



PSEN op4F/H-A-Serie

Sicherheitslichtgitter



pilz

Dieses Dokument ist das Originaldokument.

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

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



TM SD bedeutet Secure Digital

1	ALLGEMEINE INFORMATIONEN	5
1.1	Allgemeine Beschreibung	5
1.1.1	Allgemeine Beschreibung der Sicherheitslichtgitter	5
1.1.2	Packungsinhalt	6
1.2	Anleitung zur Wahl der Schutzeinrichtung	7
1.2.1	Auflösung	7
1.2.2	Schutzfeldhöhe	8
1.2.3	Mindestsicherheitsabstand	9
1.3	Typische Anwendungsbereiche	12
1.4	Sicherheitshinweise	13
2	INSTALLATION	14
2.1	Vorsichtsmaßnahmen bei Wahl und der Installation eines Lichtgitters	14
2.2	Allgemeine Informationen über die Positionierung der Einrichtung	15
2.2.1	Mindestabstand von reflektierenden Flächen	16
2.2.2	Abstände zwischen gleichen Lichtgittern	17
2.2.3	Ausrichten von Sender und Empfänger	20
2.2.4	Einsatz von Umlenkspiegeln	20
2.2.5	Überprüfungen nach der Erstinbetriebnahme	21
3	MECHANISCHE MONTAGE	23
4	ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	25
4.1	Hinweise zu den Anschlüssen	28
5	AUSRICHTUNG	31
6	EINSTELLUNG DER FUNKTIONEN	33
6.1	Reset der werksseitigen Konfiguration	35
6.2	Liste der Funktionen	36
7	FUNKTIONEN	38
7.1	Restart-Funktion	38
7.2	Test	40
7.3	Reset	41
7.4	EDM	41
7.5	EDM-Wahl	43
7.6	Reduzierte Reichweite	43
7.7	Muting	45
7.7.1	Deaktivierung der Muting-Funktion	46
7.7.2	Muting-Anzeigeeinrichtungen	46
7.7.3	Typische Muting-Applikation und Sensor-Anschluss	46
7.7.4	Muting-Richtung	46
7.7.5	Muting-Timeout	50
7.7.6	Muting-Filter	51
7.7.7	Partielles Muting	52
7.8	Override	53
7.8.1	Override-Modus	54
7.8.2	Override-Timeout	55
7.8.3	Restart Override	56
7.9	Blanking	59
7.9.1	Festes Blanking	60
7.9.2	Festes Blanking mit erhöhter Toleranz	61
7.9.3	Floating Blanking mit Gesamtüberwachung	61
7.9.4	Floating Blanking mit partieller Überwachung	61

7.9.5	Reduzierte Auflösung.....	62
7.9.6	Toleranz.....	63
7.9.7	Blanking-Modus in der Basiskonfiguration	64
7.9.8	Blanking-Modus in der spezifischen Konfiguration	65
7.10	Kaskadierung.....	68
7.11	PNP/NPN.....	68
7.12	Codierung	70
8	DIAGNOSE	73
8.1	Status der LEDs.....	73
9	REGELMÄSSIGE KONTROLLEN UND WARTUNG	76
9.1	Regelmäßige Kontrollen	76
9.2	Wartung	76
10	TECHNISCHE DATEN	77
11	VERZEICHNIS DER VERFÜGBAREN MODELLE	78
12	ABMESSUNGEN	80
13	AUSSTATTUNG	81
14	ZUBEHÖR.....	83
14.1	Drehender Montagewinkel	83
14.2	Kaskadierungs-Kabel.....	84
14.3	Anschlusskabel.....	85
14.4	PSEN op Advanced Programming Adapter.....	86
14.5	Anschlusskabel axial, ungeschirmt	87
14.6	Ethernetkabel für PSEN op Advanced Programming Adapter.....	88

1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 Allgemeine Beschreibung

1.1.1 Allgemeine Beschreibung der Sicherheitslichtgitter

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

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

IEC 61496-1: 2004 Sicherheit von Maschinen: berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen.

IEC 61496-2: 2006 Sicherheit von Maschinen: berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - besondere Anforderungen an aktive optoelektronische Schutzeinrichtungen.

Zu einem Lichtgitterpaar der PSEN op4F/H-A Reihe gehören ein Sender und Empfänger. Diese erzeugen ein Infrarot-Schutzfeld, welches in der Lage ist, ein mattes, Objekt innerhalb der spezifischen Auflösung zu erfassen.


Sowohl die Sende- als auch die Empfängereinheit verfügen über Steuer- und Kontrollfunktionen. Die Anschlüsse erfolgen über einen M12 Stecker, der im unteren Profilbereich positioniert 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 Informationen über den Betriebszustand des Lichtgitters liefert (siehe Kapitel 8).

Ein Lichtgitterpaar besteht aus 2 Einheiten, die sich in Abhängigkeit des jeweiligen Modells aus einer oder mehreren Sende- und Empfangsmodulen zusammensetzen können. Die Empfängereinheit ist die Hauptkontrolleinheit aller Funktionen. Sie überprüft alle Sicherheitsaktionen im Störfall und entscheidet die im Sinne der Sicherheit umzusetzenden Maßnahmen bei Störungen und übernimmt weitere allgemeine Funktionen.

In der Installationsphase erleichtert die Benutzeroberfläche das Ausrichten der beiden Einheiten (siehe Kapitel 5).

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:

	<p>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.</p>
---	--

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

Für die korrekte Integration eines Sicherheitslichtgitters in eine Anlage sind besondere sicherheitsrelevante Kenntnisse erforderlich.

Für sämtliche Informationen über die Funktionsweise der PSEN op4F/H-A-Sicherheitslichtgitter und die Sicherheitsvorschriften bzgl. der korrekten Installation steht der technische Kundendienst von Pilz zur Verfügung.

1.1.2 Packungsinhalt

In der Verpackung sind folgende Teile enthalten:

- Empfängereinheit (RX)
- Sendeeinheit (TX)
- Kurzanleitung für die Installation der Sicherheitslichtgitter der PSEN op4F/H-A Baureihe
- CD mit Bedienungsanleitung und anderen Unterlagen
- 4 Befestigungswinkel und entsprechendes Befestigungszubehör
- 2 Befestigungswinkel für Modelle mit einer Höhe zwischen 1200 und 1800 mm

1.2 Anleitung zur Wahl der Schutzeinrichtung

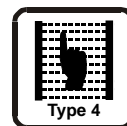
Nach entsprechender Gefährdungsbeurteilung sind bei der Wahl eines Sicherheitslichtgitters mindestens drei wesentliche Eigenschaften zu berücksichtigen:

1.2.1 Auflösung

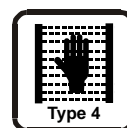
Unter Auflösung der Einrichtung wird die Mindestgröße eines matten Objekts verstanden, durch das mindestens einer der den Schutzfeldbereich bildenden Strahlen mit Sicherheit unterbrochen werden kann.

Die Auflösung ist eng an den Faktor gebunden, welcher Körperteil geschützt werden soll.

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 Lichtgitters beeinflusst.

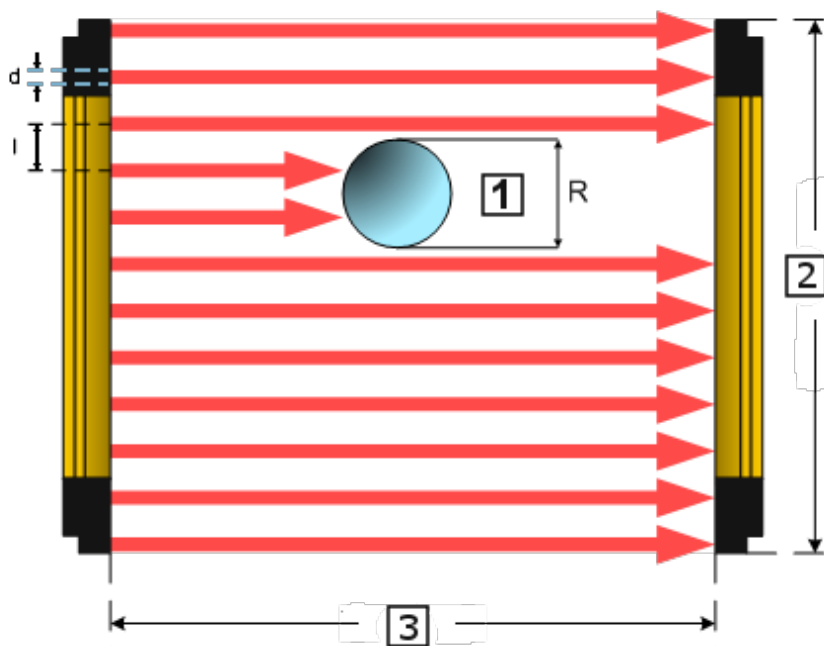


Abb. 1– Auflösung

1	=	mattes Objekt
2	=	Schutzfeldhöhe
3	=	Reichweite

Der Auflösungs Wert lässt sich mit folgender Formel errechnen:

$$R = l + d$$

wobei:

l = Abstand zwischen zwei nebeneinander liegenden Optiken

d = Linsendurchmesser

1.2.2 Schutzfeldhöhe

Unter Schutzfeldhöhe versteht man die durch das Sicherheitslichtgitter geschützte Höhe.

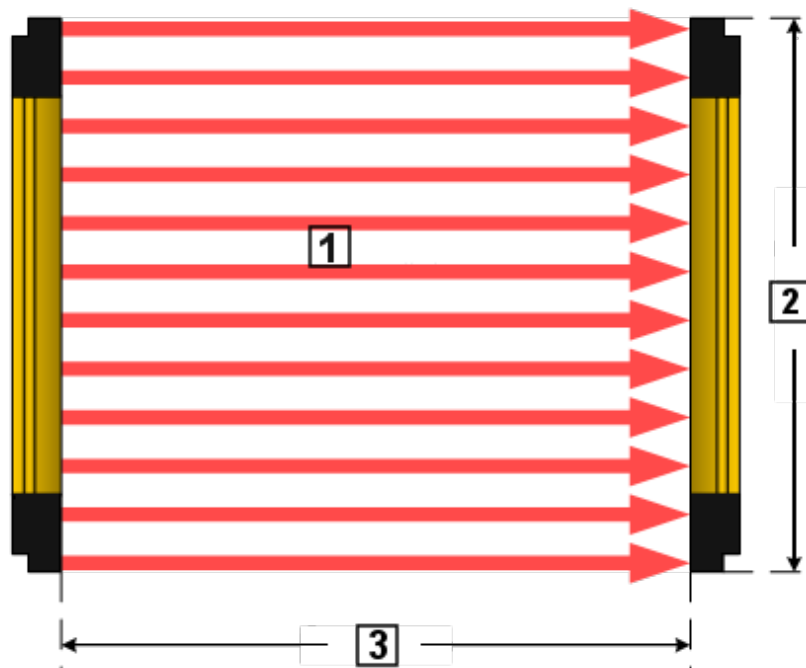


Abb. 2 – Schutzfeldhöhe

1	=	Schutzfeld
2	=	Schutzfeldhöhe
3	=	Reichweite

Die vom PSEN op4F/H-A kontrollierte Höhe entspricht der Gesamthöhe des Lichtgitters. Unter Bezugnahme auf die vorausgehende Abbildung kann die Schutzfeldhöhe der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Modell	Schutzfeldhöhe (mm)
PSEN op4F-A-14-030/1 PSEN op4H-A-30-030/1	300
PSEN op4F-A-14-045/1 PSEN op4H-A-30-045/1	450
PSEN op4F-A-14-060/1 PSEN op4H-A-30-060/1	600
PSEN op4F-A-14-075/1 PSEN op4H-A-30-075/1	750
PSEN op4F-A-14-090/1 PSEN op4H-A-30-090/1	900

PSEN op4F-A-14-105/1 PSEN op4H-A-30-105/1	1050
PSEN op4F-A-14-120/1 PSEN op4H-A-30-120/1	1200
PSEN op4F-A-14-135/1 PSEN op4H-A-30-135/1	1350
PSEN op4F-A-14-150/1 PSEN op4H-A-30-150/1	1500
PSEN op4F-A-14-165/1 PSEN op4H-A-30-165/1	1650
PSEN op4F-A-14-180/1 PSEN op4H-A-30-180/1	1800

1.2.3 Mindestsicherheitsabstand

Die Schutzeinrichtung muss in einem spezifischen Sicherheitsabstand angeordnet werden (Abb. 3), der gewährleistet, dass der Bediener erst dann in den Gefahrenbereich gelangen kann, wenn die gefährliche Bewegung der Maschine durch das Auslösen des Lichtgitters zum Stillstand gekommen ist.

Diese Entfernung hängt in Übereinstimmung mit der Norm ISO 13855 von 4 Faktoren ab:

- Ansprechzeit des Lichtgitters (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 des Lichtgitters und dem effektiven Stopp der gefährlichen Maschinenbewegung verstreicht).
- Auflösung des Lichtgitters
- Annäherungsgeschwindigkeit des zu erfassenden Objekts

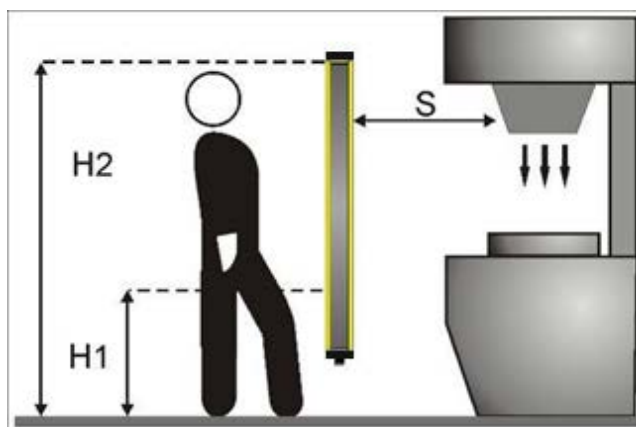


Abb. 3 – Sicherheitsabstand (vertikal)

H1	=	≥ 900 mm bei Auflösung > 40 mm
H2	=	≤ 300 mm bei Auflösung > 40 mm
S	=	Sicherheitsmindestabstand in mm

Der Sicherheitsabstand wird mit folgender Formel errechnet:

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

Es gilt:

S	Sicherheitsmindestabstand in mm
K	Annäherungsgeschwindigkeit des Objekts (Körperteil oder Körper) an den Gefahrenbereich in mm/s
t ₁	Ansprechzeit des Lichtgitters in Sekunden (siehe Kapitel 11)
t ₂	Nachlaufzeit der Maschine in Sekunden
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) bei Einrichtungen mit einer Auflösung von ≤ 40 mm
	C 850 mm für Einrichtungen mit Auflösung > 40 mm
d	Auflösung der Einrichtung

Hinweis:

Der Wert K entspricht:

- 2000 mm/s, wenn der berechnete Wert S ≤ 500 mm ist
- 1600 mm/s, wenn der berechnete Wert S > 500 mm ist

Bei Einsatz von Lichtgittern mit einer Auflösung von > 40 mm muss der obere Strahl in einer Höhe von der Auflagebasis der Maschine von ≥ 900 mm (H₂) angeordnet werden, während der untere Strahl auf einer Höhe ≤ 300 mm (H₁) positioniert werden muss.

Für den Fall, dass das Lichtgitter waagrecht (Abb. 4) zu installieren ist, muss dies so erfolgen, dass der Abstand zwischen dem Gefahrenbereich und dem am weitesten von diesem Bereich entfernten optischen Strahl dem Ergebnis der nachfolgenden Formel entspricht:

$$S = 1600 \text{ mm/s} (t_1 + t_2) + 1200 - 0,4 H$$

wobei:

S	Sicherheitsmindestabstand in mm
t ₁	Ansprechzeit des Lichtgitters in Sekunden (siehe Kapitel 11)
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

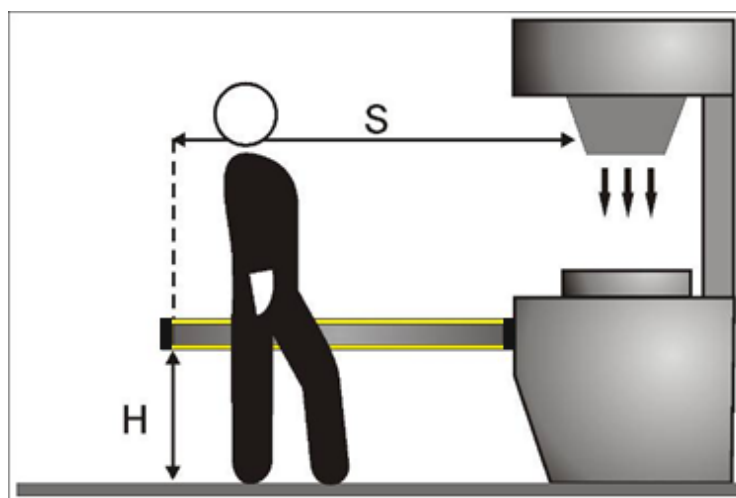


Abb. 4 – Sicherheitsabstand (horizontal)

Anwendungsbeispiele

Im Beispiel wird von einem Lichtgitter mit einer Höhe = 600 mm ausgegangen.

Für die Berechnung der Entfernung der Einrichtung vom Lichtgitter bei senkrechter Ausrichtung wird folgende Formel angewendet:

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

Es gilt:

$$T = t_1 + t_2$$

t_1 = Ansprechzeit des Lichtgitters + Auslösezeit des Relais (spezifische Zeit des PNOZ S3: 20ms)
Bei einer Ansprechzeit des Lichtgitters von 15 ms ergeben sich also max. 35 ms für t_1

t_2 = gesamte Nachlaufzeit der Maschine in Sekunden

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

D = Auflösung

In jedem Fall, ergibt sich mit $K = 2000$ mm/Sek. ein Wert von $S > 500$ mm. Dies erfordert eine erneute Berechnung des Sicherheitsabstands unter Bezugnahme auf $K = 1600$ mm/Sek.



ACHTUNG: Die Bezugsrichtlinie ist hier die EN ISO 13855 „Maschinensicherheit – Anordnung der Schutzeinrichtung im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“. Die hier genannten Informationen sind unverbindlich und entsprechen einer Zusammenfassung. Für eine korrekte Berechnung der Sicherheitsabstände muss auf die vollständige Norm ISO 13855 Bezug genommen werden.

1.3 Typische Anwendungsbereiche

Beispiel 1: Schutz des Bedienbereichs an Bohrautomaten



Der Bediener legt das zu bearbeitende Werkstück ein und entnimmt es nach der Bearbeitung wieder. Der Bediener muss während der Bearbeitung vor Verletzungen geschützt werden.

Lösung: Für diese Applikation eignet sich insbesondere das Sicherheitslichtgitter PSEN op4F/H-A, da hier eine Installation der Einrichtung direkt in der Maschine erforderlich ist.

Vorteile: Die geringen Abmaße des Lichtgitters gewährleisten die maximale Installationsflexibilität, da es sich an die Abmessungen der Maschine anpassen lässt.

Die im Lieferumfang enthaltenen drehbaren Montagewinkel garantieren eine schnelle und einfache Befestigung.

Beispiel 2: Biegepressen

Die Sicherheitseinrichtung muss den Bediener der Biegepresse vor einem Einquetschen zwischen dem oberen und dem unteren Werkzeug oder dem sich in Bearbeitung befindlichen Werkstück schützen, wenn sich dieses mit höherer Geschwindigkeit nähert.

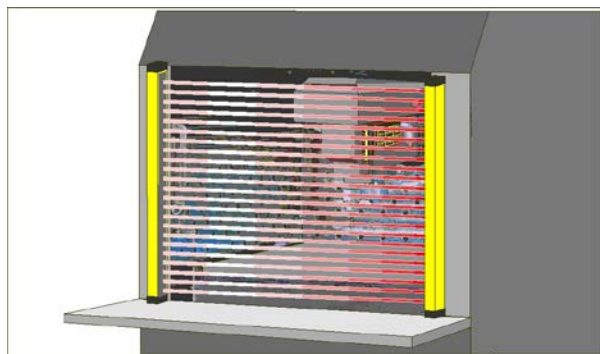


Lösung: Wird während der Senkphase der Presse auch nur eine Lichtachse des Sicherheitslichtgitters PSEN op4F/H-A unterbrochen, kommt es zum sofortigen Stoppen des beweglichen Werkzeugträgers.

Vorteile: Die einfache Installationsmöglichkeit und die geringen Abmessungen des Sicherheitslichtgitters ermöglichen einen Einsatz bei den meisten Biegebearbeitungen. PSEN op4F/H-A garantiert nicht nur einen hohen Zuverlässigkeitsgrad, sondern auch eine Produktionssteigerung der Anlage, da die Stillstandzeiten für den Zugang, die Einstellung und die Maschinenwartung verkürzt werden können.

Beispiel 3: Papierschneidmaschine

Eine typische Anwendung finden diese Schutzvorrichtungen in Maschinen für den Papierzuschnitt für Zeitschriften und besondere Formate. Der Zweck des Lichtgitters liegt darin, den Bediener vor Abschürfungen oder Schnitten durch die Schneidemaschine zu schützen.

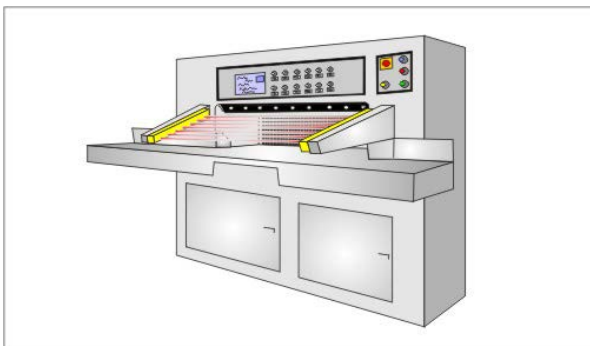


Lösung: Für diese Applikation eignet sich insbesondere das Sicherheitslichtgitter PSEN op4F/H-A, da hier eine Installation der Einrichtung direkt in der Maschine erforderlich ist.

Vorteile: Die geringen Abmaße des Lichtgitters und die beidseitigen Führungsschienen, gewährleisten die maximale Flexibilität, da sie sich an die mechanischen Abmessungen der Maschine anpassen lassen.

Beispiel 4: Fräsmaschine

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: Das Sicherheitslichtgitter der PSEN op4F/H-A Baureihe ist die beste Lösung für den Bedienerschutz im Hinblick auf die gewünschten Sicherheitsniveaus und die Applikationsart. Sobald auch nur ein einziger Strahl des Lichtgitters unterbrochen wird, wird die Maschine sofort gestoppt.

Vorteile: Die geringen Abmaße des Lichtgitters mit Totzonenfreiheit gewährleistet die maximale Installationsflexibilität, da es sich an die Abmessungen der Maschine anpassen lässt.

1.4 Sicherheitshinweise


	<p>Für den korrekten und sicheren Einsatz der Sicherheitslichtgitter der PSEN op4F/H-A Baureihe müssen folgende Angaben beachtet werden:</p>
--	---


- Das für den Maschinenstopp bestimmte System muss elektrisch steuerbar sein.
- Dieses Steuerungssystem muss in der Lage sein, gefahrenbringende Maschinenbewegungen
 - innerhalb der gesamten Nachlaufzeit der Maschine T,
 - entsprechend der Angaben im Kapitel 1.2.3 der Bedienungsanleitung (siehe mitgelieferte CD),
 - und in jeder Phase des Bearbeitungszyklus zu stoppen.
- Die Schutzeinrichtung muss in einem Abstand montiert werden, der über dem Mindestsicherheitsabstand S liegt oder diesem entspricht, so dass der Bediener erst dann in den Gefahrenbereich gelangen kann, wenn die Bewegung des gefahrbringenden Objekts durch das Auslösen des Lichtgitters zum Stillstand gekommen ist.
- Die Sicherheitslichtgitter dürfen nur von Fachpersonal installiert und angeschlossen werden, wobei die in den entsprechenden Kapiteln gelieferte Anleitungen (siehe Kapitel 2, 3, 4, 5) zu befolgen und die geltenden Richtlinien einzuhalten sind.
- Stellen Sie sicher, dass der korrekte Betrieb des Lichtgitters nicht durch starke elektromagnetische Störungen beeinträchtigt wird.
- Stellen Sie sicher, dass das Lichtgitter nicht in der Nähe von besonders intensiven und/oder blinkenden Lichtquellen, insbesondere in der Nähe der Empfängeroptik, installiert wird.
- Das Sicherheitslichtgitter ist sicher anzuordnen, um den Zugang zum Gefahrenbereich zu verhindern, ohne die Strahlen zu unterbrechen (siehe Kapitel 2, 3).
- Innerhalb des Gefahrenbereichs darf nur Fachpersonal arbeiten, das über angemessene Kenntnis aller Einsatzverfahren der Sicherheitslichtgitter verfügt.
- Die RESET-Taste muss außerhalb des Schutzbereichs und so angebracht werden, dass der Bediener den Gefahrenbereich einsehen kann, wenn er ein Reset- und Test-Verfahren ausübt.
- Reflektierende Flächen in der Nähe der von der Schutzeinrichtung ausgehenden Strahlen (oberhalb, unterhalb oder seitlich davon) können passive Reflexionen bewirken, die einen korrekten Betrieb des Lichtgitters beeinträchtigen.

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


2 INSTALLATION

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei Wahl und der Installation eines Lichtgitters

	Stellen Sie sicher, dass das von der Einrichtung PSEN op4F/H-A garantierte Sicherheitsniveau (Typ 4) mit der effektiven Risikobeurteilung der zu überwachenden Maschine, so wie von der Norm EN ISO 13849 festgelegt, übereinstimmt.
---	---

	Stellen Sie sicher, dass die Ausgänge (OSSD) des Lichtgitters als Stopp-Einrichtungen der Maschine und nicht als Steuereinrichtungen verwendet werden. Die Maschine muss über eine eigene START-Steuerung verfügen.
---	--


	Stellen Sie sicher, dass der korrekte Betrieb des Lichtgitters nicht durch starke elektromagnetische Störungen beeinträchtigt wird.
---	--

	Stellen Sie sicher, dass das Lichtgitter nicht in der Nähe von besonders intensiven und/oder blinkenden Lichtquellen, insbesondere in der Nähe der Empfängeroptik, installiert wird.
---	---

- Das Maß des kleinsten zu erfassenden Objekts muss über der Auflösung der Einrichtung liegen.
- Das Lichtgitter muss in einer Umgebung installiert werden, dessen technische Eigenschaften den Angaben im Kapitel 11 entsprechen.
- Rauch, Nebel oder Staub im Arbeitsumfeld können die Reichweite der Schutzeinrichtung reduzieren.
- Plötzliche auftretende und erhebliche Temperaturschwankungen besonders bei niedrigen Temperaturen können zur Bildung einer leichten Kondensatschicht auf den Frontflächen der Einrichtung führen und damit deren einwandfreie Funktion beeinträchtigen.
- Reflektierende Flächen in der Nähe der von der Schutzeinrichtung ausgehenden Strahlen (oberhalb, unterhalb oder seitlich davon) können passive Reflexionen bewirken, die einen korrekten Betrieb des Lichtgitters beeinträchtigen.
- Die Schutzeinrichtung muss in einem Abstand montiert werden, der über dem Mindestsicherheitsabstand S liegt oder diesem entspricht, so dass der Bediener erst dann in den Gefahrenbereich gelangen kann, wenn die Bewegung des gefahrbringenden Objekts durch das Auslösen des Lichtgitters zum Stillstand gekommen ist.

2.2 Allgemeine Informationen über die Positionierung der Einrichtung

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

	<p>Abb. 5 zeigt einige Zugangsmöglichkeiten zur Maschine von oben und unten. Situationen dieser Art könnten sich als sehr gefährlich herausstellen. Aus diesem Grund muss das Sicherheitslichtgitter in einer Höhe installiert werden, aus der der Zugang in den Gefahrenbereich vollständig abgedeckt werden kann (Abb. 6).</p>
---	--

NEIN

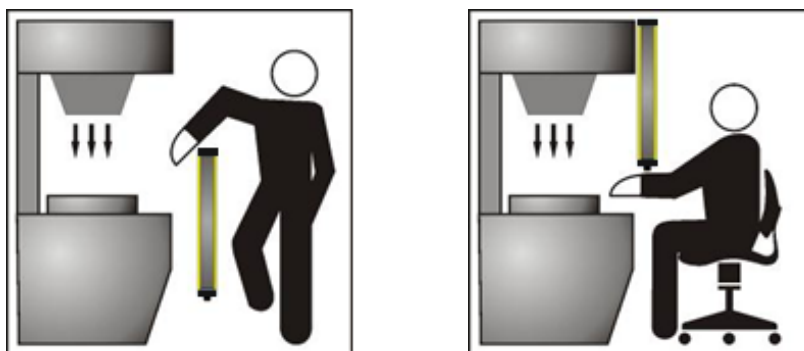


Abb. 5 – Fehlerhafte Positionierung der Einrichtung



JA

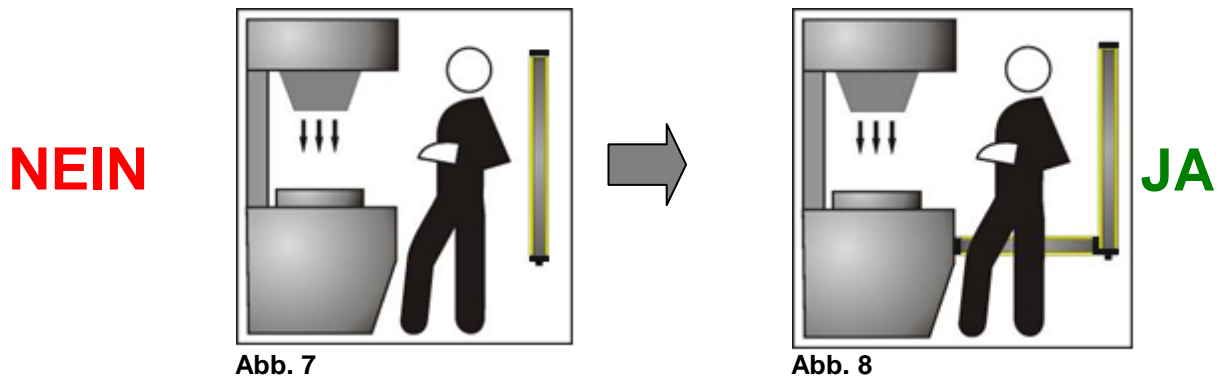


Abb. 6 – Korrekte Positionierung der Einrichtung

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, das Lichtgitter in unmittelbarer Nähe des Gefahrenbereichs zu installieren, muss die Möglichkeit eines seitlichen Zugangs durch eine entsprechende Installation, z.B. eines zweiten, waagrecht ausgerichteten Lichtgitters, ausgeschlossen werden. Siehe Abb. 8.

	<p>Sollte der Bediener in den Gefahrenbereich gelangen können, muss ein zusätzlicher mechanischer Schutz montiert werden, der diese Zugangsmöglichkeit ausschließt.</p>
---	--



2.2.1 Mindestabstand von reflektierenden Flächen

Reflektierende Flächen in der Nähe der von der Schutzeinrichtung ausgehenden Strahlen (oberhalb, unterhalb oder seitlich davon) können passive Reflexionen bewirken. Diese passiven Reflexionen können die Erfassung des Objekts im geschützten Bereich beeinträchtigen. Sollte die Empfangseinheit RX einen sekundären Strahl erfassen (Reflex von der reflektierenden, seitlich angeordneten Fläche) wird das Objekt möglicherweise auch dann nicht erfasst, wenn es den Hauptstrahl unterbricht.

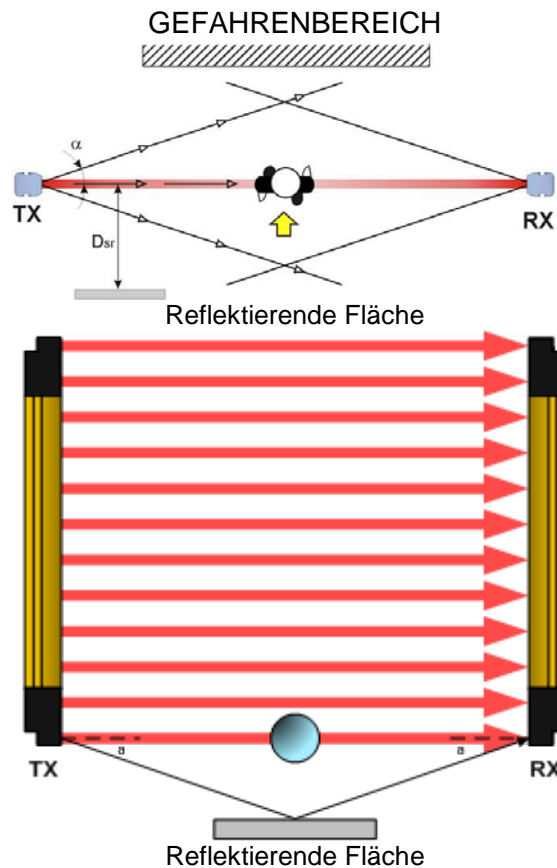


Abb. 9 Mindestabstand von reflektierenden Flächen

Bei der Installation des Sicherheitslichtgitters ist es wichtig, den Mindestabstand von den reflektierenden Flächen einzuhalten.

