

pilz

PSEN op4F/H-s-...../1

Infrarot-Sicherheitslichtvorhänge



BEDIENUNGSANLEITUNG

1001422-DE-03

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	1
1.1. Allgemeine Beschreibung der Sicherheitslichtvorhänge	1
1.1.1. <i>Packungsinhalt</i>	3
1.2. Neuheiten im Vergleich zur PSEN op4F-s Serie (mit EDM-Funktion)	3
1.3. Anleitung zur Wahl der Schutzeinrichtung	4
1.3.1. <i>Auflösung</i>	4
1.3.2. <i>Höhe des Schutzbereichs</i>	5
1.3.3. <i>Mindestsicherheitsabstand</i>	6
1.4. Typische Anwendungsbereiche	8
1.5. Sicherheitsinformationen	11
2. INSTALLATION	12
2.1. Vorsichtsmaßnahmen bei Auswahl und Installation	12
2.2. Allgemeine Informationen zur Positionierung der Einrichtung	13
2.2.1. <i>Mindestsicherheitsabstand</i>	14
2.2.2. <i>Mindestabstand von reflektierenden Flächen</i>	15
2.2.3. <i>Installation mehrerer Lichtvorhänge nebeneinander und Abstand zwischen den Einrichtungen</i>	17
2.2.4. <i>Ausrichten von Sender und Empfänger</i>	20
2.2.5. <i>Einsatz von Umlenkspiegeln</i>	20
2.2.6. <i>Überprüfung nach der Erstinstallation</i>	21
3. MECHANISCHE MONTAGE	24
4. ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	27
4.1. Bemerkungen zu den Anschlüssen	29
4.2. Erdung	32
5. AUSRICHTUNG	34
5.1. Anleitung zum korrekten Ausrichten	35
6. BETRIEBSMODUS	37
6.1. Wiederanlauf	37
6.2. Test-Funktion	38
6.3. Reset-Funktion	38
6.4. EDM-Funktion	39
6.5. Unterstützungsfunktion beim Ausrichten	40
7. DIAGNOSEFUNKTION	41
7.1. Anzeige	41
7.2. Diagnosemeldungen	42
8. REGELMÄSSIGE KONTROLLEN	45
8.1. Allgemeine Informationen und nützliche Daten	47
9. WARTUNG DER EINRICHTUNG	48
9.1. Entsorgung	48
10. TECHNISCHE DATEN	49
11. VERZEICHNIS DER VERFÜGBAREN MODELLE	50
12. EINBAUMASSE	51
13. AUSSTATTUNG	52
14. ZUBEHÖR	53
14.1. Montage mit Befestigungswinkel	54
15. GLOSSAR	58

Deutsch

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1. Allgemeine Beschreibung der Sicherheitslichtvorhänge

Die Sicherheitslichtvorhänge der PSEN op4F/H-s Serie sind mehrstrahlige optoelektronische Schutzeinrichtungen für Arbeitsbereiche, in denen Maschinen, Roboter und, ganz allgemein, automatisierte Anlagen die körperliche Unversehrtheit des Bedieners gefährden könnten, der, wenn auch nur rein zufällig, mit sich in Bewegung befindlichen Teilen in Berührung kommen kann.

Die Lichtvorhänge der PSEN op4F/H-s Serie sind als eigensichere Systeme vom Typ 4 zur Unfallverhütung gemäß den geltenden internationalen Sicherheitsnormen und insbesondere folgender Normen konzipiert:

CEI IEC 61496-1: 2004	Maschinensicherheit: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen.
CEI IEC 61496-2: 2006	Safety of machinery: electro-sensitive protective equipment - Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices.

Die aus einem Sender und einem Empfänger, beide in robusten Aluminiumprofilen untergebracht, bestehende Einrichtung deckt den Schutzbereich durch Erzeugung eines Infrarot-Schutzfeldes ab, das in der Lage ist, ein mattes, sich im Abtastbereich des Lichtvorhangs befindliches Objekt zu erfassen.

Die Steuer- und Kontrollfunktionen befinden sich im Innenbereich der beiden Einheiten. Der elektrische Anschluss erfolgt jeweils über einen M12 Stecker, der an der Unterseite der Profile angeordnet ist. 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 einen Mikroprozessor, der dem Benutzer über einige LED-Anzeigen und zwei 7-Segment-Displays Informationen über den Betriebszustand des Lichtvorhangs liefert (siehe Kap. 7 "*Diagnosefunktionen*").

Die Einrichtung besteht aus 2 Einheiten, die sich in Abhängigkeit des jeweiligen Modells, aus einer oder mehreren Modulpaaren zusammensetzen können. Die Empfangseinheit überwacht die Steuerungen und die Sicherheitsaktionen.

In der Installationsphase erleichtern die Benutzeroberfläche das Ausrichten der beiden Einheiten (siehe Kap. 5 "Ausrichten"). Sobald die von der Sendeeinheit ausgesendeten Strahlen von einem Gegenstand, einem Körperteil oder dem Körper des Bedieners unterbrochen werden, werden sofort beide Ausgangsschaltelemente (OSSD) geöffnet. Hierdurch wird der Stopp der entsprechenden an die OSSD geschlossenen Maschine gesteuert.

Einigen Teilen oder Paragraphen dieses Handbuchs, die für den Benutzer oder Installateur besonders wichtige Informationen enthalten, steht folgende Anmerkung vor:



Detaillierte Hinweise bzw. Anmerkungen und Erklärungen zu den besonderen Eigenschaften der Vorrichtungen für eine klarere Darstellung ihrer Funktionsweise.
Besondere Hinweise zur Installation.



Die in den durch dieses Symbol gekennzeichneten Paragraphen enthaltenen Informationen sind besonders sicherheitsrelevant und dienen der Unfallvorsorge. Diese Informationen müssen aufmerksam durchgelesen und genauestens befolgt werden.

In diesem Handbuch werden sämtliche Informationen gegeben, die für die Wahl und den Betrieb der Schutzeinrichtungen erforderlich sind.

Für die korrekte Integration eines Sicherheitslichtvorhangs in eine Arbeitsmaschine sind besondere sicherheitsrelevante Kenntnisse erforderlich.

Da dieses Handbuch diese Kenntnisse nicht vollständig zu übermitteln in der Lage ist, steht der technische Kundendienst von Pilz für jegliche Informationen bezüglich der Funktionsweise der Sicherheitslichtvorhänge der PSEN op4F/H-s Serie und der Sicherheitsvorschriften im Hinblick auf eine korrekte Installation zur Verfügung (siehe Kap. 8 "Regelmäßige Überprüfung").

1.1.1. Packungsinhalt

In der Verpackung sind folgende Teile enthalten:

- Empfängereinheit (RX)
- Sendeeinheit (TX)
- Installations-Kurzanleitung der PSEN op4F/H-s Sicherheitslichtvorhang
- Checkliste für halbjährliche Überprüfung und regelmäßige Wartung
- CD mit vorliegender Bedienungsanleitung der PSEN op4F/H-s Serie einschließlich weiterer Dokumente
- 4 Befestigungswinkel und entsprechendes Befestigungszubehör
- 2 Befestigungswinkel für Modelle mit einer Höhe zwischen 1200 und 1800 mm

1.2. Neuheiten im Vergleich zur PSEN op4F-s Serie (mit EDM-Funktion)

Im Vergleich zur PSEN op4F-s (EDM) Serie weisen die Sicherheitslichtvorhänge der PSEN op4F/H-s.../1 Serie einige wichtige Neuheiten auf:

- vergrößerte Reichweite (für die Version mit Auflösung 1,1811 in)
- verminderte Ansprechzeiten (siehe Kap.10 "Technische Daten")
- Ausbau der Baureihe auf Modelle mit Schutzfeldhöhen von 150 ÷ 1800 mm
- neues mechanisches Profil (passend für das Zubehör)
- Befestigungsmöglichkeit über drehbare Montagewinkel
- TEST-Linie mit umgekehrter Aktivierungslogik (aktiviert hoch)
- fortschrittliche Ausrichtfunktion der beiden Einheiten (Rx, Tx)

PSEN op4F/H-s.../1 verfügt wie der PSEN op4F-s über 2 wählbare Funktionen:

- EDM-Funktionen
- Wählbare manuelle/automatische Reset-Funktion

1.3. Anleitung zur Wahl der Schutzeinrichtung

Nach entsprechender Gefahrenbewertung sind bei der Wahl eines Sicherheitslichtvorhangs mindestens drei wesentliche Eigenschaften zu berücksichtigen:

1.3.1. Auflösung

Unter Auflösung der Vorrichtung wird die Mindestgröße eines matten Objekts verstanden, durch den mindestens einer der den Abtastbereich bildenden Strahlen mit Sicherheit verdunkelt werden kann.

Die Auflösung ist stark von der Seite des Körpers abhängig, der geschützt werden muss.

R = 14 mm Fingerschutz



R = 30 mm Handschutz



Wie aus der Abb. 1 hervorgeht, hängt die Auflösung alleine von den geometrischen Eigenschaften der Linsen, dem Durchmesser und dem Abstand ab und wird dabei nicht von den Umgebungs- und Betriebsbedingungen des Lichtvorhangs beeinflusst.

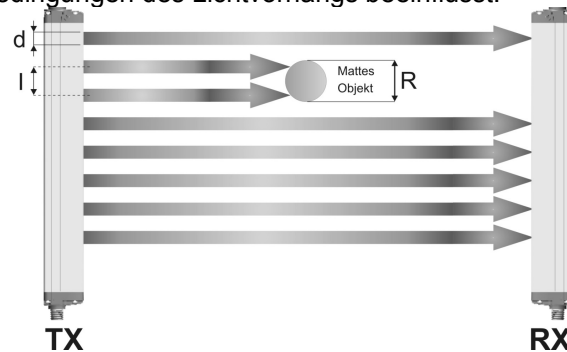


Abb. 1

Der Auflösungs Wert lässt sich mit folgender Formel errechnen:

$$R = l + d$$

wobei:

l = Abstand zwischen zwei nebeneinander liegenden Optiken

d = Linsendurchmesser

1.3.2. Höhe des Schutzbereichs

Bei der Schutzfeldhöhe handelt es sich um die Höhe des vom Sicherheitslichtvorhang geschützten Bereichs (**Hp**).

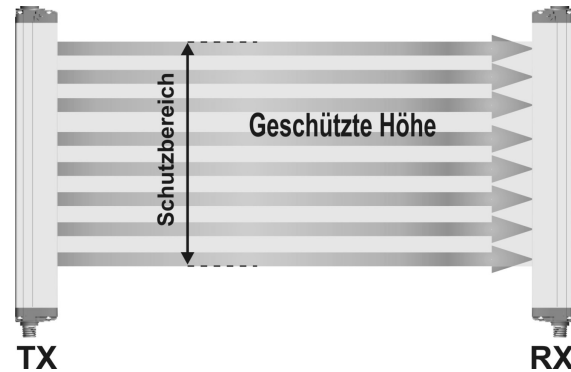


Abb. 2

Beim PSEN op4F/H-s wird die Höhe des geschützten Bereichs von der auf die Frontscheibe mit Stempeldruck aufgetragenen gelben Linie und von den in der Tabelle angegebenen Maßen eingegrenzt:

MODELL	Schutzfeldhöhe Hp (mm)
PSEN op4F/H-s-XX-015/1	150
PSEN op4F/H-s-XX-030/1	300
PSEN op4F/H-s-XX-045/1	450
PSEN op4F/H-s-XX-060/1	600
PSEN op4F/H-s-XX-075/1	750
PSEN op4F/H-s-XX-090/1	900
PSEN op4F/H-s-XX-105/1	1050
PSEN op4F/H-s-XX-120/1	1200
PSEN op4F/H-s-XX-135/1	1350
PSEN op4F/H-s-XX-150/1	1500
PSEN op4F/H-s-XX-165/1	1650
PSEN op4F/H-s-XX-180/1	1800

xx = Auflösung (14 mm – 30 mm)

1.3.3. Mindestsicherheitsabstand

Die Schutzeinrichtung muss in einer Entfernung installiert werden (Abb.3), die sicherstellt, dass das Bediener so lange nicht in den Gefahrenbereich eindringen kann, bis das gefährliche, sich in Bewegung befindliche Objekt durch Auslösen der AOPD gestoppt wurde

Diese Entfernung hängt in Übereinstimmung mit der Richtlinie EN 999 von 4 Faktoren ab:

- Ansprechzeit der AOPD (Zeit, die zwischen der effektiven Unterbrechung der Strahlen und der Öffnung der OSSD-Kontakte verstreicht).
- Nachlaufzeit der Maschine (Zeit, die zwischen der Öffnung der Kontakte der AOPD und dem effektiven Stopp der gefährlichen Maschinenbewegung verstreicht).
- Auflösung der AOPD.
- Annäherungsgeschwindigkeit des zu erfassenden Objekts.

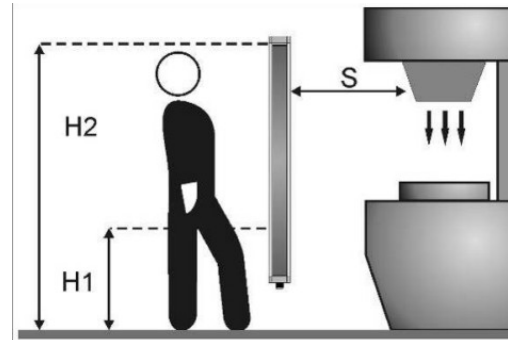


Abb. 3

Der Sicherheitsabstand wird mit folgender Formel errechnet:

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

wobei:

S = Sicherheitsabstand in mm

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

t₁ = Ansprechzeit der AOPD in Sekunden (Kap. 10 „Technische Daten“).

t₂ = Nachlaufzeit der Maschine in Sekunden

d = Auflösung der Vorrichtung

C = Zusätzlicher Abstand basierend auf der Möglichkeit einer Einführung des Körpers oder eines Körperteils in den Gefahrenbereich vor dem Ansprechen der Schutzeinrichtung.

