



**DE** Betriebsanleitung . . . . . Seiten 1 bis 30  
Original

**Inhalt**

**1 Über dieses Dokument**

1.1 Funktion . . . . . 1

1.2 Zielgruppe: autorisiertes Fachpersonal . . . . . 1

1.3 Verwendete Symbolik . . . . . 2

1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch . . . . . 2

1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise . . . . . 2

1.6 Warnung vor Fehlgebrauch . . . . . 2

1.7 Haftungsausschluss . . . . . 2

**2 Produktbeschreibung**

2.1 Bestimmung und Gebrauch . . . . . 2

2.2 Typenschlüssel . . . . . 2

2.3 Sonderausführungen . . . . . 2

2.4 Lieferumfang . . . . . 2

2.5 Technische Daten . . . . . 2

2.6 Ansprechzeit (Reaktionszeit) . . . . . 3

2.7 Sicherheitsbetrachtung . . . . . 4

2.8 Funktionen . . . . . 4

2.8.1 Schutzbetrieb / Automatik . . . . . 4

2.8.2 Wiederanlaufsperrung . . . . . 4

2.8.3 Wiederanlaufsperrung mit doppelter Quittierung . . . . . 5

2.8.4 Ausblendung ortsunveränderlicher Objekte (nur SLC445) . . . . . 5

2.8.5 Ausblendung von ortsunveränderlichen Objekten mit beweglichem Randbereich (nur SLC445) . . . . . 5

2.8.6 Ausblendung ortsveränderlicher Objekte (nur SLC445) . . . . . 6

2.8.7 Ausblendung ortsveränderlicher Objekte (nur SLG445) . . . . . 6

2.8.8 Schützkontrolle, EDM (Parameter P4) . . . . . 6

2.8.9 Mehrfachabtastung (Parameter P8) . . . . . 7

2.8.10 Anzeige um 180 Grad drehen (Parameter P7) . . . . . 7

2.8.11 Alternative Strahlkodierung . . . . . 7

2.9 Selbsttest . . . . . 7

2.10 Parametrierung . . . . . 7

**3 Überbrückungsfunktion / Muting**

3.1 Muting-Konfigurationen . . . . . 10

3.1.1 Muting mit zwei Sensoren in paralleler Anordnung . . . . . 10

3.1.2 Muting mit zwei Sensoren in gekreuzter Anordnung (F2) . . . . . 11

3.1.3 Muting mit vier Sensoren in paralleler Anordnung (F3) . . . . . 11

3.1.4 Besondere Muting-Anwendungen . . . . . 12

3.2 Muting-Parameter . . . . . 12

3.2.1 Muting Zykluszeit (Parameter L1) . . . . . 13

3.2.2 Zeitliche Überwachung der Schaltsignale von Muting-Sensoren (Parameter L2) . . . . . 13

3.2.3 Überwachung der Schaltreihenfolge von Muting-Sensoren (Parameter L3) . . . . . 13

3.2.4 Verkürzen der Überbrückungszeit mit Muting-Ende durch BWS (Parameter L4) . . . . . 13

3.2.5 Überbrückung von Objektlücken (Parameter L5) . . . . . 14

3.2.6 Muting-Ende Verzögerung (Parameter L6) . . . . . 14

3.2.7 Muting-Start Verzögerung (Parameter L7) . . . . . 14

3.2.8 Einschränkung des überbrückten Schutzfeldbereichs (Parameter L8) . . . . . 14

3.2.9 Bandstopp-Signal (Parameter P4=2) . . . . . 14

3.2.10 Muting-Freigabe durch Maschinensignal (Parameter P4=3) . . . . . 15

3.3 Manuelle Überbrückungsfunktion (Override) . . . . . 15

3.4 Muting-Sensoren (Parameter F5) . . . . . 15

3.5 Muting-Signale und Statusmeldung . . . . . 16

**4 Taktbetrieb**

4.1 Betriebsarten . . . . . 16

**5 Montage**

5.1 Allgemeine Bedingungen . . . . . 17

5.2 Schutzfeld und Annäherung . . . . . 17

5.3 Ausrichtung der Sensoren . . . . . 17

5.4 Einrichtbetrieb . . . . . 17

5.5 Sicherheitsabstand . . . . . 18

5.5.1 Erhöhung des Sicherheitsabstandes bei Gefahr des Über-greifens des Schutzfeldes . . . . . 19

5.5.2 Mindestabstand zu reflektierenden Flächen . . . . . 20

5.6 Abmessungen . . . . . 21

5.6.1 Abmessungen Sender und Empfänger SLC445 . . . . . 21

5.6.2 Abmessungen Sender und Empfänger SLG445 . . . . . 21

5.7 Befestigungstechnik . . . . . 22

5.7.1 Im Lieferumfang enthalten . . . . . 22

5.7.2 Optionales Zubehör . . . . . 22

**6 Elektrischer Anschluss**

6.1 Anschlussdiagramm Mutingbetrieb . . . . . 25

6.2 Anschlussdiagramm Taktfunktion . . . . . 26

6.3 Steckerbelegung Empfänger, Sender und Kabel . . . . . 27

6.3.1 Mutingbetrieb . . . . . 27

6.3.2 Taktbetrieb . . . . . 27

6.4 Anschlussbeispiel mit Sicherheitsrelaisbaustein . . . . . 28

**7 Inbetriebnahme und Wartung**

7.1 Prüfung vor der Inbetriebnahme . . . . . 28

7.2 Wartung . . . . . 28

7.3 Regelmäßige Prüfung . . . . . 28

7.4 Wiederkehrende Inspektionen . . . . . 28

7.5 Reinigung . . . . . 28

**8 Diagnose**

8.1 Statusinformation LED . . . . . 29

8.2 Fehlerdiagnose . . . . . 30

**9 Demontage und Entsorgung**

9.1 Demontage . . . . . 30

9.2 Entsorgung . . . . . 30

**10 Konformitätserklärung**

**11 Kontakt**

**1. Über dieses Dokument**

**1.1 Funktion**  
Die vorliegende Betriebsanleitung liefert die erforderlichen Informationen für die Montage, die Inbetriebnahme, den sicheren Betrieb sowie die Demontage des Sicherheitsschaltgerätes. Die Betriebsanleitung ist stets in einem leserlichen Zustand und zugänglich aufzubewahren.

**1.2 Zielgruppe: autorisiertes Fachpersonal**  
Sämtliche in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Installieren und nehmen Sie das Gerät nur dann in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und Sie mit den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Auswahl und Einbau der Geräte sowie ihre steuerungstechnische Einbindung sind an eine qualifizierte Kenntnis der einschlägigen Gesetze und normativen Anforderungen durch den Maschinenhersteller geknüpft.

### 1.3 Verwendete Symbolik



**Information, Tipp, Hinweis:**

Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen.



**Vorsicht:** Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises können Störungen oder Fehlfunktionen die Folge sein.

**Warnung:** Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann ein Personenschaden und/oder ein Schaden an der Maschine die Folge sein.

### 1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Schmersal-Lieferprogramm ist nicht für den privaten Verbraucher bestimmt.

Die hier beschriebenen Produkte wurden entwickelt, um als Teil einer Gesamtanlage oder Maschine sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen. Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine, die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen.

Das Sicherheitsschaltgerät darf ausschließlich entsprechend der folgenden Ausführungen oder für durch den Hersteller zugelassene Anwendungen eingesetzt werden. Detaillierte Angaben zum Einsatzbereich finden Sie im Kapitel „Produktbeschreibung“.

### 1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung sowie landesspezifische Installations-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.



Weitere technische Informationen entnehmen Sie bitte den Schmersal Katalogen bzw. dem Online-Katalog im Internet unter [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com).

Angaben ohne Gewähr. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Restrisiken sind bei Beachtung der Hinweise zur Sicherheit sowie der Anweisungen bezüglich Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung nicht bekannt.

Es können zusätzliche Maßnahmen notwendig sein, um sicherzustellen, dass das System nicht gefahrbringend ausfällt, wenn andere Formen von Lichtstrahlung in einer speziellen Anwendung vorhanden sind (z.B. Verwendung von kabellosen Steuergeräten auf Kränen, Strahlung von Schweißfunken oder Auswirkungen von Stroboskoplichtern).

### 1.6 Warnung vor Fehlgebrauch



Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Manipulationen können durch den Einsatz des Sicherheitsschaltgerätes Gefahren für Personen oder Schäden an Maschinen- bzw. Anlagenteilen nicht ausgeschlossen werden.

### 1.7 Haftungsausschluss

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler oder Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen. Für Schäden, die aus der Verwendung von nicht durch den Hersteller freigegebenen Ersatz- oder Zubehörteilen resultieren, ist jede weitere Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

Jegliche eigenmächtige Reparaturen, Umbauten und Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.

## 2. Produktbeschreibung



Nur bei ordnungsgemäßer Ausführung der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Umbauten bleibt die Sicherheitsfunktion und damit die Konformität zur Maschinenrichtlinie erhalten.

### 2.1 Bestimmung und Gebrauch

Das SLC/SLG445 ist eine berührungslos wirkende, selbsttestende Schutzeinrichtung (BWS), die zur Absicherung von Gefahrenstellen, Gefahrenbereichen und Zugängen von Maschinen eingesetzt wird. Bei Unterbrechung von einem oder mehreren Strahlen muss die gefahrbringende Bewegung zum Stillstand gebracht werden.



Die Bewertung und Auslegung der Sicherheitskette ist vom Anwender entsprechend der relevanten Normen und Vorschriften und in Abhängigkeit vom erforderlichen Sicherheitsniveau vorzunehmen.



Das Gesamtkonzept der Steuerung, in welche die Sicherheitskomponente eingebunden wird, ist nach den relevanten Normen zu validieren.

### 2.2 Typenschlüssel

Diese Betriebsanleitung ist gültig für folgende Typen:

#### SLC445-ER-①-②-01

Nr.	Option	Beschreibung
①	xxxx	Schutzfeldhöhe in mm verfügbare Längen: 0170, 0250, 0330, 0410, 0490, 0570, 0650, 0730, 0810, 0890, 0970, 1050, 1130, 1210, 1290, 1370, 1450, 1530*, 1610*, 1690*, 1770*
②	14 30	Auflösung 14 mm, Reichweite 0,3 m ... 7 m Auflösung 30 mm, Reichweite 0,3 m ... 10 m

\* nur für Auflösung 30 mm

#### SLG445-ER-①-②

Nr.	Option	Beschreibung
①	0500-02 0800-03 0900-04	Abstand der äußersten Strahlen: 500 mm, 2-strahlig 800 mm, 3-strahlig 900 mm, 4-strahlig
②	01 H1	Integrierte Statusleuchte, Reichweite 0,3 ... 12 m Integrierte Statusleuchte, Reichweite 3 ... 20 m

### 2.3 Sonderausführungen

Für Sonderausführungen, die nicht im Typenschlüssel aufgeführt sind, gelten die vor- und nachgenannten Angaben sinngemäß, soweit diese mit der serienmäßigen Ausführung übereinstimmen.

### 2.4 Lieferumfang

- Sensoren E, R (Empfänger mit integrierter Statusleuchte)
- Montageset MS-1100
- Betriebsanleitung DE/EN

### 2.5 Technische Daten

Vorschriften: EN IEC 61496-1, EN IEC 61496-2, EN 13849-1, EN 62061

Werkstoff des Gehäuses: Aluminium

Schutzfeldhöhen:

- SLC445: Auflösung 14 mm: 170 ... 1450 mm  
Auflösung 30 mm: 170 ... 1770 mm  
- SLG445: 500 mm, 800 mm, 900 mm

Detektionsvermögen für Prüfkörper:

- SLC445: 14 mm, 30 mm  
- SLG445: 2 Strahlen mit Auflösung 500 mm  
3 Strahlen mit Auflösung 400 mm  
4 Strahlen mit Auflösung 300 mm

Reichweite des Schutzfeldes:  
 - SLC445: 14 mm: 0,3 ... 7 m  
 30 mm: 0,3 ... 10 m  
 - SLG445: -01: 0,3 ... 12 m  
 -H1: 3 ... 20 m

Reaktionszeit:  
 - Strahlkodierung (Standard) 1 - 48 Strahlen = 10 ms  
 49 - 144 Strahlen = 20 ms  
 - mit alternativer Strahlkodierung 1 - 48 Strahlen = 15 ms  
 49 - 144 Strahlen = 27 ms

Bemessungsbetriebsspannung: 24 VDC ±10% (PELV) Netzgerät  
 $I_{max}$  2,0 A, gemäß EN 60204 (Netzausfall ≤ 20 ms)

Bemessungsbetriebsstrom: max. 250 mA + 2 x 0,25 A je OSSD  
 Wellenlänge der IR-Strahlung: 880 nm

**Sender, IR- emittierte Strahlung**  
 - nach DIN EN 12198-1: Kategorie 0  
 - nach DIN EN 62471: Freie Gruppe

**Sicherheitsausgänge**  
 OSSD1, OSSD2: 2 x Halbleiterausgänge PNP, kurzschlussfest  
 Testpulszyklus OSSD: 750 ms  
 Testpulslänge: 100 µs  
 Schaltspannung HIGH <sup>1)</sup>: 15 ... 26,4 V  
 Schaltspannung LOW <sup>1)</sup>: 0 ... 2 V  
 Schaltstrom je OSSD: 0 ... 250 mA  
 Leckstrom <sup>2)</sup>: 1 mA  
 Lastkapazität: 0 ... 2,2 µF  
 Lastinduktivität<sup>3)</sup>: 0 ... 2 H  
 Zulässiger Leitungswiderstand zwischen OSSD und Last: 2,5 Ω  
 Zulässiger Leitungswiderstand der Versorgungsleitung: 1,5 Ω

**Ausgang Mutingleuchte**  
 Eingangsspannung: 24 VDC  
 Schaltstrom: max. 250 mA

**Eingänge Freigabe S1/S2, D\_IN, MSG 1, MSG 2**  
 Eingangsspannung HIGH (inaktiv): 11 ... 30 V  
 Eingangsspannung LOW (aktiv): 0 ... 2,0 V  
 Eingangsstrom HIGH: 3 ... 10 mA  
 Eingangsstrom LOW: 0 ... 2 mA

Funktionen: Automatikbetrieb, Wiederanlaufsperr,  
 doppelte Quittierung, Schützkontrolle,  
 Ausblendung von Objekten (ortsunveränderlich  
 und ortsveränderlich), alternative Strahlkodierung,  
 Muting, Takt, Mehrfachabastung

Schützkontrolle: max. 500 ms  
 Wiederanlaufsperr: 50 ms ... 1,5 s, Signalübernahme  
 mit fallender Flanke

LED-Anzeigen Sender: Senden, Status  
 LED-Anzeigen Empfänger: OSSD EIN, OSSD AUS, Wiederanlauf,  
 Signalempfang, Ausblendung, Information

Anschluss: M12 Einbaustecker mit Metallgewinde,  
 Empfänger 12-polig,  
 Sender 4-polig

Umgebungstemperatur: -25° C ... + 50° C;  
 bei -25° C: Reduzierung der Reichweite um -10%

Lagertemperatur: -25° C ... + 70° C

Statusanzeige: Diagnose und Funktionseinstellung

Schutzart: IP67 (EN 60529)

Schwingfestigkeit: Klasse 3M4, 5 ... 150 Hz, IEC 60068-2-6

Schockfestigkeit: Klasse 3M4, 15 g / 6 ms, IEC 60068-2-27

Baujahr: ab 2014 Version 1.0

<sup>1)</sup> Gemäß EN 61131-2

<sup>2)</sup> Im Fehlerfall fließt maximal der Leckstrom in der OSSD Leitung.  
 Das nachgeschaltete Steuerelement muss diesen Zustand als LOW  
 erkennen. Eine sichere SPS muss diesen Zustand erkennen.

<sup>3)</sup> Lastinduktivität erzeugt beim Abschalten eine induzierte Spannung,  
 welche nachgeschaltete Bauelemente gefährdet (Funkenlöschglied).

### 2.6 Ansprechzeit (Reaktionszeit)

Die Ansprechzeit ist abhängig von der Höhe des Schutzfeldes, der  
 Auflösung, Anzahl der Strahlen und der Strahlkodierung.

SLC 445 Auflösung 14 mm				
Schutz- feldhöhe [mm]	Strahlen (Linien) [Anzahl]	Reaktionszeit		Gewicht [kg]
		Standard Strahlkodierung [ms]	Alternative Strahlkodierung [ms]	
170	16	10	15	0,4
250	24	10	15	0,5
330	32	10	15	0,6
410	40	10	15	0,8
490	48	10	15	0,9
570	56	20	27	1,0
650	64	20	27	1,1
730	72	20	27	1,2
810	80	20	27	1,4
890	88	20	27	1,5
970	96	20	27	1,6
1050	104	20	27	1,7
1130	112	20	27	1,8
1210	120	20	27	2,0
1290	128	20	27	2,1
1370	136	20	27	2,2
1450	144	20	27	2,3

SLC 445 Auflösung 30 mm				
Schutz- feldhöhe [mm]	Strahlen (Linien) [Anzahl]	Reaktionszeit		Gewicht [kg]
		Standard Strahlkodierung [ms]	Alternative Strahlkodierung [ms]	
170	8	10	15	0,4
250	12	10	15	0,5
330	16	10	15	0,6
410	20	10	15	0,8
490	24	10	15	0,9
570	28	10	15	1,0
650	32	10	15	1,1
730	36	10	15	1,2
810	40	10	15	1,4
890	44	10	15	1,5
970	48	10	15	1,6
1050	52	20	27	1,7
1130	56	20	27	1,8
1210	60	20	27	2,0
1290	64	20	27	2,1
1370	68	20	27	2,2
1450	72	20	27	2,3
1530	76	20	27	2,4
1610	80	20	27	2,6
1690	84	20	27	2,7
1770	88	20	27	2,8

SLG445				
Strahlen [Anzahl]	Strahl- abstand [mm]	Reaktionszeit		Gewicht [kg]
		Standard Strahlkodierung [ms]	Alternative Strahlkodierung [ms]	
2	500	10	15	0,8
3	400	10	15	1,3
4	300	10	15	1,4



Mit Aktivierung der Funktion Mehrfachabastung verdoppelt  
 sich die Reaktionszeit der BWS. Führen Sie eine Neuberechnung  
 des Sicherheitsabstands durch und passen Sie den  
 Sicherheitsabstand gemäß Ihrer Berechnung an!

**2.7 Sicherheitsbetrachtung**

Vorschriften:	EN 13849-1, EN 62061
PL:	bis e
Kategorie:	bis 4
PFH-Wert:	5,14 x 10 <sup>-9</sup> / h
SIL:	bis 3
Gebrauchsdauer:	20 Jahre

**2.8 Funktionen**

Das System besteht aus Sender und Empfänger. Es sind keine weiteren Auswerteeinheiten für die beschriebenen Funktionen notwendig. Die Diagnose und Funktionsauswahl erfolgt mit einem Befehlsgerät, (Taster Freigabe), siehe Kapitel Parametrierung.

Das System bietet folgende Funktionen:

- Schutzbetrieb Automatik  
(Automatischer Anlauf nach Freigabe des Schutzfeldes)
- Wiederanlaufsperr
- Doppelte Quittierung
- Schützkontrolle EDM
- Alternative Strahlkodierung
- Ausblendung von ortsunveränderlichen Objekten
- Ausblendung von ortsunveränderlichen Objekten mit beweglichem Randbereich
- Ausblendung ortsveränderlicher Objekte
- Mehrfachabtastung
- Muting
- Takt

**Auslieferungszustand**

Das System bietet ohne Auswerteeinheiten eine Vielzahl von Funktionen. Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht der möglichen Funktionen und die Konfiguration des Auslieferungszustand.

