

# EZ-SCREEN<sup>®</sup>-14-mm/30-mm- Systeme

## Bedienungsanleitung

Deutsche Ausgabe



more sensors, more solutions

Alle Rechte vorbehalten.

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung darf kein Teil dieser Veröffentlichung in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise reproduziert oder weitergegeben werden.

© - Banner Engineering Corp., 9714 10th Avenue North, Minneapolis, MN 55441, USA.

114542 Rev. F 01/09

Leerseite

---

**Inhaltsliste**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 SICHERHEITSINFORMATION</b>                                 | <b>1</b>  |
| 1.1 ALLGEMEIN   | 1         |
| 1.2 SICHERHEITSHINWEISE   | 1         |
| 1.2.1 Typen   | 1         |
| 1.3 GERÄTE-SICHERHEITSBESCHRIFTUNG                              | 1         |
| 1.4 WARNHINWEISE & ANDERE HINWEISE IM HANDBUCH                  | 2         |
| 1.5 SICHERHEITSNORMEN   | 2         |
| 1.6 SCHUTZARTEN   | 2         |
| 1.7 ELEKTRISCHE SICHERHEIT                                      | 2         |
| 1.8 MINDESTSICHERHEITSABSTAND                                   | 3         |
| 1.8.1 Berechnung des Mindestsicherheitsabstands                 | 4         |
| 1.8.2 Richtige Montage mehrerer Systeme                         | 5         |
| 1.8.3 Gefahren durch Hintertreten des Sicherheitslichtvorhangs  | 5         |
| 1.8.3.1 Vermeidung bzw. Reduzierung von Hintertretungsgefahren  | 5         |
| 1.9 ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN                             | 6         |
| 1.10 BEDINGUNGEN FÜR DIE VERWENDUNG DER ANLAGE                  | 6         |
| 1.11 SICHERHEITSPROTOKOLL                                       | 7         |
| 1.11.1 Autorisierte Person                                      | 7         |
| 1.11.2 Qualifizierte Person                                     | 7         |
| 1.11.3 Reset-Schalter   | 8         |
| 1.12 KONTROLLZUVERLÄSSIGKEIT                                    | 8         |
| 1.13 ANSCHLUSS AN DIE MASCHINE                                  | 9         |
| 1.13.1 OSSD-Ausgänge  | 9         |
| 1.13.2 FSD-Anschluss  | 9         |
| 1.13.2.1 Sicherheitsstoppschaltungen                            | 9         |
| 1.13.2.2 Zweikanalsteuerung                                     | 9         |
| 1.13.2.3 Einkanalsteuerung                                      | 9         |
| 1.13.3 MPSEs & externe Geräteüberwachungs-Eingänge              | 10        |
| 1.13.3.1 Externe Geräte-Überwachung (EDM)                       | 10        |
| <b>2 EINLEITUNG</b>   | <b>11</b> |
| 2.1 PRODUKTMERKMALE   | 11        |
| 2.2 HAFTUNGS AUSSCHLUSS   | 11        |
| 2.3 ÜBER DIESES HANDBUCH  | 12        |
| 2.4 SYSTEMBESCHREIBUNG  | 12        |
| 2.4.1 Hauptkomponenten  | 13        |
| 2.4.2 Funktionsmerkmale   | 14        |
| 2.4.2.1 Konfigurations-Bedienfeld                               | 14        |
| 2.4.2.2 Einstellung von Schaltausgang oder Verriegelungsausgang | 14        |
| 2.4.2.3 Steckverbinder- & Anschlussmöglichkeiten für den Sender | 14        |
| 2.4.2.4 Externe Geräteüberwachung                               | 14        |
| 2.4.2.5 Ferntesteingang   | 15        |
| 2.4.2.6 Scan-Code-Konfiguration                                 | 15        |
| 2.4.2.7 Reduzierte Auflösung                                    | 15        |

---

**Inhaltsliste (fortgesetzt)**

|   |           |
|---|-----------|
| 2.4.2.8 Manuelle Resets und Sperrzustände .....   | 15        |
| 2.4.2.9 Feste Ausblendung .....   | 16        |
| 2.4.2.10 Invertiertes Display .....   | 16        |
| 2.4.2.11 Kaskadierbare Ausführungen .....   | 16        |
| <b>3 ALLGEMEINE INFORMATIONEN .....</b>   | <b>17</b> |
| 3.1 PRODUKT .....   | 17        |
| 3.1.1 CE-Kennzeichnung .....  | 17        |
| 3.1.2 Produktkennzeichnungsschild .....   | 17        |
| 3.1.3 Gebrauchstauglichkeits-Bescheinigung .....  | 19        |
| 3.1.4 Konformitätserklärung .....   | 20        |
| 3.2 TECHNISCHE DATEN .....  | 21        |
| 3.2.1 Spezifikationen .....   | 21        |
| 3.2.2 Typenbezeichnung .....  | 24        |
| 3.2.2.1 EZ-LIGHT™ für EZ-SCREEN® .....  | 26        |
| 3.2.3 EZ-SCREEN-Abmessungen - Standard-Montagewinkel .....                                      | 26        |
| 3.3 STÖRPEGEL DES SYSTEMS .....   | 27        |
| 3.4 VIBRATIONSFESTIGKEIT DES SYSTEMS .....  | 27        |
| 3.5 STRAHLUNGSGRENZWERTE DES SYSTEMS .....  | 27        |
| 3.5.1 Elektromagnetische Störfestigkeit .....   | 27        |
| 3.5.2 Laser .....   | 27        |
| 3.6 KUNDENDIENSTINFORMATIONEN .....   | 27        |
| <b>4 INSTALLATIONSINFORMATIONEN .....</b>   | <b>29</b> |
| 4.1 INSTALLATIONSERWÄGUNGEN .....   | 29        |
| 4.1.1 Mindestsicherheitsabstand .....   | 29        |
| 4.1.2 Zusätzliche Schutzeinrichtungen .....   | 29        |
| 4.1.3 Sender- und Empfänger ausgerichtet .....  | 29        |
| 4.1.4 Angrenzende reflektierende Flächen .....  | 30        |
| 4.1.5 Verwendung von Umlenkspiegeln .....   | 30        |
| 4.1.6 Anwendungen mit mehreren Systemen .....   | 31        |
| 4.2 SYSTEMMONTAGE .....   | 32        |
| 4.2.1 ALLGEMEINES .....   | 32        |
| 4.2.2 Montageanleitung .....  | 32        |
| 4.2.2.1 Mechanische Ausrichtung .....   | 33        |
| 4.2.3 Montage von Sender & Empfänger an Montageständen .....                                    | 34        |
| 4.2.4 Montage von Umlenkspiegeln .....  | 34        |
| 4.2.5 Montage des Reset-Schalters .....   | 34        |
| 4.3 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE VOR DER INBETRIEBNAHME .....   | 35        |
| 4.3.1 Kabelführung .....  | 35        |
| 4.3.2 Senderkabel .....   | 35        |
| 4.3.3 Empfängerkabel .....  | 36        |
| 4.4 ÜBERPRÜFUNG VOR DER INBETRIEBNAHME .....  | 36        |
| 4.4.1 Systemkonfiguration .....   | 36        |
| 4.4.1.1 Einstellung der Konfigurationsschalter für die Überprüfung vor der Inbetriebnahme ..... | 37        |
| 4.4.1.2 Konfiguration .....   | 37        |

## Inhaltsliste (fortgesetzt)

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.4.2    | Erstmaliger Hochlauf  | 37        |
| 4.4.3    | Optische Ausrichtung  | 39        |
| 4.4.3.1  | Optische Ausrichtung bei Verwendung von Spiegeln                    | 40        |
| 4.4.3.2  | Verwendung des Laser-Ausrichtwerkzeugs                              | 40        |
| 4.4.4    | Konfiguration bei reduzierter Auflösung (flexibler Ausblendung)     | 42        |
| 4.4.5    | Feste Ausblendung   | 43        |
| 4.4.5.1  | Programmierung bei fester Ausblendung                               | 43        |
| 4.4.6    | Detektionsfunktionstest   | 44        |
| 4.5      | ELEKTRISCHER ANSCHLUSS AN DER MASCHINE                              | 44        |
| 4.5.1    | Dauerhafter Anschluss   | 44        |
| 4.5.2    | Anschluss der OSSD-Ausgänge   | 44        |
| 4.5.3    | FSD-Anschluss   | 44        |
| 4.5.4    | Anschluss von MPSE- & EDM-Eingängen                                 | 45        |
| 4.5.4.1  | EDM-Anschluss   | 45        |
| 4.5.5    | Anschluss des externen Testeingangs (optional)                      | 46        |
| 4.5.6    | Hilfsausgang (Aux)  | 46        |
| 4.6      | VORBEREITUNGEN ZUM BETRIEB DES SYSTEMS                              | 46        |
| 4.6.1    | Austauschbarkeit von Sensoren & optionaler Senderanschluss          | 46        |
| 4.7      | INBETRIEBNAHMEPRÜFUNG   | 46        |
| <b>5</b> | <b>BETRIEBSHINWEISE</b>   | <b>47</b> |
| 5.1      | BEDIENELEMENTE UND ANZEIGEN   | 47        |
| 5.1.1    | Sender (Abbildung 33 auf Seite 47)                                  | 47        |
| 5.1.2    | Empfänger (Abbildung 33 auf Seite 47)                               | 47        |
| 5.1.3    | Invertiertes Display  | 50        |
| 5.1.4    | Schlüsselschalter   | 51        |
| 5.2      | STANDARDBETRIEB   | 51        |
| 5.2.1    | Netzeinschaltung  | 51        |
| 5.2.1.1  | Netzeinschaltung im Schaltausgangsmodus                             | 51        |
| 5.2.1.2  | Netzeinschaltung im Verriegelungsausgangs-Modus                     | 51        |
| 5.2.2    | Im Ausführen-Modus  | 52        |
| 5.2.3    | Reset-Durchführung  | 52        |
| 5.2.3.1  | Reset-Durchführung am Empfänger                                     | 52        |
| 5.2.3.2  | Reset-Durchführung am Sender  | 52        |
| 5.2.4    | Normale Abschaltung   | 52        |
| <b>6</b> | <b>WARTUNG</b>  | <b>53</b> |
| 6.1      | VORBEUGENDE WARTUNG   | 53        |
| 6.1.1    | Bestimmungen für periodisch durchzuführende Überprüfungen           | 53        |
| 6.1.2    | Überprüfung vor der Inbetriebnahme                                  | 53        |
| 6.1.3    | Inbetriebnahmeprüfung   | 53        |
| 6.1.4    | Tägliche/Schichtwechsel-Überprüfungsroutine (eigenständige Systeme) | 55        |
| 6.1.4.1  | Detektionsfunktionstest (eigenständige Systeme)                     | 56        |
| 6.1.5    | Halbjährliche Überprüfungsroutine                                   | 59        |
| 6.1.6    | Reinigung   | 60        |
| 6.2      | KORRIGIERENDE WARTUNG   | 61        |

**Inhaltsliste (fortgesetzt)**

|   |           |
|---|-----------|
| 6.2.1 Fehlerbehebung . . . . .  | 61        |
| 6.2.1.1 Sperrzustände . . . . .   | 61        |
| 6.2.1.2 Empfänger-Fehlercodes . . . . .   | 62        |
| 6.2.1.3 Sender-Fehlercodes . . . . .  | 64        |
| 6.2.1.4 Beseitigung von Reflexionen . . . . .                                       | 64        |
| 6.2.1.5 Testmodus (nur 5-polige Sender) . . . . .                                   | 65        |
| 6.2.1.6 Elektrische & optische Störsignale . . . . .                                | 66        |
| 6.3 ERSATZTEILE, SPEZIALWERKZEUGE & MATERIAL . . . . .                              | 67        |
| 6.3.1 Gewährleistung . . . . .  | 67        |
| 6.3.2 Ersatzteile . . . . .   | 67        |
| 6.3.2.1 Allgemeines . . . . .   | 67        |
| 6.3.2.2 Kabel . . . . .   | 68        |
| 6.3.2.3 Trennwandstecker . . . . .  | 69        |
| 6.3.2.4 Ständer-Bauform MSA . . . . .   | 70        |
| 6.3.2.5 Schutzlinsen für Sender/Empfänger . . . . .                                 | 70        |
| 6.3.2.6 Röhrenförmige Sender/Empfänger-Gehäuse . . . . .                            | 71        |
| 6.3.2.7 SSM-Umlenkspiegel . . . . .   | 72        |
| 6.3.2.8 Umlenkspiegel der Bauform MSM . . . . .                                     | 73        |
| 6.3.2.9 Montagewinkel für Sender/Empfänger . . . . .                                | 74        |
| 6.3.3 Zubehör . . . . .   | 76        |
| 6.3.4 Spezialwerkzeuge & Material . . . . .   | 77        |
| 6.3.4.1 Dokumentation . . . . .   | 77        |
| <b>A1 SCHALTPLÄNE . . . . .</b>   | <b>79</b> |
| <b>A2 KASKADIERBARER EZ-SCREEN . . . . .</b>  | <b>87</b> |
| A2.1 SICHERHEITSINFORMATION . . . . .   | 87        |
| A2.1.1 Ansprechzeit für kaskadierte Lichtvorhänge . . . . .                         | 87        |
| A2.1.1.1 Individuelle Ansprechzeit in Bezug zum Mindestsicherheitsabstand . . . . . | 87        |
| A2.1.1.2 Gesamtansprechzeit bezüglich des Mindestsicherheitsabstands . . . . .      | 88        |
| A2.1.1.3 Kaskaden-Konfiguration und Ansprechzeit . . . . .                          | 88        |
| A2.1.2 Not-Aus-Schalter & Seil-/Kabelzugvorrichtungen . . . . .                     | 89        |
| A2.1.3 Sicherheitsschalter mit Zwangsöffnung . . . . .                              | 89        |
| A2.2 EINLEITUNG . . . . .   | 90        |
| A2.2.1 Empfänger-Display . . . . .  | 90        |
| A2.3 KASKADIERBARE SENDER- UND EMPFÄNGER-AUSFÜHRUNGEN . . . . .                     | 91        |
| A2.4 ERMITTLUNG DER KABELLÄNGEN . . . . .   | 93        |
| A2.4.1 Verwendung der Tabellen . . . . .  | 93        |
| A2.4.1.1 Umrechnung der Einheiten . . . . .   | 94        |
| A2.4.2 Mögliche Kabellängen für zwei Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung . . . . .   | 94        |
| A2.4.3 Mögliche Kabellängen für drei Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung . . . . .   | 95        |
| A2.4.4 Mögliche Kabellängen für vier Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung . . . . .   | 96        |
| A2.5 KONFIGURATIONSEINSTELLUNGEN . . . . .  | 97        |
| A2.5.1 Feste Ausblendung . . . . .  | 97        |

---

**Inhaltsliste (fortgesetzt)**

|  |            |
|--|------------|
| A2.6 PROGRAMMIERUNG FÜR KASKADENBETRIEB .....  | 97         |
| A2.7 NOT-AUS-SCHALTER & SEIL-/KABELZUGVORRICHTUNGEN .....                              | 99         |
| A2.7.1 Anforderungen an Not-Aus-Schalter (Zwangsöffnung) .....                         | 99         |
| A2.8 SICHERHEITSSCHALTER MIT ZWANGSÖFFNUNG .....                                       | 100        |
| A2.8.1 Anforderungen an Schutzeinrichtungen .....                                      | 100        |
| A2.8.2 Sicherheitsschalter mit Zwangsöffnung .....                                     | 100        |
| A2.8.3 Überwachung von Sicherheitsschaltern mit Zwangsöffnung in Reihenschaltung ..... | 101        |
| A2.8.3.1 Verdeckte Störung .....   | 101        |
| A2.8.3.2 Nicht erkannte Störung .....  | 101        |
| A2.9 WARTUNG - KASKADENSYSTEME .....   | 102        |
| A2.9.1 Tägliche/Schichtwechsel-Überprüfungsroutine (kaskadierte Systeme) .....         | 103        |
| A2.9.1.1 Detektionsfunktionstest (Kaskadensysteme) .....                               | 104        |
| A2.10 WARTUNG DES KASKADierten EZ-SCREEN-SYSTEMS .....                                 | 107        |
| A2.10.1 Status-Anzeigen für Diagnose-Informationen .....                               | 107        |
| <b>A3 GLOSSAR &amp; ABKÜRZUNGEN .....</b>  | <b>109</b> |
| <b>A4 KUNDENDIENSTINFORMATIONEN .....</b>  | <b>113</b> |

## Abbildungen

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1 Mindestsicherheitsabstand & feste Schutzeinrichtungen .....   | 3  |
| Abbildung 2 Beispiel für zusätzliche Schutzeinrichtungen .....  | 6  |
| Abbildung 3 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System , Sender-/Empfänger-Ausführungen .....   | 12 |
| Abbildung 4 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System - Sender, Empfänger & zwei Anschlusskabel .....  | 13 |
| Abbildung 5 Sender-/Empfänger-Platte .....  | 14 |
| Abbildung 6 Reduzierte Auflösung .....  | 15 |
| Abbildung 7 Sender/Empfänger-Produktionskennzeichnungsschild .....  | 17 |
| Abbildung 8 Konformitätserklärung .....   | 20 |
| Abbildung 9 Sender- & Empfänger-Abmessungen mit Montagewinkeln .....  | 26 |
| Abbildung 10 Beispiele für falsche Ausrichtung von Sender/Empfänger .....   | 29 |
| Abbildung 11 Beispiele für richtige Ausrichtung von Sender/Empfänger .....  | 29 |
| Abbildung 12 Angrenzende reflektierende Flächen .....   | 30 |
| Abbildung 13 Richtige & falsche Betriebsarten des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems .....   | 30 |
| Abbildung 14 Montage mehrerer Systeme - alternierende Montage von Sendern & Empfängern zur Vermeidung gegenseitiger optischer Beeinflussung ..... | 31 |
| Abbildung 15 Montagezubehör für Sender & Empfänger .....  | 32 |
| Abbildung 16 Falsche mechanische Ausrichtung .....  | 33 |
| Abbildung 17 Korrekte abgewinkelte oder horizontale Montage .....   | 33 |
| Abbildung 18 Korrekte vertikale Montage .....   | 33 |
| Abbildung 19 Montage des Schlüsselschalters, MSDINT-1... & MDSINT-...-Controller .....  | 34 |
| Abbildung 20 Zugriff zum Konfigurations-Bedienfeld & die DIP-Schalteranordnung .....  | 37 |
| Abbildung 21 Ausrichtung der Umlenkspiegel .....  | 40 |
| Abbildung 22 Laser-Ausrichtwerkzeug .....   | 40 |
| Abbildung 23 Ausrichtung nur mit anklemmbarem Reflektor .....   | 40 |
| Abbildung 24 Positionierung des Laser-Ausrichtwerkzeugs .....   | 40 |
| Abbildung 25 Ausrichtung mit anklemmbarem Reflektor & Reflektorband .....   | 41 |
| Abbildung 26 Optische Ausrichtung mit Laser-Ausrichtwerkzeug .....  | 41 |
| Abbildung 27 DIP-Schaltereinstellungen bei fester Ausblendung .....   | 43 |
| Abbildung 28 Richtige Anzeige bei fester Ausblendung .....  | 43 |
| Abbildung 29 Anzeige bei fester Ausblendung nach der Programmierung .....   | 43 |
| Abbildung 30 Einkanal-EDM-Status, in Bezug auf den Sicherheitsausgang .....   | 45 |
| Abbildung 31 Zweikanal-EDM, Timing zwischen Kanälen .....   | 45 |
| Abbildung 32 Zweikanal-EDM-Status, in Bezug auf den Sicherheitsausgang .....  | 45 |
| Abbildung 33 Status-Anzeigen an Sender/Empfänger .....  | 47 |
| Abbildung 34 Konfiguration mit invertiertem Display mit Spezialabdeckung & Aufkleber .....  | 50 |
| Abbildung 35 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, Detektionsfunktionstest .....  | 56 |
| Abbildung 36 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, Detektionsfunktionstest mit Umlenkspiegeln .....   | 57 |
| Abbildung 37 Test-Modus-Anzeigen .....  | 65 |
| Abbildung 38 Beam-Tracker, Ausführung BT-1 .....  | 66 |
| Abbildung 39 Typischer Senderanschluss .....  | 79 |
| Abbildung 40 Typischer Empfängeranschluss - FSDs (Einkanal-EDM, manueller Reset) .....  | 80 |



**Abbildungen (fortgesetzt)**

|  |     |
|--|-----|
| Abbildung 41 Typischer Empfängeranschluss - FSDs (Zweikanal-EDM, manueller Reset) . . . . .  | 81  |
| Abbildung 42 Typische Anschlusskonfiguration – selbstüberwachendes Sicherheitsmodul, Sicherheitskontroller, Sicherheits-SPS<br>(keine EDM-Überwachung, automatischer Reset). . . . . | 82  |
| Abbildung 43 Typischer Empfängeranschluss - Interface-Modul (Einkanal-EDM, manueller Reset). . . . .   | 83  |
| Abbildung 44 Typischer Empfängeranschluss - Interface-Modul (Zweikanal-EDM, manueller Reset) . . . . .   | 84  |
| Abbildung 45 Austauschbarkeit von Sender und Empfänger bei Verwendung von 8-poligen Steckern (optionaler Anschluss) . . . . .  | 85  |
| Abbildung 46 Berechnung der individuellen Ansprechzeiten von vier kaskadierten 300-mm-Sicherheits-Lichtvorhängen mit 14 mm<br>Auflösung . . . . .                                    | 87  |
| Abbildung 47 Berechnung der Ansprechzeiten für eine Kaskade mit drei Lichtvorhängen – einzeln & gesamt . . . . .   | 88  |
| Abbildung 48 Mehrere Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung zur Überwachung von zwei Bereichen einer Maschine . . . . .  | 90  |
| Abbildung 49 Mögliche Kabellängen für zwei Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung . . . . .  | 94  |
| Abbildung 50 Mögliche Kabellängen für drei Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung . . . . .  | 95  |
| Abbildung 51 Mögliche Kabellängen für vier Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung. . . . .   | 96  |
| Abbildung 52 Dip-Schalter-Programmierung für Kaskadeninstallation. . . . .   | 97  |
| Abbildung 53 Anschluss von Not-Aus-Schaltern am letzten Empfänger in der Kaskade . . . . .   | 99  |
| Abbildung 54 Überwachung von zwei Sicherheitsschaltern mit Zwangsöffnung. . . . .  | 100 |
| Abbildung 55 Überwachung von Sicherheitsschaltern mit Zwangsöffnung an mehreren Toren . . . . .  | 101 |
| Abbildung 56 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, kaskadierbar, Detektionsfunktionstest . . . . .   | 104 |
| Abbildung 57 Detektionsfunktionstest mit Umlenkspiegeln . . . . .  | 106 |
| Abbildung 58 Bedeutung der Kaskaden-LED-Anzeigen. . . . .  | 108 |

---

**Tabellen**

|   |     |
|---|-----|
| Tabelle 1 Kennzeichnungssystem. . . . .   | 1   |
| Tabelle 2 C-Sicherheitswerte hinsichtlich des Status mit reduzierter Auflösung. . . . .         | 4   |
| Tabelle 3 Informationen auf dem Produktionsschild . . . . .                                     | 17  |
| Tabelle 4 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, Spezifikationen . . . . .                               | 21  |
| Tabelle 5 Sender- und Empfänger-Ausführungen. . . . .   | 24  |
| Tabelle 6 EZ-LIGHT-Ausführungen für EZ-SCREEN . . . . .   | 26  |
| Tabelle 7 Sender-/Empfänger-Montageabmessungen & definierter Bereich . . . . .                  | 26  |
| Tabelle 8 SSM- & MSM-Glasspiegel - maximaler Abstand von Sender & Empfänger . . . . .           | 30  |
| Tabelle 9 Max. Kabellänge bei Gesamtstromentnahme – einschließlich beider OSSD-Lasten . . . . . | 35  |
| Tabelle 10 Einstellungen bei reduzierter Auflösung (flexibler Ausblendung) . . . . .            | 42  |
| Tabelle 11 Funktion der Senderanzeigen . . . . .  | 47  |
| Tabelle 12 Funktion der Empfänger-Anzeigen bei Schaltausgangs-Konfiguration . . . . .           | 48  |
| Tabelle 13 Funktion der Empfänger-Anzeigen bei Verriegelungsausgangs-Konfiguration . . . . .    | 49  |
| Tabelle 14 Testobjekte für Detektionsfunktionstest. . . . .                                     | 56  |
| Tabelle 15 Empfänger-Fehlercodes . . . . .  | 62  |
| Tabelle 16 Sender-Fehlercodes . . . . .   | 64  |
| Tabelle 17 Allgemeine Ersatzteile . . . . .   | 67  |
| Tabelle 18 Kabel mit Steckverbinder. . . . .  | 68  |
| Tabelle 19 Beidseitig vorkonfektionierte Sensor-Anschlusskabel . . . . .                        | 68  |
| Tabelle 20 Verteiler-Anschlussleitungen . . . . .   | 69  |
| Tabelle 21 Trennwandstecker . . . . .   | 69  |
| Tabelle 22 Ständer-Bauform MSA. . . . .   | 70  |
| Tabelle 23 Schutzlinsen für Sender/Empfänger . . . . .  | 70  |
| Tabelle 24 Röhrenförmige Sender/Empfänger-Gehäuse . . . . .                                     | 71  |
| Tabelle 25 SSM-Umlenkspiegel . . . . .  | 72  |
| Tabelle 26 Umlenkspiegel der Bauform MSM . . . . .  | 73  |
| Tabelle 27 Montagewinkel für Sender/Empfänger . . . . .   | 74  |
| Tabelle 28 Zubehör . . . . .  | 76  |
| Tabelle 29 Spezialwerkzeuge & Material . . . . .  | 77  |
| Tabelle 30 Dokumentation . . . . .  | 77  |
| Tabelle 31 Kaskadierbare Sender- & Empfänger-Ausführungen . . . . .                             | 91  |
| Tabelle 32 Beidseitig vorkonfektionierte Sensor-Anschlusskabel . . . . .                        | 94  |
| Tabelle 33 Anzeigen für Kaskaden-Teach-Modus . . . . .  | 98  |
| Tabelle 34 Testobjekte für Detektionsfunktionstest. . . . .                                     | 104 |
| Tabelle 35 Diagnose des kaskadierten EZ-SCREEN-Systems. . . . .                                 | 107 |

# 1 SICHERHEITSINFORMATION

## 1.1 ALLGEMEIN

Dieser Abschnitt beschreibt die notwendigen Sicherheitsinformationen für das EZ-SCREEN®-System (14 mm/30 mm ODC) und dessen Anwendung.

## 1.2 SICHERHEITSHINWEISE

### 1.2.1 Typen

Um das Produkt sicher und effizient zu installieren und betreiben, befinden sich Sicherheitshinweise am Produkt selbst und in diesem Bedienungsanleitungshandbuch.

Die Sicherheitshinweise lassen sich wie folgt einteilen:

#### WARNUNG!

Dieser Hinweis befindet sich an Stellen:

- Wo Gefahren oder riskante Vorgehensweisen zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können, wenn die Warnung ignoriert wird
- Wo das Risiko schwerer Verletzungen oder Lebensgefahr besteht, wenn Anweisungen nicht befolgt werden; z. B. die Warnung, dass vor dem Öffnen eines elektrischen Gehäuses der Strom abzuschalten ist

Der Hinweis **WARNUNG** befindet sich auf GELBEM Hintergrund.



#### ACHTUNG!

Dieser Hinweis befindet sich an Stellen:

- Wo Gefahren oder riskante Vorgehensweisen zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen können, wenn der Hinweis ignoriert wird

Der Hinweis **VORSICHT** befindet sich auf GELBEM Hintergrund.

Der Text des Hinweises enthält folgende Informationen:

- Die ART der GEFAHR (Stromschlag, Quetschungen, Hitze, Dämpfe, Staub, umherfliegende Objekte, Toxizität, Hängelasten, Laser, Strahlung, Magnetfelder, biologische oder chemische Gefahren usw.)
- Das AUSMASS der GEFAHR, wenn die Warnung ignoriert wird
- Ein Hinweis, WIE DIE GEFAHR ZU VERMEIDEN IST



#### Hinweis

☞ Diese Art von Hinweis befindet sich dort, wo die Information eine reine Empfehlung ist und als Hinweis betrachtet werden kann.

## 1.3 GERÄTE-SICHERHEITSBESCHRIFTUNG

In **Tabelle 1 auf Seite 1** werden die Geräteaufkleber mit der jeweiligen Beschriftung und ihrer Positionierung gezeigt.




Tabelle 1 Kennzeichnungssystem

| Symbol  | Position/Bedeutung  |
|---|---|
| <p>An 14/30-mm-ODC-Sendern und -Empfängern.</p> <p>Zeigt folgende wichtige Informationen:</p> <p><b>1. RICHTIGE ANWENDUNG DIESER STEUERVORRICHTUNG</b><br/>                     IST EIN WESENTLICHER BESTANDTEIL DER ORDNUNGSGEMÄßEN MASCHINENSTEUERUNG. FÜR EINZELHEITEN ZU INSTALLATION, SCHALTPLÄNE, BEDIENUNGSANLEITUNGEN, PERIODISCHE PRÜFUNGEN UND WARNHINWEISE SIEHE DAS DEM GERÄT BEILIEGENDE HANDBUCH. EINE NICHTBEACHTUNG DER ANLEITUNGEN UND WARNHINWEISE KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.</p> <p><b>2. ACHTUNG MASCHINENBEDIENER</b><br/>                     DIE PRÜFUNG BEI SPANNUNGSHOCHLAUF (SIEHE BEDIENUNGSHANDBUCH ODER KONTROLLKARTE FÜR TÄGLICHE ÜBERPRÜFUNGSROUTINE) MUSS BEI JEDEM HOCHLAUF, SCHICHTWECHSEL UND ÄNDERUNG DES MASCHINENAUFBAUS ERFOLGEN. BEI BESTIMMTEN ANWENDUNGEN KANN DAS VERSÄUMNIS DER DURCHFÜHRUNG DIESER PRÜFUNG ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.</p> <p>Gelber Hintergrund</p> <p><b>WARNUNG!</b></p> <p><b>WARNUNG!</b></p> | <p>An 14/30-mm-ODC-Sendern und -Empfängern.</p> <p>Zeigt folgende wichtige Informationen:</p> <p><b>1. RICHTIGE ANWENDUNG DIESER STEUERVORRICHTUNG</b><br/>                     IST EIN WESENTLICHER BESTANDTEIL DER ORDNUNGSGEMÄßEN MASCHINENSTEUERUNG. FÜR EINZELHEITEN ZU INSTALLATION, SCHALTPLÄNE, BEDIENUNGSANLEITUNGEN, PERIODISCHE PRÜFUNGEN UND WARNHINWEISE SIEHE DAS DEM GERÄT BEILIEGENDE HANDBUCH. EINE NICHTBEACHTUNG DER ANLEITUNGEN UND WARNHINWEISE KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.</p> <p><b>2. ACHTUNG MASCHINENBEDIENER</b><br/>                     DIE PRÜFUNG BEI SPANNUNGSHOCHLAUF (SIEHE BEDIENUNGSHANDBUCH ODER KONTROLLKARTE FÜR TÄGLICHE ÜBERPRÜFUNGSROUTINE) MUSS BEI JEDEM HOCHLAUF, SCHICHTWECHSEL UND ÄNDERUNG DES MASCHINENAUFBAUS ERFOLGEN. BEI BESTIMMTEN ANWENDUNGEN KANN DAS VERSÄUMNIS DER DURCHFÜHRUNG DIESER PRÜFUNG ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.</p> |
| <p>Gelber Hintergrund</p> <p><b>WARNUNG!</b></p>  | <p><b>LASERLICHT</b> <b>BANNER</b> LAT-1-SS<br/>                     NICHT IN DEN LICHTSTRAHL BLICKEN. LASERGERÄT KLASSE 2</p> <p>Leistungsspitze: 2,8 mW, 640-660 nm<br/>                     33 kHz 25% Arbeitszyklus<br/>                     ERFÜLLT 21 CFR TEIL<br/>                     1040.10 &amp; EN60825-1;1994</p> <p>NICHT IN DEN LASERSTRAHL SEHEN<br/>                     DER AUS DER ÖFFNUNG TRITT</p> <p>EINE 9-V-BATTERIE ERFORDERLICH<br/>                     FÜR BATTERIEZUGANG ZWEI KREUZSCHLITZSCHRAUBEN ENTFERNEN</p>  |

## 1.4 WARNHINWEISE & ANDERE HINWEISE IM HANDBUCH

Das Zeichen **WARNUNG!** steht überall in diesem Handbuch vor dem Hinweis, auf den es sich bezieht, um auf potentielle Gefahren hinzuweisen.

In diesem Handbuch werden drei Arten von Warnhinweisen benutzt:

- Allgemeine **WARNUNGEN!** mit dem Symbol  (siehe z. B. [Warnung auf Seite 3](#))
- Stromschlag-**WARNUNGEN!** mit dem Symbol  (siehe z. B. [Warnung auf Seite 35](#))
- Laserlicht-**WARNUNGEN!** mit dem Symbol  (siehe z. B. [Warnung auf Seite 39](#))

Die jeweiligen **WARNHINWEISE** müssen durchgelesen werden, bevor weitergearbeitet wird.

- Vor anderen Informationen im Handbuch befinden sich ebenfalls entsprechende "Hinweise", diese stellen jedoch keine zwingend vorgeschriebenen Anweisungen dar.

## 1.5 SICHERHEITSNORMEN

Die EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) erfüllen die folgenden Sicherheitsnormen:

**IEC/EN 61496-1 (2004-02), IEC/EN 61496-2 (1997-11) & IEC/EN 61496-3 (2001-02)**

*Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen*

**IEC 60529 (2001-02) & IEC 60529 Korr. 1 (2003-01)**

*IP-Schutz durch das Gehäuse gegen das Eindringen von Wasser und Fremdkörpern*

**ISO 13849-1 (1999) Kategorie 4**

*Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen*

**IEC/EN 60204-1 (2000-05)**

*Elektrische Sicherheitsgeräte*

**SIL 3 (Safety Integrity Level = Sicherheitsstufe)**

*Entspricht SIL 3 (IEC 61508)*

Komplette Informationen zur Richtlinienkonformität der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) finden Sie in [Abschnitt 3.1.4 auf Seite 20](#).

Weitere Informationen und Hinweise finden Sie in den folgenden Referenznormen:

**ISO 12100-1 (2003)**

*Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik*

**ISO 12100-2 (2003)**

*Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen*

**ISO 13850 (1996)**

*Sicherheit von Maschinen – Elektrische, manuell gesteuerte Not-Aus-Einrichtungen, Funktionelle Aspekte; Gestaltungsleitsätze*

**ISO 13851 (2002)**

*Zweihandschaltungen - Funktionelle Aspekte; Gestaltungsleitsätze*

**ISO 13852 (1996)**

*Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen*

**ISO 13853 (1998)**

*Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den unteren Gliedmaßen*

**ISO/DIS 13855 (2002)**

*Sicherheit von Maschinen - Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen*

**ISO 14121 (1999)**

*Sicherheit von Maschinen - Leitsätze zur Risikobeurteilung*

**ISO 14119 (1998)**

*Sicherheit von Maschinen - Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen - Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*

**IEC/EN 60947-5-1 (2003-11)**

*Niederspannungsschaltgeräte – Elektromechanische Steuergeräte*

**IEC/EN 60947-1 (2004-03)**

*Niederspannungsschaltgeräte – Allgemeine Festlegungen*

**IEC 60825-1 (2001-8)**

*Sicherheit von Laserprodukten*

## 1.6 SCHUTZARTEN

Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System entspricht den folgenden Schutzarten per IEC 60529:

- Sender/Empfänger-Gehäuse IP65

## 1.7 ELEKTRISCHE SICHERHEIT

Die EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) erfüllen die in [Abschnitt 3.1.4 auf Seite 20](#) beschriebenen Sicherheitsnormen für Elektrik.

## 1.8 MINDESTSICHERHEITSABSTAND

### ⚠️ **WARNHINWEISE!**

#### ANGEMESSENER MINDESTSICHERHEITSABSTAND

SENDER UND EMPFÄNGER DES BANNER-EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEMS MÜSSEN SO WEIT VON DER NÄCHSTEN GEFAHRENSTELLE ENTFERNT MONTIERT WERDEN, DASS ES EINER PERSON UNMÖGLICH IST, DIE GEFAHRENSTELLE VOR EINEM STOPP DER GEFÄHRLICHEN MASCHINENBEWEGUNG ZU ERREICHEN, WIE IN ISO/DIS 13855 BESCHRIEBEN. ANDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

#### HINWEIS ZU MPSES

JEDES DER BEIDEN MPSES (PRIMÄRE KONTROLLELEMENTE DER MASCHINE) (MPSE 1 UND MPSE 2) MUSS 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 (T, ZUR BERECHNUNG DES MINDESTSICHERHEITSABSTANDS) MUSS JEDOCH DER LANGSAMERE DER BEIDEN KANÄLE BERÜCKSICHTIGT WERDEN.

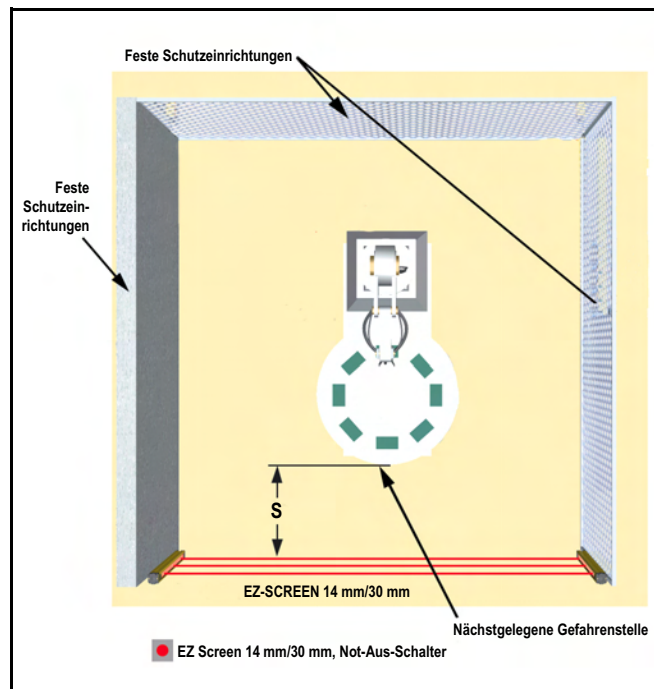
#### ERMITTLUNG DER KORREKTEN STOPPZEIT

DIE STOPPZEIT (T) MUSS DIE ANSPRECHZEIT ALLER VORRICHTUNGEN UND STEUERUNGEN BEINHALTEN, DIE ZUM STOPPEN DER MASCHINE REAGIEREN MÜSSEN. WENN NICHT ALLE VORRICHTUNGEN MIT EINBEZOGEN WERDEN, WIRD DER BERECHNETE MINDESTSICHERHEITSABSTAND (S) ZU KURZ. DAS KANN ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN FÜHREN. ACHTEN SIE DARAUF, DASS DIE STOPPZEITEN ALLER RELEVANTEN VORRICHTUNGEN UND BEDIENELEMENTE IN DIE BERECHNUNGEN MIT EINBEZOGEN WERDEN.

#### RICHTIGE INSTALLATION BEI VERWENDUNG REDUZIERTER AUFLÖSUNG

BEI REDUZIERTER AUFLÖSUNG (FLEXIBLER AUSBLENDUNG) WIRD S (MINDESTSICHERHEITSABSTAND) ERHÖHT (SIEHE DIE WERTE IN DER TABELLE). WENN REDUZIERTE AUFLÖSUNG VERWENDET WIRD, SOLLTE DER IN ISO/DIS 13855 ANGEGBENE ZUSÄTZLICHE ABSTANDSFaktor C ZUR BERECHNUNG DES RICHTIGEN MINDESTSICHERHEITSABSTANDS VERGRÖßERT WERDEN. REDUZIERTE AUFLÖSUNG SOLLTE IMMER AUSGESCHALTET WERDEN, WENN DAS GRÖßERE DETEKTIONSVERMÖGEN NICHT GEBRAUCHT WIRD.

Der Mindestsicherheitsabstand (S) ist der zwischen definiertem Bereich und nächster erreichbarer Gefahrenstelle erforderliche Mindestabstand. Der Mindestsicherheitsabstand wird so berechnet, dass das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System bei Erfassung eines Objekts oder einer Person (durch Blockierung eines Lichtstrahls) ein Stoppsignal an die Maschine schickt, woraufhin die Maschine stoppt, bevor die Person eine Gefahrenstelle erreichen kann (siehe [Abbildung 1 auf Seite 3](#)).



Bei der Berechnung des Mindestsicherheitsabstands werden mehrere Faktoren berücksichtigt: die Bewegungsgeschwindigkeit des Menschen, die Gesamtstoppszeit des Systems (die ihrerseits aus mehreren Komponenten besteht) und der Eintrittstiefenfaktor. Nachdem der Mindestsicherheitsabstand (S) ermittelt wurde, sollte er in [Schritt 2](#) in diesem Handbuch und auf der Kontrollkarte für tägliche ÜberprüfungsrouTinen eingetragen werden.

☛ Nach Ermittlung von S ist der errechnete Abstand in [Schritt 2](#) dieses Handbuchs und/oder auf der Kontrollkarte für tägliche ÜberprüfungsrouTinen einzutragen.

### 1.8.1 Berechnung des Mindestsicherheitsabstands

Bei der Berechnung des Mindestsicherheitsabstands werden mehrere Faktoren berücksichtigt: die Bewegungsgeschwindigkeit des Menschen, die Gesamtstoppzeit des Systems (die ihrerseits aus mehreren Komponenten besteht) sowie die zusätzliche Entfernung auf der Grundlage der Annäherung der Hand bzw. des Objekts an den Gefahrenbereich vor Auslösung der Schutzeinrichtung.

Der Mindestsicherheitsabstand errechnet sich nach folgender Formel:

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

**S** = Mindestsicherheitsabstand in Millimetern, ab dem Gefahrenbereich zur Zentralachse des Detektionsbereichs (siehe [Überwachungsbereich auf Seite 112](#)). Der zulässige Mindestsicherheitsabstand beträgt 100 mm (175 mm bei nicht-industriellen Anwendungen) unabhängig vom errechneten Wert.

**K** = Maximale Standard-Handgeschwindigkeit (2000 mm/s bei EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systemen oder entsprechend ISO/DIS 13855).

**T** = Gesamtansprechzeit der Maschine, d. h. die Zeit zwischen der physischen Auslösung der Schutzeinrichtung und dem Stopp der Anlage bzw. der Risikobeseitigung. Die Gesamtansprechzeit T setzt sich zusammen aus den Zeiten  $T_s$  und  $T_r$  wobei  $T = T_s + T_r$

**T<sub>s</sub>** = Ansprechzeit der Maschine gemessen zwischen der Anwendung des Stoppsignals vom EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System bis zum Stillstand der Maschine oder der Beseitigung der Gefahr (einschließlich Stoppzeiten aller relevanten Bedienelemente, zum Beispiel von IM-T...-Interface-Modulen, und gemessen bei maximaler Maschinengeschwindigkeit).  $T_s$  wird gewöhnlich mit einer Stoppuhr gemessen.

☛ Wird eine spezifizierte Maschinenstoppzeit bei der Berechnung von T verwendet, empfehlen wir, dass mindestens 20% als Sicherheitsfaktor hinzugefügt werden, um eine evtl. Alterung des Kupplungs-/Bremsystems zu berücksichtigen.

**T<sub>r</sub>** = Ansprechzeit der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) (9 ms bis 40 ms, je nach Ausführung) (zu SLS...-Ausführungen siehe [Tabelle 5 auf Seite 24](#) und zu SLSC...-Ausführungen siehe [Tabelle 31 auf Seite 91](#)).

**C** = Der zusätzliche Abstand in Millimetern, basierend auf dem Eintritt der Hand oder eines Gegenstandes in den Gefahrenbereich vor Aktivierung der Personenschutzeinrichtung. C wird wie folgt mit der Formel berechnet:  $C = 8 \times (d - 14)$ , wobei d das Detektionsvermögen ([Detektionsvermögen auf Seite 110](#)) der Komponente in mm ist.

☛ Bei diesem Wert müssen der langsamere der beiden MPSE-Kanäle (siehe [MPSE auf Seite 111](#)) sowie die Ansprechzeiten aller Vorrichtungen und Regler (wie Interface-Module) berücksichtigt werden, die zum Stoppen der Maschine beitragen. Wenn nicht alle Vorrichtungen mit einbezogen werden, wird der errechnete Mindestsicherheitsabstand (S) zu kurz, und es können schwere Verletzungen entstehen.

Bei der Bestimmung des zu verwendenden K-Wertes müssen alle Faktoren einschließlich der physischen Fähigkeiten des Bedieners berücksichtigt werden.

Zugang zum Gefahrenbereich durch Über- oder Umgreifen um das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System herum ist anhand der in ISO 13852 aufgeführten Werte zu verhindern.

[Tabelle 2 auf Seite 4](#) zeigt die (C)-Werte (zusätzlicher Abstand in mm, basierend auf dem Eintritt der Hand oder eines Gegenstandes in den Gefahrenbereich vor Aktivierung der Personenschutzeinrichtung) bezüglich des AUS/EIN-Status bei reduzierter Auflösung.

**Tabelle 2 C-Sicherheitswerte hinsichtlich des Status mit reduzierter Auflösung**

| Reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung) AUS/EIN | Zusätzliche Entfernung C (mm) (Annäherung der Hand bzw. des Objekts an den Gefahrenbereich vor Auslösung der Sicherheitsvorrichtung) |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
|   | Systeme mit 14 mm Detektionsvermögen   | Systeme mit 30 mm Detektionsvermögen |
| AUS   | 0  | 128                                  |
| AN  | 128  | 850                                  |

#### Beispiel 1

**Für Ausführung SLSR 14-600 mit 14 mm Auflösung (wobei reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung) AN ist)**

Die Berechnung des Mindestsicherheitsabstands (S) entsprechend ISO/DIS 13855 anhand der Formel  $S = K \times (T_s + T_r) + C$  erfolgt so:

$K = 2000 \text{ mm/s}$

$T_s = 0,32 \text{ (0,25 s werden vom Maschinenhersteller angegeben; plus 20% Sicherheitsfaktor; plus 20 ms Ansprechzeit des Interface-Moduls IM-T-9A)}$

$T_r = 0,023 \text{ s, angegebene Ansprechzeit des SLSR 14-600; und}$

$C = 8 \times (14 - 14) = 0$

$S = 2000 \times (0,32 + 0,023) + 0$

$S = 686 \text{ mm}$

☛ Wenn der berechnete S-Wert < 100 mm ist, muss für S immer ein Mindestwert von 100 mm verwendet werden.

Wenn der berechnete S-Wert > 500 mm ist, muss die Formel mit einem K-Wert von 1600 mm/s noch einmal verwendet werden, wobei sich in diesem Fall ein S-Wert von 549 mm ergibt.

Wenn der neu berechnete S-Wert < 500 mm ist, muss ein S-Wert von 500 mm verwendet werden.

In diesem Beispiel müssen also Sender und Empfänger so montiert werden, dass kein Teil des Sicherheits-Lichtvorhangs näher als 549 mm zur nächsten erreichbaren Gefahrenstelle der überwachten Maschine liegt.

**Beispiel 2**

Für Ausführung SLSR 30-600 mit 30 mm Auflösung (wobei reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung) AUS ist)

Die Berechnung des Mindestsicherheitsabstands (S) entsprechend ISO/DIS 13855 anhand der Formel  $S = K \times (T_s + T_r) + C$  erfolgt so:

$$K = 2000 \text{ mm/s}$$

$$T_s = 0,32 \text{ (0,25 s werden vom Maschinenhersteller angegeben; plus 20% Sicherheitsfaktor; plus 20 ms Ansprechzeit des Interface-Moduls IM-T-9A)}$$

$$T_r = 0,015 \text{ s, angegebene Ansprechzeit des SLSR 30-600; und}$$

$$C = 8 \times (30 - 14) = 128$$

$$S = 2000 \times (0,32 + 0,015) + 128$$

$$S = 798 \text{ mm}$$

☛ Wenn der berechnete S-Wert < 100 mm ist, muss für S immer ein Mindestwert von 100 mm verwendet werden.

Wenn der berechnete S-Wert > 500 mm ist, muss die Formel mit einem K-Wert von 1600 mm/s noch einmal verwendet werden, wobei sich in diesem Fall ein S-Wert von 536 mm ergibt.

Wenn der neu berechnete S-Wert < 500 mm ist, muss ein S-Wert von 500 mm verwendet werden.

In diesem Beispiel müssen also Sender und Empfänger so montiert werden, dass kein Teil des Sicherheits-Lichtvorhangs näher als 536 mm zur nächsten erreichbaren Gefahrenstelle der überwachten Maschine liegt.

**1.8.2 Richtige Montage mehrerer Systeme**

Um zu verhindern, dass Licht vom Sender eines Systems den Empfänger eines anderen Systems beeinträchtigt, müssen die Strahlen der Systeme durch nicht-reflektierende Trennwände voneinander isoliert werden (siehe [Abbildung 14 auf Seite 31](#)). Wenn die Sender und Empfänger wie in [Abbildung 11 auf Seite 29](#) gezeigt so montiert werden, dass die Strahlen in entgegengesetzte Richtungen gehen, wird auch zur Isolierung der Systeme beigetragen.

**1.8.3 Gefahren durch Hintertreten des Sicherheitslichtvorhangs**

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

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

**1.8.3.1 Vermeidung bzw. Reduzierung von Hintertretungsgefahren****ACHTUNG!****VERWENDUNG DER EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) ZUR BEREICHSSICHERUNG**

WENN EIN EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM IN EINER ANWENDUNG INSTALLIERT WIRD, BEI DER ES ZU EINER HINTERTRETUNGSGEFAHR KOMMT (Z. B. BEI BEREICHSSICHERUNG), MÜSSEN NACH EINER UNTERBRECHUNG DES DEFINIERTEN BEREICHS ENTWEDER DAS EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM ODER DIE MP-SES DER ÜBERWACHTEN MASCHINE EINE VERRIEGELUNGSREAKTION VERURSACHEN. EINE ZURÜCKSETZUNG DIESES VERRIEGELUNGSZUSTANDS KANN NUR DURCH BETÄTIGUNG EINES RESET-SCHALTERS ERREICHT WERDEN, DER VON DEN NORMALEN VORRICHTUNGEN ZUR INITIIERUNG DES MASCHINENZYKLUS GETRENNT IST. DER SCHALTER MUSS WIE IN [Abschnitt 1.11.3 auf Seite 8](#) BESCHRIEBEN POSITIONIERT WERDEN. WENN EINE HINTERTRETUNGSGEFAHR NICHT BESEITIGT ODER AUF EIN AKZEPTABLES RISIKONIVEAU REDUZIERT WERDEN KANN (ENTSPRECHEND ISO/DIS 13855), MÜSSEN ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN VERWENDET WERDEN. WENN DIESE WARNUNG NICHT BEACHTET WIRD, KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

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

Eine Lösung besteht darin, Personen innerhalb des Gefahrenbereichs permanent zu erfassen. Das lässt sich durch Verwendung zusätzlicher Schutzeinrichtungen entsprechend ISO/DIS 13855 realisieren (siehe [Abschnitt 1.9 auf Seite 6](#)).

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

## 1.9 ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN

### ! WARNHINWEISE!

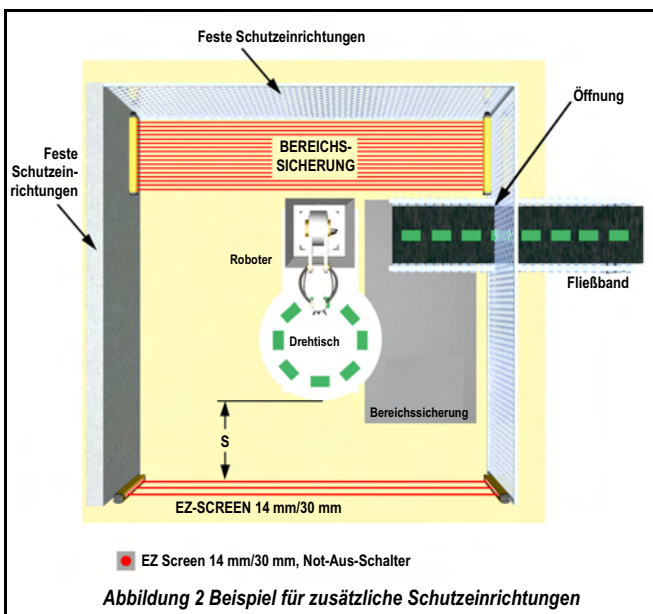
DIE GEFAHR DARF NUR DURCH DAS SCHUTZFELD ZU ERREICHEN SEIN

DURCH DIE INSTALLATION DES EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEMS MUSS VERHINDERT WERDEN, DASS PERSONEN UM, UNTER, ÜBER ODER DURCH DEN DEFINIERTEN BEREICH IN DEN GEFAHRENBEREICH GREIFEN KÖNNEN, OHNE ERFASST ZU WERDEN. UM DIESE ANFORDERUNG ZU ERFÜLLEN, KÖNNEN MECHANISCHE SPERREN (Z. B. FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN) ODER ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN (ENTSPRECHEND ISO/DIS 13855) ERFORDERLICH SEIN.

**RICHTIGE AUSRICHTUNG DER SENDER & EMPFÄNGER DES SYSTEMS**  
DIE SENDER UND EMPFÄNGER DES EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEMS MÜSSEN SO INSTALLIERT WERDEN, DASS IHRE ENTSPRECHENDEN KABELENDEN IN DIESELBE RICHTUNG ZEIGEN (Z. B. BEIDE KABELENDEN NACH OBEN). WENN SIE NICHT RICHTIG AUSGERICHTET WERDEN, WIRD DIE LEISTUNG DES EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEMS BEEINTRÄCHTIGT UND DIE SCHUTZFUNKTION REDUZIERT. DADURCH KÖNNTE ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System muss so positioniert werden, dass es nicht möglich ist, durch das *Schutzfeld* in die Gefahrenstelle zu greifen, bevor die Maschine stillsteht, siehe [Abschnitt 1.8 auf Seite 3](#).

Außerdem darf die Gefahrenstelle nicht durch Um-, Unter- oder Übergreifen des definierten Bereichs erreichbar sein. Zu diesem Zweck müssen zusätzliche Schutzeinrichtungen (mechanische Sperren wie Gitter oder Schranken) entsprechend ISO/DIS 13855 installiert werden. Zugriff zur Gefahrenstelle ist dann nur durch den definierten Bereich des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems oder durch andere Schutzeinrichtungen möglich (siehe [Abbildung 2 auf Seite 6](#)).



Die zu diesem Zweck verwendeten mechanischen Sperren werden gewöhnlich als *feste Schutzeinrichtungen* bezeichnet. Zwischen fester Schutzeinrichtung und definiertem Bereich dürfen keine Lücken vorhanden sein. Alle Öffnungen in der festen Schutzeinrichtung müssen die Anforderungen von ISO/DIS 13855 für sichere Öffnungen erfüllen.

## 1.10 BEDINGUNGEN FÜR DIE VERWENDUNG DER ANLAGE

### ! WARNHINWEISE!

VOR DER INSTALLATION DES SYSTEMS DIESEN ABSCHNITT GRÜNDLICH DURCHLESEN

DER ANWENDER IST VERANTWORTLICH DAFÜR, DASS ALLE LOKALEN UND NATIONALEN GESETZE, VORSCHRIFTEN UND BESTIMMUNGEN HINSICHTLICH DER INSTALLATION UND ANWENDUNG DIESES STEUERSYSTEMS IN JEDER APPLIKATION ERFÜLLT WERDEN. ES IST UNERLÄSSLICH, DASS ALLE RECHTLICHEN ANFORDERUNGEN ERFÜLLT UND ALLE IN DIESER ANLEITUNG ENTHALTENEN INSTALLATIONS- UND WARTUNGSANWEISUNGEN BEFOLGT WERDEN. ES LIEGT IN DER ALLEINIGEN VERANTWORTUNG DES ANWENDERS, DASS INSTALLATION UND ANSCHLUSS DER BANNER- EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) AN DIE ÜBERWACHTE MASCHINE IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DIESEM HANDBUCH UND ALLEN GELTENDEN SICHERHEITSBESTIMMUNGEN VON QUALIFIZIERTEN PERSONEN DURCHFÜHRT WERDEN. LESEN SIE [Kapitel 4](#) DIESES HANDBUCHS KOMPLETT UND GRÜNDLICH DURCH, BEVOR MIT DER INSTALLATION BEGONNEN WIRD. WENN DIESE ANWEISUNGEN NICHT BEFOLGT WERDEN, KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

**SYSTEMINSTALLATION NUR BEI GEEIGNETEN ANWENDUNGEN**

BANNER- EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) DÜRFEN 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. DAS EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM DARF UNTER KEINEN UMSTÄNDEN AN KUPPLUNGSBETÄTIGTEN MASCHINEN MIT VOLLUMDREHUNG ODER BEI UNGEEIGNETEN ANWENDUNGEN WIE NEBENSTEHEND AUFGEFÜHRT EINGESETZT WERDEN. WENN ZWEIFEL BESTEHEN, OB DIE ANLAGE MIT DEM EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM KOMPATIBEL IST, WENDEN SIE SICH BITTE AN IHRE BANNER-VERTRETUNG, SIEHE [Kundeninformationen auf Seite 113](#).

Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System von Banner ist zur Bedienort-Überwachung und für andere Sicherheitsschutzanwendungen vorgesehen. Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass die Schutzeinrichtung für die Anwendung geeignet ist und in Übereinstimmung mit den Anweisungen in diesem Handbuch durch eine *Qualifizierte Person* entsprechend [Seite 7](#) installiert wird.

Lesen Sie vor Installation des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems dieses Handbuch komplett durch und beachten Sie dabei besonders [Kapitel 1](#) und [Kapitel 4](#).

Die Fähigkeit des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems, seine Sicherheitsschutzfunktion auszuüben, hängt von der Eignung der Anwendung und von der richtigen mechanischen und elektrischen Installation des Systems und seinem Anschluss an die überwachte Maschine ab. Wenn Montage, Installation, Anschluss und Überprüfung nicht richtig durchgeführt werden, kann das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System nicht den Schutz bieten, für den es konstruiert worden ist.



Die EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) werden gewöhnlich u. a. bei den folgenden Anwendungen eingesetzt:

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

Die EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) dürfen nicht in den folgenden Anwendungen eingesetzt werden:

- Maschinen, deren Bewegung nicht sofort nach einem Stoppsignal unterbrochen werden kann, z. B. *Vollhubmaschinen*
- Anlagen ohne ausreichende oder konstante Reaktionszeit und Stoppvermögen
- Maschinen, die Material oder Komponenten durch den definierten Bereich hindurch auswerfen
- In Umgebungen, die die Wirksamkeit eines optischen Sensorsystems ungünstig beeinflussen. So können zum Beispiel korrodierende Chemikalien oder Flüssigkeiten sowie extreme und unkontrollierte Rauch- oder Staubentwicklung die Erfassungslistung herabsetzen
- Als Auslösevorrichtung zur Initiierung oder Wiederaufnahme einer Maschinenbewegung (Anwendungen mit automatischer Maschinenbetätigung [PSDI]), es sei denn, die Maschine und ihre Steuerung erfüllen vollständig die geltenden Normen bzw. Bestimmungen (siehe IEC 60204-1 und IEC 61496 oder andere anwendbare Normen).

Wenn ein EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System zur Bereichssicherung installiert wird (d. h. wenn die Möglichkeit einer *Hintertretung* besteht), kann die gefährliche Maschinenbewegung erst dann mit normalen Mitteln initiiert werden, wenn sich niemand im überwachten Bereich befindet und nachdem das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System manuell zurückgesetzt worden ist. Siehe [Abschnitt 1.8.3 auf Seite 5](#) für weitergehende Informationen.

## 1.11 SICHERHEITSPROTOKOLL

Bestimmte Arbeiten bei Installation, Wartung und Betrieb der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) müssen entweder durch eine [Autorisierte Person entsprechend Seite 7](#) oder durch eine [Qualifizierte Person entsprechend Seite 7](#) durchgeführt werden.