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

HINWEIS: Der Wert K entspricht:**2000 mm/s, wenn der berechnete Wert S \leq 500 mm ist****1600 mm/s, wenn der berechnete Wert S $>$ 500 mm ist**

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

Für den Fall, dass der Lichtvorhang waagrecht zu installieren ist (Abb. 4), muss dies so erfolgen, dass der Abstand zwischen dem 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 = Sicherheitsabstand in mm

t_1 = Ansprechzeit der AOPD in Sekunden (Kap. 10 „Technische Daten“).

t_2 = Nachlaufzeit der Maschine in Sekunden

H = Höhe der Strahlen über dem Boden. Diese Höhe muss auf jeden Fall immer unter **1000** mm liegen.

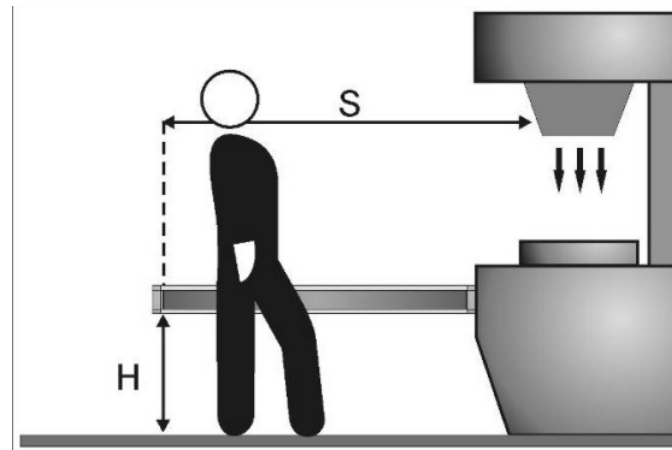


Abb. 4

Anwendungsbeispiele

Gehen wir von einem Lichtvorhang mit einer Höhe = 600 mm aus.

1) Für die Berechnung der Entfernung der Einrichtung von der AOPD bei senkrechter Ausrichtung wird folgende Formel angewendet:

$$S = K \cdot T + C$$

wobei:

$$T = t_1 + t_2$$

t_1 = Ansprechzeit der AOPD + Auslösezeit des Relais PNOZsigma (max. 80 ms)

t_2 = gesamte Nachlaufzeit der überwachten Maschine in Sekunden

D = Auflösung der Einrichtung

C = $8 \cdot (d - 14)$ für Einrichtungen mit Auflösung ≤ 40 mm

In allen Fällen, mit $K = 2000$ mm/Sek. resultiert ein Wert von $S > 500$ mm, daher muss der Sicherheitsabstand erneut mit dem Wert $K = 1600$ mm/Sek. berechnet werden.

	PSEN op4F-s-14-060/1	PSEN op4H-s-30-060/1
T	0.393 Sek.	0.394 Sek.
C	0 mm	128 mm
S	641.6 mm	758.4 mm



ACHTUNG: Die Bezugsrichtlinie ist hier die EN 999

“Maschinensicherheit – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen”.

Bei den hier gegebenen Informationen handelt es sich um theoretisch zusammengefasste Anhaltspunkte. Zur korrekten Berechnung des Sicherheitsabstands muss Bezug auf die Richtlinie EN 999 in ihrem vollen Umfang genommen werden.

1.4. Typische Anwendungsbereiche

Die Sicherheitslichtvorhänge der PSEN op4H-s Serie finden in allen Automatisierungsbereichen entsprechende Anwendung, wo ein sicherer Schutz des häufig einem hohen Unfallrisiko ausgesetzten Bedieners im Zusammenhang mit den üblicherweise Maschinen innewohnenden Gefahren erforderlich ist. Sie werden insbesondere eingesetzt, um gefährbringende Bewegungen von mechanischen Teilen zu stoppen, d.h. bei:

- *automatischen Maschinen;*
- *Verpackungs- und Schneidemaschinen;*
- *Maschine für die Textil-, Holz- und Keramikmaschinen;*
- *automatische Montagelinien;*
- *Fräsen, Dreh- und Trennmaschinen;*
- *Biegepressen und Metallbearbeitungsmaschinen.”*

Beispiel 1: Schutz des Bedienbereichs an einem Bohrautomat

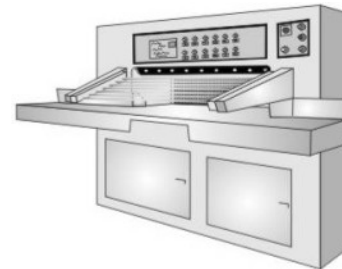
Der Bediener legt das zu bearbeitende Werkstück ein und entnimmt es nach der Bearbeitung wieder. Der Zweck des Lichtgitters liegt darin, den Bediener während seiner Tätigkeit vor Verletzungen zu schützen.

Lösung: Für diese Applikation eignet sich insbesondere der Sicherheitslichtvorhang **PSEN op4F/H 14**, da hier eine Installation der Einrichtung direkt in der Maschine erforderlich ist.

Vorteile: Das kompakte Format des Profils gewährleistet die maximale Installationsflexibilität, da sie sich an die mechanischen Abmessungen der Maschine anpassen lassen. Die drehbaren Montagewinkel gestalten die Befestigung noch einfacher und schneller.

Beispiel 2 : Papierschneidmaschine

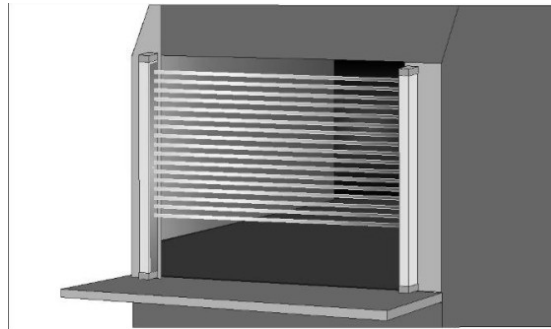
Eine typische Anwendung findet diese Sicherheitseinrichtung in Maschinen für den Papierzuschnitt für Zeitschriften und besondere Formate. Der Zweck ihres Einsatzes liegt darin, den Bediener vor Abschürfungen oder Schnitten an den Fingern durch die Trennmesser zu schützen.



Lösung: Für diese Applikation eignet sich insbesondere der Sicherheitslichtvorhang **PSEN op4F/H-s 30** da hier eine Installation der Einrichtung direkt in der Maschine erforderlich ist.

Vorteile: Das kompakte Format des Profils und das Profil mit doppelter seitlicher Nut, gewährleisten die maximale Flexibilität, da sie sich an die mechanischen Abmessungen der Maschine anpassen lassen.

Die drehbaren Montagewinkel gestalten die Befestigung noch einfacher und schneller.

Beispiel 3 : Fräsmaschine**Deutsch**

Die Fräsmaschine wird zur Bearbeitung komplexer Formen metallischer Teile oder von Teilen aus anderem Material verwendet. Hier muss verhindert werden, dass die Hände oder andere Körperteile der Bediener durch Mitreißen, Verhängen oder Schnitt durch das Werkzeug selbst oder die Spindel verletzt werden können.

Lösung: Unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Sicherheit und des Applikationstyps bietet der **PSEN op4F/H-s 30** Sicherheitslichtvorhang die optimale Lösung. Sobald auch nur ein einziger Strahl des Lichtvorhangs unterbrochen wird, wird die Maschine sofort gestoppt.

Vorteile: Das kompakte Format des Profils gewährleistet die maximale Installationsflexibilität, da sie sich an die mechanischen Abmessungen der Maschine anpassen lassen.

Die drehbaren Montagewinkel gestalten die Befestigung noch einfacher und schneller.

1.5. Sicherheitsinformationen



Für den korrekten und sicheren Einsatz der Sicherheitslichtvorhänge der PSEN op4F/H-s Serie müssen folgende Angaben beachtet werden:

- Das System für den Maschinenstopp muss elektrisch steuerbar sein.
- Diese Steuerung muss in der Lage sein, die gefährliche Maschinenbewegung innerhalb der gemäß Par. 1.3.3 "Mindestsicherheitsabstand" ermittelten Nachlaufzeit "T" und in jeder Phase des Bearbeitungszyklus zu stoppen.
- Die Installation des Lichtvorhangs und die entsprechenden elektrischen Anschlüsse müssen von Fachpersonal und unter Einhaltung der in den entsprechenden Kapiteln (Kap. 2; 3; 4; 5) enthaltenen Vorschriften und den anhängigen Richtlinien vorgenommen werden.
- Der Lichtvorhang muss so angebracht werden, dass kein Zugang in den Gefahrenbereich ohne die Unterbrechung der Strahlen möglich ist (siehe Kap. 2 „*Installation*“).
- Das im Gefahrenbereich tätige Personal muss bezüglich des Arbeitsverfahrens des Sicherheitsvorhangs entsprechend geschult werden.
- Die TEST-Taste (optional für Typ4 Sicherheitslichtvorhänge) muss außerhalb des Schutzfeldbereichs und so angebracht werden, dass der Bediener den Gefahrenbereich einsehen kann, wenn er einen Test vornimmt.
- Die RESET/RESTART-Taste muss außerhalb des Schutzfeldbereichs und so angebracht werden, dass der Bediener den Schutzbereich einsehen kann, wenn er das Reset und gegebenenfalls die Tests vornimmt.

Vor dem Einschalten des Lichtvorhangs muss man strikt die Anleitungen bezüglich des korrekten Betriebs befolgen.

2. INSTALLATION

2.1. Vorsichtsmaßnahmen bei Auswahl und Installation



- Stellen Sie sicher, dass das von der Einrichtung PSEN op4F/H-s garantierte Sicherheitsniveau (Typ 4) mit der effektiven Risikobeurteilung der zu überwachenden Maschine, so wie von den Normen EN 954-1 EN 13849-1 festgelegt wird, übereinstimmt.
- Die Ausgangsschaltelemente (OSSD) der AOPD müssen als Maschinenstoppvorrichtung und dürfen nicht als Steuervorrichtungen verwendet werden (die Maschine muss über eine eigene START-Steuerung verfügen).
- Die Größe des kleinsten zu erfassenden Objekts darf nicht unter dem Auflösungsgrad des Lichtgitters liegen.
- Die Umgebung, in der die AOPD installiert wird, muss den in Kap. 10 "*Technische Daten*" angegebenen technischen Eigenschaften der Lichtvorhänge entsprechen.
- Installationen in der Nähe von sehr intensiv strahlenden und/oder blinkenden Lichtquellen, insbesondere in der Nähe der Frontfläche der Empfängereinheit, sind zu vermeiden.
- Das Vorliegen starker elektromagnetischer Störungen könnte den einwandfreien Betrieb der Einrichtung beeinträchtigen. Diese Bedingung muss gemeinsam mit dem Kundendienst von Pilz sorgfältig geprüft werden.
- Rauch, Nebel oder fliegender Staub im Arbeitsumfeld können die Reichweite der Schutzeinrichtung deutlich reduzieren.
- Plötzliche und erhebliche Temperaturschwankungen mit besonders niedrigen Spitzenwerten können, durch Bilden einer dünnen Kondensschicht auf den frontalen Flächen der Einrichtung, ihre korrekte Funktionsweise beeinträchtigen.

Deutsch

2.2. Allgemeine Informationen zur Positionierung der Einrichtung

Im Hinblick auf einen wirklich effizienten Schutz ist bei der Anordnung des Sicherheitslichtvorhangs besondere Sorgfalt geboten. Die Einrichtung muss daher so installiert werden, dass kein Zugang in den Gefahrenbereich möglich ist, ohne dabei eine Schutzfeldunterbrechung zu erzeugen.



Situationen gemäß der Beispiele aus Abb. 5a, bei denen die Maschine von oben und unten her zugänglich ist, müssen durch die Installation eines Lichtvorhangs ausgeschlossen werden, der eine solche Länge aufweist, die einen solchen Schutzbereich bietet, durch den der Zugang zum Gefahrenbereich vollständig abdeckt wird (Abb. 5b).

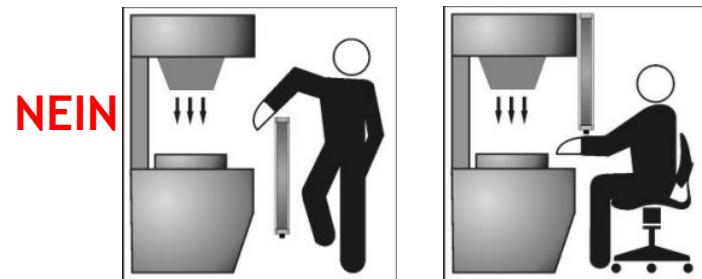


Abb. 5a

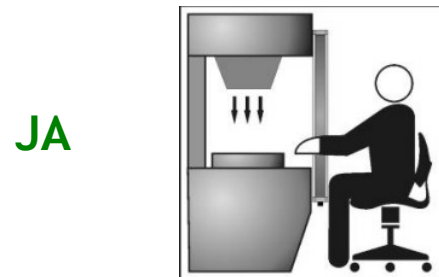


Abb. 5b

Darüber hinaus darf die Maschine im normalen Betriebszustand nur dann gestartet werden können, wenn sich der Bediener außerhalb des Gefahrenbereichs befindet.

Sollte es nicht möglich sein, den Lichtvorhang in unmittelbarer Nähe des Gefahrenbereichs zu installieren, muss die Möglichkeit eines seitlichen Zugangs durch eine entsprechende Installation, z.B. eines zweiten, waagrecht ausgerichteten Lichtvorhangs, ausgeschlossen werden. Siehe Abb. 6b.



Sollte die Anordnung der AOPD jedoch nicht daran hindern, dass der Bediener in den Gefahrenbereich gelangt, muss ein zusätzlicher mechanischer Schutz vorgesehen werden, der diese Zugangsmöglichkeit verhindert.

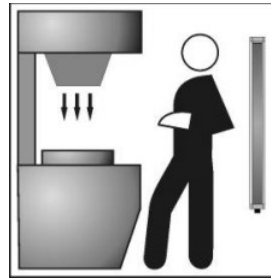
NEIN

Abb. 6a

**JA**

Abb. 6b

2.2.1. Mindestsicherheitsabstand

Siehe Paragraph 1.3.3. *Mindestsicherheitsabstand*

2.2.2. Mindestabstand von reflektierenden Flächen

Reflektierende Flächen in der Nähe der von der Sicherheitseinrichtung ausgehenden Strahlen (oberhalb, unterhalb oder seitlich davon) können passive Reflexionen bewirken, die das Erfassen des Objekts innerhalb des Schutzfeldbereichs beeinträchtigen.

