

## COMPACT*plus*-m

Sicherheits-Lichtvorhänge,  
Mehrstrahl-Sicherheits-  
Lichtschranken  
und Muting-Transceiver  
Funktionspaket „Muting“



## Über die Anschluss- und Betriebsanleitung



Diese Anschluss- und Betriebsanleitung enthält Informationen über den bestimmungsgemäßen Gebrauch und den Einsatz von COMPACT*plus*-m Sicherheits-Lichtvorhängen, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken und Muting-Transceivern.

Alle Angaben der Anschluss- und Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden.

Diese Anschluss- und Betriebsanleitung ist sorgfältig aufzubewahren. Sie muss während der gesamten Einsatzdauer verfügbar sein.

Sicherheits- und Warnhinweise sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Hinweise zu wichtigen Informationen sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

**Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Benutzung entstehen. Zur sachgerechten Verwendung gehört auch die Kenntnis dieser Anschluss- und Betriebsanleitung.**

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

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen - Teck

Telefon +49 (0) 7021 / 573-0

Fax +49 (0) 7021 / 573-199

info@leuze.de

www.leuze.com

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>8</b>
1.1	Zertifizierungen .....	9
1.2	Symbole und Begriffe .....	10
1.3	Auswahl COMPACT <i>plus</i> -m .....	12
1.3.1	CP-m Sicherheits-Lichtvorhänge .....	12
1.3.2	CP-m Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken .....	13
1.3.3	CPRT-m Muting-Transceiver .....	14
1.3.4	Auswahlbeispiele .....	15
<b>2</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>18</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung .....	18
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	18
2.1.2	Vorhersehbare Fehlanwendung .....	19
2.2	Befähigtes Personal .....	20
2.3	Verantwortung für die Sicherheit .....	20
2.4	Haftungsausschluss .....	20
2.5	Sicherheitshinweise zum Funktionspaket „Muting“ .....	21
<b>3</b>	<b>Systemaufbau und Einsatzmöglichkeiten .....</b>	<b>22</b>
3.1	Die opto-elektronische Schutzeinrichtung .....	22
3.2	Option: Integrierter LED Muting-Leuchtmelder .....	23
3.3	Option: Lokal-Anschlussfeld .....	24
3.4	Einsatzbeispiele .....	24
3.4.1	Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke, 4-Sensor Sequenziell-Muting .....	24
3.4.2	Muting-Transceiver, 2-Sensor Parallel-Muting .....	25
3.4.3	Sicherheits-Lichtvorhang, 4-Sensor Parallel-Muting .....	25
<b>4</b>	<b>Funktionspaket „Muting“ .....</b>	<b>26</b>
4.1	Parametrierbare Funktionen des Senders .....	26
4.1.1	Übertragungskanal .....	26
4.2	Parametrierbare Grundfunktionen des Empfängers/Transceivers .....	26
4.2.1	Übertragungskanal .....	27
4.2.2	Anlauf-/Wiederanlaufsperrung .....	27
4.2.3	Schützkontrolle (EDM) .....	29
4.2.4	Umkehr der 7-Segment-Anzeige .....	29
4.3	Muting .....	30
4.3.1	4-Sensor Sequenziell-Muting .....	30
4.3.2	2-Sensor Parallel-Muting .....	32
4.3.3	4-Sensor Parallel-Muting .....	33
4.3.4	Muting-Zeitbegrenzung .....	34
4.3.5	Muting-Leuchtmelder Überwachung .....	34
4.3.6	Muting-Restart .....	34
4.4	Weitere Funktionen mit SafetyLab einstellbar .....	36

<b>5</b>	<b>Anzeigeelemente.....</b>	<b>37</b>
5.1	Betriebsanzeigen Sender.....	37
5.2	Betriebsanzeigen Empfänger/Transceiver.....	38
5.2.1	7-Segment-Anzeigen.....	38
5.2.2	LED-Anzeigen.....	39
<b>6</b>	<b>Montage.....</b>	<b>40</b>
6.1	Mindestabstände und Positionen der Komponenten.....	40
6.1.1	Strahlhöhen und Sicherheitsabstand für Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken, Transceiver und Sicherheits-Lichtvorhänge mit 50 mm oder 90 mm Auflösung.....	41
6.1.2	Sicherheitsabstand und Schutzfeldhöhen für Sicherheits-Lichtvorhänge mit 14 mm oder 30 mm Auflösung.....	43
6.1.3	Sensorpositionen bei 4-Sensor Sequenziell-Muting.....	45
6.1.4	Sensorpositionen bei 2-Sensor Parallel-Muting.....	46
6.1.5	Sensorpositionen bei 4-Sensor Parallel-Muting.....	47
6.1.6	Mindestabstand zu reflektierenden Flächen.....	48
6.2	Montage-Hinweise.....	49
6.3	Mechanische Befestigung.....	49
6.3.1	Standardbefestigung.....	50
6.3.2	Option: Befestigung mittels Schwenkhalterungen.....	50
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss.....</b>	<b>51</b>
7.1	Empfänger/Transceiver, Lokal-Interface.....	53
7.1.1	Lokal-Buchse.....	53
7.1.2	Option: Lokal-Anschlussfeld.....	54
7.1.3	Zubehör: Lokal-Anschlussbox.....	55
7.2	Standard: Maschinen-Interface /T1, MG Verschraubung M20x1,5.....	57
7.2.1	Sender-Interface /T1.....	57
7.2.2	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T1.....	58
7.3	Option: Maschinen-Interface /T2, Hirschmann-Stecker M26 11-polig+FE.....	61
7.3.1	Sender-Interface /T2.....	61
7.3.2	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T2.....	62
7.4	Option: Maschinen-Interface /T3, MIN-Series Stecker.....	64
7.4.1	Sender-Interface /T3.....	64
7.4.2	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T3.....	65
7.5	Option: Maschinen-Interface /T4, M12-Stecker.....	67
7.5.1	Sender-Interface /T4.....	67
7.5.2	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T4.....	68
7.6	Option: Maschinen-Interface /R1, MG-Verschraubung M25x1,5.....	68
7.6.1	Sender-Interface /T1.....	68
7.6.2	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R1.....	68
7.7	Option: Maschinen-Interface /R2, Hirschmann-Stecker, M26 11-polig+FE.....	75
7.7.1	Sender-Interface /T2.....	75
7.7.2	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R2.....	75

7.8	Option: Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker .....	78
7.8.1	Sender-Interface /T3 .....	78
7.8.2	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R3.....	78
7.9	Option: Maschinen-Interface /A1, AS-i Safety at Work .....	80
7.9.1	Sender-Interface /AP .....	81
7.9.2	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /A1 .....	82
7.9.3	Inbetriebnahme COMPACT <i>plus</i> /AS-i, Schnittstelle zum AS-i-Master.....	85
7.9.4	Wartung COMPACT <i>plus</i> /AS-i, Schnittstelle zum AS-i Master .....	85
<b>8</b>	<b>Parametrieren .....</b>	<b>87</b>
8.1	Auslieferungszustand.....	87
8.2	Parametrieren des Senders .....	87
8.3	Parametrieren des Empfängers/Transceivers.....	88
8.3.1	S1 – Schützkontrolle (EDM).....	90
8.3.2	S2 – Übertragungskanal .....	90
8.3.3	S3 – Anlauf-/Wiederanlaufsperr .....	90
8.3.4	S4 – Muting-Typ.....	91
8.3.5	S5 – Anzeigenumkehr.....	91
8.3.6	S6 – Muting-Zeitbegrenzung.....	91
<b>9</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>92</b>
9.1	Einschalten.....	92
9.1.1	Anzeigenfolge beim Sender .....	92
9.1.2	Anzeigenfolge beim Empfänger/Transceiver .....	93
9.2	Ausrichten von Sender und Empfänger .....	94
9.2.1	Ausrichten mit der 7-Segment-Anzeige des Empfängers .....	94
9.2.2	Optimierung der Ausrichtung durch Drehen von Sender und Empfänger.....	96
9.3	Ausrichten von Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel .....	97
<b>10</b>	<b>Prüfungen .....</b>	<b>99</b>
10.1	Prüfungen vor der ersten Inbetriebnahme .....	99
10.2	Regelmäßige Prüfungen .....	99
10.3	Reinigen der Frontscheiben .....	99
<b>11</b>	<b>Fehlerdiagnose.....</b>	<b>100</b>
11.1	Was tun im Fehlerfall? .....	100
11.2	Diagnose über 7-Segment-Anzeigen .....	100
11.2.1	Diagnose Sender .....	100
11.2.2	Diagnose Empfänger/Transceiver.....	101
11.3	AutoReset .....	103
11.4	Erhalt der Parametrierung bei Empfänger-/Transceiver-Tausch .....	104

<b>12</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>105</b>
12.1	Allgemeine Daten.....	105
12.1.1	Strahl-/Schutzfelddaten.....	105
12.1.2	Sicherheitsrelevante technische Daten.....	106
12.1.3	Systemdaten.....	106
12.1.4	Empfänger/Transceiver Lokal-Interface, Melde- und Steuersignale.....	107
12.1.5	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, Melde- und Steuersignale.....	108
12.1.6	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge.....	108
12.1.7	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge...	109
12.1.8	Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, AS-i Safety at Work.....	111
12.2	Maße, Gewichte, Ansprechzeiten.....	112
12.2.1	Sicherheits-Lichtvorhänge mit Transistor-, Relais-Ausgängen oder AS-i Busanschluss.	112
12.2.2	Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschraken mit Transistor-, Relais-Ausgängen oder AS-i Busanschluss.....	113
12.2.3	Muting-Transceiver mit Transistor-, Relais-Ausgängen oder AS-i Busanschluss.....	114
12.2.4	Maße Haltewinkel .....	115
12.2.5	Maße Schwenkhalterung .....	116
12.2.6	Maße Integrierter LED Muting-Leuchtmelder.....	116
<b>13</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>117</b>
13.1	Lieferumfang .....	117
13.2	Zubehör .....	118
13.3	Checklisten .....	121
13.3.1	Checkliste für Zugangssicherungen.....	121
13.3.2	Ergänzende Checkliste für Muting-Betrieb .....	123



## 1 Allgemeines

COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhänge, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränken und Transceiver sind Aktive Opto-elektronische Schutzeinrichtungen (**Active Opto-electronic Protective Devices, AOPDs**) Typ 4 gemäß IEC/EN 61496-1 und IEC/prEN 61496-2.

COMPACT*plus* stellt eine Erweiterung der bewährten Baureihe COMPACT dar und ist optisch wie mechanisch, mit Ausnahme der Anschlusskappe, mit dieser kompatibel. Alle Ausführungsarten beinhalten neben an- und abwählbarer Anlauf-/Wiederanlaufsperr- und Schützkontroll-Funktion eine Reihe weiterer Funktionen. Sie verfügen über diverse Eingänge, Meldeausgänge, LED- und 7-Segment-Anzeigen.

Standardmäßig werden die Geräte mit sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgängen und Kabelverschraubungen geliefert. Optional kann der Empfänger z.B. mit Relais-Ausgängen oder mit Anschluss an einen Sicherheitsbus geliefert werden.

Um für spezifische Aufgabenstellungen eine optimale Lösung zu bieten, sind die Geräte der Baureihe COMPACT*plus* in verschiedenen Ausführungsvarianten mit unterschiedlichem Funktionsumfang lieferbar.

### Verfügbare Funktionspakete:

#### COMPACT*plus-m*

Sicherheits-Lichtvorhänge, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränken und Transceiver mit dem Funktionspaket „Muting“, um die Schutzeinrichtung, zum Beispiel bei Materialtransport durch das Schutzfeld, bestimmungsgemäß zeitlich begrenzt zu überbrücken.

#### COMPACT*plus-b*

Sicherheits-Lichtvorhänge mit dem Funktionspaket „Blanking“ mit zusätzlichen Funktionen wie feste und/oder bewegliche Ausblendung von Strahlen sowie „Reduzierte Auflösung“ für das Schutzfeld.

#### COMPACT*plus-i*

Sicherheits-Lichtvorhänge mit dem Funktionspaket Taktsteuerung (Initiation), um mit der Schutzeinrichtung nicht nur zu schützen, sondern zusätzlich die Arbeitsmaschine sicherheitsrelevant zu steuern.

## 1.1 Zertifizierungen

### Unternehmen



Leuze electronic GmbH & Co. KG in D-73277 Owen - Teck besitzt ein zertifiziertes Qualitäts-Sicherungssystem gemäß ISO 9001.

### Produkte

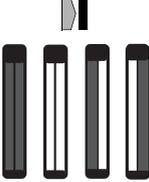


COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhänge, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken und Transceiver wurden unter Beachtung geltender europäischer Richtlinien und Normen entwickelt und gefertigt.

EG-Baumusterprüfung nach  
IEC/EN 61496 Teil 1 und Teil 2  
TÜV PRODUCT SERVICE GmbH, IQSE  
Ridlerstraße 65  
D-80339 München

## 1.2 Symbole und Begriffe

### Verwendete Symbole:

	Warnhinweis, dieses Zeichen weist auf mögliche Gefahren hin. Bitte beachten Sie diese Hinweise besonders sorgfältig!
	Hinweis zu wichtigen Informationen.
	Hinweis, auch Handlungshinweis, dient zur Information über Besonderheiten oder beschreibt Einstellvorgänge.
	Symbole für COMPACTplus Sender CPT allgemeines Symbol Sender  Sender nicht aktiv Sender aktiv
	Symbole für COMPACTplus Empfänger CPR oben: allgemeines Symbol Empfänger unten von links nach rechts: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfänger aktives Schutzfeld nicht frei, Ausgänge im AUS-Zustand</li> <li>• Empfänger aktives Schutzfeld frei, Ausgänge im EIN-Zustand</li> <li>• Empfänger aktives Schutzfeld nicht frei, Ausgänge noch im EIN-Zustand (zum Beispiel während des Muting-Vorgangs)</li> <li>• Empfänger aktives Schutzfeld frei, Ausgänge im AUS- Zustand</li> </ul>
	Symbol für COMPACTplus Muting-Transceiver CPRT allgemeines Symbol Transceiver
	Signalausgang Signaleingang Signaleingang und / oder -ausgang

**Tabelle 1.2-1:** Symbole

### Verwendete Begriffe:

Anlauf-/Wiederanlauf-sperre	Verhindert automatischen Start nach Zuschalten der Versorgungsspannung, nach Eingriff in das Schutzfeld oder Auslösen des externen Sicherheitskreises
Ansprechzeit der AOPD	Zeit zwischen dem Eingriff ins aktive Schutzfeld der AOPD und dem tatsächlichen Abschalten der OSSDs.
AOPD	Aktive opto-elektronische Schutzeinrichtung ( <b>A</b> ktive <b>O</b> pto-elektronische <b>P</b> rotective <b>D</b> evice)

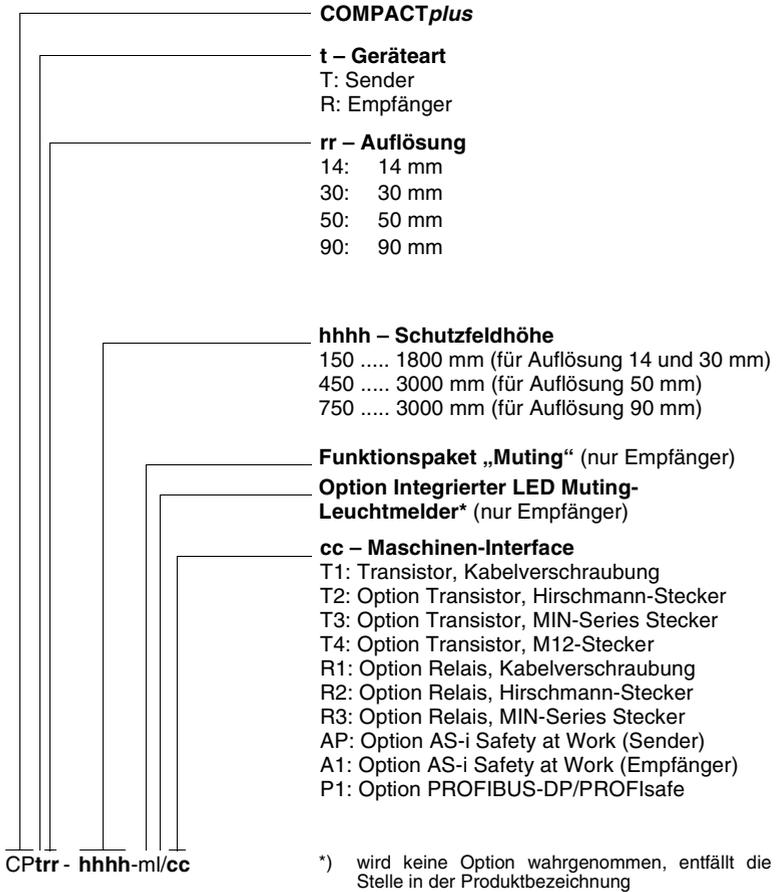
**Tabelle 1.2-2:** Begriffe

AutoReset	Nach einer Störungsmeldung, z.B. wegen fehlerhafter äußerer Beschaltung, versucht die AOPD erneut zu starten. Wenn der Fehler nicht mehr besteht, geht die AOPD zurück in den Normalzustand.
CP-m	COMPACTplus mit Funktionspaket „Muting“
CPR-m	COMPACTplus Empfänger mit Funktionspaket „Muting“
CPT	COMPACTplus Sender (Transmitter)
CPRT-m	COMPACTplus Transceiver mit Funktionspaket „Muting“
CPM500/2V	Passiv-Umlenkspiegel für Transceiver
EDM	siehe „Schützkontrolle“ (External Device Monitoring)
Lokal-Anschlussfeld	Option für Empfänger/Transceiver zum unmittelbaren Anschluss von Muting-Sensoren und Muting-Leuchtmelder am Gerät
Lokal-Anschlussbox	Zubehör, das den Anschluss von Muting-Sensoren, Start-/Restart-Taste und Muting-Leuchtmelder über die Lokal-Buchse erleichtert
MS	Muting-Sensor, z.B. Lichtschranken, induktive Taster oder Schalter
MultiScan	Mehrfachbewertung: Strahlen müssen in mehreren aufeinander folgenden Scans unterbrochen sein, bevor der Empfänger abschaltet. MultiScan beeinflusst die Ansprechzeit!
Muting	Bestimmungsgemäße, zeitlich begrenzte Unterdrückung der Sicherheitsfunktion des Schutzfeldes
Muting-Restart	Muting-Restart ist erforderlich, wenn der Muting-Leuchtmelder blinkt (= Anzeige: Muting-Störung).
OSSD1, OSSD2	Sicherheits-Schaltausgang Output Signal Switching Device
Parallel-Muting	Muting wird eingeleitet, wenn zwei definierte Muting-Sensoren innerhalb einer festgelegten Zeit aktiviert werden.
RES	Anlauf-/Wiederanlaufperre (Start/REstart interlock)
SafetyKey	Zusatzkomponente für Einlernvorgänge (nur für Lichtvorhänge)
SafetyLab	Diagnose- und Parametrier-Software (Option)
Scan	Alle Strahlen werden, angefangen beim Synchronisationsstrahl, nacheinander vom Sender zyklisch gepulst.
Sequenziell-Muting	Muting wird eingeleitet, wenn die Muting-Sensoren in einer definierten Reihenfolge nacheinander aktiviert werden.
Schützkontrolle (EDM)	Die Schützkontrolle überwacht die Öffnerkontakte nachgeschalteter zwangsgeführter Schütze, Relais oder Ventile
WE	Werkseinstellung (Wert eines Parameters bei Auslieferung ab Werk, der durch Schalter und/oder SafetyLab verändert werden kann)

**Tabelle 1.2-2: Begriffe**

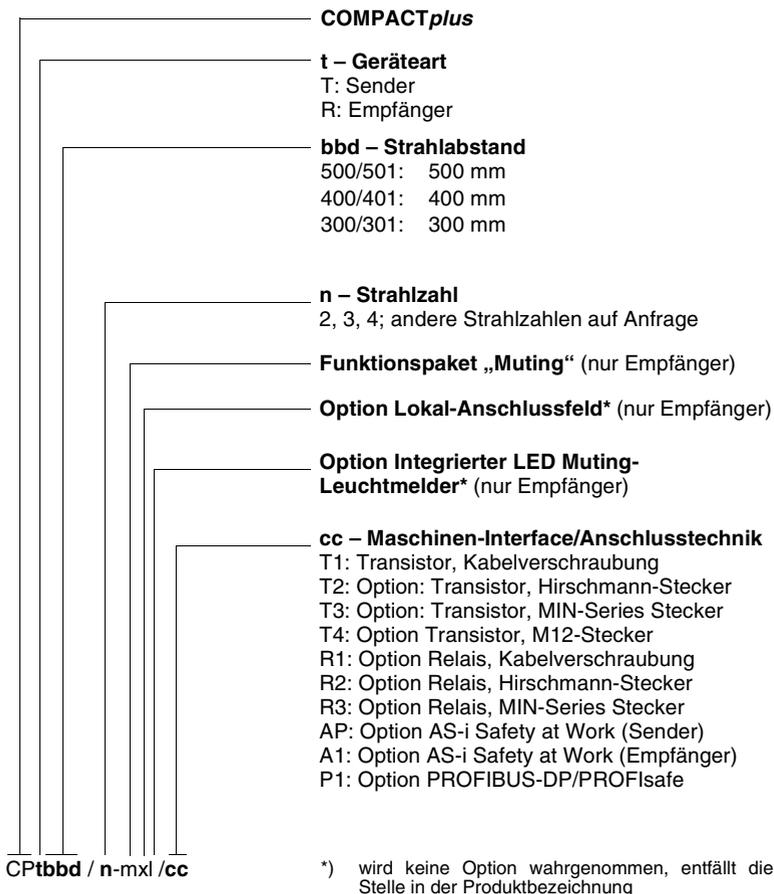
### 1.3 Auswahl COMPACTplus-m

#### 1.3.1 CP-m Sicherheits-Lichtvorhänge



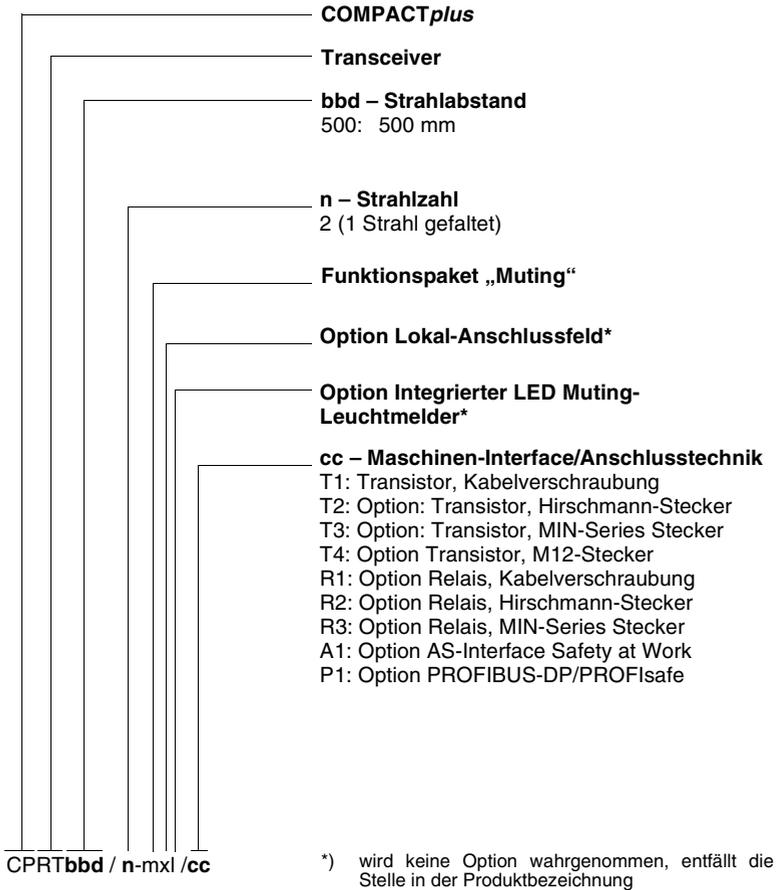
**Bild 1.3-1:** Auswahl COMPACTplus-m Sicherheits-Lichtvorhänge

**1.3.2 CP-m Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschraken**



**Bild 1.3-2:** Auswahl COMPACTplus-m Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschraken

**1.3.3 CPRT-m Muting-Transceiver**



**Bild 1.3-3:** Auswahl COMPACTplus-m Muting-Transceiver

Ⓜ Für den Betrieb des Muting-Transceivers ist ein Passiv-Umlenkspiegel CPM500/2V nötig!

**1.3.4 Auswahlbeispiele**

COMPACT*plus*-m Sicherheits-Lichtvorhang ohne Optionen

 <b>CPT30-1500/T1</b>		 <b>CPR30-1500-m/T1</b>	
COMPACT <i>plus</i>	Sicherheits-Lichtvorhang	COMPACT <i>plus</i> -m	Sicherheits-Lichtvorhang
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Physik. Auflösung:	30 mm	Physik. Auflösung:	30 mm
Reichweite:	0 – 18 m	Reichweite:	0 – 18 m
Schutzfeldhöhe:	1500 mm	Schutzfeldhöhe:	1500 mm
		Funktionspaket:	Muting
		Sicherheitsausgang:	2 OSSD Transistor-Ausgänge
Anschlussstechnik		Anschlussstechnik Ma-	
Sender-Interface:	Kabelverschraubung	schienen-Interface:	Kabelverschraubung

**Tabelle 1.3-1:** Beispiel 1, Auswahl CP-m Sicherheits-Lichtvorhang

COMPACT*plus*-m Sicherheits-Lichtvorhang mit den Optionen Integrierter LED-Muting-Leuchtmelder und AS-Interface

 <b>CPT30-1200/AP</b>		 <b>CPR30-1200-m/A1</b>	
COMPACT <i>plus</i>	Sicherheits-Lichtvorhang	COMPACT <i>plus</i> -m	Sicherheits-Lichtvorhang
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Physik. Auflösung:	30 mm	Physik. Auflösung:	30 mm
Reichweite:	0 – 18 m	Reichweite:	0 – 18 m
Schutzfeldhöhe:	1200 mm	Schutzfeldhöhe:	1200 mm
		Funktionspaket:	Muting
		Option	
		Leuchtmelder:	Integrierter LED-Muting-Leuchtmelder
		Option Sicherheits-	
		ausgang:	AS-i Safety at Work
Anschlussstechnik		Anschlussstechnik Ma-	
Sender-Interface:	M12, 5-polig	schienen-Interface:	M12, 5-polig

**Tabelle 1.3-2:** Beispiel 1, Auswahl CP-m Sicherheits-Lichtvorhang

COMPACTplus-m Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke ohne Optionen

 <b>CPT400/3/T1</b>		 <b>CPR400/3-m/T1</b>	
COMPACTplus	Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke	COMPACTplus-m	Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Strahlabstand:	400 mm	Strahlabstand:	400 mm
Reichweite:	0 – 18 m	Reichweite:	0 – 18 m
Strahlzahl:	3	Strahlzahl:	3
		Funktionspaket:	Muting
		Sicherheitsausgang:	2 OSSD Transistor-Ausgänge
Anschlusstechnik Sender-Interface:	Kabelverschraubung	Anschlusstechnik Maschinen-Interface:	Kabelverschraubung

**Tabelle 1.3-3:** Beispiel 3, Auswahl CP-m Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke

COMPACTplus-m Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke mit den Optionen Integrierter LED Muting-Leuchtmelder und PROFIBUS-DP/PROFIsafe

 <b>CPT400/3/T4</b>		 <b>CPR400/3-mx/P1</b>	
COMPACTplus	Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke	COMPACTplus-m	Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Strahlabstand:	400 mm	Strahlabstand:	400 mm
Reichweite:	0 – 18 m	Reichweite:	0 – 18 m
Strahlzahl:	3	Strahlzahl:	3
		Funktionspaket:	Muting
		Optionen Lokal-Interface:	Lokal-Anschlussfeld
		Option Leuchtmelder:	Integrierter LED-Muting-Leuchtmelder
		Option Sicherheitsausgang:	PROFIBUS-DP/ PROFIsafe
Anschlusstechnik Sender-Interface:	M12-Stecker, 5-polig	Anschlusstechnik Maschinen-Interface:	3 Kabelschwänze mit M12-Stecker

**Tabelle 1.3-4:** Beispiel 4, Auswahl CP-m Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke

COMPACT*plus*-m Transceiver mit den Optionen Lokal-Anschlussfeld und Integrierter LED Muting-Leuchtmelder und M12-Stecker.

CPM500/2V		 CPRT-500/2-mxI/T4	
Passiv-Umlenkspiegel	Passiv-Umlenkspiegel	COMPACT <i>plus</i> -m	Transceiver
Strahlabstand:	500 mm	Strahlabstand:	500 mm
		Reichweite:	0 – 6,5 m
		Strahlzahl:	2 (1 Strahl gefaltet)
		Funktionspaket:	Muting
		Optionen	
		Lokal-Interface:	Lokal-Anschlussfeld
		Option	Integrierter LED-
		Leuchtmelder:	Muting-Leuchtmelder
		Sicherheitsausgang:	2 OSSD Transistor-Ausgänge
Anschlussstechnik:	kein Anschluss erforderlich	Anschlussstechnik Maschinen-Interface:	M12-Stecker, 8-polig

**Tabelle 1.3-5:** Beispiel 5, Auswahl CPRT-m Muting-Transceiver

COMPACT*plus*-m Transceiver mit den Optionen sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge und Hirschmann-Stecker

CPM500/2V		 CPRT-500/2-m/R2	
Passiv-Umlenkspiegel	Passiv-Umlenkspiegel	COMPACT <i>plus</i> -m	Transceiver
Strahlabstand:	500 mm	Strahlabstand:	500 mm
		Reichweite:	0 – 6,5 m
		Strahlzahl:	2 (1 Strahl gefaltet)
		Funktionspaket:	Muting
		Option	
		Sicherheitsausgang:	2 OSSD Relais-Ausgänge
Anschlussstechnik:	kein Anschluss erforderlich	Anschlussstechnik Maschinen-Interface:	Hirschmann-Stecker

**Tabelle 1.3-6:** Beispiel 6, Auswahl CPRT-m Muting-Transceiver

## 2 Sicherheit

Vor Einsatz des Sicherheits-Sensors muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden (z. B. EN ISO 1411, EN ISO 12100-1, ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061). Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau des Sicherheits-Sensors (siehe Tabelle 2.1-1). Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen das Dokument „COMPACTplus-m Sicherheits-Lichtvorhänge, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken und Muting-Transceiver Funktionspaket „Muting““ sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet, ausdruckt und an das betroffene Personal weitergeben werden.

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

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

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



### **Hinweis!**

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

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung



### **Warnung!**

*Laufende Maschine kann zu schweren Verletzungen führen!*

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

### 2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sicherheits-Sensor darf nur verwendet werden, nachdem er gemäß der jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer befähigten Person an der Maschine montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und geprüft wurde.

Bei der Auswahl des Sicherheits-Sensors ist zu beachten, dass seine sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit größer oder gleich dem in der Risikobewertung ermittelten erforderlichen Performance Level  $PL_r$  ist.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die sicherheitstechnischen Kenngrößen des Sicherheits-Lichtvorhangs / der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke COMPACT*plus*-m.

Typ nach IEC/EN 61496	Typ 4
SIL nach IEC 61508	SIL 3
SILCL nach IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1: 2008	PL e
Kategorie nach ISO 13849	Kat. 4
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH <sub>d</sub> ) 2-, 3- und 4-strahlig bis 900 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen bis 1800 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen bis 3000 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen	1,90 x 10 <sup>-8</sup> 1/h 2,26 x 10 <sup>-8</sup> 1/h 2,67 x 10 <sup>-8</sup> 1/h auf Anfrage
Gebrauchsdauer (T <sub>M</sub> )	20 Jahre
Anzahl von Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind (B <sub>10d</sub> ) Version /R mit Relaisausgang, DC13 (5 A, 24 V, induktive Last) Version /R mit Relaisausgang, AC15 (3 A, 230 V, induktive Last)	630.000 1.480.000

**Tabelle 2.1-1:** Sicherheitstechnische Kenngrößen des Sicherheits-Lichtvorhangs / der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke COMPACT*plus*-m

- Der Sicherheits-Sensor dient dem Schutz von Personen an Zugängen oder an Gefahrstellen von Maschinen und Anlagen.
- Der Sicherheits-Sensor als Sicherheits-Lichtvorhang erkennt mit vertikalem Anbau an Gefahrstellen den Eingriff von Finger und Händen oder an Zugängen den Körper"
- Der Sicherheits-Sensor als Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke erkennt Personen nur beim Betreten des Gefahrenbereichs und nicht, ob sich Personen im Gefahrenbereich befinden. Deshalb ist eine Anlauf-/Wiederanlaufsperrung unerlässlich.
- Der Sicherheits-Sensor als Sicherheits-Lichtvorhang dedektiert bei horizontalem Anbau Personen, welche sich im Gefahrenbereich befinden (Anwesenheitserkennung).
- Der Sicherheits-Sensor darf baulich nicht verändert werden. Durch Veränderungen des Sicherheits-Sensors ist die Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet. Bei Veränderungen am Sicherheits-Sensor verfallen außerdem alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller des Sicherheits-Sensors.
- Der Sicherheits-Sensor muss regelmäßig durch befähigtes Personal geprüft werden.
- Der Sicherheits-Sensor muss nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden. Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.

### 2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

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

- Gefahr durch Herausschleudern von Gegenständen oder dem Herausspritzen von heißen oder gefährlichen Flüssigkeiten aus dem Gefahrenbereich
- Anwendungen in explosiver oder leicht entflammbarer Atmosphäre

## 2.2 Befähigtes Personal

Voraussetzungen für befähigtes Personal:

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

## 2.3 Verantwortung für die Sicherheit

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

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

Der Hersteller der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

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

Der Betreiber der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

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

## 2.4 Haftungsausschluss

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

- Sicherheits-Sensor wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft (siehe Kapitel 10).
- Veränderungen (z. B. baulich) am Sicherheits-Sensor werden vorgenommen.

## 2.5 Sicherheitshinweise zum Funktionspaket „Muting“

COMPACTplus-m Sicherheits-Lichtvorhänge, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken und Muting-Transceiver dienen bei vertikaler Anordnung vorzugsweise als Zugangssicherungen zu Gefahrzonen. Sie erlauben mittels zusätzlicher Sensorsignale die Schutzfeldwirkung, z.B. bei Materialtransport in oder aus der Gefahrenzone, zeitlich begrenzt zu unterdrücken.

