



COMPACT*plus-s*

Sicherheits-Lichtvorhänge und Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke Funktionspaket „Standard“

Anschluss- und Betriebsanleitung

Safety Light Curtains and Multiple Light Beam Safety Devices Function Package “Standard”

Installation and Operating Instructions



Über die Anschluss- und Betriebsanleitung



Diese Anschluss- und Betriebsanleitung enthält Informationen über den bestimmungsgemäßen Gebrauch und den Einsatz von COMPACT*plus-s* Sicherheits-Lichtvorhängen und Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränken. Sie ist Bestandteil des Lieferumfangs.

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.

Leuze lumiflex 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 lumiflex GmbH + Co. KG
Liebigstraße 4
D-82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 0 81 41/53 50 - 0
Fax 0 81 41/53 50 - 1 90
E-Mail: lumiflex@leuze.de
<http://www.leuze.de>

English version starts on page 112

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	6
1.1	Zertifizierungen	7
1.2	Symbole und Begriffe	7
1.3	Nomenklatur <i>COMPACTplus</i>	10
1.3.1	Sicherheits-Lichtvorhänge, Grundauführung/Host	10
1.3.2	Sicherheits-Lichtvorhänge, Guests	11
1.3.3	Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken	12
2	Sicherheitshinweise	15
2.1	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	15
2.2	Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch	15
2.2.1	<i>COMPACTplus-s</i> Sicherheits-Lichtvorhänge, Auflösung 14 mm bis 40 mm	16
2.2.2	<i>COMPACTplus-s</i> Sicherheits-Lichtvorhänge, Auflösung > 40 mm	16
2.2.3	<i>COMPACTplus-s</i> Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken	17
3	Systemaufbau und Einsatzmöglichkeiten	18
3.1	Die opto-elektronische Schutzeinrichtung	18
3.2	Einsatzbeispiele	20
3.2.1	Gefahrstellensicherung: CP-s mit Auflösung 14 mm oder 30 mm	20
3.2.2	Gefahrbereichsicherung: CP-s mit Auflösung 50 mm	20
3.2.3	Zugangssicherung: 2, 3 oder 4 Strahlen	21
3.2.4	Rundumsicherung: 2, 3 oder 4 Strahlen	21
3.3	Option Optik: Alkalit-Frontscheiben gegen Schweißspritzer	22
3.4	Option Kaskadierung	22
3.5	Zubehör Umlenkspiegel	23
4	Funktionspaket „Standard“	23
4.1	Parametrierbare Funktionen des Senders CPT	23
4.1.1	Übertragungskanal	23
4.2	Parametrierbare Grundfunktionen des Empfängers CPR-s	24
4.2.1	Übertragungskanal	24
4.2.2	Anlauf-/Wiederanlaufsperr	24
4.2.3	Schützkontrolle (EDM)	26
4.2.4	Mehrfachabtastung	26
4.2.5	7-Segment-Anzeigen Umkehr	27
4.2.6	Kontaktbehafteter Sicherheitskreis	27
4.3	Weitere Funktionen mit SafetyLab einstellbar	28
5	Anzeigeelemente	29
5.1	Betriebsanzeigen des Senders CPT	29
5.2	Betriebsanzeigen des Empfängers CPR-s	30
5.2.1	7-Segment-Anzeigen	31
5.2.2	LED-Anzeigen	31
6	Montage	32
6.1	Berechnung von Mindestabständen	32
6.1.1	Sicherheitsabstand bei Gefahrstellensicherung	33
6.1.2	Sicherheitsabstand bei Gefahrbereichsicherung	34
6.1.3	Strahlhöhen und Sicherheitsabstand bei Zugang und Rundumsicherung	37
6.1.4	Schaltposition am Ende des Schutzfelds	39
6.1.5	Mindestabstand zu reflektierenden Flächen	40

6.2	Montage-Hinweise	41
6.3	Mechanische Befestigung	43
6.3.1	Standardbefestigung	43
6.3.2	Option: Befestigung mittels Schwenkhalterungen	44
7	Elektrischer Anschluss	44
7.1	Empfänger, Lokal-Interface	46
7.2	Standard: Maschinen-Interface /T1 – MG-Verschraubung M20x1,5	47
7.2.1	Sender-Interface /T1	47
7.2.2	Empfänger Maschinen-Interface /T1	48
7.3	Option: Maschinen-Interface /T2 – Hirschmann-Stecker M26 11-polig+FE	51
7.3.1	Sender-Interface /T2	51
7.3.2	Empfänger Maschinen-Interface /T2	52
7.4	Option: Maschinen-Interface /T3 – MIN-Series Stecker	54
7.4.1	Sender-Interface /T3	54
7.4.2	Empfänger Maschinen-Interface /T3	55
7.5	Option: Maschinen-Interface /R1, MG-Verschraubung M25x1,5	57
7.5.1	Sender-Interface /T1	57
7.5.2	Empfänger- Maschinen-Interface /R1	57
7.6	Option: Maschinen-Interface /R2, Hirschmann-Stecker, M26 11-polig+FE	63
7.6.1	Sender-Interface /T2	63
7.6.2	Empfänger Maschinen-Interface /R2	63
7.7	Option: Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker	66
7.7.1	Sender-Interface /T3	66
7.7.2	Empfänger Maschinen-Interface /R3	66
7.8	Option: Maschinen-Interface /A1, AS-i Safety at Work	69
7.8.1	Sender-Interface /AP	69
7.8.2	Empfänger Maschinen-Interface /A1	70
7.8.3	Inbetriebnahme COMPACT <i>plus</i> /AS-i, Schnittstelle zum AS-i-Master	72
7.8.4	Wartung COMPACT <i>plus</i> /AS-i, Schnittstelle zum AS-i-Master	72
8	Parametrieren	74
8.1	Auslieferungszustand	74
8.2	Parametrieren des Senders	74
8.3	Parametrieren des Empfängers	75
8.3.1	S1 – Schützkontrolle (EDM)	77
8.3.2	S2 – Übertragungskanal	77
8.3.3	S3 – Anlauf-/Wiederanlaufsperr	77
8.3.4	S4 – Mehrfachabtastung	78
8.3.5	S5 – Anzeigenumkehr	78
8.3.6	S6 – Zusätzlicher kontaktbehalteter Sicherheitskreis	78
9	Inbetriebnahme	79
9.1	Einschalten	79
9.1.1	Anzeigenfolge beim Sender CPT	79
9.1.2	Anzeigenfolge beim Empfänger CPR-s	79
9.2	Ausrichten von Sender und Empfänger	81
9.2.1	Ausrichten mit der 7-Segment-Anzeige des Empfängers	81
9.2.2	Optimierung der Ausrichtung durch Drehen von Sender und Empfänger	82
10	Prüfungen	83
10.1	Prüfungen vor der ersten Inbetriebnahme	83
10.2	Regelmäßige Prüfungen	83
10.3	Tägliche Prüfung mit dem Prüfstab	84
10.4	Reinigen der Frontscheiben	85

11	Fehlerdiagnose	85
11.1	Was tun im Fehlerfall?	85
11.2	Schnelldiagnose über 7-Segment-Anzeigen	85
11.2.1	Diagnose Sender	86
11.2.2	Diagnose Empfänger	86
11.3	AutoReset	87
11.4	Erhalt der Parametrierung bei Empfängertausch	88
12	Technische Daten	89
12.1	Allgemeine Daten	89
12.1.1	Strahl-/Schutzfelddaten	89
12.1.2	Systemdaten	89
12.1.3	Empfänger Lokal-Interface, Melde- und Steuersignale	90
12.1.4	Empfänger Maschinen-Interface, Melde- und Steuersignale	90
12.1.5	Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge	91
12.1.6	Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge	92
12.1.7	Empfänger Maschinen-Interface, AS-i Safety at Work	94
12.2	Maße, Gewichte, Ansprechzeiten	95
12.2.1	Sicherheits-Lichtvorhänge mit Transistor-, Relais-Ausgängen oder AS-i Anschluss	95
12.2.2	Baureihen Guests	98
12.2.3	COMPACT-plus-s, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränken	100
12.2.4	Maße Haltewinkel	102
12.2.5	Maße Schwenkhalterung	103
13	Anhang	104
13.1	Lieferumfang	104
13.2	Zubehör	105
13.3	Checklisten	106
13.3.1	Checkliste für eine Gefahrstellensicherung	106
13.3.2	Checkliste für eine Gefahrenbereichsicherung	107
13.3.3	Checkliste für eine Zugangs- oder Rundumsicherung	108
13.4	EG-Konformitätserklärung	110

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 EN/IEC 61496-1 und prEn/IEC 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 Signalausgänge, LED- und 7-Segment-Anzeigen.

Standardmäßig werden die Geräte mit Halbleiterausgängen und Kabelverschraubungen geliefert. Optional kann der Empfänger mit Relais-Ausgängen, AS-i Safety Anschluss sowie mit Steckeranschlüssen oder Anschluss an einen Sicherheitsbus geliefert werden. Akkalit-Frontscheiben gegen Schweißspritzer stehen optional ebenfalls zur Verfügung.

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-s*

Sicherheits-Lichtvorhänge und Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränken mit dem Funktionspaket „Standard“ für Standardaufgaben mit zuschaltbarer interner Anlauf-/Wiederanlaufsperr- und Schützkontroll-Funktion, sowie einem optionalen 2-kanaligen kontaktbehafteten Sicherheitskreis.

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-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-i*

Sicherheits-Lichtvorhänge mit dem Funktionspaket „Initiation“ zur Taktsteuerung einer Arbeitsmaschine, um mit der Schutzeinrichtung nicht nur zu schützen, sondern auch sicherheitsrelevant zu steuern.

1.1 Zertifizierungen

Unternehmen



Leuze lumiflex GmbH & Co. KG in D-82256 Fürstfeldbruck, besitzt ein zertifiziertes Qualitäts-Sicherungssystem gemäß ISO 9001.

Produkte



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

EG-Baumusterprüfung nach
EN IEC 61496 Teil 1 und Teil 2
durch:
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 COMPACT <i>plus</i> Sender allgemeines Symbol Sender Sender nicht aktiv Sender aktiv

Tabelle 1.2-1: Symbole

	<p>Symbole für COMPACT<i>plus</i> Empfänger allgemeines Symbol Empfänger Empfänger aktives Schutzfeld nicht frei, Ausgänge im AUS-Zustand Empfänger aktives Schutzfeld frei, Ausgänge im EIN-Zustand Empfänger aktives Schutzfeld nicht frei, Ausgänge noch im EIN-Zustand Empfänger aktives Schutzfeld frei, Ausgänge im AUS-Zustand</p>
	<p>Signalausgang Signaleingang Signaleingang und/oder -ausgang</p>

Tabelle 1.2-1: Symbole

Verwendete Begriffe:

A-/WA-Sperre	Anlauf-/Wiederanlaufsperr
Anlauf-/Wiederanlaufsperr	Verhindert automatischen Start nach Zuschalten der Versorgungsspannung, nach Eingriff in das Schutzfeld oder nach Rücksetzen des optionalen Sicherheitskreises.
Ansprechzeit der AOPD	Zeit zwischen dem Eingriff ins aktive Schutzfeld der AOPD und dem tatsächlichen Abschalten der OSSDs.
AOPD	Aktive opto-elektronische Schutzeinrichtung (Active Opto-electronic Protective Device)
AutoReset	Nach einer Störungsmeldung, z.B. durch fehlerhafte äußere Beschaltung, versucht die AOPD erneut zu starten. Wenn der Fehler nicht mehr besteht, geht die AOPD zurück in den Normalzustand
AutoScan	Geräte mit geringer Strahlzahl nutzen automatisch die Mehrfachbewertung zur Erhöhung der Verfügbarkeit.
CP	COMPACT <i>plus</i> bestehend aus Sender und Empfänger
CPR	COMPACT <i>plus</i> Empfänger (Receiver)
CPR-s	COMPACT <i>plus</i> Empfänger mit Funktionspaket „Standard“
CPT	COMPACT <i>plus</i> Sender (Transmitter)
DoubleScan	Mehrfachbewertung, erst wenn in zwei Abtastzyklen hintereinander der gleiche Strahl unterbrochen ist, wird abgeschaltet. DoubleScan beeinflusst die Reaktionszeit!
EDM	Schützkontrolle (External Device Monitoring)
Gefahrstellensicherung	Verlangt Finger- oder Handerkennung, Beispiel: Kap. 3.2.2
Gefahrbereichsicherung	Verlangt Erkennung im Fuß-/Beinbereich, Beispiel: Kap. 3.2.1
MagnetKey	Zusatzkomponente zum CPR-s zur Daueranzeige einer Fehlermeldung.
MultiScan	Mehrfachbewertung: Strahlen müssen in mehreren aufeinander folgenden Scans unterbrochen sein, bevor der Empfänger abschaltet. MultiScan beeinflusst die Reaktionszeit!

Tabelle 1.2-2: Begriffe

Optionaler Sicherheitskreis	Direkt an das Lokal-Interface anschließbarer 2-kanaliger kontaktbehafteter Sicherheitskreis; unterbricht nach Auslösen die selbe gefährbringende Bewegung wie der Empfänger bei Eingriff in das Schutzfeld
OSSD1 OSSD2	Sicherheits-Schaltausgang Output Signal Switching Device
Rundumsicherung	Verlangt Personenerkennung, Beispiel: Kap. 3.2
SafetyLab	Diagnose- und Parametrier-Software (Option)
Scan	Alle Strahlen werden, angefangen beim Synchronisationsstrahl, nacheinander vom Sender zyklisch gepulst.
Schützkontrolle (EDM)	Die Schützkontrolle überwacht die Öffnerkontakte nachgeschalteter zwangsgeführter Schütze bzw. Relais
WE	Werkseinstellung (Wert eines mit SafetyLab veränderbaren Parameters bei Auslieferung ab Werk)
Zugangssicherung	Verlangt Personenerkennung, Beispiel: Kap. 3.2.3

Tabelle 1.2-2: Begriffe

1.3 Nomenklatur COMPACTplus

1.3.1 Sicherheits-Lichtvorhänge, Grundauführung/Host

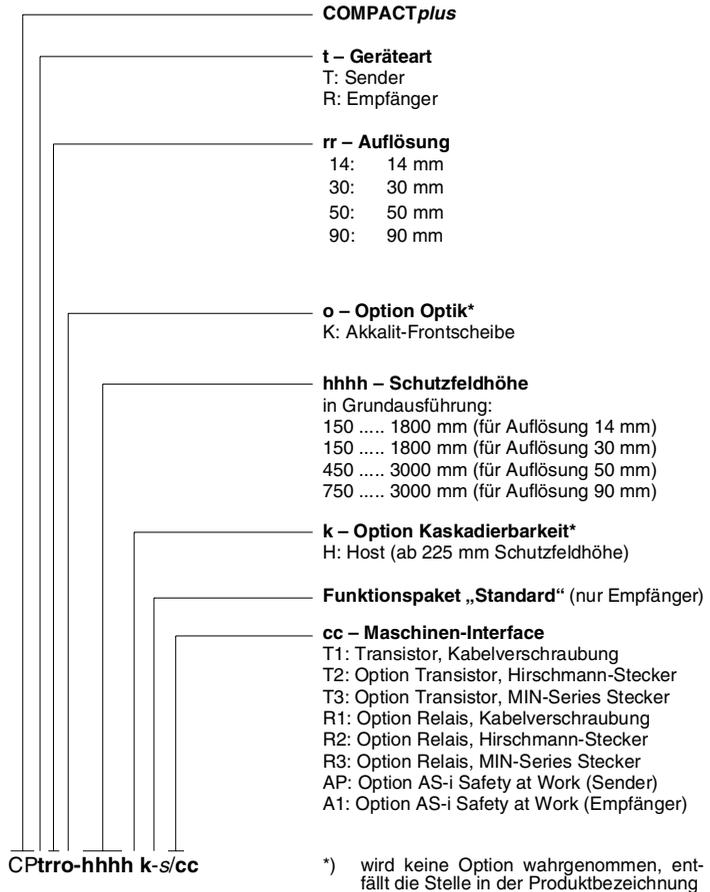


Abb. 1.3-1: Nomenklatur COMPACTplus-s Sicherheits-Lichtvorhänge, Grundauführung/Host

1.3.2 Sicherheits-Lichtvorhänge, Guests

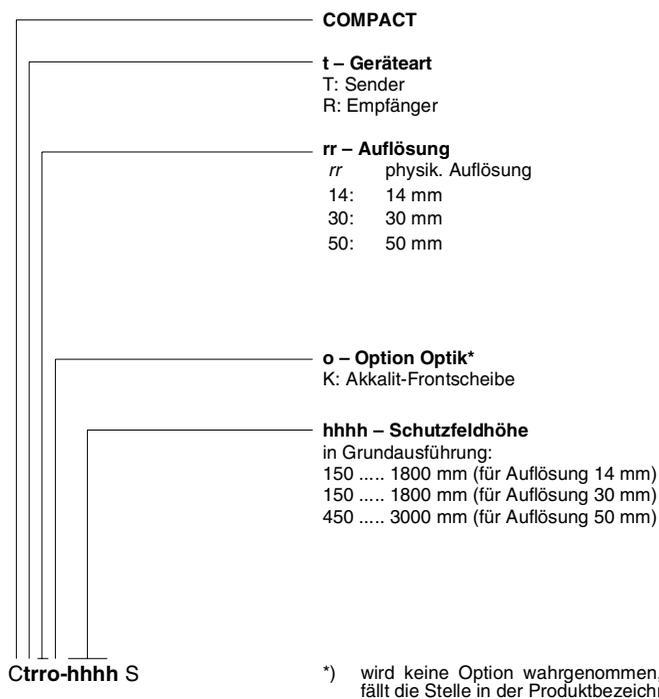


Abb. 1.3-2: Nomenklatur COMPACT Guests

1.3.3 Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschraken

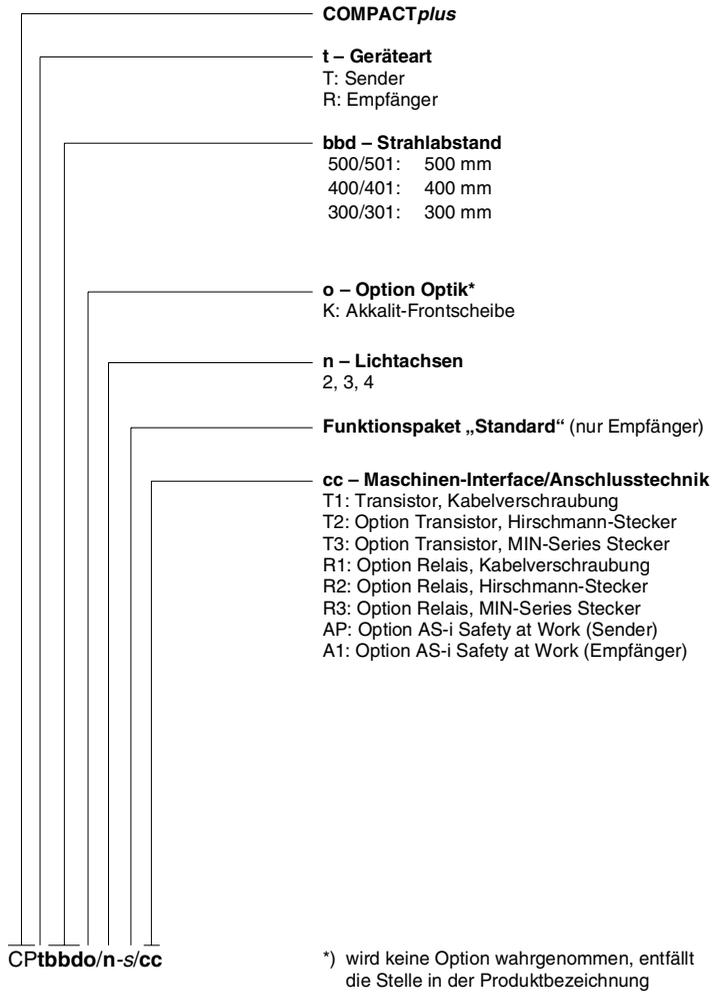


Abb. 1.3-3: Nomenklatur COMPACTplus-s Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschraken

Beispiele:COMPACT*plus-s* Sicherheits-Lichtvorhang in der Grundausführung ohne Optionen

 CPT14-1500/T1		 CPR14-1500-s/T1	
COMPACT <i>plus</i>	Sicherheits-Lichtvorhang	COMPACT <i>plus-s</i>	Sicherheits-Lichtvorhang
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Physik. Auflösung:	14 mm	Physik. Auflösung:	14 mm
Reichweite:	6 m	Reichweite:	6 m
Schutzfeldhöhe:	1500 mm	Schutzfeldhöhe:	1500 mm
Ausführungsart:	Grundausführung	Ausführungsart:	Grundausführung
		Funktionspaket:	Standard
		Sicherheitsausgang:	2 Halbleiter OSSD
Anschlusstechnik:	Kabelverschraubung	Anschlusstechnik:	Kabelverschraubung

Tabelle 1.3-1: Beispiel 1, Auswahl Sicherheits-LichtvorhangCOMPACT*plus-s* Sicherheits-Lichtvorhang in Host/Guest-Kombination mit Optionen

 CPT30K-1200H/T2		 CPR30K-1200H-s/R2	
COMPACT <i>plus</i>	Sicherheits-Lichtvorhang	COMPACT <i>plus-s</i>	Sicherheits-Lichtvorhang
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Physik. Auflösung:	30 mm	Physik. Auflösung:	30 mm
Reichweite:	18 m	Reichweite:	18 m
Option Optik:	Akkalit-Frontscheibe	Option Optik:	Akkalit-Frontscheibe
Schutzfeldhöhe	1200 mm	Schutzfeldhöhe:	1200 mm
Ausführungsart:	Host	Ausführungsart:	Host
		Funktionspaket:	Standard
		Sicherheitsausgang:	Relais OSSDs 2 Schließerkontakte
Option		Option	
Anschlusstechnik:	Hirschmann-Stecker	Anschlusstechnik:	Hirschmann-Stecker
 CT50K-750S		 CR50K-750S	
COMPACT	Sicherheits-Lichtvorhang	COMPACT	Sicherheits-Lichtvorhang
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Physik. Auflösung:	50 mm	Physik. Auflösung:	50 mm
Reichweite:	18 m	Reichweite:	18 m
Option Optik:	Akkalit-Frontscheibe	Option Optik:	Akkalit-Frontscheibe
Schutzfeldhöhe	750 mm	Schutzfeldhöhe:	750 mm
Ausführungsart:	Guest mit 250 mm Anschlusskabel	Ausführungsart:	Guest mit 250 mm Anschlusskabel

Tabelle 1.3-2: Beispiel 2, Auswahl Sicherheits-Lichtvorhang

COMPACT *plus-s* Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke in Grundausführung

 CPT400/3/T1		 CPR400/3-s/T1	
COMPACT <i>plus</i>	Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke	COMPACT <i>plus-s</i>	Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Strahlabstand:	400 mm	Strahlabstand:	400 mm
Reichweite:	18 m	Reichweite:	18 m
Strahlzahl:	3	Strahlzahl:	3
		Funktionspaket:	Standard
		Sicherheitsausgang:	2 Halbleiter OSSD
Anschlusstechnik:	Kabelverschraubung	Anschlusstechnik:	Kabelverschraubung

Tabelle 1.3-3: Beispiel 3, Auswahl Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke

COMPACT *plus-s* Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke mit Optionen Akkalit-Frontscheibe und AS-i Anschluss

 CPT501K/2/AP		 CPR501K/2-s/A1	
COMPACT <i>plus</i>	Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke	COMPACT <i>plus-s</i>	Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke
Geräteart:	Sender	Geräteart:	Empfänger
Strahlabstand:	500 mm	Strahlabstand:	500 mm
Reichweite:	70 m	Reichweite:	70 m
Strahlzahl:	2	Strahlzahl:	2
Option:	Akkalit-Frontscheibe	Option:	Akkalit-Frontscheibe
		Funktionspaket:	Standard
		Sicherheitsausgang:	AS-i Safety at Work
Option		Option	
Anschlusstechnik:	M12, 3-polig	Anschlusstechnik:	M12, 5-polig

Tabelle 1.3-4: Beispiel 4, Auswahl Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränke

2 Sicherheitshinweise

2.1 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise



Entwicklung und Fertigung der Produkte erfolgen unter sorgfältiger Anwendung der anerkannten Regeln der Technik. Die Schutzfunktion der Geräte kann jedoch beeinträchtigt werden, wenn die Geräte nicht bestimmungsgemäß oder unsachgemäß eingesetzt werden. In diesem Fall können Gefahren für Leib und Leben der an den Maschinen arbeitenden Personen oder Sachschäden entstehen.