Das Objekt könnte in diesem Fall nicht erfasst werden, da der Empfänger (**RX**) jedenfalls einen sekundären Strahl erfasst (Reflex von der reflektierenden, seitlich angeordneten Fläche), auch wenn der Hauptstrahl vom vorhandenen Objekt unterbrochen wird.

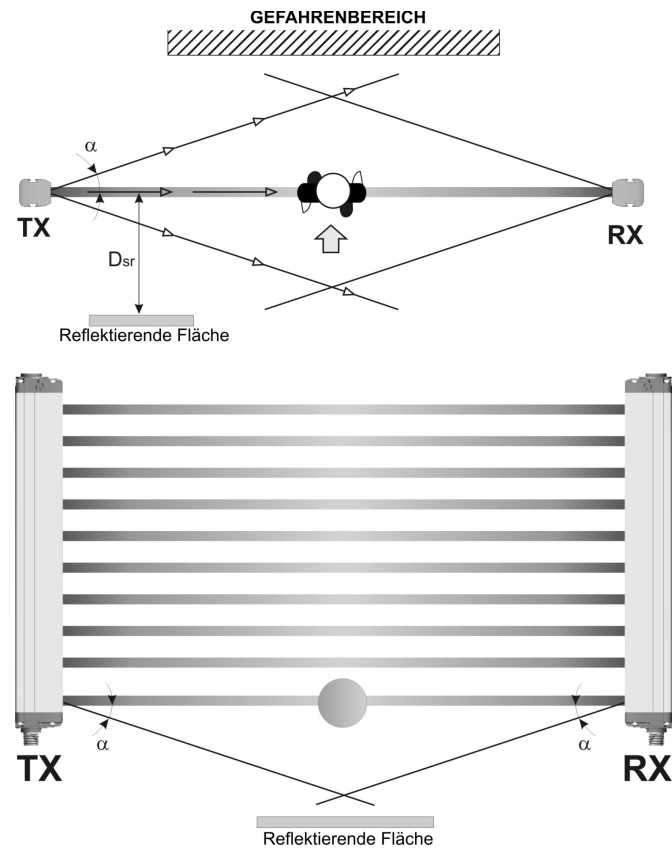


Abb. 7

Aus diesem Grund muss der perfekt ausgerichtete Lichtvorhang in einem Mindestabstand von reflektierenden Flächen installiert werden.

Dieser Mindestabstand ist von folgenden Faktoren abhängig:

- von der Distanz zwischen Sender (TX) und Empfänger (RX) = Reichweite
- vom effektiven Öffnungswinkel der AOPD, insbesondere:

bei AOPD Typ 4 Öffnungswinkel= 5° ($\alpha = \pm 2,5^\circ$)

Der Mindestabstand von der reflektierenden Fläche (D_{sr}) in Abhängigkeit der Reichweite kann der Grafik in Abb. 8 entnommen werden:

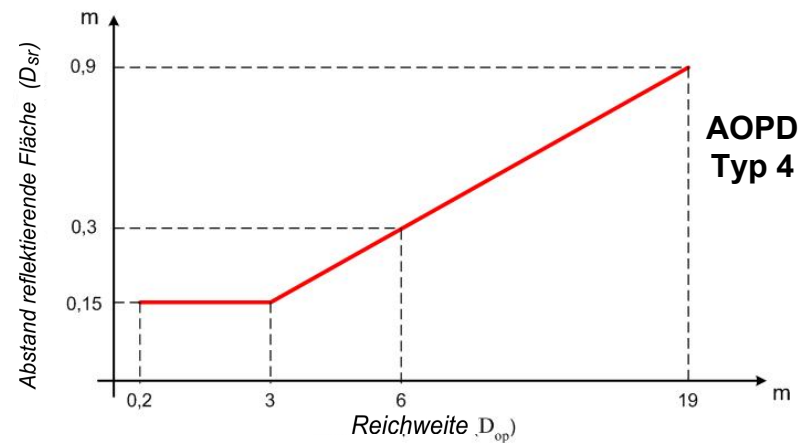


Abb. 8

Formel zur Berechnung des D_{sr} :

$$D_{sr} (m) = 0,15$$

$$D_{sr} (m) = 0,5 \times \text{Reichweite (m)} \times \text{tg } 2\alpha$$

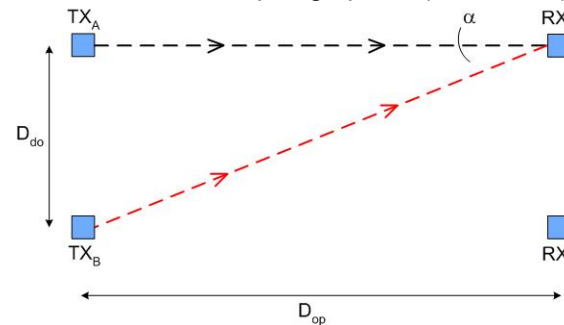
bei Reichweiten < als 3 m

bei Reichweiten \geq als 3 m

2.2.3. Installation mehrerer Lichtvorhänge nebeneinander und Abstand zwischen den Einrichtungen

Sollte sich die Installation mehrerer Schutzeinrichtungen in nebeneinander liegenden Bereichen als erforderlich erweisen, muss dabei darauf geachtet werden, dass der Sender einer dieser Vorrichtungen den Empfänger einer anderen Vorrichtung nicht gefährlich störend beeinflusst.

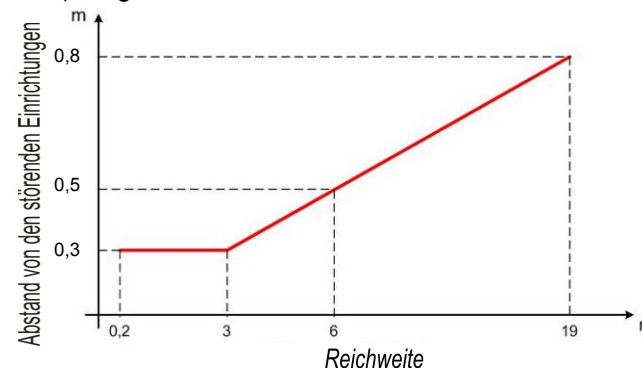
Dazu muss die störende Einrichtung (TX_B) in einer Position ausgerichtet werden, die nicht vor einem Sicherheitsabstand (D_{do}) von der Achse des Sender-/Empfängerpaars (TX_A – RX_A) liegt.



Dieser Mindestabstand (D_{do}) hängt ab:

- von der Reichweite zwischen (TX_A) und Empfänger (RX_A);
- vom effektiven Öffnungswinkel der AOPD (EAA).

In der folgenden Grafik wird der Abstand von den störenden Einrichtungen (D_{op}) in Abhängigkeit zur Reichweite (D_{op}) des Paares (TX_A – RX_A) dargestellt.



Aus Gründen der Einfachheit werden in der folgenden Tabelle die Werte der mindest erforderlichen Sicherheitsabstände der Installation in Bezug auf einige Reichweiten angegeben.

Deutsch

Reichweite (m)	Mindestabstand der Installation (m)
3	0,30
6	0,50
10	0,65
19	0,80

HINWEIS: Die störende Einrichtung (TXB) muss auf dem gleichen, wie oben beschriebenen Abstand D_{do} , auch in dem Fall resultieren, indem sie sich näher am TXA als am RXA befindet.

Durch angemessene Maßnahmen bei der Installation kann dem durch Interferenz zwischen gleichen Einrichtungen möglichen Problem vorgebeugt werden. Der typische Fall betrifft nebeneinander liegende und in Linie geschaltete Einrichtungen, beispielsweise in Anlagen, in denen mehrere, von Sicherheitslichtvorhängen geschützte Bearbeitungsmaschinen vorhanden sind, die in Einheiten, eine neben der anderen, angeordnet sind.

Auf der Abb. 9 werden zwei mögliche Lösungen gegeben:

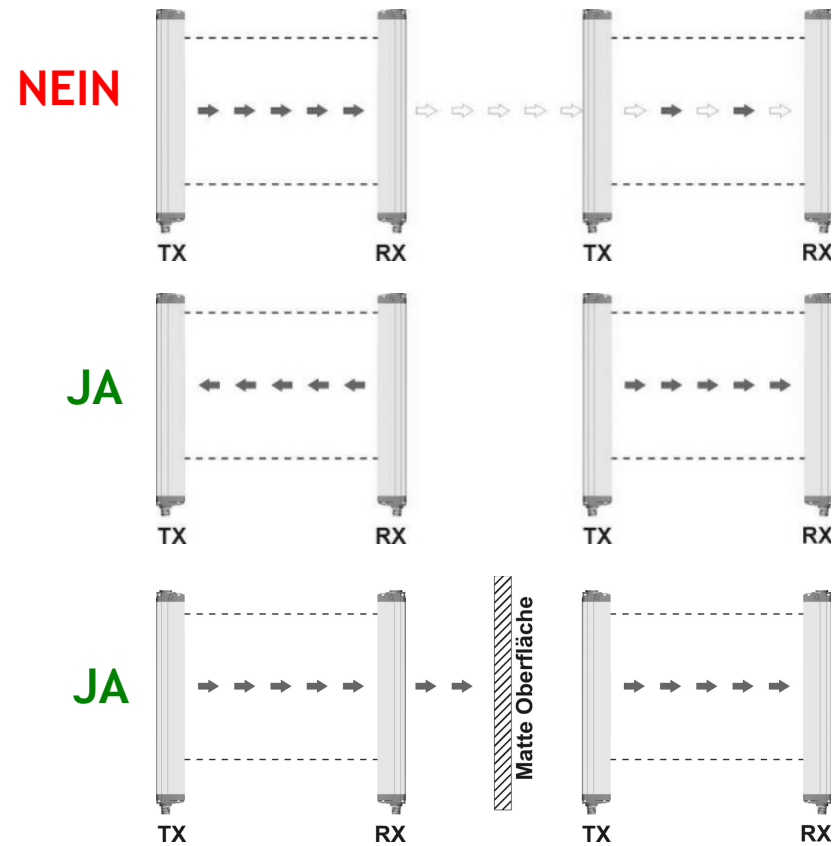


Abb. 9

2.2.4. Ausrichten von Sender und Empfänger

Die beiden Einheiten müssen parallel zueinander gerichtet, mit ihren Strahlen im rechten Winkel zur Sende- und Empfängerfläche liegend und mit ihren Steckern in die gleiche Richtung orientiert montiert werden.

Die Konfigurationen der Abb. 10 sind daher zu vermeiden:

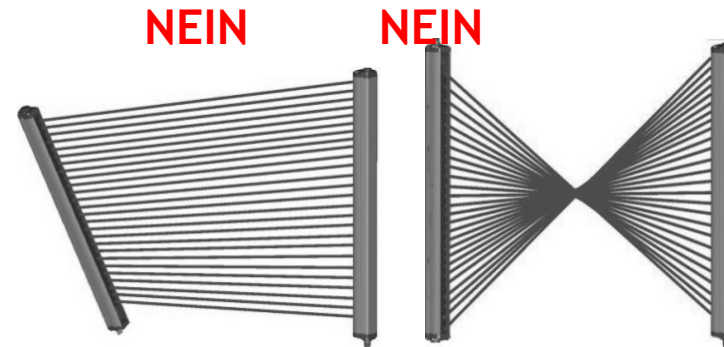


Abb. 10

2.2.5. Einsatz von Umlenkspiegeln

Wird eine einzige Sicherheitseinrichtung eingesetzt, können die Gefahrenbereiche mit unterschiedlichen, jedoch nebeneinander liegenden Zugangsseiten durch den Einsatz entsprechend angeordneter Umlenkspiegel überwacht werden.

Auf der Abb.11 wird ein Lösungsbeispiel für die Überwachung drei verschiedener Zugangsseiten unter Einsatz von zwei, in einem Neigungswinkel von 45° zu den Strahlen angeordneten Umlenkspiegeln gegeben.

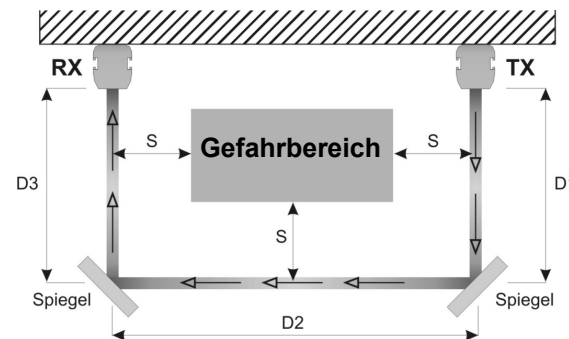


Abb. 11

Bei Einsatz der Umlenkspiegel müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

- Beim Ausrichten der Sende- und der Empfängereinheit bei einem Einsatz von Umlenkspiegeln handelt es sich um einen besonders kritischen Eingriff: Bereits ein geringfügiger Winkelversatz des Spiegels kann zum Verlust der perfekten Ausrichtung führen. Aus diesem Grund wird hier der Einsatz des bei Pilz als Zubehör verfügbaren "Laserpointers" empfohlen.
- Der minimale Sicherheitsabstand (S) muss bei allen Strahlenabschnitten eingehalten werden.
- Durch den Einsatz eines Umlenkspiegels reduziert sich die effektive Reichweite um ca. 15%. Dieser Prozentsatz erhöht sich bei einem Einsatz von zwei oder drei Umlenkspiegeln weiter. In der nachstehenden Tabelle werden die Reichweiten in Abhängigkeit der Anzahl der eingesetzten Spiegel angegeben.

Anzahl der Spiegel	Reichweite	Reichweite
Ohne Spiegel	6 m	19 m
1	5,1 m	16,5 m
2	4,3 m	13,7 m
3	3,7 m	11,6 m

- Staub oder Schmutz auf der reflektierenden Spiegelfläche bewirken eine drastische Verringerung der Reichweite.

2.2.6. Überprüfung nach der Erstinstitution

- Nachstehend werden die Überprüfungen aufgelistet, die nach erfolgter Erstinstitution und vor dem Starten der Maschine für deren Schutz der Sicherheitslichtvorhang zuständig ist, durchgeführt werden müssen. Diese Überprüfung muss durch geschultes Personal, d.h. direkt oder unter Anleitung des für die Maschinensicherheit zuständigen Leiters erfolgen.