### 1.11.1 Autorisierte Person

Eine **autorisierte Person** wird vom Arbeitgeber als entsprechend ausgebildete Person zur Durchführung der spezifischen Prüfungsverfahren an den EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systemen schriftlich ernannt. Der auf diese Weise ernannte Maschinenbediener kann somit eine **autorisierte Person** sein. Die **autorisierte Person** ist berechtigt:

- Manuelle Resets durchzuführen und den Reset-Schlüssel aufzubewahren

### 1.11.2 Qualifizierte Person

Eine **qualifizierte Person** hat durch Absolvierung einer Berufsausbildung oder durch Nachweis entsprechender Kenntnisse und Erfahrungen erfolgreich ihre Fähigkeiten zu Problemlösungen bei der Installation der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) und ihrem Anschluss an die überwachte Maschine unter Beweis gestellt. Neben den Befugnissen einer **autorisierten Person** hat die **qualifizierte Person** noch folgende Befugnisse:

- Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System zu installieren
- Alle Überprüfungen an den EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systemen durchzuführen (siehe [Abschnitt 6.1.1 auf Seite 53](#))
- Zugriff auf die Konfigurationseinstellungen des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems zu haben und daran Änderungen vorzunehmen und das Banner-Spezialwerkzeug im Besitz zu haben, mit dem die Befestigungsschrauben der Sicherungsplatte vor dem Konfigurations-Display entfernt werden
- Das System nach einem *Sperrzustand* zurückzusetzen (siehe [Sperrzustand auf Seite 112](#))

### 1.11.3 Reset-Schalter

#### **ACHTUNG!**

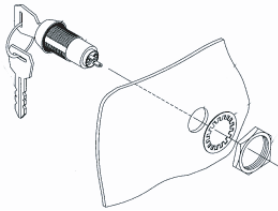
##### RESET-SCHALTER-POSITION

###### RESET-SCHALTER MÜSSEN:

AUßERHALB DES GEFAHRENBereichs AN EINER POSITION ANGEBRACHT SEIN, VON DER AUS DIE BEDIENPERSON VOLLSTÄNDIGE SICHT ÜBER DEN GESAMTEN ÜBERWACHTEN BEREICH HAT; VOM ÜBERWACHTEN BEREICH AUS UNERREICHBAR SEIN; GEGEN UNBEFUGTE UND UNGEWOLLTE BEDIENUNG GESCHÜTZT SEIN. WENN IRGENDWELCHE BEREICHE VOM RESET-SCHALTER AUS NICHT SICHTBAR SIND, MÜSSEN ZUSÄTZLICHE SCHUTZVORRICHTUNGEN ENTSPRECHEND ISO/DIS 13855 ODER GEMÄß ANDEREN RELEVANTEN NORMEN ANGEBRACHT WERDEN. ÄNDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

☛ **Der Reset-Schalter muss an einer Position montiert werden, die die Anforderungen des oben stehenden Warnhinweises erfüllt.**

System-Resets werden über einen externen Reset-Schalter durchgeführt. Dieser Schalter muss außerhalb des überwachten Bereichs und vom überwachten Bereich aus unzugänglich angebracht sein. Von der Schalterposition aus muss der gesamte überwachte Bereich uneingeschränkt zu übersehen sein. Wenn irgendwelche Gefahrenbereiche von der Schalterposition aus nicht sichtbar sind, müssen zusätzliche Schutzvorrichtungen angebracht werden. Der Schalter muss gegen zufällige oder unbeabsichtigte Betätigung geschützt werden (zum Beispiel durch einen Schutzring oder -abdeckung).



Ist eine Kontrolle des Reset-Schalters durch die Bedienungsperson erforderlich, kann ein Schlüsselschalter verwendet werden, wobei eine [Autorisierte Person entsprechend Seite 7](#) oder eine [Qualifizierte Person entsprechend Seite 7](#) den Schlüssel im Besitz behält. Ein Schlüsselschalter sorgt auch für eine gewisse persönliche Kontrolle, weil der Schlüssel aus dem Schalter abgezogen werden kann. Dadurch wird ein Reset verhindert, solange sich der Schlüssel im Besitz einer bestimmten Person befindet. Man darf sich aber nicht einzig und allein darauf verlassen, dass hierdurch ein sicherer Schutz gegen ungewollte oder unbefugte Resets gewährleistet ist. Ein schlüsselbetätigter Reset-Schalter verleiht der Bedienungsperson eine gewisse Kontrolle, weil der Schlüssel abgezogen und in den überwachten Bereich mitgenommen werden kann. Dies gewährleistet jedoch keinen Schutz gegen unbefugte oder unbeabsichtigte Resets mit Hilfe von Ersatzschlüsseln im Besitz Dritter oder gegen unbemerkten Eintritt anderer Personen in den überwachten Bereich.

☛ **Durch Zurücksetzen einer Schutzeinrichtung darf keine gefährliche Maschinenbewegung initiiert werden.**

Außerdem muss im Sinne sicherer Arbeitsabläufe vor jedem Reset der Schutzeinrichtung ein Anfahrvorgang durchgeführt werden, und die Person, die den Reset durchführt, muss sicherstellen, dass sich im gesamten Gefahrenbereich keine Personen aufhalten. Wenn von der Position des Reset-Schalters aus irgendwelche Bereiche nicht überwacht werden können, müssen zusätzliche Schutzvorrichtungen verwendet werden – mindestens optische und akustische Warnsignale beim Anfahren der Maschine.

### 1.12 KONTROLLZUVERLÄSSIGKEIT

Für die Redundanz müssen die Schaltungskomponenten des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems entsprechend *gesichert* werden, damit bei Ausfall einer einzelnen Komponente, von der ein erforderlicher Maschinenstopp abhängt, ein redundantes Gegenstück dieser Komponente vorhanden ist, das dieselbe Funktion erfüllt. Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System enthält redundante Mikroprozessoren.

Die Redundanz muss beibehalten werden, solange das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System läuft. Da ein redundantes System nach Ausfall einer Komponente nicht mehr redundant ist, überwacht sich das System kontinuierlich selbst. Wenn durch oder innerhalb des Selbstüberwachungssystems der Ausfall einer Komponente erkannt wird, wird ein *Stoppsignal* an die überwachte Maschine geschickt, woraufhin das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System in einen *Sperrzustand* übergeht.

Die Aufhebung eines solchen *Sperrzustands* erfordert:

- Austausch der fehlerhaften Komponente (um die Redundanz wiederherzustellen)
- Durchführung eines Resets (siehe [Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52](#))

Auf dem Diagnose-Display werden mögliche Ursachen eines *Sperrzustands* angezeigt (siehe [Abschnitt 6.2.1.1 auf Seite 61](#)).

## 1.13 ANSCHLUSS AN DIE MASCHINE

### 1.13.1 OSSD-Ausgänge

Beide OSSD-Ausgänge (Ausgangssignal-Schaltgerät) müssen so an die Maschinensteuerung angeschlossen werden, dass das Sicherheitssteuerungssystem der Maschine die Stromversorgung zu den MPSEs (primäre Kontrollelemente der Maschine) unterbricht und einen ungefährlichen Zustand herbeiführt.

FSDs (Endschaltgeräte) bewirken dies gewöhnlich, wenn die OSSDs in einen AUS-Zustand gehen (siehe [Abbildung 40 auf Seite 80](#)).

### 1.13.2 FSD-Anschluss

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

Je nach Anwendung kann der Einsatz von FSDs die Regelung von Spannungs- und Stromwerten vereinfachen, die von den OSSD-Ausgängen des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems abweichen. FSDs können auch zur Kontrolle zusätzlicher Gefahren benutzt werden, indem sie zur Bildung von mehrfachen Sicherheitsstoppschaltungen verwendet werden.

#### 1.13.2.1 Sicherheitsstoppschaltungen

Eine Sicherheitsabschaltung bewirkt einen gesteuerten Bewegungsstopp und eine Unterbrechung der Versorgungsspannung von den MPSEs für Schutzzwecke (vorausgesetzt es werden hierdurch keine zusätzlichen Gefahren erzeugt). Eine Sicherheitsstoppschaltung umfasst gewöhnlich mindestens zwei Schließkontakte von zwangsgeführten mechanisch verbundenen Relais, die zur Erkennung bestimmter Störungen überwacht werden (durch EDM), damit der Verlust der Schutzfunktion verhindert wird. Eine solche Schaltung kann als *sicherer Schaltpunkt* beschrieben werden. Sicherheitsstoppschaltungen sind gewöhnlich einkanalig mit einer Reihenschaltung von mindestens zwei Schließkontakten oder zweikanalig mit separatem Anschluss von zwei Schließkontakten. Bei beiden Methoden beruht die Sicherheitsfunktion auf redundanten Kontakten zur Kontrolle einer einzelnen Gefahr (wenn ein Kontakt im AN-Zustand ausfällt, unterbindet der zweite Kontakt die Gefahr und verhindert das Eintreten des nächsten Maschinenzyklus).

Der Anschluss der Sicherheitsstoppschaltungen 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 das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System gehört.

Die Sicherheits-Schließerausgänge von einem *Interface-Modul* stellen eine Reihenschaltung redundanter Kontakte dar, die Sicherheitsstoppschaltungen zur Verwendung in Einkanal- oder Zweikanalsteuerungen bilden (siehe [Abbildung 43 auf Seite 83](#) und [Abbildung 44 auf Seite 84](#)).

#### 1.13.2.2 Zweikanalsteuerung

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

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

#### 1.13.2.3 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 derartigen Störungen auszuschließen:

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

### 1.13.3 MPSEs & externe Geräteüberwachungs-Eingänge

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

Je nach Risikograd kann es erforderlich sein, redundante MPSEs oder andere Steuergeräte anzubringen, die die gefährliche Maschinenbewegung unabhängig vom Zustand der anderen Elemente sofort stoppen können. Diese beiden Maschinensteuerungskanäle brauchen nicht identisch zu sein (d. h. divers-redundant). Bei der Stoppzeit der Maschine ( $T_s$ , zur Berechnung des MINDESTSICHERHEITSABSTANDS, siehe [Abschnitt 1.8 auf Seite 3](#)) muss jedoch der langsamere der beiden Kanäle berücksichtigt werden. Siehe [Abbildung 43 auf Seite 83](#) / [Abbildung 44 auf Seite 84](#) oder fragen Sie den Maschinenhersteller nach weiteren Informationen.

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

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

Es wird ausdrücklich empfohlen, einen zwangsgeführten Monitor-Öffnerkontakt jedes FSDs und MPSEs an die EDM-Eingänge anzuschließen (siehe [Abbildung 40 auf Seite 80](#) oder [Abbildung 41 auf Seite 81](#)). Dadurch wird der ordnungsgemäße Betrieb überwacht. Die Überwachung von FSD- und MPSE-Kontakten ist eine Methode zur Erhaltung der Steuerungszuverlässigkeit (FMEA) und Kategorie 3 und 4 (EN954-1/ISO13849-1).

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

- Tauschen Sie die Geräte aus, so dass sie überwacht werden können,
  - oder
  - Bauen Sie die EDM-Funktion so nahe wie möglich am MPSE in die Schaltung ein (z. B. Überwachung der FSDs),
- und

- Verwenden Sie bewährte, geprüfte und widerstandsfähige Komponenten und nehmen Sie allgemein anerkannte Sicherheitsprinzipien einschließlich des Fehlerausschlussprinzips in Gestaltung und Montage auf, um die Wahrscheinlichkeit unerkannter Fehler oder Defekte, die zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen können, entweder zu beseitigen oder auf einen akzeptablen Mindest-Risikograd zu reduzieren.

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

#### 1.13.3.1 Externe Geräte-Überwachung (EDM)

Es wird ausdrücklich empfohlen, einen zwangsgeführten Überwachungs-Öffnerkontakt jedes FSD und MPSE an die Eingänge der externen Geräteüberwachung (EDM) anzuschließen. Dadurch wird der ordnungsgemäße Betrieb der MPSEs überwacht.

Die Überwachung der MPSE-Kontakte ist eine Methode zur Sicherstellung der Kontrollzuverlässigkeit.

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

## 2 EINLEITUNG

Dieses Kapitel enthält einführende Informationen zum System.

### 2.1 PRODUKTMERKMALE

Die in diesem Handbuch beschriebenen EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) von Banner haben folgende Merkmale:

- Optoelektronische Einweglichtschranken-Schutzeinrichtung
- Kompakte Bauform für kleinere Fertigungsmaschinen und ausreichende Stabilität für große mechanische Pressen
- Erzeugung eines Vorhangs synchronisierter, modulierter Infrarot-Lichtstrahlen. Es sind zwei Auflösungen in 150-mm-Abstufung verfügbar:  
**Ausführungen mit 14-mm-Auflösung** mit einem definiertem Bereich von 150 mm bis 1,8 m  
**Ausführungen mit 30-mm-Auflösung** mit einem definiertem Bereich von 150 mm bis 2,4 m
- Optionale externe Eingangsklemmen zur Simulierung eines blockierten Zustands sind bei einigen Senderausführungen erhältlich
- Dreistelliges Display mit Diagnose-Informationen und Angabe der Anzahl blockierter Strahlen
- Zonen-Anzeigen zur Identifizierung blockierter Strahlen
- Für Steuerungszuverlässigkeit FMEA-getestet
- Empfänger-LEDs mit Anzeige von Systemstatus und Ausrichtung von Sender/Empfänger
- Weitgehende Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen und hochfrequenten Störungen, Umgebungslicht, Schweißblitzen und Blitzlicht
- Zweiteilige Konstruktion mit EDM (externe Geräteüberwachung)
- Hilfsausgang zur Überwachung des Zustands der OSSDs verfügbar
- Ab Werk eingebrannte schwingungstolerante Sender- und Empfängerschaltungen für Haltbarkeit und Zuverlässigkeit
- Redundante Schaltungen
- Mikroprozessor-Steuerung

### 2.2 HAFTUNGSAUSSCHLUSS

#### **Wichtig... lesen Sie diesen Abschnitt, bevor Sie weitermachen!**

Dieses Handbuch enthält vollständige Anleitungen zu Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung. Darüber hinaus wird empfohlen, eventuelle Fragen zur Anwendung der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) direkt an die Anwendungsabteilung des Werks zu richten (siehe [Kundeninformationen auf Seite 113](#)).

Banner- EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) können nur vor Unfällen schützen, wenn sie ordnungsgemäß installiert und in die Maschine integriert, richtig eingesetzt und richtig gewartet werden. Zu Installation und Vorsichtsmaßnahmen siehe [Kapitel 4](#) in diesem Handbuch. Für Informationen zu Betrieb und Wartung siehe [Kapitel 5](#) und [Kapitel 6](#). Es liegt in der Verantwortlichkeit des Käufers und/oder Anwenders, diese EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) entsprechend den in [Abschnitt 1.5 auf Seite 2](#) aufgeführten europäischen Normen einzusetzen.

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

## 2.3 ÜBER DIESES HANDBUCH

Dieses Handbuch besteht aus einer Reihe von Kapiteln.

Zur leichteren Auffindung und logischen Lesbarkeit der Informationen wird ein Abschnittsnummerierungssystem verwendet.

Die Kapitel sind mit 1, 2, 3 usw. nummeriert.

Die Abschnittsnummerierung ist in die folgenden 4 Ebenen untergliedert:

### Ebene 1 **ÜBERSCHRIFT IN GROßBUCHSTABEN 15 PT**

#### Ebene 1.1 **ÜBERSCHRIFT IN GROßBUCHSTABEN 14 PT**

##### Ebene 1.1.1 **Überschrift im Überschriftenstil 12 pt**

###### Ebene 1.1.1.1 **Überschrift im Überschriftenstil 10 pt**



Die Abbildungen sind mit 1, 2, 3, 4, usw. durchgängig im gesamten Handbuch nummeriert.

Die Tabellen sind mit 1, 2, 3, 4, usw. durchgängig im gesamten Handbuch nummeriert.

Für die *ONLINE*-Version des Handbuchs gibt es ein interaktives *Inhaltsverzeichnis* (Lesezeichen) auf der linken Seite, das in die vier Abschnittsebenen unterteilt ist sowie Abbildungen und Tabellen enthält.

Wenn die Lesezeichen beim Öffnen des Dokuments nicht sichtbar sind, können sie aktiviert werden, indem man *Fenster* und danach *Lesezeichen* aus dem Menü anklickt. Klicken auf ein Lesezeichen führt den Leser zu der Information.

Gedruckte Versionen dieses Dokuments haben ein herkömmliches *Inhaltsverzeichnis* am Anfang.

Für Leser der *ONLINE*-Version des Dokuments werden Querverweise in blau gekennzeichnet und hervorgehoben. Das heißt, wenn Sie sich mit der Maus durch das Dokument bewegen, ändert sich der Cursor von  in . Wenn Sie zu diesem Zeitpunkt mit der Maus klicken, werden Sie direkt zu diesem speziellen Querverweis geführt. Als Leser können Sie zu Ihrem Ausgangspunkt im Dokument zurückkehren, indem Sie auf **Lesezeichen** ▼ klicken, danach **Gehe zu Lesezeichen** wählen oder auf das hervorgehobene Lesezeichen klicken.

Im Allgemeinen wird eine *Hervorhebung* verwendet, um Informationen mittlerer Wichtigkeit, wie z.B. Maschinenfunktionen usw. zu markieren.

Im Allgemeinen wird eine **Fettschrift zur Hervorhebung** verwendet, um Informationen von besonderer Wichtigkeit wie z. B. Maschinenbefehle, Überschriften usw. zu markieren.

Am Ende des Handbuchs befinden sich eine Anzahl von Anlagen.

## 2.4 SYSTEMBESCHREIBUNG

EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) -*Sicherheits-Lichtvorhänge* von Banner (*Abbildung 3 auf Seite 12*) werden gewöhnlich als *Bedienort*-Schutzeinrichtungen verwendet und sind zur Sicherung einer Vielzahl unterschiedlicher Maschinen geeignet.

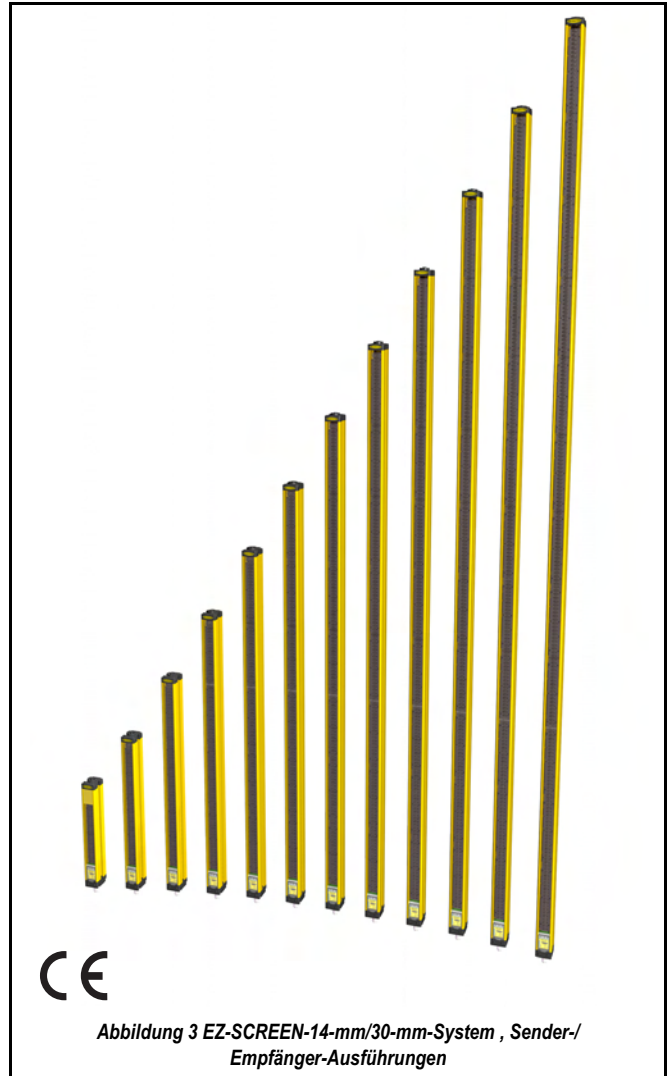


Abbildung 3 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System , Sender-/ Empfänger-Ausführungen

EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) 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 (auch wenn sie ausfällt) je zu einer Gefahrenquelle werden kann.

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

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

Banner- EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) sind *zweiteilige* Systeme mit einem Sender und einem Empfänger, aber ohne externen Controller. Die EDM-Funktion (externe Geräteüberwachung) garantiert das von ISO 13849-1 Kategorie 3 und 4 geforderte Fehlererkennungsvermögen des Systems ohne eine dritte Komponente, einen Controller oder ein (selbstüberwachendes) *intelligentes* Sicherheitsmodul, das an Systemen ohne EDM erforderlich ist.

Zur Signalisierung des Zustands der OSSDs zu einem Prozesssteuergerät kann ein Hilfsausgang verwendet werden; siehe [Abschnitt 2.4.2.4 auf Seite 14](#).

Sender haben eine Reihe synchronisierter Leuchtdioden (LEDs) für moduliertes Infrarotlicht (unsichtbar) in einem kompakten quaderförmigen Metallgehäuse. Empfänger haben eine entsprechende Reihe synchronisierter Photodetektoren. Der von Sender und Empfänger erzeugte Bereich des *Sicherheits-Lichtvorhangs* wird als *definierter Bereich* bezeichnet. Seine Breite und Höhe werden durch die Länge des Sensorpaars und den Abstand zwischen den Sensoren bestimmt. Die maximale Reichweite hängt von der Auflösung ab und nimmt mit dem Einsatz von Umlenkspiegeln ab. Sender- und Empfängerpaare mit 14-mm-Auflösung haben eine maximale Reichweite von 6 m, Paare mit 30-mm-Auflösung von 18 m.

Elektrische Anschlüsse erfolgen durch M12 x 1-Steckverbinder. Der Empfänger hat einen 8-poligen Stecker für Stromversorgung, Erde, Eingänge und Ausgänge. Der Standardsender hat einen 8-poligen Stecker für Stromversorgung und Erde (Testfunktion nicht verfügbar), und andere Senderausführungen haben einen 5-poligen Stecker für Stromversorgung und die Testfunktion.

Funktionen wie Einstellung von Schalt-/Verriegelungsausgang, Display-Invertierung, Kaskadierung, feste Ausblendung, reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung), Scan-Code-Einstellung und externe Geräteüberwachung werden in [Abschnitt 2.4.2 auf Seite 14](#) beschrieben. Alle Ausführungen benötigen eine Betriebsspannung von +24 VDC  $\pm$ 15%. Zu Anschlussmöglichkeiten siehe [Tabelle 17 auf Seite 67](#).

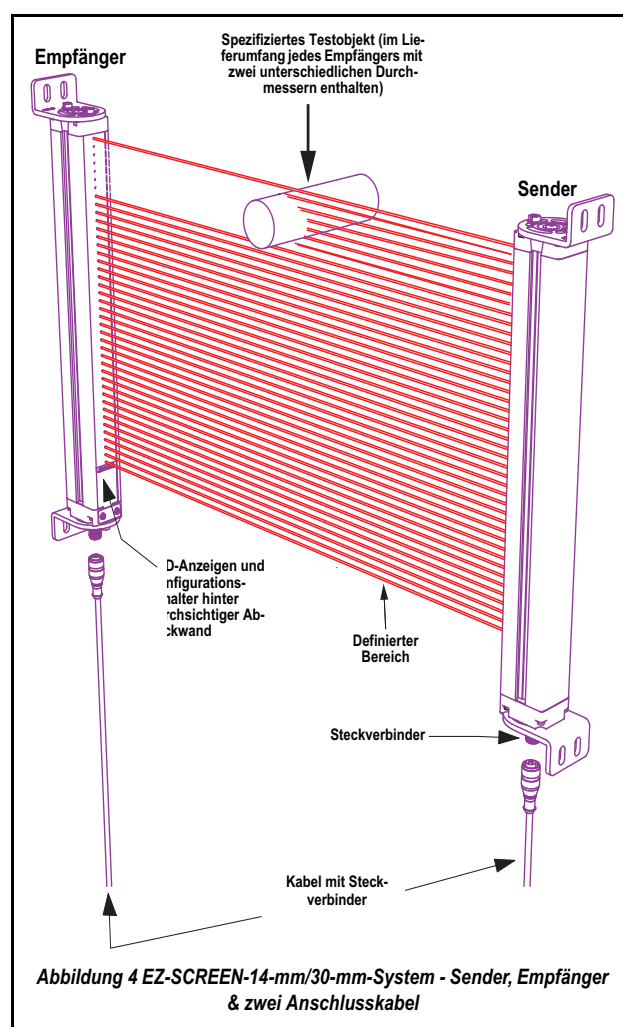
Sender und Empfänger haben 7-Segment-Diagnose-Displays und einzelne LEDs zur kontinuierlichen Anzeige von Betriebsstatus, Konfiguration und Fehlerzuständen des Systems. Siehe [Abschnitt 5.1 auf Seite 47](#) für weitergehende Informationen.

## 2.4.1 Hauptkomponenten

Jedes System besteht aus folgenden Komponenten (siehe [Abbildung 4 auf Seite 13](#) und [Tabelle 5 auf Seite 24](#)):

### Sender & Empfänger

Ausführungen mit  
14-mm-Auflösung  
oder  
Ausführungen mit  
30-mm-Auflösung



## 2.4.2 Funktionsmerkmale

Das in diesem Handbuch beschriebene EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System von Banner hat die folgenden grundlegenden Funktionen:

- Sichere und geschützte Konfigurations-Bedienfelder
- Reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung)
- Schalt- oder Verriegelungsausgang
- EDM (externe Geräteüberwachung)
- Hilfsausgang
- Scan-Code-Einstellung
- Feste Ausblendung
- Invertiertes Display
- Kaskadierung (SLSC-Ausführungen) von bis zu vier Sender-/Empfängerpaaren unterschiedlicher Länge.
- Zonen-Anzeigen zur Identifizierung blockierter Strahlen
- 3-stelliges Display zur Anzeige von Diagnose und Strahlenunterbrechung
- FMEA-geprüft für Steuerungszuverlässigkeit
- Status- & Ausrichtungs-LED-Anzeigen für Sender/Empfänger
- Weitgehende Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen und hochfrequenten Störungen, Umgebungslicht, Schweißblitzen und Blitzlicht
- Schwingungstolerante Einheiten

Diese Funktionen können an den Konfigurations-Bedienfeldern (an der Vorderseite jedes Senders/Empfängers hinter der Abdeckung, siehe [Abbildung 20 auf Seite 37](#)) und über die Sensorverdrahtungskonfiguration eingestellt werden. Siehe [Abschnitt 4.4.1 auf Seite 36](#) für weitere Informationen zur Konfiguration der DIP-Schalter.

Auflösung und Maximalbereich lassen sich über die Typenbezeichnung an Sender und Empfänger ermitteln. Siehe [Tabelle 5 auf Seite 24](#) für eine Liste mit Typenbezeichnungen.

### 2.4.2.1 Konfigurations-Bedienfeld

LED-Anzeigen, Digital-Displays ([Abbildung 5 auf Seite 14](#)) und DIP-Schalter ([Abbildung 20 auf Seite 37](#)) von Sender und Empfänger befinden sich auf dem Konfigurations-Bedienfeld auf der Sensor-Vorderseite hinter der Abdeckung. Detaillierte Informationen zu den Konfigurations-Bedienfeldern finden Sie in [Abschnitt 4.4.1 auf Seite 36](#).

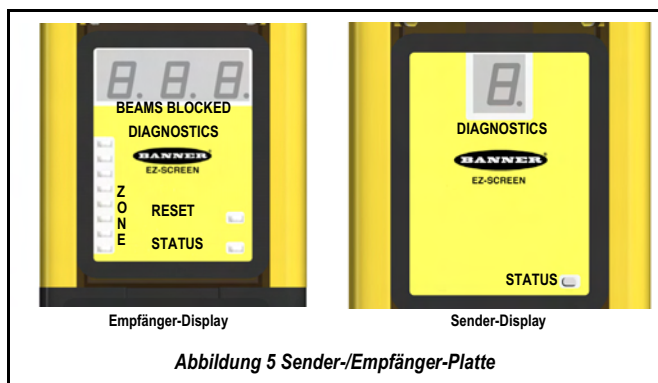


Abbildung 5 Sender-/Empfänger-Platte

### 2.4.2.2 Einstellung von Schaltausgang oder Verriegelungsausgang

#### **⚠ ACHTUNG!**

##### VERWENDUNG VON SCHALT-/VERRIEGELUNGS-AUSGANG

DURCH EINSCHALTEN DER STROMVERSORGUNG ZU DEN KOMPONENTEN DES EZ-SCREEN-SYSTEMS, FREIGABE DES DEFINIERTEN BEREICHS ODER RÜCKSETZEN EINES VERRIEGELUNGSZUSTANDS MIT WIEDERANLAUFSPERRE DARF KEINE GEFÄHRLICHE MASCHINENBEWEGUNG IN GANG GESETZT WERDEN. DIE MASCHINENSTEUERKREISE MÜSSEN SO AUSGELEGT WERDEN, DASS ZUM START DER MASCHINE ZUSÄTZLICH ZUM EINTRITT DER EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) IN DEN AUSFÜHREN-MODUS NOCH EIN ODER MEHRERE STARTELEMENTE BEWUSST BETÄTIGT WERDEN MÜSSEN. WENN DIESE ANWEISUNGEN NICHT BEFOLGT WERDEN, KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

Die Einstellung auf *Schalt-* oder *Verriegelungs-Ausgang* bestimmt, ob das System automatisch in den Ausführen-Modus geht oder ob es zuerst einen manuellen Reset benötigt (siehe [Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52](#) und [Abschnitt 6.2.1.1 auf Seite 61](#)). Wenn das System auf *Schaltausgang* eingestellt wurde, müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, um eine *Hintertrittsgefahr* zu verhindern; siehe [Abschnitt 1.8.3 auf Seite 5](#) und den [Warnung auf Seite 14](#) für weitere Informationen.

Wenn *Schaltausgang* eingestellt wurde, gehen die OSSD-Ausgänge AN, nachdem die Versorgung eingeschaltet wurde, und der Empfänger führt den internen Selbsttest/die Synchronisierung durch und erkennt, dass alle Strahlen frei sind. Der *Schaltausgang* wird auch automatisch zurückgesetzt, nachdem alle Strahlen frei geworden sind.

Wenn *Verriegelungsausgang* mit Wiederanlaufsperrung eingestellt wurde, benötigt das System einen manuellen Reset, damit die OSSD-Ausgänge AN gehen, nachdem die Versorgung eingeschaltet wurde und alle Strahlen frei sind (siehe [Abschnitt 5.2 auf Seite 51](#)).

### 2.4.2.3 Steckverbinder- & Anschlussmöglichkeiten für den Sender

Ein EZ-SCREEN-Sender mit einem 8-poligen Stecker kann an sein eigenes Netzteil oder an das Empfängerkabel angeschlossen werden, indem jeweils entsprechende Farben miteinander verbunden werden (siehe [Abbildung 39 auf Seite 79](#)). Durch die farbigen Verbindungen können die Positionen von Sender und Empfänger geändert werden, ohne dass sie neu verdrahtet werden müssen.

☛ Der optionale 5-polige EZ-SCREEN-Sender, der eine Testfunktion bietet (siehe [Abschnitt 2.4.2.5 auf Seite 15](#)), kann nicht anhand von Farbkennzeichnung angeschlossen werden.

### 2.4.2.4 Externe Geräteüberwachung

Diese Funktion ermöglicht dem EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, den Status externer Vorrichtungen wie z. B. MPSEs zu überwachen. Zur Wahl stehen:

- Ein- oder Zweikanal-Überwachung oder
- Keine EDM-Überwachung

EDM wird verwendet, wenn die OSSD-Ausgänge des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems direkt die Erregung und Entregung der MPSEs oder anderer externer Geräte steuern (siehe [Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10](#) und [Abschnitt 4.4.1 auf Seite 36](#) für weitere Informationen).



### Hilfsausgang (Aux.)

Wenn der Empfänger als Einkanal-EDM-Überwachung konfiguriert ist, steht eine Hilfsausgangsfunktion zur Verfügung (für Empfänger mit Datumscode ab 0834). Dieser stromliefernde (pnp)-Transistorausgang (max. 75 mA) wird für nicht-sicherheitsrelevante Steuerfunktionen verwendet. Eine typische Verwendung besteht in der Signalisierung des Zustands der OSSDs zu einem programmierbaren Steuergerät (SPS). Der Hilfsausgang folgt dem Zustand der OSSDs. Pin 2 (orange/schwarz) stellt die Verbindung her; siehe [Abschnitt 4.5.6 auf Seite 46](#) und [Abbildung 43 auf Seite 83](#) sowie [Abbildung 44 auf Seite 84](#).

### 2.4.2.5 Ferntesteingang

An optionalen 5-poligen EZ-SCREEN-Sendern (Typenbezeichnung SLSE...Q5; siehe [Tabelle 5 auf Seite 24](#)) ist eine Testfunktion vorhanden. Pin 2 und 4 (Test 1 und 2) im Senderstecker (siehe [Abschnitt 4.5.5 auf Seite 46](#)) sind für den Anschluss an einen externen Testschalter – gewöhnlich ein geschlossen gehaltenen Schließkontakt – reserviert.

Wenn ein Schalter geöffnet wird, der zwischen diesen beiden Klemmen angeschlossen ist, wird der Sender *ausgeschaltet*, wodurch eine Unterbrechung eines oder mehrerer Lichtstrahlen simuliert wird. Dieser externe Testeingang kann zur Einstellung des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems und zur Kontrolle des Maschinensteuerkreises bei Überprüfungen oder Wartungsarbeiten sinnvoll sein.

### 2.4.2.6 Scan-Code-Konfiguration

Sender und Empfänger können für eine von zwei Scan-Code-Positionen (1 oder 2) konfiguriert werden. Scan-Codes ermöglichen einem Empfänger, ausschließlich die Strahlen von einem Sender mit derselben Scan-Code-Einstellung zu erkennen. Dadurch können die Auswirkungen von Übersprechstörungen zwischen mehreren Sender-/Empfängerpaaren reduziert und in bestimmten Situationen mehrere Paare nahe beieinander eingesetzt werden. Siehe [Abschnitt 4.1.3 auf Seite 29](#) und [Abschnitt 4.1.6 auf Seite 31](#) zu Montagekonfigurationen. Der Scan-Code wird mit dem Wahlschalter an der Konfigurations-Schnittstelle jedes Sensors eingestellt (siehe [Abschnitt 4.4.1 auf Seite 36](#) für weitere Informationen). Sender und zugehöriger Empfänger müssen beide gleich eingestellt werden.

### 2.4.2.7 Reduzierte Auflösung

Bei *reduzierter Auflösung* (flexibler Ausblendung) wird der Minstdurchmesser eines Objekts erhöht, das der *Sicherheits-Lichtvorhang* an einer beliebigen Stelle innerhalb seines definierten Bereichs zuverlässig erfassen kann (siehe [Abbildung 6 auf Seite 15](#)). *Reduzierte Auflösung* wird gewöhnlich verwendet, um einem oder mehreren Objekten (normalerweise Werkstücke) zu ermöglichen, sich an einer beliebigen Stelle durch den definierten Bereich zu bewegen, ohne die OSSD-Sicherheitsausgänge auszulösen.

Wenn *reduzierte Auflösung* mit zwei Strahlen eingestellt wird, wird die Mindest-Objektempfindlichkeit insgesamt reduziert, wodurch mehreren Objekten ermöglicht wird, sich durch den definierten Bereich zu bewegen (siehe [Abschnitt 4.4.4 auf Seite 42](#)). Dabei können jeweils zwei benachbarte Strahlen (außer dem Synchronisierungs-Strahl) blockiert werden, ohne dass die OSSDs ausgehen. Das wird auch als *flexible Mehrpunkt-Ausblendung* bezeichnet.

Die Auflösung beeinträchtigt direkt den zulässigen Mindestabstand zwischen dem definierten Bereich eines *Sicherheits-Lichtvorhangs* und der nächsten Gefahrenstelle (Mindestsicherheitsabstand), siehe [Abschnitt 1.8 auf Seite 3](#)). Die grüne LED am Empfänger blinkt, wenn *reduzierte Auflösung* aktiv ist.

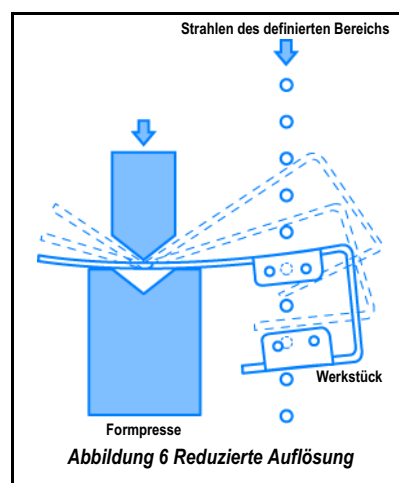



Abbildung 6 Reduzierte Auflösung

### 2.4.2.8 Manuelle Resets und Sperrzustände

#### Reset-Durchführung

Am EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System muss ein manueller Reset durchgeführt werden, um einen *Sperr-* oder *Verriegelungs-*Zustand mit Wiederanlaufsperrung bei Netzeinschaltung und nach Beseitigung der Ursache eines *Sperrzustands* aufzuheben. Diese Funktion sorgt für einen *überwachten manuellen Reset* (Öffnen, Schließen, Öffnen), damit ein kurzgeschlossener oder dauerhaft aktivierter Schalter keinen Reset verursachen kann. Wenn ein schlüsselbetätigter Schalter verwendet wird, wird dieser Vorgang gewöhnlich als *Schlüssel-Reset* bezeichnet. Siehe [Abschnitt 4.2.5 auf Seite 34](#) und [Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52](#) für weitere Informationen.

Bei einem *Sperrzustand* des Systems gehen die OSSD-Ausgänge des Systems AUS. Ein *Sperrzustand* wird durch eine rot blinkende LED  und eine Fehlernummer auf dem Diagnose-Display angezeigt. Bei internen Sperrzuständen ist ein manueller Reset erforderlich, um das System auf Ausführen-Modus zurückzusetzen, nachdem die Störung behoben und der Eingang richtig durchgeschaltet wurde. Eine Beschreibung der möglichen Sperrzustände, ihre Ursachen sowie Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie in [Kapitel 5](#).

#### Schaltausgang/automatischer Reset

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

#### 2.4.2.9 Feste Ausblendung

Die feste Ausblendungsfunktion ermöglicht es, stationäre Objekte wie z. B. Werkzeuge zu ignorieren, die sich im definierten Bereich befinden. Eine grün blinkende Zonenanzeige kennzeichnet die Position eines ausgeblendeten Bereichs. Wenn das Objekt verschoben oder entfernt wird, geht das System in einen Spermodus über. Dadurch wird sichergestellt, dass kein unerwartetes Loch im Erfassungsbereich erzeugt wird. Feste Ausblendung lässt sich durch Positionierung der Objekte, Umlegen von zwei DIP-Schaltern und Rücksetzen des Systems leicht programmieren, siehe [Abschnitt 4.4.5 auf Seite 43](#).

#### 2.4.2.10 Invertiertes Display

Ein Drucktaster unter der Abdeckung kann zur Invertierung des Displays verwendet werden. Das ist wünschenswert, wenn Sender und Empfänger mit den Steckverbindern nach oben montiert werden. Zur invertierten Montage ist im Lieferumfang jedes Senders und Empfängers eine Austauschabdeckung mit invertiertem Aufkleber enthalten. (Siehe [Abschnitt 5.1.3 auf Seite 50](#)).

#### 2.4.2.11 Kaskadierbare Ausführungen

Bei Sender- und Empfängerausführungen SLSC..\* (siehe [Anhang A.2 auf Seite 87](#)) können ungeachtet der Auflösung, der Gesamtanzahl Strahlen oder der Größe des definierten Bereichs bis zu vier Sender-/Empfängerpaare aneinander angeschlossen werden.

Kaskadierbare EZ-SCREEN-Ausführungen können auch einzeln als eigenständige Systeme verwendet werden.

Spezialkabel sind nicht erforderlich, jedoch werden die in [Abschnitt 6.3.2.2 auf Seite 68](#) aufgeführten, beidseitig vorkonfektionierten Anschlussleitungen mit 0,326 mm<sup>2</sup> Ø empfohlen. Siehe [Anhang A.2.4 auf Seite 93](#) zu maximalen Kabellängen. Steckergeräte mit Anschlusskabel können verwendet werden, um die Anzahl erforderlicher Kabel zu reduzieren.

Die Ansprechzeit hängt von der Anzahl Strahlen im Lichtvorhang und der Position des Lichtvorhangs in der Kaskade ab.

Die maximale Systemansprechzeit lässt sich für diese kaskadierten Systeme auf zwei Arten einfach berechnen:

- Für jeden Lichtvorhang in der Kaskade einzeln (der Mindestsicherheitsabstand wird für jeden Lichtvorhang in der Kaskade berechnet)

oder

- Auf der Grundlage des ungünstigsten Maximums für die gesamte Kaskade (alle Lichtvorhänge in der Kaskade haben denselben Mindestsicherheitsabstand)

Siehe [Anhang A.2.1.1 auf Seite 87](#) für weitergehende Informationen.

\* Ausführungen SLSC..-150.. sind nicht erhältlich.

### 3 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Dieses Kapitel befasst sich mit allgemeinen Informationen zum Produkt.

#### 3.1 PRODUKT

Dieser Abschnitt befasst sich mit Produktinformationen wie z. B. CE- und Produktkennzeichnungsschildern und ihrer Positionierung.

##### 3.1.1 CE-Kennzeichnung

Die CE-Informationen sind mit Produktkennzeichnungsinformationen kombiniert, siehe [Abbildung 7 auf Seite 17](#).

##### 3.1.2 Produktkennzeichnungsschild

Dieses Schild befindet sich wie in [Abbildung 7 auf Seite 17](#) gezeigt am Sender und Empfänger.

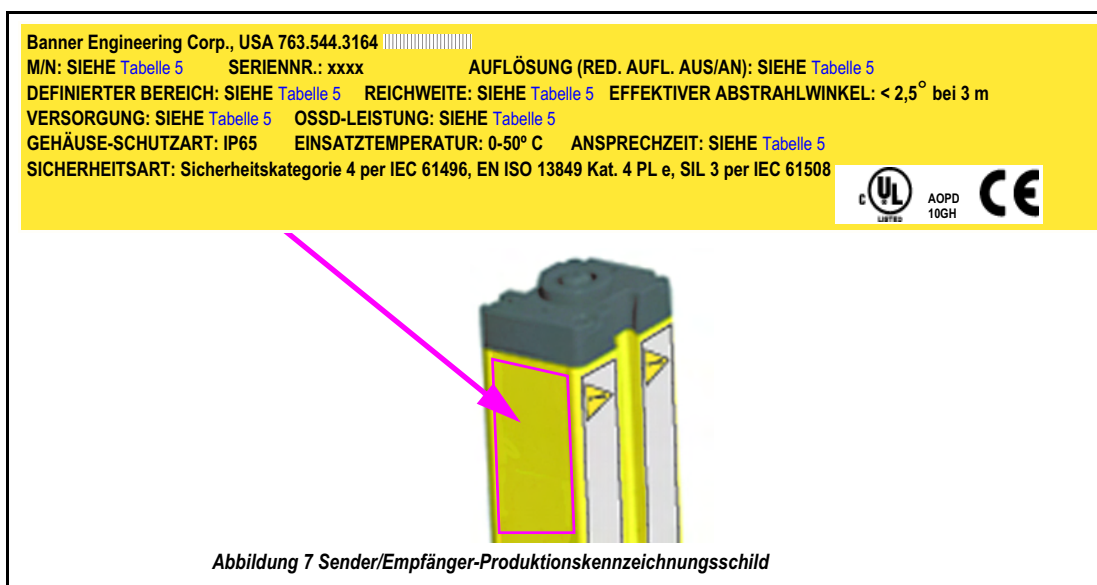


Tabelle 3 Informationen auf dem Produktionsschild

| Typenbezeichnung | Auflösung (reduzierte Auflösung AUS/EIN) | Definierter Bereich (mm) | Reichweite (m) | Stromversorgung              | OSSD-Leistung   | Ansprechzeit (ms) |
|------------------|--|--------------------------|----------------|------------------------------|---|-------------------|
| SLSE14-150       | 14 mm/30 mm                              | 150                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE14-300       | 14 mm/30 mm                              | 300                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE14-450       | 14 mm/30 mm                              | 450                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE14-600       | 14 mm/30 mm                              | 600                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE14-750       | 14 mm/30 mm                              | 750                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE14-900       | 14 mm/30 mm                              | 900                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE14-1050      | 14 mm/30 mm                              | 1050                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE14-1200      | 14 mm/30 mm                              | 1200                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE14-1350      | 14 mm/30 mm                              | 1350                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE14-1500      | 14 mm/30 mm                              | 1500                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE14-1650      | 14 mm/30 mm                              | 1650                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE14-1800      | 14 mm/30 mm                              | 1800                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSR14-150       | 14 mm/30 mm                              | 150                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | I <sub>max</sub> =0,5 A; V <sub>min</sub> =V <sub>supply</sub> -1,5 V | 11                |
| SLSR14-300       | 14 mm/30 mm                              | 300                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | I <sub>max</sub> =0,5 A; V <sub>min</sub> =V <sub>supply</sub> -1,5 V | 15                |
| SLSR14-450       | 14 mm/30 mm                              | 450                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | I <sub>max</sub> =0,5 A; V <sub>min</sub> =V <sub>supply</sub> -1,5 V | 19                |

Tabelle 3 Informationen auf dem Produktionsschild

| Typenbezeichnung | Auflösung (reduzierte Auflösung AUS/EIN) | Definierter Bereich (mm) | Reichweite (m) | Stromversorgung              | OSSD-Leistung   | Ansprechzeit (ms) |
|------------------|--|--------------------------|----------------|------------------------------|---|-------------------|
| SLSR14-600       | 14 mm/30 mm                              | 600                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 23                |
| SLSR14-750       | 14 mm/30 mm                              | 750                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 27                |
| SLSR14-900       | 14 mm/30 mm                              | 900                      | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 32                |
| SLSR14-1050      | 14 mm/30 mm                              | 1050                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 36                |
| SLSR14-1200      | 14 mm/30 mm                              | 1200                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 40                |
| SLSR14-1350      | 14 mm/30 mm                              | 1350                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 43                |
| SLSR14-1500      | 14 mm/30 mm                              | 1500                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 48                |
| SLSR14-1650      | 14 mm/30 mm                              | 1650                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 52                |
| SLSR14-1800      | 14 mm/30 mm                              | 1800                     | 0,1-6          | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 56                |
| SLSE30-150       | 30 mm/60 mm                              | 150                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-300       | 30 mm/60 mm                              | 300                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-450       | 30 mm/60 mm                              | 450                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-600       | 30 mm/60 mm                              | 600                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-750       | 30 mm/60 mm                              | 750                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-900       | 30 mm/60 mm                              | 900                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-1050      | 30 mm/60 mm                              | 1050                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-1200      | 30 mm/60 mm                              | 1200                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-1350      | 30 mm/60 mm                              | 1350                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-1500      | 30 mm/60 mm                              | 1500                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-1650      | 30 mm/60 mm                              | 1650                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-1800      | 30 mm/60 mm                              | 1800                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-1950      | 30 mm/60 mm                              | 1950                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-2100      | 30 mm/60 mm                              | 2100                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-2250      | 30 mm/60 mm                              | 2250                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSE30-2400      | 30 mm/60 mm                              | 2400                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,100 A DC max. | entfällt*   | entfällt**        |
| SLSR30-150       | 30 mm/60 mm                              | 150                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 9                 |
| SLSR30-300       | 30 mm/60 mm                              | 300                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 11                |
| SLSR30-450       | 30 mm/60 mm                              | 450                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 13                |
| SLSR30-600       | 30 mm/60 mm                              | 600                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 15                |
| SLSR30-750       | 30 mm/60 mm                              | 750                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 17                |
| SLSR30-900       | 30 mm/60 mm                              | 900                      | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 19                |
| SLSR30-1050      | 30 mm/60 mm                              | 1050                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 21                |
| SLSR30-1200      | 30 mm/60 mm                              | 1200                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 23                |
| SLSR30-1350      | 30 mm/60 mm                              | 1350                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 25                |

Tabelle 3 Informationen auf dem Produktionsschild

| Typenbezeichnung | Auflösung (reduzierte Auflösung AUS/EIN) | Definierter Bereich (mm) | Reichweite (m) | Stromversorgung              | OSSD-Leistung   | Ansprechzeit (ms) |
|------------------|--|--------------------------|----------------|------------------------------|---|-------------------|
| SLSR30-1500      | 30 mm/60 mm                              | 1500                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 27                |
| SLSR30-1650      | 30 mm/60 mm                              | 1650                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 30                |
| SLSR30-1800      | 30 mm/60 mm                              | 1800                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 32                |
| SLSR30-1950      | 30 mm/60 mm                              | 1950                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 34                |
| SLSR30-2100      | 30 mm/60 mm                              | 2100                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 36                |
| SLSR30-2250      | 30 mm/60 mm                              | 2250                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 38                |
| SLSR30-2400      | 30 mm/60 mm                              | 2400                     | 0,1-18         | 24 VDC ± 15% 0,275 A DC max. | $I_{max}=0,5 \text{ A}; V_{min}=V_{supply}-1,5 \text{ V}$ | 40                |

\*Für diese Ausführungen ist die OSSD-LEISTUNGSKATEGORIE nicht aufgeführt

\*\*Für diese Ausführungen ist die ANSPRECHZEIT-Kategorie nicht aufgeführt

### 3.1.3 Gebrauchstauglichkeits-Bescheinigung

Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System-Bedienungshandbuch (114542 Rev. F vom 01.09) erfüllt die Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EC, Sicherheit von Maschinen, Teil 1.7.4 – Anleitungen.

3.1.4 Konformitätserklärung

Die EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) werden mit einer Konformitätsbescheinigung wie in Abbildung 8 auf Seite 20 gezeigt geliefert. Dadurch wird bescheinigt, dass das Produkt die CE-Norm erfüllt.

|   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |   |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Declaration of Conformity</b></p> <p>Manufacturer: Banner Engineering Corp.<br/>Address: 9714 10th Ave N, Minneapolis, MN 55441 USA</p> <p>Herewith declares that:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- is in conformity with the provisions of the Machinery Directive (Directive 98/37/EEC), and all Essential Health and Safety Requirements have been met.</li> <li>- is in conformity with the provisions of the following other EEC Directives:</li> </ul> <p>and that:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- the following (parts/clauses of) harmonized standards, national technical standards and specifications have been used:</li> </ul> <p>EU Notified Body: TÜV Rheinland Product Safety GmbH<br/>Certificate: #BB60009493 0001<br/>Report (61508) 968/M 168.02/06</p> <p style="font-size: small;">I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above (Directive(s) and Standard(s)).</p> <p style="text-align: right;">R. Eagle<br/>K. Eagle / Engineering Manager</p> | <p style="text-align: center;"><b>Declaration of Conformity</b></p> <p style="text-align: center;"><u>Attached Schedule</u></p> <p style="text-align: center;">EZ-SCREEN 14/30mm<br/>Models covered by this Declaration of Conformity:</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td>SLSE14-1500x<br/>SLSE14-3000x<br/>SLSE14-4500x<br/>SLSE14-6000x<br/>SLSE14-7500x<br/>SLSE14-9000x<br/>SLSE14-10500x<br/>SLSE14-12000x<br/>SLSE14-13500x<br/>SLSE14-15000x<br/>SLSE14-16500x<br/>SLSE14-18000x</td> <td>SLSP14-1500Qx<br/>SLSP14-3000Qx<br/>SLSP14-4500Qx<br/>SLSP14-6000Qx<br/>SLSE30-1500x<br/>SLSE30-300x<br/>SLSE30-4500x<br/>SLSE30-6000x<br/>SLSE30-7500x<br/>SLSE30-9000x<br/>SLSE30-10500x<br/>SLSE30-12000x<br/>SLSR30-1500Qx<br/>SLSR30-3000Qx<br/>SLSR30-4500Qx<br/>SLSR30-6000Qx<br/>SLSR30-7500Qx<br/>SLSR30-9000Qx<br/>SLSR30-10500Qx<br/>SLSR30-12000Qx<br/>SLSR30-13500Qx<br/>SLSR30-15000Qx<br/>SLSR30-16500Qx<br/>SLSR30-18000Qx</td> <td>SLSR30-1500Qx<br/>SLSR30-1650Qx<br/>SLSR30-1800Qx<br/>SLSR30-1950Qx<br/>SLSR30-2100Qx<br/>SLSR30-2250Qx<br/>SLSR30-2400Qx<br/><br/>SLSP30-1500Qx<br/>SLSP30-3000Qx<br/>SLSP30-4500Qx<br/>SLSP30-6000Qx<br/>SLSP30-7500Qx<br/>SLSP30-9000Qx<br/>SLSP30-10500Qx<br/>SLSP30-12000Qx<br/>SLSP30-13500Qx<br/>SLSP30-15000Qx<br/>SLSP30-16500Qx<br/>SLSP30-18000Qx<br/>SLSP30-19500Qx<br/>SLSP30-21000Qx<br/>SLSP30-22500Qx<br/>SLSP30-24000Qx</td> </tr> </table>           | SLSE14-1500x<br>SLSE14-3000x<br>SLSE14-4500x<br>SLSE14-6000x<br>SLSE14-7500x<br>SLSE14-9000x<br>SLSE14-10500x<br>SLSE14-12000x<br>SLSE14-13500x<br>SLSE14-15000x<br>SLSE14-16500x<br>SLSE14-18000x  | SLSP14-1500Qx<br>SLSP14-3000Qx<br>SLSP14-4500Qx<br>SLSP14-6000Qx<br>SLSE30-1500x<br>SLSE30-300x<br>SLSE30-4500x<br>SLSE30-6000x<br>SLSE30-7500x<br>SLSE30-9000x<br>SLSE30-10500x<br>SLSE30-12000x<br>SLSR30-1500Qx<br>SLSR30-3000Qx<br>SLSR30-4500Qx<br>SLSR30-6000Qx<br>SLSR30-7500Qx<br>SLSR30-9000Qx<br>SLSR30-10500Qx<br>SLSR30-12000Qx<br>SLSR30-13500Qx<br>SLSR30-15000Qx<br>SLSR30-16500Qx<br>SLSR30-18000Qx | SLSR30-1500Qx<br>SLSR30-1650Qx<br>SLSR30-1800Qx<br>SLSR30-1950Qx<br>SLSR30-2100Qx<br>SLSR30-2250Qx<br>SLSR30-2400Qx<br><br>SLSP30-1500Qx<br>SLSP30-3000Qx<br>SLSP30-4500Qx<br>SLSP30-6000Qx<br>SLSP30-7500Qx<br>SLSP30-9000Qx<br>SLSP30-10500Qx<br>SLSP30-12000Qx<br>SLSP30-13500Qx<br>SLSP30-15000Qx<br>SLSP30-16500Qx<br>SLSP30-18000Qx<br>SLSP30-19500Qx<br>SLSP30-21000Qx<br>SLSP30-22500Qx<br>SLSP30-24000Qx | <p style="text-align: center;"><b>Declaration of Conformity</b></p> <p style="text-align: center;"><u>Attached Schedule</u></p> <p style="text-align: center;">EZ-SCREEN Cascade 14/30mm<br/>Models covered by this Declaration of Conformity:</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td>SLSC14-1500x<br/>SLSC14-3000x<br/>SLSC14-4500x<br/>SLSC14-6000x<br/>SLSC14-7500x<br/>SLSC14-9000x<br/>SLSC14-10500x<br/>SLSC14-12000x<br/>SLSC14-13500x<br/>SLSC14-15000x<br/>SLSC14-16500x<br/>SLSC14-18000x</td> <td>SLSCP14-1500Qx<br/>SLSCP14-3000Qx<br/>SLSCP14-4500Qx<br/>SLSCP14-6000Qx<br/>SLSCP14-7500Qx<br/>SLSCP14-9000Qx<br/>SLSCP14-10500Qx<br/>SLSCP14-12000Qx<br/>SLSCP14-13500Qx<br/>SLSCP14-15000Qx<br/>SLSCP14-16500Qx<br/>SLSCP14-18000Qx</td> <td>SLSCR30-1500Qx<br/>SLSCR30-3000Qx<br/>SLSCR30-4500Qx<br/>SLSCR30-6000Qx<br/>SLSCR30-7500Qx<br/>SLSCR30-9000Qx<br/>SLSCR30-10500Qx<br/>SLSCR30-12000Qx<br/>SLSCR30-13500Qx<br/>SLSCR30-15000Qx<br/>SLSCR30-16500Qx<br/>SLSCR30-18000Qx<br/>SLSCR30-19500Qx<br/>SLSCR30-21000Qx<br/>SLSCR30-22500Qx<br/>SLSCR30-24000Qx</td> </tr> </table> | SLSC14-1500x<br>SLSC14-3000x<br>SLSC14-4500x<br>SLSC14-6000x<br>SLSC14-7500x<br>SLSC14-9000x<br>SLSC14-10500x<br>SLSC14-12000x<br>SLSC14-13500x<br>SLSC14-15000x<br>SLSC14-16500x<br>SLSC14-18000x  | SLSCP14-1500Qx<br>SLSCP14-3000Qx<br>SLSCP14-4500Qx<br>SLSCP14-6000Qx<br>SLSCP14-7500Qx<br>SLSCP14-9000Qx<br>SLSCP14-10500Qx<br>SLSCP14-12000Qx<br>SLSCP14-13500Qx<br>SLSCP14-15000Qx<br>SLSCP14-16500Qx<br>SLSCP14-18000Qx | SLSCR30-1500Qx<br>SLSCR30-3000Qx<br>SLSCR30-4500Qx<br>SLSCR30-6000Qx<br>SLSCR30-7500Qx<br>SLSCR30-9000Qx<br>SLSCR30-10500Qx<br>SLSCR30-12000Qx<br>SLSCR30-13500Qx<br>SLSCR30-15000Qx<br>SLSCR30-16500Qx<br>SLSCR30-18000Qx<br>SLSCR30-19500Qx<br>SLSCR30-21000Qx<br>SLSCR30-22500Qx<br>SLSCR30-24000Qx |  |   |
| SLSE14-1500x<br>SLSE14-3000x<br>SLSE14-4500x<br>SLSE14-6000x<br>SLSE14-7500x<br>SLSE14-9000x<br>SLSE14-10500x<br>SLSE14-12000x<br>SLSE14-13500x<br>SLSE14-15000x<br>SLSE14-16500x<br>SLSE14-18000x  | SLSP14-1500Qx<br>SLSP14-3000Qx<br>SLSP14-4500Qx<br>SLSP14-6000Qx<br>SLSE30-1500x<br>SLSE30-300x<br>SLSE30-4500x<br>SLSE30-6000x<br>SLSE30-7500x<br>SLSE30-9000x<br>SLSE30-10500x<br>SLSE30-12000x<br>SLSR30-1500Qx<br>SLSR30-3000Qx<br>SLSR30-4500Qx<br>SLSR30-6000Qx<br>SLSR30-7500Qx<br>SLSR30-9000Qx<br>SLSR30-10500Qx<br>SLSR30-12000Qx<br>SLSR30-13500Qx<br>SLSR30-15000Qx<br>SLSR30-16500Qx<br>SLSR30-18000Qx   | SLSR30-1500Qx<br>SLSR30-1650Qx<br>SLSR30-1800Qx<br>SLSR30-1950Qx<br>SLSR30-2100Qx<br>SLSR30-2250Qx<br>SLSR30-2400Qx<br><br>SLSP30-1500Qx<br>SLSP30-3000Qx<br>SLSP30-4500Qx<br>SLSP30-6000Qx<br>SLSP30-7500Qx<br>SLSP30-9000Qx<br>SLSP30-10500Qx<br>SLSP30-12000Qx<br>SLSP30-13500Qx<br>SLSP30-15000Qx<br>SLSP30-16500Qx<br>SLSP30-18000Qx<br>SLSP30-19500Qx<br>SLSP30-21000Qx<br>SLSP30-22500Qx<br>SLSP30-24000Qx |   |   |   |   |  |  |  |   |
| SLSC14-1500x<br>SLSC14-3000x<br>SLSC14-4500x<br>SLSC14-6000x<br>SLSC14-7500x<br>SLSC14-9000x<br>SLSC14-10500x<br>SLSC14-12000x<br>SLSC14-13500x<br>SLSC14-15000x<br>SLSC14-16500x<br>SLSC14-18000x  | SLSCP14-1500Qx<br>SLSCP14-3000Qx<br>SLSCP14-4500Qx<br>SLSCP14-6000Qx<br>SLSCP14-7500Qx<br>SLSCP14-9000Qx<br>SLSCP14-10500Qx<br>SLSCP14-12000Qx<br>SLSCP14-13500Qx<br>SLSCP14-15000Qx<br>SLSCP14-16500Qx<br>SLSCP14-18000Qx  | SLSCR30-1500Qx<br>SLSCR30-3000Qx<br>SLSCR30-4500Qx<br>SLSCR30-6000Qx<br>SLSCR30-7500Qx<br>SLSCR30-9000Qx<br>SLSCR30-10500Qx<br>SLSCR30-12000Qx<br>SLSCR30-13500Qx<br>SLSCR30-15000Qx<br>SLSCR30-16500Qx<br>SLSCR30-18000Qx<br>SLSCR30-19500Qx<br>SLSCR30-21000Qx<br>SLSCR30-22500Qx<br>SLSCR30-24000Qx  |   |   |   |   |  |  |  |   |
| <p style="text-align: center;"><b>Konformitätserklärung</b></p> <p>Hersteller: Banner Engineering Corp<br/>Adresse: 9714 10th Ave N, Minneapolis, MN 55441 USA</p> <p>erklärt hiermit, dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Vorschriften der Maschinenrichtlinie (98/37/EEC) und allen wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen entspricht.</li> <li>- den Vorschriften der folgenden anderen EEC-Richtlinien entspricht:</li> </ul> <p>und dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die folgenden harmonisierten Normen (bzw. Teile oder Klauseln daraus) angewendet wurden:</li> </ul> <p>EU-Prüfstelle: TÜV Rheinland Produktsicherheit GmbH<br/>Zertifikat: #BB600094930001<br/>Report (61508) 968/M 168.02/06</p>  | <p style="text-align: center;"><b>Konformitätserklärung</b></p> <p style="text-align: center;">Beiliegender Plan<br/>EZ-SCREEN 14/30 mm</p> <p style="text-align: center;">Ausführungen, auf die sich diese Konformitätserklärung erstreckt:</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td>SLSE14-1500x<br/>SLSE14-3000x<br/>SLSE14-4500x<br/>SLSE14-6000x<br/>SLSE14-7500x<br/>SLSE14-9000x<br/>SLSE14-10500x<br/>SLSE14-12000x<br/>SLSE14-13500x<br/>SLSE14-15000x<br/>SLSE14-16500x<br/>SLSE14-18000x</td> <td>SLSP14-1500Qx<br/>SLSP14-3000Qx<br/>SLSP14-4500Qx<br/>SLSP14-6000Qx<br/>SLSP14-7500Qx<br/>SLSP14-9000Qx<br/>SLSP14-10500Qx<br/>SLSP14-12000Qx<br/>SLSP14-13500Qx<br/>SLSP14-15000Qx<br/>SLSP14-16500Qx<br/>SLSP14-18000Qx</td> <td>SLSE30-2250Qx<br/>SLSE30-2400Qx<br/><br/>SLSR30-1500Qx<br/>SLSR30-3000Qx<br/>SLSR30-4500Qx<br/>SLSR30-6000Qx<br/>SLSR30-7500Qx<br/>SLSR30-9000Qx<br/>SLSR30-10500Qx<br/>SLSR30-12000Qx<br/>SLSR30-13500Qx<br/>SLSR30-15000Qx<br/>SLSR30-16500Qx<br/>SLSR30-18000Qx<br/>SLSR30-19500Qx<br/>SLSR30-21000Qx<br/>SLSR30-22500Qx<br/>SLSR30-24000Qx</td> <td>SLSP30-1500Qx<br/>SLSP30-3000Qx<br/>SLSP30-4500Qx<br/>SLSP30-6000Qx<br/>SLSP30-7500Qx<br/>SLSP30-9000Qx<br/>SLSP30-10500Qx<br/>SLSP30-12000Qx<br/>SLSP30-13500Qx<br/>SLSP30-15000Qx<br/>SLSP30-16500Qx<br/>SLSP30-18000Qx<br/>SLSP30-19500Qx<br/>SLSP30-21000Qx<br/>SLSP30-22500Qx<br/>SLSP30-24000Qx</td> </tr> </table> | SLSE14-1500x<br>SLSE14-3000x<br>SLSE14-4500x<br>SLSE14-6000x<br>SLSE14-7500x<br>SLSE14-9000x<br>SLSE14-10500x<br>SLSE14-12000x<br>SLSE14-13500x<br>SLSE14-15000x<br>SLSE14-16500x<br>SLSE14-18000x  | SLSP14-1500Qx<br>SLSP14-3000Qx<br>SLSP14-4500Qx<br>SLSP14-6000Qx<br>SLSP14-7500Qx<br>SLSP14-9000Qx<br>SLSP14-10500Qx<br>SLSP14-12000Qx<br>SLSP14-13500Qx<br>SLSP14-15000Qx<br>SLSP14-16500Qx<br>SLSP14-18000Qx  | SLSE30-2250Qx<br>SLSE30-2400Qx<br><br>SLSR30-1500Qx<br>SLSR30-3000Qx<br>SLSR30-4500Qx<br>SLSR30-6000Qx<br>SLSR30-7500Qx<br>SLSR30-9000Qx<br>SLSR30-10500Qx<br>SLSR30-12000Qx<br>SLSR30-13500Qx<br>SLSR30-15000Qx<br>SLSR30-16500Qx<br>SLSR30-18000Qx<br>SLSR30-19500Qx<br>SLSR30-21000Qx<br>SLSR30-22500Qx<br>SLSR30-24000Qx  | SLSP30-1500Qx<br>SLSP30-3000Qx<br>SLSP30-4500Qx<br>SLSP30-6000Qx<br>SLSP30-7500Qx<br>SLSP30-9000Qx<br>SLSP30-10500Qx<br>SLSP30-12000Qx<br>SLSP30-13500Qx<br>SLSP30-15000Qx<br>SLSP30-16500Qx<br>SLSP30-18000Qx<br>SLSP30-19500Qx<br>SLSP30-21000Qx<br>SLSP30-22500Qx<br>SLSP30-24000Qx  | <p style="text-align: center;"><b>Declaration of Conformity</b></p> <p style="text-align: center;"><u>Attached Schedule</u></p> <p style="text-align: center;">EZ-SCREEN Cascade 14/30 mm</p> <p style="text-align: center;">Ausführungen, auf die sich diese Konformitätserklärung erstreckt:</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td>SLSC14-1500x<br/>SLSC14-3000x<br/>SLSC14-4500x<br/>SLSC14-6000x<br/>SLSC14-7500x<br/>SLSC14-9000x<br/>SLSC14-10500x<br/>SLSC14-12000x<br/>SLSC14-13500x<br/>SLSC14-15000x<br/>SLSC14-16500x<br/>SLSC14-18000x</td> <td>SLSCP14-1500Qx<br/>SLSCP14-3000Qx<br/>SLSCP14-4500Qx<br/>SLSCP14-6000Qx<br/>SLSCP14-7500Qx<br/>SLSCP14-9000Qx<br/>SLSCP14-10500Qx<br/>SLSCP14-12000Qx<br/>SLSCP14-13500Qx<br/>SLSCP14-15000Qx<br/>SLSCP14-16500Qx<br/>SLSCP14-18000Qx</td> <td>SLSC30-2250Qx<br/>SLSC30-2400Qx<br/><br/>SLSCR30-1500Qx<br/>SLSCR30-3000Qx<br/>SLSCR30-4500Qx<br/>SLSCR30-6000Qx<br/>SLSCR30-7500Qx<br/>SLSCR30-9000Qx<br/>SLSCR30-10500Qx<br/>SLSCR30-12000Qx<br/>SLSCR30-13500Qx<br/>SLSCR30-15000Qx<br/>SLSCR30-16500Qx<br/>SLSCR30-18000Qx<br/>SLSCR30-19500Qx<br/>SLSCR30-21000Qx<br/>SLSCR30-22500Qx<br/>SLSCR30-24000Qx</td> <td>SLSCP30-12000Qx<br/>SLSCP30-13500Qx<br/>SLSCP30-15000Qx<br/>SLSCP30-16500Qx<br/>SLSCP30-18000Qx<br/>SLSCP30-19500Qx<br/>SLSCP30-21000Qx<br/>SLSCP30-22500Qx<br/>SLSCP30-24000Qx</td> </tr> </table> | SLSC14-1500x<br>SLSC14-3000x<br>SLSC14-4500x<br>SLSC14-6000x<br>SLSC14-7500x<br>SLSC14-9000x<br>SLSC14-10500x<br>SLSC14-12000x<br>SLSC14-13500x<br>SLSC14-15000x<br>SLSC14-16500x<br>SLSC14-18000x                         | SLSCP14-1500Qx<br>SLSCP14-3000Qx<br>SLSCP14-4500Qx<br>SLSCP14-6000Qx<br>SLSCP14-7500Qx<br>SLSCP14-9000Qx<br>SLSCP14-10500Qx<br>SLSCP14-12000Qx<br>SLSCP14-13500Qx<br>SLSCP14-15000Qx<br>SLSCP14-16500Qx<br>SLSCP14-18000Qx   | SLSC30-2250Qx<br>SLSC30-2400Qx<br><br>SLSCR30-1500Qx<br>SLSCR30-3000Qx<br>SLSCR30-4500Qx<br>SLSCR30-6000Qx<br>SLSCR30-7500Qx<br>SLSCR30-9000Qx<br>SLSCR30-10500Qx<br>SLSCR30-12000Qx<br>SLSCR30-13500Qx<br>SLSCR30-15000Qx<br>SLSCR30-16500Qx<br>SLSCR30-18000Qx<br>SLSCR30-19500Qx<br>SLSCR30-21000Qx<br>SLSCR30-22500Qx<br>SLSCR30-24000Qx | SLSCP30-12000Qx<br>SLSCP30-13500Qx<br>SLSCP30-15000Qx<br>SLSCP30-16500Qx<br>SLSCP30-18000Qx<br>SLSCP30-19500Qx<br>SLSCP30-21000Qx<br>SLSCP30-22500Qx<br>SLSCP30-24000Qx |
| SLSE14-1500x<br>SLSE14-3000x<br>SLSE14-4500x<br>SLSE14-6000x<br>SLSE14-7500x<br>SLSE14-9000x<br>SLSE14-10500x<br>SLSE14-12000x<br>SLSE14-13500x<br>SLSE14-15000x<br>SLSE14-16500x<br>SLSE14-18000x  | SLSP14-1500Qx<br>SLSP14-3000Qx<br>SLSP14-4500Qx<br>SLSP14-6000Qx<br>SLSP14-7500Qx<br>SLSP14-9000Qx<br>SLSP14-10500Qx<br>SLSP14-12000Qx<br>SLSP14-13500Qx<br>SLSP14-15000Qx<br>SLSP14-16500Qx<br>SLSP14-18000Qx  | SLSE30-2250Qx<br>SLSE30-2400Qx<br><br>SLSR30-1500Qx<br>SLSR30-3000Qx<br>SLSR30-4500Qx<br>SLSR30-6000Qx<br>SLSR30-7500Qx<br>SLSR30-9000Qx<br>SLSR30-10500Qx<br>SLSR30-12000Qx<br>SLSR30-13500Qx<br>SLSR30-15000Qx<br>SLSR30-16500Qx<br>SLSR30-18000Qx<br>SLSR30-19500Qx<br>SLSR30-21000Qx<br>SLSR30-22500Qx<br>SLSR30-24000Qx  | SLSP30-1500Qx<br>SLSP30-3000Qx<br>SLSP30-4500Qx<br>SLSP30-6000Qx<br>SLSP30-7500Qx<br>SLSP30-9000Qx<br>SLSP30-10500Qx<br>SLSP30-12000Qx<br>SLSP30-13500Qx<br>SLSP30-15000Qx<br>SLSP30-16500Qx<br>SLSP30-18000Qx<br>SLSP30-19500Qx<br>SLSP30-21000Qx<br>SLSP30-22500Qx<br>SLSP30-24000Qx  |   |   |   |  |  |  |   |
| SLSC14-1500x<br>SLSC14-3000x<br>SLSC14-4500x<br>SLSC14-6000x<br>SLSC14-7500x<br>SLSC14-9000x<br>SLSC14-10500x<br>SLSC14-12000x<br>SLSC14-13500x<br>SLSC14-15000x<br>SLSC14-16500x<br>SLSC14-18000x  | SLSCP14-1500Qx<br>SLSCP14-3000Qx<br>SLSCP14-4500Qx<br>SLSCP14-6000Qx<br>SLSCP14-7500Qx<br>SLSCP14-9000Qx<br>SLSCP14-10500Qx<br>SLSCP14-12000Qx<br>SLSCP14-13500Qx<br>SLSCP14-15000Qx<br>SLSCP14-16500Qx<br>SLSCP14-18000Qx  | SLSC30-2250Qx<br>SLSC30-2400Qx<br><br>SLSCR30-1500Qx<br>SLSCR30-3000Qx<br>SLSCR30-4500Qx<br>SLSCR30-6000Qx<br>SLSCR30-7500Qx<br>SLSCR30-9000Qx<br>SLSCR30-10500Qx<br>SLSCR30-12000Qx<br>SLSCR30-13500Qx<br>SLSCR30-15000Qx<br>SLSCR30-16500Qx<br>SLSCR30-18000Qx<br>SLSCR30-19500Qx<br>SLSCR30-21000Qx<br>SLSCR30-22500Qx<br>SLSCR30-24000Qx  | SLSCP30-12000Qx<br>SLSCP30-13500Qx<br>SLSCP30-15000Qx<br>SLSCP30-16500Qx<br>SLSCP30-18000Qx<br>SLSCP30-19500Qx<br>SLSCP30-21000Qx<br>SLSCP30-22500Qx<br>SLSCP30-24000Qx   |   |   |   |  |  |  |   |

