# EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang – Bedienungshandbuch

Übersetzung der Orginalanweisungen
p/n: 179480 Rev. L
10-Feb.-25
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

# Inhaltsverzeichnis


## Kapitel 1 Über dieses Dokument ..... 5
1.1 Wichtig … Unbedingt lesen! ..... 5
1.2 Verwendung der Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen ..... 5
1.3 EU-/UK-Konformitätserklärung ..... 6

## Kapitel 2 Normen und Vorschriften ..... 7
2.1 Geltende US-Normen ..... 7
2.2 Geltende OSHA-Vorschriften ..... 8
2.3 Internationale/europäische Normen ..... 8

## Kapitel 3 Produktübersicht ..... 9
3.1 Geeignete Anwendungen und Einschränkungen ..... 10
3.1.1 Geeignete Anwendungen ..... 11
3.1.2 Beispiele: Ungeeignete Anwendungen ..... 11
3.1.3 Steuerungszuverlässigkeit: Redundanz und Selbstüberwachung ..... 11
3.2 Komponenten ..... 12
3.2.1 EZ-SCREEN-LS Modelle ..... 12
3.2.2 Anleitung für die Bestellung ..... 14
3.2.3 Ausführungen ..... 16
3.3 Funktionsmerkmale ..... 20
3.3.1 Schaltausgang ..... 20
3.3.2 Externe Geräteüberwachung (EDM) ..... 20
3.3.3 Fehlerausgang ..... 20
3.3.4 Scan-Code-Konfiguration ..... 21
3.3.5 Anschlussoptionen ..... 21
3.3.6 Kaskade ..... 21
3.3.7 EZ-LIGHT® Kontrolllampe ..... 21
3.3.8 Anschluss an einen Not-Halt-Schalter oder Verriegelungsschalter ..... 22
3.3.9 Feste Fernausblendung ..... 22
3.3.10 Statusanzeigen ..... 23

## Kapitel 4 Spezifikationen ..... 24
4.1 Allgemeine Daten ..... 24
4.2 Technische Daten – Empfänger ..... 25
4.3 Technische Daten – Sender ..... 25
4.4 Abmessungen ..... 26

## Kapitel 5 Mechanische Installation ..... 28
5.1 Überlegungen zur mechanischen Installation ..... 28
5.1.1 Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstands) ..... 28
5.1.2 Vermeidung bzw. Reduzierung von Hintertretungsgefahren ..... 31
5.1.3 Zusätzliche Schutzeinrichtungen ..... 31
5.1.4 Reset-Schalterposition ..... 32
5.1.5 Benachbarte reflektierende Oberflächen ..... 33
5.1.6 Verwendung von Umlenkspiegeln ..... 35
5.1.7 Ausrichtung von Sender und Empfänger ..... 36
5.1.8 Installation mehrerer Systeme ..... 37
5.2 Montage der Systemkomponenten ..... 38
5.2.1 Montagezubehör ..... 38
5.2.2 Montage der Endmontagewinkel ..... 39
5.2.3 Montage der Mittel- und Seitenmontagewinkel ..... 40
5.2.4 Optionaler Seiten-Montagewinkel EZLSA-MBK-16 ..... 41
5.2.5 Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren ..... 41
5.2.6 Montageabmessungen ..... 43

## Kapitel 6 Elektrische Installation und Prüfung ..... 45
6.1 Verlegung der Anschlussleitungen ..... 45
6.2 Elektrische Anschlüsse vor der Inbetriebnahme ..... 47
6.3 Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme ..... 47
6.3.1 Konfigurieren des Systems für die Inbetriebnahme ..... 47
6.3.2 Erstmaliger Hochlauf ..... 48
6.3.3 Optische Ausrichtung ..... 48
6.3.4 Optische Ausrichtung bei Verwendung von Spiegeln ..... 50
3.3.9 Feste Fernausblendung ..... 22
6.3.6 Detektionsfunktionstest ..... 53
6.4 Elektrische Anschlüsse an die überwachte Maschine ..... 54
6.4.1 OSSD-Ausgangsanschlüsse ..... 55
6.4.2 Endschaltgeräte (FSD) Schnittstellenanschlüsse ..... 56
6.4.3 Primäre Steuerelemente der Maschine und EDM-Eingang ..... 57
6.4.4 Externe Geräteüberwachung ..... 57


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

3.3.3 Fehlerausgang ..... 20
6.4.6 Scan-Code-Auswahl ..... 58
6.4.7 Vorbereitung für den Systembetrieb ..... 59
6.4.8 Austauschbarkeit von Sensoren ..... 59
6.5 Schaltpläne ..... 59
6.5.1 Referenzschaltpläne ..... 59
6.5.2 Allgemeiner Schaltplan – 5-poliger und 8-poliger Sender ..... 60
6.5.3 Allgemeiner Schaltplan – 5-poliger Empfänger und Sicherheitsmodul der Bauform UM-FA-..A ..... 61
6.5.4 Allgemeiner Schaltplan – 5-poliger Empfänger und Sicherheitsmodul/-kontroller oder programmierbares Sicherheitssteuergerät (SPS)/elektronisches Sicherheitssystem (PES) ..... 62
6.5.5 Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und redundante Endschaltgeräte (FSDs) ..... 64
6.5.6 Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und Interface-Modul vom Typ IM-T-9A ..... 65
6.5.7 Allgemeiner Schaltplan − 8-poliger Empfänger und ein Smart-Gerät ..... 66

**Kapitel 7 Systembetrieb ..... 67**
7.1 Sicherheitsprotokoll ..... 67
7.2 Statusanzeigen ..... 67
7.2.1 Sender ..... 67
7.2.2 Empfänger ..... 67
7.2.3 Betrieb der Empfänger-Statusanzeigen – Schaltausgang ..... 68
7.2.4 Statusanzeigen für Kaskadenschaltungen ..... 68
7.3 Standardbetrieb ..... 69
7.3.1 Netzeinschaltung ..... 69
7.3.2 RUN-Modus ..... 69
7.4 Anforderungen an periodisch durchzuführende Überprüfungen ..... 69

**Kapitel 8 Prüfroutinen ..... 71**
8.1 Zeitplan für Prüfroutinen ..... 71
8.2 Inbetriebnahmeprüfung ..... 71

**Kapitel 9 Fehlerbehebung ..... 74**
9.1 Sperrzustände ..... 74
9.2 Behebung von Sperrzuständen ..... 74
9.2.1 Empfänger-Fehlercodes ..... 75
9.2.2 Sender-Fehlercodes ..... 77
9.3 Elektrisches und optisches Rauschen ..... 77
9.3.1 Auf Quellen für elektrisches Rauschen überprüfen ..... 77
9.3.2 Überprüfung von Quellen für optische Störsignale ..... 77

**Kapitel 10 Kaskade ..... 79**
10.1 Überblick über Kaskaden ..... 79
10.1.1 Systemkomponenten und Spezifikationen ..... 80
10.1.2 Empfänger-Display ..... 80
10.2 Bestimmung der Anschlusskabellängen ..... 81
10.3 Ansprechzeit für kaskadierte Lichtvorhänge ..... 82
10.3.1 Ermittlung der System-Ansprechzeit ..... 83
10.3.2 Individuelle Ansprechzeit und Sicherheitsabstand (Mindestabstand) ..... 83
10.3.3 CSSI-Ansprechzeit ..... 83
10.4 Not-Halt-Schalter in Kaskadensystemen ..... 84
10.4.1 Anforderungen an Not-Halt-Schalter (Zwangsöffnung) ..... 85
10.5 Verriegelungsschalter in Kaskadensystemen ..... 86
10.5.1 Anforderungen an Schutzverriegelungen ..... 87
10.5.2 Sicherheitsschalter mit Zwangsöffnung ..... 87
10.6 Externe TEACH-Programmierung der festen Ausblendung (Anschlüsse) ..... 88

**Kapitel 11 Zubehör ..... 90**
11.1 Anschlussleitungen ..... 90
11.1.1 Einseitig vorkonfektionierte (Maschinen-)Anschlussleitungen ..... 91
11.1.2 Beidseitig vorkonfektionierte Sensor-Anschlusskabel ..... 92
11.1.3 Vorkonfektionierte Verteiler ..... 94
11.1.4 Trennwandstecker ..... 95
11.2 AC-Anschlusskästen ..... 95
11.3 Universal-Sicherheits(eingangs)module ..... 95
11.4 Sicherheitskontroller ..... 96
11.5 Muting-Modul ..... 96
11.6 Interface-Module ..... 96
11.7 Kontaktgeber ..... 96
11.8 Optionale Montagewinkel ..... 97
11.8.1 Montage der seitlichen Halterungen ..... 97
11.9 Schlüsselschaltkasten für Fernausblendung ..... 98
11.10 Ausrichtungshilfen ..... 99
11.11 Schnappbare Schutzlinsen ..... 99
11.12 Röhrenförmige Gehäuse ..... 99
11.13 EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang in einem IP69K-Hygiene-Gehäuse ..... 100

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

11.14 EZ-LIGHTS® für EZ-SCREEN® ..... 100
11.15 Umlenkspiegel der Bauform MSM ..... 102
11.16 Umlenkspiegel der Bauform SSM ..... 103
11.17 Montageständer der Bauform MSA ..... 104
11.18 Muting-Zubehör ..... 104

**Kapitel 12 Kundendienst und Wartung ..... 106**
12.1 Ersatzteile ..... 106
12.2 Komponenten mit mildem Reinigungsmittel reinigen ..... 106
12.3 Garantieservice ..... 106
12.4 Fabrikationsdatum ..... 106
12.5 Entsorgung ..... 107
12.6 Begrenzte Garantie von Banner Engineering Corp. ..... 107
12.7 Kontakt ..... 107

**Kapitel 13 Glossar zum Thema Sicherheit ..... 108**

**Index ..... 113**

**Glossar ..... 114**

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

1.1 Wichtig … Unbedingt lesen! ..... 5
1.2 Verwendung der Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen ..... 5
1.3 EU-/UK-Konformitätserklärung ..... 6

# Kapitel 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. Dieses Handbuch enthält die vollständigen Anleitungen für Installation, Betrieb und Wartung. *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 Corp..

Weitere Informationen zu US- und internationalen Instituten für die Normierung der Leistung von Schutzanwendungen und Schutzeinrichtungen finden Sie unter "Normen und Vorschriften" auf Seite 7.

**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 und Vorsichtsmaßnahmen

Die Sicherheitshinweise und Erklärungen in diesem Dokument sind durch Warnsymbole gekennzeichnet und müssen für die sichere Verwendung des EZ-SCREEN LS 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 und Symbol | Definition |
|---|---|
| **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. |


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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 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-/UK-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 Sicherheits-Lichtvorhang | EU: Maschinenrichtlinie 2006/42/EG |
| | UKCA: Maschinenverordnung (Sicherheit) 2008 |

Repräsentant in der EU: Spiros Lachandidis, Geschäftsführender Direktor, **Banner Engineering BV** Park Lane | Culliganlaan 2F bus 3 | 1831 Diegem, BELGIEN

Repräsentant in Großbritannien: Tony Coghlan, Geschäftsführender Direktor, **Turck Banner LTD** Blenheim House | Blenheim Court | Wickford, Essex SS11 8YT | Großbritannien


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

2.1 Geltende US-Normen ..... 7
2.2 Geltende OSHA-Vorschriften ..... 8
2.3 Internationale/europäische Normen ..... 8

# Kapitel 2 Normen und Vorschriften

*Es folgt eine Liste mit Normen zu diesem Banner-Gerät; diese dient zur Information für Anwender dieses Geräts. 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 (Sicherheit von Maschinen)

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 Requirements for Risk Reduction Measures: Safeguarding and Other Means of Reducing Risk (Leistungsanforderungen für Mittel zur Risikominderung: Schutzeinrichtungen und andere Mittel zur Risikominderung)

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)


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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

DIN EN ISO 12100: Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze, Risikobeurteilung und Risikominderung

DIN EN ISO 13857: Sicherheit von Maschinen − Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen

DIN EN ISO 13850 (EN 418): Sicherheit von Maschinen – Not-Halt-Funktion – Gestaltungsleitsätze

DIN EN ISO 13851: Sicherheit von Maschinen – Zweihandschaltungen – Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze

DIN EN IEC 62061: Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme

DIN EN ISO 13849-1: Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

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

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

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

DIN EN IEC 61496: Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

DIN EN IEC 60529: Schutzarten durch Gehäuse

DIN EN IEC 60947-1: Niederspannungsschaltgeräte – Allgemeine Festlegungen

DIN EN IEC 60947-5-1: Niederspannungsschaltgeräte – Elektromechanische Steuergeräte

DIN EN IEC 60947-5-5: Niederspannungsschaltgeräte – Elektrisches Not-Halt-Gerät mit mechanischer Verrastfunktion

DIN EN IEC 61508: Funktionale Sicherheit elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

DIN EN IEC 62046: Sicherheit von Maschinen – Anwendung von Schutzeinrichtungen zur Anwesenheitserkennung von Personen

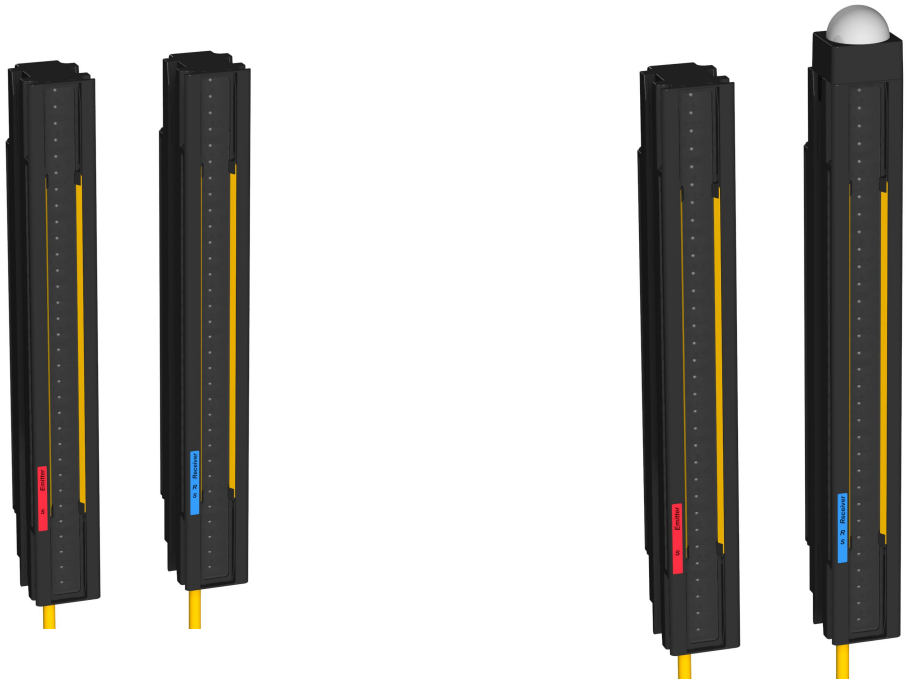
DIN EN ISO 3691-4: Flurförderzeuge – Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung – Teil 4: Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

3.1 Geeignete Anwendungen und Einschränkungen ..... 10
3.2 Komponenten ..... 12
3.3 Funktionsmerkmale ..... 20

# Kapitel 3 Produktübersicht



EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang dargestellt ohne und mit dem optionalen EZLSA-K30LGR EZ-LIGHT

Der EZ-SCREEN LS von Banner ist ein zweiteiliger (aus Sender und Empfänger bestehender) redundanter, mit einer Mikroprozessor-Steuerung ausgestatteter optoelektronischer Einwegschranken-„Lichtvorhang“, bzw. „Sicherheits-Lichtvorhang“. Ausführungen in 14 mm, 23 mm oder 40 mm Auflösung erhältlich. Bis zu vier Sender-Empfänger-Paare der Bauform SLLC.. können kaskadiert werden.

Die Sender haben eine Reihe synchronisierter Leuchtdioden (LEDs) für moduliertes (unsichtbares) Infrarotlicht in einem kompakten Metallgehäuse. Die Empfänger haben eine entsprechende Reihe synchronisierter Lichtsensoren. 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 über:

- Ausführungen mit einer Länge von 280 mm bis 1820 mm: 0,1 m bis 12 m (4 in bis 39 ft)
- Modelle mit einer Länge von 1890 mm bis 2380 mm: 0,1 m bis 10 m (4 in bis 32.8 ft)

Die Reichweite nimmt mit Einsatz von Umlenkspiegeln und/oder Schutzlinsen ab:

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

Die Länge des Sensorpaares (Gehäuse) ist modellabhängig und in Längen ab 280 mm bis 2380 mm (11 in bis 93,7 in) erhältlich. Die Bauweise des EZ-SCREEN LS 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 EZ-SCREEN LS-Ausführungen 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 mit den FSDs (Endschaltgeräte) der überwachten Maschine verbunden, welche die MPSEs (primären Steuerelemente der Maschine) steuern und dadurch sofort die Bewegung der überwachten Maschine stoppen. Wenn das Schutzfeld wieder frei wird, können sich die OSSD-Ausgänge wieder einschalten.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Die Sensoren des EZ-SCREEN LS 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-Sensoren außerdem hochgradig unempfindlich gegenüber elektromagnetischen und hochfrequenten Störungen, Umgebungslicht, Schweißblitzen und Blitzlicht.

Achtadrige EZ-SCREEN LS-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 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 bzw. XS/SC26-2 verwendet werden.

Die elektrischen Anschlüsse (Spannungsversorgung, Erdung, Eingänge und Ausgänge) werden mit Anschlussleitungen mit M12-QD-Steckverbindern oder speziellen (lösbaren) RD-Steckverbindern verbunden, je nach Ausführung. Ein „System“ wird in diesem Handbuch definiert als ein Sender und der zugehörige Empfänger, plus deren Kabel, oder eine Kaskade aus Sendern und den zugehörigen Empfängern mit ihren Kabeln.

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.

Kaskadenausführungen verfügen über weitere Merkmale, wie zum Beispiel die automatische Konfiguration von bis zu vier Sensorpaaren (beliebiger Länge oder Auflösung), optionale EZ-LIGHT-Anzeige (integriert oder extern), die Möglichkeit, einen Not-Halt-Schalter oder Verriegelungsschalter (fest verdrahtet) anzuschließen und die feste Fernausblendung. Alle Ausführungen benötigen eine Betriebsspannung von +24 V DC ±15 %.

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 67 für weitere Informationen.

## 3.1 Geeignete Anwendungen und Einschränkungen

**Warnung:**

- **Lesen Sie diesen Abschnitt vor Installation des Systems sorgfältig durch**
- **Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.**
- Werden nicht alle Verfahren bei der Montage, Installation, beim Anschließen und den Prüfroutinen vorschriftsmäßig eingehalten, so kann diese Banner Engineering Corp.-Vorrichtung nicht den Schutz bieten, für den sie 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 Engineering Corp.-Gerät von qualifiziertem Personal installiert und an die überwachte Maschine angeschlossen wird und dass dabei die Anweisungen in diesem Handbuch und alle geltenden Sicherheitsvorschriften beachtet werden. Eine qualifizierte Person ist 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.

Wie gut der EZ-SCREEN LS seiner Schutzfunktion gerecht wird, hängt von der Eignung der Anwendung und von der sachgemäßen mechanischen und elektrischen Installation und 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 nicht den Schutz bieten, für den er ausgelegt ist.**


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

**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 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 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 kompatibel ist, wenden Sie sich bitte an Banner Engineering.

### 3.1.1 Geeignete Anwendungen

EZ-SCREEN LS werden gewöhnlich u. a. bei den folgenden Anwendungen eingesetzt:

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

### 3.1.2 Beispiele: Ungeeignete Anwendungen

Verwenden Sie EZ-SCREEN LS nicht in den folgenden Anwendungen:

- 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 Einleitung 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, NFPA 79, ANSI B11.19, ISO 12100, IEC 60204-1, IEC 61496-1 oder andere geltende Normen).

Wenn ein EZ-SCREEN LS zur Bereichssicherung installiert wird (d. h. wenn die Möglichkeit einer Hintertretungsgefahr besteht, siehe "Vermeidung bzw. Reduzierung von Hintertretungsgefahren" auf Seite 31), kann die gefährliche Maschinenbewegung erst dann mit normalen Mitteln initiiert werden, wenn sich niemand im überwachten Bereich befindet und nachdem der sicherheitsrelevante Teil des Steuerungssystems, der für die Verriegelungsfunktion zuständig ist, manuell zurückgesetzt worden ist.

### 3.1.3 Steuerungszuverlässigkeit: Redundanz und Selbstüberwachung

Das Redundanzprinzip bedeutet, dass der Schaltkreis des EZ-SCREEN LS 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. Das EZ-SCREEN LS ist mit redundanten Mikroprozessoren gebaut.

Die Redundanz muss immer gewahrt sein, wenn das EZ-SCREEN LS in Betrieb ist. Da ein redundantes System seine Redundanz verliert, wenn eine Komponente ausfällt, ist das EZ-SCREEN LS so konstruiert, dass es 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 das EZ-SCREEN LS 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 74.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

# 3.2 Komponenten

## 3.2.1 EZ-SCREEN-LS Modelle

Als EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang-„System“ werden ein kompatibler Sender und Empfänger gleicher Länge und Auflösung (in Paaren oder einzeln erhältlich), einschließlich in Kaskade geschalteter Sensoren, sowie die zugehörigen Anschlussleitungen bezeichnet. Je nach Ausführung wird mit jedem Sender und Empfänger Montagematerial mitgeliefert. Spezielle Montagewinkel für Sensorpaare in Einzelausführung und Kaskaden 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 Sicherheits-Lichtvorhang-System: Sender, Empfänger, Anschlussleitungen*

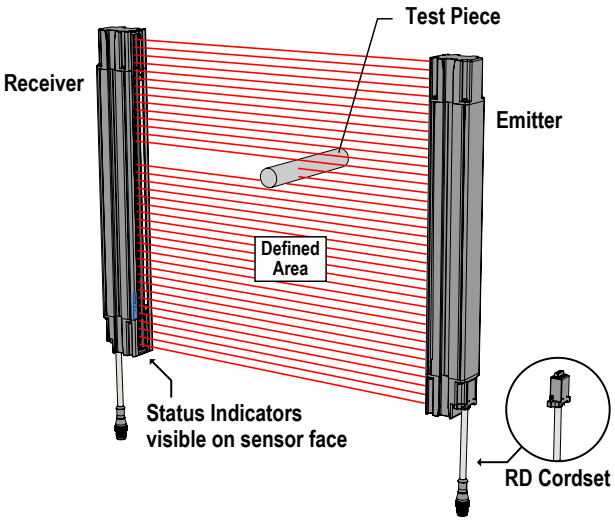
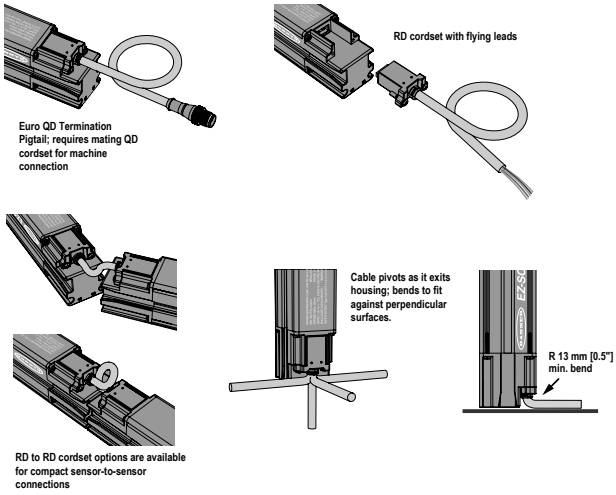



*Abbildung 2. EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang Anschlussleitungs-Optionen*




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

| Menge | Beschreibung |
|---|---|
| 1 | EZ-SCREEN LS-Empfänger |
| 1 | EZ-SCREEN LS-Sender |
| 2 | **EZLSA-MBK-11** Endkappen-Montagewinkelkit (vier Montagewinkel) |
| 2 | **EZLSA-MBK-12** Mittel-Montagewinkelkit (zwei Montagewinkel enthalten für Ausführungen mit Schutzfeldern ≥ 980 mm) |
| 1 | Teststange (STP-13 für 14-mm-Ausführungen; STP-19 für 23-mm-Ausführungen; oder STP-20 für 40-mm-Ausführungen) |
| 1 | Literaturpaket mit Diagnoseetikett |


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Tabelle 1. Typenschlüssel für EZ-SCREEN LS*

| Produktfamilie | Kaskadierbar | Systemtyp | Auflösung | - | Schutzfeld | Endstück |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **SLL** | **Leer** = Nein<br>**C** = Ja | **E** = nur Sender<br>**R** = nur Empfänger<br>**P** = Paar (Sender und Empfänger) | **14** = 14 mm<br>**23** = 23 mm<br>**40** = 40 mm | **-** | **280** = 280 mm *<br>**350** = 350 mm<br>**420** = 420 mm<br>**490** = 490 mm<br>**560** = 560 mm<br>**630** = 630 mm<br>**700** = 700 mm<br>**770** = 770 mm<br>**840** = 840 mm<br>**910** = 910 mm<br>**980** = 980 mm<br>**1050** = 1050 mm<br>**1120** = 1120 mm<br>**1190** = 1190 mm<br>**1260** = 1260 mm<br>**1330** = 1330 mm<br>**1400** = 1400 mm<br>**1470** = 1470 mm<br>**1540** = 1540 mm<br>**1610** = 1610 mm<br>**1680** = 1680 mm<br>**1750** = 1750 mm<br>**1820** = 1820 mm<br>**1960L** = 1960 mm**<br>**2100L** = 2100 mm**<br>**2380L** = 2380 mm** | **Leer** = keine Anschlussfaser, RD-Anschluss (für Mittel-/Endgeräte in Kaskade oder mit RDLS-8..D-Anschlussleitung); enthält Standardmontagewinkel<br>**P5** = 300 mm mit Anschlussfaser, 5-poliger M12-Steckverbinder (Einzelausführungen von Sender oder Empfänger); enthält Standardmontagewinkel<br>**P55** = 300 mm mit Anschlussfaser, 5-poliger M12-Steckverbinder (Paarausführungen); enthält Standardmontagewinkel<br>**P8** = 300 mm mit Anschlussfaser, 8-poliger M12-Steckverbinder (Einzelausführungen von Sender oder Empfänger); enthält Standardmontagewinkel<br>**P88** = 300 mm mit Anschlussfaser, 8-poliger M12-Steckverbinder (Paarausführungen); enthält Standardmontagewinkel<br>**-S** = keine Anschlussfaser, RD-Anschluss (einzeln nur Sender oder Empfänger); Montagewinkel separat zu bestellen |

* Das Modell mit 280-mm-Schutzfeld ist nicht für Kaskadensysteme erhältlich.

** Die Modelle mit einem definierten Bereich von 1960 mm, 2100 mm und 2380 mm sind nur in Nicht-Kaskaden-Systemen mit 23 mm Auflösung und nur in der **-S** Option verfügbar. Auskünfte über die Verfügbarkeit zusätzlicher Modelle erteilt Banner Engineering.

### Modellbeispiel: SLLCP23-1470P88

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

1. Ermitteln Sie, ob die Anwendung ein eigenständiges Sensorpaar (ein einzelnes, nicht in Kaskade geschaltetes Sender-Empfänger-Paar) erfordert oder ob ein Kaskaden-Sensorpaar als eigenständiges Paar verwendet werden soll, und/oder ob mehrere Sensorpaare für ein Kaskadensystem bestellt werden sollen.
2. Wählen Sie einen Sender (E), einen Empfänger (R) oder ein Paar (P).
3. Wählen Sie die Auflösung (14, 23 oder 40 mm) und das Schutzfeld.
4. Bestimmen Sie die Art des Maschinenschnittstellenanschlusses: QD-Steckverbinder mit 300 mm Anschlussfaser (5-polig oder 8-polig) oder lösbarer Steckverbinder (RD).
5. Die Typenbezeichnungen können anhand der Typentabellen überprüft werden.
6. Siehe "Anschlussleitungen" auf Seite 90 für passende Anschlussleitungen:
   - Ausführungen mit RD-Anschluss verwenden Anschlussleitungen der Bauform RDLS-8..D, DELS-11..E, DELSE-81D oder DELSE-51D
   - Ausführungen mit der Endung P8 (P88) in der Typenbezeichnung verwenden die Bauformen QDE-8..D, DEE2R-8..D oder CSB-M128..M1281
   - Ausführungen mit der Endung P5 (P55) in der Typenbezeichnung verwenden die Bauformen QDE-5..D, DEE2R-5..D, oder CSB-M125..M1251 (MQDEC-406SS wird in Anwendungen verwendet, bei denen Pin 5 offen ist und die Erdung über Montagewinkel hergestellt wird)


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

7. Weitere Anschlussleitungen (für Kaskadensysteme), Anschlusslösungen und Zubehörteile finden Sie unter "Zubehör" auf Seite 90.
8. Für die „-S“-Modelle siehe "Montageabmessungen" auf Seite 43 und "Optionale Montagewinkel" auf Seite 97 für Montagewinkeloptionen.

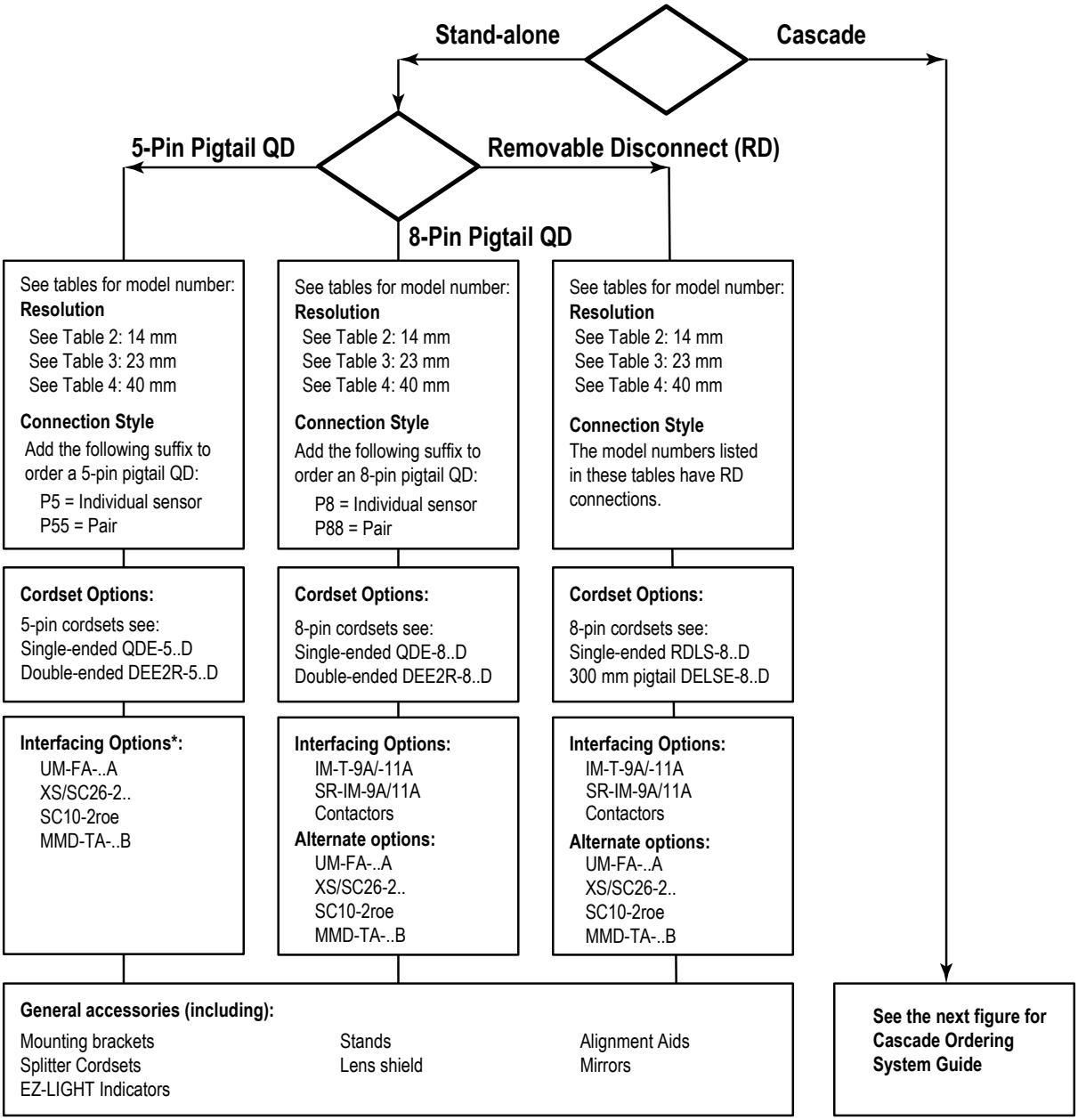
### 3.2.2 Anleitung für die Bestellung

**Zur Bestellung eines EZ-SCREEN LS-Systems siehe "Figure: Anleitung für die Bestellung von eigenständigen Systemen auf Seite 15:**

1. Ermitteln Sie, ob die Anwendung ein eigenständiges Sensorpaar (einzelnes, nicht in Kaskade geschaltetes Sender-Empfänger-Paar) erfordert oder ob ein Kaskaden-Sensorpaar als eigenständiges Paar verwendet werden soll, und/oder ob mehrere Sensorpaare für ein Kaskadensystem bestellt werden sollen.
2. Ermitteln Sie den Anschlussstil. Dieser hängt in der Regel von der Art des Anschlusses an das Sicherheitssteuerungssystem der Maschine ab ([5-poliger oder 8-poliger] QD-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlussleitung oder RD-Steckverbinder).
3. Wählen Sie die Typenbezeichnung(en) aus der jeweiligen Tabelle mit Typenbezeichnungen aus. Die in den Tabellen aufgeführten Typenbezeichnungen beziehen sich auf den RD-Anschlussstil. Für Sensoren mit M12-QD-Steckverbinder mit 300-mm-Kabel muss an die Typenbezeichnung jeweils die Endung P5 (bzw. P55) oder P8 (bzw. P88) angehängt werden.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 3. Anleitung für die Bestellung von eigenständigen Systemen*




* 5-pin models must be interfaced with a self-checking safety module, safety controller, or safety PLC/PES that conforms to the level of performance required by the risk assessment (such as Control Reliability and/or ISO13849-1 Categories 3 or 4 and PL d or e).

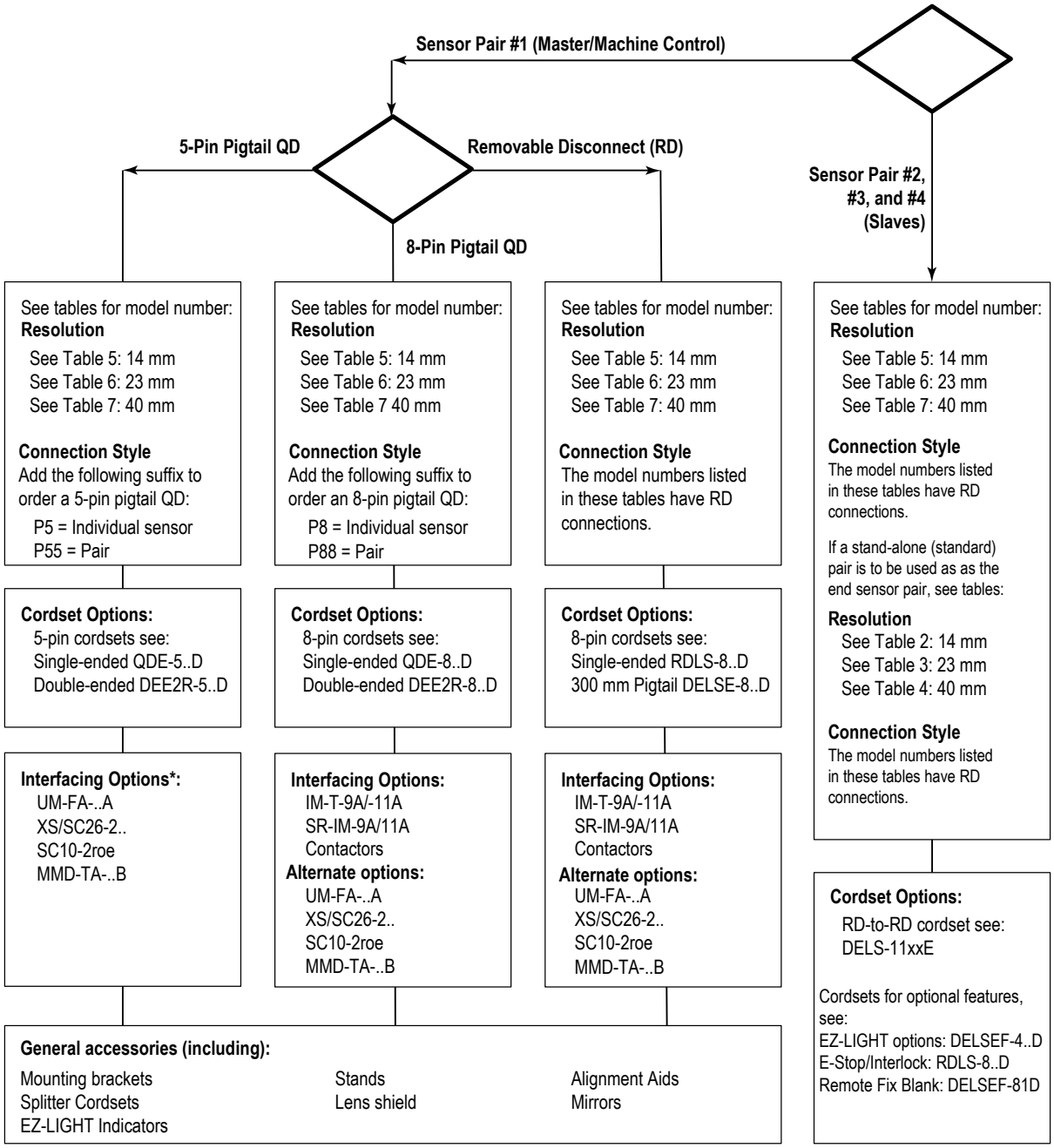
Kabel-, Schnittstellenoptionen und allgemeine Zubehörmodelle finden Sie in "Zubehör" auf Seite 90

**Zur Bestellung eines Kaskadensystems siehe "Figure: Anleitung für die Bestellung von Kaskadensystem auf Seite 16:**

1. Ermitteln Sie die Konfiguration des ersten Sensorpaars (eine Einzelausführung oder der „Master“ wird an die Maschinensteuerung angeschlossen).
2. Ermitteln Sie die Ausführung aus der jeweiligen Tabelle mit Typenbezeichnungen. Die in den Tabellen aufgeführten Typenbezeichnungen beziehen sich auf den RD-Anschlussstil. Für Sensoren mit M12-QD-Steckverbinder mit 300-mm-Kabel muss an die Typenbezeichnung jeweils die Endung P5 (bzw. P55) oder P8 (bzw. P88) angehängt werden.
3. Ermitteln Sie die übrigen Sensorpaare (Slaves). Bei diesen handelt es sich um den Anschlussstil RD mit einer Anschlussleitung der Bauform DELS-11xxE.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 4. Anleitung für die Bestellung von Kaskadensystem*




* 5-pin models must be interfaced with a self-checking safety module, safety controller, or safety PLC/PES that conforms to the level of performance required by the risk assessment (such as Control Reliability and/or ISO13849-1 Categories 3 or 4 and PL d or e).