Überprüfen, dass:

- die AOPD im blockierten Zustand (➡|) verweilt, wenn die Strahlen entlang des Schutzfeldbereichs mit einem angemessenen Teststab (Test Piece) und gemäß des auf Abb. 12 dargestellten Schemas unterbrochen werden.

TP14 bei Lichtvorhängen mit einer Auflösung von 14 mm PSEN op4F-s-14

TP30 bei Lichtvorhängen mit einer Auflösung von 30 mm PSEN op4H-s-30

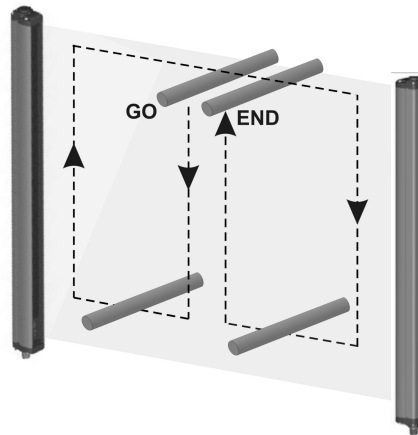


Abb. 12

- die AOPD korrekt ausgerichtet ist: Bei einem leichten Drücken auf die Flanke des Produkts in beide Richtungen, darf die rote LED nicht aufleuchten (➡|).
- das Aktivieren der TEST-Funktion (optional für Typ4 Sicherheitslichtvorhänge) das Öffnen der Ausgangsschaltenelemente OSSD bewirkt (rote LED ➡| leuchtet auf und überwachte Maschine steht).
- die Ansprechzeit bei einem Maschinen-STOPP, einschließlich der Ansprechzeit der AOPD und der Nachlaufzeit der Maschine, unter die anhand der Berechnung des Sicherheitsabstands definierten Grenzwerte fallen (siehe Kap. 2 "Installation").
- der Sicherheitsabstand zwischen den gefährlichen Teilen und der AOPD den Angaben in Kap.2 "Installation" entspricht.

- keine Person den Bereich zwischen der AOPD und den gefährlichen Maschinenteilen betreten und dort verweilen kann.
- der Zugang zu den Gefahrenbereichen der Maschine von keiner ungeschützten Seite her möglich ist.
- die AOPD nicht von externen Lichtquellen gestört wird, d.h. überprüfen, dass sie mindestens 10-15 Minuten lang und, bei Einfügen des entsprechenden Teststabs in den Abtastbereich in der Bedingung von SAFE ebenso lange normal funktioniert.
- das Ansprechen aller Zusatzfunktionen überprüfen, indem man sie mehrmals in den verschiedenen Betriebsbedingungen aktiviert.

3. MECHANISCHE MONTAGE

Die Sende- (TX) und Empfängereinheit (RX) müssen so montiert werden, dass die jeweiligen Optikflächen voreinander liegen, die Stecker auf der gleichen Seite resultieren und ein Abstand gegeben ist, der innerhalb der Reichweite der Einrichtung liegt (Kap. 10 "Technische Daten").

Die beiden Einheiten müssen so gut wie möglich parallel und untereinander auf Flucht liegend montiert werden. Daraufhin muss man zum Feinausrichten gemäß Angaben im Kap. 5 "Ausrichtung" übergehen.

Für die Befestigung der beiden Einheiten können zwei Montagevorrichtungen verwendet werden.

Drehbare Montagewinkel

Im Lieferumfang finden sich drehbare Montagewinkel (Abb. 13), die als Alternative oder gemeinsam mit den bekannten Befestigungswinkeln verwendet werden können.

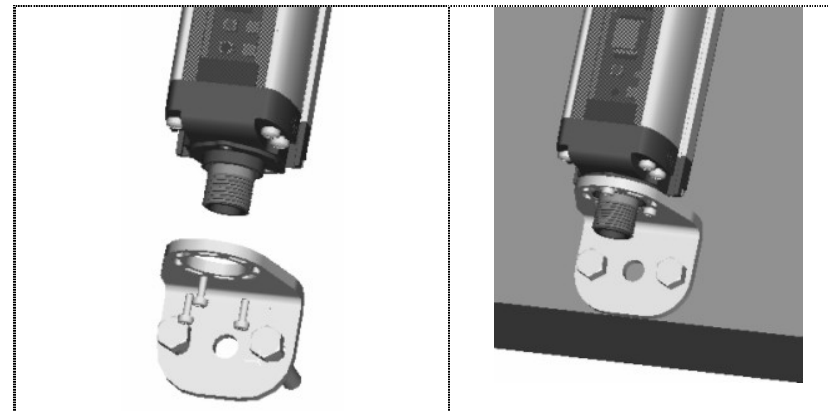


Abb. 13

Befestigungswinkel

Alternativ sind Standard-Befestigungswinkel erhältlich (identisch zu PSEN op 4F/H.../1 und PSEN op4F/H (Abb. 14).

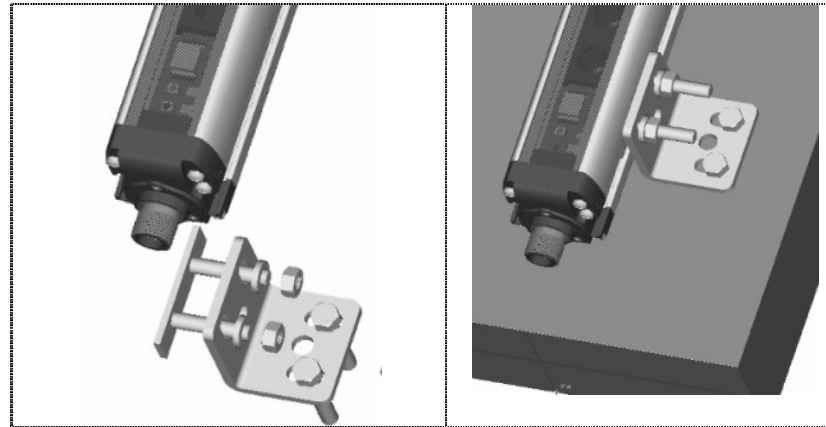


Abb. 14

Bei besonders schwierigen Applikationen, bezogen auf starke Vibrationen, wird gemeinsam mit den Befestigungswinkeln der Einsatz von Schwingungsdämpfern empfohlen, die in der Lage sind, die Auswirkung der Vibrationen zu mindern.

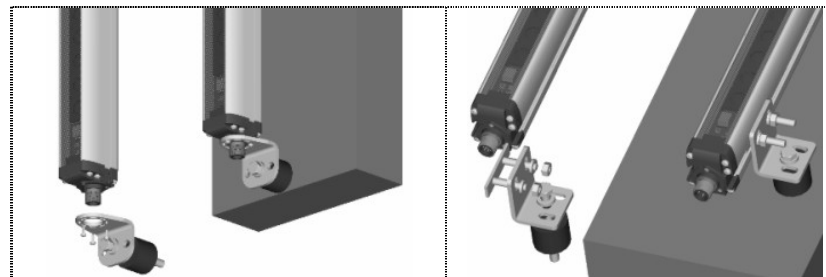
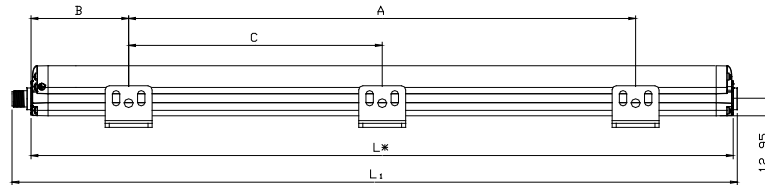


Abb. 15

In der Abb. 15 und in der nachfolgenden Tabelle werden die empfohlenen Positionen für die Befestigungen in Abhängigkeit der Länge des Lichtvorhangs angegeben.



Deutsch

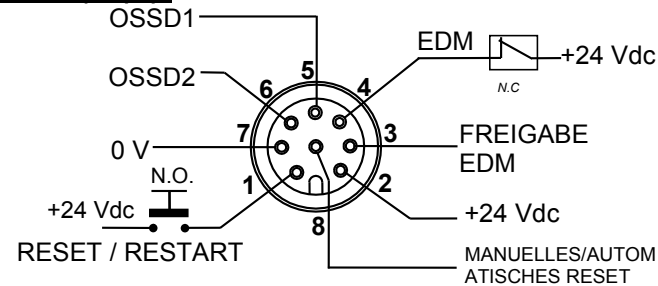
MODELL	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
PSEN op4F/H-s-XX-015/1	216.3	108	54	-
PSEN op4F/H-s-XX-030/1	366.2	216	75	-
PSEN op4F/H-s-XX-045/1	516.3	316	100	-
PSEN op4F/H-s-XX-060/1	666.2	366	150	-
PSEN op4F/H-s-XX-075/1	816.3	466	175	-
PSEN op4F/H-s-XX-090/1	966.2	566	200	-
PSEN op4F/H-s-XX-105/1	1116.2	666	225	-
PSEN op4F/H-s-XX-120/1	1266.3	966	150	483
PSEN op4F/H-s-XX-135/1	1416.2	1066	175	533
PSEN op4F/H-s-XX-150/1	1566.3	1166	200	583
PSEN op4F/H-s-XX-165/1	1716.3	1266	225	633
PSEN op4F/H-s-XX-180/1	1866.3	1366	250	683

xx = Auflösung (14 mm – 30 mm)

4. ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Alle elektrischen Anschlüsse an die Sende- und Empfängereinheit werden über einen M12 Stecker realisiert, der im unteren Bereich der beiden Einheiten vorhanden ist. Was den Empfänger anbelangt, hier wird ein 8-poliger M12 Stecker verwendet, für den Sender dagegen ein 4-poliger M12 Stecker.

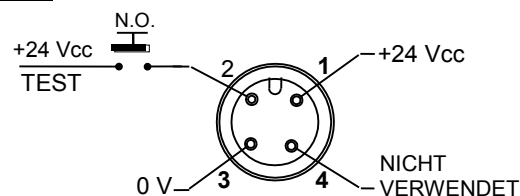
EMPFÄNGER (RX) *):



1	= weiß	= RESET / RESTART (*)
2	= braun	= +24 VDC
3	= grün	= FREIGABE EDM
4	= gelb	= EDM
5	= grau	= OSSD 1
6	= rosa	= OSSD 2
7	= blau	= 0V
8	= rot	= MANUELLES/AUTOMATISCHES RESET

(*) automatischer RESTART → RESET-Funktion
 manueller RESTART → RESET/RESTART-Funktion

SENDER (TX) *):



1	= braun	= +24 VDC
2	= weiß	= TEST
3	= blau	= 0V
4	= schwarz	= NICHT VERWENDET

*) Stecker- und Pinkompatibel zur PSEN op4F/H Serie

Funktion	Anschluss an	Status
TEST	+ 24 Vdc	TEST ON
	Nicht angeschlossen oder 0V	TEST OFF
RESET	+ 24 Vdc	RESET ON
	Nicht angeschlossen oder 0V	RESET OFF
EDM	Kontakt Normal geschlossener Zustand eines zwangeführten Relais	FREIGABE EDM ON
	Nicht angeschlossen oder 0V	FREIGABE EDM OFF
FREIGABE EDM	+ 24 Vdc	EDM OFF
	Nicht angeschlossen oder 0V	EDM ON
MAN/AUTO RESET	OSSD1	AUTOMATISCHES RESET
	OSSD2	MANUELLES RESET

4.1. Bemerkungen zu den Anschlüssen

Nachstehend werden einige Hinweise bezüglich der Verbindungen gegeben, die im Sinne eines korrekten Betriebs des Sicherheitslichtvorhangs der PSEN op4F/H-s Serie befolgt werden sollten.

- Die Anschlusskabel nie in die Nähe oder in Kontakt mit Kabeln bringen, die starke Stromleistungen und/oder -schwankungen aufweisen (z.B.: Einspeisung von Motoren, Invertern, usw.).



- Nie die Drähte der OSSD mehrerer Sicherheitslichtvorhänge in einem mehrpoligen Kabel zusammenfassen.
- Der TEST-Draht muss über eine Taste mit Schließerkontakt an die Betriebsspannung der BWS geschlossen werden. Die TEST-Funktion ist optional für Typ4 Sicherheitslichtvorhänge.
- Der RESET/RESTART-Draht muss über eine Taste mit Schließerkontakt an die Betriebsspannung der BWS geschlossen werden.



- Die TEST-Taste muss so angeordnet werden, dass der Bediener freie Sicht auf den Schutzbereich hat, wenn er den Test ausführt (siehe Kap. 6 "*Betriebsart*").



- Die RESET/RESTART-Taste muss so angeordnet werden, dass der Bediener freie Sicht auf den Schutzbereich hat, wenn er das Reset ausführt (siehe Kap. 6 "*Betriebsart*").

- Die Einrichtung ist bereits intern mit Unterdrückern für Überspannungen und -strom ausgestattet: vom Einsatz weiterer externer Komponenten, wird abgeraten.

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.

- Ein Einsatz von Varistoren, RC-Schaltungen oder LEDs in Parallelschaltung zu den Relaiseingängen oder in Reihenschaltung zu den OSSD-Ausgängen ist zu vermeiden.
- Die Sicherheitskontakte OSSD1 und OSSD2 dürfen untereinander auf keinen Fall in Reihe oder parallel geschaltet werden, können jedoch beide einzeln unter Einhaltung der Sicherheitsanforderungen der Anlage eingesetzt werden (siehe Abb. 17).
- Sollte irrtümlich eine dieser beiden Konfigurationen verwendet werden, weist der Sicherheitslichtvorhang auf die Betriebsstörung der Ausgänge hin (siehe Kap. 7 "*Diagnosefunktionen*").

- Beide OSSD an das Auswertegerät anschließen: Wird ein OSSD nicht an das Auswertegerät angeschlossen, wirkt sich dies negativ auf die erreichbare Sicherheitskategorie des Systems, das vom Lichtvorhang überwacht wird, aus.