Sicherheits-Lichtvorhänge mit 14 mm Auflösung erkennen Finger, Hand, Arm oder Körper, solche mit 30 mm Auflösung erkennen Hand-, Arm oder Körper einer in die Gefahrenzone eintretenden Person und können deshalb näher an der Gefahrgrenze montiert werden als Sicherheits-Lichtvorhänge mit 50 mm oder 90 mm Auflösung, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken oder Muting-Transceiver, die wegen ihres größeren Strahlabstands nur den Körper einer Person erkennen (siehe Kap. 6). Für alle Ausführungsarten gilt, dass sie Personen nur während des Zugangs, nicht aber deren Aufenthalt in der Gefahrenzone erkennen! Bei Unterbrechung eines Lichtstrahls oder mehrerer Lichtstrahlen durch eine Person muss sich die Steuerung deshalb sicher verriegeln.

Für Zugangssicherungen ist deshalb die Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion obligatorisch! Dabei muss die Start-/Restart-Taste für das Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperr bzw. der Muting-Restart Funktion so außerhalb der Gefahrzone angeordnet werden, dass sie von der Gefahrzone aus nicht erreichbar und von ihrem Anbauort die gesamte Gefahrzone überschaubar ist.

Vor der Entriegelung der Anlauf-/Wiederanlaufsperr oder dem Muting-Restart muss sich die Bedienperson überzeugt haben, dass sich keine Person innerhalb der Gefahrzone aufhält.

Die Muting-Sensoren müssen so ausgewählt und angeordnet sein, dass deren gleichzeitige Aktivierung nicht unabsichtlich von einer Person ausgelöst werden kann.

Muting darf nur temporär aktiviert sein und nur solange der Zugang zur Gefahrzone durch das Transportgut versperrt ist. Ist der Abstand zwischen Sender und Empfänger bzw. Transmitter und Passiv-Umlenkspiegel größer als die Breite des Transportguts, so dass eine Person während des Mutings neben dem Transportgut in die Gefahrzone gelangen kann, müssen Maßnahmen ergriffen werden, die ein Eintreten erkennen und die gefährliche Bewegung zum Stillstand bringen. Bewährt haben sich Trittmatten oder mit Sicherheitsschaltern überwachte Schwingtüren. Sie verhindern Verletzungen, z.B. Quetschungen im Zugangsbereich.

Muting muss automatisch erfolgen, darf aber nicht von einem einzigen Sensorsignal und auch nicht vollständig von Software-Signalen abhängen.

Die Muting-Funktion muss sofort nach Durchfahrt des Transportguts aufgehoben werden, so dass eine eventuell hinter dem Transportgut nachgehende Person von der Schutzeinrichtung erkannt wird.



### **Achtung!**

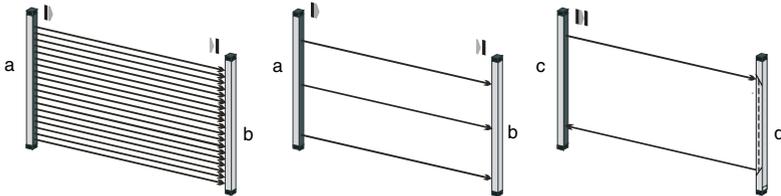
COMPACTplus-m Sicherheits-Lichtvorhänge, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken und Muting-Transceiver eignen sich **nicht** für Gefahrstellensicherung unmittelbar an Maschinen (z.B. an Pressen). Für die Überbrückung der Schutzfunktion während des ungefährlichen Teil einer Maschinenbewegung (z.B. während des Anhebens eines Werkzeugs) ist die richtige Wahl ein COMPACTplus-i Sicherheits-Lichtvorhang mit anwählbarer Takt- und Überbrückungsfunktion.

### 3 Systemaufbau und Einsatzmöglichkeiten

#### 3.1 Die opto-elektronische Schutzeinrichtung

**Arbeitsweise**

COMPACTplus-m besteht aus einem Sender und einem Empfänger oder einem Transceiver mit Passiv-Umlenkspiegel. Beginnend mit dem ersten Strahl (= Synchronisierungsstrahl) unmittelbar nach dem Anzeigenfeld pulst der Sender Strahl für Strahl in rascher Folge. Die Synchronisierung zwischen Sender und Empfänger erfolgt auf optischem Weg.



- a = Sender
- b = Empfänger
- c = Transceiver
- d = Passiv-Umlenkspiegel

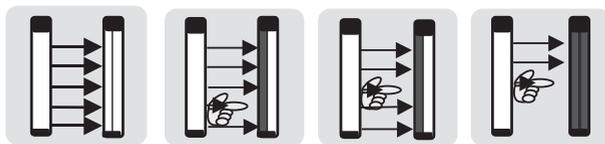
**Bild 3.1-1:** Prinzip der opto-elektronischen Schutzeinrichtung

Der Empfänger/Transceiver erkennt die speziell geformten Pulspakete der Sendestrahlen und öffnet nacheinander die zugehörigen Empfangselemente im gleichen Rhythmus. Auf diese Weise bildet sich im Bereich zwischen Sender und Empfänger ein Schutzfeld, dessen Höhe von den geometrischen Abmessungen der optischen Schutzeinrichtung, dessen Breite vom gewählten Abstand zwischen Sender und Empfänger innerhalb der zulässigen Reichweite bestimmt wird.

Bei rauen Umgebungsbedingungen kann es zur Verbesserung der Verfügbarkeit günstig sein, nach einer Strahlunterbrechung zunächst abzuwarten, ob in darauf folgenden Scans (Abtastzyklen) die Unterbrechung fortbesteht, bevor das Abschaltsignal an die Ausgänge gegeben wird. Diese Auswertart wird als MultiScan-Mode bezeichnet und beeinflusst die Ansprechzeit des Empfängers bzw. des Transceivers.

Ist MultiScan-Mode wirksam, erfolgt er bei COMPACTplus Sicherheits-Lichtvorhängen scanbezogen, d.h. der Sicherheits-Lichtvorhang schaltet unabhängig davon, welcher der Strahlen betroffen ist, in den AUS-Zustand, sobald eine definierte Anzahl aufeinander folgender Scans (Hx) unterbrochen ist.

Bei COMPACTplus Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken und Transceivern erfolgt MultiScan strahlbezogen, d.h. im MultiScan Mode muss der selbe Strahl mehrmals entsprechend dem gewählten MultiScan Faktor (Hx) unterbrochen sein. Dieser MultiScan Faktor wird beim Anlauf nach dem Einschalten an der 7-Segment-Anzeige des Empfängers/Transceivers kurzzeitig angezeigt (Hx). Die sich daraus ergebende Reaktionszeit wird anschließend mit tx xx angezeigt, wobei x xx die Ansprechzeit in Millisekunden darstellt.



**Bild 3.1-2:** Beispiel: MultiScan, scan-bezogen, MultiScan Faktor H = 3

In der Werkseinstellung gelten abhängig von der Strahlzahl die folgenden Werte für Hx (AutoScan-Mode):

- Sicherheits-Lichtvorhänge (8..240 Strahlen): H = 1 (scanbezogen)
- Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken (2, 3 oder 4 Strahlen): H = 7 (strahlbezogen)
- Muting-Transceiver (1 Strahl): H = 8 (strahlbezogen)

Mit SafetyLab (Kap. 13.2) sind die Werte für den MultiScan-Faktor begrenzt wählbar.



**Achtung!**

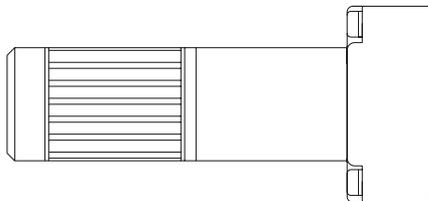
*Eine Erhöhung des MultiScan-Faktors führt zur Verlängerung der Ansprechzeit und macht eine Neuberechnung des Sicherheitsabstands nach Kap. 6.1 erforderlich!*

Grundfunktionen wie Anlauf-/Wiederanlaufssperre oder Schützkontrolle und eine Reihe weiterer Funktionen können wahlweise von der Empfänger-/Transceiver-Elektronik übernommen werden, so dass in der Regel ein nachfolgendes Sicherheits-Interface entfällt.

Das Funktionspaket „Muting“ bietet die Möglichkeit, durch Anschluss von 2 oder 4 Muting-Sensoren die Schutzfunktion des Sicherheits-Lichtvorhangs, der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke bzw. des Muting-Transceivers bestimmungsgemäß und zeitlich begrenzt zu überbrücken, z.B. wenn Material durch das Schutzfeld transportiert werden soll.

**3.2 Option: Integrierter LED Muting-Leuchtmelder**

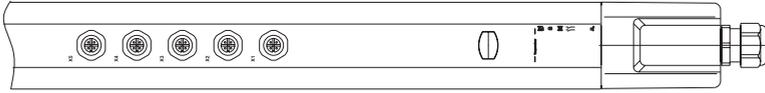
COMPACTplus-m Empfänger/Transceiver sind optional mit integriertem LED Muting-Leuchtmelder (weiß) lieferbar. Dieser ist auf eine speziell dafür ausgelegte Endkappe (gegenüber der Anschlusskappe) montiert.



**Bild 3.2-1:** Integrierter LED Muting-Leuchtmelder

### 3.3 Option: Lokal-Anschlussfeld

Alternativ zur Lokal-Buchse in der Anschlusskappe besteht für Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken und Muting-Transceiver die Möglichkeit, die einzelnen Muting-Sensoren und einen externen Muting-Leuchtmelder jeweils an einer eigenen M12 Buchse direkt an der Frontscheibe anzustecken.

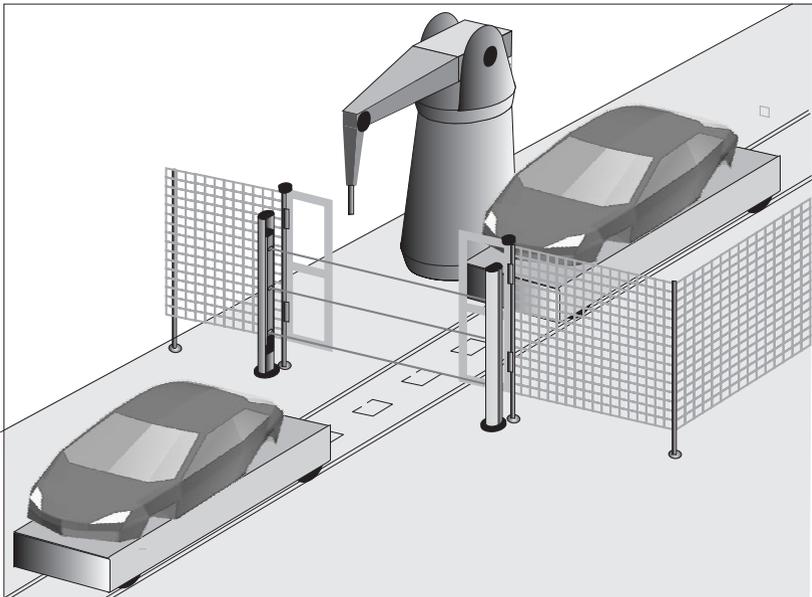


**Bild 3.3-1:** Lokal-Anschlussfeld

### 3.4 Einsatzbeispiele

#### 3.4.1 Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke, 4-Sensor Sequenziell-Muting

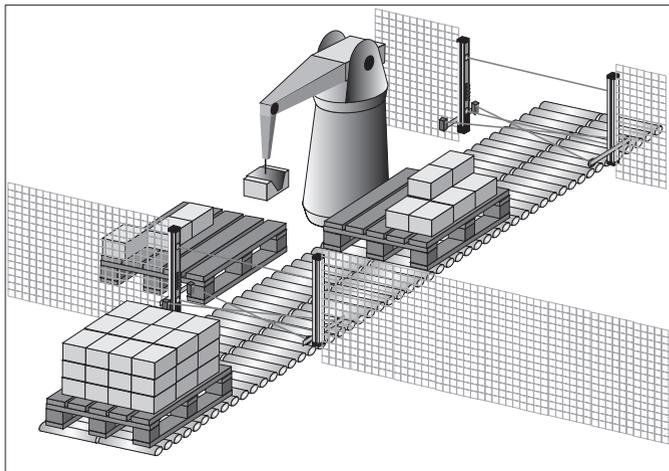
durch vier im Boden eingelassene Induktionsschleifen MS1 bis MS4. Schwingtüren, überwacht mittels Sicherheitsschalter und separatem Sicherheits-Interface (z.B. MSI von Leuze electronic), verhindern Quetschungen zwischen Förderzeug und Standsäulen.



**Bild 3.4-1:** Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke, Muting-Anwendung an einer Roboterstation

**3.4.2 Muting-Transceiver, 2-Sensor Parallel-Muting**

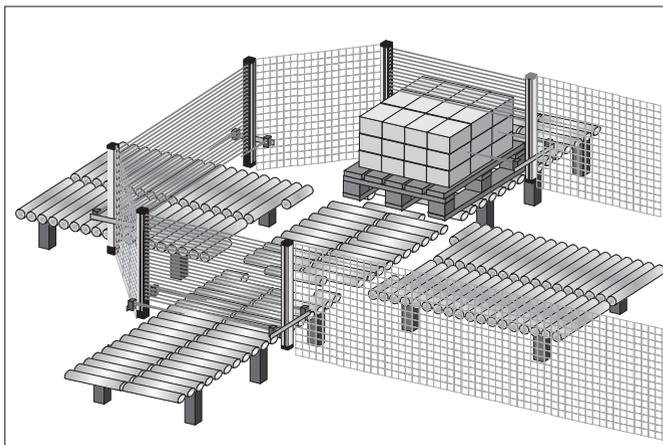
mit Reflexionslichtschranken als Muting-Sensoren MS2 und MS3 mit Reflektoren. Dadurch sind lediglich Anschlüsse auf nur einer Seite erforderlich.



**Bild 3.4-2:** Muting-Transceiver, Anwendung an einer Palettieranlage

**3.4.3 Sicherheits-Lichtvorhang, 4-Sensor Parallel-Muting**

ermöglicht platzsparende Anordnung, z.B. für Ein- und Auslagerungsbereiche von Förderstrecken. In diesem Beispiel dienen hellschaltende Lichttaster mit Hintergrundausbuchtung als Muting-Sensoren.



**Bild 3.4-3:** Sicherheits-Lichtvorhang, Muting-Anwendung an einer Förderanlage

## 4 Funktionspaket „Muting“

### 4.1 Parametrierbare Funktionen des Senders

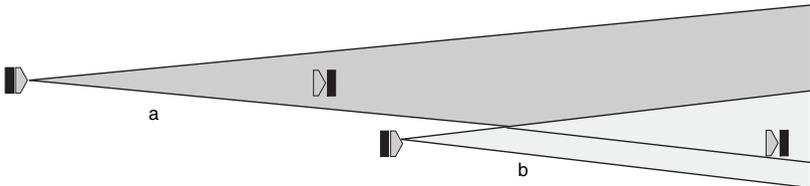
#### 4.1.1 Übertragungskanal

Die infraroten Strahlen sind mit speziell geformten Impulspaketen so moduliert, dass sie sich vom Umgebungslicht unterscheiden und damit ein ungestörter Betrieb gewährleistet wird. Schweißfunken oder Warnlichter von vorbeifahrenden Staplern haben damit keinen Einfluss auf das Schutzfeld.

Falls sich bei benachbarten Maschinen zwei Schutzfelder unmittelbar nebeneinander befinden, müssen allerdings Maßnahmen getroffen werden, damit sich die optischen Schutzeinrichtungen nicht gegenseitig beeinflussen.

Zunächst wird man versuchen, die beiden Sender „Rücken an Rücken“ zu montieren, so dass die Strahlen in Gegenrichtung laufen. Damit ist wechselseitige Beeinflussung ausgeschlossen.

Eine andere Möglichkeit gegenseitige Beeinflussung zu unterdrücken ist die Umschaltung einer der beiden Schutzeinrichtungen von Übertragungskanal 1 auf 2 und damit auf unterschiedlich geformte Impulspakete. Sie kommt dann in Frage, wenn mehr als zwei optische Schutzeinrichtungen nebeneinander angeordnet werden.



a = AOPD „A“ Übertragungskanal 1

b = AOPD „B“ Übertragungskanal 2, keine Beeinflussung durch AOPD „A“

**Bild 4.1-1:** Auswahl Übertragungskanal

Die Umstellung von Übertragungskanal 1 (WE) auf 2 muss sowohl im Sender, wie auch im Empfänger der betreffenden optischen Schutzeinrichtung vorgenommen werden. Nähere Angaben dazu finden Sie im Kap. 8.

### 4.2 Parametrierbare Grundfunktionen des Empfängers/Transceivers

In dieser Anschluss- und Betriebsanleitung finden Sie die Einstellhinweise zur Parametrierung mittels Schalter auf dem Anzeige- und Parametriermodul. Mit SafetyLab und PC sind darüber hinaus weitere Einstellungen möglich. Siehe separates Benutzerhandbuch zum SafetyLab.



#### **Hinweis!**

Informationen zu weiteren Einstellmöglichkeiten mit Schaltern oder zu kundenspezifischen Voreinstellungen finden Sie ggf. auf einem beiliegenden Datenblatt bzw. in einer zusätzlichen Anschluss- und Betriebsanleitung.



**Achtung!**

Nach jeder Umstellung von Parametern, sei es durch Schalter oder durch PC mit SafetyLab, muss die optische Schutzeinrichtung sorgfältig auf Funktion getestet werden. In den Kap. 10 und 13 finden Sie dazu weitere Hinweise.

**4.2.1 Übertragungskanal**

Im Auslieferungszustand sind Sender und Empfänger bzw. Transceiver auf Übertragungskanal 1 (C1) eingestellt. Falls der zugehörigen Sender auf Übertragungskanal 2 umgestellt wird, ist auch für den Empfänger Übertragungskanal 2 (C2) einzustellen. Siehe dazu Kap. 8.

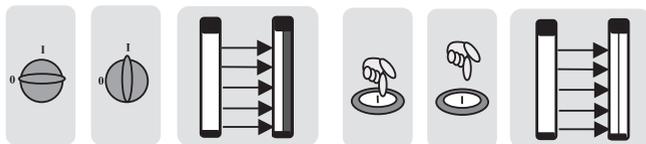
**4.2.2 Anlauf-/Wiederanlaufsperr**



**Achtung!**

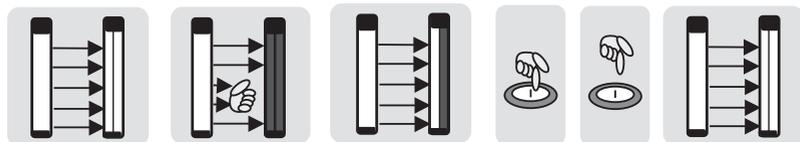
Im Auslieferungszustand des COMPACTplus ist die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperr nicht aktiviert!

Ist die Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion aktiviert, verhindert sie die automatische Freigabe der Sicherheitskreise bei Einschalten oder bei Wiederkehr der Versorgungsspannung nach Stromausfall. Nur durch Drücken und Loslassen der Start-/Restart-Taste innerhalb eines Zeitfensters schaltet der Empfänger/Transceiver in den EIN-Zustand.



**Bild 4.2-1:** Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion beim Einschalten der Versorgungsspannung

Bei Eingriff in das Schutzfeld oder Auslösen eines optionalen Sicherheitskreises (aktivierbar über SafetyLab) sorgt die Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion dafür, dass der Empfänger/Transceiver auch nach Freigabe des Schutzfeldes im AUS-Zustand verbleibt. Erst durch Drücken und Loslassen der Start-/Restart-Taste innerhalb eines Zeitfensters von 0,1 bis 4 Sekunden (WE) schaltet der Empfänger/Transceiver wieder in den EIN-Zustand.



**Bild 4.2-2:** Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion nach Unterbrechung des Schutzfeldes

Ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung gehen die Ausgänge des Empfängers nach Einschalten oder Wiederkehr der Versorgungsspannung und nach jeder Freigabe des Schutzfelds sofort in den EIN-Zustand über! Der Betrieb der Schutzeinrichtung ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung ist nur in wenigen Ausnahmefällen und unter den Bedingungen von steuernden Schutzeinrichtungen nach EN ISO 12100-1 und EN ISO 12100-2 zugelassen. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass ein Hindurchtreten oder -schlüpfen durch das Schutzfeld ausgeschlossen ist.

Für Zugangssicherungen ist die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung-Funktion obligatorisch, da lediglich der Zugang zur Gefahrzone, nicht aber der Bereich zwischen dem Schutzfeld und den Gefahrstellen überwacht wird.



**Achtung!**

*Vor der Entriegelung der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung muss sich die Bedienperson überzeugen haben, dass sich keine Person innerhalb der Gefahrenzone aufhält.*

**Aktivieren Sie die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung:**

- > intern im COMPACTplus Empfänger/Transceiver (siehe Kap. 8.3.3)
- > oder im nachgeschalteten Sicherheits-Interface (z.B. MSI von Leuze electronic)
- > oder in der nachgeschalteten Maschinensteuerung
- > oder in der nachgeschalteten Sicherheits-SPS

Ist die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung, wie im Kap. 8.3.3 beschrieben aktiviert, wird die Sperrfunktion dynamisch überwacht. Erst nach Drücken und wieder Loslassen der Start-/Restart-Taste schaltet der Empfänger/Transceiver in den EIN-Zustand. Weitere Voraussetzungen sind natürlich, dass das aktive Schutzfeld frei ist und evtl. angeschlossene zusätzliche Sicherheitskreise im EIN-Zustand sind.



**Ausnahme:**

*Im Muting-Fehler Zustand, z.B. ausgelöst durch falsche Sequenz oder Zeitüberschreitung, dient die Start-/Restart-Taste auch dem Muting-Restart. In diesem Fall werden nach Drücken, wieder Loslassen und nochmaligem Drücken der Start-/Restart-Taste innerhalb der vorgegebenen Zeit die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) so lange freigegeben, solange die Taste gedrückt bleibt! Findet das System ein gültiges Signalmuster der angeschlossenen Muting-Sensoren vor, geht das System in den Normalbetrieb über. Bei fehlerhafter Konfiguration kann das Transportgut lediglich im Tipp-Betrieb aus dem Zugangsbereich gefahren werden. Näheres ist unter der Funktion „Muting Restart“ im Kap. 4.3.6 beschrieben.*



**Achtung!**

*Auch beim Muting-Restart muss sich die Bedienperson überzeugen haben, dass sich keine Person innerhalb der Gefahrzone aufhält.*

Werden sowohl die interne, wie auch eine nachgeschaltete Anlauf-/Wiederanlaufsperrung aktiviert, übernimmt COMPACTplus mit seiner zugeordneten Start-/Restart-Taste lediglich eine Rücksetzfunktion.

Für den Muting-Betrieb ist unabhängig davon, ob die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung aktiviert ist oder nicht, der Anschluss der Start-/Restart-Taste notwendig, um die Muting-Restart Funktion zu gewährleisten. Ist die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung nicht aktiviert, zum Beispiel weil eine nachfolgende Steuerung diese Funktion gewährleistet, übernimmt die Start-/Restart-Taste lediglich die Muting-Restart Funktion.

**4.2.3 Schützkontrolle (EDM)**



**Achtung!**

Die Schützkontrol-Funktion ist werkseitig **nicht** aktiviert!

Ist die Funktion „Schützkontrolle“ aktiviert, überwacht sie dynamisch die dem COMPACTplus nachgeschalteten Schütze, Relais oder Ventile. Voraussetzung dazu sind Schaltelemente mit zwangsgeführten Rückführkontakten (Öffner).



**Bild 4.2-3:** Schützkontrol-Funktion, im Beispiel kombiniert mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr

**Aktivieren Sie die Schützkontrol-Funktion über:**

- > die interne Schützkontrolle im Empfänger/Transceiver (siehe Kap. 8.3.1),
- > oder die externe Schützkontrolle eines evtl. nachgeschalteten Sicherheits-Interface, (z.B. MSI von Leuze electronic)
- > oder über eine evtl. nachgeschalteten Sicherheits-SPS (optional, eingebundenen über einen Sicherheitsbus)

Ist die Schützkontrolle über Schalter aktiviert, wirkt sie dynamisch, d.h. zusätzlich zur Überprüfung des geschlossenen Rückführkreises vor jedem Einschalten der OSSDs wird überprüft, ob nach der Freigabe der Rückführkreis innerhalb von 300 ms (WE) geöffnet hat und nach dem Abschalten der OSSD innerhalb von 300 ms (WE) wieder geschlossen ist. Ist das nicht der Fall, nehmen die OSSD nach kurzzeitigem Einschalten den AUS-Zustand wieder an. Eine Störmeldung erscheint auf der 7-Segment-Anzeige und der Empfänger geht in den Störungs-Verriegelungszustand, aus dem er nur durch Aus- und wieder Einschalten der Versorgungsspannung zum Normalbetrieb zurückkehren kann.

Weitere Wahlmöglichkeiten bestehen bei Verwendung von SafetyLab und PC.

**4.2.4 Umkehr der 7-Segment-Anzeige**

COMPACTplus lässt sich lageunabhängig einsetzen. So können Sender, Empfänger/Transceiver auch über Kopf, betrieben werden, z.B. wenn die Kabeleinführung von oben gewünscht ist. Während die Permanent-Anzeigen des Senders für den Übertragungskanal C1 mit 1 oder C2 mit 2 weiterhin gut abzulesen sind, kann es beim Empfänger/Transceiver mit der Doppel-7-Segment-Anzeige erforderlich werden, die Anzeige elektronisch umzukehren und so an die neue Anbausituation anzupassen.

Im Auslieferungszustand des Empfängers/Transceivers ist die Anzeige für den Anschluss des Maschinen-Interface Kabels von unten eingestellt (WE).

- > Aktivieren Sie im Bedarfsfall die Anzeigenumkehr des Empfängers/Transceivers entsprechend Ihrer Applikation (siehe Kap. 8.3.5).
- > Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Kabelanschlüsse von Sender und Empfänger immer in die gleiche Richtung weisen.



## 4.3 Muting

Muting ist die bestimmungsgemäße, zeitlich begrenzte Unterdrückung der Schutzfeld-Sicherheitsfunktion. Während des Muting-Vorgangs bleiben die OSSDs bei Unterbrechung eines oder mehrerer Strahlen im EIN-Zustand. Deshalb sind dabei besondere Vorkehrungen für die Sicherheit zu beachten. Siehe spezielle Sicherheitshinweise im Kapitel 2.5.

Der Muting-Betrieb wird durch die Muting-Sensorsignale eingeleitet. Dabei unterscheidet der werkseitig eingestellte Empfänger/Transceiver anhand der Anzahl und Reihenfolge der Muting-Sensorsignale automatisch den Muting-Mode „4-Sensor Sequenziell-Muting“ bei Belegung aller Muting-Signaleingänge MS1 bis MS4 Eingänge und „2-Sensor Parallel-Muting“ bei Signalen lediglich von MS2 und MS3. Mittels Schalter kann auf den Muting-Mode „4-Sensor Parallel-Muting“ umgeschaltet werden (siehe Kap. 8.3.4). Der Muting-Leuchtmelder muss in allen Muting-Modi angeschlossen sein.

Mittels PC und SafetyLab Software stehen weitere Muting-Modi zur Verfügung. Das Benutzerhandbuch zum SafetyLab gibt darüber Auskunft.

Als Muting-Sensoren kommen beispielsweise in Frage:

- Lichtschranken (Sender/Empfänger oder Reflexionslichtschranken), deren Strahlengänge sich hinter dem Schutzfeld innerhalb der Gefahrenzone kreuzen,
- Lichttaster, die das Transportgut seitlich abtasten (korrekte Einstellung der Tastweite beachten)
- Lichtschranke(n) und ein Rückmeldesignal vom Bandantrieb oder ein SPS-Signal, sofern beide innerhalb von Gleichzeitigkeits- oder Sequenzbedingungen aktiviert werden,
- Schaltsignale von Induktionsschleifen, die z.B. durch einen Stapler aktiviert werden.

Bitte beachten Sie, dass die Einschalt-Filterzeit für Sensorsignal-Eingänge 40 ms beträgt.



### **Achtung!**

*Die Muting-Sensoren müssen in jedem Fall so angeordnet werden, das ein Mensch nicht in der Lage ist, durch einfache Manipulation Muting auszulösen.*

### 4.3.1 4-Sensor Sequenziell-Muting

Sequenziell-Muting verlangt den Anschluss von 4 Muting-Sensoren und deren Aktivierung in einer vorgegebenen Reihenfolge. Es wird bevorzugt verwendet, wenn das Transportgut bzw. die Transporteinrichtung immer gleiche Abmessungen hat und genügend Raum für die Ein- und Ausfahrt zur Verfügung steht. Sequenziell-Muting wird nach Aktivierung des zweiten Muting-Sensors sowohl in der Reihenfolge:

- MS1 .. MS2 .. MS3 .. MS4, als auch in der Reihenfolge
- MS4 .. MS3 .. MS2 .. MS1 eingeleitet.

Kurzzeitige Aussetzer von Muting-Sensorsignalen  $\leq 100$  ms (WE, änderbar mit SafetyLab) sind zulässig.



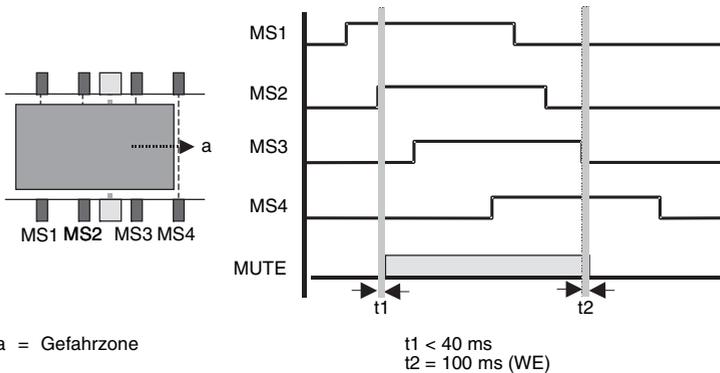
### **Hinweis!**

*Der Vorteil des Sequenziell-Mutings gegenüber dem Parallel-Muting besteht darin, dass allein die Reihenfolge der Sensor-Aktivierung/-Deaktivierung erfasst wird. Der zeitliche Abstand zwischen den Sensorsignalen spielt keine Rolle.*

Zur Übernahme des Mutings vom Eingangs- auf den Ausgangsbereich der Muting-Strecke müssen kurzzeitig alle 4 Sensoren gleichzeitig aktiviert sein. Das zu mutende Transportgut muss also hinreichend lang sein.

4-Sensor Sequenziell-Muting wird korrekt beendet, d.h. die OSSDs bleiben während der Durchfahrt im EIN-Zustand, wenn bei erwartungsgemäß durchlaufener Sequenz der als dritte aktivierte Muting-Sensor frei wird und demzufolge inaktiv schaltet. Das 4-Sensor Sequenziell-Muting wird fehlerhaft beendet, d.h. die OSSDs schalten aus, wenn

- während des Muting-Vorgangs ein Muting-Sensor > 100 ms (WE) fehlerhaft inaktiv schaltet
- der Muting-Leuchtmelder ausfällt
- die Länge des Objekts kürzer ist als der Abstand zwischen MS1 und MS4
- sich innerhalb der Muting-Strecke die Bewegungsrichtung ändert
- während des Muting ein zweites Objekt in die Muting-Strecke einfährt
- die Muting-Zeitbegrenzung abgelaufen ist



**Bild 4.3-1:** 4-Sensor Sequenziell-Muting

4-Sensor Sequenziell-Muting wirkt in beiden Fahrtrichtungen und wird automatisch erkannt, wenn sich Schalter S4 in Stellung L (WE) befindet und entweder MS1 oder MS4 als erster Muting-Sensor aktiviert wird.

**4.3.2 2-Sensor Parallel-Muting**

Schalten die beiden Signale MS2 und MS3 gleichzeitig (WE: innerhalb 2,5 s) ohne dass vorher oder gleichzeitig MS1 oder MS4 aktiviert bzw. überhaupt angeschlossen sind, so wird 2-Sensor Parallel-Muting eingeleitet. Kurze Signalaussetzer nur eines Sensors < 2,5 s (WE) werden toleriert. Anwendung findet diese Art von Muting häufig, wenn die Abmessungen des Transportguts in Transportrichtung nicht konstant sind und/oder nur wenig Platz vor der Muting-Strecke zur Verfügung steht. Wichtig ist, dass der Kreuzungspunkt der beiden Muting-Sensor Lichtstrahlen hinter der optischen Schutzeinrichtung, also innerhalb der Gefahrzone zu liegen kommt.

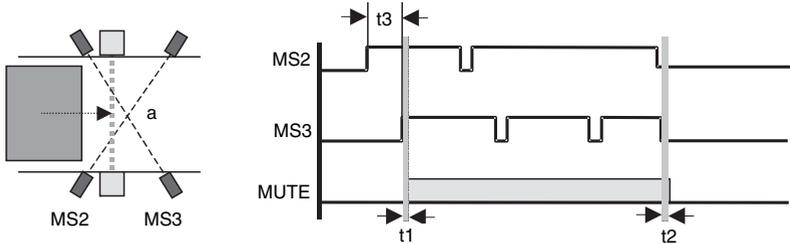
Vorteilhaft bei 2-Sensor Parallel-Muting sind:

- der geringe Aufwand; nur 2 Sensoren sind nötig
- die Möglichkeit, innerhalb der Muting-Strecke vorwärts und rückwärts zu fahren

Ist Muting einmal eingeleitet, so darf eines der beiden Sensorsignale kurzzeitig für nicht länger als 2,5 s (WE) unterbrochen sein. 2 Sensor Parallel-Muting wird korrekt beendet, d.h. die OSSDs bleiben während der Durchfahrt des Transportguts im EIN-Zustand, wenn die Signale von beiden Muting-Sensoren gleichzeitig (WE: innerhalb von 2,5 s) inaktiv werden.