Dieser Mindestabstand ist von folgenden Faktoren abhängig:

- vom Abstand zwischen Sender (TX) und Empfänger (RX)
- vom effektiven Öffnungswinkel des Lichtgitters; besonders:
beim Lichtgitter Typ 4 = 5° ($\alpha = \pm 2,5^\circ$)

Der Mindestabstand von der reflektierenden Fläche (D_{sr}) in Abhängigkeit der Reichweite kann der Grafik in Abb. 10 entnommen werden:

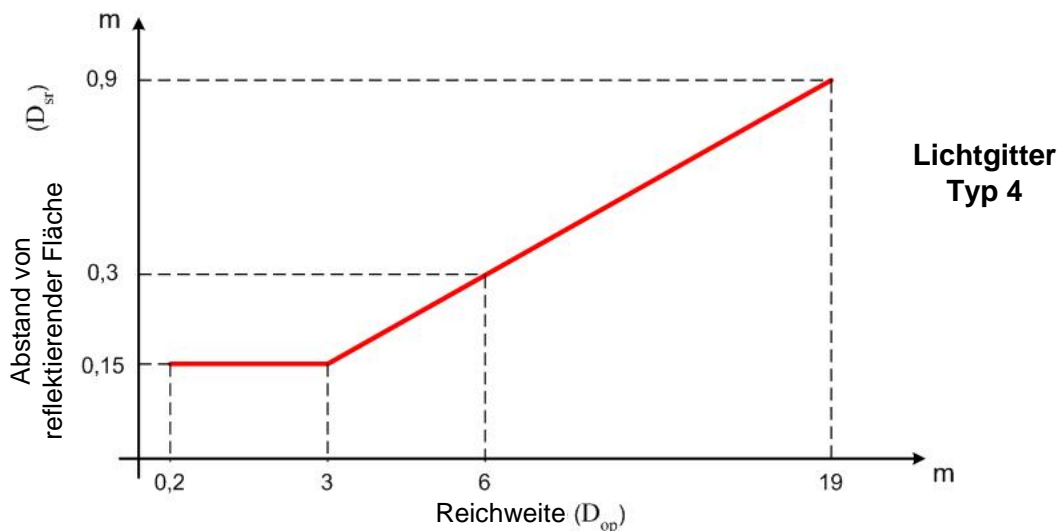


Abb. 10

Formel zur Berechnung des D_{sr} :

D_{sr} (m)	=	0,15	bei Reichweiten von < als 3 m
D_{sr} (m)	=	$0,5 \times \text{Reichweite (m)} \times \text{tg } 2\alpha$	bei Reichweiten \geq als 3 m

2.2.2 Abstände zwischen gleichartigen Lichtgittern

Sollte sich die Installation mehrerer Schutzeinrichtungen in nebeneinander liegenden Bereichen als erforderlich erweisen, muss dabei darauf geachtet werden, dass der Sender eines Paares den Empfänger eines anderen Paares nicht gefährlich störend beeinflusst. Der störend wirkende Sender, TX B, muss außerhalb des Mindestabstands D_{do} von der Achse TX A - RX A des Sender-/Empfängerpaars installiert werden.

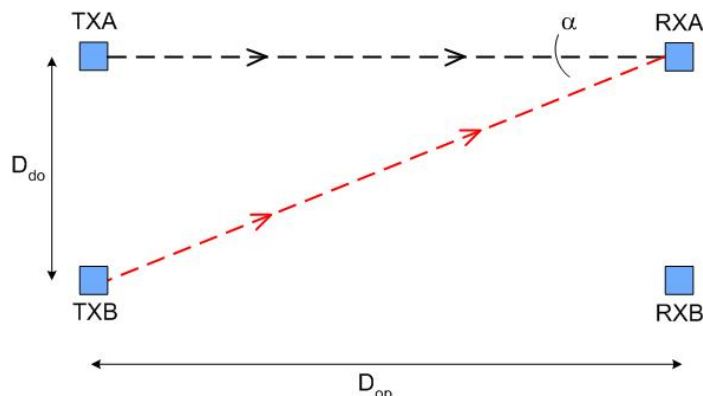


Abb. 11 – Distanz zwischen gleichartigen Einrichtungen

Dieser Mindestabstand D_{do} ist von folgenden Faktoren abhängig:

- vom Abstand zwischen Sender (TX A) und Empfänger (RX A);
- vom effektiven Öffnungswinkel des Lichtgitters.

In der folgenden Grafik wird der Abstand von den störenden Einrichtungen (D_{do}) in Abhängigkeit von der Reichweite (D_{op}) des Paares (TX A – RX A) dargestellt.

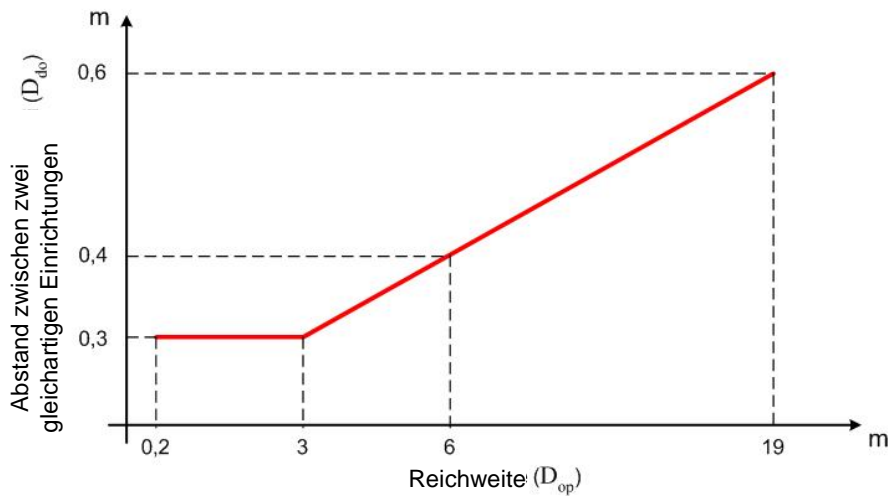



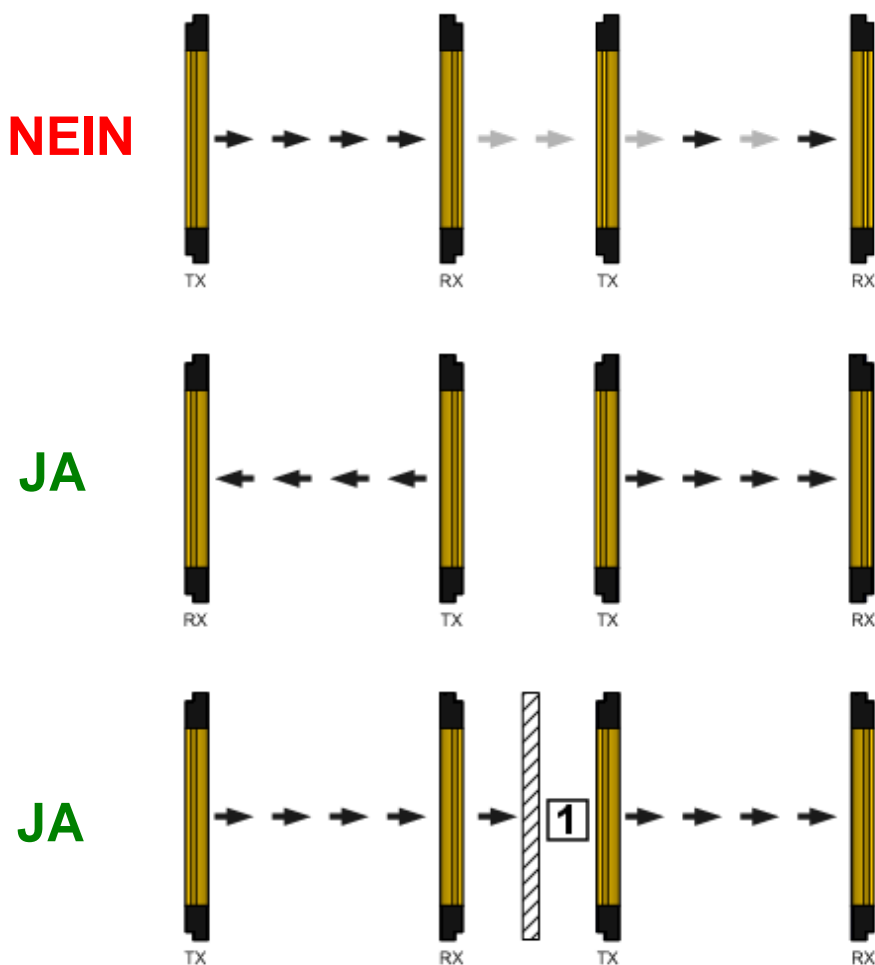
Abb. 12

Zur Vereinfachung werden in der folgenden Tabelle die Werte der mindestens erforderlichen Sicherheitsabstände der Installation in Bezug auf einige Reichweiten angegeben.

Reichweite (m)	Mindestsicherheitsabstand (m)
3	0,3
6	0,4
10	0,5
19	0,6

	<p>ACHTUNG: Der störende Sender (TX B) muss im selben, oben berechneten Abstand D_{do} angeordnet werden, auch wenn der Abstand zum anderen Sender TX A kürzer ist wie zum Empfänger RX A..</p>
---	---

In der Abb. 13 wird ein Installationsbeispiel dargestellt, bei dem es zu Interferenzen kommen kann, dazu werden zwei mögliche Abhilfemaßnahmen dargestellt.



① lichtundurchlässige Zwischenwand

Abb. 13 – Interferenz zwischen nebeneinander liegenden Lichtgittern

Sollte es notwendig sein, zwei Lichtgitter nebeneinander zu montieren, wie im Beispiel der Abb. 13 dargestellt, bietet sich die Codierfunktion als mögliche Lösung an (siehe Abs. 7.12).

2.2.3 Ausrichten von Sender und Empfänger

Das Lichtgitterpaar muss parallel zueinander ausgerichtet sein. Sender und Empfänger haben den Anschluss auf der Unterseite. Beide Einheiten sind gleichrichtig zu montieren. Stellen Sie sicher, dass die Lichtgitter nicht wie in Abb. 14 dargestellt, konfiguriert werden.



Abb. 14 – Ausrichtung der Lichtgitter

2.2.4 Einsatz von Umlenkspiegeln

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

In der Abb. 15 wird eine mögliche Lösung dargestellt, bei der mit dem Einsatz von zwei Spiegeln drei Zugangsseiten abgesichert werden können. Die Umlenkspiegel sind dabei in einer 45°-Winkel zu den Lichtachsen angeordnet.

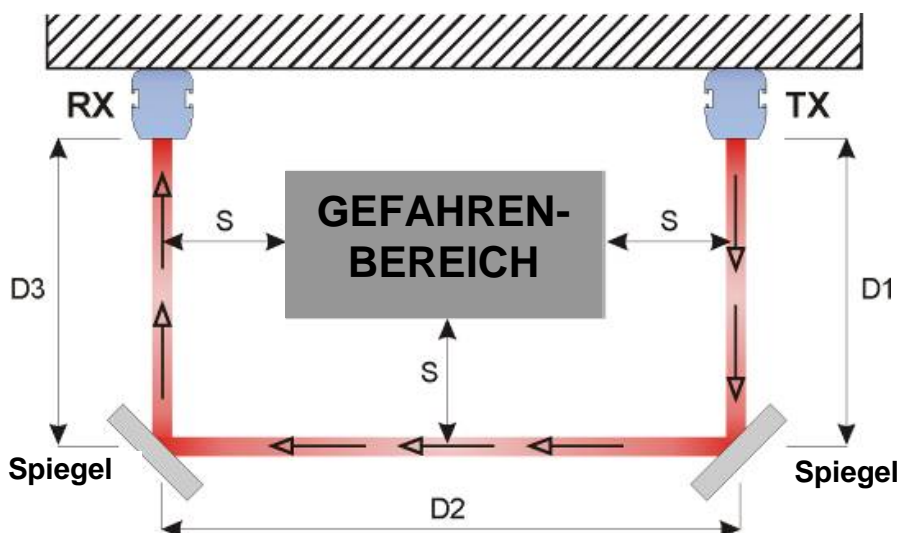


Abb.15- Einsatz von Umlenkspiegeln

Bei Einsatz der Umlenkspiegel müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden bzw. Bedingungen berücksichtigt werden:

- Das Ausrichten der Sende- und Empfangseinheit bedingt bei dem Verwenden von Umlenkspiegeln eine erhöhte Präzision. Auch nur ein geringfügiger Winkelversatz des Spiegels kann bereits zum Verlust der perfekten Ausrichtung führen. In diesem Fall wird die Verwendung des als Zubehör erhältlichen Laserpointers empfohlen.
- Der minimale Sicherheitsabstand (S) muss bei allen Strahlenabschnitten eingehalten werden.
- Durch den Einsatz eines einzigen Umlenkspiegels reduziert sich die effektive Reichweite um ca. 15%. Dieser Prozentsatz erhöht sich bei einem Einsatz von zwei oder mehreren Umlenkspiegeln weiter (weitere Detailangaben werden in den technischen Spezifikationen der verwendeten Spiegel gegeben).

In der nachstehenden Tabelle werden die Reichweiten in Abhängigkeit der Anzahl der eingesetzten Spiegel angegeben.

Anzahl der Spiegel	Reichweite (14 mm)	Reichweite (30 mm)
1	5,1 m	16,5 m
2	4,3 m	13,7 m
3	3,7 m	11,6 m

- Es sollten nie mehr als drei Spiegel pro Einrichtung verwendet werden.
- Staub oder Schmutz auf der reflektierenden Spiegelfläche bewirken eine drastische Minderung der Reichweite.

2.2.5 Überprüfungen nach der Erstinbetriebnahme

Nachstehend werden die Kontrollmaßnahmen aufgelistet, die nach erfolgter Erstinbetriebnahme und vor dem Starten der Maschine ausgeübt werden müssen. Die Prüftätigkeiten müssen von Fachpersonal oder direkt, bzw. unter der Aufsicht des für die Maschinensicherheit zuständigen Leiters erfolgen.

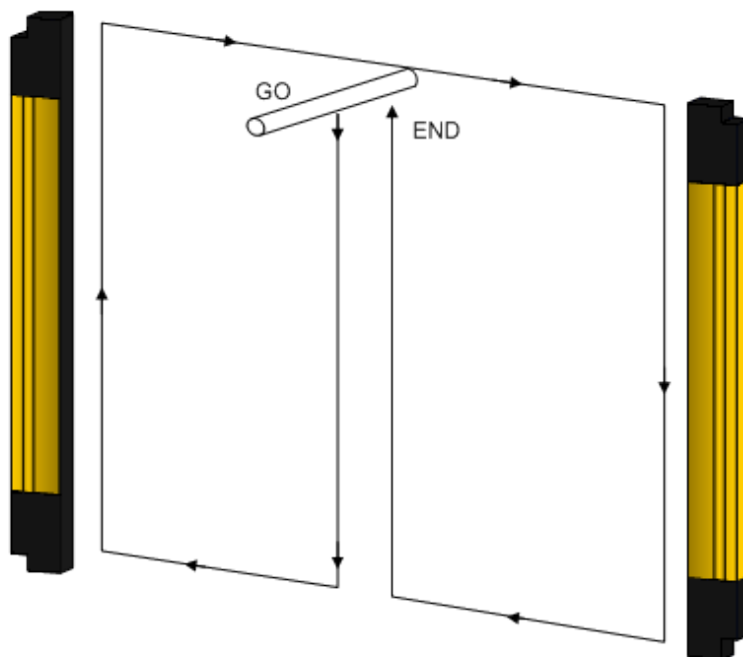


Abb. 16 – Führungsweg des Testobjektes

Führen Sie die folgenden Prüfungen durch:

- Das Lichtgitter verweilt im sicheren Zustand (OSSDs aus).
 - Die Strahlen auf dem gesamten Schutzfeldbereich werden mit einem der Auflösung entsprechenden Testobjekt (Prüfstab) (TP-14 oder TP-30), gemäß dem Schema auf Abb. 16 unterbrochen.
- Ist das Lichtgitter korrekt ausgerichtet?
 - Drücken Sie leicht auf die Flanke des Produkts in beide Richtungen. Die rote LED darf dabei nicht aufleuchten.
- Aktivieren Sie die TEST-Funktion auf der TX-Seite.
 - Die Ausgänge OSSD werden geöffnet (rote LED, OSSD auf der Seite RX, ON und Stopp der kontrollieren Maschine).
- Die Ansprechzeit auf den Status des Maschinen-STOPPS einschließlich der Ansprechzeit von Lichtgitter und Maschine liegt innerhalb der Grenzwerte, die für die Berechnung des Sicherheitsabstands definiert wurden (siehe Kapitel 2.2).
- Der Sicherheitsabstand zwischen den Gefahrenbereichen und dem Lichtgitter entspricht den Angaben im Kapitel 2.2.
- Der Zugang und Aufenthalt von Personen zwischen Lichtgitter und gefahrbringenden Maschinenteilen wird verhindert.
- Ein Zugang zu den Gefahrenbereichen der Maschine ist von keiner ungeschützten Seite her möglich.
- Um zu gewährleisten, dass das Lichtgitter mindestens 10-15 Minuten im NORMALEN FUNKTIONSMODUS und nach der Positionierung des spezifischen Testobjektes im Schutzfeld über die gleiche Zeitspanne im SICHEREM ZUSTAND verweilt, dürfen keine Störungen durch externe Lichtquellen erfolgen.
- Die Übereinstimmung aller Zusatzfunktionen überprüfen, indem man sie mehrmals in den verschiedenen Betriebsbedingungen aktiviert.

3 MECHANISCHE MONTAGE

Die Sende- (TX) und die Empfangseinheit (RX) müssen mit der Scheibe zueinander gerichtet montiert werden. Die Stecker müssen auf der gleichen Seite positioniert werden und der Abstand muss innerhalb der Betriebsgrenzwerte des verwendeten Modells liegen (siehe Kapitel 11).

Die Anordnung des Lichtgitterpaars muss bestmöglich ausgerichtet und so parallel wie möglich erfolgen.

Anschließend wird die Feinjustage gemäß der Beschreibung im Kapitel 5 vorgenommen. Beachten Sie bei der Anordnung des Lichtgitterpaars, dass sich die Länge der Empfangseinheit um 56,9 mm vergrößert, wenn der PSEN op Advanced Programming Adapter verwendet wird und mit dem Lichtgitter zusammen verbaut wird.

Das im Lieferumfang befindliche Befestigungsset kann wie folgt verwendet werden (Abb. 17).

Zur Montage des Kits mit den Befestigungswinkeln die Gewindebolzen in die vorgesehene seitliche Führungsschiene positionieren. Den Einsatz an der Nut des Metallprofils entlang gleiten lassen. Den Winkel durch das Anziehen der Sechskantmutter M5 am Profil befestigen. Es besteht die Möglichkeit, die Winkeleinheit entlang der hierzu vorgesehenen Führung gleiten zu lassen, um sie dann erneut durch das Anziehen der zuvor genannten Muttern zu befestigen.

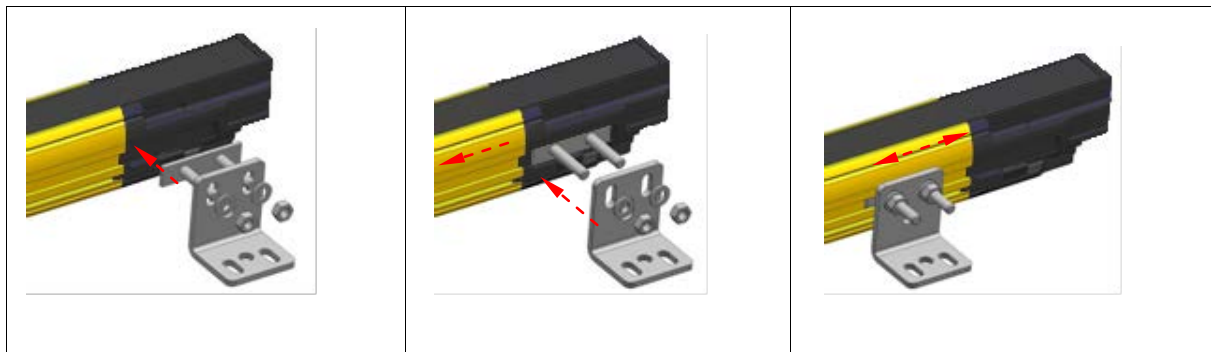


Abb. 17 – Vorgehen bei festen Montagewinkeln

Bei Anwendungen mit besonders starken Vibrationen wird zur Abfederung der Vibrationsauswirkungen im Zusammenhang mit den Montagewinkeln die Verwendung von Antivibrationsgummis empfohlen.



Abb. 18- Antivibrationsgummis

Die in Abhängigkeit der Länge der Lichtgitter empfohlenen Montagepositionen werden auf der Abb. 19 und in der folgenden Tabelle angegeben.

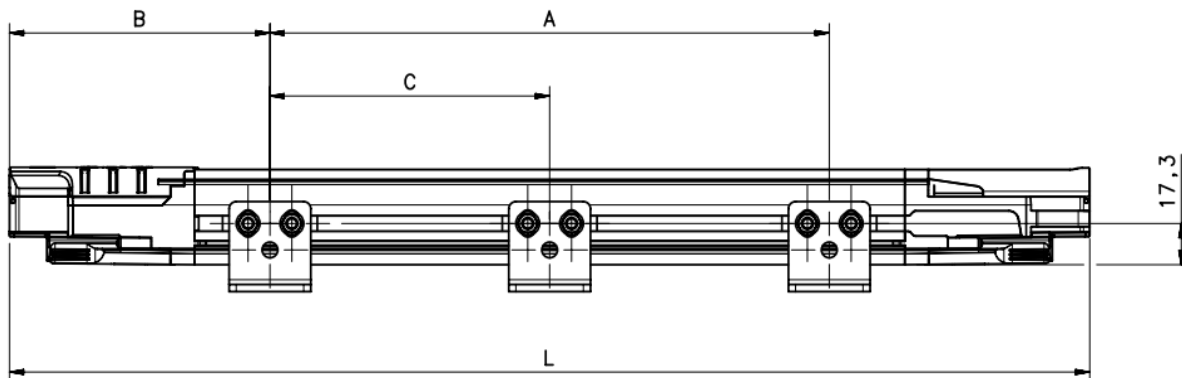


Abb. 19 – Abmessungen der Lichtgitter

MODELL	L (mm)	L (mm) inkl. PSENopt Programmieradapter	A (mm)	B (mm)	C (mm)
PSEN op4F-A-14-030/1 PSEN op4H-A-30-030/1	306,3	363,2	86,3	110	-
PSEN op4F-A-14-045/1 PSEN op4H-A-30-045/1	456,3	513,2	236,3	110	-
PSEN op4F-A-14-060/1 PSEN op4H-A-30-060/1	606,2	663,1	306,2	150	-
PSEN op4F-A-14-075/1 PSEN op4H-A-30-075/1	756,2	813,1	406,2	175	-
PSEN op4F-A-14-090/1 PSEN op4H-A-30-090/1	906,1	963,0	506,1	200	-
PSEN op4F-A-14-105/1 PSEN op4H-A-30-105/1	1056,1	1113,0	606,1	225	-
PSEN op4F-A-14-120/1 PSEN op4H-A-30-120/1	1206	1262,9	966	150	453
PSEN op4F-A-14-135/1 PSEN op4H-A-30-135/1	1356	1412,9	1066	175	503
PSEN op4F-A-14-150/1 PSEN op4H-A-30-150/1	1505,9	1562,8	1166	200	553
PSEN op4F-A-14-165/1 PSEN op4H-A-30-165/1	1655,9	1712,8	1266	225	603
PSEN op4F-A-14-180/1 PSEN op4H-A-30-180/1	1805,8	1862,7	1366	250	652,9

4 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

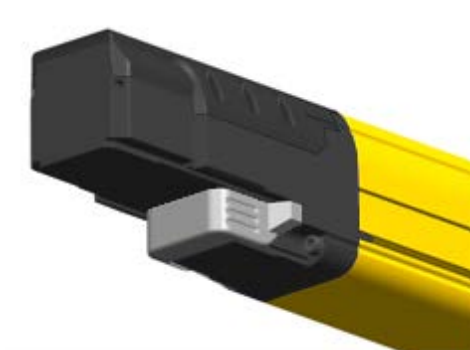
Für den elektrischen Anschluss werden am Lichtgitter 18-polige rechteckige Pigtail-Kabel verwendet. Das Pigtail-Kabel besitzt auf der anderen Seite verschiedenpolige M12-Stecker.

Bei den Muting-Modellen ist die Empfängereinheit mit einem 12-poligen M12-Stecker und einem 5-poligen M12-Stecker ausgestattet.

Bei den Blanking-Modellen ist die Empfängereinheit mit einem 12-poligen M12-Stecker ausgestattet.

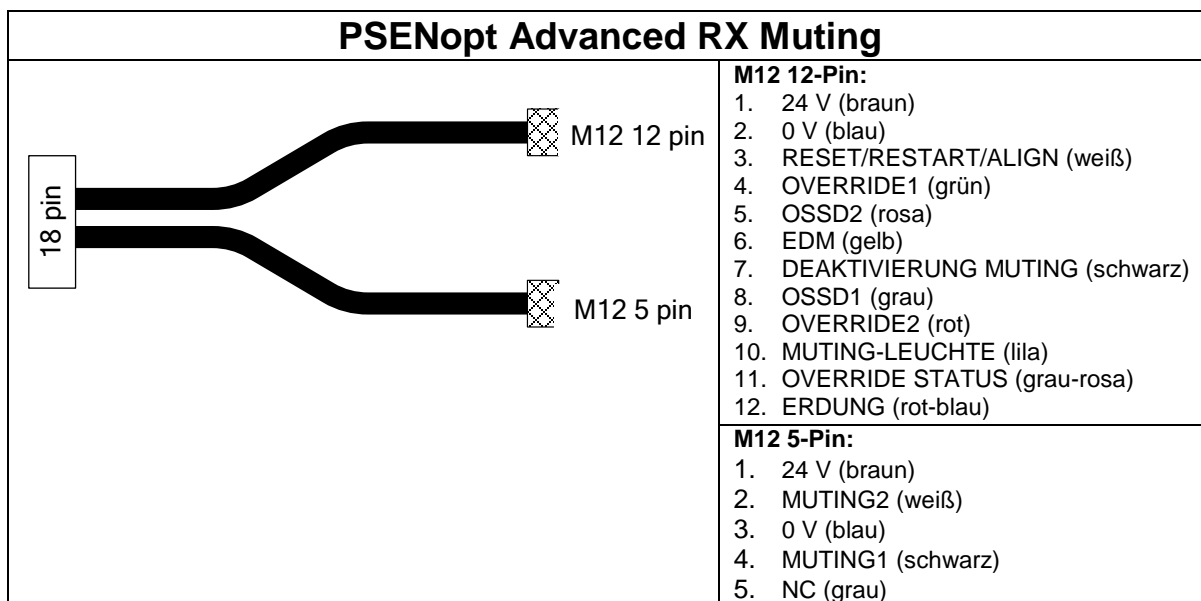
Die Sendeeinheit verfügt über einen 5-poligen M12-Stecker (sowohl bei den Muting- als auch bei den Blanking-Modellen).


Die Kabel müssen nach Abnahme des grau dargestellten Verschlusses (siehe Abb.) am unteren Teil des Lichtgitters (Ende mit LEDs und Tasten) angeschlossen werden.




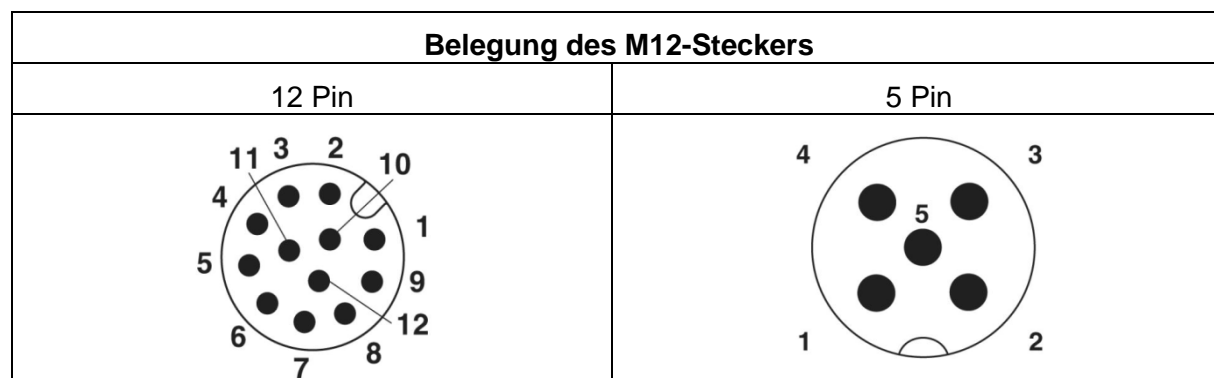
Stellen Sie sicher, dass die Abschlusskappe (siehe Kapitel 13) am oberen Teil des Lichtgitters angeschlossen ist. Sollte diese Verbindung nicht vorhanden sein, schalten die Master- und Slave-Einheiten in einen Fehlerzustand um.

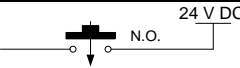
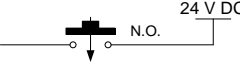
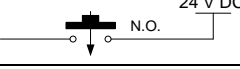
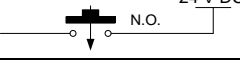


MERKE: Da sich die RX-Anschlüsse durch das 12-polige Kabel mit M12-Stecker des Muting-Modells und das 12-polige Kabel mit M12-Stecker des Blanking-Modells unterscheiden, ist es wichtig, für jede Konfiguration das richtige Kabel zu verwenden (Stecker mit zwei M12 für die Muting-Konfiguration und mit einem M12 für die Blanking-Konfiguration).

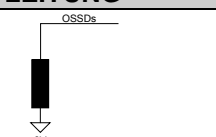
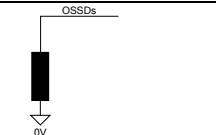
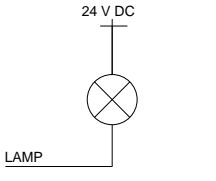
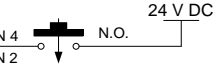


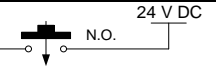
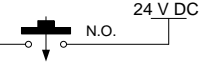
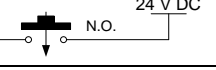
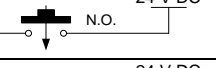
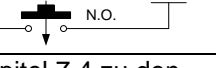
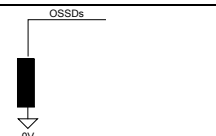
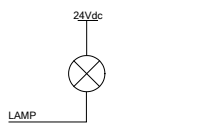
PSENopt Advanced RX Blanking	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">18 pin</div>  <div style="margin-left: 10px;">M12 12 pin</div> </div>	<p>M12 12-Pin:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 24 V (braun) 2. 0 V (blau) 3. RESET/RESTART/ALIGN (weiß) 4. TEACH IN (grün) 5. OSSD2 (rosa) 6. EDM (gelb) 7. NC (schwarz) 8. OSSD1 (grau) 9. TOLERANZ (rot) 10. LEUCHTE (lila) 11. NC (grau-rosa) 12. ERDUNG (rot-blau)

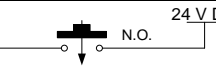
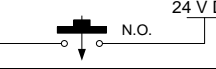
PSENopt Advanced TX	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">18 pin</div>  <div style="margin-left: 10px;">M12 5 pin</div> </div>	<p>M12 5-Pin:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 24 V (braun) 2. TEST (weiß) 3. 0 V (blau) 4. ERDE (schwarz) 5. REDUZIERTE REICHWEITE (grau)



PSENopt Advanced RX Muting		
ANSCHLUSS-	LEITUNG	VERHALTEN
RESET	PIN 3 	wird geschaltet wenn im Sperrzustand die Taste RESET/RESTART/ALIGN betätigt wird
RESTART	PIN 3 	wird geschaltet, wenn während des Betriebs Taste RESET/RESTART/ALIGN betätigt wird
AUSRICHTUNG	PIN 3 	muss beim Starten auf 24 V DC gesetzt werden
OVERRIDE 1	PIN 4 	wird geschaltet, wenn während des Betriebs Override aktiviert wird
OVERRIDE 2	PIN 9 	spannungsfrei - während Betrieb
EDM	Siehe Abs. 7.4 zu den Anschlüssen	muss während dem Betrieb mit freigeschaltetem EDM den OSSD antivalent sein
MUTING-DEAKTIVIERUNG	PIN 7 	Muting wird deaktiviert, wenn geschaltet wird

PSENopt Advanced RX Muting		
ANSCHLUSS-	LEITUNG	VERHALTEN
OSSD1 / OSSD 2		Schutzfeld frei spannungsfrei = Schutzfeld nicht frei
OVERRIDE-STATUS		hohes Level = Override-Funktion aktiv niedriges Level= Override-Funktion nicht aktiv MERKE: Diese Leitung gibt den Zustand der Overridesignaleingänge wieder.
MUTING-LEUCHTE		die Open-Collector-Verbindung wird bei Aktivierung des Muting aktiviert
MUTING1/MUTING2	Muting1 = PIN 4 Muting2 = PIN 2 	wird geschaltet, wenn während des Betriebs Muting aktiviert wird
FUNKTIONSERDE		an Erde anschließen

PSENopt Advanced RX Blanking		
ANSCHLUSS-	LEITUNG	VERHALTEN
RESET	PIN 3 	wird geschaltet wenn im Sperrzustand die Taste RESET/RESTART/ALIGN betätigt wird
RESTART	PIN 3 	wird geschaltet, wenn während des Betriebs Taste RESET/RESTART/ALIGN betätigt wird
AUSRICHTUNG	PIN 3 	muss beim Starten auf 24 V DC gesetzt werden
TEACH-IN	PIN 4 	wird geschaltet, wenn während des Betriebs Taste TEACH-IN betätigt wird
TOLERANZ	PIN 9 	muss beim Starten auf 24 V DC gesetzt werden
EDM	Siehe Kapitel 7.4 zu den Anschlüssen	muss während dem Betrieb mit freigeschaltetem EDM den OSSD antivalent sein
OSSD1 / OSSD 2		Schutzfeld frei spannungsfrei = Schutzfeld nicht frei
BLANKING-LEUCHTE		die Open-Collector-Verbindung wird bei Aktivierung des Blanking geschaltet
FUNKTIONSERDE		an Erde anschließen

PSENopt Advanced TX		
ANSCHLUSS-	LEITUNG	VERHALTEN
TEST	PIN 2 	wird geschaltet, wenn während des Betriebs RESET-Taste betätigt wird
REDUZIERTER REICHWEITE	PIN 5 	muss beim Starten auf 24 V DC gesetzt werden
FUNKTIONSERDE		an Erde anschließen

4.1 Hinweise zu den Anschlüssen

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

- Die Anschlusskabel nie in die Nähe oder in Kontakt mit Kabeln bringen, die starke Spannungsleistungen und/oder Stromschwankungen aufweisen (z.B.: Einspeisung von Motoren, Wechselrichtern usw.).
- Nie die Drähte der OSSD mehrerer Sicherheitslichtgitter in einem mehrpoligen Kabel zusammenfassen.
- Der TEST-Draht muss über eine Taste mit Schließerkontakt an die Betriebsspannung des Lichtgitters geschlossen werden.
- Verwenden Sie das Lichtgitter mit Schutzklasse III und SELV/PELV-Netzteile für die Spannungsversorgung.

