

PSEN op2B/1 Serie

Sensorik PSEN

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

Dieses Dokument ist das Originaldokument.

Alle Rechte an dieser Dokumentation sind der Pilz GmbH & Co. KG vorbehalten. Kopien für den innerbetrieblichen Bedarf des Benutzers dürfen angefertigt werden. Hinweise und Anregungen zur Verbesserung dieser Dokumentation nehmen wir gerne entgegen.

Pilz®, PIT®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, Safety-EYE®, SafetyNET p®, the spirit of safety® sind in einigen Ländern amtlich registrierte und geschützte Marken der Pilz GmbH & Co. KG.



SD bedeutet Secure Digital

Kapitel 1	Einführung	6
	1.1 Gültigkeit der Dokumentation	6
	1.2 Nutzung der Dokumentation	6
	1.3 Zeichenerklärung	6
Kapitel 2	Übersicht	8
	2.1 Produkttypen	8
	2.2 Gerätemerkmale	8
	2.3 Varianten	9
	2.3.1 Sicherheitslichtgitter ohne integrierte Muting-Sensoren	9
	2.3.2 Erweiterung für Muting in einer Richtung	9
	2.3.3 Erweiterung für Muting in zwei Richtungen	10
	2.4 Lieferumfang	10
Kapitel 3	Sicherheit	11
	3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	11
	3.2 Sicherheitsvorschriften	12
	3.2.1 Sicherheitsbetrachtung	12
	3.2.2 Qualifikation des Personals	12
	3.2.3 Gewährleistung und Haftung	12
	3.2.4 Entsorgung	12
Kapitel 4	Funktionsbeschreibung	13
	4.1 Grundfunktion	13
	4.1.1 Funktionseinstellung im Auslieferungszustand	14
	4.2 Wiederanlauf nach Auslösen	14
	4.3 Reset-Funktion	15
	4.4 EDM	16
	4.5 Muting	17
	4.5.1 Technische Realisierung	19
	4.5.2 Zeitüberwachung - Timeout	23
	4.6 Override	24
	4.7 Test-Funktion	25
	4.8 Variante ohne Muting-Set zu L-/T-Variante umbauen	25
Kapitel 5	Projektierung	27
	5.1 Einhaltung des Sicherheitsabstands	27
	5.2 Umgebungsbedingungen	27
	5.3 Abstand zu reflektierenden Flächen	28
	5.4 Installation mehrerer Sicherheitslichtgitter nebeneinander	29
	5.5 Einsatz von Umlenkspiegeln	30
	5.6 Einsatz der Muting-Funktion	32
Kapitel 6	Montage und Verdrahtung	37
	6.1 Sicherheitslichtgitter ohne Muting-Sensoren an Montagefläche befestigen	37
	6.2 Umbau von Sicherheitslichtgittern ohne Muting-Sensoren	37
	6.3 Montage externer Muting-Sensoren	38

6.4	Verdrahtung	39
6.4.1	Allgemeine Hinweise	39
6.4.2	Steckerbelegung	39
6.4.3	TEST-/START-Taster	41
6.4.4	EDM	41
6.4.5	Erdung des Sicherheitslichtgitters	42
6.4.6	Anschlüsse für Muting	43
6.4.7	Verdrahtung externer Sensoren am Sicherheitslichtgitter	44
Kapitel 7	Inbetriebnahme	45
7.1	Einstellung der Funktionen	45
7.1.1	Abdeckung DIP-Schalter öffnen	45
7.1.2	Muting aktivieren	45
7.1.3	Timeout Muting einstellen	46
7.1.4	EDM aktivieren	46
7.1.5	Wiederanlauf nach Auslösen	46
7.2	Ausrichtung	47
7.2.1	Allgemeine Hinweise	47
7.2.2	Ausrichtung eines Sicherheitslichtgitters	48
7.2.3	Ausrichtung Muting-Sensoren	49
7.2.4	LED-Unterstützung bei der Ausrichtung	50
7.3	Überprüfung des Sicherheitslichtgitters	51
7.4	Systemanbindung	51
Kapitel 8	Betrieb	52
8.1	Statusinformationen während Betrieb	52
8.2	Test ausführen	53
8.3	Diagnose und Fehlerbehandlung	53
8.3.1	Anzeigen zur Fehlerdiagnose	53
8.3.2	Reset ausführen	55
Kapitel 9	Regelmäßige Prüfungen und Wartung	56
9.1	Prüfungen	56
9.1.1	Regelmäßige Prüfungen	56
9.1.2	Tägliche Prüfung	56
9.1.3	Prüfung nach Änderungen der Maschine/Anlage	56
9.2	Wartung	56
Kapitel 10	Abmessungen	58
Kapitel 11	Technische Daten	59
11.1	Sicherheitstechnische Kennzahlen	61
Kapitel 12	Bestelldaten	62
12.1	Bestelldaten Sicherheitslichtgitter	62
12.2	Bestelldaten Zubehör	62

Kapitel 13	Anhang	65
	13.1 Checkliste	65

1 Einführung

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Die Dokumentation ist gültig für das Produkt PSEN op2B/1 Serie. Sie gilt, bis eine neue Dokumentation erscheint.

Diese Bedienungsanleitung erläutert die Funktionsweise und den Betrieb, beschreibt die Montage und gibt Hinweise zum Anschluss des Produkts.

1.2 Nutzung der Dokumentation

Dieses Dokument dient der Instruktion. Installieren und nehmen Sie das Produkt nur dann in Betrieb, wenn Sie dieses Dokument gelesen und verstanden haben. Bewahren Sie das Dokument für die künftige Verwendung auf.

1.3 Zeichenerklärung

Besonders wichtige Informationen sind wie folgt gekennzeichnet:



GEFAHR!

Beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor unmittelbar drohenden Gefahren, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.



WARNUNG!

Beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor gefährlichen Situationen, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.



ACHTUNG!

weist auf eine Gefahrenquelle hin, die leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschaden zur Folge haben kann, und informiert über entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.



WICHTIG

beschreibt Situationen, durch die das Produkt oder Geräte in dessen Umgebung beschädigt werden können, und gibt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen an. Der Hinweis kennzeichnet außerdem besonders wichtige Textstellen.



INFO

liefert Anwendungstipps und informiert über Besonderheiten.

2 Übersicht

2.1 Produkttypen


Produkttyp	Schutzfeld	
	Max. Höhe in mm	Max. Breite in m
PSEN op2B-2-050/1	515	50
PSEN op2B-3-080/1	815	50
PSEN op2B-4-090/1	915	50
PSEN op2B-4-120/1	1215	50

Höhe

Die Höhe des Schutzfelds beschreibt die effektiv abgesicherte Höhe, in der ein mattes und lichtundurchlässiges Objekt detektiert wird, das der spezifischen Auflösung entspricht.

Breite

Die maximale Breite des Schutzfelds wird bestimmt durch die maximale Reichweite des von der Sendereinheit zur Empfängereinheit ausgesandten Lichtstrahls.

Die minimale Breite des Schutzfelds entspricht der Angabe der minimalen Reichweite in den [Technischen Daten](#) [ 59].

2.2 Gerätemerkmale

Die Sicherheitslichtgitter der PSEN op2B/1 Serie sind mehrstrahlige optoelektronische Schutzrichtungen für Arbeitsbereiche, in denen

- ▶ Maschinen,
- ▶ Roboter und
- ▶ automatisierte Anlagen

die körperliche Unversehrtheit des Bedienpersonals gefährden könnten.

Merkmale des Sicherheitslichtgitters

- ▶ Typ 2
- ▶ Absicherung von Schutzfeldern mit Körperaflösung
- ▶ Muting
 - alle Sicherheitslichtgitter der PSEN op2B/1 Serie sind in der Lage, Daten von angeschlossenen Muting-Sensoren zu verarbeiten
- ▶ Erzeugung eines Infrarot-Schutzfelds
- ▶ Synchronisation von Sendereinheit und Empfängereinheit auf optischem Wege
- ▶ Override
- ▶ LED für Statusinformationen
- ▶ LED zur Unterstützung beim Ausrichten

2.3 Varianten

2.3.1 Sicherheitslichtgitter ohne integrierte Muting-Sensoren

- ▶ Körperauflösendes Sicherheitslichtgitter

Das Sicherheitslichtgitter ist für den Muting-Einsatz vorbereitet. Für den Muting-Einsatz können externe Muting-Sensoren mit Reflexsensoren oder mit Sender- und Empfänger-sensoren verwendet werden (siehe [Bestelldaten Zubehör](#), [Abschnitt Muting-Zubehör](#) [63]).

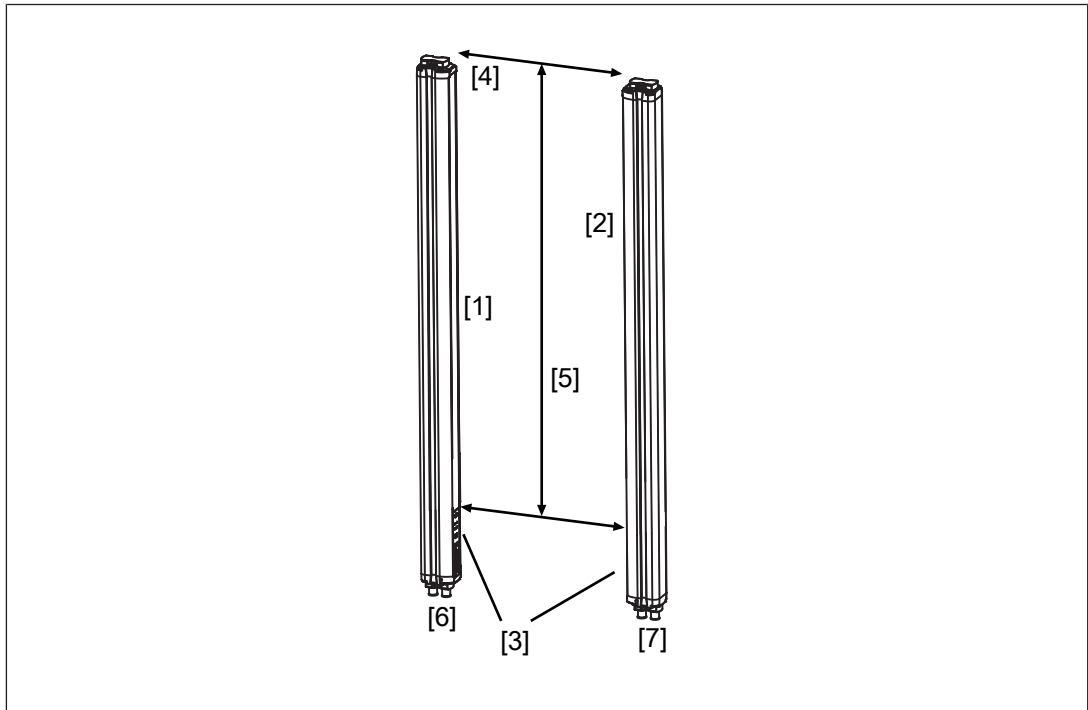


Abb.: Ansicht Sicherheitslichtgitter ohne integrierte Muting-Sensoren

Legende

- [1] Empfängereinheit
- [2] Sendereinheit
- [3] LED-Anzeige an Empfängereinheit/Sendereinheit
- [4] Höhe des Schutzfelds
- [5] Breite des Schutzfelds
- [6] 8-poliger und 5-poliger Stecker der Empfängereinheit
- [7] 4-poliger und 5-poliger Stecker der Sendereinheit

2.3.2 Erweiterung für Muting in einer Richtung

Bestellbezeichnung	Bezeichnung
PSEN op2.1 L-Muting Set	L-Muting-Sensoren zum Nachrüsten
PSEN op muting bracket kit	Befestigungswinkel für einen Muting- Sensor
PSEN op cable M12 4-p. 0,75m L-Muting	Anschlusskabel für L-Muting, 4-polig, geschirmt

2.3.3 Erweiterung für Muting in zwei Richtungen

Bestellbezeichnung	Bezeichnung
PSEN op2.2 T-Muting Set	T-Muting-Sensoren zum Nachrüsten
PSEN op muting bracket kit	Befestigungswinkel für einen Muting-Sensor
PSEN op cableset	Anschlusskabel für T-Muting, 4-polig, geschirmt

2.4 Lieferumfang

Körperauflösendes Sicherheitslichtgitter ohne integrierte Muting-Sensoren

Bestellbezeichnung	Beschreibung
PSEN op2B-2-050/1 oder PSEN op2B-3-080/1 oder PSEN op2B-4-090/1 oder PSEN op4B-4-120/1	Sicherheitslichtgitter, bestehend aus <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sender, ▶ Empfänger ▶ Befestigungskit

3 Sicherheit

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Sicherheitslichtgitter der PSEN op2B/1 Serie sind berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen. Sie dienen dem Personen- und Anlagenschutz. Die Sicherheitslichtgitter sind bestimmt zur

- ▶ Absicherung von Schutzfeldern mit Körperaflösung
- ▶ Gefahrenbereichsabsicherung und
- ▶ Zugangsabsicherung.

Das Sicherheitslichtgitter darf zum Personenschutz an Maschinen nur dann verwendet werden, wenn


- ▶ der gefahrbringende Zustand durch das Sicherheitslichtgitter gestoppt werden kann und/oder
- ▶ das Ingangsetzen der Maschine verhindert werden kann.

Stellen Sie sicher, dass die Art des Wiederanlaufs den definierten Sicherheitsanforderungen entspricht.


- ▶ Ohne Wiederanlaufsperr (Auslieferungszustand) oder
- ▶ Mit Wiederanlaufsperr

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die EMV-gerechte elektrische Installation.

Das Produkt ist für den Einsatz in Industrieumgebung bestimmt. Beim Einsatz im Wohnbereich können Funkstörungen entstehen.

Prüfen Sie vor dem Einsatz des Sicherheitslichtgitters, ob das Gehäusematerial des Sicherheitslichtgitters mit den beim Produktionsprozess verwendeten chemischen Stoffen verträglich ist (siehe [Technische Daten](#)  59).

Als **nicht** bestimmungsgemäß gilt:

- ▶ der Einsatz der Sicherheitslichtgitter im Freien
- ▶ der Einsatz der Sicherheitslichtgitter zum Schutz vor fliegenden Teilen
- ▶ der Einsatz der Sicherheitslichtgitter in radioaktiver Umgebung
- ▶ der Einsatz der Sicherheitslichtgitter außerhalb der Bereiche, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben sind
- ▶ ein von den dokumentierten [technischen Daten](#)  59] abweichender Einsatz der Sicherheitslichtgitter.



INFO

Es können zusätzlich zum Sicherheitslichtgitter weitere Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen erforderlich sein. Diese sind über eine Sicherheitsbetrachtung zu ermitteln in Abhängigkeit vom speziellen Anwendungsbereich und den speziellen örtlichen Gegebenheiten (z. B. behördliche Vorgaben).

3.2 Sicherheitsvorschriften

3.2.1 Sicherheitsbetrachtung

Vor dem Einsatz eines Geräts ist eine Sicherheitsbetrachtung nach der Maschinenrichtlinie notwendig.

Für das Produkt als Einzelkomponente ist funktionale Sicherheit garantiert. Dies garantiert jedoch nicht die funktionale Sicherheit der gesamten Maschine/Anlage. Um den gewünschten Sicherheitslevel der gesamten Maschine/Anlage erreichen zu können, definieren Sie für die Maschine/Anlage die Sicherheitsanforderungen und wie sie technisch und organisatorisch realisiert werden müssen.

3.2.2 Qualifikation des Personals

Aufstellung, Montage, Programmierung, Inbetriebsetzung, Betrieb, Außerbetriebsetzung und Wartung der Produkte dürfen nur von befähigten Personen vorgenommen werden.

Eine befähigte Person ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügt, um Geräte, Systeme, Maschinen und Anlagen gemäß den allgemein gültigen Standards und den Richtlinien der Sicherheitstechnik prüfen, beurteilen und handhaben zu können.

Der Betreiber ist außerdem verpflichtet, nur Personen einzusetzen, die

- ▶ mit den grundlegenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind,
- ▶ den Abschnitt Sicherheit in dieser Beschreibung gelesen und verstanden haben,
- ▶ und mit den für die spezielle Anwendung geltenden Grund- und Fachnormen vertraut sind.

3.2.3 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gehen verloren, wenn

- ▶ das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwendet wurde,
- ▶ die Schäden auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind,
- ▶ das Betreiberpersonal nicht ordnungsgemäß ausgebildet ist,
- ▶ oder Veränderungen irgendeiner Art vorgenommen wurden (z. B. Austauschen von Bauteilen auf den Leiterplatten, Lötarbeiten usw).

3.2.4 Entsorgung

- ▶ Beachten Sie bei sicherheitsgerichteten Anwendungen die Gebrauchsdauer T_M in den sicherheitstechnischen Kennzahlen.
- ▶ Beachten Sie bei der Außerbetriebsetzung die lokalen Gesetze zur Entsorgung von elektronischen Geräten (z. B. Elektro- und Elektronikgerätegesetz).

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Grundfunktion

Das Sicherheitslichtgitter besteht aus einem Sender und einem Empfänger, die in robusten Aluminiumprofilen untergebracht und dadurch gegen Beschädigung von außen geschützt sind.

Der Schutzbereich wird durch Infrarot-Lichtstrahlen abgedeckt, die vom Sender zum Empfänger abgestrahlt werden. Das dadurch erzeugte Schutzfeld ist in der Lage ein mattes Objekt zu erfassen.

Sobald die von der Sendeeinheit ausgesandten Strahlen von einem Gegenstand oder einem Körperteil des Bedienpersonals unterbrochen werden, wird das Ausgangsschaltelement (OSSD) sofort ausgeschaltet und damit die angeschlossene Maschine sofort gestoppt. Der Gegenstand oder Körperteil muss mindestens die Größe der vom Sicherheitslichtgitter abgedeckten Auflösung haben.

Die Funktionen des Sicherheitslichtgitters werden über DIP-Schalter eingestellt, die sich unter einer Klappe auf der Steckerseite des Sicherheitslichtgitters befinden. Der elektrische Anschluss erfolgt jeweils über einen M12 Stecker, der an der Unterseite der Profile angeordnet ist.

Folgende Funktionen werden über DIP-Schalter eingestellt:

- ▶ Timeout Muting
- ▶ Muting
- ▶ EDM
- ▶ Wiederanlauf nach Auslösen

Die Funktionen



- ▶ Timeout Muting und
- ▶ Muting

können nur eingesetzt werden, wenn Muting-Sensoren mit dem Sicherheitslichtgitter verdrahtet sind.

Die Sende- und Empfängereinheit werden auf optischem Wege synchronisiert, daher müssen die beiden Einheiten nicht direkt miteinander verbunden sein.

Die Steuerung und Überwachung der gesendeten und empfangenen Infrarotstrahlen erfolgt über Mikroprozessoren, die dem Benutzer über LEDs Informationen über den Betriebszustand des Sicherheitslichtgitters und den eventuellen Fehlerzustand liefern. In der Installationsphase erleichtern zwei gelbe LEDs das Ausrichten der beiden Einheiten.

Eine Beschreibung der Anzeigen finden Sie in den Kapiteln:

- ▶ [Statusinformationen während Betrieb](#)  52]
- ▶ [LED-Unterstützung bei der Ausrichtung](#)  50]
- ▶ Anzeigen zur Fehlerdiagnose

4.1.1 Funktionseinstellung im Auslieferungszustand

Das Sicherheitslichtgitter wird mit allen DIP-Schaltern in Stellung ON ausgeliefert.

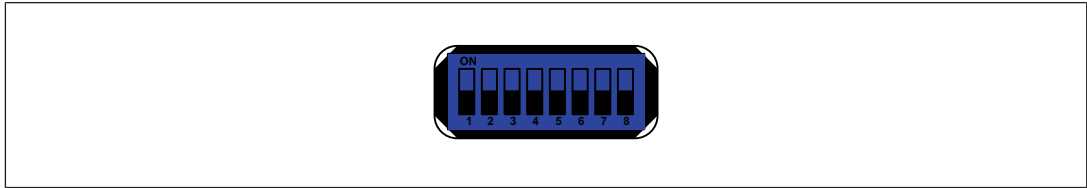


Abb.: DIP-Schalter alle auf ON

Die Funktionen sind damit eingestellt auf:

Funktion	DIP-Schalter	Stellung	Eingestellte Funktion
Timeout Muting	1 und 5	ON	10 Minuten
Muting	2 und 6	ON	T-Konfiguration (4 Strahlen) oder Kreuz-Muting Bei Verwendung der L-Konfiguration müssen die DIP-Schalter 2 und 6 auf OFF gestellt werden.
EDM	3 und 7	ON	deaktiviert
Wiederanlaufsperr	4 und 8	ON	Ohne Wiederanlaufsperr

Funktionen über DIP-Schalter wählbar - Auslieferungszustand

4.2 Wiederanlauf nach Auslösen

Hat das Sicherheitslichtgitter die OSSDs ausgeschaltet wird die angeschlossene Maschine gestoppt.

