUNG (ESPE)

Da die ESPE in das sicherheitsbezogene Steuerungssystem der Maschine integriert wird, hängt die Auswahl ihrer Sicherheitsstufe vom Ergebnis der Risikoanalyse ab und folglich vom Wert des Parameters PL, SIL oder der Kategorie, der sich aus dieser Analyse ergibt.

Die Produktnormen (Normen des Typs C) empfehlen im Allgemeinen für jede betreffende Sicherheitsfunktion die passendste Art der ESPE. Wenn keine Normen des Typs C zur Verfügung stehen, sollten die Empfehlungen aus den Normen ISO 13849-1 und IEC 62061 verwendet werden.

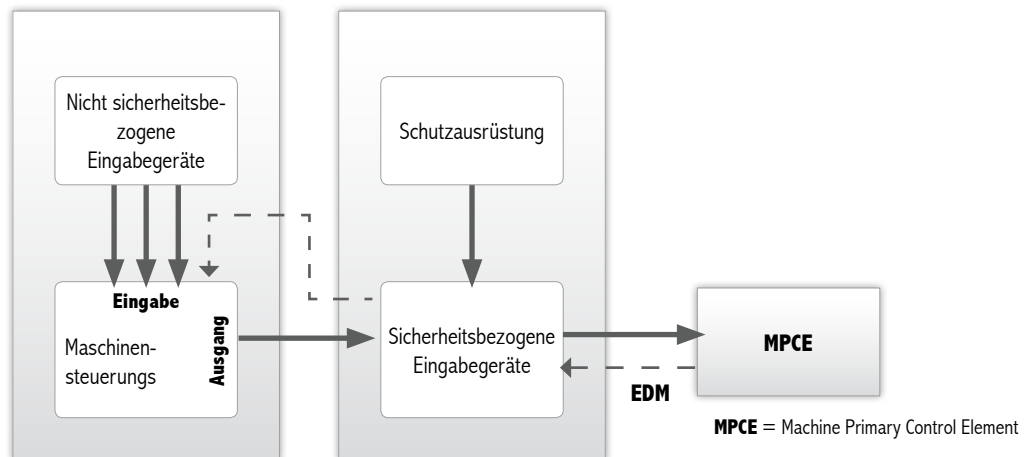
Es muss berücksichtigt werden, dass die Sicherheitsintegrität der gesamten Kette: Eingang - Steuerungseinheit - Stellantriebe, nicht gleich oder kleiner sein kann als die der schwächsten Vorrichtung.

### Regeln für eine korrekte Verbindung der Schutzeinrichtungen an das Steuerungssystem der Maschine

Die Verbindung zwischen den Sicherheitsausgängen der ESPE (OSSD) und den Stoppvorrichtungen der Maschine, die Anordnung und die Auswahl der Rückstelltasten muss so gestaltet sein, dass der dem sicherheitsbezogenen Steuerungssystem der Maschine zugeteilte Grad der Sicherheitsintegrität nicht verschlechtert oder aufgehoben wird.

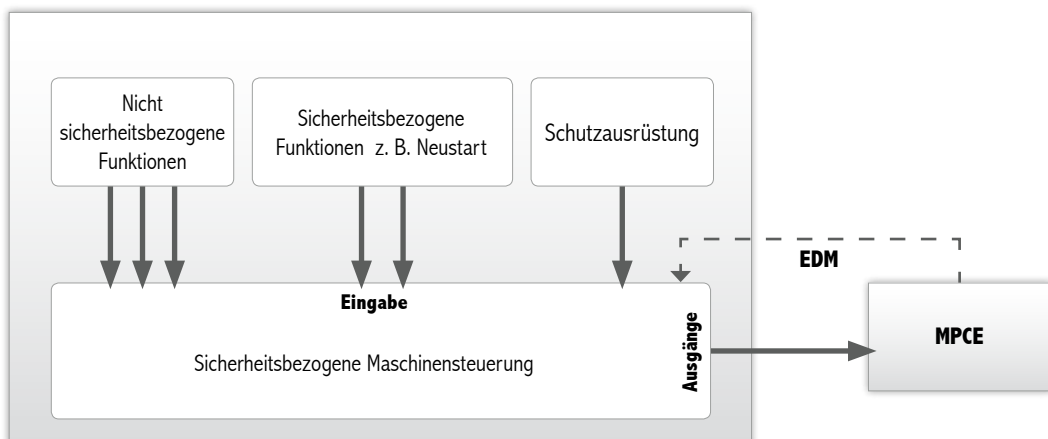
In Abbildung 1 ist der häufigste Fall dargestellt, d. h. wenn das Bedienungs- und Steuerungssystem der Maschine (z.B. die PLC) keine Sicherheitsfunktionen ausführt. Das sicherheitsbezogene Steuerungssystem, das die mit ihm verbundenen Schutzeinrichtungen leitet, muss in diesem Fall unabhängig funktionieren und zwischen dem Steuerungssystem der Maschine und der Anhaltevorrichtung der Maschine angeschlossen sein.

Abbildung 1



Wenn die Maschine jedoch über ein zentrales Steuerungs- und Sicherheitsregelsystem verfügt (Sicherheits-PLC), wie in Abbildung 2 dargestellt ist, sollten die operativen Funktionen der Maschine und die von den Schutzeinrichtungen ausgeführten Sicherheitsfunktionen vom zentralen Sicherheitssystem koordiniert werden.

Abbildung 2



# SICHERHEITSSYSTEME





# SICHERHEITSSYSTEME



	EOS 4 A	EOS 4 X	ADMIRAL AD	ADMIRAL AX	ADMIRAL AX BK
Sensor	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter
Sicherheitsstufe	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e
Auflösung (mm)	14	14	14	14	14
Ausgänge (mm)	160 – 1510	160 – 1510	160 – 1810	160 – 1810	160 – 1810
Maximale Reichweite (m)	6	6	5	5	5
Start/Neustart interlock integriert	-	-	-	ja	-
EDM integriert	-	-	-	ja	-
Blanking	-	-	-	-	ja, Floating
Master/Slave Versionen	-	ja (1/2 slave)	-	ja	ja, Master



	EOS 4 A	EOS 4 X	ADMIRAL AD	ADMIRAL AX	ADMIRAL AX BK	JANUS M	JANUS J
Sensor	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter
Sicherheitsstufe	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e
Auflösung (mm)	20-30-40	20-30-40	20-30-40	20-30-40	20-40	30-40	40
Überwachungshöhe (mm)	160 – 1510	160 – 1510	160 – 1810	160 – 1810	160 – 1810	310 – 1810	610 – 1210
Maximale Reichweite (m)	12 / 20	12 / 20	18	18	18	16 / 60	16 / 60
Start/Neustart Interlock integriert	-	ja	-	ja	-	ja	ja
EDM integriert	-	ja	-	ja	-	ja	ja
Blanking	-	-	-	-	ja, Floating	-	-
Muting integriert	-	-	-	-	-	ja	-
Master/Slave Versionen	-	ja (1/2 slave)	-	ja (1 slave)	ja Master	-	-
Long Range Versionen	-	-	-	-	-	ja (bis 60 m)	ja (bis 60 m)

# SICHERHEITSSYSTEME

## AUSWAHLHILFE

Es ist hilfreich, die Anwendung der Sensoren in vier Gruppen zu unterteilen.



**Erkennung eines Fingers**



**Erkennung eines Körpers im Gefahrenbereich**



**Erkennung einer Hand**



**Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle**

Im weiteren Verlauf des Katalogs werden für jede der oben genannten Anwendungen die geeigneten Lösungen vorgestellt, die mit den Geräten aus der REER-Produktpalette realisierbar sind.

Je nach Funktion, die das Sicherheitssystem ausüben muss, und je nach erforderlicher Auflösung oder maximaler Reichweite kann aus den verschiedenen Familien der REER-Sicherheitssensoren das für den Schutz von gefährlichen Maschinen am besten geeignete System ausgewählt werden.

PHARO	EOS 2 A	EOS 2 X	VISION V	VISION VX	VISION VXL	VISION MXL
Laserscanner	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter
Typ 3 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d
30-40 wählbar.	30-40	30-40	20-30-40	20-30-40	30-40	30-40
-	160 – 1510	160 – 1510	160 – 1810	160 – 1810	160 – 1810*	160 – 1810*
2,6 (Radius)	12	12	16	18	8	8
ja	-	ja	-	ja	ja	ja
ja	-	ja	-	ja	ja	ja
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	ja
-	-	ja (1/2 slave)	-	ja (1 slave)	-	-
-	-	-	-	-	-	-

\* Versionen VISION VXL und MXL mit einer Auflösung von 30 mm: Maximale Überwachungshöhe 1210 mm

# SICHERHEITSSYSTEME



	EOS 4 A	EOS 4 X	ADMIRAL AD	ADMIRAL AX	ADMIRAL AX BK	JANUS M	JANUS J
Sensor	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter
Sicherheitsstufe	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e
Auflösung (mm)	50-90	50-90	50-90	50-90	40-90	40-90	40
Überwachungshöhe (mm)	160 – 1510	160 – 1510	310 – 1810	310 – 1810	310 – 1810	310 – 1810	610 – 1210
Maximale Reichweite (m)	12 / 20	12 / 20	18	18	18	16 / 60	16 / 60
Start/Neustart interlock integriert	-	ja	-	ja	-	ja	ja
EDM integriert	-	ja	-	ja	-	ja	ja
Blanking	-	-	-	-	ja, Floating	-	-
Muting integriert	-	-	-	-	-	ja	-
Master/Slave Versionen	-	ja (1/2 Slave)	-	ja (1 Slave)	ja (Master)	-	-
Long Range Versionen	-	-	-	-	-	ja (bis zu 60 m)	ja (bis zu 60 m)



	EOS 4 A	EOS 4 X	ADMIRAL AD	ADMIRAL AX	JANUS M	JANUS J	PHARO
Sensor	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Lichtvorhänge/- gitter	Laserscanner
Sicherheitsstufe	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 4 SIL 3 – PL e	Typ 3 SIL 2 – PL d
Anzahl Strahlen	2 – 3 – 4	2 – 3 – 4	2 – 3 – 4	2 – 3 – 4	2 – 3 – 4	2 – 3 – 4	-
Auflösung (mm)	-	-	-	-	-	-	150
Überwachungshöhe (mm)	510 – 910	510 – 910	510 – 910	510 – 910	510 – 910	510 – 910	-
Maximale Reichweite (m)	12 / 20	12 / 20	18	18 / 60	16 / 60	16 / 60	4 (Radius)
Start/Neustart interlock integriert	-	ja	-	ja	ja	ja	ja
EDM integriert	-	ja	-	ja	ja	ja	ja
Muting integriert	-	-	-	-	ja, Modelle I, L und T	-	-
Master/Slave Versionen	-	ja (1/2 Slave)	-	ja	-	-	-
TRX Versionen mit passivem Element	-	-	-	-	ja (Reichweite 6 m)	ja (Reichweite 6 m)	-
Long Range Versionen	-	-	-	ja (bis zu 60 m)	ja (bis zu 60 m)	ja (bis zu 60 m)	-

# SICHERHEITSSYSTEME

PHARO	EOS 2 A	EOS 2 X	VISION V	VISION VX
Laserscanner	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter
Typ 3 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d
50-70 wählbar.	50-90	50-90	50-90	50-90
-	160-1510	160-1510	310-1810	310-1810
4 (Radius)	12	12	16	18
si	-	ja	-	ja
si	-	ja	-	ja
-	-	-	-	-
-	-	ja (1/2 Slave)	-	ja (1 Slave)
-	-	-	-	-

## GLOSSAR:

### Start/Neustart interlock:

Verriegelungsfunktion bei Start oder Neustart der Maschine (manuelle Quittierung erforderlich).

### EDM:

External Device Monitoring: Steuerung der externen Schaltschütze über einen Feedbackeingang.

### Master/Slave:

Zwei oder drei Lichtschranken können in Reihe geschaltet werden; alle Ausgänge werden nur von einer Lichtschranke verwaltet (Master).

### Blanking:

Die Lichtschranke kann so programmiert werden, dass sie nur Objekte mit festgelegten Abmessungen erkennt (siehe Seite 41).

### Muting:

Die Schutzfunktion der Lichtschranke kann bei bestimmten Sicherheitsbedingungen eingeschränkt werden (siehe Seite 37).

### Modelle I:

Modelle mit Anschlüssen für externe Muting-Sensoren.

### Modelle L, T:

Modelle mit integrierten Muting-Sensoren. Geeignet nur für Palettenausgang (L) oder für Paletteneingang und Palettenausgang (T).

EOS 2 A	EOS 2 X	VISION V	VISION VX	VISION VXL	VISION MXL	ILION	ULISSE
Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtvorhänge/-gitter	Lichtschranke	Lichtschranke
Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d	Typ 2 SIL 2 – PL d
2 – 3 – 4	2 – 3 – 4	2 – 3 – 4	2 – 3 – 4	2 – 3 – 4	2 – 3 – 4	1-2 – 3 – 4	1-2 – 3 – 4
-	-	-	-	-	-	-	-
510-910	510-910	510-910	510-910	510-910	510-910	-	-
12	12	16	18 / 60	8	8	8	6
-	ja	-	ja	ja	ja	ja <sup>a), b)</sup>	ja <sup>a), b)</sup>
-	ja	-	ja	ja	ja	ja <sup>a), b)</sup>	ja <sup>a), b)</sup>
-	-	-	-	-	ja	ja <sup>b)</sup>	ja <sup>b)</sup>
-	ja (1/2 Slave)	-	ja	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	ja (bis zu 60 m)	-	-	-	a): mit AU SX Einheit b): mit AU SXM Einheit



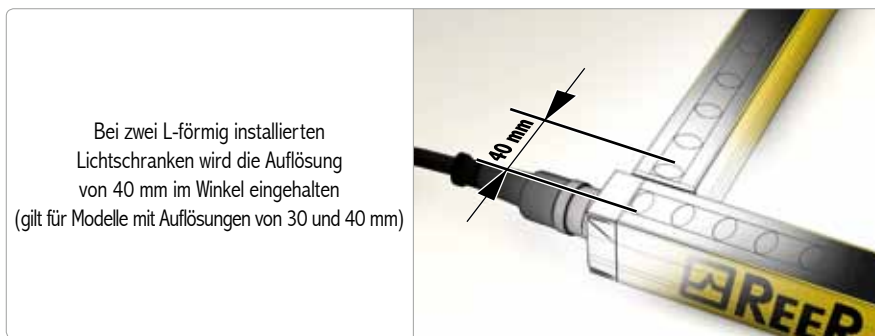


**EOS4** ist eine wichtige Entwicklung im Bereich der Sicherheitslichtvorhänge/-gitter. Einige ihrer innovativen Eigenschaften möchten wir hier hervorheben:

- **Abmessungen nur 28 x 30 mm.**
- **Kein Blindbereich auf einer Seite:** Dank der Position des ersten Strahls erstreckt sich der Erfassungsbereich bis zum Ende der Lichtschranke.
- Der Blindbereich ist auf ein Minimum anschlussseitig verringert.
- **Bei L-förmig installierten Lichtschranken wird die Auflösung von 40 mm im Winkel eingehalten** (Modelle mit Auflösungen von 30 und 40 mm).
- Der einfache Anschluss und Einbau dank verwendeter M12-Stecker und nicht geschirmter Leitung bis zu 100 m Länge.
- Die **Integration der Sicherheitsfunktionen**, darunter die Selbstkontrolle der statischen Ausgänge, die Steuerung der externen Schaltschütze (EDM) und die wählbare automatische oder manuelle Start/Neustart-Funktion.
- Die außergewöhnliche mechanische und elektrische Robustheit dank der langjährigen Erfahrung, die Reer auf diesem Gebiet bei jeder Art von Anwendung erworben hat.
- **Umgebungstemperatur von -10 bis 55 °C.**
- **Schutzgrad IP 65 und IP 67.**  
Hohe Widerstandskraft gegen das Eindringen von Staub und Flüssigkeiten in eine Schranke mit sehr kompakten Abmessungen
- Modelle **Master/Slave** für die Kaskadenschaltung von **zwei** oder **drei** Lichtschranken.
- 2 statische PNP-Sicherheitsausgänge.

Die Lichtschranken der Baureihe EOS4 können mit den Sicherheitsrelais der Baureihe AD SR verwendet, bzw. direkt an einen von der Lichtschranke bediente und gesteuerte Schaltschütze oder an Sicherheits-PLC sowie geeignete handelsübliche Sicherheitsmodule angeschlossen werden.

Spezielle Modelle, die der "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG - Staub Zone 22 - Gas Zone 2 entsprechen, sind auf Anfrage erhältlich.



**Sicherheitsstufe: Typ 4 – SIL 3 – SILCL 3 – PL e – Kat. 4**

Entspricht den folgenden Richtlinien und Normen:

- 2006/42/CE "Maschinenrichtlinie"
- 2004/108/CE "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit"
- 2006/95/CE "Niederspannungsrichtlinie"
- IEC/EN 61496-1 Ausgabe 2.1 e IEC/TS 61496-2 Ausgabe 2 "Berührungslos wirkende Schutzvorrichtungen"
- EN ISO 13849-1 "Sicherheit von Maschinen - sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze"
- IEC/EN 62061 "Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme"
- IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme"
- IEC/TS 62046 Ausgabe 2 "Sicherheit von Maschinen – Anwendungen von Schutzvorrichtungen zum Erkennen von Personen"
- UL (C+US) für Kanada und die USA
- ANSI / UL 1998 "Sicherheitssoftware für programmierbare Komponenten".



## DIE EOS4 PRODUKTPALETTE

**EOS4 A**

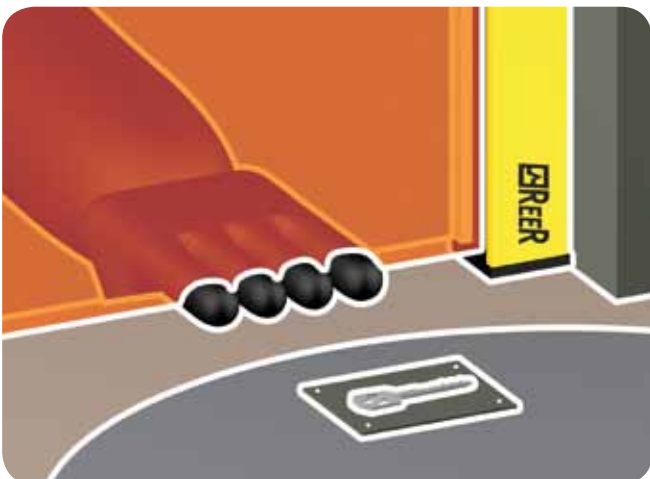
- Überwachungshöhen von 160 bis 1510 mm
- 7 Erkennungsarten:
  - Auflösung 14 mm Fingerschutz
  - Auflösung 20 - 30 - 40 mm Handschutz
  - Auflösung 50 - 90 mm für die Erkennung eines Körpers im Gefahrenbereich
  - 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- Reichweite bis zu 12 bzw. 20 m bei der Ausführung H (6 m bei 14 mm Auflösung)
- 2 statische selbstüberwachende PNP-Sicherheitsausgänge, mit Kurzschluss- und Überlastungsschutz
- Automatischer Start/Neustart
- 5-poliger M12-Anschlussstecker

Die ideale Lichtschranke für eine einfache Zusammenschaltung mit Sicherheitsmodulen oder PLC.

**EOS4 X**

- Überwachungshöhen von 160 bis 1510 mm
- 7 Erkennungsarten:
  - Auflösung 14 mm Fingerschutz
  - Auflösung 20 - 30 - 40 mm Handschutz
  - Auflösung 50 - 90 mm für die Erkennung eines Körpers im Gefahrenbereich
  - 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- Reichweite bis zu 12 bzw. 20 m bei der Ausführung H (6 m bei 14 mm Auflösung)
- 2 statische selbstüberwachende PNP-Sicherheitsausgänge, mit Kurzschluss- und Überlastungsschutz
- Anschluss mit 5-poligen M12 Steckverbindern für den Sender und 8-poligen M12 Steckverbindern für den Empfänger
- Wählbarer manueller oder automatischer Start/Neustart integriert
- Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM)
- Master und Slave Modelle für die Reihenschaltung von 2 oder 3 Lichtschranken, auch mit unterschiedlicher Höhe und Auflösung

Die ideale Lichtschranke für die direkte Überwachung der Maschine, ohne dass externe Sicherheitsmodule erforderlich sind. Die Master/Slave Modelle sind darüber hinaus die ideale Lösung für die Reihenschaltung von mehreren Lichtschranken und die kombinierte Erkennung der Hand und der Anwesenheit des Körpers.



Kein Blindbereich am Profillende



Die Auflösung wird an der Verbindungsstelle zwischen den beiden kontrollierten Bereichen beibehalten (bis zu 40 mm)



# EOS4 A

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

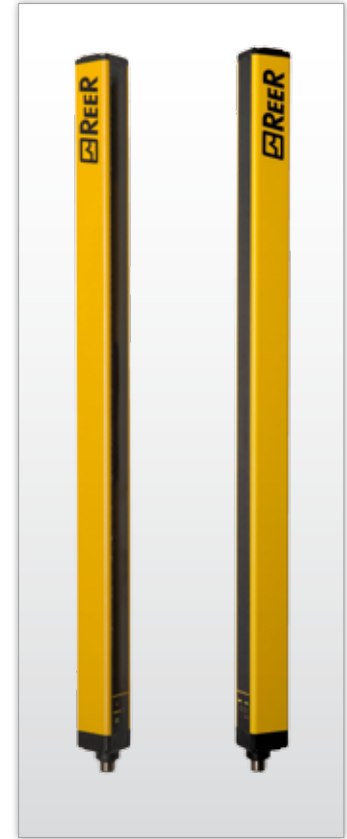
Automatischer Start/Neustart.

Zwei selbstüberwachende statische PNP-Sicherheitsausgänge

Alle Anschlüsse und Konfigurationen über 5-polige M12 Stecker. Verwendung von nicht abgeschirmten Kabeln mit einer Länge von bis zu 100 Metern. Start/Neustart Interlock und EDM über externe Schnittstelle AD SR1. Muting-Funktion über externe Schnittstelle AD SRM.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 4 nach IEC/TS 61496-2 SIL 3 – SILCL 3 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL e – kat. 4 nach ISO 13849-1
<b>Überwachungshöhen (mm)</b>	160 – 1510
<b>Verfügbare Auflösungen (mm)</b>	14 – 20 – 30 – 40 – 50 – 90
<b>Anzahl der Lichtschrankenstrahlen für die Zugangskontrolle</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	3 - 6 wählbar für die Auflösung von 14 mm 10 - 20 wählbar für Auflösungen von 20 - 30 - 40 - 50 - 90 mm und 2 – 3 – 4 Strahlen H modelle (4 - 12 wählbar Standard modelle)
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	2,5 - 20
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP – 400 mA mit 24 V Glstr.
<b>Anzeigen</b>	LED für Selbstdiagnose und Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	M12 - 5 polig.
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	100
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	-10 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 65 und IP 67
<b>Befestigungsmöglichkeit</b>	Rückseite
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	28 x 30



Sicherheitsstufe:

**TYP 4**

SIL 3 – SILCL 3  
PL e – Kat. 4

## EOS4 A



<b>Auflösung 14 mm</b>	<b>EOS4 151 A</b>	<b>EOS4 301 A</b>	<b>EOS4 451 A</b>	<b>EOS4 601 A</b>	<b>EOS4 751 A</b>	<b>EOS4 901 A</b>	<b>EOS4 1051 A</b>	<b>EOS4 1201 A</b>	<b>EOS4 1351 A</b>	<b>EOS4 1501 A</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>Auflösung 20 mm</b>	<b>EOS4 152 AH</b>	<b>EOS4 302 AH</b>	<b>EOS4 452 AH</b>	<b>EOS4 602 AH</b>	<b>EOS4 752 AH</b>	<b>EOS4 902 AH</b>	<b>EOS4 1052 AH</b>	<b>EOS4 1202 AH</b>	<b>EOS4 1352 AH</b>	<b>EOS4 1502 AH</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>Auflösung 30 mm</b>	<b>EOS4 153 A</b>	<b>EOS4 303 A</b>	<b>EOS4 453 A</b>	<b>EOS4 603 A</b>	<b>EOS4 753 A</b>	<b>EOS4 903 A</b>	<b>EOS4 1053 A</b>	<b>EOS4 1203 A</b>	<b>EOS4 1353 A</b>	<b>EOS4 1503 A</b>
	<b>EOS4 153 AH</b>	<b>EOS4 303 AH</b>	<b>EOS4 453 AH</b>	<b>EOS4 603 AH</b>	<b>EOS4 753 AH</b>	<b>EOS4 903 AH</b>	<b>EOS4 1053 AH</b>	<b>EOS4 1203 AH</b>	<b>EOS4 1353 AH</b>	<b>EOS4 1503 AH</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>Auflösung 40 mm</b>	<b>EOS4 154 A</b>	<b>EOS4 304 A</b>	<b>EOS4 454 A</b>	<b>EOS4 604 A</b>	<b>EOS4 754 A</b>	<b>EOS4 904 A</b>	<b>EOS4 1054 A</b>	<b>EOS4 1204 A</b>	<b>EOS4 1354 A</b>	<b>EOS4 1504 A</b>
	<b>EOS4 154 AH</b>	<b>EOS 304 AH</b>	<b>EOS4 454 AH</b>	<b>EOS4 604 AH</b>	<b>EOS4 754 AH</b>	<b>EOS4 904 AH</b>	<b>EOS4 1054 AH</b>	<b>EOS4 1204 AH</b>	<b>EOS4 1354 AH</b>	<b>EOS4 1504 AH</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>Auflösung 50 mm</b>	<b>EOS4 155 A</b>	<b>EOS4 305 A</b>	<b>EOS4 455 A</b>	<b>EOS4 605 A</b>	<b>EOS4 755 A</b>	<b>EOS4 905 A</b>	<b>EOS4 1055 A</b>	<b>EOS4 1205 A</b>	<b>EOS4 1355 A</b>	<b>EOS4 1505 A</b>
	<b>EOS4 155 AH</b>	<b>EOS4 305 AH</b>	<b>EOS4 455 AH</b>	<b>EOS4 605 AH</b>	<b>EOS4 755 AH</b>	<b>EOS4 905 AH</b>	<b>EOS4 1055 AH</b>	<b>EOS4 1205 AH</b>	<b>EOS4 1355 AH</b>	<b>EOS4 1505 AH</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>Auflösung 90 mm</b>	<b>EOS4 309 A</b>	<b>EOS4 459 A</b>	<b>EOS4 609 A</b>	<b>EOS4 759 A</b>	<b>EOS4 909 A</b>	<b>EOS4 1059 A</b>	<b>EOS4 1209 A</b>	<b>EOS4 1359 A</b>	<b>EOS4 1509 A</b>
	<b>EOS4 309 AH</b>	<b>EOS4 459 AH</b>	<b>EOS4 609 AH</b>	<b>EOS4 759 AH</b>	<b>EOS4 909 AH</b>	<b>EOS4 1059 AH</b>	<b>EOS4 1209 AH</b>	<b>EOS4 1359 AH</b>	<b>EOS4 1509 AH</b>
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Gesamthöhe (mm)	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>2 - 3 - 4-Strahlen</b>	<b>EOS4 2B A</b>	<b>EOS4 3B A</b>	<b>EOS4 4B A</b>
	<b>EOS4 2B AH</b>	<b>EOS4 3B AH</b>	<b>EOS4 4B AH</b>
Anzahl Strahlen	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300
Überwachungshöhe (mm)	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	653	953	1053

# EOS4 X

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Wählbar: manueller oder automatischer Start/Neustart.  
 Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM).  
 Zwei selbstüberwachende statische PNP-Sicherheitsausgänge  
 Alle Anschlüsse und Zusammenstellungen über 5-polige und 8-polige M12 Steckverbinder.  
 Verwendung von nicht abgeschirmten Kabeln mit einer Länge von bis zu 100 Metern.  
 Master- und Slave-Modelle für die Reihenschaltung von bis zu 3 Lichtschranken.  
 Maximale Leitungslänge zum Slave bei nicht geschirmten Leitungen: 50 Meter

## TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 4 nach IEC/TS 61496-2 SIL 3 – SILCL 3 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL e – Kat. 4 nach ISO 13849-1
<b>Überwachungshöhen (mm)</b>	160 – 1510
<b>Verfügbare Auflösungen (mm)</b>	14 – 20 – 30 – 40 – 50 – 90
<b>Anzahl der Lichtschrankenstrahlen für die Zugangskontrolle</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	3 - 6 wählbar für die Auflösung von 14 mm 10 - 20 wählbar für Auflösungen von 20 - 30 - 40 - 50 - 90 mm und 2 – 3 – 4 Strahlen H modelle (4 - 12 wählbar Standard modelle)
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	2,5 - 20
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP – 400 mA mit 24 V Glstr.
<b>Anzeigen</b>	LED für Selbstdiagnose und Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch oder manuell wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse für EOS4 X und EOS4 X Master</b>	M12 - 5 polig für Sender M12 - 8 polig für Empfänger
<b>Elektrische Anschlüsse zwischen Master und Slave</b>	M12 - 5 polig für Sender und Empfänger
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	100 (50 zwischen Master und Slave)
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	-10 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 65 und IP 67
<b>Befestigungsmöglichkeit</b>	Rückseite
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	28 x 30



Sicherheitsstufe

**TYP 4**

SIL 3 – SILCL 3  
PL e – Kat. 4

## EOS4 X

## MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN



<b>Auflösung 14 mm</b>	<b>EOS4 151 X</b>	<b>EOS4 301 X</b>	<b>EOS4 451 X</b>	<b>EOS4 601 X</b>	<b>EOS4 751 X</b>	<b>EOS4 901 X</b>	<b>EOS4 1051 X</b>	<b>EOS4 1201 X</b>	<b>EOS4 1351 X</b>	<b>EOS4 1501 X</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>Auflösung 20 mm</b>	<b>EOS4 152 XH</b>	<b>EOS4 302 XH</b>	<b>EOS4 452 XH</b>	<b>EOS4 602 XH</b>	<b>EOS4 752 XH</b>	<b>EOS4 902 XH</b>	<b>EOS4 1052 XH</b>	<b>EOS4 1202 XH</b>	<b>EOS4 1352 XH</b>	<b>EOS4 1502 XH</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>Auflösung 30 mm</b>	<b>EOS4 153 X</b>	<b>EOS4 303 X</b>	<b>EOS4 453 X</b>	<b>EOS4 603 X</b>	<b>EOS4 753 X</b>	<b>EOS4 903 X</b>	<b>EOS4 1053 X</b>	<b>EOS4 1203 X</b>	<b>EOS4 1353 X</b>	<b>EOS4 1503 X</b>
	<b>EOS4 153 XH</b>	<b>EOS4 303 XH</b>	<b>EOS4 453 XH</b>	<b>EOS4 603 XH</b>	<b>EOS4 753 XH</b>	<b>EOS4 903 XH</b>	<b>EOS4 1053 XH</b>	<b>EOS4 1203 XH</b>	<b>EOS4 1353 XH</b>	<b>EOS4 1503 XH</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>Auflösung 40 mm</b>	<b>EOS4 154 X</b>	<b>EOS4 304 X</b>	<b>EOS4 454 X</b>	<b>EOS4 604 X</b>	<b>EOS4 754 X</b>	<b>EOS4 904 X</b>	<b>EOS4 1054 X</b>	<b>EOS4 1204 X</b>	<b>EOS4 1354 X</b>	<b>EOS4 1504 X</b>
	<b>EOS4 154 XH</b>	<b>EOS 304 XH</b>	<b>EOS4 454 XH</b>	<b>EOS4 604 XH</b>	<b>EOS4 754 XH</b>	<b>EOS4 904 XH</b>	<b>EOS4 1054 XH</b>	<b>EOS4 1204 XH</b>	<b>EOS4 1354 XH</b>	<b>EOS4 1504 XH</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>Auflösung 50 mm</b>	<b>EOS4 155 X</b>	<b>EOS4 305 X</b>	<b>EOS4 455 X</b>	<b>EOS4 605 X</b>	<b>EOS4 755 X</b>	<b>EOS4 905 X</b>	<b>EOS4 1055 X</b>	<b>EOS4 1205 X</b>	<b>EOS4 1355 X</b>	<b>EOS4 1505 X</b>
	<b>EOS4 155 XH</b>	<b>EOS4 305 XH</b>	<b>EOS4 455 XH</b>	<b>EOS4 605 XH</b>	<b>EOS4 755 XH</b>	<b>EOS4 905 XH</b>	<b>EOS4 1055 XH</b>	<b>EOS4 1205 XH</b>	<b>EOS4 1355 XH</b>	<b>EOS4 1505 XH</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>Auflösung 90 mm</b>	<b>EOS4 309 X</b>	<b>EOS4 459 X</b>	<b>EOS4 609 X</b>	<b>EOS4 759 X</b>	<b>EOS4 909 X</b>	<b>EOS4 1059 X</b>	<b>EOS4 1209 X</b>	<b>EOS4 1359 X</b>	<b>EOS4 1509 X</b>
	<b>EOS4 309 XH</b>	<b>EOS4 459 XH</b>	<b>EOS4 609 XH</b>	<b>EOS4 759 XH</b>	<b>EOS4 909 XH</b>	<b>EOS4 1059 XH</b>	<b>EOS4 1209 XH</b>	<b>EOS4 1359 XH</b>	<b>EOS4 1509 XH</b>
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Gesamthöhe (mm)	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>2 - 3 - 4-Strahlen</b>	<b>EOS4 2B X</b>	<b>EOS4 3B X</b>	<b>EOS4 4B X</b>
	<b>EOS4 2B XH</b>	<b>EOS4 3B XH</b>	<b>EOS4 4B XH</b>
Anzahl Strahlen	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300
Überwachungshöhe (mm)	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	653	953	1053

# EOS4 X

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

## MASTER/SLAVE MODELLE



<b>MASTER</b> Auflösung 14 mm		EOS4 301 XM	EOS4 451 XM	EOS4 601 XM	EOS4 751 XM	EOS4 901 XM	EOS4 1051 XM	EOS4 1201 XM	EOS4 1351 XM	EOS4 1501 XM
<b>SLAVE</b> Auflösung 14 mm	EOS4 151 XS	EOS4 301 XS	EOS4 451 XS	EOS4 601 XS	EOS4 751 XS	EOS4 901 XS	EOS4 1051 XS	EOS4 1201 XS	EOS4 1351 XS	EOS4 1501 XS
<b>SLAVE 2</b> Auflösung 14 mm		EOS4 301 XS2	EOS4 451 XS2	EOS4 601 XS2	EOS4 751 XS2	EOS4 901 XS2	EOS4 1051 XS2	EOS4 1201 XS2	EOS4 1351 XS2	EOS4 1501 XS2
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Gesamthöhe (mm)*	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>MASTER</b> Auflösung 30 mm		EOS4 303 XM	EOS4 453 XM	EOS4 603 XM	EOS4 753 XM	EOS4 903 XM	EOS4 1053 XM	EOS4 1203 XM	EOS4 1353 XM	EOS4 1503 XM
<b>SLAVE</b> Auflösung 30 mm	EOS4 153 XS	EOS4 303 XS	EOS4 453 XS	EOS4 603 XS	EOS4 753 XS	EOS4 903 XS	EOS4 1053 XS	EOS4 1203 XS	EOS4 1353 XS	EOS4 1503 XS
<b>SLAVE 2</b> Auflösung 30 mm		EOS4 303 XS2	EOS4 453 XS2	EOS4 603 XS2	EOS4 753 XS2	EOS4 903 XS2	EOS4 1053 XS2	EOS4 1203 XS2	EOS4 1353 XS2	EOS4 1503 XS2
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
Gesamthöhe (mm)*	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>MASTER</b> Auflösung 40 mm		EOS4 304 XM	EOS4 454 XM	EOS4 604 XM	EOS4 754 XM	EOS4 904 XM	EOS4 104 XM	EOS4 1204 XM	EOS4 1354 XM	EOS4 1504 XM
<b>SLAVE</b> Auflösung 40 mm	EOS4 154 XS	EOS4 304 XS	EOS4 454 XS	EOS4 604 XS	EOS4 754 XS	EOS4 904 XS	EOS4 1054 XS	EOS4 1204 XS	EOS4 1354 XS	EOS4 1504 XS
<b>SLAVE 2</b> Auflösung 40 mm		EOS4 304 XS2	EOS4 454 XS2	EOS4 604 XS2	EOS4 754 XS2	EOS4 904 XS2	EOS4 1054 XS2	EOS4 1204 XS2	EOS4 1354 XS2	EOS4 1504 XS2
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51
Gesamthöhe (mm)*	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563

## EOS4 X

## MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN



<b>MASTER</b> Auflösung 50 mm		<b>EOS4</b> 305 XM	<b>EOS4</b> 455 XM	<b>EOS4</b> 605 XM	<b>EOS4</b> 755 XM	<b>EOS4</b> 905 XM	<b>EOS4</b> 105 XM	<b>EOS4</b> 1205 XM	<b>EOS4</b> 1355 XM	<b>EOS4</b> 1505 XM
<b>SLAVE</b> Auflösung 50 mm	<b>EOS4</b> 155 XS	<b>EOS4</b> 305 XS	<b>EOS4</b> 455 XS	<b>EOS4</b> 605 XS	<b>EOS4</b> 755 XS	<b>EOS4</b> 905 XS	<b>EOS4</b> 1055 XS	<b>EOS4</b> 1205 XS	<b>EOS4</b> 1355 XS	<b>EOS4</b> 1505 XS
<b>SLAVE 2</b> Auflösung 50 mm		<b>EOS4</b> 305 XS2	<b>EOS4</b> 455 XS2	<b>EOS4</b> 605 XS2	<b>EOS4</b> 755 XS2	<b>EOS4</b> 905 XS2	<b>EOS4</b> 1055 XS2	<b>EOS4</b> 1205 XS2	<b>EOS4</b> 1355 XS2	<b>EOS4</b> 1505 XS2
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1560
Anzahl Strahlen	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
Gesamthöhe (mm)*	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



<b>MASTER</b> Auflösung 90 mm		<b>EOS4</b> 309 XM	<b>EOS4</b> 459 XM	<b>EOS4</b> 609 XM	<b>EOS4</b> 759 XM	<b>EOS4</b> 909 XM	<b>EOS4</b> 1059 XM	<b>EOS4</b> 1209 XM	<b>EOS4</b> 1359 XM
<b>SLAVE</b> Auflösung 90 mm	<b>EOS4</b> 309 XS	<b>EOS4</b> 459 XS	<b>EOS4</b> 609 XS	<b>EOS4</b> 759 XS	<b>EOS4</b> 909 XS	<b>EOS4</b> 1059 XS	<b>EOS4</b> 1209 XS	<b>EOS4</b> 1359 XS	
<b>SLAVE 2</b> Auflösung 90 mm	<b>EOS4</b> 309 XS2	<b>EOS4</b> 459 XS2	<b>EOS4</b> 609 XS2	<b>EOS4</b> 759 XS2	<b>EOS4</b> 909 XS2	<b>EOS4</b> 1059 XS2	<b>EOS4</b> 1209 XS2	<b>EOS4</b> 1359 XS2	
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	
Anzahl Strahlen	4	6	8	10	12	14	16	18	
Gesamthöhe (mm)*	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	



<b>MASTER</b> 2 – 3 – 4-Strahlen						<b>EOS4 2B</b> XM	<b>EOS4 3B</b> XM	<b>EOS4 4B</b> XM
<b>SLAVE</b> 2 – 3 – 4-Strahlen						<b>EOS4 2B</b> XS	<b>EOS4 3B</b> XS	<b>EOS4 4B</b> XS
<b>SLAVE 2</b> 2 – 3 – 4-Strahlen						<b>EOS4 2B</b> XS2	<b>EOS4 3B</b> XS2	<b>EOS4 4B</b> XS2
Anzahl Strahlen						2	3	4
Achsabstand (mm)						500	400	300
Überwachungshöhe (mm)						510	810	910
Gesamthöhe (mm)*						653	953	1053

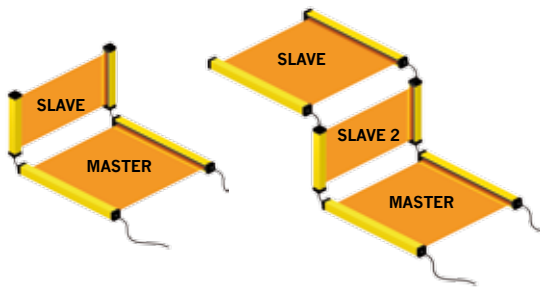
\* Bei den Modellen Master und Slave 2 ist die Gesamthöhe der Lichtschanke wegen des sekundären Verbinders ca. 24 mm höher

• Zubehör: Seite 64      • Bestellnummern: Seite 185

## MASTER/SLAVE MODELLE

Durch die Master/Slave Modelle ist es möglich, bis zu drei Lichtschranken in Reihe zu schalten und eine kombinierte Erkennung von Hand und Körpers auszuführen, bzw. verschiedenen Seiten der Maschine zu überwachen, und erhält damit die folgenden wesentlichen Vorteile:

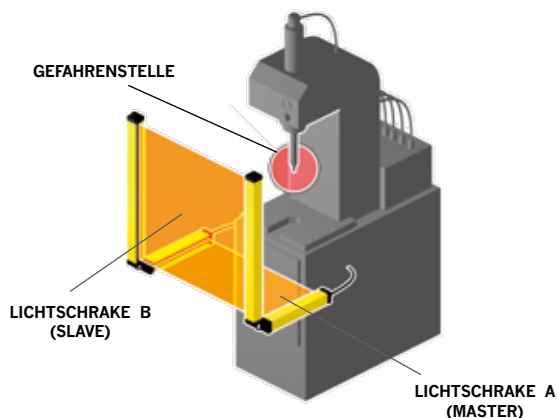
- Nur ein Paar Sicherheitsausgänge
- Keine Interferenzen zwischen in angrenzenden Räumen installierten Lichtschranken.



### BEISPIEL FÜR DIE REIHENSCHALTUNG EINER MASTER- SLAVE-LICHTSCHRANKE

**Es ist möglich, jedes Master-Modell mit jedem beliebigen Slave-Modell zu verbinden.**

Alle elektrischen Anschlüsse sind mit 5-poligen M12 Stecker ausgeführt, mit Ausnahme des Master-Empfängers, der einen 8-poligen M12 Stecker benötigt. Für den Anschluss zwischen Master und Slave ist mit 2 Steckern vorkonfiguriertes Kabel erhältlich.

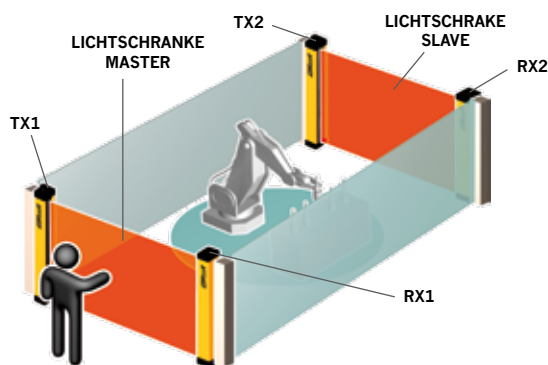


### BEISPIEL FÜR DIE REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER- SLAVE-LICHTSCHRANKE

Die Master-Lichtschranke ist für die Erkennung des Körpers horizontal positioniert, während die vertikale Slave-Lichtschranke die Erkennung der Hände übernimmt.

Man kann die Verbindung auch umdrehen und die Master-Lichtschranke vertikal zum Schutz der Hände positionieren und die Slave-Lichtschranke horizontal zur Erkennung des Körpers verwenden.

Die abgebildete Anwendung gehört zu den gebräuchlichsten: Die horizontale Lichtschranke wird verwendet, um zu verhindern, dass der Bediener beim Anschalten oder Neustart unerkannt zwischen vertikaler Lichtschranke und der gefährlichen Maschine bleibt.



### BEISPIEL DER REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER-LICHTSCHRANKE UND EINER SLAVE-LICHTSCHRANKE FÜR DEN SCHUTZ VON 2 SEITEN EINER MASCHINE

Bei den Lichtschranken EOS4 X wird für die Verbindung zwischen Master und Slave ein (nicht abgeschirmtes) Standardkabel verwendet, das eine Länge von bis zu 50 Metern haben kann.

Diese Eigenschaft erlaubt die Anwendung von 2 in Reihe geschalteten Lichtschranken, wovon eine an der Vorderseite und die andere an der Rückseite der Maschine positioniert ist, bei nur einem Anschluss für die Stromversorgung und den Steuerungsstromkreise der Maschine.

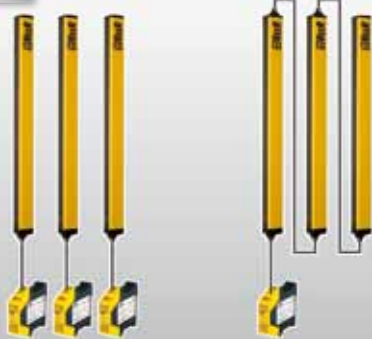


### BEISPIEL DER REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER-LICHTSCHRANKE UND ZWEI SLAVE-LICHTSCHRANKEN FÜR DEN SCHUTZ VON 3 SEITEN

Vorteil: Kein Hindernis für den Bediener beim Zugang zum Arbeitsbereich.

Fortsetzung

Schema der Reihenschaltung

3 Sicherheitsmodule  
(oder 6 Relais)1 Sicherheitsmodule  
(oder 2 Relais)

## Vorteil:

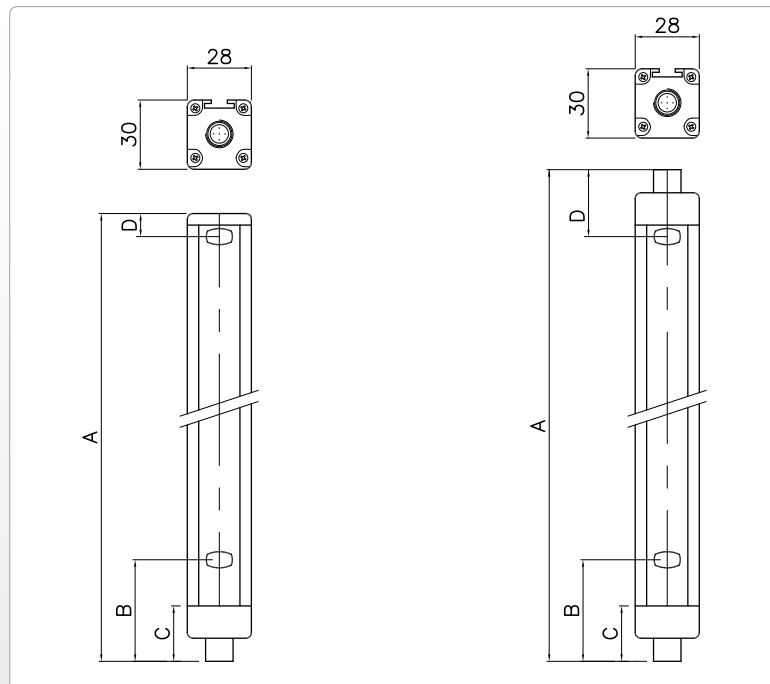
Bei drei normalen Lichtschranken müssen 3 Sicherheitsmodule oder 6 Relais verwendet und verkabelt werden.

Bei der Master/Slave Lösung mit 3 in Reihe geschalteten Lichtschranken ist es möglich, nur 1 Sicherheitsmodul oder 2 Relais zu verwenden und zu verkabeln.