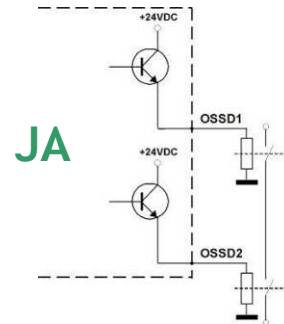


Abb. 17

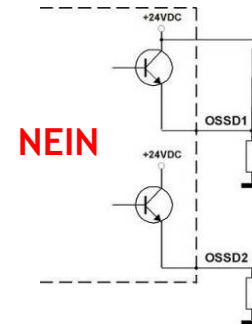


Abb. 18

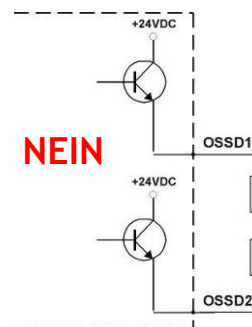


Abb. 19

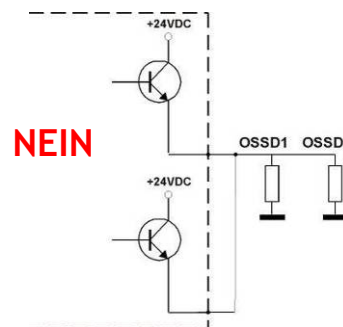
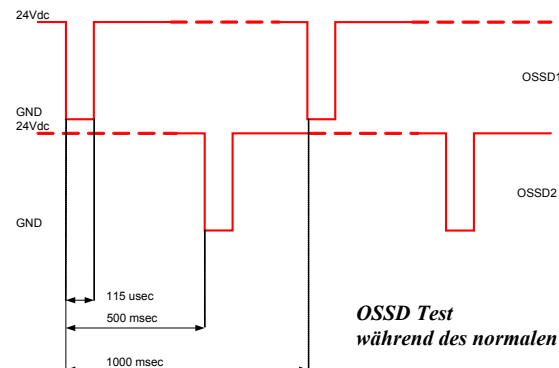


Abb. 20



*OSSD Test
während des normalen Betriebs*

4.2. Erdung

Die Einheiten des Sicherheitslichtvorhangs der PSEN op4F/H-s Serie sind für einen einfachen Anschluss an die Erdung ausgelegt. Eine entsprechende Aufnahme an den Verschlusskappen, die von einem entsprechenden Symbol gekennzeichnet wird, siehe Abb. 21, ermöglicht den Anschluss des Erdungskabels mit Hilfe einer zusätzlichen, im Lieferumfang enthaltenen Schraube.

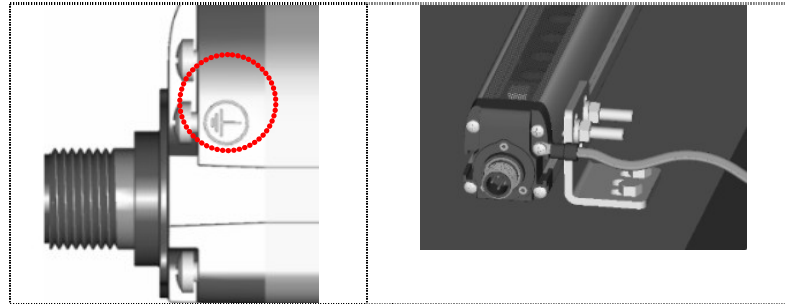


Abb. 21

Bei der Konfiguration mit Erdung handelt es sich um die herkömmliche Verbindung, die das Höchstmaß eines Schutzes gegen elektromagnetische Störungen bietet. Der PSEN op4F/H-s kann jedoch auch ohne Erdung betrieben werden.

Diese Bedingung muss jedoch aufmerksam in Abhängigkeit der Empfindlichkeit gegenüber EMV-Störungen und der erforderlichen Isolationsklasse in Bezug auf die Anlage oder das Gesamtsystem, in das der Lichtvorhang eingefügt wird, abgewägt werden.

- Bei der Klasse III ist die Erdung der beiden Einheiten nicht erforderlich, doch der Einsatz eines in angemessener Weise isolierten Speisegeräts vom Typ SELV oder PELV Pflicht. In diesem Fall muss das an den Abschlusskappen der beiden Einheiten vorhandene Erdungssymbol mit einer neutralen Etikette überdeckt werden.
- Bei der Klasse I ist die Erdung einer der beiden Einheiten Pflicht. Der Einsatz eines isolierten Speisegeräts von Typ SELV oder PELV ist zwar nicht vorgeschrieben jedoch empfehlenswert.

In der folgenden Tabelle werden die elektrischen Schutzeinrichtungen der PSEN op4F/H-s Serie zusammengefasst.

Elektrische Schutzeinrichtungen	Klasse I	Klasse III
Erdung	Pflicht	verboten
Erdungssymbol	Pflicht	verboten
Versorgung über Generatoren SELV / PELV	Empfohlen	Pflicht

Deutsch

5. AUSRICHTUNG

Das Ausrichten der Sende- und der Empfängereinheit ist für einen einwandfreien Betrieb der Einrichtung unerlässlich. Das gute Ausrichten verhindert, dass der Zustand der Ausgänge aufgrund von Staub oder Vibrationen beeinflusst wird. Eine perfekte Ausrichtung ist dann erreicht, wenn die optischen Achsen, des ersten und letzten Strahls des Senders, mit den optischen Achsen der entsprechenden Elemente des Empfängers übereinstimmen. Zur Synchronisierung der beiden Einheiten wird der Strahl verwendet, der dem Stecker am nächsten liegt. Mit SYNC wird die Optik bezeichnet, die an diesen Strahl gekoppelt ist und mit LAST die Optik, die bei der SYNC beginnend mit dem letzten Strahl verknüpft ist.

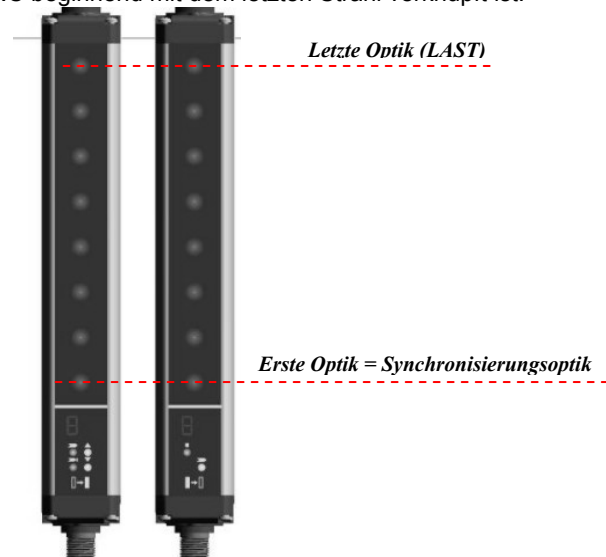


Abb. 22

Die Anzeigen werden anhand von Symbolen gegeben, die, unabhängig von der Orientierung der Leisten, ein sofortiges Erfassen ermöglichen. Es ist dennoch erforderlich, eine kurze Beschreibung der LED-Anzeigen zu geben, um falsche Auslegungen zu vermeiden.

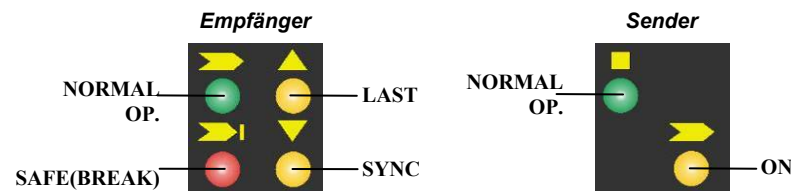







Abb. 23

Die folgenden Beschreibungen beziehen sich auf die Standard-Montageposition gemäß Angaben in Abb. 22 bzw. unter Berücksichtigung einer mit nach unten gerichteten Steckern montierten Leiste.

5.1. Anleitung zum korrekten Ausrichten

Nachdem die mechanische Montage und die elektrischen Anschlüsse den Beschreibungen der vorstehenden Paragraphen entsprechend vorgenommen wurden, kann der Lichtvorhang ausgerichtet und die entsprechenden Ergebnisse gemäß nachstehender Tabelle überprüft werden:

HINWEIS: Um in den Ausrichtmodus zu gelangen, die Funktion den Angaben im Kapitel 6.5 *“Unterstützungsfunktion beim Ausrichten“* gemäß wählen.

Display	LED NORMAL OP.	LED SAFE (BREAK)	LED Gelb ▼ SYNC	LED Gelb ▲ LAST	Situation	Status der Ausrichtung
	OFF	ON	ON OFF OFF	ON OFF	Sync nicht OK Last nicht OK Sync OK Last nicht OK Sync OK Last OK Zwischenoptiken nicht OK	NICHT in FLUCHT
	ON	OFF	OFF	OFF	Jeder Strahl liegt über dem min. Betriebsgrenzwert und die Strahlenanzahl über dem optimalen Schwellenwert liegt zwischen 0 und 25%.	MINIMUM
	ON	OFF	OFF	OFF	Jeder Strahl liegt über dem min. Betriebsgrenzwert und die Strahlenanzahl über dem optimalen Schwellenwert liegt zwischen 25 und 50%.	
	ON	OFF	OFF	OFF	Jeder Strahl liegt über dem min. Betriebsgrenzwert und die Strahlenanzahl über dem optimalen Schwellenwert liegt zwischen 50 und 75%.	
	ON	OFF	OFF	OFF	Jeder Strahl liegt über dem min. Betriebsgrenzwert und die Strahlenanzahl über dem optimalen Schwellenwert liegt zwischen 75 und 100%.	MAXIMUM

- A** Den Empfänger festhalten und den Sender so lange ausrichten, bis die gelbe LED (▼ SYNC), die auf das erfolgte Ausrichten des ersten Strahls (Synchronisierungsstrahl) hinweist, erlischt.
- B** Den Sender so lange um die Achse der unteren Optik drehen, bis auch die gelbe LED (▲ LAST) erlischt.

HINWEIS: Sicherstellen, dass die grüne LED (➤ NORMAL OP.) permanent aufleuchtet.

- C** Anhand geringfügiger Einstellungen zuerst für die eine, dann für die andere Einheit den Bereich einschränken, innerhalb dessen man die Bedingung einer permanent aufleuchtenden grünen LED (➤) vorliegen hat, dabei die Bedingung der maximalen Ausrichtung (4) anstreben, dann versuchen, die anderen beiden Einheiten in der Mitte dieses Bereichs auszurichten.
- D** Die beiden Einheiten fest mit den Befestigungswinkeln befestigen.
- Überprüfen, dass die grüne LED (➤) des Empfängers bei freien Lichtstrahlen aufleuchtet und dass bei Unterbrechung von auch nur einem einzigen Strahl die rote LED SAFE (BREAK) ➤I aufleuchtet, entspricht der Bedingung eines erfassten Objekts.
 - Diese Kontrolle sollte mit dem entsprechenden zylinderförmigen "Teststab" mit einem der Auflösung der verwendeten Einrichtung angemessenen Durchmesser durchgeführt werden, siehe Kapitel 2.2.6 "Überprüfung nach der Erstinstitution".
- E** Die Einrichtung ausschalten und erneut in der normalen Betriebsweise einschalten.

Der Ausrichtungsgrad wird auf jeden Fall auch während des normalen Betriebs anhand von Displayanzeigen angegeben (siehe Kapitel 7.2).

Wurde der Lichtvorhang einmal ausgerichtet und entsprechend befestigt, erweist sich diese Anzeige sowohl für die Überprüfung seiner Ausrichtung als auch als Anzeige einer Änderung der Umgebungsbedingungen (Staub, Störungen durch Lichteinfall usw.) auf Basis der Überwachung der Signalstärke als nützlich.

6. BETRIEBSMODUS

6.1. Wiederanlauf

Die Unterbrechung eines Strahls durch ein mattes Objekt bewirkt die Öffnung der OSSD-Ausgangsschaltenelemente und den Stopp des Sicherheitslichtvorhangs, SAFE-Bedingung (BREAK) ➡ I.

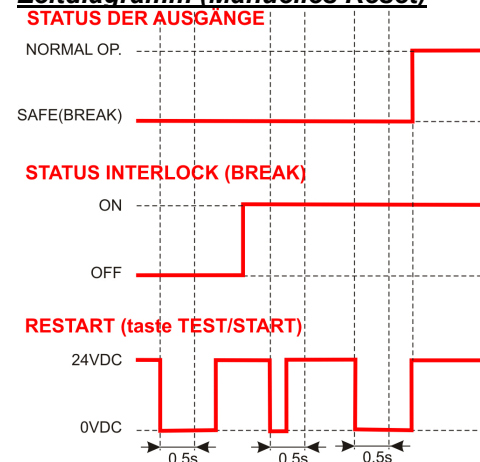
Das Wiederherstellen des normalen Betriebs der AOPD (Schließen der Sicherheitskontakte OSSD = NORMAL OP. ➡) kann in zwei unterschiedlichen Verfahrensweisen erfolgen:

- Automatisches Reset, nach einem Auslösen nimmt die AOPD ihren normalen Betrieb in dem Moment wieder auf, in dem das Objekt aus dem Überwachungsbereich entfernt wurde.
- Manuelles Reset, nach einem Auslösen nimmt die AOPD ihren normalen Betrieb erst dann wieder auf, nachdem die Reset-Funktion aktiviert und das Objekt aus dem Überwachungsbereich entfernt wurde. Diese mit Interlock bezeichnete Bedingung wird am Display anhand einer entsprechenden Anzeige angegeben (siehe Kap 7.2)



ACHTUNG: Die Gefahrenbedingungen und den Reset-Modus aufmerksam abwägen. Beim Schutz der Zugänge in Gefahrenbereiche erweist sich der automatische Reset-Modus als potentiell unsicher, wenn er das vollkommene Durchschreiten des Bedieners außerhalb des Abtastbereichs ermöglicht. In diesem Fall ist es erforderlich, das Rücksetzverfahren manuell oder, beispielsweise durch die Verbindung zum manuellen Rücksetzen des Pilz Sicherheitsschaltgeräts (Kap. 4.1 "Anmerkungen zu den Anschlüssen"), zu beeinflussen.

Zeitdiagramm (Manuelles Reset)

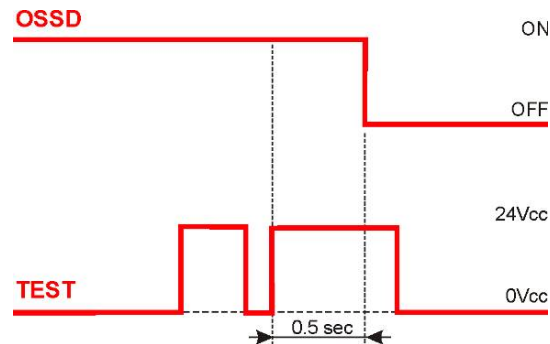


Die Wahl des automatischen oder manuellen Reset-Modus kann anhand eines entsprechenden Anschlusses an der Empfängerseite gewählt werden (siehe Kap.4 – Elektrische Anschlüsse).