Kabel-, Schnittstellenoptionen und allgemeine Zubehörmodelle finden Sie in "Zubehör" auf Seite 90

## 3.2.3 Ausführungen

Die in den folgenden Tabellen aufgeführten Ausführungen enthalten einen RD-Anschluss (für Mittel- und Endgeräte in einer Kaskade oder für Anschlusskabel der Bauform RDLS-8..D). Fügen Sie eine der folgenden Endungen an die Typenbezeichnung(en) in den nachfolgenden Tabellen an:

- **P5**: 300 mm (1 ft) PVC-ummanteltes Kabel mit 5-poligem M12-Steckverbinder, männlich (einzelne Sender- oder Empfängerausführungen)
- **P55**: 300 mm (1 ft) PVC-ummanteltes Kabel mit 5-poligem M12-Steckverbinder, männlich (nur Paarausführungen)
- **P8**: 300 mm (1 ft) PVC-ummanteltes Kabel mit 8-poligem M12-Steckverbinder, männlich (einzelne Sender- oder Empfängerausführungen)
- **P88**: 300 mm (1 ft) PVC-ummanteltes Kabel mit 8-poligem M12-Steckverbinder, männlich (nur Paarausführungen)
- **-S**: ein Gerät ohne Montagewinkel (einzelne Sender- oder Empfängermodelle)


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Tabelle 2. EZ-SCREEN LS-Ausführungen mit 14 mm Auflösung (Standard-/Einzelausführungen mit RD-Anschluss)*

| Sender | Empfänger | Paar | Schutzfeld | Ansprechzeit, Tr (ms) | Wiederbereitschaftszeit, Typ, OSSDs AUS zu EIN (ms) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Blockierter Strahl ist kein Synchronisierungsstrahl | Alle Strahlen blockiert |
| SLLE14-280 | SLLR14-280 | SLLP14-280 | 280 mm | 11,6 | 47 | 160 |
| SLLE14-350 | SLLR14-350 | SLLP14-350 | 350 mm | 13,3 | 55 | 186 |
| SLLE14-420 | SLLR14-420 | SLLP14-420 | 420 | 15 | 63 | 211 |
| SLLE14-490 | SLLR14-490 | SLLP14-490 | 490 mm | 16,7 | 69 | 237 |
| SLLE14-560 | SLLR14-560 | SLLP14-560 | 560 mm | 18,4 | 78 | 263 |
| SLLE14-630 | SLLR14-630 | SLLP14-630 | 630 mm | 20,1 | 86 | 288 |
| SLLE14-700 | SLLR14-700 | SLLP14-700 | 700 mm | 21,8 | 93 | 314 |
| SLLE14-770 | SLLR14-770 | SLLP14-770 | 770 mm | 23,5 | 101 | 339 |
| SLLE14-840 | SLLR14-840 | SLLP14-840 | 840 mm | 25,2 | 108 | 365 |
| SLLE14-910 | SLLR14-910 | SLLP14-910 | 910 mm | 26,9 | 116 | 391 |
| SLLE14-980 | SLLR14-980 | SLLP14-980 | 980 mm | 28,6 | 122 | 416 |
| SLLE14-1050 | SLLR14-1050 | SLLP14-1050 | 1050 mm | 30,3 | 130 | 442 |
| SLLE14-1120 | SLLR14-1120 | SLLP14-1120 | 1120 mm | 32,0 | 137 | 467 |
| SLLE14-1190 | SLLR14-1190 | SLLP14-1190 | 1190 mm | 33,7 | 145 | 493 |
| SLLE14-1260 | SLLR14-1260 | SLLP14-1260 | 1260 mm | 35,4 | 153 | 518 |
| SLLE14-1330 | SLLR14-1330 | SLLP14-1330 | 1330 mm | 37,1 | 160 | 544 |
| SLLE14-1400 | SLLR14-1400 | SLLP14-1400 | 1400 mm | 38,7 | 168 | 570 |
| SLLE14-1470 | SLLR14-1470 | SLLP14-1470 | 1470 mm | 40,4 | 175 | 595 |
| SLLE14-1540 | SLLR14-1540 | SLLP14-1540 | 1540 mm | 42,1 | 183 | 621 |
| SLLE14-1610 | SLLR14-1610 | SLLP14-1610 | 1610 mm | 43,8 | 191 | 646 |
| SLLE14-1680 | SLLR14-1680 | SLLP14-1680 | 1680 mm | 45,5 | 198 | 672 |
| SLLE14-1750 | SLLR14-1750 | SLLP14-1750 | 1750 mm | 47,2 | 206 | 697 |
| SLLE14-1820 | SLLR14-1820 | SLLP14-1820 | 1820 mm | 48,9 | 215 | 723 |

*Tabelle 3. EZ-SCREEN LS-Ausführungen mit 23 mm Auflösung (Standard-/Einzelausführungen mit RD-Anschluss)*

| Sender | Empfänger | Paar | Schutzfeld | Ansprechzeit, Tr (ms) | Wiederbereitschaftszeit, Typ, OSSDs AUS zu EIN (ms) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Blockierter Strahl ist kein Synchronisierungsstrahl | Alle Strahlen blockiert |
| SLLE23-280 | SLLR23-280 | SLLP23-280 | 280 mm | 8,2 | 32 | 110 |
| SLLE23-350 | SLLR23-350 | SLLP23-350 | 350 mm | 9,1 | 36 | 124 |
| SLLE23-420 | SLLR23-420 | SLLP23-420 | 420 | 9,9 | 40 | 135 |
| SLLE23-490 | SLLR23-490 | SLLP23-490 | 490 mm | 10,8 | 44 | 148 |
| SLLE23-560 | SLLR23-560 | SLLP23-560 | 560 mm | 11,6 | 47 | 160 |
| SLLE23-630 | SLLR23-630 | SLLP23-630 | 630 mm | 12,5 | 51 | 175 |
| SLLE23-700 | SLLR23-700 | SLLP23-700 | 700 mm | 13,3 | 55 | 186 |
| SLLE23-770 | SLLR23-770 | SLLP23-770 | 770 mm | 14,2 | 59 | 199 |
| SLLE23-840 | SLLR23-840 | SLLP23-840 | 840 mm | 15 | 63 | 211 |
| SLLE23-910 | SLLR23-910 | SLLP23-910 | 910 mm | 15,9 | 67 | 225 |
| SLLE23-980 | SLLR23-980 | SLLP23-980 | 980 mm | 16,7 | 69 | 237 |
| SLLE23-1050 | SLLR23-1050 | SLLP23-1050 | 1050 mm | 17,5 | 74 | 249 |
| SLLE23-1120 | SLLR23-1120 | SLLP23-1120 | 1120 mm | 18,4 | 78 | 269 |
| SLLE23-1190 | SLLR23-1190 | SLLP23-1190 | 1190 mm | 19,2 | 82 | 274 |
| SLLE23-1260 | SLLR23-1260 | SLLP23-1260 | 1260 mm | 20,1 | 86 | 288 |
| SLLE23-1330 | SLLR23-1330 | SLLP23-1330 | 1330 mm | 20,9 | 89 | 300 |
| SLLE23-1400 | SLLR23-1400 | SLLP23-1400 | 1400 mm | 21,8 | 93 | 314 |
| SLLE23-1470 | SLLR23-1470 | SLLP23-1470 | 1470 mm | 22,6 | 97 | 325 |
| SLLE23-1540 | SLLR23-1540 | SLLP23-1540 | 1540 mm | 23,5 | 101 | 339 |
| SLLE23-1610 | SLLR23-1610 | SLLP23-1610 | 1610 mm | 24,3 | 104 | 350 |
| SLLE23-1680 | SLLR23-1680 | SLLP23-1680 | 1680 mm | 25,2 | 108 | 365 |
| SLLE23-1750 | SLLR23-1750 | SLLP23-1750 | 1750 mm | 26 | 112 | 376 |
| SLLE23-1820 | SLLR23-1820 | SLLP23-1820 | 1820 mm | 26,9 | 116 | 391 |

Continued on page 18


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Continued from page 17

| Sender | Empfänger | Paar | Schutzfeld | Ansprechzeit, Tr (ms) | Wiederbereitschaftszeit, Typ, OSSDs AUS zu EIN (ms) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Blockierter Strahl ist kein Synchronisierungsstrahl | Alle Strahlen blockiert |
| SLLE23-1960L | SLLR23-1960L | SLLP23-1960L | 1960 mm | 28,6 | 123 | 416 |
| SLLE23-2100L | SLLR23-2100L | SLLP23-2100L | 2100 mm | 30,3 | 130 | 442 |
| SLLE23-2380L | SLLR23-2380L | SLLP23-2380L | 2380 mm | 33,7 | 145 | 493 |

*Tabelle 4. EZ-SCREEN LS-Ausführungen mit 40 mm Auflösung (Standard-/Einzelausführungen mit RD-Anschluss)*

| Sender | Empfänger | Paar | Schutzfeld | Ansprechzeit, Tr (ms) | Wiederbereitschaftszeit, Typ, OSSDs AUS zu EIN (ms) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Blockierter Strahl ist kein Synchronisierungsstrahl | Alle Strahlen blockiert |
| SLLE40-280 | SLLR40-280 | SLLP40-280 | 280 mm | 8,2 | 32 | 110 |
| SLLE40-350 | SLLR40-350 | SLLP40-350 | 350 mm | 8,2 | 32 | 110 |
| SLLE40-420 | SLLR40-420 | SLLP40-420 | 420 | 8,2 | 32 | 110 |
| SLLE40-490 | SLLR40-490 | SLLP40-490 | 490 mm | 8,2 | 32 | 110 |
| SLLE40-560 | SLLR40-560 | SLLP40-560 | 560 mm | 8,2 | 32 | 110 |
| SLLE40-630 | SLLR40-630 | SLLP40-630 | 630 mm | 8,6 | 34 | 117 |
| SLLE40-700 | SLLR40-700 | SLLP40-700 | 700 mm | 9,1 | 36 | 124 |
| SLLE40-770 | SLLR40-770 | SLLP40-770 | 770 mm | 9,5 | 38 | 129 |
| SLLE40-840 | SLLR40-840 | SLLP40-840 | 840 mm | 9,9 | 40 | 135 |
| SLLE40-910 | SLLR40-910 | SLLP40-910 | 910 mm | 10,3 | 42 | 142 |
| SLLE40-980 | SLLR40-980 | SLLP40-980 | 980 mm | 10,8 | 44 | 148 |
| SLLE40-1050 | SLLR40-1050 | SLLP40-1050 | 1050 mm | 11,2 | 45 | 155 |
| SLLE40-1120 | SLLR40-1120 | SLLP40-1120 | 1120 mm | 11,6 | 47 | 160 |
| SLLE40-1190 | SLLR40-1190 | SLLP40-1190 | 1190 mm | 12 | 49 | 168 |
| SLLE40-1260 | SLLR40-1260 | SLLP40-1260 | 1260 mm | 12,5 | 51 | 175 |
| SLLE40-1330 | SLLR40-1330 | SLLP40-1330 | 1330 mm | 12,9 | 53 | 179 |
| SLLE40-1400 | SLLR40-1400 | SLLP40-1400 | 1400 mm | 13,3 | 55 | 186 |
| SLLE40-1470 | SLLR40-1470 | SLLP40-1470 | 1470 mm | 13,7 | 57 | 193 |
| SLLE40-1540 | SLLR40-1540 | SLLP40-1540 | 1540 mm | 14,2 | 59 | 199 |
| SLLE40-1610 | SLLR40-1610 | SLLP40-1610 | 1610 mm | 14,6 | 61 | 206 |
| SLLE40-1680 | SLLR40-1680 | SLLP40-1680 | 1680 mm | 15 | 63 | 211 |
| SLLE40-1750 | SLLR40-1750 | SLLP40-1750 | 1750 mm | 15,4 | 65 | 216 |
| SLLE40-1820 | SLLR40-1820 | SLLP40-1820 | 1820 mm | 15,9 | 67 | 225 |

*Tabelle 5. EZ-SCREEN LS-Ausführungen mit 14 mm Auflösung (Kaskade mit RD-Anschluss)*

| Sender | Empfänger | Paar | Schutzfeld | Ansprechzeit, Tr (ms) | Wiederbereitschaftszeit, Typ, OSSDs AUS zu EIN (ms) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Blockierter Strahl ist kein Synchronisierungsstrahl | Alle Strahlen blockiert |
| SLLCE14-350 | SLLCR14-350 | SLLCP14-350 | 350 mm | 13,3 | 55 | 186 |
| SLLCE14-420 | SLLCR14-420 | SLLCP14-420 | 420 | 15 | 63 | 211 |
| SLLCE14-490 | SLLCR14-490 | SLLCP14-490 | 490 mm | 16,7 | 69 | 237 |
| SLLCE14-560 | SLLCR14-560 | SLLCP14-560 | 560 mm | 18,4 | 78 | 263 |
| SLLCE14-630 | SLLCR14-630 | SLLCP14-630 | 630 mm | 20,1 | 86 | 288 |
| SLLCE14-700 | SLLCR14-700 | SLLCP14-700 | 700 mm | 21,8 | 93 | 314 |
| SLLCE14-770 | SLLCR14-770 | SLLCP14-770 | 770 mm | 23,5 | 101 | 339 |
| SLLCE14-840 | SLLCR14-840 | SLLCP14-840 | 840 mm | 25,2 | 108 | 365 |
| SLLCE14-910 | SLLCR14-910 | SLLCP14-910 | 910 mm | 26,9 | 116 | 391 |
| SLLCE14-980 | SLLCR14-980 | SLLCP14-980 | 980 mm | 28,6 | 122 | 416 |
| SLLCE14-1050 | SLLCR14-1050 | SLLCP14-1050 | 1050 mm | 30,3 | 130 | 442 |
| SLLCE14-1120 | SLLCR14-1120 | SLLCP14-1120 | 1120 mm | 32 | 137 | 467 |
| SLLCE14-1190 | SLLCR14-1190 | SLLCP14-1190 | 1190 mm | 33,7 | 145 | 493 |
| SLLCE14-1260 | SLLCR14-1260 | SLLCP14-1260 | 1260 mm | 35,4 | 153 | 518 |

Continued on page 19


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Continued from page 18

| Sender | Empfänger | Paar | Schutzfeld | Ansprechzeit, Tr (ms) | Wiederbereitschaftszeit, Typ, OSSDs AUS zu EIN (ms) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Blockierter Strahl ist kein Synchronisierungsstrahl | Alle Strahlen blockiert |
| SLLCE14-1330 | SLLCR14-1330 | SLLCP14-1330 | 1330 mm | 37,1 | 160 | 544 |
| SLLCE14-1400 | SLLCR14-1400 | SLLCP14-1400 | 1400 mm | 38,7 | 168 | 570 |
| SLLCE14-1470 | SLLCR14-1470 | SLLCP14-1470 | 1470 mm | 40,4 | 175 | 595 |
| SLLCE14-1540 | SLLCR14-1540 | SLLCP14-1540 | 1540 mm | 42,1 | 183 | 621 |
| SLLCE14-1610 | SLLCR14-1610 | SLLCP14-1610 | 1610 mm | 43,8 | 191 | 646 |
| SLLCE14-1680 | SLLCR14-1680 | SLLCP14-1680 | 1680 mm | 45,5 | 198 | 672 |
| SLLCE14-1750 | SLLCR14-1750 | SLLCP14-1750 | 1750 mm | 47,2 | 206 | 697 |
| SLLCE14-1820 | SLLCR14-1820 | SLLCP14-1820 | 1820 mm | 48,9 | 215 | 723 |

*Tabelle 6. EZ-SCREEN LS-Ausführungen mit 23 mm Auflösung (Kaskade mit RD-Anschluss)*

| Sender | Empfänger | Paar | Schutzfeld | Ansprechzeit, Tr (ms) | Wiederbereitschaftszeit, Typ, OSSDs AUS zu EIN (ms) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Blockierter Strahl ist kein Synchronisierungsstrahl | Alle Strahlen blockiert |
| SLLCE23-350 | SLLCR23-350 | SLLCP23-350 | 350 mm | 9,1 | 36 | 124 |
| SLLCE23-420 | SLLCR23-420 | SLLCP23-420 | 420 | 9,9 | 40 | 135 |
| SLLCE23-490 | SLLCR23-490 | SLLCP23-490 | 490 mm | 10,8 | 44 | 148 |
| SLLCE23-560 | SLLCR23-560 | SLLCP23-560 | 560 mm | 11,6 | 47 | 160 |
| SLLCE23-630 | SLLCR23-630 | SLLCP23-630 | 630 mm | 12,5 | 51 | 175 |
| SLLCE23-700 | SLLCR23-700 | SLLCP23-700 | 700 mm | 13,3 | 55 | 186 |
| SLLCE23-770 | SLLCR23-770 | SLLCP23-770 | 770 mm | 14,2 | 59 | 199 |
| SLLCE23-840 | SLLCR23-840 | SLLCP23-840 | 840 mm | 15 | 63 | 211 |
| SLLCE23-910 | SLLCR23-910 | SLLCP23-910 | 910 mm | 15,9 | 67 | 225 |
| SLLCE23-980 | SLLCR23-980 | SLLCP23-980 | 980 mm | 16,7 | 69 | 237 |
| SLLCE23-1050 | SLLCR23-1050 | SLLCP23-1050 | 1050 mm | 17,5 | 74 | 249 |
| SLLCE23-1120 | SLLCR23-1120 | SLLCP23-1120 | 1120 mm | 18,4 | 78 | 269 |
| SLLCE23-1190 | SLLCR23-1190 | SLLCP23-1190 | 1190 mm | 19,2 | 82 | 274 |
| SLLCE23-1260 | SLLCR23-1260 | SLLCP23-1260 | 1260 mm | 20,1 | 86 | 288 |
| SLLCE23-1330 | SLLCR23-1330 | SLLCP23-1330 | 1330 mm | 20,9 | 89 | 300 |
| SLLCE23-1400 | SLLCR23-1400 | SLLCP23-1400 | 1400 mm | 21,8 | 93 | 314 |
| SLLCE23-1470 | SLLCR23-1470 | SLLCP23-1470 | 1470 mm | 22,6 | 97 | 325 |
| SLLCE23-1540 | SLLCR23-1540 | SLLCP23-1540 | 1540 mm | 23,5 | 101 | 339 |
| SLLCE23-1610 | SLLCR23-1610 | SLLCP23-1610 | 1610 mm | 24,3 | 104 | 350 |
| SLLCE23-1680 | SLLCR23-1680 | SLLCP23-1680 | 1680 mm | 25,2 | 108 | 365 |
| SLLCE23-1750 | SLLCR23-1750 | SLLCP23-1750 | 1750 mm | 26,0 | 112 | 376 |
| SLLCE23-1820 | SLLCR23-1820 | SLLCP23-1820 | 1820 mm | 26,9 | 116 | 391 |

*Tabelle 7. EZ-SCREEN LS-Ausführungen mit 40 mm Auflösung (Kaskade mit RD-Anschluss)*

| Sender | Empfänger | Paar | Schutzfeld | Ansprechzeit, Tr (ms) | Wiederbereitschaftszeit, Typ, OSSDs AUS zu EIN (ms) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Blockierter Strahl ist kein Synchronisierungsstrahl | Alle Strahlen blockiert |
| SLLCE40-350 | SLLCR40-350 | SLLCP40-350 | 350 mm | 8,2 | 32 | 110 |
| SLLCE40-420 | SLLCR40-420 | SLLCP40-420 | 420 | 8,2 | 32 | 110 |
| SLLCE40-490 | SLLCR40-490 | SLLCP40-490 | 490 mm | 8,2 | 32 | 110 |
| SLLCE40-560 | SLLCR40-560 | SLLCP40-560 | 560 mm | 8,2 | 32 | 110 |
| SLLCE40-630 | SLLCR40-630 | SLLCP40-630 | 630 mm | 8,6 | 34 | 117 |
| SLLCE40-700 | SLLCR40-700 | SLLCP40-700 | 700 mm | 9,1 | 36 | 124 |
| SLLCE40-770 | SLLCR40-770 | SLLCP40-770 | 770 mm | 9,5 | 38 | 129 |
| SLLCE40-840 | SLLCR40-840 | SLLCP40-840 | 840 mm | 9,9 | 40 | 135 |
| SLLCE40-910 | SLLCR40-910 | SLLCP40-910 | 910 mm | 10,3 | 42 | 142 |
| SLLCE40-980 | SLLCR40-980 | SLLCP40-980 | 980 mm | 10,8 | 44 | 148 |

Continued on page 20


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Continued from page 19

| Sender | Empfänger | Paar | Schutzfeld | Ansprechzeit, Tr (ms) | Wiederbereitschaftszeit, Typ, OSSDs AUS zu EIN (ms) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Blockierter Strahl ist kein Synchronisierungsstrahl | Alle Strahlen blockiert |
| SLLCE40-1050 | SLLCR40-1050 | SLLCP40-1050 | 1050 mm | 11,2 | 45 | 155 |
| SLLCE40-1120 | SLLCR40-1120 | SLLCP40-1120 | 1120 mm | 11,6 | 47 | 160 |
| SLLCE40-1190 | SLLCR40-1190 | SLLCP40-1190 | 1190 mm | 12 | 49 | 168 |
| SLLCE40-1260 | SLLCR40-1260 | SLLCP40-1260 | 1260 mm | 12,5 | 51 | 175 |
| SLLCE40-1330 | SLLCR40-1330 | SLLCP40-1330 | 1330 mm | 12,9 | 53 | 179 |
| SLLCE40-1400 | SLLCR40-1400 | SLLCP40-1400 | 1400 mm | 13,3 | 55 | 186 |
| SLLCE40-1470 | SLLCR40-1470 | SLLCP40-1470 | 1470 mm | 13,7 | 57 | 193 |
| SLLCE40-1540 | SLLCR40-1540 | SLLCP40-1540 | 1540 mm | 14,2 | 59 | 199 |
| SLLCE40-1610 | SLLCR40-1610 | SLLCP40-1610 | 1610 mm | 14,6 | 61 | 206 |
| SLLCE40-1680 | SLLCR40-1680 | SLLCP40-1680 | 1680 mm | 15 | 63 | 211 |
| SLLCE40-1750 | SLLCR40-1750 | SLLCP40-1750 | 1750 mm | 15,4 | 65 | 216 |
| SLLCE40-1820 | SLLCR40-1820 | SLLCP40-1820 | 1820 mm | 15,9 | 67 | 225 |

# 3.3 Funktionsmerkmale

Die in diesem Handbuch beschriebenen Ausführungen des EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang 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 "Vermeidung bzw. Reduzierung von Hintertretungsgefahren" auf Seite 31 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 das Banner Engineering Corp.-Gerät, die Aufhebung des Sperrzustands des Schutzfeldes oder das Zurücksetzen eines Verriegelungszustands darf keine gefährliche Maschinenbewegung auslösen. Konstruieren Sie die Maschinensteuerelektronik so, dass ein oder mehrere Auslösegeräte aktiviert werden müssen, um den Maschinenanlauf (durch eine bewusste Handlung) zu bewirken, zusätzlich zum Banner Engineering Corp.-Gerät, das in den RUN-Modus geht.

## 3.3.2 Externe Geräteüberwachung (EDM)

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

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn ein 8-adriger Anschluss mit einem FID-2- oder höherem Empfänger 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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

### 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 58). 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. In Kaskade geschaltete Sender und Empfänger verwenden automatisch abwechselnde Scan-Codes auf der Grundlage des Scan-Codes für das erste (Master-)Paar.

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-Verbindungsstecker
- Kabel mit 300-mm-Anschlussfaser und einem 5-poligen M12-Verbindungsstecker
- Lösbarer Steckverbinder (RD) mit zwei Anschlussmöglichkeiten: entweder an eine beidseitig vorkonfektionierte RD-Anschlussleitung für den Anschluss zwischen Sensoren in einer Kaskade oder an eine 8-adrige RD-Anschlussleitung mit offenen Anschlüssen

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 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-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 5. 300 mm mit Anschlussfaser, M12-Steckverbinder*

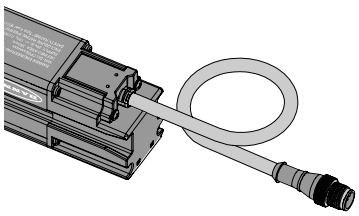


*Abbildung 6. RD-Anschluss mit 8-adriger Anschlussleitung für offene Anschlüsse*

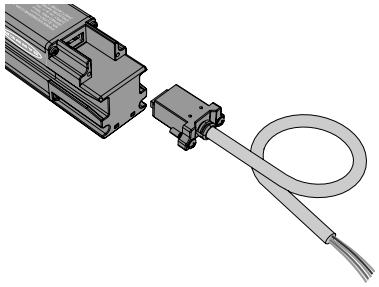
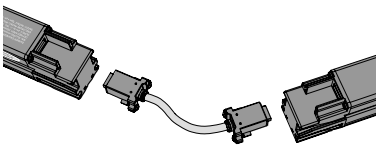


*Abbildung 7. RD-Anschluss mit beidseitig vorkonfektionierter RD-Anschlussleitung*



### 3.3.6 Kaskade

In einem System können bis zu vier Sensorpaare (beliebiger Länge und Auflösung) kombiniert werden. Das Kaskadensystem konfiguriert sich automatisch bei der Einschaltung, wenn der Anschlussstecker installiert ist (dieser wird im Werk vorinstalliert) oder wenn ein Standard-Sensorpaar oder eine Anschlussleitung am Ende der Reihe verwendet wird.

Für die Verbindung der Sensoren in einer Kaskade sind beidseitig vorkonfektionierte Anschlusskabel vom Typ **DELS-11xE** erforderlich.

### 3.3.7 EZ-LIGHT® Kontrolllampe

Kaskadenausführungen des EZ-SCREEN LS bieten die Möglichkeit des externen Anschlusses und der Fernaufstellung einer EZ-LIGHT oder einer anderen Anzeige über eine Anschlussleitung vom Typ DELSEF-4xD. Strom liefernde (pnp) Transistorausgänge (24 V DC bei 100 mA) ermöglichen den Anschluss von externen Anzeigen oder anderen Vorrichtungen für nicht sicherheitsrelevante Statusinformationen, z. B. OSSDs EIN oder OSSDs AUS/Sperrzustand (blinkend).

Darüber hinaus ist die EZ-LIGHT vom Typ EZLSA-K30LGR (zum Patent angemeldet) so ausgelegt, dass sie über den RD-Steckverbinder einer Kaskade direkt an das Ende eines in Kaskade geschalteten Empfängers angeschlossen wird. Die EZLSA-K30LGR bietet eine auswechselbare, integrale Lösung mit einer hellen rot-grünen 360 -Anzeige.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Für die (nicht kaskadierten) Standardausführungen des EZ-SCREEN LS mit 8-poligem QD-Steckverbinder mit Anschlussfaser 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-Empfängers.

Informationen zu Standard- wie auch Kaskadenlösungen siehe EZ-LIGHTS unter "Zubehör" auf Seite 90.

*Abbildung 8. EZ-SCREEN LS mit M18 EZ-LIGHT*

*Abbildung 9. EZ-SCREEN LS mit EZLSA-K30LGR EZ-LIGHT*

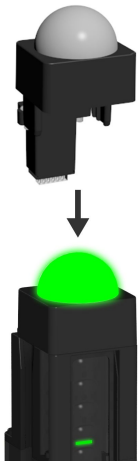


*Abbildung 10. EZ-SCREEN LS mit TL50 EZ-LIGHT*

## 3.3.8 Anschluss an einen Not-Halt-Schalter oder Verriegelungsschalter

Kaskadenausführungen des EZ-SCREEN LS können mit einer Anschlussleitung der Bauform RDLS-8..D an elektrische (fest verdrahtete) Kontakte von externen Vorrichtungen angeschlossen werden, wie zum Beispiel Not-Halt-Schalter und Verriegelungsschalter. Der Kaskadeneingang kann für die Überwachung von Not-Halt-Schaltern, verriegelten Schutzeinrichtungen bzw. Schutztüren verwendet werden und erfüllt mindestens die Anforderungen an die Steuerungszuverlässigkeit nach OSHA/ANSI und bis Kategorie 4 PLe nach ISO 13849-1.

## 3.3.9 Feste Fernausblendung

Bei kaskadierbaren Ausführungen dient die feste Ausblendung dazu, Strahlen zu „deaktivieren“, die anderenfalls ständig durch ein fest vorhandenes Objekt blockiert würden. Einzelne bzw. mehrere Bereiche innerhalb eines EZ-SCREEN LS-Sensorpaars können „ausgeblendet“ werden. Zwischen zwei ausgeblendeten Bereichen muss sich mindestens ein Strahl befinden.

Der erste Erfassungsstrahl (CH1-Synchronisierungsstrahl) am Display-Ende des Sensors muss frei bleiben (darf nicht ausgeblendet werden). Jeder beliebige andere Strahl darf ausgeblendet werden. Alle Strahlen in einem fest ausgeblendeten Bereich müssen während des Betriebs blockiert bleiben, damit die OSSDs eingeschaltet bleiben.

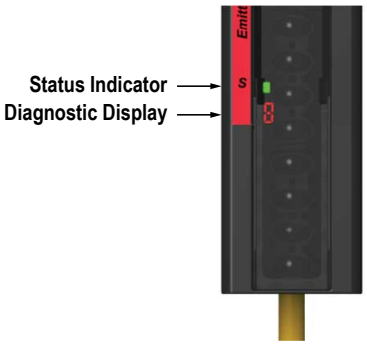
Die feste Fernausblendungsfunktion kann bei einem EZ-SCREEN LS-Kaskadenempfänger als eigenständiges System oder in einem Kaskadensystem verwendet werden. Eine Anschlussleitung vom Typ DELSEF-81D mit einem Schlüsselschaltkasten für Fernausblendung vom Typ EZA-RBK-1 oder eine Anschlussleitung der Bauform RDLS-8..D mit einem vom Anwender bereitzustellenden Schalter und Anzeige bietet eine praktische Möglichkeit zur Programmierung des ausgeblendeten Bereichs. (Siehe "Externe TEACH-Programmierung der festen Ausblendung (Anschlüsse)" on page 88.)

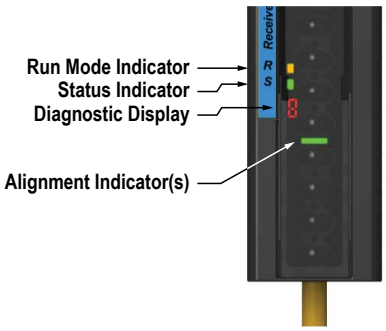
Die externe Programmierung wirkt sich auf alle Empfänger in den Kaskadensystemen aus (z. B. können mehrere Bereiche auf verschiedenen Sensorpaaren ausgeblendet werden). Nach der Programmierung können die Anschlussleitung DELSEF-81D und der Schlüsselschalter für Fernausblendung vom Typ EZA-RBK-1 entfernt (bei ausgeschalteter Versorgung) und durch den Anschlussstecker, eine (integrierte oder extern montierte) EZ-LIGHT oder einen Not-Halt-Schalter/Verriegelungsschalter über eine Anschlussleitung vom Typ RDLS-8..D ersetzt werden.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

## 3.3.10 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.<br>*Einstelliges Diagnose-Display* – zeigt Konfigurations- oder bestimmte Fehlerzustände an. | *Abbildung 11. Statusanzeigen: Sender*<br>  |

| Empfänger | |
|---|---|
| *Zweifarbige rot-grüne Statusanzeige* – zeigt den Systemstatus an:<br>• Ausgänge sind EIN oder AUS (grüne Anzeige für EIN, rote Anzeige für AUS), oder<br>• System befindet sich im Sperrzustand (rot blinkend)<br><br>*Gelbe Anzeige für den RUN-Modus* – zeigt den Systemstatus an:<br>• RUN-Modus (EIN), oder<br>• Sperrzustand (AUS)<br><br>*Einstelliges Diagnose-Display* – zeigt Konfigurations- oder bestimmte Fehlerzustände oder die Gesamtzahl blockierter Strahlen an.<br><br>*Zweifarbige rot-grüne Ausrichtungsanzeigen* – zeigen den Status einer Gruppe von Strahlen (+/– 35 mm der Anzeige) entlang des Beenden-Fensters an:<br>• ausgerichtet und frei (grüne Anzeige EIN), oder<br>• blockiert und/oder falsch ausgerichtet (rote Anzeige EIN),<br>• fester Ausblendbereich (grün blinkend),<br>• Sperrzustand (alle Anzeigen AUS), oder<br>• Strahl 1 (Synchronisierung) ist blockiert (Ausrichtungsanzeige 1 leuchtet rot und alle übrigen Anzeigen sind AUS). | *Abbildung 12. Statusanzeigen – Empfänger*<br>  |


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

4.1 Allgemeine Daten ..... 24
4.2 Technische Daten – Empfänger ..... 25
4.3 Technische Daten – Sender ..... 25
4.4 Abmessungen ..... 26

# Kapitel 4 Spezifikationen

## 4.1 Allgemeine Daten

**Versorgungsstrom (mA)**

| | Sender | | Empfänger* | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Kaskade** | Standard |
| Länge | Max*** | Typisch | Max*** | Typisch | Typisch |
| 280 | 30 | 25 | 112 | - | 69 |
| 350 | 30 | 25 | 115 | 100 | 72 |
| 420 | 30 | 25 | 117 | 102 | 74 |
| 490 | 30 | 25 | 119 | 104 | 76 |
| 560 | 30 | 25 | 122 | 106 | 78 |
| 630 | 30 | 25 | 124 | 108 | 80 |
| 700 | 31 | 25 | 127 | 110 | 82 |
| 770 | 31 | 26 | 129 | 112 | 84 |
| 840 | 31 | 26 | 132 | 114 | 86 |
| 910 | 31 | 26 | 134 | 117 | 89 |
| 980 | 31 | 26 | 137 | 119 | 91 |
| 1050 | 31 | 26 | 139 | 121 | 93 |
| 1120 | 31 | 26 | 141 | 123 | 95 |
| 1190 | 31 | 26 | 144 | 125 | 97 |
| 1260 | 32 | 26 | 146 | 127 | 99 |
| 1330 | 32 | 26 | 149 | 129 | 101 |
| 1400 | 32 | 26 | 151 | 131 | 103 |
| 1470 | 32 | 27 | 154 | 134 | 106 |
| 1540 | 32 | 27 | 156 | 136 | 108 |
| 1610 | 32 | 27 | 159 | 138 | 110 |
| 1680 | 32 | 27 | 161 | 140 | 112 |
| 1750 | 32 | 27 | 163 | 142 | 114 |
| 1820 | 32 | 27 | 166 | 144 | 116 |
| 1960 | 33 | 27 | 171 | N. z. | 120 |
| 2100 | 33 | 27 | 176 | N. z. | 125 |
| 2380 | 33 | 28 | 185 | N. z. | 133 |

*Versorgungsstrom ohne OSSD1- und OSSD2-Lasten (bis zu zusätzlich je 0,5 A) und Fehlerausgangslast (bis zu 0,070 A).

**Durch Hinzufügen einer Kontrolllampe (EZ-LIGHT) zum CSSI erhöht sich die Stromaufnahme des Empfängers. Der Wert für die zusätzliche Stromaufnahme ist den Spezifikationen für die Kontrolllampe zu entnehmen.

***Die maximale Stromaufnahme erfolgt bei einer Versorgungsspannung von 20 V DC.

**Betriebsspannung am Gerät**
24 V DC ±15 % (SELV-Stromversorgung gemäß EN IEC 60950 verwenden).

Die externe Spannungsversorgung muss entsprechend IEC/EN 60204-1 kurze Stromausfälle von 20 ms ausgleichen können.

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

**Restwelligkeit**
max. ±10 %

**Arbeitsbereich/Reichweite**
Ausführungen mit einer Länge von 280 mm bis 1820 mm: 0,1 m bis 12 m (4 in bis 39 ft)

Modelle mit einer Länge von 1890 mm bis 2380 mm: 0,1 m bis 10 m (4 in bis 32.8 ft)

Die Reichweite nimmt mit Einsatz von Spiegeln und/oder Schutzlinsen ab:

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

Für weitere Informationen siehe das Datenblatt zu dem jeweiligen Spiegel.

**Elektrische Schutzklasse**
III (gemäß IEC 61140: 1997)

**Auflösung**
14 mm, 23 mm oder 40 mm, je nach Ausführung

**Effektiver Abstrahlwinkel (EAA)**
Erfüllt die Anforderungen vom Typ 4 gemäß IEC 61496-2

**Gehäuse**
Gehäuse aus stranggepresstem Aluminium, schwarz eloxiert (frühere Modelle hatten eine gelbe Pulverpolyester-Lackierung) als Standard und versiegelte robuste Verschlusskappen aus Druckgusszink, Linsenabdeckung aus Acryl

**Montagezubehör**
Sender und Empfänger des EZ-SCREEN LS werden jeweils mit einem Paar Endmontagewinkel geliefert. Ausführungen mit einer Länge von mehr als 910 mm enthalten zusätzliche Mittel-Montagewinkel als Stützwinkel. Die Montagewinkel sind aus kaltgewalztem Stahl der Stärke 8 gefertigt und schwarz verzinkt.

Für Modelle, die auf -S enden, wird alles Montagezubehör separat bestellt.

Für die Ausführungen 1890 mm bis 2380 mm sind mindestens 2 Mittelmontagewinkel erforderlich.

**Kabel und Anschlüsse**
Siehe "Anschlussleitungen" auf Seite 90

**Schutzart**
Typ 4 nach 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:

Keine Kaskade $1{,}30 \times 10^{-10}$

Kaskade mit 1 Sensorpaar $3{,}92 \times 10^{-10}$

Kaskade mit 2 Sensorpaaren $7{,}83 \times 10^{-10}$

Kaskade mit 3 Sensorpaaren $1{,}18 \times 10^{-9}$

Kaskade mit 4 Sensorpaaren $1{,}57 \times 10^{-9}$

Überlasttestintervall: 20 Jahre

**Betriebsbedingungen**
–20 °C bis +55 °C (–4 °F bis +131°F)

95 % maximale relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

**Gehäusekennwerte**

Ausführungen mit einer Länge von 280 mm bis 1820 mm: IP65/IP67

Ausführungen mit einer Länge von 1890 mm bis 2380 mm: IP65

**Vibrations- und Stoßfestigkeit**

Die Komponenten haben Vibrations- und Stoßfestigkeitsprüfungen nach IEC 61496-1 (Klasse 3M4) bestanden. Dazu gehören Vibrationen (30 Zyklen) von 5 bis 150 Hz bei 3,5 mm (0,14 Zoll) Amplitude und Stöße von 15 G für 6 Millisekunden (600 Zyklen).

**Zertifizierungen**

Banner Engineering BV
Park Lane, Culliganlaan 2F bus 3
1831 Diegem, BELGIUM

Turck Banner LTD Blenheim House
Blenheim Court
Wickford, Essex SS11 8YT
GREAT BRITAIN

# 4.2 Technische Daten – Empfänger

**Ansprechzeit**

Abhängig von der Anzahl der Erfassungsstrahlen; zur Ansprechzeit siehe "EZ-SCREEN-LS Modelle" auf Seite 12

**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 zu entnehmen.

**Schaltkapazität des CSSI-Statusausgangs**

Strom liefernder (PNP) Transistorausgang, max. 24 V DC bei 100 mA

**Störfestigkeit Blitzlicht**

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

**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 EIN-Zustand: > Vin – 1,5 V DC

Spannung im AUS-Zustand: 0 V DC (typisch), 1 V DC (maximal) (ohne Last)

Maximal zulässige externe Spannung im AUS-Zustand: 1,5 V DC(1)

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)

(1) 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 angeschlossen wird.

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

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

**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.

**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 Technische Daten – Sender

**Wellenlänge des Senderelements**

Infrarot-LEDs, Maximal-Emission bei 850 nm

**Schaltvermögen des Fehlerausgangs**

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

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

An +24 V DC angeschlossener Eingang zur Kennzeichnung der Position des Senders als eigenständiger Sender oder als erster Sender (Master) in einem Kaskadensystem.