## ABMESSUNGEN (mm)

## EOS4 SLAVE

## EOS4 MASTER/SLAVE 2



Modell	2B	3B	4B
A	653	953	1053
A (Master/Slave2)	677	977	1077
B		102	
C		29.5	
D		51	
D (Master/Slave2) (mit 2 Steckverbindern)		75	

Modell	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500
A	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
A (Master/Slave)	236.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
B	61.5									
C	29.5									
D	11									
D (Master/Slave 2) (mit 2 Steckverbindern)	34.5									
Befestigung	2 Halterungen Typ LE mit 2 Nutensteine							3 Halterungen Typ LE mit 3 Nutensteine		



# EOS4

## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 187)

### Jedes Modell der Lichtschranke EOS4 umfasst:

- Sender + Empfänger
- Befestigungsmaterial
- CD-Rom mit mehrsprachiger Bedienungsanleitung und der EG-Konformitätserklärung
- Schnellinstallationsanleitung

## ZUBEHÖR

### Für die Lichtschranken EOS4 ist folgendes Zubehör erhältlich:

- AD SR Sicherheitsmodule Siehe Seite 158
- LAD Laser-Justierhilfe Siehe Seite 182
- FMC Montagesäulen Siehe Seite 178
- SP Umlenkspiegel Siehe Seite 181
- SAV Schwingungsdämpfer Siehe Seite 183
- SFB einstellbare Halterungen Siehe Seite 183
- Steckverbinder Siehe folgende Liste:

### STECKVERBINDER EOS4 (EOS4 A Sender und Empfänger / EOS4 X Sender)

Modell	Beschreibung
CD 5	M12 gerade 5 - polig, verkabelt, mit 5 m Kabel
CD 10	M12 gerade 5 - polig, verkabelt, mit 10 m Kabel
CD 15	M12 gerade 5 - polig, verkabelt, mit 15 m Kabel
CD 20	M12 gerade 5 - polig, verkabelt, mit 20 m Kabel
CD 25	M12 gerade 5 - polig, verkabelt, mit 25 m Kabel
CD 95	M12 rechtwinklig, 90° 5 - polig, verkabelt, mit 5 m Kabel
CD 910	M12 rechtwinklig, 90° 5 - polig, verkabelt, mit 10 m Kabel
CD 915	M12 rechtwinklig, 90° 5 - polig, verkabelt, mit 15 m Kabel
CDM 9	M12 gerade 5 - polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9 verkabelt
CDM 99	M12 rechtwinklig, 90° 5 - polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9 verkabelt

### STECKVERBINDER EOS4 X Empfänger

Modell	Beschreibung
C8D 5	M12 gerade 8 - polig, verkabelt, mit 5 m Kabel
C8D 10	M12 gerade 8 - polig, verkabelt, mit 10 m Kabel
C8D 15	M12 gerade 8 - polig, verkabelt, mit 15 m Kabel
C8D 95	M12 rechtwinklig, 90° 8 - polig, verkabelt, mit 5 m Kabel
C8D 910	M12 rechtwinklig, 90° 8 - polig, verkabelt, mit 10 m Kabel
C8D 915	M12 rechtwinklig, 90° 8 - polig, verkabelt, mit 15 m Kabel
C8DM 11	M12 gerade 8 - polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt
C8DM 911	M12 rechtwinklig, 90° 8 - polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt

### STECKVERBINDER FÜR ANSCHLUSS ZWISCHEN MASTER UND SLAVE

Modell	Beschreibung
CDS 03	0,3 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und verkabelt
CIBE 3	3 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und verkabelt
CIBE 5	5 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und verkabelt
CIBE 10	10 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und verkabelt



## ACHTUNG!

- Wenn die Lichtschranke starken Erschütterungen ausgesetzt ist (Pressen, Webrahmen usw.), müssen die vorgesehenen erschütterungsdämpfenden Halterungen SAV E verwendet werden (als Zubehör erhältlich), um Schäden an der Lichtschranke zu vermeiden.
- Wenn Schutzvorrichtungen über große Entfernungen oder an mehreren Seiten mit Umlenkspiegel realisiert werden, sollte die Laser-Justierhilfe LAD 4 verwendet werden, um damit die Lichtschranken rasch und korrekt aufeinander auszurichten.

ADMIRAL



# ADMIRAL

Die Sicherheitslichtschranken Typ 4 **Admiral** bietet die ideale Lösung für den Schutz der meisten industriellen Anwendungen.

## Die Serie Admiral bietet folgende Eigenschaften:

- Sehr **einfacher Anschluss** und Einbau dank der M12 Stecker und der Verwendung von nicht geschirmten Leitungen bis 100 m Länge
- Die **Integration der wichtigsten Sicherheitsfunktionen**, darunter die Selbstkontrolle der statischen Ausgänge und bei den Modellen AX, die Kontrolle der externen Schaltschütze (EDM) sowie die Funktion Start/Neustart
- Eine große **Zuverlässigkeit** dank der bauartbedingten Robustheit und der hohen Unabhängigkeit gegen äußere Einflüsse (optische, EMV usw.)
- Die **ausgedehnte Produktpalette** mit Master- und Slave-Modellen für die Kaskadenschaltung von zwei oder drei Lichtschranken, mit **Floating Blanking** Modellen und der größten Vielfalt an Höhen und Auflösungen

Jede Lichtschranke der Baureihe Admiral kann mit den Sicherheitsschnittstellen für die Baureihe Admiral ADSR verbunden werden, bzw. direkt an von der Lichtschranke bediente und gesteuerte relais oder weiter noch an Sicherheits-PLC oder geeignete handelsübliche Sicherheitsmodule. Spezielle Modelle, die der "Atex-Richtlinie" 94/9/EG – Staub Zone 22 - Gas Zone 2 entsprechen, sind auf Anfrage erhältlich.

Spezielle Ausführungen in abgedichteten Gehäusen IP 67 WT/WTH (siehe Seite 166) sind auf Anfrage erhältlich.

## NEUHEIT:

Modelle mit 2 – 3 – 4 "Long Range" Strahlen mit einer maximalen Reichweite von 60 Metern



## Sicherheitsstufe: **Typ 4 – SIL 3 – SILCL 3 – PL e – Kat. 4**

Entspricht den folgenden Richtlinien und Normen:

- 2006/42/EG "Maschinenrichtlinie"
- 2004/108/EG "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit"
- 2006/95/EG "Niederspannungsrichtlinie"
- IEC/EN 61496-1 Ausgabe 2.1 e IEC/TS 61496-2 Ausgabe 2 "Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen"
- EN ISO 13849-1 "Sicherheit von Maschinen - sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze"
- IEC/EN 62061 "Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme"
- IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme"
- IEC/TS 62046 Ausgabe 2 "Sicherheit von Maschinen – Anwendungen von Schutzeinrichtungen zum Erkennen von Personen"
- UL (C+US) für Kanada und die USA
- ANSI / UL 1998 "Sicherheitssoftware für programmierbare Komponenten".



## DIE PRODUKTPALETTE ADMIRAL

**ADMIRAL AD**

- 7 Erkennungsarten:
  - Auflösung 14 mm Fingerschutz
  - Auflösung 20 - 30 - 40 mm Handschutz
  - Auflösung 50 - 90 mm für die Erkennung eines Körpers im Gefahrenbereich
  - 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- 2 statische selbstüberwachte PNP-Sicherheitsausgänge, mit Kurzschluss- und Überlastungsschutz
- Automatischer Start/Neustart
- Elektrische Anschlüsse mit 5-poliger M12-Anschlussstecker

Die ideale Lichtschränke für eine einfache Benutzung mit Sicherheitsmodulen oder PLCs.

**ADMIRAL AX**

- 7 Erkennungsarten:
  - Auflösung 14 mm Fingerschutz
  - Auflösung 20 - 30 - 40 mm Handschutz
  - Auflösung 50 - 90 mm für die Erkennung eines Körpers im Gefahrenbereich
  - 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- 2 statische selbstüberwachte PNP-Sicherheitsausgänge, mit Kurzschluss- und Überlastungsschutz
- 5-poliger M12 Anschlussstecker für den Sender und 8-poliger M12 Anschlussstecker für den Empfänger
- Wählbarer manueller oder automatischer Start/Neustart
- Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM)
- Master und Slave Modelle für die Reihenschaltung von zwei Lichtschranken, auch mit unterschiedlicher Höhe und Auflösung.

Die ideale Lichtschränke für die direkte Bedienung und Überwachung der Maschine, ohne dass externe Sicherheitsmodule erforderlich sind. Die Master/Slave Modelle sind darüber hinaus die ideale Lösung für die Reihenschaltung von zwei Lichtschranken und die kombinierte Erkennung der Hand und der Anwesenheit eines Körpers, bzw. für den Einsatz von zwei verschiedenen Seiten an der Maschine

**ADMIRAL AX LR Long Range [NEUHEIT]**

- 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- Maximale Reichweite von 60 m
- 5-poliger M12 Anschlussstecker für den Sender und 8-poliger M12 Anschlussstecker für den Empfänger
- Wählbarer manueller oder automatischer Start/Neustart
- Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM).

Die ideale Lichtschränke für sehr große Schutzeinrichtungen, auch auf mehreren Seiten mit Verwendung von Umlenkspiegel einsetzbar..

**• ADMIRAL AX BK**

- 4 Erkennungsarten:
  - Auflösung 14 mm Fingerschutz
  - Auflösung 20 und 40 mm Handschutz
  - Auflösung 90 mm für die Erkennung eines Körpers im Gefahrenbereich
- 2 statische selbstüberwachende PNP-Sicherheitsausgänge, mit Kurzschluss- und Überlastungsschutz
- 5-poliger M12 Anschlussstecker für den Sender und 8-poliger M12 Anschlussstecker für den Empfänger
- Automatischer Start/Neustart
- Integriertes bewegliches Blanking (Floating Blanking) mit 5 wählbaren Konfigurationen
- Master und Slave Modelle für die Reihenschaltung von zwei Lichtschranken, auch mit unterschiedlicher Höhe und Auflösung.

Die ideale Lichtschränke, um Biegepressen, automatische Maschinen und automatisierte Bereiche zu schützen, bei denen zur Bearbeitung die Durchquerung des von der Lichtschränke geschützten Bereichs von Seiten des Werkstücks oder von beweglichen Teilen der Maschine erforderlich ist. Bei den Blanking-Modellen mit Auflösungen von 14 und 20 mm ist es auch möglich, die Master/Slave-Funktion (nur bei den Master-Modellen vorhanden) in einem Schutzsystem zu verwenden, das aus zwei in Reihe geschalteten Lichtschranken besteht, und so eine kombinierte Erkennung der Hand und der Anwesenheit eines Körpers, bzw. von zwei verschiedenen Seiten der Maschine auszuführen.

# ADMIRAL AD

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Automatischer Start/Neustart.  
 Zwei selbstüberwachende statische PNP-Sicherheitsausgänge Alle Anschlüsse und Konfigurationen mit M12 Steckern.  
 Verwendung von nicht geschirmten Kabeln bis 100 m.  
 Unterdrückung der optischen Interferenzen durch Auswahl der Reichweite. Start/Neustart Interlock und EDM über externe Schnittstelle AD SR1.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 4 nach IEC/TS 61496-2 SIL 3 – SILCL 3 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL e – Kat. 4 nach ISO 13849-1
<b>Überwachungshöhen (mm)</b>	160 - 1810
<b>Verfügbare Auflösungen (mm)</b>	14 - 20 - 30 - 40 - 50 - 90
<b>Anzahl der Lichtschrankenstrahlen für die Zugangskontrolle</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	2 - 5 für die Auflösung von 14 mm 6 - 18 für Auflösungen von 20 - 30 - 40 - 50 - 90 mm und 2 – 3 – 4 Strahlen
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	6 - 27
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP - 500 mA mit 24 V Glstr.
<b>Anzeigen</b>	Display mit 7 Segmenten und LED für die Selbstdiagnose und den Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	M12 - 5 polig.
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel(m)</b>	100
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Befestigungsmöglichkeit</b>	Rückseite, an den Seiten und an den beiden Enden
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	35 x 45



Sicherheitsstufe:

**TYP 4**

SIL 3 – SILCL 3  
PL e – Kat. 4



## ADMIRAL AD



<b>Auflösung 14 mm</b>	<b>AD 151</b>	<b>AD 301</b>	<b>AD 451</b>	<b>AD 601</b>	<b>AD 751</b>	<b>AD 901</b>	<b>AD 1051</b>	<b>AD 1201</b>	<b>AD 1351</b>	<b>AD 1501</b>	<b>AD 1651</b>	<b>AD 1801</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>Auflösung 20 mm</b>	<b>AD 152</b>	<b>AD 302</b>	<b>AD 452</b>	<b>AD 602</b>	<b>AD 752</b>	<b>AD 902</b>	<b>AD 1052</b>	<b>AD 1202</b>	<b>AD 1352</b>	<b>AD 1502</b>	<b>AD 1652</b>	<b>AD 1802</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>Auflösung 30 mm</b>	<b>AD 153</b>	<b>AD 303</b>	<b>AD 453</b>	<b>AD 603</b>	<b>AD 753</b>	<b>AD 903</b>	<b>AD 1053</b>	<b>AD 1203</b>	<b>AD 1353</b>	<b>AD 1503</b>	<b>AD 1653</b>	<b>AD 1803</b>
Kontrollierte Höhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>Auflösung 40 mm</b>	<b>AD 304</b>	<b>AD 454</b>	<b>AD 604</b>	<b>AD 754</b>	<b>AD 904</b>	<b>AD 1054</b>	<b>AD 1204</b>	<b>AD 1354</b>	<b>AD 1504</b>	<b>AD 1654</b>	<b>AD 1804</b>
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>Auflösung 50 mm</b>	<b>AD 305</b>	<b>AD 455</b>	<b>AD 605</b>	<b>AD 755</b>	<b>AD 905</b>	<b>AD 1055</b>	<b>AD 1205</b>	<b>AD 1355</b>	<b>AD 1505</b>	<b>AD 1655</b>	<b>AD 1805</b>
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>Auflösung 90 mm</b>	<b>AD 309</b>	<b>AD 459</b>	<b>AD 609</b>	<b>AD 759</b>	<b>AD 909</b>	<b>AD 1059</b>	<b>AD 1209</b>	<b>AD 1359</b>	<b>AD 1509</b>	<b>AD 1659</b>	<b>AD 1809</b>
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>2 - 3 - 4 Strahlen</b>	<b>AD 2B</b>	<b>AD 3B</b>	<b>AD 4B</b>
Anzahl Strahlen	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300
Überwachungshöhe (mm)	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	711	1011	1111

• Zubehör: Seite 77

• Bestellnummern: Seite 187

# ADMIRAL AX

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Zwei selbstüberwachende statische PNP-Sicherheitsausgänge  
 Integrierter manueller oder automatischer Start/Neustart  
 Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM).  
 Alle Anschlüsse und Konfigurationen mit M12 Steckern.  
 Verwendung von nicht geschirmten Kabeln bis 100 m.  
 Unterdrückung der optischen Interferenzen durch Auswahl der Reichweite. Master- und Slave-Modelle für die Reihenschaltung von 2 Lichtschranken.  
 Maximale Länge der Verbindungen zwischen Master und Slave: 50 Meter

**Long Range Modelle mit einer maximalen Reichweite von 60 m [NEUHEIT]**

## TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 4 nach IEC/TS 61496-2 SIL 3 – SILCL 3 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL e – Kat. 4 nach ISO 13849-1
<b>Überwachungshöhen (mm)</b>	160 - 1810
<b>Verfügbare Auflösungen (mm)</b>	14 - 20 - 30 - 40 - 50 - 90
<b>Anzahl der Lichtschrankenstrahlen für die Zugangskontrolle</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	2 - 5 für die Auflösung von 14 mm 6 – 18 für die Auflösung von 20 - 30 - 40 - 50 - 90 mm und 2 – 3 – 4 Strahlen 22 - 60 für 2 – 3 – 4 Strahlen "Long Range"
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	6 - 27
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP - 500 mA mit 24 V Glstr
<b>Anzeigen</b>	Display mit 7 Segmenten und LED für die Selbstdiagnose und den Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch oder manuell wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse zwischen AX und AX Master</b>	M12 - 5 polig für Sender M12 - 8 polig für Empfänger
<b>Elektrische Anschlüsse zwischen Master und Slave</b>	M12 - 5 polig für Sender und Empfänger
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	100 (50 zwischen Master und Slave)
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Befestigungsmöglichkeit</b>	Rückseite, an den Seiten und an den beiden Enden
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	35 x 45



Sicherheitsstufe:

**TYP 4**

SIL 3 – SILCL 3  
PL e – Kat. 4



## ADMIRAL AX

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN



<b>Auflösung 14 mm</b>	<b>AX 151</b>	<b>AX 301</b>	<b>AX 451</b>	<b>AX 601</b>	<b>AX 751</b>	<b>AX 901</b>	<b>AX 1051</b>	<b>AX 1201</b>	<b>AX 1351</b>	<b>AX 1501</b>	<b>AX 1651</b>	<b>AX 1801</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>Auflösung 20 mm</b>	<b>AX 152</b>	<b>AX 302</b>	<b>AX 452</b>	<b>AX 602</b>	<b>AX 752</b>	<b>AX 902</b>	<b>AX 1052</b>	<b>AX 1202</b>	<b>AX 1352</b>	<b>AX 1502</b>	<b>AX 1652</b>	<b>AX 1802</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>Auflösung 30 mm</b>	<b>AX 153</b>	<b>AX 303</b>	<b>AX 453</b>	<b>AX 603</b>	<b>AX 753</b>	<b>AX 903</b>	<b>AX 1053</b>	<b>AX 1203</b>	<b>AX 1353</b>	<b>AX 1503</b>	<b>AX 1653</b>	<b>AX 1803</b>
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>Auflösung 40 mm</b>	<b>AX 304</b>	<b>AX 454</b>	<b>AX 604</b>	<b>AX 754</b>	<b>AX 904</b>	<b>AX 1054</b>	<b>AX 1204</b>	<b>AX 1354</b>	<b>AX 1504</b>	<b>AX 1654</b>	<b>AX 1804</b>
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>Auflösung 50 mm</b>	<b>AX 305</b>	<b>AX 455</b>	<b>AX 605</b>	<b>AX 755</b>	<b>AX 905</b>	<b>AX 1055</b>	<b>AX 1205</b>	<b>AX 1355</b>	<b>AX 1505</b>	<b>AX 1655</b>	<b>AX 1805</b>
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>Auflösung 90 mm</b>	<b>AX 309</b>	<b>AX 459</b>	<b>AX 609</b>	<b>AX 759</b>	<b>AX 909</b>	<b>AX 1059</b>	<b>AX 1209</b>	<b>AX 1359</b>	<b>AX 1509</b>	<b>AX 1659</b>	<b>AX 1809</b>
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



<b>2 - 3 - 4 Strahlen</b>	<b>AX 2B</b>	<b>AX 3B</b>	<b>AX 4B</b>	<b>AX * 2B LR</b>	<b>AX * 3B LR</b>	<b>AX * 4B LR</b>
Anzahl Strahlen	2	3	4	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300	500	400	300
Überwachungshöhe (mm)	510	810	910	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	711	1011	1111	711	1011	1111



# ADMIRAL AX

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

## MASTER/SLAVE MODELLE



<b>MASTER</b> Auflösung 14 mm	AX 301M	AX 451M	AX 601M	AX 751M	AX 901M	AX 1051M	AX 1201M	AX 1501M	
<b>SLAVE</b> Auflösung 14 mm	AX 151S	AX 301S	AX 451S	AX 601S	AX 751S	AX 901S	AX 1051S	AX 1201S	AX 1501S
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1510
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	150
Gesamthöhe (mm) *	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1611



<b>MASTER</b> Auflösung 20 mm	AX 302M	AX 452M	AX 602M	AX 752M	AX 902M	AX 1052M	AX 1202M	AX 1502M	
<b>SLAVE</b> Auflösung 20 mm	AX 152S	AX 302S	AX 452S	AX 602S	AX 752S	AX 902S	AX 1052S	AX 1202S	AX 1502S
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1510
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	150
Gesamthöhe (mm) *	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1611



<b>MASTER</b> Auflösung 30 mm	AX 303M	AX 453M	AX 603M	AX 753M	AX 903M	AX 1053M	AX 1203M	AX 1503M	
<b>SLAVE</b> Auflösung 30 mm	AX 153S	AX 303S	AX 453S	AX 603S	AX 753S	AX 903S	AX 1053S	AX 1203S	AX 1503S
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1510
Anzahl Strahlen	8	16	24	32	40	48	56	64	80
Gesamthöhe (mm) *	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1611



<b>MASTER</b> Auflösung 50 mm	AX 305M	AX 455M	AX 605M	AX 755M	AX 905M	AX 1055M	AX 1205M	AX 1505M
<b>SLAVE</b> Auflösung 50 mm	AX 305S	AX 455S	AX 605S	AX 755S	AX 905S	AX 1055S	AX 1205S	AX 1505S
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1510
Anzahl Strahlen	8	12	16	20	24	28	32	40
Gesamthöhe (mm) *	411	561	711	861	1011	1161	1311	1611



<b>MASTER</b> 2-3 Strahlen	AX 2BM	AX 3BM
<b>SLAVE</b> 2-3 Strahlen	AX 2BS	AX 3BS
Anzahl Strahlen	2	3
Achsabstand (mm)	500	400
Überwachungshöhe (mm)	510	810
Gesamthöhe (mm) *	711	1011

\* Bei den Master-Modellen ist die Gesamthöhe der Lichtschranke wegen des sekundären Verbinders höher als 10 mm

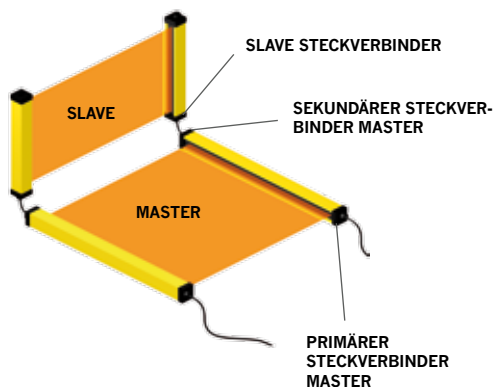
# ADMIRAL AX

## MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

### MASTER/SLAVE MODELLE

Die Master-/Slave-Modelle ermöglichen den Anschluss von 2 in Reihe geschalteten Lichtschranken und bieten damit 2 besondere Vorteile:

- Nur ein Paar Sicherheitsausgänge
- Keine Interferenzen zwischen 2 in angrenzenden Räumen installierten Lichtschranken.

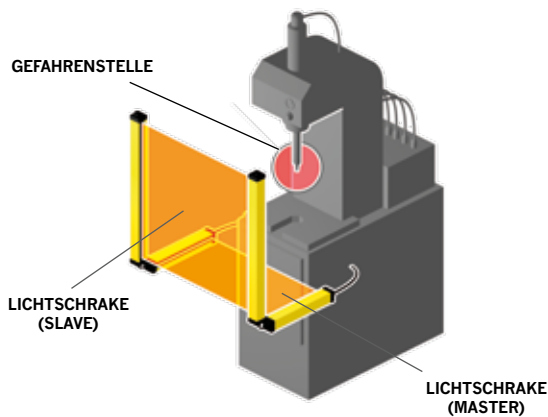


#### BEISPIEL FÜR DIE REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER- SLAVE- LICHTSCHRANKE

Es ist möglich, jedes Master-Modell mit jeglichem Slave-Modell zu verbinden.

Alle elektrischen Anschlüsse sind mit 5-poligen M12 Steckern ausgeführt, ausser der Master-Empfänger, der einen 8-poligen M12 Stecker benötigt.

Für den Anschluss zwischen Master und Slave ist mit 2 Steckern vorkonfektioniertes Kabel erhältlich.

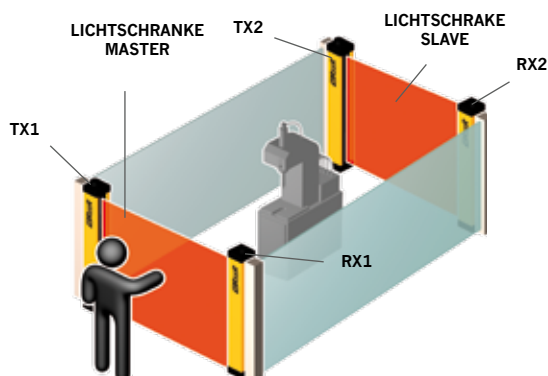


#### BEISPIEL FÜR DIE REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER- SLAVE- LICHTSCHRANKE

Die Master-Lichtschranke ist für die Erkennung des Körpers horizontal positioniert, während die vertikale Slave-Lichtschranke die Erkennung der Finger oder der Hände ausführt.

Man kann die Verbindung auch umdrehen und die Master-Lichtschranke vertikal zum Schutz der Hände positionieren und die Slave-Lichtschranke horizontal zur Erkennung des Körpers verwenden.

Die abgebildete Anwendung gehört zu den gebräuchlichsten: Die horizontale Lichtschranke wird verwendet, um zu verhindern, dass der Bediener beim anschalten oder Neustartendes Systems unerkannt zwischen der vertikalen Lichtschranke und der gefährlichen Maschine bleibt.



#### BEISPIEL DER REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER- LICHTSCHRANKE UND EINER SLAVE-LICHTSCHRANKE FÜR DEN SCHUTZ VON 2 SEITEN DER MASCHINE

Bei den Lichtschranken ADMIRAL AX wird für die Verbindung zwischen Master und Slave ein (nicht abgeschirmtes) Standardkabel verwendet, das eine Länge von bis zu 50 Metern haben kann.

Diese Eigenschaft erlaubt die Anwendung von 2 in Reihe geschalteten Lichtschranken, wovon eine an der Vorderseite und die andere an der Rückseite der Maschine positioniert ist, bei nur einem Anschluss für die Stromversorgung und den Steuerstromkreise der Maschine.

# ADMIRAL AX BK

## MIT BLANKING-FUNKTION

### DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Automatischer Start/Neustart.  
 Zwei selbstkontrollierte statische PNP-Sicherheitsausgänge  
 Integrierte Funktion des beweglichen Blanking (Floating Blanking) mit 5 Konfigurationsarten. Alle Anschlüsse und Konfigurationen mit M12 Steckern.  
 Verwendung von nicht geschirmten Kabeln mit einer Länge bis 100 m.  
 Unterdrückung der optischen Interferenzen durch Auswahl der Reichweite. Master- und Slave-Modelle für die Reihenschaltung von 2 Lichtschranken.  
 Maximale Länge der Verbindungen zwischen Master und Slave: 50 Meter Start/Restart Interlock und EDM über externe Schnittstelle AD SR1.

### TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 4 nach IEC/TS 61496-2 SIL 3 – SILCL 3 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL e – Kat. 4 nach ISO 13849-1
<b>Überwachungshöhen (mm)</b>	160 - 1810
<b>Verfügbare Auflösungen (mm)</b>	14 - 20 - 40 - 90
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	2 - 5 für Auflösung von 14 mm 6 - 18 für Auflösung von 20 - 40 - 90 mm
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	6 - 27
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP - 500 mA mit 24 V Glstr.
<b>Anzeigen</b>	Display mit 7 Segmenten und LED für die Selbstdiagnose und den Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch
<b>Blanking</b>	Beweglich (Floating), mit Konfigurations- und Ausschlussmöglichkeiten
<b>Blanking-Konfigurationen</b>	5 Arten: 1, 2 oder 3 Strahlen, Gegenstand muss nicht vorhanden sein 1 oder 2 Strahlen, Gegenstand muss vorhanden sein
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse zwischen AX und AX Master</b>	M12 - 5 polig für Sender M12 - 8 polig für Empfänger
<b>Elektrische Anschlüsse zwischen Master und Slave</b>	M12 - 5 polig für Sender und Empfänger
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	100 (50 zwischen Master und Slave)
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Befestigungsmöglichkeit</b>	Rückseite, an den Seiten und an den beiden Enden
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	35 x 45



Sicherheitsstufe:

**TYP 4**

SIL 3 – SILCL 3  
PL e – Kat. 4



# ADMIRAL AX BK

## MIT BLANKING-FUNKTION



Auflösung 14 mm	AX 151 BK	AX 301 BK	AX 451 BK	AX 601 BK	AX 751 BK	AX 901 BK	AX 1051 BK	AX 1201 BK	AX 1351 BK	AX 1501 BK	AX 1651 BK	AX 1801 BK
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



Auflösung 20 mm	AX 152 BK	AX 302 BK	AX 452 BK	AX 602 BK	AX 752 BK	AX 902 BK	AX 1052 BK	AX 1202 BK	AX 1352 BK	AX 1502 BK	AX 1652 BK	AX 1802 BK
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



Auflösung 40 mm	AX 304 BK	AX 454 BK	AX 604 BK	AX 754 BK	AX 904 BK	AX 1054 BK	AX 1204 BK	AX 1354 BK	AX 1504 BK	AX 1654 BK	AX 1804 BK
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



Auflösung 90 mm	AX 609 BK	AX 759 BK	AX 909 BK	AX 1059 BK	AX 1209 BK	AX 1359 BK	AX 1509 BK	AX 1659 BK	AX 1809 BK
Überwachungshöhe (mm)	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Gesamthöhe (mm)	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911

### MASTER-MODELLE MIT BLANKING



Auflösung 14 mm	AX 301 BKM	AX 451 BKM	AX 601 BKM	AX 751 BKM	AX 901 BKM	AX 1051 BKM	AX 1201 BKM	AX 1501 BKM
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1510
Anzahl Strahlen	30	45	60	75	90	105	120	150
Gesamthöhe (mm)	421	571	721	871	1021	1171	1321	1671



Auflösung 20 mm	AX 302 BKM	AX 452 BKM	AX 602 BKM	AX 752 BKM	AX 902 BKM	AX 1052 BKM	AX 1202 BKM	AX 1502 BKM
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1510
Anzahl Strahlen	30	45	60	75	90	105	120	150
Gesamthöhe (mm)	421	571	721	871	1021	1171	1321	1671

- Die Master-Modelle mit Blanking-Funktion werden mit den Slave-Modellen der Baureihe Admiral AX verbunden.
- Die Blanking-Funktion gibt es nur bei den Master-Modellen mit einer Auflösung von 14 und 20 mm

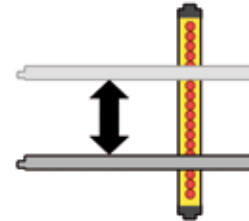
# ADMIRAL AX BK

## MIT BLANKING-FUNKTION

### DIE BLANKING-FUNKTION

Informationen zur Blanking-Funktion finden Sie auf Seite 41 im Abschnitt Sicherheitsleitfaden.

Die Lichtschranken Admiral AX BK verfügen über eine bewegliche Blanking-Funktion (Floating Blanking), die es ermöglicht, dass sich der Gegenstand frei innerhalb des geschützten Bereichs bewegen kann, vorausgesetzt, die belegten Strahlen liegen nebeneinander und es sind nicht mehr Strahlen belegt, als bei der Konfiguration vorgesehen wurde.



### KONFIGURATIONSMODI DER BLANKING-FUNKTION BEI DEN MODELLEN ADMIRAL AX BK:

Modus	Art der Blanking-Konfiguration	Anzahl der Strahlen in blanking	Eigenschaften der Erkennung
A1	1 Strahl, ohne dass der Gegenstand vorhanden sein muss	1	1 Strahl kann belegt sein, ohne dass die Lichtschranke in den Alarmzustand geht
A2	2 Strahl, ohne dass der Gegenstand vorhanden sein muss	2	1 oder 2 nebeneinander liegende Strahlen können belegt sein, ohne dass die Lichtschranke in den Alarmzustand geht
A3	3 Strahl, ohne dass der Gegenstand vorhanden sein muss	3	1, 2 oder 3 nebeneinander liegende Strahlen können belegt sein, ohne dass die Lichtschranke in den Alarmzustand geht
B1	2 Strahlen, wobei der Gegenstand vorhanden sein muss	1/2	mindestens 1 und nicht mehr als 2 nebeneinander liegende Strahlen müssen belegt sein, damit die Lichtschranke nicht in den Alarmzustand geht
B2	3 Strahlen, wobei der Gegenstand vorhanden sein muss	1/2/3	mindestens 1 und nicht mehr als 3 nebeneinander liegende Strahlen müssen belegt sein, damit die Lichtschranke nicht in den Alarmzustand geht



### ACHTUNG!

Die Lichtschranken AX BK mit Blanking-Funktion besitzen einen Feedback-Eingang (EDM), daher können sie nicht mit den Relais-Modulen AD SRO und AD SROA verbunden werden. Stattdessen sollten die Module AD SR1 oder AD SRM verwendet werden.

Die Nutzung der Blanking-Funktion und die vorgewählte Art der Konfiguration hängen von den Eigenschaften der Anwendung ab, die geschützt werden soll. Überprüfen Sie anhand der Risikoanalyse Ihrer Anwendung, ob die Nutzung dieser Funktion gestattet ist oder nicht und welche Konfiguration eventuell verwendet werden kann. REER übernimmt keine Haftung für unsachgemäßen Gebrauch der Blanking-Funktion und für eventuell daraus entstehende Schäden.

- Darüber hinaus muss darauf hingewiesen werden, dass:
- die Blanking-Funktion, die das Abfangen von 1, 2 oder 3 Strahlen ermöglicht, bei diesen Strahlen eine Erhöhung (Verschlechterung) der Auflösung der Lichtschranke hervorruft, die bei der Berechnung des Sicherheitsabstands berücksichtigt werden muss.

## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 187)

**Jedes Modell der Lichtschranke Admiral umfasst:**

- Sender + Empfänger
- Befestigungsmaterial
- CD-Rom mit mehrsprachiger Bedienungsanleitung und der EG-Konformitätserklärung
- Schnellinstallationsanleitung

## ZUBEHÖR

**Für die Lichtschranken Admiral ist folgendes Zubehör erhältlich:**

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| • AD SR Sicherheitsmodule      | Siehe Seite 158       |
| • LAD Laser-Justierhilfe       | Siehe Seite 182       |
| • FMC Montagesäulen            | Siehe Seite 178       |
| • SP Umlenkspiegel             | Siehe Seite 181       |
| • SFB einstellbare Halterungen | Siehe Seite 183       |
| • SAV Schwingungsdämpfer       | Siehe Seite 183       |
| • Steckverbinder               | Siehe folgende Liste: |

**STECKVERBINDER ADMIRAL (AD Sender und Empfänger / AX-AX BK Sender)**

Modell	Beschreibung
CD 5	M12 gerade, 5-polig, verkabelt, mit 5 m Kabel
CD 10	M12 gerade, 5-polig, verkabelt, mit 10 m Kabel
CD 15	M12 gerade, 5-polig, verkabelt, mit 15 m Kabel
CD 20	M12 gerade, 5-polig, verkabelt, mit 20 m Kabel
CD 25	M12 gerade, 5-polig, verkabelt, mit 25 m Kabel
CD 95	M 12 rechtwinklig, 5-polig, verkabelt, mit 5 m Kabel
CD 910	M 12 rechtwinklig, 5-polig, verkabelt, mit 10 m Kabel
CD 915	M 12 rechtwinklig, 5-polig, verkabelt, mit 15 m Kabel
CDM 9	M 12 gerade, 5-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9 verkabelt
CDM 99	M 12 rechtwinklig, 5-polig, wird mit Schraubklemmen und Kabelpresse PG9 verkabelt

**STECKVERBINDER ADMIRAL AX und AX BK Empfänger**

Modell	Beschreibung
C8D 5	M12 gerade, 8-polig, verkabelt, mit 5 m Kabel
C8D 10	M12 gerade, 8-polig, verkabelt, mit 10 m Kabel
C8D 15	M12 gerade, 8-polig, verkabelt, mit 15 m Kabel
C8D 95	M 12 rechtwinklig, 8-polig, verkabelt, mit 5 m Kabel
C8D 910	M 12 rechtwinklig, 8-polig, verkabelt, mit 10 m Kabel
C8D 915	M 12 rechtwinklig, 8-polig, verkabelt, mit 15 m Kabel
C8DM 11	M12 gerade, 8-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt
C8DM 911	M12 rechtwinklig, 8-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt

**STECKVERBINDER FÜR ANSCHLUSS ZWISCHEN MASTER UND SLAVE**

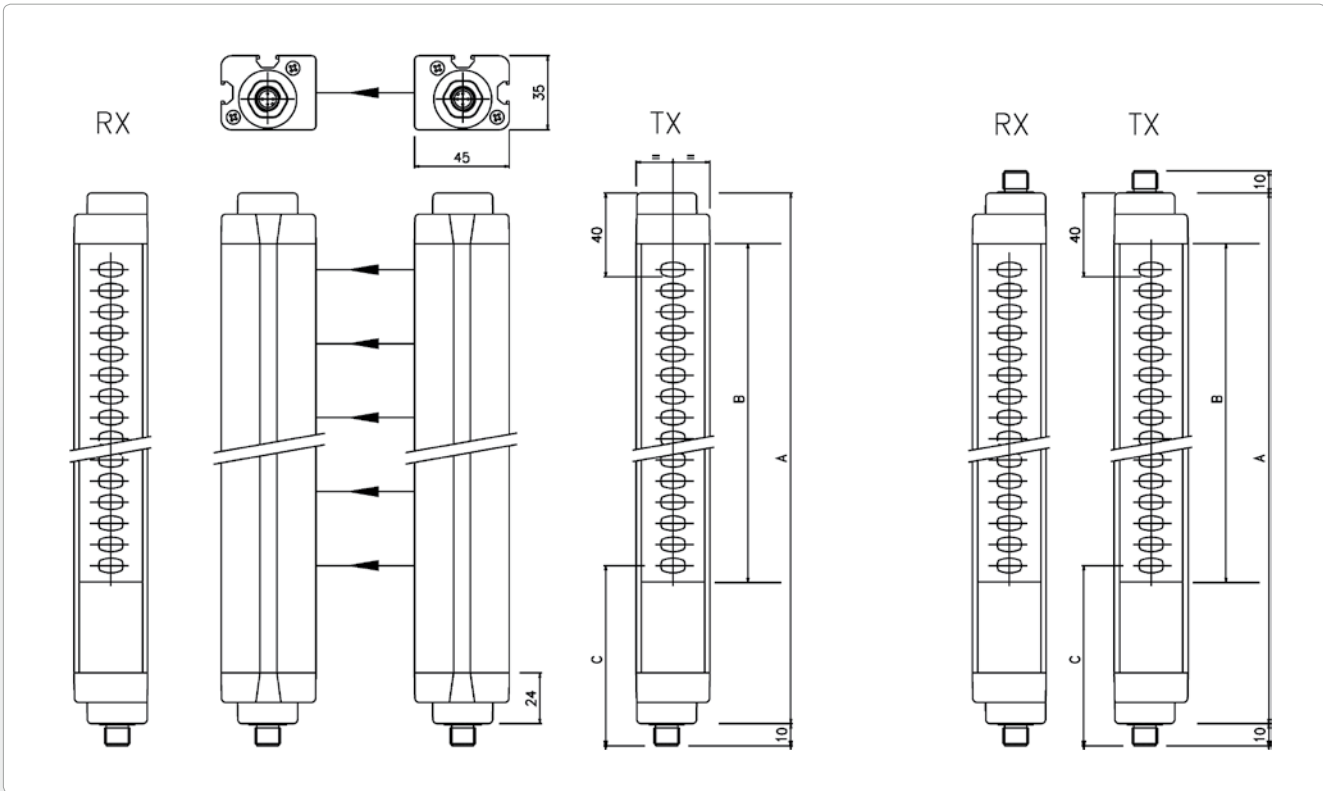
Modell	Beschreibung
CDS 03	0,3 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und verkabelt
CJBE 3	3 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und verkabelt
CJBE 5	5 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und verkabelt
CJBE 10	10 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und verkabelt

# ADMIRAL

## ABMESSUNGEN (mm)

### NORMALE MODELLE UND SLAVE-MODELLE

### MASTER-MODELLE



Modell	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800
A	251	401	551	701	851	1001	1151	1301	1451	1601	1751	1901
B (geschützter Bereich)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
C	85											
Befestigung	2 Halterungen Typ LS mit 2 Nutzensteine						3 Halterungen Typ LS mit 3 Nutzensteine					

Modell	2B	3B	4B	
A	701	1001	1101	
B	510	810	910	
C	135			
Befestigung	2 Halterungen Typ LS mit 2 Nutzensteine			



## ACHTUNG!

- Wenn die Lichtschanke starken Erschütterungen ausgesetzt ist (Pressen, Webrahmen usw.), müssen die vorgesehenen erschütterungsdämpfenden Halterungen SAV verwendet werden (als Zubehör erhältlich), um Schäden an der Lichtschanke zu vermeiden.
- Wenn Schutzeinrichtungen über große Entfernungen oder an mehreren Seiten mit Umlenkspiegel realisiert werden sollen, ist die Verwendung der Laser-Justierhilfe LAD und der einstellbaren Halterungen SFB für die einfache, rasche und korrekte Ausrichtung der Lichtschanken empfehlenswert.





# JANUS

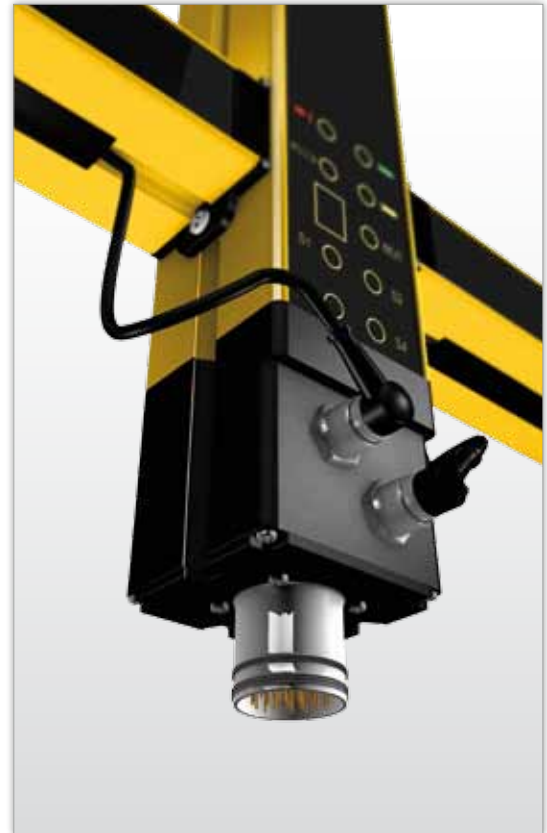
**Janus** Typ 4 bietet die ideale Lösung für den Schutz vieler industrieller Anwendungen.

Beispielsweise bei den Modellen mit integrierter **Muting** Funktion garantiert Janus die Unabhängigkeit der Steuerstromkreise der Anlage und bietet falls erforderlich, **die Möglichkeit zur Integration von Muting-Sensoren.**

Die Janus-Produktpalette bietet u.a. folgende Eigenschaften:

- Die Konfiguration jeder Funktion kann vollständig **über den Hauptstecker** ausgeführt werden. Es ist keine Konfiguration über eine Software erforderlich.
- Die Verfügbarkeit **der wichtigsten Sicherheitsfunktionen**, darunter die Selbstkontrolle der statischen Ausgänge, die Steuerung der externen relais (EDM) und die Funktion Start/Neustart-Interlock.
- Die integrierte **Muting-Funktion** für die Modelle MI , ML und MT.
- Die große **Zuverlässigkeit** dank der bauartbedingten Robustheit und der hohen Unempfindlichkeit gegen äußere Einflüsse (optische, EMV usw.)

**Die Janus-Produktpalette umfasst TRX-Modelle mit einem reflektiven Element. Dies ist auch für die Versionen mit integrierten Muting-Sensoren lieferbar.**



## NEUHEIT:

**Temperaturbereich von -10 bis 55 °C.**

### Sicherheitsstufe: **Typ 4 – SIL 3 – SILCL 3 – PL e – Kat. 4**

Entspricht den folgenden Richtlinien und Normen:

- 2006/42/EG "Maschinenrichtlinie"
- 2004/108/EG "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit"
- 2006/95/EG "Niederspannungsrichtlinie"
- IEC/EN 61496-1 Ausgabe 2.1 und IEC/TS 61496-2 Ausgabe 2 "Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen"
- EN ISO 13849-1 "Sicherheit von Maschinen - sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze"
- IEC/EN 62061 "Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme"
- IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme"
- IEC/TS 62046 Ausgabe 2 "Sicherheit von Maschinen – Anwendungen von Schutzeinrichtungen zum Erkennen von Personen"
- UL (C+US) für Kanada und die USA
- ANSI / UL 1998 "Sicherheitssoftware für programmierbare Komponenten".



# JANUS M

## MIT MUTING-FUNKTION

### DIE PRODUKTPALETTE JANUS

#### JANUS M, JANUS M TRX

Janus M und Janus M TRX sind die Modelle mit integrierter Muting-Funktion.

- Janus MI und MI TRX mit Steckern für den Anschluss von externen Sensoren jeder Art
- Janus MI TRXL mit einem Stecker für alle Anschlüsse, auch für die externen Sensoren
- Janus ML, ML TRX, MT und MT TRX, verfügen über ein innovatives System aus horizontalen Armen mit integrierten optischen Muting-Sensoren, die bereits verkabelt, ausgerichtet und in Höhe und Winkel einstellbar ausgeliefert werden.
- Janus ML TRX G und die Baureihe MT TRX G (Glas), die über spezielle integrierte Muting-Sensoren verfügen, um die korrekte und konstante Erkennung von Glas und transparenten Materialien im Allgemeinen zu optimieren

#### JANUS J, JANUS J TRX, JANUS J TRX L

Diese Janus Modelle besitzen keine Muting-Funktion, können aber ideal als Ergänzung zu den Janus M Modellen eingesetzt werden.

- Janus J, 2 – 3 – 4 Lichtstrahlen
- Janus J LR (Long Range) mit 2 -3 -4 Lichtstrahlen mit einer Auflösung von 40 mm und einer Reichweite von 60 m
- Janus J TRX und J TRXL mit 2 – 3 – 4 Lichtstrahlen, bestehend aus einem aktiven und einem passiven reflektierenden Element, welches keine Anschlüsse benötigt

#### ATEX Modelle

Spezielle Modelle gemäß "Atex-Richtlinie" 94/9/EG - Staub Zone 22 - Gas Zone 2, für Anwendungen in möglicherweise explosiven Atmosphären oder feuergefährlichen Bereichen sind auf Anfrage erhältlich.

#### JANUS MJB Anschlussbox für SICHERHEITSLICHTVORHÄNGE/-GITTER JANUS

- Die Anschlussbox JANUS MJB bietet die Möglichkeit für eine rasche und sichere Verkabelung der Lichtschrankenserie JANUS.
- Sie stellt die für den Betrieb wichtigsten Funktionen zur Verfügung.
- Beleuchtete Taste für den Neustart
- Wählschalter mit Schlüssel für die Bedienung der Override-Funktion
- Anzeigelampe Muting-Funktion aktiv
- Kodierschalter für die Konfiguration der Funktionen der Lichtschanke
- 2 Sicherheitsrelais mit integrierten zwangsgeführten Kontakten
- Versionen ohne die Betätigungen für Neustart und Override für die Verbindung mit Lichtschränken JANUS J ohne Muting
- Spezielle Modelle, die der "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG - Staub Zone 22 - Gas Zone 2 entsprechen, sind auf Anfrage erhältlich.

# JANUS M

MIT MUTING-FUNKTION

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Muting-Funktion bei allen Modellen integriert.

### Ideal für Palettieranlagen.

Modelle MI mit M12 Stecker an der Vorderseite für 2 oder 4 externe Muting-Sensoren.

Patentierte Modelle **ML** und **MT** mit **integrierten Muting-Sensoren** in Auslegern, vorverkabelt, ausgerichtet und einstellbar in Höhe und Neigung.

**ML: Nur Palettenausgang. MT: Eingang und Ausgang.**

Sehr flexibel bei der Konfiguration für **Zeitüberschreitungen**; es sind zwei Arten des **Overrides** wählbar. Die Konfiguration der Hardware wird mit dem Hauptsteckverbinder ausgeführt. Es können ungeschirmte Kabel bis zu 100 m verwendet werden.

Es stehen MI Long Range Modelle mit 2 – 3 – 4 Strahlen oder mit einer Auflösung von 40 mm mit einer Reichweite von bis zu 60 m zur Verfügung.

Anschlussbox **MJ Box** für den schnellen Anschluss der Lichtschranken und die Verfügbarkeit der wichtigsten Funktionen für den Betrieb.

Spezielle Modelle, die der "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG - Staub Zone 22 - Gas Zone 2 entsprechen, sind auf Anfrage erhältlich.



Sicherheitsstufe:

**TYP 4**

SIL 3 – SILCL 3  
PL e – Kat. 4

# JANUS M

## MIT MUTING-FUNKTION

### JANUS M



#### BAUREIHE MI

Die Baureihe **MI** verfügt über Anschlüsse für externe Muting-Sensoren jeglicher Art wie Lichtschranken, Näherungsschalter, usw.; die **Muting-Funktion kann** sowohl bidirektional als auch **monodirektional** erfolgen

Eine große Produktpalette mit Überwachungshöhen von 310 mm bis 1810 mm und Auflösungen von 30, 40, 90 mm sowie 2, 3, 4 Strahlen ermöglicht die Lösung verschiedenster Anwendungsprobleme.



#### BAUREIHE ML

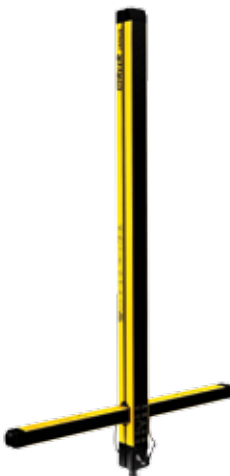
Die Baureihe **ML** mit 2 oder 3 Strahlen zur Erkennung von Körpern besitzt ein System aus **horizontalen Armen** mit integrierten optischen Muting-Sensoren, die bereits **vorverkabelt und ausgerichtet** sind.

Diese **Arme** sind **verstellbar**, so dass eine geeignete Erkennungsebene erzeugt werden kann, mit dem Zweck, eine konstante und sichere Erkennung des Objekts und damit einen zuverlässigen Betrieb des Schutzsystems zu erhalten.

Dies ermöglicht eine überaus rasche und mühelose Installation.

Diese Baureihen verwaltet die **Muting-Funktion** auf **monodirektionale** Weise und ist besonders für den Schutz des Ausgangsreife einer Palettieranlage geeignet.

Die Baureihe ML umfasst auch spezielle Modelle für die sichere **Erkennung von transparenten Gegenständen**.



#### BAUREIHE MT

Die Baureihe **MT** ist mit **zwei horizontalen Armen** ausgestattet. Diese sind bereits **vormontiert, ausgerichtet und höhenverstellbar**, mit integrierten optischen Muting-Sensoren, die keine weiteren Einstellungen erfordern

Auf diese Weise kann die **Muting-Funktion** für den Schutz der Ein- und Ausfahrten der Palettieranlage **bidirektional** verwendet werden.

Die Baureihe MT umfasst auch spezielle Modelle (MT\_S4) für die sichere **Erkennung von transparenten Gegenständen**.

