# EZ-SCREEN® LS Basic-Sicherheits-Lichtvorhang

## Bedienungsanleitung

Übersetzung der Orginalanweisungen
204120_DE Rev. F
2021-5-19
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

# Inhaltsverzeichnis

**1 Über dieses Dokument ..... 4**
1.1 Wichtig… Unbedingt lesen! ..... 4
1.2 Verwendung der Warnhinweise ..... 4
1.3 EU-Konformitätserklärung ..... 4
**2 Normen und Vorschriften ..... 6**
2.1 Geltende US-Normen ..... 6
2.2 Geltende OSHA-Vorschriften ..... 6
2.3 Internationale/europäische Normen ..... 7
**3 Produktübersicht ..... 8**
3.1 Geeignete Anwendungen und Einschränkungen ..... 9
3.1.1 Geeignete Anwendungen ..... 9
3.1.2 Beispiele: Ungeeignete Anwendungen ..... 10
3.1.3 Steuerungszuverlässigkeit: Redundanz und Selbstüberwachung ..... 10
3.2 Typenbezeichnung ..... 10
3.2.1 Typentabelle ..... 12
3.3 Funktionsmerkmale ..... 12
3.3.1 Schaltausgang ..... 12
3.3.2 Externe Geräteüberwachung (EDM) ..... 12
3.3.3 Fehlerausgang ..... 13
3.3.4 Scan-Code-Konfiguration ..... 13
3.3.5 Anschlussoptionen ..... 13
3.3.6 EZ-LIGHT® Kontrolllampe ..... 14
3.3.7 Statusanzeigen ..... 14
**4 Spezifikationen ..... 16**
4.1 Allgemeine Daten ..... 16
4.2 Empfänger-Spezifikationen ..... 17
4.3 Sender-Spezifikationen ..... 17
4.4 Abmessungen ..... 18
4.5 Montageabmessungen ..... 19
**5 Mechanische Installation ..... 21**
5.1 Überlegungen zur mechanischen Installation ..... 21
5.1.1 Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstand) ..... 21
5.1.2 Formel und Beispiele ..... 22
5.1.3 Reduzierung oder Beseitigung von Hintertretungsgefahren ..... 24
5.1.4 Zusätzliche Schutzeinrichtungen ..... 25
5.1.5 Reset-Schalterposition ..... 25
5.1.6 Benachbarte reflektierende Oberflächen ..... 26
5.1.7 Verwendung von Umlenkspiegeln ..... 27
5.1.8 Ausrichtung von Sender und Empfänger ..... 28
5.1.9 Installation mehrerer Systeme ..... 29
5.2 Installation der Systemkomponenten ..... 31
5.2.1 Montagezubehör ..... 31
5.2.2 Montage der End-Montagewinkel ..... 31
5.2.3 Montage der Mittel- und Seitenmontagewinkel ..... 32
5.2.4 Seiten-Montagewinkel EZLSA-MBK-16 ..... 32
5.2.5 Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren ..... 33
**6 Elektrische Installation und Test ..... 35**
6.1 Verlegung der Anschlussleitungen ..... 35
6.2 Elektrische Anschlüsse vor der Inbetriebnahme ..... 36
6.3 Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme ..... 37
6.3.1 Konfigurieren des Systems für die Inbetriebnahme ..... 37
6.3.2 Netzeinschaltung bei Inbetriebnahme ..... 37
6.3.3 Optische Ausrichtung ..... 38
6.3.4 Optische Ausrichtung bei Verwendung von Spiegeln ..... 39
6.3.5 Detektionsfunktionstest ..... 40
6.4 Elektrische Anschlüsse an die überwachte Maschine ..... 41
6.4.1 OSSD-Ausgangsanschlüsse ..... 41
6.4.2 FSD-Anschlüsse ..... 42
6.4.3 Primäre Steuerelemente der Maschine und EDM-Eingänge ..... 43
6.4.4 Externe Geräteüberwachung ..... 44
6.4.5 Fehlerausgang ..... 44
6.4.6 Scan-Code-Auswahl ..... 45
6.4.7 Vorbereitung für den Systembetrieb ..... 45
6.4.8 Austauschbarkeit von Sensoren ..... 45
6.5 Referenzschaltpläne ..... 46
6.5.1 Allgemeiner Schaltplan – 5-poliger und 8-poliger Sender ..... 46
6.5.2 Allgemeiner Schaltplan – 5-poliger Empfänger und Sicherheitsmodul der Bauform UM-FA-..A ..... 47
6.5.3 Allgemeiner Schaltplan – 5-poliger Empfänger und Sicherheitsmodul/-kontroller ..... 48
6.5.4 Allgemeiner Schaltplan − 8-poliger Empfänger und ein Smart-Gerät ..... 49
6.5.5 Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und redundante Endschaltgeräte (FSDs) ..... 50
6.5.6 Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und Interface-Modul vom Typ IM-T-9A ..... 51
**7 Systembetrieb ..... 52**
7.1 Sicherheitsprotokoll ..... 52
7.2 Statusanzeigen ..... 52
7.2.1 Sender ..... 52
7.2.2 Empfänger ..... 52
7.2.3 Betrieb der Empfänger-Statusanzeigen – Schaltausgang ..... 53
7.3 Standardbetrieb ..... 53

7.3.1 System-Netzeinschaltung ..... 53
7.3.2 RUN-Modus ..... 53
7.4 Anforderungen an periodisch durchzuführende Überprüfungen ..... 54
**8 Prüfroutinen ..... 55**
8.1 Zeitplan für Überprüfungen ..... 55
8.2 Inbetriebnahmeprüfung ..... 55
**9 Fehlerbehebung ..... 58**
9.1 Sperrzustände ..... 58
9.2 Behebung von Sperrzuständen ..... 58
9.2.1 Empfänger-Fehlercodes ..... 59
9.2.2 Sender-Fehlercodes ..... 60
9.3 Elektrisches und optisches Rauschen ..... 61
9.3.1 Auf Quellen für elektrisches Rauschen überprüfen. ..... 61
9.3.2 Überprüfung von Quellen für optische Störsignale ..... 61
**10 Zubehör ..... 62**
10.1 Anschlussleitungen ..... 62
10.1.1 Einseitig vorkonfektionierte Maschinen-Anschlussleitungen ..... 63
10.1.2 Beidseitig vorkonfektionierte Anschlusskabel ..... 64
10.1.3 Vorkonfektionierte Verteiler ..... 66
10.1.4 Trennwandstecker ..... 67
10.2 AC-Anschlusskästen ..... 67
10.3 Universal-Sicherheits(eingangs)module ..... 67
10.4 Sicherheitskontroller ..... 67
10.5 Muting-Modul ..... 68
10.6 Interface-Module ..... 68
10.7 Kontaktgeber ..... 68
10.8 Optionale Montagewinkel ..... 69
10.8.1 ..... 69
10.9 Ausrichtungshilfen ..... 70
10.10 Schnappbare Schutzlinsen ..... 71
10.11 Röhrenförmige Gehäuse ..... 71
10.12 EZ-LIGHT ™ für EZ-SCREEN ® ..... 71
10.13 Umlenkspiegel der MSM-Bauform ..... 73
10.14 Umlenkspiegel der SSM-Bauform ..... 74
10.15 Montageständer der MSA-Bauform ..... 76
**11 Kundendienst und Wartung ..... 77**
11.1 Reinigung ..... 77
11.2 Garantieservice ..... 77
11.3 Fabrikationsdatum ..... 77
11.4 Ersatzteile ..... 77
11.5 Entsorgung ..... 77
11.6 Kontakt ..... 77
11.7 Beschränkte Garantie von Banner Engineering Corp. ..... 77
**12 Glossar ..... 79**

# 1 Über dieses Dokument

## 1.1 Wichtig… Unbedingt lesen!

Es liegt in der Verantwortlichkeit des Maschinenkonstrukteurs, des überwachenden Ingenieurs, des Maschinenbauers, des Maschinenbedieners und/oder des Wartungspersonals oder Wartungselektrikers, diese Vorrichtung in vollständiger Übereinstimmung mit allen geltenden Bestimmungen und Normen einzusetzen und zu warten. Die Vorrichtung kann die geforderte Schutzfunktion nur ausfüllen, wenn sie vorschriftsmäßig montiert, bedient und gewartet wird. In diesem Handbuch wird versucht, vollständige Anweisungen zu Montage, Bedienung und Wartung zu geben. *Es wird dringend empfohlen, das Handbuch vollständig zu lesen, um die Bedienung, Installation und Wartung genau zu verstehen.* Wenden Sie sich bei Fragen zur Anwendung oder zum Gebrauch der Vorrichtung bitte an Banner Engineering.

Weitere Informationen zu US- und internationalen Instituten für die Normierung der Leistung von Schutzanwendungen und Schutzeinrichtungen finden Sie unter Normen und Vorschriften auf Seite 6.

**WARNUNG:**

- Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, diese Anweisungen zu befolgen.
- **Wenn diese Aufgaben nicht befolgt werden, kann möglicherweise eine Gefahrsituation entstehen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.**
- Alle Anweisungen zu diesem Gerät sorgfältig durchzulesen, zu verstehen und zu beachten.
- Eine Risikobeurteilung durchzuführen, die die konkrete Maschinenschutzanwendung berücksichtigt. Informationen zur normgerechten Methodik sind ISO 12100 oder ANSI B11.0 zu entnehmen.
- Zu ermitteln, welche Schutzeinrichtungen und -methoden aufgrund der Ergebnisse der Risikobeurteilung geeignet sind, und diese unter Beachtung aller geltenden örtlichen, regionalen und nationalen Gesetze und Vorschriften zu implementieren. In diesem Zusammenhang wird auch auf ISO 13849-1, ANSI B11.19 und/oder weitere geeignete Normen verwiesen.
- Zu prüfen, ob das komplette Schutzsystem (einschließlich Ein- und Ausgangsgeräten und Steuerungen) sachgemäß konfiguriert und installiert ist, ob es funktionsfähig ist und wie beabsichtigt läuft.
- Nach Bedarf regelmäßig zu überprüfen, ob das gesamte Schutzsystem wie für die Anwendung beabsichtigt läuft.

## 1.2 Verwendung der Warnhinweise

Die Sicherheitshinweise und Erklärungen in diesem Dokument sind durch Warnsymbole gekennzeichnet und müssen für die sichere Verwendung des EZ-SCREEN LS Basic-Sicherheits-Lichtvorhang beachtet werden. Bei Nichtbeachtung aller Sicherheits- und Warnhinweise ist die sichere Bedienung bzw. der sichere Betrieb nicht mehr unbedingt gewährleistet. Die folgenden Signalwörter und Warnsymbole werden wie folgt definiert:

| Signalwort | Definition | Symbol |
|---|---|---|
| **WARNUNG:** | **Warnhinweise vom Typ „Warnung“** beziehen sich auf potenzielle Gefahrensituationen, die, wenn sie nicht verhindert werden, zu schweren Verletzungen bis einschließlich zum Tod führen können. | |
| **VORSICHT:** | **Warnhinweise vom Typ „Achtung“** beziehen sich auf potenzielle Gefahrensituationen, die, sofern sie nicht verhindert werden, zu leichten bis mäßigen Verletzungen oder potenziellen Sachschäden führen können. | |

Diese Hinweise sollen den Maschinenkonstrukteur und den Hersteller, den Endbenutzer und das Wartungspersonal darüber informieren, wie sie eine falsche Anwendung vermeiden und den EZ-SCREEN LS Basic-Sicherheits-Lichtvorhang so anwenden, dass die diversen Anforderungen für Schutzanwendungen erfüllt werden. Es liegt in der Verantwortung der genannten Personen, diese Hinweise zu lesen und zu beachten.

## 1.3 EU-Konformitätserklärung

Banner Engineering Corp. erklärt hiermit, dass diese Produkte die Bestimmungen der genannten Richtlinien sowie sämtliche wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften erfüllen. Die vollständige Konformitätserklärung finden Sie unter www.bannerengineering.com.

| Produkt | Richtlinie |
|---|---|
| EZ-SCREEN LS Basic | 2006/42/EG |

Vertreter in der EU: Peter Mertens, Geschäftsführer Banner Engineering BV. Adresse: Park Lane, Culliganlaan 2F, Bus 3, 1831 Diegem, Belgien.

# 2 Normen und Vorschriften

*Die nachfolgende Liste mit Normen zu diesem Gerät von Banner dient zur Information für Anwender. Die Angabe dieser Normen bedeutet nicht, dass das Gerät jede Norm erfüllt. Die erfüllten Normen sind unter den Spezifikationen in diesem Handbuch aufgeführt.*

## 2.1 Geltende US-Normen

ANSI B11.0: Safety of Machinery, General Requirements, and Risk Assessment (Sicherheit von Maschinen, Allgemeine Anforderungen und Risikobewertung)

ANSI B11.1: Mechanical Power Presses (Mechanische Pressen)

ANSI B11.2: Hydraulic Power Presses (Hydraulische Pressen)

ANSI B11.3: Power Press Brakes (Bremsen von mechanischen Pressen)

ANSI B11.4: Shears (Abtrenner)

ANSI B11.5: Iron Workers (Stahlbauarbeiter)

ANSI B11.6: Lathes (Drehmaschinen)

ANSI B11.7: Cold Headers and Cold Formers (Kaltanstaucher und Kaltumformer)

ANSI B11.8: Drilling, Milling, and Boring (Bohren, Mahlen und Fräsen)

ANSI B11.9: Grinding Machines (Schleifmaschinen)

ANSI B11.10: Metal Sawing Machines (Metallsägemaschinen)

ANSI B11.11: Gear Cutting Machines (Verzahnungsmaschinen)

ANSI B11.12: Roll Forming and Roll Bending Machines (Rollenformungs- und Rollenbiegemaschinen)

ANSI B11.13: Single- and Multiple-Spindle Automatic Bar and Chucking Machines (Automatische Stab- und Futtermaschinen mit einer oder mehreren Spindeln)

ANSI B11.14: Coil Slitting Machines (Spulenlängsschneidemaschinen)

ANSI B11.15: Pipe, Tube, and Shape Bending Machines (Rohr-, Schlauch- und Formbiegemaschinen)

ANSI B11.16: Metal Powder Compacting Presses (Metallpulver-Kompaktierungspressen)

ANSI B11.17: Horizontal Extrusion Presses (Horizontale Strangpressen)

ANSI B11.18: Machinery and Machine Systems for the Processing of Coiled Strip, Sheet, and Plate (Maschinen und Maschinenanlagen für die Verarbeitung von aufgerollten Streifen, Blättern und Platten)

ANSI B11.19: Performance Criteria for Safeguarding

ANSI B11.20: Manufacturing Systems (Fabrikationssysteme)

ANSI B11.21: Machine Tools Using Lasers (Maschinenwerkzeuge mit Lasern)

ANSI B11.22: Numerically Controlled Turning Machines (Digital gesteuerte Drehmaschinen)

ANSI B11.23: Machining Centers (Zentren für maschinelle Bearbeitung)

ANSI B11.24: Transfer Machines (Übertragungsmaschinen)

ANSI/RIA R15.06: Safety Requirements for Industrial Robots and Robot Systems (Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter und Roboter-Systeme)

NFPA 79: Electrical Standard for Industrial Machinery (Elektrische Norm für Industriemaschinen)

ANSI/PMMI B155.1: Package Machinery and Packaging-Related Converting Machinery – Safety Requirements (Verpackungsmaschinen und verpackungsbezogene Verarbeitungsmaschinen – Sicherheitsanforderungen)

## 2.2 Geltende OSHA-Vorschriften

Die genannten OSHA-Dokumente stammen aus folgenden Quellen: Code of Federal Regulations, Title 29, Teile 1900 bis 1910

OSHA 29 CFR 1910.212: General Requirements for (Guarding of) All Machines (Allgemeine (Schutz-)Anforderungen für alle Maschinen)

OSHA 29 CFR 1910.147: The Control of Hazardous Energy (lockout/tagout) (Kontrolle gefährlicher Energie (Lockout/Tagout))

OSHA 29 CFR 1910.217: (Guarding of) Mechanical Power Presses ((Schutz von) mechanischen Pressen)

# 2.3 Internationale/europäische Normen

EN ISO 12100: Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikoreduzierung

ISO 13857: Sicherheit von Maschinen − Sicherheitsabstände zur Verhinderung des Erreichens von Gefahrenzonen

ISO 13850 (EN 418): Not-Ausschaltgeräte, Funktionelle Aspekte – Gestaltungsleitsätze

ISO 13851: Zweihandsteuerungen – Funktionelle Aspekte; Gestaltungsleitsätze

IEC 62061: Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer Steuerungssysteme

EN ISO 13849-1: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen

ISO 13855 (EN 999): Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen

ISO 14119 (EN 1088): Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl

EN 60204-1: Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

IEC 61496: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

IEC 60529: Schutzarten durch Gehäuse

IEC 60947-1: Niederspannungsschaltgeräte – Allgemeine Festlegungen

IEC 60947-5-1: Niederspannungsschaltgeräte – Steuergeräte und Schaltelemente; Elektromechanische Steuergeräte

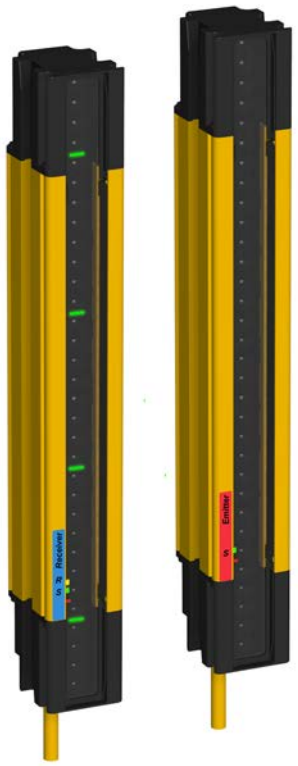
IEC 60947-5-5: Niederspannungsschaltgeräte – Elektrisches Not-Aus Schaltgerät mit mechanischer Verriegelungsfunktion

IEC 61508: Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

IEC 62046 Sicherheit von Maschinen − Anwendung von Schutzeinrichtungen zur Anwesenheitserkennung von Personen

ISO 3691-4: Flurförderzeuge - Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung, Teil 4: Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme

# 3 Produktübersicht




EZ-SCREEN LS Basic-Sicherheits-Lichtvorhang

Der EZ-SCREEN LS Basic von Banner ist ein zweiteiliger (aus Sender und Empfänger bestehender) redundanter, mit einer Mikroprozessor-Steuerung ausgestatteter optoelektronischer „Einwegschranken-Lichtvorhang“, bzw. „Sicherheits-Lichtvorhang“. Ausführungen in 23 mm Auflösung erhältlich.

Die Sender haben eine Reihe synchronisierter Leuchtdioden (LEDs) für moduliertes (unsichtbares) Infrarotlicht in einem kompakten Metallgehäuse. Die Empfänger haben eine entsprechende Reihe synchronisierter Photodetektoren. Das von Sender und Empfänger erzeugte Erfassungsfeld wird als „Schutzfeld“ bezeichnet. Seine Breite und Höhe werden durch die Länge des Sensorpaars und den Abstand zwischen den Sensoren bestimmt. Der Erfassungsbereich erstreckt sich von 100 mm bis 8 m für alle Auflösungen und vermindert sich, wenn Umlenkspiegel oder Schutzlinsen verwendet werden.

Die Länge des Sensorpaares (Gehäuse) hängt von der Ausführung ab; es sind Längen von 350 mm bis 1820 mm erhältlich. Die Bauweise des EZ-SCREEN LS Basic ermöglicht bei Verwendung eines Mittelmontagewinkels vom Typ EZLSA-MBK-12 oder von Seitenmontagewinkeln vom Typ EZLSA-MBK-16 eine lückenlose, d. h. blindzonenfreie oder totbereichsfreie Erfassung und eine Montage mit nur minimalen Erfassungslücken oder ganz ohne Erfassungslücken.

Die Ausführungen des EZ-SCREEN LS Basic haben Schaltausgänge (automatische Netzeinschaltung und automatischer Reset). Wenn bei normalem Betrieb ein Körperteil der Bedienungsperson (oder irgendein lichtundurchlässiges Objekt) erfasst wird, das größer ist als ein zuvor festgelegter Querschnitt, schalten sich die Sicherheits-Transistorausgänge der Ausgangssignal-Schaltgeräte (OSSDs) aus. Diese Sicherheitsausgänge sind an die FSDs (Endschaltgeräte) der überwachten Maschine angeschlossen, die die MPSEs (primären Steuerelemente der Maschine) steuern, die ihrerseits sofort die Bewegung der überwachten Maschine stoppen. Wenn das Schutzfeld wieder frei wird, können sich die OSSD-Ausgänge wieder einschalten.

Die Sensoren des EZ-SCREEN LS Basic werden umfangreichen FMEA-Tests (Failure Mode and Effects Analysis) unterzogen und bieten somit bei richtiger Installation einen extrem hohen Grad an Zuverlässigkeit, um zu gewährleisten, dass keine Systemkomponente (selbst bei ihrem Ausfall) je zu einer Gefahrenquelle werden kann. Dank der Dual Scan-Technologie sind die EZ-SCREEN LS Basic -Sensoren außerdem hochgradig unempfindlich gegenüber elektromagnetischen und hochfrequenten Störungen, Umgebungslicht, Schweißblitzen und Blitzlicht.

Achtadrige EZ-SCREEN LS Basic-Systeme (Empfänger mit 8-poligem QD-Steckverbinder mit Anschlussfaser oder mit offenen Anschlüssen) erfordern bei Verwendung der EDM-Funktion (externen Geräteüberwachung) kein externes Steuergerät. Diese Funktion gewährleistet die nach der US-Norm für Steuerungszuverlässigkeit und ISO 13849-1 Kategorie 3 oder 4 und PL d oder e für die Steuerung von Endschaltgeräten (FSDs) oder primären Maschinensteuerelementen (MPSEs) vorgeschriebene Fehlererkennungsfunktion.

Bei Konfiguration mit einem fünfadrigen Anschluss erfordert der EZ-SCREEN LS Basic ein selbstüberwachendes Sicherheitsmodul, einen Sicherheitskontroller oder ein programmierbares Sicherheitssteuergerät (SPS)/elektronisches Sicherheitssystem (PES), das bzw. der die Leistungsanforderungen gemäß der Risikobewertung erfüllt. Für Anwendungen, die

die Anforderungen an die Steuerungszuverlässigkeit und/oder ISO 13849-1, Kategorie 3 oder 4 und PL d oder e erfüllen müssen, kann beispielsweise ein Sicherheitsmodul vom Typ UM-FA-9A/-11A oder ein Sicherheitskontroller vom Typ SC10-2roe oder XS/SC26-2 verwendet werden.

Die elektrischen Anschlüsse (Spannungsversorgung, Erdung, Eingänge und Ausgänge) werden mit Anschlussleitungen mit speziellen (lösbaren) RD-Steckverbindern verbunden. Ein „System“ wird in diesem Handbuch definiert als ein Sender und der zugehörige Empfänger, plus deren Kabel.

Unter anderem sind folgende Merkmale erhältlich: wählbarer Scan-Code über Anschlüsse, ein Hilfsfehlerausgang, ein eingelassenes Beenden-Fenster und ein robustes Metallgehäuse und Verschlusskappen für höchste Strapazierfähigkeit.

Sender und Empfänger haben siebenteilige Diagnose-Displays und einzelne LEDs zur kontinuierlichen Anzeige von Betriebsstatus, Konfiguration und Fehlerzuständen. Ein Diagnose-Klebeetikett mit einer Übersicht über die Funktions- und Fehlercodes ist im Lieferumfang enthalten. Aktive Ausrichtungs- (Segment-)Anzeigen geben Informationen über blockierte Strahlen an und ermöglichen eine unkomplizierte Installation. Siehe Statusanzeigen auf Seite 52 für weitergehende Informationen.

# 3.1 Geeignete Anwendungen und Einschränkungen

**WARNUNG: Lesen Sie vor Installation des Systems sorgfältig diesen Abschnitt durch**

Werden nicht alle Verfahren bei der Montage, Installation, beim Anschließen und der Überprüfung vorschriftsmäßig eingehalten, so kann das Banner-Gerät nicht den Schutz bieten, für den es ausgelegt ist. Der Anwender ist für die Einhaltung aller lokalen und nationalen Gesetze, Vorschriften und Bestimmungen hinsichtlich der Installation und des Einsatzes dieses Steuersystems bei jeder individuellen Anwendung verantwortlich. Sämtliche rechtlichen Anforderungen müssen erfüllt und alle in dieser Anleitung enthaltenen technischen Installations- und Wartungsanweisungen müssen befolgt werden.

Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders dafür zu sorgen, dass dieses Banner-Gerät von qualifiziertem Personal installiert und an die zu überwachte Maschine angeschlossen wird [1] und dass dabei die Anweisungen in diesem Handbuch und alle geltenden Sicherheitsvorschriften beachtet werden. **Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.**

Wie gut der EZ-SCREEN LS Basic seiner Schutzfunktion gerecht wird, hängt von der Eignung der Anwendung und von der sachgemäßen mechanischen und elektrischen Installation sowie der fachgerechten Ausführung der Anschlüsse an die überwachte Maschine ab. **Werden nicht alle Verfahren bei der Montage, Installation, beim Anschließen und den Prüfroutinen vorschriftsmäßig eingehalten, so kann der EZ-SCREEN LS Basic nicht den Schutz bieten, für den er ausgelegt ist**.

**WARNUNG:**

- **Das System darf nur bei geeigneten Anwendungen installiert werden.**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Der EZ-SCREEN LS Basic von Banner 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 Teilumdrehung. Der EZ-SCREEN LS Basic darf unter keinen Umständen an kupplungsbetätigten Maschinen mit Vollumdrehung oder bei ungeeigneten Anwendungen eingesetzt werden.
- Falls Bedenken bestehen, ob die Maschine mit dem EZ-SCREEN LS Basic kompatibel ist, wenden Sie sich bitte an Banner Engineering.

## 3.1.1 Geeignete Anwendungen

Die EZ-SCREEN LS Basic wird gewöhnlich u. a. bei den folgenden Anwendungen eingesetzt:

- Automatische Fertigungsanlagen
- Roboterzellen
- Formpressen und mechanische Pressen
- Bestückungs- und Verpackungsmaschinen
- Lean-Manufacturing-Systeme

[1] Eine Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat, bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

### 3.1.2 Beispiele: Ungeeignete Anwendungen

EZ-SCREEN LS Basic nicht in den folgenden Anwendungen verwenden:

- Bei Maschinen, deren Bewegung nicht sofort nach einem Stoppsignal unterbrochen werden kann, zum Beispiel Vollhubmaschinen (oder Maschinen mit Vollumdrehung).
- Bei Maschinen ohne ausreichende oder konstante Reaktionszeit und Stoppvermögen.
- Bei Maschinen, die Material oder Komponenten durch das Schutzfeld hindurch auswerfen.
- In allen Umgebungen, die die Wirksamkeit eines optoelektronischen Sensorsystems ungünstig beeinflussen. So können zum Beispiel korrodierende Chemikalien oder Flüssigkeiten sowie extreme und unkontrollierte Rauch- oder Staubentwicklung die Wirksamkeit der Sensoren verringern.
- Als Auslösevorrichtung zur Initiierung oder Wiederaufnahme einer Maschinenbewegung (PSDI-Anwendungen), es sei denn, die Maschine und ihr Steuersystem erfüllen vollständig die geltenden Normen bzw. Vorschriften (siehe OSHA 29CFR1910.217, ANSI/NFPA 79, ANSI B11.19, ISO 12100, IEC 60204-1, IEC 61496-1 oder andere geltende Normen).

Wenn ein EZ-SCREEN LS Basic zur Bereichssicherung installiert wird (d. h. wenn die Möglichkeit einer Hintertretungsgefahr besteht, siehe Reduzierung oder Beseitigung von Hintertretungsgefahren auf Seite 24), kann die gefährliche Maschinenbewegung erst dann mit normalen Mitteln initiiert werden, wenn sich niemand im überwachten Bereich befindet und nachdem das sicherheitsrelevante Teil des Steuerungssystems, das die Verriegelungsfunktion ausführt, manuell zurückgesetzt wurde.

### 3.1.3 Steuerungszuverlässigkeit: Redundanz und Selbstüberwachung

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

Die Redundanz muss immer gewahrt sein, wenn der EZ-SCREEN LS Basic in Betrieb ist. Da ein redundantes System seine Redundanz verliert, wenn eine Komponente ausfällt, ist der EZ-SCREEN LS Basic so konstruiert, dass er sich ständig selbst überwacht. Wird der Ausfall einer Komponente vom Selbstüberwachungssystem (oder innerhalb des Systems) erkannt, so wird ein Stoppsignal an die überwachte Maschine gesendet, und der EZ-SCREEN LS Basic wird in den Sperrzustand versetzt.

Die Aufhebung eines solchen Sperrzustands erfordert:

- Austausch der fehlerhaften Komponente (um die Redundanz wiederherzustellen)
- Durchführung eines ordnungsgemäßen Resets

Auf dem Diagnose-Display werden mögliche Ursachen eines Sperrzustands angezeigt. Siehe Fehlerbehebung auf Seite 58.

## 3.2 Typenbezeichnung

Als EZ-SCREEN LS Basic-„System“ werden ein kompatibler Sender und Empfänger gleicher Länge und Auflösung (in Paaren oder einzeln erhältlich) sowie die zugehörigen Anschlussleitungen bezeichnet. Befestigungskleinteile für jeden Sender und Empfänger müssen separat bestellt werden. Spezielle Montagewinkel sind ebenfalls erhältlich. Je nach Anschlussoption umfassen die Anschlusslösungen IM-T-..-Module, redundante zwangsgeführte Kontaktgeber, Sicherheitsmodule/-kontroller und Muting-Module.

Der Mindestbiegeradius von 13 mm für alle Anschlussleitungstypen eignet sich für Installationen mit wenig Zwischenraum. Die Anschlussleitungen können bei der Montage an der linken oder rechten Seite oder an der Rückseite des Sensors aus dem Sensor austreten. Die QD-Option mit Anschlussfaser ist praktisch für den Anschluss an Splitterkabel oder andere QD-Anschlussleitungen.

*Abbildung 1. EZ-SCREEN LS Basic-System: Sender, Empfänger, Anschlussleitungen*

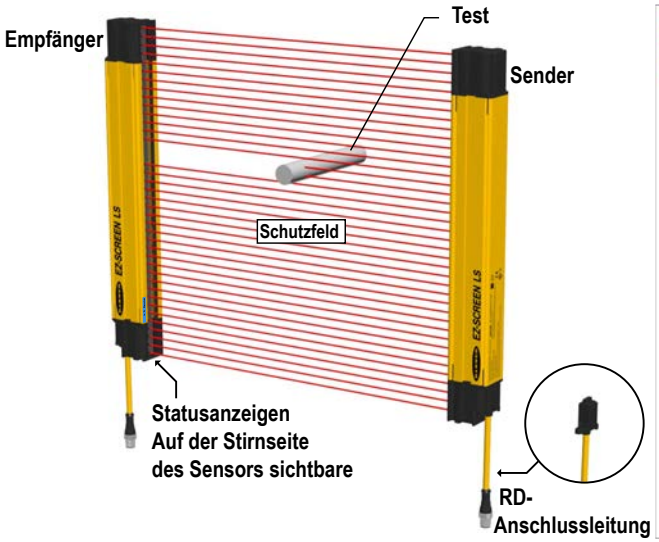
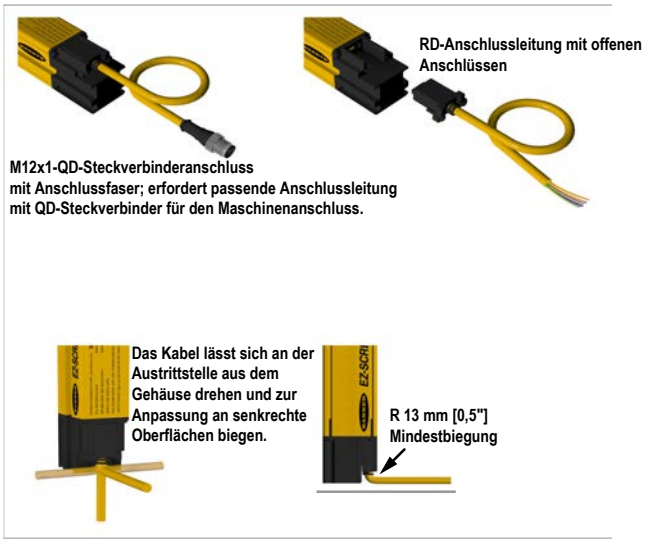



*Abbildung 2. Anschlussleitungen für EZ-SCREEN LS Basic (Optionen)*




Die Typenbezeichnungen für EZ-SCREEN LS Basic-Paare umfassen die folgenden Artikel:

| Menge | Beschreibung |
|---|---|
| 1 | EZ-SCREEN LS Basic-Empfänger |
| 1 | EZ-SCREEN LS Basic-Sender |
| 1 | Teststange STP-19 für 23-mm-Ausführungen |
| 1 | Diagnoseetikett |

*Tabelle 1. Typenschlüssel für EZ-SCREEN LS Basic*

| Produktfamilie | Systemtyp | Auflösung | - | Schutzfeld | Endstück |
|---|---|---|---|---|---|
| **SLLV** | **E** = nur Sender<br>**R** = nur Empfänger<br>**P** = Paar (Sender und Empfänger) | **23** mm | | **350** = 350 mm<br>**420** = 420 mm<br>**630** = 630 mm<br>**910** = 910 mm<br>**1050** = 1050 mm<br>**1190** = 1190 mm<br>**1260** = 1260 mm<br>**1330** = 1330 mm<br>**1540** = 1540 mm<br>**1820** = 1820 mm | **Rohmodell** = keine Anschlussleitung, RD-Anschluss |
| **Beispiel: SLLVP23-350** | | | | | |

So ermitteln Sie die für ein EZ-SCREEN LS Basic-System benötigten Komponenten anhand des Typenschlüssels:

1. Wählen Sie einen Sender (E), einen Empfänger (R) oder ein Paar (P) und die Auflösung.
2. Wählen Sie das Schutzfeld.
3. Überprüfen Sie, ob die Modellnummer(n) verfügbar und in den Modelltabellen aufgeführt ist/sind.
4. Siehe Anschlussleitungen auf Seite 62 für Gegenkordsätze. Modelle mit RD-Anschluss verwenden entweder RDLS-8..D, DELS-11..E, DELSE-81D oder DELSE-51D.
5. Weitere Anschlussleitungen, Anschlusslösungen und Zubehörteile finden Sie unter Zubehör auf Seite 62.

### 3.2.1 Typentabelle

*Tabelle 2. EZ-SCREEN LS Basic-Ausführungen mit 23 mm Auflösung*

| Sender | Empfänger | Paar | Schutzfeld | Ansprechzeit, Tr (ms) | Wiederbereitschaftszeit, Typ, OSSDs AUS zu EIN (ms) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Blockierter Strahl ist kein Synchronisier-ungsstrahl | Alle Strahlen blockiert |
| SLLVE23-350 | SLLVR23-350 | SLLVP23-350 | 350 mm | 9,1 | 36 | 124 |
| SLLVE23-420 | SLLVR23-420 | SLLVP23-420 | 420 mm | 9,9 | 40 | 135 |
| SLLVE23-630 | SLLVR23-630 | SLLVP23-630 | 630 mm | 12,5 | 51 | 175 |
| SLLVE23-910 | SLLVR23-910 | SLLVP23-910 | 910 mm | 15,9 | 67 | 225 |
| SLLVE23-1050 | SLLVR23-1050 | SLLVP23-1050 | 1050 mm | 17,5 | 74 | 249 |
| SLLVE23-1190 | SLLVR23-1190 | SLLVP23-1190 | 1190 mm | 19,2 | 82 | 274 |
| SLLVE23-1260 | SLLVR23-1260 | SLLVP23-1260 | 1260 mm | 20,1 | 86 | 288 |
| SLLVE23-1330 | SLLVR23-1330 | SLLVP23-1330 | 1330 mm | 20,9 | 89 | 300 |
| SLLVE23-1540 | SLLVR23-1540 | SLLVP23-1540 | 1540 mm | 23,5 | 101 | 339 |
| SLLVE23-1820 | SLLVR23-1820 | SLLVP23-1820 | 1820 mm | 26,9 | 116 | 391 |

## 3.3 Funktionsmerkmale

Die in diesem Handbuch beschriebenen Ausführungen des EZ-SCREEN LS Basic von Banner bieten diverse Funktionen (je nach Ausführung).

### 3.3.1 Schaltausgang

Das System ist auf Schaltausgang eingestellt. Dies ermöglicht den automatischen Wechsel des Systems in den RUN-Modus. Zur Verhinderung einer Hintertretungsgefahr müssen andere Maßnahmen ergriffen werden; siehe Reduzierung oder Beseitigung von Hintertretungsgefahren auf Seite 24 und den nachfolgenden Warnhinweis für weitere Informationen.

Die OSSD-Ausgänge schalten sich EIN, nachdem die Stromversorgung eingeschaltet wurde und der Empfänger seinen internen Selbsttest bestanden bzw. die Synchronisierung ausgeführt und festgestellt hat, dass alle Strahlen frei sind. Der Schaltausgang führt außerdem einen automatischen Reset durch, wenn alle Strahlen wieder frei sind.

**WARNUNG:**

- **Verwendung des automatischen (Schaltbetrieb) oder manuellen (Verriegelungsbetrieb) Anlaufs/Wiederanlaufs**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Das Anlegen von Strom an die Vorrichtung von Banner Engineering, die Aufhebung des Sperrzustands des Schutzfeldes oder das Zurücksetzen eines Verriegelungszustands darf keine gefährliche Maschinenbewegung auslösen. Entwerfen Sie die Maschinensteuerelektronik so, dass ein oder mehrere Auslösegeräte aktiviert werden müssen, um die Maschine zu starten (durch eine bewusste Handlung), zusätzlich zur Vorrichtung von Banner Engineering, die in den Betriebsmodus geht.

### 3.3.2 Externe Geräteüberwachung (EDM)

Die externe Geräteüberwachung ist eine Funktion, mit der der EZ-SCREEN LS Basic den Status externer Vorrichtungen wie z. B. MPSEs überwachen kann. Es können folgende Einstellungen gewählt werden: 1-Überwachung oder Keine Überwachung. EDM wird verwendet, wenn die OSSD-Ausgänge des EZ-SCREEN LS Basic die MPSEs oder andere externe Geräte direkt steuern.