**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


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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

High-Signal: 10 bis 30 V DC bei 30 mA typisch

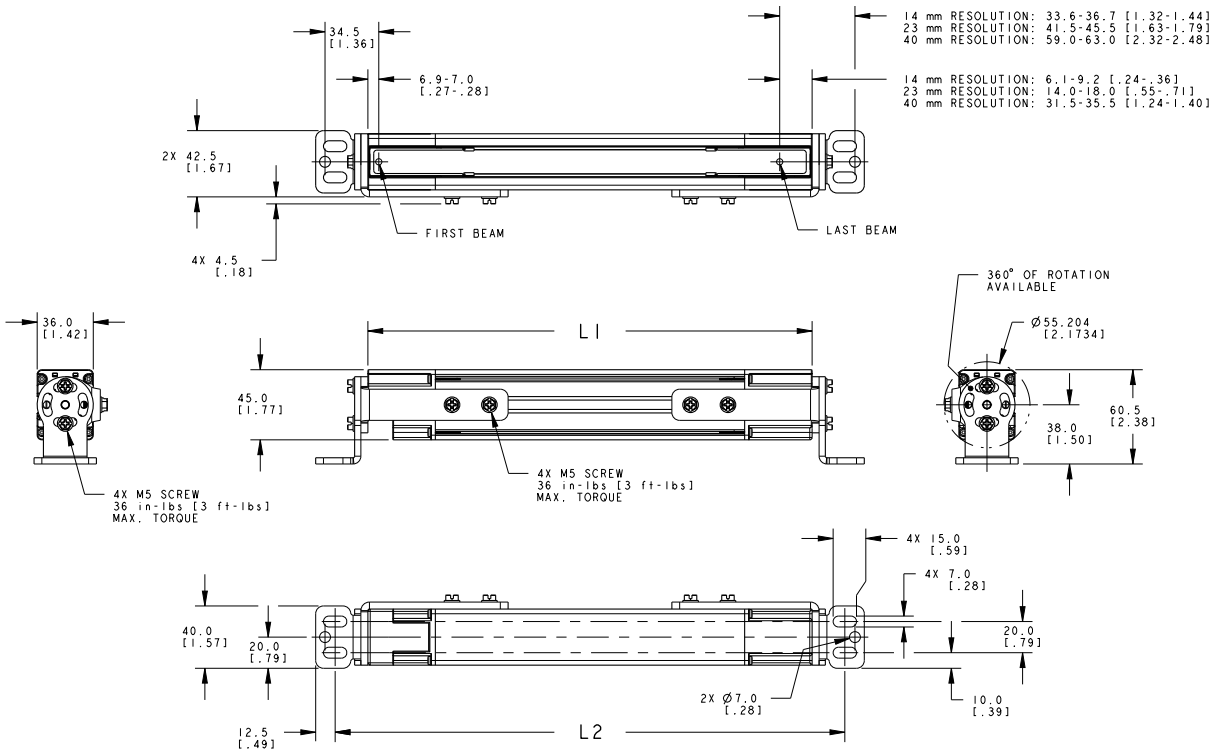
Low-Signal: 0 bis 3 V DC

Scan-Code-Einstellung: Nur 8-poliger/8-adriger Anschluss möglich (5-polige Systeme sind für Scan-Code 1 konfiguriert).

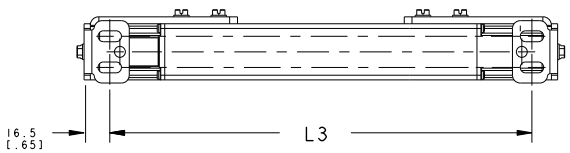
- Zur Auswahl von Scan-Code 1 muss Pin 8 (violetter Leiter) an 0 V DC angeschlossen oder offen gelassen (nicht verbunden) werden.
- Zur Auswahl von Scan-Code 2 muss Pin 8 (violetter Leiter) an +24 V DC angeschlossen werden.

# 4.4 Abmessungen

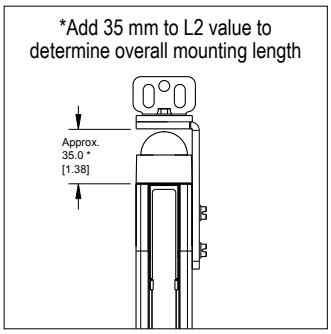
End Brackets Mounted Outward




End Brackets Mounted Inward




End Bracket with EZ-LIGHT




| 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 [2] (mm) |
|---|---|---|---|---|
| SLL...-280… | 285 mm (11,2 in) | 327,1 | 269,1 | 280 |
| SLL...-350… | 355 mm (14,0 in) | 397,1 | 339,1 | 350 |
| SLL...-420… | 425 mm (16,7 in) | 466,6 | 408,6 | 420 |
| SLL...-490… | 495 mm (19,5 in) | 536,6 | 478,6 | 490 |
| SLL...-560… | 564 mm (22,2 in) | 606,1 | 548,1 | 560 |

Continued on page 27

[2] Nennwert


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Continued from page 26

| 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 (mm) |
|---|---|---|---|---|
| SLL...-630… | 634 mm (25,0 in) | 676,1 | 618,1 | 630 |
| SLL...-700… | 704 mm (27,7 in) | 746,1 | 688,1 | 700 |
| SLL...-770… | 774 mm (30,5 in) | 816,1 | 758,1 | 770 |
| SLL...-840… | 844 mm (33,2 in) | 885,6 | 827,6 | 840 |
| SLL...-910… | 914 mm (36,0 in) | 955,6 | 897,6 | 910 |
| SLL...-980… | 983 mm (38,7 in) | 1025,1 | 967,1 | 980 |
| SLL...-1050… | 1053 mm (41,5 in) | 1095,1 | 1037,1 | 1050 |
| SLL...-1120… | 1123 mm (44,2 in) | 1165,1 | 1107,1 | 1120 |
| SLL...-1190… | 1193 mm (47,0 in) | 1235,1 | 1177,1 | 1190 |
| SLL...-1260… | 1263 mm (49,7 in) | 1304,6 | 1246,6 | 1260 |
| SLL..-1330… | 1333 mm (52,5 in) | 1374,6 | 1316,6 | 1330 |
| SLL...-1400… | 1402 mm (55,2 in) | 1444,1 | 1386,1 | 1400 |
| SLL...-1470… | 1472 mm (58,0 in) | 1514,1 | 1456,1 | 1470 |
| SLL...-1540… | 1542 mm (60,7 in) | 1584,1 | 1526,1 | 1540 |
| SLL...-1610… | 1612 mm (63,5 in) | 1654,1 | 1596,1 | 1610 |
| SLL...-1680… | 1682 mm (66,2 in) | 1723,6 | 1665,6 | 1680 |
| SLL...-1750… | 1752 mm (69,0 in) | 1793,6 | 1735,6 | 1750 |
| SLL...-1820… | 1821 mm (71,7 in) | 1863,1 | 1805,1 | 1820 |
| SLL...-1960L... | 1961 mm (77,2 in) | 2003,1 | 1945,1 | 1960 |
| SLL...-2100L… | 2101 mm (84,9 in) | 2142,6 | 2071,6 | 2100 |
| SLL...-2380L… | 2380 mm (95,9 in) | 2422,1 | 2351,1 | 2380 |


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

5.1 Überlegungen zur mechanischen Installation ..... 28
5.2 Montage der Systemkomponenten ..... 38

# Kapitel 5 Mechanische Installation

Die Leistung des EZ-SCREEN LS-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 diesen Abschnitt vor Installation des Systems sorgfältig durch**
- **Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.**
- Werden nicht alle Verfahren bei der Montage, Installation, beim Anschließen und den Prüfroutinen vorschriftsmäßig eingehalten, so kann diese Banner Engineering Corp.-Vorrichtung nicht den Schutz bieten, für den sie 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 Engineering Corp.-Gerät von qualifiziertem Personal installiert und an die überwachte Maschine angeschlossen wird und dass dabei die Anweisungen in diesem Handbuch und alle geltenden Sicherheitsvorschriften beachtet werden. Eine qualifizierte Person ist 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.

## 5.1 Überlegungen zur mechanischen Installation

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

- Sicherheitsabstand (Mindestabstand) (siehe "Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstands)" auf Seite 28)
- Zusätzliche Schutzeinrichtungen bzw. die Beseitigung von Hintertretungsgefahren (siehe "Vermeidung bzw. Reduzierung von Hintertretungsgefahren" auf Seite 31)

Außerdem sind zu beachten:

- Ausrichtung von Sender und Empfänger (siehe "Ausrichtung von Sender und Empfänger" auf Seite 36)
- Benachbarte reflektierende Oberflächen (siehe "Benachbarte reflektierende Oberflächen" auf Seite 33)
- Verwendung von Umlenkspiegeln (siehe "Verwendung von Umlenkspiegeln" auf Seite 35)
- Installation mehrerer Systeme (siehe "Installation mehrerer Systeme" auf Seite 37)

**Warnung:**

- **Sorgfältige Positionierung der Systemkomponenten**
- Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu schweren Verletzungen 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 (Mindestabstands)

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 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.

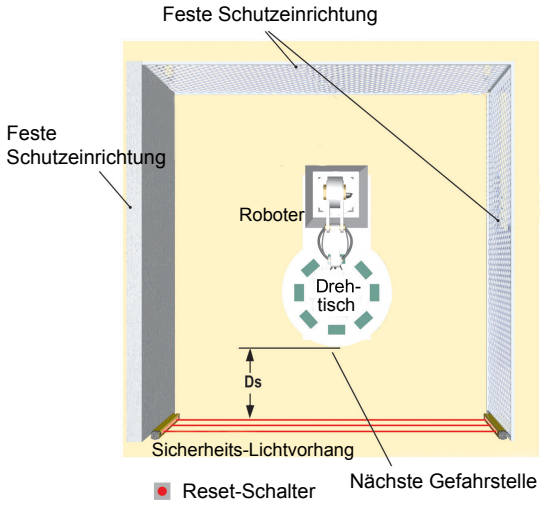

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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.

**Warnung:**

- **Berechnen des Sicherheitsabstands (Mindestabstands)**
- 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 angegebenen 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 13. Sicherheitsabstand (Mindestabstand) und feste Schutzeinrichtung*




## Formel und Beispiele

Anmerkungen:

1. Die von der OSHA empfohlene Handgeschwindigkeitskonstante **K** wurde in diversen Studien ermittelt, und obwohl diese Studien Geschwindigkeiten von 1600 mm/s (63 in/s) bis über 2500 mm/s (100 in/s) angeben, handelt es sich dabei nicht um unumstößliche 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.

**Warnung:**

- **Die Stoppzeit (Ts) 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 s) muss jedoch der langsamere der beiden Kanäle berücksichtigt werden.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

## Berechnungen für US-Anwendungen

Formel für den Sicherheitsabstand (Mindestabstand) für Anwendungen in den USA:

```
Ds = K × (Ts + Tr) + Dpf
```

**Ds**
Sicherheitsabstand (in Zoll)

**K**
1600 mm pro Sekunde (oder 63 Zoll 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 (abhängig von der Ausführung)

**Dpf**
Zusätzlicher Abstand aufgrund des Eintrittstiefenfaktors gemäß den Vorschriften in OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19 für Anwendungen in den USA. Siehe Tabelle mit Eintrittstiefenfaktoren (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 8. Eintrittstiefefaktor (Dpf)*

| 14-mm-System | 23-mm-System | 40-mm-System |
|---|---|---|
| 24 mm (0,94 in) | 54 mm (2,14 in) | 112 mm (4,4 in) |

| Anwendungsbeispiel in den USA: Modell SLLP23-560P88 |
|---|
| **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 = 0,0116 Sekunde** (die angegebene Ansprechzeit für SLLP23-560P88) |
| **Dpf = 2,14 Zoll** (bei einer Auflösung von 23 mm) |
| **Ds = 63 × (0,32 + 0,0116) + 2,14 = 23 Zoll** |
| Installieren Sie den Sender und den Empfänger des EZ-SCREEN LS derart, dass sich kein Teil des Schutzfelds näher als 23 Zoll an der nächstgelegenen Gefahrstelle der überwachten Maschine befindet. |

## Berechnungen für europäische Anwendungen

Formel für den Mindestabstand für Anwendungen in Europa:

```
S = (K × T) + C
```

**S**
Der Mindestabstand (in mm) vom Gefahrenbereich zur Mittellinie des Erfassungsbereichs 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 Lichtvorhang angibt (für `d` ≤ 40 mm).

*Tabelle 9. Eintrittstiefefaktor (C)*

| 14-mm-System | 23-mm-System | 40-mm-System |
|---|---|---|
| 0 mm (0 in) | 72 mm (2,8 in) | 208 mm (8,2 in) |

| Anwendungsbeispiel in Europa: Modell SLLP23-560P88 |
|---|
| **K = 1600 mm pro Sekunde** |
| **T = 0,3316** (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 0,0116 Sekunden (die angegebene Ansprechzeit des SLLP23-560P88) |

Continued on page 31


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Continued from page 30

| **Anwendungsbeispiel in Europa: Modell SLLP23-560P88** |
|---|
| **C = 8 × (23 - 14) = 72 mm** (bei einer Auflösung von 23 mm) |
| **S = (1600 × 0,3316) + 72 = 603 mm** |
| Installieren Sie den Sender und den Empfänger des EZ-SCREEN LS derart, dass sich kein Teil des Schutzfelds näher als 603 mm an der nächstgelegenen Gefahrstelle der überwachten Maschine befindet. |

## 5.1.2 Vermeidung bzw. Reduzierung von Hintertretungsgefahren

Eine *Hintertretungsgefahr* ist mit Anwendungen verbunden, bei denen Personen eine Schutzeinrichtung passieren, wie zum Beispiel das EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang (wodurch ein Stoppbefehl ausgegeben wird, um die Gefahr zu beseitigen) und in den überwachten Bereich eintreten können. Dies kommt häufig bei Zugangs- und Bereichsschutzanwendungen vor. Folglich wird die Anwesenheit nicht mehr erfasst, und es besteht die Gefahr, dass die Maschine anläuft bzw. wiederanläuft, während sich die Person noch im überwachten Bereich 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. Es wird empfohlen, die Hintertretungsgefahr vollständig zu verhindern. Doch aufgrund der Maschinenanordnung, der Fähigkeiten der Maschine oder anderer Anwendungserwägungen ist dies unter Umständen nicht immer möglich.

Eine Lösung besteht darin, Personen innerhalb des Gefahrenbereichs durchgehend zu erfassen. Das lässt sich durch Verwendung zusätzlicher Schutzeinrichtungen entsprechend den Sicherheitsanforderungen gemäß ANSI B11.19 oder anderen geeigneten Normen 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 Verfahren 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 dieses Warnhinweises kann zu schweren Verletzungen 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.

## 5.1.3 Zusätzliche Schutzeinrichtungen

Wie in "Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstands)" auf Seite 28 beschrieben, ist der EZ-SCREEN LS ordnungsgemäß so zu positionieren, dass es für Personen nicht möglich ist, durch das Schutzfeld in die Gefahrstelle zu greifen, bevor die Maschine stillsteht.

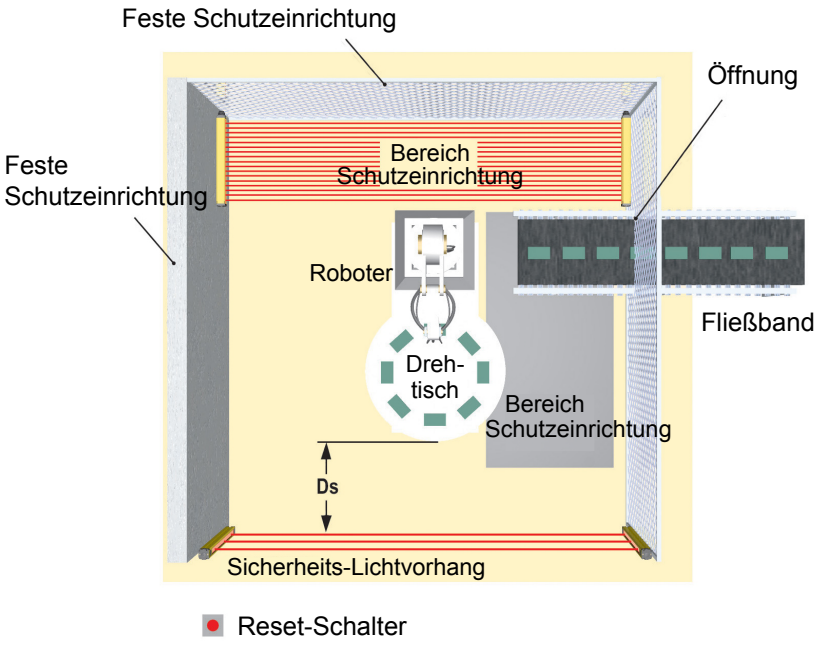
Die Gefahrstelle darf außerdem nicht durch Um-, Unter- oder Übergreifen des Schutzfeldes zugänglich sein. Um dies zu gewährleisten, müssen zusätzliche Schutzeinrichtungen (mechanische Sperren wie Gitter oder Schranken) gemäß den in der Norm ANSI B11.19 beschriebenen Sicherheitsanforderungen oder anderer geeigneter Normen installiert werden. Der Zugang ist dann nur über das Schutzfeld des EZ-SCREEN LS-Systems oder über eine andere Schutzeinrichtung möglich, die den Zugang zur Gefahrstelle verhindert (siehe "Figure: Beispiel für eine zusätzliche Schutzeinrichtung auf Seite 32).

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


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

der festen Schutzeinrichtung müssen den in der Norm ANSI B11.19 oder anderen geeigneten Normen beschriebenen Anforderungen für Sicherheitsöffnungen entsprechen.

*Abbildung 14. Beispiel für eine zusätzliche Schutzeinrichtung*




"Figure: Beispiel für eine zusätzliche Schutzeinrichtung auf Seite 32 zeigt ein Beispiel für eine zusätzliche Schutzeinrichtung in einer Roboterzelle. Das EZ-SCREEN LS 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 Bereichsicherung 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 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. Mechanische Barrieren (z. B. harte (feste) Schutzvorrichtungen) oder zusätzliche Schutzvorrichtungen können erforderlich sein, um diese Anforderungen zu erfüllen.

### 5.1.4 Reset-Schalterposition

Der EZ-SCREEN LS 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 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, das bzw. die für die Verriegelungs-/Reset-Funktion sorgt, muss das gemäß der Risikobewertung erforderliche Betriebsverhalten aufweisen. Für Anwendungen, die eine Steuerungszuverlässigkeit und/oder ISO 13849-1:2015 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


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

zusätzliche Schutzvorrichtungen eingerichtet 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 abgezogen und in den überwachten Bereich mitgenommen werden kann. Allerdings werden unbefugte oder unbeabsichtigte Resets mit Ersatzschlüsseln im Besitz anderer Personen dadurch nicht verhindert; auch das unbemerkte Eintreten weiterer Personen in den überwachten Bereich wird nicht verhindert. Bei den Überlegungen zur geeigneten Position des Reset-Schalters sind die folgenden Vorschriften zu beachten.

**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 und unter voller Sicht auf den gesicherten Raum zugänglich sind. Die Reset-Schalter dürfen nicht vom gesicherten Raum aus zugänglich sein. Schützen Sie Reset-Schalter gegen unbefugte oder versehentliche Betätigung (z. B. durch Schutzringe oder Schutzeinrichtungen). Wenn es Gefahrenbereiche gibt, die von den Reset-Schaltern aus nicht einsehbar sind, müssen zusätzliche Schutzvorrichtungen vorgesehen 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. Kann ein Bereich von der Stelle, an der sich der Reset-Schalter befindet, nicht eingesehen werden, müssen zusätzliche Schutzeinrichtungen verwendet werden, und zwar mindestens visuelle und akustische Warnungen über den Maschinenanlauf.

### 5.1.5 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 innerhalb des Schutzfelds reflektieren, was deren Erfassung durch das System verhindern würde. Wenn Probleme mit Reflexionen nicht verhindert werden, ist eine lückenlose Überwachung nicht möglich und es kann zu einem optischen Kurzschluss kommen, der zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.
- Richten Sie das Schutzfeld nicht in der Nähe einer reflektierenden Oberfläche ein Führen Sie den Detektionsfunktionstest durch, wie in der Produktdokumentation beschrieben, um solche 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.

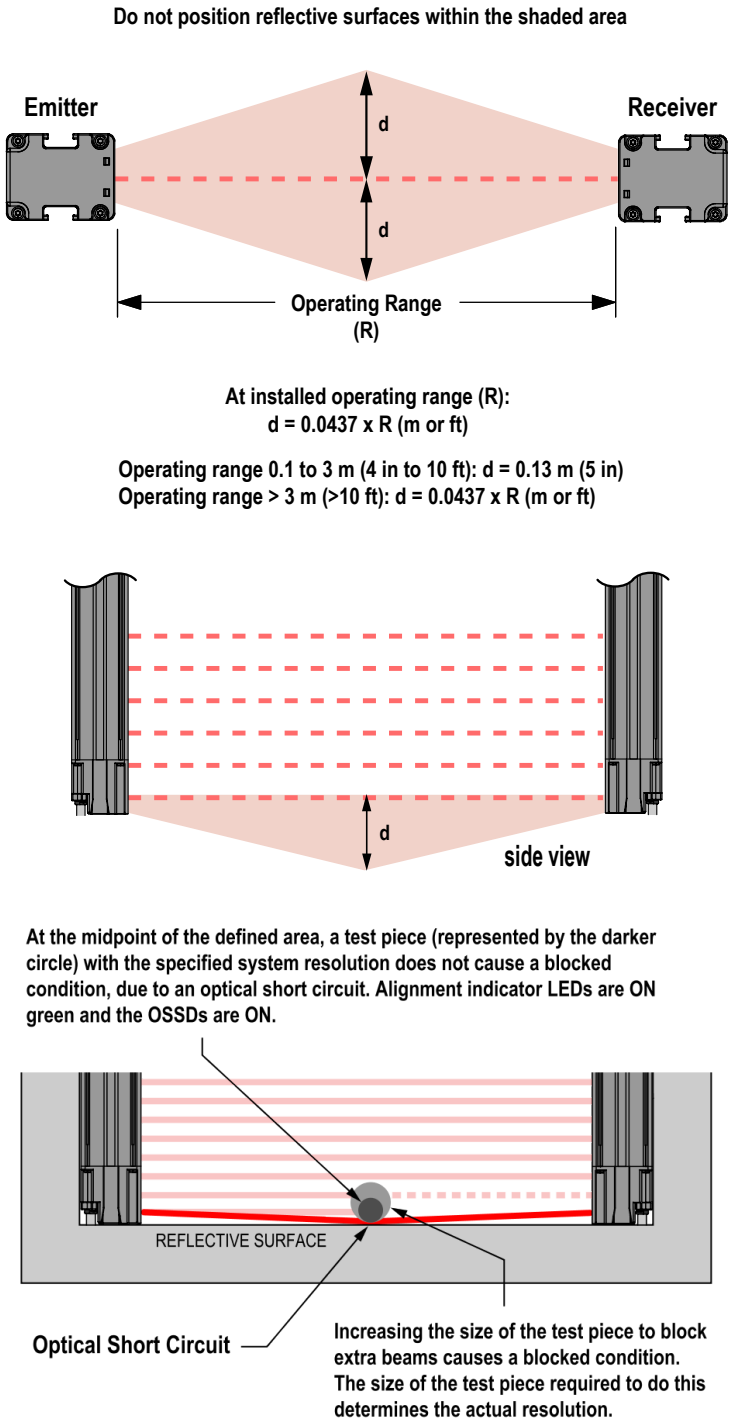
Eine solche reflektierende Oberfläche kann auf glänzende Flächen oder auf Maschinenoberflächen, Werkstücke, Boden oder Wände von glänzender Farbe zurückzuführen sein. Von reflektierenden Oberflächen abgelenkte Strahlen können durch den Detektionsfunktionstest und die regelmäßigen Prüfroutinen erkannt 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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

- 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 53), 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, führen Sie den Detektionsfunktionstest mit dem Werkstück an Ort und Stelle durch.

*Abbildung 15. Benachbarte reflektierende Oberflächen*




Bei einer Betriebsreichweite von 0,1 m bis 3 m (4 in bis 10 ft): d = 0,13 m (5 in)

Bei einer Betriebsreichweite > 3 m (> 10 ft): d = 0,0437 × R (m oder ft.)


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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 in) | 0 mm |
| STP-2 | 19 mm | 41 mm (1,6 in) | 40 mm (1,6 in) |
| STP-16 | 25 mm | 61 mm (2,5 in) | 88 mm (3,5 in) |
| STP-14 | 30 mm | 78 mm (3 in) | 128 mm (5 in) |
| STP-4 | 32 mm | 85 mm (3,3 in) | 144 mm (5,7 in) |
| STP-17 | 34 mm | 92 mm (3,6 in) | 160 mm (6,3 in) |
| STP-1 | 38 mm | 106 mm (4,2 in) | 192 mm (7,6 in) |
| STP-3 | 45 mm | 129 mm (5 in) | 850 mm (33,5 in) |
| STP-8 | 51 mm | 150 mm (5,9 in) | 850 mm (33,5 in) |
| STP-5 | 58 mm | 173 mm (6,8 in) | 850 mm (33,5 in) |
| STP-15 | 60 mm | 180 mm (7 in) | 850 mm (33,5 in) |
| STP-12 | 62 mm | 187 mm (7,4 in) | 850 mm (33,5 in) |

### 5.1.6 Verwendung von Umlenkspiegeln

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

*Tabelle 10. Maximale Reichweite des Lichtvorhangs*

| Lichtvorhang-Bauform | 0 Spiegel | 1 Spiegel | 2 Spiegel | 3 Spiegel | 4 Spiegel |
|---|---|---|---|---|---|
| SLC4 Sicherheits-Lichtvorhang | 2 m (6,6 ft) | 1,8 m (5,9 ft) | 1,6 m (5,2 ft) | 1,5 m (4,9 ft) | 1,4 m (4,6 ft) |
| EZ-SCREEN® LP Basic (SLPVA) | 4 m (13 ft) | 3,7 m (12,1 ft) | 3,4 m (11,2 ft) | 3,1 ft m (10,3 ft) | 2,8 m (9,2 ft) |
| 14 mm EZ-SCREEN® (SLS) | 6 m (20 ft) | 5,6 m (18,4 ft) | 5,2 m (17,0 ft) | 4,8 m (15,7 ft) | 4,4 m (14,5 ft) |
| EZ-SCREEN® LP (SLP) | 7 m (23 ft) | 6,5 m (21,2 ft) | 6,0 m (19,5 ft) | 5,5 m (18,0 ft) | 5,1 m (16,6 ft) |
| EZ-SCREEN® LS Basic (SLLV) | 8 m (26,2 ft) | 7,4 m (24,3 ft) | 6,8 m (22,3 ft) | 6,2 m (20,3 ft) | 5,7 m (18,7 ft) |
| EZ-SCREEN® LS (SLL) | 12 m (39 ft) | 11 m (36 ft) | 10,1 m (33 ft) | 9,3 m (30,5 ft) | 8,6 m (28 ft) |
| S4B Sicherheits-Lichtvorhang | 12 m (39 ft) | 11 m (36 ft) | 10,1 m (33 ft) | 9,3 m (30,5 ft) | 8,6 m (28 ft) |
| EZ-SCREEN® Typ 2 (LS2) | 15 m (50 ft) | 13,8 m (45 ft) | 12,7 m (42 ft) | 11,7 m (38 ft) | 10,8 m (35 ft) |
| 30 mm EZ-SCREEN® (SLS) | 18 m (60 ft) | 16,8 m (55 ft) | 15,5 m (51 ft) | 14,3 m (47 ft) | 13,1 m (43 ft) |

Für weitere Informationen wird auf das spezifische Datenblatt des Spiegels oder auf www.bannerengineering.com verwiesen.

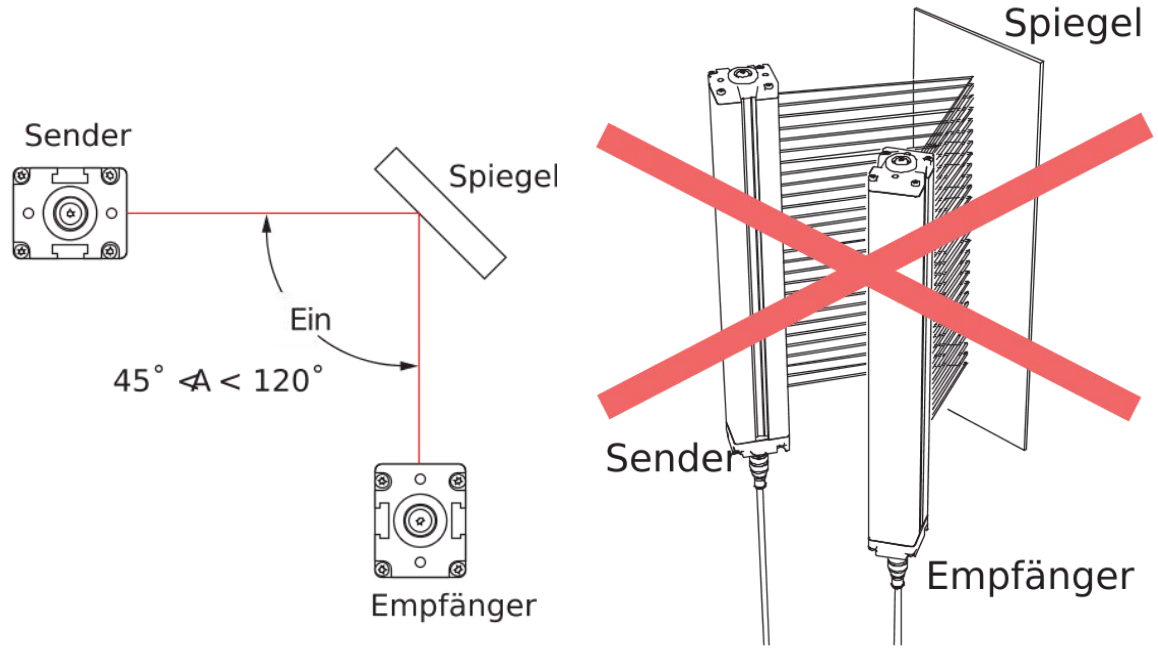
Bei Verwendung von Spiegeln muss die Differenz zwischen dem Einfallswinkel vom Sender zum Spiegel und vom Spiegel zum Empfänger 45° bis 120° betragen (siehe "Figure: Verwendung der Sensoren des EZ-SCREEN LS als Reflexionslichtschranken auf Seite 36). Bei einem spitzeren Winkel kann ein Objekt im Lichtvorhang 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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 16. Verwendung der Sensoren des EZ-SCREEN LS als Reflexionslichtschranken*




## 5.1.7 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.

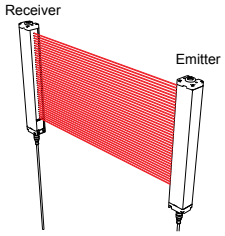
Montieren Sie das Kabelende für den Maschinenanschluss des Senders nie in entgegengesetzter Richtung zum Kabelende des Empfängers. In diesem Fall können Objekte oder Personen durch Lücken im Lichtvorhang unbemerkt das Schutzfeld passieren.

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.

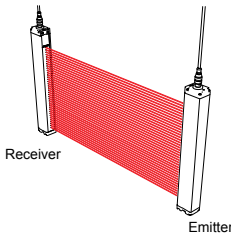
**Warnung:**

- **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.

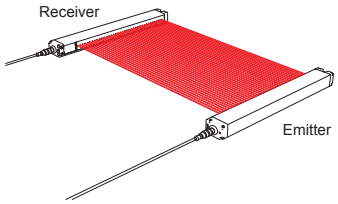
*Abbildung 17. Beispiele für richtige Ausrichtung von Sender und Empfänger*




Beide Kabelenden nach unten



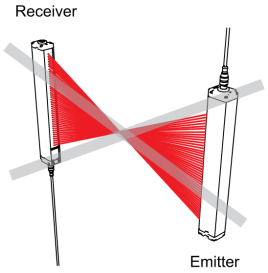

Beide Kabelenden nach oben




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

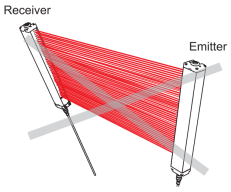

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 18. 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

## 5.1.8 Installation mehrerer Systeme

Wenn mindestens zwei Sender-Empfänger-Paare des EZ-SCREEN LS nebeneinander angeordnet sind, kann zwischen den Systemen optisches Übersprechen auftreten. Stellen Sie Sender und Empfänger abwechselnd auf oder wechseln Sie die Scan-Codes ab, um optisches Übersprechen zu minimieren.

Bei Installation von mindestens drei Systemen in derselben Ebene (siehe Abbildung) 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 19. Zwei in einer horizontalen Ebene installierte Systeme*

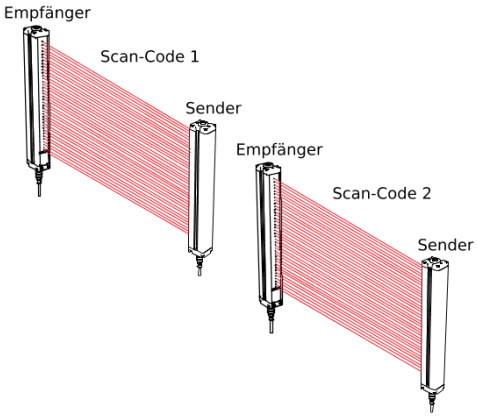
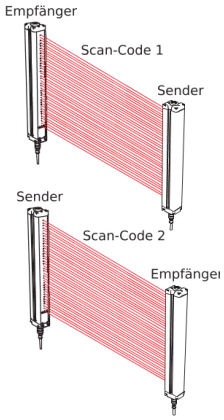



*Abbildung 20. Zwei oder drei Systeme übereinander (oder abwechselnde Empfänger-/Sender-Positionen)*




Continued on page 38


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Continued from page 37

*Abbildung 21. Zwei im rechten Winkel installierte Systeme*

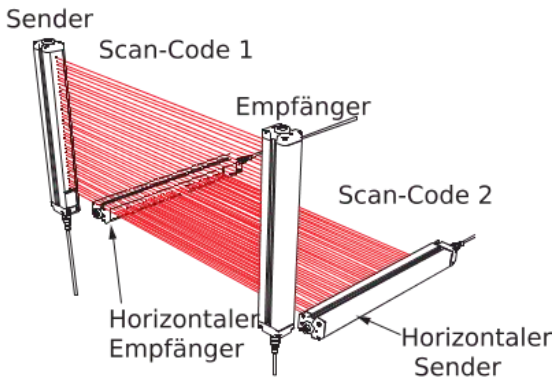
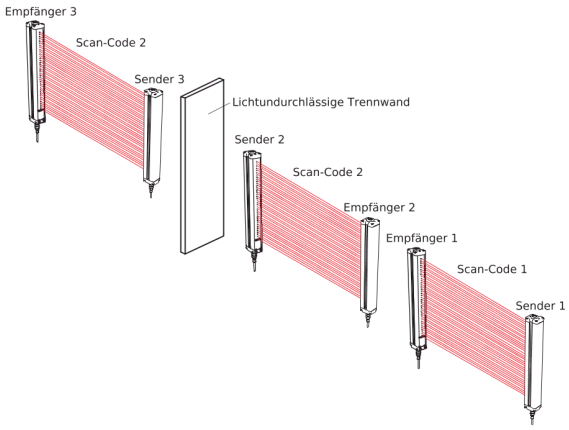



*Abbildung 22. Mehrere in einer Linie installierte Systeme*




**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 die Verwendung von Scan-Code 1 und für das andere System Scan-Code 2 ein). Führen Sie einen Detektionsfunktionstest durch, um die Lichtvorhangfunktion zu bestätigen.

# 5.2 Montage der Systemkomponenten

## 5.2.1 Montagezubehör

Nachdem die Überlegungen zur mechanischen Anordnung geklärt wurden, können Sie die Sensoren montieren und die Kabel verlegen.

Sender-/Empfängerpaare können in einem Abstand von 0,1 m bis 12 m (4 in bis 39 ft) für Längen von 280 mm bis 1820 mm oder von 0,1 m bis 10 m (4 in bis 32,8 ft) für Längen von 1890 mm bis 2380 mm angeordnet werden. Dieser Abstand verringert sich durch den Gebrauch von Umlenkspiegeln.

Im Lieferumfang für jeden Sensor sind jeweils zwei Endmontagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-11 enthalten. Sender und Empfänger mit einer Länge von mindestens 980 mm enthalten außerdem einen Mittelmontagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-12. Für Modelle, die auf -S enden, wird alles Montagezubehör separat bestellt. Für Sender und Empfänger mit einer Länge von 1890 mm bis 2380 mm sind mindestens 2 EZLSA-MBK-12 Mittelmontagewinkel mit den EZLSA-MBK-11 Endmontagewinkeln erforderlich.

Die Endmontagewinkel ermöglichen die Drehung um ±23°. Sie können mit einwärts oder auswärts zeigendem Flansch und in 90°-Schritten montiert werden. Mittelmontagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-12 ermöglichen die Drehung um 30° in eine Richtung und um 15° in die andere Richtung. **Die Mittel- und Endmontagewinkel ermöglichen die „blindzonenfreie“ Montage mit nur minimalen oder ganz ohne „Erfassungslücken“.**

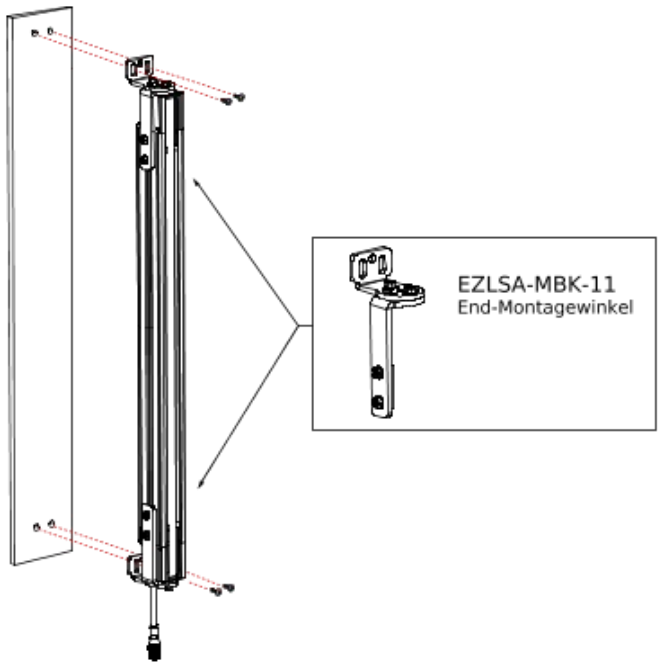

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Das EZLSA-MBK-12[3] Der optional erhältliche Seitenmontagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-16 muss bei längeren Sensoren verwendet werden, wenn diese 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. Für Sensoren mit einer Länge von 980 mm bis 1820 mm ist mindestens ein Mittelmontagewinkel erforderlich, während für Sensoren mit einer Länge von 1890 mm bis 2380 mm mindestens zwei Mittelmontagewinkel erforderlich sind.

## 5.2.2 Montage der Endmontagewinkel

- Weitere Empfehlungen zur Montage finden Sie unter "Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren" auf Seite 41.
- Die Maschinen-Anschlussenden beider Sensoren müssen in dieselbe Richtung weisen.
- Zwei Montagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-11-können mitgeliefert sein.[4] für jeden Sender und Empfänger gesondert zu bestellen. Dies hängt jeweils vom Modell ab. Unter Umständen sind zusätzliche Mittelmontagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-12 erforderlich (siehe "Montage der Mittel- und Seitenmontagewinkel" auf Seite 40).
- Montieren Sie die Montagewinkel lose an die gewünschte Fläche. Verwenden Sie dazu die im Lieferumfang enthaltenen Schrauben und Muttern oder das vom Anwender gestellte Befestigungszubehör. (Zur Befestigung der Montagewinkel am Lichtvorhang die M5-Schrauben verwenden; zur Befestigung der Montagewinkel an der Maschine die M6-Schrauben verwenden.)
- Die Montagewinkel dienen der direkten Befestigung an den Montageständern der Bauform MSA, wobei das mitgelieferte Montageständer-Zubehör zu verwenden ist.

*Abbildung 23. Endmontagewinkel*




- Montagewinkel können beliebig nach innen (Abbildung unten) oder nach außen (Abbildung oben) zeigen.
- Informationen zu Abmessungen der Montagewinkel finden Sie unter "Optionale Montagewinkel" auf Seite 97.