*Mit den Modellen ML und MT ist die Installation des Systems schnell und einfach. Darüber hinaus wird die Einhaltung der normativen Voraussetzungen hinsichtlich der Geometrie für Muting-Sensoren und aller anderen Sicherheitsparameter garantiert, und zwar in Übereinstimmung mit der IEC TS 62046 sowie den anderen bestehenden Normen.*

# JANUS M

MIT MUTING-FUNKTION

## ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 4 nach IEC/TS 61496-2 SIL 3 – SILCL 3 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL e – Kat. 4 nach ISO 13849-1
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	7 - 30
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP autocontrollate – 500 mA mit 24 V Glstr
<b>Ausgang für Anzeige des Status der Lichtschanke und schwaches Signal</b>	PNP – 100 mA mit 24 V Glstr.
<b>Anzeigen</b>	Display mit 7 Segmenten und LED für die Selbstdiagnose und den Status der Lichtschanke
<b>Ausgang für Muting-Leuchte</b>	24 V Glstr - 0,5 - 5 W
<b>Start/Neustart</b>	automatisch oder manuell wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>Maximale Zeitüberschreitung Muting</b>	30 Sek. oder 90 Min. wählbar (30 Sek. oder unendlich nur bei den Modellen MT_S4 und MI mit Logik mit 4 Sensoren wählbar)
<b>Override-Funktion</b>	integriert mit 2 wählbaren Betriebsarten: - manuell und gehalten - Impulsbefehl mit automatischer Aufrechterhaltung
<b>Maximale Zeitüberschreitung Override (Min)</b>	15
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse Modelle MI-ML-MT</b>	Sender: M12-5-polig – Empfänger: M23-19-polig - Muting-Sensoren: M12-5-polig
<b>Maximale Länge der elektrischen Anschlüsse (m)</b>	100
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	<b>NEUHEIT</b> -10 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	50 x 60
<b>BAUREIHE MI</b>	
<b>Überwachungshöhe (mm)</b>	310 - 1810 für Lichtschranken mit Auflösungen von 40 und 90 mm 310 - 1210 für Lichtschranken mit Auflösung von 30 mm
<b>Verfügbare Auflösungen (mm)</b>	30 – 40 - 90
<b>Anzahl der Lichtschankestrahlen für die Zugangskontrolle</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	6 – 16 (wählbar.)
<b>Maximale Reichweite der Long Range Modelle (m)</b>	30 – 60 (wählbar.)
<b>Muting-Logik</b>	bidirektional mit 2 oder 4 Sensoren monodirektional mit 2 Sensoren
<b>Muting-Sensoren</b>	Extern mit Relaisausgang oder PNP (dark-on Logik)
<b>BAUREIHE ML</b>	
<b>Anzahl Strahlen</b>	2 – 3
<b>Operative Reichweite (m)</b>	1 - 2,5 (0 - 2 für ML_S2)
<b>Muting-Logik</b>	Monodirektional mit 2 Sensoren
<b>Muting-Sensoren</b>	Optoelektronisch mit 2 gekreuzten oder parallelen Strahlen integriert – ausgerichtet – vorverkabelt und in Höhe und Neigung einstellbar
<b>BAUREIHE MT</b>	
<b>Anzahl Strahlen</b>	2 – 3
<b>Operative Reichweite (m)</b>	1 - 2,5 (0 - 2 für MT_S4)
<b>Muting-Logik</b>	Bidirektional mit 2 Sensoren (Modelle MT) Sequenziell bidirektional mit 4 Sensoren (Modelle MT_S4)
<b>Muting-Sensoren</b>	Optoelektronisch mit 2 gekreuzten oder 4 parallelen Strahlen integriert – ausgerichtet – vorverkabelt und in Höhe und Neigung einstellbar

# JANUS M

## MIT MUTING-FUNKTION



<b>MI und MI LR 2 – 3 – 4 Strahlen</b>	<b>MI 2B</b>	<b>MI 3B</b>	<b>MI 4B</b>	<b>MI 2B LR</b>	<b>MI 3B LR</b>	<b>MI 4B LR</b>
Anzahl Strahlen	2	3	4	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300	500	400	300
Überwachungshöhe (mm)	510	810	910	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	776	1076	1176	776	1076	1176
Maximale Reichweite (m)	6-16 wählbar			30-60 wählbar		

<b>ML 2 – 3 Strahlen</b>	<b>ML 2B</b>	<b>ML 3B</b>	<b>ML 2B S2</b>	<b>ML 3B S2</b>	<b>MT 2 – 3 Strahlen</b>	<b>MT 2B</b>	<b>MT 3B</b>	<b>MT 2B S4</b>	<b>MT 3B S4</b>
Anzahl Strahlen	2	3	2	3	Anzahl Strahlen	2	3	2	3
Achsabstand (mm)	500	400	500	400	Achsabstand (mm)	500	400	500	400
Überwachungshöhe (mm)	510	810	510	810	Kontrollierte Höhe (mm)	510	810	510	810
Gesamthöhe (mm)	776	1076	776	1076	Gesamthöhe der Lichtschranke (mm)	776	1076	776	1076
Muting-Sensoren	2 Strahlen gekreuzt		2 Strahlen parallel		Muting-Sensoren	2 Strahlen gekreuzt		4 Strahlen parallel	
Operative Reichweite (m)	1 - 2,5		0 - 2			1 - 2,5		0 - 2	

<b>MI Auflösung 30 mm</b>	<b>MI 303</b>	<b>MI 453</b>	<b>MI 603</b>	<b>MI 753</b>	<b>MI 903</b>	<b>MI 1053</b>	<b>MI 1203</b>
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210
Anzahl Strahlen	16	24	32	40	48	56	64
Gesamthöhe (mm)	476	626	776	926	1076	1226	1376
Maximale Reichweite (m)	6 – 16 wählbar						



<b>MI Auflösung 40 mm</b>	<b>MI 304</b>	<b>MI 454</b>	<b>MI 604</b>	<b>MI 754</b>	<b>MI 904</b>	<b>MI 1054</b>	<b>MI 1204</b>	<b>MI 1354</b>	<b>MI 1504</b>	<b>MI 1654</b>	<b>MI 1804</b>
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Gesamthöhe (mm)	476	626	776	926	1076	1226	1376	1526	1676	1826	1976
Maximale Reichweite (m)	6 – 16 wählbar										

<b>MI Long Range Auflösung 40 mm</b>	<b>MI 604 LR</b>	<b>MI 904 LR</b>	<b>MI 1204 LR</b>
Überwachungshöhe (mm)	610	910	1210
Anzahl Strahlen	20	30	40
Gesamthöhe (mm)	776	1076	1376
Maximale Reichweite (m)	30 – 60 wählbar		

<b>Modelle MI Auflösung 90 mm</b>	<b>MI 309</b>	<b>MI 459</b>	<b>MI 609</b>	<b>MI 759</b>	<b>MI 909</b>	<b>MI 1059</b>	<b>MI 1209</b>	<b>MI 1359</b>	<b>MI 1509</b>	<b>MI 1659</b>	<b>MI 1809</b>
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Gesamthöhe (mm)	476	626	776	926	1076	1226	1376	1526	1676	1826	1976
Maximale Reichweite (m)	6 – 16 wählbar										

•Zubehör: Seite 105

• Bestellnummern: Seite 189

# JANUS M TRX

MIT MUTING-FUNKTION UND REFLEKTIERENDEN PASSIVEN ELEMENTEN

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Muting-Funktion bei allen Modellen integriert. Ideal für Palettieranlagen.

Modelle **MI TRX** mit reflektierendem passiven Element, mit M12 Steckern an der Vorderseite für externe Muting-Sensoren. Logik mit 2 oder 4 Sensoren möglich.

Modelle **MI TRXL** mit reflektierendem passiven Element und einzelner M23 Steckern. Logik mit 2 Sensoren möglich.

Modelle **ML TRX** und **MT TRX** mit reflektierendem passiven Element und integrierten reflektierenden **Muting-Sensoren**, bereits ausgerichtet und in Höhe und Neigung einstellbar.

Modelle **ML TRX G** und **MT TRX G** (Glas) mit reflektierendem passiven Element und integrierten reflektierenden Muting-Sensoren, bereits ausgerichtet und in Höhe und Neigung einstellbar. Bei diesen Versionen sind die Muting-Sensoren so ausgelegt worden, dass eine zuverlässige **Erkennung von Glas** und transparenten Materialien im Allgemeinen gewährleistet ist.

**ML TRX: Nur Palettenausgang. MT TRX: Eingang und Ausgang.**

Sehr flexibel in der **Konfigurationen, Logiken und Muting-Zeitüberschreitung**; zwei Arten von **Override** wählbar.

Eingang für **Muting-Freigabe**, der von der Maschine aus gesteuert werden kann.  
**Ausgang Muting-Status.**

Jede Konfiguration wird über die Hardware mit dem Hauptstecker ausgeführt. Es ist keine Software-Konfiguration über den PC erforderlich.

Es werden nicht abgeschirmte Kabel bis zu 100 m Länge verwendet.

**Anschlussbox MJB** für die rasche Verbindung der Lichtschranken und die Verfügbarkeit der wichtigsten für ihren Betrieb erforderlichen Funktionen.

Spezielle Modelle, die der "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG - Staub Zone 22 - Gas Zone 2 entsprechen, sind auf Anfrage erhältlich.



**JANUS ML TRX**



Sicherheitsstufe

**TYP 4**

SIL 3 – SILCL 3  
PL e – Kat. 4

# JANUS M TRX

## MIT MUTING-FUNKTION UND REFLEKTIERENDEN PASSIVEN ELEMENTEN

### JANUS M TRX



Aktives Element

Passives Element

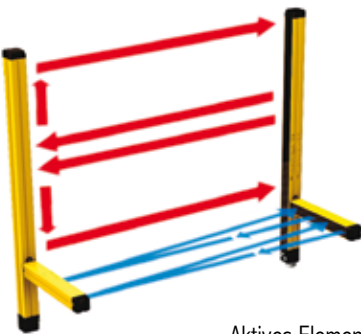
#### BAUREIHEN MI TRX und MI TRXL

Die Baureihen **MI TRX** und **MI TRXL** bestehen aus einem aktiven und einem passiven reflektierenden Element, das keine elektrischen Anschlüsse erfordert

Sie verfügen über Anschlüsse für die Verbindung mit externen Muting-Sensoren jeder Art wie Lichtschranken, Näherungsschalter, usw.

Die Baureihen **MI TRX** und **MI TRXL** können die Muting-Funktion sowohl bidirektional als auch monodirektional ausführen.

Modelle mit 2, 3 und 4 Strahlen bieten die Lösung bei Zugangskontrollen.



Aktives Element

Passives Element

#### BAUREIHEN ML TRX und ML TRX G

Die Baureihen **ML TRX** und **ML TRX G** mit 2 oder 3 Strahlen für die Zugangskontrolle besitzen ein System aus **2 horizontalen Armen** (1 für die aktive und 1 für die passive Seite) mit **integrierten fotoelektrischen Muting-Sensoren**, die **bereits verkabelt und ausgerichtet sind**.

Sowohl die Lichtschranke als auch die integrierten Muting-Sensoren bestehen aus einer **aktiven Seite** mit Sender und Empfänger und einer reflektierenden **passiven Seite**, die keine elektrischen Anschlüsse benötigt.

Die **Arme mit den Muting-Sensoren** sind **höhenverstellbar**, so dass eine geeignete Erkennungsebenen erzeugt wird, mit dem Zweck, eine sichere und konstante Erkennung des durchgehenden Materials und damit einen zuverlässigen Betrieb des Schutzsystems zu erhalten. Dies ermöglicht eine überaus schnelle und einfache Installation.

Diese Baureihe verwaltet die **Muting-Funktion** auf **monodirektionale** Weise und ist besonders für den Schutz der Ausgangsdurchgänge von Palettieranlagen geeignet.



Aktives Element

Passives Element

#### BAUREIHEN MT TRX und MT TRX G

Die Baureihen **MT TRX** und **MT TRX G** mit 2 oder 3 Strahle für die Zugangskontrolle verfügen über **4 horizontale Arme** mit **integrierten fotoelektrischen Muting-Sensoren**, die **bereits verkabelt und ausgerichtet sind**.

Sowohl die Lichtschranke als auch die integrierten Muting-Sensoren bestehen aus einer **aktiven Seite** mit Sender und Empfänger und einer reflektierenden **passiven Seite**, die keine elektrischen Anschlüsse benötigt.

Die **Arme mit den Muting-Sensoren** sind **höhenverstellbar**, so dass eine geeignete Erkennungsebenen erzeugt wird, mit dem Zweck, eine sichere und konstante Erkennung des durchgehenden Materials und damit einen zuverlässigen Betrieb des Schutzsystems zu erhalten. Dies ermöglicht eine überaus rasche und einfache Installation.

Diese Baureihe verwaltet die **Muting-Funktion** auf **bidirektionale** Weise und ist besonders für den Schutz der Eingangs- und Ausgangsdurchgänge von Palettieranlagen geeignet.

**Bei den Modellen ML TRX, ML TRX G, MT TRX und MT TRX G ist die Installation besonders schnell und einfach. Darüber hinaus wird die Einhaltung der normativen Voraussetzungen in Bezug auf die Geometrie der Muting-Sensoren und aller anderen Sicherheitsparameter garantiert, und zwar in Übereinstimmung mit der IEC TS 62046 sowie den weiteren bestehenden Normen.**



# JANUS M TRX

MIT MUTING-FUNKTION UND REFLEKTIERENDEN PASSIVEN ELEMENTEN

## ALLGEMEINE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 4 nach IEC/TS 61496-2 SIL 3 – SILCL 3 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL e – Kat. 4 nach ISO 13849-1
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	≤ 7
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP – 500 mA mit 24 V Glstr.
<b>Ausgang für Anzeige Lichtschrankenstatus</b>	PNP – 100 mA mit 24 V Glstr.
<b>Ausgang Anzeige Muting-Status.</b>	PNP – 100 mA mit 24 V Glstr.
<b>Ausgang Muting-Lampe.</b>	24 Glstr. – 5 W 0,5W min/max
<b>Eingang für Muting-Freigabe</b>	0-24 V Glstr. (niedrig aktiv)
<b>Anzeigen</b>	Display mit 7 Segmenten und LED für die Selbstdiagnose und den Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch oder manuell wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>Maximale Zeitüberschreitung Muting</b>	30 Sek. oder 90 Min. wählbar 30 Sek. oder unendlich nur bei den Modellen MT TRX und MI TRX mit Logik mit 4 Sensoren wählbar
<b>Override-Funktion</b>	30 Sek. oder 90 Min. wählbar 30 Sek. oder unendlich nur bei den Modellen MT TRX und MI TRX mit Logik mit 4 Sensoren wählbar
<b>Maximale Zeitüberschreitung Override (min.)</b>	15
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse der Modelle MI TRX - ML TRX - MT TRX</b>	Haupt-Steckverbinder M23-19-polig – Steckverbinder Muting-Sensoren: M12-5-polig
<b>Elektrische Anschlüsse der Modelle MI TRXL</b>	Einzelner Steckverbinder M23-19-polig
<b>Maximale Länge der elektrischen Anschlüsse (m)</b>	100
<b>Umgebungstemperatur (°C) NEUHEIT</b>	-10 - 55
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Abmessungen der Lichtschranke im Querschnitt (mm)</b>	50 x 60
<b>BAUREIHEN MI TRX / MI TRXL</b>	
<b>Anzahl Strahlen</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	6
<b>Muting-Logik</b>	MI TRX bidirektional mit 2 oder 4 Sensoren und monodirektional mit 2 Sensoren MI TRXL bidirektional mit 2 Sensoren
<b>Muting-Sensoren</b>	Extern mit Relaisausgang oder PNP (dark-on Logik)
<b>BAUREIHEN ML TRX / ML TRX G</b>	
<b>Anzahl Strahlen</b>	2 – 3
<b>Operative Reichweite der Modelle ML TRX (m)</b>	0 - 3,5
<b>Operative Reichweite der Modelle ML TRX G (m)</b>	0 - 2
<b>Muting-Logik</b>	Monodirektional mit 2 Sensoren
<b>Muting-Sensoren</b>	Optoelektronisch mit Reflexion bei polarisiertem Licht - 2 parallele Strahlen integriert – ausgerichtet – vorverkabelt und in Höhe und Neigung einstellbar
<b>BAUREIHEN MT TRX / MT TRX G</b>	
<b>Anzahl Strahlen</b>	2 – 3
<b>Operative Reichweite der Modelle MT TRX (m)</b>	0 - 3,5
<b>Operative Reichweite der Modelle MT TRX G (m)</b>	0 - 2
<b>Muting-Logik</b>	Bidirektional mit 4 Sensoren
<b>Muting-Sensoren</b>	Optoelektronisch mit Reflexion bei polarisiertem Licht - 4 parallele Strahlen integriert – ausgerichtet – vorverkabelt und in Höhe und Neigung einstellbar

# JANUS M TRX

MIT MUTING-FUNKTION UND REFLEKTIERENDEN PASSIVEN ELEMENTEN



<b>MI TRX – MI TRXL 2 – 3 – 4 Strahlen</b>	<b>MI 2B TRX</b>	<b>MI 3B TRX</b>	<b>MI 4B TRX</b>	<b>MI 2B TRXL</b>	<b>MI 3B TRXL</b>	<b>MI 4B TRXL</b>
Anzahl Strahlen	2	3	4	2	3	4
Achsabstand zwischen den Strahlen (mm)	500	400	300	500	400	300
Überwachungshöhen (mm)	510	810	910	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	776	1076	1176	741	1041	1141
Maximale Reichweite (m)	6					

<b>ML TRX – ML TRX G 2 – 3 Strahlen</b>	<b>ML 2B TRX</b>	<b>ML 2B TRX G</b>	<b>ML 3B TRX</b>	<b>ML 3B TRX G</b>
Anzahl Strahlen	2		3	
Achsabstand zwischen den Strahlen (mm)	500		400	
Überwachungshöhen (mm)	510		810	
Gesamthöhe (mm)	776		1076	
Muting-Sensoren	2 parallele Strahlen	2 parallele Strahlen speziell für Glas	2 parallele Strahlen	2 parallele Strahlen speziell für Glas
Operative Reichweite (m)	0 - 3,5	0 - 2	0 - 3,5	0 - 2

<b>MT TRX – MT TRX G 2 – 3 Strahlen</b>	<b>MT 2B TRX</b>	<b>MT 2B TRX G</b>	<b>MT 3B TRX</b>	<b>MT 3B TRX G</b>
Anzahl Strahlen	2		3	
Achsabstand zwischen den Strahlen (mm)	500		400	
Überwachungshöhen (mm)	510		810	
Gesamthöhe (mm)	776		1076	
Muting-Sensoren	4 parallele Strahlen	4 parallele Strahlen speziell für Glas	4 parallele Strahlen	4 parallele Strahlen speziell für Glas
Operative Reichweite (m)	0 - 3,5	0 - 2	0 - 3,5	0 - 2

• Zubehör: Seite 105    • Bestellnummern: Seite 189

# JANUS M – JANUS M TRX

## MI – MI TRX – MI TRXL



### Bidirektionale Muting-Funktion mit 2 Sensoren - Paletteneingang/Palettenausgang

- Maximale Zeit zwischen den beiden Muting-Aktivierungssignalen: 4 Sek
- Verwendungsmöglichkeit von Lichtschranken, Näherungs- und Endlagensensoren
- Zeitüberschreitung max. Muting-Zeit 30 Sek. bzw. 90 Min. wählbar
- Modelle MI und MI TRX mit 2, 3, 4 Strahlen und 2, 3, 4 strahlige Lichtschranken mit reflektierendem passiven Element
- Eingang Muting-Freigabe (Muting Enable) - Modelle Janus M TRX.

#### Eigenschaften

- Geeignete Lösung für die meisten Anwendungen des Eingangs/Ausgangs von Paletten
- Möglichkeit zur Freigabe der Muting-Sequenz durch Befehl der Maschine (Muting Enable). Bsp.: Muting nur bei laufendem Rollenband freigegeben - Nur TRX-Modelle.

## MI – MI TRX



### Bidirektionale Muting-Funktion mit 4 Sensoren - Eingang/Ausgang von Paletten

- Maximale Zeit zwischen den Muting-Aktivierungssignalen: 4 Sek. oder unendlich wählbar
- Verwendungsmöglichkeit von Lichtschranken, Näherungs- und Endlagensensoren
- Zeitüberschreitung max. Muting-Zeit 30 Sek. oder unendlich wählbar
- Modelle MI und MI TRX mit 2, 3, 4 Strahlen und 2, 3, 4 strahlige Lichtschranken mit reflektierendem passiven Element
- Eingang Muting-Freigabe (Muting Enable) - Modelle Janus M TRX.

#### Eigenschaften

- Korrekte Muting-Sequenz auch bei Paletten mit geringerer Breite und/oder Länge oder nicht mittig auf dem Förderband liegende Paletten
- Möglichkeit der bidirektionalen Durchfahrt der Paletten und gleichzeitiger Schutz vor unberechtigtem Zugang des Personals in beide Richtungen
- Möglichkeit zur Freigabe der Muting-Sequenz durch Befehl der Maschine (Muting Enable). Bsp. : Muting nur bei laufendem Rollenband freigegeben - Nur TRX-Modelle.

## MI – MI TRX



### Monodirektionale Muting-Funktion mit 2 Sensoren - Nur Palettenausgang

- Maximale Zeit zwischen den beiden Muting-Aktivierungssignalen: 4 Sek
- Verwendungsmöglichkeit von Lichtschranken, Näherungs- und Endlagensensoren
- Zeitüberschreitung der max. Muting-Zeit: 30 Sek. bzw. 90 Min. wählbar
- Modelle MI und MI TRX mit 2, 3, 4 Strahlen und 2, 3, 4 strahlige Lichtschranken mit reflektierendem passiven Element
- Eingang Muting-Freigabe (Muting Enable) - Modelle Janus M TRX

#### Eigenschaften

- Die Lichtschranke ermöglicht ausschließlich den Ausgang der Palette
- Die Muting-Funktion kann nur in der geschützten Zone aktiviert werden. Es besteht keine Möglichkeit, eine Muting-Sequenz von außen zu aktivieren
- Kein weiterer Platzbedarf des geschützten Bereichs nach außen, da die Muting-Sensoren nur innerhalb dieses Bereichs vorhanden sind
- Korrekte Muting-Sequenz auch bei Paletten mit geringerer Breite und/oder Länge
- Möglichkeit zur Freigabe der Muting-Sequenz durch Befehl der Maschine (Muting Enable). Bsp. : Muting nur bei laufendem Rollenband freigegeben - Nur TRX-Modelle..

## JANUS M – JANUS M TRX

ML



### Monodirektionale Muting-Funktion mit 2 Sensoren - Nur Palettenausgang

*2 integrierte fotoelektrische Muting-Sensoren mit gekreuzten Strahlen*

- Maximale Zeit zwischen den beiden Muting-Aktivierungssignalen: 4 Sek
- Reichweite von 1 bis 2,5 Meter
- Muting-Sensorelemente in Höhe und Winkel einstellbar
- Zeitüberschreitung der max. Muting-Zeit: 30 Sek. bzw. 90 Min. wählbar
- Versionen mit 2 oder 3 Strahlen.

#### Eigenschaften

- Kürzere Einbauzeit und verringerte Kosten
- Sensoren gemäß den normativen Voraussetzungen (IEC TS 62046) in Bezug auf die Geometrie der Muting-Sensoren und alle anderen Sicherheitsparameter; damit können die Risiken durch Positionierungsfehler und mögliche Beschädigungen vermieden werden.
- Die Lichtschranke ermöglicht ausschließlich den Ausgang der Palette
- Die Muting-Funktion kann nur in der geschützten Zone aktiviert werden. Es besteht keine Möglichkeit, eine Muting-Sequenz von außen zu aktivieren
- Kein weiterer Platzbedarf des geschützten Bereichs nach außen, da die Muting-Sensoren nur innerhalb dieses Bereichs vorhanden sind
- Korrekte Muting-Sequenz auch bei Paletten mit geringerer Breite und/oder Länge oder nicht mittig auf dem Förderband liegende Paletten.

ML\_S2 - ML TRX - ML TRX G



### Monodirektionale Muting-Funktion mit 2 Sensoren - Nur Palettenausgang

*2 integrierte fotoelektrische Muting-Sensoren mit parallelen Strahlen*

- Maximale Zeit zwischen den beiden Muting-Aktivierungssignalen: 4 Sek
- Reichweite: von 0 bis 2 Meter bei den Modellen ML\_S2 und ML TRX G und von 0 bis 3,5 bei den Modellen ML TRX
- Muting-Sensorelemente in Höhe und Winkel einstellbar
- Zeitüberschreitung der max. Muting-Zeit: 30 Sek. bzw. 90 Min. wählbar
- Versionen mit 2 oder 3 Strahlen
- Eingang Muting-Freigabe (Muting Enable) - Modelle Janus M TRX.

#### Eigenschaften

- Kürzere Einbauzeit und verringerte Kosten
- Die Lichtschranke ermöglicht ausschließlich den Ausgang der Palette
- Die Muting-Funktion kann nur in der geschützten Zone aktiviert werden. Es besteht keine Möglichkeit, eine Muting-Sequenz von außen zu aktivieren
- Kein weiterer Platzbedarf des geschützten Bereichs nach außen, da die Muting-Sensoren nur innerhalb dieses Bereichs vorhanden sind
- Korrekte Muting-Sequenz auch bei Paletten mit geringerer Breite und/oder Länge oder nicht mittig auf dem Förderband liegende Paletten
- Modelle ML TRX G speziell für transparente Materialien, ideal für die Glasindustrie und Flaschenabfüllung
- Möglichkeit zur Freigabe der Muting-Sequenz durch Befehl der Maschine (Muting Enable). Bsp.: Muting nur bei laufendem Rollenband freigegeben - Nur TRX-Modelle.

# JANUS M – JANUS M TRX

## MT



### Bidirektionale Muting-Funktion mit 2 Sensoren - Paletteneingang/Palettenausgang

*2 integrierte fotoelektrische Muting-Sensoren mit gekreuzten Strahlen*

- Maximale Zeit zwischen den beiden Muting-Aktivierungssignalen: 4 Sek
- Reichweite: von 1 bis 2,5 Meter
- Muting-Sensorelemente in Höhe und Winkel einstellbar
- Zeitüberschreitung der max. Muting-Zeit: 30 Sek. bzw. 90 Min. wählbar
- Versionen mit 2 oder 3 Strahlen.

#### **Eigenschaften**

- Kürzere Einbauzeit und verringerte Kosten
- Standardlösung für die meisten Anwendungen des Ein- und Ausgangs von Paletten.

## MT\_S4 - MT TRX - MT TRX G



### Bidirektionale Muting-Funktion mit 4 Sensoren - Eingang/Ausgang von Paletten

*4 integrierte fotoelektrische Muting-Sensoren mit parallelen Strahlen*

- Maximale Zeit zwischen den Muting-Aktivierungssignalen: 4 Sek. oder unendlich wählbar
- Reichweite: von 0 bis 2 Meter bei den Modellen MT\_S4 und MT TRX G und von 0 bis 3,5 bei den Modellen MT TRX
- Muting-Sensorelemente in Höhe und Winkel einstellbar
- Zeitüberschreitung der max. Muting-Zeit: 30 Sek. oder unendlich wählbar
- Versionen mit 2 oder 3 Strahlen

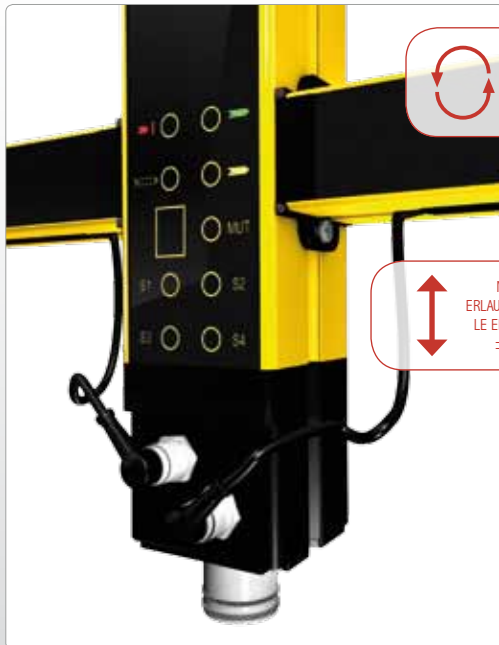
#### **Eigenschaften**

- Eingang für Muting-Freigabe (Muting Enable) bei den Modellen MT TRX und MT TRX G verfügbar
- Kürzere Einbauzeit und verringerte Kosten
- Sichere Muting-Sequenz auch bei Paletten mit geringerer Breite oder nicht mittig auf dem Förderband liegende Paletten
- Möglichkeit der bidirektionalen Durchfahrt der Paletten und gleichzeitiger Schutz vor unberechtigtem Zugang des Personals in beide Richtungen
- Modelle MT TRX G speziell für transparente Materialien, ideal für die Glasindustrie und Flaschenabfüllung
- Möglichkeit zur Freigabe der Muting-Sequenz durch Befehl der Maschine (Muting Enable). Bsp.: Muting nur bei laufendem Rollenband freigegeben - Nur TRX-Modelle.

# JANUS M – JANUS M TRX

MIT MUTING-FUNKTION

## EINSTELLUNGEN DER SENSORELEMENTE Versionen ML und MT



MAXIMAL  
ERLAUBTE WINKEL-  
EINSTELLUNG:  
 $\pm 8^\circ$

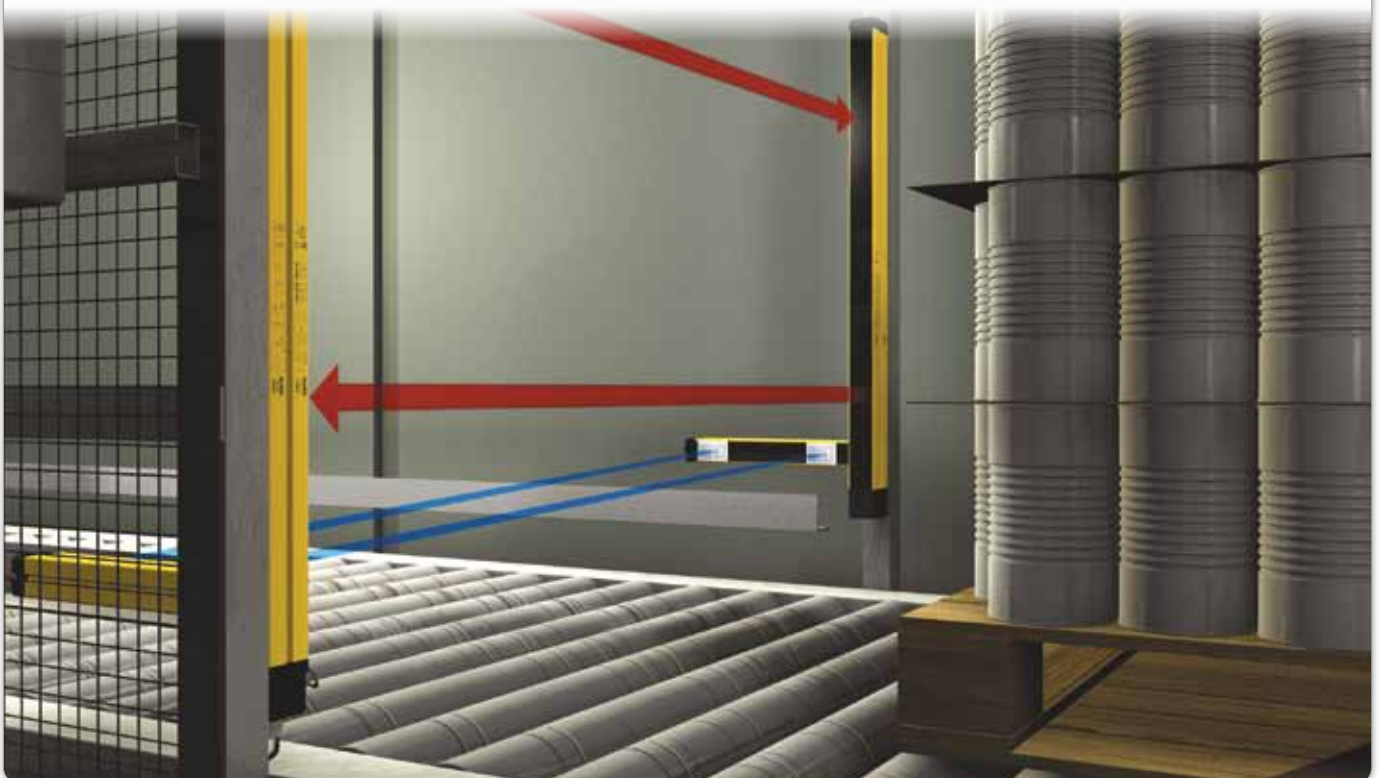
MAXIMAL  
ERLAUBTE VERTIKAL-  
LE EINSTELLUNG:  
 $\pm 70 \text{ mm}$

Die an allen Versionen Janus ML und MT vorhandenen Sensorelemente können in Höhe und Winkel eingestellt werden.

Diese einzigartige Eigenschaft ermöglicht die Neigung der Erkennungsebene der Sensoren, um eine sichere und konstante Erkennung von durchlaufenden unregelmäßigen Materialien zu erreichen.

Die Modelle ML TRX G und MT TRX G besitzen darüber hinaus spezielle Sensoren für transparente Materialien. Sie sind besonders für die Glasindustrie und Flaschenabfüllung geeignet.

## Anwendungsbeispiel für eine Lichtschranke Janus ML TRX zum Schutz des Ausgangsbereichs einer Palettieranlage



# JANUS J

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Zwei selbstüberwachende statische PNP-Sicherheitsausgänge, manueller oder automatischer Start/Neustart. Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM). Verwendung von nicht geschirmten Kabeln bis zu 100 m Länge.

Verfügbarkeit der Modelle **J Long Range** mit einer Reichweite von bis zu 60 m für Zugangskontrollen mit 2 – 3 – 4 Strahlen oder einer Auflösung von 40 mm. Bei Verwendung von Umlenkspiegeln bietet es die ideal Möglichkeit für einen umlaufenden Schutz.

Befestigung mit Hilfe von Montagesäule **FMC**.

Anschlussbox **MJ Box** für eine schnelle Inbetriebnahme der Lichtschranken

Spezielle Modelle, die der "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG - Staub Zone 22 - Gas Zone 2 entsprechen, sind auf Anfrage erhältlich



Sicherheitsstufe:

**TYP 4**

SIL 3 – SILCL 3  
PL e – Kat. 4

## TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 4 nach IEC/TS 61496-2 SIL 3 – SILCL 3 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL e – Kat. 4 nach ISO 13849-1
<b>Überwachungshöhe (mm)</b>	510 - 1210
<b>Verfügbare Auflösungen</b>	40 (nur Long Range)
<b>Anzahl der Lichtschrankenstrahlen für die Zugangskontrolle</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	6 – 16 (wählbar) 30 – 60 (wählbar) für Long Range Modelle
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	7 - 28,5
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP – 500 mA mit 24 Glstr.
<b>Ausgang für Anzeige des Status der Lichtschranke und schwaches Signal</b>	PNP – 100 mA mit 24 Glstr.
<b>Anzeigen</b>	Display mit 7 Segmenten und LED für die Selbstdiagnose und den Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch oder manuell wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	M12 - 5 polig für Sender M23 - 19 polig für Empfänger
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	100
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	<b>NEUHEIT</b> -10 - 55
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	50 x 60



J 2 – 3 – 4 Strahlen	J 2B	J 3B	J 4B
Anzahl Strahlen	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300
Überwachungshöhen (mm)	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	736	1036	1136
Maximale Reichweite (m)	6-16 wählbar		



J Long Range 2 – 3 – 4 Strahlen	J 2B LR	J 3B LR	J 4B LR
Anzahl Strahlen	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300
Überwachungshöhen (mm)	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	736	1036	1136
Maximale Reichweite (m)	30-60 wählbar		



J Long Range Auflösung 40 mm	J 604 LR	J 904 LR	J 1204 LR
Überwachungshöhen (mm)	610	910	1210
Anzahl Strahlen	20	30	40
Gesamthöhe (mm)	736	1036	1336
Maximale Reichweite (m)	30-60 wählbar		

• Zubehör: Seite 105 • Bestellnummern: Seite 189



# JANUS J TRX – J TRX L

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN UND PASSIVEM REFLEXIONSELEMENT

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Reflektierendes passives Element.

Zwei selbstüberwachende statische PNP-Sicherheitsausgänge

Integrierter manueller oder automatischer Start/Neustart, wählbar.

Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM).

Jede Konfiguration der Hardware wird über den Hauptstecker ausgeführt. Es ist keine Softwarekonfiguration über den PC erforderlich.

Es können nicht geschirmte Kabel bis 100 m Länge verwendet werden.

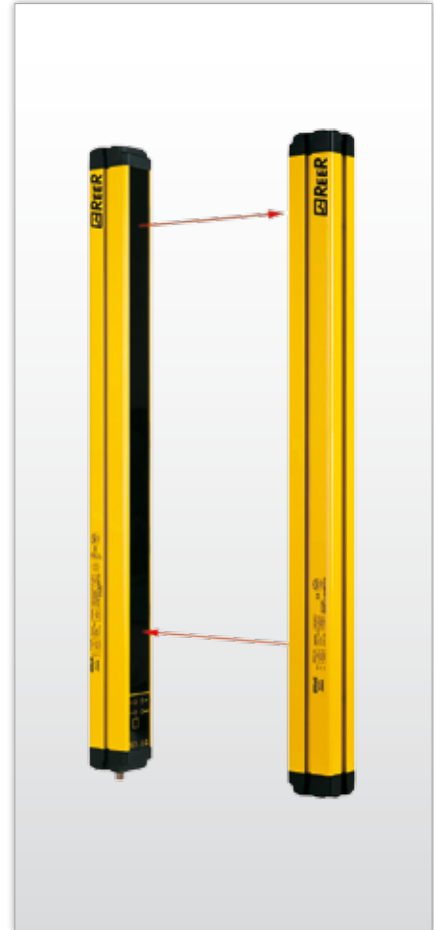
Stecker M12 8-polig für das Modell J 2B TRX und M23 19-polig für die Modelle J TRXL.

**Anschlussbox MJB** für die schnelle Inbetriebnahme der Lichtschranken und die Verfügbarkeit der wichtigsten Funktionen (nur Modelle J TRXL)..

**JANUS Baureihen J TRX und J TRXL** sind Sicherheitslichtschranken mit 2 – 3 – 4 Strahlen und bestehen aus einem aktiven Sender/Empfängerelement und aus einem **reflektierenden passiven Element**.

JANUS Baureihen J TRX und TRXL repräsentieren die einfachste und am schnellsten einzubauende Lösung für die Erkennung eines Körpers an einer Zugangskontrolle zu gefährlichen Bereichen und die ideale Lösung für Anwendungen, bei denen die Verlegung von elektrischen Leitungen zu schwierig oder zu aufwendig ist.

Spezielle Modelle, die der "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG - Staub Zone 22 - Gas Zone 2 entsprechen, sind auf Anfrage erhältlich.



Sicherheitsstufe:

**TYP 4**

SIL 3 – SILCL 3  
PL e – Kat. 4

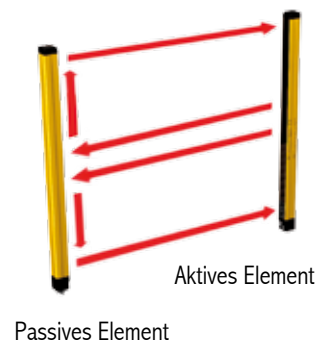
# JANUS J TRX

## MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN UND PASSIVEM REFLEXIONSELEMENT

### TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 4 nach IEC/TS 61496-2 SIL 3 – SILCL 3 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL e – Kat. 4 nach ISO 13849-1
<b>Anzahl Strahlen</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	6
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	≤ 7
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 selbstkontrollierte PNP – 500 mA mit 24 Glstr. mit Schutz gegen Kurzschluss, Überlastung und Polaritätsumkehr.
<b>Anzeigen</b>	Display mit 7 Segmenten und LED für die Selbstdiagnose und den Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch oder manuell wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	M23-19 polig – Modelle J TRXL M12-8 polig – Modell J TRX
<b>Maximale Länge der elektrischen Anschlüsse (mm)</b>	100
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	<b>NEUHEIT -10 - 55</b>
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Querschnitt (mm)</b>	50 x 60

J TRX / J TRXL 2 – 3 – 4 Strahlen	J 2B TRX	J 2B TRXL	J 3B TRXL	J 4B TRXL
Anzahl Strahlen	2	2	3	4
Achsabstand zwischen den Strahlen (mm)	500	500	400	300
Überwachungshöhen (mm)	510	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	736	741	1041	1141
Anschluss	M12-8 polig.	M23-19 polig.	M23-19 polig.	M23-19 polig.
Maximale Reichweite (m)	6			



• Zubehör: Seite 105 • Bestellnummern: Seite 189

# JANUS MJB

## ANSCHLUSSBOX FÜR JANUS SICHERHEITSLICHTVORHÄNGE/-GITTER

Die Anschlussbox **Janus MJB** ermöglicht eine schnelle und sichere Inbetriebnahme der Lichtschranken.

### DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

- Beleuchtete Taste für Start/Neustart der Lichtschranke mit grüner LED als Statusanzeige der Sicherheitsausgänge.
- Wählschalter mit Schlüssel für die Bedienung der Override-Funktion.
- Anzeigelampe Muting-Funktion aktiv.
- Steckverbinder für den Anschluss an die Lichtschranke.
- Kodierschalter für die Konfiguration der Funktionen der Lichtschranke.
- 2 Sicherheitsrelais die von der Lichtschranke gesteuert und kontrolliert werden.
- Innen liegende Klemmenleisten für den Anschluss der Kabel.
- Wählschalter für den Anschluss einer externen Muting-Leuchte.
- Wählschalter für den Sicherheitsausgang über interne Relais oder statische Ausgänge
- Interne Anschlüsse für Eingang des Signals der Muting-Freigabe und Ausgang Muting-Status
- Anschluss mit Kabelverschraubung für die Durchführung von ausgehenden Kabeln in Richtung Maschine.
- Versionen ohne die Betätigungen für Start/Neustart und Override für die Verbindung mit Lichtschranken JANUS J ohne Muting
- Spezielle Modelle gemäß "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG – Staub Zone 22.



Entspricht den folgenden Richtlinien und Normen:

- 2004/108/EG "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit"
- 2006/95/EG "Niederspannungsrichtlinie"
- UL (C+US) für Kanada und die USA

### TECHNISCHE DATEN

MODELLE	MJB 1	MJB 2	MJB 3	MJB 4
<b>Taste für Start/Restart</b>	ja	ja	ja	ja
<b>Wählschalter Override</b>	ja	nein	ja	nein
<b>Integrierte Muting-Leuchte</b>	ja	nein	ja	nein
<b>Sicherheitsausgänge</b>	Relais - 2 Kontakte NO 2A 250 V WS	Relais - 2 Kontakte NO 2A 250 V WS	Relais - 2 Kontakte NO + 1 NC * 2A 250 V WS	Relais - 2 Kontakte NO + 1 NC * 2A 250 V WS
<b>Steckverbinder</b>	M23 - 19 polig für Anschluss Empfänger / aktives Lichtschrankelement M12 - 5 polig für Anschluss des Senders der Lichtschranke (wird nicht bei Modell TRX verwendet)			
<b>Abmessungen - h x l x b (mm)</b>	110 x 180 x 110			

\* Bei den Modellen MJB 3 und MJB 4 ist jeder NO-Sicherheitsausgang 2 mal von den beiden integrierten Relais unterbrochen

#### MJB 1 - MJB 3 - MJB 1 A\*



#### MJB 2 - MJB 4



- Alle Anschlussboxen MJB können mit jedem Sicherheitslichtschrankenmodell der Baureihe Janus (mit oder ohne Muting) verbunden werden.
- Bei der Verbindung der Anschlussboxen MJB 2 und MJB 4 (ohne integrierte Muting-Leuchte) an Lichtschranken Janus M nicht TRX
- mit Muting-Funktion muss eine externe Lampe angeschlossen werden.

**\*Für den Anschluss an die wichtigsten Sicherheitsbussysteme kontaktieren Sie bitte REER**

# JANUS SL

## ZUSÄTZLICHE MUTING-SENSORELEMENTE FÜR JANUS MI

### DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Die zusätzlichen Muting-Sensorelemente (Arme) der Baureihe SL können mit jedem Modell der Lichtschanke Janus MI verbunden werden, wodurch eine Lichtschanke in L-Form mit integrierten Mutingensoren entsteht.

- Die Modelle SL und S2L besitzen 2 integrierte, vorverkabelte und ausgerichtete Sensoren, mit gekreuzten oder parallelen Strahlen.