 **Die RESET-Taste muss so positioniert sein, dass der Benutzer das Schutzfeld während jedes Tests kontrollieren kann.**

 **Die Schaltfläche RESET/RESTART/ALIGN muss so positioniert sein, dass der Benutzer das Schutzfeld bei allen Reset-Tätigkeiten kontrollieren kann.**

- Das Lichtgitter hat bereits einen internen Überspannungs- / Stromschutz. Von weiteren Komponenten wird abgeraten.

Beispiel: Anschluss an das Sicherheitsrelais

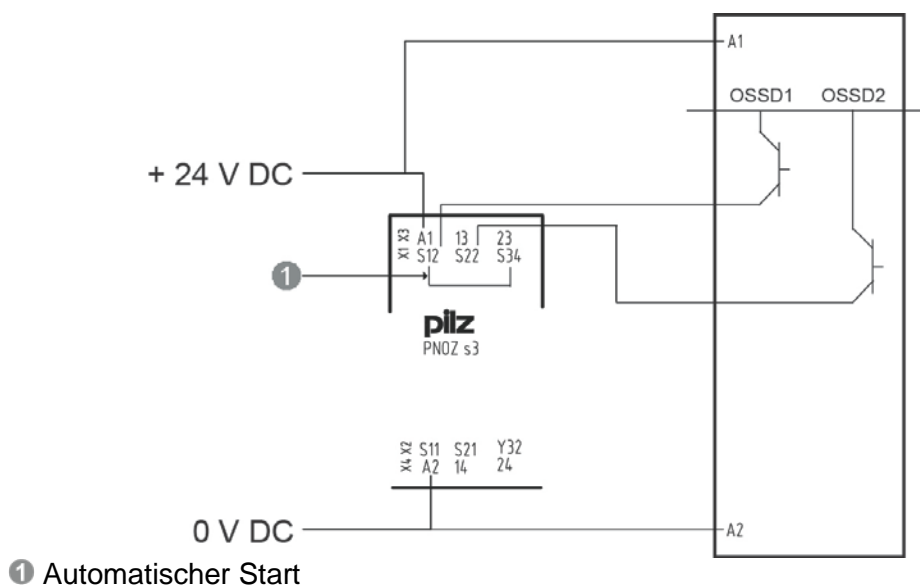
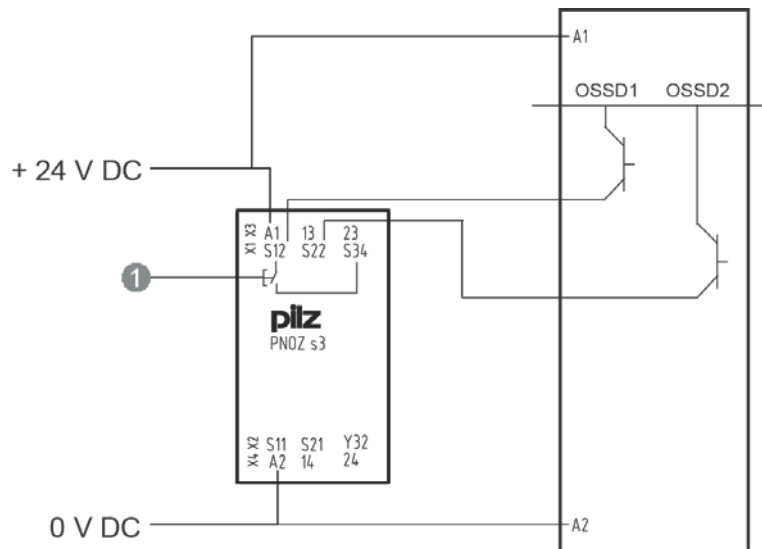


Abb. 20 – Anschluss des Sicherheitsrelais - automatischer Start



1 Manueller Start

Abb. 21 – Anschluss des Sicherheitsrelais - manueller Start

In den Abbildungen wird die Verbindung zwischen den Sicherheitslichtgittern und dem Sicherheitsrelais PNOZ s3 im automatischen Start-Modus (Abb. 20) und manuellen Start-Modus mit Überwachung (Abb. 21) gezeigt.

- 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 der OSSD1 und OSSD2 können nicht in Reihe oder parallel geschaltet werden, sondern müssen separat verwendet werden (Abb. 22).
- Sollte irrtümlich eine dieser Konfigurationen verwendet werden, schaltet die Einrichtung auf die Bedingung Fehler am Ausgang (siehe Kapitel 8).
- Beide OSSD Ausgänge müssen einzeln an das Sicherheitsschaltgerät angeschlossen werden. Andere Konfigurationen wirken sich negativ auf die Sicherheit des Systems aus und sind nicht zulässig.

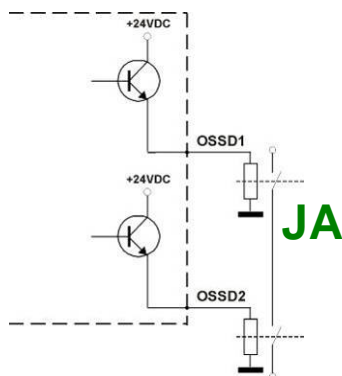


Abb. 22 – Korrekter Anschluss der OSSD-Signale

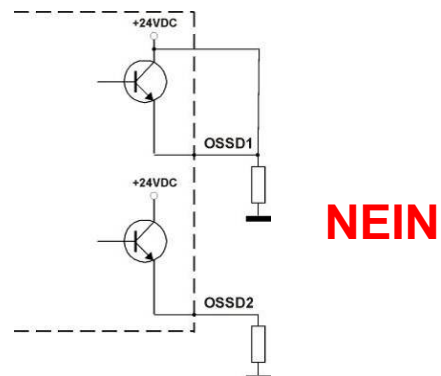


Abb. 23 – Fehlerhafter Anschluss der OSSD-Signale (I)

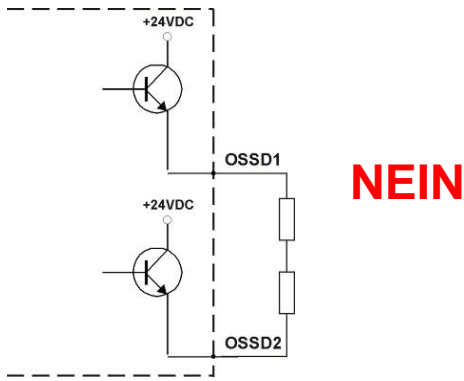


Abb. 24 – Fehlerhafter Anschluss der OSSD-Signale (II)

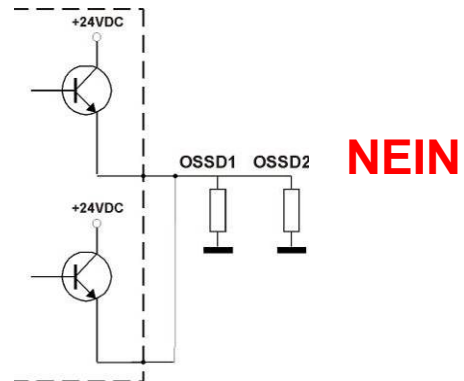


Abb. 25 – Fehlerhafter Anschluss der OSSD-Signale (III)

HINWEIS. Die OSSDs sind getaktet. Im folgenden Diagramm ist das Zeitverhalten der OSSDs dargestellt.

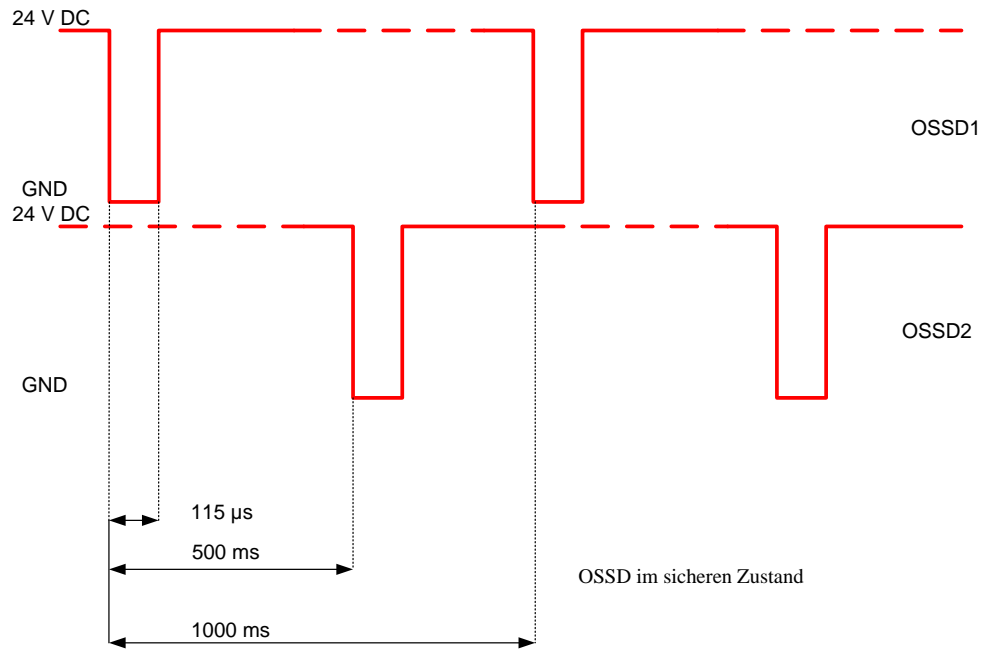


Abb. 26 – Zeitverhalten der OSSDs

5 AUSRICHTUNG

Das Ausrichten der Sende- und der Empfangseinheit ist für einen einwandfreien Betrieb der Einrichtung unerlässlich.

Eine gute Ausrichtung beugt falschen Schaltungen des Lichtgitters aufgrund von Staub oder Vibrationen vor.

Die optimale 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.

Das Lichtgitter hat zwei Synchronisierungsstrahlen. Der untere Synchronisierungsstrahl, der ersten Strahl des Schutzfeldes, wird mit SYNC1 bezeichnet und der auf der gegenüber liegenden Seite des Lichtgitters befindliche Synchronisierungsstrahl, der letzte Strahl des Schutzfeldes, mit SYNC2.

Die Abbildung zeigt, dass sich der erste Strahl auf dem unteren Rand des Lichtgitters, neben dem LED-Display, befindet. Der letzte Strahl befindet sich auf der gegenüber liegenden Seite, neben der Abschlusskappe.

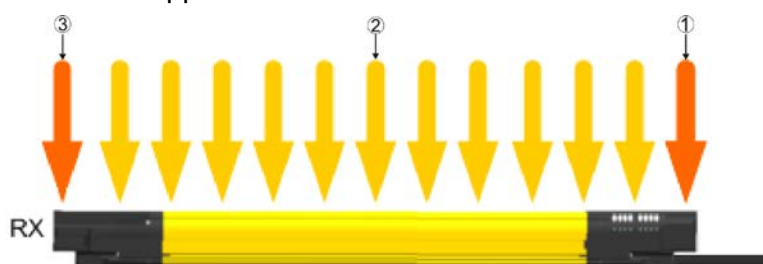


Abb. 27 – Strahlenbeschreibung

1	=	Erster Strahl SYNC1
2	=	Strahl des Schutzfeldes
3	=	Letzter Strahl SYNC2

Die Ausrichtfunktion lässt sich aktivieren, indem gleichzeitig zum Aufstarten am Eingang RESET/RESTART/ALIGN (Pin 3 / 12pol Stecker) 24 V geschaltet werden. Der aktivierte Ausrichtmodus wird angezeigt, sobald die zweite LED anfängt (rot) zu blinken (siehe Abb. 28). Danach kann der Eingang RESET/RESTART/ALIGN wieder spannungsfrei geschaltet werden. Nach dem erfolgreichen Ausrichten wird das Lichtgitter durch einen Aus- und Einschaltvorgang wieder auf den normalen Betriebsmodus gestellt.

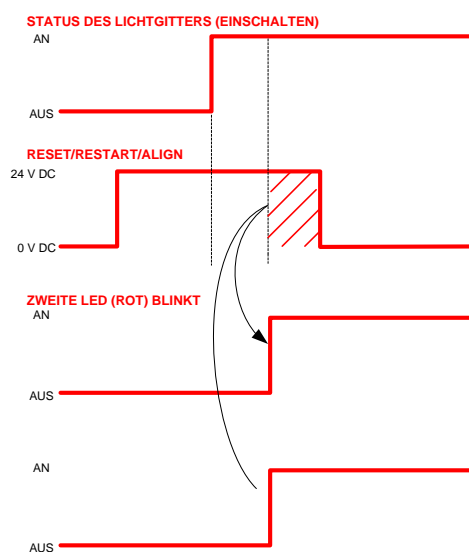



Abb. 28 – Zeitschaltungen der Ausrichtung

Im Ausrichtmodus befindet sich das Lichtgitter immer im Sicherheitszustand und die OSSD-Ausgänge stehen auf AUS.

Die Qualität der Ausrichtung wird über die Signalstärke jedes einzelnen Strahl bestimmt. Die beiden Synchronisationsstrahlen haben dabei eine höhere Gewichtung.

Der Anwender erkennt die Qualität der Ausrichtung anhand des LED-Status am unteren Ende des Empfängers.

- A. Den Empfänger in einer stabilen Position halten und den Sender so lange ausrichten, bis die gelbe LED SYNC1 erlischt. Dieser Status bestätigt das erfolgte Ausrichten des ersten Synchronisationsstrahls.
- B. Den Sender so lange um die Achse der unteren Optik drehen, bis auch die gelbe LED SYNC2 erlischt.
- C. Für die Feinjustage jeweils den Sender und Empfänger im Wechsel minimal bewegen um möglichst die optimale Qualität  zu erreichen..
- D. Die beiden Einheiten fest mit den Montagewinkeln befestigen. Überprüfen, dass das LEVEL des Empfängers nicht an Qualität abnimmt und dass die Lichtachsen nicht unterbrochen sind. Danach überprüfen, dass alle LEDs der LEVEL-Anzeige erlöschen, auch wenn nur ein Strahl unterbrochen wird. Dieser Test wird anhand des Testobjekts TP-14 oder TP-30 entsprechend der konfigurierten Auflösung durchgeführt (siehe Kap. 2.2.5).
- E. Das Lichtgitterpaar ausschalten und erneut in der normalen Betriebsweise einschalten. Das Ausricht-Level wird auch während des normalen Betriebs durch die Anzeige überwacht (siehe Kap. 8.1). Wurde das Lichtgitter einmal ausgerichtet und entsprechend befestigt, kann die LED-Anzeige optimal zur Überprüfung der Ausrichtung als auch zum Anzeigen von Veränderungen der Umgebungsbedingungen (z.B. Staub) genutzt werden.

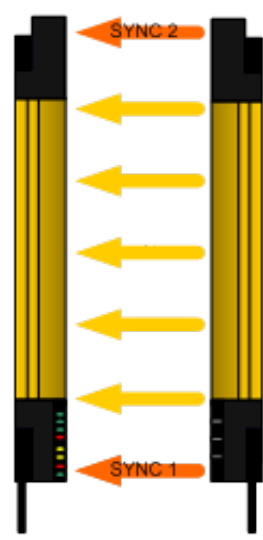





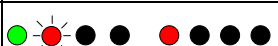



RX	TX	Angabe	Konfiguration LED RX	Ausrichtstatus Ausrichtung	Status der OSSD im normalen Betriebsmodus
		Kein Sync, SYNC1 kontrollieren		NEIN	AUS
		SYNC1 ausgerichtet		NEIN	AUS
		SYNC2 ausgerichtet		NEIN	AUS
		Einer oder mehrere Zwischenstrahlen nicht ausgerichtet		NEIN	AUS
		Alle Lichtachsen sind ausgerichtet		NIEDRIG	AN
		Alle Lichtachsen sind ausgerichtet			AN
		Alle Lichtachsen sind ausgerichtet			AN
		Alle Lichtachsen sind ausgerichtet			HERVORRAGEND

Abb. 29 –Status der LED-Anzeigen im Ausrichtmodus

6 EINSTELLUNG DER FUNKTIONEN

Zur Konfiguration der Funktionen und Betriebskonfigurationen der Lichtgitter gibt es zwei Möglichkeiten:

- Basis-Konfigurationsmodus (BCM):

Im Basis-Konfigurationsmodus haben Sie die Möglichkeit, mithilfe der Schaltflächen und der LED-Bedienoberfläche (Sender / Empfänger) unter den Basisfunktionen/-parametern auszuwählen.

- Spezifischer Konfigurationsmodus (ACM):

Im Spezifischen Konfigurationsmodus haben Sie die Möglichkeit, mithilfe der PC-Software PSENOpt Configurator (nur für den Empfänger) unter den spezifischen Funktionen / Parametern auszuwählen. Für die Konfiguration per Software ist der Programmieradapter PSEN op Advanced Programming Adapter notwendig.

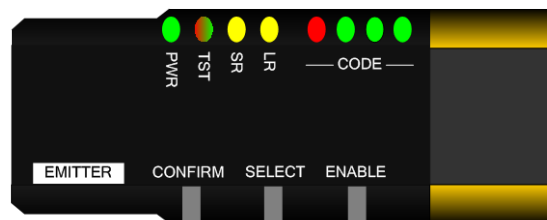
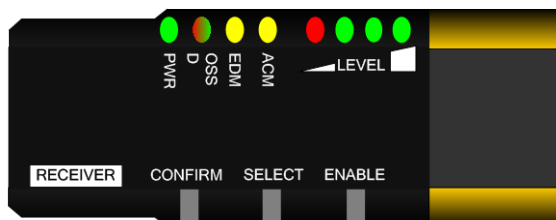


ACHTUNG: Die Konfiguration über ACM überschreibt eine im BCM erstellte Konfiguration! Eine neue BCM-Konfiguration kann erst erstellt werden, wenn die ACM-Konfiguration gelöscht wird. Damit ist das Lichtgitter vor Manipulation und versehentlichen Änderungen geschützt.

Modus der Basiskonfiguration

Die aus 8 LEDs und 3 geschützten Schaltflächen bestehende Bedienoberfläche ermöglicht dem Benutzer die Ausführung der Basiskonfiguration. Bei den LEDs handelt es sich um dieselben, die im normalen Betriebsmodus für die Statusanzeige verwendet werden.

Der Benutzer muss zur Aktivierung der Schaltflächen den Kunststoffstift (im Lieferumfang enthalten, siehe Kapitel 13) verwenden, so dass ein ungewollter Zugang zur Sicherheitskonfiguration verhindert wird.



Phasen der Basiskonfiguration

Auf der rechten Seite des Bedienfelds an Sender und Empfänger befinden sich jeweils drei Schaltflächen für Einstellungen. Diese Schaltflächen geben dem Benutzer die Möglichkeit, eine lokale Einstellung des Lichtgitters, ohne Verwendung des PSENOpt Configurator, vorzunehmen.

- Schaltfläche CONFIRM: aktiviert den BCM-Konfiguration Modus,
- Schaltfläche SELECT: die unterschiedlichen Funktionen werden durchlaufen,
- Schaltfläche ENABLE: aktiviert und deaktiviert die aktuell ausgewählte Funktion,

Im folgenden werden die einzelnen Schritte beschrieben.

1. Die Schaltfläche **CONFIRM** drücken und gedrückt halten, um auf den Basis-Konfigurationsmodus zu schalten.
2. Das Lichtgitter durchläuft einen Testzyklus. Bei dem Sender leuchten nacheinander die LEDs 2 und 3 auf, bei dem Empfänger die LEDs 2 bis 8. Die Power LED 1 leuchtet ständig. Nach Abschluss des Testzyklus wird die aktuelle Konfiguration angezeigt.
3. Über die Schaltfläche **SELECT** die Funktion wählen, die eingestellt werden soll. Die LED der gewählten Funktion blinkt.
4. Die gewählte Funktion nun durch Betätigen der Schaltfläche **ENABLE** konfigurieren (die LED leuchtet auf/erlischt).
5. Die Schritte 3 und 4 so lange wiederholen, bis die gewünschte Konfiguration angezeigt wird.

6. Die Schaltfläche **CONFIRM** drücken und gedrückt halten, um die neue Konfiguration zu speichern.

Wurde am Lichtgitter bereits eine spezifische Konfiguration (über den PSENopt Configurator am PC) eingestellt, wird durch einmaliges Drücken der Schaltfläche während des Schritts 2 ein Konfigurationsfehler des Lichtgitters erzeugt, wodurch unzulässige Änderungen der spezifischen Konfiguration unterbunden werden.

Spezifischer Konfigurationsmodus

Mit dem PSENopt Configurator (grafische Benutzeroberfläche für den PC) hat der Benutzer die Möglichkeit, spezifische Parameter des Lichtgitters zu konfigurieren. Anhand unterschiedlicher Parameter lässt sich der Betrieb des Lichtgitters an Ihre Anwendungen anpassen.

Da es sich bei der Konfiguration des Lichtgitters um ein sicherheitsrelevantes Bauteil handelt, darf die Software ausschließlich von geschultem Fachpersonal bedient werden. Dieses Fachpersonal muss sicher stellen, dass während der Konfiguration niemand Zugriff auf die gefahrbringenden Teile der Maschine erhält.

Der PSENopt Configurator hat drei verschiedene Benutzerlevel mit unterschiedlichen Berechtigungen.

Systemintegrator (System Integrator): er verfügt über alle Zugriffsrechte und kann daher jegliche Einstellung des PSENopt Configurator ändern.

Instandhaltungspersonal (Maintainer): er kann eine im PSENopt Configurator gespeicherte Konfiguration in das Lichtgitter einlesen und den PSENopt Configurator für die Systemüberwachung verwenden. Er kann keine neuen Konfigurationen erstellen.

Maschinenbediener (Machine Operator): er verwendet den PSENopt Configurator ausschließlich für die Systemüberwachung.

Jeder Benutzerkategorie sind unterschiedliche Passwörter zum Schutz einiger Funktionen zugeordnet.

Operator	Passwort
Systemintegrator	SystemIntegrator
Instandhaltungspersonal	Maintainer
Maschinenbediener	kein Passwort erforderlich

- 1) **Wahl des Lichtgitters:** der Benutzer wählt das zu konfigurierende Lichtgitter unter den **Lichtgittern** aus, die innerhalb des Netzwerkes identifiziert werden konnten.
- 2) **Konfiguration der Parameter:** der Benutzer stellt die Konfiguration des ausgewählten Lichtgitters ein.

Nach erfolgter Konfiguration speichert der Benutzer die Konfiguration, das Lichtgitter schaltet in den Status SAFE (SICHER), an der LED-Schnittstelle des Lichtgitters wird die Angabe „Konfiguration läuft“ angezeigt und es wird die vorausgehende Konfiguration des Lichtgitters gelöscht.

- 3) **Kontrolle des Reports:** Das Lichtgitter sendet dem PSENopt Configurator die empfangene Konfiguration wieder zurück und PSENopt Configurator erzeugt einen ausdruckbaren SICHERHEITSREPORT, in dem alle Informationen über die Sicherheit der laufenden Konfiguration enthalten sind (Abb. 30). Nachdem der gesamte Inhalt des Reports überprüft wurde, kann der Benutzer die Konfiguration annehmen: das Lichtgitter startet erneut den normalen Betrieb mit der neuen Konfiguration.
- 4) **Kontrolle des Lichtgitters:** der Benutzer kontrolliert, ob das Lichtgitter den Angaben im SICHERHEITSREPORT gemäß arbeitet (Kontrolle der Auflösung unter Anwendung des entsprechenden Testobjekts, Parameterkontrolle, ...).

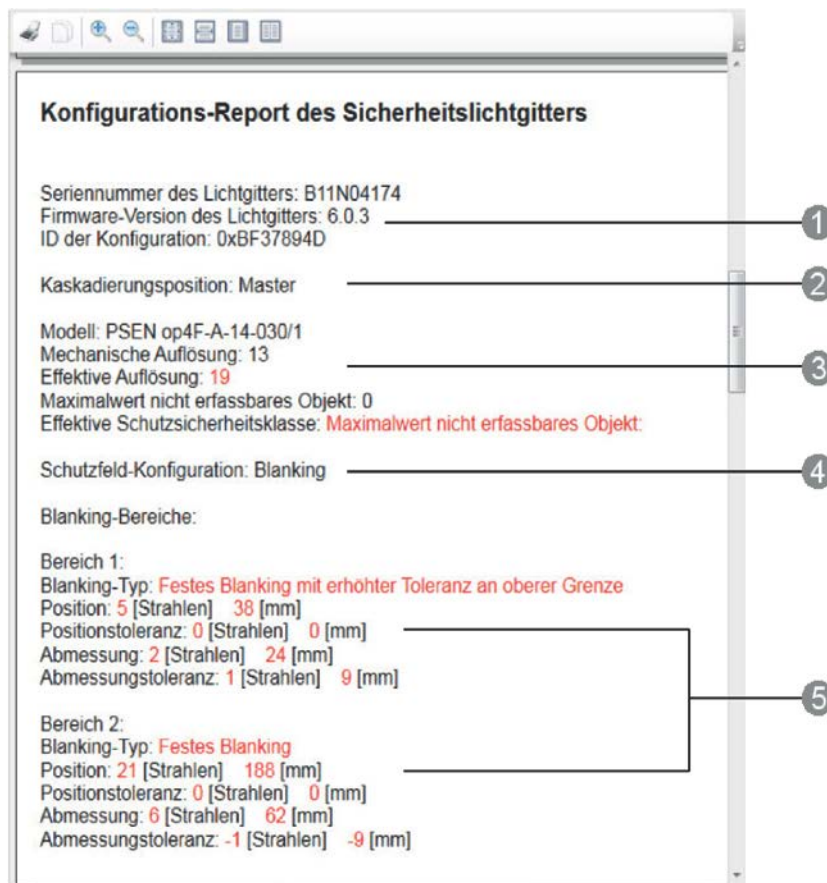


Abb. 30 – Sicherheitsreport

1	Identifizierung des Lichtgitters: <ul style="list-style-type: none"> • Seriennummer, • Firmware-Version, • Konfigurations-ID (Prüfsumme der Konfigurationsparameter)
2	Position des Lichtgitters in einer Kaskadierung
3	Modellbezeichnung und Kenndaten des Lichtgitters (Auflösung)
4	Aktuelle Schutzfeld-Konfiguration (Muting oder Blanking)
5	Konfigurationsparameter für Blanking / Muting

6.1 Reset der werksseitigen Konfiguration

Der Benutzer hat die Möglichkeit, die werksseitige Konfiguration des Lichtgitters anhand nachfolgend beschriebener Bedienung der Schaltflächen wieder herzustellen:

1. die Schaltfläche CONFIRM drücken und mindestens 9 Sek. lang gedrückt halten (aber nicht über 30 Sek., damit das Lichtgitter nicht blockiert),
2. die LEDs blinken kurz auf, d.h. das Lichtgitter wurde auf die werksseitige Konfiguration zurückgesetzt,
3. nach erfolgtem Reset nimmt das Lichtgitter wieder seinen normalen Betrieb mit der werksseitigen Konfiguration auf.


MERKE: Das Reset der werksseitigen Einstellungen bewirkt die Löschung der BCM- und der ACM-Konfiguration.

6.2 Liste der Funktionen

PSEN op4F/H-A hat zwei Haupt-Betriebsmodi: Blanking und Muting. Durch die Wahl zwischen Blanking und Muting werden die Einstellungen der an die LEDs 5 bis 8 gebundenen Funktionen am Empfänger verändert.

MERKE: Die Default-Konfiguration ist in Fettschrift in der Tabelle angezeigt.

Legende LED-Anzeige in Liste RX/TX-Funktionen	
○	LED aus, LED ist nicht maßgebend für die Angabe in Spalte "Funktion"
●	LED aus, LED ist maßgebend für die Angabe in Spalte "Funktion"
● (gelb)	LED gelb, Wert in Spalte "Einstellung" ist für Angabe in Spalte "Funktion" gültig
● (rot)	LED rot, Wert in Spalte "Einstellung" ist für Angabe in Spalte "Funktion" gültig
● (grün)	LED grün, Wert in Spalte "Einstellung" ist für Angabe in Spalte "Funktion" gültig

Liste der RX-Funktionen im Betriebsmodus Muting (LED 3 leuchtet gelb)			
Funktion	LED Nr.	Einstellung	LED-Status
			PWR OSSD EDM ACM LEVEL 
Codierung	2	Code 1	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○
		Code 2	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○
		Kein Code	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○
Wahl Muting/Blanking	3	Muting	○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○
		Blanking	○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○
EDM	4	Aktiviert	○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○
		Deaktiviert	○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○
Restart-Modus	5	Auto	○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○
		Manuell	○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○
Muting-Richtung	6	T (zweiseitig)	○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○
		L (einseitig)	○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○
Muting Timeout	7	10 min	○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○
		endlos	○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○
Aktivierung des Override	8	Level	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●
		Flanke	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●

Liste der RX-Funktionen im Betriebsmodus Blanking (LED 3 ERLOSCHEN)			
Funktion	LED Nr.	Einstellung	LED-Status PWR OSSD EDM ACM LEVEL
Codierung	2	Code 1	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○
		Code 2	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○
		Kein Code	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○
Wahl Muting/Blanking	3	Muting	○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○
		Blanking	○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○
EDM	4	Aktiviert	○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○
		Deaktiviert	○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○
Restart-Modus	5	Auto	○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○
		Manuell	○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○
Floating Blanking Selection	6-7	Floating Blanking deaktiviert	○ ○ ○ ○ ○ ● ● ○
		Floating Blanking 1 Strahl	○ ○ ○ ○ ○ ● ● ○
		Floating Blanking 2 Strahlen	○ ○ ○ ○ ○ ● ● ○
		Reduzierte Auflösung 4 Strahlen	○ ○ ○ ○ ○ ● ● ○
Wahl - Fixed Blanking	8	1 Bereich des Fixed Blanking	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●
		2 Bereiche des Fixed Blanking	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●

Liste der TX-Funktionen			
Funktion	LED Nr.	Einstellung	LED-Status PWR TST SR LR CODE
Codierung	2	Code 1	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○
		Code 2	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○
		Kein Code	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○
Wahl Reichweite	3	Normal	○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○
		Reduziert	○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○

7 FUNKTIONEN

7.1 Restart-Funktion

Die Erfassung eines matten Objekts durch die Strahlen bewirkt das Umschalten der OSSD-Ausgangsschaltenelemente (bzw. das Öffnen der Sicherheitskontakte, SICHERHEITS-Bedingungen). Die Restart-Funktion bietet die Möglichkeit, festzulegen, wie das Lichtgitter aus dem Sicheren Zustand wieder in den normalen Betriebsmodus zurückkehrt.

Der Restart des Lichtgitters (bzw. das Schließen der OSSD-Sicherheitskontakte - SICHERHEITS-Bedingung) kann auf zweierlei Art erfolgen: automatischer oder manueller Restart.

