



more sensors, more solutions

EZ-SCREEN® LP Flacher Sicherheitslichtvorhang

Bedienungsanleitung

Übersetzung der Originalanleitung

Technische Merkmale

- Zweiteilige optoelektronische Schutzeinrichtung
- Erzeugt einen Vorhang aus synchronisierten, modulierten Infrarotstrahlen, die sich von einem Gehäuseende zum anderen erstrecken (kein "Totbereich")
- Flache, kompakte Bauform für kleinere Fertigungsmaschinen, ausreichende Stabilität für große mechanische Pressen
- Auswahl zwischen Standardausführungen und kaskadierbaren Ausführungen
- 14-mm- oder 25-mm-Auflösung; definierte Bereiche von 270 bis 1810 mm
- 100 mm bis 7 m Reichweite
- Reduzierte Auflösung und feste Ausblendung sind einfach zu konfigurieren. Externe Programmierung der festen Ausblendung an kaskadierbaren Ausführungen.
- Zonen- und Status-Anzeigen sowie Digital-Display zur Anzeige der Anzahl blockierter Strahlen, detaillierte Diagnose
- Weitgehende Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen und hochfrequenten Störungen, Umgebungslicht, Schweißblitzen und Blitzlicht
- Externe Geräteüberwachung einstellbar auf Einkanal-, Zweikanal- oder keine Überwachung
- Einstellbare Hilfsausgangsoption zur Überwachung von OSSD-Zustand oder Empfänger- und Sender-Sperrzuständen
- Einstellbare Sendertestoption zur Simulation eines "blockierten" Zustands
- Ab Werk eingebrennte schwingungstolerante Sender- und Empfängerschaltungen für Haltbarkeit und Zuverlässigkeit
- Für Steuerungszuverlässigkeit FMEA-getestet
- Bis zu vier Sender-Empfänger-Paare der SLPC.-Ausführung können kaskadiert werden
- Kompatibel mit SPS-Sicherheitseingang (entsprechend OSSD-Spezifikationen)



Abschnittsinhalt

Abschnitt 1 Einleitung	Seite 1
Abschnitt 2 Komponenten und Spezifikationen	Seite 6
Abschnitt 3 Installation und Ausrichtung	Seite 21
Abschnitt 4 Systembetrieb	Seite 42
Abschnitt 5 Fehlerbeseitigung und Wartung	Seite 48
Abschnitt 6 Prüfungsverfahren	Seite 53
Abschnitt 7 Kaskadierbarer EZ-SCREEN LP	Seite 55

1. Übersicht	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Anwendungen und Einschränkungen	2
1.3 Steuerungszuverlässigkeit: Redundanz und Selbstüberwachung	2
1.4 Betriebsmerkmale	3
2. Komponenten und Spezifikationen	6
2.1 Sender- und Empfänger-Standardausführungen (nicht kaskadierbar) – 14-mm-Auflösung.....	7
2.2 Sender- und Empfänger-Standardausführungen (nicht kaskadierbar) – 25-mm-Auflösung.....	8
2.3 Anschlussleitungen	9
2.4 Zubehör.....	11
2.5 Ersatzteile	16
2.6 Literatur.....	16
2.7 Technische Spezifikationen.....	17
3. Montage und Ausrichtung	21
3.1 Mechanische Installation	21
3.2 Mechanische Montage.....	27
3.3 Elektrische Anschlüsse vor der Inbetriebnahme.....	30
3.4 Überprüfung des Lichtvorhangs vor der Inbetriebnahme	31
3.5 Elektrische Anschlüsse an der überwachten Maschine	35
3.6 Vorbereitung zum Systembetrieb.....	38
3.7 Austauschbarkeit von Sensoren und Senderanschluss	38
4. Systembetrieb	42
4.1 Das Sicherheitsprotokoll	42
4.2 Einstellungen zur Systemkonfiguration.....	42
4.3 Reset-Durchführung.....	43
4.4 Statusanzeigen	44
4.5 Standardbetrieb	47
4.6 Bestimmungen für periodisch durchzuführende Überprüfungen	47
5. Fehlerbeseitigung und Wartung	48
5.1 Fehlerbeseitigung bei Sperrzuständen	48
5.2 Test-Modus	51
5.3 Elektrische und optische Störungen	52
5.4 Wartung und Instandhaltung.....	52
6. Prüfungsverfahren	53
6.1 Überprüfungsarbeiten	53
6.2 Inbetriebnahmeprüfungen.....	53
6.3 Schichtwechsel-/tägliche Überprüfungsroutine.....	54
6.4 Halbjährliche (sechsmonatige) Überprüfungsroutine.....	54
7. Kaskadierbares EZ-SCREEN LP	55
7.1 Übersicht über Kaskadierung	55
7.2 Kaskadierbare Sender- und Empfängerausführungen – 14-mm-Auflösung	56
7.3 Kaskadierbare Sender- und Empfängerausführungen – 25-mm-Auflösung	57
7.4 Bestimmung der Anschlussleitungslängen	58
7.5 Ansprechzeit für kaskadierte Lichtvorhänge.....	59
7.6 Konfiguration kaskadierter Sensoren.....	61
7.7 Konfiguration für Kaskadenbetrieb	62
7.8 Not-Aus-Schalter und Not-Aus-Schaltgeräte	62
7.9 Sicherheitsschalter mit Zwangsöffnung	64
7.10 Externe feste Ausblendung.....	66
Anhang A. Anweisungen zum Anbringen der Montagewinkel	69
Glossar der verwendeten Begriffe	70
Sicherheitsnormen	73
Declaration of Conformity	74

Achtung ...

lesen Sie diese Seite, bevor Sie weitermachen!

In den USA werden die Funktionen, die im EZ-SCREEN-LP-System integriert sind, durch die "Occupational Safety and Health Administration" (OSHA) geregelt. Außerhalb der USA unterliegen diese Funktionen den Bestimmungen anderer Behörden, Organisationen und Regierungen. Ob eine bestimmte EZ-SCREEN-LP-Anlage alle geltenden Anforderungen erfüllt, hängt von Faktoren ab, die sich der Kontrolle von Banner Engineering entziehen. Diese Faktoren umfassen Details hinsichtlich Anwendung, Montage, Anschluss, Betrieb und Wartung des EZ-SCREEN LP. **Der Käufer und Anwender trägt die Verantwortung dafür, dieses EZ-SCREEN-LP-System in Übereinstimmung mit allen geltenden Bestimmungen und Normen einzusetzen.**

EZ-SCREEN LP kann nur vor Unfällen schützen, wenn es ordnungsgemäß installiert und in die Maschine integriert, richtig eingesetzt und richtig gewartet wird. Banner Engineering hat umfassende Anwendungs-, Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitungen erstellt. Richten Sie Fragen zur Anwendung des EZ-SCREEN LP bitte an die Anwendungsabteilung des Werks. Entsprechende Telefonnummern und Adressen befinden sich auf der hinteren Umschlagseite.

Abgesehen von den OSHA-Bestimmungen bieten mehrere andere Organisationen Informationen zum Einsatz von Schutzeinrichtungen an. Dazu gehören das "American National Standards Institute" (ANSI), die "Robotics Industries Association" (RIA), die "Association for Manufacturing Technology" (AMT) und andere (siehe unten). Banner Engineering erhebt keinen Anspruch auf die Richtigkeit der Empfehlungen einer bestimmten Organisation, die Genauigkeit oder Wirksamkeit von Informationen oder die Eignung der Informationen für eine spezifische Anwendung.

Es liegt in der Verantwortlichkeit des Anwenders, dafür zu sorgen, dass alle Gesetze und Bestimmungen zur Anwendung dieses Sicherheitssystems befolgt werden. Es wird besonders darauf hingewiesen, dass alle rechtlichen Anforderungen erfüllt und alle in dieser Anleitung enthaltenen Installations- und Wartungsanweisungen befolgt werden müssen.

Geltende Sicherheitsnormen zum Einsatz von EZ-SCREEN LP

Informationen zu amerikanischen, europäischen und internationalen Normen sowie zu Bezugsquellen finden Sie auf der hinteren Innenumschlagseite.

Gebrauchstauglichkeits-Bescheinigung

Das EZ-SCREEN-LP-Bedienungshandbuch (Ident-Nr. 150939) erfüllt die Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC, Sicherheit von Maschinen, Abschnitt 1.7.4 — Anleitungen.

1. Übersicht

1.1 Einleitung

Banners EZ-SCREEN-LP-Sender und -Empfänger bilden einen redundanten, mikroprozessorgesteuerten, optoelektronischen Einweglichtschranken- "Lichtvorhang" bzw. "Sicherheitslichtvorhang". EZ-SCREEN LP wird gewöhnlich zur Bedienort-Überwachung verwendet und ist zum Schutz vieler unterschiedlicher Maschinen geeignet.

Sender haben eine Reihe synchronisierter Leuchtdioden (LEDs) für moduliertes Infrarotlicht (unsichtbar) in einem kompakten Metallgehäuse. Empfänger haben eine entsprechende Reihe synchronisierter Photodetektoren. Der vom Sender und Empfänger erzeugte Lichtvorhang wird als "definierter Bereich" bezeichnet. Seine Breite und Höhe werden durch die Länge des Sensorpaares und den Abstand zwischen den Sensoren bestimmt. Das flache Gehäuse sorgt für maximale Erfassungsleistung auf minimalem Raum. Der definierte Bereich (Erfassungsbereich) entspricht der Höhe des Gehäuses. Die maximale Reichweite beträgt **7 m** und nimmt ab, wenn Umlenkspiegel verwendet werden. Der Erfassungsbereich erstreckt sich von einem Gehäuseende zum anderen. Es gibt keinen "Totbereich". Spezialmontagewinkel sorgen für einfache Montage kaskadierter Sensoren ohne Auflösungsverlust zwischen Sensorpaaren.

Wenn bei normalem Betrieb ein Körperteil der Bedienungsperson (oder irgendein lichtundurchlässiges Objekt) erfasst wird, das größer ist als ein vorherbestimmter Querschnitt, schalten die Sicherheits-Transistorausgänge des Ausgangssignal-Schaltgeräts (OSSD) aus. Diese Sicherheitsausgänge sind an die Endschaltgeräte (FSDs) der überwachten Maschine angeschlossen, die die primären Kontrollelemente (MPSEs) steuern, die ihrerseits sofort die Bewegung der überwachten Maschine stoppen.

EZ-SCREEN LP wird umfangreichen FMEA-Tests (Failure Mode and Effects Analysis) unterzogen und bietet somit bei richtiger Installation einen extrem hohen Grad an Zuverlässigkeit, um zu gewährleisten, dass keine Systemkomponente (auch wenn sie ausfällt) je zu einer Gefahrenquelle werden kann.

Die OSSD-Sicherheitsausgänge können "Handshake"-Kommunikation mit der Muting-Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle (MSSI) oder der universellen Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle (USSI) herstellen, die an anderen Sicherheitsprodukten von Banner Engineering zu finden sind.

Banner EZ-SCREEN LP ist ein zweiteiliges System mit einem Sender und einem Empfänger, aber ohne externen Controller. Die externe Geräteüberwachung (EDM) garantiert das durch die Steuerungszuverlässigkeit und von ISO13849-1 Kategorie 3 und 4 geforderte Fehlererkennungsvermögen des Systems ohne eine dritte Komponente, einen Controller oder ein (selbstüberwachendes) "intelligentes" Sicherheitsmodul, das an Systemen ohne EDM erforderlich ist.

Elektrische Anschlüsse (Betriebsspannung, Erde, Eingänge und Ausgänge) erfolgen je nach Ausführung über M12-Steckverbinder oder spezielle (lösbare) RD-Anschlussleitungen. Im Rahmen dieses Handbuchs steht das Wort "System" für einen Sender mit seinem Empfänger und der zugehörigen Verkabelung oder für eine Kaskade von Sendern und Empfängern mit der zugehörigen Verkabelung.



Funktionen wie Einstellung von Schalt-/Verriegelungsausgang, Display-Invertierung, Kaskadierung, feste Ausblendung (einschließlich externer Programmierung), reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung), Scan-Code-Einstellung und externe Geräteüberwachung werden in Abschnitt 1.4 beschrieben. Zur Signalisierung des Zustands der OSSDs zu einem Prozesssteuergerät kann ein Hilfsausgang verwendet werden; siehe Abschnitt 1.4.3. Alle Ausführungen benötigen eine Betriebsspannung von +24 VDC \pm 15%. Zu Anschlussmöglichkeiten siehe Abschnitt 2.4.

Sender und Empfänger haben 7-Segment-Diagnose-Displays und einzelne LEDs zur kontinuierlichen Anzeige von Betriebsstatus, Konfiguration und Fehlerzuständen. Siehe Abschnitt 1.4.7 für weitergehende Informationen.

Dieses Handbuch enthält zahlreiche WARN- und VORSICHTS-Hinweise. Warnungen beziehen sich auf Situationen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen könnten. Vorsichtshinweise beziehen sich auf Situationen, die zu leichten Verletzungen oder möglichem Geräteschaden führen könnten.

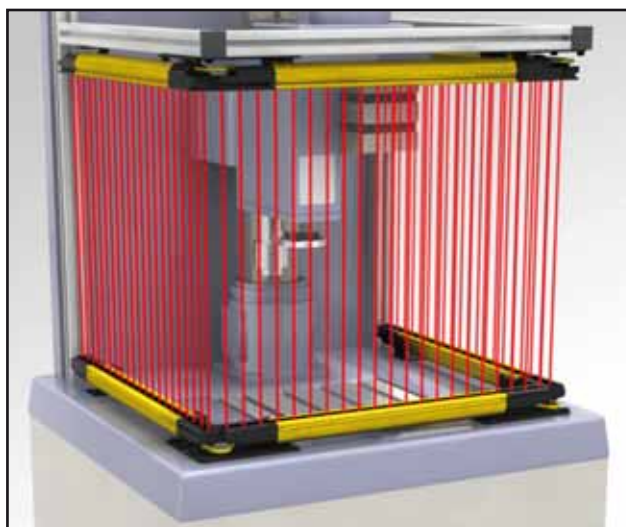


Abbildung 1-1. Banners EZ-SCREEN LP: eine typische Anwendung

1.2 Anwendungen und Einschränkungen

Banners EZ-SCREEN LP ist zur Bedienort-Überwachung und für andere Sicherheitsschutzanwendungen vorgesehen. Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass die Schutzeinrichtung für die Anwendung geeignet ist und entsprechend dieses Handbuchs von einer qualifizierten Person installiert wird.

Vor Installation des EZ-SCREEN LP ist dieses Handbuch vollständig durchzulesen, wobei diesem Abschnitt und dem gesamten Abschnitt 3 besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist. Die Fähigkeit des EZ-SCREEN LP, seine Funktion auszuüben, hängt von der Eignung der Anwendung sowie von der ordnungsgemäßen mechanischen und elektrischen Installation des Systems selbst und seinem Anschluss an die überwachte Maschine ab. **Wenn Montage, Installation, Anschluss und Überprüfung nicht richtig durchgeführt werden, kann EZ-SCREEN LP nicht den Schutz bieten, für den es konstruiert worden ist.**

EZ-SCREEN LP wird gewöhnlich u. a. bei den folgenden Anwendungen eingesetzt.

- Kleine Bestückungs- und Montageanlagen
- Formpressen und kraftbetriebene Pressen
- Automatische Fertigungsanlagen
- Roboter-Fertigungszellen
- Montage- und Verpackungsmaschinen
- Lean-Manufacturing-Systeme

EZ-SCREEN LP darf NICHT für folgende Anlagen bzw. ungeeignete Anwendungen eingesetzt werden:

- Maschinen, deren Bewegung nicht sofort nach einem Stoppsignal unterbrochen werden kann, z. B. Vollhubmaschinen.
- Anlagen ohne ausreichende oder konstante Reaktionszeit und Stoppvermögen.
- Maschinen, die Material oder Komponenten durch den definierten Bereich hindurch auswerfen.
- In Umgebungen, die die Wirksamkeit eines optischen Sensorsystems ungünstig beeinflussen. Z. B. können korrodierende Chemikalien und Flüssigkeiten oder außerordentlich starke Rauch- oder Staubentwicklung die Wirksamkeit mindern, wenn sie nicht eingedämmt werden.
- Als Auslösevorrichtung zur Initiierung oder Wiederaufnahme einer Maschinenbewegung (PSDI-Anwendungen), es sei denn, die Maschine und ihre Steuerung erfüllen vollständig die geltenden Normen bzw. Bestimmungen (siehe OSHA 29CFR1910.217, ANSI/NFPA 79, ANSI B11, ANSI/RIA R15.06, ISO 12100, IEC 60204-1, IEC 61496 oder andere anwendbare Normen).

Wenn EZ-SCREEN LP zur Bereichssicherung installiert wird (d. h. wenn die Möglichkeit einer Hintertretung besteht), **kann die gefährliche Maschinenbewegung erst dann mit normalen Mitteln initiiert werden, wenn sich niemand im überwachten Bereich befindet und nachdem EZ-SCREEN LP manuell zurückgesetzt worden ist. Siehe Abschnitt 3.1.2.**

WARNUNG . . . Lesen Sie vor Installation des Systems sorgfältig diesen Abschnitt durch

Es liegt in der Verantwortlichkeit des Anwenders, dafür zu sorgen, dass alle Gesetze und Bestimmungen zur Montage und Anwendung dieser Steuerung befolgt werden. Es wird besonders darauf hingewiesen, dass alle rechtlichen Anforderungen erfüllt und alle in dieser Anleitung enthaltenen Installations- und Wartungsanweisungen befolgt werden.

Es liegt in der alleinigen Verantwortlichkeit des Anwenders, dass Installation und Anschluss des EZ-SCREEN LP an die überwachte Maschine in Übereinstimmung mit diesem Handbuch und allen geltenden Sicherheitsbestimmungen von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Lesen Sie sich dieses Handbuch vollständig gründlich durch und beachten Sie besonders Abschnitt 1.2 und Abschnitt 3, bevor Sie das System montieren. **Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.**

WARNUNG . . . Montieren Sie EZ-SCREEN LP nur bei geeigneten Anwendungen

Banners EZ-SCREEN LP darf nur bei Maschinen eingesetzt werden, die sofort nach Ausgabe eines Stoppsignals an jedem Punkt des Maschinenzyklus gestoppt werden können, z. B. kupplungsbetätigte Maschinen mit Teildrehung. EZ-SCREEN LP darf unter keinen Umständen an kupplungsbetätigten Maschinen mit Vollumdrehung oder bei ungeeigneten Anwendungen wie nebenstehend aufgeführt eingesetzt werden. **Wenn Zweifel bestehen, ob die Anlage mit EZ-SCREEN LP kompatibel ist, wenden Sie sich bitte an Ihre Banner-Vertretung.**

1.3 Steuerungszuverlässigkeit: Redundanz und Selbstüberwachung

Das Redundanzprinzip bedeutet, dass der Schaltkreis des EZ-SCREEN LP so ausgeführt ist, dass, wenn der Ausfall einer einzelnen Komponente die Generierung des Maschinenstoppsignals verhindert würde, diese Komponente über ein redundantes Gegenstück verfügen muss, welches die gleiche Funktion erfüllt. EZ-SCREEN LP ist mit redundanten Mikroprozessoren ausgestattet.

Die Redundanz muss immer beibehalten werden, wenn EZ-SCREEN LP läuft. Da ein redundantes System nach Ausfall einer Komponente nicht mehr redundant ist, überwacht sich EZ-SCREEN LP kontinuierlich selbst. Wenn durch oder innerhalb des Selbstüberwachungssystems der Ausfall einer Komponente erkannt wird, wird ein "Stoppsignal" an die überwachte Maschine geschickt, woraufhin EZ-SCREEN LP in einen Sperrzustand übergeht.

Die Aufhebung eines solchen Sperrzustands erfordert:

- Austausch der fehlerhaften Komponente (um die Redundanz wiederherzustellen) und
- Durchführung eines Resets (siehe Abschnitt 1.4.8).

Auf dem Diagnose-Display werden mögliche Ursachen eines Sperrzustands angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

1.4 Betriebsmerkmale

Die in diesem Handbuch beschriebenen EZ-SCREEN-LP-Ausführungen von Banner verfügen über mehrere einstellbare Standardfunktionen:

- Reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung),
- Schalt- oder Verriegelungsausgang,
- Überwachung externer Geräte (EDM),
- Hilfsausgang — OSSD-Folge oder Fehler,
- Scan-Code-Einstellung,
- Feste Ausblendung (einschließlich externer Programmierung)
- Sender-Test- und Fehlerfunktionen,
- Invertiertes Display und
- Kaskadierung (bei SLPC...-Ausführungen verfügbar).

Diese Funktionen werden über DIP-Schalter (hinter der Zugangsklappe vorne an jedem Sensor) und die Sensorverdrahtung konfiguriert; siehe Abschnitt 3 und 4.2 für weitere Informationen.

Die Auflösung hängt von der Ausführung des Senders und Empfängers ab. In Abschnitt 2 finden Sie eine Liste mit Typenbezeichnungen.

1.4.1 Einstellung von Schalt- oder Verriegelungsausgang

Die Einstellung für Schalt- oder Verriegelungsausgang bestimmt, ob das System nach dem Einschalten automatisch in den RUN-Modus geht oder ob es zuerst einen manuellen Reset benötigt (siehe Abschnitt 1.4.8 und 4.2). Wenn das System auf Schalt- oder Verriegelungsausgang eingestellt ist, müssen andere Maßnahmen getroffen werden, um eine Hintertretungsgefahr zu verhindern; siehe Abschnitt 3.1.2 und den Warnhinweis unten für weitere Informationen.

Wenn Schalt- oder Verriegelungsausgang eingestellt wird, gehen die OSSD-Ausgänge an, nachdem die Versorgung eingeschaltet wurde, und der Empfänger führt den internen Selbsttest/die Synchronisierung durch und erkennt, dass alle Strahlen frei sind. Die Ausgänge werden auch automatisch zurückgesetzt, nachdem alle Strahlen frei geworden sind. Wenn Verriegelungsausgang eingestellt wird, benötigt EZ-SCREEN LP einen manuellen Reset, damit die OSSD-Ausgänge immer angehen, wenn die Versorgung eingeschaltet wird (und alle Strahlen frei sind), bzw. nachdem ein Strahl blockiert war (siehe Abschnitt 4.5).



WARNUNG . . . Verwendung von Schalt-/ Verriegelungsausgang

Durch Einschalten der Stromversorgung zu den Komponenten des EZ-SCREEN-LP-Systems, Freigabe des definierten Bereichs oder Rücksetzen eines Verriegelungszustands mit Wiederanlaufsperrung DARF KEINE gefährliche Maschinenbewegung in Gang gesetzt werden. Die Maschinensteuerkreise müssen so ausgelegt werden, dass zum Start der Maschine zusätzlich zum Eintritt des EZ-SCREEN LP in den RUN-Modus noch ein oder mehrere Startelemente bewusst betätigt werden müssen. **Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.**

1.4.2 Sender-Anschlussmöglichkeiten

Ein EZ-SCREEN-LP-Sender kann entweder an seine eigene Stromversorgung oder farb- oder abgestimmt an das Empfängerkabel angeschlossen werden (siehe Abbildung 3-19 und 3-20). Durch den farb- oder abgestimmten Anschluss können die Positionen von Sender und Empfänger ohne Neuverdrahtung miteinander vertauscht werden. Jedoch ist bei Verwendung des farb- oder abgestimmten Anschlusses die Sender-Testfunktion nicht verfügbar.

1.4.3 Überwachung externer Geräte (EDM)

Diese Funktion ermöglicht EZ-SCREEN LP, den Status externer Vorrichtungen wie z. B. MPSEs zu überwachen. Es kann zwischen Ein- und Zweikanal-Überwachung oder keine Überwachung gewählt werden. EDM wird verwendet, wenn die OSSD-Ausgänge des EZ-SCREEN LP die MPSEs oder andere externe Vorrichtungen direkt steuern; siehe Abschnitt 3.5.3 und 4.2 für weitere Informationen.

Hilfsausgang (Aux.); OSSD-Folge/Fehler

Wenn der Empfänger als Einkanal-EDM konfiguriert ist, steht eine Hilfsausgangsfunktion zur Verfügung. Dieser stromliefernde Transistorausgang (pnp) (max. 250 mA) wird für Steuerfunktionen verwendet, die nicht sicherheitsbezogen sind. Eine typische Verwendung wäre die Signalisierung des Zustands der OSSDs an ein programmierbares Steuergerät (SPS). Der Hilfsausgang folgt entweder dem Zustand der OSSDs oder erzeugt ein Fehlersignal (Sperrzustand = AN). Diese Funktion wird durch DIP-Schaltereinstellung und Anschluss von Pin 2 (orange/schwarz) konfiguriert; siehe Abschnitt 3.5.5 und Abbildung 3-26. Informationen zur Fehlerfunktion des Senders finden Sie in Abschnitt 4.2.

1.4.4 Ferntesteingang

EZ-SCREEN-LP-Sender verfügen über eine Testfunktion, die per DIP-Schalter einstellbar ist. Ein externer Schalter – gewöhnlich ein Schließerkontakt – wird in geschlossener Position zwischen dem Sender und 24 VDC angeschlossen (siehe Abschnitt 3.5.4). Durch Öffnen des Schalters wird der Sender "abgeschaltet", wodurch eine Unterbrechung eines oder mehrerer Lichtstrahlen simuliert wird. Diese Funktion kann zum Setup des EZ-SCREEN LP und zur Überprüfung des Maschinensteuerkreisbetriebs nützlich sein.

HINWEIS: Die Sender-Testfunktion kann bei einem farb- oder abgestimmten (vertauschbaren) Anschluss nicht verwendet werden (siehe Abbildung 3-22).

1.4.5 Scan-Code-Konfiguration

Sender und Empfänger können für eine von zwei Scan-Code-Positionen (1 oder 2) konfiguriert werden. Ein Empfänger erkennt nur Strahlen von einem Sender mit derselben Einstellung. Dadurch können die Auswirkungen von Übersprechung zwischen mehreren Sender-/Empfängerpaaren reduziert und in bestimmten Situationen mehrere Paare nahe beieinander eingesetzt werden. Siehe Abschnitt 3.1.5 und 3.1.8 zu Montagekonfigurationen. Der Scan-Code wird an jedem Sensor per DIP-Schalter eingestellt; siehe Abschnitt 4.2 für weitere Informationen. Sender und zugehöriger Empfänger müssen gleich eingestellt werden.

1.4.6 Reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung)

Bei reduzierter Auflösung wird der Minstdurchmesser eines Objekts erhöht, das der Lichtvorhang an einer beliebigen Stelle innerhalb seines definierten Bereichs zuverlässig erfassen kann. Reduzierte Auflösung wird gewöhnlich verwendet, um einem oder mehreren Objekten (normalerweise Werkstücke) zu ermöglichen, sich an einer beliebigen Stelle durch den definierten Bereich zu bewegen, ohne die OSSD-Sicherheitsausgänge auszulösen.

Wenn reduzierte Auflösung mit zwei Strahlen eingestellt wird, wird die Mindest-Objektempfindlichkeit insgesamt reduziert, wodurch mehreren Objekten ermöglicht wird, sich durch den definierten Bereich zu bewegen (siehe Abschnitt 3.4.2). Dabei können jeweils zwei benachbarte Strahlen (mit Ausnahme des Synchronisierungsstrahls) blockiert werden, ohne dass die OSSDs ausgehen. Das wird auch als "flexible Mehrpunkt-Ausblendung" bezeichnet.

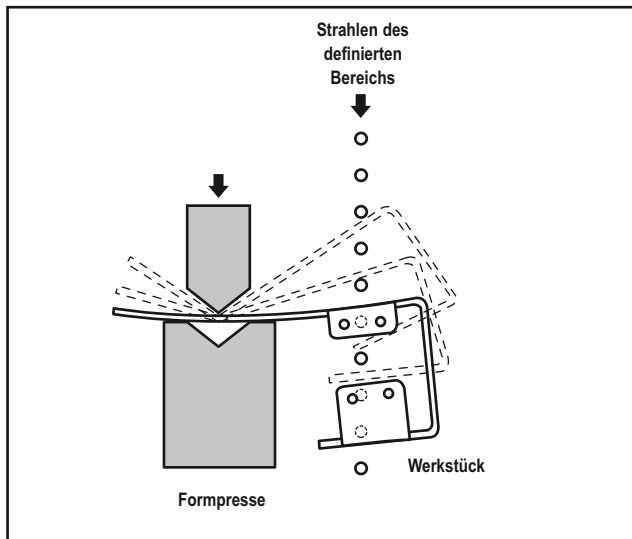


Abbildung 1-2. Reduzierte Auflösung

Die Auflösung beeinträchtigt unmittelbar den erlaubten Mindestabstand zwischen dem definierten Bereich eines Lichtvorhangs und der nächsten Gefahrenstelle (Sicherheitsabstand, siehe Abschnitt 3.1.1). Die grüne Status-Anzeige des Empfängers blinkt, wenn reduzierte Auflösung aktiviert ist. Die Größe des ignorierten Objekts und die daraus resultierende reduzierte Auflösung sind in Abschnitt 3.4.2 aufgeführt.

1.4.7 Statusanzeigen

LED-Anzeigen befinden sich gut sichtbar an der Vorderseite von Sender und Empfänger.

• Sender:

Zweifarbige rot/grüne LED-Anzeige – zeigt, ob die Stromversorgung anliegt und ob der Sender im RUN-Modus, im TEST-Modus oder im Sperrzustand ist.
Einstelliges Diagnose-Display – zeigt spezifische Fehler- oder Konfigurationszustände an.

• Empfänger:

Zweifarbige rot/grüne Zonen-Anzeigen – zeigen den Status einer Strahlengruppe:

- ausgerichtet und frei (grün) oder
- blockiert und/oder fehlausgerichtet (rot) oder
- fest ausgeblendeter Bereich (grün blinkend).

Gelbe Reset-Anzeige – zeigt den Systemstatus:

- RUN-Modus (leuchtet) oder
- Warten auf Reset (blinkt).

Zweifarbige rot/grüne Status-Anzeige – zeigt den Systemstatus:

- reduzierte Auflösung aktiviert (grün blinkend),
- Ausgänge sind AN oder AUS (grün oder rot) oder
- das System ist im Sperrzustand (rot blinkend).

Einstelliges Diagnose-Display – zeigt spezifische Fehler, Konfigurationsbedingungen oder Gesamtzahl blockierter Strahlen.

Weitere Informationen zu speziellen Anzeigen und Bedeutungen der Diagnose-Display-Codes finden Sie in Abschnitt 4.4 und 5.1.

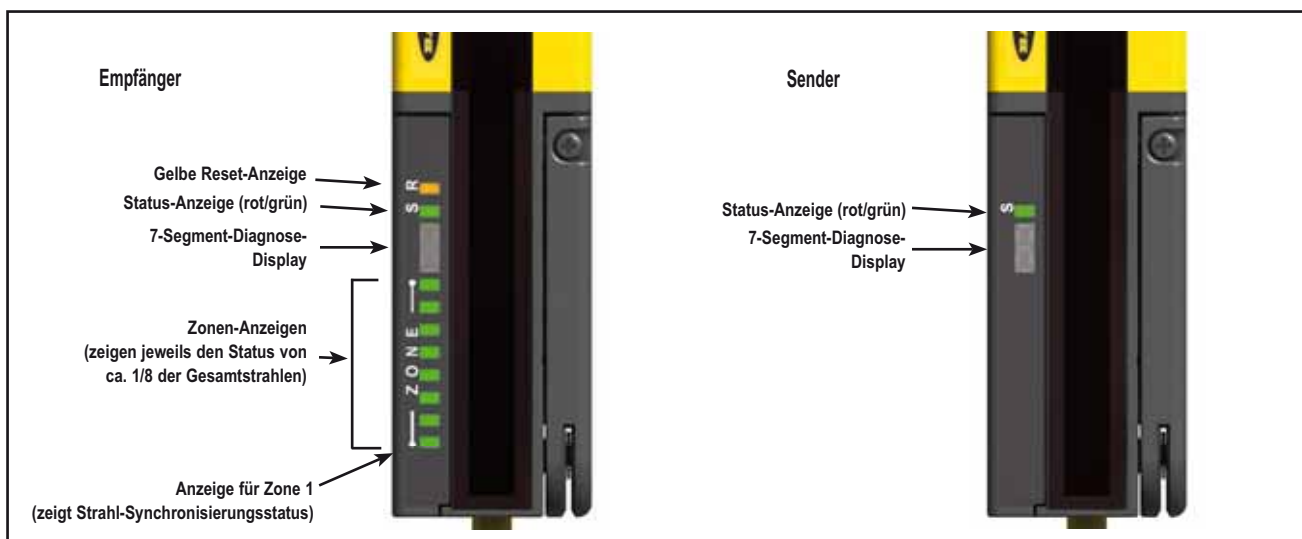


Abbildung 1-3. Status-Anzeigen an EZ-SCREEN-LP-Sendern und -Empfängern

1.4.8 Manuelle Resets und Sperrzustände

Reset-Durchführung

Am EZ-SCREEN LP muss ein manueller Reset durchgeführt werden, um einen Sperr- oder Verriegelungs-Zustand mit Wiederanlaufsperrung bei Netzeinschaltung und nach Beseitigung der Ursache eines Sperrzustands aufzuheben. Diese Funktion sorgt für einen "überwachten manuellen Reset" (Öffnen, Schließen, Öffnen), damit ein kurzgeschlossener oder dauerhaft aktivierter Schalter keinen Reset verursachen kann. Wenn ein schlüsselbetätigter Schalter verwendet wird, wird dieser Vorgang gewöhnlich als Schlüssel-Reset bezeichnet. (Ein Reset-Schalter ist separat erhältlich; siehe Abschnitt 2.4 für Möglichkeiten).

Zur Durchführung eines manuellen Resets schließen Sie den Schließerkontaktschalter mindestens 1/4 Sekunde lang, aber nicht länger als 2 Sekunden, und öffnen ihn dann wieder. Siehe Abschnitt 3.1.3 und 4.3 für weitere Informationen.

Bei einem Sperrzustand des Systems gehen die OSSD-Ausgänge des EZ-SCREEN LP AUS. Ein Sperrzustand wird durch eine rot blinkende Sender- oder Empfänger-Status-Anzeige und eine Fehlernummer auf dem Diagnose-Display angezeigt. Bei Sperrzuständen ist ein manueller Reset erforderlich, um das System auf RUN-Modus zurückzusetzen, nachdem die Störung behoben wurde. Eine Beschreibung der möglichen Sperrzustände, ihre Ursachen sowie Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie in Abschnitt 5.

Schaltausgang/automatischer Reset

Es wird zwar empfohlen, einen Reset-Schalter zu verwenden, er ist jedoch für Empfänger, die für Schaltausgang konfiguriert sind (automatischer Reset) nicht erforderlich. Durch Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung (> 2 s AUS, dann EIN) werden Sperrzustände ebenfalls aufgehoben, wenn ihre Ursache behoben worden ist. Wenn kein Reset-Schalter verwendet wird, lassen Sie Pin 8 (violetter Leiter) ohne Anschluss (offen) und sichern ihn zum Schutz gegen Kurzschluss an eine Spannungsquelle oder Erde.

1.4.9 Feste Ausblendung

Die feste Ausblendungsfunktion ermöglicht es, stationäre Objekte im definierten Bereich wie z. B. Werkzeuge zu ignorieren. Eine grün blinkende Zonen-Anzeige kennzeichnet die Position eines ausgeblendeten Bereichs. Wenn das Objekt entweder verschoben oder entfernt wird, tritt das System in den Sperrzustand ein und sorgt so dafür, dass kein unerwartetes Loch im Erfassungsbereich erzeugt wird.

Feste Ausblendung lässt sich durch Positionierung der Objekte, Umlegen von zwei DIP-Schaltern und Rücksetzen des Systems leicht konfigurieren, siehe Abschnitt 3.4.3.

Bei kaskadierbaren Ausführungen (entweder bei alleiniger Verwendung oder als letzter Empfänger in einer Kaskade) kann feste Ausblendung extern konfiguriert werden; siehe Abschnitt 7.10 zu Einzelheiten. Diese Funktion ist nützlich, wenn sich der Lichtvorhang an einer schwer zugänglichen Stelle befindet, oder wenn sich der fest ausgeblendete Bereich häufig ändert.

1.4.10 Invertiertes Display

Das 7-Segment-Display kann mit einem DIP-Schalter invertiert werden. Dadurch kann das Display richtig abgelesen werden, wenn ein Sender und Empfänger mit den Steckverbinderenden nach oben (verkehrt herum) montiert werden. Siehe Abschnitt 4.4 für weitere Informationen.

1.4.11 Kaskadierbare Ausführungen

Bei Sender- und Empfängerausführungen SLPC.. (siehe Abschnitt 7) können bis zu vier Sender-/Empfängerpaare aneinander angeschlossen werden – ungeachtet der Auflösung, der Gesamtanzahl der Strahlen oder der Größe des definierten Bereichs. EZ-SCREEN-SLPC..-Ausführungen (kaskadierbar) können auch einzeln als eigenständige Systeme verwendet oder zusammen mit EZ-SCREEN-SLSC..-Ausführungen kaskadiert werden.

Zum Anschluss von Sensoren in einer Kaskade sind beidseitig vorkonfektionierte Anschlussleitungen der Bauform RD, Stärke AWG 24 (in Abschnitt 2.3 aufgelistet), erforderlich; zu maximalen Kabellängen siehe Abschnitt 7.4. (Für Anschlüsse zwischen SLPC..- und SLSC..-Ausführungen sind Anschlussleitungen zur Verbindung von RD-Steckern mit Steckverbindern erhältlich.)

Die maximale Systemansprechzeit für eine Kaskade hängt von der Anzahl der Strahlen in jedem Lichtvorhang und der Position des Lichtvorhangs in der Kaskade ab. Sie kann auf zwei Arten berechnet werden:

- Für jeden Lichtvorhang in der Kaskade einzeln (der Sicherheitsabstand wird für jeden Lichtvorhang in der Kaskade berechnet) oder
- Auf der Grundlage des ungünstigsten Maximums für die gesamte Kaskade (alle Lichtvorhänge in der Kaskade haben denselben Sicherheitsabstand).

Siehe Abschnitt 7.5 für weitergehende Informationen.

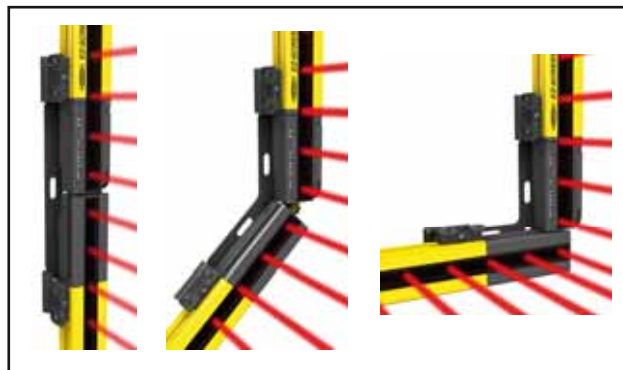


Abbildung 1-4. Festwinkel-Montagewinkel ermöglichen einfache Kaskadierung bei Beibehaltung der 25-mm-Auflösung

2. Komponenten und Spezifikationen

Der Begriff EZ-SCREEN-LP-System bezeichnet einen kompatiblen Sender und Empfänger (gleiche Länge und Auflösung; einzeln oder paarweise erhältlich) sowie Anschlussleitung(en) für jede Komponente. Er bezeichnet auch die Sender und Empfänger in einer Kaskade und ihre Verkabelung. Jedem Sender und Empfänger liegt Montagezubehör bei. Als Zubehör sind außerdem Spezialmontagewinkel für eigenständige Paare und für Kaskaden erhältlich. Zu den Anschlussmöglichkeiten gehören IM-T.-Module, redundante zwangsgeführte Kontaktgeber und Muting-Module; siehe Abschnitt 2.4. Siehe Abschnitt 7.2 und 7.3 für kaskadierbare Ausführungen.

Die Ausführungen sind in den Tabellen entweder mit 300-mm-Anschlusskabel mit 8-poligem M12 x 1-Steckverbinder oder mit dem integrierten RD-Anschluss (ohne Anschlussleitung) aufgelistet. Der Mindestbiegeradius von 13 mm für alle Ausführungen mit Anschlussleitung lässt Installationen mit wenig Zwischenraum zu. Die Leitungen können bei der Montage links, rechts oder an der Rückseite des Sensors austreten. Ausführungen mit Anschlusskabel und Steckverbinder sind nützlich beim Anschluss an Verteilerkabel oder andere Anschlussleitungen mit Steckverbinder.

Standardausführungen (in den folgenden Tabellen aufgeführt) haben ein gelb lackiertes Aluminiumgehäuse. Eine klar eloxierte (silberfarbene) Gehäuseoberfläche ist ebenfalls erhältlich – für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihre Vertretung. Beide Gehäusefarben kommen mit schwarzen Endkappen.

Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen mit vernickeltem Gehäuse und vernickelten Endkappen sind ebenfalls erhältlich. Ihre statikableitende Polymerbeschichtung schützt naheliegende Komponenten vor schädlichen elektrostatischen Entladungsspannungen. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte ans Werk.

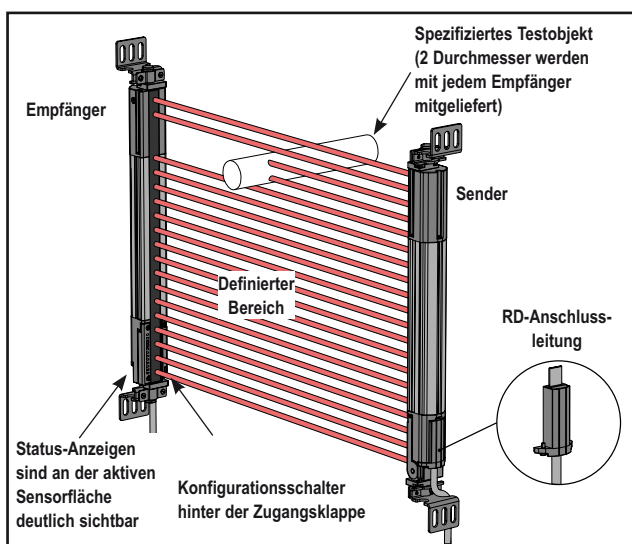


Abbildung 2-1. Banners EZ-SCREEN-LP-System: Sender, Empfänger und zwei Anschlusskabel

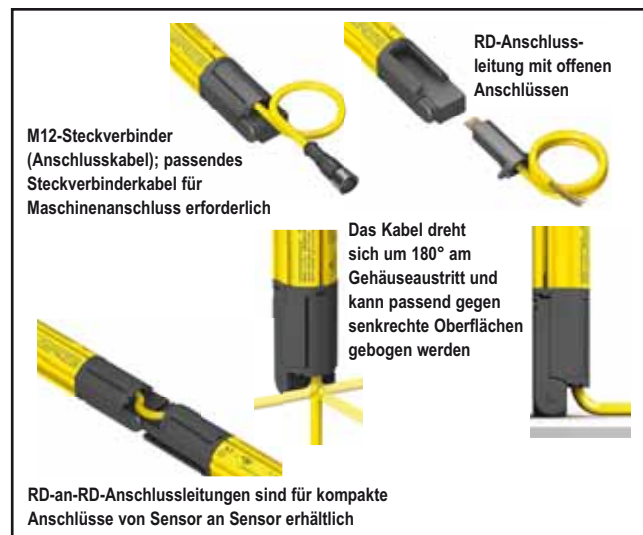


Abbildung 2-2. Lösbare Anschlussleitungen (RD) für EZ-SCREEN LP

Zur Bestellung:

- Wählen Sie Ausführung, Auflösung (14 oder 25 mm) und definierten Bereich.
- Wählen Sie einen Sender (E), einen Empfänger (R) oder ein Paar (P).
- Ein gelbes Gehäuse ist Standard. Für optionale Gehäuseoberflächen wird A oder N vor die Anschlussbezeichnung eingefügt:
 - A für klar eloxierte Aluminiumoberfläche mit schwarzen Endkappen (z. B. SLPE25-270A).
 - N für Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen mit vernickeltem Gehäuse und Endkappen (z. B. SLPE25-270N).
- Wählen Sie den Anschluss: 300-mm-M12-Steckverbinder mit Anschlusskabel oder integrierter lösbarer Stecker (RD).
- Wählen Sie eine Anschlussleitung für jeden Sensor oder zwei Anschlussleitungen für ein Paar. Siehe Abschnitt 2.3.
 - Ausführungen mit M12-Steckverbinder mit Anschlusskabel** (z. B. SLPE...-270P8) benötigen passende 8-polige M12-Steckverbinderkabel wie:
 - QDE-Anschlussleitung mit offenen Anschlüssen
 - Beidseitig vorkonfektionierte DEE2R-Anschlussleitung
 - Vorkonfektionierte Verteiler der CSB-Bauform
 - Ausführungen mit integriertem RD-Anschluss** (z. B. SLPE...-270) benötigen passende Anschlussleitungen wie:
 - RDLP-Anschlussleitung mit offenen Anschlüssen
 - Beidseitig vorkonfektionierte DELPE-Anschlussleitung mit M12-Steckverbinder (zusätzliches passendes 8-poliges M12-Steckverbinderkabel erforderlich)
 - DELP-Anschlussleitung in Kaskadenanwendungen für Anschluss von 2., 3. und 4. Sensor
- Wählen Sie eine optionale Anschlussmöglichkeit wie z. B. Anschlussmodul IM-T-9A oder -11A. Siehe Abschnitt 2.4.

2.1 Sender- und Empfänger-Standardausführungen (nicht kaskadierbar) – 14-mm-Auflösung

Zu kaskadierbaren Sender- und Empfänger-Standardausführungen siehe Abschnitt 7.2 und 7.3. Es sind nur Standardausführungen mit gelbem Gehäuse aufgeführt. Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. SLPE14-270P8) haben ein gelbes PVC-Kabel und schwarze PVC-Steckverbinder-Endhülsen. Für andere Ausführungen siehe unten.*

Siehe Banner-Personenschutzkatalog oder fragen Sie den Hersteller oder Ihre Vertretung nach einer Übersicht mit den Kit-Typenbezeichnungen.

Bestellen Sie für jeden Sender oder Empfänger eine Maschinenanschlussleitung; siehe Abschnitt 2.3.**

Definierter Bereich	Ausführungen*			Anschluss**	Anspruchzeit	Anz. Strahlen
	Sender	Empfänger	Paar †			
270 mm	SLPE14-270P8	SLPR14-270P8	SLPP14-270P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	10,5 ms	27
	SLPE14-270	SLPR14-270	SLPP14-270	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
410 mm	SLPE14-410P8	SLPR14-410P8	SLPP14-410P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	13,5 ms	41
	SLPE14-410	SLPR14-410	SLPP14-410	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
550 mm	SLPE14-550P8	SLPR14-550P8	SLPP14-550P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	16,5 ms	55
	SLPE14-550	SLPR14-550	SLPP14-550	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
690 mm	SLPE14-690P8	SLPR14-690P8	SLPP14-690P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	19,5 ms	69
	SLPE14-690	SLPR14-690	SLPP14-690	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
830 mm	SLPE14-830P8	SLPR14-830P8	SLPP14-830P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	22,5 ms	83
	SLPE14-830	SLPR14-830	SLPP14-830	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
970 mm	SLPE14-970P8	SLPR14-970P8	SLPP14-970P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	25,5 ms	97
	SLPE14-970	SLPR14-970	SLPP14-970	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1110 mm	SLPE14-1110P8	SLPR14-1110P8	SLPP14-1110P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	28,5 ms	111
	SLPE14-1110	SLPR14-1110	SLPP14-1110	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1250 mm	SLPE14-1250P8	SLPR14-1250P8	SLPP14-1250P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	31,5 ms	125
	SLPE14-1250	SLPR14-1250	SLPP14-1250	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1390 mm	SLPE14-1390P8	SLPR14-1390P8	SLPP14-1390P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	34,5 ms	139
	SLPE14-1390	SLPR14-1390	SLPP14-1390	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1530 mm	SLPE14-1530P8	SLPR14-1530P8	SLPP14-1530P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	37,5 ms	153
	SLPE14-1530	SLPR14-1530	SLPP14-1530	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1670 mm	SLPE14-1670P8	SLPR14-1670P8	SLPP14-1670P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	40,5 ms	167
	SLPE14-1670	SLPR14-1670	SLPP14-1670	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1810 mm	SLPE14-1810P8	SLPR14-1810P8	SLPP14-1810P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	43,5 ms	181
	SLPE14-1810	SLPR14-1810	SLPP14-1810	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		

* Für andere Ausführungen:

Gehäuse aus eloxiertem Aluminium: Fügen Sie vor der Anschlussbezeichnung (falls verwendet) in der Typenbezeichnung für eine klare (geraute) Oberfläche aus eloxiertem Aluminium mit schwarzen Endkappen "A" hinzu (z. B. SLPE14-270A). Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. SLPE14-270AP8) haben ein schwarzes PVC-Kabel und PVC-Steckverbinder-Endhülsen.

Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen: Fügen Sie vor der Anschlussbezeichnung (falls verwendet) in der Typenbezeichnung für ein vernickeltes Gehäuse und Endkappen "N" hinzu (z. B. SLPE14-270N). Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. SLPE14-270NP8) haben ein schwarzes PVC-Kabel und PVC-Steckverbinder-Endhülsen.

** Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel benötigen passende Anschlussleitungen mit einem 8-poligen M12-Stecker (z. B. QDE-8..D, DEE2R-8..D oder CSB-M128..M1281; siehe Abschnitt 2.3).

Ausführungen mit integriertem RD-Stecker benötigen passende Anschlussleitungen mit einem lösbaren Stecker (z. B. RDLPE-8..D, DELPE-8..D oder DELPE-11..D; siehe Abschnitt 2.3).

† Ein Paar enthält einen Sender und Empfänger.

2.2 Sender- und Empfänger-Standardausführungen (nicht kaskadierbar) – 25-mm-Auflösung

Zu **kaskadierbaren Sender- und Empfänger**ausführungen siehe **Abschnitt 7.2 und 7.3**. Es sind nur Standardausführungen mit gelbem Gehäuse aufgeführt. Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. **SLPE25-270P8**) haben ein gelbes PVC-Kabel und schwarze PVC-Steckverbinder-Endhülsen. **Für andere Ausführungen siehe unten.***

Siehe Banner-Personenschutzkatalog oder fragen Sie den Hersteller oder Ihre Vertretung nach einer Übersicht mit den Kit-Typenbezeichnungen.

Bestellen Sie für jeden Sender oder Empfänger eine Maschinenanschlussleitung; siehe Abschnitt 2.3.**

Definierter Bereich	Ausführungen*			Anschluss**	Ansprechzeit	Anz. Strahlen
	Sender	Empfänger	Paar †			
270 mm	SLPE25-270P8	SLPR25-270P8	SLPP25-270P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	8 ms	14
	SLPE25-270	SLPR25-270	SLPP25-270	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
410 mm	SLPE25-410P8	SLPR25-410P8	SLPP25-410P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	9,5 ms	21
	SLPE25-410	SLPR25-410	SLPP25-410	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
550 mm	SLPE25-550P8	SLPR25-550P8	SLPP25-550P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	11 ms	28
	SLPE25-550	SLPR25-550	SLPP25-550	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
690 mm	SLPE25-690P8	SLPR25-690P8	SLPP25-690P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	12,5 ms	35
	SLPE25-690	SLPR25-690	SLPP25-690	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
830 mm	SLPE25-830P8	SLPR25-830P8	SLPP25-830P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	14 ms	42
	SLPE25-830	SLPR25-830	SLPP25-830	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
970 mm	SLPE25-970P8	SLPR25-970P8	SLPP25-970P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	15,5 ms	49
	SLPE25-970	SLPR25-970	SLPP25-970	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1110 mm	SLPE25-1110P8	SLPR25-1110P8	SLPP25-1110P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	17 ms	56
	SLPE25-1110	SLPR25-1110	SLPP25-1110	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1250 mm	SLPE25-1250P8	SLPR25-1250P8	SLPP25-1250P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	18,5 ms	63
	SLPE25-1250	SLPR25-1250	SLPP25-1250	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1390 mm	SLPE25-1390P8	SLPR25-1390P8	SLPP25-1390P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	20 ms	70
	SLPE25-1390	SLPR25-1390	SLPP25-1390	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1530 mm	SLPE25-1530P8	SLPR25-1530P8	SLPP25-1530P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	21 ms	77
	SLPE25-1530	SLPR25-1530	SLPP25-1530	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1670 mm	SLPE25-1670P8	SLPR25-1670P8	SLPP25-1670P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	22,5 ms	84
	SLPE25-1670	SLPR25-1670	SLPP25-1670	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1810 mm	SLPE25-1810P8	SLPR25-1810P8	SLPP25-1810P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	24 ms	91
	SLPE25-1810	SLPR25-1810	SLPP25-1810	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		

* Für andere Ausführungen:

Gehäuse aus eloxiertem Aluminium: Fügen Sie vor der Anschlussbezeichnung (falls verwendet) in der Typenbezeichnung für eine klare (geraute) Oberfläche aus eloxiertem Aluminium mit schwarzen Endkappen "A" hinzu (z. B. **SLPE25-270A**). Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. **SLPE25-270AP8**) haben ein schwarzes PVC-Kabel und PVC-Steckverbinder-Endhülsen.

Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen: Fügen Sie vor der Anschlussbezeichnung (falls verwendet) in der Typenbezeichnung für ein vernickeltes Gehäuse und Endkappen "N" hinzu (z. B. **SLPE25-270N**). Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. **SLPE25-270NP8**) haben ein schwarzes PVC-Kabel und PVC-Steckverbinder-Endhülsen.

Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel benötigen passende Anschlussleitungen mit einem 8-poligen M12-Stecker (z. B. **QDE-8..D, **DEE2R-8..D** oder **CSB-M128..M1281**; siehe Abschnitt 2.3). Ausführungen mit integriertem RD-Stecker benötigen passende Anschlussleitungen mit einem lösbareren Stecker (z. B. **RDL-8..D**, **DELPE-8..D** oder **DELPE-11..D**; siehe Abschnitt 2.3).

† Ein Paar enthält einen Sender und Empfänger.

2.3 Anschlussleitungen

Maschinenanschlussleitungen versorgen das erste Sender-/Empfängerpaar. Sensor-Anschlusskabel versorgen weitere Sender und Empfänger in der Kaskade. Es sind nur Anschlussleitungen mit gelbem PVC-Kabel und schwarzen Endhülsen aufgeführt. Für Anschlussleitungen mit schwarzen PVC-Kabeln und Endhülsen muss die Endung "B" zur Typenbezeichnung hinzugefügt werden (z. B. RDLP-815DB).

Zum direkten Anschluss an das Sensorgehäuse ist ein lösbarer Steckverbinder (RD) erforderlich. Schnellanschluss-Steckverbinder werden für Anschlüsse von Kabel zu Kabel und Anschlüsse an andere Geräte verwendet.

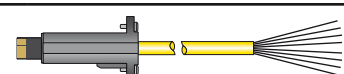


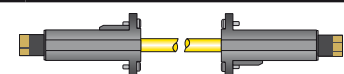
8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel
Ein passendes M12 x 1-Steckverbinderkabel ist separat zu bestellen: QDE, DEE2R oder CSB (siehe Seite 10)

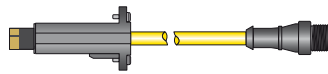
Integrierter lösbarer Stecker (RD)
RDLP-, DELPE- oder DELPEF-Anschlussleitung erforderlich (zur Kaskadierung)
Anschlussleitung separat erhältlich.


Lösbarer Stecker (RD) an lösbaren Stecker
DELPE-Anschlussleitung zum Anschluss von 2., 3. und 4. Sensor in einer Kaskade erforderlich (siehe Abbildung 7.8 für andere Optionen)

Abbildung 2-3. Anschlussmöglichkeiten für EZ-SCREEN LP

Anschlussleitungen, lösbarer Stecker (RD) an offene Anschlüsse				
Lösbarer Steckverbinder (RD) an einem Ende; konfektionierbar (ablängbar) am anderen.				
				
Typenbezeichnung	Länge	Leiter	Banner-Anschlussleitung, Farbcode	
Für Sender und Empfänger			Farbe	Funktion
RDLP-815D	4,6 m	8-adriges Kabel, AWG 22/0,33 mm ²	Bn	+24 VDC
RDLP-825D			Or/Bk	EDM 2 (Aux)
RDLP-850D	8 m		Or	EDM 1
RDLP-875D	15,3 m		Bk	OSSD 2
RDLP-8100D	23 m		Bu	OSSD 1
	30,5 m	Gn/Ye	0 VDC	Erde/Masse
		Vi		Reset
Anschlussleitungen, lösbarer Stecker (RD) an offene Anschlüsse (Anschlüsse für Not-Aus-Schalter/Sicherheitsschalter)				
Zum Anschluss von Geräten am RD-Anschluss des Empfängergerätekaskadeneingangs. Lösbarer Steckverbinder (RD) an einem Ende; konfektionierbar (ablängbar) am anderen. Siehe Abbildung 7-8, 7-9 und 7-10.				
Nur für kaskadierbare Empfänger			Farbe	Not-Aus-Funktion
RDLP6G-415D	4,6 m	4-adriges Kabel, AWG 22/0,33 mm ²	Bn	Ch 1a
RDLP6G-425D			Wh	Ch 2a
RDLP6G-450D			8 m	Bk
	15,3 m		Bu	Ch 2b

Anschlussleitungen, lösbarer Stecker (RD) an lösbaren Stecker			
Zum Anschluss mehrerer SLPC..-Sender oder -Empfänger in einer Kaskade. Siehe Abschnitt 7.4 zu maximalen Anschlussleitungslängen.			
			
Ausführung	Länge	Leiter	Endstück
DELPE-110E	0,05 m	11-adriges Kabel, AWG 24/0,20 mm ²	Lösbarer Steckverbinder an jedem Ende für Kaskadenanschlüsse zwischen SLPC..-Sensoren
DELPE-111E	0,3 m		
DELPE-113E	1 m		
DELPE-118E	2,5 m		
DELPE-1115E	4,6 m		
DELPE-1125E	8 m		
DELPE-1150E	15,3 m		
DELPE-1175E	23 m		
DELPE-11100E	30,5 m		

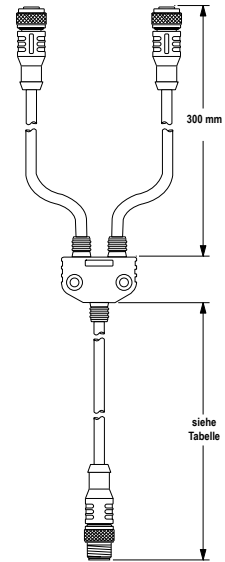
Anschlussleitungen, lösbarer Stecker (RD) an M12 x 1-Steckverbinder			
Zum Anschluss von SLPC..- und SLSC..-Sendern oder -Empfängern (EZ-SCREEN-Standardensoren) in einer Kaskade oder zur Verwendung mit einpassenden M12 x 1-Steckverbinderkabel wie QDE.., DEE2R.. oder CSB..., siehe Seite 10). Siehe Abschnitt 7.4 zu maximalen Kaskaden-Anschlussleitungslängen.			
			
Ausführung	Länge	Leiter	Endstück
DELPE-81D	0,3 m	8-adriges Kabel, AWG 22/0,33 mm ²	Lösbarer RD-Steckverbinder an einem Ende, M12 x 1-Steckverbinder am anderen
DELPE-83D	1 m		
DELPE-88D	2,5 m		
DELPE-815D	4,6 m		
DELPE-825D	8 m		
DELPE-850D	15,3 m		
DELPE-875D	23 m		
DELPE-8100D	30,5 m		

Lösbarer Stecker (RD) an M12 x 1-Steckkupplung und passende Anschlussleitungen			
Zum Anschluss von Not-Aus-Schaltern oder anderen Geräten am RD-Anschluss des Sensoreingangs. Siehe Abbildung 7-8.			
			
Ausführung	Länge	Leiter	Endstück
DELPEF-81D	0,3 m	8-adriges Kabel, AWG 22/0,33 mm ²	Lösbarer Steckverbinder (RD) an einem Ende, M12 x 1-Steckkupplung am anderen zum Anschluss an die QDE2R4-8..D-Anschlussleitung unten
DELPEF-83D	1 m		
DELPEF-88D	2,5 m		
DELPEF-815D	4,6 m		
QDE2R4-815D	4,6 m	8-poliger Stecker, 4-adriges Kabel, AWG 22/0,33 mm ²	M12 x 1-Steckverbinder an einem Ende, offene Anschlüsse am anderen für 4-adrigen Anschluss am Gerät
QDE2R4-825D	7,6 m		
QDE2R4-850D	15,2 m		

Anschlussleitungen, M12 x 1-Steckverbinder an offene Anschlüsse										
M12 x 1-Steckverbinder an einem Ende; konfektionierbar (ablängbar) am anderen zum Anschluss an die überwachte Maschine. PVC-ummantelte Endhülsen und Kabel.										
Ausführung	Länge	Leiter	Endstück	Banner-Anschlussleitung, Steckerbelegung/Farbcode		Europäische Spezifikation M12*				
Für 8-polige Sender und Empfänger**				Pin	Farbe	Funktion	Pin	Farbe	Funktion	Stecker (Steckkupplung, Frontansicht)
QDE-815D	4,5 m	AWG 22/ 0,33 mm ²	8-polige M12x1-Buchse an einem Ende; abzulängen	1	Bn	+24 VDC	1	Wh	+24 VDC	
QDE-825D	7,6 m			2	Or/Bk	EDM Nr. 2 (Aux)	2	Bn	EDM Nr. 2 (Aux)	
QDE-830D	9,1 m			3	Or	EDM Nr. 1	3	Gn	EDM Nr. 1	
QDE-850D	15,2 m			4	Wh	OSSD Nr. 2	4	Ye	OSSD Nr. 2	
QDE-875D	22,8 m			5	Bk	OSSD Nr. 1	5	Gy	OSSD Nr. 1	
QDE-8100D	30,4 m			6	Bu	0 VDC	6	Pk	0 VDC	
				7	Gn/Ye	Erde/Masse	7	Bu	Erde/Masse	
				8	Vi	Reset	8	Rd	Reset	

** Pinbelegung und Farbcodes der europäischen Spezifikation M12 sind zu Informationszwecken aufgeführt. Der Anwender muss die Eignung dieser Kabel für jede Anwendung prüfen.

Vorkonfektionierte Verteiler			
Zum einfachen Anschluss zwischen einem EZ-SCREEN-LP-Empfänger und seinem Sender, mit einzelner Rückleitung (siehe Abbildung 3-22). Beidseitig vorkonfektionierte Anschlussleitungen der Ausführung DEE2R-..können zur Verlängerung der konfektionierten Hauptleitung oder einer Stichleitung verwendet werden. (Die Kabelabschnitte von Stichleitung Nr. 1 und Stichleitung Nr. 2 sind 300 mm lang). Einseitig vorkonfektionierte Anschlussleitungen der Ausführung QDE-8-..D können zur Verlängerung der konfektionierten Hauptleitung für ablängbare Anwendungen verwendet werden.			
Ausführung	Länge der Hauptleitung	Leiter	Pinbelegung
CSB-M1281M1281	0,3 m	AWG 22/ 0,33 mm ²	
CSB-M1288M1281	2,5 m		
CSB-M12815M1281	4,6 m		
CSB-M12825M1281	7,6 m		
CSB-UNT825M1281	8 m (ohne Steckverbinder)		



Anschlussleitungen, M12 x 1-Steckverbinder an M12 x 1-Steckkupplung			
Zur Verlängerung der Stich- oder Hauptleitung eines vorkonfektionierten CSB-Verteilers. M12 x 1-Stecker, Buchse-zu-Stecker (drehbar). Endhülsen und Kabel sind PVC-ummantelt.			
Ausführung	Länge	Leiter	Endstück
DEE2R-81D	0,3 m	8-adriges Kabel, AWG 22/ 0,33 mm ²	M12 x 1-Steckverbinder an einem Ende, ein Stecker, eine Buchse
DEE2R-83D	0,9 m		
DEE2R-88D	2,5 m		
DEE2R-815D	4,6 m		
DEE2R-825D	7,6 m		
DEE2R-830D	9,1 m		
DEE2R-850D	15,2 m		
DEE2R-875D	22,9 m		
DEE2R-8100D	30,5 m		

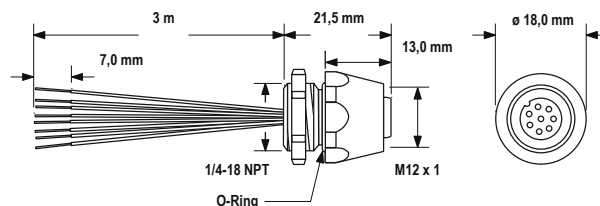
M12 x 1-Steckverbinderkabel mit Adapter DEE8-..D			
Zum Anschluss einer 8-poligen Steckkupplung an eine 4-polige oder 5-polige Anschlussleitung oder eines Steckverbinders an einen Sicherheits-BUS-Gateway/Teilnehmer, ein "intelligentes" selbstüberwachendes Sicherheitsmodul, einen Sicherheitskontrolller oder eine Sicherheits-SPS. Endhülsen und Kabel sind PVC-ummantelt.			
Ausführung	Länge	Leiter	Pinbelegung
DEE8-41D	0,3 m	4-adriges Kabel, AWG 22/ 0,33 mm ²	8-polige Buchse an 5-poligen Stecker 1 ↔ 1 2 ↔ 3 ↔
DEE8-48D	2,5 m		
DEE8-415D	4,6 m		
DEE8-425D	7,6 m		
DEE8-51D	0,3 m	5-adriges Kabel, AWG 22/ 0,33 mm ²	4 ↔ 2 5 ↔ 4 6 ↔ 3 7 ↔ 5* 8
DEE8-58D	2,5 m		
DEE8-515D	4,6 m		
DEE8-525D	7,6 m		

*DEE8-4-..D-Anschlussleitungen haben keinen Erde-/Masseanschluss an Pin 5. Der Erde-/Masseanschluss muss über das Montagezubehör erfolgen.

Trennwandstecker

Stecker für Konsolenanschluss von EZ-SCREEN-LP-Sender- und Empfängerkabeln.

Ausführung	Anschluss
PMEF-810D	8-polige M12 x 1-Steckkupplung 3 m Kabel, ablängbar (Banner-Farbcode); AWG 22/0,33 mm ² .

**2.4 Zubehör**

Es kommen ständig neue Anschlussmöglichkeiten und Zubehör hinzu; eine aktuelle Übersicht finden Sie auf www.bannerengineering.com.

Interface-Module

Vorsehen EZ-SCREEN LP mit zwangsgeführten Relaisausgängen (Sicherheitsausgängen). Siehe Banner-Datenblatt 62822 und Abbildung 3-26 für weitere Informationen.

Interface-Modul (3 redundante Ausgangs-Schließerkontakte, 6 A)	IM-T-9A
Interface-Modul (2 redundante Ausgangs-Schließerkontakte, 6 A, plus 1 Hilfs-Öffnerkontakt)	IM-T-11A

Kontaktgeber

Die Öffnerkontakte werden in einer Schaltung für externe Geräteüberwachung (EDM) verwendet. Falls verwendet, sind zwei Kontaktgeber pro EZ-SCREEN-LP-System erforderlich. (Siehe Abbildung 3-21.) Siehe Datenblatt 111880 für zusätzliche Möglichkeiten und weitere Informationen.

Zwangsgeführter 10-A-Kontaktgeber (3 Schließer, 1 Öffner)	11-BG00-31-D-024
Zwangsgeführter 18-A-Kontaktgeber (3 Schließer, 1 Öffner)	BF1801L024

AC-Boxen

AC-Netzteil für EZ-SCREEN-LP-Sender und/oder -Empfänger. **EZAC-R..-** Ausführungen können an bis zu drei Empfänger oder zwei kaskadierte Sender-/Empfängerpaare angeschlossen werden; **EZAC-E..-** Ausführungen können bis zu vier Sender versorgen.

Die Box liefert +24 VDC bei 0,7 A (max. Leistung 16,8 W) und nimmt Eingangsspannungen von 100 bis 250 VAC auf (50-60 Hz); Metallgehäuse entsprechend IP65. Ausführungen erhältlich mit externer Geräteüberwachung (EDM); Schlüsselschalter an **EZAC-R..-** Ausführungen (Sender-/Empfängerausführungen). **Siehe Datenblatt Nr. 120321 für weitere Informationen.**



Sender- und Empfängerboxen					
Ausführung	Ausgänge	EDM	Sender- und Empfängeranschluss	AC-Versorgungsanschluss	Ausgangs- und EDM-Anschlüsse
EZAC-R9-QE8	3 Schließer	1-Kanal- oder 2-Kanal-EDM oder keine EDM einstellbar	8-poliger M12x1-Stecker	festverdrahtet	festverdrahtet
EZAC-R11-QE8	2 Schließer, 1 Öffner				
EZAC-R15A-QE8-QS83	1 Schließer + 1 SPDT (Form C)	1-Kanal		3-poliger Miniatur-Steckverbinder	8-poliger Miniatur-Steckverbinder
EZAC-R8N-QE8-QS53	1 Schließerkontakt, 1 Öffnerkontakt	Stromüberwachung		3-poliger Miniatur-Steckverbinder	5-poliger Miniatur-Steckverbinder
EZAC-R10N-QE8-QS53	2 Schließer				
Nur Senderboxen					
Ausführung	Für Senderausführungen	Sender-Anschluss	AC-Versorgungsanschluss		
EZAC-E-QE8	SLPE...Q8	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder	festverdrahtet		
EZAC-E-QE8-QS3	SLPE...Q8	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder	3-poliger Miniatur-Steckverbinder		

Muting-Module

Rüsten EZ-SCREEN LP mit Muting-Funktion aus. Zu weiteren Informationen und zusätzlichen Verkabelungsmöglichkeiten siehe Banner-Handbücher 63517 oder 116390.

MMD-TA-11B	Muting-Modul für DIN-Montage	2 Schließer-Sicherheitsausgänge (6 A), 2 oder 4 Muting-Eingänge, SSI, Override-Eingang; IP20; Klemmenanschlüsse
MMD-TA-12B		2 OSSD (0,5 A), 2 oder 4 Muting-Eingänge, SSI, Override-Eingang; IP20; Klemmenanschlüsse
MM-TA-12B	Muting-Modul	2 OSSD (0,5 A), 2 oder 4 Muting-Eingänge, USSI, Override-Eingang; IP65; Steckverbinderanschlüsse, siehe unten
DESE4-508D DESE4-515D DESE4-525D	2,5-m-Kabel 5-m-Kabel 8-m-Kabel	Anschlussleitung zum Anschluss des EZ-SCREEN-LP-Empfängers an das Muting-Modul MM-TA-12B – 8-polige M12 x 1-Steckkupplung AWG 22 an 7-poligen Miniaturstecker; beidseitig vorkonfektioniert. HINWEIS: An Sensorausführungen mit RD-Anschluss sind DELPE-8..D -Anschlussleitungen und an Ausführungen mit Anschlusskabel DEE2R-8..D -Anschlussleitungen erforderlich.



Sicherheitskontroller SC22-3(E)

Zur Überwachung mehrerer Sicherheitsgeräte über 22 konfigurierbare Eingänge zur Steuerung von drei Paaren von OSSD-Sicherheitsausgängen. Andere Optionen verfügbar (z. B. EtherNet-Kommunikation); siehe Banner-Handbuch 133487.

SC22-3-S	Schraubklemmen	10 Hilfsausgänge, mit externer XM-Speicherkarte
SC22-3-C	Klemmenanschlüsse	
SC22-3E-S	Schraubklemmen	10 Hilfsausgänge, mit externer XM-Speicherkarte sowie EtherNet/IP und Modbus TCP, 32 virtuelle Ausgänge
SC22-3E-C	Klemmenanschlüsse	



Schlüsselschalterkasten für externe Ausblendung

Zur externen Konfiguration fester Ausblendung an kaskadierbaren Empfängeransführungen (bei Verwendung als Stand-alone-Sensorpaar oder am letzten Empfänger in einer Kaskade). Wird zusammen mit **DELPEF-8..D**-Anschlussleitung zum Anschluss am Empfängerkaskadenende und mit **DEE2R-8..D**-Anschlussleitung zur eventuellen Verlängerung verwendet.

EZA-RBK-1	Schlüsselschalter für externe Ausblendung	Ermöglicht häufige Konfiguration eines fest ausgeblendeten Bereichs ohne Verwendung der DIP-Schalter des Empfängers
------------------	---	---



Externe Schlüsselschalter

EZA-RR-1	Externer Schließerkontakt-Reset-Schalter mit 8-poligem M12 x 1-Steckverbinder; kann mit Anschlussleitungs-Ausführungen QDE-8..D , DEE2R-8..D , oder CSB-..M1281 angeschlossen werden.
MGA-KSO-1	Konsolenmontierter Schließerkontakt-Schlüsselschalter
MGA-K-1	Ersatzschlüssel für Schalter MGA-KSO-1



LAT-1



Ausrichtungshilfen

Ausführung	Beschreibung
LAT-1-LP	Kompaktes Lasergerät mit sichtbarem Laserlicht zur Ausrichtung aller EZ-SCREEN-LP-Sensoren, mit Reflektoren und Montageklammer.
LPA-LAT-2	Ersatz-Adapterklemme und Schraube für EZ-SCREEN-LP-Ausführungen
LPA-LAT-1	Anklemmbarer LAT-Reflektor
BRT-THG-2-100	Reflektierendes Band
BT-1	Beam-Tracker

Aufschnappbare Schutzlinsen

Stoßfeste Copolyester-Schutzlinsen schnappen leicht über der gesamten Länge des Sensorgehäuses ein und schützen vor Metallschneidflüssigkeiten und anderen Chemikalien. Oben und unten nicht wasserdicht. Die Reichweite wird um ca. 15% verringert, wenn die Schutzlinsen sowohl am Sender als auch am Empfänger angebracht werden.

Sensorausführung	Schutzlinsen-ausführung	Sensorausführung	Schutzlinsen-ausführung
SLP.-270..	LPSS-270	SLP.-1110..	LPSS-1110
SLP.-410..	LPSS-410	SLP.-1250..	LPSS-1250
SLP.-550..	LPSS-550	SLP.-1390..	LPSS-1390
SLP.-690..	LPSS-690	SLP.-1530..	LPSS-1530
SLP.-830..	LPSS-830	SLP.-1670..	LPSS-1670
SLP.-970..	LPSS-970	SLP.-1810..	LPSS-1810

EZ-LIGHT™ für EZ-SCREEN

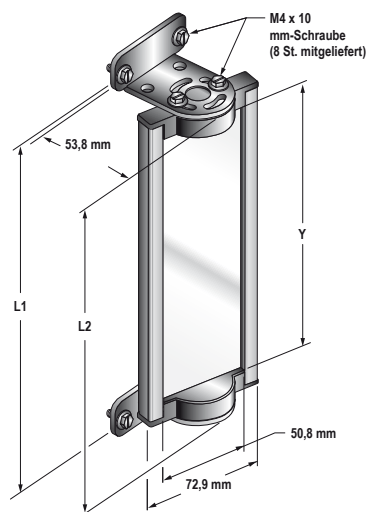
Bietet klare 360°-Anzeige des Ausgangsstatus des EZ-SCREEN-LP-Empfängers. Wird zusammen mit einem CSB-Verteilerkabel und optionalen beidseitig vorkonfektionierten DEE2R-Kabeln verwendet. Siehe Datenblatt 121901 für weitere Informationen, oder fragen Sie den Hersteller oder Ihre Vertretung nach weiteren Möglichkeiten.

Ausführung	Bauart	Stecker	LED-Funktion	Eingänge
M18RGX8PQ8	Vernickeltes Messinggehäuse, Thermoplast Haube, M18 x 1-Gewinde Vollvergossen IP67	8-poliger integrierter M12x1-Stecker	Rot/Grün Anzeige folgt auf OSSD Ausgang des EZ-SCREEN LP Empfängers Rot EIN: „Power“ EIN Strahl unterbrochen oder gesperrt Grün EIN: „Power“ EIN Strahl frei	PNP
T18RGX8PQ8	Thermoplast-Polyester-Gehäuse, Thermoplast Haube, 18mm Gewinde Vollvergossen IP67			
T30RGX8PQ8	Thermoplast-Polyester-Gehäuse, Thermoplast Haube, 30mm Gewinde Vollvergossen IP67			
K30LRGX8PQ8	Polycarbonat-Gehäuse, 30 mm Thermoplast Haube, 22mm Gewinde Vollvergossen IP67			
K50LRGX8PQ8	Polycarbonat-Gehäuse, 50 mm Thermoplast Haube, 30mm Gewinde Vollvergossen IP67			
K80LRGX8PQ8	Polycarbonat-Gehäuse, 50 mm Thermoplast Haube, flache oder DIN Montage Elektronik vollvergossen IP67			

Zubehör-Montagewinkel

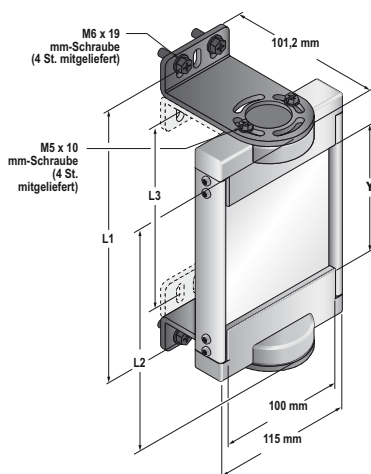
Siehe Abschnitt 2.5 für Standard-Montagewinkel (im Lieferumfang der Sensoren enthalten).

	<p>LPA-MBK-13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adapter für seitlich montierten Winkel LPA-MBK-12 • Neuausrichtung der Sensorrotation um 90° (+10°/ -30°) • Stahl mit 1,9 mm Blechdicke, schwarz verzinkt • Mit 1 Montagewinkel und Befestigungszubehör 		<p>LPA-MBK-120</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festwinkel-"L"-Montagewinkel für zwei kaskadierte Sender oder Empfänger; mit Klemmen vom seitlich montierten Winkel LPA-MBK-12. Bestellen Sie einen Winkel pro Kaskaden-Verbindungsstelle; der Satz enthält zwei Montagewinkel. • Feste 120°-Ausrichtung; konstant 25 mm Auflösung zwischen Sensorpaaren • Sensorrotation +10°/ -30° • Stahl mit 1,9 mm Blechdicke, schwarz verzinkt • Kaskaden-Montagewinkel fügen zwei Sensoren zusammen. Jede Typenbezeichnung steht für einen Satz mit 2 (spiegelbildlichen) Montagewinkeln und Befestigungszubehör.
	<p>LPA-MBK-20</p> <ul style="list-style-type: none"> • Universal-Adapterwinkel zur Montage an gefertigten/ geschlitzten Aluminiumrahmen (z. B. 80/20™, Bosch) • Nachrüstung für Banner-MS/US/IG; Bohrlöcher für M4- und M6-Schrauben • Für LPA-MBK-11, -12 oder -13 • Stahl mit 2,66 mm Blechdicke, schwarz verzinkt • Mit 1 Montagewinkel und Befestigungszubehör 		<p>LPA-MBK-135</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festwinkel-"L"-Montagewinkel für zwei kaskadierte Sender oder Empfänger; mit Klemmen vom seitlich montierten Winkel LPA-MBK-12. Bestellen Sie einen Winkel pro Kaskaden-Verbindungsstelle; der Satz enthält zwei Montagewinkel. • Feste 135°-Ausrichtung; konstant 25 mm Auflösung zwischen Sensorpaaren • Sensorrotation +10°/ -30° • Stahl mit 1,9 mm Blechdicke, schwarz verzinkt • Kaskaden-Montagewinkel fügen zwei Sensoren zusammen. Jede Typenbezeichnung steht für einen Satz mit 2 (spiegelbildlichen) Montagewinkeln und Befestigungszubehör.
	<p>LPA-MBK-22</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montagewinkel für Sensorenden zur Montage des Sensors in einem Unistrut®-Metallrahmen; mit Endkappenplatten von Montagewinkel LPA-MBK-11 • Für Unistrut-Größe P1000, mit M6- oder 1/4"-Kanalmuttern • Stahl mit 1,90 mm Blechdicke, schwarz verzinkt, Befestigungsklemmen aus Zink-Druckguss • Mit 2 Montagewinkeln und Befestigungszubehör 		<p>LPA-MBK-180</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feststehender gerader Montagewinkel für zwei kaskadierte Sender oder Empfänger; mit Befestigungsklemmen vom seitlich montierten Winkel LPA-MBK-12. Bestellen Sie einen Winkel pro Kaskaden-Verbindungsstelle; der Satz enthält zwei Montagewinkel. • Feste 180°-Ausrichtung; konstant 25 mm Auflösung zwischen Sensorpaaren • Sensorrotation +10°/ -30° • Stahl mit 1,9 mm Blechdicke, schwarz verzinkt • Kaskaden-Montagewinkel fügen zwei Sensoren zusammen. Jede Typenbezeichnung steht für einen Satz mit 2 (spiegelbildlichen) Montagewinkeln und Befestigungszubehör.
	<p>LPA-MBK-21</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwenkbares "L"-Montagewinkelsystem für zwei kaskadierte Sender oder Empfänger; mit Befestigungsklemmen vom seitlich montierten Winkel LPA-MBK-12. Bestellen Sie einen Winkel pro Kaskaden-Verbindungsstelle; der Satz enthält zwei Montagewinkel. • Ausrichtung verstellbar von 90° auf 180°; 25 mm Auflösung bei Konfiguration < 135°, 28 mm bei 120° und 32 mm bei 90°. (Die Auflösung zwischen Sensoren am Drehpunkt kann bis zu 32 mm betragen.) • Sensorrotation +10°/ -30° • Stahl mit 1,9 mm Blechdicke, schwarz verzinkt • Kaskaden-Montagewinkel fügen zwei Sensoren zusammen. Jede Typenbezeichnung steht für einen Satz mit 2 (spiegelbildlichen) Montagewinkeln und Befestigungszubehör. 		<p>LPA-MBK-Pxxx</p> <ul style="list-style-type: none"> • L-förmiger Montagewinkel für einen Sender oder Empfänger, schützt den Sensor vor Schweißbaustrieb und Stößen. • Größe passend zur Sensorlänge; ersetzen Sie "xxx" in der Typenbezeichnung durch die Sensorgröße (z. B. LPA-MBK-P270 für Sensor SLP.-270.); Montagewinkelbolzen passen zu seitlich montierten Winkeln LPA-MBK-12, im Lieferumfang des Sensors enthalten. Eckkerbe zur Kabelführung. • Sensorrotation +10°/ -30° • Stahl mit 2,66 mm Blechdicke, schwarz verzinkt oder lackiert • Ein Montagewinkel und Befestigungszubehör.
	<p>LPA-MBK-90</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festwinkel-"L"-Montagewinkel für zwei kaskadierte Sender oder Empfänger; mit Befestigungsklemmen vom seitlich montierten Winkel LPA-MBK-12. Bestellen Sie einen Winkel pro Kaskaden-Verbindungsstelle; der Satz enthält zwei Montagewinkel. • Feste 90°-Ausrichtung; konstant 25 mm Auflösung zwischen Sensorpaaren • Sensorrotation +10°/ -30° • Stahl mit 1,9 mm Blechdicke, schwarz verzinkt • Kaskaden-Montagewinkel fügen zwei Sensoren zusammen. Jede Typenbezeichnung steht für einen Satz mit 2 (spiegelbildlichen) Montagewinkeln und Befestigungszubehör. 		

**Umlenkspiegel der Bauform MSM**

Rückflächen-Glasspiegel haben einen Wirkungsgrad von 85%. Die Gesamtreichweite nimmt um ca. 8% pro Spiegel ab. Siehe Spiegel-Datenblatt 43685 oder den Banner-Personenschutz-Katalog für weitere Informationen.

Schutzfeld-Länge	Typen-bezeichnung	Reflektionsbereich Y	Montage L1	Höhe L2
270 mm	MSM12A	356 mm	411 mm	381 mm
410 mm	MSM20A	559 mm	615 mm	584 mm
550 mm	MSM24A	660 mm	716 mm	686 mm
690 mm	MSM28A	762 mm	818 mm	787 mm
830 mm	MSM36A	965 mm	1021 mm	991 mm
970 mm	MSM40A	1067 mm	1123 mm	1092 mm
1110 mm	MSM44A	1168 mm	1224 mm	1194 mm

**Umlenkspiegel der Bauform SSM**

Rückflächen-Glasspiegel haben einen Wirkungsgrad von 85%. Die Gesamtreichweite nimmt um ca. 8% pro Spiegel ab. Siehe Spiegel-Datenblatt 61934 oder den Banner-Personenschutz-Katalog für weitere Informationen.

- Robuste Konstruktion, zwei Montagewinkel und Befestigungskleinteile im Lieferumfang enthalten.
- Für Ständer der Bauform MSA ist Adapterbügel EZA-MBK-2 erforderlich, siehe Seite 14.

Schutzfeld-Länge	Typen-bezeichnung*	Reflektionsbereich Y	Montage L1	Höhe L2
270 mm	SSM-375	375 mm	486 mm	453 mm
410 mm	SSM-550	550 mm	661 mm	628 mm
550 mm	SSM-675	675 mm	786 mm	753 mm
690 mm	SSM-825	825 mm	936 mm	903 mm
830 mm	SSM-975	975 mm	1086 mm	1053 mm
970 mm	SSM-1100	1100 mm	1211 mm	1178 mm
1110 mm	SSM-1175	1175 mm	1286 mm	1253 mm
1250 mm	SSM-1400	1400 mm	1511 mm	1478 mm
1390 mm	SSM-1475	1475 mm	1586 mm	1553 mm
1530 mm	SSM-1675	1675 mm	1786 mm	1753 mm
1670 mm	SSM-1750	1750 mm	1861 mm	1828 mm
1810 mm	SSM-1900	1900 mm	2011 mm	1978 mm

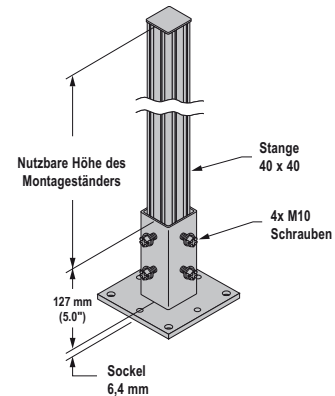
HINWEIS: Montagewinkel können seitenverkehrt zu den oben gezeigten Positionen sein, wobei Abmessung L1 um 58 mm verringert wird.

*Ausführungen mit reflektierender Edelstahl-Oberfläche sind auch erhältlich. Dafür wird die Endung "-S" an die Typenbezeichnung angehängt (z. B. **SSM-375-S**); die Reichweite reduziert sich bei diesen Ausführungen um ca. 30% pro Spiegel. Siehe Datenblatt 67200.

Montageständer der Bauform MSA (mit Sockel)*

Typenbezeichnung	Stangenhöhe	Nutzbare Höhe des Montageständers	Gesamthöhe des Montageständers
MSA-S24-1	610 mm	483 mm	616 mm
MSA-S42-1	1067 mm	940 mm	1073 mm
MSA-S66-1	1676 mm	1550 mm	1682 mm
MSA-S84-1	2134 mm	2007 mm	2140 mm
MSA-S105-1	2667 mm	2667 mm	2673 mm

*Durch Hinzufügen der Endung "NB" an die Typenbezeichnung ohne Montagesockel erhältlich, z. B. MSA-S42-1NB.



2.5 Ersatzteile

Ausführung	Beschreibung
STP-13	14-mm-Testobjekt (Systeme mit 14-mm-Auflösung)
STP-17	34-mm-Testobjekt (Systeme mit 14-mm-Auflösung mit reduzierter Zweistrahl-Auflösung)
STP-16	25-mm-Testobjekt (Systeme mit 25-mm-Auflösung)
STP-18	65-mm-Testobjekt (Systeme mit 25-mm-Auflösung mit reduzierter Zweistrahl-Auflösung)
LPA-TP-1	Abschlussstecker für SLPC...-Sender oder -Empfänger (im Lieferumfang des Sensors enthalten)
DELPE-81D	Ersatzteil für terminierten M12-Steckverbinder mit Anschlusskabel, entspricht Standard-Steckverbinder mit Anschlusskabel; 8-adriges Kabel, AWG 22/0,33 mm ² ; 0,3 m lang; siehe Abschnitt 2.3 für andere Längen
LPA-MBK-11	Montagewinkel-Kit für die Sensorenden (mit 2 Endwinkeln und Befestigungszubehör; siehe Abbildung 2-1); 360°-Sensorrotation; Stahl mit 1,9 mm Blechdicke, schwarz verzinkt; Endkappenplatte aus Zink-Druckguss. Mit 2 Montagewinkeln und Befestigungszubehör.
LPA-MBK-12	Seitlich montierter Winkel-Kit (mit 1 Montagewinkel und Befestigungszubehör; siehe Abbildung 2-1); Sensorrotation +10°/ -30°; Stahl mit 1,9 mm Blechdicke, schwarz verzinkt; Befestigungsklemme aus Zink-Druckguss. Mit 1 Montagewinkel und Befestigungszubehör.
SMA-MBK-1	SSM-Spiegelhalterungskit. Mit 2 Ersatzmontagewinkeln für einen Spiegel.



LPA-MBK-11
Montagewinkel für die
Sensorenden



LPA-MBK-12
Seitlich montierter Winkel
Sensorenden



2.6 Literatur

Die folgende Dokumentation ist im Lieferumfang jedes EZ-SCREEN-LP-Empfängers enthalten. Weitere Exemplare sind kostenlos erhältlich; wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihre Vertretung oder besuchen Sie www.bannerengineering.com.

Beschreibung	Ident-Nr.
Handbuch für EZ-SCREEN-LP-System	150939
Überprüfungskarte (täglich) – Stand-alone-Systeme	150940
Überprüfungskarte (täglich) – kaskadierte Systeme	150941
Überprüfungskarte (halbjährlich)	150942
Kit mit Handbuch und Überprüfungskarten	150943
Beilage für EZ-SCREEN-LP-Montagewinkel (englische Version „EZ-SCREEN LP Standard Bracket Supplement“)	147360

2.7 Technische Spezifikationen

2.7.1 Allgemeine Daten

Kurzschlusschutz	Alle Ein- und Ausgänge sind vor Kurzschluss an +24 VDC oder DC-Common geschützt.
Elektrische Schutzklasse (IEC 61140: 1997)	III
Schutzart	Sicherheitskategorie 4 per IEC 61496-1, -2; Kategorie 4 PL e per EN ISO13849-1, SIL3 per IEC 61508; SIL CL3 per IEC 62061
Arbeitsbereich/Reichweite	0,1 m bis 7 m Die Reichweite nimmt mit Einsatz von Spiegeln und/oder Schutzlinsen ab Schutzlinsen – ca. 10% weniger Reichweite pro Schutzlinse. Glasspiegel – ca. 8% weniger Reichweite pro Spiegel. Siehe jeweiliges Spiegel-Datenblatt oder Banner-Personenschutz-Katalog für weitere Informationen.
Auflösung	14 mm oder 25 mm, je nach Ausführung (reduzierte Auflösung AUS)
Effektiver Abstrahlwinkel (EAA)	Erfüllt die Anforderungen vom Typ 4 per IEC 61496-2, Abschnitt 5.2.9 $\pm 2,5^\circ$ bei 3 m
Gehäuse	Größe: Siehe Abbildung 2-6 Materialien: Gehäuse aus Strangpressaluminium mit gelber Pulverpolyester-Lackierung standardmäßig (optionale klar eloxierte oder statikleitende vernickelte Oberfläche) und versiegelten robusten Endkappen aus Druckgusszink, Acryl-Linsen und Copolyester-Abdeckung. Vernickelte Ausführungen haben auch statikleitende Acryllinsen und vernickelte Endkappen. Schutzart: IEC IP65
Umgebungsbedingungen	Temperatur: 0° bis +55° C Max. relative Luftfeuchtigkeit: Max. rel. Luftfeuchtigkeit: 95% (nicht kondensierend)
Stoß- und Vibrationsfestigkeit	Die EZ-SCREEN-LP-Komponenten haben Vibrations- und Stoßtests per IEC 61496-1 bestanden. Dazu gehören Vibrationen (10 Zyklen) von 10-55 Hz bei 0,35 mm Einzelamplitude (0,70 mm Spitze zu Spitze) und Stöße von 10 G für 16 ms (6.000 Zyklen).
Montagezubehör	Sender und Empfänger werden jeweils mit einem Paar Montagewinkeln für die Sensorenden mit Drehgelenk und zwei seitlich montierten Winkeln mit Drehgelenk geliefert. Ausführungen über 690 mm Länge enthalten außerdem zusätzliche seitlich montierte Winkel für Halt in der Mitte. Montagewinkel sind aus kaltgewalztem Stahl mit 1,9 mm Blechdicke mit schwarzer Zink-Oberfläche gefertigt.
Kabel und Anschlüsse	Siehe Abschnitt 2.3 für Empfehlungen zu Kabeln. Wenn am EZ-SCREEN LP andere Kabel verwendet werden, muss deren Eignung für jede Anwendung überprüft werden.
Zertifizierungen	 

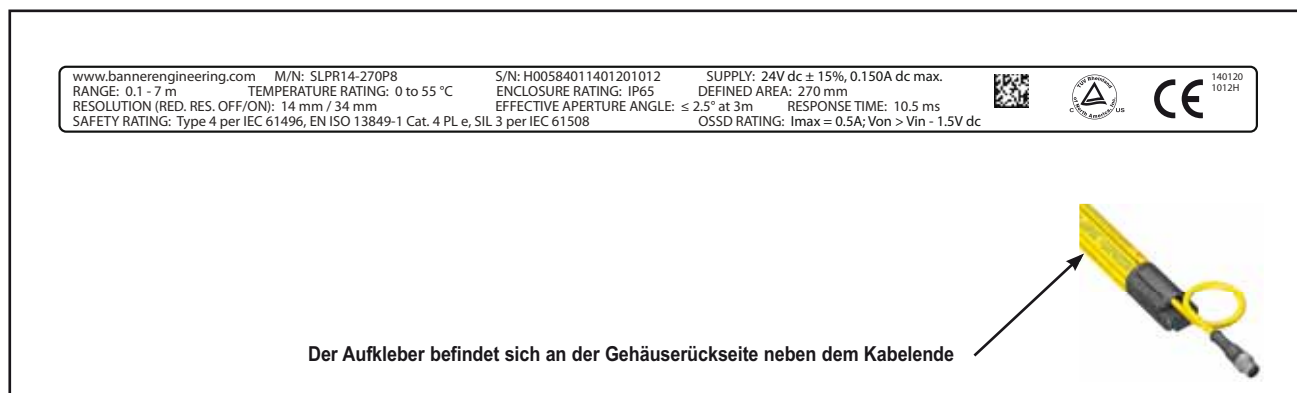


Abbildung 2-4. Produktkennzeichnungsaufkleber an Sender oder Empfänger

2.7.2 Sender-Spezifikationen

Betriebsspannung am Gerät	24 VDC ±15% (eine Schutzkleinspannungsquelle entsprechend EN IEC 60950 verwenden) (Die externe Spannungsversorgung muss entsprechend IEC/EN 60204-1 kurze Stromausfälle von 20 ms ausgleichen können.)
Restwelligkeit	± 10% Maximum
Versorgungsstrom	Max. 60 mA, ohne Fehlerausgangslast
Fehlerausgangsschaltvermögen	Stromliefernder (pnp)-Transistorausgang, 24 VDC bei max. 250 mA (siehe Abschnitt 3.5.1)
Ferntesteingang	Der Test-Modus wird entweder durch ein Low-Signal (unter 3 VDC) an der Test-/Reset-Klemme des Senders für mindestens 50 ms oder durch Öffnen eines zwischen Test/Reset und +24 VDC angeschlossenen Schalters für mindestens 50 ms aktiviert. Die Strahlabtastung stoppt, um einen blockierten Zustand zu simulieren. Ein High-Signal an Test/Reset deaktiviert den Test-Modus. (Siehe Abschnitt 3.5.6 für weitere Informationen.) High-Signal: 10 bis 30 VDC Low-Signal: 0 bis 3 VDC Eingangsstrom: 35 mA Einschaltstrom, 10 mA max.
Steuerungen und Einstellungen (siehe Abschnitt 4.2)	Scan-Code-Einstellung: 2-Positionsschalter (Code 1 oder 2). Werkseinstellung ist Code 1. Test/Reset: Zwei-Positionsschalter. Die ab Werk eingestellte Position ist Reset . Displayinvertierung: Zwei-Positionsschalter. Die ab Werk eingestellte Position ist AUS (Standard-Display). Fehler: Zwei-Positionsschalter. Die ab Werk eingestellte Position ist AUS .
Statusanzeigen	Eine zweifarbige (rot/grüne) Status-Anzeige – zeigt Betriebsart, Sperr- oder AUS-Zustand an 7-Segment-Diagnoseanzeige (1-stellig) – zeigt Betrieb, Scan-Code oder Fehlercode an Siehe Abbildung 1-3 für Anzeigenpositionen und Abschnitt 4.4 für Anzeigenzustände.
Wellenlänge von Senderelementen	Infrarot-LEDs, Maximal-Emission bei 850 nm

2.7.3 Empfänger-Spezifikationen

Betriebsspannung am Gerät	24 VDC ±15% (eine Schutzkleinspannungsquelle entsprechend EN IEC 60950 verwenden) (Die externe Spannungsversorgung muss entsprechend IEC/EN 60204-1 kurze Stromausfälle von 20 ms ausgleichen können.)									
Restwelligkeit	± 10% Maximum									
Versorgungsstrom (ohne Last)	Max. 150 mA, OSSD1- und OSSD2-Lasten (bis zu jeweils 0,5 A zusätzlich) und Hilfsausgangslast (bis zu 0,25 A) ausgenommen									
Ansprechzeit	Abhängig von der Anzahl der Lichtstrahlen; siehe Typentabellen in Abschnitt 2.1, 2.2, 7.2 und 7.3 zur Strahlenanzahl und Ansprechzeit für jede Ausführung.									
CSSI-Ansprechzeit (nur kaskadierbare SLPC...-Ausführungen)	Ansprechzeit für einen kaskadierbaren Empfänger durch öffnende Kontakte an der Kaskaden-Schnittstelle (CSSI): max. 40 ms (Kontakte müssen für mindestens 60 ms öffnen). Siehe Abschnitt 7.5.									
Wiederbereitschaftszeit	Von blockiertem zu freiem Zustand (OSSDs gehen AN; abhängig von der Gesamtanzahl der Lichtstrahlen und davon, ob der Synchronisierungsstrahl blockiert ist): <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Strahl 1 (Synchronisierungsstrahl)</th> <th style="text-align: center;">Alle anderen Strahlen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">14-mm-Ausführungen</td> <td style="text-align: center;">109 ms bis 800 ms</td> <td style="text-align: center;">33 ms bis 220 ms</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">25-mm-Ausführungen</td> <td style="text-align: center;">81 ms bis 495 ms</td> <td style="text-align: center;">25 ms bis 152 ms</td> </tr> </tbody> </table>		Strahl 1 (Synchronisierungsstrahl)	Alle anderen Strahlen	14-mm-Ausführungen	109 ms bis 800 ms	33 ms bis 220 ms	25-mm-Ausführungen	81 ms bis 495 ms	25 ms bis 152 ms
	Strahl 1 (Synchronisierungsstrahl)	Alle anderen Strahlen								
14-mm-Ausführungen	109 ms bis 800 ms	33 ms bis 220 ms								
25-mm-Ausführungen	81 ms bis 495 ms	25 ms bis 152 ms								
EDM-Eingang	+24 VDC-Signale von externen Gerätekontakten können über die EDM1- und EDM2-Klemmen im Empfänger überwacht werden (Einkanal-, Zweikanal- oder keine Überwachung) (siehe Abschnitt 3.5.3). High-Signal: Typisch 10 bis 30 VDC bei 30 mA Low-Signal: 0 bis 3 VDC									
Reset-Eingang	Der Reset-Eingang muss 0,25 bis 2 Sekunden lang hoch und dann niedrig sein, um den Empfänger zurückzusetzen (siehe Abschnitt 4.3). High-Signal: Typisch 10 bis 30 VDC bei 30 mA Low-Signal: 0 bis 3 VDC Zeit bei geschlossenem Schalter: 0,25 s bis 2 s									

2.7.3 Empfänger-Spezifikationen, Fortsetzung

Ausgangssignal-Schaltgeräte (OSSDs)	Zwei redundante OSSD-Sicherheits-Transistorausgänge mit 24 VDC, 0,5 A max. (Für AC- oder höhere DC-Lasten optionale Interfacemodule verwenden). Geeignet für das Banner-"Handshake"-Sicherheitsprotokoll (siehe Abschnitt 1.1). Spannung im AN-Zustand: $\geq V_{in}-1,5$ VDC Sperrspannung: max. 1,2 VDC (0-1,2 VDC) Max. Lastkapazität: 1,0 μ F Max. Lastinduktivität: 10 H Leckstrom: max. 0,50 mA Kabelwiderstand: maximal 10 Ω OSSD-Prüfimpulsdauer: 100 μ s bis 300 μ s OSSD-Testimpulsperiode: 10 ms bis 22 ms (abhängig von der Strahlenanzahl) Schaltstrom: 0-0,5 A
Schaltvermögen des Hilfsausgangs (OSSD/Fehler)	Stromliefernder (pnp)-Transistorausgang, 24 VDC bei max. 250 mA (siehe Abschnitt 3.5.5)
Bedienelemente und Einstellungen (siehe Abschnitt 4.2)	Scan-Code-Einstellung: 2-Positionsschalter (Code 1 oder 2). Werkseinstellung ist Code 1. Einstellung von Schalt-/Verriegelungsausgang: Redundante Schalter. Werkseinstellung ist Position T (Schaltausgang). Einstellung der EDM/MPSE-Überwachung: 1- oder 2-Kanalüberwachung über Zweipositionsschalter einstellbar. Werkseinstellung ist <u>Zweikanal-Überwachung</u> . Reduzierte Auflösung: Redundante Schalter. Werkseinstellung ist <u>AUS</u> . Aux./Fehler: Zweipositionsschalter. Die ab Werk eingestellte Position ist <u>Aux</u> . Displayinvertierung: Zweipositionsschalter. Die ab Werk eingestellte Position ist <u>AUS</u> .
Unempfindlichkeit gegen Umgebungslicht	> 10.000 lux bei Einfallswinkel von 5°
Störfestigkeit Blitzlicht	Vollständig störfest gegen einen Strobe der "Fireball"-Ausführung FB2PST der Federal Signal Corp.
Statusanzeigen	Gelbe Reset-Anzeige – zeigt an, ob das System einsatzbereit oder ein Reset erforderlich ist Zweifarbige (rot/grüne) Status-Anzeige – zeigt allgemeinen System- und Ausgangsstatus an Zweifarbige (rot/grüne) Zonen-Status-Anzeigen – zeigen Zustand (frei oder blockierter Strahl) einer definierten Strahlengruppe an 7-Segment-Diagnoseanzeige (1-stellig) – zeigt Betrieb, Scan-Code, Fehlercode oder die Gesamtanzahl der blockierten Strahlen an Siehe Abbildung 1-3 für Anzeigenpositionen und Abschnitt 4.4 für Anzeigenzustände.