2-Sensor Parallel-Muting wird fehlerhaft beendet (OSSDs schalten AUS), wenn

- ein Muting-Sensorsignal über 2,5 s (WE) unterbrochen, der andere Muting-Sensor aber weiter aktiv ist,
- die Muting-Zeitbegrenzung abgelaufen ist,
- der Muting-Leuchtmelder ausfällt.



a = Gefahrzone

t1 < 40 ms  
 t2 = 100 ms (WE)  
 t3 < 2,5 s (WE)

**Bild 4.3-2:** 2-Sensor Parallel-Muting

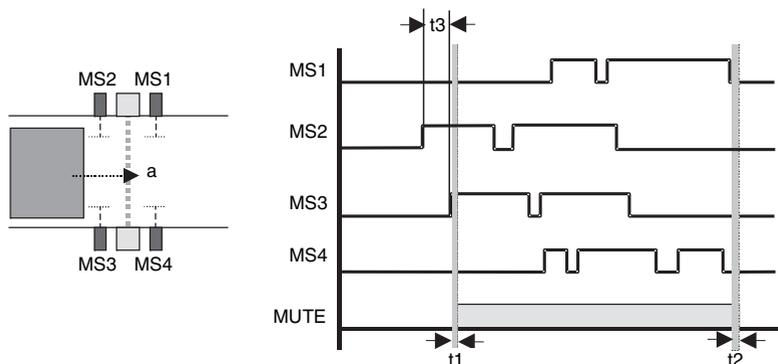
2-Sensor Parallel-Muting wird automatisch erkannt, wenn sich Schalter S4 in Stellung L (WE) befindet und MS2 oder MS3 als erster Muting-Sensor aktiv wird.

### 4.3.3 4-Sensor Parallel-Muting

4-Sensor Parallel-Muting kann überall dort vorteilhaft eingesetzt werden, wo

- das Transportgut zu klein ist, um von 4 sequenziell angeordneten Sensoren gleichzeitig erfasst zu werden,
- die Platzverhältnisse selbst für gekreuzte Lichtstrahlen des 2-Sensor Parallel-Muting zu beengt sind.

4-Sensor Parallel-Muting entspricht funktionell dem 2-Sensor Parallel-Muting mit der Besonderheit, dass das Muting-Aktivierungssignal aus jeweils zwei Sensorpaaren gewonnen wird. Muting wird eingeleitet, wenn gleichzeitig (WE: innerhalb von 2,5 s) MS2 mit MS3 oder MS1 mit MS4 aktiviert werden. Kurze Signalaussetzer eines einzelnen Sensors < 2,5 s (WE) werden toleriert. Gegenüber der elektrischen Parallelschaltung von MS1 mit MS2 sowie MS3 mit MS4, was vor Ort konstruktiv ohnehin schwierig zu realisieren ist, wird hier jeweils paarweise für MS2 und MS3 sowie MS1 und MS4 die Gleichzeitigkeit der Aktivierung überprüft.



a = Gefahrzone

$t_1 < 40 \text{ ms}$   
 $t_2 = 100 \text{ ms (WE)}$   
 $t_3 < 2,5 \text{ s (WE)}$

**Bild 4.3-3:** 4-Sensor Parallel-Muting

Im Kap. 8.3.4 ist beschrieben wie mittels Schalter S4 auf 4-Sensor Parallel-Muting umgestellt wird.

#### 4.3.4 Muting-Zeitbegrenzung

Ist die Muting-Funktion länger als 10 Minuten (WE) aktiviert, so wird sie unabhängig vom gewählten Muting-Modus mit der Störmeldung E50 beendet. Der Empfänger setzt sich nach ca. 10 s selbständig zurück. Ein erneutes Muting wird erst nach Einleitung einer gültigen Muting-Sequenz gestartet. Die Muting-Zeitbegrenzung ist obligatorisch.

Nur in begründeten Fällen, z.B. bei normalerweise ununterbrochenem Warenstrom in der Muting-Strecke und wenn dadurch keine Personen gefährdet werden, darf die Muting-Zeitbegrenzung abgeschaltet werden.



##### **Achtung!**

*Für die Abschaltung der Muting-Zeitüberwachung übernimmt der Anwender die Verantwortung!*

#### 4.3.5 Muting-Leuchtmelder Überwachung



##### **Achtung!**

*Der Muting-Leuchtmelder signalisiert dem Bedienpersonal durch konstantes Leuchten, dass Muting korrekt eingeleitet wurde und die Schutzfunktion von COMPACTplus-m überbrückt ist. Der Muting-Leuchtmelder wird während des Muting-Vorgangs stromüberwacht.*

Muting wird bei defektem Leuchtmelder nicht zugelassen. Wird festgestellt, dass der Strom vom Sollwert (WE: 15..500 mA) abweicht, schalten die OSSDs in den AUS-Zustand. Auf der 7-Segment-Anzeige erscheint E51 oder E52 und Sammel-Störmeldeausgang M4 zeigt die Störung durch Schalten auf 0 V an. Der Empfänger/Transceiver setzt sich nach ca. 10 s (WE) automatisch zurück und versucht bei Erkennung der nächsten korrekten Muting-Sequenz erneut, den Leuchtmelder anzusteuern.

Die Geräteausführungen -m/ und -mxl haben in die Endkappe gegenüber der Anschlusskappe einen LED-Leuchtmelder integriert. Das Anschalten weiterer externer Muting-Leuchtmelder ist dennoch möglich, solange der Gesamtstrom den Wert von 500 mA (WE) nicht überschreitet.

#### 4.3.6 Muting-Restart

Betriebsbedingt kann eine gültige Muting-Sequenz unterbrochen werden, z.B. bei Ausfall der Versorgungsspannung, während ein zulässiges Objekt gerade die Muting-Strecke passiert. Bei Wiederkehr der Versorgungsspannung wird der Muting-Vorgang nicht automatisch fortgeführt, da die erwartete Sequenz von den bereits aktivierten Muting-Sensoren nicht geliefert wird. Das Freifahren der Muting-Strecke kann auch dann erforderlich sein, wenn die Beladung der Palette so ungünstig verteilt ist, dass nur ein Mutingsensor aktiviert wurde, wenn das Schutzfeld verletzt wird und das Muting dadurch gar nicht aktiv ist. Der Muting-Leuchtmelder blinkt, um diesen Zustand anzuzeigen. Damit ein manuelles Entfernen des Objektes aus der Muting-Strecke vermieden wird, bietet COMPACTplus-m einen integrierten Freifahr-Modus über die Start-/Restart-Taste an. Dabei werden die OSSDs eingeschaltet, sofern mindestens ein Muting-Sensor aktiviert ist und innerhalb von 4 Sekunden (WE) für jeweils mindestens 0,3 Sekunden:

- > die Start-/Restart-Taste gedrückt,
- > wieder losgelassen und
- > erneut gedrückt wird.

Beim zweiten Loslassen der Start-/Restart-Taste untersucht der Empfänger die Muting-Sensoren auf eine gültige Belegung. Wird eine gültige Muting-Kombination festgestellt, bleiben die OSSDs im EIN-Zustand; die Anlage nimmt ihren Normalbetrieb wieder auf; der Muting-Leuchtmelder leuchtet stetig bis das Transportgut die Muting-Strecke verlassen hat.

Wird hingegen eine ungültige Muting-Kombination festgestellt, bleibt die Freigabe der OSSDs nur so lange erhalten, wie die Taste gedrückt bleibt. Falls sie losgelassen wird, bleibt die Anlage wieder stehen. Dies tritt z.B. bei dejustierten, verschmutzten oder beschädigten Muting-Sensoren, aber auch bei fehlbeladenen Paletten auf.

Auch in diesem Fall ist das Freifahren im Tipp-Betrieb unter der Bedingung möglich, dass eine verantwortliche Person den Vorgang beobachtet und jederzeit durch Loslassen der Start-/Restart-Taste die gefahrbringende Bewegung unterbrechen kann. Der Fehler ist von einer fachkundigen Person zu untersuchen.

Das Freifahren ist auf 60 s zeitbegrenzt. Danach muss erneut die o.a. Sequenz an der Start/Restart-Taste gedrückt werden, um den Vorgang fortzusetzen.

**Achtung!**

*Es muss sichergestellt sein, dass vom Anbauort der Start-/Restart-Taste die gesamte Gefahrzone überschaubar ist.*

Beim Wiedereinschalten der Schutzeinrichtung können die folgenden Szenarien unterschieden werden:

**1. Normalstart**

Das Schutzfeld ist frei und keiner der Mutingsensoren ist belegt. Einmaliges Drücken und Loslassen der Starttaste schaltet die Sicherheitsausgänge OSSD der Schutzeinrichtung ein.

**2. Muting-Restart 1**

Die Schutzeinrichtung bleibt nach dem zweiten Loslassen der Starttaste eingeschaltet; der Muting-Leuchtmelder leuchtet permanent. Dieser Fall tritt auf,

- bei Ausfall und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung während einer korrekten Mutingsequenz
- bei Aktivierung des ersten Mutingsensors beim Parallel-Muting, anschließendem Anhalten des Palettentransports länger als 2,5 Sekunden und Fortführen der Bewegung; da kein Muting aktiviert wurde schalten die OSSDs bei Verletzung des Schutzfeldes aus.
- bei Aktivierung des Mutings länger als die eingestellte Muting-Zeitbegrenzung von 10 Minuten. Nach Neustart der Schutzeinrichtung kann diese freigefahren werden.

**3. Muting-Restart 2**

Die Schutzeinrichtung schaltet nach dem zweiten Loslassen der Starttaste erneut aus; der Muting-Leuchtmelder blinkt erneut. Dieser Fall tritt beispielsweise dann auf, wenn beim Parallel-Muting nur ein Mutingsensor aktiviert wurde, z.B. weil

- der zweite Mutingsensor ausgefallen ist
- der zweite Mutingsensor durch ungünstige Verteilung der Beladung während der Durchfahrt durch die Muting-Strecke nicht aktiviert wurde.

#### 4.4 Weitere Funktionen mit SafetyLab einstellbar

Die als Zubehör erhältliche Diagnose- und Parametrier-Software SafetyLab erlaubt u.a.:

- Grafische Darstellung des Strahlzustandes und der Strahlparametrierung
- Darstellung interner und externer Signale, z.B. von Muting-Sensoren
- Stellung der Schalter S1 bis S6
- Interne Spannungs- und Stromwerte
- Ereignisrekorder auslesen
- Datenrekorder zum Aufzeichnen des Verlaufs ausgewählter Signale

Da die Einstellungen mit SafetyLab denen per Schalter widersprechen könnten, ist eine Prioritätenregelung unumgänglich. Deshalb müssen, um die mit SafetyLab eingestellten Werte wirksam werden zu lassen, sich alle Schalter in der Werkauslieferungs-Position L befinden. Nur dann können die mit SW: gekennzeichneten Werte in Tab. 8.3-1 durch die von SafetyLab gesendeten Werte überschrieben werden. Steht einer der Schalter nach der Parametrierung durch SafetyLab nicht in Position L, so geht der Empfänger in Störung E17, die folgendermaßen behoben werden kann:

- Entweder alle Schalter werden wieder in die Position L geschaltet → die SafetyLab-Einstellungen werden wieder wirksam.
- Oder der Empfänger wird mittels SafetyLab und Kennwort auf die Grundeinstellung zurück gesetzt → nun können die Schalter wieder benutzt werden wie in Kap. 8 beschrieben.

Hier ein Überblick zu den mit SafetyLab einstellbaren Funktionen:

- Definition der Optik
- Schutzfeld-Parametrierung
- Übertragungskanal
- MultiScan-Mode
- Anzeige
- Anlauf-/ Wiederanlaufsperr
- Schützkontrolle
- Optionaler Sicherheitskreis
- Meldesignal-Ausgabe
- weitere Mutingarten
- Veränderung des MultiScan-Faktors
- Partielles Muting von Lichtvorhängen, d.h. nur ausgewählte, aber beliebige Strahlen werden gemutet
- Mutingverlängerung, Muting-Freigabesignal
- Veränderung und Steuerung der Muting-Zeitbegrenzung
- Vorzeitiges Mutingende bei freiem Schutzfeld

Weitere Details zur Diagnose- und Parametrierung entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch zum SafetyLab.

## 5 Anzeigeelemente

### 5.1 Betriebsanzeigen Sender

Das Leuchten der 7-Segment-Anzeige des Senders zeigt an, dass die Stromversorgung hergestellt ist.



**Bild 5.1-1:** Betriebsanzeigen Sender

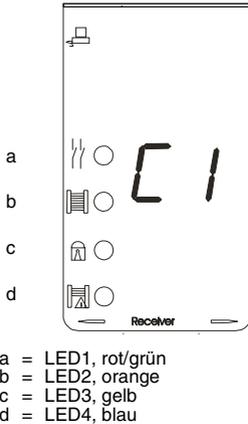
Darstellung des aktuellen Zustands des Senders:

7-Segment-Anzeige	Bedeutung
8.	Hardware-Reset im Einschaltmoment
S	Selbsttest läuft (für ca. 1 s)
1	Normalbetrieb, Kanal 1 eingestellt
2	Normalbetrieb, Kanal 2 eingestellt
.	Punkt neben der Zahl: Test ein, der Sender liefert keine gültigen Pulse (Brücke 3 – 4 nicht geschlossen)
	F = Gerätefehler x = Fehlernummer, im Wechsel mit „F“ angezeigt

**Tabelle 5.1-1:** 7-Segment-Anzeige Sender

## 5.2 Betriebsanzeigen Empfänger/Transceiver

Vier LEDs und zwei 7-Segment-Anzeigen melden die Betriebszustände des Empfängers/Transceivers.



**Bild 5.2-1:** Betriebsanzeigen Empfänger/Transceiver

### 5.2.1 7-Segment-Anzeigen

Nach Einschalten der Versorgungsspannung erscheinen die folgenden Daten auf den beiden 7-Segment-Anzeigen des Empfängers/Transceivers:

7-Segment-Anzeigen	Bedeutung
<b>88</b>	Hardware-Reset und Selbsttest nach Einschalten oder Neustart
<b>Abfolge von Parameteranzeigen während des Hochlaufs für jeweils 1 s</b>	
<b>3y xx</b>	Anzeige Funktionspaket (3 = Muting) y xx = Firmware-Version
<b>Hx</b>	Anzeige MultiScan-Faktor x = Anzahl Scans pro Auswertezyklus (WE: siehe Tabellen im Kap. 12.2)
<b>tx xx</b>	Ansprechzeit der AOPD nach Unterbrechung des aktiven Schutzfeldes x xx = Ansprechzeit in ms
<b>Permanente Parameteranzeige nach dem Hochlauf</b>	
<b>Cx</b>	Anzeige Übertragungskanal x = eingestellter Übertragungskanal (1 oder 2, WE = 1)

**Tabelle 5.2-1:** 7-Segment-Anzeigen Empfänger/Transceiver

<b>Temporäre Statusanzeigen im Einricht-Modus</b>	
<p>1</p>  <p>n</p>	<p>Ausricht-Anzeige: je ein Querbalken symbolisiert einen Strahl:                      1: erster Strahl                      n: letzter Strahl                      im Kap. 9.2 ist dieser Vorgang detailliert beschrieben.</p>
<b>Temporäre Ereignisanzeigen im Wechsel mit der permanenten Parameteranzeige, 1 s pro Anzeige</b>	
<b>Ux</b>	Anzeige Verriegelung externer Sicherheitskreis (mit SafetyLab zu parametrieren. x = Index des zusätzlichen Sicherheitskreises)
<b>Ex xx</b>	Anzeige Verriegelungszustand „Störung“, vom Anwender behebbar x xx Fehlernummer (z.B. Schützkontrolle keine Meldung, siehe Kap. 11)
<b>Fx xx</b>	Anzeige Verriegelungszustand „Gerätefehler“, Empfänger/Transceiver muss getauscht werden

**Tabelle 5.2-1:** 7-Segment-Anzeigen Empfänger/Transceiver

**5.2.2 LED-Anzeigen**

<b>LED</b>	<b>Farbe</b>	<b>Bedeutung</b>
LED1	rot/grün	ROT = Sicherheitsausgänge im AUS-Zustand GRÜN = Sicherheitsausgänge im EIN-Zustand keine Anzeige = Gerät ohne Versorgungsspannung
LED2	orange	<b>Betriebsmodus mit interner RES im AUS-Zustand (LED1 rot):</b> EIN = Schutzfeld frei
		<b>Betriebsmodus ohne/mit interner RES im EIN-Zustand (LED1 grün):</b> EIN = Schwachstrahlanzeige bei freiem wirksamen Schutzfeld
LED3	gelb	EIN = interne Wiederanlaufsperr verriegelt AUS = Wiederanlaufsperr entriegelt/nicht aktiviert
LED4	blau	AUS = keine Sonderfunktion EIN  = Muting oder Muting-Restart EIN, AOPD ohne Schutzfunktion!

**Tabelle 5.2-2:** LED-Anzeigen Empfänger/Transceiver

## 6 Montage

In diesem Kapitel finden Sie wichtige Hinweise zur Montage des *COMPACTplus*, dessen Schutzwirkung nur bei Einhaltung der nachstehenden Installationsvorschriften gewährleistet ist. Grundlage dieser Installationsvorschriften sind die Europäischen Normen in ihrer jeweils gültigen Fassung, wie etwa EN 999 und EN 294. Bei Einsatz von *COMPACTplus* in außereuropäischen Ländern sind darüber hinaus die dort gültigen Vorschriften zu beachten.

### 6.1 Mindestabstände und Positionen der Komponenten

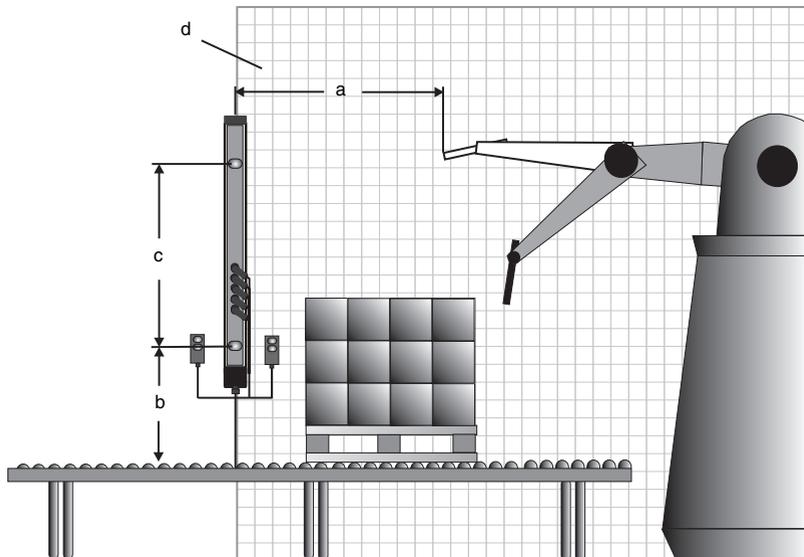
Optische Schutzeinrichtungen können ihre Schutzwirkung nur erfüllen, wenn sie mit ausreichendem Sicherheitsabstand montiert werden.

Die Berechnungsformeln für den Sicherheitsabstand sind abhängig von der Art der Absicherung. In der harmonisierten Europäischen Norm EN 999, „Anordnung von Schutz-einrichtungen in Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“, sind Anbausituationen und Berechnungsformeln für den Sicherheitsabstand für die oben genannten Arten der Absicherung beschrieben.

Die Formel für den notwendigen Abstand zu reflektierenden Flächen richten sich nach der Europäischen Norm für „Aktive opto-elektronische Schutzeinrichtungen“ IEC/prEN 61496-2.

**6.1.1 Strahlhöhen und Sicherheitsabstand für Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken, Transceiver und Sicherheits-Lichtvorhänge mit 50 mm oder 90 mm Auflösung**

Bestimmung der Strahlhöhen über der Bezugsebene und Berechnung des Sicherheitsabstands für COMPACTplus Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken, Transceiver oder Sicherheit-Lichtvorhänge mit 50 oder 90 mm Auflösung.



- a = Sicherheitsabstand (Schutzfeld/Gefahrstelle)
- b = Höhe des untersten Strahls über der Bezugsebene
- c = Strahlabstand
- d = Maßnahmen gegen Zutritt von den Seiten

**Bild 6.1-1:** Zugangssicherung mit Muting-Transceiver

**Strahlhöhen für Zugangssicherungen nach EN 999:**

Ausführung	Strahlzahl	Strahlabstand in mm	Strahlhöhen über der Bezugsebene in mm
CP50-900-m (50 mm Auflösung)	24	37,5	300 bis 1200
CP90-900-m (90 mm Auflösung)	12	75	300 bis 1200
CP300/4-m, CP301/4-m	4	300	300, 600, 900, 1200
CP400/3-m, CP401/3-m	3	400	300, 700, 1100
CP500/2-m, CP501/2-m und CPRT500/2-m	2	500	400, 900
CP600/2-m	2	600	300, 900

**Tabelle 6.1-1:** Strahlhöhen über der Bezugsebene für Zugangssicherungen

**Berechnungsformel für den Sicherheitsabstand S nach EN 999:**

Der Sicherheitsabstand S errechnet sich für die Zugangssicherung gemäß EN 999 nach der Formel

$$S \text{ [mm]} = K[\text{mm/s}] \times T[\text{s}] + C \text{ [mm]}$$

- S = Sicherheitsabstand in mm
- K = Annäherungsgeschwindigkeit 1600 mm/s.
- T = Gesamtzeit der Verzögerung in s  
 Summe aus:  
 der Ansprechzeit der Schutzeinrichtung  $t_{AOPD}$ , siehe Tabellen in Kap. 12.2  
 evtl. des Sicherheits-Interface  $t_{Interface}$ , Technische Daten Interface  
 und der Nachlaufzeit der Maschine  $t_{Maschine}$ , Technische Daten der Maschine oder Nachlaufzeit-Messung
- C = 850 mm (Armlänge)

$$S \text{ [mm]} = 1600 \text{ [mm/s]} \times (t_{AOPD} + t_{Interface} + t_{Maschine}) \text{ [s]} + 850 \text{ [mm]}$$

**Berechnungsbeispiel: Zugangssicherung mit Transceiver**

Ein Roboter mit einer Stoppzeit von 250 ms soll mit einem Transceiver CPRT500/2-m/T1 abgesichert werden. Die Strahlhöhen sind mit 400, 900 mm festgelegt.

Die Ansprechzeit für CPRT500/2-m/T1 beträgt nach Tab. 12.2-3:  $t_{H8T} = 20 \text{ ms}$  (WE). Auf ein zusätzliches Interface wird verzichtet, da CPRT500/2-m/T1 mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperrung und interner Schützkontrolle bereits ausgerüstet ist.

- T = 20 + 250 = 270 ms
- C = 850 mm = 850 mm
- S = 1600 x 0,270 + 850 = 1282 mm

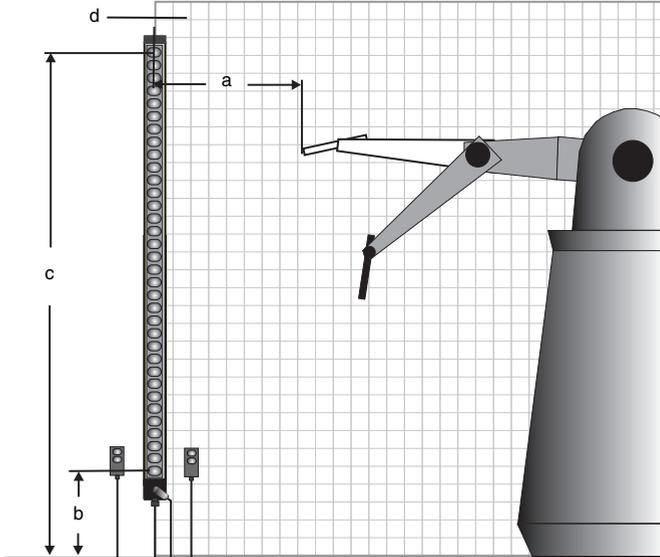


**Achtung!**

Bei Zugangssicherungen ist darauf zu achten, dass die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung wirksam und die Entriegelung aus der Gefahrzone heraus nicht möglich ist.

**6.1.2 Sicherheitsabstand und Schutzfeldhöhen für Sicherheits-Lichtvorhänge mit 14 mm oder 30 mm Auflösung**

Bestimmung der Schutzfeldhöhe und Berechnung des Sicherheitsabstands von Sicherheits-Lichtvorhängen mit 14 oder 30 mm Auflösung bei Verwendung als Zugangssicherung



- a = Sicherheitsabstand (Schutzfeld/Gefahrstelle)
- b = Höhe des untersten Strahls über der Bezugsebene = 300 mm
- c = Höhe des obersten Strahls (nach EN 294)
- d = Maßnahmen gegen Zutritt von den Seiten

**Bild 6.1-2:** Zugangssicherung mit Sicherheits-Lichtvorhang, 14 oder 30 mm Auflösung

**Schutzfeldhöhe bei Verwendung eines Sicherheits-Lichtvorhangs als Zugangssicherung nach EN 999:**

Ausführung	Auflösung	unterster Strahl über der Bezugsfläche	oberster Strahl über der Bezugsfläche
CP14-xxxx	14 mm	300 mm	nach EN 294
CP30-xxxx	30 mm	300 mm	nach EN 294

**Tabelle 6.1-2:** Strahlhöhen über der Bezugsfläche für CP14-m und CP30-m als Zugangssicherung

**Berechnungsformel für den Sicherheitsabstand S nach EN 999:**

Berechnung des Sicherheitsabstands für einen Sicherheits-Lichtvorhang mit einer Auflösung bis zu 40 mm als Zugangssicherung. Der Sicherheitsabstand S errechnet sich gemäß EN 999 nach der Formel:

$$S \text{ [mm]} = K[\text{mm/s}] \times T[\text{s}] + C \text{ [mm]}$$

- S = Sicherheitsabstand in mm
- K = Annäherungsgeschwindigkeit in mm/s  
 Im Nahbereich von 500 mm wird mit 2000 mm/s gerechnet. Errechnet sich ein höherer Abstand als 500 mm, darf mit  $K = 1600 \text{ mm/s}$  gerechnet werden. In diesem Fall gilt aber für den Sicherheitsabstand ein Minimum von 500 mm.
- T = Gesamtzeit der Verzögerung in s;  
 Summe aus:  
 der Ansprechzeit der Schutzeinrichtung  $t_{\text{AOPD}}$ , siehe Tabellen in Kap. 12.2  
 evtl. des Sicherheits-Interface  $t_{\text{Interface}}$ , Technische Daten Interface  
 und der Nachlaufzeit der Maschine  $t_{\text{Maschine}}$ , Technische Daten der Maschine oder Nachlaufzeit-Messung
- C =  $8 \times (d-14)$  in mm  
 Zuschlag in Abhängigkeit der Eindringtiefe in das Schutzfeld vor dem Schalten der AOPD
- d = Auflösung der AOPD bis maximal 40 mm

$$S \text{ [mm]} = 2000 \text{ [mm/s]} \times (t_{\text{AOPD}} + t_{\text{Interface}} + t_{\text{Maschine}}) \text{ [s]} + 8 \times (d-14) \text{ [mm]}$$

**Berechnungsbeispiel: Zugangssicherung mit Sicherheits-Lichtvorhang, Auflösung 30 mm**

Ein Roboter mit einer Stopzeit von 300 ms soll mit einem Sicherheits-Lichtvorhang CP30-1800-m/T1 abgesichert werden. Der unterste Strahl ist auf 300 mm und damit der oberste Strahl auf 2100 mm festgelegt.

Die Ansprechzeit für CP30-1800-m/T1 beträgt nach Tab. 12.2-1:  $t_{\text{H1T}} = 22 \text{ ms}$  (WE). Auf ein zusätzliches Interface wird verzichtet, da CP30-1800-m/T1 mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperrung und interner Schützkontrolle bereits ausgerüstet ist.

$$T = 22 + 300 = 322 \text{ ms}$$

$$C = 8 \times (d-14) \text{ mm} = 8 \times (30-14) = 128 \text{ mm}$$

$$S = 2000 \times 0,322 + 128 = 772 \text{ mm}$$

Da der Wert für S über 500 mm liegt, darf mit einer Annäherungsgeschwindigkeit von 1600 mm/s gerechnet werden (wenn das Ergebnis dabei kleiner als 500 mm ist, muss mindestens 500 mm eingehalten werden):

$$S = 1600 \times 0,322 + 128 = \underline{644 \text{ mm}}$$

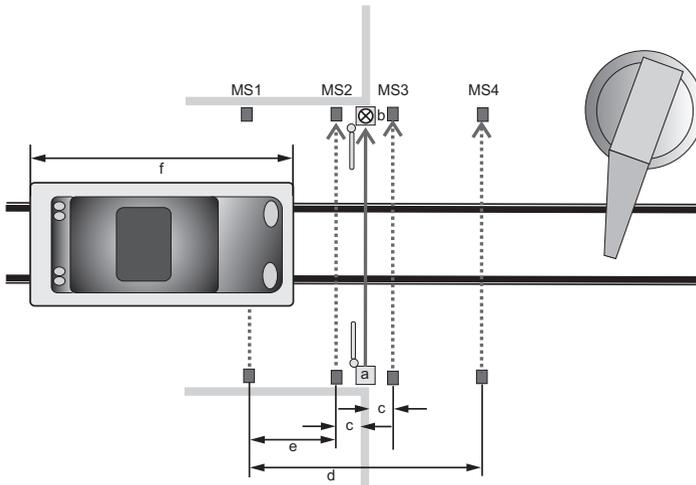
Nach der Tabelle für hohes Risiko aus EN 294 wird ein Abstand von mindestens 600 mm zwischen Gefahrstelle und Schutzzaun/Schutzfeld verlangt. Die Höhe der Schutzeinrichtung muss nach dieser Tabelle mindestens 2000 mm betragen, damit die Gefahrstelle mit den oberen Gliedmaßen nicht erreicht werden kann. Mit 2100 mm Höhe für den obersten Strahl ist diese Bedingung erfüllt!



**Achtung!**

Bei Zugangssicherungen ist darauf zu achten, dass die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung wirksam und die Entriegelung aus der Gefahrzone heraus nicht möglich ist.

**6.1.3 Sensorpositionen bei 4-Sensor Sequenziell-Muting**

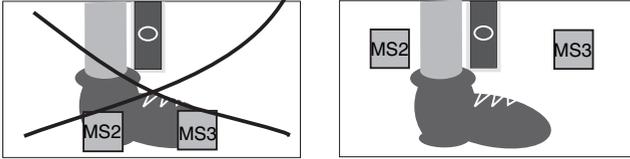


- a = Sender
- b = Empfänger
- c = Abstand zwischen MS und Schutzfeld muss kleiner 200 mm sein  
Abstand zwischen MS2 und MS3 symmetrisch zum Schutzfeld, aber nicht so klein, dass MS2 und MS3, z.B. durch einen Schuh, gleichzeitig ausgelöst werden können (siehe Abb. 6.1-4), >250 mm; aus der MS-Filterzeit von 160 ms und max. Schutzfeld-Ansprechzeit von 40 ms ergibt sich bei einer normativen Annäherungsgeschwindigkeit von  $v = 1,6 \text{ m/s}$  ein Mindestabstand von 80 mm zwischen MS2 und dem Schutzfeld
- d = Abstand zwischen MS1 und MS4:  
symmetrisch zum Schutzfeld, möglichst groß aber  $< e$ , damit alle Sensoren belegt sind, bevor der als erstes aktivierte Sensor wieder freigegeben wird.
- e = Abstand zwischen 2 Mutingsensoren, >250 mm
- f = Gleichbleibende Länge der Transportfahrzeuge

**Bild 6.1-3:** Anordnung der Muting-Sensoren, 4-Sensor Sequenziell-Muting

Das Beispiel zeigt vier dunkelschaltende Einweglichtschranken als Muting-Sensoren, deren Empfänger bei Belegung aktiv high schalten, d.h. +24V an die zugeordneten Muting-Eingänge des CPR-m/CPRT-m liefern. Aber auch induktive Taster oder Schalter können zum Einsatz kommen. Falls Quetschgefahr zwischen dem Transportfahrzeug und der Schutzeinrichtung besteht, empfehlen sich z.B. Schwingtüren mit ca. 500 mm Breite, überwacht durch Schutzschalter, die in den Freigabekreis über separate Sicherheits-Interfaces mit einzubinden sind.

Der angeschlossenen Muting-Leuchtmelder zeigt den Muting-Vorgang an. Blinkt der Muting-Leuchtmelder ist Muting-Restart, beschrieben in Kap. 4.3.6, erforderlich.



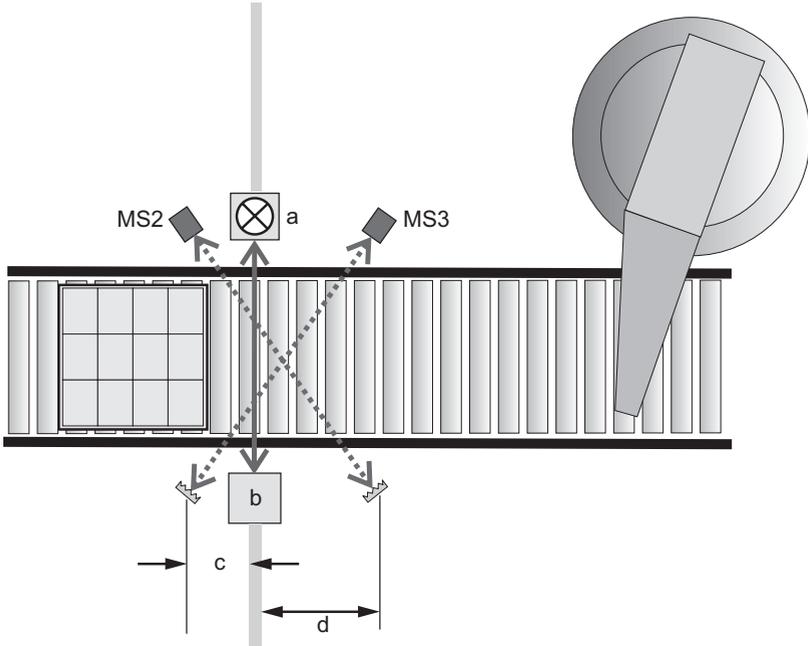
**Bild 6.1-4:** Anordnung der Muting-Sensoren MS2 und MS3



**Achtung!**

Für alle Muting-Arten gilt: es darf **nicht** möglich sein, z.B. mit dem Schuh zwei Muting-Sensoren gleichzeitig zu aktivieren!