### TECHNISCHE DATEN

MODELLE	SL	S2L
<b>Integrierte optoelektronische Sensoren</b>	2 mit gekreuzten Strahlen	2 mit parallelen
<b>Operative Reichweite</b>	1 - 2,5	0 - 2

ABMESSUNGEN	SL	S2L
A	330 mm	370 mm
B	300 mm	250 mm
C	50 mm	84 mm

### Modelle SL e S2L

TX

ANSCHLUSS

RX

ANSCHLUSS

## ABMESSUNGEN (mm)

### Modelle "J"

ABMESSUNGEN	Reichweite 16 m			Long Range					
	2B	3B	4B	600	900	1200	2B	3B	4B
A (TX-RX)	736	1036	1136	736	1036	1336	736	1036	1136
B (Überwachungshöhe)				610	910	1210			
C (Erster Lichtstrahl)	120			76					

### Modelle "MI"

ABMESSUNGEN	Reichweite 16 m												Long Range					
	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	2B	3B	4B	2B	3B	4B	
A (TX)	436	586	736	886	1036	1186	1336	1486	1636	1786	1936	736	1036	1136	736	1036	1136	
A (RX)	476	626	776	926	1076	1226	1376	1526	1676	1826	1976	776	1076	1176	776	1076	1176	
B (Überwachungshöhe)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	-	-	-	-	-	-	
C (Erster Lichtstrahl)	72												120			76		

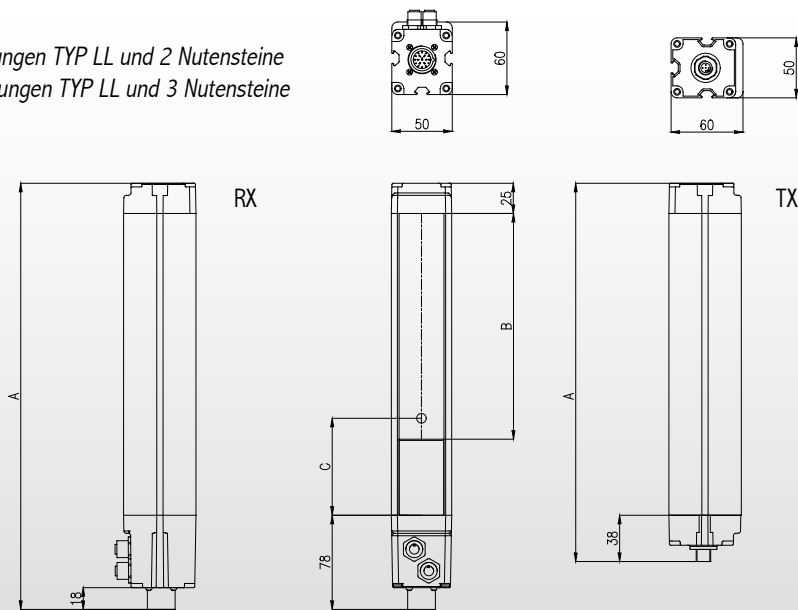
### Modelle "ML", "MT"

ABMESSUNGEN	2B	3B
A (TX-RX)	776	1076
C (Erster Lichtstrahl)	120	

## JANUS MI

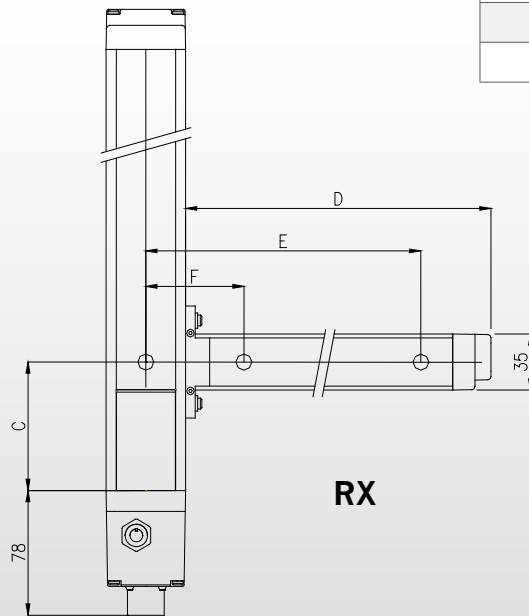
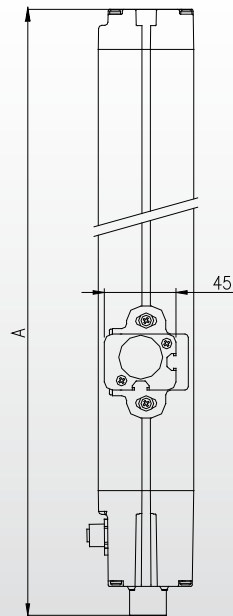
### Befestigung:

Modelle mit  $A < 1050$  2 Halterungen TYP LL und 2 Nutensteine  
 Modelle mit  $A \geq 1050$  3 Halterungen TYP LL und 3 Nutensteine



C: Position des ersten aktiven Lichtstrahls

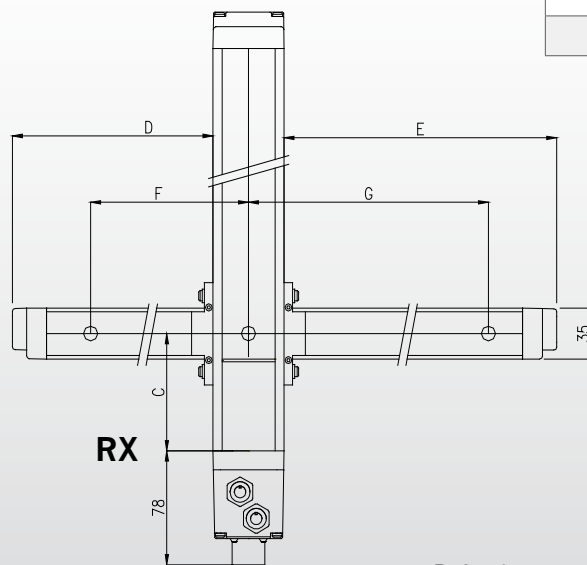
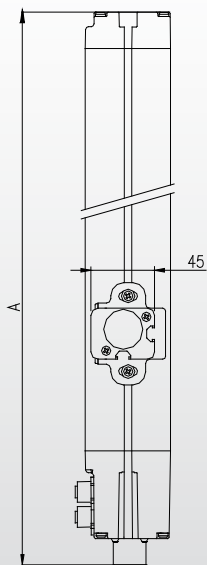
## JANUS ML



ABMESSUNGEN	ML
D	330
E	300
F	50

**Befestigung:**  
2 Halterungen TYP LL und 2 Nutensteine

## JANUS MT

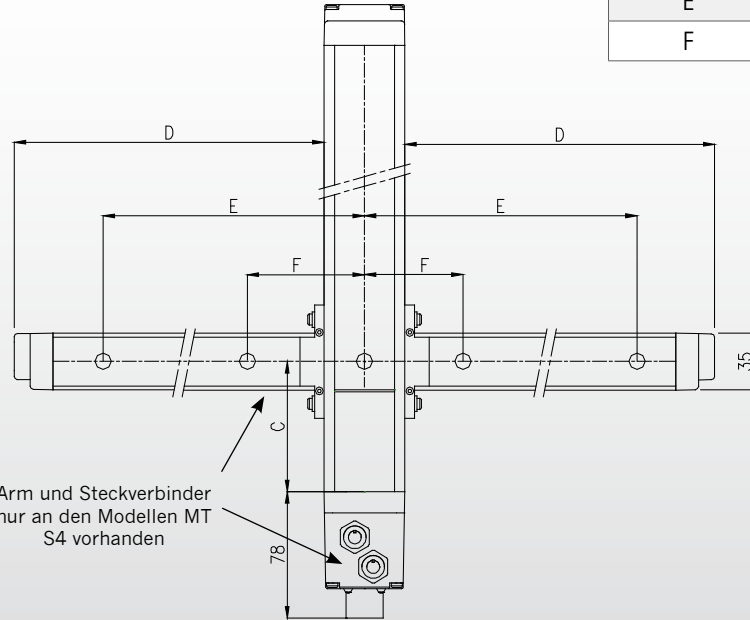
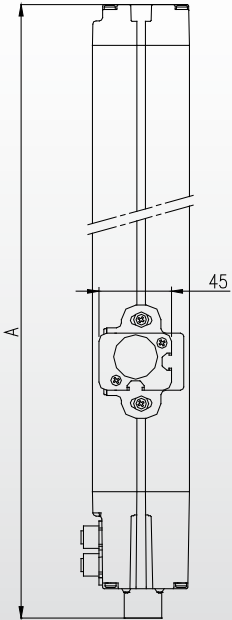


ABMESSUNGEN	MT
D	230
E	330
F	200
G	300

**Befestigung:**  
2 Halterungen TYP LL und 2 Nutensteine

# JANUS

## JANUS "ML S2" - "MT S4"



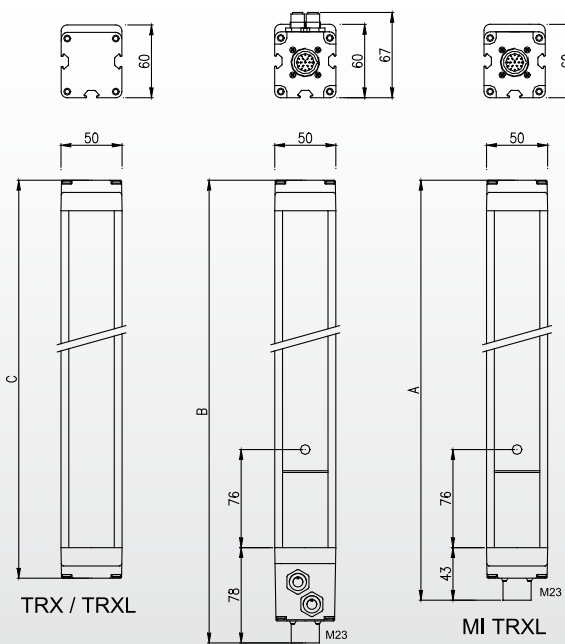
Arm und Steckverbinder  
nur an den Modellen MT  
S4 vorhanden

ABMESSUNGEN	ML S2 / MT S4
D	370
E	334
F	84

**Befestigung:**

2 Halterung TYP LL und 2 Nutensteine

## JANUS MI TRX – MI TRX L



Passives  
Element

MI TRX  
Aktives  
Element

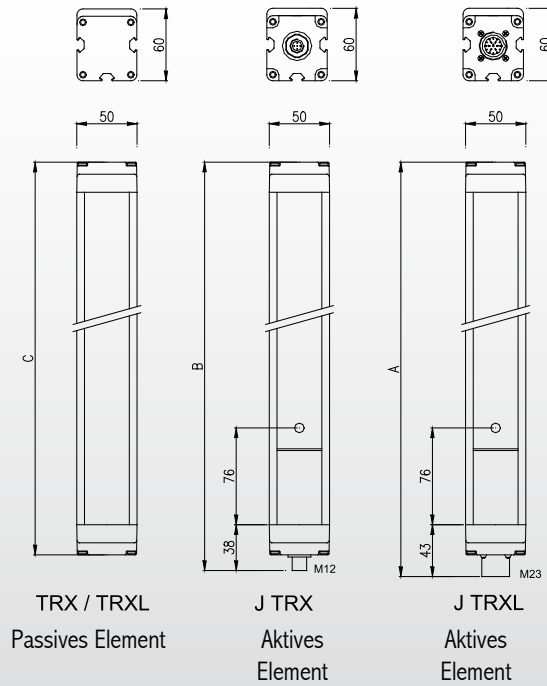
MI TRXL  
Aktives  
Element

ABMESSUNGEN	2B	3B	4B
A	741	1041	1141
B	776	1076	1176
C	723	1023	1123

**Befestigung:**

1 Halterung TYP LH und 3 Nutensteine

JANUS J TRX – J TRXL



ABMESSUNGEN	2B	3B	4B
A	741	1041	1141
B	776	1076	1176
C	723	1023	1123

TRX / TRXL  
Passives Element

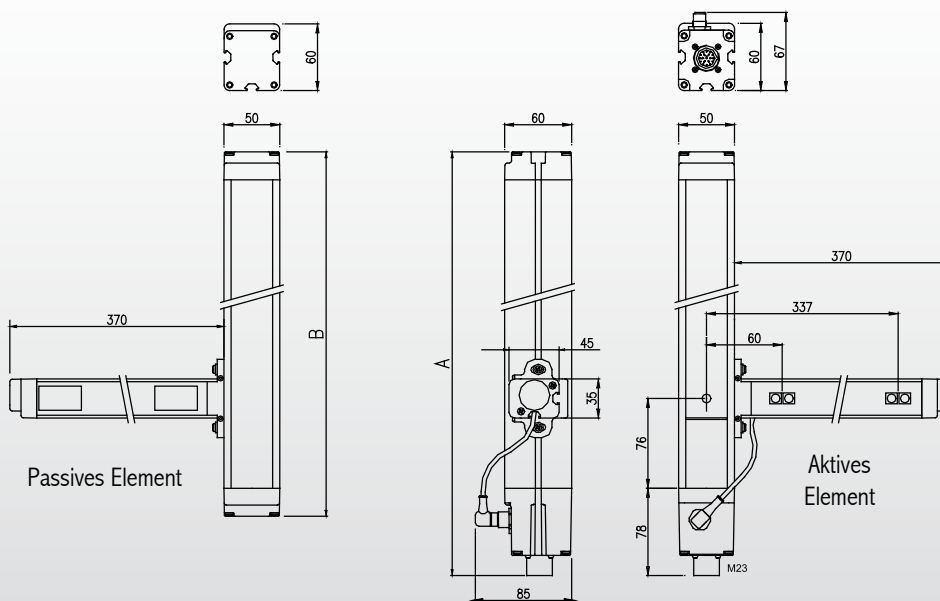
J TRX  
Aktives  
Element

J TRXL  
Aktives  
Element

**Befestigung:**

1 Halterung TYP LH und 3 Nutensteine

JANUS ML TRX – ML TRX G



ABMESSUNGEN	2B	3B
A	776	1076
B	723	1023

Passives Element

Aktives  
Element

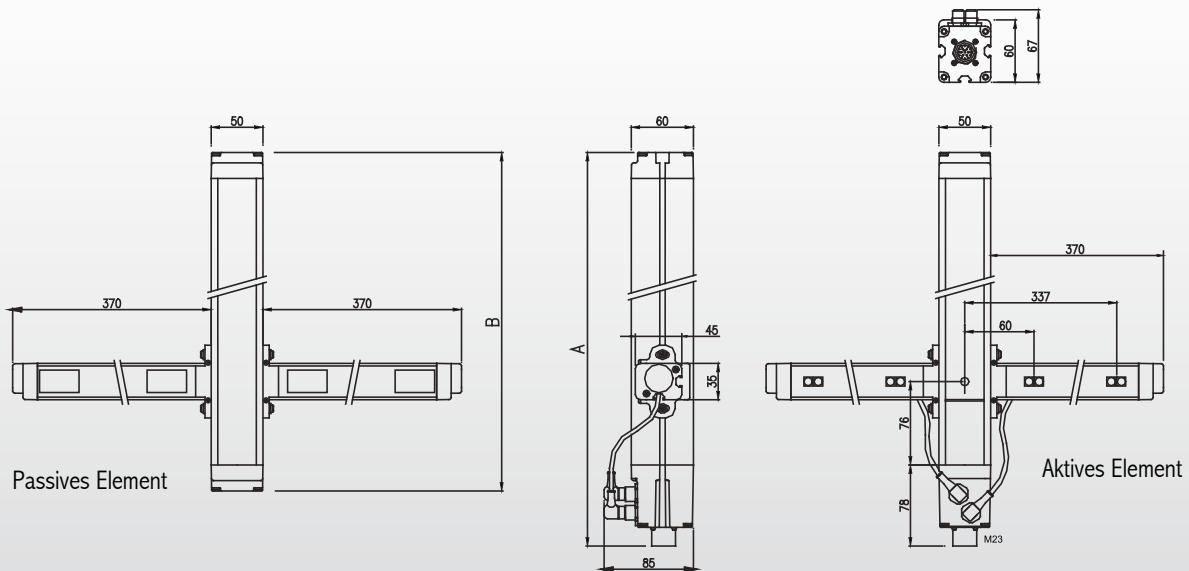
**Befestigung:**

1 Halterung TYP LH und 2 Nutensteine



## JANUS MT TRX – MT TRX G

ABMESSUNGEN	2B	3B
A	776	1076
B	723	1023



### Befestigung:

1 Halterung TYP LH und 3 Nutensteine



### ACHTUNG!

- Bei Anwendungen mit großer Reichweite oder bei Einsatz von Umlenkspiegel ist der Einsatz, des Laser-Justierhilfe LAD zu empfehlen, um eine einfache, schnelle und richtige Ausrichtung der Lichtschraken zu gewährleisten.
- Bei umlaufenden Anwendungen und/oder langen Reichweiten sollten die einstellbaren Montagesäule FMC verwendet werden.
- Wenn die Lichtschanke starken Erschütterungen ausgesetzt ist (Anwendung an Pressen usw.), müssen die als Zubehör erhältlichen erschütterungsdämpfenden Halterungen SAV verwendet werden, um mechanische Schäden an der Lichtschanke zu vermeiden.

### BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 189)

#### Jedes Modell der Lichtschanke Janus umfasst:

- Sender + Empfänger
- Aktives Sender-/Empfänger-Element + passives Reflexionselement (nur bei den Modellen MI TRX, MI TRXL und J TRX)
- Befestigungsmaterial
- CD-Rom mit mehrsprachiger Bedienungsanleitung und der EG-Konformitätserklärung
- Schnellinstallationsanleitung

## ZUBEHÖR

**Für die Lichtschranken Janus ist folgendes Zubehör erhältlich, das separat bestellt werden muss:**

• AD SR Sicherheitsmodule	Siehe Seite 158
• LAD Laser-Justierhilfe	Siehe Seite 182
• FMC Montagesäulen	Siehe Seite 178
• SP Umlenkspiegel	Siehe Seite 181
• SAV Schwingungsdämpfer	Siehe Seite 183
• MJB	Siehe Seite 98
• SL	Siehe Seite 99
• Steckverbinder	Siehe folgende Liste:

**Modell Beschreibung****STECKVERBINDER FÜR EMPFÄNGER JANUS**

CI 3	M23 gerade 19-polig verkabelt mit 3 m Kabel
CI 5	M23 gerade 19-polig verkabelt mit 5 m Kabel
CI 10	M23 gerade 19-polig verkabelt mit 10 m Kabel
CI 15	M23 gerade 19-polig verkabelt mit 15 m Kabel
CI 20	M23 gerade 19-polig verkabelt mit 20 m Kabel
CIM 23	M23 gerade 19-polig muss verkabelt (löten)

**STECKVERBINDER FÜR SENDER**

CD 5	M12 gerade 5-polig verkabelt mit Kabel 5 m
CD 10	M12 gerade 5-polig verkabelt mit 10 m Kabel
CD 15	M12 gerade 5-polig verkabelt mit 15 m Kabel
CD 20	M12 gerade 5-polig verkabelt mit 20 m Kabel
CD 25	M12 gerade 5-polig verkabelt mit Kabel 25 m
CDM 9	M12 gerade 5-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9 verkabelt

**KABEL MIT 2 STECKVERBINDERN FÜR DEN ANSCHLUSS ZWISCHEN JANUS-EMPFÄNGERN UND BOX MJB**

CIBR 3	Kabel 3 m mit 2 Steckverbindern M23 gerade 19-polig verkabelt
CIBR 5	Kabel 5 m mit 2 Steckverbindern M23 gerade 19-polig verkabelt
CIBR 10	Kabel 10 m mit 2 Steckverbindern M23 gerade 19-polig verkabelt

**KABEL MIT 2 STECKVERBINDERN FÜR DEN ANSCHLUSS ZWISCHEN JANUS-SENDERN UND BOX MJB**

CIBE 3	Kabel 3 m mit 2 Steckverbindern M12 gerade 5-polig verkabelt
CIBE 5	Kabel 5 m mit 2 Steckverbindern M12 gerade 5-polig verkabelt
CIBE 10	10 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und verkabelt

**STECKVERBINDER FÜR MUTING-SENSOREN - JANUS BAUREIHE MI**

CI 95	M12 zu 90° 5-poliger Stecker verkabelt mit 5 m Kabel
CIM 9	M12 zu 90° 5-poliger Stecker, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9 verkabelt

**STECKVERBINDER FÜR J 2B TRX**

C8D 5	M12 gerade 8-polig verkabelt mit Kabel 5 m
C8D 10	M12 gerade 8-polig verkabelt mit Kabel 10 m
C8D 15	M12 gerade 8-polig verkabelt mit Kabel 15 m
C8D 95	M12 zu 90° 8-polig verkabelt mit Kabel 5 m
C8D 910	M12 zu 90° 8-polig verkabelt mit Kabel 10 m
C8D 915	M12 zu 90° 8-polig verkabelt mit Kabel 15 m
C8DM 11	M12 gerade 8-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt
C8DM 911	M12 gerade 8-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt





# PHARO

Der Sicherheits-Laserscanner PHARO ist eine optoelektronische Vorrichtung für den Unfallschutz. PHARO schützt Personen, die Gefahren durch Maschinen und Anlagen mit beweglichen Teilen ausgesetzt sind und fahrerlosen Transportfahrzeugen (AGV) als Kollisionsschutz.

Mit dem Sicherheits-Laserscanner PHARO können programmierbare horizontale oder vertikale geschützte Bereiche mit variabler Form erzeugt werden, die für alle Anwendungen geeignet sind, ohne dass ein Reflektor oder Empfänger erforderlich ist.

Die Vorrichtung benötigt keine externe Steuerungseinheit, da bereits alle Sicherheitsfunktionen integriert sind.

Der Sicherheits-Laserscanner PHARO verfügt über ein Modul zur Speicherung der Konfiguration, das im Steckverbinder integriert ist. Dort sind alle Daten in Bezug auf geschützten Bereiche und eingestellten Betriebsparameter hinterlegt. Dieses Modul ermöglicht dem Benutzer, einen defekten Sensor durch einen Neuen auszutauschen, ohne dass eine Neukonfiguration erforderlich ist.

Die gespeicherten Daten können nur durch autorisiertes Personal verändert werden.

Die vom Scanner gemessenen Daten können außerdem als Navigationshilfe von fahrerlosen Transportfahrzeugen AGV oder zur Erkennung von Gegenständen verwendet werden.

Jeder Sensor kann 2 unabhängig programmierbare kontrollierte Zonen erzeugen:

- 2 Sicherheitszonen mit einem maximalen Radius von 4 Metern
- 2 Voralarmzonen mit einem maximalen Radius von 20 Metern

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Abtastbereich: 190° / 4 m Radius.  
 Konfigurierbare Auflösungen von 30 mm bis 150 mm: von der Erkennung der Hand bis zur Zugangskontrolle.  
 Konfigurations-Software über seriellen Port RS232  
 2 Sicherheitszonen und 2 Voralarmzonen programmierbar. Programmierung über:

1. grafische Schnittstelle mit Benutzer,
2. Selbstlernfunktion,
3. Übertragung von Daten aus einer Datei (von einem PC oder einem anderen Laserscanner). Modul zur Speicherung der Konfiguration für mühelose Neuinstallation. Weitreichende Diagnosefunktion über Display und seriellen Fernausgang. Start/Neustart Interlock integriert, wählbar  
 Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM).

<b>Modell:</b>	<b>PHR 332</b>
<b>Sicherheitszonen:</b>	<b>2</b>
<b>Voralarmzonen:</b>	<b>2</b>
<b>Modul für Speicherung der Konfiguration:</b>	<b>Ja</b>



### Sicherheitsstufe: Typ 3 – SIL 2 - SILCL 2 - PL d - Kat. 3

Entspricht den folgenden Richtlinien und Normen:

- 2006/42/EG "Maschinenrichtlinie".
- 2004/108/EG "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit".
- 2006/95/EG "Niederspannungsrichtlinie".
- IEC/EN 61496-1 Ausgabe 2 und IEC/TS 61496-3 "Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen".
- EN ISO 13849-1 "Sicherheit von Maschinen - sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze".
- IEC/EN 62061 "Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme".
- IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme".
- IEC/TS 62046 Ausgabe 2 "Sicherheit von Maschinen - Anwendung von Schutzeinrichtungen zum Erkennen von Personen".
- UL (C+US) für Kanada und die USA.
- ANSI / UL 1998 "Sicherheitssoftware für programmierbare Komponenten".

## ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 3 nach IEC/TS 61496-3 SIL 2 – SILCL 2 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL d – Kat. 3 nach ISO 13849-1
<b>Sendelicht</b>	Laserdiode - Wellenlänge 905 nm
<b>Laserschutzklasse</b>	1 - nach EN 60825-1
<b>Abtastwinkel</b>	190°
<b>Winkelauflösung</b>	0,25° / 0,50°
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	konfigurierbar 60 / 120 (bei 2 Abtastungen)
<b>Start/Neustart</b>	automatisch - automatisch zeitgesteuert - manuell (wählbar über Software)
<b>Serielle Schnittstelle - Konfiguration</b>	RS 232
<b>Serielle Schnittstelle - Übertragung der Messdaten</b>	RS 422
<b>Konfig. und Einst. der Betriebsparameter</b>	mit Konfigurationssoftware (UCS)
<b>Modul für Speicherung der Konfiguration</b>	integriert im Hauptsteckverbinder
<b>Anzeigen</b>	Display mit 7 Segmenten und LED für die Selbstdiagnose und den Status des Sensors
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 -30% +20%
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>Hauptanschluss</b>	Steckverbinder mit Schraubklemmen (Kabel 13-polig)
<b>Anschluss der seriellen Konfigurationsschnittstelle</b>	Kabel vorverkabelt mit 2 Steckverbindern: M8 4-polig / subD 9-polig
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	Kabellänge 30 m, Querschnitt 0,5 mm <sup>2</sup>
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	-10 / +50

## SICHERHEITZONE

<b>Maximale Reichweite (m)</b>	4 im radius
<b>Auflösung (mm)</b>	30 - 40 - 50 - 70 - 150 konfigurierbar
<b>Mindeste Reflektivität des Hindernisses</b>	1,8%
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 selbstkontrollierte PNP - 500 mA mit 24 V Glstr.

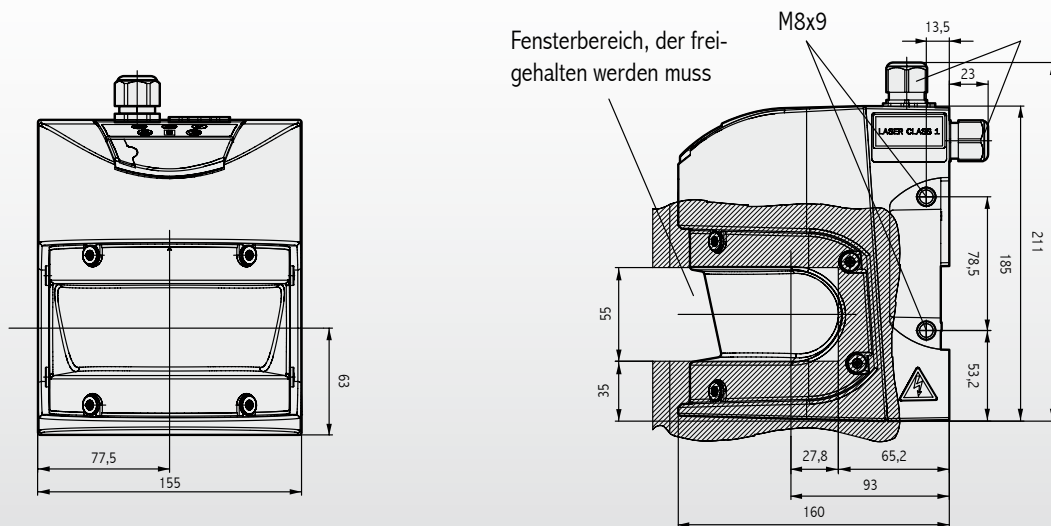
## VORALARMSZONE

<b>Maximale Reichweite (m)</b>	20 Radius (für Gegenstände mit einer Reflektivität von 20%)
<b>Auflösung (mm)</b>	abhängig vom Abstand des Hindernisses
<b>Mindeste Reflektivität des Hindernisses</b>	20% a 20 m
<b>Signalausgang</b>	1 PNP – 200 mA mit 24 V Glstr

## VORALARMSZONE

<b>Maximale Reichweite (m)</b>	49 im radius
<b>Auflösung (mm)</b>	abhängig vom Abstand des Hindernisses
<b>Signalausgang</b>	1 PNP – 200 mA mit 24 V Glstr
<b>Ausgang für Datenübertragung</b>	Seriell RS 422 mit entsprechendem Protokoll

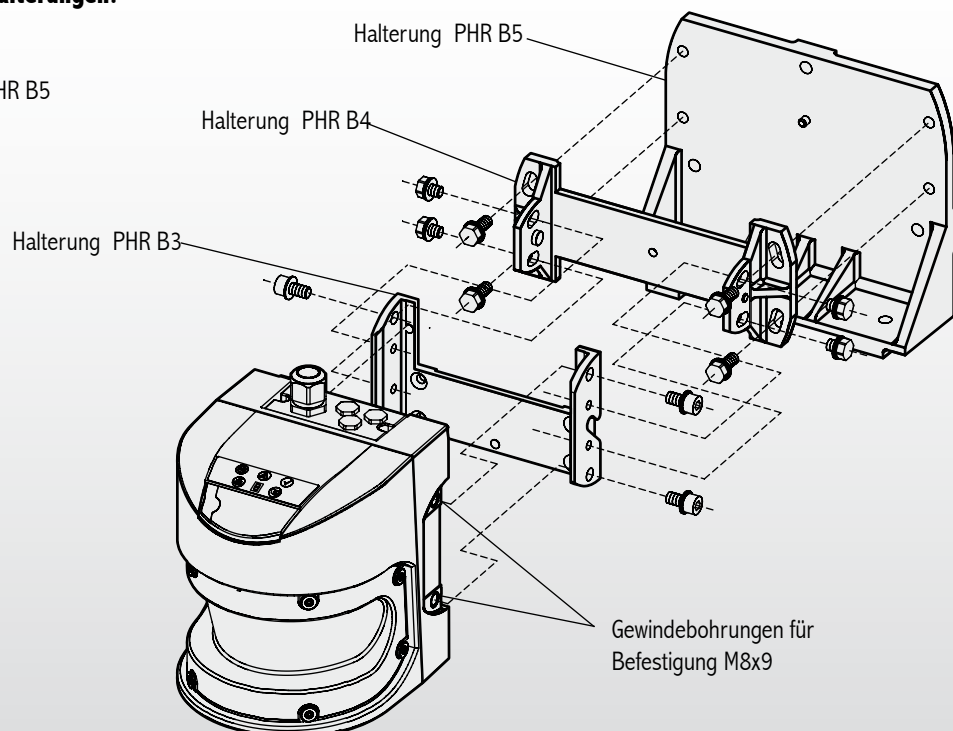
## ABMESSUNGEN (mm)



## BEFESTIGUNGSZUBEHÖR

### Pharo verfügt über folgende Halterungen:

- Fest PHR B3
- Einstellbar PHR B4
- Zur Befestigung am Fußboden PHR B5



## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 190)

**Jeder Laserscanner Pharo umfasst:**

- Laserscanner PHR 332
- CD-ROM mit Konfigurationssoftware in englisch und italienisch sowie einer mehrsprachigen Bedienungsanleitung und der EG-Konformitätserklärung

## ZUBEHÖR

Für Pharo ist folgendes Zubehör erhältlich

Modell	Beschreibung
PHR C3L5	Steckverbinder 30-polig vorverkabelt mit 13-adrigem Kabel, Länge 5 m Integriertes Modul zur Speicherung der Konfiguration
PHR CSL2	Kabel für seriellen Anschluss zwischen Pharo-Sensor und PC für die Konfiguration Steckverbinder M8 4-polig / subD 9-polig, Länge 2 m
PHR B3	Feste Halterung
PHR B4	Einstellbare Halterung
PHR B5	Halterung zur Fußbodenbefestigung

**ACHTUNG!**

- Für den Anschluss des Pharo Sicherheits-Laserscanner ist ein 13-adriges Kabel mit einem Querschnitt von 0,56 mm<sup>2</sup> erforderlich. Dieses Kabel wird mit dem Hauptstecker PHR C3L5 geliefert.
- Um den einstellbaren Halterung PHR B4 zu verwenden, muss auch der feste Halterung PHR B3 bestellt werden.
- Um den Halterung zur Befestigung am Fußboden PHR B5 zu verwenden, muss auch die feste Halterung PHR B3 und die einstellbare Halterung PHR B4 bestellt werden.





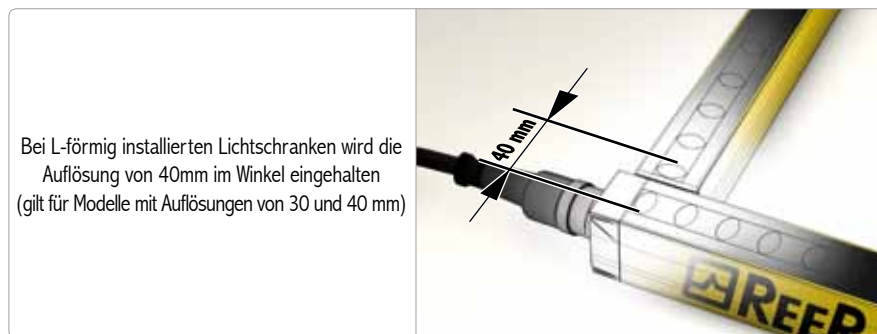


**EOS2** ist eine wichtige Entwicklung im Bereich der SICHERHEITSLICHTVORHÄNGE/-GITTER.

Einige ihrer innovativen Eigenschaften möchten wir hier hervorheben:

- **Abmessungen nur 28 x 30 mm.**
- **Kein toter Bereich auf einer Seite:** Dank der Position des ersten Strahls erstreckt sich der Erfassungsbereich bis zum Ende der Lichtschranke.
- Die tote Zone ist auf ein Minimum anschlussseitig verringert.
- **Bei L-förmig installierten Lichtschranken wird die Auflösung von 40 mm im Winkel eingehalten** (Modelle mit Auflösungen von 30 und 40 mm).
- Der einfache Anschluss und Einbau dank verwendeter M12-Stecker
- und nicht geschirmter Leitung bis zu 100 m Länge.
- Die **Integration der Sicherheitsfunktionen**, darunter die Selbstkontrolle der statischen Ausgänge, die Steuerung der externen Schaltschütze (EDM) und die wählbare automatische oder manuelle Start/Neustart-Funktion.
- Die außergewöhnliche mechanische und elektrische Robustheit dank der langjährigen Erfahrung, die Reer auf diesem Gebiet bei jeder Art von Anwendung erworben hat.
- **Umgebungstemperatur von -10 bis 55 °C.**
- **Schutzgrad IP 65 und IP 67.**
- Hohe Widerstandskraft gegen das Eindringen von Staub und Flüssigkeiten in eine Schranke mit sehr kompakten Abmessungen
- Modelle **Master/Slave** für die Kaskadenschaltung von zwei oder drei Lichtschranken
- 2 statische PNP-Sicherheitsausgänge

Die Lichtschranken der Baureihe EOS4 können mit den Sicherheitsrelais der Baureihe AD SR verwendet, bzw. direkt an einen von der Lichtschranke bediente und gesteuerte Schaltschütze oder an Sicherheits-PLC sowie geeignete handelsübliche Sicherheitsmodule angeschlossen werden. Spezielle Modelle, die der "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG - Staub Zone 22 - Gas Zone 2 entsprechen, sind auf Anfrage erhältlich.



**Sicherheitsstufe: Typ 2 – SIL 2 – SILCL 2 – PL d – Kat. 2**

Entspricht den folgenden Richtlinien und Normen:

- 2006/42/EG "Maschinenrichtlinie"
- 2004/108/EG "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit".
- 2006/95/EG "Niederspannungsrichtlinie"
- IEC/EN 61496-1 Ausgabe 2.1 und IEC/TS 61496-2 Ausgabe 2 "Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen"
- EN ISO 13849-1 "Sicherheit von Maschinen - sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze"
- IEC/EN 62061 "Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme"
- IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme"
- IEC/TS 62046 Ausgabe 2 "Sicherheit von Maschinen – Anwendungen von Schutzeinrichtungen zum Erkennen von Personen"
- UL (C+US) für Kanada und die USA
- ANSI / UL 1998 "Sicherheitssoftware für programmierbare Komponenten".



## DIE EOS2 PRODUKTPALETTE

## EOS2 A

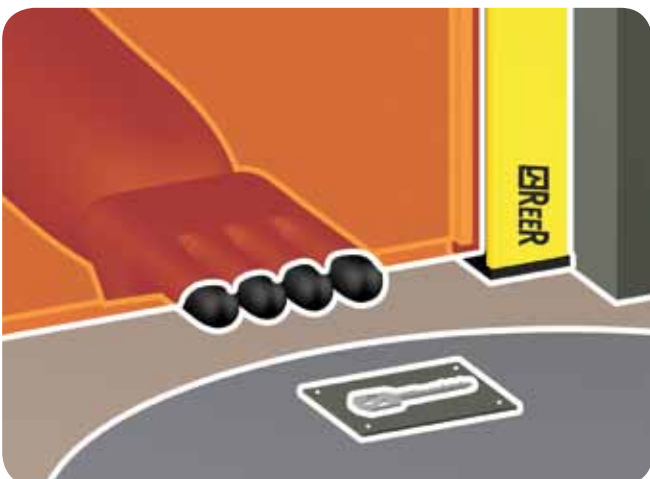
- Überwachungshöhe von 160 bis 1510 mm
- 5 Erkennungsarten:
  - Auflösung 30 - 40 mm Handschutz
  - Auflösung 50 - 90 mm für die Erkennung eines Körpers im Gefahrenbereich
  - 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- Maximale Reichweite 12 m
- 2 statische selbstüberwachende PNP-Sicherheitsausgänge, mit Kurzschluss- und Überlastungsschutz
- Automatischer Start/Neustart
- 5-poliger M12-Anschlussstecker

Die ideale Lichtschanke für eine einfache Zusammenschaltung mit Sicherheitsmodulen oder PLC.

## EOS2 X

- Überwachungshöhe von 160 bis 1510 mm
- 5 Erkennungsarten:
  - Auflösung 30 - 40 mm Handschutz
  - Auflösung 50 - 90 mm für die Erkennung eines Körpers im Gefahrenbereich
  - 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- Maximale Reichweite 12 m
- 2 statische selbstüberwachende PNP-Sicherheitsausgänge, mit Kurzschluss- und Überlastungsschutz
- Anschluss mit 5-poligen M12 Stecker für den Sender und 8-poligen M12 Stecker für den Empfänger
- Wählbarer manueller oder automatischer Start/Neustart
- Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM)
- Master und Slave Modelle für die Reihenschaltung von 2 oder 3 Lichtschranken, auch mit unterschiedlicher Höhe und Auflösung.

Die ideale Lichtschanke für die direkte Überwachung der Maschine, ohne dass externe Sicherheitsmodule erforderlich sind. Die Master/Slave Modelle sind darüber hinaus die ideale Lösung für die Reihenschaltung von mehreren Lichtschranken und die kombinierte Erkennung einer Hand und der Anwesenheit eines Körpers.



Kein Blindbereich am Profillende



Die Auflösung wird an der „Nahtstelle“ zwischen den beiden kontrollierten Bereichen beibehalten (bis zu 40 mm)

# EOS2 A

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Automatischer Start/Neustart.  
 Zwei selbstüberwachende statische PNP-Sicherheitsausgänge  
 Alle Anschlüsse und Konfigurationen über 5-polige M12 Stecker.  
 Verwendung von nicht geschirmten Kabeln mit einer Länge von bis zu 100 Metern möglich.  
 Start/Neustart Interlock und EDM über externe Schnittstelle AD SR1.  
 Muting-Funktion über externe Schnittstelle AD SRM.  
 Selbsttest alle 0,5 Sek.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 2 nach IEC/TS 61496-2 SIL 2 – SILCL 2 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL d – Kat. 2 nach ISO 13849-1
<b>Überwachungshöhen (mm)</b>	160 - 1510
<b>Verfügbare Auflösungen (mm)</b>	30 – 40 – 50 – 90
<b>Anzahl der Lichtschrankenstrahlen für die Zugangskontrolle</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	4 – 12 wählbar
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	2,5 - 18,5
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP – 400 mA mit 24 V Glstr
<b>Anzeigen</b>	LED für Selbstdiagnose und Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	M12 - 5 polig.
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	100
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	-10 - 55
<b>Schutzart</b>	IP 65 und IP 67
<b>Befestigungsmöglichkeit</b>	Rückseite
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	28 x 30



Sicherheitsstufe:

**TYP 2**

SIL 2 – SILCL 2  
PL d – Kat. 2

## EOS2 A



Auflösung 30 mm	EOS2 153 A	EOS2 303 A	EOS2 453 A	EOS2 603 A	EOS2 753 A	EOS2 903 A	EOS2 1053 A	EOS2 1203 A	EOS2 1353 A	EOS2 1503 A
Überwachungshöhen (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



Auflösung 40 mm	EOS2 154 A	EOS2 304 A	EOS2 454 A	EOS2 604 A	EOS2 754 A	EOS2 904 A	EOS2 1054 A	EOS2 1204 A	EOS2 1354 A	EOS2 1504 A
Überwachungshöhen (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



Auflösung 50 mm	EOS2 155 A	EOS2 305 A	EOS2 455 A	EOS2 605 A	EOS2 755 A	EOS2 905 A	EOS2 1055 A	EOS2 1205 A	EOS2 1355 A	EOS2 1505 A
Überwachungshöhen (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



Auflösung 90 mm	EOS2 309 A	EOS2 459 A	EOS2 609 A	EOS2 759 A	EOS2 909 A	EOS2 1059 A	EOS2 1209 A	EOS2 1359 A	EOS2 1509 A
Überwachungshöhen (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Gesamthöhe (mm)	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



2 – 3 – 4-Strahlen	EOS2 2B A	EOS2 3B A	EOS2 4B A
Anzahl Strahlen	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300
Überwachungshöhen (mm)	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	653	953	1053

• Zubehör: Seite 124 • Bestellnummern: Seite 190

# EOS2 X

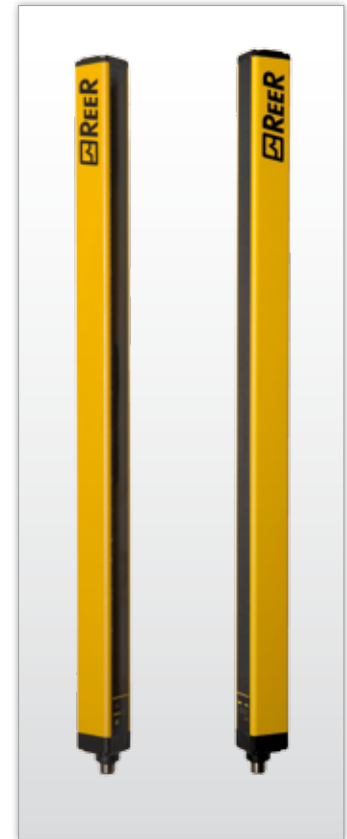
MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Wählbarer integrierter manueller oder automatischer Start/Neustart.  
 Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM).  
 Zwei selbstüberwachende statische PNP-Sicherheitsausgänge  
 Alle Anschlüsse und Zusammenstellungen über 5-polige und 8-polige M12 Stecker.  
 Verwendung von nicht geschirmten Kabeln mit einer Länge von bis zu 100 Metern.  
 Master- und Slave-Modelle für die Reihenschaltung von bis zu 3 Lichtschranken.  
 Maximale Länge der Verbindungen in Richtung der Slave: 50 Meter mit Standardkabel,  
 nicht abgeschirmt.  
 Selbsttest alle 0,5 Sek.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 2 nach IEC/TS 61496-2 SIL 2 – SILCL 2 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL d – Kat. 2 nach ISO 13849-1
<b>Überwachungshöhen (mm)</b>	160 - 1510
<b>Verfügbare Auflösungen (mm)</b>	30 – 40 – 50 – 90
<b>Anzahl der Lichtschrankenstrahlen für die Zugangskontrolle</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	4 – 12 wählbar
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	2,5 - 18,5
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP – 400 mA mit 24 V Glstr.
<b>Anzeigen</b>	LED für Selbstdiagnose und Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch oder manuell wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse für EOS2 X und EOS2 X Master</b>	M12 - 5 polig für Sender M12 - 8 polig für Empfänger
<b>Elektrische Anschlüsse zwischen Master und Slave</b>	M12 - 5 polig für Sender und Empfänger
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	100 (50 zwischen Master und Slave)
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	-10 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 65 und IP 67
<b>Befestigungsmöglichkeit</b>	Rückseite
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	28 x 30



Sicherheitsstufe:

**TYP 2**

SIL 2 – SILCL 2  
PL d – Kat. 2



## EOS2 X

## MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN



Auflösung 30 mm	EOS2 153 X	EOS2 303 X	EOS2 453 X	EOS2 603 X	EOS2 753 X	EOS2 903 X	EOS2 1053 X	EOS2 1203 X	EOS2 1353 X	EOS2 1503 X
Überwachungshöhen (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



Auflösung 40 mm	EOS2 154 X	EOS2 304 X	EOS2 454 X	EOS2 604 X	EOS2 754 X	EOS2 904 X	EOS2 1054 X	EOS2 1204 X	EOS2 1354 X	EOS2 1504 X
Überwachungshöhen (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



Auflösung 50 mm	EOS2 155 X	EOS2 305 X	EOS2 455 X	EOS2 605 X	EOS2 755 X	EOS2 905 X	EOS2 1055 X	EOS2 1205 X	EOS2 1355 X	EOS2 1505 X
Überwachungshöhen (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
Gesamthöhe (mm)	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



Auflösung 90 mm	EOS2 309 X	EOS2 459 X	EOS2 609 X	EOS2 759 X	EOS2 909 X	EOS2 1059 X	EOS2 1209 X	EOS2 1359 X	EOS2 1509 X
Überwachungshöhen (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Gesamthöhe (mm)	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563



2 – 3 – 4-Strahlen	EOS2 2B X	EOS2 3B X	EOS2 4B X
Anzahl Strahlen	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300
Überwachungshöhen (mm)	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	653	953	1053

• Zubehör: Seite 124 • Bestellnummern: Seite 190



# EOS2 X

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

## MASTER/SLAVE MODELLE



<b>MASTER</b> Auflösung 30 mm		EOS2 303 XM	EOS2 453 XM	EOS2 603 XM	EOS2 753 XM	EOS2 903 XM	EOS2 1053 XM	EOS2 1203 XM	EOS2 1353 XM	EOS2 1503 XM
<b>SLAVE</b> Auflösung 30 mm	EOS2 153 XS	EOS2 303 XS	EOS2 453 XS	EOS2 603 XS	EOS2 753 XS	EOS2 903 XS	EOS2 1053 XS	EOS2 1203 XS	EOS2 1353 XS	EOS2 1503 XS
<b>SLAVE 2</b> Auflösung 30 mm		EOS2 303 XS2	EOS2 453 XS2	EOS2 603 XS2	EOS2 753 XS2	EOS2 903 XS2	EOS2 1053 XS2	EOS2 1203 XS2	EOS2 1353 XS2	EOS2 1503 XS2
Überwachungshöhen (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
Gesamthöhe (mm) *	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563




<b>MASTER</b> Auflösung 40 mm		EOS2 304 XM	EOS2 454 XM	EOS2 604 XM	EOS2 754 XM	EOS2 904 XM	EOS2 104 XM	EOS2 1204 XM	EOS2 1354 XM	EOS2 1504 XM
<b>SLAVE</b> Auflösung 40 mm	EOS2 154 XS	EOS2 304 XS	EOS2 454 XS	EOS2 604 XS	EOS2 754 XS	EOS2 904 XS	EOS2 1054 XS	EOS2 1204 XS	EOS2 1354 XS	EOS2 1504 XS
<b>SLAVE 2</b> Auflösung 40 mm		EOS2 304 XS2	EOS2 454 XS2	EOS2 604 XS2	EOS2 754 XS2	EOS2 904 XS2	EOS2 1054 XS2	EOS2 1204 XS2	EOS2 1354 XS2	EOS2 1504 XS2
Überwachungshöhen (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51
Gesamthöhe (mm) *	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563




<b>MASTER</b> Auflösung 50 mm		EOS2 305 XM	EOS2 455 XM	EOS2 605 XM	EOS2 755 XM	EOS2 905 XM	EOS2 105 XM	EOS2 1205 XM	EOS2 1355 XM	EOS2 1505 XM
<b>SLAVE</b> Auflösung 50 mm	EOS2 155 XS	EOS2 305 XS	EOS2 455 XS	EOS2 605 XS	EOS2 755 XS	EOS2 905 XS	EOS2 1055 XS	EOS2 1205 XS	EOS2 1355 XS	EOS2 1505 XS
<b>SLAVE 2</b> Auflösung 50 mm		EOS2 305 XS2	EOS2 455 XS2	EOS2 605 XS2	EOS2 755 XS2	EOS2 905 XS2	EOS2 1055 XS2	EOS2 1205 XS2	EOS2 1355 XS2	EOS2 1505 XS2
Überwachungshöhen (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Anzahl Strahlen	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
Gesamthöhe (mm) *	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563

## EOS2 X

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

	<b>MASTER</b> Auflösung 90 mm	EOS2 309 XM	EOS2 459 XM	EOS2 609 XM	EOS2 759 XM	EOS2 909 XM	EOS2 1059 XM	EOS2 1209 XM	EOS2 1359 XM
	<b>SLAVE</b> Auflösung 90 mm	EOS2 309 XS	EOS2 459 XS	EOS2 609 XS	EOS2 759 XS	EOS2 909 XS	EOS2 1059 XS	EOS2 1209 XS	EOS2 1359 XS
	<b>SLAVE 2</b> Auflösung 90 mm	EOS2 309 XS2	EOS2 459 XS2	EOS2 609 XS2	EOS2 759 XS2	EOS2 909 XS2	EOS2 1059 XS2	EOS2 1209 XS2	EOS2 1359 XS2
	Überwachungshöhen (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360
	Anzahl Strahlen	4	6	8	10	12	14	16	18
	Gesamthöhe (mm)*	363	513	663	813	963	1113	1263	1413

	<b>MASTER</b> 2 – 3 – 4 Strahlen		EOS2 2B XM	EOS2 3B XM	EOS2 4B XM
	<b>SLAVE</b> 2 – 3 – 4 Strahlen		EOS2 2B XS	EOS2 3B XS	EOS2 4B XS
	<b>SLAVE 2</b> 2 – 3 – 4 Strahlen		EOS2 2B XS2	EOS2 3B XS2	EOS2 4B XS2
	Anzahl Strahlen		2	3	4
	Achsabstand (mm)		500	400	300
	Überwachungshöhen (mm)		510	810	910
	Gesamthöhe (mm)*		653	953	1053

\* Bei den Modellen Master und Slave 2 ist die Gesamthöhe der Lichtschanke wegen des sekundären Verbinders ca. 24 mm höher

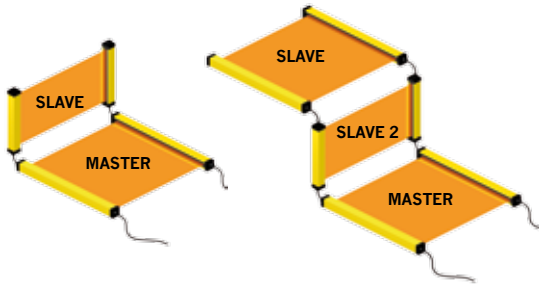
• Zubehör: Seite 124 • Bestellnummern: Seite 190

## MASTER/SLAVE MODELLE

Durch die Master/Slave Modelle ist es möglich, bis zu drei Lichtschranken in Reihe zu schalten und eine kombinierte Erkennung der Hand und der Anwesenheit eines Körpers auszuführen, bzw. verschiedene Seiten der Maschine zu überwachen. Daraus ergeben sich wesentliche Vorteile:

- Nur ein Paar Sicherheitsausgänge
- Keine Interferenzen zwischen in angrenzenden Räumen installierten Lichtschranken.

### BEISPIEL FÜR DIE REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER- UND EINER SLAVE-LICHTSCHRANKE

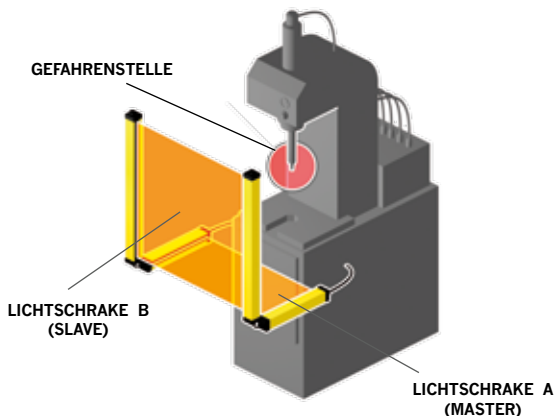


**Es ist möglich, jedes Master-Modell mit jedem beliebigen Slave-Modell zu verbinden.**

Alle elektrischen Anschlüsse sind mit 5-poligen M12 Stecker ausgeführt, mit Ausnahme des Master-Empfängers, der einen 8-poligen M12 Stecker benötigt.

Für den Anschluss zwischen Master und Slave ist mit 2 Steckern vorkonfiguriertes Kabel erhältlich.