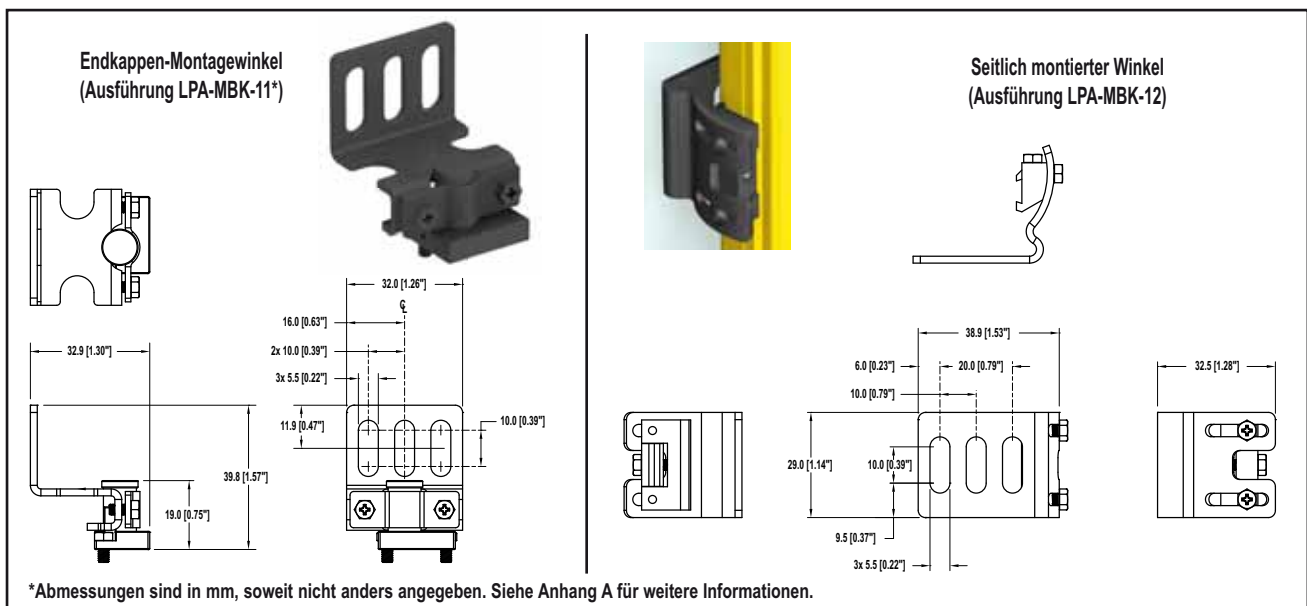


Abbildung 2-5. Abmessungen des mitgelieferten Montagewinkels (für Sender oder Empfänger)

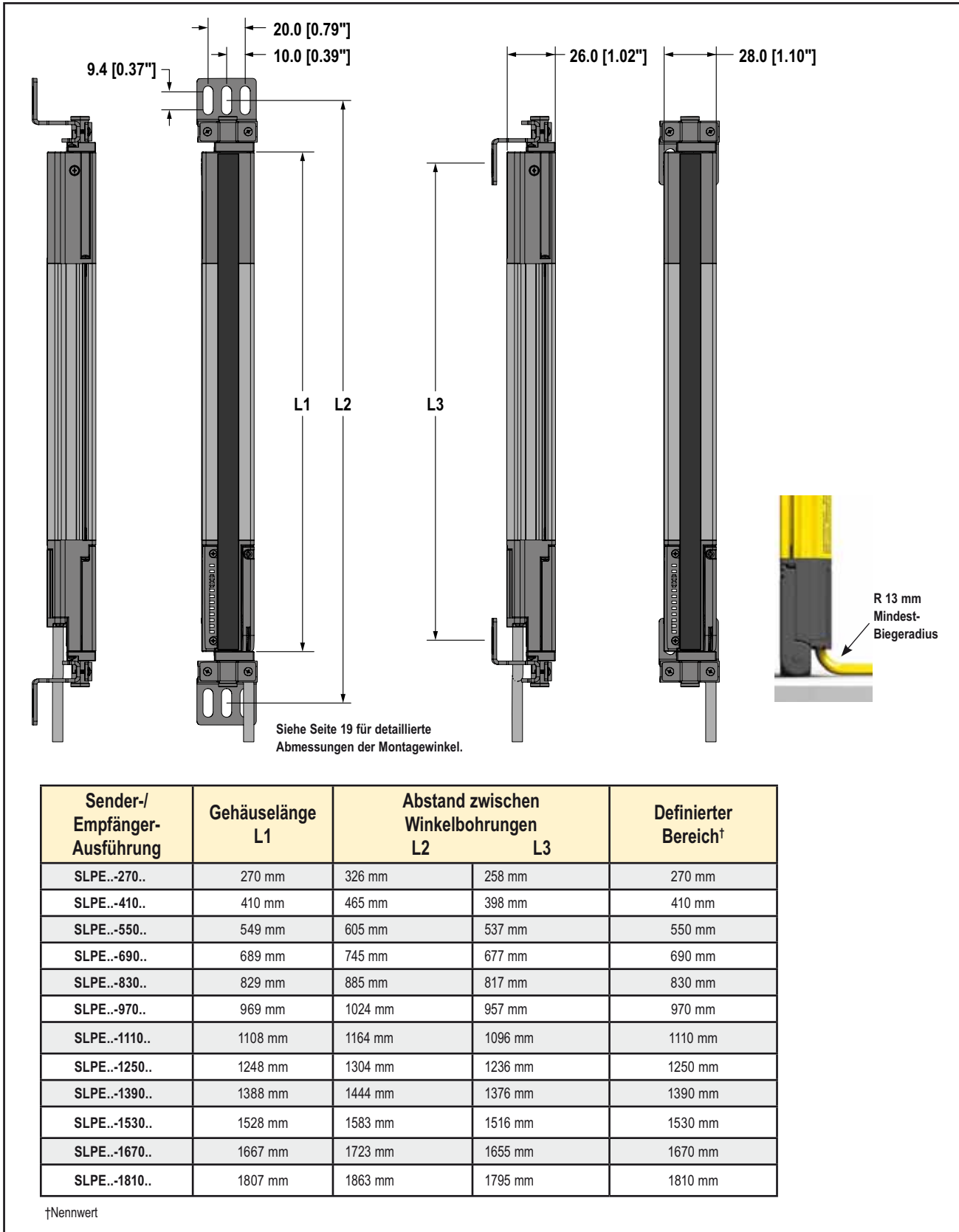


Abbildung 2-6. Sender- und Empfänger-Montageabmessungen und Anordnung des definierten Bereichs

3. Montage und Ausrichtung

Lesen Sie sich bitte vor Montage des EZ-SCREEN-LP-Systems Abschnitt 1.2 und Abschnitt 3 in diesem Handbuch vollständig durch. Die Fähigkeit des Systems, seine Schutzfunktionen auszuüben, hängt von der Eignung der Anwendung und von der richtigen mechanischen und elektrischen Installation des Systems und seinem Anschluss an die überwachte Maschine ab. Wenn Montage, Installation, Anschluss und Überprüfung nicht richtig durchgeführt werden, kann das System nicht den Schutz bieten, für den es konstruiert worden ist. Die Installation muss von einer qualifizierten Person entsprechend Abschnitt 4.1 vorgenommen werden. Siehe den Warnhinweis unten.

⚠️ WARNUNG . . . Lesen Sie vor Installation des Systems sorgfältig diesen Abschnitt durch

Der Anwender ist verantwortlich dafür, dass alle regionalen und nationalen Vorschriften und Bestimmungen hinsichtlich Montage und Anwendung dieser Überwachungsvorrichtung in jeder Applikation erfüllt werden. Es ist besonders darauf zu achten, dass alle gesetzlichen Anforderungen und alle in dieser Anleitung enthaltenen Installations- und Wartungsanweisungen befolgt werden.

Es liegt in der alleinigen Verantwortlichkeit des Anwenders, dass Installation und Anschluss des EZ-SCREEN-LP-Systems an die überwachte Maschine in Übereinstimmung mit diesem Handbuch und allen geltenden Sicherheitsbestimmungen von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Lesen Sie sich Abschnitt 1.2 und Abschnitt 3 dieses Handbuchs gründlich durch, bevor Sie das System installieren. Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

3.1 Mechanische Installation

Die beiden Faktoren, die die Anordnung des EZ-SCREEN LP bei der Montage am meisten beeinflussen, sind Sicherheitsabstand (Mindestabstand) und feste Schutzeinrichtungen. Darüber hinaus sind die Ausrichtung von Sender und Empfänger, angrenzende reflektierende Oberflächen, der Einsatz von Umlenkspiegeln sowie die Montage mehrerer EZ-SCREEN-LP-Sender-/Empfängerpaare zu berücksichtigen.

⚠️ WARNUNG . . . Sorgfältige Positionierung der Komponenten

Sender und Empfänger müssen so positioniert werden, dass die Gefahr nicht durch Über-, Unter-, Um- oder Durchgreifen des Erfassungsfelds erreicht werden kann. Weitere Schutzeinrichtungen können erforderlich sein; siehe "Sicherheitsabstand", Abschnitt 3.1.1, "Hintertrittsgefahren", Abschnitt 3.1.2, und "zusätzliche Schutzeinrichtungen", Abschnitt 3.1.4.

3.1.1 Sicherheitsabstand (Mindestabstand)

Der auch als Mindestabstand (S) bezeichnete Sicherheitsabstand (Ds) ist der zwischen definiertem Bereich und nächster erreichbarer Gefahrenstelle erforderliche Mindestabstand. Er wird so berechnet, dass EZ-SCREEN LP bei Erfassung eines Objekts oder einer Person (durch Blockierung eines Lichtstrahls) ein Stoppsignal an die Maschine schickt, woraufhin die Maschine stoppt, bevor die Person eine Gefahrenstelle erreichen kann.

Der Abstand wird für Installationen für die USA und für Europa unterschiedlich berechnet. Bei beiden Methoden werden mehrere Faktoren berücksichtigt: die Bewegungsgeschwindigkeit des Menschen, die Gesamtstopzeit des Systems (das selbst aus mehreren Komponenten besteht) und der Eintrittstiefenfaktor. Nachdem der Abstand berechnet worden ist, muss er auf der Kontrollkarte für die tägliche Überprüfungsroutine eingetragen werden.

⚠️ WARNUNG . . . Mindestsicherheitsabstand

Sender und Empfänger des EZ-SCREEN LP müssen so weit von der nächsten Gefahrenstelle entfernt montiert werden, dass es einer Person unmöglich ist, die Gefahrenstelle vor einem Stopp der gefährlichen Maschinenbewegung zu erreichen. Wird der Mindestabstand nicht eingerichtet und beibehalten, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

Reduzierte Auflösung

Bei reduzierter Auflösung wird der Dpf-Wert (oder C) vergrößert. Vergrößern Sie den Eintrittstiefenfaktor zur Berechnung des richtigen Mindestabstands immer, wenn reduzierte Auflösung verwendet wird. Schalten Sie die reduzierte Auflösung immer aus, wenn das höhere Detektionsvermögen nicht benötigt wird.

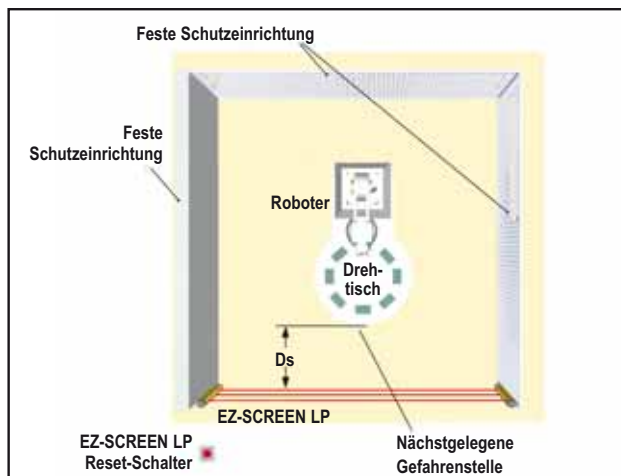


Abbildung 3-1. Sicherheitsabstand (Mindestabstand) und feste Schutzeinrichtung

WARNUNG . . . Ermittlung der korrekten Stoppzeit

Die Stoppzeit (Ts) muss die Ansprechzeit aller Elemente oder Steuergeräte beinhalten, die die Anlage zum Stillstand bringen. Werden nicht alle Geräte berücksichtigt, ist folglichweise der errechnete Sicherheits-/Mindestabstand (Ds oder S) zu kurz. Dies kann zu schwerer Körperverletzung oder zum Tod führen. **Berücksichtigen Sie bei der Berechnung die Stoppzeit aller relevanten Komponenten und Steuergeräte.**

Die Formel für den Sicherheitsabstand für US-Anwendungen:

$$Ds = K \times (Ts + Tr) + Dpf$$

wobei:

- Ds** – Sicherheitsabstand in mm (Zoll);
- K** – 1600 mm pro Sekunde (bzw. 63" pro Sekunde), die Greifgeschwindigkeitskonstante der Hand entsprechend OSHA1910.217, ANSI B11, ANSI/RIA R15.06 (siehe Hinweis 1);
- Ts** – Gesamtstoppzeit der Maschine (in Sekunden), vom Stoppsignal bis zum kompletten Bewegungsstillstand, einschließlich Stoppzeiten aller relevanten Bedienelemente (z. B. Interface-Module), und zwar bei maximaler Maschinengeschwindigkeit (siehe Hinweis 2 und den Warnhinweis auf Seite 21).
- Tr** – maximale Ansprechzeit in Sekunden des EZ-SCREEN-LP-Sender-/Empfängerpaars (je nach Ausführung) und
- Dpf** – zusätzlicher Abstand aufgrund des Eintrittstiefenfaktors entsprechend den Bestimmungen in OSHA1910.217, ANSI B11, ANSI/RIA R15.06 für US-Anwendungen (siehe Warnhinweis):

Reduzierte Auflösung	Eintrittstiefenfaktor (Dpf)	
	14-mm-Systeme	25-mm-Systeme
AUS	24 mm	61 mm
AN	92 mm	915 mm

HINWEISE:

- Die von OSHA empfohlene Handgeschwindigkeitskonstante **K** wurde durch verschiedene Studien ermittelt. Obwohl diese Studien Geschwindigkeiten von 63"/s bis über 100"/s ergeben haben, handelt es sich hierbei um keine unumstößlichen Werte. Bei der Bestimmung des Werts von **K** sollten alle Faktoren einschließlich der körperlichen Fähigkeiten der Bedienungsperson berücksichtigt werden.
- Ts** wird gewöhnlich mit einer Stoppuhr gemessen. **Wenn die vom Maschinenhersteller spezifizierte Stoppzeit verwendet wird, müssen mindestens 20% für mögliche Abnutzung des Kupplungs-/Bremsystems hinzugefügt werden.** Bei dieser Messung ist der langsamere der beiden MPSE-Kanäle sowie die Ansprechzeit aller Geräte oder Steuerungen zu berücksichtigen, die zum Stoppen der Maschine reagieren müssen. Siehe den Hinweis zu MPSEs. **Wenn nicht alle Komponenten berücksichtigt werden, wird der berechnete Sicherheitsabstand (Ds) zu klein und es könnte zu schweren Verletzungen kommen.**

Beispiel: US-Anwendungen, Ausführung SLSP14-550

K = 63" pro Sekunde (die von OSHA festgelegte Handgeschwindigkeitskonstante)
Ts = 0,32 (0,250 s werden vom Maschinenhersteller angegeben; plus 20% Sicherheitsfaktor; plus 20 ms Ansprechzeit des Interface-Moduls)
Tr = 0,0165 s (spezifizierte Ansprechzeit für SLSP14-550)
Dpf = 3,6" (14-mm-Auflösung, reduzierte Auflösung EIN)
 Setzen Sie die Zahlen in die Formel wie folgt ein:

$$Ds = K \times (Ts + Tr) + Dpf$$

$$Ds = 63 \times (0,32 + 0,0165) + 3,6 = 24,8"$$
 Montieren Sie diesen EZ-SCREEN-LP-Sender und -Empfänger so, dass kein Teil des definierten Bereichs näher als 24,8" an der nächsten erreichbaren Gefahrenstelle an der überwachten Maschine liegt.

Hinweis zu MPSEs

Jedes der primären Kontrollelemente der Maschine (MPSE1 und MPSE2) muss die gefährliche Maschinenbewegung unabhängig vom Zustand des anderen Elements sofort stoppen können. Die beiden Maschinensteuerkanäle brauchen nicht identisch zu sein. Der Stoppzeit der Maschine (**Ts**, zur Berechnung des Sicherheitsabstands) muss jedoch der langsamere der beiden Kanäle zugrunde gelegt werden (siehe Abschnitt 3.5.3).

Die Formel für den Mindestabstand für europäische Anwendungen:

$$S = (K \times T) + C$$

wobei:

- S** – Mindestabstand in mm vom Gefahrenbereich zur Mittellinie des Lichtvorhangs. Der zulässige Mindestsicherheitsabstand beträgt 100 mm (175 mm für nicht-industrielle Applikationen) unabhängig vom errechneten Wert.
- K** – Greifgeschwindigkeitskonstante der Hand (siehe Hinweis 1);
2000 mm/s (für Mindestsicherheitsabstände ≤ 500 mm)
1600 mm/s (für Mindestsicherheitsabstände > 500 mm)
- T** – Gesamtansprechzeit zum Stoppen der Maschine (in Sekunden) zwischen der Unterbrechung der Schutzeinrichtung und dem Stopp der Anlage (bzw. der Risikobeseitigung). Die Gesamtansprechzeit setzt sich zusammen aus den Zeiten **Ts** und **Tr**, wobei **T = Ts + Tr**
- Ts** – Gesamtstoppzeit der Maschine (in Sekunden) vom Stoppsignal bis zum vollständigen Stopp der Maschine (oder zur Beseitigung des Risikos), einschließlich der Stoppzeiten aller relevanten Steuerelemente (z. B. Interface-Module), gemessen bei maximaler Maschinengeschwindigkeit (siehe Hinweis 2 und den Warnhinweis auf Seite 21).
- Tr** – maximale Ansprechzeit des EZ-SCREEN-LP-Sender-/Empfängerpaars in Sekunden, je nach Ausführung, und
- C** – zusätzlicher Abstand in mm basierend auf dem Eintritt der Hand oder eines Gegenstandes in den Gefahrenbereich vor Aktivierung der Personenschutzeinrichtung. Die Berechnung erfolgt anhand der Formel: **C = 8 x (d - 14)** wobei **d** die Auflösung der Komponente ist (für **d** < 40 mm). Alternativ können 850 mm für **C** verwendet werden.

HINWEISE:

- Die empfohlene Handgeschwindigkeits-Konstante **K** auf der Grundlage von Daten zur Annäherungsgeschwindigkeit des Körpers oder von Körperteilen entsprechend ISO 13855.
- Ts** wird gewöhnlich mit einer Stoppuhr gemessen. **Wenn die vom Maschinenhersteller spezifizierte Stoppzeit verwendet wird, müssen mindestens 20% für mögliche Abnutzung des Kupplungs-/Bremsystems hinzugefügt werden.** Bei dieser Messung ist der langsamere der beiden MPSE-Kanäle sowie die Ansprechzeit aller Geräte oder Steuerungen zu berücksichtigen, die zum Stoppen der Maschine reagieren müssen. Siehe den Hinweis zu MPSEs. **Wenn nicht alle Komponenten berücksichtigt werden, wird der berechnete Mindestabstand (S) zu klein und es könnte zu schweren Verletzungen kommen.**

Beispiel: Europäische Anwendungen, Ausführung SLSP14-550

K = 1600 mm pro Sekunde
T = 0,32 (0,250 s vom Maschinenhersteller spezifiziert, plus 20% Sicherheitsfaktor, plus 20 ms Ansprechzeit des Interface-Moduls), plus 0,0165 s (die spezifizierte Ansprechzeit für SLSP14-550)
C = 8 x (34-14) = 160 mm (14-mm-Auflösung, reduzierte Auflösung EIN)
 Setzen Sie die Zahlen in die Formel wie folgt ein:

$$S = (K \times T) + C$$

$$S = (1600 \times 0,3365) + 160 = 698,4 \text{ mm}$$
 Montieren Sie diesen EZ-SCREEN-LP-Sender und -Empfänger so, dass ein Abstand von 698,4 mm für den gesamten definierten Bereich von der nächstliegenden Gefahrenstelle der überwachten Maschine eingehalten wird.

3.1.2 Hintertretungsgefahren

Gefahren durch Hintertreten des Vorhangs entstehen bei Anwendungen, bei denen Personen durch eine Schutzvorrichtung (die einen Stoppbefehl ausgibt, um die Gefahr zu beseitigen) treten und dann weiter in den überwachten Bereich eindringen können, z. B. im Rahmen einer Bereichssicherung. Ihre Anwesenheit wird daraufhin nicht mehr erfasst, und es kommt zu einer Gefahr durch unerwarteten Anlauf bzw. Wiederanlauf der Maschine, während sich noch Personen im überwachten Bereich aufhalten.

Wenn Sicherheits-Lichtvorhänge verwendet werden, entstehen Hintertretungsgefahren gewöhnlich durch große Sicherheitsabstände, die auf der Grundlage langer Stoppzeiten, hoher Mindest-Objekttempfindlichkeiten, Übergreifen, Durchgreifen oder anderer Installationserwägungen berechnet werden. Ist der Abstand zwischen dem definierten Bereich und der Maschine bzw. der festen Schutzvorrichtung größer als 75 mm, entsteht bereits eine Hintertretungsgefahr.

Vermeidung bzw. Reduzierung von Hintertretungsgefahren

Beseitigen oder reduzieren Sie Hintertretungsgefahren, wannimmer es möglich ist. Obwohl empfohlen wird, die Hintertretung komplett zu verhindern, kann dies aufgrund der Maschinenanordnung, den Fähigkeiten der Maschine oder anderer Anwendungserwägungen nicht immer möglich sein.

Eine Lösung besteht darin, Personen innerhalb des Gefahrenbereichs permanent zu erfassen. Das lässt sich durch Verwendung zusätzlicher Schutzvorrichtungen entsprechend den Sicherheitsanforderungen von ANSI B11 oder anderer zutreffender Normen realisieren (siehe Abschnitt 3.1.4).

Eine alternative Methode besteht darin, dafür zu sorgen, dass die Schutzvorrichtung nach der Auslösung in den Verriegelungszustand übergeht und eine bewusste manuelle Betätigung erforderlich ist, um sie zurückzusetzen. Diese Schutzmethode hängt von der Position des Reset-Schalters und von sicheren Arbeitspraktiken und Maßnahmen ab, die einen unerwarteten Anlauf bzw. Wiederanlauf der überwachten Maschine verhindern (siehe Abschnitt 3.1.3).

WARNUNG . . . Verwendung des EZ-SCREEN LP zur Bereichssicherung

Wenn ein EZ-SCREEN-LP-System in einer Anwendung installiert wird, bei der es zu einer Hintertretungsgefahr kommt (z. B. bei Bereichssicherung), müssen nach einer Unterbrechung des definierten Bereichs entweder das EZ-SCREEN-LP-System oder die primären Kontrollelemente der überwachten Maschine (MPSEs) eine Verriegelungsreaktion verursachen.

Eine Zurücksetzung dieses Verriegelungszustands kann nur durch Betätigung eines Reset-Schalters erreicht werden, der von den normalen Vorrichtungen zur Initiierung des Maschinenzyklus getrennt ist. Der Schalter muss wie in Abschnitt 3.1.3 beschrieben positioniert werden.

Verriegeln/Kennzeichnen entsprechend ANSI Z244.1 kann erforderlich sein, oder es müssen zusätzliche Schutzvorrichtungen entsprechend den Bestimmungen der ANSI-B11-Sicherheitsanforderungen oder anderer zutreffender Normen verwendet werden, wenn eine Hintertretungsgefahr nicht beseitigt oder auf eine annehmbare Risikostufe reduziert werden kann. **Wenn diese Warnung nicht beachtet wird, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.**

3.1.3 Reset-Schalterposition

Der Reset-Schalter muss an einer Position angebracht werden, die die Anforderungen des untenstehenden Warnhinweises erfüllt. Wenn irgendwelche Gefahrenbereiche von der Schalterposition aus nicht sichtbar sind, müssen zusätzliche Schutzvorrichtungen angebracht werden. Der Schalter muss gegen zufällige oder unbeabsichtigte Betätigung geschützt werden (zum Beispiel durch Schutzring oder -abdeckung).

Ein schlüsselbetätigter Reset-Schalter verleiht der Bedienungsperson eine gewisse Kontrolle, weil der Schlüssel abgezogen und in den überwachten Bereich mitgenommen werden kann. Dies gewährleistet jedoch keinen Schutz gegen unbefugte oder unbeabsichtigte Resets mit Hilfe von Ersatzschlüsseln im Besitz Dritter oder gegen unbemerkten Eintritt anderer Personen in den überwachten Bereich.

Durch Reset einer Schutzvorrichtung darf keine gefährliche Maschinenbewegung initiiert werden. Außerdem muss im Sinne sicherer Arbeitsabläufe vor jedem Reset der Schutzvorrichtung ein Anfahrvorgang befolgt werden, und die Person, die den Reset durchführt, muss sicherstellen, dass sich im gesamten Gefahrenbereich kein Personal aufhält. Wenn von der Position des Reset-Schalters aus bestimmte Bereiche nicht überwacht werden können, müssen zusätzliche Schutzvorrichtungen verwendet werden – mindestens optische und akustische Warnsignale beim Anfahren der Maschine.

WARNUNG . . . Reset-Schalterposition

Alle Reset-Schalter müssen:

- sich außerhalb des überwachten Bereichs befinden,
- so positioniert sein, dass der Bediener des Schalters uneingeschränkte Sicht über den gesamten überwachten Bereich hat, während der Reset durchgeführt wird,
- vom überwachten Bereich aus unzugänglich sein und
- gegen unbefugte oder versehentliche Betätigung geschützt sein (z. B. durch Schutzring oder -abdeckung).

Wenn Stellen innerhalb des überwachten Bereichs vom Reset-Schalter aus **nicht sichtbar** sind, müssen entsprechend ANSI B11 oder anderen zutreffenden Normen **zusätzliche Schutzvorrichtungen** installiert werden. **Andernfalls kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.**

3.1.4 Zusätzliche Schutzvorrichtungen

Entsprechend Abschnitt 3.1.1 müssen die EZ-SCREEN-LP-Komponenten so positioniert werden, dass es nicht möglich ist, durch den definierten Bereich in die Gefahrenstelle zu greifen, bevor die Maschine stillsteht.

Außerdem darf die Gefahrenstelle nicht durch Um-, Unter- oder Übergreifen des definierten Bereichs erreichbar sein. Zu diesem Zweck müssen zusätzliche Schutzvorrichtungen (mechanische Sperren wie Gitter oder Schranken) entsprechend den Sicherheitsanforderungen von ANSI B11 oder anderer zutreffender Normen installiert werden. Zugriff zur Gefahrenstelle ist dann nur durch den definierten Bereich des EZ-SCREEN LP oder durch andere Schutzvorrichtungen möglich (siehe Abbildung 3-3).

Die zu diesem Zweck verwendeten mechanischen Sperren werden gewöhnlich als "feste Schutzeinrichtungen" bezeichnet. Zwischen fester Schutzeinrichtung und definiertem Bereich dürfen keine Lücken vorhanden sein. Alle Öffnungen in der festen Schutzeinrichtung müssen die Anforderungen von ANSI B11 oder anderer zutreffender Normen für sichere Öffnungen erfüllen.

⚠️ WARNUNG . . . Die Gefahrenstelle darf nur durch den definierten Bereich erreichbar sein

EZ-SCREEN LP muss so montiert werden, dass keine Personen um, unter, über oder durch den definierten Bereich in die Gefahrenstelle greifen können, ohne erfasst zu werden. Um diese Anforderungen zu erfüllen, können mechanische Absperrungen (z. B. feste Schutzeinrichtungen) oder zusätzliche Schutzeinrichtungen entsprechend der Darstellung in den ANSI-B11-Sicherheitsanforderungen oder anderen zutreffenden Normen erforderlich sein.

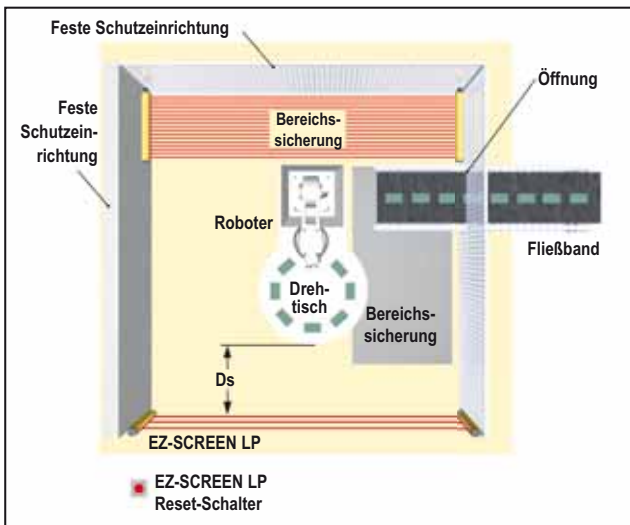


Abbildung 3-3. Beispiel einer zusätzlichen Schutzeinrichtung

Abbildung 3-3 zeigt ein Beispiel zusätzlicher Schutzeinrichtungen innerhalb einer Roboterarbeitszelle. EZ-SCREEN LP bildet zusammen mit den festen Schutzeinrichtungen die primäre Schutzeinrichtung. Zusätzliche Schutzeinrichtungen (zum Beispiel ein horizontal angebrachter Sicherheits-Lichtvorhang als Bereichsschutz) sind in Bereichen erforderlich, die vom Reset-Schalter aus nicht sichtbar sind (hinter dem Roboter und dem Fließband). Weitere zusätzliche Schutzeinrichtungen können notwendig werden, um Zwischenräume oder die Gefahr des Eintritts in die Gefahrenstelle zu beseitigen (z. B. eine Sicherheitsmatte als Bereichsschutz zwischen Roboter, Drehtisch und Fließband).

⚠️ WARNUNG . . . Richtige Ausrichtung von EZ-SCREEN-LP-Sendern und -Empfängern

Die EZ-SCREEN-LP-Sender und -Empfänger müssen so installiert werden, dass ihre entsprechenden Kabelenden in dieselbe Richtung zeigen (z. B. beide Kabelenden nach oben). **Wenn sie nicht richtig ausgerichtet werden, wird die Leistung des EZ-SCREEN LP beeinträchtigt und die Schutzfunktion reduziert. Dadurch könnte es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.**

3.1.5 Sender- und Empfängerausrichtung

Sender und Empfänger müssen so montiert werden, dass sie parallel und auf einer Ebene zueinander ausgerichtet sind und dass beide Kabelanschlüsse in die gleiche Richtung zeigen. **Montieren Sie die Kabelenden des Senders und des Empfängers nie in entgegengesetzter Richtung. Wenn die Kabelenden des Senders und Empfängers nicht in die gleiche Richtung zeigen, ist es möglich, dass Öffnungen im Lichtvorhang entstehen, wodurch Objekte oder Personen undetektiert in den definierten Bereich eindringen könnten (siehe Abbildung 3-4).**

Sender und Empfänger können waagrecht, senkrecht oder in jedem Winkel zur waagerechten oder senkrechten Ausrichtung ausgerichtet werden, vorausgesetzt, dass sie parallel sind und ihre Kabelenden in die gleiche Richtung zeigen. Es muss überprüft werden, ob der Lichtvorhang alle Zugänge zur Gefahrenstelle komplett abdeckt, die nicht bereits durch feste oder andere zusätzliche Schutzeinrichtungen gesichert sind.

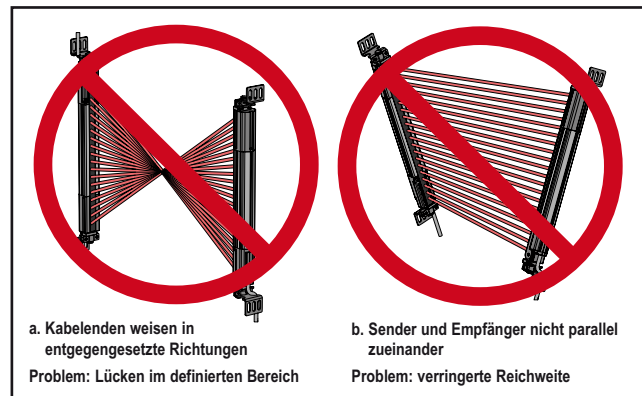


Abbildung 3-4. Beispiele für falsche Ausrichtung von Sender/Empfänger

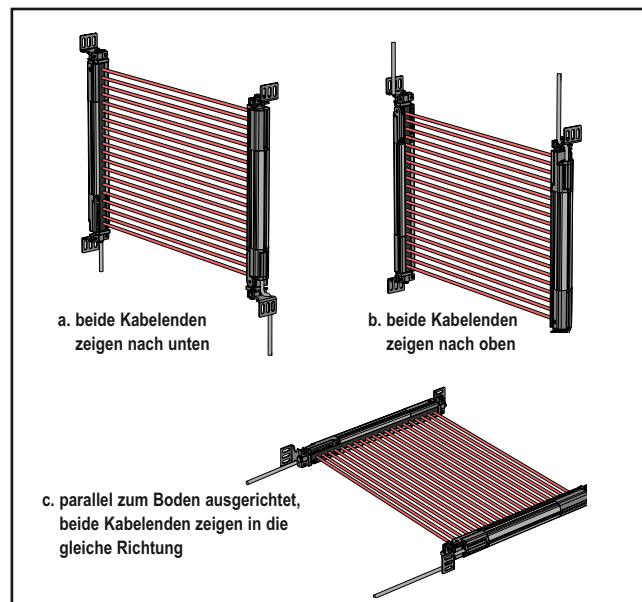


Abbildung 3-5. Beispiele für richtige Ausrichtung von Sender/Empfänger

3.1.6 Angrenzende reflektierende Flächen

Eine reflektierende Oberfläche in der Nähe des definierten Bereichs kann einen oder mehrere Strahlen um ein Objekt im definierten Bereich herum ablenken. Im schlimmsten Fall kann ein "optischer Kurzschluss" auftreten, aufgrund dessen ein Objekt unbemerkt durch den definierten Bereich gelangen kann (siehe Abbildung 3-6).

Eine reflektierende Oberfläche kann auf glänzende Flächen oder auf Maschinenoberflächen, Werkstücke, Arbeitsflächen, Boden oder Wände von glänzender Farbe zurückzuführen sein. Von reflektierenden Oberflächen abgelenkte Strahlen können mittels des Detektionsfunktionstests erkannt werden, der Teil des endgültigen Ausrichtungsverfahrens und der periodischen Prüfverfahren ist (Abschnitt 3.4.4).

Zur Beseitigung von problematischen Reflexionen:

- Wenn möglich, positionieren Sie die Sensoren erneut, um eine Beeinflussung des Strahlengangs im Überwachungsbereich zu verhindern. Achten Sie darauf, dass bei erneuter Positionierung der Sensoren ein ausreichender Sicherheitsabstand (Mindestabstand) gewahrt wird (siehe Abbildung 3-6).
- Alternativ können Sie die glänzende Fläche übermalen, abdecken oder aufrauen, um ihr Reflexionsvermögen zu reduzieren.
- Wenn das nicht möglich ist (z. B. bei einem glänzenden Werkstück oder Maschinenrahmen), muss die schlechtestmögliche Auflösung bestimmt werden, die aus dem "optischen Kurzschluss" resultiert, und in der Formel für den Sicherheitsabstand (Mindestabstand) muss der entsprechende Eintrittstiefenfaktor (Dpf) verwendet werden (siehe Abbildung 3-7 und Abschnitt 3.1.1), oder die Sensoren müssen so montiert werden, dass das Sichtfeld des Empfängers und/oder die Lichtausbreitung des Senders begrenzt und von der reflektierenden Oberfläche ferngehalten wird.
- Wiederholen Sie den Detektionsfunktionstest, um zu prüfen, ob die Maßnahmen das Problem gelöst haben. Wenn das Werkstück sehr stark reflektierend ist und sich dem definierten Bereich nähert, führen Sie den Detektionsfunktionstest mit dem Werkstück an Ort und Stelle durch.

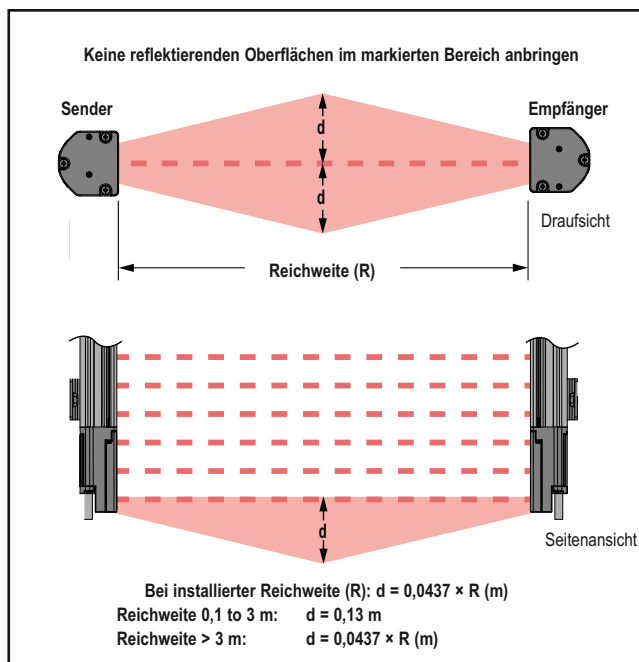


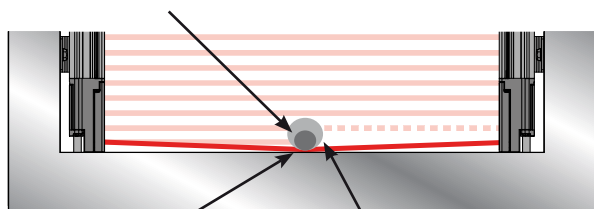
Abbildung 3-6. Angrenzende reflektierende Flächen

⚠️ WARNUNG . . . Montage in der Nähe von reflektierenden Flächen vermeiden

Der definierte Bereich darf nicht neben einer reflektierenden Oberfläche angeordnet werden; Lichtstrahlen könnten um ein Objekt oder eine Person im definierten Bereich herum reflektiert werden, wodurch deren Erfassung durch das EZ-SCREEN-LP-System verhindert wird. Führen Sie den Detektionsfunktionstest wie in Abschnitt 3.4.4 beschrieben durch, um derartige Reflexionen und den resultierenden "optischen Kurzschluss" aufzudecken.

Wenn Reflexionsprobleme nicht beseitigt werden, wird die Schutzfunktion des Systems beeinträchtigt, was zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen könnte.

Am Mittelpunkt des definierten Bereichs verursacht ein Testobjekt (durch den dunkleren Kreis dargestellt) mit der spezifizierten Systemauflösung aufgrund eines "optischen Kurzschlusses" keinen Sperrzustand. Die Zonen-LEDs leuchten grün und die OSSDs sind eingeschaltet.



Wenn die Größe des Testobjekts erhöht wird, um weitere Strahlen zu blockieren, wird ein Sperrzustand verursacht. Die tatsächliche Auflösung wird durch die Größe des hierfür erforderlichen Testobjekts bestimmt.

Berechnen Sie den Dpf-Wert oder den Faktor "C" anhand der untenstehenden Tabelle, wenn eine glänzende Oberfläche einen "optischen Kurzschluss" verursacht.

Testobjekt	Auflösung	Eintrittstiefenfaktor für US-Anwendungen	Faktor "C" für europäische Anwendungen
STP-13	14 mm	24 mm	0 mm
STP-2	19 mm	41 mm	40 mm
STP-16	25 mm	61 mm	88 mm
STP-14	30 mm	78 mm	128 mm
STP-4	32 mm	85 mm	144 mm
STP-17	34 mm	92 mm	160 mm
STP-1	38 mm	106 mm	192 mm
STP-3	45 mm	129 mm	850 mm
STP-8	51 mm	150 mm	850 mm
STP-5	58 mm	173 mm	850 mm
STP-15	60 mm	180 mm	850 mm
STP-12	62 mm	187 mm	850 mm

Siehe Abschnitt 3.1.1 für Informationen zur Berechnung des Sicherheitsabstands

Abbildung 3-7. Vergrößerung des Auflösungswerts zur Abschwächung eines "optischen Kurzschlusses"

3.1.7 Verwendung von Umlenkspiegeln

EZ-SCREEN LP kann zusammen mit einem oder mehreren Umlenkspiegeln verwendet werden (siehe Abschnitt 2.4). Bei Verwendung von Glas-Umlenkspiegeln reduziert sich der angegebene Höchstabstand zwischen Sender und Empfänger um ca. 8% pro Spiegel, siehe unten:

SSM- & MSM-Glasspiegel – maximaler Abstand von Sender und Empfänger				
Sensortypen	Anzahl Umlenkspiegel			
	1	2	3	4
Ausführungen mit 14 mm oder 25 mm Auflösung und 7 m Reichweite	6,5 m	6,0 m	5,5 m	5,1 m
Siehe jeweiliges Spiegel-Datenblatt oder Banner-Personenschutz-Katalog für weitere Informationen.				

! WARNUNG . . . Montage als Reflexionslichtschranke vermeiden

Installieren Sie Sender und Empfänger nicht bei einem Einfallswinkel unter 45° als Reflexionslichtschranken, siehe Abbildung 3-8.

Bei dieser Anordnung kann die Erfassung unzuverlässig sein. Schwere oder tödliche Verletzungen können die Folge sein.

Spiegel sind nicht bei Anwendungen erlaubt, bei denen sie Personal unbemerkten Zugang in den überwachten Bereich ermöglichen würden.

Wenn Spiegel verwendet werden, muss der Unterschied zwischen dem Einfallswinkel vom Sender zum Spiegel und vom Spiegel zum Empfänger zwischen 45° und 120° liegen (siehe Abbildung 3-8). Wenn sie wie im Beispiel gezeigt in einem spitzeren Winkel positioniert werden, könnte ein Objekt im Lichtvorhang Strahlen zum Empfänger reflektieren, wodurch verhindert wird, dass das Objekt erfasst wird (d. h. "falsches Proxing"). Winkel über 120° erschweren die Ausrichtung und führen möglicherweise zu "optischen Kurzschlüssen".

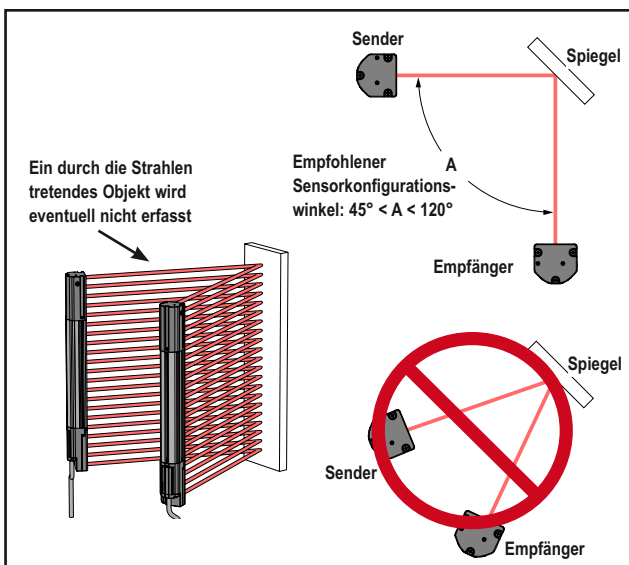


Abbildung 3-8. Setzen Sie EZ-SCREEN LP niemals als Reflexionslichtschranke ein

3.1.8 Installation mehrerer Systeme

Wenn zwei oder mehr EZ-SCREEN-LP-Sender und -Empfänger nebeneinander montiert sind, kann es möglicherweise zu optischem Übersprechen zwischen den Systemen kommen. Um Übersprechen so gering wie möglich zu halten, sollten die Sender und Empfänger abwechselnd aufgestellt (siehe Abbildung 3-9a) bzw. die Scan-Codes abgewechselt werden.

Wenn drei oder mehr Sensorpaare in derselben Ebene montiert sind (wie in Abbildung 3-9 für zwei Paare gezeigt wird), kann ein Übersprechen zwischen diesen Sensorpaaren vorkommen, da die Linsen des Senders und Empfängers in die gleiche Richtung weisen. In diesem Fall kann die Störung beseitigt werden, indem die Sensorpaare genau in einer Linie und auf einer Ebene installiert werden, oder indem eine mechanische Barriere zwischen den Paaren montiert wird.

Als weitere Hilfe zur Vermeidung von Übersprechen haben die Sensoren zwei einstellbare Scan-Codes. Ein Empfänger, der auf einen Scan-Code eingestellt ist, kann einen Sender, der auf einen anderen Code eingestellt ist, nicht "erkennen" (siehe Abschnitt 4.2).

! WARNUNG . . . Scan-Code

In Situationen, bei denen mehrere Systeme nahe beieinander montiert werden oder bei denen ein zweiter Sender innerhalb der Reichweite (innerhalb von ±5°) eines benachbarten Empfängers liegt, müssen die benachbarten Systeme für unterschiedliche Scan-Codes konfiguriert werden (d. h. ein System wird auf Scan-Code 1 und das andere auf Scan-Code 2 eingestellt).

Andernfalls könnte ein Empfänger auf das Signal des falschen Senders reagieren, wodurch die Schutzfunktion des Lichtvorhangs reduziert wird.

Diese Situation lässt sich durch Durchführung des Detektionsfunktionstests feststellen (siehe Abschnitt 3.4.3).

! WARNUNG . . . Mehrere Sensorpaare

Schließen Sie nicht mehrere Sensorpaare an ein Interface-Modul (z. B. IM-T-9A/-11A) oder andere parallele OSSD-Ausgänge an.

Der Anschluss mehrerer OSSD-Sicherheitsausgänge an ein einzelnes Gerät kann schwere oder tödliche Verletzungen verursachen und ist verboten.

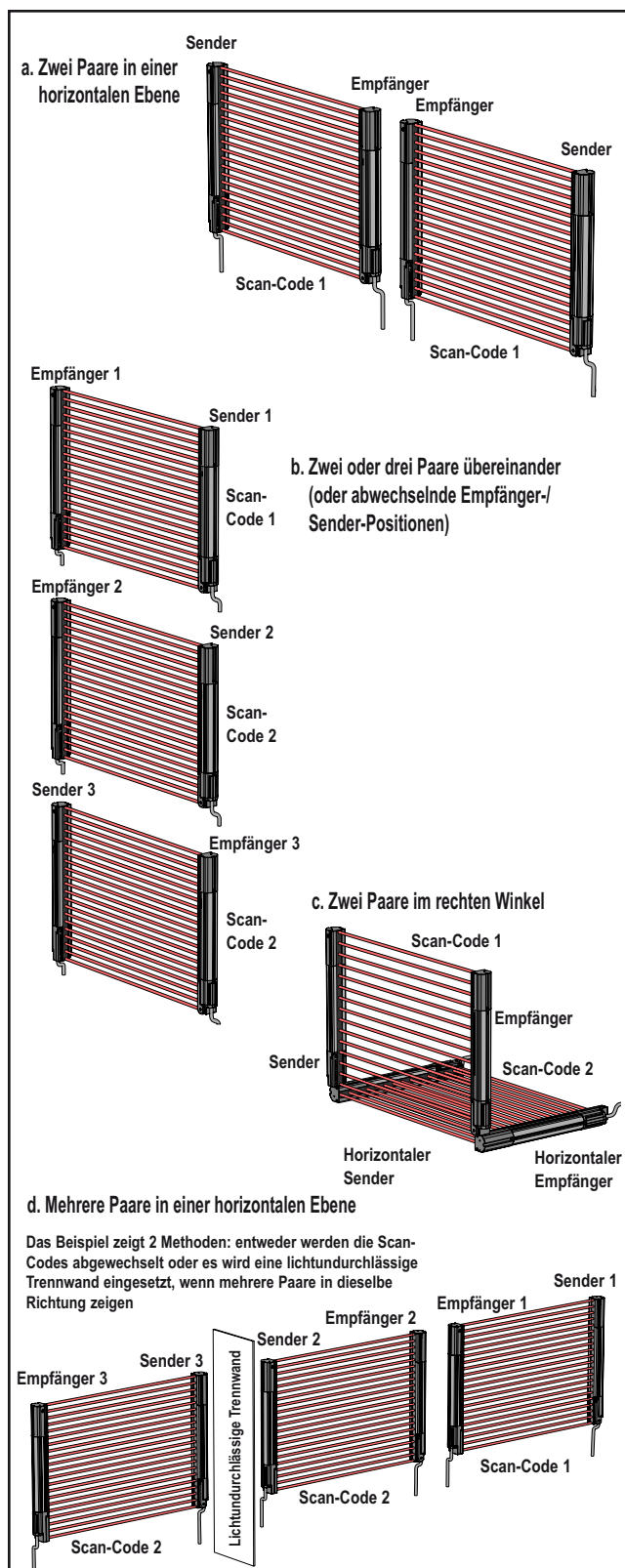


Abbildung 3-9. Montage mehrerer Paare; alternierende Montage von Sendern und Empfängern zur Vermeidung gegenseitiger optischer Beeinflussung

3.2 Mechanische Montage

Sobald alle Fragen zur mechanischen Systemanordnung in Abschnitt 3.1 gelöst worden sind, werden die Sensoren montiert und die Kabel verlegt.

3.2.1 Sensormontage

Sender-/Empfängerpaare können 0,1 m bis 7 m voneinander entfernt angebracht werden. Beim Einsatz von Umlenkspiegeln verringert sich dieser Abstand (siehe Abschnitt 3.1.7).

Im Lieferumfang jedes Sensors sind zwei Montagewinkel für die Sensorenden und mindestens zwei seitlich montierte Winkel enthalten. Die Montagewinkel für die Sensorenden ermöglichen eine 360°-Rotation. Seitlich montierte Winkel lassen 30°-Rotation in einer Richtung und 10° in der anderen zu (siehe Abbildung 3-10). Seitlich montierte Winkel können an einer oder beiden Seiten des Gehäuses angebracht werden. Falls zusätzliche Rotation benötigt wird, siehe die Zubehör-Montagewinkel in Abschnitt 2.4.

Seitenwinkel für zentrierte Montage müssen an längeren Sensoren verwendet werden, wenn die Sensoren Stößen oder Schwingungen ausgesetzt sind. In solchen Situationen können die Sensoren aufgrund ihrer Konstruktion auf einer Länge von 690 mm ohne zusätzlichen Halt (zwischen den Montagewinkeln) angebracht werden. Sensoren ab 830 mm Länge werden mit einem oder mehreren zusätzlichen Seitenwinkeln für zentrierte Montage geliefert (siehe Abbildung 3-10).

Anbringung der Montagewinkel für die Sensorenden

1. Nehmen Sie von einem gemeinsamen Referenzpunkt ausgehend (unter Sicherstellung des in Abschnitt 3.1.1 berechneten Mindestsicherheitsabstands) Messungen vor, um Sender und Empfänger auf einer Ebene und in einer Linie einander direkt gegenüber zu positionieren. **Wichtig: Die Steckerenden beider Sensoren müssen in dieselbe Richtung zeigen** (siehe Abbildung 3-5 und den Warnhinweis in Abschnitt 3.1.4). Bringen Sie die Montagewinkel mit den mitgelieferten M5-Schrauben und Muttern oder mit vom Anwender bereitgestelltem Befestigungszubehör lose an der gewünschten Fläche an. Die Montagewinkel können wie gewünscht nach innen oder außen gerichtet werden (siehe Abbildung 2-6).
2. Befestigen Sie die Platte des Montagewinkels für die Sensorenden mit den mitgelieferten M3 x 6-Schrauben an jedem Sensorende.
3. Setzen Sie Sender und Empfänger wie in Abbildung 3-11 dargestellt in ihre Montagewinkel. Befestigen Sie die Platte des vorderen Montagewinkels lose an jedem Ende des Winkels.
4. Prüfen Sie, ob die Sensorsichtfenster einander direkt gegenüber liegen. Messen Sie den Abstand von einer Bezugsebene (z. B. einem ebenen Gebäudeboden) zu den gleichen Punkten an Sender und Empfänger, um ihre mechanische Ausrichtung zu kontrollieren. Nehmen Sie für die mechanische Ausrichtung eine Wasserwaage, ein Senkblei oder das optionale Laserausrichtwerkzeug LAT-1 (siehe Abschnitt 2.5), oder überprüfen Sie die diagonalen Abstände zwischen den Sensoren; siehe Abbildung 3-11. Die endgültige Ausrichtung wird in Abschnitt 3.4 beschrieben.
5. Ziehen Sie alle Befestigungsteile fest.