Automatischer Restart: bei Erfassung eines matten Objekts schaltet das Lichtgitter in den SICHEREN ZUSTAND. Wird das Objekt anschließend aus dem Überwachungsbereich entfernt, nimmt das Lichtgitter wieder den normalen Betrieb auf.

Die Ansprechzeit ist die Zeit, die zwischen der Einführung des Objekts in das Schutzfeld und dem Erreichen des AUS-Status seitens der OSSD (SICHERHEIT) vergeht; die Reset-Zeit ist die Zeit, innerhalb der die OSSD nach der Entfernung aller Objekte auf den AN-Status (SICHERHEIT) schaltet.

Bei all diesen Zeiten handelt es sich um längenabhängige Funktionen, die nachfolgend dargestellt werden.

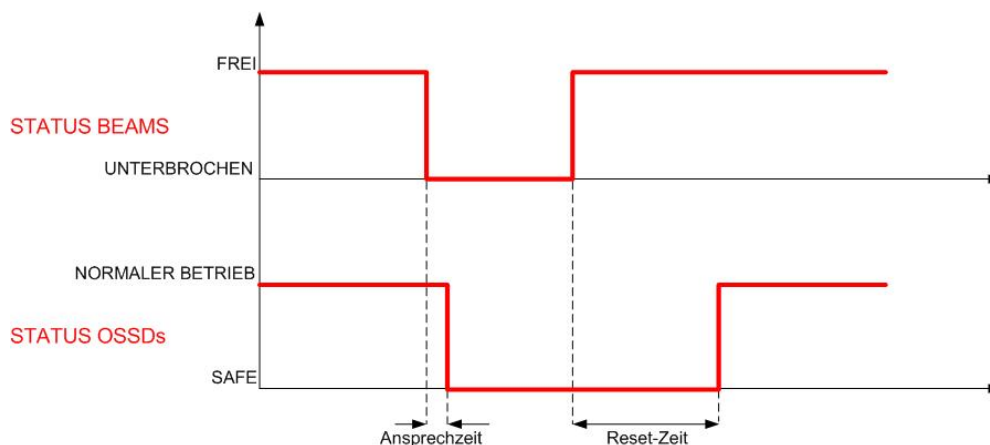


Abb. 31 – Zeitschaltungen des Restarts (auto)

Im automatischen Restart-Modus muss der Eingang RESET/RESTART/ALIGN (Pin 3 des 12-poligen M12 Steckers – RX-Seite) nicht angesteuert werden.

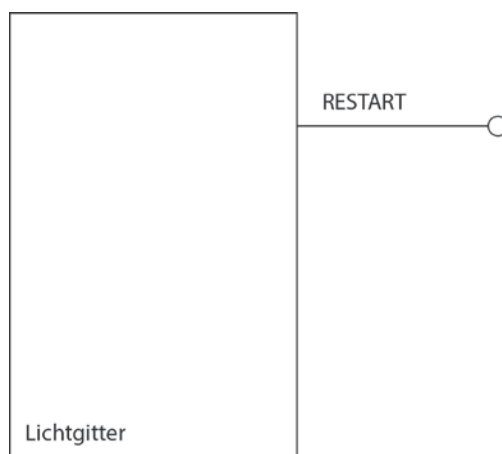


Abb. 32 – Anschluss des Restarts (auto)

Manueller Restart: nach der Erfassung eines matten Objekts seitens des Lichtgitters im Überwachungsbereich nimmt das Lichtgitter seinen normalen Betrieb erst auf, nachdem das Objekt aus dem Überwachungsbereich entfernt wurde und die Restart-Taste gedrückt wurde. Die OSSD-Ausgangsschaltenelemente schalten auf den normalen Betrieb um, wenn die Spannung des RESTART-Signals wieder weggenommen wird und nicht nach 500 ms. Bleibt das RESTART-Signal länger als 5 Sek. geschaltet, wird ein Fehler erzeugt, der zur Blockierung des Lichtgitters führt.

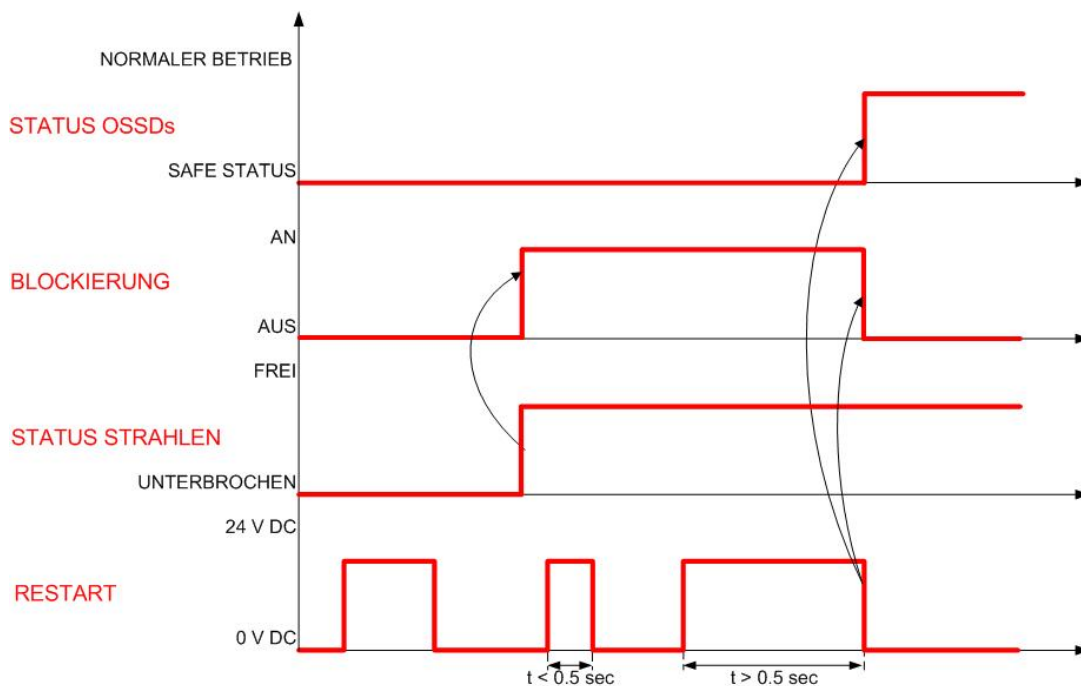


Abb. 33 – Zeitschaltungen des Restarts (manuell)

Im manuellen Restart-Modus muss der Eingang RESET/RESTART/ALIGN (Pin 3 des 12-poligen M12 Steckers – RX-Seite) an einen 24 V DC Schließkontakt angeschlossen werden.

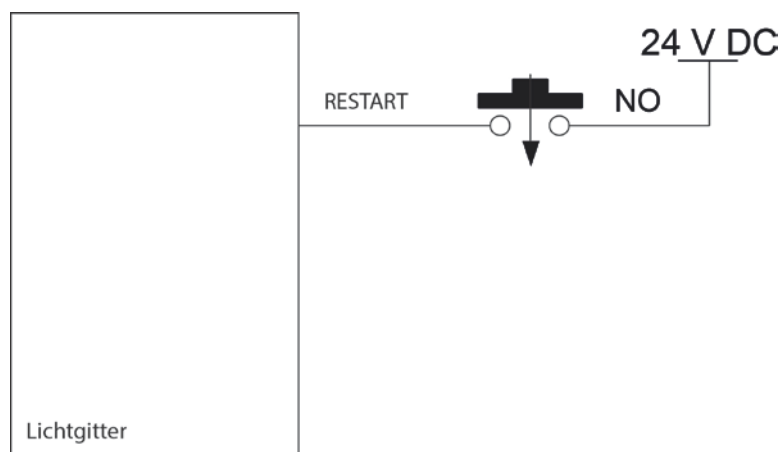



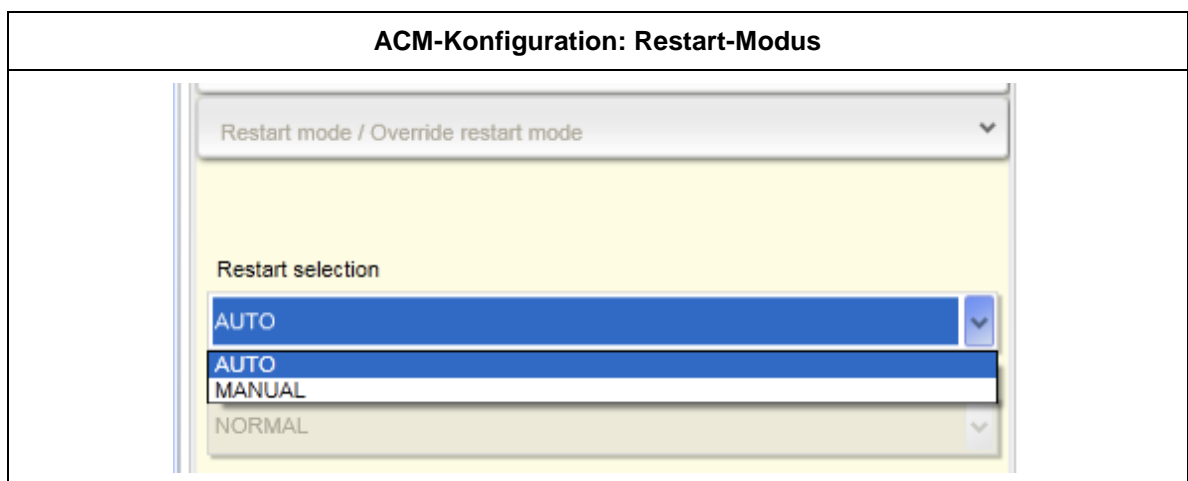


Abb. 34 – Anschluss des Restarts (manuell)

⚠ ACHTUNG: Wägen Sie die Gefahrenbedingungen und den Reset-Modus sorgfältig ab. Beim Schutz der Zugänge in Gefahrenbereichen erweist sich der automatische Reset-Modus als potentiell unsicher, wenn er das vollkommene Durchschreiten des Benutzers außerhalb des Abtastbereichs ermöglicht. In diesem Fall ist die Anwendung des manuellen Restarts erforderlich oder, z. B. des manuellen Restarts des Relais PNOZ s3 (siehe Kapitel 4).

Nachfolgend wird beschrieben, wie der Restart-Modus sowohl über die Taste als auch über die Benutzeroberfläche gewählt werden kann.

BCM-Konfiguration: Restart-Modus		
		PWR OSSD EDM ACM 
Auto	LED 5 (rot) ON	
Manuell	LED 5 OFF	



7.2 Test

Die TEST-Funktion lässt sich durch das mindestens 0,5 Sekunden lange Betätigen der TEST-Eingang der TX-Einrichtung angeschlossenen 24 V DC NO-Taste aktivieren (Pin 2 des 5-poligen M12 Steckers).

Der TEST deaktiviert die Sendestufe und die RX-Seite erfasst daher die Strahlen als unterbrochen und die OSSD sinken innerhalb der Ansprechzeit ab. Wie auf dem nachfolgenden Zeitendiagramm dargestellt, schalten die OSSD nach 500 ms (plus eine Zykluszeit) und der Ansprechzeit des Lichtgitters auf den OFF-Status (UNTERBRECHUNGSSTATUS).

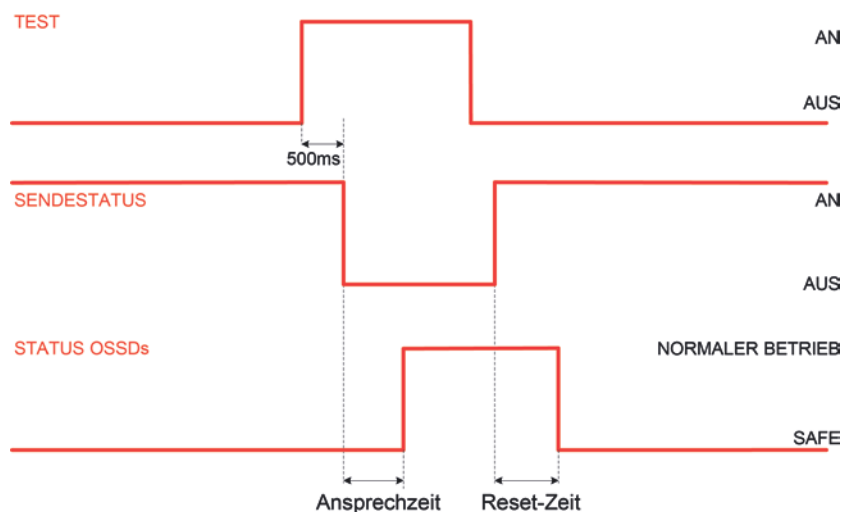


Abb. 35 – Zeitschaltungen des Tests

7.3 Reset

Wenn das Lichtgitter im Fehlerstatus blockiert, können Sie den normalen Betrieb wiederherstellen, indem sie das Lichtgitter ein- und ausschalten oder die RESET Funktion aktivieren (nur bei kritischen Störungen).

Zur Aktivierung der RESET Funktion den Anschluss RESET/RESTART/ALIGN (Pin 3 des 12-poligen Steckers) für mindestens 5 Sekunden mit 24 V beschalten.

Sollte das Lichtgitter darauf hin nicht in den normalen Betriebsmodus zurück kehren, muss das Lichtgitter aus- und wieder eingeschaltet werden. Fehler in den internen Schaltungen können so aufgehoben werden.

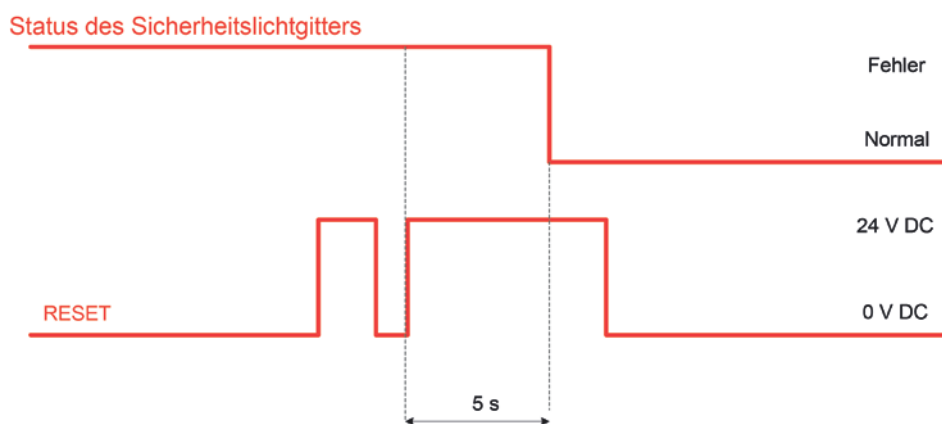


Abb. 36 – Reset-Zeiten

Wird der Fehler nicht behoben, schaltet das Lichtgitter erneut auf den blockierten Status.

7.4 EDM

Die Überwachungsfunktion der externen Einrichtungen (EDM) kontrolliert die externen Einrichtungen und prüft dabei den Status der OSSD.

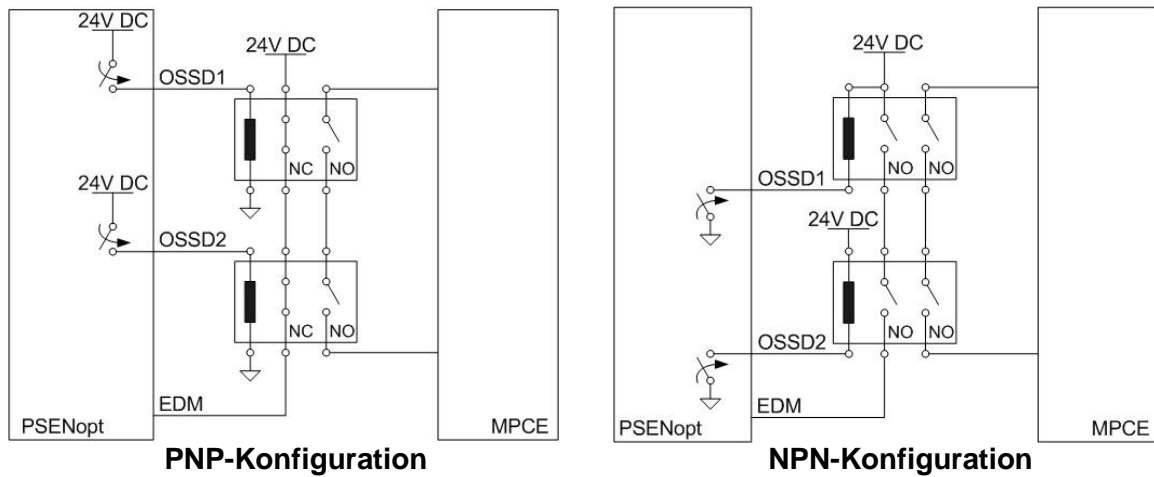
EDM aktiviert:

Ist das EDM in der PNP-Konfiguration freigeschaltet, muss der EDM-Eingang (Pin 6 des 12-poligen M12 Steckers - RX) an einen 24 V DC Öffnerkontakt der zu überwachenden Einrichtung angeschlossen werden.

Ist das EDM in der NPN-Konfiguration freigeschaltet, muss der EDM-Eingang (Pin 6 des 12-poligen M12 Steckers - RX) an einen 24 V DC Schließerkontakt der zu überwachenden Einrichtung angeschlossen werden.

HINWEIS: im normalen Betriebsmodus weist die dritte eingeschaltete LED auf der Benutzeroberfläche darauf hin, dass die Funktion aktiviert ist.

Folgende Abbildungen beschreiben, wie der Anschluss des EDM-Eingangs im Falle einer PNP- und NPN-Konfiguration auszuführen ist.



Die Funktion überwacht die Umschaltung des 24 V DC Öffnerkontakts in Abhängigkeit von den Statusänderungen der OSSDs.

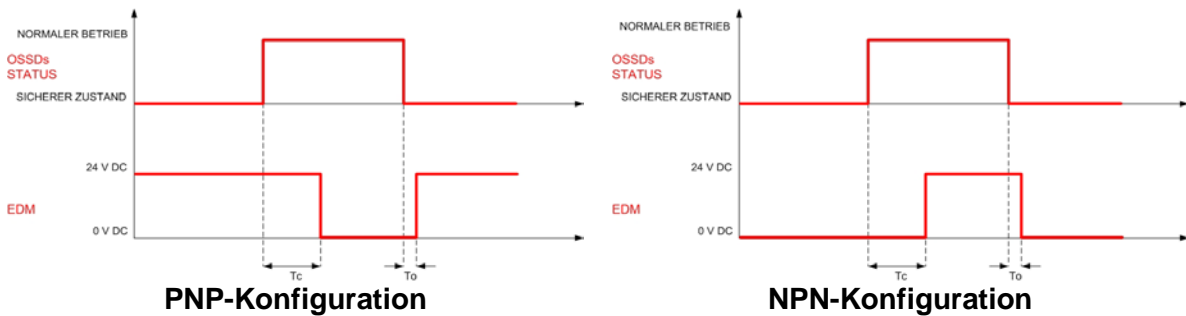


Abb. 37 – EDM-Zeiten

Der EDM-Status ist antivalent zu dem der OSSD: das Zeitendiagramm stellt den Zusammenhang von Ursache (OSSD) und Wirkung (EDM) mit der maximal zulässigen Verzögerung dar.

- $T_c \geq 350 \text{ ms}$ (Zeit nach Übergang von OFF-ON der OSSD und dem EDM-Test)
- $T_o \geq 100 \text{ ms}$ (Zeit nach Übergang von OFF-ON der OSSD und dem EDM-Test)

(zwei unterschiedliche Zeiten für den mechanischen zwangsgeführten Kontakt)

EDM gesperrt:

Ist die EDM nicht freigeschaltet, darf der EDM-Eingang nicht angeschlossen werden.

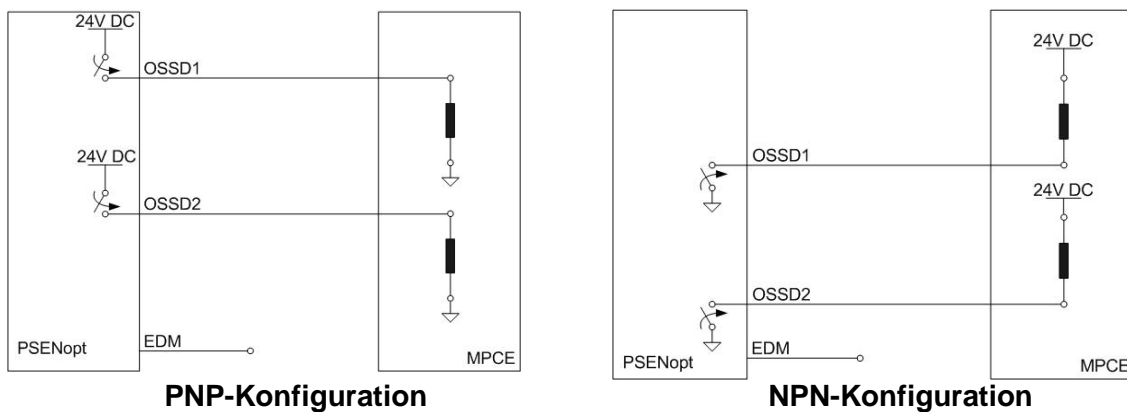
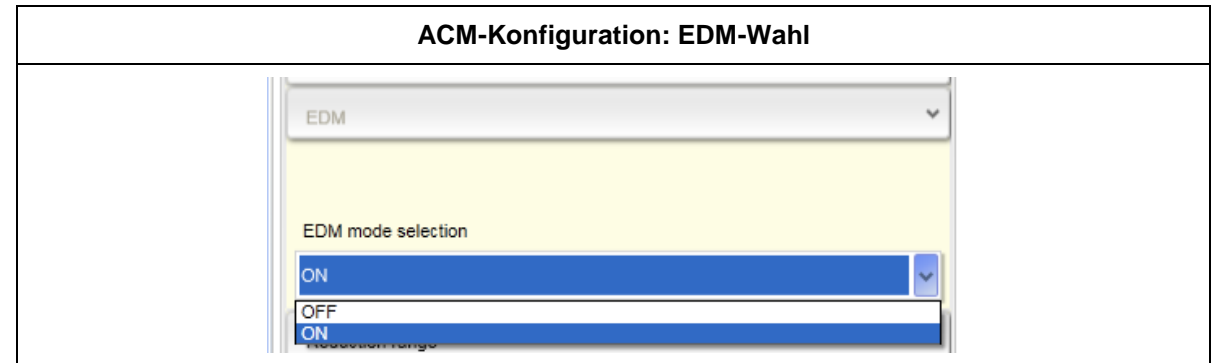


Abb. 38 – EDM-Anschlüsse

7.5 EDM-Wahl

Diese Funktion gibt dem Benutzer die Möglichkeit, die Überwachung der externen Schalteinrichtungen zu wählen oder auszuschließen.

BCM-Konfiguration: EDM-Wahl		
		PWR OSSD EDM ACM LEVEL
Aktiviert	LED 4 ON gelb	● ○ ○ ● ○ ○ ○ ○
Deaktiviert	LED 4 OFF	● ○ ○ ● ○ ○ ○ ○



Zur Erhöhung des Sicherheitslevels bei auf OFF stehendem EDM bei der Inbetriebnahme des Lichtgitters sicherstellen, dass der EDM-Eingang nicht angeschlossen ist.

7.6 Reduzierte Reichweite

Diese Funktion bietet die Möglichkeit, die maximale Reichweite, in der die Montage der Lichtgitter erfolgen kann, zu wählen.

In nachstehender Tabelle werden die unterschiedlichen Reichweiten für beide Auflösungen zusammengefasst, wenn die reduzierte Reichweite geändert wird.

Auflösung 30 mm	RX langes Intervall	RX kurzes Intervall
TX langes Intervall	20 m	6 m
TX kurzes Intervall	12 m	4 m

Auflösung 14 mm	RX langes Intervall	RX kurzes Intervall
TX langes Intervall	7 m	2 m
TX kurzes Intervall	4 m	1 m

Sie können diese Funktion für den Empfänger über ACM und für den Sender nur über BCM wählen.

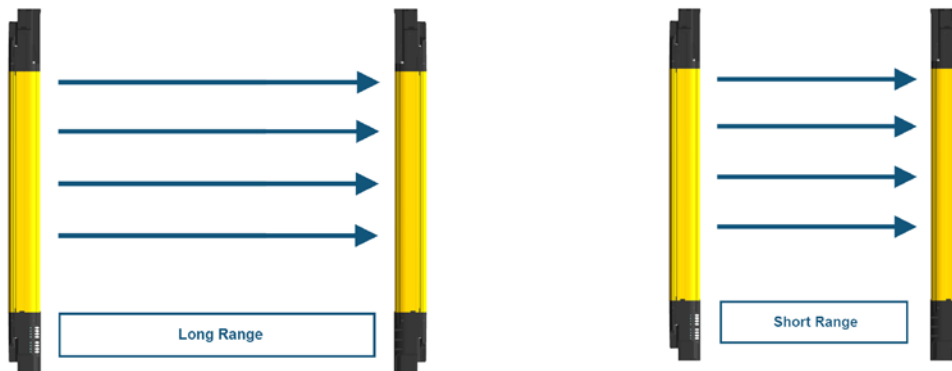
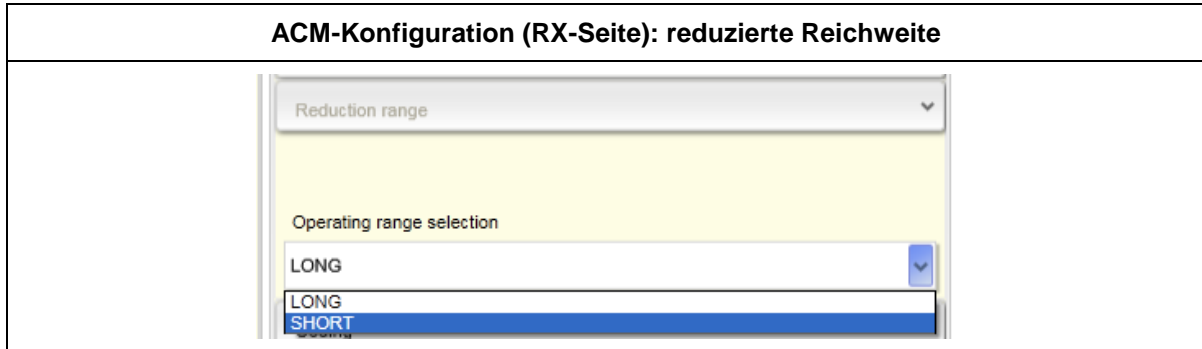


Abb. 39 – Reduzierte Reichweite

BCM-Konfiguration (TX-Seite): reduzierte Reichweite		PWR	OSSD	EDM	ACM	LEVEL
Lang	LED 3 ON gelb	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Reduziert	LED 3 OFF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



Wenn eine lange Reichweite gewählt wird, können die TX und RX in der Position der maximal zulässigen Reichweite installiert werden. Die reduzierte Reichweite ist in den Fällen empfehlenswert, in denen mehrere Lichtgitterpaare jeweils nebeneinander montiert werden müssen und die Kodierfunktion nicht verwendet werden kann.

7.7 Muting

Die Muting-Funktion gewährleistet die automatische Freischaltung der Sicherheitsfunktion über die gesamte oder einen Teil der Schutzfeldhöhe, um spezifische zyklische Arbeitsmaßnahmen ausführen zu können ohne, dass hierzu der Maschinenbetrieb gestoppt werden muss.

Gemäß der Sicherheitsanforderungen ist das Lichtgitter mit zwei Eingängen zur Aktivierung der Muting-Funktion ausgestattet, MUTING1 und MUTING2.

Die Muting-Sensoren müssen das durchgeführte Material (Paletten,Fahrzeuge,...) in Abhängigkeit seiner Länge und Geschwindigkeit erkennen können. Bei unterschiedlichen Fördergeschwindigkeiten im Muting-Bereich ist deren Auswirkung auf die Gesamtdauer des Muting-Verfahrens zu berücksichtigen.

- Die Muting-Funktion schließt das Lichtgitter während des Betriebs aus und hält die OSSD-Ausgangsschaltenelemente in Abhängigkeit der speziellen Betriebsanforderungen (Abb. 40) im aktivierten Zustand.



Abb. 40 – Anwendungsbeispiele für die Muting-Funktion

- In Übereinstimmung mit den geltenden Normen verfügt das Sicherheitslichtgitter über zwei Eingänge (MUTING1 und MUTING2) zur Aktivierung dieser Funktion.
- Diese Funktion eignet sich insbesondere in Fällen, in denen zwar das Objekt, aber keine Person den Gefahrenbereich unter bestimmten Bedingungen durchqueren muss.
- Es ist zu beachten, dass die Muting-Funktion einen gefahrbringenden Zustand der Einrichtung darstellt. Daher darf sie nur unter Berücksichtigung der erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen angewendet werden.
- Die Muting Sensoren müssen korrekt positioniert werden, damit ein unerwünschtes Muting nicht zwangsläufig zu einer Gefahr für den Bediener wird.
- MUTING1 und MUTING2 können nicht gleichzeitig aktiviert werden.
- Der Muting-Status wird durch eine externe Muting-Leuchte (die über den Pin 10 des 12-poligen M12 Steckers am Lichtgitter angeschlossen werden kann) und einige auf der Benutzeroberfläche positionierte LEDs angezeigt. Bei auf ON stehender Muting-Funktion beginnen die LEUCHTE und die LEDs zu blinken.
- Während der Installation muss sichergestellt werden, dass die Leuchte in einer Position montiert wird, in der sie optimal sichtbar ist.
- Sollte die externe Leuchte kaputt und/oder nicht angeschlossen sein, bewirkt der Muting-Abruf eine SICHERHEITSBLOCKIERBEDINGUNG und die Anzeige der entsprechenden Störung.

	<p>Besondere Aufmerksamkeit verlangt die Wahl der Konfiguration, da eine fehlerhafte Konfiguration eine fehlerhafte Muting-Funktion und die Reduzierung des Sicherheitslevels zur Folge haben kann.</p>
	<p>Die Muting-Sensoren müssen so angeordnet werden, dass die Aktivierung der Muting-Funktion im Fall eines zufälligen Durchschreitens einer Person nicht möglich ist.</p>

7.7.1 Deaktivierung der Muting-Funktion

Während des Betriebs des PSEN op4F/H-A lässt sich die Muting-Funktion dynamisch deaktivieren und aktivieren. Im Falle einer Deaktivierung wird kein gültiger Muting-Abruf an die Eingänge MUTING X akzeptiert und die Sicherheitsfunktion ist ständig aktiv.

Der Benutzer kann die Muting-Funktion während des Betriebs deaktivieren, in dem er den Eingang DEAKTIVIERUNG (Pin 7 des 12 poligen Steckers) mit 24 V beschaltet.

7.7.2 Muting-Anzeigeeinrichtungen

Um die Muting-Funktion verwenden zu können, muss die entsprechende Anzeigeeinrichtung angeschlossen sein (Leuchte). Ohne diese Einrichtung schaltet das Lichtgitter auf den blockierten Status wegen Defekt.

Zulässig sind sowohl Glühlampen als auch LED-Leuchten. Bei Verwendung einer LED-Leuchte sicherstellen, dass der Anschluss unter Berücksichtigung der korrekten Polarität erfolgt.

Bei eingeschalteter Leuchte erfolgt zyklisch ein Leuchten-TEST, um die Erfassung eines Funktionsausfalls zu garantieren. Wird ein Bruch der Leuchte erfasst, schaltet das Lichtgitter in den sicheren Zustand um und auf dem Display wird eine entsprechende Meldung angezeigt (bezüglich weiterer Informationen zur Leuchte siehe Kapitel 10).

7.7.3 Typische Muting-Applikation und Sensor-Anschluss

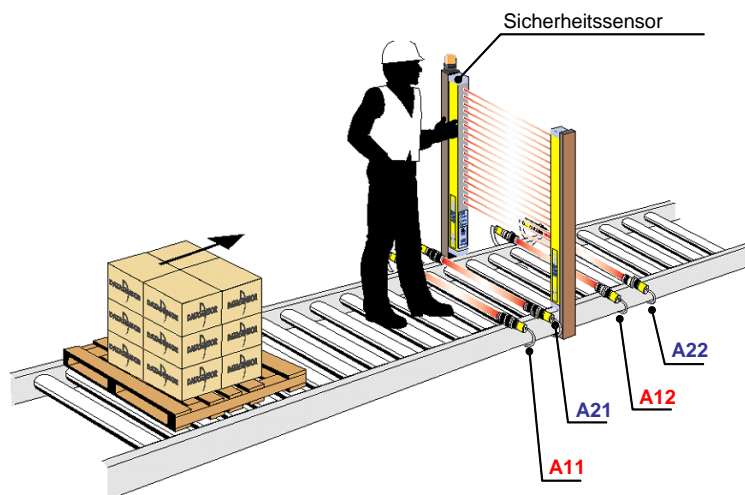


Abb. 41 – Typische Muting-Applikation

Die vorangegangene Abbildung stellt eine typische Muting-Applikation dar: der auf dem Transportband installierte Schutz muss den Durchlauf des Pakets, aber nicht des Benutzers zulassen. Das Lichtgitter unterbricht zeitweise die Sicherheitsfunktion nach einer korrekten Aktivierungssequenz der Sensoren A11, A21, A12, A22.