Ist das Schutzfeld wieder frei, muss das Sicherheitslichtgitter wieder in seinen normalen Betriebszustand zurück versetzt werden.

Der Wiederanlauf kann auf zwei Arten geschehen:

- ▶ Ohne Wiederanlaufsperr (Auslieferungszustand)
Das Sicherheitslichtgitter wird automatisch in seinen normalen Betriebszustand zurück versetzt.
- ▶ Mit Wiederanlaufsperr
Das Lichtgitter wird erst in seinen normalen Betriebszustand zurück versetzt, wenn
 - der TEST/START-Taster mindestens 0,5 s betätigt wird und
 - der Schutzfeldbereich wieder frei ist und die Lichtstrahlen nicht mehr unterbrochen sind.



WICHTIG

Ein Wiedereingangssetzen der Maschine darf nur durch einen TEST/START-Taster erfolgen.

Der Taster darf aus dem Gefahrenbereich heraus nicht betätigt werden können und muss sich an einer Stelle befinden, von der der Gefahrenbereich vollständig und ungehindert eingesehen werden kann.

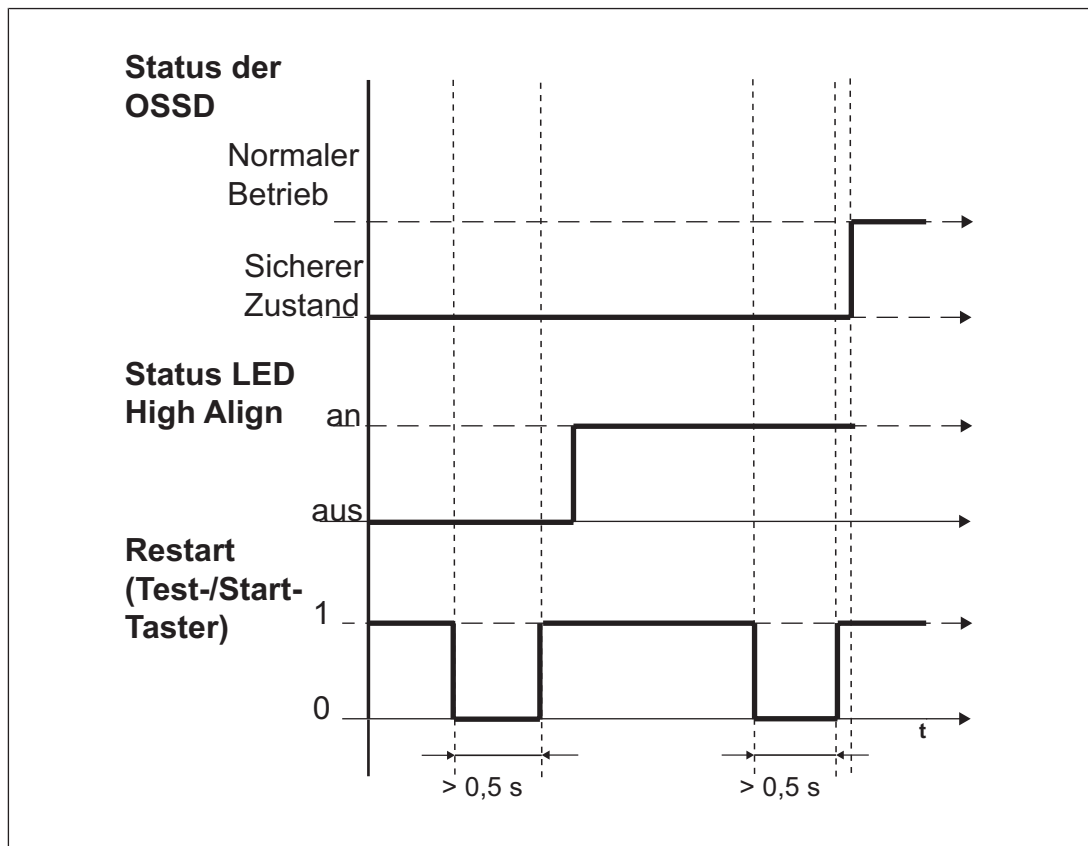


Abb.: Zeitendiagramm Wiederanlauf in Betriebsart mit Wiederanlaufsperrung

Welche Art des Wiederanlaufs verwendet wird, wird bei der Inbetriebnahme über die DIP-Schalter 4 und 8 eingestellt (siehe [Einstellung der Funktionen](#) [45]).

4.3 Reset-Funktion

Bei einem internen Fehler des Sicherheitslichtgitters schaltet das Sicherheitslichtgitter in den sicheren Zustand und stoppt die angeschlossene Maschine. Um die normalen Betriebsbedingungen wieder herzustellen muss ein Reset des Sicherheitslichtgitters durchgeführt werden.

Interne Fehler sind:

- ▶ fehlerhafte Funktion der Ausgänge oder
- ▶ fehlerhafte optische Funktion oder
- ▶ fehlerhafte Funktion der Muting-Anzeige oder
- ▶ fehlerhafter Betrieb der EDM-Funktion.

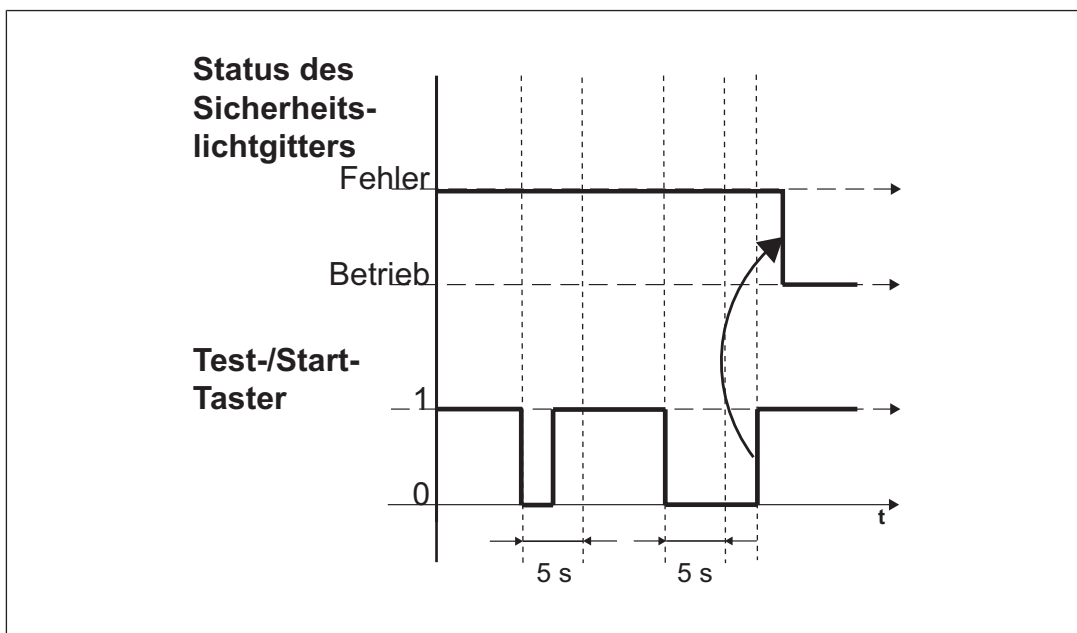


Abb.: Zeitendiagramm - Reset nach Fehlfunktion

4.4

EDM

Außerhalb des Sicherheitslichtgitters liegende Schütze können überwacht werden (External Device Monitoring = EDM, häufig auch als Rückführkreisüberwachung bezeichnet).

Die Aktivierung des EDM ist nur notwendig, wenn die Schütze direkt angesteuert werden.

Das Umschalten der Öffnerkontakte bei einer Statusänderung der OSSD wird überprüft und dient damit der Überwachung und Erkennung von Fehlfunktionen der Schütze. Wird eine Fehlfunktion erkannt, schaltet das Sicherheitslichtgitter in den sicheren Zustand und stoppt die angeschlossene Maschine. Diese Überprüfung erfolgt nach jedem Auslösen der OSSD und vor dem Wiederanlauf.

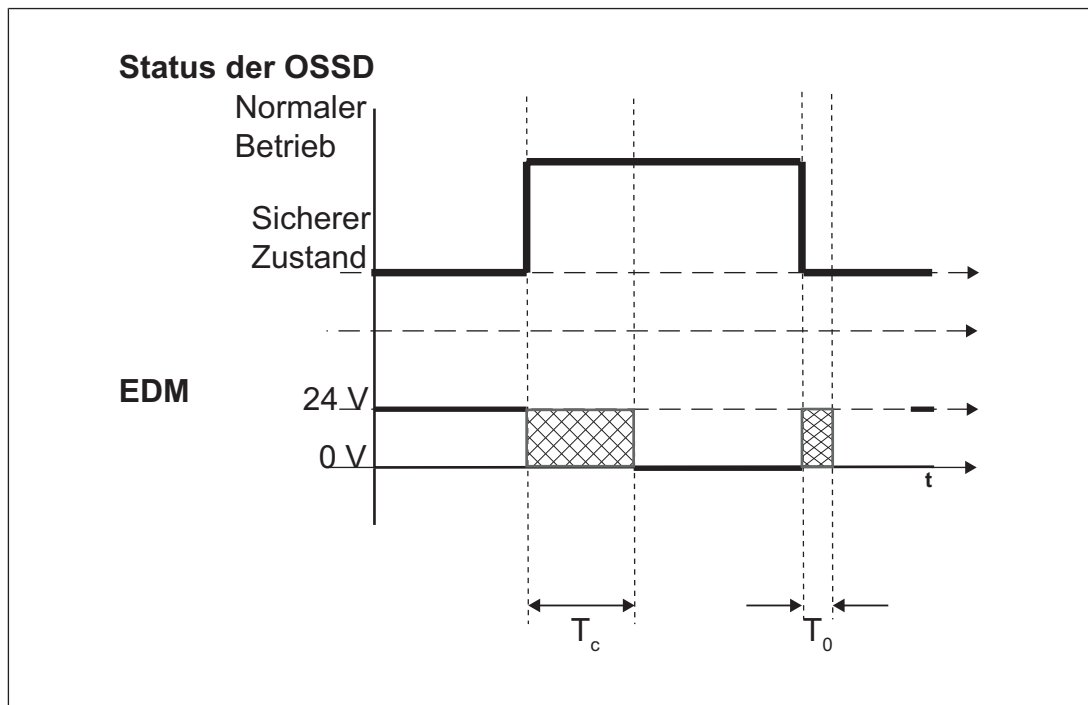


Abb.: Zeitendiagramm EDM

$T_c \geq 350 \text{ ms}$	Nach dem Einschalten der OSSD-Ausgänge muss der EDM-Kreis innerhalb von 350ms öffnen
$T_0 \geq 100 \text{ ms}$	Nach dem Ausschalten der OSSD-Ausgänge muss der EDM-Kreis innerhalb von 100ms schließen

Verwenden Sie Steuerungselemente, deren Dynamik mit den Zeitangaben T_c und T_0 übereinstimmt.

Die Funktion wird mit den DIP-Schaltern 3 und 7 gesteuert (siehe [Einstellung der Funktionen](#) [45]).

4.5 Muting

Wenn das Sicherheitslichtgitter mit separaten Muting-Sensoren ausgerüstet ist, kann über die Muting-Funktion das Sicherheitslichtgitter während des Betriebs in Abhängigkeit zu besonderen Betriebsbedingungen außer Kraft gesetzt werden.

- ▶ Beispiel für eine besondere Betriebsbedingung:
 - Material wird auf Förderband in den Schutzfeldbereich transportiert und das Sicherheitslichtgitter wird für die Zeit des Materialdurchlaufs außer Kraft gesetzt

Muting erweist sich dann als besonders geeignet, wenn unter gewissen Betriebsbedingungen zwar der Durchlauf eines Objekts im Gefahrenbereich ermöglicht werden soll, jedoch nicht einer Person.

In den folgenden Abbildungen sind Anwendungsbeispiele für die drei Produktvarianten dargestellt.

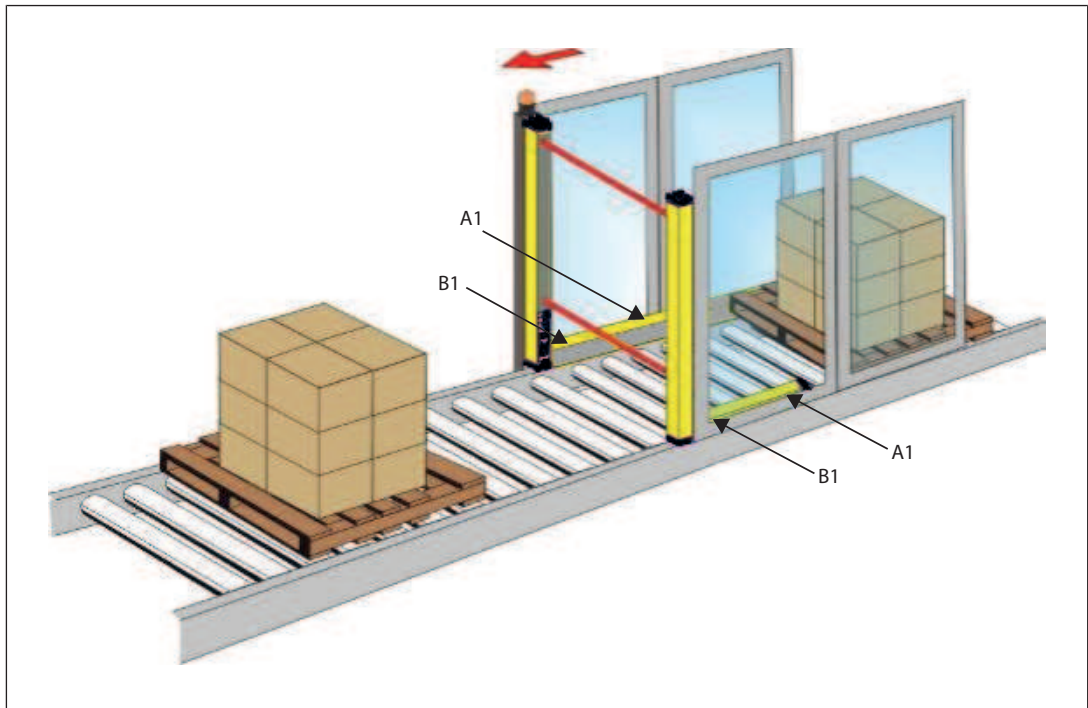


Abb.: Muting in einer Richtung: Erweiterung mit L-Muting-Set

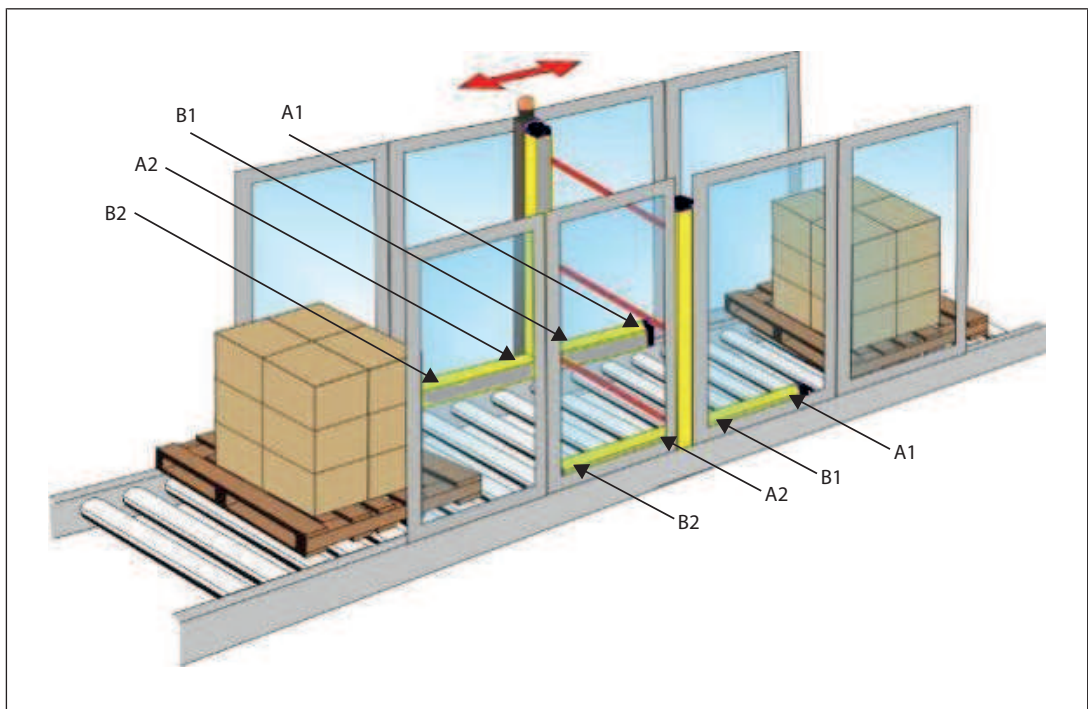


Abb.: Muting in zwei Richtungen: Erweiterung mit T-Muting-Set

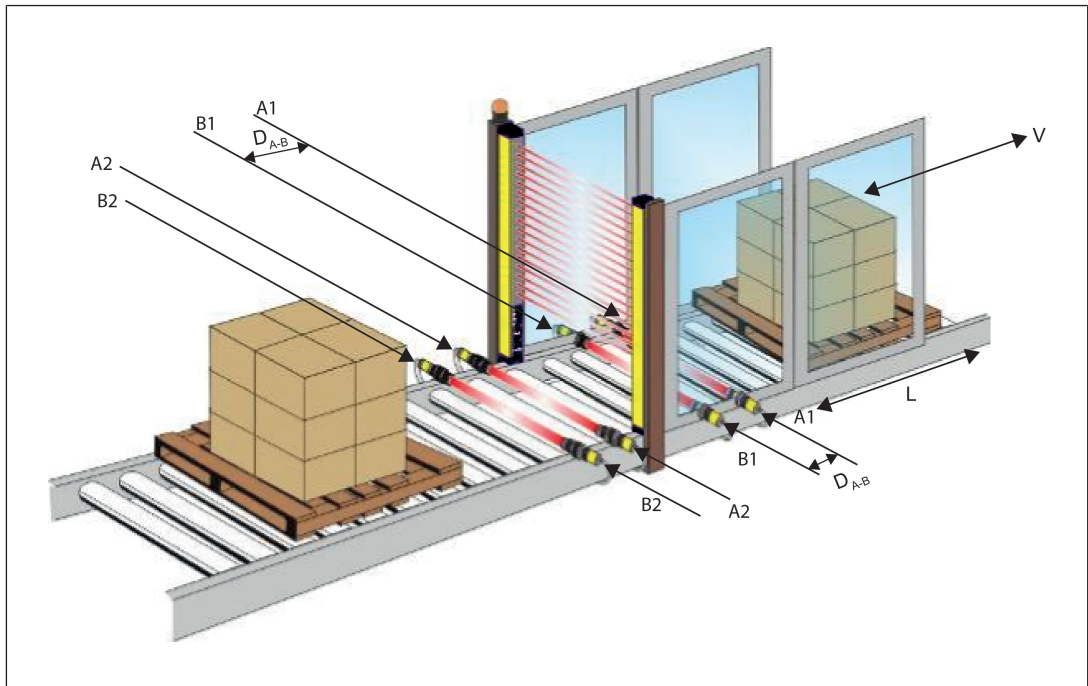


Abb.: Muting in zwei Richtungen: Erweiterung mit externen Muting-Sensoren



ACHTUNG!

Befindet sich das Sicherheitslichtgitter im Muting-Zustand, bleiben die OSSD weiterhin eingeschaltet

Die angeschlossene Maschine ist weiterhin in Betrieb und stellt damit ein Gefahrenpotenzial dar.

- Verhindern Sie den Zutritt zum Gefahrenbereich während eines Muting-Zustands.