Abbildung 8 Konformitätserklärung

### 3.2 TECHNISCHE DATEN

Dieser Abschnitt enthält die wichtigsten technischen Daten des Produkts.

Ein EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System enthält einen kompatiblen Sender und Empfänger (mit gleicher Länge und Auflösung separat oder paarweise erhältlich) und zwei Kabel. Jedem Sender und Empfänger liegen Befestigungskleinteile bei. Zu den Anschlussmöglichkeiten gehören IM-T...-Module, redundante zwangsgeführte Kontaktgeber oder ein optionales Muting-Modul; siehe [Tabelle 17 auf Seite 67](#).

Standardausführungen (wie in [Tabelle 5 auf Seite 24](#) aufgeführt) haben ein gelb lackiertes Aluminiumgehäuse. Andere Gehäuseoberflächen sind ebenfalls erhältlich, einschließlich schwarz, weiß und Silber (nickelplattiert); für weitere Informationen wenden Sie sich bitte ans Werk.

Standardausführungen sind mit integriertem Steckverbinder aufgeführt; für 300-mm-Anschlusskabel mit 8-poligem M12 x 1-Steckverbinder ist das "Q" in der Typenbezeichnung durch "P" zu ersetzen. Der Mindestbiegeradius von 13 mm lässt Installationen mit wenig Zwischenraum zu.

Bei Verwendung in einer Kaskadeninstallation kann durch die Ausführungen mit Anschlusskabel die Anzahl der Kabel reduziert und für bessere Anordnung von Zwischenräumen und Kabeln gesorgt werden.

Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen mit und ohne nickelplattierte Gehäuse sind ebenfalls erhältlich, bei denen eine statikableitende Polymerbeschichtung naheliegende Komponenten vor schädlichen elektrostatischen Entladungsspannungen schützt.

**☛ Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen sind nicht mit Steckverbinder mit Anschlusskabel erhältlich.**

#### 3.2.1 Spezifikationen

[Tabelle 4 auf Seite 21](#) zeigt die Spezifikationen für das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System.

Für jeden 5-poligen Sender sollte auch ein 5-poliges Kabel bestellt werden.

Für jeden 8-poligen Sender oder Empfänger sollte auch ein 8-poliges Kabel bestellt werden.

Zu kaskadierbaren Sender- und Empfängerausführungen siehe [Anhang A.2 auf Seite 87](#).

Tabelle 4 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, Spezifikationen



| Nomenklatur                                   | Wert/Bedeutung   |
|---|--|
| <b>ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN</b>             |  |
| <b>Kurzschlusschutz</b>                       | Alle Ein- und Ausgänge sind vor Kurzschluss an +24 VDC oder DC-Common geschützt*   |
| <b>Elektrische Schutzklasse (IEC 61140)</b>   | III  |
| <b>Schutzart</b>                              | Sicherheitskategorie 4 per IEC 61496-1, -2; Kategorie 4 PL e per EN ISO 13849-1; SIL 3 per IEC 61508; SILCL 3 per IEC 62061  |
| <b>Auflösung<sup>1</sup> &amp; Reichweite</b> | <b>14-mm-Ausführungen:</b> 0,1 m bis 6 m<br><b>30-mm-Ausführungen:</b> 0,1 m bis 18 m<br>Die Reichweite nimmt mit Einsatz von Spiegeln und/oder Schutzlinsen ab<br>Schutzlinsen – ca. 10% weniger Reichweite pro Schutzlinse.<br>Glasspiegel – ca. 8% weniger Reichweite pro Spiegel.<br>Siehe jeweiliges Spiegel-Datenblatt oder Banner-Sicherheits-Katalog für weitere Informationen.  |
| <sup>1</sup> Ohne Ausblendung                 |  |
| <b>Effektiver Abstrahlwinkel (EAA)</b>        | Erfüllt die Anforderungen vom Typ 4 per IEC 61496-2, Abschnitt 5.2.9<br>± 2,5° @ 3 m   |
| <b>Gehäuse</b>                                | <b>Größe:</b> Siehe <a href="#">Abbildung 9 auf Seite 26</a> .<br><b>Materialien:</b> Gehäuse aus Strangpressaluminium mit gelber Pulverpolyester-Lackierung (optionale schwarze, weiße oder nickelplattierte silberfarbene Oberfläche), versiegelten robusten Endkappen aus Zink-Druckguss, Acryllinsen und Polycarbonat-Abdeckung. Die Endkappen an den silberfarbenen Ausführungen sind ebenfalls nickelplattiert. Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen haben statikableitende Acryllinsen.<br><b>Schutzart:</b> IEC IP65 |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                   | <b>Temperatur:</b> 0° C bis +55° C<br><b>Max. rel. Luftfeuchtigkeit:</b> 95% (nicht kondensierend)   |
| <b>Stoß- und Vibrationsfestigkeit</b>         | EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) haben Vibrations- und Stoßtests per IEC 61496-1 bestanden. Dazu gehören Vibrationen (10 Zyklen) von 10-55 Hz bei 0,35 mm Einzelamplitude (0,70 mm Spitze zu Spitze) und Stöße von 10 G für 16 ms (6.000 Zyklen).   |
| <b>Montagezubehör</b>                         | Sender und Empfänger werden jeweils mit einem Paar Montagewinkeln mit Drehgelenken zur Montage am oberen und unteren Sensorende geliefert. Ausführungen über 900 mm Länge umfassen außerdem einen mittig anzubringenden Drehwinkel. Montagewinkel sind aus kaltgewalztem 4,2-mm-Stahl mit schwarzer Zink-Oberfläche gefertigt.   |
| <b>Kabel und Anschlüsse</b>                   | Siehe <a href="#">Tabelle 18 auf Seite 68</a> für empfohlene Steckverbinder-Kabel. Wenn andere Kabel an diesem System eingesetzt werden, muss deren Eignung für jede Anwendung überprüft werden.   |
| <b>Zertifizierungen</b>                       | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>SIL-3-Zulassung (IEC 61508 und IEC 62061)<br/>IEC 61496-1, -2: Sicherheitskategorie 4</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>NIPF(7)<br/>UL1998, UL61496</p> </div> </div>   |

Tabelle 4 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, Spezifikationen

| Nomenklatur   | Wert/Bedeutung   |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
|---|--|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|
| <b>SENDER-SPEZIFIKATIONEN</b>   |  |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Betriebsspannung am Gerät*  | 24 VDC ±15%, (eine Schutzkleinspannungsquelle entsprechend EN IEC 60950 verwenden)<br>(Die externe Spannungsversorgung muss entsprechend IEC/EN 60204-1 kurze Stromausfälle von 20 ms ausgleichen können.)   |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Restwelligkeit  | ± 10% Maximum  |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Versorgungsstrom  | 100 mA max.  |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Ferntest-Eingang (optional – nur an Senderausführungen SLSE...Q5 erhältlich)  | Der Test-Modus wird aktiviert, indem entweder mindestens 50 ms lang ein schwaches Signal (unter 3 VDC) an TEST-Klemme 1 des Senders gelegt oder ein zwischen den Klemmen TEST 1 und TEST 2 angeschlossener Schalter mindestens 50 ms lang geöffnet wird. Die Strahlabtastung stoppt, um einen blockierten Zustand zu simulieren. Ein hohes Signal bei TEST 1 deaktiviert den TEST-Modus und ermöglicht normalen Senderbetrieb (siehe <a href="#">Abschnitt 4.5.5 auf Seite 46</a> für weitere Informationen).<br><b>High-Signal:</b> 10 VDC bis 30 VDC<br><b>Low-Signal:</b> 0 VDC bis 3 VDC<br><b>Eingangsstrom:</b> 35 mA Einschaltstrom, 10 mA max.   |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Bedienelemente und Einstellmöglichkeiten  | <b>Scan-Code-Einstellung:</b> 2-Positionsschalter (Code 1 oder 2). Werkseinstellung ist Position 1.  |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Wellenlänge des Senderelements  | Infrarot-LED, Maximal-Emission bei 950 nm  |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Statusanzeigen  | Siehe <a href="#">Tabelle 11 auf Seite 47</a> .  |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| <b>EMPFÄNGER-SPEZIFIKATIONEN</b>  |  |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Betriebsspannung am Gerät*  | 24 VDC ±15%, (eine Schutzkleinspannungsquelle entsprechend EN IEC 60950 verwenden)<br>(Die externe Spannungsversorgung muss entsprechend IEC/EN 60204-1 kurze Stromausfälle von 20 ms ausgleichen können.)   |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Restwelligkeit  | ± 10% Maximum  |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Versorgungsstrom  | 275 mA max., OSSD1- und OSSD2-Lasten ausgenommen (bis zu jeweils 0,5 A zusätzlich)   |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Ansprechzeit  | Abhängig von der Anzahl Lichtstrahlen (siehe <a href="#">Tabelle 5 auf Seite 24</a> für Ausführungen und Strahlenanzahl):<br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>10 Strahlen – 9 ms</td> <td>70 Strahlen – 21 ms</td> <td>140 Strahlen – 36 ms</td> </tr> <tr> <td>20 Strahlen – 11 ms</td> <td>80 Strahlen – 23 ms</td> <td>150 Strahlen – 38 ms</td> </tr> <tr> <td>30 Strahlen – 13 ms</td> <td>90 Strahlen – 25 ms</td> <td>160 Strahlen – 40 ms</td> </tr> <tr> <td>40 Strahlen – 15 ms</td> <td>100 Strahlen – 27 ms</td> <td>180 Strahlen – 43 ms</td> </tr> <tr> <td>50 Strahlen – 17 ms</td> <td>110 Strahlen – 30 ms</td> <td>200 Strahlen – 48 ms</td> </tr> <tr> <td>60 Strahlen – 19 ms</td> <td>120 Strahlen – 32 ms</td> <td>220 Strahlen – 52 ms</td> </tr> <tr> <td></td> <td>130 Strahlen – 34 ms</td> <td>240 Strahlen – 56 ms</td> </tr> </table><br>Zu kaskadierten Systemen siehe auch <a href="#">Tabelle 31 auf Seite 91</a> . | 10 Strahlen – 9 ms    | 70 Strahlen – 21 ms       | 140 Strahlen – 36 ms  | 20 Strahlen – 11 ms | 80 Strahlen – 23 ms | 150 Strahlen – 38 ms | 30 Strahlen – 13 ms | 90 Strahlen – 25 ms | 160 Strahlen – 40 ms | 40 Strahlen – 15 ms | 100 Strahlen – 27 ms | 180 Strahlen – 43 ms | 50 Strahlen – 17 ms | 110 Strahlen – 30 ms | 200 Strahlen – 48 ms | 60 Strahlen – 19 ms | 120 Strahlen – 32 ms | 220 Strahlen – 52 ms |  | 130 Strahlen – 34 ms | 240 Strahlen – 56 ms |
| 10 Strahlen – 9 ms  | 70 Strahlen – 21 ms  | 140 Strahlen – 36 ms  |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| 20 Strahlen – 11 ms   | 80 Strahlen – 23 ms  | 150 Strahlen – 38 ms  |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| 30 Strahlen – 13 ms   | 90 Strahlen – 25 ms  | 160 Strahlen – 40 ms  |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| 40 Strahlen – 15 ms   | 100 Strahlen – 27 ms   | 180 Strahlen – 43 ms  |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| 50 Strahlen – 17 ms   | 110 Strahlen – 30 ms   | 200 Strahlen – 48 ms  |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| 60 Strahlen – 19 ms   | 120 Strahlen – 32 ms   | 220 Strahlen – 52 ms  |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
|   | 130 Strahlen – 34 ms   | 240 Strahlen – 56 ms  |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| CSSI-Ansprechzeit (Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle für kaskadierbare Systeme) (nur kaskadierbare SLSC...-Ausführungen)  | Ansprechzeit für einen kaskadierbaren Empfänger durch öffnende Kontakte an der Kaskaden-Schnittstelle (CSSI): max. 40 ms (Kontakte müssen für mindestens 60 ms öffnen). Siehe <a href="#">Anhang A.2.1.1 auf Seite 87</a> .  |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Wiederbereitschaftszeit — Von blockiertem zu freiem Zustand (OSSDs gehen AN; abhängig von der Gesamtanzahl der Lichtstrahlen und davon, ob der Synchronisierungsstrahl blockiert ist) | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Strahl 1 (synchr. Strahl)</th> <th>Alle anderen Strahlen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14-mm-Ausführungen</td> <td>109 ms bis 800 ms</td> <td>33 ms bis 220 ms</td> </tr> <tr> <td>30-mm-Ausführungen</td> <td>81 ms bis 495 ms</td> <td>25 ms bis 152 ms</td> </tr> </tbody> </table>  |                       | Strahl 1 (synchr. Strahl) | Alle anderen Strahlen | 14-mm-Ausführungen  | 109 ms bis 800 ms   | 33 ms bis 220 ms     | 30-mm-Ausführungen  | 81 ms bis 495 ms    | 25 ms bis 152 ms     |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
|   | Strahl 1 (synchr. Strahl)  | Alle anderen Strahlen |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| 14-mm-Ausführungen  | 109 ms bis 800 ms  | 33 ms bis 220 ms      |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| 30-mm-Ausführungen  | 81 ms bis 495 ms   | 25 ms bis 152 ms      |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| EDM-Eingang   | +24-VDC-Signale von externen Gerätekontakten können über die Klemmen EDM 1 und EDM 2 im Empfänger überwacht werden (Einkanal-, Zweikanal- oder keine Überwachung) (siehe <a href="#">Abschnitt 1.13.2 auf Seite 9</a> ). Überwachte Geräte müssen innerhalb von 200 ms einer Ausgangsänderung ansprechen.<br><b>High-Signal:</b> 10 VDC bis 30 VDC bei 30 mA typisch<br><b>Low-Signal:</b> 0 VDC bis 3 VDC<br><b>Abfallzeit:</b> 200 ms max.   |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |
| Reset-Eingang   | Das Reset-Eingangssignal muss 0,25 bis 2 s lang hoch (10 bis 30 VDC bei 30 mA) und dann niedrig sein (unter 3 VDC), damit der Empfänger zurückgesetzt wird.<br><b>High-Signal:</b> 10 VDC bis 30 VDC bei 30 mA typisch<br><b>Low-Signal:</b> 0 VDC bis 3 VDC<br><b>Zeit bei geschlossenem Schalter:</b> 0,25 s bis 2 s   |                       |                           |                       |                     |                     |                      |                     |                     |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                     |                      |                      |  |                      |                      |



Tabelle 4 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, Spezifikationen

| Nomenklatur   | Wert/Bedeutung   |
|---|--|
| <b>Schaltgeräte für Ausgangssignal</b><br>(siehe <a href="#">Warnung auf Seite 44</a> , <a href="#">Warnung auf Seite 44</a> und <a href="#">Warnung auf Seite 44</a> ) | Zwei OSSD-Sicherheits-Transistorausgänge mit diversitärer Redundanz mit 24 VDC, 0,5 A max. (Für AC- oder höhere DC-Lasten optionale Interfacemodule verwenden).<br>Geeignet für das Banner- <i>Handshake</i> -Sicherheitsprotokoll (siehe <a href="#">Abschnitt 2.4 auf Seite 12</a> ).<br><b>Spannung im AN-Zustand:</b> ŠVein-1,5 VDC<br><b>Spannung im AUS-Zustand:</b> 1,2 VDC max. (0 VDC bis 1,2 VDC)<br><b>Kabelwiderstand:</b> 1.000 W maximal<br><b>Max. Lastkapazität:</b> 0,1 µF<br><b>Schaltstrom:</b> 0 A bis 0,5 A<br><b>Max. Lastinduktivität:</b> 10 thermische Henry<br><b>Kriechstrom:</b> 0,50 mA maximal<br><b>OSSD-Testimpulsdauer:</b> 100 µs bis 300 µs<br><b>OSSD-Testimpulsperiode:</b> 10 ms bis 27 ms (abhängig von der Strahlenanzahl) |
| <b>Schaltvermögen des Hilfsausgangs (Aux.)</b>  | Stromliefernder (pnp)-Transistorausgang, 24 VDC bei max. 75 mA (siehe <a href="#">Abschnitt 4.5.6 auf Seite 46</a> ).  |
| <b>Bedienelemente und Einstellmöglichkeiten</b>   | <b>Scan-Code-Einstellung:</b> 2-Positionsschalter (Code 1 oder 2). Werkseinstellung ist Position 1.<br><b>Einstellung von Schalt-/Verriegelungsausgang:</b> Redundante Schalter. Werkseinstellung ist Position T (Schaltausgang).<br><b>Einstellung von EDM/MPSE-Überwachung:</b> 2-Positionsschalter für 1- oder 2-Kanalüberwachung. Werkseinstellung ist Position 2.<br><b>Reduzierte Auflösung:</b> Redundante Schalter. Werkseinstellung ist AUS.  |
| <b>Umgebungslicht-Unempfindlichkeit</b>   | > 10.000 lux bei Einfallswinkel von 5°   |
| <b>Blitzlicht-Unempfindlichkeit</b>   | Störfest per IEC 61496-2   |
| <b>Statusanzeigen</b>   | Siehe <a href="#">Tabelle 12 auf Seite 48</a> .  |
| *Die externe Spannungsversorgung muss entsprechend IEC/EN 60204-1 kurze Stromausfälle von 20 ms ausgleichen können.   |  |

3.2.2 Typenbezeichnung

Ein EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System besteht aus folgenden Komponenten:

- \*Sender (gleiche Länge)
- \*Empfänger (gleiche Länge)
- 2 Kabel (M12, 5-polig, und M12, 8-polig)
- Montagezubehör

\*Einzel oder paarweise erhältlich

Für jeden 8-poligen Sender oder Empfänger muss ein 8-poliges Kabel bestellt werden. Für jeden 5-poligen Sender muss ein 5-poliges Kabel bestellt werden.

Folgende Komponenten können optional mit dem System verwendet werden:

- Interface-Modul (Ausführung IM-T-9A oder IM-T-11A) oder
- Zwei zwangsgeführte Kontaktgeber (Ausführungen 11-BG00-31-D-024, 11BF16C01-024 oder vom Anwender bereitgestellt) und/oder
- Muting-Modul (Ausführung MM-TA-12B)

Für Typenbezeichnungen für Standard-EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systeme siehe [Tabelle 5 auf Seite 24](#).

☛ Für Typenbezeichnungen zu kaskadierbaren Sender- und Empfängeranschlüssen siehe [Tabelle 31 auf Seite 91](#).

Tabelle 5 Sender- und Empfänger-Ausführungen

| Definiertes Bereich<br>Höhe (mm) | Ausführungen mit 14-mm-Auflösung <sup>†</sup><br>Reichweite 0,1 m bis 6 m   |                 |                                  |   | Ausführungen mit 30-mm-Auflösung <sup>†</sup><br>Reichweite 0,1 m bis 18 m  |                 |                                  |   |
|----------------------------------|---|-----------------|----------------------------------|---|---|-----------------|----------------------------------|---|
|                                  | Typenbezeichnungen*<br>...5 steht für 5-poligen Senderstecker<br>...8 steht für 8-poligen Senderstecker               | Anzahl Strahlen | Ansprechzeit T <sub>r</sub> (ms) | Ident-Nr.   | Typenbezeichnungen*<br>...5 steht für 5-poligen Senderstecker<br>...8 steht für 8-poligen Senderstecker               | Anzahl Strahlen | Ansprechzeit T <sub>r</sub> (ms) | Ident-Nr.   |
| 150                              | SLSE14-150Q8 Sender<br>SLSR14-150Q8 Empfänger<br>SLSP14-150Q88 Paar<br>SLSE14-150Q5 Sender<br>SLSP14-150Q85 Paar      | 20              | 11                               | 30 712 12<br>30 712 20<br>30 712 28<br>30 712 12<br>30 712 28 | SLSE30-150Q8 Sender<br>SLSR30-150Q8 Empfänger<br>SLSP30-150Q88 Paar<br>SLSE30-150Q5 Sender<br>SLSP30-150Q85 Paar      | 10              | 9                                | 30 712 36<br>30 712 48<br>30 712 60<br>30 712 36<br>30 712 60 |
| 300                              | SLSE14-300Q8 Sender<br>SLSR14-300Q8 Empfänger<br>SLSP14-300Q88 Paar<br>SLSE14-300Q5 Sender<br>SLSP14-300Q85 Paar      | 40              | 15                               | 30 712 13<br>30 712 21<br>30 712 29<br>30 712 13<br>30 712 29 | SLSE30-300Q8 Sender<br>SLSR30-300Q8 Empfänger<br>SLSP30-300Q88 Paar<br>SLSE30-300Q5 Sender<br>SLSP30-300Q85 Paar      | 20              | 11                               | 30 712 37<br>30 712 49<br>30 712 61<br>30 712 37<br>30 712 61 |
| 450                              | SLSE14-450Q8 Sender<br>SLSR14-450Q8 Empfänger<br>SLSP14-450Q88 Paar<br>SLSE14-450Q5 Sender<br>SLSP14-450Q85 Paar      | 60              | 19                               | 30 712 14<br>30 712 22<br>30 712 30<br>30 712 14<br>30 712 30 | SLSE30-450Q8 Sender<br>SLSR30-450Q8 Empfänger<br>SLSP30-450Q88 Paar<br>SLSE30-450Q5 Sender<br>SLSP30-450Q85 Paar      | 30              | 13                               | 30 712 38<br>30 712 50<br>30 712 62<br>30 712 38<br>30 712 62 |
| 600                              | SLSE14-600Q8 Sender<br>SLSR14-600Q8 Empfänger<br>SLSP14-600Q88 Paar<br>SLSE14-600Q5 Sender<br>SLSP14-600Q85 Paar      | 80              | 23                               | 30 712 15<br>30 712 23<br>30 712 31<br>30 712 15<br>30 712 31 | SLSE30-600Q8 Sender<br>SLSR30-600Q8 Empfänger<br>SLSP30-600Q88 Paar<br>SLSE30-600Q5 Sender<br>SLSP30-600Q85 Paar      | 40              | 15                               | 30 712 39<br>30 712 51<br>30 712 63<br>30 712 39<br>30 712 63 |
| 750                              | SLSE14-750Q8 Sender<br>SLSR14-750Q8 Empfänger<br>SLSP14-750Q88 Paar<br>SLSE14-750Q5 Sender<br>SLSP14-750Q85 Paar      | 100             | 27                               | 30 712 16<br>30 712 24<br>30 712 32<br>30 712 16<br>30 712 32 | SLSE30-750Q8 Sender<br>SLSR30-750Q8 Empfänger<br>SLSP30-750Q88 Paar<br>SLSE30-750Q5 Sender<br>SLSP30-750Q85 Paar      | 50              | 17                               | 30 712 40<br>30 712 52<br>30 712 64<br>30 712 40<br>30 712 64 |
| 900                              | SLSE14-900Q8 Sender<br>SLSR14-900Q8 Empfänger<br>SLSP14-900Q88 Paar<br>SLSE14-900Q5 Sender<br>SLSP14-900Q85 Paar      | 120             | 32                               | 30 712 17<br>30 712 25<br>30 712 33<br>30 712 17<br>30 712 33 | SLSE30-900Q8 Sender<br>SLSR30-900Q8 Empfänger<br>SLSP30-900Q88 Paar<br>SLSE30-900Q5 Sender<br>SLSP30-900Q85 Paar      | 60              | 19                               | 30 712 41<br>30 712 53<br>30 712 65<br>30 712 41<br>30 712 65 |
| 1050                             | SLSE14-1050Q8 Sender<br>SLSR14-1050Q8 Empfänger<br>SLSP14-1050Q88 Paar<br>SLSE14-1050Q5 Sender<br>SLSP14-1050Q85 Paar | 140             | 36                               | 30 712 18<br>30 712 26<br>30 712 34<br>30 712 18<br>30 712 34 | SLSE30-1050Q8 Sender<br>SLSR30-1050Q8 Empfänger<br>SLSP30-1050Q88 Paar<br>SLSE30-1050Q5 Sender<br>SLSP30-1050Q85 Paar | 70              | 21                               | 30 712 42<br>30 712 54<br>30 712 66<br>30 712 42<br>30 712 66 |

<sup>†</sup>8-polige Sender haben eine flexible Verbindung zum Austausch von Sender- und Empfängeranschluss. Siehe [Abschnitt 4.3.2 auf Seite 35](#) und [Abschnitt 4.6.1 auf Seite 46](#).

Für andere Ausführungen:

\*5-polige Sender mit Testeingang: Die Endung "Q8" durch "Q5" ersetzen (z. B. SLSE14-150Q5) und für das Paar "Q88" durch "Q85" ersetzen (z. B. SLSP14-150Q85)

Steckverbinder mit Anschlusskabel (nur 8-polige Ausführungen): Das "Q" in der Typenbezeichnung durch "P" ersetzen (z. B. SLSE14-150P8).

Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen: Vor der Kennzeichnung der Steckverbinderoption "N" zur Typenbezeichnung hinzufügen (z. B. SLSE14-150NQ8). Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen sind nicht mit Steckverbinder mit Anschlusskabel erhältlich.

Optionale Gehäuseoberflächen: Vor dem QD-Kennzeichner in der Typenbezeichnung

für eine klare (gebürstete) Oberfläche aus eloxiertem Aluminium mit schwarzen Endkappen "A" hinzufügen (z. B. SLSE14-150AQ8)

für eine vernickelte (silberfarbene) Oberfläche mit schwarzen Endkappen "S" hinzufügen (z. B. SLSE14-150SQ8)

für eine schwarz lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "B" hinzufügen (z. B. SLSE14-150BQ8)

für eine weiß lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "W" hinzufügen (z. B. SLSE14-150WQ8), oder

für eine in "Sicherheits-Orange" lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "SO" hinzufügen (z. B. SLSE14-150SOQ8)

|      |   |     |    |   |   |    |    |   |
|------|---|-----|----|---|---|----|----|---|
| 1200 | SLSE14-1200Q8 Sender<br>SLSR14-1200Q8 Empfänger<br>SLSP14-1200Q88 Paar<br>SLSE14-1200Q5 Sender<br>SLSP14-1200Q85 Paar | 160 | 40 | 30 712 19<br>30 712 27<br>30 712 35<br>30 712 19<br>30 712 35 | SLSE30-1200Q8 Sender<br>SLSR30-1200Q8 Empfänger<br>SLSP30-1200Q88 Paar<br>SLSE30-1200Q5 Sender<br>SLSP30-1200Q85 Paar | 80 | 23 | 30 712 43<br>30 712 55<br>30 712 67<br>30 712 43<br>30 712 67 |
|------|---|-----|----|---|---|----|----|---|

Tabelle 5 Sender- und Empfänger-Ausführungen







| Definiertes Bereich<br>Höhe (mm) | Ausführungen mit 14-mm-Auflösung <sup>1</sup><br>Reichweite 0,1 m bis 6 m                               |   |                 |                                  | Ausführungen mit 30-mm-Auflösung <sup>1</sup><br>Reichweite 0,1 m bis 18 m          |   |   |                 |                                  |   |
|----------------------------------|---|---|-----------------|----------------------------------|---|---|---|-----------------|----------------------------------|---|
|                                  | Typenbezeichnungen*<br>...5 steht für 5-poligen Senderstekker<br>...8 steht für 8-poligen Senderstekker |   | Anzahl Strahlen | Anspruchzeit T <sub>r</sub> (ms) | Ident-Nr.   | Typenbezeichnungen*<br>...5 steht für 5-poligen Senderstekker<br>...8 steht für 8-poligen Senderstekker |   | Anzahl Strahlen | Anspruchzeit T <sub>r</sub> (ms) | Ident-Nr.   |
|                                  | Sender  | Empfänger                                     |                 |                                  |   | Sender  | Empfänger                                     |                 |                                  |   |
| 1350                             | SLSE14-1350Q8<br>SLSR14-1350Q8<br>SLSP14-1350Q88<br>SLSE14-1350Q5<br>SLSP14-1350Q85                     | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar | 180             | 43                               | 30 733 59<br>30 733 63<br>30 733 71<br>30 73 355<br>30 73 367                       | SLSE30-1350Q8<br>SLSR30-1350Q8<br>SLSP30-1350Q88<br>SLSE30-1350Q5<br>SLSP30-1350Q85                     | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar | 90              | 25                               | 30 712 44<br>30 712 56<br>30 712 68<br>30 712 44<br>30 712 68 |
| 1500                             | SLSE14-1500Q8<br>SLSR14-1500Q8<br>SLSP14-1500Q88<br>SLSE14-1500Q5<br>SLSP14-1500Q85                     | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar | 200             | 48                               | 30 733 60<br>30 733 64<br>30 733 72<br>30 733 56<br>30 733 68                       | SLSE30-1500Q8<br>SLSR30-1500Q8<br>SLSP30-1500Q88<br>SLSE30-1500Q5<br>SLSP30-1500Q85                     | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar | 100             | 27                               | 30 712 45<br>30 712 57<br>30 712 69<br>30 712 45<br>30 712 69 |
| 1650                             | SLSE14-1650Q8<br>SLSR14-1650Q8<br>SLSP14-1650Q88<br>SLSE14-1650Q5<br>SLSP14-1650Q85                     | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar | 220             | 52                               | 30 733 61<br>30 733 65<br>30 733 73<br>30 733 69<br>30 733 69                       | SLSE30-1650Q8<br>SLSR30-1650Q8<br>SLSP30-1650Q88<br>SLSE30-1650Q5<br>SLSP30-1650Q85                     | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar | 110             | 30                               | 30 712 46<br>30 712 58<br>30 712 70<br>30 712 46<br>30 712 70 |
| 1800                             | SLSE14-1800Q8<br>SLSR14-1800Q8<br>SLSP14-1800Q88<br>SLSE14-1800Q5<br>SLSP14-1800Q85                     | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar | 240             | 56                               | 30 733 62<br>30 733 66<br>30 733 74<br>30 733 58<br>30 733 70                       | SLSE30-1800Q8<br>SLSR30-1800Q8<br>SLSP30-1800Q88<br>SLSE30-1800Q5<br>SLSP30-1800Q85                     | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar | 120             | 32                               | 30 712 47<br>30 712 59<br>30 712 71<br>30 712 47<br>30 712 71 |
| 1950                             | Entfällt  |   |                 |                                  | SLSE30-1950Q8<br>SLSR30-1950Q8<br>SLSP30-1950Q88<br>SLSE30-1950Q5<br>SLSP30-1950Q85 | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar   | 130   | 34              | Ident-Nummern sind zuzuweisen    |   |
| 2100                             |   |   |                 |                                  | SLSE30-2100Q8<br>SLSR30-2100Q8<br>SLSP30-2100Q88<br>SLSE30-2100Q5<br>SLSP30-2100Q85 | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar   | 140   | 36              |                                  |   |
| 2250                             |   |   |                 |                                  | SLSE30-2250Q8<br>SLSR30-2250Q8<br>SLSP30-2250Q88<br>SLSE30-2250Q5<br>SLSP30-2250Q85 | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar   | 150   | 38              |                                  |   |
| 2400                             |   |   |                 |                                  | SLSE30-2400Q8<br>SLSR30-2400Q8<br>SLSP30-2400Q88<br>SLSE30-2400Q5<br>SLSP30-2400Q85 | Sender<br>Empfänger<br>Paar<br>Sender<br>Paar   | 160   | 40              |                                  |   |

<sup>1</sup>8-polige Sender haben eine flexible Verbindung zum Austausch von Sender- und Empfängeranschluss. Siehe [Abschnitt 4.3.2 auf Seite 35](#) und [Abschnitt 4.6.1 auf Seite 46](#).  
**Für andere Ausführungen:**  
**\*5-polige Sender mit Testeingang:** Die Endung "Q8" durch "Q5" ersetzen (z. B. SLSE14-150Q5) und für das Paar "Q88" durch "Q85" ersetzen (z. B. SLSP14-150Q85)  
**Steckverbinder mit Anschlusskabel (nur 8-polige Ausführungen):** Das "Q" in der Typenbezeichnung durch "P" ersetzen (z. B. SLSE14-150P8).  
**Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen:** Vor der Kennzeichnung der Steckverbinderoption "N" zur Typenbezeichnung hinzufügen (z. B. SLSE14-150NQ8). Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen sind nicht mit Steckverbinder mit Anschlusskabel erhältlich.  
**Optionale Gehäuseoberflächen:** Vor dem QD-Kennzeichner in der Typenbezeichnung  
 für eine klare (gebürstete) Oberfläche aus eloxiertem Aluminium mit schwarzen Endkappen "A" hinzufügen (z. B. SLSE14-150AQ8)  
 für eine vernickelte (silberfarbene) Oberfläche mit schwarzen Endkappen "S" hinzufügen (z. B. SLSE14-150SQ8)  
 für eine schwarz lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "B" hinzufügen (z. B. SLSE14-150BQ8)  
 für eine weiß lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "W" hinzufügen (z. B. SLSE14-150WQ8), oder  
 für eine in "Sicherheits-Orange" lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "SO" hinzufügen (z. B. SLSE14-150SOQ8)

3.2.2.1 EZ-LIGHT™ für EZ-SCREEN®

Bietet klare 360°-Anzeige des Ausgangsstatus des EZ-SCREEN-Empfängers. Wird zusammen mit einem CSB-Verteilerkabel und optionalen beidseitig vorkonfektionierten Kabeln vom Typ DEE2R verwendet (siehe [Tabelle 19 auf Seite 68](#)). Siehe Datenblatt 121901 für weitere Informationen.

Tabelle 6 EZ-LIGHT-Ausführungen für EZ-SCREEN

| Typenbez.                         | Ident-Nr. | Bauart  | Stecker                                | LED-Funktion   | Eingänge | Ausführung  |
|-----------------------------------|-----------|---|--|--|----------|---|
| M18RGX8PQ8 (siehe Hinweis unten*) | 30 740 27 | Vernickeltes Messinggehäuse, M18 x 1-Gewinde; Thermoplast-Linse Vollvergossen IP67                      | 8-poliger integrierter M12 x 1-Stecker | Rot/grüne Anzeige folgt dem OSSD-Ausgang des EZ-SCREEN-Empfängers<br><b>Rot:</b> Betriebsspannung AN, Strahl unterbrochen oder Sperrzustand<br><b>Grün:</b> Betriebsspannung AN, Strahl frei | pnp      |  |
| T18RGX8PQ8                        | 30 759 76 | Thermoplast-Polyester-Gehäuse, Thermoplast-Linse Vollvergossen IP67                                     |  |  |          |  |
| T30RGX8PQ8                        | 30 75 114 | Thermoplast-Polyester-Gehäuse, Thermoplast-Linse Vollvergossen IP67                                     |  |  |          |  |
| K30LRGX8PQ8                       | 30 787 90 | Polycarbonat-Gehäuse, 30-mm-Thermoplast-Kuppel, 22-mm-Gestell Vollvergossen, IP67                       |  |  |          |  |
| K50LRGX8PQ8                       | 30 760 00 | Polycarbonat-Gehäuse, 50-mm-Thermoplast-Kuppel, 30-mm-Gestell Vollvergossen, IP67                       |  |  |          |  |
| K80LRGX8PQ8                       | 30 780 85 | Polycarbonat-Gehäuse, 50-mm-Thermoplast-Kuppel, flache oder DIN-Montage Vollvergossene Elektronik, IP67 |  |  |          |  |

\*Erhältlich in einem Kit mit einem M18 EZ-LIGHT, einem Montagewinkel SMB18A sowie Befestigungskleinteilen zur Montage am seitlichen Kanal eines EZ-SCREEN-Gehäuses (Kit-Nr. EZA-M18RGX8PQ8).

3.2.3 EZ-SCREEN-Abmessungen - Standard-Montagewinkel

Siehe [Abbildung 9 auf Seite 26](#) und [Tabelle 7 auf Seite 26](#).

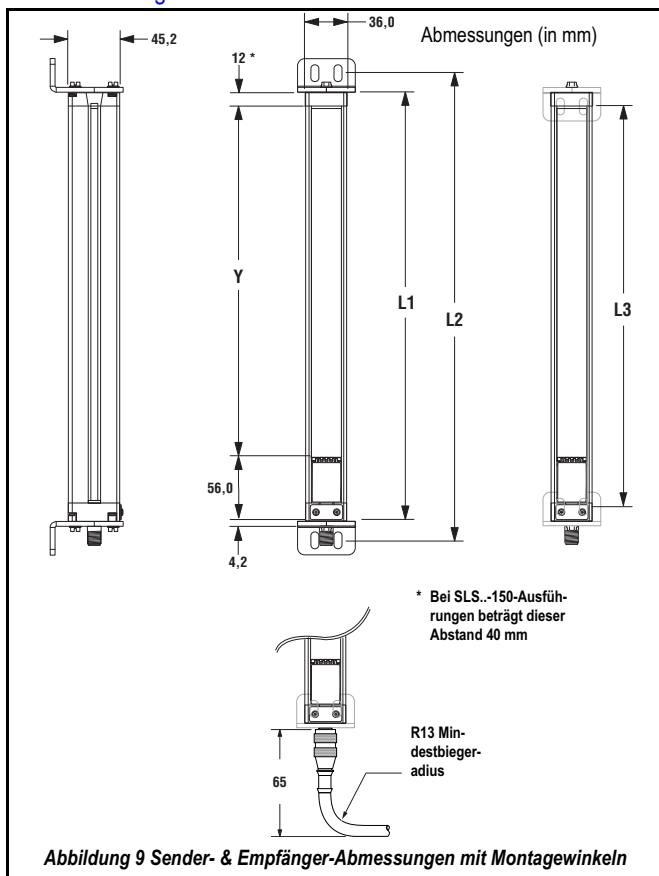


Tabelle 7 Sender-/Empfänger-Montageabmessungen & definierter Bereich

| Sender-/ Empfänger-Ausführung | Gehäuselänge L1 (mm) | Abstand zwischen Winkelbohrungen |      | Definierter* Bereich Y |
|-------------------------------|----------------------|----------------------------------|------|------------------------|
|                               |                      | L2                               | L3   |                        |
| SLS..150                      | 262                  | 295                              | 237  | 150                    |
| SLS..300                      | 372                  | 405                              | 347  | 300                    |
| SLS..450                      | 522                  | 555                              | 497  | 450                    |
| SLS..600                      | 671                  | 704                              | 646  | 600                    |
| SLS..750                      | 821                  | 854                              | 796  | 750                    |
| SLS..900                      | 971                  | 1004                             | 946  | 900                    |
| SLS..1050                     | 1120                 | 1153                             | 1095 | 1050                   |
| SLS..1200                     | 1270                 | 1303                             | 1245 | 1200                   |
| SLS..1350                     | 1420                 | 1453                             | 1395 | 1350                   |
| SLS..1500                     | 1569                 | 1602                             | 1544 | 1500                   |
| SLS..1650                     | 1719                 | 1752                             | 1694 | 1650                   |
| SLS..1800                     | 1869                 | 1902                             | 1844 | 1800                   |

\* Nennwert

### 3.3 STÖRPEGEL DES SYSTEMS

Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System erzeugt keinen Lärm und erfüllt daher EN 50081-2 (1994), EN 55011 (1998) (CISPR11).

### 3.4 VIBRATIONSFESTIGKEIT DES SYSTEMS

Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System erfüllt die Anforderungen der IEC 61496-1 hinsichtlich Stoß- und Vibrationsfestigkeit.

### 3.5 STRAHLUNGSGRENZWERTE DES SYSTEMS

#### 3.5.1 Elektromagnetische Störfestigkeit

Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System erfüllt die Anforderungen der IEC 61496-1 hinsichtlich elektromagnetischer Grenzwerte.

#### 3.5.2 Laser

Das Ausrichtwerkzeug für das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System erfüllt die Anforderungen der IEC 60825 hinsichtlich Laserstrahlungsgrenzwerten.

### 3.6 KUNDENDIENSTINFORMATIONEN

Zu Kundendienstinformationen siehe [Kundeninformationen auf Seite 113](#).

Leerseite

## 4 INSTALLATIONSWISSEN

### ! **WARNHINWEISE!**

#### VOR MONTAGE DES SYSTEMS

LESEN SIE DIE [Sicherheitsinformationen in Kapitel 1](#).

#### VOR DER INSTALLATION DES SYSTEMS DIESEN ABSCHNITT GRÜNDLICH DURCHLESEN

DER ANWENDER IST VERANTWORTLICH DAFÜR, DASS ALLE LOKALEN UND NATIONALEN GESETZE, VORSCHRIFTEN UND BESTIMMUNGEN HINSICHTLICH INSTALLATION UND ANWENDUNG DIESES STEUERSYSTEMS IN JEDER APPLIKATION ERFÜLLT WERDEN. ES IST UNERLÄSSLICH, DASS ALLE RECHTLICHEN ANFORDERUNGEN ERFÜLLT UND ALLE IN DIESER ANLEITUNG ENTHALTENEN INSTALLATIONS- UND WARTUNGSANWEISUNGEN BEFOLGT WERDEN. ES LIEGT IN DER ALLEINIGEN VERANTWORTUNG DES ANWENDERS, DASS INSTALLATION UND ANSCHLUSS DER BANNER- EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) AN DIE ÜBERWACHTE MASCHINE IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DIESEM HANDBUCH UND ALLEN GELTENDEN SICHERHEITSBESTIMMUNGEN VON QUALIFIZIERTEN PERSONEN DURCHFÜHRT WERDEN. LESEN SIE KAPITEL 4 DIESES HANDBUCHS KOMPLETT UND GRÜNDLICH DURCH, BEVOR MIT DER INSTALLATION BEGONNEN WIRD. WENN DIESE ANWEISUNGEN NICHT BEFOLGT WERDEN, KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

### 4.1 INSTALLATIONSERWÄGUNGEN

### ! **ACHTUNG!**

#### SORGFÄLTIGE POSITIONIERUNG DER KOMPONENTEN

SENDER UND EMPFÄNGER MÜSSEN SO POSITIONIERT WERDEN, DASS DIE GEFAHR NICHT DURCH ÜBER-, UNTER-, UM- ODER DURCHGREIFEN DES ERFASSUNGSFELDS ERREICHT WERDEN KANN. WEITERE SCHUTZEINRICHTUNGEN KÖNNEN ERFORDERLICH SEIN; SIEHE MINDESTSICHERHEITSABSTAND, [Abschnitt 1.8 auf Seite 3](#), HINTERTRETUNGSGEFAHREN, [Abschnitt 1.8.3 auf Seite 5](#), UND ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN, [Abschnitt 1.9 auf Seite 6](#).

Folgende Faktoren haben den größten Einfluss auf die Installation des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems:

- Der erforderliche Mindestsicherheitsabstand
- Das Vorliegen zusätzlicher Schutzeinrichtungen

Außerdem sind zu beachten:

- Sender- und Empfängerausrichtung
- Angrenzende reflektierende Flächen
- Verwendung von Umlenkspiegeln
- Elektrische und optische Störungen
- Anwendungen mit mehreren Systemen

#### 4.1.1 Mindestsicherheitsabstand

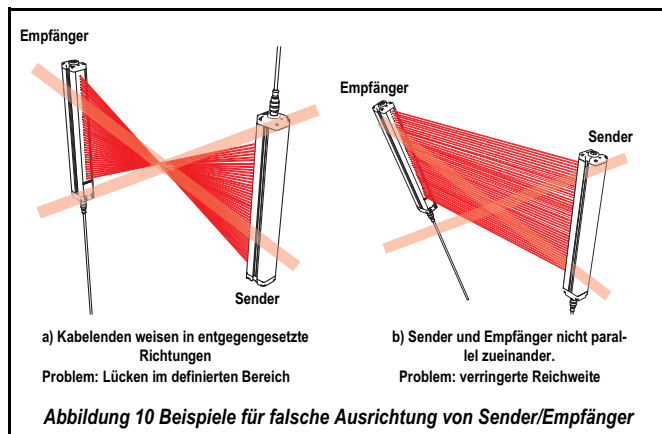
Siehe [Abschnitt 1.8 auf Seite 3](#).

#### 4.1.2 Zusätzliche Schutzeinrichtungen

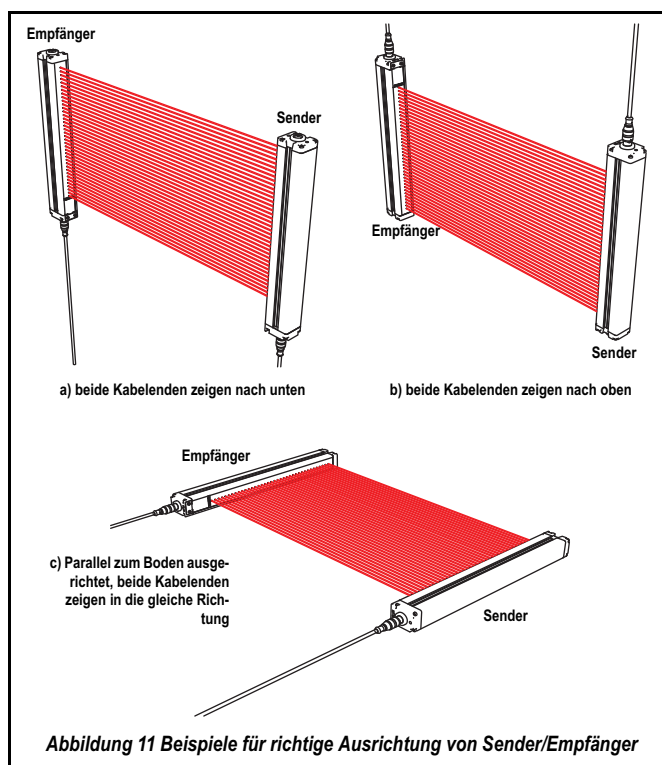
Siehe [Abschnitt 1.9 auf Seite 6](#).

#### 4.1.3 Sender- und Empfängerausrichtung

Sender und Empfänger müssen so montiert werden, dass sie vollkommen parallel und auf einer Ebene zueinander ausgerichtet sind und dass beide Kabelanschlüsse in die gleiche Richtung zeigen. Montieren Sie die Kabelenden des Senders und des Empfängers nie in entgegengesetzter Richtung (siehe [Abbildung 10 auf Seite 29](#)), da in diesem Fall Objekte oder Personen durch Lücken im *Sicherheits-Lichtvorhang* unbemerkt durch den definierten Bereich gelangen können.



Sender und Empfänger können waagrecht, horizontal oder in jedem Winkel zur waagrecht oder senkrecht ausgerichtet werden, vorausgesetzt, dass sie parallel sind und ihre Kabelenden in die gleiche Richtung zeigen (siehe [Abbildung 11 auf Seite 29](#)). Es muss überprüft werden, ob der *Sicherheits-Lichtvorhang* alle Zugänge zur Gefahrenstelle komplett abdeckt, die nicht bereits durch feste oder andere zusätzliche Schutzeinrichtungen gesichert sind.



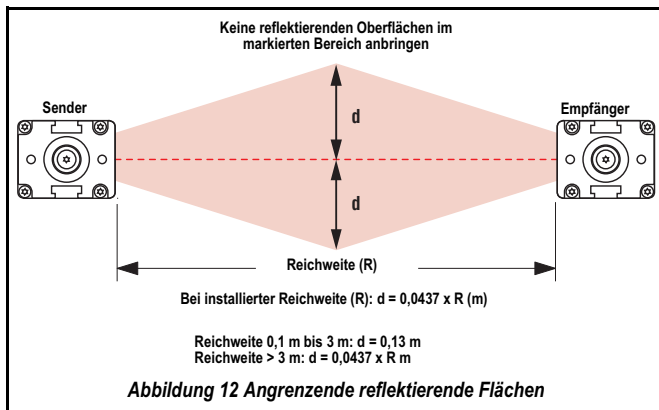
### 4.1.4 Angrenzende reflektierende Flächen

**! ACHTUNG!**

**MONTAGE IN DER NÄHE VON REFLEKTIERENDEN OBERFLÄCHEN VERMEIDEN**

EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) SOLLTEN NICHT IN DER NÄHE VON REFLEKTIERENDEN OBERFLÄCHEN MONTIERT WERDEN. EINE ANGRENZENDE REFLEKTIERENDE OBERFLÄCHE KANN DAS LICHT UM OBJEKTE ODER PERSONEN HERUM REFLEKTIEREN UND DEREN ERFASSUNG DURCH DEN EMPFÄNGER VERHINDERN. DIESE MÖGLICHKEIT WIRD WÄHREND DES DETEKTIONSFUNKTIONSTESTS ERKANNT. WENN REFLEXIONSPROBLEME NICHT BESEITIGT WERDEN, WIRD DIE SCHUTZFUNKTION DES SYSTEMS BEEINTRÄCHTIGT. SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN KÖNNEN DIE FOLGE SEIN.

Eine reflektierende Oberfläche in der Nähe des *definierten Bereichs* kann einen oder mehrere Strahlen um ein Objekt im *definierten Bereich* herum ablenken. Im schlimmsten Fall kann ein "optischer Kurzschluss" auftreten, aufgrund dessen ein Objekt unbemerkt durch den *definierten Bereich* gelangen kann (siehe [Abbildung 12 auf Seite 30](#)).



Für nähere Informationen und Hinweise zur Problembeseitigung bei unerwünschten Reflexionen siehe [Abschnitt 6.2.1.4 auf Seite 64](#) und [Abbildung 12 auf Seite 30](#).

### 4.1.5 Verwendung von Umlenkspiegeln

**! ACHTUNG!**

**MONTAGE ALS REFLEXIONSLICHTSCHRANKEN VERMEIDEN**  
 INSTALLIEREN SIE SENDER UND EMPFÄNGER NICHT BEI EINEM EINFALLSWINKEL UNTER 45° ALS REFLEXIONSLICHTSCHRANKEN, SIEHE [Abbildung 10 auf Seite 29](#). BEI DIESER ANORDNUNG KANN DIE ERFASSUNG UNZUVERLÄSSIG SEIN. SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN KÖNNEN DIE FOLGE SEIN.

EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) können zusammen mit einem oder mehreren Umlenkspiegeln verwendet werden (siehe [Abschnitt 6.3.2 auf Seite 67](#)). Bei Verwendung von Glas-Umlenkspiegeln reduziert sich der angegebene Höchstabstand zwischen Sender und Empfänger um ca. 8% pro Spiegel, siehe [Tabelle 8 auf Seite 30](#).

Tabelle 8 SSM- & MSM-Glasspiegel - maximaler Abstand von Sender & Empfänger

| Sensortypen  | Anzahl Umlenkspiegel |      |      |     |
|--|----------------------|------|------|-----|
|  | 1                    | 2    | 3    | 4   |
| Ausführungen mit 14 mm Auflösung und 6 m Reichweite  | 5,5                  | 5,1  | 4,7  | 4,3 |
| Ausführungen mit 30 mm Auflösung und 18 m Reichweite | 16,6                 | 15,3 | 14,1 | 13  |

Siehe jeweiliges Spiegel-Datenblatt oder Banner-Sicherheits-Katalog für weitere Informationen.

Spiegel sind nicht für Anwendungen geeignet, bei denen sie Personen unbemerkten Zugang in den überwachten Bereich ermöglichen würden.

Wenn Spiegel verwendet werden, muss der Unterschied zwischen dem Einfallswinkel vom Sender zum Spiegel und vom Spiegel zum Empfänger zwischen 45° und 120° liegen (siehe [Abbildung 13 auf Seite 30](#)). Wenn sie wie im Beispiel gezeigt in einem spitzeren Winkel positioniert werden, könnte ein Objekt im *Sicherheits-Lichtvorhang* Strahlen zum Empfänger reflektieren, wodurch verhindert wird, dass das Objekt erfasst wird (d. h. *falsches Proxing*). Winkel über 120° erschweren die Ausrichtung und führen möglicherweise zu *optischen Kurzschlüssen*.

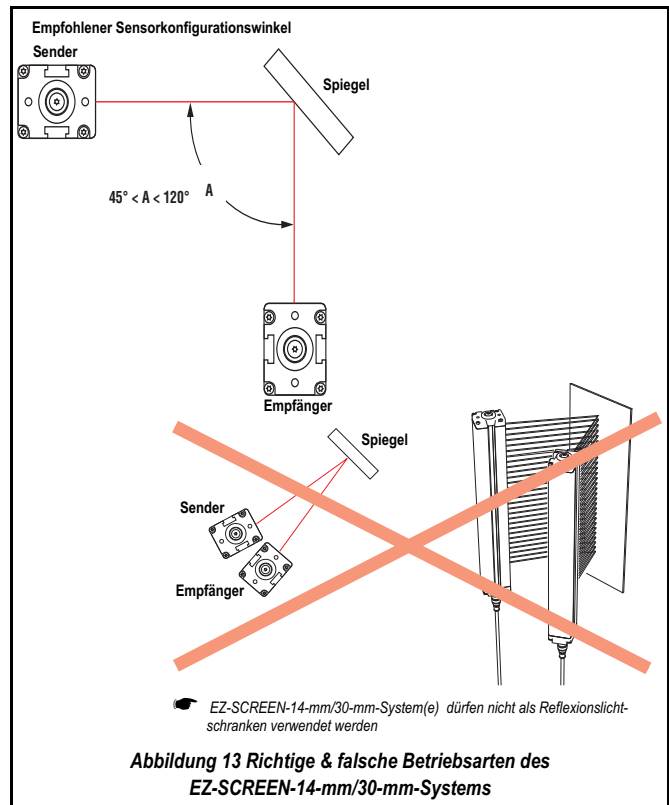


Abbildung 13 Richtige & falsche Betriebsarten des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems



## 4.1.6 Anwendungen mit mehreren Systemen

**! WARNHINWEISE!****SCAN-CODE**

IN SITUATIONEN, BEI DENEN MEHRERE SYSTEME NAHE BEI EINANDER MONTIERT WERDEN ODER BEI DENEN EIN ZWEITER SENDE R INNERHALB DER REICHWEITE (INNERHALB VON  $\pm 5^\circ$ ) EINES BENACHBARTEN EMPFÄNGERS LIEGT, MÜSSEN DIE BENACHBARTEN SYSTEME FÜR UNTERSCHIEDLICHE SCAN-CODES KONFIGURIERT WERDEN (D. H. EIN SYSTEM WIRD AUF SCAN-CODE 1 UND DAS ANDERE AUF SCAN-CODE 2 EINGESTELLT). ANDERNFALLS KÖNNTE EIN EMPFÄNGER AUF DAS SIGNAL DES FALSCHEN SENDERS REAGIEREN, WODURCH DIE SCHUTZFUNKTION DES LICHTVORHANGS REDUZIERT WÜRD E. EINE SOLCHE SITUATION LÄSST SICH MIT HILFE DES DETEKTIONSFUNKTIONSTESTS ERKENNEN (SIEHE [Abschnitt 4.4.6 auf Seite 44](#)).

**MEHRERE SENSORPAARE**

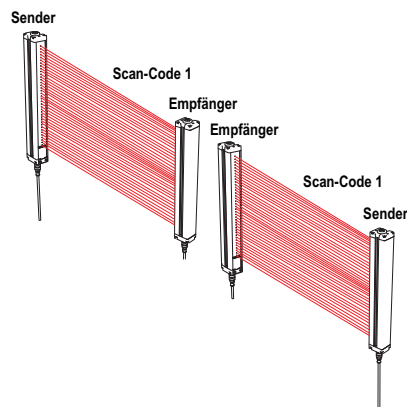
SCHLIEßEN SIE NICHT MEHRERE SENSORPAARE AN EIN INTERFACE-MODUL (Z. B. IM-T-9A/-11A) ODER ANDERE PARALLELE OSSD-AUSGÄNGE AN. DER ANSCHLUSS MEHRERER OSSD-SICHERHEITSAUSGÄNGE AN EINE EINZELNE VORRICHTUNG KANN SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN VERURSACHEN UND IST VERBOTEN.

Wenn zwei oder mehr EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System-Sender und -Empfänger nebeneinander montiert sind, kann es möglicherweise zu optischem Übersprechen zwischen den Systemen kommen. Um Übersprechen so gering wie möglich zu halten, sollten die Sender und Empfänger abwechselnd aufgestellt (siehe [Abbildung 14 auf Seite 31](#)) bzw. die Scan-Codes abgewechselt werden.

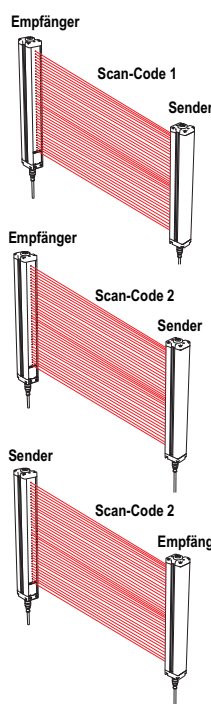
Wenn drei oder mehr Systeme auf einer Ebene installiert werden (siehe [Abbildung 14 auf Seite 31](#) für zwei Paare), kann es zwischen Sensorpaaren, deren Sender- und Empfängerlinsen in dieselbe Richtung zeigen, zu optischem Übersprechen kommen. In dieser Situation lässt sich die Störung beseitigen, indem die Sensorpaare auf dieser einen Ebene exakt in einer Linie zueinander installiert werden, oder indem zwischen den Paaren eine mechanische Sperre angebracht wird.

Als weitere Hilfe zur Vermeidung von Übersprechen haben Sender und Empfänger zwei einstellbare Scan-Codes. Ein Empfänger, der auf einen Scan-Code eingestellt ist, kann einen Sender, der auf einen anderen Code eingestellt ist, nicht "sehen" (siehe [Abschnitt 4.4.1 auf Seite 36](#)).

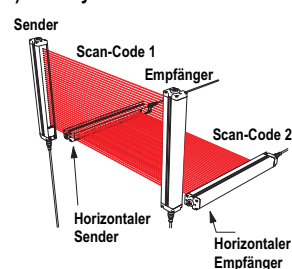
## a) Zwei Systeme auf einer horizontalen Ebene



## b) Zwei oder drei Systeme übereinander angeordnet (oder abwechselnde Empfänger-/Senderpositionen)



## c) Zwei Systeme im rechten Winkel



## d) Mehrere Systeme

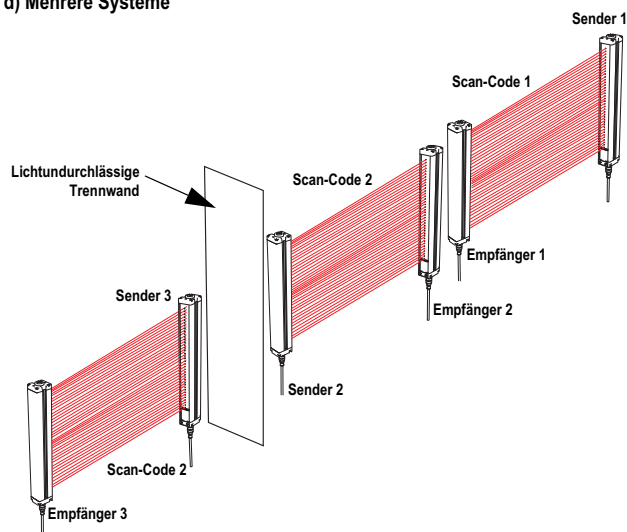


Abbildung 14 Montage mehrerer Systeme - alternierende Montage von Sendern & Empfängern zur Vermeidung gegenseitiger optischer Beeinflussung

## 4.2 SYSTEMMONTAGE

### 4.2.1 ALLGEMEINES

Sender und Empfänger bis zu 900 mm Länge werden mit jeweils einem Paar Montagewinkeln geliefert.

Sender und Empfänger über 900 mm Länge haben außerdem einen zusätzlichen drehbaren Zentrierungswinkel für die Mitte (siehe [Abbildung 15 auf Seite 32](#)). Die zusätzlichen Winkel sollten insbesondere auch dann verwendet werden, wenn Sender und Empfänger Stößen und Vibrationen ausgesetzt werden.

Sender-/Empfängerpaare mit 14 mm Auflösung können im Abstand von 0,1 m bis 6 m voneinander montiert werden. Sender-/Empfängerpaare mit 30 mm Auflösung können im Abstand von 0,1 m bis 18 m voneinander montiert werden.

Die Montagewinkel ermöglichen (bei Montage an den Sensorenden/ Verschlusskappen) eine Drehung von  $\pm 30^\circ$ .

Der Höchstabstand zwischen einem Sender und seinem Empfänger reduziert sich, wenn Umlenkspiegel verwendet werden (siehe [Abschnitt 4.1.5 auf Seite 30](#)).

### 4.2.2 Montageanleitung

1) Vergewissern Sie sich, dass der Mindestsicherheitsabstand entsprechend [Abschnitt 1.8 auf Seite 3](#) berechnet wurde. Nehmen Sie dann von einem gemeinsamen Bezugspunkt aus Messungen vor, um sicherzustellen, dass Sender und Empfänger auf derselben Ebene liegen und sich ihre Mittelpunkte direkt einander gegenüber befinden.

**Wichtig:** Die Anschlussenden von Sender und Empfänger müssen in die gleiche Richtung weisen (siehe [Abbildung 11 auf Seite 29](#) und [Warnung auf Seite 6](#)).

2) Bringen Sie die Montagewinkel von Sender und Empfänger (siehe unten) mit den mitgelieferten M6-Schrauben und Keps-Muttern an (siehe [Abbildung 15 auf Seite 32](#)). Alternativ können vom Anwender bereitgestellte Befestigungsteile verwendet werden, wenn diese alle Anforderungen erfüllen.

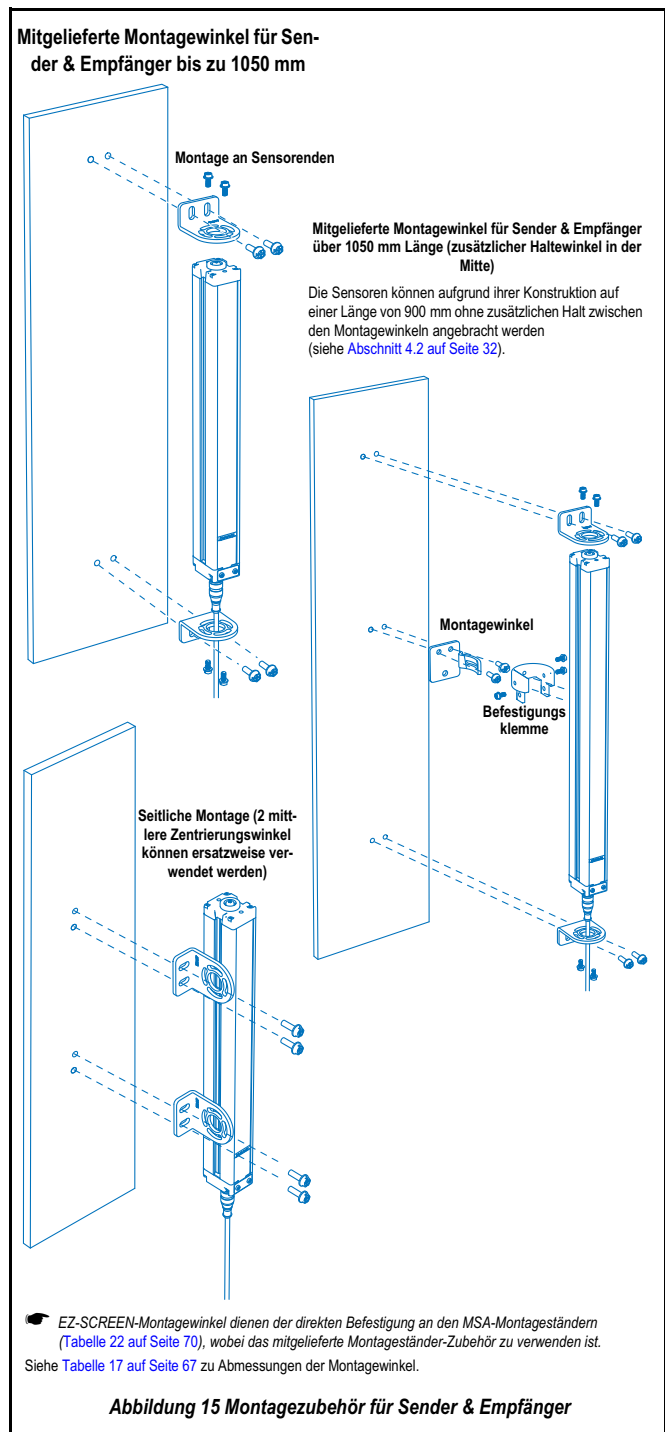
3) Bringen Sie Sender und Empfänger so in ihren Montagewinkeln an, dass die Konfigurations-Bedienfelder direkt aufeinander zeigen.

#### Für Sender und Empfänger über 1050 mm Länge

4) Befestigen Sie zusätzlich den mittleren Montagewinkel an der Montagefläche zusammen mit den Montagewinkel zur Montage an den Sensorenden, siehe [Abbildung 15 auf Seite 32](#).

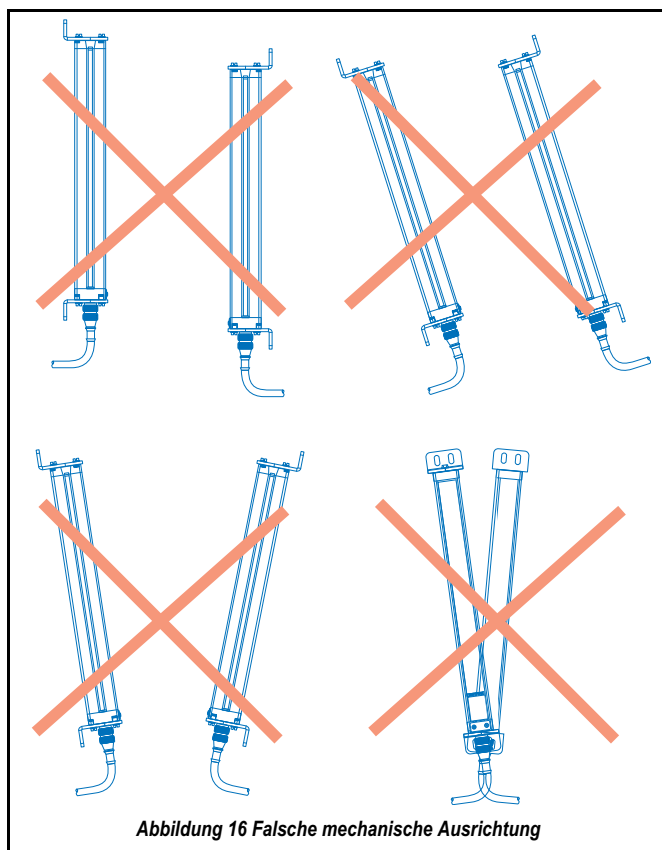
5) Montieren Sie die Befestigungsklemme an beiden Gehäuseschlitzten mittels der mitgelieferten M5-Schrauben und T-Muttern.

6) Ist der Sensor mittels der Montagewinkel für die Sensorenden angebracht, befestigen Sie mit der mitgelieferten M5-Schraube eine Befestigungsklemme am mittleren Zentrierungswinkel.



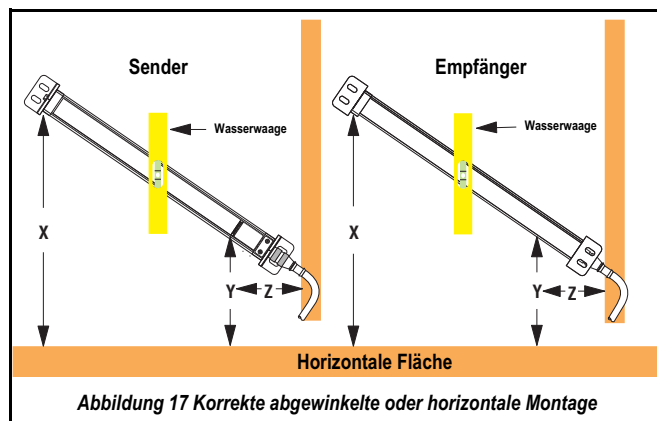
4.2.2.1 Mechanische Ausrichtung

- 1) Messen Sie den Abstand von einer Bezugsebene (z. B. einem ebenen Gebäudeboden) zu den gleichen Punkten an Sender und Empfänger, um ihre mechanische Ausrichtung zu kontrollieren. Verwenden Sie eine Wasserwaage oder ein Senkblei. Alternativ können zur Sicherstellung der richtigen mechanischen Ausrichtung die diagonalen Abstände zwischen den Sensoren überprüft werden.
- 2) Prüfen Sie anhand von [Abbildung 16 auf Seite 33](#), ob:
  - Sender und Empfänger einander direkt gegenüber stehen
  - Das Schutzfeld nicht unterbrochen wird
  - Das Schutzfeld (an Sender & Empfänger gekennzeichnet) für jeden Sensor dem gleichen Abstand von einer gemeinsamen Bezugsebene aus entspricht
  - Sender und Empfänger auf derselben Ebene liegen und waagrecht/lotrecht und rechtwinklig zueinander sind (vertikal, horizontal oder im selben Winkel geneigt, und weder von vorne nach hinten oder von Seite zu Seite verkippt)



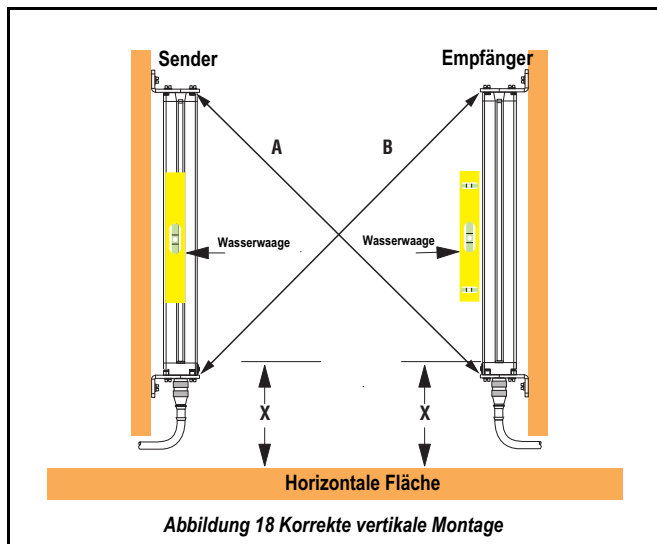
Abgewinkelte oder horizontale Montage

- 3) Prüfen Sie anhand von [Abbildung 17 auf Seite 33](#), ob:
  - Abstand X, Y und Z an Sender und Empfänger gleich sind
  - Die vertikale Sensorfläche (die Linse) rechtwinklig/lotrecht ist
  - Der definierte Bereich rechteckig ist; nach Möglichkeit sollten die diagonalen Messungen kontrolliert werden (siehe [Abbildung 18 auf Seite 33](#))



Vertikale Montage

- 4) Prüfen Sie anhand von [Abbildung 18 auf Seite 33](#), ob:
  - Der Abstand X an Sender und Empfänger gleich ist
  - Beide Sensoren rechtwinklig/lotrecht sind (Seite und Stirnfläche kontrollieren)
  - Der definierte Bereich rechteckig ist. Kontrollieren Sie nach Möglichkeit die diagonalen Messungen (Diagonale A = Diagonale B)



☛ Die endgültige Ausrichtung wird in [Abschnitt 4.4 auf Seite 36](#) beschrieben.

### 4.2.3 Montage von Sender & Empfänger an Montagegeständern

Gehen Sie bei Verwendung von Montagegeständern und -sockeln der *MSA-Bauform* von Banner zur Montage der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e)-Sender und Empfänger wie folgt vor:

- 1) Stellen Sie die Montagesockel in der jeweils gewünschten Position auf und befestigen Sie diese wie in der *MSA-Dokumentation* beschrieben lose mit Schrauben an vier Ecken. Ziehen Sie die Muttern zu diesem Zeitpunkt **nicht** an, weil Ständer und Sender/Empfänger noch ausgerichtet werden müssen.

Zur Montage der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) können andere Montagegeständer und -sockel verwendet werden. Diese müssen jedoch zulassen, dass die Sender/Empfänger gekippt werden können (von vorne nach hinten und von Seite zu Seite), um geneigte Bodenflächen auszugleichen und das Ausrichtverfahren zu ermöglichen.

Werden fest installierte Ständer und Sockel eingesetzt, können die Montagewinkel vom Typ *EZA-MBK-9* verwendet werden, damit die zur Ausrichtung notwendige Einstellung erfolgen kann.

☛ Einzelheiten zur richtigen Strahlenkonfiguration und Montage der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) finden Sie in den entsprechenden Normen.

- 2) Montieren Sie Sender und Empfänger mit den mitgelieferten EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e)-Montagewinkeln so, dass der der Bezugsebene, d. h. dem Boden, am nächsten liegende Strahl die richtige Höhe hinsichtlich der Bezugsebene hat. Ziehen Sie die Schrauben **nicht** vollständig an, solange die Sensoren nicht ausgerichtet sind.
- 3) Positionieren Sie die Sender- und Empfängergehäuse so, dass sie in allen Richtungen senkrecht zur Bezugsebene sind, wobei ihre Abdeckungen zueinander zeigen müssen (siehe [Abbildung 10 auf Seite 29](#) oder [Abbildung 11 auf Seite 29](#)). Kontrollieren Sie gegebenenfalls mit einer Wasserwaage, ob die Komponenten lotrecht zur Bezugsebene liegen.

### 4.2.4 Montage von Umlenkspiegeln

#### **! ACHTUNG!**

**MONTAGE ALS REFLEXIONSLICHTSCHRANKEN VERMEIDEN**  
 INSTALLIEREN SIE SENDER UND EMPFÄNGER NICHT BEI EINEM EINFALLSWINKEL UNTER 45° ALS REFLEXIONSLICHTSCHRANKEN, SIEHE [Abbildung 10 auf Seite 29](#). BEI DIESER ANORDNUNG KANN DIE ERFASSUNG UNZUVERLÄSSIG SEIN. SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN KÖNNEN DIE FOLGE SEIN.

Wenn Umlenkspiegel verwendet werden, müssen die entsprechenden Messungen durchgeführt und die Spiegel so positioniert werden wie die Sender/Empfänger. Zu näheren Installationsanweisungen siehe die den Spiegeln beiliegenden Datenblätter.

- 1) Führen Sie entsprechend [Abschnitt 4.2.3 auf Seite 34 Schritt 1\), Schritt 2\)](#) und [Schritt 3\)](#) aus.
- 2) Montieren Sie die Spiegel an den gewünschten Positionen parallel zu Sender und Empfänger. Kontrollieren Sie bei waagerechter Bezugsebene gegebenenfalls mit einer Wasserwaage, ob die Komponenten lotrecht sind.

- 3) Nehmen Sie von der Bezugsebene aufwärts eine Messung vor, um die Mitte der Spiegelfläche am vertikalen Mittelpunkt des Strahlengitters zu positionieren. Benutzen Sie dabei die Strahlenpositionsmarken am Sender als Hilfe. Erlauben Sie zusätzliche Spiegelfläche über dem oberen Strahl und unter dem unteren Strahl.
- 4) Neigen Sie die Spiegel relativ zum Sender/Empfänger so, dass die vordere Fläche eines Senders/Empfängers im ersten Spiegel zu sehen ist, wenn Sie direkt vor dem anderen Sender/Empfänger stehen und in den Spiegel sehen (siehe [Abschnitt 4.1.5 auf Seite 30](#) und [Abbildung 13 auf Seite 30](#)).

### 4.2.5 Montage des Reset-Schalters

#### **! ACHTUNG!**

##### RESET-SCHALTER-POSITION

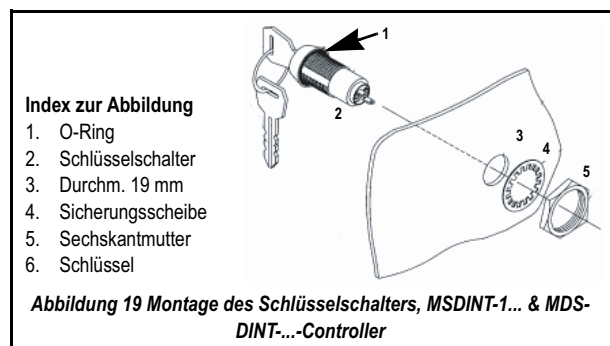
RESET-SCHALTER MÜSSEN:

**AUßERHALB DES GEFAHRENBereichs AN EINER POSITION ANGEBRACHT SEIN, VON DER AUS DIE BEDIENPERSON VOLLSTÄNDIGE SICHT ÜBER DEN GESAMTEN ÜBERWACHTEN BEREICH HAT; VOM ÜBERWACHTEN BEREICH AUS UNERREICHBAR SEIN; GEGEN UNBEFUGTE UND UNGEWOLLTE BEDIENUNG GESCHÜTZT SEIN. WENN IRGENDWELCHE BEREICHE VOM RESET-SCHALTER AUS NICHT SICHTBAR SIND, MÜSSEN ZUSÄTZLICHE SCHUTZVORRICHTUNGEN ENTSPRECHEND ISO/DIS 13855 ODER GEMÄß ANDEREN RELEVANTEN NORMEN ANGEBRACHT WERDEN. ANDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.**

☛ Die Position des Schlüsselschalters ([Abbildung 19 auf Seite 34](#)) muss eine ungehinderte Sicht auf den überwachten Bereich gewährleisten. Andernfalls muss eine zusätzliche Schutzeinrichtung (z. B. Sicherheitsmatten oder ein weiterer Personenschutz-Lichtvorhang) zur Erfassung einer sich im Überwachungsbereich befindlichen Person eingesetzt werden. Des Weiteren darf es **NICHT** möglich sein, den Schlüsselschalter vom Überwachungsbereich aus zu bedienen.

Gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Bringen Sie den Schlüsselschalter (im Lieferumfang des Systems enthalten) an einer geeigneten Stelle an.



## 4.3 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE VOR DER INBETRIEBNAHME

### **ACHTUNG!**

#### RICHTIGER ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

DER ELEKTRISCHE ANSCHLUSS MUSS DURCH EINE **Qualifizierte Person** entsprechend Seite 7 DURCHFÜHRT WERDEN UND DEN GELTENDEN NORMEN ENTSPRECHEN. SCHLIESSEN SIE KEINE LEITUNGEN ODER GERÄTE AN EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEMEN AN, DIE NICHT IN DIESEM HANDBUCH BESCHRIEBEN WERDEN. DAS NICHTBEACHTEN DIESER VORSCHRIFT KANN SCHWERE VERLETZUNGEN ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN.

Gegebenenfalls sind Sperrvorgänge entsprechend ISO 14118, Sicherheit von Maschinen - Vermeidung des unerwarteten Anlaufs, erforderlich.

Der Erdanschluss (grün/gelber Leiter, siehe [Abbildung 39 auf Seite 79](#), [Abbildung 40 auf Seite 80](#), [Abbildung 41 auf Seite 81](#), [Abbildung 43 auf Seite 83](#) und [Abbildung 44 auf Seite 84](#)) muss immer vorhanden sein, damit IEC 60204-1 erfüllt wird.

☛ **Nehmen Sie das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System nicht ohne Erdanschluss in Betrieb. Siehe Warnhinweis oben.**

*Elektrische Anschlüsse müssen immer streng in der vorgeschriebenen Reihenfolge durchgeführt werden.*

*Entfernen Sie nicht die Sensor-Verschlusskappen.*

*Es dürfen keine internen Anschlüsse hergestellt werden.*

*Alle Anschlüsse erfolgen durch die M12 x 1-Steckverbinder*

*Bei der Installation von Kabeln mit Steckverbindern darf zum Anziehen der Überwurfmutter kein Werkzeug verwendet werden (nur mit der Hand festziehen). Das Gehäuse des Steckverbinders darf nicht gedreht werden, weil der Stecker dadurch beschädigt werden kann.*

### 4.3.1 Kabelführung

Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System ist äußerst beständig gegen elektrische Störsignale und arbeitet zuverlässig unter industriellen Einsatzbedingungen. Starke elektrische Störsignale können jedoch einen fehlerhaften Schalt- oder Verriegelungszustand bewirken. In extremen Fällen ist ein Sperrzustand möglich.

☛ *Die Sender- und Empfängerleitungen führen niedrige Spannung. Wenn diese Leiter entlang Stromleitungen, Elektromotorleitungen oder anderen Hochspannungsleitungen verlegt werden, kann das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System störbelastet werden. Es ist eine bewährte Vorgehensweise (die außerdem vorgeschrieben sein kann), die Sender- und Empfängerkabel von Hochspannungsleitungen zu isolieren. Es sollte auch vermieden werden, die Kabel in der Nähe von störbelasteten Leitungen zu verlegen. Außerdem ist für einen sicheren Erdanschluss zu sorgen.*

Die Steckverbinderkabel von Sender/Empfänger sowie alle Anschlussleitungen müssen folgende Spezifikationen erfüllen:

- Die Leitungsisolierung muss Temperaturen von mindestens 90°C standhalten

Tabelle 9 Max. Kabellänge bei Gesamtstromentnahme – einschließlich beider OSSD-Lasten

| Kabelgröße (mm²) | Maximale Maschinenanschluss-Kabellänge bei Gesamtstromentnahme (einschließlich beider OSSD-Lasten) |        |        |        |        |        |
|------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|
|                  | 0,5 A  | 0,75 A | 1,0 A  | 1,25 A | 1,5 A  | 1,75 A |
| 0,823            | 114,3 m  | 76,2 m | 57,3 m | 45,1 m | 38,1 m | 33,2 m |
| 0,518            | 73 m   | 48,8 m | 36,6 m | 29 m   | 24,4 m | 21,3 m |
| 0,326 *          | 45,7 m   | 30,5 m | 22,9 m | 18 m   | 15,2 m | 13,4 m |

\*Für Kabeltyp QDE-...D siehe [Tabelle 18 auf Seite 68](#).

Siehe [Anhang A.2.4 auf Seite 93](#) zu kaskadierbaren Installationen.

☛ *Durch maximale Kabellängen soll sichergestellt werden, dass das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System bei einer Spannungsversorgung von +24 VDC – 15% ausreichende Leistung erhält. Der Anschluss muss in Übereinstimmung mit den Bestimmungen für Niederspannungs-Gleichstromsteuerleitungen erfolgen und kann u. U. die Installation eines Kabelschutzrohrs erforderlich machen. Eine Auswahl von Banner-Kabeln finden Sie in [Tabelle 9 auf Seite 35](#) und [Tabelle 18 auf Seite 68](#).*

Wie folgt anschließen:

- 1) Schließen Sie den 5-poligen Sender- und den 8-poligen Empfänger-Steckverbinder an.
- 2) Verlegen Sie die Kabel zu Verteilerkasten, Schalttafel oder einem anderen Gehäuse, in dem sich Interface-Modul, redundante mechanisch verbundene zwischengeschaltete Relais, FSDs oder andere sicherheitsrelevante Teile des Steuersystems befinden.

### 4.3.2 Senderkabel

EZ-SCREEN-Standardsender haben ein 8-poliges Kabel, jedoch werden nur drei Leiter benötigt (braun = +24 VDC, blau = 0 VDC, grün/gelb = ERDE). Die übrigen Leiter können für einen optionalen parallelen Anschluss (mit Farbentsprechung) am Empfängerkabel verwendet werden (siehe [Abbildung 45 auf Seite 85](#)). Dadurch bietet sich die Möglichkeit, die Sensoren untereinander auszutauschen und jeden Sensor an jedem Steckverbinderanschluss anzubringen. Das ist auch vorteilhaft bei der Fehlerbehebung.

**Gehen Sie zum Anschluss von EZ-SCREEN-Standardsendern mit 8-poligem Kabel wie folgt vor:**

- 1) Nehmen Sie die Anschlüsse gemäß [Abbildung 39 auf Seite 79](#) entsprechend den geltenden Bestimmungen vor.

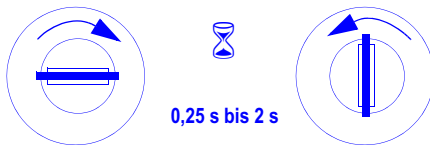
**Gehen Sie zum Anschluss von Sendern mit der optionalen TEST-Funktion (Endung Q5 an der Typenbezeichnung) und 5-poligem Kabel (siehe [Abbildung 39 auf Seite 79](#)) wie folgt vor:**

- 1) Lokalisieren Sie den schwarzen und weißen Leiter am Ende des offenen Senderkabels (ohne Steckverbinder) aus.
- 2) Wenn der Testeingang verwendet werden soll, verbinden Sie den schwarzen und den weißen Leiter mit einer Drahtbrücke (aber zu diesem Zeitpunkt nicht mit einem externen Kontakt).
- 3) Wenn der Testeingang nicht verwendet werden soll, schließen Sie den schwarzen und den weißen Leiter am mitgelieferten Klemmenblock dauerhaft an.
- 4) Schließen Sie die offenen (ohne Steckverbinder) Versorgungs- und Erdanschlüsse entsprechend [Abbildung 39 auf Seite 79](#) an die Senderkabel an.

### 4.3.3 Empfängerkabel

- ☛ **Stellen Sie zu diesem Zeitpunkt keine Anschlüsse zu den Maschinensteuerkreisen (OSSD-Ausgängen) her.**
  - ☛ Für den erstmaligen Hochlauf und die Überprüfung vor der Inbetriebnahme wird EDM **NICHT** konfiguriert.
- 1) Brücken Sie den orangefarbenen und den orange/schwarzen Leiter am Kabelende (ohne Steckverbinder) mittels einer Steckbrücke (**schließen Sie sie noch nicht an die Maschine an**). Verhindern Sie einen Kurzschluss der Leiter zur Erde oder anderen Stromquellen (zum Beispiel durch Brücken der Leiter mit einem isolierten Klemmenblock).
  - 2) Schließen Sie die Strom- und Erdanschlüsse der offenen Empfängerkabel (ohne Steckverbinder) unter Beachtung von [Abbildung 40 auf Seite 80](#), [Abbildung 41 auf Seite 81](#), [Abbildung 43 auf Seite 83](#) oder [Abbildung 44 auf Seite 84](#) an.
  - 3) Schließen Sie den externen Reset-Schalter, soweit verwendet, am Reset-Leiter (violett) des Empfängerkabels und an 24 VDC an (siehe [Abbildung 39 auf Seite 79](#), [Abbildung 40 auf Seite 80](#), [Abbildung 41 auf Seite 81](#), [Abbildung 43 auf Seite 83](#) und [Abbildung 44 auf Seite 84](#)) (siehe [Warnung auf Seite 34](#) zur Position des externen Reset-Schalters).

Beim Reset-Schalter muss es sich um einen Schließerkontakt-Schalter handeln, der zur Durchführung des Resets ca. 0,25 s aber nicht länger als 2 s geschlossen gehalten und dann wieder geöffnet wird. Der Schalter muss 10 bis 30 VDC bei 30 mA schalten können.



## 4.4 ÜBERPRÜFUNG VOR DER INBETRIEBNAHME

Die Überprüfung vor der Inbetriebnahme muss durch eine [Qualifizierte Person entsprechend Seite 7](#) durchgeführt werden. Sie darf erst durchgeführt werden, nachdem Sender und Empfänger sowie das System entsprechend [Abschnitt 4.3 auf Seite 35](#) angeschlossen wurden, und ohne dass die Versorgung zur überwachten Maschine hergestellt worden ist.

Diese Überprüfung muss durchgeführt werden:

- Wenn das System zum ersten Mal installiert wird, um die richtige Installation sicherzustellen
- Jedes Mal, wenn Wartungsarbeiten oder Änderungen am System oder an der durch das System überwachten Anlage vorgenommen werden, damit die korrekte Funktion des Systems gewährleistet wird (einen Zeitplan der erforderlichen Überprüfungen finden Sie in [Abschnitt 6.1.1 auf Seite 53](#))

**Der endgültige Anschluss an die überwachte Maschine darf erst erfolgen, nachdem die Überprüfung des Sicherheits-Lichtvorhangsystems erfolgreich durchgeführt worden ist.** Dazu kann die Durchführung von Sperrvorgängen entsprechend ISO 14118 erforderlich sein.

### 4.4.1 Systemkonfiguration

Systemeinstellungen werden an den Konfigurations-Bedienfeldern (siehe [Abbildung 20 auf Seite 37](#)) vorgenommen, die sich an jedem Sender/Empfänger hinter der Abdeckung befinden. Abgesehen vom Scan-Code dürfen die Konfigurationseinstellungen nur geändert werden, wenn das System AUS ist.

- ☛ Die entsprechenden DIP-Schalterpaare müssen identisch eingestellt werden, damit das System funktionieren kann.

Im folgenden werden die konfigurierbaren Systemeinstellungen beschrieben:

Der **Scan-Code** wird verwendet, um den Betrieb mehrerer Sender- und Empfängerpaare nahe beieinander zu ermöglichen (siehe [Abschnitt 4.1.6 auf Seite 31](#) und [Abschnitt 2.4.2.6 auf Seite 15](#)). Der Scan-Code kann mit dem Schalter an der Konfigurations-Schnittstelle auf 1 oder 2 eingestellt werden. Die Scan-Code-Einstellung für jeden Sender muss mit seinem jeweiligen Empfänger übereinstimmen. Die Scan-Code-Einstellungen können im Ausführen-Modus geändert werden, ohne dass ein Sperrzustand verursacht wird.

Der Betrieb mit **Schaltausgang oder Verriegelungsausgang** wird mittels zwei DIP-Schaltern an der Konfigurations-Schnittstelle des Empfängers eingestellt. Beide Schalter müssen gleich eingestellt werden. Bei unterschiedlichen Einstellungen wird Fehlercode 7 angezeigt.

Wenn die Schalter auf *Schaltausgang (T)* eingestellt sind, wird das System automatisch zurückgesetzt. Wenn die Schalter auf *Verriegelungsausgang (L)* mit Wiederanlaufsperrung eingestellt sind, ist ein manueller Reset erforderlich.

**Externe Geräteüberwachung (EDM)/Hilfsausgang** wird über einen Zweipositions-DIP-Schalter an der Konfigurations-Schnittstelle des Empfängers eingestellt. Für *Einkanal-Überwachung* muss der EDM-DIP-Schalter auf Position *E1* gestellt werden. Für *Zweikanal-Überwachung* oder *keine Überwachung* muss der Schalter auf Position *E2* gestellt werden. Siehe [Abschnitt 4.5.4 auf Seite 45](#) für weitergehende Informationen. Wenn Einkanal-Überwachung gewählt ist, steht ein Hilfsausgang zur Verfügung; siehe [Abschnitt 4.5.6 auf Seite 46](#).

**Reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung)** *Reduzierte Auflösung mit zwei Strahlen* kann aktiviert werden, indem an beiden DIP-Schaltern *RR* eingestellt wird.

- ☛ Durch Aktivierung von *reduzierter Auflösung (flexibler Ausblendung)* wird der *Mindestsicherheitsabstand beeinträchtigt*, siehe [Abschnitt 4.1.1 auf Seite 29](#).

4.4.1.1 Einstellung der Konfigurationsschalter für die Überprüfung vor der Inbetriebnahme

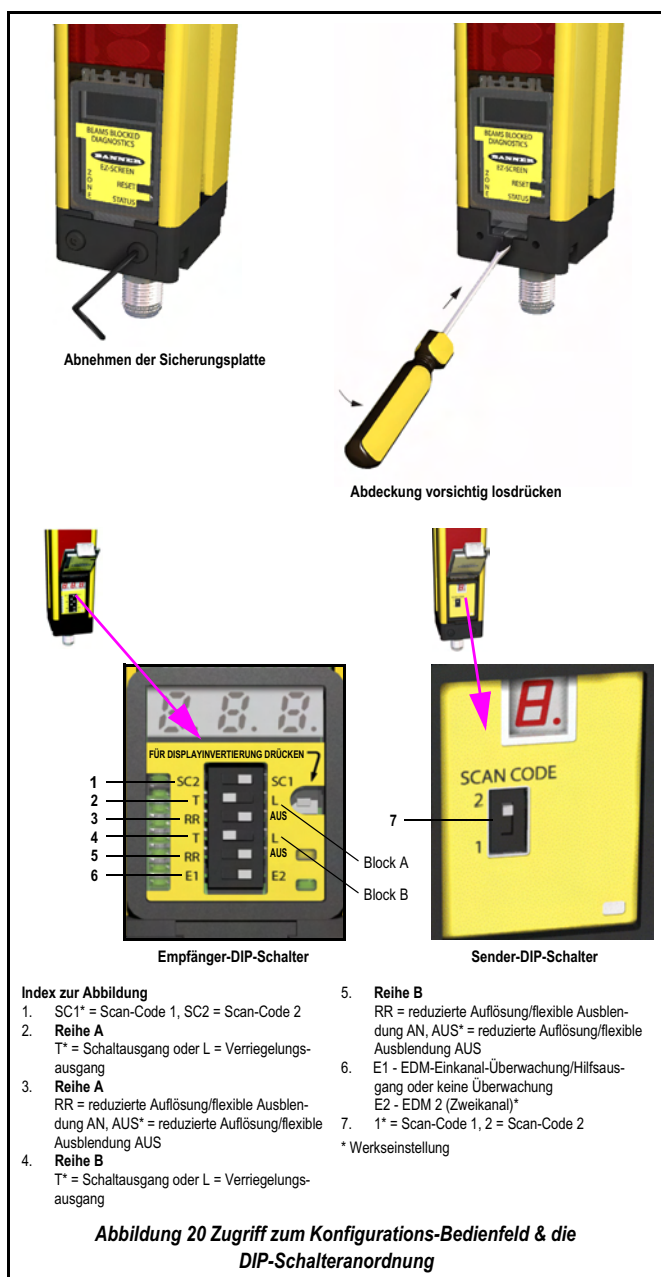
Zugang zu den Schaltern

Für Zugang zu den Konfigurationsschaltern:

- 1) Mit dem mitgelieferten Spezialwerkzeug 2 Schrauben von der Sicherungsplatte entfernen (siehe [Abbildung 20 auf Seite 37](#)).
- 2) Die Abdeckung vorsichtig aufhebeln, um die DIP-Schalter zu erreichen.

**Nach Überprüfung/Einstellung der Konfiguration muss die Abdeckung wieder ganz geschlossen werden (einschnappen), damit die IP-65-Schutzarten beibehalten werden.**

Bei Installationen, die Stößen und Vibrationen ausgesetzt sind, wird empfohlen, die Sicherungsplatte nach jeder Konfigurationsänderung ebenfalls wieder anzubringen.



4.4.1.2 Konfiguration

- 1) Prüfen Sie, ob der Testeingang gebrückt ist (falls verwendet).
- 2) Prüfen Sie, ob der Empfänger die folgenden Werkseinstellungen hat ([Abbildung 20 auf Seite 37](#)):  
Scan-Code 1  
Schaltausgang  
Zweikanal-EDM (keine Überwachung)  
Reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung) AUS
- 3) Schließen Sie EDM 1 (Pin 3) mit der mitgelieferten Leitungsmutter an EDM 2 (Pin 2) des offenen Empfängerkabelendes (ohne Steckverbinder) an.
- 4) Prüfen Sie, ob der Sender die folgenden Werkseinstellungen hat ([Abbildung 20 auf Seite 37](#)):  
Scan-Code 1
- 5) Prüfen Sie, ob:
  - Die Versorgung von der überwachten Maschine, ihren Bedienelementen und Stellgliedern getrennt ist
  - Der Maschinensteuerkreis oder das Interface-Modul zu diesem Zeitpunkt nicht an den OSSD-Ausgängen angeschlossen sind (dauerhafte Anschlüsse werden später hergestellt)

4.4.2 Erstermaliger Hochlauf

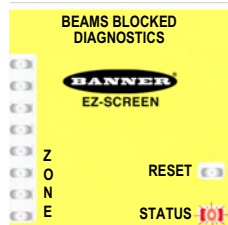
- 1) **Untersuchen Sie den Bereich neben dem Sicherheits-Lichtvorhang, einschließlich Werkstücke und überwachte Maschine, auf reflektierende Oberflächen.**

Reflektierende Oberflächen können Lichtstrahlen um eine Person im Sicherheits-Lichtvorhang herum reflektieren, wodurch verhindert wird, dass die Person erfasst wird, und die Maschinenbewegung nicht gestoppt wird (siehe [Abschnitt 4.1.4 auf Seite 30](#)).

- 2) **Prüfen Sie, ob die Versorgung vom EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System und von der überwachten Maschine getrennt ist** und dass die OSSD-Sicherheitsausgänge nicht angeschlossen sind.
- 3) Prüfen Sie, ob alle Hindernisse aus dem Bereich des Sicherheits-Lichtvorhangs beseitigt worden sind.
- 4) Schalten Sie zu diesem Zeitpunkt nur die Versorgung zum EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System ein.
- 5) Kontrollieren Sie, ob die LED-Anzeigen von Sender und Empfänger konstant grün **101** leuchten und der Hochlauf eingeleitet wird.
- 6) Beobachten Sie die Systemstatusanzeigen von Sender und Empfänger und die Zonen-Anzeigen, um den Ausrichtungsstatus des Sicherheits-Lichtvorhangs wie folgt zu bestimmen:

**Sperrzustand** (Sender oder Empfänger) – Systemstatusanzeige blinkt einfach rot, Empfänger-Zonenanzeige und Reset-Anzeige sind AUS.

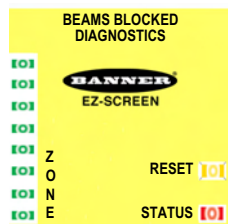
Für detaillierte Diagnose-Informationen siehe auch [Tabelle 11 auf Seite 47](#), [Tabelle 12 auf Seite 48](#), [Tabelle 15 auf Seite 62](#) und [Tabelle 16 auf Seite 64](#).



**Standard-Betriebsmodus** (Sender) – Systemstatusanzeige leuchtet grün **IOI**.

**Testmodus** (nur 5-poliger Sender) – grün **IOI** blinkende Systemstatusanzeige (Testeingang offen, siehe [Abbildung 39 auf Seite 79](#) und [Abschnitt 6.2.1.5 auf Seite 65](#)).

**Verriegelungszustand** (Empfänger), alle optischen Strahlen frei – Empfänger-Systemstatusanzeige leuchtet rot, Reset-Anzeige blinkt im Doppeltakt gelb und Zonen-Anzeigen leuchten grün.

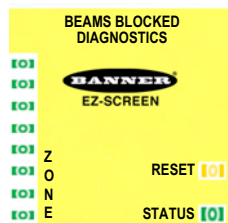


Wenn der Empfänger für Verriegelungsausgang konfiguriert wurde, sind die Ausgänge nur AN, wenn alle Strahlen frei sind und ein manueller Reset durchgeführt worden ist (siehe [Abschnitt 5.2.3.1 auf Seite 52](#)).

Wenn ein Reset einen Freizustand (RUN) bewirkt, sollte die Ausrichtung entsprechend [Abschnitt 4.4.3 auf Seite 39](#) verbessert werden.

Wenn sich ein Freizustand (RUN) nicht erreichen lässt, siehe [Blockierter Zustand](#).

**Freizustand (RUN)** (Empfänger) – Systemstatusanzeige leuchtet grün (bzw. blinkt grün **IOI**), wenn reduzierte Auflösung aktiviert wurde) und Reset-Anzeige leuchtet gelb. Alle Zonen-Anzeigen leuchten grün.

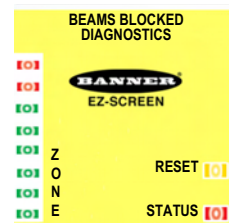


**Optimierung der Ausrichtung & Maximierung der Funktionsreserve**

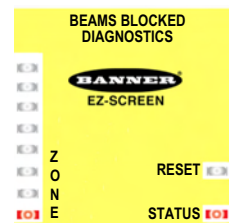
- 1) Lösen Sie die Befestigungsschrauben (4 St.) von Sender/Empfänger etwas, drehen Sie einen Sensor nach links und rechts und achten Sie auf die Positionen, bei denen die LED-Anzeigen rot **IOI** leuchten (blockierter Zustand).
- 2) Wiederholen Sie den Vorgang mit dem anderen Sensor.
- 3) Zentrieren Sie jeden Sensor zwischen diesen beiden Positionen und ziehen Sie die Endkappen-Befestigungsschrauben an. Achten Sie beim Anziehen der Schrauben darauf, dass die Position nicht verändert wird.

☛ Die Sensorlinsen sollten einander direkt gegenüberliegen.

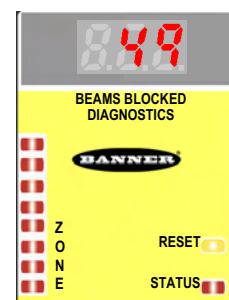
Ein **blockierter Zustand** (Empfänger) wird durch eine rote Systemstatusanzeige, eine gelbe Reset-Anzeige und eine oder mehrere rote Zonen-Anzeigen für die Positionen und die Anzahl der dargestellten blockierten Strahlen angezeigt. Gehen Sie zu über zu [Abschnitt 4.4.3 auf Seite 39](#).



☛ Wenn Strahl 1 blockiert ist, ist Zonen-Anzeige 1 rot und alle anderen sind AUS, da Strahl 1 das Synchronisierungssignal für alle Strahlen liefert.



☛ Ist der Testeingang offen, zeigt das dreistellige Diagnose-Display die Gesamtanzahl aller Strahlen im System (minus einen) an, und alle Zonen-Anzeigen sind rot.





### 4.4.3 Optische Ausrichtung

**⚠️ ACHTUNG!**

**RISIKO AUSSETZUNG**  
 SORGEN SIE DAFÜR, DASS KEINE PERSONEN GEFAHREN AUSGESETZT WERDEN, WENN DER EMPFÄNGER DES EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEMS BEI DER SYSTEMAUSRICHTUNG DIE OSSD-AUSGÄNGE EINSCHALTET.

**⚠️ ACHTUNG!**

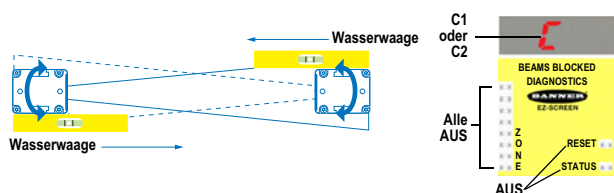
**LAT-1-SS-AUSRICHTWERKZEUG**  
 DAS LAT-1-SS-AUSRICHTWERKZEUG IST MIT EINER LASERDIODE DER KLASSE 2 AUSGESTATTET. LASERLICHT WIRD VON DER ÖFFNUNG AUSGESTRAHLT. SETZEN SIE SICH DEM LICHT NICHT AUS UND BLICKEN SIE NICHT IN DEN STRAHL.

- 1) Prüfen Sie, ob Sender und Empfänger mechanisch korrekt montiert sind (siehe [Abschnitt 4.2.2 auf Seite 32](#)).

#### Ausrichtung durch Rotation bei eingeschalteter Versorgung

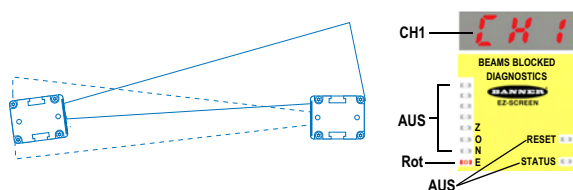
☛ Die Stirnseite von Sender/Empfänger muss senkrecht zur optischen Achse liegen.

- 1) Überprüfen Sie mit einem Lineal (einer Wasserwaage), ob Sender und Empfänger aufeinander ausgerichtet sind.

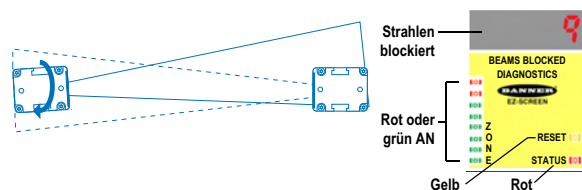


☛ Bei der Netzeinschaltung werden alle Anzeigen automatisch getestet (durch Blinken). Dann wird der Scan-Code dargestellt.

- 2) Wenn der Strahl von Kanal 1 nicht richtig ausgerichtet ist, leuchten Status- und Zonenanzeige 1 rot und das Diagnose-Display zeigt CH1 an. Die Zonen-Anzeigen 2 bis 8 bleiben AUS. Richten Sie den Strahl bei Bedarf wie in [Schritt 3](#)) beschrieben neu aus.

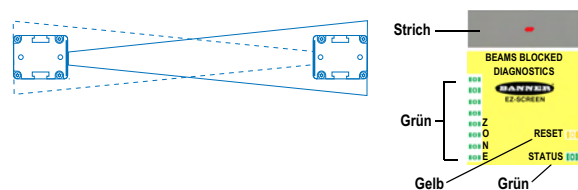


- 3) Wenn die grüne Status- [0] und die gelbe Reset-Anzeige [0] an sind, gehen Sie weiter zu [Schritt 4](#)). Falls nicht, drehen Sie jeden Sender/Empfänger (jeweils einzeln) nach links und rechts, bis die grüne Statusanzeige leuchtet. Geht die Ausrichtung von Sender/Empfänger bei der Drehung verloren, leuchtet die rote Statusanzeige konstant. Mit der Zunahme der erzeugten Strahlen ändern sich die Zonen-Anzeigen von rot zu grün, und die Anzahl der blockierten Strahlen nimmt ab.



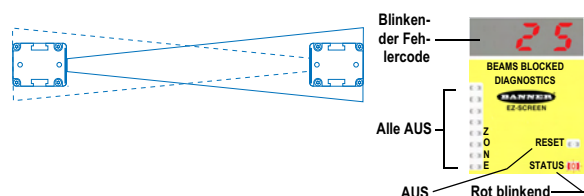
☛ Wenn der Testeingang des Senders offen ist, zeigt das 7-Segment-Display die Gesamtanzahl der Strahlen im System an (minus einen), und alle Zonen-Anzeigen sind rot (außer bei 10-Strahlen-Systemen, bei denen die Anzeige für Zone 1 grün ist).

- 4) Achten Sie zur Optimierung der Ausrichtung auf die Position, bei der die rote Statusanzeige aufleuchtet [0], wenn Sender/Empfänger nach links und rechts gedreht werden. Zentrieren Sie Sender/Empfänger zwischen den beiden Positionen und ziehen Sie die Verschlusskappen-Befestigungsschrauben an. Achten Sie beim Anziehen der Schrauben darauf, dass sich die Position nicht verschiebt. Wiederholen Sie den Vorgang für den zweiten Sensor.



☛ 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 (eine Anleitung finden Sie in [Abschnitt 4.4.3.2 auf Seite 40](#)).

- 5) Wenn zu irgendeinem Zeitpunkt die rote Statusanzeige dauerhaft zu blinken beginnt, ist das System in einen Sperrzustand eingetreten. Siehe [Tabelle 15 auf Seite 62](#) für weitere Informationen.



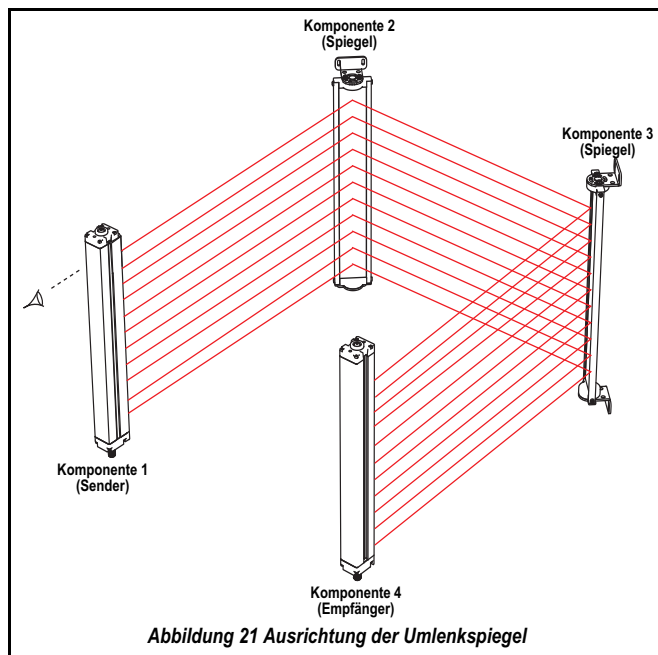
4.4.3.1 Optische Ausrichtung bei Verwendung von Spiegeln

EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System-Sender/Empfänger können zur Sicherung von mehr als einer Seite eines Bereichs zusammen mit einem oder mehreren Umlenkspiegeln verwendet werden. Die Glasspiegel vom Typ MSM... und SSM... haben einen Wirkungsgrad von 85%. Funktionsreserve und Erfassungsbereich werden daher bei Verwendung von Spiegeln reduziert (siehe Abschnitt 4.1.5 auf Seite 30).

- 1) Führen Sie die Ausrichtung wie in Abschnitt 4.4.3 auf Seite 39 beschrieben durch.
- 2) Prüfen Sie anhand von Abbildung 21 auf Seite 40, ob Sender, Empfänger und alle Spiegel eben und lotrecht sind.
- 3) Prüfen Sie, ob die Mitte des definierten Bereichs und der Mittelpunkt der Spiegel ungefähr den gleichen Abstand von einem gemeinsamen Bezugspunkt haben, z. B. gleiche Höhe über einem ebenen Boden.
- 4) Achten Sie darauf, dass die Spiegelfläche oberhalb und unterhalb des definierten Bereichs gleich groß ist, damit Strahlen nicht unter- oder oberhalb des Spiegels passieren können.

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

Ein LAT-1-SS-Laserausrichtwerkzeug ist sehr hilfreich, weil es einen sichtbaren roten Punkt entlang der optischen Achse erzeugt (siehe Abbildung 22 auf Seite 40).



4.4.3.2 Verwendung des Laser-Ausrichtwerkzeugs

**ACHTUNG!**

**LAT-1-SS-AUSRICHTWERKZEUG**

MIT EINER LASERDIODE DER KLASSE 2 AUSGESTATTET. LASERLICHT WIRD VON DER ÖFFNUNG AUSGESTRAHLT. SETZEN SIE SICH DEM LICHT NICHT AUS UND BLICKEN SIE NICHT IN DEN STRAHL.

Das batteriebetriebene Laser-Ausrichtwerkzeug (LAT-1-SS) (siehe Abbildung 22 auf Seite 40) wird zur optischen Erstausrüstung verwendet. Es ist besonders nützlich bei Anwendungen mit hoher Reichweite sowie bei Verwendung von Umlenkspiegeln.

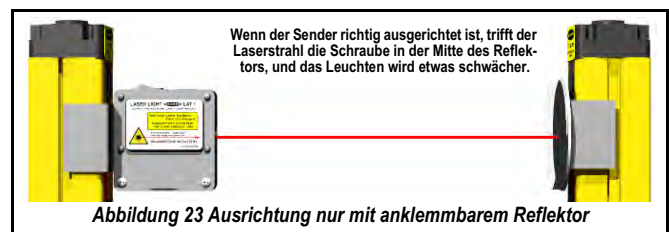


Die Einsatzreichweite des Laserausrichtwerkzeugs (LAT-1-SS) (roter Punkt auf dem Objekt) hängt von den folgenden Faktoren ab:

- Farbe und Reflexionsvermögen des Objekts
- Stärke des vorhandenen Umgebungslichts
- Anwesenheit von Schmutzstoffen in der Luft.