**6.1.4 Sensorpositionen bei 2-Sensor Parallel-Muting**



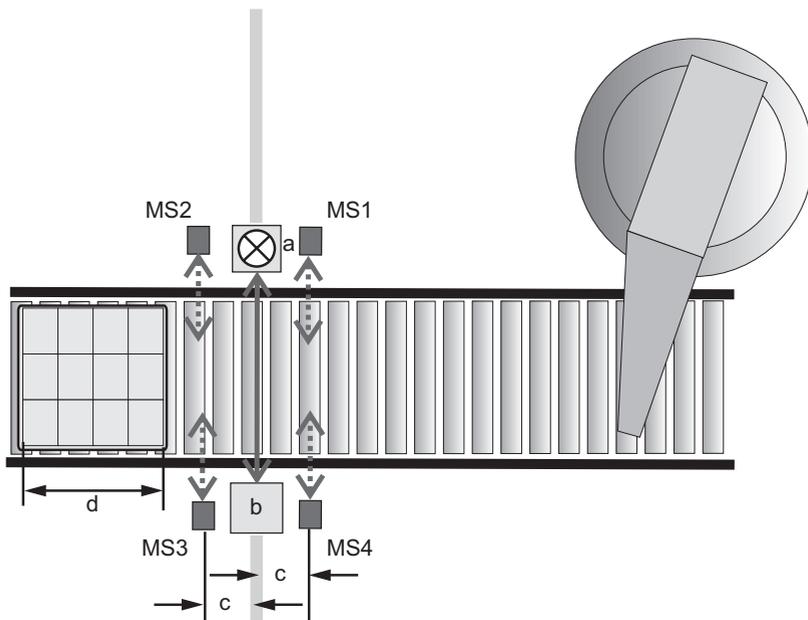
- a = Muting-Transceiver
- b = Passiv-Umlenkspiegel
- c = Abstand zwischen Reflektor und BWS, <200 mm
- d > c, unsymmetrische Anordnung, so dass der Kreuzungspunkt des Strahlengangs der Muting-Sensoren MS2 und MS3 innerhalb der Gefahrzone liegt und 200 mm zwischen Schutzfeld und Kreuzungspunkt nicht überschritten werden

**Bild 6.1-5:** Anordnung der Muting-Sensoren, 2-Sensor Parallel-Muting

Damit wird erreicht, dass eine eintretende Person zuerst das Schutzfeld und erst danach die beiden Lichtstrahlen der Muting-Sensoren gleichzeitig unterbrechen würde. Obiges Beispiel sieht zwei dunkelschaltende Reflexionslichtschranken vor, die bei Unterbrechung +24V an die zugeordneten Muting-Eingänge liefern. Wenn dies bauseitig möglich ist, sollten MS2 und MS3 in verschiedenen Höhen angebracht werden, so dass keine punktförmige Kreuzung der Strahlengänge entsteht.

Im Beispiel wurde CPRT-m gewählt, so dass die Anschlüsse der optischen Schutzeinrichtung und der Muting-Sensoren nur an einer Seite der Transportbahn notwendig sind.

### 6.1.5 Sensorpositionen bei 4-Sensor Parallel-Muting



- a = Muting-Transceiver
- b = Passiv-Umlenkspiegel
- c = Abstand zwischen Muting-Sensor und BWS, <200 mm
- d > c, damit während der Durchfahrt die Muting-Sensoren MS1 und MS4 die Muting-Signale von MS2 und MS3 aufrecht erhalten können. Erst wenn beide, MS1 und MS4, frei werden endet der Muting-Vorgang.

**Bild 6.1-6:** Anordnung der Muting-Sensoren, 4-Sensor Parallel-Muting

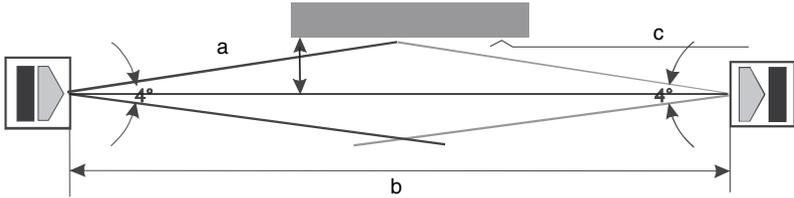
Als Muting-Sensoren sind im Beispiel vier hell-schaltende optische Taster mit begrenzter Reichweite gezeigt, die jeweils +24V an die AOPD liefern, wenn sie durch das Transportgut aktiviert werden. Die Tastweite ist durch den Inbetriebnehmer an jedem optischen Taster so einzustellen, dass es einer Person nicht möglich ist, gleichzeitig MS2 und MS3 bzw. MS1 und MS4 zu aktivieren. Die Breite des Muting-Objekts muss entsprechend groß sein. Taster oder mechanische Schalter können ebenso zum Einsatz kommen.

6.1.6 Mindestabstand zu reflektierenden Flächen



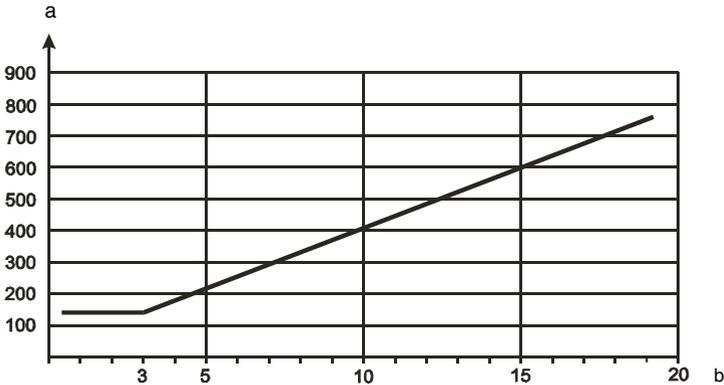
**Achtung!**

Reflektierende Flächen in der Nähe von optischen Schutzeinrichtungen können die Strahlen des Senders auf Umwegen in den Empfänger lenken. Das kann dazu führen, dass ein Objekt im Schutzfeld nicht erkannt wird! Daher müssen alle reflektierenden Flächen und Gegenstände (z.B. Materialbehälter, Bleche) einen Mindestabstand *a* zum Schutzfeld einhalten. Der Mindestabstand *a* ist abhängig von der Entfernung *b* zwischen Sender und Empfänger bzw. Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel.



- a = Mindestabstand zu reflektierenden Flächen
- b = Schutzfeldbreite
- c = reflektierende Fläche

**Bild 6.1-7:** Mindestabstände zu reflektierenden Flächen



- a = erforderlicher Mindestabstand zu reflektierenden Flächen [mm]
- b = Schutzfeldbreite [m]

**Bild 6.1-8:** Mindestabstand zu reflektierenden Flächen in Abhängigkeit von der Schutzfeldbreite

## 6.2 Montage-Hinweise

Besondere Hinweise zur Montage von Sicherheits-Lichtvorhängen, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke und Transceiver als **Zugangssicherung**:

- Berechnen Sie den Sicherheitsabstand nach der Formel in den Kapiteln 6.1.1 bzw. 6.1.2.
  - Beachten Sie die Strahlhöhen nach Tab. 6.1-1, d. h. bei 2-strahligen Sicherheits-Lichtschranken und Transceiver ist der unterste Strahl 400 mm über der Bezugsebene, bei 3- und 4-strahligen Sicherheits-Lichtschranken und Sicherheits-Lichtvorhängen auf 300 mm über der Bezugsebene einzurichten.
  - Berechnen Sie den Sicherheitsabstand für Sicherheits-Lichtvorhänge mit 50 mm oder 90 mm Auflösung, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken oder Transceiver nach Kap. 6.1.1 und für Sicherheits-Lichtvorhänge mit 14 mm oder 30 mm Auflösung nach Kap. 6.1.2.
  - Der oberste Lichtstrahl und damit die Schutzfeldhöhe bestimmt sich für Sicherheits-Lichtvorhänge mit 14 mm oder 30 mm Auflösung für aus den Anforderungen nach EN 294.
  - Achten Sie darauf, dass der Zugang zur Gefahrzone nur durch das Schutzfeld möglich ist. Weitere Zugänge müssen separat abgesichert werden (z.B. durch Schutzzäune, zusätzliche Sicherheits-Lichtvorhänge oder Türen mit Verriegelungseinrichtungen)
  - Zugangssicherungen dürfen nur mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung betrieben werden. Aktivieren Sie die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung oder die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung eines nachgeschalteten Sicherheits-Interface und prüfen Sie deren Wirksamkeit.
  - Achten Sie bei der Montage der Start-/Restart-Taste darauf, dass es nicht möglich ist, diese Taste aus der Gefahrenzone heraus zu betätigen. Vom Anbauort der Taste muss die Gefahrenzone komplett einsehbar sein.

## 6.3 Mechanische Befestigung

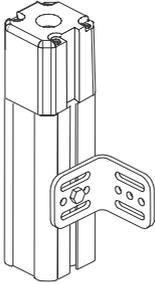
- ① Zur Einstellung von Funktionen mittels Schalter ist es günstig, diese vor der Montage zu tätigen, da Sender und/oder Empfänger/Transceiver möglichst in einem sauberen Raum zu öffnen sind. Deshalb wird empfohlen, die notwendigen Einstellungen vor der Montage vorzunehmen (Kap. 4 und 8).

Was ist bei der Montage allgemein zu beachten?

- Achten Sie darauf, dass Sender und Empfänger bzw. Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel auf ebenem Untergrund montiert werden.
- Sender und Empfänger müssen in gleicher Höhe angebracht werden. Ihre Anschlüsse müssen in die gleiche Richtung weisen. Die Zuordnung von Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel ist im Kap. 9.3 beschrieben.
- Verwenden Sie zur Befestigung Schrauben, die sich nur mit einem Werkzeug lösen lassen.
- Fixieren und sichern Sie Sender und Empfänger bzw. Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel so, dass sie sich nicht drehen oder verschieben lassen. Im Nahbereich unter 0,8 m Schutzfeldbreite ist die Sicherung gegen Verdrehen aus Sicherheitsgründen besonders wichtig.

### 6.3.1 Standardbefestigung

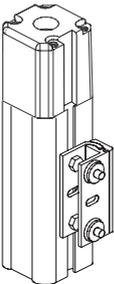
Vier Standard-Haltewinkel einschließlich der Nutensteine und Schrauben sind im Lieferumfang enthalten. Überschreitet die Schock- bzw. Schwingbelastung die in den technischen Daten angegebenen Werte, sind Schwenkhalterungen mit Schwingungsdämpfern einzusetzen.



**Bild 6.3-1:** Standard-Haltewinkel

### 6.3.2 Option: Befestigung mittels Schwenkhalterungen

Vier Schwenkhalterungen mit Schwingungsdämpfung können optional bestellt werden. Sie sind nicht im Lieferumfang enthalten. Der Schwenkbereich beträgt  $\pm 8^\circ$ .



**Bild 6.3-2:** Schwenkbare Halterung mit Schwingungsdämpfung

## 7 Elektrischer Anschluss



- Der elektrische Anschluss ist nur von fachkundigem Personal durchzuführen. Kenntnis aller Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung ist Teil der Fachkunde.
- Die externe Versorgungsspannung von 24 V DC  $\pm$  20 % muss sichere Trennung von der Netzspannung gewährleisten und, für Geräte mit Transistor-Ausgängen, eine Netzausfallzeit von mindestens 20 ms überbrücken können. Leuze electronic bietet geeignete Netzteile an (siehe Zubehörliste im Anhang). Es muss mindestens 2 A Stromreserve liefern. Sender und Empfänger sind gegen Überstrom abzusichern.
- Es sind grundsätzlich beide Sicherheits-Schaltausgänge OSSD1 und OSSD2 in den Arbeitskreis der Maschine einzuschleifen. Relais-Kontakte müssen, um ein Verschweißen zu verhindern, extern abgesichert werden (Technische Daten, Kapitel 12.1.6).
- Signalausgänge dürfen nicht zum Schalten von Sicherheits-Folgeschaltungen verwendet werden.
- Die Start-/Restart-Taste für das Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung muss so angebracht werden, dass sie von der Gefahrzone aus nicht erreichbar ist und von ihrem Anbauort die gesamte Gefahrzone überschaubar ist.
- Während der Elektroinstallation ist es unbedingt erforderlich, dass die abzusichernde Maschine oder Anlage spannungslos geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist, um unbeabsichtigtes Anlaufen der gefährbringenden Bewegung zu verhindern.
- Für Geräte mit sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen ist zusätzlich darauf zu achten, dass die Spannungszuführung zu den Relais-Kontakten ebenfalls unterbrochen und gegen Wiedereinschalten gesichert ist. Bei Nichtbeachtung können beim Öffnen der Geräte von den dort anliegenden Spannungen **Gefährdungen durch elektrischen Schlag** entstehen!

Alle Empfänger/Transceiver besitzen ein Lokal-Interface und ein Maschinen-Interface. An das Lokal-Interface können optional lokale Bedienelemente und/oder Sensoren angeschlossen werden. Die dafür notwendigen Kabel sind in der Aufstellung über Zubehör in Kapitel 13.2 gelistet und nicht im Lieferumfang enthalten.

Das Lokal-Interface steht in folgenden Ausführungsformen zur Verfügung:

Ausführungsart	Lokal-Interface
-m, -ml	Lokal-Buchse M12, 8-polig, in der Empfänger-/Transceiver Anschlusskappe (Standard)
-mx, -mxi	Lokal-Anschlussfeld mit 5 Buchsen M12, 5-polig, in der Frontscheibe (Option)

**Tabelle 7.0-1:** Auswahltabelle Lokal-Interface

Das Interface zur Maschine steht in den folgenden Ausführungsarten zur Verfügung:

Ausführungsart	Sender-Interface	Maschinen-Interface Empfänger/Transceiver	
	Anschlussstechnik	OSSD-Ausgänge	Anschlussstechnik
/T1	MG-Verschraubung M20x1,5 (Standard)	Transistor	MG-Verschraubung M20x1,5
/T2	Hirschmann-Stecker 11-polig+FE	Transistor	Hirschmann-Stecker 11-polig+ FE
/T3	MIN-Series Stecker 3-polig	Transistor	MIN-Series Stecker 7-polig
/T4	M12-Stecker 5-polig	Transistor	M12-Stecker 8-polig
/R1	mit Sender /T1	Relais	MG-Verschraubung M25x1,5
/R2	mit Sender /T2	Relais	Hirschmann-Stecker 11-polig + FE
/R3	mit Sender /T3	Relais	MIN-Series Stecker 12-polig
/A1	M12-Stecker 5-polig /AP	AS-Interface Safety at Work	M12 Stecker 5-polig
/P1	mit Sender /AP oder /T4	PROFIBUS DP PROFIsafe	3 Kabelschwänze mit M12-Stecker und Buchse 5-polig

**Tabelle 7.0-2:** Auswahltabelle Maschinen-Interface



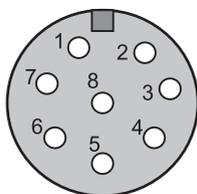
**Hinweis!**

Informationen zum Anschluss über weitere Interface-Versionen finden Sie ggf. auf einem beiliegenden Datenblatt bzw. in einer zusätzlichen Anschluss- und Betriebsanleitung.

## 7.1 Empfänger/Transceiver, Lokal-Interface

Eines der Kennzeichen aller Empfänger/Transceiver ist das Lokal-Interface, das je nach Geräte-Ausführung als 8-polige M12 Lokal-Buchse in der Anschlusskappe oder als Lokal-Anschlussfeld mit fünf 5-poligen M12 Buchsen in der Frontscheibe ausgeführt ist. Es ermöglicht kurze Leitungen zu Komponenten in unmittelbarer Nähe der optischen Schutz-einrichtung, unabhängig vom ausgewählten Maschinen-Interface. Dazu gehören z.B. die Start-/Restart-Taste, Muting-Sensoren und/oder ein externer Muting-Leuchtmelder. In der Werkseinstellung wird ein Mutingsensor-Signal dann als aktiviert erkannt, wenn 24 V DC anliegen. Mit SafetyLab kann jedes Signal einzeln invertiert werden, wenn die Applikation oder die zur Verfügung stehende Sensorik dies erfordert.

### 7.1.1 Lokal-Buchse



**Bild 7.1-1:** Empfänger/Transceiver – Lokal-Buchse M12, 8-polig

Empfänger/Transceiver der Ausführungsart -m und -ml besitzen in ihren Anschlusskappen eine 8-polige M12 Buchse mit folgender Signalbelegung:

Pin	Kabel-Farbe*	Belegung		Ein-/Ausgänge (WE) rangierbar über SafetyLab
1	weiß	←	L1 Lokal-Eingang	MS2: Muting-Sensor 2
2	braun	↔	L2 Lokal-Ein-/Ausgang	MS3: Muting-Sensor 3
3	grün	←	L3 Lokal-Eingang	MS1: Muting-Sensor 1
4	gelb	←	L4 Lokal-Eingang	MS4: Muting-Sensor 4
5	grau	↔	L5 Lokal-Ein-/Ausgang	ML: Muting-Leuchtmelder, RES_L: Start-/Restart-Taste lokal
6	rosa	⇒	Lokal-Ausgang	+24 V DC
7	blau	⇒	Lokal-Ausgang	0 V
8	rot	⇒	Lokal-Ausgang	FE, Funktionserde

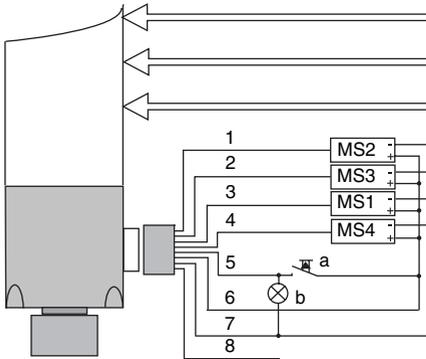
\*) Kabel gehören nicht zum Lieferumfang, Zubehör siehe Tabelle 13.2-1

**Tabelle 7.1-1:** Lokal-Buchse, Anschlussbelegung 8-poliger Leitungstecker



**Achtung!**

*Querschlussssichere Verlegung des Kabels zur Lokal-Buchse ist unbedingt erforderlich!*

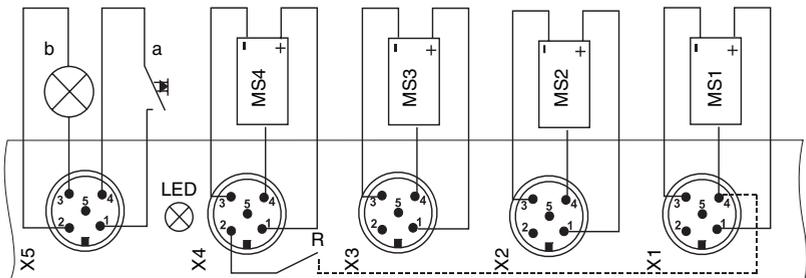


1 bis 8 =PIN-Nummer der Lokal-Buchse  
a = Start-/Muting-Restart Taste  
b = Externer Muting-Leuchtmelder

Bild 7.1-2: Anschlussbeispiel, Lokal-Buchse

### 7.1.2 Option: Lokal-Anschlussfeld

Empfänger/Transceiver mit der Option Lokal-Anschlussfeld, bestehend aus fünf 5-poligen M12 Buchsen im nicht mit Optik belegten Teil der Frontscheibe, haben die folgende Signalbelegung:



1 bis 5 =Pin-Nummer der Buchsen des Anschlussfelds  
a = Start-/Muting-Restart Taste  
b = Externer Muting-Leuchtmelder  
R = Relaiskontakt, der nur bei aktivierten TriState-Tests geschlossen ist  
LED=Signalisiert Schaltzustand des Relais R, schwach: Relais offen, stark: Relais geschlossen

Bild 7.1-3: Anschlussbeispiel, Lokal-Anschlussfeld

Pin	Kabel-Farbe*	Buchse				
		X5	X4	X3	X2	X1
1	braun	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC
2	weiß	L5 (ML/RES_L)	L3 (MS1)**	n.c.	n.c.	n.c.
3	blau	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
4	schwarz	L5 (ML/RES_L)	L4 (MS4)	L2 (MS3)	L1 (MS2)	L3 (MS1)
5	grau	FE	FE	FE	FE	FE

\*) Kabel gehören nicht zum Lieferumfang, Zubehör siehe Tabelle 13.2-1

\*\*) Nur zugeschaltet, wenn die Tristate-Tests mit SafetyLab aktiviert werden

**Tabelle 7.1-2:** Lokal-Anschlussfeld, Belegung der 5-poligen Leitungsstecker der Muting-Sensoren

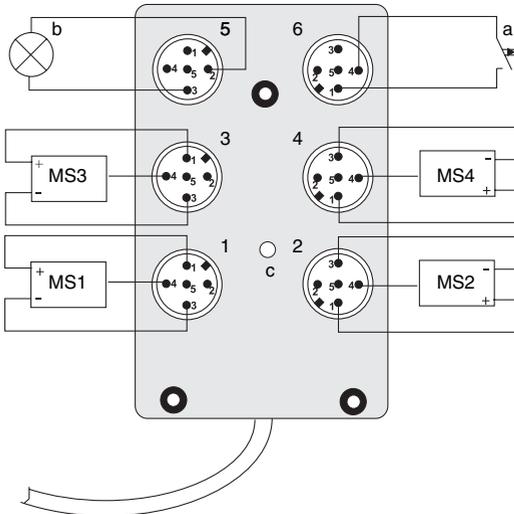
Die Anschlusskabel mit 5-poligen M12 Steckern für Muting-Sensoren, Start-/Restart-Taste oder Muting-Leuchtmelder sind als Zubehör in verschiedenen Längen lieferbar.

Pin2 und Pin4 der Buchse X5 sind verbunden und entsprechen dem Ein-/Ausgang L5 der Lokal-Buchse. Solange die lokal angeschlossene Start-/Restart-Taste gedrückt wird, leuchtet unabhängig vom Betriebszustand der optischen Schutzeinrichtung der Muting-Leuchtmelder.

Mit SafetyLab ist es möglich, die Belegung der Buchsen X1 bis X5 zu verändern, um z.B. bei eingeschränktem Muting-Betrieb einen zusätzlichen Sicherheitskreis anschließen zu können. In diesem Fall zeigt eine rot leuchtende zusätzliche LED zwischen den Buchsen X4 und X5 des Lokal-Anschlussfeldes die veränderte Betriebsart und Anschlussbelegung an.

### 7.1.3 Zubehör: Lokal-Anschlussbox

Für Empfänger/Transceiver der Ausführungsart -m und -ml steht als Zubehör eine Lokal-Anschlussbox zur Verfügung. Das etwa 50 cm lange Anschlusskabel mit 8-poligem M12 Stecker ist an die Lokal-Buchse anzuschließen. Die Belegung der Buchsen 1 bis 5 entspricht dabei der Belegung der Buchsen X1 bis X5 des Lokal-Anschlussfeldes. Pin2 und Pin4 der Buchse 5 und Pin2 und Pin4 der Buchse 6 sind verbunden und entsprechen dem Ein-/Ausgang L5 der Lokal-Buchse. Solange die lokal angeschlossene Start-/Restart-Taste gedrückt wird, leuchtet unabhängig vom Betriebszustand der optischen Schutzeinrichtung der angeschlossene Muting-Leuchtmelder.



- a = Start-/Muting-Restart Taste
- b = Muting-Leuchtmelder
- c = LED-Anzeige: Versorgungsspannung EIN

**Bild 7.1-4:** Anschlussbeispiel, Lokal-Anschlussbox



**Achtung!**

Das 8-polige Anschlusskabel ist durch geschützte Verlegung in einem Kabelkanal oder durch Armierung so zu verlegen, dass Querschlüsse der Kabeladern sicher ausgeschlossen werden können.

Beachten Sie, dass der Anschluss der Muting-Sensoren durch 3-adrige Kabel mit Anschluss an Pin 1 (+24V DC), 3 (0V) und 4 (Schaltsignal) erfolgen sollte. Geeignete Kabel entnehmen Sie bitte der Tabelle in Kap. 13.2. Der Signaleingang L3 (MS1) ist sowohl mit Buchse 1 / Pin 4 als auch mit Buchse 4 / Pin 2 verbunden, Ein-/Ausgang L2 (MS2) mit Buchse 3 / Pin 2 und Pin 4. Werden 4-adrige Standard-Kabel verwendet, kann es zu Störungen der Muting-Funktion kommen, da viele Sensoren neben dem Schaltsignal auf Pin 4 auch den Pin 2 ansteuern, z.B. mit einem Warnsignal oder dem inversen Schaltsignal von Pin 4.

Pin	Buchse				
	6/5	4	3	2	1
1	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC
2	L5 (ML/RES_L)	L3 (MS1)	L2 (MS3)	n.c	n.c
3	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
4	L5 (ML/RES_L)	L4 (MS4)	L2 (MS3)	L1 (MS2)	L3 (MS1)
5	FE	FE	FE	FE	FE

\*) Kabel gehören nicht zum Lieferumfang, Zubehör siehe Tabelle 13.2-1

**Tabelle 7.1-3:** Lokal-Anschlussbox, Belegung der Buchsen

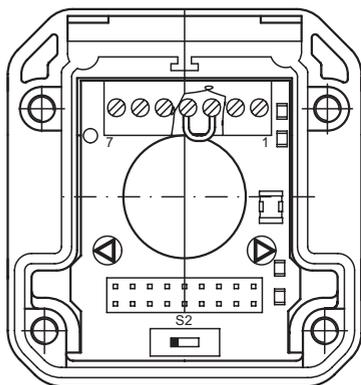
**7.2 Standard: Maschinen-Interface /T1, MG Verschraubung M20x1,5**

Sender, Empfänger und Transceiver werden standardmäßig mit Maschinen-Interface /T1 ausgeliefert. Die Anschlusskappen der Geräte sind dabei mit einer Kabelverschraubung ausgerüstet, durch die der Anwender die Versorgungsleitung seiner Wahl an die Schraubklemmen in der Anschlusskappe anschließt. Während dem Sender lediglich die Versorgungsspannung zugeführt wird, besitzen Empfänger und Transceiver die beiden Sicherheits-Schaltausgänge OSSD1 und OSSD2 mit Transistorstufen, sowie zusätzliche Signalein-/ausgänge.

**7.2.1 Sender-Interface /T1**

Innerhalb der Anschlusskappe befindet sich das Klemmenfeld für das Sender-Anschlusskabel.

> Ziehen Sie nach dem Lösen der 4 Befestigungsschrauben die Anschlusskappe in gerader Richtung ab. Verwenden Sie isolierte Adernendhülsen.



**Bild 7.2-1:** Sender-Anschlusskappe /T1 abgezogen, Innenansicht/Klemmenfeld

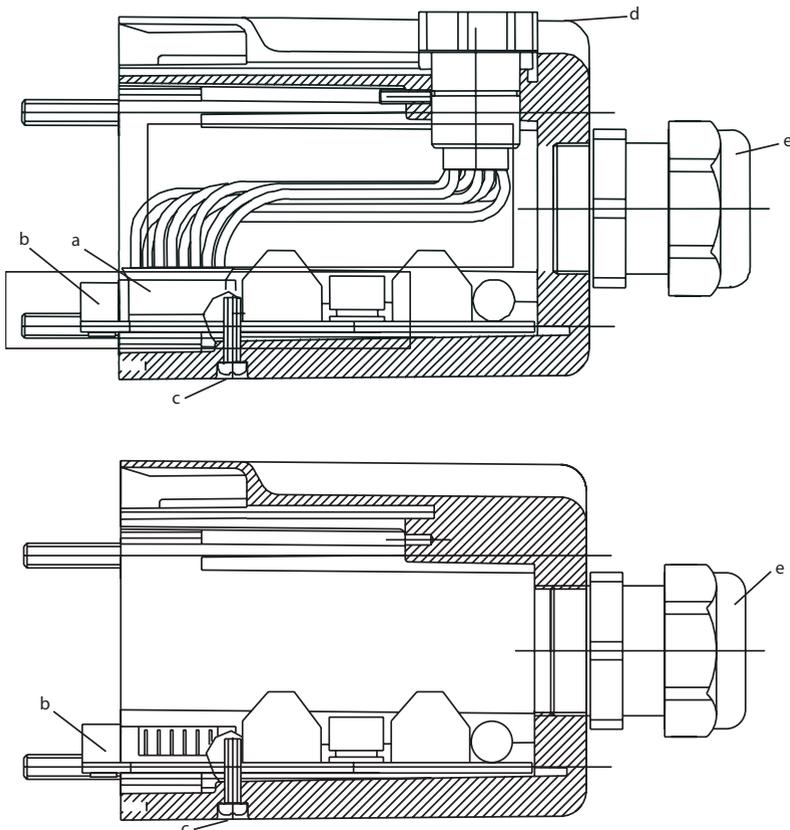
Klemme	Belegung	Ein-/Ausgänge	
1	← Versorgungsspannung	+24 V DC	
2	← Versorgungsspannung	0 V	
3	⇒ Test out	Brücke nach 4	Brücke werkseitig gesetzt
4	← Test in	Brücke nach 3	
5	Reserviert		
6	Reserviert		
7	← Funktionserde, Schirm	FE	

**Tabelle 7.2-1:** Sender-Interface /T1 – Anschlussbelegung Klemmenfeld

## 7.2.2 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T1

Der Empfänger/Transceiver besitzt sicherheitsbezogene Transister-Ausgänge. Innerhalb der Anschlusskappe befindet sich die Anschlussleiterplatte mit dem Klemmenfeld für das Maschinen-Interface Anschlusskabel, das durch die M20x1,5-Kabelverschraubung geführt wird.

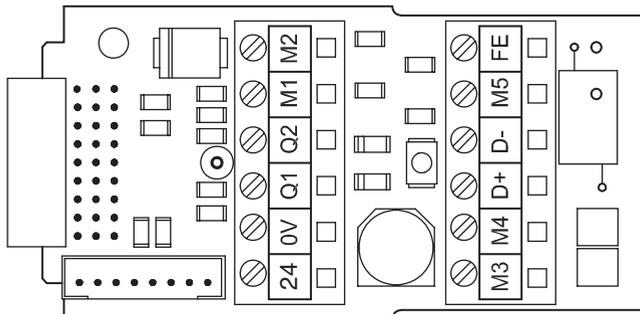
- > Ziehen Sie nach dem Lösen der 4 Befestigungsschrauben die Anschlusskappe in gerader Richtung ab.
- > Lösen Sie die Arretierschraube auf der Rückseite der Anschlusskappe und ziehen Sie die Anschlussleiterplatte ein Stück weit heraus.



- a = Steckverbindung für die Leitungen zur Lokal-Buchse bei Ausführungen -m und -ml
- b = Anschlussleiterplatte
- c = Arretierschraube
- d = Lokal-Buchse bei Ausführungen -m und -ml.
- e = Kabelverschraubung M20x1,5

**Bild 7.2-2:** Empfänger/Transceiver-Kappe /T1 abgezogen, mit und ohne Lokal-Buchse

- > Lösen Sie ggf. die Steckverbindung für das Kabel zur Lokal-Buchse.
- > Ziehen Sie die Leiterkarte gänzlich heraus, die Anschlussklemmen liegen frei.
- > Verwenden Sie isolierte Adernendhülsen.

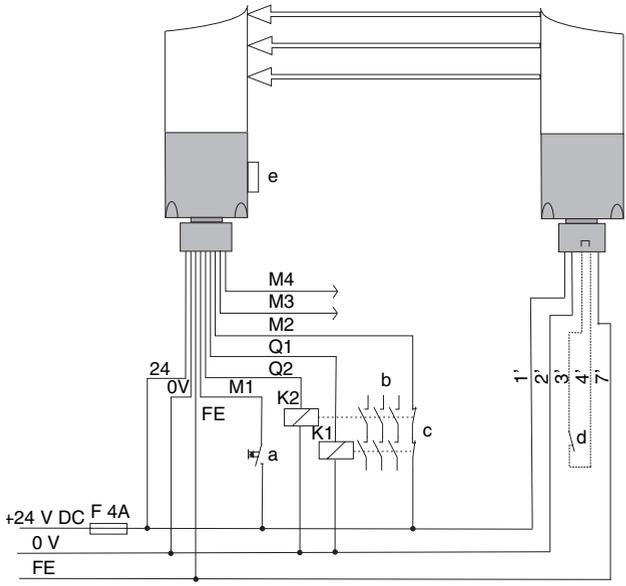


**Bild 7.2-3:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T1, Klemmenfeld

Klemme	Belegung		Ein-/Ausgänge M1 .. M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
24	←	Versorgungsspannung	+24 V DC
0V	←	Versorgungsspannung	0 V
Q1	⇒	Ausgang	OSSD1, Transistor-Ausgang
Q2	⇒	Ausgang	OSSD2, Transistor-Ausgang
M1	←	M1 Eingang	RES_M, Start-/Restart-Taste Maschinen-Interface*
M2	←	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
M3	⇔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei
M4	⇔	M4 Ein-/Ausgang	Störung, Verschmutzung oder Muting-Leuchtmelder-Fehler
D+		Reserviert	
D-		Reserviert	
M5	⇔	M5 Ein-/Ausgang	frei
FE	←	Funktionserde, Schirm	FE

\*) alternativ zu L5 des Lokal-Interface: Start-/Restart-Taste am Maschinen-Interface (M1), in WE gleiche Wirkung wie über L5

**Tabelle 7.2-2:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T1, Anschlussbelegung Klemmenfeld



- a = Start-/Muting-Restart Taste
- b = Freigabekreise
- c = EDM, Rückführkontakte Schützkontrolle
- d = Option: Externer Test, wenn werkseitige Brücke entfernt
- e = Lokal-Buchse bei Ausführung -m und -ml
- 1' bis 4', 7' = Klemmenfeld-Nummern Sender

① Der Anschluss des Transceivers ist mit dem Anschluss des Empfängers identisch. Anstelle des Senders ist dann ein Passiv-Umlenkspiegel CPM500/2-V (ohne elektrischen Anschluss) erforderlich. Bei extremen elektromagnetischen Einstrahlungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden. Die sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgängen übernehmen die Funkenlöschung. Bei Geräten mit Transistor-Ausgängen ist es deshalb nicht erforderlich, die von Schütz-/Ventilherstellern etc. empfohlenen Funkenlöschglieder (RC-Glieder, Varistoren oder Freilaufdioden) zu verwenden. Diese verlängern die Abfallzeiten induktiver Schaltelemente.

**Bild 7.2-4:** Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface/T1, MG-Verschraubung M20x1,5

### 7.3 Option: Maschinen-Interface /T2, Hirschmann-Stecker M26 11-polig+FE

Die Geräteausführung COMPACTplus/T2 sieht für den Anschluss von Sender und Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface je einen 12-poligen Hirschmann-Stecker vor. Der mögliche Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface bleibt dabei unverändert wie beschrieben in Kap. 7.1. Als Zubehör können die entsprechenden Leitungsdosen inkl. der Crimp-Kontakte in gerader oder gewinkelter Ausführung bzw. komplette Anschlusskabel in verschiedenen Längen geliefert werden.