Die Erkennung des durchlaufenden Materials (Paletten, Fahrzeuge...) muss bei allen im Betrieb vorgesehenen


- ▶ Abmessungen des Materials und
- ▶ Fördergeschwindigkeiten

sichergestellt sein.

Verhindern Sie unterschiedliche Fördergeschwindigkeiten im Bereich eines Sicherheitslichtgitters.

4.5.1 Technische Realisierung

Das Sicherheitslichtgitter verfügt über zwei Eingänge Muting 1 und Muting 2 zur Aktivierung der Muting-Funktion.

An diesen Eingängen werden die Muting-Sensoren angeschlossen. Die Muting-Sensoren müssen rechtwinklig zu Empfängereinheit und Sendereinheit positioniert und montiert werden (siehe [Montage und Verdrahtung](#) [ 37]).

- ▶ Der Muting-Zustand tritt ein,
 - wenn der erste Sensor und der zweite Sensor gleichzeitig ein durchlaufendes Material detektieren oder
 - wenn der erste Sensor ein durchlaufendes Material detektiert hat und der zweite Sensor max. 4 s danach ebenfalls.

**ACHTUNG!**

Transportgeschwindigkeit zu gering

Wenn die Transportgeschwindigkeit zu gering ist, wird der Muting-Zustand von durchlaufendem Material nicht ausgelöst.

Wählen Sie die Transportgeschwindigkeit so, dass durchlaufendes Material nach der Erkennung durch den ersten Sensor innerhalb von max. 4 s den zweiten Sensor passiert.

**ACHTUNG!**

Beendigung des Muting-Zustands

Verhindern Sie mit einer mechanischen Barriere (siehe Abbildung) den Zugang zum Gefahrenbereich nach Beendigung des Mutings.

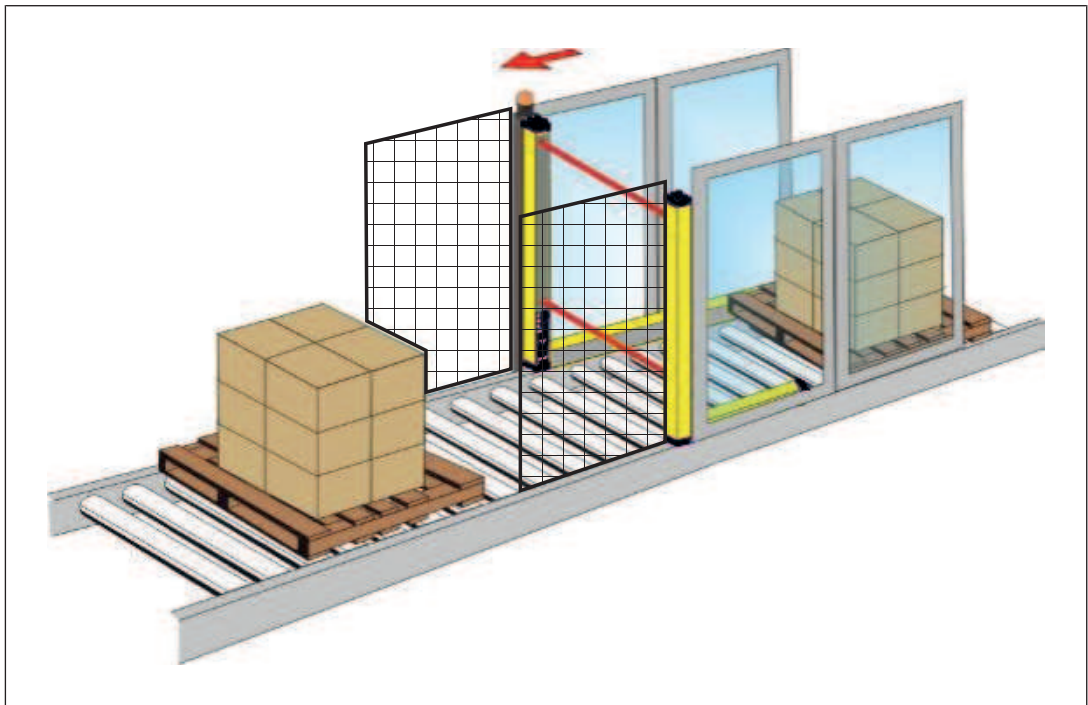


Abb.: Anwendung Muting in einer Richtung - Absicherung des Gefahrenbereichs nach Beendigung des Mutings

- ▶ Der Muting-Zustand wird von der Muting-Leuchte angezeigt, die an der Oberseite der Empfängereinheit angeordnet ist.



- ▶ Sollte die Muting-Leuchte defekt sein, kann die Muting-Funktion nicht aktiviert werden. Der Versuch der Aktivierung hat das sofortige Auslösen des Sicherheitslichtgitters mit dem sofortigen Ausschalten der OSSD sowie dem Aufleuchten der Störungsanzeige Muting-Leuchte (siehe Anzeigen zur Fehlerdiagnose) zur Folge.
- ▶ Eine Muting-Aktivierung ist nicht möglich, wenn sich das Sicherheitslichtgitter im sicheren Zustand (rote LED leuchtend, Schutzfeldunterbrechung) befindet.

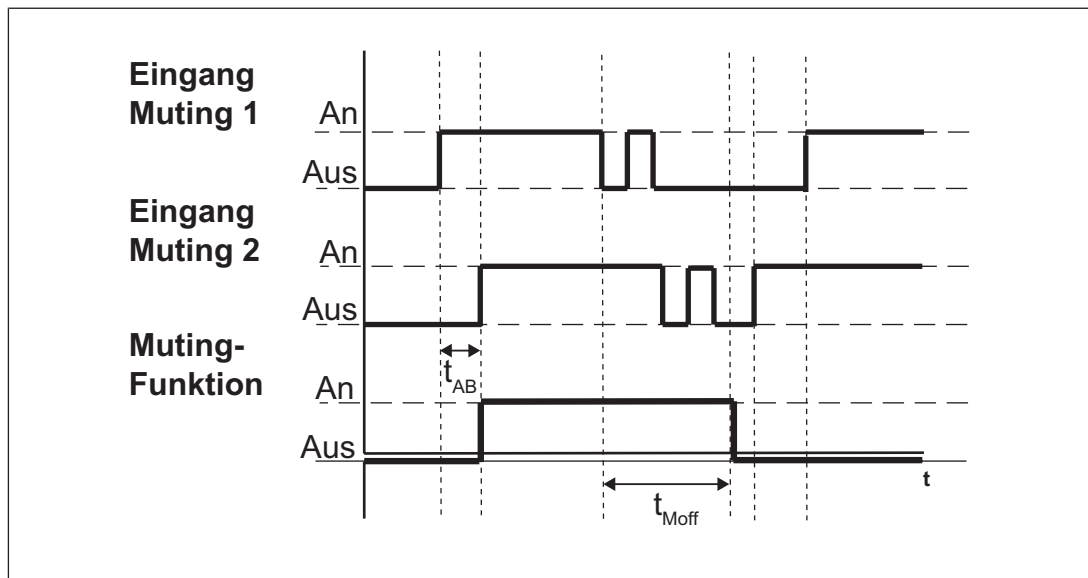


Abb.: Zeitdiagramm Muting mit L-Variante

Legende

t_{AB} : Zeitdauer von der Aktivierung des ersten Sensors bis zur Aktivierung des zweiten Sensors, max. 4 s

t_{Moff} : nach Ablauf dieser Zeit schaltet sich die Muting-Funktion automatisch ab, max. 8 s

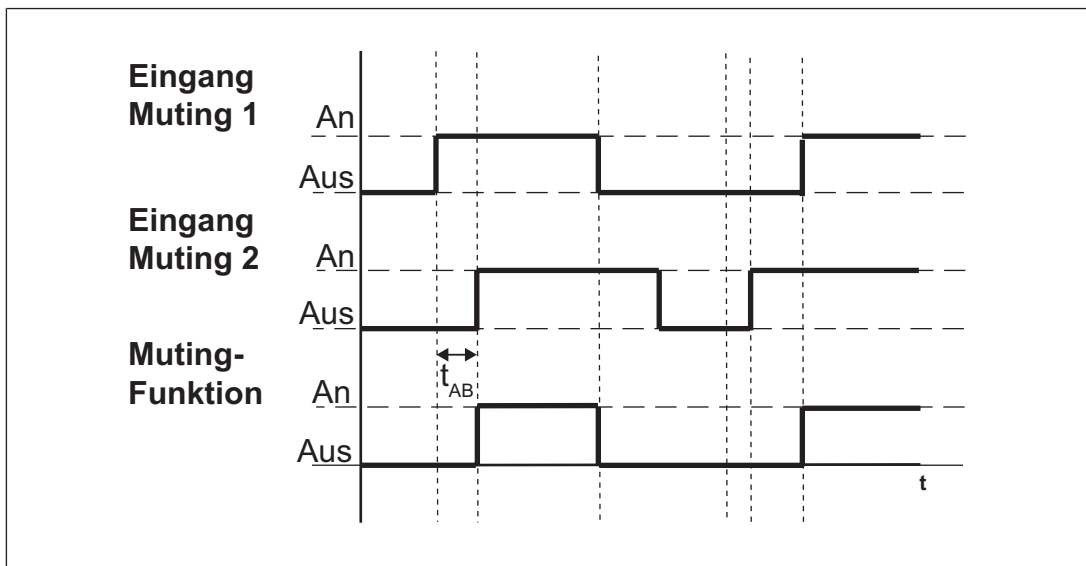
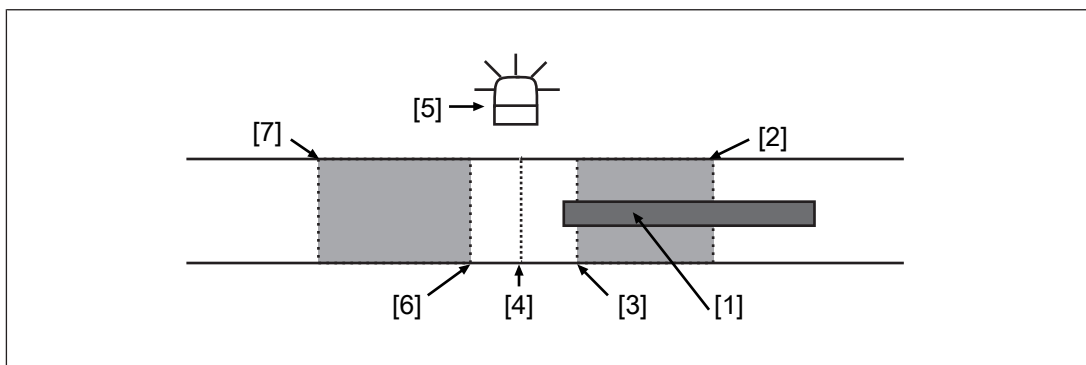


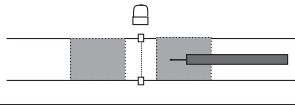
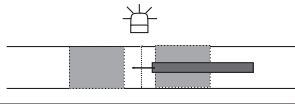
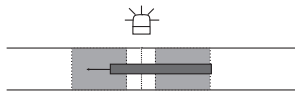
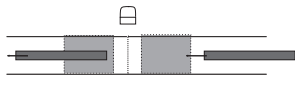
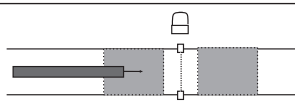
Abb.: Zeitdiagramm Muting mit T-Variante

Legende

t_{AB} : Zeitdauer von der Aktivierung des ersten Sensors bis zur Aktivierung des zweiten Sensors, max. 4 s

Ablauf eines T-Muting-Zyklus entsprechend des Durchlaufs von Material von der rechten Seite her**Legende**

- [1] durchlaufendes Material auf Förderband
- [2] erster Muting-Sensor auf der Eingangsseite
- [3] zweiter Muting-Sensor auf der Eingangsseite
- [4] Sicherheitslichtgitter
- [5] Muting-Leuchte
- [6] erster Muting-Sensor auf der Ausgangsseite
- [7] zweiter Muting-Sensor auf der Ausgangsseite

Phase im Muting-Zyklus	Erläuterung
	Material hat bereits den ersten Muting-Sensor passiert und wird auf Förderband in Richtung des zweiten Muting-Sensors transportiert, Muting-Leuchte aus.
	Material passiert auf Förderband den zweiten Muting-Sensor (max. 4 s nach dem der erste Sensor passiert wurde). Muting-Leuchte blinkt und signalisiert den Muting-Zustand.
	Material passiert auf Förderband das Sicherheitslichtgitter und den ersten Muting-Sensor auf der Ausgangsseite, Muting-Leuchte blinkt und signalisiert den Muting-Zustand.
	Material hat den Bereich des ersten Muting-Sensors auf der Ausgangsseite verlassen, Muting-Leuchte ist aus, Muting-Zustand ist beendet. Am ersten Muting-Sensor kommt das nächste Material an.
	Wird Material von der linken Seite her transportiert, wird der Zyklus umgekehrt durchlaufen. Die Ausgangsseite wird zur Eingangsseite und der Durchlauf startet mit dem zweiten Muting-Sensor auf der Ausgangsseite.

4.5.2 Zeitüberwachung - Timeout

Muting bedeutet eine zeitweise Unterbrechung der Sicherheitsfunktion. Daher ist eine zeitliche Begrenzung der Muting-Funktion notwendig. Mit dem Aktivieren der Muting-Sensoren und dem Beginn des Muting-Zustands wird eine interne Uhr gestartet. Sollten die Muting-Sensoren nach 10 Minuten (Auslieferungszustand) immer noch aktiv sein, wird der Muting-Zustand aufgehoben und das Sicherheitslichtgitter wechselt in den sicheren Zustand.

Die Zeitüberwachung der Muting-Funktion kann über die DIP-Schalter 1 und 5 gewählt werden (siehe [Einstellung der Funktionen](#) [📖 45]).



ACHTUNG!

Wird die Zeitüberwachung der Muting-Funktion auf ∞ gestellt, wird die Muting-Funktion erst abgebrochen, wenn die Muting-Sensoren nicht mehr aktiv sind.

Diese Einstellung entspricht nicht den Vorgaben der EN ISO 61496-1.

Vermeiden Sie, dass ein dauerhaftes Muting nicht erkannt wird.

4.6 Override

Mit der Override-Funktion kann eine Maschine erneut gestartet werden, obwohl eine Unterbrechung eines Strahls oder mehrerer Strahlen durch Material vorliegt.

Zweck ist die Räumung von Material, das sich in Folge einer Störung des Arbeitszyklus im Gefahrenbereich angestaut hat.

Befindet sich beispielsweise eine Palette im Schutzbereich und kann das Transportband nicht mehr eingeschaltet werden, da das Sicherheitslichtgitter die OSSD ausgeschaltet hält (weil Strahlen unterbrochen sind), kann das gestaute Material nicht aus dem Bereich abtransportiert werden.

Das Aktivieren der Override-Funktion gestattet den Eingriff und ermöglicht den Wiederanlauf des Transportbandes.

Am Sicherheitslichtgitter sind zwei Anschlüsse für Override vorhanden, die über Schließkontakte an 24 V DC (Override 1) und an 0 V DC (Override 2) angeschlossen werden. Beide Kontakte werden geschlossen, wenn die Override-Funktion aktiviert wird.

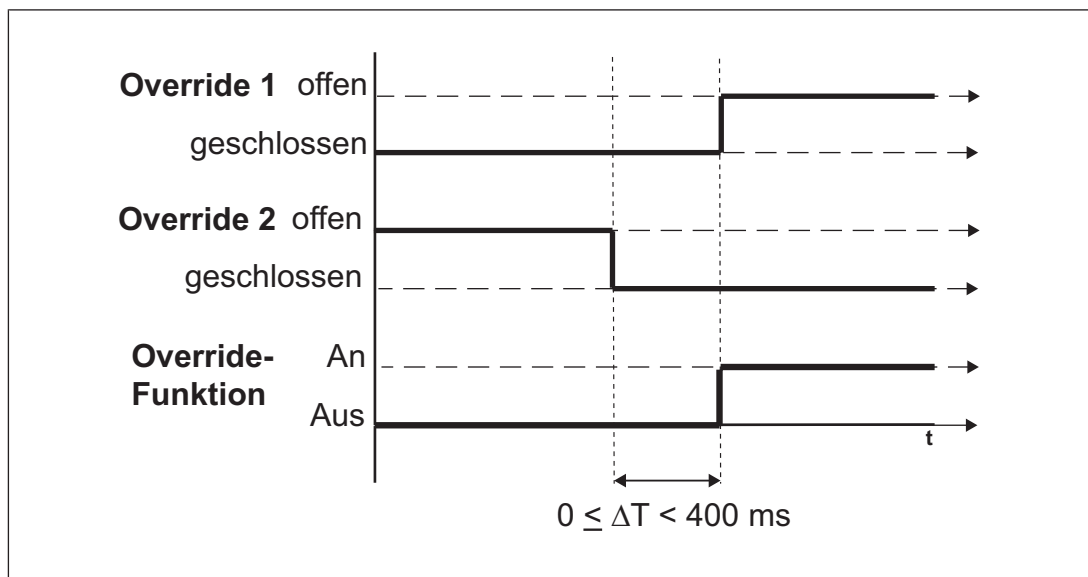


Abb.: Zeitendiagramm Override-Funktion

Für die Aktivierung ist ein Schlüssel oder ein automatischer Rückstell-Taster vorgesehen.

Ordnen Sie Schlüssel oder Taster so an, dass man bei der Aktivierung der Override-Funktion

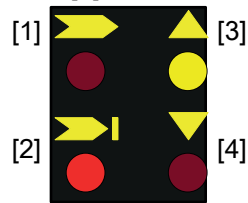
- ▶ nicht in den Gefahrenbereich gelangen kann und
- ▶ die Position des Sicherheitslichtgitters nicht verändert.

Wenn ein Taster benutzt wird, muss der Taster so lange gedrückt werden, bis das Schutzbereich vollkommen frei ist.

Die maximale Zeit, die bei Betätigung zwischen den beiden Eingängen Override 1 und 2 liegen darf, beträgt 400 ms.

- ▶ Voraussetzung für die Aktivierung der Override-Funktion
 - Sicherheitslichtgitter hat ausgelöst und Maschine ist gestoppt
 - Muting-Leuchte nicht defekt

- LED [3] oben rechts blinkt gelb:



- ▶ Automatische Beendigung der Override-Funktion
Die Override-Funktion wird automatisch beendet, wenn eine der folgenden Bedingungen gegeben ist:
 - Timeout des Muting ist abgelaufen
 - Die Bedingungen, die für die Aktivierung erforderlich sind, liegen nicht mehr vor.
 - Max. Dauer der Override-Funktion ist abgelaufen: nach 120 s schaltet das Sicherheitslichtgitter wieder in den normalen Betriebszustand um.
 - Kein Muting-Sensor ist aktiv
 - Keine Lichtstrahlen sind unterbrochen

4.7 Test-Funktion

Mit der Test-Funktion kann ein Test des Sicherheitslichtgitters durchgeführt werden. Die Reaktion des Sicherheitslichtgitters entspricht der Reaktion bei einer Verletzung des Schutzfelds, kann jedoch durch Betätigung des TEST-/START-Tasters ausgelöst werden.