Hierbei kann es sich um optische oder mechanische Näherungssensoren handeln, die bei Detektion 24 V schalten.

7.7.4 Muting-Richtung

Das Lichtgitter kann sowohl für das zweiseitig gerichtete Muting (Typ T, vier Sensoren) als auch für das einseitig gerichtete Muting (Typ L, zwei Sensoren) verwendet werden.

- T-Muting wird verwendet, wenn Objekte sich beidseitig durch das Lichtgitter bewegen können.
- L-Muting wird dann verwendet, wenn sich Objekte nur in eine Richtung bewegen.

Im BCM-Modus beträgt die maximale Aktivierungsverzögerung zwischen MUTING1 und MUTING2 (T12max) 4 Sekunden.

T-Muting

Während des Mutings wird das Lichtgitter gemutet, wenn das Signal des Eingangs MUTING2 innerhalb einer festen T_{12max} schaltet, nachdem das Signal MUTING1 geschaltet hat (oder umgekehrt). Die Muting-Funktion endet sobald das Signal auf MUTING1 oder MUTING2 wieder abfällt. Die maximale Aktivierungsverzögerung zwischen MUTING1 und MUTING2 (oder umgekehrt) lässt sich in der ACM Konfiguration von einem Minimum von 1 Sekunde auf ein Maximum von 16 Sekunden (T_{12max}) einstellen. Nach Ablauf dieser Zeitspanne muss der Benutzer, wenn er auf den Muting-Status schalten möchte, den Muting-Eingang deaktivieren und die Sequenz von Anfang an starten.

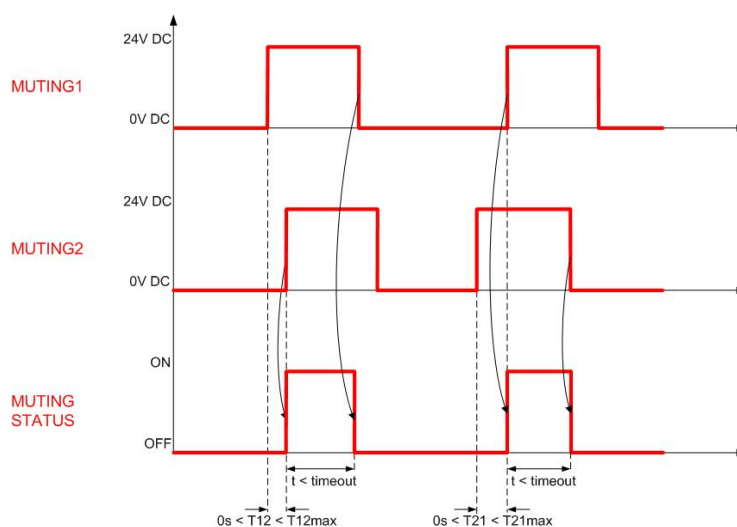


Abb. 42 – Zeitschaltungen des Muting T

Die mit A1/A2 bezeichneten Sensoren sind an den Muting-Eingang (MUTING1) und die mit B1/B2 bezeichneten an den Eingang MUTING2 angeschlossen. Die mit „1“ endenden Sensoren befinden sich auf derselben Seite des Lichtgitters und somit auf der gegenüber liegenden Seite im Vergleich zu den mit „2“ endenden Sensoren.

„D“ steht für den Abstand, in dem die Sensoren A1/A2 oder B1/B2 montiert werden müssen und hängt von der Paketlänge ab (L):

$$D < L$$

„d1“ steht für den maximal erforderlichen Abstand zwischen den Muting-Sensoren und hängt von der Paketgeschwindigkeit (V) ab:

$$d1_{max} [cm] = V [m/s] * T_{12} [s] * 100,$$

„d2“ steht für die Gültigkeit einer Muting-Abfrage maximal erforderlichen Abstand und hängt von der Paketgeschwindigkeit ab (V):

$$d2_{max} [cm] = V [m/s] * T_{12} [s] * 100,$$

„T12“ steht für die Aktivierungsverzögerung zwischen MUTING1 und MUTING2, die vom Benutzer über ACM wählbar ist.

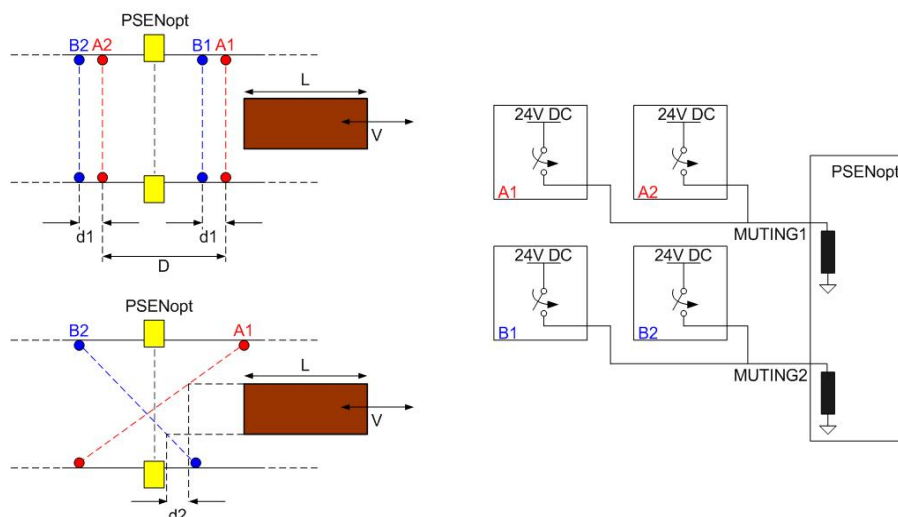


Abb. 43 – T-Muting-Anschluss

L-Muting

Beim L-Muting wird das Lichtgitter gemutet, wenn die Eingangssignale gemäß einer bestimmten Reihenfolge auf 24 V DC schalten: zuerst muss sich MUTING1 aktivieren, erst danach kann sich MUTING2 aktivieren.

Sollte sich MUTING2 vor MUTING1 aktivieren, schaltet die Einrichtung nicht auf den Muting-Betrieb, wobei „T12“ die Aktivierungsverzögerung zwischen MUTING1 und MUTING2 repräsentiert, die vom Benutzer über ACM wählbar ist.

Die Muting-Funktion endet nach Ablauf der Zeitspanne, die dem Vielfachen der Aktivierungsverzögerung zwischen den zwei Sensoren entspricht (diese Zeit entspricht $m \cdot T12$). Der Wert „m“ (Multiplikator T12) muss vom Benutzer gewählt werden. Bei BCM ist dieser Default-Wert 2.

Die maximale Aktivierungsverzögerung zwischen MUTING1 und MUTING2 (oder umgekehrt) lässt sich vom Benutzer in der ACM Konfiguration von einem Minimum von 1 Sekunde auf ein Maximum von 16 Sekunden (T12max) einstellen. Nach Ablauf dieser Zeitspanne muss der Benutzer, wenn er auf den Muting-Status schalten möchte, den Muting-Eingang deaktivieren und die Sequenz von Anfang an starten.

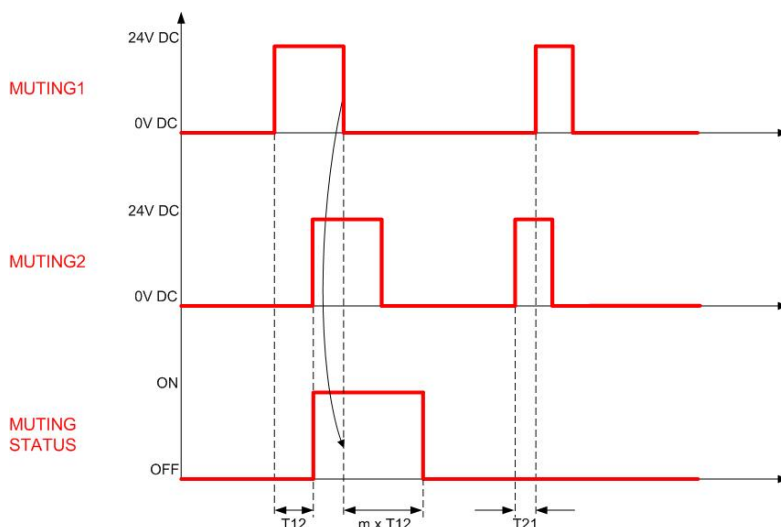


Abb. 44 – Zeitschaltungen des L-Mutings

Der mit A bezeichnete Sensor ist am weitesten entfernt vom Lichtgitter positioniert, weshalb sein Strahl als erster erfasst wird. Unter Bezugnahme nachfolgender Abbildung und unter

Berücksichtigung, dass das Paket ausschließlich von rechts nach links durchläuft, kann der Sensor B nicht als Erstes erfasst werden. Sollte dies vorkommen, wird das Lichtgitter nicht gemutet.

„V“ bezeichnet eine konstante Geschwindigkeit. Demzufolge kann „d1“ dank der nachstehenden Formel errechnet werden:

$$d1 [cm] = V [m/s] * T12 [s] * 100$$

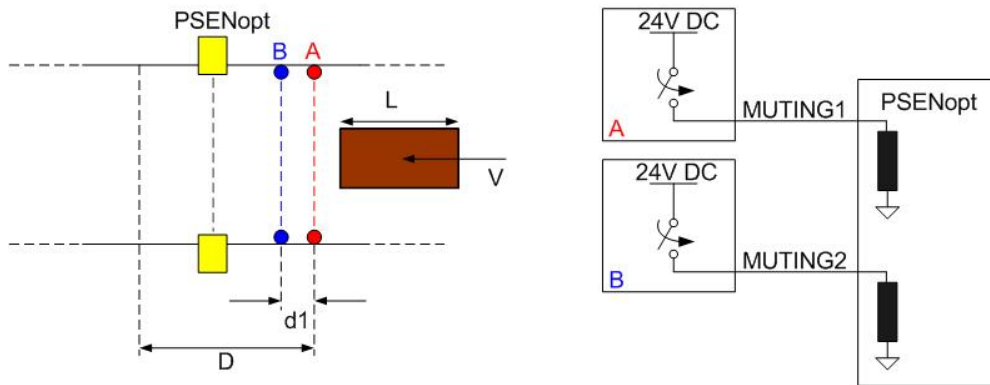


Abb. 45 - L-Muting-Anschluss

BCM-Konfiguration: Muting-Richtung		PWR	OSSD	EDM	ACM	LEVEL
T (zweiseitig)	LED 6 ON grün	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
L (einseitig)	LED 6 OFF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ACM-Konfiguration: Muting-Richtung

Muting direction ▼

T or L selection

T ▼

T12 max selection

4 [sec]

T12 multiplier (m) selection

2

7.7.5 Muting-Timeout

Das Muting-Timeout bezeichnet die Zeit der maximalen Muting-Funktionsdauer; nach Ablauf des Timeouts endet das Muting.

Der Benutzer hat die Möglichkeit, diese Zeit sowohl im BCM- als auch im ACM-Betriebsmodus einzustellen.

Im BCM-Betriebsmodus kann er ein 10-minütiges oder endloses Timeout wählen; „endlos“ bedeutet, dass das Muting-Timeout möglicherweise nie endet: solange die Muting-Bedingungen anhalten, bleibt die Muting-Funktion erhalten.

HINWEIS: Dies entspricht nicht der Norm IEC 61496-1 und der Benutzer erhält eine entsprechende Meldung.

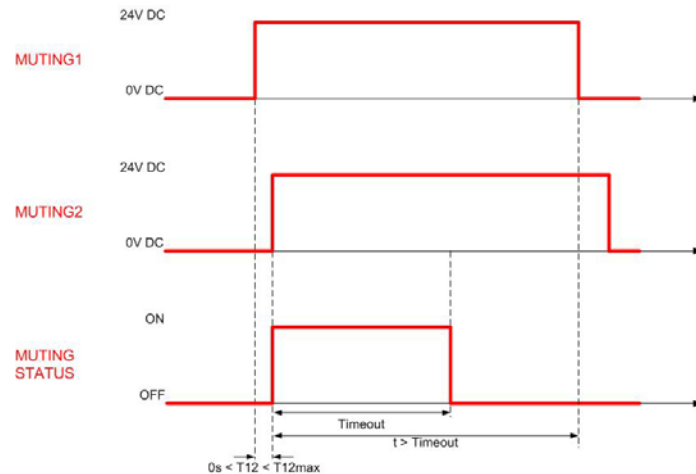


Abb. 46 – Muting-Timeout

Der Benutzer hat im ACM Modus die Möglichkeit in 1 Minuten-Schritten zwischen 10 min und 1080 min das Muting-Timeout einzustellen. Alternativ kann es auch auf "endlos" eingestellt werden.

BCM-Konfiguration: Muting-Timeout			PWR	OSSD	EDM	ACM	LEVEL
10 min	LED 7 ON grün		●	●	●	●	● ● ● ● ● ● ● ●
endlos	LED 7 OFF		●	●	●	●	● ● ● ● ● ● ● ●

ACM-Konfiguration: Muting-Timeout

Muting timeout

Muting timeout selection

10 [min]

Infinite Muting timeout

Muting timeout

Muting timeout selection

10 [min]

Infinite Muting timeout

ATTENTION: no compliant with IEC 61496-1

MERKE: Die Endlos-Timeout-Option entspricht nicht der Norm IEC 61496-1 und wird dem Benutzer deshalb gemeldet.

7.7.6 Muting-Filter

Diese Funktion beugt einer ungewünschten Muting-Aktivierung vor.

Der Muting-Filter ist ein an den Muting-Eingängen angeordneter Filter: Die Flankenübergänge der Muting-Signale werden nur als gültig berücksichtigt, wenn sie für eine Zeit (T_f) von über 100 ms aufrecht erhalten bleiben.

Sollte diese Funktion nicht freigeschaltet sein, entspricht das Logiklevel der Muting-Sensoren dem Level des Signals am Draht.

ACM-Konfiguration: Muting-Filter

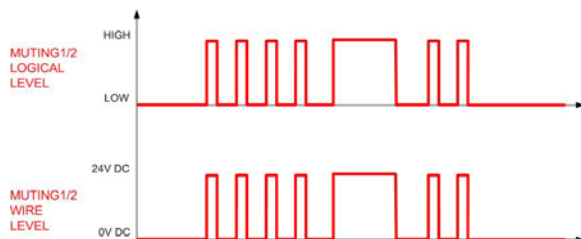
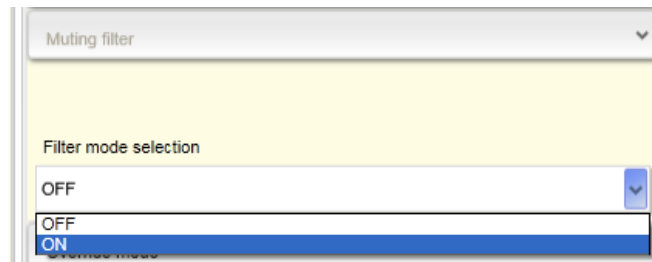


Abb. 47 – Muting-Filter deaktiviert

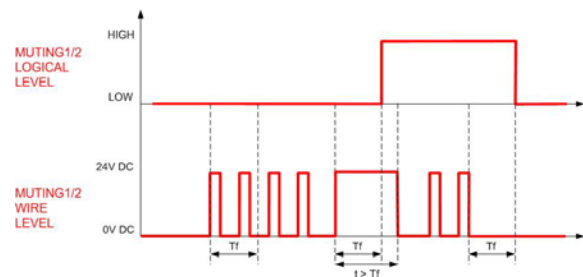


Abb. 48 – Muting-Filter aktiviert

7.7.7 Partielles Muting



Der Mutingtyp lässt sich konfigurieren: totales oder partielles Muting. Das partielle Muting kann sich als nützlich erweisen, wenn der Benutzer die Auswirkungen der Muting-Funktion ausschließlich auf die gewählten Bereiche begrenzen möchte.

Bei der ACM-Konfiguration kann der Benutzer maximal 5 Muting-Bereiche wählen, von denen jeder gemäß folgender Parameter bestimmt wird:

- **Position:** erster Strahl des Muting-Bereichs (ab dem Deckel des Benutzer-Displays).
- **Abmessung:** Anzahl der Strahlen des Muting-Bereichs.

ACM-Konfiguration: Wahl des partiellen Mutings

Zur Aktivierung der Funktion „partielles Muting“ auswählen.

- **Um einen neuen Muting-Bereich oberhalb des ausgewählten Bereichs hinzuzufügen:**
Klicken Sie die Schaltfläche „Bereich hinzufügen“ und wählen Sie dann aus: "Nach ausgewähltem Strahl hinzufügen"
- **Um einen neuen Muting-Bereich unterhalb des ausgewählten Bereichs hinzuzufügen:**
Klicken Sie die Schaltfläche „Bereich hinzufügen“ und wählen Sie dann aus: "Vor ausgewähltem Strahl hinzufügen"
- **Um einen vorhandenen Muting-Bereich zu entfernen:**
Klicken Sie die Schaltfläche „Ausgewählten Bereich entfernen“.
- **Muting-Bereich einstellen:**
Geben Sie in der Software die Werte für die Abmessung und Position eines Bereiches an. Die Anzeige in der Software wird entsprechend angepasst. Wenn der Schritt "2 Programmierung" durchgeführt wird und der Report angenommen wurde, sind diese Werte auch im Lichtgitter oder im PSEN op Advanced Programming Adapter eingestellt.

7.8 Override

Die Override-Funktion bietet die Möglichkeit, die Sicherheitsfunktionen zu deaktivieren, wenn ein Restart der Maschine erforderlich ist, obwohl ein oder mehrere Strahlen des Lichtgitters ein Objekt im Schutzfeldbereich erfasst haben. Eine typische Anwendung ist z. B., wiederkehrende Blockierungen genauer zu untersuchen und die Ursache zu beheben. Dies können Arbeitsmaterialien sein, die sich zwischen Sender und Empfänger des Lichtgitters befinden und das Auslösen des Lichtgitters verursachen.

Die redundanten Eingänge des Override müssen an einen 24 V DC Schließerkontakt und an einen geerdeten Schließerkontakt angeschlossen werden.

Gemäß der Richtlinien ist das Lichtgitter mit zwei Override-Aktivierungseingängen ausgestattet: OVERRIDE1 und OVERRIDE2 (respektive, Pin 4 des 12-poligen M12 Steckers und Pin 9 des 12-poligen M12 Steckers des Empfängers).

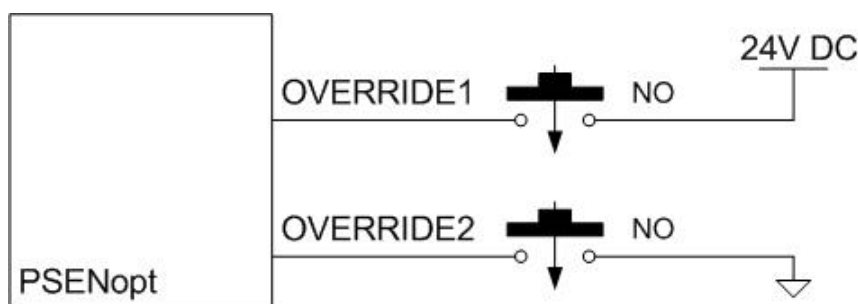
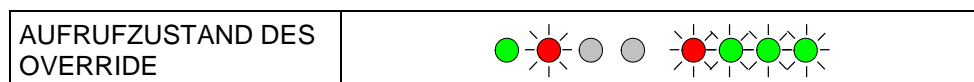


Abb. 49 – Override-Anschluss

Bedingung für das Override ist, dass sich das Lichtgitter im SICHERHEITSSTATUS befindet und mindestens ein Sensor des Mutings erfasst wurde.

Bei Eintreten dieser Bedingung zeigt die Benutzeroberfläche „Aufrufzustand Override“ an und sowohl die rote LED der OSSDs als auch die LEDs der Ausrichtfunktion blinken.



Die Override-Anfrage wird folglich nur dann akzeptiert, wenn die Signale an den Eingängen OVERRIDE X den nachfolgend dargestellten Zeiten entsprechen.

Override-Funktion wird automatisch bei Vorliegen einer der folgenden Bedingungen beendet:

- Alle Muting-Sensoren sind deaktiviert (bei einer T-Muting-Konfiguration).
- Alle Muting-Sensoren sind deaktiviert und es werden keine Strahlen unterbrochen (bei einer L-Muting-Konfiguration).
- Das voreingestellte Zeitlimit ist abgelaufen.
- Die Anforderungen für die Aktivierung werden nicht mehr erfüllt (z.B. ein Override-Eingang ist deaktiviert).

7.8.1 Override-Modus

Die Aktivierung der Override-Eingänge ist möglich: Level oder Flanke.

Wie auf den folgenden Diagrammen dargestellt, werden in den externen Eingängen die zwei Aktivierungssequenzarten des Overrides erfasst:

- Aktivierung auf Level:** das Override bleibt aktiviert, bis beide Kontakte geschlossen sind und mindestens ein Muting-Sensor erfasst wurde.
 OVERRIDE-STATUS: hierbei handelt es sich um ein Ausgangssignal, das den Benutzer darüber informiert, ob die Override-Eingänge aktiv sind und die Override-Bedingungen vorliegen.

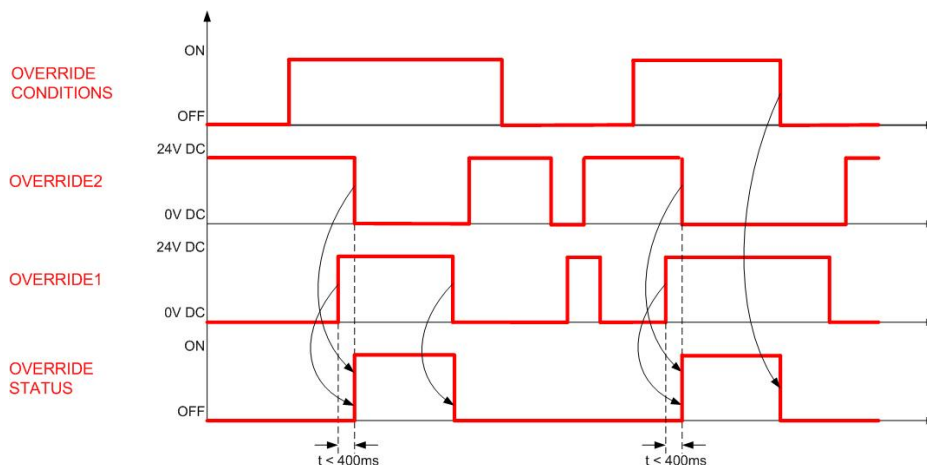


Abb. 50 – Zeitschaltungen des Overrides (Aktivierung auf Level)

- Aktivierung auf Flanke:** Override bleibt beim Schließen der Kontakte aktiviert, bis mindestens ein Muting-Sensor erfasst wurde. In diesem Fall bleibt der Override-Status auch dann erhalten, wenn die Kontakte des Override geöffnet werden. Die Vorrichtung wechselt den Override-Status bei Eintreten eines der folgenden Ereignisse:
 - die Muting-Sensoren sind deaktiviert (T-Muting) oder die Muting-Sensoren sind deaktiviert UND es werden keine Strahlen unterbrochen (L-Muting).
 - Ablauf der Timeout-Zeit.

OVERRIDE-STATUS: hierbei handelt es sich um ein Ausgangssignal, das den Benutzer darüber informiert, ob die Override-Eingänge aktiv sind und die Override-Bedingungen vorliegen.

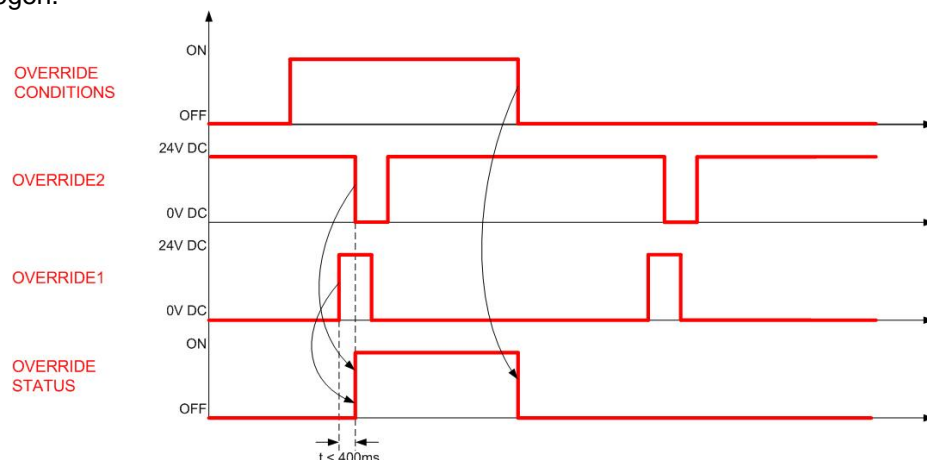



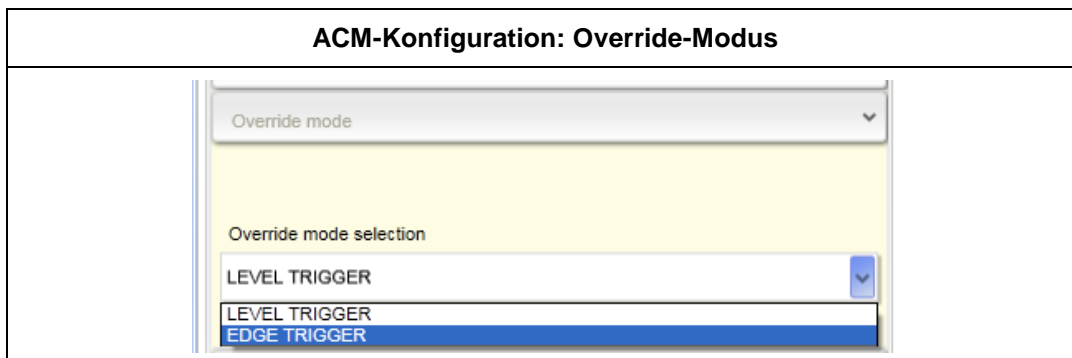


Abb. 51 – Zeitschaltungen des Overrides (Aktivierung auf Flanke)

BCM-Konfiguration: Override-Modus		
		PWR OSSD EDM ACM 
Level	LED 8 ON grün	
Flanke	LED 8 OFF	



7.8.2 Override-Timeout

BCM-Modus

In beiden Betriebsmodi beträgt das Timeout des Override-Status 120 Sekunden. Bleiben die Override-Bedingungen aktiv und beide Kontakte über 120 Sekunden geschlossen (diese Bedingung tritt nur im Modus der Aktivierung auf Level auf), fällt der Override in jedem Fall nach maximal 120 Sekunden ab.

ACM-Modus

Das Override-Timeout stellt die maximale Override-Dauer dar. Die Zeit können Sie von einem Minimum von einer Minute bis zu einem Maximum von 256 Minuten einstellen.

Nach Ablauf des Timeout endet das Override auch bei Vorliegen von Bedingungen, die zum Aktivieren geführt haben und die Override-Eingänge sind aktiv.

OVERRIDE-STATUS: hierbei handelt es sich um ein Ausgangssignal, das den Benutzer darüber informiert, ob die Override-Eingänge aktiv sind und die Override-Bedingungen vorliegen.

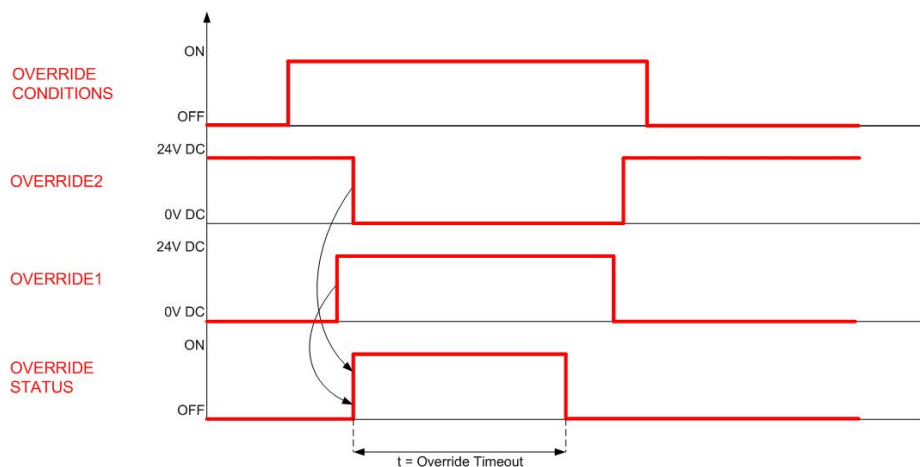
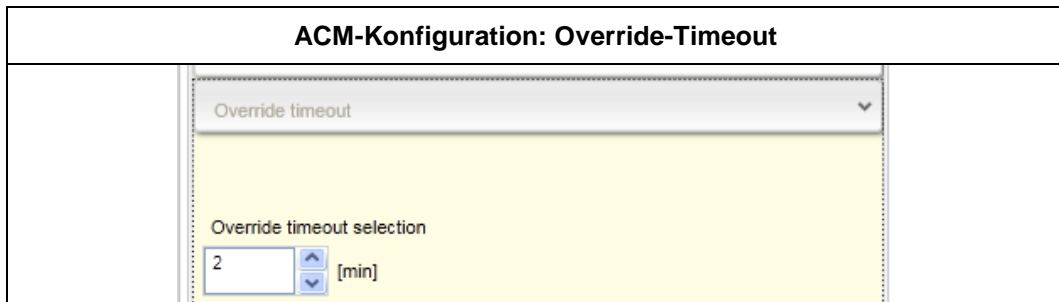


Abb. 52 – Zeitschaltungen des Timeout des Overrides



7.8.3 Restart Override

Diese Wahl kann nur mit dem Lichtgitter im manuellen Restartmodus getroffen werden; der Benutzer kann die Art des Override-Restarts wählen: normal oder automatisch.

Der Benutzer muss den Eingang RESET/RESTART/ALIGN (Pin 3 des 12-poligen M12 Steckers - RX-Seite) an einen 24 V DC Schließerkontakt anschließen.

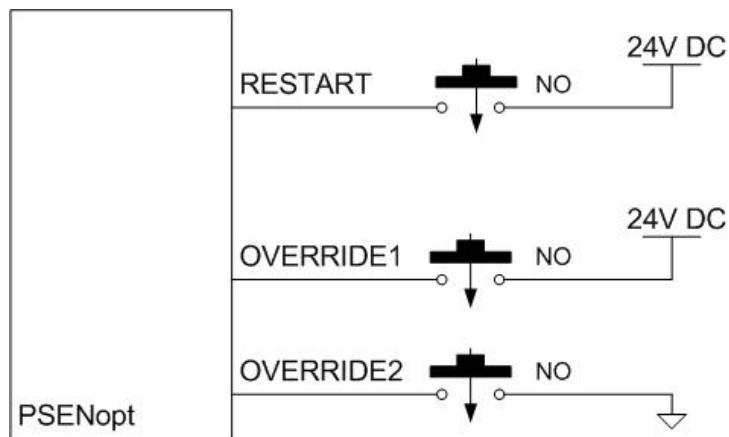


Abb. 53 – Anschluss Override-Restart

Automatischer Override-Restart

Die OSSD-Ausgänge schalten in den normalen Betrieb um nachdem der RESTART-Eingang abgefallen ist und nicht nach 500 ms. Bei einem Timeout von 5 s am RESTART mit 24 V wird ein Fehler erzeugt, der zur Blockierung des Lichtgitters führt.

Die Signale der Ausgänge schalten nach einer Zeitspanne auf 24 V DC, die den maximalen Wert zwischen Reset-Zeit und hoher Restart-Zeit darstellt (über oder gleich 500 ms). Daher kann die Zeitspanne zwischen 500 ms und 5 s liegen.

Nach Beendigung des Overrides kehren die OSSDs zum normalen Betriebsstatus zurück, wenn die Strahlen nicht unterbrochen sind.

OVERRIDE-STATUS: hierbei handelt es sich um ein Ausgangssignal, das den Benutzer darüber informiert, ob die Override-Eingänge aktiv sind und die Override-Bedingungen vorliegen.