Funktion	Auslieferungszustand	Konfiguration
Schutzbetrieb, Automatik	nicht aktiv	Externe Verdrahtung
Wiederanlaufsperr	nicht aktiv	Externe Verdrahtung
Doppelte Quittierung	nicht aktiv	mit Befehlsgerät
Ausblendung Objekte (ortsunveränderlich und ortsveränderlich)	nicht aktiv	mit Befehlsgerät
Schützkontrolle (EDM)	nicht aktiv	mit Befehlsgerät
Alternative Strahlkodierung	nicht aktiv	mit Befehlsgerät
Mehrfachabtastung	nicht aktiv	mit Befehlsgerät
Muting	nicht aktiv	mit Befehlsgerät
Takt	nicht aktiv	mit Befehlsgerät

**i** Im Auslieferungszustand ist keine Betriebsart aktiv. Die gewünschte Betriebsart ist bei der Inbetriebnahme der BWS durch Setzen einer Drahtbrücke oder durch Parametrierung einzustellen. Ist keine Betriebsart konfiguriert, erfolgt keine Freigabe der Sicherheitsschaltausgänge (OSSD), es wird der Status E1 ausgegeben und die Statusanzeige LED OSSD AUS (rot) ist aktiv.

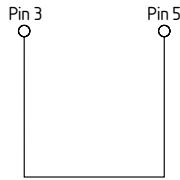
**2.8.1 Schutzbetrieb / Automatik**

In der Betriebsart Automatik werden die Sicherheitsschaltausgänge (OSSD) bei freiem Schutzfeld ohne externe Freigabe eines Befehlsgerätes in den EIN-Zustand geschaltet.

**Anschluss Empfänger**

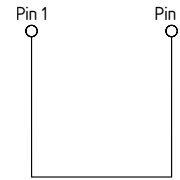
**Kabel 12-polig**

Brücke Pin 3 mit Pin 5



**Anschluss MCU-02**

Brücke Pin 1 mit Pin 6



Diese Betriebsart veranlasst einen automatischen Wiederanlauf der Maschine bei nicht unterbrochenem Schutzfeld.

**i** Die BWS wechselt in den Einrichtbetrieb, wenn beim Anlegen der Betriebsspannung ein HI-Signal (+24VDC) am Eingang Pin 3 für mindestens 2 Sekunden anliegt, siehe Kapitel Einrichtbetrieb.

**i** Weitere Informationen zur MCU-02 siehe Kapitel Optionales Zubehör.

**!** Diese Betriebsart darf nur in Verbindung mit der Wiederanlaufsperr der Maschine gewählt werden. Diese Betriebsart darf nicht gewählt werden, wenn das Schutzfeld hintertreten werden kann.

**2.8.2 Wiederanlaufsperr**

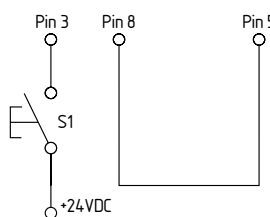
In der Betriebsart Wiederanlaufsperr bleiben die Sicherheitsschaltausgänge (OSSD) nach Anlegen der Betriebsspannung oder nach einer Schutzfeldunterbrechung im AUS-Zustand.

Die BWS schaltet die OSSDs erst in den EIN-Zustand, wenn mit einem Befehlsgerät (Taster Freigabe) ein Signal am Eingang "Freigabe" angelegt wird.

**Anschluss Empfänger**

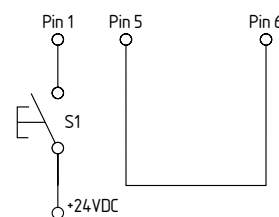
**Kabel 12-polig**

Brücke Pin 8 mit Pin 5  
 Befehlsgerät (Taster Freigabe) an Pin 3



**Anschluss MCU-02**

Brücke Pin 5 mit Pin 6  
 Befehlsgerät (Taster Freigabe) an Pin 1



**i** Die BWS wechselt in den Einrichtbetrieb, wenn beim Anlegen der Betriebsspannung ein HI-Signal (+24VDC) am Eingang Pin 3 für mindestens 2 Sekunden anliegt, siehe Kapitel Einrichtbetrieb.

**!** Das Befehlsgerät (Taster Freigabe) muss außerhalb des Gefahrenbereichs angebracht werden. Der Gefahrenbereich muss für den Benutzer frei einsehbar sein.

**i** Weitere Informationen zur MCU-02 siehe Kapitel Optionales Zubehör.

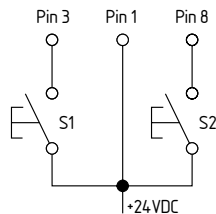
**2.8.3 Wiederanlaufsperr mit doppelter Quittierung**

In Applikationen mit Zugangsüberwachung sind Gefahrbereiche oft nicht vollständig einzusehen, dennoch ist die Quittierung des Befehlsgerätes über die Wiederanlaufsperr außerhalb des Gefahrbereichs durch Dritte jederzeit möglich, obwohl sich eventuell Personen/Bediener in einem nicht sichtbaren Bereich befinden. Diese Gefährdung kann mit der Betriebsart Wiederanlaufsperr mit doppelter Quittierung abgesichert werden. Dabei wird ein Befehlsgerät innerhalb des Gefahrbereichs und ein zweites Befehlsgerät außerhalb des Gefahrbereichs angebracht.



**Anschluss Empfänger**

Befehlsgerät S1 an Pin 3  
Befehlsgerät S2 an Pin 8  
Pin 5, kein Signal (Eingang offen)



**Spezifikation**

Die Betriebsart "Wiederanlaufsperr mit doppelter Quittierung" wird mit dem Parameter P5 aktiviert. Siehe Kapitel Parametrierung.

**Freigabe nach folgendem Ablauf**

- 1) Befehlsgerät innerhalb des Gefahrbereichs (S2) betätigen
- 2) Schutzfeld passieren, dabei mindestens einen Strahl unterbrechen und wieder freigeben
- 3) Befehlsgerät außerhalb des Gefahrbereichs (S1) betätigen

Die Quittierung mit S1 ist innerhalb eines Zeitfensters von 2 bis 60 s nach dem Betätigen von S2 möglich. Wird die Reihenfolge oder zeitliche Anforderung nicht eingehalten ist der Vorgang zu wiederholen.

**Signalisierung LED Wiederanlauf (gelb)**

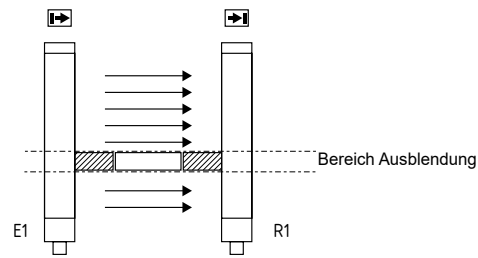
Status	Hinweis
EIN	BWS erwartet Freigabe an S2
Blinken	BWS erwartet Freigabe an S1



Die Wiederanlaufsperr mit doppelter Quittierung ist bei Muting und Taktbetrieb nicht verfügbar!

**2.8.4 Ausblendung ortsunveränderlicher Objekte (nur SLC445)**

Die BWS kann ortsunveränderliche Objekte im Schutzfeld ausblenden. Es können mehrere ortsunveränderliche Objekte im Schutzfeld ausgeblendet werden.



**Legende**

- Objekt im Schutzfeld
- Mechanische Abdeckung

Die Ausblendung von Objekten kann im Schutzfeld frei gewählt werden. Die erste Strahlreihe, die sich unmittelbar nach dem Diagnosefenster befindet, kann nicht ausgeblendet werden.

Der ausgeblendete Bereich wird nach dem Anlernvorgang/Teach-IN (P1) überwacht und darf sich nicht verändern. Ändert sich der ausgeblendete Bereich oder wird das Objekt aus dem Schutzfeld entfernt, verriegelt die BWS im AUS-Zustand. Die Verriegelung kann durch erneuten Teach-IN Vorgang aufgelöst werden.



Die Funktion wird mit der Parametereinstellung (P1) aktiviert. Eine aktive Strahl ausblendung wird durch die LED (Ausblendung / blau) am Diagnosefenster angezeigt. Siehe Kapitel Parametrierung.



- Die seitlich verbleibenden Bereiche sind mit mechanischen Abdeckungen gegen Durchgreifen abzusichern.
- Die seitlichen Abdeckungen sind mit dem Objekt zu befestigen.
- Teilabdeckungen sind nicht zulässig.
- Das Schutzfeld ist nach der Änderung mit dem Prüfstab zu prüfen.
- Die Funktion Wiederanlaufsperr der BWS oder der Maschine ist zu aktivieren.

**2.8.5 Ausblendung von ortsunveränderlichen Objekten mit beweglichem Randbereich (nur SLC445)**

Diese Funktion kann die Positionsänderungen eines ortsunveränderlichen Objekts mit einer Toleranz von einem Strahl kompensieren. Diese Positionsänderung entspricht einer Verschiebung von ca. 10 mm (bei 14 mm Auflösung) und ca. 20 mm (bei 30 mm Auflösung) nach oben und unten im Schutzfeld.

**Beispiel Objektverschiebung im Schutzfeld**

Strahl Nr.	3	4	5	6	7	Status OSSDs
Ausblendung Strahl 4, 5, 6	○	●	●	●	○	Teach-IN, 4-6
Verschiebung 1 Strahl nach unten	●	●	●	○	○	ok
Verschiebung 1 Strahl nach oben	○	○	●	●	●	ok
Objekt deckt nur 2 Strahlen ab	○	○	●	●	○	ok
Objekt deckt nur 2 Strahlen ab	○	●	●	○	○	ok
Objekt mit Randverschiebung nach unten	●	●	●	●	○	ok
Objekt mit Randverschiebung nach oben	○	●	●	●	●	ok
Objektverschiebung größer 1 Strahl	○	○	○	●	●	Fehler
Objektgröße verändert (1 Strahl)	○	○	●	○	○	Fehler
Objektgröße verändert (5 Strahlen)	●	●	●	●	●	Fehler

Diese Funktion wird mit dem Parameter P2 aktiviert. Siehe Kapitel Parametrierung. Eine Kombination mit ortsunveränderlicher Objekt ausblendung (P1) oder ortsveränderlicher Objekt ausblendung (P3) ist nicht möglich.

Die wirksame Auflösung der BWS ändert sich im Randbereich des ausgeblendeten Objektes. Die wirksame Auflösung am Randbereich entnehmen Sie dem Kapitel Ausblendung ortsunveränderlicher Objekte (1 Strahl).



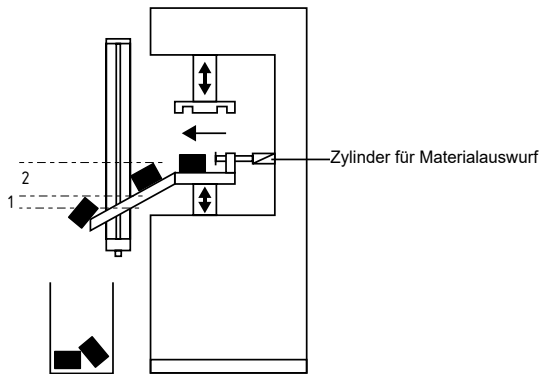
Führen Sie eine Neuberechnung des Sicherheitsabstands gemäss der wirksamen Auflösung durch. Passen Sie den Sicherheitsabstand gemäß Ihrer Berechnung an.

### 2.8.6 Ausblendung ortsveränderlicher Objekte (nur SLC445)

Die BWS kann ortsveränderliche Objekte im Schutzfeld ausblenden.

Es können bis zu 2 Strahlen (ortsveränderlich) im Schutzfeld ausgeblendet werden, siehe Parametrierung (P3). Eine Kombination mit P1 ist möglich, eine Kombination mit P2 ist nicht möglich.

#### Beispiel Ortsunveränderliche und ortsveränderliche Objektausblendung



#### Legende

- 1 = Bereich ortsunveränderliche Objektausblendung
- 2 = Bereich ortsveränderliche Objektausblendung

Die ortsveränderliche Objektausblendung ist nicht an eine Position im Schutzfeld gebunden. Der erste Strahl unmittelbar nach dem Diagnosefenster kann nicht ausgeblendet werden.

Diese Funktion ermöglicht eine Schutzfeldunterbrechung ohne Abschalten der Sicherheitsausgänge (z. B. bei Materialbewegung im Schutzfeld, Materialauswurf oder prozessgesteuerter Materialbewegung). Die ortsveränderliche Objektausblendung führt zu einer Verringerung des wirksamen Auflösungsvermögens. Je nach Anzahl der ausgeblendeten Strahlen muss die nun wirksame Auflösung für die Ermittlung des Sicherheitsabstandes herangezogen werden.

Bei einem System mit physikalischer Auflösung von 14 mm verringert sich bei ortsveränderlicher Objektausblendung von 2 Strahlen die wirksame Auflösung auf 34 mm. Die wirksame Auflösung ist dauerhaft und gut sichtbar auf einem Hinweisschild am Empfänger anzubringen.

#### Wirksame Auflösung

Die wirksame Auflösung bei aktivierter Ausblendung ist folgender Tabelle zu entnehmen.

Auflösung 14 mm		
Strahlen ausgeblendet	Physikalische Auflösung	Wirksame Auflösung
1	14	24
2	14	34

Auflösung 30 mm		
Strahlen ausgeblendet	Physikalische Auflösung	Wirksame Auflösung
1	30	48
2	30	68



Diese Funktion wird in der Parametrierung mit dem Parameter P3 aktiviert. Die aktive Funktion wird durch die LED (Ausblendung / blau) am Diagnosefenster angezeigt. Siehe Kapitel Parametereinstellung.



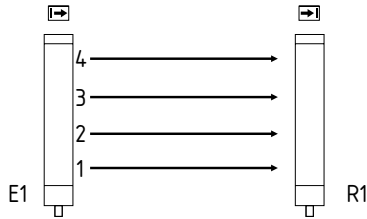
Führen Sie eine Neuberechnung des Sicherheitsabstands gemäss der wirksamen Auflösung durch. Passen Sie den Sicherheitsabstand gemäß Ihrer Berechnung an!



Die Norm IEC/TS 62046 beschreibt Maßnahmen, die erforderlich sein können, um Personen vor Gefährdung durch ausgeblendete Bereiche zu schützen.

### 2.8.7 Ausblendung ortsveränderlicher Objekte (nur SLG445)

Die BWS kann ortsveränderliche Objekte im Schutzfeld ausblenden.



Die ortsveränderliche Objektausblendung ist nicht an eine Position im Schutzfeld gebunden. Der erste Strahl unmittelbar nach dem Diagnosefenster kann nicht ausgeblendet werden.

Diese Funktion ermöglicht eine Schutzfeldunterbrechung ohne Abschalten der Sicherheitsausgänge (z. B. bei Materialbewegung im Schutzfeld, Materialauswurf oder prozessgesteuerter Materialbewegung).

Diese Funktion wird in der Parametrierung mit dem Parameter P3 aktiviert. Die aktive Funktion wird durch die LED (Ausblendung / blau) am Diagnosefenster angezeigt. Siehe Kapitel Parametereinstellung.



- Die ortsveränderliche Objektausblendung ist bei einem SLG445 mit 2 Strahlen nicht möglich.
- Die Ausblendung von maximal einem Strahl bei der Version SLG445 3-Strahler oder SLG445 4-Strahler ist unter Berücksichtigung der Schutzfunktion möglich.
- Die Funktion Wiederanlaufsperrung der BWS oder Maschine ist zu aktivieren.
- Das Schutzfeld ist nach der Konfiguration zu prüfen, das Schutzziel (Erkennen einer Person) ist sicherzustellen.
- Die Norm IEC/TS 62046 beschreibt Maßnahmen, die erforderlich sein können, um Personen vor Gefährdung durch ausgeblendete Bereiche zu schützen.

### 2.8.8 Schützkontrolle, EDM (Parameter P4)

Die Funktion Schützkontrolle dient der Überwachung extern angeschlossener Schaltglieder mit zwangsgeführten Rückführkontakten (Relais, Schütze, Ventile).

Zur Erkennung von Fehlfunktionen der Schaltglieder wie z.B. Verschweißen der Kontakte oder Bruch von Kontaktfedern, wird der Signalwechsel nach jedem Zustandswechsel der Sicherheitsschaltausgänge mit einer Verzögerung von maximal 500 ms überwacht.

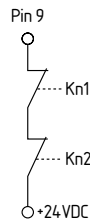
Bei Fehlfunktion werden die Schaltausgänge im AUS-Zustand verriegelt. Nach der Fehlerbeseitigung ist ein Neustart durchzuführen.



Die Schützkontrolle ist im Auslieferungszustand nicht aktiviert. Diese Funktion wird in der Parametrierung mit P4 aktiviert. Der Signaleingang D\_IN wird in Verbindung mit Muting- und Taktfunktionen auch zur Überwachung von Maschinensignalen verwendet.

**Anschluss EDM**

**Anschluss Empfänger**  
Kn1, Kn2 = Hilfskontakte  
Rückführungskreis



Die Hilfskontakte dürfen nur angeschlossen werden, wenn die Funktion Schutzkontrolle aktiviert wurde.

**2.8.9 Mehrfachabtastung (Parameter P8)**

Bei kurzzeitigen Störungen des Schutzfeld kann durch die Aktivierung dieser Funktion eine Erhöhung der Verfügbarkeit erreicht werden.

Beispiele hierfür sind:

- optische Störungen durch Lichtpulse
- durch das Schutzfeld fliegende Späne und Reststücke
- an der BWS herablaufende Tropfen



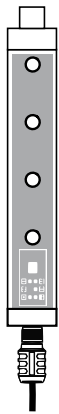
Mit Aktivierung der Funktion Mehrfachabtastung verdoppelt sich die Reaktionszeit der BWS. Führen Sie eine Neuberechnung des Sicherheitsabstands durch und passen Sie den Sicherheitsabstand gemäß Ihrer Berechnung an!



Diese Funktion wird im Parametriermodus mit der Option P 8 aktiviert.

**2.8.10 Anzeige um 180 Grad drehen (Parameter P7)**

Die Ausrichtung der 7-Segment-Anzeige kann durch Software-Option um 180 Grad gedreht werden. Damit bleibt die Anzeige auch in gedrehter Einbaulage der BWS lesbar.



Parameter P 7 –  
Anzeige normal ausgerichtet

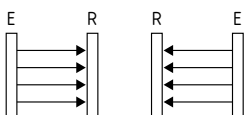


Parameter P 7 A  
Anzeige gedreht

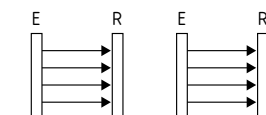
**2.8.11 Alternative Strahlkodierung**

Besteht die Möglichkeit, dass ein Empfänger die Lichtsignale von zwei Sendern empfängt, muss eines der Systeme mit alternativer Strahlkodierung betrieben werden. So kann eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen werden.

Wenn räumlich nahe Systeme ohne alternative Strahlkodierung betrieben werden, besteht eine Gefahr für den Anwender.



keine Beeinflussung



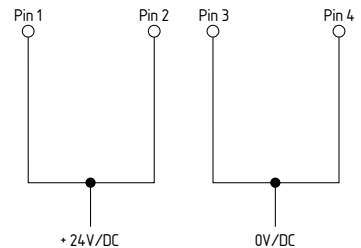
Beeinflussung: Alternative Strahlkodierung notwendig!

- Die Alternative Strahlkodierung vermeidet gegenseitige Beeinflussung räumlich naher Systeme. Dazu ist eines der beiden Systeme umzustellen.
- Die Alternative Strahlkodierung wird bei Sender und Empfänger mittels LED's durch Blinken permanent angezeigt (siehe LED Statusinformation).
- Die Alternative Strahlkodierung ist an jedem **Sensor** (Empfänger und Sender) separat einzustellen.
- Die Funktion wird am Empfänger im Parametriermodus (P6) aktiviert.

**Parametrierung Sender**

**Anschluss Sender**

Brücke Pin 1 und Pin 2  
Brücke Pin 3 und Pin 4



Die Reaktionszeit des System mit alternativer Strahlkodierung erhöht sich. Hierzu ist der Sicherheitsabstand anzupassen. Siehe hierzu das Kapitel Reaktionszeit.

**2.9 Selbsttest**

Die BWS führt nach Anlegen der Betriebsspannung innerhalb von 2 Sekunden einen Selbsttest durch. Im Fehlerfall verriegelt die BWS im sicheren Betriebszustand und gibt einen Status aus (siehe Kapitel Fehlerdiagnose). Nach erfolgreichem Selbsttest schaltet die BWS bei freiem Schutzfeld in den EIN-Zustand (Betriebsart Automatik).

Während des Betriebes wird ein zyklischer Selbsttest durchgeführt. Sicherheitsrelevante Fehler werden innerhalb der Reaktionszeit erkannt und führen zum Abschalten der Ausgänge.