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn ein 8-adriger Anschluss verwendet wird.

## 3.3.3 Fehlerausgang

Der Strom liefernde (pnp) Transistorausgang (max. 70 mA) wird für Steuerungsfunktionen verwendet, die nicht sicherheitsrelevant sind. Eine typische Verwendung ist die Sendung eines Signals bei einem Sperrzustand (Fehler) an eine programmierbare Steuerung (SPS). Der Ausgang ist sowohl für Sender als auch für Empfänger verfügbar und liefert ein Fehlersignal (Sperrzustand = ein). Eine Unterbrechung (Blockierung) des Erfassungsfelds gilt nicht als Sperrzustand. Daher ändert sich der Zustand des Fehlerausgangs in diesem Fall nicht.

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn ein 8-adriger Anschluss verwendet wird.

## 3.3.4 Scan-Code-Konfiguration

Für den Betrieb mehrerer dicht beieinander liegender Sender-Empfänger-Paare kann zur Vermeidung der Störeffekte durch Übersprechen der Scan-Code verwendet werden. Sender und Empfänger können für einen oder zwei Scan-Codes (1 oder 2) konfiguriert werden; der Empfänger erkennt Licht dann nur von einem Sender mit demselben Scan-Code. Der Scan-Code muss mithilfe der Kabelanschlüsse bei jedem Sensor eingestellt werden (siehe Scan-Code-Auswahl auf Seite 45). Der Scan-Code wird beim Anlauf konfiguriert und bleibt so lange eingestellt, bis eine andere Einstellung eingegeben oder die Stromzufuhr ausgeschaltet wird. Der Sender und sein zugehöriger Empfänger müssen dieselbe Einstellung aufweisen.

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn ein 8-adriger Anschluss verwendet wird.

## 3.3.5 Anschlussoptionen

Es gibt diverse Optionen für den Maschinenanschluss:

- Kabel mit 300-mm-Anschlussfaser und einem 8-poligen M12/M12x1-QD-Verbindungsstecker (DELSE-81D)
- Kabel mit 300 mm (1 ft) Anschlussfaser und einem 5-poligen M12/M12x1-QD-Verbindungsstecker (DELSE-51D)
- Eine 8-adrige RD-Anschlussleitung für offene Anschlüsse (RDLS-8..D)

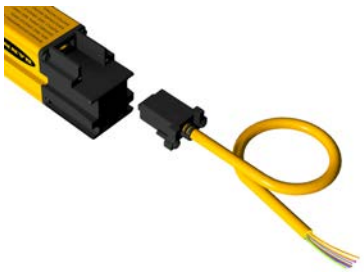
Jede Anschlussoption ist für maximale Flexibilität gedacht. Dadurch soll die Erfüllung individueller Anforderungen von Anwendungen ermöglicht werden, wie zum Beispiel der Direktanschluss des EZ-SCREEN LS Basic an extern befindliche Sicherheitseingangs-/-ausgangsblöcke. Für Interface-Module oder extern befindliche Sicherheits-I/O-Blöcke, bei denen Pin 5 von einem 5-poligen M12-Steckverbinder nicht der Masseanschluss sind, kann eine 4-polige Anschlussleitung, bei der Pin 5 physisch nicht vorhanden oder nicht elektrisch verbunden ist, verwendet werden (z. B. eine beidseitig vorkonfektionierte Anschlussleitung vom Typ MQDEC-406SS). In solchen Situationen muss die Erdung über die Montagewinkel hergestellt werden.

Darüber hinaus kann ein EZ-SCREEN LS Basic-Sender entweder an seine eigene Stromversorgung oder an das jeweils gleichfarbige Kabel des Empfängers angeschlossen werden. Der Anschluss an jeweils gleichfarbige Kabel ermöglicht das Vertauschen der Positionen von Sender und Empfänger ohne Umverdrahtung.

*Abbildung 3. M12/M12x1-QD-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlussfaser*



*Abbildung 4. 8-adrige Anschlussleitung für offene Anschlüsse*



## 3.3.6 EZ-LIGHT® Kontrolllampe

Für die Standard- bzw. Einzelausführungen des EZ-SCREEN LS Basic können ein Splitterkabel vom Typ CSB-M128..M1281 und optionale beidseitig vorkonfektionierte Kabel der Bauform DEE2R-8..D mit spezifischen Ausführungen der EZ-LIGHTs am Maschinenanschluss verwendet werden. Die EZ-LIGHT kann extern auf den Maschinenrahmen oder eine andere geeignete Montagefläche montiert werden und bietet eine klare, 360°-Anzeige für den Status der OSSD-Ausgänge des EZ-SCREEN LS Basic-Empfängers.

*Abbildung 5. EZ-SCREEN LS mit M18 EZ-LIGHT*



## 3.3.7 Statusanzeigen

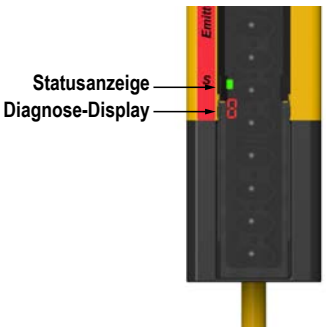
Die Statusanzeigen befinden sich sichtbar an der Vorderseite von Sender und Empfänger.

**Sender**

*Zweifarbige rot-grüne Statusanzeige* – zeigt an, ob die Stromversorgung anliegt und ob sich der Sender im RUN-Modus (grün) oder im Sperrzustand (rot blinkend) befindet.

*Einstelliges Diagnose-Display* – zeigt Konfigurations- oder bestimmte Fehlerzustände an.

*Abbildung 6. Statusanzeigen – Sender*



## Empfänger

*Zweifarbige rot-grüne Statusanzeige* – zeigt den Systemstatus an:

- Ausgänge sind EIN oder AUS (grüne Anzeige für EIN, rote Anzeige für AUS), oder
- System befindet sich im Sperrzustand (rot blinkend)

*Gelbe Anzeige für den RUN-Modus* – zeigt den Systemstatus an:

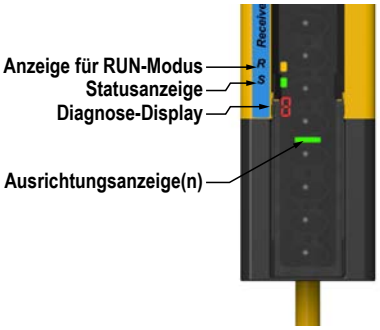
- RUN-Modus (EIN), oder
- Sperrzustand (AUS)

*Einstelliges Diagnose-Display* – zeigt Konfigurations- oder bestimmte Fehlerzustände oder die Gesamtzahl blockierter Strahlen an.

*Zweifarbige rot/grüne Ausrichtungsindikatoren zeigen* den Status einer Gruppe von Strahlen (+/- 35 mm des Indikators) entlang der Länge des Austrittsfensters an:

- ausgerichtet und frei (grüne Anzeige EIN), oder
- blockiert und/oder falsch ausgerichtet (rote Anzeige EIN),
- Sperrzustand (alle Anzeigen AUS), oder
- Strahl 1 (Synchronisierung) ist blockiert (Ausrichtungsanzeige 1 leuchtet rot und alle übrigen Anzeigen sind AUS).

*Abbildung 7. Statusanzeigen – Empfänger*



# 4 Spezifikationen

## 4.1 Allgemeine Daten

**Versorgungsstrom (mA)**

| | Sender | | Empfänger* | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Standard |
| Länge | Max.** | Typisch | Max.** | Typisch |
| 350 | 30 | 25 | 115 | 72 |
| 420 | 30 | 25 | 117 | 74 |
| 630 | 30 | 25 | 124 | 80 |
| 910 | 31 | 26 | 134 | 89 |
| 1050 | 31 | 26 | 139 | 93 |
| 1190 | 31 | 26 | 144 | 97 |
| 1260 | 32 | 26 | 146 | 99 |
| 1330 | 32 | 26 | 149 | 101 |
| 1540 | 32 | 27 | 156 | 108 |
| 1820 | 32 | 27 | 166 | 116 |

* Versorgungsstrom ohne OSSD1- und OSSD2-Lasten (bis zu zusätzlich je 0,5 A) und Fehlerausgangslast (bis zu 0,070 A).
** Die maximale Stromaufnahme erfolgt bei einer Versorgungsspannung von 20 V DC.

**Auflösung**

23 mm, je nach Modell

**Effektiver Abstrahlwinkel (EAA)**

Erfüllt die Anforderungen vom Typ 4 gemäß IEC 61496-2

**Gehäuse**

Strangpressaluminium mit gelber Pulverpolyester-Lackierung, Standard- und versiegelten robusten Verschlusskappen aus Druckgusszink, Linsenabdeckung aus Acryl

**Elektrische Schutzklasse**

III (gemäß IEC 61140: 1997)

**Schutzart**

IP65 nach IEC/IP67 nach IEC

**Betriebsbedingungen**

–20 °C bis +55 °C (–4 °F bis +131°F)
95 % maximale relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

**Montagezubehör**

Alles Montagezubehör wird separat bestellt. Für Ausführungen mit einer Länge von mehr als 910 mm sollten zusätzliche Mittel-Montagewinkel als Stützwinkel verwendet werden. Die Montagewinkel sind aus kaltgewalztem Stahl der Stärke 8 gefertigt und schwarz verzinkt.

**Kabel und Anschlüsse**

Siehe Anschlussleitungen auf Seite 62

**Schutzart**

Type 4 gemäß IEC 61496-1 und IEC 61496-2
Kategorie 4 PL e gemäß EN ISO13849-1
SIL3 gemäß IEC 61508; SIL CL3 gemäß IEC 62061
PFHd: 1,30 × $10^{-10}$
Überlasttestintervall: 20 Jahre

**Betriebsspannung am Gerät**

24 V DC ±15 % (eine nach EN IEC 60950 genormte SELV-Stromversorgung verwenden)
Die externe Spannungsversorgung muss entsprechend IEC/EN 60204-1 kurze Stromausfälle von 20 ms ausgleichen können.

**Restwelligkeit**

max. ±10 %

**Kurzschlussschutz**

Alle Ein- und Ausgänge sind vor Kurzschluss an +24 V DC oder DC-Common geschützt.

**Arbeitsbereich/Reichweite**

0,1 m bis 8 m (4 in bis 26,2 ft) − Reichweite sinkt bei Gebrauch von Spiegeln und/oder Schutzlinsen:

- Schutzlinsen – ca. 10 % weniger Reichweite pro Schutzlinse.
- Glasspiegel – ca. 8 % weniger Reichweite pro Spiegel.

Für weitere Informationen siehe das Datenblatt zu dem jeweiligen Spiegel.

**Stoß- und Vibrationsfestigkeit**

Die Komponenten haben Vibrations- und Stoßtests nach IEC 61496-1 bestanden. Dazu gehören Schwingungen (10 Zyklen) von 10-55 Hz bei 0,35 mm (0,014 Zoll) Einzelamplitude (0,70 mm Spitze zu Spitze) und Stöße von 10 G für 16 ms (6.000 Zyklen).

**Zertifizierungen**

# 4.2 Empfänger-Spezifikationen

**Ansprechzeit**

Abhängig von der Anzahl der Erfassungsstrahlen; zur Ansprechzeit siehe Typenbezeichnung auf Seite 10

**EDM-Eingang (Mit 8-adrigen Ausführungen erhältlich)**

+24-V-DC-Signale von externen Gerätekontakten können über den EDM-Anschluss im Empfänger überwacht werden (Einkanal-Überwachung oder keine Überwachung).
High-Signal: 10 bis 30 V DC bei 30 mA typisch
Low-Signal: 0 bis 3 V DC

**Wiederbereitschaftszeit**

Blockiert zu Frei (OSSDs schalten sich ein): variiert je nach der Anzahl der Erfassungsstrahlen und danach, ob der erste Lichtstrahl (CH1-Synchronisierungsstrahl) blockiert ist. Die spezifischen Werte sind Typenbezeichnung auf Seite 10 zu entnehmen.

**Störfestigkeit Blitzlicht**

Vollständig störfest gegen einen Lichtblitz der „Fireball“-Ausführung FB2PST der Federal Signal Corp. "Feuerball"-Blitzleuchte Modell FB2PST

**Scan-Code-Eingang (mit 8-adrigen Ausführungen erhältlich)**

High-Signal: 10 bis 30 V DC bei 30 mA typisch
Low-Signal: 0 bis 3 V DC
Scan-Code-Einstellung: Nur 8-poliger/8-adriger Anschluss möglich (5-polige Systeme sind für Scan-Code 1 konfiguriert).

- Zur Auswahl von Scan-Code 1 muss Pin 8 (violetter Leiter) an 0 V DC angeschlossen oder offen gelassen (nicht verbunden) werden.
- Zur Auswahl von Scan-Code 2 muss Pin 8 (violetter Leiter) an +24 V DC angeschlossen werden.

**Ausgangssignal-Schaltgeräte (OSSDs)**

Zwei redundante Strom liefernde OSSD- (Ausgangssignal-Schaltgerät-)Sicherheits-Transistorausgänge mit 24 V DC, 0,5 A max. (Für AC- oder höhere DC-Lasten optionale Interface-Module verwenden).
Spannung im AN-Zustand: ≥ Vin – 1,5 V DC
Spannung im AUS-Zustand: 0 V DC typisch, max. 1 V DC (ohne Last)
Maximal zulässige externe Spannung im AUS-Zustand: 1,5 V DC [2]
Max. Lastkapazität: 1,0 µF
Maximaler Kabelwiderstand zu Last: 5 Ohm pro Leiter
Maximale Kriechströme: 50 µA (bei 0 V offen)
OSSD-Testimpulsbreite: 200 µs typisch
OSSD-Testimpulsperiode: 200 ms typisch
Schaltstrom: Min. 0 A; max. 0,5 A (je OSSD)

**Schaltkapazität des Fehlerausgangs (mit 8-adrigen Ausführungen erhältlich)**

Strom liefernder (pnp) Transistorausgang, 24 V DC bei 70 mA max.

**Statusanzeigen**

Gelbe Anzeige für den RUN-Modus: Zeigt an, dass das System einsatzbereit ist.
Zweifarbige (rot-grüne) Statusanzeige Zeigt allgemeinen System- und Ausgangsstatus an.
Zweifarbige (rot-grüne) Ausrichtungs-Statusanzeigen: Zeigen Zustand (frei oder blockierter Strahl) einer definierten Strahlengruppe an (±35 mm der Anzeige).
Siebenteilige Diagnoseanzeige (einstellig): Zeigt Betrieb, Scan-Code, Fehlercode oder Gesamtanzahl blockierter Strahlen an.

**Unempfindlichkeit gegen Umgebungslicht**

10,000 lux bei Einfallswinkel von 5°

# 4.3 Sender-Spezifikationen

**Wellenlänge des Senderelements**

Infrarot-LEDs, Maximal-Emission bei 850 nm

**Schaltvermögen des Fehlerausgangs**

Strom liefernder (pnp) Transistorausgang, 24 V DC bei 70 mA max.

**Positions-ID-Eingang (mit 8-adrigen Ausführungen erhältlich)**

An +24 V DC angeschlossener Eingang zur Kennzeichnung der Position des Senders als eigenständiger Sender.

**Statusanzeigen**

Eine zweifarbige (rot-grüne) Statusanzeige: zeigt die Betriebsart, einen Sperrzustand oder ausgeschalteten Zustand an.
Siebenteilige Diagnoseanzeige (1-stellig): zeigt Betrieb, Scan-Code oder Fehlercode an

**Scan-Code-Eingang (mit 8-adrigen Ausführungen erhältlich)**

High-Signal: 10 bis 30 V DC bei 30 mA typisch
Low-Signal: 0 bis 3 V DC
Scan-Code-Einstellung: Nur 8-poliger/8-adriger Anschluss möglich (5-polige Systeme sind für Scan-Code 1 konfiguriert).

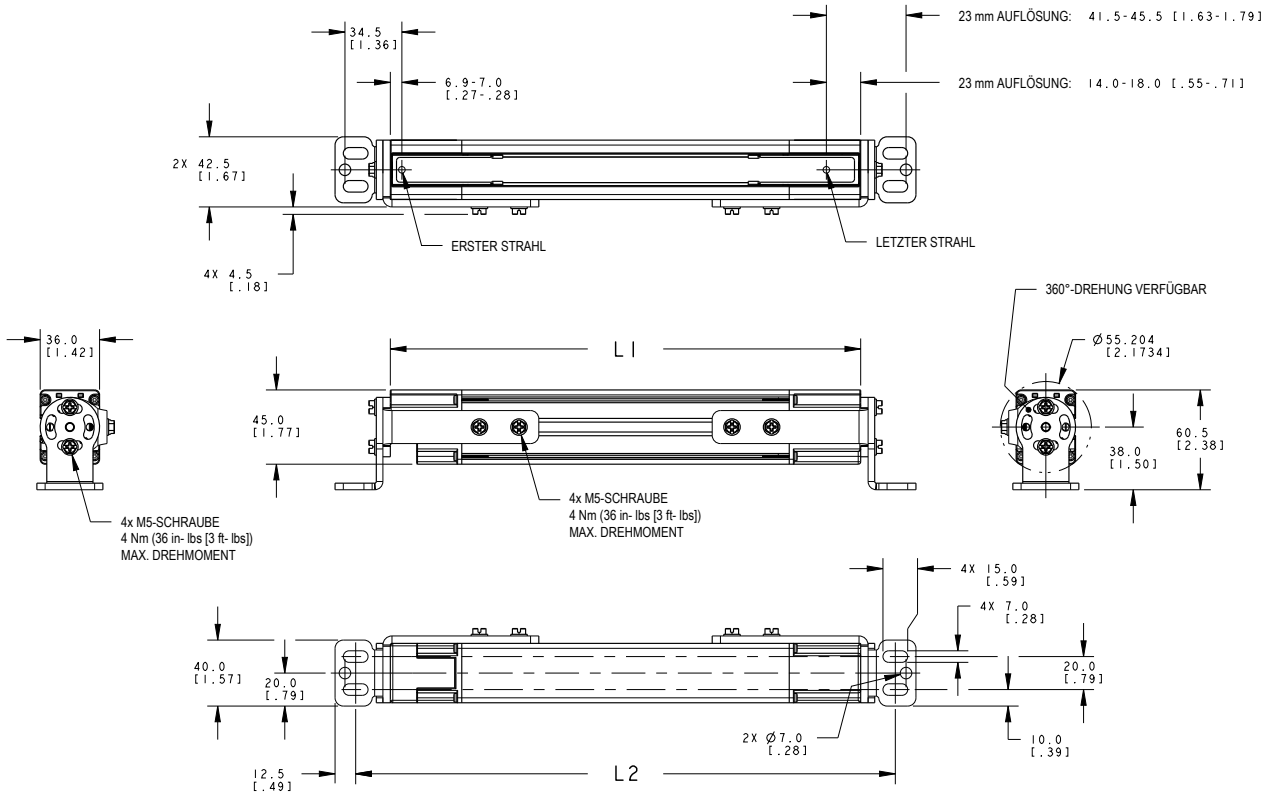
- Zur Auswahl von Scan-Code 1 muss Pin 8 (violetter Leiter) an 0 V DC angeschlossen oder offen gelassen (nicht verbunden) werden.
- Zur Auswahl von Scan-Code 2 muss Pin 8 (violetter Leiter) an +24 V DC angeschlossen werden.

[2] Die maximal zulässige Spannung an den OSSDs im AUS-Zustand, ohne dass ein Sperrzustand eintritt. Diese Spannung kann beispielsweise auftreten, wenn die Eingangsstruktur eines Sicherheitsrelais-Moduls an die OSSDs des EZ-SCREEN LS Basic angeschlossen wird.

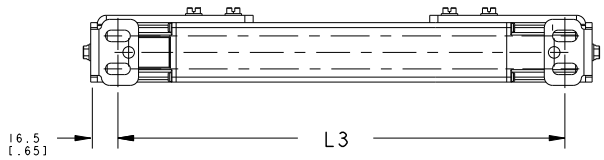
# 4.4 Abmessungen

*Abbildung 8. Die Abbildung zeigt die Abmessungen mit dem EZLSA-MBK-11-Montagewinkel*

## Auswärts montierte Endmontagewinkel




## Einwärts montierte Endmontagewinkel



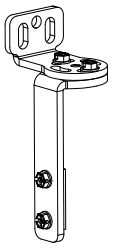
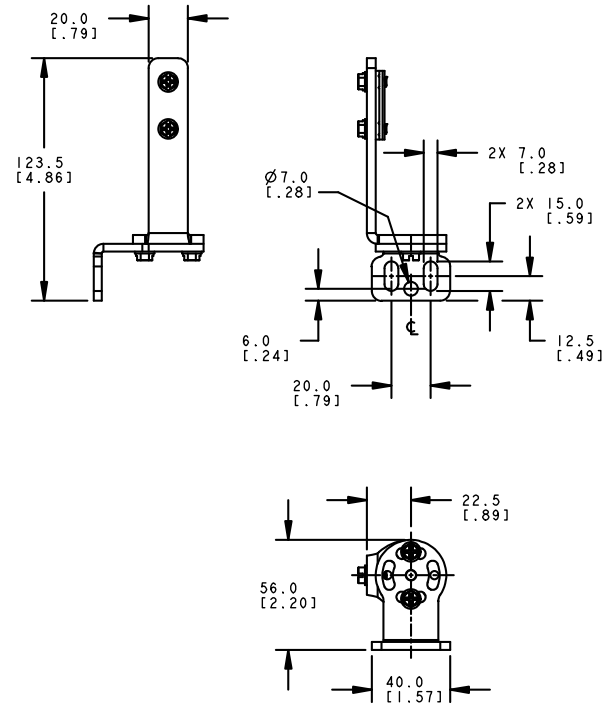

| Sender-/Empfänger-Ausführung | Gehäuselänge (L1) | Länge von Bohrung zu Bohrung bei auswärts zeigenden Montagewinkeln (L2) (mm) | Länge von Bohrung zu Bohrung bei einwärts zeigenden Montagewinkeln (L3) (mm) | Schutzfeld [3] (mm) |
|---|---|---|---|---|
| SLL...-350… | 355 mm (14,0 Zoll) | 397,1 | 339,1 | 350 |
| SLL...-420… | 425 mm (16,7 Zoll) | 466,6 | 408,6 | 420 |
| SLL...-630… | 634 mm (25,0 Zoll) | 676,1 | 618,1 | 630 |
| SLL...-910… | 914 mm (36,0 Zoll) | 955,6 | 897,6 | 910 |
| SLL...-1050… | 1053 mm (41,5 Zoll) | 1095,1 | 1037,1 | 1050 |
| SLL...-1190… | 1193 mm (47,0 Zoll) | 1235,1 | 1177,1 | 1190 |

[3] Nennwert

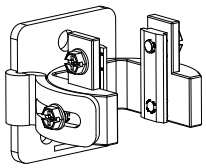
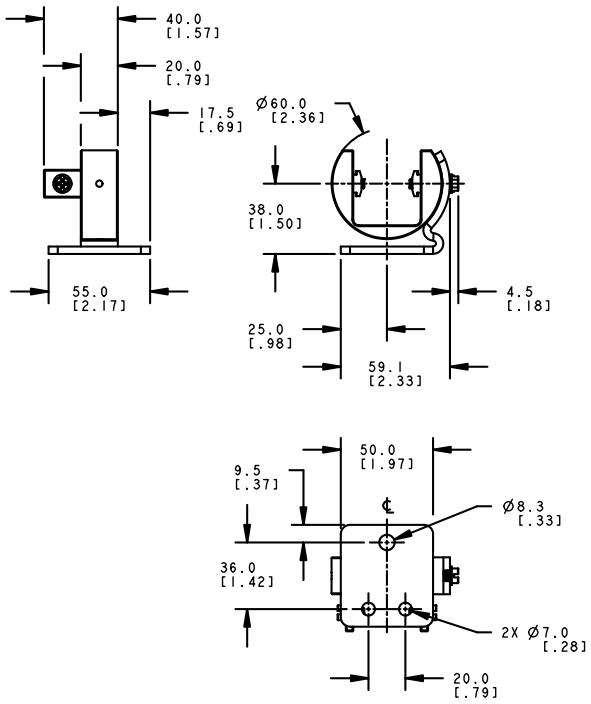
| Sender-/Empfänger-Ausführung | Gehäuselänge (L1) | Länge von Bohrung zu Bohrung bei auswärts zeigenden Montagewinkeln (L2) (mm) | Länge von Bohrung zu Bohrung bei einwärts zeigenden Montagewinkeln (L3) (mm) | Schutzfeld [3] (mm) |
|---|---|---|---|---|
| SLL...-1260… | 1263 mm (49,7 Zoll) | 1304,6 | 1246,6 | 1260 |
| SLL..-1330… | 1333 mm (52,5 Zoll) | 1374,6 | 1316,6 | 1330 |
| SLL...-1540… | 1542 mm (60,7 Zoll) | 1584,1 | 1526,1 | 1540 |
| SLL...-1820… | 1821 mm (71,7 Zoll) | 1863,1 | 1805,1 | 1820 |

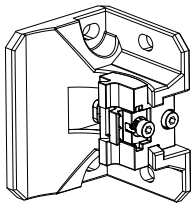
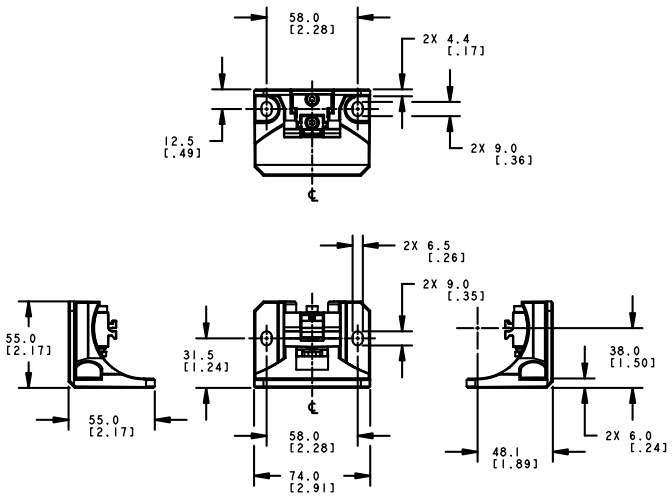
# 4.5 Montageabmessungen

Alle Maße sind in Millimetern (Zoll) aufgeführt, sofern nichts anderes angegeben ist. Siehe Abmessungen auf Seite 18 für EZ-SCREEN LS Basic-Abmessungen mit und ohne Installation von Montagewinkeln. Siehe Seitenwinkelmontage für weitere Informationen über die Montage der Montagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-16.

| End-Montagewinkel | Abmessungen |
|---|---|
| *Abbildung 9. EZLSA-MBK-11*  |   |

[3] Nennwert

| Mittelmontagewinkel | Abmessungen |
|---|---|
| *Abbildung 10. EZLSA-MBK-12*<br> |  |

| Seiten-Montagewinkel | Abmessungen |
|---|---|
| *Abbildung 11. EZLSA-MBK-16*<br> |  |

# 5 Mechanische Installation

Die Leistung des EZ-SCREEN LS Basic-Systems als Schutzeinrichtung hängt von zwei Bedingungen ab:

- Der Eignung der Anwendung
- Der korrekten mechanischen und elektrischen Installation und Anschlüsse an die überwachte Maschine.

**WARNUNG: Lesen Sie vor Installation des Systems sorgfältig diesen Abschnitt durch**

Werden nicht alle Verfahren bei der Montage, Installation, beim Anschließen und der Überprüfung vorschriftsmäßig eingehalten, so kann das Banner-Gerät nicht den Schutz bieten, für den es ausgelegt ist. Der Anwender ist für die Einhaltung aller lokalen und nationalen Gesetze, Vorschriften und Bestimmungen hinsichtlich der Installation und des Einsatzes dieses Steuersystems bei jeder individuellen Anwendung verantwortlich. Sämtliche rechtlichen Anforderungen müssen erfüllt und alle in dieser Anleitung enthaltenen technischen Installations- und Wartungsanweisungen müssen befolgt werden.

Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders dafür zu sorgen, dass dieses Banner-Gerät von qualifiziertem Personal installiert und an die zu überwachte Maschine angeschlossen wird [4] und dass dabei die Anweisungen in diesem Handbuch und alle geltenden Sicherheitsvorschriften beachtet werden. **Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.**

## 5.1 Überlegungen zur mechanischen Installation

Die folgenden beiden Faktoren beeinflussen die Anordnung der mechanischen Installation des EZ-SCREEN LS Basic-Systems am stärksten:

- Sicherheitsabstand (Mindestabstand) (siehe Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstand) auf Seite 21)
- Zusätzliche Schutzeinrichtungen bzw. die Beseitigung von Hintertretungsgefahren (siehe Reduzierung oder Beseitigung von Hintertretungsgefahren auf Seite 24).

Außerdem sind zu beachten:

- Ausrichtung von Sender und Empfänger (siehe Ausrichtung von Sender und Empfänger auf Seite 28)
- Benachbarte reflektierende Oberflächen (siehe Benachbarte reflektierende Oberflächen auf Seite 26)
- Verwendung von Umlenkspiegeln (siehe Verwendung von Umlenkspiegeln auf Seite 27)
- Installation mehrerer Systeme (siehe Installation mehrerer Systeme auf Seite 29)

**WARNUNG:**

- **Sorgfältige Positionierung der Systemkomponenten**
- Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweis kann zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
- Die Systemkomponenten müssen so positioniert werden, dass die Gefahr nicht durch Über-, Unter-, Um- oder Durchgreifen des Erfassungsfelds erreicht werden kann. Zusätzliche Schutzeinrichtungen können erforderlich sein.

### 5.1.1 Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstand)

Der Sicherheitsabstand (Ds), auch als Mindestabstand (S) bezeichnet, ist der Abstand, der mindestens zwischen dem Schutzfeld und der nächstgelegenen Gefahrstelle bestehen darf. Der Abstand wird so berechnet, dass der EZ-SCREEN LS Basic bei Erfassung eines Objekts oder einer Person (durch Blockierung eines Lichtstrahls) ein Stoppsignal an die Maschine sendet, woraufhin die Maschine stoppt, bevor die Person eine Gefahrstelle an der Maschine erreichen kann.

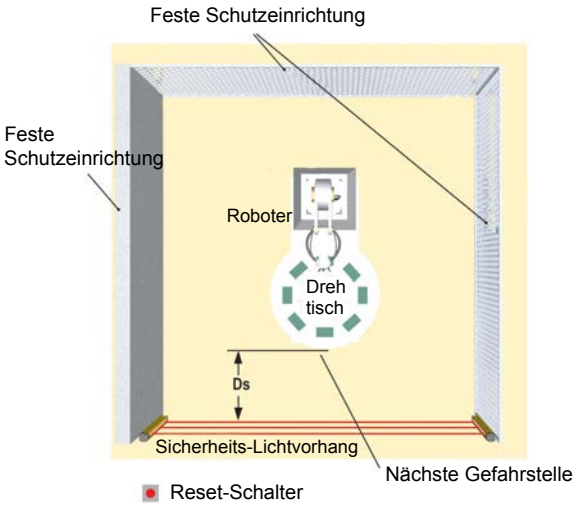
Der Abstand wird für Installationen in den USA und in Europa jeweils unterschiedlich berechnet. Bei beiden Methoden werden mehrere Faktoren berücksichtigt: die berechnete Bewegungsgeschwindigkeit des Menschen, die Gesamtstoppzeit des Systems (das selbst aus mehreren Komponenten besteht) und der Eintrittstiefefaktor. Zeichnen Sie den berechneten Abstand auf der Karte für die tägliche Überprüfung auf.

[4] Eine Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat, bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

**WARNUNG:**

- **Berechnen Sie den des Sicherheitsabstand (Mindestabstand)**
- Bei Nichteinhaltung des erforderlichen Sicherheitsabstands (Mindestabstands) können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Installieren Sie die Komponenten so weit von der nächsten Gefahrstelle entfernt, dass es einer Person unmöglich ist, die Gefahrstelle vor einem Stopp der gefährlichen Maschinenbewegung bzw. Situation zu erreichen. Berechnen Sie diesen Abstand anhand der mitgelieferten Formeln, wie in ANSI B11.19 und ISO 13855 beschrieben. Montieren Sie die Komponenten in einem Abstand von mehr als 100 mm (4 in) von der Gefahr, unabhängig vom berechneten Wert.

*Abbildung 12. Sicherheitsabstand (Mindestabstand) und feste Schutzeinrichtung*




## 5.1.2 Formel und Beispiele

| Anwendungen in den USA | Anwendungen in Europa |
|---|---|
| Formel für den Sicherheitsabstand (Mindestabstand) für Anwendungen in den USA:<br>`Ds = K × (Ts + Tr) + Dpf` | Formel für den Mindestabstand für Anwendungen in Europa:<br>`S = (K × T) + C` |

**Anwendungen in den USA**

**Ds**

Sicherheitsabstand (in Zoll)

**K**

1600 mm pro Sekunde (oder 63 in pro Sekunde), die nach OSHA 29CFR1910.217 und ANSI B11.19 empfohlene Handgeschwindigkeitskonstante (siehe Anmerkung 1 unten)

**Ts**

Die Gesamtstoppzeit der Maschine (in Sekunden) vom ersten „Stoppsignal“ bis zum vollständigen Stillstand, einschließlich der Stoppzeiten für alle betreffenden Steuerelemente (z. B. IM-T-..-Interface-Module), gemessen bei maximaler Maschinengeschwindigkeit (siehe Anmerkung 3 unten)

**Tr**

Maximale Ansprechzeit (in Sekunden) des Sender-Empfänger-Paares des EZ-SCREEN LS Basic (abhängig von der Ausführung)

**Dpf**

Zusätzlicher Abstand aufgrund des Eintrittstiefefaktors gemäß den Vorschriften in OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19 für Anwendungen in den USA. Siehe Tabelle mit Eintrittstiefefaktoren (Dpf) unten. Stattdessen kann auch die folgende Formel (in mm) zur Berechnung angewandt werden: Dpf = 3,4 × (S–7), wobei S die Auflösung des Lichtvorhangs ist (für S ≤ 63 mm).

*Tabelle 3. Eintrittstiefefaktor (Dpf)*

| 23-mm-System |
|---|
| 54 mm (2.14 in) |

**Anwendungen in Europa**

**S**

Mindestabstand in mm ab dem Gefahrenbereich zur Mittellinie des Lichtvorhangs.

**K**

Handgeschwindigkeitskonstante (siehe Anmerkung 2 unten); **2000 mm/s** (bei einem Mindestabstand ≤ 500 mm) **1600 mm/s** (bei einem Mindestabstand > 500 mm)

**T**

Die Gesamtansprechzeit bis zum Maschinenstillstand (in Sekunden), von der physikalischen Auslösung der Sicherheitsvorrichtung bis zum Stillstand der Maschine (bzw. bis zur Gefahrbeseitigung). Dieser Wert kann in zwei Teile gegliedert werden: **Ts** und **Tr**, wobei **T** = **Ts** + **Tr**

**C**

Der zusätzliche Abstand in mm; dieser basiert auf dem Eindringen einer Hand oder eines Gegenstandes in den Gefahrenbereich vor dem Auslösen einer Sicherheitsvorrichtung. Zur Berechnung (in mm) wird folgende Formel angewandt:

```
C = 8 × (d – 14)
```

wobei d die Auflösung des Lichtvorhangs ist (bei d ≤ 40 mm).

*Tabelle 4. Eintrittstiefefaktor (C)*

| 23-mm-System |
|---|
| 72 mm (2.8 in) |

**Anmerkungen:**

1. Die von der OSHA empfohlene Handgeschwindigkeitskonstante **K** wurde in diversen Studien ermittelt, und obwohl diese Studien Geschwindigkeiten von 1600 mm/s bis über 2500 mm/s angeben, handelt es sich hierbei um keine unumstößlichen Werte. Bei der Bestimmung des Wertes von **K** sollten alle Faktoren einschließlich der körperlichen Fähigkeiten der Bedienungsperson berücksichtigt werden.
2. Die empfohlene Handgeschwindigkeitskonstante **K**, auf der Grundlage von Daten zur Annäherungsgeschwindigkeit des Körpers oder von Körperteilen entsprechend ISO 13855.
3. **Ts** wird üblicherweise mit einem Stoppzeitmessgerät erfasst. Wenn die vom Maschinenhersteller spezifizierte Stoppzeit verwendet wird, empfehlen wir, mindestens 20 % als Sicherheitsaufschlag hinzuzufügen, um eine eventuelle Alterung des Kupplungs-/Bremssystems zu berücksichtigen. Diese Messung muss den langsameren der beiden MPSE-Kanäle berücksichtigen sowie die Ansprechzeit von allen Vorrichtungen oder Steuerungen, die ansprechen müssen, um den Maschinenstillstand herbeizuführen.

| **Anwendungsbeispiel in den USA: Modell SLLVP23-630** |
|---|
| **K = 63 Zoll pro Sekunde** |
| **Ts = 0,32** (0.250 Sekunden sind vom Maschinenhersteller angegeben; plus 20 % für den Sicherheitsfaktor; plus 20 ms für die Ansprechzeit des Interface-Moduls IM-T-9A) |
| **Tr = 0,0125 Sekunden** (die angegebene Ansprechzeit für SLLVP23-630) |
| **Dpf = 2,14 Zoll** (bei einer Auflösung von 23 mm) |
| **Ds = 63 × (0,32 + 0,0125) + 2,14 = 23,1 Zoll** |
| Installieren Sie den Sender und den Empfänger des EZ-SCREEN LS Basic derart, dass sich kein Teil des Schutzfelds näher als 23,1 Zoll an der nächstgelegenen Gefahrstelle der überwachten Maschine befindet. |

| **Anwendungsbeispiel in Europa: Modell SLLVP23-630** |
|---|
| **K = 1600 mm pro Sekunde** |
| **T = 0,3325** (0,250 Sekunden sind vom Maschinenhersteller angegeben; plus 20% für den Sicherheitsfaktor; plus 20 ms für die Ansprechzeit des Interface-Moduls IM-T-9A), plus 0,0125 Sekunden (die angegebene Ansprechzeit des SLLVP23-630) |
| **C = 8 × (23 - 14) = 72 mm** (bei einer Auflösung von 23 mm) |
| **S = (1600 × 0,3325) + 72 = 604 mm** |
| Installieren Sie den Sender und den Empfänger des EZ-SCREEN LS Basic derart, dass sich kein Teil des Schutzfelds näher als 604 mm an der nächstgelegenen Gefahrstelle der überwachten Maschine befindet. |

**WARNUNG:**
- **Die Stoppzeit (T) muss die Ansprechzeit aller Geräte und Steuerungen beinhalten, die zum Stoppen der Maschine reagieren müssen**
- Wenn nicht alle Vorrichtungen mit einbezogen werden, wird der errechnete Sicherheitsabstand (Ds oder S) zu kurz, was schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben kann.
- Beziehen Sie die Stoppzeiten aller relevanten Vorrichtungen und Bedienelemente in die Berechnungen mit ein.
- Gegebenenfalls muss jedes der beiden primären Kontrollelemente der Maschine (MPSE1 und MPSE2) die gefährliche Maschinenbewegung unabhängig vom Zustand des anderen Elements sofort stoppen können. Diese beiden Maschinensteuerkanäle brauchen nicht identisch zu sein. Bei der Stoppzeit der Maschine (Ts, zur Berechnung des Sicherheitsabstands) muss jedoch der langsamere der beiden Kanäle berücksichtigt werden.

