

pilz

more than automation
safe automation

PSEN op2/4 Sicherheitslichtgitter



BEDIENUNGSANLEITUNG

▶ **A** Pilz Ges.m.b.H., 01 7986263-0, Fax: 01 7986264, E-Mail: pilz@pilz.at ▶ **AUS** Pilz Australia Industrial Automation LP., 03 95446300, Fax: 0395446311, E-Mail: safety@pilz.com.au ▶ **B** ▶ **L** Pilz Belgium, 09 3217570, Fax: 09 3217571, E-Mail: info@pilz.be ▶ **BR** Pilz do Brasil Sistemas Eletronicos Industriais Ltda., 11 4337-1241, Fax: 11 4337-1242, E-Mail: pilz@pilzbr.com.br ▶ **CH** Pilz Industrieelektronik GmbH, 062 88979-30, Fax: 062 88979-40, E-Mail: pilz@pilz.ch ▶ **DK** Pilz Skandinavien K/S, 74436332, Fax: 74436342, E-Mail: pilz@pilz.dk ▶ **E** Pilz Industrieelektronik S.L., 938497433, Fax: 938497544, E-Mail: pilz@pilz.es ▶ **F** Pilz France Electronic, 03 88104000, Fax: 03 88108000, E-Mail: siege@pilz-france.fr ▶ **FIN** Pilz Skandinavien K/S, 09 27093700, Fax: 09 27093709, E-Mail: pilz.fi@pilz.dk ▶ **GB** Pilz Automation Technology, 01536 460766, Fax: 01536 460866, E-Mail: sales@pilz.co.uk ▶ **I** Pilz Italia Srl, 031 789511, Fax: 031 789555, E-Mail: info@pilz.it ▶ **IRL** Pilz Ireland Industrial Automation, 021 4346535, Fax: 021 4804994, E-Mail: sales@pilz.ie ▶ **J** Pilz Japan Co., Ltd., 045 471-2281, Fax: 045 471-2283, E-Mail: pilz@pilz.co.jp ▶ **MEX** Pilz de Mexico, S. de R.L. de C.V., 55 5572 1300, Fax: 55 5572 4194, E-Mail: info@mx.pilz.com ▶ **NL** Pilz Nederland, 0347 320477, Fax: 0347 320485, E-Mail: info@pilz.nl ▶ **NZ** Pilz New Zealand, 09-6345350, Fax: 09-6345350, E-Mail: t.catterson@pilz.co.nz ▶ **P** Pilz Industrieelektronik S.L., 229407594, Fax: 229407595, E-Mail: pilz@pilz.es ▶ **PRC** PilzChina Representative Office, 021 62493031, Fax: 021 62493036, E-Mail: sales@pilz.com.cn ▶ **ROK** Pilz Korea Office, 031 8159541, Fax: 031 8159542, E-Mail: info@pilzkorea.co.kr ▶ **SE** Pilz Skandinavien K/S, 0300 13990, Fax: 0300 30740, E-Mail: pilz.se@pilz.dk ▶ **TR** Pilz Elektronik Güvenlik Ürünleri ve Hizmetleri Tic. Ltd. ©Sti., 0224 2360180, Fax: 0224 2360184, E-Mail: pilz.tr@pilz.de ▶ **USA** Pilz Automation Safety L.P., 734 354-0272, Fax: 734 354-3355, E-Mail: info@pilzusa.com
▶ **www** www.pilz.com
▶ **D** Pilz GmbH & Co. KG, Sichere Automation, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Deutschland, +49 711 3409-0, Fax: +49 711 3409-133, E-Mail: pilz.gmbh@pilz.de

826002334 rev.D

INHALTSÜBERSICHT

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	1
1.1. Allgemeine Beschreibung der Schutzeinrichtungen	1
1.2. Anleitung zur Auswahl der Schutzeinrichtung	3
1.3. Typische Anwendungsbereiche	6
1.4. Sicherheitsinformationen	7
2. INSTALLATION	8
2.1. Vorsichtsmaßnahmen bei Auswahl und Installation der Einrichtung	8
2.2. Allgemeine Informationen über die Positionierung der Einrichtung	9
2.2.1. <i>Mindestsicherheitsabstand</i>	11
2.2.2. <i>Mindestabstand zu reflektierenden Flächen</i>	13
2.2.3. <i>Installation von mehreren Sicherheitslichtgittern nebeneinander</i>	15
2.2.4. <i>Einsatz von Strahlumlenkspiegeln</i>	16
3. MECHANISCHE MONTAGE	17
4. ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	19
4.1. Bemerkungen zu den Anschlüssen	20
5. AUSRICHTUNG	23
5.1. Anleitungen für eine sachgerechten Ausrichtung	23
6. BETRIEBSART	25
6.1. Betriebsarten-Wahl durch DIP-Schalter	25
6.2. Standardkonfiguration	25
6.3. Wiederanlauf	26
6.4.1. <i>Partielle Muting-Funktion</i>	30
6.5. Installation von Muting-Sensoren	32
6.6. Override-Funktion	35
7. DIAGNOSEFUNKTIONEN	36
7.1. Funktionsanzeigen	36
7.2. Ausrichtung	37
7.3. Betriebsart	37
7.4. Fehlermeldungen und Diagnose	38
8. REGELMÄßIGE KONTROLLEN UND WARTUNG	40
8.1. Wartung	40
8.2. Allgemeine Informationen und nützliche Angaben	41
9. TECHNISCHE DATEN	42
10. VERZEICHNIS DER VERFÜGBAREN MODELLE	43
11. EINBAUABMESSUNGEN	44
12. ZUBEHÖR	45

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN



1.1. Allgemeine Beschreibung der Schutzeinrichtungen

Sicherheitslichtgitter der Serie PSEN op 2/4 sind optoelektronische Schutzeinrichtungen. Sie sichern Arbeitsbereiche ab, in welchen das Bedienpersonal mit beweglichen Teilen von Maschinen, Robotern und ganz allgemein automatisierten Anlagen in Berührung kommen kann, die ein Risiko der Körperverletzung bergen.

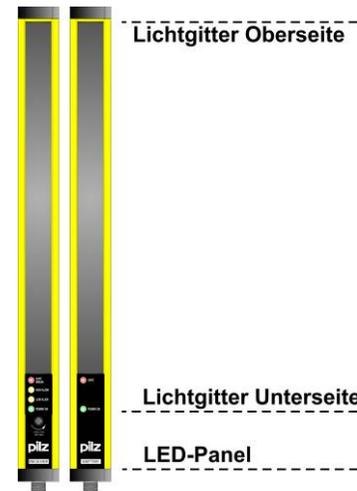
Die Sicherheitslichtgitter der Serie PSEN sind als sichere Systeme vom Typ 2 oder Typ 4 zur Unfallverhütung gemäß den geltenden internationalen Normen konzipiert, insbesondere:

- EN 61496-1: 2004** Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen.
- prEN 61496-2: 1997** Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten.

Die Einrichtung, die aus einem Sender und einem Empfänger besteht, die in robusten Aluprofilen untergebracht sind, deckt den Schutzbereich durch Erzeugung eines Infrarot-Schutzfeldes, definiert durch Schutzfeldhöhe und Schutzfeldbreite, ab.

Die Steuer- und Auswertelogik befinden sich im Innern der beiden Einheiten; der elektrische Anschluss erfolgt jeweils über M12-Stecker, die an der Unterseite der Profile angebracht sind. Sende- und Empfangseinheit werden auf optischem Wege synchronisiert, weshalb die beiden Einheiten nicht direkt miteinander verbunden sein müssen.

Die Steuerung und Überwachung der Infrarotstrahlen erfolgt über einen Mikroprozessor, der auch dem Benutzer durch LED-Anzeigen Informationen über den Betriebszustand des Lichtgitters liefert (siehe Kap. 7 „Diagnosefunktionen“).



Zwei gelbe LEDs erleichtern die Ausrichtung der beiden Einheiten während der Installation (siehe Kap. 5 „Ausrichtung“). Sobald die von der Sendeeinheit ausgesendeten Strahlen von einem Gegenstand, einem Körperteil oder dem Körper des Bedienpersonals unterbrochen werden, werden beide Ausgänge (OSSD) sofort geöffnet und die an den OSSD angeschlossene Maschine gestoppt.

Anm.: In diesem Handbuch werden folgende, gemäß den geltenden Vorschriften definierte Abkürzungen verwendet:

AOPD *Active opto-electronic protective device*
ESPE *Electro-sensible protective equipment*
MPCE *Machine primary control element*
OSSD *Output signal switching device (switching output)*
TX *Transmitting device*
RX *Receiving device*

Einige Teile bzw. Absätze dieses Handbuchs, die für den Benutzer oder Einrichter besonders wichtige Informationen enthalten, sind mit folgenden Zeichen gekennzeichnet:



Detaillierte Anmerkungen und Erklärungen über besondere Eigenschaften der PSEN op2/4-Schutzeinrichtungen, um deren Funktionsweise genauer zu erläutern.
Besondere Hinweise zur Installation.



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

In diesem Handbuch werden sämtliche Informationen gegeben, die für die Auswahl und Funktionsweise der PSEN op2/4-Schutzeinrichtungen von Bedeutung sind.

Für die sachgerechte Integration eines Sicherheitslichtgitters in kraftbetriebenen Maschinen sind besondere sicherheitsrelevante Kenntnisse erforderlich.

Da dieses Handbuch diese Kenntnisse nicht vollständig vermitteln kann, steht der technische Kundendienst von PILZ für sämtliche Informationen über die Funktionsweise der PSEN op 2/4-Sicherheitslichtgitter und die Sicherheitsvorschriften bzgl. der korrekten Installation zur Verfügung (siehe Kap. 8 "Regelmäßige Kontrollen und Wartung").

1.2. Anleitung zur Auswahl der Schutzeinrichtung

Bei der Auswahl eines Sicherheitslichtgitters sollten drei charakteristische Eigenschaften berücksichtigt werden:

- **Auflösung** in Abhängigkeit des zu schützenden Körperteils.

R = 14mm

Fingerschutz



R = 30mm

Handschutz



R > 40mm

Körperschutz



Unter Auflösung (R) des Geräts wird die Mindestgröße eines matten Gegenstands verstanden, durch den mindestens einer der Strahlen mit Sicherheit verdunkelt wird, die den Abtastbereich bilden.

Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, hängt die Auflösung ausschließlich von den geometrischen Eigenschaften der Linsen, dem Durchmesser und dem Achsabstand ab, ist jedoch unabhängig von den Umgebungs- und Betriebsbedingungen des Lichtgitters.

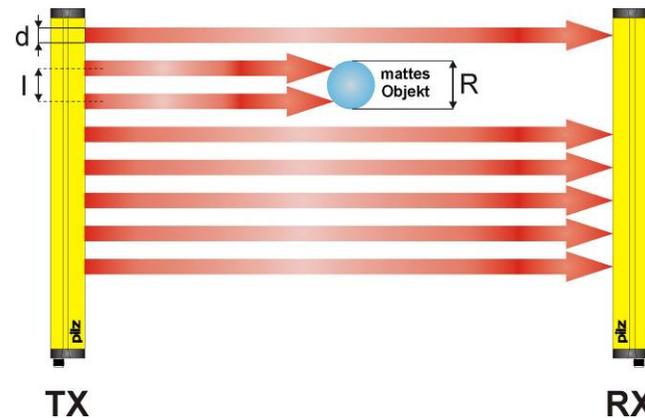


Abb. 1

Der Auflösungsfaktor lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$R = I + d$$

Abb.2 zeigt zum Beispiel die optische Mittellinie (I) und die Auflösung (R) der für Körperschutzzwecke bestimmten Sicherheitslichtgitter.