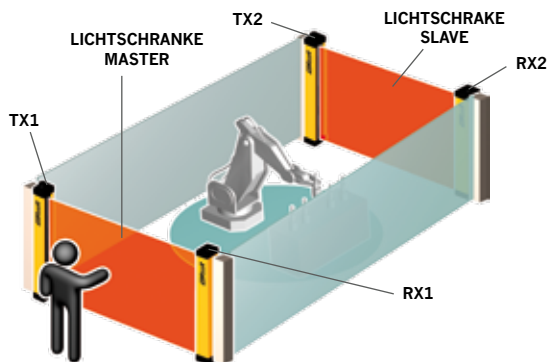
### SPIEL FÜR DIE REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER- UND EINER SLAVE-LICHTSCHRANKE



Die Master-Lichtschranke ist für die Erkennung des Körpers horizontal positioniert, während die vertikale Slave-Lichtschranke die Erkennung der Hände übernimmt.

Die abgebildete Anwendung gehört zu den gebräuchlichsten: Die horizontale Lichtschranke wird verwendet, um zu verhindern, dass der Bediener beim anschalten oder Neustarten des Systems unerkannt zwischen der vertikalen Lichtschranke und der gefährlichen Maschine bleibt.

### BEISPIEL DER REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER-LICHTSCHRANKE UND EINER SLAVE-LICHTSCHRANKE FÜR DEN SCHUTZ VON 2 SEITEN DER MASCHINE



Bei den Lichtschranken EOS2 X wird für die Verbindung zwischen Master und Slave ein (nicht geschirmtes) Standardkabel verwendet, das eine Länge von bis zu 50 Metern haben kann.

Diese Eigenschaft erlaubt die Anwendung von 2 in Reihe geschalteten Lichtschranken, wovon eine an der Vorderseite und die andere an der Rückseite der gefährlichen Maschine positioniert werden kann.

### BEISPIEL DER REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER-LICHTSCHRANKE UND ZWEI SLAVE-LICHTSCHRANKEN FÜR DEN SCHUTZ VON 3 SEITEN DER MASCHINE

Vorteil: Kein Hindernis, weder frontal noch seitlich, für den Bediener beim Zugang zum Arbeitsbereich.

Fortsetzung

Schema der Reihenschaltung

3 Sicherheitsmodule  
(oder 6 Relais)

1 Sicherheitsmodule  
(oder 2 Relais)

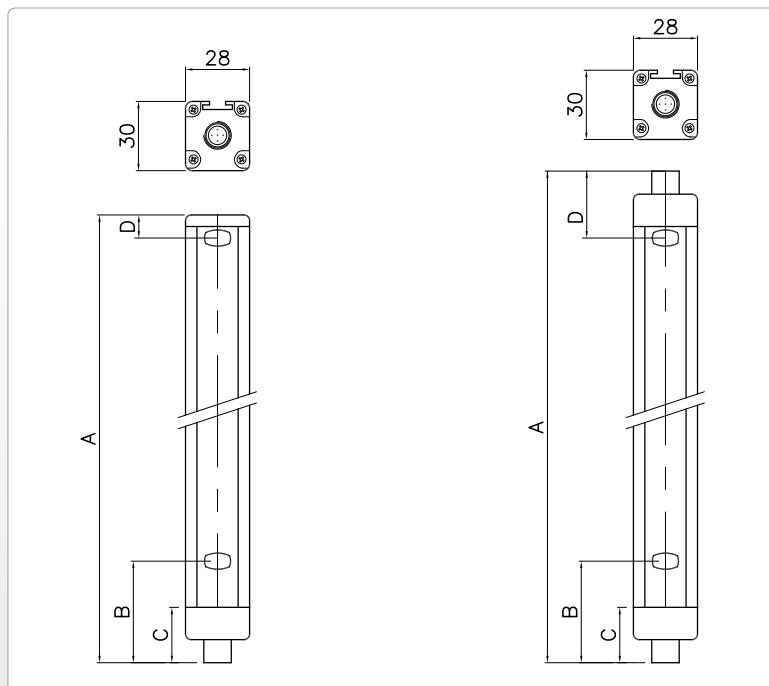
Vorteil:  
Bei drei normalen Lichtschranken müssen 3 Sicherheitsmodule oder 6 Relais verwendet und verkabelt werden.

Bei der Master/Slave Lösung mit 3 in Reihe geschalteten Lichtschranken ist es möglich, nur 1 Sicherheitsmodul oder 2 Relais zu verwenden und zu verkabeln

## ABMESSUNGEN (mm)

## EOS2 SLAVE

## EOS2 MASTER/SLAVE 2



Modell	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500
A	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
A (Master/Slave)	236.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
B	61.5									
C	29.5									
D	11									
D (Master/Slave 2) (Mit 2 Steckverbindern)	34.5									
Befestigung	2 Halterungen Typ LE mit 2 Nutzensteine							3 Halterungen Typ LE mit 3 Nutzensteine		

## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 190)

### Jedes Modell der Lichtschranke EOS2 umfasst:

- Sender + Empfänger
- Befestigungsmaterial
- CD-Rom mit mehrsprachiger Bedienungsanleitung und der EG-Konformitätserklärung
- Schnellinstallationsanleitung

## ZUBEHÖR

### Für die Lichtschranken EOS2 ist folgendes Zubehör erhältlich:

- AD SR Sicherheitsmodule Siehe Seite 158
- LAD Laser-Justierhilfe Siehe Seite 182
- FMC Montagesäulen Siehe Seite 178
- SP Umlenkspiegel Siehe Seite 181
- SAV Schwingungsdämpfern Siehe Seite 183
- SFB einstellbare Halterungen Siehe Seite 183
- Steckverbinder Siehe folgende Liste:

### STECKVERBINDER EOS2 (EOS2 A Sender und Empfänger / EOS2 X Sender)

Modell	Beschreibung
CD 5	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
CD 10	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
CD 15	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
CD 20	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 20 m Kabel
CD 25	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 25 m Kabel
CD 95	M12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
CD 910	M12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
CD 915	M12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
CDM 9	M12 gerade, 5-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9 verkabelt
CDM 99	M12 rechtwinklig, 5-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9 verkabelt

### CONNETTORI EOS2 X ricevitori

Modell	Beschreibung
C8D 5	M12 gerade, 8-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
C8D 10	M12 gerade, 8-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
C8D 15	M12 gerade, 8-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
C8D 95	M12 rechtwinklig, 8-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
C8D 910	M12 rechtwinklig, 8-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
C8D 915	M12 rechtwinklig, 8-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
C8DM 11	M12 gerade, 8-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt
C8DM 911	M12 rechtwinklig, 8-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt

### CONNETTORI PER COLLEGAMENTO TRA MASTER E SLAVE

Modell	Beschreibung
CDS 03	0,3 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und vorverkabelt
CIBE 3	3 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und vorverkabelt
CIBE 5	5 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und vorverkabelt
CIBE 10	10 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und vorverkabelt



## ACHTUNG!

- Wenn die Lichtschranke starken Erschütterungen ausgesetzt ist (Pressen, Webrahmen usw.), **müssen** die vorgesehenen erschütterungsdämpfenden Halterungen SAV E verwendet werden (als Zubehör erhältlich), um Schäden an der Lichtschranke zu vermeiden.
- Wenn Schutzvorrichtungen über große Entfernungen oder an mehreren Seiten mit Umlenkspiegel realisiert werden, sollte die Laser-Justierhilfe LAD 4 verwendet werden, um damit die Lichtschranken rasch und korrekt aufeinander auszurichten.

VISION



## VISION

Vision Typ 2 Sicherheitslichtschranken bieten die ideale Lösung für den Schutz der meisten industriellen Anwendungen in der Kategorie 2.

Die Serie Vision bietet folgende Eigenschaften:

- Sehr **einfacher Anschluss** und Einbau dank der M 12 Stecker und der Verwendung von nicht geschirmten Kabeln bis zu 100 m Länge
- Die **Integration der wichtigsten Sicherheitsfunktionen**, darunter die Selbstkontrolle der statischen Ausgänge und, nur bei den Modellen VX / VXL / MXL, die Kontrolle der externen Relais (EDM) sowie die Funktion Start/Neustart Interlock
- Die integrierte **Selbsttest-Funktion**, die automatisch und regelmäßig aktiviert wird, ohne Unterbrechung des Betriebs der Maschine.
- Die **Reichhaltigkeit der Produktpalette**, einschließlich der Master/Slave Modelle für den Kaskadenanschluss von zwei Lichtschranken, der Modelle VXL, mit dem günstigsten Preis-/Leistungsverhältnis und der Modelle MXL mit integrierter **Muting-Funktion**.
- Die große **Zuverlässigkeit** dank der bauartbedingten Robustheit und der hohen Immunität gegen äußere Einflüsse (optische, EMV usw.)

Jede Lichtschranke der Baureihe Vision kann mit den Sicherheitsschnittstellen für die Baureihe Admiral ADSR verbunden werden, bzw. direkt an von der Lichtschranke bediente und gesteuerte Relais oder an Sicherheits-PLC oder geeignete handelsübliche Sicherheitsmodule.

Spezielle Modelle, die der "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG - Staub Zone 22 - Gas Zone 2 entsprechen, sind auf Anfrage erhältlich.

Spezielle Ausführungen in abgedichteten Gehäusen IP 67 WT/WTH (siehe Seite 166) sind auf Anfrage erhältlich.



### Sicherheitsstufe **Typ 2 – SIL 2 - SILCL 2 - PL d – Kat. 2**

Entspricht den folgenden Richtlinien und Normen:

- 2006/42/EG "Maschinenrichtlinie"
- 2004/108/EG "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit".
- 2006/95/EG "Niederspannungsrichtlinie"
- IEC/EN 61496-1 Ausgabe 2.1 und IEC/TS 61496-2 Ausgabe 2 "Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen"
- EN ISO 13849-1 "Sicherheit von Maschinen - sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze"
- IEC/EN 62061 "Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme"
- IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme"
- IEC/TS 62046 Ausgabe 2 "Sicherheit von Maschinen – Anwendungen von Schutzeinrichtungen zum Erkennen von Personen"
- UL (C+US) für Kanada und die USA
- ANSI / UL 1998 "Sicherheitssoftware für programmierbare Komponenten".



## DIE PRODUKTPALETTE VISION

**VISION V**

- 6 Erfassungsarten
  - Auflösung 20 - 30 - 40 mm Handschutz
  - Auflösung 50 - 90 mm für die Erkennung eines Körpers im Gefahrenbereich
  - 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- 2 statische selbstüberwachende PNP-Sicherheitsausgänge, mit Kurzschluss- und Überlastungsschutz
- Automatischer Start/Neustart
- 5-poliger M12-Anschlussstecker

Die ideale Lichtschranke des Typs 2 für eine einfache Zusammenschaltung mit Sicherheitsmodulen oder PLCs.

**VISION VX**

- 6 Erfassungsarten
  - Auflösung 20 - 30 - 40 mm Handschutz
  - Auflösung 50 - 90 mm für die Erkennung eines Körpers im Gefahrenbereich
  - 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- 2 statische selbstüberwachende PNP-Sicherheitsausgänge, mit Kurzschluss- und Überlastungsschutz
- 5-poliger M12 Anschlussstecker für den Sender und 8-poliger M12 Anschlussstecker für den Empfänger
- Wählbarer manueller oder automatischer Start/Neustart
- Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM)
- Master und Slave Modelle für die Reihenschaltung von zwei Lichtschranken, auch mit unterschiedlicher Höhe und Auflösung.

Die ideale Lichtschranke für die direkte Bedienung und Überwachung der Stromkreise der Maschine, ohne dass externe Sicherheitsmodule erforderlich sind. Die Master/Slave Modelle sind darüber hinaus die ideale Lösung für die Reihenschaltung von zwei Lichtschranken und die kombinierte Erkennung der Hand und der Anwesenheit eines Körpers, bzw. die Überwachung zwei verschiedener Seiten einer Maschine

**VISION VX LR Long Range** [NEUHEIT]

- 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- Maximale Reichweite von 60 m
- 5-polige M12 Anschlussstecker für den Sender und 8-polige M12 Anschlussstecker für den Empfänger
- Wählbarer manueller oder automatischer Start/Neustart integriert
- Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM).

Die ideale Lichtschranke für sehr große Schutzeinrichtungen, auch auf mehreren Seiten mit Verwendung von Umlenkspiegel einsetzbar.

**VISION VXL**

- 3 Erfassungsarten
  - Auflösung 30 - 40 mm Handschutz
  - 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- 2 statische selbstüberwachte PNP-Sicherheitsausgänge, mit Kurzschluss- und Überlastungsschutz
- 5-poliger M12 Anschlussstecker für den Sender und 8-poliger M12 Anschlussstecker für den Empfänger
- Wählbarer manueller oder automatischer Start/Neustart
- Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM)

Vision VXL ähnelt den Modellen VX, ist aber in weniger Versionen erhältlich und nur mit einer maximalen Reichweite von 8 Metern; sie wurde entwickelt, um die häufigsten Anwendungen kostengünstig abzudecken.

**VISION MXL**

- Integrierte Muting-Funktion mit Logik für 2 Sensoren
- 3 Erfassungsarten
  - Auflösung 30 - 40 mm Handschutz
  - 2 – 3 – 4 Strahlen für die Erkennung eines Körpers bei der Zugangskontrolle
- 2 statische selbstüberwachte PNP-Sicherheitsausgänge, mit Kurzschluss- und Überlastungsschutz
- 5-poliger M12 Anschlussstecker für den Sender und 12-poliger M16 Anschlussstecker für den Empfänger
- Wählbarer manueller oder automatischer Start/Neustart
- Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM)

Vision MXL Lichtschranken verfolgen die gleiche Philosophie wie die Baureihe VXL. Eine vollständige Produktpalette mit allen wesentlichen Funktionen inkl. Muting-Funktion für die gängigsten Anwendungen und das in Kombination mit einem ausgesprochen günstigen Preis.



# VISION V

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Zwei selbstüberwachende statische PNP-Sicherheitsausgänge  
 Periodischer Selbsttest alle 0,5 Sek.  
 Alle Anschlüsse und Konfigurationen mit M12 Steckern.  
 Verwendung von nicht geschirmten Kabeln bis 100 m Länge.  
 Unterdrückung der optischen Interferenzen durch Auswahl der Reichweite.  
 Start/Neustart Interlock und EDM über externe Schnittstelle AD SR1.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 2 nach IEC/TS 61496-2 SIL 2 – SILCL 2 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL d – Kat. 2 nach ISO 13849-1
<b>Überwachungshöhen (mm)</b>	160 - 1810
<b>Verfügbare Auflösungen (mm)</b>	20 - 30 - 40 - 50 - 90
<b>Anzahl der Lichtschrankenstrahlen</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	6 für die modelle V...L 16 für die modelle V...H
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	5,5 - 28
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP - 500 mA mit 24 V Glstr.
<b>Anzeigen</b>	LED für Selbstdiagnose und Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	M12 - 5 polig für Sender
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	100
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 - 55
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Befestigungsmöglichkeit</b>	Rückseite, an den Seiten und an den beiden Enden
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	35 x 45




Sicherheitsstufe:

**TYP 2**


SIL 2 – SILCL 2  
PL d – Kat. 2




## VISION V




Auflösung 20 mm	V 152	V 302	V 452	V 602	V 752	V 902	V 1052	V 1202	V 1352	V 1502	V 1652	V 1802
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911
Maximale Reichweite (m)	6 (Modelle V...L) - 16 (Modelle V...H)											




Auflösung 30 mm	V 153	V 303	V 453	V 603	V 753	V 903	V 1053	V 1203	V 1353	V 1503	V 1653	V 1803
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911
Maximale Reichweite (m)	6 (Modelle V...L) - 16 (Modelle V...H)											




Auflösung 40 mm	V 304	V 454	V 604	V 754	V 904	V 1054	V 1204	V 1354	V 1504	V 1654	V 1804	
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	
Anzahl Strahlen	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911	
Maximale Reichweite (m)	6 (Modelle V...L) - 16 (Modelle V...H)											



Auflösung 50 mm	V 305	V 455	V 605	V 755	V 905	V 1055	V 1205	V 1355	V 1505	V 1655	V 1805	
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	
Anzahl Strahlen	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911	
Maximale Reichweite (m)	6 (Modelle V...L) - 16 (Modelle V...H)											



Auflösung 90 mm	V 309	V 459	V 609	V 759	V 909	V 1059	V 1209	V 1359	V 1509	V 1659	V 1809	
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	
Anzahl Strahlen	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911	
Maximale Reichweite (m)	6 (Modelle V...L) - 16 (Modelle V...H)											



2 – 3 – 4 Strahlen	V 2B	V 3B	V 4B
Anzahl Strahlen	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300
Überwachungshöhe (mm)	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	711	1011	1111
Maximale Reichweite (m)	6 (Modelle V...L) - 16 (Modelle V...H)		

# VISION VX

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Zwei selbstüberwachende statische PNP-Sicherheitsausgänge  
 Periodischer Selbsttest alle 0,5 Sek.  
 Integrierter manueller oder automatischer Start/Neustart, wählbar.  
 Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM).  
 Alle Anschlüsse und Konfigurationen mit M12 Steckverbindern.  
 Verwendung von nicht geschirmten Kabeln bis zu 100 m Länge.  
 Unterdrückung der optischen Interferenzen durch Auswahl der Reichweite.  
 Master- und Slave-Modelle für die Reihenschaltung von 2 Lichtschranken.  
 Maximale Länge der Verbindungen zwischen Master und Slave: 50 Meter, mit Standardkabel.  
 Long Range Modelle mit einer maximalen Reichweite von 60 m.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 2 nach IEC/TS 61496-2 SIL 2 – SILCL 2 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL d – Kat. 2 nach ISO 13849-1
<b>Überwachungshöhe (mm)</b>	160 - 1810
<b>Verfügbare Auflösungen (mm)</b>	20 - 30 - 40 - 50 - 90
<b>Anzahl der Lichtschrankenstrahlen für die Zugangskontrolle</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	6 - 18 wählbar 22 - 60 für 2 – 3 – 4 Strahlen Long Range
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	5,5 - 28
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP - 500 mA mit 24 V Glstr.
<b>Anzeigen</b>	Display mit 7 Segmenten und LED für die Selbstdiagnose und den Status der
<b>Start/Neustart</b>	automatisch oder manuell wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse für VX und VX Master</b>	M12 - 5 polig für Sender M12 - 8 polig für Empfänger
<b>Elektrische Anschlüsse zwischen Master und Slave</b>	M12 - 5 polig für Sender und Empfänger
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	100 (50 zwischen Master und Slave)
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 - 55
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Befestigungsmöglichkeit</b>	Rückseite, an den Seiten und an den beiden Enden
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	35 x 45



Sicherheitsstufe:

**TYP 2**

SIL 2 – SILCL 2  
PL d – Kat. 2



## VISION VX

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN



Auflösung 20 mm	VX 152	VX 302	VX 452	VX 602	VX 752	VX 902	VX 1052	VX 1202	VX 1352	VX 1502	VX 1652	VX 1802
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



Auflösung 30 mm	VX 153	VX 303	VX 453	VX 603	VX 753	VX 903	VX 1053	VX 1203	VX 1353	VX 1503	VX 1653	VX 1803
Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



Auflösung 40 mm	VX 304	VX 454	VX 604	VX 754	VX 904	VX 1054	VX 1204	VX 1354	VX 1504	VX 1654	VX 1804
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



Auflösung 50 mm	VX 305	VX 455	VX 605	VX 755	VX 905	VX 1055	VX 1205	VX 1355	VX 1505	VX 1655	VX 1805
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



Auflösung 90 mm	VX 309	VX 459	VX 609	VX 759	VX 909	VX 1059	VX 1209	VX 1359	VX 1509	VX 1659	VX 1809
Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



2 - 3 - 4 Strahlen	VX 2B	VX 3B	VX 4B	VX* 2B LR	VX* 3B LR	VX* 4B LR
Anzahl Strahlen	2	3	4	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300	500	400	300
Überwachungshöhe (mm)	510	810	910	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	711	1011	1111	711	1011	1111

# VISION VX

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

## MASTER/SLAVE MODELLE

<b>MASTER</b> Auflösung 30 mm	VX 153M	VX 303M	VX 453M	VX 603M	VX 753M	VX 903M	VX 1053M	VX 1203M	VX 1503M
----------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

<b>SLAVE</b> Auflösung 30 mm	VX 153S	VX 303S	VX 453S	VX 603S	VX 753S	VX 903S	VX 1053S	VX 1203S	VX 1503S
---------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Überwachungshöhe (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1510
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

Anzahl Strahlen	8	16	24	32	40	48	56	64	80
-----------------	---	----	----	----	----	----	----	----	----

Gesamthöhe (mm)*	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1611
------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------



<b>MASTER</b> Auflösung 40 mm	VX 304M	VX 454M	VX 604M	VX 754M	VX 904M	VX 1054M	VX 1204M	VX 1504M
----------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

<b>SLAVE</b> Auflösung 40 mm	VX 304S	VX 454S	VX 604S	VX 754S	VX 904S	VX 1054S	VX 1204S	VX 1504S
---------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1510
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

Anzahl Strahlen	10	15	20	25	30	35	40	50
-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----

Gesamthöhe (mm)*	411	561	711	861	1011	1161	1311	1611
------------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------



<b>MASTER</b> Auflösung 50 mm	VX 305M	VX 455M	VX 605M	VX 755M	VX 905M	VX 1055M	VX 1205M	VX 1505M
----------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

<b>SLAVE</b> Auflösung 50 mm	VX 305S	VX 455S	VX 605S	VX 755S	VX 905S	VX 1055S	VX 1205S	VX 1505S
---------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Überwachungshöhe (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1510
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

Anzahl Strahlen	8	12	16	20	24	28	32	40
-----------------	---	----	----	----	----	----	----	----

Gesamthöhe (mm)*	411	561	711	861	1011	1161	1311	1611
------------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------



<b>MASTER</b> 2-3 Strahlen	VX 2BM	VX 3BM
-------------------------------	-----------	-----------

<b>SLAVE</b> 2-3 Strahlen	VX 2BS	VX 3BS
------------------------------	-----------	-----------

Anzahl Strahlen	2	3
-----------------	---	---

Achsabstand (mm)	500	400
------------------	-----	-----

Überwachungshöhe (mm)	510	810
-----------------------	-----	-----

Gesamthöhe (mm)*	711	1011
------------------	-----	------



\*Bei den Master-Modellen ist die Gesamthöhe der Lichtschranke wegen des sekundären Verbinders um 10 mm höher

• Zubehör: Seite 146 • Bestellnummern: Seite 192

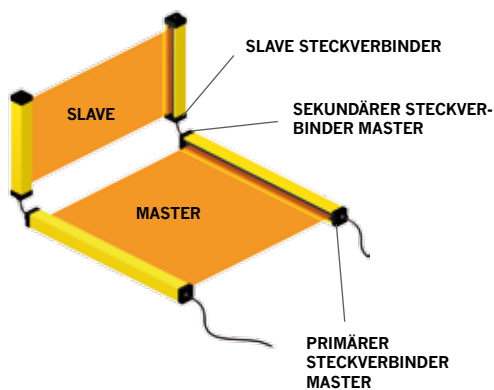
## VISION VX

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

## MASTER/SLAVE MODELLE

Durch die Master/Slave Modelle ist es möglich, bis zu drei Lichtschranken in Reihe zu schalten und eine kombinierte Erkennung von Hand und Körpers auszuführen, bzw. verschiedenen Seiten der Maschine zu überwachen, und erhält damit die folgenden wesentlichen Vorteile:

- Nur ein Paar Sicherheitsausgänge
- Keine Interferenzen zwischen in angrenzenden Räumen installierten Lichtschranken.

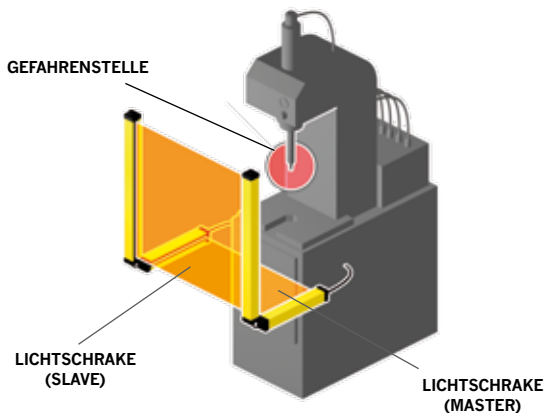


## BEISPIEL FÜR DIE REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER- UND EINER SLAVE-LICHTSCHRANKE

Es ist möglich, jedes Master-Modell mit jedem beliebigen Slave-Modell zu verbinden.

Alle elektrischen Anschlüsse sind mit 5-poligen M12 Stecker ausgeführt, mit Ausnahme des Master-Empfängers, der einen 8-poligen M12 Stecker benötigt.

Für den Anschluss zwischen Master und Slave ist mit 2 Steckern vorkonfektioniertes Kabel erhältlich.

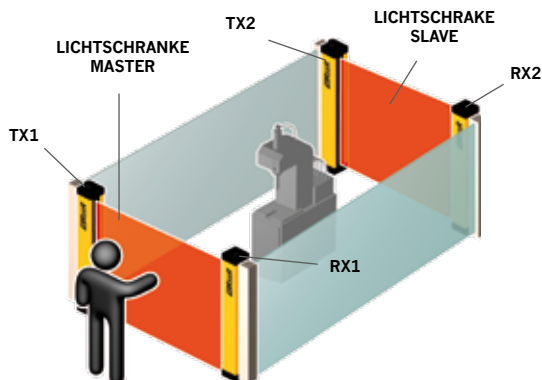


## BEISPIEL FÜR DIE REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER- UND EINER SLAVE-LICHTSCHRANKE

Die Master-Lichtschranke ist für die Erkennung des Körpers horizontal positioniert, während die vertikale Slave-Lichtschranke die Erkennung der Hände ausführt.

Man kann die Verbindung auch umdrehen und die Master-Lichtschranke vertikal zum Schutz der Hände positionieren und die Slave-Lichtschranke horizontal zur Erkennung des Körpers verwenden.

Die abgebildete Anwendung gehört zu den gebräuchlichsten: Die horizontale Lichtschranke wird verwendet, um zu verhindern, dass der Bediener beim Anschalten oder Neustart unerkannt zwischen vertikaler Lichtschranke und der gefährlichen Maschine bleibt.



## BEISPIEL DER REIHENSCHALTUNG ZWISCHEN EINER MASTER-LICHTSCHRANKE UND EINER SLAVE-LICHTSCHRANKE FÜR DEN SCHUTZ VON 2 SEITEN EINER MASCHINE

Bei den Lichtschranken Vision VX wird für die Verbindung zwischen Master und Slave ein Standardkabel verwendet, das eine Länge von bis zu 50 Metern haben kann.

Diese Eigenschaft erlaubt die Anwendung von 2 in Reihe geschalteten Lichtschranken, wovon eine an der Vorderseite und die andere an der Rückseite der Maschine positioniert ist, bei nur einem Anschluss für die Stromversorgung und den Steuerstromkreis der Maschine.

# VISION VXL

MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Wählbarer integrierter manueller oder automatischer Start/Neustart.  
 Zwei selbstüberwachte statische PNP-Sicherheitsausgänge  
**Periodischer Selbsttest alle 0,5 Sek. [NEUHEIT]**  
 Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM).  
 Alle Anschlüsse und Konfigurationen mit M12 Steckern.  
 Verwendung von nicht abgeschirmten Kabeln bis zu 100 m Länge.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 2 nach IEC/TS 61496-2 SIL 2 – SILCL 2 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL d – Kat. 2 nach ISO 13849-1
<b>Überwachungshöhen (mm)</b>	160 - 1810
<b>Verfügbare Auflösungen (mm)</b>	30 – 40
<b>Anzahl der Lichtschrankenstrahlen für die Zugangskontrolle</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	8
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	2 - 25
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP - 500 mA mit 24 V Glstr.
<b>Anzeigen</b>	LED für Selbstdiagnose und Status der Lichtschranke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch oder manuell wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	M12 - 5 polig für Sender M12 - 8 polig für Empfänger
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	100
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 - 55
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Befestigungsmöglichkeit</b>	Rückseite, an den Seiten und an den beiden Enden
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>	35 x 45



Sicherheitsstufe:

**TYP 2**

SIL 2 – SILCL 2  
PL d – Kat. 2



## VISION VXL

## MIT INTEGRIERTEN KONTROLLFUNKTIONEN



Auflösung 30 mm	VXL 153	VXL 303	VXL 453	VXL 603	VXL 753	VXL 903	VXL 1053	VXL 1203
Überwachungshöhen (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210
Anzahl Strahlen	8	16	24	32	40	48	56	64
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311



Auflösung 40 mm	VXL 304	VXL 454	VXL 604	VXL 754	VXL 904	VXL 1054	VXL 1204	VXL 1354	VXL 1504	VXL 1654	VXL 1804
Überwachungshöhen (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911



2 – 3 – 4 Strahlen	VXL 2B	VXL 3B	VXL 4B
Anzahl Strahlen	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300
Überwachungshöhen (mm)	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	711	1011	1111

• Zubehör: Seite 146    • Bestellnummern: Seite 193





# VISION MXL



## VISION MXL

### MIT MUTING-FUNKTION

**Vision MXL** sind **SICHERHEITSLICHTVORHÄNGE/-GITTER**, die speziell für den Schutz von gefährlichen Anlage der Kategorie 2 realisiert worden sind, bei denen eine Muting-Funktion gefordert wird. Bei den Modellen MXL L und MXL T sind die Muting-Sensoren bereits integriert.

Die MXL-Produktpalette bietet u. a. folgende Eigenschaften:

- Sehr **einfacher Anschluss** und Einbau dank der Steckverbinder und nicht geschirmten Kabel bis zu 100 m Länge.
- Die **Integration der wichtigsten Sicherheitsfunktionen**, darunter die Selbstüberwachung der statischen Ausgänge, die Steuerung der externen Relais (EDM) und die Funktion Start/Neustart-Interlock.
- Die integrierte Selbsttest-Funktion, die automatisch und regelmäßig aktiviert wird, ohne eine Unterbrechung des Betriebs der Maschine zu verursachen.
- Die **integrierte Muting-Funktion** und integrierte **Muting-Sensoren** bei den Modellen **MXL L** und **MXL T**.
- Die Konfiguration jeder Funktion kann vollständig **über den Hauptstecker** ausgeführt werden. Es ist keine Konfiguration über eine Software erforderlich.
- Die große **Zuverlässigkeit** dank der bauartbedingten Robustheit und der hohen Sicherheit gegen äußere Einflüsse (optische, EMV usw.)

Spezielle Modelle gemäß "**Atex-Richtlinie**" 94/9/EG - Staub Zone 22 - Gas Zone 2, für Anwendungen in möglicherweise explosiven Atmosphären oder feuergefährlichen Bereichen sind auf Anfrage erhältlich.

Spezielle Ausführungen in abgedichteten Gehäusen IP 67 WT/WTH (siehe Seite 166) sind auf Anfrage erhältlich.

Für die Lichtschranken **Vision MXL** ist außerdem entsprechendes Zubehör erhältlich, wie die vorkonfektionierten Kabel und die **Anschlussbox MXJB**, komplett mit Steuerung für Neustart, Override sowie integrierte Muting-Leuchte und Relais, wodurch eine einfache, rasche und zuverlässige Inbetriebnahme der Lichtschranken an der kontrollierten Maschine ermöglicht wird.

### DIE PRODUKTPALETTE VISION MXL

#### **Vision MXL Produktpalette umfasst:**

- Die Baureihe MXL bietet die Möglichkeit externe Muting-Sensoren jeglicher Art anzuschließen
- die Baureihe **MXL L** und die Baureihe **MXL T**, die über ein System aus horizontalen Armen mit integrierten Muting-Sensoren verfügen, die bereits verkabelt und ausgerichtet sowie höhenverstellbar sind, um die optische Ebene und die Intensität des Signals der Sensoren zu kalibrieren und so eine zuverlässige und konstante Erkennung des durchlaufenden Materials zu erreichen

Die Modelle **Vision MXL** bieten die ideale Lösung für die häufigsten Anwendungen von **Palettieranlagen** bei niedrigen Kosten.

#### **Sicherheitsstufe: Typ 2 – SIL 2 - SILCL 2 - PL d – Kat. 2**

Entspricht den folgenden Richtlinien und Normen:

- 2006/42/EG "Maschinenrichtlinie"
- 2004/108/EG "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit"
- 2006/95/EG "Niederspannungsrichtlinie"
- IEC/EN 61496-1 Ausgabe 2.1 und IEC/TS 61496-2 Ausgabe 2 "Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen"
- EN ISO 13849-1 "Sicherheit von Maschinen - sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze"
- IEC/EN 62061 "Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme"
- IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme"
- IEC/TS 62046 Ausgabe 2 "Sicherheit von Maschinen – Anwendungen von Schutzeinrichtungen zum Erkennen von Personen"
- ANSI / UL 1998 "Sicherheitssoftware für programmierbare Komponenten".



# VISION MXL

## MIT MUTING-FUNKTION

### DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Integrierte **Muting-Funktion** mit 2 Sensoren bidirektional oder monodirektional.

Sehr flexibel hinsichtlich der **Konfigurationen Logiken und Muting-Zeitüberschreitung**; zwei Arten **Override** wählbar.

Eingang für **Muting-Freigabe**, der von der Maschine aus gesteuert werden kann.

Jede Konfiguration wird über die Hardware mit dem 12-poligen Anschlussstecker M16 ausgeführt. Es ist keine Software-Konfiguration über den PC erforderlich.

Verwendung von nicht geschirmten Kabeln bis zu 100 m Länge.

Zwei selbstüberwachende statische PNP-Sicherheitsausgänge

**Periodischer Selbsttest alle 0,5 Sek. [NEUHEIT]**

Start/Neustart Interlock integriert, wählbar

Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais (EDM).

Modelle **MXL L** und **MXL T** mit integrierten Muting-Sensoren, ausgerichtet, verstellbar in Höhe und Neigung.

**Anschlussbox MJB** für die rasche Verbindung der Lichtschranken und die Verfügbarkeit der wichtigsten für ihren Betrieb erforderlichen Funktionen.



Sicherheitsstufe:

**TYP 2**

SIL 2 – SILCL 2  
PL d – Kat. 2

# VISION MXL

MIT MUTING-FUNKTION

## DIE PRODUKTPALETTE VISION MXL

### BAUREIHEN MXL und MXL U



Beide verfügen über zwei Eingänge am M16 Anschlussstecker für den Anschluss von externen Muting-Sensoren jeder Art wie zum Beispiel Lichtschranken, Näherungsschalter und Endlagenüberwachungen. Eine große Produktpalette mit Überwachungshöhen von 160 mm bis 1810 mm und einer Auflösungen von 30 und 40 mm sowie 2, 3, 4 Strahlen gestattet die Lösung nahezu jedes Anwendungsproblems.

Die Baureihe MXL wird für Muting-Anwendungen empfohlen, wobei:

- der Zugang von Personen in den Gefahrenbereich während des sicheren Teils des Maschinenzyklus vorgesehen ist (Beispiel: Positionierung oder Entfernung des Werkstücks)
- der bidirektionale Durchlauf von Materialien durch den von der Lichtschranke kontrollierten Durchgang vorgesehen ist (z.B.: Eingang/Ausgang von Paletten in Palettieranlagen).

Die Baureihe MXL U wird für Muting-Anwendungen empfohlen, wobei der monodirektionale Durchlauf (nur Ausgang) von Materialien durch den von der Lichtschranke kontrollierten Durchgang vorgesehen ist (z.B.: Ausgang der Palette in Palettieranlagen).

### BAUREIHE MXL L



Die Baureihe **MXL L** mit 2 oder 3 Strahlen für die Zugangskontrolle besitzt ein System aus **2 horizontalen Armen** (1 für den Sender und 1 für den Empfänger) mit **integrierten optischen Muting-Sensoren, vorverkabelt und ausgerichtet**, die keine weiteren Einstellungen benötigen.

Die **Arme mit den Muting-Sensoren sind verstellbar**, so dass eine geeignete Erkennungsebenen erzeugt werden kann, mit dem Zweck, eine korrekte und konstante Erkennung des durchgehenden Materials und damit einen zuverlässigen Betrieb des Schutzsystems zu erhalten.

Dies ermöglicht eine schnelle und einfache Installation.

Diese Baureihe verwaltet die **Muting-Funktion** auf **monodirektionale** Weise und ist besonders für den Schutz der Ein- und Ausgangsdurchgänge von Palettieranlagen geeignet.

### BAUREIHE MXL T



Die Baureihe **MXL T** mit 2 oder 3 Strahlen für die Zugangskontrolle besitzt **4 horizontale Arme** (2 für den Sender und 2 für den Empfänger) mit **integrierten optischen Muting-Sensoren, bereits vorverkabelt und ausgerichtet**, die keine Einstellungen benötigen.

Die **Arme mit den Muting-Sensoren sind verstellbar**, so dass eine geeignete Erkennungsebene erzeugt werden kann, mit dem Zweck, eine korrekte und konstante Erkennung des durchgehenden Materials und damit einen zuverlässigen Betrieb des Schutzsystems zu erhalten.

Dies ermöglicht eine schnelle und einfache Installation.

Diese Baureihe verwaltet die **Muting-Funktion** auf **bidirektionale** Weise und ist besonders für den Schutz der Ein- und Ausgangsdurchgänge von Palettieranlagen geeignet.

Mit den Modellen MXL L und MXL T ist die Installation des Systems schnell und einfach. Darüber hinaus wird die Einhaltung der normativen Voraussetzungen hinsichtlich der Geometrie der Muting-Sensoren und aller anderen Sicherheitsparameter garantiert, und zwar in Übereinstimmung mit der IEC TS 62046 sowie den weiteren bestehenden Normen.

# VISION MXL

MIT MUTING-FUNKTION

## ALLGEMEINE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 2 nach IEC/TS 61496-2 SIL 2 – SILCL 2 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL d – Kat. 2 nach ISO 13849-1
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	4 - 37
<b>Sicherheitsausgänge</b>	2 PNP selbstkontrollierte – 500 mA mit 24 Glstr.
<b>Ausgang Muting-Lampe.</b>	24 Glstr. – 0,5 - 5 W
<b>Eingang für Muting-Freigabe</b>	0-24 V Glstr. (hoch aktiv)
<b>Anzeigen</b>	LED für Selbstdiagnose und Status der Lichtschanke
<b>Start/Neustart</b>	automatisch oder manuell wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>Maximale Zeitüberschreitung Muting</b>	30 sek. - 90 min.- unendlich wählbar
<b>Override-Funktion</b>	integriert mit 2 wählbaren Betriebsarten: - manuell und gehalten - Impulsbefehl mit automatischer Aufrechterhaltung
<b>Maximale Zeitüberschreitung Override (min.)</b>	15
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	Steckverbinder M12 - 5-polig für Sender Steckverbinder M16 - 12-polig für Empfänger
<b>Maximale Länge der elektrischen Anschlüsse (m)</b>	100
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Abmessungen der Lichtschanke im Querschnitt (mm)</b>	35 x 45

## BAUREIHEN MXL und MXL U

<b>Überwachungshöhen (mm)</b>	160- 1210 bei Auflösung von 30mm 160 - 1810 bei Auflösung von 40 mm
<b>Verfügbare Auflösungen für Erkennung von Gliedmaßen (mm)</b>	30 - 40
<b>Anzahl der Lichtschankestrahlen für die Zugangskontrolle</b>	2 – 3 – 4
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	8
<b>Muting-Logik MXL</b>	2 Sensoren - Zugangskontrolle von Personen und bidirektionaler Durchgang von Materialien
<b>Muting-Logik MXL U</b>	2 Sensoren - monodirektional (nur Ausgang) Materialien
<b>Muting-Sensoren</b>	Extern mit Relaisausgang oder PNP (dark-on Logik)

## BAUREIHE MXL L

<b>Anzahl Strahlen</b>	2 – 3
<b>Operative Reichweite (m)</b>	1 - 2,5
<b>Muting-Logik</b>	2 Sensoren - monodirektionaler Durchgang (nur Ausgang) von Materialien
<b>Muting-Sensoren</b>	Optoelektronisch mit 2 gekreuzten Strahlen integriert – ausgerichtet – vorverkabelt und in Höhe und Neigung einstellbar

## BAUREIHE MXL T

<b>Anzahl Strahlen</b>	2 – 3
<b>Operative Reichweite (m)</b>	1 - 2,5
<b>Muting-Logik</b>	2 Sensoren - bidirektionaler Durchgang von Materialien
<b>Muting-Sensoren</b>	Optoelektronisch mit 2 gekreuzten Strahlen integriert – ausgerichtet – vorverkabelt und in Höhe und Neigung einstellbar

# VISION MXL

## MIT MUTING-FUNKTION



MXL MXL U Auflösung 30 mm	MXL MXL U 153	MXL MXL U 303	MXL MXL U 453	MXL MXL U 603	MXL MXL U 753	MXL MXL U 903	MXL MXL U 1053	MXL MXL U 1203
Überwachungshöhen (mm)	160	310	460	610	760	910	1060	1210
Anzahl Strahlen	8	16	24	32	40	48	56	64
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311
Maximale Reichweite (m)	8							



MXL MXL U Auflösung 40 mm	MXL MXL U 304	MXL MXL U 454	MXL MXL U 604	MXL MXL U 754	MXL MXL U 904	MXL MXL U 1054	MXL MXL U 1204	MXL MXL U 1354	MXL MXL U 1504	MXL MXL U 1654	MXL MXL U 1804
Überwachungshöhen (mm)	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Anzahl Strahlen	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1861	1911
Maximale Reichweite (m)	8										



MXL MXL U 2 - 3 - 4-Strahlen	MXL MXL U 2B	MXL MXL U 3B	MXL MXL U 4B
Anzahl Strahlen	2	3	4
Achsabstand (mm)	500	400	300
Überwachungshöhen (mm)	510	810	910
Gesamthöhe (mm)	711	1011	1111
Maximale Reichweite (m)	8		



MXL L 2-3 Strahlen	MXL L 2B	MXL L 3B	MXL T 2-3 Strahlen	MXL T 2B	MXL T 3B
Anzahl Strahlen	2	3	Anzahl Strahlen	2	3
Achsabstand (mm)	500	400	Achsabstand (mm)	500	400
Überwachungshöhen (mm)	510	810	Überwachungshöhen (mm)	510	810
Gesamthöhe (mm)	711	1011	Gesamthöhe (mm)	711	1011
Muting-Sensoren	2 Strahlen gekreuzt		Muting-Sensoren	2 Strahlen gekreuzt	
Maximale Reichweite (m)	1 - 2,5		Maximale Reichweite (m)	1 - 2,5	

### EINSTELLUNGEN DER SENSORELEMENTE-MODELLE MXL L und MXL T



MAXIMAL ERLAUBTE  
WINKEL-EIN-  
STELLUNG:  
± 8°

MAXIMAL ERLAUBTE  
VERTIKALE-  
EINSTELLUNG:  
± 70 mm

Bei den Versionen MXL L und MXL T sind Höhe und Winkel der Muting-Sensorenleiste einstellbar.

Diese einzigartige Eigenschaft ermöglicht die Neigung der Erkennungsebene der Sensoren, um eine korrekte und konstante Erkennung von durchlaufenden unregelmäßigen Materialien zu erreichen.

• Zubehör: Seite 146 • Bestellnummern: Seite 193

# VISION MXL

## MIT MUTING-FUNKTION

### MXL



#### Bidirektionale Muting-Funktion mit 2 Sensoren - Paletteneingang/Palettenausgang

Maximale Zeit zwischen den beiden Muting-Aktivierungssignalen: 4 Sek.

- Verwendungsmöglichkeit von Lichtschranken, Näherungsschalter und Endlagenkontrollen
- Zeitüberschreitung max. Muting-Zeit 30 Sek. - 90 Min. - unendlich wählbar
- Eingang Muting-Freigabe (Muting Enable).

#### Eigenschaften

- Geeignete Lösung für die gebräuchlichsten Anwendungen des Eingangs/Ausgangs von Paletten
- Möglichkeit zur Freigabe der Muting-Sequenz durch Befehl der Maschine (Muting Enable). Bsp. : Muting nur bei laufendem Rollenband freigegeben.

Die Baureihe MXL empfiehlt sich auch für die Anwendungen, bei denen der Zugang von Personen in den kontrollierten Bereich während des ungefährlichen Teils des Maschinenzyklus vorgesehen ist (z.B. manuelles Be- und Entladen von Produkten). Siehe Seite 37.

### MXL U



#### Monodirektionale Muting-Funktion mit 2 Sensoren - Nur Palettenausgang

- Maximale Zeit zwischen den beiden Muting-Aktivierungssignalen: 4 Sek.
- Verwendungsmöglichkeit von Lichtschranken, Näherungs- und Endanschlagssensoren usw.
- Zeitüberschreitung max. Muting-Zeit 30 Sek. - 90 Min. - unendlich wählbar.
- Eingang Muting-Freigabe (Muting Enable).

#### Eigenschaften

- Die Lichtschranke ermöglicht ausschließlich den Ausgang der Palette.
- Die Muting-Funktion kann nur in der geschützten Zone aktiviert werden - Es besteht keine Möglichkeit, eine Muting-Sequenz von außen zu aktivieren.
- Kein weiterer Platzbedarf des geschützten Bereichs nach außen, da die Muting-Sensoren nur innerhalb dieses Bereichs vorhanden sind.
- Korrekte Muting-Sequenz auch bei Paletten mit geringerer Breite und/oder Länge oder nicht mittig auf dem Förderband liegende Paletten.
- Möglichkeit zur Freigabe der Muting-Sequenz durch Befehl der Maschine (Muting Enable). Bsp. : Muting nur bei laufendem Rollenband freigegeben.



# VISION MXL

MIT MUTING-FUNKTION

## MXL L



### Monodirektionale Muting-Funktion mit 2 Sensoren - Nur Palettenausgang

*2 integrierte optische Muting-Sensoren mit gekreuzten Strahlen*

- Modelle mit 2-3 Strahlen.
- Maximale Zeit zwischen den beiden Muting-Aktivierungssignalen: 4 Sek.
- Operative Reichweite: von 1 bis 2,5 Meter.
- Muting-Sensorelemente in Höhe und Winkel einstellbar.
- Zeitüberschreitung max. Muting-Zeit 30 Sek. - 90 Min. - unendlich wählbar.
- Eingang Muting-Freigabe (Muting Enable).

#### Eigenschaften

- Bei den Modellen MXL L und MXL T sind die Sensoren gemäß den normativen Voraussetzungen (IEC TS 62046) in Bezug auf die Geometrie der Muting-Sensoren und alle anderen Sicherheitsparameter positioniert; damit können die Risiken durch Positionierungsfehler und mögliche Beschädigungen vermieden werden.
- Die Lichtschranke ermöglicht ausschließlich den Ausgang der Palette.
- Die Muting-Funktion kann nur in der geschützten Zone aktiviert werden. Es besteht keine Möglichkeit, eine Muting-Sequenz von außen zu aktivieren
- Kein weiterer Platzbedarf des geschützten Bereichs nach außen, da die Muting-Sensoren nur innerhalb dieses Bereichs vorhanden sind.
- Korrekte Muting-Sequenz auch bei Paletten mit geringerer Breite und/oder Länge oder nicht mittig auf dem Förderband liegende Paletten.
- Möglichkeit zur Freigabe der Muting-Sequenz durch Befehl der Maschine (Muting Enable).  
Bsp. : Muting nur bei laufendem Rollenband freigegeben.

## MXL T



### Bidirektionale Muting-Funktion mit 2 Sensoren - Paletteneingang/Palettenausgang.

*2 integrierte optische Muting-Sensoren mit gekreuzten Strahlen*

- Modelle mit 2-3 Strahlen.
- Maximale Zeit zwischen den beiden Muting-Aktivierungssignalen: 4 Sek.
- Operative Reichweite: von 1 bis 2,5 Meter.
- Muting-Sensorelemente in Höhe und Winkel einstellbar.
- Zeitüberschreitung max. Muting-Zeit 30 Sek. - 90 Min. - unendlich wählbar.
- Eingang Muting-Freigabe (Muting Enable).

#### Eigenschaften

- Bei den Modellen MXL L und MXL T sind die Sensoren gemäß den normativen Voraussetzungen (IEC TS 62046) in Bezug auf die Geometrie der Muting-Sensoren und alle anderen Sicherheitsparameter positioniert; damit können die Risiken durch Positionierungsfehler und mögliche Beschädigungen vermieden werden.
- Standardlösung für die gebräuchlichsten Anwendungen des Ein- und Ausgangs von Paletten
- Möglichkeit zur Freigabe der Muting-Sequenz durch Befehl der Maschine  
Bsp. : Muting nur bei laufendem Rollenband freigegeben.

Die Anschlussbox MXJB ist Zubehör für eine schnelle und sichere Inbetriebnahme der Vision MXL Lichtschranken und um die wichtigsten Funktionen in der Nähe des Sicherheitsbereichs verfügbar zu machen.

### DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

- Taste für Start/Neustart der Lichtschranke
- Wählschalter mit Schlüssel für die Bedienung der Override-Funktion
- Anzeigelampe Muting-Funktion aktiv
- Steckverbinder für Anschluss an die Lichtschranke
- Kodierschalter für die Konfiguration der Funktionen der Lichtschranke
- 2 Sicherheitsrelais mit integrierten zwangsgeführten Kontakten, die von der Lichtschranke gesteuert und kontrolliert werden
- Innen liegende Klemmenleisten für den Anschluss der Kabel
- Wählschalter für Anschluss einer externen Muting-Leuchte
- Wählschalter für Sicherheitsausgang über interne Relais oder statische Ausgänge
- Interne Anschlüsse für Eingang des Signals der Muting-Freigabe
- Anschluss über eine Kabelverschraubung zur Durchführung von ausgehenden Kabeln in Richtung Maschine
- Spezielle Modelle gemäß "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG – Staub Zone 22 - Gas Zone 2.