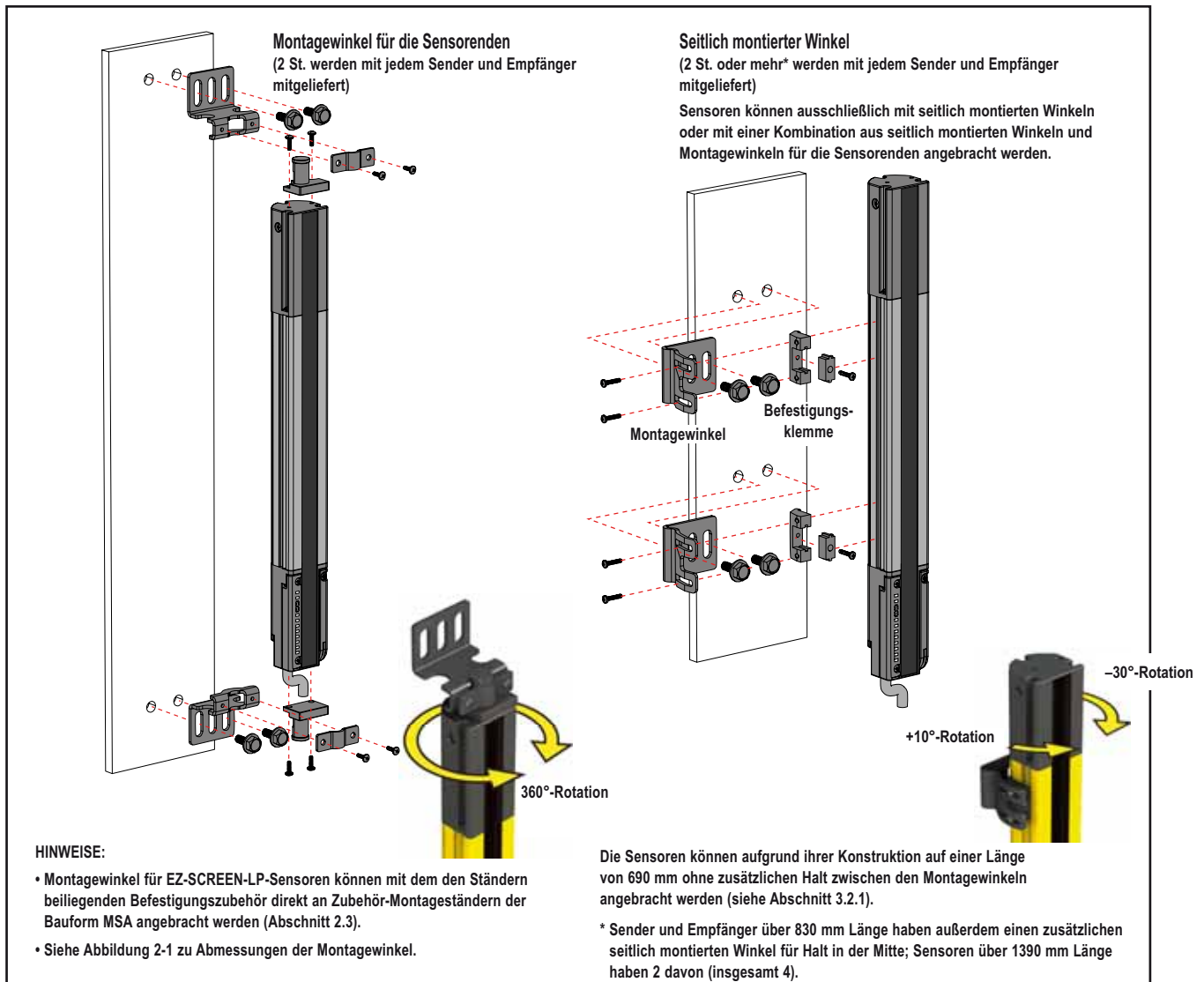


Abbildung 3-10. Montagezubehör für Sender und Empfänger (siehe Anhang A für weitere Informationen)

Montage der seitlich montierten Winkel

1. Nehmen Sie von einem gemeinsamen Referenzpunkt ausgehend (unter Sicherstellung des in Abschnitt 3.1.1 berechneten Mindestsicherheitsabstands) Messungen vor, um Sender und Empfänger auf einer Ebene und in einer Linie einander direkt gegenüber zu positionieren. **Wichtig: Die Steckerenden beider Sensoren müssen in dieselbe Richtung zeigen** (siehe Abbildung 3-5 und den Warnhinweis in Abschnitt 3.1.4). Bringen Sie die Montagewinkel von Sender und Empfänger mit den mitgelieferten M5-Schrauben und Muttern oder mit vom Anwender bereitgestelltem Befestigungszubehör an der gewünschten Fläche an; siehe Abbildung 3-10.
2. Befestigen Sie die zweiteilige Befestigungsklemme mit den mitgelieferten M3 x 6-Schrauben an den richtigen Positionen an den Sensorgehäuse-Seitenkanälen (an einer beliebigen Gehäusesseite).
3. Befestigen Sie die Klemme mit den mitgelieferten M5-Schrauben am Montagewinkel.
4. Positionieren Sie die Fenster von Sender und Empfänger so, dass sie einander genau gegenüber liegen. Messen Sie von einer Bezugsebene (z. B. einem ebenen Gebäudeboden) aus zu den gleichen Punkten an Sender und Empfänger, um ihre mechanische Ausrichtung zu überprüfen. Nehmen Sie für die mechanische Ausrichtung eine Wasserwaage, ein Senkblei oder das optionale Laserausrichtwerkzeug LAT-1 (siehe Abschnitt 2.5), oder überprüfen Sie die diagonalen Abstände zwischen den Sensoren, siehe Abbildung 3-11. Das endgültige Ausrichtverfahren wird in Abschnitt 3.4 erklärt.
5. Ziehen Sie alle Befestigungsteile fest.

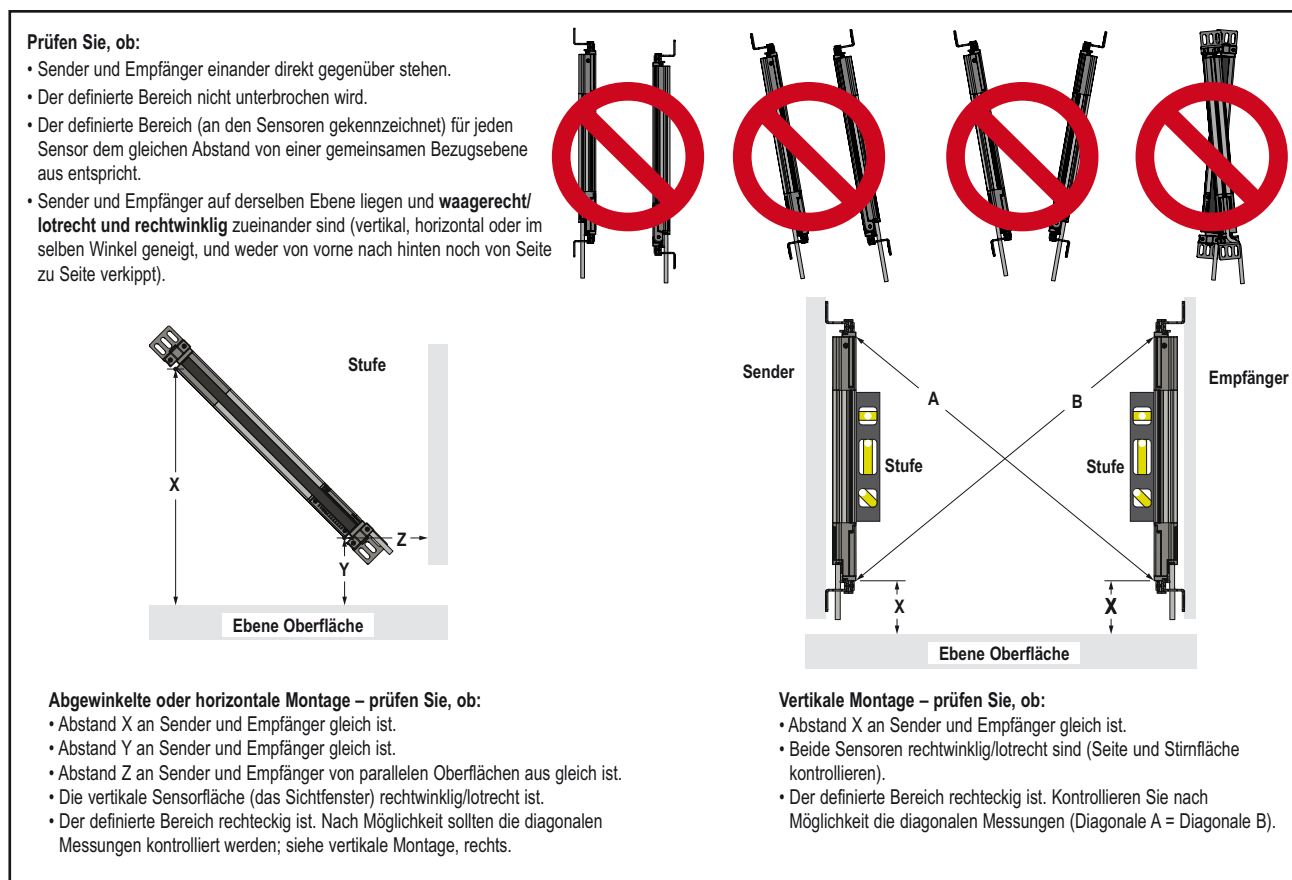


Abbildung 3-11. Sensormontage, mechanische Ausrichtung

3.2.2 Montage des Reset-Schalters

Montieren Sie den Reset-Schalter an einer Position, die mit dem Warnhinweis in Abschnitt 3.1.3 vereinbar ist. Siehe Abbildung 3-23 bis 3-26 für den elektrischen Anschluss.

3.2.3 Kabelführung

Befestigen Sie die erforderlichen Anschlussleitungen an den Sensoren, und führen Sie die Sensorkabel zum Verteilerkasten, der Schalttafel oder einem anderen Gehäuse, in dem sich das Interface-Modul, die redundanten zwangsgeführten zwischengeschalteten Relais, FSDs oder andere sicherheitsbezogene Teile der Überwachungsvorrichtung befinden. Dabei müssen die Richtlinien für Niederspannungs-Gleichstromsteuerleitungen befolgt und eventuell ein Kabelschutzrohr installiert werden. Siehe Abschnitt 2.3 für eine Auswahl von Banner-Kabeln.

HINWEIS: Das Maschinenanschlusskabel muss am Sensorende neben den Anzeigen angeschlossen werden, damit das System ordnungsgemäß funktionieren kann.

EZ-SCREEN LP bietet hohe Widerstandsfähigkeit gegen elektrisches Rauschen und funktioniert verlässlich unter Industriebedingungen. Starke elektrische Störungen können jedoch einen fehlerhaften Schalt- oder Verriegelungszustand bewirken. In extremen Fällen ist ein Sperrzustand möglich. Die Sender- und Empfängerkabel führen niedrige Spannung. Wenn die Sensorkabel an Stromleitungen, Elektromotorleitungen oder anderen Hochspannungsleitungen entlang verlegt werden, kann das EZ-SCREEN-LP-System stöbelastet werden.

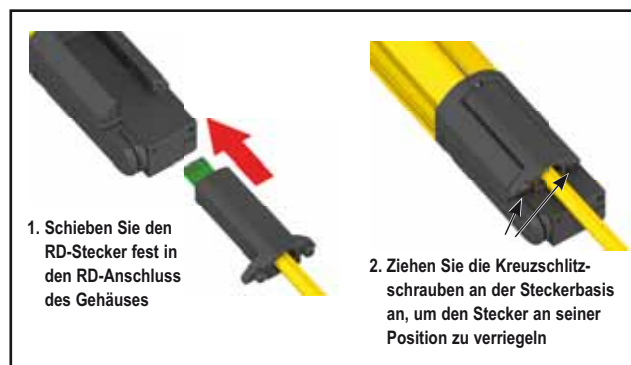


Abbildung 3-12. Installation der RD-Anschlussleitung

Es hat sich in der Praxis bewährt (und kann außerdem gesetzlich vorgeschrieben sein), die Sender- und Empfängerkabel von Hochspannungsleitungen zu isolieren, sie nicht nahe an stöbelasteten Leitungen entlang zu führen und für einen guten Erdanschluss zu sorgen.

Die Isolierung der Sensorkabel sowie aller Anschlussleitungen muss eine Nenntemperatur von mindestens 90°C haben.

3.3 Elektrische Anschlüsse vor der Inbetriebnahme

Es kann nötig sein, Verfahren zum Verriegeln/Kennzeichnen durchzuführen (siehe OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 oder die zutreffende Norm zur Kontrolle gefährlicher Energie). Stellen Sie unter Befolgung der maßgeblichen Normen und Bestimmungen wie NEC, NFPA79 oder IEC60204-1 immer einen Erdanschluss her (grün/gelber Leiter, siehe Abbildung 3-23 bis 3-26). **Das EZ-SCREEN-LP-System darf nicht ohne Erdanschluss betrieben werden. Siehe den Warnhinweis rechts.**

Stellen Sie die elektrischen Anschlüsse in der in diesem Abschnitt beschriebenen Reihenfolge her. Nehmen Sie keine Endkappen ab – es sind keine internen Anschlüsse herzustellen. Alle Anschlüsse werden mit RD-Steckern oder Steckverbindern mit Anschlusskabel vorgenommen.

Sender-Anschlussleitung

An EZ-SCREEN-LP-Sendern wird eine 8-polige Anschlussleitung verwendet, wobei jedoch nicht alle Leiter benutzt werden. Die anderen Leiter ermöglichen parallelen Anschluss (farblich abgestimmt) an das Empfängerkabel (siehe Abbildung 3-22) und sorgen so für Austauschbarkeit der Sensoren. Jeder Sensor kann an jeder Anschlussleitungsklemme angebracht werden. Abgesehen von der Systematisierung der Verkabelung ist dieses Anschlussschema vorteilhaft bei Montage, Verdrahtung und Fehlersuche.

Empfänger-Anschlussleitung

Schließen Sie zu diesem Zeitpunkt keine Leiter an die Maschinensteuerkreise (OSSD-Ausgänge) an. Für den erstmaligen Hochlauf und die Überprüfung vor der Inbetriebnahme braucht KEIN EDM konfiguriert zu werden. Verbinden Sie die Enden des orange und orange/schwarzen Leiters (Pins 2 und 3) vorübergehend miteinander (aber zu diesem Zeitpunkt nicht mit der Maschine). Achten Sie darauf, dass die Leiter nicht an Erde oder anderen Energiequellen kurzschließen können (schließen Sie sie z. B. mit der mitgelieferten Leitungsmutter ab). Die endgültige EDM-Verdrahtung muss später vorgenommen werden.

Falls verwendet, schließen Sie den externen Reset-Schalter am Reset-Leiter (violett) am Empfängerkabel und an 24 VDC an (siehe Abbildung 3-24 und 3-26). Siehe den Warnhinweis in Abschnitt 3.1.3 zur Position des Reset-Schalters. Beim Reset-Schalter muss es sich um einen Schließerkontaktschalter handeln, der zur Reset-Ausführung ca. 1/4 s aber nicht länger als 2 s geschlossen gehalten und dann wieder geöffnet wird. Der Schalter muss 10 bis 30 VDC bei 30 mA schalten können.

WARNUNG . . . Richtiger elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss muss von qualifiziertem Personal vorgenommen werden und alle geltenden Normen und Bestimmungen erfüllen.

Stellen Sie nicht mehr Anschlüsse am EZ-SCREEN-LP-System her als in Abschnitt 3.3 bis 3.5.5 dieses Handbuchs angegeben sind.

Anschluss anderer Verkabelung oder Geräte am EZ-SCREEN-LP-System könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Maximale Länge der Maschinen-Anschlussleitungen*

EZ-SCREEN-LP- Empfänger in der Kaskade	Gesamtlaststrom (OSSD 1 + OSSD 2 + Hilfsausgang)					
	0,1 A	0,25 A	0,5 A	0,75 A	1,0 A	1,25 A
1	78,9 m	62,5 m	46,6 m	37,2 m	30,8 m	26,5 m
2	43,3 m	37,8 m	31,4 m	26,8 m	23,5 m	20,7 m
3	29,6 m	27,1 m	23,5 m	20,7 m	18,6 m	17,1 m
4	22,6 m	21,0 m	18,9 m	17,1 m	15,5 m	14,3 m

*Anschlussleitungstypen RDLP-8..D oder QDE-8..D, siehe Abschnitt 2.3; es können mehrere Kabel erforderlich sein.

Siehe Abschnitt 7.4 für Kaskadeninstallationen.

HINWEIS: Die Stromanforderungen für Sender und Empfänger wurden berücksichtigt. Die obigen Werte stellen eine zusätzliche Stromentnahme dar, die berücksichtigt werden muss.

Abbildung 3-13. Maximale Maschinenanschlusskabelänge bei bestimmtem Gesamtlaststrom (OSSDs + Aux)

HINWEIS: Durch maximale Anschlussleitungslängen soll sichergestellt werden, dass EZ-SCREEN LP bei einer Spannungsversorgung von +24 VDC – 15% ausreichende Leistung erhält.

3.4 Überprüfung des Lichtvorhangs vor der Inbetriebnahme

Diese Überprüfung vor der Inbetriebnahme muss von einer qualifizierten Person durchgeführt werden (siehe Abschnitt 4.1). Sie darf erst dann erfolgen, wenn das System konfiguriert wurde und wenn Sender und Empfänger entsprechend Abschnitt 3.3 angeschlossen wurden.

Konfiguration des Systems für die Überprüfung vor der Inbetriebnahme

Überprüfen Sie für die Überprüfung vor der Inbetriebnahme und die optische Ausrichtung, ob die Werkseinstellungen an Sender und Empfänger hergestellt worden sind. (Die Werkseinstellungen für den Empfänger sind Schaltausgang, Zweikanal-EDM, reduzierte Auflösung AUS, Hilfsausgang, invertiertes Display AUS und Scan-Code 1. Die Werkseinstellungen für den Sender sind Reset, Fehlerausgang AUS, invertiertes Display AUS und Scan-Code 1. Siehe Abbildung 4-1.)

Die Überprüfung vor der Inbetriebnahme muss in den folgenden beiden Fällen durchgeführt werden:

- Um die erste Installation des Systems zu kontrollieren und
- Um die korrekte Systemfunktion zu gewährleisten, wenn Wartungsarbeiten oder Änderungen am System oder an der durch das System überwachten Anlage vorgenommen werden (einen Zeitplan der erforderlichen Überprüfungen finden Sie in Abschnitt 6.1).

Bei der Überprüfung vor der Inbetriebnahme muss das EZ-SCREEN-LP-System überprüft werden, ohne dass die Stromversorgung zur überwachten Maschine hergestellt wurde. **Die endgültigen Anschlüsse an die überwachte Maschine dürfen erst vorgenommen werden, nachdem das Lichtvorhangssystem überprüft worden ist.** Dazu können Verfahren zum Verriegeln/Kennzeichnen notwendig sein (siehe OSHA1910.147, ANSI Z244-1 oder die zutreffende Norm zur Kontrolle gefährlicher Energie). Diese Anschlüsse werden hergestellt, nachdem die Überprüfung vor der Inbetriebnahme erfolgreich abgeschlossen worden ist.

Prüfen Sie, ob:

- Die Versorgung von der überwachten Maschine, ihren Bedienelementen und Stellgliedern getrennt ist, und
- Der Maschinensteuerkreis oder das Interface-Modul zu diesem Zeitpunkt nicht an den OSSD-Ausgängen angeschlossen sind (dauerhafte Anschlüsse werden später hergestellt), und
- Die EDM entsprechend Abschnitt 3.5.3 für "keine Überwachung" konfiguriert wurde.

3.4.1 Erstmaler Hochlauf und optische Ausrichtung

1. **Überprüfen Sie angrenzende Bereiche auf reflektierende Oberflächen**, z. B. Werkstücke und die überwachte Maschine. Reflektierende Oberflächen können Lichtstrahlen um eine Person im Lichtvorhang herum reflektieren, wodurch verhindert wird, dass die Person erfasst wird, und die Maschinenbewegung nicht gestoppt wird. Siehe Abschnitt 3.1.6.

Beseitigen Sie die reflektierenden Oberflächen nach Möglichkeit, indem Sie sie umpositionieren, überstreichen, abdecken oder aufrauen. Noch verbleibende problematische Reflexionen werden bei Schritt 5 deutlich.

2. **Prüfen Sie, ob die Stromversorgung vom EZ-SCREEN-LP-System und der überwachten Maschine getrennt wurde** und ob die OSSD-Sicherheitsausgänge nicht angeschlossen sind. Beseitigen Sie alle Behinderungen vom Lichtvorhang.

Stellen Sie bei ausgeschalteter Stromversorgung zur überwachten Maschine die Strom- und Erdanschlüsse an den Sender- und Empfängerkabeln her (siehe Abbildung 3-23 bis 3-26) und schalten Sie dann (nur) das EZ-SCREEN-LP-System ein.

Prüfen Sie, ob sowohl Sender als auch Empfänger Betriebsspannung beziehen. Es sollte mindestens jeweils eine Anzeige am Sender und am Empfänger leuchten, und der Hochlauf sollte eingeleitet werden.

3. Beobachten Sie die Status-Anzeigen an Sender und Empfänger und die Empfänger-Zonen-Anzeigen, um den Status der Lichtvorhangsausrichtung zu bestimmen:
 - **Sender-Sperrzustand** – die Status-Anzeige des Senders blinkt einfach rot, die Status-Anzeige des Empfängers leuchtet rot, das 7-Segment-Display zeigt "CH1" an. Gehen Sie über zu Abschnitt 5 für Diagnose-Informationen.
 - **Empfänger-Sperrzustand** – die Status-Anzeige des Senders leuchtet grün, die Status-Anzeige des Empfängers blinkt einfach rot, Zonen- und Reset-Anzeigen sind AUS. Gehen Sie über zu Abschnitt 5 für Diagnose-Informationen.
 - **Standard-Betriebsmodus (Sender)** – die Status-Anzeige leuchtet grün.
 - **Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperr** (Empfänger), alle optischen Strahlen frei – die Status-Anzeige des Empfängers leuchtet rot und die Reset-Anzeige blinkt im Doppeltakt gelb, die Zonen-Anzeigen leuchten grün. Wenn der Empfänger für Verriegelungsausgang mit Wiederanlaufsperr konfiguriert ist, sind die Ausgänge nur eingeschaltet, wenn alle Strahlen frei sind und nachdem ein manueller Reset durchgeführt worden ist (siehe Abschnitt 1.4.8). Wenn eine Reset-Routine einen Freizustand (Run-Zustand) erzeugen kann, optimieren Sie die Ausrichtung wie in Schritt 4 beschrieben. Wenn kein Freizustand (Run-Zustand) erreicht werden kann, siehe "blockierter Zustand" unten.
 - **Freizustand (Run-Zustand)** (Empfänger) – die Status-Anzeige leuchtet grün (bzw. blinkt grün, wenn reduzierte Auflösung aktiviert wurde) und die Reset-Anzeige leuchtet gelb. Alle Zonen-Anzeigen leuchten grün.
 - **Blockierter Zustand** (Empfänger) – die Status-Anzeige leuchtet rot, die gelbe Reset-Anzeige ist an, und eine oder mehrere Zonen-Anzeigen leuchten rot, um die Positionen der blockierten Strahlen zu kennzeichnen, und die Anzahl der dargestellten blockierten Strahlen wird angezeigt. Gehen Sie über zu Schritt Nr. 4.

HINWEIS: Wenn Strahl 1 blockiert ist, ist Zonen-Anzeige 1 rot und alle anderen sind AUS. (Strahl 1 liefert das Synchronisierungssignal.)

HINWEIS: Wenn der Testeingang des Senders offen ist, zeigt das 7-Segment-Display des Empfängers die Gesamtanzahl der Strahlen im System an (minus einen), und alle Zonen-Anzeigen sind rot (außer bei 14-Strahlen-Systemen, bei denen die Anzeige für Zone 1 grün ist).

4. Optische Ausrichtung

VORSICHT: Achten Sie darauf, dass keine Personen Gefahren ausgesetzt werden, wenn die OSSD-Ausgänge angehen, sobald Sender und Empfänger ausgerichtet sind.

Prüfen Sie die Sensormontage entsprechend Abschnitt 3.2.

Überprüfen Sie die optische Ausrichtung (bei eingeschalteter Stromversorgung drehen)

- a. **Achten Sie darauf, dass Sender und Empfänger gerade aufeinander ausgerichtet sind.** Mit einem Lineal (z. B. einer Wasserwaage) kann die Richtung ermittelt werden, in die der Sensor zeigt (siehe Abbildung 3-14). Die aktive Sensorfläche muss senkrecht zur optischen Achse liegen.

HINWEIS: Beim Einschalten testet EZ-SCREEN LP alle Anzeigen (sie blinken) und zeigt dann den Scan-Code an.

- b. **Wenn der Strahl von Kanal Nr. 1 nicht ausgerichtet ist,** sind die Empfängeranzeigen für Status und Zone 1 rot, die Reset-Anzeige ist gelb, und das 7-Segment-Display zeigt sequentiell "CH1" an. Die Zonen-Anzeigen 2-8 sind AUS.

- c. **Wenn die grüne Status- und die gelbe Reset-Anzeige an sind,** machen Sie weiter bei Schritt "d". **Falls nicht, drehen Sie jeden Sensor** (jeweils einzeln) nach links und rechts, bis die Status-Anzeige grün leuchtet. (Geht die Ausrichtung des Sensors bei der Drehung verloren, leuchtet die Status-Anzeige rot). Mit Zunahme der erzeugten Strahlen ändern sich die Zonen-Anzeigen von rot zu grün, und die Anzahl der blockierten Strahlen nimmt ab.

HINWEIS: Wenn der Testeingang des Senders offen ist, zeigt das 7-Segment-Display die Gesamtanzahl der Strahlen im System an (minus einen), und alle Zonen-Anzeigen sind rot (außer bei 14-Strahlen-Systemen, bei denen die Anzeige für Zone 1 grün ist).

- d. **Um die Ausrichtung zu optimieren und die Funktionsreserve zu maximieren,** lösen Sie die Sensor-Befestigungsschrauben etwas und drehen einen Sensor nach links und rechts. Notieren Sie dabei die Positionen an jeder Seite, bei denen die Status-Anzeigen rot werden (blockierter Zustand). Wiederholen Sie den Vorgang mit dem anderen Sensor (siehe Abbildung 3-14). Stellen Sie jeden Sensor auf die Mitte zwischen diesen beiden Positionen und ziehen Sie die Befestigungsschrauben fest. Achten Sie beim Anziehen der Schrauben, dass die Positionen nicht verschoben werden.

In Situationen, bei denen die Ausrichtung schwierig ist, kann ein **LAT-1-LP-Laserausrichtwerkzeug**, das einen sichtbaren roten Punkt entlang der optischen Achse des Sensors erzeugt, zur Unterstützung oder Überprüfung der Ausrichtung verwendet werden (siehe Abbildung 3-16).

- e. Wenn zu irgendeinem Zeitpunkt eine Status-Anzeige beginnt rot zu blinken, ist der betreffende Sensor in einen Sperrzustand eingetreten. Siehe Abschnitt 5.1.1 für weitere Informationen.

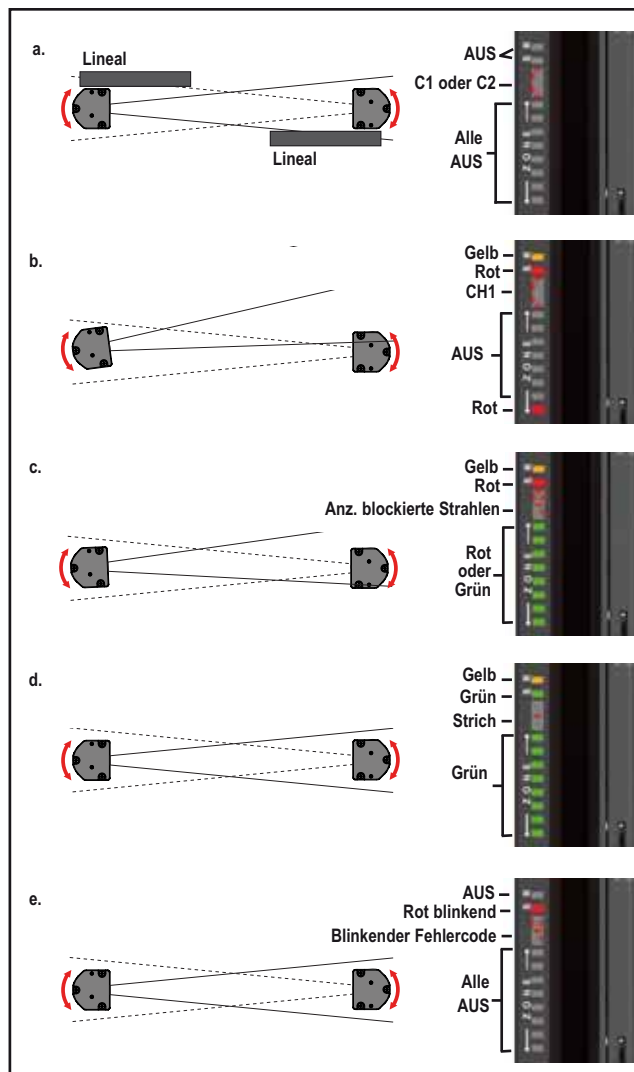


Abbildung 3-14. Optimale optische Ausrichtung

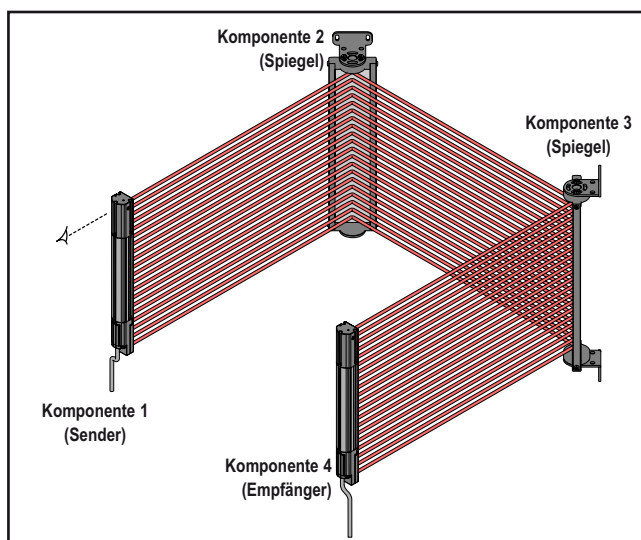


Abbildung 3-15. Ausrichtung von Umlenkspiegeln

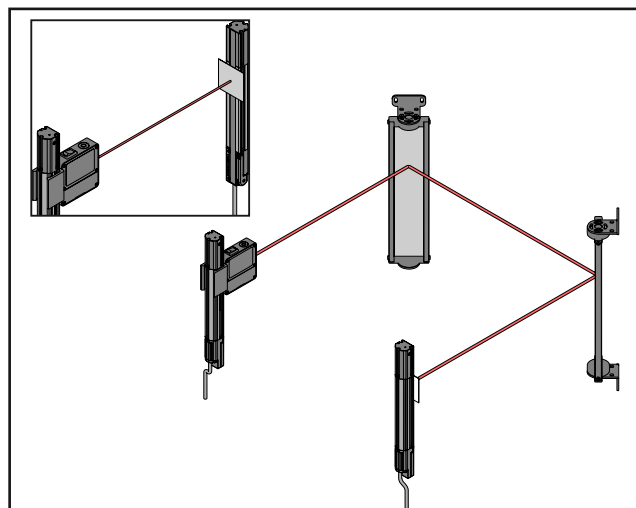


Abbildung 3-16. Optische Ausrichtung mit LAT-1

Optische Ausrichtung bei Verwendung von Spiegeln

EZ-Screen-LP-Sensoren können zur Sicherung von mehr als einer Seite eines Bereichs zusammen mit einem oder mehreren Umlenkspiegeln verwendet werden. Die Glasspiegel vom Typ **MSM...** und **SSM...** haben einen Wirkungsgrad von 85%. **Funktionsreserve und Erfassungsbereich werden daher bei Verwendung von Spiegeln reduziert; siehe Abschnitt 3.1.7.**

Neben dem Standardverfahren zur optischen Ausrichtung für diese Applikationen (siehe Abbildung 3-15 und 3-16) sollte außerdem Folgendes überprüft werden:

- ob Sender, Empfänger und alle Spiegel eben und lotrecht sind,
- ob die Mitte des definierten Bereichs und der Mittelpunkt der Spiegel ungefähr gleichen Abstand von einem gemeinsamen Bezugspunkt haben, z. B. die gleiche Höhe über einem ebenen Boden. Achten Sie darauf, dass die Spiegelfläche oberhalb und unterhalb des definierten Bereichs gleich groß ist, damit keine Strahlen unter oder über den Spiegel gehen.

Bei Einstellungen darf immer nur eine Person jeweils nur eine Komponente einstellen.

HINWEIS: Ein Laser-Ausrichtwerkzeug LAT-1-LP kann einen sichtbaren roten Punkt entlang der optischen Achse erzeugen und dadurch sehr hilfreich sein. Siehe Abbildung 3-16 und die Banner-Sicherheitsanwendungsnotiz SA104 (Ident-Nr. 57477) für weitere Informationen.

3.4.2 Reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung)

Bei reduzierter Auflösung können Objekte einer bestimmten Maximalgröße den definierten Bereich unterbrechen, ohne einen Schaltzustand auszulösen (die OSSDs werden ausgeschaltet). **Setzen Sie die reduzierte Auflösung nur ein, wenn es nötig ist.** Bei Anwendungen mit reduzierter Auflösung nimmt der Sicherheitsabstand (Mindestabstand) aufgrund des größeren Eintrittstiefenfaktors (Dpf) immer zu. Siehe auf jeden Fall Abschnitt 3.1.1 zur Bestimmung des Sicherheitsabstands.

Wenn reduzierte Auflösung für 2 Strahlen aktiviert ist, können **alle zwei aufeinanderfolgenden Strahlen** (außer dem Synchronisierungsstrahl) unterbrochen werden, ohne dass ein Stoppzustand verursacht wird. So werden mehrere "Löcher" erzeugt, in denen 14-mm-Systeme ein 34-mm-Objekt erkennen und ein 16-mm-Objekt ignorieren. Auf die gleiche Weise erkennen 25-mm-Sensoren ein 65-mm-Objekt und ignorieren ein 36-mm-Objekt. Zu DIP-Schalter-Konfigurationen siehe Abbildung 4-1. Während des Betriebs blinkt die Status-Anzeige grün, wenn reduzierte Auflösung aktiviert ist.

Ausführung	Reduzierte Auflösung Einstellung	Maximalgröße von nicht detektierten Objekten	Resultierende Auflösung
14-mm-Auflösung	AUS	(Entfällt)	14 mm
	AN (2 Strahlen)	16 mm	34 mm
25-mm-Auflösung	AUS	(Entfällt)	25 mm
	AN (2 Strahlen)	36 mm	65 mm

⚠️ WARNUNG . . . Verwendung von reduzierter Auflösung und fester Ausblendung

Verwenden Sie reduzierte Auflösung und feste Ausblendung nur, wenn es nötig ist. Eventuelle im definierten Bereich erzeugte Lücken müssen entweder vom ausgeblendeten Objekt komplett ausgefüllt werden, oder der Sicherheitsabstand (Mindestabstand) muss erhöht werden, damit der größeren Auflösung Rechnung getragen wird (siehe Abschnitt 3.1.1).

3.4.3 Feste Ausblendung

Die feste Ausblendung dient dazu, Strahlen zu "sperrn", die sonst von einem stationären Objekt dauerhaft blockiert würden. Einer oder mehrere Bereiche innerhalb eines EZ-SCREEN-LP-Sensorpaars können "ausgeblendet" werden, wobei sich mindestens ein Strahl zwischen zwei ausgeblendeten Bereichen befinden muss. Mit Ausnahme des Synchronisierungsstrahls kann jeder Strahl ausgeblendet werden. **Alle Strahlen eines fest ausgeblendeten Bereichs müssen während des Betriebs blockiert bleiben**, damit die OSSDs eingeschaltet bleiben.

Siehe Abschnitt 7.10 für Anweisungen zur externen Konfiguration und Programmierung der festen Ausblendung (nur kaskadierbare Ausführungen).

Konfiguration der festen Ausblendung

1. Stellen Sie entweder bei normalem Betrieb oder bei ausgeschalteter Stromversorgung den *ersten* und *zweiten* DIP-Schalter (T/L und Red Res) nach links (Positionen für Schaltbetrieb und reduzierte Auflösung EIN). Siehe Abbildung 3-17.
2. Stellen Sie den *dritten* und *vierten* DIP-Schalter (zweiter T/L und Red Res) nach rechts (Positionen für Verriegelungsbetrieb und reduzierte Auflösung AUS).
3. Der Empfänger sollte sich jetzt entweder in einem Sperrzustand befinden, oder die Stromversorgung sollte immer noch AUS sein.
4. **Wenn die Stromversorgung AUS ist:** Schalten Sie sie ein.
Bei einem Sperrzustand: Führen Sie eine gültige Reset-Sequenz durch (Reset-Schalter 1/4 bis 2 s lang schließen und dann wieder öffnen).
5. **Die Konfiguration für feste Ausblendung wird wie folgt angezeigt:**
 - Das Display zeigt nacheinander "PFA" (Programmierung für feste Ausblendung aktiv) und die Anzahl unterbrochener Strahlen an ("0", wenn alle Strahlen frei sind).
 - Zonen-Anzeigen aktiv
 - Reset-Anzeige AUS
 - Status-Anzeige rot
6. Positionieren Sie die auszublendenden Objekte (oder entfernen Sie Objekte, die nicht mehr ausgeblendet werden sollen).
7. Wenn Strahlen unterbrochen sind, zeigt das 7-Segment-Display nacheinander "PFA" und die Anzahl unterbrochener Strahlen an. Die Zonen-Anzeigen bleiben aktiv und kennzeichnen die Position der unterbrochenen Strahlen.
8. Konfigurieren Sie die DIP-Schalter zum Einlernen der ausgeblendeten Strahlen für normalen Betrieb um (siehe Tabelle 4-1 und Abbildung 4-1). Überprüfen Sie, ob nur die Objekte, die ausgeblendet werden sollen, den definierten Bereich unterbrechen. Wenn ein Objekt nach der Programmierung verschoben oder entfernt wird, kommt es zu einem Sperrzustand.
9. Der Empfänger zeigt Folgendes an:
 - Display: zeigt sequentiell "PFC" an (PFC = Program Fixed Blanking Complete = Programmierung der festen Ausblendung abgeschlossen)
 - Die Zonen-Anzeigen blinken an der ungefähren Position des programmierten fest ausgeblendeten Bereichs
 - Die Reset-Anzeige blinkt einfach gelb
 - Die Status-Anzeige blinkt einfach rot
10. Führen Sie eine gültige Reset-Sequenz durch (siehe Schritt 4), oder schalten Sie die Stromversorgung zum System aus und wieder ein.
11. Um die feste Ausblendung auszuschalten, gehen Sie genauso vor. Jedoch müssen bei Schritt 6 alle Objekte entfernt werden, die nicht mehr ausgeblendet werden sollen.

Bei eingeschalteter Betriebsspannung:

1. Positionieren Sie die Objekt(e) im definierten Bereich.
2. Stellen Sie die T/L- und Red-Res-Schalter wie dargestellt ein (die Positionen des Schalters SC2/SC1 oder E1/E2 dürfen nicht geändert werden).
3. Drücken Sie die Reset-Taste oder schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.
4. Stellen Sie die DIP-Schalter wieder für normalen Betrieb ein.
5. Drücken Sie die Reset-Taste oder schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.

HINWEIS: Wenn die EDM-Verkabelung nicht mit der Schalterposition übereinstimmt, tritt ein EDM-Fehler auf und feste Ausblendung ist nicht möglich.



Abbildung 3-17. DIP-Schaltereinstellungen zur Programmierung von fester Ausblendung

3.4.4 Detektionsfunktionstest

Nachdem die optische Ausrichtung optimiert und feste Ausblendung und reduzierte Auflösung (falls verwendet) konfiguriert worden sind, muss der Detektionsfunktionstest durchgeführt werden, um das Erfassungsvermögen des EZ-SCREEN LP zu überprüfen. Bei diesem Test wird außerdem die richtige Sensorausrichtung überprüft (Abschnitt 3.1.5), "optische Kurzschlüsse" werden erkannt (Abschnitt 3.1.6), und die erwartete Auflösung für Anwendungen mit reduzierter Auflösung wird überprüft (Abschnitt 3.4.2). Sobald der Detektionsfunktionstest erfolgreich abgeschlossen worden ist, können die Sicherheitsausgänge angeschlossen und die Inbetriebnahmeprüfung durchgeführt werden (nur bei Erstinstallationen).

Zur Durchführung des Detektionsfunktionstests geeignete Testobjekte		
Reduzierte Auflösung	Ausführungen mit 14-mm-Auflösung	Ausführungen mit 25-mm-Auflösung
AUS	ø 14 mm Testobjekt STP-13	ø 25 mm Testobjekt STP-16
AN (2 Strahlen)	ø 34 mm Testobjekt STP-17	ø 65 mm Testobjekt STP-18

Kaskadierte Systeme: Überprüfen Sie beim Test eines kaskadierten Systems jeden Lichtvorhang einzeln und überwachen Sie dabei die Status-Anzeige am ersten Empfänger (Master) in der Kaskade.

1. Wählen Sie das passende Testobjekt (siehe Tabelle), das mit dem Empfänger mitgeliefert wurde.
2. Prüfen Sie, ob EZ-SCREEN LP im Run-Modus ist und die grüne Status-Anzeige AN ist (bzw. blinkt, wenn reduzierte Auflösung aktiviert wurde), ob alle Zonen-Anzeigen grün sind und die gelbe Status-Anzeige AN ist. Im Verriegelungsmodus kann ein manueller Reset erforderlich sein (siehe Abschnitt 4.2 und 4.3).
3. Führen Sie das spezifizierte Testobjekt auf drei Wegen durch den definierten Bereich: in der Nähe des Senders, in der Nähe des Empfängers und auf halbem Weg zwischen Sender und Empfänger (Abbildung 3-18).
4. Bei jedem Durchgang muss mindestens eine Zonen-Anzeige **rot leuchten, während das Testobjekt den definierten Bereich unterbricht. Die rote Zonen-Anzeige muss sich mit der Position des Testobjekts innerhalb des definierten Bereichs ändern.**

• **Betrieb mit Schaltausgang:** Die Status-Anzeige muss rot aufleuchten und rot bleiben, so lange das Testobjekt im definierten Bereich ist. Ist dies nicht der Fall, hat die Anlage den Detektionsfunktionstest nicht bestanden.

• **Betrieb mit Verriegelungsausgang:** Die Status-Anzeige muss rot aufleuchten und rot bleiben. Die gelbe Reset-Anzeige muss konstant leuchten. Wenn sie zu irgendeinem Zeitpunkt zu blinken beginnt, während das Testobjekt den definierten Bereich unterbricht, hat die Anlage den Detektionsfunktionstest nicht bestanden.

Wenn alle Zonen-Anzeigen grün werden oder der Position des Testobjekts nicht folgen, während es sich im definierten Bereich befindet, hat die Installation den Detektionsfunktionstest nicht bestanden. Überprüfen Sie, ob die Sensoren richtig ausgerichtet sind, ob reflektierende Oberflächen vorhanden sind oder ob durch den Einsatz von Ausblendung ungeschützte Bereiche erzeugt worden sind. Machen Sie nicht weiter, solange die Situation nicht behoben worden ist.

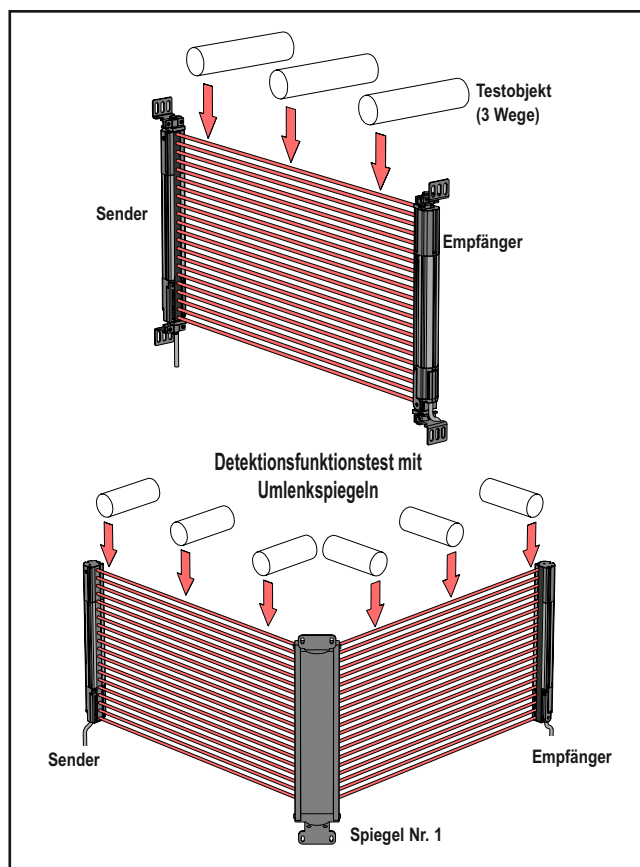


Abbildung 3-18. Detektionsfunktionstest an EZ-SCREEN LP

⚠️ WARNUNG . . . Anzeige eines Problems durch den Detektionsfunktionstest

Wenn das EZ-SCREEN-LP-System nicht richtig auf den Detektionsfunktionstest reagiert, darf das System nicht eingesetzt werden.

In diesem Fall kann man sich nicht darauf verlassen, dass EZ-SCREEN LP die gefährliche Maschinenbewegung stoppt, wenn eine Person oder ein Objekt in den definierten Bereich eindringt.

Es könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

Wenn das Testobjekt aus dem definierten Bereich genommen wird, muss die Status-Anzeige bei Betrieb mit Schaltausgang grün leuchten (oder grün blinken, wenn reduzierte Auflösung eingeschaltet ist). Bei Betrieb mit Verriegelungsausgang bleibt die Status-Anzeige rot, bis ein manueller Reset ausgeführt wird (die gelbe Reset-Anzeige blinkt).

Wenn Spiegel verwendet werden: Testen Sie den definierten Bereich in jedem Abschnitt des Erfassungswegs (z. B. vom Sender zum Spiegel, zwischen Spiegel und Empfänger, siehe Abbildung 3-18).

Wenn das EZ-SCREEN-LP-System alle drei Überprüfungen während des Detektionsfunktionstests besteht, machen Sie weiter bei Abschnitt 3.5.

3.5 Elektrische Anschlüsse an der überwachten Maschine

Permanenter Anschluss

Prüfen Sie, ob EZ-SCREEN LP und die überwachte Maschine ausgeschaltet worden sind. Stellen Sie die elektrischen Anschlüsse wie in Abschnitt 3.5.1 bis 3.5.5 beschrieben entsprechend den Anforderungen jeder einzelnen Anwendung her.

Es kann nötig sein, Verfahren zum Verriegeln/Kennzeichnen durchzuführen (siehe OSHA CFR 1910.147, ANSI Z244-1 oder die zutreffende Norm zur Kontrolle gefährlicher Energie). Halten Sie alle maßgeblichen Normen und Bestimmungen ein, z. B. NEC, NFPA79 oder IEC 60204-1. Siehe den Warnhinweis in Abschnitt 3.3.

Die Stromversorgung und der externe Reset-Schalter sollten bereits angeschlossen worden sein. EZ-SCREEN LP muss außerdem ausgerichtet worden sein und die Überprüfung vor der Inbetriebnahme entsprechend Abschnitt 3.4 bestanden haben.

Es müssen noch folgende Anschlüsse hergestellt werden:

- OSSD-Ausgänge
- FSD-Anschluss
- MPSE/EDM-Anschlüsse
- Externer Testeingang

⚠️ WARNUNG . . . Anschluss beider OSSDs

Beide OSSD-Ausgänge (Ausgangssignal-Schaltgeräte) müssen so an die Maschinensteuerung angeschlossen werden, dass die Sicherheitsüberwachungsvorrichtung der Maschine den Stromkreis zu den primären Kontrollelementen der Maschine unterbricht und einen ungefährlichen Zustand herbeiführt.

Schließen Sie niemals Zwischengeräte (z. B. SPS, PES oder PC), die ausfallen könnten, so an, dass es zu Verlust des Sicherheitsabschaltungsbefehls kommt, ODER dass die Schutzfunktion aufgehoben, deaktiviert oder umgangen werden kann, es sei denn, der Anschluss erfolgt mit demselben oder einem höheren Grad an Sicherheit.

⚠️ WARNUNG . . . OSSD-Anschluss

Zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Betriebs müssen die Ausgangsparameter der EZ-SCREEN-LP-OSSDs und die Eingangsparameter der Maschine beim Anschluss der EZ-SCREEN-LP-OSSD-Transistorausgänge an die Maschineneingänge berücksichtigt werden.

Der Maschinensteuerkreis muss so ausgelegt werden, dass der maximale Lastwiderstand nicht überschritten wird und die maximal angegebene OSSD-Sperrspannung nicht zu einem AN-Zustand führt.

Wenn die OSSD-Ausgänge nicht richtig an die überwachte Maschine angeschlossen werden, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

⚠️ WARNUNG . . . Stromschlaggefahr

Trennen Sie immer die Versorgung vom EZ-SCREEN-LP-System und der überwachten Maschine, bevor Anschlüsse vorgenommen oder Komponenten ausgetauscht werden. Gehen Sie immer sehr vorsichtig vor, um Stromschlag zu vermeiden.

3.5.1 OSSD-Ausgangsanschlüsse

Beide Ausgangssignal-Schaltgeräte (OSSD) müssen so an die Maschinensteuerung angeschlossen werden, dass das Sicherheitssteuerungssystem der Maschine den Stromkreis bzw. die Stromversorgung zu den primären Kontrollelementen der Maschine (MPSE) unterbricht und einen ungefährlichen Zustand herbeiführt.

Dies wird normalerweise von den Endschaltschaltern (FSDs) gemacht, wenn die OSSDs abschalten. Siehe Abbildung 3-24.

Siehe die Ausgangs-Spezifikationen in Abschnitt 2.7 und den Warnhinweis auf Seite 35, bevor die OSSD-Ausgänge und EZ-SCREEN LP an die Maschine angeschlossen werden.

3.5.2 FSD-Anschlüsse

Endschaltgeräte (FSDs) gibt es in unterschiedlichsten Ausführungen. Die häufigsten sind zwangsgeführte, mechanisch verbundene Relais oder Interface-Module. Die mechanische Verbindung zwischen den Kontakten ermöglicht es, dass das Gerät von der Schaltung der externen Geräteüberwachung auf bestimmte Ausfälle hin überwacht wird.

Je nach Anwendung kann der Einsatz von FSDs die Regelung von Spannungs- und Stromwerten vereinfachen, die von den OSSD-Ausgängen des EZ-SCREEN LP abweichen. FSDs können auch zur Kontrolle zusätzlicher Gefahrenstellen benutzt werden, indem sie zur Bildung von mehrfachen Sicherheitsstoppschaltungen verwendet werden.

Sicherheitsstopp-(Schutzstopp)-Schaltungen

Eine Sicherheitsabschaltung bewirkt einen gesteuerten Bewegungsstopp und eine Unterbrechung der Versorgungsspannung von den MPSEs für Schutzzwecke (vorausgesetzt es werden hierdurch keine zusätzlichen Gefahren erzeugt). Eine Sicherheitsstoppschaltung umfasst gewöhnlich mindestens zwei Schließkontakte von zwangsgeführten, mechanisch verbundenen Relais, die zur Erkennung bestimmter Störungen überwacht werden (über externe Geräteüberwachung), damit der Verlust der Schutzfunktion verhindert wird. Eine solche Schaltung kann als "sicherer Schaltpunkt" beschrieben werden. Gewöhnlich handelt es sich bei Sicherheitsstoppschaltungen entweder um Einkanalschaltungen (eine Reihenschaltung von mindestens zwei Schließkontakten) oder um Zweikanalschaltungen (separater Anschluss von zwei Schließkontakten). Bei beiden Methoden beruht die Sicherheitsfunktion auf redundanten Kontakten zur Kontrolle einer einzelnen Gefahr (wenn ein Kontakt im AN-Zustand ausfällt, unterbindet der zweite Kontakt die Gefahr und verhindert das Eintreten des nächsten Maschinenzyklus). Siehe Abbildung 3-24.

Der Anschluss der Sicherheitsstoppschaltungen muss so erfolgen, dass die Schutzfunktion nicht aufgehoben, deaktiviert oder umgangen werden kann, es sei denn, dass der gleiche oder ein höherer Grad an Sicherheit erreicht wird als der der Maschinen-Sicherheitsüberwachungsvorrichtung, welche das EZ-SCREEN LP mit einschließt.

Die Sicherheits-Schließerausgänge eines Interface-Moduls bieten eine Reihenschaltung redundanter Kontakte, die Sicherheitsstoppschaltungen zur Verwendung in einkanalen oder zweikanalen Steuerungen bilden. (Siehe Abbildung 3-26.)

Zweikanalsteuerung

Eine Zweikanalsteuerung ermöglicht die elektrische Verlängerung des sicheren Schaltpunkts hinter die FSD-Kontakte. Bei richtiger Überwachung (EDM) können bei dieser Anschlussmethode bestimmte Störungen in der Verdrahtung zwischen der Sicherheitsstoppschaltung und den MPSEs entdeckt werden. Zu diesen Störungen gehören Kurzschlüsse eines Kanals an eine sekundäre Energie- oder Spannungsquelle oder der Verlust der Schaltfähigkeit eines der FSD-Ausgänge. Solche Störungen könnten zum Verlust der Redundanz oder zum kompletten Verlust der Schutzfunktion führen, wenn sie nicht erkannt und behoben werden.

Die Wahrscheinlichkeit einer Störung in der Verdrahtung erhöht sich mit zunehmendem Abstand zwischen den FSD-Sicherheitsstoppschaltungen und den MPSEs, mit zunehmender Länge der Anschlussleitungen oder bei Unterbringung der FSD-Sicherheitsstoppschaltungen und der MPSEs in unterschiedlichen Gehäusen. Aus diesem Grund sollte bei Installationen, bei denen die FSDs von den MPSEs weit entfernt sind, eine Zweikanalsteuerung mit EDM-Überwachung verwendet werden.