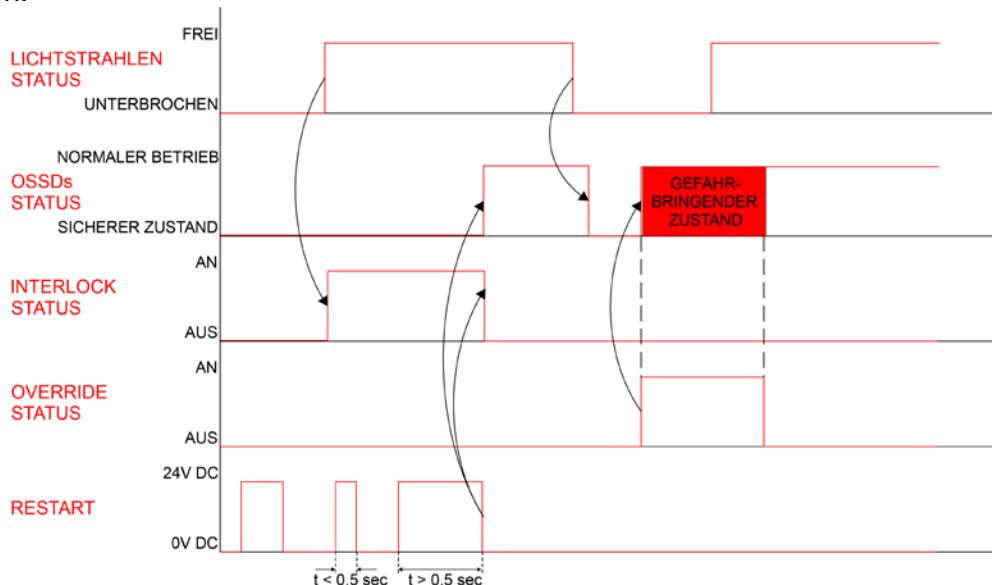
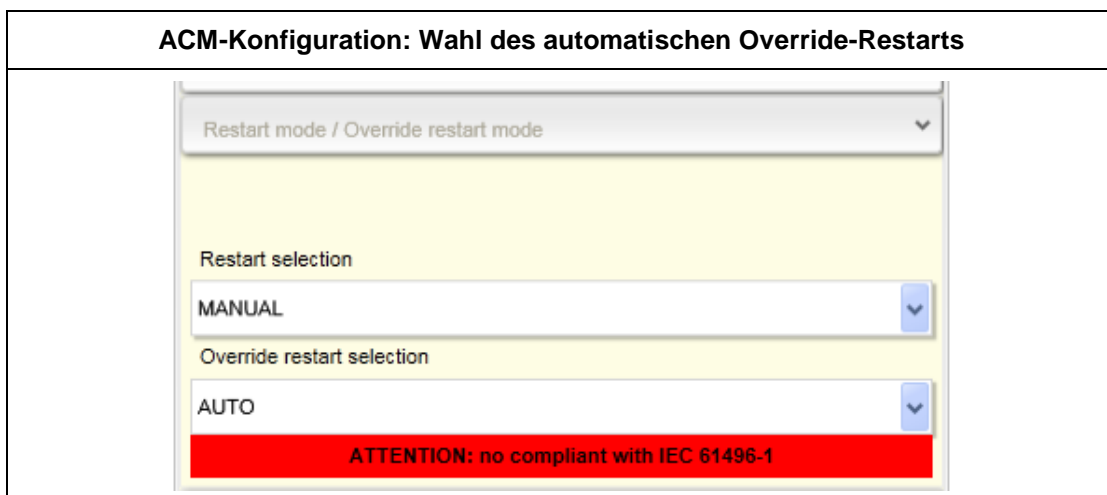


Abb. 54 – Zeitschaltungen des Override-Restarts (auto)



HINWEIS: Diese Einstellung entspricht nicht der Norm IEC 61496-1 und der Benutzer erhält eine entsprechende Meldung.

Normaler Override-Restart

Die OSSD-Ausgänge schalten nach dem Abfall des RESTART-Signals und nicht nach 500 ms auf den normalen Betrieb um. Bei einem Timeout länger als 5 Sekunden entsteht ein Fehler, der zur Blockierung des Lichtgitters führt.

Die Signale der Ausgänge schalten nach einer Zeitspanne auf 24 V DC, die den maximalen Wert zwischen Reset-Zeit und geschaltetem Restart darstellt (über oder gleich 500 ms). Daher kann die Zeitspanne zwischen 500 ms und 5 s liegen.

Nach Beendigung des Overrides **und** bei Nichtunterbrechung des Schutzfeldes, schaltet das Lichtgitter auf den Interlock-Status, wonach ein Restart durchgeführt werden muss, um zum normalen Betriebsstatus zurückzukehren.

OVERRIDE-STATUS: hierbei handelt es sich um ein Ausgangssignal, das den Benutzer darüber informiert, ob die Override-Eingänge aktiv sind und die Override-Bedingungen vorliegen.

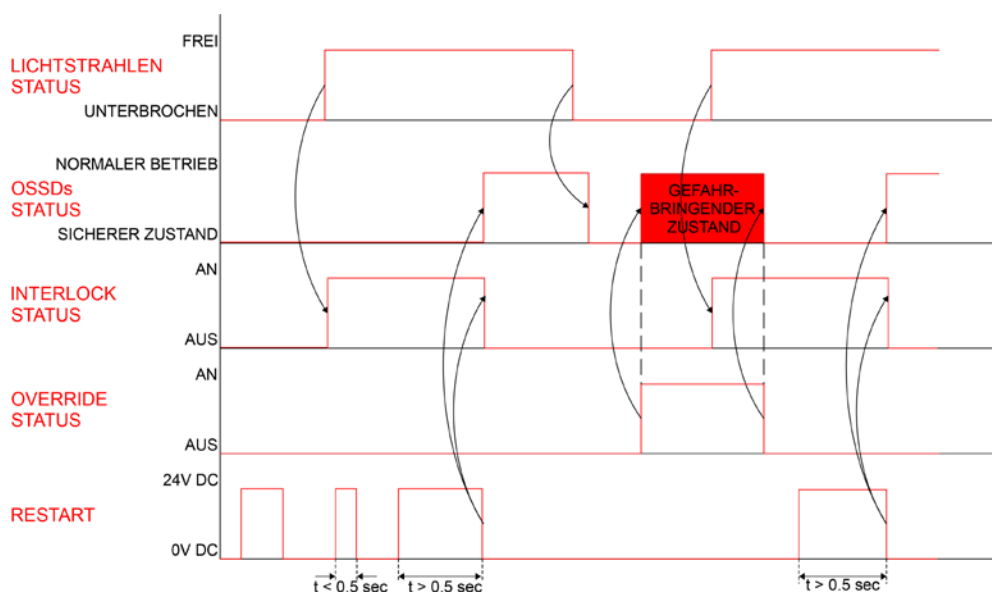
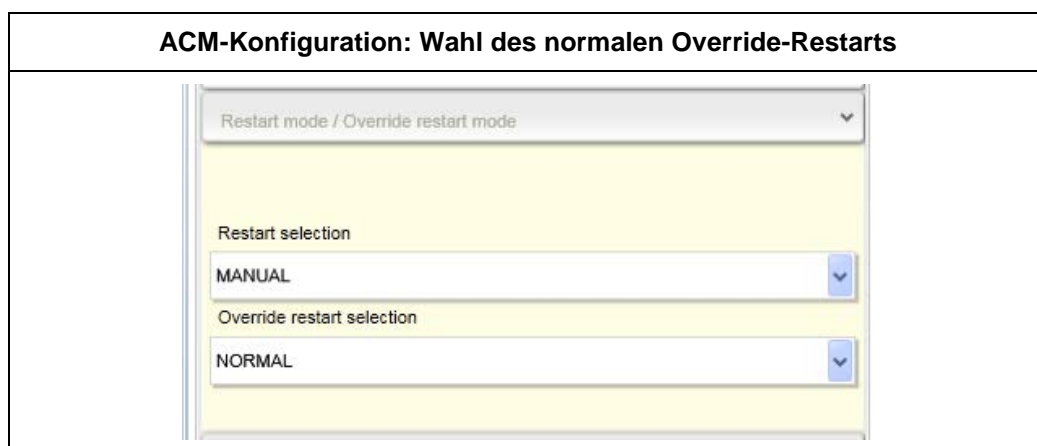


Abb. 55 – Zeitschaltungen des Override-Restarts (normal)



7.9 Blanking

Blanking ist eine Funktion der Sicherheitslichtgitter, die es ermöglicht, ein mattes Objekt in das Innere des Schutzfelds einzuführen, ohne den Stopp des normalen Maschinenbetriebs zu verursachen. Blanking ist ausschließlich bei Vorhandensein bestimmter Sicherheitsbedingungen und gemäß einer konfigurierbaren Betriebslogik möglich.

Die Blanking-Funktion ist besonders nützlich, wenn der überwachte Bereich des Lichtgitters sich auf jeden Fall innerhalb beweglicher Teile oder Materials der Maschine befindet. Es ist also möglich, die Sicherheitsausgänge des Lichtgitters unter normalen Funktionsbedingungen bei in Betrieb stehender Maschine aufrecht zu erhalten, auch wenn im Schutzbereich eine zuvor definierte Anzahl an Strahlen unterbrochen wird.

Die Blanking-Funktion kann auf zweierlei Art gewählt werden: Fixed Blanking und Floating Blanking.

Diese zwei Modi können einzeln oder gleichzeitig aktiviert werden.

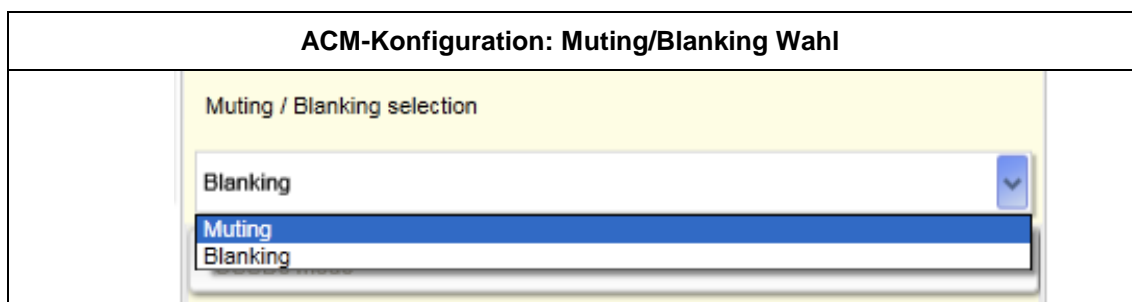
Der Benutzer hat auch die Möglichkeit, eine Leuchte anzuschließen (deren Eigenschaften werden in Kapitel 10 aufgeführt), die darauf hinweist, dass die Funktion Blanking aktiviert ist. Die Benutzung einer Leuchte ist für ein im Blanking-Modus befindliches Lichtgitter nicht zwingend notwendig.

Die Leuchte beginnt in folgenden Fällen zu blinken:

- das Lichtgitter befindet sich in einem Fixed Blanking-Modus und das Objekt wird aus dem einem Blanking unterliegenden Bereich entfernt;
- das Lichtgitter befindet sich im Floating-Modus mit Gesamtüberwachung und die Abmessungen des erfassten Objekts ändern sich oder das Objekt wird aus dem einem Blanking unterliegenden Bereich entfernt.

Um alle Blanking-Funktionen zu aktivieren, kann die Blanking-Funktion entweder in BCM oder ACM gewählt werden.

BCM-Konfiguration: Muting/Blanking Wahl		
		PMR OSSD EDM ACM LEVEL
Muting	LED 3 ON gelb	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Blanking	LED 3 OFF	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

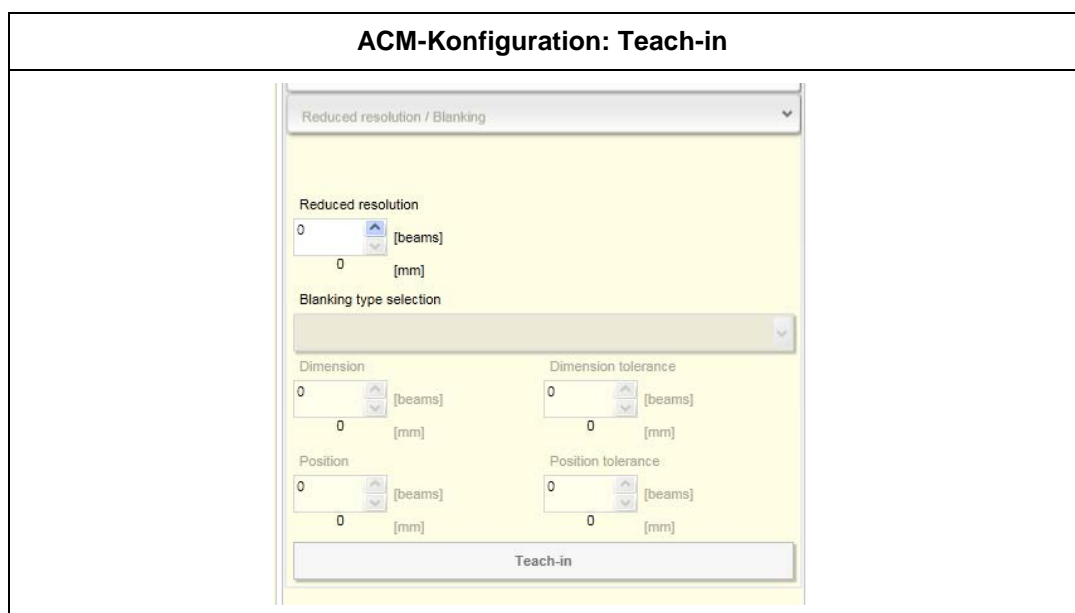


7.9.1 Festes Blanking

Das Fixed Blanking ermöglicht das Ausblenden eines bestimmten Teils des Schutzbereichs (z.B. eine gewisse Anzahl an Strahlen), während alle anderen Strahlen normal funktionieren. Der Blanking-Bereich kann anhand des Teach-in-Vorgangs erzielt werden: der Benutzer muss hierzu den 24 V DC Schließerkontakt des Teach-in (Pin 4 des 12-poligen M12 Steckers - RX) mindestens 3 Sekunden lang gedrückt halten, während ein Objekt den für das Blanking vorgesehenen Bereich erfasst. Der Blanking-Bereich aktiviert sich, sobald der Teach-in-Kontakt wieder spannungsfrei ist.

Wird der Teach-in-Kontakt über 1 Minute gedrückt, blockiert das Lichtgitter.

Das Teach-in kann auch im ACM erfolgen. Der Benutzer muss das Objekt/die Objekte in den Schutzfeldbereich bringen und die „Teach-in“-Taste drücken („Reduzierte Auflösung / Blanking“ im Abschnitt Blanking des PSENopt Configurator).



Beim Fixed Blanking müssen die Strahlen des vom Blanking betroffenen Bereichs erfasst werden, andernfalls schaltet das Lichtgitter auf den SICHERHEITSSTATUS:

Die Toleranzfunktion kann durch das Beschalten des 24 V DC Schließerkontakts am Toleranzsignal während des Restarts aktiviert werden (Pin 9 des 12-poligen M12 Steckers - RX). Bei aktiver Toleranz kann sich das Objekt um 1 Strahl ober- und unterhalb des Blanking-Bereichs bewegen. Verschiebt sich das Objekt um mehr als 1 Strahl aus dem Blanking-Bereich heraus, blockiert das Lichtgitter aufgrund eines Fehlers der Blanking-Toleranz.

Die Toleranzfunktion ist nützlich, wenn die Möglichkeit besteht, dass das Objekt auch nur leicht aus seiner ursprünglichen Position verschoben werden kann.

Bei Ausschalten des Lichtgitters geht die Toleranz verloren und ein neues Einstellverfahren des Toleranzwerts ist erforderlich (siehe vorstehende Beschreibung).

Bei aktiver Toleranz müssen zwei Blanking-Bereiche von mindestens zwei nicht vom Blanking betroffenen Strahlen getrennt werden.

Die Teach-in-Konfiguration wird sowohl bei Unterbrechung der Versorgung als auch beim Reset des Lichtgitters bis zum nachfolgenden Teach-in erhalten. Der Benutzer kann die Teach-in-Konfiguration löschen, indem er ein neues Teach-in-Verfahren mit einem objektfreien Schutzbereich ausführt.

Beim Auftreten von Blanking-Fehlern wird die Teach-in-Konfiguration nach dem Reset gelöscht.

Schaltet der Benutzer von der Blanking- zur Muting-Konfiguration und dann erneut zur Blanking-Konfiguration um, werden alle zu Beginn gespeicherten eventuellen Teach-in-

Bereiche gelöscht. Fixed Blanking kann mit Floating Blanking kombiniert werden; mindestens ein Synchronisationsstrahl muss dabei frei bleiben.

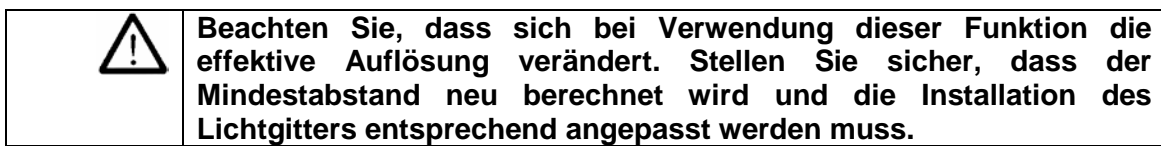
7.9.2 Festes Blanking mit erhöhter Toleranz

Hier handelt es sich um ein Fixed Blanking mit nur auf einer Seite des Blanking-Bereichs bestehender Toleranz. Deshalb muss der Benutzer „obere Toleranz“ oder „untere Toleranz“ wählen.

Diese Funktion ist besonders im Fall von Transportbändern (Fixed Blanking benutzen) mit auf diesen durchlaufenden Waren (mit unter die Toleranz fallenden Abmessungen) hilfreich. Auf der Toleranzseite können nur Fixed Blanking-Bereiche eingestellt werden. Auf der anderen Seite sind sowohl feste als auch Floating Blanking-Bereiche mit vollständiger Überwachung möglich.

Es kann auch nur ein einziger Fixed Blanking-Bereich mit erhöhter Toleranz eingestellt werden.

Diese Funktion kann ausschließlich über die ACM eingestellt werden.



7.9.3 Floating Blanking mit Gesamtüberwachung

Das Floating Blanking mit Gesamtüberwachung ermöglicht eine freie Bewegung des Objekts im Überwachungsbereich des Lichtgitters. Die vom Blanking betroffenen Strahlen müssen belegt sein, was heißt, dass das Objekt im Überwachungsbereich des Lichtgitters bleiben muss, um den normalen Betriebsmodus zu erhalten.

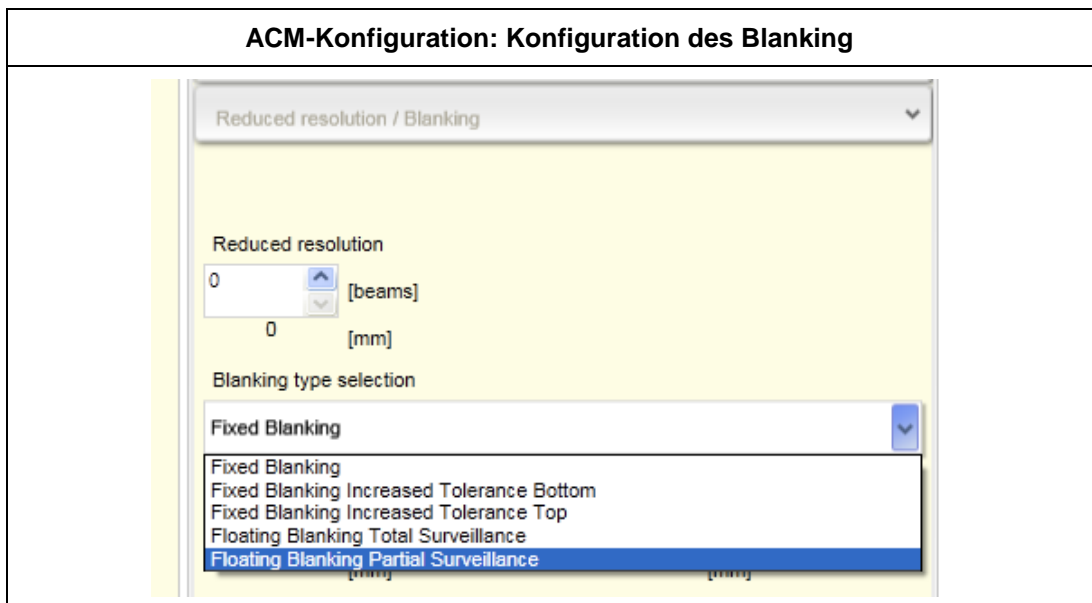
Diese Funktion kann ausschließlich über die ACM eingestellt werden.

7.9.4 Floating Blanking mit partieller Überwachung

Das Floating Blanking mit partieller Überwachung gewährleistet die freie Bewegung des Objekts im Überwachungsbereich des Lichtgitters, wobei nur ein gewisser Bereich im Lichtgitter zulässig ist und die ausgeblendeten Strahlen nebeneinander liegen müssen und die konfigurierte Anzahl nicht überschreiten dürfen.

Diese Funktion kann ausschließlich über die ACM eingestellt werden.

In der nachstehenden Abbildung werden verschiedene Blanking-Konfigurationen dargestellt.




7.9.5 Reduzierte Auflösung

Die reduzierte Auflösung stellt eine besondere Art des Floating Blankings dar, bei der mehrere Objekte jeweils eine bestimmte Zahl an Strahlen unterbrechen können, während das Lichtgitter im normalen Betriebsmodus verweilt.

Nachfolgende Zahl zeigt an, wie viele angrenzende Strahlen vom Objekt erfasst werden können, um zu gewährleisten, dass das Lichtgitter im normalen Betriebsmodus verweilt. Bei reduzierter Auflösung 2 erfasst das Objekt beispielsweise 1, 2 oder keinen Strahl und das Lichtgitter bleibt im normalen Betriebsmodus.

Diese Funktion kann ausschließlich über die ACM eingestellt werden.

MERKE: diese Funktion beeinflusst die tatsächliche Auflösung des Lichtgitters und der Benutzer erhält eine entsprechende Meldung.

 **Beachten Sie, dass sich bei Verwendung dieser Funktion die effektive Auflösung verändert. Stellen Sie sicher, dass der Mindestabstand neu berechnet wird und die Installation des Lichtgitters entsprechend angepasst werden muss.**

Reduced resolution

0 [beams]

0 [mm]

Mechanical resolution: 29,17 [mm]
 Effective resolution: 29,17 [mm]
 Maximum non detectable object: 0 [mm]
 Effective Safety protection class: HAND

Reduced resolution

1 [beams]

18.75 [mm]

Mechanical resolution: 29,17 [mm]
 Effective resolution: 47,92 [mm]
 Maximum non detectable object: 8,33 [mm]
 Effective Safety protection class: BODY

7.9.6 Toleranz

Es gibt zwei Toleranztypen: Positions- und Maßtoleranz.

- Positionstoleranz**

Zeigt die Anzahl der Strahlen im Blanking-Bereich an, die oberhalb und unterhalb des Blanking-Bereichs erfasst werden können ohne, dass die Ausschaltung der OSSD bewirkt wird.

Bei Vorliegen starker Schwingungen erweist sich diese Funktion zum Vermeiden des Statuswechsels der OSSD als nützlich.

- Maßtoleranz**

Zeigt an, um wie viele Strahlen das Objekt kleiner sein kann im Vergleich zur vom Maßwert festgesetzten Anzahl. Es handelt sich um eine negative Quantität.

Ist dann nützlich, wenn ein Objekt eine halbe Optik unterbricht. In diesem Fall kann bereits eine minimal Vibration zum Umschalten des Status der OSSD führen.

Die Toleranz lässt sich sowohl im BCM als auch im ACM einstellen.

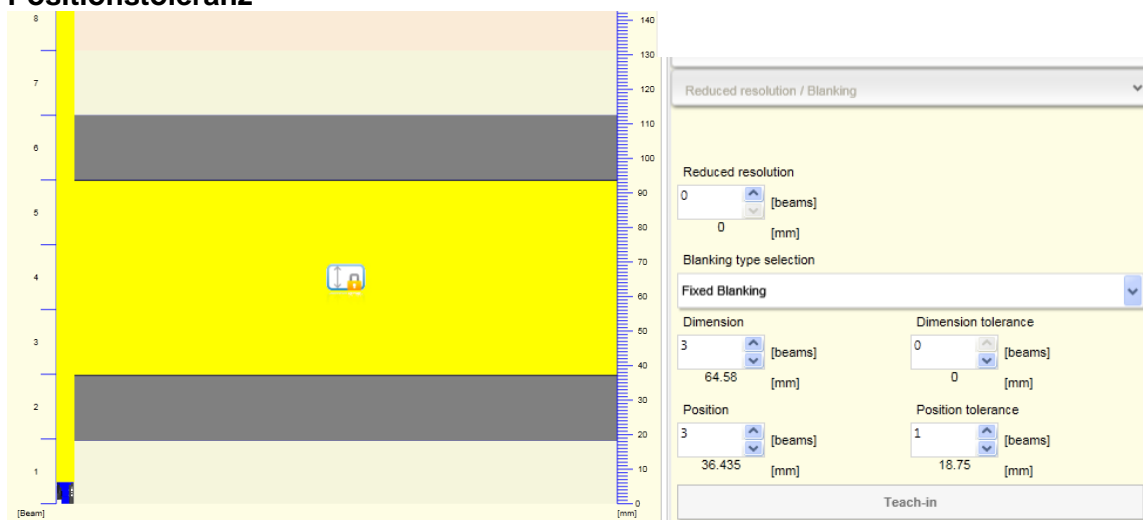
Zur Wahl dieser Funktion über ACM muss der Benutzer mindestens einen Blanking-Bereich haben. Anschließend kann er entweder Positionstoleranz oder Maßtoleranz wählen. Folgende Tabelle zeigt die unterschiedlichen Fälle in einem aus 3 Strahlen bestehenden Blanking-Bereich an.

Das Vorhandensein der Toleranz wird wie nachfolgend dargestellt durch das Blinken einiger LEDs auf der Benutzeroberfläche angezeigt.

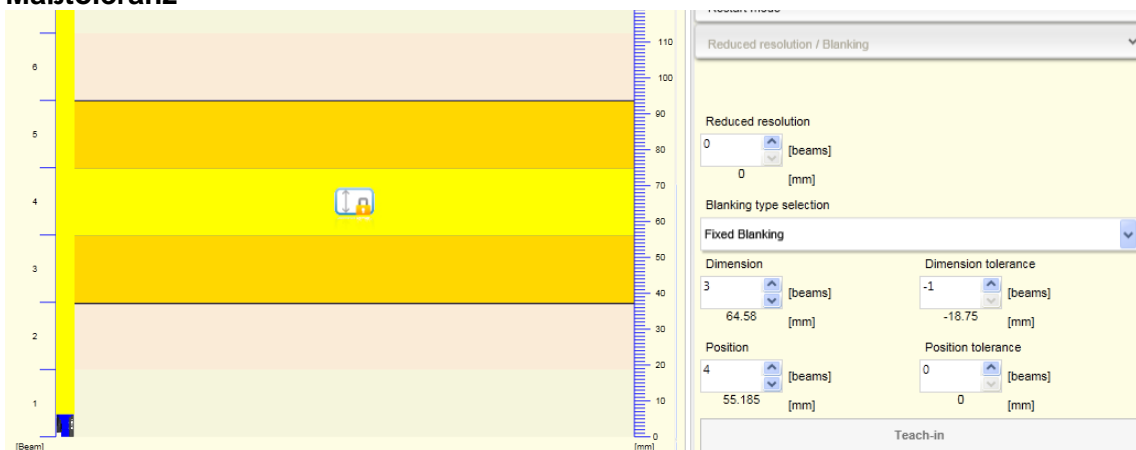
Anzeige der Toleranz		PWR	OSSD	EDM	ACM	LEVEL
Toleranz aktiv	LED 3 gelb blinkt					

Die Toleranz wirkt sich auf die tatsächliche Auflösung des Lichtgitters aus. Stellen Sie sicher, dass bei der Berechnung einer neuen mechanischen Montage die neue Auflösung berücksichtigt wird.

Positionstoleranz



Maßtoleranz



7.9.7 Blanking-Modus in der Basiskonfiguration

Im Basiskonfigurationsmodus lässt sich nur eine reduzierte Reihe an Konfigurationen durchführen.

BCM-Konfiguration: Festes Blanking		
		PWR OSSD EDM ACM LEVEL
1 Bereich des Fixed Blanking	LED 8 ON grün	● ○ ○ ○ ○ ○ ●
2 Bereiche des Fixed Blanking	LED 8 OFF	● ○ ○ ○ ○ ○ ●

- 1 Bereich mit Fixed Blanking: es kann nur 1 Bereich als Blanking-Bereich konfiguriert werden.
- 2 Fixed Blanking-Bereiche: 2 Bereiche können als Blanking-Bereiche konfiguriert werden

BCM-Konfiguration: Floating Blanking		
		PWR OSSD EDM ACM LEVEL
Floating Blanking deaktiviert	LED 6 ON grün LED 7 ON grün	● ○ ● ○ ○ ● ● ○
Floating Blanking 1 Strahl (mit partieller Überwachung)	LED 6 ON grün LED 7 OFF	● ○ ● ○ ○ ● ● ○
Floating Blanking 2 Strahlen (mit partieller Überwachung)	LED 6 OFF LED 7 ON grün	● ○ ● ○ ○ ● ● ○
Reduzierte Auflösung 4	LED 6 OFF LED 7 OFF	● ○ ● ○ ○ ● ● ○

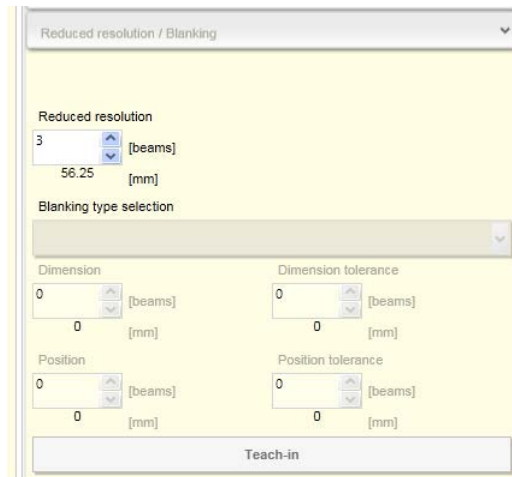
- Floating Blanking deaktiviert: kein Floating Blanking zulässig.
- 1 Floating Blanking-Strahl: Das Lichtgitter verbleibt im NORMALEN BETRIEB, wenn 1 oder 0 Strahlen unterbrochen werden.
- 2 Floating Blanking-Strahlen: Das Lichtgitter verbleibt im NORMALEN BETRIEB, wenn 2 nebeneinander liegende Strahlen, 1 oder 0 Strahlen unterbrochen werden.
- Reduzierte Auflösung 4: Das Lichtgitter schaltet in den SAFE-Status, wenn mehr als 4 nebeneinander liegende Strahlen unterbrochen werden.

7.9.8 Blanking-Modus in der spezifischen Konfiguration

Im ACM können maximal 5 Blanking-Bereiche (Fixed + Floating) konfiguriert werden (mindestens ein Trennstrahl zwischen den Bereichen ist jedoch erforderlich). Über ACM kann die Strahlzahl vom Benutzer gewählt werden.

- **Reduzierte Auflösung**

ACM-Konfiguration



Die Software berechnet die maximalen Abmessungen des Objekts (in mm), die das Lichtgitter erfassen kann, ohne den SICHERHEITSTATUS hervorzurufen. Die tatsächliche Auflösung des Lichtgitters ändert sich in Abhängigkeit von dem abweichenden Wert, der dem Parameter N zugewiesen wird. Der Sicherheitsabstand muss auf der Grundlage der tatsächlichen Auflösung berechnet werden.