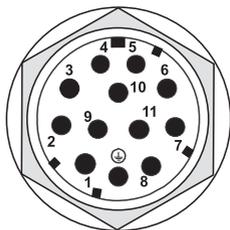


Bild 7.3-1: Sender- und Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T2, (Blick auf die Stifte)

#### 7.3.1 Sender-Interface /T2

Pin	Adernfarbe CB-8N-xxxxx- 12GF	Belegung		Ein-/Ausgänge	
1	braun	←	Versorgungsspannung	+24 V DC	
2	rosa	←	Versorgungsspannung	0 V	
3	blau	⇒	test out	ext. Brücke nach 4	werkseitig <b>keine</b> interne Brücke gesetzt
4	grau	←	test in	ext. Brücke nach 3	
5	schwarz		Reserviert		
6	orange		Reserviert		
7	rot		Reserviert		
8	violett		Reserviert		
9	weiß		Reserviert		
10	beige		Reserviert		
11	klar		Reserviert		
⊕	grün/gelb	←	Funktionserde, Schirm	FE	

Tabelle 7.3-1: Sender-Interface /T2, Anschlussbelegung Hirschmann-Leitungsdose

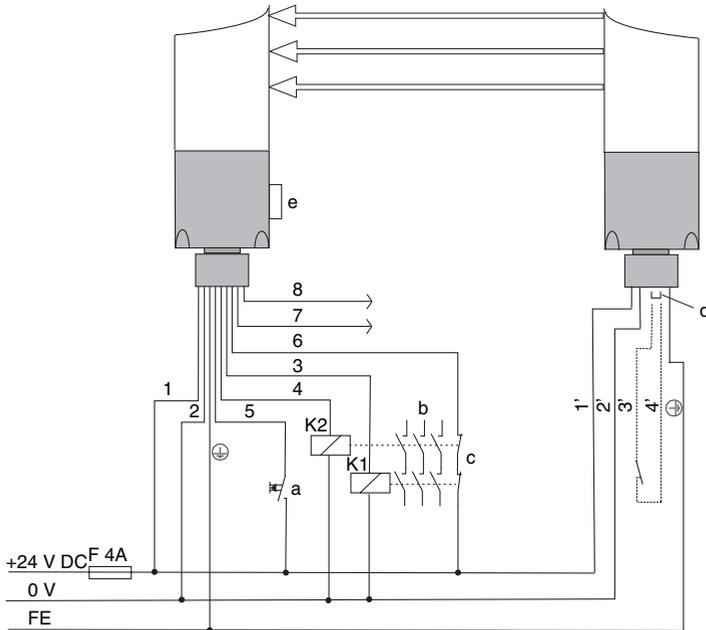
**7.3.2 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T2**

Der Empfänger/Transceiver besitzt sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge.

Pin	Adernfarbe CB-8N-xxxx- 12GF	Belegung		Ein-/Ausgänge M1 .. M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
1	braun	⇐	Versorgungsspannung	+24 V DC
2	rosa	⇐	Versorgungsspannung	0 V
3	blau	⇒	OSSD1 Ausgang	Transistor-Ausgang
4	grau	⇒	OSSD2 Ausgang	Transistor-Ausgang
5	schwarz	⇐	M1 Eingang	RES_M, Start-/Restart-Taste Maschinen-Interface*
6	orange	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
7	rot	⇔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/ Bereit zum Entriegeln
8	violett	⇔	M4 Ein-/Ausgang	Störung, Verschmutzung oder Muting-Leuchtmelder-Fehler
9	weiß		Reserviert	
10	beige		Reserviert	
11	klar	⇔	M5 Ein-/Ausgang	frei
	grün/gelb	⇐	Funktionserde, Schirm	FE

\*) alternativ zu L5 des Lokal-Interface: Start-/Restart-Taste am Maschinen-Interface (M1). in WE gleiche Wirkung wie über L5

**Tabelle 7.3-2:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T2, Anschlussbelegung Hirschmann-Stecker



- a = Start-/Muting-Restart Taste
- b = Freigabekreise
- c = EDM, Rückführkontakte Schützkontrolle
- d = Externe Brücke oder Öffnerkontakt für Test
- e = Lokal-Buchse bei Ausführung -m und -ml, siehe Kap. 7.1.
- 1' bis 4', ⊕ = Pin-Nummern, Hirschmann-Stecker, Sender
- 1 bis 8, ⊕ = Pin-Nummern, Hirschmann-Stecker, Empfänger/Transceiver

① Der Anschluss des Transceivers ist mit dem Anschluss des Empfängers identisch. Anstelle des Senders ist dann ein Passiv-Umlenkspiegel CPM500/2V ohne elektrischen Anschluss erforderlich

Bei extremen elektromagnetischen Einstrahlungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.

Die sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgänge übernehmen die Funklöschung. Bei Geräten mit Transistor-Ausgängen ist es deshalb nicht erforderlich, die von Schütz-/Ventilherstellern etc. empfohlenen Funklöschglieder (RC-Glieder, Varistoren oder Freilaufdioden) zu verwenden. Diese verlängern die Abfallzeiten induktiver Schaltelemente.

**Bild 7.3-2:** Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /T2, Hirschmann-Stecker

**7.4 Option: Maschinen-Interface /T3, MIN-Series Stecker**

Die Geräteausführung COMPACT*plus*/T3 sieht für den Anschluss des Senders einen 3-poligen und für das Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface einen 7-poligen MIN-Series Stecker vor. Der mögliche Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface bleibt dabei unverändert wie beschrieben in Kap. 7.1. Anschlusskabel sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs.

**7.4.1 Sender-Interface /T3**



**Bild 7.4-1:** Sender-Interface /T3, MIN-Series Stecker (Blick auf die Stifte)

Pin	Adernfarbe	Belegung		Eingänge
1	grün	←	Funktionserde, Schirm	FE
2	schwarz	←	Versorgungsspannung	0 V
3	weiß	←	Versorgungsspannung	+24 V DC
werkseitig interne Brücke gesetzt				

**Tabelle 7.4-1:** Sender-Interface /T3, Anschlussbelegung 3-polige MIN-Series Leitungsdose

**7.4.2 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T3**

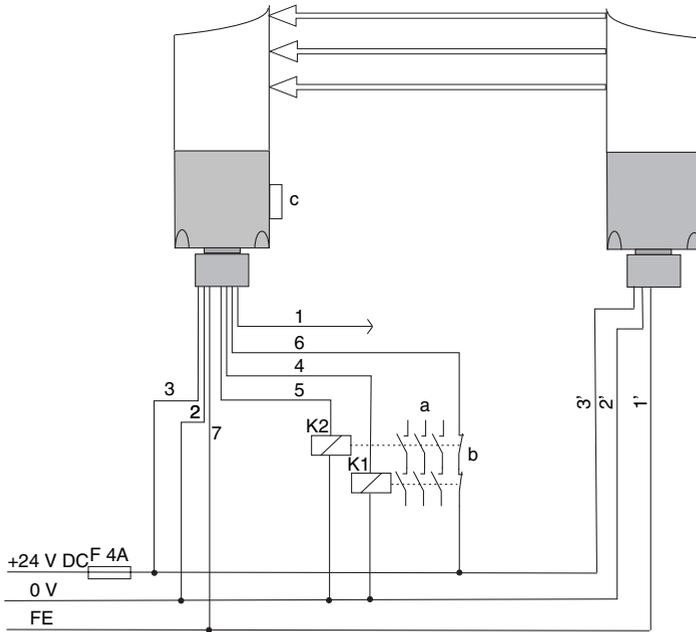
Der Empfänger/Transceiver besitzt sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge.



**Bild 7.4-2:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T3, MIN-Series Stecker (Blick auf die Stifte)

Pin	Adernfarbe	Belegung		Ein-/Ausgänge M2, M3 (WE), rangierbar über SafetyLab
1	weiß/schwarz	↔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei
2	schwarz	←	Versorgungsspannung	0 V
3	weiß	←	Versorgungsspannung	+24 V DC
4	rot	⇒	OSSD1 Ausgang	Transistor-Ausgang
5	orange	⇒	OSSD2 Ausgang	Transistor-Ausgang
6	blau	←	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
7	grün	←	FE, Funktionserde, Schirm	

**Tabelle 7.4-2:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T3, Anschlussbelegung 7-polige MIN-Series Leitungsdose



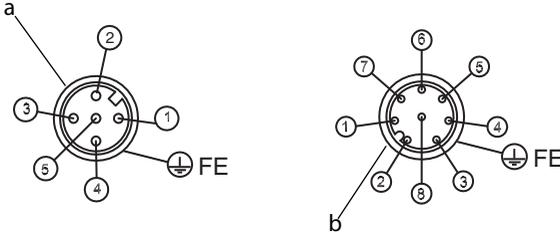
- a = Freigabekreis
- b = EDM, Rückführkontakte Schützkontrolle
- c = Lokal-Buchse bei Ausführung -m und -ml,
- 1' bis 3' = Pin-Nummern, MIN-Series Stecker 3-polig, Sender
- 1 bis 7 = Pin-Nummern, MIN-Series Stecker 7-polig, Empfänger/Transceiver

① Der Anschluss des Transceivers ist mit dem Anschluss des Empfängers identisch. Anstelle des Senders ist dann ein Passiv-Umlenkspiegel CPM500/2V (ohne elektrischen Anschluss) erforderlich. Bei extremen elektromagnetischen Einstrahlungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden. Die sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgänge übernehmen die Funknlöschung. Bei Geräten mit Transistor-Ausgängen ist es deshalb nicht erforderlich, die von Schütz-/Ventilherstellern etc. empfohlenen Funklöschglieder (RC-Glieder, Varistoren oder Freilaufdioden) zu verwenden. Diese verlängern die Abfallzeiten induktiver Schaltelemente.

**Bild 7.4-3:** Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /T3, MIN-Series-Stecker

**7.5 Option: Maschinen-Interface /T4, M12-Stecker**

Die Geräteausführung COMPACTplus/T4 sieht für den Anschluss des Sender-Interface einen 5-poligen M12 Stecker und des Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface einen 8-poligen M12 Stecker vor. Anschlusskabel in verschiedenen Leitungslängen stehen zur Verfügung. .



a = Codierung Sender  
 b = Codierung Empfänger/Transceiver

**Bild 7.5-1:** Sender- und Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T4 (Blick auf die Stifte)

**7.5.1 Sender-Interface /T4**

Pin	Aderfarbe CB-M12- xxxxxS-5GF	Belegung		Ein-/Ausgänge
1	braun	←	Versorgungsspannung	24 V DC
2	weiß	⇒	test out	int. Brücke nach 4
3	blau	←	Versorgungsspannung	0 V
4	schwarz	←	test in	int. Brücke nach 2
5	Schirm		Funktionserde, Schirm	FE

**Tabelle 7.5-1:** Sender-Interface /T4, Anschlussbelegung M12-Stecker

## 7.5.2 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T4

Der Empfänger/Transceiver besitzt sicherheitsbezogene Transistorausgänge.

Pin	Adernfarbe CB-M12- xxxxxS-8GF	Belegung		Ein-/Ausgänge M2, M4, M5 (WE) rangierbar über Safetylab
1	weiß	← ⇒	M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs-Sammel- meldung
2	braun	←	Versorgungsspannung	24 V DC
3	grün	←	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen 24 V DC
4	gelb		M5 Ein-/Ausgang	frei
5	grau	⇒	OSSD1 Ausgang	Transistor-Ausgang
6	rosa	⇒	OSSD2 Ausgang	Transistor-Ausgang
7	blau	←	Versorgungsspannung	0 V
8	Schirm	←	Funktionserde, Schirm	FE

**Tabelle 7.5-2:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /T4, Anschlussbelegung M12-Stecker

## 7.6 Option: Maschinen-Interface /R1, MG-Verschraubung M25x1,5

Diese Version des Maschinen-Interface ist gekennzeichnet durch Relais-Ausgänge und Kabelverschraubungen an den Anschlusskappen in Sender und Empfänger/Transceiver. Der Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface, wie er in Kap. 7.1 beschrieben ist, bleibt dabei unverändert.



### **Achtung!**

*Bei sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen gilt: Das Kabel für den Freigabekreis ist generell durch geschützte Verlegung in einem Kabelkanal oder durch Armierung so zu verlegen, dass Querschlüsse der Kabeladern sicher ausgeschlossen werden können.*

### 7.6.1 Sender-Interface /T1

Ein separater Sender für Geräte mit sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen steht nicht zur Verfügung. Benutzt wird der korrespondierende Sender /T1 ebenfalls mit Kabelverschraubung (siehe Kap. 7.2.1).

### 7.6.2 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R1

Die Geräteausführung COMPACTplus/R1 hat 2 Relais-Ausgänge (2 potentialfreie Schließer) und sieht für den Anschluss an das Maschinen-Interface eine Kabelverschraubungen vor. Die Dichtung in der Kabelverschraubung hat ab Werk eine Durchführungs-Öffnung. Werden lastseitig Schutzkleinspannungen bis zu 42V geschaltet, so kann ein Kabel mit bis zu 12 Adern hier eingezogen werden.



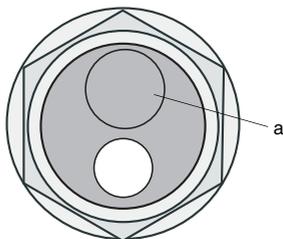
**Achtung!**

Der Strompfad über die Relais-Kontakte der AOPD ist zwingend abzusichern, um ein Verschweißen der Kontakte bei Überstrom zu verhindern. Die Sicherungswerte hängen ab von der Last. Sie werden in Tabelle 12.1-7 beschrieben.



**Achtung!**

Für höhere Schaltspannungen bis zu 250 V AC ist der Lastkreis von der Spannungsversorgung und den Meldesignalen zu separieren. In diesem Fall sind **zwei** Kabel durch die Kabelverschraubung zu führen; die zweite Durchführungs-Öffnung ist bereits vorbereitet und muss nur noch durchstoßen werden.

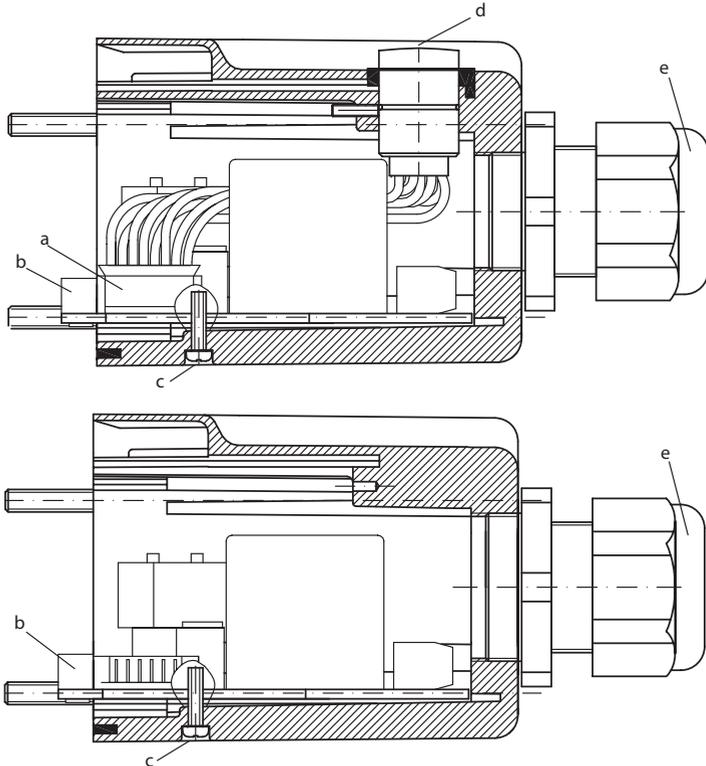


a = Öffnung nur durchstoßen, wenn separates Anschlusskabel für den Lastkreis angeschlossen wird.

**Bild 7.6-1:** Kabelverschraubung M25x1.5, Einsatz vorbereitet für den Anschluss von 2 Kabeln

Zum Anschluss:

- Ziehen Sie nach dem Lösen der 4 Befestigungsschrauben die Anschlusskappe möglichst in gerader Richtung ab.
- Lösen Sie die Arretierschraube auf der Rückseite der Anschlusskappe und ziehen Sie die Anschlussleiterplatte ein Stück weit heraus.
- Lösen Sie ggf. die Steckverbindung für das Kabel zur Lokal-Buchse.
- Ziehen Sie die Leiterkarte gänzlich heraus, die Anschlussklemmen liegen frei.
- Verwenden Sie isolierte Adernendhülsen.

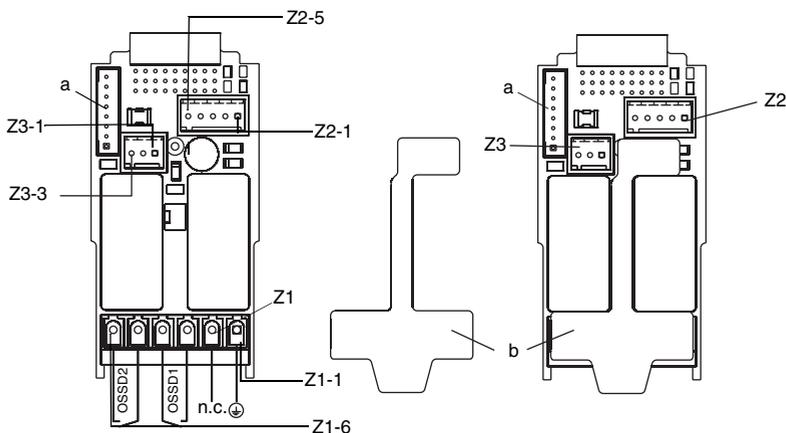


- a = Steckverbindung für die Leitungen zur Lokal-Buchse bei Ausführungen -m und -ml
- b = Anschlussleiterplatte
- c = Arretierschraube
- d = Lokal-Buchse bei Ausführungen -m und -ml.
- e = Kabelverschraubung M25x1,5

**Bild 7.6-2:** Empfänger/Transceiver-Kappe /R1, abgezogen, mit und ohne Lokal-Buchse

Unabhängig davon, ob der Empfänger/Transceiver mit einer Lokal-Buchse oder einem Lokal-Anschlussfeld geliefert wurde, befindet sich in der Anschlusskappe nachfolgend abgebildete Relais-Leiterkarte, an die die Last- (Z1-1 bis 6), Signal- (Z2-1 bis 5) und Versorgungsleitungen (Z3-1 bis 3) anzuschließen sind.

- > Gegebenenfalls Stecker a, Leitung zur Lokal-Buchse ziehen.  
Isolierplatte b abnehmen, Lastleitungen an Z1 anschließen.  
Bei Schaltspannungen über 42V Durchführung mit zwei Öffnungen und separates Kabel für die Lastleitung benutzen. PE an Z1-1 anschließen.
- > Isolierplatte einsetzen, so dass eine Isolation zwischen Lastleitung und übrigen Leitungen gegeben ist.
- > Signal- und Versorgungsleitung an Z2 und Z3 anschließen. Falls PE angeschlossen werden muss, entfällt der FE-Anschluss an Z3-3.
- > Gegebenenfalls Stecker für Leitung zur Lokal-Buchse wieder anschließen.



- a = Steckverbindung für Leitung zur Lokal-Buchse
- b = Isolierplättchen
- Z1= Lastkreis-Anschluss
- Z2= Signal-Anschluss
- Z3= Versorgungsspannungs-Anschluss

**Bild 7.6-3:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R1, Klemmenfelder (Klemme 1 jeweils markiert)

Das oder die Kabel werden an die drei Klemmenblöcke wie folgt angeschlossen:

**Z1: Lastkreis-Anschluss**



**Achtung!**

Werden Spannungen  $U > 42V$  AC/DC herangeführt, ist für den Lastkreisanschluss ein **separates Kabel** durch die dafür vorgesehene zweite Öffnung der MG Verschraubung zu führen. Anstelle des FE Anschlusses an Z3-1 ist PE-Anschluss an Z1-1 erforderlich!

Klemme	Belegung	
Z1-1	← PE Schutz Erde, Schirm, anzuschließen bei Schaltspannungen $> 42V$ AC/DC (in diesem Fall entfällt der FE Funktionserde-Anschluss an Z3-1)	
Z1-2		frei
Z1-3	← OSSD1A, Relais 1 Klemme A,	potentialfreier N/O Kontakt Technische Daten siehe Kap. 12.1.7
Z1-4	⇒ OSSD1B, Relais 1 Klemme B,	
Z1-5	← OSSD2A, Relais 2 Klemme A,	potentialfreier N/O Kontakt Technische Daten siehe Kap. 12.1.7
Z1-6	⇒ OSSD2B, Relais 2 Klemme B,	

**Z2: Signal-Anschluss**

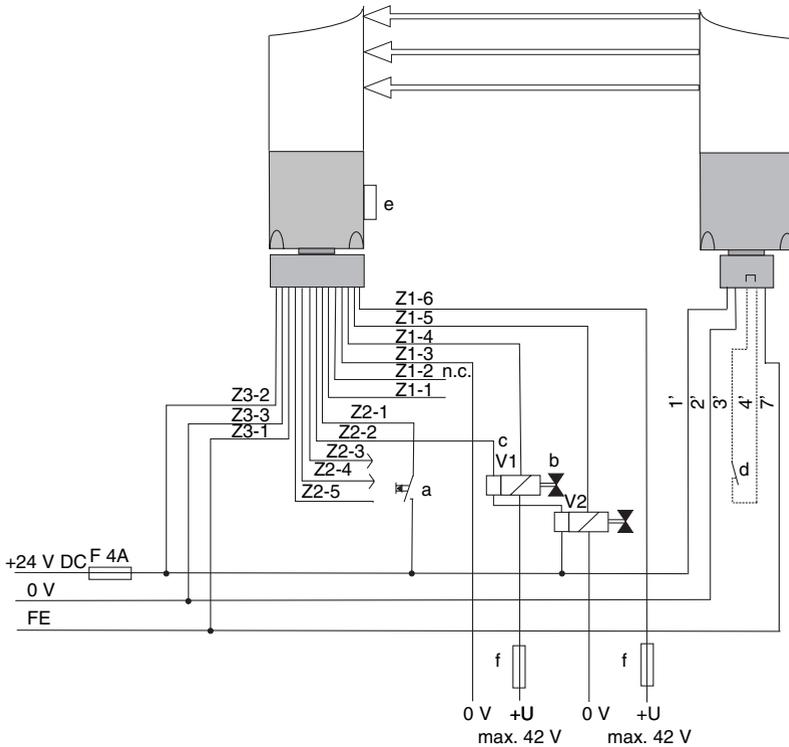
Pin	Belegung	Ein-/Ausgänge M1 bis M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
Z2-1	← M1 Eingang	RES_M, Start-/Restart-Taste Maschinen-Interface*
Z2-2	← M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
Z2-3	↔ M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/Bereit zum Entriegeln
Z2-4	↔ M4 Ein- Ausgang	Störung, Verschmutzung oder Muting-Leuchtmelder-Fehler
Z2-5	↔ M5 Ein-/Ausgang	frei

\*) alternativ zu L5 des Lokal-Interface: Start-/Restart-Taste am Maschinen-Interface M1 hat in WE die gleiche Wirkung

**Z3: Versorgungsspannungs-Anschluss**

Pin	Belegung
Z3-1	← FE Funktionserde, Schirm, anzuschließen bei Schaltspannungen bis 42V AC/DC (in diesem Fall entfällt PE Schutz Erde-Anschluss an Z1-1)
Z3-2	← Versorgungsspannung + 24 V DC
Z3-3	← Versorgungsspannung 0 V

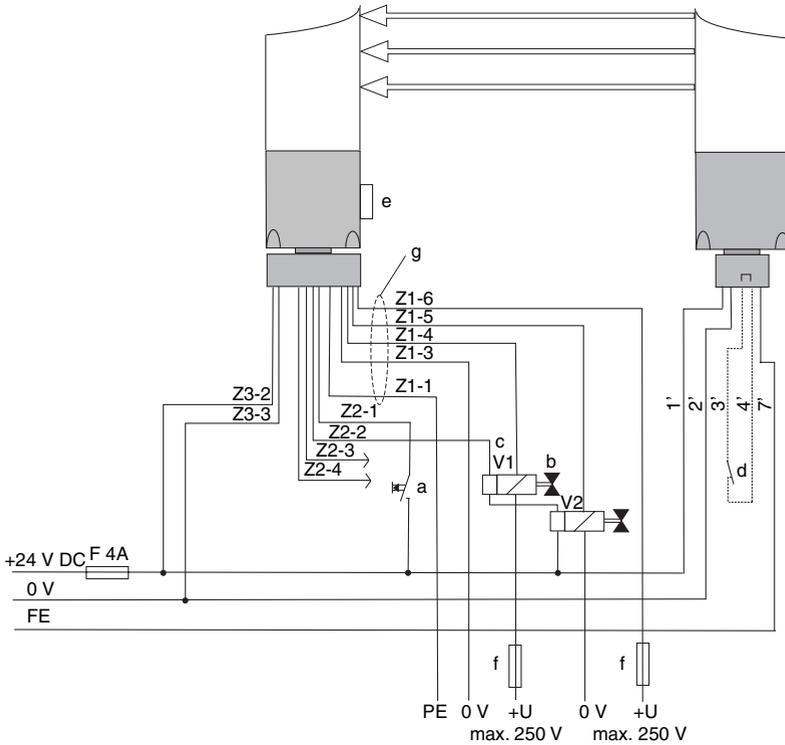
**Tabelle 7.6-1:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R1, Anschlussbelegung Klemmenfelder Z1 bis Z3



- a = Start-/Muting-Restart Taste, alternativ zu L5
- b = Freigabekreise, Sicherheitsventile V1 und V2 sind so zu wählen, dass sie bei  $\frac{1}{2}$  Umax sicher nicht anziehen und, sollten sie angezogen sein, sicher abfallen!  
Geeignete Funkenlöschglieder parallel zu den Spulen von V1 und V2 sind vorzusehen.
- c = EDM, Rückführkontakte Ventilkontrolle
- d = Option: Externer Test, wenn werkseitige Brücke entfernt
- e = Lokal-Buchse bei Ausführung -m und -ml
- f = Sicherung zum Schutz der Schließkontakte, Werte siehe Technische Daten Kap. 12.1.7
- Z1-, Z2- und Z3-  
= Klemmen-Nummern der Blöcke Z1, Z2 und Z3
- 1' bis 4', 7'  
= Klemmen-Nummern Sender

① Der Anschluss des Transceivers ist mit dem Anschluss des Empfängers identisch. Anstelle des Senders ist dann ein Passiv-Umlenkspiegel CPM500/2V (ohne elektrischen Anschluss) erforderlich.  
Die Anschlusskabel sind in einem stabilen Rohr zu führen, so dass mechanische Beschädigungen verhindert werden.  
Bei extremen elektromagnetischen Einstrahlungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.

**Bild 7.6-4:** Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /R1, MG25 x 1,5,  
Schaltspannungen bis 42V AC/DC



- a = Start-/Muting-Restart Taste, alternativ zu L5
- b = Freigabekreise, Sicherheitsventile V1 und V2 sind so zu wählen, dass sie bei  $\frac{1}{2}$  U<sub>max</sub> sicher nicht anziehen und, sollten sie angezogen sein, sicher abfallen!  
Geeignete Funkenlöschglieder parallel zu den Spulen von V1 und V2 sind vorzusehen.
- c = EDM, Rückführkontakte Ventilkontrolle
- d = Option: Externer Test, wenn werkseitige Brücke entfernt
- e = Lokal-Buchse bei Ausführung -m und -ml
- f = Sicherung zum Schutz der Schließerkontakte, Werte siehe Technischen Daten Kap. 12.1.7
- g = separates Kabel, erforderlich bei Schaltspannungen > 42 V AC/DC
- Z1-, Z2- und Z3- = Klemmen-Nummern der Blöcke Z1, Z2 und Z3
- 1' bis 4', 7' = Klemmen-Nummern Sender

① Der Anschluss des Transceivers ist mit dem Anschluss des Empfängers identisch. Anstelle des Senders ist dann ein Passiv-Umlenkspiegel CPM500/2V (ohne elektrischen Anschluss) erforderlich.  
Das Anschlusskabel, das an Z1 angeschlossen ist, ist in einem stabilen Rohr zu führen, so dass mechanische Beschädigungen verhindert werden.  
Bei extremen elektromagnetischen Einstreuungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.

**Bild 7.6-5:** Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /R1, MG25x1,5, Schaltspannung über 42 V AC/DC

**7.7 Option: Maschinen-Interface /R2, Hirschmann-Stecker, M26 11-polig+FE**

Die Geräteausführung COMPACTplus/R2 hat 2 Relais-Ausgänge und sieht für den Anschluss an das Maschinen-Interface einen Hirschmann-Stecker M26 11-polig+FE in der Anschlusskappe vor. Der Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface bleibt dabei unverändert wie beschrieben in Kap. 7.1. Als Zubehör kann die entsprechende Leitungsdose inkl. der Crimp-Kontakte in gerader oder gewinkelter Ausführung ebenso wie komplette Anschlusskabel in verschiedenen Längen geliefert werden.



**Achtung!**

*Bei sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen gilt: Das Kabel zur Maschinensteuerung ist generell durch geschützte Verlegung in einem Kabelkanal oder durch Armierung so zu verlegen, dass Querschlüsse der Kabeladern sicher ausgeschlossen werden können.*

**7.7.1 Sender-Interface /T2**

Ein separater Sender für Geräte mit sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen steht nicht zur Verfügung. Benutzt wird der korrespondierende Sender /T2 ebenfalls mit Hirschmann-Stecker M26 11-polig+FE (siehe 7.3.1)

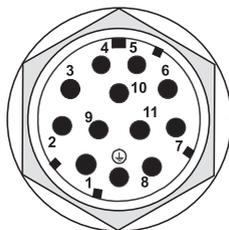
**7.7.2 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R2**

Der Empfänger/Transceiver besitzt sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge.



**Achtung!**

*Das Maschinen-Interface /R2 ist für das Schalten von  $U_{max.} = 42V$  geeignet. Für höhere Schaltspannungen ist nur die Ausführung /R1 mit MG-Verschraubung und separatem Anschlusskabel geeignet. Der Strompfad über die Relais-Kontakte der AOPD ist zwingend abzusichern, um ein Verschweißen der Kontakte zu verhindern. Der jeweilige Sicherheitswert hängt ab von der Last. Er ist in den Technischen Daten, Tabelle 12.1-7 angegeben.*



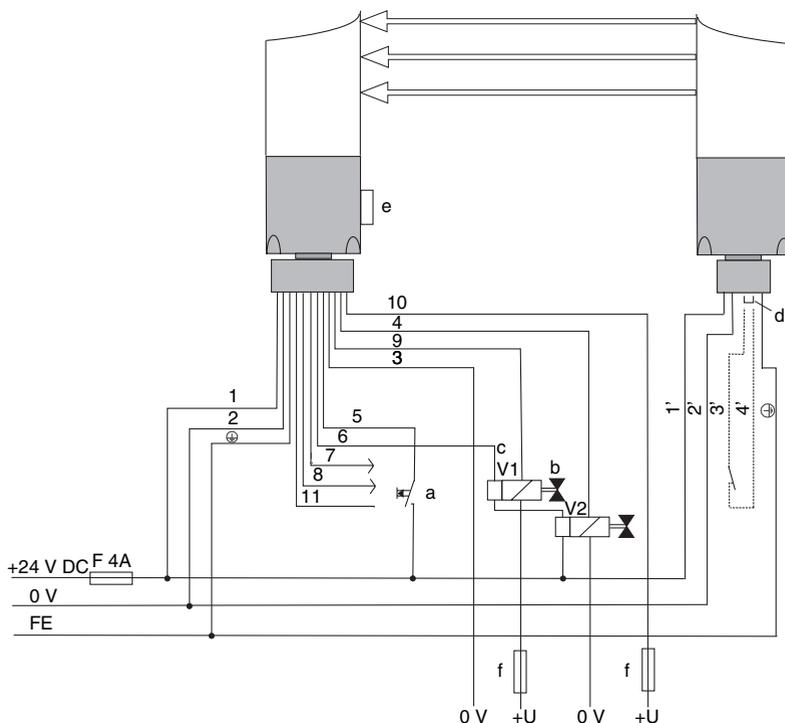
**Bild 7.7-1:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R2, Hirschmann-Stecker (Blick auf die Stifte)

Der Stecker ist wie folgt belegt:

Pin	Adernfarbe CB-8N- xxxxx-12GF	Belegung		Ein-/Ausgänge M1...M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
1	braun	←	Versorgungsspannung	+24 V DC
2	rosa	←	Versorgungsspannung	0 V
3	blau	←	Relais 1, Klemme A max. Schaltspannung 42V potentialfr. Schließerkontakt	OSSD1A
4	grau	←	Relais 2, Klemme A max. Schaltspannung 42V potentialfr. Schließerkontakt	OSSD2A
5	schwarz	←	M1 Eingang	RES_M, Start-/Restart-Taste Maschinen-Interface*
6	orange	←	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
7	rot	⇔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/ Bereit zum Entriegeln
8	violett	⇔	M4 Ein-/Ausgang	Störung, Verschmutzung oder Muting-Leuchtmelder- Fehler
9	weiß	⇒	Relais 1, Klemme B	OSSD1B
10	beige	⇒	Relais 2, Klemme B	OSSD2B
11	klar	⇔	M5 Ein-/Ausgang	frei
	grün/gelb	←	FE Funktionserde, Schirm	

\*) alternativ zu L5 des Lokal-Interface: Start-/Restart-Taste am Maschinen-Interface M1 hat in WE die gleiche Wirkung

**Tabelle 7.7-1:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R2, Anschlussbelegung Hirschmann-Stecker



- a = Start-/Muting-Restart Taste
- b = Freigabekreise, Sicherheitsventile V1 und V2 sind so zu wählen, dass sie bei  $\frac{1}{2}$  Umax sicher nicht anziehen und, sollten sie angezogen sein, sicher abfallen!  
Geeignete Funkenlöschglieder parallel zu den Spulen von V1 und V2 sind vorzusehen.
- c = EDM, Rückführkontakte Ventilkontrolle
- d = Externe Brücke oder Öffnerkontakt für Test
- e = Lokal-Buchse bei Ausführung -m und -ml
- f = Sicherung zum Schutz der Schließkontakte, Werte siehe Technischen Daten Kap. 12.1.7
- 1' bis 4', ⊕  
= Pin-Nummern, Hirschmann-Stecker, Sender
- 1 bis 8, ⊕  
= Pin-Nummern, Hirschmann-Stecker, Empfänger/Transceiver

① Der Anschluss des Transceivers ist mit dem Anschluss des Empfängers identisch. Anstelle des Senders ist dann ein Passiv-Umlenkspiegel CPM500/2V (ohne elektrischen Anschluss) erforderlich.  
Die Anschlusskabel sind in einem stabilen Rohr zu führen, so dass mechanische Beschädigungen verhindert werden.  
Bei extremen elektromagnetischen Einstreuungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.