## 5.1.3 Reduzierung oder Beseitigung von Hintertretungsgefahren

Eine *Hintertretungsgefahr* ist mit Anwendungen verbunden, bei denen Personen eine Schutzeinrichtung passieren, wie zum Beispiel den EZ-SCREEN LS Basic-Sicherheits-Lichtvorhang (durch den ein Stoppbefehl ausgegeben wird, um die Gefahr zu beseitigen) und in den überwachten Bereich eintreten können, zum Beispiel Bereichssicherungen. Dies kommt häufig bei Zugangs- und Bereichsschutzanwendungen vor. Folglich wird ihre Präsenz nicht mehr erfasst, und es besteht die Gefahr, dass die Maschine anläuft bzw. wiederanläuft, während sich die Person noch im Schutzfeld befindet.

Wenn Sicherheits-Lichtvorhänge verwendet werden, entstehen Hintertretungsgefahren gewöhnlich durch einen großen Sicherheitsabstand, der auf der Grundlage langer Stoppzeiten, hoher Mindest-Objektempfindlichkeiten, Übergreifen, Durchgreifen oder anderer Installationserwägungen berechnet wird. Ist der Abstand zwischen dem Schutzfeld und der Maschine bzw. der festen Schutzeinrichtung größer als 75 mm (3 Zoll), entsteht bereits eine Hintertretungsgefahr.

Hintertretungsgefahren sollten, wenn möglich, stets beseitigt bzw. reduziert werden. Obwohl empfohlen wird, die Hintertretung komplett zu verhindern, kann dies aufgrund der Maschinenanordnung, den Fähigkeiten der Maschine oder anderer Anwendungserwägungen manchmal nicht möglich sein.

Eine Lösung besteht darin, Personen innerhalb des Gefahrenbereichs permanent zu erfassen. Das lässt sich durch Verwendung zusätzlicher Schutzeinrichtungen entsprechend den Sicherheitsanforderungen gemäß ANSI B11.19 oder anderen geeigneten Standards erreichen.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, dafür zu sorgen, dass die Schutzeinrichtung nach der Auslösung in den Verriegelungszustand übergeht und eine absichtliche 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.

**WARNUNG: Verwendung des Banner-Geräts für Zugangs- oder Bereichssicherungen**— Wird ein Banner-Gerät in einer Anwendung installiert, die zu einer Hintertretungsgefahr führt (z. B. Bereichssicherungen), müssen entweder das Banner-Gerät oder die primären Steuerelemente der zu überwachenden Maschine (MPSEs) infolge der Unterbrechung des Schutzfelds eine Verriegelung mit Wiederanlaufsperre bewirken. Die Zurücksetzung dieses Verriegelungszustands kann nur durch Betätigung eines Reset-Schalters erreicht werden, der von den normalen Vorrichtungen zur Initiierung des Maschinenzyklus getrennt ist.

**WARNUNG:**
- **Bereichssicherungsanwendungen**
- Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweis kann zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
- Wenden Sie Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegeln/Kennzeichnen) gemäß ANSI Z244.1 an oder verwenden Sie eine zusätzliche Schutzeinrichtung gemäß den Sicherheitsanforderungen in ANSI B11.19 oder anderen geltenden Normen, wenn eine Hintertretungsgefahr nicht beseitigt oder auf ein Risiko von akzeptablem Ausmaß gesenkt werden kann.

## 5.1.4 Zusätzliche Schutzeinrichtungen

Wie in Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstand) auf Seite 21 beschrieben, ist der EZ-SCREEN LS Basic richtig zu positionieren, dass es für Personen nicht möglich ist, durch das Schutzfeld in die Gefahrstelle zu greifen, bevor die Maschine stillsteht.

Die Gefahrstelle darf außerdem nicht durch Um-, Unter- oder Übergreifen des Schutzfeldes zugänglich sein. Um dies zu gewährleisten, müssen zusätzliche Schutzeinrichtungen (mechanische Sperren wie Gitter oder Schranken) gemäß den in der Norm ANSI B11.19 beschriebenen Sicherheitsanforderungen oder anderer geeigneter Normen installiert werden. Der Zugang ist dann nur über das Schutzfeld des EZ-SCREEN LS Basic. Systems oder über eine andere Schutzeinrichtung möglich, die den Zugang zur Gefahrstelle verhindert (siehe Abbildung 13 auf Seite 25).

Die für diesen Zweck verwendeten mechanischen Sperren werden in der Regel als „feste Schutzeinrichtungen“ bezeichnet. Zwischen einer festen Schutzeinrichtung und dem Schutzfeld dürfen keine Lücken bestehen. Öffnungen in der festen Schutzeinrichtung müssen den in der Norm ANSI B11.19 oder anderen geeigneten Normen beschriebenen Anforderungen für Sicherheitsöffnungen entsprechen.

*Abbildung 13. Beispiel für eine zusätzliche Schutzeinrichtung*

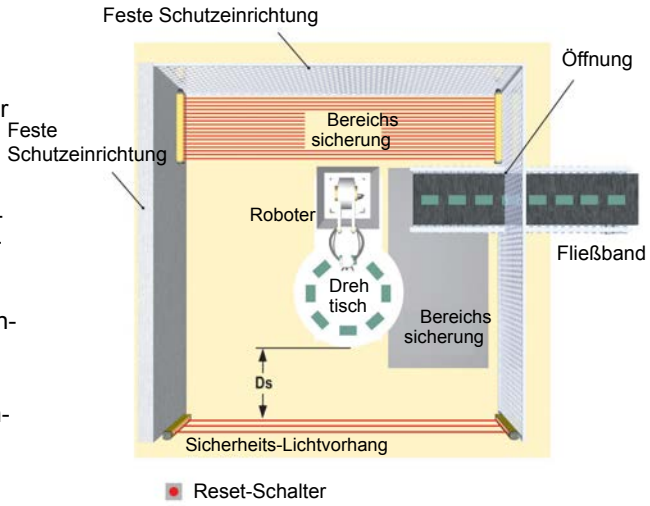



Abbildung 13 auf Seite 25 zeigt ein Beispiel für eine zusätzliche Schutzeinrichtung in einer Roboterzelle. Der EZ-SCREEN LS Basic bietet zusammen mit der festen Schutzeinrichtung den primären Schutz. Eine zusätzliche Schutzeinrichtung (z. B. ein horizontal montierter Sicherheits-Lichtvorhang als Bereichsschutz) ist in Bereichen erforderlich, die vom Reset-Schalter aus nicht einsehbar sind (z. B. hinter dem Roboter und dem Fließband). Weitere zusätzliche Schutzeinrichtungen können gefordert werden, zum Beispiel die Beseitigung von Zwischenräumen und Gefährdungen durch Einziehen (z. B. eine Sicherheitsmatte als Bereichsschutz zwischen dem Roboter, dem Drehtisch und dem Fließband).

**WARNUNG:**

- **Die Gefahrstelle darf nur durch den Erfassungsbereich zugänglich sein.**
- Eine unsachgemäße Installation des Systems könnte schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.
- Durch die Installation des EZ-SCREEN LS Basic muss verhindert werden, dass Personen um, unter, über oder durch das Schutzfeld in den Gefahrenbereich greifen können, ohne erfasst zu werden.
- Informationen zur Ermittlung der Sicherheitsabstände und sicherer Öffnungsgrößen für Ihre Schutzeinrichtung sind den Normen OSHA CFR 1910.217, ANSI B11.19 und/oder ISO 14119, ISO 14120 und ISO 13857 zu entnehmen. Um diese Anforderung zu erfüllen, können mechanische Sperren (z. B. feste Schutzeinrichtungen) oder zusätzliche Schutzeinrichtungen erforderlich sein.

## 5.1.5 Reset-Schalterposition

Der EZ-SCREEN LS Basic ist mit einem Schaltausgang (automatische Netzeinschaltung und automatischer Reset) ausgestattet, der die OSSD-Ausgänge einschaltet, wenn das Schutzfeld frei ist. Den Anforderungen der Anwendung entsprechend kann nach einer Verriegelung mit Wiederanlaufsperre oder nach einer Unterbrechung des Schutzfeldes ein manueller Reset in den Anlaufzustand erforderlich sein. Die Verriegelungsfunktion kann durch den Anschluss der OSSD-Ausgänge des EZ-SCREEN LS Basic an das Sicherheitskontrollsystem der Maschine, einen Sicherheitskontroller (z. B. SC10-2roe oder XS/SC26-2) oder ein Sicherheitsmodul (z. B. UM-FA-9A/11A) hergestellt werden.

Das System oder die Vorrichtung, die für die Verriegelungs-/Reset-Funktion sorgt, muss das gemäß der Risikobewertung erforderliche Betriebsverhalten aufweisen. Für Anwendungen, die eine Steuerungszuverlässigkeit und/oder ISO 13849-1 Kategorie 3 oder 4 und Leistungsstufe d oder e erfordern, wird empfohlen, dass ein überwachter manueller Reset (z. B. Öffnen, Schließen, Öffnen) erforderlich ist, damit ein kurzgeschlossener oder dauerhaft aktivierter Schalter keinen Reset verursachen kann.

**Der Reset-Schalter muss an einer Position montiert werden, die die Anforderungen der nachstehenden Warnhinweise und Vorschriften erfüllt.** Können Gefahrenbereiche von den Reset-Schaltern aus nicht eingesehen werden, so müssen zusätzliche Schutzvorrichtungen bereitgestellt werden. Der Schalter muss gegen zufälliges oder unbeabsichtigtes Auslösen geschützt werden (zum Beispiel durch Schutzringe oder -abdeckungen).

Ein schlüsselbetätigter Reset-Schalter bietet eine gewisse Kontrolle durch den Bediener oder die Aufsicht, weil der Schlüssel aus dem Schalter entfernt und in den Schutzbereich mitgenommen werden kann. Allerdings werden unbefugte oder unbeabsichtigte Resets mit Ersatzschlüsseln im Besitz anderer dadurch nicht verhindert; auch das unbemerkte Ein-

treten weiterer Personen in das Schutzfeld wird nicht verhindert. Bei den Überlegungen zur geeigneten Position des Reset-Schalters sollten die nachstehenden Vorschriften beachtet werden.



**WARNUNG:**

- **Reset-Schalter ordnungsgemäß installieren**
- Eine unsachgemäße Installation von Reset-Schaltern kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Installieren Sie Reset-Schalter so, dass sie nur von außen zugänglich sind und von ihnen aus eine ungehinderte Sicht auf das Schutzfeld besteht. Reset-Schalter dürfen nicht vom Schutzfeld aus zugänglich sein. Schützen Sie Reset-Schalter gegen unbefugte oder versehentliche Betätigung (z. B. durch einen Schutzring oder eine Schutzabdeckung). Können Gefahrenbereiche von den Reset-Schaltern aus nicht eingesehen werden, so müssen zusätzliche Schutzeinrichtungen bereitgestellt werden.

Für alle Reset-Schalter gilt:

- Sie müssen sich außerhalb des überwachten Bereichs befinden.
- Ihre Position muss der den Schalter bedienenden Person während der Ausführung des Resets die volle, unbehinderte Sicht auf den gesamten überwachten Bereich gewähren.
- Sie müssen sich vom überwachten Bereich aus außer Reichweite befinden.
- Sie müssen vor unbefugter und unbeabsichtigter Betätigung geschützt sein (z. B. durch einen Schutzring oder eine Schutzabdeckung).



**Wichtig:** Durch Zurücksetzen einer Schutzeinrichtung darf keine gefährliche Maschinenbewegung in Gang gesetzt werden. Zur Gewährleistung sicherer Arbeitsverfahren muss ein sicheres Anlaufverfahren eingehalten werden, und die Person, die den Reset ausführt, muss vor jedem Zurücksetzen einer Schutzeinrichtung prüfen, ob der gesamte Gefahrenbereich frei von Personen ist. Wenn von dort, wo sich der Reset-Schalter befindet, ein Bereich nicht eingesehen werden kann, müssen zusätzliche Schutzeinrichtungen verwendet werden, mindestens visuelle und akustische Warnungen über den Maschinenanlauf.

## 5.1.6 Benachbarte reflektierende Oberflächen



**WARNUNG:**

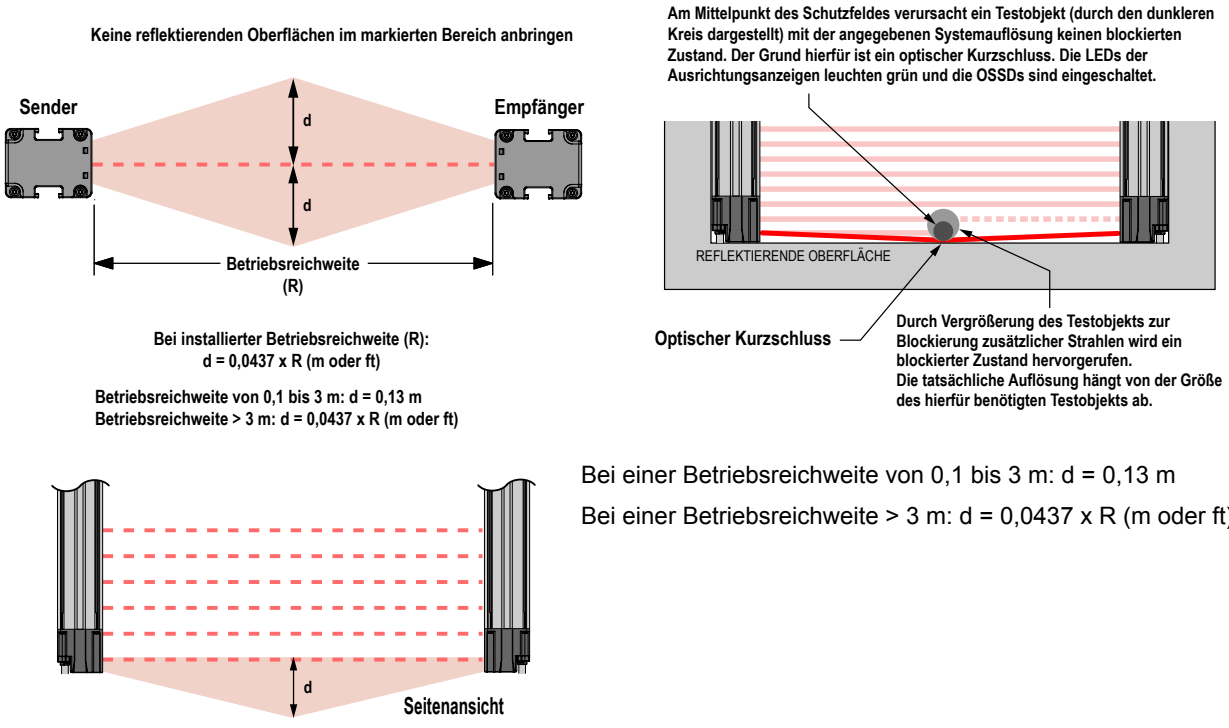
- **Das System nicht in der Nähe von reflektierenden Oberflächen installieren**
- Reflektierende Oberflächen könnten die Lichtstrahlen in der Umgebung eines Objekts oder einer Person im Schutzfeld reflektieren und dadurch die Erfassung durch das System verhindern. Wenn Probleme mit Reflexionen nicht verhindert werden, ist eine lückenlose Überwachung nicht möglich und es kann ein optischer Kurzschluss verursacht werden, der zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen könnte.
- Das Schutzfeld darf sich nicht neben einer reflektierenden Oberfläche befinden. Führen Sie den Detektionsfunktionstest entsprechend der Beschreibung in der Produktdokumentation durch, um derartige Reflexionen zu erkennen.

Eine reflektierende Oberfläche in der Nähe des Schutzfelds kann einen oder mehrere Strahlen um ein Objekt im Schutzfeld herum ablenken. Im schlimmsten Fall kann ein optischer Kurzschluss auftreten, aufgrund dessen ein Objekt unbemerkt durch das Schutzfeld gelangen kann.

Eine reflektierende Oberfläche kann auf glänzende Flächen oder auf Maschinenoberflächen, Werkstücke, Boden oder Wände von glänzender Farbe zurückzuführen sein. Von reflektierenden Oberflächen abgelenkte Strahlen können mittels des Detektionsfunktionstests und der regelmäßigen Prüfroutinen erkannt werden. Zur Beseitigung von problematischen Reflexionen:

- Ordnen Sie die Sensoren wenn möglich neu an, damit die Strahlen nicht die reflektierende(n) Fläche(n) treffen. Achten Sie dabei darauf, dass ein ausreichender Sicherheitsabstand beibehalten wird.
- Alternativ können Sie die glänzende Fläche übermalen, abdecken oder aufrauen, um ihr Reflexionsvermögen zu reduzieren.
- Wo dies nicht möglich ist (z. B. bei einem glänzenden Werkstück oder Maschinenrahmen), ermitteln Sie die schlechtestmögliche Auflösung, die sich aus dem optischen Kurzschluss ergeben kann, und berechnen Sie die Formel für den Sicherheitsabstand (Mindestabstand) mithilfe des entsprechenden Eintrittstiefefaktors (Dpf oder C). Alternativ können Sie die Sensoren so montieren, dass die reflektierende Fläche vom Sichtfeld des Empfängers und/oder der Lichtausbreitung des Senders ausgeschlossen ist.
- Wiederholen Sie den Detektionsfunktionstest (siehe Detektionsfunktionstest auf Seite 40), um zu überprüfen, ob die problematischen Reflexionen durch diese Veränderungen beseitigt wurden. Wenn das Werkstück besonders reflektierend ist und nahe an das Schutzfeld heran kommt, den Detektionsfunktionstest mit dem Werkstück an Ort und Stelle durchführen.

*Abbildung 14. Benachbarte reflektierende Oberflächen*




Bei einer Betriebsreichweite von 0,1 bis 3 m: d = 0,13 m

Bei einer Betriebsreichweite > 3 m: d = 0,0437 x R (m oder ft)

Am Mittelpunkt des Schutzfeldes verursacht ein Testobjekt (in Form des dunkleren Kreises dargestellt) mit der angegebenen Systemauflösung bei einem optischen Kurzschluss keinen blockierten Zustand. Die grünen Ausrichtungs-Anzeigeleuchten sind eingeschaltet und die OSSDs sind eingeschaltet. Durch Vergrößerung des Testobjekts zum Blockieren weiterer Strahlen entsteht ein blockierter Zustand. Die tatsächliche Auflösung hängt von der Größe des hierfür benötigten Testobjekts ab. Berechnen Sie anhand der nachstehenden Tabelle den Dpf-Wert bzw. den Faktor „C“, wenn eine glänzende Oberfläche einen optischen Kurzschluss bewirkt.

| Testobjekt-Modell | Auflösung | Eintrittstiefefaktor für Anwendungen in den USA | Faktor „C“ für Anwendungen in Europa |
|---|---|---|---|
| STP-13 | 14 mm | 24 mm (1 Zoll) | 0 mm |
| STP-2 | 19 mm | 41 mm (1,6 Zoll) | 40 mm (1,6 Zoll) |
| STP-16 | 25 mm | 61 mm (2,5 Zoll) | 88 mm (3,5 Zoll) |
| STP-14 | 30 mm | 78 mm (3 Zoll) | 128 mm (5 Zoll) |
| STP-4 | 32 mm | 85 mm (3,3 Zoll) | 144 mm (5,7 Zoll) |
| STP-17 | 34 mm | 92 mm (3,6 Zoll) | 160 mm (6,3 Zoll) |
| STP-1 | 38 mm | 106 mm (4,2 Zoll) | 192 mm (7,6 Zoll) |
| STP-3 | 45 mm | 129 mm (5 Zoll) | 850 mm (33,5 Zoll) |
| STP-8 | 51 mm | 150 mm (5,9 Zoll) | 850 mm (33,5 Zoll) |
| STP-5 | 58 mm | 173 mm (6,8 Zoll) | 850 mm (33,5 Zoll) |
| STP-15 | 60 mm | 180 mm (7 Zoll) | 850 mm (33,5 Zoll) |
| STP-12 | 62 mm | 187 mm (7,4 Zoll) | 850 mm (33,5 Zoll) |

## 5.1.7 Verwendung von Umlenkspiegeln

Der EZ-SCREEN LS Basic kann mit Umlenkspiegeln verwendet werden. Spiegel sind nicht bei Anwendungen erlaubt, bei denen sie Personal unbemerkten Zugang in den überwachten Bereich ermöglichen würden. Bei Verwendung von Glas-Umlenkspiegeln reduziert sich der angegebene Höchstabstand zwischen Sender und Empfänger um ca. 8 % pro Spiegel:

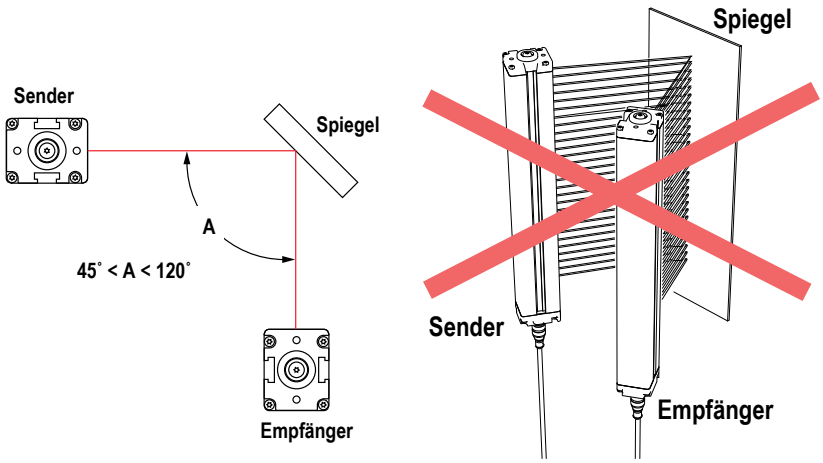
| Maximale Reichweite des Lichtvorhangs | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Lichtvorhang-Serien** | **0 Spiegel** | **1 Spiegel** | **2 Spiegel** | **3 Spiegel** | **4 Spiegel** |
| 14 mm EZ-SCREEN® (SLS) | 6 m | 5,6 m | 5,2 m | 4,8 m | 4,4 m |
| 30 mm EZ-SCREEN® (SLS) | 18 m | 16,8 m | 15,5 m | 14,3 m | 13,1 m |
| EZ-SCREEN® LP (SLP) | 7 m | 6,5 m | 6,0 m | 5,5 m | 5,1 m |
| EZ-SCREEN® LP Basic (SLPVA) | 4 m | 3,7 m | 3,4 m | 3,1 m | 2,8 m |
| EZ-SCREEN® LS (SLL) | 12 m | 11 m (36 ft | 10,1 m | 9,3 m | 8,6 m |
| EZ-SCREEN® LS Basic (SLLV) | 8 m | 7,4 m | 6,8 m | 6,2 m | 5,7 m |
| EZ-SCREEN® Typ 2 (LS2) | 15 m | 13,8 m | 12,7 m | 11,7 m | 10,8 m |

Für weitere Informationen siehe das Datenblatt zu dem jeweiligen Spiegel oder www.bannerengineering.com.

Bei Verwendung von Spiegeln muss die Differenz zwischen dem Einfallswinkel vom Sender zum Spiegel und vom Spiegel zum Empfänger 45° bis 120° betragen (siehe Abbildung 15 auf Seite 28). Bei einem spitzeren Winkel kann ein Objekt im Lichtvorhang Lichtstrahlen zum Empfänger ablenken, wodurch das Objekt nicht mehr erfasst werden kann (d. h. „falsches Proxing“). Winkel von mehr als 120° machen die Ausrichtung schwierig und das System anfälliger für optische Kurzschlüsse.

**WARNUNG:**
- **Installation als Reflexionslichtschranke**
- Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise können eine unzuverlässige Erfassung und schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Die Sender und Empfänger dürfen nicht als Reflexionslichtschranken mit einem Einfallswinkel unter 45° installiert werden. Sender und Empfänger müssen im geeigneten Winkel installiert werden.

*Abbildung 15. Verwendung der Sensoren des EZ-SCREEN LS Basic als Reflexionslichtschranken*




## 5.1.8 Ausrichtung von Sender und Empfänger

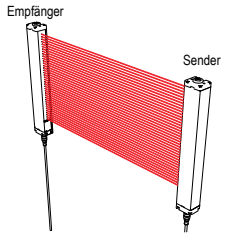
Sender und Empfänger müssen parallel zueinander und auf derselben Ebene montiert werden. Dabei müssen beide Kabelenden des Maschinenanschlusses in dieselbe Richtung zeigen. Montieren Sie das Kabelende für den Maschinenanschluss des Senders nie in entgegengesetzter Richtung zum Kabelende des Empfängers, da in diesem Fall Objekte oder Personen durch Lücken im Lichtvorhang unbemerkt das Schutzfeld passieren können.

Sender und Empfänger können auf vertikaler oder horizontaler Ebene oder in einem beliebigen Winkel dazwischen ausgerichtet werden, solange sie parallel zueinander ausgerichtet sind und ihre Kabelenden in dieselbe Richtung zeigen. Prüfen Sie, ob der Lichtvorhang sämtliche Zugänge zur Gefahrstelle komplett abdeckt, die nicht bereits durch eine feste Schutzeinrichtung oder durch eine zusätzliche Schutzvorrichtung geschützt sind.

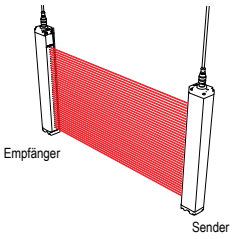
**WARNUNG:**

- **Systemkomponenten ordnungsgemäß installieren**
- Wenn die Systemkomponenten falsch ausgerichtet werden, wird die Leistung des Systems beeinträchtigt. Das Ergebnis sind Überwachungslücken, die wiederum zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen können.
- Installieren Sie die Systemkomponenten so, dass ihre entsprechenden Kabelenden in dieselbe Richtung zeigen.

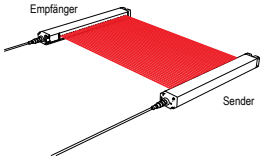
*Abbildung 16. Beispiele für richtige Ausrichtung von Sender und Empfänger*




Beide Kabelenden nach unten

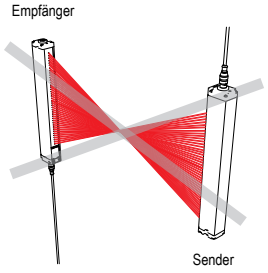



Beide Kabelenden nach oben



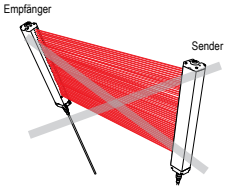

Parallel zum Boden ausgerichtet, beide Kabelenden zeigen in die gleiche Richtung

*Abbildung 17. Beispiele für falsche Ausrichtung von Sender und Empfänger*




Kabelenden zeigen in entgegengesetzte Richtungen

**Problem:** Lücken im Schutzfeld




Sender und Empfänger nicht parallel zueinander

**Problem:** Verringerte Funktionsreserve

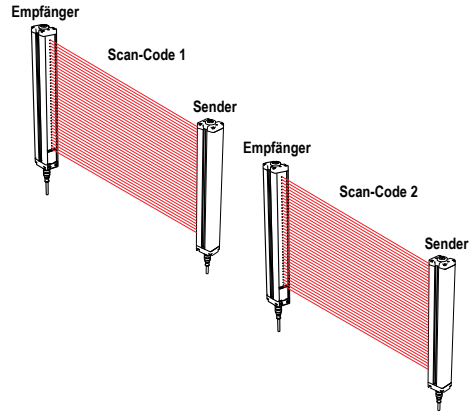
## 5.1.9 Installation mehrerer Systeme

Wenn mindestens zwei Sender-Empfänger-Paare des EZ-SCREEN LS Basic nebeneinander angeordnet sind, kann zwischen den Systemen optisches Übersprechen auftreten. Stellen Sie Sender und Empfänger abwechselnd auf (siehe Abbildung 18 auf Seite 30), um optisches Übersprechen zu minimieren.

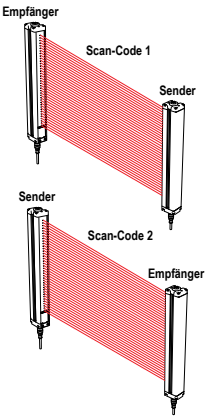
Bei Installation von mindestens drei Systemen in derselben Ebene (siehe Abbildung in Abbildung 18 auf Seite 30), kann zwischen Sensorpaaren, deren Sender- und Empfängerlinsen in dieselbe Richtung zeigen, optisches Übersprechen auftreten. Beseitigen Sie in diesem Fall das optische Übersprechen, indem Sie diese Sensorpaare genau parallel zueinander auf derselben Ebene montieren. Alternativ können Sie auch eine mechanische Barriere zwischen den Paaren einrichten.

Als weitere Maßnahme zur Vermeidung von Übersprechen enthalten die Sensoren zwei Scan-Codes zur Auswahl. Ein Empfänger, bei dem ein Scan-Code eingestellt ist, kann nicht auf einen Sender ansprechen, bei dem ein anderer Code eingestellt ist.

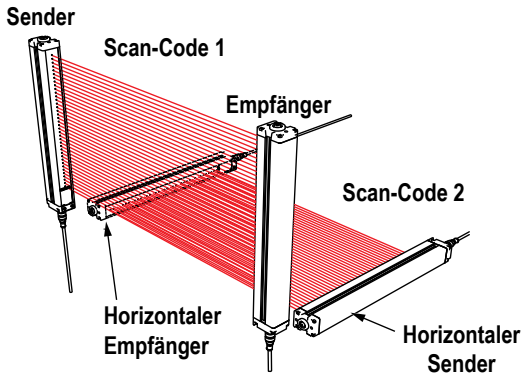
*Abbildung 18. Installation mehrerer Systeme*



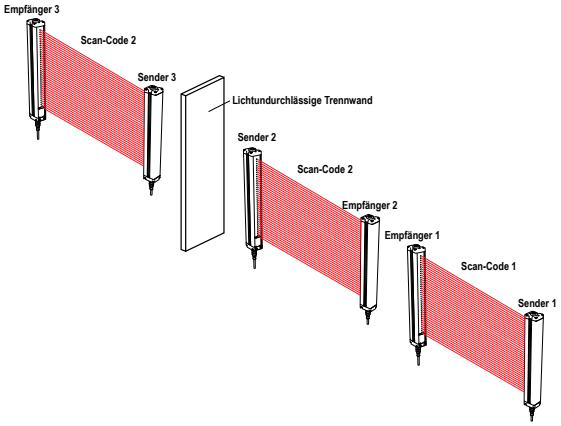

a. Zwei Systeme in einer horizontalen Ebene




b. Zwei oder drei Systeme übereinander (oder abwechselnde Empfänger-/Sender-Positionen)




c. Zwei Systeme im rechten Winkel




d. Mehrere Systeme

**WARNUNG:**

- **Ordnungsgemäßer Anschluss von mehreren Sensorpaaren**
- Der Anschluss mehrerer Sicherheitsausgänge von Ausgangssignal-Schaltgeräten (OSSDs) an ein Interface-Modul oder die Parallelschaltung von OSSD-Ausgängen kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen und ist verboten.
- Der Anschluss mehrerer Sensorpaare an ein einziges Gerät ist nicht zulässig.

**WARNUNG:**

- **Verwendung eines Scan-Codes**
- Wenn kein Scan-Code verwendet wird, kann sich ein Empfänger mit dem Signal von dem falschen Sender synchronisieren. Dadurch wird die Sicherheitsfunktion des Lichtvorhangs beeinträchtigt und es entsteht ein Gefahrenzustand, der schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben könnte.
- Konfigurieren Sie benachbarte Systeme so, dass sie verschiedene Scan-Codes verwenden. (Stellen Sie z. B. für ein System Scan-Code 1 ein und für das andere System Scan-Code 2.) Führen Sie einen Detektionsfunktionstest durch, um den Sicherheits-Lichtvorhang auf ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen.

# 5.2 Installation der Systemkomponenten

## 5.2.1 Montagezubehör

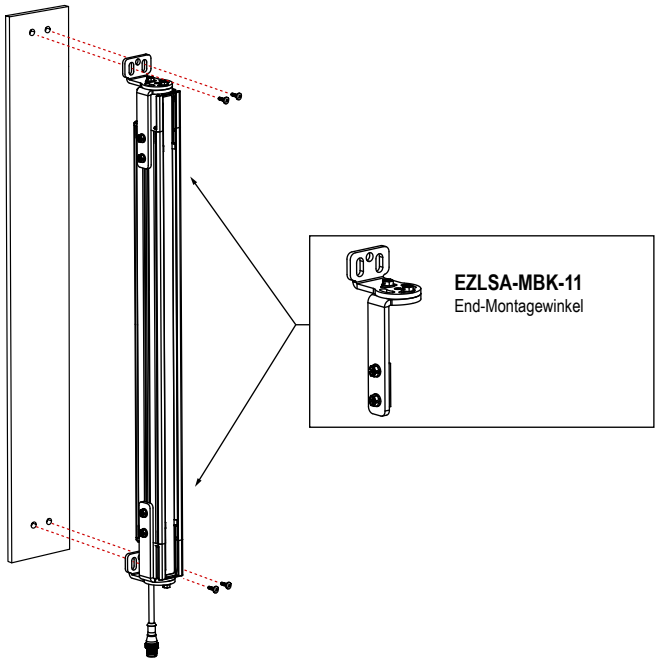
Nach Klärung der Überlegungen zur mechanischen Anordnung, können Sie die Sensoren montieren und die Kabel verlegen. Sender-Empfänger-Paare können im Abstand von 0,1 m (4 in) bis 8 m (26,2 ft) voneinander montiert werden. Dieser Abstand verringert sich durch den Gebrauch von Umlenkspiegeln.

Optionale **EZLSA-MBK-11** Endmontagewinkel sind um ±23° drehbar und können mit Flansch nach außen oder Flansch nach innen und in 90°-Schritten montiert werden. Optionale **EZLSA-MBK-12** Stützwinkel sind um 30° in einer Richtung und um 15° in der anderen Richtung drehbar (siehe Montage der End-Montagewinkel auf Seite 31 und Montage der Mittel- und Seitenmontagewinkel auf Seite 32). **Die Mittel- und Endmontagewinkel ermöglichen die „blindzonenfreie“ Montage mit nur minimalen oder ganz ohne „Erfassungslücken“.**

Stützwinkel vom Typ **EZLSA-MBK-12** oder **EZLSA-MBK-16** (Seiten-Montagewinkel EZLSA-MBK-16 auf Seite 32) müssen mit längeren Sensoren verwendet werden, wenn sie Stößen oder Schwingungen ausgesetzt werden. Die Sensoren können dabei aufgrund ihrer Konstruktion auf einer Länge von 910 mm ohne zusätzliche Stütze zwischen den Montagewinkeln angebracht werden.

## 5.2.2 Montage der End-Montagewinkel

*Abbildung 19. End-Montagewinkel*

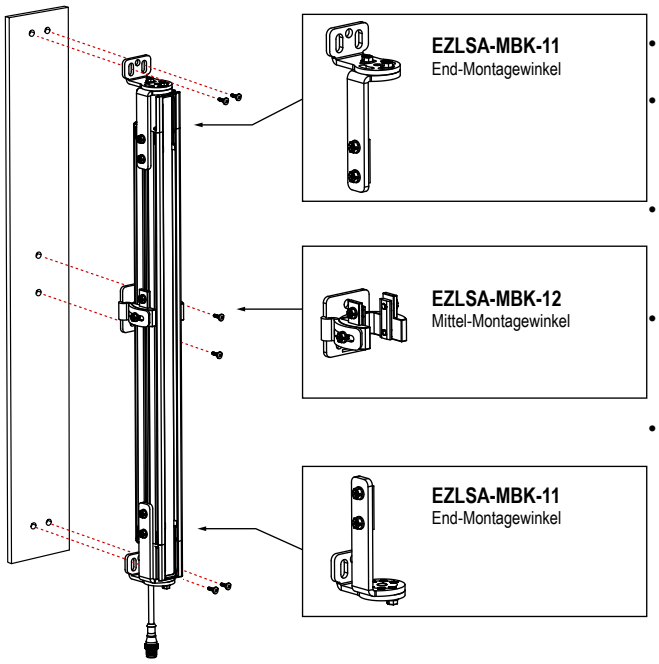



- Siehe Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren auf Seite 33 für weitere Informationen zur Montage.
- Die Maschinen-Anschlussenden beider Sensoren müssen in dieselbe Richtung weisen.
- Jedem EZLSA-MBK-11-Kit liegen zwei Montagewinkel bei. Unter Umständen sind zusätzliche Mittelmontagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-12 erforderlich (siehe Montage der Mittel- und Seitenmontagewinkel auf Seite 32).
- Montieren Sie die Montagewinkel lose an die gewünschte Fläche. Verwenden Sie dazu die im Lieferumfang des Montagewinkelkits enthaltenen Schrauben und Muttern oder das vom Anwender gestellte Zubehör. (Die M5-Schrauben zur Befestigung der Montagewinkel am Lichtvorhang verwenden; die M6-Schrauben zur Befestigung der Montagewinkel an der Maschine verwenden.)
- Die Montagewinkel dienen der direkten Befestigung an den Montageständern der MSA-Serie, wobei das mitgelieferte Montageständer-Zubehör zu verwenden ist.
- Montagewinkel können je nach Wunsch einwärts (Abbildung unten) oder auswärts (Abbildung oben) zeigen.
- Siehe Optionale Montagewinkel auf Seite 69 zu Abmessungen der Montagewinkel.