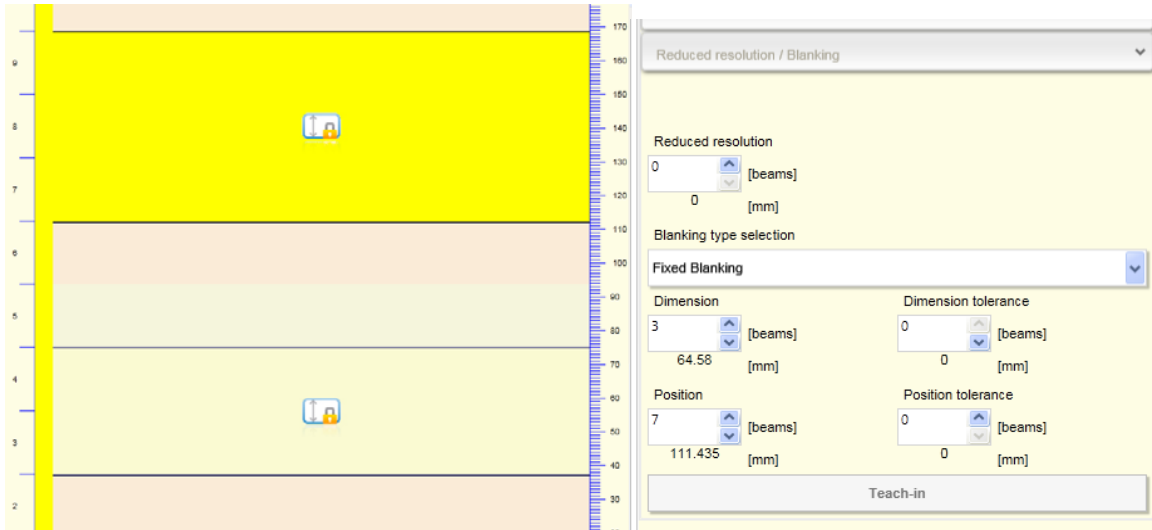
Anzahl ausgeblendeter Lichtstrahlen	tatsächliche Auflösung Lichtgitter	
	14 mm	30 mm
1	23 mm	49 mm
2	33 mm	68 mm
3	42 mm	87 mm
4	51 mm	105 mm

Effektive Auflösung in Abhängigkeit der ausgeblendeten Lichtstrahlen

• **FIXED Blanking**



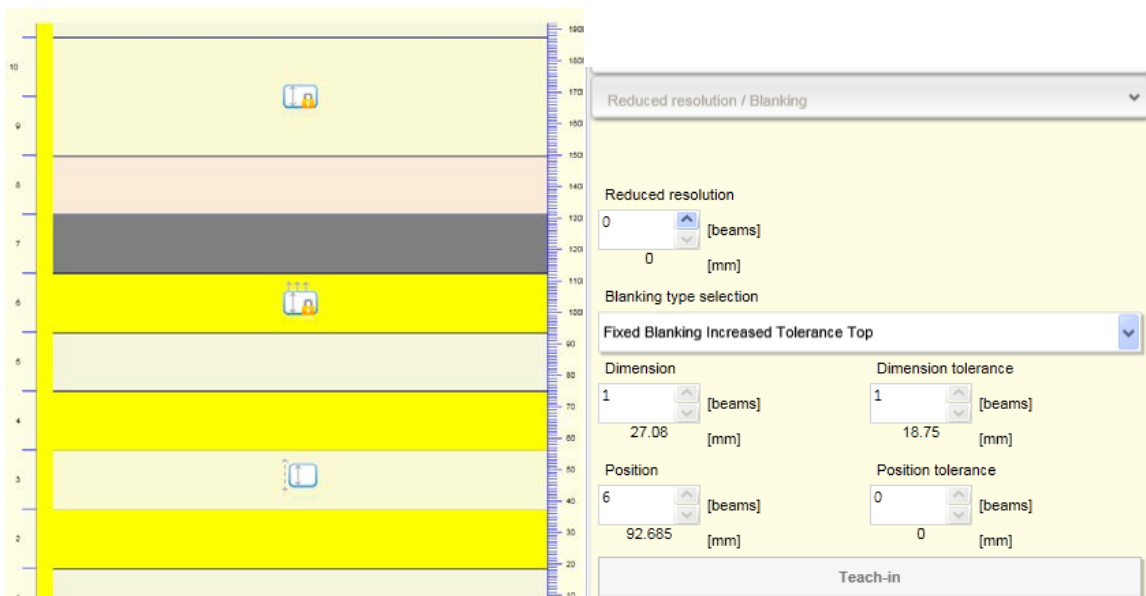
Das Schaltfeld rechts zeigt die Einstellungen des aktiven Blanking-Bereichs (auf unten dargestelltem Beispiel hat der aktive Blanking-Bereich eine Größe von 3 Strahlen und umfasst 7 Strahlen vom unteren Teil des Lichtgitters aus; die Toleranz ist nicht eingestellt).



• **FIXED Blanking mit erhöhter Toleranz (oben oder unten)**



Auf dem unten dargestellten Beispiel werden die Einstellungen mit Fixed Blanking und einer erhöhten oberen Toleranz gezeigt: oberhalb dieses Bereichs sind ausschließlich Fixed Blanking-Bereiche zulässig; unterhalb dieses Bereichs sind sowohl Fixed Blanking Bereiche als auch Bereiche mit Gesamtüberwachung zulässig.

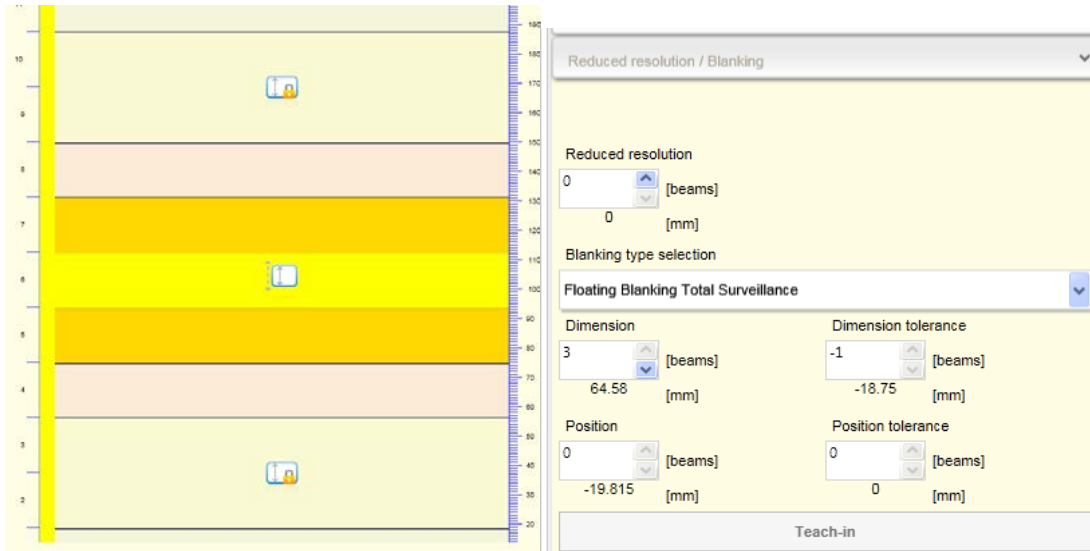


• **FLOATING Blanking mit Gesamtüberwachung**



Die Floating-Objekte können sich auf und ab verschieben und unterbrechen während ihrer Bewegung mehrere Strahlen. Diese Objekte können sich überlagern oder die entsprechenden Positionen wechseln.

Das Objekt muss jederzeit im Schutzfeld sein und die Anzahl der konfigurierten Strahlen mit einer festen Toleranz eines Strahls unterbrechen. Dies ist notwendig, damit ein in Bewegung befindliches Objekt immer eine andere Anzahl an Strahlen unterbricht.



• **FLOATING Blanking mit partieller Überwachung**



Die Floating-Objekte können sich nach oben und nach unten verschieben und unterbrechen während ihrer Bewegung mehrere Strahlen.

Diese Objekte können auch

- aus dem Schutzfeld austreten oder
- eine unter der konfigurierten Anzahl liegende Strahlzahl unterbrechen.

Im Umfeld dieses Bereichs kann ausschließlich ein Fixed Blanking konfiguriert werden. Bei diesen Fixed Blanking-Bereichen können die Floating Objekte sich überschneiden und sogar die entsprechenden Positionen wechseln, ohne damit das Umschalten der OSSD zu bewirken.



7.10 Kaskadierung

Über einen internen Kommunikationsbus ist es möglich mehrere Lichtgitterpaare miteinander zu kaskadieren. Es werden dafür die normalen Anschlüsse oben und unten am Lichtgitter mit Hilfe eines Kaskadierungskabels verwendet. Die OSSDs sind physisch nur an die Mastereinheit angeschlossen.

Schlägt die Übertragung aufgrund eines Stuck-at-Fehlers oder einer Signalabschwächung fehl, schalten die Master- und Slaveeinheiten in den sicheren Zustand.

In einer Kaskadier-Konfiguration lassen sich maximal drei Einheiten (Master und zwei Slaves) anschließen: maximal 160 Strahlen bei Modellen mit einer Auflösung von 30 mm und maximal 320 Strahlen bei Modellen mit einer Auflösung von 14 mm. Die maximale Länge der Mastereinheit beträgt 1800 mm und die maximale Länge jeder Slaveeinheit 1200 mm. Für einen korrekten Anschluss der Einheiten in der Kaskadier-Konfiguration müssen die entsprechenden Kabel verwendet werden (siehe Kapitel 14).

Beim Start wird ein Selbsterkennungsverfahren ausgeführt, das automatisch die Topologie des kaskadierten Aufbaus und die Lichtgitter korrekt synchronisiert.

Um die Selbsterkennung zu ermöglichen, muss die Abschlusskappe (im Kit enthalten) an allen Lichtgittern des kaskadierten Systems sowohl in der Sende- als auch in der Empfängereinheit angeschlossen werden.

Ohne diesen Anschluss wird in den Master- und Slaveeinheiten ein kritischer Kommunikationsfehler erzeugt.

7.11 PNP/NPN

Die PNP/NPN-Funktion ermöglicht es dem Benutzer das Lichtgitter den Modus zu übermitteln, in dem die OSSD angeschlossen sind.

PNP-Konfiguration

In dieser Konfiguration ist die Last zwischen dem OSSD-Ausgang und GND geschlossen.

Im normalen Betrieb beträgt die Ausgangsspannung der OSSD 24 V DC.

Wenn ein mattes Objekt die Strahlen unterbricht, schalten die OSSD von 24 V DC auf 0 V DC.

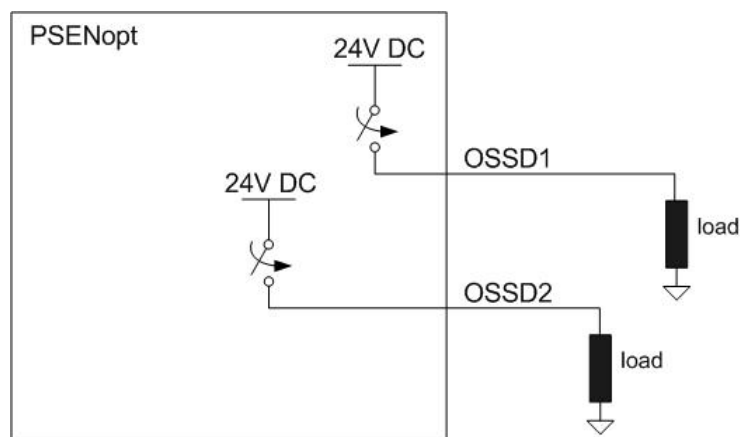


Abb. 56 – PNP-Anschluss

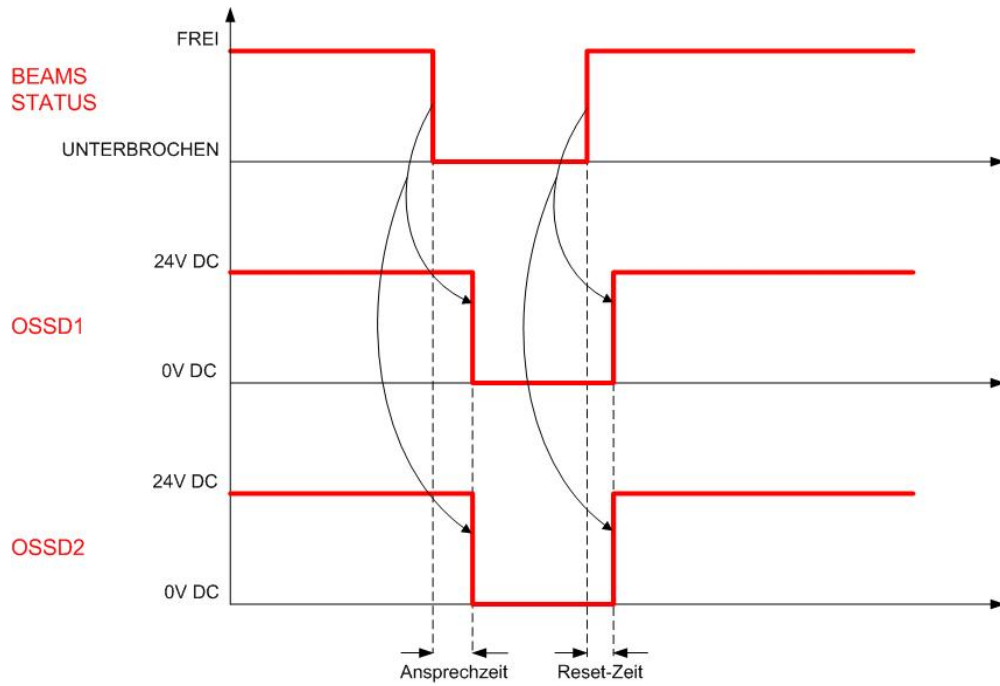


Abb. 57 – PNP-Zeitschaltungen

NPN-Konfiguration

Bei dieser Konfiguration ist die Belastung zwischen 24 V DC und dem OSSD-Ausgangsschaltelement angeschlossen.

Im normalen Betrieb beträgt die Ausgangsspannung der OSSD 0 V DC.

Wenn ein mattes Objekt die Strahlen unterbricht, schaltet der OSSD-Status von 0 V DC auf 24 V DC.

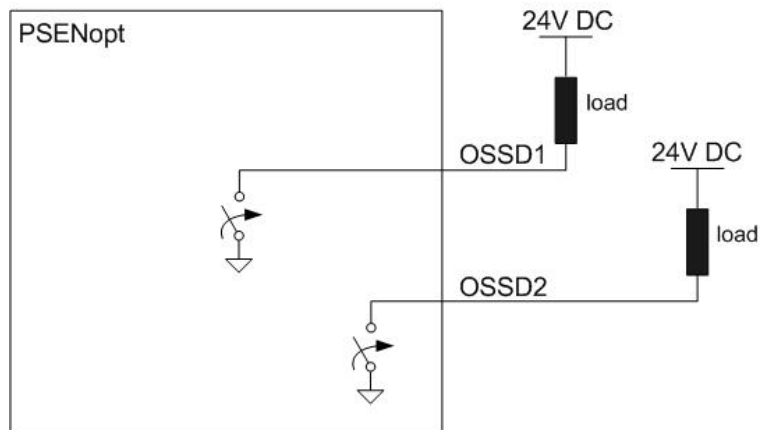


Abb. 58 – NPN-Anschluss

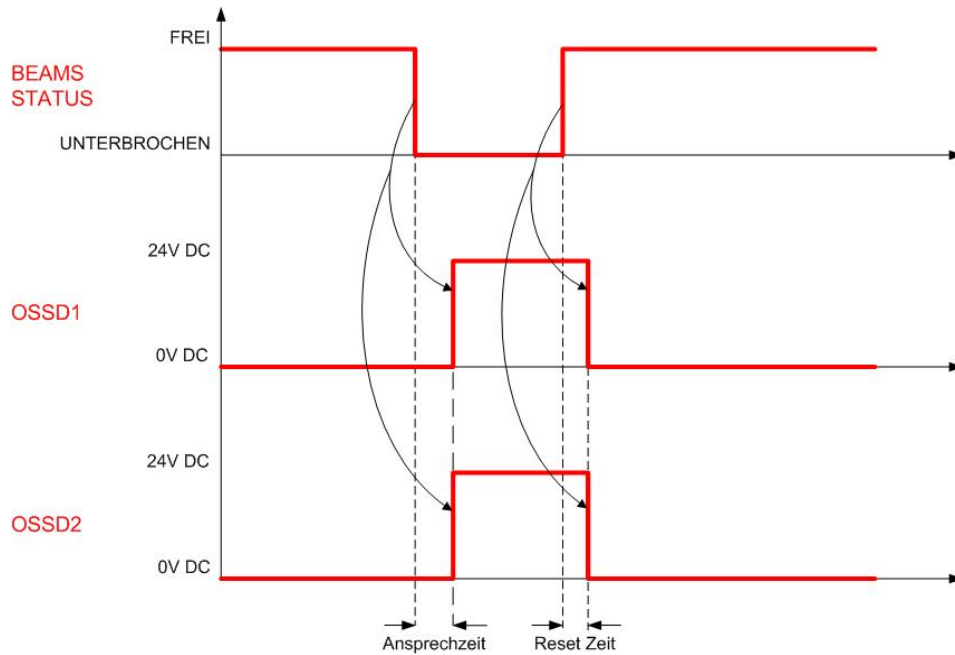


Abb. 59 – NPN-Zeitschaltungen

7.12 Codierung

Die Codierfunktion ermöglicht den normalen Betrieb des Lichtgitters auch dann, wenn eine Interferenzbedingung mit einem anderen Lichtgitter auftritt. Dies gilt insbesondere, wenn die Sendeeinheit TX des ersten Lichtgitters Strahlen in Richtung Empfängereinheit RX des zweiten Lichtgitters ausstrahlt. Die beiden Lichtgitter müssen dafür mit unterschiedlichen Codes konfiguriert werden (siehe dazu auch Kap. 2.2.2).

- **Kein Code**

In dieser Situation ist keinerlei Code gewählt und das Lichtgitter muss in einem gewissen Abstand zu den anderen Lichtgittern ohne Code installiert werden, um potentiell gefährliche Interferenzen zu vermeiden.

Benutzer, die die Lichtgitter näher als vom Mindestabstand vorgesehen installieren, müssen die TX der ersten Lichtgitter auf derselben Seite wie die RX der zweiten installieren.

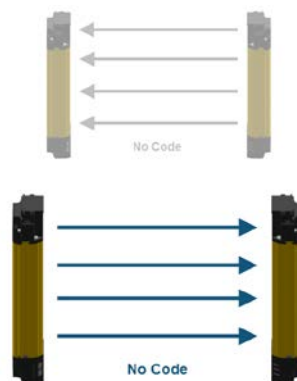


Abb. 60 – Kein Code

• **Code 1 oder Code 2**

Müssen die zwei Lichtgitter

- in einem Mindestabstand liegen, der unterhalb des für gleiche Einrichtungen zulässigen liegt
- und RX auf der selben Seite haben, muss der Benutzer die Lichtgitter mit unterschiedlichen Codes konfigurieren.

MERKE: Anhand der mit GUI ausgeführten Konfiguration wird der Code nur auf der RX-Seite geändert; zum Erhalt einer korrekten Funktion des Lichtgitters muss der Benutzer die TX-Seite über BCM mit demselben Code konfigurieren.

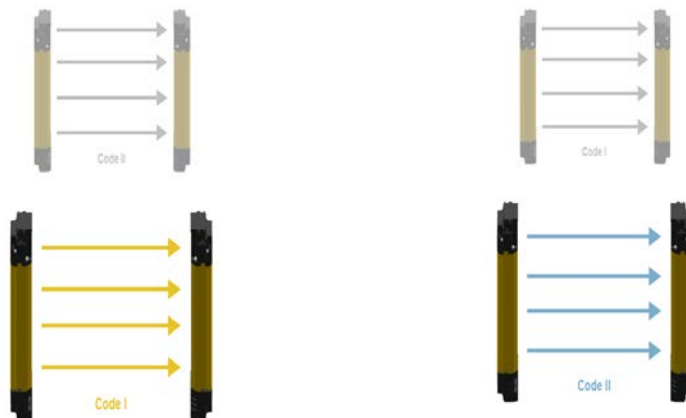


Abb. 61 – Code 1 und Code 2

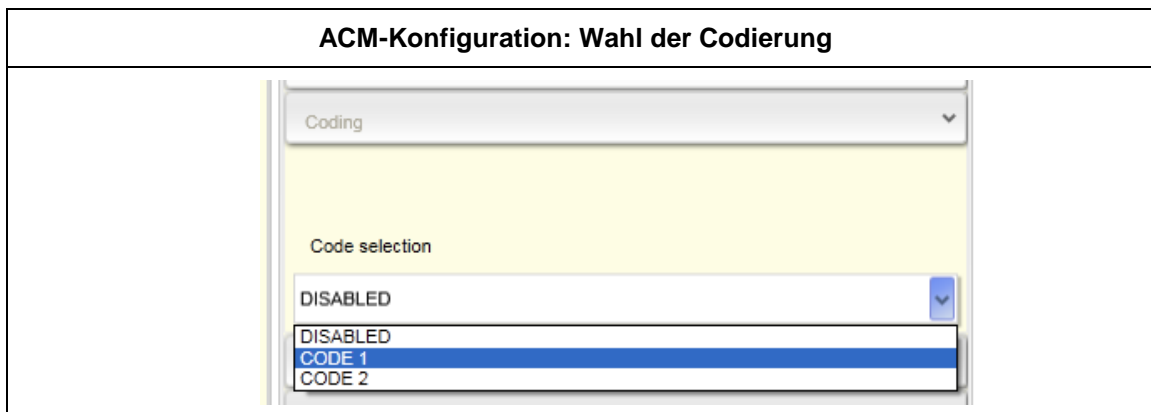
Wurde eine der drei Optionen (kein Code, Code 1 und Code 2) gewählt und wurden Strahlen unterbrochen, erscheint auf der Benutzeroberfläche folgende Anzeige.

Normaler Betriebsmodus (RX-Seite): unterbrochene Strahlen						
	LED Level	PWR	OSSD	EDM	ACM	LEVEL
Kein Code	LED 5 und 6 OFF	●	●	●	●	● ● ● ●
Code 1	LED 5 ON Rot, LED 6 OFF	●	●	●	●	● ● ● ●
Code 2	LED 5 OFF LED 6 ON grün	●	●	●	●	● ● ● ●

Normaler Betriebsmodus (TX-Seite)						
		PWR	TST	SR	LR	CODE
Kein Code	LED 5 und 6 OFF	●	●	●	●	● ● ● ●
Code 1	LED 5 ON Rot, LED 6 OFF	●	●	●	●	● ● ● ●
Code 2	LED 5 OFF LED 6 ON grün	●	●	●	●	● ● ● ●

Diese Funktion kann über BCM sowohl in der RX-Einheit als auch in der TX-Einheit eingestellt werden. Es stehen zwei Codes zur Verfügung.

BCM-Konfiguration: Wahl der Codierung (TX und RX)		PWR	OSSD	EDM	ACM	LEVEL
		PWR	TST	SR	LR	CODE
Kein Code	LED 2 OFF	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Code 1	LED 2 ON rot	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Code 2	LED 2 ON grün	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



8 DIAGNOSE

8.1 Status der LEDs

Auf der linken unteren Seite des Lichtgitters unterstützen 8 LEDs den Benutzer bei der Kontrolle und der Überprüfung des Zustands des Lichtgitters, im Ausrichtmodus, im normalen Betrieb und bei der Fehlersuche. Über die LEDs können Sie nachvollziehen, welche Konfiguration über die Schaltflächen eingestellt wurde.

Empfängerseite (RX):

Betriebsmodus Lichtgitter	Angabe	LED-Anzeige	Empfohlene Massnahme	
		PWR OSSD EDM ACM Sync LEVEL Fault Code	Bedeutung LED ● Aus ● An ☀ Blink ○ Indifferent	
Ausrichtung	Nicht ausgerichtet			
	Erster Synchronisierungsstrahl gekoppelt			
	Letzter Synchronisierungsstrahl gekoppelt			
	Mindestlevel des Signals			
	Höchstlevel des Signals			
Normaler Betriebsmodus nur manueller Restart	Interlock freie Strahlen		Der Benutzer kann die Einrichtung durch die Aktivierung des RESTARTs im normalen Betriebsmodus neu starten.	
	Interlock unterbrochene Strahlen		Der Benutzer muss das Schutzfeld vor der Aktivierung des RESTARTs frei räumen.	
Normaler Betriebsmodus	OSSD AN (maximales Ausrichten)			
	OSSD AUS Code1			
	OSSD AUS Code 2			
	OSSD AUS Kein Code			
	Level-Signal an Strahlen	None		
		Insufficient		
		Low		
Good				
Best				
EDM aktiv				
ACM aktiv				
ACM konfigurationsbereit		Konfigurationsprozess über PC läuft, die Software-Anleitungen befolgen.		

Normaler Betriebsmodus nur Blanking	Blanking Gültig (OSSD AN)		
	Blanking Ungültig (OSSD AUS)		Blanking-Bereiche nicht eingehalten. Blanking erneut konfigurieren (Teach In, wenn BCM).
	Toleranz BCM Aktiv		Die tatsächliche Auflösung für das Lichtgitter und die beabsichtigte Aktivierung der Toleranzfunktion überprüfen.
Normaler Betriebsmodus nur Muting	Muting Aktiv		Bei ungewolltem Ausschalten der OSSD und bei aktivem Muting die Partielle Muting-Konfiguration überprüfen.
	Override Aktiv		
	Zustand Override		Die Override-Schaltfläche aktivieren, um das Aufleuchten der OSSD zu überbrücken.
	Fehler Override-Zeiten		Die Aktivierungssequenz des Overrides überprüfen und wiederholen. Die Override-Anschlüsse prüfen.
	Fehler Leuchte		Die Leuchtenanschlüsse und das Vorhandensein eventueller Defekte der Leuchte prüfen.
Fehler-Information	Fehler OSSD		RESET aktivieren. Sollte das Problem bestehen bleiben, bitte mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.
	Fehler Mikroprozessor		RESET aktivieren. Sollte das Problem bestehen bleiben, bitte mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.
	Optikfehler		RESET aktivieren. Sollte das Problem bestehen bleiben, bitte mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.
	EDM-Fehler		RESET aktivieren. Die EDM Feedback Linie und die EDM Konfiguration überprüfen.
	Fehler Restart		Verdrahtung RESTART/RESET/ALIGN überprüfen.
	Kommunikationsfehler		RESET aktivieren. Die Kaskadieverbindung und die korrekte Installation der Abschlusskappe überprüfen.
	BCM Konfigurations-Fehler		Die Basis-Konfiguration erneut vornehmen. Sollte das Problem bestehen bleiben, bitte mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.
	ACM Konfigurations-Fehler		Die spezifische Konfiguration erneut vornehmen. Sollte das Problem bestehen bleiben, bitte mit dem Kundendienst in Verbindung setzen.
Kritischer Fehler		Das Lichtgitter ein-/ausschalten. Sollte das Problem bestehen bleiben, bitte mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.	

	Versorgungsfehler		Den Anschluss an die Stromversorgung überprüfen. Sollte das Problem bestehen bleiben, bitte mit dem Kundendienst in Verbindung setzen.
--	-------------------	--	--

Ein kritischer Fehler lässt sich nicht über einen RESET beheben.

Das Lichtgitter muss ein- und ausgeschaltet werden. Sollte der Fehler bestehen bleiben, mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.

Sender Seite (TX):

		PWR TST SR LR Sync LEVEL Fault Code	Bedeutung LED Aus An Blink Indifferent
Betriebsmodus	Angabe	LED-Anzeige	Empfohlene Massnahme
Normaler Betriebsmodus	Lichtstrahlen - reduzierte Reichweite		
	Lichtstrahlen - lange Reichweite		
	Kein Code		
	Code 1		
	Code 2		
	Test		Die Verdrahtung des TESTs überprüfen.
	Lichtstrahlen		
Fehler	Fehler Mikroprozessor		RESET aktivieren. Sollte das Problem bestehen bleiben, bitte mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.
	Optikfehler		RESET aktivieren. Sollte das Problem bestehen bleiben, bitte mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.
	BCM Konfigurationsfehler		Die Basis-Konfiguration erneut vornehmen. Sollte das Problem bestehen bleiben, bitte mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.
	Kommunikationsfehler		RESET aktivieren. Die Kaskadierung und die korrekte Installation der Abschlusskappe überprüfen.
	Kritischer Fehler		Das Lichtgitter ein-/ausschalten. Sollte das Problem bestehen bleiben, bitte mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.

Ein kritischer Fehler lässt sich nicht über einen RESET beheben.

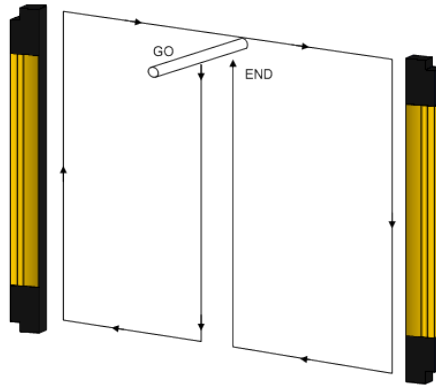
Das Lichtgitter muss ein- und ausgeschaltet werden. Sollte der Fehler bestehen bleiben, mit dem Kundendienst von Pilz in Verbindung setzen.

9 REGELMÄSSIGE KONTROLLEN UND WARTUNG

9.1 Regelmäßige Kontrollen

Führen Sie einmal pro Tag folgende Prüfungen durch:

- Das Lichtgitter verweilt im sicheren Zustand (OSSDs aus).
 - Die Strahlen auf dem gesamten Schutzfeldbereich werden mit einem der Auflösung entsprechenden Testobjekt (Prüfstab) (TP-14 oder TP-30), gemäß dem Schema in folgender Abbildung unterbrochen.



- Ist das Lichtgitter korrekt ausgerichtet?
 - Drücken Sie leicht auf die Flanke des Produkts in beide Richtungen. Die rote LED darf dabei nicht aufleuchten.
- Aktivieren Sie die TEST-Funktion auf der TX-Seite.
 - Die Ausgänge OSSD werden geöffnet (rote LED, OSSD auf der Seite RX, ON und Stopp der kontrollieren Maschine).
- Die Ansprechzeit auf den Status des Maschinen-STOPPS einschließlich der Ansprechzeit von Lichtgitter und Maschine liegt innerhalb der Grenzwerte, die für die Berechnung des Sicherheitsabstands definiert wurden (siehe Kapitel 2.2).
- Der Sicherheitsabstand zwischen den Gefahrenbereichen und dem Lichtgitter entspricht den Angaben im Kapitel 2.2.
- Der Zugang und Aufenthalt von Personen zwischen Lichtgitter und gefahrbringenden Maschinenteilen wird verhindert.
- Ein Zugang zu den Gefahrenbereichen der Maschine ist von keiner ungeschützten Seite her möglich.
- Um zu gewährleisten, dass das Lichtgitter mindestens 10-15 Minuten im NORMALEN FUNKTIONSMODUS und nach der Positionierung des spezifischen Testobjektes im Schutzfeld über die gleiche Zeitspanne im SICHEREM ZUSTAND verweilt, dürfen keine Störungen durch externe Lichtquellen erfolgen.
- Die Übereinstimmung aller Zusatzfunktionen überprüfen, indem man sie mehrmals in den verschiedenen Betriebsbedingungen aktiviert.

9.2 Wartung

Die Sicherheitslichtgitter der PSEN op4F/H-A Baureihe erfordern keinerlei besondere Wartung.

Um zu verhindern, dass sich die Reichweite verringert, die vorderen optischen Schutzflächen regelmäßig reinigen.

In Wasser angefeuchtete Baumwolllappen verwenden. Keinen übermäßigen Druck auf die Flächen ausüben, damit diese nicht matt werden.