Entspricht den folgenden Richtlinien und Normen:

- 2004/108/EG "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit"
- 2006/95/EG "Niederspannungsrichtlinie"
- UL (C+US) für Kanada und die USA

Bei Verwendung der Anschlussbox MXJB steht nur die manuelle Rückstellung zur Verfügung, bzw. mit dem dazu bestimmten 5 m langen Kabel CIBR5A, das als Zubehör erhältlich ist (wird nicht als Ausrüstung mitgeliefert), nur die automatische Rückstellung

### TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

MODELL	MXJB 1	MXJB 3
<b>Taste für Start/Restart</b>	ja	ja
<b>Wählschalter Override</b>	ja	ja
<b>Integrierte Muting-Leuchte</b>	ja	ja
<b>Sicherheitsausgänge</b>	Relais - 2 Kontakte NO 2A 250 V WS	Relais - 2 Kontakte NO + 1 NC * 2A 250 V WS
<b>Steckverbinder</b>	M23 - 19-polig für Anschluss Lichtschranken-Empfänger M12 - 5-polig für Anschluss Lichtschranken-Sender	
<b>Abmessungen- H x L x T (mm)</b>	110 x 180 x 110	
* Bei den Modellen MXJB 3 ist jeder NO Sicherheitsausgang 2 mal von den beiden integrierten Relais unterbrochen		

### MXJB 1 – MXJB 3



## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 191)

### Jedes Modell der Lichtschanke Vision umfasst:

- Sender + Empfänger
- Befestigungsmaterial
- CD-Rom mit mehrsprachiger Bedienungsanleitung und der EG-Konformitätserklärung
- Schnellinstallationsanleitung

## ZUBEHÖR

### Für die Lichtschanke Vision ist folgendes Zubehör erhältlich:

- AD SR Sicherheitsmodule Siehe Seite 158
- LAD Laser-Justierhilfe Siehe Seite 182
- FMC Montagesäulen Siehe Seite 178
- SP Umlenkspiegel Siehe Seite 181
- SFB einstellbare Halterungen Siehe Seite 183
- SAV Schwingungsdämpfer Siehe Seite 183
- Steckverbinder Siehe folgende Liste:

Modell	Beschreibung
--------	--------------

#### STECKVERBINDER VISION V Sender und Empfänger / VX-VXL-MXL-MXL U Sender

CD 5	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
CD 10	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
CD 15	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
CD 20	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 20 m Kabel
CD 25	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 25 m Kabel
CD 95	M12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
CD 910	M12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
CD 915	M12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
CDM 9	12 gerade, 5-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9 verkabelt
CDM 99	M 12 rechtwinklig, 5-polig, wird mit Schraubklemmen und Kabelpresse PG9 verkabelt

#### STECKVERBINDER VISION VX und VXL Empfänger

C8D 5	M12 gerade, 8-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
C8D 10	M12 gerade, 8-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
C8D 15	M12 gerade, 8-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
C8D 95	M12 rechtwinklig, 8-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
C8D 910	M12 rechtwinklig, 8-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
C8D 915	M12 rechtwinklig, 8-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
C8DM 11	M12 gerade, 8-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt
C8DM 911	M12 rechtwinklig, 8-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt

## ZUBEHÖR

**STECKVERBINDER VISION MXL EMPFÄNGER**

C12D 3	M16 gerade 12-polig, vorverkabelt, Kabel 3 m
C12D 5	M16 gerade 12-polig, vorverkabelt, Kabel 5 m
C12D 10	M16 gerade 12-polig, vorverkabelt, Kabel 10 m
C12D 15	M16 gerade 12-polig, vorverkabelt, Kabel 15 m
C12D 25	M16 gerade 12-polig, vorverkabelt, Kabel 25 m
CM 16	M16 gerade 12-polig, muss verkabelt werden (löten)

**KABEL MIT 2 STECKVERBINDERN FÜR DEN ANSCHLUSS ZWISCHEN SENDERN VISION MXL UND BOX MXJB**

CIBE 3	Kabel 3 m mit 2 Steckverbindern M12 gerade 5-polig vorverkabelt
CIBE 5	Kabel 5 m mit 2 Steckverbindern M12 gerade 5-polig vorverkabelt
CIBE 10	10 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und vorverkabelt

**KABEL MIT 2 STECKVERBINDERN FÜR DEN ANSCHLUSS ZWISCHEN EMPFÄNGERN VISION MXL UND BOX MXJB**

CMBR 3	Kabel 3 m mit 1 Steckverbinder M16 gerade 12-polig und 1 Steckverbinder M23 gerade 19-polig vorverkabelt
CMBR 5	Kabel 5 m mit 1 Steckverbinder M16 gerade 12-polig und 1 Steckverbinder M23 gerade 19-polig vorverkabelt
CMBR 5 A	Kabel 5 m mit 1 Steckverbinder M16 gerade 12-polig und 1 Steckverbinder M23 gerade 19-polig vorverkabelt (für automatischen Neustart)
CMBR 10	Kabel 10 m mit 1 Steckverbinder M16 gerade 12-polig und 1 Steckverbinder M23 gerade 19-polig vorverkabelt

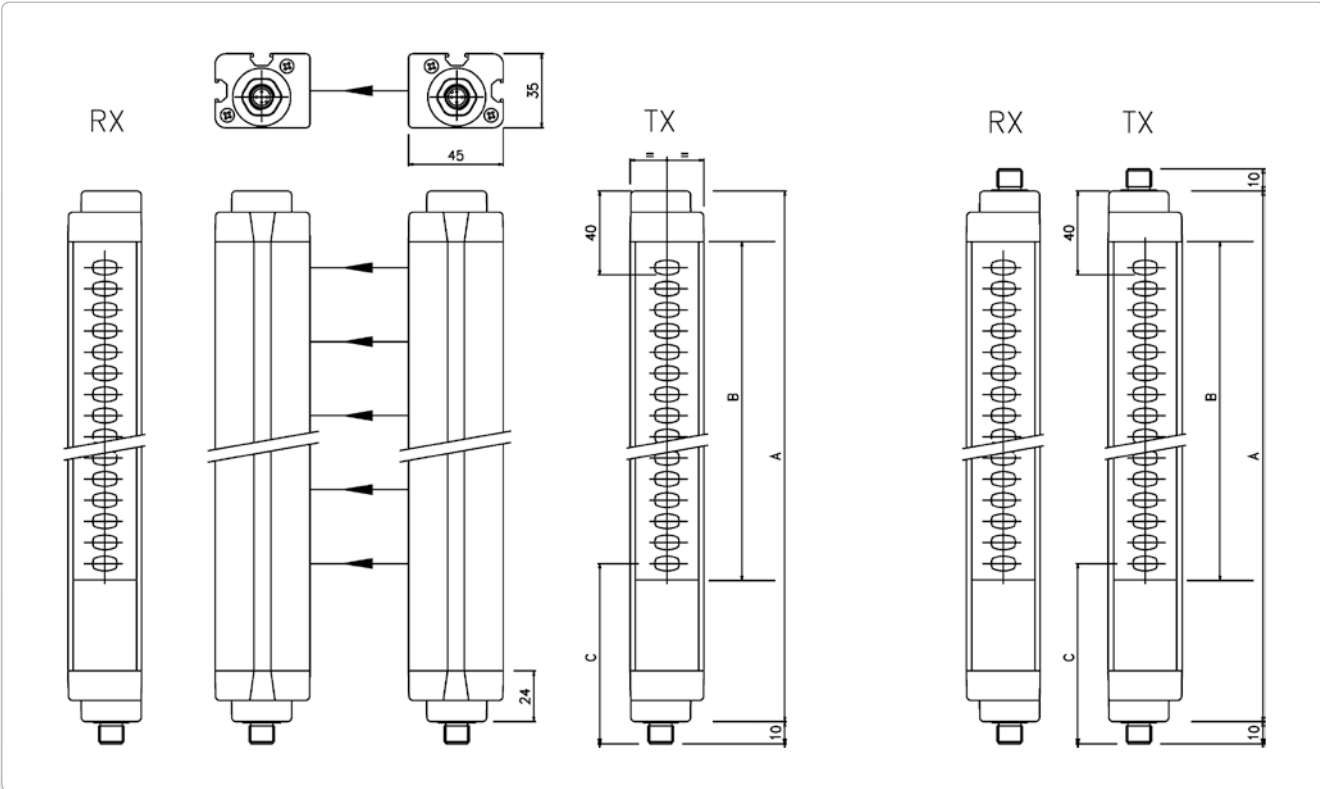
**STECKVERBINDER FÜR ANSCHLUSS ZWISCHEN MASTER UND SLAVE**

CDS 03	0,3 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und vorverkabelt
CIBE 3	3 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und vorverkabelt
CIBE 5	5 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und vorverkabelt
CIBE 10	10 m Kabel mit 2 Steckverbindern M12, gerade, 5-polig und vorverkabelt

## ABMESSUNGEN (mm)

### NORMALE MODELLE UND SLAVE-MODELLE

### MASTER-MODELLE



Modell	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800
A	251	401	551	701	851	1001	1151	1301	1451	1601	1751	1901
B (geschützter Bereich)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
C	85											
Befestigung	2 Halterungen Typ LS mit 2 Nutensteine						3 Halterungen Typ LS mit 3 Nutensteine					

Modell	2B	3B	4B
A	701	1001	1101
B	510	810	910
C	135		
Befestigung	2 Halterungen Typ LS mit 2 Nutensteine		

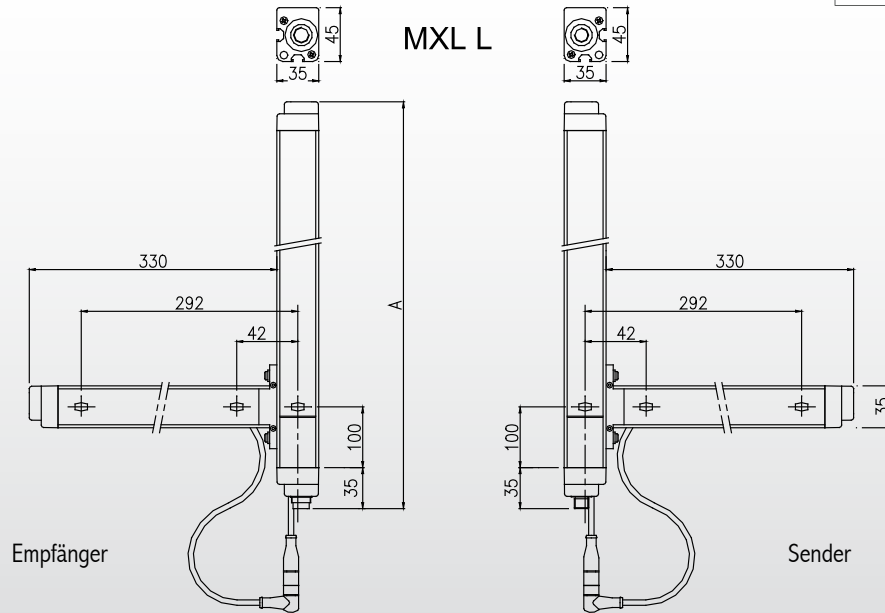


**ACHTUNG!**

- Wenn die Lichtschanke starken Erschütterungen ausgesetzt ist (Pressen, Webmaschinen usw.), müssen die vorgesehenen erschütterungsdämpfenden Halterungen SAV verwendet werden (als Zubehör erhältlich), um Schäden an der Lichtschanke zu vermeiden.
- Wenn Schutzvorrichtungen über große Entfernungen oder an mehreren Seiten mit Umlenkspiegeln realisiert werden, sollten die Laser-Justierhilfe LAD und die einstellbare Halterung SFB verwendet werden, um damit die Lichtschanken schnell und korrekt aufeinander auszurichten.

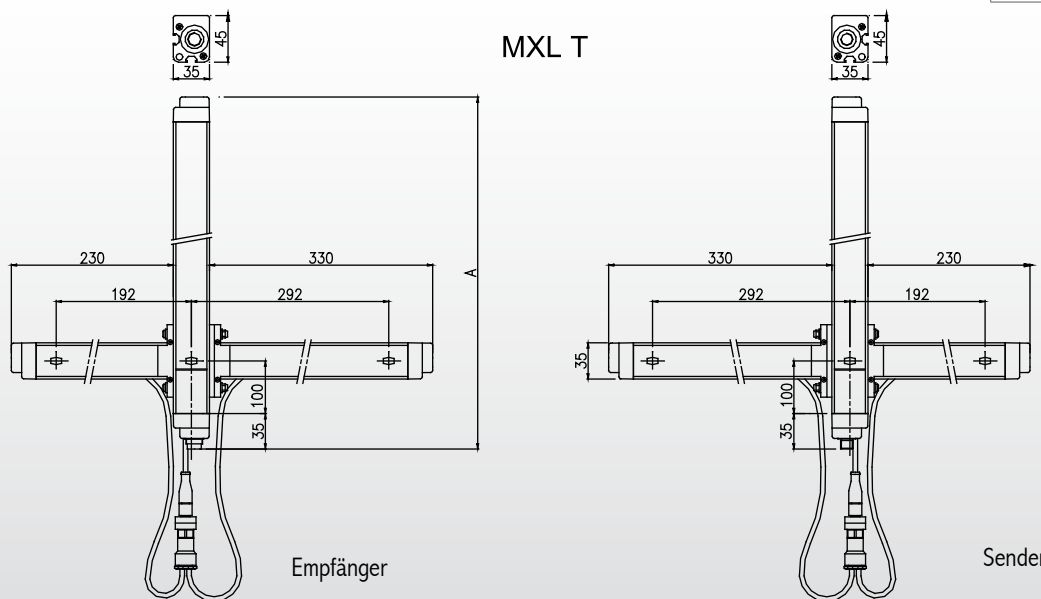
VISION MXL L

ABMESSUNGEN	2B	3B
A	711	1011

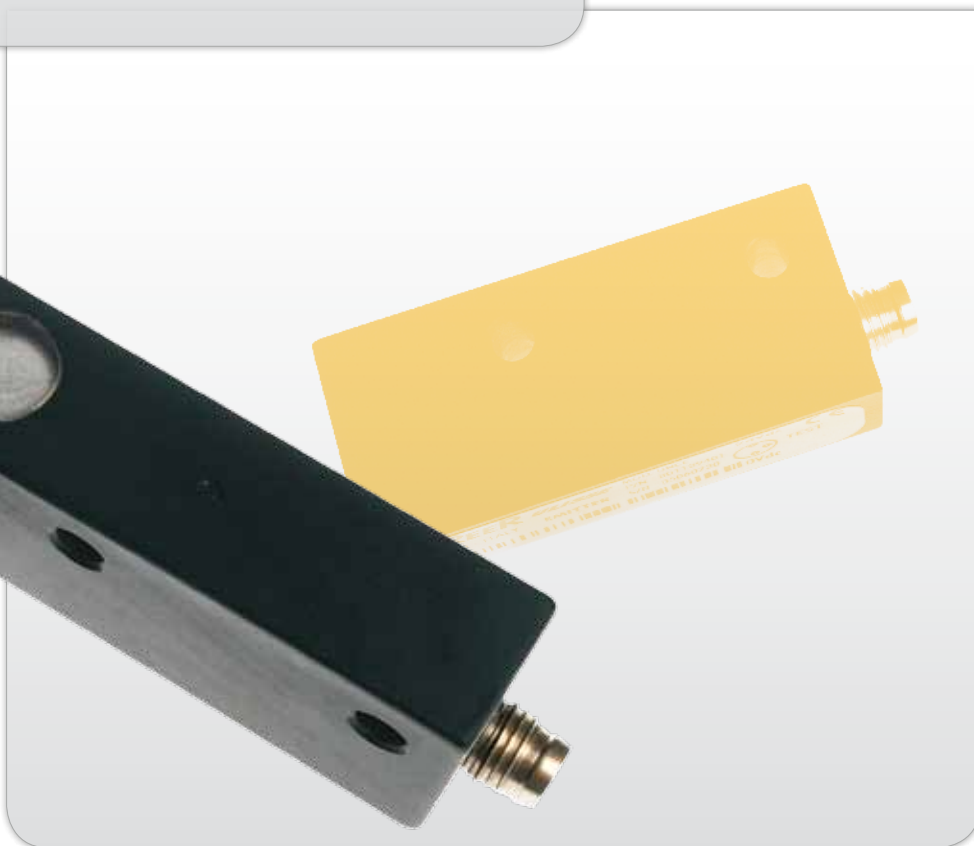


VISION MXL T

ABMESSUNGEN	2B	3B
A	711	1011







ULISSE



# ILION

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

ILION ist eine Sicherheits-Lichtschränke Typ 2 mit zylindrischer Bauform M18 aus Metall.

Das Schutzsystem kann aus 1, 2, 3 oder 4 einstrahligen Lichtschränken bestehen, die an eine Standard-Steuereinheit AU SX oder AU SXM **mit Muting** angeschlossen sind (Einzelheit zur Zusammenschaltung siehe Steuereinheiten AU SX und AU SXM).

Die geringen Abmessungen dieser Lichtschränken ermöglichen den Einbau der Schutzvorrichtung in sehr begrenzten Räumen, wobei die Möglichkeit, mehrere Lichtschränken einzusetzen, größte Flexibilität bei der Positionierung der Strahlen ermöglicht.



## TECHNISCHE DATEN DER LICHTSCHRANKEN

Modell	IL 10	IL 20
<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 2 nach IEC/TS 61496-2 SIL 2 – SILCL 2 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL d – Kat. 2 nach ISO 13849-1 (in Verbindung mit der Steuereinheit AU SX oder AU SXM)	
<b>Auflösung (mm)</b>	12	
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	8	20
<b>Anzahl der Lichtschränken, die an eine Steuereinheit angeschlossen werden können</b>	von 1 bis 4	
<b>Reaktionszeit jeder Lichtschränke (ms)</b>	7	
<b>Ausgang</b>	PNP 100 mA	
<b>Anzeigen</b>	LED für Status der Lichtschränke	
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%	
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	M12 - 4 poli	
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	50 (zwischen Sensoren und Steuereinheit)	
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 bis 55	
<b>Schutzart</b>	IP 67	
<b>Abmessungen (mm)</b>	Ø 18 x 85	



Sicherheitsstufe:

**TYP 2**

SIL 2 – SILCL 2  
PL d – Kat. 2

## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 194)

**Jede Lichtschanke Ilion umfasst:**

- Sender + Empfänger
- Mehrsprachige Bedienungsanleitung und EG-Konformitätserklärung

## STECKVERBINDER FÜR ILION

Für die Lichtschränke Ilion sind die folgenden Steckverbinder erhältlich, die separat bestellt werden müssen:

Modell	Beschreibung
CD 5	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt mit 5 m Kabel
CD 10	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt mit 10 m Kabel
CD 15	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt mit 15 m Kabel
CD 20	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt mit 20 m Kabel
CD 25	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt mit 25 m Kabel
CD 95	M12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt mit 5 m Kabel
CD 910	M 12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt mit 10 m Kabel
CDM 915	M12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt mit 15 m Kabel
CDM 9	M 12 gerade, 5-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9 verkabelt
CDM 99	M 12 rechtwinklig, 5-polig, wird mit Schraubklemmen und Kabelpresse PG9 verkabelt

## EINSTELLBARER BEFESTIGUNGSWINKEL



Modell	Beschreibung
IL FB	Set mit 2 einstellbaren Befestigungswinkeln
Der Winkel IL FB ermöglicht sowohl eine vertikale als auch eine horizontale Einstellung der optischen Achse der Lichtschanke	

# ULISSE

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

ULISSE ist eine Sicherheits-Lichtschanke Typ 2 in einem Metallgehäuse mit einem 3-poligen M8 Steckverbinder.

Das Schutzsystem kann aus 1, 2, 3 oder 4 einstrahligen Lichtschranken bestehen, die an eine Standard-Steuereinheit AU SX oder AU SXM **mit Muting** angeschlossen sind (Einzelheiten zur Zusammenschaltung siehe Steuereinheiten AU SX und AU SXM).

Dank der ausgesprochen geringen Abmessungen, des Gehäuses aus eloxiertem Aluminium und der Glaslinse (elektrostatisch unabhängig) ist ULISSE die ideale Lösung für den Schutz von **Webmaschinen** sowie jeder anderen Anwendung, die durch starke mechanische Belastungen oder sehr eingeschränkte Platzverhältnisse gekennzeichnet ist.



## TECHNISCHE DATEN DER LICHTSCHRANKEN

Modell	UPC
<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 2 nach IEC/TS 61496-2 SIL 2 – SILCL 2 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL d – Kat. 2 nach ISO 13849-1 (in Verbindung mit der Steuereinheit AU SX oder AU SXM)
<b>Auflösung (mm)</b>	8
<b>Maximale Reichweite (m)</b>	6
<b>Anzahl der Lichtschranken, die an eine Steuereinheit angeschlossen werden können</b>	da 1 a 4
<b>Reaktionszeit jeder Lichtschranke (ms)</b>	7
<b>Ausgang</b>	PNP 100 mA
<b>Anzeigen</b>	LED für Status der Fotozelle
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	M8 - 3 polig.
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel (m)</b>	50 (zwischen Sensoren und Steuereinheit)
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 65
<b>Abmessungen - h x l x p (mm)</b>	58 x 15 x 25

Sicherheitsstufe:

**TYP 2**

**SIL 2 – SILCL 2  
PL d – Kat. 2**



## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 194)

**Jede Fotozelle Ulisse umfasst:**

- Sender + Empfänger
- Mehrsprachige Bedienungsanleitung und EG-Konformitätserklärung

## STECKVERBINDER FÜR ULISSE

**Für die Lichtschraken Ulisse sind die folgenden Steckverbinder erhältlich, die separat bestellt werden müssen:**

Modell	Beschreibung
C 85	M8 gerade, 3-polig, vorverkabelt mit 5 m Kabel
C 815	M8 gerade, 3-polig, vorverkabelt mit 15 m Kabel
C 895	M8 rechtwinklig, 3-polig, vorverkabelt mit 5 m Kabel



# SICHERHEITSMODULE



# AD SR1

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Das Sicherheitsrelais AD SR1 ist für die Verwendung mit den Sicherheitslichtvorhängen/-gitter EOS4 A, EOS2 A, Admiral AD, Admiral AX BK und Vision V, die mit selbstkontrollierten statischen Sicherheitsausgängen ausgestattet sind, vorgesehen.

AD SR1 verfügt darüber hinaus über zusätzliche Sicherheitsfunktionen, wie Start/Restart Interlock (Verriegelung bei Start/Neustart) sowie EDM.



## TECHNISCHE DATEN

Modell	AD SR1
<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 4 nach IEC/TS 61496-2 SIL 3 – SILCL 3 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL e – Kat. 4 nach ISO 13849-1
<b>Zweikanal-Eingänge für Sicherheitslichtschranken</b>	1
<b>Ausgänge Sicherheitsrelais</b>	2 NO - 2 A 250 V WS
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	≤ 20
<b>Start/Neustart*</b>	manuell oder automatisch, auf Klemmenleiste wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>LED-Anzeigen</b>	Status Eingang/Ausgang und Störungsdiagnose
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	an Klemmenleiste
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 20 für Gehäuse IP 2X für Klemmenleiste
<b>Befestigung</b>	auf Hutschiene gemäß Norm EN 50022-35
<b>Abmessungen - H x L x T (mm)</b>	99 x 22,5 x 114

## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 194)

### Jedes Modul AD SR1 umfasst:

- Mehrsprachige Bedienungsanleitung und EG-Konformitätserklärung

### Sicherheitsstufe: **Typ 4 – SIL 3 – SILCL 3 – PL e – Kat. 4**

Entspricht den folgenden Richtlinien und Normen:

- 2006/42/EG "Maschinenrichtlinie".
- 2004/108/EG "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit".
- 2006/95/EG "Niederspannungsrichtlinie".
- IEC/EN 61496-1 Ausgabe 2.1 und IEC/TS 61496-2 Ausgabe 2 "Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen".
- EN ISO 13849-1 "Sicherheit von Maschinen - sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze".
- IEC/EN 62061 "Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme".
- IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme".
- IEC/TS 62046 Ausgabe 2 "Sicherheit von Maschinen – Anwendungen von Schutzeinrichtungen zum Erkennen von Personen".
- UL (C+US) für Kanada und die USA.



\* Sichere Steuerung des Befehls Start/Restart gemäß Norm IEC 61496-1

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Das Sicherheitsrelais AD SRM mit **integrierter Muting-Funktion** kann mit den Sicherheitslichtvorhänge/-gitter **EOS4, EOS2, Admiral, Vision und Pharo** kombiniert werden.

AD SRM funktioniert mit **2 Muting-Sensoren** und ist mit einer wählbaren Muting-Zeitüberschreitung ausgestattet, **Override-Funktion** (mit Zeitüberschreitung), Eingang für **Muting Enable** (Muting-Freigabe), Ausgang für Anzeige des Systemstatus sowie allen Eigenschaften, die für die Realisierung eines Muting-Schutzes gemäß den **aktuellsten normativen Erfordernissen** notwendig sind.

AD SRM verfügt darüber hinaus über **zusätzliche Sicherheitsfunktionen**, wie **Start/Restart Interlock** (Verriegelung bei Start/Neustart) und **EDM**.



## TECHNISCHE DATEN

Modell	AD SRM
Sicherheitsstufe	Typ 4 nach IEC/TS 61496-2 SIL 3 – SILCL 3 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL e – Kat. 4 nach ISO 13849-1
Zweikanal-Eingänge für Sicherheitslichtschranken	1
Eingänge für Muting-Sensoren	2 - 24 V Glstr. – PNP oder Relais – dark-on
Eingang für Muting-Freigabe	24 V Glstr. – PNP oder Relais (hoch aktiv)
Ausgänge Sicherheitsrelais	2 NO - 2A 250 V WS
Signalausgang	1 PNP - 100 mA 24 V Glstr.
Ausgang für Muting-Lampe	24 V Glstr. - 0,5-5 W
Reaktionszeit (ms)	≤ 20
Start/Neustart*	manuell oder automatisch, auf Klemmenleiste wählbar
Kontrolle der externen Relais	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
LED-Anzeigen	Status Eingänge / Ausgänge, Eingänge Muting-Sensoren, Störungsdiagnose
Muting Zeitüberschreitung	30 Sek. oder unendlich, wählbar
Override	2 Betriebsarten wählbar: manuell und gehalten und Impulsbefehl mit automatischer Aufrechterhaltung
Time-out override	15 min.
Stromversorgung (V Glstr.)	24 ± 20%
Elektrische Anschlüsse	an Klemmenleiste
Umgebungstemperatur (°C)	0 bis 55
Schutzart	IP 20 für Gehäuse, IP 2X für Klemmenleiste
Befestigung	auf Hutschiene gemäß Norm EN 50022-35
Abmessungen - h x l x p (mm)	99 x 35 x 114

## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 194)

## Jedes Modul AD SRM umfasst:

- Mehrsprachige Bedienungsanleitung und EG-Konformitätserklärung

Sicherheitsstufe:

TYP 4

SIL 3 – SILCL 3  
PL e – Kat. 4

\* Sichere Steuerung des Befehls Start/Restart gemäß Norm IEC 61496-1



## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Die Steuereinheit AU SX wird mit den Sicherheitslichtschranken der Baureihen **Ilion** oder **Ulisse** verbunden und bildet so ein optoelektronisches Sicherheitssystem Typ 2, das 1 bis 4 Lichtschranken umfassen kann.

AU SX ist mit **Relaisausgängen** ausgestattet und verfügt somit über zusätzliche Sicherheitsfunktionen wie **Start/Restart Interlock** (Verriegelung bei Start/Neustart) - mit Steuerung des Neustart-Kontakts - und **EDM**

Selbsttest alle 5 Sekunden.



## TECHNISCHE DATEN

Modell	AU SX
<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 2 nach IEC/TS 61496-2 SIL 2 – SILCL 2 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL d – Kat. 2 nach ISO 13849-1
<b>Kontrollierbare Fotozellen</b>	1 - 4
<b>Ausgänge Sicherheitsrelais</b>	2 - NO - 2A 250 V WS
<b>Signalausgang</b>	1 - PNP 100 mA 24 V Glstr.
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	≤ 30
<b>Start/Neustart*</b>	manuell oder automatisch, auf Klemmenleiste wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>LED-Anzeigen</b>	Status Eingänge/Ausgänge, Störungsdiagnose
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	an Klemmenleiste
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 20 für Gehäuse, IP 2X für Klemmenleiste
<b>Befestigung</b>	auf Hutschiene gemäß Norm EN 50022-35
<b>Abmessungen- H x L x T (mm)</b>	99 x 22,5 x 114

## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 194)

### Jedes Modul AU SX umfasst:

- Mehrsprachige Bedienungsanleitung und EG-Konformitätserklärung

### Sicherheitsstufe: **Typ 2 – SIL 2 - SILCL 2 - PL d - Kat. 2**

(mit Lichtschranke ILION oder ULISSE)

Entspricht den folgenden Richtlinien und Normen:

- 2006/42/EG "Maschinenrichtlinie".
- 2004/108/EG "Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit".
- 2006/95/EG "Niederspannungsrichtlinie".
- IEC/EN 61496-1 Ausgabe 2.1 und IEC/TS 61496-2 Ausgabe 2 "Berührungslos wirkende Schutzvorrichtungen".
- EN ISO 13849-1 "Sicherheit von Maschinen - sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze".
- IEC/EN 62061 "Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme".
- IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme".
- IEC/TS 62046 Ausgabe 2 "Sicherheit von Maschinen – Anwendungen von Schutzvorrichtungen zum Erkennen von Personen".
- UL (C+US) für Kanada und die USA.



\* Sichere Steuerung des Befehls Start/Restart gemäß Norm IEC 61496-1

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Das Sicherheitsmodul AU SXM mit **integrierter Muting-Funktion** wird mit den Sicherheitslichtschranken der Baureihen **Ilion** oder **Ulisse** verbunden und bildet so ein optoelektronisches Sicherheitssystem Typ 2, das 1 bis 4 Lichtschranken umfassen kann.

AU SXM funktioniert mit 2 **Muting-Sensoren** und ist mit einer wählbaren **Muting-Zeitüberschreitung**, **Override-Funktion** (mit Zeitüberschreitung), Eingang für Muting Enable (Muting-Freigabe), Ausgang für Anzeige des Systemstatus sowie allen Eigenschaften, die für die Realisierung eines Muting-Schutzes gemäß den **aktuellsten normativen Erfordernissen** notwendig sind ausgestattet.

AU SXM ist mit Relaisausgängen versehen und verfügt über **zusätzliche** Sicherheitsfunktionen wie **Start/Restart Interlock** (Verriegelung bei Start/Neustart) - mit Steuerung des Neustart-Kontakts - und **EDM**.

Selbsttest alle 5 Sekunden.



## TECHNISCHE DATEN

Modell	AU SXM
<b>Sicherheitsstufe</b>	Typ 2 nach IEC/TS 61496-2 SIL 2 – SILCL 2 nach IEC 61508 - IEC 62061 PL d – Kat. 2 nach ISO 13849-1
<b>Kontrollierbare Lichtschranken</b>	1 - 4
<b>Eingänge für Muting-Sensoren</b>	2 - 24 V Glstr. – PNP oder Relais – dark-on
<b>Eingang für Muting-Freigabe</b>	24 V Glstr. – PNP oder Relais
<b>Ausgänge Sicherheitsrelais</b>	2 NO - 2A 250 V WS
<b>Signalausgang</b>	1 PNP - 100 mA 24 V Glstr.
<b>Ausgang für Muting-Lampe.</b>	24 V Glstr. - 0,5-5 W
<b>Muting Zeitüberschreitung</b>	30 Sek. oder unendlich, wählbar
<b>Override</b>	2 Betriebsarten wählbar: manuell und gehalten, Impulsbefehl mit automatischer Aufrechterhaltung
<b>Override Zeitüberschreitung</b>	15 Min.
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	≤ 30
<b>Start/Neustart*</b>	manuell oder automatisch, auf Klemmenleiste wählbar
<b>Kontrolle der externen Relais</b>	Feedback-Eingang mit wählbarer Freigabe
<b>LED-Anzeigen</b>	Status Eingänge / Ausgänge, Eingänge Muting-Sensoren, Störungdiagnose
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	an Klemmenleiste
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 bis 55
<b>Schutzart</b>	IP 20 für Gehäuse, IP 2X für Klemmenleiste
<b>Befestigung</b>	auf Hutschiene gemäß Norm EN 50022-35
<b>Abmessungen- H x L x T (mm)</b>	99 x 35 x 114

## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 194)

**Jedes Modul AU SXM umfasst:**

- Mehrsprachige Bedienungsanleitung und EG-Konformitätserklärung

Sicherheitsstufe:

**TYP 2****SIL 2 – SILCL 2  
PL d – Kat. 2**

\* Mehrsprachige Bedienungsanleitung und EG-Konformitätserklärung

# AD SRO – AD SROA

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Die Relais-Module AD SRO und AD SROA sind eigens für die Kombination mit den Sicherheitslichtschranken **EOS4 X, EOS2 X, Admiral AX, Vision VX/ VXL/ MXL/ MXL U und Janus**, die einen Feedback-Eingang für die Steuerung von externen Relais besitzen, entwickelt worden.

Die Module funktionieren über **2 Relais mit zwangsgeführten Kontakten für Sicherheitsanwendungen**, die direkt von der Lichtschranke gesteuert und überwacht werden.



## TECHNISCHE DATEN

Modell	AD SRO	AD SROA
<b>Ausgänge Sicherheitsrelais</b>	2 NO + 1 NC - 2A 250 V WS	2 NO - 2A 250 V WS
<b>Reaktionszeit (ms)</b>	≤ 20	
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	24 ± 20%	
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	an Klemmenleiste	
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 - 55	
<b>Schutzart</b>	IP 20 für Gehäuse, IP 2X für Klemmenleisten	
<b>Befestigung</b>	auf Hutschiene gemäß Norm EN 50022-35	
<b>Abmessungen - H x L x T (mm)</b>	101 x 35 x 120	

\* Im Modul AD SRO ist jeder Sicherheitsschaltausgang NO zweimal von zwei Relais unterbrochen.

## BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 194)

### Jedes Modul AD SRO / AD SROA umfasst:

- Mehrsprachige Bedienungsanleitung und EG-Konformitätserklärung.



## ACHTUNG!

Die Module AD SRO und AD SROA können ausschließlich an Lichtschranken angeschlossen werden, die einen Feedback-Eingang zur Überwachung der externen Relais besitzen (EDM), d. h. die Modelle aus der Produktpalette EOS4 X, Janus, Admiral AX (mit Ausnahme der Modelle AX BK mit Blanking-Funktion), EOS2 X, Vision VX, VXL und MXL.

Für jede andere Anwendung wenden Sie sich bitte an REER.

## SCHNITTSTELLENMODULE FÜR SICHERHEITSBUS



**Für die Verbindung mit den wichtigsten Sicherheitsbussen  
kontaktieren Sie bitte REER**



# SCHUTZGEHÄUSE WT, WTH



# SCHUTZGEHÄUSE WT UND WTH FÜR ADMIRAL AX, VISION VX, VISION MXL, METRON

SCHUTZART IP 67 MIT ODER OHNE HEIZFUNKTION

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Das Schutzgehäuse WT ermöglicht den Einsatz der Lichtschranken in schwierigen Umgebungen.

Für die Sicherheitslichtschranken sind Modelle mit einer Überwachungshöhe von 160 bis 1810 mm erhältlich.

Das Gehäuse besitzt ein Ventil, das den Austritt von eventuell im Inneren vorhandener Feuchtigkeit ermöglicht, dadurch wird die Bildung von Kondenswasser vermindert.

Die Version WTH (Heating) besitzt ein thermo gesteuertes Heizsystem, womit Anwendungen auch in Umgebungen mit Temperaturen bis zu  $-20\text{ °C}$  möglich sind.

Ideal für Anwendungen in Kühllagern oder bei im Freien betriebenen Anlagen.

Lebensmittelgeeignete Sonderausführungen WTF/WTF Hauf Anfrage.



## TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

MODELL	WT	WTH
<b>Schutzart</b>	IP67	
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>	0 bis 55	- 20 bis 50
<b>Dicht gegenüber Wasserstrahlen unter Druck</b>	40 bar - (bei Temperaturen von 10° bis 40°)	
<b>Maximale Reichweite der Lichtschanke (m)</b>	<b>AX, VX</b>	5 - 15 wählbar
<b>Maximale Reichweite der Lichtschanke (m)</b>	<b>AX LR, VX LR</b>	20 - 50 wählbar
<b>Maximale Reichweite der Lichtschanke (m)</b>	<b>MXL</b>	6 m
<b>Maximale Reichweite der Lichtschanke (m)</b>	<b>METRON</b>	1,5 (Modelle mit Abstand von 5) 15 (Modelle mit Abstand von 10 – 30 mm) 4 (Modelle mit Abstand von 25 – 50 – 75 mm)
<b>Auflösung (mm)</b>	<b>AX, VX, MXL</b>	30 (40 für MXL)
<b>Anzahl Strahlen für Zugangskontrolle</b>	<b>AX, VX, MXL</b>	2 – 3 – 4
<b>Überwachungshöhe (mm)</b>		160 - 1810
<b>Abstand der Strahlen (mm)</b>	<b>METRON</b>	5 – 10 – 25 – 30 – 50 - 75
<b>Überwachungshöhe (mm)</b>	<b>METRON</b>	145 - 1790
<b>Elektrische Anschlüsse der Lichtschanke</b>	Kabel 10 m, vorverkabelt mit Kabelpresse	
<b>Serielle Anschlüsse zur Programmierung</b>	<b>METRON</b>	Kabel 3 Meter, vorverkabelt mit Kabelpresse (nur Modelle "A" und "B")
<b>Stromversorgung der Modelle WTH mit Heizgerät</b>		24 V Glstr. - 20 W x kontrollierte Höhe (m)
<b>Befestigung</b>	mit 4 ringförmigen Halterungen WFB, die zusammen mit der Lichtschanke geliefert werden	
<b>Abmessungen (H x Ø) (mm)</b>	Gesamthöhe der Lichtschanke + 130 x 70 Ø	

- Alle anderen technischen Eigenschaften sind dieselben, wie die der zugehörigen Produktfamilie.
- Um die oben genannten Spezifikationen zu gewährleisten, werden die Lichtschranken bereits im Schutzgehäuse WT und WTH verbaut geliefert.
- Kabel und Befestigungsbügel sind in der Lieferung enthalten.
- Bei den Bestellungen verwenden Sie bitte den Suffix WT (z.B. AX 603 WT), bzw. WTH für das beheizte System (z.B. AX 603 WTH).

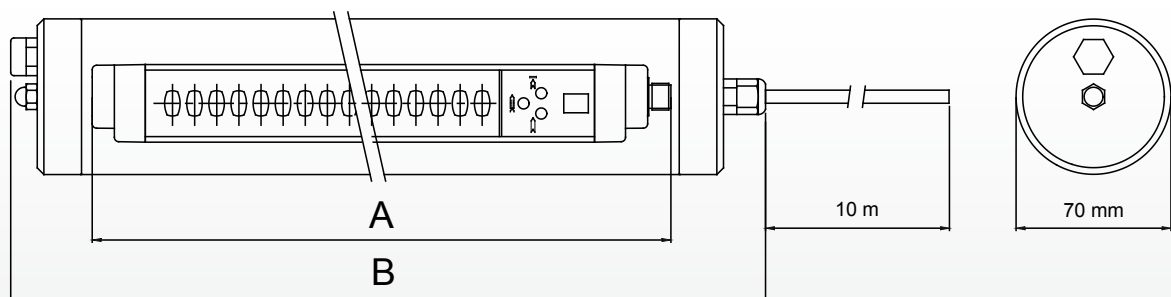
# SCHUTZGEHÄUSE WT UND WTH FÜR ADMIRAL AX, VISION VX, VISION MXL, METRON

SCHUTZART IP 67 MIT ODER OHNE HEIZFUNKTION

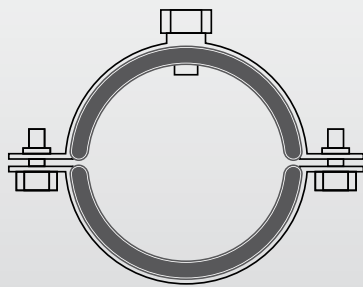
## STANDARD MODELLE

<b>AX</b>	Auflösung 30 mm	und	2 – 3 – 4 Strahlen
<b>VX</b>	Auflösung 30 mm	und	2 – 3 – 4 Strahlen
<b>MXL - MXL U</b>	Auflösung 40 mm	und	2 – 3 – 4 Strahlen
<b>METRON</b>	Überwachungshöhe 145 - 1790		

## ABMESSUNGEN (mm)



$$B = A \text{ (Gesamthöhe der Lichtschranke) } + 130 \text{ mm}$$



WFB Befestigungsschelle (inklusive)

Sicherheitsstufe:

**Konformität gemäß  
den entsprechenden  
Lichtschrankenmodellen**







# METRON

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Lichtschränken für Anwendungen, bei denen Gegenstände erkannt, gemessen und unterschieden werden müssen.

Abhängig von Anzahl und Position der von einem Gegenstand belegten Strahlen ist **METRON** in der Lage, in Echtzeit Informationen an eine PLC oder einen PC zu senden. Es erfolgt:

- **Die Erkennung der Anwesenheit oder Abwesenheit von Gegenständen**
- **Die Ausführung einer Zählung**
- **Die Erkennung einer Position**
- **Die Erkennung einer Form oder eines Profils**
- **Die Erfassung von Abmessungen**

**Modelle A** mit 4 statischen programmierbaren Ausgängen.

**Modelle B** mit 2 statischen programmierbaren Ausgängen und einer seriellen Schnittstelle RS-485.

**Modelle C** mit 2 statischen antivalenten Ausgängen "Status des kontrollierten Bereichs".

Die PC Konfigurationssoftware Metronconf besitzt eine einfache Bedienoberfläche und ist bei den Lichtschränken vom Typ A und B im Lieferumfang enthalten.

Verfügbare Strahlabstände von 5 mm bis 75 mm.

Überwachungshöhe von 140 mm bis 2525 mm

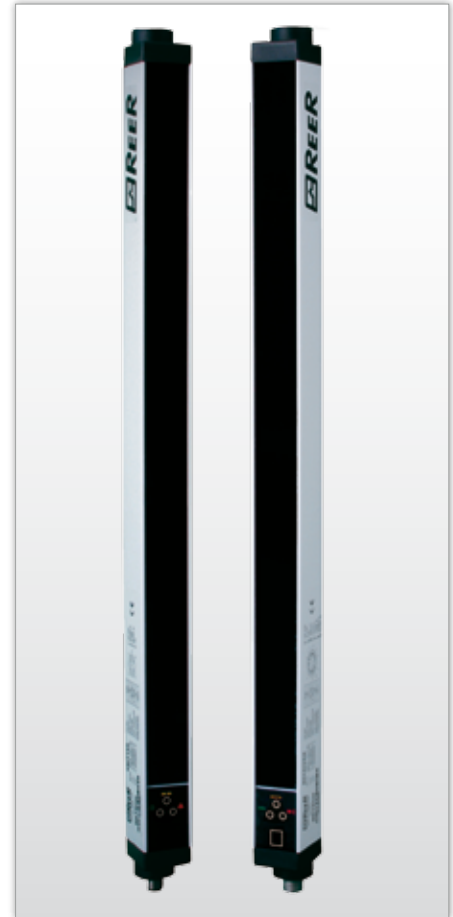
Maximale Reichweite 16 m (Modelle mit 10 mm und 30 mm).

Anschlüsse mit Steckern M12 und M16. Elektrischer Anschluss bis zu 50 m ohne abgeschirmte Kabel möglich.

Es besteht die Möglichkeit bis zu 8 Metron B Lichtschränken über eine seriellen RS-485 Leitung miteinander zu verbinden, um mehrere Dimensionen gleichzeitig erfassen zu können und für komplexe Messungen.

Spezielle Modelle, die der "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG – Staub Zone 22 - Gas Zone 2 entsprechen, sind auf Anfrage erhältlich.

Spezielle Ausführungen im Schutzgehäuse WT/WTH (siehe Seite 166) sind auf Anfrage erhältlich.



## DIE PRODUKTPALETTE METRON

### METRON A

#### 4 statische Ausgänge 0/24V mit programmierbaren Funktionen

Diese Lösung kann einfache on/off-Informationen in Bezug auf das Eintreten der programmierten Bedingungen liefern

*Ideal für die Unterscheidung von Gegenständen, Qualitätskontrolle, Erkennung von Abmessungsgrenzen*

### METRON B

#### Serielle Leitung RS-485 + zwei statische Ausgänge 0/24V mit programmierbaren Funktionen

Diese Lösung kann vollständige und detaillierte Informationen über den Status jedes Strahls über die serielle Leitung RS-485

und durch die beiden statischen Ausgänge weitere on/off-Informationen beim Eintreten der programmierten Bedingungen liefern.