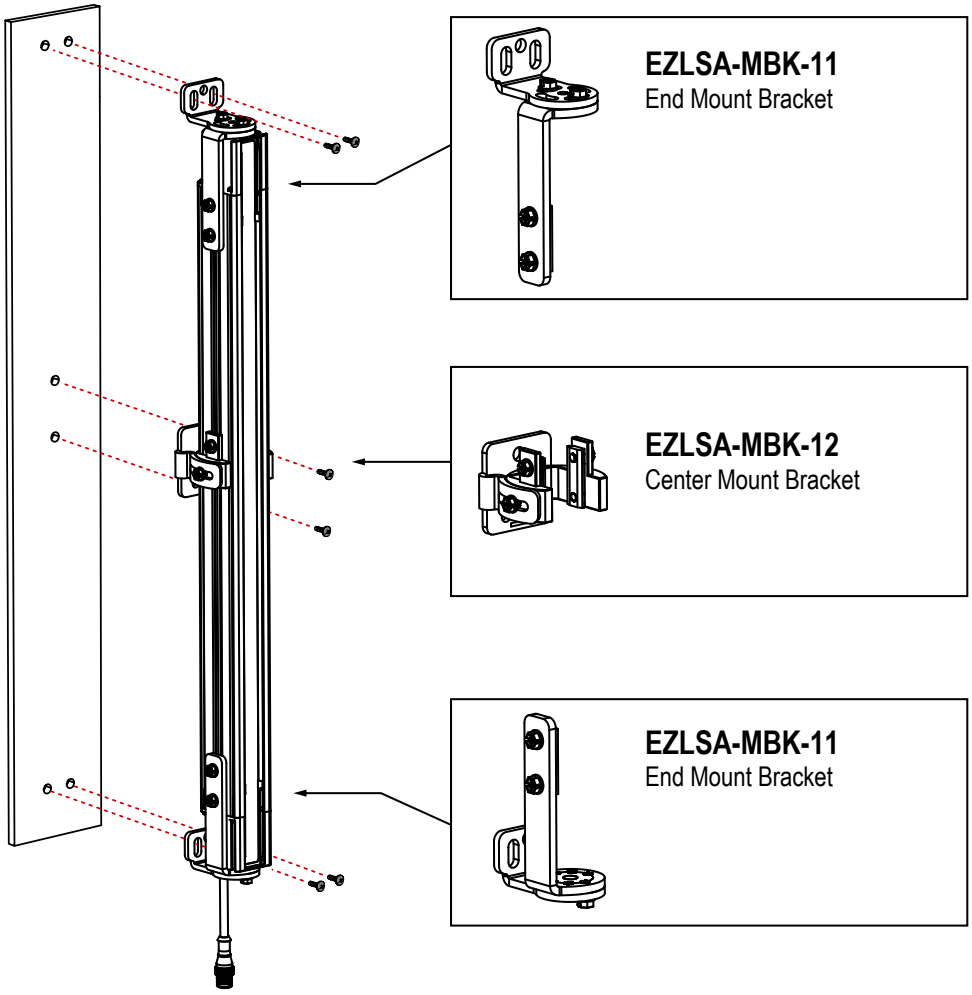
1. Richten Sie den Sender und den Empfänger von einem gemeinsamen Bezugspunkt ausgehend (dabei den berechneten Mindestsicherheitsabstand beachten) so aus, dass sie in einer Ebene und ihre Mittelpunkte direkt einander gegenüber liegen, und definieren und bohren Sie die Montagebohrungen bei Bedarf.
2. Schieben Sie den Endmontagewinkel 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 einander direkt 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 99) bzw. prüfen Sie damit die diagonalen Entfernungen zwischen den Sensoren. Siehe "Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren" auf Seite 41.
6. Ziehen Sie vorübergehend alle Befestigungsteile fest, die der Justierung dienen. Die endgültige Ausrichtung wird in "Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme" auf Seite 47 erläutert.

[3] Modelle, deren Typenbezeichnung auf -S endet, sind separat zu bestellen.
[4] Modelle, deren Typenbezeichnung auf -S endet, sind separat zu bestellen.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

## 5.2.3 Montage der Mittel- und Seitenmontagewinkel

*Abbildung 24. Montage der Mittel- und Seitenmontagewinkel*




- Weitere Empfehlungen zur Montage finden Sie unter "Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren" auf Seite 41.
- Die Maschinen-Anschlussenden beider Sensoren müssen in dieselbe Richtung weisen.
- Sender und Empfänger mit einer Länge von mindestens 980 mm können einen Mittelmontagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-12 enthalten[5] für die Mittelstütze, je nach Modell.
- 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.
- Informationen zu Abmessungen der Montagewinkel finden Sie unter "Optionale Montagewinkel" auf Seite 97.

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

[5] Modelle, deren Typenbezeichnung auf -S endet, sind separat zu bestellen.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

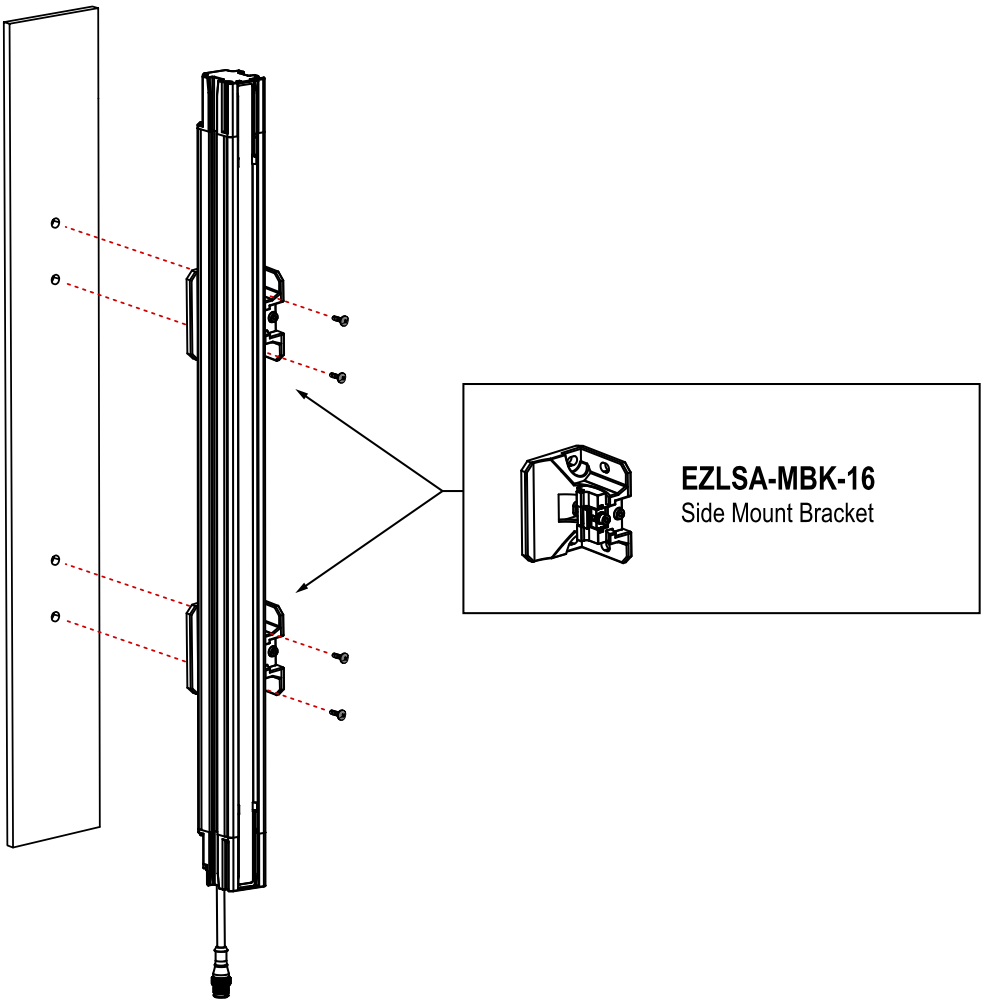
und Empfänger. Stellen Sie die mechanische Ausrichtung mit einer Wasserwaage, einem Lot oder dem optionalen LAT-1 Laserausrichtwerkzeug her (siehe "Ausrichtungshilfen" auf Seite 99) bzw. prüfen Sie damit die diagonalen Entfernungen zwischen den Sensoren.

7. Ziehen Sie vorübergehend alle Befestigungsteile fest, die der Justierung dienen. Die endgültige Ausrichtung wird in "Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme" auf Seite 47 erläutert.

### 5.2.4 Optionaler 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 25. Optionaler Seiten-Montagewinkel*




- Zur allgemeinen Vorgehensweise bei der Montage siehe "Montage der Mittel- und Seitenmontagewinkel" auf Seite 40.
- Weitere Empfehlungen zur Montage finden Sie unter "Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren" auf Seite 41.
- 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 97 angegeben.

### 5.2.5 Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren

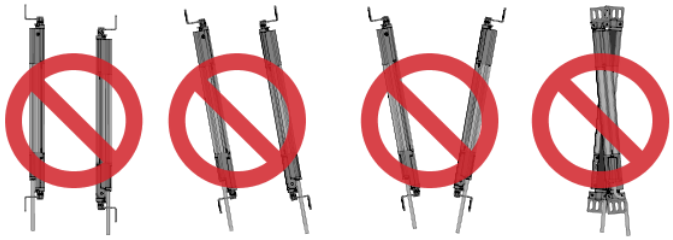
**Folgendes überprüfen:**

- Sender und Empfänger stehen einander direkt gegenüber.
- Das Schutzfeld wird nicht unterbrochen.
- Das Schutzfeld für jeden Sensor entspricht dem gleichen Abstand von einer gemeinsamen Bezugsebene aus.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

- 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).

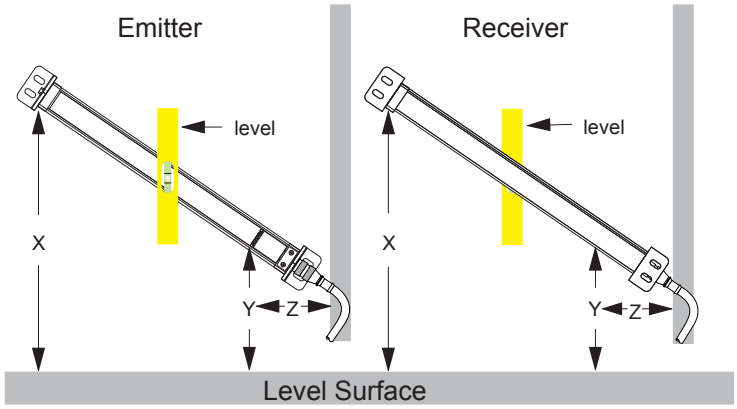
*Abbildung 26. Falsche Sensorausrichtung*



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

- 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 (Sichtfeld) ist waagerecht/lotrecht.
- Das Schutzfeld ist rechtwinklig. Kontrollieren Sie nach Möglichkeit die diagonalen Messungen. Siehe Vertikale Montage.

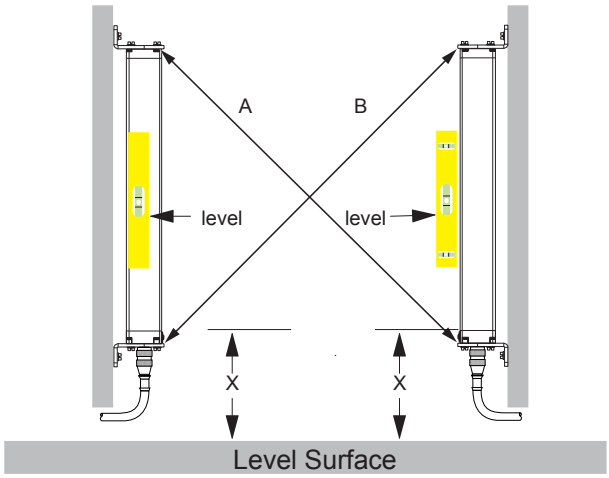
*Abbildung 27. Bei schräger oder horizontaler Montage*




**Vertikale Montage – Folgendes überprüfen:**

- 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).

*Abbildung 28. Bei vertikaler Montage*

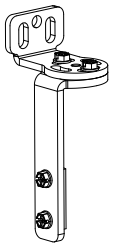
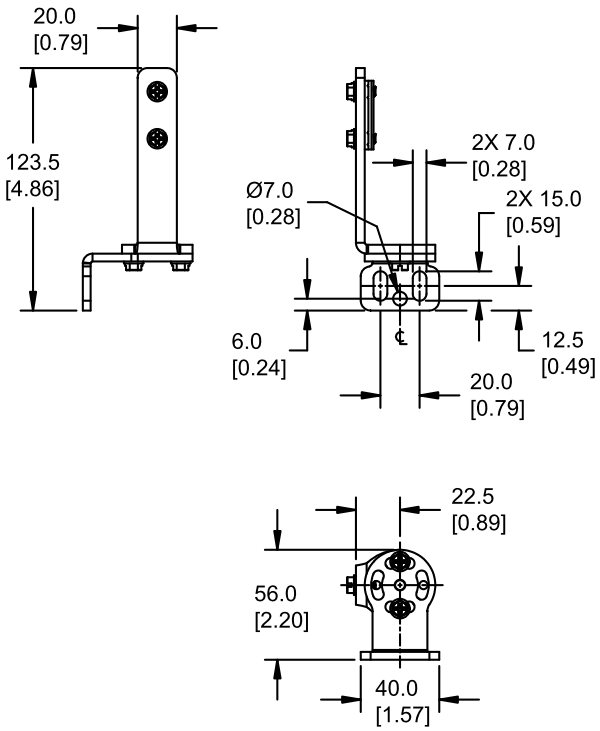


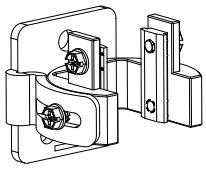
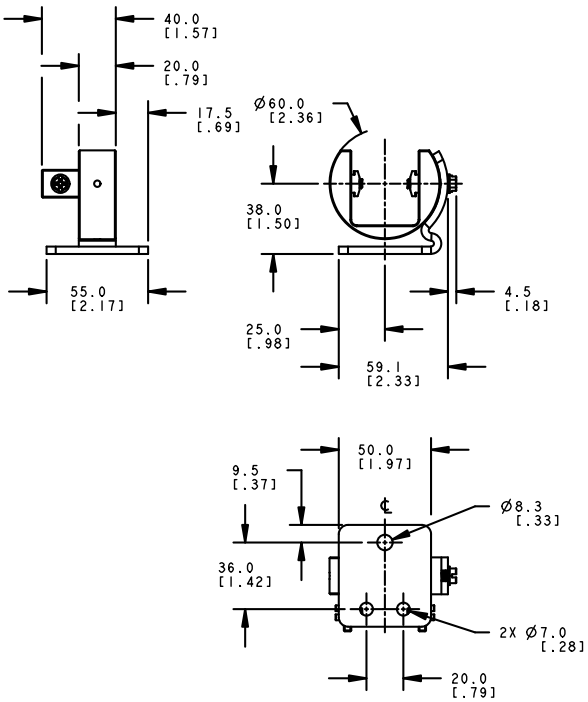


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

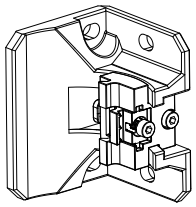
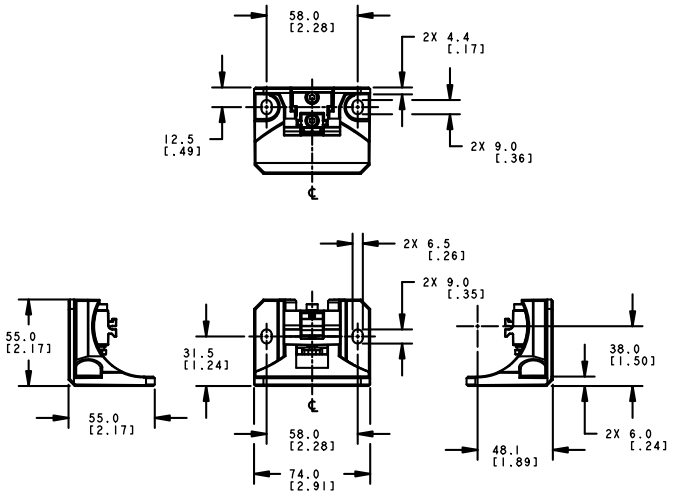
## 5.2.6 Montageabmessungen

Alle Maße sind in Millimetern (Zoll) aufgeführt, sofern nichts anderes angegeben ist. Die angegebenen Maße können sich ändern. Siehe "Abmessungen" auf Seite 26 für EZ-SCREEN LS-Abmessungen mit und ohne Installation von Montagewinkeln. Siehe Seitenwinkelmontage für weitere Informationen über die Montage der Montagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-16.

| Endmontagewinkel | Abmessungen |
|---|---|
| *Abbildung 29. EZLSA-MBK-11*<br>  |  |

| Mittelmontagewinkel | Abmessungen |
|---|---|
| *Abbildung 30. EZLSA-MBK-12*<br>  |  |


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

| Seitenmontagewinkel | Abmessungen |
| --- | --- |
| *Abbildung 31. EZLSA-MBK-16*<br>  |  |


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

6.1 Verlegung der Anschlussleitungen ..... 45
6.2 Elektrische Anschlüsse vor der Inbetriebnahme ..... 47
6.3 Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme ..... 47
6.4 Elektrische Anschlüsse an die überwachte Maschine ..... 54
6.5 Schaltpläne ..... 59

# Kapitel 6 Elektrische Installation und Prüfung

**Warnung:**

- **Lesen Sie diesen Abschnitt vor Installation des Systems sorgfältig durch**
- **Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.**
- Werden nicht alle Verfahren bei der Montage, Installation, beim Anschließen und den Prüfroutinen vorschriftsmäßig eingehalten, so kann diese Banner Engineering Corp.-Vorrichtung nicht den Schutz bieten, für den sie 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 Engineering Corp.-Gerät von qualifiziertem Personal installiert und an die überwachte Maschine angeschlossen wird und dass dabei die Anweisungen in diesem Handbuch und alle geltenden Sicherheitsvorschriften beachtet werden. Eine qualifizierte Person ist 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.

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

1. Verlegung der Anschlussleitungen und Anschluss der ersten elektrischen Verbindungen (siehe "Verlegung der Anschlussleitungen" auf Seite 45 und "Elektrische Anschlüsse vor der Inbetriebnahme" auf Seite 47).
2. Anlegen der Versorgungsspannung an die einzelnen Sender-Empfänger-Paare (siehe "Elektrische Anschlüsse vor der Inbetriebnahme" auf Seite 47).
3. Durchführung der Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme (siehe "Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme" auf Seite 47).
4. Verbindung aller elektrischen Anschlüsse zu der überwachten Maschine (siehe "Elektrische Anschlüsse an die überwachte Maschine" auf Seite 54).
5. Durchführung einer Inbetriebnahmeprüfung (siehe "Inbetriebnahmeprüfung" auf Seite 71).

## 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 Steuersystems 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 90 für eine Auswahl der von Banner angebotenen Kabel.

Das EZ-SCREEN LS bietet eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Störspannungen (elektrisches Rauschen) und funktioniert verlässlich unter Industriebedingungen. Jedoch kann eine schwerwiegende Störspannung einen Ausschaltzustand verursachen. In Extremfällen ist ein Sperrzustand 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-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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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.

**Hinweis:** 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.

*Tabelle 11. Maximale Länge von Maschinenanschlusskabeln bei Strom der Gesamtlast (OSSDs)*

| Maximale Länge der Maschinenanschlussleitung | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EZ-SCREEN LS Empfänger in Kaskade | Strom der Gesamtlast (OSSD 1 + OSSD 2) | | | | |
| | 0,1 A | 0,25 A | 0,5 A | 0,75 A | 1,0 A |
| 1 | 95,7 m (314 ft) | 78 m (256 ft) | 54,9 m (180 ft) | 42,1 m (138 ft) | 34,1 m (112 ft) |
| 2 [6] | 45,7 m (150 ft) | 38,1 m (125 ft) | 28,9 m (98 ft) | 24,7 m (81 ft) | 20,7 m (68 ft) |
| 3 [7] | 25,3 m (83 ft) | 22,3 m (73 ft) | 18,6 m (61 ft) | 15,8 m (52 ft) | 13,7 m (45 ft) |
| 4 [8] | 20,1 m (66 ft) | 18,3 m (60 ft) | 15,5 m (51 ft) | 13,7 m (45 ft) | 12,2 m (40 ft) |

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

**Hinweis:** Mit der Angabe der maximalen Längen für die Anschlussleitungen soll sichergestellt werden, dass der EZ-SCREEN LS 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.

**Hinweis:** 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] Bei einer Kabellänge von 15,24 m für L2 in der Kaskade.
[7] Bei einer Kabellänge von 7,98 m für L2 und L3 in der Kaskade.
[8] Bei einer Kabellänge von 0,3 m für L2 und L4 und von 15,24 m für L3.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

# 6.2 Elektrische Anschlüsse vor der Inbetriebnahme

**Warnung:**

- **Gefahr eines elektrischen Schlags**
- Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, um einen Stromschlag zu vermeiden. Es könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.
- Trennen Sie immer die Stromversorgung vom Sicherheitssystem (z. B. Gerät, Modul, Anschlüsse) und der überwachten Maschine, bevor Anschlüsse verbunden oder Komponenten ausgetauscht werden. Es können Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich sein. Zur Steuerung von gefährlicher Energie wird auf OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 bzw. die entsprechende Norm verwiesen.
- Es dürfen nur die in diesem Handbuch beschriebenen Anschlüsse mit dem Gerät oder System verbunden werden. Die elektrische Installation und Verdrahtung muss von qualifizierten Personen () durchgeführt werden.[9] Dabei sind die geltenden elektrischen Standards und Verdrahtungsvorschriften einzuhalten, wie zum Beispiel der NEC (National Electric Code), NFPA 79 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. **Nehmen Sie das EZ-SCREEN LS nicht ohne Erdanschluss in Betrieb.**

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 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 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.**

**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 57), der Scan-Code muss gewählt sein (siehe "Scan-Code-Auswahl" auf Seite 58) und der Fehlerausgang kann verbunden werden (siehe "Fehlerausgang" auf Seite 20). 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 sachkundigen 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-System ohne Spannungsversorgung zur überwachten Maschine geprüft werden. Die letzten Anschlüsse zu der überwachten Maschine dürfen erst hergestellt werden, nachdem das Lichtvorhangsystem überprüft wurde. 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:

[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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

- 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 57).

### 6.3.2 Erstmaliger Hochlauf

1. Den Bereich neben dem Lichtvorhang auf reflektierende Oberflächen untersuchen. Dabei auch Werkstücke und überwachte Maschine überprüfen. Reflektierende Oberflächen können Lichtstrahlen um eine Person im Lichtvorhang herum reflektieren. Dadurch wird verhindert, dass die Person erfasst und die Maschinenbewegung angehalten wird (siehe "Benachbarte reflektierende Oberflächen" auf Seite 33).
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. **Überprüfen Sie, dass die Spannungsversorgung** vom EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang und von der überwachten Maschine getrennt wurde und vergewissern 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 "Schaltpläne" auf Seite 59). 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 Sicherheits-Lichtvorhang-System ein.
7. Prüfen Sie, ob 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.

   > **Hinweis:** 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 48.

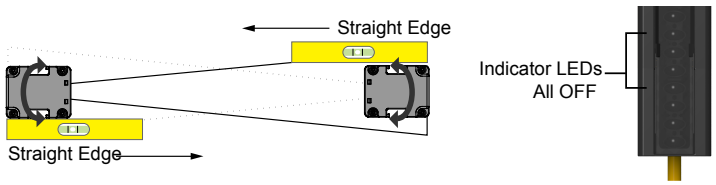
### 6.3.3 Optische Ausrichtung

**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:

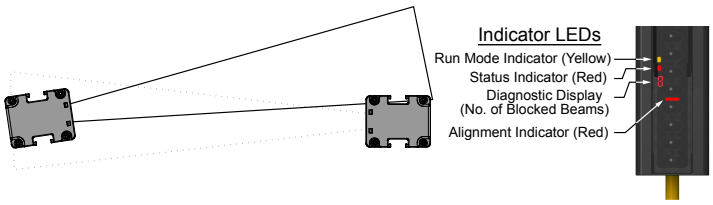
1. Prüfen Sie, ob Sender und Empfänger rechtwinklig zueinander zeigen. Ermitteln Sie die Richtung, in die der Sender zeigt, mithilfe eines Gegenstands mit gerader Kante (z. B. einer Wasserwaage). Die Stirnseite des Sensors muss senkrecht zur optischen Achse liegen.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

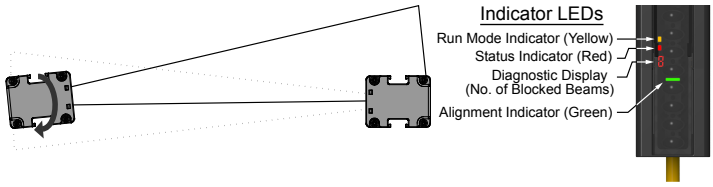



**Hinweis:** Bei der Netzeinschaltung werden alle Anzeigen automatisch getestet (durch Blinken). Dann wird der Scancode angezeigt.

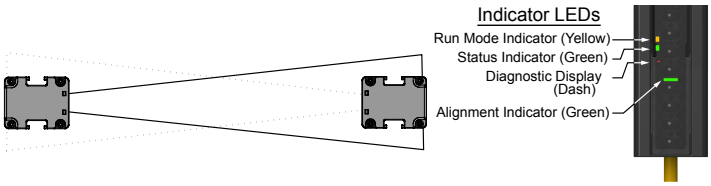
2. Schalten Sie die Stromversorgung für den Sender und den Empfänger ein. Wenn der Strahl von Kanal 1 nicht ausgerichtet ist, leuchten die Statusanzeige und die Ausrichtungsanzeige 1 rot, die Anzeige für den RUN-Modus ist aus, und auf dem siebenteiligen Display wird sequenziell **CH1** angezeigt. Alle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

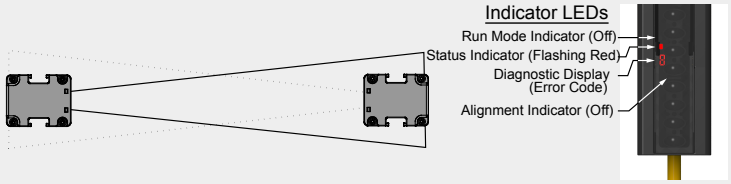



4. Um die Ausrichtung zu optimieren und die Funktionsreserve zu maximieren, lösen Sie die Sensorbefestigungsschrauben etwas und drehen Sie einen Sensor nach links und nach rechts. Beachten Sie dabei, in welcher Position bei jedem Bogen die Statusanzeigen zu Rot wechseln (blockierter Zustand). Wiederholen Sie den Vorgang bei dem anderen Sensor. Zentrieren Sie jeden Sensor zwischen den beiden Positionen und ziehen Sie die Befestigungsschrauben 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 99).

**Hinweis:** Beginnt zu irgendeinem Zeitpunkt die rote Statusanzeige zu blinken, ist das System in einen Sperrzustand eingetreten. Siehe "Fehlerbehebung" auf Seite 74 für weitere Informationen.





© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

### 6.3.4 Optische Ausrichtung bei Verwendung von Spiegeln

EZ-SCREEN LS-Sensoren können zusammen mit Umlenkspiegeln verwendet werden, um einen Bereich von mehreren Seiten aus zu überwachen. Die Rückflächen-Glasspiegel vom Typ 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 35.

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.

**Hinweis:** Ein LAT-1 Laserausrichtwerkzeug ist sehr hilfreich, weil es einen sichtbaren roten Punkt entlang der optischen Achse erzeugt. Siehe , "Figure: Optische Ausrichtung mit dem LAT-1 auf Seite 50 und den Banner-Hinweis für Sicherheitsanwendungen Nr. SA104 (Ident-Nr. 57477) für weitere Informationen.

*Abbildung 32. Optische Ausrichtung mit dem LAT-1*

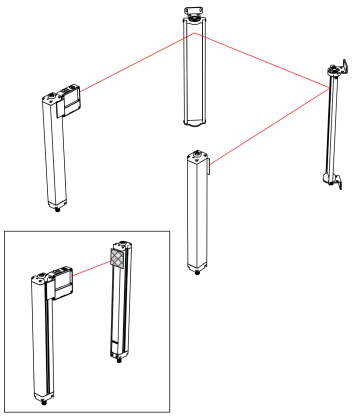
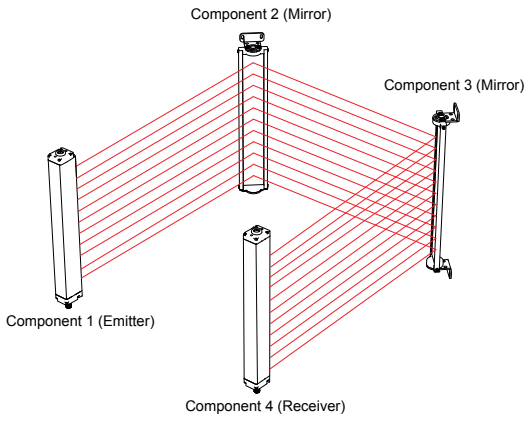


*Abbildung 33. Ausrichtung der Umlenkspiegel*




### 6.3.5 Feste Fernausblendung

Bei kaskadierbaren Ausführungen dient die feste Ausblendung dazu, Strahlen zu „deaktivieren“, die anderenfalls ständig durch ein fest vorhandenes Objekt blockiert würden. Einzelne bzw. mehrere Bereiche innerhalb eines EZ-SCREEN LS-Sensorpaars können „ausgeblendet“ werden. Zwischen zwei ausgeblendeten Bereichen muss sich mindestens ein Strahl befinden.

Der erste Erfassungsstrahl (CH1-Synchronisierungsstrahl) am Display-Ende des Sensors muss frei bleiben (darf nicht ausgeblendet werden). Jeder beliebige andere Strahl darf ausgeblendet werden. Alle Strahlen in einem fest ausgeblendeten Bereich müssen während des Betriebs blockiert bleiben, damit die OSSDs eingeschaltet bleiben.

Die feste Fernausblendungsfunktion kann bei einem EZ-SCREEN LS-Kaskadenempfänger als eigenständiges System oder in einem Kaskadensystem verwendet werden. Eine Anschlussleitung vom Typ DELSEF-81D mit einem Schlüsselschaltkasten für Fernausblendung vom Typ EZA-RBK-1 oder eine Anschlussleitung der Bauform RDLS-8..D mit einem vom Anwender bereitzustellenden Schalter und Anzeige bietet eine praktische Möglichkeit zur Programmierung des ausgeblendeten Bereichs. (Siehe "Externe TEACH-Programmierung der festen Ausblendung (Anschlüsse)" on page 88.)

Die externe Programmierung wirkt sich auf alle Empfänger in den Kaskadensystemen aus (z. B. können mehrere Bereiche auf verschiedenen Sensorpaaren ausgeblendet werden). Nach der Programmierung können die Anschlussleitung DELSEF-81D und der Schlüsselschalter für Fernausblendung vom Typ EZA-RBK-1 entfernt (bei ausgeschalteter Versorgung) und durch den Anschlussstecker, eine (integrierte oder extern montierte) EZ-LIGHT oder einen Not-Halt-Schalter/Verriegelungsschalter über eine Anschlussleitung vom Typ RDLS-8..D ersetzt werden.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

## Position des Programmier-Schlüsselschalters

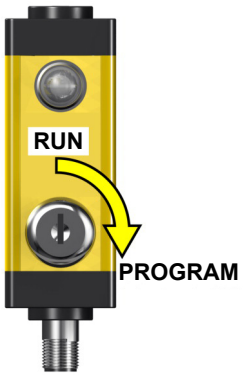
Für die Ausführung des externen Programmierverfahrens ist der EZA-RBK-1 oder ein SPDT (Form C)-Schalter erforderlich (siehe Abbildung). Durch die Verwendung eines Schlüsselschalters wird eine gewisse persönliche Kontrolle ermöglicht, weil der Schlüssel vom Schalter entfernt werden kann.

Beim Programmier-Schlüsselschalter ist Folgendes zu beachten:

- Er muss sich außerhalb des überwachten Bereichs befinden.
- Die Position des Schalters muss der Person, die den Schalter bedient, unbehinderte Sicht auf das gesamte Schutzfeld ermöglichen.
- Er muss gegen unbefugte oder versehentliche Betätigung geschützt sein.

**Warnung: Verwendung der festen Ausblendung.**
Die feste Ausblendung sollte nur im Bedarfsfall verwendet werden. Eventuelle Lücken im Schutzfeld müssen entweder vom ausgeblendeten Objekt komplett ausgefüllt werden, oder der Sicherheitsabstand (Mindestabstand) muss erhöht werden, damit der größeren Auflösung Rechnung getragen wird (siehe "Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstands)" auf Seite 28).

*Abbildung 34. EZA-RBK-1-Schalterstellungen und Statusanzeigen bei der Programmierung.*




| LED-Status | Programmierstatus |
|---|---|
| Gelb ein | Programmierung wird durchgeführt |
| Gelb blinkend | Programmierung abgeschlossen |
| Aus | Run-Modus |

## Externe Programmierung bei fester Ausblendung

Bevor Sie diese Verfahren durchführen, installieren Sie die EZ-SCREEN LS gemäß "Mechanische Installation" auf Seite 28 dieses Dokuments. Das Sender-Empfänger-Paar ausrichten und sämtliche erforderlichen Prüfroutinen ausführen, um den ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten. Sicherstellen, dass der Programmier-Schlüsselschalter vom Typ EZA-RBK-1 beim Maschinenanlauf und beim Normalbetrieb entgegen dem Uhrzeigersinn auf die RUN-Stellung gedreht wird.

**Wichtig:**

1. Der erste Lichtstrahl (CH1-Synchronisierungsstrahl) am Displayende des Sensors muss während des Normalbetriebs frei bleiben.
2. Anzahl und Position der blockierten Lichtstrahlen werden auf dem siebenteiligen Display des Empfängers und anhand der Ausrichtungsanzeigen angegeben. Bei einer zuverlässigen Konfiguration sollte sich diese Zahl nicht ändern.

**Anfängliche Programmierung − keine zuvor programmierte feste Ausblendung; gehen Sie wie folgt vor:** Die folgenden Verfahren müssen innerhalb von 10 Minuten ausgeführt werden, da anderenfalls ein Sperrzustand eintritt (Fehlercode 12 wird angezeigt).


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

| Aktion | | Anzeige | Bemerkungen |
|---|---|---|---|
| 1 | Das Hindernis im Schutzfeld lokalisieren und sichern. | **LED für EZA-RBK-1:** AUS<br>**Empfänger:** Anzahl und Position der blockierten Lichtstrahlen werden auf dem siebenteiligen Display des Empfängers und anhand der Ausrichtungsanzeigen angegeben. | Die Anzahl der blockierten Strahlen sollte sich nicht ändern, wenn alle auszublendenden Strahlen zuverlässig gesperrt sind. Wenn sich die Anzahl ändert, sind einige Strahlen unter Umständen teilweise oder kurzzeitig blockiert. Dies kann einen Sperrzustand während des Betriebs verursachen. |
| 2 | Drehen Sie den Programmier-Schlüsselschalter für einen Moment (> 0,25 Sekunde) auf die Programmierstellung (im Uhrzeigersinn) und dann wieder zurück zur RUN-Stellung. | **LED für EZA-RBK-1:** EIN (Schlüssel in Programmierstellung), dann ca. 5 Sekunden lang langsam blinkend, nachdem der Schlüssel zurück in die RUN-Stellung gedreht wurde.<br>**Empfänger:** Zeigt „P“ und die Anzahl der blockierten Strahlen an. Anschließend wird „P“ „F“ „C“ angezeigt, nachdem der Schlüssel in die RUN-Stellung zurückgekehrt ist. | Hierdurch wird die neue Konfiguration für die feste Ausblendung einprogrammiert und gespeichert. |
| 3 | **Schaltausgang:** Die OSSDs schalten sich EIN. | **LED für EZA-RBK-1:** AUS<br>**Empfänger:** Auf dem Display wird Normalbetrieb angezeigt, und die Ausrichtungsanzeige(n) für die jeweilige Position der blockierten Strahlen blinkt/blinken. | Das System ist bereit für den Detektionsfunktionstest, siehe "Detektionsfunktionstest" on page 53. |

**Weitere Programmierung bei eingeschalteter Betriebsspannung – Zum Ändern (der Ausrichtung) oder Löschen (Entfernen) der zuvor programmierten festen Ausblendung gehen Sie wie folgt vor:** Die folgenden Verfahren müssen innerhalb von 10 Minuten ausgeführt werden, da anderenfalls ein Sperrzustand eintritt (Fehlercode 12 wird angezeigt).

| Aktion | | Anzeige | Bemerkungen |
|---|---|---|---|
| 1 | Stellen Sie den Programmier-Schlüsselschalter bis Schritt 3 auf die Programmierstellung (im Uhrzeigersinn). | **LED für EZA-RBK-1:** EIN<br>**Empfänger:** Zeigt nacheinander „P“ und die Anzahl der blockierten Strahlen an. | Wenn die EZA-RBK-1-Anzeige konstant leuchtet, weist dies auf den Programmiermodus hin. |
| 2 | Das Hindernis (z. B. Werkzeug, Befestigungsteile usw.) im Schutzfeld lokalisieren oder erneut lokalisieren und sichern. Beim Löschen des fest ausgeblendeten Bereichs alle Hindernisse entfernen. | **LED für EZA-RBK-1:** EIN<br>**Empfänger:** Zeigt nacheinander „P“ und die Anzahl der blockierten Strahlen an. | Tritt ein Fehlercode 12 ein (Zeitüberschreitung bei der Programmierung), gehen Sie zurück zu Schritt 6 unten (drehen Sie den Programmier-Schlüsselschalter dabei nicht zurück auf die RUN-Stellung). |
| 3 | Den Programmier-Schlüsselschalter in die RUN-Position zurückdrehen (entgegen dem Uhrzeigersinn). | **EZA-RBK-1 LED:** Langsam blinkend, ca. 5 Sekunden<br>**Empfänger:** Auf dem Display wird „P“ „F“ „C“ angezeigt. | Hierdurch wird die neue Konfiguration für die feste Ausblendung gespeichert. |
| 4 | **Schaltausgang:** Die OSSDs schalten sich EIN. | **LED für EZA-RBK-1:** AUS<br>**Empfänger:** Auf dem Display wird der Normalbetrieb angezeigt, wenn die feste Ausblendung entfernt wird. Auf dem Display wird anderenfalls der Normalbetrieb angezeigt, und die Ausrichtungsanzeige(n) für die jeweilige Position der ausgeblendeten Strahlen blinkt/blinken. | Das System ist bereit für den Detektionsfunktionstest, siehe "Detektionsfunktionstest" on page 53. |

**Zum Ändern (Verlegen) oder Löschen (Entfernen) der zuvor festgelegten festen Ausblendung in folgenden Fällen:**

- Hindernis wird bei ausgeschaltetem EZ-SCREEN LS neu ausgerichtet oder gelöscht.
- Löschen des Fehlercodes 10 „Fehler bei fester Ausblendung“
- Beim Löschen von Fehlercode 12: „Zeitlimit überschritten“ (bei Schritt 6 beginnen, wobei sich der Programmier-Schlüsselschalter in der Programmierstellung befinden muss)

| Aktion | | Anzeige | Bemerkungen |
|---|---|---|---|
| 1 | Trennen Sie die Versorgung vom EZ-SCREEN LS. | | |

Continued on page 53


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Continued from page 52

| Aktion | | Anzeige | Bemerkungen |
|---|---|---|---|
| 2 | Das Hindernis (z. B. Werkzeug, Befestigungsteile usw.) im Schutzfeld lokalisieren oder erneut lokalisieren und sichern, oder beim Löschen der festen Ausblendung des Bereichs alle Hindernisse entfernen. | | |
| 3 | Der erste Lichtstrahl (CH1-Synchronisierungsstrahl) am Displayende des Sensors muss bis Schritt 6 blockiert sein. | | |
| 4 | Darauf achten, dass sich der Programmier-Schlüsselschalter in der RUN-Stellung befindet, und die Versorgungsspannung zum EZ-SCREEN LS-System wiedereinschalten. | **EZA-RBK-1 LED:** Schnell blinkend, schaltet sich dann AUS.<br>**Empfänger:** Anlauf-Testsequenz, Scan-Code („C“ und „1“ oder „2“) und dann „C“ „H“ „1“ (sich wiederholend). | Alle LEDs schalten sich während der Maschinenanlauf-Anzeigetestsequenz vorübergehend ein. |
| 5 | Stellen Sie den Programmier-Schlüsselschalter auf die Programmierstellung (im Uhrzeigersinn). | **LED für EZA-RBK-1:** EIN<br>**Empfänger:** Zeigt nacheinander (wiederholt) „C“ „H“ „1“ und dann (wiederholt) „P“ „0“ an. | Der Timer wird auf 10 Minuten zurückgesetzt. |
| 6 | Der erste Lichtstrahl (CH1-Synchronisierungsstrahl) am Displayende des Sensors muss vorübergehend frei sein. | **EZA-RBK-1:** EIN<br>**Empfänger:** Display zeigt nacheinander „P“ und die Anzahl der blockierten Strahlen an. | Innerhalb des 10-minütigen Programmier-Zeitlimits können Einstellungen der Position des fest ausgeblendeten Objekts vorgenommen werden. |
| 7 | Den Programmier-Schlüsselschalter in die RUN-Position zurückdrehen (entgegen dem Uhrzeigersinn). | **EZA-RBK-1 LED:** Ca. 5 Sekunden langsam blinkend<br>**Empfänger:** Auf dem Display wird „P“ „F“ „C“ angezeigt. | Hierdurch wird die neue Konfiguration für die feste Ausblendung gespeichert. |
| 8 | **Schaltausgang:** Die OSSDs schalten sich EIN. | **LED für EZA-RBK-1:** AUS<br>**Empfänger:** Auf dem Display wird der Normalbetrieb angezeigt, wenn die feste Ausblendung entfernt wird. Auf dem Display wird anderenfalls der Normalbetrieb angezeigt, und die Ausrichtungsanzeige(n) für die jeweilige Position der ausgeblendeten Strahlen blinkt/blinken. | Das System ist bereit für den Detektionsfunktionstest, siehe "Detektionsfunktionstest" on page 53. |

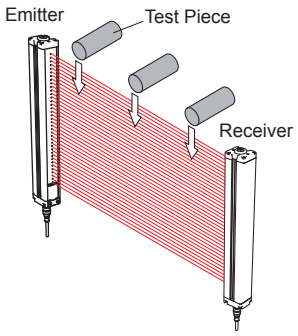
### 6.3.6 Detektionsfunktionstest

Nach dem Optimieren der optischen Ausrichtung und dem Konfigurieren der festen Ausblendung (sofern zutreffend) muss der Detektionsfunktionstest ausgeführt werden, um die Detektionsfunktion des EZ-SCREEN LS-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 14 mm Auflösung: 14 mm (0,55 in) Durchmesser. Modell STP-13
   - Ausführungen mit 23 mm Auflösung: 23 mm (0,91 in) Durchmesser. Modell STP-19
   - Ausführungen mit 40 mm Auflösung: 40 mm (1,57 in) Durchmesser. Modell STP-20
2. Vergewissern Sie sich, dass sich das System im RUN-Modus befindet, die grüne Statusanzeige leuchtet, alle Ausrichtungsanzeigen grün leuchten und die gelbe Statusanzeige leuchtet.
3. Führen Sie das spezifizierte Testobjekt an drei verschiedenen Stellen durch das Schutzfeld: neben dem Sender, neben dem Empfänger und in der Mitte zwischen Sender und Empfänger.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 35. Detektionsfunktionstest*



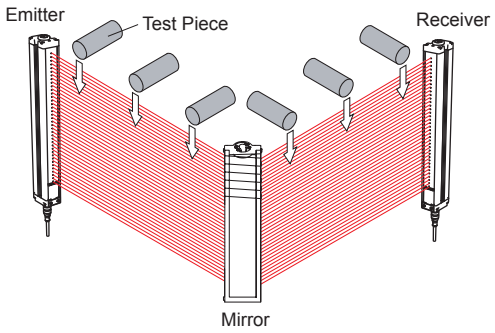

4. Prüfen Sie, ob jedes Mal, wenn das Testobjekt das Schutzfeld unterbricht, **mindestens eine Ausrichtungsanzeige rot leuchtet. Die rote Ausrichtungsanzeige muss sich entsprechend der Position des Testobjekts im Schutzfeld verändern.**
   Wenn alle Ausrichtungsanzeigen zu Grün wechseln oder der Position 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 bei Betrieb mit Schaltausgang die grüne Statusanzeige aufleuchten.