Einkanalsteuerung

Bei der Einkanalsteuerung wird eine Reihenschaltung von FSD-Kontakten zur Bildung eines sicheren Schaltpunkts verwendet. Hinter diesem Punkt im Sicherheitssteuerungssystem der Maschine können Störungen auftreten, die zu einem Verlust der Schutzfunktion führen (z. B. ein Kurzschluss im Anschluss an eine sekundäre Energie- oder Spannungsquelle).

Aus diesem Grund sollten Einkanalsteuerungen nur bei Installationen verwendet werden, bei denen die FSD-Sicherheitsstoppschaltungen und die MPSEs nebeneinander in derselben Schalttafel montiert und direkt miteinander verbunden werden, oder bei denen die Möglichkeit einer derartigen Störung ausgeschlossen werden kann. Wenn sich das nicht erreichen lässt, muss eine Zweikanalsteuerung verwendet werden.

Folgende Methoden können unter anderem verwendet werden, um die Wahrscheinlichkeit derartiger Störungen auszuschließen:

- Trennung der Anschlussleitungen voneinander und von sekundären Energiequellen.
- Führung der Anschlussleitungen in separaten Kabelwegen-, schutzrohren oder -kanälen.
- Unterbringung aller Elemente (Module, Schalter und gesteuerte Geräte) nebeneinander auf einer Schalttafel und direkte Verbindung der Elemente untereinander mit kurzen Leitungen.
- Ordnungsgemäße Installation von mehradrigen Kabeln und mehreren Leitern durch Zugentlastungsklemmen (zu starkes Anziehen einer Entlastungsklemme kann einen Kurzschluss an diesem Punkt verursachen)
- Verwendung von Komponenten mit Zwangsöffnung oder Direktantrieb, die im Zwangsführungsmodus installiert werden.

3.5.3 Primäre Kontrollelemente der Maschine und EDM-Eingänge

Ein primäres Maschinen-Kontrollelement (MPSE) ist ein "elektrisch angetriebenes Element, das den normalen Betrieb einer Maschine direkt so steuert, dass es (zeitlich) das letzte funktionierende Element ist, wenn der Maschinenbetrieb initiiert oder angehalten werden soll" (entsprechend IEC61496-1). Beispiele sind u. a. Motorschütze, Kupplungen/Bremsen, Ventile und Magnetschalter.

Je nach Risikograd kann es erforderlich sein, redundante MPSEs oder andere Steuergeräte anzubringen, die die gefährliche Maschinenbewegung unabhängig vom Zustand der anderen Elemente sofort stoppen können. Diese beiden Maschinensteuerungskanäle brauchen nicht identisch zu sein (d. h. divers-redundant). Bei der Stoppzeit der Maschine (Ts, zur Berechnung des Sicherheitsabstands, siehe Abschnitt 3.1.1) muss jedoch der langsamere der beiden Kanäle berücksichtigt werden. Siehe Abbildung 3-26 oder fragen Sie den Maschinenhersteller nach zusätzlichen Informationen.

Um sicherzustellen, dass eine Anhäufung von Ausfällen das redundante Steuerungssystem nicht gefährdet (einen zu einem gefährlichen Zustand führenden Ausfall verursacht), wird eine Methode zur Überprüfung der normalen Funktionsfähigkeit der MPSEs oder anderer Steuergeräte benötigt. EZ-SCREEN LP bietet eine praktische Methode für diese Überprüfung: die externe Geräteüberwachung (EDM).

Damit die externe Geräteüberwachung des EZ-SCREEN-LP-Systems richtig funktionieren kann, muss jedes Gerät einen zwangsgeführten Öffnerkontakt enthalten, der den Zustand des Geräts präzise wiedergeben kann. Dadurch wird sichergestellt, dass die Schließerkontakte, die zur Kontrolle gefährlicher Maschinenbewegungen verwendet werden, mit den Monitor-Öffnerkontakten verknüpft sind und einen zu einem gefährlichen Zustand führenden Ausfall erfassen können (z. B. verschweißte oder im EIN-Zustand blockierte Kontakte).

Es wird ausdrücklich empfohlen, einen zwangsgeführten Überwachungs-Öffnerkontakt jedes FSD und MPSE an die EDM-Eingänge anzuschließen (siehe Abbildung 3-24 und 3-26). Dadurch wird der ordnungsgemäße Betrieb überwacht. Die Überwachung der FSD- und MPSE-Kontakte ist eine Methode zur Erhaltung der Steuerungszuverlässigkeit (OSHA/ANSI) und der Sicherheitskategorie 3 und 4 (ISO13849-1).

Wenn Monitorkontakte nicht zur Verfügung stehen oder die Gestaltungsanforderung an Zwangsführung nicht erfüllen, wird Folgendes empfohlen:

- Tauschen Sie die Geräte aus, so dass sie überwacht werden können, oder
- bauen Sie die EDM-Funktion so nahe wie möglich am MPSE in die Schaltung ein (z. B. Überwachung der FSDs), und
- setzen Sie bei Konstruktion und Installation bewährte, getestete und widerstandsfähige Komponenten und allgemein anerkannte Sicherheitsprinzipien wie das Fehlerausschlussprinzip ein, um die Wahrscheinlichkeit unerkannter Fehler oder Defekte, die zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen können, entweder zu beseitigen oder auf einen akzeptablen Mindest-Risikograd zu reduzieren.

Das Fehlerausschlussprinzip ermöglicht dem Konstrukteur, die Wahrscheinlichkeit verschiedener Ausfälle auszuschließen und dies durch die Risikobeurteilung zu rechtfertigen, um den erforderlichen Sicherheitsgrad wie z. B. die Anforderungen von Kategorie 2, 3 oder 4 zu erfüllen. Siehe ISO 13849-1/-2 für weitere Informationen.

⚠️ WARNUNG . . . EDM-Überwachung

Wenn das System für "keine Überwachung" konfiguriert wird, ist der Anwender dafür verantwortlich, dass dadurch keine gefährliche Situation erzeugt wird.

Externe Geräteüberwachung
 EZ-SCREEN LP bietet drei mögliche EDM-Konfigurationen, deren Funktionen nachstehend beschrieben werden: Einkanal-Überwachung, Zweikanal-Überwachung und keine EDM-Überwachung. Die häufigste EDM-Überwachung ist Einkanal-Überwachung; ihre Hauptvorteile liegen im einfachen Anschluss und in der Möglichkeit, den Hilfsausgang zu verwenden. Durch die Montage müssen Kurzschlüsse an den Monitor-Öffnerkontakten und an sekundäre Stromquellen verhindert werden. Bei Zweikanal-Überwachung besteht die Möglichkeit, zusätzliche Ausfälle wie z. B. Kurzschlüsse zu erfassen. Sie sollte verwendet werden, wenn derartige Ausfälle nicht ausgeschlossen werden können. Zweikanal-Überwachung ist außerdem die Standardeinstellung und hat den Vorteil zusätzlicher Diagnosefähigkeiten, durch die bestimmt werden kann, welches spezifische Element zurückbleibt oder ausgefallen ist.

Anschluss der externen Geräteüberwachung
 Falls es noch nicht geschehen ist, wird noch einmal ausdrücklich empfohlen, einen zwangsgeführten Monitor-Öffnerkontakt von jedem FSD und MPSE wie in der Überwachungsschaltung dargestellt anzuschließen (siehe Abbildung 3-24 und 3-26). Der externe Geräteüberwachungseingang kann an Pins 2 und 3 des Empfängersteckers angeschlossen werden. Die externe Geräteüberwachung (EDM) muss in einer der drei nachstehend beschriebenen Konfigurationen angeschlossen werden, und diese Verdrahtungskonfiguration muss mit den EDM-DIP-Schaltereinstellungen des Empfängers übereinstimmen (siehe Abschnitt 4.2).

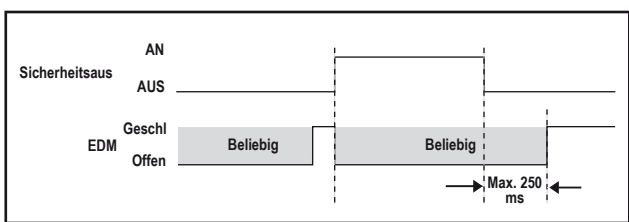


Abbildung 3-19. Status des einkanaligen Rückführkreises in Bezug auf den Sicherheitsausgang

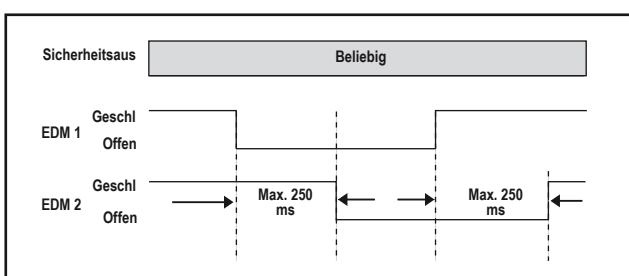


Abbildung 3-20. Zweikanal-EDM, Synchronisierung zwischen Kanälen

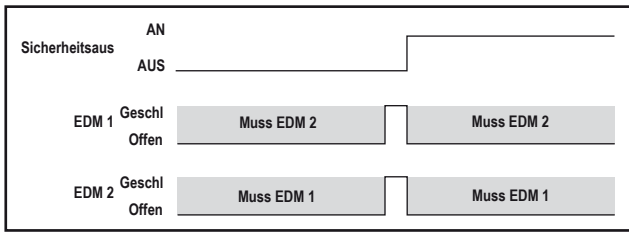


Abbildung 3-21. Status des zweikanaligen Rückführkreises in Bezug auf den Sicherheitsausgang

Einkanal-Überwachung: Eine Reihenschaltung geschlossener zwangsgeführter Monitorkontakte von jedem durch das EZ-SCREEN LP gesteuerten Gerät. Die Monitorkontakte müssen geschlossen sein, bevor EZ-SCREEN LP zurückgesetzt und die OSSDs eingeschaltet werden können. Nachdem ein Reset durchgeführt wurde und die Sicherheitsausgänge (OSSDs) angehen, wird der Status der Monitorkontakte nicht länger überwacht und kann sich ändern. Die Monitorkontakte müssen jedoch innerhalb von 250 ms geschlossen werden, nachdem die OSSD-Ausgänge von EIN zu AUS wechseln. Siehe Abbildung 3-19.

Siehe Abbildung 3-26 zum Anschluss von Einkanal-EDM. Schließen Sie die Monitorkontakte zwischen +24 VDC und EDM1 (Pin 3) an. Lassen Sie EDM2 (Pin 2) offen (kein Anschluss), sofern die Hilfsausgangsfunktion nicht verwendet wird (Abschnitt 3.5.5). Stellen Sie den Konfigurations-DIP-Schalter entsprechend Abschnitt 4.2 auf Einkanal-EDM-Position.

Zweikanal-Überwachung: Anschluss von zwei voneinander unabhängigen geschlossenen zwangsgeführten Monitorkontakten von jedem durch das EZ-SCREEN LP gesteuerten Gerät. Die Monitorkontakte müssen geschlossen sein, bevor EZ-SCREEN LP zurückgesetzt und die OSSDs eingeschaltet werden können. Ungeachtet des Zustands der OSSDs können die Monitorkontakte ihren Zustand ändern (entweder beide offen oder beide geschlossen). Wenn die Monitorkontakte länger als 250 ms im entgegengesetzten Zustand bleiben, erfolgt ein Sperrzustand.

Siehe Abbildung 3-24 oder 3-26 zum Anschluss von Zweikanal-EDM. Schließen Sie die Monitorkontakte wie abgebildet zwischen +24 VDC und EDM1 (Pin 3) und zwischen +24 VDC und EDM2 (Pin 2) an. Stellen Sie den Konfigurations-DIP-Schalter entsprechend Abschnitt 4.2 auf Zweikanal-EDM-Position.

Keine EDM-Überwachung: Benutzen Sie die Konfiguration anfangs zur Durchführung der Überprüfung vor der Inbetriebnahme; siehe Abschnitt 3.6. *Wenn die EDM-Funktion für die Anwendung nicht erforderlich ist, trägt der Anwender die Verantwortung dafür, dass durch diese Konfiguration keine gefährliche Situation erzeugt wird.*

Siehe Abbildung 3-25 zum Anschluss bei "keiner EDM-Überwachung". Zur Konfiguration des EZ-SCREEN LP für keine EDM-Überwachung schließen oder brücken Sie EDM1 (Pin 3) mit der mitgelieferten Leitungsmutter an EDM2 (Pin 2) an. Stellen Sie den Konfigurations-DIP-Schalter entsprechend Abschnitt 4.2 auf Zweikanal-EDM-Position.

Eine alternative Methode, um keine EDM-Überwachung zu konfigurieren, besteht darin, den Konfigurations-DIP-Schalter entsprechend Abschnitt 4.2 auf Einkanal-EDM-Position zu stellen und EDM1 (Pin 3) an +24 VDC anzuschließen. Diese Methode ermöglicht die Verwendung des Hilfsausgangs (siehe Abschnitt 3.5.5) bei Anwendungen, bei denen die EDM-Funktion nicht erforderlich ist.

3.5.4 Ferntesteingang

Am Sender ist ein Eingang (Test) zum Anschluss eines externen Testschalters (gewöhnlich ein geschlossen gehaltener Schließkontakt) vorgesehen. Durch Öffnen dieses Schalters wird der Sender "ausgeschaltet", wodurch eine Unterbrechung der Lichtstrahlen simuliert wird; alle OSSD-Ausgänge werden ausgeschaltet. Dieser Eingang wird zusammen mit dem Test/Reset-DIP-Schalter des Senders verwendet. Siehe Abschnitt 2.7.2, 4.2 und Abbildung 3-23.

3.5.5 Hilfsausgang (OSSD-Folge/Fehler)

EZ-SCREEN-LP-Empfänger haben einen Hilfsstatusausgang, der einen stromliefernden pnp-Ausgang (max. 250 mA) bildet, der den Status der OSSDs widerspiegelt oder einen Sperrzustand anzeigt (AN = Fehler). Der Ausgang liegt an Pin 2 (orange/schwarzes Kabel), wenn der EDM-Konfigurations-DIP-Schalter entsprechend Abschnitt 4.2 auf die Position für Einkanal-Überwachung eingestellt ist. Siehe die Einkanal-EDM-Schaltung in Abbildung 3-26 für Informationen zum Anschluss.

Um den Hilfsausgang bei einer Anwendung einzusetzen, die für keine EDM-Überwachung konfiguriert ist, muss der Konfigurations-DIP-Schalter entsprechend Abschnitt 4.2 auf die Position für Einkanal-Überwachung gestellt und EDM1 (Pin 3) an +24 VDC angeschlossen werden (siehe Abschnitt 3.5.3).

Der Sender hat auch einen Fehlerausgang, der aktiviert werden kann, um den Sperrzustand des Senders anzuzeigen (siehe Abschnitt 4.2 "Fehler").

3.6 Vorbereitung zum Systembetrieb

Nachdem der Detektionsfunktionstest vor der Inbetriebnahme durchgeführt worden ist und die Anschlüsse der OSSD-Sicherheitsausgänge und des EDM an die überwachte Maschine hergestellt worden sind, ist EZ-SCREEN LP bereit, zusammen mit der überwachten Maschine getestet zu werden.

Der Betrieb des EZ-SCREEN LP mit der überwachten Maschine muss getestet werden, bevor das kombinierte System aus EZ-SCREEN LP und Maschine in Betrieb genommen wird. Dazu muss entsprechend Abschnitt 6.2 von **einer qualifizierten Person eine Inbetriebnahmeprüfung durchgeführt werden.**

3.7 Austauschbarkeit von Sensoren und Senderanschluss

Abbildung 3-22 zeigt eine Anschlussmöglichkeit, bei der die Sensoren untereinander ausgetauscht werden können – jeder Sensor kann an jedem Steckverbinderanschluss angebracht werden. Dadurch können die Positionen von Sender und Empfänger leicht vertauscht werden, ähnlich einer beliebigen Funktion der MACHINE-GUARD™-, MINI-SCREEN®- und MICRO-SCREEN®-Lichtvorhänge von Banner, was bei Montage, Verdrahtung und Fehlersuche Vorteile bietet.

Schließen Sie dazu alle Senderkabel parallel (farblich abgestimmt) über einzelne Kabel oder den vorkonfektionierten CSB...-Verteiler an das Empfängerkabel an.

Einzelne Anschlussleitungen

Vorkonfigurierte Verteiler

Siehe Tabelle unten oder Abschnitt 2.3 für Pinbelegung

Drahtfarbe (Pin-Nr.)	Standard			ODER-Fehler			OSSD-Folge		
	Leiterfunktion	DIP-Schaltereinstellungen*		Leiterfunktion	DIP-Schaltereinstellungen*		Leiterfunktion	DIP-Schaltereinstellungen*	
		Empfänger	Sender		Empfänger	Sender		Empfänger	Sender
Braun (Nr. 1)	+24 DC	Zweikanal-EDM	Fehler AUS	+24 DC	Einkanal-EDM	Fehler AN	+24 DC	Einkanal-EDM	Fehler AUS
Orange/Schwarz (Nr. 2)	EDM2	Hilfsausgang		Fehler	Fehlerausgang		Aux	Hilfsausgang	
Orange (Nr. 3)	EDM1			EDM1			EDM1		
Weiß (Nr. 4)	OSSD2			OSSD2			OSSD2		
Schwarz (Nr. 5)	OSSD1			OSSD1			OSSD1		
Blau (Nr. 6)	0 VDC			0 VDC			0 VDC		
Grün/Gelb (Nr. 7)	Masse			Masse			Masse		
Violett (Nr. 8)	Reset			Reset			Reset		

***HINWEISE (für Parallelanschluss):**

- Beim Reset werden Sender und Empfänger bei allen drei Optionen zurückgesetzt.
- Bei der Konfiguration für ODER-Fehler wird angezeigt, ob der Sender oder der Empfänger gesperrt worden ist, siehe Abschnitt 3.5.5.
- Die Sender-Testfunktion steht nicht zur Verfügung, wenn der Sender parallel am Empfänger angeschlossen ist (austauschbarer Anschluss)

Es sind nur relevante DIP-Schaltereinstellungen aufgeführt.

Abbildung 3-22. Parallelanschluss von Sender/Empfänger für einfache Austauschbarkeit der Sensoren

Sender (Reset-Anschluss)

Sender (Test-Anschluss)

***HINWEIS:** Pins 3, 4 und 5 sind entweder nicht angeschlossen oder sie sind parallel zu einem gleichfarbigen Leiter des 8-poligen Empfängerkabels (siehe Abschnitt 3.7 und Abbildung 3-22).

Abbildung 3-23. Sender; typischer Anschluss

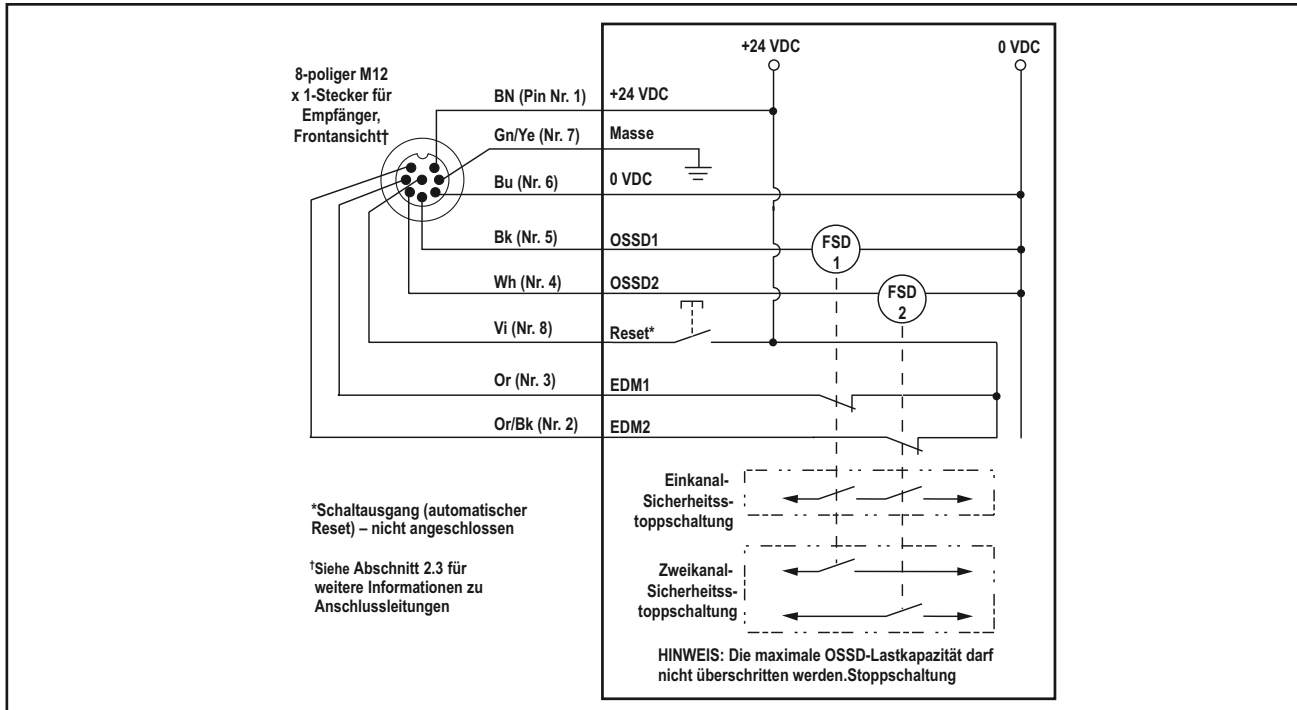


Abbildung 3-24. Typischer Anschluss – FSDs (Zweikanal-EDM, manueller Reset)

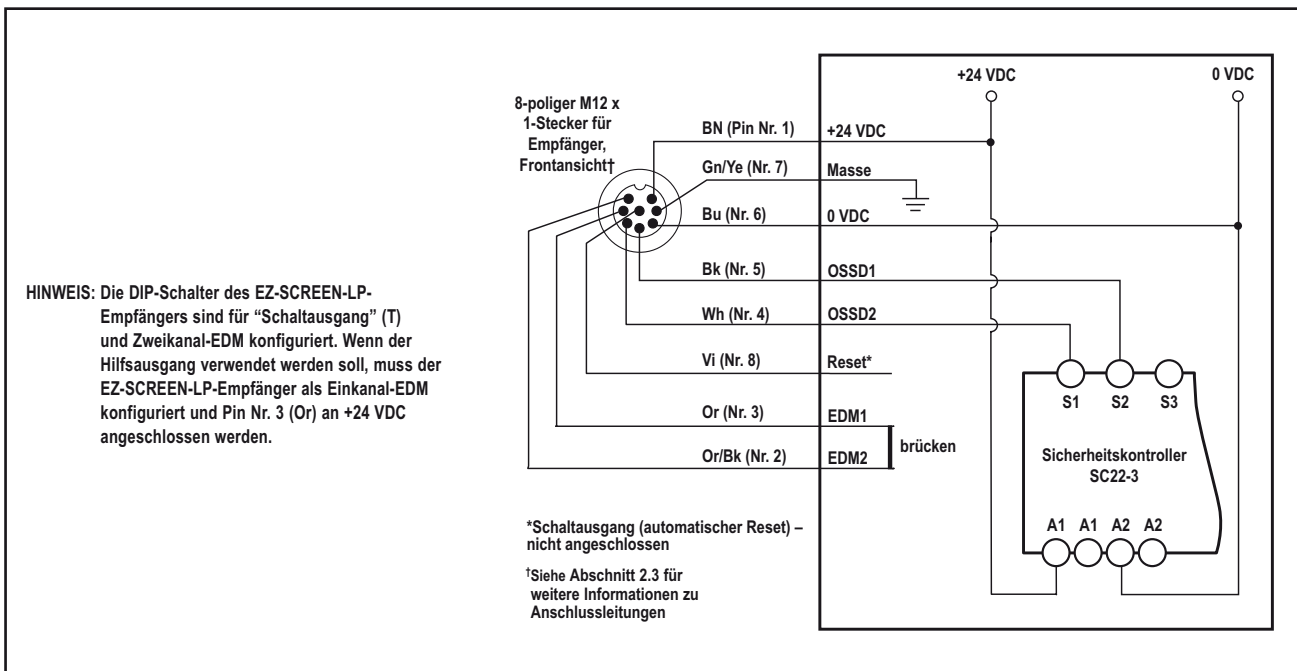


Abbildung 3-25. Typische Anschlusskonfiguration – selbstüberwachendes Sicherheitsmodul, Sicherheitskontroller, Sicherheits-SPS (keine EDM-Überwachung, automatischer Reset)

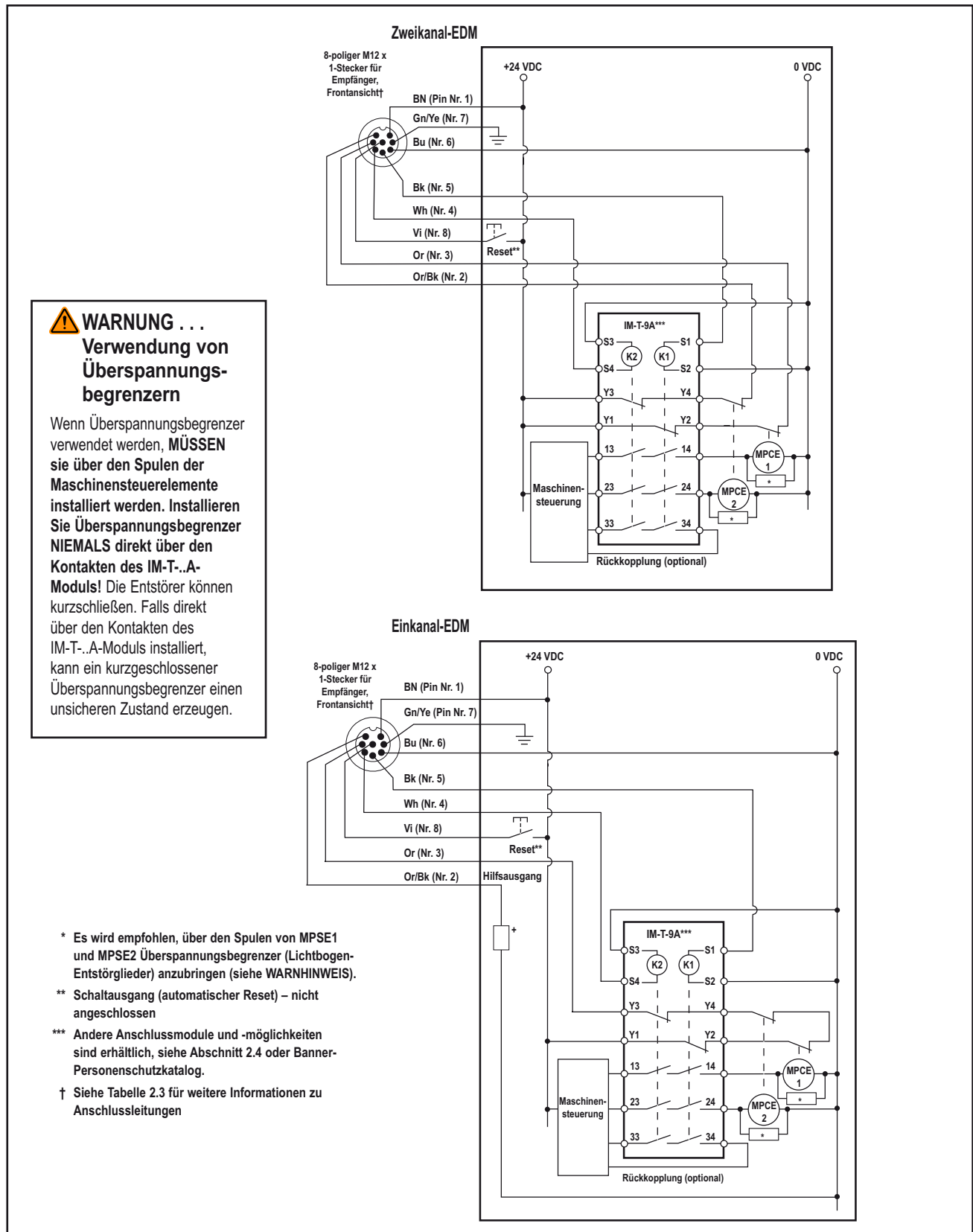


Abbildung 3-26. Typischer Anschluss – Interface-Modul (Einkanal- oder Zweikanal-EDM, manueller Reset)

4. Systembetrieb

4.1 Das Sicherheitsprotokoll

Bestimmte Tätigkeiten bei Installation, Wartung und Bedienung des EZ-SCREEN LP müssen entweder von autorisierten Personen oder von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Eine **autorisierte Person** wird vom Arbeitgeber als entsprechend ausgebildete und qualifizierte Person zur Durchführung von System-Resets und der spezifischen Kontrollaufgaben am EZ-SCREEN-LP-System schriftlich ernannt. Die autorisierte Person ist berechtigt:

- manuelle Resets durchzuführen und den Reset-Code im Besitz zu halten (siehe Abschnitt 4.3) und
- die tägliche Überprüfungsroutine durchzuführen (siehe Abschnitt 6).

Eine **qualifizierte Person** hat durch Absolvierung einer Berufsausbildung oder durch Nachweis entsprechender Kenntnisse und Erfahrungen erfolgreich ihre Fähigkeiten zu Problemlösungen bei der Installation des EZ-SCREEN LP und seinem Anschluss an die überwachte Maschine unter Beweis gestellt. Neben den Befugnissen einer autorisierten Person hat die qualifizierte Person noch folgende Befugnisse:

- EZ-SCREEN LP zu montieren,
- alle Überprüfungsroutinen durchzuführen (siehe Abschnitt 6),
- Änderungen an den internen Konfigurationen vorzunehmen und
- nach einem Sperrzustand einen Reset am System durchzuführen.

4.2 Einstellungen zur Systemkonfiguration

Falls sie noch nicht konfiguriert worden sind, werden die Systemeinstellungen auf den Konfigurations-Bedienfeldern an jedem Sensor hinter der Zugangsklappe vorgenommen. Zum Öffnen der Zugangsklappe muss die ab Werk installierte Schraube gelöst werden. Siehe Abbildung 4-1.

Der Empfänger hat redundante DIP-Schalter für Schalt-/Verriegelungsausgang und reduzierte Auflösung, die identisch eingestellt werden müssen (siehe Abschnitt 4.2). Wenn das nicht getan wird, kommt es bei Netzeinschaltung zu einem Sperrzustand. **Wenn die entsprechenden DIP-Schalterpaare nicht identisch eingestellt werden, läuft EZ-SCREEN LP nicht.**

Der EZ-SCREEN-LP-Empfänger muss ausgeschaltet sein, wenn die DIP-Schaltereinstellungen (außer Scan-Code) geändert werden, weil sonst ein Sperrzustand auftritt.

Schließen Sie nach Überprüfung/Einstellung der Konfiguration die Zugangsklappe vollständig und ziehen Sie die Schraube fest, damit die IP-Schutzart des Sensors beibehalten wird.

Der **Scan-Code** wird verwendet, um den Betrieb mehrerer Sender- und Empfängerpaare nahe beieinander zu ermöglichen (siehe Abschnitt 3.1.8 und 1.4.4). Der Scan-Code kann per DIP-Schalter auf 1 oder 2 eingestellt werden (siehe Tabelle 4-1). Die Scan-Code-Einstellung für jeden Sender muss mit seinem jeweiligen Empfänger übereinstimmen. Die Scan-Code-Einstellungen können im Run-Modus geändert werden, ohne dass ein Sperrzustand verursacht wird.

Tabelle 4-1. DIP-Schaltereinstellungen

Unterstrichene Einträge bezeichnen Werkseinstellungen. "Links" und "rechts" beziehen sich auf die in Abbildung 4-1 dargestellten Stellungen.

Bezeichnung	Linke Stellung (←)	Rechte Stellung (→)
T/L	<u>Schaltausgang</u>	Verriegelungsausgang
RED RES	Reduzierte Zweistrahl-Auflösung aktiviert	<u>Reduzierte Auflösung AUS</u>
SCAN	Scan-Code 2	<u>Scan-Code 1</u>
EDM	Einkanal-EDM (E1)	<u>Zweikanal-EDM (E2)</u>
AUX/FLT	<u>Aux</u> (OSSD-Folge)	Fehler (Sperrzustand)
INVERT	Invertiertes Display	<u>AUS</u> (Standard-Display)
TEST (Sender)	Testfunktion	<u>Reset-Funktion</u>
FAULT (Sender)	AN	<u>AUS</u>

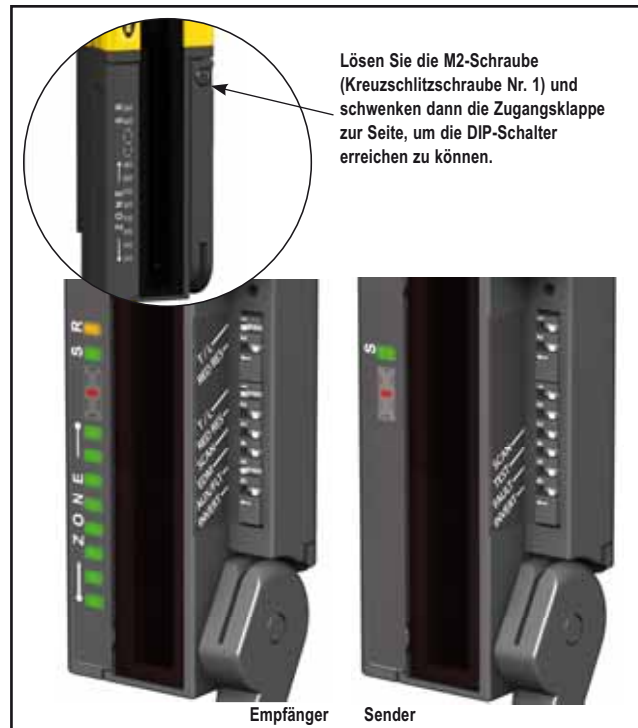


Abbildung 4-1. Zugriff auf die Konfigurationsschalter

Der Betrieb mit Schaltausgang oder Verriegelungsausgang wird mittels zwei DIP-Schaltern an der Konfigurations-Schnittstelle des Empfängers eingestellt; siehe Abbildung 4-1. Beide Schalter müssen gleich eingestellt werden. Bei unterschiedlichen Einstellungen wird ein Fehlercode angezeigt.

Wenn die Schalter für Schaltausgang (T) eingestellt sind, führt EZ-SCREEN LP nach einem blockierten Zustand einen automatischen Reset aus. Wenn die Schalter für Verriegelungsausgang (L) eingestellt sind, ist ein manueller Reset erforderlich.

Externe Geräteüberwachung (EDM): Der EDM-Modus wird über einen Zweipositions-DIP-Schalter am Empfänger eingestellt; siehe Abbildung 4-1. Stellen Sie den EDM-DIP-Schalter für Einkanal-Überwachung auf Einkanal-EDM-Position. Stellen Sie den Schalter für Zweikanal-Überwachung oder keine EDM-Überwachung auf Zweikanal-EDM-Position (siehe Abschnitt 3.5.3).

Hilfsausgang: Bestimmt, ob der Hilfsausgang dem Status der OSSDs folgt (AN = grüne Status-LED) oder ob der Sensor in einem Sperrzustand ist (AN = Fehler). Wenn Zweikanal-Überwachung (EDM) eingestellt ist, stehen diese Hilfsausgänge nicht zur Verfügung und diese DIP-Schaltereinstellung hat keine Wirkung (siehe Abschnitt 1.4.3).

Reduzierte Auflösung: Aktiviert oder deaktiviert die reduzierte Zweistrahl-Auflösung (siehe Abschnitt 3.4.2) und wird an zwei DIP-Schaltern eingestellt, die die gleiche Einstellung haben müssen.

HINWEIS: Durch Aktivierung der reduzierten Auflösung wird der Mindestsicherheitsabstand beeinträchtigt (siehe Abschnitt 3.1.1).

Invertiertes Display: Invertiert das 7-Segment-Display zum seitenrichtigen Ablesen, wenn die Sensoren mit dem Anzeigenende nach oben montiert werden. Bei AUS-Position des DIP-Schalters wird die Standardausrichtung hergestellt.

Test/Reset: Diese Funktion, die nur am Sender zur Verfügung steht, wird zur Konfiguration des violetten Leiters (Pin 8) entweder für eine Reset-Funktion (wie am Empfänger) oder für eine Test-Funktion verwendet, bei der zum Test des Empfängers ein blockierter Zustand simuliert wird. Siehe Sender-Anschlüsse, Abbildung 3-23.

HINWEIS: Die Sender-Testfunktion kann bei einem farbabgestimmten (vertauschbaren) Anschluss nicht verwendet werden.

Fehler (Sender): Mit dieser Funktion, die nur am Sender zur Verfügung steht, kann kontrolliert werden, ob das Fehlersignal des Senders aktiv (+24 V) ist, wenn der Sender sperrt. Die Einstellmöglichkeiten sind EIN oder AUS. Wenn die farbabgestimmte (austauschbare) Anschlusskonfiguration verwendet wird und der Empfänger für Zweikanal-EDM oder OSSD-Folge konfiguriert ist, stellen Sie diesen Schalter auf AUS. Wenn das System für die ODER-Fehlerfunktion konfiguriert ist, stellen Sie diesen Schalter auf EIN (siehe Abbildung 3-22).

4.3 Reset-Durchführung

Rücksetzen des Systems

System-Resets erfolgen gewöhnlich über einen externen Reset-Schalter. Dieser Schalter muss wie in Abschnitt 3.1.3 beschrieben angebracht werden.

Wenn die Kontrolle des Reset-Schalters durch eine Aufsichtsperson erforderlich ist, kann ein Schlüsselschalter verwendet werden, dessen Schlüssel im Besitz einer autorisierten oder qualifizierten Person bleibt. Ein Schlüsselschalter sorgt auch für eine gewisse persönliche Kontrolle, weil der Schlüssel vom Schalter abgezogen werden kann. Dadurch wird ein Reset verhindert, solange sich der Schlüssel im Besitz einer bestimmten Person befindet. Man darf sich aber nicht einzig und allein darauf verlassen, dass hierdurch ein sicherer Schutz gegen ungewollte oder unbefugte Resets gewährleistet ist. Durch Ersatzschlüssel im Besitz anderer Personen oder durch unbemerkten Eintritt weiteren Personals in den überwachten Bereich kann eine gefährliche Situation entstehen.

Sender- und Empfänger-Resets

EZ-SCREEN-LP-Empfänger und -Sender haben jeweils einen Reset-Eingang, Pin 8 (violetter Leiter), der für ein manuelles Reset-Eingangssignal zuständig ist.

Am Receiver muss ein manueller Reset durchgeführt werden, um einen Verriegelungszustand aufzuheben und den Betrieb nach einem Stoppbefehl wieder aufzunehmen. Bei internen Sperrzuständen ist ebenfalls ein manueller Reset erforderlich, um entweder den Sender oder den Empfänger auf Run-Modus zurückzusetzen, nachdem die Störung behoben wurde. Am Sender braucht nur ein Reset durchgeführt zu werden, wenn der unwahrscheinliche Fall eines Sperrzustands eintritt.

Manuelle Resets des Empfängers sind in folgenden Situationen erforderlich:

- **Betrieb mit Schaltausgang** – nur nach einem Sperrzustand (zu Ursachen siehe Abschnitt 5).
- **Betrieb mit Verriegelungsausgang** – bei Netzeinschaltung, nach jedem Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperrung oder nach einem Sperrzustand.

Reset-Durchführung

Halten Sie den Reset-Schalter zum Rücksetzen des Senders und/oder Empfängers 1/4 bis 2 Sekunden lang geschlossen und öffnen ihn dann wieder. (Wenn der in Abschnitt 2 aufgeführte Reset-Schaltertyp MGA-KS0-1 verwendet wird, drehen Sie den Schlüssel zum Schließen um 1/4 Umdrehung im Uhrzeigersinn und zum Öffnen im Gegenuhrzeigersinn wieder zurück auf die Ausgangsposition). Alternativ kann der Sensor zum Rücksetzen aus- und wieder eingeschaltet werden.

HINWEIS: Wenn der Reset-Schalter zu lange geschlossen wird, ignoriert der Sensor die Reset-Anforderung. Der Schalter muss von 1/4 s bis 2 s geschlossen sein, jedoch nicht länger.

4.4 Statusanzeigen

An der Frontseite von Sender und Empfänger ist eine Reihe von Status-Anzeigen gut sichtbar angebracht (siehe Abbildung 1-3 und Abschnitt 3.4.1, Schritt 3 und 4, sowie Abschnitt 7.7 für kaskadierbare Ausführungen).

Sender: Eine einzelne zweifarbige rot/grüne Status-Anzeige zeigt an, ob die Stromversorgung eingeschaltet ist und ob sich der Sender im Run-Modus, Test-Modus oder Sperrzustand befindet. Ein 7-Segment-Diagnose-Display zeigt einen speziellen Fehlercode an, wenn der Sender im Sperrzustand ist. Das Display zeigt auch kurz die Scan-Code-Einstellung bei Netzzeinschaltung oder bei geänderter Einstellung an.

Empfänger: Zweifarbige rot/grüne Zonen-Anzeigen zeigen, ob ein Abschnitt des definierten Bereichs ausgerichtet und frei oder blockiert und/oder falsch ausgerichtet ist. Eine gelbe Reset-Anzeige leuchtet, wenn das System im Run-Modus ist oder auf einen Reset wartet. Alle Ausführungen haben 8 Zonen-Anzeigen, die jeweils blockierte/freie Strahlzustände für ca. 1/8 des gesamten Lichtvorhangs zeigen.

Eine zweifarbige rot/grüne Status-LED leuchtet, wenn die OSSD-Ausgänge AN (grün) oder AUS (rot) sind oder wenn das System im Sperrzustand ist (rot blinkend). Ein 7-Segment-Diagnose-Display zeigt die Konfiguration des Empfängers für Schalt- (–) oder Verriegelungsausgang (L) sowie einen speziellen Fehlercode, wenn der Empfänger im Sperrzustand ist. Das Display zeigt auch kurz die Scan-Code-Einstellung bei Netzzeinschaltung oder bei geänderter Einstellung an.







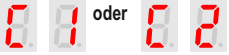




Betriebsstatus	Status-Anzeige	7-Segment-Diagnose-Display
Netzzeinschaltung	Einfach rot blinkend	Scan-Code blinkt dreimal sequentiell 
Run-Modus	Grün	
Test-Modus	Blinkt grün	
Sperrzustand	Rot blinkend	Fehlercode-Anzeige (siehe Abschnitt 5.1)

Abbildung 4-3. Status-Anzeige des Senders

Betriebsart	Reset-Anzeige	Status-Anzeige	Zonen-Anzeigen*	7-Segment-Diagnose-Display	OSSD-Ausgänge
Netzzeinschaltung	AUS	Einfach rot blinkend	Alle einfach rot blinkend	Scan-Code blinkt dreimal sequentiell 	AUS
Ausrichtmodus – Strahl 1 blockiert	AUS	Rot	Zone 1 rot* Andere AUS		AUS
Ausrichtmodus – Strahl 1 frei	AUS	Rot	Rot oder grün	Gesamtanzahl blockierter Strahlen	AUS
Run-Modus – frei	AN	ANGrün oder grün blinkend†	Alle grün		AN
Run-Modus – blockiert	AN	Rot	Rot oder grün*	Gesamtanzahl blockierter Strahlen	AUS
Sperrzustand	AUS	Rot blinkend	Alle AUS	Fehlercode-Anzeige (siehe Abschnitt 5.1)	AUS

* HINWEIS: Wenn Strahl 1 blockiert ist, sind die LED-Segmentanzeigen 2-8 AUS, da Strahl 1 das Synchronisierungssignal für alle Strahlen liefert.
† Blinkt, wenn reduzierte Auflösung aktiviert ist.

Abbildung 4-4. Status-Anzeige des Empfängers (Schaltausgang konfiguriert)

Betriebsart	Reset-Anzeige	Status-Anzeige	Zonen-Anzeigen*	7-Segment-Diagnose-Display	OSSD-Ausgänge
Netzeinschaltung	AUS	Einfach rot blinkend	Alle einfach rot blinkend	Scan-Code blinkt dreimal sequentiell 	AUS
Ausrichtmodus – Strahl 1 blockiert	AUS	Rot	Zone 1 rot* Andere AUS		AUS
Ausrichtmodus – Strahl 1 frei	AUS	Rot	Rot oder grün	Gesamtanzahl blockierter Strahlen	AUS
Ausrichtmodus – alle Strahlen frei	Blinkend im Doppeltakt	Rot	Alle grün	AUS	AUS
Run-Modus – frei	AN	Grün oder grün blinkend†	Alle grün		AN
Verriegelt – blockierter Strahl 1 blockiert	AN	Rot	Rot oder grün*		AUS
Verriegelt – blockierter Strahl 1 frei	AN	Rot	Rot oder grün*	Gesamtanzahl blockierter Strahlen	AUS
Verriegelt – frei	Blinkt	Rot	Alle grün		AUS
Sperrzustand	AUS	Rot blinkend	AUS	Fehlercode-Anzeige (siehe Abschnitt 5.1)	AUS

* HINWEIS: Wenn Strahl 1 blockiert ist, sind die LED-Segmentanzeigen 2-8 AUS, da Strahl 1 das Synchronisierungssignal für alle Strahlen liefert.
† Blinkt, wenn reduzierte Auflösung aktiviert ist.

Abbildung 4-5. Status-Anzeige des Empfängers (Verriegelungsausgang konfiguriert)

Status-Anzeigen für kaskadierte Anwendungen

Wenn mehrere Lichtvorhänge kaskadiert werden, können einige besondere Anzeigen auftreten, siehe Abbildung 4-7 und Tabelle 4-2.

Wenn der CSSI-Eingang eines Empfängers in einem Stoppzustand ist (zum Beispiel wegen eines blockierten vorgeschalteten Lichtvorhangs in der Kaskade oder wegen eines Stoppsignals von einem Not-Aus-Schalter), wird das Display an den nachgeordneten Empfängern (einschließlich des Master-Empfängers) von einem Paar senkrechter "Torpfosten" eingerahmt. Eine Abbildung hierzu finden Sie in Abschnitt 5.1.1.

Tabelle 4-2. Diagnose an EZ-SCREEN-LP-Kaskaden

Zustand	OSSDs	Display	Reset-Anzeige	Status-Anzeige
Empfänger Nr. 1 (Master – für Verriegelungsbetrieb konfiguriert)				
Frei	AN		AN	Grün
CSSI-Stopp (Empfänger Nr. 2, 3 oder 4 ist blockiert)	AUS		AN	Rot
Sperre	AUS		Blinkt	Rot
Empfänger Nr. 2, 3 oder 4 (für Schaltbetrieb konfiguriert)				
Frei	AN		AN	Grün
Blockiert	AUS	Anz. blockierte Strahlen	AN	Rot
CSSI-Stopp (vorgeschalteter Empfänger ist blockiert)	AUS		AN	Rot
Freigegeben	AN		AN	Grün

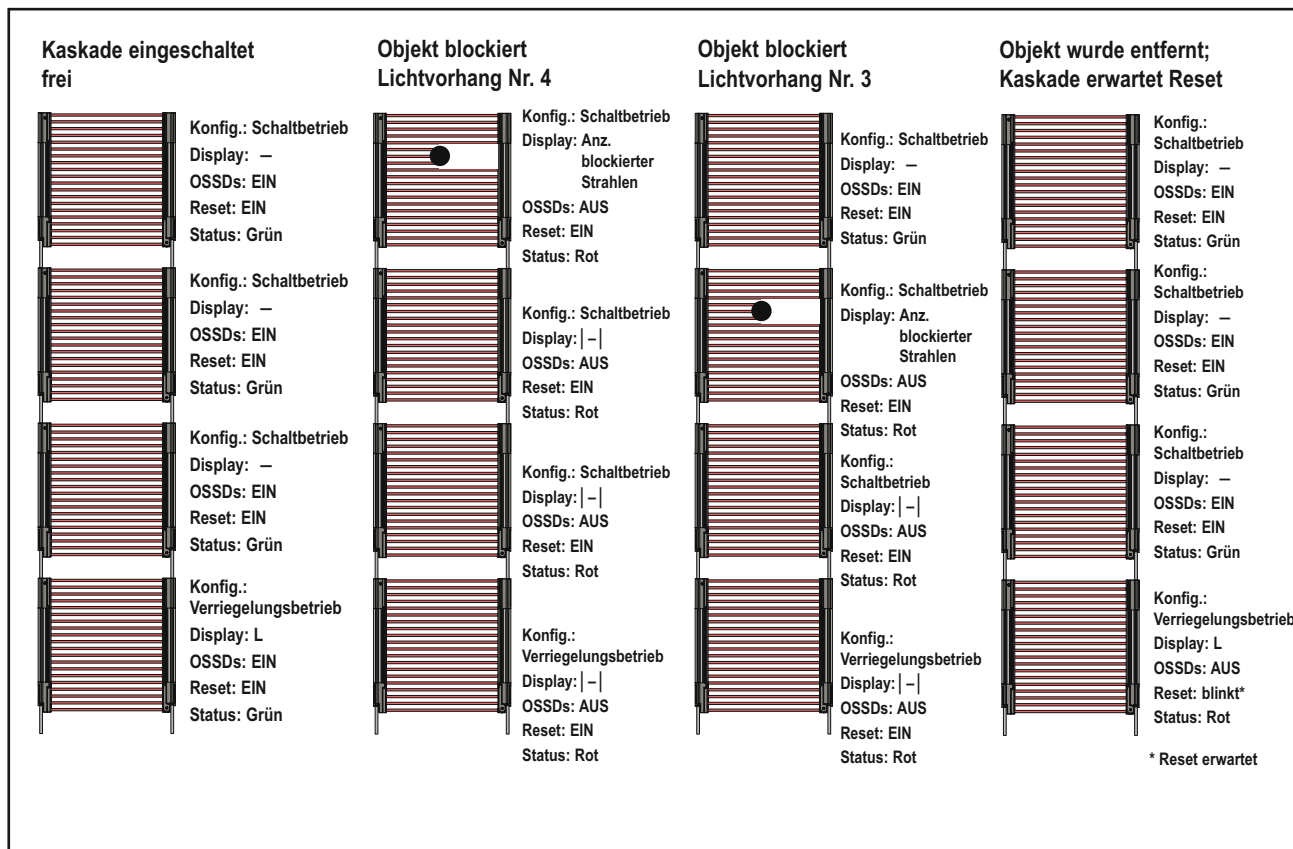


Abbildung 4-7. Zustände der Kaskaden-Statusanzeige

4.5 Standardbetrieb

System-Netzeinschaltung

EZ-SCREEN LP startet auf eine von zwei Arten, je nach Schalt-/Verriegelungsausgangs-Konfiguration. Wenn Schaltausgang eingestellt ist, erfolgen Einschaltung und Reset automatisch. Wenn Verriegelungsausgang mit Wiederanlaufsperrung eingestellt ist, muss nach Einschaltung und Sensorausrichtung ein manueller Reset durchgeführt werden.

Einschalten bei Schaltausgang: Beim Anlegen der Spannung führt jeder Sensor Selbsttests durch, um kritische interne Störungen festzustellen, die Konfiguration zu ermitteln und EZ-SCREEN LP zum Betrieb vorzubereiten. (Wenn ein Sensor eine kritische Störung feststellt, stoppt der Scan-Vorgang, die Empfängeransätze bleiben AUS, und auf dem 7-Segment-Display des Sensors werden Diagnoseinformationen dargestellt). Wenn keine Störungen festgestellt werden, geht EZ-SCREEN LP automatisch in den Ausricht-Modus über, und der Empfänger sucht nach einem optischen Synchronisierungsmuster vom Sender. Wenn der Empfänger ausgerichtet ist und das richtige Synchronisierungsmuster empfängt, tritt er in den Run-Modus ein und beginnt mit dem Scannen, um zu bestimmen, ob die einzelnen Strahlen blockiert oder frei sind. Es ist kein manueller Reset erforderlich.