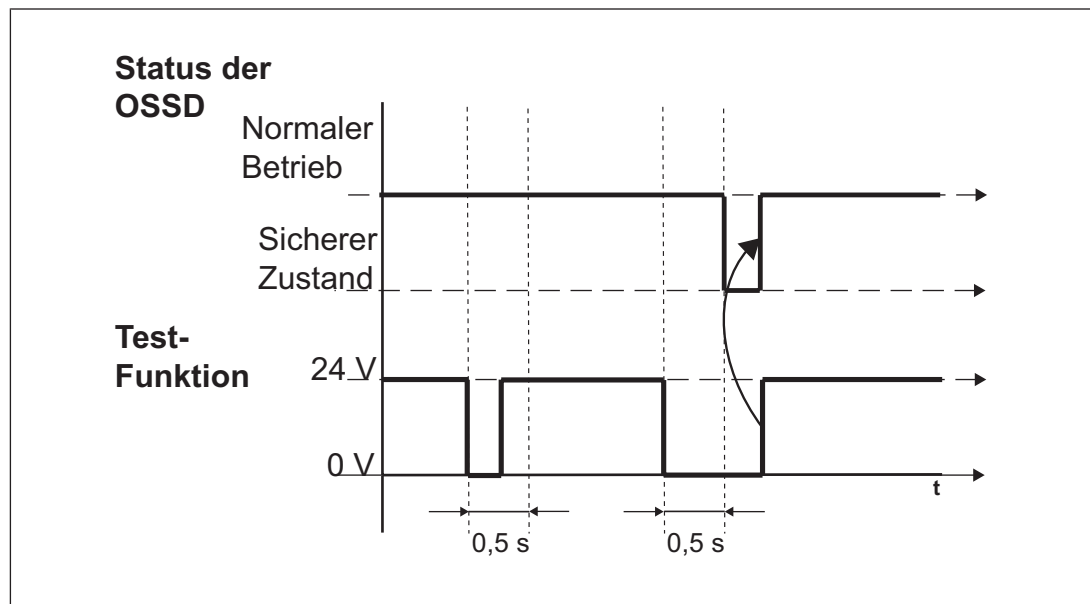


Abb.: Zeitendiagramm Test-Funktion

4.8 Variante ohne Muting-Set zu L-/T-Variante umbauen

Die Sicherheitslichtgitter der PSEN op2B/1 Serie sind bereits in der Lage, die Daten von Muting-Sensoren zu verarbeiten und können mit den als Zubehör lieferbaren Muting-Sensoren zu L- oder T-Varianten umgerüstet werden.

Verwenden Sie für die Umrüstung die folgenden Materialnummern:

PSEN op2.1 L-Muting Set	L-Muting-Sensoren zum Nachrüsten	630 820
PSEN op2.2 T-Muting Set	T-Muting-Sensoren zum Nachrüsten	630 821
PSEN op muting bracket kit	Befestigungswinkel für einen Muting-Sensor	630 824
PSEN op cable M12 4-p. 0,75m L-Muting	Anschlusskabel für L-Muting, 4-polig, geschirmt	630 282
PSEN op cableset	Anschlusskabel für T-Muting, 4-polig, geschirmt	630 295

5 Projektierung

5.1 Einhaltung des Sicherheitsabstands

Der Mindestabstand des Sicherheitslichtgitters zum gefahrbringenden Maschinenteil ist so zu bemessen, dass das Bedienpersonal erst dann den Gefahrenbereich erreichen kann, wenn die Bewegung des gefahrbringenden Maschinenteils zum Stillstand gekommen ist.

Gemäß den Normen

- ▶ EN ISO 13855 (Nachfolger der Norm EN 999) und
- ▶ TS-IEC 61496-4-3-CD:2012


hängt dieser Abstand von vier Faktoren ab:

- ▶ Ansprechzeit des Sicherheitslichtgitters
Zeit zwischen effektiver Unterbrechung der Strahlen und dem Ausschalten der OSSD
- ▶ Nachlaufzeit der Maschine
Zeit zwischen dem Ausschalten des Sicherheitslichtgitters und dem effektiven Stopp der gefährlichen Bewegung der Maschine (einschließlich der Reaktionszeit des angeschlossenen Schaltgeräts)
- ▶ Annäherungsgeschwindigkeit
Geschwindigkeit, mit der sich das zu erfassende Objekt (Körper) dem Gefahrenbereich nähert in mm/s

Die allgemeine Formel zur Berechnung des Mindestabstands lautet (entsprechend TS-IEC 61496-4-3-CD:2012):

$S = K * (t_1 + t_2) + C$	
S	Mindestabstand in mm, gemessen vom Beginn des Schutzfeldbereichs bis zur Gefahrenquelle
K	Annäherungsgeschwindigkeit, mit der sich das zu erfassende Objekt (Körper) dem Gefahrenbereich nähert in mm/s K = 1600 mm/s bei S > 500 mm K = 2000 mm/s bei S ≤ 500 mm
t ₁	Ansprechzeit des Sicherheitslichtgitters in Sekunden Zeit zwischen der Verletzung eines Schutzfeldbereichs und Signalwechsel am OSSD-Ausgang des Sicherheitslichtgitters
t ₂	Nachlaufzeit der Maschine in Sekunden die zum Stillsetzen der Maschine benötigte Zeit nach Signalwechsel am OSSD-Ausgang
C	850 mm zusätzlicher Abstand entsprechend der Körperlösung des Sicherheitslichtgitters

5.2 Umgebungsbedingungen

- ▶ Installieren Sie das Sicherheitslichtgitter in einer Umgebung, die den Umweltdaten in den [Technischen Daten](#)  59] entspricht.
- ▶ Installieren Sie das Sicherheitslichtgitter, insbesondere die Empfängereinheit, nicht in der Nähe von besonders intensiven und/oder blinkenden Lichtquellen.
- ▶ Vermeiden Sie starke elektromagnetische Störungen während des Betriebs des Sicherheitslichtgitters.

- ▶ Vermeiden Sie während des Betriebs des Sicherheitslichtgitters starke Rauch-, Nebel und Staubeentwicklung, die die Reichweite des Sicherheitslichtgitters reduzieren würde.

5.3 Abstand zu reflektierenden Flächen

Befinden sich in der Nähe der vom Sicherheitslichtgitter ausgehenden Strahlen reflektierende Flächen (oberhalb, unterhalb oder seitlich davon), können passive Reflexionen bewirken, dass ein Objekt innerhalb des Schutzfelds nicht erkannt wird (siehe Abbildung).

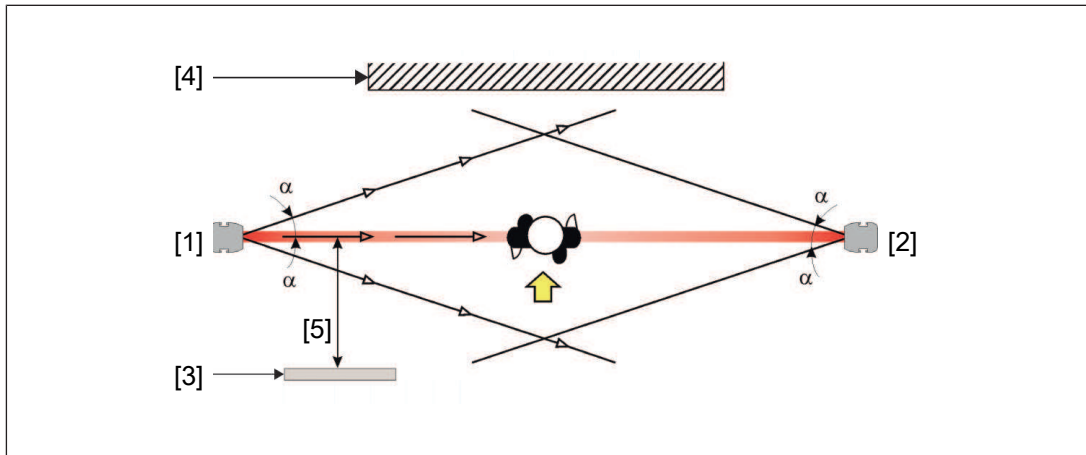


Abb.: Störung der Funktion des Sicherheitslichtgitters durch reflektierende Flächen

Legende

- [1] Sendereinheit
- [2] Empfängereinheit
- [3] Reflektierende Fläche
- [4] Gefahrenbereich
- [5] Abstand vom Sicherheitslichtgitter zu reflektierender Fläche
- α Öffnungswinkel der vom Sicherheitslichtgitter ausgesandten Lichtstrahlen

Die Empfängereinheit würde den Reflex von der reflektierenden Fläche als sekundären Strahl erfassen, auch wenn der Hauptstrahl von einem vorhandenen, zu erfassenden Objekt unterbrochen wird.

Das Sicherheitslichtgitter muss daher in einem Mindestabstand von reflektierenden Flächen installiert werden.

Der Mindestabstand hängt von zwei Faktoren ab:

- ▶ Reichweite zwischen Sendereinheit und Empfängereinheit
- ▶ dem maximalen Öffnungswinkel der vom Sicherheitslichtgitter ausgesandten Lichtstrahlen
 - $10^\circ = \pm 5^\circ$ gegenüber der optischen Achse

Die Formel zur Berechnung des Mindestabstands D_{SR} lautet:

- ▶ Reichweite < 3 m: 0,27 m
- ▶ Reichweite ≥ 3 m: $0,5 \times D_{OP}$ in m $\times \tan 2\alpha$

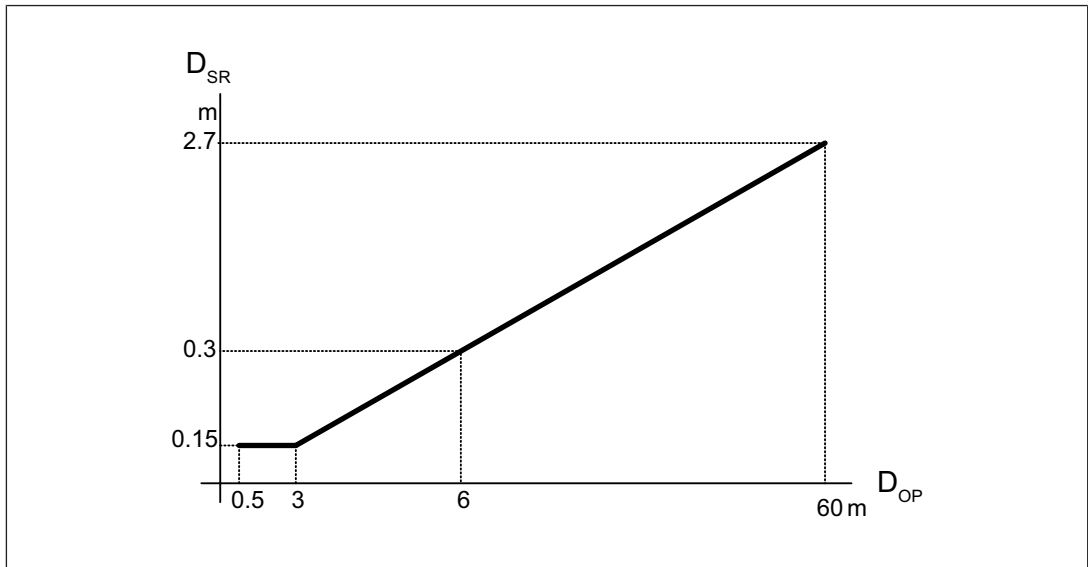


Abb.: Zusammenhang Mindestabstand zur Reichweite

Legende

D_{SR} : Mindestabstand zu reflektierenden Flächen in m

D_{OP} : Reichweite des Sicherheitslichtgitters in m

5.4 Installation mehrerer Sicherheitslichtgitter nebeneinander

Müssen mehrere Sicherheitslichtgitter nebeneinander installiert werden, so muss sichergestellt werden, dass die Sendereinheit eines Sicherheitslichtgitters die Empfängereinheit eines anderen Sicherheitslichtgitters nicht stört.

Eine Anordnung wie in der folgenden Abbildung kann zu Problemen führen, da die Lichtstrahlen der Sendereinheit des ersten Sicherheitslichtgitters die Empfängereinheit des zweiten Sicherheitslichtgitters beeinflussen.

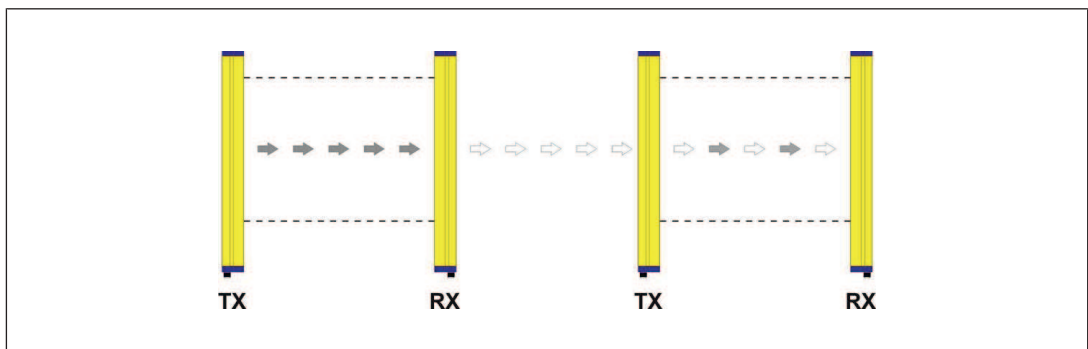


Abb.: Unzulässige Anordnung zweier Sicherheitslichtgitter nebeneinander

Platzierung mehrerer Sicherheitslichtgitter nebeneinander:

- ▶ beide Sicherheitslichtgitter müssen in gegensätzlicher Richtung orientiert sein **oder**
- ▶ eine matte Fläche muss zwischen zwei Sicherheitslichtgittern platziert werden.

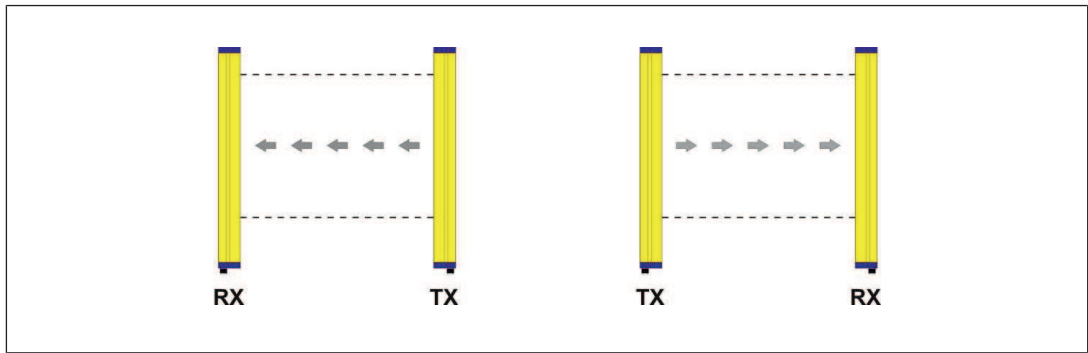


Abb.: Zulässige Anordnung zweier Sicherheitslichtgitter nebeneinander - gegensätzliche Orientierung

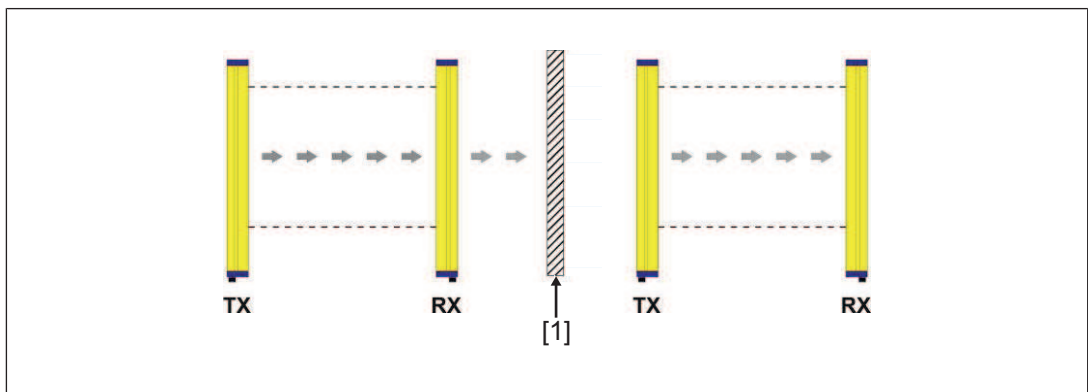


Abb.: Zulässige Anordnung zweier Sicherheitslichtgitter nebeneinander – matte Fläche zwischen den Sicherheitslichtgitter

Legende

[1]: Matte Fläche

5.5 Einsatz von Umlenkspiegeln

Gefahrenbereiche mit unterschiedlichen, jedoch nebeneinander liegenden Zugangsseiten können durch den Einsatz eines Sicherheitslichtgitters in Verbindung mit entsprechend angeordneten Umlenkspiegeln überwacht werden.

In der folgenden Abbildung wird ein Lösungsbeispiel für die Überwachung von drei verschiedenen Zugangsseiten unter Einsatz von zwei Umlenkspiegeln gegeben. Die Umlenkspiegel müssen dabei in einem Neigungswinkel von 45° zu den Strahlen des Sicherheitslichtgitters angeordnet werden.

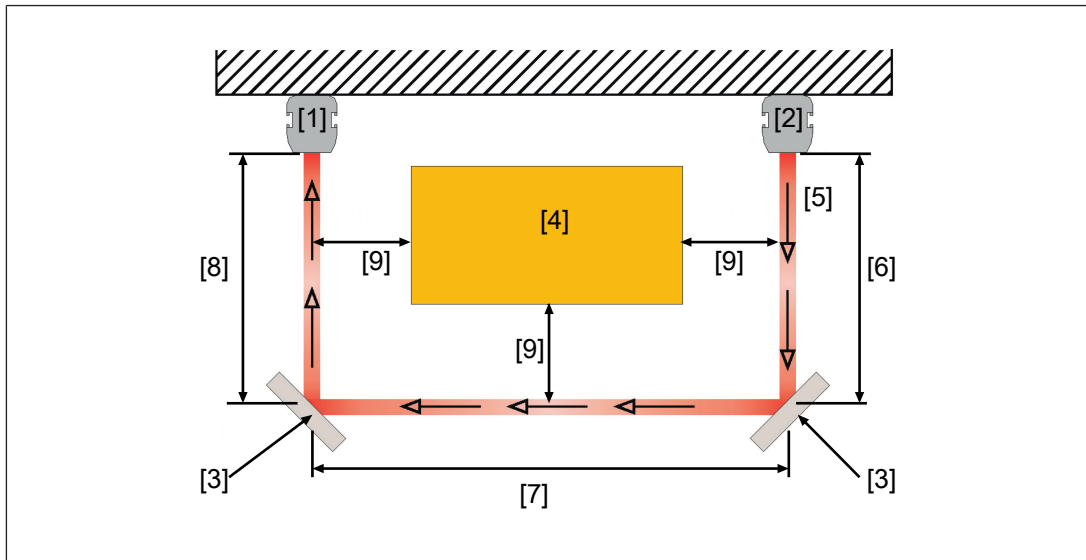


Abb.: Beispiel für den Einsatz von Umlenkspiegeln

Legende

- [1] Empfängereinheit
- [2] Sendereinheit
- [3] Umlenkspiegel
- [4] Gefahrenbereich
- [5] Weg der Lichtstrahlen von Sendereinheit zur Empfängereinheit
- [6] Distanz Sendereinheit zum Umlenkspiegel, entspricht maximal der effektiven Reichweite
- [7] Distanz zwischen den Umlenkspiegeln, entspricht maximal der effektiven Reichweite, reduziert um 15% je eingesetztem Spiegel
- [8] Distanz Empfängereinheit zum Umlenkspiegel, entspricht maximal der effektiven Reichweite
- [9] minimaler Sicherheitsabstand

Beachten Sie beim Einsatz von Umlenkspiegeln:

- ▶ Bereits ein geringfügiger Winkerversatz des Spiegels kann zu einer fehlerhaften Ausrichtung führen und die Funktion des Sicherheitslichtgitters beeinträchtigen oder verhindern. Verwenden Sie bei der Ausrichtung den als Zubehör lieferbaren [Laserpointer](#) 63].
- ▶ Der minimale Sicherheitsabstand [7] zum Gefahrenbereich muss bei allen Strahlenabschnitten eingehalten werden.
- ▶ Durch den Einsatz eines einzigen Umlenkspiegels reduziert sich die effektive Reichweite um ca. 15%. Dieser Prozentsatz erhöht sich bei einem Einsatz von zwei oder mehreren Umlenkspiegeln weiter (weitere Detailangaben werden in den technischen Daten der verwendeten Spiegel angegeben). Beachten Sie die Reduzierung bei der Positionierung des Sicherheitslichtgitters.
- ▶ Es sollten nicht mehr als drei Spiegel pro Einrichtung verwendet werden.
- ▶ Staub oder Schmutz auf der reflektierenden Spiegelfläche bewirken eine drastische Minderung der Reichweite.

5.6 Einsatz der Muting-Funktion

Muting bedeutet eine zeitweise Unterbrechung der Sicherheitsfunktion und damit eine Erhöhung des Sicherheitsrisikos. Für den Einsatz der Muting-Funktion müssen daher eine Reihe gesonderter Vorkehrungen getroffen werden.