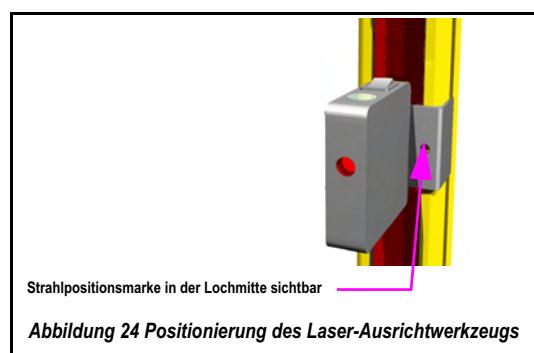
Bei einer weißen Testkarte mit 90% Reflexion, bei durchschnittlicher Beleuchtung und ohne Schmutzstoffe in der Luft ist der rote Punkt bis ca. 45 m oder weiter sichtbar. Für größere Reichweiten sollte die Beleuchtung reduziert oder es sollten Reflektoren verwendet werden. Die optionalen anklammerbaren Reflektoren (EZA-LAT-SS und EZA-LAT-2) können den Objektbereich und die Sichtbarkeit des vom Laserstrahl erzeugten roten Punkts erhöhen (siehe Abbildung 23 auf Seite 40).

Das LAT-1-SS darf nur an der Position von Strahl 1 zur Ausrichtung von Sender und Empfänger verwendet werden. Schieben Sie das LAT-1-SS nicht an einem der Sensoren entlang. Verdrehungen des Gehäuses können den Laserstrahl ablenken und zu Fehlausrichtung führen. Gehäuseverdrehung (eine normale Erscheinung) wird mittels der optischen Komponenten der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) kompensiert.



Führen Sie die optische Erstausrüstung wie folgt durch:

- 1) Befestigen Sie das Laser-Ausrichtwerkzeug mit der dem Werkzeug beiliegenden EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e)-Halteklammer am Sendergehäuse über der Strahlposition. Ein Punkt am Sensorgehäuse neben dem Linsensichtfenster zeigt die Strahlposition an. Richten Sie das Loch am Laser-Ausrichtwerkzeug über der Strahlmarkierung aus (siehe Abbildung 24 auf Seite 40).

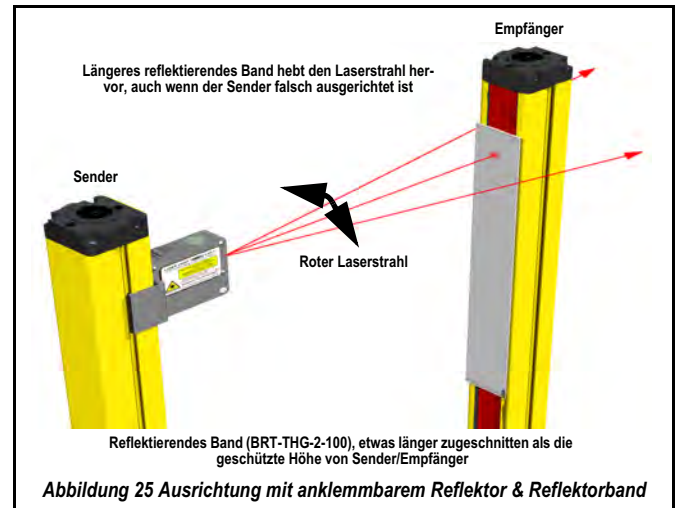


Um die allgemeine Richtung zu finden, in die der Laserstrahl zeigt:

- 2) Halten Sie ein Objekt in Armlänge von sich, blicken Sie am *Laserausrichtwerkzeug* entlang, und heben Sie langsam das Objekt, bis der rote Punkt darauf sichtbar wird.

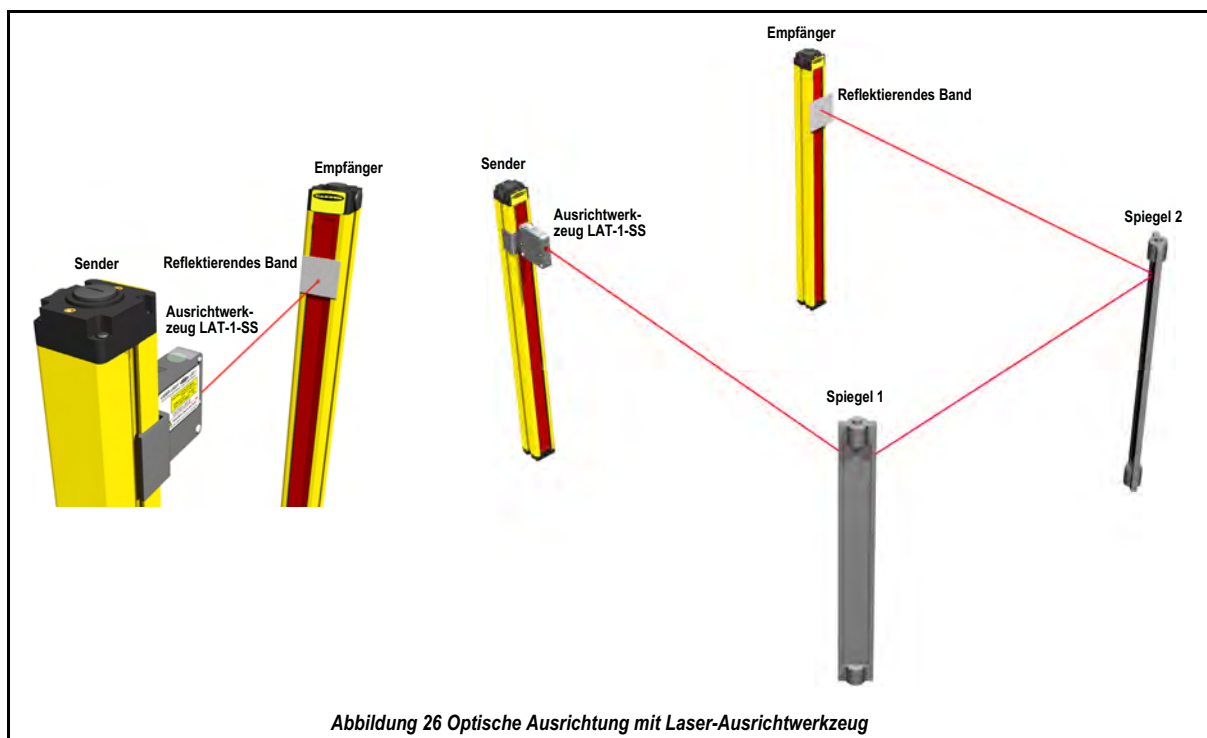
Mit dieser Methode und gleichzeitigem Drehen des Senders wird der Strahl in die ungefähre Richtung des Empfängers gelenkt.

- 3) Wenn der Punkt immer noch nicht am Empfänger (oder Spiegel) positioniert werden kann, *verschieben* Sie das Objekt am Strahl entlang, bis die gewünschte Reichweite erreicht ist. Achten Sie dabei darauf, dass der Punkt am Objekt zentriert bleibt.
- 4) Wenn keine Umlenkspiegel verwendet werden, befestigen oder halten Sie ein Stück reflektierendes Material an der Strahlposition am Empfänger, z. B. ein Blatt weißes Papier, das mit dem *Laserausrichtwerkzeug* mitgelieferte reflektierende Band oder der optionale anklammerbare Reflektor (siehe [Abbildung 25 auf Seite 41](#)).



➡ Kleben Sie reflektierendes Material mit selbstklebenden Rückseiten nicht auf Sensorsichtfenster oder Spiegelflächen, weil die Klebstoffrückstände u. U. schwer zu entfernen sind.

- 5) Wenn Umlenkspiegel verwendet werden, befestigen oder halten Sie das reflektierende Material in Strahlhöhe ungefähr in der Mitte von Spiegel 1. Das *Laser-Ausrichtwerkzeug* erzeugt einen hellen roten Lichtpunkt entlang derselben Linie wie Strahl 1 (siehe [Abbildung 26 auf Seite 41](#)).




- 6) Stellen Sie Neigung und Drehung des Senders so ein, dass der Strahl des *Laserausrichtwerkzeugs* über der Strahlposition am Empfänger (oder Spiegel) zentriert ist.
- 7) Ziehen Sie die Sender-Befestigungen teilweise schon fest an, um Fehlausrichtung beim späteren Entfernen des *Laserausrichtwerkzeugs* zu vermeiden.

Wenn Spiegel verwendet werden, machen Sie weiter bei [Schritt 8](#)). Wenn keine Spiegel verwendet werden, machen Sie weiter bei [Schritt 9](#)).

- 8) Wenn Senderstrahl 1 am ersten Spiegel ausgerichtet ist, entfernen Sie das reflektierende Material und wiederholen Sie den Vorgang am zweiten Spiegel. Wiederholen Sie den Vorgang nacheinander für jeden Spiegel, bis der Laserstrahl auf dem an der Position von Empfängerstrahl 1 angebrachten reflektierenden Material zu sehen ist.
- 9) Positionieren Sie das *Laserausrichtwerkzeug* am Empfängergehäuse zentriert über der Position von Strahl 1.
- 10) Richten Sie den Empfängerstrahl wie in [Schritt 6](#)) für Sender beschrieben aus. (Wenn Spiegel verwendet werden, sollten diese normalerweise keine Neuausrichtung benötigen.)
- 11) Ziehen Sie die Empfänger-Befestigungen schon teilweise fest an, um Fehlausrichtung zu vermeiden, wenn das *Laserausrichtwerkzeug* entfernt wird.
- 12) Entfernen Sie *Laserausrichtwerkzeug, Reflektor oder Band*.

#### 4.4.4 Konfiguration bei reduzierter Auflösung (flexibler Ausblendung)


 **ACHTUNG!**

**VERWENDUNG REDUZIERTER AUFLÖSUNG**

VERWENDEN SIE REDUZIERTE AUFLÖSUNG (FLEXIBLE AUSBLENDUNG) NUR, WENN ES NOTIG IST. EVENTUELLE IM DEFINIERTEN BEREICH ERZEUGTE LÜCKEN MÜSSEN ENTWEDER VOM AUSGEBLENDETEN OBJEKT KOMPLETT AUSGEFÜLLT WERDEN, ODER DER MINDESTSICHERHEITABSTAND MUSS ERHÖHT WERDEN, DAMIT DER GRÖßEREN AUFLÖSUNG RECHNUNG GETRAGEN WIRD (SIEHE [Abschnitt 1.8.1 auf Seite 4](#)).

Bei *reduzierter Auflösung (flexibler Ausblendung)* können Objekte einer bestimmten Maximalgröße den *definierten Bereich* unterbrechen, ohne einen *Schaltzustand* zu verursachen (d. h. ohne dass die OSSDs AUS gehen) (siehe [Tabelle 10 auf Seite 42](#)). **Reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung) sollte nur eingesetzt werden, wenn es wirklich nötig ist.** Bei Anwendungen mit *reduzierter Auflösung (flexibler Ausblendung)* nimmt der Mindestsicherheitsabstand wegen eines größeren Werts von C (zusätzliche Entfernung in mm auf der Grundlage der Annäherung der Hand bzw. des Objekts an den Gefahrenbereich vor Auslösung der Sicherheitsvorrichtung) immer zu. Siehe in jedem Fall [Abschnitt 1.8.1 auf Seite 4](#) zur Ermittlung des Mindestsicherheitsabstands.

Wenn reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung) für 2 Strahlen aktiviert ist, können alle zwei aufeinanderfolgenden Strahlen (außer dem Synchronisierungsstrahl) unterbrochen werden, ohne dass ein Stoppzustand verursacht wird. So werden mehrere *Löcher* erzeugt, in denen 14-mm-Systeme ein 30-mm-Objekt *sehen* und ein 8,5-mm-Objekt ignorieren. Auf die gleiche Weise *sehen* 30-mm-Systeme ein 60-mm-Objekt und ignorieren ein 17-mm-Objekt. Zu DIP-Schalter-Konfigurationen siehe [Abschnitt 4.4.1.1 auf Seite 37](#).

Während des Betriebs blinkt die STATUS-Anzeige grün , wenn reduzierte Auflösung aktiviert ist.

**Die Versorgung zum Empfänger des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems muss AUS sein, wenn die DIP-Schalter-Einstellungen geändert werden. Andernfalls kommt es zu einem Sperrzustand.** Siehe [Abbildung 20 auf Seite 37](#) zur DIP-Schalter-Konfiguration.

*Tabelle 10 Einstellungen bei reduzierter Auflösung (flexibler Ausblendung)*

| Ausführung      | Einstellung der reduzierten Auflösung (flexiblen Ausblendung) | Maximalgröße nicht erfasster Objekte (mm) | Resultierende Auflösung (mm) |
|-----------------|---|---|------------------------------|
| 14-mm-Auflösung | AUS   | entfällt                                  | 14                           |
|                 | AN (2 Strahlen)   | 8,5                                       | 30                           |
| 30-mm-Auflösung | AUS   | entfällt                                  | 30                           |
|                 | AN (2 Strahlen)   | 17  | 60                           |

- 1) Konfigurieren Sie *reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung)* an den DIP-Schaltern je nach Modell, siehe [Tabelle 10 auf Seite 42](#).

### 4.4.5 Feste Ausblendung

**⚠ ACHTUNG!**

**VERWENDUNG VON REDUZIRTER AUFLÖSUNG & FESTER AUSBLENDUNG**

VERWENDEN SIE REDUZIERTE AUFLÖSUNG UND FESTE AUSBLENDUNG NUR, WENN ES NOTIG IST. EVENTUELLE IM DEFINIERTEN BEREICH ERZEUGTE LÜCKEN MÜSSEN ENTWEDER VOM AUSGEBLENDETEN OBJEKT KOMPLETT AUSGEFÜLLT WERDEN, ODER DER MINDESTSICHERHEITABSTAND MUSS ERHÖHT WERDEN, DAMIT DEM GRÖßEREN DETEKTIONSVERMÖGEN RECHNUNG GETRAGEN WIRD (SIEHE ABSCHNITT 1.8.1 AUF SEITE 4).

Einer oder mehrere Bereiche innerhalb eines EZ-SCREEN-Sender-/Empfängerpaars kann ausgeblendet werden. Zwischen zwei ausgeblendeten Bereichen muss mindestens ein Strahl vorhanden sein. Mit Ausnahme des Synchronisierungsstrahls kann jeder Strahl ausgeblendet werden. Alle Strahlen eines fest ausgeblendeten Bereichs müssen immer unterbrochen bleiben (nachdem der Programmiermodus für feste Ausblendung verlassen wurde), damit die OSSDs AN bleiben.

#### 4.4.5.1 Programmierung bei fester Ausblendung

Bei normalem Betrieb oder abgeschalteter Stromversorgung:

- 1) Die T/L- und RR-DIP-Schalter wie in [Abbildung 27 auf Seite 43](#) gezeigt einstellen.

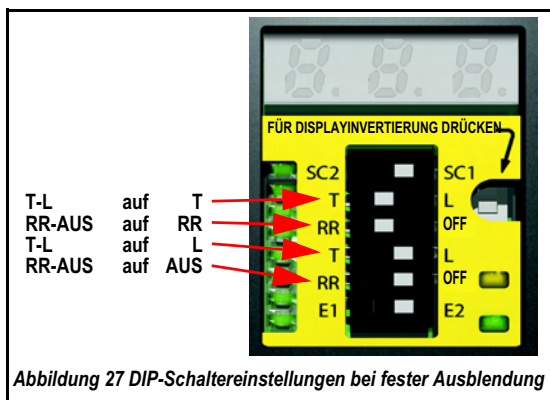


Abbildung 27 DIP-Schaltereinstellungen bei fester Ausblendung

Der Empfänger sollte sich jetzt entweder in einem Sperrzustand befinden, oder die Stromversorgung ist immer noch AUS.

- 2) Wenn die **Versorgungsspannung AUS** ist, schalten Sie sie ein. Wenn ein **Sperrzustand** vorliegt, muss ein gültiger Reset durchgeführt werden (siehe [Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52](#)).

Wenn feste Ausblendung richtig konfiguriert ist, sollte das Display folgendes anzeigen (siehe [Abbildung 28 auf Seite 43](#)):

- Das Display wechselt zwischen PFA (Programmierung für feste Ausblendung aktiv) und der Anzahl unterbrochener Strahlen (0, wenn alle Strahlen frei sind)
- Zonen-Anzeigen aktiv
- Gelbe Reset-Anzeige AUS
- Rote Statusanzeige AN

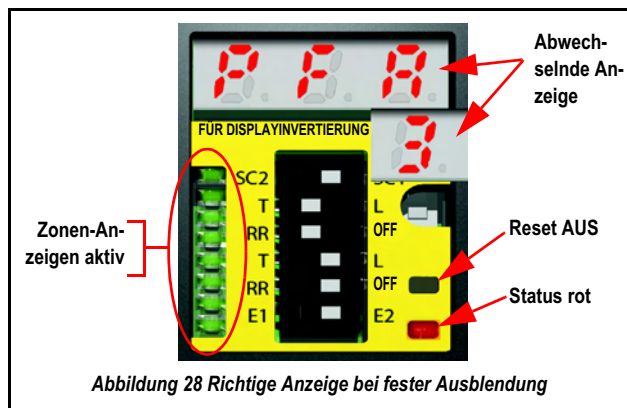


Abbildung 28 Richtige Anzeige bei fester Ausblendung

- 3) Positionieren Sie die auszublendenden Objekte.
  - Wenn Strahlen unterbrochen sind, wechselt das 7-Segment-Display zwischen PFA und der Anzahl unterbrochener Strahlen. Die Zonen-Anzeigen bleiben aktiv und kennzeichnen die Position der unterbrochenen Strahlen.

Zur Programmierung der ausgeblendeten Strahlen:

- 4) Umkonfigurieren Sie die DIP-Schalter für normalen Betrieb (siehe [Abbildung 20 auf Seite 37](#)). Überprüfen Sie, ob nur Objekte, die ausgeblendet werden sollen, den definierten Bereich unterbrechen. Wenn ein Objekt nach der Programmierung verschoben oder entfernt wird, kommt es zu einem Sperrzustand.

Der Empfänger zeigt jetzt Folgendes an:

- Das Display zeigt PFC (Program Fixed Blanking Complete = Programmierung der festen Ausblendung abgeschlossen) AN
- Die Zonen-Anzeigen blinken an der ungefähren Position des programmierten fest ausgeblendeten Bereichs
- Die Reset-Anzeige blinkt einfach gelb
- Die Status-Anzeige blinkt einfach rot

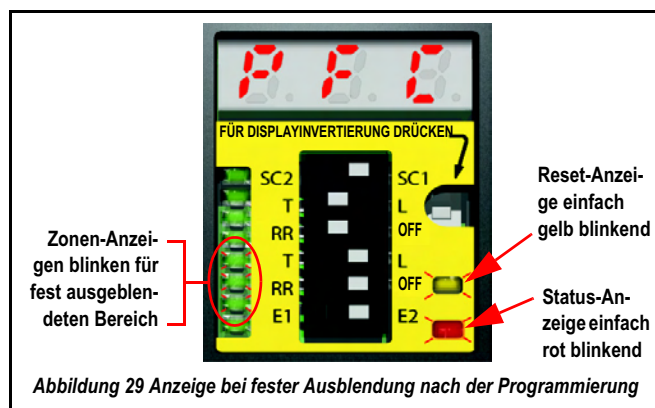


Abbildung 29 Anzeige bei fester Ausblendung nach der Programmierung

- 5) Führen Sie einen Reset durch (siehe [Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52](#)), oder schalten Sie die Stromversorgung zum System aus und wieder ein.

Zur Deaktivierung der festen Ausblendung:

- 6) Wiederholen Sie [Schritt 1](#)) bis [Schritt 5](#)), aber entfernen Sie in [Schritt 3](#)) alle Objekte, die nicht ausgeblendet werden sollen.

#### 4.4.6 Detektionsfunktionstest

☛ *Sobald der Detektionsfunktionstest erfolgreich abgeschlossen wurde, können die Sicherheitsausgänge angeschlossen und die Inbetriebnahmeprüfung durchgeführt werden (nur bei Erstinstallationen).*

- 1) Führen Sie den Detektionsfunktionstest wie in [Abschnitt 6.1.4.1 auf Seite 56](#) beschrieben durch.
- 2) Wenn das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System beim Detektionsfunktionstest alle drei Überprüfungen besteht, gehen Sie über zu [Abschnitt 4.5 auf Seite 44](#).

### 4.5 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS AN DER MASCHINE

#### **WARNHINWEISE!**

**ANSCHLUSS BEIDER AUSGANGSSIGNAL-SCHALTGERÄTE**  
BEIDE OSSD-AUSGÄNGE (AUSGANGSSIGNAL-SCHALTGERÄTE) MÜSSEN SO AN DER MASCHINENSTEUERUNG ANGESCHLOSSEN WERDEN, DASS DAS SICHERHEITSTEUERUNGSSYSTEM DER MASCHINE DIE STROMVERSORGUNG ZU DEN PRIMÄREN KONTROLLELEMENTEN DER MASCHINE UNTERBRICHT UND EINEN UNGEFÄHRLICHEN ZUSTAND HERBEIFÜHRT. SCHLIEßEN SIE NIEMALS ZWISCHENGERÄTE SO AN, DASS DIE SCHUTZFUNKTION AUFGEHOBEN, DEAKTIVIERT ODER UMGANGEN WERDEN KANN, ES SEI DENN, DER ANSCHLUSS ERFOLGT AUF EINE WEISE, DASS DER GLEICHE ODER EIN HÖHERER GRAD AN SICHERHEIT ERREICHT WIRD.

#### OSSD-ANSCHLUSS

ZUR SICHERSTELLUNG DES ORDNUNGSGEMÄßEN BETRIEB MÜSSEN DIE AUSGANGSPARAMETER DES EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM S UND DIE EINGANGSPARAMETER DER MASCHINE BEIM ANSCHLUSS DER OSSD-TRANSISTORAUSGÄNGE DES EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM S AN DIE MASCHINENEINGÄNGE BERÜCKSICHTIGT WERDEN. DER MASCHINENSTEUERKREIS MUSS SO AUSGELEGT WERDEN, DASS DER MAXIMALE LASTWIDERSTAND NICHT ÜBERSCHRITTEN WIRD UND DIE MAXIMAL ANGEGEBENE OSSD-SPERRSPANNUNG NICHT ZU EINEM AN-ZUSTAND FÜHRT. WENN DIE OSSD-AUSGÄNGE NICHT RICHTIG AN DIE ÜBERWACHTE MASCHINE ANGESCHLOSSEN WERDEN, KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

#### VERWENDUNG VON ÜBERSPANNUNGSBEGRENZERN

WENN ÜBERSPANNUNGSBEGRENZER VERWENDET WERDEN, MÜSSEN DIESE ÜBER DEN SPULEN DER MASCHINENSTEUERELEMENTE INSTALLIERT WERDEN. INSTALLIEREN SIE ÜBERSPANNUNGSBEGRENZER NIEMALS DIREKT ÜBER DEN KONTAKTEN EINES IM-T-A-MODULS, DA SIE AUSFALLEN UND KURZSCHLIEßEN UND EINEN GEFÄHRLICHEN ZUSTAND VERURSACHEN KÖNNEN.

#### **WARNHINWEISE!**

#### RICHTIGER ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

DER ELEKTRISCHE ANSCHLUSS MUSS DURCH EINE [Qualifizierte Person](#) entsprechend [Seite 7](#) DURCHGEFÜHRT WERDEN UND DEN GELTENDEN NORMEN ENTSPRECHEN. SCHLIEßEN SIE KEINE LEITUNGEN ODER GERÄTE AN DEN EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEMEN AN, DIE NICHT IN DIESEM HANDBUCH BESCHRIEBEN WERDEN. DAS NICHTBEACHTEN DIESER VORSCHRIFT KANN SCHWERE VERLETZUNGEN ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN.

#### STROMSCHLAGGEFAHR

WENN DAS EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM AN DER ÜBERWACHTEN MASCHINE ANGESCHLOSSEN WIRD, BESTeht STROMSCHLAGGEFAHR. GEHEN SIE IMMER SEHR VORSICHTIG VOR, UM STROMSCHLAG ZU VERMEIDEN. TRENNEN SIE IMMER DIE VERSORGUNG VON EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM UND ÜBERWACHTER MASCHINE, BEVOR ANSCHLÜSSE Vorgenommen ODER KOMPONENTEN AUSGETAUSCHT WERDEN.

#### 4.5.1 Dauerhafter Anschluss

Die elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend der jeweiligen Anwendung streng in der in [Abschnitt 4.5 auf Seite 44](#) beschriebenen Reihenfolge vorgenommen werden.

Gegebenenfalls sind Sperrvorgänge entsprechend ISO 14118, *Sicherheit von Maschinen - Vermeidung des unerwarteten Anlaufs*, erforderlich.

Bei elektrischen Anschlüssen müssen immer alle Vorschriften und Bestimmungen wie z. B. IEC 60204-1 beachtet werden. Siehe [Warnung auf Seite 44](#).

Stromversorgung und externer Reset-Schalter sollten inzwischen angeschlossen worden sein.

Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System muss außerdem ausgerichtet worden sein und die Überprüfung vor der Inbetriebnahme entsprechend [Abschnitt 4.4.6 auf Seite 44](#) bestanden haben.

Es müssen noch folgende Anschlüsse hergestellt werden:

- OSSD-Ausgänge (siehe [Abschnitt 4.5.2](#))
- FSD-Anschluss (siehe [Abschnitt 4.5.3](#))
- MPSE/EDM (siehe [Abschnitt 4.5.4](#))
- Ferntest (optional) (siehe [Abschnitt 4.5.5](#))

#### 4.5.2 Anschluss der OSSD-Ausgänge

☛ *Bevor der Anschluss der OSSD-Ausgänge vorgenommen und das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System an der Maschine angeschlossen wird, siehe Ausgangs-Spezifikationen in [Abschnitt 3.2.1 auf Seite 21](#).*

*Lesen Sie vor Anschluss der OSSDs [Abschnitt 1.13.1 auf Seite 9](#).*

Gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Schließen Sie die OSSD-Ausgänge (Ausgangssignal-Schaltgerät) so an der Maschinensteuerung an, dass das Sicherheitssteuerungssystem der Maschine die Stromversorgung zu den MPSEs (primäre Kontrollelemente der Maschine) unterbricht und einen ungefährlichen Zustand herbeiführt.

#### 4.5.3 FSD-Anschluss

☛ *Lesen Sie vor Anschluss der FSDs [Abschnitt 1.13.2 auf Seite 9](#).*

Gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Schließen Sie die FSDs entsprechend [Abbildung 40 auf Seite 80](#) und [Abbildung 41 auf Seite 81](#) an.

### 4.5.4 Anschluss von MPSE- & EDM-Eingängen

**⚠ ACHTUNG!**

**EDM-ÜBERWACHUNG**

WENN EDM (EXTERNE GERÄTEÜBERWACHUNG) FÜR "KEINE ÜBERWACHUNG" KONFIGURIERT WIRD, IST DER ANWENDER DAFÜR VERANTWORTLICH, DASS DADURCH KEINE GEFÄHRLICHE SITUATION ERZEUGT WIRD.

Lesen Sie vor Anschluss der MPSEs und EDMs [Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10](#).

#### 4.5.4.1 EDM-Anschluss

Die Anforderungen an EDM und Steuerungszuverlässigkeit sowie die Anforderungen von ISO 13849-1 Kategorie 3 und 4 verlangen, dass ein einzelner Ausfall oder Fehler nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt bzw. nicht verhindert, dass ein normaler oder sofortiger Maschinenstopp eintreten kann. Der Ausfall oder Fehler muss bei oder vor der nächsten Sicherheitsanforderung erkannt werden (z. B. am Anfang oder Ende eines Maschinenzyklus oder wenn eine Schutzvorrichtung aktiviert wird). Die Sicherheitsfunktion der Maschinensteuerung muss dann einen sofortigen Stopp-Befehl ausgeben oder den nächsten Maschinenzyklus bzw. die gefährliche Situation verhindern, bis der Ausfall oder Fehler behoben worden ist. Für vollständige Informationen siehe die entsprechenden Normen. Eine übliche Methode zur Erfüllung dieser Anforderungen besteht im Einsatz einer wie vorher beschriebenen Zweikanalsteuerung mit Rückführkreis, wobei ein zwangsgeführter Öffnerkontakt jedes MPSE wie in [Abschnitt 4.5.4 auf Seite 45](#) beschrieben und in [Abbildung 43 auf Seite 83](#) und [Abbildung 44 auf Seite 84](#) gezeigt verdrahtet ist.

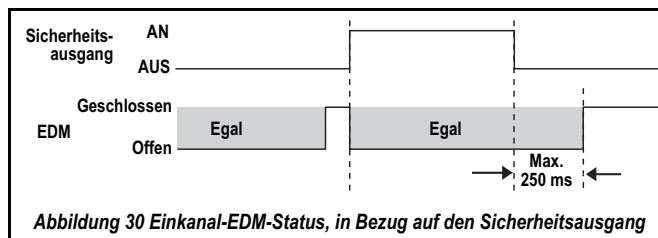
Die EDM muss entsprechend einer von drei Konfigurationsmöglichkeiten verdrahtet werden und mit den EDM-DIP-Schaltereinstellungen am Empfänger übereinstimmen (siehe [Abbildung 20 auf Seite 37](#)). Einkanal- und Zweikanal-EDM werden verwendet, wenn die OSSD-Ausgänge des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems direkt die Erregung und Entregung der MPSEs der überwachten Maschine steuern.

#### Einkanal-Überwachung

Siehe [Abbildung 30](#)

Bei EZ-SCREEN-Empfängern mit Datumcode vor 0834 müssen die Monitorkontakte innerhalb von 200 ms öffnen, nachdem die OSSD-Ausgänge angehen (ein freier Strahlzustand), und innerhalb von 200 ms schließen, nachdem die OSSD-Ausgänge ausgehen (ein blockierter Zustand). Andernfalls erfolgt ein Sperrzustand.

Einkanal-Überwachung ist eine Reihenschaltung geschlossener Monitorkontakte, die von jedem durch das EZ-SCREEN gesteuerten Gerät zwangsgeführt werden. Die Monitorkontakte müssen geschlossen sein, bevor das EZ-SCREEN-System zurückgesetzt und die OSSDs eingeschaltet werden können. Nachdem ein Reset durchgeführt wurde und die Sicherheitsausgänge (OSSDs) angehen, werden die Status der Monitorkontakte nicht länger überwacht und können sich ändern. Die Monitorkontakte müssen jedoch innerhalb von 250 ms geschlossen werden, nachdem die OSSD-Ausgänge ausgeschaltet worden sind (siehe Diagnose, [Abschnitt 6.2.1 auf Seite 61](#)).



Für Einkanal-EDM-Anschluss:

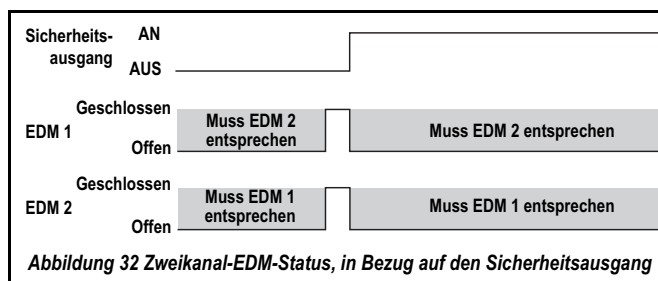
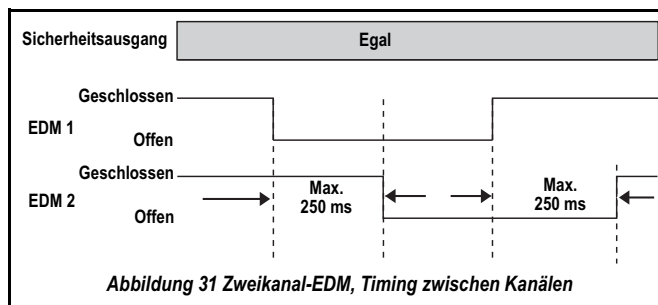
- Schließen Sie die Monitorkontakte unter Beachtung von [Abbildung 40 auf Seite 80](#) und [Abbildung 43 auf Seite 83](#) zwischen +24 VDC und EDM 1 (Pin 3) an. Lassen Sie EDM 2 (Pin 2) offen (kein Anschluss).
- Stellen Sie den Konfigurations-DIP-Schalter unter Beachtung von [Abbildung 20 auf Seite 37](#) auf E1.

#### Zweikanal-Überwachung

Siehe [Abbildung 31](#) und [Abbildung 32](#)

Bei EZ-SCREEN-Empfängern mit Datumcode vor 0834 müssen die Monitorkontakte immer innerhalb von 200 ms nach der entsprechenden OSSD-Zustandsänderung (Abschaltung) schließen. Andernfalls erfolgt ein Sperrzustand.

Zweikanal-Überwachung ist ein unabhängiger Anschluss geschlossener Monitorkontakte, die von jedem durch das EZ-SCREEN gesteuerten Gerät zwangsgeführt werden. Die Monitorkontakte müssen geschlossen sein, bevor das EZ-SCREEN-System zurückgesetzt und die OSSDs eingeschaltet werden können. Ungeachtet des Zustands der OSSDs können die Monitorkontakte ihren Zustand ändern (entweder beide offen oder beide geschlossen). Wenn die Monitorkontakte länger als 250 ms in entgegengesetzten Zuständen bleiben, erfolgt ein Sperrzustand (siehe Diagnose, [Abschnitt 6.2.1 auf Seite 61](#)).



Für Zweikanal-EDM-Anschluss:

- Schließen Sie die Monitorkontakte unter Beachtung von [Abbildung 41 auf Seite 81](#) und [Abbildung 44 auf Seite 84](#) wie **gezeigt** zwischen +24 VDC und EDM 1 (Pin 3) und zwischen +24 VDC und EDM 2 (Pin 2) an.
- Stellen Sie den Konfigurations-DIP-Schalter unter Beachtung von [Abbildung 20 auf Seite 37](#) auf E2.

### Keine EDM-Überwachung

*Keine Überwachung* wird gewöhnlich zur Durchführung der *Überprüfung vor der Inbetriebnahme* verwendet, siehe [Abschnitt 4.4 auf Seite 36](#). Wenn *keine Überwachung* gewählt wird, muss der Anwender dafür sorgen, dass kein einzelner Ausfall der externen Geräte zu einem gefährlichen Zustand führt und dass in so einem Fall der nachfolgende Maschinenzyklus verhindert wird (siehe [Abschnitt 1.12 auf Seite 8](#), Steuerungszuverlässigkeit). Für den Anschluss bei *keiner Überwachung*:

- 1) Stellen Sie den Konfigurations-DIP-Schalter unter Beachtung von [Abbildung 20 auf Seite 37](#) auf E2.
- 2) Schließen Sie EDM 1 (Pin 3) mit der mitgelieferten Leitungsmutter an EDM 2 (Pin 2) an.

Eine alternative Methode, um keine EDM-Überwachung zu konfigurieren, besteht darin, den Konfigurations-DIP-Schalter wie in [Abschnitt 4.4.1.1 auf Seite 37](#) dargestellt auf E1 (Einkanal-Überwachung) zu stellen und EDM1 (Pin 3) an +24 VDC anzuschließen. Diese Methode ermöglicht die Verwendung des Hilfsausgangs (siehe [Abschnitt 4.5.6 auf Seite 46](#)) bei Anwendungen, bei denen die EDM-Funktion nicht erforderlich ist.

### 4.5.5 Anschluss des externen Testeingangs (optional)

An den 5-poligen Sendern sind Eingänge (*Test 1* und *Test 2*) zum Anschluss eines *externen Testschalters* vorhanden (gewöhnlich ein geschlossen gehaltener Schließerkontakt). Dieser externe Testeingang kann bei Einrichtung und Überprüfung des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems nützlich sein. Durch Öffnen dieses Schalters geht der Sender AUS und simuliert eine Unterbrechung des Lichtstrahls; alle OSSD-Ausgänge gehen AUS. Die verwendete Vorrichtung muss [Tabelle 4 auf Seite 21](#) und [Abschnitt 4.3.2 auf Seite 35](#) entsprechen.

Zum Anschluss eines *externen Testschalters*:

- 1) Schließen Sie den Schalter am offenen Senderkabelende (ohne Steckverbinder) an; schwarzer Leiter (*Test 1*) und weißer Leiter (*Test 2*).

### 4.5.6 Hilfsausgang (Aux)

Bei EZ-SCREEN-Empfängern mit Datumcode ab 0834 ist ein Hilfsstatusausgang verfügbar, der einen stromliefernden pnp-Ausgang (max. 75 mA) darstellt und den Zustand der OSSDs wiedergibt. Der Ausgang liegt an Pin 2 (orange/schwarzes Kabel), wenn der EDM-Konfigurations-DIP-Schalter wie in [Abschnitt 4.4.1 auf Seite 36](#) dargestellt auf E1 (Einkanal-Überwachung) eingestellt ist. Für Einzelheiten zum Anschluss siehe die Einkanal-EDM-Schaltung auf [Abbildung 43 auf Seite 83](#).

Um den Hilfsausgang bei einer Anwendung einzusetzen, die für keine EDM-Überwachung konfiguriert ist, muss der Konfigurations-DIP-Schalter wie in [Abschnitt 4.4.1 auf Seite 36](#) dargestellt auf E1 (Einkanal-Überwachung) gestellt und EDM1 (Pin 3) an +24 VDC angeschlossen werden (siehe [Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10](#)).

Es bestehen keine Kompatibilitätsprobleme zum nachträglichen Einbau von Empfängern mit einem Hilfsausgang in früheren Installationen, wenn Maßnahmen getroffen werden, um EDM2 (Pin 2, orange/schwarzes Kabel) daran zu hindern, an Erde oder eine andere Energiequelle kurzzuschließen.

## 4.6 VORBEREITUNGEN ZUM BETRIEB DES SYSTEMS

Wenn der *Detektfunktions*test vor der Inbetriebnahme erfolgreich durchgeführt wurde und die OSSD-Sicherheitsausgänge und EDM-Ausgänge an die überwachte Maschine angeschlossen worden sind, ist das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System bereit, zusammen mit der überwachten Maschine getestet zu werden.

Der Betrieb des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems mit der überwachten Maschine muss getestet werden, bevor das kombinierte System in Betrieb genommen wird. Dazu muss entsprechend [Abschnitt 4.7 auf Seite 46](#) eine Inbetriebnahmeprüfung durch eine *Qualifizierte Person* entsprechend [Seite 7](#) durchgeführt werden.

### 4.6.1 Austauschbarkeit von Sensoren & optionaler Senderanschluss

[Abbildung 45 auf Seite 85](#) zeigt einen optionalen Anschluss, der den Austausch der Sensoren untereinander ermöglicht – jeder Sensor kann an jedem Steckverbinderanschluss installiert werden.

☛ *Beim Anschluss eines Senders mit 8-poligem Steckverbinder sollten nur drei Leiter (braun +24 VDC, blau 0 VDC, grün/gelb ERDE) verwendet werden. Die übrigen Leiter sollten parallel am Empfängeranschluss angeschlossen werden (entsprechend der Farbkennzeichnung).*

Die resultierende Installation ermöglicht den Austausch der Position von Sender und Empfänger. Diese Anschlussoption bietet Vorteile während Montage, Anschluss und Fehlerbehebung.

## 4.7 INBETRIEBNAHMEPRÜFUNG

Führen Sie die Überprüfung wie in [Abschnitt 6.1.5 auf Seite 59, Schritt 1](#)) bis [Schritt 19](#)) beschrieben durch.



## 5 BETRIEBSHINWEISE

**⚠ ACHTUNG!**

**VOR EINSATZ DES SYSTEMS**

LESEN SIE *Sicherheitsinformationen* in Kapitel 1.

### 5.1 BEDIENELEMENTE UND ANZEIGEN

#### 5.1.1 Sender (Abbildung 33 auf Seite 47)

##### Status-Anzeige

Zweifarbige rot/grüne **IOIO** LED-Anzeige – zeigt, ob die Stromversorgung anliegt und ob der Sender im *RUN*-Modus, im optionalen *TEST*-Modus oder im *Sperrzustand* ist.

##### Einstelliges Diagnose-Display

Zeigt einen speziellen Fehlercode an, wenn der Sender im *Sperrzustand* ist. Das Display zeigt auch kurz den *Scan-Code* bei Netzeinschaltung oder bei geänderter Einstellung an.



Für eine detaillierte Funktionsbeschreibung der Anzeigen siehe [Tabelle 11 auf Seite 47](#).

Weitere Informationen zu den Bedeutungen der Codes des Diagnose-Displays finden Sie in [Tabelle 16 auf Seite 64](#).

Tabelle 11 Funktion der Senderanzeigen

| Betriebsstatus   | Erforderliche Aktion    | Status-Anzeige                      | Das Diagnosedisplay                                 |
|------------------|-------------------------|-------------------------------------|---|
| Netzeinschaltung | Strom anlegen           | Einfach rot blinkend<br><b>IOIO</b> | Scan-Code blinkt 3x abwechselnd<br>dann  oder  dann |
| Ausführungsmodus | Interne Tests bestanden | Grün<br><b>IO</b>                   | Strich  |
| TEST-Modus       | Offener Testschalter    | Grün blinkend<br><b>IOIO</b>        | Strich  |

Tabelle 11 Funktion der Senderanzeigen

| Betriebsstatus | Erforderliche Aktion     | Status-Anzeige              | Das Diagnosedisplay  |
|----------------|--------------------------|-----------------------------|--|
| Gesperrt       | Interner/externer Fehler | Rot blinkend<br><b>IOIO</b> | Blinkender Fehlercode (siehe <a href="#">Tabelle 16 auf Seite 64</a> ) |

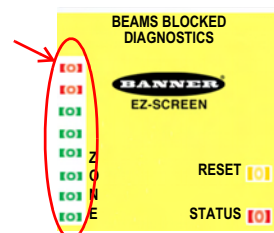
#### 5.1.2 Empfänger (Abbildung 33 auf Seite 47)

##### Zonen-Anzeigen

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

- Ausgerichtet und frei (grün **IO**) oder
- Blockiert und/oder fehlausgerichtet (rot **IO**) oder
- Fest ausgeblendeter Bereich (grün **IO** blinkend)

Es sind 8 Zonen-Anzeigen für alle Modelllängen vorhanden, von denen jede blockierte/freie Zustände für ca. 1/8 des gesamten Sicherheits-Lichtvorhangs anzeigt.



##### Reset-Anzeige

Gelbe **IO** Reset-Anzeige – zeigt Systemstatus:

- *RUN*-Modus (gelb **IO**)
- Ein Reset wird erwartet (gelb **IO** blinkend im Doppeltakt)

##### Status-Anzeige

Eine zweifarbige rot/grüne **IOIO** Status-Anzeige zeigt:

- Reduzierte Auflösung aktiviert (grün **IO** blinkend) oder
- System ist im *Sperrzustand* (rot **IOIO** blinkend im Doppeltakt)

Ein **dreistelliges Diagnose-Display** zeigt an, ob der Empfänger auf *Schaltausgang* (-) oder *Verriegelungsausgang* (L) eingestellt ist, und stellt einen speziellen Fehlercode dar, wenn der Empfänger im *Sperrzustand* ist. Das 7-Segment-Display zeigt auch kurz die *Scan-Code*-Einstellung bei Netzeinschaltung oder bei geänderter Einstellung an.



**Index zur Abbildung**

1. Einstelliges Diagnose-Display
2. Status-Anzeige - rot/grün (Sender)
3. Status-Anzeige - rot/grün (Empfänger)
4. Reset-Anzeige - gelb (Empfänger)
5. Zonen-Anzeigen (zeigen jeweils den Status von ca. 1/8 der Gesamtstrahlen)
6. 3-stelliges Diagnose-Display (Empfänger)
7. Anzeige für Zone 1 (zeigt Strahl-Synchronisierungsstatus)

Empfänger-Display

Sender-Display

**Abbildung 33 Status-Anzeigen an Sender/Empfänger**

Tabelle 12 Funktion der Empfänger-Anzeigen bei Schaltausgangs-Konfiguration

| Betriebsart                            | Erforderliche Aktion     | Reset-Anzeige | Status-Anzeige            | Zonen-Anzeigen*                       | Das Diagnosedisplay                                     | OSSD-Ausgänge                        |   |
|--|--------------------------|---------------|---------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| Netzanschaltung                        | Strom anlegen            | AUS           | Einfach rot blinkend      | Alle einfach rot blinkend<br>         | Scan-Code blinkt 3x abwechselnd<br>dann<br>oder<br>dann | AUS                                  |   |
| AUSRICHT-Modus<br>– Strahl 1 blockiert | Interne Tests bestanden  | AUS           | AUS                       | Zone 1 rot*, andere AUS<br>           |   | AUS                                  |   |
| AUSRICHT-Modus<br>– Strahl 1 frei      | Ausrichtung Strahl 1     | AN            | Rot                       | Zone 1 grün, andere rot oder grün<br> | Gesamtanzahl blockierter Strahlen                       | AUS                                  |   |
| Ausführen-Modus<br>– Frei              | Alle Strahlen ausrichten | AN            | Grün  oder grün blinkend* | Alle grün<br>                         | AUS  AUS  AUS   | AN                                   |   |
| Ausführen-Modus<br>– Blockiert         | Strahl(en) blockiert     | AN            | Rot                       | Rot oder grün*<br>                    | Gesamtanzahl blockierter Strahlen                       | AUS                                  |   |
| Rauschen erkannt<br>– Reset-Interface  | –                        | –             | –                         | –                                     | Blinkt  Anzeige liegt weiterhin an                      | Anzeige liegt weiterhin an           | – |
| Rauschen erkannt<br>– EDM-Interface    | –                        | –             | –                         | –                                     | Anzeige liegt weiterhin an                              | Anzeige liegt weiterhin an<br>Blinkt | – |
| Gesperrt                               | Interner/externer Fehler | AUS           | Rot blinkend              | Alle AUS<br>                          | Fehlercode (siehe Tabelle 15 auf Seite 62)              | AUS                                  |   |

\*Wenn Strahl 1 blockiert ist, sind die Zonen-Anzeigen 2-8 AUS, da Strahl 1 das Synchronisierungssignal für alle Strahlen liefert. † Blinkt, wenn reduzierte Auflösung aktiviert ist.



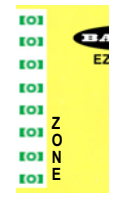







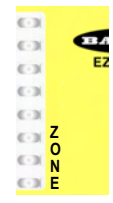
Tabelle 13 Funktion der Empfänger-Anzeigen bei Verriegelungsausgangs-Konfiguration

| Betriebsart                                 | Erforderliche Aktion                      | Reset-Anzeige          | Status-Anzeige            | Zonen-Anzeigen*                       | Das Diagnosedisplay                                     | OSSD-Ausgänge |
|---|---|------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---|---------------|
| Netzeinschaltung                            | Strom anlegen                             | AUS                    | Einfach rot blinkend      | Alle einfach rot blinkend<br>         | Scan-Code blinkt 3x abwechselnd<br>dann<br>oder<br>dann | AUS           |
| AUSRICHT-Modus – Strahl 1 blockiert         | Interne Tests bestanden                   | AUS                    | AUS                       | Zone 1 rot*, andere AUS<br>           |   | AUS           |
| AUSRICHT-Modus – Strahl 1 frei              | Strahl 1 ausrichten                       | AN                     | Rot                       | Zone 1 grün, andere rot oder grün<br> | Gesamtanzahl blockierter Strahlen                       | AUS           |
| AUSRICHT-Modus – alle Strahlen frei         | Alle Strahlen ausrichten                  | Blinkend im Doppeltank | Rot                       | Alle grün<br>                         | AUS  AUS  AUS   | AUS           |
| Ausführen-Modus – Frei                      | Reset durchführen                         | AN                     | Grün  oder grün blinkend* | Alle grün<br>                         | AUS   AUS   | AN            |
| Verriegelt – Blockierter Strahl 1 blockiert | Strahl 1 blockieren                       | AN                     | Rot                       | Rot oder grün*<br>                    |   | AUS           |
| Verriegelt – Blockierter Strahl 1 frei      | Strahl 1 oder mehrere Strahlen blockieren | AN                     | Rot                       | Rot oder grün*<br>                    | Gesamtanzahl blockierter Strahlen                       | AUS           |

\* Wenn Strahl 1 blockiert ist, sind die Zonen-Anzeigen 2-8 AUS, da Strahl 1 das Synchronisierungssignal für alle Strahlen liefert.

† Blinkt, wenn reduzierte Auflösung aktiviert ist.

Tabelle 13 Funktion der Empfänger-Anzeigen bei Verriegelungsausgangs-Konfiguration

| Betriebsart                        | Erforderliche Aktion     | Reset-Anzeige  | Status-Anzeige   | Zonen-Anzeigen*   | Das Diagnosedisplay   | OSSD-Ausgänge              |  |   |
|------------------------------------|--------------------------|--|--|---|---|----------------------------|--|---|
| Verriegelt - frei                  | Alle Strahlen freimachen | Blinkend im Doppeltank  | Rot           | Alle grün  | AUS   AUS  | AUS                        |  |   |
| Rauschen erkannt – Reset-Interface | –                        | –  | –  | –   | Blinkt  Anzeige liegt weiterhin an   | Anzeige liegt weiterhin an | –  |   |
| Rauschen erkannt – EDM-Interface   | –                        | –  | –  | –   | Anzeige liegt weiterhin an  | Anzeige liegt weiterhin an | Blinkt  | – |
| Gesperrt                           | Interner/externer Fehler | AUS                     | Rot blinkend  | Alle AUS   | Fehlercode (siehe <a href="#">Tabelle 15 auf Seite 62</a> )   | AUS                        |  |   |

\* Wenn Strahl 1 blockiert ist, sind die Zonen-Anzeigen 2-8 AUS, da Strahl 1 das Synchronisierungssignal für alle Strahlen liefert.

### 5.1.3 Invertiertes Display

Bei Anwendungen, bei denen Sender und Empfänger umgekehrt werden müssen (mit den Status-Anzeige-Enden "oben"), können die 7-Segment-Displays an EZ-SCREEN-Sendern und -Empfängern zum leichteren Ablesen invertiert werden. Drücken Sie dazu den Drucktaster "Invert Display" neben den DIP-Schaltern unter der Abdeckung. Siehe [Abbildung 34 auf Seite 50](#). Es ist ein einzelner kurzer Druck erforderlich; wenn zu lange gedrückt wird (über 1/2 Sekunde), wird das Display nicht invertiert.

Im Montage-Zubehör ist für jeden Sender und Empfänger eine Ersatzabdeckung mit invertiertem Aufkleber und ein invertierter Aufkleber für das Display vorhanden (siehe auch [Tabelle 17 auf Seite 67](#), Ersatzteile).

Gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Bringen Sie den Aufkleber für das invertierte Display über dem vorhandenen Aufkleber an.
- 2) Tauschen Sie die Standardabdeckung gegen die Ausführung für das invertierte Display aus. Dazu wird die aufgeschraubte Sicherungsplatte entfernt, die Abdeckung vorsichtig herausgezogen und die neue Abdeckung an ihrem Platz eingerastet.
- 3) Ggf. die Schraube wieder anbringen.

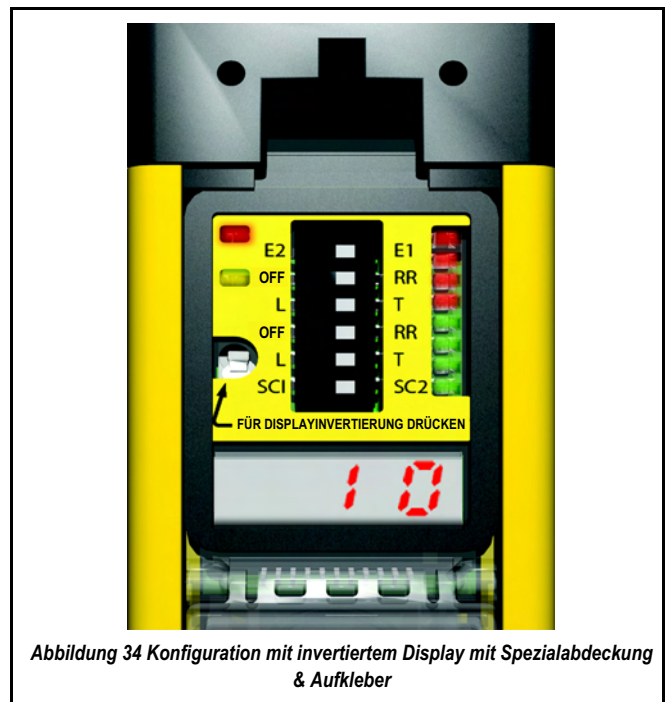


Abbildung 34 Konfiguration mit invertiertem Display mit Spezialabdeckung & Aufkleber

## 5.1.4 Schlüsselschalter

### Fernbedienter Schlüssel-Reset

Zur Aktivierung des Ausführen-Modus und für die Rücksetzung der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) nach einer Störung. Der fernbediente Reset-Schlüssel befindet sich immer außerhalb des überwachten Bereichs. Durch seine Bedienung darf die ungehinderte Sicht auf den Überwachungsbereich nicht beeinträchtigt werden.



## 5.2 STANDARDBETRIEB

### 5.2.1 Netzeinschaltung

#### **ACHTUNG!**

**MISSBRAUCH DER EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E)**  
DIE EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) KÖNNEN DIE IHNEN ZUGEDACHT E AUFGABE NUR ERFÜLLEN, WENN SIE SELBST UND DIE ÜBERWACHT E MASCHINE SOWOHL EINZELN ALS AUCH ZUSAMMEN ORDNUNGSGEMÄß FUNKTIONIEREN. ES UNTERLIEGT DER VERANTWORTUNG DES ANWENDERS, DIES REGELMÄßIG ZU PRÜFEN, WIE IN [Abschnitt 4.4 auf Seite 36](#) UND [Abschnitt 6.1.1 auf Seite 53](#) VORGESCHRIEBEN. WERDEN PROBLEME NICHT BEHOBEN, KANN DIES ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. BEVOR DAS SYSTEM WIEDER IN BETRIEB GENOMMEN WIRD, MUSS SICHERGESTELLT SEIN, DASS DIE EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) UND DIE ÜBERWACHT E MASCHINE GENAU WIE IN DEN PRÜFVERFAHREN VORGESCHRIEBEN FUNKTIONIEREN UND ETWAIGE STÖRUNGEN GEFUNDEN UND BEHOBEN WORDEN SIND.

☛ Wenn nicht anders angegeben, ist der normale Betrieb der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) gleich.

Das System startet auf eine von zwei Arten, je nach Schalt-/Verriegelungsausgangs-Konfiguration:

- Wenn das System auf **Schaltausgang** eingestellt ist, wird es automatisch gestartet und zurückgesetzt
- Wenn das System auf **Verriegelungsausgang** mit Wiederanlaufsperrung eingestellt ist, ist nach Netzeinschaltung und Ausrichtung von Sender/Empfänger ein manueller Reset erforderlich

#### 5.2.1.1 Netzeinschaltung im Schaltausgangsmodus

Beim Anlegen der Spannung führt jeder Sensor Selbsttests durch, um kritische interne Störungen festzustellen, die Konfiguration zu bestimmen und das EZ-SCREEN-System zum Betrieb vorzubereiten. (Wenn ein Sensor eine kritische Störung feststellt, stoppt der Scan-Vorgang, die Empfängerausgänge bleiben AUS, und im vorderen Sichtfenster des Sensors werden Diagnoseinformationen dargestellt).



Wenn keine Störungen festgestellt werden, geht EZ-SCREEN automatisch in den Ausricht-Modus über, wobei der Empfänger nach einem optischen Synchronisierungsmuster vom Sender sucht. Wenn der Empfänger ausgerichtet ist und das richtige Synchronisierungsmuster empfängt, geht er in den Ausführen-Modus über und beginnt mit dem Scannen, um zu bestimmen, ob die einzelnen Strahlen im blockierten **!0!** (rot) oder im Freizustand **!0!** (grün) sind. Es ist kein manueller Reset erforderlich.

#### 5.2.1.2 Netzeinschaltung im Verriegelungsausgangs-Modus

Beim Anlegen der Spannung führt jeder Sensor Selbsttests durch, um kritische interne Störungen festzustellen, die Konfiguration zu bestimmen und das System für den Betrieb vorzubereiten (wenn ein Sensor eine kritische Störung feststellt, stoppt der Scan-Vorgang, die Empfängerausgänge bleiben AUS, und im vorderen Sichtfenster des Sensors werden Diagnoseinformationen dargestellt).



Wenn keine Störungen festgestellt werden, geht EZ-SCREEN automatisch in den AUSRICHT-Modus über, wobei der Empfänger nach einem optischen Synchronisierungsmuster vom Sender sucht. Wenn der Empfänger ausgerichtet ist und das richtige Synchronisierungsmuster empfängt, beginnt er mit dem Scannen, um zu bestimmen, ob die einzelnen Strahlen im blockierten oder im Freizustand sind. Wenn alle Strahlen ausgerichtet sind, blinkt die gelbe Reset-Anzeige im Doppeltakt **!0!** (gelb), um anzuzeigen, dass das EZ-SCREEN-System einen manuellen Reset erwartet. Nach einem gültigen manuellen Reset geht EZ-SCREEN in den Ausführen-Modus über **!0!** (grün) und setzt das Scannen fort.

## 5.2.2 Im Ausführen-Modus

### Schaltausgangskonfiguration

Wenn Strahlen *blockiert* sind und das System auf *Schaltausgangsmodus* eingestellt ist, gehen die Empfänger-Ausgänge innerhalb der maximalen System-Ansprechzeit *AUS* (zu Einzelheiten siehe [Tabelle 4 auf Seite 21](#)).

Wenn die Strahlen *frei werden*, gehen die Empfänger-Ausgänge *AN*.

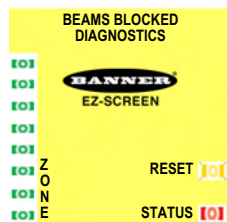
Es ist kein Reset irgendwelcher Art erforderlich.

Alle erforderlichen Resets der Maschinensteuerung werden vom Maschinensteuerkreis ausgeführt.

### Verriegelungsausgangskonfiguration mit Wiederanlaufsperr

Wenn Strahlen *blockiert* sind und das System auf *Verriegelungsausgangsmodus* eingestellt ist, gehen die Empfänger-Ausgänge innerhalb der angegebenen Ansprechzeit *AUS* (siehe [Tabelle 4 auf Seite 21](#)).

Wenn alle Strahlen frei sind, leuchten die Empfänger-Zonen-Anzeigen (*grün*), die *Reset*-Anzeige blinkt einfach (*gelb*), und die Status-Anzeige leuchtet rot. Dadurch wird angezeigt, dass das System auf einen manuellen *Reset* zur Zurücksetzung des Verriegelungszustands wartet.



Im *Verriegelungsausgangsmodus mit Wiederanlaufsperr* gehen die Ausgänge nur *AN*, wenn alle Strahlen frei sind und ein manueller *Reset* durchgeführt wird. Das System wartet auf einen manuellen *Reset*.

Wenn ein gültiges *Reset*-Signal empfangen wird und alle Strahlen frei bleiben, gehen die Empfänger-Ausgänge *AN*.

### Interne Fehler (System-Sperrzustände)

Wenn Sender oder Empfänger einen kritischen Fehler entdecken, stoppt die Abtastung, die Empfänger-Ausgänge gehen *AUS*, und auf dem Digital-Display des Empfängers erscheinen Diagnose-Informationen. Siehe [Abschnitt 6.2.1 auf Seite 61](#) zur Aufhebung von Fehlerzuständen.



## 5.2.3 Reset-Durchführung

### 5.2.3.1 Reset-Durchführung am Empfänger

Das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System benötigt einen manuellen *Reset* zur Aufhebung eines Verriegelungszustands mit Wiederanlaufsperr und zur Wiederaufnahme des Betriebs nach einem Stoppbefehl. Bei internen *Sperrzuständen* ist ebenfalls ein manueller *Reset* erforderlich, um das System auf *RUN*-Modus zurückzusetzen, nachdem die Störung behoben und der Eingang richtig durchgeschaltet wurde.

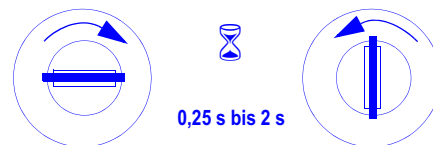
Der Empfänger des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems hat einen *Reset*-Eingang (Pin 8, violetter Leiter), über den das System manuell zurückgesetzt werden kann.

Manuelle Resets des Empfängers sind in folgenden Situationen erforderlich:

- Betrieb mit *Schaltausgang* – nur nach einer System-*Sperr* (zu Ursachen siehe [Abschnitt 6.2.1 auf Seite 61](#))
- Betrieb mit *Verriegelungsausgang* – bei Netzeinschaltung, nach jedem Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperr oder nach einer System-*Sperr*

Zur Durchführung eines manuellen *Resets*:

- 1) Wenn ein *Reset-Schalter* eines anderen Herstellers verwendet wird, schließen Sie den *Schalter* 0,25 bis 2 s und öffnen ihn dann wieder.
- 2) Wenn Sie einen *Reset-Schalter* von Banner verwenden (Typ *MGA-KS0-1*) (siehe [Tabelle 17 auf Seite 67](#)), drehen Sie den Schlüssel mit einer Vierteldrehung im Uhrzeigersinn, halten ihn 0,25 bis 2 s in dieser Position und drehen ihn dann entgegen dem Uhrzeigersinn wieder zurück in seine Ausgangsposition.