**2.10 Parametrierung**

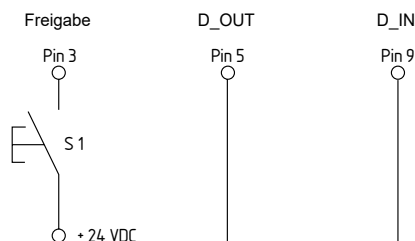
Die Parametrierung ermöglicht eine individuelle Anpassung der BWS an die Anforderungen der vorliegenden Applikation.

Mit Aktivierung der Betriebsart Parametrierung können alle Einstellungen mit Hilfe der 7-Segment-Anzeige und einem Taster vorgenommen werden.

**Vorgehensweise**

Für den Wechsel der Betriebsart ist der Empfänger von der Betriebsspannung zu trennen. Im spannungslosen Zustand sind eine Kabelbrücke und ein Taster wie folgt anzuschließen:


**Anschluss Empfänger**



- Eventuell vorhandene Kabelbrücken zu Pin 3, Pin 5, Pin 9 oder Pin 8 sind zu entfernen. Falls die EDM-Funktion aktiviert wurde, sind die Hilfskontakte von Pin 9 zu trennen.
- Kabelbrücke D\_OUT (Pin 5) nach D\_IN (Pin 9)
- Anschluss Befehlsgerät Taster S1 (+24 V) nach Pin 3
- Nach der Konfiguration ist die ursprüngliche Verdrahtung wieder herzustellen.

Mit dem Wiedereinschalten der Betriebsspannung startet der Empfänger in der Betriebsart Parametrierung.

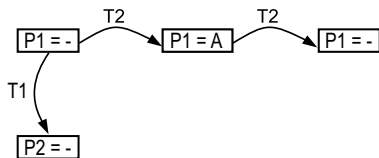
**Signalisierung des Betriebszustands**

	7-Segment-Anzeige
●	LED OSSD AUS (rot) aktiv
●	LED OSSD EIN (grün) aktiv

**Bedienung des Menü-Systems**

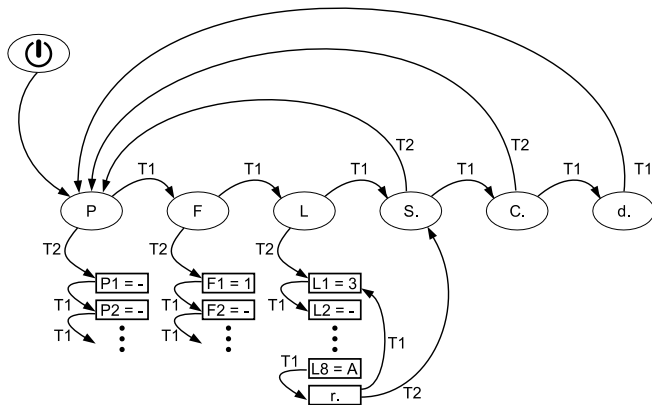
Tasten-Aktionen

T1	Tastendruck-Kurz (0,1 ... 1,5 s) für Wechsel zum nächsten Menüpunkt.
T2	Tastendruck-Lang ( 2,5 ... 6 s ) für die Auswahl eines Menüpunktes oder die Auswahl des nächsten Parameter-Wertes.



Die Parameter der BWS sind in drei Menügruppen aufgeteilt.





- **P**: allgemeine Funktionen der BWS
- **F**: Muting- und Takt-Funktionen
- **L**: Muting- und Takt-Parameter



**Parameter-Anzeige**










A	Parameter ist aktiv
-	Parameter ist nicht aktiv
n	Parameter ist nicht verfügbar, gesperrt
1,2...	Parameter hat die Konfiguration 1, 2 ...
S.	Speichern der aktuellen Konfiguration
C.	Zurücksetzen der aktuellen Konfiguration auf Werkseinstellung
d.	Diagnose-/Einrichtbetrieb
r.	Parameter-Gruppe verlassen

**Zurücksetzen auf Werkseinstellung**


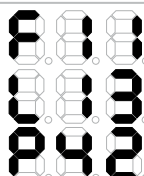
	Anzeige P nach Start in der Betriebsart Parametrierung
	Durch wiederholte kurze Tastenpulse (max. 1,5 s) zum Menüpunkt C. wechseln.
	Taste erneut drücken und gedrückt halten (ca. 2,5 s) → C. blinkt → Taste loslassen, sobald C. dauerhaft angezeigt wird.
	Die BWS setzt nun die Konfiguration auf Werkseinstellung zurück und führt einen Neustart durch. Der Vorgang wird durch einen Umlauf in der 7-Segment-Anzeige dargestellt.

**Parameter ändern**

In diesem Beispiel soll die Muting-Funktion von F1=1 zu F2=1 geändert werden.

	Anzeige P nach Start in der Betriebsart Parametrierung
	Durch kurzen Tastenpuls (max. 1,5 s) zum Menüpunkt F wechseln.
	Taste erneut drücken und gedrückt halten (ca. 2,5 s) → F blinkt. → Taste loslassen, sobald F dauerhaft angezeigt wird. Das Menü wechselt zur Auswahl der Parameter in der Gruppe F.
	Anzeige der aktuellen Konfiguration F1=1. Dabei wechselt die Anzeige nacheinander in der Zeichenfolge F 1 1
	Durch kurzen Tastenpuls zum Parameter F2 wechseln. Anzeige: F2 ist nicht aktiv, F 2 -
	Taste erneut drücken und gedrückt halten (ca. 2,5 s) → - blinkt → Taste loslassen, sobald 1 dauerhaft angezeigt wird.
	Durch wiederholte kurze Tastenpulse (max. 1,5 s) zum Menüpunkt r. wechseln. Dann mit langem Tastendruck die Menügruppe verlassen.
	Der Menüpunkt Speichern S. wird angezeigt. Taste erneut drücken und gedrückt halten (ca. 2,5 s) → S. blinkt → Taste loslassen, sobald S. dauerhaft angezeigt wird.
	Die BWS speichert nun die Konfiguration und führt einen Neustart durch. Der Vorgang wird durch einen Umlauf in der 7-Segment-Anzeige dargestellt.

**Gesamte Konfiguration anzeigen**

	Anzeige P nach Start in der Betriebsart Parametrierung. Halten Sie die Taste für mehr als 10 Sekunden gedrückt. Der Ablauf der 10 Sekunden wird im Diagnosefenster durch ein kurzes Signal der gelben LED angezeigt. Lassen Sie nun die Taste los.
	Nun zeigt die BWS der Reihe nach alle Parameter an, die geändert wurden und nicht der Standardkonfiguration entsprechen.

**Allgemeine Funktionen der BWS (Parameter P)**

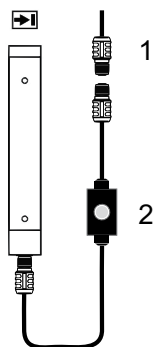
Nr.	Status	Hinweis
<b>P1</b>	- = nicht aktiv A = aktiv n = gesperrt	<b>Ausblendung ortsunveränderlicher Objekte</b> Position aktiv speichert via Teach-IN Mode alle unterbrochenen Strahlen.
<b>P2</b>	- = nicht aktiv A = aktiv n = gesperrt	<b>Ausblendung ortsunveränderlicher Objekte mit beweglichem Randbereich</b> Toleranz im Randbereich $\pm 1$ Strahl - Sicherheitsabstand anpassen.
<b>P3</b>	- = nicht aktiv 1 = 1 Strahl 2 = 2 Strahlen n = gesperrt	<b>Ausblendung ortsveränderlicher Objekte</b> Ausblendung von max. 2 Strahlen - Sicherheitsabstand anpassen!
<b>P4</b>	- = nicht aktiv 1/A = EDM 2 = Bandstop 3 = Muting-Enable	<b>Funktion des Eingangs D_IN</b> siehe Beschreibung in den Kapiteln Schützkontrolle, Muting und Taktbetrieb.
<b>P5</b>	- = nicht aktiv A = aktiv n = gesperrt	<b>Betriebsart Wiederanlaufsperr</b> mit doppelter Quittierung mit Befehlsgerät S2
<b>P6</b>	- = nicht aktiv A = aktiv	<b>Alternative Strahlkodierung</b> Aktivieren bei gegenseitiger Beeinflussung gleicher Systeme.
<b>P7</b>	- = nicht aktiv A = aktiv	<b>Drehung der Anzeige</b> um 180 Grad
<b>P8</b>	- = nicht aktiv A = aktiv	<b>Mehrfachabtastung</b> Verdoppelung der Reaktionszeit beachten, Sicherheitsabstand anpassen.



Die Funktionen für Objektausblendung (P1, P2 und P3) sind gesperrt, wenn eine Muting-Funktion aktiv ist. Die Funktionen Bandstopp oder Muting-Enable sind parametrierbar, wenn eine Muting-Funktion aktiv ist.

**Adapter KA-0976 für Parametrierung**

Ist die Anschlussbelegung für die Parametrierung des Empfängers nicht zugänglich, kann alternativ der Adapter KA-0976 genutzt werden. Der Adapter wird zwischen dem Anschlusskabel und dem Kabelstecker des Empfängers angeschlossen. Die Parametrierung erfolgt mit dem Befehlsgerät (Taster), wie in der Parametereinstellung beschrieben. Nach der Parametrierung wird der Adapter entfernt und das Anschlusskabel am Empfänger angeschlossen.



**Legende**

- 1 = Anschlusskabel Empfänger
- 2 = KA-0976 mit Befehlsgerät Taster



Die Inbetriebnahme sowie spätere Änderungen sind mit der gewählten Betriebsart und den gewählten Funktionen zu dokumentieren. Die Dokumentation muss mindestens den Zeitpunkt, die Produktausführung mit Seriennummer, die Konfiguration der Funktionen und Parameter umfassen und ist bei wiederkehrenden Produktprüfungen zu aktualisieren.

**3. Überbrückungsfunktion / Muting**

Sollen Objekte durch das Schutzfeld transportiert werden, kann die Schutzfunktion der BWS durch Muting vorübergehend überbrückt werden. Die OSSDs bleiben dann trotz Unterbrechung des Schutzfeldes im EIN-Zustand.

Die Überbrückung wird automatisch von mindestens zwei unabhängigen Signalquellen (Muting-Sensoren) eingeleitet und endet mit Ablauf der Muting-Bedingung oder nach Ablauf der eingestellten Muting-Zykluszeit.

Die Überbrückungsfunktion kann in der Betriebsart Automatik oder Wiederanlaufsperr verwendet werden.



Die Betriebsart Wiederanlaufsperr mit doppelter Quittierung wird nicht mit Muting-Funktion angeboten.



Der Zustand der Überbrückungsfunktion wird durch die integrierte Statusleuchte angezeigt. Optional kann eine externe Muting-Leuchte angeschlossen werden. Die Funktion einer extern angeschlossenen Muting-Leuchte wird durch die BWS nicht überwacht.

**Sicherheitshinweise zur Überbrückungsfunktion**



Die Überbrückungsfunktion darf bestimmungsgemäß nur für den automatischen Materialtransport verwendet werden.



Die Muting-Sensoren sind so anzuordnen, dass das Transportgut sicher erkannt wird und nicht das Transportmittel wie z.B. eine Palette. Die Überbrückungsfunktion darf nicht durch eine Person ausgelöst werden (z.B. Fuß-, Bein-, Hand-, Armbewegung).



Die Betriebsparameter, insbesondere die Muting-Zykluszeit sind an den Transportvorgang der Anwendung anzupassen. Muting darf nur solange aktiv bleiben, wie das Transportgut den Zugang zum Gefahrenbereich versperrt.



Der Zugang zum Gefahrenbereich muss so gestaltet sein, dass Personen während der wirksamen Überbrückungsfunktion nicht in den Gefahrenbereich gelangen können. Fang- und Quetschgefahren müssen berücksichtigt werden.



Die Überbrückungsfunktion wird eingeleitet, wenn an den Eingängen MSG1 und MSG2 ein Aktivierungssignal in der vorgegebenen Reihenfolge oder in dem vorgegebenen Zeitintervall auftritt.



Es sind zwei voneinander unabhängig angeschlossene Muting-Signalgeber an den Eingängen MSG1 und MSG2 erforderlich. Schaltflanken dürfen an MSG1 und MSG2 nicht gleichzeitig auftreten. Sind Schaltflanken gleichzeitig an beiden Eingängen sichtbar wird ein Kurzschluss der Muting-Sensoren angenommen. Die Muting-Signale müssen automatisch erfolgen und dürfen nicht vollständig durch Softwarefunktionen (z.B. SPS) gesteuert werden.



Die Überbrückungsfunktion endet spätestens mit Ablauf der eingestellten Muting-Zykluszeit. Das Ende der Überbrückungsfunktion wird eingeleitet, wenn im überbrückten Zustand der erste Sensoreingang (MSG1 oder MSG2) wieder freigegeben/inaktiv wird. Unter Verwendung der Option "Muting-Ende durch BWS" kann die Überbrückungszeit weiter verkürzt werden. Beachten Sie hierzu weitere Hinweise in der Beschreibung der jeweils gewählten Muting-Konfiguration.



Das Befehlsschaltgerät zur Freigabe bzw. zur Aktivierung der manuellen Überbrückungsfunktion (Override) muss sich außerhalb des Gefahrenbereichs befinden und darf aus dem Gefahrenbereich heraus nicht erreichbar sein. Das Befehlsschaltgerät muss so angebracht sein, dass der Bediener den Gefahrenbereich lückenlos einsehen kann.

### 3.1 Muting-Konfigurationen

Die BWS bietet durch Parameter-Auswahl folgende Muting-Konfigurationen.

Nr.	Status	Hinweis
<b>F1</b>	- = nicht aktiv n = gesperrt 1,2,3 = Set Nr.	Muting mit zwei Sensoren in paralleler Anordnung
<b>F2</b>	- = nicht aktiv n = gesperrt 1,2,3 = Set Nr.	Muting mit zwei Sensoren in gekreuzter Anordnung
<b>F3</b>	- = nicht aktiv n = gesperrt 1,2,3 = Set Nr.	Muting mit vier Sensoren in paralleler Anordnung
<b>F4</b>	- = nicht aktiv n = gesperrt 1,2,3 = Set Nr.	Besondere Muting-Anwendungen, z.B. Induktionsschleifen, Be-/Entladevorgang.
<b>F5</b>	1 = HI-Aktiv 2 = LO-Aktiv	Muting-Sensor dunkelschaltend Muting-Sensor hellerschaltend

In der Parametergruppe F werden verschiedene Konfigurations-Sets angeboten, die häufig verwendete Parameterkombinationen bereitstellen.

In der Parametergruppe L können alle Muting-Parameter individuell eingestellt werden.



Die Vorgehensweise zur Parametrierung ist im Abschnitt Parametrierung beschreiben.



Werden nach der Auswahl eines Muting-Konfigurations-Set weitere Parameter modifiziert, wird dies bei der Anzeige des aktuellen Konfigurations-Set durch ein folgendes U in der Anzeigesequenz signalisiert, z.B. "F 1 1 U".

#### 3.1.1 Muting mit zwei Sensoren in paralleler Anordnung

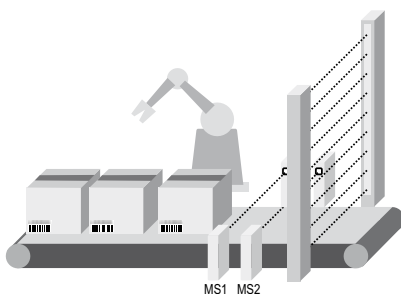
Bei Muting mit zwei Sensoren in paralleler Anordnung wird die Schaltsequenz der Muting-Sensoren in ihrer Reihenfolge überwacht. Die Überbrückungsfunktion beginnt, sobald die beiden Muting-Eingänge MSG1 und MSG2 aktiv sind. Dabei muss MSG2 nach MSG1 aktiviert werden.

Die Überbrückungsfunktion bleibt erhalten, solange beide Eingänge (MSG1 und MSG2) aktiv sind und die Muting-Zykluszeit nicht abgelaufen ist. Der nächste Muting-Zyklus kann erst beginnen, wenn zuvor der gesamte Muting-Bereich mit allen Sensoren frei war.



In dieser Konfiguration ist der Transport nur aus dem Gefahrenbereich heraus zulässig. Die Muting-Sensoren müssen im Gefahrenbereich installiert werden.

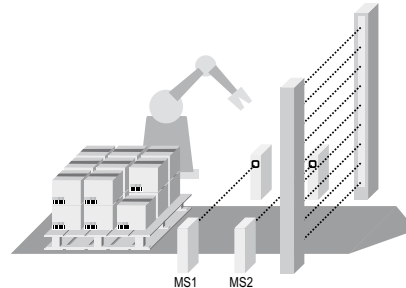
#### Mehrfachtransport aus dem Gefahrenbereich (F1=1, F1=3)



Transportgut mit kleinem Abstand

Sind die Abstände zwischen den transportierten Objekten so klein, dass nicht mehr alle Sensoren frei werden, muss der Muting-Zyklus auf andere Weise erneuert werden. Zu diesem Zweck wird in der Konfiguration F1=1 oder F1=3 die Bewegung der Transportlücken überwacht und der Muting-Zyklus erneut gestartet. Die Transportlücke muss durch alle Sensoren in der richtigen Reihenfolge erkannt werden, anderenfalls wird der Muting-Zyklus nicht erneuert (Aufeinanderfolgende Pakete).

#### Einzeltransport aus dem Gefahrenbereich (F1=2)



Transport von einzelnen Objekten

Die Muting-Bedingung endet damit, dass einer der beiden Muting-Eingänge (MSG1 oder MSG2) inaktiv/frei wird.

Mit dem Ende der Muting-Bedingung wird die Überbrückung für die Zeit der eingestellten Muting-Ende-Verlängerung aufrecht gehalten. So kann der Transport durch das Schutzfeld abgeschlossen werden.

Je nachdem welches Ereignis zuerst eintritt wird die Überbrückung beendet wenn:

- die Muting-Zykluszeit abgelaufen ist,
- einer der Muting-Eingänge wieder frei wird und die damit gestartete Ende-Verlängerung abgelaufen ist,
- das Transportgut durch die BWS erkannt wurde und das Schutzfeld wieder frei geworden ist (Option Muting-Ende durch BWS).

Der nächste Muting-Zyklus kann erst beginnen, wenn zuvor alle Sensoren inaktiv waren.



Mit "Muting-Ende durch BWS" (L4) kann die Überbrückungszeit verkürzt werden. Das Transportgut wird durch die BWS erkannt, die Überbrückung endet sobald das Schutzfeld nicht mehr unterbrochen ist.



Mit "Überbrückung von Objektlücken" (L5) wird die Verfügbarkeit des Systems bei ungleichmäßiger und mit Lücken durchsetzter Ladung verbessert.

**Parameter-Set F1**

Muting mit zwei Sensoren in paralleler Anordnung	Parameter-Set F1			
	1	2	3	Param.
Muting-Zykluszeit	10 s	30 s	8 Std.	L1
Sensor-Sequenz (Zeit)	--	--	--	L2
Sensor-Sequenz (Reihenfolge)	✓	✓	✓	L3
Muting-Ende durch BWS	✓	☑	✓	L4
Überbrückung von Objektlücken	□	300 ms	□	L5
Verzögerung: Muting-Ende	--	□	--	L6
Verzögerung: Muting-Anfang	--	--	--	L7
Partielles Muting	□	□	□	L8
Aufeinanderfolgende Pakete	✓	--	✓	
Schützkontrolle (EDM)	□	□	□	P4
Bandstopp	□	□	□	P4
Muting-Freigabe durch Maschinensignal	□	□	□	P4

- ✓ Funktion ist aktiv und nicht veränderbar.
- Funktion ist nicht aktiv und nicht veränderbar.
- Funktion ist optional und nicht aktiviert.
- ☑ Funktion ist optional und bereits aktiviert.
- T Funktion ist aktiv, die Zeit kann verändert werden.

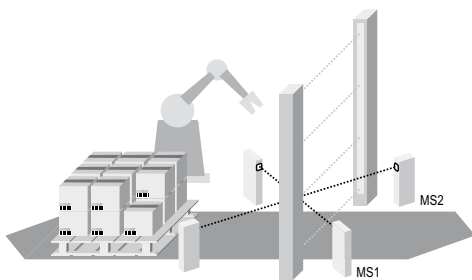
**3.1.2 Muting mit zwei Sensoren in gekreuzter Anordnung (F2)**

In dieser Konfiguration werden die Muting-Sensoren so angeordnet, dass sich die Lichtstrahlen der Muting-Sensoren kreuzen.