- ▶ Muting-Leuchte
 - Die Muting-Leuchte muss von allen Seiten des Arbeitsbereichs sichtbar sein.
 - Die Muting-Leuchte muss eine ausreichende Leuchtstärke innerhalb des Arbeitsbereichs aufweisen.
 - Für die korrekte Funktion der Muting-Leuchte muss das Sicherheitslichtgitter korrekt verdrahtet sein (siehe [Steckerbelegung](#) [📖 39]).
- ▶ Durch den Einsatz der Muting-Sensoren wird die Reichweite des Sicherheitslichtgitters eingeschränkt. Die erzielte Reichweite muss der maximalen Breite des Schutzfelds entsprechen oder diese überschreiten.
 - Reichweite von Sicherheitslichtgittern mit integrierten Muting-Sensoren = 3 m
 - Die Reichweite von Sicherheitslichtgittern mit externen Muting-Sensoren, die Reflexsensoren verwenden oder externen Muting-Sensoren, die Sender- und Empfängersensoren verwenden, ist abhängig vom Typ des verwendeten Muting-Sensors (siehe Technische Daten des Muting-Sensors).
- ▶ Verhindern Sie einen Zutritt zum Gefahrenbereich während des Muting-Zustands.
- ▶ Die Muting-Sensoren
 - müssen Material erkennen und den Durchlauf gestatten,
 - müssen Personen erkennen und bei Zutritt zum Gefahrenbereich die OSSD auslösen und die angeschlossene Maschine abschalten.



ACHTUNG!

Transportgeschwindigkeit zu gering

Wenn die Transportgeschwindigkeit zu gering ist, wird der Muting-Zustand von durchlaufendem Material nicht ausgelöst.

Wählen Sie die Transportgeschwindigkeit so, dass durchlaufendes Material nach der Erkennung durch den ersten Sensor innerhalb von max. 4 s den zweiten Sensor passiert.

- ▶ Gewährleisten Sie die Erkennung bei allen im Betrieb vorgesehenen Fortbewegungsgeschwindigkeiten.
- ▶ Verhindern Sie ein unbeabsichtigtes Aktivieren der Muting-Sensoren.
- ▶ Verhindern Sie eine Manipulation der Muting-Sensoren mit einfachen Mitteln.
- ▶ Weisen Sie das Bedienpersonal
 - auf das Gefährdungspotenzial der Muting-Funktion hin,
 - auf den fehlenden Schutz während des Muting-Zustands.
- ▶ Bringen Sie ein Hinweisschild gut sichtbar in der Nähe des durch das Sicherheitslichtgitter geschützten Bereichs an.

- ▶ Weisen Sie auf dem Schild darauf hin, dass bei leuchtender Muting-Lampe kein Schutz besteht.
- ▶ Beachten Sie folgende Abstände und Zeiten bei der Installation des Sicherheitslichtgitters und dem Einsatz der Muting-Funktion.

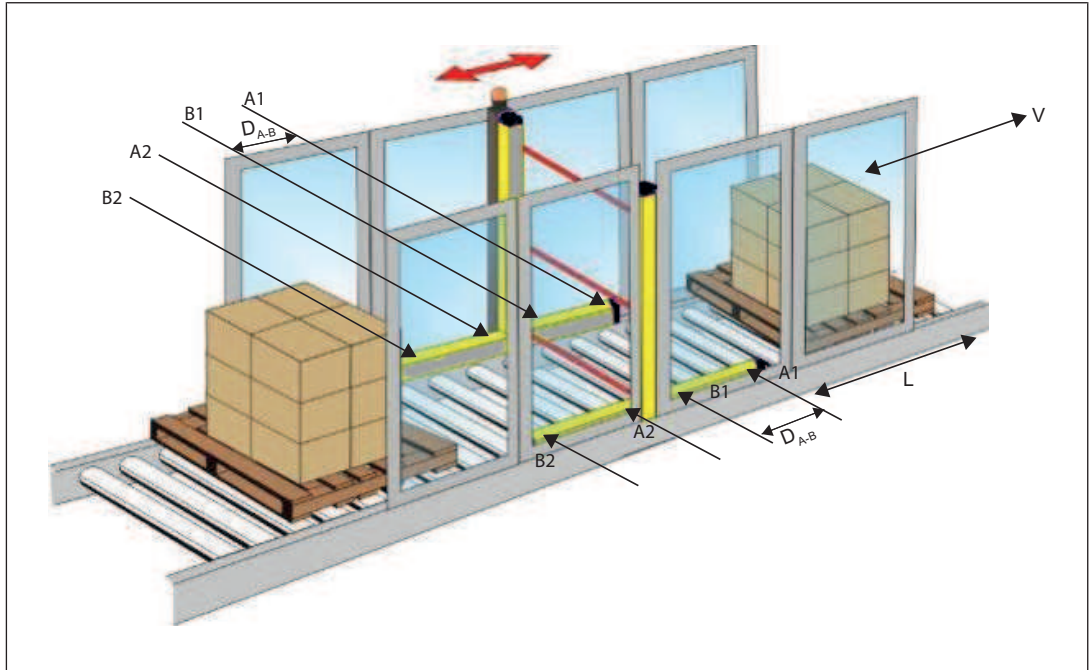


Abb.: Abstände zwischen Muting-Sensoren im Anwendungsbeispiel - 4 Muting-Sensoren

Muting in zwei Richtungen

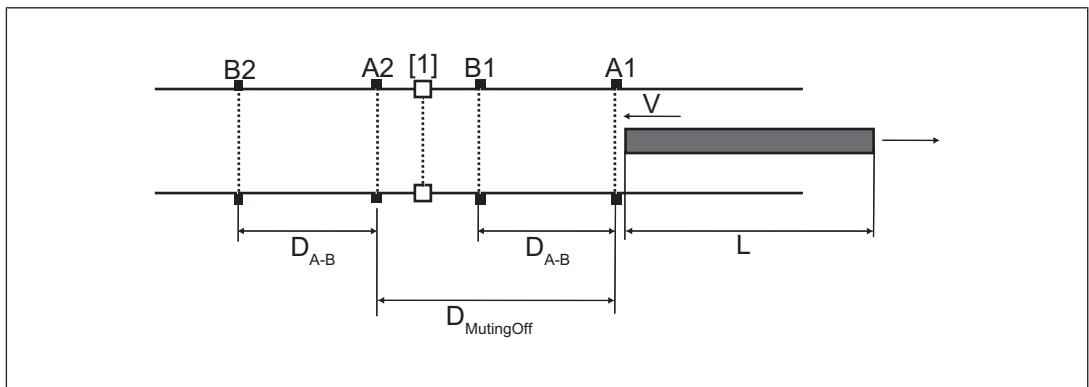


Abb.: Abstände zwischen Muting-Sensoren - 4 Muting-Sensoren

Legende

- [1] Sicherheitslichtgitter
- A1 erster Muting-Sensor auf der Eingangsseite
- B1 zweiter Muting-Sensor auf der Eingangsseite
- A2 erster Muting-Sensor auf der Ausgangsseite
- B2 zweiter Muting-Sensor auf der Ausgangsseite

Sym-bol	Einheit	Mindestwert	Höchstwert	Beschreibung
L	cm	$D_{\text{MutingOff}}$		Länge des Objekts, das mit dem Passieren der Muting-Sensoren den Muting-Zustand auslöst
V	cm/s	4,125	250	Geschwindigkeit, mit der sich das Objekt bewegt
D_{A-B}	cm	$< D_{\text{MutingOff}}$	Abstand D_{A-B} muss in max. 4 s überbrückt werden	Abstand zwischen den am selben Muting-Eingang angeschlossenen Sensoren A1 und B1 sowie zwischen A2 und B2
$D_{\text{MutingOff}}$	cm	L		Abstand zwischen Muting-Sensor A1 und der Position, ab der die Muting-Funktion wieder ausgeschaltet wird bei Betrachtung der Transportrichtung von A1 nach A2

Abstände für Muting mit 4 Sensoren

Muting in einer Richtung

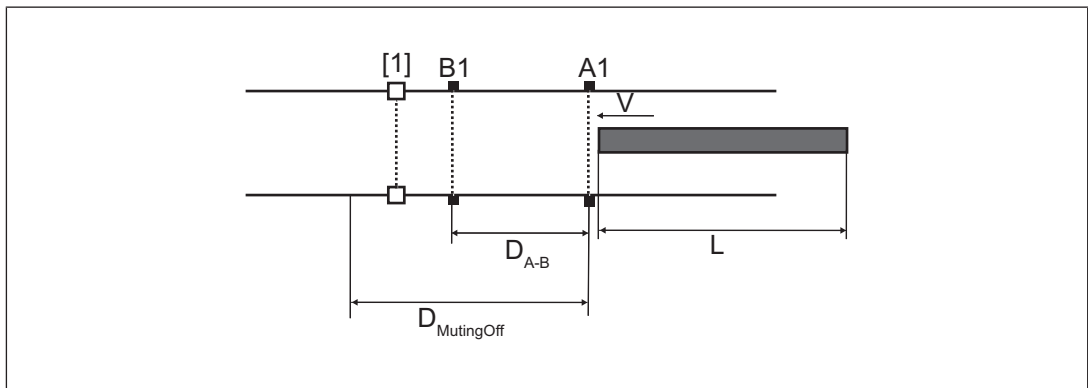


Abb.: Abstände zwischen Muting-Sensoren - 2 Muting-Sensoren

Legende

- [1] Sicherheitslichtgitter
- A1 erster Muting-Sensor
- B1 zweiter Muting-Sensor

Sym-bol	Einheit	Mindestwert	Höchstwert	Beschreibung
L	cm	$D_{\text{MutingOff}}$		Länge des Objekts, das mit dem Passieren der Muting-Sensoren den Muting-Zustand auslöst
V	cm/s	4,125	250	Geschwindigkeit, mit der sich das Objekt bewegt
$D_{\text{A-B}}$	cm	$< D_{\text{MutingOff}}$	Abstand muss in max. 4 s überbrückt werden	Abstand zwischen den Muting-Sensoren A1 und B1
$D_{\text{MutingOff}}$	cm	L		Abstand zwischen Muting-Sensor A1 und der Position, ab der die Muting-Funktion wieder ausgeschaltet wird

Abstände für Muting mit 2 Sensoren

Muting in zwei Richtungen mit zwei Muting-Sensoren und Kreuz-Muting

Beachten Sie bei der Verwendung von Kreuz-Muting:

- ▶ Der Kreuzungspunkt der Muting-Sensoren muss hinter dem Sicherheitslichtgitter im Gefahrenbereich liegen (siehe Abbildung).
- ▶ Durch eine asymmetrische Anordnung der Muting-Sensoren stellen Sie sicher, dass die Muting-Sensoren nacheinander auslösen müssen, um den Muting-Zustand auszulösen (siehe Abbildung).

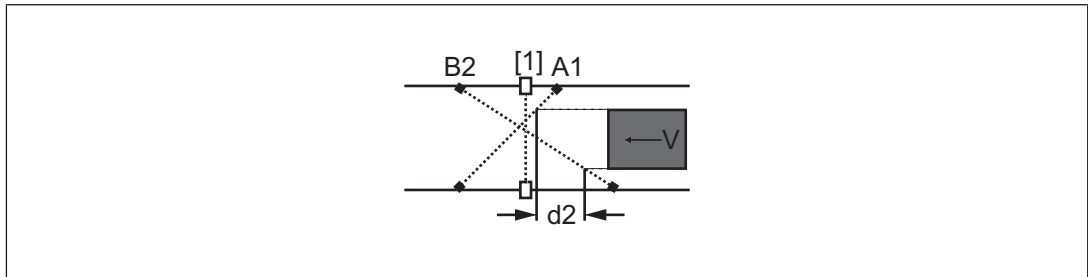


Abb.: Abstände zwischen Muting-Sensoren - Kreuz-Muting

Legende


- [1] Sicherheitslichtgitter
- A1 erster Muting-Sensor auf der Eingangsseite
- B1 zweiter Muting-Sensor auf der Eingangsseite

Sym-bol	Einheit	Mindestwert	Höchstwert	Beschreibung
d2	cm		Abstand muss in max. 4 s überbrückt werden	Strecke, den das Objekt vom ersten Muting-Sensor A1 zum zweiten Muting-Sensor B2 zurücklegt
$D_{\text{MutingOff}}$	cm	L		Abstand zwischen Aktivierung der Muting-Funktion und der Position, ab der die Muting-Funktion wieder ausgeschaltet wird

Abstände für Kreuz-Muting mit 2 Sensoren

6 Montage und Verdrahtung

Beachten Sie bei der Befestigung der Sendereinheit und der Empfängereinheit:

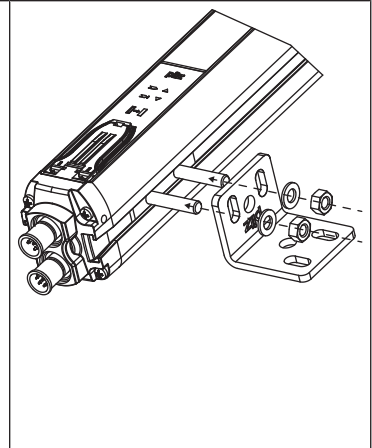
- ▶ Die optischen Flächen der Einheiten müssen einander gegenüber liegend ausgerichtet sein.
- ▶ Die Steckerseiten der beiden Einheiten müssen sich auf der gleichen Seite und der gleichen Höhe befinden.
- ▶ Die Einheiten müssen in einer Entfernung voneinander angeordnet sein, die innerhalb der Reichweite des verwendeten Geräts liegt (siehe [Technische Daten](#) [ 59]).

6.1 Sicherheitslichtgitter ohne Muting-Sensoren an Montagefläche befestigen

Vorgehensweise

Befestigen Sie das Sicherheitslichtgitter an der Montagefläche. Verwenden Sie für die Befestigung der Einheiten je zwei mitgelieferte Gewindestifte.

1. Fügen Sie die Gewindestifte in die Nuten an den beiden Einheiten ein.
2. Stecken Sie einen Befestigungswinkel auf die Stifte und verschrauben Sie den Winkel mit den Stiften.
3. Fixieren Sie den Befestigungswinkel vorläufig mit Schrauben an der Montagefläche.
4. Richten Sie das Sicherheitslichtgitter grob aus und ziehen Sie die Schrauben der Befestigungswinkel an.



Bei besonders starken Vibrationen können Schwingungsdämpfer bei der Montage

- ▶ der Gewindestifte und
- ▶ Befestigungswinkel

eingesetzt werden.

6.2 Umbau von Sicherheitslichtgittern ohne Muting-Sensoren

- ▶ Zuordnung Muting-Sensoren zu Sender- und Empfängereinheit:
 - Der passive Muting-Sensor PSEN op Reflektor muss an der Sendereinheit montiert werden.
 - Der aktive Muting-Sensor PSEN op Reflex muss an der Empfängereinheit montiert werden.

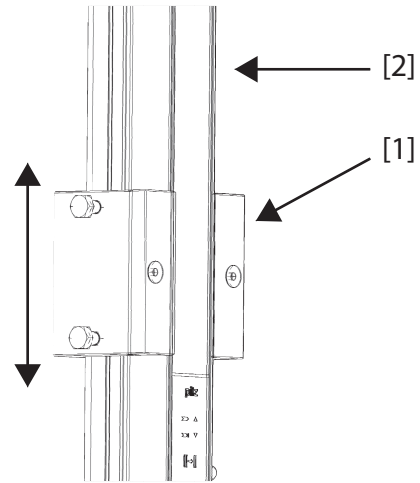
Voraussetzung für die Montage der Muting-Sensoren am Sicherheitslichtgitter:

- ▶ An beiden Einheiten des Sicherheitslichtgitters muss das PSEN op muting bracket kit befestigt sein.
- ▶ Das Sicherheitslichtgitter muss bereits an der Montagefläche befestigt sein.

Vorgehensweise

Überprüfen Sie die Position der Montageprofile am Sicherheitslichtgitter und schieben Sie die Montageprofile an beiden Einheiten des Sicherheitslichtgitters entlang bis zur korrekten Position des Muting-Sensors. Lösen Sie dazu die Sechskantschrauben. Ziehen Sie die Sechskantschrauben anschließend wieder an.

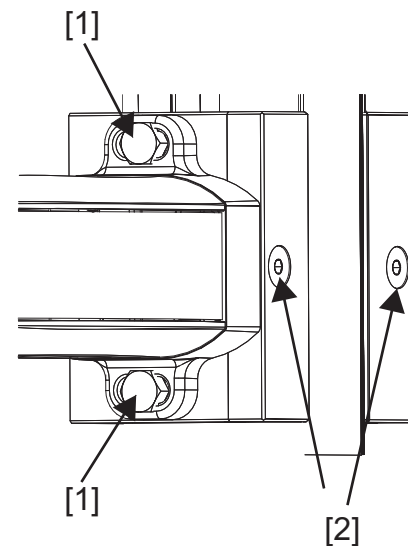
Die Montageprofile sollten sich auf gleicher Höhe befinden.



[1] Montageprofil für Befestigung des Muting-Sensors

[2] Sicherheitslichtgitter an Montagefläche

Fixieren Sie den Muting-Sensor mit den Plättchen am Montageprofil.




[1] Sechskantschrauben für die Befestigung des Montageprofils am Sicherheitslichtgitter

[2] Innensechskantschrauben für die Befestigung des Muting-Sensors am Montageprofil

6.3 Montage externer Muting-Sensoren

Platzieren Sie beim Einsatz von externen Muting-Sensoren

- ▶ bei Transport in einer Richtung den Sensor B1
- ▶ bei Transport in zwei Richtungen die Sensoren A2 und B1

so nah wie möglich am Sicherheitslichtgitter (siehe [Abstände zwischen Muting-Sensoren im Anwendungsbeispiel - 4 Muting-Sensoren](#)  33]).

6.4 Verdrahtung

6.4.1 Allgemeine Hinweise

- ▶ Anschlusskabel nie in die Nähe von Kabeln oder in Kontakt mit Kabeln bringen, die folgende Merkmale aufweisen (Einspeisung von Motoren, Inverter o.ä.).
 - starke Stromleistungen,
 - starke Stromschwankungen.
- ▶ Verbinden Sie die Leitungen zu den OSSD verschiedener Sicherheitslichtgitter durch getrennte Kabel.
- ▶ Die Kontakte OSSD1 und OSSD2 nicht in Reihe oder parallel schalten.
- ▶ Schließen Sie den Öffnerkontakt des TEST-/START-Tasters an die Versorgungsspannung des Sicherheitslichtgitters an.
- ▶ Schließen Sie den Öffnerkontakt des EDM an die Versorgungsspannung des Sicherheitslichtgitters an.
- ▶ Das Sicherheitslichtgitter ist bereits intern mit Filterkondensatoren ausgestattet. Vom Einsatz weiterer externer Komponenten raten wir ab.

Verwenden Sie für die Verdrahtung des Sicherheitslichtgitters die als Zubehör verfügbaren Anschlusskabel (siehe [Bestelldaten Zubehör](#) [📖 62]).

6.4.2 Steckerbelegung

Die elektrischen Anschlüsse der Sender- und Empfängereinheit werden an beiden Einheiten über M12 Stecker durchgeführt. Die Stecker sind an den Unterseiten der Einheiten angeordnet.