6.2. Test-Funktion

Die TEST-Funktion ist optional für Typ4 Sicherheitslichtvorhänge und nicht notwendig. Die TEST-Funktion kann durch das Schließen (für mindestens 0,5 Sekunden) eines externen Schließerkontakts (TEST-Taste) aktiviert werden.

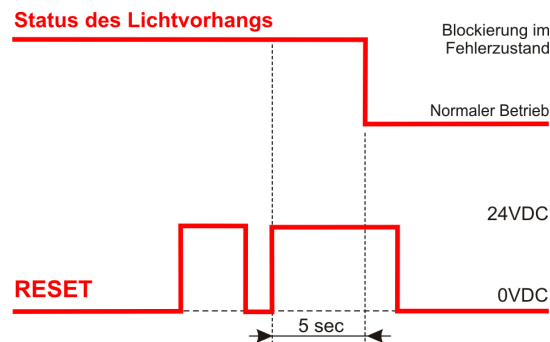
Das TEST-Signal ist aktiv und hoch.



6.3. Reset-Funktion

Dem RX Lichtvorhang unterliegt die RESET-Funktion, die in Folge eines internen Fehlers aktiviert wird. Das Reset ist nur im Fall eines Optikfehlers, Fehlern der OSSD, EDM oder bei der Wahl des manuellen/automatischen Reset realisierbar (siehe Kap.7 "Diagnosefunktionen").

Die RESET-Funktion kann durch das Schließen (für mindestens 5 Sekunden) eines externen Öffnerkontakts (RESET/RESTART-Taste) aktiviert werden. Das RESET-Signal ist aktiv und hoch.



6.4. EDM-Funktion

Der Sicherheitslichtvorhang verfügt über eine Überwachungsfunktion der externen EDM-Stellglieder (External Device Monitoring), die freigegeben oder gesperrt werden kann.

EDM freigeschaltet:

- Den Pin 3 des 8-poligen M12 Steckers des Empfängers von der Masse lösen oder an Masse schließen (Freigabe EDM = ON).

- Den Eingang der EDM (Pin 4 des 8-poligen M12 Steckers - Rx) an die Öffnerkontakte mit 24 Vdc der zu überwachenden Vorrichtung schließen.

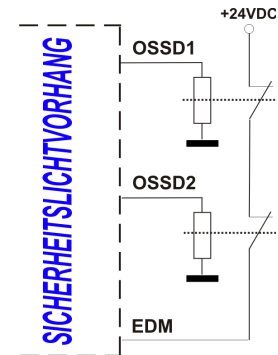
HINWES: Der Dezimalpunkt am Display weist auf eine aktivierte Funktion hin.

EDM gesperrt:

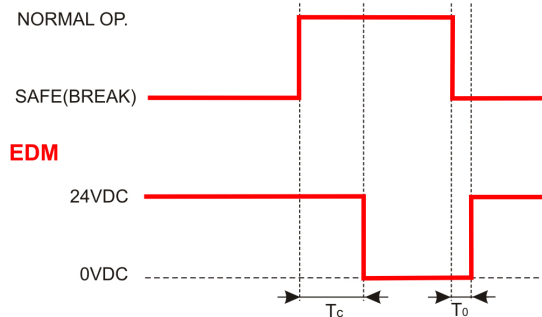
- Den Pin 3 des 8-poligen M12 Steckers des Empfängers an 24 Vdc schließen (Freigabe EDM = OFF).

- Den EDM-Eingang (Pin 4 des 8-poligen M12 Steckers - RX) von der Masse lösen oder an Masse schließen.

Die Funktion kontrolliert das Umschalten der Öffnerkontakte bei einer Statusänderung der OSSD.



OSSD STATUS



$T_c \geq 350$ msec Zeit nach Übergang von OFF-ON der OSSD, in der der EDM-Test erfolgt

$T_o \geq 100$ msec Zeit nach Übergang von ON-OFF der OSSD, in der der EDM-Test erfolgt

6.5. Unterstützungsfunktion beim Ausrichten

Der Sicherheitslichtvorhang der PSEN op4F/H-s Serie ist mit einem System ausgestattet, das den Bediener bezüglich der erreichten Ausrichtungsgrads informiert.

Diese Ausrichtfunktion ist auf Abruf beim Einschalten der Einrichtung verfügbar, indem man den Schließerkontakt des RESET/RESTART mindestens 0,5 Sek. nach dem Einschalten (Abb. 24) geschlossen hält.

Zeiteinstellung für Ausrichtmodus

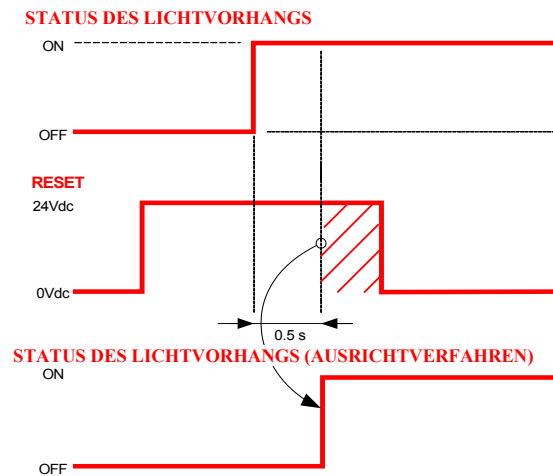


Abb. 24

Wurde der optimale Ausrichtungszustand erreicht, kann die Einrichtung durch Aus- und erneutes Einschalten der RX-Einheit wieder in den normalen Betriebszustand versetzt werden.

Der Ausrichtungsgrad wird auf jeden Fall auch während des normalen Betriebs anhand von Displayanzeigen angegeben (siehe Par. 7.2). Wurde der Lichtvorhang einmal ausgerichtet und entsprechend befestigt, erweist sich diese Anzeige sowohl für die Überprüfung seiner Ausrichtung als auch als Anzeige einer Änderung der Umgebungsbedingungen (Staub, Störungen durch Lichteinfall usw.) als nützlich.



HINWEIS: Im Ausrichtmodus sind die OSSD nicht aktiv.

7. DIAGNOSEFUNKTION

7.1. Anzeige

Der Bediener kann den Betriebszustand der Lichtvorhänge auf einem 1-Digit-Display ablesen, dass sowohl an der Rx-Einheit, als auch an der Tx-Einheit vorgesehen ist.

Über dieses Display hinaus, weist der PSEN op4F/H-s vier, an der Empfängereinheit angeordnete LEDs und zwei LEDs an der Sendeeinheit auf.

Auf der Abb. 25 werden alle Anzeigezustände der LEDs dargestellt: erloschen, aufleuchtend und blinkend.

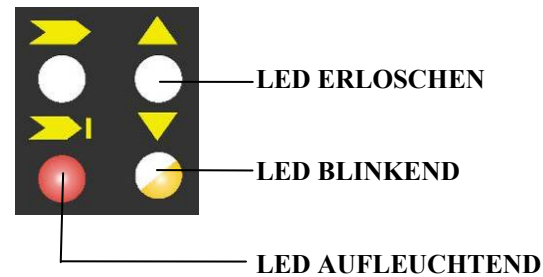
















Abb. 25













Deutsch

7.2. Diagnosemeldungen

Über das Display und die Anzeige-LEDs kann der Bediener die wesentlichen Ursachen für den Stillstand oder einen Defekt des Systems beurteilen.











Empfänger:

Betriebszustand	Status	Bedeutung	LED	DIGIT
Normaler Betrieb	Ausrichtung	Siehe Kap. 5		
	TEST (leuchtet rot)	Lichtvorhang im Test; der OSSD-Zustand muss OFF sein		
	Lichtsender (OSSD ON) (leuchtet grün)	Lichtvorhang funktioniert im Normalbetrieb		
	Unterbrechung (OSSD OFF) (leuchtet rot)	Lichtvorhang im Betrieb und in Sicherheitssperre		
	Verblockung Überwachungsbereich frei (leuchtet rot und gelb)	Lichtschranke verblockt, wartet auf erneuten Start; OSSD-Status muss OFF sein		
	Verblockung Überwachungsbereich belegt (leuchtet rot und gelb)	Lichtvorhang verblockt; der OSSD-Zustand muss OFF sein		
	Signalniveau	Minimum (1 Strich) Mittelwert (2 Striche) Maximum (3 Striche)		
	Aktivierung EDM	EDM-Funktion wurde gewählt		

Betriebs-zustand	Typ	Kontrolle und Behebung	LED	DIGIT
Fehlerzustand	OSSD-Fehler (leuchtet rot)	Die Anschlüsse der OSSD kontrollieren. Überprüfen, dass sie nicht untereinander und nicht mit den Versorgungen in Kontakt kommen, dann das Rücksetzen über die Reset-Funktion vornehmen. Sollte diese Bedingung weiterhin vorliegen, sich mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.		
	Interner Fehler (leuchtet rot)	Den Versorgungskreislauf aus- und wieder einschalten. Sollte die Bedingung weiterhin bestehen bleiben, sich mit dem Pilz Kundendienst in Verbindung setzen.		
	Optikfehler (leuchtet rot)	Anhand der Reset-Funktion rücksetzen. Sollte die Bedingung weiterhin bestehen bleiben, sich mit dem Pilz Kundendienst in Verbindung setzen.		
	EDM-Fehler (leuchtet rot)	Anschluss der EDM-Leitungen und EDM-Wahl kontrollieren. Sollte die Bedingung weiterhin bestehen bleiben, sich mit dem Pilz Kundendienst in Verbindung setzen.		
	Wahlfehler beim erneuten Start (leuchtet rot)	Anhand der Reset-Funktion rücksetzen. Sollte die Bedingung weiterhin bestehen bleiben, sich mit dem Pilz Kundendienst in Verbindung setzen.		
	Keine Versorgung (LEDs erloschen)	Die Anschlüsse und das Vorliegen des korrekten Werts der Betriebsspannung überprüfen. Sollte die Bedingung weiterhin bestehen bleiben, sich mit dem Pilz Kundendienst in Verbindung setzen.		

Sender:

Deutsch

Betriebszustand	Status	Bedeutung	LED	DIGIT
Normaler Betrieb	TEST (leuchtet grün)	Lichtvorhang im Test; der OSSD-Zustand am Empfänger muss OFF sein		
	Lichtsender (leuchtet grün und gelb)	Lichtvorhang funktioniert im Normalbetrieb		
Betriebszustand	Typ	Kontrolle und Behebung	LED	DIGIT
Fehlerzustand	Interner Fehler (leuchtet grün)	Den Versorgungskreislauf aus- und wieder einschalten. Sollte die Bedingung weiterhin bestehen bleiben, sich mit dem Pilz Kundendienst in Verbindung setzen.		
	Optikfehler (leuchtet grün)	Den Versorgungskreislauf aus- und wieder einschalten. Sollte die Bedingung weiterhin bestehen bleiben, sich mit dem Pilz Kundendienst in Verbindung setzen.		
	Keine Versorgung (LEDs erloschen)	Die Anschlüsse und das Vorliegen des korrekten Werts der Betriebsspannung überprüfen. Sollte die Bedingung weiterhin bestehen bleiben, sich mit dem Pilz Kundendienst in Verbindung setzen.		

8. REGELMÄSSIGE KONTROLLEN

Nachstehend werden die empfohlenen Eingriffe für die Überprüfung und Wartung aufgelistet, die regelmäßig von Fachpersonal ausgeführt werden sollten siehe Kap.2.2.6 "Überprüfung nach der Erstinbetriebnahme"

Überprüfen, dass:

- die AOPD im blockierten Zustand (➤I) verweilt, wenn man die Strahlen auf dem gesamten Schutzfeldbereich mit einem angemessenen Teststab (Test Piece) unterbricht (*).
- die AOPD korrekt ausgerichtet ist: Bei einem leichten Drücken auf die Flanke des Produkts in beide Richtungen, darf die rote LED nicht aufleuchten ➤I.
- das Aktivieren der TEST-Funktion das Öffnen der Ausgangsschaltenelemente OSSD bewirkt (rote LED ➤I leuchtet auf und überwachte Maschine steht). Die TEST-Funktion ist optional für Typ4 Sicherheitslichtvorhänge.
- die Ansprechzeit bei einem Maschinen-STOPP, einschließlich der Ansprechzeit der AOPD und der Nachlaufzeit der Maschine, unter die anhand der Berechnung des Sicherheitsabstands definierten Grenzwerte fallen (siehe Kap. 2 "Installation").
- der Sicherheitsabstand zwischen den gefährlichen Teilen und der AOPD den Angaben in Kap.2 "Installation" entspricht.
- keine Person den Bereich zwischen der AOPD und den gefährlichen Maschinenteilen betreten und dort verweilen kann.
- der Zugang zu den Gefahrenbereichen der Maschine von keiner ungeschützten Seite her möglich ist.
- die AOPD und/oder die externen elektrischen Anschlüsse keine sichtbaren Beschädigungen aufweisen.

Die Regelmäßigkeit dieser Prüfung hängt von der spezifischen Applikation und von den Bedingungen ab, unter denen der Lichtvorhang betrieben wird.

(*) gemäß Schema auf Abb. 12

Überprüfen, dass:

die AOPD im blockierten Zustand (➤) verweilt, wenn die Strahlen entlang des Schutzfeldbereichs mit einem angemessenen Teststab (Test Piece) und gemäß des auf Abb. 12 dargestellten Schemas unterbrochen werden.

TP14 bei Lichtvorhängen mit einer Auflösung von 14 mm PSEN op4F-s-14

TP30 bei Lichtvorhängen mit einer Auflösung von 30 mm PSEN op4H-s-30

Deutsch

8.1. Allgemeine Informationen und nützliche Daten



Der Aspekt "Sicherheit" MUSS immer ein wesentlicher Bestandteil unserer Handlungsweise sein.

Die Sicherheitseinrichtungen sind nur dann von Nutzen, wenn sie unter Einhaltung der durch die Richtlinien gegebenen Vorschriften korrekt installiert wurden.