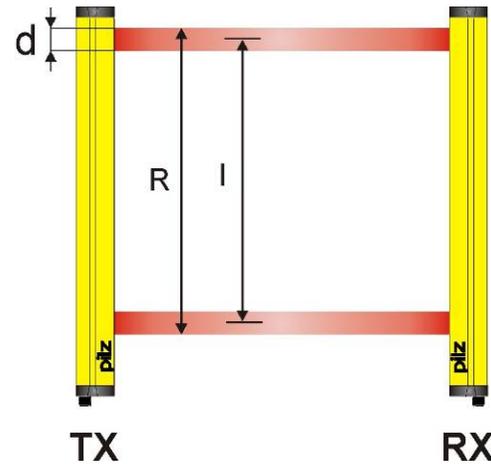


Abb. 2

Die nachfolgende Übersicht zeigt die verfügbaren Größen an Sicherheitslichtgittern in Standardausführung für den Körperschutz.

Modell	optische Mittellinie (mm) (I)	Anz. der Optiken (n)	Auflösung (mm) (R)	Durchmesser der Optiken (mm) (d)	Tastweite (m)
PSEN op2B-2-050	500	2	515	15	50
PSEN op2B-3-080	400	3	415	15	50
PSEN op2B-4-090	300	4	315	15	50
PSEN op2B-4-120	400	4	415	15	50
PSEN op4B-2-050	500	2	515	15	25
PSEN op4B-3-080	400	3	415	15	25
PSEN op4B-4-090	300	4	315	15	25
PSEN op4B-4-120	400	4	415	15	25

PSEN op2... oder PSEN op4... je nach Sicherheitskategorie.

• Höhe des Schutzbereichs

Hier ist zwischen der “Höhe des Abtastbereichs” und der “Höhe des Schutzbereichs” zu unterscheiden (Abb. 3).

- Die Höhe des Abtastbereichs ist der Abstand zwischen dem obersten Punkt der ersten Linse und dem untersten Punkt der letzten Linse.
- Die Höhe des Schutzbereichs ist der effektiv abgesicherte Bereich, in dem ein undurchsichtiges Objekt mit größeren oder gleichen Abmessungen wie die Auflösung des Lichtgitters mit Sicherheit die Verdunkelung eines Strahls bewirkt.

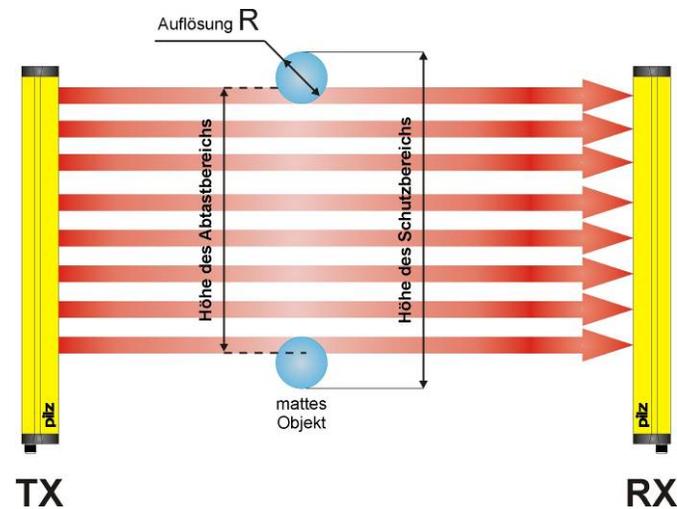


Abb. 3

• Sicherheitsabstand

Es ist sehr wichtig, die Berechnung des Abstands, mit dem die Schutzeinrichtung zu der gefahrbringenden Maschine positioniert werden sollte, mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen. (Berechnung des Sicherheitsabstands, siehe Kap. 2 “Installation”).

1.3. Typische Anwendungsbereiche

Sicherheitslichtgitter der PSEN op 2/4 Serie finden in allen Automatisierungsbereichen Anwendung, bei denen der Zugang zu Gefahrenbereichen zu kontrollieren und schützen ist.

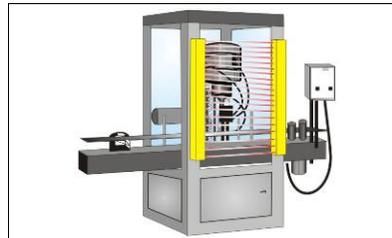
Sie werden insbesondere eingesetzt, um gefährbringende Bewegungen von mechanischen Teilen zu stoppen, d.h. bei

- Automatischen Maschinen
- Verpackungs-, Handlings-, und Lagermaschinen
- Textil-, Holz-, und Keramikverarbeitungsmaschinen
- Automatischen oder halbautomatischen Montagelinien
- Automatisierten Regallagern



Bei Anwendungen im Bereich der Lebensmittelindustrie ist in Zusammenarbeit mit dem Kundendienst von PILZ zu prüfen ob sich das Gehäusematerial des Lichtgitters mit eventuell beim Produktionsprozess verwendeten chemischen Stoffen verträgt.

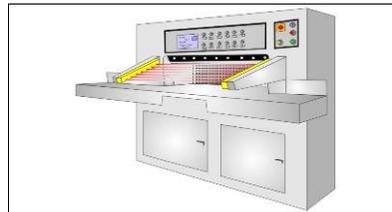
Die folgenden Abbildungen geben einen Überblick über einige Hauptanwendungsgebiete.



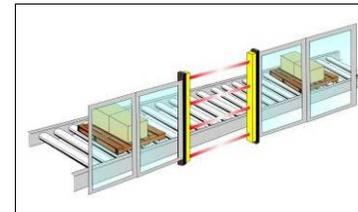
Automatische Verpackungsmaschinen



Pressen und Stanzautomaten



Falz- und Schneidemaschinen



Förderanlagen

1.4. Sicherheitsinformationen



Für einen sachgerechten und sicheren Einsatz der PSEN op 2/4 Schutzeinrichtungen der PSEN op 2/4 Serie müssen folgende Hinweise beachtet werden:

- Der Maschinenstopp muss auf elektrischem Wege steuerbar sein.
- Die Steuerung muss in der Lage sein, die gefährliche Maschinenbewegung unverzüglich und während jeder Phase eines Arbeitsvorgangs zu stoppen.
- Die Installation des Lichtgitters und die zugehörigen elektrischen Anschlüsse sind durch qualifiziertes Fachpersonal unter Beachtung der in den entsprechenden Kapiteln enthaltenen Hinweise durchzuführen (siehe Kap. 2, 3, 4, 5, 6).
- Das Lichtgitter ist so anzubringen, dass kein Zugang zum Gefahrenbereich ohne Unterbrechung der Strahlen möglich ist (siehe Kap. 2 „Installation“).
- Personal, das im Gefahrenbereich arbeitet, ist hinsichtlich der Funktionsweise des Sicherheitsgitters entsprechend zu schulen.
- Die TEST/START-Taste muss außerhalb des Gefahrenbereichs so angebracht werden, dass das Bedienpersonal den Gefahrenbereich beim Durchführen von Wiedereinschaltungs-Test- oder Override-Eingriffen vollständig einsehen kann.
- Die externe Kontrollleuchte zur Anzeige der aktivierten Muting-Funktion muss von allen Seiten des Arbeitsbereichs sichtbar sein.

2 INSTALLATION

2.1. Vorsichtsmaßnahmen bei Auswahl und Installation der Einrichtung



- Stellen Sie sicher, dass die von der Schutzeinrichtung garantierte Sicherheitskategorie (Typ 2 oder Typ 4) mit der Risikobeurteilung der zu überwachenden Maschine übereinstimmt, wie in der Norm EN 954-1 festgelegt.
- Die Ausgänge (OSSD) der ESPE sind als Maschinenstoppvorrichtungen und nicht als Befehlsvorrichtungen zu verwenden (die Maschine muss über einen eigenen START-Befehl verfügen).
- Die Abmessungen des kleinsten zu erfassenden Objekts dürfen den Auflösungsgrad des Geräts nicht unterschreiten.
- Die Umgebung, in der das ESPE installiert wird, muss den in Kap.9 angegebenen technischen Daten des Lichtgitters entsprechen.
- Installationen in der Nähe von sehr intensiven und/oder stark blinkenden Lichtquellen sind insbesondere in der Nähe der Empfangseinheit zu vermeiden.
- Starke elektromagnetische Störungen sollten vermieden werden, da sie den einwandfreien Betrieb des Geräts beeinträchtigen könnten.
- In der Arbeitsumgebung auftretender Rauch, Nebel oder Staub kann die Reichweite der Schutzeinrichtung bis zu 50% reduzieren.
- Plötzliche auftretende Temperaturschwankungen über den Gefrierpunkt hinaus können durch Kondensatbildungen auf den Linsenoberflächen die einwandfreie Funktion der Schutzeinrichtung beeinträchtigen.
- Installieren und ersetzen Sie Sender und Empfänger nur paarweise. Sender und Empfänger haben die gleiche Seriennummer.

2.2. Allgemeine Informationen über die Positionierung der Einrichtung

Im Hinblick auf einen effizienten Schutz ist bei der Positionierung des Geräts besonders sorgfältig vorzugehen; insbesondere sollte das Gerät so installiert werden, dass kein Zugang zum Gefahrenbereich ohne Schutzfeldunterbrechung möglich ist.

Um auszuschließen, dass die Maschine von oben oder unten zugänglich ist (Abb. 4a), muss ein Lichtgitter mit ausreichender Länge installiert werden, so dass der Zugang zum Gefahrenbereich vollständig abgedeckt ist (Abb. 4b).



Abb. 4a

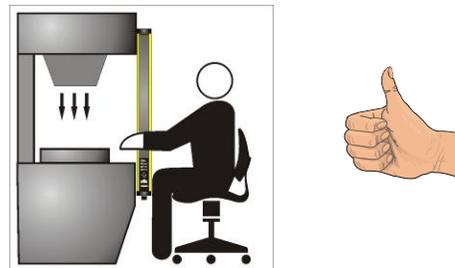


Abb. 4b

Außerdem darf unter normalen Betriebsbedingungen die Maschine nur dann gestartet werden können, wenn sich das Bedienpersonal außerhalb des Gefahrenbereichs befindet. Sollte es nicht möglich sein, das Lichtgitter in unmittelbarer Nähe des Gefahrenbereichs zu installieren, sollte ein seitlicher Zugang dadurch ausgeschlossen werden, dass ein zweites, horizontal ausgerichtetes Lichtgitter installiert wird, wie in Abb. 5b dargestellt.

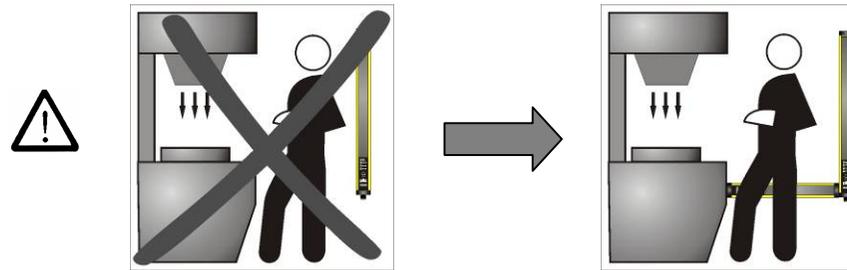
Deutsch

Abb. 5a

Abb. 5b



Sollte der Installationsort der Schutzeinrichtung jedoch das Betreten des Gefahrenbereichs ermöglichen ohne dass das Schutzfeld die entsprechende Person erfasst, ist eine zusätzliche mechanische Absperrung notwendig, um dies zu verhindern.

2.2.1. Mindestsicherheitsabstand

Der Sicherheitsabstand der Schutzeinrichtung ist so zu bemessen (siehe Abb. 6), dass das Bedienpersonal erst dann den Gefahrenbereich erreichen kann, wenn die Bewegung des gefahrbringenden Maschinenteils zum Stillstand gekommen ist. Gemäß den Normen EN-999, 775 und 294 hängt dieser Abstand von vier Faktoren ab:

- 1 Ansprechzeit der ESPE (Zeit zwischen effektiver Unterbrechung der Strahlen und Signalwechsel von High auf Low am OSSD-Ausgang).
- 2 Nachlaufzeit der Maschine (die zum Stillsetzen der Maschine benötigte Zeit nach Ablauf der Ansprechzeit der ESPE).
- 3 Auflösung der ESPE.
- 4 Annäherungsgeschwindigkeit des zu erfassenden Objekts.