2.2 Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch



Für den Einsatz von COMPACT*plus-s* Sicherheits-Lichtvorhängen und Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken gelten die einschlägigen Vorschriften der Maschinensicherheit insbesondere:

- die Maschinenrichtlinie 98/37/EG und
- die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG

sowie die entsprechend umgesetzten nationalen Gesetze in den einzelnen Mitgliedsstaaten. Für die Bundesrepublik Deutschland gelten das Gerätesicherheitsgesetz, die Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit dem Arbeitsschutzgesetz und den Unfallverhütungsvorschriften, die Sicherheitsregeln bzw. sonstige relevante Sicherheitsvorschriften und Normen.

Die Einhaltung dieser Regeln obliegen dem Hersteller und dem Betreiber der Maschine oder Einrichtung, an welche die optische Schutzeinrichtung angebaut ist. Die zuständigen örtlichen Behörden (z.B. Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft, Arbeitsinspektorat) stehen für sicherheitstechnische Fragen zur Verfügung. Generell sind die folgenden Einsatzbedingungen einzuhalten:

Der Anbau, der elektrische Anschluss und die Parametrierung sowie die erforderliche Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme und regelmäßige Prüfungen sind nur von sachkundigem Personal durchzuführen und nachvollziehbar zu dokumentieren. Die Kenntnis der Sicherheitshinweise dieser Anschluss- und Betriebsanleitung ist Teil der Sachkunde. Spezielle Sicherheitshinweise zum elektrischen Anschluss finden sich im Kapitel 7.

Diese Betriebsanleitung ist der Dokumentation der Maschine, an der die Schutzeinrichtung montiert ist, beizufügen, so dass sie dem Bediener jederzeit zur Verfügung steht. Der Betreiber muss dafür Sorge tragen, dass der Bediener durch einen Fachkundigen eingewiesen wird.

Für alle nachfolgend aufgeführten Einsatzfälle gilt: Der Zugriff/Zugang zur Gefahrstelle darf bei Einsatz von COMPACT*plus* nur durch das Schutzfeld möglich sein. Zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle ist ein Sicherheitsabstand einzuhalten. Er errechnet sich nach den Formeln in den spezifischen maschinenbezogenen europäischen C-Normen oder in der allgemeinen B1-Norm EN 999. Die jeweilige Auflösung und Reaktionszeit von COMPACT*plus* muss dabei ebenso berücksichtigt werden wie dessen Anordnung und die Nachlaufzeit der Maschine. Berechnungsbeispiele zur Ermittlung von Sicherheitsabständen finden Sie im Kap. 6.1.

COMPACT*plus* eignet sich grundsätzlich **nicht** als Schutzeinrichtung, wenn mit dem Herausschleudern von Gegenständen oder dem Herausspritzen von heißen oder gefährlichen Flüssigkeiten gerechnet werden muss. Sie eignen sich auch nicht für Maschinen mit langen Nachlaufzeiten. **Leuze lumiflex** bietet für diese Fälle geeignete Türverriegelungsschalter (Sicherheitsschalter) ohne und mit Zuhaltung an.

COMPACT*plus-s* entspricht der Sicherheitskategorie 4 nach EN 954-1. Um dieses Sicherheits-Niveau zu halten, müssen alle nachgeschalteten Elemente der Sicherheitskette bis zum Stillsetzen der gefahrbringenden Bewegung gemäß den Anforderungen der Sicherheitskategorie 4 aufgebaut sein.

2.2.1 COMPACT*plus-s* Sicherheits-Lichtvorhänge, Auflösung 14 mm bis 40 mm

dienen vorzugsweise in vertikaler Anordnung der Gefahrstellensicherung. Je nach gewählter Auflösung erkennen sie:

Gerätetyp	physikal. Auflösung	Erkennung bei max. Auflösung, Personen ab 14 Jahren	Reichweite	bevorzugter Anwendungsbereich
CPT14-.. / CPR14-..	14 mm	Finger	0 bis 6 m	Gefahrstellensicherung
CPT30-.. / CPR30-..	30 mm	Hand/Arm	0 bis 18 m	Gefahrstellensicherung

Tabelle 2.2-1: COMPACT*plus-s* Sicherheits-Lichtvorhänge zur Gefahrstellensicherung

2.2.2 COMPACT*plus-s* Sicherheits-Lichtvorhänge, Auflösung > 40 mm

dienen vorzugsweise der Gefahrbereichssicherung. Dabei wird bei vorwiegend horizontaler Anordnung der Aufenthalt von Personen im Schutzfeld stetig überwacht.

Gerätetyp	physikal. Auflösung	Erkennung bei max. Auflösung, Personen ab 14 Jahren	Reichweite	bevorzugter Anwendungsbereich
CPT50-.. / CPR50-..	50 mm	Fuß aufwärts	0 bis 18 m	Gefahrbereichssicherung
CPT90-.. / CPR90-..	90 mm	Oberschenkel aufwärts	0 bis 18 m	Gefahrbereichssicherung

Tabelle 2.2-2: COMPACT*plus-s* Sicherheits-Lichtvorhänge zur Gefahrbereichssicherung

Sicherheits-Lichtvorhänge mit einer Auflösung > 40 mm eignen sich **nicht** für Aufgaben zur Gefahrstellensicherung, für die Finger-, Hand- oder Armauflösung erforderlich ist. Die richtige Wahl dafür sind COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhänge mit Auflösungen von 14 oder 30 mm.

2.2.3 COMPACT*plus*-s Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

dienen bei vertikaler Anordnung vorzugsweise der Zugangssicherung zu oder Rundumsicherung von Gefahrenbereichen. Sie erkennen den Körper von Personen nur während des Zugangs. Bei Unterbrechung eines oder mehrerer Lichtstrahlen durch eine Person muss sich die Steuerung sicher verriegeln.

Für Zugangs- oder Rundumsicherungen ist deshalb die Anlauf/Wiederanlaufsperrfunktion obligatorisch! Dabei muss die Starttaste für das Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion so außerhalb des Gefahrenbereichs angeordnet werden, dass sie vom Gefahrenbereich aus nicht erreichbar und von ihrem Anbauort der gesamte Gefahrenbereich überschaubar ist.

Gerätetyp	Strahlzahl	Erkennung	Reichweite	bevorzugter Anwendungsbereich
CPT 300/4- / CPR 300/4-	4	Personen	0 bis 18 m	Zugangs- und Rundumsicherung
CPT 400/3- / CPR 400/3-	3	Personen	0 bis 18 m	Zugangs- und Rundumsicherung
CPT 500/2- / CPR 500/2-	2	Personen	0 bis 18 m	Zugangs- und Rundumsicherung

Gerätetyp	Strahlzahl	Erkennung	Reichweite	Anwendungsbereich
CPT 301/4- / CPR 301/4-	4	Personen	6 bis 70 m	Zugangs- und Rundumsicherung
CPT 401/3- / CPR 401/3-	3	Personen	6 bis 70 m	Zugangs- und Rundumsicherung
CPT 501/2- / CPR 501/2-	2	Personen	6 bis 70 m	Zugangs- und Rundumsicherung

Tabelle 2.2-3: COMPACT*plus*-s Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken als Zugangs- und Rundumsicherung

Mehrstrahlige Sicherheits-Lichtschranken sind für die Erkennung von Personen während des Zugangs zu Gefahrenbereichen konzipiert. Sie eignen sich **nicht** für die Absicherung von Gefahrstellen, für die Finger-, Hand- oder Armerkennung erforderlich ist. Die richtige Wahl dafür sind COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhänge mit Auflösung 14 oder 30 mm.

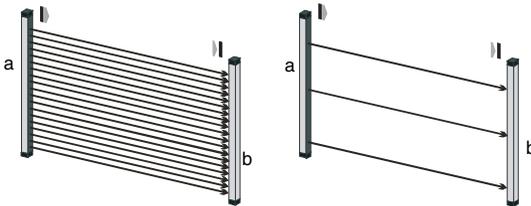
Sie eignen sich auch **nicht** für Gefahrenbereichssicherungen, bei denen der Aufenthalt von Personen im Bereich zwischen der Schutzvorrichtung und der Gefahrstelle laufend zu überwachen ist. Die richtige Wahl dafür sind COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhänge mit einer Auflösung von 50 mm oder 90 mm, oder falls für die Anwendung die Sicherheitskategorie 3 nach EN 954-1 ausreicht, Flächenscanner ROTOSCAN (Informationen zu ROTOSCAN sind über unsere Aussenstellen und Partner oder www.leuze.de erhältlich).

3 Systemaufbau und Einsatzmöglichkeiten

3.1 Die opto-elektronische Schutzeinrichtung

Arbeitsweise

COMPACT*plus-s* besteht aus einem Sender CPT und einem Empfänger CPR-s. 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

Abb. 3.1-1: Prinzip der opto-elektronischen Schutzeinrichtung

Der Empfänger CPR-s 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 darauffolgenden Scans (Abtastzyklen) die Unterbrechung fortbesteht, bevor das Abschaltsignal an die Ausgänge gegeben wird. Diese Auswertart wird als MultiScan-Mode bezeichnet und beeinflusst die Reaktionszeit des Empfängers.

Ist MultiScan-Mode wirksam, erfolgt er scanbezogen oder strahlbezogen, d.h. der Empfänger schaltet

- in den Aus-Zustand unabhängig davon, welcher der Strahlen betroffen ist, sobald eine definierte Anzahl aufeinander folgender Scans (Hx) unterbrochen ist (scanbezogen).
- in den Aus-Zustand, sobald ein und derselbe Strahl während der definierten Anzahl aufeinander folgender Scans (Hx) unterbrochen ist (strahlbezogen).

Die Anzahl der Scans wird beim Anlauf nach dem Einschalten an der 7-Segment-Anzeige des Empfängers kurzzeitig angezeigt (Hx). Die sich daraus ergebende Reaktionszeit wird anschliessend mit tx xx angezeigt, wobei x xx die Ansprechzeit in Millisekunden darstellt.

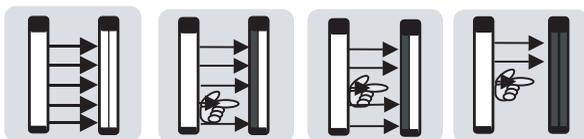


Abb. 3.1-2: Beispiel: MultiScan, scan-bezogen, MultiScan Faktor $H = 3$

In der Werkseinstellung gilt scan-bezogener MultiScan mit folgenden MultiScan-Faktoren (AutoScan-Mode):

- Lichtvorhänge (8..240 Strahlen): $H = 1$
- Mehrstrahl-Lichtschranken (2, 3 oder 4 Strahlen): $H = 7$

Mit SafetyLab sind die Werte für den MultiScan-Faktor begrenzt wählbar.



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

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

3.2 Einsatzbeispiele

3.2.1 Gefahrstellensicherung: CP-s mit Auflösung 14 mm oder 30 mm

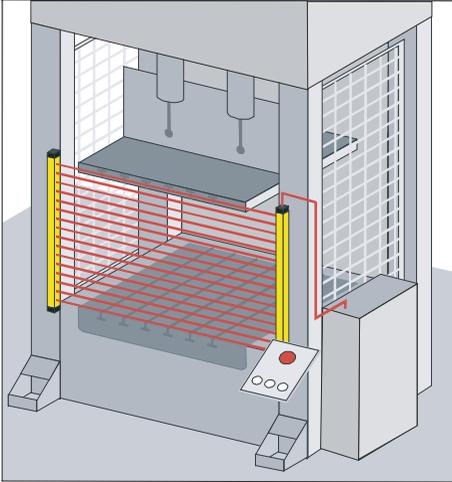


Abb. 3.2-1: COMPACT *plus-s* Sicherheits-Lichtvorhang – Anwendung an einer Presse

3.2.2 Gefahrenbereichsicherung: CP-s mit Auflösung 50 mm

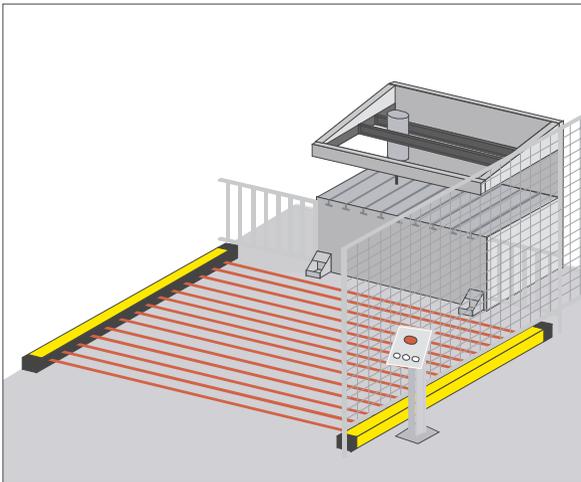


Abb. 3.2-2: COMPACT *plus-s* Sicherheits-Lichtvorhang – Anwendung an einer Oberfräse

3.2.3 Zugangssicherung: 2, 3 oder 4 Strahlen

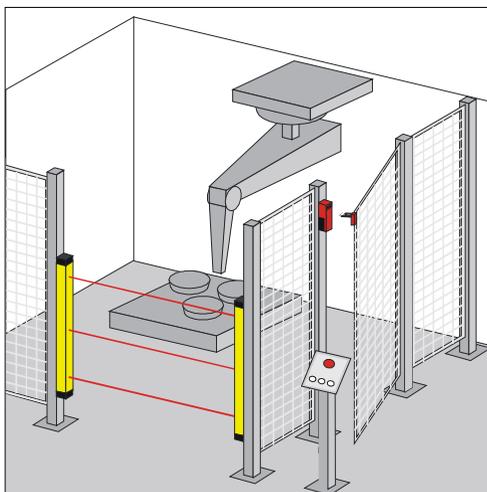


Abb. 3.2-3: COMPACT*plus-s* Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke sichert Zugang

3.2.4 Rundumsicherung: 2, 3 oder 4 Strahlen

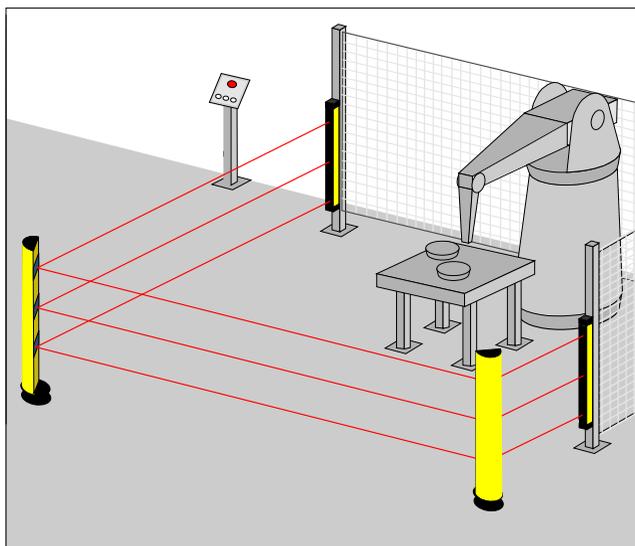


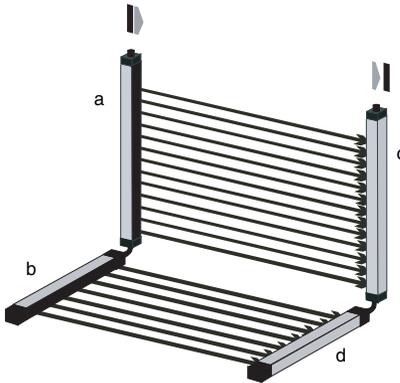
Abb. 3.2-4: COMPACT*plus-s* Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke mit zwei Spiegelsäulen

3.3 Option Optik: Alkalit-Frontscheiben gegen Schweißspritzer

Kommt COMPACT*plus* dort zum Einsatz, wo mit Schweißspritzern gerechnet werden muss, empfiehlt es sich, Sender und Empfänger mit Alkalit-Frontscheiben zu bestellen. Alkalit-Frontscheiben sind weniger empfindlich gegen Schweißspritzer als die Standard-Frontscheiben.

3.4 Option Kaskadierung

Um verkettete Schutzfelder zu realisieren, können durch Kaskadierung COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhänge über steckbare Kabelverbindungen hintereinander geschaltet werden. Es lassen sich Geräte mit unterschiedlichen physikalischen Auflösungen kombinieren.



a	=	Sender CPT Host (H)	c	=	Empfänger CPR-s Host (H)
b	=	Sender CT Guest (S)	d	=	Empfänger CR Guest (S)

Abb. 3.4-1: Aufbau eines kaskadierten Systems

Durch Kaskadierung von Geräten lassen sich benachbarte Schutzfelder, z.B. für Hintertretschutz, ohne zusätzlichen Steuerungs- und Anschlussaufwand realisieren. Das Hostsystem übernimmt dabei alle Prozessoraufgaben, die Anzeigen und die empfängerseitigen Schnittstellen zur Maschine und den Befehlsgeräten.

Folgende Grenzen sind zu beachten:

- Die Schutzfeldhöhe für den ersten Lichtvorhang (Host) muss mindestens 225 mm betragen.
- Es ist darauf zu achten, dass die benötigte Reichweite des kaskadierten Systems innerhalb der maximalen Reichweite aller Einzelkomponenten liegt.
- Die maximale Strahlzahl aller zusammengeschalteten Komponenten darf 240 betragen. Die Strahlzahl n für die einzelnen Komponenten finden Sie in den Tabellen in Kap. 12.
- Die Kabel zwischen den einzelnen Komponenten sind Bestandteil der Guests. Die Standardlänge beträgt 250 mm. Über einen M12 Stecker werden sie mit den Hosts verbunden.

3.5 Zubehör Umlenkspiegel

Mit Hilfe von Umlenkspiegeln können mehrere Seiten einer Gefahrstelle oder eines Gefahrenbereichs abgesichert werden. Pro Spiegel reduziert sich die maximal mögliche Schutzfeldbreite um ca. 15%.

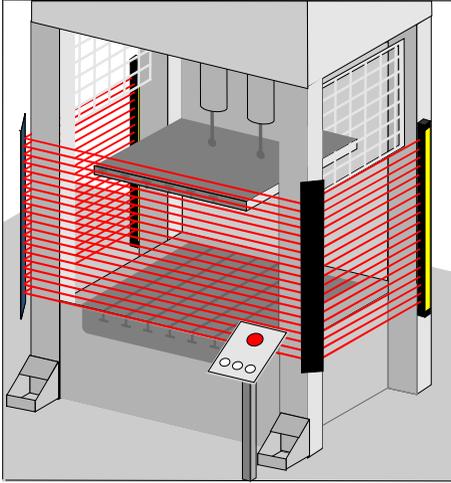


Abb. 3.5-1: Beispiel: Mehrseitige Absicherung einer Gefahrstelle mit Hilfe von Umlenkspiegeln

4 Funktionspaket „Standard“

4.1 Parametrierbare Funktionen des Senders CPT

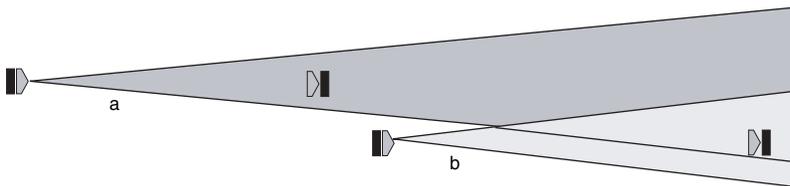
4.1.1 Übertragungskanal

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 verschieden 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“

Abb. 4.1-1: Auswahl Übertragungskanäle

Die Umstellung von Übertragungskanal 1 (Werkseinstellung) 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 CPR-s

4.2.1 Übertragungskanal

Im Auslieferungszustand ist der Empfänger so wie der Sender auf Übertragungskanal 1 (C1) eingestellt. Falls der zugehörige Sender auf Übertragungskanal 2 umgestellt wird, ist auch der Empfänger auf Übertragungskanal 2 (C2) einzustellen. Siehe dazu Kap. 8.

4.2.2 Anlauf-/Wiederanlaufsperr



Im Auslieferungszustand des COMPACT*plus-s* ist die Anlauf-/Wiederanlaufsperr **nicht** aktiviert!

Die Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion verhindert die automatische Freigabe der Sicherheitskreise bei Einschalten oder bei Wiederkehr der Versorgungsspannung nach Stromausfall. Nur durch Drücken und Loslassen der Starttaste innerhalb eines Zeitfensters schaltet der Empfänger in den EIN-Zustand.



Abb. 4.2-1: Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion beim Einschalten der Versorgungsspannung

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

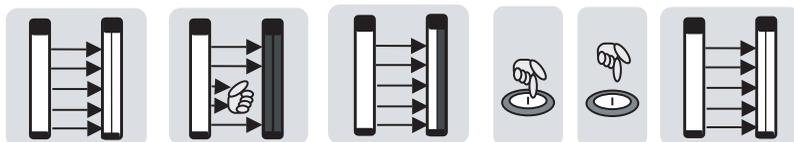


Abb. 4.2-2: Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion nach Unterbrechung des Schutzfeldes

Ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion gehen die Ausgänge des Empfängers nach Einschalten oder Wiederkehr der Versorgungsspannung und nach jeder Freigabe des Schutzfeldes sofort in den EIN-Zustand über! Der Betrieb der Schutzeinrichtung ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion ist nur in wenigen Ausnahmefällen und unter den Bedingungen von steuernden Schutzeinrichtungen nach EN 292-1 und EN 292-2 zugelassen. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass ein Hindurchtreten oder -schlüpfen durch optische Schutzeinrichtung ausgeschlossen ist.

Für Zugangs- und Rundumsicherungen ist die Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion obligatorisch, da lediglich der Zugang, nicht aber der Bereich zwischen dem Schutzfeld und den Gefahrstellen überwacht wird.



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

Aktivieren Sie die Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion:

- intern im COMPACT*plus-s* Empfänger (siehe Kap. 8)
- oder im nachgeschalteten Sicherheits-Interface (z.B. MSI von Leuze lumiflex)
- oder in der nachgeschalteten Maschinensteuerung
- oder in der nachgeschalteten Sicherheits-SPS

Ist die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion wie im Kap. 8 beschrieben aktiviert, wird die Sperrfunktion dynamisch überwacht. Erst nach Drücken und wieder Loslassen der Starttaste schaltet der Empfänger in den EIN-Zustand. Weitere Voraussetzungen sind natürlich, dass das aktive Schutzfeld frei ist und evtl. angeschlossene zusätzliche Sicherheitskreise im EIN-Zustand sind.