Der Kreuzungspunkt liegt in der Ebene des BWS-Schutzfeldes oder im Gefahrenbereich. Die Muting-Sensoren sollen so angeordnet sein, dass sie durch das Transportgut nacheinander und nicht gleichzeitig aktiviert werden. Der Schaltabstand sollte 50 ms nicht unterschreiten.



Der Transport von Material ist in beiden Richtungen möglich.



Die Überbrückungsfunktion beginnt, sobald beide Muting-Eingänge (MSG1 und MSG2) aktiv sind. Dabei ist die Schaltreihenfolge beliebig, jedoch muss der zweite Eingang innerhalb der festgelegten Zeitspanne (Parameter L2) nach dem ersten Signaleingang aktiv werden.

Die Überbrückungsfunktion bleibt solange aktiv, bis einer der beiden Muting-Eingänge (MSG1 oder MSG2) wieder inaktiv wird oder die Muting-Zykluszeit abgelaufen ist.



Mit "Muting-Ende durch BWS" (L4) kann die Überbrückungszeit verkürzt werden. Das Transportgut wird durch die BWS erkannt, die Überbrückung endet sobald das Schutzfeld nicht mehr unterbrochen ist.



Mit "Überbrückung von Objektlücken" (L5) wird die Verfügbarkeit des Systems bei ungleichmäßiger und mit Lücken durchsetzter Ladung verbessert.



In dieser Konfiguration (F2) ist die Verwendung von hellschaltenden Mutingsensoren (Öffner) nicht zulässig.

**Parameter-Set F2**

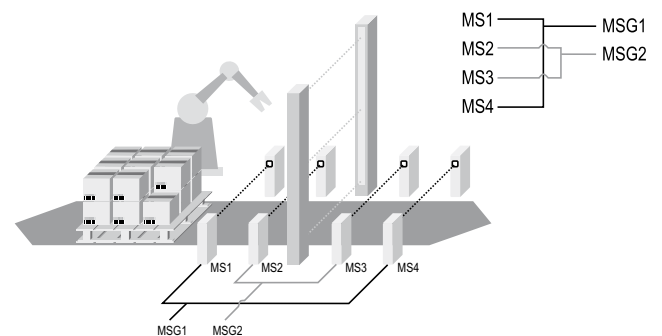
Muting mit zwei Sensoren in gekreuzter Anordnung	Parameter-Set F2			
	1	2	3	Param.
Muting-Zykluszeit	10 s	10 min	8 Std.	L1
Sensor-Sequenz (Zeit)	5 s	30 s	10 min	L2
Sensor-Sequenz (Reihenfolge)	□	□	□	L3
Muting-Ende durch BWS	□	□	□	L4
Überbrückung von Objektlücken	100 ms	300 ms	5 s	L5
Verzögerung: Muting-Ende	□	□	□	L6
Verzögerung: Muting-Anfang	--	--	--	L7
Partielles Muting	□	□	□	L8
Schützkontrolle (EDM)	□	□	□	P4
Bandstopp	□	□	□	P4
Muting-Freigabe durch Maschinensignal	□	□	□	P4

- ✓ Funktion ist aktiv und nicht veränderbar.
- Funktion ist nicht aktiv und nicht veränderbar.
- Funktion ist optional und nicht aktiviert.
- ☑ Funktion ist optional und bereits aktiviert.
- T Funktion ist aktiv, die Zeit kann verändert werden.

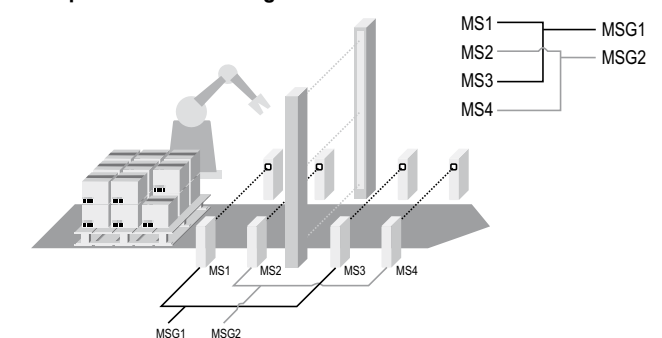
**3.1.3 Muting mit vier Sensoren in paralleler Anordnung (F3)**

In dieser Variante werden jeweils zwei Muting-Sensoren auf einen Sensor-Eingang (MSG1, MSG2) zusammengeschaltet. Je nach Beschaltung ist der Transport in beide Richtungen möglich oder nur auf eine Richtung beschränkt.

**Transport in beide Richtungen**



**Transport in eine Richtung**



Die Überbrückungsfunktion beginnt, sobald beide Sensoreingänge ein Aktiv-Signal erhalten. Dabei wird die Reihenfolge überwacht, so dass MSG1 vor MSG2 aktiv werden muss.

Die Überbrückungsfunktion bleibt erhalten, solange beide Eingänge aktiv sind und die Muting-Zykluszeit nicht abgelaufen ist. Wird einer der Eingänge inaktiv, endet der Muting-Zyklus.



Mit "Muting-Ende durch BWS" (L4) kann die Überbrückungszeit verkürzt werden. Das Transportgut wird durch die BWS erkannt, die Überbrückung endet sobald das Schutzfeld nicht mehr unterbrochen ist.



Mit "Überbrückung von Objektlücken" (L5) wird die Verfügbarkeit des Systems bei ungleichmäßiger und mit Lücken durchsetzter Ladung verbessert.

**Parameter-Set F3**

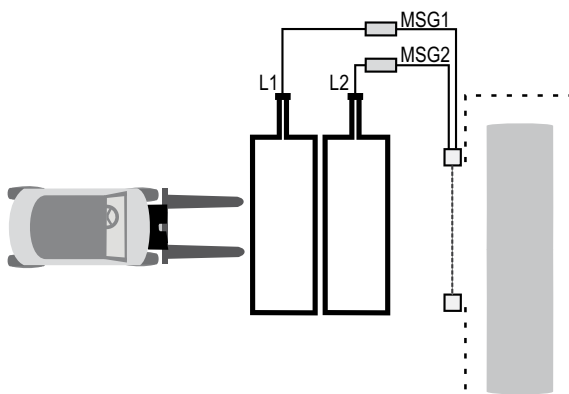
Muting mit vier Sensoren in paralleler Anordnung	Parameter-Set F3			
	1	2	3	Param.
Muting-Zykluszeit	10 s	10 min	8 Std.	L1
Sensor-Sequenz (Zeit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L2
Sensor-Sequenz (Reihenfolge)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L3
Muting-Ende durch BWS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L4
Überbrückung von Objektlücken	100 ms	300 ms	10 s	L5
Verzögerung: Muting-Ende	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L6
Verzögerung: Muting-Anfang	--	--	--	L7
Partielles Muting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L8
Schützkontrolle (EDM)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	P4
Bandstopp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	P4
Muting-Freigabe durch Maschinensignal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	P4

- ✓ Funktion ist aktiv und nicht veränderbar.
- Funktion ist nicht aktiv und nicht veränderbar.
- Funktion ist optional und nicht aktiviert.
- Funktion ist optional und bereits aktiviert.
- T Funktion ist aktiv, die Zeit kann verändert werden.

**3.1.4 Besondere Muting-Anwendungen**

Mit dem Parameter-Set F4 ist es möglich die Muting-Funktion auf besondere Anwendungen anzupassen.

Als Beispiel soll das Beladen und Entladen mit Gabelstapler dienen:



Hier werden zwei Induktionsschleifen als Muting-Sensoren eingesetzt. Die Signale der Induktionsschleifen werden durch eine separate Elektronik ausgewertet und den Muting-Eingängen MSG1 und MSG2 zugeführt.

Mit der Konfiguration F4=1 kann folgender Prozess konfiguriert werden:

- Die Muting-Sequenz beginnt, sobald beide Muting-Eingänge aktiviert werden und gemeinsam mindestens 3 Sekunden lang aktiv bleiben (Muting-Start Verzögerung, Parameter L7).
- Die Muting-Zykluszeit (L1) muss der Dauer des Be- und Entladevorgangs entsprechend gewählt werden.
- Die zeitliche Schaltreihenfolge wird überwacht, d.h. beide Sensoreingänge müssen innerhalb der konfigurierten Zeit (L2) aktiv werden.
- Das Muting bleibt solange aktiv, bis der erste Muting-Sensor frei wird oder die Muting-Zykluszeit abgelaufen ist.

- Um kurzzeitige Unterbrechungen eines Sensorsignals bei Rangiervorgängen zu überbrücken, ist eine Überbrückungszeit von 3 Sekunden (L5) voreingestellt.



Durch den Betreiber sind weitere Maßnahmen vorzusehen, um das Starten eines Muting-Zyklus durch Querverkehr zu vermeiden. Z.B. könnte der Muting-Zyklus durch die Maschinensteuerung gesperrt/freigegeben werden (Option P4=3).

**Parameter-Set F4**

Besondere Muting-Anwendungen	Parameter-Set F4			
	1	2	3	Param.
Muting-Zykluszeit	30 s	30 s	30 s	L1
Sensor-Sequenz (Zeit)	5 s	<input type="checkbox"/>	5 s	L2
Sensor-Sequenz (Reihenfolge)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L3
Muting-Ende durch BWS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L4
Überbrückung von Objektlücken	3 s	3 s	3 s	L5
Verzögerung: Muting-Ende	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L6
Verzögerung: Muting-Anfang	3 s	3 s	3 s	L7
Partielles Muting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L8
Sensor-Signal nach BWS-Freigabe	✓	✓	--	
Schützkontrolle (EDM)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	P4
Bandstopp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	P4
Muting-Freigabe durch Maschinensignal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	P4

- ✓ Funktion ist aktiv und nicht veränderbar.
- Funktion ist nicht aktiv und nicht veränderbar.
- Funktion ist optional und nicht aktiviert.
- Funktion ist optional und bereits aktiviert.
- T Funktion ist aktiv, die Zeit kann verändert werden.

**3.2 Muting-Parameter**

Übersicht der Muting-Parameter

Nr.	Status	Hinweis
L1	-- nicht aktiv 1 = 5 s 2 = 10 s 3 = 20 s 4 = 30 s 5 = 10 min 6 = 1 Std. 7 = 8 Std. 8 = 80 Std.	Zykluszeit • Muting-Zykluszeit (bis 80 Stunden) • Takt-Zykluszeit (bis 30 Sekunden)
L2	-- nicht aktiv 1 = 1 s 2 = 3 s 3 = 5 s 4 = 30 s 5 = 10 min 6 = 1 Std.	Zeitliche Überwachung der Schaltsignale von Muting-Sensoren.
L3	-- nicht aktiv A = aktiv	Überwachung der Schaltreihenfolge von Muting-Sensoren.
L4	-- nicht aktiv A = aktiv	Muting-Ende durch BWS.
L5	-- nicht aktiv 1 = 100 ms 2 = 300 ms 3 = 500 ms 4 = 1 s 5 = 3 s 6 = 5 s 7 = 10 s 8 = 30 s	Überbrückung von Objektlücken. Abfallverzögerung von Muting-Sensoren und Schutzfeld, wenn ein Muting-Zyklus aktiv ist.

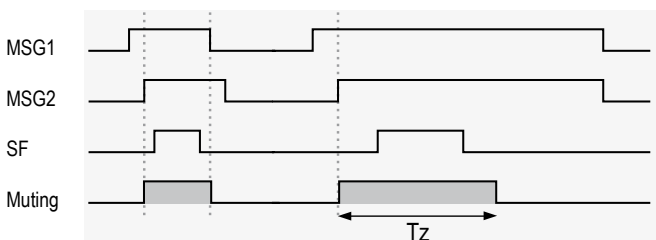
Nr.	Status	Hinweis
L6	- = nicht aktiv 1 = 1 s 2 = 3 s 3 = 5 s 4 = 10 s	Muting-Ende Verzögerung
L7	- = nicht aktiv 1 = 1 s 2 = 3 s 3 = 5 s 4 = 10 s	Muting-Start Verzögerung
L8	- = nicht aktiv 1 = 1 Strahl 2 = 2 Strahlen A = Teach-IN	Einschränkung des überbrückten Schutzfeldbereichs, (partielles Muting)
P4	- = nicht aktiv 1 = EDM 2 = Bandstop 3 = ME	Funktion des Eingangs D_IN Schützkontrolle Bandstop-Signal Muting-Freigabe durch Maschinensignal.
F5	1 = HI-Aktiv 2 = LO-Aktiv	Muting-Sensor dunkelschaltend Muting-Sensor hellschaltend

### 3.2.1 Muting Zykluszeit (Parameter L1)

Die Muting-Zykluszeit ( $T_z$ ) ist die eingestellte maximale Dauer vom Beginn der Überbrückung bis zum Abbruch der Überbrückung durch einen Zeitgeber.

Der Muting-Zyklus beginnt mit dem Eintreten der Muting-Startbedingung durch Signale der Muting-Sensoren (beide Sensor-Eingänge MSG1 und MSG2 werden aktiv) und endet im bestimmungsgemäßen Ablauf mit dem Erreichen der Muting-Ende Bedingung (der erste Sensor-Eingang wird inaktiv).

Wird die Muting-Ende Bedingung nicht erreicht bevor die eingestellte Zykluszeit abgelaufen ist, wird das Muting durch den Zeitgeber beendet. Befindet sich zu diesem Zeitpunkt ein Objekt im Schutzfeld (SF), schaltet die BWS in den AUS-Zustand. Ist das Schutzfeld zu diesem Zeitpunkt frei, bleibt die BWS im EIN-Zustand und die Muting-Warnung U5 wird angezeigt. Der nächste Muting-Zyklus wird erst dann möglich, wenn zuvor alle Sensoren frei (inaktiv) waren.

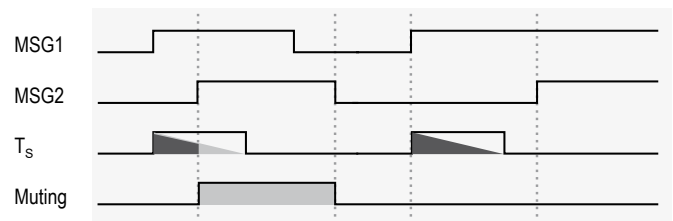


Die Zykluszeit muss passend zur Transportdauer eingestellt werden.

### 3.2.2 Zeitliche Überwachung der Schaltsignale von Muting-Sensoren (Parameter L2)

Ist eine Überwachung der Schaltreihenfolge der Muting-Sensoren aufgrund ihrer Anordnung nicht möglich, wird stattdessen der zeitliche Abstand zwischen dem Schaltsignal vom ersten Sensor zum Schaltsignal des zweiten Sensors überwacht.

Liegen beide Schaltsignale im eingestellten Zeitfenster ( $T_s$ ), wird die Überbrückungsfunktion gestartet. Liegt das zweite Schaltsignal nicht im Zeitfenster ( $T_s$ ), wird die Überbrückungsfunktion nicht aktiv und die Muting-Warnung U4 wird angezeigt.

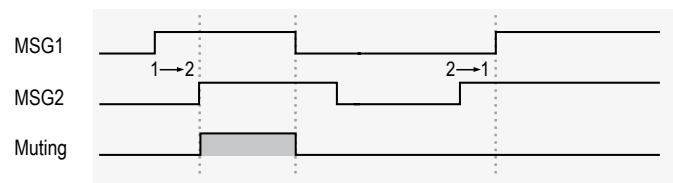


Ist der zeitliche Abstand der Schaltsignale größer als 4 Sekunden, dann sollte eine Muting-Konfiguration mit Überwachung der Schaltreihenfolge gewählt werden.

### 3.2.3 Überwachung der Schaltreihenfolge von Muting-Sensoren (Parameter L3)

Ist die Überwachung der Schaltreihenfolge aktiviert, ist die Zeit zwischen dem Schalten des ersten Muting-Eingangs und dem Schalten des zweiten Eingangs nicht relevant. In diesem Fall wird die Reihenfolge der Schaltsequenz überwacht.

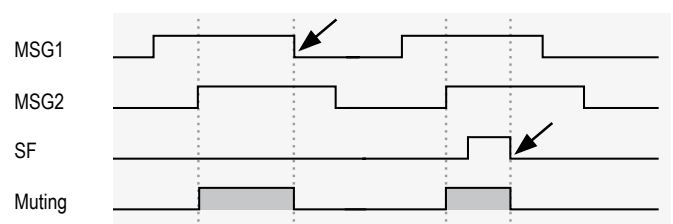
Das Schaltsignal muss zuerst am Eingang MSG1 und dann am Eingang MSG2 erfolgen. Wird MSG2 vor MSG1 aktiv, kann die Überbrückungsfunktion nicht gestartet werden und eine Muting-Warnung U3 wird angezeigt.



Bei Muting mit zwei Sensoren ist die Zeitdauer für das Schalten von MSG1 zu MSG2 auf 8 Stunden begrenzt. Bei Muting mit vier Sensoren beträgt die Zeitdauer 80 Stunden.

### 3.2.4 Verkürzen der Überbrückungszeit mit Muting-Ende durch BWS (Parameter L4)

Mit der Option Muting-Ende durch BWS kann der Muting-Zyklus dann verkürzt werden, wenn das Transportgut bei aktiver Überbrückungsfunktion durch das Schutzfeld (SF) der BWS erkannt wird. Verlässt das Transportgut das Schutzfeld, wird die Überbrückungsfunktion beendet.



Der nächste Muting-Zyklus kann erst beginnen, wenn zuvor alle Sensoren inaktiv (frei) waren.



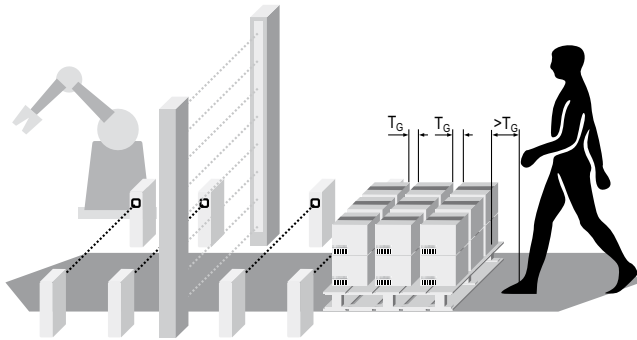
Diese Funktion kann nicht mit der "Muting-Ende Verzögerung" kombiniert werden. Mit Aktivieren von "Muting-Ende durch BWS" wird die Funktion "Muting-Ende Verzögerung" gesperrt.



Die Funktion Muting-Ende durch BWS hat keinen Einfluss auf absperrende Maßnahmen und Schutzeinrichtungen.

### 3.2.5 Überbrückung von Objektlücken (Parameter L5)

Sind Lücken im Transportgut zu erwarten, kann die Funktion zur Unterdrückung von Sensorlücken aktiviert werden. Hier kann eine maximale Überbrückungsdauer ( $T_G$ ) der Sensorauswertung eingestellt werden.



Die Überbrückung von Objektlücken wirkt wie eine Abfallverzögerung der Sensor-Signale. Es muss sichergestellt werden, dass die eingestellte Überbrückungszeit nicht dazu führt, dass eine Person dem Transportgut in den Gefahrenbereich folgen kann.



Es ist zu beachten, dass das Muting-Ende um die eingestellte Unterdrückungszeit ( $T_G$ ) verzögert wird.



Die Höhe des überbrückten Schutzfeldes kann mit dem Parameter L8 so eingestellt werden, dass das Transportgut passieren kann, Personen aber nicht.

### 3.2.6 Muting-Ende Verzögerung (Parameter L6)

Die Muting-Ende Verzögerung wird speziell für Muting mit zwei Sensoren in paralleler Anordnung benötigt, um dem Transportgut nach Freiwerden des ersten Sensors genügend Zeit zu lassen, den Muting-Bereich zu verlassen.

Auch in anderen Anwendungen kann es hilfreich sein, die Überbrückungszeit zu verlängern, wenn z.B. das Ende des Transportguts durch die Muting-Sensoren nicht zuverlässig erkannt wird (herabhängende Folie).