Einschalten bei Verriegelungsausgang: Beim Anlegen der Spannung führt jeder Sensor Selbsttests durch, um kritische interne Störungen festzustellen, die Konfiguration zu ermitteln und den Betrieb vorzubereiten. (Wenn ein Sensor eine kritische Störung feststellt, stoppt der Scan-Vorgang, die Empfängeransätze bleiben AUS, und auf dem 7-Segment-Display des Sensors werden Diagnoseinformationen dargestellt). Wenn keine Störungen festgestellt werden, geht EZ-SCREEN LP automatisch in den Ausricht-Modus über, und der Empfänger sucht nach einem optischen Synchronisierungsmuster vom Sender. Wenn der Empfänger ausgerichtet ist und das richtige Synchronisierungsmuster empfängt, beginnt er mit dem Scannen, um zu bestimmen, ob die einzelnen Strahlen blockiert oder frei sind. Wenn alle Strahlen ausgerichtet sind, blinkt die gelbe Reset-Anzeige im Doppeltakt, um anzuzeigen, dass EZ-SCREEN LP einen manuellen Reset erwartet. Nach einem gültigen manuellen Reset tritt EZ-SCREEN LP in den Run-Modus ein und fährt mit dem Scannen fort.

Im Run-Modus

Konfiguration mit Schaltausgang: Wenn Strahlen blockiert werden, während EZ-SCREEN LP bei eingestelltem Schaltausgang läuft, werden die Empfängeransätze innerhalb der für EZ-SCREEN LP angegebenen Ansprechzeit ausgeschaltet (siehe Spezifikationen). Wenn alle Strahlen daraufhin frei werden, werden die Empfängeransätze wieder eingeschaltet. Es ist kein Reset irgendwelcher Art erforderlich. Alle erforderlichen Resets der Maschinensteuerung werden vom Maschinensteuerkreis ausgeführt.

Konfiguration mit Verriegelungsausgang: Wenn Strahlen blockiert werden, während EZ-SCREEN LP bei eingestelltem Verriegelungsausgang läuft, werden die Empfängeransätze innerhalb der für EZ-SCREEN LP angegebenen Ansprechzeit ausgeschaltet (siehe Spezifikationen). Wenn alle Strahlen daraufhin frei werden, leuchten alle Zonen-Anzeigen des Empfängers grün und die Reset-Anzeige blinkt einfach, wodurch angezeigt wird, dass EZ-SCREEN LP auf einen manuellen Reset der Wiederanlaufsperrung wartet. Bei Betrieb mit Verriegelungsausgang werden die Ansätze nur wieder eingeschaltet, wenn alle Strahlen frei sind und nachdem ein manueller Reset durchgeführt wurde. EZ-SCREEN LP erwartet einen manuellen Reset. Wenn ein gültiges Reset-Signal empfangen wird und alle Strahlen frei bleiben, werden die Empfängeransätze eingeschaltet.

Interne Fehler (System-Sperrzustände): Wenn ein Sensor eine kritische Störung feststellt, stoppt der Scan-Vorgang, die Empfängeransätze werden ausgeschaltet, und auf dem 7-Segment-Display des Sensors werden Diagnoseinformationen dargestellt. Siehe Abschnitt 5 zur Behebung von Fehlerzuständen.

4.6 Bestimmungen für periodisch durchzuführende Überprüfungen

Um dauerhaften zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, muss das System regelmäßig überprüft werden.

Bei jedem Schichtwechsel, Einschalten und Änderung der Maschineneinstellung sollte die tägliche Überprüfungsroutine durchgeführt werden. Sie kann von einer autorisierten oder qualifizierten Person vorgenommen werden (siehe Abschnitt 6.3 und die Kontrollkarte für tägliche Überprüfungsroutine).

Jedes halbe Jahr sollte EZ-SCREEN LP und sein Anschluss an die überwachte Maschine gründlich überprüft werden. Diese Überprüfung muss von einer qualifizierten Person durchgeführt werden (siehe Abschnitt 6.4). Eine Kopie der Testergebnisse sollte an oder in der Nähe der Maschine angebracht werden.

Jedes Mal, wenn am System Änderungen vorgenommen werden (entweder eine neue Konfiguration des EZ-SCREEN LP oder Änderungen an der Maschine), sollte die Inbetriebnahmeprüfung durchgeführt werden (siehe Abschnitt 6.2).



WARNUNG . . . Funktionskontrolle

Der Anwender trägt die Verantwortung dafür, den ordnungsgemäßen Betrieb des Systems entsprechend Abschnitt 6 regelmäßig zu überprüfen. **Wenn Störungen nicht behoben werden, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.**

5. Fehlerbeseitigung und Wartung

5.1 Fehlerbeseitigung bei Sperrzuständen

Werten Sie die Status-Anzeigen entsprechend Abschnitt 4.4 aus. Siehe Abschnitt 5.2 zur Test-Modus-Anzeige.

Bei einem Sperrzustand werden alle OSSD-Ausgänge des EZ-SCREEN LP ausgeschaltet oder bleiben aus, und ein Stoppsignal wird an die überwachte Maschine geschickt. Jeder Sensor zeigt Diagnose-Fehlercodes an, die bei der Auffindung der Ursachen von Sperrzuständen hilfreich sind (siehe Abschnitt 5.1.1 und 5.1.2. oder den Aufkleber mit Diagnose-Fehlercodes im Dokumentationspaket).

Das System bietet einfache Methoden zur Ermittlung von Betriebsproblemen an. Ein Sperrzustand wird wie folgt angezeigt:

Sender

Status-Anzeige	Rot blinkend
Diagnose-Display	Fehlercode (blinkt)

Empfänger

Reset-Anzeige	AUS
Status-Anzeige	Rot blinkend
Zonen-Anzeigen	AUS
Diagnose-Display	Fehlercode (blinkt)

Behebung von Sperrzuständen

Zur Behebung eines Sperrzustands müssen alle Fehler behoben und eine einzelne Sensor-Resetsequenz wie nachstehend beschrieben durchgeführt werden.

Sender- und Empfänger-Reset

Halten Sie den externen Reset-Schalter 1/4 bis 2 Sekunden lang geschlossen und öffnen ihn dann wieder (entsprechend Abschnitt 4.3), oder schalten Sie den Sensor aus, warten eine oder zwei Sekunden und schalten ihn wieder ein.

HINWEIS: Wenn der Empfänger für Verriegelungsausgang eingestellt ist, ist ein manueller Reset mit einem externen Schalter entsprechend Abschnitt 4.3 erforderlich, damit der volle Betrieb wieder aufgenommen werden kann.



WARNUNG . . . Sperrzustände und Stromausfälle

Stromausfälle und Sperrzustände sind Anzeichen für ein Problem und müssen sofort von einer qualifizierten Person untersucht werden. **Versuche, die Maschine durch Umgehen des EZ-SCREEN LP oder anderer Schutzeinrichtungen weiter laufen zu lassen, sind gefährlich und können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.**









WARNUNG . . . Abstellen der Maschine vor Wartungsarbeiten









Die Maschinen, an denen EZ-SCREEN LP angeschlossen ist, **dürfen zu keinem Zeitpunkt während größerer Wartungsarbeiten laufen.** Dafür können Verriegelungen/Kennzeichnungen erforderlich sein (entsprechend OSHA1910.147, ANSI Z244-1 oder der zutreffenden Norm zur Kontrolle gefährlicher Energie). **Bei Wartungsarbeiten am EZ-SCREEN LP bei laufenden gefährlichen Maschinen kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.**

5.1.1 Empfänger-Fehlercodes

Mehrstellige Codes werden sequentiell angezeigt, gefolgt von einer Pause.

Diagnose- display	Fehlerbeschreibung	Fehlerursache und Maßnahme
	Ausgangsfehler Fehler verursacht durch: <ul style="list-style-type: none"> • Einer oder beide Ausgänge an Stromversorgungsleitung kurzgeschlossen (hoch oder tief), • OSSD 1 an OSSD 2 kurzgeschlossen oder • Überlast (über 0,5 A). 	<ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie die OSSD-Lasten und führen Sie einen Reset am Empfänger durch. • Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem in den OSSD-Lasten oder in der Lastverdrahtung. • Liegt die Fehlermeldung ohne angeschlossene Last weiterhin an, muss der Empfänger ausgetauscht werden.
	Reset-Eingangsfehler Dieser Fehler tritt auf, wenn bei der Netzeinschaltung der Reset-Schalter geschlossen (oder die Verdrahtung an +24 V kurzgeschlossen) ist.	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob der Reset-Schalter in der offenen Stellung ist. • Führen Sie entsprechend Abschnitt 4.3 einen Reset am Empfänger durch. • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, lösen Sie den Reset-Leiter an Pin 8; schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. • Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem am Reset-Schalter oder in der Verdrahtung. • Liegt der Fehler bei getrenntem Reset-Leiter weiterhin an, muss der Empfänger ausgetauscht werden.
	EDM-Eingangsfehler Kann aus folgenden Gründen auftreten: <ul style="list-style-type: none"> • EDM-Verdrahtungskonfiguration passt nicht zur EDM-Schalterkonfiguration. • Kein Anschluss an den EDM-Klemmen. • Beide EDM-Eingänge reagieren nicht innerhalb von 250 ms zueinander. • Übermäßiges Rauschen an den EDM-Eingängen. • Lose Steckverbindungsanschlüsse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die EDM-Konfigurationsschalter richtig eingestellt sind und ob die Verdrahtung für den konfigurierten EDM-Typ korrekt ist (siehe Abschnitt 3.5.3). • Führen Sie einen Reset am Empfänger durch. • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, unterbrechen Sie die Versorgung zur überwachten Maschine, lösen die OSSD-Lasten und die EDM-Eingangssignale, konfigurieren EDM für "keine Überwachung" (Abschnitt 3.5.3) und führen die Überprüfung vor der Inbetriebnahme in Abschnitt 3.4 durch. • Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem an den Kontakten oder Leitungen der externen Vorrichtungen, oder es handelt sich um ein Ansprechzeitproblem der externen Vorrichtungen. Überprüfen Sie, ob die EDM-Verdrahtung korrekt ist und ob die externen Vorrichtungen die in Abschnitt 3.5.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen. • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, überprüfen Sie die EDM-Eingänge auf Störsignale (siehe Abschnitt 5.3). Wenn die Fehlermeldung weiterhin anliegt, tauschen Sie den Empfänger aus.
	Empfängerfehler Dieser Fehler kann aufgrund übermäßigen elektrischen Rauschens oder einer internen Störung auftreten.	<ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie entsprechend Abschnitt 4.3 einen Reset durch. • Erlischt die Fehlermeldung, führen Sie die tägliche Überprüfungsroutine (entsprechend Abschnitt 6.3, Kontrollkarte für tägliche Überprüfungsroutine) durch. Wenn das Ergebnis in Ordnung ist, kann der Betrieb wieder aufgenommen werden. Wenn das System die tägliche Überprüfungsroutine nicht besteht, muss der Empfänger ausgetauscht werden. • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Erdanschluss überprüft werden (Pin 7). • Wenn der Sensor einen guten Erdanschluss an Pin 7 hat, führen Sie die Überprüfung vor der Inbetriebnahme durch (entsprechend Abschnitt 3.4). • Erlischt die Fehlermeldung, müssen die externen Anschlüsse und Konfigurationseinstellungen überprüft werden. • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Empfänger ausgetauscht werden.
	DIP-Schalter-Fehler Dieser Fehler kann durch falsche DIP-Schaltereinstellungen oder durch Änderungen der DIP-Schaltereinstellungen bei eingeschaltetem System verursacht werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die DIP-Schaltereinstellungen gültig sind (entsprechend Abschnitt 4.2). Nehmen Sie alle notwendigen Korrekturen vor und führen Sie einen Reset am Empfänger durch. • Wenn der Fehler auftrat, weil die DIP-Schaltereinstellungen geändert wurden, während sich das System im Run-Modus befand, müssen die Schaltereinstellungen überprüft und ein Reset am Empfänger durchgeführt werden, damit der Betrieb mit den neuen Schaltereinstellungen und der geänderten Systemkonfiguration wieder aufgenommen werden kann. • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, tauschen Sie den Empfänger aus.
	EDM1-Fehler Dieser Fehler kann auftreten, wenn das Eingangssignal von EDM 1 nicht innerhalb von 250 ms reagiert, nachdem die OSSDs ihren Zustand ändern (von AN zu AUS).	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie, ob die EDM-Verdrahtung korrekt ist und ob die externen Vorrichtungen die in Abschnitt 3.5.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen. • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, unterbrechen Sie die Versorgung zur überwachten Maschine, lösen die OSSD-Lasten und die EDM-Eingangssignale, konfigurieren EDM für "keine Überwachung" (entsprechend Abschnitt 3.5.3) und führen die Überprüfung vor der Inbetriebnahme in Abschnitt 3.4 durch. • Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem an den Kontakten oder Leitungen der externen Vorrichtungen, oder es handelt sich um ein Ansprechzeitproblem der externen Vorrichtungen. Überprüfen Sie, ob die EDM-Verdrahtung korrekt ist und ob die externen Vorrichtungen die in Abschnitt 3.5.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen. • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, müssen die EDM-Eingänge auf Rauschen untersucht werden (siehe Abschnitt 5.3).

5.1.1 Empfänger-Fehlercodes (Fortsetzung)

Diagnose-display	Fehlerbeschreibung	Fehlerursache und Maßnahme
	EDM2-Fehler Ungültige Konfiguration von EDM 2 (Anschluss oder Schalter)	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob die EDM-Verdrahtung korrekt ist und ob die externen Vorrichtungen die in Abschnitt 3.5.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen. Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, unterbrechen Sie die Versorgung zur überwachten Maschine, lösen die OSSD-Lasten und die EDM-Eingangssignale, konfigurieren EDM für "keine Überwachung" (entsprechend Abschnitt 3.5.3) und führen die Überprüfung vor der Inbetriebnahme durch (Abschnitt 3.4). Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem an den Kontakten oder Leitungen der externen Vorrichtungen, oder es handelt sich um ein Ansprechzeitproblem der externen Vorrichtungen. Überprüfen Sie, ob die EDM-Verdrahtung korrekt ist und ob die externen Vorrichtungen die in Abschnitt 3.5.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen. Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, müssen die EDM-Eingänge auf Rauschen untersucht werden (siehe Abschnitt 5.3).
	Fehler bei fester Ausblendung Dieser Fehler tritt auf, wenn die ausgeblendeten Strahlen (die programmiert wurden, ein stationäres Objekt zu ignorieren), frei werden, nachdem das Objekt entfernt oder verschoben wurde.	<ul style="list-style-type: none"> Positionieren Sie das Objekt neu und führen Sie einen Schlüssel-Reset durch (oder schalten Sie das System aus und wieder ein). Programmieren Sie die stationären ausgeblendeten Objekte neu, siehe Abschnitt 3.4.3 und 7.10.
	Fehler bei Überschreitung des Zeitlimits bei der Programmierung Dieser Fehler tritt auf, wenn im Programmiermodus für feste Ausblendung das zehnminütige Zeitlimit überschritten wird.	<ul style="list-style-type: none"> Programmieren Sie die stationären ausgeblendeten Objekte neu, siehe Abschnitt 3.4.3 und 7.10.
	Kaskaden-Konfigurationsfehler Dieser Fehler tritt auf, wenn die Konfigurationssequenz nicht richtig durchgeführt wird, Empfänger 2, 3 oder 4 konfiguriert werden oder Empfänger 1 an eine andere Position in der Kaskade verschoben wird. Wenn dieser Code bei einer nicht kaskadierten Anwendung erscheint, überprüfen Sie die EDM-Verdrahtung.	<ul style="list-style-type: none"> Die CSSI-Eingangskanäle sind untereinander oder an eine andere Spannungsquelle oder Erde kurzgeschlossen. Konfigurieren Sie NUR den ersten Empfänger in der Kaskade (der an der Maschinenschnittstelle angeschlossen ist). Alle anderen Empfänger müssen für Zweikanal-EDM und Schaltausgang (T) eingestellt werden, siehe Abschnitt 7.7. Konfigurieren Sie den ersten Empfänger neu, um das System an Änderungen oder Austausch anderer Empfänger anzupassen, siehe Abschnitt 7.7. Siehe Abschnitt 7.10 zur externen festen Ausblendung. <p>HINWEIS: In einem kaskadierten System sind alle Empfänger miteinander verbunden, und alle Sender sind miteinander verbunden.</p>
	Fehler durch starkes Rauschen – Reset-Interface Zu diesem Fehler kann es durch übermäßig starkes elektrisches Rauschen kommen.	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie entsprechend Abschnitt 4.3 einen Reset durch. Erlischt die Fehlermeldung, führen Sie die tägliche Überprüfungsroutine durch (entsprechend Abschnitt 6.3, Kontrollkarte für tägliche Überprüfungsroutine). Wenn das Ergebnis in Ordnung ist, kann der Betrieb wieder aufgenommen werden. Wenn das System die tägliche Überprüfungsroutine nicht besteht, muss der Empfänger ausgetauscht werden.
	Fehler durch starkes Rauschen – EDM-Interface Zu diesem Fehler kann es durch übermäßig starkes elektrisches Rauschen kommen.	<ul style="list-style-type: none"> Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Erdanschluss überprüft werden (Pin 7). Wenn der Sensor einen guten Erdanschluss an Pin 7 hat, führen Sie die Überprüfung vor der Inbetriebnahme durch (Abschnitt 3.4). Erlischt die Fehlermeldung, müssen die Quellen des elektrischen Rauschens ermittelt werden (siehe Abschnitt 5.3). Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Empfänger ausgetauscht werden.
	Fehler durch starkes Rauschen – Kaskadeneingang Zu diesem Fehler kann es durch übermäßig starkes elektrisches Rauschen kommen.	
Blinkt 	Simultanität des Kaskadeneingangs Abweichung beim Betrieb der Kanäle A und B > 3 Sekunden.	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Funktion von Kanal A und Kanal B des Kaskadeneingangs. Schalten Sie die Stromversorgung oder den Eingang aus und wieder ein. Siehe Abschnitt 7.8 und 7.9.
"Axx"/"bxx", wobei "xx" für alpha-numerische Zeichen steht	Erweiterte Diagnose zur Fehlerbehebung und Reparatur im Werk; nicht zur Fehlerbehebung am Einsatzort.	Wenn versehentlich Codes der erweiterten Fehlerbehebung dargestellt werden, schalten Sie den DIP-Schalter der Display-Invertierung um (innerhalb von 1 Sekunde auf den entgegengesetzten Status und wieder zurück), um zur Standard-Fehlercodeanzeige zurückzukehren.

5.1.2 Sender-Fehlercodes

Mehrstellige Codes werden sequentiell angezeigt, gefolgt von einer Pause.

Diagnose-Display*	Fehlerbeschreibung	Fehlerursache und Maßnahme
	Senderfehler Dieser Fehler kann aufgrund übermäßigen elektrischen Rauschens oder einer internen Störung auftreten.	<ul style="list-style-type: none"> • Setzen Sie den Sender zurück, indem Sie entweder einen Reset durchführen oder den Sender aus- und wieder einschalten (siehe Abschnitt 4.3). • Erlischt die Fehlermeldung, führen Sie die tägliche Überprüfungsroutine durch (Abschnitt 6.3). Wenn das Ergebnis in Ordnung ist, kann der Betrieb wieder aufgenommen werden. • Wenn das System die tägliche Überprüfungsroutine nicht besteht, muss der Sender ausgetauscht werden. • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Erdanschluss überprüft werden (siehe Abschnitt 2.3). • Wenn der Sensor einen guten Erdanschlusshat, überprüfen Sie, ob elektrische Störungen vorhanden sind (siehe Abschnitt 5.3). • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Sender ausgetauscht werden.
	Fehler durch starkes Rauschen Zu diesem Fehler kann es durch übermäßig starkes elektrisches Rauschen kommen.	<ul style="list-style-type: none"> • Setzen Sie den Sender zurück, indem Sie entweder einen Reset durchführen oder den Sender aus- und wieder einschalten (siehe Abschnitt 4.3). • Erlischt die Fehlermeldung, führen Sie die tägliche Überprüfungsroutine durch (Abschnitt 6.3). Wenn das Ergebnis in Ordnung ist, kann der Betrieb wieder aufgenommen werden. • Wenn das System die tägliche Überprüfungsroutine nicht besteht, muss der Sender ausgetauscht werden. • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Erdanschluss überprüft werden (siehe Abschnitt 2.3). • Wenn der Sensor einen guten Erdanschlusshat, überprüfen Sie, ob elektrische Störungen vorhanden sind (siehe Abschnitt 5.3). • Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Sender ausgetauscht werden.
"Axx"/"cxx", wobei "xx" für alpha-numerische Zeichen steht	Erweiterte Diagnose zur Fehlerbehebung und Reparatur im Werk; nicht zur Fehlerbehebung am Einsatzort.	Wenn versehentlich Codes der erweiterten Fehlerbehebung dargestellt werden, schalten Sie den DIP-Schalter der Display-Invertierung um (innerhalb von 1 Sekunde auf den entgegengesetzten Status und wieder zurück), um zur Standard-Fehlercodeanzeige zurückzukehren.

5.2 Test-Modus

Wenn sich das System nicht ausrichten lässt oder kein grüner/freier Strahlzustand hergestellt werden kann, ist möglicherweise der Test-Eingang des Senders offen. Wenn das der Fall ist, leuchtet die Reset-Anzeige des Empfängers gelb, alle Zonen-Anzeigen leuchten rot, und die Status-LED ist rot. Das 7-Segment-Display zeigt einen numerischen Wert, der der Gesamtanzahl der Strahlen minus eins entspricht. (Bei mehrstelligen Codes werden die einzelnen Stellen nacheinander dargestellt.) Wenn sich zum Beispiel in einer Strahlenanordnung insgesamt 55 Strahlen befinden, zeigt das Display 54 an. Die Status-Anzeige des Senders blinkt grün. Siehe Abschnitt 4.4 und Abbildung 5-1. (Ausnahme: Nur bei Systemen mit 14 Strahlen: Zonen-Anzeige 1 ist grün und alle anderen sind rot.)

Wenn ein Schalter oder Relaiskontakte geöffnet werden, die an den Testklemmen des Senders angeschlossen sind, oder wenn eine Spannung von weniger als 3 VDC ausschließlich an "Test" gelegt wird, wird für Testzwecke ein blockierter Zustand simuliert.

Messen Sie zur Funktionskontrolle die Spannung zwischen Test (Pin 8, violett) und DC COM (Pin 6, blau) des Senders und beachten Sie die folgende Tabelle:

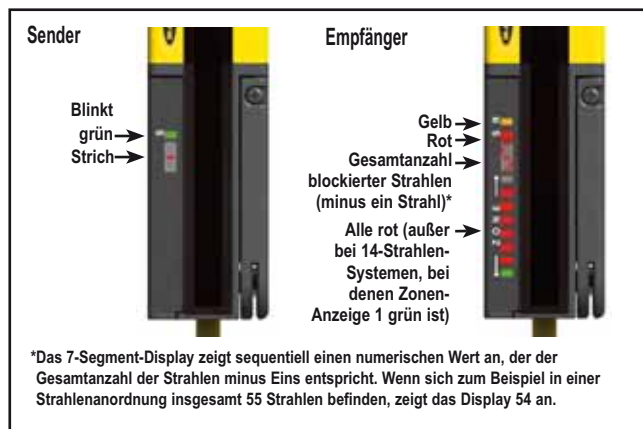


Abbildung 5-1. Status-Anzeigen bei TEST-Modus

Betriebsspannung	Andere Bedingungen/ Zustände	Maßnahme
10 bis 30 VDC	Der Sender sollte im Run-Modus sein und es sollte eine Strahlabtastung stattfinden.	Wenn das nicht der Fall ist, kontrollieren Sie die +24 VDC-Klemme (Pin 1, braun) zur Überprüfung der Betriebsspannung
Außerhalb der Nennwerte für die Betriebsspannung	—	Korrigieren Sie die Betriebsspannung und kontrollieren Sie die Senderfunktion erneut.
10 bis 30 VDC	Test1 hat 10 bis 30 VDC, aber der Sender ist nicht im Run-Modus mit Strahlabtastung.	Tauschen Sie den Sender aus.
Weniger als 3 VDC	Der Sender sollte im Test-Modus sein und es sollte keine Strahlabtastung stattfinden.	Wenn der Sender nicht im Test-Modus ist, muss er ausgetauscht werden.

5.3 Elektrische und optische Störungen

EZ-SCREEN LP ist äußerst beständig gegen elektrische und optische Störsignale und arbeitet zuverlässig unter industriellen Einsatzbedingungen. Starke elektrische und/oder optische Störsignale können jedoch einen fehlerhaften Schalt- oder Verriegelungszustand bewirken. Bei extremem elektrischen Rauschen kann auch ein Sperrzustand auftreten. Um die Auswirkungen von kurzzeitigen Störsignalen so minimal wie möglich zu halten, reagiert EZ-SCREEN LP nur darauf, wenn Störsignale mehrfach hintereinander erfasst werden.

Werden Fehlschaltungen ausgelöst, sollten Sie überprüfen, ob Folgendes vorliegt:

- Schlechte Verbindung zwischen Sensor und Erde;
- Optische Störungen durch benachbarte Lichtvorhänge oder andere optoelektronische Sensoren oder
- Sensor-Eingangs- oder -Ausgangsleitungen befinden sich zu nahe an der Störleitung.

Prüfung auf elektrische Störquellen: Es ist sehr wichtig, dass die Sensoren des Lichtvorhangs geerdet sind. Ohne diese Erdung kann das System wie eine Antenne funktionieren, und es können fehlerhafte Schalt- und Sperrzustände auftreten.

Alle EZ-SCREEN-LP-Leitungen führen niedrige Spannung. Wenn diese Leiter an Stromleitungen, Elektromotorleitungen oder anderen Hochspannungsleitungen entlang verlegt werden, kann das System stöbelastet werden. Es hat sich in der Praxis bewährt (die außerdem je nach Land gesetzlich vorgeschrieben sein kann), die EZ-SCREEN-LP-Leitungen von Hochspannungsleitungen zu isolieren.

Der Beam-Tracker von Banner, Typ **BT-1** (siehe Abschnitt 2.4), ist ein gutes Instrument zur Aufdeckung elektrischer Störungen (flüchtiger Spannungsspitzen und -stöße). Decken Sie die Linse des Beam-Trackers mit Isolierband ab, um sichtbares Licht von der Empfängerlinse fern zu halten. Drücken Sie den "RCV"-Taster und halten Sie den Beam-Tracker an die zum EZ-SCREEN LP laufenden Leiter oder an andere Leiter in der Nähe. Wenn Störsignale durch Schalten induktiver Lasten vorhanden sind, leuchtet die Anzeige des Beam-Trackers auf. Beheben Sie das Problem durch Installation geeigneter Überspannungsbegrenzer über der Last.

Prüfung auf optische Störquellen: Schalten Sie den EZ-SCREEN-LP-Sender aus, blockieren Sie seine Strahlen vollständig, oder öffnen Sie den Test-Eingang, und überprüfen Sie dann mit einem Banner-Beam-Tracker **BT-1**, ob der Empfänger Licht empfängt. Drücken Sie den "RCV"-Taster und bewegen Sie den Beam-Tracker über die ganze Länge des Erfassungsfensters des Empfängers. Wenn die Anzeige des Beam-Trackers leuchtet, überprüfen Sie, ob Licht von anderen Quellen vorhanden ist (andere Sicherheits-Lichtvorhänge, Gitter oder Punkte oder optoelektronische Standard-Sensoren), indem Sie das von ihnen ausgesendete Licht "aufspüren".

5.4 Wartung und Instandhaltung

Reinigung

Die EZ-SCREEN-LP-Standardsender- und -empfänger sind aus Aluminium, gelb lackiert und mit Schutzart IP65 spezifiziert. Die Linsenabdeckungen bestehen aus Acryl. Die Sender und Empfänger lassen sich am besten mit einem milden Reinigungsmittel oder Fensterreiniger und einem weichen Stofftuch reinigen. **Benutzen Sie nach Möglichkeit keine alkoholhaltigen Reinigungsmittel**, da sie die Acryllinsen beschädigen können.

Gewährleistung

Die Komponenten des EZ-SCREEN-LP-Systems wurden für zuverlässigen Betrieb gestaltet. Öffnen Sie nicht die Gehäuse von Sendern oder Empfängern, außer der Zugangsklappe für die Konfiguration. (Schließen Sie die Zugangsklappe nach der Konfiguration und ziehen Sie die Schraube fest, damit die Schutzart IP65 beibehalten wird.)

Sensoren enthalten keine Komponenten, die vor Ort ausgetauscht werden können. Falls eine Reparatur notwendig sein sollte, versuchen Sie nicht, einen Sender oder Empfänger selbst zu reparieren, sondern schicken Sie ihn unter Befolgung der nachstehenden Anweisungen ans Werk zurück.

1. Wenden Sie sich bitte an einen Banner-Anwendungstechniker unter der nachstehend bzw. auf der hinteren Umschlagseite aufgeführten Adresse bzw. Telefonnummer:

**Banner Engineering Corp.,
9714 Tenth Avenue North
Minneapolis, MN 55441, USA**

**Tel.: (+1) 763.544.3164 oder
Gebührenfrei (nur USA): (+1) 888.373.6767
E-Mail: sensors@bannerengineering.com**

Die Banner-Mitarbeiter werden versuchen, das Problem auf Grund Ihrer Beschreibung zu lösen. Wenn unsere Mitarbeiter zu dem Schluss kommen, dass eine Komponente defekt ist, erhalten Sie von ihnen eine RMA-Nummer (Return Merchandise Authorization), die Sie in die Lieferpapiere eintragen, sowie eine Adresse, wohin die Rücksendung erfolgen soll.

2. Verpacken Sie die Komponente(n) sehr sorgfältig. Transportschäden werden von der Garantie nicht abgedeckt.

6. Prüfungsverfahren

Lesen Sie sich jedes Verfahren vollständig durch, um jeden Schritt genau zu verstehen, bevor Sie beginnen. Richten Sie alle Fragen an einen Banner-Anwendungstechniker an der auf dem Umschlag dieses Handbuchs angegebenen Adresse bzw. Telefonnummer. Überprüfungen müssen wie in Abschnitt 6.1 unten beschrieben durchgeführt werden und sollten aufgezeichnet und an einer geeigneten Stelle aufbewahrt werden (z. B. neben der Maschine und/oder in einem speziellen Ordner).

6.1 Überprüfungsarbeiten

Detektionsfunktionstest: Die Vorgehensweise für den Detektionsfunktionstest am EZ-SCREEN LP wird in Abschnitt 3.4.4 beschrieben. Diese Überprüfung muss bei der Montage sowie jedes Mal dann durchgeführt werden, wenn EZ-SCREEN LP, die überwachte Maschine oder irgendein Teil der Applikation montiert oder verändert wird. Sie muss von einer qualifizierten Person durchgeführt werden.

Inbetriebnahmeprüfung: Das in Abschnitt 6.2 beschriebene Verfahren muss bei der Montage und immer dann durchgeführt werden, wenn Änderungen am System vorgenommen werden (entweder eine neue Konfiguration des EZ-SCREEN LP oder Änderungen an der Maschine). Die Prüfung muss von einer qualifizierten Person durchgeführt werden.

Schichtwechsel-/tägliche Überprüfung: Das Verfahren für die "tägliche" Überprüfung des EZ-SCREEN LP wird auf der mitgelieferten Kontrollkarte für die tägliche Überprüfungsroutine beschrieben (Banner-Ident-Nr. 140045 für SLP.-Stand-alone-Ausführungen, Ident-Nr. 140046 für kaskadierbare SLPC.-Ausführungen). Die tägliche Überprüfungsroutine ist jedes Mal, wenn das System eingeschaltet wird, bei jedem Schichtwechsel oder bei Änderung der Maschineneinstellung durchzuführen – mindestens täglich. Das Verfahren ist auf der Kontrollkarte für die tägliche Überprüfungsroutine aufgeführt und kann von einer autorisierten Person oder einer qualifizierten Person durchgeführt werden.

Halbjährliche Überprüfung: Das Verfahren für die Überprüfung vor der Inbetriebnahme des EZ-SCREEN-LP-Systems ist nach der Montage alle sechs Monate durchzuführen. Es ist auf der Kontrollkarte für die halbjährliche Überprüfungsroutine (Banner-Ident-Nr. 140047) aufgeführt und muss von einer qualifizierten Person durchgeführt werden.

6.2 Inbetriebnahmeprüfungen

Dieses Prüfungsverfahren muss als Teil der Installation des EZ-SCREEN LP (nachdem es wie in Abschnitt 3.5 beschrieben an die überwachte Maschine angeschlossen wurde) sowie nach Änderungen am System (entweder eine neue Konfiguration des EZ-SCREEN LP oder Änderungen an der Maschine) durchgeführt werden. Es ist von einer qualifizierten Person (entsprechend der Definition in Abschnitt 4.1) vorzunehmen. Die Überprüfungsergebnisse sollten aufgezeichnet und an oder in der Nähe der überwachten Maschine aufbewahrt werden, wie es in den maßgeblichen Normen gefordert wird.

Zur Vorbereitung des Systems für diese Überprüfung:

- Überprüfen Sie, ob Typ und Konstruktion der überwachten Maschine mit EZ-SCREEN LP kompatibel ist. Eine Liste mit ungeeigneten Anwendungen finden Sie in Abschnitt 1.2.
- Prüfen Sie, ob EZ-SCREEN LP für die vorgesehene Anwendung konfiguriert ist (siehe Abschnitt 4.2).
- Prüfen Sie, ob der Mindestsicherheitsabstand zwischen der nächstgelegenen Gefahrenstelle der überwachten Maschine und dem definierten Bereich den entsprechend Abschnitt 3.1.1 dieses Handbuchs errechneten Sicherheitsabstand nicht unterschreitet.
- Prüfen Sie, ob:
 - Zugang zu gefährlichen Teilen der überwachten Maschine aus keiner Richtung möglich ist, die nicht durch EZ-SCREEN LP, feste Schutzeinrichtungen oder zusätzliche Schutzeinrichtungen geschützt ist, und
 - es nicht möglich ist, dass eine Person zwischen dem definierten Bereich und gefährlichen Maschinenteilen steht, oder
 - ob an Stellen (zwischen dem definierten Bereich und Gefahrenbereichen), an denen sich eine Person unbemerkt vom EZ-SCREEN LP aufhalten kann, zusätzliche Schutzeinrichtungen und feste Schutzeinrichtungen entsprechend den jeweiligen Sicherheitsnormen angebracht sind und ordnungsgemäß funktionieren (siehe Abschnitt 3.1.2 und 3.1.4).
- Prüfen Sie, ob alle Reset-Schalter außerhalb, aber mit vollständiger Sicht in den überwachten Bereich, und vom überwachten Bereich aus unzugänglich montiert sind, und dass Vorrichtungen zur Vermeidung versehentlicher Betätigung vorhanden sind (siehe Abschnitt 3.1.3).
- Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse zwischen den FSD-Ausgängen des EZ-SCREEN LP und den Bedienelementen der überwachten Maschine, um sicherzustellen, dass die Verdrahtung die in Abschnitt 3.5 angeführten Anforderungen erfüllt.
- Überprüfen Sie den Bereich neben dem definierten Bereich (einschließlich Werkstücken und überwachter Maschine) auf reflektierende Oberflächen (siehe Abschnitt 3.1.6). Beseitigen Sie nach Möglichkeit reflektierende Oberflächen, indem Sie diese versetzen, überstreichen, abdecken oder aufräumen. Verbleibende problematische Reflexionen zeigen sich beim Detektionsfunktionstest in Schritt 11.
- Schalten Sie EZ-SCREEN LP ein. Prüfen Sie, ob die überwachte Maschine ausgeschaltet ist. Beseitigen Sie alle Behinderungen aus dem definierten Bereich. Wenn EZ-SCREEN LP für Verriegelungsausgang mit Wiederanlaufsperrung konfiguriert ist, blinkt die gelbe Status-Anzeige im Doppeltakt. Führen Sie einen manuellen Reset durch (halten Sie den Reset-Schalter 1/4 bis 2 Sekunden lang geschlossen und öffnen ihn dann wieder).

9. Beobachten Sie die Status-Anzeigen und das Diagnose-Display:

- **Sperre:** Status-Anzeige blinkt rot
Alle anderen AUS
- **Blockiert:** Status-Anzeige rot
Eine oder mehrere Zonen-Anzeigen rot
Reset-Anzeige gelb
- **Frei:** Status-Anzeige grün*
Alle Zonen-Anzeigen grün**
Reset-Anzeige gelb
- **Sperre (definierter Bereich frei):** Status-Anzeige rot
Alle Zonen-Anzeigen grün
Reset-Anzeige blinkt gelb

* Die Status-Anzeige blinkt grün, wenn reduzierte Auflösung aktiviert ist.

** Die Zonen-Anzeigen blinken grün, wenn feste Ausblendung aktiviert ist.

10. Ein blockierter Zustand deutet darauf hin, dass einer oder mehrere Strahlen falsch ausgerichtet oder unterbrochen sind. Zur Behebung dieser Situation siehe das Ausrichtverfahren in Abschnitt 3.4. Wenn das System in einem Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperrung ist, führen Sie einen manuellen Reset durch.
11. Sobald die grüne und gelbe Status-Anzeige leuchten, **führen Sie den Detektionsfunktionstest** (entsprechend Abschnitt 3.4.4) an jedem Erfassungsbereich durch, um zu überprüfen, ob das System ordnungsgemäß funktioniert, und um mögliche "optische Kurzschlüsse" oder Reflexionsprobleme aufzudecken. **Machen Sie erst weiter, wenn das EZ-SCREEN-LP-System den Detektionsfunktionstest besteht. Achten Sie darauf, dass während der folgenden Funktionstests niemand einer Gefahr ausgesetzt wird.**

WARNUNG . . . Bevor die Versorgung zur Maschine eingeschaltet wird

Prüfen Sie, ob der überwachte Bereich frei von Personen und unerwünschten Materialien ist (z. B. Werkzeuge), bevor die Stromversorgung zur überwachten Maschine eingeschaltet wird. Andernfalls kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

12. Schalten Sie die Versorgung zur überwachten Maschine ein und prüfen Sie, ob die Maschine nicht startet. Unterbrechen (blockieren) Sie den definierten Bereich mit dem geeigneten mitgelieferten Testobjekt (siehe Tabelle in Abschnitt 3.4.4) und prüfen Sie, dass es nicht möglich ist, die überwachte Maschine in Bewegung zu setzen, während Strahlen blockiert sind.
13. Setzen Sie die überwachte Maschine in Bewegung und blockieren Sie bei laufender Maschine mit dem mitgelieferten Testobjekt den definierten Bereich. **Versuchen Sie nicht, das Testobjekt in gefährliche Bereiche der Maschine einzuführen.** Sobald ein Strahl blockiert wird, müssen die gefährlichen Maschinenteile ohne erkennbare Verzögerung zum Stillstand kommen.
- Entfernen Sie das Testobjekt aus dem Strahl. **Stellen Sie sicher, dass die Maschine nicht automatisch wieder anläuft** und dass zum Wiederanlauf der Maschine die Startelemente betätigt werden müssen.
14. Schalten Sie EZ-SCREEN LP aus. Beide OSSD-Ausgänge sollten sofort ausgehen, und die Maschine sollte erst wieder starten können, wenn EZ-SCREEN LP wieder eingeschaltet wird.

15. Überprüfen Sie mit einem zu diesem Zweck geeigneten Gerät, ob die Maschinenstopzeit dieselbe oder kürzer ist als die vom Hersteller der Maschine spezifizierte Gesamtansprechzeit. (Die Banner-Anwendungstechniker können Ihnen auf Anfrage hierzu ein geeignetes Gerät empfehlen.)

Setzen Sie den Betrieb des Systems nicht fort, solange die Überprüfung nicht komplett durchgeführt wurde und alle Probleme behoben worden sind.

WARNUNG . . . Die Maschine nicht einsetzen, solange das System nicht richtig funktioniert

Wenn nicht alle Überprüfungen zufriedenstellend ausfallen, darf nicht versucht werden, EZ-SCREEN LP/die überwachte Maschine einzusetzen, bis die Störung bzw. das Problem nicht behoben worden ist (siehe Abschnitt 5).

Wenn versucht wird, die überwachte Maschine unter solchen Bedingungen einzusetzen, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

6.3 Schichtwechsel-/tägliche Überprüfungsroutine

Führen Sie das auf der Kontrollkarte für die tägliche Überprüfungsroutine aufgeführte Verfahren bei jedem Schichtwechsel, bei jedem Einschalten und bei jeder Änderung der Maschineneinstellungen durch. Während kontinuierlicher Laufzeiten der Maschine sollte diese Überprüfung in Zeitabständen von maximal 24 Stunden durchgeführt werden.

Die Überprüfung muss von einer autorisierten Person oder einer qualifizierten Person (entsprechend der Definition im Glossar) durchgeführt werden. Eine Kopie der Überprüfungsergebnisse sollte an einer geeigneten Stelle aufbewahrt werden (z. B. in der Nähe oder an der Maschine oder in einem speziellen Ordner für die Maschine).

Eine detaillierte Beschreibung der Überprüfungsroutine finden Sie auf der Kontrollkarte für die tägliche Überprüfungsroutine (Banner-Ident-Nr. 140045 für SLP.-Stand-alone-Ausführungen, Ident-Nr. 140046 für kaskadierbare SLP.-Ausführungen) in der im Lieferumfang des Empfängers enthaltenen Dokumentation. Wenn die Kontrollkarte für die tägliche Überprüfungsroutine fehlt, wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihre Vertretung. Sie können die Karte auch von www.bannerengineering.com herunterladen.

6.4 Halbjährliche (sechsmonatige) Überprüfungsroutine

Führen Sie die Überprüfung auf der Kontrollkarte für die halbjährliche Überprüfungsroutine alle sechs Monate nach Montage des Systems bzw. nach jeder Änderung am System (entweder eine neue Konfiguration des EZ-SCREEN LP oder Änderungen an der Maschine) durch.

Die Überprüfung muss von einer qualifizierten Person (entsprechend der Definition im Glossar) durchgeführt werden. Eine Kopie der Überprüfungsergebnisse sollte an einer geeigneten Stelle aufbewahrt werden (z. B. in der Nähe oder an der Maschine oder in einem speziellen Ordner für die Maschine).

Eine Beschreibung der Überprüfungsroutine finden Sie auf der Kontrollkarte für die halbjährliche Überprüfungsroutine (Banner-Ident-Nr. 140047) in der im Lieferumfang des Empfängers enthaltenen Dokumentation. Wenn die Kontrollkarte für die halbjährliche Überprüfungsroutine fehlt, wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihre Vertretung. Sie können die Karte auch von www.bannerengineering.com herunterladen.

7. Kaskadierbares EZ-SCREEN LP

7.1 Übersicht über Kaskadierung

EZ-SCREEN-LP-Sender und -Empfänger sind auch in kaskadierbaren Ausführungen erhältlich. Diese Ausführungen können als Stand-alone-Lichtvorhänge verwendet oder als bis zu vier Paare in einem System in Kaskade geschaltet werden; siehe Abbildung 7-1. Die in Kaskade geschalteten Sensorpaare können jede beliebige Länge, jede beliebige Anzahl Strahlen oder unterschiedliche Auflösungen haben (14 mm und 25 mm), solange jeder Sender zu seinem Empfänger passt.

HINWEIS: EZ-SCREEN-SLP.-Ausführungen (Stand-alone) oder 8-polige SLSC.-Ausführungen können als Endsensorpaar verwendet werden. EZ-SCREEN-Mehrstrahl-/Einstrahl- und PICO-GUARD-Komponenten können nicht am Kaskadeneingang angeschlossen werden.

Steuerungszuverlässigkeit, Montage und Ausrichtung, elektrischer Anschluss an die überwachte Maschine, Überprüfung vor der Inbetriebnahme, periodische Überprüfungen, Fehlersuche und Wartung sind bei kaskadierbaren Ausführungen funktionell identisch mit denjenigen der Standard-Ausführungen.

Elektrische Anschlüsse werden über lösbare (RD-)Anschlussleitungen hergestellt; siehe Abschnitt 2.3. Alle Empfänger in einer Kaskade aktivieren denselben Satz OSSD-Ausgänge: die OSSDs des Master-Empfängers.

HINWEIS: In einem kaskadierten System sind alle Empfänger miteinander verbunden, und alle Sender sind miteinander verbunden.



Abbildung 7-1. Mehrere kaskadierte Lichtvorhänge zur Überwachung einer irregulären Öffnung in einer Maschine

7.1.1 Systemkomponenten und Spezifikationen

Ein kaskadiertes EZ-SCREEN-LP-System mit mehreren Lichtvorhängen enthält kompatible Sender-/Empfängerpaare (bis zu vier), einen Abschlusstecker (ab Lieferung an jedem kaskadierbaren Empfänger installiert) für den letzten Empfänger in der Kaskade, zwei RD-Kabel oder Anschlusskabel zum Anschluss an die Maschine und zur Stromversorgung für das System sowie Paare beidseitig vorkonfekzionierter Kabel (Sensorschnittstellenkabel) zum Anschluss der Sender und Empfänger in der Kaskade untereinander. (Am Kaskadenende jedes Senders ist ein "Blindstecker" angebracht. Er ist für den Betrieb nicht erforderlich, sorgt jedoch dafür, dass die Schutzart IP65 des Senders beibehalten wird.) Für Steckverbinderanschlüsse können zusätzliche Anschlussleitungen verwendet werden; siehe Abschnitt 2.3.

Der Abschlusstecker (Typ LPA-TP-1) muss am Empfänger in einem Stand-alone-System und am letzten Empfänger in einer Kaskade mit mehreren Paaren verwendet werden, wenn kein Schlüsselschalterkasten EZA-RBK-1 oder eine an einem Not-Aus-Schalter oder anderen festverdrahteten Kontakten angeschlossene Anschlussleitung RDLP6G-4.D vorhanden ist (siehe Abschnitt 7.8 – 7.10).

HINWEIS: Das Maschinenanschlusskabel muss am Sensorende neben den Anzeigen angeschlossen werden.

Erhältliche einseitig und beidseitig vorkonfekionierte Anschlussleitungen und vorkonfekionierte Verteiler sind in Abschnitt 2.3. aufgeführt. Die Länge der Anschlussleitungen ist sowohl für die Maschinenanschlusskabel/Stromkabel als auch für die Sensoranschlusskabel eingeschränkt; siehe Abschnitt 7.4 für weitere Informationen.

7.1.2 Empfänger-Display

Im Run-Modus zeigt das 7-Segment-Display Folgendes an. Siehe Abschnitt 5.1.1, wenn eine der Anzeigen blinkt.

Freizustand	
Betrieb mit Verriegelungsausgang	L
Betrieb mit Schaltausgang	-
Blockierter Zustand	Anzahl blockierter Strahlen (sequentiell)
CSSI-Eingang AUS oder offen (z. B. vorgeschalteter Empfänger blockiert oder im Sperrzustand)	H

7.2 Kaskadierbare Sender- und Empfängerausführungen – 14-mm-Auflösung

Es sind nur Standardausführungen mit gelbem Gehäuse aufgeführt. Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. **SLPCE14-270P8**) haben ein gelbes PVC-Kabel und schwarze PVC-Steckverbinder-Endhülsen. **Für andere Ausführungen siehe unten.***

Siehe Banner-Personenschutzatalog oder fragen Sie den Hersteller oder Ihre Vertretung nach einer Übersicht mit den Kit-Typenbezeichnungen.

Für jeden "Master"-Empfänger oder -Sender muss eine Maschinenanschlussleitung bestellt werden; siehe Abschnitt 2.3.** **Für Anschlüsse zwischen kaskadierten Sendern und Empfängern untereinander werden beidseitig vorkonfektionierte Anschlussleitungen der DELP.-Bauform verwendet.**

Definiertes Bereich	Ausführungen*			Anschluss**	Anspruchzeit	Anz. Strahlen
	Sender	Empfänger	Paar †			
410 mm	SLPCE14-410P8	SLPCR14-410P8	SLPCP14-410P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	13,5 ms	41
	SLPCE14-410	SLPCR14-410	SLPCP14-410	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
550 mm	SLPCE14-550P8	SLPCR14-550P8	SLPCP14-550P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	16,5 ms	55
	SLPCE14-550	SLPCR14-550	SLPCP14-550	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
690 mm	SLPCE14-690P8	SLPCR14-690P8	SLPCP14-690P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	19,5 ms	69
	SLPCE14-690	SLPCR14-690	SLPCP14-690	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
830 mm	SLPCE14-830P8	SLPCR14-830P8	SLPCP14-830P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	22,5 ms	83
	SLPCE14-830	SLPCR14-830	SLPCP14-830	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
970 mm	SLPCE14-970P8	SLPCR14-970P8	SLPCP14-970P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	25,5 ms	97
	SLPCE14-970	SLPCR14-970	SLPCP14-970	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1110 mm	SLPCE14-1110P8	SLPCR14-1110P8	SLPCP14-1110P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	28,5 ms	111
	SLPCE14-1110	SLPCR14-1110	SLPCP14-1110	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1250 mm	SLPCE14-1250P8	SLPCR14-1250P8	SLPCP14-1250P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	31,5 ms	125
	SLPCE14-1250	SLPCR14-1250	SLPCP14-1250	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1390 mm	SLPCE14-1390P8	SLPCR14-1390P8	SLPCP14-1390P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	34,5 ms	139
	SLPCE14-1390	SLPCR14-1390	SLPCP14-1390	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1530 mm	SLPCE14-1530P8	SLPCR14-1530P8	SLPCP14-1530P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	37,5 ms	153
	SLPCE14-1530	SLPCR14-1530	SLPCP14-1530	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1670 mm	SLPCE14-1670P8	SLPCR14-1670P8	SLPCP14-1670P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	40,5 ms	167
	SLPCE14-1670	SLPCR14-1670	SLPCP14-1670	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1810 mm	SLPCE14-1810P8	SLPCR14-1810P8	SLPCP14-1810P88	300-mm-Anschlusskabel, 8-poliger M12-Steckverbinder	43,5 ms	181
	SLPCE14-1810	SLPCR14-1810	SLPCP14-1810	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		

Für andere Ausführungen:

Gehäuse aus eloxiertem Aluminium: Fügen Sie vor der Anschlussbezeichnung (falls verwendet) in der Typenbezeichnung für eine klare (geraute) Oberfläche aus eloxiertem Aluminium mit schwarzen Endkappen "A" hinzu (z. B. **SLPCE14-270A**). Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. **SLPCE14-270AP8**) haben ein schwarzes PVC-Kabel und PVC-Steckverbinder-Endhülsen.

Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen: Fügen Sie vor der Anschlussbezeichnung (falls verwendet) in der Typenbezeichnung für ein vernickeltes Gehäuse und Endkappen "N" hinzu (z. B. **SLPCE14-270N**). Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. **SLPCE14-270NP8**) haben ein schwarzes PVC-Kabel und PVC-Steckverbinder-Endhülsen.

** Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel benötigen passende Anschlussleitungen mit einem 8-poligen M12-Stecker (z. B. **QDE-8..D**, **DEE2R-8..D** oder **CSB-M128..M1281**; siehe Abschnitt 2.3).

Ausführungen mit integriertem RD-Stecker benötigen passende Anschlussleitungen mit einem lösbaren Stecker (z. B. **RDLP-8..D**, **DELPE-8..D** oder **DELPE-11..D**; siehe Abschnitt 2.3).

† Ein Paar enthält einen Sender und Empfänger.

7.3 Kaskadierbare Sender- und Empfängerausführungen – 25-mm-Auflösung

Es sind nur Standardausführungen mit gelbem Gehäuse aufgeführt. Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. **SLPCE14-270P8**) haben ein gelbes PVC-Kabel und schwarze PVC-Steckverbinder-Endhülsen. **Für andere Ausführungen siehe unten.***

Siehe Banner-Personenschutzkatalog oder fragen Sie den Hersteller oder Ihre Vertretung nach einer Übersicht mit den Kit-Typenbezeichnungen.