*Ideal für die Vermessung, die Erkennung des Profils und der Position von Gegenständen*

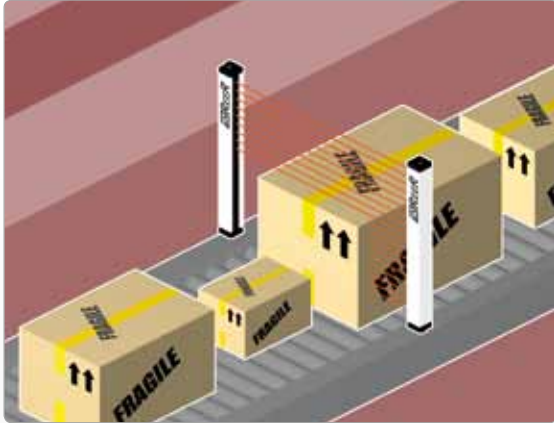
### METRON C

#### Zwei statische antivalente Ausgänge 0/24V, die nicht programmiert werden müssen

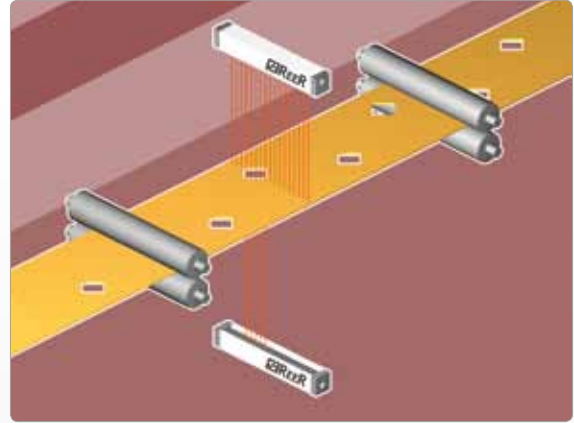
Diese Lösung liefert einfache on/off-Informationen in Bezug auf den Status des kontrollierten Bereichs

*Ideal für die Zählung und die Erkennung von Anwesenheit / Abwesenheit von Gegenständen im kontrollierten Bereich*

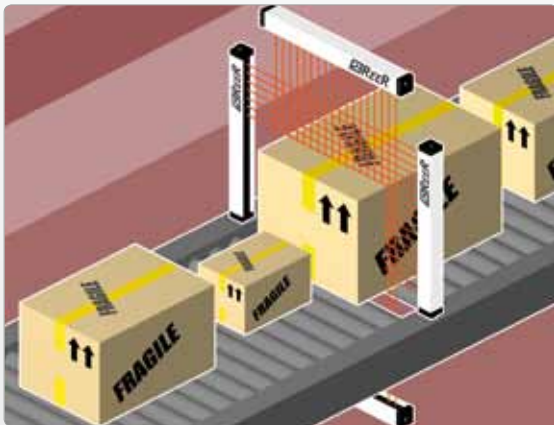
ANWENDUNGSBEISPIELE



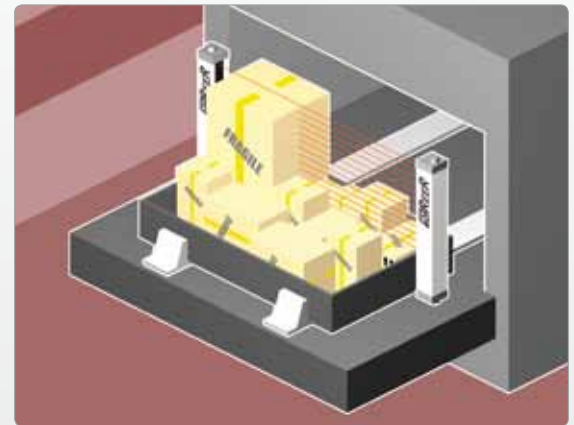
Messung der Höhe von durchlaufenden Gegenständen auf Transportsystemen



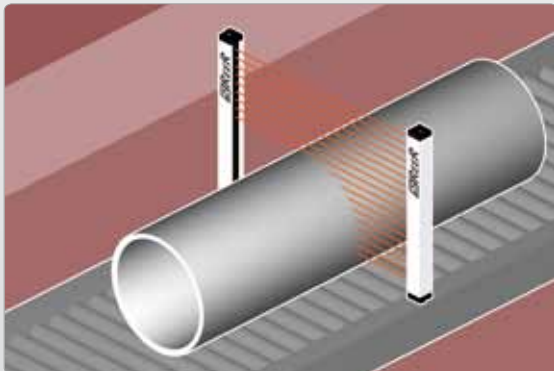
Qualitätskontrolle: Überprüfung von Anwesenheit / Abwesenheit / Position von Bohrungen



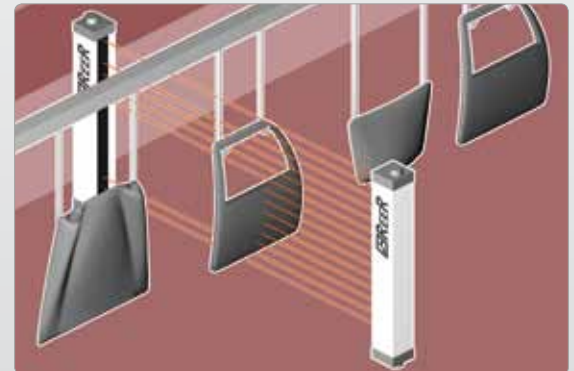
Zweidimensionale Erkennung von durchlaufenden Gegenständen auf Transportsystemen bei Verwendung von 2 Lichtschranken. Falls erforderlich, kann die Berechnung des Volumens mit einer dritten horizontalen Lichtschranke realisiert oder die Durchlaufgeschwindigkeit berücksichtigt werden



Automatische Lager: Erkennung der maximalen Höhe der Gegenstände in den Kassetten für eine effiziente Verwaltung der Leistungsfähigkeit der Maschine

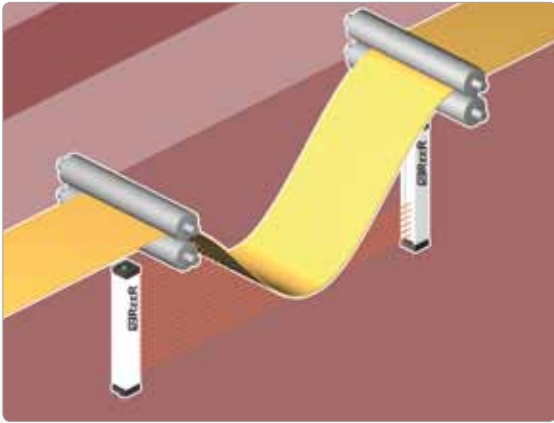


Messung und Identifizierung von Zylindern mit unterschiedlichen Abmessungen

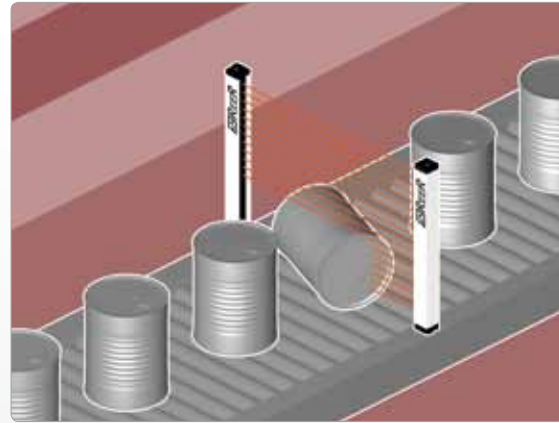


Erkennung von Position und Profil der Werkstücke in automatischen Lackieranlagen

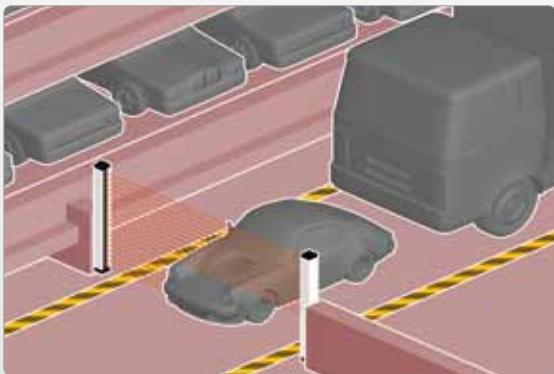
## ANWENDUNGSBEISPIELE



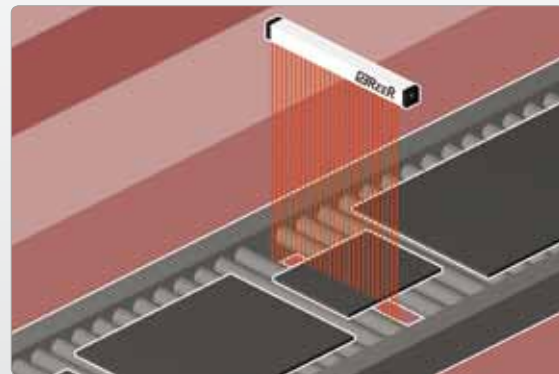
Durchhangkontrolle



Qualitätskontrolle: Überprüfung der korrekten Positionierung von Gegenständen



Erkennung der Ausmaße von Fahrzeugen für die Bewegung in automatischen Parkhäusern



Messung der Breite und der Position von Paneelen oder Tafeln durchgehenden Materials auf Rollenförderern oder Förderbändern

Sonderanfertigungen auf Bestellung erhältlich.

Spezielle Modelle, die der "ATEX-Richtlinie" 94/9/EG – Staub Zone 22 - Gas Zone 2 entsprechen, sind auf Anfrage erhältlich.

TECHNISCHE DATEN

<b>Überwachungshöhe (mm)</b>		140 - 2525
<b>Achsabstand zwischen den Strahlen (mm)</b>		5 - 10 - 25 - 30 - 50 - 75
<b>Maximale Reichweite (m)</b>		2 - bei Modellen mit Achsabstand 5 mm 6 - bei Modellen mit Achsabstand 25 - 50 - 75 mm 16 - bei Modellen mit Achsabstand 10 - 30 mm
<b>Messzeit</b>		(2.25 ms + 70 µs x n Strahlen) x 2
<b>Ausgänge</b>	<b>Metron A</b>	4 - statische 0 / 24V programmierbar - PNP 100 mA mit 24 V Glstr
	<b>Metron B</b>	Serielle Leitung RS-485 (bis zu 8 Knoten) für die gemessenen Daten 2 - statische 0 / 24V programmierbar - PNP 100 mA mit 24 V Glstr.
	<b>Metron C</b>	2 - statische 0 / 24V antivalent - PNP 100 mA mit 24 V Glstr
<b>Eingänge (am Empfänger) (nur Metron A und B)</b>		1 - digital mit programmierbarer Funktion
<b>Programmierung Metron A und B</b>		Mit Konfigurationssoftware Metronconf
<b>Programmierungsschnittstelle Metron A und B</b>		Serielle Leitung RS-232
<b>Synchronisierung zwischen Sender und Empfänger</b>		Optisch oder über Kabel wählbar
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	<b>Metron A und B</b>	1 Steckverbinder M12, 8-polig (Sender) 1 Hauptsteckverbinder M16, 12polig (Empfänger) 1 sekundärer Steckverbinder M8, 3-polig für Leitung RS-232 zur Programmierung (Empfänger)
	<b>Metron C</b>	2 Steckverbinder M12, 5-polig (Sender und Empfänger)
<b>Anzeigen</b>		Display mit 7 Segmenten und LED für Funktionsstatus und Selbstdiagnose der Lichtschranke
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>		24 ± 20%
<b>Maximale Länge der Verbindungskabel zwischen Lichtschranke und Schnittstelle (m)</b>		50
<b>Umgebungstemperatur (°C)</b>		0 - 55
<b>Schutzart</b>		IP 65
<b>Befestigung</b>		Rückseite, an den Seiten und an den beiden zylindrischen Enden
<b>Abmessungen im Querschnitt (mm)</b>		35 x 45

EIGENSCHAFTEN DER KONFIGURATIONSSOFTWARE METRONCONF

<b>Möglichkeit der Online-Visualisierung auf dem Bildschirm des PC während des Betriebs (mit RS-232)</b>	Status jedes einzelnen Strahls und der statischen Ausgänge
<b>Konfigurierbare Parameter</b>	Funktionslogik (Aktivierungsbedingungen der Ausgänge), Parameter der seriellen Leitung RS-485 (Übertragungsarten, Baudrate, Parität, Start-Stopp Zeichen, Format binär, hex, ascii, usw.)

# METRON

## MODELLE

Achsabstand 5 mm	ME 150	ME 300	ME 450	ME 600	ME 750	ME 900	ME 1050	ME 1200
Überwachungshöhe (mm)	145	295	445	595	745	895	1045	1195
Anzahl Strahlen	30	60	90	120	150	180	210	240
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311

Achsabstand 10 mm	ME 151	ME 301	ME 451	ME 601	ME 751	ME 901	ME 1051	ME 1201	ME 1351	ME 1501	ME 1651	ME 1801	ME 1951	ME 2101	ME 2251	ME 2401
Überwachungshöhe (mm)	140	290	440	590	740	890	1040	1190	1340	1490	1640	1790	1940	2090	2240	2390
Anzahl Strahlen	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240
Gesamthöhe (mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911	2061	2211	2361	2511

Achsabstand 25 mm	ME 302	ME 452	ME 602	ME 752	ME 902	ME 1052	ME 1202	ME 1352	ME 1502	ME 1652	ME 1802	ME 1952	ME 2102	ME 2252	ME 2402	ME 2552
Überwachungshöhe (mm)	275	425	575	725	875	1025	1175	1325	1475	1625	1775	1925	2075	2225	2375	2525
Anzahl Strahlen	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911	2061	2211	2361	2511	2661

Achsabstand 30 mm	ME 303	ME 453	ME 603	ME 753	ME 903	ME 1053	ME 1203	ME 1353	ME 1503	ME 1653	ME 1803	ME 1953	ME 2103	ME 2253	ME 2403	ME 2553
Überwachungshöhe (mm)	270	420	570	720	870	1020	1170	1320	1470	1620	1770	1920	2070	2220	2370	2520
Anzahl Strahlen	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
Gesamthöhe (mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911	2061	2211	2361	2511	2661

Achsabstand 50 mm	ME 455	ME 605	ME 755	ME 905	ME 1055	ME 1205	ME 1355	ME 1505	ME 1655	ME 1805	ME 1955	ME 2105	ME 2255	ME 2405	ME 2555
Überwachungshöhe (mm)	400	550	700	850	1000	1150	1300	1450	1600	1750	1900	2050	2200	2350	2500
Anzahl Strahlen	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51
Gesamthöhe (mm)	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911	2061	2211	2361	2511	2661

Achsabstand 75 mm	ME 607	ME 757	ME 907	ME 1057	ME 1207	ME 1357	ME 1507	ME 1657	ME 1807	ME 1957	ME 2107	ME 2257	ME 2407	ME 2557
Überwachungshöhe (mm)	525	675	825	975	1125	1275	1425	1575	1725	1875	2025	2175	2325	2475
Anzahl Strahlen	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
Gesamthöhe (mm)	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911	2061	2211	2361	2511	2661

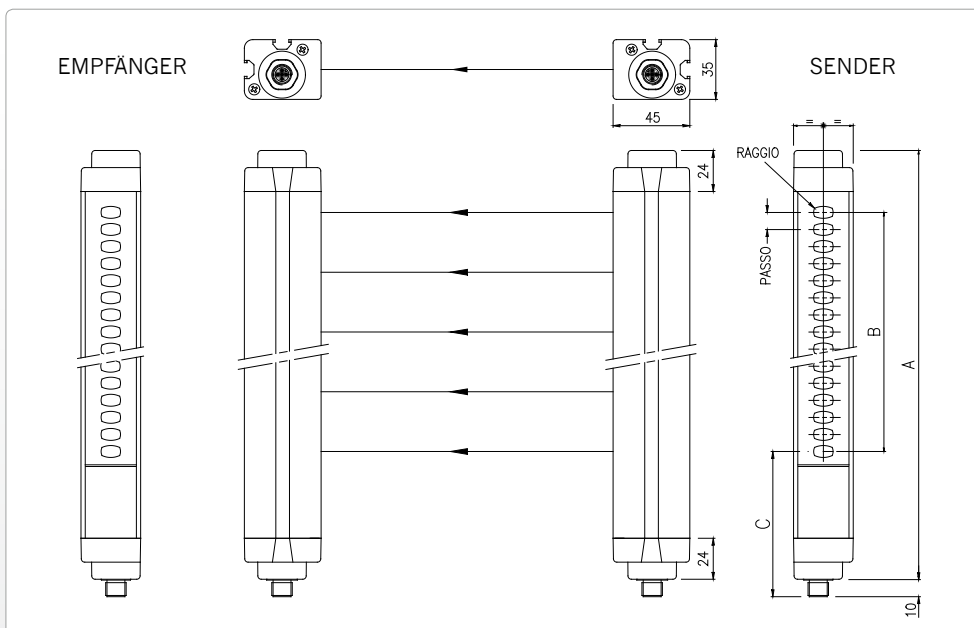
• Zubehör: Seite 176 • Bestellnummern: Seite 194



### ACHTUNG!

- Wenn die Lichtschranke starken Erschütterungen ausgesetzt ist (Pressen, Webmaschinen usw.) **müssen** die vorgesehenen erschütterungsdämpfenden Halterungen SAV E verwendet werden (als Zubehör erhältlich), um Schäden an der Lichtschranke zu vermeiden.
- Wenn Schutzvorrichtungen über große Entfernungen oder an mehreren Seiten mit Umlenkspiegel realisiert werden, sollte die Laser-Justierhilfe LAD 2 verwendet werden, um damit die Lichtschranken schnell und korrekt aufeinander auszurichten

ABMESSUNGEN (mm)



Modell ME	150	300	450	600	750	900	1050	1200	
A	251	401	551	701	851	1001	1151	1301	
B (Überwachungshöhe)	B = (Anzahl der Strahlen - 1) x Abstand (bei Synchronismus über Kabel) B = (Anzahl der Strahlen - 2) x Abstand (bei optischem Synchronismus)*								
C (Höhe 1. Strahl)	85 (bei den Modellen 5, 10 und 30) - 93 (bei den Modellen 25, 50 und 75)								
Befestigung	2 Halterungen Typ LS mit 2 Nutzensteine								
Modell ME	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400	2550
A	1451	1601	1751	1901	2051	2201	2351	2501	2651
B (Überwachungshöhe)	B = (Anzahl der Strahlen - 1) x Abstand (bei Synchronismus über Kabel) B = (Anzahl der Strahlen - 2) x Abstand (bei optischem Synchronismus)*								
C (Höhe 1. Strahl)	85 (bei den Modellen 5, 10 und 30) - 93 (bei den Modellen 25, 50 und 75)								
Befestigung	3 Halterungen Typ LS mit 3 Nutzensteine								
* Bei optischem Synchronismus kann der Strahl neben dem oberen Verschluss nicht für die Messung verwendet werden, da dieser den Strahl den Synchronismus bildet.									

BESTELLINFORMATIONEN (Bestellnummern auf Seite 194)

Außer der Höhe und der Auflösung muss auch das Modell A, B oder C angegeben werden, um die Metron-Lichtschranke eindeutig zu identifizieren:	
Modelle A	4 Ausgänge mit programmierbaren Funktionen (z.B.: ME 1801 A)
Modelle B	Serielle Leitung RS-485 + 2 statische Ausgänge 0/24V mit programmierbaren Funktionen (z. B.: ME 1801 B)
Modelle C	2 antivalente statische Ausgänge 0/24V (müssen nicht programmiert werden) (z.B.: ME 1801 C)
Jede Metron-Lichtschranke umfasst:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sender + Empfänger</li> <li>• Montagematerial</li> <li>• CD-Rom mit Programmierungssoftware "Metronconf" und mehrsprachiger Bedienungsanleitung</li> </ul>



## ZUBEHÖR

**Für die Lichtschranken Metron ist folgendes Zubehör erhältlich, das separat bestellt werden muss:**

• LAD Laser-Justierhilfe	Siehe Seite 182
• FMC Montagesäule	Siehe Seite 178
• SP Umlenkspiegel	Siehe Seite 181
• SFB einstellbare Halterungen	Siehe Seite 183
• SAV Schwingungsdämpfer	Siehe Seite 183
• Steckverbinder	Siehe folgende Liste:

### STECKVERBINDER METRON A und B Sender

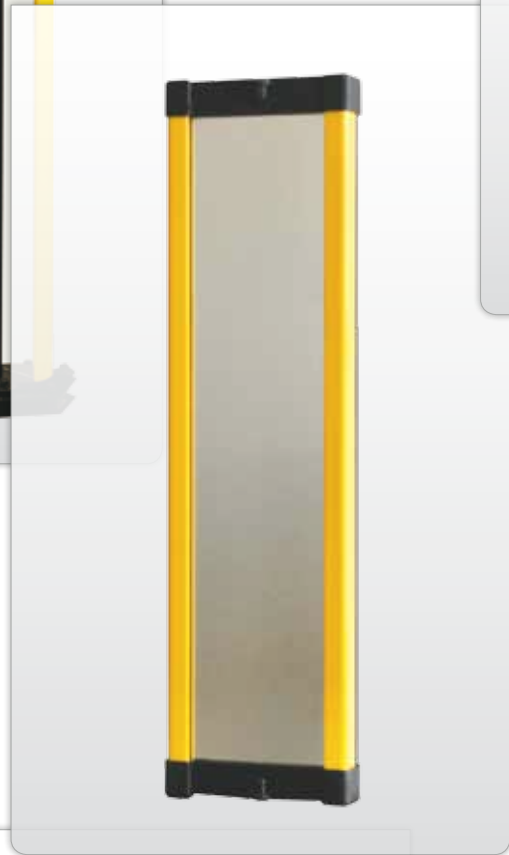
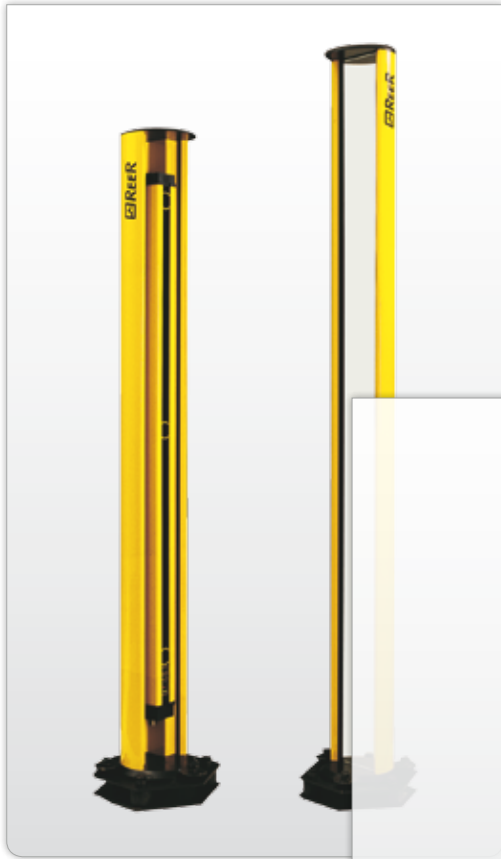
Modell	Beschreibung
C8D 5	M12 gerade, 8-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
C8D 10	M12 gerade, 8-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
C8D 15	M12 gerade, 8-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
C8D 95	M12 rechtwinklig, 8-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
C8D 910	M12 rechtwinklig, 8-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
C8D 915	M12 rechtwinklig, 8-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
C8DM 11	M12 gerade, 8-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt
C8DM 911	M12 rechtwinklig, 8-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9/11 verkabelt

### STECKVERBINDER METRON A und B Empfänger

Modell	Beschreibung
C12D 3	M16 gerade, 12-polig, vorverkabelt, mit 3 m Kabel
C12D 5	M16 gerade, 12-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
C12D 10	M16 gerade, 12-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
C12D 15	M16 gerade, 12-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
C12D 25	M16 gerade, 12-polig, vorverkabelt, mit 25 m Kabel
CSL 3	3 m langes Verbindungskabel zwischen Lichtschranke und PC zur Konfiguration des Systems, komplett mit 1 Steckverbinder M8, 3-polig und 1 D-Sub-Steckverbinder DB9

### STECKVERBINDER METRON C Sender und Empfänger

Modell	Beschreibung
CD 5	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
CD 10	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
CD 15	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
CD 20	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 20 m Kabel
CD 25	M12 gerade, 5-polig, vorverkabelt, mit 20 m Kabel
CD 95	M12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt, mit 5 m Kabel
CD 910	M12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt, mit 10 m Kabel
CD 915	M12 rechtwinklig, 5-polig, vorverkabelt, mit 15 m Kabel
CDM 9	M12 gerade, 5-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9 verkabelt
CDM 99	M12 rechtwinklig, 5-polig, wird mit Schraubklemme und Kabelpresse PG9 verkabelt



Haltesäulen für REER-Lichtschraken und Umlenkspiegel. Sie bieten eine robuste Befestigungsmöglichkeit auf dem Fußboden, eine schnelle Installation und eine einfache sowie präzise Einstellung der optischen Ausrichtung des Systems.

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

- Sockel aus Stahl zur Befestigung auf dem Fußboden, mit Einstellmöglichkeiten der vertikalen Säulenachse.
- Säule aus stranggepresstem Aluminium mit einstellbarer Winkelausrichtung.
- Müheloser Ein- und Ausbau der Lichtschrake mit der Möglichkeit zur Höheneinstellung des ersten Strahls.
- Modelle FMC B für Lichtschraken.
- Modelle FMC B\_R für Lichtschraken zusammen mit hinterem PG11-Anschluss
- Modelle FMC S mit vormontierten Umlenkspiegel für die Realisierung von umlaufenden Schutzvorrichtungen mit bis zu 4 Seiten.
- Absorptionsfaktor von 15% für jeden Spiegel FMC S.
- Sondermodelle mit Spiegeln, die einen Splitterschutzfilm besitzen, sind auf Anfrage erhältlich.
- Fundamentdübel aus Stahl werden als Zubehör mitgeliefert.
- Integrierte kugelförmige Wasserwaage zur Überprüfung der korrekten vertikalen Positionierung.

Kann mit den folgenden Lichtschraken verwendet werden:

- EOS
- Admiral
- Janus
- Vision
- Metron



PG11-Anschluss



Kugelförmige  
Wasserwaage

## TECHNISCHE DATEN UND ABMESSUNGEN (mm)

## MONTAGESÄULEN FÜR LICHTSCHRANKEN

Modelle ohne PG Verschraubung	<b>FMC-B2/EB2</b>	<b>FMC-B3</b>	<b>FMC-B4/EB4</b>	<b>FMC-B1700/EB1700</b>	<b>FMC-B2000/EB2000</b>
Modelle mit PG Verschraubung	<b>FMC-B2R/EB2R</b>	<b>FMC-B3R</b>	<b>FMC-B4R/EB4R</b>	<b>FMC-B1700R/EB1700R</b>	<b>FMC-B2000R/EB2000R</b>
Gesamthöhe mit Sockel (mm)	1055	1255	1385	1725	2025
Für Lichtschraken mit	2 Strahlen	3 Strahlen	4 Strahlen	Kontrollierte Höhe bis zu 1360 mm	Kontrollierte Höhe bis zu 1660 mm

## MONTAGESÄULEN MIT UMLENKSPIEGEL

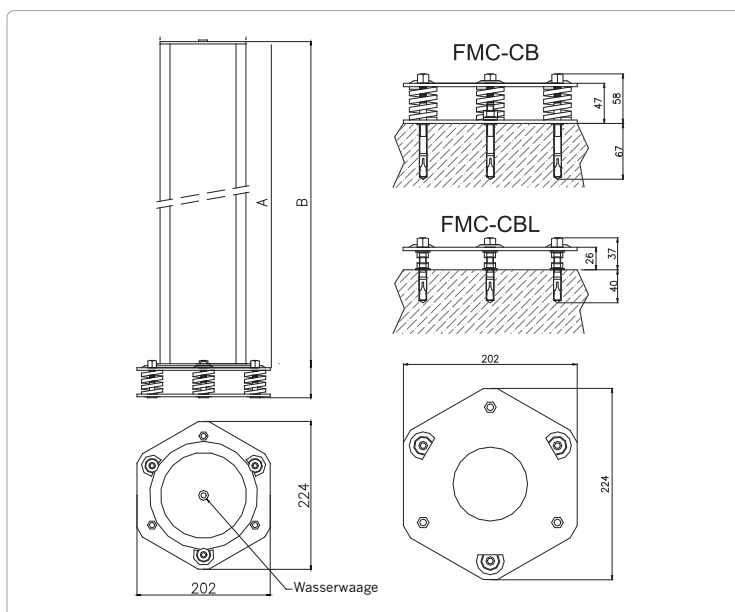
Modelle	<b>FMC-S2</b>	<b>FMC-S3</b>	<b>FMC-S4</b>	<b>FMC-S1700</b>	<b>FMC-S2000</b>
Gesamthöhe mit Sockel (mm)	1055	1255	1385	1725	2025
Für Lichtschraken mit	2 Strahlen	3 Strahlen	4 Strahlen	Überwachungshöhe bis zu 1360 mm	Überwachungshöhe bis zu 1660 mm

## SOCKEL FÜR SÄULEN

Modell

FMC-CB / FMC-CBL

Einen Sockel für jede Säule bestellen



Modell	A	B
<b>MONTAGESÄULEN FÜR SCHRANKEN</b>		
<b>FMC-B2/EB2</b>	1000	1055
<b>FMC-B3</b>	1200	1255
<b>FMC-B4/EB4</b>	1330	1385
<b>FMC-B1700/EB1700</b>	1670	1725
<b>FMC-B2000/EB2000</b>	1970	2025
<b>MONTAGESÄULEN MIT UMLENKSPIEGEL</b>		
<b>FMC-S2</b>	1000	1055
<b>FMC-S3</b>	1200	1255
<b>FMC-S4</b>	1330	1385
<b>FMC-S1700</b>	1670	1725
<b>FMC-S2000</b>	1970	2025
<b>SOCKEL FÜR SÄULEN</b>		
<b>FMC-CB</b>	202 x 224 x 55 h	
<b>FMC-CBL</b>	202 x 224 x 37 h	

Jede Säule FMC umfasst: Mehrsprachige Bedienungsanleitung

Bestellnummern auf Seite 196

**ACHTUNG!**

Bei der Verwendung von Umlenkspiegel muss Folgendes berücksichtigt werden:

- Der Arbeitsabstand (Reichweite) ergibt sich aus der Summe der Längen aller Zugangsseiten des kontrollierten Bereichs.
- Die maximale nutzbare Reichweite zwischen Sender und Empfänger verringert sich für jeden verwendeten Spiegel um 15%.
- Die Spiegel müssen so positioniert werden, dass der Sicherheitsabstand an jeder Zugangsseite zur Gefahrenzone eingehalten wird.
- Wenn Schutzvorrichtungen über große Entfernungen und an mehreren Seiten mit Umlenkspiegel realisiert werden, sollte die Laser-Justierhilfe LAD verwendet werden, um damit die Lichtschraken schnell und korrekt aufeinander auszurichten.

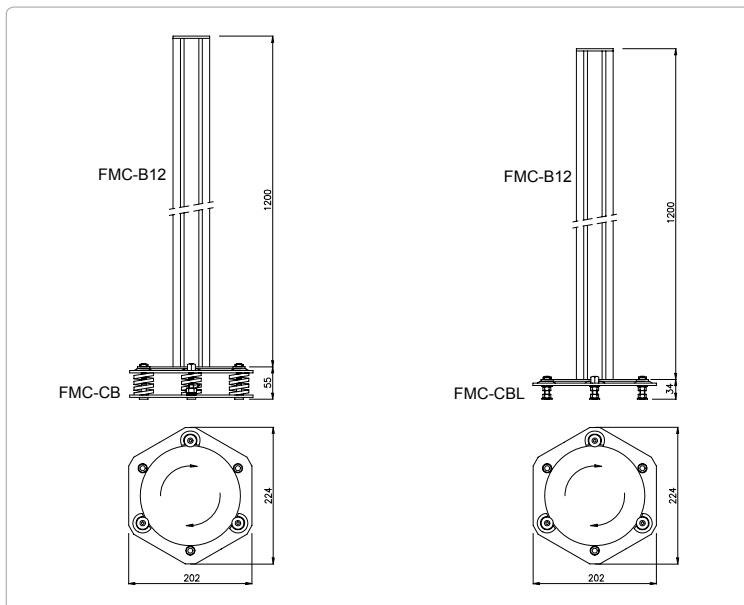
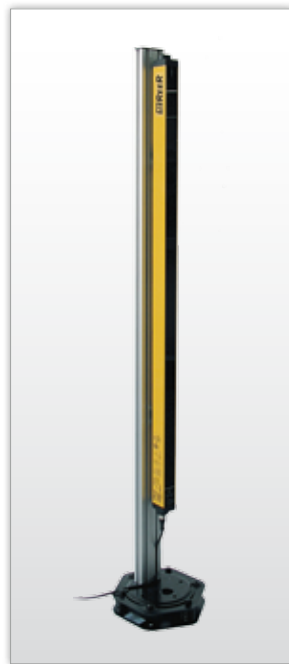
# FMC-B12

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Montagesäule für die Aufnahme von Lichtschranken mit 2, 3, 4 Strahlen und integrierten Muting-Sensoren:

**Janus MT und ML und Vision MXL L und MXL T.**

Kann auch verwendet werden mit **Admiral, Vision, EOS4 und EOS2, Metron.**



## TECHNISCHE DATEN UND ABMESSUNGEN (mm)

### MONTAGESÄULEN FÜR LICHTSCHRANKEN

Modell	<b>FMC-B12</b>
Gesamthöhe mit Sockel (mm)	1255
Für Lichtschranken bis zu	4 Strahlen (Kontrollierte Höhe 910 mm)

Mit den Umlenkspiegeln können umlaufende Schutzvorrichtungen in Bereichen realisiert werden, die Zugänge auf mehreren Seiten haben, und das bei erheblichen verringerten Kosten. Bei dieser Lösung muss tatsächlich nicht mehr als eine einzige Lichtschranke verwendet werden.

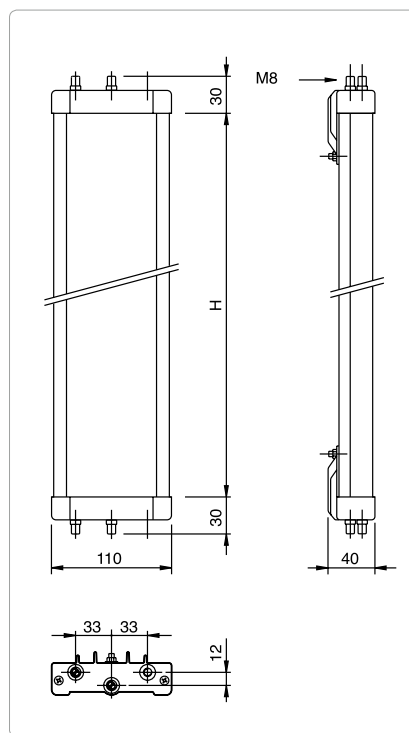
**DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN**

- Profilteil aus stranggepresstem Aluminium.
- Vormontierter Spiegel mit Höhen von 250 bis 1900 mm.
- Einstellbare Winkelausrichtung durch mitgelieferte Halterungen.
- Absorptionsfaktor von 15% (für jeden Spiegel).
- Sondermodelle mit Spiegeln, die einen Splitterschutzfilm besitzen, sind auf Anfrage erhältlich.
- Für die Realisierung von umlaufenden Schutzvorrichtungen von bis zu 4 Seiten.



**ABMESSUNGEN (mm)**

Modell	H
SP 100 S	250
SP 300 S	400
SP 400 S	540
SP 600 S	715
SP 700 S	885
SP 900 S	1060
SP 1100 S	1230
SP 1200 S	1400
SP 1300 S	1450
SP 1500 S	1600
SP 1600 S	1750
SP 1800 S	1900
• Jeder Spiegel wird komplett mit 2 einstellbaren Halterungen geliefert	
• Jeder Spiegel SP umfasst: Mehrsprachige Bedienungsanleitung	
• Bestellnummern auf Seite 196	



**MODELLE UND SPIEGEL-LICHTSCHRANKEN KOMBINATIONEN**

Spiegel Modell	Lichtschraken Überwachungs-höhe (mm)	Lichtschraken mit 2 – 3 – 4 Strahlen
<b>SP 100 S</b>	160	
<b>SP 300 S</b>	310	
<b>SP 400 S</b>	460	
<b>SP 600 S</b>	610	2
<b>SP 700 S</b>	760	
<b>SP 900 S</b>	910	3
<b>SP 1100 S</b>	1060	4
<b>SP 1200 S</b>	1210	
<b>SP 1300 S</b>	1360	
<b>SP 1500 S</b>	1510	
<b>SP 1600 S</b>	1660	
<b>SP 1800 S</b>	1810	



**ACHTUNG!**

Bei der Verwendung von Umlenkspiegeln muss Folgendes berücksichtigt werden:

- Der Arbeitsabstand (Reichweite) ergibt sich aus der Summe der Längen aller Zugangsseiten des kontrollierten Bereichs.
- Die maximale nutzbare Reichweite zwischen Sender und Empfänger verringert sich für jeden verwendeten Spiegel um 15%.
- Die Spiegel müssen so positioniert werden, dass der Sicherheitsabstand an jeder Zugangsseite zur Gefahrenzone eingehalten wird.
- Wenn Schutzvorrichtungen über große Entfernungen und an mehreren Seiten mit Umlenkspiegel realisiert werden, sollte die Laser-Justierhilfe verwendet werden, um damit die Lichtschranken schnell und korrekt aufeinander auszurichten.

# LAD

## DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN


Die Laser-Justierhilfe LAD für die optische Ausrichtung ermöglichen die schnelle und zuverlässige Ausrichtung der Lichtschranken der Baureihen **EOS4** und **EOS2**, **Admiral**, **Vision**, **Metron** und **Janus**; sie sind darüber hinaus mit der Verwendung der Montagesäulen **FMC** vereinbar

Das LAD entsenden einen Laserstrahl mit **sichtbarem Rotlicht** und einer **Reichweite von bis zu 100 m**.

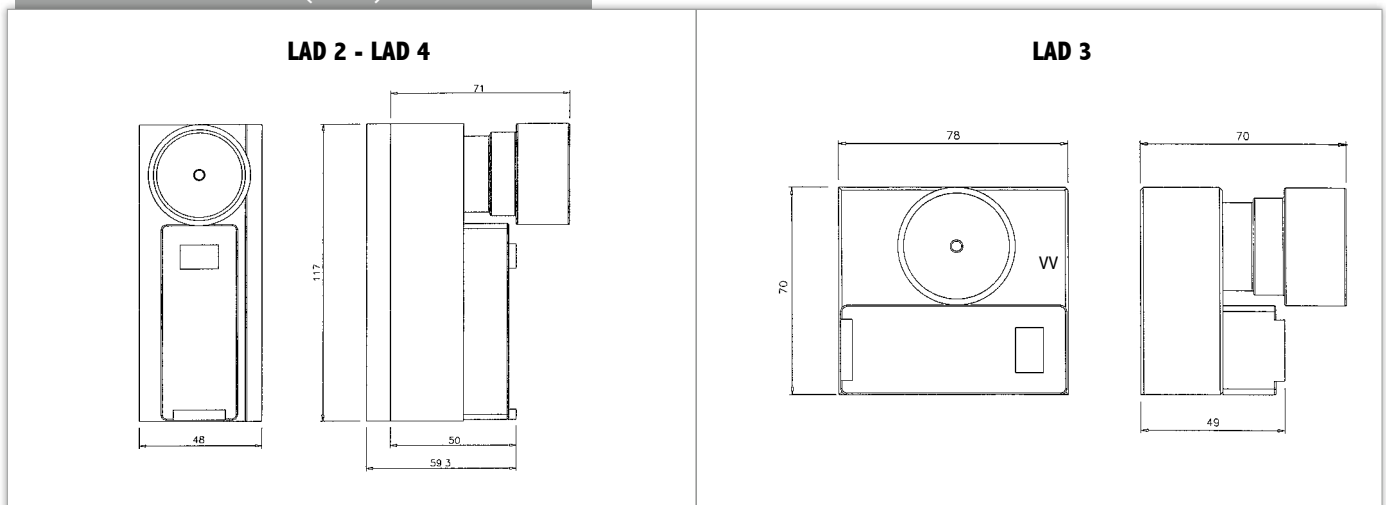
Ihre Verwendung empfiehlt sich zur Ausrichtung von Lichtschranken, die über große Entfernungen oder auf mehreren Seiten unter Verwendung von Umlenkspiegeln eingesetzt werden.



## TECHNISCHE DATEN

<b>Lichtquelle</b>	Laserdiode –Wellenlänge 650 nm									
<b>Laserschutzklasse</b>	II – nach EN 60825-1									
<b>Reichweite (m)</b>	100									
<b>Optische Divergenz (mrd)</b>	< 0,5									
<b>Leistung (mW)</b>	1									
<b>Stromversorgung (V Glstr.)</b>	3 (2 Batterien Typ AAA)									
<b>Befestigung</b>	Schnellbefestigung auf der Lichtschranke									
<b>Abmessungen- H x L x T (mm)</b>	117 x 48 x 80 - LAD 2 - LAD 4 70 x 78 x 70 - LAD 3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Modell</th> <th>für Lichtschranken</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LAD 2</td> <td>Admiral - Vision - Metron</td> </tr> <tr> <td>LAD 3</td> <td>Janus</td> </tr> <tr> <td>LAD 4</td> <td>EOS4 - EOS2</td> </tr> </tbody> </table>	Modell	für Lichtschranken	LAD 2	Admiral - Vision - Metron	LAD 3	Janus	LAD 4	EOS4 - EOS2
Modell	für Lichtschranken									
LAD 2	Admiral - Vision - Metron									
LAD 3	Janus									
LAD 4	EOS4 - EOS2									

## ABMESSUNGEN (mm)



Jedes Modell LAD umfasst: Mehrsprachige Bedienungsanleitung

Bestellnummern auf Seite 196

### DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Mit den erschütterungsdämpfenden Halterungen SAV können die Vibrationen, die von Maschinen erzeugt und die auf die daran angebauten Lichtschraken übertragen werden könnten, auf einfache Weise reduziert werden.

Die Sicherheitslichtschraken können schwere Schäden erleiden, wenn sie starken Erschütterungen ausgesetzt sind, wie z.B. bei **Pressen, Webmaschinen** usw.

**In diesen Fällen wird die Verwendung der erschütterungsdämpfenden Halterungen dringend empfohlen.**

- Die Halterungen SAV 4-8-12E werden bei den Lichtschraken EOS4/EOS2 verwendet
- Die Halterungen SAV 1-2 bei den Lichtschraken Janus
- Die Halterungen SAV 3-4 bei den Lichtschraken Admiral oder Vision



### TECHNISCHE DATEN

Modell	Beschreibung	Lichtschraken Überwachungshöhe mm / Strahlen
SAV 1	Set mit 4 erschütterungsdämpfenden Halterungen	310 - 1060 / 2 - 3 - 4
SAV 2	Set mit 6 erschütterungsdämpfenden Halterungen	1210 ÷ 1810
SAV 3	Set mit 2 erschütterungsdämpfenden Halterungen	160 ÷ 1060 / 2 - 3 - 4
SAV 4	Set mit 3 erschütterungsdämpfenden Halterungen	1210 ÷ 1810
SAV 4E	Set mit 4 erschütterungsdämpfenden Halterungen	150
SAV 8E	Set mit 8 erschütterungsdämpfenden Halterungen	300 ÷ 1050
SAV 12E	Set mit 12 erschütterungsdämpfenden Halterungen	1200 ÷ 1500

Für EOS4 und EOS2 muss ein Set für jedes Lichtschrakenpaar bestellt werden. Für Janus, Admiral, Vision und Metron müssen 2 Sets für jedes Lichtschrakenpaar bestellt werden (1 für Sender + 1 für Empfänger).

Bestellnummern auf Seite 196

### EINSTELLBARE HALTERUNGEN FÜR LICHTSCHRANKEN

### DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN

Die Halterungen SFB/SFBE ermöglichen eine Drehung der Lichtschrake entlang der Längsachse und eine Einstellung der vertikalen und horizontalen Position.

Die Verwendung der Halterungen SFB /SFBE wird für die Ausrichtung der Lichtschraken, die über große Entfernungen oder auf mehreren Seiten unter Einsatz von Umlenkspiegeln arbeitet empfohlen.

SFB: für Admiral, Vision und Metron.

SFBE: für EOS4 und EOS2.



SFBE

### TECHNISCHE DATEN

Modell	Beschreibung
SFB	Set mit 4 einstellbaren Halterungen
SFB 4E	Set mit 4 einstellbaren Halterungen für EOS4/EOS2
SFB 6E	Set mit 6 einstellbaren Halterungen für EOS4/EOS2

1 Set für jede Lichtschrake bestellen (Paar Sender - Empfänger)

Bestellnummern auf Seite 196



SFB





**Die weltweiten REER-Vertretungen finden Sie auf der Seite 'ReeR International' unter:  
[www.reer.it](http://www.reer.it)**

## HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in diesem Katalog beschriebenen Produkte können ohne Vorankündigung vonseiten der ReeR SpA verändert werden.

Dieser Katalog bedeutet demnach in keiner Weise eine Verpflichtung vonseiten des Herstellers in Bezug auf die Verfügbarkeit und die Eigenschaften der darin beschriebenen Produkte zum Zeitpunkt des Erwerbs.

Die im Katalog beschriebenen gesetzlichen und normativen Voraussetzungen können mit der Zeit ebenfalls Änderungen unterliegen

Alle Bezugnahmen und Anwendungsbeispiele sind in jedem Fall rein indikativ und ReeR übernimmt keinerlei Haftung in diesem Sinne: Soweit es Ihre Anwendung betrifft, nehmen Sie nur Bezug auf Ihre Risikoanalyse; soweit es die Verwendung der ReeR-Produkte betrifft, nehmen Sie Bezug auf die Bedienungsanleitung und wenden sich im Zweifel immer an den Hersteller.

<b>EOS4 A Seite 56</b>	
Modell	Bestell- nummer
EOS4 151 A	1310000
EOS4 301 A	1310001
EOS4 451 A	1310002
EOS4 601 A	1310003
EOS4 751 A	1310004
EOS4 901 A	1310005
EOS4 1051 A	1310006
EOS4 1201 A	1310007
EOS4 1351 A	1310008
EOS4 1501 A	1310009
EOS4 152 AH	1310150
EOS4 302 AH	1310151
EOS4 452 AH	1310152
EOS4 602 AH	1310153
EOS4 752 AH	1310154
EOS4 902 AH	1310155
EOS4 1052 AH	1310156
EOS4 1202 AH	1310157
EOS4 1352 AH	1310158
EOS4 1502 AH	1310159
EOS4 153 A	1310200
EOS4 303 A	1310201
EOS4 453 A	1310202
EOS4 603 A	1310203
EOS4 753 A	1310204
EOS4 903 A	1310205
EOS4 1053 A	1310206
EOS4 1203 A	1310207
EOS4 1353 A	1310208
EOS4 1503 A	1310209
EOS4 153 AH	1310250
EOS4 303 AH	1310251
EOS4 453 AH	1310252
EOS4 603 AH	1310253
EOS4 753 AH	1310254
EOS4 903 AH	1310255
EOS4 1053 AH	1310256
EOS4 1203 AH	1310257
EOS4 1353 AH	1310258
EOS4 1503 AH	1310259

EOS4 154 A	1310300
EOS4 304 A	1310301
EOS4 454 A	1310302
EOS4 604 A	1310303
EOS4 754 A	1310304
EOS4 904 A	1310305
EOS4 1054 A	1310306
EOS4 1204 A	1310307
EOS4 1354 A	1310308
EOS4 1504 A	1310309
EOS4 154 AH	1310350
EOS4 304 AH	1310351
EOS4 454 AH	1310352
EOS4 604 AH	1310353
EOS4 754 AH	1310354
EOS4 904 AH	1310355
EOS4 1054 AH	1310356
EOS4 1204 AH	1310357
EOS4 1354 AH	1310358
EOS4 1504 AH	1310359
EOS4 155 A	1310400
EOS4 305 A	1310401
EOS4 455 A	1310402
EOS4 605 A	1310403
EOS4 755 A	1310404
EOS4 905 A	1310405
EOS4 1055 A	1310406
EOS4 1205 A	1310407
EOS4 1355 A	1310408
EOS4 1505 A	1310409
EOS4 155 AH	1310450
EOS4 305 AH	1310451
EOS4 455 AH	1310452
EOS4 605 AH	1310453
EOS4 755 AH	1310454
EOS4 905 AH	1310455
EOS4 1055 AH	1310456
EOS4 1205 AH	1310457
EOS4 1355 AH	1310458
EOS4 1505 AH	1310459
EOS4 309 A	1310501
EOS4 459 A	1310502
EOS4 609 A	1310503
EOS4 759 A	1310504

EOS4 909 A	1310505
EOS4 1059 A	1310506
EOS4 1209 A	1310507
EOS4 1359 A	1310508
EOS4 1509 A	1310509
EOS4 309 AH	1310551
EOS4 459 AH	1310552
EOS4 609 AH	1310553
EOS4 759 AH	1310554
EOS4 909 AH	1310555
EOS4 1059 AH	1310556
EOS4 1209 AH	1310557
EOS4 1359 AH	1310558
EOS4 1509 AH	1310559
EOS4 2B A	1310600
EOS4 3B A	1310601
EOS4 4B A	1310602
EOS4 2B AH	1310650
EOS4 3B AH	1310651
EOS4 4B AH	1310652
<b>EOS4 X Seite 58</b>	
Modell	Bestell- nummer
EOS4 151 X	1310010
EOS4 301 X	1310011
EOS4 451 X	1310012
EOS4 601 X	1310013
EOS4 751 X	1310014
EOS4 901 X	1310015
EOS4 1051 X	1310016
EOS4 1201 X	1310017
EOS4 1351 X	1310018
EOS4 1501 X	1310019
EOS4 152 XH	1310160
EOS4 302 XH	1310161
EOS4 452 XH	1310162
EOS4 602 XH	1310163
EOS4 752 XH	1310164
EOS4 902 XH	1310165
EOS4 1052 XH	1310166
EOS4 1202 XH	1310167
EOS4 1352 XH	1310168
EOS4 1502 XH	1310169

EOS4 153 X	1310210
EOS4 303 X	1310211
EOS4 453 X	1310212
EOS4 603 X	1310213
EOS4 753 X	1310214
EOS4 903 X	1310215
EOS4 1053 X	1310216
EOS4 1203 X	1310217
EOS4 1353 X	1310218
EOS4 1503 X	1310219
EOS4 153 XH	1310260
EOS4 303 XH	1310261
EOS4 453 XH	1310262
EOS4 603 XH	1310263
EOS4 753 XH	1310264
EOS4 903 XH	1310265
EOS4 1053 XH	1310266
EOS4 1203 XH	1310267
EOS4 1353 XH	1310268
EOS4 1503 XH	1310269
EOS4 154 X	1310310
EOS4 304 X	1310311
EOS4 454 X	1310312
EOS4 604 X	1310313
EOS4 754 X	1310314
EOS4 904 X	1310315
EOS4 1054 X	1310316
EOS4 1204 X	1310317
EOS4 1354 X	1310318
EOS4 1504 X	1310319
EOS4 154 XH	1310360
EOS4 304 XH	1310361
EOS4 454 XH	1310362
EOS4 604 XH	1310363
EOS4 754 XH	1310364
EOS4 904 XH	1310365
EOS4 1054 XH	1310366
EOS4 1204 XH	1310367
EOS4 1354 XH	1310368
EOS4 1504 XH	1310369
EOS4 155 X	1310410
EOS4 305 X	1310411
EOS4 455 X	1310412

# PRODUKT-BESTELNUMMERN

EOS4 605 X	1310413
EOS4 755 X	1310414
EOS4 905 X	1310415
EOS4 1055 X	1310416
EOS4 1205 X	1310417
EOS4 1355 X	1310418
EOS4 1505 X	1310419
EOS4 155 XH	1310460
EOS4 305 XH	1310461
EOS4 455 XH	1310462
EOS4 605 XH	1310463
EOS4 755 XH	1310464
EOS4 905 XH	1310465
EOS4 1055 XH	1310466
EOS4 1205 XH	1310467
EOS4 1355 XH	1310468
EOS4 1505 XH	1310469
EOS4 309 X	1310511
EOS4 459 X	1310512
EOS4 609 X	1310513
EOS4 759 X	1310514
EOS4 909 X	1310515
EOS4 1059 X	1310516
EOS4 1209 X	1310517
EOS4 1359 X	1310518
EOS4 1509 X	1310519
EOS4 309 XH	1310561
EOS4 459 XH	1310562
EOS4 609 XH	1310563
EOS4 759 XH	1310564
EOS4 909 XH	1310565
EOS4 1059 XH	1310566
EOS4 1209 XH	1310567
EOS4 1359 XH	1310568
EOS4 1509 XH	1310569
EOS4 2B X	1310610
EOS4 3B X	1310611
EOS4 4B X	1310612
EOS4 2B XH	1310660
EOS4 3B XH	1310661
EOS4 4B XH	1310662
EOS4 301 XM	1310021