Werden sowohl die interne, wie auch eine nachgeschaltete Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion aktiviert, übernimmt CP-s mit seiner zugeordneten Starttaste lediglich eine Rücksetzfunktion.

4.2.3 Schützkontrolle (EDM)



Im Auslieferungszustand des COMPACT*plus-s* ist die Schützkontrolle **nicht** aktiviert!

Die Funktion „Schützkontrolle“ überwacht dynamisch die dem COMPACT*plus* nachgeschalteten Schütze, Relais oder Ventile. Voraussetzung dazu sind Schaltelemente mit zwangsgeführten Rückführkontakten (Öffner).



Abb. 4.2-3: Schützkontroll-Funktion, im Beispiel kombiniert mit A-/WA-Sperre

Aktivieren der Schützkontroll-Funktion über:

- die interne dynamische Schützkontrolle im Empfänger (siehe Kap. 8),
- oder die externe Schützkontrolle des nachgeschalteten Sicherheits-Interfaces, (z.B. MSI von Leuze lumiflex)
- oder die Schützkontrolle der nachgeschalteten Sicherheits-SPS (optional, eingebunden über einen Sicherheitsbus)

Wird die Schützkontrolle über Schalter aktiviert (siehe Kap. 8.3.1), 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 geöffnet hat, und nach dem Abschalten der OSSD innerhalb von 300 ms 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 Mehrfachabtastung

Wie bereits in Kap. 3 erläutert, bietet der Empfänger mit MultiScan eine Möglichkeit zur drastischen Erhöhung der Verfügbarkeit bei rauen Umgebungsbedingungen. Er schaltet nach einer Strahlunterbrechung nicht sofort ab sondern wartet, ob in darauffolgenden Scans (Abtastzyklen) die Unterbrechung fortbesteht, bevor das Abschaltsignal an die Ausgänge gegeben wird. Dieser Faktor kann mit SafetyLab begrenzt frei eingestellt und mit Schalter ohne PC gegenüber der Werkseinstellung $H = 1$ für Lichtvorhänge und $H = 7$ für Mehrstrahl-Lichtschranken verdoppelt werden auf $H = 2$ bzw. $H = 14$. MultiScan erfolgt dabei stets scanbezogen, d.h. der Empfänger schaltet in den AUS-Zustand, sobald in der definierten Anzahl aufeinander folgender Scans (Hx) mindestens ein Strahl unterbrochen ist.

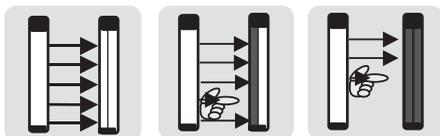


Abb. 4.2-4: Beispiel: MultiScan scanbezogen, MultiScan Faktor $H = 2$

Die Anzahl der Scans wird beim Anlauf nach dem Einschalten an der 7-Segment-Anzeige des Empfängers (Hx) gefolgt von der Ansprechzeit der optischen Schutzrichtung in Millisekunden kurzzeitig angezeigt.



Die Umstellung auf DoubleScan-Mode bewirkt eine Verlängerung der Ansprechzeit. Die Werte sind in den Tabellen des Kap. 12 dargestellt. Eine Neuberechnung des Sicherheitsabstandes zur Gefahrstelle entsprechend Kap. 6.1 ist erforderlich!

4.2.5 7-Segment-Anzeigen Umkehr

COMPACT*plus* lässt sich lageunabhängig einsetzen. So können Sender und Empfänger auch über Kopf betrieben werden, z.B. wenn die Kabeleinführung von unten 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 mit der Doppel-7-Segment-Anzeige erforderlich werden, die Anzeige umzukehren und so an die neue Anbausituation anzupassen.

Im Auslieferungszustand des COMPACT*plus* Empfängers ist die Anzeige für die Kabeleinführung von oben eingestellt (WE).

- Aktivieren Sie im Bedarfsfall die Anzeigenumkehr des Empfängers entsprechend Ihrer Applikation (siehe Kap. 8)

4.2.6 Kontaktbehafteter Sicherheitskreis

COMPACT*plus* bietet zusätzliche Eingänge für kontaktbehaftete Sicherheitssensoren, an denen z. B. die folgenden Komponenten angeschlossen werden können:

- Bereichs-NOT-AUS
- Türverriegelung ohne Zuhaltung mit 2 Öffnerkontakten
- Optische Sicherheitssensoren Typ 4 mit 2 Schließerkontakten



Sicherheitshinweise zum Bereichs-NOT-AUS:

Am COMPACT*plus* angeschlossene NOT-AUS Taster wirken nur auf den Sicherheitskreis, welcher der AOPD zugeordnet ist. Es handelt sich deshalb um ein **Bereichs-NOT-AUS**. Der begrenzte Wirkungsbereich des Tasters ist für das Bedienpersonal deutlich sichtbar zu kennzeichnen.

Für das Bereichs-NOT-AUS gelten die Vorschriften für NOT-AUS Einrichtungen, u.a. nach EN 60204-1 und EN 418. NOT-AUS Taster müssen sich verriegeln. Nach dem Entriegeln darf die gefahrbringende Bewegung nicht sofort wieder anlaufen. Vielmehr bedarf es eines separaten Einschaltvorgangs über die Starttaste. Der Betrieb mit Anlauf/Wiederanlaufsperrung (durch COMPACT*plus* oder durch ein nachgeschaltetes Maschinen-Interface) ist deshalb obligatorisch.

Die Ansprechzeit vom Öffnen des ersten der beiden Kontakte bis zum Schalten der OSSDs beträgt 40 ms. Dazu kommt die Ansprechzeit des Ausgangsmoduls:

- Transistorausgang: + 1,6 ms
- Relaisausgang: + 16,6 ms
- AS-i Ausgang: + 6,6 ms

Beim Rücksetzen müssen die beiden Kontakte innerhalb von 0,5 s schließen, um den Arbeitsgang erneut starten zu können.



Abb. 4.2-5: Bereichs-NOT-AUS bedingt die Anlauf-/Wiederanlaufsperr Funktion

- Aktivieren Sie im Bedarfsfall die Funktion „Kontaktbehäfteter Sicherheitskreis“ mittels Schalter S6 nach Kap. 8.
- ⓘ Wenn die Option „Kontaktbehäfteter Sicherheitssensor/-schalter“ gewählt ist, erwartet COMPACT*plus-s* zur Freigabe der Sicherheitsausgänge die Belegung der zugehörigen Eingänge L3 und L4 am Lokal-Interface (siehe Kap. 7.1).

4.3 Weitere Funktionen mit SafetyLab einstellbar

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

- Grafische Darstellung des Strahlzustandes und der Strahlparametrierung
- Strahlabstände in Strahlindex, Millimeter oder Zoll
- Darstellung des 7-Segment-Displays, Stellung der Schalter S1 bis S6
- Logischer Schaltzustand aller Eingänge und Ausgänge sowie interner Signale
- Interne Spannungs- und Stromwerte
- eine detaillierte Parametrierung einzelner Funktionen, die über die Wahlmöglichkeiten mit Schaltern hinausgehen.

Da die Einstellungen mit SafetyLab denen per Schalter widersprechen könnten, ist eine Prioritätenregelung unumgänglich. Deshalb müssen sich alle Schalter in der Werkauslieferungs-Position L befinden, um die mit SafetyLab eingestellten Werte wirksam werden zu lassen. 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 nicht in Position L, so geht der Empfänger in Störung, 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 Werkseinstellung zurückgesetzt → nun können die Schalter wieder benutzt werden wie in Kap. 8 beschrieben.

Hier ein Überblick über die mit SafetyLab einstellbaren Funktionen:

- Sensorname, Applikationsname
- Optikdefinition
- Übertragungskanal
- Mehrfachabtastung
- Anzeige
- Anlaufsperr-/Wiederanlaufsperr
- Schützkontrolle
- Optionaler Sicherheitskreis
- Meldesignal-Ausgabe

Weitere Details zu Diagnose und Parametrierung entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch der Diagnose- und Parametrier-Software SafetyLab.

5 Anzeigeelemente

5.1 Betriebsanzeigen des Senders CPT

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



Abb. 5.1-1: Betriebsanzeigen Sender

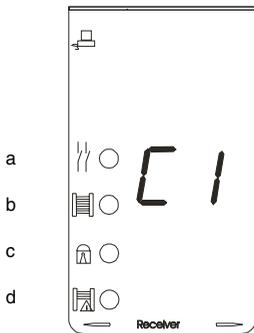
Darstellung des aktuellen Zustands des Senders:

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 Impulse (Brücke 3 und 4 nicht geschlossen)
	F = Gerätefehler x = Fehlernummer, im Wechsel mit „F“ angezeigt

Tabelle 5.1-1: 7-Segment-Anzeige Sender

5.2 Betriebsanzeigen des Empfängers CPR-s

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



- a = LED1, rot/grün
- b = LED2, orange
- c = LED3, gelb
- d = LED4, blau

Abb. 5.2-1: Betriebsanzeigen Empfänger

5.2.1 7-Segment-Anzeigen

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

7-Segment-Anzeige	Bedeutung
88	Hardware-Reset und Selbsttest nach Neustart oder Einschalten
Abfolge von Parameteranzeigen während des Hochlaufs für jeweils 1 s	
1x xx	Anzeige von Funktionspaket (1 = Standard) und x xx = Firmware-Version
Hx	Anzeige MultiScan, ScanFactor x = Anzahl Scans pro Auswertezyklus
tx xx	Ansprechzeit der AOPD nach Unterbrechung des aktiven Schutzfeldes x xx = Ansprechzeit in ms
Permanente Parameteranzeige nach dem Hochlauf	
Cx	Anzeige Übertragungskanal x = eingestellter Übertragungskanal (1 oder 2) (Werkseinstellung = C1)
Temporäre Statusanzeigen im Einricht-Mode	
	Ausricht- Anzeige: je ein Querbalken symbolisiert einen Strahl: a 1: erster Strahl des Grundgerätes/Hosts a n: letzter Strahl des Grundgerätes/Hosts b 1: erster Strahl des Guest-Gerätes b n: letzter Strahl des Guest-Gerätes Kap. 9.2 beschreibt diesen Vorgang detailliert.
Temporäre Ereignisanzeigen im Wechsel mit der permanenten Parameteranzeige, 1 s pro Anzeige	
Ux	Anzeige Verriegelung durch externen Sensor (z.B. NOT-AUS), x = Index des zusätzlichen Sicherheitskreises
Ex xx	Anzeige Verriegelungszustand „Störung“, vom Anwender behebbar x xx Fehlernummer (z.B. Schützkontrolle keine Meldung, siehe Kap. 11)
Fx xx	Anzeige Verriegelungszustand „Gerätefehler“, Empfänger muss getauscht werden

Tabelle 5.2-1: 7-Segment-Anzeige Empfänger

5.2.2 LED-Anzeigen

LED	Farbe	Bedeutung
LED1	rot/grün	ROT = Sicherheitsausgänge im AUS-Zustand GRÜN = Sicherheitsausgänge im EIN-Zustand keine Anzeige = Gerät ohne Versorgungsspannung
LED2	orange	Betriebsmodus mit interner A-/WA-Sperre im AUS-Zustand (LED1 rot): EIN = Schutzfeld frei
		Betriebsmodus ohne/mit interner A-/WA-Sperre im EIN-Zustand (LED1 grün): EIN = Schwachstrahlanzeige bei freiem wirksamen Schutzfeld

Tabelle 5.2-2: LED Betriebsanzeigen Empfänger

LED	Farbe	Bedeutung
LED3	gelb	AUS-Zustand (rote LED1 = EIN): EIN = interne Wiederanlaufsperrverriegelt AUS = interne Wiederanlaufsperr entriegelt/nicht aktiviert
LED4	blau	AUS = reserviert für Sonderfunktionen

Tabelle 5.2-2: LED Betriebsanzeigen Empfänger

6 Montage

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

Ganz wesentlich richtet sich der Anbau nach der Art der Absicherung, wie sie im Kap. 3.2 „Einsatzbeispiele“ beschrieben wurde. Deshalb werden die Situationen:

- Gefahrstellensicherung
- Gefahrbereichssicherung
- Zugangs- und Rundumsicherung

im Folgenden getrennt betrachtet. Danach wird der für alle Absicherungsarten gültige Abstand der Schutzeinrichtung zu reflektierenden Flächen in der Umgebung dargestellt.

6.1 Berechnung von Mindestabständen

Lichtvorhänge 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 Schutzeinrichtungen 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“ prEN IEC 61496-2.

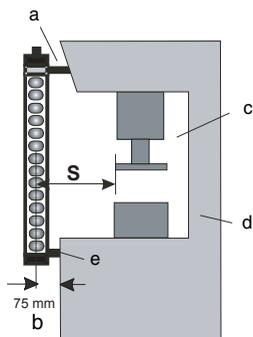
6.1.1 Sicherheitsabstand bei Gefahrstellensicherung

Berechnung des Sicherheitsabstands für einen Sicherheits-Lichtvorhang zur Gefahrstellen-Sicherung mit einer Auflösung von 14 bis 40 mm:

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

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

- S = Sicherheitsabstand in mm
Ist das Ergebnis kleiner als 100 mm, muss mindestens 100 mm eingehalten werden.
- 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 mm/s gerechnet werden. In diesem Fall gilt aber für den Sicherheitsabstand ein Minimum von 500 mm.
- T = Gesamtzeit der Verzögerung in Sekunden;
Summe aus:
der Ansprechzeit der Schutzeinrichtung t_{AOPD} , siehe Kap. 12
evtl. des Sicherheits-Interface $t_{Interface}$, Technische Daten Interface
und der Nachlaufzeit der Maschine $t_{Maschine}$, Tech. 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



- a = Maßnahmen gegen Eingriff von oben
b = Maximalabstand zur Vermeidung von Hintertreten.
Falls sich wegen des Sicherheitsabstands S ein größerer Abstand als 75 mm ergibt, müssen andere Maßnahmen gegen Hintertreten getroffen werden.
c = Maßnahmen gegen Eingriff von den Seiten
d = Maßnahmen gegen Eingriff von der Rückseite
e = Maßnahmen gegen Eingriff von unten

Abb. 6.1-1: Sicherheitsabstand S bei Gefahrstellensicherung

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

Beispielrechnung Gefahrstellensicherung:

Ein Sicherheits-Lichtvorhang CP14-1500-s mit Transistor-Ausgang ist an einer Presse mit einer Nachlaufzeit von 150 ms im Einsatz.

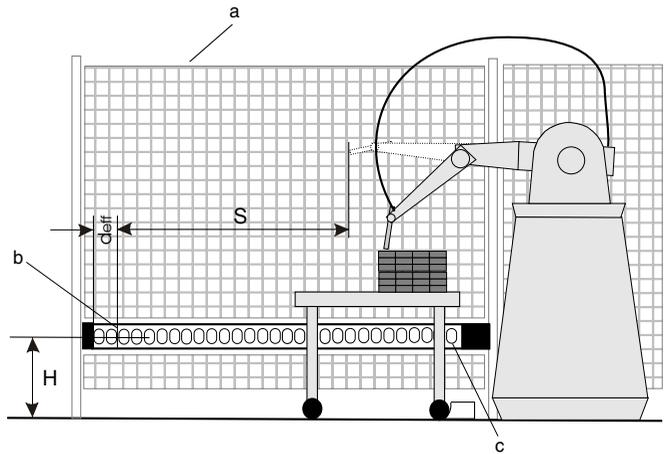
Nachlaufzeit der Maschine t_{Maschine}	=	150	ms
Ansprechzeit t_{AOPD}	=	35	ms
Ansprechzeit $t_{\text{Interface}}$	=	20	ms
Auflösung d der AOPD	=	14	mm
$T = 0,150 + 0,035 + 0,020$	=	0,205	s
$S = 2000 \times 0,205 + 8 \times (14 - 14)$	=	410	mm

Achten Sie bei der Montage darauf, dass Übergreifen, Untergreifen, Umgreifen und Hintertreten der Schutzeinrichtung sicher ausgeschlossen sind.

Um ein Hintertreten zu verhindern, darf der Abstand zwischen Maschinentisch und Lichtvorhang maximal 75 mm betragen. Unerkanntes Hintertreten lässt sich z.B. durch mechanische Barrieren oder mit einer Host/Guest-Anordnung des Sicherheits-Lichtvorhangs verhindern.

6.1.2 Sicherheitsabstand bei Gefahrbereichsicherung

Berechnung des Sicherheitsabstands und der erforderlichen Auflösung für einen Sicherheits-Lichtvorhang zur Gefahrbereichsicherung.



- a = Maßnahmen gegen Zutritt von den Seiten
- b = Schaltpunkt: Schutzfeldende minus effektive Auflösung d_{eff}
- c = Position des 1. Strahls

Abb. 6.1-2: Sicherheitsabstand S und Höhe H bei Gefahrbereichsicherung

Die Höhe des Schutzfelds H über der Bezugsebene und die Auflösung d der AOPD stehen im folgenden Zusammenhang:

$$H_{\min} [\text{mm}] = 15 \times (d - 50) [\text{mm}]$$

oder

$$d [\text{mm}] = H/15 + 50 [\text{mm}]$$

H = Höhe des Schutzfeldes über der Bezugsebene, maximal 1000 mm
Höhen gleich oder geringer als 300 mm werden für Erwachsene als nicht unterkriechbar angesehen

d = Auflösung der AOPD

Der Sicherheitsabstand S errechnet sich für die Gefahrenbereichsicherung 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 in mm/s.

T = Gesamtzeit der Verzögerung in Sekunden;
Summe aus:

der Ansprechzeit der Schutzeinrichtung t_{AOPD} ,

siehe Kap. 12

evtl. des Sicherheits-Interface $t_{\text{Interface}}$,

Technische Daten des Interface

und der Nachlaufzeit der Maschine t_{Maschine} .

Tech. Daten der Maschine
oder Nachlaufzeit-Messung

C = (1200 mm – 0,4 H), aber nicht weniger als 850 mm (Armlänge)

H = Höhe des Schutzfeldes über Boden

$$S [\text{mm}] = 1600 [\text{mm/s}] \times (t_{\text{AOPD}} + t_{\text{Interface}} + t_{\text{Maschine}}) [\text{s}] + (1200 - 0,4 H) [\text{mm}]$$

Berechnungsbeispiel Gefahrbereichsicherung:

Der Bereich vor einer Montagepresse soll abgesichert werden.

Die Entscheidung fällt auf CP50-xxx-s mit Transistorausgang, wobei die Länge der Schutzeinrichtung vor der Berechnung des Sicherheitsabstandes zunächst nicht bekannt ist. Die Auflösung des Sicherheits-Lichtvorhangs aus der Serie CP50 beträgt 50 mm.

$$H_{\min} = 15 \times (50 - 50) = 0 \text{ mm}$$

Die AOPD kann also in Höhen zwischen 0 und 1000 mm montiert werden. Für die weitere Berechnung des Sicherheitsabstandes S wird angenommen, dass der Lichtvorhang tatsächlich in H = 100 mm über Boden montiert wird. Die Stopzeit der Montagepresse sei mit 520 ms ermittelt. Um T zu berechnen, muss die Länge des Lichtvorhangs geschätzt werden. Es wird eine Länge von 2100 mm angenommen. Damit ergibt sich nach Tab. 12.2-1 der Wert $t_{A \text{ AOPD}} = 13 \text{ ms}$. Auf ein zusätzliches Sicherheits-Interface wird verzichtet, da A/WA-Sperre und Schützkontrolle in COMPACTplus bereits vorhanden sind.

$$T = 13 + 520 = 533 \text{ ms}$$

$$C = 1200 - 0,4 \times 100 = 1160 \text{ mm}$$

der errechnete Wert liegt über dem Mindestwert von 850 mm

$$S = 1600 \times 0,533 + 1160 = 2013 \text{ mm}$$

Die zunächst geschätzte Schutzfeldhöhe von 2100 mm reicht aus, obwohl der Schaltpunkt bei paralleler Annäherung am Ende des Schutzfelds um den Betrag der Auflösung d, also 50 mm vor dem Ende des Schutzfelds liegt:

$$S + d = 2013 + 50 \text{ mm} = 2063 \text{ mm}$$

→ Die Wahl fällt deshalb auf COMPACTplus CP50-2100-s.

Welches Ergebnis würde sich wohl ergeben, wenn anstelle von AutoScan auf DoubleScan umgeschaltet wird?

In Tab. 12.2-2 ist für CP50-2100-s in DoubleScan Mode die Reaktionszeit von 25 ms genannt. Damit errechnet sich der Sicherheitsabstand neu:

$$T = 25 + 520 = 545 \text{ ms}$$

$$C = 1200 - 0,4 \times 100 = 1160 \text{ mm}$$

der errechnete Wert liegt über dem Mindestwert von 850 mm

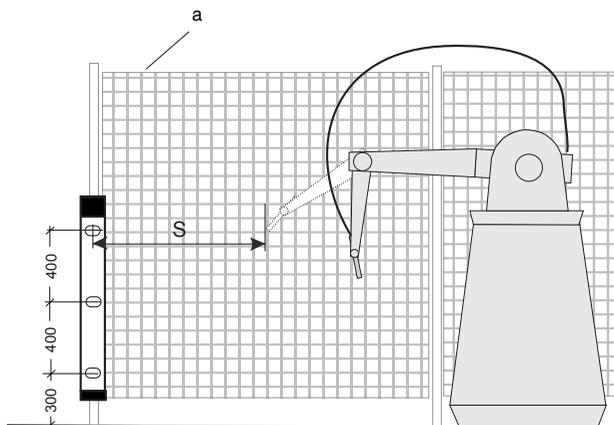
$$S = 1600 \times 0,545 + 1160 = 2032 \text{ mm}$$

$$S + d = 2032 + 50 \text{ mm} = 2082 \text{ mm}$$

Auch in diesem Fall bei Einsatz von CP50-2100-s reicht der Sicherheitsabstand für gegebenen Schaltpunkt 50 mm vor dem Ende des Schutzfelds aus. Gegenüber dem AutoScan-Mode mit $H = 1$ kann bei gleichem Aufwand mit DoubleScan-Mode mehr Störsicherheit erreicht werden, da in zwei aufeinanderfolgenden Abtastzyklen eine Unterbrechung stattfinden muss, um die Maschine abzuschalten. Das Umschalten auf DoubleScan-Mode wird im Kap. 8 beschrieben.

6.1.3 Strahlhöhen und Sicherheitsabstand bei Zugangs und Rundumsicherung

Bestimmung der Strahlhöhen über der Bezugsebene und Berechnung des Sicherheitsabstands von COMPACTplus-s, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken



a = Maßnahmen gegen Zutritt von den Seiten

Abb. 6.1-3: Strahlhöhen und Sicherheitsabstand S bei Zugangs- und Rundumsicherung

Strahlhöhen für Zugangs- und Rundumsicherung nach EN 999:

Ausführung	Strahlzahl	Strahlabstand in mm	Strahlhöhen über der Bezugsfläche in mm
CP30x/4-s	4	300 mm	300, 600, 900, 1200
CP40x/3-s	3	400 mm	300, 700, 1100
CP50x/2-s	2	500 mm	400, 900

Tabelle 6.1-1: Strahlhöhen über der Bezugsfläche in Abhängigkeit der Strahlzahl

Berechnungsformel für den Sicherheitsabstand S nach EN 999:

Der Sicherheitsabstand S errechnet sich für die Zugangs- und Rundumsicherung 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 in mm/s.
- T = Gesamtzeit der Verzögerung in s
 Summe aus:
 der Ansprechzeit der Schutzeinrichtung t_{AOPD} ,
 des MSI Sicherheits-Interface $t_{Interface}$,
 und der Nachlaufzeit der Maschine $t_{Maschine}$.
siehe Kap. 12
Technische Daten des Interface
Techn. 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 Zugangs- und Rundumsicherung

Ein Roboter mit einer Stoppzeit von 250 ms soll mit einer Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke CP400/3-s mit Transistorausgang abgesichert werden. Die Strahlhöhen sind mit 300, 700 und 1100 mm festgelegt.