**Bild 7.7-2:** Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /R2, Hirschmann-Stecker

## 7.8 Option: Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker

Die Geräteausführung COMPACTplus/R3 hat 2 Relais-Ausgänge und sieht für den Anschluss an das Maschinen-Interface MIN-Series-Stecker in den Anschlusskappen vor. Der mögliche Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface bleibt dabei unverändert wie beschrieben in Kap. 7.1.



### **Achtung!**

*Bei sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen gilt: Das Kabel zur Maschinensteuerung ist generell durch geschützte Verlegung in einem Kabelkanal oder durch Armierung so zu verlegen, dass Querschlüsse der Kabeladern sicher ausgeschlossen werden können.*

### 7.8.1 Sender-Interface /T3

Ein separater Sender für Geräte mit sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen steht nicht zur Verfügung. Benutzt wird der korrespondierende Sender /T3 mit 3-poligem MIN-Series Stecker (siehe 7.4.1)

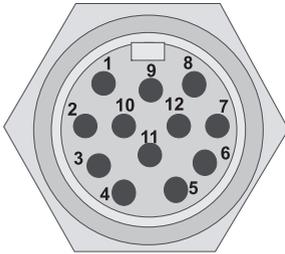
### 7.8.2 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R3

Der Empfänger/Transceiver besitzt sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge.



### **Achtung!**

*Das Maschinen-Interface /R3 ist für das Schalten von  $U_{max.} = 42V$  geeignet. Für höhere Schaltspannungen ist nur die Ausführung /R1 mit MG-Verschraubung und separatem Anschlusskabel geeignet. Der Strompfad über die Relais-Kontakte der AOPD ist zwingend abzusichern, um ein Verschweißen der Kontakte zu verhindern. Der jeweilige Sicherheitswert hängt ab von der Last. Er ist in den Technischen Daten, Tabelle 12.1-7 angegeben.*



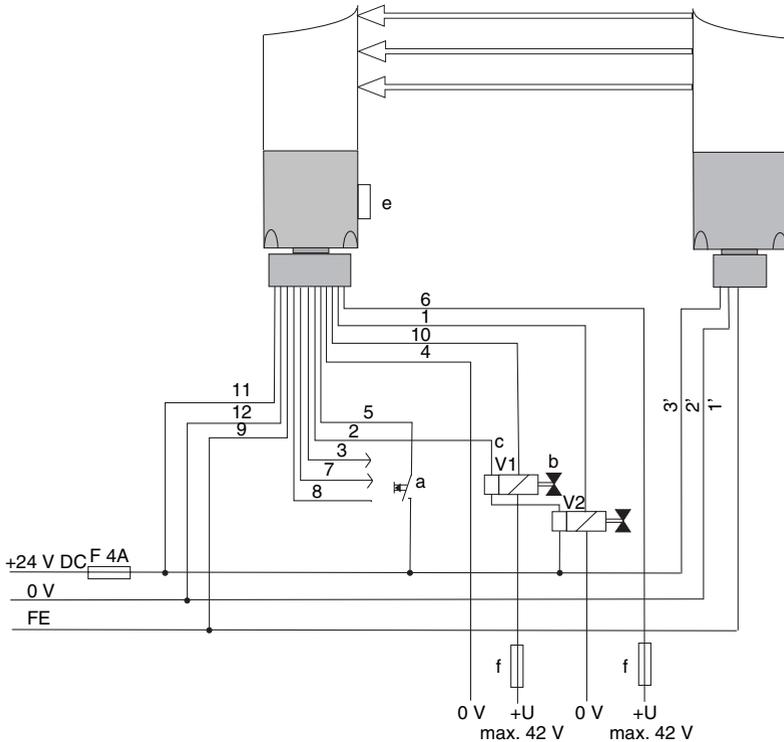
**Bild 7.8-1:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker  
(Blick auf die Stifte)

Der Stecker ist wie folgt belegt:

Pin	Adernfarbe	Belegung		Ein-/Ausgänge M1...M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
1	orange	←	Relais 2, Klemme A max. Schaltspannung 42V	OSSD2A
2	blau	←	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24 V DC
3	weiß / schwarz	↔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/ Bereit zum Entriegeln
4	rot / schwarz	⇒	Relais 1, Klemme B max. Schaltspannung 42V	OSSD1B
5	grün / schwarz	←	M1 Eingang	RES_M, Start-/Restart-Taste Maschinen-Interface*
6	orange / schwarz	⇒	Relais 2, Klemme B	OSSD2B
7	blau / schwarz	↔	M4 Ein-/Ausgang	Störung, Verschmutzung oder Muting-Leuchtmelder-Fehler
8	schwarz / weiß	↔	M5 Ein-/Ausgang	frei
9	grün / gelb	←	Funktionserde, Schirm	FE
10	rot	←	Relais 1, Klemme A	OSSD1A
11	weiß	←	Versorgungsspannung	+24 V DC
12	schwarz	←	Versorgungsspannung	0 V

\*) alternativ zu L5 des Lokal-Interface: Start-/Restart-Taste am Maschinen-Interface M1 hat in WE die gleiche Wirkung

**Tabelle 7.8-1:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /R3, Anschlussbelegung 12-polige MIN-Series Leitungsdose



- a = Start-/Muting-Restart Taste
  - b = Freigabekreise, Sicherheitsventile V1 und V2 sind so zu wählen, dass sie bei ½ Umax sicher nicht anziehen und, sollten sie angezogen sein, sicher abfallen!
  - c = EDM, Rückführkontakte Ventilkontrolle
  - e = Lokal-Buchse bei Ausführung -m und -ml
  - f = Sicherung zum Schutz der Schließerkontakte, Werte siehe Technischen Daten Kap. 12.1.7
  - 1' bis 3' = Pin-Nummern, 3-polig MIN-Series Stecker, Sender
  - 1 bis 12 = Pin-Nummern, 12-polig MIN-Series Stecker, Empfänger/Transceiver
- Ⓛ Der Anschluss des Transceivers ist mit dem Anschluss des Empfängers identisch. Anstelle des Senders ist dann ein Passiv-Umlenkspiegel CPM500/2V (ohne elektrischen Anschluss) erforderlich.  
Bei extremen elektromagnetischen Einstrahlungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.

**Bild 7.8-2:** Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker

### 7.9 Option: Maschinen-Interface /A1, AS-i Safety at Work

Die Geräteausführung COMPACT*plus*/A1 sieht für den Anschluss von Sender und Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface an das AS-i Bussystem einen 5-poligen M12 Stecker in den Anschlusskappe vor.

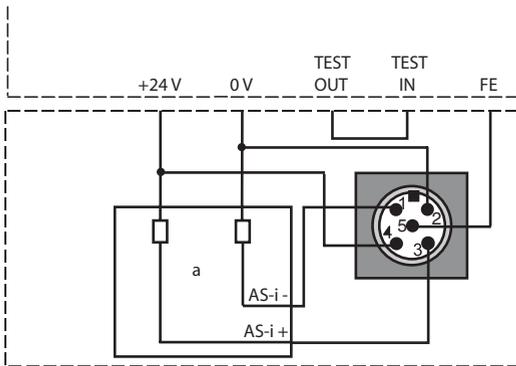
**7.9.1 Sender-Interface /AP**



**Bild 7.9-1:** Sender-Interface /AP, Gerätestecker M12 5-polig (Blick auf die Stifte)

Pin	Belegung
1	AS-i +
2	Hilfsversorgung 0 V
3	AS-i -
4	Hilfsversorgung +24 V DC
5	FE

**Tabelle 7.9-1:** Sender-Interface /AP, Anschlussbelegung 5-polige Leitungsdose



a = Entkopplungselektronik

**Bild 7.9-2:** Sender-Interface /AP, schematischer Aufbau



**Hinweis!**

Der Sender kann entweder aus dem AS-i Kabel oder über die separate 24V-Leitung versorgt werden. Gleichzeitiger Anschluss aller Leitungen ist nicht zulässig. Bei Versorgung über AS-i muss das Gerät über Nutzenstein und Gehäuse geerdet werden.

Bei Versorgung über Pin 2 und 4 kann auch die Leitung FE über Pin 5 verwendet werden.

**7.9.2 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface /A1**

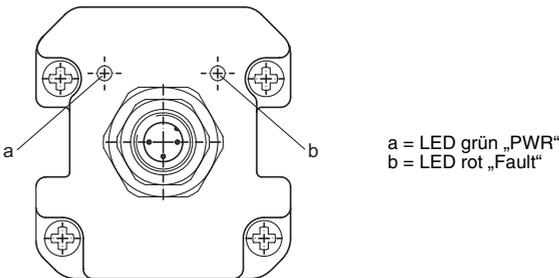
Zu beachten ist, dass die Versorgungsspannung für den Empfänger/Transceiver nicht aus der Standard AS-i-Leitung entnommen werden kann. Für den Empfänger/Transceiver müssen 24 V DC über Pin 2 und 4 zugeführt werden. Als Zubehör steht ein geeigneter AS-i Adapter für Busanschluss und 24V Spannungsversorgung AC-PDA1/A zur Verfügung, der die getrennt verlegte AS-i-Daten- und -Versorgungsleitung auf eine M12 Buchse zusammen führt, so dass der Empfänger/Transceiver über ein Standard M12 Verlängerungskabel mit 1:1-Verbindung angeschlossen werden kann.



**Bild 7.9-3:** Maschinen-Interface /A1, Gerätestecker M12 5-polig (Blick auf die Stifte)

Pin	Belegung
1	AS-i +
2	Hilfsversorgung 0 V
3	AS-i -
4	Hilfsversorgung +24 V DC
5	FE

**Tabelle 7.9-2:** Maschinen-Interface /A1, Anschlussbelegung 5-polige Leitungsdose



**Bild 7.9-4:** Empfänger/Transceiver Anschlusskappe mit LEDs

LED grün „PWR“	LED rot „Fault“	Bedeutung	Maßnahme
an	aus	AS-i Kommunikation ohne Fehler	keine
blinkend	an	Empfänger/Transceiver hat AS-i Adresse 0	Gültige Adresse zuweisen
an	an	Keine Kommunikation mit AS-i Master, weil - Master nicht mit AS-i verbunden - Gerät falsche AS-i Adresse hat - im AS-i Master falsches Slave-Profil erwartet wird	- Verbindung des AS-i Masters mit AS-i sicherstellen - AS-i Adresse des Gerätes korrigieren - AS-i Profil im Master neu einstellen
an	blinkend	Gerätefehler, AS-i Anschluss defekt	Gerät tauschen
aus	*	keine AS-i Spannung auf gelber AS-i Leitung	Verbindung des AS-i Netzteils und des Gerätes zum AS-i Kabel sicherstellen

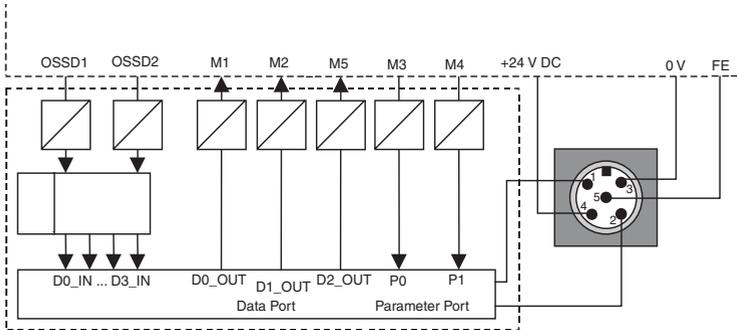
**Tabelle 7.9-3:** Maschinen-Interface /A1, Bedeutung der LEDs

Das Maschinen-Interface /A1 liefert die AS-i Safety at Work spezifische Code-Folge, die der AS-i Sicherheitsmonitor einlernt und permanent überwacht. Darüber hinaus hat der Busmaster die Möglichkeit, über den Parameter-Port die Meldesignale M3 und M4 als Diagnosedaten zu lesen und über die zyklischen Ausgangsdaten die Steuereingänge M1, M2 und M5 zu schreiben. Die Bedeutung dieser Signale kann über die Diagnose- und Parametrier-Software SafetyLab verändert werden. Ab Werk ist eingestellt

Belegung	Bit	Werkseinstellung der Signalzuordnung
⇐ M1 Eingang	D0	Eingang „Starttaste“ in allen Funktionspaketen; darf aber aus Sicherheitsgründen über AS-i nicht benutzt werden und wird deshalb in dieser Funktion vom Gerät ignoriert. Dieser Signaleingang kann durch SafetyLab anderweitig vergeben werden.
⇐ M2 Eingang	D1	Eingang „Schützrückführkreis“ in allen Funktionspaketen; diese Funktion wird üblicherweise im Sicherheits-Monitor realisiert. Dieser Signaleingang kann durch SafetyLab anderweitig vergeben werden.
⇐ M5 Eingang	D2	Keine Zuordnung, durch Safetylab zu vergeben.
⇒ M3 Ausgang	P0	Aktives Schutzfeld frei / Bereit zum Entriegeln
⇒ M4 Ausgang	P1	Störung, Verschmutzung oder Muting-Leuchtmelder-Fehler

**Tabelle 7.9-4:** Maschinen-Interface /A1, Werkseinstellung Meldesignal-Zuordnung

Intern hat das Maschinen-Interface /A1 folgenden schematischen Aufbau. Dargestellt sind der Daten- und der Parameter-Port des AS-i-IC.



**Bild 7.9-5:** Maschinen-Interface /A1, schematischer Aufbau

Die potentialgetrennten OSSD-Ausgänge steuern den Generator für die Code-Folge, der die zyklisch wechselnden 4 Ausgangs-Datenbits liefert, solange beide OSSD = 1 sind. Diese Eingangs-Datenbits werden vom Sicherheitsmonitor, in der Regel aber nicht vom Bus-Master ausgewertet. Die Ausgangs-Datenbits D0, D1 und D2 können zur einfachen Übertragung von Steuersignalen aus dem Bus-Master (z.B. einer Standard-SPS) verwendet werden. Da die vom Empfänger/Transceiver in der Werkeinstellung erwarteten Signale meist nicht sinnvoll über AS-i verwendet werden, müssen die an M1 (=D0), M2(=D1) und M5 (=D2) erwarteten Steuersignale mittels SafetyLab definiert werden. Das können beispielsweise sein:

- ein Muting-Signal an M5, wenn im Funktionspaket "Muting" die Basiskonfiguration "2-Sensor Parallel-Muting (L1, M5)" eingestellt ist
- ein zusätzliches Muting-Freigabe-Signal
- ein Steuersignal für den Muting-Timer
- ein Freigabesignal für Schutzfeld-Ausblendungen (Funktionspaket „Blanking“)
- das Clear-Signal einer Taktsteuerung (Funktionspaket „Taktsteuerung“)

**Hinweis!**

*Keines dieser Signale darf allein sicherheitsrelevant verwendet werden.*

Der Parameter Port kann nur vom Bus-Master angesprochen werden. In P0 und P1 stehen die vom Empfänger/Transceiver an M3 und M4 gelieferten Diagnose-Informationen bereit. Alle Parameter-Bits werden invertiert, d.h. um M3 und M4 zu lesen, muss der Master zunächst 1 in P0 und P1 schreiben. COMPACTplus überschreibt diesen Wert wenn nötig. Steht nach dem zurück Lesen immer noch 1 in diesen Bits, so liegt an M3 bzw. M4 ein 0-Signal an. Steht in P0 bzw. P1 eine 0, so liegt an M3 bzw. M4 eine logische „1“ (=24VDC).

**Hinweis!**

*Ab Firmware / Hardware Stand V13 (siehe Typschild) musste das AS-i Profil auf "S-7.B.1" geändert werden. Beim Tausch eines Gerätes ab Stand V13 mit LEDs in der Kappe gegen ein älteres Gerät ohne LEDs in der Kappe wird dieses nicht mehr vom AS-i Master erkannt und nicht automatisch von AS-i akzeptiert. Um ein solches Gerät in ein bestehendes AS-i Netz zu integrieren muss*

- die AS-i Adresse mit dem Programmiergerät manuell eingestellt und
- der AS-i Master auf das neue Slave- Profil eingestellt werden.

Details dazu sind im Handbuch des jeweiligen Master- Herstellers zu finden und nicht Teil dieser Geräte-Dokumentation.

### 7.9.3 Inbetriebnahme COMPACTplus/AS-i, Schnittstelle zum AS-i-Master

**Einbau in AS-Interface/Funktionskontrolle:**

Siehe dazu auch die Anschluss- und Betriebsanleitung des AS-i Sicherheitsmonitors Kapitel 7 (Funktion und Inbetriebnahme).

Gehen Sie wie folgt vor:

<b>1</b>	<p><b>Adressieren Sie den AS-i Slave</b> Die Adressierung des Empfängers/Transceivers erfolgt über den M12-Geräteanschlusstecker, mit handelsüblichen AS-i Adressiergeräten. Jede Adresse darf nur einmal in einem AS-i Netz verwendet werden (mögliche Busadressen: 1...31). Der Sender bekommt keine Busadresse.</p>
<b>2</b>	<p><b>Installieren Sie den AS-i Slave in AS-Interface</b> Der Anschluss des COMPACTplus/AS-i Senders erfolgt über eine M12-Busklemme, der COMPACTplus/AS-i Empfänger/Transceiver wird über den AS-i Adapter für Busanschluss und 24V Spannungsversorgung AC-PDA1/A angeschlossen.</p>
<b>3</b>	<p><b>Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung des Sensors über AS-Interface</b> Die 7-Segment-Anzeigen und die rote LED1 leuchten am COMPACTplus/AS-i</p>
<b>4</b>	<p><b>Kontrollieren Sie die Schutzfeldfunktion zwischen COMPACTplus/AS-i Sender und Empfänger bzw. die des Transceivers:</b> Die 7-Segment-Anzeigen am Sender und Empfänger bzw. am Transceiver leuchten und LED1 schaltet bei freiem Schutzfeld, ggf. nach Entriegelung der internen Anlauf-/Wiederanlaufsperrung des COMPACTplus/AS-i, von rot auf grün. Ⓢ COMPACTplus/AS-i darf für die Systemintegration, d. h. beim Einlernen der Code-Tabelle des AS-i Slaves durch den AS-i Sicherheitsmonitor, nicht unterbrochen sein. Die OSSDs müssen sich im EIN-Zustand befinden.</p>
<b>5</b>	<p><b>Die Inbetriebnahme und Konfiguration des sicheren AS-i Slave erfolgt jetzt mit der „asimon – Konfigurations- und Diagnosesoftware“ des AS-i Sicherheitsmonitors (siehe dazu das Benutzerhandbuch zur „asimon – Konfigurations- und Diagnosesoftware“)</b></p>

**Hinweise zu Störung und Fehlerbehebung:**

Siehe dazu Kap. 11, sowie die Anschluss- und Betriebsanleitung des AS-i Sicherheitsmonitors Kapitel 9 (Statusmeldung, Störung und Fehlerbehebung).

### 7.9.4 Wartung COMPACTplus/AS-i, Schnittstelle zum AS-i Master

**Austausch eines sicherheitsgerichteten AS-i Slaves:**

Ist ein sicherheitsgerichteter AS-i Slave defekt, ist sein Austausch auch ohne PC und Neukonfiguration des AS-i Sicherheitsmonitors mit Hilfe der Taste SERVICE am AS-i Sicherheitsmonitor möglich. Siehe dazu auch die Anschluss- und Betriebsanleitung des AS-i Sicherheitsmonitors Kapitel 9.4 (Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i Slaves).

Gehen Sie wie folgt vor:

<b>1</b>	<b>Trennen Sie den defekten AS-i Slave von der AS-i Leitung</b> Der AS-i Sicherheitsmonitor stoppt das System.
<b>2</b>	<b>Betätigen Sie die SERVICE-Taste am AS-i Sicherheitsmonitor</b>
<b>3</b>	<b>Installieren Sie den neuen AS-i Slave</b> AS-i Slaves besitzen im Werksauslieferungszustand die Busadresse „0“. Bei Austausch programmiert der AS-i Master das Ersatzgerät automatisch mit der bisherigen Busadresse des defekten Gerätes. Ein Umadressieren dieses Ersatzgerätes auf die Busadresse des defekten Gerätes ist damit nicht notwendig.
<b>4</b>	<b>Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung des Sensors über AS-Interface</b> Die 7-Segment-Anzeigen und die rote LED1 leuchten am COMPACTplus/A1
<b>5</b>	<b>Kontrollieren Sie die Schutzfeldfunktion zwischen COMPACTplus/AS-i Sender und Empfänger bzw. die des Transceivers:</b> Die 7-Segment-Anzeigen am Sender und Empfänger bzw. am Transceiver leuchten und LED1 schaltet bei freiem Schutzfeld, ggf. nach Entriegelung der Anlauf-/Wiederanlaufsperr, von rot auf grün. ① COMPACTplus/AS-i darf für die Systemintegration, d. h. beim Einlernen der Code-Tabelle des AS-i Slaves durch den AS-i Sicherheitsmonitor, nicht unterbrochen sein. Die OSSDs müssen sich im EIN-Zustand befinden.
<b>6</b>	<b>Betätigen Sie die SERVICE-Taste am AS-i Sicherheitsmonitor</b>
<b>7</b>	<b>Betätigen Sie das Start-Signal zum Wiederanlauf des AS-i Systems</b> Der System-Wiederanlauf erfolgt entsprechend der AS-i-seitigen Konfiguration einer Wiederanlaufsperr oder eines automatischen Wiederanlaufs im AS-i Sicherheitsmonitor (siehe dazu das Benutzerhandbuch „asimon – Konfigurations- und Diagnosesoftware“ für AS-i Sicherheitsmonitor)

Mit dem erstmaligen Drücken der SERVICE-Taste wird festgestellt, ob genau ein AS-i Slave fehlt. Dieser wird im Fehlerspeicher des AS-i Sicherheitsmonitors vermerkt. Der AS-i Sicherheitsmonitor wechselt in den Konfigurationsbetrieb. Mit dem zweiten Drücken der SERVICE-Taste wird die Code-Folge des neuen AS-i Slave eingelernt und auf Korrektheit geprüft. Ist diese in Ordnung, wechselt der AS-i Sicherheitsmonitor wieder in den Schutzbetrieb.



**Achtung!**

*Überprüfen Sie nach dem Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i Slaves unbedingt die korrekte Funktion des neuen AS-i Slaves.*



**Kontrolle des sicheren Abschaltens:**

*Die einwandfreie Funktion des sicheren AS-i Systems, d.h., das sichere Abschalten des AS-i Sicherheitsmonitors bei Auslösung eines zugeordneten sicherheitsgerichteten Sensors (z.B. COMPACTplus/AS-i) ist von einer fachkundigen und beauftragten Person jährlich zu kontrollieren.*

*Dazu ist der COMPACTplus/AS-i-Slave einmal pro Jahr zu aktivieren und das Schaltverhalten durch Beobachtung der Sicherheitsausgänge des AS-i-Sicherheitsmonitors zu kontrollieren.*

① Für Tipps und Infos zur Planung, Installation und Betrieb von AS-Interface Systemen empfehlen wir das AS-Interface Handbuch „Das Aktuator-Sensor-Interface für die Automation“ von Werner R. Kriesel und Otto W. Madelung (Hrsg.), erschienen im Carl Hanser Verlag München Wien unter ISBN 3-446-21064-4.

## 8 Parametrieren

### 8.1 Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand ist der betriebsbereite Sender auf

- Übertragungskanal 1

eingestellt, der Schalter S2 in der Anschlusskappe befindet sich in Position L (links).

Der Empfänger/Transceiver ist ebenfalls betriebsbereit, seine Schalter von S1 bis S6 sind auf Stellung L (links) eingestellt, d.h.

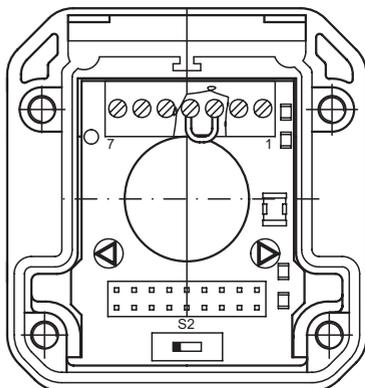
- ohne Schützkontrolle
- Übertragungskanal 1
- ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr
- Muting-Typ: Automatik Muting, 4-Sensor Sequenziell-Muting oder 2-Sensor Parallel-Muting
- Anzeigenrichtung für Display: Anschlusskappe unten
- Muting-Zeitbegrenzung 10 Minuten

Sie haben die Möglichkeit, wie nachfolgend beschrieben, einzelne Funktionen mittels der internen Schalter zu parametrieren.

### 8.2 Parametrieren des Senders

Zur Umstellung des Übertragungskanals auf Kanal 2

- Schalten Sie das Gerät spannungslos.
- Lösen Sie die 4 Schrauben und ziehen die Anschlusskappe des Senders ab.
- Bringen Sie Schalter S 2 in die rechte Position R.



**Bild 8.2-1:** Sender-Anschlusskappe

Schalter	Funktion	Pos	Sender-Funktionen, einstellbar über Schalter	Werks-einstellung
S2	Übertragungs-kanal	L	Übertragungskanal 1	L
		R	Übertragungskanal 2	

**Tabelle 8.2-1:** Funktion des Senders in Abhängigkeit der Schalterstellung

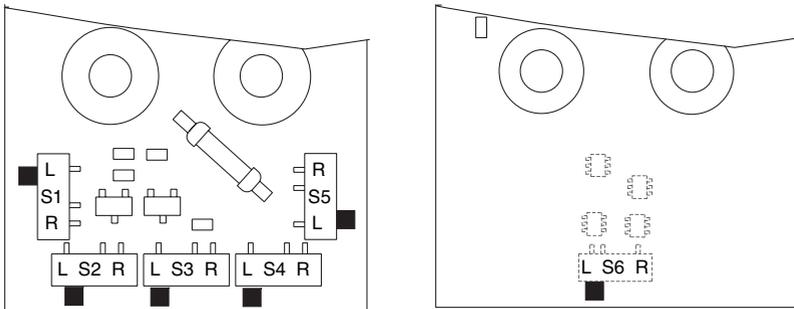
- Beim Aufstecken der Anschlusskappe ist darauf zu achten, dass keine Stifte des aus dem Profil ragenden Anschluss-Steckers verbogen werden.
- Prüfen Sie nach Umstellung und Wiederinbetriebnahme die Anzeige des Senders. Sie zeigt nach dem Selbsttestvorgang permanent den gewählten Übertragungskanal.
- Ⓛ Die Umstellung des Sender Übertragungskanals bedingt auch die Umstellung des Übertragungskanals des zugehörigen Empfängers.

### 8.3 Parametrieren des Empfängers/Transceivers

Fünf Schalter auf der Vorderseite sowie ein Schalter auf der Rückseite des auswechselbaren Anzeige- und Parametriermodul im Empfänger/Transceiver dienen der Umschaltung der Empfängerfunktionen. Dazu ist

- der Empfänger/Transceiver spannungslos zu schalten,
- bei Geräten mit Relais-Ausgängen ggf. zusätzlich die Zuführung des Freigabekreises zu trennen,
- die 4 Schrauben der Anschlusskappe zu lösen,
- die Anschlusskappe in gerader Richtung abzuziehen.

Damit liegen die Bedienelemente frei.



**Bild 8.3-1:** Anzeige- und Parametriermodul, Vorder- und Rückseite (von vorn)

Die nachfolgende Tabelle fasst die Funktionen des Empfängers/Transceivers zusammen, die mit den Schaltern S1 bis S6 anwählbar sind. Planen Sie die erforderlichen Einstellungen sorgfältig und beachten Sie dabei die **Sicherheitshinweise** zu den einzelnen Funktionen in den Kapn. 2 und 4. Werkseinstellung für alle Schalter ist die Position L. Nur in dieser Stellung wird der durch die Diagnose- und Parametrier-Software SafetyLab in den Empfänger geschriebene Wert tatsächlich wirksam.

Ein mit SafetyLab bereits parametriertes Modul lässt sich mit Schaltern nachträglich nicht mehr verändern. Werden ein oder mehrere Schalter in die Schalterstellung R umgestellt, erscheint nach dem Einschalten des Empfängers/Transceivers die Fehlermeldung E 17. Werden die Schalter dagegen wieder zurück auf die Werkseinstellung L gesetzt, sind wieder die per SafetyLab eingestellten Werte dieses Anzeige- und Parametriermodul gültig.

Falls die Einstellung von einem mit SafetyLab parametrierten Modul mit Schaltern gewünscht ist, muss das Modul zuvor mit SafetyLab und Kennwort auf die Grundeinstellung zurückgesetzt werden. Erst dann können die Schalter S1 bis S6 mit ihren unten angegebenen Funktionen wieder wirksam werden.

① Bitte beachten Sie, dass Änderungen oder Ergänzungen zur Bedeutung der nachfolgend beschriebenen Schalter S1 bis S6 ebenso wie Änderungen der werkseitig eingestellten Parameter infolge einer kundenspezifischen Parametrierung ab Werk (siehe Kap. 8.1 Auslieferungszustand) ggf. in einem beiliegenden Datenblatt oder einer zusätzlichen Betriebsanleitung dokumentiert sind.

Schalter	Funktion	Pos	Funktionspaket „Muting“, Funktionen einstellbar über Schalter	Werks-einstellung
S1	Schützkontrolle	L	SW: Default = Ohne Schützkontrolle	L
		R	Mit dynamischer Schützkontrolle, Rückführsignal an M2	
S2	Übertragungs-Kanal	L	SW: Default = Übertragungskanal 1	L
		R	Übertragungskanal 2	
S3	Anlauf/Wiederanlauf	L	SW: Default = automatischer Anlauf, (Anlaufverzögerung $T_D=100$ ms)	L
		R	Mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr, Start-/Restart-Taste an L5 oder M1 erforderlich	
S4	Muting-Typ	L	SW: Default = AM (automatisches Muting, 4-Sensor Sequenziell-Muting oder 2-Sensor Parallel-Muting)	L
		R	4-Sensor Parallel-Muting	
S5	Display-Richtung	L	SW: Default = Display unten	L
		R	Display oben	
S6	Muting-Zeitbegrenzung	L	SW: Default = 10 Minuten	L
		R	unendlich, ohne Zeitbegrenzung	

**Tabelle 8.3-1:** Funktionen Empfänger/Transceiver in Abhängigkeit der Schalterstellungen



**Achtung!**

Prüfen Sie nach jeder Umstellung von sicherheitsrelevanten Funktionen die optische Schutzeinrichtung auf ihre Wirksamkeit. Anleitung dazu finden Sie in den Kapn. 10 und 13.

Nachfolgend werden die Parametriermöglichkeiten des Empfängers/Transceivers beschrieben, die ohne die Diagnose- und Parametrier-Software SafetyLab allein durch Umschalten der Schalter S1 bis S6 möglich sind.

Die nachfolgend beschriebenen Einstellungen können ohne Umschaltung der Schalter auch über SafetyLab vorgenommen werden. Zur Parametrierung per PC wird dieser über die optische Schnittstelle zwischen Anschlusskappe und 7-Segment-Anzeige an den Empfänger/Transceiver angeschlossen. Damit die mit SafetyLab durchgeführten Änderungen wirksam werden können, müssen alle Schalter S1 bis S6 wie in der Werkseinstellung auf Position L stehen. Für weiter führende Einstellungen siehe Benutzerhandbuch zum SafetyLab.

### 8.3.1 S1 – Schützkontrolle (EDM)

Mit dem Schalter S1 in Stellung R aktivieren Sie die dynamische Schützkontrollfunktion. Der Empfänger erwartet, wie in den Schaltungsbeispielen in Kap. 7 gezeigt, die Rückmeldung zwangsgeführter Öffner-Kontakte innerhalb von 300 ms (WE) nach dem Ein- bzw. Ausschalten der OSSDs durch ein 24 V DC Signal an M2.

Fehlt diese Rückführung, meldet sich der Empfänger/Transceiver mit der Störungsmeldung E31 und geht in den Fehler-Verriegelungszustand, aus dem er nur durch Aus- und wieder Einschalten der Betriebsspannung befreit werden kann.

### 8.3.2 S2 – Übertragungskanal

In Werkseinstellung L erwartet der Empfänger einen auf Übertragungskanal 1 eingestellten Sender. Nach Umstellung des Schalters S2 in die Position R erwartet der Empfänger Signale von einem Sender der ebenfalls auf Übertragungskanal 2 umgestellt ist.

Auch der Transceiver lässt sich auf Übertragungskanal 2 umstellen. Da er das Sendesignal selbst generiert, wird dieses mit der Umstellung von S2 in die Position R entsprechend mit umgestellt.

### 8.3.3 S3 – Anlauf-/Wiederanlaufsperr

Werkseitig wird der Empfänger/Transceiver mit S3 in Stellung L und damit mit automatischem Anlauf-/Wiederanlauf geliefert. Wählen Sie die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperr durch Umstellen des Schalters S3 in Position R, wenn kein nachgeschaltetes Maschinen-Interface diese Funktion übernimmt.

Mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperr ist es erforderlich, entweder am Maschinen-Interface-Eingang M1 oder optional am Lokal-Interface Pin L5 eine Start-/Restart-Taste nach +24 V DC anzuschließen.

Die Freigabe erfolgt durch Drücken und Loslassen der Start-/Restart-Taste innerhalb 100 ms  $\leq t \leq$  4s (WE). Voraussetzung ist, dass das aktive Schutzfeld frei ist.

Auch ohne Anwahl der internen Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion ist die Start-/Restart-Taste erforderlich um die Muting-Restart Funktion ausführen zu können.

Die Start-/Restart-Taste kann alternativ am Lokal-Interface L5 oder am Maschinen-Interface M1 angeschlossen werden, sie hat in WE die selbe Wirkung.

### 8.3.4 S4 – Muting-Typ

In Werkseinstellung L des Schalters S4 ist Auto-Mode-Muting wirksam. Im Auto-Mode hängt der Muting-Typ davon ab, welche Muting-Sensoren zuerst aktiviert werden. Werden MS1 oder MS4 zuerst belegt, wird 4-Sensor Sequenziell-Muting eingeleitet. Falls MS2 und MS3 innerhalb der geforderten Zeit zuerst belegt werden, beginnt 2-Sensor Parallel-Muting. Mit der Umstellung des Schalters S4 in die Stellung R wird auf 4-Sensor Parallel-Muting umgeschaltet.