Der Zugang zum Gefahrenbereich muss so gestaltet sein, dass Personen während der wirksamen Überbrückungsfunktion nicht in den Gefahrenbereich gelangen können.



Diese Funktion kann nicht mit der Option "Muting-Ende durch BWS" kombiniert werden. Mit Aktivieren dieser Funktion wird eine bereits aktive Option "Muting-Ende durch BWS" deaktiviert.

### 3.2.7 Muting-Start Verzögerung (Parameter L7)

In besonderen Anwendungen kann es notwendig sein, die Überbrückungsfunktion zu verzögern, obwohl eine gültige Startbedingung vorliegt. Mit dieser Option kann eine zeitliche Startverzögerung eingestellt werden.

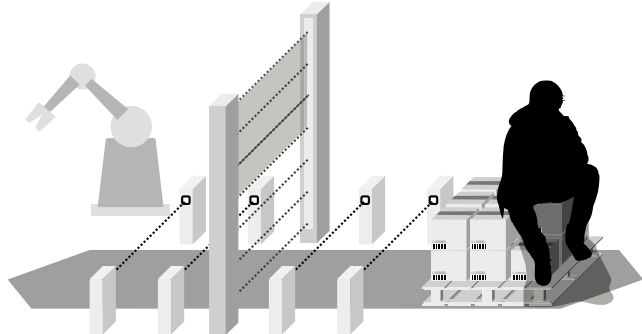
Die Verzögerung beginnt mit dem Zeitpunkt, an dem beide Sensor-Eingänge (MSG1 und MSG2) aktiv werden. Während des Zeitintervalls vom Start der Verzögerung bis zum Aktivieren der Überbrückungsfunktion müssen beide Sensor-Eingänge aktiv bleiben.



Diese Option kann nur in Kombination mit der Parametergruppe F4 gewählt werden.

### 3.2.8 Einschränkung des überbrückten Schutzfeldbereichs (Parameter L8)

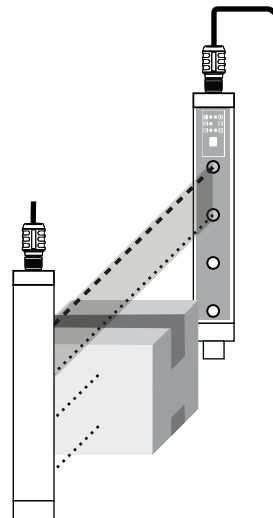
Mit dieser Funktion kann der Bereich des überbrückten Schutzfeldes eingeschränkt werden. So kann das Transportgut mit einer definierten Höhe das überbrückte Schutzfeld passieren, während die BWS bei einer Unterbrechung des nicht überbrückten Schutzfeldbereichs in den AUS-Zustand wechselt.



Mit dem Parameter L8 kann die Anzahl der gesperrten Strahlen (eine oder zwei) oder ein Bereich durch Teach-Vorgang eingestellt werden.



In dieser Funktion darf der erste Strahl nach dem Diagnosefenster nicht unterbrochen werden, deshalb ist die BWS mit dem Stecker nach oben zu montieren. Drehen Sie die 7-Segment-Anzeige durch Auswahl des Parameters P7=A.



#### Teach-Vorgang

- In der Betriebsart Parametrierung wechseln Sie zum Parameter L8.
- Bringen Sie das Transportgut in das Schutzfeld der BWS.
- Führen Sie den Teach-Vorgang mit Auswahl der Option A durch.
- Die BWS speichert nun die Höhe des Transportguts. War der Teach-Vorgang erfolgreich, wird dies mit der Anzeige-Sequenz "L 8 A" bestätigt. Konnte der Teach-Vorgang nicht durchgeführt werden, wird dies mit der Anzeige-Sequenz "L 8 -" quittiert.

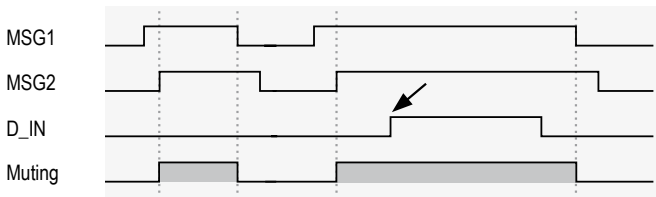


Die Einschränkung des überbrückten Schutzfeldbereichs ist mit einem SLG445 mit 2 Strahlen nicht möglich, mit einem SLG445 mit 3 oder 4 Strahlen auf die Konfiguration von einem Stahl eingeschränkt.

### 3.2.9 Bandstopp-Signal (Parameter P4=2)

Mit der Funktion "Bandstopp-Signal" kann durch Anlegen eines HI-Pegels am Eingang D\_IN eine begonnene Überbrückung vorübergehend angehalten werden. Dazu werden bis zur Aufhebung des Bandstopp-Signals alle Zeitgeber angehalten. Fällt das Signal am Eingang D\_IN wieder auf LO Pegel zurück, wird der Ablauf der Überbrückungsfunktion fortgesetzt.

Das Bandstopp-Signal der Maschinensteuerung wird am Eingang D\_IN (Pin 9) angeschlossen. Im Ruhezustand wird am Eingang ein LO-Pegel (0V) erwartet. Durch Wechsel der Signalspannung auf HI-Pegel (+24V) signalisiert die Maschinensteuerung einen Bandstopp.



Die maximale Dauer des Bandstopp-Signals ist auf 10 Stunden beschränkt. Bei Ablauf der Bandstopp-Zeit wechselt die BWS in den AUS-Zustand und gibt die Muting-Warnung U7 aus.



Bei aktivem Bandstopp-Signal werden die Sensor-Eingänge und das Schutzfeld weiterhin überwacht. Während des Bandstopps darf sich maximal ein Sensor-Signal ändern (MSG1, MSG2 oder Schutzfeld). Ändern mehrere Sensoren ihren Signalzustand, wird die Überbrückungsfunktion beendet, ist zu diesem Zeitpunkt das Schutzfeld der BWS unterbrochen, wechselt die BWS in den AUS-Zustand.

### 3.2.10 Muting-Freigabe durch Maschinensignal (Parameter P4=3)

Mit dieser Funktion kann die Überbrückung durch ein externes Signal zugelassen oder gesperrt werden.

Liegt am Eingang D\_IN (Pin 9) ein HI-Signal (+24V) an, so kann im Anschluss eine gültige Sensor-Sequenz die Überbrückungsfunktion aktivieren. Liegt zum Zeitpunkt einer Sensor-Aktivierung ein LO-Signal (0V) am Eingang D\_IN an, wird die Überbrückungsfunktion nicht zugelassen.



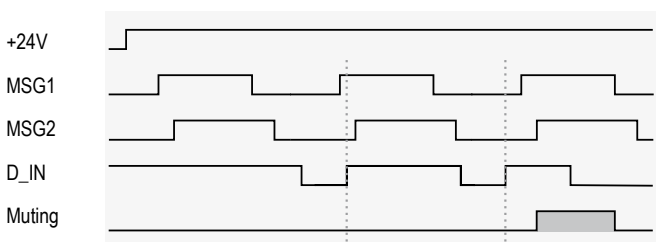
Die Muting-Freigabe darf maximal 10 Stunden ohne Unterbrechung anliegen. Danach wird die Freigabe automatisch gesperrt, bis erneut ein LO-HI-Signalwechsel erkannt wird.



Das Muting-Freigabesignal darf wieder in den LO-Pegel wechseln, sobald die Überbrückungsfunktion aktiv ist.



Nach Systemstart der BWS muss das externe Freigabe-Signal für mindestens 50 ms auf LO-Pegel liegen, bevor ein HI-Signal als Freigabe akzeptiert wird.



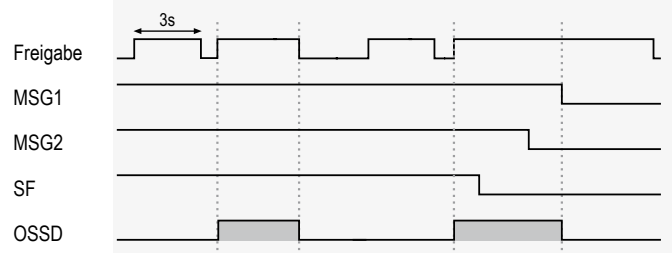
### 3.3 Manuelle Überbrückungsfunktion (Override)

Die Muting-Sequenz kann betriebsbedingt unterbrochen werden, während das Transportgut den Muting-Bereich passiert (z.B. Ausfall der Versorgungsspannung).

Um das Transportgut gefahrlos aus dem Muting-Bereich entfernen zu können, bietet die BWS eine Restart-Funktion zum manuellen Freifahren des Muting-Bereichs an.

Die Überbrückungsfunktion wird aktiviert, wenn:

- am Eingang eine definierte Signalsequenz erkannt wird (langer Tastendruck (3 bis 6 s) → Pause (max. 1 s) → Taste erneut drücken und gedrückt halten).
- und mindestens ein Sensor aktiv ist (Muting-Sensor, Schutzfeld (SF) der BWS).



Die Überbrückung bleibt solange aktiv, bis alle Sensoren wieder frei (inaktiv) sind, der Taster Freigabe losgelassen wurde oder die festgelegte Zeitspanne für die Überbrückung (10 Sekunden) abgelaufen ist.

Ist nach Ablauf der Zeitspanne der Muting-Bereich noch nicht frei, kann der Vorgang wiederholt werden.



Die Überbrückung wird durch ein Signal (gelb) an der Statusleuchte angezeigt.



In der Betriebsart Wiederanlaufsperrung wechselt die BWS nach Freiwerden der Sensoren und des Schutzfeldes in den AUS-Zustand.



In der Betriebsart Automatik bleibt die BWS nach Freiwerden der Sensoren und des Schutzfeldes im EIN-Zustand, die Statusleuchte wechselt von gelb nach grün.

### 3.4 Muting-Sensoren (Parameter F5)

Als Muting-Sensor sind alle Sensoren geeignet, die einen Signalpegel von 0V zu +24V ausgeben.

Dies sind z.B.:

- Optoelektronische Sensoren
- Mechanische Positionsschalter
- Kapazitive und induktive Sensoren mit Auswerteelektronik
- Signale aus einem Steuerungssystem

Stellen Sie die Polarität der Sensor-Signale mit dem Parameter F5 ein:

F5=1	Signal HI-Aktiv, Schließer, dunkelschaltende Sensoren
F5=2	Signal LO-Aktiv, Öffner, hellschaltende Sensoren

Bei Konfigurationen mit Reihenfolgeüberwachung der Sensor-Schaltsequenz sind die Sensoren so anzuordnen, dass das Schaltsignal am Eingang MSG1 vor MSG2 anliegt.

Bei Konfigurationen mit zeitlicher Überwachung der Sensor-Schaltsequenz sind die Sensoren so anzuordnen, dass beide Sensoren innerhalb der konfigurierten Zeitspanne (Parameter L2) schalten. Ein gleichzeitiges Schalten der Sensoren ist zu vermeiden.

Der Abstand von Muting-Sensor zur BWS muss so gewählt werden, dass das Schaltsignal vom Sensor mindestens 50 ms vor dem Eintritt des Materials in das Schutzfeld der BWS erfolgt (min. 100 mm bei einer Bandgeschwindigkeit von 2 m/s). Der Abstand sollte jedoch 200 mm nicht überschreiten.



Der gewählte Sensortyp muss für die Anwendung geeignet sein und manipulationssicher angebracht werden.



Die Muting-Sensoren sind so anzuordnen, dass die Überbrückungsfunktion nicht durch eine Person ausgelöst werden kann (z.B. Fuß-, Bein-, Hand-, Armbewegung), das Transportgut aber sicher erkannt wird.



Bei Verwendung von Reflexionslichtschranken sollte eine abwechselnde Sensor-Reflektor-Folge gewählt werden, damit keine gegenseitige Beeinflussung auftritt.

**3.5 Muting-Signale und Statusmeldung**

Der aktuelle Zustand der BWS wird durch die Statusleuchte angezeigt. Optional kann eine externe Muting-Leuchte angeschlossen werden um den Überbrückungszustand der BWS zu signalisieren.

**Status-Signale**

BWS-Zustand	Beschreibung
OSSD-EIN	Statusleuchte GRÜN Muting-Leuchte AUS
OSSD-AUS	Statusleuchte ROT Muting-Leuchte AUS
Muting / Override	Statusleuchte GELB Muting-Leuchte AN
Muting-Status	Statusleuchte GELB pulst zweimal pro Sekunde

**Muting-Status**

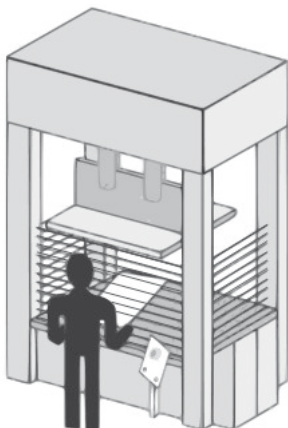
Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Muting-Statusmeldungen.

CODE	Beschreibung
U0	Bandstopp-Signal ist aktiv.
U1	Kurzschluss an den Signaleingängen MSG1 und MSG2 prüfen.
U2	Signal an den Eingängen MSG1 und MSG2 prüfen.
U3	Schaltreihenfolge der Sensoren nicht eingehalten.
U4	Zeitüberschreitung bei der Überwachung der Sensor-Schaltsequenz.
U5	Zeitüberschreitung der Muting-Zykluszeit.
U6	Keine Muting-Freigabe durch Maschinen-Signal.
U7	Zeitüberschreitung des Bandstopp-Signals.
U8	Unterbrechung von Strahlen bei eingeschränkter Überbrückung des Schutzfeldbereichs.

**4. Taktbetrieb**

**4.1 Betriebsarten**

Die Betriebsart Taktbetrieb ist anwendbar, wenn Objekte zyklisch von Hand in den Gefahrenbereich eingelegt bzw. entnommen werden. Der Maschinenzyklus wird mit Freiwerden des Schutzfeldes nach einmaligem bzw. zweimaligem Unterbrechen automatisch wieder gestartet.



**Arbeitszyklus**

Beim Maschinenstart ist vor dem ersten Arbeitszyklus die Anlaufsperr durch Freigabe mit dem Befehlsschaltgerät (Taster Freigabe) und Schutzfeldeingriff aufzuheben. Die Freigabe kann erst erfolgen, wenn das Maschinensignal an den Eingängen MK1 und MK2 anliegt.

Die Wiederanlaufsperr wird aktiv

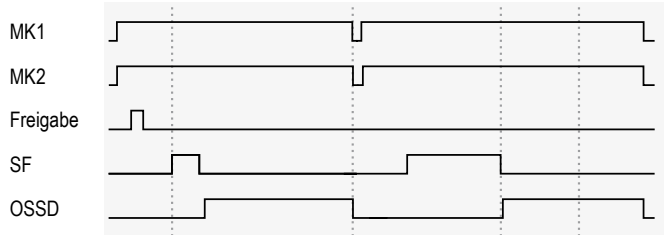
- nach dem Einschalten der Betriebsspannung,
- wenn das Schutzfeld (SF) der BWS innerhalb einer gefahrbringenden Bewegung unterbrochen wird,

- nach Ablauf der Taktzykluszeit (max. 30 s) d.h. wenn bis dahin der Maschinenzyklus nicht abgeschlossen oder der nächste Maschinenzyklus nicht aktiviert wurde.

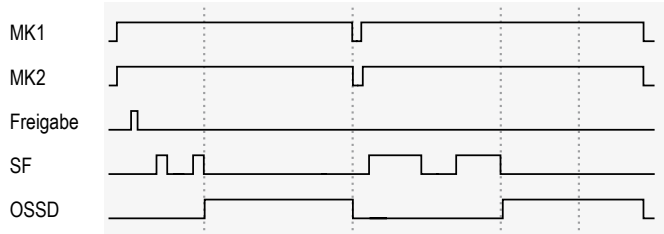
Zur Überwachung des Maschinenzyklus ist ein Maschinensignal an den Eingängen MK1 und MK2 der BWS erforderlich. Das Ende der gefährlichen Bewegung wird durch die Maschinensteuerung mit einem HI-LO-Puls mit einer Pulsbreite von mindestens 50 ms und maximal 1000 ms signalisiert.

**i** Steht nur ein Maschinensignal zur Verfügung, so ist das Signal durch eine Brücke von MK1 zu MK2 auf beide Eingänge zu legen.

**Ein-Takt-Betrieb**



**Zwei-Takt-Betrieb**



**Aktivierung der Funktion und Parameter**

Der Taktbetrieb wird in der Parametrierung mit dem Parameter F6 aktiviert.

	Taktbetrieb nicht aktiv
	Ein-Takt Betrieb
	Zwei-Takt Betrieb

**i** Der Taktzyklus kann mit dem Parameter L1 im Bereich von 5 Sekunden bis 30 Sekunden eingestellt werden.

**Status-Signale**

Der aktuelle Zustand der BWS wird durch die Statusleuchte angezeigt.

BWS-Zustand	Beschreibung
Kein Maschinensignal	• Statusleuchte ROT • <b>LED Wiederanlauf (gelb) Lichtpulse im Abstand von 3 Sekunden</b>
Wiederanlaufsperr	• Statusleuchte ROT • <b>LED Wiederanlauf (gelb) leuchtet</b>
Erwartung des Bedieneringriffs zur Freigabe der Maschinenbewegung	• Statusleuchte ROT • <b>LED Wiederanlauf (gelb) 2 Lichtpulse pro Sekunde.</b>
Maschinenbewegung	• <b>Statusleuchte GRÜN</b> • LED Wiederanlauf (gelb) kein Lichtpuls.

**i** Die Betriebsart Taktbetrieb wird zyklisch durch 3 Lichtpulse an der Info-LED (gelb-grün) signalisiert. Siehe Kapitel Diagnose, Statusinformationen LED.

**5. Montage**

**5.1 Allgemeine Bedingungen**

Die nachfolgenden Regelungen dienen als vorbeugende Warnhinweise, um eine sichere und sachgemäße Handhabung zu gewährleisten. Diese Regelungen sind wesentlicher Bestandteil der Sicherheitsvorkehrungen und müssen daher stets beachtet werden.



- Die BWS darf nicht an Maschinen eingesetzt werden, die im Notfall nicht elektrisch gestoppt werden können.
- Der Sicherheitsabstand zwischen BWS und Gefahrenstelle ist stets einzuhalten.
- Zusätzliche mechanische Schutzvorrichtungen sind so zu installieren, dass zum Erreichen gefährlicher Maschinenteile das Schutzfeld passiert werden muss.
- Die BWS ist so zu installieren, dass sich das Personal bei Bedienung der Maschine stets innerhalb der Erfassungszone aufhalten muss. Fehlerhafte Installation kann ernsthafte Verletzungen zur Folge haben.
- Beide Ausgänge niemals mit +24 VDC verbinden. Werden die Ausgänge mit +24 VDC verbunden, befinden sie sich im EIN-Zustand und können eine gefährliche Situation an der Applikation/Maschine nicht stoppen.
- Die Sicherheitsinspektionen sind regelmäßig durchzuführen.
- Die BWS darf nicht entflammaren oder explosiven Gasen ausgesetzt werden.
- Die Anschlusskabel sind nach Installationsanweisung anzuschließen. Der elektrische Anschluss ist gegen unbefugte Veränderung abzusichern.
- Die Befestigungsschrauben der Endkappen und der Befestigungswinkel müssen fest angezogen sein.

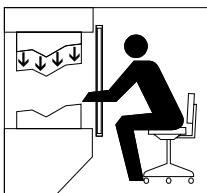
Das SLC/SLG445 muss so montiert werden, dass eine Beeinflussung durch einen Sicherheits-Lichtvorhang/-Lichtgitter des selben Typs (SLC/SLG445) auf benachbarten Geräten ausgeschlossen ist (siehe auch Kapitel "Alternative Strahlkodierung").

**5.2 Schutzfeld und Annäherung**

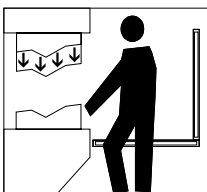
Das Schutzfeld der BWS besteht im gesamten Bereich zwischen den Schutzfeldmarkierungen von Sender und Empfänger. Zusätzliche Schutzvorrichtungen müssen gewährleisten, dass zum Erreichen der Gefahrenstelle das Schutzfeld passiert werden muss.