   **Warnung:**
   - **Fehler beim Detektionsfunktionstest**
   - Die Verwendung eines Systems, das einen Detektionsfunktionstest nicht bestanden hat, kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. 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 das Schutzfeld auf jedem Schenkel des Erfassungswegs (zum Beispiel zwischen Sender und Spiegel, zwischen Spiegel und Empfänger).

   *Abbildung 36. Detektionsfunktionstest mit Umlenkspiegel*




6. Wenn das EZ-SCREEN LS-System alle Teile des Detektionsfunktionstests bestanden hat, fahren Sie mit "Elektrische Anschlüsse an die überwachte Maschine" auf Seite 54 fort.

# 6.4 Elektrische Anschlüsse an die überwachte Maschine

Überprüfen Sie, dass die Spannungsversorgung vom EZ-SCREEN LS und von der überwachten Maschine getrennt wurde. Verbinden Sie die permanenten elektrischen Anschlüsse entsprechend den Beschreibungen ("OSSD-Ausgangsanschlüsse" auf Seite 55 und "Endschaltgeräte (FSD) Schnittstellenanschlüsse" auf Seite 56) 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


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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. Das EZ-SCREEN LS muss außerdem ausgerichtet worden sein und die Überprüfung vor der Inbetriebnahme entsprechend "Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme" auf Seite 47 bestanden haben.

Es müssen noch folgende Anschlüsse hergestellt oder überprüft werden:

- OSSD-Ausgänge (siehe "OSSD-Ausgangsanschlüsse" auf Seite 55)
- FSD-Anschluss (siehe "Endschaltgeräte (FSD) Schnittstellenanschlüsse" auf Seite 56)
- MPSE/EDM (siehe "Primäre Steuerelemente der Maschine und EDM-Eingang" auf Seite 57)
- Fehlerausgang (siehe "Fehlerausgang" auf Seite 20)
- Scan-Code-Auswahl (siehe "Scan-Code-Auswahl" auf Seite 58)

**Warnung:**

- **Gefahr eines elektrischen Schlags**
- Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, um einen Stromschlag zu vermeiden. Es könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.
- Trennen Sie immer die Stromversorgung vom Sicherheitssystem (z. B. Gerät, Modul, Anschlüsse) und der überwachten Maschine, bevor Anschlüsse verbunden oder Komponenten ausgetauscht werden. Es können Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich sein. Zur Steuerung von gefährlicher Energie wird auf OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 bzw. die entsprechende Norm verwiesen.
- Es dürfen nur die in diesem Handbuch beschriebenen Anschlüsse mit dem Gerät oder System verbunden werden. Die elektrische Installation und Verdrahtung muss von qualifizierten Personen () durchgeführt werden.[10] Dabei sind die geltenden elektrischen Standards und Verdrahtungsvorschriften einzuhalten, wie zum Beispiel der NEC (National Electric Code), NFPA 79 oder IEC 60204-1, sowie sämtliche geltenden örtlichen Normen und Vorschriften.

## 6.4.1 OSSD-Ausgangsanschlüsse

Beachten Sie die Ausgangsspezifikationen in den "Spezifikationen" auf Seite 24 und die folgenden Warnhinweise, bevor die OSSD-Ausgangsanschlüsse hergestellt werden und der EZ-SCREEN LS an die Maschine angeschlossen wird.

**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 (OSSD) 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.

[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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

### 6.4.2 Endschaltgeräte (FSD) Schnittstellenanschlüsse

Endschaltgeräte (FSD) 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 (EDM) 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 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 zur 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 64.

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 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 64.

#### 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 Kontrollelementen der Maschine. 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 Gehäusen. 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 Zugentlastung kann einen Kurzschluss an diesem Punkt verursachen.
- Verwendung von Komponenten mit Zwangsöffnung oder Direktantrieb, die im Zwangsführungsmodus montiert werden


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

### 6.4.3 Primäre Steuerelemente der Maschine und EDM-Eingang

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 anhalten 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 (Mindestabstands)" auf Seite 28) muss jedoch der langsamere der beiden Kanäle berücksichtigt werden. Weitere Informationen erhalten Sie beim Maschinenhersteller.

Um zu verhindern, dass der Redundanzsteuerplan durch eine Anhäufung von Fehlern beeinträchtigt wird (einen gefährlichen Ausfall verursacht), muss es eine Methode für die Überprüfung des normalen Funktionierens der MPSEs oder sonstiger Steuervorrichtungen geben. Das EZ-SCREEN LS bietet für diese Überprüfung eine praktische Methode: die externe Geräteüberwachung (EDM).

Damit die externe Geräteüberwachung des EZ-SCREEN LS 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 64). 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). Für weitere Informationen siehe ISO 13849-1/-2.

**Warnung:**

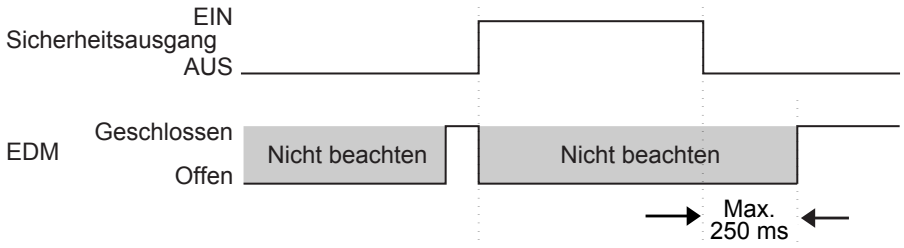
- **Externe Geräteüberwachung (EDM)**
- Wenn eine Gefahrensituation entsteht, könnten schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Wenn das System für „Keine Überwachung“ konfiguriert wird, ist der Anwender dafür verantwortlich, dass dadurch keine Gefahrensituation hervorgerufen wird.

### 6.4.4 Externe Geräteüberwachung

Der EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang ermöglicht zwei EDM-Konfigurationen: einkanalige 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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 37. 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 65). 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 gesteuerten Vorrichtung zwangsgeführt (mechanisch verbunden) sind. Die Überwachungskontakte müssen geschlossen sein, bevor die OSSDs des EZ-SCREEN LS eingeschaltet werden können. Nach 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 65 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 47. Wenn die EDM-Funktion bei der Anwendung nicht benötigt wird, trägt der Anwender die Verantwortung dafür, dass durch eine solche Konfiguration keine Gefahrsituation entsteht.

Schließen Sie EDM (Pin 3) für die Konfiguration des EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang ohne Überwachung 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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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 bereit, zusammen mit der überwachten Maschine getestet zu werden.

Der Betrieb des EZ-SCREEN LS 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 71).

### 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 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-Empfänger und -Sender und haben eine einzelne zum Ausgangspunkt zurück verlaufende Anschlussleitung.

*Abbildung 38. Einzelne Anschlussleitungen*

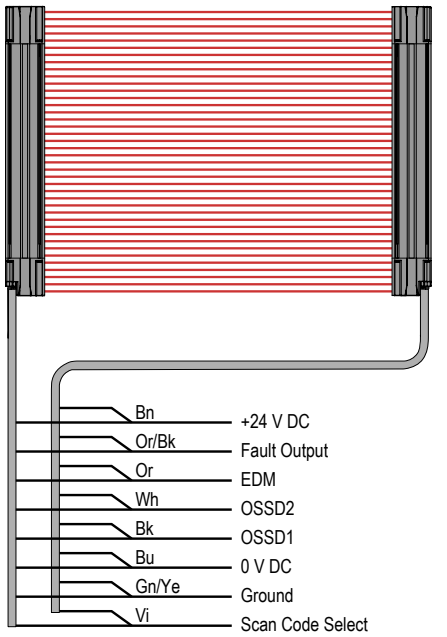
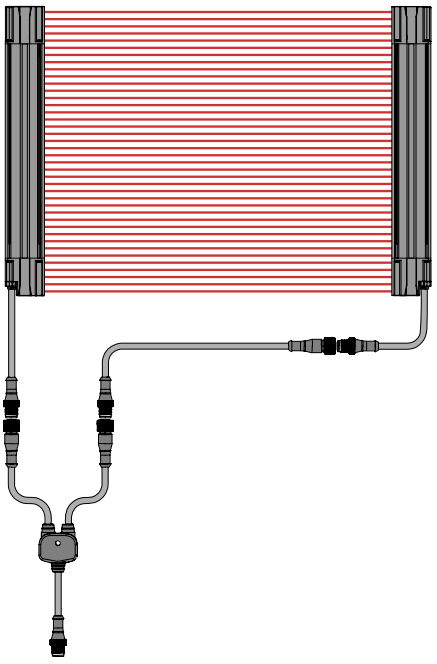



*Abbildung 39. Vorkonfektionierte Verteiler*



## 6.5 Schaltpläne

### 6.5.1 Referenzschaltpläne

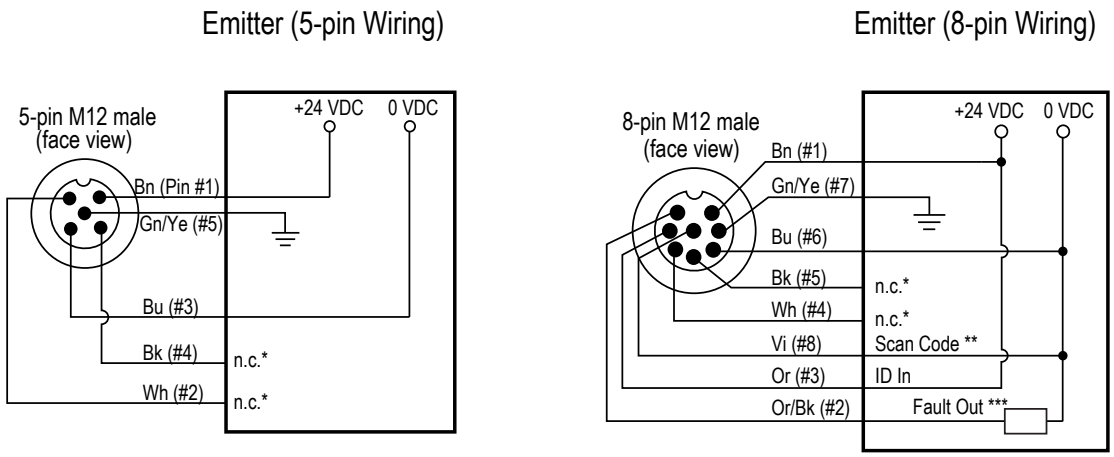
Es sind weitere Interface-Module und Anschlusslösungen erhältlich, siehe "Zubehör" auf Seite 90 und www.bannerengineering.com.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

**Hinweis:** 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.

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

*Abbildung 40. 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.

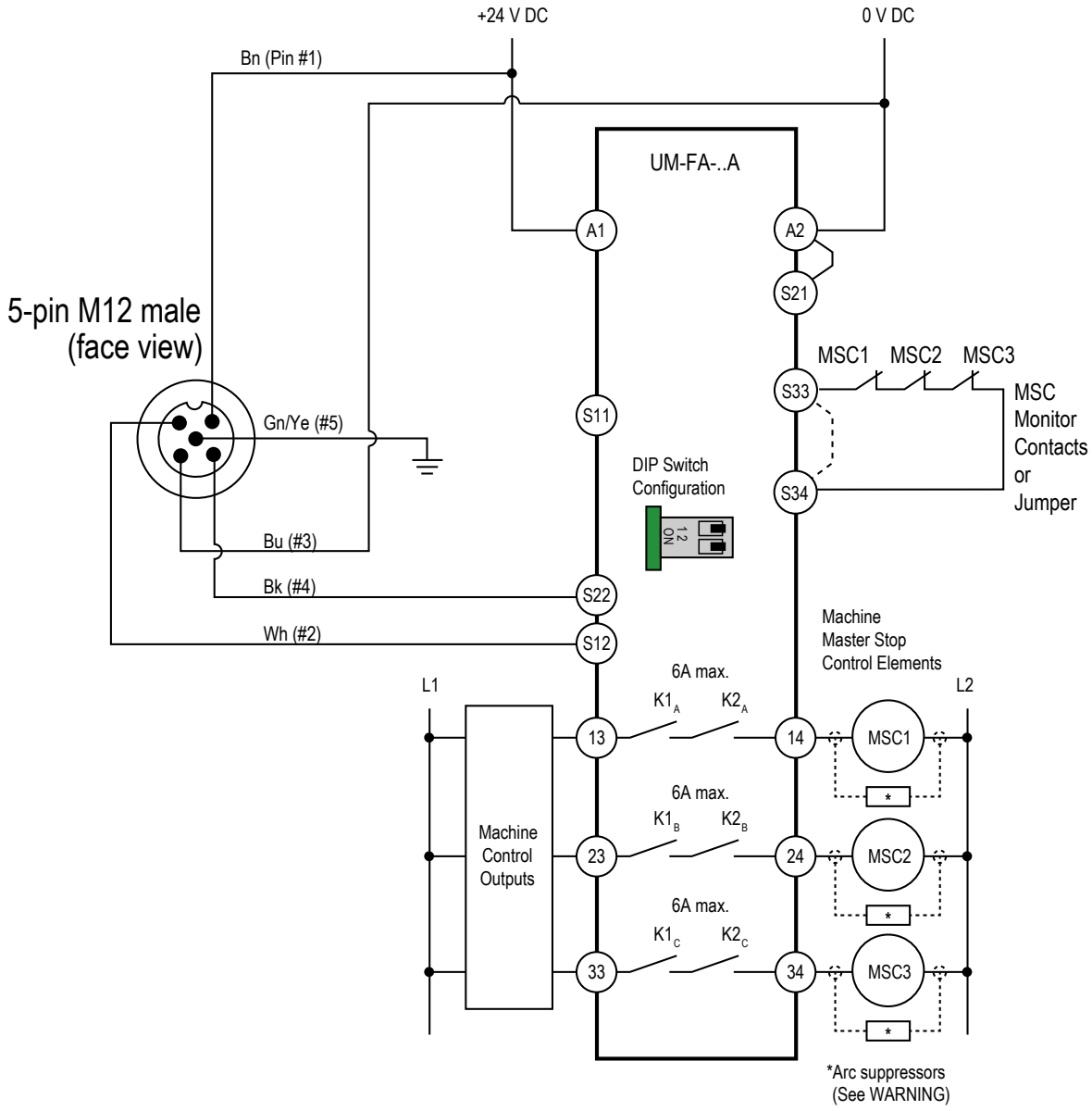
** Scan-Code 1: Nicht verbunden oder mit 0 V DC verbunden (wie abgebildet). Scan-Code 2: Mit 24 V DC verbinden.

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


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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

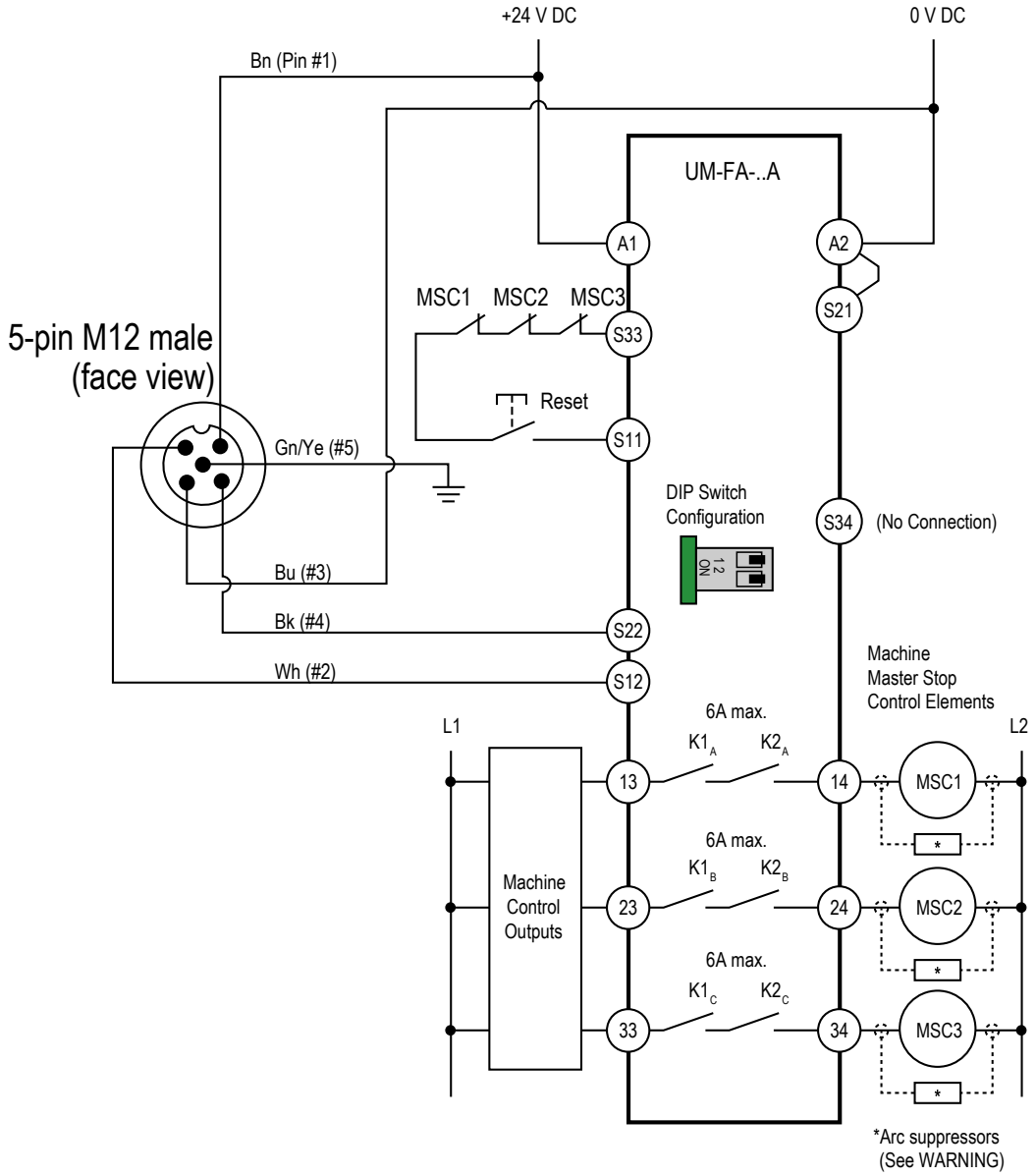
*Abbildung 41. Allgemeiner Schaltplan – UM-FA..A mit automatischem Reset*





© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 42. Allgemeiner Schaltplan – UM-FA..A mit manuellem Reset*




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

**Warnung:**

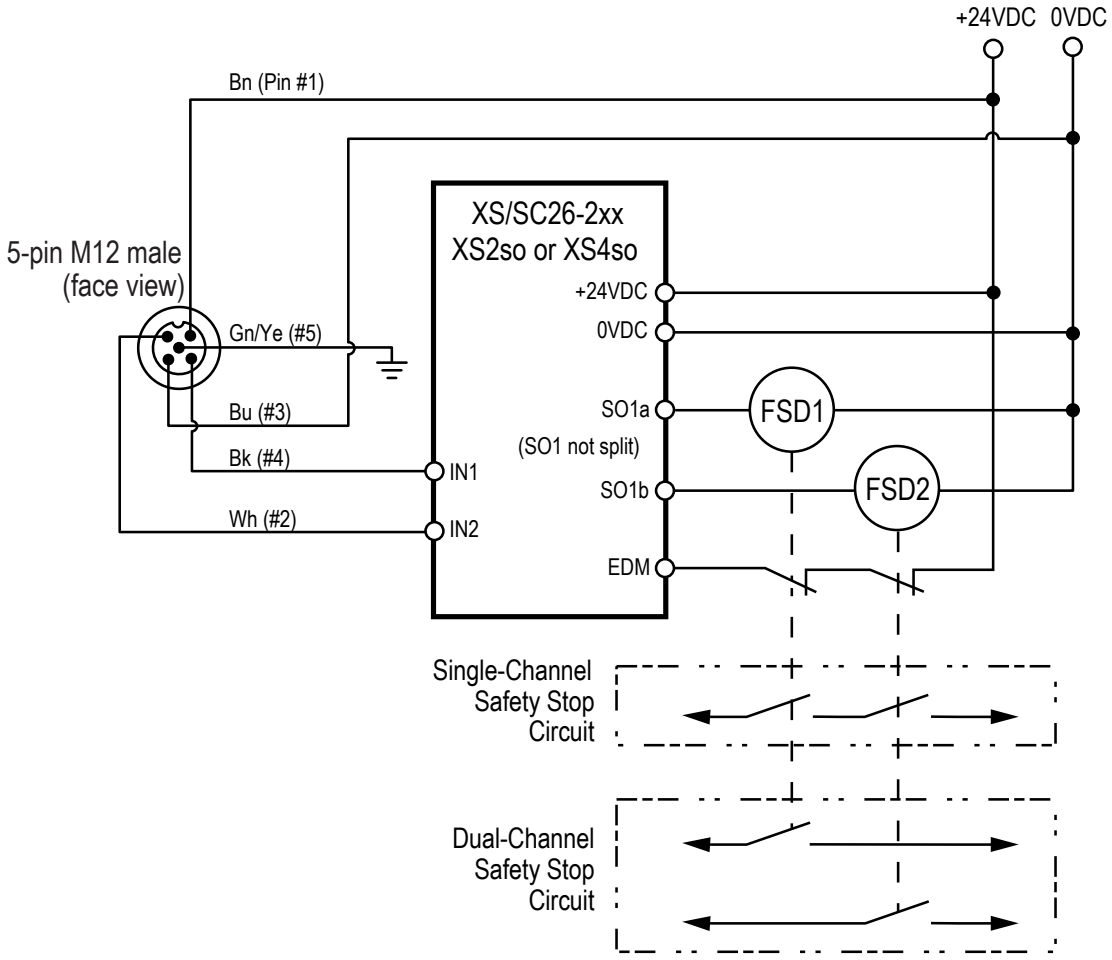
- **Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ordnungsgemäß installieren**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Installieren Sie Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder wie dargestellt über den Spulen der primären Kontrollelemente der Maschine. Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder dürfen nicht direkt zwischen den Ausgangskontakten des Sicherheits- oder Interface-Moduls installiert werden. In einer derartigen Konfiguration können Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ausfallen und einen Kurzschluss auslösen.

## 6.5.4 Allgemeiner Schaltplan – 5-poliger Empfänger und Sicherheitsmodul/-kontroller oder programmierbares


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

## Sicherheitssteuergerät (SPS)/elektronisches Sicherheitssystem (PES)

*Abbildung 43. Allgemeiner Schaltplan – Sicherheitskontroller vom Typ XS/SC26-2*

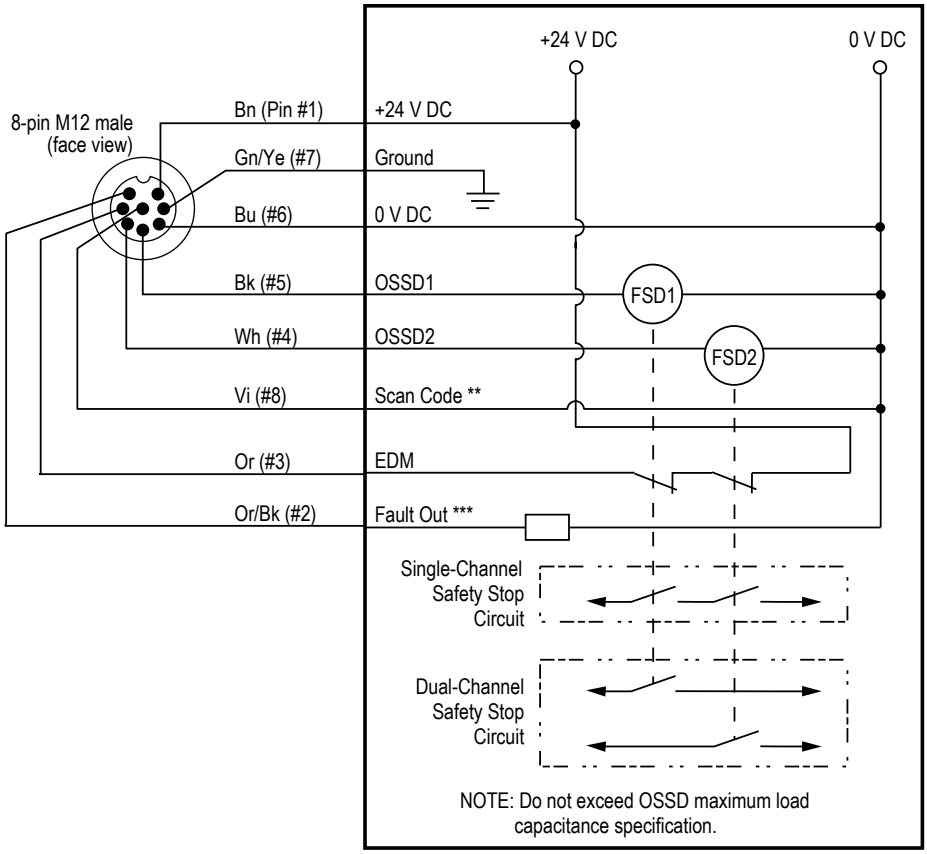



**Hinweis:** Zur vollständigen Installationsanleitung siehe XS/SC26-2..-Benutzerhandbuch (Ident-Nr. 174868).


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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

*Abbildung 44. Allgemeiner Schaltplan – 8-poliger Empfänger und redundante Endschaltgeräte (FSDs)*



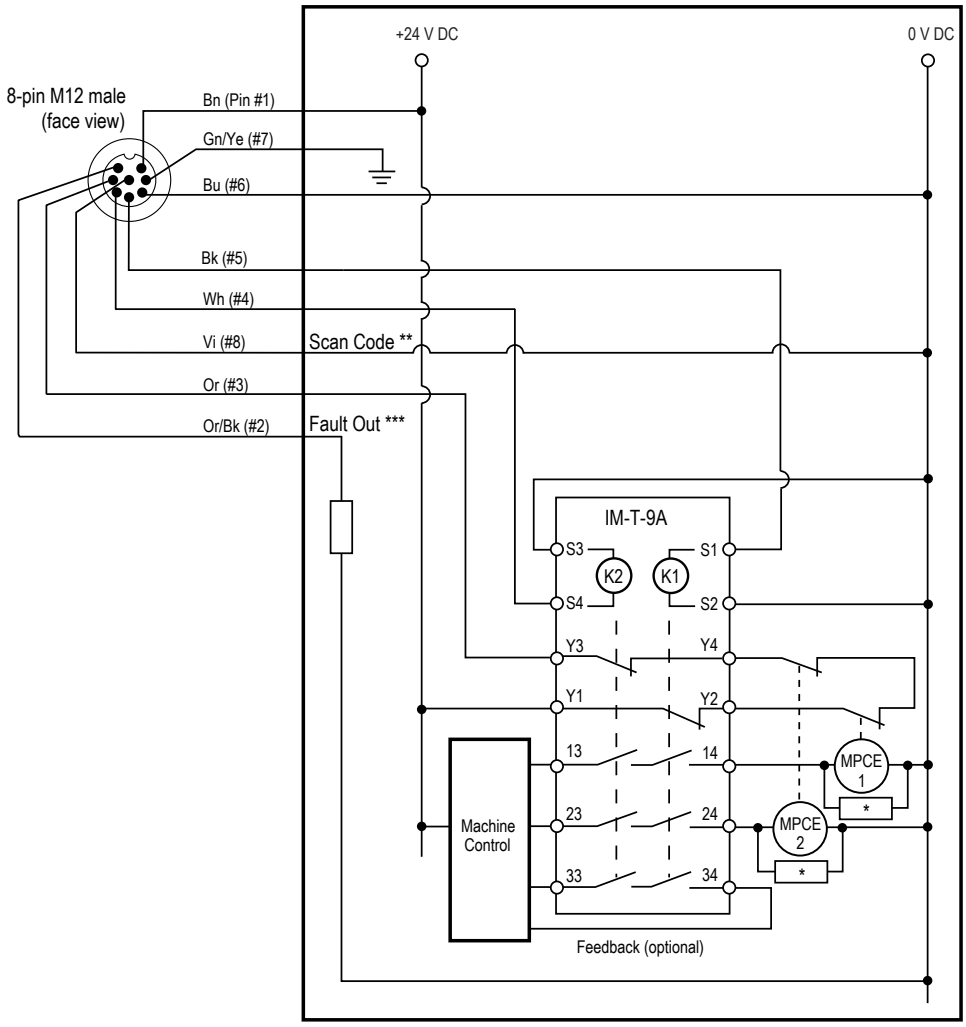

** Scan-Code 1: Nicht verbunden oder mit 0 V DC verbunden (wie abgebildet). Scan-Code 2: Mit 24 V DC verbinden.

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


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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

*Abbildung 45. 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.

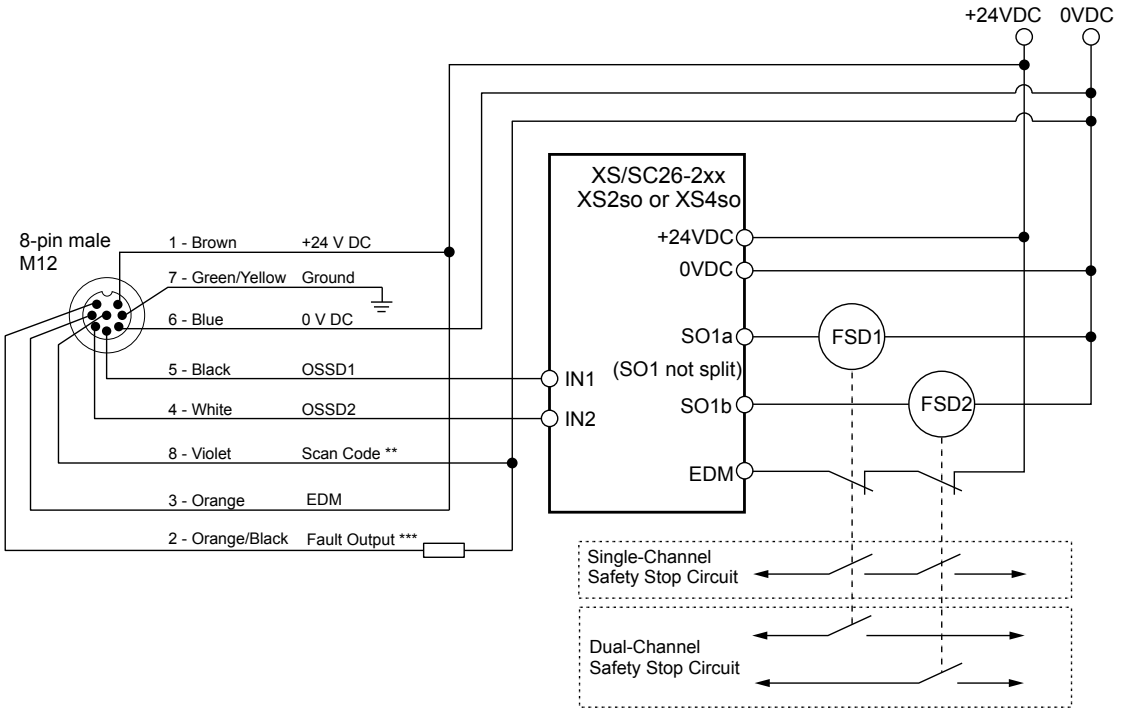
**Hinweis:** Zur vollständigen Installationsanleitung siehe Datenblatt zum IM-T-..A-Modul (Ident-Nr. 62822).

**Warnung:**

- **Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ordnungsgemäß installieren**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Installieren Sie Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder wie dargestellt über den Spulen der primären Kontrollelemente der Maschine. Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder dürfen nicht direkt zwischen den Ausgangskontakten des Sicherheits- oder Interface-Moduls installiert werden. In einer derartigen Konfiguration können Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ausfallen und einen Kurzschluss auslösen.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

## 6.5.7 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).


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

7.1 Sicherheitsprotokoll ..... 67
7.2 Statusanzeigen ..... 67
7.3 Standardbetrieb ..... 69
7.4 Anforderungen an periodisch durchzuführende Überprüfungen ..... 69

# Kapitel 7 Systembetrieb

## 7.1 Sicherheitsprotokoll

Bestimmte Tätigkeiten bei Installation, Wartung und Bedienung der EZ-SCREEN LS müssen entweder von autorisierten Personen oder von sachkundigen 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 ausgesucht und schriftlich ermächtigt. Die befähigte Person hat folgende Befugnisse:

- Durchführung von manuellen Resets und Aufbewahrung des Reset-Schlüssels (siehe "Behebung von Sperrzuständen" auf Seite 74)
- Durchführung der täglichen Überprüfung

Eine **sachkundige 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-Systems und seiner Integration mit der überwachten Maschine lösen kann. Zusätzlich zu den Befugnissen einer befähigten Person hat eine sachkundige Person die folgenden Befugnisse:

- Das EZ-SCREEN LS-System installieren
- 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 12. Betriebsstatusanzeige des Senders*

| Betriebsstatus | Statusanzeige | Siebenteiliges Diagnosedisplay |
|---|---|---|
| Netzeinschaltung | Einfaches rotes Blinken | Scan-Code blinkt 3x nacheinander |
| RUN-Modus | Grün | |
| Sperrzustand | Rot blinkend | Fehlercode-Anzeige (siehe "Fehlerbehebung" auf Seite 74) |

### 7.2.2 Empfänger

Eine einzelne zweifarbige rot-grüne Statusanzeige leuchtet, wenn die OSSD-Ausgänge ein (grün) oder aus (rot) sind, die Ausblendung aktiviert ist (grün blinkend) 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 oder fest ausgeblendet ist.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

### 7.2.3 Betrieb der Empfänger-Statusanzeigen – Schaltausgang

| Betriebsart | Anzeige für RUN-Modus | Statusanzeige | Ausrichtungsanzeigen | Siebenteiliges Diagnosedisplay[11] | OSSD-Ausgänge |
|---|---|---|---|---|---|
| Netzeinschaltung | Aus | Einfach rot blinkend | Alle einfach rot blinkend | Scan-Code blinkt 3x nacheinander C 1 oder C 2 | Aus |
| Ausrichtmodus – Strahl 1 blockiert | Aus | Rot | Ausrichtung 1 rot, übrige Anzeigen aus | C H 1 | 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 |
| Betriebsart RUN – Blockiert | Ein | Rot | Rot oder grün* | Gesamtanzahl blockierter Strahlen | Aus |
| Sperrzustand | Aus | Rot blinkend | Alle aus | Fehlercode-Anzeige (siehe "Fehlerbehebung" auf Seite 74) | Aus |

**Hinweis:** 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 ScanCode-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 57.

### 7.2.4 Statusanzeigen für Kaskadenschaltungen

Wenn mehrere Lichtvorgänge in Kaskaden geschaltet werden, können einige einzigartige Anzeigen auftreten, wie beschrieben.