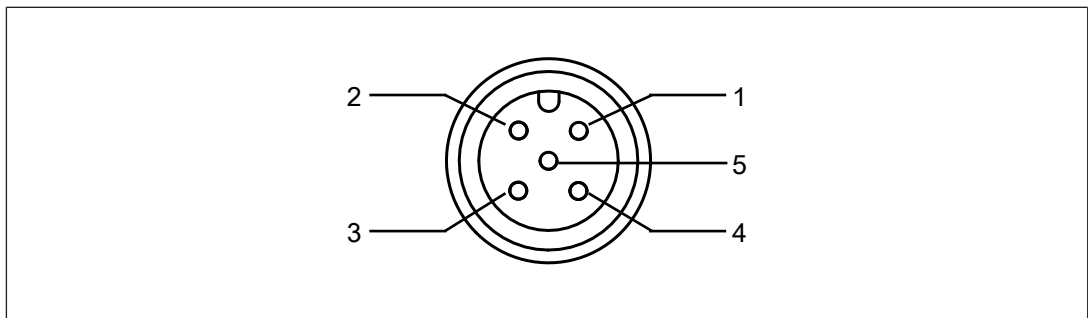


Abb.: 5-poliger Stecker an Empfängereinheit für den Anschluss von Muting-Sensoren an der Empfängereinheit des Sicherheitslichtgitters

PIN	Bezeichnung	Beschreibung	Kabelfarbe
1	+24 V DC	Versorgungsspannung für externen Muting-Sensor	braun
2	Muting 2	Eingangssignal für den zweiten Mutingsensor	weiß
3	0 V DC	Versorgungsspannung für externen Muting-Sensor	blau
4	Muting 1	Eingangssignal für den ersten Mutingsensor	schwarz
5	n.c.	-	grau

► n.c. = nicht angeschlossen

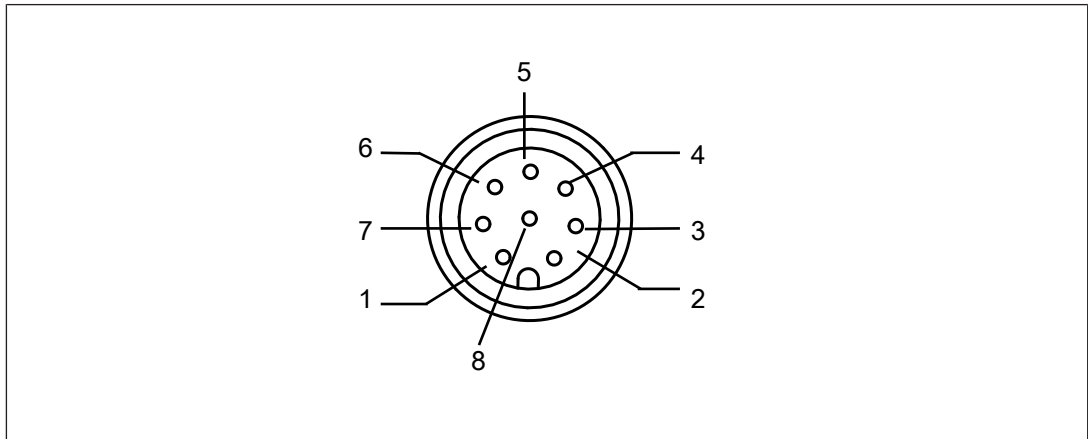


Abb.: 8-poliger Stecker an Empfängereinheit für den Anschluss der Empfängereinheit an Versorgungsspannung und Auswertegerät

PIN	Bezeichnung	Beschreibung	Kabelfarbe
1	TEST/START	TEST/START-Taster	weiß
2	+24 V DC	Versorgungsspannung für Empfängereinheit des Sicherheitslichtgitters	braun
3	Override 1	Schließerkontakt zur Überbrückung des Mutingensensor-Eingangs 1	grün
4	EDM	Öffnerkontakt für Rückführkreisüberwachung (zur Sicherstellung, dass nachgelagerte Verbraucher getrennt wurden)	gelb
5	OSSD1	getakteter Sicherheitsausgang 1	grau
6	OSSD2	getakteter Sicherheitsausgang 2	rosa
7	0 V DC	Versorgungsspannung für Empfängereinheit des Sicherheitslichtgitters	blau
8	Override 2	Schließerkontakt zur Überbrückung des Mutingensensor-Eingangs 2	rot

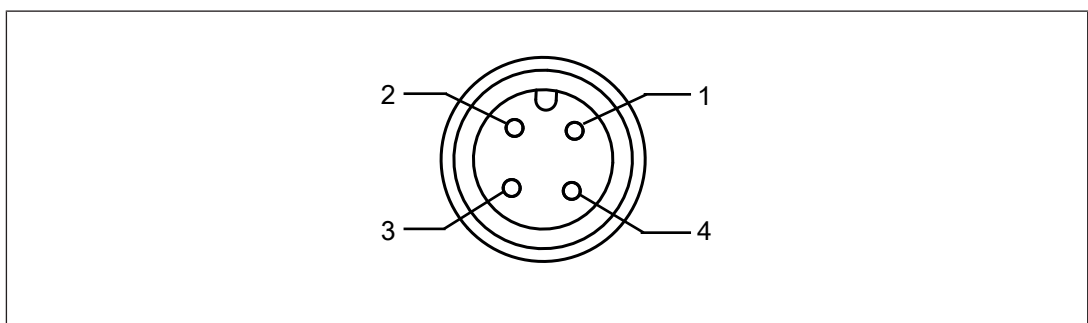


Abb.: 4-poliger Stecker an Sendereinheit für den Anschluss der Sendereinheit an die Versorgungsspannung

PIN	Bezeichnung	Beschreibung	Kabelfarbe
1	+24 V DC	Versorgungsspannung Sendereinheit	braun
2	n.c.	-	weiß
3	0 V DC	Versorgungsspannung Sendereinheit	blau
4	n.c.	-	schwarz

▶ n.c. = nicht angeschlossen

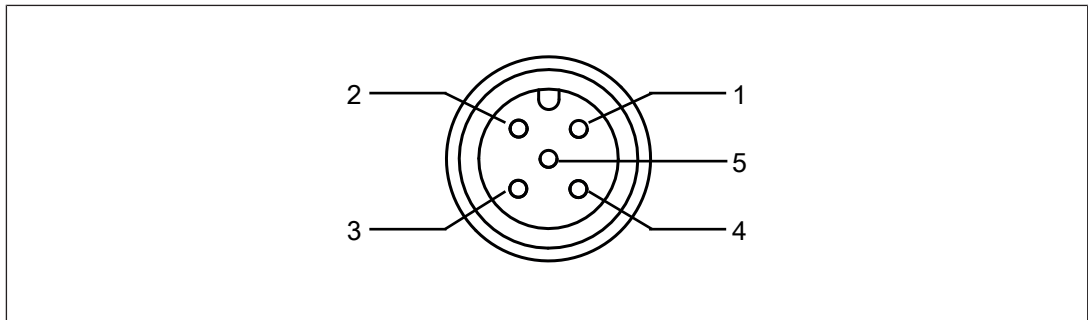


Abb.: 5-poliger Stecker an Sendereinheit für den Anschluss der Versorgungsspannung für Muting-Sensoren an der Sendereinheit des Sicherheitslichtgitters

PIN	Bezeichnung	Beschreibung	Kabelfarbe
1	+24 V DC	Versorgungsspannung für externen Muting-Sensor	braun
2	n.c.	-	weiß
3	0 V DC	Versorgungsspannung für externen Muting-Sensor	blau
4	n.c.	-	schwarz
5	n.c.	-	grau

▶ n.c. = nicht angeschlossen

6.4.3 TEST-/START-Taster

Schließen Sie den Öffnerkontakt des TEST-/START-Tasters an die Versorgungsspannung des Sicherheitslichtgitters an.

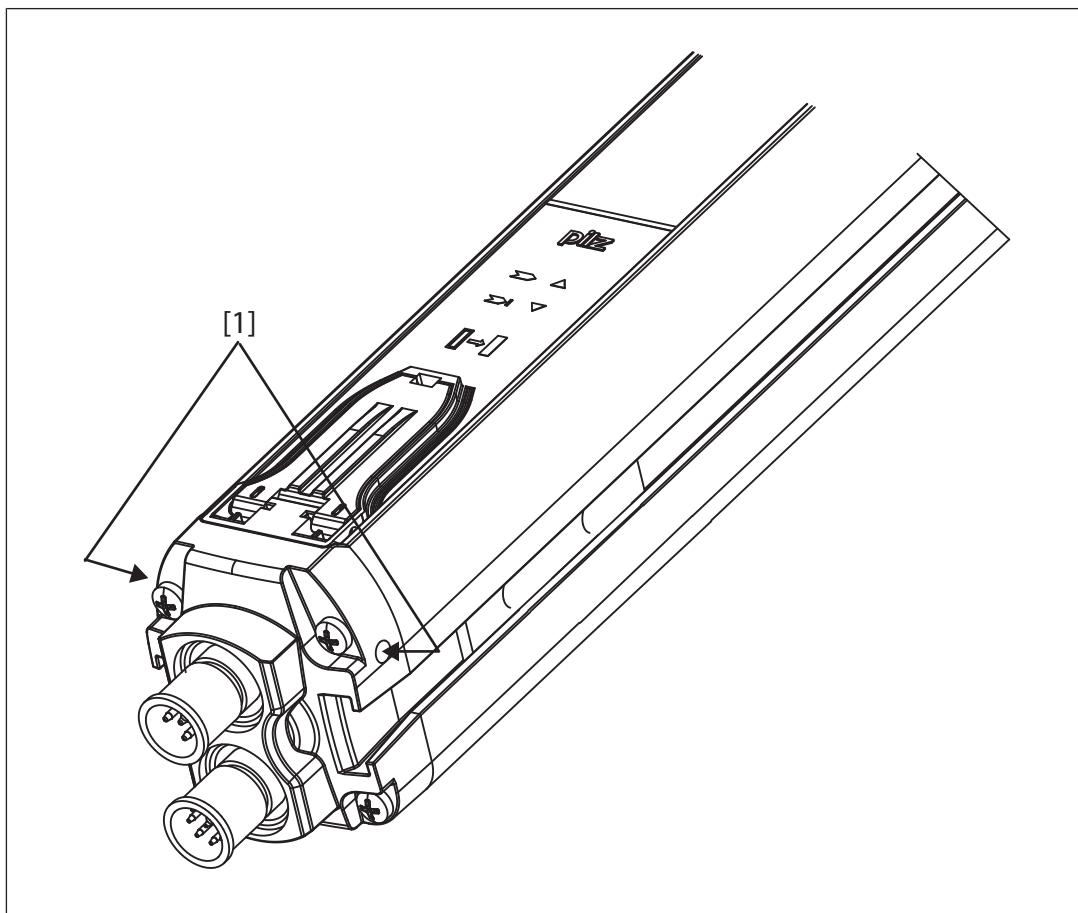
6.4.4 EDM

Schließen Sie den Öffnerkontakt des EDM an die Versorgungsspannung des Sicherheitslichtgitters an.

6.4.5 Erdung des Sicherheitslichtgitters

Befestigen Sie den Erdungsanschluss mit der mitgelieferten Schraube in der vorgesehenen Bohrung auf der Steckerseite des Sicherheitslichtgitters (siehe Abbildung).


Kennzeichnen Sie den Erdungskontakt mit dem mitgelieferten Klebeetikett.



Legende:

[1]: Bohrungen für Erdungsschraube. Die Bohrungen befinden sich rechts und links an der Unterseite des Sicherheitslichtgitters auf gleicher Höhe.

6.4.6 Anschlüsse für Muting

Verwenden Sie für die Verdrahtung der Muting-Sensoren das mitgelieferte Anschlusskabel (siehe [Bestelldaten Zubehör, Abschnitt Muting-Zubehör](#) [ 63]).

- ▶ für L-Muting:
PSEN op cable M12 4-p. 0,75m L-Muting
- ▶ für T-Muting und für Kreuz-Muting:
PSEN op cableset

Das Anschlusskabel dient

- ▶ der Verbindung der Muting-Sensoren zum Sicherheitslichtgitter
- ▶ der Versorgungsspannung der Muting-Sensoren über das Sicherheitslichtgitter.

Verdrahten Sie die Muting-Sensoren wie in den folgenden Abbildungen angegeben.

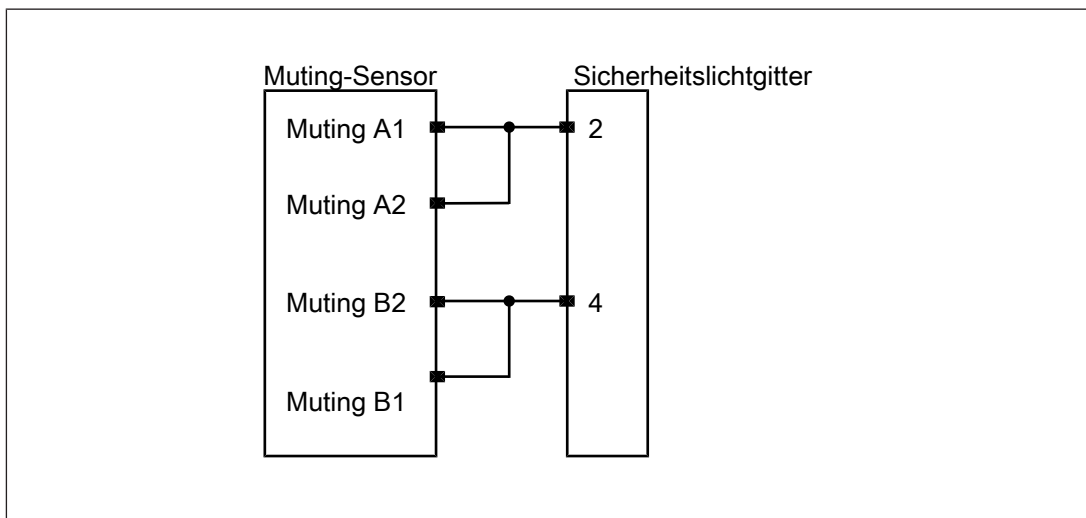


Abb.: Verdrahtung von 4 Muting-Sensoren am 5-poligen Stecker der Empfängereinheit

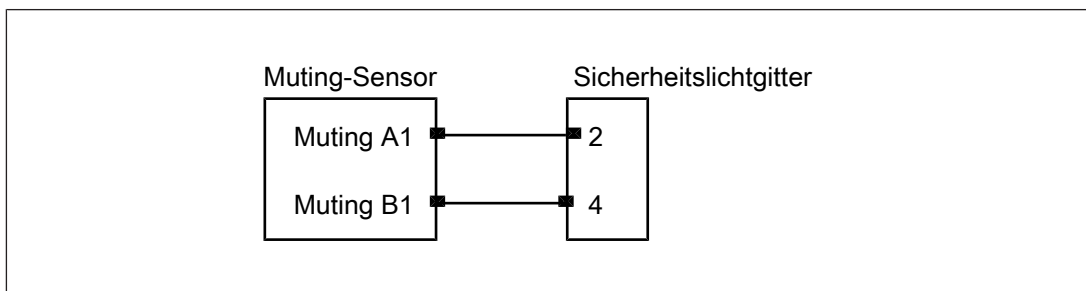


Abb.: Verdrahtung von 2 Muting-Sensoren am 5-poligen Stecker der Empfängereinheit

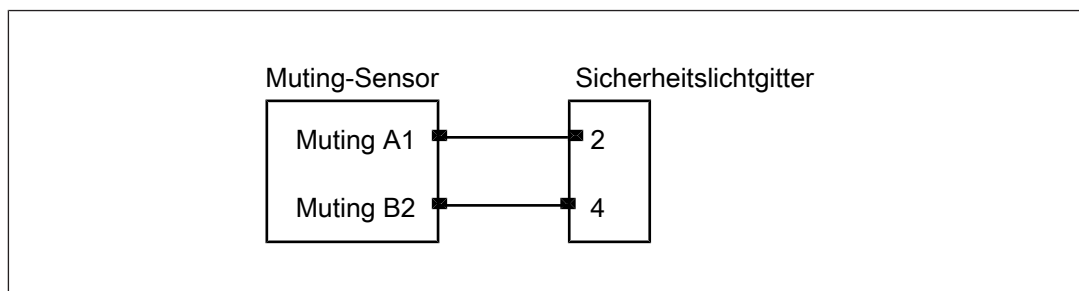


Abb.: Verdrahtung von 2 MutingSensoren für KreuzMuting am 5poligen Stecker der Empfängereinheit

Erdung der Muting-Sensoren

Befestigen Sie den Erdungsanschluss mit der mitgelieferten Schraube in der vorgesehenen Bohrung auf der Seite der Muting-Sensoren. Die Bohrungen für die Erdungsschraube befinden sich rechts und links an der Seite der Muting-Sensoren auf gleicher Höhe.

Kennzeichnen Sie den Erdungskontakt mit dem mitgelieferten Klebeetikett.

6.4.7

Verdrahtung externer Sensoren am Sicherheitslichtgitter

Verdrahten Sie die externen Muting-Sensoren im Schaltschrank entsprechend der Angaben in Kapitel [Anschlüsse für Muting](#) [43].

7 Inbetriebnahme

7.1 Einstellung der Funktionen

7.1.1 Abdeckung DIP-Schalter öffnen

Für die Einstellung der Funktionen des Sicherheitslichtgitters müssen die DIP-Schalter betätigt werden.

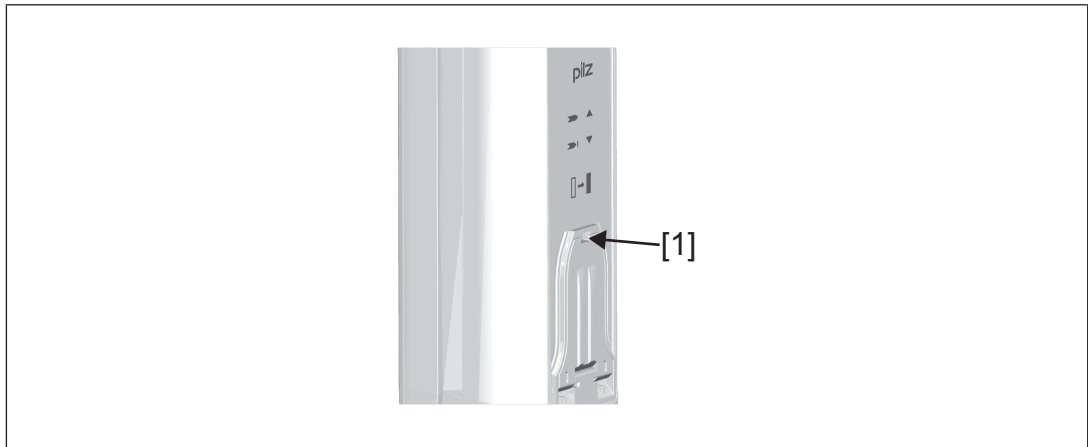


Abb.: Abdeckung der DIP-Schalter öffnen

Legende:

[1]: Nut an der Abdeckung der DIP-Schalter

Vorgehensweise:

1. Setzen Sie einen Schlitzschraubendreher mit schmaler Klinge waagrecht und rechtwinklig zum Sicherheitslichtgitter in die Nut an der Abdeckung (siehe Abbildung).
2. Drücken Sie die Klinge des Schraubendrehers leicht nach unten und hebeln Sie damit die Abdeckung auf.

7.1.2 Muting aktivieren

Eine Aktivierung des Muting ist nur bei L-Muting notwendig.

Vorgehensweise Aktivierung L-Muting

1. Muting am DIP-Schalter auf L-Muting umstellen.
Stellen Sie die DIP-Schalter 2 und 6 auf OFF.

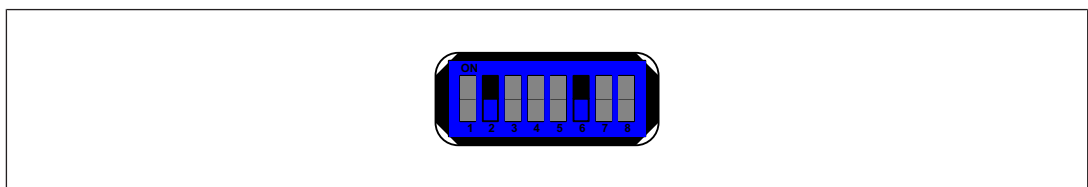


Abb.: DIP-Schalter 2 und 6 in OFF-Stellung = L-Muting aktiviert

Für die Benutzung des Muting gelten folgende Voraussetzungen:

- ▶ die Muting-Leuchte darf nicht defekt sein,
- ▶ die Muting-Eingänge müssen korrekt verdrahtet sein (siehe [Steckerbelegung](#) [39]),

- ▶ das Sicherheitslichtgitter befindet sich im Normalbetrieb.

Trifft eine der Voraussetzungen nicht zu, schaltet das Sicherheitslichtgitter nach dem Einschalten der Versorgungsspannung sofort in den sicheren Zustand.

7.1.3 Timeout Muting einstellen

Die Zeitüberwachung der Muting-Funktion kann

- ▶ auf 10 Minuten oder
- ▶ auf ∞

gestellt werden.

Die Einstellung auf 10 Minuten ist im Auslieferungszustand bereits eingestellt.



ACHTUNG!

Wird die Zeitüberwachung der Muting-Funktion auf ∞ gestellt, wird die Muting-Funktion erst abgebrochen, wenn die Muting-Sensoren nicht mehr aktiv sind.

Diese Einstellung entspricht nicht den Vorgaben der EN ISO 61496-1.

Vermeiden Sie, dass ein dauerhaftes Muting nicht erkannt wird.