1. Von einem gemeinsamen Bezugspunkt ausgehend (dabei den berechneten Mindestsicherheitsabstand beachten) richten Sie den Sender und den Empfänger so aus, dass sie in einer Ebene und ihre Mittelpunkte direkt einander gegenüber liegen, und definieren und bohren Sie die Montagebohrungen bei Bedarf.
2. Schieben Sie den End-Montagewinkel auf die Seitenmontagekanäle, und ziehen Sie die Schrauben der Kanäle an.
3. Richten Sie den Sender und den Empfänger aus, und befestigen Sie den Flansch an den Montagebohrungen.
4. Überprüfen Sie durch Drehen der Sensoren, ob die Sensorfenster direkt einander gegenüber liegen, und ziehen Sie dann die Schrauben der Montagewinkel an.
5. Messen Sie zur Kontrolle der mechanischen Ausrichtung von Sender und Empfänger von einer Bezugsebene (z. B. einem ebenen Fußboden im Gebäude) ausgehend die Distanz zu sich entsprechenden Punkten an Sender und Empfänger. Stellen Sie die mechanische Ausrichtung mit einer Wasserwaage, einem Lot oder dem optionalen LAT-1 Laserausrichtwerkzeug her (siehe Ausrichtungshilfen auf Seite 70) bzw. prüfen Sie damit die diagonalen Entfernungen zwischen den Sensoren. Siehe Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren auf Seite 33.
6. Ziehen Sie vorübergehend alle Befestigungsteile fest, die der Justierung dienen. Die endgültige Ausrichtung wird in Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme auf Seite 37 erläutert.

# 5.2.3 Montage der Mittel- und Seitenmontagewinkel

*Abbildung 20. Montage der Mittel- und Seitenmontagewinkel*



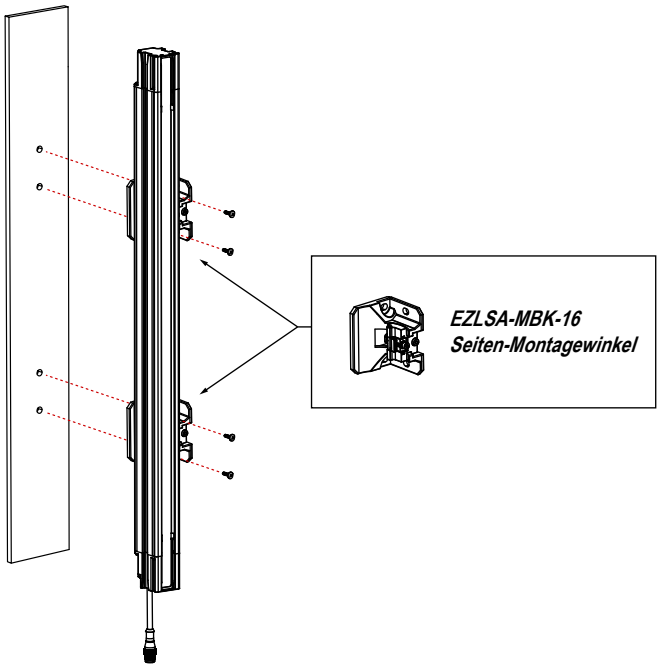

- Siehe Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren auf Seite 33 für weitere Informationen zur Montage.
- Die Maschinen-Anschlussenden beider Sensoren müssen in dieselbe Richtung weisen.
- Die Sensoren sind so ausgelegt, dass sie im Abstand von maximal 910 mm ohne Stütze zwischen den Montagewinkeln montiert werden können, wenn sie Stößen oder Schwingungen ausgesetzt werden.
- Montieren Sie die Montagewinkel lose an die gewünschte Fläche. Verwenden Sie dazu die im Lieferumfang enthaltenen M5-Schrauben und Muttern oder das vom Anwender gestellte Zubehör.
- Ein einfacher „L“-Montagewinkel kann durch Zerlegen des Winkels vom Typ EZLSA-MBK-11 und einfaches Verwenden des Montageflansches hergestellt werden.
- Siehe Optionale Montagewinkel auf Seite 69 zu Abmessungen der Montagewinkel.

1. Von einem gemeinsamen Bezugspunkt ausgehend (dabei den berechneten Mindestsicherheitsabstand beachten) richten Sie den Sender und den Empfänger so aus, dass sie in einer Ebene und ihre Mittelpunkte direkt einander gegenüber liegen, und definieren und bohren Sie die Montagebohrungen bei Bedarf.
2. Bringen Sie den Montageflansch des Winkels vom Typ EZLSA-MBK-12 an den Montagebohrungen an (nur rückseitige Montage).
3. Entfernen Sie die Kanalmuttern von der Klemme des EZLSA-MBK-12 und schieben Sie sie in den Seitenmontagekanal. Ein kleines Stück Klebeband kann für die momentane Ausrichtung der Muttern im Kanal verwendet werden.
4. Richten Sie den Sender und den Empfänger aus und montieren Sie die Klemme wieder auf die Kanalmuttern. Ziehen Sie sie fest, wenn der Sensor korrekt ausgerichtet ist.
5. Drehen Sie den bzw. die Sensoren so, dass sich die Messbereiche direkt gegenüber liegen. Drehen Sie die Schraube fest.
6. Messen Sie zur Kontrolle der mechanischen Ausrichtung von Sender und Empfänger von einer Bezugsebene (z. B. einem ebenen Fußboden im Gebäude) ausgehend die Distanz zu sich entsprechenden Punkten an Sender und Empfänger. Stellen Sie die mechanische Ausrichtung mit einer Wasserwaage, einem Lot oder dem optionalen LAT-1 Laserausrichtwerkzeug her (siehe Ausrichtungshilfen auf Seite 70) bzw. prüfen Sie damit die diagonalen Entfernungen zwischen den Sensoren.
7. Ziehen Sie vorübergehend alle Befestigungsteile fest, die der Justierung dienen. Die endgültige Ausrichtung wird in Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme auf Seite 37 erläutert.

# 5.2.4 Seiten-Montagewinkel EZLSA-MBK-16

Der Seiten-Montagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-16 bietet eine Montageoption, die von der aktiven Seite des Sensors aus vollständig einstellbar ist (seitlich und Drehung um +15/-20°). Dadurch wird eine „blindzonenfreie“ Montage mit minimalen Erfassungslücken oder ganz ohne Erfassungslücken ermöglicht. Der Winkel kann auf eine Oberfläche auf der Rückseite oder an der Seite des Sensors montiert werden (wird in der Regel nicht zusammen mit dem Endmontagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-11 verwendet).

*Abbildung 21. Seiten-Montagewinkel*



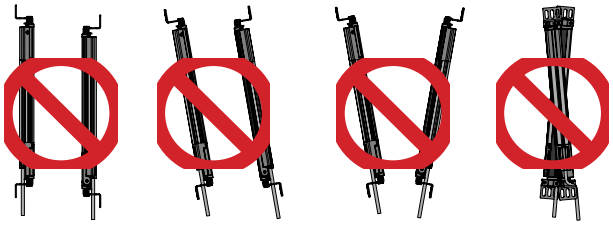

- Zur allgemeinen Vorgehensweise bei der Montage siehe Montage der Mittel- und Seitenmontagewinkel auf Seite 32.
- Siehe Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren auf Seite 33 für weitere Informationen zur Montage.
- Die Maschinen-Anschlussenden beider Sensoren müssen in dieselbe Richtung weisen.
- Die Sensoren sind so ausgelegt, dass sie im Abstand von maximal 910 mm ohne Stütze zwischen den Montagewinkeln montiert werden können, wenn sie Stößen oder Schwingungen ausgesetzt werden.
- Die Abmessungen der Montagewinkel und eine Installationsanleitung sind unter Optionale Montagewinkel auf Seite 69 angegeben.

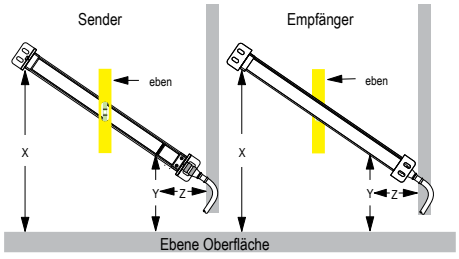
## 5.2.5 Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren

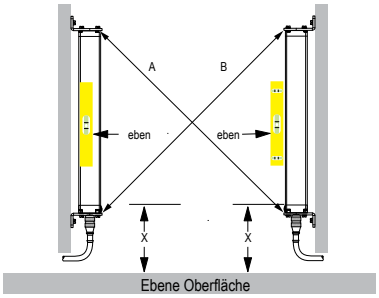
**Folgendes überprüfen:**

- Sender und Empfänger stehen einander direkt gegenüber.
- Kein Objekt unterbricht das Schutzfeld.
- Das Schutzfeld für jeden Sensor entspricht dem gleichen Abstand von einer gemeinsamen Bezugsebene aus.
- Sender und Empfänger liegen auf derselben Ebene und sind waagerecht/lotrecht und rechtwinklig zueinander (vertikal, horizontal oder im selben Winkel geneigt, und nicht von vorn nach hinten oder von Seite zu Seite verkippt).

*Abbildung 22. Falsche Sensorausrichtung*





**Schräge oder horizontale Montage – Folgendes prüfen:**

- Abstand X ist beim Sender und beim Empfänger gleich.
- Abstand Y ist beim Sender und beim Empfänger gleich.
- Abstand Z ist beim Sender und Empfänger von parallelen Oberflächen aus gleich.
- Die vertikale Sensorfläche (Messbereich) ist waagerecht/lotrecht.
- Das Schutzfeld ist rechtwinklig. Prüfen Sie die diagonalen Messungen, falls möglich; siehe „Vertikale Montage“ rechts.

**Vertikale Montage – Folgendes prüfen:**

- Abstand X ist beim Sender und beim Empfänger gleich.
- Beide Sensoren sind waagerecht/lotrecht (Seite und Stirnfläche kontrollieren).
- Das Schutzfeld ist rechtwinklig. Kontrollieren Sie nach Möglichkeit die diagonalen Messungen (Diagonale A = Diagonale B).

# 6 Elektrische Installation und Test

**WARNUNG: Lesen Sie vor Installation des Systems sorgfältig diesen Abschnitt durch**

Werden nicht alle Verfahren bei der Montage, Installation, beim Anschließen und der Überprüfung vorschriftsmäßig eingehalten, so kann das Banner-Gerät nicht den Schutz bieten, für den es ausgelegt ist. Der Anwender ist für die Einhaltung aller lokalen und nationalen Gesetze, Vorschriften und Bestimmungen hinsichtlich der Installation und des Einsatzes dieses Steuersystems bei jeder individuellen Anwendung verantwortlich. Sämtliche rechtlichen Anforderungen müssen erfüllt und alle in dieser Anleitung enthaltenen technischen Installations- und Wartungsanweisungen müssen befolgt werden.

Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders dafür zu sorgen, dass dieses Banner-Gerät von qualifiziertem Personal installiert und an die zu überwachte Maschine angeschlossen wird [5] und dass dabei die Anweisungen in diesem Handbuch und alle geltenden Sicherheitsvorschriften beachtet werden. **Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.**

Die folgende Beschreibung enthält die wichtigsten Schritte bei der Installation der EZ-SCREEN LS Basic-Komponenten und bei ihrem Anschließen an die überwachte Maschine:

1. Verlegung der Anschlussleitungen und Anschluss der ersten elektrischen Verbindungen (siehe Verlegung der Anschlussleitungen auf Seite 35 und Elektrische Anschlüsse vor der Inbetriebnahme auf Seite 36).
2. Anlegen der Versorgungsspannung an die einzelnen Sender-Empfänger-Paare (siehe Elektrische Anschlüsse vor der Inbetriebnahme auf Seite 36).
3. Durchführung der Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme (siehe Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme auf Seite 37).
4. Verbindung aller elektrischen Anschlüsse zu der überwachten Maschine (siehe Elektrische Anschlüsse an die überwachte Maschine auf Seite 41).
5. Durchführung einer Inbetriebnahmeprüfung (siehe Inbetriebnahmeprüfung auf Seite 55).

## 6.1 Verlegung der Anschlussleitungen

Verbinden Sie die erforderlichen Anschlussleitungen und verlegen Sie die Sensorkabel zum Verteilerkasten, zur Schalttafel oder zu einem anderen Gehäuse, in dem sich das Interface-Modul, die redundanten, mechanisch verbundenen Trennrelais, FSDs oder andere sicherheitsrelevante Teile des Kontrollsystems befinden. Dabei müssen die örtlichen Verdrahtungsvorschriften für Niederspannungs-DC-Kabel von Steuerungen beachtet werden. Eventuell ist auch die Installation eines Kabelschutzrohrs erforderlich. Siehe Anschlussleitungen auf Seite 62 für eine Auswahl der von Banner angebotenen Kabel.

Der EZ-SCREEN LS Basic bietet eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Störspannungen und funktioniert verlässlich unter Industriebedingungen. Jedoch kann eine schwerwiegende Störspannung einen Ausschaltzustand verursachen. In Extremfällen ist eine Sperrung möglich.

Sender und Empfänger werden mit Niederspannungsleitungen verdrahtet. Bei Verlegung der Sensorkabel neben Stromkabeln, Motor- bzw. Servokabeln oder anderen Hochspannungskabeln können im EZ-SCREEN LS Basic-System Störungen verursacht werden. Daher empfiehlt es sich und ist unter Umständen gesetzlich vorgeschrieben, die Sender- und Empfängerkabel von Hochspannungskabeln zu isolieren, die Kabel nicht in der Nähe von „störanfälligen“ Kabeln zu verlegen und einen guten Masseanschluss herzustellen.

Die Leitungsisolierung der Sensorkabel und etwaiger anderer Anschlussleitungen muss Temperaturen von mindestens 90 °C (194 °F) standhalten.

**Installation/Ersatz der RD-Anschlussleitungen** – Zum Entfernen einer Anschlussleitung mit (lösbarem) RD-Steckverbinder die beiden Kreuzschlitzschrauben lösen und den Steckverbinder vorsichtig gerade nach hinten ziehen. So installieren Sie eine RD-Anschlussleitung:

1. Schieben Sie den RD-Steckverbinder fest in den RD-Anschluss am Gehäuse ein. (Achten Sie darauf, dass eine rechteckige Dichtung installiert ist.)
2. Ziehen Sie die Kreuzschlitzschrauben am Boden des Steckverbinders fest, um den Anschluss zu befestigen. Nicht zu fest anziehen.

**Anmerkung:** Für den einwandfreien Betrieb des Systems muss das Maschinenanschlusskabel (z. B. RDLS-8xxD, DELSE-8xxD) mit dem Sensorende verbunden werden, das neben den LED-Anzeigen und dem Seriennummer-Etikett liegt.

[5] Eine Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat, bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

*Tabelle 5. Maximale Maschinenanschluss-Kabellänge bei Strom der Gesamtlast (OSSDs)*

| Maximale Länge der Maschinenanschlussleitung | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Strom der Gesamtlast (OSSD1 + OSSD2) | | | | |
| **0,1 A** | **0,25 A** | **0,5 A** | **0,75 A** | **1,0 A** |
| 95,7 m (314 ft) | 78 m (256 ft) | 54,9 m (180 ft) | 42,1 m (138 ft) | 34,1 m (112 ft) |

**Anmerkung:** Der Strombedarf von Sender und Empfänger ist berücksichtigt. Die obigen Werte entsprechen der zusätzlichen Stromaufnahme, die wegen des Laststroms berücksichtigt werden muss.

**Anmerkung:** Mit der Angabe der maximalen Längen für die Anschlussleitungen soll sichergestellt werden, dass der EZ-SCREEN LS Basic bei einer Eingangsspannung von +20 V DC mit der richtigen Leistung versorgt wird. Die Werte in der obigen Tabelle beziehen sich auf den ungünstigsten Fall. Bitte wenden Sie sich bei Fragen an Banner Engineering.

**Anmerkung:** Die Länge der Anschlussleitungen für den Anschluss des Senders an die Maschine darf das Doppelte der für den Empfänger aufgeführten Längen (siehe Tabelle oben) betragen, wenn kein vorkonfektionierter Verteiler der Bauform CSB verwendet wird. Bei Verwendung eines vorkonfektionierten Verteilers der Bauform CSB muss eine Stichleitung des CSB-Verteilers an den Empfänger angeschlossen werden und die andere Stichleitung an den Sender. Hierzu ist eine beidseitig vorkonfektionierte Anschlussleitung der Bauform DEE2R zu verwenden, die höchstens dieselbe Länge hat, wie in der Tabelle oben angegeben.

# 6.2 Elektrische Anschlüsse vor der Inbetriebnahme

**WARNUNG:**

- **Gefahr eines elektrischen Schlags**
- Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, um einen Stromschlag zu vermeiden. Schwere Verletzungen oder Tod könnten sonst die Folge sein.
- Trennen Sie immer die Stromversorgung vom Sicherheitssystem (z. B. Gerät, Modul, Anschlüssen usw.) und/oder der überwachten Maschine, bevor Anschlüsse verbunden oder Komponenten ausgetauscht werden. Es können Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich sein. Siehe OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 oder die geltende Norm für die Steuerung gefährlicher Energie.
- Es dürfen nur die in diesem Handbuch beschriebenen Anschlüsse an das Gerät bzw. System verbunden werden. Die elektrische Installation und Verdrahtung muss von einer qualifizierten Person [6] durchgeführt werden. Dabei sind die geltenden elektrischen Standards und Verdrahtungsvorschriften einzuhalten, wie zum Beispiel der NEC (National Electric Code), ANSI NFPA79 oder IEC 60204-1, sowie sämtliche geltenden örtlichen Normen und Vorschriften.

Möglicherweise sind Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich (siehe OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 oder die entsprechende Norm zur Steuerung gefährlicher Energie). Das System muss immer an Masse angeschlossen werden (grün-gelber Draht). Dabei sind die entsprechenden Normen und Vorschriften für Verdrahtungen zu beachten, z. B. die Normen NEC, NFPA79 oder IEC60204-1. **Den EZ-SCREEN LS Basic nicht ohne Masseanschluss in Betrieb nehmen.**

Die elektrischen Anschlüsse sind in der hier beschriebenen Reihenfolge vorzunehmen. Die Endkappen nicht entfernen; es müssen keine internen Anschlüsse verbunden werden. Alle Anschlüsse werden mit den RD-Steckverbindern oder QD-Steckverbindern mit Anschlussfaser verbunden.

### Anschlussleitung für Sender

Die Sender des EZ-SCREEN LS Basic haben entweder eine 5-polige oder eine 8-polige Anschlussleitung, aber nicht alle Leiter werden verwendet. Die anderen Drähte ermöglichen einen parallelen Anschluss (farbenweise) an das Empfängerkabel und ermöglichen dadurch die Austauschbarkeit der Sensoren (auch als „Sensortausch“ bezeichnet); jeder Sensor kann mit jedem Anschluss der Leitung verbunden werden. Eine solche Konfiguration bietet nicht nur eine vergleichbare Verdrahtung, sondern sie ist auch vorteilhaft bei der Installation, Verdrahtung und Fehlerbehebung.

### Empfänger-Anschlussleitung – 5-polig

**Zu diesem Zeitpunkt dürfen noch keine Kabel mit den Steuerschaltungen der Maschine (OSSD-Ausgängen) verbunden werden.**

[6] Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

**Empfänger-Anschlussleitung – 8-polig**

**Zu diesem Zeitpunkt dürfen noch keine Kabel mit den Steuerschaltungen der Maschine (OSSD-Ausgängen) verbunden werden.** Für die Netzeinschaltung und die Prüfung vor der Inbetriebnahme muss die externe Geräteüberwachung (EDM) konfiguriert/verdrahtet (siehe Externe Geräteüberwachung auf Seite 44), der Scan-Code muss gewählt sein (siehe Scan-Code-Auswahl auf Seite 45) und der Fehlerausgang kann verbunden werden (siehe Fehlerausgang auf Seite 13). Treffen Sie Sicherheitsvorkehrungen, um zu verhindern, dass die unverbundenen Leiter zur Erde oder zu anderen Energiequellen kurzgeschlossen werden (z. B. die Enden mit einer Leitungsmutter anschließen). Die endgültige OSSD-Verdrahtung erfolgt später.

# 6.3 Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme

Die Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme muss von einer qualifizierten Person durchgeführt werden. Vor der Überprüfung muss das System erst konfiguriert werden, und die Komponenten müssen angeschlossen werden.

Die Überprüfung wird zu folgenden Zwecken durchgeführt:

- Um die korrekte erstmalige Installation des Systems zu garantieren
- Um die korrekte Systemfunktion zu gewährleisten, wenn Wartungsarbeiten oder Änderungen am System oder an der durch das System überwachten Anlage vorgenommen werden.

## 6.3.1 Konfigurieren des Systems für die Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme muss das EZ-SCREEN LS Basic-System ohne Spannungsversorgung zur überwachten Maschine geprüft werden. Die letzten Anschlüsse zu der überwachten Maschine dürfen erst nach der Prüfung vor Inbetriebnahme verbunden werden. Hierfür sind möglicherweise Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich (siehe OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 oder die entsprechende Norm zur Steuerung gefährlicher Energie). Diese OSSD-Anschlüsse werden erst verbunden, nachdem die Prüfroutine vor erstmaliger Inbetriebnahme erfolgreich ausgeführt wurde.

Folgendes überprüfen:

- Die Versorgung ist von der überwachten Maschine und ihren Bedienelementen oder Stellgliedern getrennt.
- Der Maschinensteuerkreis oder das Sicherheits-/Interface-Modul ist zu diesem Zeitpunkt nicht an die OSSD-Ausgänge angeschlossen (dauerhafte Anschlüsse werden später hergestellt).
- EDM ist den Anforderungen der jeweiligen Anwendung entsprechend konfiguriert und verdrahtet (1-Kanal-Überwachung oder Keine Überwachung, siehe Externe Geräteüberwachung auf Seite 44).

## 6.3.2 Netzeinschaltung bei Inbetriebnahme

1. Untersuchen Sie den Bereich neben dem Lichtvorhang, einschließlich Werkstücke und überwachte Maschine, auf reflektierende Oberflächen. Reflektierende Oberflächen können Lichtstrahlen um eine Person im Lichtvorhang herum reflektieren, wodurch verhindert wird, dass die Person erfasst und die Maschinenbewegung gestoppt wird (siehe Benachbarte reflektierende Oberflächen auf Seite 26).
2. Beseitigen Sie die reflektierenden Oberflächen nach Möglichkeit, indem Sie ihre Position verändern, sie übermalen, abdecken oder aufrauen. Die übrigen problematischen Reflexionen werden beim Detektionsfunktionstest deutlich.
3. **Prüfen Sie, ob die Versorgung vom EZ-SCREEN LS Basic-System und von der überwachten Maschine getrennt ist**, und versichern Sie sich, dass die OSSD-Sicherheitsausgänge nicht angeschlossen sind.
4. Entfernen Sie alle Hindernisse vom Lichtvorhang.
5. Verbinden Sie bei ausgeschalteter Stromversorgung der überwachten Maschine die externe Geräteüberwachung (EDM), den Anschluss an die Stromversorgung und den Erdungsanschluss bei den Kabeln von Sender und Empfänger (siehe Referenzschaltpläne auf Seite 46). Der (braune) +24 V DC-Leiter und der (blaue) 0 V DC-Leiter müssen an eine Stromversorgung mit Sicherheitskleinspannung (SELV) angeschlossen werden, und der (grün-gelbe) GND-Leiter an Masse. Falls die Installation den Direktanschluss an Masse über das Kabel nicht zulässt, muss die Erdung über die Montagewinkel hergestellt werden.
6. Schalten Sie nur das EZ-SCREEN LS Basic-System ein.
7. Prüfen Sie, dass Sender und Empfänger beide mit Eingangsstrom versorgt werden. Mindestens eine Anzeige auf dem Sender und dem Empfänger muss eingeschaltet sein, und die Anlaufsequenz müsste durchlaufen werden.
8. Beobachten Sie die Statusanzeigen von Sender und Empfänger und die Ausrichtungsanzeigen des Empfängers, um den Ausrichtungsstatus des Lichtvorhangs festzustellen:
    - **Sperrzustand des Senders** – Die Statusanzeige des Senders blinkt einmal rot; die Statusanzeige des Empfängers ist eingeschaltet und leuchtet rot, und auf dem siebenteiligen Display des Empfängers wird **CH1** angezeigt.
    - **Sperrzustand des Empfängers** – Die Statusanzeige des Empfängers blinkt einmal rot, wobei die Ausrichtungsanzeigen und die Anzeigen für den RUN-Modus ausgeschaltet sind, und auf dem siebenteiligen Display wird ein Fehlercode angezeigt.
    - **Standard-Betriebsmodus (Sender)** – Die Statusanzeige leuchtet konstant grün.
    - **Freizustand (RUN) (Empfänger)** – Die Statusanzeige leuchtet konstant grün, und die Anzeige für den RUN-Modus leuchtet konstant gelb. Alle Ausrichtungsanzeigen leuchten konstant grün.

- **Blockierter Zustand (Empfänger)** – Die Statusanzeige leuchtet konstant rot, die Anzeige für den RUN-Modus leuchtet konstant gelb, mindestens eine Ausrichtungsanzeige leuchtet konstant rot und gibt die Position der blockierten Strahlen an, und die Anzahl blockierter Strahlen wird angezeigt.

**Anmerkung:** Wenn Strahl 1 blockiert ist, leuchtet die Ausrichtungsanzeige 1 rot, und alle anderen Ausrichtungsanzeigen sind ausgeschaltet. Strahl 1 dient für das Synchronisierungssignal.

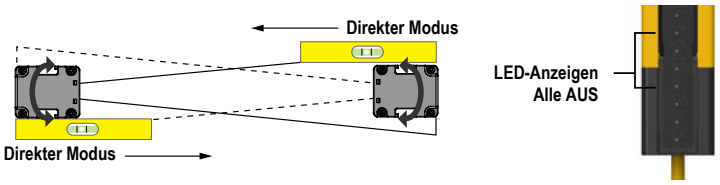
9. Machen Sie weiter bei Optische Ausrichtung auf Seite 38.

## 6.3.3 Optische Ausrichtung

**WARNUNG:**
- **Gefahrenexposition**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Vergewissern Sie sich, dass keine Personen Gefahren ausgesetzt werden, wenn sich die Ausgänge am Ausgangssignal-Schaltgerät (OSSD) beim Ausrichten von Sender und Empfänger einschalten.

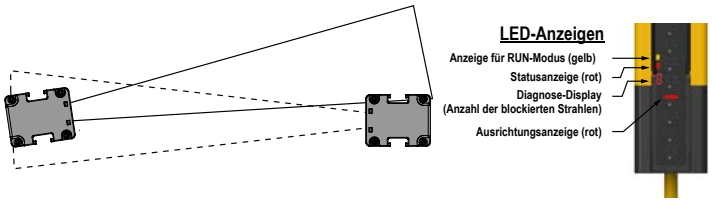
Prüfen Sie die optimale Ausrichtung und passen Sie dazu die Sensordrehung bei eingeschaltetem System an:

1. Prüfen Sie, ob Sender und Empfänger rechtwinklig zueinander zeigen. Ermitteln Sie die Richtung, in die der Sender zeigt, mithilfe eines Gegenstands mit gerader Kante (z. B. einer Wasserwaage). Die Stirnseite des Sensors muss senkrecht zur optischen Achse liegen.

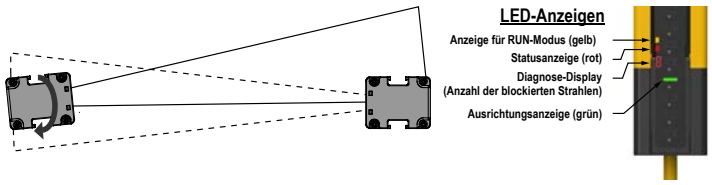



**Anmerkung:** Bei der Netzeinschaltung werden alle Anzeigen automatisch getestet (durch Blinken). Dann wird der Scan-Code angezeigt.

2. Schalten Sie die Stromversorgung für den Sender und den Empfänger ein. Wenn der Strahl von Kanal 1 nicht ausgerichtet ist, leuchten die Statusanzeige und die Ausrichtungsanzeige 1 rot, die Anzeige für den RUN-Modus ist aus, und auf dem siebenteiligen Display wird sequenziell **CH1** angezeigt. Alle Ausrichtungsanzeigen (2-n) sind aus.

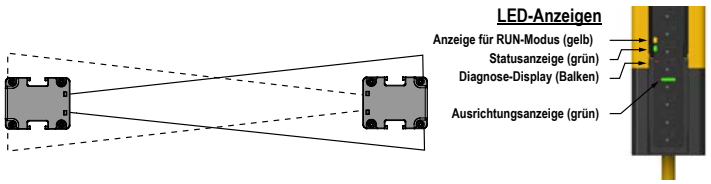



3. Wenn die grüne Statusanzeige und die gelbe Anzeige für den RUN-Modus eingeschaltet sind, gehen Sie weiter zum nächsten Schritt. Anderenfalls drehen Sie jeden Sensor (jeweils einzeln) nach links und nach rechts, bis die grüne Statusanzeige leuchtet. (Wenn der Sensor zu weit gedreht wird, schaltet sich die rote Statusanzeige ein.) Je mehr Strahlen ausgerichtet sind, desto mehr Ausrichtungsanzeigen wechseln von Rot zu Grün, und die angezeigte Zahl der blockierten Strahlen nimmt ab.



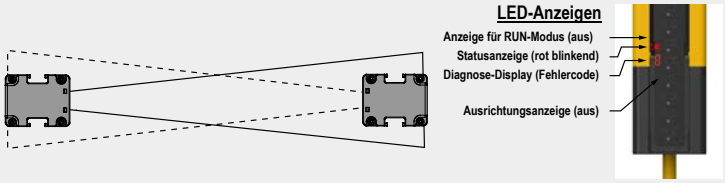

4. Um die Ausrichtung zu optimieren und die Funktionsreserve zu maximieren, lösen Sie die Sensorbefestigungsschrauben etwas und drehen Sie einen Sensor nach links und nach rechts. Beachten Sie dabei, in welcher Position bei jedem Bogen die Statusanzeigen zu Rot wechseln (blockierter Zustand). Wiederholen Sie den Vorgang bei dem anderen Sensor. Zentrieren Sie jeden Sensor zwischen den beiden Positionen und ziehen Sie die Be-

festigungsschrauben an. Achten Sie beim Anziehen der Schrauben darauf, dass sich die Position nicht verschiebt.




In Situationen, bei denen die Ausrichtung schwierig ist, kann ein LAT-1-SS-Laserausrichtwerkzeug, das einen sichtbaren roten Punkt entlang der optischen Achse des Sensors erzeugt, zur Unterstützung oder Überprüfung der Ausrichtung verwendet werden (siehe Ausrichtungshilfen auf Seite 70).

**Anmerkung:** Beginnt zu irgendeinem Zeitpunkt die rote Statusanzeige zu blinken, ist das System in einen Sperrzustand eingetreten. Siehe Fehlerbehebung auf Seite 58 für weitere Informationen.




## 6.3.4 Optische Ausrichtung bei Verwendung von Spiegeln

EZ-SCREEN LS Basic-Sensoren können zusammen mit Umlenkspiegeln verwendet werden, um einen Bereich von mehreren Seiten aus zu überwachen. Die Rückflächen-Glasspiegel vom Typ MSM... und SSM... haben einen spezifizierten Wirkungsgrad von 85 %. Daher verringern sich die Funktionsreserve und die Erfassungsreichweite bei der Verwendung von Umlenkspiegeln; siehe Verwendung von Umlenkspiegeln auf Seite 27.

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

Prüfen Sie zusätzlich zum Standardverfahren für die optische Ausrichtung Folgendes:

1. Sender, Empfänger und alle Spiegel sind eben und lotrecht.
2. Die Mitte des Schutzfelds und der Mittelpunkt der Spiegel haben ungefähr den gleichen Abstand von einem gemeinsamen Bezugspunkt aus, z. B. die gleiche Höhe über einem ebenen Boden.
3. Die Spiegelfläche ist oberhalb und unterhalb des Schutzfelds gleich groß, damit Lichtstrahlen nicht unter- oder oberhalb des Spiegels passieren können.

**Anmerkung:** Ein LAT-1-SS Laserausrichtwerkzeug ist sehr hilfreich, weil es einen sichtbaren roten Punkt entlang der optischen Achse erzeugt. Siehe Abbildung 23 auf Seite 39 und den Banner-Hinweis für Sicherheitsanwendungen Nr. SA104 (Ident-Nr. 57477) für weitere Informationen.

*Abbildung 23. Optische Ausrichtung mit dem LAT-1-SS*

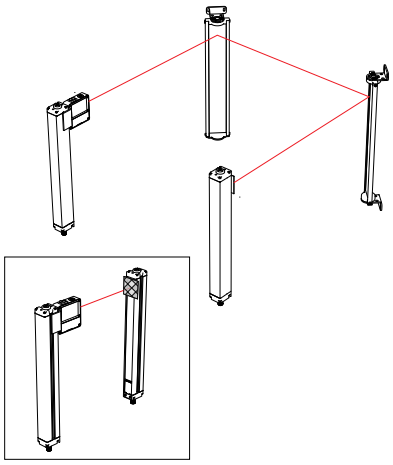
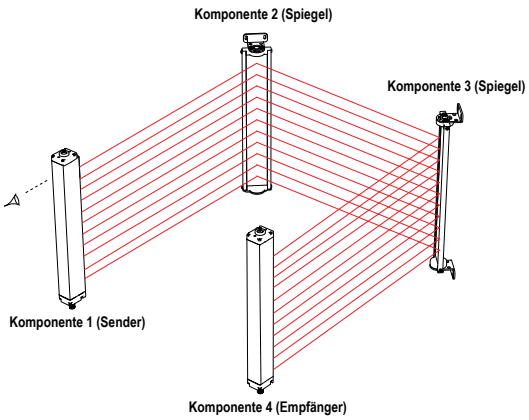


*Abbildung 24. Ausrichtung der Umlenkspiegel*



# 6.3.5 Detektionsfunktionstest

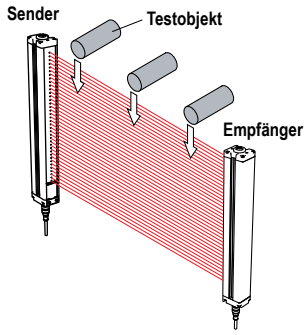
Führen Sie nach dem Optimieren der optischen Ausrichtung den Detektionsfunktionstest aus, um die Detektionsfunktion des EZ-SCREEN LS Basic-Systems zu überprüfen. Bei diesem Test wird auch die korrekte Sensorausrichtung überprüft, und es werden optische Kurzschlüsse identifiziert. Nachdem die Installation den Detektionsfunktionstest bestanden hat, können die Sicherheitsausgänge angeschlossen und die Inbetriebnahmeprüfung durchgeführt werden (nur bei Erstinstallationen).

1. Wählen Sie das geeignete Testobjekt aus, das dem Empfänger beiliegt.

| **Ausführungen mit 23-mm-Auflösung** |
|---|
| 23 mm (0,91 in) Ø Modell STP-19 |

2. Prüfen Sie, ob sich das System im RUN-Modus befindet, ob die grüne Statusanzeige leuchtet , ob alle Ausrichtungs-Anzeigen grün leuchten und ob die gelbe Statusanzeige leuchtet.
3. Führen Sie das spezifizierte Testobjekt an drei separaten Stellen durch das Schutzfeld: neben dem Sender, neben dem Empfänger und in der Mitte zwischen Sender und Empfänger.

*Abbildung 25. Detektionsfunktionstest*




4. Prüfen Sie, ob jedes Mal, wenn das Testobjekt das Schutzfeld unterbricht, **mindestens eine Ausrichtungs- Anzeige rot leuchtet. Die rote Ausrichtungs-Anzeige muss sich entsprechend der Position des Testobjekts im Schutzfeld verändern.**

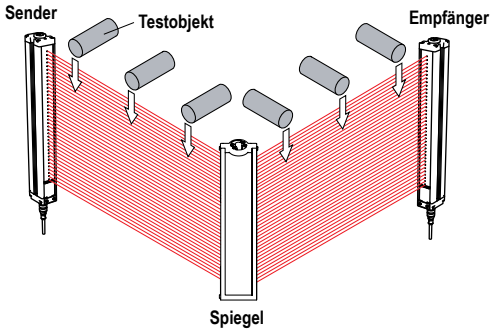
   Wenn alle Ausrichtungs-Anzeigen zu Grün wechseln oder der Position des Testobjekts nicht folgen, während es sich im Schutzfeld befindet, hat die Installation den Detektionsfunktionstest nicht bestanden. Überprüfen Sie, ob die Sensoren richtig ausgerichtet sind und ob reflektierende Oberflächen vorhanden sind.

   Wenn das Testobjekt aus dem Schutzfeld entfernt wird, muss sich die grüne Statusanzeige im Betrieb mit Schaltausgang einschalten .

**WARNUNG:**
- **Fehler beim Detektionsfunktionstest**
- Die Verwendung eines Systems, das den Detektionsfunktionstest nicht bestanden hat, kann schwere Verletzungen oder Tod nach sich ziehen. Ein nicht bestandener Detektionsfunktionstest bedeutet, dass das System eine gefährliche Maschinenbewegung beim Eintreten einer Person oder eines Objekts in das Schutzfeld möglicherweise nicht anhält.
- Wenn das System nicht ordnungsgemäß auf den Detektionsfunktionstest anspricht, muss von der Benutzung des Systems abgesehen werden.

5. Wenn in der Anwendung Spiegel verwendet werden: testen Sie den definierten Bereich auf jedem Schenkel des Erfassungswegs (zum Beispiel zwischen Sender und Spiegel, zwischen Spiegel und Empfänger).