*Tabelle 13. Empfänger Nr. 1*

| Bedingung | OSSDs | Display | Anzeige für RUN-Modus | Statusanzeige |
|---|---|---|---|---|
| Hell | Ein | - | Ein | Grün |
| CSSI-Stopp (Empfänger Nr. 2, 3 oder 4 ist geöffnet) | Aus | H | Ein | Rot |

*Tabelle 14. Empfänger Nr. 2, 3 oder 4 (für Schaltbetrieb konfiguriert)*

| Bedingung | OSSDs | Display | Anzeige für RUN-Modus | Statusanzeige |
|---|---|---|---|---|
| Hell | Ein | - | Ein | Grün |
| Blockiert | Aus | Anzahl der blockierten Strahlen | Ein | Rot |
| CSSI-Stopp (vorgeschalteter Empfänger ist blockiert) | Aus | H | Ein | Rot |
| Frei | Ein | - | Ein | Grün |

[11] Wenn Strahl 1 blockiert ist, sind die Ausrichtungsanzeigen aus, weil Strahl 1 das Synchronisierungssignal für alle Strahlen liefert.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 46. Eingeschaltete Kaskade frei*

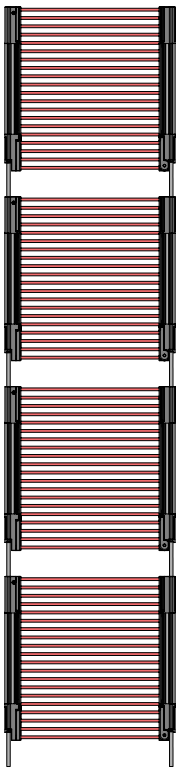



*Abbildung 47. Objekt blockiert Lichtvorhang Nr. 4*

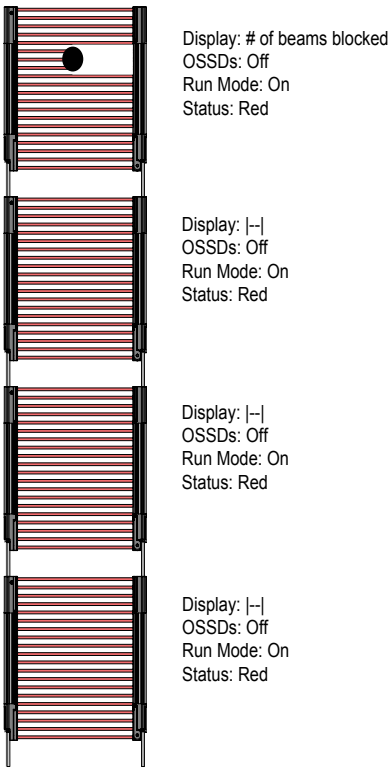
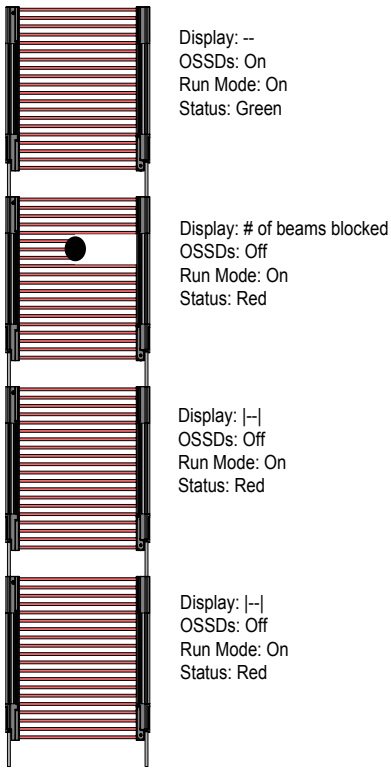



*Abbildung 48. Objekt blockiert Lichtvorhang Nr. 3*




# 7.3 Standardbetrieb

## 7.3.1 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 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 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 blockiert werden, schalten sich die Ausgänge am Empfänger innerhalb der angegebenen EZ-SCREEN LS-Ansprechzeit aus (siehe "Spezifikationen" auf Seite 24). 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 74.

# 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 sachkundige Person 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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

**Bei jedem Schichtwechsel, jedem Maschinenanlauf und jeder Änderung der Maschinenkonfiguration** muss die tägliche Prüfroutine ausgeführt werden; diese Überprüfung muss von einer autorisierten oder sachkundigen 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 71). 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-Systems oder bei Änderungen an der Maschine) muss die Inbetriebnahmeprüfung durchgeführt werden (siehe "Inbetriebnahmeprüfung" auf Seite 71).

**Funktionskontrolle** Der EZ-SCREEN LS 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 71 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-System und die überwachte Maschine genau wie in den Prüfroutinen beschrieben funktionieren und dass alle Probleme gefunden und behoben wurden.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

8.1 Zeitplan für Prüfroutinen ..... 71
8.2 Inbetriebnahmeprüfung ..... 71

# Kapitel 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 sachkundige Person (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 wird im Allgemeinen durch eine Risikobewertung, wie sie in ANSI B11.0 enthalten ist, ermittelt. Das Ergebnis der Risikobewertung ist ausschlaggebend für die Häufigkeit und den Inhalt der regelmäßigen Prüfroutinen und muss befolgt werden.

## 8.1 Zeitplan für Prüfroutinen

Die Karten für Prüfroutinen und dieses Handbuch können bei 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 53 | Sachkundige Person |
| Inbetriebnahmeprüfung | Bei der Installation<br>Immer, wenn Veränderungen am System vorgenommen werden (z. B. eine neue Konfiguration des EZ-SCREEN LS oder Veränderungen an der überwachten Maschine). | "Inbetriebnahmeprüfung" auf Seite 71 | Sachkundige Person |
| Überprüfungsroutine bei Schichtwechsel / Tägliche Überprüfungsroutine | Bei jedem Schichtwechsel<br>Bei Veränderungen des Maschinenaufbaus<br>Bei jeder Netzeinschaltung des Systems<br>Bei Dauerbetrieb der Maschine müssen diese Prüfungen in Intervallen von maximal 24 Stunden durchgeführt werden. | **Karte für die tägliche Prüfroutine** (Banner Ident-Nr. 179481 und 179482)<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). | Befähigte Person oder sachkundige 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 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). | Sachkundige Person |

## 8.2 Inbetriebnahmeprüfung

Führen Sie diese Prüfungen im Rahmen 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 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. Dabei sind die geltenden Normen zu beachten.

**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, welches das Banner Engineering Corp.-Gerät und die überwachte/gesteuerte Maschine enthält, bis der Defekt bzw. das Problem behoben wurde.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Vorbereitung des Systems für diese Überprüfung:

1. Prüfen Sie, ob Typ und Bauart der überwachten Maschine mit dem EZ-SCREEN LS-System kompatibel sind. Siehe "Geeignete Anwendungen" auf Seite 11 für eine Liste geeigneter und ungeeigneter Anwendungen.
2. Prüfen Sie, ob der EZ-SCREEN LS für die beabsichtigte Anwendung konfiguriert ist.
3. Überprüfen, dass der Sicherheitsabstand (Mindestabstand) zwischen der nächstgelegenen Gefahrstelle der überwachten Maschine und dem Schutzfeld mindestens dem errechneten Sicherheitsabstand entspricht (siehe "Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstands)" auf Seite 28).
4. Folgendes überprüfen:
    a. Dass der Zugang zu gefährlichen Teilen der überwachten Maschine aus keiner Richtung möglich ist, die nicht vom EZ-SCREEN LS-System, einer festen oder einer zusätzlichen Schutzeinrichtung überwacht wird, und
    b. es ist für keine Person möglich, zwischen dem Schutzfeld und gefährlichen Maschinenteilen zu stehen, oder
    c. 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 unbemerkt aufhalten kann, entsprechend den jeweiligen Sicherheitsnormen angebracht sind und ordnungsgemäß funktionieren.
5. Sofern verwendet, überprüfen, 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. Untersuchen Sie die elektrischen Anschlüsse zwischen den OSSD-Ausgängen des EZ-SCREEN LS und den Bedienelementen der überwachten Maschine darauf, ob die Verdrahtung die in "Elektrische Anschlüsse an die überwachte Maschine" auf Seite 54 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 33). 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. Schalten Sie das EZ-SCREEN LS-System ein.
9. Die Statusanzeigen und das Diagnose-Display beobachten:
    - **Sperrzustand:** Statusanzeige blinkt rot; alle anderen Anzeigen sind aus.
    - **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 48.
11. Nachdem sich die grüne und gelbe Statusanzeige eingeschaltet haben, bei jedem Erfassungsfeld den **Detektionsfunktionstest ausführen** ("Detektionsfunktionstest" auf Seite 53), um den ordnungsgemäßen Funktionsbetrieb des Systems zu prüfen und mögliche optische Kurzschlüsse oder Reflexionsprobleme zu erkennen. **Fahren Sie erst fort, wenn das EZ-SCREEN LS 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.
- Stellen Sie sicher, 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 anläuft.
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. Das Testobjekt nicht in die Gefahrstellen der Maschine einführen. Bei Blockierung eines Lichtstrahls müssen die gefährlichen Teile der Maschine ohne sichtbare Verzögerung zum Stillstand kommen.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

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 trennen. Beide OSSD-Ausgänge müssen sich sofort ausschalten, und der Maschinenanlauf darf erst nach dem Einschalten der Versorgungsspannung zum EZ-SCREEN LS wieder möglich sein.
17. Mit einem zu diesem Zweck geeigneten Instrument überprüfen, dass die Maschinenstoppzeit die vom Hersteller der Maschine spezifizierte Gesamtansprechzeit nicht überschreitet. **Den Betrieb nicht fortsetzen, solange die Überprüfung nicht vollständig durchgeführt wurde und alle Probleme behoben sind.**


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

9.1 Sperrzustände ..... 74
9.2 Behebung von Sperrzuständen ..... 74
9.3 Elektrisches und optisches Rauschen ..... 77

# Kapitel 9 Fehlerbehebung

## 9.1 Sperrzustände

**Warnung:**
- **Vor Wartungsarbeiten alle Maschinen abstellen**
- Wartungsarbeiten am Banner Engineering Corp.-Gerät oder -System bei laufendem Betrieb der gefahrbringenden Maschinen können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.
- Die Maschinen, mit denen das Banner Engineering Corp.-Gerät verbunden ist, dürfen niemals während größerer Reparatur- oder Wartungsarbeiten in Betrieb sein. Hierfür sind möglicherweise Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich (siehe OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 oder die geltende Norm zur Steuerung gefährlicher Energie).

Ein Sperrzustand bewirkt, dass alle OSSD-Ausgänge des EZ-SCREEN LS ausgeschaltet werden bzw. bleiben und dass ein Stoppsignal an die überwachte Maschine gesendet wird. Jeder Sensor stellt Diagnosefehlercodes zur Verfügung, die bei der Identifizierung der Ursache(n) von Sperrungen helfen (siehe "Sender-Fehlercodes" auf Seite 77 und "Empfänger-Fehlercodes" auf Seite 75).

**Warnung:**
- **Sperrzustände und Stromausfälle deuten auf ein Problem hin**
- Der Versuch, den Maschinenbetrieb durch Überbrücken des Banner Engineering Corp.-Geräts oder anderer Schutzeinrichtungen fortzusetzen, ist gefährlich und kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Sachkundige Person[12] muss das Problem unverzüglich untersuchen.

Die folgenden Tabellen zeigen einen Sperrzustand des Sensors an:

*Tabelle 15. Sperrzustand von Empfänger und Sender*

| Sperrzustände | Verhalten der Empfänger-LEDs | Verhalten der Sender-LEDs |
|---|---|---|
| **Anzeige für RUN-Modus** | Aus | N. z. |
| **Statusanzeige** | Rot blinkend | Rot blinkend |
| **Ausrichtungsanzeigen** | Aus | N. z. |
| **Diagnosedisplay** | Fehlercode (blinkend) | 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 75). 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 57).

## 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.

[12] 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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

**Warnung:**

- **Sperrzustände und Stromausfälle deuten auf ein Problem hin**
- Der Versuch, den Maschinenbetrieb durch Überbrücken des Banner Engineering Corp.-Geräts oder anderer Schutzeinrichtungen fortzusetzen, ist gefährlich und kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Sachkundige Person[13] muss das Problem unverzüglich untersuchen.

**Warnung:**

- **Vor Wartungsarbeiten alle Maschinen abstellen**
- Wartungsarbeiten am Banner Engineering Corp.-Gerät oder -System bei laufendem Betrieb der gefahrbringenden Maschinen können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.
- Die Maschinen, mit denen das Banner Engineering Corp.-Gerät verbunden ist, dürfen niemals während größerer Reparatur- oder Wartungsarbeiten in Betrieb sein. Hierfür sind möglicherweise Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich (siehe OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 oder die geltende Norm zur Steuerung gefährlicher Energie).

### 9.2.1 Empfänger-Fehlercodes

| Diagnosedisplay (14) | Fehlerbeschreibung | Maßnahme |
|---|---|---|
| | **Ausgangsfehler**<br>**Fehlerursache:**<br>• Kurzschluss von einem oder beiden Ausgängen an Stromversorgungsleitung (Ein- oder Aus-Zustand)<br>• Kurzschluss von OSSD 1 an OSSD 2<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>• Wird die Fehlermeldung ohne angeschlossene Last weiterhin angezeigt, muss der Empfänger ausgetauscht werden. |
| | **Empfängerfehler**<br>Dieser Fehler kann aufgrund übermäßigen elektrischen Rauschens oder einer internen Störung auftreten.<br><br>Dieser Fehler kann auch auftreten, wenn der RUN/PROGRAMMIER-Schalter für die feste Fernausblendung während des Anlaufs in der PROGRAMMIER-Stellung steht. | • Das Gerät aus- und wieder einschalten, "Behebung von Sperrzuständen" auf Seite 74.<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 47) aus.<br>• Erlischt die Fehlermeldung, müssen die externen Anschlüsse und Konfigurationseinstellungen überprüft werden.<br>• Bei der Verwendung der festen Fernausblendung muss darauf geachtet werden, dass der RUN/PROGRAMMIER-Schalter auf der RUN-Stellung steht, und die Stromversorgung muss aus- und wieder eingeschaltet werden.<br>• Wird die Fehlermeldung weiterhin angezeigt, muss der Empfänger ausgetauscht werden. |
| | **Fehler durch optisches Rauschen**<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 36, "Installation mehrerer Systeme" auf Seite 37 und "Montage und mechanische Ausrichtung der Sensoren" auf Seite 41 beschrieben.<br>• Prüfung auf Übersprechen zwischen benachbarten Systemen sowie korrekte Installation und Ausrichtung nach Bedarf.<br>• Strom aus- und wieder einschalten und ausführen "Behebung von Sperrzuständen" auf Seite 74 |

Continued on page 76

[13] 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.
[14] Mehrstellige Codes folgen aufeinander, gefolgt von einer Pause.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Continued from page 75

| Diagnosedisplay | Fehlerbeschreibung | Maßnahme |
|---|---|---|
| | **Empfängerfehler**<br>Dieser Fehler kann durch aussetzende Anschlüsse zwischen in Kaskade geschalteten Empfängern oder übermäßige Störspannungen verursacht werden. | • Überprüfen Sie die Kabelanschlüsse zwischen den Empfängern in der Kaskade.<br>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, müssen die defekten Kabel ausgetauscht werden.<br>• Liegt die Fehlermeldung dennoch weiterhin an, muss der Empfänger, für den der Fehlercode angezeigt wird, 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-Eingang" auf Seite 57<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-Eingang" auf Seite 57) 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-Eingang" auf Seite 57<br>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, müssen die EDM-Eingänge auf übermäßiges Rauschen untersucht werden (siehe "Elektrisches und optisches Rauschen" auf Seite 77). |
| | **Fehler bei fester Ausblendung**<br>Dieser Fehler tritt auf, wenn die ausgeblendeten Strahlen (die programmiert wurden, ein stationäres Objekt zu ignorieren), frei werden, nachdem das Objekt entfernt oder verschoben wurde. | • Richten Sie das Objekt neu aus, schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.<br>• Lernen Sie die stationären ausgeblendeten Objekte neu ein, siehe "Feste Fernausblendung" auf Seite 22. |
| | **Fehler bei Überschreitung des Zeitlimits bei der Programmierung**<br>Dieser Fehler tritt auf, wenn im Programmiermodus (Teach-Modus) für feste Ausblendung das zehnminütige Zeitlimit überschritten wird. | • Lernen Sie die stationären ausgeblendeten Objekte neu ein, siehe "Feste Fernausblendung" auf Seite 22. |
| | **Kaskaden-Fehler**<br>Dieser Fehler tritt auf, wenn ein Empfänger in einer Kaskade nicht korrekt angeschlossen ist oder wenn der EDM-Anschluss an einen Empfänger in der Kaskade nicht korrekt verbunden ist.<br><br>Dieser Fehler kann auftreten, wenn der ID-Eingang (Pin 3, orange) nicht an +24 V DC angeschlossen ist. | • Überprüfen Sie, ob der letzte Empfänger in der Kaskade korrekt angeschlossen ist (siehe "Kaskade" auf Seite 79).<br>• Überprüfen Sie, ob die EDM-Anschlüsse richtig verbunden sind (siehe Fehlercode 8).<br>• Überprüfen Sie die Kabelanschlüsse zwischen den Empfängern in der Kaskade.<br>• Wird die Fehlermeldung weiterhin angezeigt, muss der Empfänger ausgetauscht werden.<br><br>**Hinweis:** In einem Kaskadensystem sind alle Empfänger miteinander verbunden, und alle Sender sind miteinander verbunden. |
| | **Fehler durch starkes Rauschen – Kaskadeneingang**<br>Zu diesem Fehler kann es durch übermäßig starkes elektrisches Rauschen kommen. | • Das Gerät aus- und wieder einschalten (siehe "Behebung von Sperrzuständen" auf Seite 74).<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 53) aus.<br>• Erlischt die Fehlermeldung, müssen die Quellen des elektrischen Rauschens ermittelt werden (siehe "Elektrisches und optisches Rauschen" auf Seite 77).<br>• Wird die Fehlermeldung weiterhin angezeigt, muss der Empfänger ausgetauscht werden. |

Continued on page 77


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Continued from page 76

| Diagnosedisplay | Fehlerbeschreibung | Maßnahme |
|---|---|---|
| | **Gleichzeitigkeitsanforderung für Kaskadeneingänge**<br>**H blinkend:** Abweichung beim Betrieb der Kanäle A und B >3 Sekunden.<br><br>**H konstant leuchtend:** Stoppbefehl an Kaskadeneingang (CSSI). In einem Kaskadensystem vorgeschalteter Empfänger ist blockiert oder der zweikanalige Eingang ist geöffnet (z. B. geöffnete Verriegelungsvorrichtung). | • Überprüfen Sie die Funktion von Kanal A und Kanal B des Kaskadeneingangs.<br>• Schalten Sie die Stromversorgung oder den Eingang aus und wieder ein. Siehe "Not-Halt-Schalter in Kaskadensystemen" auf Seite 84 und "Verriegelungsschalter in Kaskadensystemen" auf Seite 86. |

### 9.2.2 Sender-Fehlercodes

| Diagnosedisplay[15] | Fehlerbeschreibung | Maßnahme |
|---|---|---|
| | **Senderfehler**<br>Dieser Fehler kann auftreten, wenn der ID-Eingang (Pin 3, Orange) nicht an +24 V DC angeschlossen ist.<br><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 "Allgemeiner Schaltplan – 5-poliger und 8-poliger Sender" auf Seite 60<br>• Den Sender aus- und wieder einschalten gemäß "Behebung von Sperrzuständen" auf Seite 74<br>• Erlischt die Fehlermeldung, führen Sie die tägliche Prüfroutine aus (siehe Prüfroutinen für den EZ-SCREEN: Überprüfung bei Schichtwechsel und tägliche Überprüfung; Karte für die tägliche Überprüfung). 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 90).<br>• Ist der Sensor gut geerdet, prüfen Sie auf Störspannungen (siehe "Elektrisches und optisches Rauschen" auf Seite 77).<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. |

## 9.3 Elektrisches und optisches Rauschen

Der EZ-SCREEN LS ist in hohem Maße unempfindlich gegen Störspannungen und optisches Rauschen und funktioniert zuverlässig 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 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 geschieht über Niederspannungsleiter. Bei Verlegung dieser Leitungen neben Strom-, Motor-/Servo- oder anderen Hochspannungsleitungen können beim EZ-SCREEN LS-System Störungen auftreten. In der Praxis hat es sich bewährt (und ist möglicherweise auch gesetzlich vorgeschrieben), die Leitungen des EZ-SCREEN LS von Hochspannungsleitungen zu isolieren.

1. Ermitteln Sie flüchtige Spannungsspitzen und Überspannungen mithilfe der Banner Beam-Tracker Ausrichtungshilfe vom Typ BT-1 (siehe "Ausrichtungshilfen" auf Seite 99).
2. Decken Sie die Linse des BT-1 mit Isolierband ab, um zu verhindern, dass Licht in die Empfängerlinse eindringt.
3. Drücken Sie die Taste „RCV“ am BT-1 und setzen Sie den Beam-Tracker auf die zum EZ-SCREEN LS führenden Leitungen bzw. auf andere Leitungen in der Nähe.
4. Installieren Sie geeignete 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 ihn vollständig.

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


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

2. Überprüfen Sie das Licht am Empfänger mit einem BT-1 Beam-Tracker von Banner (siehe "Ausrichtungshilfen" auf Seite 99).
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).


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

10.1 Überblick über Kaskaden ..... 79
10.2 Bestimmung der Anschlusskabellängen ..... 81
10.3 Ansprechzeit für kaskadierte Lichtvorhänge ..... 82
10.4 Not-Halt-Schalter in Kaskadensystemen ..... 84
10.5 Verriegelungsschalter in Kaskadensystemen ..... 86
10.6 Externe TEACH-Programmierung der festen Ausblendung (Anschlüsse) ..... 88

# Kapitel 10 Kaskade

## 10.1 Überblick über Kaskaden

Die Sender und Empfänger für den EZ-SCREEN LS sind in kaskadierbaren Ausführungen erhältlich. Diese Ausführungen können als eigenständige Lichtvorhänge oder in Kaskaden von bis zu vier Paaren pro System verwendet werden. Die in Kaskade geschalteten Sensorpaare können jede beliebige Länge, jede beliebige Anzahl Strahlen oder unterschiedliche Auflösungen haben (14 mm, 23 mm und 40 mm), solange jeder Sender zu seinem Empfänger passt.

**Hinweis:** EZ-SCREEN SLL.. (Standard) oder SLLC.. (kaskadierbare) Ausführungen können als Endsensorpaar verwendet werden. Andere EZ-SCREEN-Komponenten können nicht mit dem Kaskadeneingang verbunden werden.

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

Zur Herstellung einer Kaskadenschaltung die beidseitig vorkonfektionierten RD-Anschlussleitungen der Bauform DELS-11..E verwenden. Anschlüsse für optionale (integrierte oder externe) EZ-LIGHT-Anzeigen durch Anschließen eines Not-Halt-Schalters oder von Verriegelungsschaltern (feste Kontakte) und einer festen Fernausblendung an den Endempfänger oder einen einzelnen Kaskadenempfänger herstellen; siehe "Anschlussleitungen" auf Seite 90. Alle Empfänger in einer Kaskade aktivieren denselben Satz OSSD-Ausgänge, d. h. die OSSDs des Hauptempfängers.

**Hinweis:** In einem Kaskadensystem sind alle Empfänger miteinander verbunden, und alle Sender sind miteinander verbunden. In Kaskade geschaltete Sensoren werden automatisch konfiguriert.

**Warnung:**
- **Benachbarte Komponenten können falsch synchronisiert werden**
- Die Sicherheitsfunktion des Lichtvorhangs ist eingeschränkt, wenn Komponenten falsch synchronisiert werden. Dadurch entsteht ein unsicherer Zustand, der zu einer schweren oder gar tödlichen Verletzung führen könnte.
- Wenn mehrere Systeme nah beieinander installiert werden oder bei denen ein zweiter Sender innerhalb der Sichtweite (innerhalb von ±5°) und innerhalb der Reichweite eines benachbarten Empfängers liegt, könnte sich ein Empfänger mit dem Signal des falschen Senders synchronisieren, wodurch die Schutzfunktion des Lichtvorhangs eingeschränkt werden würde.

**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 die Verwendung von Scan-Code 1 und für das andere System Scan-Code 2 ein). Führen Sie einen Detektionsfunktionstest durch, um die Lichtvorhangfunktion zu bestätigen.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 49. Lichtvorhänge, die eine Roboterzelle schützen*

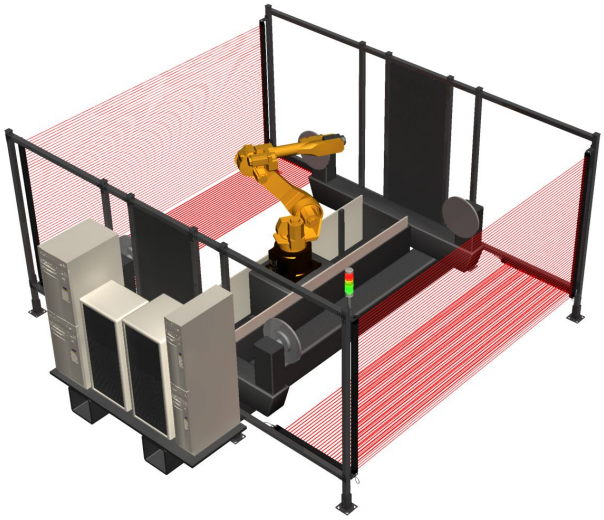


*Abbildung 50. Kaskadierte Lichtvorhänge zum Schutz einer u-förmigen Roboterzelle*

## 10.1.1 Systemkomponenten und Spezifikationen

Ein EZ-SCREEN LS-System mit mehreren kaskadierten Lichtvorhängen umfasst (bis zu vier) kompatible Sender-Empfänger-Paare, einen (im Werk auf jedem Kaskaden-Empfänger installierten) Anschlussstecker für den letzten Empfänger in der Kaskade, zwei RD-Kabel oder Kabel mit Anschlussfaser für den Anschluss an die Maschine und an die Stromversorgung des Systems sowie beidseitig vorkonfektionierte (Sensoranschluss-)Kabelpaare für den Anschluss der Sender und Empfänger in der Kaskade aneinander. (Am Kaskadenende jedes Senders ist ein Blindstecker installiert, der für den Betrieb nicht erforderlich ist, aber die Schutzart IP67 des Senders aufrechterhält.) Es können zusätzliche Anschlussleitungen für (QD-)Steckverbinderanschlüsse verwendet werden, siehe "Anschlussleitungen" auf Seite 90.

Der Anschlussstecker (Typ EZLSA-RTP-1) muss bei einem eigenständigen System auf dem Empfänger verwendet werden, bei einer Kaskade aus mehreren Paaren hingegen auf dem letzten Empfänger, sofern kein Schlüsselschaltkasten vom Typ EZA-RBK-1 für die feste Ausblendung über eine externe Programmierleitung oder eine sonstige mit einem Not-Halt-Kontakt oder anderen festverdrahteten Kontakten verbundene Anschlussleitung vom Typ RDLS-8..D angeschlossen wurde (siehe "Not-Halt-Schalter in Kaskadensystemen" auf Seite 84, "Verriegelungsschalter in Kaskadensystemen" auf Seite 86) oder eine Anschlussleitung vom Typ EZLSA-K30LGR EZ-LIGHT oder DELSEF-xxE mit extern befindlicher EZ-LIGHT oder Anzeige vorhanden ist.

> **Hinweis:** Das Maschinenanschlusskabel muss mit dem Sensorende verbunden werden, das neben den Statusanzeigen liegt.

Erhältliche einseitig und beidseitig vorkonfektionierte Kabel und vorkonfektionierte Verteiler sind in "Anschlussleitungen" auf Seite 90 aufgeführt. Die Anschlusskabellängen für die Maschinenanschluss-/Stromkabel und für die Anschlusskabel zwischen den Sensoren sind begrenzt; zu weiteren Informationen siehe "Bestimmung der Anschlusskabellängen" auf Seite 81.

## 10.1.2 Empfänger-Display

Im RUN-Modus zeigt die 7-Segmentanzeige die folgende Anzeige. Siehe "Empfänger-Fehlercodes" auf Seite 75, wenn eine Anzeige blinkt.

| Bedingung | Display |
|---|---|
| Hell | |
| Betrieb mit Schaltausgang | |
| Blockiert | Anzahl blockierter Strahlen (sequenziell) |

Continued on page 81


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

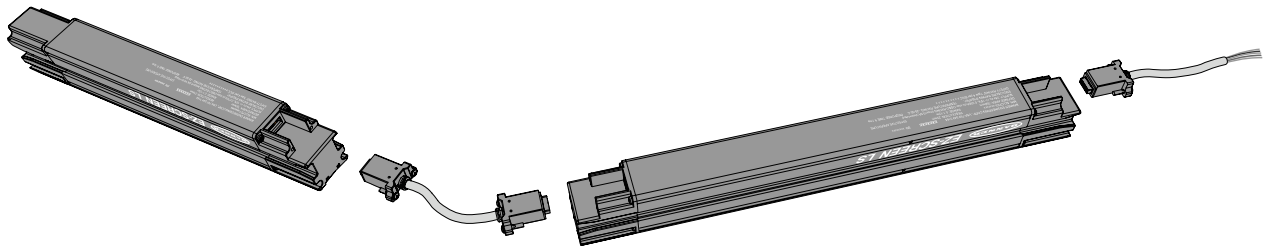
Continued from page 80

| Bedingung | Display |
|---|---|
| CSSI-Eingang aus oder offen (z. B. „vorgeschalteter“ Empfänger blockiert oder im Sperrzustand) | Konstant leuchtend (nicht blinkend) |

# 10.2 Bestimmung der Anschlusskabellängen

Die folgenden Diagramme mit Anschlusskabellängen sind mögliche Kombinationen für jede Seite der Kaskadensysteme im Beispiel. Für die Berechnungen werden Anschlussleitungen der Bauform DELS-11...E verwendet. Andere Längen und Kombinationen sind möglich. Bitte wenden Sie sich bei Fragen an Banner Engineering.

*Abbildung 51. Anschlussleitungen in Kaskadenschaltungen*



Je länger die Anschlussleitung für den Maschinenanschluss, desto geringer ist die für das erste (Haupt-)Sensorpaar verfügbare Spannung. Folglich müssen die Anschlussleitungen für den Anschluss der Sensoren untereinander kürzer sein, um den Spannungsanforderungen für den letzten Sensor in der Kaskade noch gerecht zu werden.

**Hinweis:** 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.

*Tabelle 16. Maximale Länge von Maschinenanschlusskabeln bei Strom der Gesamtlast (OSSDs)*

| Maximale Länge der Maschinenanschlussleitung | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EZ-SCREEN LS Empfänger in Kaskade | Strom der Gesamtlast (OSSD 1 + OSSD 2) | | | | |
| | 0,1 A | 0,25 A | 0,5 A | 0,75 A | 1,0 A |
| 1 | 95,7 m (314 ft) | 78 m (256 ft) | 54,9 m (180 ft) | 42,1 m (138 ft) | 34,1 m (112 ft) |
| 2 [16] | 45,7 m (150 ft) | 38,1 m (125 ft) | 28,9 m (98 ft) | 24,7 m (81 ft) | 20,7 m (68 ft) |
| 3 [17] | 25,3 m (83 ft) | 22,3 m (73 ft) | 18,6 m (61 ft) | 15,8 m (52 ft) | 13,7 m (45 ft) |
| 4 [18] | 20,1 m (66 ft) | 18,3 m (60 ft) | 15,5 m (51 ft) | 13,7 m (45 ft) | 12,2 m (40 ft) |

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

**Hinweis:** Mit der Angabe der maximalen Längen für die Anschlussleitungen soll sichergestellt werden, dass der EZ-SCREEN LS 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.

**Hinweis:** 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.

[16] Bei einer Kabellänge von 15,24 m für L2 in der Kaskade.
[17] Bei einer Kabellänge von 7,98 m für L2 und L3 in der Kaskade.
[18] Bei einer Kabellänge von 0,3 m für L2 und L4 und von 15,24 m für L3.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Von den Standardanschlussleitungen der Bauform DELS-11..E **können alle Kaskadeninstallationen (2, 3 oder 4 Paare) eine Anschlussleitung vom Typ DELS-1150E mit bis zu 15,3 m (50,2 ft) Länge für den Anschluss der Sensorpaare verwenden** (L2, L3 und L4), außer unter den folgenden Umständen (siehe folgende Tabelle).

Aufgrund der großen Anzahl möglicher Kombinationen enthält die Tabelle für Anschlusskabeloptionen bei vier in Kaskade geschalteten Lichtvorhängen nur Anwendungen, bei denen L2 = L4 ist. Bei einem üblichen Montagebeispiel werden zwei Bereiche einer Maschine geschützt (z. B. Vorder- und Rückseite einer mechanischen Presse) und vier EZ-SCREEN LS-Paare zur Erzeugung von zwei L-förmigen Erfassungsbereichen verwendet.

*Tabelle 17. Maximale Anschlusskabellängen der Bauform DELS-11..E für Kaskadenschaltung*

| | Maximale Länge der Maschinenanschlussleitung | Strom der Gesamtlast (OSSD1 + OSSD2) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,1 A | | 0,25 A | | 0,5 A | | 0,75 A | | 1,0 A | |
| | L1 | L2 | L3 | L2 | L3 | L2 | L3 | L2 | L3 | L2 | L3 |
| 3 Paare | 15,3 m (50,2 ft) | 15,3 m (50,2 ft) | 15,3 m (50,2 ft) | 15,3 m (50,2 ft) | 8 m (26,2 ft) | 15,3 m (50,2 ft) | 8 m (26,2 ft) | 8 m (26,2 ft) | 8 m (26,2 ft) | N. z. | N. z. |
| | | 15,3 m (50,2 ft) | 15,3 m (50,2 ft) | 8 m (26,2 ft) | 15,3 m (50,2 ft) | 8 m (26,2 ft) | 15,3 m (50,2 ft) | 8 m (26,2 ft) | 15,3 m (50,2 ft) | N. z. | N. z. |
| | | L2/L4 | L3 | L2/L4 | L3 | L2/L4 | L3 | L2/L4 | L3 | L2/L4 | L3 |
| 4 Paare | 15,3 m (50,2 ft) | 0,3 m (1 ft) | 8 m (26,2 ft) | 0,3 m (1 ft) | 8 m (26,2 ft) | 0,3 m (1 ft) | 8 m (26,2 ft) | N. z. | N. z. | N. z. | N. z. |

**Beispiel für Anschlussleitung für zwei in Kaskade geschaltete Lichtvorhänge**

Maschinenanschlussleitung (L1): 15,3 m (50,2 ft) QDE-850D-Kabelsatz

Sensoranschlusskabel (L2): 15,3 m (50,2 ft) DELS-1150E-Kabelsatz oder kürzer

**Beispiel für Anschlussleitung bei drei in Kaskade geschalteten Lichtvorhängen bei 0,5 A OSSD-Laststrom**

Maschinenanschlussleitung (L1): 15,3 m (50,2 ft) QDE-850D-Kabelsatz

Sensoranschlusskabel (L2): 15,3 m (50,2 ft) DELS-1150E-Kabelsatz oder kürzer

Sensoranschlusskabel (L3): 8 m (26,2 ft) DELS-1125E-Kabelsatz oder kürzer

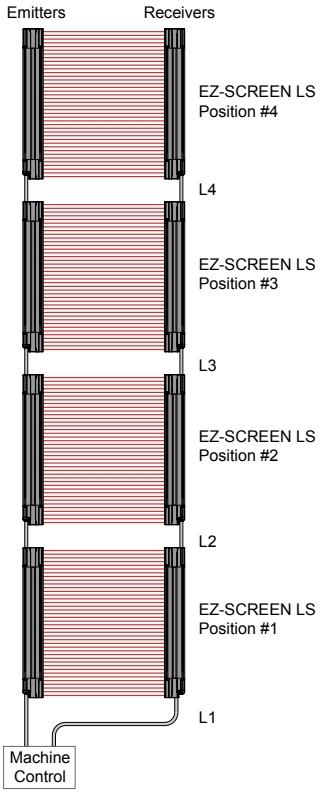
**Beispiel für Anschlussleitung bei vier in Kaskade geschalteten Lichtvorhängen bei 0,5 A OSSD-Laststrom**

Maschinenanschlussleitung (L1): 15,3 m (50,2 ft) QDE-850D-Kabelsatz

Sensoranschlusskabel (L2): 0,3 m (1 ft) DELS-111E-Kabelsatz

Sensoranschlusskabel (L3): 8 m (26,2 ft) DELS-1125E-Kabelsatz oder kürzer

Sensoranschlusskabel (L4): 0,3 m (1 ft) DELS-111E-Kabelsatz




# 10.3 Ansprechzeit für kaskadierte Lichtvorhänge

Die Ansprechzeit ist ein wichtiger Faktor bei der Ermittlung des Sicherheitsabstands (Mindestabstands) für einen Lichtvorhang. Bei in Kaskade geschalteten EZ-SCREEN LS-Systemen hängt die Ansprechzeit von der Anzahl der Lichtvorhänge, der Anzahl der Strahlen in den Lichtvorhängen und ihren Positionen in der Kaskade ab. Es gibt zwei einfache Möglichkeiten der Berechnung:

- Auf der Grundlage der ungünstigsten Ansprechzeit für die gesamte Kaskade (wobei alle Lichtvorhänge in der Kaskade denselben Abstand haben)
- Für jeden Lichtvorhang in der Kaskade einzeln (der Sicherheitsabstand wird für jeden Lichtvorhang in der Kaskade berechnet)


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

**Warnung:**

- **Das Gerät richtig installieren**
- Bei Nichtbeachtung der Installationsanleitung wird die Funktion des Banner Engineering Corp.-Geräts möglicherweise unwirksam oder fällt aus. Dies könnte einen unsicheren Zustand mit schweren oder tödlichen Verletzungen zur Folge haben.
- Befolgen Sie alle Installationsanweisungen.

### 10.3.1 Ermittlung der System-Ansprechzeit

Wenn der Sicherheitsabstand nicht optimiert (minimiert) werden muss, können einfach 6 ms zu der Ansprechzeit des Empfängers mit der längsten Ansprechzeit $Tr_{(max)}$ (größte Anzahl der Strahlen) addiert werden. Die so errechnete Zahl kann als Gesamtansprechzeit für das Kaskadensystem verwendet werden.

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

wobei

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

Durch die addierten 6 ms erhöht sich der Sicherheitsabstand (Ds) um insgesamt 10 mm, wenn 1600 mm/s für die Handgeschwindigkeitskonstante K angewendet werden (siehe "Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstands)" auf Seite 28).

### 10.3.2 Individuelle Ansprechzeit und Sicherheitsabstand (Mindestabstand)

Bei der Berechnung des individuellen Sicherheitsabstands für jedes Sender-Empfänger-Paar wird die Ansprechzeit des Paares von seiner Position in der Kaskade beeinträchtigt, die sich wiederum auf den Sicherheitsabstand auswirkt (siehe Formeln zur Berechnung des Sicherheitsabstands in "Berechnung des Sicherheitsabstands (Mindestabstands)" auf Seite 28). Die individuelle Methode ergibt einen optimierten Sicherheitsabstand für jeden Lichtvorhang in der Kaskade und gewährleistet zugleich, dass sich jedes Sensorpaar in angemessener Entfernung von der Gefahrstelle befindet.