Nach Tabelle 12.2-3 beträgt die Ansprechzeit der AOPD 19 ms. Auf ein zusätzliches Interface wird verzichtet, da CP400/3-s mit interner A-/WA-Sperre und interner Schützkontrolle bereits ausgerüstet ist.

- T = 19 + 250 = 269 ms
- C = 850 mm = 850 mm
- S = 1600 x 0,269 + 850 = 1281 mm

Im AutoScan-Mode (Werkseinstellung) beträgt die Reaktionszeit für CP400/3-s/T1 19 ms der MultiScan Faktor ist H = 7. In Tab. 12.2-4 ist die Reaktionszeit für den DoubleScan (H = 14) mit 36 ms angegeben. Damit errechnet sich der Sicherheitsabstand neu zu:

- T = 36 + 250 = 286 ms
- C = 850 mm = 850 mm
- S = 1600 x 0,286 + 850 = 1308 mm

Der geringeren Vergrößerung des notwendigen Sicherheitsabstandes von 27 mm steht die deutlich größere Störsicherheit gegenüber, da mit $H = 14$ erst mit dem 14ten in Folge unterbrochenem Schutzfeld der Sicherheitskreis abgeschaltet wird. Teile wie Holzspäne oder Schweißfunken, die innerhalb von 33 ms das Schutzfeld passieren, führen somit garantiert nicht zu einer ungewollten Abschaltung.



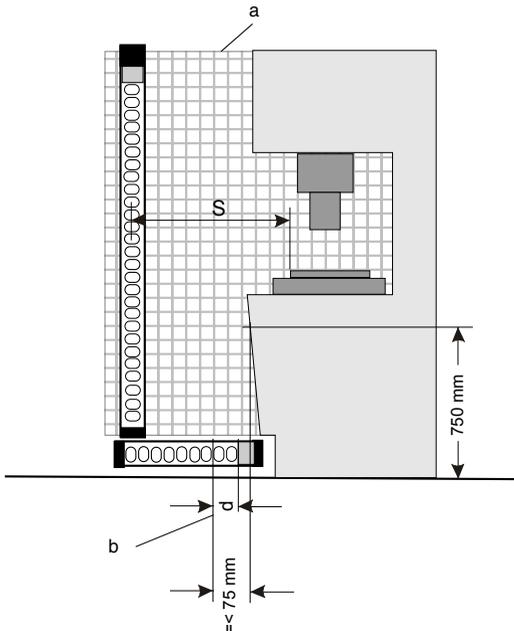
Bei Zugangs- und Rundumsicherungen ist darauf zu achten, dass die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung wirksam ist und die Entriegelung aus dem Gefahrenbereich heraus nicht möglich ist.

6.1.4 Schaltposition am Ende des Schutzfelds

Während die Schaltposition des 1. Strahls (Synchronisationsstrahls) sogleich nach dem Anzeigenfeld positioniert bleibt, hängt die Schaltposition am Ende des Schutzfelds von der Auflösung des Lichtvorhangs ab.



Die Positionsbestimmung des Schaltpunkts ist wichtig in allen Fällen des Hintertretschutzes, z.B. in Host/Guest-Anwendungen und/oder bei Gefahrstellensicherungen (parallele Annäherung zum Schutzfeld).



- a = Maßnahmen gegen Zugriff von den Seiten
b = Schaltpunkt: Schutzfeldende minus Auflösung d

Abb. 6.1-4: Beispiel: Host/Guest-Anordnung

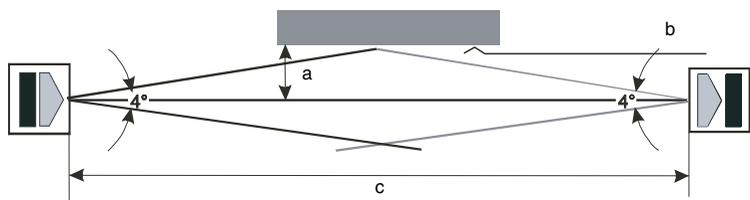
Der Aufenthalt einer Person zwischen der Schutzeinrichtung und dem Maschinentisch muss sicher erkannt werden. Deshalb darf der Abstand zwischen dem Schaltpunkt der Schutzeinrichtung und dem Maschinentisch (in der Höhe von 750 mm) 75 mm nicht überschreiten.

Gleiches trifft zu, wenn eine Gefahrstelle mit einem horizontal oder bis zu 30° schräg angeordneten Sicherheits-Lichtvorhang abgesichert wird und das Schutzfeldende in Richtung Maschine zeigt.

6.1.5 Mindestabstand zu reflektierenden Flächen



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 c zwischen Sender und Empfänger.



- a = Abstand
- b = reflektierende Fläche
- c = Schutzfeldbreite

Abb. 6.1-5: Mindestabstände zu reflektierenden Flächen

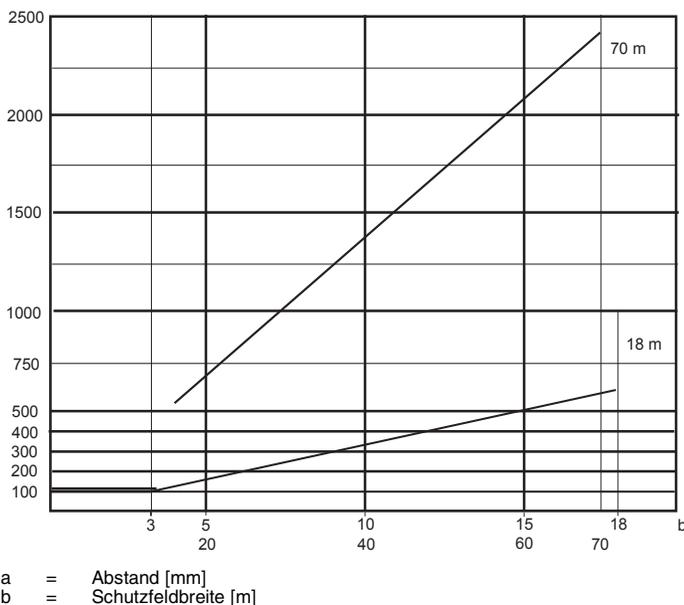


Abb. 6.1-6: Mindestabstände zu reflektierenden Flächen in Abhängigkeit von der Schutzfeldbreite

6.2 Montage-Hinweise

Besondere Hinweise zur Montage eines COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhangs zur **Gefahrstellensicherung**:

- Achten Sie darauf, dass Untergreifen, Übergreifen, Umgreifen und Hintertreten des Sicherheits-Lichtvorhangs ausgeschlossen sind.
- Beachten Sie den maximalen Abstand zwischen Maschinentisch und Schutzfeld von 75 mm, bezogen auf eine Tischhöhe von 750 mm. Falls dies wegen größerem Sicherheitsabstand nicht möglich ist, muss eine mechanische Barriere oder eine Host/Guest-Anordnung vorgesehen werden.
- Halten Sie den erforderlichen Mindestabstand zu reflektierenden Flächen ein.

Besondere Hinweise zur Montage eines COMPACT*plus* Sicherheits-Lichtvorhangs zur **Gefahrbereichssicherung**:

- Die Auflösung bestimmt die minimale Höhe des Schutzfelds über Boden. Die Berechnungsformel finden Sie in Kap. 6.1.2.
- Beachten Sie, dass die maximale Höhe des Schutzfeldes über der Bezugsebene 1000 mm nicht überschreiten darf und nur Höhen gleich oder kleiner 300 mm für Erwachsene als nicht unterkriechbar angesehen werden (siehe EN 999).
- Es darf nicht möglich sein, von den Seiten her den Gefahrbereich zu betreten. Entsprechende Schutzzäune müssen vorgesehen werden.
- Achten Sie bei der Montage darauf, dass es nicht möglich ist, die optischen Komponenten zu betreten (und eine Person auf diese Weise in den Gefahrbereich gelangt).
 - ① Die Anordnung hinter entsprechenden Aussparungen in den seitlichen Schutzzäunen verhindern ein Betreten der Sender- und Empfängerleisten.
- Beachten Sie die Lage des letzten Lichtstrahls vor der Maschine. Es darf nicht möglich sein, unerkannt zwischen diesem Lichtstrahl und der Maschine zu stehen. Siehe Kapitel 6.1.4.

Besondere Hinweise zur Montage eines COMPACT*plus* Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken zur **Zugangs- und Rundumsicherung**:

- Beachten Sie die Strahlhöhen nach Tabelle 6.1-1, d. h. bei 2-strahligen Sicherheits-Lichtschranken ist der unterste Strahl 400 mm über der Bezugsebene, bei 3- und 4-strahligen Sicherheits-Lichtschranken auf 300 mm über der Bezugsebene einzurichten.
- Kommen Sicherheits-Lichtvorhänge als Zugangssicherungen zum Einsatz, ist der unterste Lichtstrahl ebenfalls auf 300 mm über der Bezugsebene einzurichten. Der oberste Lichtstrahl und damit die Schutzfeldhöhe bestimmt sich aus den Anforderungen nach EN 294.
- Berechnen Sie den Sicherheitsabstand nach Kapitel 6.1.3.
- Zugangs- und Rundumsicherungen dürfen nur mit der Anlauf-/ Wiederaanlauf Sperre betrieben werden. Aktivieren Sie die interne A/WA-Sperre oder die A/WA-Sperre des nachgeschalteten Interface und prüfen Sie deren Wirksamkeit.
- Achten Sie bei der Montage der Starttaste darauf, dass es nicht möglich ist, diese Taste vom Gefahrbereich aus zu betätigen. Vom Anbauort der Taste aus muss der Gefahrbereich 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 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 in gleicher Höhe auf ebenem Untergrund montiert werden.
- Verwenden Sie zur Befestigung Schrauben, die sich nur mit einem Werkzeug lösen lassen.
- Fixieren Sie Sender und Empfänger so, dass sie sich nicht verschieben lassen. Im Nahbereich unterhalb einer Schutzfeldbreite von 0,3 m für Geräte mit 6 m Reichweite, 0,8 m für Geräte mit 18 m Reichweite und 6 m für Geräte mit 70 m Reichweite ist die Sicherung gegen Verdrehen aus Sicherheitsgründen besonders wichtig.
- Die Anschlüsse von Sender und Empfänger müssen in die gleiche Richtung zeigen.
- Der Sicherheitsabstand zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle muss eingehalten werden.
- Achten Sie darauf, dass der Zugang zur Gefahrstelle/zum Gefahrenbereich nur durch das Schutzfeld möglich ist. Weitere Zugänge müssen separat abgesichert werden (z.B. durch Schutzzäune, zusätzliche Lichtvorhänge oder Türen mit Verriegelungseinrichtungen).

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.

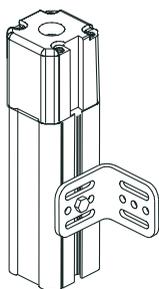


Abb. 6.3-1: Standard-Haltewinkel

6.3.2 Option: Befestigung mittels Schwenkhalterungen

Vier Schwenkhalterungen mit Schwingungsdämpfung können optional bestellt werden. Sie sind nicht im Lieferumfang enthalten. Der Schwenkbereich beträgt $\pm 4^\circ$.

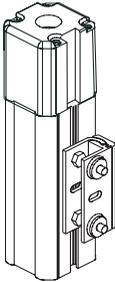


Abb. 6.3-2: Schwenkbare Halterung mit Schwingungsdämpfung

7 Elektrischer Anschluss



- Der elektrische Anschluss ist nur von sachkundigem Personal durchzuführen. Kenntnis aller Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung ist Teil der Sachkunde.
- Die externe Versorgungsspannung von 24V 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 lumiflex** bietet geeignete Netzteile an (siehe Zubehörliste im Anhang). Das gewählte Netzteil darf über die angeschlossenen Sicherheitsbauteile hinaus keine weiteren Teile der Maschine mit Spannung versorgen. Es muss mindestens 1 A liefern. Sender und Empfänger sind gegen Überstrom abzusichern (siehe Kap. 7.2 und Kap. 12).
- Während der Elektroinstallation ist es unbedingt erforderlich, dass die abzuschaltende Maschine oder Anlage spannungslos geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist, um unbeabsichtigtes Anlaufen der gefahrbringenden Bewegung zu verhindern.
- Es sind grundsätzlich beide Sicherheits-Schaltausgänge OSSD1 und OSSD2 in den Arbeitskreis der Maschine einzuschleifen. Relais-Kontakte müssen, um ein Verschweißen zu verhindern, extern nach den Technischen Daten, Kapitel 12.1.6, abgesichert werden.
- Signalausgänge dürfen nicht zum Schalten von sicherheitsrelevanten Signalen verwendet werden.
- Die Starttaste für das Entriegeln der 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 abzuschaltende Maschine oder Anlage spannungslos geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist, um unbeabsichtigtes Anlaufen der gefahrbringenden 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 COMPACT*plus*-Empfänger besitzen ein Lokal-Interface und ein Maschinen-Interface. An das Lokal-Interface können optional lokale Bedienelemente und/oder Sensoren über eine M12-Verbindung angeschlossen werden. Die dafür notwendigen Kabel sind in der Aufstellung über Zubehör in Kapitel 13.2 gelistet und nicht im Lieferumfang enthalten.

Das Maschinen-Interface steht in den folgenden Ausführungsarten zur Verfügung:

Ausführungsart	Sender-Interface	Maschinen-Interface Empfänger	
	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
/R1	mit Sender /T1	Relais	MG-Verschraubung M25 x 1,5
/R2	mit Sender /T2	Relais	Hirschmann-Stecker 11-polig+FE
/R3	mit Sender /T3	Relais	MIN-Series Stecker 12-polig
/A1	M12 Stecker 3-polig /AP	AS-Interface Safety at Work	M12 Stecker 5-polig

Tabelle 7.0-1: Auswahltabelle Maschinen-Interface

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

7.1 Empfänger, Lokal-Interface

Eines der Kennzeichen aller COMPACT*plus*-Empfänger ist die 8-pol. lokale Gerätebuchse in der Anschlusskappe. Sie ermöglicht kurze Leitungen zu Komponenten in unmittelbarer Nähe der optischen Schutzeinrichtung. Dazu gehören in der Version COMPACT*plus-s* die Starttaste und der optionale 2-kanalige Sicherheitskreis, z.B. für eine Sicherheits-Türverriegelung ohne Zuhaltung.

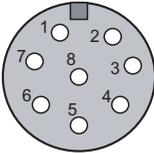
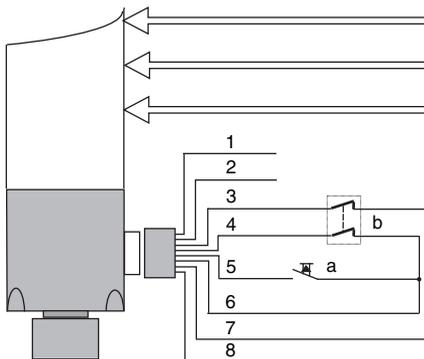


Abb. 7.1-1: Empfänger Lokal-Interface, Gerätebuchse M12 8-polig

Pin	Farbe	Belegung	Ein-/Ausgänge (WE), rangierbar über SafetyLab
1	weiß	← L1 Lokal-Eingang	frei
2	braun	← L2 Lokal-Eingang	frei
3	grün	← L3 Lokal-Eingang	kontaktbehafteter Sensor, Kontakt 1
4	gelb	← L4 Lokal-Eingang	kontaktbehafteter Sensor, Kontakt 2
5	grau	↔ L5 Lokal-Eingang	RST-L, Starttaste lokal
6	rosa	⇒ Lokal-Ausgang	+24V DC
7	blau	⇒ Lokal-Ausgang	0V DC
8	rot	⇒ Lokal-Ausgang	FE – Funktionserde

Tabelle 7.1-1: Empfänger Lokal-Interface, Anschlussbelegung lokaler Leitungsstecker



1 bis 8 = Pin-Nummer der Lokal-Buchse

a = Starttaste

b = Optionaler Sicherheitskreis

Abb. 7.1-2: Anschlussbeispiel, Lokal-Interface

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

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 möglichst in gerader Richtung ab. Verwenden Sie isolierte Adernendhülsen.

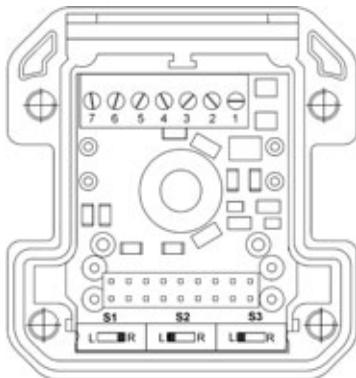


Abb. 7.2-1: Sender-Anschlusskappe abgezogen, Innenansicht Klemmenfeld

Klemme	Belegung		Ein-/Ausgänge	
1	←	Versorgungsspannung	+24V DC	
2	←	Versorgungsspannung	0V DC	
3	⇒	Test out	Brücke nach 4	Brücke werkseitig gesetzt
4	←	Test in	Brücke nach 3	
5		RS485 +		
6		RS485 –		
7	←	Funktionserde, Schirm	FE	

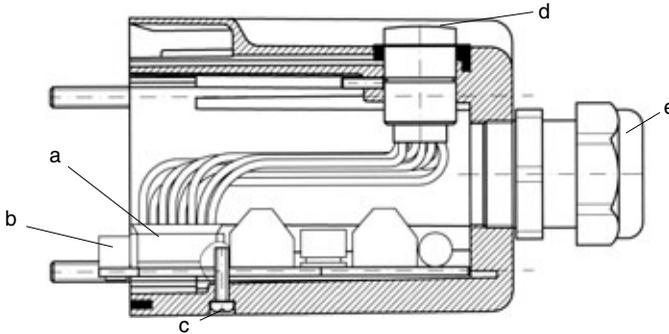
Tabelle 7.2-1: Sender-Interface /T1 – Anschlussbelegung Klemmenfeld

7.2.2 Empfänger Maschinen-Interface /T1

Der Empfänger besitzt sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge.

Innerhalb der Anschlusskappe befindet sich die Anschluss-Leiterkarte 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 möglichst in gerader Richtung ab.
- Lösen Sie die Arretierschraube auf der Rückseite der Anschlusskappe und ziehen Sie die Anschluss-Leiterkarte ein Stück weit heraus.



a	=	Steckverbindung für die Leitungen zum Lokal-Interface	c	=	Arretierschraube
b	=	Anschluss-Leiterkarte	d	=	Lokal-Interface
			e	=	Kabelverschraubung M20x1,5

Abb. 7.2-2: Empfänger/T1 abgezogen, Ansicht von der Seite

- Lösen Sie die Steckverbindung für das Kabel zum Lokal-Interface, M12 8-polig.
- Ziehen Sie die Leiterkarte gänzlich heraus, die Anschlussklemmen liegen nunmehr frei.
- Verwenden Sie isolierte Aderendhülsen.

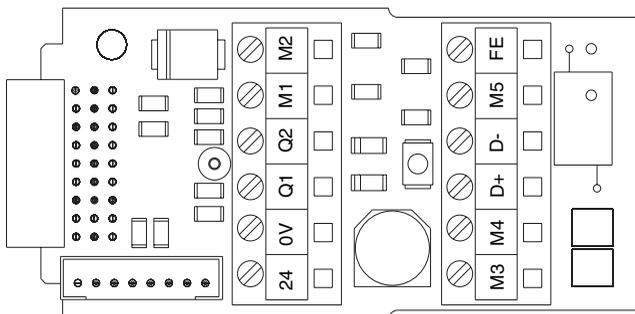
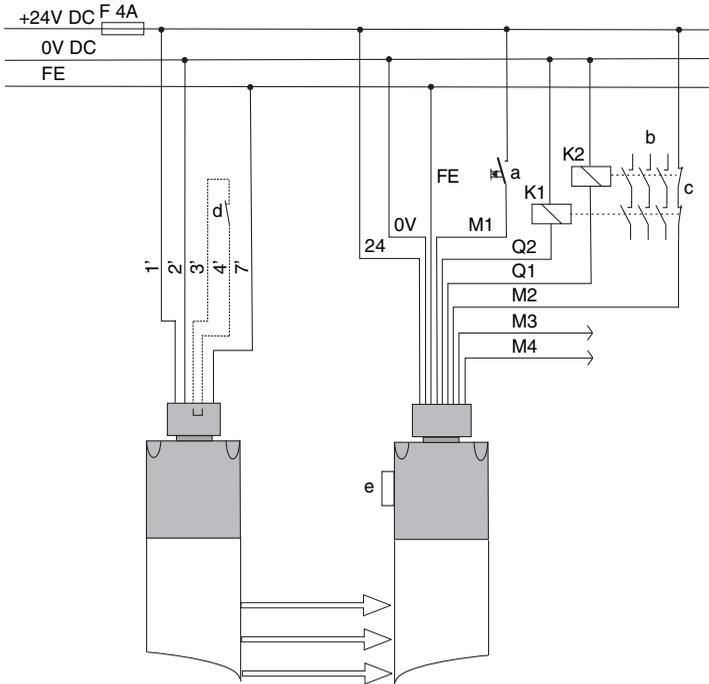


Abb. 7.2-3: Empfänger Maschinen-Interface /T1, Klemmenfeld

Klemme	Belegung		Ein-/Ausgänge M1 .. M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
	Symbol	Funktion	
24	⇐	Versorgungsspannung	+24V DC
0V	⇐	Versorgungsspannung	0V DC
Q1	⇒	Ausgang	OSSD1, Transistor-Ausgang
Q2	⇒	Ausgang	OSSD2, Transistor-Ausgang
M1	⇐	M1 Eingang	RST_M, Starttaste Maschinen-Interface*
M2	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24V DC
M3	⇒	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/Bereit zum Entriegeln
M4	⇒	M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs-Sammel-meldung
D+	⇐	Reserviert	
D-	⇐	Reserviert	
M5		M5 Ein-/Ausgang	frei
FE	⇐	Funktionserde, Schirm	FE

*) Starttaste Maschinen-Interface; in WE gleiche Wirkung wie Starttaste an L5 des Lokal-Interface

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



- a = Starttaste
- b = Freigabekreise
- c = EDM, Rückführkontakte Schützkontrolle
- d = Option: Externer Test, wenn werkseitige Brücke entfernt
- e = Lokal-Buchse
- 1' bis 4', 7' = Klemmenfeld-Nummern Sender

① Bei extremen elektromagnetischen Einstrahlungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden. Die sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgänge übernehmen die Funkenlöschung. 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.

Abb. 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 COMPACT*plus-s* /T2 sieht für den Anschluss des Senders und des Empfängers Maschinen-Interface je einen 12-poligen Hirschmann-Stecker vor. Der mögliche Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface M12 8-polig bleibt dabei unverändert wie beschrieben in Kap. 7.1. Als Zubehör kann die entsprechende Leitungsdose incl. der Crimp-Kontakte in gerader oder gewinkelter Ausführung geliefert werden. Vorkonfektionierte Anschlusskabel in verschiedenen Leitungslängen stehen ebenso zur Verfügung.