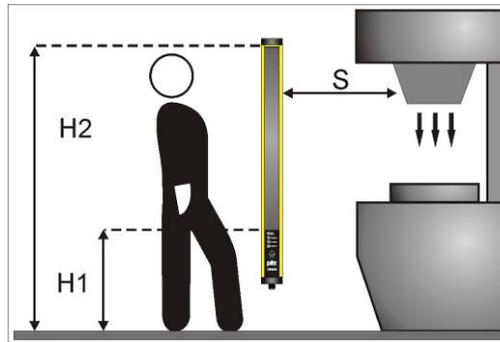


Abb. 6

Die Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstands lautet:

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

wobei:

S = Mindestsicherheitsabstand zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle in mm

K = Annäherungsgeschwindigkeit, mit der sich das zu erfassende Objekt (Körperteil oder Körper) dem Gefahrenbereich nähert, in mm/s

t₁ = Ansprechzeit des ESPE in Sekunden (Kap. 9 „Technische Daten“).

t₂ = Nachlaufzeit der Maschine in Sekunden

d = Auflösung der Schutzeinrichtung.

C = **8 (d - 14)** für Schutzeinrichtung mit Auflösung ≤ 40mm

= **850 mm** für Schutzeinrichtung mit Auflösung > 40mm

Hinweis: K beträgt:

**2000 mm/s, wenn der errechnete Wert für $S \leq 500$ mm,
1600 mm/s, wenn der errechnete Wert für $S > 500$ mm ist.**

Für den Fall, dass der Gefahrenbereich von oben und unten zugänglich ist (Abb. 6) und Geräte mit einer Auflösung >40 mm benutzt werden, muss der obere Strahl, ausgehend von der Bezugsebene (z.B. Maschinenuntergrund), in einer Höhe von 900 mm (H2) und der untere Strahl in einer Höhe von 300 mm (H1) positioniert werden.

Für den Fall, dass das Lichtgitter horizontal zu installieren ist (Abb. 7), muss dies so erfolgen, dass der Abstand zwischen Gefahrenbereich und dem am weitesten von diesem Bereich entfernten optischen Strahl gleich dem Ergebnis der nachfolgenden Formel ist:

$$S = 1600 \text{ mm/s } (t_1 + t_2) + 1200 - 0.4 H$$

Wobei:

S = Mindestsicherheitsabstand zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle in mm

t₁ = Ansprechzeit des ESPE in Sekunden (Kap.9 „Technische Daten“).

t₂ = Nachlaufzeit der Maschine in Sekunden

H = Höhe der Strahlen über dem Boden. Diese Höhe muss immer kleiner als 1000 mm sein.

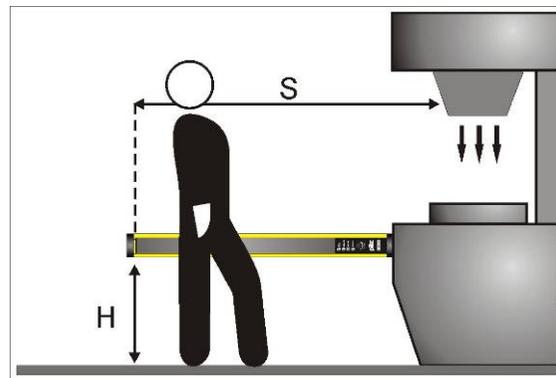


Abb. 7

2.2.2. Mindestabstand zu reflektierenden Flächen

Reflektierende Flächen, die sich nahe der ausgehenden Lichtstrahlen der Sicherheitseinrichtung befinden (oberhalb, unterhalb oder seitlich), können zu passiven Reflexionen führen und die Erfassung des Objekts innerhalb des Schutzbereiches beeinträchtigen (Abb .8).

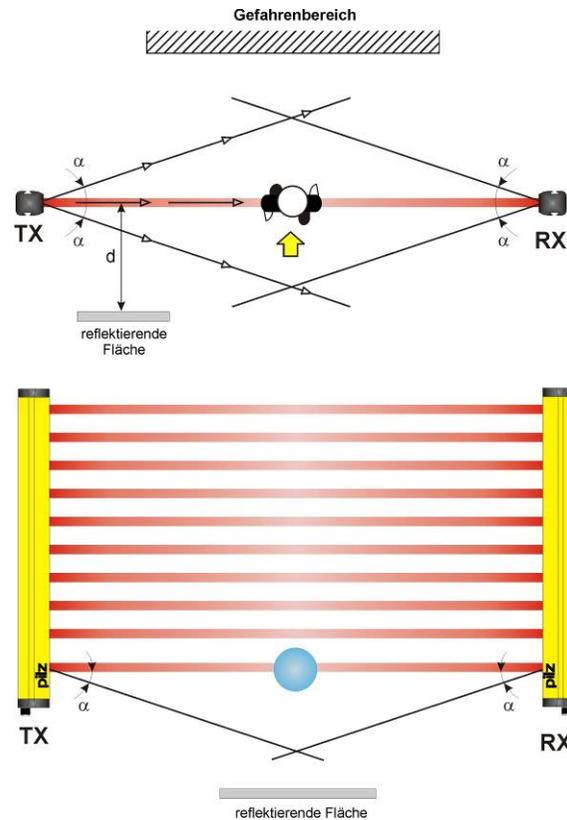


Abb. 8



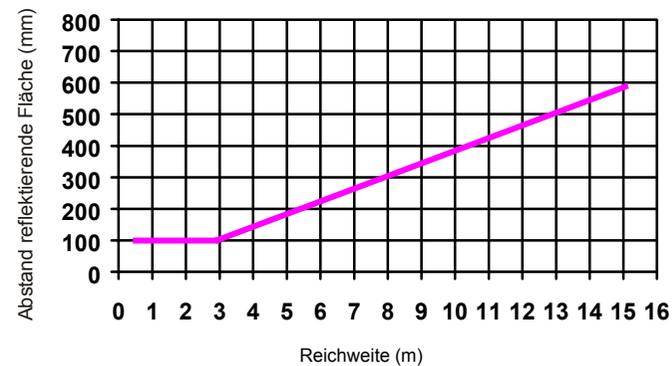
Eine nicht sachgemäße Installation könnte zur Nichterkennung von Schutzfeldunterbrechung und damit zu ernsthaften Verletzungen führen.

Halten Sie deshalb bei der Installation in der Nähe reflektierender Flächen (Metallwände, -böden, -decken oder -werkstücke) unbedingt den wie in Abb.9 grafisch dargestellten Mindestabstand zu reflektierenden Flächen ein.

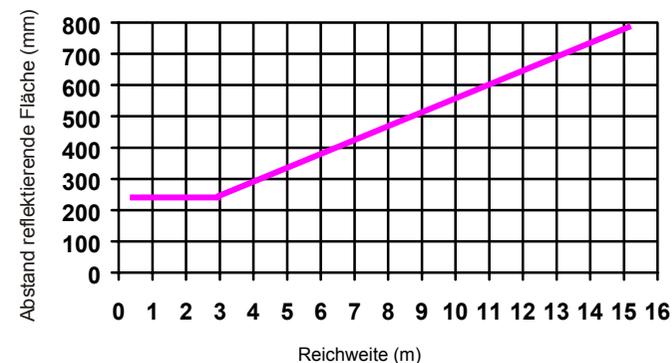
Dieser Mindestabstand hängt ab von:

- Reichweite zwischen Sender (TX) und Empfänger (RX)
- maximaler Öffnungswinkel der vom Sender ausgesendeten Lichtstrahlen, insbesondere
 - 5° für ESPE vom Typ 4 ($\pm 2,5^\circ$ zur Lichtachse)
 - 10° für ESPE vom Typ 2 ($\pm 5^\circ$ zur Lichtachse)

Die Werte für den Mindestabstand in Abhängigkeit von der Reichweite sind der grafischen Darstellung in Abb. 9 zu entnehmen.



**ESPE
vom Typ 4**



**ESPE
vom Typ 2**

Abb. 9

2.2.3. Installation von mehreren Sicherheitslichtgittern nebeneinander

Ist die Installation von mehreren Schutzeinrichtungen in nebeneinander liegenden Bereichen erforderlich, ist darauf zu achten, dass der Sender einer Einrichtung nicht den Empfänger einer anderen Einrichtung störend beeinflusst. Um dies zu verhindern, müssen die Geräte entgegengesetzt, oder durch eine Abschirmung (undurchsichtige Fläche) getrennt, montiert werden. Abb.10 zeigt das Beispiel einer störungsgefährdeten Installation und zweier richtiger Installationen.

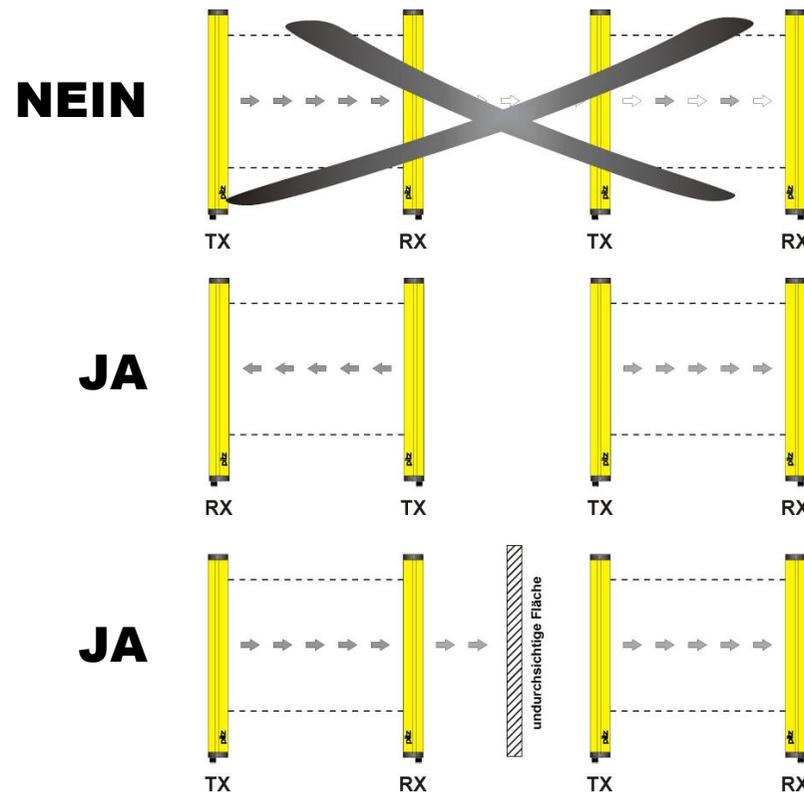


Abb.10

2.2.4. Einsatz von Strahlumlenkspiegeln

Mit Hilfe von Strahlumlenkspiegeln lassen sich Gefahrenbereiche mit mehreren Zugangsseiten überwachen.

Abb.11 veranschaulicht eine mögliche Lösung zur Überwachung von drei verschiedenen Zugangsseiten unter Einsatz von zwei in einem Neigungswinkel von 45° zum Lichtgitter angebrachten Strahlumlenkspiegeln.

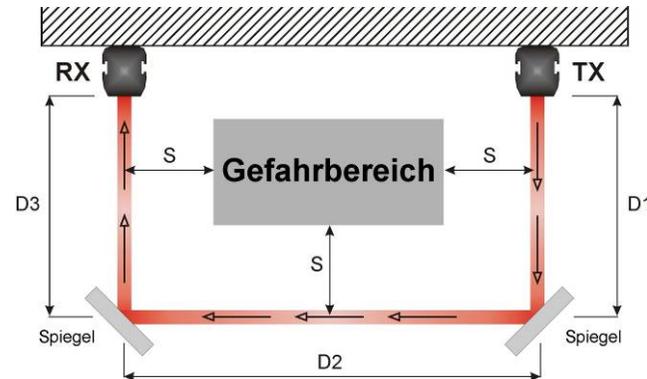


Abb. 11

Bei der Verwendung von Strahlumlenkspiegeln sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen:

- Das Ausrichten von Sender und Empfänger wird bei Vorhandensein von Umlenkspiegeln zu einem mit ganz besonderer Umsicht vorzunehmenden Eingriff, da die Ausrichtung auch nur von einer geringfügigen Winkelverschiebung des Spiegels gefährdet wird. Das Problem lässt sich mit dem als Zubehör lieferbaren Laserzielgerät lösen.
- Der Mindestsicherheitsabstand (S) ist für alle Abschnitte des Lichtgitters einzuhalten.
- Beim Einsatz eines Umlenkspiegels reduziert sich die effektive Reichweite um ca. 15%. Die Verwendung von zwei oder mehr Umlenkspiegeln hat eine weitere Reduzierung der Reichweite zur Folge (mehr Details s. technische Spezifikationen der verwendeten Spiegel).
- Verwenden Sie nie mehr als drei Spiegel pro Einrichtung.
- Staub oder Schmutz auf der reflektierenden Spiegelfläche bewirken eine drastische Leistungsminderung.