Die BWS ist so zu installieren, dass sich Personal, bei Bedienung der abzusichernden gefährlichen Maschinenteile, stets innerhalb der Erfassungszone der Sicherheitseinrichtung aufhält.

**Korrekte Installation**



Gefährliche Maschinenteile können nur durch Passieren des Schutzfeldes erreicht werden.

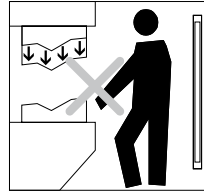


Personal darf sich nicht zwischen Schutzfeld und gefährlichen Maschinenteilen aufhalten (Hintertretschutz).

**Unzulässige Installation**



Gefährliche Maschinenteile können erreicht werden, ohne dass das Schutzfeld passiert werden muss.



Personal kann sich zwischen Schutzfeld und gefährlichen Maschinenteilen aufhalten.

**5.3 Ausrichtung der Sensoren**

**Verfahrensweise**

1. Die Sende- und Empfangseinheit müssen parallel zueinander und auf gleicher Befestigungshöhe montiert werden.
2. Die Betriebsart wählen und Spannungsversorgung anlegen.
3. Die 7-Segment-Anzeige im Empfänger zeigt die aktuelle Signalstärke/ Feineinstellung (Signalisierung, siehe Kap. Einrichtbetrieb) für eine Zeitdauer von 30 Sekunden an.

Drehen Sie zuerst den Sender anschließend den Empfänger zueinander bis die bestmögliche Signalstärke von 3 Querbalken (7-Segment-Anzeige) erreicht ist (Hinweis 2 Querbalken sind ausreichend). Fixieren Sie die Position mit den Schrauben an den Befestigungswinkeln. Ist die Einrichtung innerhalb von 30 Sekunden nicht möglich, wechseln Sie in den Einrichtbetrieb (siehe Kap. Einrichtbetrieb). Die Betriebsart Einrichten führt über die Grundeinstellung (Position des zweiten und letzten Strahls) und die Optimierung mit der Feineinstellung (Summensignal) zu der bestmöglichen Positionierung der Sensoren.

**Statusanzeige der LED's**

OSSD EIN (grün) ist aktiv, Signalstärke (orange) ist nicht aktiv.

**5.4 Einrichtbetrieb**



**Einrichthilfe mit 7-Segment-Anzeige**

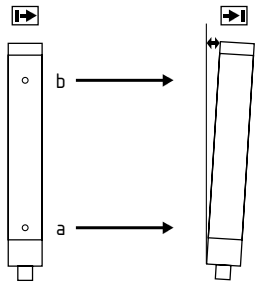
Die Funktion unterstützt die bestmögliche Ausrichtung zwischen Sender und Empfänger. Die Anzeige bildet die Signalstärke an den einzelnen Empfängern ab, während die Sicherheitsausgänge abgeschaltet sind. Für die optische Darstellung der Signalstärke stehen zwei Bereiche, die die Signalstärke des zweiten (bei SLG445 ersten) und letzten Strahls im Schutzfeld (Grundeinstellung) sowie die bestmögliche Ausrichtung aller Strahlen (Feineinstellung) zur Verfügung.

**Aktivierung des Einrichtbetriebs**

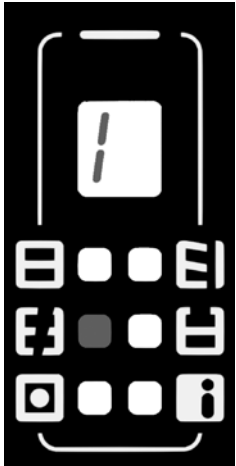
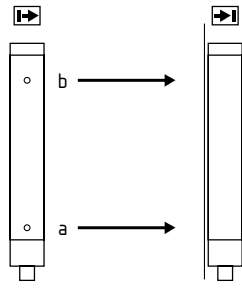
Bei Systemstart ist am Eingang Wiederanlaufsperr (Pin 3) des Empfängers ein Signal (HI-Signal 24 VDC) für mindestens 2 s (Taster/Freigabe) anzulegen. Die 7-Segment-Anzeige beginnt mit der Grundeinstellung (senkrechte Balken). Die Sensoren sind parallel und höhengleich zueinander so auszurichten bis beide Segmente eine Signalstärke von 50% bis 100% erreichen. Durch einen Signalpuls am Eingang Freigabe (Pin 3) kann zwischen Grund- und Feineinstellung gewechselt werden, solange die Signalstärke 50 % der Grundeinstellung (senkrechte Balken) aufweist. Nach erfolgter Einrichtung der Sensoren kann die Betriebsart Einrichtbetrieb durch ein HI-Signal an Pin 3 von mindestens 2,5 s (max. 6 s) mit Betätigung des Taster Freigabe, oder durch einen Spannungsreset am Empfänger (+UB), beendet werden.

**Ausrichtung**

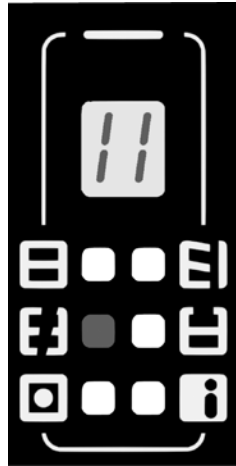
**Empfänger nicht parallel**



**Beide Sensoren parallel**










Strahl (a) = Empfangssignal i.O.  
Strahl (b) = kein Empfangssignal



Strahl (a) und Strahl (b)  
= Empfangssignale i.O.

**Anzeige Grundeinstellung**




Die Signalstärke wird je Strahl mit zwei Segmenten für den zweiten (a) und letzten (b) Strahl angezeigt.

- 
 Status zweiter Strahl (a)  
 Status letzter Strahl (b)
- 
 2 Segmente links = Signalstärke des **zweiten** Strahls (a)  
 2 Segmente rechts = Signalstärke des **letzten** Strahls (b)
- 
 Signalstärke (a) 25% ... 50%  
 Signalstärke (b) 0%
- 
 Signalstärke (a) 50% ... 100%  
 Signalstärke (b) 0%
- 
 Signalstärke (a) 50% ... 100%  
 Signalstärke (b) 25% ... 50%
- 
 Signalstärke (a) 50% ... 100%  
 Signalstärke (b) 50% ... 100%
- 
 Ausrichtung der Sensoren ungenügend  
 (Höhenversatz, nicht parallel)

**ACHTUNG!** Die Signalstärke des SLG445 wird mit dem ersten (a) und letzten (b) Strahl angezeigt.

**Anzeige Feineinstellung**

Die Feineinstellung wird mit bis zu 3 Segmenten (Querbalken) für die bestmögliche Signalstärke aller Strahlen angezeigt.

- 
 Signalstärke bestmöglich
- 
 Gute Signalstärke für den normalen Betrieb
- 
 - Signalstärke ausreichend wenn ein oder mehrere Strahlen im Schutzfeld abgedeckt sind (Objektausblendung)  
 - Signalstärke nicht ausreichend, wenn keine Strahlen abgedeckt sind

**i** Die Verfügbarkeit des Systems ist auch dann gewährleistet, wenn aufgrund von Verschmutzung oder Betrieb bei Nennreichweite keine bestmögliche Signalstärke (3 Segmente) erreicht wird.

**5.5 Sicherheitsabstand**

Der Sicherheitsabstand ist der Mindestabstand zwischen dem Schutzfeld der BWS und der Gefahrenstelle. Der Sicherheitsabstand muss eingehalten werden, um sicherzustellen, dass die Gefahrenstelle nicht vor Stillsetzen der gefahrbringenden Bewegung erreicht werden kann.

**Ermittlung des Sicherheitsabstandes gemäß EN ISO 13855 und EN ISO 13857**

Der Sicherheitsabstand hängt von nachfolgenden Faktoren ab:

- Nachlaufzeit der Maschine (Ermittlung durch Nachlaufzeitmessung)
- Ansprechzeit von Maschine und Sicherheits-Lichtvorhang und nachgeschalteter Sicherheitsauswertung (gesamte Schutzeinrichtung)
- Annäherungsgeschwindigkeit
- Auflösungsvermögen der BWS

**Sicherheits-Lichtvorhang SLC445**

Der Sicherheitsabstand für die Auflösung 14 mm bis 40 mm wird gemäß nachfolgender Formel ermittelt:

**(1)  $S = 2000 \text{ mm/s} * T + 8 (d - 14) \text{ [mm]}$**

- S = Sicherheitsabstand [mm]
- T = Gesamtreaktionszeit (Maschinennachlaufzeit, Reaktionszeit der Schutzeinrichtung, Relais, etc.)
- d = Auflösung der BWS in mm

Die Annäherungsgeschwindigkeit ist mit einem Wert von 2000 mm/s enthalten.

Ist nach der Ermittlung des Sicherheitsabstandes der Wert  $S \leq 500 \text{ mm}$ , dann verwenden Sie diesen Wert.

Ist der Wert  $S \geq 500 \text{ mm}$  dann ermitteln Sie den Abstand neu:

**(2)  $S = 1600 \text{ mm/s} * T + 8 (d - 14) \text{ [mm]}$**

Ist der neue Wert  $S > 500 \text{ mm}$ , dann verwenden Sie diesen als Sicherheitsabstand.

Ist der neue Wert  $S < 500 \text{ mm}$ , dann verwenden Sie als Mindestabstand 500 mm.

**Beispiel**

- Reaktionszeit der BWS = 10 ms
- Auflösung der BWS = 14 mm
- Nachlaufzeit der Maschine = 330 ms

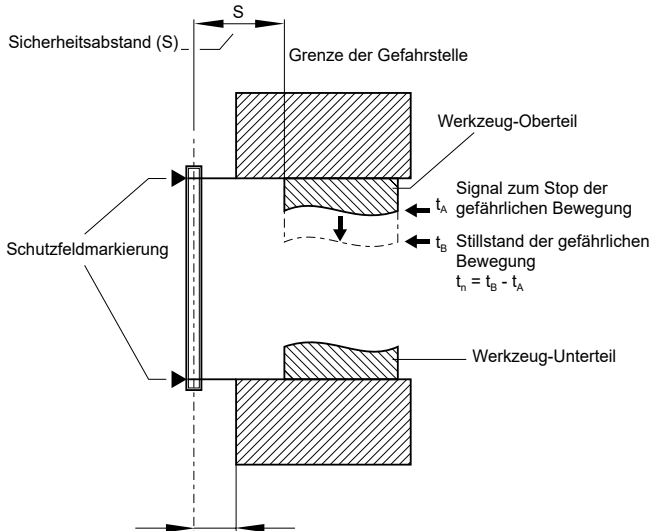
**$S = 2000 \text{ mm/s} * (330 \text{ ms} + 10 \text{ ms}) + 8(14 \text{ mm} - 14 \text{ mm})$**

**$S = 680 \text{ mm}$**

**$S > 500 \text{ mm}$ , deshalb neue Berechnung mit  $V = 1600 \text{ mm/s}$**

**$S = 544 \text{ mm}$**

**Sicherheitsabstand zur Gefahrenstelle**



≤ 75 mm = max. Abstand für Hintertretschutz  
Um ein Hintertreten des Schutzfeldes zu verhindern, ist dieses Maß unbedingt einzuhalten.

**Berechnung des Sicherheitsabstandes für Mehrstrahllichtgitter SLG445**

**S = (1600 mm/s \* T) + 850 mm**

S = Sicherheitsabstand [mm]  
T = Gesamtreaktionszeit (Maschinennachlaufzeit, Reaktionszeit der Schutzeinrichtung, Relais, etc)  
K = Annäherungsgeschwindigkeit 1600 mm/s  
C = Sicherheitszuschlag 850 mm

**Beispiel**

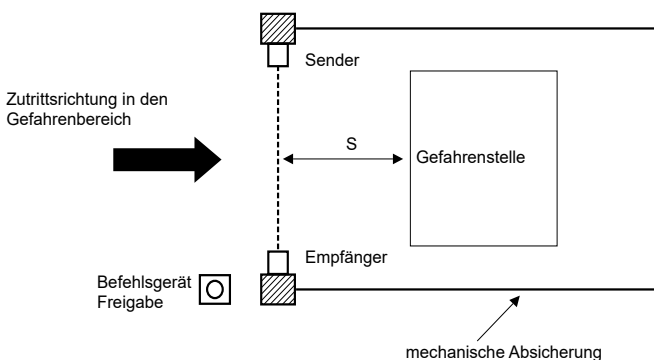
Reaktionszeit des SLG445 = 10 ms  
Nachlaufzeit der Maschine T = 170 ms

**S = 1600 mm/s \* (170 ms + 10 ms) + 850 mm**  
**S = 1138 mm**

Hierbei sind folgende Montagehöhen zu beachten:

Anzahl der Strahlen	Montagehöhe über Bezugsebene (Boden) in mm
2	400, 900
3	300, 700, 1100
4	300, 600, 900, 1200

**Sicherheitsabstand zur Gefahrenstelle**



Die Formeln und Berechnungsbeispiele beziehen sich auf die vertikale Anordnung (siehe Zeichnung) des Lichtgitters zur Gefahrenstelle. Beachten Sie die gültigen Normen und ggf. nationale Vorschriften.

⚠ Der Sicherheitsabstand zwischen der BWS und der Gefahrenstelle ist stets einzuhalten. Erreicht eine Person die Gefahrenstelle bevor die gefährliche Bewegung zum Stillstand gekommen ist, kann dies zu ernsthaften Verletzungen führen.

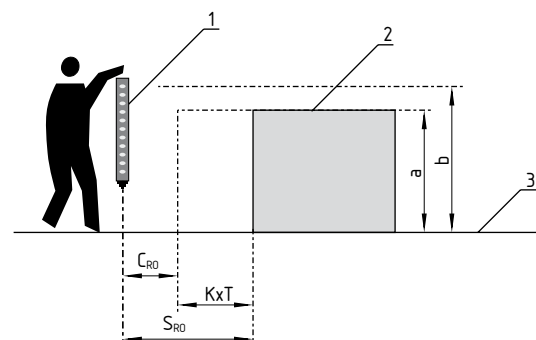
⚠ Für die Berechnung der Mindestabstände der Schutzeinrichtung zur Gefahrenstelle ist die EN ISO 13855 und EN ISO 13857 zu beachten. Ist ein Übergreifen des Schutzfeldes möglich, beachten Sie die Ermittlung des Sicherheitsabstandes im Bezug auf den Zuschlag C<sub>RO</sub> nach der Tabelle A1 gemäß der Norm EN ISO 13855.

**5.5.1 Erhöhung des Sicherheitsabstandes bei Gefahr des Übergreifens des Schutzfeldes**

⚠ Ist ein Übergreifen des Schutzfeldes möglich, beachten Sie die Ermittlung des Sicherheitsabstandes im Bezug auf den Zuschlag C<sub>RO</sub> nach der Tabelle A1 gemäß der Norm EN ISO 13855.

Die Norm EN ISO 13855 definiert zwei Arten von Sicherheitsabständen,  
- Zugriff **durch** das Schutzfeld mit zusätzlichem Abstand C, gemäß dem Auflösungsvermögen  
- Zugriff **über** das Schutzfeld mit zusätzlichem Abstand C<sub>RO</sub> nach Tabelle 1  
Besteht die Möglichkeit die Gefahrstelle durch Übergreifen zu erreichen (vertikale Anordnung), sind beide Werte C und C<sub>RO</sub> zu ermitteln. Der größere Wert ist für die Berechnung des Sicherheitsabstandes zu verwenden. Berechnung des Sicherheitsabstandes mit C<sub>RO</sub>:

**S<sub>CRO</sub> = K x T + C<sub>RO</sub>**  
K = Annäherungsgeschwindigkeit  
T = Gesamtreaktionszeit (Maschinennachlaufzeit, Reaktionszeit der Schutzeinrichtung, Relais, etc.)  
C<sub>RO</sub> = zusätzlicher Abstand durch Übergreifen des Schutzfeldes mit Körperteil zum Gefährdungsbereich



- 1 Sicherheits-Sensor
- 2 Gefahrenstelle
- 3 Boden
- a Höhe der Gefahrenstelle
- b Höhe der Schutzfeldmarkierung der BWS

**Übergreifen des Schutzfeldes einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (Auszug EN ISO 13855)**

Höhe a der Gefahrenstelle [mm]	Höhe b der Schutzfeld-Oberkante der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	Zusätzlicher Abstand C <sub>RO</sub> zum Gefährdungsbereich [mm]											
2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	0
2400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	0
2200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	0	0
2000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	0	0	0
1800	1100	1100	950	950	850	800	750	550	0	0	0	0
1600	1150	1150	1100	1000	900	850	750	450	0	0	0	0
1400	1200	1200	1100	1000	900	850	650	0	0	0	0	0
1200	1200	1200	1100	1000	85	800	0	0	0	0	0	0
1000	1200	1150	1050	950	750	700	0	0	0	0	0	0
800	1150	1050	950	800	500	450	0	0	0	0	0	0
600	1050	950	750	550	0	0	0	0	0	0	0	0
400	900	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

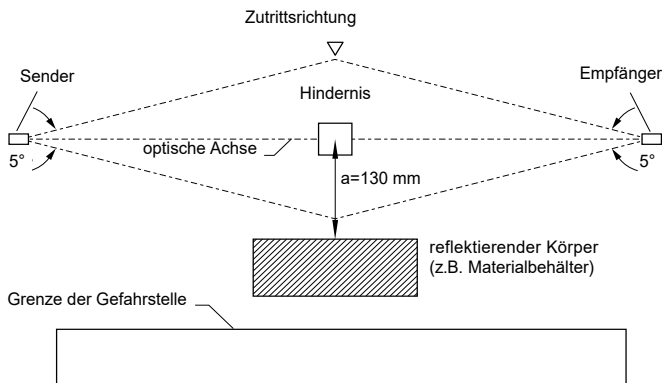
**Ermittlung des zusätzlichen Abstands C<sub>RO</sub> aus der Tabelle:**

- 1) Höhe des bekannten Gefährdungsbereichs **a** (Tabellenspalte links) lokalisieren
- 2) Höhe der Oberkante des Schutzfeldes **b** (Tabellenreihe oben) lokalisieren
- 3) Im Kreuzungspunkt der beiden Achsen ist der Wert C<sub>RO</sub> zu entnehmen

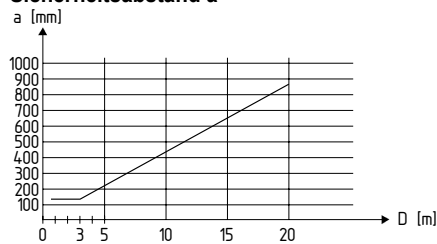
Wenn die bekannten Werte für **a** und **b** zwischen den Tabellenwerten liegen ist der nächstgrößere Wert zu verwenden.

**5.5.2 Mindestabstand zu reflektierenden Flächen**

Bei der Installation sind die Effekte von reflektierenden Oberflächen zu berücksichtigen. Eine fehlerhafte Installation kann zu Nichterkennung von Schutzfeldunterbrechungen und damit zu ernsthaften Verletzungen führen. Halten Sie deshalb bei der Installation die nachfolgend aufgeführten Mindestabstände zu reflektierenden Oberflächen (Metallwände, -böden, -decken oder Werkstücke) unbedingt ein.



**Sicherheitsabstand a**



Berechnen Sie den Mindestabstand zu reflektierenden Oberflächen in Abhängigkeit des Abstands mit einem Öffnungswinkel von  $\pm 2,5^\circ$  Grad bzw. entnehmen Sie den Wert aus nachfolgender Tabelle:

Abstand zwischen Sender und Empfänger [m]	Mindestabstand a [mm]
0,2 ... 3,0	130
4	175
5	220
7	310
10	440
12	530

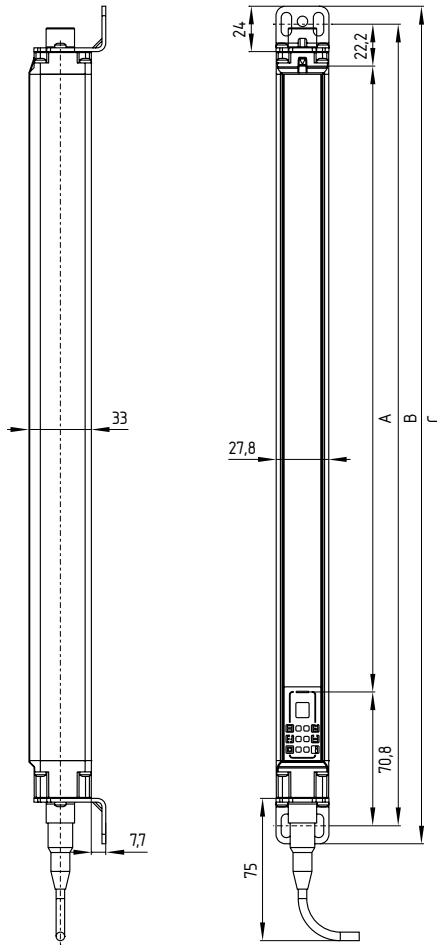
**Formel  $a = \tan 2,5^\circ \times L$  [mm]**

a = Mindestabstand zu spiegelnden Flächen  
L = Abstand zwischen Sender und Empfänger

**5.6 Abmessungen**

**5.6.1 Abmessungen Sender und Empfänger SLC445**

Alle Maße in mm.