Die Ansprechzeit hängt davon ab, wie weit der Lichtvorhang von der Maschinensteuerung entfernt ist. Mit jeder Lichtvorhangposition in der Kaskade ab dem ersten Lichtvorhang in der Kaskade, der mit der Maschinensteuerung verbunden ist, erhöht sich die Ansprechzeit des Lichtvorhangs um 2 ms. Die folgenden Formeln sind zur Berechnung der Ansprechzeit (Tr) für die individuelle Aufstellung der einzelnen Sender-Empfänger-Paare im Kaskadensystem anzuwenden:

$$\textbf{Position Nr. 1: } Tr_{(Kaskade1)} = Tr$$

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

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

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

### 10.3.3 CSSI-Ansprechzeit

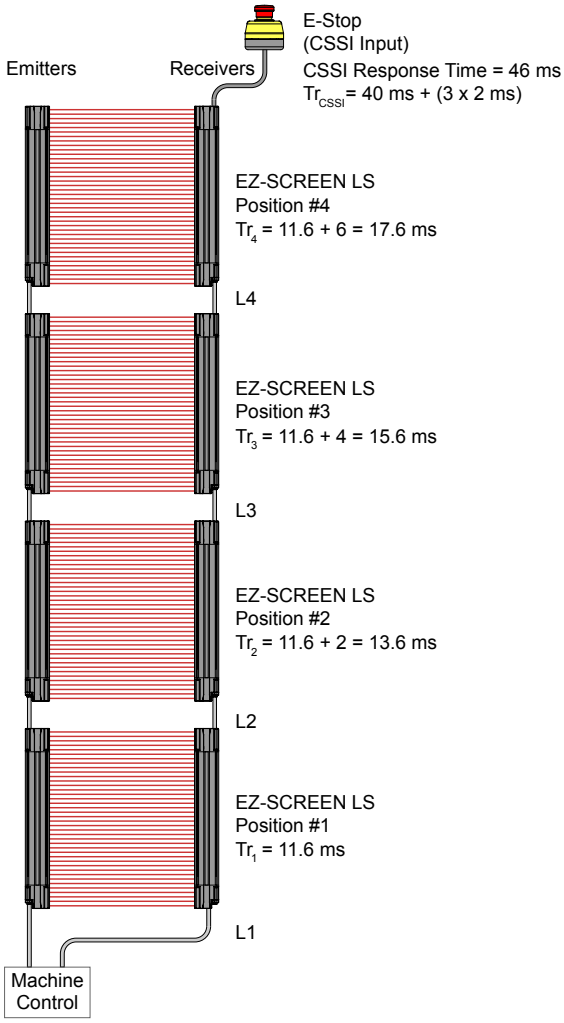
Wenn Kontakte (z. B. ein Not-Halt-Schalter) an den CSSI-Eingang eines kaskadierten Empfängers angeschlossen werden, beträgt die CSSI-Ansprechzeit 40 ms zuzüglich 2 ms für jeden zusätzlichen Lichtvorhang (Slave-Paare).

Dies ist ein Beispiel für ein Kaskadensystem mit vier Sensorpaaren. Die Ansprechzeiten wurden jeweils einzeln für jedes Sensorpaar berechnet. Lichtvorhänge mit anderer Länge/Auflösung haben unterschiedliche Ansprechzeiten.

Bei einem 560-mm-EZ-SCREEN LS-Sender-Empfänger-Paar mit einer Auflösung von 23 mm hat jeder Sensor eine Grundansprechzeit von 11,6 ms. Das Sensorpaar an Position 1 (d. h. direkt an die Maschinensteuerung angeschlossen) bleibt bei der Ansprechzeit von 11,6 ms. Die Ansprechzeit für das zweite Paar in der Kaskadenschaltung erhöht sich um 2 ms auf 13,6 ms, für das dritte Paar um 4 ms auf 15,6 ms und für das vierte Paar um 6 ms auf 17,6 ms.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 52. Berechnung der einzelnen Ansprechzeiten (Beispiel)*




# 10.4 Not-Halt-Schalter in Kaskadensystemen

Kaskadierbare EZ-SCREEN LS-Empfänger können an einen oder mehrere Not-Halt-Schalter angeschlossen werden. Der/die Schalter müssen an das Ende des letzten Empfängers in der Kaskade anstelle des Abschlusssteckers angeschlossen werden. Die angeschlossenen Not-Halt-Schalter aktivieren/deaktivieren die OSSD-Ausgänge aller Empfänger in der Kaskade.

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

Der CSSI-Eingang ist ein zweikanaliger (4-adriger) Eingang, wobei sich die redundanten Kanäle im gleichen Zustand befinden müssen (entweder offen oder geschlossen). Der CSSI-Eingang kann den Anforderungen entsprechend an ständige Kontakte/Relaiskontakte angeschlossen werden. Die Gleichzeitigkeitsanforderung beim Öffnen und Schließen der beiden Kontakte beträgt 3 Sekunden. Wenn diese Anforderung nicht erfüllt wird, blinkt die Anzeige des letzten

Empfängers . Wenn die Gleichzeitigkeitsanforderung nicht erfüllt wird, müssen zur Behebung des Fehlerzustands beide Eingänge geschlossen werden (z. B. Schutzeinrichtung schließen). Nach einer Wartezeit von 3 Sekunden müssen dann beide Kanäle innerhalb von 3 Sekunden geöffnet werden, und anschließend können beide Kontakte wieder geschlossen werden.

**Warnung:**

- **Not-Halt-Geräte weder muten noch überbrücken**
- Bei Muting oder Überbrücken der Sicherheitsausgänge wird die Not-Halt-Funktion unwirksam.
- Gemäß ANSI B11.19, NFPA 79 und IEC/EN 60204-1 muss die Not-Halt-Funktion ständig aktiv bleiben.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

### 10.4.1 Anforderungen an Not-Halt-Schalter (Zwangsöffnung)

Wie in "Figure: Anschluss von Not-Halt-Schaltern am letzten Empfänger in der Kaskade auf Seite 86 zu sehen ist, muss der Not-Halt-Schalter zwei Kontaktpaare enthalten, die geschlossen sein müssen, wenn der Schalter in betriebsbereiter Stellung ist. Sobald er aktiviert wurde, muss der Not-Halt-Schalter seine Kontakte öffnen und darf nur durch eine bewusste Handlung (z. B. Drehen, Ziehen oder Entriegeln) zur Position mit geschlossenen Kontakten zurückkehren. Bei dem Schalter muss es sich um eine Ausführung mit Zwangsöffnung gemäß IEC 947-5-1 handeln. Eine auf besagte Taste (oder besagten Schalter) angewandte mechanische Kraft wird direkt auf die Kontakte übertragen und erzwingt dadurch ihre Öffnung. Dadurch wird sichergestellt, dass sich die Schalterkontakte jedes Mal öffnen, wenn der Schalter aktiviert wird. In der Norm ANSI/NFPA 79 werden die folgenden zusätzlichen Anforderungen spezifiziert:

- Not-Halt-Schalter müssen an jedem Bedienstand und anderen Bedientafeln angebracht sein, wo eine Notabschaltung benötigt wird.
- Aus- und Not-Halt-Schalter müssen von jedem Bedienstand und jeder Bedientafel aus, wo sie angebracht sind, jederzeit betätigt werden können.
- Auslöseschalter für Not-Halt-Vorrichtungen müssen die Farbe Rot aufweisen. Der Hintergrund in der unmittelbaren Umgebung des Auslöseschalters für die Vorrichtung muss die Farbe Gelb aufweisen. Durch Druck- oder Schlag ausgelöste Not-Halt-Schalter müssen als Pilz- oder Grobhandtaster ausgeführt sein.
- Der Not-Halt-Schalter muss nach Betätigung in der Aus-Stellung verbleiben

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

**Warnung: Mehrere Not-Halt-Schalter**

Wenn zwei oder mehr Not-Halt-Schalter am selben EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang-Empfänger angeschlossen werden, müssen die Kontakte der Not-Halt-Schalter in Reihe zusammengeschaltet werden. Diese Reihenschaltung wird dann an den Eingang des entsprechenden EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang-Empfängers angeschlossen.

Schließen Sie keine Kontakte von mehreren Not-Halt-Schaltern parallel an die EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang-Eingänge an. Durch den parallelen Anschluss von mehreren Not-Halt-Schaltern an die Eingänge des EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang-Lichtvorhangs verliert das Modul die Fähigkeit, die Schalterkontakte zu überwachen. Dadurch wird ein unsicherer Zustand erzeugt, der zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

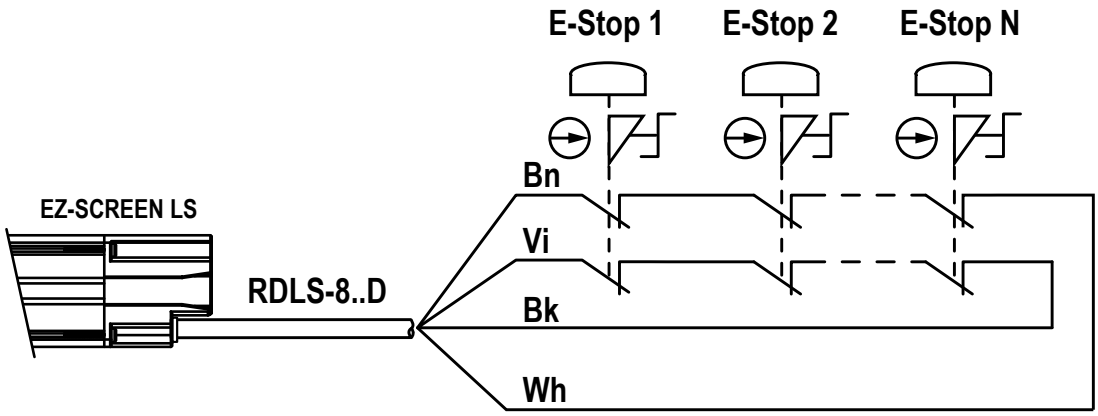
Bei Verwendung von mindestens zwei Not-Halt-Schaltern muss außerdem jeder Schalter einzeln betätigt (ausgelöst) werden; anschließend müssen die Schalter wieder einzeln freigegeben werden, und das Sicherheitssteuerungssystem der Maschine muss zurückgesetzt werden. Dadurch wird den Überwachungsschaltungen ermöglicht, jeden Schalter und seine Verdrahtung auf eventuelle Fehler zu überprüfen. Werden die Schalter nicht einzeln auf diese Weise getestet, können nicht erkannte Störungen auftreten und es kann ein unsicherer Zustand entstehen, der schwere Verletzung oder Tod zur Folge haben könnte.

**Warnung:**

- **Reset-Routine erforderlich**
- Wird ein Neuanlauf der Maschine ohne Betätigung des normalen Startbefehls bzw. der normalen Startvorrichtung nicht verhindert, so kann ein unsicherer Zustand entstehen. Die Folge könnten schwere Verletzungen oder Tod sein.
- Ermöglichen Sie keinen Neustart der Maschine, ohne den normalen Startbefehl / die normale Startvorrichtung zu betätigen. Führen Sie die Reset-Routine aus, nachdem Sie die Ursache für einen Stoppzustand beseitigt haben, wie in den US-amerikanischen und internationalen Normen vorgeschrieben.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 53. Anschluss von Not-Halt-Schaltern am letzten Empfänger in der Kaskade*




| RDLS-8..D Pinout | |
|---|---|
| Brown | Ch1a |
| Orn/Blk | n.c. |
| Orange | n.c. |
| White | Ch1b |
| Black | Ch2b |
| Blue | n.c. |
| Gn/Ye | n.c. |
| Violet | Ch2a |

Take precautions to prevent unused wires from shorting to ground or to other sources of energy (for example, terminate with wire-nut).

## 10.5 Verriegelungsschalter in Kaskadensystemen

Der Kaskadeneingang kann zur Überwachung von verriegelten Schutzeinrichtungen bzw. Schutztüren verwendet werden. Die Anforderungen variieren erheblich, was das Maß an Steuerungszuverlässigkeit oder die Sicherheitskategorie (gemäß ISO 13849-1) beim Einsatz von Verriegelungsvorrichtungen angeht. Banner Engineering empfiehlt für jede Anwendung ein Höchstmaß an Sicherheit. Dennoch liegt es in der Verantwortung des Benutzers, jedes Sicherheitssystem sicher zu installieren, zu betreiben und zu warten und alle geltenden Gesetze und Vorschriften zu beachten. Von den folgenden Anwendungen erfüllt oder übertrifft "Figure: Überwachung von zwei Sicherheitsschaltern mit Zwangsöffnung auf Seite 88 die Anforderungen für Steuerungszuverlässigkeit nach OSHA/ANSI und für die Sicherheitskategorie 4 nach ISO 13849-1.

Der CSSI-Eingang ist ein zweikanaliger (4-adriger) Eingang, wobei sich die redundanten Kanäle im gleichen Zustand befinden müssen (entweder offen oder geschlossen). Der CSSI-Eingang kann den Anforderungen entsprechend an ständige Kontakte/Relaiskontakte angeschlossen werden. Die Gleichzeitigkeitsanforderung beim Öffnen und Schließen der beiden Kontakte beträgt 3 Sekunden. Wenn diese Anforderung nicht erfüllt wird, blinkt die Anzeige des letzten

Empfängers . Wenn die Gleichzeitigkeitsanforderung nicht erfüllt wird, müssen zur Behebung des Fehlerzustands beide Eingänge geschlossen werden (z. B. Schutzeinrichtung schließen). Nach einer Wartezeit von 3 Sekunden müssen dann beide Kanäle innerhalb von 3 Sekunden geöffnet werden, und anschließend können beide Kontakte wieder geschlossen werden.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

**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 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. Mechanische Barrieren (z. B. harte (feste) Schutzvorrichtungen) oder zusätzliche Schutzvorrichtungen können erforderlich sein, um diese Anforderungen zu erfüllen.

### 10.5.1 Anforderungen an Schutzverriegelungen

Die folgenden allgemeinen Anforderungen und Erwägungen betreffen die Installation von Verriegelungstoren und Schutzeinrichtungen. Außerdem ist darauf zu achten, dass sämtliche Anforderungen im Hinblick auf die geltenden Vorschriften erfüllt sind.

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

Die Schutzeinrichtung muss in ausreichender Entfernung vom Gefahrenbereich aufgestellt werden (damit die gefährliche Maschinenbewegung anhalten kann, bevor die Schutzeinrichtung so weit öffnet, dass der Zugang zur Gefahrstelle ermöglicht wird). Sie muss sich entweder seitwärts oder von der Gefahrstelle weg öffnen und nicht in den überwachten Bereich hinein. Je nach Anwendung sollte die Schutztür oder das Schutztor nicht selbsttätig schließen und die Verriegelungsschaltung aktivieren. Darüber hinaus muss die Installation verhindern, dass Personal über, unter, durch oder um die Schutzeinrichtung herum greifen und die überwachte Gefahrstelle erreichen kann. Öffnungen in der Schutzeinrichtung dürfen den Zugang zur Gefahrstelle nicht erlauben (siehe ANSI B11.19 oder die geeignete Norm). Die Schutzeinrichtung muss stark genug und so ausgelegt sein, dass Personen im überwachten Bereich geschützt sind und ein Austreten der Gefahren aus dem überwachten Bereich durch Auswerfen, Herunterfallen oder Ausgabe durch die Maschine verhindert wird.

Die im Kaskadensystem verwendeten Sicherheitsschalter und Auslöseschalter müssen so gebaut und installiert werden, dass sie nicht leicht umgangen werden können. Sie müssen sicher befestigt werden, so dass sich ihre physische Position nicht verschieben kann. Hierzu sind zuverlässige Befestigungsmittel zu verwenden, die nicht ohne Werkzeug entfernt werden können. Die Montageschlitze in den Gehäusen dienen lediglich der ersten Einstellung. Die Endmontagebohrungen müssen für die permanente Befestigung verwendet werden.

### 10.5.2 Sicherheitsschalter mit Zwangsöffnung

Zur Erfüllung von Kategorie 4 gemäß ISO 13849-1 werden für jede Schutzeinrichtung zwei individuell montierte Verriegelungsschalter empfohlen, die mehrere Anforderungen erfüllen müssen: Jeder Schalter muss mindestens einen elektrisch isolierten Öffnerkontakt zum Anschluss an den Kaskadeneingang haben ("Figure: Überwachung von zwei Sicherheitsschaltern mit Zwangsöffnung auf Seite 88).

Die Kontakte müssen über Zwangsöffnung verfügen und einer oder mehrere Öffnerkontakte müssen für Sicherheitsanwendungen ausgelegt sein. Durch die Zwangsöffnung wird der Schalter ohne Verwendung von Federkraft zwangsgeöffnet, wenn der Auslöser des Schalters deaktiviert oder aus seiner Ausgangsposition bewegt wurde. Außerdem müssen die Schalter in einem Zwangsöffnungszustand montiert werden, damit sie den Auslöseschalter aus seiner Ausgangsposition bewegen/deaktivieren und den Öffnerkontakt öffnen, wenn die Schutzeinrichtung öffnet.

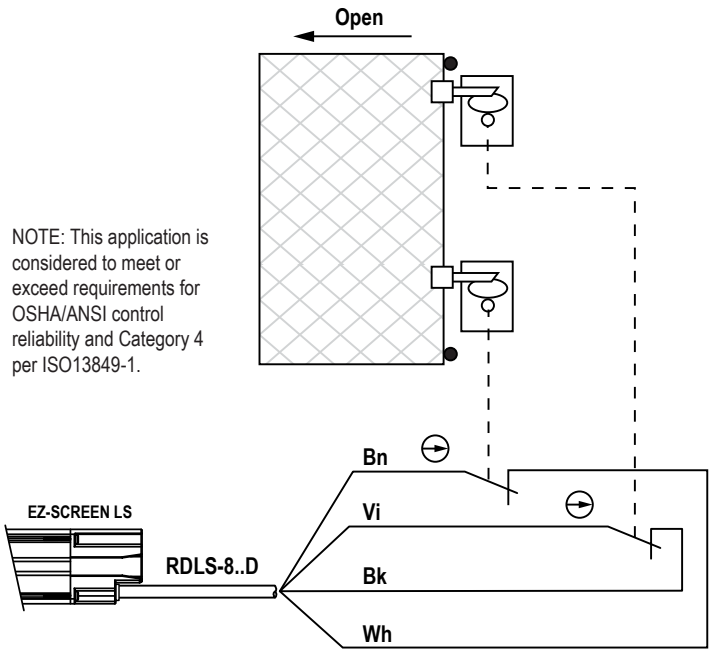
Verriegelungsschalter mit Zwangsöffnung in Reihenschaltung erfüllen nicht die Anforderungen der Sicherheitskategorie 4 gemäß ISO 13849-1 und erfüllen möglicherweise auch nicht die Anforderungen an die Steuerungszuverlässigkeit, da die Möglichkeit eines fehlerhaften Resets oder eines Verlusts des Sicherheits-Stoppsignals besteht. Ein mehrfacher Anschluss dieser Art darf nicht bei Anwendungen verwendet werden, bei denen der Verlust des Sicherheits-Stoppsignals oder ein fehlerhafter Reset zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen könnte.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

**Warnung:**

- **Reihenschaltung von Sicherheitsschaltern**
- Die Überwachung mehrerer Schutzvorrichtungen mit einer Reihenschaltung aus mehreren Sicherheitsschaltern ist keine Sicherheitsanwendung entsprechend Kategorie 4 (gemäß ISO 13849-1). Ein einzelnes Versagen kann verdeckt oder gar nicht erkannt werden. Der Verlust eines Sicherheits-Stoppsignals oder ein fehlerhafter Reset kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.
- Bei der Verwendung einer derartigen Konfiguration müssen regelmäßig Prüfverfahren zur Überprüfung des ordnungsgemäßen Betriebs aller Schalter durchgeführt werden. Beheben Sie alle Fehler sofort (ersetzen Sie z. B. sofort einen fehlerhaften Schalter).

*Abbildung 54. Überwachung von zwei Sicherheitsschaltern mit Zwangsöffnung*




| RDLS-8..D Pinout | |
|---|---|
| Brown | Ch1a |
| Orn/Blk | n.c. |
| Orange | n.c. |
| White | Ch1b |
| Black | Ch2b |
| Blue | n.c. |
| Gn/Ye | n.c. |
| Violet | Ch2a |

Take precautions to prevent unused wires from shorting to ground or to other sources of energy (for example, terminate with wire-nut).

# 10.6 Externe TEACH-Programmierung der festen Ausblendung (Anschlüsse)

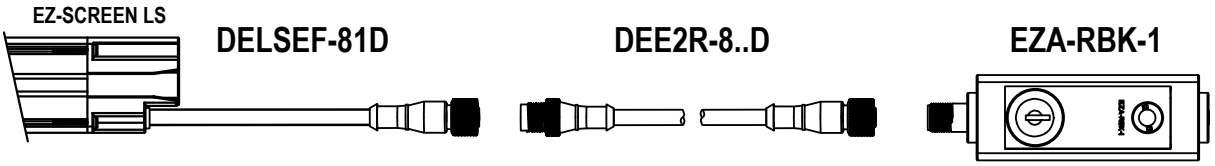
Eine vollständige Anleitung finden Sie unter "Position des Programmier-Schlüsselschalters" auf Seite 51.

Durch die Verwendung eines Schlüsselschalters wird eine gewisse persönliche Kontrolle ermöglicht, weil der Schlüssel vom Schalter entfernt werden kann. Beim Programmier-Schlüsselschalter ist Folgendes zu beachten:

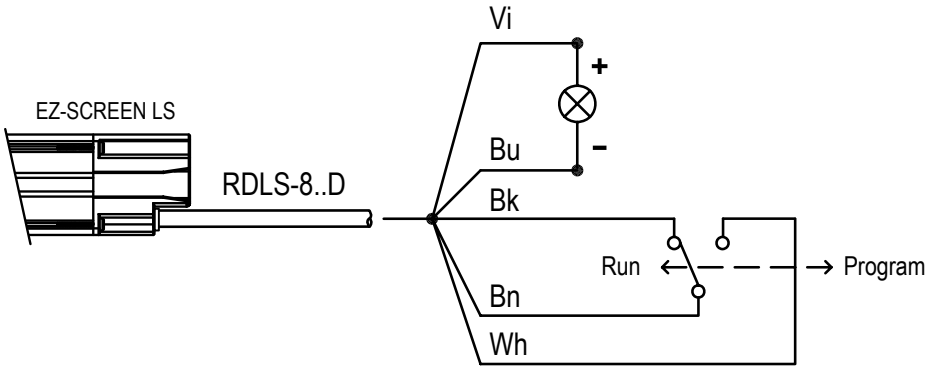
- Er muss sich außerhalb des überwachten Bereichs befinden.
- Die Position des Schalters muss der Person, die den Schalter bedient, unbehinderte Sicht auf das gesamte Schutzfeld ermöglichen.
- Er muss gegen unbefugte oder versehentliche Betätigung geschützt sein.

**DELSEF-81D-Verdrahtung**. Beidseitig vorkonfektionierte 300-mm-Anschlussleitung zum Anschluss eines RD-Steckverbinders an einen M12-QD-Steckverbinder in Kombination mit einem Schlüsselschalter vom Typ EZA-RBK-1 für die Fernausblendung sowie beidseitig vorkonfektionierten Anschlussleitungen der Bauform DEE2R-8..D zur Verlängerung der Position.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com




**RDLS-8..D-Verdrahtung**. Die Anschlussleitung für den Anschluss eines RD-Steckverbinders an einen offenen Anschluss kann für den Direktanschluss an einen SPDT (Form C)-Schalter und eine separate Anzeigevorrichtung verwendet werden. 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).





© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

11.1 Anschlussleitungen ..... 90
11.2 AC-Anschlusskästen ..... 95
11.3 Universal-Sicherheits(eingangs)module ..... 95
11.4 Sicherheitskontroller ..... 96
11.5 Muting-Modul ..... 96
11.6 Interface-Module ..... 96
11.7 Kontaktgeber ..... 96
11.8 Optionale Montagewinkel ..... 97
11.9 Schlüsselschaltkasten für Fernausblendung ..... 98
11.10 Ausrichtungshilfen ..... 99
11.11 Schnappbare Schutzlinsen ..... 99
11.12 Röhrenförmige Gehäuse ..... 99
11.13 EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang in einem IP69K-Hygiene-Gehäuse ..... 100
11.14 EZ-LIGHTS® für EZ-SCREEN® ..... 100
11.15 Umlenkspiegel der Bauform MSM ..... 102
11.16 Umlenkspiegel der Bauform SSM ..... 103
11.17 Montageständer der Bauform MSA ..... 104
11.18 Muting-Zubehör ..... 104

# Kapitel 11 Zubehör

## 11.1 Anschlussleitungen

Maschinenanschlussleitungen versorgen das erste Sender-Empfänger-Paar mit Strom. Die Anschlusskabel, mit denen die Sensoren untereinander verbunden werden, versorgen die nachgeschalteten Sender und Empfänger in der Kaskade. 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 Maschine):

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 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 über einen 5-poligen M12-QD-Steckverbinder mit 300-mm-Anschlussfaser (Typenbezeichnung mit der Endung P5) verfügen.

**Beidseitig vorkonfektioniert**

Anschlussleitungen der Bauform **DELS-11..E** zum Anschließen von RD-Steckverbindern an RD-Steckverbinder werden für die Anschlüsse zwischen Sensoren in einem Kaskadensystem verwendet.
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.
Anschlussleitungen vom Typ **DELSEF-81D** für den Anschluss von RD-Steckverbindern an M12-QD-Steckbuchsen werden zum Anschluss einer externen Programmierleitung für die feste Ausblendung verwendet.
Anschlussleitungen der Bauform **DELSEF-4..D** für den Anschluss von RD-Steckverbindern an M12-QD-Steckbuchsen werden für den Anschluss einer zweifarbigen EZ-LIGHT oder anderer Kontrolllampen verwendet.

**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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

**Hinweis:** Die Höchstlängen für die Anschlussleitungen sind in "Verlegung der Anschlussleitungen" auf Seite 45 angegeben.

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

*Abbildung 55. 300 mm mit Anschlussfaser, M12-Steckverbinder*

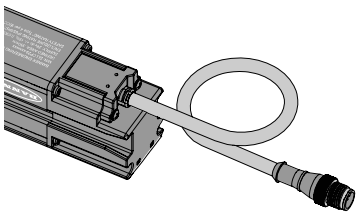


*Abbildung 56. RD-Anschluss mit 8-adriger Anschlussleitung für offene Anschlüsse*

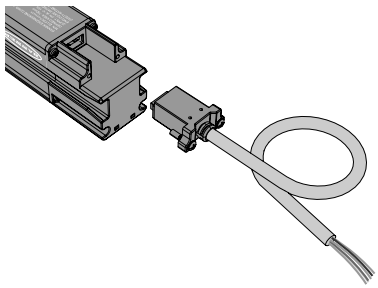
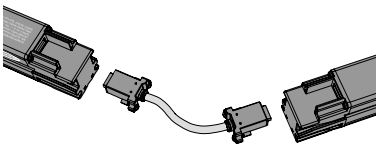


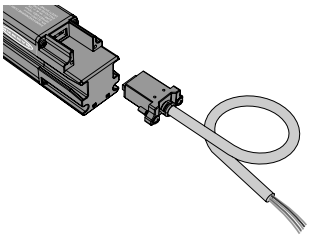
*Abbildung 57. RD-Anschluss mit beidseitig vorkonfektionierter RD-Anschlussleitung*



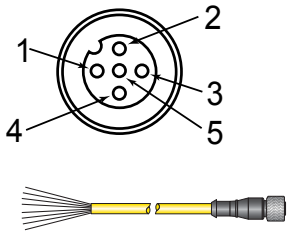
## 11.1.1 Einseitig vorkonfektionierte (Maschinen-)Anschlussleitungen

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

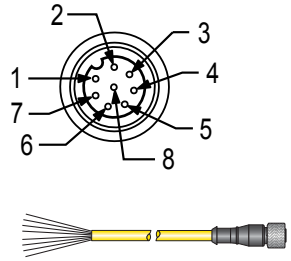
**8-adrige einseitig vorkonfektionierte Anschlussleitungen der Bauform RDLS-8..D: Anschlussleitungen zum Anschließen von RD-Steckverbindern an offene Sensoranschlüsse ohne 300-mm-Kabel und M12-QD-Steckverbinder verwenden**

| Typ | Länge | Steckerbelegung/Farbkodierung | Produktabbildung |
|---|---|---|---|
| **RDLS-815D** | 4,6 m (15,1 ft) | Braun: 24 V DC<br>Orange/schwarz: Fehler<br>Orange: Sender: ID ein; Empfänger: EDM<br>Weiß: Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD2<br>Schwarz: Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD1<br>Blau: 0 V DC<br>Grün/gelb: Masse/Gehäuse<br>Violett: Scan-Code |  |
| **RDLS-825D** | 8 m (26,2 ft) | | |
| **RDLS-850D** | 15,3 m (50,2 ft) | | |

**5-polige Anschlussleitungen der Bauform QDE-5..D für den Anschluss von M12-Steckverbindern an offene Anschlüsse: Anschlussleitungen der Bauform QDE-5... mit Sensoren verwenden, die ein 300-mm-Kabel und einen 5-poligen M12-Steckverbinder haben (Typenbezeichnungen enden auf P5). Diese Anschlussleitungen enthalten einen M12-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.**

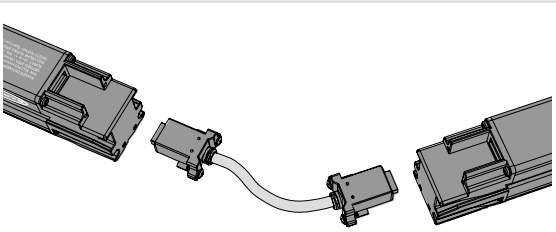
| Typ | Länge | Banner-Anschlussleitung: Anschlussbelegung/Farbcode | M12-Anschluss (Frontansicht mit Buchse) |
|---|---|---|---|
| **QDE-515D** | 4,5 m (15 ft) | Pin 1 (braun): 24 V DC<br>Pin 2 (Weiß): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD2<br>Pin 3 (blau): 0 V DC<br>Pin 4 (schwarz): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD1<br>Pin 5 (grün/gelb): Masse/Gehäuse |  |
| **QDE-525D** | 7,6 m (25 ft) | | |
| **QDE-550D** | 15,2 m (50 ft) | | |
| **QDE-575D** | 22,8 m (75 ft) | | |
| **QDE-5100D** | 30,4 m (100 ft) | | |

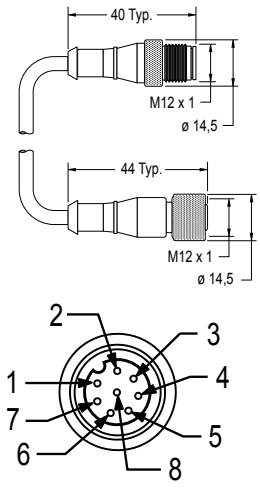

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

| 8-polige Anschlussleitungen der Bauform QDE-8..D für den Anschluss von M12-Steckverbindern an offene Anschlüsse: Anschlussleitungen der Bauform QDE-8... mit Sensoren verwenden, die ein 300-mm-Kabel und einen 8-poligen M12-Steckverbinder haben (Typenbezeichnungen enden auf P8). Diese Anschlussleitung enthält einen M12-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. | | | |
|---|---|---|---|
| **Typ** | **Länge** | **Banner-Anschlussleitung: Anschlussbelegung/Farbcode** | **M12-Anschluss (Frontansicht mit Buchse)** |
| **QDE-815D** | 4,5 m (15 ft) | Pin 1 (braun): 24 V DC<br>Pin 2 (orange/schwarz): Fehler<br>Pin 3 (orange): Sender: ID in; Empfänger: EDM<br>Pin 4 (Weiß): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD2<br>Pin 5 (schwarz): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD1<br>Pin 6 (blau): 0 V DC<br>Pin 7 (Grün/gelb): Masse/Gehäuse<br>Pin 8 (Violett): Scan-Code |  |
| **QDE-825D** | 7,6 m (25 ft) | | |
| **QDE-850D** | 15,2 m (50 ft) | | |
| **QDE-875D** | 22,8 m (75 ft) | | |
| **QDE-8100D** | 30,4 m (100 ft) | | |

## 11.1.2 Beidseitig vorkonfektionierte Sensor-Anschlusskabel

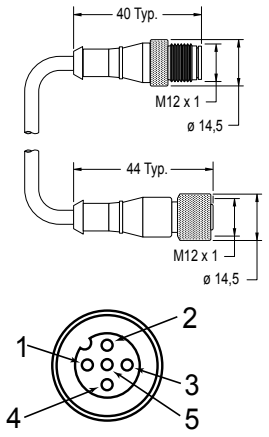
Beidseitig vorkonfektionierte Anschlusskabel werden in der Regel für den Anschluss mehrerer Sender oder Empfänger innerhalb eines Kaskadensystems verwendet. Als Verlängerungskabel für die Stichleitungen oder für die Hauptleitung einer Splitter-Anschlussleitung vom Typ CSB in Installationen mit austauschbaren Sensoren sind sie ebenfalls praktisch.

| Anschlussleitungen der Bauform DELS-11..E zum Anschließen von RD-Steckverbindern an RD-Steckverbinder: Anschlussleitungen der Bauform DELS-11... für die Anschlüsse zwischen Sensoren in einem Kaskadensystem verwenden. | | |
|---|---|---|
| **Typ** | **Länge** | **Produktabbildung** |
| **DELS-110E** | 0,07 m (0,2 ft) |  |
| **DELS-111E** | 0,3 m (1 ft) | |
| **DELS-113E** | 1 m (3,3 ft) | |
| **DELS-118E** | 2,5 m (8,2 ft) | |
| **DELS-1115E** | 4,6 m (15,1 ft) | |
| **DELS-1125E** | 8 m (26,2 ft) | |
| **DELS-1150E** | 15,3 m (50,2 ft) | |

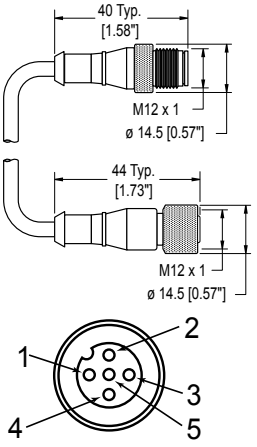
| 8-polige Anschlussleitungen der Bauform DEE2R-8..D für den Anschluss eines M12-Steckverbinders an eine M12-Steckbuchse: Die Anschlussleitungen der Bauform DEE2R-8... zur Verlängerung von Anschlussleitungen und für den Direktanschluss an andere Geräte mit einem 8-poligen M12-Steckverbinder verwenden. Weitere Längen sind erhältlich. | | | |
|---|---|---|---|
| **Typ** | **Länge** | **Banner-Anschlussleitung: Anschlussbelegung/Farbcode** | **M12-Anschluss (Frontansicht mit Buchse)** |
| **DEE2R-81D** | 0,3 m (1 ft) | Pin 1 (braun): 24 V DC<br>Pin 2 (orange/schwarz): Fehler<br>Pin 3 (orange): Sender: ID in; Empfänger: EDM<br>Pin 4 (weiß): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD2<br>Pin 5 (schwarz): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD1<br>Pin 6 (blau): 0 V DC<br>Pin 7 (grün/gelb): Masse/Gehäuse<br>Pin 8 (violett): Scan-Code |  |
| **DEE2R-83D** | 0,9 m (3 ft) | | |
| **DEE2R-88D** | 2,5 m (8 ft) | | |
| **DEE2R-812D** | 3,6 m (12 ft.) | | |
| **DEE2R-815D** | 4,6 m (15 ft) | | |
| **DEE2R-825D** | 7,6 m (25 ft) | | |
| **DEE2R-830D** | 9,1 m (30 ft) | | |
| **DEE2R-850D** | 15,2 m (50 ft) | | |
| **DEE2R-875D** | 22,9 m (75 ft) | | |
| **DEE2R-8100D** | 30,5 m (100 ft) | | |


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

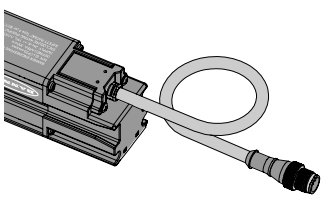
**5-polige Anschlussleitungen der Bauform DEE2R-5..D für den Anschluss eines M12-Steckverbinders an eine M12-Steckbuchse: Die Anschlussleitungen der Bauform DEE2R-5... zur Verlängerung von Anschlussleitungen und für den Direktanschluss an andere Geräte mit einem 5-poligen M12-Steckverbinder verwenden.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

| Typ | Länge | Banner-Anschlussleitung: Anschlussbelegung/ Farbcode | M12-Anschluss (Frontansicht mit Buchse) |
|---|---|---|---|
| **DEE2R-51D** | 0,3 m (1 ft) | Pin 1 (braun): 24 V DC<br>Pin 2 (weiß): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD2<br>Pin 3 (blau): 0 V DC<br>Pin 4 (schwarz): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD1<br>Pin 5 (grün/gelb): Masse/Gehäuse |  |
| **DEE2R-53D** | 0,9 m (3 ft) | | |
| **DEE2R-58D** | 2,5 m (8 ft) | | |
| **DEE2R-515D** | 4,6 m (15 ft) | | |
| **DEE2R-525D** | 7,6 m (25 ft) | | |
| **DEE2R-550D** | 15,2 m (50 ft) | | |
| **DEE2R-575D** | 22,9 m (75 ft) | | |
| **DEE2R-5100D** | 30,5 m (100 ft) | | |

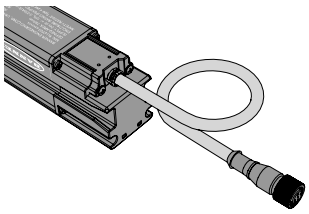
**4-polige Anschlussleitungen der Bauform MQDEC-4xxSS für den Anschluss eines M12-Steckers an eine M12-Steckbuchse: Anschlussleitungen der Bauform MQDEC-4...SS für den Anschluss an Geräte verwenden, die an Pin 5 eines 5-poligen Steckverbinders keine Erdung haben oder keine Erdung haben können. In solchen 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.**

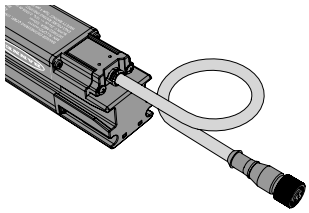
| Typ | Länge | Banner-Anschlussleitung: Anschlussbelegung/ Farbcode | M12-Anschluss (Frontansicht mit Buchse) |
|---|---|---|---|
| **MQDEC-401SS** | 0,3 m (1 ft) | Pin 1 (braun): 24 V DC<br>Pin 2 (weiß): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD2<br>Pin 3 (blau): 0 V DC<br>Pin 4 (schwarz): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD1<br>Pin 5 (n/a): nicht verbunden |  |
| **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) | | |

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

| Typ | Länge | Banner-Anschlussleitung: Anschlussbelegung/ Farbcode | |
|---|---|---|---|
| **DELSE-81D** | 0,3 m (1 ft) | Pin 1 (braun): 24 V DC<br>Pin 2 (orange/schwarz): Fehler<br>Pin 3 (orange): Sender: ID in; Empfänger: EDM<br>Pin 4 (weiß): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD2<br>Pin 5 (schwarz): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD1<br>Pin 6 (blau): 0 V DC<br>Pin 7 (grün/gelb): Masse/Gehäuse<br>Pin 8 (violett): Scan-Code |  |
| **DELSE-51D** | 0,3 m (1 ft) | Pin 1 (braun): 24 V DC<br>Pin 2 (weiß): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD2<br>Pin 3 (blau): 0 V DC<br>Pin 4 (schwarz): Sender: nicht verbunden; Empfänger: OSSD1<br>Pin 5 (grün/gelb): Masse/Gehäuse | |


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

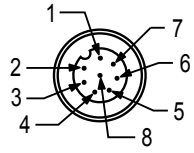
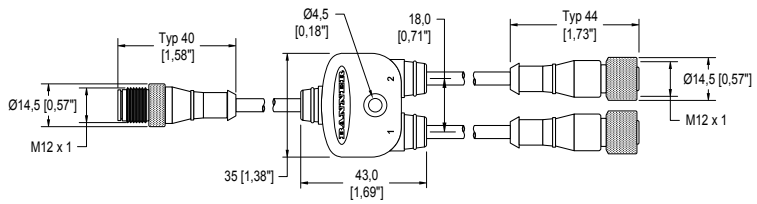
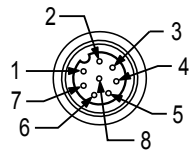
| Anschlussleitung vom Typ DELSEF-81D für den Anschluss eines RD-Steckverbinders an eine M12-Steckbuchse: Die Anschlussleitungen vom Typ DELSEF-81D für externe Programmierleitungen für die feste Ausblendung verwenden (eine Liste der Schlüsselschalter für Fernausblendung vom Typ EZA-RBK-1 ist unter "Schlüsselschaltkasten für Fernausblendung" auf Seite 98 aufgeführt). | | | |
|---|---|---|---|
| **Typ** | **Länge** | **Banner-Anschlussleitung: Anschlussbelegung/ Farbcode** | |
| **DELSEF-81D** | 0,3 m (1 ft) | Pin 1 (braun): RUN/PROG Masse<br>Pin 2 (orange/schwarz): nicht verbunden<br>Pin 3 (orange): nicht verbunden<br>Pin 4 (weiß): PROGRAM (Schließer)<br>Pin 5 (schwarz): RUN (Öffner)<br>Pin 6 (blau): 0 V DC<br>Pin 7 (grün/gelb): nicht verbunden<br>Pin 8 (violett): Anzeige (+V) |  |

| 4-polige Anschlussleitungen der Bauform DELSEF-4..D für den Anschluss eines RD-Steckverbinders an eine M12-Steckbuchse: Die Anschlussleitungen der Bauform DELSEF-4..D für den Anschluss ein- oder zweifarbiger EZ-LIGHTs oder anderer Anzeigen verwenden (eine Liste der EZ-LIGHTs ist unter "EZ-LIGHTS® für EZ-SCREEN®" on page 100 aufgeführt). | | | |
|---|---|---|---|
| **Typ** | **Länge** | **Banner-Anschlussleitung: Anschlussbelegung/ Farbcode** | |
| **DELSEF-40D** | 0,07 m (0,2 ft) | Pin 1 (braun): OSSD AUS/Fehler (rot)<br>Pin 2 (weiß): nicht verbunden<br>Pin 3 (blau): 0 V DC<br>Pin 4 (schwarz): OSSD EIN (grün) |  |
| **DELSEF-41D** | 0,3 m (1 ft) | | |
| **DELSEF-43D** | 1 m (3,3 ft) | | |
| **DELSEF-48D** | 2,5 m (8,2 ft) | | |
| **DELSEF-415D** | 4,6 m (15,1 ft) | | |

## 11.1.3 Vorkonfektionierte Verteiler

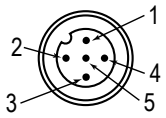
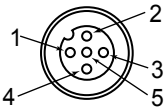
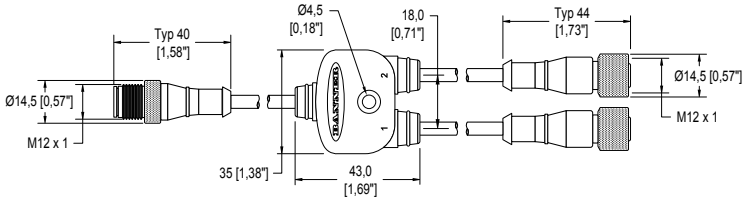
Die vorkonfektionierten Verteiler vom Typ CSB dienen dem einfachen Anschluss zwischen dem 8-poligen Empfänger und dem zugehörigen 8-poligen Sender eines EZ-SCREEN und haben ein einziges Hauptleitungskabel für den optionalen austauschbaren Anschluss. Die beidseitig vorkonfektionierten Kabel der Bauform 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 des Typs QDE-8..D dienen zum Verlängern des QD-Verteilers für Anwendungen, bei denen eine Kabelabmessung erforderlich ist.