Sollten Sie der Meinung sein, dass Ihre Kenntnisse für eine korrekte Installation der Sicherheitseinrichtungen nicht ausreichen, wenden Sie sich bitte an unseren Beratungsservice oder fordern Sie Unterstützung bei der Installation an.

Bei den in der Einrichtung verwendeten Schmelzsicherungen handelt es sich um nicht selbstrückstellende Sicherungen. Im Fall eines Kurzschlusses, der zur Unterbrechung dieser Sicherungen führt, müssen beide Einheiten daher an den Technischen Kundendienst der Pilz geschickt werden.

Störungen, die Spannungsausfälle in der Stromversorgung verursachen, können das vorübergehende Öffnen der Ausgänge bewirken, wodurch jedoch der sichere Betrieb des Sicherheitslichtvorhangs nicht beeinträchtigt wird.

9. WARTUNG DER EINRICHTUNG

Die Sicherheitslichtvorhänge der PSEN op4F/H-s erfordern keinerlei besondere Wartung.

Zum Vermeiden einer Reduzierung der Reichweite ist eine regelmäßige Reinigung der frontalen Schutzflächen der Optiken erforderlich.

Dazu immer mit Wasser befeuchtete Baumwolltücher verwenden und vermeiden auf die Oberflächen zu drücken, da sie dadurch zerkratzt werden könnten.

Zum Reinigen der Kunststoffflächen oder der lackierten Teile des Lichtvorhangs wird vom Einsatz folgender Mittel abgeraten:

- Alkohol und Lösungsmittel;
- Wolltücher oder synthetische Stoffe;
- Papier oder anderes reibendes Material.

9.1. Entsorgung

In Abhängigkeit der nationalen und europäischen Richtlinien ist Pilz nicht zur Entsorgung des Produkts am Ende seiner Einsatzdauer verpflichtet.

Pilz empfiehlt die Entsorgung der Geräte unter Einhaltung der nationalen Vorschriften bezüglich der Abfallentsorgung vorzunehmen oder sich diesbezüglich an die gebietszuständigen Einrichtungen für die getrennte Abfallentsorgung zu wenden.

10. TECHNISCHE DATEN

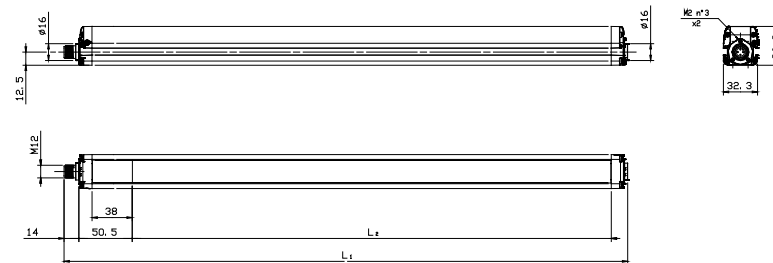
ELEKTRISCHE DATEN	
Betriebsspannung:	24 Vdc ± 20%
Stromaufnahme der TX-Einheit:	2.5 W max.
Stromaufnahme der RX-Einheit:	3,5 W max (ohne Last)
OSSD Ausgänge:	2 PNP
Kurzschlussfestigkeit:	1,4 A max
Ausgangsstrom:	0,5 A max. an jedem Ausgang
Ausgangsspannung – Status ON:	Vdd –1 V min
Ausgangsspannung – Status OFF:	0,2 V max
Kapazitive Last:	2,2 uF bei 24 Vdc max
Ansprechzeiten:	Siehe nachstehende Tabelle
Schutzfeldhöhe	150..1800 mm
Sicherheitskategorie:	Typ 4
Hilfsfunktionen:	Test; manuelles/automatisches Reset; EDM; RESET
Schutzklasse:	Klasse I / Klasse III (siehe Kap.4.2)
Anschlüsse:	M12 4-polig für Sender M12 8-polig für Empfänger
Kabellänge (Versorgung):	50 m max.
OPTIKDATEN	
Senderlicht (λ) :	Infrarot, LED (950 nm)
Auflösung:	14 - 30 mm
Reichweite:	0.2...19 m per 30 mm 0.2...6 m per 14 mm
Umgebungshelligkeit:	IEC-61496-2
MECHANIK-UND UMGEBUNGSDATEN	
Betriebstemperatur:	0...+ 55 °C
Lagertemperatur:	25...+ 70 °C
Temperaturklasse:	T6
Luftfeuchtigkeit:	15...95 % (nicht kondensierend)
Schutzart:	IP 65 (EN 60529)
Vibration:	Amplitude 0.35 mm, Frequenz 10...55 Hz 20 sweep pro Achse, 1 Oktave/min (EN 60068-2-6)
Schockbeständigkeit:	16 ms (10 G) 1.000 Shock pro Achse (EN 60068-2-29)
Gehäusematerial:	lackiertes Aluminium (gelb RAL 1003)
Frontflächenmaterial:	PMMA
Material der Anschlusskappen:	PC MAKROLON
Gewicht:	1,3 kg pro Linearmeter pro einzelner Einheit

11. VERZEICHNIS DER VERFÜGBAREN MODELLE

Deutsch

MODELL	Schutzfeld höhe (mm)	Anz. der Strahlen	Ansprechzeit (msec)	Auflösung (mm)
PSEN op4F-s-14-015/1	150	16	11	14
PSEN op4F-s-14-030/1	300	32	15	14
PSEN op4F-s-14-045/1	450	48	18	14
PSEN op4F-s-14-060/1	600	64	22	14
PSEN op4F-s-14-075/1	750	80	25	14
PSEN op4F-s-14-090/1	900	96	29	14
PSEN op4F-s-14-105/1	1050	112	33	14
PSEN op4F-s-14-120/1	1200	128	36	14
PSEN op4F-s-14-135/1	1350	144	40	14
PSEN op4F-s-14-150/1	1500	160	43	14
PSEN op4F-s-14-165/1	1650	176	47	14
PSEN op4F-s-14-180/1	1800	192	50	14
PSEN op4H-s-30-015/1	150	8	9	30
PSEN op4H-s-30-030/1	300	16	11	30
PSEN op4H-s-30-045/1	450	24	13	30
PSEN op4H-s-30-060/1	600	32	14	30
PSEN op4H-s-30-075/1	750	40	16	30
PSEN op4H-s-30-090/1	900	48	18	30
PSEN op4H-s-30-105/1	1050	56	19	30
PSEN op4H-s-30-120/1	1200	64	21	30
PSEN op4H-s-30-135/1	1350	72	23	30
PSEN op4H-s-30-150/1	1500	80	25	30
PSEN op4H-s-30-165/1	1650	88	26	30
PSEN op4H-s-30-180/1	1800	96	28	30

12. EINBAUMASSE



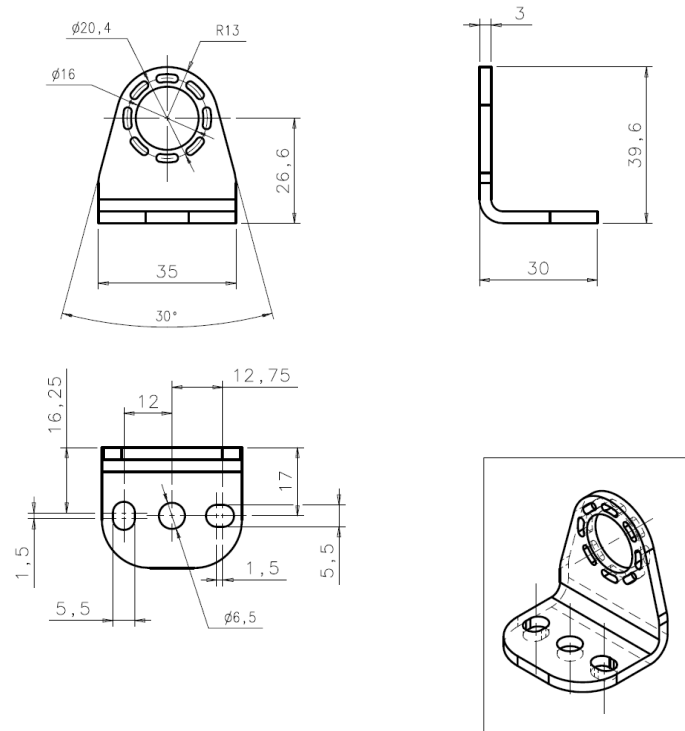
MODELL	L_1	L_2
PSEN op4F/H-s-XX-015/1	233.3	153.3
PSEN op4F/H-s-XX-030/1	383.2	303.2
PSEN op4F/H-s-XX-045/1	533.2	453.3
PSEN op4F/H-s-XX-060/1	683.2	603.2
PSEN op4F/H-s-XX-075/1	833.2	753.3
PSEN op4F/H-s-XX-090/1	983.2	903.2
PSEN op4F/H-s-XX-105/1	1133.2	1053.2
PSEN op4F/H-s-XX-120/1	1283.3	1203.3
PSEN op4F/H-s-XX-135/1	1433.2	1353.2
PSEN op4F/H-s-XX-150/1	1583.3	1503.3
PSEN op4F/H-s-XX-165/1	1733.3	1653.3
PSEN op4F/H-s-XX-180/1	1883.3	1803.3

xx = Auflösung (14 mm – 30 mm)

13. AUSSTATTUNG

Drehbarer Montagewinkel

Deutsch



MODELL

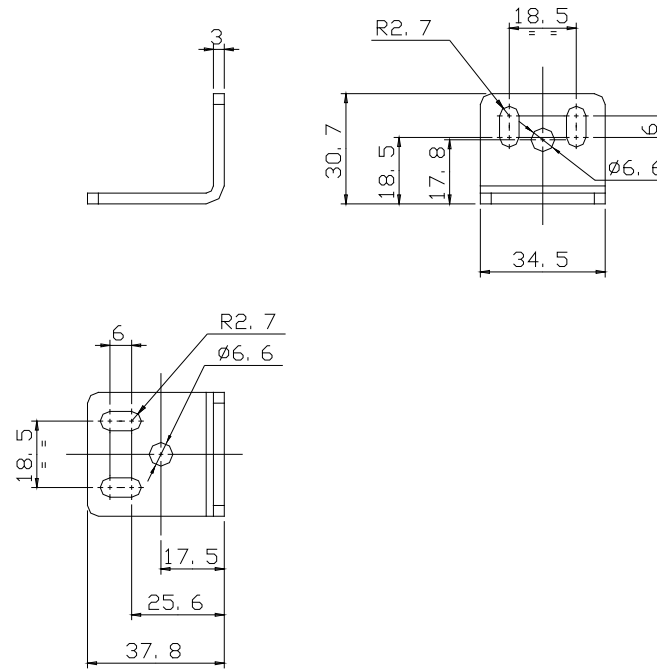
PSEN op bracket turnable (kit)
(630772)

BESCHREIBUNG

Drehbarer Montagewinkel (4-teiliges Kit)

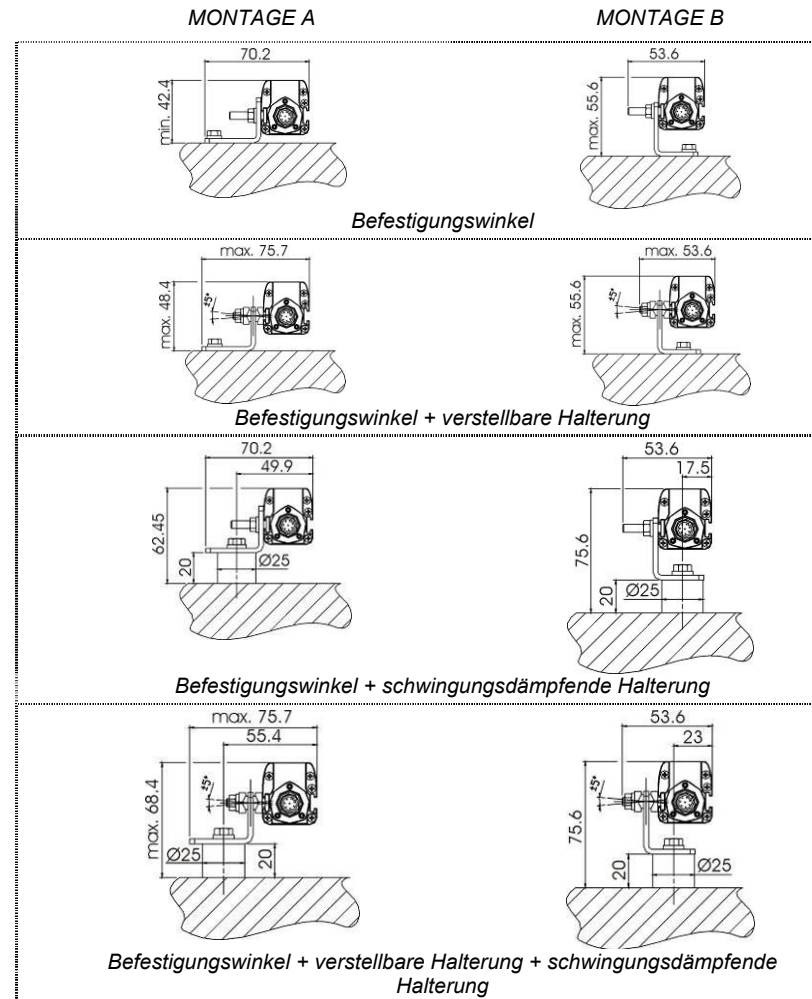
14. ZUBEHÖR

Befestigungswinkel



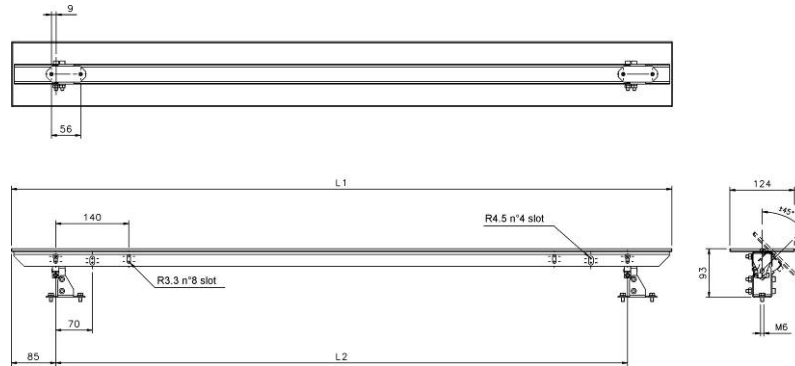
14.1 Montage mit Befestigungswinkel

Deutsch



MODELL	BESCHREIBUNG
PSEN op bracket kit (630325)	Befestigungswinkel (4-teiliges Kit)
PSEN op bracket kit anti vibration (630327)	Schwingungsdämpfende Halterung (4-teiliges Kit)
PSEN op bracket kit adjustable (630326)	Verstellbare Halterung (4-teiliges Kit)