3. MECHANISCHE MONTAGE

Die Sende- (**TX**) und Empfangseinheit (**RX**) sind so zu montieren, dass die jeweiligen Optikflächen parallel aufeinander ausgerichtet und die Anschlussstecker auf der gleichen Seite angeordnet sind. Der Abstand zwischen Sender und Empfänger muss innerhalb der eingesetzten Modell-Reichweite sein (siehe Typenschild bzw. Kap.9 "Technische Daten").

Nehmen Sie die Feinausrichtung entsprechend den Hinweisen in Kap.5 "Ausrichtung" vor. Verwenden Sie für die Befestigung die mitgelieferten Winkel wie in Abb. 12 ersichtlich.



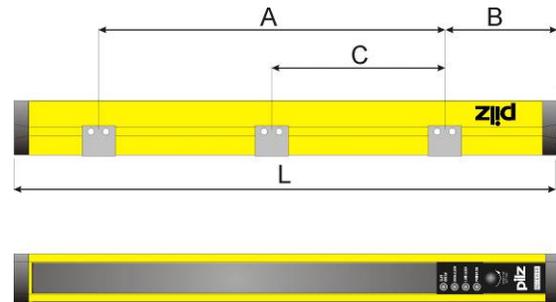
Je nach Anwendung können beide Leisten mit den mitgelieferten Befestigungsbolzen oder mit den biegefesten Haltewinkeln, wie in Abb.13 gezeigt, angeschraubt werden.



Abb.13

Die biegefesten Haltewinkel eignen sich für Installationen, bei welchen beim Ausrichten keine größeren mechanischen Korrekturen notwendig sind. Verstellbare Halterungen sind auf Wunsch lieferbar und ermöglichen die Neigung der Einheiten um $\pm 5^\circ$. Bei Anwendungen mit besonders starken Vibrationen empfehlen wir den Einsatz von Befestigungswinkeln mit Schwingungsdämpfern.

Die Zeichnung und die Tabelle geben die empfohlenen Befestigungspunkte in Abhängigkeit von der Länge des Lichtgitters an.



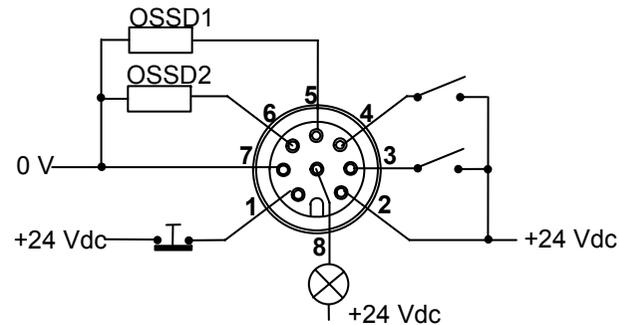
MODELL	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
PSEN op4F/op4H*-015	246	86	80	-
PSEN op4F/op4H*-030	393	193	100	-
PSEN op4F/op4H*-045	540	300	120	-
PSEN op4F/op4H*-060	687	387	150	-
PSEN op4F/op4H*-075	834	474	180	-
PSEN op4F/op4H*-090	981	581	200	-
PSEN op4H*-105	1128	688	220	-
PSEN op4H*-120	1275	875	200	438
PSEN op4H*-135	1422	1022	200	510
PSEN op4H*-150	1569	1121	220	565
PSEN op4H*-165	1716	1216	250	608
PSEN op2B-2-050	642	342	150	-
PSEN op2B-3-080	942	542	200	-
PSEN op2B-4-090	1042	602	220	-
PSEN op2B-4-120	1342	942	200	472
PSEN op4B-2-050	642	342	150	-
PSEN op4B-3-080	942	542	200	-
PSEN op4B-4-090	1042	602	220	-
PSEN op4B-4-120	1342	942	200	472

* op4F = Auflösung 14 mm
op4H = Auflösung 30 mm

4. ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

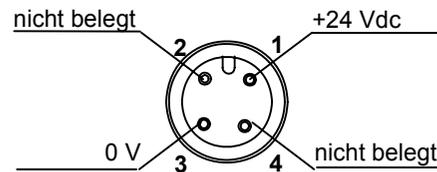
Sämtliche elektrische Anschlüsse der Sende- und Empfangseinheit erfolgen je über einen M12-Stecker, der an der Unterseite der beiden Einheiten angeordnet ist. Der Empfänger wird über ein 8-poliges Kabel und der Sender über ein 4-poliges Kabel angeschlossen.

EMPFÄNGER (RX):



- 1 = weiß = TEST/START
- 2 = braun = +24 Vdc
- 3 = grün = MUTING 1
- 4 = gelb = MUTING 2
- 5 = grau = OSSD1
- 6 = rosa = OSSD2
- 7 = blau = 0 V
- 8 = rot = LAMP

SENDER (TX):



- 1 = braun = +24 Vdc
- 3 = blau = 0 V

4.1. Bemerkungen zu den Anschlüssen

Um den korrekten Betrieb der PSEN Schutzeinrichtung zu gewährleisten beachten Sie bitte folgende Hinweise.

- Sender und Empfänger müssen mit geschirmten Kabeln (Zubehör) angeschlossen werden.

Abb.14 zeigt den fachgerechten Anschluss des Senders bzw. Empfängers.



Abb. 14

- Die Anschlusskabel dürfen keinesfalls mit Kabeln in Kontakt kommen oder in deren Nähe verlegt werden (z. B.: Einspeisung von Motoren, Inverter usw.), die starke elektromagnetische Störfelder erzeugen und deshalb die Funktionstüchtigkeit der Einrichtung gefährden können.
- Die TEST/START Leitung ist über eine Taste mit Öffnerkontakt an die Spannungsversorgung der ESPE anzuschließen. Sie sollten den Test manuell (durch Drücken der Taste) mindestens einmal täglich zur Kontrolle des sachgerechten Betriebs der Schutzeinrichtung vornehmen.
- Die Verwendung von mehradrigen Kabeln zum Anschluss der Ausgänge von mehr als einem Sicherheitsgitter ist nicht zulässig.
- Die TEST/START Taste muss so angebracht sein, dass die Bedienperson freie Sicht auf den Schutzbereich hat, wenn sie Wiedereinschaltungs-, Test- oder Override-Eingriffe vornimmt (s. Kap.6 "Betriebsart").



- Schalten Sie eine Schmelzsicherung mit Unterbrechungs-Nennstrom von 500 mA zwischen den Anschluss der extern angebrachten Kontrollleuchte für aktives Muting und den Empfänger RX. Die Kontrollleuchte muss so angebracht sein, dass sie von allen Seiten des Arbeitsbereichs sichtbar ist.
- Falls Auswertegeräte oder eine Spannungsversorgung ohne sichere Trennung angeschlossen werden, muss das Lichtgitter in der Schutzklasse 1 betrieben werden.

- Falls Auswertegeräte ohne sichere Trennung angeschlossen werden, muss der Sender (TX) in der Schutzklasse 1 betrieben werden und mit der Schutzterde verbunden werden. Verwenden Sie dafür das mitgelieferte Befestigungsset für die Erdung (siehe Abb.15) und verbinden Sie dieses mit einer Leitung mit einem Leiterquerschnitt von mindestens 2,5 mm².

Montage des Befestigungssets:

- Führen Sie den Nutenstein (Gewindebohrungen M4 x 0,7 mm) in eine Nut am Sicherheitslichtgitter.
 - Schrauben Sie die zwei Gewindestifte (M4 x 14) in die äußeren Gewindebohrungen.
 - Das Anzugsdrehmoment sollte zwischen 2,2 und 2,5 Nm betragen. Dadurch bohrt sich die Ringschneide des Gewindestifts durch die Lackierung und es wird ein Kontakt zu dem Metallgehäuse hergestellt.
 - Befestigen Sie an den Gewindestiften zwei selbstsichernde Muttern M4 um das Lösen der Gewindestifte bei starken Vibrationen zu verhindern. Verwenden Sie einen Sechskantschlüssel CH.7.
 - Befestigen Sie die Erdungsverbindungsleitung an der mittleren Gewindebohrung mit der Zahnscheibe (M4) und der Schraube (M4).
- Informationen über die Muting-Funktion, ihren Einsatz und die Positionierung der Sensoren zum Aktivieren der Funktion können Sie Kap.6 "Betriebsart" entnehmen.

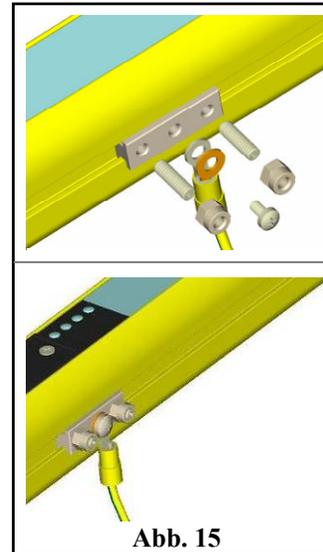


Abb. 15

HINWEIS: Wenn kein Muting benötigt wird, müssen die Adern des Anschlusskabels vom Empfänger der Pins 3, 4, und 8 isoliert werden.

- Die Sicherheitsausgänge OSSD1 und OSSD2 dürfen in keinem Fall in Reihe oder parallel geschaltet werden (Abb.17, 18, 19), sondern sind beide einzeln wie in Abb.16 gezeigt zu verwenden. Sollte irrtümlicherweise eine dieser beiden Konfigurationen verwendet werden, führt dies zu einer Betriebsstörung (s. Kap.7 "Diagnosefunktionen").
- Wird nur ein OSSD verwendet, geht die Schutzkategorie verloren (von Typ 4 auf Typ 2).

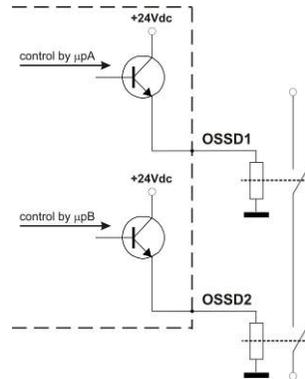


Abb. 16

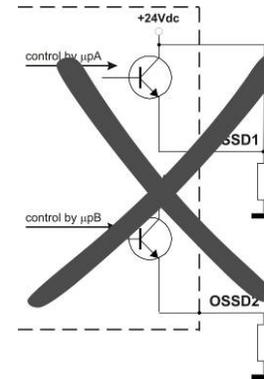


Abb. 17

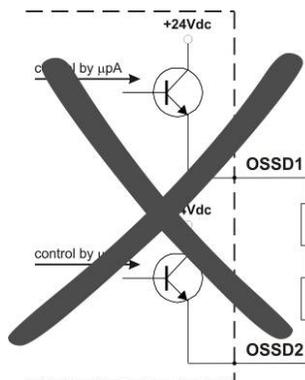


Abb. 18

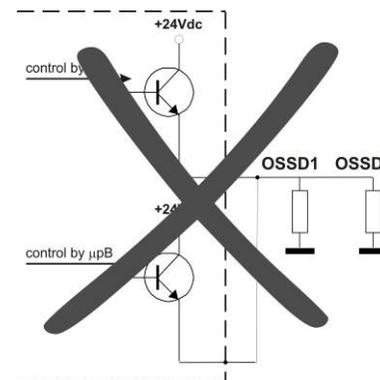


Abb. 19

5. AUSRICHTUNG

Die Ausrichtung der Sende- und der Empfangseinheit ist für eine einwandfreie Funktionsweise der Einrichtung unerlässlich.