*Abbildung 26. Detektionsfunktionstest mit Umlenkspiegel*




6. Wenn das EZ-SCREEN LS Basic-System alle Teile des Detektionsfunktionstests bestanden hat, fahren Sie mit Elektrische Anschlüsse an die überwachte Maschine auf Seite 41 fort.

# 6.4 Elektrische Anschlüsse an die überwachte Maschine

Vergewissern Sie sich, dass die Spannungsversorgung vom EZ-SCREEN LS Basic und von der überwachten Maschine getrennt wurde. Verbinden Sie die permanenten elektrischen Anschlüsse entsprechend den Beschreibungen ( OSSD-Ausgangsanschlüsse auf Seite 41 und FSD-Anschlüsse auf Seite 42) je nach den Anforderungen der einzelnen Anwendungen.

Hierfür sind möglicherweise Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich (siehe OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 oder die entsprechende Norm zur Steuerung gefährlicher Energie). Beachten Sie die geltenden Normen und Gesetze für elektrische Installationen und Verdrahtungen, z. B. die Normen NEC, NFPA79 bzw. IEC 60204-1.

Stromversorgung und externe Geräteüberwachung (EDM) sollten bereits angeschlossen worden sein. Der EZ-SCREEN LS Basic muss außerdem ausgerichtet worden sein und die Prüfung vor erstmaliger Inbetriebnahme entsprechend bestanden haben (siehe Beschreibung in Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme auf Seite 37).

Es müssen noch folgende Anschlüsse hergestellt oder überprüft werden:

- OSSD-Ausgänge (siehe OSSD-Ausgangsanschlüsse auf Seite 41)
- FSD-Anschluss (siehe FSD-Anschlüsse auf Seite 42)
- MPCE/EDM (siehe Primäre Steuerelemente der Maschine und EDM-Eingänge auf Seite 43)
- Fehlerausgang (siehe Fehlerausgang auf Seite 13)
- Scan-Code-Auswahl (siehe Scan-Code-Auswahl auf Seite 45)

**WARNUNG:**

- **Gefahr eines elektrischen Schlags**
- Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, um einen Stromschlag zu vermeiden. Schwere Verletzungen oder Tod könnten sonst die Folge sein.
- Trennen Sie immer die Stromversorgung vom Sicherheitssystem (z. B. Gerät, Modul, Anschlüssen usw.) und/oder der überwachten Maschine, bevor Anschlüsse verbunden oder Komponenten ausgetauscht werden. Es können Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich sein. Siehe OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 oder die geltende Norm für die Steuerung gefährlicher Energie.
- Es dürfen nur die in diesem Handbuch beschriebenen Anschlüsse an das Gerät bzw. System verbunden werden. Die elektrische Installation und Verdrahtung muss von einer qualifizierten Person [7] durchgeführt werden. Dabei sind die geltenden elektrischen Standards und Verdrahtungsvorschriften einzuhalten, wie zum Beispiel der NEC (National Electric Code), ANSI NFPA79 oder IEC 60204-1, sowie sämtliche geltenden örtlichen Normen und Vorschriften.

## 6.4.1 OSSD-Ausgangsanschlüsse

Bevor OSSD-Ausgangsanschlüsse hergestellt werden und der EZ-SCREEN LS Basic an die Maschine angeschlossen wird, sind die Ausgangsspezifikationen in Spezifikationen auf Seite 16 und diese Warnhinweise zu beachten.

[7] Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

**WARNUNG:**
- **Anschluss beider Ausgangssignal-Schaltgeräte (OSSDs)**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Sofern nicht dieselbe Schutzstufe gewährleistet ist, dürfen Sie Zwischengeräte (SPS, PES oder PC), die ausfallen könnten, zwischen den von ihnen geschalteten Ausgängen des Sicherheitsmoduls und dem Haupt-Stoppsteuerelement niemals so anschließen, dass ein Versagen zum Verlust des Sicherheitsabschaltungsbefehls führt oder ein Aussetzen, Außerkraftsetzen oder Umgehen der Schutzfunktion ermöglicht.
- Schließen Sie die Sicherheitsausgänge so an die Maschinensteuerung an, dass das sicherheitsrelevante Steuersystem der Maschine den Schaltkreis zu den primären Steuerelementen der Maschine unterbricht, um einen sicheren Zustand herbeizuführen.

**WARNUNG:**
- **OSSD-Anschluss**
- Wenn die OSSD-Ausgänge nicht richtig an die überwachte Maschine angeschlossen werden, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.
- Zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Betriebs müssen die Ausgangsparameter des Banner-Geräts und die Eingangsparameter der Maschine beim Anschließen der OSSD-Ausgänge des Banner-Geräts an die Maschineneingänge berücksichtigt werden. Konzipieren Sie die Steuerschaltung der Maschine so, dass alle folgenden Punkte zutreffen:

  Der maximale Lastwiderstandswert wird nicht überschritten.

  Die maximal spezifizierte Spannung des OSSD im AUS-Zustand führt nicht zu einem EIN-Zustand.

## 6.4.2 FSD-Anschlüsse

FSDs (Endschaltgeräte) gibt es in vielen Formen. Am häufigsten sind zwangsgeführte Geräte, mechanisch verbundene Relais oder Interface-Module. Die mechanische Verbindung zwischen den Kontakten ermöglicht es, dass das Gerät von 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 LS Basic abweichen. FSDs können auch zur Kontrolle zusätzlicher Gefahren benutzt werden, indem sie zur Bildung von mehrfachen Sicherheitsstoppschaltungen verwendet werden.

### Schutzhalt- (Sicherheitsstopp-)Schaltungen

Ein Schutzhalt (Sicherheitsstopp) ermöglicht ein geordnetes Anhalten der Bewegung zu Schutzzwecken. So ergibt sich ein Stillstand, und die Spannungsversorgung der MPSEs wird unterbrochen (vorausgesetzt, dass sich hierdurch keine zusätzlichen Gefahren ergeben). Eine Schutzhaltschaltung umfasst gewöhnlich mindestens zwei Schließerkontakte von zwangsgeführten, mechanisch verbundenen Relais, die (mithilfe der externen Geräteüberwachung) bestimmte Störungen erkennen und dadurch den Verlust der Sicherheitsfunktion verhindern. Eine solche Schaltung kann als „sicherer Schaltpunkt“ beschrieben werden. Normalerweise sind Schutzhaltschaltungen entweder einkanalig, d. h. eine Reihenschaltung von mindestens zwei Schließerkontakten, oder zweikanalig, d. h. eine separate Schaltung von zwei Schließerkontakten. Bei beiden Methoden hängt die Sicherheitsfunktion von der Verwendung redundanter Kontakte für die Kontrolle einer einzigen Gefahr ab. Wenn ein Kontakt ausfällt, stoppt der zweite Kontakt die Gefahr und verhindert, dass der nächste Zyklus ausgeführt wird. Siehe Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und redundante Endschaltgeräte (FSDs) auf Seite 50.

Der Anschluss der Schutzhaltschaltungen muss so erfolgen, dass die Schutzfunktion nicht aufgehoben, deaktiviert oder umgangen werden kann, oder auf eine Weise, dass der gleiche oder ein höherer Grad an Sicherheit erreicht wird wie beim Sicherheitssteuerungssystem der Maschine, zu dem der EZ-SCREEN LS Basic gehört.

Die Sicherheits-Schließerausgänge von einem Interface-Modul stellen eine Reihenschaltung redundanter Kontakte dar, die Schutzhaltschaltungen zur Verwendung in Einkanal- oder Zweikanalsteuerungen bilden. Siehe Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und redundante Endschaltgeräte (FSDs) auf Seite 50.

### Zweikanalsteuerung

Mit der Zweikanalsteuerung kann der sichere Schaltpunkt über die Kontakte von Endschaltgeräten hinaus elektrisch verlängert werden. Bei geeigneter Überwachung eignet sich diese Anschlussmethode für die Erfassung bestimmter Defekte in der Verdrahtung von Steuerungen zwischen der Sicherheitsstoppschaltung und den primären Steuerelementen der Maschine (MPSEs). Zu diesen Defekten gehört ein Kurzschluss eines Kanals zu einer sekundären Energie- oder Spannungsquelle, oder ein Verlust der Schaltfähigkeit von Ausgängen beim Endschaltgerät. Werden solche Defekte nicht erfasst und behoben, können sie zum Verlust der Redundanz führen – oder zu einem vollständigen Sicherheitsverlust.

Die Wahrscheinlichkeit eines Defekts in der Verdrahtung erhöht sich mit zunehmendem physischen Abstand zwischen den Sicherheitsstoppschaltungen der Endschaltgeräte und den MPSEs, mit zunehmender Länge der Anschlussleitungen oder bei Unterbringung der Sicherheitsstoppschaltungen von Endschaltgeräten und der MPSEs in unterschiedlichen Ge-

häusen. Aus diesem Grund sollte bei Installationen, bei denen die Endschaltgeräte 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 Steuertafel 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
- Verlegung der Anschlussleitungen in separaten Kabelwegen, -schutzrohren oder -kanälen
- Unterbringung aller Elemente (Module, Schalter und gesteuerte Geräte) nebeneinander auf einer Steuertafel 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 Kurzschluss an diesem Punkt verursachen.
- Verwendung von Komponenten mit Zwangsöffnung oder Direktantrieb, die im Zwangsführungsmodus montiert werden

## 6.4.3 Primäre Steuerelemente der Maschine und EDM-Eingänge

Ein primäres Steuerelement der Maschine (MPSE) ist ein „elektrisch betriebenes Element, das den normalen Betrieb einer Maschine direkt steuert. Dabei ist es (zeitlich gesehen) das letzte Element, das noch funktioniert, wenn der Maschinenbetrieb initiiert oder gesperrt werden muss“ (nach IEC 61496-1). Beispiele: Motorschaltschütze, Kupplung/Bremse, Ventile und Magnetventile.

Je nachdem, wie hoch das Risiko eines Personenschadens ist, können redundante MPSEs oder andere Steuervorrichtungen notwendig sein, die die gefährliche Maschinenbewegung unabhängig vom Zustand des anderen Elements sofort stoppen können. Diese beiden Maschinensteuerkanäle brauchen nicht identisch zu sein (diversitär redundant). Bei der Stoppzeit der Maschine (Ts, zur Berechnung des Sicherheitsabstands siehe Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstand) auf Seite 21) muss jedoch der langsamere der beiden Kanäle berücksichtigt werden. Weitere Informationen erhalten Sie beim Maschinenhersteller.

Um sicherzustellen, dass eine Anhäufung von Fehlern den Redundanzsteuerplan nicht beeinträchtigt (keinen gefährlichen Ausfall verursacht), muss es eine Methode für die Überprüfung des normalen Funktionierens der MPSEs oder sonstigen Steuervorrichtungen geben. EZ-SCREEN LS Basic bietet für diese Überprüfung eine praktische Methode: die externe Geräteüberwachung (EDM).

Damit die externe Geräteüberwachung des EZ-SCREEN LS Basic einwandfrei funktioniert, muss jedes Gerät einen zwangsgeführten (mechanisch verbundenen) Öffnerkontakt enthalten, der den Status des Geräts korrekt widerspiegeln kann. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Schließerkontakte, die zur Steuerung gefährlicher Bewegungen dienen, eine positive Beziehung zu den Öffnerüberwachungskontakten haben und einen gefährlichen Ausfall erkennen können (z. B. Kontakte, die verschweißt oder in der eingeschalteten Position hängengeblieben sind).

Es sollte unbedingt ein zwangsgeführter Öffnerkontakt für die Überwachung von jedem Endschaltgerät und jedem primären Steuerelement der Maschine in Reihe mit dem EDM-Eingang geschaltet werden (siehe Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und redundante Endschaltgeräte (FSDs) auf Seite 50). Danach wird der ordnungsgemäße Betrieb überprüft. Die Überwachung der Endschaltgeräte und MPSE-Kontakte ist eine Methode zum Erhalt der Steuerungszuverlässigkeit (OSHA/ANSI) und der Kategorie 3 und 4 (ISO 13849-1).

Ist eine Überwachung der Kontakte nicht möglich oder entspricht sie nicht den Anforderungen im Hinblick auf die Zwangsgeführtheit (mechanische Verbundenheit), sollte wie folgt vorgegangen werden:

- Die Geräte austauschen, damit sie überwacht werden können, oder
- die EDM-Funktion so nah wie möglich am MPSE einbauen (z. B. Überwachung der Endschaltgeräte), und
- bewährte, sorgfältig getestete und robuste Komponenten und die allgemein gültigen Sicherheitsgrundsätze (einschließlich des Fehlerausschlussprinzips) in die Konstruktion und Installation integrieren, um die Wahrscheinlichkeit unerkannter Fehler oder Defekte, die zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen können, entweder zu beseitigen oder auf einen akzeptablen (möglichst niedrigen) Risikograd zu reduzieren.

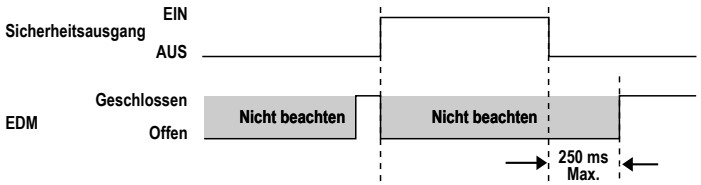
Mit dem Fehlerausschlussprinzip kann der Konstrukteur die Möglichkeit mehrerer Fehler ausschließen und dies mit dem Risikobewertungsprozess begründen, um die gewünschte Sicherheitsleistung zu erzielen (z. B. die Anforderungen für Kategorie 2, 3 oder 4). Weitere Informationen sind ISO 13849-1/-2 zu entnehmen.

**WARNUNG:**
- **Externe Geräteüberwachung (EDM)**
- Wenn eine Gefahrensituation entsteht, könnten schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Wenn das System für „Keine Überwachung“ konfiguriert wird, ist der Anwender dafür verantwortlich, dass dadurch keine Gefahrsituation hervorgerufen wird.

## 6.4.4 Externe Geräteüberwachung

EZ-SCREEN LS Basic bietet zwei mögliche EDM-Konfigurationen: 1-Kanal-Überwachung und keine Überwachung. Ihre Funktionen sind unten beschrieben. Die häufigste Form der EDM ist die Einkanal-Überwachung. Ihr Hauptvorteil besteht in der Einfachheit der Verdrahtung. Bei der Installation müssen Kurzschlüsse bei den Öffner-Überwachungskontakten und zu den sekundären Stromquellen vermieden werden.

*Abbildung 27. Status der einkanaligen externen Geräteüberwachung in Bezug auf den Sicherheitsausgang*




### Verdrahtung der externen Geräteüberwachung

Sofern nicht bereits geschehen, sollte unbedingt ein zwangsgeführter Öffnerkontakt für die Überwachung von jedem Endschaltgerät und jedem primären Kontrollelement der Maschine dem Überwachungsschaltplan entsprechend verdrahtet werden (siehe Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und Interface-Modul vom Typ IM-T-9A auf Seite 51). An Pin 3 des Empfänger-Anschlusses kann der externe Geräteüberwachungseingang angeschlossen werden.

Die Überwachung externer Geräte (EDM) muss in einer der nachstehend beschriebenen Konfigurationen verdrahtet werden.

**Einkanalige Überwachung**: Dies ist eine Reihenschaltung von Überwachungs-Öffnerkontakten, die von jeder durch das EZ-SCREEN LS Basic gesteuerten Vorrichtung zwangsgeführt (mechanisch verbunden) sind. Die Überwachungskontakte müssen geschlossen sein, bevor der EZ-SCREEN LS Basic zurückgesetzt und die OSSDs eingeschaltet werden können. Nach und dem Einschalten der Sicherheitsausgänge (OSSDs) wird der Status der Überwachungskontakte nicht mehr überwacht und kann sich ändern. Allerdings müssen die Überwachungskontakte innerhalb von 250 ms nach dem Ausschalten der OSSD-Ausgänge geschlossen werden.

Informationen zur Verdrahtung sind Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und Interface-Modul vom Typ IM-T-9A auf Seite 51 zu entnehmen. Schließen Sie die Überwachungskontakte zwischen +24 V DC und EDM (Pin 3) an.

**Keine Überwachung:** Verwenden Sie diese Konfiguration beim Durchführen der Überprüfung vor der Inbetriebnahme; siehe Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme auf Seite 37. Wenn die EDM-Funktion bei der Anwendung nicht benötigt wird, trägt der Anwender die Verantwortung dafür, dass durch eine solche Konfiguration keine Gefahrsituation entsteht.

Um den EZ-SCREEN LS Basic für keine Überwachung zu konfigurieren, schließen Sie EDM (Pin 3) an +24 V DC an.

**WARNUNG: Nachrüstung von Zweikanal-EDM-Installationen** — Bei vorhandenen Installationen mit Zweikanal-EDM (Standardeinstellung der EZ SCREEN- und EZ-SCREEN LP-Systeme) **muss die Parallelschaltung der Überwachungs-Öffnerkontakte zu der bei der Einkanal-EDM verwendeten Reihenschaltung umverdrahtet werden**. Wenn die erforderlichen Änderungen der Verdrahtung nicht ausgeführt werden, wird die an Pin 2 (Orn/Blk) angeschlossene Vorrichtung nicht überwacht. Dies könnte zu unerkannten Fehlern führen, sodass ein unsicherer Zustand erzeugt wird, der zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann. **Bei Fragen zur Installation von Nachrüstungen wenden Sie sich bitte an Banner Engineering.**

## 6.4.5 Fehlerausgang

Der Strom liefernde (pnp) Transistorausgang (max. 70 mA) wird für Steuerungsfunktionen verwendet, die nicht sicherheitsrelevant sind. Eine typische Verwendung ist die Sendung eines Signals bei einem Sperrzustand (Fehler) an eine programmierbare Steuerung (SPS). Der Ausgang ist sowohl für Sender als auch für Empfänger verfügbar und liefert ein Fehlersignal (Sperrzustand = ein). Eine Unterbrechung (Blockierung) des Erfassungsfelds gilt nicht als Sperrzustand. Daher ändert sich der Zustand des Fehlerausgangs in diesem Fall nicht.

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn ein 8-adriger Anschluss verwendet wird.

## 6.4.6 Scan-Code-Auswahl

Sender- und Empfängermodelle, die mit 8-adrigen Kabeln angeschlossen sind, können für einen von zwei Scan-Codes konfiguriert werden (1 oder 2). Ein Empfänger erkennt Licht nur von einem Sender mit demselben Scan-Code. Der Scan-Code wird beim Anlauf konfiguriert und bleibt so lange eingestellt, bis eine andere Einstellung eingegeben oder die Stromzufuhr ausgeschaltet wird.

- Zur Auswahl von Scan-Code 1 muss Pin 8 (violetter Leiter) an 0 V DC angeschlossen oder offen gelassen (nicht verbunden) werden. Verhindern Sie, dass die unverbundenen Leiter zur Erde oder zu anderen Energiequellen kurzgeschlossen werden (z. B. die Enden mit einer Leitungsmutter anschließen).
- Zur Auswahl von Scan-Code 2 muss Pin 8 (violetter Leiter) an +24 V DC angeschlossen werden.

Der Sender und sein zugehöriger Empfänger müssen dieselbe Einstellung aufweisen. Sender- und Empfängermodelle, die mit 5-adrigen Kabeln angeschlossen sind, sind immer für Scan-Code 1 konfiguriert.

## 6.4.7 Vorbereitung für den Systembetrieb

Nachdem der Detektionsfunktionstest vor der Inbetriebnahme erfolgreich durchgeführt wurde und die OSSD-Sicherheitsausgänge und EDM-Anschlüsse mit der überwachten Maschine verbunden wurden, ist das EZ-SCREEN LS Basic bereit, zusammen mit der überwachten Maschine getestet zu werden.

Der Betrieb des EZ-SCREEN LS Basic mit der überwachten Maschine muss überprüft werden, bevor das System zusammen mit der Maschine in Betrieb genommen werden darf. Hierzu muss eine qualifizierte Person die Inbetriebnahmeprüfungen durchführen (siehe Inbetriebnahmeprüfung auf Seite 55).

## 6.4.8 Austauschbarkeit von Sensoren

Die Abbildungen und die Tabelle unten zeigen eine Anschlussoption, die den Austausch der Sensoren untereinander ermöglicht – jeder Sensor kann an jedem QD-Steckverbinderanschluss installiert werden.

Die daraus resultierende Installation bietet die Möglichkeit, die Position von Sender und Empfänger zu vertauschen. Diese Anschlussoption bietet Vorteile während Installation, beim Anschließen und bei der Fehlerbehebung.

Zur Verwendung dieser Option müssen alle Senderleiter parallel (farbenweise) über einzelne Drähte oder einen vorkonfektionierten Verteilers vom Typ CSB.. (kann nur mit Sendern und Empfängern mit vergleichbaren Anschlüssen verwendet werden, z. B. mit einem Paar mit 8-poligen QD-Steckverbindern oder mit einem Paar mit 5-poligen QD-Steckverbindern) mit dem Empfängerkabel verbunden werden.

Vorkonfektionierte Verteiler vom Typ CSB.. und beidseitig vorkonfektionierte DEE2R..-Anschlussleitungen dienen dem einfachen Anschluss zwischen einem EZ-SCREEN LS Basic-Empfänger und -Sender und haben eine einzelne zum Ausgangspunkt zurück verlaufende Anschlussleitung.

*Abbildung 28. Einzelne Anschlussleitungen*

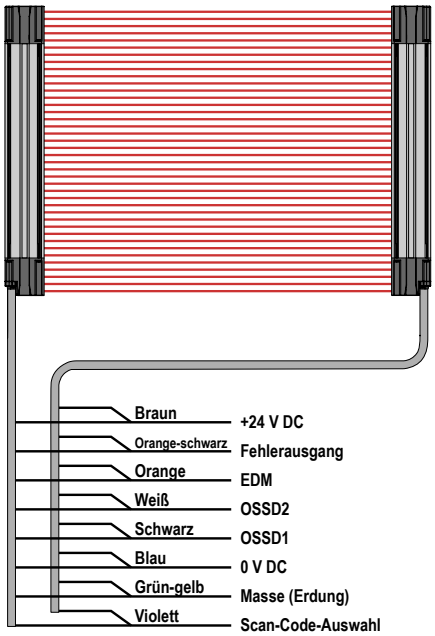
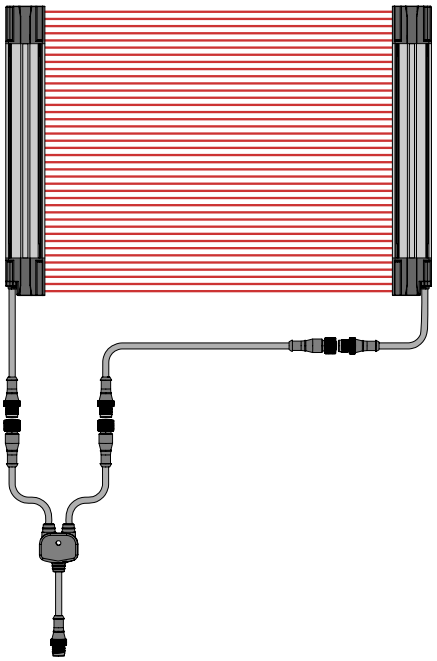



*Abbildung 29. Vorkonfektionierte Verteiler*



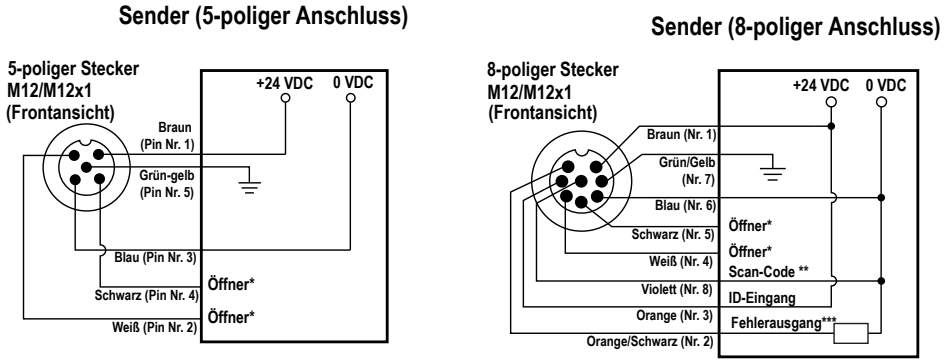
# 6.5 Referenzschaltpläne

Es sind weitere Interface-Module und Anschlusslösungen erhältlich, siehe Zubehör auf Seite 62 und www.bannerengineering.com.

**Anmerkung:** Für Interface-Module oder extern befindliche Sicherheits-I/O-Blöcke, bei denen Pin 5 von einem 5-poligen M12-Steckverbinder nicht der Masseanschluss sind, kann eine 4-polige Anschlussleitung, bei der Pin 5 physisch nicht vorhanden oder nicht elektrisch verbunden ist, verwendet werden (z. B. eine beidseitig vorkonfektionierte Anschlussleitung vom Typ MQDEC-406SS). In solchen Situationen muss die Erdung über die Montagewinkel hergestellt werden.

## 6.5.1 Allgemeiner Schaltplan – 5-poliger und 8-poliger Sender

*Abbildung 30. Allgemeiner Schaltplan – Sender*




* Alle als nicht verbunden (not connected = n.c.) abgebildeten Pins sind entweder nicht angeschlossen oder sie sind parallel zu einem gleichfarbigen Leiter des Empfängerkabels geschaltet.

** Scan-Code 1: Nicht verbunden oder mit 0 V DC verbunden (wie abgebildet). Scan-Code 2: Mit 24 V DC verbinden.

***Fehlerausgang: Nicht verbunden oder Anzeige (maximal 70 mA) mit 0 V DC verbinden (wie abgebildet).

# 6.5.2 Allgemeiner Schaltplan – 5-poliger Empfänger und Sicherheitsmodul der Bauform UM-FA-..A

*Abbildung 31. Allgemeiner Schaltplan – UM-FA..A mit automatischem Reset*

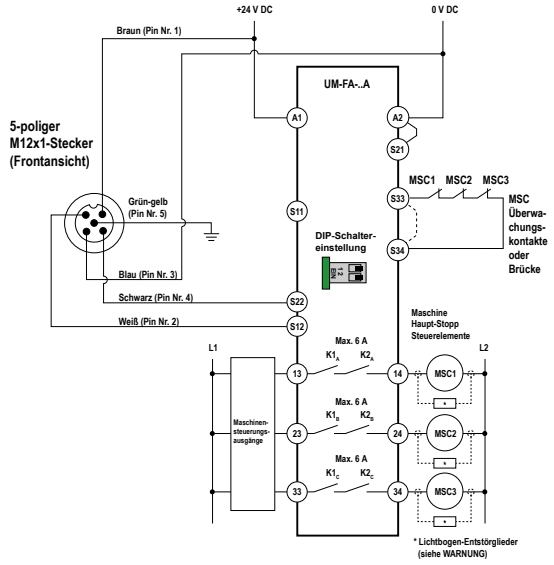
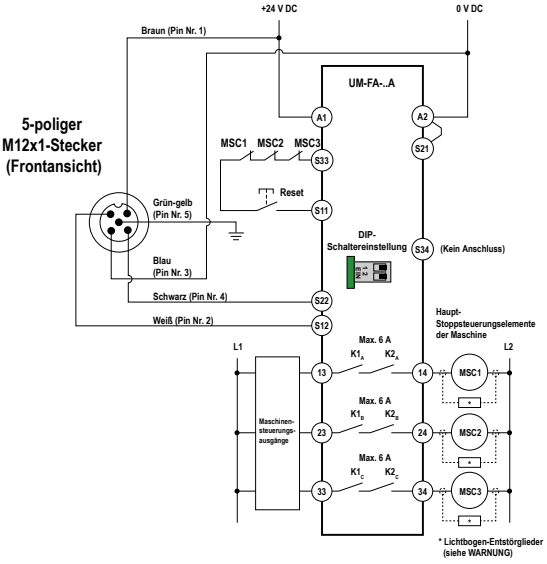



*Abbildung 32. Allgemeiner Schaltplan – UM-FA..A mit manuellem Reset*



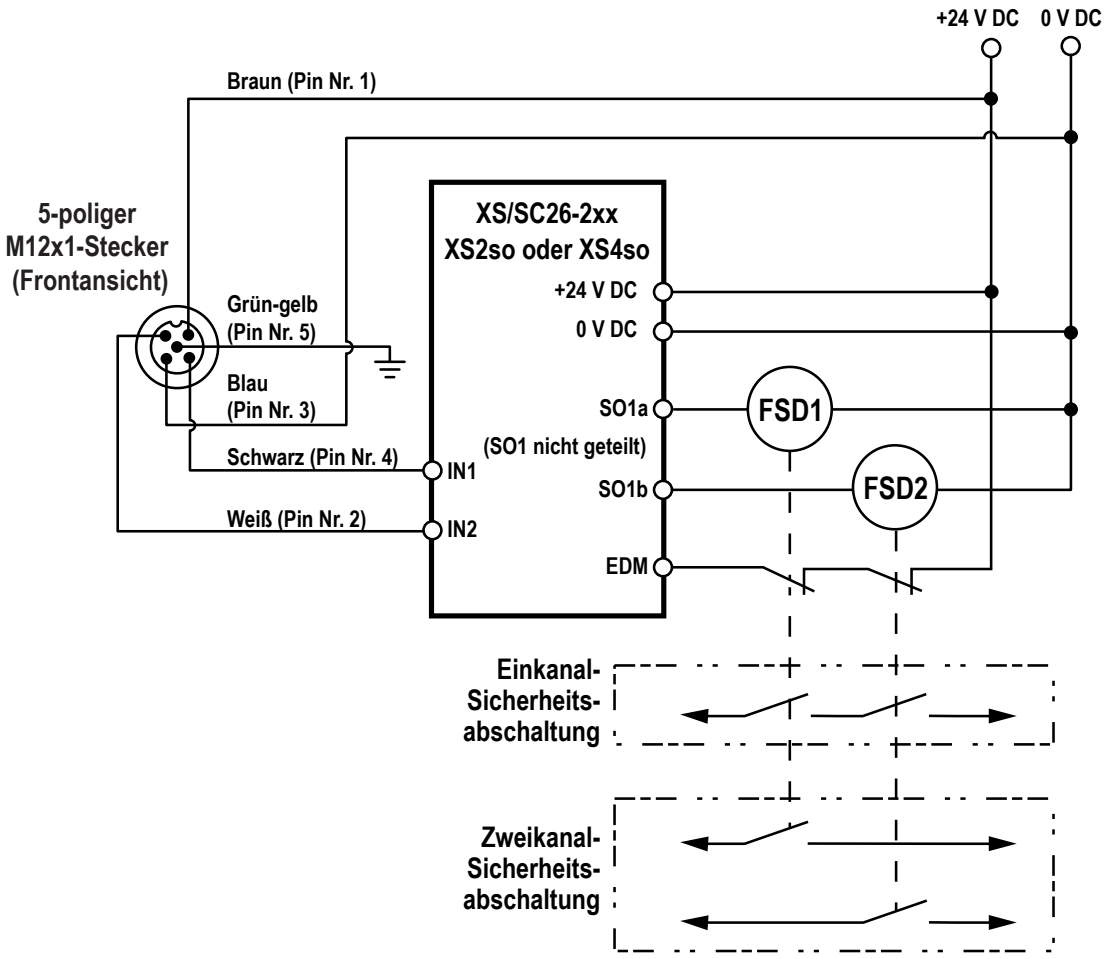

**Anmerkung:** Zur vollständigen Installationsanleitung siehe Datenblatt zum UM-FA-..A-Modul (Ident-Nr. 141249).

**WARNUNG:**

- **Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ordnungsgemäß installieren**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Installieren Sie Lichtbogen-Entstörglieder bzw. Überspannungsbegrenzer wie abgebildet über den Spulen der primären Steuerelemente der Maschine. Installieren Sie diese nicht direkt auf den Ausgangskontakten des Sicherheits- oder Interface-Moduls. In einer solchen Konfiguration ist ein Ausfall der Lichtbogen-Entstörglieder bzw. Überspannungsbegrenzer in Form eines Kurzschlusses möglich.

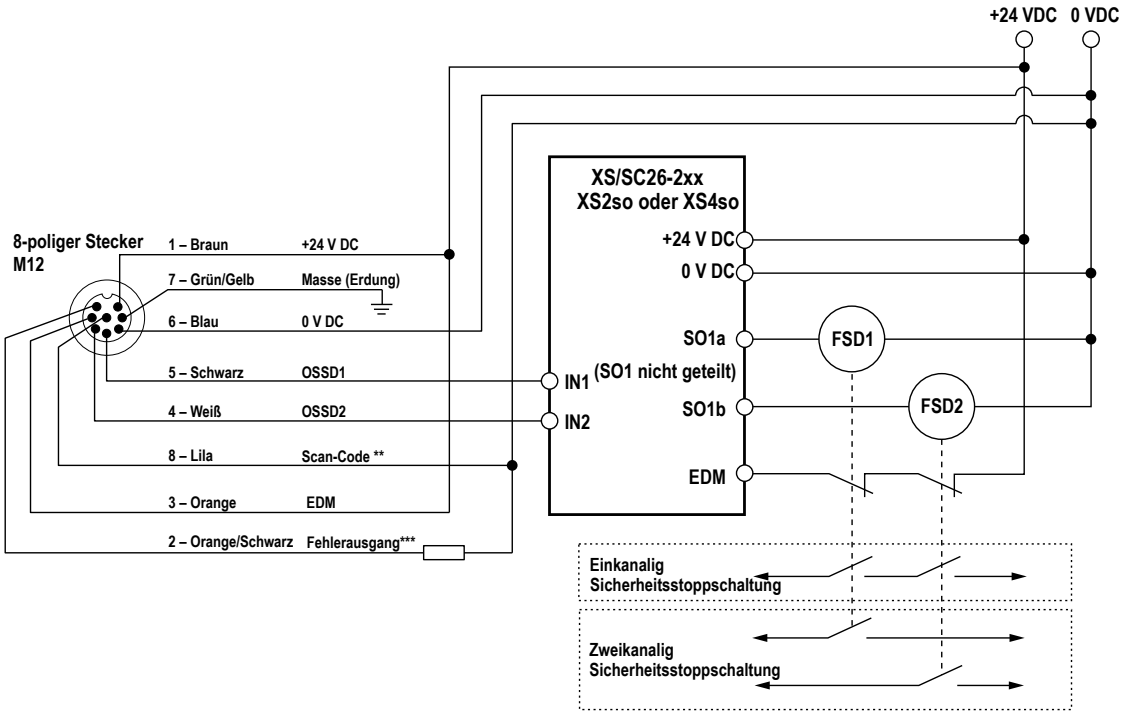
# 6.5.3 Allgemeiner Schaltplan – 5-poliger Empfänger und Sicherheitsmodul/-kontroller

*Abbildung 33. Allgemeiner Schaltplan – Sicherheitskontroller vom Typ XS/SC26-2*




**Anmerkung:** Zur vollständigen Installationsanleitung siehe XS/SC26-2..-Benutzerhandbuch (Ident-Nr. 174868).

# 6.5.4 Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und ein Smart-Gerät

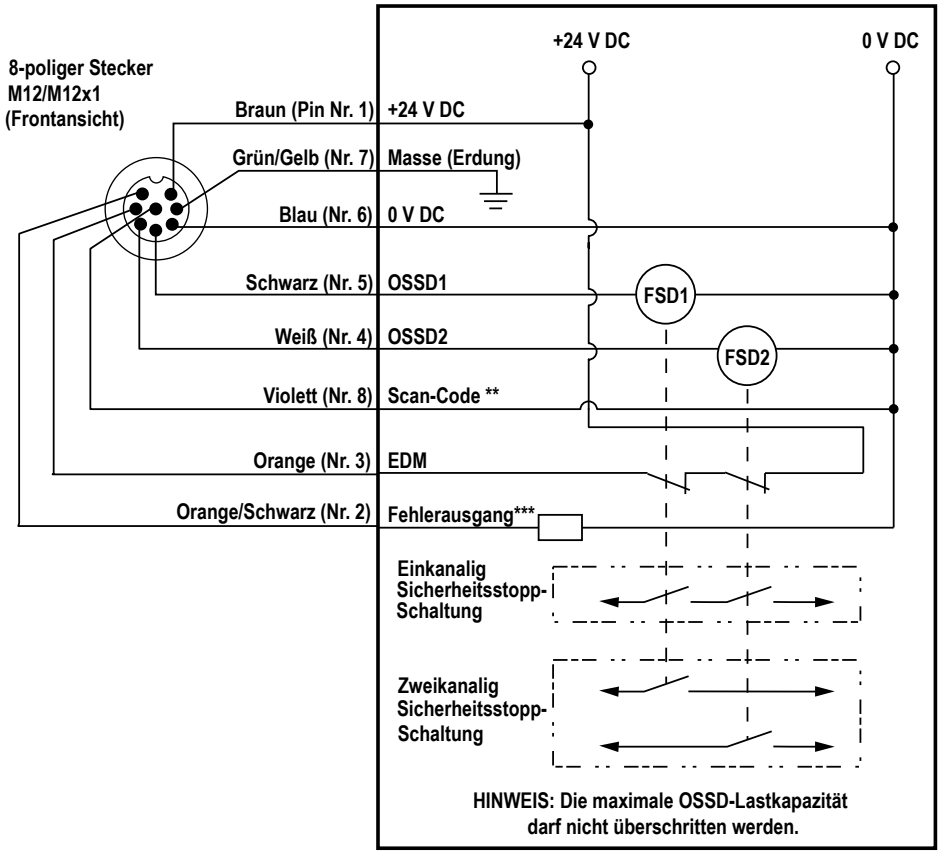



** Scan-Code 1: Nicht verbunden oder mit 0 V DC verbunden (wie abgebildet). Scan-Code 2: Mit 24 V DC verbinden.

***Fehlerausgang: Nicht verbunden oder Anzeige (maximal 70 mA) mit 0 V DC verbinden (wie abgebildet).

# 6.5.5 Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und redundante Endschaltgeräte (FSDs)

*Abbildung 34. Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und redundante Endschaltgeräte (FSDs)*

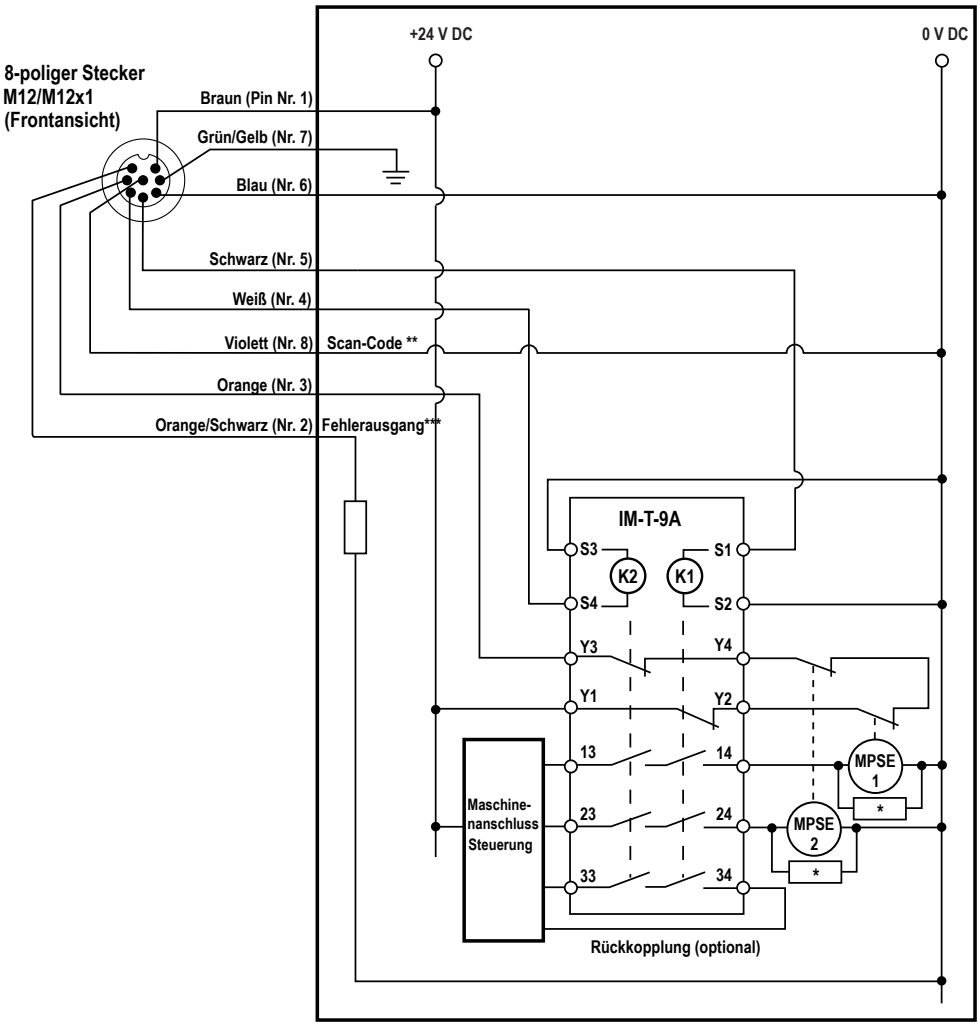



** Scan-Code 1: Nicht verbunden oder mit 0 V DC verbunden (wie abgebildet). Scan-Code 2: Mit 24 V DC verbinden.

***Fehlerausgang: Nicht verbunden oder Anzeige (maximal 70 mA) mit 0 V DC verbinden (wie abgebildet).

# 6.5.6 Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und Interface-Modul vom Typ IM-T-9A

*Abbildung 35. Allgemeiner Schaltplan – Interface-Modul vom Typ IM-T-9A (Einkanal-EDM)*




* Es wird empfohlen, über den Spulen von MPSE1 und MPSE2 Überspannungsbegrenzer (Lichtbogen-Entstörglieder) zu installieren (siehe WARNUNG).