**Vorkonfektionierte 8-polige Verteiler: ermöglichen den unkomplizierten Anschluss eines 8-poligen Empfängers an einen 8-poligen Sender und enthalten ein einzelnes Hauptleitungskabel für optionale austauschbare Anschlüsse.**

| 8-polige vorkonfektionierte Verteiler, flacher Verteiler, Stichleitung mit M12-Buchse und Hauptleitung mit Stecker | | | |
|---|---|---|---|
| **Modell** | **Hauptleitung (Stecker)** | **Stichleitungen (Buchse)** | **Anschlussbelegung** |
| **CSB-M1280M1280** | Keine Hauptleitung | Keine Stichleitungen | Stecker<br>  <br> |
| **CSB-M1281M1281** | 0,3 m (1 ft) | 2 x 0,3 m (1 ft) | |
| **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 (25 ft), nicht vorkonfektioniert | | |
|  <br> | | | Buchse<br>  <br><br>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 |

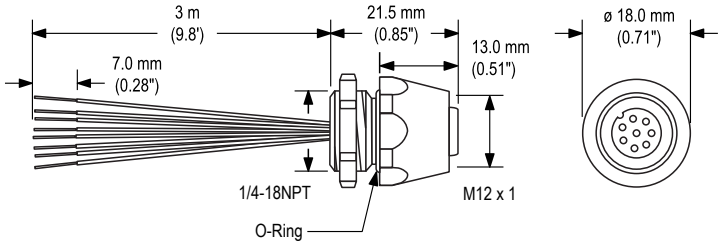
**Vorkonfektionierte 5-polige Verteiler: ermöglichen den unkomplizierten Anschluss eines 5-poligen Empfängers an einen 5-poligen Sender und enthalten ein einzelnes Hauptleitungskabel für optionale austauschbare Anschlüsse.**


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

| 5-polige Verteiler-Anschlussleitungen, flacher Verteiler, beidseitig vorkonfektioniert mit M12-Buchse an Stecker | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Typ** | **Hauptleitung (Stecker)** | **Stichleitungen (Buchse)** | **Anschlussbelegung (Stecker)** | **Steckerbelegung (Buchsen)** |
| **CSB-M1251M1251** | 0,3 m (0,98 ft) | 2 x 0,3 m (0,98 ft) |  |  |
| **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 (25 ft), nicht vorkonfektioniert | | | |
|  | | | 1 = Braun<br>2 = Weiß<br>3 = Blau | 4 = Schwarz<br>5 = Grün/Gelb |

## 11.1.4 Trennwandstecker

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

| Typ | Anschluss | Abmessungen |
|---|---|---|
| **PMEF-810D** | 3-m-Kabel (10 ft) für 8-polige M12-Steckbuchse, abzulängen (Banner-Farbcode); 22 AWG/0,33 mm² |  |

# 11.2 AC-Anschlusskästen

Der AC-Anschlusskasten wird mit EZ-SCREEN LS-Sendern und/oder -Empfängern verwendet. **EZAC-R..A**-Typen können einen EZ-SCREEN LS-Empfänger, ein einzelnes Sender-Empfänger-Paar oder bis zu drei kaskadierte Sender-Empfänger-Paare 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.

| Typ | 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-Steckverbinder | Fest verdrahtet | Fest verdrahtet |
| **EZAC-R11A-QE8** | 2 Schließerausgänge und 1 Öffner-Hilfsausgang | | | | |

# 11.3 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-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.

| Typ | Beschreibung |
|---|---|
| **UM-FA-9A** | 3 redundante Ausgangs-Schließerkontakte, 6 A |
| **UM-FA-11A** | 2 redundante Ausgangs-Schließerkontakte, 6 A, plus 1 Hilfsöffnerkontakt |


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

## 11.4 Sicherheitskontroller

Sicherheitskontroller bieten eine vollständig konfigurierbare, softwarebasierte Sicherheitslogik-Lösung zur Überwachung von Sicherheitsvorrichtungen und nicht sicherheitsrelevanten Vorrichtungen.

Für weitere Modelle und XS26-Erweiterungsmodule siehe Bedienungshandbuch, Ident-Nr. 174868.

*Tabelle 18. Sicherheitskontroller-Modelle*

| Nicht erweiterbare Modelle | Erweiterbare Modelle | 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 Anzeige |
| **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 Anzeige und Ethernet |
| **SC10-2roe** | | 10 Eingänge, 2 redundante Relais-Sicherheitsausgänge (je 3 Kontakte) (ISD- und Ethernet-kompatibel) |
| | **XS26-ISDd** | 26 Eingänge, 2 redundante Sicherheits-Transistorausgänge mit Anzeige, Ethernet und 8 ISD-Kanäle |

## 11.5 Muting-Modul

Stellt die Muting-Funktionalität für EZ-SCREEN LS bereit.

Siehe Banner-Handbuch (Ident-Nr. 116390) für weitere Informationen und zusätzliche Verkabelungsoptionen.

| Typ | 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 |

## 11.6 Interface-Module

Interface-Module bieten zwangsgeführte, mechanisch verbundene Relais- (Sicherheits-)ausgänge für das EZ-SCREEN LS-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 mit 5-poligem Anschluss (P5) verwendet werden. Für weitere Informationen wird auf die Datenblätter von Banner verwiesen.

| Typ | 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 | |

## 11.7 Kontaktgeber

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

| Typ | Beschreibung |
|---|---|
| **11-BG00-31-D-024** | Zwangsgeführter 10-A-Kontaktgeber, 3 Schließer (N.O.) und 1 Öffner (N.C.) |
| **BF1801L024** | Zwangsgeführter 18-A-Kontaktgeber, 3 Schließer (N.O.), 1 Öffner (N.C.) (Öffnerkontakt mit 10 A Nennstrom) |


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

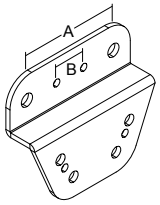
# 11.8 Optionale Montagewinkel

Zu Standardwinkeln siehe "Ersatzteile" on page 106. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Banner Engineering Corp.

**EZA-MBK-2**

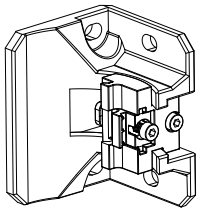
- Adapterwinkel zur Montage von Spiegeln der Bauform SSM auf Ständer der Bauform MSA

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



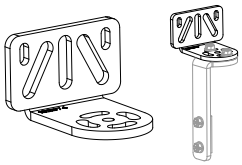

**EZLSA-MBK-16**

- 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.

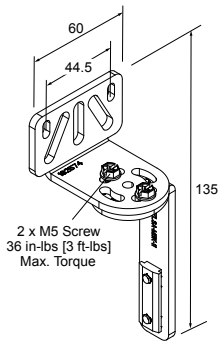


**EZLSA-MBK-20**

- 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
- Dient als Ersatz für EZLSA-MBK-11 (kann Sender und Empfänger beiliegen)
- Bestellen Sie je einen EZLSA-MBK-20 Montagewinkel pro Sensor, zwei für jedes Sensorpaar



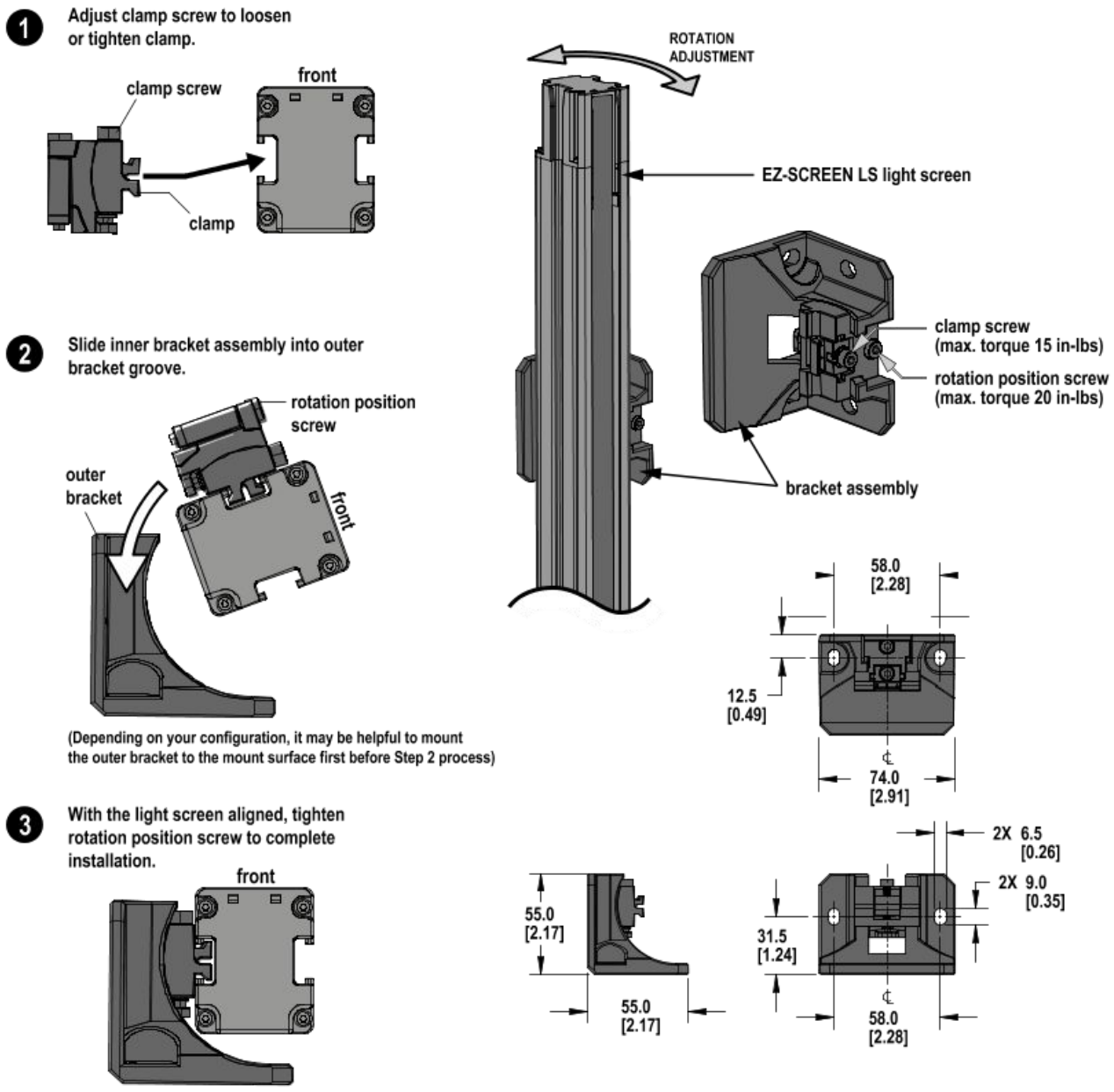
**EZLSA-MBK-20** – Abmessungen




## 11.8.1 Montage der seitlichen Halterungen

Die folgende Installationsanleitung beschreibt die Montage der Seiten-Montagewinkel vom Typ EZLSA-MBK-16. Siehe "Optionaler Seiten-Montagewinkel EZLSA-MBK-16" auf Seite 41 für weitere Informationen.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com




# 11.9 Schlüsselschaltkasten für Fernausblendung

Verwenden Sie den Schlüsselschaltkasten für die Fernausblendung, um die Fernausblendung extern auf den kaskadierbaren Empfängern zu konfigurieren.

Die **DELSEF-81D-Anschlussleitung** wird an den Empfänger am Ende der Kaskade angeschlossen, und die **DEE2R-8..D-Anschlussleitung** kann bei Bedarf als Verlängerungskabel verwendet werden.

| Typ | Beschreibung | |
|---|---|---|
| **EZA-RBK-1** | Schlüsselschalter zur Fernausblendung; ermöglicht die Konfiguration eines fest ausgeblendeten Bereichs | |
| **EZA-RBK-K** | Ersatzschlüssel für den Schlüsselschalter zur Fernausblendung **EZA-RBK-1** | |

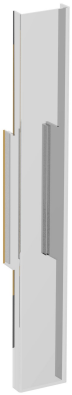

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

# 11.10 Ausrichtungshilfen

| Typ | Beschreibung | |
|---|---|---|
| **LAT-1-SS** | Kompaktes Lasergerät mit sichtbarem Laserstrahl zur Ausrichtung aller Sender-Empfänger-Paare des EZ-SCREEN LS. Mit Reflektoren und Montageklammer. | |
| **EZA-LAT-SS** | Austauschadapterhardware (Klemme) für EZ-SCREEN LS-Ausführungen | |
| **EZA-LAT-2** | Anklemmbarer LAT Reflektor | |
| **BRT-THG-2-100** | Reflektierendes Band, Breite 2 Zoll, Länge 100 ft | |
| **BT-1** | Beam-Tracker | |

# 11.11 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..-280.. | EZLS-280 | SLL..-1050.. | EZLS-1050 |  |
| SLL..-350.. | EZLS-350 | SLL..-1120.. | EZLS-1120 | |
| SLL..-420.. | EZLS-420 | SLL..-1190.. | EZLS-1190 | |
| SLL..-490.. | EZLS-490 | SLL..-1260.. | EZLS-1260 | |
| SLL..-560.. | EZLS-560 | SLL..-1330.. | EZLS-1330 | |
| SLL..-630.. | EZLS-630 | SLL..-1400.. | EZLS-1400 | |
| SLL..-700.. | EZLS-700 | SLL..-1470.. | EZLS-1470 | |
| SLL..-770.. | EZLS-770 | SLL..-1540.. | EZLS-1540 | |
| SLL..-840.. | EZLS-840 | SLL..-1610.. | EZLS-1610 | |
| SLL..-910.. | EZLS-910 | SLL..-1680.. | EZLS-1680 | |
| SLL..-980.. | EZLS-980 | SLL..-1750.. | EZLS-1750 | |
| | | SLL..-1820.. | EZLS-1820 | |

# 11.12 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 Bauform MSA" auf Seite 104.

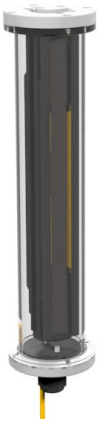

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

| Sensorausführung | Röhrenförmige Gehäuseausführung | Sensorausführung | Röhrenförmige Gehäuseausführung | |
|---|---|---|---|---|
| SLL..-280.. | EZLSA-TE-280 | SLL..-1050.. | EZLSA-TE-1050 | |
| SLL..-350.. | EZLSA-TE-350 | SLL..-1120.. | EZLSA-TE-1120 | |
| SLL..-420.. | EZLSA-TE-420 | SLL..-1190.. | EZLSA-TE-1190 | |
| SLL..-490.. | EZLSA-TE-490 | SLL..-1260.. | EZLSA-TE-1260 | |
| SLL..-560.. | EZLSA-TE-560 | SLL..-1330.. | EZLSA-TE-1330 | |
| SLL..-630.. | EZLSA-TE-630 | SLL..-1400.. | EZLSA-TE-1400 | |
| SLL..-700.. | EZLSA-TE-700 | SLL..-1470.. | EZLSA-TE-1470 | |
| SLL..-770.. | EZLSA-TE-770 | SLL..-1540.. | EZLSA-TE-1540 | |
| SLL..-840.. | EZLSA-TE-840 | SLL..-1610.. | EZLSA-TE-1610 | |
| SLL..-910.. | EZLSA-TE-910 | SLL..-1680.. | EZLSA-TE-1680 | |
| SLL..-980.. | EZLSA-TE-980 | SLL..-1750.. | EZLSA-TE-1750 | |
| | | SLL..-1820.. | EZLSA-TE-1820 | |

## 11.13 EZ-SCREEN LS Sicherheits-Lichtvorhang in einem IP69K-Hygiene-Gehäuse

- Die Sender und Empfänger des EZ-SCREEN LS werden im Werk in das Gehäuse eingebaut.
- Hygienisches Design, für Lebensmittel- und Getränkeanwendungen geeignet
- Mit Röhren aus farblosem Polycarbonat (FDA-Güteklasse) und Verschlusskappen aus Edelstahl gefertigt
- Entspricht IEC 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.

| Sensorausführung | Röhrenförmige Gehäuseausführung | |
|---|---|---|
| SLL..-280.. | **EZLSA-HTE-E23-280** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-280** (Empfänger) |  |
| SLL..-350.. | **EZLSA-HTE-E23-350** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-350** (Empfänger) | |
| SLL..-420.. | **EZLSA-HTE-E23-420** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-420** (Empfänger) | |
| SLL..-490.. | **EZLSA-HTE-E23-490** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-490** (Empfänger) | |
| SLL..-560.. | **EZLSA-HTE-E23-560** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-560** (Empfänger) | |
| SLL..-630.. | **EZLSA-HTE-E23-630** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-630** (Empfänger) | |
| SLL..-700.. | **EZLSA-HTE-E23-700** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-700** (Empfänger) | |
| SLL..-770.. | **EZLSA-HTE-E23-770** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-770** (Empfänger) | |
| SLL..-840.. | **EZLSA-HTE-E23-840** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-840** (Empfänger) | |
| SLL..-910.. | **EZLSA-HTE-E23-910** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-910** (Empfänger) | |
| SLL..-980.. | **EZLSA-HTE-E23-980** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-980** (Empfänger) | |
| SLL..-1050.. | **EZLSA-HTE-E23-1050** (Sender) oder **EZLSA-HTE-R23-1050** (Empfänger) | |

## 11.14 EZ-LIGHTS® 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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

*Abbildung 58. EZ-SCREEN LS mit M18 EZ-LIGHT*

*Abbildung 59. EZ-SCREEN LS mit EZLSA-K30LGR EZ-LIGHT*

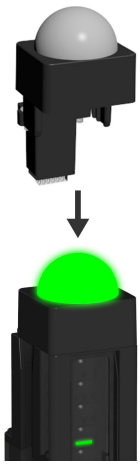


*Abbildung 60. EZ-SCREEN LS mit TL50 EZ-LIGHT*

**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** [19] | Vernickeltes Messinggehäuse, M18x1-Gewinde; Thermoplast-Linse<br>Vollvergossen IP67 | Integrierter 8-poliger M12/Euro-QD-Steckverbinder<br><br>Rot-grüne Anzeige folgt dem OSSD-Ausgang des EZ-SCREEN-Empfängers<br><br>**Rot EIN**: Betriebsspannung EIN, Strahl blockiert oder Sperrzustand<br><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 | |
| | **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 | |

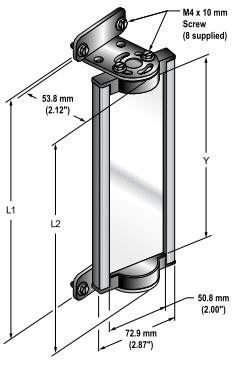
[19] Erhältlich in einem Kit mit einem M18 EZ-LIGHT, einem Montagewinkel SMB18A sowie Befestigungszubehör zur Montage am seitlichen Kanal eines EZ-SCREEN-Gehäuses (Typenbezeichnung für das Kit: **EZA-M18RGX8PQ8**).


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

| Kaskadenempfänger (SLLCR..-....): Eine (4-polige) Anschlussleitung der Bauform DELSEF-4..D für den Anschluss eines RD-Steckverbinders an einen M12/Euro-QD-Steckverbinder und optionale beidseitig vorkonfektionierte Kabel der Bauform DEE2R-5..D für die externe Aufstellung der EZ-LIGHT verwenden. Stattdessen kann auch eine EZLSA-K30LGR direkt am CSSI-Anschluss montiert werden. | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Typ** | | **Bauart** | **Anschluss** | **LED-Funktion** |
| | **EZLSA-K30LGR** | • Sockel: ABS und Polycarbonat<br>• Kuppeln: Polycarbonat<br>• IP67<br>• Zeigt den Systemstatus an<br>• Verlängert das Gehäuse um 35 mm (siehe "Abmessungen" on page 26)<br>• Zum Patent angemeldet | Der integrierte RDLS-Anschluss wird direkt mit dem SLLCR...-Empfänger verbunden. | **Grün EIN:** OSSDs eingeschaltet<br>**Rot EIN:** OSSDs ausgeschaltet<br><br>**Rot blinkend:** Empfängersperre (OSSDs ausgeschaltet) |
| | **K30LGRXPQ** | • Sockel und Kuppeln: Polycarbonat<br>• 22,5-mm-Sockelmontage<br>• IP67, IP69K<br>• Zeigt den Systemstatus an | 4-poliger M12/Euro-QD-Steckverbinder der Bauform DELSEF-4..D | |
| | **K50LGRXPQ** | • Sockel und Kuppeln: Polycarbonat<br>• 30-mm-Sockelmontage<br>• IP67, IP69K<br>• Zeigt den Systemstatus an | 4-poliger M12/Euro-QD-Steckverbinder der Bauform DELSEF-4..D | |
| | **K50FLGRXPQ** | • Sockel und Kuppeln: Polycarbonat<br>• IP67, IP69K<br>• Zeigt den Systemstatus an | 4-poliger M12/Euro-QD-Steckverbinder der Bauform DELSEF-4..D | |
| | **K80LGRXPQ** | • Sockel: ABS und Polycarbonat<br>• Kuppel: Polycarbonat<br>• IP67<br>• Zeigt den Systemstatus an | | |
| | **TL50GRQ** | • Sockel und Abdeckungen: ABS<br>• Beleuchtungssegment: Polycarbonat<br>• 30-mm-Sockelmontage<br>• IP67<br>• Zeigt den Systemstatus an | | |

# 11.15 Umlenkspiegel der Bauform MSM

- Kompakte Bauform für Anwendungen mit geringer Beanspruchung
- Rückflächen-Glasspiegel haben einen Wirkungsgrad von 85 %. Die Gesamterfassungsreichweite nimmt pro Spiegel um ca. 8 % ab. Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt zum MSM-Umlenkspiegel mit der Ident-Nr. 43685 oder unter www.bannerengineering.com.
- Montagewinkel 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.

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

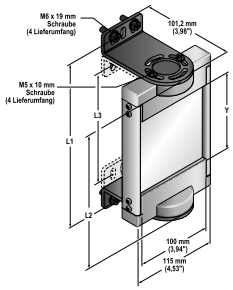

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

| MSM-Modell | Lichtvorhang-Bauform | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | SLS-Schutzfeld | S4B-Schutzfeld | LP-Schutzfeld | LS-Schutzfeld | Typ 2-Schutzfeld |
| **MSM4A** | | | | | |
| **MSM8A** | 150 | | | | 150 |
| **MSM12A** | 300 | 300 | 270 | 280 | 300 |
| **MSM16A** | | | 410 | 350 | |
| **MSM20A** | 450 | 450 | | 490 | 450 |
| **MSM24A** | 600 | 600 | 550 | 560 | 600 |
| **MSM28A** | | | 690 | 630/700 | |
| **MSM32A** | 750 | 750 | | 770 | 750 |
| **MSM36A** | 900 | 900 | 830 | 840/910 | 900 |
| **MSM40A** | | | 970 | 980 | |
| **MSM44A** | 1050 | 1050 | 1110 | 1050/1120 | 1050 |
| **MSM48A** | 1200 | 1200 | | 1190 | 1200 |

# 11.16 Umlenkspiegel der Bauform SSM

- 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 pro Spiegel um ca. 8 % ab. Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt zum Spiegel mit der Ident-Nr. 61934 oder auf www.bannerengineering.com.
- Um die Modelle mit reflektierender Oberfläche aus Edelstahl zu bestellen, hängen Sie ein **-S** an die Typenbezeichnung an (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 Montagewinkeln ist für die Verwendung mit Ständern der Bauform MSA ein Adapterwinkelkit vom Typ EZA-MBK-2 erforderlich; siehe Zubehörliste für den Montagewinkel.
- Montagewinkel können seitenverkehrt zu den oben gezeigten Positionen sein, wobei Abmessung L1 um 58 mm (2,3 Zoll) verringert wird.

| Ausführung mit Spiegel | Reflexionsbereichshöhe (Y) | Montagehöhe (L1)[20] | Gesamthöhe (L2) | |
|---|---|---|---|---|
| **SSM-100-S** | 100 mm (3,9 in) | 211 mm (8,3 in) | 178 mm (7,0 in) | |
| **SSM-150-S** | 150 mm (5,9 in) | 261 mm (10,3 in) | 228 mm (9,0 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 (26,0 in) | 628 mm (24,7 in) | |
| **SSM-675-S** | 675 mm (26,6 in) | 786 mm (31,0 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** | 1.550 mm (61,0 in) | 1661 mm (65,4 in) | 1628 mm (64,1 in) | |
| **SSM-1675-S** | 1675 mm (65,9 in) | 1786 mm (70,3 in) | 1.753 mm (69,0 in) | |
| **SSM-1750-S** | 1750 mm (68,9 in) | 1861 mm (73,3 in) | 1.828 mm (72,0 in) | |
| **SSM-1900-S** | 1900 mm (74,8 in) | 2011 mm (79,2 in) | 1978 mm (77,9 in) | |



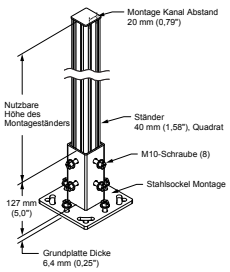

[20] Die Montagewinkel können von den links abgebildeten Positionen umgekehrt werden (Flansche zeigen „nach innen“ anstatt „nach außen“, wie abgebildet). Anschließend verringert sich die Abmessung L1 um 58 mm (2,3 Zoll).


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

| Bauform SSM | Lichtvorhang-Bauform | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | SLS | S4B | LP | LS | Typ 2 | SGS |
| **SSM-100** | | | | | | |
| **SSM-200** | 150 | | | | 150 | |
| **SSM-375** | 300 | 300 | 270 | 280 | 300 | |
| **SSM-475** | | | 410 | 350/420 | | |
| **SSM-550** | 450 | 450 | | 490 | 450 | 2–500 |
| **SSM-675** | 600 | 600 | 550 | 560/630 | 600 | |
| **SSM-825** | 750 | 750 | 690 | 700/770 | 750 | |
| **SSM-875** | | | 830 | 840 | | 3–400 |
| **SSM-975** | 900 | 900 | | 910 | 900 | 4–300 |
| **SSM-1100** | 1050 | 1050 | 970 | 980/1050 | 1050 | |
| **SSM-1175** | | | 1110 | 1120 | | |
| **SSM-1275** | 1200 | 1200 | | 1190 | 1200 | 4–400 |
| **SSM-1400** | 1350 | 1350 | 1250 | 1260/1330 | 1350 | |
| **SSM-1475** | | | 1390 | 1400 | | |
| **SSM-1550** | 1500 | 1500 | | 1470 | 1500 | |
| **SSM-1675** | | | 1530 | 1540/1610 | | |
| **SSM-1750** | 1650 | 1650 | 1670 | 1680 | | |
| **SSM-1900** | 1800 | 1800 | 1810 | 1750/1820 | | |

## 11.17 Montageständer der Bauform MSA

- 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**)

| Ständermodell | 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** | 1065 mm (42 in) | 938 mm (37 in) | 1071 mm (42,2 in) | |
| **MSA-S66-1** | 1676 mm (66 in) | 1549 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) | 2540 mm (100 in) | 2673 mm (105,25 in) | |

## 11.18 Muting-Zubehör

Die SGS Muting-Arme können mit dem EZ-SCREEN LS und einem Muting-Gerät (wie dem Sicherheitskontroller von Banner) verwendet werden.

Zum Befestigen der Arme am EZ-SCREEN LS-Gehäuse wird eine andere T-Mutter benötigt. Siehe das Datenblatt EZ-SCREEN LS Muting-Lösung 206632 auf www.bannerengineering.com für weitere Informationen.

| Typ | Beschreibung |
|---|---|
| **EZLSA-MCB-HW** | SGS-Muting-Arm-Kit für LS-Montageadapter (zur Befestigung von zwei Muting-Armen) |
| **SGSA-ML-R-LPQ20** | Muting-Arm-Kit für L-Konfiguration, rechtsseitig (von der Vorderseite des Empfängers aus gesehen); ein SGSA-Q20PLPQ5 Muting-Sensorarm (zwei Sensoren) und ein Reflektorarm (zwei Reflektoren) |
| **SGSA-ML-L-LPQ20** | Muting-Arm-Kit für L-Konfiguration, linksseitig (von der Vorderseite des Empfängers aus gesehen); ein SGSA-Q20PLPQ5 Muting-Sensorarm (zwei Sensoren) und ein Reflektorarm (zwei Reflektoren) |
| **SGSA-MT-LPQ20** | Muting-Arm-Kit für T-Konfiguration; enthält vier Muting-Arme, vier SGSA-Q20PLPQ5 Muting-Sensoren und vier Reflektoren |
| **SGSA-MX-LPQ20** | Muting-Arm-Kit für X-Konfiguration; enthält vier Muting-Arme, zwei SGSA-Q20PLPQ5 Muting-Sensoren und zwei Reflektoren |
| **SGSA-Q20PLPQ5** | Q20 Muting-Reflexionslichtschranke mit 600 mm Anschlussleitung und M12-Steckverbinder |
| **BRT-2X2** | Reflektierendes Zielobjekt zur Verwendung mit Muting-Sensor |

Continued on page 105


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Continued from page 104

| Typ | Beschreibung |
|---|---|
| **CSA4-M1251M1251M1251M1251** | Splitterkabel zum Anschluss von Muting-Sensoren an Splitter (T-Muting, vier Sensoren) |
| **CSA-M1241M1241** | Splitterkabel zum Anschluss von Muting-Sensoren an Splitter (L- und X-Muting, zwei Sensoren) |
| **CSM4-M1281M1251M1281** | Splitterkabel zum Anschluss von Sender, Empfänger und Muting-Sensoren an das 12-polige Kabel, das zum Muting-Gerät führt |


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

12.1 Ersatzteile....106
12.2 Komponenten mit mildem Reinigungsmittel reinigen....106
12.3 Garantieservice....106
12.4 Fabrikationsdatum....106
12.5 Entsorgung....107
12.6 Begrenzte Garantie von Banner Engineering Corp....107
12.7 Kontakt....107

# Kapitel 12 Kundendienst und Wartung

## 12.1 Ersatzteile

| Typ | Beschreibung |
|---|---|
| **STP-13** | 14-mm-Testobjekt (Systeme mit 14-mm-Auflösung) |
| **STP-19** | 23-mm-Testobjekt (Systeme mit 23 mm Auflösung) |
| **STP-20** | 40-mm-Testobjekt (Systeme mit 40 mm Auflösung) |
| **EZLSA-RTP-1** | Anschlussstecker für SLLCR...-Empfänger (bei Empfängern im Lieferumfang enthalten) |
| **EZLSA-DP-1** | Staubschutzstecker, für Sender der Bauform SLLCE… (im Lieferumfang der Sender enthalten) |
| **DELSE-51D** | Ersatz für 300-mm-Anschlussleitung, die im Lieferumfang von Standardausführungen mit 5-poligem QD-Steckverbinder mit Anschlussleitung enthalten ist; 5-adriges Kabel, Länge 0,3 m (1 ft) |
| **DELSE-81D** | Ersatz für 300-mm-Anschlussleitung, die im Lieferumfang von Standardausführungen mit 8-poligem QD-Steckverbinder mit Anschlussleitung enthalten ist; 8-adriges Kabel, Länge 0,3 m (1 ft) |
| **EZLSA-MBK-11** | Verschlusskappen-Montagewinkelsatz (enthält 2 Verschlusskappen-Montagewinkel und Montagezubehör); 360º Sensordrehung möglich (± 23°-Schritte); 8-ga-Stahl (4,0 mm), schwarz, verzinkt; enthält 2 Montagewinkel und Montagezubehör. |
| **EZLSA-MBK-12** | Mittel-Montagewinkelsatz (enthält 1 Montagewinkel und Montagezubehör); +15°/–30º Sensordrehung; 8-ga-Stahl (4,0 mm), schwarz, verzinkt; Klemme aus Druckguss-Zink. Enthält einen Winkel und Befestigungsteile |
| **SMA-MBK-1** | SSM Kit mit Spiegel-Montagewinkel. Enthält 2 Ersatzwinkel für einen Spiegel |
| **179480** | EZ-SCREEN LS Bedienungshandbuch |

## 12.2 Komponenten mit mildem Reinigungsmittel reinigen

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.

## 12.3 Garantieservice

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

> **Wichtig:** Wenn Sie der Techniker anweist, die Vorrichtung zurückzusenden, verpacken Sie sie bitte sorgfältig. Transportschäden bei der Rücksendung werden von der Garantie nicht abgedeckt.

## 12.4 Fabrikationsdatum

Jeder EZ-SCREEN LS 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**: 2309H = 2023, Woche 9.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

## 12.5 Entsorgung

Altgeräte müssen gemäß den örtlich geltenden Vorschriften entsorgt werden.

## 12.6 Begrenzte Garantie von Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiert für ein Jahr ab dem Datum der Auslieferung, dass ihre Produkte frei von Material- und Verarbeitungsmängeln sind. Banner Engineering Corp. repariert oder ersetzt ihre gefertigten Produkte kostenlos, wenn sich diese bei Rückgabe an das Werk innerhalb des Garantiezeitraums als mangelhaft erweisen. Diese Garantie gilt nicht für Schäden oder die Haftung aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs, Missbrauchs oder der unsachgemäßen Anwendung oder Installation von Produkten aus dem Hause Banner.

**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 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.**

Banner Engineering Corp. behält sich das Recht vor, die Bauart des Produkts ohne Verpflichtungen oder Haftung bezüglich eines zuvor von Banner Engineering Corp. hergestellten Produkts zu ändern, zu modifizieren oder zu verbessern. Jeglicher Missbrauch, unsachgemäße Gebrauch oder jegliche unsachgemäße Anwendung oder Installation dieses Produkts oder der Gebrauch des Produkts für persönliche Schutzanwendungen, wenn das Produkt als nicht für besagten Zweck gekennzeichnet ist, führt zum Erlöschen der Garantie. Jegliche Modifizierungen an diesem Produkt ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung durch Banner Engineering Corp. führen zum Erlöschen der jeweiligen Produktgarantie. 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.

## 12.7 Kontakt

Der Hauptsitz von Banner Engineering Corp. befindet sich in: 9714 Tenth Avenue North | Plymouth, MN 55441, USA | Telefon: + 1 888 373 6767

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


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

# Kapitel 13 Glossar zum Thema Sicherheit

## 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 7.

**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 **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 Steuerungszuverlässigkeit 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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

## 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 Sperrzustand 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


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

### 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 die RUN-Modus (Ein-Zustand) zurückgesetzt wird oder mit dem der Maschinenbetrieb nach einem Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperre wieder in Gang gesetzt 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 **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


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

**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 die Anwesenheit nicht mehr erfasst, und es besteht die Gefahr, dass die Maschine anläuft bzw. wiederanläuft, während sich die Person noch im überwachten Bereich befindet.

**Überwachung des Bedienorts**

Schutzeinrichtungen wie z. B. feste Schutzeinrichtungen oder Sicherheits-Lichtvorhänge, die Personen vor gefährlichen Maschinenbewegungen schützen sollen, wenn sie sich nahe am Bedienort der Maschine befinden.

**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 Sperr- oder Verriegelungs-Zustand oder einem manuellen Anlauf-/Wiederanlaufzustand (Verriegelungszustand) den EIN-Zustand der Sicherheitsausgänge wiederherzustellen.

**Auflösung**

Siehe **Mindest-Objektempfindlichkeit**.

## 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 Mindestsicherheitsabstand 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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

### 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.


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

# Index


## A

Ausrichtung, mechanisch 41
Abstand
  Minimum 28
Ausrichtung 36

## B

Berechnung des Sicherheitsabstands 28

## E

Einkanalsteuerungen 56
Endschaltgeräte 56
Empfänger
  Ausrichtung 36

## F

FSD 56

## G

Gefahren
  reduzieren 31

## I

Installation
  mechanisch 28

## M

mechanische Ausrichtung 41
Mindestabstand 28
mehreren Systemen 37
Muting-Modul
  Zubehör 96
MSM-Umlenkspiegel 102

## O

optische Ausrichtung mit Spiegeln 50

## P

Prüfroutinen
  Zeitplan für 71

## S

Steuerungszuverlässigkeit 11
Schutzhaltschaltung 56
Sicherheitsstoppschaltung 56
Spiegel
  optische Ausrichtung 50
Sicherheitsabstand 28
Sender
  Ausrichtung 36
Sicherheitskontroller 96
Sicherheitsmodule
  Zubehör 95

## U

Umlenkspiegel 35

## Z

Zweikanalsteuerung 56
Zusätzliche Schutzeinrichtungen 31
Zubehör
  Sicherheitskontroller 96
  Sicherheitsmodule 95
  Muting-Modul 96

## Ü

Überprüfung
  vor der erstmaligen Inbetriebnahme 47
  regelmäßig 69
Übersprechen
  Scan-Code 37



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

# Glossar


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

LinkedIn

X (formerly Twitter)

Facebook

© 2025. All rights reserved.
www.bannerengineering.com