- ☛ Wenn der *Reset-Schalter* zu lange geschlossen ist, ignoriert das System die *Reset-Anforderung*. Der *Schalter* muss 1/4 Sekunde bis 2 Sekunden geschlossen sein, aber nicht länger.

### 5.2.3.2 Reset-Durchführung am Sender

Sender-Resets sind nur erforderlich, wenn eine *Sperr* auftritt.

Für den seltenen Fall, dass ein Sender einen *Reset* benötigt:

- 1) Schalten Sie den Sender aus und wieder ein.

## 5.2.4 Normale Abschaltung

Zur Abschaltung von EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systemen:

- 1) Schalten Sie die Stromversorgung zur überwachten Maschine **AUS**.

## 6 WARTUNG

### **WARNHINWEISE!**

VOR DURCHFÜHRUNG VON WARTUNGSARBEITEN AN DER ANLAGE LESEN SIE [Sicherheitsinformationen in Kapitel 1](#).

#### MASCHINEN VOR WARTUNGSARBEITEN ABSTELLEN

DIE MASCHINEN, AN DENEN DAS EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM ANGESCHLOSSEN IST, DÜRFEN ZU KEINEM ZEITPUNKT WÄHREND GRÖßERER WARTUNGSARBEITEN LAUFEN. DAZU KÖNNEN SPERRVORGÄNGE ERFORDERLICH SEIN (SIEHE ISO 13849-1, KATEGORIE 4, ZUR KONTROLLE GEFÄHRLICHER ENERGIE). BEI WARTUNGSARBEITEN AM EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM BEI LAUFENDEN GEFÄHRLICHEN MASCHINEN KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

### **WARNHINWEISE!**

#### RICHTIGER ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

DER ELEKTRISCHE ANSCHLUSS MUSS DURCH EINE [Qualifizierte Person entsprechend Seite 7](#) DURCHFÜHRT WERDEN UND DEN GELTENDEN NORMEN ENTSPRECHEN. SCHLIEßEN SIE KEINE LEITUNGEN ODER GERÄTE AN DEN EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEMEN AN, DIE NICHT IN [Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52](#) DIESES HANDBUCHS BESCHRIEBEN WERDEN. DAS NICHTBEACHTEN DIESER VORSCHRIFT KANN SCHWERE VERLETZUNGEN ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN.

#### STROMSCHLAGGEFAHR

WENN DAS EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM AN DER ÜBERWACHTEN MASCHINE ANGESCHLOSSEN WIRD, BESTEHT STROMSCHLAGGEFAHR. GEHEN SIE IMMER SEHR VORSICHTIG VOR, UM STROMSCHLAG ZU VERMEIDEN. TRENNEN SIE IMMER DIE VERSORGUNG VON EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM UND ÜBERWACHTER MASCHINE, BEVOR ANSCHLÜSSE VORGENOMMEN ODER KOMPONENTEN AUSGETAUSCHT WERDEN.

## 6.1 VORBEUGENDE WARTUNG

### 6.1.1 Bestimmungen für periodisch durchzuführende Überprüfungen

### **ACHTUNG!**

FUNKTIONSWEISE DER EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) DIE FUNKTIONSFÄHIGKEIT DER EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) UND DER ÜBERWACHTEN MASCHINE MUSS REGELMÄßIG ÜBERPRÜFT WERDEN, UM FEHLERFREIEN BETRIEB ZU GEWÄHRLEISTEN. DIES IST ABSOLUT NOTWENDIG UND UNENTBEHRLICH. DAS VERSÄUMNIS DER FUNKTIONSPRÜFUNG KANN ZU SCHWERER KÖRPERVERLETZUNG ODER ZUM TOD FÜHREN. VOR BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE MÜSSEN DIE PERIODISCHEN TESTS AUF DEM NEUESTEN STAND SEIN.

Um den dauerhaften zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, müssen die EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) regelmäßig überprüft werden.

☛ Eine Kopie der Prüfergebnisse sollte gemäß der Europäischen Sicherheitsnorm IEC/EN 61496-1 bei oder nahe der Maschine/Anlage aufbewahrt werden.

Überprüfungen müssen wie folgt durchgeführt werden:

- **Überprüfung vor der Inbetriebnahme** durch eine [Qualifizierte Person entsprechend Seite 7](#) bei der Installation sowie jedes Mal, wenn das System, die überwachte Maschine oder irgendein Teil der Anwendung installiert oder verändert wird
- **Detektionsfunktionstest** (siehe [Abschnitt 6.1.4.1 auf Seite 56](#)) durch eine [Autorisierte Person entsprechend Seite 7](#) bei der Installation sowie jedes Mal, wenn das System, die überwachte Maschine oder irgendein Teil der Anwendung installiert oder verändert wird
- **Inbetriebnahmeprüfung** (siehe [Abschnitt 6.1.3 auf Seite 53](#)) durch eine [Qualifizierte Person entsprechend Seite 7](#) jedes Mal, wenn Änderungen am System vorgenommen werden (neue Konfiguration oder Änderungen an der Maschine)
- **Tägliche/Schichtwechsel-Überprüfungsroutine** (siehe [Abschnitt 6.1.4 auf Seite 55](#) und [Anhang A.2.9.1 auf Seite 103 für kaskadierbare Ausführungen](#)) durch eine [Autorisierte Person entsprechend Seite 7](#) oder [Qualifizierte Person entsprechend Seite 7](#) bei jedem Schichtwechsel sowie bei jeder Netzeinschaltung und Änderung des Maschinen-Setups
- **Halbjährliche Überprüfungsroutine** (siehe [Abschnitt 6.1.5 auf Seite 59](#)) durch eine [Qualifizierte Person entsprechend Seite 7](#)

#### 6.1.2 Überprüfung vor der Inbetriebnahme

Siehe [Abschnitt 4.4 auf Seite 36](#).

#### 6.1.3 Inbetriebnahmeprüfung

[Abschnitt 6.1.5 auf Seite 59, Schritt 1](#)) bis [Schritt 19](#)).

Leerseite



### 6.1.4 Tägliche/Schichtwechsel-Überprüfungsroutine (eigenständige Systeme)

**DIESE ÜBERPRÜFUNGSROUTINE MUSS BEI JEDER NETZEINSCHALTUNG, JEDEM SCHICHTWECHSEL UND JEDER ÄNDERUNG DES AUFBAUS DER MASCHINE/ANLAGE VORGENOMMEN WERDEN.**

☛ *Tägliche Überprüfung sowie Überprüfungen nach Änderungen der Werkzeugbestückung oder der Maschine müssen von einer Autorisierte Person entsprechend Seite 7 oder Qualifizierte Person entsprechend Seite 7 (schriftliche Ernennung durch den Arbeitgeber) durchgeführt werden. Im Dauerbetrieb der Maschine/Anlage muss diese Überprüfung in Zeitabständen von maximal 24 Stunden durchgeführt werden. Eine Kopie der Überprüfungsergebnisse sollte an oder in der Nähe der Maschine/Anlage aufbewahrt werden. Siehe dazu die Europäische Sicherheitsnorm IEC/EN 61496-1.*

**Die Autorisierte Person entsprechend Seite 7 bzw. Qualifizierte Person entsprechend Seite 7 muss die folgenden Überprüfungen durchführen:**

- 1) Prüfen Sie, ob:
    - Zugang zum geschützten Bereich von keinem Bereich aus möglich ist, der nicht durch EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) geschützt wird
    - Feste Schutzeinrichtungen oder zusätzliche Anwesenheitssensoren nach Bedarf installiert sind, um Personen daran zu hindern, über, unter oder um den definierten Bereich herum zu greifen oder in den Gefahrenbereich zu treten
    - Sich alle festen und zusätzlichen Schutzeinrichtungen in der richtigen Position befinden und ordnungsgemäß funktionieren
  - 2) Prüfen Sie, ob der Mindestsicherheitsabstand vom nächsten Gefahrenpunkt an der überwachten Maschine bis zum *definierten Bereich* nicht kleiner ist als der Mindestsicherheitsabstand in [Abschnitt 1.8 auf Seite 3](#) des Bedienungshandbuchs berechnete und hier eingetragene Abstand: \_\_\_\_\_.
  - 3) Prüfen Sie, ob sich niemand unbemerkt vom EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System oder von anderen zusätzlichen Schutzeinrichtungen innerhalb des überwachten Bereichs aufhalten kann.
  - 4) Prüfen Sie, ob der *Reset*-Schalter außerhalb des überwachten Bereichs und vom überwachten Bereich aus unzugänglich montiert ist, und dass Vorrichtungen zur Verhinderung versehentlicher Betätigung (z. B. durch einen Schutzring oder -abdeckung) vorhanden sind.
- ☛ *Zu kaskadierten EZ-SCREEN-Systemen mit mehreren Paaren siehe [Anhang A.2.9.1 auf Seite 103](#).*
- 5) Überprüfen Sie, ob alle Zonen-Anzeigen konstant grün leuchten.



- 6) Führen Sie den Detektionsfunktionstest wie in [Abschnitt 6.1.4.1 auf Seite 56](#) beschrieben durch.

**Wenn der Detektionsfunktionstest nicht bestanden wird, darf diese Überprüfung nicht fortgesetzt und die überwachte Maschine nicht eingesetzt werden, solange die Situation nicht korrigiert wurde und die Anzeigen richtig reagieren.**

- 7) Beachten Sie die folgenden Hinweise zu reflektierenden Oberflächen:

#### Beseitigung von Problemen mit reflektierenden Oberflächen

Verlegen Sie nach Möglichkeit Sender und/oder Empfänger, um den Lichtstrahl von reflektierenden Oberflächen weg zu bewegen. Achten Sie dabei darauf, dass ein angemessener Mindestsicherheitsabstand beibehalten wird. Siehe [Schritt 2](#). Alternativ kann die Oberfläche gestrichen, abgedeckt oder aufgeraut werden, damit ihr Reflexionsvermögen reduziert wird. Wenn das nicht möglich ist (z. B. bei einem glänzenden Werkstück), sollte eine Vorrichtung zur Begrenzung des Empfänger-Sichtfelds oder der Lichtausbreitung des Senders bei der Sensormontage angebracht werden.

Um zu überprüfen, ob die Reflexionsprobleme durch diese Änderungen beseitigt worden sind, sollte der *Detektionsfunktionstest* wiederholt werden. Wenn das Werkstück besonders stark reflektierend ist und sich dem Strahl nähert, muss der *Detektionsfunktionstest* mit dem Werkstück an Ort und Stelle durchgeführt werden.

- 8) Setzen Sie die überwachte Maschine in Gang und halten Sie das mitgelieferte Testobjekt bei laufender Maschine in das Schutzfeld. **Versuchen Sie nicht, das Testobjekt in gefährliche Bereiche der Maschine einzuführen.**
- 9) Prüfen Sie, ob die gefährlichen Maschinenteile jedes Mal, wenn sich das Testobjekt im *Schutzfeld* befindet, ohne erkennbare Verzögerung zum Stillstand kommen.
- 10) Nehmen Sie das Testobjekt aus dem *Schutzfeld* und prüfen Sie, ob:
  - Die Maschine nicht automatisch neu startet
  - Zum Start der Maschine Startelemente betätigt werden müssen
- 11) Führen Sie das Testobjekt mit überwachter Maschine im Stillstand in das Schutzfeld und prüfen Sie, ob die überwachte Maschine nicht in Bewegung gesetzt werden kann, während sich das Testobjekt im Schutzfeld befindet.
- 12) Prüfen Sie sorgfältig, ob sichtbare Anzeichen für Schäden oder Änderungen am EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, der überwachten Maschine oder den Leitungen vorhanden sind. Eventuelle Beschädigungen oder Änderungen müssen sofort dem Vorgesetzten gemeldet werden.

#### **ACHTUNG!**

**DIE MASCHINE NICHT EINSETZEN, SOLANGE DAS SYSTEM NICHT ORDNUNGSGEMÄSS FUNKTIONIERT**

WENN NICHT ALLE DIESE KONTROLLVERFAHREN SÄMTLICH ERFOLGREICH DURCHFÜHRT WERDEN KÖNNEN, DARF NICHT VERSUCHT WERDEN, DIE EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) UND/ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE EINZUSETZEN, BEVOR DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BESEITIGT WORDEN IST (SIEHE [Kapitel 6](#)). DER VERSUCH, DIE ÜBERWACHTE MASCHINE UNTER SOLCHEN UMSTÄNDEN TROTZDEM ZU BENUTZEN, KANN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNGEN ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN.

**SETZEN SIE DEN BETRIEB DES SYSTEMS NICHT FORT, SOLANGE DIE ÜBERPRÜFUNG NICHT KOMPLETT DURCHFÜHRT WURDE UND ALLE PROBLEME BEHOBEN WORDEN SIND.**

6.1.4.1 Detektionsfunktionstest (eigenständige Systeme)

Mitte zwischen Sender und Empfänger (Abbildung 35 auf Seite 56). □

**! WARNHINWEISE!**

WENN DER DETEKTIONSFUNKTIONSTEST EIN PROBLEM ANZEIGT WENN DAS EZ-SCREEN-SYSTEM NICHT RICHTIG AUF DEN DETEKTIONSFUNKTIONSTEST REAGIERT, DARF DAS SYSTEM NICHT EINGESETZT WERDEN. IN DIESEM FALL KANN MAN SICH NICHT DARAUFG VERLASSEN, DASS DAS SYSTEM DIE GEFÄHRLICHE MASCHINENBEWEGUNG STOPPT, WENN EINE PERSON ODER EIN OBJEKT IN DAS SCHUTZFELD EINDRINGT. ES KÖNNTE ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

BEVOR DIE VERSORGUNG ZUR MASCHINE EINGESCHALTET WIRD PRÜFEN SIE, OB DER ÜBERWACHTE BEREICH FREI VON PERSONEN UND UNERWÜNSCHTEN MATERIALIEN IST (Z. B. WERKZEUGE), BEVOR DIE STROMVERSORGUNG ZUR ÜBERWACHTEN MASCHINE EINGESCHALTET WIRD. ANDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

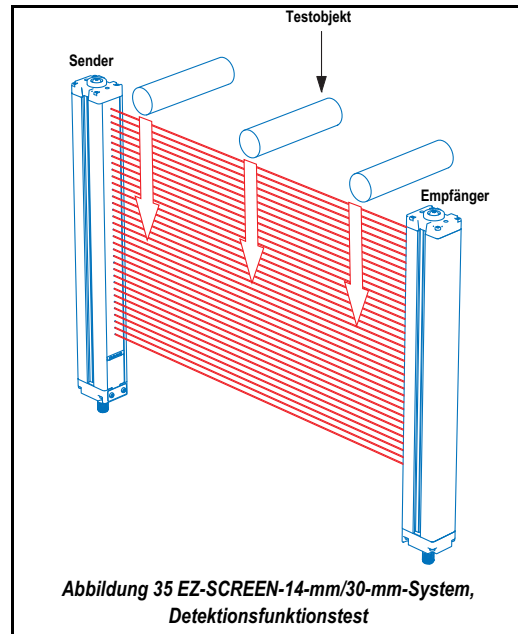


Abbildung 35 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, Detektionsfunktionstest

Der Detektionsfunktionstest muss durch eine **Autorisierte Person** entsprechend Seite 7 oder **Qualifizierte Person** entsprechend Seite 7 durchgeführt werden, um das Erfassungsvermögen der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) zu überprüfen. Durch diesen Test wird außerdem die korrekte Ausrichtung von Sender/Empfänger überprüft (siehe Abschnitt 4.1.3 auf Seite 29); benachbarte reflektierende Oberflächen werden identifiziert (siehe Abschnitt 4.1.4 auf Seite 30), und die erwartete Auflösung für Anwendungen mit eingestellter reduzierter Auflösung (flexible Ausblendung) wird überprüft (siehe Abschnitt 4.4.4 auf Seite 42).

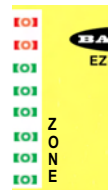
Wenn an einem Kaskadensystem ein Detektionsfunktionstest durchgeführt wird, muss jeder Lichtvorhang einzeln getestet werden, wobei die Status-Anzeige am ersten Empfänger in der Kaskade überwacht wird.

Wenn Sender und Empfänger weit auseinander sind, wird u. U. eine zweite Person zur Überwachung der Anzeigen gebraucht, während das Testobjekt entlang dem Sender oder auf halbem Weg zwischen Sender und Empfänger bewegt wird.

Tabelle 14 Testobjekte für Detektionsfunktionstest

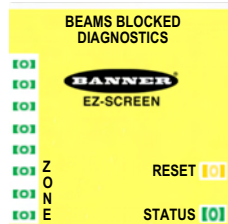
| Reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung) | 14-mm-Ausführungen  | 30-mm-Ausführungen  |
|---|---------------------|---------------------|
| Deaktiviert                                 | 14 mm Ø, Typ STP-13 | 30 mm Ø, Typ STP-14 |
| Freigegeben                                 | 30 mm Ø, Typ STP-14 | 60 mm Ø, Typ STP-15 |


4) Prüfen Sie, ob jedes Mal, wenn das Testobjekt den definierten Bereich unterbricht, mindestens eine Zonen-Anzeige rot ist. □



1) Wählen Sie das passende mit dem Empfänger mitgelieferte Testobjekt aus (siehe Tabelle 14 auf Seite 56). □

2) Prüfen Sie bei eingeschalteter Versorgung, ob das System im RUN-Modus ist und die Empfänger-LEDs wie folgt anzeigen:




- Status-Anzeige grün (bzw. blinkt , wenn reduzierte Auflösung aktiviert wurde)

- Alle Zonen-Anzeigen grün

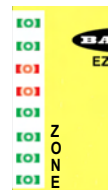
- Status-Anzeige gelb

- Diagnose-Display  (Ausschalt-Ausgangsmodus)


-  (Verriegelungsausgangsmodus mit Wiederanlaufsperr)

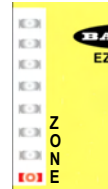
Im Verriegelungsmodus kann ein manueller Reset erforderlich sein (siehe Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52). □

5) Prüfen Sie, ob sich die rote Zonen-Anzeige mit der Position des Testobjekts innerhalb des definierten Bereichs ändert. □



Wenn Strahl 1 blockiert ist, ist Zonen-Anzeige 1 rot und alle anderen Zonen-Anzeigen sind AUS, da Strahl 1 das Synchronisierungssignal für alle Strahlen liefert.

Das Display zeigt .



3) Führen Sie das spezifizierte Testobjekt mit überwachter Maschine im Stillstand an drei separaten Stellen durch den definierten Bereich: neben dem Sender, neben dem Empfänger und in der

- 6) Prüfen Sie weiterhin bei Betrieb mit Schaltausgang, ob die Status-Anzeige rot **IOI** aufleuchtet und rot bleibt, so lange das Testobjekt im definierten Bereich ist. Ist dies nicht der Fall, hat die Anlage den *Detektionsfunktionstest* nicht bestanden.
- 7) Prüfen Sie weiterhin bei Betrieb mit Verriegelungsausgang, ob die Status-Anzeige rot **IOI** aufleuchtet und rot bleibt. Die gelbe *Reset*-Anzeige muss konstant **IOI** leuchten, während das Testobjekt im definierten Bereich bleibt. Wenn sie zu irgendeinem Zeitpunkt zu blinken beginnt **IOI**, während das Testobjekt den *definierten Bereich* unterbricht, hat die Anlage den *Detektionsfunktionstest* nicht bestanden.

Wenn alle Zonen-Anzeigen grün werden oder der Position des Testobjekts nicht folgen, während es sich im definierten Bereich befindet, hat die Installation den *Detektionsfunktionstest* nicht bestanden.

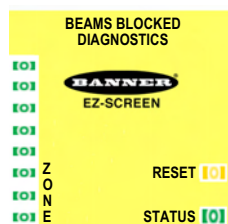


- 8) Überprüfen Sie, ob die Sensoren richtig ausgerichtet sind, ob reflektierende Oberflächen vorhanden sind oder ob durch die Verwendung von reduzierter Auflösung (flexibler Ausblendung) ungeschützte Bereiche erzeugt worden sind.

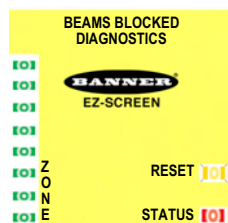
Setzen Sie diese Überprüfung nicht fort und lassen Sie die überwachte Maschine nicht laufen, solange die Situation nicht korrigiert wurde und die Anzeigen wie oben beschrieben richtig reagieren.

- 9) Nehmen Sie das Testobjekt aus dem *definierten Bereich* und prüfen Sie, ob:

**Bei Betrieb mit Schaltausgang** alle Zonen-Anzeigen grün werden und die Status-Anzeige grün wird (bzw. grün blinkt **IOI**, wenn reduzierte Auflösung aktiviert wurde).

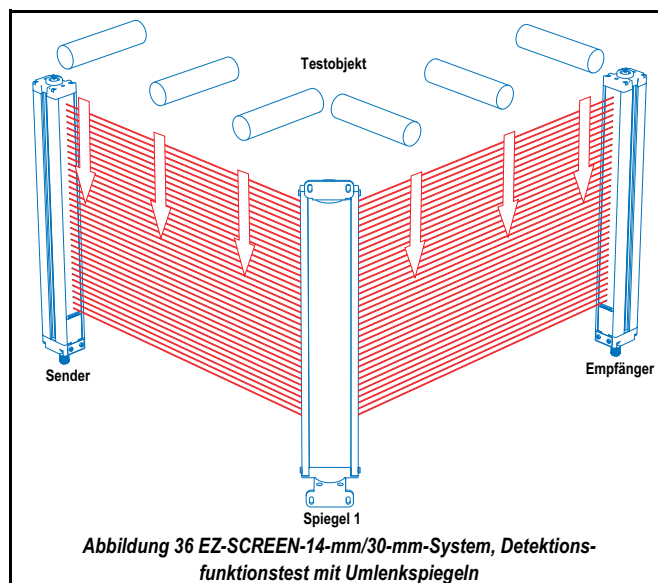


**Bei Betrieb mit Verriegelungsausgang** alle Zonen-Anzeigen grün werden und die Status-Anzeige rot bleibt, bis ein manueller *Reset* durchgeführt wird (wonach die gelbe *Reset*-Anzeige blinkt).



Wenn Spiegel verwendet werden:

- ☛ Wenn Umlenkspiegel verwendet werden, müssen die Strahlen an drei Stellen im jeweiligen Abschnitt des Strahlengangs getestet werden (zwischen Sender und Spiegel und ebenfalls zwischen Spiegel und Empfänger).
- 10) Testen Sie das *Schutzfeld* in jedem Abschnitt des Erfassungswegs (z. B. vom Sender zum Spiegel, zwischen Spiegel und Empfänger, siehe [Abbildung 36 auf Seite 57](#)).



Leerseite

### 6.1.5 Halbjährliche Überprüfungsroutine

Diese Überprüfung muss alle sechs Monate nach Installation des Systems bzw. nach jeder Änderung am System (entweder eine neue Konfiguration des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems oder Änderungen an der Maschine) wie in Abschnitt 4.5 auf Seite 44 beschrieben durchgeführt werden.





Überprüfungen müssen durch eine **Qualifizierte Person** entsprechend Seite 7 (schriftliche Ernennung durch den Arbeitgeber) durchgeführt werden. Eine Kopie der Überprüfungsergebnisse sollte an oder in der Nähe der Maschine/Anlage aufbewahrt werden. Siehe dazu die Europäische Sicherheitsnorm IEC/EN 61496-1.

#### **⚠ ACHTUNG!**

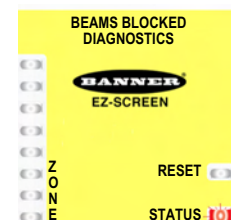
**BEVOR DIE VERSORGUNG ZUR MASCHINE EINGESCHALTET WIRD PRÜFEN SIE, OB DER ÜBERWACHTE BEREICH FREI VON PERSONEN UND UNERWÜNSCHTEN MATERIALIEN IST (Z. B. WERKZEUGE), BEVOR DIE STROMVERSORGUNG ZUR ÜBERWACHTEN MASCHINE EINGESCHALTET WIRD. ANDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.**

Diese Überprüfung muss streng in der genauen Reihenfolge wie folgt durchgeführt werden:

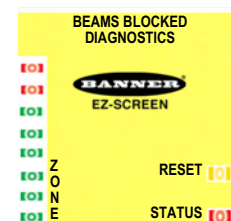
- Überprüfen Sie, ob Typ und Konstruktion der überwachten Maschine mit dem EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System kompatibel ist (siehe Abschnitt 1.10 auf Seite 6 für eine Liste mit ungeeigneten Anwendungen). □
- Prüfen Sie, ob das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System für die vorgesehene Anwendung konfiguriert wurde (siehe Abschnitt 4.4.1 auf Seite 36). □
- Prüfen Sie, ob der** Mindestsicherheitsabstand von der nächsten Gefahrenstelle der überwachten Maschine zum definierten Bereich nicht kleiner ist als der berechnete Abstand, siehe Abschnitt 1.8 auf Seite 3. □
- Prüfen Sie, ob der:**
  - Zugang zu gefährlichen Teilen der überwachten Maschine von keiner Richtung aus möglich ist, die nicht durch das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, feste Schutzeinrichtungen oder zusätzliche Schutzeinrichtungen geschützt ist
  - Es nicht möglich ist, dass sich eine Person zwischen dem definierten Bereich und gefährlichen Maschinenteilen aufhält
  - An jeder Stelle (zwischen dem *Schutzfeld* und jeder Gefahr), die groß genug ist, dass eine Person dort unbemerkt vom EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System stehen kann, zusätzliche und feste Schutzeinrichtungen angebracht sind und ordnungsgemäß funktionieren (siehe Abschnitt 1.8.3 auf Seite 5 und Abschnitt 1.9 auf Seite 6). □
- Prüfen Sie, ob der/die Reset-Schalter außerhalb, aber mit vollständiger Sicht in den überwachten Bereich, und vom überwachten Bereich aus unzugänglich montiert sind, und dass ein Schlüssel oder andere Vorrichtungen zur Vermeidung versehentlicher Betätigung vorhanden sind (siehe Abschnitt 1.11.3 auf Seite 8). □


- Überprüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse zwischen den FSD-Ausgängen des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems und den Bedienelementen der überwachten Maschine den in Abschnitt 4.5 auf Seite 44 aufgeführten Anforderungen entsprechen. □
- Überprüfen Sie den Bereich neben dem Schutzfeld (einschließlich Werkstücken und überwachter Maschine) auf reflektierende Oberflächen (siehe Abschnitt 4.1.4 auf Seite 30). Beseitigen Sie nach Möglichkeit reflektierende Oberflächen, indem Sie diese versetzen, überstreichen, abdecken oder aufrauen. Verbleibende problematische Reflexionen zeigen sich bei Schritt 13) (Detektionsfunktionstest entsprechend Abschnitt 4.4.6). □
- Schalten Sie die Versorgung zum EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System **ein**. Prüfen Sie, ob die Versorgung zur überwachten Maschine **AUS** ist. Entfernen Sie alle Hindernisse aus dem *definierten Bereich*. Wenn das System für den *Verriegelungsausgangs*-Modus konfiguriert wurde, blinkt die gelbe Status-Anzeige im Doppeltakt . Führen Sie einen manuellen Reset durch, indem Sie den Reset-Schalter für eine 1/4 s bis zu 2 s schließen und dann wieder öffnen (siehe Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52). Prüfen Sie, ob der Reset-Schalter konstant AN ist . □
- Überprüfen Sie anhand des Diagnose-Displays des Empfängers, ob das System auf den benötigten Betriebsmodus eingestellt wurde (*Schaltausgang*  oder *Verriegelungsausgang* ). □
- Beobachten Sie LED-Anzeigen und Diagnose-Display wie folgt:

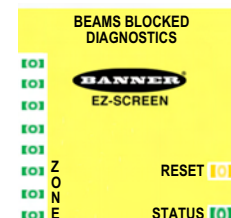
• **Sperre:** Status-Anzeige blinkt rot  
Alle anderen AUS



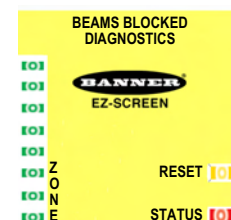
• **Blockiert:** Status-Anzeige rot  
Eine oder mehrere LED-Segmentanzeigen rot  
Reset gelb



• **Frei:** Status-Anzeige grün (grüne Status-Anzeige blinkt , wenn reduzierte Auflösung bzw. flexible Ausblendung aktiviert ist)  
Alle LED-Segmentanzeigen-Anzeigen grün  
Reset gelb



• **Sperre (definierter Bereich frei):**  
Status-Anzeige rot  
Alle LED-Segmentanzeigen-Anzeigen grün  
Reset blinkt gelb □

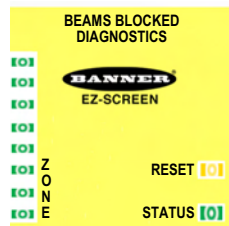


- 11) Bei einem grünen/Freizustand gehen Sie über zu [Schritt 13](#)). Bei einem Sperrzustand siehe [Abschnitt 6.2.1.1 auf Seite 61](#). Ein blockierter Zustand deutet darauf hin, dass einer oder mehrere Strahlen fehlausgerichtet oder unterbrochen sind. Zur Behebung dieser Situation:
- Überprüfen Sie sorgfältig, ob sich Hindernisse im Strahlengang befinden
  - Überprüfen Sie, ob Verunreinigungen vorhanden sind. Reinigen Sie bei Bedarf die Fenster von Sender/Empfänger (siehe [Abschnitt 6.1.6 auf Seite 60](#))
  - Wenn der definierte Bereich vollständig frei von Hindernissen ist, richten Sie Sender/Empfänger neu aus (siehe [Abschnitt 4.4.3 auf Seite 39](#))
- 12) Wenn das System im *Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperr* ist, führen Sie einen manuellen Reset durch, indem der Reset-Schalter für eine 1/4 s bis zu 2 s geschlossen und dann wieder geöffnet wird (siehe [Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52](#)).
- 13) Wenn die grünen Status- und Zonen-Anzeigen AN sind, führen Sie den **Detektionsfunktionstest (Detektionsfunktionstest entsprechend Abschnitt 6.1.4.1)** durch, um die Systemfunktion zu überprüfen und mögliche optische Kurzschlüsse oder Reflexionsprobleme zu erkennen.
- Fahren Sie erst fort, wenn das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System den Detektionsfunktionstest bestanden hat.**
- Achten Sie bei den folgenden Überprüfungen darauf, dass keine Personen Gefahren ausgesetzt werden.**
- 14) Schalten Sie die Versorgung zur überwachten Maschine ein und prüfen Sie, ob die Maschine nicht startet. Unterbrechen (blockieren) Sie den *definierten Bereich* mit einem geeigneten mitgelieferten Testobjekt (siehe [Tabelle 14 auf Seite 56](#)) und prüfen Sie, dass es nicht möglich ist, die überwachte Maschine in Bewegung zu setzen, während Strahlen blockiert sind.
- 15) Setzen Sie die überwachte Maschine in Bewegung und blockieren Sie bei laufender Maschine mit dem mitgelieferten Testobjekt das *Schutzfeld*. Versuchen Sie nicht, das Testobjekt in gefährliche Bereiche der Maschine einzuführen. Sobald ein Strahl blockiert wird, müssen gefährliche Maschinenteile ohne erkennbare Verzögerung zum Stillstand kommen.
- 16) Entfernen Sie das Testobjekt aus dem Strahl. Prüfen Sie, ob die **Maschine nicht automatisch wieder startet**, sondern dass zum Neustart der Maschine Startelemente betätigt werden müssen.
- 17) Schalten Sie die Versorgungsspannung zum EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System **aus**. Überprüfen Sie, ob beide OSSD-Ausgänge sofort schalten (ausgehen), und achten Sie darauf, dass die Maschine nicht starten kann, solange die Versorgung zum EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System nicht wieder eingeschaltet wird.
- 18) Nur bei Verriegelungsmodus mit Wiederanlaufsperr: Führen Sie einen manuellen Reset durch, indem der Reset-Schalter für eine 1/4 s bis zu 2 s geschlossen und dann wieder geöffnet wird (siehe [Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52](#)).
- 19) Überprüfen Sie mit einem zu diesem Zweck geeigneten Gerät, ob die Maschinenstopzeit dieselbe oder kürzer ist als die vom Hersteller der Maschine spezifizierte Gesamtsprechzeit (Ban-

ners [Kundeninformationen auf Seite 113](#) kann Ihnen auf Anfrage hierzu ein geeignetes Gerät empfehlen.)

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

- 20) Wenn das Bremsvermögen der Maschine nachgelassen hat, müssen die notwendigen Reparaturen an Kupplung/Bremse vorgenommen, der Mindestsicherheitsabstand (S) entsprechend nachgestellt, der neue (S)-Wert auf der Kontrollkarte für tägliche Überprüfungen und/oder im Handbuch eingetragen und die tägliche Überprüfungsroutine erneut durchgeführt werden (siehe [Abschnitt 6.1.4 auf Seite 55](#)).
- 21) Untersuchen und testen Sie die primären Kontrollelemente der Maschine (MPSEs) und alle verbundenen Steuerelemente (z. B. Interface-Module), um sicherzustellen, dass diese ordnungsgemäß funktionieren und nicht repariert oder ausgetauscht zu werden brauchen.
- 22) Überprüfen Sie, ob keine anderen mechanischen oder strukturellen Probleme die überwachte Maschine daran hindern können, anzuhalten oder einen anderen sicheren Zustand anzunehmen, wenn das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System dies signalisiert.
- 23) Überprüfen Sie die Maschinensteuerung und Anschlüsse an das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, um sicherzustellen, dass keine Änderungen vorgenommen wurden, die das System ungünstig beeinflussen können.



### **⚠ ACHTUNG!**

**DIE MASCHINE NICHT EINSETZEN, SOLANGE DAS SYSTEM NICHT ORDNUNGSGEMÄSS FUNKTIONIERT**

WENN NICHT ALLE DIESE KONTROLLVERFAHREN SÄMTLICH ERFOLGREICH DURCHFÜHRT WERDEN KÖNNEN, DARF NICHT VERSUCHT WERDEN, DIE EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) UND/ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE EINZUSETZEN, BEVOR DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BESEITIGT WORDEN IST (SIEHE [Kapitel 6](#)). DER VERSUCH, DIE ÜBERWACHTE MASCHINE UNTER SOLCHEN UMSTÄNDEN TROTZDEM ZU BENUTZEN, KANN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNGEN ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN.

### 6.1.6 Reinigung

Die Sender- und Empfängereinheiten der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) sind aus Aluminium, gelb lackiert und mit Schutzart IP65 spezifiziert.

Die Linsenabdeckungen sind aus Acryl.

Die Sender und Empfänger lassen sich am besten mit einem milden Reinigungsmittel oder Fensterreiniger und einem weichen flusenfreien Stofftuch reinigen. Benutzen Sie keine Reinigungsmittel mit Alkohol, denn diese könnten die Acryl-Linsen beschädigen.

## 6.2 KORRIGIERENDE WARTUNG

### 6.2.1 Fehlerbehebung

#### 6.2.1.1 Sperrzustände



#### **WARNHINWEISE!**

##### SPERRZUSTÄNDE UND STROMAUSFÄLLE

EIN SPERRZUSTAND IST EIN DEUTLICHES ANZEICHEN FÜR EIN PROBLEM UND SOLLTE SOFORT DURCH EINE **Qualifizierte Person entsprechend Seite 7** UNTERSUCHT WERDEN. VERSUCHE, DIE MASCHINE DURCH UMGEHEN DES EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEMS WEITER LAUFEN ZU LASSEN, SIND GEFÄHRLICH UND KÖNNEN ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN FÜHREN.

##### MASCHINEN VOR WARTUNGSARBEITEN ABSTELLEN


DIE MASCHINEN, AN DENEN DAS EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM ANGESCHLOSSEN IST, DÜRFEN ZU KEINEM ZEITPUNKT WÄHREND GRÖßERER WARTUNGSARBEITEN LAUFEN. DAZU KÖNNEN SPERRVORGÄNGE ERFORDERLICH SEIN (SIEHE ISO 13849-1, KATEGORIE 4, ZUR KONTROLLE GEFÄHRLICHER ENERGIE). BEI WARTUNGSARBEITEN AM EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM BEI LAUFENDEN GEFÄHRLICHEN MASCHINEN KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.


Beachten Sie bei Sperrzuständen auch [Tabelle 11 auf Seite 47](#), [Tabelle 12 auf Seite 48](#) und [Tabelle 13 auf Seite 49](#). Siehe auch [Abschnitt 6.2.1.5 auf Seite 65](#).

Bei einem Sperrzustand werden alle OSSD-Ausgänge des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems ausgelöst und ein Stoppsignal wird an die überwachte Maschine geschickt. Jeder Sender/Empfänger zeigt Diagnose-Fehlercodes an, die bei der Auffindung der Ursachen von Sperrzuständen hilfreich sind (siehe [Tabelle 15 auf Seite 62](#) und [Tabelle 16 auf Seite 64](#)).

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

#### Sender

Status-Anzeige rot blinkend 

Diagnose-Display-Fehlercode (blinkt) 

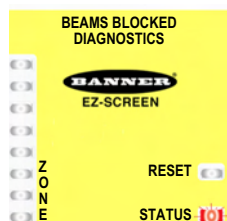
#### Empfänger

Reset-Anzeige AUS

Status-Anzeige rot blinkend

Zonen-Anzeigen AUS

Diagnose-Display-Fehlercode (blinkt)



#### Behebung von Sperrzuständen

Zur Behebung eines Sperrzustands:

- 1) Beheben Sie alle Fehler.

Eine einzelne Reset-Sequenz für den Sensor ist wie unten beschrieben durchzuführen.

#### Empfänger-Reset

- 1) Führen Sie den Reset wie in [Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52](#) beschrieben durch.

☛ Wenn die Methode der Stromaus- & -einschaltung verwendet wird und das System auf Verriegelungsausgang eingestellt ist, ist ein manueller Reset entsprechend [Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52](#) erforderlich, damit der Betrieb wieder vollständig aufgenommen werden kann.

#### Sender-Reset

☛ Ein Sender-Reset ist nur erforderlich, wenn sich der Sender in einem Sperrzustand befindet.

- 1) Schalten Sie die Versorgung zum Sensor aus, warten Sie ein, zwei Sekunden, und schalten Sie die Versorgung wieder ein.

## 6.2.1.2 Empfänger-Fehlercodes

Eine Beschreibung der Fehlercodes des Empfänger-Diagnose-Displays finden Sie in [Tabelle 15 auf Seite 62](#).

Tabelle 15 Empfänger-Fehlercodes















| Das Diagnose-display  | Fehlerbeschreibung   | Mögliche Ursache & erforderliche Maßnahme   |
|---|--|---|
|    | <b>Ausgangsfehler</b><br><b>Fehler verursacht durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einer oder beide Ausgänge an Stromversorgungsleitung kurzgeschlossen (hoch oder tief)</li> <li>Kurzschluss von OSSD 1 an OSSD 2, oder</li> <li>Überlast (über 0,5 A)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lösen Sie die OSSD-Lasten und setzen Sie den Empfänger zurück</li> <li>Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem bei den OSSD-Lasten oder in der Lastverdrahtung</li> <li>Liegt die Fehlermeldung ohne angeschlossene Last weiterhin an, muss der Empfänger ausgetauscht werden</li> </ul>   |
|    | <b>Reset-Eingangsfehler</b><br>Dieser Fehler tritt auf, wenn bei der Netzeinschaltung der Reset-Schalter geschlossen (oder die Verdrahtung an +24 V kurzgeschlossen) ist.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob der Reset-Schalter in offener Position ist</li> <li>Führen Sie am Empfänger entsprechend <a href="#">Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52 einen Reset durch</a></li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, lösen Sie den Reset-Leiter an Pin 8. Unterbrechen Sie den Eingangsstrom und schalten ihn dann wieder ein</li> <li>Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem am Reset-Schalter oder in der Verdrahtung</li> <li>Wenn der Fehler bei gelötetem Reset-Leiter weiterhin besteht, muss der Empfänger ausgetauscht werden</li> </ul>   |
|   | <b>EDM-Eingangsfehler</b><br>Kann aus folgenden Gründen auftreten: <ul style="list-style-type: none"> <li>EDM-Verdrahtungskonfiguration passt nicht zur EDM-Schalterkonfiguration</li> <li>Kein Anschluss an den EDM-Klemmen</li> <li>Beide EDM-Eingänge reagieren nicht innerhalb von 250 ms zueinander</li> <li>Übermäßiges Rauschen an den EDM-Eingängen</li> <li>Lose Steckverbinderanschlüsse.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob die EDM-Konfigurationsschalter richtig eingestellt sind und ob die Verdrahtung für den konfigurierten EDM-Typ korrekt ist (siehe <a href="#">Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10</a>)</li> <li>Führen Sie am Empfänger entsprechend <a href="#">Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52 einen Reset durch</a></li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, unterbrechen Sie die Versorgung zur überwachten Maschine, lösen die OSSD-Lasten und die EDM-Eingangssignale, konfigurieren EDM für <i>keine Überwachung</i> (<a href="#">Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10</a>) und führen die <i>Überprüfung vor der Inbetriebnahme</i> in <a href="#">Abschnitt 4.4 auf Seite 36</a> durch</li> <li>Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem an den Kontakten oder Leitungen der externen Vorrichtungen, oder es handelt sich um ein Ansprechzeit-Problem der externen Vorrichtungen. Überprüfen Sie, ob die EDM Verdrahtung korrekt ist und ob die externen Vorrichtungen die in <a href="#">Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10 beschriebenen Anforderungen erfüllen</a></li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, müssen die EDM-Eingänge auf übermäßiges Rauschen untersucht werden (siehe <a href="#">Abschnitt 6.2.1.6 auf Seite 66</a>)</li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, nachdem elektrisches Rauschen ausgeschlossen wurde, muss der Empfänger ausgetauscht werden</li> </ul> |
|  | <b>Empfängerfehler</b><br>Dieser Fehler kann aufgrund übermäßigen elektrischen Rauschens oder einer internen Störung auftreten.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie entsprechend <a href="#">Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52 einen Reset durch</a>.</li> <li>Erlischt die Fehlermeldung, führen Sie entsprechend <a href="#">Abschnitt 6.1.4 auf Seite 55 eine tägliche Überprüfungsroutine</a> durch. Wenn das Ergebnis der Überprüfung in Ordnung ist, können Sie den Betrieb wieder aufnehmen. Wenn das System die <i>tägliche Überprüfungsroutine</i> nicht besteht, muss der Empfänger ausgetauscht werden</li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Erdanschluss überprüft werden (Pin 7)</li> <li>Wenn der Sensor einen guten Erdanschluss an Pin 7 hat, muss die <i>Überprüfung vor der Inbetriebnahme</i> durchgeführt werden (entsprechend <a href="#">Abschnitt 4.4 auf Seite 36</a>)</li> <li>Erlischt die Fehlermeldung, müssen die externen Anschlüsse und Konfigurationseinstellungen überprüft werden</li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Empfänger ausgetauscht werden</li> </ul>   |
|  | <b>DIP-Schalter-Fehler</b><br>Dieser Fehler kann durch falsche DIP-Schaltereinstellungen oder durch Änderungen der DIP-Schaltereinstellungen bei eingeschaltetem System verursacht werden.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob die DIP-Schaltereinstellungen gültig sind (entsprechend <a href="#">Abschnitt 4.4.1 auf Seite 36</a>). Nehmen Sie alle notwendigen Korrekturen vor und führen Sie einen Reset am Empfänger durch</li> <li>Wenn der Fehler auftritt, weil die DIP-Schaltereinstellungen geändert wurden, während sich das System im RUN-Modus befand, müssen die Schaltereinstellungen überprüft und ein Reset am Empfänger durchgeführt werden, damit der Betrieb mit den neuen Schaltereinstellungen und der geänderten Systemkonfiguration wieder aufgenommen werden kann</li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Empfänger ausgetauscht werden</li> </ul>  |
|  | <b>EDM1-Fehler</b><br>Dieser Fehler kann auftreten, wenn das Eingangssignal von EDM 1 nicht innerhalb von 250 ms reagiert, nachdem die OSSDs ihren Zustand ändern (von AN zu AUS).   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob die EDM Verdrahtung korrekt ist und ob die externen Vorrichtungen die in <a href="#">Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10 beschriebenen Anforderungen erfüllen</a></li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, unterbrechen Sie die Versorgung zur überwachten Maschine, lösen die OSSD Lasten und die EDM Eingangssignale, konfigurieren EDM für <i>keine Überwachung</i> (entsprechend <a href="#">Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10</a>) und führen die <i>Überprüfung vor der Inbetriebnahme</i> in <a href="#">Abschnitt 4.4 auf Seite 36</a> durch</li> <li>Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem an den Kontakten oder Leitungen der externen Vorrichtungen, oder es handelt sich um ein Ansprechzeit-Problem der externen Vorrichtungen. Überprüfen Sie, ob die EDM Verdrahtung korrekt ist und ob die externen Vorrichtungen die in <a href="#">Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10 beschriebenen Anforderungen erfüllen</a></li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, müssen die EDM-Eingänge auf übermäßiges Rauschen untersucht werden (siehe <a href="#">Abschnitt 6.2.1.6 auf Seite 66</a>)</li> </ul>   |







Tabelle 15 Empfänger-Fehlercodes

| Das Diagnose-display  | Fehlerbeschreibung  | Mögliche Ursache & erforderliche Maßnahme   |
|---|---|---|
|              | <b>EDM2-Fehler</b><br>Konfiguration von EDM 2 ungültig (Anschluss oder Schalter).   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob die EDM Verdrahtung korrekt ist und ob die externen Vorrichtungen die in <a href="#">Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10</a> beschriebenen Anforderungen erfüllen</li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, unterbrechen Sie die Versorgung zur überwachten Maschine, lösen die OSSD-Lasten und die EDM-Eingangssignale, konfigurieren EDM für <i>keine Überwachung</i> (entsprechend <a href="#">Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10</a>) und führen die <i>Überprüfung vor der Inbetriebnahme</i> durch (<a href="#">Abschnitt 4.4 auf Seite 36</a>)</li> <li>Erlischt die Fehlermeldung, liegt das Problem an den Kontakten oder Leitungen der externen Vorrichtungen, oder es handelt sich um ein Ansprechzeitproblem der externen Vorrichtungen. Überprüfen Sie, ob die EDM Verdrahtung korrekt ist und ob die externen Vorrichtungen die in <a href="#">Abschnitt 1.13.3 auf Seite 10</a> beschriebenen Anforderungen erfüllen</li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, müssen die EDM-Eingänge auf übermäßiges Rauschen untersucht werden (siehe <a href="#">Abschnitt 6.2.1.6 auf Seite 66</a>)</li> </ul> |
|              | <b>Fehler bei fester Ausblendung</b><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.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Positionieren Sie das Objekt neu und führen Sie einen Schlüssel-Reset durch (oder schalten Sie das System aus und wieder ein)</li> <li>Programmieren Sie die stationären ausgeblendeten Objekte neu, siehe <a href="#">Abschnitt 4.4.5 auf Seite 43</a></li> </ul>   |
|              | <b>Fehler bei Überschreitung des Zeitlimits bei der Programmierung</b><br>Dieser Fehler tritt auf, wenn im Programmiermodus für feste Ausblendung das zehnminütige Zeitlimit überschritten wird.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Programmieren Sie die stationären ausgeblendeten Objekte neu, siehe <a href="#">Abschnitt 4.4.5 auf Seite 43</a></li> </ul>  |
|            | <b>Kaskaden-Konfigurationsfehler</b><br>Dieser Fehler tritt auf, wenn die Konfigurationssequenz nicht richtig durchgeführt wird, Empfänger 2, 3 oder 4 konfiguriert werden oder Empfänger 1 an eine andere Position in der Kaskade verschoben wird. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die CSSI-Eingangskanäle sind untereinander oder an eine andere Spannungsquelle oder Erde kurzgeschlossen</li> <li>Konfigurieren Sie NUR den ersten Empfänger in der Kaskade (der an der Maschinenschnittstelle angeschlossen ist). Alle anderen Empfänger müssen für 2-Ch. EDM (E2) und Schalt- ausgang (T) eingestellt werden, siehe <a href="#">Anhang A.2.6 auf Seite 97</a></li> <li>Konfigurieren Sie den ersten Empfänger neu, um das System an Änderungen oder Austausch anderer Empfänger anzupassen, siehe <a href="#">Anhang A.2.6 auf Seite 97</a></li> </ul> <p>☛ <i>In einem kaskadierten System sind alle Empfänger miteinander verbunden, und alle Sender sind miteinander verbunden.</i></p>   |
|            | <b>Fehler durch starkes Rauschen – Reset-Interface</b><br>Zu diesem Fehler kann es durch übermäßig starkes elektrisches Rauschen kommen.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie entsprechend <a href="#">Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52</a> einen Reset durch</li> <li>Erlischt die Fehlermeldung, führen Sie entsprechend <a href="#">Abschnitt 6.1.4 auf Seite 55</a> eine <i>tägliche Überprüfungsroutine</i> durch. Wenn das Ergebnis der Überprüfung in Ordnung ist, können Sie den Betrieb wieder aufnehmen. Wenn das System die <i>tägliche Überprüfungsroutine</i> nicht besteht, muss der Empfänger ausgetauscht werden</li> <li>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Erdanschluss überprüft werden (Pin 7)</li> <li>Wenn der Empfänger einen guten Erdanschluss an Pin 7 hat, muss die <i>Überprüfung vor der Inbetriebnahme</i> durchgeführt werden (<a href="#">Abschnitt 4.4 auf Seite 36</a>)</li> </ul>  |
|            | <b>Fehler durch starkes Rauschen – EDM-Interface</b><br>Zu diesem Fehler kann es durch übermäßig starkes elektrisches Rauschen kommen.  |   |
|            | <b>Fehler durch starkes Rauschen – Kaskadeneingang</b><br>Zu diesem Fehler kann es durch übermäßig starkes elektrisches Rauschen kommen.  |   |
| Blinkt<br> | <b>Kaskadeneingang mit gleichzeitigem Betrieb</b><br>Abweichung beim Betrieb der Kanäle A und B > 3 Sekunden.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Funktion von Kanal A und Kanal B des Kaskadeneingangs</li> <li>Schalten Sie die Stromversorgung oder den Eingang aus und wieder ein. Siehe <a href="#">Anhang A.2.7 auf Seite 99</a> und <a href="#">Anhang A.2.8 auf Seite 100</a></li> </ul>  |

6.2.1.3 Sender-Fehlercodes


Eine Beschreibung der Fehlercodes des Sender-Diagnose-Displays finden Sie in [Tabelle 16 auf Seite 64](#).

Tabelle 16 Sender-Fehlercodes

| Das Diagnose-display   | Fehlerbeschreibung  | Maßnahme  |
|--|---|---|
|  dann  | <b>Senderfehler*</b><br>Dieser Fehler kann aufgrund übermäßigen elektrischen Rauschens oder einer internen Störung auftreten. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzen Sie den Sender <i>zurück</i>, indem die Versorgung zum Sender unterbrochen und wieder hergestellt wird (siehe <a href="#">Abschnitt 5.2.3.2 auf Seite 52</a>)</li> <li>• <b>Erlischt die Fehlermeldung</b>, führen Sie eine <i>tägliche Überprüfungsroutine</i> durch (<a href="#">Abschnitt 6.1.4 auf Seite 55</a>). Wenn das Ergebnis der Überprüfung in Ordnung ist, können Sie den Betrieb wieder aufnehmen. Wenn das System die <i>tägliche Überprüfungsroutine nicht besteht</i>, muss der Sender ausgetauscht werden</li> <li>• <b>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an</b>, muss der Erdanschluss überprüft werden (siehe <a href="#">Abschnitt 6.3.2.2 auf Seite 68</a>)</li> <li>• <b>Wenn der Sensor einen guten Erdanschluss hat</b>, muss überprüft werden, ob elektrisches Rauschen vorhanden ist (siehe <a href="#">Abschnitt 6.2.1.6 auf Seite 66</a>)</li> <li>• <b>Liegt die Fehlermeldung weiterhin an</b>, muss der Sender ausgetauscht werden</li> </ul> |
|  dann  | <b>Fehler durch starkes Rauschen*</b><br>Zu diesem Fehler kann es durch übermäßig starkes elektrisches Rauschen kommen.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzen Sie den Sender <i>zurück</i>, indem die Versorgung zum Sender unterbrochen und wieder hergestellt wird (siehe <a href="#">Abschnitt 5.2.3.2 auf Seite 52</a>)</li> <li>• Erlischt die Fehlermeldung, führen Sie eine <i>tägliche Überprüfungsroutine</i> durch (<a href="#">Abschnitt 6.1.4 auf Seite 55</a>). Wenn das Ergebnis der Überprüfung in Ordnung ist, können Sie den Betrieb wieder aufnehmen. Wenn das System die <i>tägliche Überprüfungsroutine nicht besteht</i>, muss der Sender ausgetauscht werden</li> <li>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Erdanschluss überprüft werden (siehe <a href="#">Abschnitt 6.3.2.2 auf Seite 68</a>)</li> <li>• Wenn der Sensor einen guten Erdanschluss hat, muss überprüft werden, ob elektrisches Rauschen vorhanden ist (siehe <a href="#">Abschnitt 6.2.1.6 auf Seite 66</a>)</li> <li>• Liegt die Fehlermeldung weiterhin an, muss der Sender ausgetauscht werden</li> </ul>                             |

\* Der Sender hat nur ein einstelliges Display. Zweistellige Codes werden nacheinander dargestellt.

6.2.1.4 Beseitigung von Reflexionen

 **ACHTUNG!**

**MONTAGE IN DER NÄHE VON REFLEKTIERENDEN OBERFLÄCHEN VERMEIDEN**

EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) SOLLTEN NICHT IN DER NÄHE VON REFLEKTIERENDEN OBERFLÄCHEN MONTIERT WERDEN. EINE ANGRENZENDE REFLEKTIERENDE OBERFLÄCHE KANN DAS LICHT UM OBJEKTE ODER PERSONEN HERUM REFLEKTIEREN UND DEREN ERFASSUNG DURCH DEN EMPFÄNGER VERHINDERN. DIESE MÖGLICHKEIT WIRD WÄHREND DES DETEKTIONSFUNKTIONSTESTS ERKANNT. WENN REFLEXIONSPROBLEME NICHT BESEITIGT WERDEN, WIRD DIE SCHUTZFUNKTION DES SYSTEMS BEEINTRÄCHTIGT. SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN KÖNNEN DIE FOLGE SEIN.

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 (siehe [Abbildung 12 auf Seite 30](#)).

Eine reflektierende Oberfläche kann auf glänzende Flächen oder auf Maschinenoberflächen, Werkstücke, Arbeitsflächen, Boden oder Wände von glänzender Farbe zurückzuführen sein. Von reflektierenden Oberflächen abgelenkte Strahlen können mittels des *Detektfunktions-tests* ([Abschnitt 6.1.4.1 auf Seite 56](#)) erkannt werden, der Teil des endgültigen Ausrichtverfahrens und der periodischen Prüfverfahren ist ([Abschnitt 6.1.1 auf Seite 53](#)).

Zur Beseitigung von problematischen Reflexionen:

- Ordnen Sie die Sensoren wenn möglich neu an, damit die Strahlen nicht die reflektierenden Flächen treffen. Achten Sie dabei darauf, dass ein ausreichender Mindestsicherheitsabstand beibehalten wird (siehe [Abbildung 12 auf Seite 30](#))
- Alternativ können Sie die glänzende Fläche übermalen, abdecken oder aufrauen, um ihr Reflexionsvermögen zu reduzieren
- Wenn das nicht möglich ist (z. B. bei einem glänzenden Werkstück), sollten die Sensoren so montiert werden, dass das Sichtfeld des Empfängers und/oder die Lichtausbreitung des Senders begrenzt werden

Wiederholen Sie den Detektfunktions-test, um zu prüfen, ob diese Maßnahmen das Reflexionsproblem gelöst haben. Wenn das Werkstück sehr stark reflektierend ist und sich dem Schutzfeld nähert, führen Sie den Detektfunktions-test mit dem Werkstück an Ort und Stelle durch.

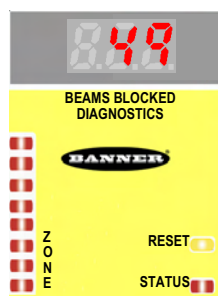
## 6.2.1.5 Testmodus (nur 5-polige Sender)


Siehe [Abbildung 37 auf Seite 65](#).

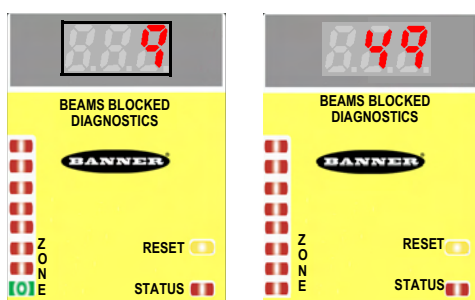
Wenn das System nicht ausgerichtet werden kann oder nicht in einen grünen/Freizustand übergeht, ist der TEST-Eingang des Empfängers möglicherweise offen.

In diesem Fall leuchtet die Reset-Anzeige des Empfängers gelb, alle Zonen-Anzeigen sind rot oder grün, und die System-Status-LED ist rot. Das dreistellige Display zeigt einen numerischen Wert an, der der Gesamtanzahl der Strahlen minus Eins entspricht. Wenn sich zum Beispiel in einer Strahlenanordnung insgesamt 50 Strahlen befinden, zeigt das Display 49 an. Die Statusanzeige des Senders blinkt grün

. Siehe [Abschnitt 2.4.2.5 auf Seite 15](#).



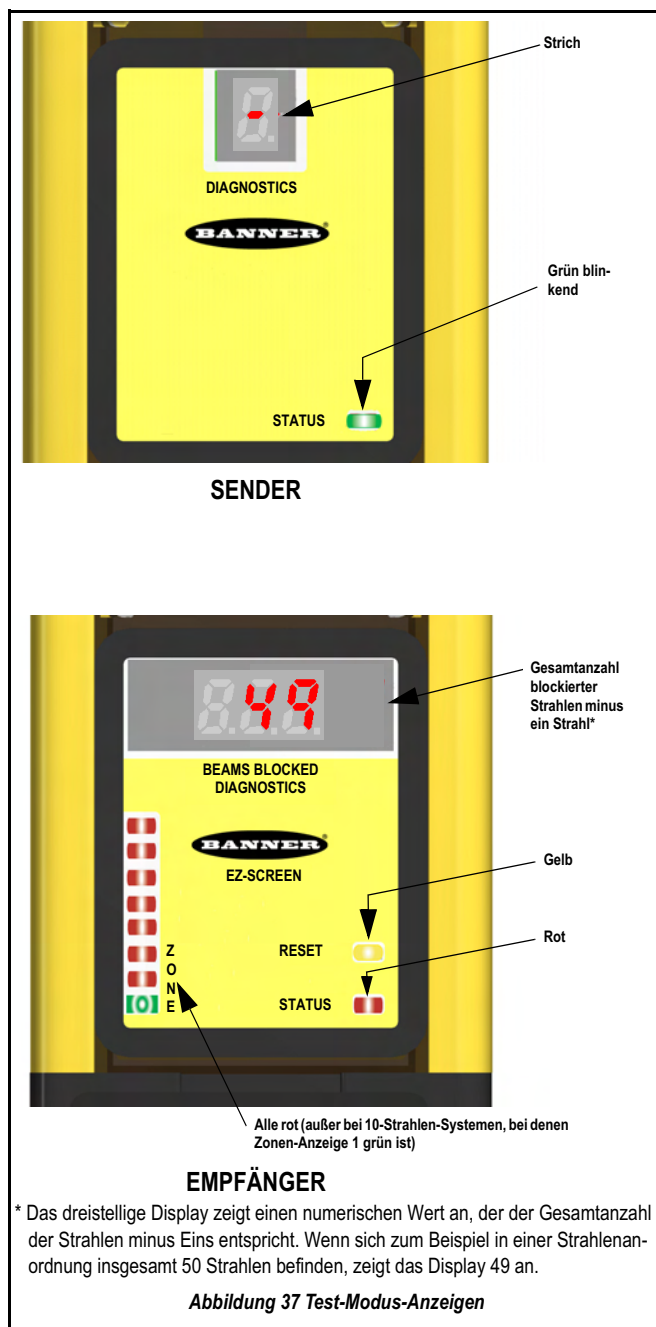
 Nur bei 10-Strahlensystemen: Zonen-Anzeige 1 ist grün und alle anderen sind rot. Bei allen anderen Systemen sind alle Zonen rot.



Wenn ein Schalter oder Relaiskontakte geöffnet werden, die an den TEST1- und TEST2-Klemmen des Senders angeschlossen sind, oder wenn eine Spannung von weniger als 3 VDC ausschließlich an TEST1 gelegt wird, wird für Testzwecke ein blockierter Zustand simuliert.