Typ	A Schutzfeld- höhe ± 1	B Befesti- gungsmaß ± 1	C Gesamt- länge ± 1
SLC445-ER-0170-XX-01	170	264	283
SLC445-ER-0250-XX-01	250	344	363
SLC445-ER-0330-XX-01	330	424	443
SLC445-ER-0410-XX-01	410	504	523
SLC445-ER-0490-XX-01	490	584	603
SLC445-ER-0570-XX-01	570	664	683
SLC445-ER-0650-XX-01	650	744	763
SLC445-ER-0730-XX-01	730	824	843
SLC445-ER-0810-XX-01	810	904	923
SLC445-ER-0890-XX-01	890	984	1003
SLC445-ER-0970-XX-01	970	1064	1083
SLC445-ER-1050-XX-01	1050	1144	1163
SLC445-ER-1130-XX-01	1130	1224	1243
SLC445-ER-1210-XX-01	1210	1304	1323
SLC445-ER-1290-XX-01	1290	1384	1403
SLC445-ER-1370-XX-01	1370	1464	1483
SLC445-ER-1450-XX-01	1450	1544	1563
SLC445-ER-1530-XX-01	1530	1624	1643
SLC445-ER-1610-XX-01	1610	1704	1723
SLC445-ER-1690-XX-01	1690	1784	1803
SLC445-ER-1770-XX-01	1770	1864	1883

Die Gesamtlänge Ls (Maß Endkappe gegenüber Kabelanschluss bis Steckeranschluss M12) der Sensoren wird wie folgt ermittelt:

**Sender**

Ls = Maß B - 13 mm

Beispiel **SLC445-E-0970**

Ls = 1064 - 13 mm

Ls = 1051 mm

**Empfänger**

Ls = Maß B - 3 mm

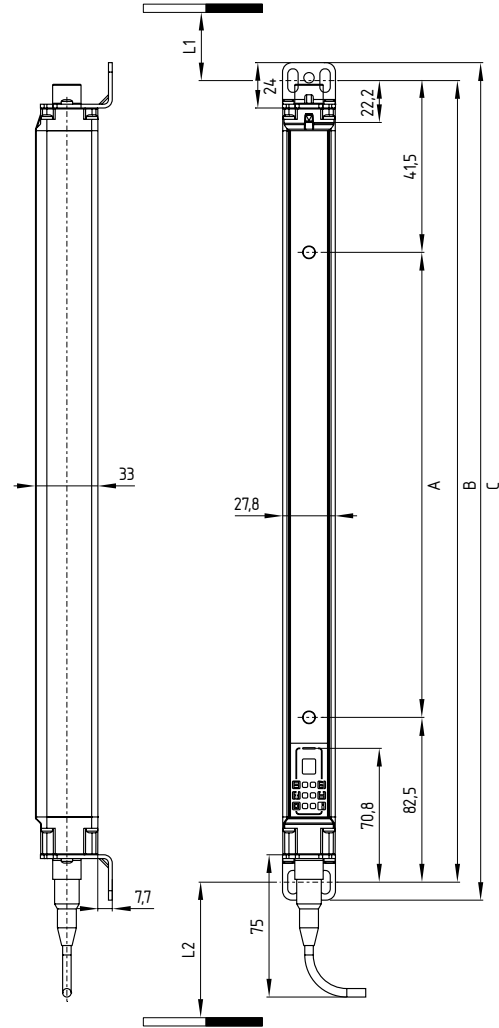
Beispiel **SLC445-R-0970-01**

Ls = 1064 - 3 mm

Ls = 1061 mm

**5.6.2 Abmessungen Sender und Empfänger SLG445**

Alle Maße in mm.



Typ	A Strahl- abstand	B Befesti- gungsmaß	C Gesamt- länge	L1	L2
SLG445-ER-0500-02-XX	500	624	643	358,5	317,5
SLG445-ER-0800-03-XX	400	924	943	258,5	217,5
SLG445-ER-0900-04-XX	300	1024	1043	258,5	217,5

L1 = Montageabstand (mm) zwischen Boden und Mitte Langloch (Endkappe Kurz)

L2 = Montageabstand (mm) zwischen Boden und Mitte Langloch (Diagnosefenster)

Gesamtlänge Ls der Sensoren		Sender	Empfänger
SLG445-ER-0500-02-XX		611	621
SLG445-ER-0800-03-XX		911	921
SLG445-ER-0900-04-XX		1011	1021

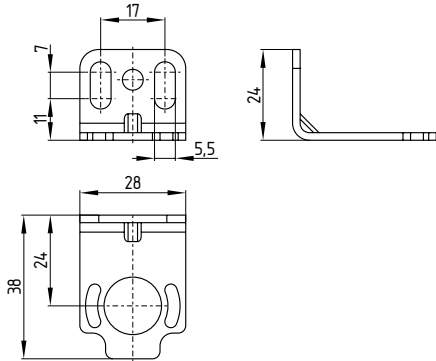
Ls = Maß Endkappe gegenüber Kabelanschluss bis Steckeranschluss M12

**5.7 Befestigungstechnik**

**5.7.1 Im Lieferumfang enthalten**

**Befestigungsset MS-1100**

Das Befestigungsset besteht aus 4 St. Stahlwinkeln und 8 St. Befestigungsschrauben (Type Torx plus 10IP).



**Statusleuchte integriert**

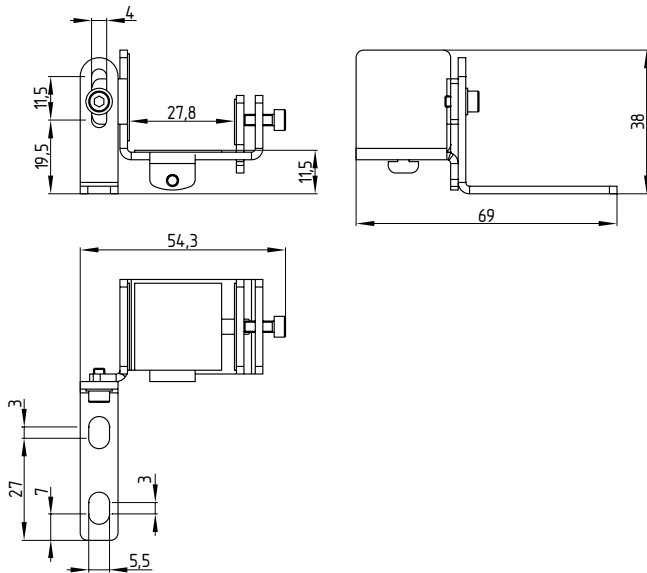
Die Statusleuchte am Empfänger signalisiert den Schaltzustand der Ausgänge OSSD1 und OSSD2.

- Farbe grün = Ausgänge HI-Signal 24V
- Farbe rot = Ausgänge L-Signal 0V
- Farbe gelb = Status Muting, WA

**5.7.2 Optionales Zubehör**

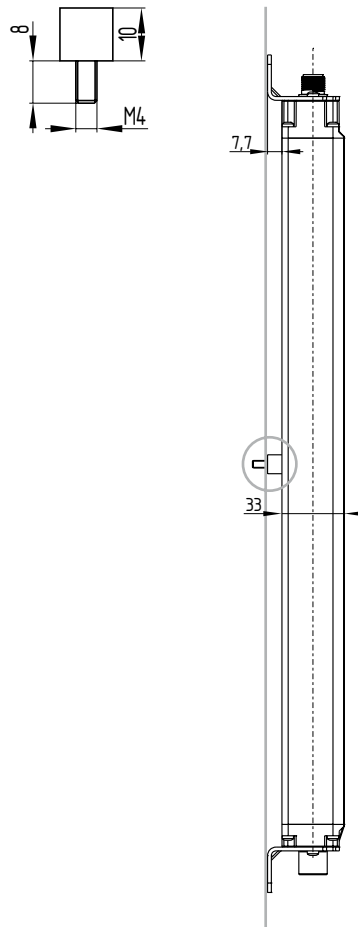
**Befestigungsset MS-1110**

Befestigungsatz bestehend aus 2 Stahlwinkel und 4 Distanzstücke für mittige Befestigung.



**Abstandhalter MSD5**

Das Set besteht aus 2 St. Abstandhalter. Bereitstellung ab einer Schutzfeldhöhe von 1050 mm. Montageempfehlung bei Vibration.



**Anschlusskabel für Sender**

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Länge
101207741	KA-0804	Kupplung: M12, 4-polig	5 m
101207742	KA-0805	Kupplung: M12, 4-polig	10 m
101207743	KA-0808	Kupplung: M12, 4-polig	20 m

**Anschlusskabel für Empfänger (ohne Verwendung von MCU-02)**

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Länge
101213352	KA-0980	Kupplung: M12, 12-polig	5 m
101213353	KA-0981	Kupplung: M12, 12-polig	10 m

**Anschlusskabel für Empfänger (mit Verwendung von MCU-02)**

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Länge
101207728	KA-0904	Kupplung: M12, 8-polig	5 m
101207729	KA-0905	Kupplung: M12, 8-polig	10 m
101207730	KA-0908	Kupplung: M12, 8-polig	20 m

**Adapterkabel für Parametrierung**

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Länge
103005575	KA-0976	Taster mit Befehlsgerät 2 x Kupplung M12, 12-polig	1 m

**Mutingsets**

Eine Übersicht aller Ausführungen für L- Muting, T- Muting und X- Muting sowie Montageoptionen am Sensorprofil, Schutzgehäuse SG oder Montageständer MST finden Sie im Internet unter [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com).

**Prüfstab PLS**

Der Prüfstab dient zur Überprüfung des Schutzfeldes.

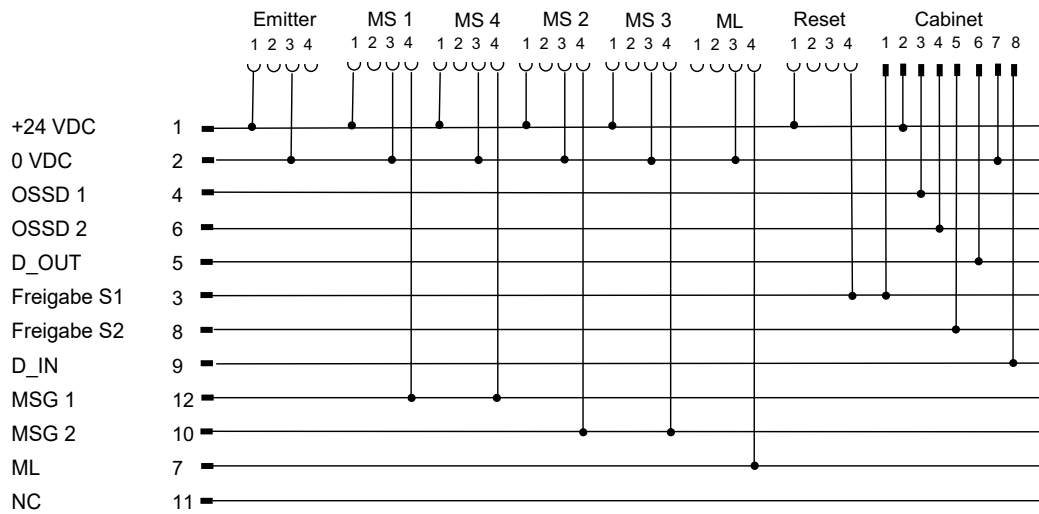
**MSD4 Schwingungsdämpfer**

Das Schwingungsdämpfer-Set MSD4 sollte zur Dämpfung von Schwingungen und Vibrationen an der BWS verwendet werden.

Das Set besteht aus: 8 St. Schwingungsdämpfern 15 x 20 mm, 8 St. M5 Zylinderkopfschraube mit Innensechskant 8 St. Federscheiben. Montage erfolgt mit Befestigungsset MS-1100.

Mutinganschlusseinheit MCU-02

Mutinganschlusseinheit mit Anschlusskabel am Empfänger M12, 12-polig, Länge 1,5 m



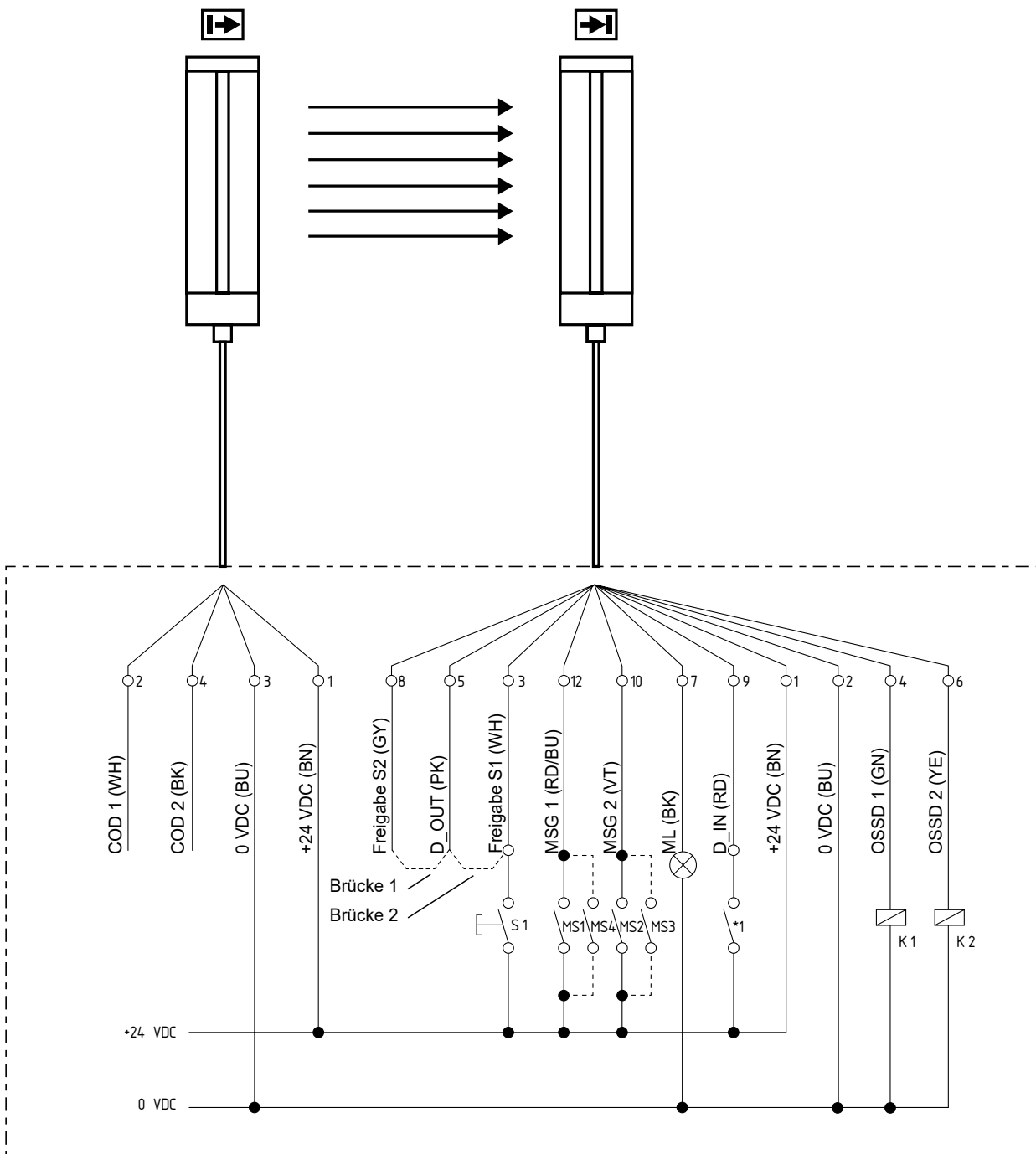
Anschlüsse	Bezeichnung	Beschreibung
7 x Buchse M12, 4-polig	MS1	Mutingsensor1
1 x Buchse M12, 8-polig	MS2	Mutingsensor2
	MS3	Mutingsensor3
	MS4	Mutingsensor4
	Emitter	Sender
	ML	Mutingleuchte
	Cabinet	Schaltschrank
	Zurücksetzen	Taster Freigabe

**i** Bei Verwendung der MCU-02 ist für den Anschluss zum Schaltschrank eine Kupplung M12, 8-polig zu verwenden.

**i** Weiteres Zubehör finden Sie unter [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com).

6. Elektrischer Anschluss

6.1 Anschlussdiagramm Mutingbetrieb



**Wiederanlaufsperr aktiv (Brücke 1)**

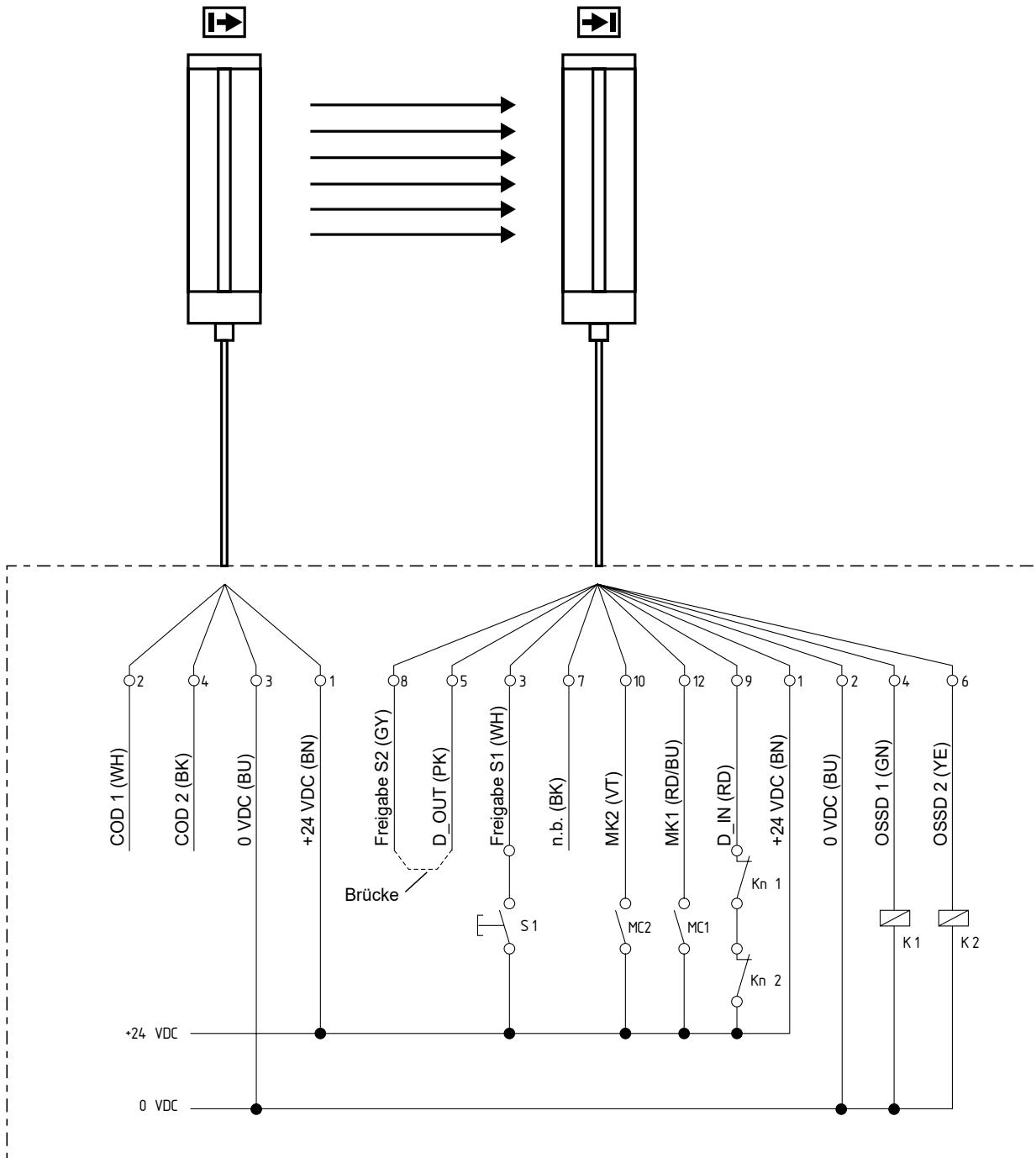
Durch Brücken von WA 2 (Pin 8) und D\_OUT (Pin 5) wird die Wiederanlaufsperr aktiviert. S1 an Pin 3 anschließen.