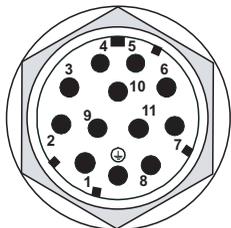


Abb. 7.3-1: Sender- und Empfänger Maschinen-Interface /T2 (Sicht auf die Stifte)

7.3.1 Sender-Interface /T2

Pin	Adernfarbe CB-8N-xxxxx- 11G/W	Belegung		Ein-/Ausgänge	
1	braun	⇐	Versorgungsspannung	+24V DC	
2	rosa	⇐	Versorgungsspannung	0V DC	
3	blau	⇒	test out	ext. Brücke nach 4	werkseitig keine 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		RS485 +		
10	beige		RS485 -		
11	klar		Reserviert		
⊕	grün/gelb	⇐	Funktionserde, Schirm	FE	

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

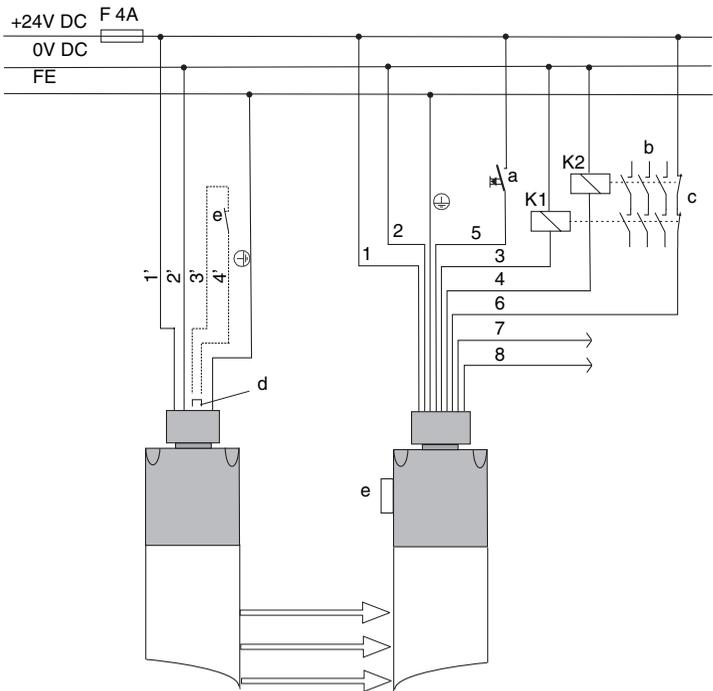
7.3.2 Empfänger Maschinen-Interface /T2

Der Empfänger besitzt sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge.

Pin	Adernfarbe CB-8N-xxxx- 11G/W	Belegung		Ein-/Ausgänge M1 .. M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
1	braun	⇐	Versorgungsspannung	+24V DC
2	rosa	⇐	Versorgungsspannung	0V DC
3	blau	⇒	Ausgang	OSSD1, Transistor-Ausgang
4	grau	⇒	Ausgang	OSSD2, Transistor-Ausgang
5	schwarz	⇐	M1 Eingang	RST_M, Starttaste Maschinen-Interface*
6	orange	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24V DC
7	rot	⇔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/Bereit zum Entriegeln
8	violett	⇔	M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs-Sammel-meldung
9	weiß		Reserviert	
10	beige		Reserviert	
11	klar	⇔	M5 Ein-/Ausgang	frei
⊕	grün/gelb	⇐	Funktionserde, Schirm	FE

*) Starttaste Maschinen-Interface; in WE gleiche Wirkung wie Starttaste an L5 des Lokal-Interfaces

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



- a = Starttaste
- b = Freigabekreise
- c = EDM, Rückführkontakte Schützkontrolle
- d = Option: Externer Test, wenn werkseitige Brücke entfernt
- e = Lokal-Buchse
- 1' bis 4', ⊕ = Pin-Nummern, Hirschmann-Stecker, Sender
- 1 bis 8, ⊕ = Pin-Nummern, Hirschmann-Stecker, Empfänger

ⓘ Bei extremen elektromagnetischen Einstrahlungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden. Die sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgänge übernehmen die Funkenlöschung. 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.

Abb. 7.3-2: Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /T2, Hirschmann-Stecker

7.4 Option: Maschinen-Interface /T3 – MIN-Series Stecker

Die Geräteausführung COMPACT*plus-s*/T3 sieht für den Anschluss für den Sender einen 3-poligen und für das Empfänger Maschinen-Interface einen 7-poligen MIN-Series Stecker vor. Der mögliche Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface M12 8-polig bleibt dabei unverändert, wie beschrieben in Kap. 7.1. Anschlusskabel sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs.

7.4.1 Sender-Interface /T3



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

Pin	Farbe	Belegung		Eingänge
		↵		
1	grün	↵	Funktionserde, Schirm	FE
2	schwarz	↵	Versorgungsspannung	0V DC
3	weiß	↵	Versorgungsspannung	+24V DC

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

7.4.2 Empfänger Maschinen-Interface /T3

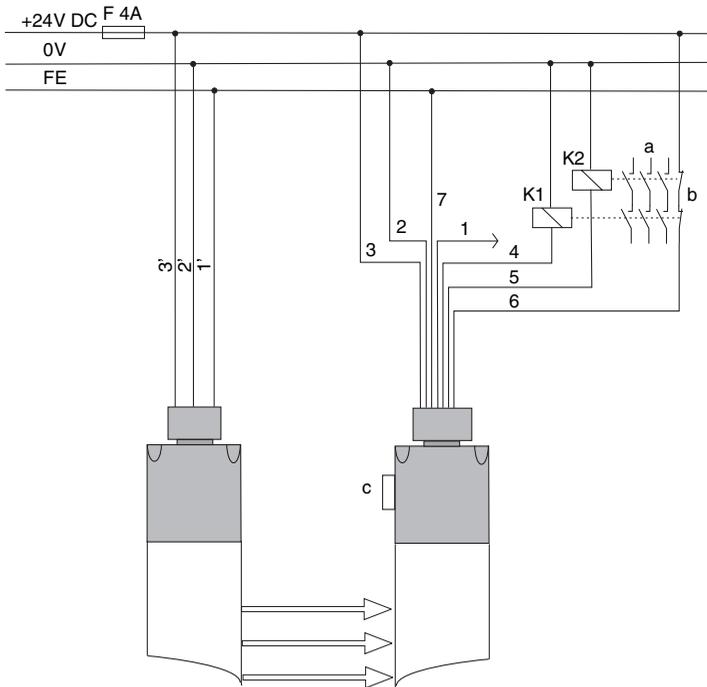
Der Empfänger besitzt sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge.



Abb. 7.4-2: Stecker MIN-Series 7-polig – Sicht auf die Stifte des Gerätesteckers des Empfänger Maschinen-Interface

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

Tabelle 7.4-2: Empfänger Maschinen-Interface /T3, Anschlussbelegung MIN-Series Stecker



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

ⓘ Bei extremen elektromagnetischen Einstrahlungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden. Die sicherheitsbezogenen Transistor-Ausgänge übernehmen die Funkenlöschung. 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.

Abb. 7.4-3: Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /T3, MIN-Series Stecker

7.5 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. Der Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface M12 8-polig, wie er in Kap. 7.1 beschrieben ist, bleibt dabei unverändert.



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 Anschlusskabel sicher ausgeschlossen werden können.

7.5.1 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).

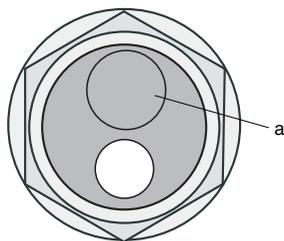
7.5.2 Empfänger- Maschinen-Interface /R1

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

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 im Kapitel 12.1, Technische Daten beschrieben.



Für höhere Schaltspannungen bis zu 250V 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.

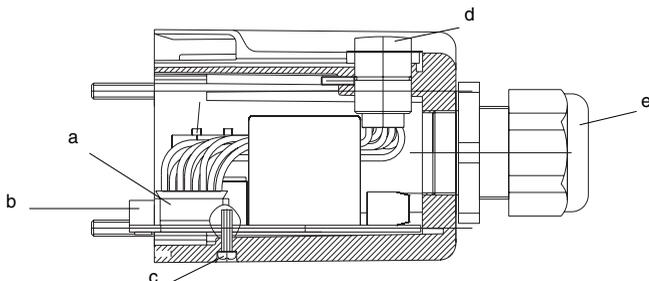


a = Öffnung nur durchstoßen, wenn separates Anschlusskabel für den Lastkreis angeschlossen wird.

Abb. 7.5-1: Kabelverschraubung M25x1.5, Einsatz vorbereitet für den Anschluss von 2 Kabeln

Zum Anschluss:

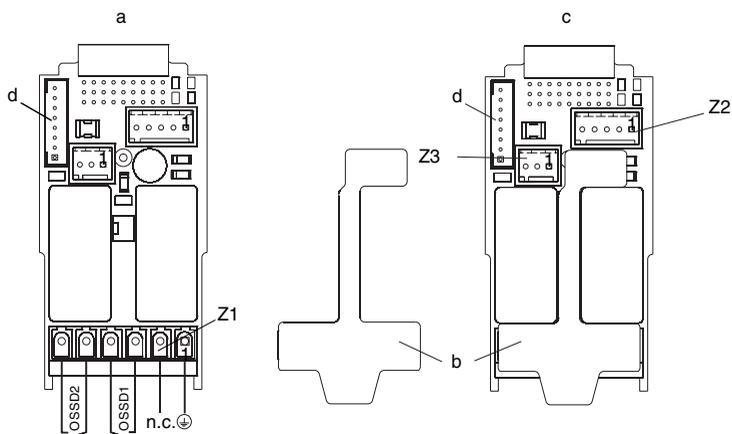
- Ziehen Sie nach dem Lösen der 4 Befestigungsschrauben die Anschlusskappe möglichst in gerader Richtung ab.
- Lösen Sie die Arretierschraube auf der Rückseite der Anschlusskappe und ziehen Sie die Anschluss-Leiterkarte ein Stück weit heraus.
- Lösen Sie ggf. die Steckverbindung für das Kabel zum Lokal-Interface M12 8-polig.
- Ziehen Sie die Leiterkarte gänzlich heraus, die Anschlussklemmen liegen nunmehr frei.
- Verwenden Sie isolierte Adernendhülsen.



- a = Steckverbindung für die Leitungen zum Lokal-Interface
- b = Anschluss-Leiterkarte
- c = Arretierschraube
- d = Lokal-Buchse
- e = Kabelverschraubung M25x1,5

Abb. 7.5-2: Empfänger-Kappe /R1, abgezogen

In der Anschlusskappe befindet sich folgende Relais-Leiterkarte, an die die Last-, Signal- und Versorgungsleitungen anzuschließen sind.



- a = Gegebenenfalls Stecker d, 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.
- b = Isolierplatte einsetzen, so dass eine Isolation zwischen Lastleitung und übrigen Leitungen gegeben ist.
- c = Signal- und Versorgungsleitung an Z2 und Z3 anschließen. Falls PE angeschlossen werden muss, entfällt der FE-Anschluss an Z3-3.
- d = Gegebenenfalls Stecker für Leitung zur Lokal-Buchse wieder anschließen.
- Z1 = Lastkreis-Anschluss
- Z2 = Signal-Anschluss
- Z3 = Versorgungsspannungs-Anschluss

Abb. 7.5-3: Empfänger Maschinen-Interface /R1, Klemmenfelder (Klemme 1 jeweils markiert)

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



Z1: Lastkreis-Anschluss

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!

Klemme	Belegung		
Z1-1	⇐	PE Schutzerde, 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
Z1-4	⇒	OSSD1B, Relais 1 Klemme B,	
Z1-5	⇐	OSSD2A, Relais 2 Klemme A,	potentialfreier N/O Kontakt Technische Daten siehe Kap. 12.1
Z1-6	⇒	OSSD2B, Relais 2 Klemme B,	

Z2: Signal-Anschluss

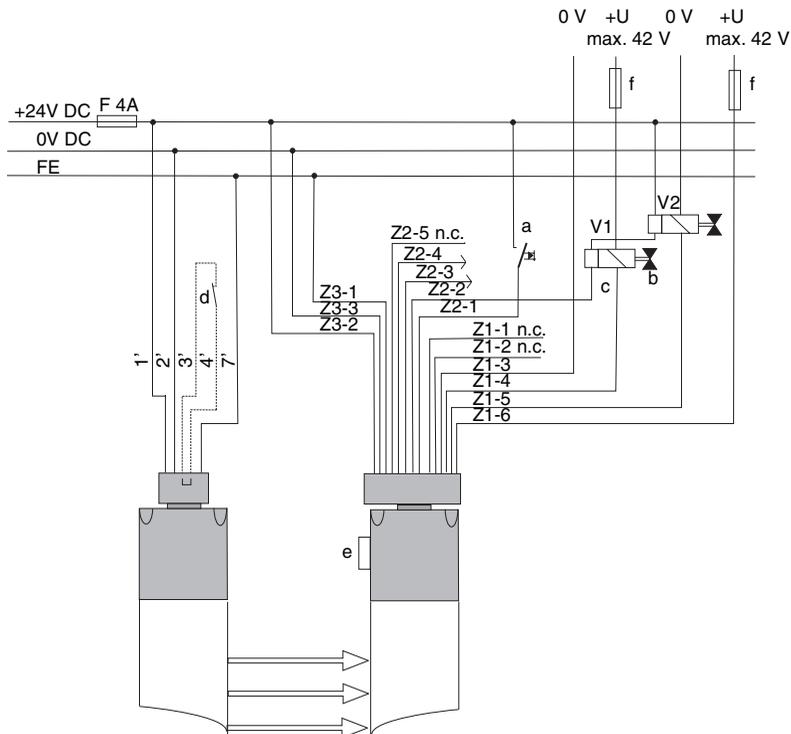
Pin	Belegung		Ein-/Ausgänge M1 bis M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
Z2-1	⇐	M1 Eingang	RST_M, Starttaste Maschinen-Interface*
Z2-2	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24V DC
Z2-3	⇐	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/Bereit zum Entriegeln
Z2-4	⇐	M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs-Sammelmeldung
Z2-5	⇐	M5 Ein-/Ausgang	frei

*) Starttaste Maschinen-Interface; in WE gleiche Wirkung wie Starttaste an L5 des Lokal-Interfaces

Z3: Versorgung-Anschluss

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

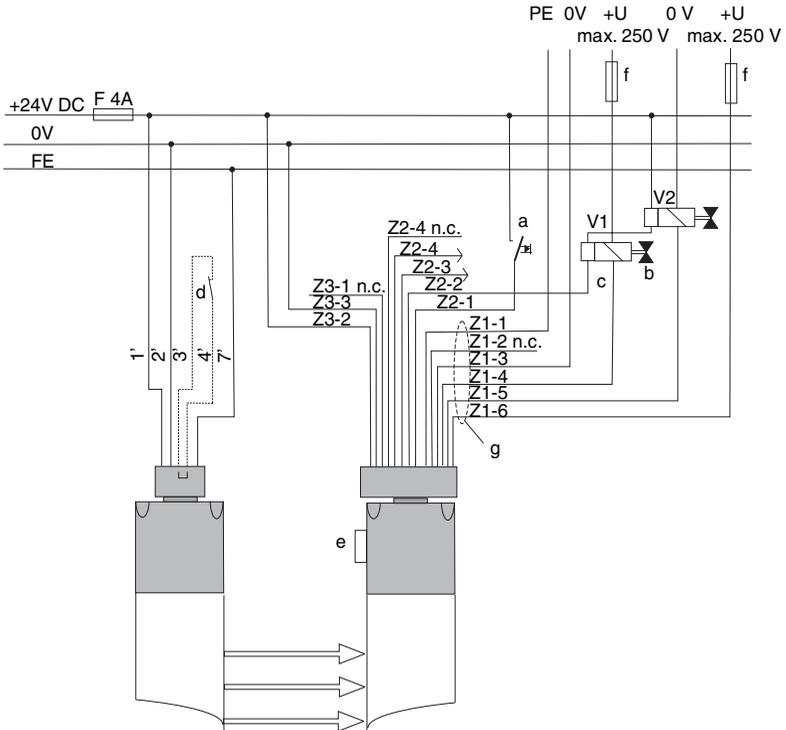
Tabelle 7.5-1: Empfänger Maschinen-Interface /R1, Anschlussbelegung Klemmenfelder Z1 bis Z3



- a = Starttaste
 b = Freigabekreise, Sicherheitsventile V1 und V2 sind so zu wählen, dass sie bei $\frac{1}{2}$ +U_{max} 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
 f = Sicherung zum Schutz der Schließerkontakte, Werte siehe Technische Daten Kap. 12.1.6
 Z1-, Z2- und Z3- = Klemmen-Nummern der Blöcke Z1, Z2 und Z3
 1' bis 4', 7' = Klemmen-Nummern Sender

ⓘ 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.

Abb. 7.5-4: Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /R1, Schaltspannungen bis 42V AC/DC



- a = Starttaste
 b = Freigabekreise, Sicherheitsventile V1 und V2 sind so zu wählen, dass sie bei $\frac{1}{2} +U_{max}$ 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
 f = Sicherung zum Schutz der Schließkontakte, Werte siehe Technischen Daten Kap. 12.1
 g = separates Kabel, erforderlich bei Schaltspannungen > 42V AC/DC
 Z1-, Z2- und Z3- = Klemmen-Nummern der Blöcke Z1, Z2 und Z3
 1' bis 4', 7' = Klemmen-Nummern Sender

ⓘ 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.

Abb. 7.5-5: Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /R1, Schaltspannung über 42V AC/DC

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

Die Geräteausführung COMPACT*plus*/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 M12 8-polig bleibt dabei unverändert wie beschrieben in Kap. 7.1. Als Zubehör kann die entsprechende Leitungsdose inkl. der Crimp-Kontakte in gerader oder gewinkelter Ausführung geliefert werden. Vorkonfektionierte Anschlusskabel in verschiedenen Leitungslängen stehen ebenso zur Verfügung.



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 Anschlusskabel sicher ausgeschlossen werden können.

7.6.1 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).

7.6.2 Empfänger Maschinen-Interface /R2

Der Empfänger besitzt sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge.



Das Maschinen-Interface /R2 ist für das Schalten von $U_{max.} = 42V$ AC/DC 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 Sicherungswert hängt ab von der Last. Er ist in der Tabelle 12.1-6 angegeben.

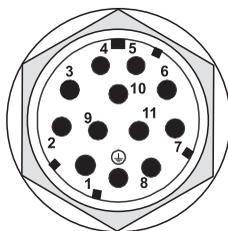


Abb. 7.6-1: Empfänger Maschinen-Interface /R2, Hirschmann-Stecker (Blick auf die Stifte)

Der Stecker ist wie folgt belegt:

Pin	Adernfarbe CB-8N-xxxx-11G/W	Belegung		Ein-/Ausgänge M1...M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
1	braun	⇐	Versorgungsspannung	+24V DC
2	rosa	⇐	Versorgungsspannung	0V DC
3	blau	⇐	Relais 1, Klemme A max. Schaltspannung 42 V Potentialfr. SchlieÙerkontakt	OSSD1A
4	grau	⇐	Relais 2, Klemme A max. Schaltspannung 42 V Potentialfr. SchlieÙerkontakt	OSSD 2A
5	schwarz	⇐	M1 Eingang	RST_M, Starttaste Ma- schinen-Interface*
6	orange	⇐	M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle ge- gen +24V DC
7	rot	⇔	M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/ Bereit zum Entriegeln
8	violett	⇔	M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmut- zungs-Sammelmeldung
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	

*) Starttaste Maschinen-Interface; in WE gleiche Wirkung wie Starttaste an L5 des Lokal-
Interfaces

Tabelle 7.6-1: Empfänger Maschinen-Interface /R2, Anschlussbelegung Hirschmann-
Stecker

7.7 Option: Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker

Die Geräteausführung COMPACT*plus*/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 M12 8-polig bleibt dabei unverändert wie beschrieben in Kap. 7.1.



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 Anschlusskabel sicher ausgeschlossen werden können.

7.7.1 Sender-Interface /T3

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

7.7.2 Empfänger Maschinen-Interface /R3

Der Empfänger besitzt sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge.



Das Maschinen-Interface /R3 ist für das Schalten von $U_{\max.} = 42 \text{ V}$ geeignet. Für höhere Schaltspannungen ist nur die Ausführung /R1 mit MG-Verschraubung und separatem Anschlusskabel für geeignet. Der Strompfad über die Relais-Kontakte der AOPD ist zwingend abzusichern, um ein Verschweißen der Kontakte zu verhindern. Der jeweilige Sicherungswert hängt ab von der Last. Er ist in der Tabelle 12.1-6 angegeben.

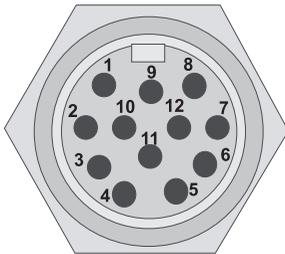


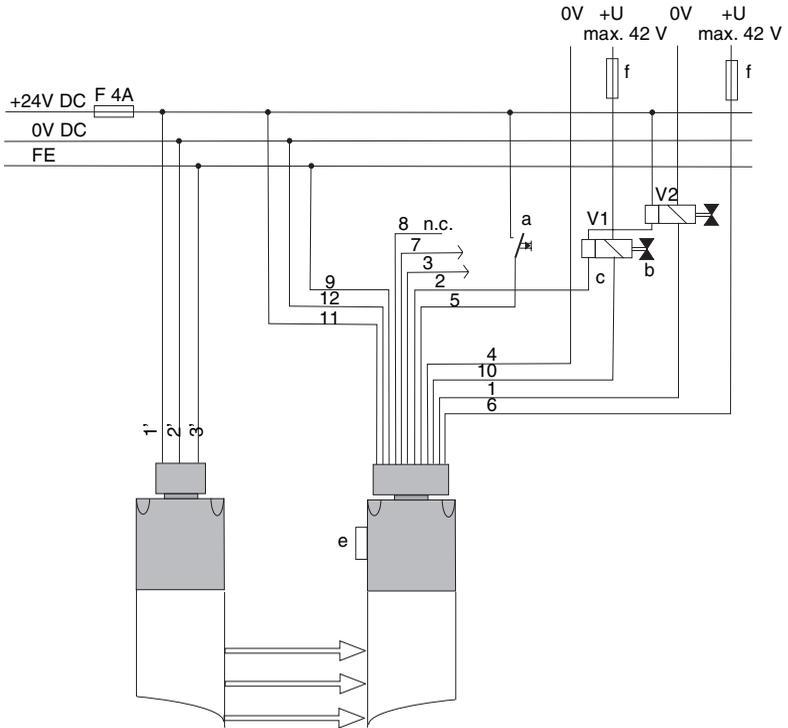
Abb. 7.7-1: Empfänger Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker (Blick auf die Stifte)

Der 12-polige Gerätestecker ist wie folgt belegt:

Pin	Adernfarbe	Belegung	Ein-/Ausgänge M1...M5 (WE), rangierbar über SafetyLab
1	orange	⇐ Relais 2, Klemme A max. Schaltspannung 42 V;	OSSD2A
2	blau	⇐ M2 Eingang	EDM, Schützkontrolle gegen +24V DC
3	weiß/schwarz	⇔ M3 Ein-/Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/Bereit zum Entriegeln
4	rot/schwarz	⇒ Relais 1, Klemme B max. Schaltspannung 42 V	OSSD1B
5	grün/schwarz	⇐ M1 Eingang	RST_M, Starttaste Maschinen- Interface*
6	orange/schwarz	⇒ Relais 2, Klemme B	OSSD2B
7	blau/schwarz	⇔ M4 Ein-/Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs- Sammelmeldung
8	schwarz/weiß	⇔ M5 Ein-/Ausgang	Frei
9	grün/gelb	⇐ FE Funktionserde, Schirm	
10	rot	⇐ Relais 1, Klemme A	OSSD1A
11	weiß	⇐ Versorgungsspannung	+24V DC
12	schwarz	⇐ Versorgungsspannung	0V DC

*) Starttaste Maschinen-Interface; in WE gleiche Wirkung wie Starttaste an L5 des Lokal-Interfaces

Tabelle 7.7-1: Empfänger Maschinen-Interface /R3, 12-polige Anschlussbelegung
MIN-Series Leitungsdose



- a = Starttaste
- b = Freigabekreise, Sicherheitsventile V1 und V2 sind so zu wählen, dass sie bei $\frac{1}{2} +U_{max}$ sicher nicht anziehen und, sollten sie angezogen sein, sicher abfallen!
- c = EDM, Rückführkontakte Ventilkontrolle
- e = Lokal-Buchse
- f = Sicherung zum Schutz der Schließerkontakte, Werte siehe Technischen Daten Kap. 12.1.7

- 1' bis 3' = Pin-Nummern, MIN-Series Stecker 3-polig, Sender
- 1 bis 12 = Pin-Nummern, MIN-Series Stecker 12-polig, Empfänger

① Bei extremen elektromagnetischen Einstrahlungen werden geschirmte Anschlusskabel empfohlen. Der Schirm ist dann jeweils großflächig mit FE zu verbinden.