Zur Funktionskontrolle:

- 1) Messen Sie die Spannung zwischen Test 1 (Pin 4, schwarz) und DC COM (Pin 3, blau) des Senders:
  - Wenn die Spannung zwischen 10 VDC und 30 VDC liegt, sollte der Sender im Ausführen-Modus sein und es sollte eine Strahl-Abtastung stattfinden. Wenn das nicht der Fall ist, kontrollieren Sie die +24-VDC-Klemme (Pin 1, braun) zur Überprüfung der Betriebsspannung. Wenn die Betriebsspannung nicht innerhalb der Spezifikationen liegt, muss sie korrigiert und dann die Senderfunktion erneut überprüft werden. Wenn die richtige Betriebsspannung anliegt, Test 1 zwischen 10 VDC und 30 VDC liegt und der Sender nicht richtig funktioniert (korrekte Funktion: Ausführen-Modus mit Strahlabtastung), muss er ausgetauscht werden
  - Wenn die Spannung unter 3 VDC liegt, sollte der Sender im TEST-Modus sein und es sollte keine Abtastung stattfinden. Wenn der Sender nicht im TEST-Modus ist, muss er ausgetauscht werden



\* Das dreistellige Display zeigt einen numerischen Wert an, der der Gesamtanzahl der Strahlen minus Eins entspricht. Wenn sich zum Beispiel in einer Strahlenanordnung insgesamt 50 Strahlen befinden, zeigt das Display 49 an.

**6.2.1.6 Elektrische & optische Störsignale**

Die EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) sind äußerst beständig gegen elektrische und optische Störsignale und arbeiten zuverlässig unter industriellen Einsatzbedingungen. Starke elektrische und/oder optische Störsignale können jedoch einen fehlerhaften Schalt- oder Verriegelungszustand bewirken. In Fällen mit extremem elektrischem Rauschen ist ein Sperrzustand möglich. Um die Auswirkungen von Störsignalen so minimal wie möglich zu halten, reagieren die EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) nur dann, wenn die Störsignale mehrmals hintereinander erfasst werden.

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

- Schlechte Verbindung zwischen Sender/Empfänger und Erde
- Optische Störungen durch benachbarte Lichtvorhänge oder andere optoelektronische Sensoren
- Eingangs- oder Ausgangsleitungen von Sender/Empfänger zu nahe an der *Störleitung* verlegt

**Überprüfung von Quellen für elektrisches Rauschen**

Es ist sehr wichtig, dass die Sender und Empfänger der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) geerdet sind. Ohne diese Erdung kann das System wie eine Antenne funktionieren und fehlerhafte Schalt- und Sperrzustände auslösen.

Alle Leitungen der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) führen niedrige Spannung. Wenn diese Leitungen entlang von Stromversorgungskabeln, Elektromotorleitungen oder anderen Hochspannungskabeln geführt werden, können die EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) stöbelastet werden. Es hat sich in der Praxis bewährt (die außerdem je nach Land gesetzlich vorgeschrieben sein kann), die Leitungen der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) von Hochspannungsleitungen zu isolieren.

Als Werkzeug zum Aufspüren von elektrischem Rauschen wird der *Beam-Tracker* von Banner (Typ *BT-1*) empfohlen. Er kann zum Erfassen von flüchtigen Spannungsspitzen und -stößen verwendet werden (*Abbildung 38 auf Seite 66*).

- 1) Decken Sie die Linse des *Beam-Trackers* mit Isolierband ab, um zu verhindern, dass Licht in die Empfängerlinse gelangt.
- 2) Drücken Sie die *RCV-Taste* am *Beam-Tracker* und halten Sie das Gerät an die Leitungen zu den EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systemen oder an andere Leitungen in der Nähe.

☛ *Elektrisches Rauschen, das beim Schalten von induktiven Lasten entsteht, lässt sich einschränken, indem ein Überspannungsbegrenzer über der Last installiert wird.*

**Überprüfung von Quellen für optische Störsignale**

- 1) Trennen Sie die Stromversorgung vom Sender.
- 2) Blockieren Sie den Senderstrahl vollständig oder *öffnen* Sie den Testeingang.
- 3) Überprüfen Sie mit dem *Beam-Tracker* (Typ *BT-1*), ob am Empfänger Licht vorhanden ist.
- 4) Drücken Sie die *RCV-Taste* am *Beam-Tracker* und bewegen Sie das Gerät über die gesamte Länge des Erfassungsfensters des Empfängers.
- 5) Wenn die *Beam-Tracker* -Anzeige *AN* geht und Quellen optischer Störsignale anzeigt (z. B. andere Sicherheitslichtvorhänge oder optoelektronische Standardsensoren), versuchen Sie, das von diesen Quellen ausgehende Licht *aufzuspüren*.



Das Werkzeug wird wie folgt benutzt:

## 6.3 ERSATZTEILE, SPEZIALWERKZEUGE & MATERIAL

### 6.3.1 Gewährleistung

Die Banner Engineering Corp. garantiert, dass ihre Produkte für einen Zeitraum von einem Jahr frei von Schäden sind. Die Banner Engineering Corp. repariert oder ersetzt kostenlos jedes Produkt ihrer Herstellung, das zum Zeitpunkt der Rücksendung zum Werk während der Garantieperiode als schadhaft befunden wird. Diese Gewährleistung ist zwangsläufig auf die Qualität der Materialien und Verarbeitung der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) in dem Zustand begrenzt, in dem sie der Erstkäufer erhält.



Nach Erhalt des Systems gehen richtige Montage, Bedienung und Wartung der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) in die Verantwortung des Anwenders über. Diese Gewährleistung deckt keine Schäden oder Haftung für falsche Anwendung der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) ab. Diese Gewährleistung gilt anstelle aller anderen Gewährleistungen, sowohl ausdrücklicher als auch implizierter.

### 6.3.2 Ersatzteile

#### 6.3.2.1 Allgemeines

Siehe [Tabelle 17 auf Seite 67](#) und [Tabelle 18 auf Seite 68](#).

Tabelle 17 Allgemeine Ersatzteile

| Typenbezeichnung   | Beschreibung   | Ident-Nr. |   |
|--|--|-----------|---|
| SMA-MBK-1  | Kit mit Spiegel-Montagewinkel Bauform SSM  | 30 619 33 | entfällt  |
| MGA-KS0-1  | Konsolenmontierter Reset-Schlüsselschalter (wie in den Kits)   | 30 301 40 |   |
| EZA-RR-1   | Reset-Fernschalter mit 8-poligem M12 x 1-Steckverbinder (Schlüsselschalter kann mit Anschlussleitungs-Ausführungen <b>QDE-8..D</b> , <b>DEE2R-8..D</b> oder <b>CSB-..M1281</b> angeschlossen werden) | 30 745 48 |   |
| MGA-K-1  | Ersatzschlüssel für Schalter MGA-KS0-1   | 30 285 13 |   |
| EZA-ADE-1  | Abdeckung aus Polycarbonat mit Aufkleber (für Sender)  | 30 714 47 |   |
| EZA-ADR-1  | Abdeckung aus Polycarbonat mit Aufkleber (für Empfänger)   | 30 714 48 |   |
| EZA-ADE-2  | Abdeckung aus Polycarbonat mit invertiertem Aufkleber (für Sender)   | 30 729 29 |   |
| EZA-ADR-2  | Abdeckung aus Polycarbonat mit invertiertem Aufkleber (für Empfänger)  | 30 729 30 |   |
| EZA-TP-1   | Schutzplatte zum Schutz vor unbefugtem Verstellen (für Abdeckung)  | 30 714 49 |   |
| EZA-RTP-1  | Abschlussstecker am Empfänger  | 30 738 38 |   |
| -  | Aufkleber, Diagnosedisplay   | 11 418 9  |   |
| -  | Staubkappe für kaskadierten Sender   | 30 647 90 |   |
| <b>Muting-Modul*</b>   |  |           |   |
| * Rüstet das EZ-SCREEN-System mit Muting-Funktion aus (MM-TA-12B ist mit allen 14-mm-Ausführungen bis 1200 mm und mit allen 30-mm-Ausführungen kompatibel). Zu weiteren Informationen und zusätzlichen Verkabelungsmöglichkeiten siehe Banner-Handbuch 114134. |  |           |   |
| MMD-TA-11B   | Muting-Modul für DIN-Montage   | 30 750 90 |  |
| MMD-TA-12B   |  | 30 750 91 |   |
| MM-TA-12B  | Muting-Modul (2 OSSD-Ausgänge, 2 oder 4 Muting-Eingänge, USSI, Override-Eingang)   | 30 635 16 |  |
| DEESE4-508D (2,50 m)   | Kabel zum Anschluss des EZ-SCREEN-Empfängers an das Muting-Modul MM-TA-12B – 0,38 mm², 8-polige M12 x 1-Steckbuchse an 7-poligen Miniaturstecker; beidseitig vorkonfektioniert                       | 30 714 00 |   |
| DEESE4-515D (5 m)  |  | 30 714 01 |   |
| DEESE4-525D (8 m)  |  | 30 714 02 |   |

6.3.2.2 Kabel

Maschinen-Anschlusskabel versorgen das erste Sender-/Empfängerpaar. Sensor-Anschlusskabel versorgen weitere Sender und Empfänger in der Kaskade.

**Einseitig vorkonfektionierte Maschinen-Anschlusskabel (ein Kabel für jeden Sender und Empfänger)**

Endhülsen und Kabel sind PVC-ummantelt. Kabel haben zum Anschluss an die überwachte Maschine an einem Ende keinen Steckverbinder.

Tabelle 18 Kabel mit Steckverbinder

| Typenbezeichnung                          | Ident-Nr. | Länge (m) | Leiterquer-schnitt (mm²) | Endstück   | Banner-Kabel, Steckerbelegung/ Farbcode | Buchse (Frontansicht) |             |  |
|---|-----------|-----------|--------------------------|--|---|-----------------------|-------------|--|
| <b>Für 5-polige Sender**</b>              |           |           |                          |  | Pin                                     | Farbe                 | Funktion    |  |
| QDE-515D                                  | 30 708 80 | 4,5       | 0,38                     | 5-polige M12 x 1-Buchse an einem Ende; zuschneidbar. | 1                                       | Br                    | +24 VDC     |  |
| QDE-525D                                  | 30 708 81 | 8         |                          |  | 2                                       | Wh                    | Test 2      |  |
| QDE-550D                                  | 30 708 82 | 15        |                          |  | 3                                       | Bu                    | 0 VDC       |  |
| QDE-575D                                  | 30 714 64 | 23        |                          |  | 4                                       | Bk                    | Test 1      |  |
| QDE-5100D                                 | 30 714 65 | 30        |                          |  | 5                                       | Gn/Ye                 | Erdung      |  |
| <b>Für 8-polige Sender und Empfänger*</b> |           |           |                          |  | Pin                                     | Farbe                 | Funktion    |  |
| QDE-815D                                  | 30 708 83 | 4,5       | 0,38                     | 8-polige M12x1-Buchse an einem Ende; abzulängen.     | 1                                       | Bn                    | +24 VDC     |  |
| QDE-825D                                  | 30 708 84 | 8         |                          |  | 2                                       | Or/Bk                 | EDM 2 (Aux) |  |
| QDE-850D                                  | 30 708 85 | 15        |                          |  | 3                                       | Or                    | EDM 1       |  |
| QDE-875D                                  | 30 714 66 | 23        |                          |  | 4                                       | Wh                    | OSSD 2      |  |
| QDE-8100D                                 | 30 714 67 | 30        |                          |  | 5                                       | Bk                    | OSSD 1      |  |
|   |           |           | 6                        | Bu   | 0 VDC                                   |                       |             |  |
|   |           |           | 7                        | Gn/Ye  | Erdung                                  |                       |             |  |
|   |           |           | 8                        | Vi   | Reset                                   |                       |             |  |

\* Bei 8-poligen Systemen sind zwei 8-polige Kabel mit Steckverbindern erforderlich. Nur Pin 1, 6 und 7 sind bei 8-poligen Sendern angeschlossen (siehe [Abbildung 39 auf Seite 79](#)).

\*\*5-poliger EZ-SCREEN-Sender, Typ SLSE...Q5 (siehe [Tabelle 5 auf Seite 24](#)) mit Testfunktion (siehe [Abbildung 39 auf Seite 79](#)). Für ein komplettes System sind ein 5-poliges und ein 8-poliges Kabel mit Steckverbindern erforderlich.

**Beidseitig vorkonfektionierte Sensor-Anschlusskabel**

Beidseitig vorkonfektionierte Kabel werden im Allgemeinen zum Anschluss mehrerer Sender (8-polig oder 5-polig) oder Empfänger (8-polig) in einem Kaskadensystem verwendet (siehe [Tabelle 19 auf Seite 68](#)). Sie sind auch nützlich zur Verlängerung von Stichleitungen oder der Hauptleitung von vorkonfektionierten Verteilern des Typs CSB (siehe [Tabelle 20 auf Seite 69](#)).

Bei der Kombination von Kabeln in einer Kaskade mit mehreren Lichtvorhängen siehe [Anhang A.2.4 auf Seite 93](#) zu maximalen Kabellängen.

Tabelle 19 Beidseitig vorkonfektionierte Sensor-Anschlusskabel

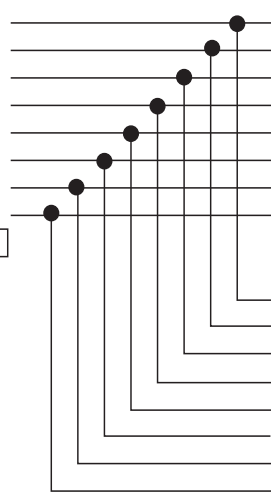
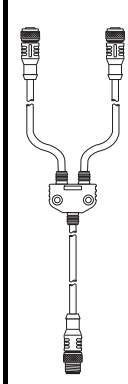
| Typenbezeichnung           | Ident-Nr. | Typenbezeichnung                         | Ident-Nr. | Länge (ft) | Länge (m) | Leiterquer-schnitt (mm²) | Endstück  | Anschlussart |
|----------------------------|-----------|--|-----------|------------|-----------|--------------------------|---|--------------|
| <b>Für 5-polige Sender</b> |           | <b>Für 8-polige Sender und Empfänger</b> |           |            |           |                          |   |              |
| DEE2R-51D                  | 30 723 33 | DEE2R-81D                                | 30 722 05 | 1          | 0,3       | 0,38                     | 5- oder 8-polige beidseitig vorkonfektionierte Kabel, M12 x 1-Steckverbinder, Buchse an Stecker (drehbar) |              |
| DEE2R-53D                  | 30 723 34 | DEE2R-83D                                | 30 722 06 | 3          | 0,9       |                          |   |              |
| DEE2R-58D                  | 30 726 36 | DEE2R-88D                                | 30 726 35 | 8          | 2,4       |                          |   |              |
| DEE2R-515D                 | 30 723 35 | DEE2R-815D                               | 30 722 07 | 15         | 4,6       |                          |   |              |
| DEE2R-525D                 | 30 723 36 | DEE2R-825D                               | 30 722 08 | 25         | 7,6       |                          |   |              |
| DEE2R-550D                 | 30 723 37 | DEE2R-850D                               | 30 722 09 | 50         | 15,2      |                          |   |              |
| DEE2R-575D                 | 30 723 38 | DEE2R-875D                               | 30 722 10 | 75         | 22,9      |                          |   |              |
| DEE2R-5100D                | 30 723 39 | DEE2R-8100D                              | 30 722 11 | 100        | 30,5      |                          |   |              |

**Vorkonfektionierte Verteiler**

Verteiler des Typs CSB dienen dem einfachen Anschluss zwischen einem 8-poligen EZ-SCREEN-Empfänger und seinem 8-poligen Sender und haben ein einzelnes Kabel für die optionale austauschbare Verbindung (siehe [Abbildung 45 auf Seite 85](#)). Die auf [Seite 68](#) beschriebenen beidseitig vorkonfektionierten Kabel vom Typ DEE2R-.. können zur Verlängerung der konfektionierten Hauptlei-

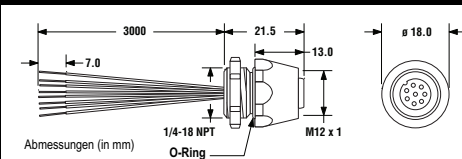
tung und Stichleitung 1 oder 2 verwendet werden (Stichleitung 1 und 2 sind 300 mm lang). Die einseitig vorkonfektionierten Kabel vom Typ QDE-8..D können zur Verlängerung der konfektionierten Hauptleitung für ablängbare Anwendungen verwendet werden.

Tabelle 20 Verteiler-Anschlussleitungen

| Typenbezeichnung                         | Ident-Nr. | Länge (m)            | Leiterquerschnitt (mm <sup>2</sup> ) | Steckerbelegung  | Anschlussart   |
|--|-----------|----------------------|--------------------------------------|--|--|
| <b>Für 8-polige Sender und Empfänger</b> |           |                      |                                      |  |  |
| CSB-M1281M1281                           | 30 732 52 | 0,3                  | 0,38                                 | <p>Pin 1 (+24 VDC)<br/>Pin 2 (EDM 2)<br/>Pin 3 (EDM 1)<br/>Pin 4 (OSSD 2)<br/>Pin 5 (OSSD 1)<br/>Pin 6 (0 VDC)<br/>Pin 7 (ERDE)<br/>Pin 8 (Reset)</p>  <p>M12 Stecker</p> | <p>Pin 1 (+24 VDC)<br/>Pin 2 (EDM 2)<br/>Pin 3 (EDM 1)<br/>Pin 4 (OSSD 2)<br/>Pin 5 (OSSD 1)<br/>Pin 6 (0 VDC)<br/>Pin 7 (ERDE)<br/>Pin 8 (Reset)</p>  <p>M12 Buchse</p> |
| CSB-M1288M1281                           | 30 732 53 | 2,4                  |                                      |  |  |
| CSB-M12815M1281                          | 30 732 54 | 4,5                  |                                      |  |  |
| CSB-M12825M1281                          | 30 732 55 | 8                    |                                      |  |  |
| CSB-UNT825M1281                          | 30 732 56 | 8 (konfektionierbar) |                                      |  |  |

**6.3.2.3 Trennwandstecker**

Tabelle 21 Trennwandstecker

| Typenbez. | Ident-Nr. | Beschreibung   | Ausführung   |
|-----------|-----------|--|--|
| PMEF-810D | 30 743 69 | Stecker für Konsolenanschluss von EZ-SCREEN-Sender- und Empfängerkabeln. 8-polige M12 x 1-Steckkupplung mit ablängbaren 3-m-Kabeln (Banner-Farbcode); 0,38 mm <sup>2</sup> . |  <p>Abmessungen (in mm)</p> |

6.3.2.4 Ständer-Bauform MSA

Siehe [Tabelle 22 auf Seite 70](#).

Tabelle 22 Ständer-Bauform MSA

| Typenbezeichnung* | Höhe des Ständers (mm) | Nutzbare Höhe des Montages-tänders (mm) | Gesamthöhe des Montages-tänders (mm) | Ausführung | Ident-Nr. |
|-------------------|------------------------|---|--------------------------------------|------------|-----------|
| MSA-S24-1         | 610                    | 483                                     | 610                                  |            | 30 431 74 |
| MSA-S42-1         | 1067                   | 940                                     | 1067                                 |            | 30 431 75 |
| MSA-S66-1         | 1676                   | 1549                                    | 1676                                 |            | 30 431 76 |
| MSA-S84-1         | 2134                   | 2007                                    | 2134                                 |            | 30 523 97 |

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

6.3.2.5 Schutzlinsen für Sender/Empfänger

Siehe [Tabelle 23 auf Seite 70](#).

Tabelle 23 Schutzlinsen für Sender/Empfänger

| Selbstklebende Ausführung <sup>(1)</sup>   | Ident-Nr. | Aufschnapp-Ausführung <sup>(2)</sup> | Ident-Nr. | Höhe des definierten Sensorbereichs in mm | Ausführung |
|--|-----------|--------------------------------------|-----------|---|------------|
| <p>☛ Die Gesamtreichweite nimmt um ca. 10% pro Schutzlinse ab</p> <p><sup>(1)</sup>Polycarbonat-Schutzblende schützt gegen Schweißspritzer und Schweißaustrieb mit einer selbstklebenden Neopren-Dichtung (siehe Datenblatt Nr. 61960)</p> <p><sup>(2)</sup>Copolyester-Schutzblende bietet robusten, stoßfesten Schutz vor vielen Arten von Schneidflüssigkeiten (siehe Datenblatt Nr. 127944).</p> |           |                                      |           |   |            |
| EZS-150  | 30 714 52 | EZSS-150                             | 30 760 67 | 150                                       |            |
| EZS-300  | 30 714 53 | EZSS-300                             | 30 760 68 | 300                                       |            |
| EZS-450  | 30 714 54 | EZSS-450                             | 30 760 69 | 450                                       |            |
| EZS-600  | 30 714 55 | EZSS-600                             | 30 760 70 | 600                                       |            |
| EZS-750  | 30 714 56 | EZSS-750                             | 30 760 71 | 750                                       |            |
| EZS-900  | 30 71 457 | EZSS-900                             | 30 760 72 | 900                                       |            |
| EZS-1050   | 30 714 58 | EZSS-1050                            | 30 760 73 | 1050                                      |            |
| EZS-1200   | 30 714 59 | EZSS-1200                            | 30 760 74 | 1200                                      |            |
| EZS-1350   | 30 714 60 | EZSS-1350                            | 30 760 75 | 1350                                      |            |
| EZS-1500   | 30 714 61 | EZSS-1500                            | 30 760 76 | 1500                                      |            |
| EZS-1650   | 30 714 62 | EZSS-1650                            | 30 760 77 | 1650                                      |            |
| EZS-1800   | 30 714 63 | EZSS-1800                            | 30 760 78 | 1800                                      |            |



Selbstklebende Ausführung dar-



## 6.3.2.6 Röhrenförmige Sender/Empfänger-Gehäuse

Siehe [Tabelle 24 auf Seite 71](#).

**Tabelle 24 Röhrenförmige Sender/Empfänger-Gehäuse**

| Gehäuse-Typ Nr.  | Zur Verwendung mit EZ-SCREEN-Sender-/Empfänger-Typ: | Gehäusehöhe | Ausführung   | Ident-Nr. |
|--|---|-------------|--|-----------|
|  Explosionsgeschützte Gehäuse und Gehäuse für längere Sensoren sind ebenfalls erhältlich. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Kundendienstinformationen</a> , siehe <a href="#">Anhang A.4</a> . |   |             |  |           |
| EZA-TE-150   | SLS..-150   | 439         |  | 30 727 90 |
| EZA-TE-300   | SLS..-300   | 541         |  | 30 727 91 |
| EZA-TE-450   | SLS..-450   | 744         |  | 30 727 92 |
| EZA-TE-600   | SLS..-600   | 846         |  | 30 727 93 |
| EZA-TE-750   | SLS..-750   | 1024        |  | 30 727 94 |
| EZA-TE-900   | SLS..-900   | 1151        |  | 30 727 95 |
| EZA-TE-1050  | SLS..-1050  | 1354        |  | 30 727 96 |
| EZA-TE-1200  | SLS..-1200  | 1455        |  | 30 727 97 |
| EZA-TE-1350  | SLS..-1350  | 1608        |  | 30 727 98 |
| EZA-TE-1500  | SLS..-1500  | 1760        |  | 30 727 99 |
| EZA-TE-1650  | SLS..-1650  | 1913        |  | 30 728 00 |
| EZA-TE-1800  | SLS..-1800  | 2065        |  | 30 728 01 |

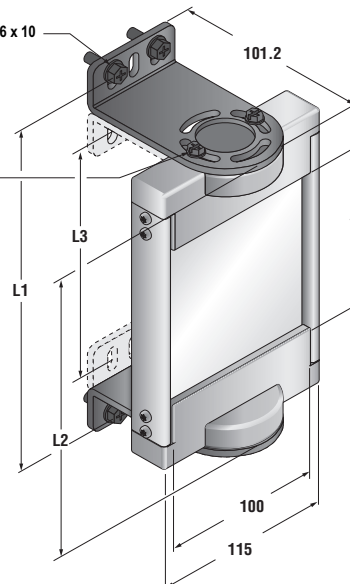
6.3.2.7 SSM-Umlenkspiegel

Umlenkspiegel der Bauform SSM haben folgende Merkmale:

- Rückflächen-Glasspiegel mit 85% Wirkungsgrad
- Robuste Konstruktion, zwei Montagewinkel und Befestigungskleinteile im Lieferumfang enthalten
- Für Ständer der Bauform MSA ist Adapterbügel EZA-MBK-2 erforderlich, siehe [Tabelle 17 auf Seite 67](#)
- Siehe **Banner-Sicherheits-Katalog** für weitere Informationen
- Ausführungen mit reflektierender Edelstahl-Oberfläche sind auch erhältlich. Weitere Informationen finden Sie unter [Kundendienstinformationen](#), siehe [Anhang A.4](#)

Siehe [Tabelle 25 auf Seite 72](#).

Tabelle 25 SSM-Umlenkspiegel

| Typenbezeichnung  | Maße     |         |         | Schutzfeld-Länge | Ausführung   | Ident-Nr.  |
|---|----------|---------|---------|------------------|--|--|
|   | Y (mm)   | L1 (mm) | L2 (mm) |                  |  |  |
| <p>☛ Die Gesamtreichweite nimmt um ca. 10% pro Schutzblende ab.</p> |          |         |         |                  |  |  |
| SSM-200   | 200      | 278     | 311     | 150              | <p>Abmessungen (in mm)</p>  <p>4 Schrauben, M6 x 10</p> <p>101.2</p> <p>4 Schrauben, M5 x 10</p> <p>L3</p> <p>L1</p> <p>L2</p> <p>100</p> <p>115</p> <p>Y</p> <p>☛ Die Montagewinkel können von den oben dargestellten Positionen umgekehrt werden, wobei sich Abmessung L1 um 58 mm verringert. Für Ständer der Bauform MSA ist Adapterbügel EZA-MBK-2 erforderlich, siehe <a href="#">Tabelle 27 auf Seite 74</a></p> | 30 714 50  |
| SSM-375   | 375      | 486     | 453     | 300              |  | 30 618 93  |
| SSM-550   | 550      | 661     | 628     | 450              |  | 30 618 95  |
| SSM-675   | 675      | 786     | 753     | 600              |  | 30 618 96  |
| SSM-825   | 825      | 936     | 903     | 750              |  | 30 618 97  |
| SSM-975   | 975      | 1086    | 1053    | 900              |  | 30 618 98  |
| SSM-1100  | 1100     | 1211    | 1178    | 1050             |  | 30 716 16  |
| SSM-1275  | 1275     | 1386    | 1353    | 1200             |  | 30 619 00  |
| SSM-1400  | 1400     | 1511    | 1478    | 1350             |  | 30 716 17  |
| SSM-1550  | 1550     | 1661    | 1628    | 1500             |  | 30 716 18  |
| SSM-1750  | 1750     | 1861    | 1828    | 1650             |  | 30 716 20  |
| SSM-1900  | 1900     | 2011    | 1978    | 1800             |  | 30 619 03  |
| SMA-MBK-1   | entfällt |         |         |                  |  | SSM-Spiegelhalterungskit (mit 2 Ersatzhalterungen für einen Spiegel) |

## 6.3.2.8 Umlenkspiegel der Bauform MSM

Siehe [Tabelle 26 auf Seite 73](#).

Tabelle 26 Umlenkspiegel der Bauform MSM

| Typenbezeichnung   | Maße   |         |         | Schutzfeldlänge (mm) | Ausführung | Ident-Nr. |
|--|--------|---------|---------|----------------------|------------|-----------|
|  | Y (mm) | L1 (mm) | L2 (mm) |                      |            |           |
| <p>☛ Die Gesamtreichweite nimmt um ca. 8% pro Schutzblende ab.<br/>Rückflächen-Glasspiegel haben einen Wirkungsgrad von 85%. Zu weiteren Informationen siehe den <b>Banner-Personenschutz-Katalog</b>.</p> |        |         |         |                      |            |           |
| MSM8A  | 267    | 323     | 292     | 150                  |            | 30 431 63 |
| MSM12A   | 356    | 411     | 381     | 300                  |            | 30 431 64 |
| MSM20A   | 559    | 615     | 584     | 450                  |            | 30 431 66 |
| MSM24A   | 660    | 716     | 686     | 600                  |            | 30 431 67 |
| MSM32A   | 864    | 919     | 889     | 750                  |            | 30 431 69 |
| MSM36A   | 965    | 1021    | 991     | 900                  |            | 30 431 70 |
| MSM44A   | 1168   | 1224    | 1194    | 1050                 |            | 30 431 72 |
| MSM48A   | 1270   | 1326    | 1295    | 1200                 |            | 30 431 73 |


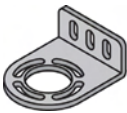

## 6.3.2.9 Montagewinkel für Sender/Empfänger

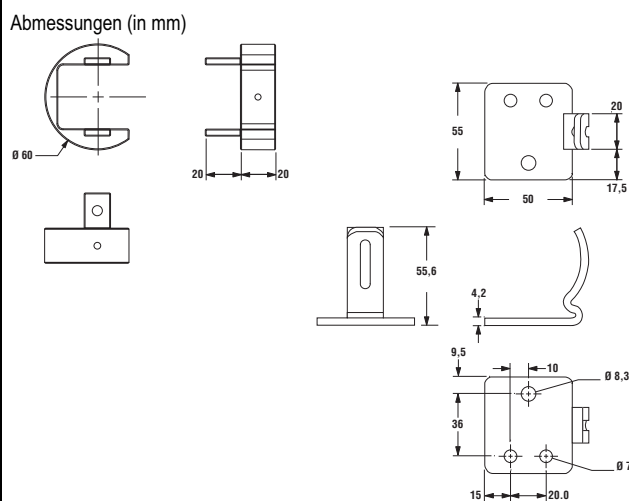
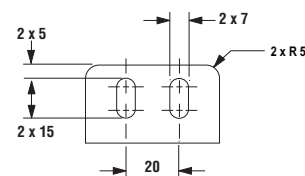
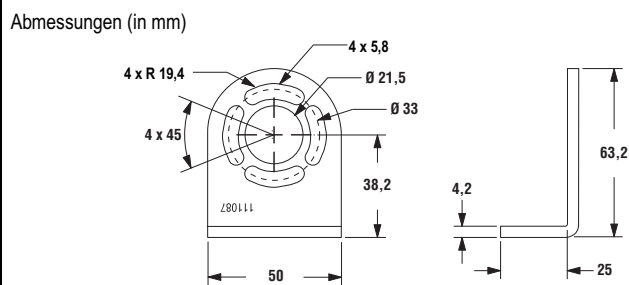
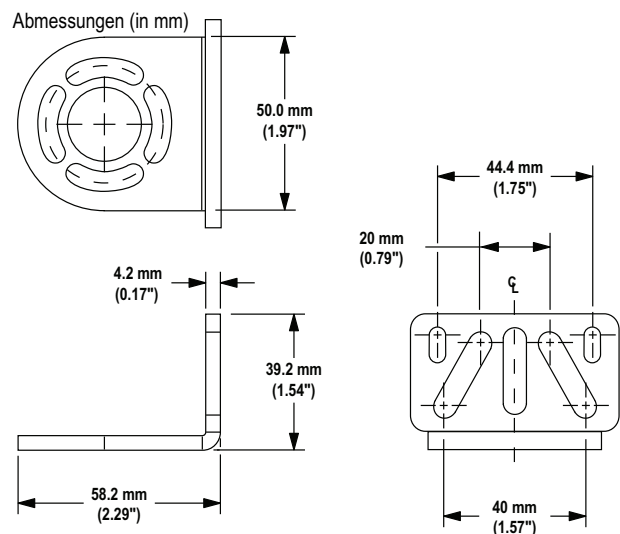
Siehe [Tabelle 27 auf Seite 74](#).

Tabelle 27 Montagewinkel für Sender/Empfänger

| Typenbezeichnung | Beschreibung   | Ausführung  | Ident-Nr. |
|------------------|--|---|-----------|
| EZA-MBK-2        | Adapterbügel für Ständer der Bauform MSA (siehe <a href="#">Tabelle 22 auf Seite 70</a> )<br>Kit enthält 2 Adapter   |    | 30 619 47 |
| EZA-MBK-21       | Montagewinkelsystem für "L"-Konfiguration von zwei kaskadierten Lichtvorhängen. Ein Winkel pro Seite erforderlich. Für weitere Informationen siehe <a href="#">Abbildung 48 auf Seite 90</a> oder wenden Sie sich an den Hersteller.<br>☛ <i>Spezial-Endwinkel sind enthalten, aber nicht dargestellt.</i> |    | 30 733 19 |
| EZA-MBK-8        | Nachrüstung für Montagewinkel SICK FGS und Leuze L-Bracket   |    | 30 627 71 |
| EZA-MBK-13       | Nachrüstung für: SICK C4000 AB, SafeShield/ GuardShield, Omron FS3N, STI MC42/47   |   | 30 717 57 |
| EZA-MBK-14       | Nachrüstung für: STI MS4300  |  | 30 717 58 |
| EZA-MBK-15       | Nachrüstung für STI MS46/47, Keyence PJ-V, SUNX SF4-AH   |  | 30 717 59 |
| EZA-MBK-18       | Nachrüstung für Dolan-Jenner 557   |  | 30 720 57 |

Tabelle 27 Montagewinkel für Sender/Empfänger

| Typenbezeichnung | Beschreibung  | Ausführung  | Ident-Nr. |
|------------------|---|---|-----------|
| EZA-MBK-20       | Universal-Adapterwinkel zur Montage an gefertigten/geschlitzten Aluminiumrahmen (z. B. 80/20™, Unistrut™). Nachrüstung für Banner MS/US/MG.   |    | 30 725 87 |
| EZA-MBK-11       | Kit mit Standard-Montagewinkeln für Sensorenden* mit Befestigungskleinteilen (2 Endwinkel), schwarz, zur Montage an Montagegeständer der Bauform MSA; siehe <a href="#">Tabelle 22 auf Seite 70</a>   |  | 30 714 70 |
| EZA-MBK-11N      | Kit mit Standard-Montagewinkeln für Sensorenden mit Befestigungskleinteilen (2 Edelstahl-Endwinkel) für Sender- und Empfänger-Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen. Zur Befestigung an MSA-Montagegeständern; siehe <a href="#">Tabelle 22 auf Seite 70</a> |   | 30 752 53 |
| EZA-MBK-12       | Kit mit Zentrierungswinkel (1 Winkel) und Nachrüstung für SICK- und Leuze-Drehwinkel zur Befestigung an MSA-Montagegeständern; siehe <a href="#">Tabelle 22 auf Seite 70</a>  |  | 30 717 56 |



### 6.3.3 Zubehör

Es können zusätzliche Anschlussmöglichkeiten und Zubehör verwendet werden; eine aktuelle Liste finden Sie auf [Tabelle 28 auf Seite 76](#) und <http://www.bannerengineering.com/en-US/>.

Tabelle 28 Zubehör

| Interface-Module   |   |           |
|--|---|-----------|
| * Stattet das EZ-SCREEN-System mit zwangsgeführten mechanisch verbundenen Relaisausgängen (Sicherheitsausgängen) aus (siehe <a href="#">Abbildung 43 auf Seite 83</a> und <a href="#">Abbildung 44 auf Seite 84</a> ). |   |           |
| IM-T-9A*   | Interface-Modul (3 redundante Ausgangs-Schließerkontakte)                             | 30 614 25 |
| IM-T-11A*  | Interface-Modul (2 redundante Ausgangs-Schließerkontakte, plus 1 Hilfs-Öffnerkontakt) | 30 614 24 |
| Kontaktgeber   |   |           |
| Die Öffnerkontakte werden in einer EDM-Schaltung (externe Geräteüberwachung) verwendet. Falls verwendet, sind zwei Schütze pro EZ-SCREEN-System erforderlich (siehe <a href="#">Abbildung 40 auf Seite 80</a> ).       |   |           |
| 11-BG00-31-D-024   | Zwangsgeführter 10-A-Kontaktgeber, 3 Schließer, 1 Öffner                              | 30 696 82 |
| BF1801L024   | Zwangsgeführter 16-A-Kontaktgeber, 3 Schließer, 1 Öffner                              | 30 812 63 |


## 6.3.4 Spezialwerkzeuge &amp; Material

**ACHTUNG!****LAT-1-SS-AUSRICHTWERKZEUG**

**DAS LAT-1-SS-AUSRICHTWERKZEUG IST MIT EINER LASERDIODE DER KLASSE 2 AUSGESTATTET. LASERLICHT WIRD VON DER ÖFFNUNG AUSGESTRAHLT. SETZEN SIE SICH DEM LICHT NICHT AUS UND BLICKEN SIE NICHT IN DEN STRAHL.**

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu Spezialwerkzeugen und Material für die EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e). Siehe [Tabelle 29 auf Seite 77](#).

Tabelle 29 Spezialwerkzeuge &amp; Material

| Typenbezeichnung | Beschreibung  | Ident-Nr. | Teil  |
|------------------|---|-----------|---|
| LAT-1-SS         | Kompaktes Lasergerät mit sichtbarem Laserlicht zur Ausrichtung aller Sender/Empfänger-Paare für das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System. Mit Reflektormaterial und zwei Montageklammern. | 30 714 45 |  |
| EZA-LAT-SS       | Austauschadapterhardware (Klemme) für SLS.-Ausführungen   | 30 733 18 | Nicht abgebildet  |
| EZA-LAT-2        | Anklemmbarer LAT-Reflektor  | 30 714 46 |   |
| BRT-THG-2-100    | 50 mm breites reflektierendes Band, 2,5 m lang  | 37 135 00 |   |
| BT-1             | Beam-Tracker  | 37 777 00 |   |
| STP-13           | Spezifiziertes 14-mm-Testobjekt (für Systeme mit 14-mm-Auflösung)   | 30 719 29 |   |
| STP-14           | Spezifiziertes 30-mm-Testobjekt (für Systeme mit 14-mm-Auflösung mit reduzierter Zweistrahlen-Auflösung und Systeme mit 30-mm-Auflösung)  | 30 719 30 |   |
| STP-15           | Spezifiziertes 60-mm-Testobjekt (für Systeme mit 30-mm-Auflösung mit reduzierter Zweistrahlen-Auflösung)  | 30 719 31 |   |
| EZA-HK-1         | Innensechskantschlüssel, zum Ausbau der Sicherungsplatte  | 30 743 78 |   |

## 6.3.4.1 Dokumentation

Die folgende in [Tabelle 30 auf Seite 77](#) aufgeführte Dokumentation wird mit jedem EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System mitgeliefert. Weitere Exemplare sind kostenlos erhältlich.

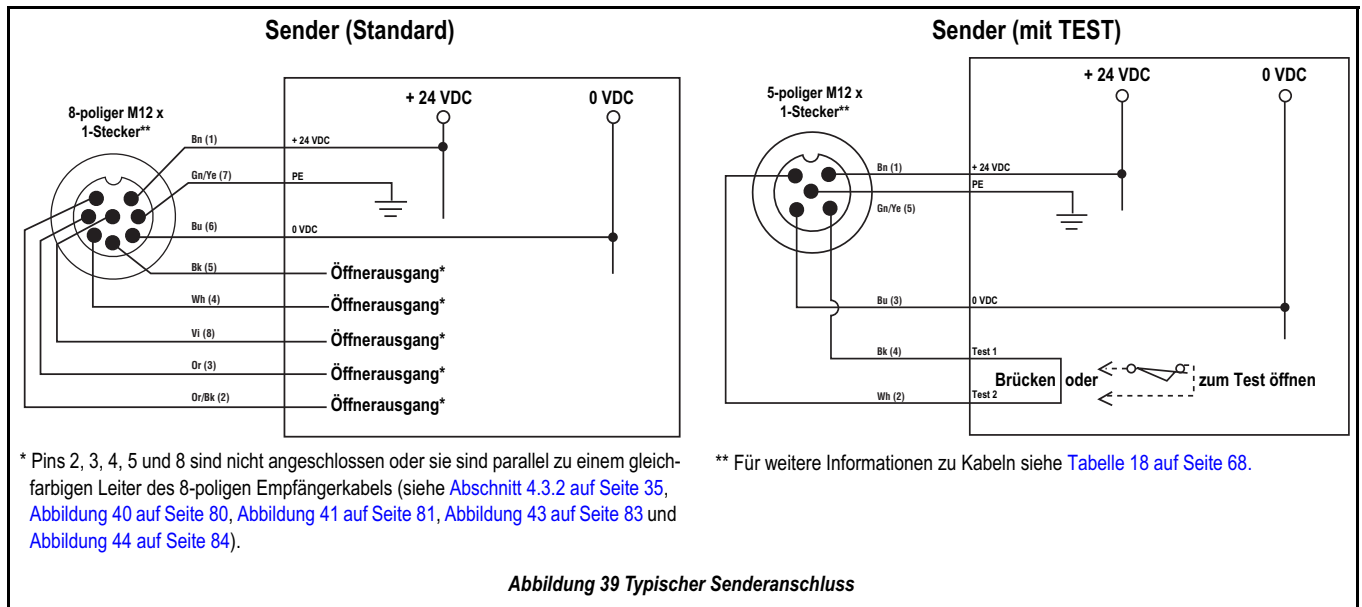
Tabelle 30 Dokumentation

| Ident-Nr. | Beschreibung   |
|-----------|--|
| 114539    | Handbuch (englische Ausgabe)   |
| 114540    | Kontrollkarte für tägliche Überprüfungsroutine (englische Version)         |
| 114541    | Kontrollkarte für halbjährliche Überprüfungsroutine (englische Version)    |
| 114545    | Handbuch (französische Ausgabe)  |
| 114546    | Kontrollkarte für tägliche Überprüfungsroutine (französische Version)      |
| 114547    | Kontrollkarte für halbjährliche Überprüfungsroutine (französische Version) |
| 114542    | Handbuch (deutsche Ausgabe)  |
| 114543    | Kontrollkarte für tägliche Überprüfungsroutine (deutsche Version)          |
| 114544    | Kontrollkarte für halbjährliche Überprüfungsroutine (deutsche Version)     |
| 114548    | Handbuch (italienische Ausgabe)  |
| 114549    | Kontrollkarte für tägliche Überprüfungsroutine (italienische Version)      |
| 114550    | Kontrollkarte für halbjährliche Überprüfungsroutine (italienische Version) |
| 114189    | Diagnosedisplay-Aufkleber  |

Leerseite



## A.1 SCHALTPLÄNE



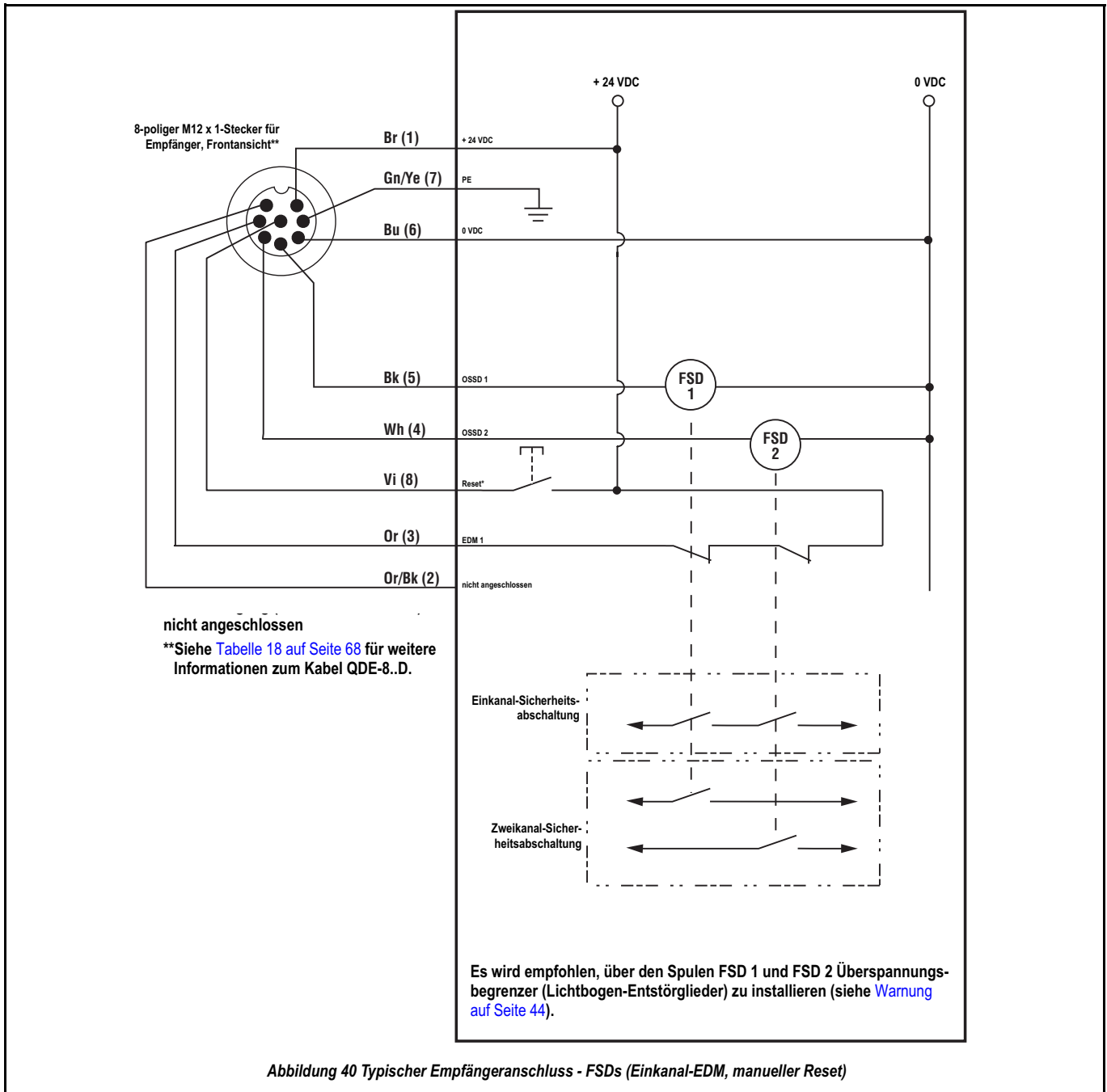
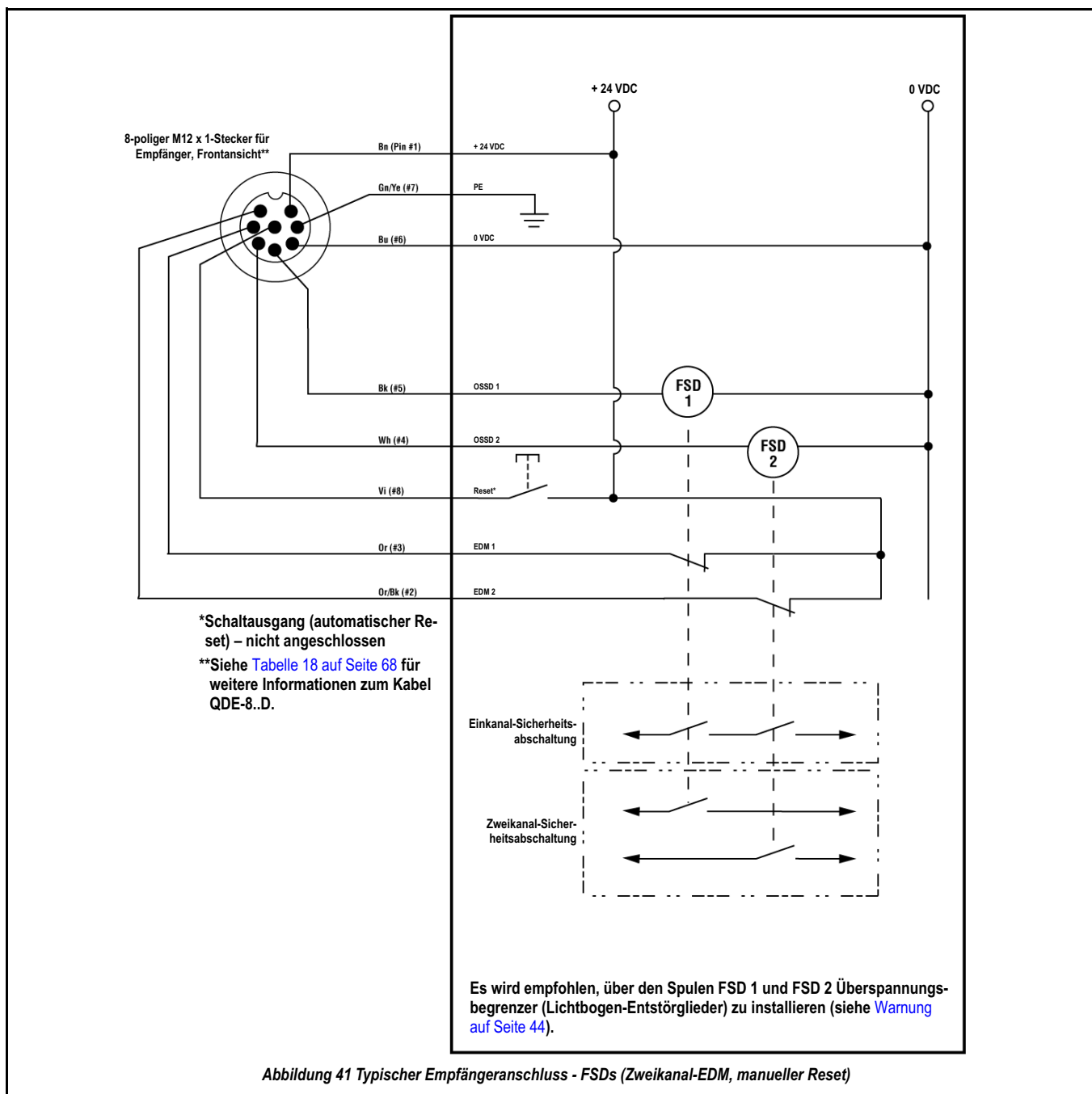
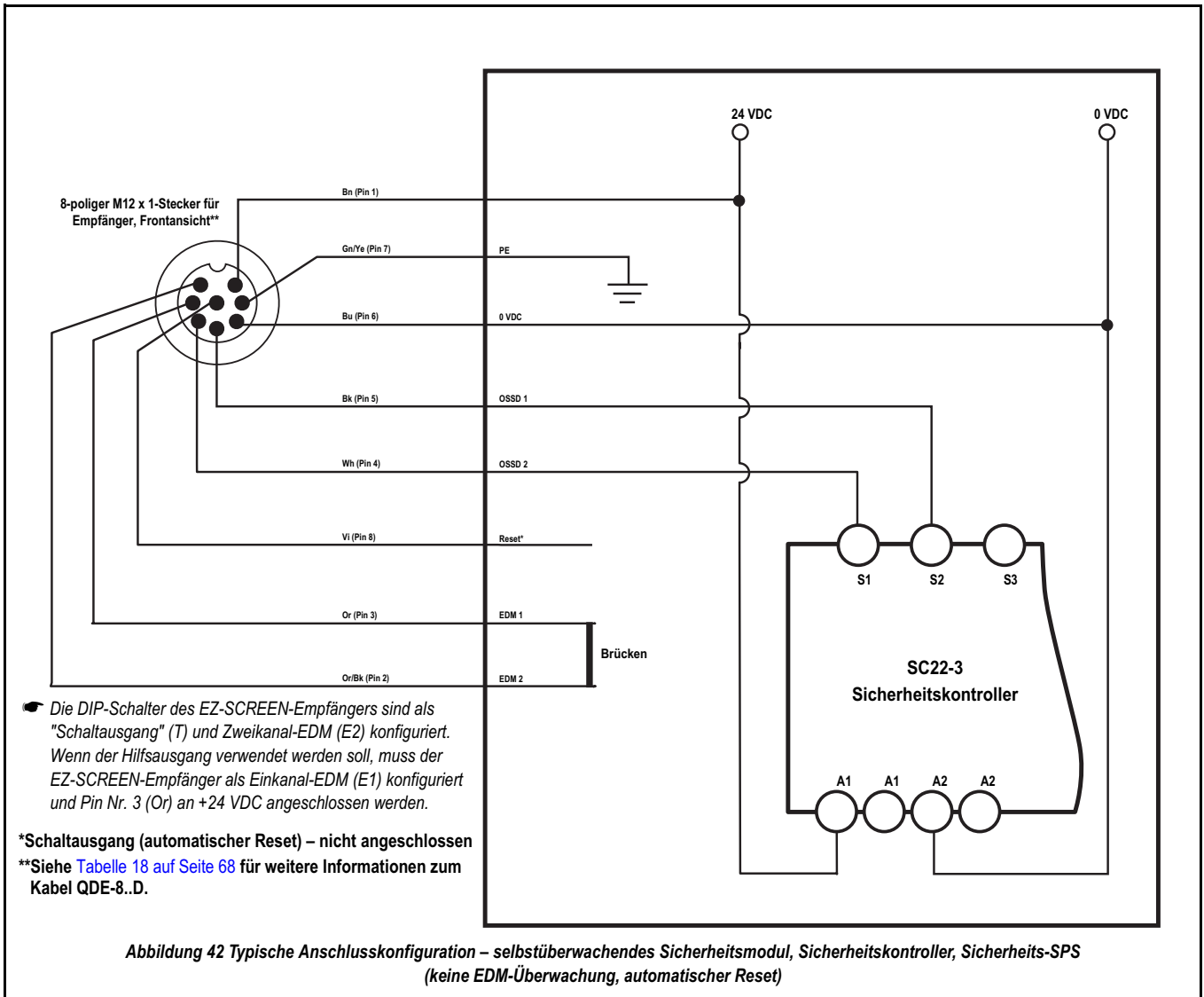
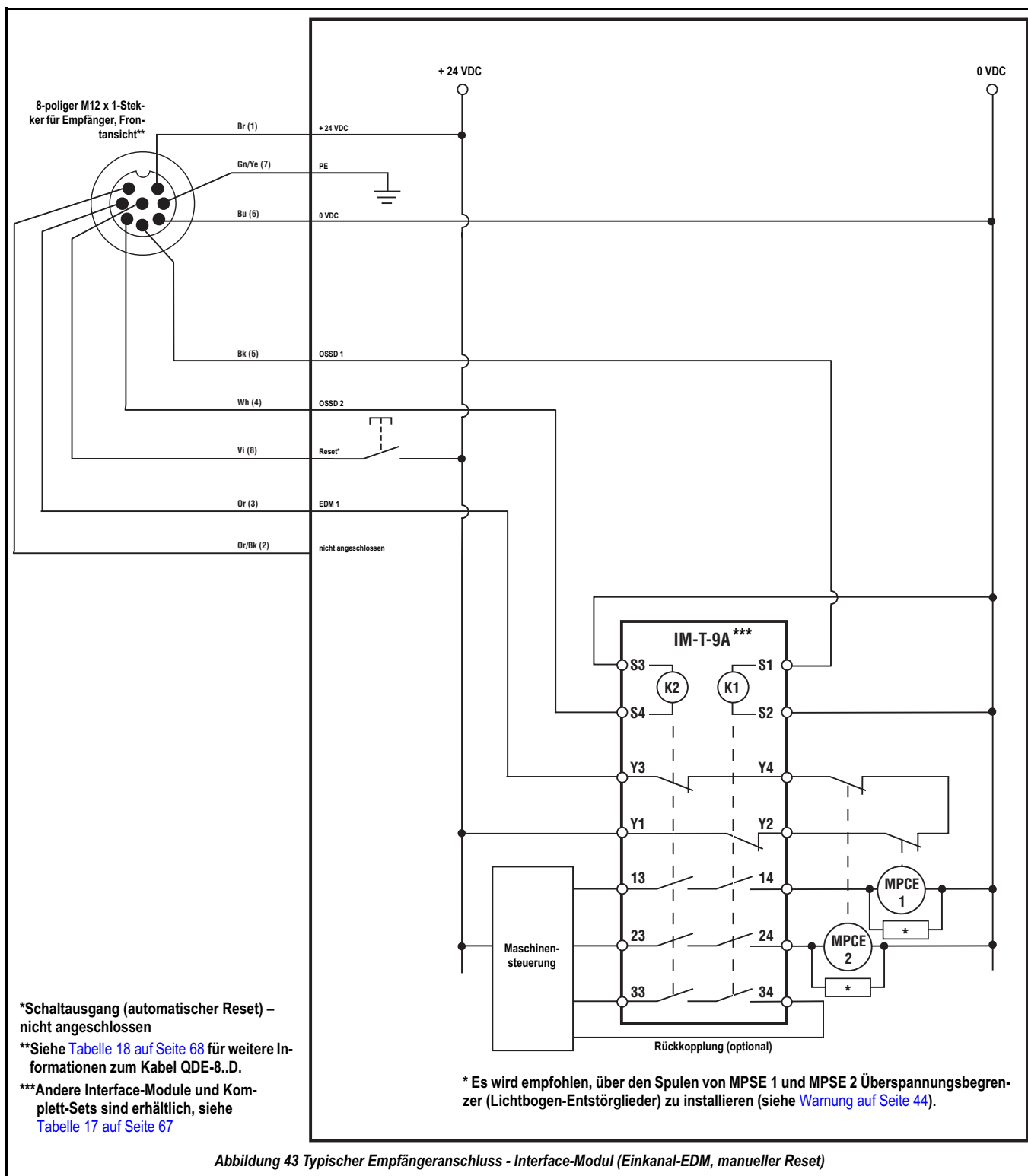
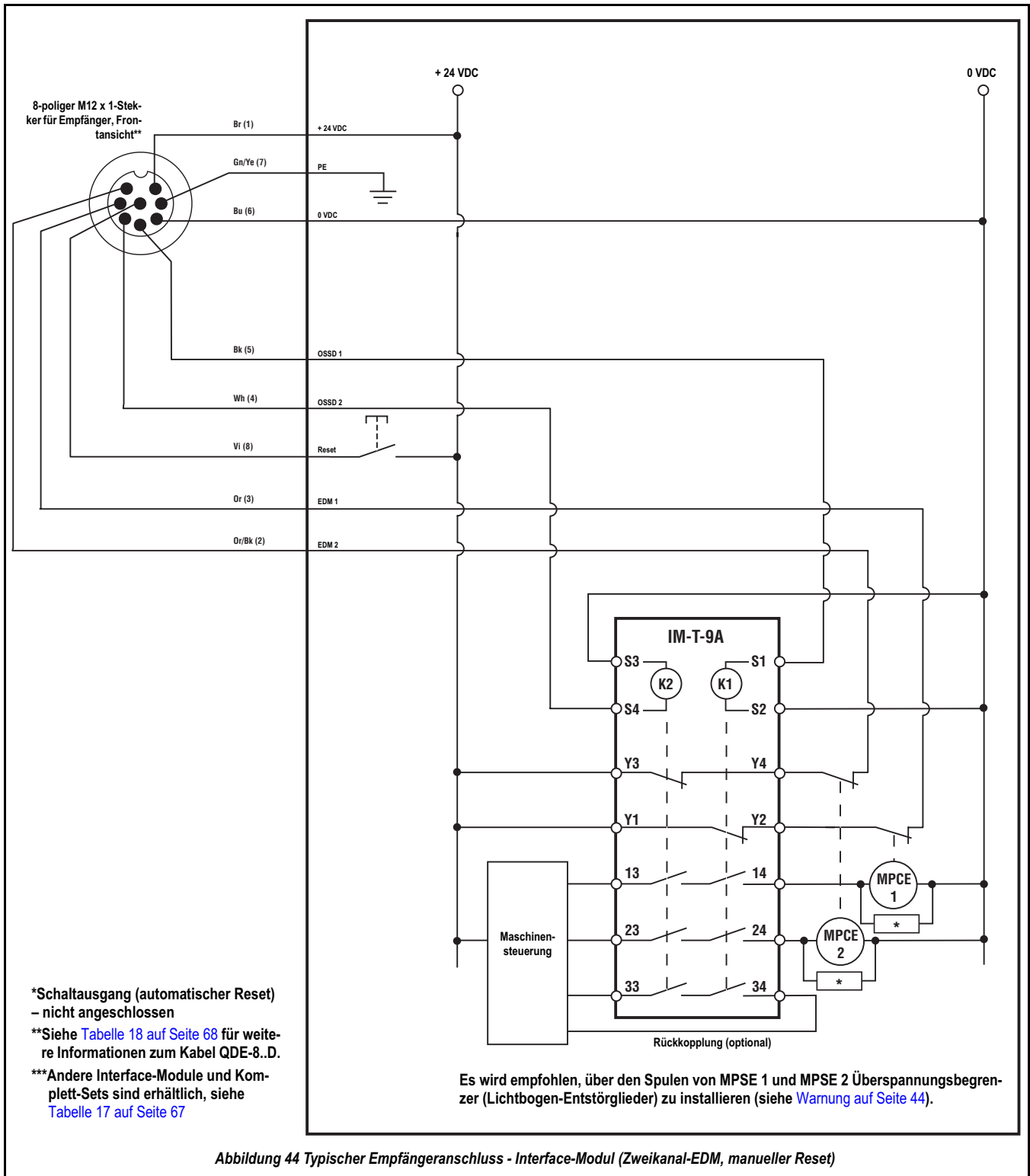


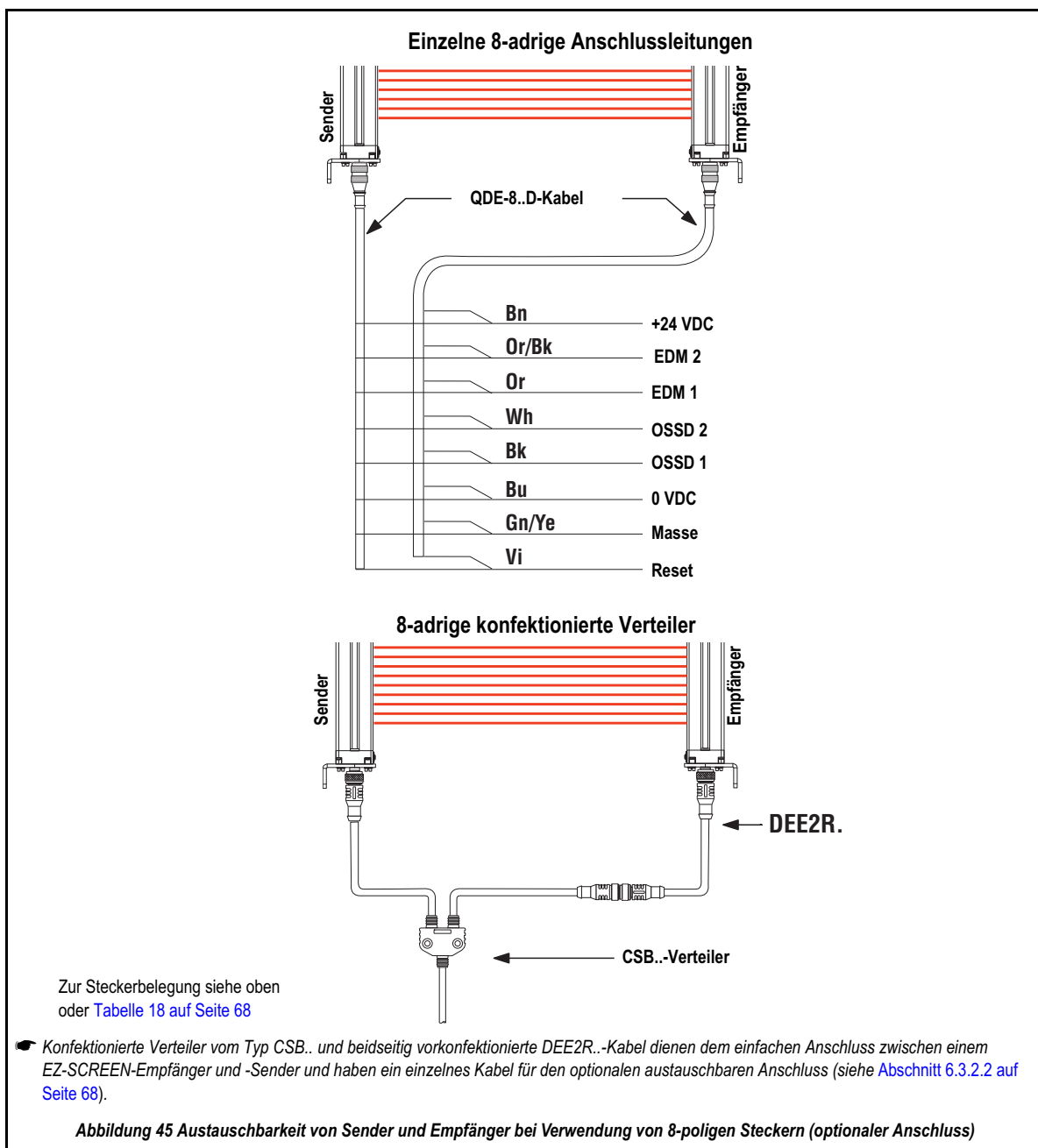
Abbildung 40 Typischer Empfängeranschluss - FSDs (Einkanal-EDM, manueller Reset)











Leerseite



## A.2 KASKADIERBARER EZ-SCREEN

### A.2.1 SICHERHEITSINFORMATION

#### ! **WARNHINWEISE!**

VOR MONTAGE DES SYSTEMS

LESEN SIE AUCH DIE [Sicherheitsinformationen](#) in Kapitel 1.