**Schutzbetrieb / Automatik aktiv (Brücke 2)**

Durch Brücken von D\_OUT (Pin 5) und Freigabe/Override (Pin 3) wird der Schutzbetrieb aktiviert. **Befehlsgerät S1 bei Nutzung der Funktion Muting mit Override anschließen.**

- K1, K2 Relais zur Weiterverarbeitung der Schaltausgänge OSSD 1, OSSD 2
- S1 Befehlsgerät Taster für Freigabe Wiederanlauf/Override
- MS1-MS4 Muting Sensoren
- ML Mutingleuchte
- MSG1 Mutingensorgruppe 1
- MSG2 Mutingensorgruppe 2
- \*1 Anschlussmöglichkeit Schützkontrolle, Muting Enable, Bandstopp

6.2 Anschlussdiagramm Taktfunktion



**Wiederanlaufsperr aktiv (Brücke)**

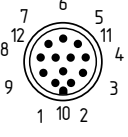
Durch Brücken von WA 2 (Pin 8) und D\_OUT (Pin 5) wird die Wiederanlaufsperr aktiviert. S1 an Pin 3 anschließen.

- K1, K2 Relais zur Weiterverarbeitung der Schaltausgänge OSSD 1, OSSD 2
- S1 Befehlsgerät Freigabe Wiederanlauf
- Kn1, Kn2 Hilfskontakte des letztschaltenden Relais (optional)
- Singnale am Eingang EDM nur anschließen, wenn die Funktion aktiviert ist
- MC1 Maschinenkontakt 1
- MC2 Maschinenkontakt 2
- n.b. Nicht beschaltet

**6.3 Steckerbelegung Empfänger, Sender und Kabel**

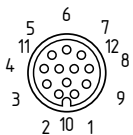
**6.3.1 Mutingbetrieb**

**EMPFÄNGER**

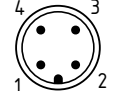
Kabel	Stecker M12 / 12-polig	Signal	Bezeichnung	Beschreibung
		1 BN	+24 VDC	Spannungsversorgung
		2 BU	0 VDC	Spannungsversorgung
		3 WH	Freigabe S1	Eingang Freigabe S1
		4 GN	OSSD 1	Sicherheitsausgang 1
		5 PK	D_OUT	Betriebsart
		6 YE	OSSD 2	Sicherheitsausgang 2
		7 BK	ML	Muting-Leuchte
		8 GY	Freigabe S2	Eingang Freigabe S2
		9 RD	D_IN	Eingang EDM, Bandstopp, Muting Enable
		10 VT	MSG 2	Schalteingang Muting-Sensor-Gruppe MSG 2
		11 GY/PK	nicht belegt	nicht belegt
		12 RD/BU	MSG 1	Schalteingang Muting-Sensor-Gruppe MSG 1

**Zubehör-Kabel**

**Buchse M12 / 12-polig**

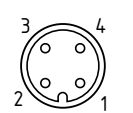


**SENDER**

Kabel	Stecker M12 / 4-polig	Signal	Bezeichnung	Beschreibung
		1 BN	24 VDC	Spannungsversorgung
		2 WH	COD1	Kodierung 1
		3 BU	0 VDC	Spannungsversorgung
		4 BK	COD2	Kodierung 2

**Zubehör-Kabel**

**Buchse M12 / 4-polig**

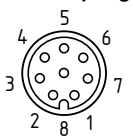


**Anschluss MCU-02 zum Schaltschrank**

SLC: Stecker	M12 / 8-polig	Signal	Bezeichnung	Beschreibung
		1 WH	Freigabe S1	Eingang Freigabe S1
		2 BN	+24 VDC	Spannungsversorgung
		3 GN	OSSD 1	Sicherheitsausgang 1
		4 YE	OSSD 2	Sicherheitsausgang 2
		5 GY	Freigabe S2	Eingang Freigabe S2
		6 PK	D_OUT	Betriebsart
		7 BU	0 VDC	Spannungsversorgung
		8 RD	D_IN	Eingang EDM, Bandstopp, Muting Enable

**Kabel: Buchse**

**M12 / 8-polig**



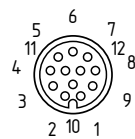
**6.3.2 Taktbetrieb**

**EMPFÄNGER**


Kabel	Stecker M12 / 12-polig	Signal	Bezeichnung	Beschreibung
		1 BN	+24 VDC	Spannungsversorgung
		2 BU	0 VDC	Spannungsversorgung
		3 WH	Freigabe S1	Eingang Freigabe S1
		4 GN	OSSD 1	Sicherheitsausgang 1
		5 PK	D_OUT	Betriebsart
		6 YE	OSSD 2	Sicherheitsausgang 2
		7 BK	nicht belegt	nicht belegt
		8 GY	Freigabe S2	Eingang Freigabe S2
		9 RD	D_IN	Eingang EDM
		10 VT	MK2	Maschinenkontakt 2
		11 GY/PK	nicht belegt	nicht belegt
		12 RD/BU	MK1	Maschinenkontakt 1

**Zubehör-Kabel**

**Buchse M12 / 12-polig**

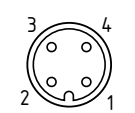


**SENDER**

Kabel	Stecker M12 / 4-polig	Signal	Bezeichnung	Beschreibung
		1 BN	24 VDC	Spannungsversorgung
		2 WH	COD1	Kodierung 1
		3 BU	0 VDC	Spannungsversorgung
		4 BK	COD2	Kodierung 2

**Zubehör-Kabel**

**Buchse M12 / 4-polig**



Die Eingänge COD 1 / COD 2 nur bei alternativer Strahlkodierung anschließen!

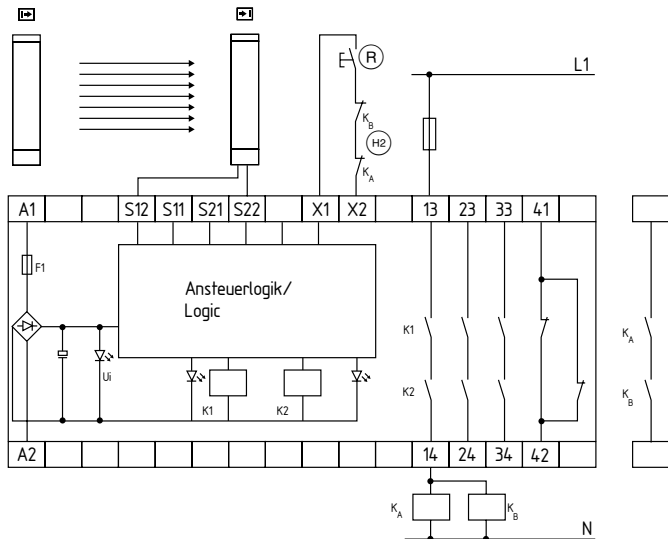


Die Farbbezeichnungen sind nur bei den Kabeltypen unter "Optionales Zubehör" gültig!



Wir empfehlen für UL gelistete Produkte die Nutzung von UL Style Kabeln, Type 20549.

## 6.4 Anschlussbeispiel mit Sicherheitsrelaisbaustein



### Legende Sicherheitsrelaisbaustein

- Schützkontrolle KA und KB an X1/X2
- Befehlsgerät (R) Restart Wiederanlaufsperrung an X1/X2
- Ausgänge OSSD's an S12 und S22
- QS-Schalter = nQS, Querschlußüberwachung deaktivieren

## 7. Inbetriebnahme und Wartung

### 7.1 Prüfung vor der Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme sind die nachfolgenden Punkte von der verantwortlichen Person zu überprüfen.

#### Überprüfung der Verkabelung vor Inbetriebnahme:

1. Die Spannungsversorgung ist ein 24V-Gleichstromnetzteil (siehe technische Daten), das den EWG-Richtlinien, Niederspannungs-Richtlinien entspricht. Es ist eine Netzausfallzeit von 20 ms zu überbrücken.
2. Die richtige Polarität der Spannungsversorgung am BWS ist gegeben.
3. Das Sender-Anschlusskabel ist korrekt mit dem Sender, das Empfänger-Anschlusskabel ist korrekt mit dem Empfänger verbunden.
4. Die doppelte Isolation zwischen den Sicherheitsausgängen der BWS und einem Fremdpotential ist gewährleistet.
5. Die Ausgänge OSSD1 und OSSD2 sind nicht mit +24 VDC verbunden.
6. Die angeschlossenen Schaltelemente (Last) sind nicht mit +24 VDC verbunden.
7. Falls zwei oder mehrere BWS räumlich nah zueinander eingesetzt werden, ist bei der Installation auf wechselseitige Anordnung zu achten. Eine Beeinflussung der Systeme ist auszuschließen.

#### Schalten Sie die BWS ein und überprüfen Sie die Funktionsweise.

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung führt das Gerät für ca. 2 Sekunden einen Systemtest durch. Danach werden die Ausgänge, bei nicht unterbrochenem Schutzfeld, freigeschaltet. Die Statusleuchte am Empfänger leuchtet grün.

Bei nicht korrekter Funktion folgen Sie bitte den Hinweisen im Kapitel "Diagnose".

### 7.2 Wartung



Verwenden Sie die BWS nicht, bevor die nachfolgende Inspektion abgeschlossen wurde. Fehlerhafte Inspektion kann zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen führen.

#### Voraussetzungen

Die Inspektionsergebnisse sind aus Sicherheitsgründen zu dokumentieren und sicher aufzubewahren. Um eine Inspektion durchführen zu können, muss die Funktionsweise der Maschine und der BWS bekannt sein. Die Prüfung und Wartung ist nur von autorisierten Personen durchzuführen.

#### 7.3 Regelmäßige Prüfung

Führen Sie in regelmäßigen Abständen eine Sicht- und Funktionsprüfung mit folgenden Schritten durch:

1. Das Gerät weist optisch keine Beschädigungen auf.
2. Die Optikabdeckung ist weder beschädigt noch verschmutzt.
3. Annäherung an gefährliche Maschinenteile sind nur durch das Schutzfeld der BWS möglich.
4. Personal bleibt innerhalb der Erfassungszone, wenn an gefährlichen Maschinenteilen gearbeitet wird.
5. Der Sicherheitsabstand zur Gefahrenstelle ist größer als der rechnerisch ermittelte.

#### Bedienen Sie die Maschine und überprüfen Sie, ob die gefährliche Bewegung unter den nachfolgend genannten Bedingungen stoppt.

1. Gefährliche Maschinenteile bewegen sich nicht bei unterbrochenem Schutzfeld.
2. Gefährliche Maschinenbewegung stoppt sofort, wenn das Schutzfeld mit dem Prüfstab direkt vor dem Sender, direkt vor dem Empfänger und in der Mitte zwischen Sender und Empfänger unterbrochen wird.
3. Keine gefährliche Maschinenbewegung während sich der Prüfstab im Schutzfeld befindet.
4. Gefährliche Maschinenbewegung kommt zum Stillstand, wenn die Spannungsversorgung der BWS getrennt wird.

#### 7.4 Wiederkehrende Inspektionen



Bitte beachten Sie länderspezifische Vorgaben, Gesetze und Normen für wiederkehrende Inspektionen.

Für ortsfeste Installationen wird ein Intervall von 12 bis 72 Monaten, für nicht ortsfeste Installationen ein Intervall von 6 bis 24 Monaten empfohlen.

Prüfen Sie die nachfolgenden Punkte im Inspektionsintervall oder wenn eine Maschineneinstellung geändert wurde.

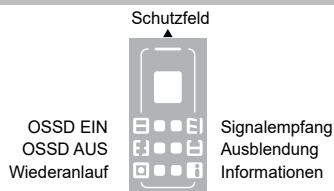
1. Maschine stoppt oder behindert keine Sicherheitsfunktion.
2. Es hat keine Maschinenmodifikation oder Verbindungsänderung stattgefunden, die sich auf das Sicherheitssystem auswirkt.
3. Die Ausgänge der BWS sind korrekt mit der Maschine verbunden.
4. Die Gesamtansprechzeit der Maschine hat sich seit der Inbetriebnahme nicht verlängert.
5. Kabel, Stecker, Kappen und Befestigungswinkel sind in einwandfreiem Zustand.

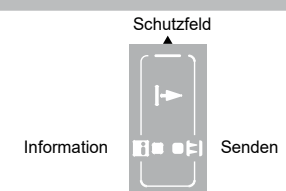
#### 7.5 Reinigung

Falls die Optikabdeckung der Sensoren extrem verschmutzt ist, kann es zur Abschaltung der Ausgänge OSSD kommen. Die Reinigung erfolgt mit einem sauberen, weichen Tuch ohne anzudrücken. Die Verwendung aggressiver, scheuernder oder kratzender Reiniger, welche die Oberfläche angreifen könnten, ist unzulässig.

**8. Diagnose**

**8.1 Statusinformation LED**

Empfänger	Funktion	LED-Farbe	Beschreibung
 <p>Schutzfeld</p> <p>OSSD EIN OSSD AUS Wiederanlauf</p> <p>Signalempfang Ausblendung Informationen</p>	OSSD EIN	grün	Sicherheitsausgänge Signalzustand EIN
	OSSD AUS	rot	Sicherheitsausgänge Signalzustand AUS
	Wiederanlauf	gelb	BWS erwartet Freigabesignal
	Signalempfang	orange	Signalstärke zu gering
	Ausblendung	blau	Schutzfeldbereich(e) sind inaktiv (Objektausblendung)
	Information	gelb-grün	Alternative Strahlkodierung, Muting, Taktbetrieb

Sender	Funktion	LED-Farbe	Beschreibung
 <p>Schutzfeld</p> <p>Information</p> <p>Senden</p>	Information	grün	Funktionsanzeige Alternative Strahlkodierung
	Senden	orange	Sender aktiv

Empfänger LED	Status LED	Beschreibung
OSSD EIN	EIN	Schutzfeld frei
OSSD AUS	EIN	Schutzfeld unterbrochen, System- oder Konfigurationsfehler
	EIN	Fehlerausgabe siehe Tabelle Fehlerdiagnose
Wiederanlauf	EIN	Wiederanlaufsperr aktiv, Signal am Eingang Freigabe wird erwartet
Signalempfang	EIN/Blinken	Signalempfang ist zu gering, Ausrichtung und Installationshöhe zwischen Sender und Empfänger prüfen
		Reinigung der schwarzen Profilabdeckung
Ausblendung	AUS	Ausrichtung zwischen Sender und Empfänger ist in Ordnung, wenn OSSD's freigegeben sind
	1 x Blinken	Ortsunveränderliche Objektausblendung von Schutzfeldbereich(en)
	2 x Blinken	Ortsveränderliche Objektausblendung, 1 Strahl
	3 x Blinken	Ortsveränderliche Objektausblendung, 2 Strahlen
	4 x Blinken	Ortsunveränderliche Objektausblendung mit zusätzlich einem Strahl
	5 x Blinken	Ortsunveränderliche Objektausblendung mit zusätzlich zwei Strahlen
Information	1 x Blinken	Alternative Strahlkodierung ist aktiv
	2 x Blinken	Muting-Funktion ist aktiv
	3 x Blinken	Taktbetrieb ist aktiv
	4 x Blinken	Muting-Funktion mit alternativer Strahlkodierung
	5 x Blinken	Taktbetrieb mit alternativer Strahlkodierung
	AUS	Strahlkodierung (Standard) ist aktiv

Sender LED	Status LED	Beschreibung
Senden	EIN	Normalfunktion, Sender aktiv
	Blinken	Konfigurationsfehler
Information	Blinken	Alternative Strahlkodierung ist aktiv

**8.2 Fehlerdiagnose**

Die BWS führt nach Anlegen der Betriebsspannung einen Selbsttest durch. Mit Erkennen eines Fehlers wechselt die BWS in den AUS-Zustand und gibt wiederholt eine Fehlernummer (z.B. E1) aus.

Statusanzeige	Fehlermerkmal	Aktion
	Verdrahtungsfehler, Betriebsart nicht definiert (Automatik oder WA-Betrieb)	Alle Anschlüsse am Empfänger prüfen, Brücke 1 oder Brücke 2 vorhanden?
	Versorgungsspannung	UB = 24V/DC+/- 10%, Spannungsquelle und Primärspannung prüfen, Hinweis: Nach dreimaliger Fehleranzeige E 2 wird ein Reset durchgeführt.
	Fehler am Ausgang(e), OSSD1 oder OSSD2	Anschlüsse der beiden Ausgänge prüfen, Kurzschluss beider OSSDs, Verbindung zu Pegel 0V oder 24V, externe (Relais) Querschlossüberwachung deaktivieren.
	Schützkontrolle (EDM)	EDM aktiv: Anschlüsse der beiden Öffnerkontakte prüfen, EDM nicht aktiv: Pegel am Pin 9 prüfen, Eingang nicht beschalten.
	Strahlausblendung	Ausblendungsbereich(e) von festen oder beweglichen Objekten mit der gewählten Parametrierung prüfen, Fehlerbehebung - Konfiguration in der Parametereinstellung wiederholen, ggf anpassen P 1, P 2, P 3.
	Konfigurationsfehler bei Parametereinstellung	Parametereinstellung prüfen und mit "S." speichern, übernehmen oder mit "C." löschen zurücksetzen.
	Systemfehler	Neustart des Systems durchführen, Austausch der Komponente bei dauerhafter Anzeige von E 7.

Die Fehleranzeige wird nach Behebung der Fehlerursache und nach einem Wiedereinschalten des Empfängers zurückgesetzt. Die Fehleranzeige gibt bei jeder zehnten Anzeige einen dreistelligen Systemfehlercode aus.

**9. Demontage und Entsorgung**

**9.1 Demontage**

Das Sicherheitsschaltgerät ist nur in spannungslosem Zustand zu demontieren.

**9.2 Entsorgung**



Das Sicherheitsschaltgerät ist entsprechend der nationalen Vorschriften und Gesetze fachgerecht zu entsorgen.

**10. Konformitätserklärung**

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend aufgeführten Bauteile aufgrund der Konzipierung und Bauart den Anforderungen der unten angeführten Europäischen Richtlinien entsprechen.

<b>Einschlägige Richtlinien:</b>	<b>Angewandte Normen:</b>
2006/42/EG	EN IEC 61496-1:2020
2014/30/EU	EN IEC 61496-2:2020
2011/65/EU	EN 13849-1:2023
	EN 62061:2005 + Cor.:2010 + A1:2013 + A2:2015

**Benannte Stelle der Baumusterprüfung:**  
 TÜV NORD  
 Am TÜV 1  
 45307 Essen  
 Kenn-Nr.: 0044

**Baumusterprüfbescheinigung:**  
 44 205 13144604

Die aktuell gültige Konformitätserklärung steht im Internet unter [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com) zum Download zur Verfügung.

**11. Kontakt**

**K.A. Schmersal GmbH & Co. KG**  
 Möddinghofe 30  
 42279 Wuppertal  
 Deutschland  
 Telefon: +49 202 6474-0  
 Telefax: +49 202 6474-100

Ausführliche Informationen über unser Produktangebot erhalten Sie auch im Internet unter [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com).

**Rücksendung nur nach Rücksprache mit dem technischen Support.**

Rücksendung zu Reparaturzwecken an:

**Safety Control GmbH**  
 Am Industriepark 2a  
 84453 Mühldorf / Inn  
 Deutschland