Abb. 7.7-2: Anschlussbeispiel, Maschinen-Interface /R3, MIN-Series Stecker

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

Die Geräteausführung COMPACTplus/A1 sieht für den Anschluss des Senders einen 3-poligen und des Empfänger Maschinen-Interface an das AS-i Bussystem einen 5-poligen M12 Stecker in den Anschlusskappen vor. Der mögliche Anschluss lokaler Bedienelemente oder zusätzlicher Sensorik am Lokal-Interface M12 8-polig bleibt dabei unverändert wie beschrieben in Kap. 7.1.

7.8.1 Sender-Interface /AP

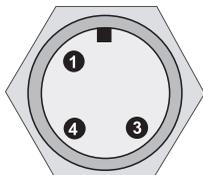
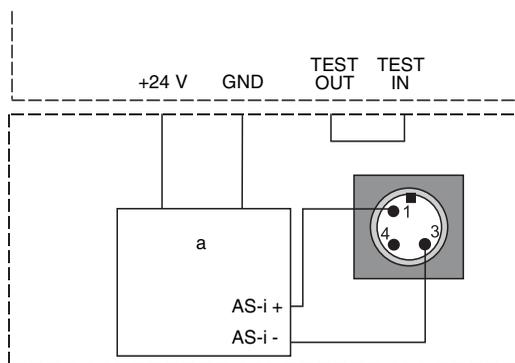


Abb. 7.8-1: Sender- Interface /AP, Gerätestecker M12 3-polig (Blick auf die Stifte)

Pin	Belegung
1	AS-i +
3	AS-i -
4	nicht belegt

Tabelle 7.8-1: Sender-Interface /AP, Anschlussbelegung Leitungsdose M12 3-polig



a = Entkopplungselektronik

Abb. 7.8-2: Sender-Interface /AP, schematischer Aufbau

7.8.2 Empfänger Maschinen-Interface /A1

Zu beachten ist, dass die Versorgungsspannung für den Empfänger nicht aus der Standard AS-i Leitung entnommen werden kann. Für den Empfänger müssen 24V 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, das die getrennt verlegte AS-i Daten- und Versorgungsleitung auf eine M12-Buchse zusammen führt, so dass der Empfänger über ein Standard M12-Verlängerungskabel mit 1:1-Verbindung angeschlossen werden kann.



Abb. 7.8-3: Empfänger Maschinen-Interface /A1, Gerätestecker M12 5-polig (Blick auf die Stifte)

Pin	Belegung
1	AS-i +
2	Hilfsversorgung GND
3	AS-i -
4	Hilfsversorgung +24V DC
5	FE, Anschluss optional

Tabelle 7.8-2: Empfänger Maschinen-Interface /A1, Anschlussbelegung Leitungsdose M12 5-polig

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 Bus-Master die Möglichkeit, über den Parameter-Port je 2 Bit Diagnosedaten zu lesen und 2 Bit Steuerdaten zu schreiben. Die Steuer-Bits sind den Eingängen M1 und M2, die Diagnose-Bits den Ausgängen M3 und M4 fest zugeordnet. Die Bedeutung der Signale kann über die Diagnose- und Parametrier-Software SafetyLab verändert werden. Ab Werk ist eingestellt:

Bit	Belegung		Signalzuordnung (WE), rangierbar über SafetyLab
1	←	M1 Eingang	frei
2	←	M2 Eingang	frei
3	⇒	M3 Ausgang	Aktives Schutzfeld frei/Bereit zum Entriegeln
4	⇒	M4 Ausgang	Störungs-/Verschmutzungs-Sammelmeldung

Tabelle 7.8-3: Empfänger Maschinen-Interface /A1, Werkseinstellung Meldesignal-Zuordnung

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

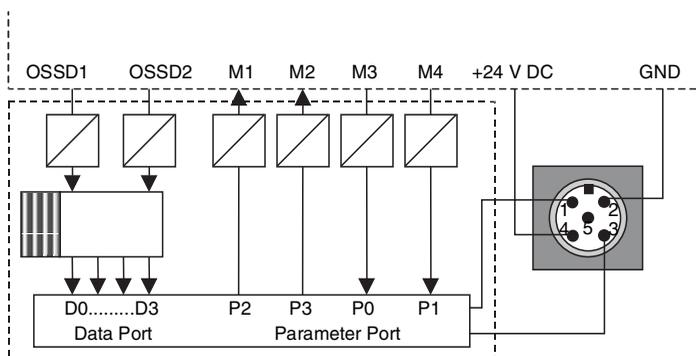


Abb. 7.8-4: Empfänger Maschinen-Interface /A1, schematischer Aufbau

Die Potential-getrennten OSSD-Ausgänge steuern den Generator für die Code-Folge, der die zyklisch wechselnden 4 Datenbits liefert, solange beide OSSD = 1 sind. Die Datenbits werden vom Sicherheitsmonitor, in der Regel aber nicht vom Bus-Master ausgewertet.

Der Parameter Port hingegen kann nur vom Bus-Master angesprochen werden. In die Bits P2 und P3 schreibt er Steuerinformationen, die als M1 und M2 an den Empfänger übergeben werden. In P0 und P1 stehen die vom Empfänger an M3 und M4 gelieferten Diagnose-Informationen bereit. Alle Parameter-Bits werden invertiert, d.h. um ein 24V DC-Signal an M1 bzw. M2 zu erzeugen, muss P2 bzw. P3 = 0 sein. 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 hingegen in P0 bzw. P1 eine 0, so liegt an M3 bzw. M4 eine logische „1“ (= 24V DC).

7.8.3 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:

1	Adressieren Sie den AS-i Slave Die Adressierung erfolgt über den M12-Geräteanschlußstecker, mit handelsüblichen AS-i Adressiergeräten. Jede Adresse darf nur einmal in einem AS-i-Netz verwendet werden (mögliche Busadressen: 1...31).
2	Installieren Sie den AS-i Slave in AS-Interface Der Anschluß des COMPACTplus/AS-i Senders erfolgt über eine M12-Busklemme, der COMPACTplus/AS-i Empfänger wird über den AS-i Adapter für Busanschluß und 24-V-Spannungsversorgung AC-PDA1/A angeschlossen.
3	Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung des Sensors über AS-Interface Die 7-Segment-Anzeigen und die rote LED1 leuchten am COMPACTplus/AS-i Empfänger- und Sendergerät.
4	Kontrollieren Sie die Kommunikation zwischen COMPACTplus/AS-i Sender und COMPACTplus/AS-i Empfänger: Die 7-Segment-Anzeigen leuchten am Empfänger- und Sendergerät, die grüne LED leuchtet am Empfänger-Gerät. ① Der COMPACTplus/AS-i Sicherheits-Lichtvorhang darf für die Systemintegration, d.h. beim Einlernen der Codetabelle des AS-i Slaves durch den AS-i Sicherheitsmonitor, nicht unterbrochen sein.
5	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“)

Hinweise zu Störung und Fehlerbehebung:

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

7.8.4 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:

1	Trennen Sie den defekten AS-i Slave von der AS-i Leitung Der AS-i Sicherheitsmonitor stoppt das System.
2	Betätigen Sie die SERVICE-Taste am AS-i Sicherheitsmonitor

3	<p>Installieren Sie den neuen AS-i Slave Die 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.</p>
4	<p>Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung des Sensors über AS-Interface Die 7-Segment-Anzeigen und die rote LED leuchten am COMPACT<i>plus</i>/AS-i Empfänger Sendergerät.</p>
5	<p>Kontrollieren Sie die Kommunikation zwischen COMPACT<i>plus</i>/AS-i Sender und COMPACT<i>plus</i>/AS-i Empfänger/Transceiver: Die 7-Segment-Anzeigen leuchten am Empfänger- und Sendergerät, die grüne LED1 leuchtet am Empfänger</p> <p>① Der COMPACT<i>plus</i> Sicherheits-Lichtvorhang darf für die Systemintegration, d.h. beim Einlernen der Codetabelle des AS-i Slaves durch den AS-i Sicherheitsmonitor nicht unterbrochen sein.</p>
6	<p>Betätigen Sie die SERVICE-Taste am AS-i Sicherheitsmonitor</p>
7	<p>Betätigen Sie das Start-Signal zum Wiederanlauf des AS-i Systems Der System-Wiederanlauf erfolgt entsprechend der AS-i seitigen Konfiguration einer Wiederanlaufsperrung oder eines automatischen Wiederanlaufs im AS-i Sicherheitsmonitor (siehe dazu das Benutzerhandbuch „asimon – Konfigurations- und Diagnosesoftware“ für AS-i Sicherheitsmonitor).</p>

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.



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. COMPACT*plus*/AS-i) ist von einer fachkundigen und beauftragten Person jährlich zu kontrollieren.

Dazu ist der COMPACT*plus*/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 CPT auf

- Übertragungskanal 1

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

Der Empfänger CPR-s ist ebenfalls betriebsbereit, seine Schalter von S1 bis S6 auf Stellung L (links) eingestellt, d.h.

- ohne Schützkontrolle
- Übertragungskanal 1
- ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr
- AutoScan-Mode
- Anzeigenrichtung für Display, Anschlusskappe oben
- kein kontaktbehafteter zusätzlicher Sicherheits-Sensor angeschlossen

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 CPT ab.
- Bringen Sie den mittleren Schalter S2 in die rechte Position R.

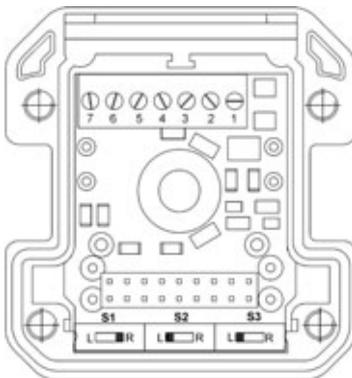


Abb. 8.2-1: Sender-Anschlusskappe, Schalterpositionen

Schalter	Funktion	Pos	CPT-Funktionen, einstellbar über Schalter	Werkseinstellung
S1		L	reserviert	R
		R	Schalter muss sich in dieser Position befinden	
S2	Übertragungs- kanal	L	Übertragungskanal 1	L
		R	Übertragungskanal 2	
S3		L	reserviert	L
		R	reserviert	

Tabelle 8.2-1: Funktionen des Senders in Abhängigkeit der Schalterstellungen

- Beim Aufstecken der Anschlusskappe ist darauf zu achten, dass keine Stifte des aus dem Profil ragenden Anschlusssteckers verbogen werden.
- Prüfen Sie nach Umstellung und Wiederinbetriebnahme die Anzeige des Senders. Sie zeigt nach dem Selbsttestvorgang permanent den gewählten Übertragungskanal.
- ① Die Umstellung des Sender Übertragungskanals bedingt auch die Umstellung des Übertragungskanal des zugehörigen Empfängers.

8.3 Parametrieren des Empfängers

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

- der Empfänger CPR spannungslos zu schalten,
- die 4 Schrauben der Anschlusskappe zu lösen,
- die Anschlusskappe in gerader Richtung abziehen.

Damit liegen die Bedienelemente frei.

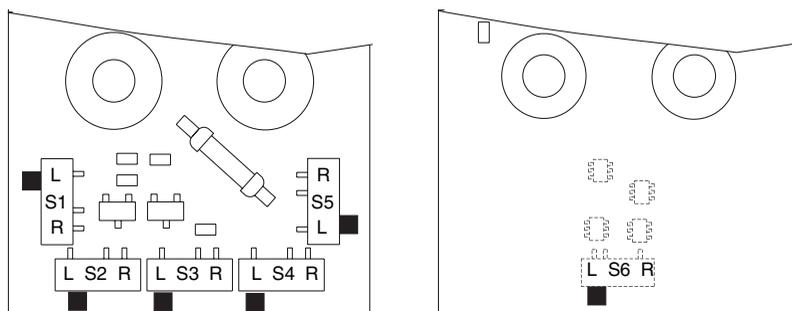


Abb. 8.3-1: Anzeige- und Parametriermodul, Vorder- und Rückseite (von vorne)

Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Funktionen des CP-s Empfängers, 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.

Ein mit SafetyLab bereits parametrisiertes 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 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 Parametriermoduls gültig.

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

Schalter	Funktion	Pos	Funktionspaket "Standard", Funktionen einstellbar über Schalter	Werkseinstellung
S1	Schützkontrolle	L	SW: Default = Ohne Schützkontrolle	L
		R	Mit dynamischer Schützkontrolle, Rückführsignal an M2, Ansprechzeit max. 300 ms	
S2	Übertragungskanal	L	SW: Default = Übertragungskanal 1	L
		R	Übertragungskanal 2	
S3	A/WA-Sperre	L	SW: Default = Ohne A/ WA-Sperre, (Anlaufverzögerung TD=100 ms)	L
		R	Mit A-/WA-Sperre, Start-Taste an L5 oder M1 erforderlich	
S4	Mehrfachabtastung	L	SW: Default = AutoScanMode Lichtvorhänge: H=1, Mehrstrahl-Lichtschranken: H=7	L
		R	DoubleScan, Lichtvorhänge: H=2, Mehrstrahl-Lichtschranken: H=14	
S5	Display-Richtung	L	SW: Default = Display oben	L
		R	Display unten	
S6	optionaler Sicherheitskreis	L	SW: Default = kein zusätzlicher Sicherheitskreis aktiviert	L
		R	2-kanaliger Sicherheitskreis an L3/L4 erwartet, Ansprechzeit = 40 ms + Zuschlag Interface, Gleichzeitigkeit beim Schließen: 0,5 s	

Tabelle 8.3-1: Funktionen des Empfängers CPR-s in Abhängigkeit der Schalterstellungen



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

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

Die nachfolgend beschriebenen Einstellungen können aber auch ohne Umschaltung der Schalter über SafetyLab vorgenommen werden. Zur Parametrierung per PC wird dieser über die optische Schnittstelle zwischen Anschlusskappe und 7-Segment-Anzeige an den Empfänger 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 weiterführende Einstellungen siehe Benutzerhandbuch zur Diagnose- und Parametrier-Software SafetyLab.

8.3.1 S1 – Schützkontrolle (EDM)

Mit Schalter S1 in Stellung R aktivieren Sie die dynamische Schützkontroll-Funktion. Der Empfänger erwartet, wie in den Schaltungsbeispielen in Kap. 7 gezeigt, die Rückmeldung zwangsgeführter Öffner-Kontakte innerhalb von 300 ms nach dem Ein- bzw. Ausschalten der OSSDs an M2.

Fehlt diese Rückführung, meldet sich der Empfänger mit einer Störungsmeldung 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.

8.3.3 S3 – Anlauf-/Wiederanlaufsperr

Werkseitig wird COMPACT*plus* 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 Starttaste nach + 24 V anzuschließen.

Die Freigabe erfolgt durch Drücken und Loslassen der Starttaste innerhalb $100 \text{ ms} \leq t \leq 4 \text{ s}$. Voraussetzung ist, dass das aktive Schutzfeld frei und, wenn aktiviert, der optionale Sicherheitskreis an L3, L4 geschlossen ist.

Werden sowohl an M1 als auch an L5 Starttasten angeschlossen, haben beide die selbe Wirkung. Werden beide Tasten gleichzeitig betätigt, so zählt die Gesamtzeit in der entweder eine oder beide Tasten aktiviert sind.

8.3.4 S4 – Mehrfachabtastung

In Werkseinstellung L ist AutoScan-Mode wirksam (WE). Mit der Umstellung des Schalters in die Stellung R wird auf DoubleScan-Mode umgeschaltet. In den Tabellen in Kap. 12 sind die Reaktionszeiten für beide Modi angegeben. Achtung! Durch die Umschaltung verlängert sich die Ansprechzeit Ihrer optischen Schutzeinrichtung. Der Sicherheitsabstand muss entsprechend korrigiert werden. Hinweise finden sich in den Kapiteln 4.2.4 und 6.

8.3.5 S5 – Anzeigenumkehr

Die 7-Segment-Anzeige des Empfängers kann umgekehrt werden, z.B. wenn die Anordnung Kabeleinführung für Sender und Empfänger von unten gewählt wird. Mit der Umschaltung von S5 auf Position R dreht sich die Anzeige um.

8.3.6 S6 – Zusätzlicher kontaktbehafteter Sicherheitskreis

Mit der Umstellung des auf dem Anzeige- und Parametriermoduls angebrachten Schalters S6 in Position R lässt sich ein zusätzlicher mit 2 Kontakten ausgestatteter Sicherheitssensor wie Sicherheits-Türschalter, Bereichs-NOT-AUS-Taster oder eine zusätzliche berührungslos wirkende Schutzeinrichtung mit zwei Schließkontakten in den Sicherheitskreis einbinden. Sicherheitshinweise zum Anschluss eines Bereichs-NOT-AUS finden Sie im Kap. 4.2.6.

Falls der Schalter S6 in die Position R umgeschaltet ist, erwartet COMPACT*plus* an L3 und L4 des Lokal-Interfaces antivalente Signalpegel, z. B. an L3 eine Verbindung zu 0V, an L4 zu +24 V. Andernfalls schalten die Sicherheitsausgänge auch bei freiem Schutzfeld und ggf. nach Drücken der Starttaste nicht in den EIN-Zustand. Die 7-Segment Anzeige des Empfängers zeigt in diesem Fall „U1“ im Wechsel mit „C1“ bzw. „C2“ an. Über die Tristate-Eingänge L3 und L4 wird der jeweilige Sicherheitssensor auf Querschuss, Kurzschluss gegen Masse und gegen +24V DC, sowie auf das simultane Einschaltverhalten der Kontakte innerhalb von 0,5 Sekunden überwacht. Die Reaktionszeit für diesen zusätzlichen Sicherheitskreis beträgt 40 ms zuzüglich eines Zuschlags, der von der Art des Sicherheitsausgangs abhängt (Kap. 4.2.6).

9 Inbetriebnahme



Vor der erstmaligen Inbetriebnahme des COMPACT*plus* an einer kraftbetriebenen Arbeitsmaschine muss ein Sachkundiger die gesamte Einrichtung und die Einbindung der optischen Schutzeinrichtung in die Steuerung prüfen. Nähere Hinweise dazu finden Sie in den Kapiteln 6, 7 und 10.

Vor dem erstmaligen Einschalten der Versorgungsspannung und während des Ausrichtens von Sender und Empfänger 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 gegen Überstrom gesichert sind (Sicherungswert siehe Kapitel 12.1.2). An die Versorgungsspannung bestehen spezielle Anforderungen: Das Netzteil muss sichere Netztrennung, mindestens 1 A Stromreserve und eine Netzausfall-Überbrückung für mindestens 20 ms bei Benutzung von Empfängern mit Transistorausgang gewährleisten.

9.1.1 Anzeigenfolge beim Sender CPT

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.



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

9.1.2 Anzeigenfolge beim Empfänger CPR-s

Nach dem Einschalten oder dem Neustart des Empfängers erscheinen in Werkseinstellung:

- 88: = Selbsttest
- 1x xx: 1 = Funktionspaket „Standard“; x 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)



Im Fehlerfall meldet sich der Empfänger 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 „E“ oder um einen internen Fehler „F“ handelt. Bei internen Fehlern „F“ ist die Inbetriebnahme sofort abzubrechen und der defekte Empfänger zur Überprüfung einzusenden.

Werden hingegen Störungen in der äußeren Beschaltung aufgedeckt und behoben, nimmt der Empfänger 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 alle Strahlen empfängt, schaltet er in den EIN-Zustand!

LED	<i>ohne A-/WA-Sperre, Sender/Empfänger nicht ausgerichtet oder Schutzfeld nicht frei</i>	<i>ohne A-/WA-Sperre, Sender/Empfänger ausgerichtet und Schutzfeld frei</i>
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 = Wiederanlaufsperr nicht verriegelt	AUS = Wiederanlaufsperr nicht verriegelt
blau	AUS = keine Sonderfunktion aktiv	AUS = kein Sonderfunktion aktiv

Tabelle 9.1-1: Anzeigenfolge Empfänger ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr

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

LED	<i>mit A-/WA-Sperre, vor dem Entriegeln der Starttaste</i>	<i>mit A-/WA-Sperre nach dem Entriegeln der Starttaste bei freiem Schutzfeld</i>
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 = A-/WA-Sperre verriegelt	AUS = A-/WA-Sperre entriegelt
blau	AUS = keine Sonderfunktion aktiv	AUS = keine Sonderfunktion aktiv

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

9.2 Ausrichten von Sender und Empfänger

Sender und Empfänger müssen auf gleiche Höhe bzw. bei liegendem Aufbau auf gleichen Abstand zur Bezugsfläche 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.

① Wenn kaskadierte AOPDs aufeinander ausgerichtet werden, hat dies immer in der Reihenfolge: zuerst Host, dann Guests zu geschehen.

9.2.1 Ausrichten mit der 7-Segment-Anzeige des Empfängers

Wird der MagnetKey auf die vorgesehene Position des Empfänger/Host-Anzeigenfelds aufgesetzt, kurz abgesetzt und innerhalb 1 Sekunde wieder aufgesetzt, schaltet die 7-Segment-Anzeige von der gegebenen Permanent-Anzeige auf den Einricht-Modus um.