Vorgehensweise Einstellung auf ∞

Stellen Sie die DIP-Schalter 1 und 5 auf OFF.

7.1.4 EDM aktivieren

Die Aktivierung des EDM ist nur notwendig, wenn die Schütze direkt angesteuert werden.

Vorgehensweise Aktivierung EDM

1. Schließen Sie die Eingänge der externen Stellglieder an.

Schließen Sie die Eingänge an einen Öffnerkontakt mit 24 V DC der zu überwachenden Einrichtung an.

2. EDM am DIP-Schalter aktivieren.

Stellen Sie die DIP-Schalter 3 und 7 auf OFF.

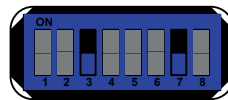


Abb.: DIP-Schalter 3 und 7 in OFF-Stellung = EDM aktiviert

7.1.5 Wiederanlauf nach Auslösen

Wählen Sie die Steuerung des Wiederanlaufs nach Ausschalten der OSSD aus.

- ▶ Ohne Wiederanlaufsperr
Im Auslieferungszustand bereits eingestellt

- ▶ Mit Wiederanlaufsperr
Stellen Sie die DIP-Schalter 4 und 8 auf OFF.

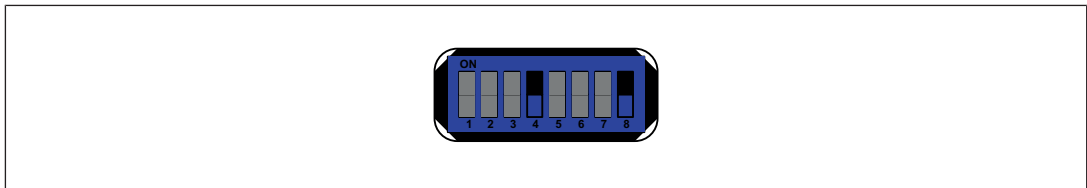


Abb.: DIP-Schalter 4 und 8 in OFF-Stellung = mit Wiederanlaufsperr

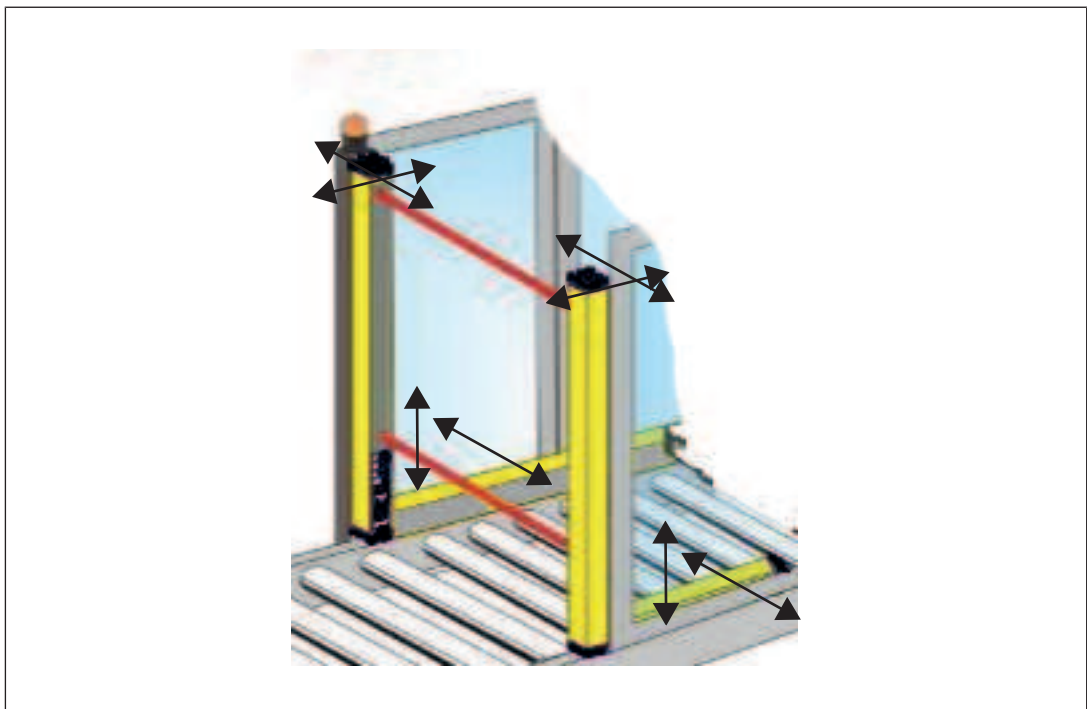
7.2 Ausrichtung

7.2.1 Allgemeine Hinweise

Für die einwandfreie Funktion des Sicherheitslichtgitters ist die Ausrichtung der Sende- und Empfangseinheit zueinander notwendig.

Die optimale Ausrichtung ist gegeben, wenn die optischen Achsen des ersten und letzten Strahls der Sendereinheit mit den optischen Achsen der entsprechenden Elemente der Empfängereinheit übereinstimmen.

Die Positionen von Sendereinheit und Empfängereinheit des Sicherheitslichtgitters und der Muting-Sensoren, wenn vorhanden, können entsprechend der folgenden Abbildung verändert werden.



Die gelben LED High Align [3] und Low Align [4] zeigen den Status der Ausrichtung an.

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wenn die Ausrichtung für den oberen Strahl korrekt ist, leuchtet die LED High Align [3] ▶ Wenn die Ausrichtung für den unteren Strahl korrekt ist, leuchtet die LED Low Align [4] ▶ Wenn beide Strahlen korrekt ausgerichtet sind und die LED leuchten, leuchtet auch die grüne LED [1]
--	---

Im Kapitel Ausrichtung eines Sicherheitslichtgitters wird die Ausrichtung einer Variante ohne Muting-Set beschrieben.

Bei der Inbetriebnahme einer L- oder T-Variante oder von externen Muting-Sensoren muss diese Ausrichtung ebenso vorgenommen werden und im Anschluss müssen die Muting-Sensoren ausgerichtet werden.



INFO

Für eine exakte und einfache Ausrichtung des Sicherheitslichtgitters und der Muting-Sensoren empfehlen wir die Verwendung des Laserpointer (Bestell.-Nr. 630 340).

Vor allem bei:

- schwierigen Umgebungsbedingungen
- großen Distanzen zwischen Empfängereinheit und Sendereinheit des Sicherheitslichtgitters

7.2.2

Ausrichtung eines Sicherheitslichtgitters

Voraussetzungen

- ▶ Sender- und Empfängereinheit sind ordnungsgemäß an einem geeigneten Platz montiert
- ▶ Verdrahtung ist ordnungsgemäß durchgeführt
- ▶ Versorgungsspannung ist ausgeschaltet
- ▶ Schutzfeld ist frei

Vorgehensweise

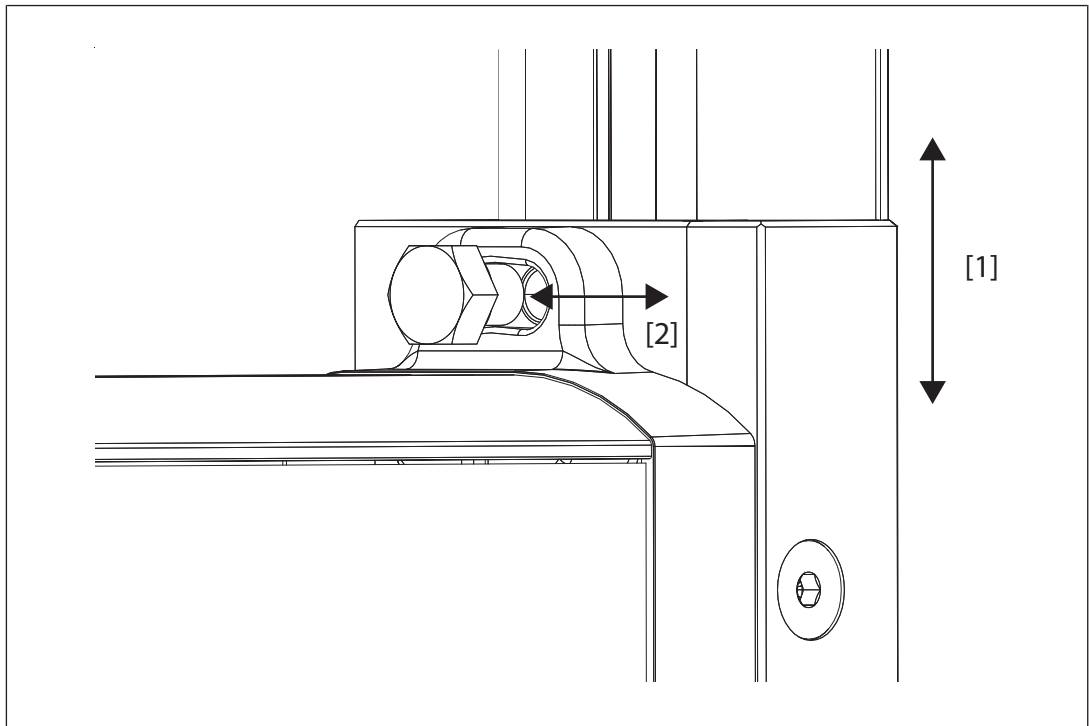
1. Drücken Sie den TEST-/START-Taster und halten Sie den Taster gedrückt.
2. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Sicherheitslichtgitters ein.
3. Lassen Sie den TEST-/START-Taster los.
4. Verhindern Sie während der gesamten Zeit der Ausrichtung das Betreten des Schutzfelds.
5. Prüfen Sie, ob an der Sendereinheit die untere grüne LED und die gelbe LED aufleuchten. Die Sendereinheit ist betriebsbereit und funktioniert korrekt.
6. Beginnen Sie mit der Ausrichtung, wenn die rote LED leuchtet (Ausrichtung nicht korrekt). Wenn die grüne LED und beide gelben LED leuchten ist die Ausrichtung bereits korrekt.
 - Halten Sie die Empfängereinheit fest und richten Sie die Sendereinheit so aus, dass die untere gelbe LED leuchtet. Der untere Strahl ist damit ausgerichtet.

- Drehen Sie die Sendereinheit um die Lichtachse der unteren Optik, bis auch die obere gelbe LED leuchtet, die rote LED erlischt und die grüne LED leuchtet.
 - Prüfen Sie, ob die grüne LED permanent leuchtet.
7. Ziehen Sie alle Befestigungsschrauben fest.
 8. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Sicherheitslichtgitters aus und wieder ein.
 9. Prüfen Sie, ob die grüne LED der Empfängereinheit leuchtet.
 10. Prüfen Sie die korrekte Funktion des Sicherheitslichtgitters.
Bei Unterbrechung eines einzigen Lichtstrahls durch ein mattes Objekt muss
 - die grüne LED erlöschen,
 - die rote LED aufleuchten und
 - das Sicherheitslichtgitter in den sicheren Zustand wechseln.

7.2.3 Ausrichtung Muting-Sensoren

Die folgenden Schritte sind nur notwendig, wenn Sie Muting-Sensoren an das Sicherheitslichtgitter anschließen.

1. Prüfen Sie, ob das Sicherheitslichtgitter korrekt ausgerichtet ist und ob sich das Sicherheitslichtgitter im Normalbetrieb befindet. Die grüne LED an der Empfängereinheit, die gelbe LED an der Sendereinheit und beide gelben LED an der Empfängereinheit müssen leuchten.
2. Prüfen Sie die Ausrichtung der Muting-Sensoren mithilfe der LED.
3. Verändern Sie die Position des Muting-Sensors am Sicherheitslichtgitter, bis die roten LED der Sensoren erlöschen (siehe Abbildung).
 - Vertikale Ausrichtung der Muting-Sensoren: Lösen Sie die Sechskantschrauben und verschieben Sie das Montageprofil in der Höhe.
 - Horizontale Ausrichtung der Muting-Sensoren: Lösen Sie etwas die Sechskantschrauben und verschieben Sie das Montageprofil innerhalb des Langlochs für die Sechskantschrauben.



Legende:

[1]: Muting-Sensor in der Höhe am Montageprofil verschieben für vertikale Ausrichtung

[2]: Muting-Sensor im Langloch verschieben für horizontale Ausrichtung

7.2.4

LED-Unterstützung bei der Ausrichtung

Anzeige	LED	Bezeichnung	Zustand	Bedeutung
	[1]	Normal Operation	grün leuchtend	Sendereinheit und Empfängereinheit sind korrekt aufeinander ausgerichtet und Schutzfeld ist frei
	[2]	OSSD	rot leuchtend	Sendereinheit und Empfängereinheit sind nicht korrekt aufeinander ausgerichtet oder Schutzfeld ist durch ein mattes Objekt unterbrochen
	[3]	Restart/Align	gelb leuchtend	Letzter oberer Lichtstrahl ist auf gegenüberliegende Empfängeroptik ausgerichtet
	[4]	Align	gelb leuchtend	Letzter unterer Lichtstrahl ist auf gegenüberliegende Empfängeroptik ausgerichtet

LED Anzeigen an Empfängereinheit – Bedeutung während der Ausrichtung

7.3 Überprüfung des Sicherheitslichtgitters

Bevor das Sicherheitslichtgitter nach der Montage und Ausrichtung endgültig in Betrieb genommen werden kann, müssen abschließende Prüfungen durchgeführt werden.



INFO

Die Prüfung darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

- ▶ Prüfen Sie, ob das Sicherheitslichtgitter einschließlich eventuell vorhandener Muting-Sensoren korrekt ausgerichtet und befestigt ist. Bei leichtem Druck auf die Flanken des Sicherheitslichtgitters darf die rote LED nicht aufleuchten.
- ▶ Prüfen Sie, ob der Sicherheitsabstand den Anforderungen in Einhaltung des Sicherheitsabstands entspricht.
- ▶ Prüfen Sie, ob der Bereich zwischen dem Sicherheitslichtgitter und dem gefahrbringenden Maschinenteil von keiner Seite betreten werden kann.
- ▶ Prüfen Sie, ob das Sicherheitslichtgitter nicht von externen Lichtquellen gestört wird.
- ▶ Prüfen Sie, ob das Sicherheitslichtgitter nach dem Einschalten beim Betreten des Schutzfelds in den sicheren Zustand schaltet.
- ▶ Verletzen Sie das Schutzfeld und prüfen Sie,
 - ob die OSSD ausgeschaltet werden,
 - die rote LED leuchtet und
 - die überwachte Maschine abgeschaltet wird.
- ▶ Prüfen Sie, ob die Ansprechzeit des Sicherheitslichtgitters und die Nachlaufzeit der Maschine den Vorgaben in Einhaltung des Sicherheitsabstands entsprechen.
- ▶ Wenn Muting-Sensoren installiert sind:
Prüfen Sie die korrekte Funktion der Muting-Sensoren. Betreten Sie das durch die Muting-Sensoren abgedeckte Schutzfeld.
 - Die Muting-Leuchte am Sicherheitslichtgitter muss aufleuchten.
 - Die roten LED an den Muting-Sensoren müssen leuchten.
 - Die OSSD müssen ausgeschaltet werden.
 - Die überwachte Maschine muss abgeschaltet werden.

7.4 Systemanbindung

Dieses Kapitel gibt Hinweise zur Anbindung des Sicherheitslichtgitters an ein Auswertegerät.

Als Auswertegerät kann zum Beispiel ein Sicherheitsschaltgerät der Serie PNOZsigma (PNOZ s4, PNOZ s5) eingesetzt werden. Die Verdrahtung ist in der Bedienungsanleitung des PNOZsigma-Geräts beschrieben.

8 Betrieb

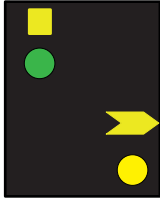
8.1 Statusinformationen während Betrieb

Der Betriebszustand des Sicherheitslichtgitters wird mit LEDs angezeigt:

- ▶ vier LEDs an der Empfängereinheit und
- ▶ zwei LEDs an der Sendereinheit.

Anzeige	LED	Bezeichnung	Zustand	Bedeutung
	[1]	Normal Operation	grün leuchtend	Sicherheitslichtgitter in Betrieb, keine Objekte erfasst
	[2]	OSSD	gelb leuchtend	Objekt wurde erfasst, OSSD sind im AUS-Zustand
	[3]	Restart/Align	rot leuchtend	Bei Normalbetrieb ohne Bedeutung ▶ bei Betriebsart mit Wiederanlaufsperrung: Objekt wurde erfasst, Sicherheitslichtgitter befindet sich im Status sicherer Zustand ▶ während der Ausrichtung: LED-Unterstützung bei der Ausrichtung 50
	[4]	Align	gelb leuchtend	Bei Normalbetrieb ohne Bedeutung ▶ während der Ausrichtung: LED-Unterstützung bei der Ausrichtung 50
	[1]	Normal Operation	aus	Override kann durchgeführt werden. Aktivieren Sie die Override-Funktion und stellen Sie sicher, dass das Schutzfeld frei ist.
	[2]	OSSD	rot leuchtend	
	[3]	Restart/Align	gelb blinkend	
	[4]	Align	aus	

LED-Anzeigen im Normalbetrieb - Empfängereinheit

Anzeige	LED	Bezeichnung	Zustand	Bedeutung
	[1]	Power	grün leuchtend	Versorgungsspannung korrekt
	[2]	Status	gelb leuchtend	Sicherheitslichtgitter sendet Lichtstrahlen

LED-Anzeigen im Normalbetrieb - Sendereinheit

8.2 Test ausführen

Voraussetzungen

- ▶ Sicherheitslichtgitter ist in Betrieb
- ▶ korrekte Funktion des Sicherheitslichtgitters

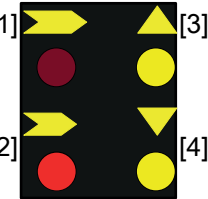

Vorgehensweise

Drücken Sie den TEST-/START-Taster mindestens 0,5 Sekunden.

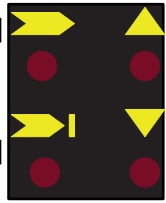


- ▶ Die OSSD schalten aus, die rote LED leuchtet und die angeschlossene Maschine stoppt.

8.3 Diagnose und Fehlerbehandlung

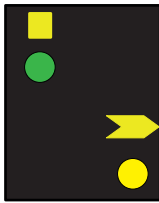

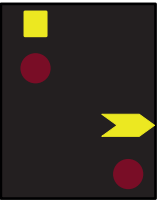

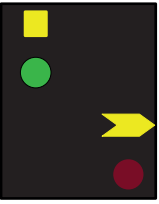

8.3.1 Anzeigen zur Fehlerdiagnose

Anzeige	LED	Zustand	Bedeutung	Maßnahme
	[1]	aus	Funktionsstörung an den OSSD	Überprüfen Sie die angeschlossenen OSSD. Stellen Sie sicher, dass die Last den Angaben im Kapitel Technische Daten  59] entspricht.
	[2]	rot blinkend		
	[3]	gelb blinkend		
	[4]	gelb blinkend		

Anzeige	LED	Zustand	Bedeutung	Maßnahme
	[1]	aus	Funktionsstörung an den angeschlossenen Ausgangsschalt-elementen (EDM-Test ist fehlgeschlagen)	Überprüfen Sie die angeschlossenen Ausgangsschalt-elemente. Die Schaltzeiten der Ausgangsschalt-elemente müssen zum Zeitdiagramm Testfunktion des Sicherheitslichtgitters kompatibel sein. Schalten Sie das Sicherheitslichtgitter aus und wieder ein. Besteht die Anzeige weiterhin, tauschen Sie die externe Schalteinrichtung aus.
	[2]	rot blinkend		
	[3]	aus		
	[4]	gelb blinkend		
	[1]	aus	Funktionsstörung des Sicherheitslichtgitters	Prüfen Sie die korrekte Position der DIP-Schalter. Die Positionen der DIP-Schalter müssen der vorgesehenen Konfiguration entsprechen.
	[2]	aus		
	[3]	gelb blinkend		
	[4]	gelb blinkend		
	[1]	aus	Funktionsstörung Override	Überprüfen Sie die Verdrahtung der Override-Funktion. Besteht die Anzeige weiterhin, nehmen Sie Kontakt mit Pilz auf.
	[2]	rot leuchtend		
	[3]	gelb blinkend		
	[4]	gelb blinkend		
	[1]	aus	Optische Störung	Überprüfen Sie die Ausrichtung von Sendereinheit zur Empfängereinheit Schalten Sie das Sicherheitslichtgitter aus und wieder ein. Besteht die Anzeige weiterhin, nehmen Sie Kontakt mit Pilz auf.
	[2]	aus		
	[3]	aus		
	[4]	gelb blinkend		
	[1]	rot blinkend	Funktionsstörung der Muting-Anzeige	Schalten Sie das Sicherheitslichtgitter aus und wieder ein. Besteht die Anzeige weiterhin, nehmen Sie Kontakt mit Pilz auf.
	[2]	aus		
	[3]	grün blinkend		
	[4]	gelb blinkend		

Anzeige	LED	Zustand	Bedeutung	Maßnahme
	[1]	rot blinkend	Versorgungsspannung außerhalb des zulässigen Bereichs (siehe Technische Daten )	Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung den Angaben in den Technischen Daten  59) entspricht. Schalten Sie das Sicherheitslichtgitter aus und wieder ein. Besteht die Anzeige weiterhin, nehmen Sie Kontakt mit Pilz auf.
	[2]	aus		
	[3]	grün blinkend		
	[4]	gelb blinkend		

LED-Anzeige im Fehlerzustand - Empfängereinheit

Anzeige	LED	Zustand	Bedeutung	Maßnahme
	[1]	grün leuchtend	Allgemeiner Fehler der Sendereinheit	Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung den Angaben in den Technischen Daten  59) entspricht. Schalten Sie das Sicherheitslichtgitter aus und wieder ein.
	[2]	gelb blinkend		
	[1]	aus	Versorgungsspannung außerhalb des zulässigen Bereichs (siehe Technische Daten )	Besteht die Anzeige weiterhin, nehmen Sie Kontakt mit Pilz auf.
	[2]	aus		
	[1]	grün leuchtend	Versorgungsspannung außerhalb des zulässigen Bereichs (siehe Technische Daten )	
	[2]	aus		

LED-Anzeige im Fehlerzustand - Sendereinheit

8.3.2 Reset ausführen

Voraussetzungen

- ▶ fehlerhafte Funktion des Sicherheitslichtgitters
- ▶ im Gefahrenbereich darf sich niemand aufhalten

Vorgehensweise

Drücken Sie den TEST-/START-Taster mindestens 5 Sekunden und lassen Sie den Taster dann wieder los.