### 8.3.5 S5 – Anzeigenumkehr

Die 7-Segment-Anzeige des Empfängers/Transceivers ist werkseitig so eingestellt, dass sie bei Kabeleinführung von unten lesbar ist. Mit der Umschaltung von S5 auf Position R dreht sich die 7-Segment-Anzeige um.



#### **Achtung!**

*Die Kabelanschlüsse von Sender und Empfänger müssen immer in die selbe Richtung weisen, d.h. entweder beide nach unten oder beide nach oben!*

### 8.3.6 S6 – Muting-Zeitbegrenzung

In der Werkseinstellung L meldet unabhängig vom gewählten Muting-Mode der Empfänger/Transceiver eine Muting-Störung, wenn die Muting-Dauer 10 Minuten überschreitet.

Nur in begründeten Fällen, und wenn dadurch keine Personen gefährdet werden, kann mit dem Umschalten von S6 auf die Stellung R die Zeitbegrenzung abgeschaltet werden. Hinweise zur Sicherheit finden Sie im Kapitel 4.3.4.

## 9 Inbetriebnahme



### **Achtung!**

*Vor der erstmaligen Inbetriebnahme an einer kraftbetriebenen Arbeitsmaschine muss eine beauftragte fachkundige Person die gesamte Einrichtung und die Einbindung der optischen Schutzeinrichtung in die Maschinensteuerung prüfen.*

Vor dem erstmaligen Einschalten der Versorgungsspannung und während des Ausrichtens von Sender und Empfänger bzw. Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel muss sichergestellt sein, dass die Ausgänge der optischen Schutzeinrichtung keine Wirkung auf die Maschine haben. Die Schaltelemente, welche die gefahrbringende Maschine letztlich in Gang setzen, müssen sicher abgeschaltet oder abgetrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.

Die gleichen Vorsichtsmaßnahmen gelten nach jeder Veränderung von parametrierbaren Funktionen der optischen Schutzeinrichtung, nach Reparaturen oder während Instandsetzungsarbeiten.

Erst wenn die einwandfreie Funktion der optischen Schutzeinrichtung festgestellt ist, darf diese in den Steuerkreis der Maschine eingebunden werden!

### 9.1 Einschalten

Achten Sie darauf, dass Sender und Empfänger, bzw. Transceiver gegen Überstrom gesichert sind (Sicherungswert siehe Tabelle 12.1-3). An die Versorgungsspannung bestehen spezielle Anforderungen: Das Netzteil muss sichere Netztrennung, mindestens 2 A Stromreserve und, bei Verwendung von Empfängern/Transceiver mit sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgängen, eine Netzausfall-Überbrückung für mindestens 20 ms gewährleisten.

#### 9.1.1 Anzeigenfolge beim Sender

Nach dem Einschalten erscheint für wenige Augenblicke auf dem Sender-Display „8.“ und danach für ca. 1 s ein „S“ für Selbsttest. Anschließend schaltet die Anzeige um und zeigt permanent den gewählten Übertragungskanal „1“ oder „2“.

① Ein „.“ neben der Ziffer zeigt an, wenn der Testeingang offen ist. Solange der Testeingang offen ist, liefern die Sendedioden keine gültigen Lichtimpulse. Bei Testsignalen länger 3 Sekunden geht der Empfänger in Störung und zeigt „E18“.



### **Achtung!**

*Meldet sich der Sender mit der Fehleranzeige (permanente Anzeige von „8.“ oder Anzeige von „F“ im Wechsel mit einem Fehlercode) sind Anschlussspannung 24 V DC und Verdrahtung zu überprüfen. Bleibt die Fehleranzeige nach erneutem Einschalten bestehen, ist die Inbetriebnahme sofort abzubrechen und der defekte Sender zur Überprüfung einzusenden.*

**9.1.2 Anzeigenfolge beim Empfänger/Transceiver**

Nach dem Einschalten oder dem Neustart des Empfängers/Transceivers erscheinen:

- 88: = Selbsttest
- 3y xx: 3 = Funktionspaket „Muting“; y.xx = Firmware-Version
- Hx: H = MultiScan-Faktor; x = Anzahl Scans
- tx xx: t = Ansprechzeit der AOPD; x xx = Wert in Millisekunden
- Cx: C = Übertragungskanal; x = Nummer des Kanals (WE = 1)



**Achtung!**

Im Fehlerfall meldet sich der Empfänger/Transceiver mit der Fehleranzeige „Ex xx“ oder „Fx xx“. Anhand der Fehlernummer gibt Kap. 11 „Fehlerdiagnose“ Auskunft, ob es sich dabei um eine Störung in der äußeren Beschaltung (Ex xx) oder um einen internen Fehler (Fx xx) handelt. Bei internen Fehlern ist die Inbetriebnahme sofort abzubrechen und der defekte Empfänger/Transceiver zur Überprüfung einzusenden.

Werden hingegen Störungen in der äußeren Beschaltung aufgedeckt und behoben, nimmt der Empfänger/Transceiver seinen Normalbetrieb wieder auf, die Inbetriebnahme kann fortgesetzt werden.

Die Anzeigen der Empfänger LEDs nach dem Einschalten **ohne interner Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion (WE)**, z.B. weil diese Funktion von einem nachgeschalteten Sicherheits-Interface übernommen wird:



Sobald der Empfänger/Transceiver alle Strahlen empfängt, schaltet er in den EIN-Zustand.

LED	<b>ohne interne Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion, Sender/Empfänger nicht ausgerichtet oder Schutzfeld nicht frei</b>	<b>ohne interne Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion, Sender/Empfänger ausgerichtet und Schutzfeld frei</b>
rot/grün	rot EIN = AUS-Zustand der OSSDs	grün EIN = EIN-Zustand der OSSDs
orange	AUS = Schutzfeld unterbrochen oder Justierfehler Sender/Empfänger	EIN = Schwachstrahlanzeige bei freiem aktiven Schutzfeld
gelb	AUS = Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion nicht verriegelt	AUS = Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion nicht verriegelt
blau	AUS = keine Sonderfunktion aktiv	AUS = keine Sonderfunktion aktiv

**Tabelle 9.1-1:** Anzeigenfolge Empfänger/Transceiver ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion

Die Anzeigen der Empfänger LEDs nach dem Einschalten **mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion** (Aktivierung siehe Kapn. 4.2.2 und 8.3.3):

LED	<b>mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr-, vor dem Entriegeln mit der Start-/Restart-Taste</b>	<b>mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr-, nach dem Entriegeln mit der Start-/Restart-Taste bei freiem Schutzfeld</b>
rot/grün	rot EIN = AUS-Zustand der OSSDs	grün EIN = EIN-Zustand der OSSDs
orange	AUS = Schutzfeld unterbrochen oder Justierfehler Sender/Empfänger EIN = aktives Schutzfeld frei	EIN = Schwachstrahlanzeige bei freiem aktiven Schutzfeld
gelb	EIN = Anlauf-/Wiederanlaufsperr-verriegelt	AUS = Anlauf-/Wiederanlaufsperr-entriegelt
blau	AUS = keine Sonderfunktion aktiv	AUS = keine Sonderfunktion aktiv

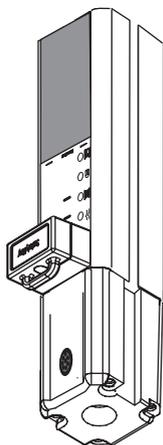
**Tabelle 9.1-2:** Anzeigenfolge Empfänger/Transceiver mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr

## 9.2 Ausrichten von Sender und Empfänger

Sender und Empfänger müssen auf gleiche Höhe eingemessen und zunächst leicht fixiert werden. Der vorgeschriebene enge Öffnungswinkel von  $\pm 2^\circ$  verlangt zusätzlich genaue Ausrichtung der beiden Komponenten zueinander, bevor die Geräte fest angeschraubt werden.

### 9.2.1 Ausrichten mit der 7-Segment-Anzeige des Empfängers

Wird der SafetyKey eines Lichtvorhangs innerhalb von ca. 2 Sekunden auf die vorgesehene Position des Empfänger-Anzeigenfelds aufgesetzt, kurz abgesetzt und wieder aufgesetzt, schaltet die 7-Segment-Anzeige von der gegebenen Permanent-Anzeige auf den Ausricht-Modus um.



**Bild 9.2-1:** Aufsetzen des SafetyKeys auf den Empfänger eines Lichtvorhangs

Ausrichtvorgang	<p>Mit SafetyKey Empfängeranzeige auf Ausrichtmodus schalten:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Erster Strahl über dem Display (Synchronisationsstrahl) trifft die erste Empfängerdiode der untere Querbalken der linken Anzeige leuchtet:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>auch der letzte Strahl des Senders trifft auf die entsprechende Diode des Empfängers → unterer und oberer Querbalken der linken Anzeige leuchten:</p> <div style="text-align: center;"> </div>
-----------------	---

**Tabelle 9.2-1:** Ausrichten des Empfängers mit Hilfe der 7-Segment-Anzeigen

- Mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperr: Die orange LED2 des Empfängers leuchtet stetig → Sender und Empfänger optimal zueinander drehen und fixieren.
- Ohne interner Anlauf-/Wiederanlaufsperr: Die LED1 des Empfängers leuchtet stetig grün → Sender und Empfänger optimal zueinander drehen und fixieren.

Mit dem Entfernen des SafetyKeys schaltet die 7-Segment-Anzeige des Empfängers wieder zurück zur gegebenen Permanent-Anzeige.

## 9.2.2 Optimierung der Ausrichtung durch Drehen von Sender und Empfänger

Die Befestigung mittels Standard-Haltewinkel setzt plane und exakt ausgerichtete Anschraubflächen voraus, so dass z.B. bei senkrechtem Einbau über die positionierbaren Nutzensteine nur noch die exakten Höhen von Sender und Empfänger eingestellt werden müssen.

Wenn diese Voraussetzung nicht gegeben ist, können schwenkbare Halterungen (Zubehör) zum Einsatz kommen, wie sie unter Kap. 6.3.2 beschrieben sind.

### **Ausrichtvorgang mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperr**

Die Optimierung der Ausrichtung kann bei freiem Schutzfeld durch Beobachten der orangen LED2 des Empfängers (Schutzfeld frei) vorgenommen werden. Voraussetzung ist, dass die Vorjustierung soweit abgeschlossen ist, dass die orange LED2 bereits stetig leuchtet.

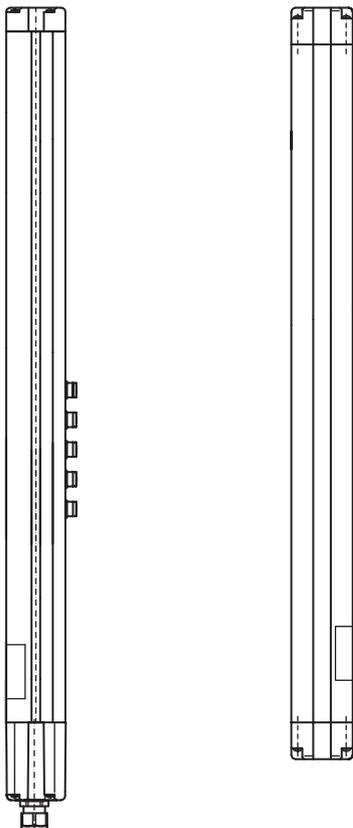
- > Lösen Sie die Arretierungsschrauben der Schwenkhalterungen des Senders, so dass Sie ihn gerade drehen können. Drehen Sie den Sender so lange bis die orange LED2 erlischt. Merken Sie sich diese Position. Drehen Sie den Sender wieder zurück, bis die orange LED2 wieder stetig leuchtet und dann noch weiter, bis sie wieder erlischt. Drehen Sie nun den Sender genau in die Mitte der beiden ermittelten Positionen und sichern Sie die Schwenkhalterungen gegen Verdrehen.
- > Verfahren Sie nun mit dem Empfänger genau so und drehen Sie auch ihn in die Mitte zwischen den beiden Positionen, an denen die LED2 erlischt. Fixieren Sie den Empfänger und sichern Sie ihn sorgfältig gegen Verdrehen oder Verschieben. Damit ist die optimale Einstellung erreicht.

### **Ausrichtvorgang ohne interne Anlauf-/Wiederanlaufsperr**

- > Der Vorgang ist genau der selbe wie oben beschrieben. Anstelle der orangen LED2 wird LED1 des Empfängers und dessen Umschaltpunkte von grün auf rot beobachtet. LED2 kann während der Einrichtprozedur an den Übergängen aufleuchten (Schwachstrahlanzeige).

**9.3 Ausrichten von Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel**

Die Typenschilder von Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel müssen in die gleiche Richtung weisen. Der interne V-Spiegel befindet sich damit gegenüber dem Sendemodul des Transceivers, auf der Seite der Endkappe oder des optionalen Muting-Leuchtmelders. Achten Sie darauf, dass sich die Eintritts- und Austrittsfenster auf gleicher Höhe gegenüber liegen. Der vorgeschriebene enge Öffnungswinkel von  $\pm 2^\circ$  verlangt zusätzlich genaue Ausrichtung der beiden Komponenten zueinander, bevor die Geräte fest angeschraubt werden.



**Bild 9.3-1:** Anordnung Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel

### **Optimierung der Ausrichtung durch Drehen von Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel**

Die Befestigung mittels Standard-Haltewinkel setzt plane und exakt ausgerichtete Anschraubflächen voraus, so dass z.B. bei senkrechtem Einbau über die positionierbaren Nutzensteine nur noch die exakten Höhen von Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel eingestellt werden müssen.

Wenn diese Voraussetzung nicht gegeben ist, können schwenkbare Halterungen (Zubehör) zum Einsatz kommen, wie sie unter Kap. 6.3.2 beschrieben sind.

#### **Ausrichtvorgang mit interner Anlauf-/Wiederanlaufsperr**

Die Optimierung der Ausrichtung kann bei freiem Schutzfeld durch Beobachten der orangen LED2 des Empfängers (Schutzfeld frei) vorgenommen werden. Voraussetzung ist, dass die Vorjustierung soweit abgeschlossen ist, dass die orange LED2 bereits stetig leuchtet.

- Lösen Sie die Arretierungsschrauben der Schwenkhalterungen des Transceivers, so dass Sie ihn gerade drehen können. Drehen Sie den Transceiver so lange bis die orange LED2 erlischt. Merken Sie sich diese Position. Drehen Sie den Sender wieder zurück, bis die orange LED2 wieder stetig leuchtet und dann noch weiter, bis sie wieder erlischt. Drehen Sie nun den Transceiver genau in die Mitte der beiden ermittelten Positionen und sichern Sie die Schwenkhalterungen gegen Verdrehen.
- Verfahren Sie nun mit dem Passiv-Umlenkspiegel genau so und drehen Sie auch ihn in die Mitte zwischen den beiden Positionen, an denen die LED2 des Transceivers erlischt. Fixieren Sie den Empfänger und sichern Sie ihn sorgfältig gegen Verdrehen oder Verschieben. Damit ist die optimale Einstellung erreicht.

#### **Ausrichtvorgang ohne interne Anlauf-/Wiederanlaufsperr**

- Der Vorgang ist genau der selbe wie oben beschrieben. Anstelle der orangen LED2 wird LED1 des Transceivers und dessen Umschaltpunkte von grün auf rot beobachtet. LED2 kann während der Einrichtprozedur an den Übergängen aufleuchten (Schwachstrahlanzeige).

## 10 Prüfungen

### 10.1 Prüfungen vor der ersten Inbetriebnahme

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme durch fachkundige Personen soll sicherstellen, dass die optische Schutzeinrichtung und evtl. weitere Sicherheitsbauteile gemäß den örtlichen Bestimmungen, insbesondere nach der Maschinen- und Arbeitsmittelbenutzungs-Richtlinie (und darüber hinaus in Deutschland die Betriebssicherheitsverordnung) richtig ausgewählt sind und bei bestimmungsgemäßem Betrieb den geforderten Schutz bieten.

- Prüfung der Schutzeinrichtung nach örtlichen Vorschriften, ggf. unter Zuhilfenahme der Checklisten im Anhang, den ordnungsgemäßen Anbau der Schutzeinrichtungen, deren elektrische Einbindung in die Steuerung und deren Wirksamkeit in allen Betriebsarten der Maschine.
- Die gleichen Prüfanforderungen sind gegeben, wenn die betreffende Maschine längere Zeit stillsteht, nach größeren Umbauten oder Reparaturen, wenn diese die Sicherheit betreffen können.
- Beachten Sie die Bestimmungen über die Einweisung des Bedienpersonals durch fachkundige Personen vor Aufnahme ihrer Tätigkeit. Unterweisungen liegen im Verantwortungsbereich des Maschinenbetreibers.

Leuze electronic bietet innerhalb Deutschlands einen Fachkundigen-Service, der bei separater Auftragserteilung die erforderlichen Prüf- und Unterweisungsaufgaben übernimmt ([www.leuze.de](http://www.leuze.de)). Die Ergebnisse der Prüfung werden gemäß ISO 9000 ff für den Maschinenbetreiber dokumentiert.

### 10.2 Regelmäßige Prüfungen

Regelmäßige Prüfungen richten sich ebenfalls nach den örtlichen Bestimmungen. Sie haben den Zweck, Veränderungen (z.B. Nachlaufzeiten der Maschine) oder Manipulationen an Maschine oder Schutzeinrichtung aufzudecken.

- Lassen Sie die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung innerhalb der geforderten Fristen, mindestens jedoch einmal im Jahr durch fachkundiges Personal sicherstellen.
- Auch bei regelmäßigen Prüfungen bietet sich an, die zutreffende Checkliste im Anhang zu verwenden.

Leuze electronic bietet auch für regelmäßige Prüfungen Fachkundigen-Service an.

### 10.3 Reinigen der Frontscheiben

Die Frontscheiben von Sender und Empfänger bzw. Transceiver und Passiv-Umlenkspiegel müssen je nach Verschmutzungsgrad regelmäßig gereinigt werden. Eine eingeschaltete orange LED2 bei freiem Schutzfeld des Empfängers/Transceivers (LED1 ist grün) zeigt „schwaches Empfangssignal“ an. In der Werkseinstellung steht an M4 das Sammel-Meldesignal „Störung/Verschmutzung“ zur Verfügung. Das Verschmutzungssignal wird durch Zeitfilterung (10 min) aus dem internen Schwachstrahl-Signal erzeugt. Ist dieses Signal aktiviert (LOW-Signal an M4), so kann bei freiem Schutzfeld und angeschalteter LED2 eine Reinigung der Abdeckscheibe erforderlich sein. Falls mit dem Reinigen keine Verbesserung eintritt, sind Justierung und Reichweite zu überprüfen. Für die Reinigung der Plexiglas-Frontscheiben wird ein mildes Reinigungsmittel empfohlen. Die Scheiben sind gut beständig gegen verdünnte Säuren oder Alkalien und begrenzt beständig gegen organische Lösungsmittel.

## 11 Fehlerdiagnose

Nachfolgende Informationen dienen der schnellen Fehlerbehebung im Störfall.

### 11.1 Was tun im Fehlerfall?

Wenn sich die AOPD mit einer Fehleranzeige meldet, muss die Maschine sofort still gesetzt und von fachkundigem Personal überprüft werden. Stellt sich heraus, dass der Fehler nicht eindeutig zugeordnet und behoben werden kann, unterstützt Sie Ihre zuständige Leuze Niederlassung und/oder die Leuze-Hotline.

### 11.2 Diagnose über 7-Segment-Anzeigen

Oft haben Betriebsstörungen einfache Ursachen, die selbst behoben werden können. Die nachfolgenden Tabellen geben hierzu Hilfestellung.

#### 11.2.1 Diagnose Sender

Symptom	Maßnahme zur Fehlerbehebung
7-Segment-Anzeige leuchtet nicht	+ 24V Versorgungsspannung (auch auf Verpolarung) prüfen Anschlusskabel prüfen gegebenenfalls Sender tauschen
8. leuchtet ständig	Hardware-Fehler, Sender tauschen
F. leuchtet ständig kurz unterbrochen durch Fehlernummer	interner Fehler, Sender tauschen
Dezimalpunkt der 7-Segment-Anzeige leuchtet	Brücke, Klemme 3-4 in der Sender-Anschlusskappe oder extern fehlt Brücke einsetzen

**Tabelle 11.2-1:** Diagnose Sender

## 11.2.2 Diagnose Empfänger/Transceiver

Der Empfänger/Transceiver unterscheidet zwischen Störungs- (Ex xx) und Fehler- (Fx xx) Codes. Nur die Störmeldungen E liefern Ihnen Informationen über Ereignisse oder Zustände, die Sie beheben können. Zeigt der Empfänger/Transceiver einen Fehler-Code F, so muss er getauscht werden (siehe Kap. 11.4). Nachfolgend werden deshalb nur die Störungs-Codes angegeben.

Code	Ursache/Bedeutung	Maßnahme zur Fehlerbehebung
	LEDs und 7-Segment-Anzeigen leuchten nicht	+ 24V Versorgungsspannung (auch auf Verpolung) prüfen, Anschlusskabel prüfen, ggf. Empfänger bzw. Transceiver tauschen
8:8	leuchtet ständig → Hardware-Fehler	Empfänger/Transceiver tauschen
F x(x)	interner Hardware-Fehler	Empfänger/Transceiver tauschen
E 1	Querschluss zwischen OSSD1 und OSSD 2	Schluss beseitigen
E 2	Überlast an OSSD1	korrekte Last anschalten
E 3	Überlast an OSSD2	korrekte Last anschalten
E 4	Überspannung an OSSD1	korrekte Versorgungsspannung benutzen
E 5	Überspannung an OSSD2	korrekte Versorgungsspannung benutzen
E 6	Schluss gegen 0 V an OSSD1	Schluss beseitigen
E 7	Schluss gegen 24V an OSSD1	Schluss beseitigen
E 8	Schluss gegen 0 V an OSSD2	Schluss beseitigen
E 9	Schluss gegen 24V an OSSD2	Schluss beseitigen
E 10	Schalter S1 - S6 nicht korrekt positioniert	Schalter korrekt schalten
E 11	Aktuelle und konfigurierte Strahlzahl differieren	Mit PC und SafetyLab aktuelle Strahlparameter konfigurieren.
E 14	Unterspannung auf der Versorgungsleitung	Netzteil oder Last prüfen/tauschen
E 15	Reflexionsstörungen an der PC-Schnittstelle	Schnittstelle optisch schützen
E 16	Störung an einem Ein-/Ausgang	Signalleitung korrekt anschalten
E 17	Fehler in der Parametrierung oder falsche Schalterstellung S1 – S6	Mit PC und SafetyLab zurücksetzen auf Grundeinstellung oder Alle Schalter S1 bis S6 in Stellung L geschaltet sind

**Tabelle 11.2-2:** Diagnose Empfänger/Transceiver

Code	Ursache/Bedeutung	Maßnahme zur Fehlerbehebung
E 18	Sender Testsignal länger als 3 Sekunden empfangen	Brücke zwischen Klemme 3 und 4 in der Sender-Anschlusskappe schließen
E 20 E 21	Elektromagnetische Störung	Entstörung Versorgungsspannung und/oder Signalleitungen
E 22	Überspannung	Netzteil prüfen/tauschen
E 30	Rückführkontakt der Schützkontrolle öffnet nicht	Schütz tauschen, Leitung prüfen
E 31	Rückführkontakt der Schützkontrolle schliesst nicht	Schütz tauschen, Leitung prüfen
E 32	Rückführkontakt der Schützkontrolle nicht geschlossen	Schütz tauschen, Leitung prüfen
E 39	Starttaste zu lange gedrückt oder kurzgeschlossen	Verklemmen oder Schluss gegen 24V beseitigen
E 40	Sicherheitskreis an L3 / L4 hat Schluss zu 0 V	Schluss beseitigen
E 41	Sicherheitskreis an L3 / L4 hat Schluss zu 24V	Schluss beseitigen
E 42	Sicherheitskreis an L3 / L4: Gleichzeitigkeitsfehler	Taster tauschen
E 50	Muting-Zeitbegrenzung überschritten	Muting-Restart einleiten, Kap. 4.3.5
E 51	Unterstrom am Muting-Leuchtmelder (L5)	Korrekten Leuchtmelder anschließen, Leitung prüfen
E 52	Überstrom am Muting-Leuchtmelder (L5)	Korrekten Leuchtmelder anschließen, Leitung prüfen
E 53	Kurzschluss am Steuereingang für das Muting-Timer-Freigabesignal	Schluss beseitigen
E 54	Override-Zeitbegrenzung überschritten	Nach AutoReset: Gerät schaltet zurück in den Normalbetrieb.
E 57	Muting-Sequenz-Fehler	Überprüfen der Funktion, Ausrichtung und Verdrahtung der Muting-Sensoren
E 70	Display Modul inkompatibel mit Hardware des Empfängers	Original-Display stecken und korrekten Parametersatz laden
E 71	Display Modul inkompatibel mit Firmware des Empfängers	Original-Display stecken und korrekten Parametersatz laden
E 72	SafetyLab inkompatibel mit der Firmware-Version des Empfängers	Aktuelle Version von SafetyLab verwenden
E 95	Fehler in der Strahlparametrierung	Strahlparametrierung mit SafetyLab korrigieren

**Tabelle 11.2-2:** Diagnose Empfänger/Transceiver

### 11.3 AutoReset

Nachdem eine Störung oder ein Fehler erkannt und angezeigt wurde, erfolgt mit Ausnahme der verriegelnden Störungen/Fehler im

- Sender nach ca. 2 Sekunden
- Empfänger/Transceiver nach ca. 10 Sekunden

ein automatischer Neustart des jeweiligen Gerätes. Liegt eine Störung dann nicht mehr vor, so kann die Maschine/Applikation gestartet werden. Die temporäre Störmeldung geht dann allerdings verloren.

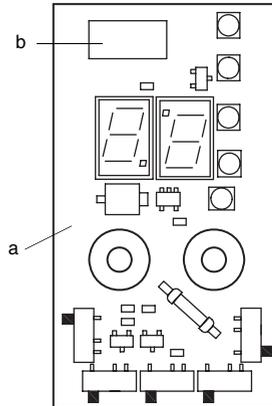
Passieren solche Störungen häufiger und möchte man deren Ursache finden, sollte die Störmeldung erhalten bleiben, bis durch eine Bedienerhandlung das Rücksetzen freigegeben wird. Das erreicht man beim Empfänger/Transceiver durch inverses Aufsetzen des SafetyKeys auf die entsprechende Stelle des Empfänger/Transceiver-Displays (Abb. 9.2-1), so dass der „Griff“ von der Anschlusskappe weg zeigt.

Der Empfänger/Transceiver setzt sich nun nicht mehr nach ca. 10 Sekunden zurück, sondern zeigt im Wechsel mit der Permanent-Anzeige den Störungs-Code an. Erst nach Abnehmen des Keys und weiteren 10 Sekunden erfolgt der AutoReset-Vorgang.

Bei verriegelnden Störungen (z.B. E30 .. E32) wird der Empfänger nicht automatisch nach 10 Sekunden zurück gesetzt. Statt dessen geht der Empfänger/Transceiver in den Fehler-Verriegelungszustand, aus dem heraus er nur durch Drücken der Start-/Restart-Taste oder durch Aus- und wieder Einschalten der Versorgungsspannung zurückgeführt werden kann.

## 11.4 Erhalt der Parametrierung bei Empfänger-/Transceiver-Tausch

Sämtliche Einstellwerte sind auf dem Anzeige- und Parametriermodul, auf dem sich auch die Schalter S1 bis S6 befinden, gespeichert. Bei einem Gerätetausch können von einer fachkundigen und beauftragten Person durch Umsetzen eines korrekt parametrieren Moduls alle Parametereinstellungen in den neuen **baugleichen** Empfänger/Transceiver übernommen werden.



a = Anzeige- und Parametriermodul  
b = Steckverbindung

**Bild 11.4-1:** Anzeige- und Parametriermodul



### **Achtung!**

Bei Gerätetausch ist sicherzustellen, dass ein **baugleiches Austauschgerät** eingesetzt wird. Nur dann wird durch das Umsetzen des korrekt parametrieren Anzeige- und Parametriermoduls im Austauschgerät die für den **selben Anbauort** richtige Funktionalität ausgewählt.

Auch bei Umsetzung des Anzeige- und Parametriermoduls ist es unumgänglich, vor der neuerlichen Inbetriebnahme alle sicherheitsrelevanten Funktionen der optischen Schutzeinrichtung sorgfältig zu überprüfen. Nichtbeachten kann zu Beeinträchtigungen der Schutzfunktion führen!

## 12 Technische Daten

### 12.1 Allgemeine Daten

#### 12.1.1 Strahl-/Schutzfelddaten

Sicherheits-Lichtvorhang	physikalische Auflösung	Reichweite		Schutzfeldhöhe	
		min.	max.	min.	max.
CP14-	14 mm	0 m	6 m	150 mm	1800 mm
CP30-	30 mm	0 m	18 m	150 mm	1800 mm
CP50-	50 mm	0 m	18 m	450 mm	1800 mm
CP90-	90 mm	0 m	18 m	750 mm	3000 mm

Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke	Strahlabstand in mm	Reichweite		Strahlzahl	Strahlhöhen über Bezugsfläche in mm nach EN 999
		min.	max.		
CP500/2	500	0 m	18 m	2	400, 900
CP501/2	500	6 m	70 m	2	400, 900
CP400/3	400	0 m	18 m	3	300, 700, 1100
CP401/3	400	6 m	70 m	3	300, 700, 1100
CP300/4	300	0 m	18 m	3	300, 600, 900, 1200
CP301/4	300	6 m	70 m	4	300, 600, 900, 1200

Muting-Transceiver	Strahlabstand in mm	Reichweite		Strahlzahl	Strahlhöhen über Bezugsfläche in mm nach EN 999
		min.	max.		
CPRT500/2-	500	0 m	6,5 m	2	400, 900
CPRT600/2	600	0 m	6,5 m	2	300, 900

**Tabelle 12.1-1:** Strahl-/Schutzfelddaten

**12.1.2 Sicherheitsrelevante technische Daten**

Typ nach IEC/EN 61496	Typ 4
SIL nach IEC 61508	SIL 3
SILCL nach IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1: 2008	PL e
Kategorie nach ISO 13849	Kat. 4
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH <sub>d</sub> ) 2-, 3- und 4-strahlig bis 900 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen bis 1800 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen bis 3000 mm Schutzfeldhöhe, alle Auflösungen	1,90 x 10 <sup>-8</sup> 1/h 2,26 x 10 <sup>-8</sup> 1/h 2,67 x 10 <sup>-8</sup> 1/h auf Anfrage
Gebrauchsdauer (T <sub>M</sub> )	20 Jahre
Anzahl von Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind (B <sub>10d</sub> ) Version /R mit Relaisausgang, DC13 (5 A, 24 V, induktive Last) Version /R mit Relaisausgang, AC15 (3 A, 230 V, induktive Last)	630.000 1.480.000

**Tabelle 12.1-2:** Sicherheitsrelevante technische Daten

**12.1.3 Systemdaten**

Versorgungsspannung U <sub>v</sub> Sender und Empfänger, Transceiver	+ 24 V DC, ± 20 %, externes Netzteil mit sicherer Netztrennung und Ausgleich bei 20 ms Spannungseinbruch wo erforderlich (Kap. 7), mindestens 2 A Stromreserve
Restwelligkeit der Versorgungsspannung	± 5 % innerhalb der Grenzen von U <sub>v</sub>
Stromaufnahme Sender	75 mA
Stromaufnahme Empfänger / Transceiver	160 mA ohne externe Last, Muting-Sensoren und Muting-Leuchtmelder
gemeinsamer Wert für ext. Sicherung in der Zuleitung für Sender u. Empfänger / Transceiver	4 A
Sender: Klasse: Wellenlänge: Pulsdauer: Pulspause: Leistung:	Licht emittierende Dioden nach EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001: 1 880 nm 7 µs 3,12 ms 8,73 µW

**Tabelle 12.1-3:** Systemdaten

Synchronisation	optisch zwischen Sender und Empfänger
Schutzklasse: Ausnahme: Empfänger/Transceiver mit Maschinen- Interface /R1 und separatem Kabel für die Schaltausgänge. Schutzklasse:	III  Anschluss PE an Z1-1 anstelle von FE an Z3- 3 (siehe Anschlussbeispiel Abb. 7.6-5)  I
Schutzart	IP65*
Umgebungstemperatur, Betrieb	0 ... 50 °C
Umgebungstemperatur, Lagerung	-25 ... 70 °C
relative Luftfeuchte	15 ... 95 %
Schwingfestigkeit	5 g, 10 - 55 Hz nach IEC/EN 60068-2-6
Schockfestigkeit	10 g, 16 ms nach IEC/EN 60068-2-29
Abmessungen	siehe Maßzeichnungen und -Tabellen
Gewicht	siehe Tabelle

\*) Die Geräte sind ohne Zusatzmaßnahmen nicht für den Einsatz im Freien geeignet.

**Tabelle 12.1-3:** Systemdaten

### 12.1.4 Empfänger/Transceiver Lokal-Interface, Melde- und Steuersignale

Spannungsausgang, nur für Befehls-Geräte oder Sicherheitssensor	24 V DC $\pm$ 20% max. 0,5 A
L1: Signaleingang	Eingang: Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max.
L2: Signaleingang/-ausgang	Eingang: Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max.  Ausgang: pnp, +24 V DC-schaltend, 60 mA max.
L3, L4: TriState Signaleingang für potentialfreien Sicherheitskreis	Eingang: Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC oder gegen 0 V Strombelastung: 20 mA max.
L5: Signaleingang/-ausgang	Eingang: Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max.  Ausgang: pnp, +24 V DC-schaltend, 500 mA max.

**Tabelle 12.1-4:** Empfänger/Transceiver Lokal-Interface, Melde- und Steuersignale

**12.1.5 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, Melde- und Steuersignale**

M1, M2: Signaleingang	Eingang: Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max.
M3, M4: Signaleingang/-ausgang	Eingang: Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max. Ausgang: pnp: +24 V DC-schaltend, 60 mA max.
M5: Signaleingang/-ausgang	Eingang: Kontakt oder Transistor gegen +24 V DC Strombelastung: 20 mA max. Ausgang: npn: 0 V schaltend, 1 A max.