** Scan-Code 1: Nicht verbunden oder mit 0 V DC verbunden (wie abgebildet). Scan-Code 2: Mit 24 V DC verbinden.

***Fehlerausgang: Nicht verbunden oder Anzeige (maximal 70 mA) mit 0 V DC verbinden (wie abgebildet).

Es sind weitere Interface-Module und Anschlusslösungen erhältlich. Weitere Informationen finden Sie im Katalog oder auf der Website von Banner Engineering.

**Anmerkung:** Zur vollständigen Installationsanleitung siehe Datenblatt zum IM-T-..A-Modul (Ident-Nr. 62822).

**WARNUNG:**

- **Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ordnungsgemäß installieren**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Installieren Sie Lichtbogen-Entstörglieder bzw. Überspannungsbegrenzer wie abgebildet über den Spulen der primären Steuerelemente der Maschine. Installieren Sie diese nicht direkt auf den Ausgangskontakten des Sicherheits- oder Interface-Moduls. In einer solchen Konfiguration ist ein Ausfall der Lichtbogen-Entstörglieder bzw. Überspannungsbegrenzer in Form eines Kurzschlusses möglich.

# 7 Systembetrieb

## 7.1 Sicherheitsprotokoll

Bestimmte Tätigkeiten bei Installation, Wartung und Bedienung des EZ-SCREEN LS Basic 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 den spezifischen Prüfroutinen am EZ-SCREEN LS Basic ausgesucht und schriftlich ermächtigt. Die autorisierte Person hat folgende Befugnisse:

- Durchführung von manuellen Resets und Aufbewahrung des Reset-Schlüssels (siehe Behebung von Sperrzuständen auf Seite 58)
- Durchführung der täglichen Überprüfung

Eine **qualifizierte Person** hat durch eine anerkannte fachspezifische Ausbildung oder durch umfassende Kenntnisse, Schulungen und Erfahrungen erfolgreich unter Beweis gestellt, dass sie Probleme im Zusammenhang mit der Installation des EZ-SCREEN LS Basic-Systems und seiner Integration mit der überwachten Maschine lösen kann. Die qualifizierte Person zusätzlich zu den Befugnissen einer autorisierten Person die folgenden Befugnisse:

- Installation des EZ-SCREEN LS Basic-Systems
- Durchführung aller Überprüfungen
- Durchführung von Veränderungen an den internen Konfigurationseinstellungen
- Durchführung eines System-Resets nach einem Sperrzustand

## 7.2 Statusanzeigen

### 7.2.1 Sender

Eine zweifarbige rot-grüne Statusanzeige gibt an, ob die Stromversorgung anliegt und ob sich der Sender im RUN-Modus oder im Sperrzustand befindet. Auf einem Diagnose-Display wird ein spezieller Fehlercode angezeigt, wenn der Sender im Sperrzustand ist. Das Display zeigt auch kurz die Einstellung für den Scan-Code bei Netzeinschaltung an.

*Tabelle 6. Betriebsstatusanzeige des Senders*

| Betriebsstatus | Statusanzeige | Siebenteiliges Diagnosedisplay |
|---|---|---|
| Schaltausgang | Einfaches rotes Blinken | Scan-Code blinkt 3x nacheinander<br> |
| RUN-Modus | Grün |  |
| Sperrzustand | Rot blinkend | Fehlercode-Anzeige (siehe Fehlerbehebung auf Seite 58) |

### 7.2.2 Empfänger

Eine einzelne zweifarbige rot-grüne Statusanzeige leuchtet, wenn die OSSD-Ausgänge ein (grün) oder aus (rot) sind, oder wenn sich das System im Sperrzustand befindet (rot blinkend).

Eine gelbe Statusanzeige leuchtet, wenn das System im Run-Modus ist.

Auf einem Diagnose-Display wird die Konfiguration des Empfängers für Schaltbetrieb (–) angegeben. Wenn sich der Empfänger im Sperrzustand befindet, wird ein spezieller Fehlercode angezeigt. Auf dem Diagnose-Display wird auch für einen Moment die Scan-Code-Einstellung bei Netzeinschaltung angezeigt.

Entlang des Beenden-Fensters befinden sich zweifarbige rot-grüne Ausrichtungsanzeigen, die angeben, ob ein Bereich im Schutzfeld (± 35 mm der Anzeige) richtig ausgerichtet und frei ist, oder ob er blockiert und/oder falsch ausgerichtet ist.

### 7.2.3 Betrieb der Empfänger-Statusanzeigen – Schaltausgang

| Betriebsart | Anzeige für RUN-Modus | Statusanzeige | Ausrichtungs-Anzeigen [8] | Siebenteiliges Diagnose-Display | OSSD-Ausgänge |
|---|---|---|---|---|---|
| Netzeinschaltung | Aus | Einfach rot blinkend | Alle einfach rot blinkend | Scan-Code blinkt 3x nacheinander  | Aus |
| Ausrichtmodus – Strahl 1 blockiert | Aus | Rot | Ausrichtung 1 rot, übrige Anzeigen aus |  | Aus |
| Ausrichtmodus – Strahl 1 frei | Ein | Rot | Rot oder grün | Gesamtanzahl blockierter Strahlen | Aus |
| Betriebsart RUN – frei | Ein | Konstant grün oder grün blinkend (Ausblendung) | Alle grün leuchtend |  | Ein |
| RUN-Modus – Blockiert | Ein | Rot | Rot oder grün | Gesamtanzahl blockierter Strahlen | Aus |
| Sperrzustand | Aus | Rot blinkend | Alle aus | Fehlercode-Anzeige (siehe Fehlerbehebung auf Seite 58) | Aus |

**Anmerkung:** Wenn der Sender und sein zugehöriger Empfänger nicht die gleiche Scan-Code-Einstellung haben, zeigt der Empfänger an, dass Strahl 1 blockiert ist (auf dem Diagnose-Display wird „C“ „H“ „1“ angezeigt, siehe Abbildung oben). Dies kann vorkommen, wenn der Scan-Code-Eingang für beide Sensoren unterschiedlich verdrahtet ist oder wenn der EDM-Schaltkreis bei Nachrüstungsinstallationen von zweikanaligen EDM-Anwendungen nicht für die einkanalige Überwachung umverdrahtet wurde, siehe Warnhinweis im Anschlussabschnitt von Externe Geräteüberwachung auf Seite 44.

## 7.3 Standardbetrieb

### 7.3.1 System-Netzeinschaltung

Wenn die Versorgung eingeschaltet wird, führt jeder Sensor Selbsttests aus, um kritische interne Fehler zu erkennen, die Konfigurationseinstellungen zu ermitteln und den EZ-SCREEN LS Basic für den Betrieb vorzubereiten. Wenn ein Sensor einen kritischen Fehler erkennt, wird der Scanvorgang unterbrochen. Die Ausgänge am Empfänger schalten sich aus und die Diagnoseinformationen werden auf dem Diagnose-Display des Sensors angezeigt. Wenn keine Fehler erfasst werden, wechselt der EZ-SCREEN LS Basic automatisch in den Ausrichtungsmodus, und der Empfänger sucht nach einem optischen Synchronisierungsmuster vom Sender. Wenn der Empfänger ausgerichtet ist und das richtige Synchronisierungsmuster empfängt, wechselt er in den RUN-Modus und beginnt zu scannen, um den blockierten Zustand oder Freizustand für jeden Strahl zu ermitteln. Es ist kein manueller Reset erforderlich.

### 7.3.2 RUN-Modus

Falls Lichtstrahlen bei laufendem EZ-SCREEN LS Basic und blockiert werden, schalten sich die Ausgänge am Empfänger innerhalb der angegebenen Ansprechzeit des EZ-SCREEN LS Basic aus (siehe Spezifikationen auf Seite 16). Wenn danach alle Lichtstrahlen frei werden, schalten sich die Ausgänge am Empfänger wieder ein. Resets sind nicht erforderlich. Alle erforderlichen Maschinensteuerungs-Resets werden vom Maschinensteuerkreis gesteuert.

**Interne Fehler (Sperren)**: Wenn ein Sensor einen kritischen Fehler erkennt, wird der Scanvorgang unterbrochen. Die Ausgänge am Empfänger schalten sich aus und die Diagnoseinformationen werden auf dem Diagnose-Display des Sensors angezeigt. Zur Lösung von Fehler-/Fehlerbedingungen siehe Sperrzustände auf Seite 58.

[8] Wenn Strahl 1 blockiert ist, sind die Ausrichtungs-Anzeigen aus, weil Strahl 1 das Synchronisierungssignal für alle Strahlen liefert.

# 7.4 Anforderungen an periodisch durchzuführende Überprüfungen

Um dauerhaft einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, muss das System regelmäßig überprüft werden. Banner Engineering empfiehlt dringend, die Systemüberprüfungen wie unten beschrieben durchzuführen. Eine Fachkraft sollte jedoch diese Empfehlungen im Hinblick auf die konkrete Anwendung und die Ergebnisse einer Maschinenrisikobewertung überprüfen und über den geeigneten Inhalt und die geeignete Häufigkeit der Überprüfungen entscheiden.

**Bei jedem Schichtwechsel, jedem Maschinenanlauf und jeder Änderung der Maschinenkonfiguration** muss die tägliche Prüfroutine ausgeführt werden; diese Überprüfung muss von einer autorisierten oder qualifizierten Person durchgeführt werden.

Das System und seine Anschlüsse an die überwachte Maschine müssen **halbjährlich** gründlich geprüft werden; diese Prüfung muss von einer qualifizierten Person durchgeführt werden (siehe Prüfroutinen auf Seite 55). Eine Kopie der Überprüfungsergebnisse ist bei der Maschine oder in der Nähe der Maschine gut sichtbar anzubringen.

**Bei jeder Änderung am System** (z. B. bei einer neuen Konfiguration des EZ-SCREEN LS Basic-Systems oder bei Änderungen an der Maschine) muss die Inbetriebnahmeprüfung durchgeführt werden (siehe Inbetriebnahmeprüfung auf Seite 55).



**Anmerkung: Funktionskontrolle**

Der EZ-SCREEN LS Basic kann seiner Funktion nur gerecht werden, wenn er und die von ihm überwachte Maschine sowohl einzeln wie auch zusammen einwandfrei funktionieren. Es liegt daher in der Verantwortung des Anwenders, regelmäßig wie in Prüfroutinen auf Seite 55 angegeben eine Funktionsprüfung durchzuführen. Wenn etwaige Funktionsprobleme nicht behoben werden, steigt dadurch das Verletzungsrisiko.

Bevor das System wieder in Betrieb genommen wird, muss sichergestellt werden, dass das EZ-SCREEN LS Basic-System und die überwachte Maschine genau wie in den Prüfroutinen beschrieben funktionieren und dass alle Probleme gefunden und behoben wurden.

# 8 Prüfroutinen

In diesem Kapitel ist der Zeitplan für die Prüfroutinen aufgeführt und es wird beschrieben, wo die einzelnen Überprüfungen dokumentiert sind. Die Überprüfungen müssen wie beschrieben durchgeführt werden. Die Ergebnisse sollten aufgezeichnet und an einer geeigneten Stelle aufbewahrt werden (z. B. neben der Maschine und/oder in einem speziellen Ordner).

Banner Engineering empfiehlt dringend, die Systemüberprüfungen wie beschrieben durchzuführen. Eine Fachkraft (oder ein Team aus Fachkräften) sollte jedoch diese allgemeinen Empfehlungen im Hinblick auf die konkrete Anwendung überprüfen und über die geeignete Häufigkeit der Überprüfungen entscheiden. Dies ergibt sich in der Regel aus einer Risikobewertung, wie z. B. der in ANSI B11.0 beschriebenen. Aus dem Ergebnis der Risikobewertung ergibt sich die Häufigkeit und der Inhalt der regelmäßigen Überprüfungsroutinen, die einzuhalten sind.

## 8.1 Zeitplan für Überprüfungen

Die Karten für Prüfroutinen und dieses Handbuch können bei http://www.bannerengineering.com heruntergeladen werden.

| Prüfroutine | Wann die Prüfroutine durchgeführt wird | Wo die Prüfroutine zu finden ist | Wer die Prüfroutine durchführt |
|---|---|---|---|
| Detektionsfunktionstest | Bei der Installation<br>Jedes Mal, wenn das System, die überwachte Maschine oder ein Teil der Anwendung verändert wird. | Detektionsfunktionstest auf Seite 40 | Qualifizierte Person |
| Inbetriebnahmeprüfung | Bei der Installation<br>Immer, wenn Veränderungen am System vorgenommen werden (z. B. eine neue Konfiguration des EZ-SCREEN LS Basic oder Veränderungen an der überwachten Maschine. | Inbetriebnahmeprüfung auf Seite 55 | Qualifizierte Person |
| Tägliche Überprüfungsroutine/Überprüfungsroutine bei Schichtwechsel | Bei jedem Schichtwechsel<br>Bei Änderungen des Maschinenaufbaus<br>Bei jeder Netzeinschaltung des Systems<br>Bei kontinuierlichem Betrieb der Maschine müssen diese Prüfungen in Intervallen von maximal 24 Stunden durchgeführt werden. | **Karte für die tägliche Überprüfung** (Banner Ident-Nr. 179481)<br>Eine Kopie der Prüfergebnisse muss aufgezeichnet und an einem geeigneten Ort aufbewahrt werden (zum Beispiel in der Nähe der Maschine oder in einem speziellen Ordner für die Maschine). | Autorisierte Person oder qualifizierte Person |
| Halbjährliche Überprüfung | Alle sechs Monate nach Installation des Systems bzw. nach jeder Änderung an der Anlage (entweder eine neue Konfiguration des EZ-SCREEN LS Basic oder Änderungen an der Maschine). | **Karte für die halbjährliche Überprüfung** (Banner Ident-Nr. 179483)<br>Eine Kopie der Prüfergebnisse muss aufgezeichnet und an einem geeigneten Ort aufbewahrt werden (zum Beispiel in der Nähe der Maschine oder in einem speziellen Ordner für die Maschine). | Qualifizierte Person |

## 8.2 Inbetriebnahmeprüfung

**WARNUNG:**

- **Das System erst verwenden, wenn die Überprüfungen abgeschlossen sind**
- Der Versuch, die überwachte/gesteuerte Maschine zu verwenden, bevor diese Prüfungen abgeschlossen sind, könnte schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.
- Wenn nicht alle diese Kontrollen durchgeführt werden können, ist von der Benutzung des Sicherheitssystems abzusehen, das die Vorrichtung von Banner Engineering und die überwachte/gesteuerte Maschine enthält, bis der Defekt bzw. das Problem behoben wurde.

Führen Sie diese Prüfungen als Teil der Systeminstallation durch, nachdem das System an die überwachte Maschine angeschlossen wurde, bzw. jedes Mal, wenn am System Änderungen vorgenommen werden (entweder eine neue Konfiguration des EZ-SCREEN LS Basic oder Änderungen an der Maschine). Das Verfahren muss von einer sachkundigen Person durchgeführt werden. Die Überprüfungsergebnisse müssen aufgezeichnet und an oder in der Nähe der überwachten Maschine aufbewahrt werden, wobei die geltenden Normen zu beachten sind.

Das System muss für diese Überprüfungen konfiguriert werden:

1. Überprüfen, ob Typ und Bauart der überwachten Maschine mit dem EZ-SCREEN LS Basic-System kompatibel sind. Siehe Geeignete Anwendungen auf Seite 9 für eine Liste geeigneter und ungeeigneter Anwendungen.
2. Prüfen, ob der EZ-SCREEN LS Basic für die beabsichtigte Anwendung konfiguriert ist.
3. Prüfen, dass der Sicherheitsabstand (Mindestabstand) zwischen der nächstgelegenen Gefahrstelle der überwachten Maschine und dem Schutzfeld nicht geringer als der errechnete Sicherheitsabstand ist (siehe Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstand) auf Seite 21).

4. Folgendes überprüfen:
   - Dass der Zugang zu gefährlichen Teilen der überwachten Maschine aus keiner Richtung möglich ist, die nicht vom EZ-SCREEN LS Basic-System, einer festen oder einer zusätzlichen Schutzeinrichtung überwacht wird, und
   - dass es für keine Person möglich ist, zwischen dem Schutzfeld und gefährlichen Maschinenteilen zu stehen, oder
   - dass zusätzliche Schutzeinrichtungen und feste Schutzeinrichtungen entsprechend den jeweiligen Sicherheitsnormen an Stellen (zwischen Schutzfeld und Gefahrenzonen), an denen sich eine Person vom EZ-SCREEN LS Basic unbemerkt aufhalten kann, entsprechend den jeweiligen Sicherheitsnormen angebracht sind und ordnungsgemäß funktionieren.
5. Bei Verwendung prüfen, ob alle Reset-Schalter außerhalb des Schutzfeldes, aber mit vollständiger Sicht auf das Schutzfeld und vom Schutzfeld aus unzugänglich montiert sind und ob Vorrichtungen zur Vermeidung versehentlicher Betätigung vorhanden sind.
6. Die elektrischen Anschlüsse zwischen den OSSD-Ausgängen des EZ-SCREEN LS Basic und den Bedienelementen der überwachten Maschine darauf überprüfen, ob die Verdrahtung die in Elektrische Anschlüsse an die überwachte Maschine auf Seite 41 genannten Anforderungen erfüllt.
7. Den Bereich in der Nähe des Schutzfelds (einschließlich der Werkstücke und der überwachten Maschine) auf reflektierende Oberflächen überprüfen (siehe Benachbarte reflektierende Oberflächen auf Seite 26). Die reflektierenden Oberflächen nach Möglichkeit durch Veränderung ihrer Position, Übermalen, Abdecken oder Aufrauen beseitigen. Die übrigen problematischen Reflexionen werden beim Detektionsfunktionstest deutlich.
8. Prüfen, ob die Stromversorgung zur überwachten Maschine ausgeschaltet ist. Alle Hindernisse aus dem Schutzfeld entfernen. Die Versorgungsspannung zum EZ-SCREEN LS Basic-System einschalten.
9. Die Statusanzeigen und das Diagnose-Display beachten:
   - **Sperrzustand:** Statusanzeige blinkt rot, alle anderen Anzeigen sind ausgeschaltet.
   - **Blockiert:** Status – konstant rot; eine oder mehrere Ausrichtungsanzeigen – konstant rot; RUN-Modus – konstant gelb
   - **Frei:** Status – konstant grün; Ausrichtungsanzeigen – konstant grün (grünes Blinken zeigt an, dass die Ausblendung aktiviert ist); RUN-Modus – konstant gelb
10. Ein Sperrzustand bedeutet, dass mindestens ein Strahl falsch ausgerichtet oder unterbrochen ist. Informationen zur Behebung dieses Zustandes finden Sie unter Optische Ausrichtung auf Seite 38.
11. Nachdem sich die grüne und gelbe Statusanzeige eingeschaltet haben, bei jedem Erfassungsfeld den **Detektionsfunktionstest ausführen** (Detektionsfunktionstest auf Seite 40), um den ordnungsgemäßen Funktionsbetrieb des Systems zu prüfen und mögliche optische Kurzschlüsse oder Reflexionsprobleme zu erkennen. **Erst fortfahren, wenn der EZ-SCREEN LS Basic den Detektionsfunktionstest bestanden hat.**



**Wichtig: Bei den folgenden Prüfungen darf keine Person Gefahren ausgesetzt werden.**



**WARNUNG:**
- **Vor dem Einschalten der Spannungsversorgung oder dem Zurücksetzen des Systems muss das Schutzfeld erst geräumt werden.**
- Andernfalls könnte es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.
- Sicherstellen, dass sich im überwachten Bereich kein Personal und keine unerwünschten Materialien befinden, bevor die Spannungsversorgung zur überwachten Maschine eingeschaltet oder das System zurückgesetzt wird.

12. Die Versorgungsspannung zur überwachten Maschine einschalten und darauf achten, dass die Maschine nicht startet.
13. Das im Lieferumfang enthaltene Testobjekt in das Schutzfeld einführen, um es zu unterbrechen (zu blockieren). Es darf nicht möglich sein, die überwachte Maschine in Gang zu setzen, solange mindestens ein Lichtstrahl blockiert ist.
14. Die überwachte Maschine in Gang setzen. Während die Maschine in Bewegung ist, das mitgelieferte Testobjekt in das Schutzfeld einführen, um es zu blockieren. Nicht versuchen, das Testobjekt in die gefährlichen Teile der Maschine einzuführen. Bei Blockierung eines Lichtstrahls müssen die gefährlichen Teile der Maschine ohne sichtbare Verzögerung zum Stillstand kommen.
15. Das Testobjekt aus dem Schutzfeld entfernen. Die Maschine darf dabei nicht automatisch wiederanlaufen, und für den Wiederanlauf der Maschine müssen die Auslösevorrichtungen betätigt werden.
16. Die Stromversorgung vom EZ-SCREEN LS Basic trennen. Beide OSSD-Ausgänge müssen sich sofort ausschalten, und der Maschinenanlauf darf erst nach dem Einschalten der Versorgungsspannung zum EZ-SCREEN LS Basic wieder möglich sein.
17. Mit einem zu diesem Zweck geeigneten Gerät überprüfen, ob die Maschinenstoppzeit dieselbe oder kürzer ist als die vom Hersteller der Maschine spezifizierte Gesamtansprechzeit.

**Den Betrieb des Systems nicht fortsetzen, solange die Überprüfung nicht komplett durchgeführt wurde und alle Probleme behoben worden sind.**

# 9 Fehlerbehebung

## 9.1 Sperrzustände

**WARNUNG:**
- **Vor Wartungsarbeiten alle Maschinen abstellen**
- Wartungsarbeiten am System oder an der Vorrichtung von Banner Engineering während des Betriebs der gefahrbringenden Maschinen können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.
- Die Maschinen, mit denen die Vorrichtung von Banner Engineering verbunden ist, dürfen niemals während größerer Reparatur- oder Wartungsarbeiten in Betrieb sein. Hierfür sind möglicherweise Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich (siehe OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 oder die geltende Norm zur Steuerung gefährlicher Energie).

Ein Sperrzustand bewirkt, dass alle OSSD-Ausgänge des EZ-SCREEN LS Basic ausgeschaltet werden bzw. bleiben und dass ein Stoppsignal an die überwachte Maschine gesendet wird. Jeder Sensor bietet Diagnosefehlercodes, anhand deren die Ursachen für Sperren identifiziert werden können (siehe Sender-Fehlercodes auf Seite 60 und Empfänger-Fehlercodes auf Seite 59 ).

**WARNUNG:**
- **Sperrzustände und Stromausfälle deuten auf ein Problem hin**
- Der Versuch, den Maschinenbetrieb durch Überbrücken der Vorrichtung von Banner Engineering oder andere Schutzeinrichtungen fortzusetzen, ist gefährlich und kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Eine qualifizierte Person [9] muss das Problem umgehend untersuchen.

Die folgenden Tabellen zeigen einen Sperrzustand des Sensors an:

*Tabelle 7. Sperrzustand des Empfängers*

| | |
|---|---|
| **Anzeige für den RUN-Modus** | Aus |
| **Statusanzeige** | Rot blinkend |
| **Ausrichtungs-Anzeigen** | Aus |
| **Das Diagnosedisplay** | Fehlercode (blinkend) |

*Tabelle 8. Sperrzustand des Senders*

| | |
|---|---|
| **Statusanzeige** | Rot blinkend |
| **Diagnose-Display** | Fehlercode (blinkend) |

Wenn der Sender und sein zugehöriger Empfänger nicht die gleiche Scan-Code-Einstellung haben, zeigt der Empfänger an, dass Strahl 1 blockiert ist (auf dem Diagnose-Display wird „C“ „H“ „1“ angezeigt, siehe Abbildung in Empfänger-Fehlercodes auf Seite 59). Dies gilt nicht als Sperrzustand und kann vorkommen, wenn der Scan-Code-Eingang für beide Sensoren unterschiedlich verdrahtet ist oder wenn der EDM-Schaltkreis bei Nachrüstungsinstallationen von zweikanaligen EDM-Anwendungen nicht für die einkanalige Überwachung umverdrahtet wurde (siehe Warnhinweis im Anschlussabschnitt von Externe Geräteüberwachung auf Seite 44).

## 9.2 Behebung von Sperrzuständen

Korrigieren Sie zum Beheben von Sperrzuständen alle Fehler, schalten Sie den Sensor aus, warten Sie einige Sekunden und schalten Sie den Sensor dann wieder ein.

**WARNUNG:**
- **Sperrzustände und Stromausfälle deuten auf ein Problem hin**
- Der Versuch, den Maschinenbetrieb durch Überbrücken der Vorrichtung von Banner Engineering oder andere Schutzeinrichtungen fortzusetzen, ist gefährlich und kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Eine qualifizierte Person [10] muss das Problem umgehend untersuchen.

[9] Eine Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat, bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

[10] Eine Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat, bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

**WARNUNG:**
- **Vor Wartungsarbeiten alle Maschinen abstellen**
- Wartungsarbeiten am System oder an der Vorrichtung von Banner Engineering während des Betriebs der gefahrbringenden Maschinen können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.
- Die Maschinen, mit denen die Vorrichtung von Banner Engineering verbunden ist, dürfen niemals während größerer Reparatur- oder Wartungsarbeiten in Betrieb sein. Hierfür sind möglicherweise Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich (siehe OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 oder die geltende Norm zur Steuerung gefährlicher Energie).

## 9.2.1 Empfänger-Fehlercodes

| Diagnosedisplay [11] | Fehlerbeschreibung | Maßnahme |
|---|---|---|
|  | **Ausgangsfehler**<br>**Fehlerursache:**<br>• Einer oder beide Ausgänge an Stromversorgungsleitung kurzgeschlossen (hoch oder tief)<br>• OSSD 1 an OSSD 2 kurzgeschlossen<br>• Überlast (über 0,5 A) | • Trennen Sie die OSSD-Lasten und schalten Sie die Stromversorgung zum Empfänger aus und dann wieder ein.<br>• Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem in den OSSD-Lasten oder in der Lastverdrahtung.<br>• Liegt die Fehlermeldung ohne angeschlossene Last weiterhin an, muss der Empfänger ausgetauscht werden. |
|  | **Empfängerfehler**<br>Dieser Fehler kann aufgrund übermäßigen elektrischen Rauschens oder einer internen Störung auftreten. | • Das Gerät aus- und wieder einschalten, Behebung von Sperrzuständen auf Seite 58.<br>• Erlischt die Fehlermeldung, führen Sie eine tägliche Prüfroutine aus (siehe Prüfroutinen für den EZ-SCREEN: Prüfroutine am Schichtende und tägliche Prüfroutine; Karte für die tägliche Überprüfungsroutine). Wenn bei der Überprüfung keine Fehler auftreten, kann der Betrieb fortgesetzt werden. Besteht das System die tägliche Überprüfung nicht, muss der Empfänger ausgetauscht werden.<br>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, prüfen Sie den Masseanschluss (Pin 7).<br>• Weist der Sensor einen guten Masseanschluss zu Pin 7 auf, führen Sie die Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme (siehe Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme auf Seite 37) aus.<br>• Erlischt die Fehlermeldung, müssen die externen Anschlüsse und Konfigurationseinstellungen überprüft werden.<br>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Empfänger ausgetauscht werden. |
|  | **Optischer Rauschfehler**<br>Zu diesem Fehler kann es durch übermäßig starkes optisches Rauschen kommen. | • Überprüfen Sie die Ausrichtung von Sender und Empfänger wie in Ausrichtung von Sender und Empfänger auf Seite 28, Installation mehrerer Systeme auf Seite 29 und Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren auf Seite 33 beschrieben.<br>• Prüfung auf Übersprechen zwischen benachbarten Systemen und korrekte Installation und Ausrichtung nach Bedarf<br>• Strom aus- und wieder einschalten und ausführen Behebung von Sperrzuständen auf Seite 58 |

[11] Mehrstellige Codes folgen aufeinander, gefolgt von einer Pause.

| Diagnosedisplay [11] | Fehlerbeschreibung | Maßnahme |
|---|---|---|
|  | **Empfängerfehler**<br>Dieser Fehler kann durch übermäßig starkes elektrisches Rauschen verursacht werden. | • Das Gerät aus- und wieder einschalten (siehe Behebung von Sperrzuständen auf Seite 58).<br>• Erlischt die Fehlermeldung, führen Sie die tägliche Prüfroutine aus (siehe Prüfroutinen für den EZ-SCREEN: Prüfroutine am Schichtende und tägliche Prüfroutine; Karte für die tägliche Überprüfungsroutine). Wenn bei der Überprüfung keine Fehler auftreten, kann der Betrieb fortgesetzt werden. Besteht das System die tägliche Überprüfung nicht, muss der Empfänger ausgetauscht werden.<br>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, prüfen Sie den Masseanschluss (Pin 7).<br>• Weist der Sensor einen guten Masseanschluss zu Pin 7 auf, führen Sie die Prüfroutine vor erstmaliger Inbetriebnahme (siehe Detektionsfunktionstest auf Seite 40) aus.<br>• Erlischt die Fehlermeldung, müssen die Quellen des elektrischen Rauschens ermittelt werden (siehe Elektrisches und optisches Rauschen auf Seite 61).<br>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Empfänger ausgetauscht werden. |
|  | **EDM-Fehler**<br>Dieser Fehler kann auftreten, wenn der EDM-Eingang beim Anlauf geöffnet ist oder wenn das EDM-Eingangssignal nicht innerhalb von 250 ms ab der Statusänderung der OSSDs (ein oder aus) anspricht. | • Überprüfen Sie die EDM-Verdrahtung auf Fehler und prüfen Sie, ob die externen Vorrichtungen die in folgendem Dokument beschriebenen Anforderungen erfüllen: Primäre Steuerelemente der Maschine und EDM-Eingänge auf Seite 43<br>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, unterbrechen Sie die Stromversorgung zur überwachten Maschine, trennen Sie die OSSD-Lasten, trennen Sie die EDM-Eingangssignale, konfigurieren Sie EDM für „Keine Überwachung“ (siehe Primäre Steuerelemente der Maschine und EDM-Eingänge auf Seite 43) und führen Sie die Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme aus.<br>• Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem bei den Kontakten oder Verdrahtungen der externen Geräte, oder es handelt sich um ein Problem mit der Ansprechzeit der externen Geräte. Überprüfen Sie die EDM-Verdrahtung auf Fehler und prüfen Sie, ob die externen Vorrichtungen die in folgendem Dokument beschriebenen Anforderungen erfüllen: Primäre Steuerelemente der Maschine und EDM-Eingänge auf Seite 43<br>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, müssen die EDM-Eingänge auf übermäßiges Rauschen untersucht werden (siehe Elektrisches und optisches Rauschen auf Seite 61). |

## 9.2.2 Sender-Fehlercodes

| Diagnosedisplay [12] | Fehlerbeschreibung | Maßnahme |
|---|---|---|
|  | **Senderfehler**<br>Dieser Fehler kann auftreten, wenn der ID-Eingang (Pin 3, orange) nicht an +24 V DC angeschlossen ist.<br>Dieser Fehler kann auch durch übermäßige Störspannungen oder einen internen Fehler verursacht werden. | • Überprüfen, ob der ID-Eingang (ID_in) mit dem +24 V DC-Anschluss verdrahtet ist. Siehe<br>• Den Sender mehrmals schalten gemäß Behebung von Sperrzuständen auf Seite 58<br>• Wenn der Fehler gelöscht wird, führen Sie die tägliche Überprüfungsroutine aus (siehe Prüfroutinen für den EZ-SCREEN: Prüfroutine am Schichtende und tägliche Prüfroutine; Karte für die tägliche Überprüfungsroutine). Wenn bei der Überprüfung keine Fehler auftreten, kann der Betrieb fortgesetzt werden. Treten Fehler auf, muss der Sender ausgetauscht werden.<br>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Masseanschluss geprüft werden (siehe Anschlussleitungen auf Seite 62).<br>• Ist der Sensor gut geerdet, prüfen Sie auf Störspannungen (siehe Elektrisches und optisches Rauschen auf Seite 61).<br>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Sender ausgetauscht werden. |
|  | **Sender-LED-Problem**<br>Dies ist kein Fehler. | Diese Anzeige kann als Frühwarnung auftreten, wenn ein potenzielles Problem mit einer LED besteht. |

[11] Mehrstellige Codes folgen aufeinander, gefolgt von einer Pause.
[12] Mehrstellige Codes folgen aufeinander, gefolgt von einer Pause.

# 9.3 Elektrisches und optisches Rauschen

Der EZ-SCREEN LS Basic bietet eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Störspannungen und optisches Rauschen und funktioniert verlässlich unter Industriebedingungen. Jedoch kann ein schwerwiegendes elektrisches und/oder optisches Rauschen einen Ausschaltzustand verursachen. In Extremfällen ist eine Sperrung möglich. Um die Folgen einer kurzfristigen Störung zu minimieren, reagiert die Dual Scan-Technologie des EZ-SCREEN LS Basic nur, wenn Störungen bei mehreren aufeinander folgenden Scan-Vorgängen erfasst werden.

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

- Mangelhafte Verbindung zwischen Sensor und Erdung
- Optische Störung durch benachbarte Lichtvorhänge oder andere optoelektronische Sensoren
- Zu nah an der Störleitung verlaufende Ein- oder Ausgangsleitungen von Sensoren

## 9.3.1 Auf Quellen für elektrisches Rauschen überprüfen.

Es ist wichtig, dass die Sensoren des Lichtvorhangs gut geerdet sind. Ohne Erdung kann das System wie eine Antenne funktionieren, und Ausschalt- und Sperrzustände können auftreten.

Die gesamte Verdrahtung des EZ-SCREEN LS Basic geschieht über Niederspannungsleiter. Bei Verlegung dieser Leitungen neben Strom-, Motor-/Servo- oder anderen Hochspannungsleitungen können beim EZ-SCREEN LS Basic Störungen auftreten. Es hat sich in der Praxis bewährt (und ist möglicherweise auch gesetzlich vorgeschrieben), die Leitungen des EZ-SCREEN LS Basic von Hochspannungsleitungen zu isolieren.

1. Ermitteln Sie flüchtige Spannungsspitzen und Überspannungen mithilfe der Beam-Tracker Ausrichtungshilfe vom Typ BT-1 (siehe Ausrichtungshilfen auf Seite 70).
2. Decken Sie die Linse des BT-1 mit Isolierband ab, um zu verhindern, dass Licht in die Empfängerlinse eindringt.
3. Drücken Sie die RCV-Taste am BT-1 und setzen Sie den Beam-Tracker auf die zum EZ-SCREEN LS Basic führenden Leitungen bzw. auf andere Leitungen in der Nähe.
4. Installieren Sie Überspannungsbegrenzer für die gesamte Last, um Störungen zu vermindern.