Eine perfekte Ausrichtung ist erreicht, wenn die optischen Achsen des ersten und letzten Strahls des Senders mit den optischen Achsen der entsprechenden Elemente des Empfängers zusammentreffen.

Zwei gelbe LEDs "HIGH ALIGN", "LOW ALIGN" an der Empfangseinheit erleichtern die Ausrichtung.

5.1. Anleitungen für eine sachgerechten Ausrichtung

Nachdem die mechanische Montage und die elektrischen Anschlüsse wie in den vorstehenden Abschnitten beschrieben vorgenommen wurden, kann das Lichtgitter wie nachfolgend beschrieben ausgerichtet werden:

- Unterbrechen Sie die Stromversorgung der PSEN-Schutzeinrichtung.
- Drücken Sie die Taste TEST/START und halten Sie sie gedrückt (öffnet den Kontakt).
- Stellen Sie die Stromversorgung wieder her.
- Sie können die Taste TEST/START nun freigegeben.
- Vergewissern Sie sich, dass am Sender (TX) die grüne LED "POWER ON" und die gelbe LED "SAFE" leuchten. Der sachgerechte Betrieb des Senders wird damit bestätigt.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Empfänger (RX) in einem der nachstehenden Zustände befindet:
 - BREAK Status: grüne LED "POWER ON" leuchtet und LED "SAFE/BREAK" leuchtet rot (BREAK).
-> die Einheiten sind nicht ausgerichtet.
 - SAFE Status: grüne LED "POWER ON" leuchtet und LED "SAFE/BREAK" leuchtet grün (SAFE). Die beiden gelben LEDs "HIGH ALIGN" und "LOW ALIGN" leuchten.
-> die Einheiten sind ausgerichtet.

Zum Ausrichten der Einheiten gehen Sie wie folgt vor:

- A** Halten Sie den Empfänger fest und richten Sie den Sender so aus, dass die untere gelbe LED "LOW ALIGN" aufleuchtet und die erfolgte Ausrichtung des ersten unteren Strahls bestätigt.
- B** Drehen Sie den Sender, bis auch die obere gelbe LED "HIGH ALIGN" aufleuchtet. Die LED "SAFE/BRAKE" schaltet von rot (BREAK) auf grün (SAFE) um.

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass die grüne LED "POWER ON" permanent leuchtet.

- C** Umgrenzen Sie mit geringfügigen Anpassungen zuerst der einen und dann der anderen Einheit den Bereich, in dem die LED "SAFE" permanent grün leuchtet. Platzieren Sie die beiden Einheiten in der Mitte dieses Bereichs.

- Befestigen Sie die beiden Einheiten stabil mit den Gewindestiften u./o. Haltewinkeln.
- Unterbrechen Sie die Stromversorgung der Sicherheitslichtgitter **PSEN**.
- Stellen Sie die Stromversorgung wieder her.
- Stellen Sie sicher, dass die grüne LED des Empfängers leuchtet (freie Lichtstrahlen, Betriebszustand "SAFE") und dass diese bei Unterbrechung von auch nur einem einzigen Strahl auf rot umschaltet (erfasstes Objekt, Betriebszustand "BREAK").
- Führen Sie diesen Test mit einem dafür vorgesehenen zylindrischen "Teststab" durch, dessen Durchmesser der Auflösung des Geräts entspricht (14mm, 20mm, 30mm oder 35 mm).

HINWEIS: Wenn Sie den Teststab von oben nach unten längs des gesamten Abtastbereichs mit beliebigem Abstand von beiden Einheiten führen, muss die LED "SAFE/BREAK" ohne Störungen permanent rot aufleuchten.

Wir empfehlen Ihnen, diesen Test täglich zu wiederholen.

6. BETRIEBSART

6.1. Betriebsarten-Wahl durch DIP-Schalter

An der Frontseite des Empfängers RX ist eine Klappe angebracht (Abb.20), die sich problemlos mit einem Schraubendreher öffnen lässt und eine Reihe von Dip-Schalter freilegt, um folgende Konfigurationen vorzunehmen:

- Manueller- /Automatischer Start
- Totale Muting-Funktion
- Partielle Muting-Funktion



Abb. 20



Während dem normalen Betrieb akzeptiert die Einrichtung keine Konfigurationsänderungen. Eine Konfigurationsänderung ist ggf. nur nach erneutem Wiedereinschalten der Einrichtung zulässig. Die Einstellung der DIP-Schalter ist deshalb mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen.

6.2. Standardkonfiguration

Die Einrichtung wird werkseitig mit folgender Standardkonfiguration geliefert:

- Automatischer Start
- totales Muting aktiviert

HINWEIS: Die Muting-Funktion ist nur dann aktivierbar, wenn die Muting-Eingänge 1 und 2 und die Muting-Leuchte sachgerecht angeschlossen sind.

Detailliertere Informationen über diese Funktionen können Sie Kap.6.3 und 6.4 entnehmen.

6.3. Wiederanlauf

Wenn die Strahlen zwischen Sender und Empfänger mit einem undurchsichtigen Objekt unterbrochen werden, schalten die OSSD- Ausgänge und die Sicherheitskontakte öffnen (Betriebszustand "BREAK").

Der Wiederanlauf zum normalen ESPE-Betrieb (Sicherheitskontakte schließen, Betriebszustand "SAFE") kann auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen:

- **Automatischer Start**, nach einer Schutzfeldunterbrechung nimmt die ESPE ihren normalen Betrieb wieder auf, sobald das erfasste Objekt aus dem Schutzfeld entfernt worden ist.
- **Manueller Start**, nach einer Schutzfeldunterbrechung nimmt die ESPE ihren normalen Betrieb erst dann wieder auf, nachdem die Wiederanlauf-taste (TEST/START Taste) betätigt und das Objekt aus dem Schutzfeld entfernt wurde.

Zeitdiagramm (Manuell-Reset)

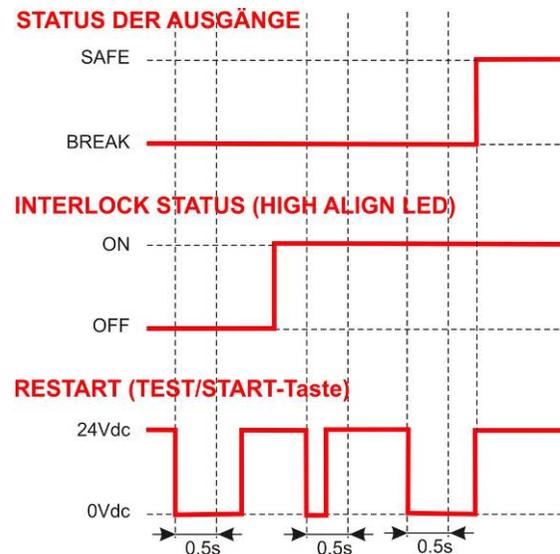


Abb.21 veranschaulicht die beiden Betriebsarten.

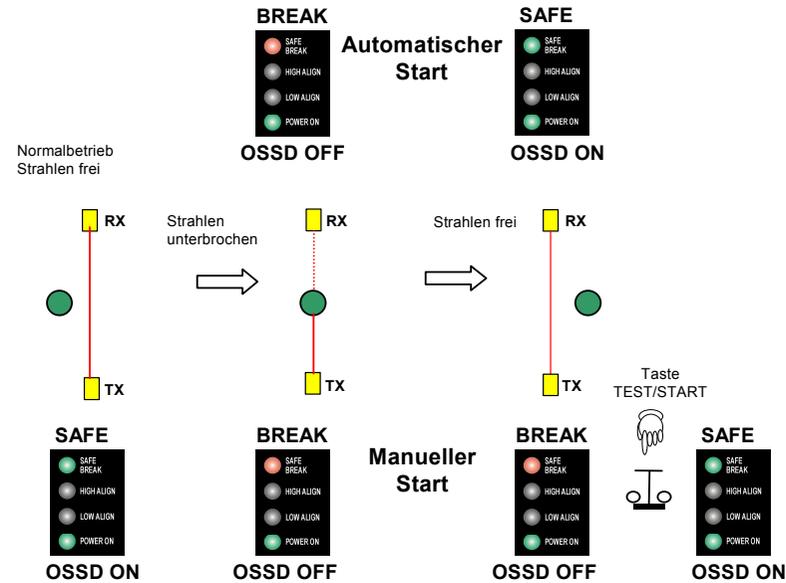
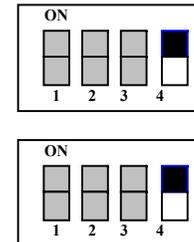


Abb. 21

Die Auswahl von automatischem oder manuellem Start erfolgt über die DIP-Schalter der Empfängereinheit (Abb. 20). Automatischer Start: beide DIP-Schalter Nr. 4 auf ON schalten Manueller Start: beide DIP-Schalter Nr. 4 auf OFF schalten



HINWEIS: Die nicht für diese Funktion verwendeten DIP-Schalter sind grau.

HINWEIS: PSEN op4F, PSEN op4H, PSEN op4B: Der obere und der untere DIP-Schalter muss jeweils auf die gleiche Position gestellt werden.
PSEN op2B: Lediglich der untere DIP-Schalter muss konfiguriert werden. Die Position des oberen DIP-Schalters beeinflusst die Funktion nicht.

6.4. Muting-Funktion

- Die über DIP-Schalter anwählbare Muting-Funktion ermöglicht die zeitliche Überbrückung der Schutzeinrichtung während eines Materialtransports durch das Schutzfeld (Abb.22).

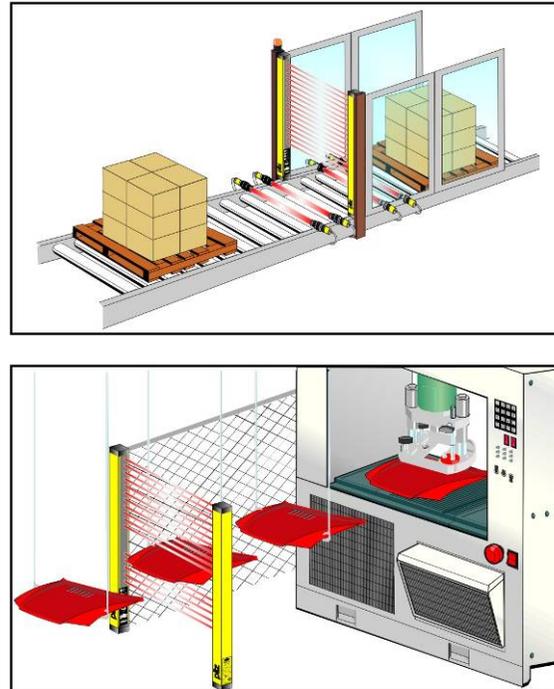


Abb. 22

- Zur Erfüllung der vorliegenden Bestimmungen verfügt die Schutzeinrichtung über zwei Eingänge (Muting 1 und Muting 2) zur Aktivierung der Muting-Funktion.
- Die Muting-Funktion erweist sich als besonders zweckdienlich, falls gewisse Betriebsbedingungen gegeben sind, die den Durchlauf eines Objekts, jedoch nicht einer Person im Gefahrenbereich verlangen.
- Deshalb ist zu beachten, dass die Muting-Funktion eine Forcierung des ganzen Systems darstellt und daher mit der gebührenden Vorsicht anzuwenden ist.

6.4.1. Partielle Muting-Funktion

Die Sicherheitslichtgitter der Serie PSEN op2/4 sind mit einer zusätzlichen partiellen Muting-Funktion ausgestattet, die das Ausblenden nur von bestimmten Zonen des Schutzfeldes zulässt.