**Tabelle 12.1-5:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, Melde- und Steuersignale

**12.1.6 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge**

OSSD Transistor-Ausgänge	2 sicherheitsbezogene pnp-Transistor-Ausgänge, Querschluss-überwacht, kurzschlussfest		
	minimal	typisch	maximal
Schaltspannung high aktiv (Uv -1V)	+ 18,2 V	+ 23 V	+ 28,8 V
Schaltspannung low	0 V	0 V	+ 2,5 V
Schaltstrom	2 mA	500 mA	650 mA
Leckstrom		< 2 µA	200 µA *)
Lastkapazität			3,3 µF
Lastinduktivität			2,2 H
zulässiger Leitungswiderstand zur Last	-	-	< 1 k **)
zulässiger Leitungsquerschnitt	1 mm <sup>2</sup> mit Adernendhülse		1,5 mm <sup>2</sup>
zulässige Leitungslänge zwischen Empfänger und Last (bei 1 mm <sup>2</sup> )	-	-	100 m
Testimpulsbreite	-	-	250 µs
Testimpulsabstand	-	-	22 ms
OSSD Wiedereinschaltzeit nach Strahlunterbrechung	-	100 ms	-
OSSD Ansprechzeit	abhängig von Strahlzahl und MultiScan-Faktor H, siehe Tabellen im Kap. 12.2		

\*) Im Fehlerfall (bei Unterbrechung der 0 V-Leitung) verhalten sich die Ausgänge wie je ein 120 kΩ Widerstand nach Uv. Eine nachgeschaltete Sicherheits-SPS darf dies nicht als logische „1“ erkennen.

\*\*) Beachten Sie weitere Einschränkungen durch Leitungslänge und Laststrom.

ⓘ Die sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgänge übernehmen die Funkenlöschung. Bei Transistor-Ausgängen ist es deshalb nicht erforderlich, die von Schütz-/Ventilherstellern etc. empfohlenen Funklöschglieder (RC-Glieder, Varistoren oder Freilaufdioden) zu verwenden. Diese verlängern die Abfallzeiten induktiver Schaltelemente.

**Tabelle 12.1-6:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge

**12.1.7 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge**

OSSD Relais-Ausgänge		2 potentialfreie Relais-Ausgänge		
		minimal	typisch	maximal
/R1 /R2 /R3	<p>Kabelverschraubung M 25x1,5 bei Verwendung von nur <b>einem</b> Anschlusskabel:</p> <p>Hirschmann-Stecker (typisch 0,5 mm<sup>2</sup>) MIN-Series Stecker (AWG 16 = 0,75 mm<sup>2</sup>)</p> <p> Die Schutzkleinspannung von 42V AC/DC darf in keinem Fall überschritten werden.</p> <p><b>Bei Schaltspannung 24 V DC</b></p> <p>Schaltstrom induktive Last* [<math>\tau=L/R=40</math> ms] zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm<sup>2</sup> Sicherung: max. 2 A tr.</p> <p>Schaltstrom induktive Last* [<math>\tau=L/R=40</math> ms] zugeordnete Leitungslänge, A = 0,5 mm<sup>2</sup> Sicherung: max. 2 A tr.</p> <p>Schaltstrom ohmsche Last zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm<sup>2</sup> Sicherung: max. 3,15 A tr.</p> <p>Schaltstrom ohmsche Last zugeordnete Leitungslänge, A = 0,5 mm<sup>2</sup> Sicherung: max. 2,5 A tr.</p>	<b>15 V DC</b>	<b>24 V DC</b>	<b>30 V DC</b>
			1,5 A 26 m	1,5 A 9 m
			bis 0,4 A 100 m	3,0 A 13 m
			bis 0,4 A 60 m	2,0 A 13 m
/R1	<p>Kabelverschraubung M 25x1,5, 2 Kabel Bei Verwendung eines <b>zusätzlichen</b> Kabels für die OSSD-Schaltkontakte: 4 x 0,75 mm<sup>2</sup> + PE Schutzklasse I</p> <p> Isolierplatte in der Anschlusskappe zwingend erforderlich (siehe Abb. 7.6-3)</p> <p><b>Bei Schaltspannung 115 V AC</b></p> <p>Schaltstrom, induktive Last* (<math>\cos\phi = 0,8</math>) z.B. Schütze, Ventile etc. zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 16); Sicherung: max. 2,5 A tr.</p> <p>Schaltstrom, ohmsche Last zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 16);Sicherung: max. 3,15 A tr.</p>		<b>115 V AC</b>	<b>127 V AC</b>
			0,6 A 100 m	2,0 A 30 m
			0,5 A 100 m	3,0 A 16 m

**Tabelle 12.1-7:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge

OSSD Relais-Ausgänge		2 potentialfreie Relais-Ausgänge		
		minimal	typisch	maximal
/R1	MG 25 Kabelverschraubung, 2 Kabel Bei Verwendung eines <b>zusätzlichen</b> Kabels für die OSSD-Schaltkontakte: 4 x 0,75 mm <sup>2</sup> + PE Schutzklasse I  Isolierplatte in der Anschlusskappe zwingend erforderlich (siehe Abb. 7.6-3) <b>Bei Schaltspannung 230 V AC</b> Schaltstrom, induktive Last* (cosφ = 0,8) z.B. Schütze, Ventile etc. zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm <sup>2</sup> Sicherung: max. 2,5 A tr. Schaltstrom, ohmsche Last zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm <sup>2</sup> Sicherung: max. 3,15 A tr.		<b>230 V AC</b> 1,2 A 100 m 1 A 100 m	<b>250 V AC</b> 2,0 A 60 m 3,0 A 32 m
Reaktionszeit auf Sender-Testeingang		18 ms	-	66 ms
Wiedereinschaltzeit nach Strahlunterbrechung		-	115 ms	-
OSSD Ansprechzeit		abhängig von Strahlzahl und Multi-Scan-Faktor H, siehe Tabellen im Kap. 12.2		



Bei sicherheitsbezogenen Relais-Ausgängen gilt: Das oder die Kabel zur Maschinensteuerung sind generell durch geschützte Verlegung in einem Kabelkanal oder durch Armierung so zu verlegen, dass Querschlüsse der Kabeladern sicher ausgeschlossen werden können.

\*) Bei Relais-Ausgängen sind die vom Hersteller der Schütze/Ventile etc. empfohlenen Funklöschglieder anzuwenden (RC-Glieder, Varistoren). Bei Gleichspannungen sollen keine Freilaufdioden verwendet werden, diese verlängern die Abfallzeiten induktiver Schaltelemente.

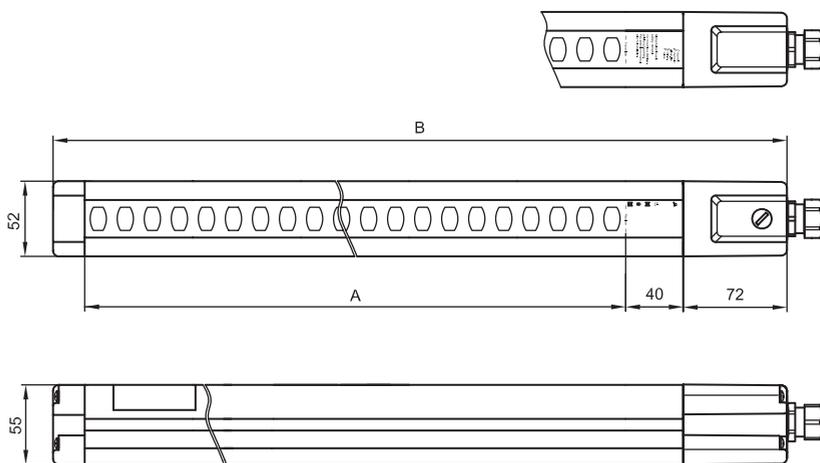
**Tabelle 12.1-7:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge

**12.1.8 Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, AS-i Safety at Work**

OSSDs Sicherheits-Schaltausgänge	4 Bit AS-i Daten		
	minimal	typisch	maximal
zulässige Leitungslänge	-	-	100 m
Wiedereinschaltzeit nach Strahlunterbrechung		140 ms	
Slave-Adressbereich	1	-	31
Slave-Adresse (WE)	0 (ab Werk)		
ID-Code / IO-Code Sender	-		
ID-Code Empfänger/Transceiver	B		
IO-Code Empfänger/Transceiver	7		
AS-i Profil	sicherer Slave		
Zykluszeit nach AS-i Spezifikation	5 ms		
OSSD Ansprechzeit	siehe Tabellen Kap. 12.2		
Stromaufnahme aus AS-i-Kreis	35 mA		
Zusätzliche Ansprechzeit des AS-i-Systems	40 ms		

**Tabelle 12.1-8:** Empfänger/Transceiver Maschinen-Interface, AS-i Safety at Work





**Bild 12.2-1:** Maße Sicherheits-Lichtvorhänge

**12.2.2 Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken mit Transistor-, Relais-Ausgängen oder AS-i Busanschluss**

Maß A [mm]	Maß B [mm]	Masse [kg]	tH7 = Ansprechzeit der AOPD bei MultiScan-Faktor H=7 (WE) /T = Transistor-Ausgänge; /R = Relais-Ausgänge; /A = AS-i Bus- anschluss; n = Strahlzahl												
			CP50x/2-...				CP40x/3-...				CP30x/4-....				
			n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	
				tH7 [ms]	tH7 [ms]	tH7 [ms]		tH7 [ms]	tH7 [ms]	tH7 [ms]		tH7 [ms]	tH7 [ms]	tH7 [ms]	tH7 [ms]
500	734	1,9	2	19	34	24									
400	1034	2,7					3	19	34	24					
300	1184	3,1									4	19	34	24	



Eine Erhöhung des MultiScan-Faktors mittels PC und SafetyLab verlängert die Ansprechzeit! Die Neuberechnung und Anpassung des Sicherheitsabstands nach Kap. 6.1.1 ist zwingend erforderlich.

**Tabelle 12.2-2:** Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken, Maße und Ansprechzeiten

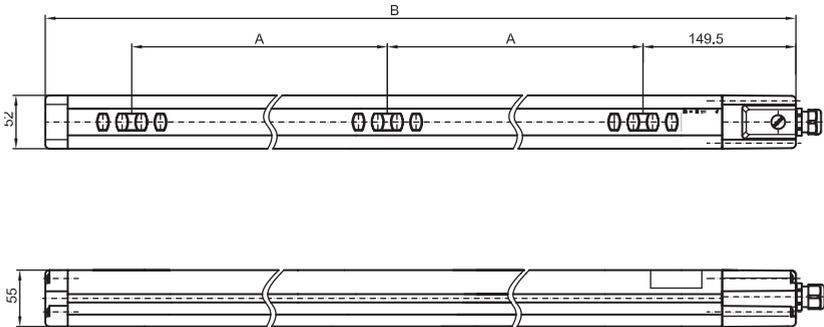


Bild 12.2-2: Maße Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

**12.2.3 Muting-Transceiver mit Transistor-, Relais-Ausgängen oder AS-i Busanschluss**

Maß A [mm]	Maß B [mm]	Maß C [mm]	Masse [kg]	tH8 = Ansprechzeit der AOPD bei MultiScan-Faktor H=8 (WE) /T = Transistor-Ausgänge; /R = Relais-Ausgänge; /A = AS-i Busanschluss; n = Strahlzahl				
				CPRT x00/2-m...				
						/T	/R	/A
				n	H	tH8T [ms]	tH8R [ms]	tH8A [ms]
500	734	662	1,9	2 (1 Strahl gefaltet)	8	20	35	25
600	884	812	1,9	2 (1 Strahl gefaltet)	8	20	35	25



Eine Erhöhung des MultiScan-Faktors mittels PC und SafetyLab verlängert die Ansprechzeit! Die Neuberechnung des Sicherheitsabstands nach Kap. 6.1.1 ist zwingend erforderlich.

Tabelle 12.2-3: Muting-Transceiver, Maße und Ansprechzeiten

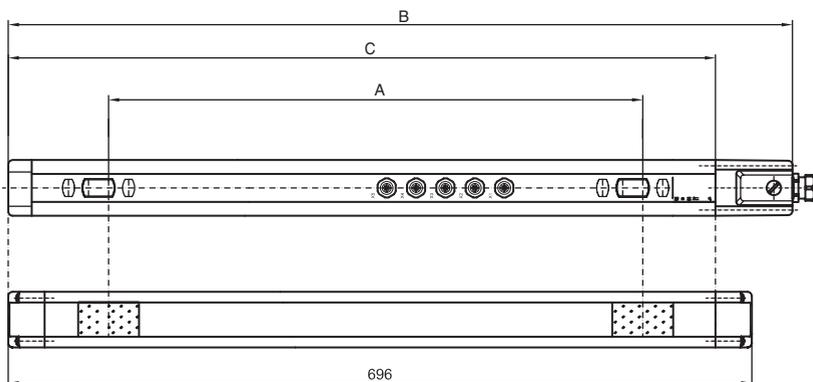


Bild 12.2-3: Maße Muting-Transceiver

### 12.2.4 Maße Haltewinkel

Abmessungen in mm

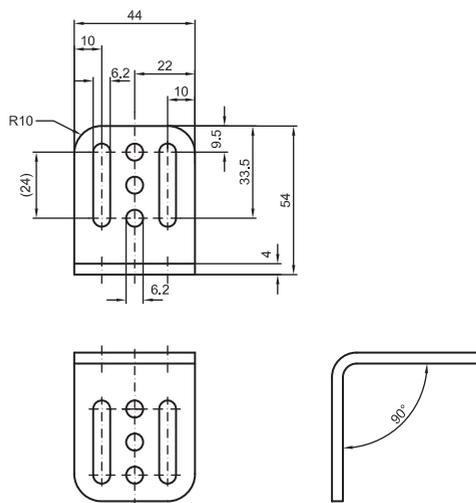
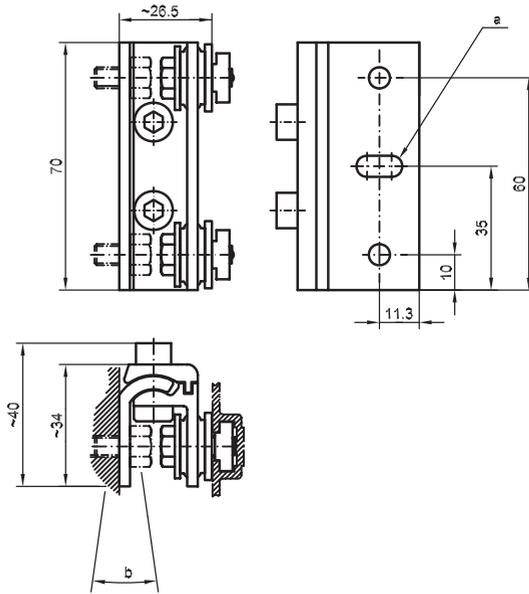


Bild 12.2-4: Standard-Haltewinkel

**12.2.5 Maße Schwenkhalterung**

Abmessungen in mm

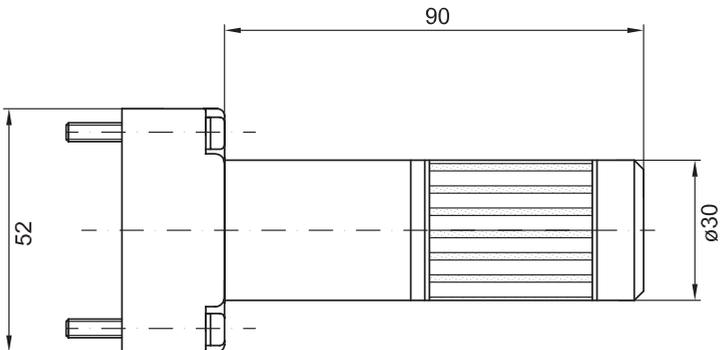


- a = Langloch 13 x 6
- b = Schwenkbereich ± 8°

**Bild 12.2-5:** Option: Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung

**12.2.6 Maße Integrierter LED Muting-Leuchtmelder**

Abmessungen in mm



**Bild 12.2-6:** Option: Integrierter LED Muting-Leuchtmelder

## 13 Anhang

### 13.1 Lieferumfang

Sicherheits-Lichtvorhänge werden ausgeliefert mit:

- 1 Sender
- 1 Empfänger
- 4 Nutensteine mit Schrauben M6x10
- 4 Standard-Haltewinkel
- 1 SafetyKey
- 1 Anschluss- und Betriebsanleitung
- 1 Selbstklebendes Hinweisschild

Zusätzlich wird geliefert für Sicherheits-Lichtvorhänge mit 14 oder 30 mm Auflösung:

- Prüfstab-Set bestehend aus Prüfstäben 14, 24, 33 mm

Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken werden ausgeliefert mit:

- 1 Sender
- 1 Empfänger
- 4 Nutensteine mit Schrauben M6x10
- 4 Standard-Haltewinkel
- 1 Anschluss- und Betriebsanleitung
- 1 selbstklebendes Hinweisschild

Muting-Transceiver werden ausgeliefert mit:

- 1 Transceiver
  - 2 Nutensteinen mit Schrauben M6x10
  - 2 Standardwinkel
  - 1 Anschluss- und Betriebsanleitung
  - 1 Selbstklebendes Hinweisschild
- ① Passiv-Umlenkspiegel ist separat zu bestellen.

### 13.2 Zubehör

Art.-Nr.	Artikel	Bezeichnung
909606	CPM500/2V	Passiv-Umlenkspiegel für Transceiver
909607	CPM500/2V-SO	Passiv-Umlenkspiegel ohne Haltewinkel für Montage in UDC
560030	LA-78UDC	Externe Laser-Justierhilfe für Säulenmontage
560020	LA-78U	für Nutmontage
150704	CB-M12-3000-8WM	Kabel für Lokalanschluss mit M12, 8-poligem Winkelstecker, 3 m
150699	CB-M12-10000-8WM	Kabel für Lokalanschluss mit M12, 8-poligem Winkelstecker, 10 m
426045	AC-LDH-12WF	Leitungsdose Hirschmann incl. Crimp-Kontakte, winklig
426046	AC-LDH-12GF	Leitungsdose Hirschmann incl. Crimp-Kontakte, gerade
426042	CB-8N-10000-12GF	Kabel für Maschinen-Interface /T2, /R2 10 m, gerade Dose
426043	CB-8N-50000-12GF	Kabel für Maschinen-Interface /T2, /R2 50 m, gerade Dose
426044	CB-8N-25000-12GF	Kabel für Maschinen-Interface /T2, /R2 25 m, gerade Dose
429071	CB-M12-5000S-5GF	Anschlusskabel /T4 Sender, geschirmt mit M12-Kupplung, 5-polig, 5 m, gerade / offenes Ende
429073	CB-M12-10000S-5GF	Anschlusskabel /T4 Sender, geschirmt mit M12-Kupplung, 5-polig, 10 m, gerade / offenes Ende
429075	CB-M12-15000S-5GF	Anschlusskabel /T4 Sender, geschirmt mit M12-Kupplung, 5-polig, 15 m, gerade / offenes Ende
429081	CB-M12-5000S-8GF	Anschlusskabel /T4 Empfänger, geschirmt mit M12-Kupplung, 8-polig, 5 m, gerade / offenes Ende
429083	CB-M12-10000S-8GF	Anschlusskabel /T4 Empfänger, geschirmt mit M12-Kupplung, 8-polig, 10 m, gerade / offenes Ende
429085	CB-M12-15000S-8GF	Anschlusskabel /T4 Empfänger, geschirmt mit M12-Kupplung, 8-polig, 15 m, gerade / offenes Ende

**Tabelle 13.2-1:** Zubehör COMPACT*plus*-m

Art.-Nr.	Artikel	Bezeichnung
580004	AC-PDA1/A	AS-i, Adapter für Busanschluss und 24V Versorgungsspannung (Empfänger/Transceiver)
50024346	AM 06	AS-i, M12 Busklemme für AS-i Flachkabel (Sender)
50024750	AKB 01	AS-i, Flachkabel (Einheit pro Meter)
548361	CB-M12-1000-5GF/GM	AS-i, M12 Verbindungskabel 1 m, 5-polig
548362	CB-M12-2000-5GF/GM	AS-i, M12 Verbindungskabel 2 m, 5-polig
520065	AC-SCM1	Lokal-Anschlussbox extern mit 6 M12 Buchsen, Kabel 0,5 m
520068	AC-SCM1-BT	Lokalanschlussbox mit Montageplatte
520066	AC-SCC2	Sensor-Kabelsplitter für Baureihe PRK... (Pin 2 aktiv)
548000	MS 851	Muting-Einzelleuchtmelder
660600	MS 70/2	Muting-Leuchtmelder mit zwei Leuchten
660620	MS70/LED.01	LED Muting-Leuchtmelder gelb komplett mit Fuß
660621	MS70/LED.02	LED Muting-Leuchtmelder gelb komplett mit Winkelhalterung
548050	CB-M12-1500X-3GF/WM	Muting-Sensorkabel 1,5 m gekreuzt, Buchse gerade Pin2 auf Stecker winklig Pin4
548051	CB-M12-1500X-3GF/GM	Muting-Sensorkabel 1,5 m gekreuzt, Buchse gerade Pin2 auf Stecker gerade Pin4
150717	CB-M12-2000-5G/M	Sensorkabel, 2m, 4-polig, Stecker M12 gerade, offene Enden
150718	CB-M12-5000-5G/M	Sensorkabel, 5m, 4-polig, Stecker M12 gerade, offene Enden
150680	CB-M12-1500-3GF/GM	Muting-Sensorkabel, 1,5 m, 3-polig, Kupplung gerade, Stecker M12 gerade
150681	CB-M12-1500-3GF/WM	Muting-Sensorkabel, 1,5 m, 3-polig, Kupplung gerade, Stecker M12 winklig
150682	CB-M12-5000-3GF/GM	Muting-Sensorkabel, 5 m, 3-polig, Kupplung gerade, Stecker M12 gerade
150683	CB-M12-5000-3GF/WM	Muting-Sensorkabel, 5 m, 3-polig, Kupplung gerade, Stecker M12 winklig
150684	CB-M12-15000-3GF/GM	Muting-Sensorkabel, 15 m, 3-polig, Kupplung gerade, Stecker M12 gerade
150685	CB-M12-15000-3GF/WM	Muting-Sensorkabel, 15 m, 3-polig, Kupplung gerade, Stecker M12 winklig

**Tabelle 13.2-1:** Zubehör COMPACT*plus*-m

Art.-Nr.	Artikel	Bezeichnung
549810	UDC-1000	Universal-Befestigungssäule, Bauhöhe 1000 mm
549813	UDC-1300	Universal-Befestigungssäule, Bauhöhe 1300 mm
549816	UDC-1600	Universal-Befestigungssäule, Bauhöhe 1600 mm
549819	UDC-1900	Universal-Befestigungssäule, Bauhöhe 1900 mm
529603	UM 60-300	Umlenkspiegel, Länge 300 mm
529604	UM 60-450	Umlenkspiegel, Länge 450 mm
529606	UM 60-600	Umlenkspiegel, Länge 600 mm
529607	UM 60-750	Umlenkspiegel Länge 750 mm
529609	UM 60-900	Umlenkspiegel, Länge 900 mm
529610	UM 60-1050	Umlenkspiegel Länge 1050 mm
520073	SLAB-SWC	SafetyLab Parametrier- und Diagnosesoftware inkl. PC-Kabel, RS232 - IR
520072	CB-PCO-3000	PC-Kabel, RS232 - IR-Adapter
346503	PS-C-CP-300	Schutzscheibe 300 mm
346504	PS-C-CP-450	Schutzscheibe 450 mm
346506	PS-C-CP-600	Schutzscheibe 600 mm
346507	PS-C-CP-750	Schutzscheibe 750 mm
346509	PS-C-CP-900	Schutzscheibe 900 mm
346510	PS-C-CP-1050	Schutzscheibe 1050 mm
346512	PS-C-CP-1200	Schutzscheibe 1200 mm
346513	PS-C-CP-1350	Schutzscheibe 1350 mm
346515	PS-C-CP-1500	Schutzscheibe 1500 mm
346506	PS-C-CP-1650	Schutzscheibe 1650 mm
346518	PS-C-CP-1800	Schutzscheibe 1800 mm
429044	AC-PS-MB-C-CP-1	2 Scheibenklemmen bis 900 mm Schutzfeldhöhe
429045	AC-PS-MB-C-CP-2	3 Scheibenklemmen ab 900 mm Schutzfeldhöhe
560300	BT-SSD	Halterung, schwenkbar mit Schwingungs- dämpfung
549940	SITOP power	Stromversorgung 115 – 230 V 50/60 Hz → 24V / 5 A
549908	LOGO! power	Stromversorgung 15 – 230 V 50/60 Hz → 24V / 1.3 A

**Tabelle 13.2-1:** Zubehör COMPACT*plus-m*

### 13.3 Checklisten

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme stellt die sicherheitstechnisch einwandfreie Einbindung der opto-elektronischen Schutzeinrichtung (AOPD) in die Maschine und deren Steuerung fest. Das Ergebnis der Prüfung ist schriftlich festzuhalten und bei den Maschinenunterlagen aufzubewahren. So kann es bei den nachfolgenden regelmäßigen Prüfungen als Referenz herangezogen werden.

#### 13.3.1 Checkliste für Zugangssicherungen

① Diese Checkliste stellt eine Hilfe dar. Sie unterstützt, ersetzt aber nicht die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme, sowie die regelmäßigen Prüfungen durch eine fachkundige Person.

- |  |    |      |
|--|----|------|
| • Wurde der Sicherheitsabstand nach den gültigen Bestimmungen für Zugangssicherung berechnet und ist dieser Mindestabstand zwischen dem Schutzfeld und der Gefahrstelle eingehalten?   | ja | nein |
| • Ist darauf geachtet, dass der unterste Lichtstrahl bei 2-strahligen AOPDs 400 mm, bei 3- und mehrstrahligen AOPDs 300 mm über der Bezugsebene angeordnet ist?  | ja | nein |
| • Ist bei der Risikobewertung darauf geachtet worden, dass 2-strahlige AOPDs, über Boden montiert, in der Normung (EN 999) als unterkriechbar angesehen werden.  | ja | nein |
| • Ist der Zutritt zur Gefahrstelle nur durch das Schutzfeld der AOPD möglich, bzw. sind andere Zutrittsmöglichkeiten durch geeignete Sicherheitsbauteile abgesichert?  | ja | nein |
| • Ist das Schutzfeld an jeder Stelle wirksam und positiv getestet nach Kapitel 10.2?   | ja | nein |
| • Ist der äußere Zustand der Schutzeinrichtung und der Befehlsgeräte einwandfrei?  | ja | nein |
| • Sind Sender und Empfänger/Transceiver, ggf. auch Passiv-Umlenkspiegel nach der Justierung gegen Verschieben/Verdrehen gesichert?   | ja | nein |
| • Sind alle Steckvorrichtungen und Anschlusskabel in einwandfreiem Zustand?  | ja | nein |
| • Ist die Start-/Restart-Taste zum Rücksetzen der AOPD vorschriftsmäßig so außerhalb der Gefahrenzone angebracht, dass sie von der Gefahrenzone aus nicht erreichbar ist und vom Ort ihrer Installation eine vollständige Übersicht über den Gefahrenzone gegeben ist? | ja | nein |
| • Sind die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) entsprechend der erforderlichen Sicherheitskategorie in die nachfolgende Maschinensteuerung eingebunden?   | ja | nein |
| • Sind die nachfolgenden von der AOPD angesteuerten Schaltelemente, z.B. Schütze mit zwangsgeführten Kontakten oder Sicherheitsventile über den Rückführkreis (EDM) überwacht?   | ja | nein |
| • Stimmt die tatsächliche Einbindung der AOPD in die Maschinensteuerung mit den Schaltplänen überein?  | ja | nein |

- Ist die AOPD bei Unterbrechung eines beliebigen Strahls\* wirksam und verriegelt das System (durch aktivierte Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – unumgänglich, da nur der Zugang, nicht aber der Aufenthalt in der Gefahrzone erfasst wird)?      ja      nein
- Wird bei Trennung der AOPD von ihrer Versorgungsspannung die gefahrbringende Bewegung gestoppt und ist nach Wiederkehr der Versorgungsspannung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich?      ja      nein

\*) Besonderheit bei Sicherheits-Lichtvorhängen:

Bei Sicherheits-Lichtvorhängen mit 14 oder 30 mm Auflösung ist der mitgelieferte Prüfstab (mit der der Auflösung entsprechenden Seite) langsam in der Mitte des Schutzfelds von oben nach unten zu führen. Falls die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung aktiviert ist, erlischt die orange LED2 beim Eintauchen des Prüfstabs und sie darf während des Prüfvorgangs an keiner Stelle aufleuchten, solange sich der Prüfstab durch das Schutzfeld bewegt. Falls keine interne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung Funktion gewählt ist, weil sie z.B. von der nachgeschalteten Steuerung übernommen wird, muss LED1 beobachtet werden. Während der Prüfung muss LED1 "rot" anzeigen und darf an keiner Stelle auf "grün" umschalten.

**13.3.2 Ergänzende Checkliste für Muting-Betrieb**

① Diese Checkliste stellt eine Hilfe dar. Sie unterstützt, ersetzt aber nicht die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme, sowie die regelmäßigen Prüfungen durch eine fachkundige Person.

• Wurde die Checkliste nach Kap. 13.3.1 für Zugangssicherung für die Anordnung der Schutzeinrichtung und des Start-/Restart-Tasters verwendet? ja nein

• Sind die Muting-Sensoren MS2 und MS3 so nahe am Schutzfeld angebracht, dass es einer Person nicht möglich ist, bei ausgelöster Muting-Funktion vor oder nach dem Transportgut unentdeckt durch das gemutete Schutzfeld in die Gefahrzone zu gelangen? ja nein

**Bei 4-Sensor Sequenziell- und 2-Sensor Parallel-Muting**

• Ist es für eine Person ohne Hilfsmittel unmöglich, z.B. mit dem Schuh oder auf andere Weise MS2 und MS3 gleichzeitig zu aktivieren und damit die Muting-Funktion auszulösen? ja nein

**Bei 4-Sensor Sequenziell-Muting**

• Sind die Muting-Sensoren MS1 und MS4 sowie MS2 und MS3 symmetrisch angeordnet und ist der Abstand MS1 und MS4 geringer als die Länge der Transportfahrzeuge gleichbleibender Länge? ja nein

**Bei 2-Sensor Parallel-Muting**

• Wenn Lichtschranken verwendet werden, ist der Kreuzungspunkt der beiden Lichtachsen von MS2 und MS3 hinter dem Schutzfeld auf Seiten der Gefahr, so dass eine eintretende Person zuerst das Schutzfeld unterbricht, bevor sie den Kreuzungspunkt erreicht? ja nein

**Bei 4-Sensor Parallel-Muting**

• Ist es für eine Person ohne Hilfsmittel unmöglich, z.B. mit dem Schuh oder auf andere Weise MS2 und MS3 bzw. MS1 und MS4 gleichzeitig zu aktivieren und damit die Muting-Funktion auszulösen? ja nein

• Ist verhindert, dass während des Muting-Vorgangs Personen neben dem Fahrzeug in die Gefahrzone gelangen, ohne dass die gefahrbringende Bewegung unterbrochen wird? ja nein

• Ist verhindert, z.B. durch überwachte Schwingtüren oder Schaltmatten neben der Fahrbahn, dass Personen zwischen Fahrzeug und Durchfahrtsöffnung eingeklemmt werden können? ja nein

• Ist der Muting-Leuchtmelder sichtbar an der Ein-/Ausfahrtsstrecke angebracht und sind die an der Anlage Beschäftigten darüber informiert, dass die Schutzwirkung während des Muting-Vorgangs aufgehoben ist? ja nein

• Ist ein Warnschild, das darauf hinweist, dass beim Leuchten des Muting-Leuchtmelders die Schutzwirkung aufgehoben ist, gut sichtbar angebracht? ja nein

• Ist die Zeitbegrenzung für Muting wirksam (10 Minuten nach Muting-Beginn)? ja nein



the sensor people

**EG-KONFORMITÄTS-  
ERKLÄRUNG**

**EC DECLARATION OF  
CONFORMITY**

**DECLARATION CE DE  
CONFORMITE**

Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	<b>Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany</b>	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfill the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
<b>Produktbeschreibung:</b>	<b>Description of product:</b>	<b>Description de produit:</b>
Sicherheits- Lichtvorhang Mehrschicht-Sicherheits- Lichtschranke und Muting Transceiver, Berührungslös wirkende Schutzeinrichtung, Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV COMPACTplus Seriennummer siehe Typschild	<b>Safety Light Curtain Multiple Light Beam Safety Device and Muting Transceiver, Active opto-electronic protective device, safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV COMPACTplus Part No. see name plates</b>	<b>Barrière immatérielle de sécurité Barrage immatériel multifaisceau de sécurité et Transceiver à inhibition, Équipement de protection électro- sensible, Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV COMPACTplus Art. n° voir plaques signalétiques</b>
<b>Angewandte EG-Richtlinie(n):</b>	<b>Applied EC Directive(s):</b>	<b>Directive(s) CE appliquées:</b>
2006/42/EG 2004/108/EG 2006/95/EG	2006/42/EC 2004/108/EC 2006/95/EC	2006/42/CE 2004/108/CE 2006/95/CE
<b>Angewandte Normen:</b>	<b>Applied standards:</b>	<b>Normes appliquées:</b>
EN 61496-1:2009; IEC 61496-2:2006; IEC 61508-1:1998 (SIL3); IEC 61508-2:2000 (SIL3) IEC 61508-3:1998 (SIL3); EN ISO 13849-1: 2008 (Kat. 4, PL); EN 50178:1997		
<b>Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:</b>	<b>Notified Body / Certificate of Type Examination:</b>	<b>Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:</b>
<b>TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH Zertifizierungsstelle Ridlerstraße 65 D-80339 München</b>	/	<b>Z10 09 12 22795 086</b>
<b>Bevollmächtigter für die Zusam- menstellung der technischen Unterlagen:</b>	<b>Authorized person to compile the technical file:</b>	<b>Personne autorisée à constituer le dossier technique:</b>
<b>Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG, business unit safety systems Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany</b>		

Owen, 22.4.10   
Datum / Date | Dr. Harald Grübel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
D-73277 Owen  
Telefon +49 (0) 7021 873-0  
Telefax +49 (0) 7021 873-199  
info@leuze.de  
www.leuze.com

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230712  
Personlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsbeteiligungs-GmbH,  
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230559  
Geschäftsführer: Dr. Harald Grübel (Vorsitzender), Karsten Just  
USt-IdNr. DE 140913261 | Zulassnummer 0564232  
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen  
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

No. 609070-2010/04

LEO-ZQM-149-01-F0

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