Einzelgerät ausrichten	<p>Mit MagnetKey Empfängeranzeige auf Einrichtmodus schalten:</p>  <p>Erster Strahl unter dem Display (Synchronisationsstrahl) trifft die erste Empfängerdiode → der obere Querbalken der linken Anzeige leuchtet:</p>  <p>auch der letzte Strahl trifft auf die entsprechende Diode des Empfängers → der untere Querbalken der linken Anzeige leuchtet:</p> 
Host/Guest-Kombinationen ausrichten	<p>Zunächst den Host ausrichten wie ein Einzelgerät (siehe oben):</p>  <p>Der obere und untere Querbalken der rechten 7-Segment-Anzeige leuchten, wenn auch Sender und Empfänger des (der) Guest(s) aufeinander ausgerichtet sind. Bei zwei Guests repräsentiert der Balken oben rechts den ersten Strahl des ersten Guests und der untere rechte Balken den letzten Strahl des zweiten Guests.</p> 

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

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

Mit dem Entfernen des MagnetKeys 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 beschrieben sind.

Ausrichtvorgang mit interner A-/WA-Sperre

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. Damit ist die optimale Einstellung erreicht.
- Bei kaskadierten Systemen kann die Prozedur nacheinander, beim Host beginnend, für alle Sender und die Empfänger vorgenommen werden. Auch hier ist eine präzise Vorjustierung aller Komponenten Voraussetzung.

Ausrichtvorgang ohne interne A-/WA-Sperre

- 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).

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. Beachten Sie bei der Auswahl der Checkliste die Art der Absicherung (Gefahrstelle, Gefahrenbereich oder Zugangs-/Rundumsicherung).
- 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 lumiflex bietet innerhalb Deutschlands einen fachkundigen Service, der bei separater Auftragserteilung die erforderlichen Prüf- und Unterweisungsaufgaben übernimmt (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) 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 lumiflex bietet auch für regelmäßige Prüfungen fachkundigen Service an.

10.3 Tägliche Prüfung mit dem Prüfstab

COMPACT*plus-s* sind selbstüberwachende Sicherheits-Lichtvorhänge bzw. Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschränken. Dennoch ist es äußerst wichtig, das Schutzfeld täglich auf seine Wirksamkeit hin zu überprüfen, damit sichergestellt bleibt, dass z.B. auch bei Umstellungen von Parametern oder bei Werkzeugwechsel die Schutzwirkung an jedem Punkt des Schutzfeldes gegeben ist.

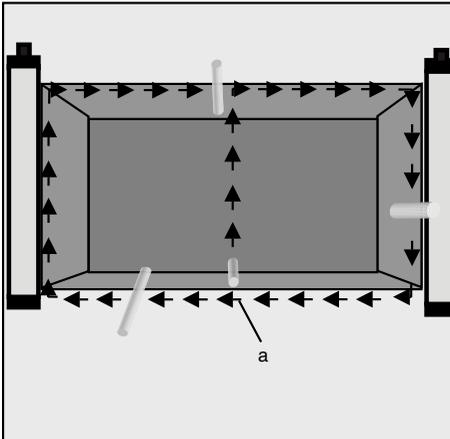


In der Bundesrepublik Deutschland fordert die Berufsgenossenschaft nach ZH1/281 für Pressen der Metallindustrie mit Handbeschickung die **tägliche Prüfung** von Sicherheits-Lichtvorhängen mit dem Prüfstab.



Führen Sie Prüfungen immer nur mit dem Prüfstab, niemals mit der Hand oder mit dem Arm durch!

- Orientieren Sie sich bei der Auswahl des Prüfstabs am Typenschild des Empfängers mit der Angabe des Detektionsvermögens (= Auflösung).
- Ist die interne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung gewählt, die AOPD jedoch frei geschaltet, leuchtet LED1 grün. Mit dem Eintauchen des Prüfstabs schaltet LED1 auf rot, LED3 leuchtet gelb (Wiederanlaufsperrung verriegelt). Während des Prüfvorgangs darf an keiner Stelle die orange LED2 aufleuchten.



a = Beginn der Prüfung

Abb. 10.3-1: Prüfung des Schutzfeldes mit dem Prüfstab

- Wird die AOPD ohne interne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung betrieben, genügt es, während des Prüfvorgangs LED1 des Empfängers zu beobachten. Mit dem Eintauchen des Prüfstabs muss diese LED1 von „grün“ auf „rot“ umschalten und darf während der Prüfung an keiner Stelle auf „grün“ zurückschalten.



Falls die Prüfung nicht das gewünschte Ergebnis zeigt, können eine zu gering bemessene Schutzfeldhöhe oder eine Umspiegelung z. B. durch eingebrachte glänzende Bleche oder Werkzeuge die Ursache sein. In diesem Fall muss die Installation des Sicherheits-Lichtvorhangs von einer fachkundigen Person überprüft werden. Wenn die Ursache nicht eindeutig bestimmt und beseitigt werden kann, darf die Maschinen bzw. Anlage nicht weiter betrieben werden!

10.4 Reinigen der Frontscheiben

Die Frontscheiben von Sender und Empfänger müssen je nach Verschmutzungsgrad regelmäßig gereinigt werden. Eine eingeschaltete orange LED2 bei freiem Schutzfeld des Empfängers (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 Frontscheibe erforderlich sein. Falls mit dem Reinigen keine Verbesserung eintritt, sind die 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 lumiflex-Hotline.

11.2 Schnelldiagnose 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	+24 V Versorgungsspannung (auch auf Verpolung) 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 3-4 in der Sender-Anschlusskappe oder extern fehlt Brücke einsetzen

Tabelle 11.2-1: Diagnose Sender

11.2.2 Diagnose Empfänger

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

Code	Ursache/Bedeutung	Maßnahme zur Fehlerbehebung
	LEDs und 7-Segment-Anzeigen leuchten nicht	+24 V Versorgungsspannung (auch auf Verpolung) prüfen, Anschlusskabel prüfen, ggf. Empfänger tauschen
8 : 8	leuchtet ständig → Hardware-Fehler	Empfänger tauschen
F x(x)	interner Hardware-Fehler	Empfänger 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 GND an OSSD1	Schluss beseitigen
E 7	Schluss gegen 24V an OSSD1	Schluss beseitigen
E 8	Schluss gegen GND an OSSD2	Schluss beseitigen
E 9	Schluss gegen 24V an OSSD2	Schluss beseitigen
E 10	DIP-Schalter nicht korrekt positioniert	Schalter korrekt schalten
E 11	Aktuelle und konfigurierte Strahlzahl differieren	Mit PC und SafetyLab aktuelle Strahlparameter konfigurieren.
E 12	Guest im Betrieb angesteckt, Gerät zu lang	korrekte(n) Guest(s) anschliessen
E 13	Guest im Betrieb entfernt, Gerät zu kurz	korrekte(n) Guest(s) anschliessen
E 14	Unterspannung an der Versorgungsspannung	Netzteil oder Last prüfen/tauschen
E 15	Reflexionsstörungen an der PC-Schnittstelle	Schnittstelle optisch schützen

Tabelle 11.2-2: Diagnose Empfänger

Code	Ursache/Bedeutung	Maßnahme zur Fehlerbehebung
E 16	Störung an einem Ein-/Ausgang	Signalleitung korrekt anschalten
E 17	Fehler in der Parametrierung oder falsche Schalterstellung S1 bis S6	Mit PC und SafetyLab zurücksetzen auf Grundeinstellung oder alle Schalter S1 bis S6 in Position L schalten
E 20	Elektromagnetische Störung (SA)	Entstörung Versorgungsspannung und/oder Signalleitungen
E 21	Elektromagnetische Störung (SR)	Entstörung Versorgungsspannung und/oder Signalleitungen
E 22	Elektromagnetische Störung (DC)	Entstörung Versorgungsspannung und/oder Signalleitungen
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 40	Sicherheitskreis an L3 / L4 hat Schluss zu GND	Schluss beseitigen
E 41	Sicherheitskreis an L3 / L4 hat Schluss zu 24V	Schluss beseitigen
E 42	Sicherheitskreis an L3 / L4: Gleichzeitigkeits-Fehler	Sensor tauschen

Tabelle 11.2-2: Diagnose Empfänger

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 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.

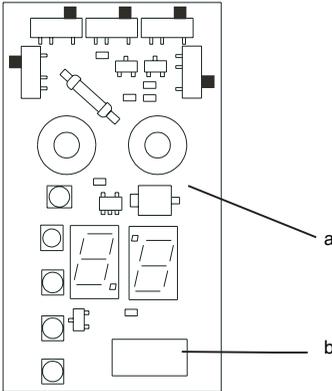
Passieren solche Störungen häufiger und möchte man deren Ursache finden, sollte die Störmeldung erhalten bleiben, bis durch einen Bediener das Zurücksetzen frei gegeben wird. Das erreicht man beim Empfänger durch Aufsetzen des MagnetKeys auf die entsprechend Stelle des Empfänger-Displays.

Der Empfänger 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, E31, E32) wird der Empfänger nicht automatisch nach 10 Sekunden zurückgesetzt. Stattdessen geht er in den Fehler-Verriegelungszustand, aus dem er nur durch Aus- und wieder Einschalten der Versorgungsspannung herausgebracht werden kann.

11.4 Erhalt der Parametrierung bei Empfängertausch

Sämtliche Einstellwerte sind auf dem Anzeige- und Parametriermodul, auf dem sich auch die Schalter S1 bis S6 befinden, gespeichert. Bei einem Gerätetausch können durch Umsetzen dieses Moduls alle Parametereinstellungen in den neuen **baugleichen** Empfänger übernommen werden.



- a = Anzeige- und Parametriermodul
b = Steckverbindung

Abb. 11.4-1: Anzeige- und Parametriermodul



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 des COMPACT*plus-s* sorgfältig zu überprüfen. Nichtbeachten kann zu Beeinträchtigungen der Schutzfunktion führen!

12 Technische Daten

12.1 Allgemeine Daten

12.1.1 Strahl-/Schutzfelddaten

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

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

Tabelle 12.1-1: Strahl-/Schutzfelddaten

12.1.2 Systemdaten

Sicherheitskategorie	Typ 4 nach EN IEC 61496
Versorgungsspannung Uv Sender und Empfänger	+24V DC, $\pm 20\%$, externes Netzteil mit sicherer Netztrennung und Ausgleich bei 20 ms Spannungs-einbruch erforderlich, mindestens 1 A Stromreserve
Restwelligkeit der Versorgungsspannung	$\pm 5\%$ innerhalb der Grenzen von Uv
Stromaufnahme Sender	75 mA
Stromaufnahme Empfänger	160 mA ohne externe Last und zusätzliche Sensorik
gemeinsamer Wert für ext. Sicherung in der Zu-leitung für Sender u. Empfänger/Transceiver	4 A
Sender: Licht emittierende Dioden nach EN 60825-1:1994+ A1:2002+A2001: Klasse: Wellenlänge: Leistung:	1 880 nm < 50 μ W

Tabelle 12.1-2: Allgemeine Systemdaten

Synchronisation	optisch zwischen Sender und Empfänger
Schutzklasse (VDE 106): Ausnahme: Maschinen-Interface /R1 mit separatem Kabel für Schaltspannung > 42 V Schutzklasse:	III 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 12.1-2: Allgemeine Systemdaten

12.1.3 Empfänger Lokal-Interface, Melde- und Steuersignale

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

Tabelle 12.1-3: Empfänger Lokal-Interface, Melde- und Steuersignale

12.1.4 Empfänger Maschinen-Interface, Melde- und Steuersignale

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

Tabelle 12.1-4: Empfänger Maschinen-Interface, Melde- und Steuersignale

12.1.5 Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge

OSSDs Sicherheits-Schalt- ausgänge	2 sicherheitsbezogene pnp-Halbleiterausgänge, Querschuss-überwacht, kurzschlussfest		
	minimal	typisch	maximal
Schaltspannung high aktiv (U _v – 1V) Schaltspannung low Schaltstrom Leckstrom Lastkapazität Lastinduktivität	+ 18,2V 0V 2 mA	+ 23V 0V 500 mA < 2 µA	+ 27,8V + 2,5V 650 mA < 200 µA *) < 3,3 µF 2,2 H
zulässiger Leitungswiderstand zur Last	-	-	< 1 kΩ **)
zulässiger Leitungsquerschnitt	1 mm ² mit Adernendhülse		1,5 mm ²
zulässige Leitungslänge zwischen Empfänger und Last (bei 1 mm ²)	-	-	100 m
Testimpulsbreite	20 µs	-	214 µs
Testimpulsabstand	8 ms	-	22 ms
OSSD-Wiedereinschaltzeit nach Strahlunterbrechung	-	100 ms	-
OSSD Ansprechzeit	siehe Tabellen Kap. 12.2		

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

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

Tabelle 12.1-5: Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge

- ① Die Ausgangstransistoren übernehmen die Funkenlöschung. Bei Transistorausgängen 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.

12.1.6 Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge

OSSD Relais-Ausgänge		2 potentialfreie Relais-Ausgänge		
		minimal	typisch	maximal
/R1 /R2 /R3	<p>MG 25 Kabelverschraubung bei Verwendung von nur einem Anschlusskabel:</p> <p>Hirschmann-Stecker (typisch 0,5 mm²) MIN-Series Stecker (AWG 16 = 0,75 mm²)</p> <p> Die Schutzkleinspannung von 42V AC/DC darf in keinem Fall überschritten werden.</p> <p>Bei Schaltspannung 24V DC</p> <p>Schaltstrom induktive Last* [$T=L/R=40$ ms] zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² Sicherung: max. 2 A tr.</p> <p>Schaltstrom induktive Last* [$T=L/R=40$ ms] zugeordnete Leitungslänge, A = 0,5 mm² Sicherung: max. 2 A tr.</p> <p>Schaltstrom ohmsche Last zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² Sicherung: max. 3,15 A tr.</p> <p>Schaltstrom ohmsche Last zugeordnete Leitungslänge, A = 0,5 mm² Sicherung: max. 2,5 A tr.</p>	15V DC	24V DC	30V DC
			1,5 A	26 m
			1,5 A	9 m
		bis 0,4 A	3,0 A	13 m
		100 m		
		bis 0,4 A	2,0 A	13 m
		60 m		
/R1	<p>MG 25 Kabelverschraubung, 2 Kabel</p> <p>Bei Verwendung eines zusätzlichen Kabels für die OSSD-Schaltkontakte: 4 x 0,75 mm² + PE Schutzklasse I</p> <p> Isolierplatte in der Anschlusskappe zwingend erforderlich (siehe Abb. 7.5-3)</p> <p>Bei Schaltspannung 115V AC</p> <p>Schaltstrom, induktive Last* ($\cos\varphi = 0,8$) z.B. Schütze, Ventile etc.</p> <p>zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² (AWG 16); Sicherung: max. 2,5 A tr.</p> <p>Schaltstrom, ohmsche Last zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² (AWG 16); Sicherung: max. 3,15 A tr.</p>		115V AC	127V AC
			0,6 A	2,0 A
		100 m		30 m
			0,5 A	3,0 A
		100 m		16 m

Tabelle 12.1-6: Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge

OSSD Relais-Ausgänge		2 potentialfreie Relais-Ausgänge		
		minimal	typisch	maximal
/R1	<p>MG 25 Kabelverschraubung, 2 Kabel</p> <p>Bei Verwendung eines zusätzlichen Kabels für die OSSD-Schaltkontakte: 4 x 0,75 mm² + PE Schutzklasse I</p> <p> Isolierplatte in der Anschlusskappe zwingend erforderlich (siehe Abb. 7.5-3)</p> <p>Bei Schaltspannung 230V AC</p> <p>Schaltstrom, induktive Last* ($\cos\varphi = 0,8$) z.B. Schütze, Ventile etc.</p> <p>zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² Sicherung: max. 2,5 A tr.</p> <p>Schaltstrom, ohmsche Last</p> <p>zugeordnete Leitungslänge, A = 0,75 mm² Sicherung: max. 3,15 A tr.</p>			
			230V AC	250V AC
			1,2 A	2,0 A
			100 m	60 m
			1 A	3,0 A
			100 m	32 m
	Reaktionszeit auf Sender-Testeingang	18 ms	-	66 ms
	Wiedereinschaltzeit nach Strahlunterbrechung	-	115 ms	-
	OSSD Ansprechzeit	abhängig von Strahlzahl, Multi-Scan-Faktor H und Art des Maschinen-Interface, 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 12.1-6: Empfänger Maschinen-Interface, sicherheitsbezogene Relais-Ausgänge

12.1.7 Empfänger 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-Adressbereich (WE)	0 (ab Werk)		
ID-Code/IO-Code Sender	-		
ID-Code Empfänger	B		
IO-Code Empfänger	0		
AS-i Profil	sicherer Slave		
Zykluszeit nach AS-i Spezifikation	5 ms		
OSSD Ansprechzeit	siehe Tabellen Kap. 12.2		
Zusätzliche Ansprechzeit des AS-i-Systems	40 ms		

Tabelle 12.1-7: Empfänger Maschinen-Interface, AS-i Safety at Work

12.2 Maße, Gewichte, Ansprechzeiten

12.2.1 Sicherheits-Lichtvorhänge mit Transistor-, Relais-Ausgängen oder AS-i Anschluss

Maß A [mm]	Maß B [mm]	CPT CPR [kg]	tH1 = Ansprechzeit der AOPD in ms bei MultiScan-Faktor H=1 (WE) /T = Transistor-Ausgänge; /R = Relais-Ausgänge; /A = AS-i Busanschluss n = Strahlzahl															
			CP14-xxxx				CP30-xxxx				CP50-xxxx				CP90-xxxx			
			n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A
			tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]	tH1 [ms]
150	284	0,7	16	5	20	10	8	5	20	10								
225	359	0,9	24	7	22	12	12	7	22	12								
300	434	1,1	32	9	24	14	16	5	20	10								
450	584	1,5	48	12	27	17	24	7	22	12	12	7	21	12				
600	734	1,9	64	15	30	20	32	9	24	14	16	5	20	10				
750	884	2,3	80	18	33	23	40	10	25	15	20	6	21	11	10	6	21	11
900	1034	2,7	96	22	37	27	48	12	27	17	24	7	22	12	12	7	21	12
1050	1184	3,1	112	25	40	30	56	13	28	18	28	8	23	13	14	5	20	10
1200	1334	3,5	128	28	43	33	64	15	30	20	32	9	24	14	16	5	20	10
1350	1484	3,9	144	31	46	36	72	17	32	22	36	9	24	14	18	6	21	11
1500	1634	4,3	160	35	50	40	80	18	33	23	40	10	25	15	20	6	21	11
1650	1784	4,7	176	38	53	43	88	20	35	25	44	11	26	16	22	7	22	12
1800	1934	5,1	192	41	56	46	96	22	37	27	48	12	27	17	24	7	22	12
2100	2234	5,9									56	13	28	18	28	8	23	13
2400	2534	6,7									64	15	30	20	32	9	24	14
2700	2834	7,5									72	17	32	22	36	9	24	14
3000	3134	8,3									80	18	33	23	40	10	25	15

Tabelle 12.2-1: Sicherheits-Lichtvorhänge, Maße und Ansprechzeiten mit AutoScan
(WE: H=1)

Maß A [mm]	Maß B [mm]	CPT CPR [kg]	tH2 = Ansprechzeit der AOPD in ms bei MultiScan-Faktor H=2 (DoubleScan) /T = Transistor-Ausgänge; /R = Relais-Ausgänge; /A = AS-i Busanschluss n = Strahlzahl															
			CP14-xxxx				CP30-xxxx				CP50-xxxx				CP90-xxxx			
			n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A
			tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]	tH2 [ms]
150	284	0,7	16	9	24	14	8	9	24	14								
225	359	0,9	24	12	27	17	12	12	27	17								
300	434	1,1	32	15	30	20	16	9	24	14								
450	584	1,5	48	22	37	27	24	12	27	17	12	12	27	17				
600	734	1,9	64	28	43	33	32	15	30	20	16	9	24	14				
750	884	2,3	80	35	50	40	40	18	33	23	20	10	25	15	10	10	25	15
900	1034	2,7	96	41	56	46	48	22	37	27	24	12	27	17	12	12	27	17
1050	1184	3,1	112	48	63	53	56	25	40	30	28	13	28	18	14	8	23	13
1200	1334	3,5	128	54	69	59	64	28	43	33	32	15	30	20	16	9	24	14
1350	1484	3,9	144	61	76	66	72	31	46	36	36	17	32	22	18	9	24	14
1500	1634	4,3	160	67	82	72	80	35	50	40	40	18	33	23	20	10	25	15
1650	1784	4,7	176	74	89	79	88	38	53	43	44	20	35	25	22	11	26	16
1800	1934	5,1	192	80	95	85	96	41	56	46	48	22	37	27	24	12	27	17
2100	2234	5,9									56	25	40	30	28	13	28	18
2400	2534	6,7									64	28	43	33	32	15	30	20
2700	2834	7,5									72	31	46	36	36	17	32	22
3000	3134	8,3									80	35	50	40	40	18	33	23

Tabelle 12.2-2: Sicherheits-Lichtvorhänge, Maße und Ansprechzeiten mit DoubleScan (H=2)

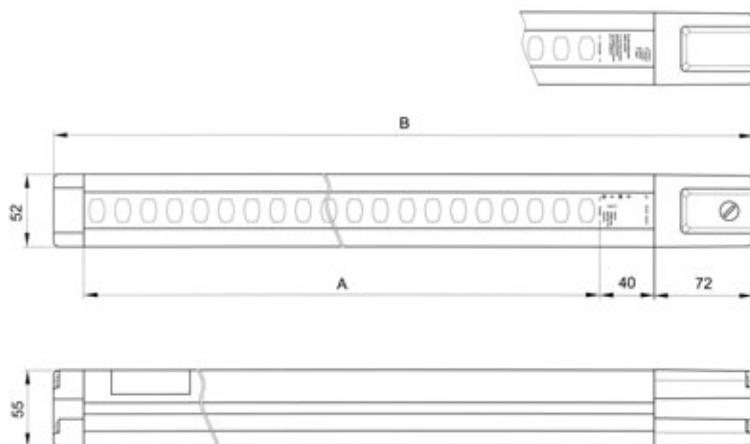


Abb. 12.2-1: Maße Baureihen mit 14 mm, 30 mm, 50 mm und 90 mm Auflösung

12.2.2 Baureihen Guests

Maß A [mm]	Maß B [mm]	Masse CT...S CR...S [kg]	t_s = Ansprechzeit Guest; n = Strahlzahl; t_s ist mit dem Wert des eingestellten MultiScan-Faktors H zu multiplizieren Beispiel: C14-300S bei H = 1: t_s = 6,4 ms C14-300S bei H = 4: t_s = 25,6 ms								
			C14-xxxxS			C30-xxxxS			C50-xxxxS		
			n	t_s [ms] H = 1	t_s [ms] H = 2*	n	t_s [ms] H = 1	t_s [ms] H = 2*	n	t_s [ms] H = 1	t_s [ms] H = 2*
150	284	0,7	16	3,2	6,4	8	1,6	3,2			
225	359	0,9	24	4,8	9,6	12	2,4	4,8			
300	434	1,1	32	6,4	12,8	16	3,2	6,4			
450	584	1,5	48	9,6	19,2	24	4,8	9,6	12	2,4	4,8
600	734	1,9	64	12,8	25,6	32	6,4	12,8	16	3,2	6,4
750	884	2,3	80	16,0	32,0	40	8,0	16,0	20	4,0	8,0
900	1034	2,7	96	19,2	38,4	48	9,6	19,2	24	4,8	9,6
1050	1184	3,1	112	22,4	44,8	56	11,2	22,4	28	5,6	11,2
1200	1334	3,5	128	25,6	51,2	64	12,8	25,6	32	6,4	12,8
1350	1484	3,9	144	28,8	57,6	72	14,4	28,4	36	7,2	14,4
1500	1634	4,3	160	32,0	64,0	80	16,0	32,0	40	8,0	16,0
1650	1784	4,7	176	35,2	70,4	88	17,6	35,2	44	8,8	17,2
1800	1934	5,1	192	38,4	76,8	96	19,2	38,4	48	9,8	19,6
2100	2184	5,9							56	11,2	22,4
2400	2484	6,7							64	12,8	25,6
2700	2784	7,5							72	14,4	28,8
3000	3084	8,3							80	16,0	32,0