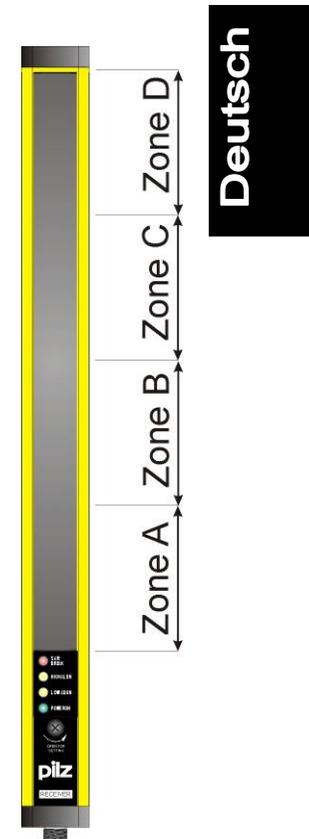
Diese Funktion ermöglicht die Ausblendung von bis zu 4 Zonen (Optikgruppen). Die Breite der Ausblendung hängt von der Höhe des Schutzfeldes (partielles oder totales Muting) und der jeweiligen Auflösung der verwendeten Schutzeinrichtung ab.

Die Überwachung und Ausblendung der 4 Zonen ermöglicht unterschiedliche Konstellationen:

- Ausblendung wahlweise der 4 einzelnen Zonen (nur Zone A., nur Zone B., nur Zone C., nur Zone D. s. Abbildung). Die oberste Optik der Zone D schaltet nicht auf partielles Muting, sondern hält den normalen Betrieb aufrecht, da sie für die optische Synchronisation zwischen Sender und Empfänger verantwortlich ist.
- Ausblendung von Zoneneinheiten; insbesondere: Zone A+B; Zone A+B+C; Zone A+B+C+D.
- Ausblendung des gesamten Schutzfeldes = totales Muting.

Die gewünschte Konfiguration lässt sich an den DIP-Schaltern der Empfängereinheit einstellen.

Die folgende Übersicht zeigt die Konfigurationsmöglichkeiten der unterschiedlichen Modelle der Sicherheitslichtgitter.



Muting Konfiguration

PSEN op4F, PSEN op4H, PSEN op4B: Der obere und der untere DIP-Schalter muss jeweils auf die gleiche Position gestellt werden.

PSEN op2B: Lediglich der untere DIP-Schalter muss konfiguriert werden. Die Position des oberen DIP-Schalters beeinflusst die Funktion nicht.

Muting-Zonen für partielle/totale Muting	A	B	C	D	A+B	A+B+C	A+B+C+D	TOTAL
Stellung der DIP-Schalter für partielles /totales Muting								
Modell	Länge (mm) von ... bis							
PSEN op4F-14-015	0...21	21...42	42...63	63...84	0...44	0...63	0...84	0...147
PSEN op4F-14-030	0...42	42...84	84...126	126...168	0...84	0...126	0...168	0...294
PSEN op4F-14-045	0...63	0...126	126...189	189...252	0...126	0...189	0...252	0...441
PSEN op4F-14-060	0...84	84...168	168...252	252...336	0...168	0...252	0...336	0...588
PSEN op4F-14-075	0...105	105...210	210...315	315...420	0...210	0...315	0...420	0...735
PSEN op4F-14-090	0...147	147...294	294...441	441...588	0...294	0...441	0...588	0...882
PSEN op4H-30-015	0...37	37...74	74...110	110...147	0...74	0...110	0...147	0...147
PSEN op4H-30-030	0...74	74...147	147...221	221...294	0...147	0...221	0...294	0...294
PSEN op4H-30-045	0...110	110...221	221...331	331...441	0...221	0...331	0...441	0...441
PSEN op4H-30-060	0...147	147...294	294...441	441...588	0...294	0...441	0...588	0...588
PSEN op4H-30-075	0...147	147...294	294...441	441...588	0...294	0...441	0...588	0...735
PSEN op4H-30-090	0...147	147...294	294...441	441...588	0...294	0...441	0...588	0...882
PSEN op4H-30-105	0...147	147...294	294...441	441...588	0...294	0...441	0...588	0...1029
PSEN op4H-30-120	0...294	294...588	588...882	882...1176	0...588	0...882	0...1176	0...1176
PSEN op4H-30-135	0...221	221...441	441...662	662...882	0...441	0...662	0...882	0...1323
PSEN op4H-30-150	0...294	294...588	588...882	882...1176	0...588	0...882	0...1176	0...1470
PSEN op4H-30-165	0...404	404...808	808...1213	1213...1617	0...808	0...1213	0...1617	0...1617
	überbrückte Optiken							
PSEN op4B-2-050	1°	-----	-----	-----	1°...2°	-----	-----	1°...2°
PSEN op4B-3-080	1°	2°	-----	-----	1°...2°	1°...3°	-----	1°...3°
PSEN op4B-4-090	1°	2°	3°	-----	1°...2°	1°...3°	1°...4°	1°...4°
PSEN op4B-4-120	1°	2°	3°	-----	1°...2°	1°...3°	1°...4°	1°...4°
PSEN op2B-2-050	1°	-----	-----	-----	1°...2°	-----	-----	1°...2°
PSEN op2B-3-080	1°	2°	-----	-----	1°...2°	1°...3°	-----	1°...3°
PSEN op2B-4-090	1°	2°	3°	-----	1°...2°	1°...3°	1°...4°	1°...4°
PSEN op2B-4-120	1°	2°	3°	-----	1°...2°	1°...3°	1°...4°	1°...4°

6.5. Installation von Muting-Sensoren

Die Muting-Sensoren müssen durch Erkennen des durchlaufenden Materials (Paletten, Fahrzeuge...) je nach Längenabmessungen und Geschwindigkeit eine Schutzfeldunterbrechung ohne Abschalten der Anlage gestatten. Im Falle unterschiedlicher Transportgeschwindigkeiten im Muting-Bereich ist deren Auswirkung auf die Gesamtdauer des Muting-Vorgangs zu berücksichtigen.



Abb.24 zeigt das Installationsbeispiel einer PSEN op2/4-Schutzeinrichtung an einem Fördergerät mit den jeweiligen Muting-Sensoren.

Über die Muting-Aktivierungssensoren A1, A2, B1 und B2 wird die ESPE beim Durchlauf des Pakets vorübergehend außer Kraft gesetzt. Die Ausgänge dieser Sensoren sind mit den Muting-Eingängen 1 (A1; A2) und 2 (B1; B2) des Empfängers der ESPE verbunden.

Die Kontakte dieser Sensoren werden über den Empfänger überwacht.

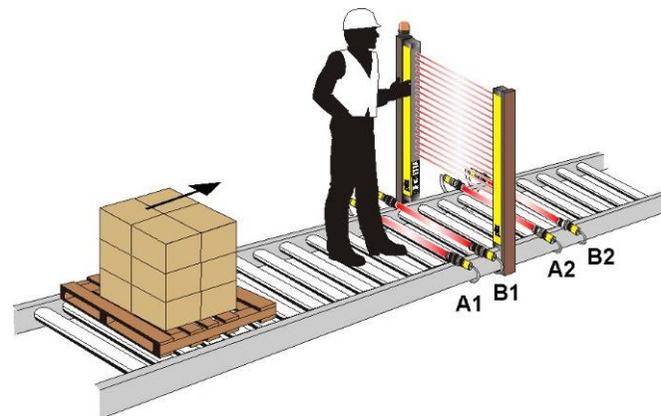
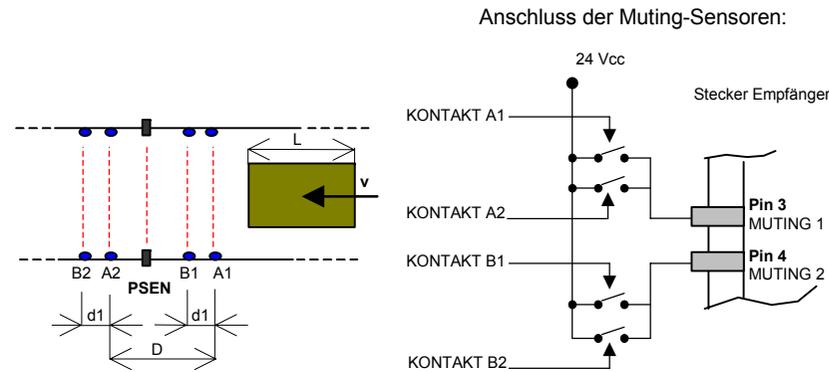


Abb. 24

Als Muting-Sensoren können opto-elektronische, mechanische, Proximity-Sensoren usw. mit geschlossenem Kontakt bei Vorhandensein des zu erfassenden Objekts dienen.

Es folgen einige Konfigurationsbeispiele, die den Einsatz der Muting-Funktion vorsehen:

- Anwendung mit vier opto-elektronischen Sensoren:



D: Mindestabstand, damit die Muting- *Sensoren* die Aktivierung aufrecht erhalten; ausschlaggebend ist die Länge des Pakets: $D < L$.

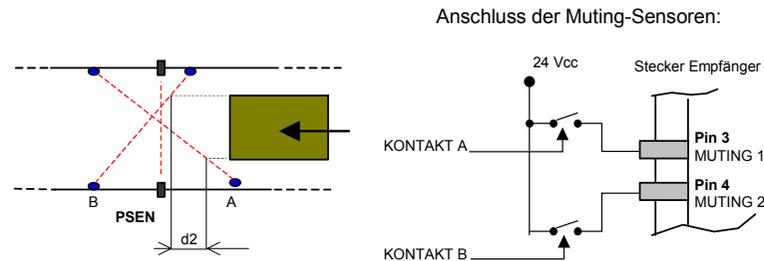
d₁: Abstand, der zur Annahme der Muting-Aktivierung erforderlich ist; für diesen Abstand ist die Annäherungsgeschwindigkeit des Pakets ausschlaggebend:

$$d_{1\max.} [\text{cm}] = v[\text{m/s}] * 0,5[\text{s}] * 100$$

$$d_{1\min.} [\text{cm}] \geq 0,1$$

Die Kabel der Muting-Sensoren müssen in getrennten Mantelleitungen verlegt werden.

- Anwendung mit zwei opto-elektronischen Sensoren:



d_2 : Abstand der zur Annahme der Muting-Aktivierung erforderlich ist; für besagten Abstand ist die Annäherungsgeschwindigkeit des Paketes ausschlaggebend:

$$d_{2max.} [cm] = v[m/s] * 0,5[s] * 100$$

$d_{2min.}$ sollte so sein, daß der Kreuzungspunkt beider Muting-Sensoren innerhalb des überwachten Bereiches liegt.



- Die Muting-Sensoren müssen in jedem Fall so angeordnet sein, dass das Aktivieren einer Muting-Funktion in Folge des unbeabsichtigten Durchlaufs einer Person unmöglich ist.
- Die Muting-Aktivierung kann auf 2 Arten erfolgen:
 - Aktivierung beider Muting-Eingänge gleichzeitig
 - Aktivieren zuerst Muting 1 und dann Muting 2 oder umgekehrt.
- Beide Aktivierungen sollten in einer exakten und zeitlichen Sequenz erfolgen, wobei für die zweite Aktivierung nicht mehr als 0,5 Sek. von der ersten verstreichen dürfen, weil sonst das Muting nicht aktiviert wird.
- Eine Muting-Aktivierung ist nicht möglich, wenn sich die ESPE im Betriebszustand "BREAK" (rote LED leuchtet, Schutzfeldunterbrechung) befindet.
- Die maximale Mutingdauer ist auf 10 Minuten zeitlich begrenzt. Selbst wenn nach Ablauf dieser Zeit die Muting-Sensoren noch aktiviert sind, wird die Muting-Funktion abgebrochen und die Schutzeinrichtung kehrt zum normalen Betriebszustand zurück. Eine erneutes Muting kann erst dann wieder aktiviert werden, wenn die zuvor beschriebene Muting-Aktivierung wiederholt wird.

6.6. Override-Funktion

Mit dieser Funktion kann eine Muting-Bedingung forciert werden, sollte die Maschine trotz Unterbrechung durch Material eines oder mehrerer Strahlen erneut gestartet werden müssen. Zweck ist die Räumung von Material, das sich in Folge einer Störung des Arbeitszyklus im Gefahrenbereich angestaut hat.