## 9.3.2 Überprüfung von Quellen für optische Störsignale

1. Schalten Sie den Sender aus oder blockieren Sie den Sender vollständig.
2. Überprüfen Sie das Licht am Empfänger mit einem BT-1 Beam-Tracker von Banner (siehe Ausrichtungshilfen auf Seite 70).
3. Drücken Sie die Taste „RCV“ am BT-1 und bewegen Sie das Gerät über die gesamte Länge des Erfassungsbereichs des Empfängers. Wenn die LEDs am BT-1 aufleuchten, überprüfen Sie, ob Licht von anderen Quellen ausgestrahlt wird (andere Sicherheits-Lichtvorhänge, Gitter oder Punkte oder optoelektronische Standardsensoren).

# 10 Zubehör

## 10.1 Anschlussleitungen

Maschinenanschlussleitungen versorgen das Sender-Empfänger-Paar mit Strom. Anschlussleitungen bestehen in der Regel aus gelben PVC-Kabeln mit schwarzen Endhülsen.

Für den Direktanschluss an das Sensorgehäuse ist ein lösbarer Steckverbinder (RD) notwendig. Für den Anschluss von Kabeln an Kabel und an andere Geräte sind Schnellanschluss-Steckverbinder (QD) erforderlich.

**Einseitig vorkonfektioniert** (zum Anschluss an die Maschinen-Schnittstelle):

Anschlussleitungen der Bauform **RDLS-8..D** zum Anschließen von RD-Steckverbindern an offene Anschlüsse werden bei Sensoren verwendet, die nicht über einen M12-QD-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlussfaser verfügen.

Anschlussleitungen der Bauform **QDE-8..D** zum Anschließen von QD-Steckverbindern an offene Anschlüsse werden bei Sensoren verwendet, die nicht über einen 8-poligen M12-QD-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlussfaser (Typenbezeichnung mit der Endung P8) verfügen.

Anschlussleitungen der Bauform **QDE-5..D** zum Anschließen von QD-Steckverbindern an offene Anschlüsse werden bei Sensoren verwendet, die nicht über einen 5-poligen M12-QD-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlussfaser (Typenbezeichnung mit der Endung P5) verfügen.

**Beidseitig vorkonfektioniert**

Anschlussleitungen der Bauform **DEE2R-8..D** zum Anschließen von M12-QD-Steckern an M12-QD-Steckbuchsen werden zur Verlängerung der Anschlussleitungen und für den Direktanschluss an andere Vorrichtungen mit einem 8-poligen M12-QD-Steckverbinder verwendet.

Anschlussleitungen der Bauform **DEE2R-5..D** zum Anschließen von M12-QD-Steckern an M12-QD-Steckbuchsen werden zur Verlängerung der Anschlussleitungen und für den Direktanschluss an andere Vorrichtungen mit einem 5-poligen M12-QD-Steckverbinder verwendet.

Anschlussleitungen der Bauform **MQDEC-4..SS** für den Anschluss von M12-QD-Steckern an M12-QD-Steckbuchsen werden zum Anschluss von Vorrichtungen verwendet, die über keinen Erdungsanschluss an Pin 5 eines 5-poligen QD-Steckverbinders verfügen. (Unter diesen Umständen muss die Erdung über die Montagewinkel hergestellt werden.)

Anschlussleitungen vom Typ **DELSE-81D** für den Anschluss von RD-Steckverbindern an M12-QD-Stecker werden verwendet, um einen 8-poligen M12-QD-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlussfaser herzustellen oder zu ersetzen.

Anschlussleitungen vom Typ **DELSE-51D** für den Anschluss von RD-Steckverbindern an M12-QD-Verbindungsstecker werden verwendet, um einen 5-poligen M12-QD-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlussfaser herzustellen oder zu ersetzen.

**Vorkonfektionierte Verteiler**

Anschlussleitungen der Bauform **CSB-M128..M1281** ermöglichen den unkomplizierten Anschluss eines 8-poligen Empfängers an einen 8-poligen Sender und enthalten ein einzelnes Hauptleitungskabel für optionale austauschbare Anschlüsse.

Anschlussleitungen der Bauform **CSB-M125..M1251** ermöglichen den unkomplizierten Anschluss eines 5-poligen Empfängers an einen 5-poligen Sender und enthalten ein einzelnes Hauptleitungskabel für optionale austauschbare Anschlüsse.

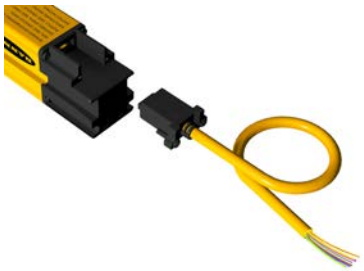
**Anmerkung:** Die Höchstlängen für die Anschlussleitungen sind in Verlegung der Anschlussleitungen auf Seite 35 angegeben.

**Beispiele für den EZ-SCREEN LS-Anschluss**

*Abbildung 36. M12/M12x1-QD-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlussfaser*



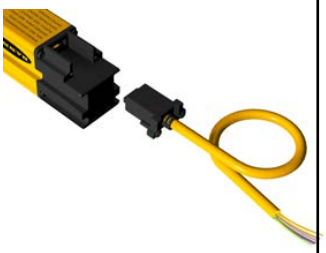
*Abbildung 37. RD-Anschluss mit 8-adriger Anschlussleitung für offene Anschlüsse*



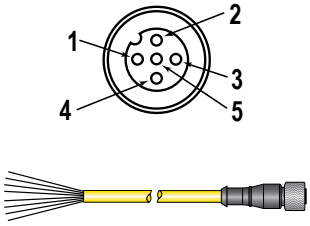
# 10.1.1 Einseitig vorkonfektionierte Maschinen-Anschlussleitungen

In der Regel wird eine Anschlussleitung je Sender bzw. Empfänger verwendet.

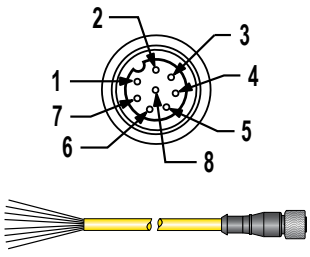
**8-adrige einseitig vorkonfektionierte Anschlussleitungen der Bauform RDLS-8..D: Anschlussleitungen zum Anschließen von RD-Steckverbindern an offene Sensoranschlüsse ohne 300-mm-Kabel und M12/M12x1-QD-Steckverbinder verwenden.**

| Typenbezeichnung | Länge | Steckerbelegung/Farbkodierung | | | Produktabbildung |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Farbe | Senderfunktion | Empfängerfunktion | |
| RDLS-815D | 4,6 m (15,1 ft) | Braun | +24 V DC | +24 V DC |  |
| RDLS-825D | 8 m (26,2 ft) | Orange-schwarz | Fehler | Fehler | |
| RDLS-850D | 15,3 m (50,2 ft) | Orange | ID in | EDM | |
| | | Weiß | Kein Anschluss | OSSD2 | |
| | | Schwarz | Kein Anschluss | OSSD1 | |
| | | Blau | 0 V DC | 0 V DC | |
| | | Grün-gelb | Masse/Gehäuse | Masse/Gehäuse | |
| | | Violett | Scan-Code | Scan-Code | |

**5-polige Anschlussleitungen der Bauform QDE-5..D für den Anschluss von M12/M12x1-Steckverbindern an offene Anschlüsse: Anschlussleitungen der Bauform QDE-5... mit Sensoren verwenden, die ein 300-mm-Kabel und einen 5-poligen M12/M12x1-Steckverbinder haben (Typenbezeichnungen enden auf P5). Diese Anschlussleitungen enthalten einen M12/M12x1-Steckverbinder an einem Ende und keinen Steckverbinder (abzulängen) am anderen Ende, um den Anschluss mit der überwachten Maschine herzustellen. Endhülse und Kabel sind PVC-ummantelt.**

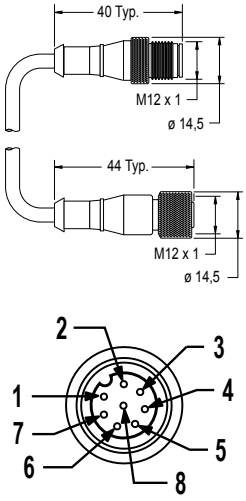
| Typenbezeichnung | Länge | Banner-Anschlussleitung: Steckerbelegung/Farbcode | | | | M12-Buchse (Frontansicht) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pin | Farbe | Senderfunktion | Empfängerfunktion | |
| QDE-515D | 4,5 m (15 ft) | 1 | Braun | +24 V DC | +24 V DC |  |
| QDE-525D | 7,6 m (25 ft) | 2 | Weiß | Kein Anschluss | OSSD2 | |
| QDE-550D | 15,2 m (50 ft) | 3 | Blau | 0 V DC | 0 V DC | |
| QDE-575D | 22,8 m (75 ft) | 4 | Schwarz | Kein Anschluss | OSSD1 | |
| QDE-5100D | 30,4 m (100 ft) | 5 | Grün-gelb | Masse/Gehäuse | Masse/Gehäuse | |

**8-polige Anschlussleitungen der Bauform QDE-8..D für den Anschluss von M12/M12x1-Steckverbindern an offene Anschlüsse: Anschlussleitungen der Bauform QDE-8... mit Sensoren verwenden, die ein 300-mm-Kabel und einen 8-poligen M12/M12x1-Steckverbinder haben (Typenbezeichnungen enden auf P8). Diese Anschlussleitung enthält einen M12/M12x1-Steckverbinder an einem Ende und keinen Steckverbinder (abzulängen) am anderen Ende, um den Anschluss mit der überwachten Maschine herzustellen. Endhülse und Kabel sind PVC-ummantelt.**

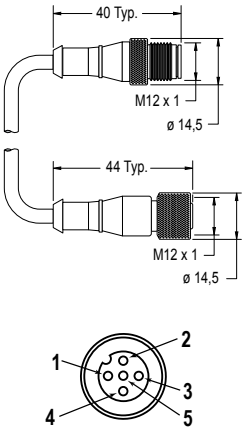
| Typenbezeichnung | Länge | Banner-Anschlussleitung: Steckerbelegung/Farbcode | | | | M12-Buchse (Frontansicht) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pin | Farbe | Senderfunktion | Empfängerfunktion | |
| QDE-815D | 4,5 m (15 ft) | 1 | Braun | +24 V DC | +24 V DC |  |
| QDE-825D | 7,6 m (25 ft) | 2 | Orange-schwarz | Fehler | Fehler | |
| QDE-850D | 15,2 m (50 ft) | 3 | Orange | ID in | EDM | |
| QDE-875D | 22,8 m (75 ft) | 4 | Weiß | Kein Anschluss | OSSD2 | |
| QDE-8100D | 30,4 m (100 ft) | 5 | Schwarz | Kein Anschluss | OSSD1 | |
| | | 6 | Blau | 0 V DC | 0 V DC | |
| | | 7 | Grün-gelb | Masse/Gehäuse | Masse/Gehäuse | |
| | | 8 | Violett | Scan-Code | Scan-Code | |

# 10.1.2 Beidseitig vorkonfektionierte Anschlusskabel

**8-polige Anschlussleitungen der Bauform DEE2R-8..D für den Anschluss eines M12/M12x1-Steckverbinders an eine M12/M12x1-Steckbuchse: Die Anschlussleitungen der Bauform DEE2R-8... zur Verlängerung von Anschlussleitungen und für den Direktanschluss an andere Geräte mit einem 8-poligen M12/M12x1-Steckverbinder verwenden. Weitere Längen sind erhältlich.**

| Typenbezeichnung | Länge | Banner-Anschlussleitung: Steckerbelegung/Farbcode | | | | M12-Buchse (Frontansicht) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pin | Farbe | Senderfunktion | Empfängerfunktion | |
| DEE2R-81D | 0,3 m (1 ft) | 1 | Braun | +24 V DC | +24 V DC |  |
| DEE2R-83D | 0,9 m (3 ft) | 2 | Orange-schwarz | Fehler | Fehler | |
| DEE2R-88D | 2,5 m (8 ft) | 3 | Orange | ID in | EDM | |
| DEE2R-812D | 3,6 m (12 ft) | 4 | Weiß | Kein Anschluss | OSSD2 | |
| DEE2R-815D | 4,6 m (15 ft) | 5 | Schwarz | Kein Anschluss | OSSD1 | |
| DEE2R-825D | 7,6 m (25 ft) | 6 | Blau | 0 V DC | 0 V DC | |
| DEE2R-830D | 9,1 m (30 ft) | 7 | Grün-gelb | Masse/ Gehäuse | Masse/ Gehäuse | |
| DEE2R-850D | 15,2 m (50 ft) | 8 | Violett | Scan-Code | Scan-Code | |
| DEE2R-875D | 22,9 m (75 ft) | | | | | |
| DEE2R-8100D | 30,5 m (100 ft) | | | | | |

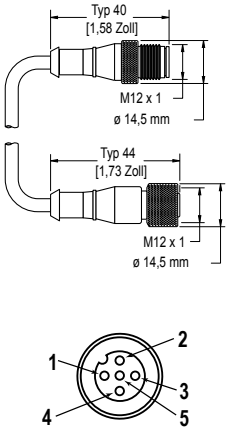
**5-polige Anschlussleitungen der Bauform DEE2R-5..D für den Anschluss eines M12/M12x1-Steckverbinders an eine M12/M12x1-Steckbuchse: Die Anschlussleitungen der Bauform DEE2R-5... zur Verlängerung von Anschlussleitungen und für den Direktanschluss an andere Geräte mit einem 5-poligen M12/M12x1-Steckverbinder verwenden. Weitere Längen sind erhältlich.**

| Typenbezeichnung | Länge | Banner-Anschlussleitung: Steckerbelegung/Farbcode | | | | M12-Buchse (Frontansicht) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pin | Farbe | Senderfunktion | Empfängerfunktion | |
| DEE2R-51D | 0,3 m (1 ft) | 1 | Braun | +24 V DC | +24 V DC |  |
| DEE2R-53D | 0,9 m (3 ft) | 2 | Weiß | Kein Anschluss | OSSD2 | |
| DEE2R-58D | 2,5 m (8 ft) | 3 | Blau | 0 V DC | 0 V DC | |
| DEE2R-515D | 4,6 m (15 ft) | 4 | Schwarz | Kein Anschluss | OSSD1 | |
| DEE2R-525D | 7,6 m (25 ft) | 5 | Grün-gelb | Masse/ Gehäuse | Masse/ Gehäuse | |
| DEE2R-550D | 15,2 m (50 ft) | | | | | |
| DEE2R-575D | 22,9 m (75 ft) | | | | | |
| DEE2R-5100D | 30,5 m (100 ft) | | | | | |

**4-polige Anschlussleitungen der Bauform MQDEC-4xxSS für den Anschluss eines M12/M12x1-Steckers an eine M12/M12x1-Steckbuchse: Anschlussleitungen der Bauform MQDEC-4...SS für den Anschluss an Geräte verwenden, die an Pin 5 eines 5-poligen Steckverbinders keine Erdung haben oder keine Erdung haben können. In solchen Situationen muss die Erdung über die Montagewinkel hergestellt werden. Diese Anschlussleitungen bestehen aus schwarzen PVC-Kabeln mit schwarzen Endhülsen. Die M12-Steckbuchse hat in der Position von Pin 5 ein leeres Loch (kein Anschluss) für den Anschluss eines passenden 5-poliger Steckers.**

| Typenbezeichnung | Länge | Banner-Anschlussleitung: Steckerbelegung/Farbcode | M12-Buchse (Frontansicht) |
|---|---|---|---|
| **MQDEC-401SS** | 0,3 m (1 ft) | | |
| **MQDEC-403SS** | 0,9 m (3 ft) | | |
| **MQDEC-406SS** | 1,8 m (6 ft) | | |
| **MQDEC-412SS** | 3,6 m (12 ft) | | |
| **MQDEC-420SS** | 6,1 m (20 ft) | | |
| **MQDEC-430SS** | 9,2 m (30 ft) | | |
| **MQDEC-450SS** | 15,2 m (50 ft) | | |

| Pin | Farbe | Senderfunktion | Empfängerfunktion |
|---|---|---|---|
| 1 | Braun | +24 V DC | +24 V DC |
| 2 | Weiß | Kein Anschluss | OSSD2 |
| 3 | Blau | 0 V DC | 0 V DC |
| 4 | Schwarz | Kein Anschluss | OSSD1 |
| 5 | – | Kein Anschluss | Kein Anschluss |




**Anschlussleitungen der Bauform DELSE-..1D für den Anschluss eines RD-Steckverbinders an einen M12/M12x1-Stecker: Anschlussleitungen der Bauform DELSE-..1D verwenden, um einen M12/M12x1-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlussfaser herzustellen oder zu ersetzen (Typenbezeichnungen mit der Endung P8 oder P5).**

| Typenbezeichnung | Länge | Banner-Anschlussleitung: Steckerbelegung/Farbcode | |
|---|---|---|---|
| **DELSE-81D** | 0,3 m (1 ft) | |  |
| **DELSE-51D** | 0,3 m (1 ft) | | |

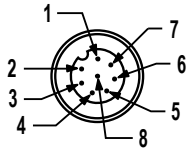
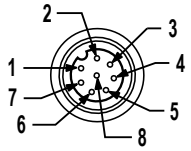
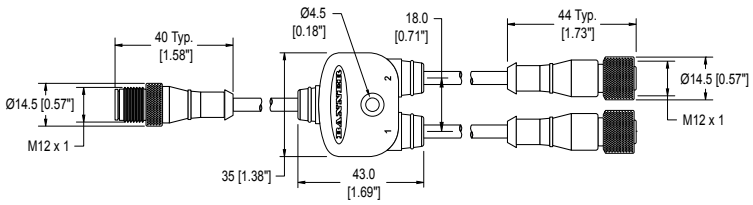
| Pin | Farbe | Senderfunktion | Empfängerfunktion |
|---|---|---|---|
| 1 | Braun | +24 V DC | +24 V DC |
| 2 | Orange-schwarz | Fehler | Fehler |
| 3 | Orange | ID in | EDM |
| 4 | Weiß | Kein Anschluss | OSSD2 |
| 5 | Schwarz | Kein Anschluss | OSSD1 |
| 6 | Blau | 0 V DC | 0 V DC |
| 7 | Grün-gelb | Masse/ Gehäuse | Masse/ Gehäuse |
| 8 | Violett | Scan-Code | Scan-Code |

| Pin | Farbe | Senderfunktion | Empfängerfunktion |
|---|---|---|---|
| 1 | Braun | +24 V DC | +24 V DC |
| 2 | Weiß | Kein Anschluss | OSSD2 |
| 3 | Blau | 0 V DC | 0 V DC |
| 4 | Schwarz | Kein Anschluss | OSSD1 |
| 5 | Grün-gelb | Masse/ Gehäuse | Masse/ Gehäuse |

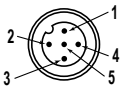
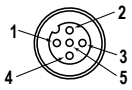
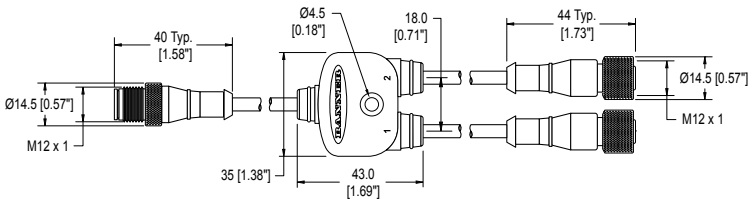
# 10.1.3 Vorkonfektionierte Verteiler

Die vorkonfektionierten Verteiler vom Typ CSB dienen dem einfachen Anschluss zwischen dem 8-poligen Empfänger und dem zugehörigen 8-poligen Sender eines EZ-SCREEN und haben ein einziges Hauptleitungskabel für den optionalen austauschbaren Anschluss. Die beidseitig vorkonfektionierten Kabel der Bauform DEE2R-.. dienen zum Verlängern der QD-Hauptleitung, Stichleitung 1 oder Stichleitung 2. Die Kabelabschnitte für Stichleitung 1 und Stichleitung 2 sind 300 mm/11,8" lang. Die einseitig vorkonfektionierten Kabel beim Typ QDE-8..D dienen zum Verlängern des QD-Verteilers für abzulängende Anwendungen.

**8-polige vorkonfektionierte Verteiler: Diese Anschlussleitungen ermöglichen den unkomplizierten Anschluss eines 8-poligen Senders an einen 8-poligen Empfänger und enthalten ein einzelnes Hauptleitungskabel für optionale austauschbare Anschlüsse.**

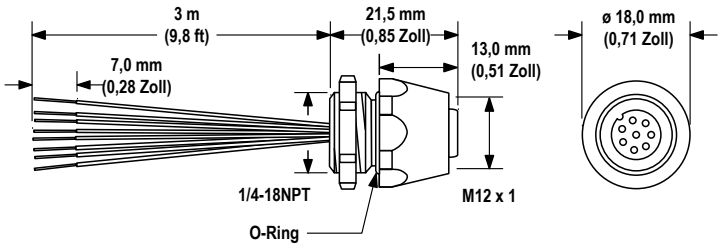
| 8-polige verschraubbare vorkonfektionierte M12-Verteiler – flacher Verteiler | | | |
|---|---|---|---|
| **Typenbezeichnung** | **Hauptleitungen (Stecker)** | **Stichleitungen (Buchse)** | **Pinbelegung** |
| **CSB-M1280M1280** | Keine Hauptleitung | Keine Stichleitungen | Stecker   Buchse   1 = Braun<br>2 = Orange-schwarz<br>3 = Orange<br>4 = Weiß<br>5 = Schwarz<br>6 = Blau<br>7 = Grün-gelb<br>8 = Lila |
| **CSB-M1281M1281** | 0,3 m (1 ft) | 2 x 0,3 m | |
| **CSB-M1288M1281** | 2,44 m (8 ft) | | |
| **CSB-M12815M1281** | 4,57 m (15 ft) | | |
| **CSB-M12825M1281** | 7,62 m (25 ft) | | |
| **CSB-UNT825M1281** | 7,62 m ohne Steckverbinder | | |
|   | | | |

**5-polige vorkonfektionierte Verteiler: Diese Anschlussleitungen ermöglichen den unkomplizierten Anschluss eines 5-poligen Senders an einen 5-poligen Empfänger und enthalten ein einzelnes Hauptleitungskabel für optionale austauschbare Anschlüsse.**

| 5-polige verschraubbare M12-Verteiler-Anschlussleitungen, flacher Verteiler – beidseitig vorkonfektioniert | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Typenbezeichnung** | **Hauptleitung (Stecker)** | **Stichleitungen (Buchse)** | **Anschlussbelegung (Stecker)** | **Anschlussbelegung (Buchsen)** |
| **CSB-M1251M1251** | 0,3 m | 2 x 0,3 m |   |   |
| **CSB-M1258M1251** | 2,44 m (8 ft) | | | |
| **CSB-M12515M1251** | 4,57 m (15 ft) | | | |
| **CSB-M12525M1251** | 7,62 m (25 ft) | | | |
| **CSB-UNT525M1251** | 7,62 m ohne Steckverbinder | | | |
|   | | | 1 = Braun<br>2 = Weiß<br>3 = Blau | 4 = Schwarz<br>5 = Grün-gelb |

### 10.1.4 Trennwandstecker

Anschluss für EZ-SCREEN LS Basic-Komponentenkabel an die Steuertafel.

| Typenbezeichnung | Anschluss | Abmessungen |
|---|---|---|
| **PMEF-810D** | 3-m-Kabel (10 ft) für 8-polige M12x1-Steckbuchse, abzulängen (Banner-Farbcode); 22 AWG/0,33 mm². |  |

## 10.2 AC-Anschlusskästen

Der AC-Anschlusskasten wird mit EZ-SCREEN LS Basic-Sendern und/oder -Empfängern verwendet. **EZAC-R..A**-Typen können einen EZ-SCREEN LS Basic-Empfänger oder ein einzelnes Sender-Empfänger-Paar mit +24 V DC versorgen. Der Anschlusskasten bietet eine Stromversorgung mit +24 V DC bei 0,7 A (max. Leistung: 16,8 W) und eignet sich für Eingangsspannungen von 100 V AC bis 230 V AC (50 Hz bis 60 Hz). Für weitere Informationen wird auf das Datenblatt mit der Ident.-Nr. 194317 verwiesen.

| Typenbezeichnung | ausgänge | EDM | Sender- und Empfängeranschluss | Wechselstrom-Versorgungsanschluss | Ausgangs- und EDM-Anschlüsse |
|---|---|---|---|---|---|
| **EZAC-R9A-QE8** | 3 Schließerausgänge | 1-Kanal oder Brücke hinzugefügt für keine EDM | 8-poliger M12/ M12x1-Steckverbinder | Fest verdrahtet | Fest verdrahtet |
| **EZAC-R11A-QE8** | 2 Schließerausgänge und 1 Öffner-Hilfsausgang | | | | |

## 10.3 Universal-Sicherheits(eingangs)module

Die Sicherheitsmodule vom Typ UM-FA-xA sind Vorrichtungen zur Sicherheitsüberwachung mit zwangsgeführten, mechanisch verbundenen Relais- (Sicherheits-)Ausgängen für das EZ-SCREEN LS Basic-System mit einem 5-poligen Anschluss (P5) oder einem 8-poligen Anschluss (P8) für Anwendungen, die einen manuellen Reset (Verriegelung) erfordern. Für weitere Informationen wird auf das Datenblatt mit der Ident.-Nr. 141249 verwiesen.

| Typenbezeichnung | Beschreibung |
|---|---|
| **UM-FA-9A** | 3 redundante Ausgangs-Schließerkontakte, 6 A |
| **UM-FA-11A** | 2 redundante Ausgangs-Schließerkontakte, 6 A, plus 1 Hilfs-Öffnerkontakt |

## 10.4 Sicherheitskontroller

Sicherheitskontroller bieten eine vollständig konfigurierbare, softwarebasierte Sicherheitslogik-Lösung zur Überwachung von Sicherheitsvorrichtungen und nicht sicherheitsrelevanten Vorrichtungen. Zu weiteren Ausführungen und XS26-Erweiterungsmodulen siehe das Benutzerhandbuch mit der Ident-Nummer 174868 (XS/SC26-2).

| Nicht erweiterbare Ausführungen | Erweiterbare Ausführungen | Beschreibung |
|---|---|---|
| **SC26-2** | **XS26-2** | 26 konvertierbare Ein-/Ausgänge und 2 redundante Sicherheits-Transistorausgänge |
| **SC26-2d** | **XS26-2d** | 26 konvertierbare Ein-/Ausgänge und 2 redundante Sicherheits-Transistorausgänge mit Display |

| Nicht erweiterbare Ausführungen | Erweiterbare Ausführungen | Beschreibung |
|---|---|---|
| **SC26-2e** | **XS26-2e** | 26 konvertierbare Ein-/Ausgänge und 2 redundante Sicherheits-Transistorausgänge mit Ethernet |
| **SC26-2de** | **XS26-2de** | 26 konvertierbare Ein-/Ausgänge und 2 redundante Sicherheits-Transistorausgänge mit Display und Ethernet |
| **SC10-2roe** | | 10 Eingänge, 2 redundante Relais-Sicherheitsausgänge (je 3 Kontakte) (ISD-kompatibel) |

# 10.5 Muting-Modul

Rüstet den EZ-SCREEN LS Basic mit Muting-Funktion aus. Im Banner-Handbuch 116390 finden Sie weitere Informationen und zusätzliche Verkabelungsoptionen.

| Typenbezeichnung | Beschreibung | |
|---|---|---|
| **MMD-TA-11B** | Muting-Modul für DIN-Montage | 2 Schließer-Sicherheitsausgänge (6 A), 2 oder 4 Muting-Eingänge, SSI, Override-Eingang; IP20; Anschlussklemmen |
| **MMD-TA-12B** | | 2 OSSD-Ausgänge, 2 oder 4 Muting-Eingänge, SSI, Override-Eingang; IP20; Anschlussklemmen |

# 10.6 Interface-Module

Interface-Module bieten zwangsgeführte, mechanisch verbundene Relais- (Sicherheits-)ausgänge für das EZ-SCREEN LS Basic-System mit 8-poligem Anschluss (mit EDM-Funktion). Das Interface-Modul muss von der EDM-Funktion überwacht werden und sollte nicht mit einem EZ-SCREEN LS Basic mit 5-poligem Anschluss (P5) verwendet werden. Für weitere Informationen wird auf das Datenblatt von Banner verwiesen.

| Typenbezeichnung | Beschreibung | Datenblatt |
|---|---|---|
| **IM-T-9A** | Interface-Modul, 3 redundante Ausgangs-Schließerkontakte 6 A, abziehbare Schraubklemmen | 62822 |
| **IM-T-11A** | Interface-Modul, 2 redundante Ausgangs-Schließerkontakte, 6 A, plus 1 Hilfs-Öffnerkontakt, abziehbare Schraubklemmen | |
| **SR-IM-9A** | Interface-Modul, 3 redundante Ausgangs-Schließerkontakte 6 A, Klemmanschlüsse mit Druckfeder | 208873 |
| **SR-IM-11A** | Interface-Modul, 2 redundante Ausgangs-Schließerkontakte, 6 A, plus 1 Hilfs-Öffnerkontakt, Klemmanschlüsse mit Druckfeder | |

# 10.7 Kontaktgeber

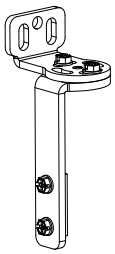
Falls verwendet, sind zwei Kontaktgeber pro EZ-SCREEN LS Basic-System erforderlich, die von der EDM-Schaltung überwacht werden. Diese sollten beim EZ-SCREEN LS Basic nicht mit einem 5-poligen Anschlussmodell (P5) verwendet werden. Für weitere Informationen wird auf das Banner-Datenblatt mit der Ident.-Nr. 111881 verwiesen.

| Typenbezeichnung | Beschreibung |
|---|---|
| **11-BG00-31-D-024** | Zwangsgeführter 10-A-Kontaktgeber, 3 Schließer, 1 Öffner |
| **BF1801L024** | Zwangsgeführter 18-A-Kontaktgeber, 3 Schließer, 1 Öffner (Öffnerkontakt mit 10 A Nennleistung.) |

# 10.8 Optionale Montagewinkel

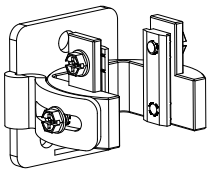
**EZLSA-MBK-11**

- Endmontagewinkel
- Wird mit Sender und Empfänger verwendet



**EZLSA-MBK-12**

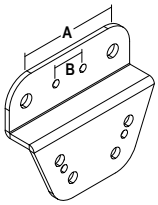
- Mittlere Drehwinkel
- Wird mit Sender und Empfänger verwendet



**EZA-MBK-2**

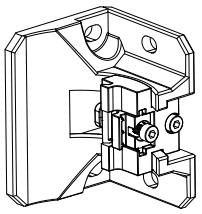
- Adapterwinkel zur Montage von Spiegeln der Bauform SSM auf Ständer der Bauform MSA

**Lochmittenabstand:** A = 63,9, B = 19,9, A zu B = 22 **Lochgröße:** A = ø 8,3, B = ø 4,8



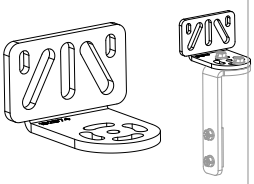

**EZLSA-MBK-16**

- Seitenmontagewinkel bietet eine Montageoption, die von der aktiven Seite des Sensors aus vollständig einstellbar ist (seitlich und Drehung um +15/-20°). Dadurch wird eine blindzonenfreie Montage mit minimalen Erfassungslücken oder ganz ohne Erfassungslücken ermöglicht.
- Der Winkel kann auf einer Oberfläche auf der Rückseite oder auf der Seite des Sensors montiert werden.
- Enthält einen Winkel und Befestigungsteile. Bestellen Sie zwei oder drei EZLSA-MBK-16 Winkel pro Sensor.

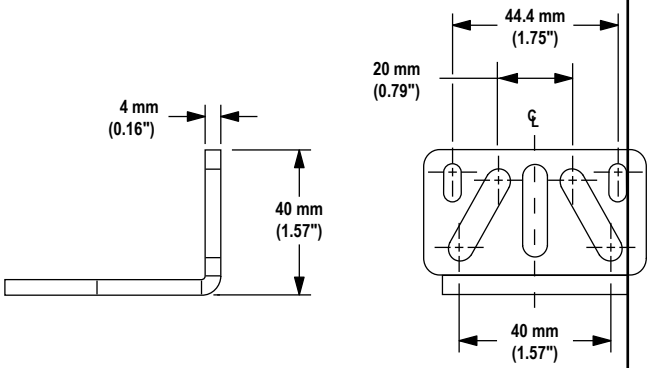


**EZLSA-MBK-20**

- Adapterwinkel zur Montage auf technische/geschlitzte Aluminiumgestelle, z. B. 80/20™ und Unistrut™
- Winkelförmige Schlitze ermöglichen die Montage auf ein 20- bis 40-mm-Doppelkanalgestell und der mittlere Schlitz ermöglicht die Montage auf ein Einkanalgestell
- Wird für den Austausch der Flanschhalterung des EZLSA-MBK-11 verwendet (gesondert zu bestellen)
- Bestellen Sie je einen EZLSA-MBK-11 und einen EZLSA-MBK-20 pro Sensor, zwei für jedes Sensorpaar



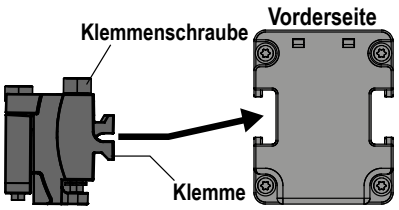
**EZLSA-MBK-20** – Abmessungen



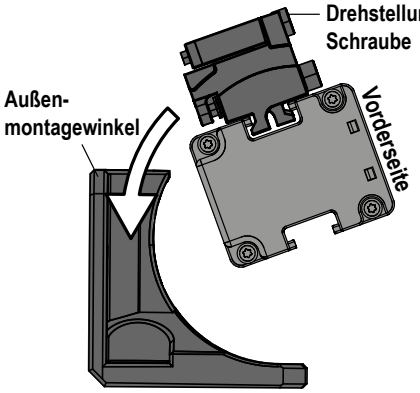

## 10.8.1

Die folgende Installationsanleitung beschreibt die Montage der Seiten-Montagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-16.

**1** **Klemmenschraube einstellen, um die Klemme zu lösen oder festzuziehen.**

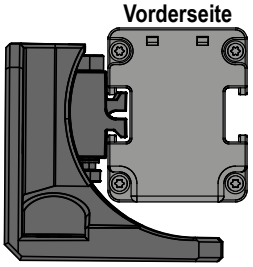


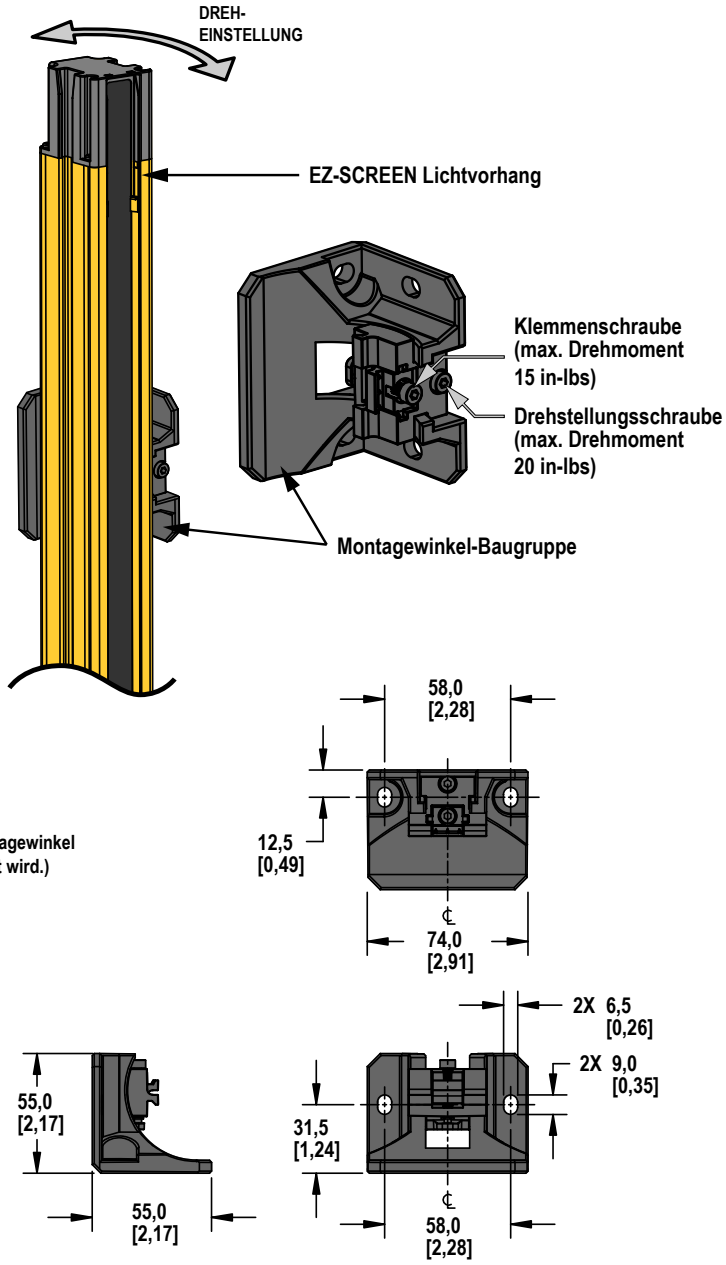

**2** **Innenmontagewinkel-Baugruppe in die Nut des Außenmontagewinkels schieben.**




**(Je nach Ihrer Konfiguration kann es sinnvoll sein, den Außenmontagewinkel erst auf die Montagefläche zu montieren, bevor Schritt 2 ausgeführt wird.)**

**3** **Bei ausgerichtetem Lichtvorhang die Drehstellungsschraube festziehen, um die Installation abzuschließen.**




# 10.9 Ausrichtungshilfen

| Typenbezeichnung | Beschreibung | |
|---|---|---|
| **LAT-1-SS** | Kompaktes Lasergerät mit sichtbarem Laserstrahl zur Ausrichtung aller Sender-Empfänger-Paare des EZ-SCREEN LS Basic. Mit Reflektoren und Montageklammer. |  |
| **EZA-LAT-SS** | Befestigungsteile (Klemme) für den Austauschadapter für EZ-SCREEN LS Basic-Ausführungen | |
| **EZA-LAT-2** | Anklemmbarer LAT-Reflektor | |
| **BRT-THG-2-100** | Reflektierendes Band, 5 cm x 30 m | |
| **BT-1** | Beam-Tracker | |

# 10.10 Schnappbare Schutzlinsen

Stoßfeste Schutzlinsen aus Copolyester lassen sich problemlos über die gesamte Länge des Sensorgehäuses anbringen. Sie schützen vor dem direkten Kontakt mit Flüssigkeiten und Fremdkörpern. Die Schutzlinsen sind oben und unten nicht versiegelt und vermindern den Erfassungsbereich um ca. 20 %, wenn sie den Sender und den Empfänger schützen. Bestellen Sie je eine pro Sensor.

| Sensorausführung | Schutzlinsenausführung | Sensorausführung | Schutzlinsenausführung | |
|---|---|---|---|---|
| SLL..-350.. | EZLS-350 | SLL..-1190.. | EZLS-1190 |  |
| SLL..-420.. | EZLS-420 | SLL..-1260.. | EZLS-1260 | |
| SLL..-630.. | EZLS-630 | SLL..-1330.. | EZLS-1330 | |
| SLL..-910.. | EZLS-910 | SLL..-1540.. | EZLS-1540 | |
| SLL..-1050.. | EZLS-1050 | SLL..-1820.. | EZLS-1820 | |

# 10.11 Röhrenförmige Gehäuse

Die röhrenförmigen Gehäuse enthalten Montagewinkel und Befestigungsteile aus Edelstahl. Sie sind:

- Ideal für Umgebungen mit hohem Spritzdruck
- Mit Röhren aus farblosem Polycarbonat (FDA-Güteklasse) und Verschlusskappen aus Acetal gefertigt
- Konform mit IEC IP67/IP69K

Die Verwendung von Gehäusen beeinträchtigt den Erfassungsbereich des verwendeten Senders/Empfängers: Bei Sensor-Empfänger-Paaren kann sich der Erfassungsbereich um bis zu 30% vermindern. Für Montageständer der MSA-Bauform ist Adapterbügel EZA-MBK-2 erforderlich, siehe Montageständer der MSA-Bauform auf Seite 76.

| Sensorausführung | Röhrenförmige Gehäuseausführung | Sensorausführung | Röhrenförmige Gehäuseausführung | |
|---|---|---|---|---|
| SLL..-350.. | EZLSA-TE-350 | SLL..-1190.. | EZLSA-TE-1190 |  |
| SLL..-420.. | EZLSA-TE-420 | SLL..-1260.. | EZLSA-TE-1260 | |
| SLL..-630.. | EZLSA-TE-630 | SLL..-1330.. | EZLSA-TE-1330 | |
| SLL..-910.. | EZLSA-TE-910 | SLL..-1540.. | EZLSA-TE-1540 | |
| SLL..-1050.. | EZLSA-TE-1050 | SLL..-1820.. | EZLSA-TE-1820 | |

# 10.12 EZ-LIGHT ™ für EZ-SCREEN ®

Bietet eine klare 360°-Anzeige des Empfängerausgangsstatus und der Empfängersperren für den EZ-SCREEN. EZ-LIGHT oder sonstige Anzeigen müssen weniger als 100 mA bei 24 V DC ziehen.