- ▶ Die OSSD schalten ein, die grüne LED leuchtet und die angeschlossene Maschine läuft an.

9 Regelmäßige Prüfungen und Wartung

9.1 Prüfungen

9.1.1 Regelmäßige Prüfungen

Diese regelmäßigen Prüfungen haben zum Ziel, dass Veränderungen der Maschine/Anlage, der Schutzeinrichtungen und der Umgebungsbedingungen aufgedeckt werden.

9.1.2 Tägliche Prüfung

Einmal täglich (z. B. bei Arbeitsbeginn, nach Schichtwechsel) muss das Sicherheitslichtgitter einer Funktionsprüfung unterzogen werden.

**INFO**

Die Prüfung darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Überprüfen Sie die Schutzfunktionen des Sicherheitslichtgitters wie folgt:
Verletzen Sie das Schutzfeld. Die Leuchtmeldeeinheit muss von grün auf rot wechseln und die gefahrbringende Bewegung muss abgeschaltet werden.

9.1.3 Prüfung nach Änderungen der Maschine/Anlage

Prüfen Sie nach jeder Änderung der Maschine/Anlage das Sicherheitslichtgitter. Der Austausch des Sicherheitslichtgitters oder der Austausch von Komponenten des Sicherheitslichtgitters ist ebenfalls als Änderung zu werten.

Beachten Sie hierbei **unbedingt** die Anforderungen der gültigen nationalen Vorschriften.

**INFO**

Die Prüfung darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Sie finden im Anhang eine Checkliste, die Sie bei der Sicherheitsprüfung unterstützen soll.

9.2 Wartung

Die Sicherheitslichtgitter erfordern außer der Reinigung der Optikabdeckungen keinerlei Wartung.

**ACHTUNG!**

Unsachgemäße Reinigungsmittel können zu Schäden am Sicherheitslichtgitter und zu Fehlfunktionen führen

Verwenden Sie mit Wasser befeuchtete Baumwolltücher für die Reinigung.

Vermeiden Sie den Einsatz von

- ▶ Alkohol,
- ▶ Lösungsmittel,
- ▶ Tüchern aus Wolle,
- ▶ Tüchern aus Synthetikstoff.

Säubern Sie bei der täglichen Prüfung des Sicherheitslichtgitters die Optikabdeckungen.

10 Abmessungen

Sicherheitslichtgitter ohne integrierte Muting-Sensoren

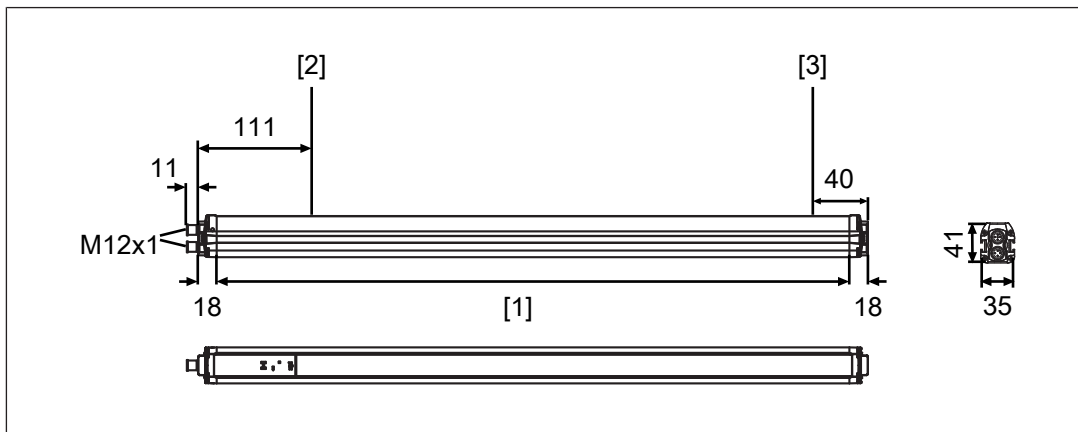


Abb.: Empfängereinheit



Abb.: Sendereinheit

Legende

- [1] Schutzfeldhöhe
- [2] Position erster Lichtstrahl
- [3] Position letzter Lichtstrahl

11 Technische Daten

Allgemein	630804	630805
Zulassungen	CE, TÜV, cULus Listed	CE, TÜV, cULus Listed
Funktionsweise Sensor	optisch	optisch
Schutzfeldhöhe	515 mm	815 mm
Auflösung		
Reichweite	0,5 - 50 m	0,5 - 50 m
Detektionsvermögen	515 mm	415 mm
Elektrische Daten	630804	630805
Versorgungsspannung		
Spannung	24 V	24 V
Art	DC	DC
Max. Gesamtleitungskapazität CI-max	65 nF	65 nF
Optische Daten	630804	630805
Öffnungswinkel	-5 - 5 deg	-5 - 5 deg
Genutzter Wellenlängenbereich	880 nm	880 nm
Halbleiterausgänge	630804	630805
Sicherheitsausgänge OSSD	2	2
Schaltstrom pro Ausgang	500 mA	500 mA
Zeiten	630804	630805
Ansprechzeit t1	14 ms	14 ms
Umweltdaten	630804	630805
Umgebungstemperatur		
Temperaturbereich	-10 - 55 °C	-10 - 55 °C
Lagertemperatur		
Temperaturbereich	-25 - 70 °C	-25 - 70 °C
Feuchtebeanspruchung		
Feuchtigkeit	95 % r. F. bei 50 °C	95 % r. F. bei 50 °C
Betauung im Betrieb	unzulässig	unzulässig
Schwingungen		
nach Norm	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6
Frequenz	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz
Amplitude	0,35 mm	0,35 mm
Schockbeanspruchung		
nach Norm	EN 60068-2-29	EN 60068-2-29
Beschleunigung	10g	10g
Dauer	16 ms	16 ms
Luft- und Kriechstrecken		
Verschmutzungsgrad	2	2
Schutzart		
nach Norm	EN 60529	EN 60529
Gehäuse	IP65	IP65

Mechanische Daten	630804	630805
Material		
Oberseite	Aluminium	Aluminium
Abmessungen		
Höhe	653 mm	953 mm
Breite	35 mm	35 mm
Tiefe	41,2 mm	41,2 mm
Gewicht	1.910 g	2.610 g
Allgemein	630806	630807
Zulassungen	CE, TÜV, cULus Listed	CE, TÜV, cULus Listed
Funktionsweise Sensor	optisch	optisch
Schutzfeldhöhe	915 mm	1.215 mm
Auflösung		
Reichweite	0,5 - 50 m	0,5 - 50 m
Detektionsvermögen	315 mm	415 mm
Elektrische Daten	630806	630807
Versorgungsspannung		
Spannung	24 V	24 V
Art	DC	DC
Max. Gesamtleitungskapazität C _I -max	65 nF	65 nF
Optische Daten	630806	630807
Öffnungswinkel	-5 - 5 deg	-5 - 5 deg
Genutzter Wellenlängenbereich	880 nm	880 nm
Halbleiterausgänge	630806	630807
Sicherheitsausgänge OSSD	2	2
Schaltstrom pro Ausgang	500 mA	500 mA
Zeiten	630806	630807
Ansprechzeit t ₁	16 ms	16 ms
Umweltdaten	630806	630807
Umgebungstemperatur		
Temperaturbereich	-10 - 55 °C	-10 - 55 °C
Lagertemperatur		
Temperaturbereich	-25 - 70 °C	-25 - 70 °C
Feuchtebeanspruchung		
Feuchtigkeit	95 % r. F. bei 50 °C	95 % r. F. bei 50 °C
Betauung im Betrieb	unzulässig	unzulässig
Schwingungen		
nach Norm	EN 60068-2-6	EN 60068-2-6
Frequenz	10 - 55 Hz	10 - 55 Hz
Amplitude	0,35 mm	0,35 mm
Schockbeanspruchung		
nach Norm	EN 60068-2-29	EN 60068-2-29
Beschleunigung	10g	10g
Dauer	16 ms	16 ms

Umweltdaten	630806	630807
Luft- und Kriechstrecken		
Verschmutzungsgrad	2	2
Schutzart		
nach Norm	EN 60529	EN 60529
Gehäuse	IP65	IP65
Mechanische Daten	630806	630807
Material		
Oberseite	Aluminium	Aluminium
Abmessungen		
Höhe	1.053 mm	1.353 mm
Breite	35 mm	35 mm
Tiefe	41,2 mm	41,2 mm
Gewicht	4.500 g	5.400 g

11.1 Sicherheitstechnische Kennzahlen



WICHTIG

Beachten Sie unbedingt die sicherheitstechnischen Kennzahlen, um den erforderlichen Sicherheitslevel für ihre Maschine/Anlage zu erreichen.

Betriebsart	EN ISO 13849-1: 2008	EN ISO 13849-1: 2008	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH _D [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2008 T _M [Jahr]
	PL	Kategorie					
2-kan. OSSD	PL c	Cat. 2	SIL CL 1	1,00E-08	SIL 1	–	20

Alle in einer Sicherheitsfunktion verwendeten Einheiten müssen bei der Berechnung der Sicherheitskennwerte berücksichtigt werden.



INFO

Die SIL-/PL-Werte einer Sicherheitsfunktion sind **nicht** identisch mit den SIL-/PL-Werten der verwendeten Geräte und können von diesen abweichen. Wir empfehlen zur Berechnung der SIL-/PL-Werte der Sicherheitsfunktion das Software-Tool PAScal.

12 Bestelldaten

12.1 Bestelldaten Sicherheitslichtgitter

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PSEN op2B-2-050/1	Körperauflösendes Sicherheitslichtgitter, Schutzfeldhöhe 500 mm	630 804
PSEN op2B-3-080/1	Körperauflösendes Sicherheitslichtgitter, Schutzfeldhöhe 800 mm	630 805
PSEN op2B-4-090/1	Körperauflösendes Sicherheitslichtgitter, Schutzfeldhöhe 900 mm	630 806
PSEN op2B-4-120/1	Körperauflösendes Sicherheitslichtgitter, Schutzfeldhöhe 1200 mm	630 807

12.2 Bestelldaten Zubehör

Sicherheitslichtgitterzubehör

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PSEN op Protective Column-060/1	Schutzsäule für Sicherheitslichtgitter, H = 600 mm	630 950
PSEN op Protective Column-090/1	Schutzsäule für Sicherheitslichtgitter, H = 900 mm	630 951
PSEN op Protective Column-120/1	Schutzsäule für Sicherheitslichtgitter, H = 1200 mm	630 952
PSEN op Protective Column-165/1	Schutzsäule für Sicherheitslichtgitter, H = 1650 mm	630 953
PSEN op Protective Column-190/1	Schutzsäule für Sicherheitslichtgitter, H = 1900 mm	630 954
PSEN op Protective Base/1	Bodenhalterung	630 955
PSEN op Bracket kit antivibration	Schwingungsdämpfer	630 327
PSEN op Protective Column 2-050/1	Schutzsäule mit Umlenkspiegel, H = 500 mm	630 961
PSEN op Protective Column 3-080/1	Schutzsäule mit Umlenkspiegel, H = 800 mm	630 962
PSEN op Protective Column 4-090/1	Schutzsäule mit Umlenkspiegel, H = 900 mm	630 963
PSEN op Protective Column 4-120/1	Schutzsäule mit Umlenkspiegel, H = 1200 mm	630 964
Laser pointer for PSEN 4/2	Laser pointer	630 340
PSEN op cable axial M12 4-pole 3m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 4-polig, ungeschirmt, 3 m	630 300

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PSEN op cable axial M12 4-pole 5m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 4-polig, ungeschirmt, 5 m	630 301
PSEN op cable axial M12 4-pole 10m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 4-polig, ungeschirmt, 10 m	630 302
PSEN op cable axial M12 4-pole 30m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 4-polig, ungeschirmt, 30 m	630 296
PSEN op cable axial M12 4-pole 50m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 4-polig, ungeschirmt, 50 m	630 362
PSEN op cable axial M12 5-pole 3m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 5-polig, ungeschirmt, 3 m	630 310
PSEN op cable axial M12 5-pole 5m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 5-polig, ungeschirmt, 5 m	630 311
PSEN op cable angle M12 5-pole 10m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 5-polig, ungeschirmt, 10 m	630 312
PSEN cable M12-5sf 20m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 5-polig, ungeschirmt, 20 m	630 298
PSEN op cable axial M12 5-pole 30m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 5-polig, ungeschirmt, 30 m	630 297
PSEN op cable axial M12 5-pole 50m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 5-polig, ungeschirmt, 50 m	630 364
PSEN op cable axial M12 8-p. shield. 3m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 8-polig, geschirmt, 3 m	630 313
PSEN op cable axial M12 8-p. shield. 5m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 8-polig, geschirmt, 5 m	630 314
PSEN op cable axial M12 8-p. shield. 10m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 8-polig, geschirmt, 10 m	630 315
PSEN op cable axial M12 8-p. shield. 30m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 8-polig, geschirmt, 30 m	630 328
PSEN op cable axial M12 8-p. shield. 50m	Anschlusskabel für Lichtschranken, 8-polig, geschirmt, 50 m	630 368

Muting-Zubehör

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PSEN op2.3 L-Reflex	Einzelner aktiver Muting-Sensor (ohne Befestigungswinkel)	630 822
PSEN op2.4 L-Reflector	Einzelner passiver Muting-Sensor (ohne Befestigungswinkel)	630 823
PSEN op3.2 Emitter M12	Externer Muting-Sensor, Sendereinheit	630 832
PSEN op3.1 Receiver NO/NC M12	Externer Muting-Sensor, Empfängereinheit	630 831
PSEN op3.3 Reflex NO/NC M12	Externer Muting-Sensor (Reflex Lichttaster)	630 830

PSEN op2.1 L-Muting Set	L-Muting-Sensoren zum Nachrüsten	630 820
PSEN op2.2 T-Muting Set	T-Muting-Sensoren zum Nachrüsten	630 821
PSEN op muting bracket kit	Befestigungswinkel für einen Muting-Sensor	630 824
PSEN op cable M12 4-p. 0,75m L-Muting	Anschlusskabel für L-Muting, 4-polig, geschirmt	630 282
PSEN op cableset	Anschlusskabel für T-Muting, 4-polig, geschirmt	630 295

13 Anhang

13.1 Checkliste

Beachten Sie, dass die Checkliste nicht die vorgeschriebene anlagenspezifische Sicherheitsanalyse für Inbetriebnahme/Wiederinbetriebnahme und die sich daraus ergebenden erforderlichen Prüfungen und Tätigkeiten ersetzt.



INFO

Inbetriebnahme, Wiederinbetriebnahme und die regelmäßige Prüfung darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Wir empfehlen die ordnungsgemäß ausgefüllte Checkliste aufzubewahren und sie als Referenz bei den Maschinenunterlagen zu hinterlegen.

Nr.	Tätigkeit	OK	NICHT OK	Bemerkungen
1	Sicherheitskategorie/Normen prüfen			
	Entspricht die Sicherheitskategorie des Sicherheitslichtgitters der für die Maschine/Anlage geforderten Sicherheitskategorie?			
	Wurden die für die Maschine/Anlage gültigen Normen berücksichtigt?			
2	Umgebungsbedingungen für Sicherheitslichtgitter prüfen			
	Wurden die technischen Daten für alle Komponenten des Sicherheitslichtgitters eingehalten?			
3	Zugänge zum Gefahrenbereich prüfen Werden alle Zugänge zum Gefahrenbereich entweder durch Sicherheitslichtgitter oder durch mechanische Schutzeinrichtungen abgesichert?			
4	Mindestabstand zum Gefahrenbereich prüfen			
	Wurde der Mindestabstand nach den gültigen Normen ermittelt?			
	Wurde der berechnete Mindestabstand an allen Stellen eingehalten?			
5	Schutzfeld prüfen			
	Kann das unerkannte Unterkriechen des Schutzfelds ausgeschlossen werden?			

Nr.	Tätigkeit	OK	NICHT OK	Bemerkungen
6	Sicherheitslichtgitter prüfen			
	Stellen Sie sicher, dass sich keine Gegenstände vor dem Sicherheitslichtgitter befinden (z. B. herunterhängende Kabel, Querträger, Streben, Abdeckungen).			
	Stellen Sie sicher, dass sich zwischen dem überwachten Schutzfeld und dem Sicherheitslichtgitter keine transparenten Materialien befinden (z. B. Glasscheibe).			
	Sind alle mechanischen Verbindungen des Sicherheitslichtgitters korrekt befestigt?			
	Sind alle elektrischen Verbindungen des Sicherheitslichtgitters korrekt verdrahtet?			
7	Anlauf-/Wiederanlaufsperr prüfen			
	Befehlsgerät prüfen (z. B. PITenable, PITjog).			
	Ist ein Befehlsgerät zum Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperr vorhanden?			
	Ist die Position für das Befehlsgerät korrekt gewählt?			
	Ist das Befehlsgerät korrekt installiert und verdrahtet?			
8	Wirksamkeit des Sicherheitslichtgitters während der gefahrbringenden Bewegung prüfen Ist das Sicherheitslichtgitter während der gesamten gefahrbringenden Bewegung der Maschine/Anlage wirksam?			
9	Ausgangsbeschaltung des programmierbaren Steuerungssystems prüfen			
	Wurden die als OSSD definierten Ausgänge entsprechend der erforderlichen Sicherheitskategorie eingebunden?			
	Werden die an den Ausgängen angeschlossenen Schaltelemente (z. B. Ventile, Schütze) durch Rückführkreise überwacht?			
	Stimmt die Verdrahtung der Ausgänge mit dem Schaltplan überein?			
10	Sicherheitslichtgitter einschalten Muss beim Einschalten zuerst das Befehlsgerät für die Anlaufsperr betätigt werden, damit ein Anlauf der Maschine/Anlage erfolgen kann?			
11	Sicherheitslichtgitter ausschalten Wird beim Ausschalten die gefahrbringende Bewegung sofort gestoppt?			

Nr.	Tätigkeit	OK	NICHT OK	Bemerkungen
12	Schutzfunktion für Schutzfeld des Sicherheitslichtgitters prüfen: Verletzen Sie das Schutzfeld an verschiedenen Stellen: Die gefahrbringende Bewegung muss abgeschaltet werden. Überprüfen Sie, ob die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung korrekt funktioniert.			