Z. B. wenn sich eine Palette im Schutzfeld befindet und das Transportband nicht mehr einzuschalten ist, weil die ESPE (ein oder mehrere Strahlen sind unterbrochen) ihre Ausgänge nicht freigibt und somit das gestaute Material nicht abtransportiert werden kann.

Das Aktivieren der Override-Funktion gestattet hingegen diesen Eingriff.

- Aktivieren der Override-Funktion

- Das Gerät abschalten.
- Das Gerät einschalten.
- Override-Funktion aktivieren: die Taste TEST/START innerhalb von 10 Sekunden nach Einschalten des Geräts drücken und für ca. 5 Sekunden gedrückt halten.
- Taste solange gedrückt halten bis gestautes Material restlos abtransportiert ist.
- Während der Override-Funktion blinkt die externe Muting-Lampe und signalisiert die Überbrückung des Sicherheitslichtgitters.
- maximal dauert die Override-Funktion 120 Sekunden. Danach schaltet die ESPE trotz gedrückter Taste TEST/START wieder in den normalen Betriebszustand. Wird die Taste vor Ablauf dieser Zeitspanne freigegeben, schaltet die Override-Funktion selbstverständlich sofort ab.

HINWEIS: Die externe Kontrollleuchte für aktive Muting- oder Override-Funktion ist an einem Ort anzubringen, der von allen Seiten des Arbeitsbereichs gut sichtbar ist.

7. DIAGNOSEFUNKTIONEN

7.1. Funktionsanzeigen

4 LEDs am Empfänger und 2 LEDs am Sender informieren den Anwender über den Betriebszustand der PSEN-Schutzeinrichtung (Abb.25).

Deutsch



Abb. 25

Die Bedeutung der LEDs am Empfänger (RX) hängt von der Betriebsart ab.

7.2. Ausrichtung

Bei dieser Bedingung stehen die Ausgänge auf OFF.

- **LED SAFE/BREAK:**
 - GRÜNE LED SAFE leuchtend** zeigt an, dass Sender und Empfänger aufeinander ausgerichtet und das Schutzfeld frei ist.
 - ROTE LED BREAK leuchtend** zeigt an, dass Sender und Empfänger nicht aufeinander ausgerichtet sind oder das Schutzfeld durch ein Objekt unterbrochen ist.
- **LED HIGH ALIGN: (gelb) leuchtend** zeigt die optimale Ausrichtung der letzten Sender-Optik mit der entsprechenden Empfänger-Optik an (oberster Lichtstrahl des Gerätes).
- **LED LOW ALIGN: (gelb) leuchtend** zeigt die optimale Ausrichtung der letzten Sender-Optik mit der entsprechenden Empfänger-Optik an (unterster Lichtstrahl des Gerätes).
- **LED POWER ON: (grün) leuchtend** zeigt die vorschriftsmäßige Stromversorgung der Einheit an.

7.3 Betriebsart

- **LED SAFE/BREAK:**
 - GRÜNE LED SAFE leuchtend** zeigt an, dass das Schutzfeld frei ist.
 - ROTE LED BREAK leuchtend** zeigt an, dass das Schutzfeld unterbrochen ist. Bei dieser Bedingung stehen die Ausgänge auf OFF.
- **LED HIGH ALIGN: (gelb) permanent leuchtend** zeigt bei der Betriebsart mit Wiederanlaufsperrung an, dass die Taste TEST/START zum Neustart der Einrichtung bzw. nach einer Schutzfeldunterbrechung betätigt werden muss.
- **LED LOW ALIGN: (gelb) permanent blinkend** weist auf einen Kurzschluss an den Ausgängen hin. Diese Anzeige erfolgt nur als Warnung, die Schutzeinrichtung funktioniert weiter.

Die LEDs am Sender (TX) haben folgende Bedeutung:

- **LED SAFE (gelb): leuchtend** zeigt an, dass die Einheit vorschriftsmäßig sendet.
- **LED POWER ON (grün): leuchtend** zeigt die vorschriftsmäßige Stromversorgung der Einheit an.

7.4. Fehlermeldungen und Diagnose

Über die LEDs, die auch zur Anzeige der Funktionen dienen, kann das Bedienpersonal die Hauptursachen für einen Geräteausfall oder-schaden erkennen.

EMPFÄNGER:

Störung	Mögliche Ursache	Prüfung und Behebung
 Rot blinkend  } Gelb blinkend  }  Grün permanent	Betriebsstörung am Ausgang	- Ausgangsanschlüsse überprüfen. - Last der Ausgänge überprüfen und sicherstellen dass sie den Spezifikationen der technischen Daten entsprechen (s.Kapitel 9).
 Aus  } Gelb blinkend  }  Grün permanent	Betriebsstörung Mikroprozessor	- Korrekte Stellung der DIP-Schalter prüfen. - Einrichtung aus- und wiedereinschalten; sollte die Betriebsstörung anhalten, PILZ kontakten.
 Aus  Aus  Gelb blinkend  Grün permanent	Optische Störung	- Ausrichtung von Sender und Empfänger überprüfen - Einrichtung aus- und wiedereinschalten; sollte die Betriebsstörung anhalten, PILZ kontakten.
 Grün blinkend  } Gelb blinkend  }  Grün permanent	Betriebsstörung der Externen Muting-Lampe	- Lampe überprüfen - Anschlüsse überprüfen.
 Aus  Aus  Aus  Aus	Fehler Betriebsspannung	- Betriebsspannung überprüfen; sollte die Betriebsstörung anhalten, PILZ kontakten.
 Aus  Aus  Aus  Grün permanent	Die Spannungsversorgung ist außerhalb der empfohlenen Grenze	- Betriebsspannung überprüfen; sollte die Betriebsstörung anhalten, PILZ kontakten.

SENDER:

	Störung	Mögliche Ursache	Prüfung und Behebung
 SAFE  POWER ON	Gelb blinkend Grün permanent	Fehler Übertragung	- Betriebsspannung überprüfen; sollte die Betriebsstörung anhalten, PILZ kontakten.
 SAFE  POWER ON	Aus Aus	Fehler Betriebsspannung	- Betriebsspannung überprüfen; sollte die Betriebsstörung anhalten, PILZ kontakten.
 SAFE  POWER ON	Aus Grün permanent	Die Spannungsversorgung ist außerhalb der empfohlenen Grenze	- Betriebsspannung überprüfen; sollte die Betriebsstörung anhatten, PILZ kontakten.

8. REGELMÄßIGE KONTROLLEN UND WARTUNG

Folgende regelmäßige Kontrollen müssen von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Stellen Sie sicher, dass:

- die PSEN-Schutzeinrichtung bei der Prüfung mit dem Prüfstab in den AUS-Zustand schaltet und während des Durchfahrens durch das gesamte Schutzfeld auch im BREAK-Zustand bleibt.
- die PSEN-Schutzeinrichtung bei der Betätigung der TEST/START-Taste in den Aus-Zustand schaltet (rote LED BREAK leuchtet - OSSD-Ausgänge öffnen - überwachte Maschine schaltet in den sicheren Zustand).
- die Ansprechzeit bei einem Maschinenstopp, einschl. Ansprechzeit der ESPE und Nachlaufzeit der Maschine, sich in den durch die Berechnung des Sicherheitsabstandes festgelegten Grenzen befindet (siehe Kap.2 "Installation").
- der Mindestsicherheitsabstand zwischen der Gefahrenstelle und dem Schutzfeld den Angaben in Kap.2 "Installation" entspricht.
- keine Person den Gefahrenbereich zwischen der PSEN-Schutzeinrichtung und den gefährlichen Maschinenteilen betreten und dort verweilen kann.
- der Zugang zum Gefahrenbereich bzw. zur Gefahrenstelle von keiner ungeschützten Seite möglich ist.
- die PSEN-Schutzeinrichtung u./o. die externen elektrischen Anschlüsse keine sichtbaren Beschädigungen aufweisen.

Die Häufigkeit der Kontrollen hängt von der jeweiligen Anwendung und von den Bedingungen ab, unter denen das Lichtgitter betrieben wird.

8.1. Wartung

Die PSEN Sicherheitslichtgitter der PSEN Serie benötigen keine besondere Wartung mit Ausnahme der Reinigung der Optikabdeckungen. Für die Reinigung sind mit Wasser angefeuchtete Baumwolltücher zu verwenden.



Es wird empfohlen, weder

- Alkohol, noch Lösungsmittel,
- noch Tücher aus Wolle oder Synthetik zu verwenden.

8.2. Allgemeine Informationen und nützliche Angaben



Die Sicherheitseinrichtungen sind nur dann von Nutzen, wenn sie unter Beachtung der Vorschriften korrekt installiert sind. Sollten Sie feststellen, dass Ihre Kenntnisse für eine korrekte Installation der Sicherheitseinrichtungen nicht ausreichen, wenden Sie sich bitte an unseren Technischen Support.

Die Geräte sind durch elektronische Sicherungen gegen Kurzschluss geschützt. Trennen Sie nach deren Ansprechen die Stromversorgung für mind. 20 Sekunden und beheben Sie den Kurzschluss. Nach dem Wiedereinschalten sind die Sicherungen zurückgestellt und die Schutzeinrichtung kann den normalen Betrieb automatisch wieder aufnehmen.

Störungen, die Spannungsausfälle auf der Stromversorgung verursachen, können das vorübergehende Öffnen der Ausgänge bewirken, wodurch jedoch der sichere Betrieb des Lichtgitters in keinem Fall beeinträchtigt wird.

Installieren und ersetzen Sie Sender und Empfänger nur paarweise.

Sender und Empfänger haben die gleiche Seriennummer.

Hinweis zur Reparatur:

Schicken Sie bitte immer Sender **und** Empfänger zur Reparatur.

(Bei der Reparatur wird bei beiden Einheiten der aktuelle Software-Stand einprogrammiert).

9. TECHNISCHE DATEN

Versorgungsspannung:	24 V DC \pm 20% (SELV/PELV)
Stromaufnahme des Senders (TX):	max. 70 mA / 2.1 W
Stromaufnahme des Empfängers (RX):	100 mA max. (außer Last) / 3 W
Ausgänge:	2 Ausgänge PNP Kurzschlusschutz 0,68A
Ausgangsstrom:	max. 0.7 A (insgesamt für die beiden Ausgänge) max. 0.5 A (für den einzelnen Ausgang) max. 0.25 A insgesamt von 45 ... 55°
Spannung an Ausgang ON min.:	- 2 V der Betriebsspannung bei T=25 °C und Nennbelastung von 50mA je Kanal
Spannung an Ausgang OFF max.:	0.1 V
Leckstrom (leakage current):	< 1 mA
Kapazitative Last (rein):	50 nF max bei 24 Vdc + 20% [65 nF bei 24 V]
Ohmsche Last (rein):	56 Ω min. bei 24 Vac + 20%
Ansprechzeit:	(siehe Tabelle "Verfügbare Modelle")
Sender, Wellenlänge:	Infrarot (880 nm)
Auflösung:	14 mm Fingerschutz (PSEN op4F) 30 mm Handschutz (PSEN op4H) 300...500mm Körperschutz (PSEN op2B/op4B)
Reichweite:	0.2...6 m (PSEN op4F), 0.2...15 m (PSEN op4H) 0.5...50 m (PSEN op2B), 0.5...25 m (PSEN op4B)
Sicherheitskategorie:	Typ 2 für PSEN op2 / Typ 4 für PSEN op4
Verfügbare Funktionen:	Totales Muting/ partielles Muting/ Override Automatischer/manueller Start
Zeitbegrenzungen:	Muting: 10 Minuten / Override: 2 Minuten
Betriebstemperatur:	-10...+55 °C
Lagerungstemperatur:	-25...+70 °C
Luftfeuchtigkeit:	15...95 % (nicht kondensierend)
Schutzklasse:	Klasse 1 / Klasse 3 (**siehe Anmerkung)
Schutzart:	IP 65 (EN 60529)
Umgebungshelligkeit:	IEC-61496-2
Vibration:	Amplitude 0.35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, 20 Sweeps für allen Achsen; 1Achtel/min., (EN 60068-2-6)
Schockbeständigkeit:	16 ms (10G) 1.000 Schocks für allen Achsen (EN 60068-2-29)
Normenbezug:	EN 61496-1; prEN 61496-2
Gehäusematerial:	lackiertes Aluminium (gelb RAL 1003)
Material obere und untere Abdeckung:	PC MAKROLON
Material der Optiken:	PMMA
Anschlüsse:	4-poliger M12-Stecker bei TX 8-poliger M12-Stecker bei RX
Kabellänge:	50 m max. (*siehe Anmerkung) (bei 50 nF kapazitative Last und Vdc = 24 V)
Muting-Kontrolleuchte:	Lampe 24 V 3W min. (125 mA) / 7W max. (300 mA)
Gewicht:	1.2 Kg max. / m pro Einheit

* = für den Fall, dass ein längeres Kabel verwendet wird, sind dieselben Spezifikationen einzuhalten.