Für jeden "Master"-Empfänger oder -Sender muss eine Maschinenanschlussleitung bestellt werden; siehe Abschnitt 2.3.** **Für Anschlüsse zwischen kaskadierten Sendern und Empfängern untereinander werden beidseitig vorkonfektionierte Anschlussleitungen der DELP.-Bauform verwendet.**

Definierter Bereich	Ausführungen*			Anschluss**	Ansprechzeit	Anz. Strahlen
	Sender	Empfänger	Paar †			
410 mm	SLPCE25-410P8	SLPCR25-410P8	SLPCP25-410P88	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel	9,5 ms	21
	SLPCE25-410	SLPCR25-410	SLPCP25-410	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
550 mm	SLPCE25-550P8	SLPCR25-550P8	SLPCP25-550P88	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel	11 ms	28
	SLPCE25-550	SLPCR25-550	SLPCP25-550	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
690 mm	SLPCE25-690P8	SLPCR25-690P8	SLPCP25-690P88	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel	12,5 ms	35
	SLPCE25-690	SLPCR25-690	SLPCP25-690	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
830 mm	SLPCE25-830P8	SLPCR25-830P8	SLPCP25-830P88	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel	14 ms	42
	SLPCE25-830	SLPCR25-830	SLPCP25-830	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
970 mm	SLPCE25-970P8	SLPCR25-970P8	SLPCP25-970P88	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel	15,5 ms	49
	SLPCE25-970	SLPCR25-970	SLPCP25-970	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1110 mm	SLPCE25-1110P8	SLPCR25-1110P8	SLPCP25-1110P88	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel	17 ms	56
	SLPCE25-1110	SLPCR25-1110	SLPCP25-1110	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1250 mm	SLPCE25-1250P8	SLPCR25-1250P8	SLPCP25-1250P88	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel	18,5ms	63
	SLPCE25-1250	SLPCR25-1250	SLPCP25-1250	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1390 mm	SLPCE25-1390P8	SLPCR25-1390P8	SLPCP25-1390P88	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel	20 ms	70
	SLPCE25-1390	SLPCR25-1390	SLPCP25-1390	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1530 mm	SLPCE25-1530P8	SLPCR25-1530P8	SLPCP25-1530P88	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel	21 ms	77
	SLPCE25-1530	SLPCR25-1530	SLPCP25-1530	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1670 mm	SLPCE25-1670P8	SLPCR25-1670P8	SLPCP25-1670P88	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel	22,5ms	84
	SLPCE25-1670	SLPCR25-1670	SLPCP25-1670	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		
1810 mm	SLPCE25-1810P8	SLPCR25-1810P8	SLPCP25-1810P88	8-poliger M12 x 1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlusskabel	24 ms	91
	SLPCE25-1810	SLPCR25-1810	SLPCP25-1810	Integrierter lösbarer Stecker (RD)		

Für andere Ausführungen:

Gehäuse aus eloxiertem Aluminium: Fügen Sie vor der Anschlussbezeichnung (falls verwendet) in der Typenbezeichnung für eine klare (geraute) Oberfläche aus eloxiertem Aluminium mit schwarzen Endkappen "A" hinzu (z. B. **SLPCE25-270AP8**). Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. **SLPCE25-270AP8**) haben ein schwarzes PVC-Kabel und PVC-Steckverbinder-Endhülsen.

Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen: Fügen Sie vor der Anschlussbezeichnung (falls verwendet) in der Typenbezeichnung für ein vernickeltes Gehäuse und Endkappen "N" hinzu (z. B. **SLPCE25-270NP8**). Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel (z. B. **SLPCE25-270NP8**) haben ein schwarzes PVC-Kabel und PVC-Steckverbinder-Endhülsen.

** Ausführungen mit Steckverbinder und Anschlusskabel benötigen passende Anschlussleitungen mit einem 8-poligen M12-Stecker (z. B. **QDE-8..D**, **DEE2R-8..D** oder **CSB-M128..M1281**; siehe Abschnitt 2.3). Ausführungen mit integriertem RD-Stecker benötigen passende Anschlussleitungen mit einem lösbaren Stecker (z. B. **RDLP-8..D**, **DELPE-8..D** oder **DELPE-11..D**; siehe Abschnitt 2.3).

† Ein Paar enthält einen Sender und Empfänger.

7.4 Bestimmung der Anschlussleitungslängen

Die folgenden Tabellen mit Anschlussleitungslängen zeigen mögliche Kombinationen für jede Seite von kaskadierten Beispielsystemen. Für Berechnungen wird Anschlussleitungstyp **DELP-..E** (AWG 24) verwendet. Andere Längen und Kombinationen sind möglich; wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihre Vertretung.

Mit zunehmender Länge der Maschinenanschlussleitung nimmt der Spannungsabfall zu. Um die Anforderungen an die Betriebsspannung am kaskadierten Sensor zu erfüllen, sind daher kürzere Anschlussleitungen erforderlich. Siehe Abschnitt 2 für Anschlussleitungen. Aufgrund der großen Anzahl möglicher Kombinationen enthält die Tabelle in Abbildung 7-4 nur Anwendungen, bei denen L2 = L4. Bei einem üblichen Montagebeispiel werden zwei Bereiche einer Maschine geschützt (z. B. Vorder- und Rückseite einer mechanischen Presse) und vier EZ-SCREEN-LP-Paare zur Erzeugung von zwei "L"-förmigen Erfassungsbereichen verwendet.

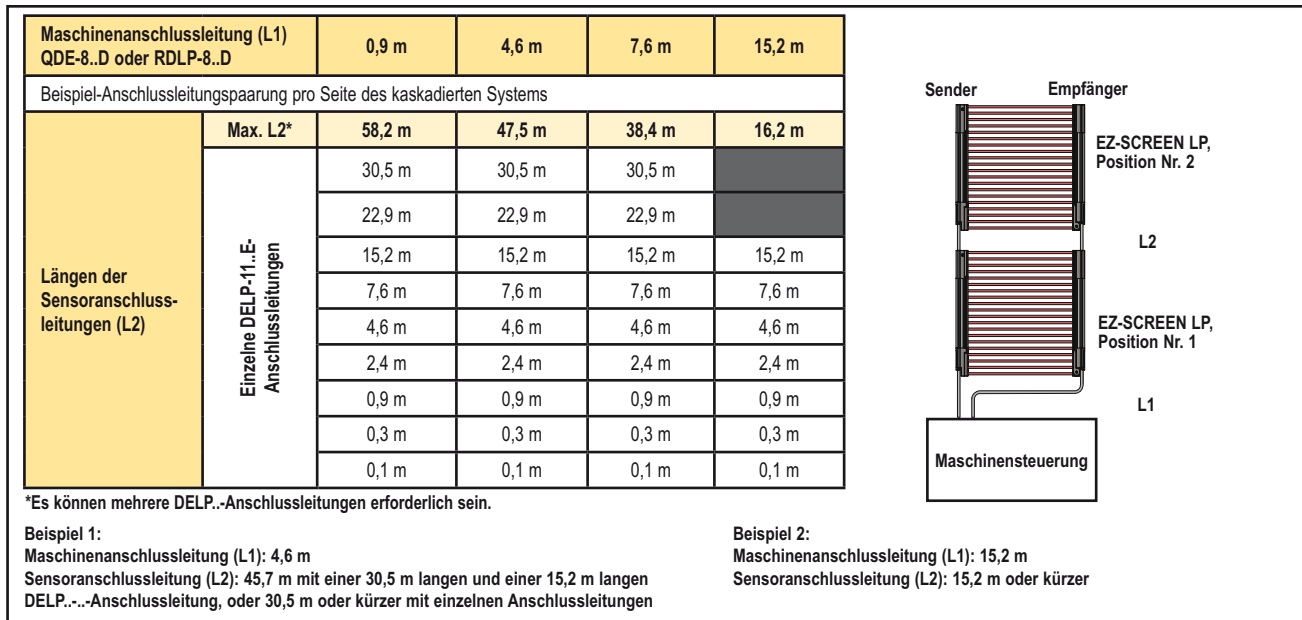


Abbildung 7-2. Anschlussleitungslängen für zwei kaskadierte Lichtvorhänge

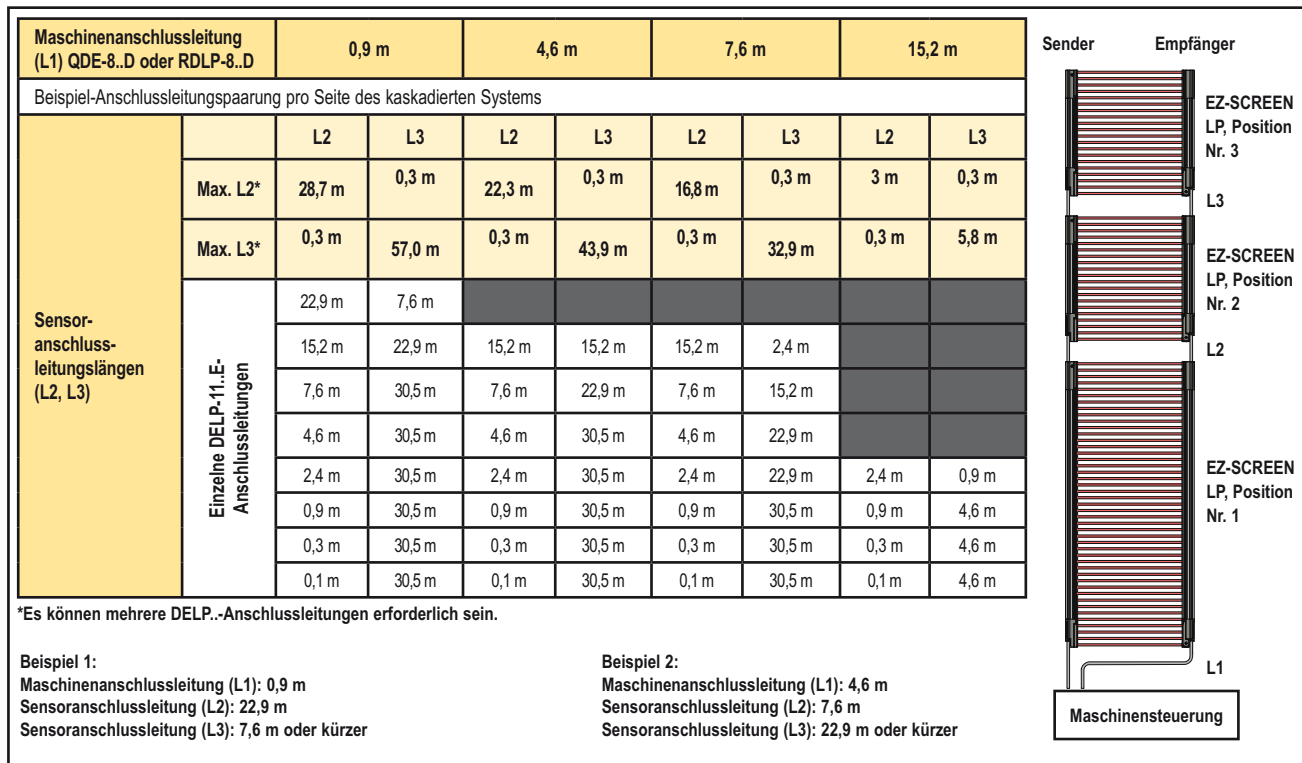


Abbildung 7-3. Anschlussleitungslängen für drei kaskadierte Lichtvorhänge

Maschinenanschlussleitung (L1) QDE-8..D oder RDLP-8..D	0,9 m			4,6 m			7,6 m				
Beispiel-Anschlussleitungspaarung pro Seite des kaskadierten Systems											
Sensoranschlussleitungslängen (L2, L3 und L4)		L2	L3	L4	L2	L3	L4	L2	L3	L4	
	Max. L3*	0,3 m	28 m	0,3 m	0,3 m	20,4 m	0,3 m	0,3 m	13,7 m	0,3 m	
	Einzelne DELP-11..E-Anschlussleitungen	15,2 m	0,9 m	15,2 m							
		7,6 m	15,2 m	7,6 m	7,6 m	7,6 m	7,6 m	7,6 m	0,9 m	7,6 m	
		4,6 m	15,2 m	4,6 m	4,6 m	7,6 m	4,6 m	4,6 m	4,6 m	4,6 m	
		2,4 m	22,9 m	2,4 m	2,4 m	15,2 m	2,4 m	2,4 m	7,6 m	2,4 m	
		0,9 m	22,9 m	0,9 m	0,9 m	15,2 m	0,9 m	0,9 m	7,6 m	0,9 m	
		0,3 m	22,9 m	0,3 m	0,3 m	15,2 m	0,3 m	0,3 m	7,6 m	0,3 m	
0,1 m		22,9 m	0,1 m	0,1 m	15,2 m	0,1 m	0,1 m	7,6 m	0,1 m		

*Es können mehrere DELP-...-Anschlussleitungen erforderlich sein.

Beispiel 1:
 Maschinenanschlussleitung (L1): 4,6 m
 Sensoranschlussleitung (L2): 0,3 m
 Sensoranschlussleitung (L3): 15,2 m oder kürzer
 Sensoranschlussleitung (L4): 0,3 m

Beispiel 2:
 Maschinenanschlussleitung (L1): 4,6 m
 Sensoranschlussleitung (L2): 0,9 m
 Sensoranschlussleitung (L3): 15,2 m oder kürzer
 Sensoranschlussleitung (L4): 0,9 m

Abbildung 7-4. Anschlussleitungslängen für vier kaskadierte Lichtvorhänge

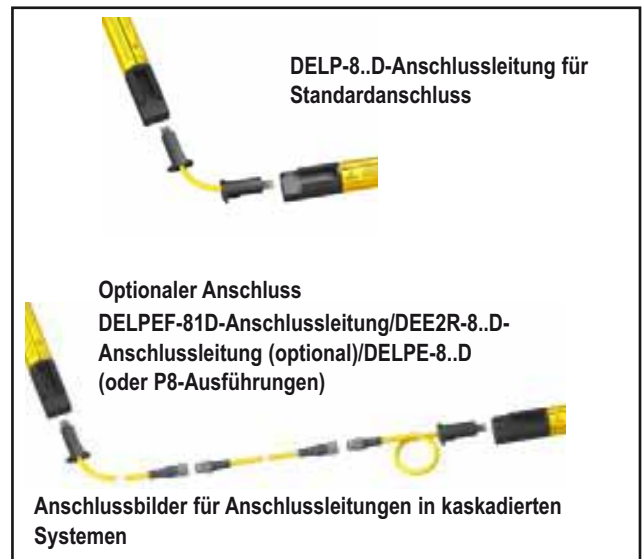
7.5 Ansprechzeit für kaskadierte Lichtvorhänge

Die Ansprechzeit ist ein wichtiger Faktor bei der Ermittlung des Sicherheitsabstands eines Lichtvorhangs. Bei kaskadierten (oder verketteten) EZ-SCREEN-LP-Systemen hängt diese Ansprechzeit von der Anzahl der Lichtvorhänge, der Anzahl der Strahlen in den Lichtvorhängen und deren Position in der Kaskade ab. Sie kann auf zwei Arten einfach berechnet werden:

- für jeden Lichtvorhang in der Kaskade einzeln (der Sicherheitsabstand (Mindestabstand) wird für jeden Lichtvorhang in der Kaskade berechnet) oder
- auf der Grundlage der ungünstigsten Zeit für die gesamte Kaskade (wobei alle Lichtvorhänge in der Kaskade denselben Sicherheitsabstand haben).

WARNUNG . . . Richtige Montage

Es sind alle Anweisungen in Abschnitt 3 für die ordnungsgemäße Montage zu befolgen. Für komplette Informationen siehe Abschnitt 7.2 und 3.1.1.



Individuelle Ansprechzeit und Sicherheitsabstand (Mindestabstand)

Bei der Berechnung des individuellen Sicherheitsabstands (Mindestabstands) für jedes Sender-/Empfängerpaar beeinträchtigt die Position des Paares in der Kaskade seine Ansprechzeit, die sich ihrerseits auf seinen Sicherheitsabstand auswirkt (siehe die Formeln zur Berechnung des Sicherheitsabstands in Abschnitt 3.1.1). Die "individuelle" Methode führt zum kleinstmöglichen Sicherheitsabstand für jeden Lichtvorhang in der Kaskade, wobei dafür gesorgt wird, dass jedes Sensorpaar in angemessenem Abstand von der Gefahrenstelle positioniert wird.

Die Ansprechzeit hängt davon ab, wie weit der Lichtvorhang von der Maschinensteuerung nachgeordnet ist. Beginnend mit dem ersten Lichtvorhang erhöht jede Lichtvorhangposition in der Kaskade die Ansprechzeit des Lichtvorhangs um 2 ms.

Abbildung 7-5 stellt eine Kaskade mit vier Paaren dar. Die 550-mm-EZ-SCREEN-LP-Sender-/Empfängerpaare mit 25-mm-Auflösung beginnen jeweils mit einer Ansprechzeit von 11 ms. Das Paar in Position Nr. 1 (direkt an der Maschinensteuerung angeschlossen) behält seine Ansprechzeit von 11 ms bei. Die Ansprechzeit für das zweite Paar in der Kaskadenschaltung erhöht sich um 2 ms auf 13 ms, die Zeit für das dritte Paar um 4 ms auf 15 ms und für das vierte Paar um 6 ms auf 17 ms. Die Ansprechzeit (Tr) für die individuelle Positionierung jedes Sender-/Empfängerpaars im kaskadierten System wird anhand der folgenden Formeln berechnet:

$$\text{Position Nr. 1: } Tr_{(Kaskade1)} = Tr^*$$

$$\text{Position Nr. 2: } Tr_{(Kaskade2)} = Tr + 2 \text{ ms}$$

$$\text{Position Nr. 3: } Tr_{(Kaskade3)} = Tr + 4 \text{ ms}$$

$$\text{Position Nr. 4: } Tr_{(Kaskade4)} = Tr + 6 \text{ ms}$$

*Siehe Abschnitt 7.2 und 7.3 für Angaben zu den Ansprechzeiten.

Gesamt-Ansprechzeit und Sicherheitsabstand (Mindestabstand)

Die Gesamtansprechzeit des kaskadierten Systems (Tr) ist gleich der Ansprechzeit des individuellen Sensorpaars mit den meisten Strahlen (d. h. der langsamsten individuellen Ansprechzeit) plus einer zusätzlichen Zeit, die aus der Anzahl der Systeme in der Kaskade resultiert. Tr kann anhand der folgenden Formel berechnet werden:

$$Tr = Tr_{(max)} + [(N-1) \times 2 \text{ ms}]$$

wobei:

$Tr_{(max)}$ die Ansprechzeit des langsamsten individuellen Paares in der Kaskade ist (d. h. des Paares mit den meisten Strahlen; siehe Abschnitt 7.2).

N die Anzahl der Sensorpaare in der Kaskade ist.

Setzen Sie diesen Tr -Wert in die Formel in Abschnitt 3.1.1 ein, um den Gesamt-Sicherheitsabstand (Ds) zu ermitteln. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Sensorpaare unabhängig von der Systeminstallation in angemessenem Abstand zur Gefahrenstelle positioniert werden.

Wenn Kontakte (z. B. ein Not-Aus-Schalter) an einen kaskadierten Empfänger angeschlossen werden (entsprechend Abschnitt 7.8), beträgt die CSSI-Ansprechzeit 40 ms zuzüglich der zusätzlichen 2 ms für jeden zusätzlichen Lichtvorhang wie beim Tr -Wert für den definierten Bereich.

$$Tr_{(cssi)} = 40 \text{ ms} + [(N-1) \times 2 \text{ ms}]$$

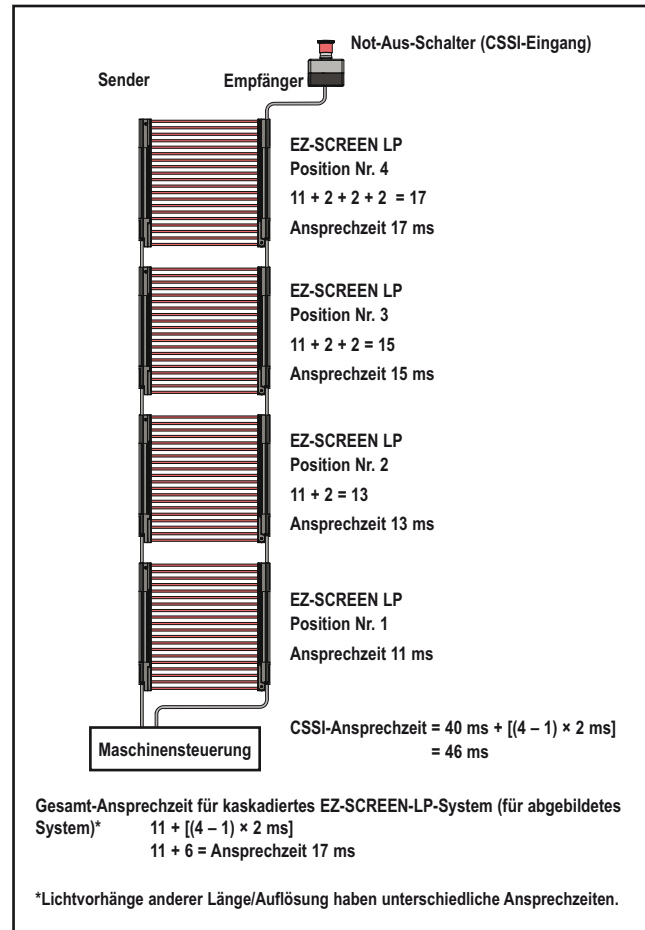


Abbildung 7-5. Berechnung der individuellen Ansprechzeiten von vier kaskadierten Sicherheitslichtvorhängen mit jeweils 550 mm Länge und 25-mm-Auflösung

Kaskaden-Konfiguration und Ansprechzeit

Wenn Lichtvorhänge unterschiedlicher Länge oder Auflösung (und somit unterschiedlicher Ansprechzeit) in einer Anordnung verwendet werden, müssen ihre Positionen in der Kaskade genau überlegt werden.

Nehmen Sie zum Beispiel die auf Abbildung 7-6 dargestellten Lichtvorhangssysteme. Jedes Beispiel enthält drei Sicherheitslichtvorhänge, von denen einer 1810 mm lang ist (mit einer Ansprechzeit von 43,5 ms) und die beiden anderen 410 mm lang sind (mit jeweils 13,5 ms Ansprechzeit). Je nach ihrer Position in der Kaskade kann die individuelle Ansprechzeit für die gleichen drei Lichtvorhänge unterschiedlich ausfallen.

Vereinfachte Methode zur Ermittlung der Ansprechzeit

Wenn der Sicherheitsabstand nicht optimiert zu werden braucht (auf einen Mindestwert), addieren Sie einfach 6 ms zur Ansprechzeit des Empfängers mit der größten Anzahl Strahlen (schlechteste Tr) und nehmen diesen Wert als Gesamtansprechzeit. Die zusätzlichen 6 ms erhöhen den Sicherheitsabstand um insgesamt 10 mm, wenn 1600 mm/s für die Greifgeschwindigkeitskonstante K der Hand genommen werden (siehe Abschnitt 3.1.1).

$$Tr = Tr_{(max)} + 6 \text{ ms}$$

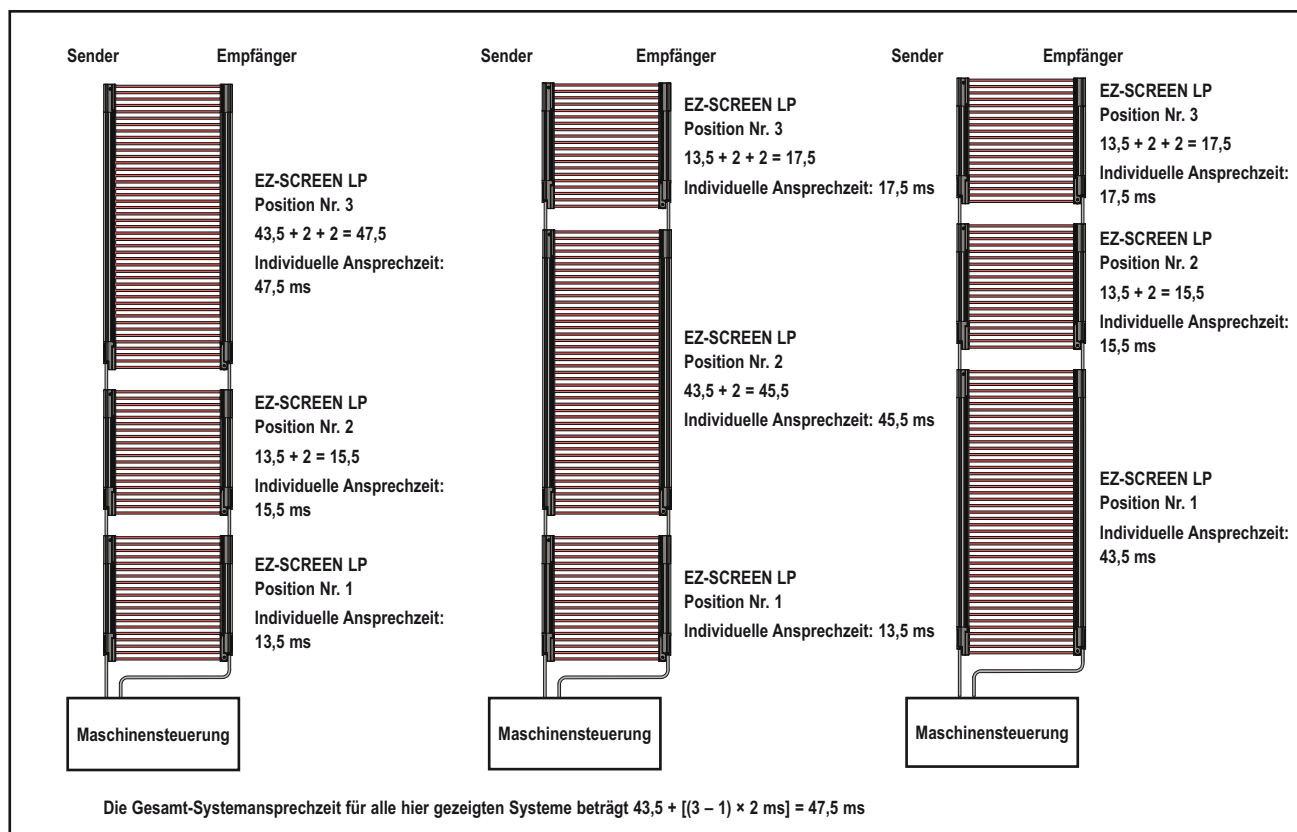


Abbildung 7-6. Berechnung der Ansprechzeiten für eine Kaskade mit drei Lichtvorhängen – einzeln und gesamt

7.6 Konfiguration kaskadierter Sensoren

Die Einstellung kaskadierter Sensoren für Scan-Code, Schalt- oder Verriegelungsausgang, externe Geräteüberwachung (EDM), reduzierte Auflösung, feste Ausblendung und invertiertes Display erfolgt genauso wie bei nicht kaskadierbaren Sendern und Empfängern (siehe Abschnitt 4).

Die Scan-Codes für jedes Sender- und Empfängerpaar müssen übereinstimmen. Bei kaskadierten Installationen müssen die Scan-Codes an angrenzenden Systemen jedoch entsprechend Abschnitt 3.1.8 und Abbildung 3-10 abwechseln. **Siehe Warnhinweis.**

Während die Einstellungen für Scan-Code, reduzierte Auflösung, feste Ausblendung und invertiertes Display für jedes Sensorpaar in der Kaskade unabhängig voneinander sind, müssen die Einstellungen für Ausschalt-/ Verriegelungs-Modus und EDM vom ersten Empfänger in der Kaskade (der der Maschinenschnittstelle am nächsten liegt) bestimmt werden, der die OSSD-Ausgänge steuert. **Alle anderen Empfänger in der Kaskade müssen auf Ausschalt-Modus und 2-Kanal-EDM (Werkseinstellungen) eingestellt werden.**

Die Einstellungen des ersten Empfängers bestimmen dann Ausschalt- oder Verriegelungs-Modus und 1- oder 2-Kanal-EDM/Hilfsausgang, und nur dieser Empfänger braucht nach einem Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperr zurückgesetzt zu werden.

⚠️ WARNUNG . . . Scan-Code

In Situationen, bei denen mehrere Systeme nahe beieinander montiert werden oder bei denen ein zweiter Sender innerhalb der Reichweite (innerhalb von $\pm 5^\circ$) eines benachbarten Empfängers liegt, müssen die benachbarten Systeme für unterschiedliche Scan-Codes konfiguriert werden (d. h. ein System wird auf Scan-Code 1 und das andere auf Scan-Code 2 eingestellt).

Andernfalls könnte ein Empfänger auf das Signal des falschen Senders reagieren, wodurch die Schutzfunktion des Lichtvorhangs reduziert wird.

Diese Situation lässt sich durch Durchführung des Detektionsfunktionstests feststellen (siehe Abschnitt 3.4.4).

7.6.1 Feste Ausblendung

Einer oder mehrere Bereiche innerhalb eines EZ-SCREEN-LP-Sensorpaars in Kaskadenschaltung können genauso wie bei anderen EZ-SCREEN-LP-Lichtvorhängen ausgeblendet werden. **Die Ausblendung für jedes Sensorpaars innerhalb einer Kaskade muss bei Bedarf separat programmiert werden.** Für weitergehende Informationen und Programmieranweisungen siehe Abschnitt 3.4.3.

Nur für kaskadierbare Ausführungen: Ein Stand-alone-Empfänger oder der letzte Empfänger in einer Kaskade kann mit einem externen Schlüsselschalterkasten **EZA-RBK-1** oder mit anderen Optionen entsprechend Abschnitt 7.10 extern für feste Ausblendung konfiguriert werden.

7.7 Konfiguration für Kaskadenbetrieb

Jedes Kaskadensystem muss konfiguriert werden, bevor es im Produktionsumfeld betrieben werden kann.

Montieren Sie vor der Konfiguration alle Sender und Empfänger entsprechend Abschnitt 3 und 7. **Der letzte SLPCR...-Empfänger muss entweder mit einem Abschlussstecker oder mit einem externen Schlüsselschalterkasten EZA-RBK-1 oder durch Anschluss von zwei geschlossenen mechanischen Kontakten terminiert werden** (siehe Abschnitt 7.8 und 7.9).

Nehmen Sie die folgende Einstellung nur am ersten Empfänger in der Kaskade (der der Maschinenschnittstelle am nächsten liegt) vor. Stellen Sie an allen anderen Empfängern in der Kaskade die Werkseinstellungen her (abgesehen vom Scan-Code).

1. Stellen Sie entweder bei normalem Betrieb oder bei ausgeschalteter Stromversorgung den *ersten* und *vierten* DIP-Schalter (T/L und Red Res) nach links (Positionen für Schaltbetrieb und reduzierte Auflösung EIN). Siehe Abbildung 7-7.
2. Stellen Sie den *zweiten* und *dritten* DIP-Schalter (Red Res und T/L) nach rechts (Positionen für reduzierte Auflösung AUS und Verriegelungsbetrieb).
3. Der Empfänger sollte sich in einem Sperrzustand befinden, oder die Stromversorgung sollte AUS sein.
4. **Wenn die Stromversorgung AUS ist:** Schalten Sie sie ein.
Bei einem Sperrzustand: Führen Sie eine gültige Reset-Sequenz durch (Reset-Schalter 0,25 s bis 2 s lang schließen und dann wieder öffnen).
5. Nach einem Sperrzustand oder während des Hochlaufs wird die DIP-Schalterkonfiguration als Kaskaden-Teach-Modus erkannt, was wie folgt angezeigt wird:
 - Das Display des ersten Empfängers zeigt nacheinander
Kein Not-Aus-Schalter angeschlossen: "4C", "3C" oder "2C"
Not-Aus-Schalter mit geschlossenen Kontakten: "4CE", "3CE" oder "2CE"
Not-Aus-Schalter mit offenen Kontakten: "4CO", "3CO" oder "2CO"
 - Das Display am letzten kaskadierten Empfänger zeigt nacheinander
Abschluss angeschlossen: "1C"
Not-Aus-Schalter mit geschlossenen Kontakten: "1CE"
Not-Aus-Schalter mit offenen Kontakten: "1CO"
 - Die anderen Empfänger zeigen nacheinander "1C" an
 - Alle Empfänger-Zonen-Anzeigen AUS
 - Alle gelben Empfänger-Reset-Anzeigen AUS
 - Alle Empfänger-Status-Anzeigen konstant rot
6. Um den Kaskaden-Teach-Modus freizugeben und zu verlassen, müssen die DIP-Schalter für normalen Betrieb neu konfiguriert werden.
7. Führen Sie eine gültige Reset-Sequenz durch (siehe Schritt 4), oder schalten Sie die Stromversorgung zum System aus und wieder ein.

1. Montieren Sie das kaskadierbare System entsprechend Abschnitt 3 und 7 dieses Handbuchs.
Bei eingeschalteter Betriebsspannung:
 2. Stellen Sie nur am ersten Empfänger die T/L- und Red-Res-Schalter wie abgebildet ein (ändern Sie nicht die SCAN- oder EDM-Schalterpositionen).
 3. Drücken Sie die Reset-Taste oder schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.
 4. Stellen Sie die DIP-Schalter wieder für normalen Betrieb ein.
 5. Drücken Sie die Reset-Taste oder schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.
- HINWEIS:** Wenn die EDM-Verkabelung nicht mit der Schalterposition übereinstimmt, tritt ein EDM-Fehler auf und Kaskaden-Konfiguration ist nicht möglich.



Abbildung 7-7. DIP-Schalter-Konfiguration für Kaskadeninstallation

7.8 Not-Aus-Schalter und Not-Aus-Schaltgeräte

Kaskadierbare EZ-SCREEN-LP-Empfänger können an einen oder mehrere Not-Aus-Schalter angeschlossen werden. Der/die Schalter müssen an das Ende des letzten Empfängers in der Kaskade anstelle des Abschlusssteckers angeschlossen werden.

Die angeschlossenen Not-Aus-Schalter aktivieren/deaktivieren die OSSD-Ausgänge aller Empfänger in der Kaskade.

Die zulässige Anzahl von Not-Aus-Schaltern in einer Reihenschaltung ist durch den Gesamtwiderstand pro Kanal eingeschränkt. Der Gesamtwiderstand ist die Summe aller Kontaktwiderstandswerte des Kanals plus dem Gesamtleiterwiderstand des Kanals. Der maximale Gesamtwiderstand pro Kanal beträgt 100 Ohm.

HINWEIS: Die Gleichzeitigkeitsanforderung beim Öffnen und Schließen der beiden Not-Aus-Schalterkontakte beträgt 3 s. Wenn diese Anforderung beim Öffnen oder Schließen nicht erfüllt wird, blinkt die Anzeige des letzten Empfängers "[-]". Wenn die Gleichzeitigkeitsanforderung beim Öffnen nicht erfüllt wird, kann der geschlossene Kontakt später geöffnet werden (nach mehr als 3 s), woraufhin beide Kontakte wieder geschlossen werden müssen.

⚠️ WARNUNG . . . Not-Aus-Funktionen

Wenn der Kaskadeneingang für eine Not-Aus-Funktion verwendet wird, dürfen die Sicherheitsausgänge (OSSDs) des EZ-SCREEN LP nicht stummgeschaltet oder umgangen werden. ANSI/NFPA79 und IEC 60204-1 verlangen, dass die Not-Aus-Funktion jederzeit aktiv bleibt. **Durch Stummschalten oder Umgehen der Sicherheitsausgänge wird die Not-Aus-Schaltfunktion unbrauchbar gemacht.**

Anforderungen an Not-Aus-Schalter (Zwangsöffnung)

Wie in Abbildung 7-8 dargestellt, muss der Not-Aus-Schalter zwei Kontaktpaare haben, die geschlossen sind, wenn der Schalter in betriebsbereiter Stellung ist. Sobald er aktiviert wurde, muss der Not-Aus-Schalter seine Kontakte öffnen und darf nur nach bewusster Betätigung (z. B. Drehen, Ziehen oder Entriegeln) in die Position mit geschlossenen Kontakten zurückkehren. Es muss sich um einen Schalter mit Zwangsöffnung entsprechend IEC947-5-1 handeln. Eine mechanische Kraft, die auf einen derartigen Schalter ausgeübt wird, wird direkt auf die Kontakte übertragen und zwingt sie zu öffnen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Schalterkontakte jedes Mal öffnen, wenn der Schalter aktiviert wird. ANSI/NFPA 79 stellt die folgenden zusätzlichen Anforderungen:

- Not-Aus-Schalter müssen an jedem Bedienstand und anderen Bedientafeln angebracht sein, wo eine Notabschaltung benötigt wird.
- Aus- und Not-Aus-Schalter müssen von jedem Bedienstand und jeder Bedientafel aus, wo sie angebracht sind, jederzeit betätigt werden können.
- Der Betätiger von Not-Aus-Schaltern muss rot auf gelbem Hintergrund sein. Durch Druck oder Schlag ausgelöste Not-Aus-Schalter müssen als Pilz- oder Grobhandtaster ausgeführt sein.
- Der Not-Aus-Schalter muss nach Betätigung in der Aus-Stellung verbleiben.

HINWEIS: Bei manchen Anwendungen kann es notwendig sein, weitere Vorschriften zu beachten. **Der Anwender ist verpflichtet, sämtliche relevanten Vorschriften zu erfüllen.**

⚠️ WARNUNG . . . Mehrere Not-Aus-Schalter

- Sind zwei oder mehrere Not-Aus-Schalter am selben EZ-SCREEN-LP-Empfänger angeschlossen, müssen die Kontakte der Not-Aus-Schalter in Reihe geschaltet werden. Diese Reihenschaltung wird dann mit dem entsprechenden Eingang des EZ-SCREEN-LP-Empfängers verdrahtet.

Die Kontakte mehrerer Not-Aus-Schalter dürfen niemals parallel an die EZ-SCREEN-LP-Eingänge angeschlossen werden, weil dadurch die Schalterkontakt-Überwachungsfähigkeit des EZ-SCREEN-LP-Lichtvorhangs umgangen wird und ein unsicherer Zustand entsteht, der zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

- Immer wenn zwei oder mehrere Not-Aus-Schalter verwendet werden, muss außerdem jeder Schalter separat aktiviert und anschließend deaktiviert werden und der EZ-SCREEN-LP-Lichtvorhang zurückgesetzt werden (wenn Verriegelungs-Modus verwendet wird). Dadurch wird den Überwachungsschaltungen ermöglicht, jeden Schalter und seine Verdrahtung auf eventuelle Fehler zu überprüfen. **Wenn diese Kontrollmöglichkeit eines jeden Schalters nicht gegeben ist, könnte dies einen unsicheren Zustand zur Folge haben, der zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen kann.**

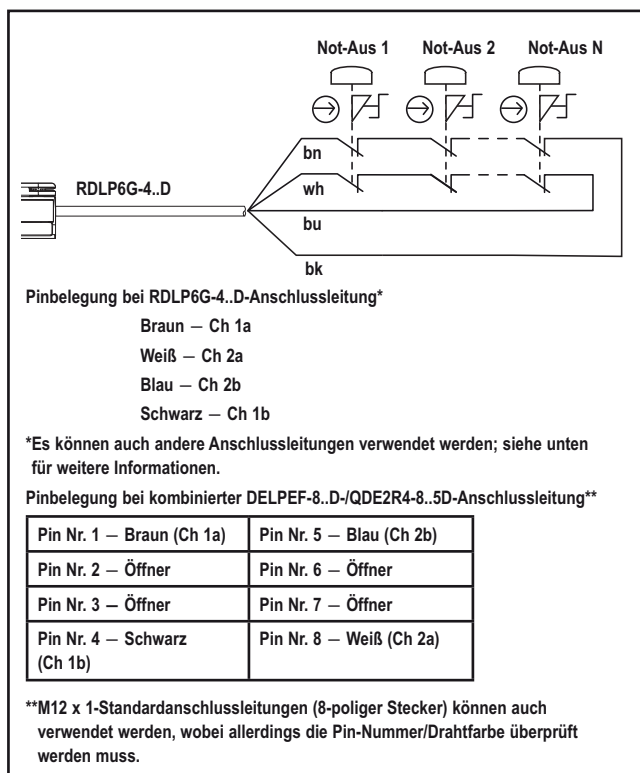


Abbildung 7-8. Anschluss von Not-Aus-Schaltern am letzten Empfänger in der Kaskade

⚠️ WARNUNG . . . Reset-Routine erforderlich

Durch amerikanische und internationale Normen wird verlangt, dass eine Reset-Routine durchgeführt wird, nachdem der Not-Aus-Schalter auf die Position mit geschlossenen Kontakten zurückgestellt worden ist (beim Bereitmachen des Not-Aus-Schalters). Wenn ein automatischer Reset verwendet wird, muss eine alternative Methode eingesetzt werden, damit eine Reset-Routine verlangt wird, sobald der Not-Aus-Schalter wieder betriebsbereit ist. **Wenn die Maschine neu starten kann, sobald der Not-Aus-Schalter wieder betriebsbereit ist, entsteht ein gefährlicher Zustand, der zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.**

7.9 Sicherheitsschalter mit Zwangsöffnung

Der Kaskadeneingang kann zur Überwachung von Sicherheits-Verriegelungstoren oder trennenden Schutzeinrichtungen verwendet werden. Die Anforderungen an die Steuerungszuverlässigkeit oder Sicherheitskategorie (entsprechend ISO 13849-1) bei der Anwendung von trennenden Schutzeinrichtungen variieren stark. Während Banner Engineering bei jeder Anwendung die höchste Sicherheitsstufe empfiehlt, liegt es in der Verantwortung des Anwenders, jedes Sicherheitssystem sicher zu installieren, einzusetzen und zu warten und alle geltenden Gesetze und Bestimmungen zu erfüllen. Unter den folgenden Anwendungen erfüllt oder übertrifft die Anordnung in Abbildung 7-9 die Anforderungen an die OSHA/ANSI-Steuerungszuverlässigkeit und an Sicherheitskategorie 4 per ISO 13849-1.

⚠️ WARNUNG . . . Ungeschützte bewegliche Teile

Es muss Personal unmöglich sein, durch eine offene Schutzeinrichtung (oder irgendeine Öffnung) irgendeine Gefahrenstelle zu erreichen, bevor die gefährliche Maschinenbewegung komplett angehalten hat.

Informationen zur Ermittlung der Sicherheitsabstände und zu sicheren Öffnungsgrößen für Ihre Applikation finden Sie in den Normen OSHA CFR1910.217, ANSI B11 oder anderen zutreffenden Normen (siehe hintere Innenumschlagseite).

Anforderungen an Schutzeinrichtungen

Die folgenden allgemeinen Anforderungen und Erwägungen betreffen die Installation von Verriegelungs- und Schutzvorrichtungen. Daneben sind die geltenden Bestimmungen zu beachten, um sicherzustellen, dass alle Anforderungen erfüllt werden.

Gefährliche Maschinen, die durch die Schutzvorrichtung gesichert werden, müssen am Betrieb gehindert werden, solange die Schutzvorrichtung nicht geschlossen ist. Wenn die Schutzvorrichtung öffnet, während eine Gefahr vorliegt, muss ein Stoppbefehl an die überwachte Maschine geschickt werden. Durch das Schließen der Schutzvorrichtung allein darf die gefährliche Maschinenbewegung nicht initiiert werden. Dazu muss ein separater Vorgang erforderlich sein. Die Sicherheitsschalter dürfen nicht als mechanische oder Endlagen-Abschaltung verwendet werden.

Die Schutzvorrichtung muss in ausreichender Entfernung vom Gefahrenbereich aufgestellt werden (damit die gefährliche Maschinenbewegung anhalten kann, bevor die Schutzvorrichtung soweit geöffnet ist, um Zugang zur Gefahrenstelle zu ermöglichen). Sie muss sich entweder seitwärts oder von der Gefahrenstelle weg öffnen und nicht in den überwachten Bereich hinein. Je nach Anwendung darf ein verriegelbares Tor bzw. eine Tür sich nicht von allein schließen und die Verriegelungsschaltung aktivieren (ANSI/RIA R15.06). Zusätzlich muss das Personal durch die Installation an einem Über-, Unter-, Um- oder Durchgreifen der Schutzvorrichtung in den Gefahrenbereich gehindert werden. Öffnungen in der Schutzvorrichtung dürfen keinen Zugang zur Gefahr ermöglichen (siehe ANSI B11.19 oder die zutreffende Norm). Die Schutzvorrichtung muss stark genug und so ausgelegt sein, dass Personal geschützt wird und gefährliche Vorgänge wie z. B. der Auswurf von Teilen aus der Maschine auf den überwachten Bereich beschränkt bleiben.

Die zusammen mit der Kaskade verwendeten Sicherheitsschalter und Auslösegeräte müssen so ausgelegt und installiert werden, dass sie nicht leicht umgangen werden können. Sie müssen mit zuverlässigem Befestigungsmaterial, das nur mit einem Werkzeug entfernt werden kann, sicher montiert werden, damit ihre Position nicht verändert werden kann. Die Montageschlitze in den Gehäusen sind nur für anfängliche Einstellungen gedacht. Für die permanente Montage müssen die Montagebohrungen zur endgültigen Befestigung verwendet werden.

Sicherheitsschalter mit Zwangsöffnung

Zur Erfüllung von Sicherheitskategorie 4 per ISO 13849-1 werden für jede Schutzvorrichtung zwei individuell montierte Sicherheitsschalter empfohlen, die mehrere Anforderungen erfüllen müssen. Jeder Schalter muss mindestens einen elektrisch isolierten Öffnerkontakt zum Anschluss an den Kaskadeneingang haben (siehe Abbildung 7-9).

Die Kontakte müssen über Zwangsöffnung verfügen und einer oder mehrere Öffnerkontakte müssen für Sicherheitsanwendungen ausgelegt sein. Durch die Zwangsöffnung wird der Schalter ohne Verwendung von Federkraft zwangsgeöffnet, wenn das Betätigungselement deaktiviert oder aus seiner Ausgangsposition bewegt wurde (zu Beispielen siehe Banner-Personenschutz-Katalog). Außerdem müssen die Schalter im Zwangsführungsmodus montiert werden, damit sie das Betätigungselement aus seiner Ausgangsposition bewegen/deaktivieren und den Öffnerkontakt öffnen, wenn die Schutzeinrichtung öffnet.

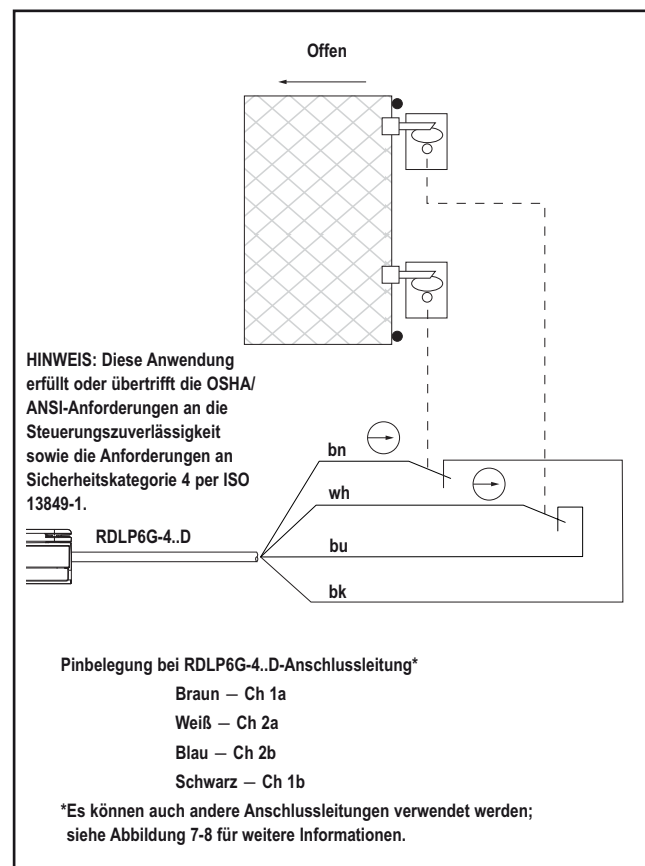


Abbildung 7-9. Überwachung von zwei Sicherheitsschaltern mit Zwangsöffnung

Überwachung von Sicherheitsschaltern mit Zwangsöffnung in Reihenschaltung
Bei der Überwachung von zwei individuell montierten Sicherheitsschaltern (wie in Abschnitt 7-9 gezeigt), wird ein defekter Schalter entdeckt, wenn er nicht schaltet, wenn die Schutzvorrichtung öffnet. In diesem Fall entregt EZ-SCREEN LP seinen OSSD-Ausgang und deaktiviert seine Reset-Funktion, bis die Eingangs-Anforderungen erfüllt worden sind (d. h. bis der defekte Schalter ausgetauscht wurde). Wenn jedoch eine Reihe von Verriegelungsschaltern vom EZ-SCREEN LP überwacht wird, kann der Ausfall eines Schalters im System verdeckt oder überhaupt nicht erkannt werden (siehe Abbildung 7-10).

Verriegelungsschalter mit Zwangsöffnung in Reihenschaltung erfüllen nicht die Anforderungen von Sicherheitskategorie 4 per ISO 13849-1 und eventuell auch nicht die Anforderungen an die Steuerungszuverlässigkeit, weil die Möglichkeit eines fehlerhaften Resets oder eines Verlusts des Sicherheits-Stoppsignals besteht. Ein mehrfacher Anschluss dieser Art darf nicht bei Anwendungen verwendet werden, bei denen der Verlust des Sicherheits-Stoppsignals oder ein fehlerhafter Reset zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen könnte. In den folgenden beiden Fällen wird angenommen, dass sich an jeder Schutzvorrichtung zwei Sicherheitsschalter mit Zwangsöffnung befinden:

- 1. Maskierung eines Fehlers.** Wenn bei Öffnung der Schutzvorrichtung ein Schalter nicht öffnet, öffnet der redundante Sicherheitsschalter, wodurch die Ausgänge des EZ-SCREEN LP deaktivieren. Wird die defekte Schutzvorrichtung anschließend geschlossen, schließen beide Kaskadeneingangskanäle ebenfalls. Da aber ein Kanal nicht geöffnet hat, wird EZ-SCREEN LP nicht zurückgesetzt.

Wird der defekte Schalter jedoch nicht ausgetauscht und eine zweite ordnungsgemäß funktionierende Schutzvorrichtung durchgeschaltet (Öffnen und Schließen beider Kaskadeneingangskanäle), sieht EZ-SCREEN LP die Störung als behoben an. Da die Eingangsanforderungen anscheinend erfüllt sind, lässt EZ-SCREEN LP einen Reset zu. *Dieses System ist nicht mehr redundant und kann bei Ausfall des zweiten Schalters zu einem gefährlichen Zustand führen* (d. h. die Akkumulation von Störungen führt zum Verlust der Schutzfunktion).

- 2. Nicht erkannte Störung.** Wenn eine gut funktionierende Schutzvorrichtung öffnet, entregt EZ-SCREEN LP seine Ausgänge (eine normale Reaktion). Wenn dann jedoch eine defekte Schutzvorrichtung geöffnet und geschlossen wird, bevor die gut funktionierende Schutzvorrichtung wieder geschlossen wird, wird die Störung an der defekten Schutzvorrichtung nicht erkannt. *Dieses System ist auch nicht mehr redundant und kann zu einem Verlust der Schutzfunktion führen, wenn der zweite Sicherheitsschalter ebenfalls ausfällt.*

In beiden Fällen erfüllen die Systeme nicht die Anforderungen der Sicherheitsnormen zur Erkennung einer einzelnen Störung und zur Verhinderung des nächsten Maschinenzyklus. Bei Systemen mit mehreren Schutzvorrichtungen und Sicherheitsschaltungen mit Zwangsöffnung in Reihenschaltung ist es wichtig, regelmäßig die funktionelle Unversehrtheit jeder Schutzvorrichtung einzeln zu kontrollieren. **Bedien- und Wartungspersonal sowie andere Personen, die mit dem Betrieb der Maschine zu tun haben, müssen entsprechend eingewiesen werden, um solche Störungen zu erkennen und angewiesen werden, diese sofort zu beheben.**

Öffnen und schließen Sie jede Schutzvorrichtung separat und überprüfen Sie dabei, ob die EZ-SCREEN-LP-Ausgänge während des gesamten Prüfungsverfahrens ordnungsgemäß funktionieren. Nach jedem Schließen des Tores sollte bei Bedarf ein manueller Reset durchgeführt werden. Wenn ein Kontaktpaar ausfällt, aktiviert EZ-SCREEN LP seine Reset-Funktion nicht. Wenn EZ-SCREEN LP keinen Reset ausführt, kann ein Schalter ausgefallen sein, der sofort ausgetauscht werden muss.