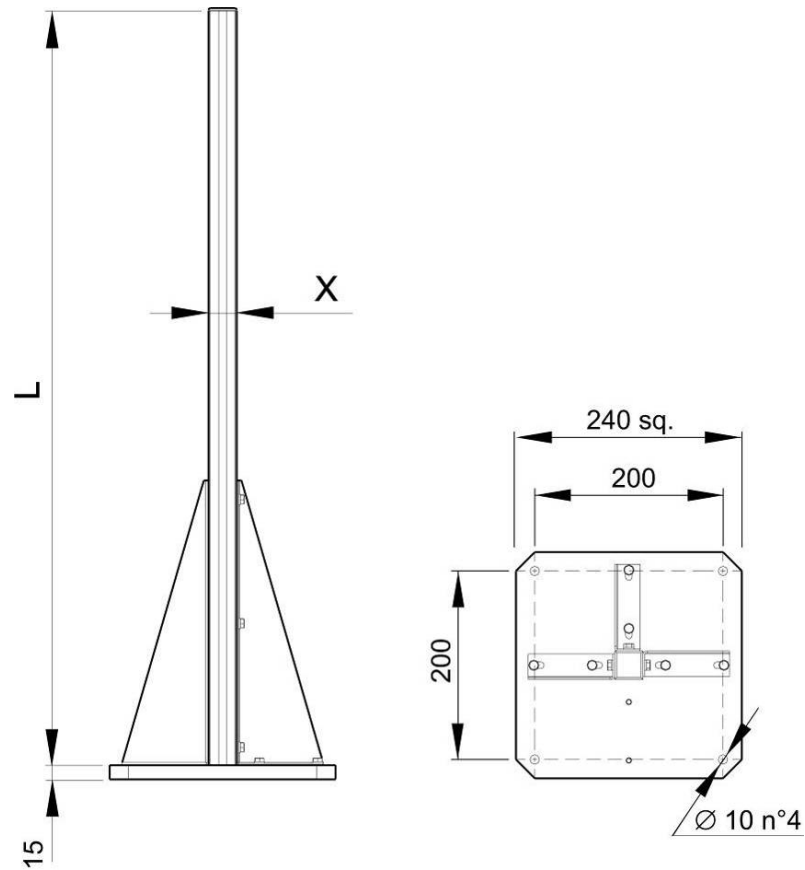
Umlenkspiegel



MODELL	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	L ₃ (mm)
PSEN op Mirror-060/1	545	376	580
PSEN op Mirror-090/1	845	676	880
PSEN op Mirror-120/1	1145	976	1180
PSEN op Mirror-165/1	1595	1426	1630
PSEN op Mirror-190/1	1845	1676	1880

Bodenhalterung

Deutsch



MODELL	BESCHREIBUNG	L (mm)	Bestell-Nr.
PSEN op Protective Column-060/1	Protective Stand H=600 mm	600	630950
PSEN op Protective Column-090/1	Protective Stand H=900 mm	900	630951
PSEN op Protective Column-120/1	Protective Stand H=1200 mm	1200	630952
PSEN op Protective Column-165/1	Protective Stand H=1650 mm	1650	630953
PSEN op Protective Column-190/1	Protective Stand H=1900 mm	1900	630954

Testausrüstung (Test Piece)

MODELL	BESCHREIBUNG
Testpiece F 14mm (630345)	Prüfstab Ø 14 mm
Testpiece H 30mm (630346)	Prüfstab Ø 30 mm

Anschlusskabel

MODELL	Beschreibung	Kabellänge
PSEN op cable axial M12 4-p. shield.	Kabel geschirmt, M12, 4-polig, gerade	3 m (630303)
		5 m 630304)
		10 m (630305)
		30 m (630309)
PSEN op cable angle M12 4-p. shield	Kabel geschirmt, M12, 4-polig, gewinkelt	3 m (630306)
		5 m 630307)
		10 m (630308)
		30 m (630319)
PSEN op cable axial M12 8-p. shield.	Kabel geschirmt, M12, 8-polig, gerade	3 m (630313)
		5 m 630314)
		10 m (630315)
		30 m (630328)
PSEN op cable anglel M12 8-p. shield.	Kabel geschirmt, M12, 8-polig, gewinkelt	3 m (630316)
		5 m 630317)
		10 m (630318)
		30 m (630329)

15. GLOSSAR

Deutsch

BERÜHRUNGSLOS WIRKENDE SCHUTZEINRICHTUNG (BWS): Zusammenstellung von Vorrichtungen und/oder Komponenten, die zusammenwirken, um eine Schutzabschaltung zu erzielen oder eine Anwesenheit zu erkennen. Als Mindestvoraussetzung schließt diese Einrichtung folgendes ein: eine Sensoreinheit, Steuer-/Kontrollvorrichtungen und Schalteinrichtungen für das Ausgangssignal.

SCHUTZFELD: Bereich, in dem die BWS ein spezifiziertes Testobjekt erfasst.

SICHERHEITSLICHTVORHANG: Eine aktive optoelektronische Schutzeinrichtung (AOPD), die eine mit einem oder mehreren Sendeelementen und einem oder mehreren Empfangselementen integrierte Einheit umfasst, die einen Erfassungsbereich mit einer vom Lieferanten spezifizierten Erfassungsleistung bilden.

UNTERBRECHUNGSBEDINGUNG (=BREAK): Zustand des Lichtvorhangs, der dann gegeben ist, wenn ein mattes Objekt in angemessener Größe (siehe ERFASSUNGSLEISTUNG) einen oder mehrere Strahlen des Lichtvorhangs verdunkelt. In dieser Bedingung schalten die Ausgangsschalt Elemente OSSD1 und OSSD2 des Lichtvorhangs im Rahmen der Ansprechzeit der Einrichtung gleichzeitig auf OFF.

ZWANGSGEFÜHRTER KONTAKT: Mechanisch untereinander verknüpfte Relais, die dafür sorgen, dass bei erregtem oder nicht erregtem Eingangsschaltkreis des Relais alle miteinander verbundenen Kontakte gleichzeitig schalten. Sollte eine Reihe an Kontakten "angeklebt" resultieren, wird kein anderer Kontakt des Relais reagieren können. Die zwangsgeführte Funktion ermöglicht das Umsetzen der Sicherheitskontrolle des Zustands der Schaltglieder (EDM). Die zwangsgeführten Kontakte sind auch unter der Bezeichnung "positiv geführte Kontakte", "Käfigkontakte" oder "gesperrte Kontakte" bekannt.

KONTROLLE DER EXTERNEN EINRICHTUNG (EDM): Hilfsmittel mit dem die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) den Zustand der Steuervorrichtungen, die außerhalb der BWS liegen.

ERFASSUNGSLEISTUNG (= AUFLÖSUNG): Vom Lieferanten spezifizierter Grenzwert des Parameters der Sensorfunktion, der zum Auslösen der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung führt (BWS). Bei einer aktiven optoelektronischen Schutzeinrichtung (AOPD) versteht man unter "Auflösung" die kleinste Größe eines matten Objekts, das in der Lage ist mindestens einen der Strahlen zu verdunkeln, die den Erfassungsbereich bilden.

AUSGANGSSCHALTELEMENT (OSSD): Bestandteil der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS), der mit der Maschinensteuerung verbunden ist und der durch Umschalten in den inaktiven Zustand anspricht, wenn der Sensorteil während des regulären Betriebs aktiviert wird.

ENDSCHALTELEMENT (FSD): Komponente des für die Maschinensicherheit zuständigen Steuerungssystems, das den Stromkreis zum Hauptsteuerelement der Maschine (MPCE) unterbricht, wenn das Ausgangsschaltelement (OSSD) den inaktiven Zustand erreicht.

SCHUTZEINRICHTUNG: Einrichtung, die dem Bedienerschutz vor eventuellen Verletzungsgefahren durch Kontakt mit sich in Bewegung befindlichen, potenziell gefährlichen Maschinenteilen dient.

AKTIVE OPTOELEKTRONISCHE SCHUTZEINRICHTUNG (AOPD): Einrichtung, deren Erfassungsfunktion durch den Einsatz optoelektronischer Sende- und Empfängerelemente erzielt wird, die eine Unterbrechung der in der Einrichtung erzeugten optischen Strahlungen durch einen matten Gegenstand, der sich im spezifizierten Schutzfeld befindet, erfassen.

Eine aktive optoelektronische Schutzvorrichtung (AOPD) kann sowohl im Betriebsmodus Sender-Empfänger als auch als Reflexlichtschranke arbeiten.

SICHERHEITSABSTAND: Erforderlicher Mindestabstand, der es ermöglicht, dass die gefährlichen, sich in Bewegung befindlichen Maschinenteile vollkommen zum Stoppen kommen, bevor der Bediener an den ihm nächst gelegenen gefährlichen Punkt gelangen kann. Dieser Abstand muss vom Mittelpunkt des Erfassungsbereichs zum diesem am nächsten gelegenen gefährlichen Punkt gemessen werden. Die Faktoren, die sich auf den Sicherheitsabstand auswirken sind: die Nachlaufzeit der Maschine, die Gesamtansprechzeit des Sicherheitssystems, die Auflösung des Lichtvorhangs.

EDM (external device monitoring): Siehe dazu "**KONTROLLE DER EXTERNEN EINRICHTUNG**" im Glossar.

HAUPTSTEUERELEMENT DER MASCHINE (MPCE): Elektrisch gesteuertes Element, das den ordnungsmäßigen Maschinenbetrieb direkt steuert, so dass es, in Zeitfolge, das letzte Element ist, das funktioniert, wenn die Maschine aktiviert oder gestoppt werden muss.

SENDER: Infrarot-Sendeeinheit bestehend aus einer Gesamtheit von optisch untereinander synchronisierten LEDs. Die Sendeeinheit kombiniert mit der Empfängereinheit (in gegenüberliegender Position installiert) erzeugt einen "Lichtvorhang", der den Erfassungsbereich darstellt.

VERBLOCKUNG DES ANLAUFS (= START): Vorrichtung, die den automatischen Anlauf der Maschine verhindert, wenn die BWS mit Spannung beaufschlagt oder wenn die Versorgung unterbrochen und erneut hergestellt wird.

VERBLOCKUNG DES ERNEUTEN ANLAUFS (= RESTART): Vorrichtung, die den erneuten automatischen Anlauf einer Maschine verhindert nachdem die Sensoreinrichtung in einer gefährlichen Phase des Betriebszyklus der Maschine aktiviert wurde, nach einer Änderung des Betriebsmodus der Maschine und nach einer Variation an den Steuerelementen für den Maschinenstart.

ÜBERWACHTE MASCHINE: Maschine, deren potenzielle Gefahrenstellen vom Lichtvorhang oder einem anderen Sicherheitssystem geschützt werden.

N.O.: Schließerkontakt

N.C.: Öffnerkontakt

MASCHINENBEDIENER: Fachpersonal, das für den Einsatz der Maschine befugt ist.

FACHBEDIENER: Person, die über ein anerkanntes Zertifikat verfügt, das ihre berufliche Ausbildung bescheinigt, oder die aufgrund ihrer erheblichen Kenntnisse und Erfahrung für die Installation und/oder den Einsatz des Produkts und zum Ausüben der regelmäßigen Tests als geeignet anerkannt wurde.

ARBEITSPLATZ: Position an der Maschine, an der die Bearbeitung des Materials oder der vorgefertigten Teile erfolgt.

EMPFÄNGER: Empfängereinheit der Infrarotstrahlen bestehend aus einer Einheit optisch synchronisierter Fototransistoren. Die Empfängereinheit kombiniert mit der Sendeeinheit (in gegenüberliegender Position installiert) erzeugt einen "Lichtvorhang", der den Erfassungsbereich darstellt.

GEFAHR: Möglichkeit eines Unfalls und seine Schwerwiegendheit.

GEFAHR BEI DURCHQUERUNG: Situation, in der ein Bediener den von der Sicherheitseinrichtung kontrollierten Überwachungsbereich durchquert, wobei der Bediener die Maschine stoppt und blockiert hält, wodurch die Gefahr behoben wird und Situation in der er fortschreitet, indem er in den Gefahrenbereich tritt. An diesem Punkt könnte es vorkommen, dass die Sicherheitseinrichtung nicht zur Vorbeugung oder Vermeidung eines plötzlichen Wiederanlaufs der Maschine in der Lage ist, während sich der Bediener noch im Gefahrenbereich befindet.

STATUS OFF: Ist der Zustand, in dem die Ausgangsschaltung als unterbrochen resultiert und keinen Stromfluss zulässt.

STATUS ON: Ist der Zustand, in dem die Ausgangsschaltung als funktionstüchtig resultiert und den Stromfluss zulässt.

ANSPRECHZEIT: Maximale Zeit zwischen dem Auftreten des Ereignisses, das zum Ansprechen der Sensorvorrichtung führt, und dem Erreichen des inaktiven Zustandes des Ausgangsschaltelements (OSSD).

TEST PIECE: Mattes, ausreichend bemessenes Objekt, das zum Testen der korrekten Funktionsweise des Sicherheitslichtvorhangs verwendet wird.

TYP (EINER BWS): Die berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) resultieren bei Vorliegen von Defekten und unter Umwelteinflüssen in unterschiedlichen Arten. Die Klassifizierung und Definition des "Typs" (z. B., Typ 2, Typ 4 gemäß IEC 61496-1) legt die Mindestanforderung für den Entwurf, die Konstruktion und die Abnahmeprüfung der BWS dar.

GEFAHRENBEREICH: Bereich, der eine bestehende oder vorstehende physische Gefahr für den hier tätigen Bediener, der damit in Kontakt kommen könnte, darstellt .