** Schutzklasse	Klasse 1	Klasse 3
Schutzerdung	Pflicht	Nicht erlaubt
Symbol für Schutzerdung	Pflicht	Nicht erlaubt
Schutz durch Niederspannungsnetzteil (SELV und PELV)	Empfehlung	Pflicht

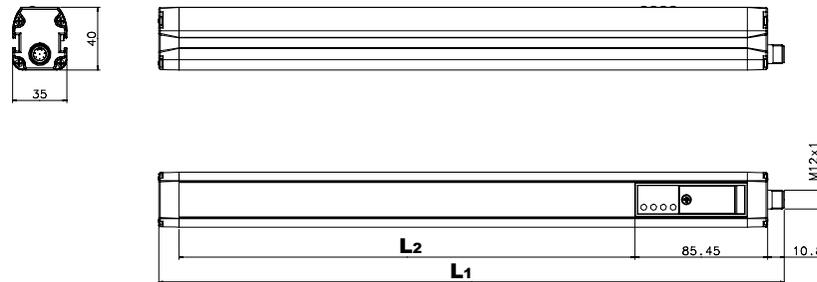
10. VERZEICHNIS DER VERFÜGBAREN MODELLE

Model	Länge des Abtastbereichs	Länge des Schutzbereichs	Anz. der Strahlen	Auflösung (mm)	Ansprechzeit (ms)	Reichweite (m)
PSEN op4F-14-015	147	161	21	14	18	0.2...6
PSEN op4F-14-030	294	308	42		22	0.2...6
PSEN op4F-14-045	441	455	63		26	0.2...6
PSEN op4F-14-060	588	602	84		31	0.2...6
PSEN op4F-14-075	735	749	105		35	0.2...6
PSEN op4F-14-090	882	896	126		40	0.2...6
PSEN op4H-30-015	147	180	8	30	15	0.2...15
PSEN op4H-30-030	294	327	16		17	0.2...15
PSEN op4H-30-045	441	474	24		18	0.2...15
PSEN op4H-30-060	588	621	32		20	0.2...15
PSEN op4H-30-075	735	768	40		22	0.2...15
PSEN op4H-30-090	882	915	48		23	0.2...15
PSEN op4H-30-105	1029	1062	56		25	0.2...15
PSEN op4H-30-120	1176	1209	64		27	0.2...15
PSEN op4H-30-135	1323	1356	72		28	0.2...15
PSEN op4H-30-150	1470	1503	80		30	0.2...15
PSEN op4H-30-165	1617	1650	88		32	0.2...15
PSEN op2B-2-050	515	n.a.	2	515	14	0.5...50
PSEN op2B-3-080	815	n.a.	3	415	14	0.5...50
PSEN op2B-4-090	915	n.a.	4	315	14	0.5...50
PSEN op2B-4-120	1215	n.a.	4	415	14	0.5...50
PSEN op4B-2-050	515	n.a.	2	515	14	0.5...25
PSEN op4B3-080	815	n.a.	3	415	14	0.5...25
PSEN op4B-4-090	915	n.a.	4	315	14	0.5...25
PSEN op4B-4-120	1215	n.a.	4	415	14	0.5...25

11. EINBAUABMESSUNGEN

Alle Maßangaben sind in mm.

Deutsch



MODELL	L1 (mm)	L2 (mm)
PSEN op4F-14-015	256	147
PSEN op4F-14-030	403	294
PSEN op4F-14-045	550	441
PSEN op4F-14-060	697	588
PSEN op4F-14-075	844	735
PSEN op4F-14-090	991	882

MODELL	L1 (mm)	L2 (mm)
PSEN op2B-2-050	652	543
PSEN op2B-3-080	952	843
PSEN op2B-4-090	1052	943
PSEN op2B-4-120	1352	1243
PSEN op4B-2-050	652	543
PSEN op4B-3-080	952	843
PSEN op4B-4-090	1052	943
PSEN op4B-4-120	1352	1243

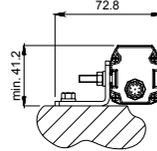
MODELL	L1 (mm)	L2 (mm)
PSEN op4H-30-015	256	147
PSEN op4H-30-030	403	294
PSEN op4H-30-045	550	441
PSEN op4H-30-060	697	588
PSEN op4H-30-075	844	735
PSEN op4H-30-090	991	882
PSEN op4H-30-105	1138	1029
PSEN op4H-30-120	1285	1176
PSEN op4H-30-135	1432	1323
PSEN op4H-30-150	1579	1470
PSEN op4H-30-165	1726	1617

12. ZUBEHÖR

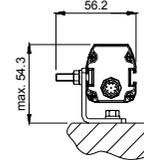
Befestigungswinkel

MODELL	BESCHREIBUNG
Bracket kit PSEN 4	(1) Montagewinkel (4-teiliges Kit)
Bracket kit PSEN 4 anti vibr.	(2) Schwingungsdämpfende Halterungen (4-teiliges Kit)
Bracket kit PSEN 4 adjust.	(3) Verstellbare Halterungen (4-teiliges Kit)

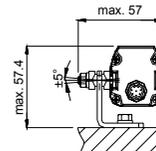
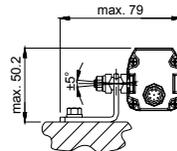
Montageart A



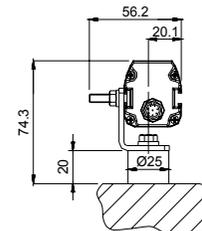
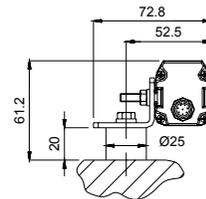
Montageart B



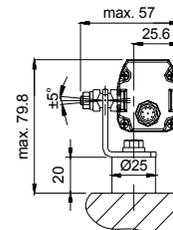
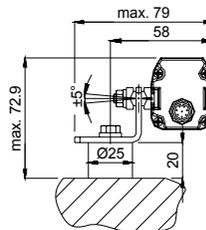
Standardbefestigungswinkel (1)



Standardbefestigungswinkel + verstellbare Halterung (1 + 3)



Standardbefestigungswinkel + schwingungsdämpfende Halterung (1 + 2)

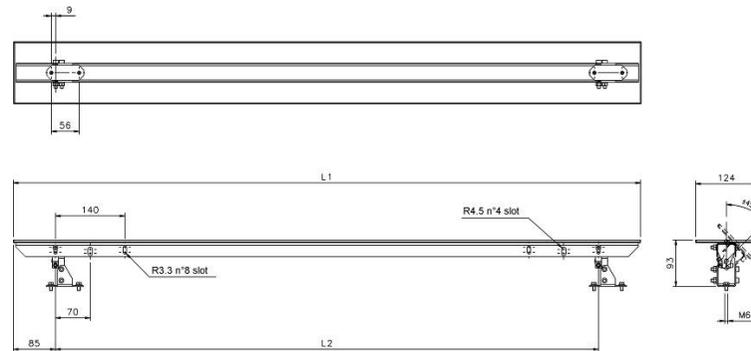


Standardbefestigungswinkel+verstellb. Halterung+schwingungsdämpfende Halterung (1 + 2 + 3)

Umlenkspiegel

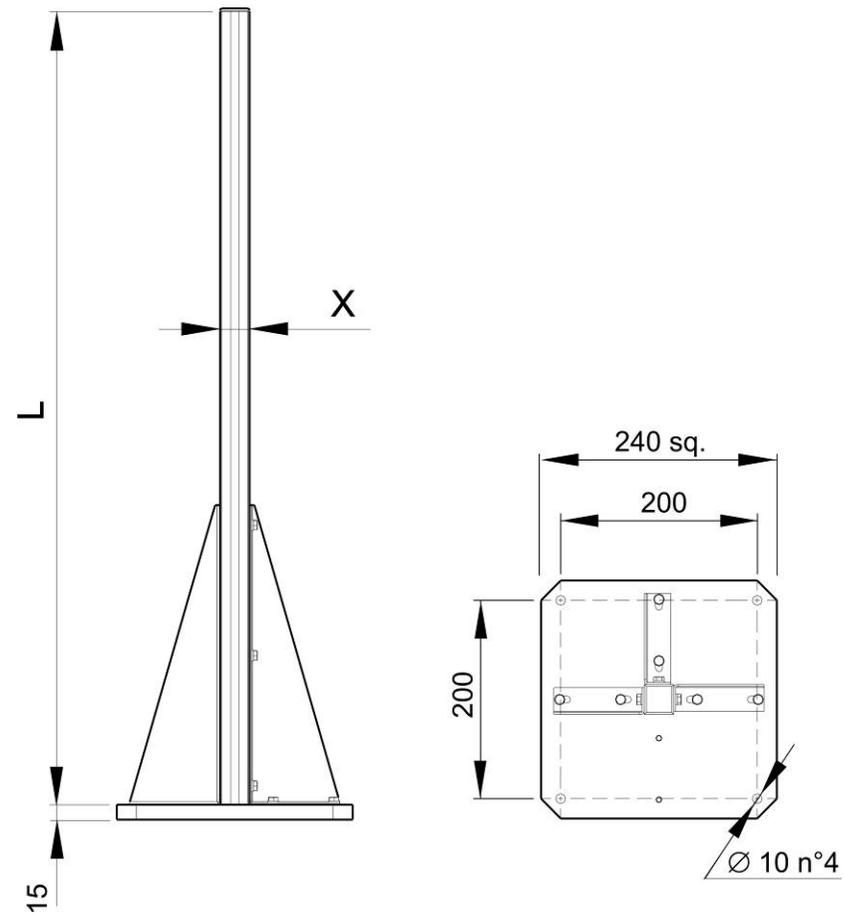
MODELL	BESCHREIBUNG	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)
Mirror 550mm	Umlenkspiegel H= 550 mm	554	384
Mirror 700mm	Umlenkspiegel H= 700 mm	704	534
Mirror 900mm	Umlenkspiegel H= 900 mm	904	734
Mirror 1000mm	Umlenkspiegel H= 1000 mm	1004	834
Mirror 1270mm	Umlenkspiegel H= 1270 mm	1264	1094

Deutsch



Bodenhalterungen

MODELL	BESCHREIBUNG	L (mm)	X (mm)
Stand 1000mm	Bodenhalterungen H= 1000 mm	1000	30x30
Stand 1200mm	Bodenhalterungen H= 1200 mm	1200	30x30
Stand 1500mm	Bodenhalterungen H= 1500 mm	1500	45x45
Stand 1800mm	Bodenhalterungen H= 1800 mm	1800	45x45



Laserpointer

Der Laserpointer der Serie PSEN op2/4 bietet eine wertvolle Hilfe bei der Ausrichtung und Installation der Sicherheitslichtgitter. Für die Überprüfung der gesamten Ausrichtung der Schutzeinrichtung lässt sich der Pointer entlang des Lichtgitterprofils verschieben.

MODELL	BESCHREIBUNG
LaserPointer for PSEN 4/2	Laserpointer zur Ausrichtung