Die Durchführung dieses Funktionstests und die Behebung aller Störungen muss mindestens während der regelmäßigen Überprüfungsrouitinen erfolgen. **Wenn derartige Störungen bei der Anwendung nicht ausgeschlossen werden können und eine solche Störung zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen könnte, dürfen die Sicherheitsschalter nicht in Reihe geschaltet werden.**

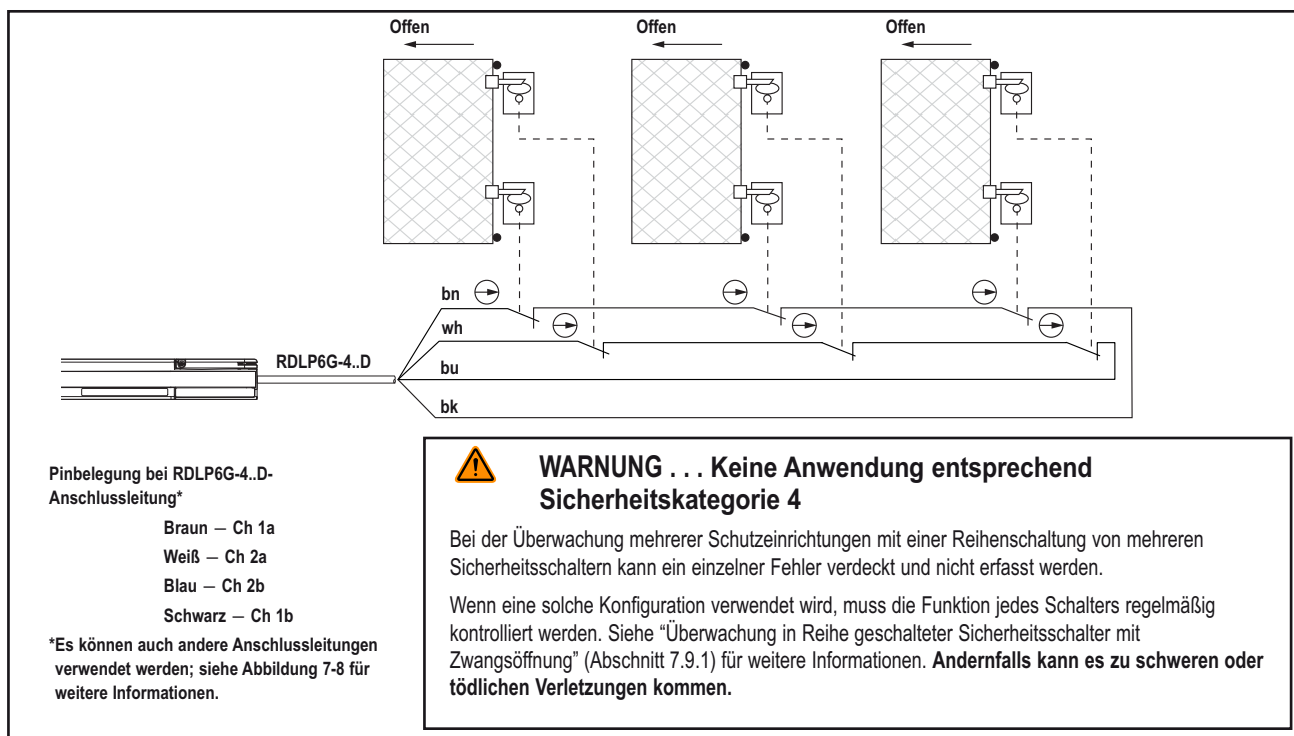


Abbildung 7-10. Überwachung von Sicherheitsschaltern mit Zwangsöffnung an mehreren Toren

7.10 Externe feste Ausblendung

Wie in Abschnitt 1.4.9 und 3.4.3 beschrieben, dient die feste Ausblendung dazu, Strahlen zu "sperrn", die sonst von einem stationären Objekt dauerhaft blockiert würden. Einer oder mehrere Bereiche innerhalb eines EZ-SCREEN-LP-Sensorpaars können "ausgeblendet" werden, wobei sich mindestens ein Strahl zwischen zwei ausgeblendeten Bereichen befinden muss. Der erste Lichtstrahl (Synchronisierungsstrahl) am Display-Ende des Sensors muss frei bleiben (darf nicht ausgeblendet werden). Jeder andere Strahl kann ausgeblendet werden. Alle Strahlen eines fest ausgeblendeten Bereichs müssen während des Betriebs blockiert bleiben, damit die OSSDs eingeschaltet bleiben.

Wenn kaskadierbare Sender-/Empfängerpaare bei erstmaligen Installationen als Stand-alone-System verwendet werden, ist die Kaskadenkonfiguration nicht notwendig.



WARNUNG . . . Verwendung von reduzierter Auflösung und fester Ausblendung

Verwenden Sie reduzierte Auflösung und feste Ausblendung nur, wenn es nötig ist. Eventuelle im definierten Bereich erzeugte Lücken müssen entweder vom ausgeblendeten Objekt komplett ausgefüllt werden, oder der Sicherheitsabstand (Mindestabstand) muss erhöht werden, damit der größeren Auflösung Rechnung getragen wird (siehe Abschnitt 3.1.1).

Die externe feste Ausblendung kann an einem kaskadierten EZ-SCREEN-LP-Empfänger als Stand-alone-System oder als Endeinheit (Slave) in einem kaskadierten System verwendet werden. Die externe Programmierung ist nur an diesem Empfänger wirksam. Wenn feste Ausblendung an anderen Empfängern in der Kaskadenkette nötig ist, siehe Abschnitt 3.4.3 für Informationen zur DIP-Schalterkonfiguration.

Position des Programmier-Schlüsselschalters

Für die externe Programmierung ist der **EZA-RBK-1** oder ein SPDT-Schalter (Form C) erforderlich, siehe Abbildung 7-12. Außerdem wird gewöhnlich ein Schließerkontakt-Reset-Schalter wie der **EZA-RR-1** empfohlen, der bei Systemen, die für Verriegelungsausgang mit Wiederanlaufsperrung konfiguriert worden sind, vorgeschrieben ist. Ein Schalter mit Schlüsselbetätigung sorgt für eine gewisse Kontrolle, da der Schlüssel aus dem Schalter abgezogen werden kann (siehe Abschnitt 3.1.3).

Der Programmier-Schlüsselschalter muss:

- sich außerhalb des überwachten Bereichs befinden,
- sich an einer Position befinden, von der aus der gesamte definierte Bereich überblickt werden kann und
- gegen unbefugte oder ungewollte Betätigung geschützt sein.

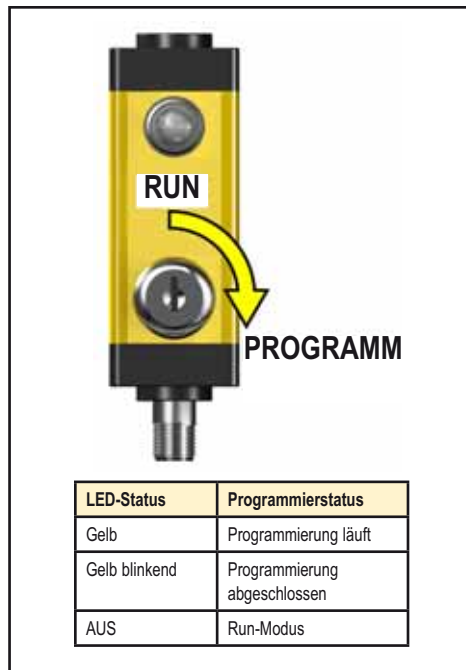


Abbildung 7-11. EZA-RBK-1-Schalterpositionen und Programmierstatus-Anzeigen

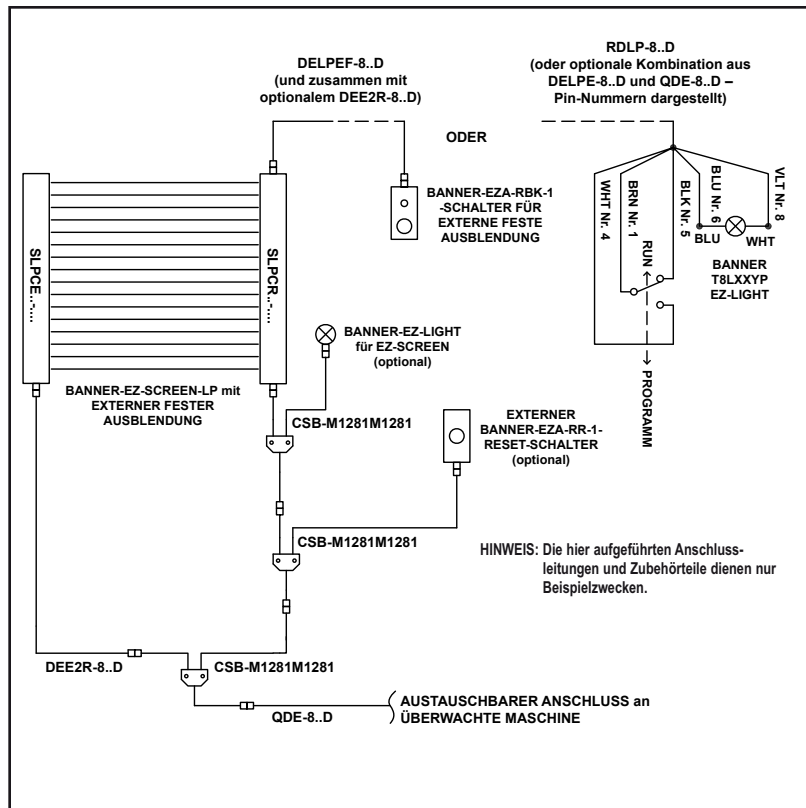


Abbildung 7-12. Anschlüsse zur Programmierung der externen festen Ausblendung

Programmierung bei externer fester Ausblendung

Bevor diese Tätigkeiten durchgeführt werden, muss EZ-SCREEN LP entsprechend Abschnitt 3 dieses Dokuments montiert werden und es müssen alle anderen DIP-Schaltereinstellungen vorgenommen werden (T/L, RR und Scan-Code). Richten Sie das Sender-/Empfängerpaar aus und führen Sie alle erforderlichen Prüfungsverfahren durch, um fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten. Achten Sie darauf, dass der **EZA-RBK-1**-Programmierschlüsselschalter beim Einschalten und bei normalem Betrieb auf die Position im Gegenuhrzeigersinn (Run-Position, siehe Abbildung 7-11) gedreht wird.

Achtung:

1. Der erste Lichtstrahl (Synchronisierungsstrahl) am Display-Ende des Sensors muss frei bleiben.
2. Die Anzahl und Position der blockierten Strahlen wird vom 7-Segment-Display des Empfängers und den Zonen-Anzeigen angegeben. Wenn die Konfiguration zuverlässig ist, sollte sich diese Zahl nicht ändern.
3. Zur Durchführung einiger der folgenden Programmierverfahren muss ein Reset-Schalter (z. B. ein Schließerkontaktschalter) verwendet werden.

Anfängliche Programmierung – ohne bereits programmierte feste Ausblendung. Gehen Sie wie folgt vor:

Die folgenden Tätigkeiten müssen innerhalb von 10 Minuten durchgeführt werden. Andernfalls tritt ein Sperrzustand ein (Fehler-Code 12 wird dargestellt).

	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1	Positionieren Sie das Hindernis im definierten Bereich und fixieren Sie es.	EZA-RBK-1: AUS Empfänger: Anzahl und Position der blockierten Strahlen wird vom 7-Segment-Display und den Zonen-Anzeigen angegeben.	Wenn die Konfiguration zuverlässig ist, sollte sich diese Zahl nicht ändern.
2	Drehen Sie den Programmierschlüsselschalter kurz (> ¼ s) auf Programmierposition (im Uhrzeigersinn) und dann zurück auf Run-Position.	EZA-RBK-1: AN (Schlüssel auf Programmierposition) und blinkt dann langsam ca. 5 Sekunden lang (Schlüssel kehrt auf Run-Position zurück). Empfänger: Das Display zeigt "P" "F" "C"	Dadurch wird die neue Konfiguration für die feste Ausblendung einprogrammiert und gespeichert.
3	Schalt Ausgang: Die OSSDs werden eingeschaltet. Verriegelungsausgang: Nachdem die EZA-RBK-1 -Anzeige aufleuchtet, ist eine gültige Reset-Sequenz erforderlich, um die OSSDs einzuschalten.	EZA-RBK-1: AUS Empfänger: Das Display zeigt normalen Betrieb an. (Siehe Abschnitt 3.4.3, Schritt 9.)	

Zum Ändern (Umpositionieren) oder Löschen (Entfernen) früher eingestellter fester Ausblendung führen Sie die folgenden Schritte durch:

Die folgenden Tätigkeiten müssen innerhalb von 10 Minuten durchgeführt werden. Andernfalls tritt ein Sperrzustand ein (Fehler-Code 12 wird dargestellt).

	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1	Stellen Sie den Programmierschlüsselschalter bis Schritt 3 auf Programmierposition (im Uhrzeigersinn).	EZA-RBK-1: AN Empfänger: zeigt nacheinander "P" "F" "A" und die Anzahl blockierter Strahlen an.	Eine konstant leuchtende EZA-RBK-1-Anzeige zeigt Programmiermodus an.
2	Positionieren bzw. verschieben Sie das Hindernis (z. B. Werkzeuge, Halterungen usw.) im definierten Bereich und fixieren Sie es. Wenn der fest ausgeblendete Bereich gelöscht wird, müssen alle Hindernisse entfernt werden.	EZA-RBK-1: AN Empfänger: Das Display zeigt nacheinander "P" "F" "A" und die Anzahl blockierter Strahlen an.	Falls Fehler-Code 12 auftritt (Zeitüberschreitung bei der Programmierung), machen Sie weiter bei Schritt 6 unten (stellen Sie den Programmierschlüsselschalter zu diesem Zeitpunkt nicht zurück auf Run-Position).
3	Stellen Sie den Programmierschlüsselschalter zurück auf Run-Position (im Gegenuhrzeigersinn).	EZA-RBK-1: blinkt langsam, ungefähr 5 Sekunden Empfänger: Das Display zeigt "P" "F" "C"	Dadurch wird die neue Konfiguration für die feste Ausblendung gespeichert.
4	Schalt Ausgang: Die OSSDs werden eingeschaltet. Verriegelungsausgang: Nachdem die EZA-RBK-1 -Anzeige ausgeht, ist eine gültige Reset-Sequenz erforderlich, um die OSSDs einzuschalten.	EZA-RBK-1: AUS Empfänger: Das Display zeigt normalen Betrieb an, wenn feste Ausblendung entfernt wird. Andernfalls siehe Abschnitt 3.4.3, Schritt 9.	

Zum Ändern (Umpositionieren) oder Löschen (Entfernen) früher eingestellter fester Ausblendung, wenn:

- Das Hindernis bei ausgeschaltetem EZ-SCREEN LP umpositioniert oder beseitigt wird.
- Ein Fehler-Code 10 "Fehler bei fester Ausblendung" gelöscht wird (beginnen Sie bei Schritt 5 mit dem Programmier-Schlüsselschalter in Run-Position).
- Ein Fehler-Code 12 "Zeitüberschreitung abgelaufen" gelöscht wird (beginnen Sie bei Schritt 6 mit dem Programmier-Schlüsselschalter in Programmierposition).

Aktion		Anzeige	Anmerkungen
1	Schalten Sie EZ-SCREEN LP aus.		
2	Positionieren oder verschieben Sie das Hindernis (z. B. Werkzeuge, Halterungen usw.) im definierten Bereich und fixieren Sie es, bzw. entfernen Sie alle Hindernisse, wenn der fest ausgeblendete Bereich gelöscht wird.		
3	Schalten Sie das EZ-SCREEN-LP-System wieder ein.	EZA-RBK-1: blinkt schnell Empfänger: Einschalt-Testsequenz.	Während der Einschalt-Testsequenz leuchten alle LEDs vorübergehend auf.
4	Wenn einer oder mehrere der gegenwärtig fest ausgeblendeten Strahlen frei werden, wird ein Fehler-Code 10 erzeugt.	EZA-RBK-1: AUS Empfänger: Auf dem Display blinkt "1", "0", die Status-LED blinkt rot.	
5	Stellen Sie den Programmier-Schlüsselschalter bis Schritt 8 auf Programmierposition (im Uhrzeigersinn).	EZA-RBK-1: AUS Empfänger: Auf dem Display blinkt "1", "0", die Status-LED blinkt rot.	
6	Führen Sie einen gültigen Reset durch (halten Sie den Reset-Schalter ¼ bis 2 Sekunden geschlossen und öffnen ihn dann wieder).	EZA-RBK-1: blinkt schnell, leuchtet dann konstant Empfänger: Das Display zeigt nacheinander "P" "F" "A" und die Anzahl blockierter Strahlen an.	<ul style="list-style-type: none"> • Die EZA-RBK-1-Anzeige blinkt schnell, um anzuzeigen, dass der Reset durchgeführt wird. • Der Zeitgeber wird auf 10 Minuten zurückgesetzt. • Kaskadierbare Systeme: Der erste Empfänger wird mit Fehler-Code 13 gesperrt.
7	Falls nötig, positionieren bzw. verschieben Sie das Hindernis (z. B. Werkzeuge, Halterungen usw.) im definierten Bereich und fixieren Sie es. Wenn der fest ausgeblendete Bereich gelöscht wird, müssen alle Hindernisse entfernt werden.	EZA-RBK-1: leuchtet konstant Empfänger: Das Display zeigt nacheinander "P" "F" "A" und die Anzahl blockierter Strahlen an.	Wenn ein Fehler-Code 12 auftritt (Zeitüberschreitung der Programmierung), wiederholen Sie Schritt 6 oben (stellen Sie den Programmier-Schlüsselschalter nicht zurück auf RUN-Position).
8	Stellen Sie den Programmier-Schlüsselschalter zurück auf Run-Position (im Gegenuhrzeigersinn).	EZA-RBK-1: blinkt langsam ungefähr 5 Sekunden lang Empfänger: Das Display zeigt "P" "F" "C"	Dadurch wird die neue Konfiguration für die feste Ausblendung gespeichert.
9A	Stand-alone-System (ein Sensorpaar) Schaltausgang: Die OSSDs werden eingeschaltet. Verriegelungsausgang: Nachdem die EZA-RBK-1 -Anzeige aufleuchtet, ist eine gültige Reset-Sequenz erforderlich.	EZA-RBK-1: AUS Empfänger: Das Display zeigt normalen Betrieb an.	
9B	Kaskadierbares System (mehrere angeschlossene Sender-Empfängerpaare) , nachdem die EZA-RBK-1 -Anzeige ausgeht: Schaltausgang: Führen Sie einen einzelnen gültigen Reset durch, und die OSSDs werden eingeschaltet. Verriegelungsausgang: Es sind zwei gültige Reset-Sequenzen erforderlich, um die OSSDs einzuschalten. Machen Sie zwischen den Reset-Betätigungen eine Pause, damit Fehler-Code 13 gelöscht werden kann.	EZA-RBK-1: AUS Erster Empfänger: Fehler-Code 13. Kaskadierte(r) Empfänger: Das Display zeigt normalen Betrieb an.	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Reset ist erforderlich, um den Fehler-Code 13 am ersten Empfänger zu löschen (am Empfänger, der an der Maschinensteuerung angeschlossen ist). • Die EZA-RBK-1-Anzeige leuchtet, wenn der Reset-Schalter in normalem Run-Modus betätigt (geschlossen) wird und blinkt schnell, während der Reset durchgeführt wird. • Verriegelungsausgang mit Wiederanlaufsperrung: Der zweite Reset ist notwendig, um die Sperre aufzuheben.

Anhang A. Anweisungen zum Anbringen der Montagewinkel

Der Schraubendreher, der im Lieferumfang des EZ-SCREEN LP enthalten ist, ist für Zugang zu den DIP-Schaltern und zur Vormontage der Montagewinkel vorgesehen. Zur endgültigen Montage (Festziehen) des Winkels sollte ein Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 1 oder ein "dünnwandiger" 3/16-Zoll-/5-mm-Steckschlüssel verwendet werden, um die angegebenen Anzugsmoment-Spezifikationen herzustellen. Sensoren können mit seitlich montierten Winkeln, Montagewinkeln für die Sensorenden oder mit einer Kombination aus beiden angebracht werden.

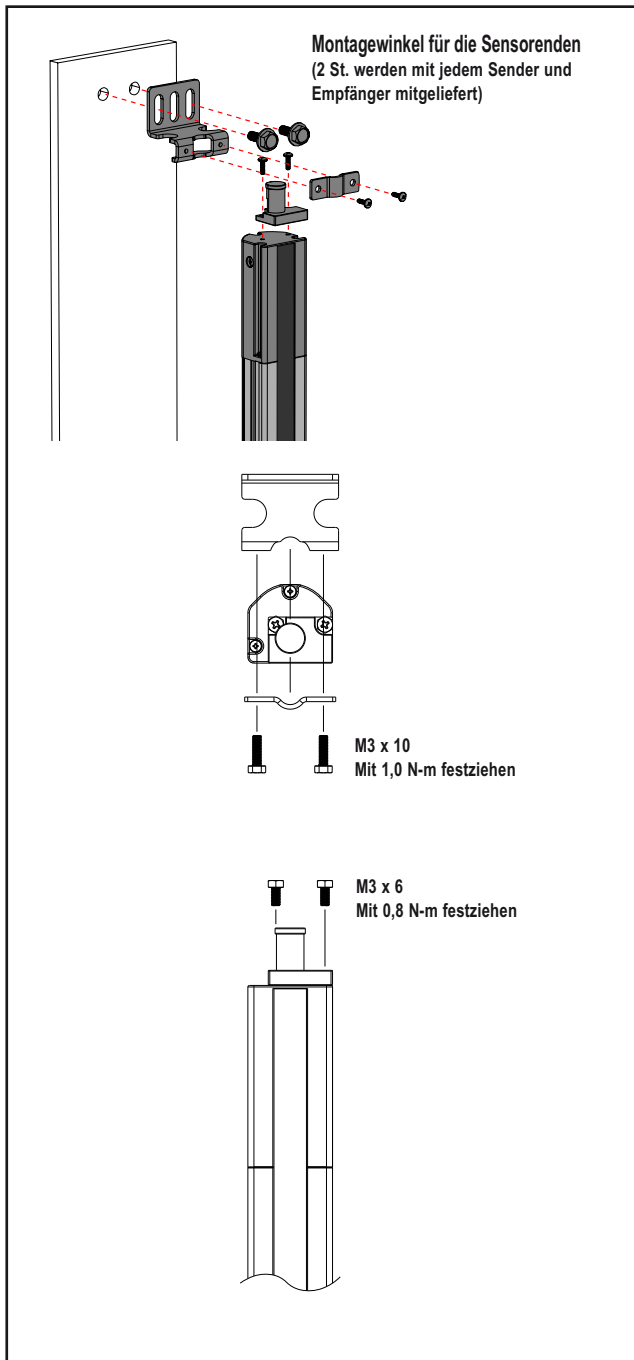


Abbildung A-1. Anbringen des Befestigungszubehörs zur Montage an Sensorenden

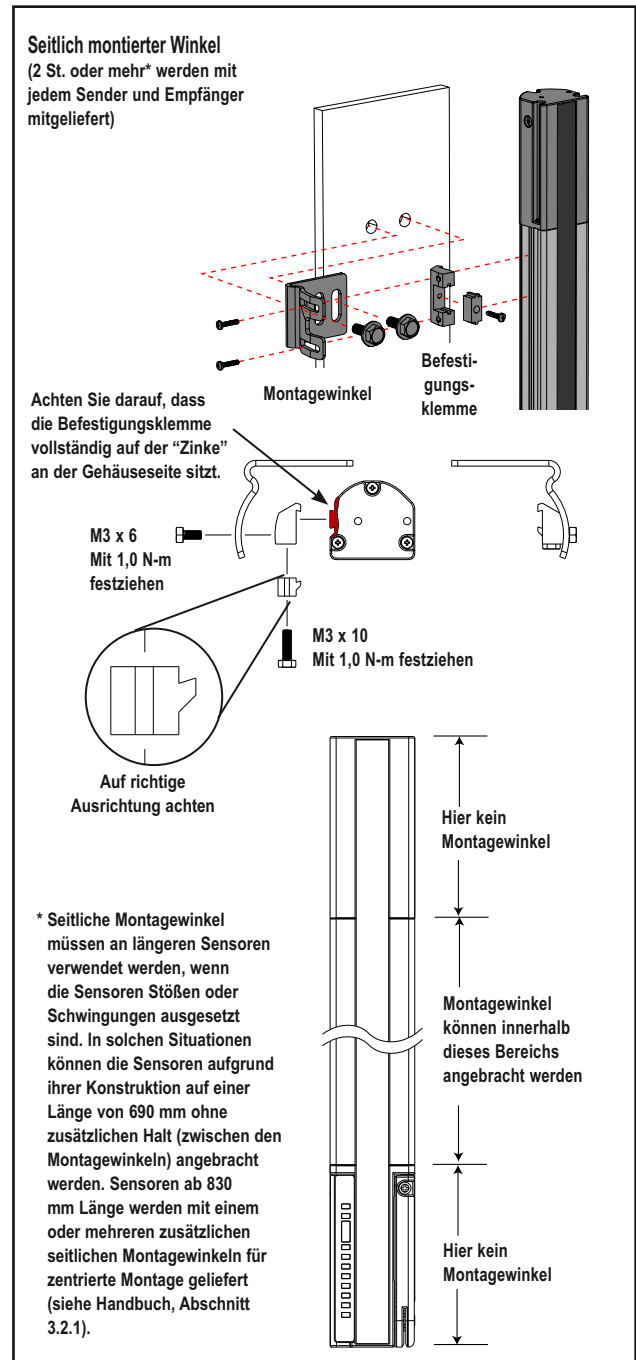


Abbildung A-2. Anbringen des Befestigungszubehörs zur seitlichen Montage

Glossar der verwendeten Begriffe

Die folgenden Begriffe werden in diesem Handbuch oft benutzt. Soweit möglich werden in diesem Handbuch Definitionen der US- und internationalen Produkt-Güternormen verwendet, denen die Gestaltung des Sicherheitskontrollers unterliegt. Weitere Definitionen finden Sie unter:
www.BannerEngineering.com/training/glossary.php.

AN-Zustand: Der Zustand, bei dem die Ausgangsschaltung komplett ist und Stromfluss zulässt.

Anlauf/Wiederanlauf (Sperr): Hinsichtlich der Funktion eines Sicherheitsgeräts oder einer Schutzeinrichtung bezieht sich dieser Begriff auf das Vermögen der Vorrichtung, zu verhindern bzw. zuzulassen, dass der Arbeitszyklus der Maschine durch normale Schalterbetätigung begonnen oder wiederaufgenommen werden kann, nachdem die Ursache einer Abschaltung entfernt worden ist. Diese Funktion wird auch als "Reset" bezeichnet.

ANSI (American National Standards Institute): Abkürzung für das amerikanische Normungsinstitut, eine Vereinigung von Industrievertretern zur Entwicklung technischer Normen (einschließlich Sicherheitsnormen). Diese Normen stellen einen Konsens unterschiedlicher Branchen für gute Praxis und Gestaltung dar. Relevante ANSI-Normen zur Anwendung von Sicherheitsprodukten sind z. B. die ANSI-B11-Serie und ANSI/RIA R15.06. Siehe "Sicherheitsnormen" auf der hinteren Innenumschlagseite.

Ansprechzeit der Maschine: Die Zeit zwischen der Aktivierung einer Maschinenabschaltvorrichtung und der Herstellung eines sicheren Zustands durch den Stopp der gefährlichen Maschinenbewegung.

Auflösung: Siehe Mindest-Objektempfindlichkeit.

Ausblendung: Eine programmierbare Funktion eines Sicherheits-Lichtvorhangsystems, mittels der der Lichtvorhang in der Lage ist, bestimmte Objekte innerhalb des definierten Bereichs zu ignorieren. Siehe feste Ausblendung, flexible Ausblendung und reduzierte Auflösung.

AUS-Zustand: Der Zustand, bei dem die Ausgangsschaltung unterbrochen ist und keinen Stromfluss zulässt.

Automatische Einschaltung: Eine Funktion des Sicherheits-Lichtvorhangsystems, die das Einschalten des Systems in den RUN-Modus ermöglicht (auch nach einem Stromausfall), ohne dass ein manueller Reset erforderlich ist.

Automatische Maschinenbetätigung (PSDI): Dieser Begriff bezieht sich auf eine Anwendung, bei der z. B. ein Lichtvorhang dazu benutzt wird, den Maschinenzyklus auszulösen. Typischerweise wird hier der Bediener ein Objekt zur Bearbeitung manuell der Maschine zuführen. Wenn der Bediener sich aus dem Gefahrenbereich entfernt, löst der Lichtvorhang den Maschinenzyklus automatisch aus (ein Start-Schalter wird nicht benötigt). Der Maschinenzyklus wird vollendet und der Bediener kann dann ein weiteres Werkstück zuführen und ein erneuter Maschinenzyklus wird ausgelöst. Eine Eintakt-Betätigung wird verwendet, wenn das Werkstück nach Bearbeitung automatisch durch die Maschine nicht durch den Überwachungsbereich hindurch ausgeworfen wird. Eine Zweitakt-Betätigung findet statt, wenn das Objekt der Maschine durch den Bediener sowohl zugeführt (Beginn des Maschinenbetriebs) als auch entnommen (nach Beendigung des Maschinenzyklus) werden muss. PSDI wird oft mit "Schaltauslösung" verwechselt. PSDI wird in OSHA CFR1910.217 definiert.

Banner-Sicherheits-Lichtvorhänge dürfen entsprechend OSHA-Bestimmung 29 CFR 1910.217 nicht als PSDI-Vorrichtungen an mechanischen Pressen verwendet werden.

Autorisierte Person: Eine autorisierte Person kann als eine Person definiert werden, die aufgrund einer angemessenen Ausbildung und Eignung, ein spezifisches Überprüfungsverfahren durchzuführen, schriftlich vom Arbeitgeber benannt und somit autorisiert worden ist. (Siehe Qualifizierte Person.)

Blockierter Zustand: Ein Zustand, bei dem ein lichtundurchlässiges Objekt ausreichender Größe einen oder mehrere Strahlen des Lichtvorhangs blockiert/unterbricht. Bei einem blockierten Zustand gehen die Ausgänge OSSD1 und OSSD2 gleichzeitig innerhalb der Systemansprechzeit aus.

Bremse: Ein Mechanismus zum Anhalten, Verlangsamen oder Verhindern von Bewegung.

CE: Abkürzung für "Conformité Européenne" ("Europa-Konformität"). Die CE-Marke an einem Produkt oder einer Maschine bedeutet, dass alle relevanten Bestimmungen und Sicherheitsnormen der Europäischen Union erfüllt werden.

CSA: Abkürzung für Canadian Standards Association, eine Prüfungsorganisation ähnlich Underwriters Laboratories, Inc. (UL) in den USA. Ein Produkt mit CSA-Zertifikat wurde vom kanadischen Normierungsverband einem Typentest unterzogen, wobei die Erfüllung der elektrischen und Sicherheits-Codes ermittelt und das Produkt zugelassen wurde.

Definierter Bereich: Der "Lichtvorhang", der von einem Sicherheits-Lichtvorhangssystem erzeugt wird, definiert durch die Höhe und den Sicherheitsabstand (Mindestabstand) von Sender und Empfänger. Wenn der definierte Bereich von einem lichtundurchlässigen Objekt mit einem bestimmten Querschnitt unterbrochen wird, erfolgt ein Schalt- oder Verriegelungs-Zustand mit Wiederanlaufsperr.

Empfänger: Die lichtempfangende Komponente eines Sicherheits-Lichtvorhangs, die aus einer Reihe von synchronisierten Phototransistoren besteht. Der Empfänger erzeugt zusammen mit dem ihm gegenüberliegenden Sender den Lichtvorhang, der als definierter Bereich bezeichnet wird.

Endschaltgerät (Final Switching Device/FSD): Die Komponente des Sicherheits-Steuersystems der Maschine, die den Stromkreis zum Primärsteuerungselement der Maschine (Machine Primary Control Element/MPCE) unterbricht, wenn das Ausgangssignal-Schaltgerät (Output Signal Switching Device/OSSD) in den AUS-Zustand geht.

Externe Geräteüberwachung (EDM): Eine Vorrichtung, über die ein Sicherheitsgerät (z. B. ein Sicherheits-Lichtvorhang) den Zustand (oder Status) externer Geräte, die vom Sicherheitsgerät gesteuert werden können, aktiv überwacht. Ein Sperrzustand des Sicherheitsgeräts erfolgt, wenn im externen Gerät ein gefährlicher Zustand erkannt wird. Bei externen Geräten kann es sich u. a. um Folgendes handeln: MPSEs, Relais mit Verriegelungskontakten/Kontaktgeber und Sicherheitsmodule.

Feste Ausblendung: Eine programmierbare Funktion, die es einem Sicherheits-Lichtvorhangsystem ermöglicht, Objekte (wie Montagewinkel oder Halterungen) zu ignorieren, die immer an einer bestimmten Position im definierten Bereich vorhanden sind. Die Anwesenheit dieser Objekte verursacht kein Schalten oder Sperren der Sicherheitsausgänge des Systems (z. B. Endschaltschalter). Wenn feste Objekte innerhalb des definierten Bereichs bewegt oder aus dem Bereich herausgenommen werden, wird ein Sperrzustand ausgelöst.

Feste Schutzvorrichtung: Gitter, Schranken oder andere mechanische Absperrungen, die am Rahmen der Maschine befestigt sind und den Eintritt von Personal in den Gefahrenbereich einer Maschine verhindern sollen, ohne die Sicht auf den Bedienort einzuschränken. Die maximale Größe der Öffnungen wird durch die jeweils zutreffende Norm bestimmt, z. B. Tabelle O-10 von OSHA 29CFR1910.217.

Flexible Ausblendung: Siehe reduzierte Auflösung.

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis): Dies entspricht einem Testverfahren, bei dem potentielle Fehlermöglichkeiten innerhalb eines Systems untersucht werden, um zu bestimmen, welche Auswirkungen diese auf das System haben. Komponenten, die bei Ausfall keine Wirkung auf das System haben oder deren Ausfall einen Sperrzustand erzeugt, sind zulässig. Systemkomponenten, die bei Ausfall zu einem unsicheren Zustand führen (d.h. zu einer Gefahrenquelle werden können) sind unzulässig. Banner-Sicherheitsgeräte werden umfangreichen FMEA-Tests unterzogen.

Gefahrenbereich: Ein Bereich, der eine unmittelbare oder drohende physische Gefahr darstellt.

Gefahrenstelle der Maschine: Der Bereich einer Maschine, an dem sich Material oder ein Werkstück zur Bearbeitung durch die Maschine befindet.

Gefahrenstelle: Die nächste erreichbare Stelle des Gefahrenbereichs.

Hintertrittungsgefahr: Eine Situation, die auftreten kann, wenn Personal durch eine Schutzvorrichtung tritt (wobei die Gefahr stoppt bzw. beseitigt wird), und dann weiter in den überwachten Bereich eindringt. Zu diesem Zeitpunkt kann die Schutzvorrichtung einen unerwarteten Start bzw. Neustart der Maschine möglicherweise nicht verhindern, während sich Personal im überwachten Bereich aufhält.

HINWEIS: Der Reset (Aufhebung der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung) des Geräts darf keine gefährliche Maschinenbewegung oder gefährliche Situation erzeugen, sondern muss nur den normalen Startbefehl zulassen.

Interner Sperrzustand: Ein Sperrzustand, der durch ein internes Problem des Sicherheitssystems ausgelöst wird, was im Allgemeinen durch das alleinige Blinken der roten Status-LED angezeigt wird. Ein interner Sperrzustand bedarf der Behebung durch eine qualifizierte Person.

Kaskade: Reihenschaltung (bzw. Verkettung) mehrerer Sender und Empfänger.

Kupplung: Ein Mechanismus, der bei Betätigung ein Drehmoment von einem antreibenden Element auf ein angetriebenes Element überträgt.

Mindest-Objektempfindlichkeit: Das Detektionsvermögen entspricht dem definierten minimalen Objektdurchmesser eines Objekts, welches zuverlässig durch ein Sicherheits-Lichtvorhangsystem detektiert werden kann. Objekte mit diesem definierten Mindestdurchmesser oder einem größeren Durchmesser werden überall innerhalb des definierten Bereichs detektiert. Ein kleineres Objekt wird nicht zuverlässig detektiert, wenn es den Lichtvorhang genau zwischen zwei aneinandergrenzenden Lichtstrahlen passiert. Wird auch als Detektionsvermögen bezeichnet. Siehe auch Spezifiziertes Testobjekt.

Muting: Die automatische Aussetzung der Schutzfunktion einer Sicherheitsvorrichtung während eines ungefährlichen Teils des Maschinenzyklus.

OSHA (Occupational Safety and Health Administration): Eine US-Bundesbehörde, die dem Arbeitsministerium unterstellt ist und für die Regulierung der Sicherheit am Arbeitsplatz zuständig ist.

OSSD: Ausgangssignal-Schaltgerät. Die Sicherheitsausgänge, die zur Initiierung eines Stoppsignals verwendet werden.

Primäres Kontrollelement der Maschine (MPSE): Das primäre Kontrollelement ist ein elektrisch betriebenes Element der überwachten Maschine (nicht des Sicherheitssystems), das den normalen Maschinenbetrieb (die Maschinenbewegung) direkt steuert. Das primäre Kontrollelement reagiert zeitlich gesehen zuletzt, wenn eine Maschinenbewegung initiiert oder gesperrt wird.

Qualifizierte Person: Eine Person, die eine anerkannte fachspezifische Ausbildung absolviert hat oder durch umfassendes Wissen, Schulungen und Erfahrung erfolgreich unter Beweis gestellt hat, dass sie Probleme im Zusammenhang mit dem System und seiner Funktion lösen kann. (Siehe Autorisierte Person.)

Reduzierte Auflösung: Eine Funktion, durch die ein Sicherheits-Lichtvorhang so konfiguriert werden kann, dass es einen oder mehrere Lichtstrahlen innerhalb des Lichtvorhangs deaktivieren kann, wodurch die Mindest-Objektempfindlichkeit erhöht wird. Die deaktivierten Strahlen bewegen sich auf und ab, damit ein Objekt an einer beliebigen Stelle durch den definierten Bereich geschoben werden kann, ohne dass die Sicherheitsausgänge (z. B. OSSDs) ausgelöst werden und ein Schalt- oder Verriegelungszustand verursacht wird. Wird manchmal als "flexible Ausblendung" bezeichnet.

Reset: Die manuelle Betätigung eines Schalters, um nach einem Sperr- oder Verriegelungs-Zustand den AN-Zustand der Sicherheitsausgänge wieder herzustellen.

Schaltauslösung: Rücksetzen einer Schutzvorrichtung, wodurch der Start der Maschine verursacht wird. Schaltauslösung ist entsprechend NFPA 79 und ISO 60204-1 zur Initiierung eines Maschinenzyklus nicht zulässig und wird oft mit PSDI verwechselt.

Schaltzustand: Die Reaktion der Sicherheitsausgänge (z. B. OSSDs) eines Sicherheits-Lichtvorhangs, wenn ein Gegenstand, dessen Größe mindestens dem Durchmesser des spezifizierten Testobjekts entspricht, in den definierten Bereich eindringt. In diesem Fall werden die OSSDs gleichzeitig deaktiviert. Ein Schaltzustand wird automatisch aufgehoben (zurückgesetzt), wenn der Gegenstand aus dem definierten Bereich entfernt wird. (Siehe Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperrung.)

Schlüssel-Reset (manueller Reset): Betätigung eines Schlüsselschalters zum Rücksetzen eines Sicherheits-Lichtvorhangssystems auf den RUN-Modus nach einem Sperrzustand oder zur Freigabe des Maschinenbetriebs nach einem Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperrung.

Selbstüberwachung(s-Schaltung): Ein Schaltkreis mit der Fähigkeit, die eigenen sicherheitsrelevanten Schaltkreiskomponenten und die dazugehörigen redundanten Sicherheitskomponenten auf ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen. Banner-Sicherheits-Lichtvorhänge und -Sicherheitsmodule sind selbstüberwachend.

Sender: Das lichtaussendende Bauteil eines Sicherheits-Lichtvorhangssystems besteht aus einer Reihe von synchronisierten LEDs, die mit moduliertem Infrarot-Licht arbeiten. Der Sender und der Empfänger, der gegenüber dem Sender installiert wird, erzeugen zusammen einen Lichtvorhang, der als definierter Bereich bezeichnet wird.

Sicherheitsabstand: Der Mindestabstand, der erforderlich ist, damit die gefährliche Maschinenbewegung vollständig zum Stillstand kommen kann, bevor eine Hand (oder ein Gegenstand) die nächste Gefahrenstelle erreichen kann. Er wird vom Mittelpunkt des definierten Bereichs bis zur nächsten Gefahrenstelle gemessen. Faktoren, die den Mindestsicherheitsabstand beeinträchtigen, sind u. a. die Maschinenstopzeit, die Ansprechzeit des Lichtvorhangsystems und das Detektionsvermögen des Lichtvorhangs. Wird auch als "Mindestabstand" (EN und ISO) bezeichnet.

Sperrzustand: Ein Zustand eines Sicherheits-Lichtvorhangs, der als Reaktion auf bestimmte Störungssignale automatisch eintritt (eine interne Sperrung). Wenn ein Sperrzustand erfolgt, werden die Sicherheitsausgänge des Sicherheits-Lichtvorhangs ausgeschaltet. Der Fehler muss behoben und ein manueller Reset durchgeführt werden, um das System in den RUN-Modus zurückzuschalten.

Spezifiziertes Testobjekt: Ein lichtundurchlässiges Objekt ausreichender Größe, das zur Blockierung eines Lichtstrahls verwendet wird, um die Funktion eines Sicherheits-Lichtvorhangsystems zu testen. Wenn das Objekt irgendwo in den definierten Bereich gesteckt wird, versetzt es ein System in einen Schaltzustand oder in einen Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperrung. Banner liefert zusammen mit jedem System spezifizierte Testobjekte. Siehe auch Mindest-Objektempfindlichkeit.

Steuerungszuverlässigkeit: Eine Methode, um die Betriebsintegrität einer Steuerung sicherzustellen. Die Steuerkreise sind so ausgelegt und aufgebaut, dass ein einziger Ausfall oder Fehler im System nicht dazu führen kann, dass kein Stoppsignal zur überwachten Maschine gesendet wird oder dass ein Maschinenzyklus unbeabsichtigt ausgelöst wird. Das Prinzip der Kontrollzuverlässigkeit verhindert, dass eine fortlaufende Maschinenbewegung ausgelöst wird, bevor der Fehler behoben ist.

Teilumdrehungs-Kupplung: Ein Kupplungstyp, der während des Maschinenzyklus ein- und ausgerastet werden kann. Bei kupplungsbetätigten Maschinen mit Teilumdrehung wird ein Kupplungs-/Brems-Mechanismus verwendet, der die Maschinenbewegung an jedem Punkt des Maschinenzyklus unterbrechen kann.

Testobjekt: Ein lichtundurchlässiges Objekt ausreichender Größe, das zur Blockierung eines Lichtstrahls verwendet wird, um die Funktion eines Sicherheits-Lichtvorhangs zu testen.

Überwachte Maschine: Die Maschine, deren Gefahrenstelle durch das Sicherheitssystem überwacht wird.

UL (Underwriters Laboratory): Eine unabhängige Organisation, die Produkte daraufhin prüft, ob sie geltende Normen, Vorschriften für elektrische Anlagen und Sicherheitsbestimmungen erfüllen. Die Erfüllung der Bestimmungen wird durch die UL-Markierung auf dem Produkt angezeigt.

Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperrung: Die Reaktion der Sicherheitsausgänge (z. B. OSSDs) eines Sicherheits-Lichtvorhangs, wenn ein Gegenstand, dessen Größe mindestens dem Durchmesser des spezifizierten Testobjekts entspricht, in den definierten Bereich eintritt. Bei einem Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperrung werden die Sicherheitsausgänge gleichzeitig deaktiviert und öffnen ihre Kontakte. Die Kontakte bleiben offen (verriegelt), bis der Gegenstand aus dem definierten Bereich entfernt und ein manueller Reset durchgeführt wurde. Ein Verriegelungsausgang wird meistens bei Bereichssicherungen verwendet (siehe Schaltzustand.)

Zu einem gefährlichen Zustand führender Ausfall: Ein Ausfall, der verzögert oder verhindert, dass ein Sicherheitssystem eine gefährliche Maschinenbewegung anhält und damit ein erhöhtes Risiko für das Personal erzeugt.

Zusätzliche Schutzeinrichtungen: Zusätzliche Schutzeinrichtungen oder feste Schutzvorrichtungen, die verhindern sollen, dass eine Person über, unter, durch oder um die primäre Schutzvorrichtung herum greifen oder auf andere Weise die überwachte Gefahrenstelle erreichen kann.

Es folgt eine Liste mit Normen zu diesem Banner-Produkt. Die Angabe dieser Normen bedeutet nicht, dass das Produkt jede Norm erfüllt. Die erfüllten Normen sind im Spezifikationen-Abschnitt in diesem Handbuch aufgeführt.

BEZUGSQUELLEN

OSHA-Dokumente

Superintendent of Documents
Government Printing Office

P.O. Box 371954
Pittsburgh, PA 15250-7954, USA
Tel.: (+1) (202) 512-1800
<http://www.osha.gov>

Normen mit ANSI-Zulassung

American National Standards Institute (ANSI)

11 West 42nd Street
New York, NY 10036, USA
Tel.: (+1) (212) 642-4900
<http://www.ansi.org>

B11-Dokumente

Safety Director
The Association for Manufacturing
Technology (AMT)

7901 Westpark Drive
McLean, VA 22102, USA
Tel.: (+1) (703) 893-2900
<http://www.mfgtech.org>

RIA-Dokumente

Robotics Industries Association (RIA)

900 Victors Way, P.O. Box 3724
Ann Arbor, MI 48106, USA
Tel.: (+1) (734) 994-6088
<http://www.robotics.org>

NFPA-Dokumente

National Fire Protection Association

1 Batterymarch Park
P.O. Box 9101
Quincy, MA 02269-9101, USA
Tel.: (+1) (800) 344-3555
<http://www.nfpa.org>

Andere Bezugsquellen für diese Normen sowie für ISO-, IEC-, EN-, DIN- und BS-Normen:

Global Engineering Documents

15 Inverness Way East
Englewood, CO 80112-5704, USA
Tel.: (+1) (800) 854-7179
<http://www.global.ihs.com>

National Standards Systems Network (NSSN)

25 West 43rd Street
New York, NY 10036, USA
Tel.: (+1) (212) 642-4980
<http://www.nssn.com>

Document Center, Inc.

111 Industrial Road, Suite 9
Belmont, CA 94002, USA
Tel.: (+1) (650) 591-7600
<http://www.document-center.com>

US-Anwendungsnormen

ANSI B11.1 Mechanische Pressen	ANSI B11.16 Metallpulverpressen
ANSI B11.2 Hydraulische Pressen	ANSI B11.17 Horizontale, hydraulische Extrudierpressen
ANSI B11.3 Mechanische Abkantpressen	ANSI B11.18 Maschinen und Maschinensysteme für die Bearbeitung von Bandstahl und Blech in Ringen
ANSI B11.4 Scheren	ANSI B11.19 Werkzeugmaschinen, Absicherung
ANSI B11.5 Metallarbeiter	ANSI B11.20 Fabrikationssysteme/-zellen
ANSI B11.6 Drehbänke	ANSI B11.21 Werkzeugmaschinen mit Lasern
ANSI B11.7 Kaltstauch- und Kaltformmaschinen	ANSI B11.22 Numerisch gesteuerte Drehmaschinen
ANSI B11.8 Bohr- und Fräsmaschinen	ANSI B11.23 Bearbeitungszentren
ANSI B11.9 Schleifmaschinen	ANSI B11.24 Transfermaschinen
ANSI B11.10 Metallsägemaschinen	ANSI B11.TR3 Risikobeurteilung
ANSI B11.11 Zahnradfräsmaschinen	ANSI/RIA R15.06 Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter und Roboter-Systeme
ANSI B11.12 Profilwalz- und Rundwalzmaschinen	NFPA 79 Norm für elektrische Industriemaschinen
ANSI B11.13 Schrauben-/Stangen- und Futterautomaten, ein- und mehrspindlig	
ANSI B11.14 Rollenschneider/-anlagen	
ANSI B11.15 Rohr-, Röhren- und Profilbiegemaschinen	

OSHA-Bestimmungen

Die aufgeführten OSHA-Dokumente sind Teil von: Code of Federal Regulations Title 29, Teil 1900 bis 1910	OSHA 29 CFR 1910.147 Kontrolle gefährlicher Energie (Verriegeln/ Kennzeichnen)
OSHA 29 CFR 1910.212 Allgemeine Anforderungen für die Überwachung) alle(r) Maschinen	OSHA 29 CFR 1910.217 (Schutzeinrichtungen für) mechanische Pressen

Internationale/europäische Normen

ISO 12100-1 & -2 (EN 292-1 & -2) Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze	ISO 14121 (EN 1050) Leitsätze zur Risikobeurteilung
ISO 13857 Sicherheitsabstände . . . obere und untere Gliedmaßen	ISO 14119 (EN 1088) Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850 (EN 418) Not-Aus-Einrichtungen, funktionelle Aspekte – Gestaltungsleitsätze	IEC 60204-1 Elektrische Ausrüstung von Maschinen: Teil 1: Allgemeine Anforderungen
ISO 13851 (EN 574) Zueihandschaltungen – Funktionelle Aspekte – Gestaltungsleitsätze	IEC 61496 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung
ISO 62061 Funktionssicherheit von sicherheitsrelevanten elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Überwachungssystemen	IEC 60529 Schutzarten durch Gehäuse
ISO 13849-1 (EN 954-1) Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen	IEC 60947-1 Niederspannungsschaltgeräte – Allgemeine Festlegungen
ISO 13855 (EN 999) Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen	IEC 60947-5-1 Niederspannungsschaltgeräte – Steuergeräte und Schaltelemente; Elektromechanische Steuergeräte
	IEC 60947-5-5 Niederspannungsschaltgeräte – Elektrisches Not-Aus-Schaltgerät mit mechanischer Verriegelungsfunktion

EC-Konformitätserklärung

Banner Engineering Corp.

9714 Tenth Avenue North
Minneapolis, MN 55441-5019 USA

Wir erklären hiermit, dass der flache EZ-SCREEN-LP-Lichtvorhang für industrielle Überwachung den Vorschriften der Maschinenrichtlinie (98/37/EEC) und allen grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen entspricht.



12/02/2009
Date

R. Eagle/Leitender Ingenieur

Banner Engineering Corp.
9714 Tenth Avenue North
Minneapolis, MN 55441-5019 USA



12/02/2009
Datum

Peter Mertens, Managing Director

Banner Engineering Europe
Park Lane, Culliganlaan 2F
1831 Diegem, Belgien

Sie können die vollständige EC-Konformitätserklärung als PDF-Datei von www.bannerengineering.com/EZSCREEN herunterladen.



Für weitere Informationen wenden
Sie sich bitte an den Hersteller oder
Ihre Vertretung.

Firmensitz

Banner Engineering Corp.
9714 Tenth Ave. North
Mpls., MN 55441
Tel.: 763-544-3164
www.bannerengineering.com
sensors@bannerengineering.com

Europa

Banner Engineering Europe
Park Lane
Culliganlaan 2F
Diegem B-1831 BELGIEN
Tel.: 32-2 456 07 80
Fax: 32-2 456 07 89
www.bannereurope.com
mail@bannereurope.com

Lateinamerika

Wenden Sie sich an Banner Engineering Corp. (USA) oder schicken Sie eine E-Mail
Mexiko:
mexico@bannerengineering.com
Brasilien:
brasil@bannerengineering.com

Asien — China

Banner Engineering China
Shanghai Rep Office
Rm. G/H/I, 28th Flr.
Cross Region Plaza
No. 899, Lingling Road
Shanghai 200030 CHINA
Tel.: 86-21-54894500
Fax: 86-21-54894511
www.bannerengineering.com.cn
sensors@bannerengineering.com.cn

Asien — Japan

Banner Engineering Japan
Cent-Urban Building 305
3-23-15 Nishi-Nakajima
Yodogawa-Ku, Osaka 532-0011 JAPAN
Tel.: 81-6-6309-0411
Fax: 81-6-6309-0416
www.bannerengineering.co.jp
mail@bannerengineering.co.jp

Asien

Banner Engineering Asia — Taiwan
Neihu Technology Park
5F-1, No. 51, Lane 35, Jihu Rd.
Taipei 114 TAIWAN
Tel.: 886-2-8751-9966
Fax: 886-2-8751-2966
www.bannerengineering.com.tw
info@bannerengineering.com.tw

Indien

Banner Engineering India
Pune Head Quarters
Office No. 1001
Sai Capital, Opp. ICC
Senapati Bapat Road
Pune 411016 INDIA
Tel.: 91-20-66405624
Fax: 91-20-66405623
www.bannerengineering.co.in
india@bannerengineering.com

GARANTIE: Banner Engineering Corp. gewährt auf seine Produkte ein Jahr Garantie. Innerhalb dieser Garantiezeit wird Banner Engineering Corp. alle Produkte aus der eigenen Herstellung, die zum Zeitpunkt der Rücksendung an den Hersteller innerhalb der Garantiedauer defekt sind, kostenlos reparieren oder austauschen. Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Schäden oder Folgeschäden, die sich aus unsachgemäßer Anwendung von Banner-Produkten ergeben. Diese Garantie gilt anstelle aller anderen ausdrücklich oder stillschweigend vereinbarten Garantien.

Ident-Nr. 150939