H = 2 entspricht d-scan (double scan)

Tabelle 12.2-3: Baureihen Guests, Maße und Ansprechzeiten



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

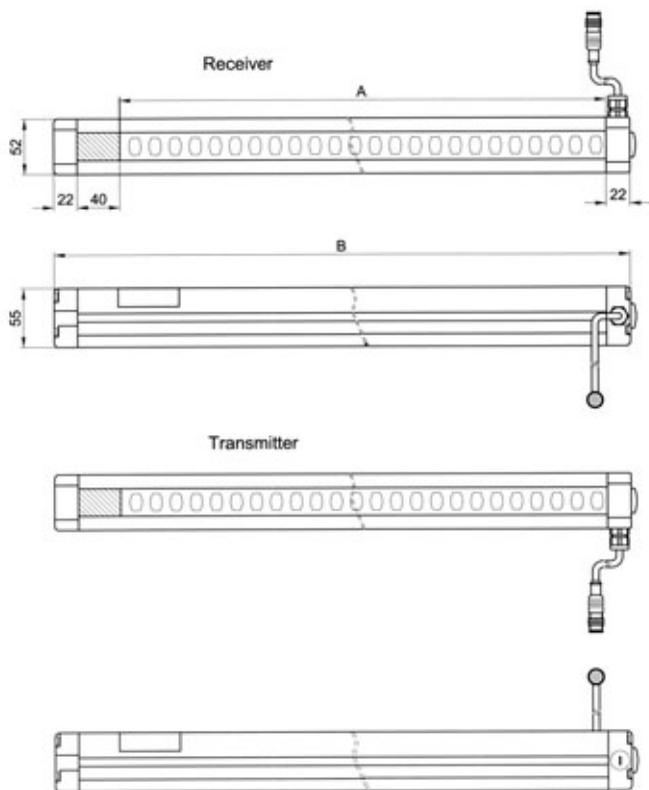


Abb. 12.2-2: Maße Baureihen Guests

12.2.3 COMPACT-plus-s, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Maß A [mm]	Maß B [mm]	CPT/ CPR-m [kg]	tH7 = Ansprechzeit der AOPD bei MultiScan-Faktor H=7 (WE) /T = Transistorausgang; /R = Relaisausgang; /A = AS-i Bus- anschlussn = Strahlzahl													
			CP500/2-... / CP501/2-...				CP400/3-... / CP401/3-...				CP300/4-... / CP301/4-...					
			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]			
500	734	1,9	2	19	34	24										
400	1034	2,7						3	19	34	24					
300	1184	3,1											4	19	34	24

Tabelle 12.2-4: Mehrstrahl-Sicherheitslichtschranken, Maße und Ansprechzeiten mit AutoScan (WE: H=7)

Maß A [mm]	Maß B [mm]	CPT/ CPR-m [kg]	tH14 = Ansprechzeit der AOPD bei MultiScan-Faktor H=14 /T = Transistorausgang; /R = Relaisausgang; /A = AS-i Busanschlussn = Strahlzahl													
			CP500/2-... / CP501/2-...				CP400/3-... / CP401/3-...				CP300/4-... / CP301/4-...					
			n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A	n	/T	/R	/A		
			tH14 [ms]	tH14 [ms]	tH14 [ms]		tH14 [ms]	tH14 [ms]	tH14 [ms]		tH14 [ms]	tH14 [ms]	tH14 [ms]			
500	734	1,9	2	36	51	41										
400	1034	2,7						3	36	51	41					
300	1184	3,1											4	36	51	41

Tabelle 12.2-5: Mehrstrahl-Sicherheitslichtschranken, Maße und Ansprechzeiten mit DoubleScan (H=14)

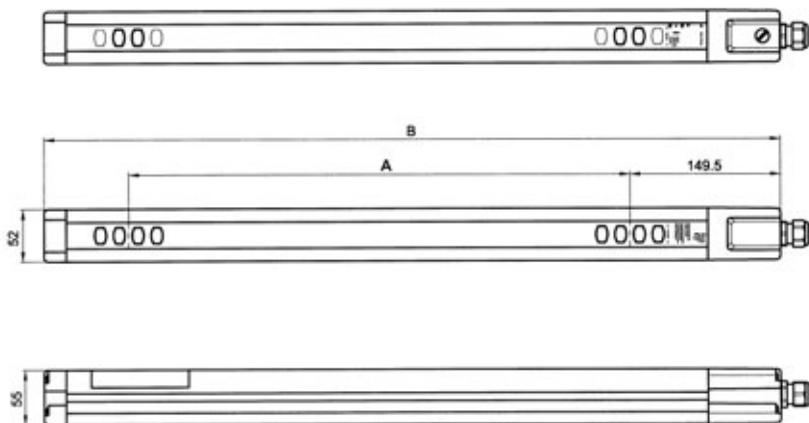


Abb. 12.2-3: Maße COMPACTplus-s Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

12.2.4 Maße Haltewinkel

Abmessungen in mm

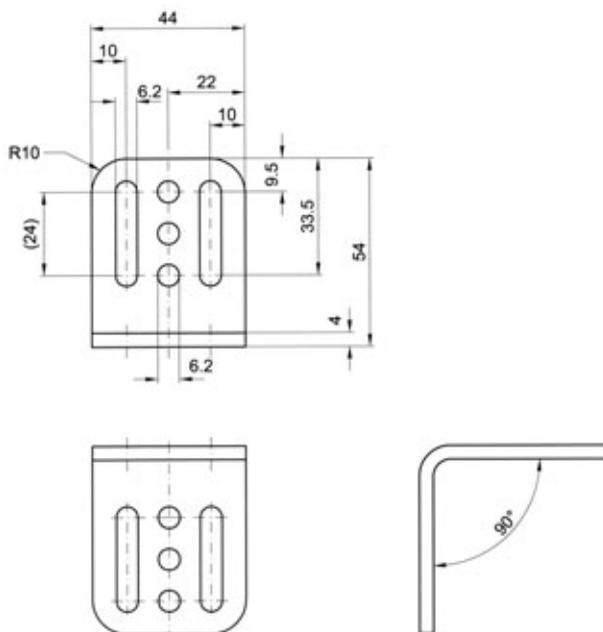
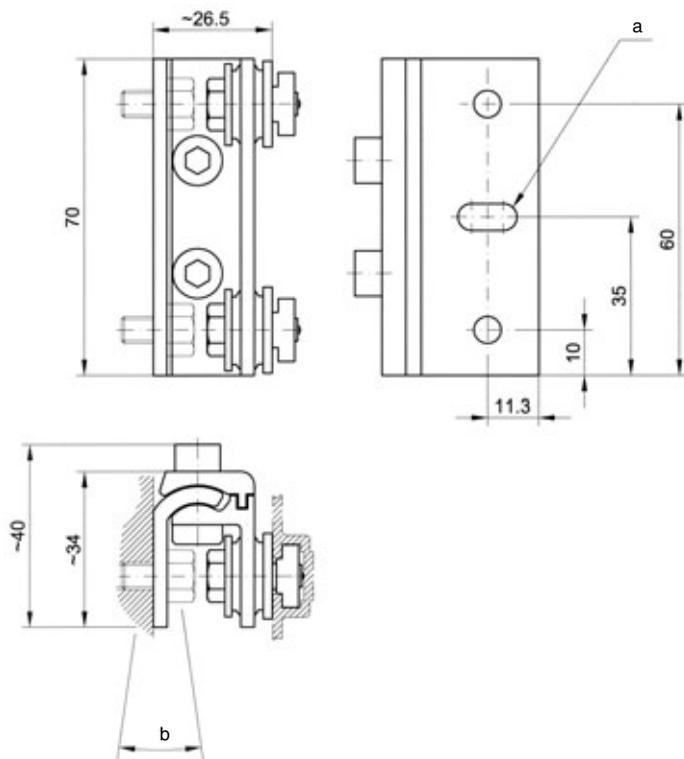


Abb. 12.2-4: Standard-Haltewinkel

12.2.5 Maße Schwenkhalterung

Abmessungen in mm



- a = Langloch 13 x 6
 b = Schwenkbereich $\pm 4^\circ$

Abb. 12.2-5: Option: Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung

13 Anhang

13.1 Lieferumfang

Alle COMPACT*plus-s* werden ausgeliefert mit:

- 1 CPT Sender
- 1 CPR-s Empfänger
- 4 Nutzensteine
- 4 Standard-Haltewinkel
- 1 MagnetKey
- 1 Betriebsanleitung
- 1 Selbstklebendes Hinweisschild

Zusätzlich werden geliefert für die Baureihen

CP14-s und CP30-s:

- 1 Prüfstab 14/30 mm

13.2 Zubehör

Artikel	Bezeichnung	Bestellnummer
BT-SSD	Halterung, schwenkbar mit Schwingungsdämpfer	560300
SITOP power	Stromversorgung 115 – 230V 50/60 Hz → 24 V/5 A	549940
LOGO! power	Stromversorgung 115 – 230V 50/60 Hz → 24 V/1.3 A	549908
UDC-1000	Universal-Befestigungssäule, Bauhöhe 1000 mm	549810
UDC-1300	Universal-Befestigungssäule, Bauhöhe 1300 mm	549813
UDC-1600	Universal-Befestigungssäule, Bauhöhe 1600 mm	549816
UDC-1900	Universal-Befestigungssäule, Bauhöhe 1900 mm	549819
UMC-1000	Spiegelsäule, durchgehender Spiegel 1000 mm	549710
UMC-1300	Spiegelsäule, durchgehender Spiegel 1300 mm	549713
UMC-1600	Spiegelsäule, durchgehender Spiegel 1600 mm	549716
UMC-1900	Spiegelsäule, durchgehender Spiegel 1900 mm	549719
UMC-1002	Spiegelsäule, 2 einzeln justierbare Spiegel, 1000 mm	549702
UMC-1303	Spiegelsäule, 3 einzeln justierbare Spiegel, 1300 mm	549703
UMC-1304	Spiegelsäule, 4 einzeln justierbare Spiegel, 1300 mm	549704
UM60-300	Schwenkbarer Eckspiegel, Länge 300 mm	529603
UM60-450	Schwenkbarer Eckspiegel, Länge 450 mm	529604
UM60-600	Schwenkbarer Eckspiegel, Länge 600 mm	529606
UM60-750	Schwenkbarer Eckspiegel, Länge 750 mm	529607
UM60-900	Schwenkbarer Eckspiegel, Länge 900 mm	529609
UM60-1050	Schwenkbarer Eckspiegel, Länge 1050 mm	529610
BT-UM60	Montagesatz aus 2 UM60 Montage-Schwenkwinkeln inkl. Schrauben	430105
LA78 C/R-UDC	Externe Laser-Justierhilfe für Säulenmontage	560030
CB-M12-3000-8W/M	Kabel für Lokalanschluss mit M12x8 Winkelstecker, 3 m	150704
CB-M12-10000-8W/M	Kabel für Lokalanschluss mit M12x8 Winkelstecker, 10 m	150699
AC-LDH-11W/F	Hirschmann-Leitungsdose incl. Crimp-Kontakte, winklig	426045
AC-LDH-11G/F	Hirschmann-Leitungsdose incl. Crimp-Kontakte, gerade	426046
CB-8N-10000-11G/W	Kabel für /T2 – Maschinen-Interface 10 m, gerade Dose	426042
CB-8N-25000-11G/W	Kabel für /T2 – Maschinen-Interface 25 m, gerade Dose	426044
CB-8N-50000-11G/W	Kabel für /T2 – Maschinen-Interface 50 m, gerade Dose	426043
AC-PDA1/A	AS-i Adapter Empfänger für Busanschluss und 24V Versorgungsspannung	580004
AM 06	AS-i Adapter Sender, M12 Busklemme für AS-i Flachkabel	50024346
AKB 01	AS-i Flachkabel gelb	50024750
CB-M12-1000-G/MF	AS-i Kabel Adapter-Gerät, 5-adrig, 1 m	548361
CB-M12-2000-G/MF	AS-i Kabel Adapter-Gerät, 5-adrig, 2 m	548362

Tabelle 13.2-1: Zubehör zum COMPACTplus-s

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 eine Gefahrstellensicherung

COMPACT *plus-s* Sicherheits-Lichtvorhang (Auflösung 14 bis 40 mm),
Annäherung normal zum Schutzfeld

- 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 Formeln für **Gefahrstellensicherung** unter Berücksichtigung der Auflösung, der effektiven Reaktionszeit der AOPD, der Reaktionszeit eines evtl. verwendeten Sicherheits-Interfaces und der Nachlaufzeit der Maschine berechnet und ist dieser Mindestabstand zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle eingehalten? ja nein
 - Ist der Zugriff zur Gefahrstelle nur durch das Schutzfeld der AOPD möglich, bzw. sind andere Zugriffsmöglichkeiten durch geeignete Sicherheitsbauteile abgesichert? ja nein
 - Ist Übergreifen, Untergreifen oder Umgreifen des Schutzfeldes z.B. durch mechanische Schutzmaßnahmen (verschweißbt oder verschraubt) wirksam verhindert? ja nein
 - Ist ungeschützter Aufenthalt zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle sicher ausgeschlossen, z.B. durch fest verbundene oder durch die Steuerung überwachte mechanischen Einbauten oder Kaskadierung des COMPACT *plus-s*? ja nein
 - Sind Sender und Empfänger nach der Justierung gegen Verschieben gesichert? ja nein
 - Ist der äußere Zustand der Schutzeinrichtung und der Befehlsgeräte einwandfrei? ja nein
 - Sind alle Steckvorrichtungen und Anschlusskabel in einwandfreiem Zustand? ja nein
 - Ist die Start/Restart-Taste zum Rücksetzen der AOPD vorchriftsmäßig außerhalb der Gefahrenzone angebracht und wirksam? ja nein
 - Sind beide 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 durch den Rückführkreis (EDM) überwacht? ja nein
 - Stimmt die tatsächliche Einbindung der AOPD in die Maschinensteuerung mit den Schaltplänen überein? ja nein

- | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| ● Ist die AOPD während der gesamten gefahrbringenden Bewegung der Maschine wirksam? | ja | nein |
| ● Wirkt ein evtl. angeschlossener Bereichs-NOT-AUS Taster und ist nach dessen Entriegelung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich? | ja | nein |
| ● Wirkt ein evtl. angeschlossener Türverriegelungsschalter und ist nach dessen Verriegelung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich? | ja | nein |
| ● Wird bei Trennung der AOPD von ihrer Versorgungsspannung die gefahrbringende Bewegung gestoppt und ist nach Wiederkehr der Spannung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich? | ja | nein |
| ● Ist das Hinweisschild zur täglichen Prüfung der AOPD für das Bedienungspersonal gut sichtbar angebracht? | ja | nein |

13.3.2 Checkliste für eine Gefahrbereichsicherung

Für COMPACT*plus-s* Sicherheits-Lichtvorhang (Auflösung 50 bis 116 mm), Annäherung parallel zum Schutzfeld

- 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.
- | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| ● Die Höhe des Schutzfeldes über der Bezugsebene steht im Zusammenhang mit der Auflösung der AOPD. Wurde bei der Berechnung der Höhe die Auflösung zugrunde gelegt und ist diese Höhe eingehalten? | ja | nein |
| ● Wurde der Sicherheitsabstand nach den gültigen Formeln für Gefahrbereichsicherung berechnet und ist dieser Mindestabstand zwischen dem entferntesten wirksamen Strahl und der Gefahrstelle eingehalten? | ja | nein |
| ● Ist bei der Risikobewertung darauf geachtet worden, dass Schutzfeldhöhen über 300 mm 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 Schutzzäune bzw. Sicherheitsbauteile abgesichert? | ja | nein |
| ● Ist ungeschützter Aufenthalt zwischen dem am nächsten gelegenen Strahl und der Gefahrstelle sicher ausgeschlossen? | ja | nein |
| ● Sind Sender und Empfänger nach der Justierung gegen Verschieben gesichert? | ja | nein |
| ● Ist der äußere Zustand der Schutzeinrichtung und der Befehlsgeräte einwandfrei? | ja | nein |
| ● Sind alle Steckvorrichtungen und Anschlusskabel in einwandfreiem Zustand? | ja | nein |

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| ● Ist die Start-/Restart-Taste zum Rücksetzen der AOPD vor-schriftsmäßig außerhalb der Gefahrenzone angebracht und wirksam? | ja | nein |
| ● Sind beide Sicherheitsausgänge (OSSDs) entsprechend der erforderlichen Sicherheitskategorie in die nachfolgende Ma-schinensteuerung eingebunden? | ja | nein |
| ● Sind die nachfolgenden von der AOPD angesteuerten Schal-telemente, z.B. Schütze mit zwangsgeführten Kontakten oder Sicherheitsventile den Rückführkreis (EDM) überwacht? | ja | nein |
| ● Stimmt die tatsächliche Einbindung der AOPD in die Maschi-nensteuerung mit den Schaltplänen überein? | ja | nein |
| ● Ist die AOPD während der gesamten gefahrbringenden Bewe-gung der Maschine wirksam? | ja | nein |
| ● Wirkt ein evtl. angeschlossener Bereichs-NOT-AUS Taster und ist nach dessen Entriegelung zum Rücksetzen der Ma-schine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich? | ja | nein |
| ● Wirkt ein evtl. angeschlossener Türverriegelungsschalter und ist nach dessen Verriegelung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich? | ja | nein |
| ● Wird bei Trennung der AOPD von ihrer Versorgungsspannung die gefahrbringende Bewegung gestoppt und ist nach Wieder-kehr der Spannung zum Rücksetzen der Maschine das Betäti-gen der Start-/Restart-Taste erforderlich? | ja | nein |

13.3.3 Checkliste für eine Zugangs- oder Rundumsicherung

COMPACT*plus*-s Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke (2, 3 oder 4 Strahlen)
Annäherungsrichtung normal zum Schutzfeld.

- ① Diese Checkliste stellt eine Hilfe dar. Sie unterstützt, ersetzt aber nicht die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme, sowie die regelmäßigen Prüfungen durch eine fach-kundige Person.
- | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| ● Wurde der Sicherheitsabstand nach den gültigen Bestimmun-gen für Zugangs-/Rundumsicherung berechnet und ist die-ser Mindestabstand zwischen dem Schutzfeld und den Ge-fahrstellen eingehalten? | ja | nein |
| ● Ist darauf geachtet, dass der unterste Infrarotstrahl bei 2-strahligen AOPDs 400 mm, bei 3- und 4-strahligen 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 |
| ● Sind Sender und Empfänger, ggf. auch Umlenkspiegel nach der Justierung gegen Verschieben gesichert? | ja | nein |

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| ● Ist der äußere Zustand der Schutzeinrichtung und der Befehlsgeräte einwandfrei? | 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 vom Gefahrenbereich aus nicht erreichbar ist und vom Ort ihrer Installation eine vollständige Übersicht über den Gefahrenbereich gegeben ist? | ja | nein |
| ● Sind beide Sicherheitsausgänge (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 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 sich das System (durch aktivierte Anlauf/Wiederanlaufsperrung – unumgänglich, da nur der Zugang, nicht aber der Aufenthalt im Gefahrenbereich erfaßt wird)? | ja | nein |
| ● Wirkt ein evtl. angeschlossener Bereichs-NOT-AUS Taster und ist nach dessen Verriegelung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich? | ja | nein |
| ● Wirkt ein evtl. angeschlossener Türverriegelungsschalter und ist nach dessen Verriegelung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich? | ja | nein |
| ● Wird bei Trennung der AOPD von ihrer Versorgungsspannung die gefahrbringende Bewegung gestoppt und ist nach Wiederkehr der Spannung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich? | ja | nein |



Leuze lumiflex

EG-Konformitätserklärung

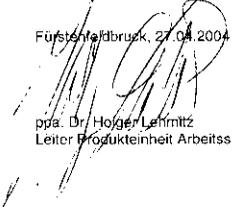
im Sinne der EG- Maschinenrichtlinie 98/37/EG, Anh. II C

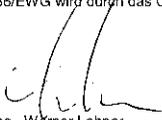
Hiermit erklären wir, Leuze lumiflex GmbH + Co. KG
Liebigstr. 4
D-82256 Fürstenfeldbruck

dass das nachfolgend bezeichnete Sicherheitsbauteil aufgrund seiner Konzipierung und Bauart, sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG- Richtlinien entsprechen. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Sicherheitsbauteils verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

- Bezeichnung des Sicherheitsbauteils: Sicherheits- Lichtvorhang
Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke
- Typenbezeichnung: **COMPACTplus CP14-s, CP30-s, CP50-s, CP90-s
CP500/2-s, CP400/3-s, CP300/4-s
CP501/2-s, CP401/3-s, CP301/4-s**
- Serien-Nr.: siehe Typenschilder
- Sicherheitskategorie: AOPD Typ 4
- Sicherheitsfunktion: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung
- Einschlägige EG-Richtlinien: EG- Maschinenrichtlinie 98/37/EG
EMV Richtlinie 89/336/EGW
Niederspannungsrichtlinie 73/23/EGW
DIN EN 60204-1:1998
EN IEC 61496-1:1998
IEC 61496-2:1997
DIN EN 954-1:1997
EN 60825-1:1994+A1:2002+A2:2001
- Gemeldete Stelle nach Anhang VII: TÜV PRODUCT SERVICE GmbH, IQSE
Zertifizierstelle
Ridlerstraße 65
80339 München
- beauftragt zur: EG- Baumusterprüfung
Bescheinigung Nr. Z10 03 12 22795 039
- CE- Kennzeichnung: Die Übereinstimmung mit den Richtlinien 73/23/EGW und
89/336/EGW wird durch das CE- Zeichen bestätigt.

Fürstenfeldbruck, 27.04.2004


ppa. Dr. Holger Lehmitz
Leiter Produkteinheit Arbeitssicherheit


ppa. Werner Lehner
Leiter Produktmanagement



Leuze lumiflex GmbH + Co. KG
Liebigstraße 4
D-82256 Fürstenfeldbruck
Telefon (08141) 5350-0
Telefax (08141) 5350-190
E-Mail: lumiflex@leuze.de
Internet: http://www.leuze.de

Postbank München
BIC: FBDE3333
Deutsche Bank
Leitung: Blank
Leitung: Blank

(BLZ 700 100 550)
BIC: FBDE3333
(BIC 700 700 100)
SWIFT CODE: DEUTDE33
IBAN 31 34 609 519
IBAN 31 34 609 519
117 167 057 08

Kto. 186 734 - 807
IBAN DE 17 001 0080 0185 0348 07
Kto. 1972 900
IBAN DE 40 70070010 0 979900 00
Finanzamt Fürstenfeldbruck

Kommandgesellschaft, Sitz Fürstenfeldbruck,
Anlagenweg München 114-04817, para. 17 Abs. 1
Umsatzsteuer
Leuze electronic, Geschäftsbühnen-GmbH, Owen
Anlagenweg München 114-04817, para. 17 Abs. 1
Geschäftsführer: Dr. Harald Gabel, Michael Heyne
Vorsitzender des Verwaltungsrats: Werner Harkemeyer