*Abbildung 38. EZ-SCREEN mit M18 EZ-LIGHT*



| **Empfänger in Standardausführungen (SLLR..-….P8): Ein Splitterkabel vom Typ CSB-M128..M1281 und mit optionalen beidseitig vorkonfektionierten Kabeln der Bauform DEE2R-8..D verwenden. Verwenden Sie für den Maschinenanschluss nur EZ-LIGHT-Ausführungen mit der Endung „8PQ8“ in der Typenbezeichnung. Für weitere Informationen wird auf das Datenblatt mit der Ident.-Nr. 121901 verwiesen.** | | | |
|---|---|---|---|
| **Ausführungen** | | **Bauart** | **Verbinder/LED-Funktion/Eingänge** |
|  | **M18RGX8PQ8** [13] | Vernickeltes Messinggehäuse, M18x1-Gewinde; Thermoplast-Linse<br>Vollvergossen IP67 | Integrierter 8-poliger M12/M12x1-QD-Steckverbinder<br>Rot-grüne Anzeige folgt dem OSSD-Ausgang des EZ-SCREEN-Empfängers<br>**Rot EIN**: Betriebsspannung EIN, Strahl blockiert oder Sperrzustand<br>**Grün EIN**: Betriebsspannung EIN oder Strahl frei |
|  | **T18RGX8PQ8** | Thermoplast-Polyester-Gehäuse, Thermoplast-Linse<br>Vollvergossen IP67 | |
|  | **T30RGX8PQ8** | | |
|  | **K30LRGX8PQ8** | Gehäuse aus Polycarbonat, 30-mm-Thermoplastkuppel, 22-mm-Sockelmontage<br>Vollvergossen, Schutzart IP67 | |

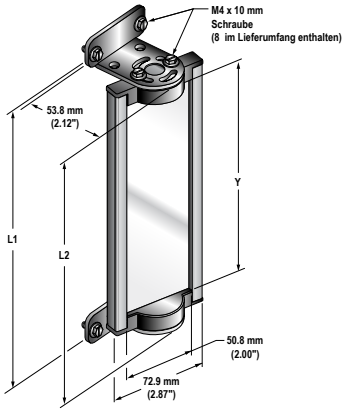
[13] Erhältlich in einem Kit mit einer M18 EZ-LIGHT, einem Montagewinkel SMB18A sowie Befestigungszubehör zur Montage am seitlichen Kanal eines EZ-SCREEN-Gehäuses (Typenbezeichnung für das Kit: **EZA-M18RGX8PQ8)**.

| Empfänger in Standardausführungen (SLLR..-….P8): Ein Splitterkabel vom Typ CSB-M128..M1281 und mit optionalen beidseitig vorkonfektionierten Kabeln der Bauform DEE2R-8..D verwenden. Verwenden Sie für den Maschinenanschluss nur EZ-LIGHT-Ausführungen mit der Endung „8PQ8“ in der Typenbezeichnung. Für weitere Informationen wird auf das Datenblatt mit der Ident.-Nr. 121901 verwiesen. | | | |
|---|---|---|---|
| **Ausführungen** | | **Bauart** | **Verbinder/LED-Funktion/Eingänge** |
|  | **K50LRGX8PQ8** | Gehäuse aus Polycarbonat, 50-mm-Thermoplastkuppel, 30-mm-Sockelmontage<br>Vollvergossen, Schutzart IP67 | |
|  | **K80LRGX8PQ8** | Gehäuse aus Polycarbonat, 50-mm-Thermoplastkuppel, flache Montage oder DIN-Montage<br>Vollvergossene Elektronik, Schutzart IP67 | |

# 10.13 Umlenkspiegel der MSM-Bauform

- Kompakte Bauform für Anwendungen mit geringer Beanspruchung
- Rückflächen-Glasspiegel haben einen Wirkungsgrad von 85 %. Die Gesamterfassungsreichweite nimmt pro Spiegel um ca. 8 % ab. Für weitere Informationen fordern Sie bitte das Spiegel-Datenblatt mit der Ident-Nr. 43685 oder http://www.bannerengineering.com an.
- Winkel können seitenverkehrt zu den oben gezeigten Positionen verwendet werden, (Flansche zeigen „einwärts“ statt „auswärts“, siehe Abbildung). In diesem Fall vermindert sich Abmessung L1 um 57 mm.
- MSAMB Adapterwinkelkit bei jedem MSA-Montageständer enthalten.

| Spiegelausführung | Ident-Nummer | Reflexionsbereichslänge (Y) | Montagelänge (L1) | Gesamtspiegelhöhe (L2) |
|---|---|---|---|---|
| **MSM4A** | 43162 | 165 mm (6,5") | 221 mm (8,7") | 191 mm (7,5") |
| **MSM8A** | 43163 | 267 mm (10,5") | 323 mm (12,7") | 292 mm (11,5") |
| **MSM12A** | 43164 | 356 mm (14") | 411 mm (16,2") | 381 mm (15") |
| **MSM16A** | 43165 | 457 mm (18") | 513 mm (20,2") | 483 mm (19") |
| **MSM20A** | 43166 | 559 mm (22") | 615 mm (24,2") | 584 mm (23") |
| **MSM24A** | 43167 | 660 mm (26") | 716 mm (28,2") | 686 mm (27") |
| **MSM28A** | 43168 | 762 mm (30") | 818 mm (32,2") | 787 mm (31") |
| **MSM32A** | 43169 | 864 mm (34") | 919 mm (36,2") | 889 mm (35") |
| **MSM36A** | 43170 | 965 mm (38") | 1021 mm (40,2") | 991 mm (39") |
| **MSM40A** | 43171 | 1067 mm (42") | 1123 mm (44,2") | 1092 mm (43") |
| **MSM44A** | 43172 | 1168 mm (46") | 1224 mm (48,2") | 1194 mm (47") |
| **MSM48A** | 43173 | 1270 mm (50") | 1326 mm (52,2") | 1295 mm (51") |



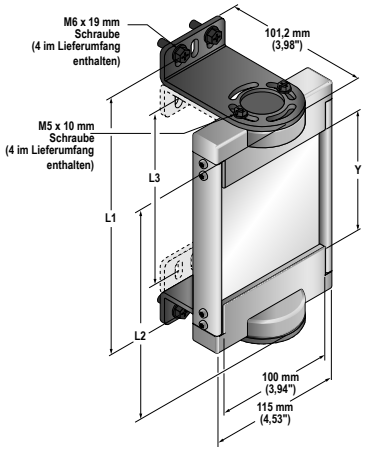

| Typ MSM | EZ-SCREEN-Modelle | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **SLS-Schutzfeld** | **LP-Schutzfeld** | **LS-Schutzfeld** | **Typ 2-Schutzfeld** |
| **MSM4A** | | | | |
| **MSM8A** | 150 | | | 150 |
| **MSM12A** | 300 | 270 | 280 | 300 |
| **MSM16A** | | 410 | 350 | |

| Typ MSM | EZ-SCREEN-Modelle | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLS-Schutzfeld | LP-Schutzfeld | LS-Schutzfeld | Typ 2-Schutzfeld |
| **MSM20A** | 450 | | 490 | 450 |
| **MSM24A** | 600 | 550 | 560 | 600 |
| **MSM28A** | | 690 | 630/700 | |
| **MSM32A** | 750 | | 770 | 750 |
| **MSM36A** | 900 | 830 | 840/910 | 900 |
| **MSM40A** | | 970 | 980 | |
| **MSM44A** | 1050 | 1110 | 1050/1120 | 1050 |
| **MSM48A** | 1200 | | 1190 | 1200 |

# 10.14 Umlenkspiegel der SSM-Bauform

- Robust für anspruchsvollste Anwendungen
- Besonders breit für den Gebrauch mit optischen Sicherheitssystemen mit hoher Reichweite
- Rückflächen-Glasspiegel haben einen Wirkungsgrad von 85 %. Die Gesamterfassungsreichweite nimmt um ca. 8 % pro Spiegel ab. Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt zum Spiegel mit der Ident-Nr. 61934 oder www.bannerengineering.com.
- Um die Modelle mit reflektierender Oberfläche aus Edelstahl zu bestellen, fügen Sie das Suffix **-S** hinzu (z.B. **SSM-375-S**); die Reichweitenreduzierung für diese Modelle beträgt ca. 30% pro Spiegel. Siehe Datenblatt mit der Ident-Nr. 67200.
- Robuste Konstruktion, zwei Montagewinkel und Befestigungskleinteile im Lieferumfang enthalten.
- Zusätzlich zu den mitgelieferten SMA-MBK-1-Halterungen ist für die Verwendung mit Ständern der MSA-Serie ein Adapterhalterungssatz EZA-MBK-2 erforderlich; siehe Zubehörliste der Montagehalterung.
- Winkel können seitenverkehrt zu den oben gezeigten Positionen sein, wobei Abmessung L1 um 58 mm (2,3 Zoll) verringert wird.

| Spiegelausführung | Reflexionsbereich-shöhe (Y) | Montagehöhe (L1) [14] | Gesamthöhe (L2) |
|---|---|---|---|
| SSM-100-S | 100 mm (3,9 in) | 211 mm (8,3 in) | 178 mm (7 in) |
| SSM-150-S | 150 mm (5,9 in) | 261 mm (10,3 in) | 228 mm (9 in) |
| SSM-200-S | 200 mm (7,9 in) | 311 mm (12,2 in) | 278 mm (10,9 in) |
| SSM-250-S | 250 mm (9,8 in) | 361 mm (14,2 in) | 328 mm (12,9 in) |
| SSM-375-S | 375 mm (14,8 in) | 486 mm (19,1 in) | 453 mm (17,8 in) |
| SSM-475-S | 475 mm (18,7 in) | 586 mm (23,1 in) | 553 mm (21,8 in) |
| SSM-550-S | 550 mm (21,7 in) | 661 mm (26 in) | 628 mm (24,7 in) |
| SSM-675-S | 675 mm (26,6 in) | 786 mm (31 in) | 753 mm (29,6 in) |
| SSM-825-S | 825 mm (32,5 in) | 936 mm (36,9 in) | 903 mm (35,6 in) |
| SSM-875-S | 875 mm (34,4 in) | 986 mm (38,8 in) | 953 mm (37,5 in) |
| SSM-975-S | 975 mm (38,4 in) | 1086 mm (42,8 in) | 1053 mm (41,5 in) |
| SSM-1100-S | 1100 mm (43,3 in) | 1211 mm (47,7 in) | 1178 mm (46,4 in) |
| SSM-1175-S | 1175 mm (46,3 in) | 1286 mm (50,6 in) | 1253 mm (49,3 in) |
| SSM-1275-S | 1275 mm (46,3 in) | 1386 mm (54,6 in) | 1353 mm (53,3 in) |
| SSM-1400-S | 1400 mm (55,1 in) | 1511 mm (59,5 in) | 1478 mm (58,2 in) |
| SSM-1475-S | 1475 mm (58,1 in) | 1586 mm (62,5 in) | 1553 mm (61,1 in) |
| SSM-1550-S | 1550 mm (61 in) | 1661 mm (65,4 in) | 1628 mm (64,1 in) |
| SSM-1675-S | 1675 mm (65,9 in) | 1786 mm (70,3 in) | 1753 mm (69 in) |
| SSM-1750-S | 1750 mm (68,9 in) | 1861 mm (73,3 in) | 1828 mm (72 in) |
| SSM-1900-S | 1900 mm (74,8 in) | 2011 mm (79,2 in) | 1978 mm (77,9 in) |




| SSM-Modelle | EZ-SCREEN-Modelle | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | SLS | LP | LS | Typ 2 | SGS |
| **SSM-100** | | | | | |
| **SSM-150** | | | | | |
| **SSM-200** | 150 | | | 150 | |
| **SSM-250** | | | | | |
| **SSM-375** | 300 | 270 | 280 | 300 | |
| **SSM-475** | | 410 | 350/420 | | |
| **SSM-550** | 450 | | 490 | 450 | 2-500 |
| **SSM-675** | 600 | 550 | 560/630 | 600 | |
| **SSM-825** | 750 | 690 | 700/770 | 750 | |
| **SSM-875** | | 830 | 840 | | 3-400 |
| **SSM-975** | 900 | | 910 | 900 | 4-300 |
| **SSM-1100** | 1050 | 970 | 980/1050 | 1050 | |
| **SSM-1175** | | 1110 | 1120 | | |
| **SSM-1275** | 1200 | | 1190 | 1200 | 4-400 |
| **SSM-1400** | 1350 | 1250 | 1260/1330 | 1350 | |
| **SSM-1475** | | 1390 | 1400 | | |

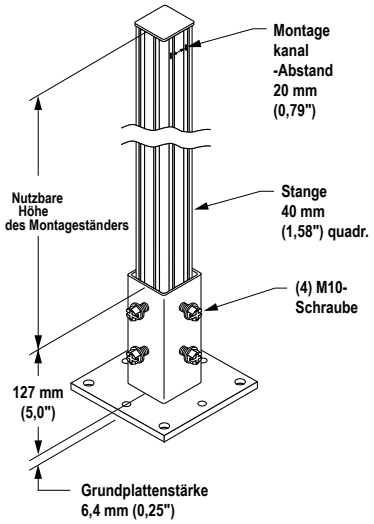
[14] Die Montagewinkel können von den links abgebildeten Positionen umgekehrt werden (Flansche zeigen „nach innen“ anstatt nach „außen“, wie abgebildet). Anschließend verringert sich die Abmessung L1 um 58 mm (2,3 Zoll).

| SSM-Modelle | EZ-SCREEN-Modelle | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | SLS | LP | LS | Typ 2 | SGS |
| **SSM-1550** | 1500 | | 1470 | 1500 | |
| **SSM-1675** | | 1530 | 1540/1610 | | |
| **SSM-1750** | 1650 | 1670 | 1680 | 1650 | |
| **SSM-1900** | 1800 | 1810 | 1750/1820 | 1800 | |

# 10.15 Montageständer der MSA-Bauform

- Enthält T-Schlitze für die Montage mit 20 mm Abstand zwischen den Schlitzen.
- Sockel enthalten. Durch Hinzufügen der Endung „**NB**“ an die Typenbezeichnung ohne Montagesockel erhältlich, z. B. **MSA-S42-1NB**).

| Typenbezeichnung | Stangenhöhe | Nutzbare Höhe des Montageständers | Gesamthöhe des Montageständers |
|---|---|---|---|
| **MSA-S24-1** | 610 mm (24 in) | 483 mm (19 in) | 616 mm (24,25 in) |
| **MSA-S42-1** | 1067 mm (42 in) | 940 mm (37 in) | 1073 mm (42,25 in) |
| **MSA-S66-1** | 1676 mm (66 in) | 1550 mm (61 in) | 1682 mm (66,25 in) |
| **MSA-S84-1** | 2134 mm (84 in) | 2007 mm (79 in) | 2140 mm (84,25 in) |
| **MSA-S105-1** | 2667 mm (105 in) | 2667 mm (100 in) | 2673 mm (105,25 in) |



# 11 Kundendienst und Wartung

## 11.1 Reinigung

Die Sender- und Empfängereinheiten des EZ-SCREEN LS Basic sind aus Aluminium, gelb lackiert und mit Schutzart IP67 spezifiziert. Die Linsenabdeckungen sind aus Acryl. Die Komponenten werden am besten mit einem weichen Tuch und einem milden Reinigungsmittel oder Fensterreiniger abgewischt. Alkoholhaltige Reinigungsmittel sind zu vermeiden, weil sie die Acryl-Linsenabdeckungen beschädigen können.

## 11.2 Garantieservice

Wenden Sie sich zur Fehlerbehebung dieses Geräts an Banner Engineering. **Versuchen Sie nicht, Reparaturen an diesem Banner-Gerät vorzunehmen. Das Gerät enthält keine am Einsatzort auszuwechselnden Teile oder Komponenten.** Wenn ein Banner-Anwendungstechniker zu dem Schluss kommt, dass dieses Gerät, ein Teil oder eine Komponente davon defekt ist, erhalten Sie von dem Techniker Erläuterungen zu Banners RMA-Verfahren (Return Merchandise Authorization) für die Warenrückgabe.

**Wichtig:** Wenn Sie der Techniker anweist, das Gerät zurückzusenden, verpacken Sie es bitte sorgfältig. Transportschäden bei der Rücksendung werden von der Garantie nicht abgedeckt.

## 11.3 Fabrikationsdatum

Jeder EZ-SCREEN LS Basic wird bei der Fabrikation mit einem Code gekennzeichnet, der die Kalenderwoche und den Ort der Fabrikation definiert. Das Code-Format (US-Standardformat) lautet: **YYWWL**

- YY = Herstellungsjahr, 2-stellig
- WW = Herstellungskalenderwoche, 2-stellig
- L = Banner-spezifischer Code, 1-stellig

**Beispiel**: 1809H = 2018, Woche 9.

## 11.4 Ersatzteile

| Typenbezeichnung | Beschreibung |
|---|---|
| **STP-19** | 23-mm-Testobjekt (Systeme mit 23 mm Auflösung) |
| **SMA-MBK-1** | SSM Kit mit Spiegel-Montagewinkel. Enthält 2 Ersatzwinkel für einen Spiegel |
| **204120** | Benutzerhandbuch zum EZ-SCREEN LS Basic |

## 11.5 Entsorgung

Altgeräte müssen gemäß den örtlich geltenden Vorschriften entsorgt werden.

## 11.6 Kontakt

Sitz der Zentrale von Banner Engineering Corp.:

9714 Tenth Avenue North, Minneapolis, MN 55441, USA Telefon: +1 888 373 6767

Weltweite Standorte und lokale Vertretungen finden Sie unter www.bannerengineering.com.

## 11.7 Beschränkte Garantie von Banner Engineering Corp.

Die Banner Engineering Corp. gewährt auf ihre Produkte ein Jahr Garantie ab Versanddatum für Material- und Herstellungsfehler. Innerhalb dieser Garantiezeit wird die 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 gilt nicht für Schäden oder Verbindlichkeiten aufgrund von Missbrauch, unsachgemäßem Gebrauch oder unsachgemäßer Anwendung oder Installation des Banner-Produkts.

**DIESE BESCHRÄNKTE GARANTIE IST AUSSCHLIESSLICH UND ERSETZT SÄMTLICHE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN UND STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN (INSBESONDERE GARANTIEN ÜBER DIE MARKTTAUGLICHKEIT ODER DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK), WOBEI NICHT MASSGEBLICH IST, OB DIESE IM ZUGE DES KAUFABSCHLUSSES, DER VERHANDLUNGEN ODER DES HANDELS AUSGESPROCHEN WURDEN.**

Diese Garantie ist ausschließlich und auf die Reparatur oder – im Ermessen von Banner Engineering Corp. – den Ersatz beschränkt. **IN KEINEM FALL HAFTET DIE BANNER ENGINEERING CORP. GEGENÜBER DEM KÄUFER ODER EINER ANDEREN NATÜRLICHEN ODER JURISTISCHEN PERSON FÜR ZUSATZKOSTEN, AUFWENDUNGEN, VERLUSTE, GEWINNEINBUSSEN ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN, FOLGESCHÄDEN ODER BESONDERE SCHÄDEN, DIE SICH AUS PRODUKTMÄNGELN ODER AUS DEM GEBRAUCH ODER DER UNFÄHIGKEIT ZUM GEBRAUCH DES PRODUKTS ERGEBEN. DABEI IST NICHT MASSGEBLICH, OB DIESE IM RAHMEN DES VERTRAGS, DER GARANTIE, DER GESETZE, DURCH ZUWIDERHANDLUNG, STRENGE HAFTUNG, FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDERE WEISE ENTSTANDEN SIND.**

Die Banner Engineering Corp. behält sich das Recht vor, das Produktmodell zu verändern, zu modifizieren oder zu verbessern, und übernimmt dabei keinerlei Verpflichtungen oder Haftung bezüglich eines zuvor von der Banner Engineering Corp. gefertigten Produkts. Der Missbrauch, unsachgemäße Gebrauch oder die unsachgemäße Anwendung oder Installation dieses Produkts oder der Gebrauch dieses Produkts für Personenschutzanwendungen, wenn das Produkt als für besagte Zwecke nicht beabsichtigt gekennzeichnet ist, führt zum Verlust der Produktgarantie. Jegliche Modifizierungen dieses Produkts ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung von Banner Engineering Corp führen zum Verlust der Produktgarantien. Alle in diesem Dokument veröffentlichten Spezifikationen können sich jederzeit ändern. Banner behält sich das Recht vor, die Produktspezifikationen jederzeit zu ändern oder die Dokumentation zu aktualisieren. Die Spezifikationen und Produktinformationen in englischer Sprache sind gegenüber den entsprechenden Angaben in einer anderen Sprache maßgeblich. Die neuesten Versionen aller Dokumentationen finden Sie unter: www.bannerengineering.com.

Informationen zu Patenten finden Sie unter www.bannerengineering.com/patents.

# 12 Glossar

## A

**American National Standards Institute (ANSI):**

Abkürzung für das American National Standards Institute, eine Industrievereinigung, die technische Normen entwickelt (einschließlich Sicherheitsnormen). Diese Normen geben den Konsens diverser Branchen über gute Praktiken und gute Konstruktion wieder. Folgende ANSI-Normen sind von Belang für die Anwendung von Sicherheitsprodukten: die ANSI-Normen der B11-Serie und die Norm ANSI/RIA R15.06. Siehe Normen und Vorschriften auf Seite 6.

**Automatische Netzeinschaltung**

Eine Funktion von Sicherheits-Lichtvorhangsystemen, mit der das System in den RUN-Modus hochgefahren (oder nach einer Unterbrechung der Stromversorgung wiederhergestellt) werden kann, ohne dass ein manueller Reset erforderlich ist.

**Automatischer Anlauf-/Wiederanlauf- (Schalt-)zustand**

Die Sicherheitsausgänge von Sicherheits-Lichtvorhangsystemen schalten sich aus, wenn ein Objekt einen Strahl vollständig blockiert. In einem automatischen Anlauf-/Wiederanlaufzustand werden die Sicherheitsausgänge wieder aktiviert, wenn das Objekt aus dem Schutzfeld entfernt wird.

**Automatische Auslösung des Anlaufs/Wiederanlaufs (Schaltung)**

Das Zurücksetzen einer Schutzeinrichtung, wodurch die Maschinenbewegung bzw. der Maschinenbetrieb in Gang gesetzt wird. Das automatische Auslösen des Anlaufs/Wiederanlaufs ist als Mittel zum Auslösen eines Maschinenzyklus gemäß NFPA 79 und ISO 60204-1 nicht zulässig und wird häufig mit der automatischen Maschinenbetätigung (PSDI) verwechselt.

## B

**Ausblendung**

Eine programmierbare Funktion eines Sicherheits-Lichtvorhangsystems, mittels der der Lichtvorhang in der Lage ist, bestimmte Objekte innerhalb des Schutzfelds zu ignorieren. Siehe unter **Flexible Ausblendung** und **Reduzierte Auflösung**.

**Blockierter Zustand**

Ein Zustand, der eintritt, wenn ein lichtundurchlässiges Objekt von ausreichender Größe mindestens einen Strahl im Lichtvorhang blockiert bzw. unterbricht. Wenn ein blockierter Zustand eintritt, werden OSSD1- und OSSD2-Ausgang gleichzeitig innerhalb der Systemansprechzeit ausgeschaltet.

**Bremse**

Ein Mechanismus zum Anhalten oder Verhindern von Bewegung.

## C

**Kaskade**

Reihenschaltung (bzw. Verkettung) mehrerer Sender und Empfänger.

**CE**

Abkürzung für „Conformité Européenne“ (der französische Ausdruck für „Europa-Konformität“). Das CE-Kennzeichen an einem Produkt oder einer Maschine bedeutet, dass alle relevanten Richtlinien und Sicherheitsnormen der Europäischen Union erfüllt werden.

**Kupplung**

Ein Mechanismus, der bei Auslösung ein Drehmoment von einem antreibenden Element auf ein angetriebenes Element überträgt.

**Steuerungszuverlässigkeit**

Eine Methode, um die Betriebsintegrität eines Kontrollsystems 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.

**CSA**

Abkürzung für Canadian Standards Association, eine Prüfagentur, die mit den Underwriters Laboratories, Inc. (UL) in den USA oder dem TÜV vergleichbar ist. Ein CSA-zertifiziertes Produkt wurde von der Canadian Standards Association typengeprüft und zugelassen; dies bedeutet, dass es die Elektrik- und Sicherheitsvorschriften erfüllt.

## D

**Schutzfeld**

Der „Lichtvorhang“, der zwischen dem Sender und dem Empfänger eines Lichtvorhangsystems erzeugt wird. Dieser wird durch die Höhe und den Sicherheitsabstand (Mindestabstand) von Sender und Empfänger definiert.

**Autorisierte Person**

Eine Person, die aufgrund einer angemessenen Schulung und Eignung schriftlich vom Arbeitgeber für die Durchführung einer spezifischen Prüfroutine ermächtigt und somit autorisiert worden ist.

## E

**Sender**

Das Licht aussendende Bauteil eines Sicherheits-Lichtvorhangsystems; dieses besteht aus einer Reihe von synchronisierten, modulierten LEDs. Der Sender und der Empfänger, der gegenüber dem Sender installiert wird, erzeugen zusammen einen „Lichtvorhang“, der als Schutzfeld bezeichnet wird.

**Externe Geräteüberwachung (EDM)**

Eine Vorrichtung, über die eine Sicherheitsvorrichtung (z. B. ein Sicherheits-Lichtvorhang) aktiv den Zustand (oder Status) externer Geräte, die vom Sicherheitsgerät gesteuert werden können, überwacht. Ein blockierter Zustand der Sicherheitsvorrichtung erfolgt, wenn im externen Gerät ein gefährlicher Zustand erkannt wird. Externe Geräte sind unter anderem: MPSEs, verriegelbare Kontaktrelais/Kontaktgeber und Sicherheitsmodule.

## F

**Gefährlicher Ausfall**

Ein Ausfall, der verzögert oder verhindert, dass das Sicherheitssystem einer Maschine eine gefährliche Maschinenbewegung anhält, sodass das Personal einem höheren Risiko ausgesetzt ist.

**Endschaltgerät (FSD)**

Die Komponente des Sicherheitssteuersystems der Maschine, die den Stromkreis zum primären Steuerelement der Maschine (MPSE) unterbricht, wenn das Ausgangssignal-Schaltgerät (Output Signal Switching Device/OSSD) in den Aus-Zustand geht.

**FMEA (Failure Mode and Effects Analysis, Ausfallauswirkungsanalyse)**

Ein Testverfahren, bei dem potentielle Fehlermöglichkeiten innerhalb eines Systems untersucht werden, um zu ermitteln, welche Auswirkungen diese auf das System haben. Komponenten, die bei Ausfall keine Wirkung auf das System haben oder deren Ausfall einen blockierten Zustand erzeugt, sind zulässig. Systemkomponenten, die bei Ausfall zu einem unsicheren Zustand führen (d. h. zu einem gefährlichen Ausfall) sind unzulässig. Banner-Sicherheitsprodukte werden umfangreichen FMEA-Tests unterzogen.

## G

**Überwachte Maschine**

Die Maschine, deren Bedienort durch das Sicherheitssystem überwacht wird.

## H

**Feste Schutzeinrichtung**

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, zum Beispiel Tabelle O-10 der OSHA-Norm 29CFR1910.217. Feste Schutzeinrichtungen werden auch als „feste Schutzbarrieren“ bezeichnet.

**Personenschaden**

Physische Verletzung oder Gesundheitsschaden bei Personen infolge der direkten Interaktion mit der Maschine oder auf indirektem Weg infolge Sach- oder Umweltschäden.

**Gefahrstelle**

Die nächste erreichbare Stelle des Gefahrenbereichs.

**Gefahrenbereich**

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

## I

**Interne Sperre**

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 sachkundige Person.

## K

**Schlüssel-Reset (Manueller Reset)**

Ein schlüsselbetätigter Schalter, mit dem ein Sicherheits-Lichtvorhangsystem nach einem Sperrzustand wieder in den RUN-Modus (Ein-Zustand) zurückgesetzt wird. Bezieht sich auch auf die Schalterbetätigung als Vorgang.

## L

**Sperrzustand**

Ein Zustand eines Sicherheits-Lichtvorhangs, der als Reaktion auf bestimmte Störungssignale automatisch eintritt (eine interne Sperre). Wenn ein Sperrzustand eintritt, werden die Sicherheitsausgänge des Sicherheits-Lichtvorhangs ausgeschaltet. Die Störung muss behoben werden, und ein manueller Reset ist erforderlich, um das System in den RUN-Modus zurückzuschalten.

## M

**Primäres Steuerelement der Maschine (MPSE)**

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

**Ansprechzeit der Maschine**

Die Zeit zwischen der Aktivierung einer Maschinenabschaltvorrichtung und der Herstellung eines sicheren Zustands durch das Anhalten der gefährlichen Maschinenbewegung.

**Manueller Anlauf-/Wiederanlaufzustand (Verriegelungszustand)**

Die Sicherheitsausgänge von Sicherheits-Lichtvorhangsystemen schalten sich aus, wenn ein Objekt einen Strahl vollständig blockiert. In einem manuellen Anlauf-/Wiederanlaufzustand bleiben die Sicherheitsausgänge ausgeschaltet, wenn das Objekt aus dem Schutzfeld entfernt wird. Zur erneuten Aktivierung der Ausgänge muss ein manueller Reset durchgeführt werden.

**Mindest-Objektempfindlichkeit (MOS)**

Der Mindestdurchmesser, den ein Objekt haben muss, damit ein Sicherheits-Lichtvorhangsystem es zuverlässig erfassen kann. Objekte, die mindestens diesen Durchmesser haben, werden überall im Schutzfeld erfasst. Ein kleineres Objekt kann unbemerkt durch das Licht passieren, wenn es genau in der Mitte zwischen zwei nebeneinander verlaufenden Lichtstrahlen passiert. Dieser Wert wird auch als MODS (Mindestobjektgröße bzw. Detektionsvermögen) bezeichnet. Siehe auch unter **Spezifiziertes Testobjekt**.

**Muting**

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

## O

**AUS-Zustand**

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

**EIN-Zustand**

Der Zustand, bei dem der Ausgangsschaltkreis geschlossen ist und Stromfluss zulässt.

**OSHA (Occupational Safety and Health Administration)**

Eine Bundesbehörde im US-Arbeitsministerium der USA, die für die Regulierung der betrieblichen Sicherheit zuständig ist.

**OSSD**

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

## P

**Kupplungsbetätigte Maschinen mit Teilumdrehung**

Eine Art der Kupplung, die während des Maschinenzyklus ein- und ausgerastet werden kann. Kupplungsbetätigte Maschinen mit Teilumdrehung arbeiten mit einem Kupplung-Bremse-Mechanismus, der die Maschinenbewegung an jedem Punkt des Maschinenzyklus stoppen kann.

**Hintertretungsgefahr**

Eine Hintertretungsgefahr ist mit Anwendungen verbunden, bei denen Personen eine Schutzeinrichtung passieren (wodurch ein Stoppbefehl ausgegeben wird, um die Gefahr zu beseitigen) und in das Schutzfeld eintreten können, zum Beispiel Bereichssicherungen. Folglich wird ihre Präsenz nicht mehr erfasst, und es besteht die Gefahr, dass die Maschine anläuft bzw. wiederanläuft, während sich die Person noch im Schutzfeld befindet.

**Bedienort der Maschine**

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

**Automatische Maschinenbetätigung bzw. PSDI (Presence-Sensing-Device-Initiation)**

Dieser Begriff bezieht sich auf eine Anwendung, in der eine Vorrichtung mit Anwesenheitserkennung dazu benutzt wird, den Maschinenzyklus auszulösen. Typischerweise wird der Bediener hier ein Objekt zur Bearbeitung manuell der Maschine zuführen. Wenn sich der Bediener aus dem Gefahrenbereich entfernt, löst die Vorrichtung mit Anwesenheitserkennung den Maschinenanlauf automatisch aus (ein Startschalter wird nicht benötigt). Der Maschinenzyklus wird vollendet und der Bediener kann dann ein weiteres Werkstück zuführen und ein erneuter Maschinenzyklus wird ausgelöst. Die Vorrichtung mit Anwesenheitserkennung schützt die Maschine durchgehend. Eine Eintakt-Betätigung wird verwendet, wenn das Werkstück nach Bearbeitung automatisch durch die Maschine 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. Automatische Maschinenbetätigung wird häufig mit „In Gang setzen/auslösen“ verwechselt. Eine Definition für automatische Maschinenbetätigung (PSDI) findet sich in OSHA CFR1910.217. Die Sicherheits-Lichtvorhangsysteme von Banner dürfen gemäß OSHA-Vorschrift 29 CFR 1910.217 nicht als PSDI-Vorrichtungen für mechanische Pressen verwendet werden.

## Q

**Sachkundige Person**

Eine Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat, bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

## R

**Empfänger**

Die Licht empfangende Komponente eines Sicherheits-Lichtvorhangsystems, die aus einer Reihe von synchronisierten Phototransistoren besteht. Der Empfänger erzeugt zusammen mit dem ihm gegenüberliegenden Sender den Lichtvorhang, der als Schutzfeld bezeichnet wird.

**Reset**

Die manuelle Betätigung eines Schalters, um nach einem Sperrzustand den Ein-Zustand der Sicherheitsausgänge wiederherzustellen.

**Auflösung**

Siehe **Detektionsvermögen**.

## S

**Selbstüberwachung(sschaltung)**

Ein Schaltkreis mit der Fähigkeit, die eigenen sicherheitsrelevanten Schaltkreiskomponenten und die dazugehörigen redundanten Sicherheitskomponenten auf ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen. Die Sicherheits-Lichtvorhangsysteme und Sicherheitsmodule von Banner sind selbstüberwachend.

**Mindestsicherheitsabstand**

Der erforderliche Mindestabstand, damit eine gefährliche Maschinenbewegung vollständig zum Stillstand kommen kann, bevor eine Hand (oder ein anderer Gegenstand) die nächste Gefahrstelle erreichen kann. Der Sicherheitsabstand wird vom Mittelpunkt des Schutzfelds bis zur nächsten Gefahrstelle gemessen. Der Mindest-Sicherheitsabstand wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, z. B. die Maschinenstoppzeit, die Ansprechzeit des Lichtvorhangsystems und das Detektionsvermögen des Lichtvorhangs.

**Spezifiziertes Testobjekt**

Ein lichtundurchlässiges Objekt ausreichender Größe, das zur Blockierung eines Lichtstrahls verwendet wird, um die Funktion eines Sicherheits-Lichtvorhangsystems zu testen. Wenn das Testobjekt in das Schutzfeld eingeführt und vor den Strahl platziert wird, verursacht das Testobjekt die Deaktivierung der Ausgänge.

**Zusätzliche Schutzeinrichtungen**

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

## T

**Testobjekt**

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

## U

**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.