EOS4 451 XM	1310022
EOS4 601 XM	1310023
EOS4 751 XM	1310024
EOS4 901 XM	1310025
EOS4 1051 XM	1310026
EOS4 1201 XM	1310027
EOS4 1351 XM	1310028
EOS4 1501 XM	1310029
EOS4 301 XS	1310031
EOS4 451 XS	1310032
EOS4 601 XS	1310033
EOS4 751 XS	1310034
EOS4 901 XS	1310035
EOS4 1051 XS	1310036
EOS4 1201 XS	1310037
EOS4 1351 XS	1310038
EOS4 1501 XS	1310039
EOS4 301 XS2	1310041
EOS4 451 XS2	1310042
EOS4 601 XS2	1310043
EOS4 751 XS2	1310044
EOS4 901 XS2	1310045
EOS4 1051 XS2	1310046
EOS4 1201 XS2	1310047
EOS4 1351 XS2	1310048
EOS4 1501 XS2	1310049
EOS4 303 XM	1310221
EOS4 453 XM	1310222
EOS4 603 XM	1310223
EOS4 753 XM	1310224
EOS4 903 XM	1310225
EOS4 1053 XM	1310226
EOS4 1203 XM	1310227
EOS4 1353 XM	1310228
EOS4 1503 XM	1310229
EOS4 153 XS	1310230
EOS4 303 XS	1310231
EOS4 453 XS	1310232
EOS4 603 XS	1310233
EOS4 753 XS	1310234
EOS4 903 XS	1310235
EOS4 1053 XS	1310236
EOS4 1203 XS	1310237
EOS4 1353 XS	1310238

EOS4 1503 XS	1310239
EOS4 303 XS2	1310241
EOS4 453 XS2	1310242
EOS4 603 XS2	1310243
EOS4 753 XS2	1310244
EOS4 903 XS2	1310245
EOS4 1053 XS2	1310246
EOS4 1203 XS2	1310247
EOS4 1353 XS2	1310248
EOS4 1503 XS2	1310249
EOS4 304 XM	1310321
EOS4 454 XM	1310322
EOS4 604 XM	1310323
EOS4 754 XM	1310324
EOS4 904 XM	1310325
EOS4 1054 XM	1310326
EOS4 1204 XM	1310327
EOS4 1354 XM	1310328
EOS4 1504 XM	1310329
EOS4 154 XS	1310330
EOS4 304 XS	1310331
EOS4 454 XS	1310332
EOS4 604 XS	1310333
EOS4 754 XS	1310334
EOS4 904 XS	1310335
EOS4 1054 XS	1310336
EOS4 1204 XS	1310337
EOS4 1354 XS	1310338
EOS4 1504 XS	1310339
EOS4 304 XS2	1310341
EOS4 454 XS2	1310342
EOS4 604 XS2	1310343
EOS4 754 XS2	1310344
EOS4 904 XS2	1310345
EOS4 1054 XS2	1310346
EOS4 1204 XS2	1310347
EOS4 1354 XS2	1310348
EOS4 1504 XS2	1310349
EOS4 305 XM	1310421
EOS4 455 XM	1310422
EOS4 605 XM	1310423
EOS4 755 XM	1310424
EOS4 905 XM	1310425

EOS4 1055 XM	1310426
EOS4 1205 XM	1310427
EOS4 1355 XM	1310428
EOS4 1505 XM	1310429
EOS4 155 XS	1310430
EOS4 305 XS	1310431
EOS4 455 XS	1310432
EOS4 605 XS	1310433
EOS4 755 XS	1310434
EOS4 905 XS	1310435
EOS4 1055 XS	1310436
EOS4 1205 XS	1310437
EOS4 1355 XS	1310438
EOS4 1505 XS	1310439
EOS4 305 XS2	1310441
EOS4 455 XS2	1310442
EOS4 605 XS2	1310443
EOS4 755 XS2	1310444
EOS4 905 XS2	1310445
EOS4 1055 XS2	1310446
EOS4 1205 XS2	1310447
EOS4 1355 XS2	1310448
EOS4 1505 XS2	1310449
EOS4 309 XM	1310521
EOS4 459 XM	1310522
EOS4 609 XM	1310523
EOS4 759 XM	1310524
EOS4 909 XM	1310525
EOS4 1059 XM	1310526
EOS4 1209 XM	1310527
EOS4 1359 XM	1310528
EOS4 1509 XM	1310529
EOS4 309 XS	1310531
EOS4 459 XS	1310532
EOS4 609 XS	1310533
EOS4 759 XS	1310534
EOS4 909 XS	1310535
EOS4 1059 XS	1310536
EOS4 1209 XS	1310537
EOS4 1359 XS	1310538
EOS4 1509 XS	1310539
EOS4 309 XS2	1310541
EOS4 459 XS2	1310542

EOS4 609 XS2	1310543
EOS4 759 XS2	1310544
EOS4 909 XS2	1310545
EOS4 1059 XS2	1310546
EOS4 1209 XS2	1310547
EOS4 1359 XS2	1310548
EOS4 1509 XS2	1310549
EOS4 2B XM	1310620
EOS4 3B XM	1310621
EOS4 4B XM	1310622
EOS4 2B XS	1310630
EOS4 3B XS	1310631
EOS4 4B XS	1310632
EOS4 2B XS2	1310640
EOS4 3B XS2	1310641
EOS4 4B XS2	1310642
<b>STECKVERBINDER FÜR EOS</b> Seite 64	
Modell	Bestell- nummer
CD 5	1330950
CD 10	1330956
CD 15	1330952
CD 20	1330957
CD 25	1330949
CD 95	1330951
CD 910	1330958
CD 915	1330953
CDM 9	1330954
CDM 99	1330955
C8D 5	1330980
C8D 10	1330981
C8D 15	1330982
C8D 95	1330983
C8D 910	1330984
C8D 915	1330985
C8DM 11	1330978
C8DM 911	1330979
CDS 03	1330990
CIBE 3	1360960
CIBE 5	1360961
CIBE 10	1360962

<b>ADMIRAL AD</b> Seite 68	
Modell	Bestell- nummer
AD 151	1330000
AD 301	1330001
AD 451	1330002
AD 601	1330003
AD 751	1330004
AD 901	1330005
AD 1051	1330006
AD 1201	1330007
AD 1351	1330008
AD 1501	1330009
AD 1651	1330010
AD 1801	1330011
AD 152	1330100
AD 302	1330101
AD 452	1330102
AD 602	1330103
AD 752	1330104
AD 902	1330105
AD 1052	1330106
AD 1202	1330107
AD 1352	1330108
AD 1502	1330109
AD 1652	1330110
AD 1802	1330111
AD 153	1330200
AD 303	1330201
AD 453	1330202
AD 603	1330203
AD 753	1330204
AD 903	1330205
AD 1053	1330206
AD 1203	1330207
AD 1353	1330208
AD 1503	1330209
AD 1653	1330210
AD 1803	1330211
AD 304	1330301
AD 454	1330302
AD 604	1330303
AD 754	1330304
AD 904	1330305

AD 1054	1330306
AD 1204	1330307
AD 1354	1330308
AD 1504	1330309
AD 1654	1330310
AD 1804	1330311
AD 305	1330401
AD 455	1330402
AD 605	1330403
AD 755	1330404
AD 905	1330405
AD 1055	1330406
AD 1205	1330407
AD 1355	1330408
AD 1505	1330409
AD 1655	1330410
AD 1805	1330411
AD 309	1330501
AD 459	1330502
AD 609	1330503
AD 759	1330504
AD 909	1330505
AD 1059	1330506
AD 1209	1330507
AD 1359	1330508
AD 1509	1330509
AD 1659	1330510
AD 1809	1330511
AD 2B	1330600
AD 3B	1330601
AD 4B	1330602
<b>ADMIRAL AX</b> Seite 70	
Modell	Bestell- nummer
AX 151	1334000
AX 301	1334001
AX 451	1334002
AX 601	1334003
AX 751	1334004
AX 901	1334005
AX 1051	1334006
AX 1201	1334007
AX 1351	1334008
AX 1501	1334009

AX 1651	1334010
AX 1801	1334011
AX 152	1334100
AX 302	1334101
AX 452	1334102
AX 602	1334103
AX 752	1334104
AX 902	1334105
AX 1052	1334106
AX 1202	1334107
AX 1352	1334108
AX 1502	1334109
AX 1652	1334110
AX 1802	1334111
AX 153	1334200
AX 303	1334201
AX 453	1334202
AX 603	1334203
AX 753	1334204
AX 903	1334205
AX 1053	1334206
AX 1203	1334207
AX 1353	1334208
AX 1503	1334209
AX 1653	1334210
AX 1803	1334211
AX 304	1334301
AX 454	1334302
AX 604	1334303
AX 754	1334304
AX 904	1334305
AX 1054	1334306
AX 1204	1334307
AX 1354	1334308
AX 1504	1334309
AX 1654	1334310
AX 1804	1334311
AX 305	1334401
AX 455	1334402
AX 605	1334403
AX 755	1334404
AX 905	1334405
AX 1055	1334406
AX 1205	1334407

# PRODUKT-BESTELNUMMERN

AX 1355	1334408
AX 1505	1334409
AX 1655	1334410
AX 1805	1334411
AX 309	1334501
AX 459	1334502
AX 609	1334503
AX 759	1334504
AX 909	1334505
AX 1059	1334506
AX 1209	1334507
AX 1359	1334508
AX 1509	1334509
AX 1659	1334510
AX 1809	1334511
AX 2B	1334600
AX 3B	1334601
AX 4B	1334602
AX 2B LR	1334603
AX 3B LR	1334604
AX 4B LR	1334605
AX 301M	1334021
AX 451M	1334022
AX 601M	1334023
AX 751M	1334024
AX 901M	1334025
AX 1051M	1334026
AX 1201M	1334027
AX 1501M	1334029
AX 151S	1334040
AX 301S	1334041
AX 451S	1334042
AX 601S	1334043
AX 751S	1334044
AX 901S	1334045
AX 1051S	1334046
AX 1201S	1334047
AX 1501S	1334049
AX 302M	1334121
AX 452M	1334122
AX 602M	1334123
AX 752M	1334124

AX 902M	1334125
AX 1052M	1334126
AX 1202M	1334127
AX 1502M	1334129
AX 152S	1334140
AX 302S	1334141
AX 452S	1334142
AX 602S	1334143
AX 752S	1334144
AX 902S	1334145
AX 1052S	1334146
AX 1202S	1334147
AX 1502S	1334149
AX 303M	1334221
AX 453M	1334222
AX 603M	1334223
AX 753M	1334224
AX 903M	1334225
AX 1053M	1334226
AX 1203M	1334227
AX 1503M	1334229
AX 153S	1334240
AX 303S	1334241
AX 453S	1334242
AX 603S	1334243
AX 753S	1334244
AX 903S	1334245
AX 1053S	1334246
AX 1203S	1334247
AX 1503S	1334249
AX 305M	1334421
AX 455M	1334422
AX 605M	1334423
AX 755M	1334424
AX 905M	1334425
AX 1055M	1334426
AX 1205M	1334427
AX 1505M	1334429
AX 305S	1334441
AX 455S	1334442
AX 605S	1334443
AX 755S	1334444
AX 905S	1334445

AX 1055S	1334446
AX 1205S	1334447
AX 1505S	1334449
AX 2BM	1334620
AX 3BM	1334621
AX 2BS	1334640
AX 3BS	1334641
<b>ADMIRAL AX BK</b> <b>Seite 74</b>	
Modell	Bestell- nummer
AX 151BK	1334060
AX 301BK	1334061
AX 451BK	1334062
AX 601BK	1334063
AX 751BK	1334064
AX 901BK	1334065
AX 1051BK	1334066
AX 1201BK	1334067
AX 1351BK	1334068
AX 1501BK	1334069
AX 1651BK	1334070
AX 1801BK	1334071
AX 152BK	1334160
AX 302BK	1334161
AX 452BK	1334162
AX 602BK	1334163
AX 752BK	1334164
AX 902BK	1334165
AX 1052BK	1334166
AX 1202BK	1334167
AX 1352BK	1334168
AX 1502BK	1334169
AX 1652BK	1334170
AX 1802BK	1334171
AX 304BK	1334361
AX 454BK	1334362
AX 604BK	1334363
AX 754BK	1334364
AX 904BK	1334365
AX 1054BK	1334366
AX 1204BK	1334367
AX 1354BK	1334368
AX 1504BK	1334369

AX 1654BK	1334370
AX 1804BK	1334371
AX 609BK	1334563
AX 759BK	1334564
AX 909BK	1334565
AX 1059BK	1334566
AX 1209BK	1334567
AX 1359BK	1334568
AX 1509BK	1334569
AX 1659BK	1334570
AX 1809BK	1334571
AX 301BKM	1334081
AX 451BKM	1334082
AX 601BKM	1334083
AX 751BKM	1334084
AX 901BKM	1334085
AX 1051BKM	1334086
AX 1201BKM	1334087
AX 1501BKM	1334089
AX 302BKM	1334181
AX 452BKM	1334182
AX 602BKM	1334183
AX 752BKM	1334184
AX 902BKM	1334185
AX 1052BKM	1334186
AX 1202BKM	1334187
AX 1502BKM	1334189
<b>ADMIRAL AX WT / WTH</b> <b>Seite 166</b>	
Modell	Bestell- nummer
AX 153 WT	1134200
AX 303 WT	1134201
AX 453 WT	1134202
AX 603 WT	1134203
AX 753 WT	1134204
AX 903 WT	1134205
AX 1053 WT	1134206
AX 1203 WT	1134207
AX 1353 WT	1134208
AX 1503 WT	1134209
AX 1653 WT	1134210
AX 1803 WT	1134211
AX 2B WT	1134600

AX 3B WT	1134601
AX 4B WT	1134602
AX 2B LR WT	1134603
AX 3B LR WT	1134604
AX 4B LR WT	1134605
AX 153 WTH	1139200
AX 303 WTH	1139201
AX 453 WTH	1139202
AX 603 WTH	1139203
AX 753 WTH	1139204
AX 903 WTH	1139205
AX 1053 WTH	1139206
AX 1203 WTH	1139207
AX 1353 WTH	1139208
AX 1503 WTH	1139209
AX 1653 WTH	1139210
AX 1803 WTH	1139211
AX 2B WTH	1139600
AX 3B WTH	1139601
AX 4B WTH	1139602
AX 2B LR WTH	1139603
AX 3B LR WTH	1139604
AX 4B LR WTH	1139605
<b>STECKVERBINDER FÜR ADMIRAL Seite 77</b>	
Modell	Bestell- nummer
CD 5	1330950
CD 10	1330956
CD 15	1330952
CD 20	1330957
CD 25	1330949
CD 95	1330951
CD 910	1330958
CD 915	1330953
CDM 9	1330954
CDM 99	1330955
C8D 5	1330980
C8D 10	1330981
C8D 15	1330982
C8D 95	1330983
C8D 910	1330984
C8D 915	1330985

C8DM 11	1330978
C8DM 911	1330979
CDS 03	1330990
CJBE 3	1360960
CJBE 5	1360961
CJBE 10	1360962
<b>JANUS M Seite 82</b>	
Modell	Bestell- nummer
MI 2B	1360660
MI 3B	1360661
MI 4B	1360662
MI 2B LR	1360670
MI 3B LR	1360671
MI 4B LR	1360672
MI 2B TRX	1360680
MI 2B TRXL	1360681
MI 3B TRX	1360682
MI 3B TRXL	1360683
MI 4B TRX	1360684
MI 4B TRXL	1360685
MI 2B EX	1360663
MI 3B EX	1360664
MI 4B EX	1360665
MI 303	1360241
MI 453	1360242
MI 603	1360243
MI 753	1360244
MI 903	1360245
MI 1053	1360246
MI 1203	1360247
MI 304	1360375
MI 454	1360376
MI 604	1360377
MI 754	1360378
MI 904	1360379
MI 1054	1360380
MI 1204	1360381
MI 1354	1360382
MI 1504	1360383
MI 1654	1360384
MI 1804	1360385

MI 604 LR	1360388
MI 904 LR	1360390
MI 1204 LR	1360392
MI 309	1360541
MI 459	1360542
MI 609	1360543
MI 759	1360544
MI 909	1360545
MI 1059	1360546
MI 1209	1360547
MI 1359	1360548
MI 1509	1360549
MI 1659	1360550
MI 1809	1360551
ML 2B	1360020
ML 3B	1360021
ML 2B S2	1360024
ML 3B S2	1360025
ML 2B TRX	1360040
ML 3B TRX	1360041
ML 2B TRX G	1360042
ML 3B TRX G	1360043
ML 2B EX	1360026
ML 3B EX	1360027
ML 2B S2 EX	1360028
ML 3B S2 EX	1360029
MT 2B	1360030
MT 3B	1360031
MT 2B H	1360032
MT 3B H	1360033
MT 2B S4	1360034
MT 3B S4	1360035
MT 2B TRX	1360050
MT 3B TRX	1360051
MT 2B TRX G	1360052
MT 3B TRX G	1360053
MT 2B EX	1360036
MT 3B EX	1360037
MT 2B S4 EX	1360038
MT 3B S4 EX	1360039
<b>JANUS J Seite 94</b>	
Modell	Bestell- nummer

J 2B	1360640
J 3B	1360641
J 4B	1360642
J 2B EX	1360643
J 3B EX	1360644
J 4B EX	1360645
J 2B LR	1360630
J 3B LR	1360631
J 4B LR	1360632
J 604 LR	1360363
J 904 LR	1360365
J 1204 LR	1360367
J 2 TRX	1360650
J 2B TRXL	1360651
J 3B TRXL	1360652
J 4B TRXL	1360653
<b>ZUBEHÖR FÜR JANUS Seite 98</b>	
Modell	Bestell- nummer
MJB 1	1360930
MJB 2	1360931
MJB 3	1360932
MJB 4	1360933
MJB 1 EX	1360937
MJB 2 EX	1360938
MJB 3 EX	1360939
MJB 4 EX	1360940
SL	1360060
S2L	1360061
<b>STECKVERBINDER FÜR JANUS Seite 105</b>	
Modell	Bestell- nummer
CJ 3	1360950
CJ 5	1360951
CJ 10	1360952
CJ 15	1360953
CJ 20	1360954
CJ M23	1360955
CD 5	1330950
CD 10	1330956
CD 15	1330952
CD 20	1330957
CD 25	1330949

# PRODUKT-BESTELNUMMERN

CDM 9	1330954
CJBR 3	1360970
CJBR 5	1360971
CJBR 10	1360972
CJBE3	1360960
CJBE5	1360961
CJBE10	1360962
CJM9	1360982
CI95	1360983

## STECKVERBINDER FÜR JANUS J TRX Seite 105

Modell	Bestellnummer
C8D 5	1330980
C8D 10	1330981
C8D 15	1330982
C8D 95	1330983
C8D 910	1330984
C8D 915	1330985
C8DM 11	1330978
C8DM 911	1330979

## PHARO Seite 108

Modell	Bestellnummer
PHR 332	1350041
PHR C3L5	1350061
PHR CSL2	1350070
PHR B3	1350050
PHR B4	1350051
PHR B5	1350052

## EOS2 A Seite 116

Modell	Bestellnummer
EOS2 153 A	1320200
EOS2 303 A	1320201
EOS2 453 A	1320202
EOS2 603 A	1320203
EOS2 753 A	1320204
EOS2 903 A	1320205
EOS2 1053 A	1320206
EOS2 1203 A	1320207
EOS2 1353 A	1320208

EOS2 1503 A	1320209
EOS2 154 A	1320300
EOS2 304 A	1320301
EOS2 454 A	1320302
EOS2 604 A	1320303
EOS2 754 A	1320304
EOS2 904 A	1320305
EOS2 1054 A	1320306
EOS2 1204 A	1320307
EOS2 1354 A	1320308
EOS2 1504 A	1320309

EOS2 155 A	1320400
EOS2 305 A	1320401
EOS2 455 A	1320402
EOS2 605 A	1320403
EOS2 755 A	1320404
EOS2 905 A	1320405
EOS2 1055 A	1320406
EOS2 1205 A	1320407
EOS2 1355 A	1320408
EOS2 1505 A	1320409

EOS2 309 A	1320501
EOS2 459 A	1320502
EOS2 609 A	1320503
EOS2 759 A	1320504
EOS2 909 A	1320505
EOS2 1059 A	1320506
EOS2 1209 A	1320507
EOS2 1359 A	1320508
EOS2 1509 A	1320509

EOS2 2B A	1320600
EOS2 3B A	1320601
EOS2 4B A	1320602

## EOS2 X Seite 118

Modell	Bestellnummer
EOS2 153 X	1320210
EOS2 303 X	1320211
EOS2 453 X	1320212
EOS2 603 X	1320213
EOS2 753 X	1320214
EOS2 903 X	1320215
EOS2 1053 X	1320216
EOS2 1203 X	1320217

EOS2 1353 X	1320218
EOS2 1503 X	1320219
EOS2 154 X	1320310
EOS2 304 X	1320311
EOS2 454 X	1320312
EOS2 604 X	1320313
EOS2 754 X	1320314
EOS2 904 X	1320315
EOS2 1054 X	1320316
EOS2 1204 X	1320317
EOS2 1354 X	1320318
EOS2 1504 X	1320319

EOS2 155 X	1320410
EOS2 305 X	1320411
EOS2 455 X	1320412
EOS2 605 X	1320413
EOS2 755 X	1320414
EOS2 905 X	1320415
EOS2 1055 X	1320416
EOS2 1205 X	1320417
EOS2 1355 X	1320418
EOS2 1505 X	1320419

EOS2 309 X	1320511
EOS2 459 X	1320512
EOS2 609 X	1320513
EOS2 759 X	1320514
EOS2 909 X	1320515
EOS2 1059 X	1320516
EOS2 1209 X	1320517
EOS2 1359 X	1320518
EOS2 1509 X	1320519

EOS2 2B X	1320610
EOS2 3B X	1320611
EOS2 4B X	1320612

EOS2 303 XM	1320221
EOS2 453 XM	1320222
EOS2 603 XM	1320223
EOS2 753 XM	1320224
EOS2 903 XM	1320225
EOS2 1053 XM	1320226
EOS2 1203 XM	1320227
EOS2 1353 XM	1320228
EOS2 1503 XM	1320229

EOS2 153 XS	1320230
EOS2 303 XS	1320231
EOS2 453 XS	1320232
EOS2 603 XS	1320233
EOS2 753 XS	1320234
EOS2 903 XS	1320235
EOS2 1053 XS	1320236
EOS2 1203 XS	1320237
EOS2 1353 XS	1320238
EOS2 1503 XS	1320239

EOS2 303 XS2	1320241
EOS2 453 XS2	1320242
EOS2 603 XS2	1320243
EOS2 753 XS2	1320244
EOS2 903 XS2	1320245
EOS2 1053 XS2	1320246
EOS2 1203 XS2	1320247
EOS2 1353 XS2	1320248
EOS2 1503 XS2	1320249

EOS2 304 XM	1320321
EOS2 454 XM	1320322
EOS2 604 XM	1320323
EOS2 754 XM	1320324
EOS2 904 XM	1320325
EOS2 1054 XM	1320326
EOS2 1204 XM	1320327
EOS2 1354 XM	1320328
EOS2 1504 XM	1320329

EOS2 154 XS	1320330
EOS2 304 XS	1320331
EOS2 454 XS	1320332
EOS2 604 XS	1320333
EOS2 754 XS	1320334
EOS2 904 XS	1320335
EOS2 1054 XS	1320336
EOS2 1204 XS	1320337
EOS2 1354 XS	1320338
EOS2 1504 XS	1320339

EOS2 304 XS2	1320341
EOS2 454 XS2	1320342
EOS2 604 XS2	1320343
EOS2 754 XS2	1320344
EOS2 904 XS2	1320345

EOS2 1054 XS2	1320346
EOS2 1204 XS2	1320347
EOS2 1354 XS2	1320348
EOS2 1504 XS2	1320349
EOS2 305 XM	1320421
EOS2 455 XM	1320422
EOS2 605 XM	1320423
EOS2 755 XM	1320424
EOS2 905 XM	1320425
EOS2 1055 XM	1320426
EOS2 1205 XM	1320427
EOS2 1355 XM	1320428
EOS2 1505 XM	1320429
EOS2 155 XS	1320430
EOS2 305 XS	1320431
EOS2 455 XS	1320432
EOS2 605 XS	1320433
EOS2 755 XS	1320434
EOS2 905 XS	1320435
EOS2 1055 XS	1320436
EOS2 1205 XS	1320437
EOS2 1355 XS	1320438
EOS2 1505 XS	1320439
EOS2 305 XS2	1320441
EOS2 455 XS2	1320442
EOS2 605 XS2	1320443
EOS2 755 XS2	1320444
EOS2 905 XS2	1320445
EOS2 1055 XS2	1320446
EOS2 1205 XS2	1320447
EOS2 1355 XS2	1320448
EOS2 1505 XS2	1320449
EOS2 309 XM	1320521
EOS2 459 XM	1320522
EOS2 609 XM	1320523
EOS2 759 XM	1320524
EOS2 909 XM	1320525
EOS2 1059 XM	1320526
EOS2 1209 XM	1320527
EOS2 1359 XM	1320528
EOS2 1509 XM	1320529
EOS2 309 XS	1320531
EOS2 459 XS	1320532

EOS2 609 XS	1320533
EOS2 759 XS	1320534
EOS2 909 XS	1320535
EOS2 1059 XS	1320536
EOS2 1209 XS	1320537
EOS2 1359 XS	1320538
EOS2 1509 XS	1320539
EOS2 309 XS2	1320541
EOS2 459 XS2	1320542
EOS2 609 XS2	1320543
EOS2 759 XS2	1320544
EOS2 909 XS2	1320545
EOS2 1059 XS2	1320546
EOS2 1209 XS2	1320547
EOS2 1359 XS2	1320548
EOS2 1509 XS2	1320549
EOS2 2B XM	1320620
EOS2 3B XM	1320621
EOS2 4B XM	1320622
EOS2 2B XS	1320630
EOS2 3B XS	1320631
EOS2 4B XS	1320632
EOS2 2B XS2	1320640
EOS2 3B XS2	1320641
EOS2 4B XS2	1320642
<b>STECKVERBINDER FÜR EOS2</b> Seite 124	
Modell	Bestellnummer
CD 5	1330950
CD 10	1330956
CD 15	1330952
CD 20	1330957
CD 25	1330949
CD 95	1330951
CD 910	1330958
CD 915	1330953
CDM 9	1330954
CDM 99	1330955
C8D 5	1330980
C8D 10	1330981
C8D 15	1330982
C8D 95	1330983

C8D 910	1330984
C8D 915	1330985
C8DM 11	1330978
C8DM 911	1330979
CDS 03	1330990
CJBE 3	1360960
CJBE 5	1360961
CJBE 10	1360962
<b>VISION V</b> Seite 128	
Modell	Bestellnummer
V 152L	1340100
V 302L	1340101
V 452L	1340102
V 602L	1340103
V 752L	1340104
V 902L	1340105
V 1052L	1340106
V 1202L	1340107
V 1352L	1340108
V 1502L	1340109
V 1652L	1340110
V 1802L	1340111
V 152H	1340120
V 302H	1340121
V 452H	1340122
V 602H	1340123
V 752H	1340124
V 902L	1340125
V 1052H	1340126
V 1202H	1340127
V 1352H	1340128
V 1502H	1340129
V 1652H	1340130
V 1802H	1340131
V 153L	1340200
V 303L	1340201
V 453L	1340202
V 603L	1340203
V 753L	1340204
V 903L	1340205
V 1053L	1340206
V 1203L	1340207
V 1353L	1340208

V 1503L	1340209
V 1653L	1340210
V 1803L	1340211
V 153H	1340220
V 303H	1340221
V 453H	1340222
V 603H	1340223
V 753H	1340224
V 903L	1340225
V 1053H	1340226
V 1203H	1340227
V 1353H	1340228
V 1503H	1340229
V 1653H	1340230
V 1803H	1340231
V 304L	1340301
V 454L	1340302
V 604L	1340303
V 754L	1340304
V 904L	1340305
V 1054L	1340306
V 1204L	1340307
V 1354L	1340308
V 1504L	1340309
V 1654L	1340310
V 1804L	1340311
V 304H	1340321
V 454H	1340322
V 604H	1340323
V 754H	1340324
V 904H	1340325
V 1054H	1340326
V 1204H	1340327
V 1354H	1340328
V 1504H	1340329
V 1654H	1340330
V 1804H	1340331
V 305L	1340401
V 455L	1340402
V 605L	1340403
V 755L	1340404
V 905L	1340405
V 1055L	1340406
V 1205L	1340407



V 1355L	1340408
V 1505L	1340409
V 1655L	1340410
V 1805L	1340411
V 305H	1340421
V 455H	1340422
V 605H	1340423
V 755H	1340424
V 905H	1340425
V 1055H	1340426
V 1205H	1340427
V 1355H	1340428
V 1505H	1340429
V 1655H	1340430
V 1805H	1340431
V 309L	1340501
V 459L	1340502
V 609L	1340503
V 759L	1340504
V 909L	1340505
V 1059L	1340506
V 1209L	1340507
V 1359L	1340508
V 1509L	1340509
V 1659L	1340510
V 1809L	1340511
V 309H	1340521
V 459H	1340522
V 609H	1340523
V 759H	1340524
V 909H	1340525
V 1059H	1340526
V 1209H	1340527
V 1359H	1340528
V 1509H	1340529
V 1659H	1340530
V 1809H	1340531
V 2BL	1340600
V 3BL	1340601
V 4BL	1340602
V 2BH	1340610
V 3BH	1340611
V 4BH	1340612

VISION VX Seite 130	
Modell	codice ordinazione
VX 152	1344100
VX 302	1344101
VX 452	1344102
VX 602	1344103
VX 752	1344104
VX 902	1344105
VX 1052	1344106
VX 1202	1344107
VX 1352	1344108
VX 1502	1344109
VX 1652	1344110
VX 1802	1344111
VX 153	1344200
VX 303	1344201
VX 453	1344202
VX 603	1344203
VX 753	1344204
VX 903	1344205
VX 1053	1344206
VX 1203	1334207
VX 1353	1344208
VX 1503	1344209
VX 1653	1344210
VX 1803	1344211
VX 304	1344301
VX 454	1344302
VX 604	1344303
VX 754	1344304
VX 904	1344305
VX 1054	1344306
VX 1204	1344307
VX 1354	1344308
VX 1504	1344309
VX 1654	1344310
VX 1804	1344311
VX 305	1344401
VX 455	1344402
VX 605	1344403
VX 755	1344404
VX 905	1344405
VX 1055	1344406

VX 1205	1344407
AX 1355	1344408
VX 1505	1344409
VX 1655	1344410
VX 1805	1344411
VX 309	1344501
VX 459	1344502
VX 609	1344503
VX 759	1344504
VX 909	1344505
VX 1059	1344506
VX 1209	1344507
VX 1359	1344508
VX 1509	1344509
VX 1659	1344510
VX 1809	1344511
VX 2B	1344600
VX 3B	1344601
VX 4B	1344602
VX 2B LR	1344603
VX 3B LR	1344604
VX 4B LR	1344605
VX 153M	1344220
VX 303M	1344221
VX 453M	1344222
VX 603M	1344223
VX 753M	1344224
VX 903M	1344225
VX 1053M	1344226
VX 1203M	1344227
VX 1503M	1344229
VX 153S	1344240
VX 303S	1344241
VX 453S	1344242
VX 603S	1344243
VX 753S	1344244
VX 903S	1344245
VX 1053S	1344246
VX 1203S	1344247
VX 1503S	1344249
VX 304M	1344321

VX 454M	1344322
VX 604M	1344323
VX 754M	1344324
VX 904M	1344325
VX 1054M	1344326
VX 1204M	1344327
VX 1504M	1344329
VX 304S	1344341
VX 454S	1344342
VX 604S	1344343
VX 754S	1344344
VX 904S	1344345
VX 1054S	1344346
VX 1204S	1344347
VX 1504S	1344349
VX 305M	1344421
VX 455M	1344422
VX 605M	1344423
VX 755M	1344424
VX 905M	1344425
VX 1055M	1344426
VX 1205M	1344427
VX 1505M	1344429
VX 305S	1344441
VX 455S	1344442
VX 605S	1344443
VX 755S	1344444
VX 905S	1344445
VX 1055S	1344446
VX 1205S	1344447
VX 1505S	1344449
VX 2BM	1344620
VX 3BM	1344621
VX 2BS	1344640
VX 3BS	1344641
VISION VXL Seite 134	
Modell	Bestellnummer
VXL 153	1344700
VXL 303	1344701
VXL 453	1344702
VXL 603	1344703

VXL 753	1344704
VXL 903	1344705
VXL 1053	1344706
VXL 1203	1344707
VXL 304	1344711
VXL 454	1344712
VXL 604	1344713
VXL 754	1344714
VXL 904	1344715
VXL 1054	1344716
VXL 1204	1344717
VXL 1354	1344723
VXL 1504	1344719
VXL 1654	1344724
VXL 1804	1344725
VXL 2B	1344720
VXL 3B	1344721
VXL 4B	1344722
<b>VISION VX WT / WTH</b> Seite 166	
Modell	Bestell- nummer
VX 153 WT	1244200
VX 303 WT	1244201
VX 453 WT	1244202
VX 603 WT	1244203
VX 753 WT	1244204
VX 903 WT	1244205
VX 1053 WT	1244206
VX 1203 WT	1244207
VX 1353 WT	1244208
VX 1503 WT	1244209
VX 1653 WT	1244210
VX 1803 WT	1244211
VX 2B WT	1244600
VX 3B WT	1244601
VX 4B WT	1244602
VX 2B LR WT	1244603
VX 3B LR WT	1244604
VX 4B LR WT	1244605
VX 153 WTH	1249200
VX 303 WTH	1249201
VX 453 WTH	1249202

VX 603 WTH	1249203
VX 753 WTH	1249204
VX 903 WTH	1249205
VX 1053 WTH	1249206
VX 1203 WTH	1249207
VX 1353 WTH	1249208
VX 1503 WTH	1249209
VX 1653 WTH	1249210
VX 1803 WTH	1249211
VX 2B WTH	1249600
VX 3B WTH	1249601
VX 4B WTH	1249602
VX 2B LR WTH	1249603
VX 3B LR WTH	1249604
VX 4B LR WTH	1249605
<b>VISION MXL</b> Seite 138	
Modell	Bestell- nummer
MXL 153	1344800
MXL 303	1344801
MXL 453	1344802
MXL 603	1344803
MXL 753	1344804
MXL 903	1344805
MXL 1053	1344806
MXL 1203	1344807
MXL 304	1344811
MXL 454	1344812
MXL 604	1344813
MXL 754	1344814
MXL 904	1344815
MXL 1054	1344816
MXL 1204	1344817
MXL 1354	1344823
MXL 1504	1344819
MXL 1654	1344824
MXL 1804	1344825
MXL 2B	1344820
MXL 3B	1344821
MXL 4B	1344822
MXL U 153	1344850
MXL U 303	1344851

MXL U 453	1344852
MXL U 603	1344853
MXL U 753	1344854
MXL U 903	1344855
MXL U 1053	1344856
MXL U 1203	1344857
MXL U 304	1344861
MXL U 454	1344862
MXL U 604	1344863
MXL U 754	1344864
MXL U 904	1344865
MXL U 1054	1344866
MXL U 1204	1344867
MXL U 1354	1344868
MXL U 1504	1344869
MXL U 1654	1344870
MXL U 1804	1344871
MXL U 2B	1344880
MXL U 3B	1344881
MXL U 4B	1344882
MXL L2B	1344830
MXL L3B	1344831
MXL T2B	1344840
MXL T3B	1344841
<b>VISION MXL WT / WTH</b> Seite 166	
Modell	Bestell- nummer
MXL 304 WT	1244811
MXL 454 WT	1244812
MXL 604 WT	1244813
MXL 754 WT	1244814
MXL 904 WT	1244815
MXL 1054 WT	1244816
MXL 1204 WT	1244817
MXL 1354 WT	1244823
MXL 1504 WT	1244819
MXL 1654 WT	1244824
MXL 1804 WT	1244825
MXL 2B WT	1244820
MXL 3B WT	1244821
MXL 4B WT	1244822

MXL 304 WTH	1249811
MXL 454 WTH	1249812
MXL 604 WTH	1249813
MXL 754 WTH	1249814
MXL 904 WTH	1249815
MXL 1054 WTH	1249816
MXL 1204 WTH	1249817
MXL 1354 WTH	1249823
MXL 1504 WTH	1249819
MXL 1654 WTH	1249824
MXL 1804 WTH	1249825
MXL 2B WTH	1249820
MXL 3B WTH	1249821
MXL 4B WTH	1249822
MXL U 304 WT	1244861
MXL U 454 WT	1244862
MXL U 604 WT	1244863
MXL U 754 WT	1244864
MXL U 904 WT	1244865
MXL U 1054 WT	1244866
MXL U 1204 WT	1244867
MXL U 1354 WT	1244868
MXL U 1504 WT	1244869
MXL U 1654 WT	1244870
MXL U 1804 WT	1244871
MXL U 2B WT	1244880
MXL U 3B WT	1244881
MXL U 4B WT	1244882
MXL U 304 WTH	1249861
MXL U 454 WTH	1249862
MXL U 604 WTH	1249863
MXL U 754 WTH	1249864
MXL U 904 WTH	1249865
MXL U 1054 WTH	1249866
MXL U 1204 WTH	1249867
MXL U 1354 WTH	1249868
MXL U 1504 WTH	1249869
MXL U 1654 WTH	1249870
MXL U 1804 WTH	1249871
MXL U 2B WTH	1249880
MXL U 3B WTH	1249881
MXL U 4B WTH	1249882

## ZUBEHÖR FÜR VISION MXL Seite 145

Modell	Bestellnummer
MXJB 1	1360934
MXJB 3	1360935

## STECKVERBINDER FÜR VISION Seite 146

Modell	Bestellnummer
CD 5	1330950
CD 10	1330956
CD 15	1330952
CD 20	1330957
CD 25	1330949
CD 95	1330951
CD 910	1330958
CD 915	1330953
CDM 9	1330954
CDM 99	1330955
C8D 5	1330980
C8D 10	1330981
C8D 15	1330982
C8D 95	1330983
C8D 910	1330984
C8D 915	1330985
C8DM 9	1330986
C8DM 99	1330987
C8DM 11	1330978
C8DM 911	1330979
C12D 3	1330991
C12D 5	1330992
C12D 10	1330993
C12D 15	1330996
C12D 25	1330948
CM 16	1330997
CMBR 3	1360975
CMBR 5	1360976
CMBR 5A	1360978
CMBR 10	1360977
CDS 03	1330990
CIBE 3	1360960
CIBE 5	1360961
CIBE 10	1360962

## ILION Seite 152

Modell	Bestellnummer
IL 10	1200201
IL 20	1200202
IL FB	1200090

## STECKVERBINDER FÜR ILION Seite 153

Modell	Bestellnummer
CD 5	1330950
CD 10	1330956
CD 15	1330952
CD 20	1330957
CD 25	1330949
CD 95	1330951
CD 910	1330958
CD 915	1330953
CDM 9	1330954
CDM 99	1330955

## ULISSE pag. 154

Modell	Bestellnummer
UPC	1200300

## STECKVERBINDER FÜR ULISSE Seite 155

Modell	Bestellnummer
C 85	1200217
C 815	1200219
C 895	1200216

## SCHNITTSTELLENMODULE Seite 158

Modell	Bestellnummer
AD SR1	1330900
AD SRM	1330904
AD SRO	1330902
AD SROA	1330903
AU SX	1201710
AU SXM	1201711

## METRON Seite 170

Modell	Bestellnummer
ME 150 A	1380500
ME 300 A	1380501
ME 450 A	1380502
ME 600 A	1380503

ME 750 A	1380504
ME 900 A	1380505
ME 1050 A	1380506
ME 1200 A	1380507
ME 150 B	1380520
ME 300 B	1380521
ME 450 B	1380522
ME 600 B	1380523
ME 750 B	1380524
ME 900 B	1380525
ME 1050 B	1380526
ME 1200 B	1380527
ME 150 C	1380540
ME 300 C	1380541
ME 450 C	1380542
ME 600 C	1380543
ME 750 C	1380544
ME 900 C	1380545
ME 1050 C	1380546
ME 1200 C	1380547
ME 151 A	1380000
ME 301 A	1380001
ME 451 A	1380002
ME 601 A	1380003
ME 751 A	1380004
ME 901 A	1380005
ME 1051 A	1380006
ME 1201 A	1380007
ME 1351 A	1380008
ME 1501 A	1380009
ME 1651 A	1380010
ME 1801 A	1380011
ME 1951 A	1380012
ME 2101 A	1380013
ME 2251 A	1380014
ME 2401 A	1380015
ME 151 B	1380020
ME 301 B	1380021
ME 451 B	1380022
ME 601 B	1380023
ME 751 B	1380024
ME 901 B	1380025
ME 1051 B	1380026
ME 1201 B	1380027

ME 1351 B	1380028
ME 1501 B	1380029
ME 1651 B	1380030
ME 1801 B	1380031
ME 1951 B	1380032
ME 2101 B	1380033
ME 2251 B	1380034
ME 2401 B	1380035
ME 151 C	1380040
ME 301 C	1380041
ME 451 C	1380042
ME 601 C	1380043
ME 751 C	1380044
ME 901 C	1380045
ME 1051 C	1380046
ME 1201 C	1380047
ME 1351 C	1380048
ME 1501 C	1380049
ME 1651 C	1380050
ME 1801 C	1380051
ME 1951 C	1380052
ME 2101 C	1380053
ME 2251 C	1380054
ME 2401 C	1380055
ME 302 A	1380101
ME 452 A	1380102
ME 602 A	1380103
ME 752 A	1380104
ME 902 A	1380105
ME 1052 A	1380106
ME 1202 A	1380107
ME 1352 A	1380108
ME 1502 A	1380109
ME 1652 A	1380110
ME 1802 A	1380111
ME 1952 A	1380112
ME 2102 A	1380113
ME 2252 A	1380114
ME 2402 A	1380115
ME 2552 A	1380116
ME 302 B	1380121
ME 452 B	1380122
ME 602 B	1380123

ME 752 B	1380124
ME 902 B	1380125
ME 1052 B	1380126
ME 1202 B	1380127
ME 1352 B	1380128
ME 1502 B	1380129
ME 1652 B	1380130
ME 1802 B	1380131
ME 1952 B	1380132
ME 2102 B	1380133
ME 2252 B	1380134
ME 2402 B	1380135
ME 2552B	1380136
ME 302 C	1380141
ME 452 C	1380142
ME 602 C	1380143
ME 752 C	1380144
ME 902 C	1380145
ME 1052 C	1380146
ME 1202 C	1380147
ME 1352 C	1380148
ME 1502 C	1380149
ME 1652 C	1380150
ME 1802 C	1380151
ME 1952 C	1380152
ME 2102 C	1380153
ME 2252 C	1380154
ME 2402 C	1380155
ME 2552 C	1380156
ME 303 A	1380201
ME 453 A	1380202
ME 603 A	1380203
ME 753 A	1380204
ME 903 A	1380205
ME 1053 A	1380106
ME 1203 A	1380207
ME 1353 A	1380108
ME 1503 A	1380209
ME 1653 A	1380210
ME 1803 A	1380211
ME 1953 A	1380212
ME 2103 A	1380213
ME 2253 A	1380214
ME 2403 A	1380215
ME 2553 A	1380216

ME 303 B	1380221
ME 453 B	1380222
ME 603 B	1380223
ME 753 B	1380224
ME 903 B	1380225
ME 1053 B	1380226
ME 1203 B	1380227
ME 1353 B	1380228
ME 1503 B	1380229
ME 1653 B	1380230
ME 1803 B	1380231
ME 1953 B	1380232
ME 2103 B	1380233
ME 2253 B	1380234
ME 2403 B	1380235
ME 2553 B	1380236
ME 303 C	1380241
ME 453 C	1380242
ME 603 C	1380243
ME 753 C	1380244
ME 903 C	1380245
ME 1053 C	1380246
ME 1203 C	1380247
ME 1353 C	1380248
ME 1503 C	1380249
ME 1653 C	1380250
ME 1803 C	1380251
ME 1953 C	1380252
ME 2103 C	1380253
ME 2253 C	1380254
ME 2403 C	1380255
ME 2553 C	1380256
ME 455 A	1380302
ME 605 A	1380303
ME 755 A	1380304
ME 905 A	1380305
ME 1055 A	1380306
ME 1205 A	1380307
ME 1355 A	1380308
ME 1505 A	1380309
ME 1655 A	1380310
ME 1805 A	1380311
ME 1955 A	1380312
ME 2105 A	1380313
ME 2255 A	1380314
ME 2405 A	1380315
ME 2555 A	1380316

ME 455 B	1380322
ME 605 B	1380323
ME 755 B	1380324
ME 905 B	1380325
ME 1055 B	1380326
ME 1205 B	1380327
ME 1355 B	1380328
ME 1505 B	1380329
ME 1655 B	1380330
ME 1805 B	1380331
ME 1955 B	1380332
ME 2105 B	1380333
ME 2255 B	1380334
ME 2405 B	1380335
ME 2555 B	1380336
ME 455 C	1380342
ME 605 C	1380343
ME 755 C	1380344
ME 905 C	1380345
ME 1055 C	1380346
ME 1205 C	1380347
ME 1355 C	1380348
ME 1505 C	1380349
ME 1655 C	1380350
ME 1805 C	1380351
ME 1955 C	1380352
ME 2105 C	1380353
ME 2255 C	1380354
ME 2405 C	1380355
ME 2555 C	1380356
ME 607 A	1380403
ME 757 A	1380404
ME 907 A	1380405
ME 1057 A	1380406
ME 1207 A	1380407
ME 1357 A	1380408
ME 1505 A	1380409
ME 1657 A	1380410
ME 1807 A	1380411
ME 1957 A	1380412
ME 2107 A	1380413
ME 2257 A	1380414
ME 2407 A	1380415
ME 2557 A	1380416

ME 607 B	1380423
ME 757 B	1380424
ME 907 B	1380425
ME 1057 B	1380426
ME 1207 B	1380427
ME 1357 B	1380428
ME 1505 B	1380429
ME 1657 B	1380430
ME 1807 B	1380431
ME 1957 B	1380432
ME 2107 B	1380433
ME 2257 B	1380434
ME 2407 B	1380435
ME 2557 B	1380436
ME 607 C	1380443
ME 757 C	1380444
ME 907 C	1380445
ME 1057 C	1380446
ME 1207 C	1380447
ME 1357 C	1380448
ME 1507 C	1380449
ME 1657 C	1380450
ME 1807 C	1380451
ME 1957 C	1380452
ME 2107 C	1380453
ME 2257 C	1380454
ME 2407 C	1380455
ME 2557 C	1380456
<b>STECKVERBINDER FÜR METRON</b>	
Seite 176	
Modell	Bestell- nummer
C8D 5	1330980
C8D 10	1330981
C8D 15	1330982
C8D 95	1330983
C8D 910	1330984
C8D 915	1330985
C8D 9	1330986
C8D 99	1330987
C8DM 11	1330978
C8DM 911	1330979
C12D 3	1330991
C12D 5	1330992
C12D 10	1330993
C12D 15	1330996
C12D 25	1330948

CSL 3	1330994
CD 5	1330950
CD 10	1330956
CD 15	1330952
CD 20	1330957
CD 25	1330949
CD 95	1330951
CD 910	1330958
CD 915	1330953
CDM 9	1330954
CDM 99	1330955
<b>ZUBEHÖR FMC</b> Seite 178	
Modell	Bestell- nummer
FMC-CB	1200500
FMC-CBL	1200501
FMC-B2	1200610
FMC-B3	1200611
FMC-B4	1200612
FMC-B1700	1200618
FMC-B2000	1200616
FMC-EB2	1207814
FMC-EB4	1207815
FMC-EB1700	1207816
FMC-EB2000	1207817
FMC-B2R	1200613
FMC-B3R	1200614
FMC-B4R	1200615
FMC-B1700R	1200617
FMC-B2000R	1200619
FMC-EB2R	1207824
FMC-EB4R	1207825
FMC-EB1700R	1207826
FMC-EB2000R	1207827
FMC-B12	1200502
FMC-S2	1200620
FMC-S3	1200621
FMC-S4	1200622
FMC-S1700	1200625
FMC-S2000	1200623

<b>ZUBEHÖR SP</b> Seite 181	
Modell	Bestell- nummer
SP 100 S	1201805
SP 300 S	1201806
SP 400 S	1201801
SP 600 S	1201811
SP 700 S	1201802
SP 900 S	1201812
SP 1100 S	1201803
SP 1200 S	1201810
SP 1300 S	1201807
SP 1500 S	1201808
SP 1600 S	1201813
SP 1800 S	1201809
<b>ZUBEHÖR LAD</b> Seite 182	
Modell	Bestell- nummer
LAD 2	1220301
LAD 3	1220302
LAD 4	1310975
<b>ZUBEHÖR SAV</b> Seite 183	
Modell	Bestell- nummer
SAV-1	1200084
SAV-2	1200085
SAV-3	1200088
SAV-4	1200089
SAV 4E	1310972
SAV 8E	1310973
SAV 12E	1310974
<b>ZUBEHÖR SFB</b> Seite 183	
Modell	Bestell- nummer
SFB	1330974
SFB 4E	1310976
SFB 6E	1310977



## REER S.p.A.

10153 TORINO - Italy  
Via Carcano, 32  
**Tel.** +39 011 2482215  
**Fax** +39 011 859867

[www.reer.it](http://www.reer.it)  
[info@reer.it](mailto:info@reer.it)