Zum Reinigen der Kunststoffflächen oder der lackierten Teile des Lichtvorhangs dürfen folgende Mittel **nicht** verwendet werden:

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

10 TECHNISCHE DATEN

Elektrische Daten	
Betriebsspannung:	24 V DC \pm 20%
Stromaufnahme der Einheit (TX):	max. 3 W
Stromaufnahme der Einheit (RX):	5 W max (ohne Last)
Ausgänge:	2 PNP oder 2 NPN
- Kurzschlussfestigkeit:	1,4 A max
- Ausgangsstrom:	0,5 A max. an jedem Ausgang
- Ausgangsspannung – Status ON:	Betriebsspannung – 1 V min
- Ausgangsspannung – Status OFF:	0,2 V max.
- Kapazitive Last:	2,2 μ F bei 24 V DC max
Ansprechzeiten:	Siehe nachstehende Tabelle
Resetzeit:	100 ms
Resetzeit bei Sync-Unterbrechung:	2 Sek.
Schutzfeldhöhe:	300..1800 mm
Sicherheitskategorie:	Typ 4 (Bez. EN 61496-1) SIL 3 (Bez. EN 61508) SIL 3 (Bez. EN 62061) PL e und Kat. 4 (Bez. EN ISO 13849-1:2008) PFHd [1/h] = 2,64E-09 MTTFd [Jahre] = 444
Hilfsfunktionen:	Test; manueller/automatischer Restart; EDM; Reset; Muting; Blanking; GUI; Codierung; Anschluss PNP/NPN; Kaskadierung
Schutzklasse:	Klasse III (siehe Kapitel 4.1.)
Strom für externe Lampe:	20 mA min.; 300 mA max.
Anschlüsse:	- M12 12-polig + M12 5-polig für Empfänger- einheit (Muting-Modelle) - M12 12-polig für Empfängereinheit (Blanking- Modelle) - M12 5-polig für Sendereinheit (für beide Modelle)
Kabellänge (für Versorgung):	50 m max.
Optische Daten	
Senderlicht (λ):	Infrarot, LED (950 nm)
Auflösung:	14 - 30 mm
Reichweite:	0,2...20 m für 30 mm 0,2...7 m für 14 mm
Umgebungshelligkeit:	IEC-61496-2
Umweltdaten und mechanische Daten	
Betriebstemperatur:	0...+ 50 °C
Lagertemperatur:	- 25...+ 70 °C
Temperaturklasse:	T6
Luftfeuchtigkeit:	15...95 % (kondensfrei)
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)
max. Beschleunigung:	10 g (EN 60068-2-29)
Gehäusematerial:	lackiertes Aluminium (gelb RAL 1003)
Frontflächenmaterial:	PMMA
Verschlusskappenmaterial:	PBT Valox 508 (RAL 7021)
Material der Abdeckungen:	PC LEXAN
Gewicht:	1,35 kg pro laufenden Meter pro einzelner Einheit

11 VERZEICHNIS DER VERFÜGBAREN MODELLE

Modell	Schutzfeldhöhe (mm)	Anz. der Strahlen	Ansprechzeit AIC OFF (ms)	Ansprechzeit AIC ON (ms)	Auflösung (mm)
PSEN op4F-A-14-030/1	300	32	15	20	14
PSEN op4F-A-14-045/1	450	48	17	25	14
PSEN op4F-A-14-060/1	600	64	19	29	14
PSEN op4F-A-14-075/1	750	80	20	34	14
PSEN op4F-A-14-090/1	900	96	22	38	14
PSEN op4F-A-14-105/1	1050	112	24	43	14
PSEN op4F-A-14-120/1	1200	128	26	47	14
PSEN op4F-A-14-135/1	1350	144	27	52	14
PSEN op4F-A-14-150/1	1500	160	29	56	14
PSEN op4F-A-14-165/1	1650	176	31	61	14
PSEN op4F-A-14-180/1	1800	192	33	65	14
PSEN op4H-A-30-030/1	300	16	13	16	30
PSEN op4H-A-30-045/1	450	24	14	18	30
PSEN op4H-A-30-060/1	600	32	15	20	30
PSEN op4H-A-30-075/1	750	40	16	23	30
PSEN op4H-A-30-090/1	900	48	17	25	30
PSEN op4H-A-30-105/1	1050	56	18	27	30
PSEN op4H-A-30-120/1	1200	64	19	29	30
PSEN op4H-A-30-135/1	1350	72	19	32	30
PSEN op4H-A-30-150/1	1500	80	20	34	30
PSEN op4H-A-30-165/1	1650	88	21	36	30
PSEN op4H-A-30-180/1	1800	96	22	38	30

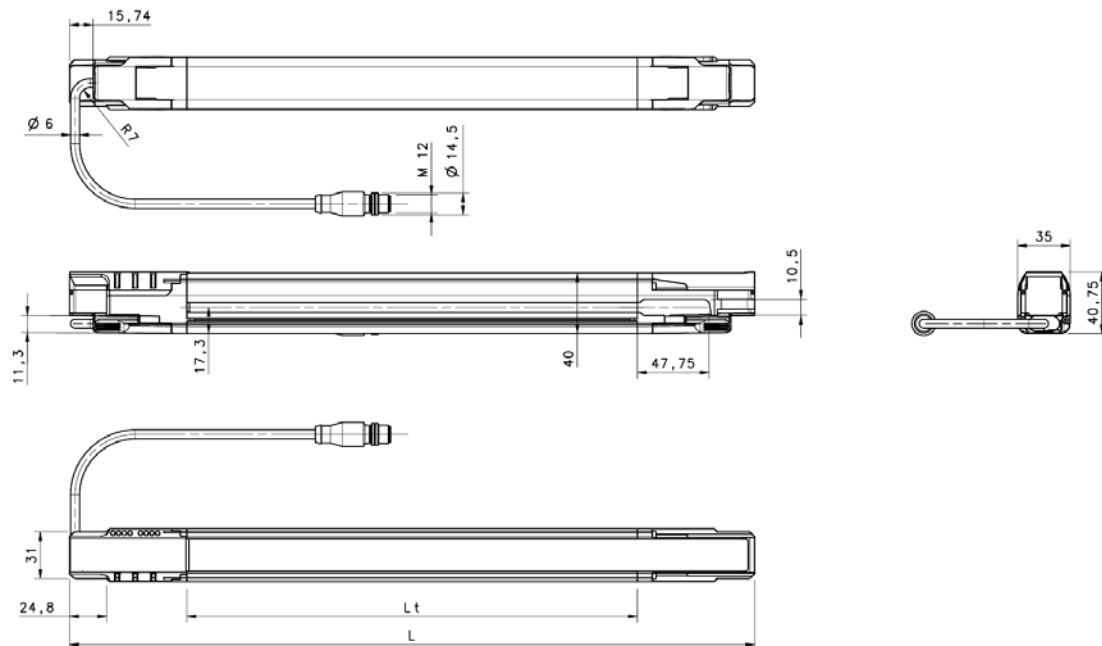
Mit folgenden Formeln (und unter Bezugnahme auf die in den nachstehenden Tabellen angegebenen Ansprechzeiten) kann der Benutzer die Ansprechzeit jeglicher, von ihm erstellter Kaskadier-Konfigurationen kalkulieren.

AIC OFF <i>(ohne Code)</i>	$T_{\text{cascade}} [\text{ms}] = T_{\text{master}} + T_{\text{slave1}} + T_{\text{slave2}} + 7,5$
AIC ON <i>(mit Code)</i>	$T_{\text{cascade}} [\text{ms}] = T_{\text{master AIC}} + T_{\text{slave1 AIC}} + T_{\text{slave2 AIC}} + 7,5$

	Ansprechzeit des Masters AIC OFF (ms) Tmaster	Ansprechzeit des Slaves AIC OFF (ms) Tslave	Ansprechzeit des Masters AIC ON (ms) Tmaster AIC	Ansprechzeit des Slaves AIC ON (ms) Tslave AIC
PSEN op4F-A-14-030/1	13.7	13.7	19.1	19.1
PSEN op4F-A-14-045/1	15.4	15.4	23.6	23.6
PSEN op4F-A-14-060/1	17.2	17.2	28.1	28.1
PSEN op4F-A-14-075/1	18.9	18.9	32.6	32.6
PSEN op4F-A-14-090/1	20.7	20.7	37.1	37.1
PSEN op4F-A-14-105/1	22.4	22.4	41.6	41.6
PSEN op4F-A-14-120/1	24.2	24.2	46.0	46
PSEN op4F-A-14-135/1	26.0	-	50.5	-
PSEN op4F-A-14-150/1	27.7	-	55.0	-
PSEN op4F-A-14-165/1	29.5	-	59.5	-
PSEN op4F-A-14-180/1	31.2	-	64.0	-

	Ansprechzeit des Masters AIC OFF (ms) Tmaster	Ansprechzeit des Slaves AIC OFF (ms) Tslave	Ansprechzeit des Masters AIC ON (ms) Tmaster AIC	Ansprechzeit des Slaves AIC ON (ms) Tslave AIC
PSEN op4H-A-30-030/1	11.9	11.9	14.6	15
PSEN op4H-A-30-045/1	12.8	12.8	16.8	17
PSEN op4H-A-30-060/1	13.7	13.7	19.1	19
PSEN op4H-A-30-075/1	14.5	14.5	21.3	21
PSEN op4H-A-30-090/1	15.4	15.4	23.6	24
PSEN op4H-A-30-105/1	16.3	16.3	25.8	26
PSEN op4H-A-30-120/1	17.2	17.2	28.1	28
PSEN op4H-A-30-135/1	18.0	-	30.3	-
PSEN op4H-A-30-150/1	18.9	-	32.6	-
PSEN op4H-A-30-165/1	19.8	-	34.8	-
PSEN op4H-A-30-180/1	20.7	-	37.1	-

12 ABMESSUNGEN

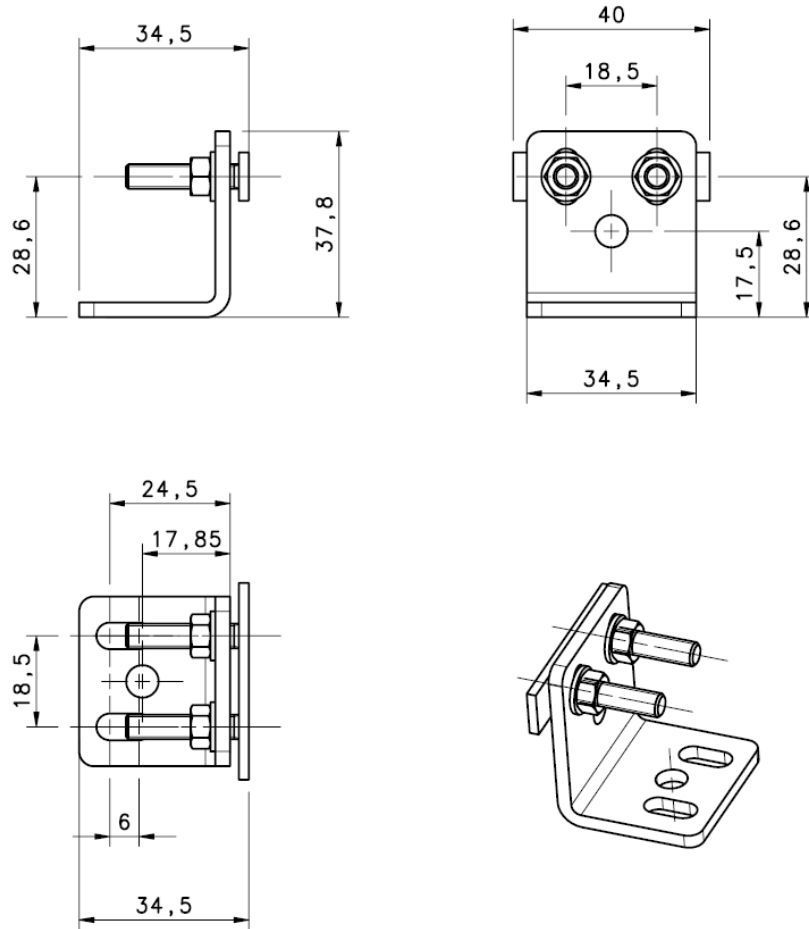


Modell	L_t (mm)	L (mm)
PSEN op4F/H-A-xx-030-1	150	306,3
PSEN op4F/H-A-xx-045-1	300	456,3
PSEN op4F/H-A-xx-060-1	450	606,3
PSEN op4F/H-A-xx-075-1	600	756,3
PSEN op4F/H-A-xx-090-1	750	906,3
PSEN op4F/H-A-xx-105-1	900	1056,3
PSEN op4F/H-A-xx-120-1	1050	1206,3
PSEN op4F/H-A-xx-135-1	1200	1356,3
PSEN op4F/H-A-xx-150-1	1350	1506,3
PSEN op4F/H-A-xx-165-1	1500	1656,3
PSEN op4F/H-A-xx-180-1	1650	1806,3

xx = Auflösung (14 mm – 30 mm)

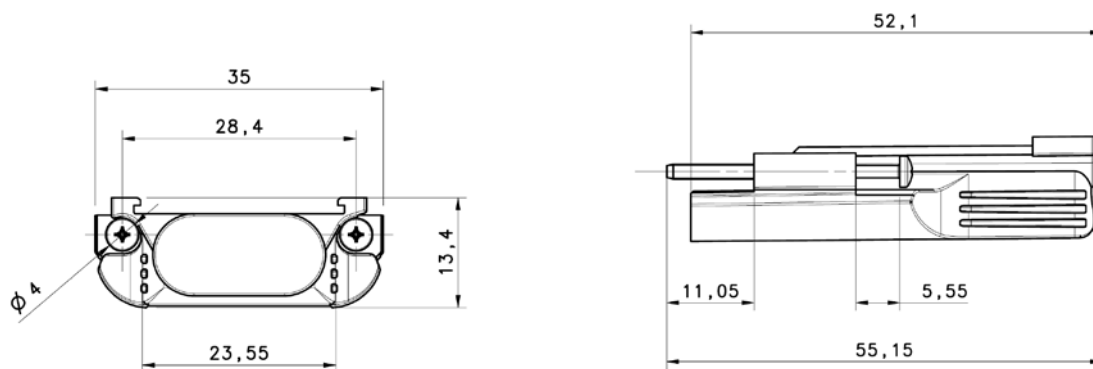
13 AUSSTATTUNG

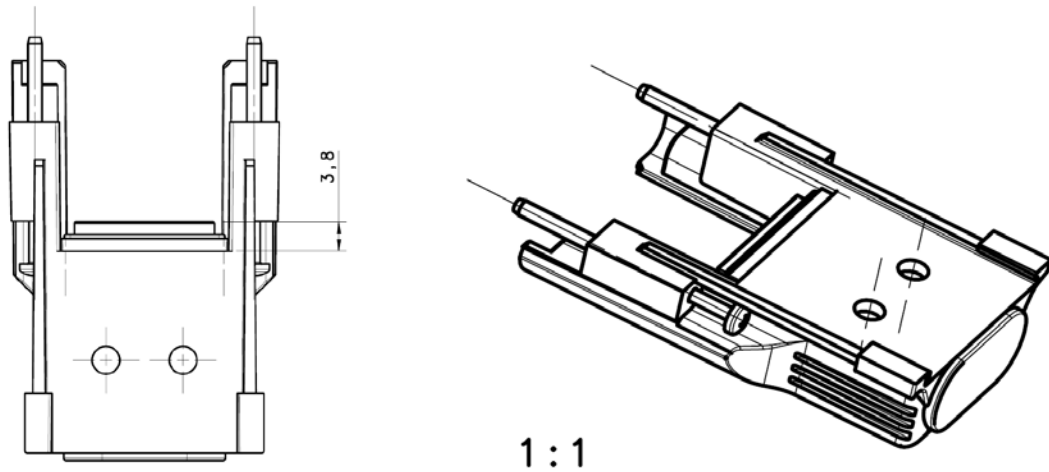
Befestigungswinkel



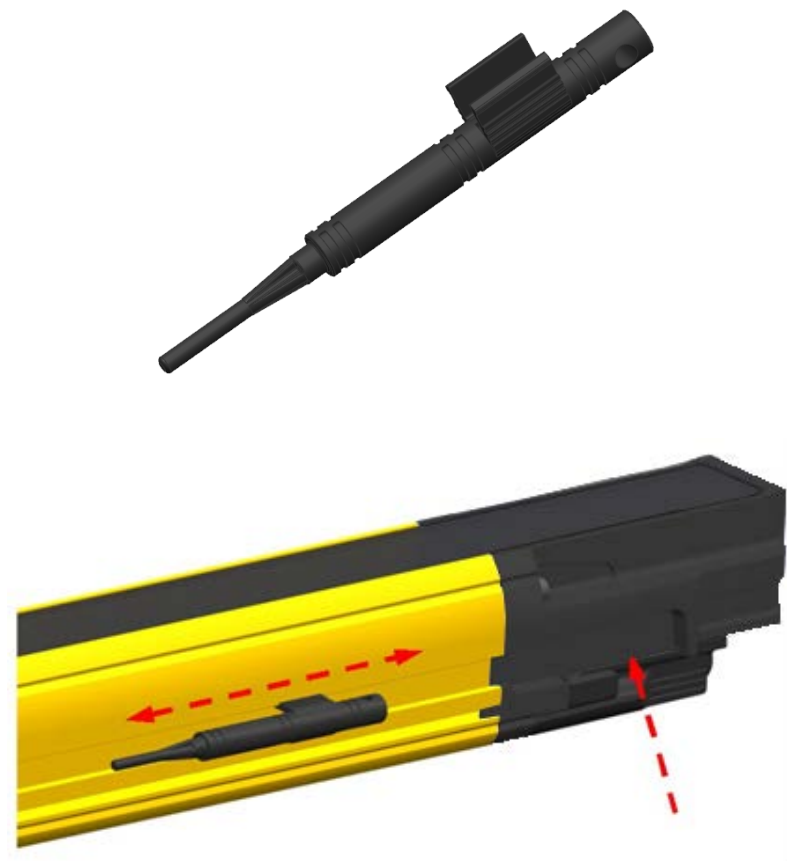
Endkappe

(ist fest am Lichtgitter angebracht)





Werkzeug für BCM-Konfiguration

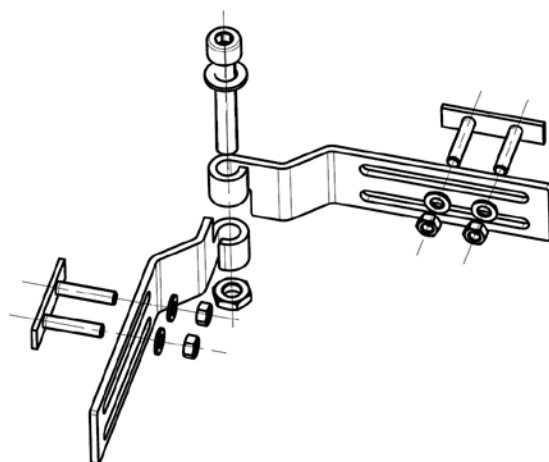
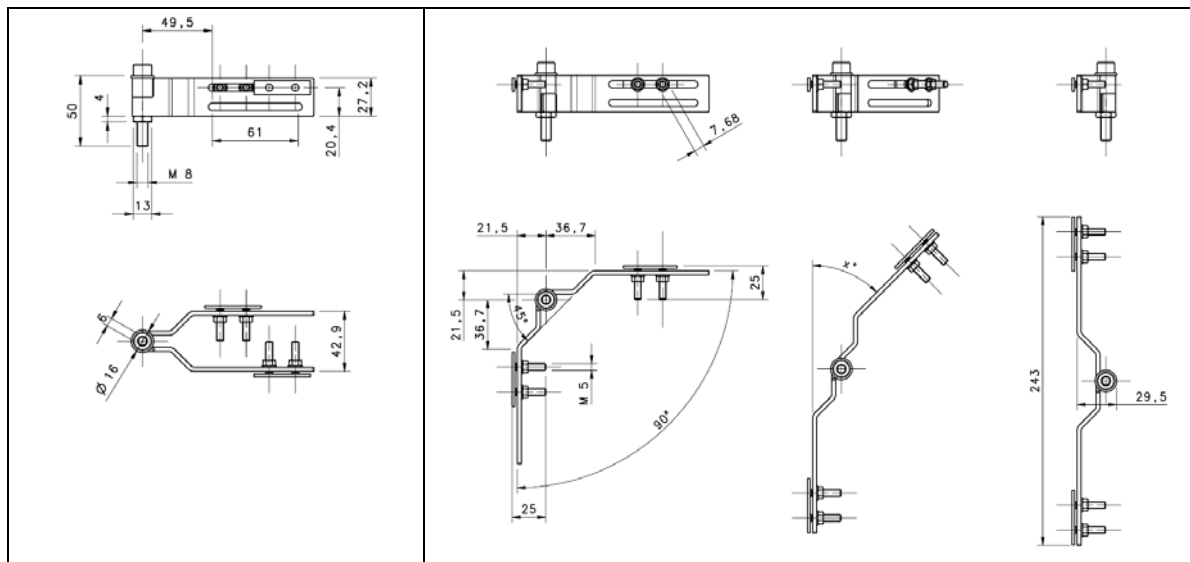


Das Werkzeug für die BCM-Konfiguration kann, wenn nicht verwendet, in die Nut des Profils bzw. in den oberen Teil des Lichtgitters eingefügt werden.

14 ZUBEHÖR

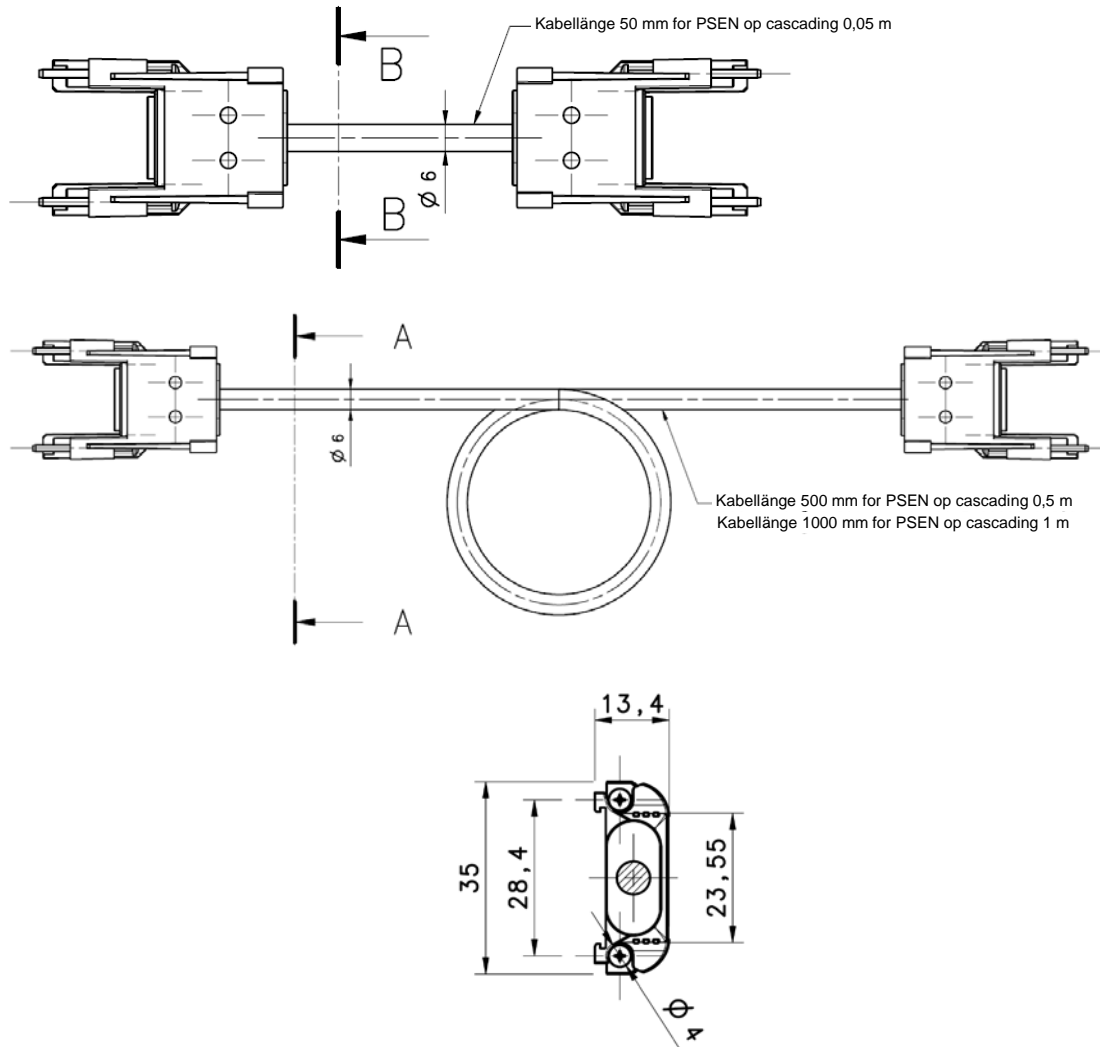
14.1 Drehender Montagewinkel

Beschreibung	Bestellnummer
PSEN op cascading bracket	631 061



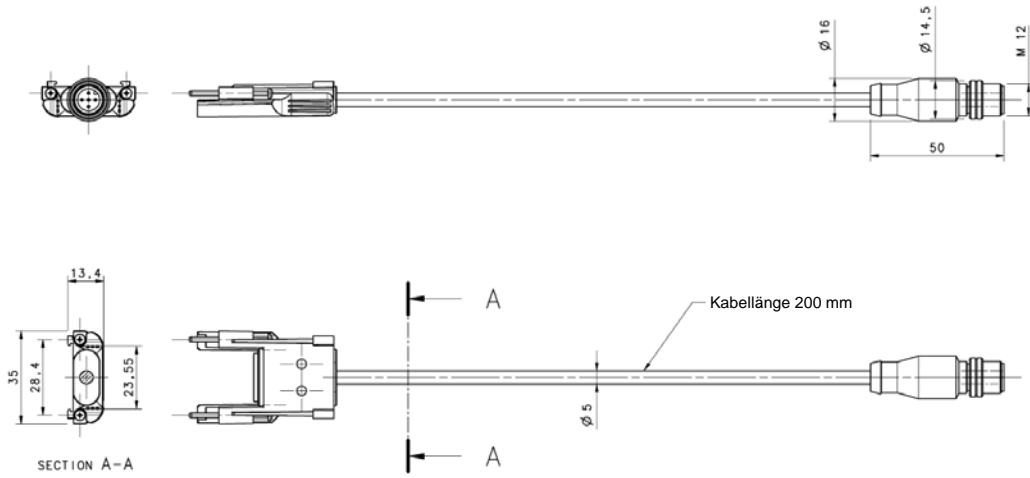
14.2 Kaskadierungs-Kabel

Beschreibung	Bestellnummer
PSEN op cascading 0,05m	631 058
PSEN op cascading 0,5m	631 059
PSEN op cascading 1 m	631 060

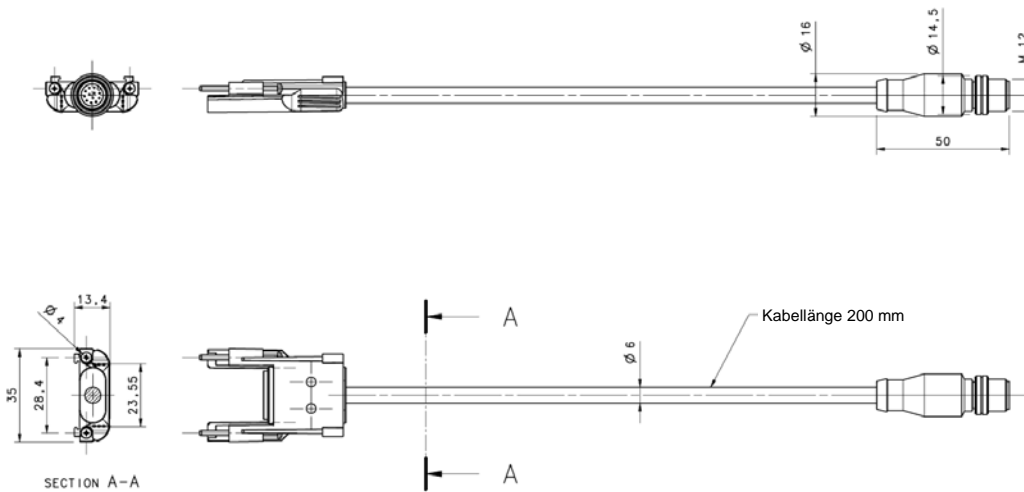


14.3 Anschlusskabel

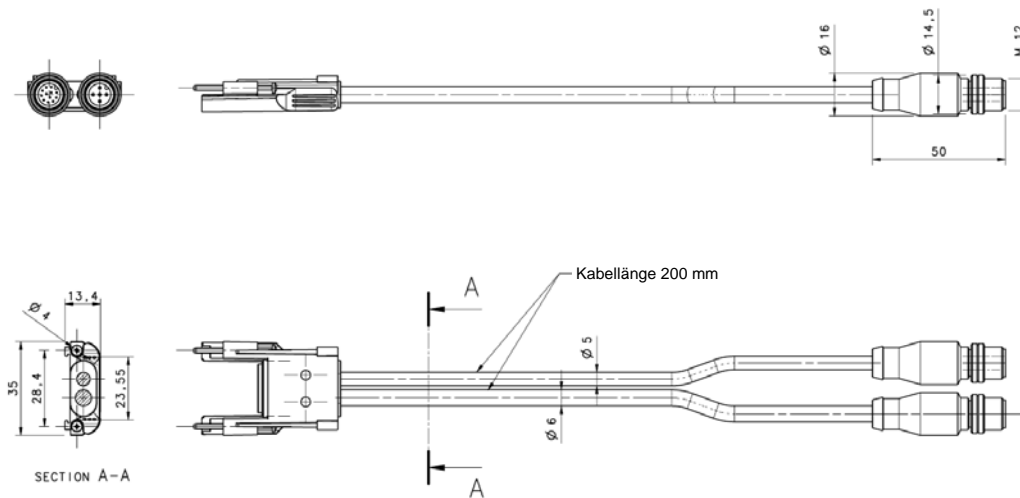
Beschreibung	Bestellnummer
PSEN op pigtail emitter	631 055



Beschreibung	Bestellnummer
PSEN op pigtail receiver b	631 056

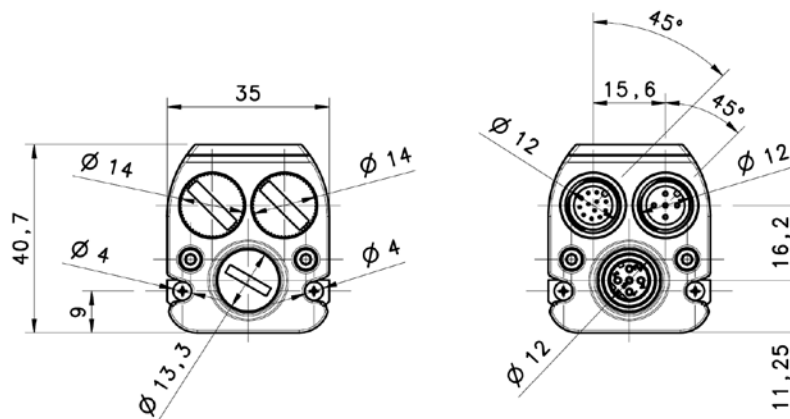
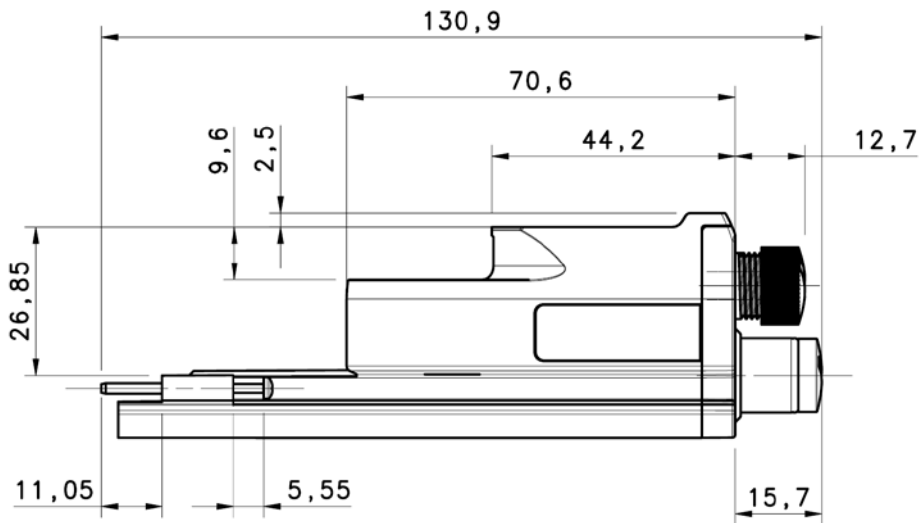


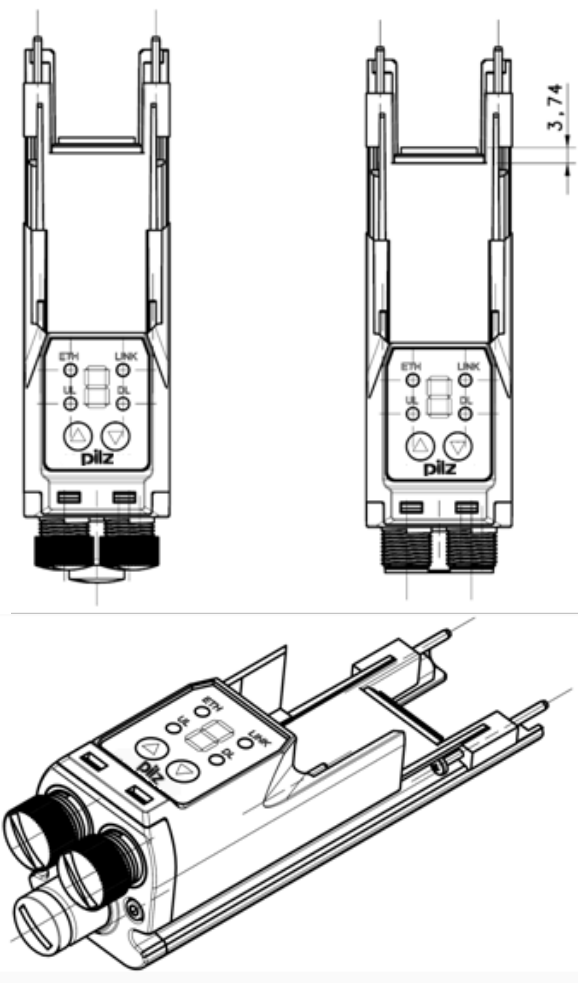
Beschreibung	Bestellnummer
PSEN op pigtail receiver m	631 057



14.4 PSEN op Advanced Programming Adapter

Beschreibung	Bestellnummer
PSEN op Advanced Programming Adapter	631 070





14.5 Anschlusskabel axial, ungeschirmt

Beschreibung	Länge (m)	Pole	Bestellnummer
PSEN op cable axial M12 4-pole 3 m	3	4	630 300
PSEN op cable axial M12 4-pole 5 m	5	4	630 301
PSEN op cable axial M12 4-pole 10 m	10	4	630 302
PSEN op cable axial M12 4-pole 30 m	30	4	630 296
PSEN op cable axial M12 4-pole 50 m	50	4	630 362
PSEN op cable axial M12 5-pole 3 m	3	5	630 310
PSEN op cable axial M12 5-pole 5 m	5	5	630 311
PSEN op cable axial M12 5-pole 10 m	10	5	630 312
PSEN op cable axial M12 5-pole 20 m	20	5	630 298
PSEN op cable axial M12 5-pole 30 m	30	5	630 297
PSEN op cable axial M12 5-pole 50 m	50	5	630 364
PSEN op cable axial M12 12-pole 3 m	3	12	631 080
PSEN op cable axial M12 12-pole 5 m	5	12	631 081
PSEN op cable axial M12 12-pole 10 m	10	12	631 082
PSEN op cable axial M12 12-pole 20 m	20	12	631 083
PSEN op cable axial M12 12-pole 30 m	30	12	631 084
PSEN op cable axial M12 12-pole 50 m	50	12	631 085

14.6 Ethernetkabel für PSEN op Advanced Programming Adapter

Beschreibung	Länge (m)	Anschluss	Bestellnummer
PSEN op Ethernet cable 1 m	1	M12 / RJ45	631 071
PSEN op Ethernet cable 3 m	3	M12 / RJ45	631 072
PSEN op Ethernet cable 10 m	10	M12 / RJ45	631 073