#### A.2.1.1 Ansprechzeit für kaskadierte Lichtvorhänge

#### ! **ACHTUNG!**

RICHTIGE MONTAGE

ES SIND ALLE ANWEISUNGEN IN [Kapitel 4](#) FÜR DIE ORDNUNGSGEMÄÙE MONTAGE ZU BEFOLGEN. FÜR KOMPLETTE INFORMATIONEN SIEHE [Anhang A.2.3](#) auf [Seite 91](#) UND [Abschnitt 1.8](#) auf [Seite 3](#).

Die Ansprechzeit ist ein wichtiger Faktor bei der Ermittlung des Mindestsicherheitsabstands eines Lichtvorhangs.

Bei kaskadierten (oder verketteten) EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systemen hängt die Ansprechzeit von folgenden Faktoren ab:

- Der Anzahl der Lichtvorhänge
- Der Anzahl der Strahlen in den Lichtvorhängen
- Der Anordnung der Lichtvorhänge in der Kaskade

Das lässt sich auf folgende Weise berechnen:

- Für jeden Lichtvorhang in der Kaskade einzeln (d. h. der Mindestsicherheitsabstand wird für jeden Lichtvorhang in der Kaskade berechnet) oder
- auf der Grundlage der ungünstigsten Ansprechzeit für die gesamte Kaskade (wobei alle Lichtvorhänge in der Kaskade denselben Mindestsicherheitsabstand haben)

#### A.2.1.1.1 Individuelle Ansprechzeit in Bezug zum Mindestsicherheitsabstand

Bei der Berechnung des individuellen Mindestsicherheitsabstands für jedes Sender-/Empfängerpaar wird die Ansprechzeit des Paares von seiner Position in der Kaskade beeinträchtigt, die sich wiederum auf den Mindestsicherheitsabstand auswirkt. Diese Methode ermittelt den kleinstmöglichen Mindestsicherheitsabstand für jeden Lichtvorhang.

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

[Abbildung 46](#) auf [Seite 87](#) zeigt ein kaskadiertes System mit vier Paaren.

Bei einem 300-mm-EZ-SCREEN-Sender-/Empfängerpaar mit einer Auflösung von 14 mm hat jeder Sensor eine Grundansprechzeit von 15 ms.

Die Ansprechzeit für ein kaskadiertes Sender-/Empfängerpaar in Position 1 (d. h. direkt an der Maschinensteuerung angeschlossen) bleibt bei 15 ms.

Die Ansprechzeit für ein kaskadiertes Sender-/Empfängerpaar in Position 2 erhöht sich um 2 ms auf 17 ms.

Die Ansprechzeit für ein kaskadiertes Sender-/Empfängerpaar in Position 3 erhöht sich um 4 ms auf 19 ms.

Die Ansprechzeit für ein kaskadiertes Sender-/Empfängerpaar in Position 4 erhöht sich um 6 ms auf 21 ms.

Die Formel zur Berechnung des Mindestsicherheitsabstands für die individuelle Positionierung jedes Sender-/Empfängerpaars im kaskadierten System ist:

$$\text{Position 1: } S = K (T_s + T_r) + C$$

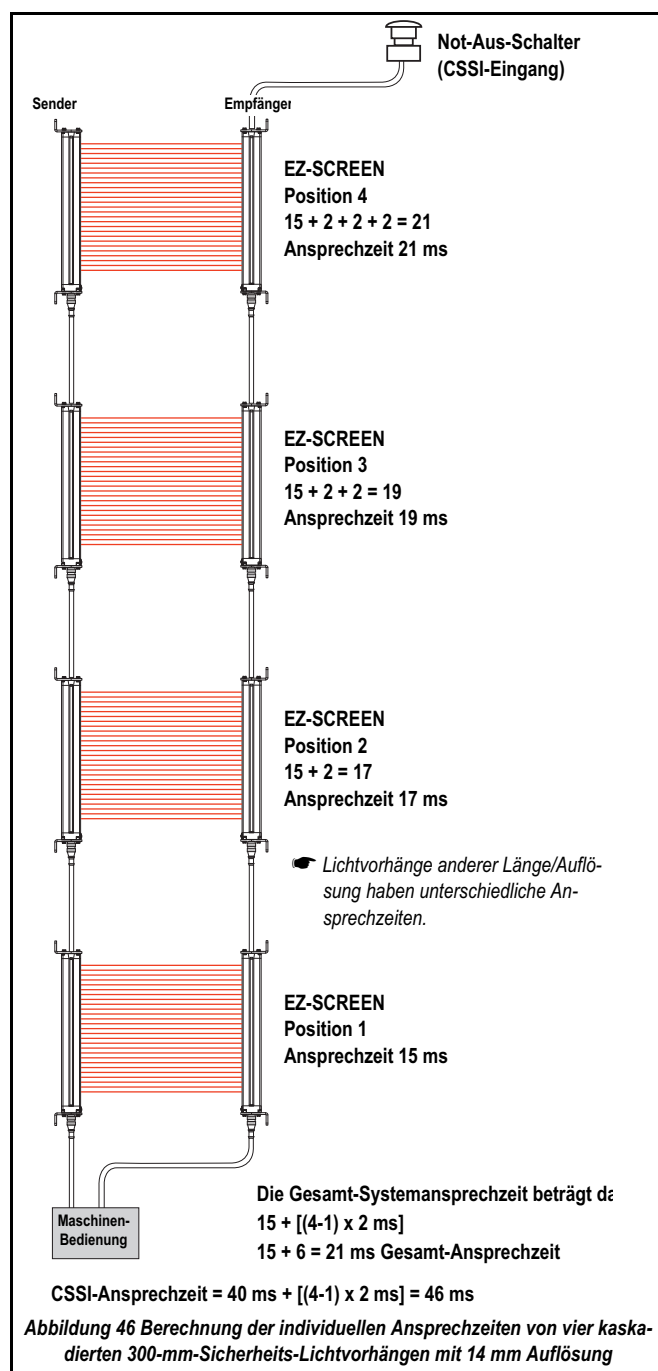
$$\text{Position 2: } S = K (T_s + T_r + 2 \text{ ms}) + C$$

$$\text{Position 3: } S = K (T_s + T_r + 4 \text{ ms}) + C$$

$$\text{Position 4: } S = K (T_s + T_r + 6 \text{ ms}) + C$$

Die obigen Formeln sollten **anstelle der** Mindestsicherheitsabstands-**Formel in Abschnitt 1.8 auf Seite 3** zur Ermittlung von individuellen Mindestsicherheitsabständen (**S**) verwendet werden.

Dadurch wird sichergestellt, dass jedes Sender-/Empfängerpaar in einem angemessenen Abstand zur Gefahrenquelle positioniert wird.



**A.2.1.1.2 Gesamtansprechzeit bezüglich des Mindestsicherheitsabstands**

Die Gesamtansprechzeit des kaskadierten Systems ( $T_r$ ) ist gleich der Ansprechzeit des individuellen Sender-/Empfängerpaars mit den meisten Strahlen (d. h. der langsamsten individuellen Ansprechzeit) plus einer zusätzlichen Zeit, die aus der Anzahl der Systeme in der Kaskade resultiert.

$T_r$  kann anhand folgender Formel berechnet werden:

$$T_r = T_{r(max)} + [(N-1) \times 2 \text{ ms}]$$

wobei:

$T_{r(max)}$  die Ansprechzeit des langsamsten individuellen Paares in der Kaskade ist (d. h. des Paares mit den meisten Strahlen; siehe Anhang A.2.3 auf Seite 91).

$N$  die Anzahl der Sender-/Empfängerpaare in der Kaskade ist.

Setzen Sie diesen  $T_r$ -Wert in die Formel in Abschnitt 1.8 auf Seite 3 ein, um den Gesamt-Mindestsicherheitsabstand ( $S$ ) zu ermitteln. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Sender-/Empfängerpaare unabhängig von der Systeminstallation in angemessenem Abstand zur Gefahrenstelle positioniert werden.

Wenn Kontakte (z. B. ein Not-Aus-Schalter) an einen kaskadierten Empfänger angeschlossen werden (siehe Anhang A.2.7 auf Seite 99), beträgt die CSSI-Ansprechzeit 40 ms zuzüglich die zusätzlichen 2 ms wie beim  $T_r$ -Wert für den definierten Bereich.

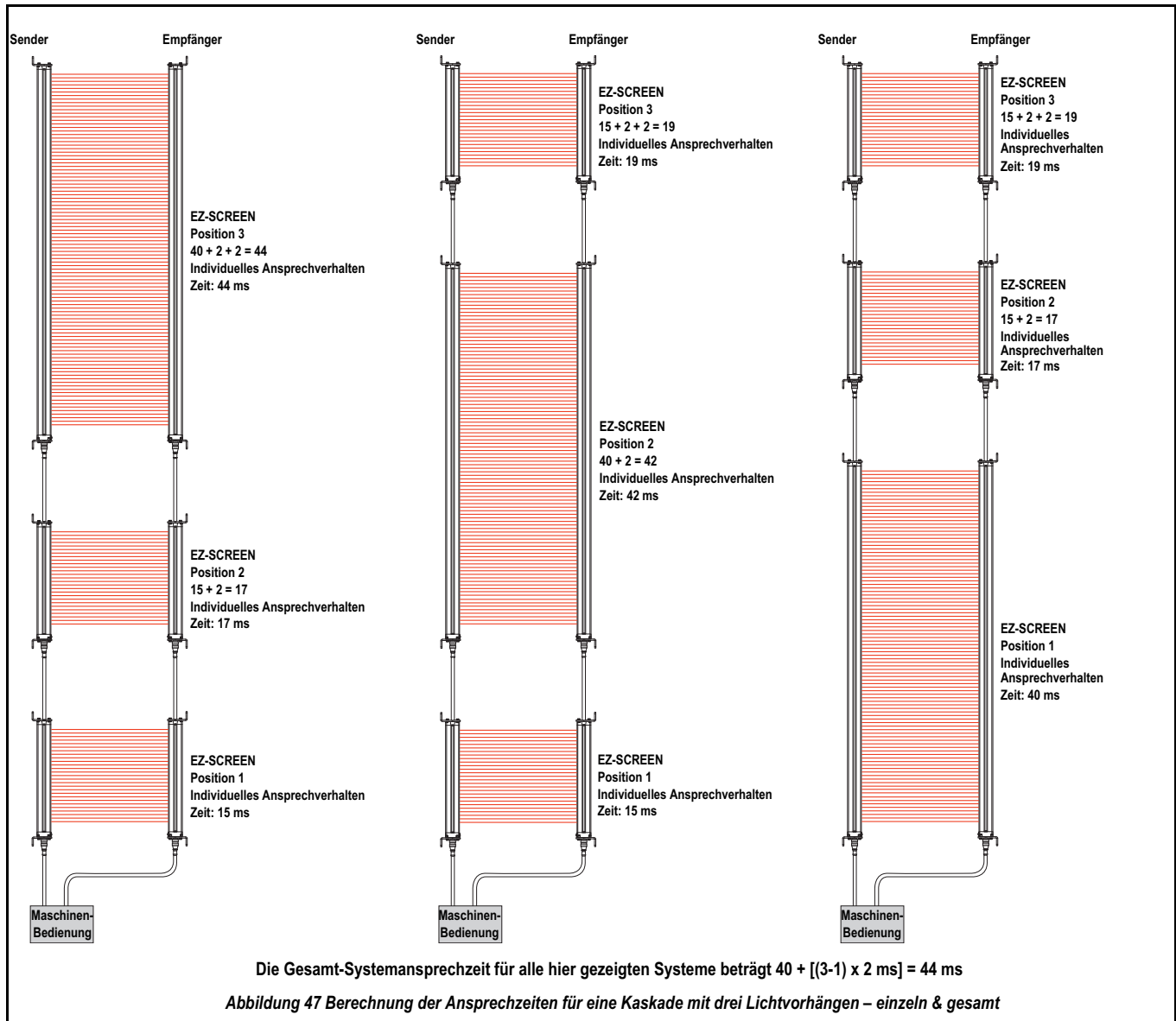
$$T_{r(CSSI)} = 40 \text{ ms} + [(N-1) \times 2 \text{ ms}]$$

**A.2.1.1.3 Kaskaden-Konfiguration und Ansprechzeit**

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

Beachten Sie die in Abbildung 47 auf Seite 88 gezeigten Lichtvorhang-Anordnungen.

Jedes Beispiel enthält drei Sicherheits-Lichtvorhänge, einen 1200-mm-Lichtvorhang (mit einer Ansprechzeit von 40 ms) und zwei 300-mm-Lichtvorhänge (mit jeweils 15 ms Ansprechzeit). Die Beispiele zeigen, dass die individuelle Ansprechzeit für dieselben drei je nach ihrer Position in der Kaskade von 40 ms bis 44 ms schwanken kann.



### A.2.1.2 Not-Aus-Schalter & Seil-/Kabelzugvorrichtungen



#### **WARNHINWEISE!**

##### **NOT-AUS-FUNKTIONEN**

WENN DER KASKADENEINGANG FÜR EINE NOT-AUS-FUNKTION VERWENDET WIRD, DÜRFEN DIE SICHERHEITSAUSGÄNGE (OSSDs) DES EZ-SCREEN NICHT STUMMGESCHALTET ODER UMGANGEN WERDEN. DIE NOT-AUS-SCHALTFUNKTION MUSS JEDERZEIT AKTIV BLEIBEN. DURCH STUMMSCHALTEN ODER UMGEHEN DER SICHERHEITSAUSGÄNGE WIRD DIE NOT-AUS-SCHALTFUNKTION UNBRAUCHBAR GEMACHT.

##### **MEHRERE NOT-AUS-SCHALTER**

WENN ZWEI ODER MEHRERE NOT-AUS-SCHALTER AM SELBEN EZ-SCREEN-EMPFÄNGER ANGESCHLOSSEN WERDEN, MÜSSEN DIE KONTAKTE DER NOT-AUS-SCHALTER IN REIHE ZUSAMMENGESCHALTET WERDEN. DIESE REIHENSCHALTUNG WIRD DANN AN DEN ENTSPRECHENDEN EZ-SCREEN-EMPFÄNGEREINGANG ANGESCHLOSSEN. DIE KONTAKTE MEHRERER NOT-AUS-SCHALTER DÜRFEN NIEMALS PARALLEL AN DIE EZ-SCREEN-EINGÄNGE ANGESCHLOSSEN WERDEN, WEIL DADURCH DIE SCHALTERKONTAKT-ÜBERWACHUNGSFÄHIGKEIT DES EZ-SCREEN-LICHTVORHANGS UMGANGEN WIRD UND EIN GEFÄHRLICHER ZUSTAND ENTSTEHT, DER ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN FÜHREN KANN. AUßERDEM MUSS BEI VERWENDUNG VON ZWEI ODER MEHREREN NOT-AUS-SCHALTERN JEDER SCHALTER EINZELN BETÄTIGT (AKTIVIERT) UND DANN ZURÜCKGESETZT WERDEN. DER EZ-SCREEN-LICHTVORHANG MUSS EBENFALLS ZURÜCKGESETZT WERDEN (IM VERRIEGELUNGSMODUS). DADURCH WIRD DEN ÜBERWACHUNGSSCHALTUNGEN ERMÖGLICHT, JEDEN SCHALTER UND SEINE VERDRAHTUNG AUF EVENTUELLE FEHLER ZU ÜBERPRÜFEN. WENN NICHT JEDER SCHALTER AUF DIESE WEISE EINZELN GETESTET WIRD, KÖNNEN FEHLER UNBEMERKT BLEIBEN UND EIN GEFÄHRLICHER ZUSTAND ERZEUGT WERDEN, DER SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN VERURSACHEN KÖNNTE.

##### **RESET-ROUTINE ERFORDERLICH**

DURCH US- UND INTERNATIONALE NORMEN WIRD VERLANGT, DASS EINE RESET-ROUTINE DURCHFÜHRT WIRD, NACHDEM DER NOT-AUS-SCHALTER AUF DIE POSITION MIT GESCHLOSSENEN KONTAKTEN ZURÜCKGESTELLT WORDEN IST (BEIM BEREITMACHEN DES NOT-AUS-SCHALTERS). WENN EIN AUTOMATISCHER RESET VERWENDET WIRD, MUSS EINE ALTERNATIVE METHODE EINGESETZT WERDEN, DAMIT EINE RESET-ROUTINE VERLANGT WIRD, SOBALD DER NOT-AUS-SCHALTER WIEDER BETRIEBSBEREIT IST. WENN DIE MASCHINE NEU STARTEN KANN, SOBALD DER NOT-AUS-SCHALTER WIEDER BETRIEBSBEREIT IST, ENTSTEHT EIN GEFÄHRLICHER ZUSTAND, DER ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN FÜHREN KANN.

Für Informationen zu Not-Aus-Schaltern & Seil-/Kabelzugvorrichtungen siehe [Anhang A.2.7 auf Seite 99](#).

### A.2.1.3 Sicherheitsschalter mit Zwangsöffnung



#### **ACHTUNG!**

##### **UNGESCHÜTZTE BEWEGLICHE TEILE**

ES MUSS PERSONAL UNMÖGLICH SEIN, DURCH EINE OFFENE SCHUTZEINRICHTUNG (ODER IRGEND EINE ÖFFNUNG) EINE GEFAHRENSTELLE ZU ERREICHEN, BEVOR DIE GEFÄHRLICHE MASCHINENBEWEGUNG VOLLSTÄNDIG ANGEHALTEN HAT. FÜR INFORMATIONEN ZUR ERMITTLUNG VON SICHERHEITSABSTÄNDEN UND SICHEREN ÖFFNUNGSGRÖßEN FÜR DIE ANWENDUNG SIND DIE ENTSPRECHENDEN EUROPÄISCHEN NORMEN ZU BERÜCKSICHTIGEN (SIEHE [Abschnitt 1.5 auf Seite 2](#)).

Für Informationen zu Sicherheitsschaltern mit Zwangsöffnung siehe [Anhang A.2.8 auf Seite 100](#).

### A.2.2 EINLEITUNG

EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System-Sender und -Empfänger sind auch in kaskadierbaren Ausführungen erhältlich. Diese Ausführungen können als Stand-alone-Lichtvorhänge verwendet oder mit bis zu vier Systemen in Kaskade geschaltet werden; siehe [Abbildung 48 auf Seite 90](#). Die in Kaskade geschalteten Sensorpaare können jede beliebige Länge, jede beliebige Anzahl Strahlen oder unterschiedliche Auflösungen haben (zum Beispiel 14 mm und 30 mm), solange jeder Sender zu seinem Empfänger passt.

☛ EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System-SLS-Ausführungen (mit invertiertem Display) können als Endsensorpaar verwendet werden. EZ-SCREEN-Mehrstrahl-/Einstrahl-Systeme und PICO-GUARD-Systeme können nicht am Kaskadeneingang angeschlossen werden.

Steuerungszuverlässigkeit, Montage und Ausrichtung, elektrischer Anschluss an die überwachte Maschine, Überprüfung vor der Inbetriebnahme, periodische Überprüfungen, Fehlersuche und Wartung

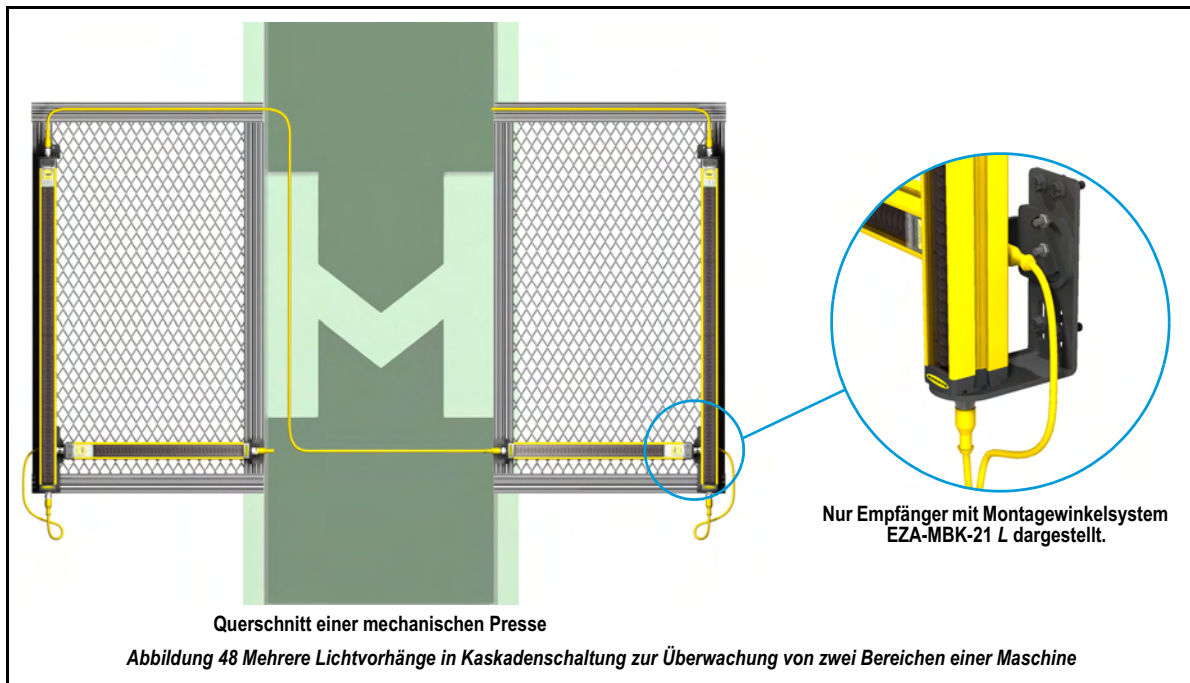
sind bei kaskadierbaren Ausführungen funktionell identisch mit denjenigen der Standard-Ausführungen.

Elektrische Anschlüsse erfolgen durch M12 x 1-Steckverbinder. Der Sender hat einen 8-poligen Stecker für Stromversorgung und Erde. Es sind optionale 5-polige Sender mit Ferntestfunktion erhältlich.

☛ **Wichtiger Hinweis zum Ferntest in kaskadierten Sendern**  
 Wenn die Ferntestfunktion bei einem kaskadierten System erforderlich ist (siehe [Abschnitt 2.4.2.5 auf Seite 15](#)), müssen alle Sender in der Kaskade 5-polig sein (Ausführung SLSCE...-Q5); die Zusammenschaltung zwischen diesen kaskadierten Sendern kann nur mit 5-poligen DEE2R-5..D-Kabeln hergestellt werden.

Der Empfänger hat einen 8-poligen Stecker für Stromversorgung, Erde, Reset, EDM 1 und EDM 2 sowie OSSD 1 und OSSD 2. Alle Systeme in einer Kaskade aktivieren denselben Satz OSSD-Ausgänge, d. h. die OSSDs des Hauptempfängers.

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



#### A.2.2.1 Empfänger-Display

Das Display eines kaskadierten Empfängers im Ausführen-Modus wird untenstehend dargestellt:

| Das Diagnose-display | Bedeutung                       | Betriebsart     | Verriegelung mit Wiederanlauf-sperre/Ausschalt-Modus |
|----------------------|---------------------------------|-----------------|--|
|                      | Frei - keine Strahlen blockiert | Ausführen-Modus | Schaltausgang  |
|                      | Frei - keine Strahlen blockiert | Ausführen-Modus | Verriegelungsausgang                                 |

Andere Anzeigen:

| Das Diagnosedisplay           | Bedeutung  |
|-------------------------------|--|
| Anzeige leuchtet konstant<br> | Ausführen-Modus/CSSI-Eingang AUS oder offen (z. B. "vorgeschalteter" Empfänger blockiert oder im Sperrzustand) |

Wenn eine Anzeige blinkt, siehe [Tabelle 15 auf Seite 62](#).

## A.2.3 KASKADIERBARE SENDER- UND EMPFÄNGER-AUSFÜHRUNGEN

Ein eigenständiges kaskadierbares EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System enthält folgendes:

- Kompatiblen Sender und Empfänger gleicher Länge und Auflösung (separat oder paarweise erhältlich)
- Abschlussstecker für den Empfänger
- 2 einseitig vorkonfektionierte Maschinenanschlusskabel

Ein mehrfach kaskadiertes EZ-Screen-(14-mm/30-mm-ODC)-System enthält folgende Komponenten:

- Kompatible Sender-/Empfängerpaare (bis zu vier)
- Abschlussstecker (für den letzten Empfänger in der Kaskade)
- 2 einseitig vorkonfektionierte Kabel zum Anschluss an die Maschine und zur Stromversorgung des Systems
- Beidseitig vorkonfektionierte Sensor-Anschlusskabel in Paaren zum Anschluss von Sendern und Empfängern in der Kaskade

Ein Abschlussstecker (Typ EZA-RTP-1) oder terminiertes Kabel muss verwendet werden:

- Am Empfänger in einem eigenständigen System (Stand-alone)
- Am letzten Empfänger in einer Mehrsystem-Kaskade oder
- Ein Kabel vom Typ QDE2R4-8..D, das an einen Not-Aus-Schalter oder andere festverdrahtete Kontakte angeschlossen ist (siehe [Anhang A.2.7 auf Seite 99](#) und [Anhang A.2.8 auf Seite 100](#))

Erhältliche einseitig und beidseitig vorkonfektionierte Kabel und Verteilerkabel sind in [Abschnitt 6.3.2.2 auf Seite 68](#) aufgeführt. Die Länge der Stromversorgungskabel und der Anschlusskabel ist eingeschränkt (siehe [Anhang A.2.4 auf Seite 93](#) für weitere Informationen).

Zu Verkabelungs-Optionen siehe [Abschnitt 6.3.2.2 auf Seite 68](#).

Als **Maschinenanschlusskabel/Stromversorgungskabel** (eins pro Endsensoren, zwei pro Paar) werden Kabel vom Typ **QDE-..D** verwendet.

Als **Sender-/Empfänger-Anschlusskabel** (eins pro kaskadiertem Sensor, zwei pro Paar) werden Kabel vom Typ **DEE2R-..D** verwendet.

Eine Auflistung nach Ausführungen finden Sie in [Tabelle 31 auf Seite 91](#).

Tabelle 31 Kaskadierbare Sender- & Empfänger-Ausführungen

| Definierter Bereich Höhe (mm)* | Ausführungen mit 14 mm Auflösung <sup>1</sup> und 0,1 m bis 6 m Reichweite  |  |                 |   | Ausführungen mit 30 mm Auflösung <sup>1</sup> und 0,1 m bis 18 m Reichweite                                       |  |                 |   |            |
|--------------------------------|---|--|-----------------|---|---|--|-----------------|---|------------|
|                                | Typenbezeichnungen**  |  | Anzahl Strahlen | Anspruchzeit T <sub>r</sub> (ms)                  | Typenbezeichnungen**  |  | Anzahl Strahlen | Anspruchzeit T <sub>r</sub> (ms)                  | Bestellnr. |
|                                | ...5 steht für 5-poligen Senderstecker  | ...8 steht für 8-poligen Senderstecker |                 |   | ...5 steht für 5-poligen Senderstecker  | ...8 steht für 8-poligen Senderstecker |                 |   |            |
| 300                            | SLSC14-300Q8 Sender<br>SLSCR14-300Q8 Empfänger<br>SLSCP14-300Q88Paar<br>SLSC14-300Q5 Sender<br>SLSCP14-300Q85Paar | 40                                     | 15              | 30 723 99<br>30 724 17<br>30 724 36<br>***<br>*** | SLSC30-300Q8 Sender<br>SLSCR30-300Q8 Empfänger<br>SLSCP30-300Q88Paar<br>SLSC30-300Q5 Sender<br>SLSCP30-300Q85Paar | 20                                     | 11              | 30 724 06<br>30 724 24<br>30 724 44<br>***<br>*** |            |
| 450                            | SLSC14-450Q8 Sender<br>SLSCR14-450Q8 Empfänger<br>SLSCP14-450Q88Paar<br>SLSC14-450Q5 Sender<br>SLSCP14-450Q85Paar | 60                                     | 19              | 30 724 00<br>30 724 18<br>30 724 37<br>***<br>*** | SLSC30-450Q8 Sender<br>SLSCR30-450Q8 Empfänger<br>SLSCP30-450Q88Paar<br>SLSC30-450Q5 Sender<br>SLSCP30-450Q85Paar | 30                                     | 13              | 30 724 07<br>30 724 25<br>30 724 45<br>***<br>*** |            |
| 600                            | SLSC14-600Q8 Sender<br>SLSCR14-600Q8 Empfänger<br>SLSCP14-600Q88Paar<br>SLSC14-600Q5 Sender<br>SLSCP14-600Q85Paar | 80                                     | 23              | 30 724 01<br>30 724 19<br>30 724 38<br>***<br>*** | SLSC30-600Q8 Sender<br>SLSCR30-600Q8 Empfänger<br>SLSCP30-600Q88Paar<br>SLSC30-600Q5 Sender<br>SLSCP30-600Q85Paar | 40                                     | 15              | 30 724 08<br>30 724 26<br>30 724 46<br>***<br>*** |            |
| 750                            | SLSC14-750Q8 Sender<br>SLSCR14-750Q8 Empfänger<br>SLSCP14-750Q88Paar<br>SLSC14-750Q5 Sender<br>SLSCP14-750Q85Paar | 100                                    | 27              | 30 724 02<br>30 724 20<br>30 724 39<br>***<br>*** | SLSC30-750Q8 Sender<br>SLSCR30-750Q8 Empfänger<br>SLSCP30-750Q88Paar<br>SLSC30-750Q5 Sender<br>SLSCP30-750Q85Paar | 50                                     | 17              | 30 724 09<br>30 724 27<br>30 724 47<br>***<br>*** |            |

\* 150-mm-SLSC-Systeme nicht erhältlich

<sup>1</sup>8-polige Sender haben eine flexible Verbindung zum Austausch von Sender- und Empfängeranschluss. Siehe [Abschnitt 4.3.2 auf Seite 35](#) und [Abschnitt 4.6.1 auf Seite 46](#).

Für andere Ausführungen:

\*\*5-polige Sender haben einen Testeingang: Die Endung "Q8" gegen "Q5" austauschen (z. B. SLSC30-150Q5), und für das Paar "Q88" gegen "Q85" austauschen (z. B. SLSCP30-150Q85).

Wichtig: Wenn ein 5-poliger Sender in der ersten ("Master")-Position in einem kaskadierten System verwendet wird, müssen 5-polige Sender in allen anderen Positionen in der Kaskade verwendet werden.

\*\*\* Nur kundenspezifische Ausführung

Steckverbinder mit Anschlusskabel (nur 8-polige Ausführungen): Das "Q" in der Typenbezeichnung gegen "P" austauschen (z. B. SLSC14-150P8).

Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen: Vor der Kennzeichnung der Steckverbinderoption "N" zur Typenbezeichnung hinzufügen (z. B. SLSC30-150NQ8). Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen sind nicht mit Steckverbinder mit Anschlusskabel erhältlich.

Optionale Gehäuseoberflächen: Vor dem QD-Kennzeichner in der Typenbezeichnung

- für eine klare (gebürstete) Oberfläche aus eloxiertem Aluminium mit schwarzen Endkappen "A" hinzufügen (z. B. SLSC30-150AQ8)
- für eine vernickelte (silberfarbene) Oberfläche mit schwarzen Endkappen "S" hinzufügen (z. B. SLSC30-150SQ8)
- für eine schwarz lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "B" hinzufügen (z. B. SLSC30-150BQ8)
- für eine weiß lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "W" hinzufügen (z. B. SLSC30-150WQ8), oder
- für eine in "Sicherheits-Orange" lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "SO" hinzufügen (z. B. SLSC30-150SOQ8)

Tabelle 31 Kaskadierbare Sender- &amp; Empfänger-Ausführungen

| Definierter Bereich Höhe (mm)* | Ausführungen mit 14 mm Auflösung <sup>1</sup> und 0,1 m bis 6 m Reichweite  |  |                 |   | Ausführungen mit 30 mm Auflösung <sup>1</sup> und 0,1 m bis 18 m Reichweite   |  |                 |   |            |
|--------------------------------|---|--|-----------------|---|---|--|-----------------|---|------------|
|                                | Typenbezeichnungen**  |  | Anzahl Strahlen | Ansprechzeit T <sub>r</sub> (ms)                  | Typenbezeichnungen**  |  | Anzahl Strahlen | Ansprechzeit T <sub>r</sub> (ms)                  | Bestellnr. |
|                                | ...5 steht für 5-poligen Senderstecker  | ...8 steht für 8-poligen Senderstecker |                 |   | ...5 steht für 5-poligen Senderstecker  | ...8 steht für 8-poligen Senderstecker |                 |   |            |
| 900                            | SLSCE14-900Q8 Sender<br>SLSCR14-900Q8 Empfänger<br>SLSCP14-900Q88Paar<br>SLSCE14-900Q5 Sender<br>SLSCP14-900Q85Paar   | 120                                    | 32              | 30 724 03<br>30 724 21<br>30 724 40<br>***<br>*** | SLSCE30-900Q8 Sender<br>SLSCR30-900Q8 Empfänger<br>SLSCP30-900Q88Paar<br>SLSCE30-900Q5 Sender<br>SLSCP30-900Q85Paar   | 60                                     | 19              | 30 724 10<br>30 724 28<br>30 724 48<br>***<br>*** |            |
| 1050                           | SLSCE14-1050Q8Sender<br>SLSCR14-1050Q8Empfänger<br>SLSCP14-1050Q88Paar<br>SLSCE14-1050Q5Sender<br>SLSCP14-1050Q85Paar | 140                                    | 36              | 30 724 04<br>30 724 04<br>30 724 41<br>***<br>*** | SLSCE30-1050Q8Sender<br>SLSCR30-1050Q8Empfänger<br>SLSCP30-1050Q88Paar<br>SLSCE30-1050Q5Sender<br>SLSCP30-1050Q85Paar | 70                                     | 21              | 30 724 11<br>30 724 29<br>30 724 49<br>***<br>*** |            |
| 1200                           | SLSCE14-1200Q8Sender<br>SLSCR14-1200Q8Empfänger<br>SLSCP14-1200Q88Paar<br>SLSCE14-1200Q5Sender<br>SLSCP14-1200Q85Paar | 160                                    | 40              | 30 724 05<br>30 724 23<br>30 724 42<br>***<br>*** | SLSCE30-1200Q8Sender<br>SLSCR30-1200Q8Empfänger<br>SLSCP30-1200Q88Paar<br>SLSCE30-1200Q5Sender<br>SLSCP30-1200Q85Paar | 80                                     | 23              | 30 724 12<br>30 724 30<br>30 724 50<br>***<br>*** |            |
| 1350                           | SLSCE14-1350Q8Sender<br>SLSCR14-1350Q8Empfänger<br>SLSCP14-1350Q88Paar<br>SLSCE14-1350Q5Sender<br>SLSCP14-1350Q85Paar | 180                                    | 43              | 30 733 75<br>30 733 79<br>30 733 83<br>***<br>*** | SLSCE30-1350Q8Sender<br>SLSCR30-1350Q8Empfänger<br>SLSCP30-1350Q88Paar<br>SLSCE30-1350Q5Sender<br>SLSCP30-1350Q85Paar | 90                                     | 25              | 30 724 13<br>30 724 31<br>30 724 51<br>***<br>*** |            |
| 1500                           | SLSCE14-1500Q8Sender<br>SLSCR14-1500Q8Empfänger<br>SLSCP14-1500Q88Paar<br>SLSCE14-1500Q5Sender<br>SLSCP14-1500Q85Paar | 200                                    | 48              | 30 733 76<br>30 733 76<br>30 733 84<br>***<br>*** | SLSCE30-1500Q8Sender<br>SLSCR30-1500Q8Empfänger<br>SLSCP30-1500Q88Paar<br>SLSCE30-1500Q5Sender<br>SLSCP30-1500Q85Paar | 100                                    | 27              | 30 724 14<br>30 724 32<br>30 724 52<br>***<br>*** |            |
| 1650                           | SLSCE14-1650Q8Sender<br>SLSCR14-1650Q8Empfänger<br>SLSCP14-1650Q88Paar<br>SLSCE14-1650Q5Sender<br>SLSCP14-1650Q85Paar | 220                                    | 52              | 30 733 77<br>30 733 81<br>30 733 85<br>***<br>*** | SLSCE30-1650Q8Sender<br>SLSCR30-1650Q8Empfänger<br>SLSCP30-1650Q88Paar<br>SLSCE30-1650Q5Sender<br>SLSCP30-1650Q85Paar | 110                                    | 30              | 30 724 15<br>30 724 33<br>30 724 53<br>***<br>*** |            |
| 1800                           | SLSCE14-1800Q8Sender<br>SLSCR14-1800Q8Empfänger<br>SLSCP14-1800Q88Paar<br>SLSCE14-1800Q5Sender<br>SLSCP14-1800Q85Paar | 240                                    | 56              | 30 733 78<br>30 733 82<br>30 733 86<br>***<br>*** | SLSCE30-1800Q8Sender<br>SLSCR30-1800Q8Empfänger<br>SLSCP30-1800Q88Paar<br>SLSCE30-1800Q5Sender<br>SLSCP30-1800Q85Paar | 120                                    | 32              | 30 724 16<br>30 724 34<br>30 724 54<br>***<br>*** |            |

\* 150-mm-SLSC...-Systeme nicht erhältlich  
<sup>1</sup>8-polige Sender haben eine flexible Verbindung zum Austausch von Sender- und Empfängeranschluss. Siehe [Abschnitt 4.3.2 auf Seite 35](#) und [Abschnitt 4.6.1 auf Seite 46](#)  
Für andere Ausführungen:  
\*\*5-polige Sender haben einen Testeingang: Die Endung "Q8" gegen "Q5" austauschen (z. B. SLSCE30-150Q5), und für das Paar "Q88" gegen "Q85" austauschen (z. B. SLSCP30-150Q85).  
Wichtig: Wenn ein 5-poliger Sender in der ersten ("Master")-Position in einem kaskadierten System verwendet wird, müssen 5-polige Sender in allen anderen Positionen in der Kaskade verwendet werden.  
\*\*\* Nur kundenspezifische Ausführung  
Steckverbinder mit Anschlusskabel (nur 8-polige Ausführungen): Das "Q" in der Typenbezeichnung gegen "P" austauschen (z. B. SLSCE14-150P8).  
Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen: Vor der Kennzeichnung der Steckverbinderoption "N" zur Typenbezeichnung hinzufügen (z. B. SLSCE30-150NQ8). Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen sind nicht mit Steckverbinder mit Anschlusskabel erhältlich.  
Optionale Gehäuseoberflächen: Vor dem QD-Kennzeichner in der Typenbezeichnung  
für eine klare (gebürstete) Oberfläche aus eloxiertem Aluminium mit schwarzen Endkappen "A" hinzufügen (z. B. SLSCE30-150AQ8)  
für eine vernickelte (silberfarbene) Oberfläche mit schwarzen Endkappen "S" hinzufügen (z. B. SLSCE30-150SQ8)  
für eine schwarz lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "B" hinzufügen (z. B. SLSCE30-150BQ8)  
für eine weiß lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "W" hinzufügen (z. B. SLSCE30-150WQ8), oder  
für eine in "Sicherheits-Orange" lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "SO" hinzufügen (z. B. SLSCE30-150SOQ8)

Tabelle 31 Kaskadierbare Sender- &amp; Empfänger-Ausführungen

| Definiertes<br>Bereich<br>Höhe (mm)* | Ausführungen mit 14 mm Auflösung <sup>1</sup> und 0,1 m bis 6 m Reichweite       |  |                    |                                       | Ausführungen mit 30 mm Auflösung <sup>1</sup> und 0,1 m bis 18 m Reichweite   |  |     |                    |                                       |            |
|--------------------------------------|--|--|--------------------|---------------------------------------|---|--|-----|--------------------|---------------------------------------|------------|
|                                      | Typenbezeichnungen**   |  | Anzahl<br>Strahlen | Ansprech-<br>zeit T <sub>r</sub> (ms) | Bestellnr.  | Typenbezeichnungen**   |     | Anzahl<br>Strahlen | Ansprech-<br>zeit T <sub>r</sub> (ms) | Bestellnr. |
|                                      | ...5 steht für 5-poligen Senderstecker<br>...8 steht für 8-poligen Senderstecker |  |                    |                                       |   | ...5 steht für 5-poligen Senderstecker<br>...8 steht für 8-poligen Senderstecker |     |                    |                                       |            |
| 1950                                 |  |  |                    |                                       | SLSCE30-1950Q8Sender<br>SLSCR30-1950Q8Empfänger<br>SLSCP30-1950Q88Paar<br>SLSCE30-1950Q5Sender<br>SLSCP30-1950Q85Paar |  | 130 | 34                 | Ident-Num-<br>mern sind<br>zuzuweisen |            |
| 2100                                 |  |  |                    |                                       | SLSCE30-2100Q8Sender<br>SLSCR30-2100Q8Empfänger<br>SLSCP30-2100Q88Paar<br>SLSCE30-2100Q5Sender<br>SLSCP30-2100Q85Paar |  | 140 | 36                 |                                       |            |
| 2250                                 |  |  |                    |                                       | SLSCE30-2250Q8Sender<br>SLSCR30-2250Q8Empfänger<br>SLSCP30-2250Q88Paar<br>SLSCE30-2250Q5Sender<br>SLSCP30-2250Q85Paar |  | 150 | 38                 |                                       |            |
| 2400                                 |  |  |                    |                                       | SLSCE30-2400Q8Sender<br>SLSCR30-2400Q8Empfänger<br>SLSCP30-2400Q88Paar<br>SLSCE30-2400Q5Sender<br>SLSCP30-2400Q85Paar |  | 160 | 40                 |                                       |            |

\* 150-mm-SLSC...-Systeme nicht erhältlich

<sup>1</sup>8-polige Sender haben eine flexible Verbindung zum Austausch von Sender- und Empfängeranschluss. Siehe [Abschnitt 4.3.2 auf Seite 35](#) und [Abschnitt 4.6.1 auf Seite 46](#)

Für andere Ausführungen:

\*\*5-polige Sender haben einen Testeingang: Die Endung "Q8" gegen "Q5" austauschen (z. B. SLSCE30-150Q5), und für das Paar "Q88" gegen "Q85" austauschen (z. B. SLSCP30-150Q85).

**Wichtig: Wenn ein 5-poliger Sender in der ersten ("Master")-Position in einem kaskadierten System verwendet wird, müssen 5-polige Sender in allen anderen Positionen in der Kaskade verwendet werden.**

\*\*\* Nur kundenspezifische Ausführung

Steckverbinder mit Anschlusskabel (nur 8-polige Ausführungen): Das "Q" in der Typenbezeichnung gegen "P" austauschen (z. B. SLSCE14-150P8).

Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen: Vor der Kennzeichnung der Steckverbinderoption "N" zur Typenbezeichnung hinzufügen (z. B. SLSCE30-150NQ8). Ausführungen mit Schutz gegen elektrostatische Entladungen sind nicht mit Steckverbinder mit Anschlusskabel erhältlich.

Optionale Gehäuseoberflächen: Vor dem QD-Kennzeichner in der Typenbezeichnung

- für eine klare (gebürstete) Oberfläche aus eloxiertem Aluminium mit schwarzen Endkappen "A" hinzufügen (z. B. SLSCE30-150AQ8)
- für eine vernickelte (silberfarbene) Oberfläche mit schwarzen Endkappen "S" hinzufügen (z. B. SLSCE30-150SQ8)
- für eine schwarz lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "B" hinzufügen (z. B. SLSCE30-150BQ8)
- für eine weiß lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "W" hinzufügen (z. B. SLSCE30-150WQ8), oder
- für eine in "Sicherheits-Orange" lackierte Oberfläche mit schwarzen Endkappen "SO" hinzufügen (z. B. SLSCE30-150SOQ8)

## A.2.4 ERMITTLUNG DER KABELLÄNGEN

Die möglichen Kombinationen bei Verwendung von einzelnen Kabeln des Typs DEE2R-8...D sind in [Anhang A.2.4.2 auf Seite 94](#), [Anhang A.2.4.3 auf Seite 95](#) und [Anhang A.2.4.4 auf Seite 96](#) aufgeführt.

Kabel des Typs DEE2R-8...D können aneinander angeschlossen werden, um unterschiedliche Längen zu erhalten.

Dies ist das Maschinenanschlusskabel, das an die Stromversorgung und die Last angeschlossen wird (z. B. ein QDE-815E an ein Interface-Modul IM-T-xx).

In der Tabelle von [Abbildung 51 auf Seite 96](#) sind nur die häufigsten Kombinationen, bei denen L<sub>2</sub> = L<sub>4</sub> ist, aufgeführt (siehe [Abbildung 48 auf Seite 90](#)); sonst wäre die Anzahl der Kombinationen zu groß.

Es wird von Kabeln mit Drahtstärken von 0,38 mm<sup>2</sup> ausgegangen. Andere Längen und Kombinationen sind möglich (siehe [Kundeninformationen auf Seite 113](#)).

Mit zunehmender Länge der Maschinenanschlusskabel nimmt der Spannungsabfall zu. Daher müssen die Kabel so kurz wie möglich gehalten werden, damit der Spannungsverlust zum kaskadierten Sensor minimal bleibt (siehe [Abschnitt 6.3.2.2 auf Seite 68](#)).

### A.2.4.1 Verwendung der Tabellen

- Bestimmen Sie, wie viele Empfänger sich im Kaskadensystem befinden, und benutzen Sie dann die entsprechende Tabelle (siehe [Anhang A.2.4.2 auf Seite 94](#), [Anhang A.2.4.3 auf Seite 95](#) oder [Anhang A.2.4.4 auf Seite 96](#)).
- Bestimmen Sie die Länge des verwendeten Maschinenanschlusskabels (L<sub>1</sub>) und siehe dann die entsprechende Spalte in der jeweiligen Tabelle.
- Bestimmen Sie die Länge des ersten Anschlusskabels (L<sub>2</sub>) und stellen Sie sicher, dass es nicht länger ist als "Max L<sub>2</sub>" in der jeweiligen Spalte unter dem L<sub>1</sub>-Wert.
- Bestimmen Sie anhand der Tabelle in [Abbildung 50 auf Seite 95](#) die maximale Länge L<sub>3</sub>.

**A.2.4.1.1 Umrechnung der Einheiten**

Zur Umrechnung in metrische Einheiten für die Kabellängen siehe [Tabelle 32 auf Seite 94](#).

**Tabelle 32 Beidseitig vorkonfektionierte Sensor-Anschlusskabel**

| Typenbezeichnung | Länge (ft) | Länge (m) | Leiterquerschnitt (mm²) | Endstück  | Anschlussart |
|------------------|------------|-----------|-------------------------|---|--------------|
| DEE2R-81D        | 1          | 0,3       | 0,38                    | 8-polige beidseitig vorkonfektionierte Kabel, M12 x 1-Steckverbinder, Buchse an Stecker (drehbar) |              |
| DEE2R-83D        | 3          | 0,9       |                         |   |              |
| DEE2R-88D        | 8          | 2,4       |                         |   |              |
| DEE2R-815D       | 15         | 4,6       |                         |   |              |
| DEE2R-825D       | 25         | 7,6       |                         |   |              |
| DEE2R-850D       | 50         | 15,2      |                         |   |              |
| DEE2R-875D       | 75         | 22,9      |                         |   |              |
| DEE2R-8100D      | 100        | 30,5      |                         |   |              |

**A.2.4.2 Mögliche Kabellängen für zwei Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung**

Zur Ermittlung der maximalen Kabellängenkombinationen für ein Kaskadensystem mit zwei Lichtvorhängen siehe [Abbildung 49 auf Seite 94](#). Siehe auch Beispiel 1 und 2.

| Maschinenanschluss-Kabellängen (L1) QDE-..D (m) <sup>#</sup>                       |           |           |           |          |
|--|-----------|-----------|-----------|----------|
| 0,3  | 0,9       | 4,6       | 7,6       | 15,2     |
| Maximale Sensoranschluss-Kabellängen pro Seite (L2)(m) <sup>†</sup>                |           |           |           |          |
| 61   | 61        | 53,3      | 41,1      | 15,2     |
| Passende individuelle Kabel vom Typ DEE2R-8...D für spezifizierte max. Kabellängen |           |           |           |          |
| .....100D  | .....100D | .....100D | .....100D | -        |
| .....75D   | .....75D  | .....75D  | .....75D  | -        |
| .....50D   | .....50D  | .....50D  | .....50D  | .....50D |
| .....25D   | .....25D  | .....25D  | .....25D  | .....25D |
| .....15D   | .....15D  | .....15D  | .....15D  | .....15D |
| .....3D  | .....3D   | .....3D   | .....3D   | .....3D  |
| .....1D  | .....1D   | .....1D   | .....1D   | .....1D  |

\* Es können mehrere DEE2R-..D-Kabel erforderlich sein.

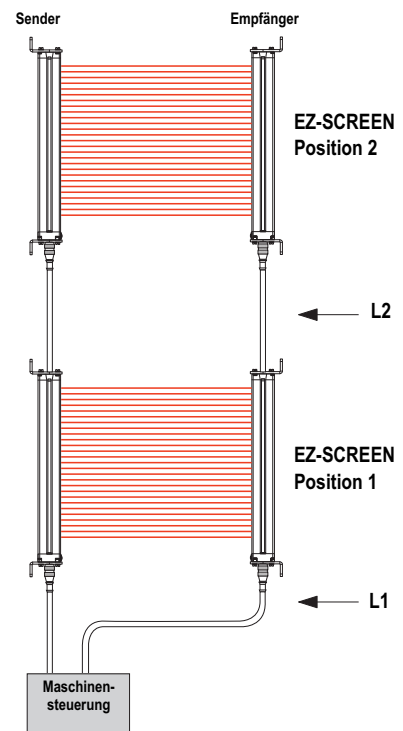
**BEISPIEL 1**

Maschinenanschluss-Kabellänge (L1): 4,6 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L2): 53,3 m oder 30,5 m oder kürzer bei Verwendung einzelner Kabel  
 Daher sind 2 Kabel vom Typ DEE2R-8...D erforderlich, ein 30,5-m-Kabel (Typ DEE2R-8100D), das an einem 22,9-m-Kabel (Typ DEE2R-875D) angeschlossen ist. Alternativ kann ein einzelnes Kabel mit maximaler Länge von 30,5 m (Typ DEE2R-8100D) verwendet werden.

**BEISPIEL 2**

Maschinenanschluss-Kabellänge (L1): 15,2 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L2): 15,2 m oder kürzer  
 Daher darf bei einer Länge des Maschinenanschlusskabels von 15,2 m (L1) die maximale Länge des Sensoranschlusskabels (L2) 15,2 m (Typ DEE2R-850D) nicht überschreiten.

**Abbildung 49 Mögliche Kabellängen für zwei Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung**





**A.2.4.3 Mögliche Kabellängen für drei Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung**

Zur Ermittlung der Kabellängen für drei Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung siehe [Abbildung 50 auf Seite 95](#). Siehe auch Beispiel 1 und 2.

| Maschinenanschluss-Kabellängen (L1) QDE-..D (m) <sup>#</sup>                       |           |           |           |          |           |          |           |
|--|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 0,3  |           | 0,9       |           | 4,6      |           | 7,6      |           |
| Sensoranschluss-Kabellängen (L2 & L3) (m) <sup>*</sup>                             |           |           |           |          |           |          |           |
| L2   | L3        | L2        | L3        | L2       | L3        | L2       | L3        |
| Max. L2  |           |           |           |          |           |          |           |
| 35,1   | 0,3       | 33,5      | 0,3       | 24,4     | 0,3       | 18,3     | 0,3       |
| Max. L3  |           |           |           |          |           |          |           |
| 0,3  | 61        | 0,3       | 61        | 0,3      | 61        | 0,3      | 61        |
| Passende individuelle Kabel vom Typ DEE2R-8...D für spezifizierte max. Kabellängen |           |           |           |          |           |          |           |
| .....100D  | .....15D  | .....100D | .....15D  | -        | -         | -        | -         |
| .....75D   | .....75D  | .....75D  | .....50D  | .....75D | .....15D  | -        | -         |
| .....50D   | .....100D | .....50D  | .....100D | .....50D | .....50D  | .....50D | .....15D  |
| .....25D   | .....100D | .....25D  | .....100D | .....25D | .....100D | .....25D | .....50D  |
| .....15D   | .....100D | .....15D  | .....100D | .....15D | .....100D | .....15D | .....75D  |
| .....3D  | .....100D | .....3D   | .....100D | .....3D  | .....100D | .....3D  | .....100D |
| .....1D  | .....100D | .....1D   | .....100D | .....1D  | .....100D | .....1D  | .....100D |

<sup>\*</sup> Es können mehrere DEE2R-..D-Kabel erforderlich sein.

**BEISPIEL 1**

Maschinenanschluss-Kabellänge (L1): 0,9 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L2): 22,9 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L3): 15,2 m

Daher darf bei einer Länge des Maschinenanschlusskabels von 0,9 m (L1) die maximale Länge des Sensoranschlusskabels (L2) 22,9 m (Typ DEE2R-875D) und die maximale Länge des Sensoranschlusskabels (L3) 15,2 m (Typ DEE2R-850D) nicht überschreiten.

**BEISPIEL 2**

Maschinenanschluss-Kabellänge (L1): 4,6 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L2): 22,9 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L3): 4,6 m

Daher darf bei einer Länge des Maschinenanschlusskabels von 4,6 m (L1) die maximale Länge des Sensoranschlusskabels (L2) 22,9 m (Typ DEE2R-875D) und die maximale Länge des Sensoranschlusskabels (L3) 4,6 m (Typ DEE2R-815D) nicht überschreiten.

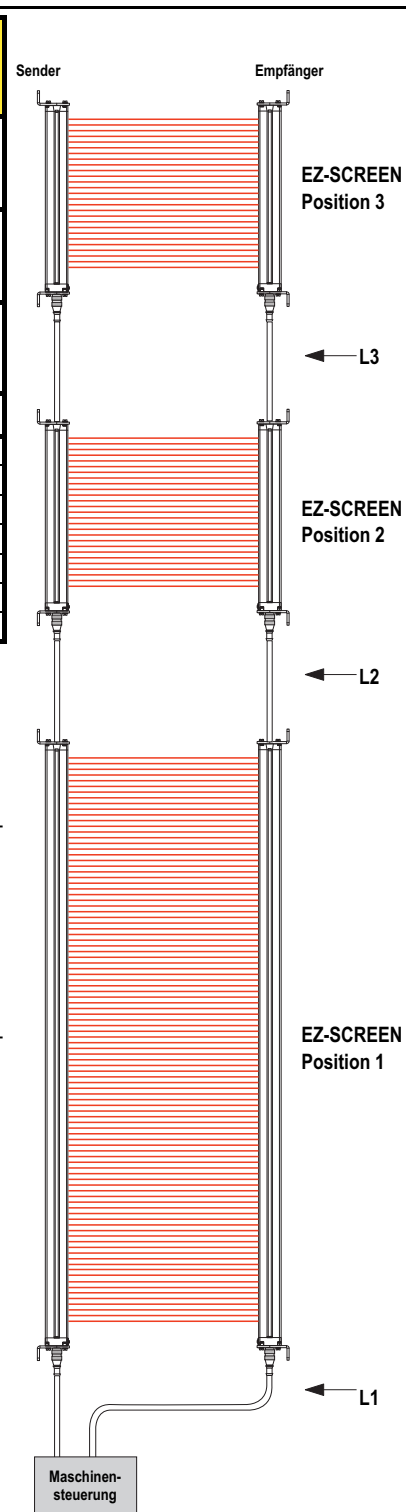


Abbildung 50 Mögliche Kabellängen für drei Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung

**A.2.4.4 Mögliche Kabellängen für vier Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung**

Aufgrund der großen Anzahl möglicher Kombinationen enthält die Tabelle in **Abbildung 51 auf Seite 96** nur Anwendungen, bei denen L2 = L4.

Bei einem üblichen Montagebeispiel werden zwei Bereiche einer Maschine geschützt (z. B. Vorder- und Rückseite einer mechanischen Presse) und vier EZ-SCREENs zur Erzeugung von zwei L-förmigen Erfassungsbereichen verwendet.

Zur Ermittlung der Kabellängen für vier Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung siehe **Abbildung 51 auf Seite 96**. Siehe auch Beispiel 1 und 2.

| Maschinenanschluss-Kabellängen (L1) QDE-..D (m) <sup>#</sup>                       |           |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |
|--|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0,3  |           |          | 0,9      |           |          | 4,6      |          |          | 7,6      |          |          |
| Sensoranschluss-Kabellängen (L2, L3 & L4) (m)*                                     |           |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |
| L2   | L3        | L4       | L2       | L3        | L4       | L2       | L3       | L4       | L2       | L3       | L4       |
| Max. L3  |           |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |
| 0,3  | 33,5      | 0,3      | 0,3      | 32        | 0,3      | 0,3      | 22,9     | 0,3      | 0,3      | 13,7     | 0,3      |
| Passende individuelle Kabel vom Typ DEE2R-8...D für spezifizierte max. Kabellängen |           |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |
| .....50D   | .....15D  | .....50D | .....50D | .....15D  | .....50D | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| .....25D   | .....50D  | .....25D | .....25D | .....50D  | .....25D | .....25D | .....25D | .....25D | -        | -        | -        |
| .....15D   | .....75D  | .....15D | .....15D | .....75D  | .....15D | .....15D | .....25D | .....15D | .....15D | .....15D | .....15D |
| .....3D  | .....100D | .....3D  | .....3D  | .....100D | .....3D  | .....3D  | .....50D | .....3D  | .....3D  | .....25D | .....3D  |
| .....1D  | .....100D | .....1D  | .....1D  | .....100D | .....1D  | .....1D  | .....75D | .....1D  | .....1D  | .....25D | .....1D  |

\* Es können mehrere DEE2R-..D-Kabel erforderlich sein.

**BEISPIEL 1**

Maschinenanschluss-Kabellänge (L1): 4,6 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L2): 0,3 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L3): 22,9 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L4): 0,3 m

Daher darf bei einer Länge des Maschinenanschlusskabels von 4,6 m (L1) die maximale Länge des Sensoranschlusskabels (L2) 0,3 m (Typ DEE2R-81D), die maximale Länge des Sensoranschlusskabels (L3) 22,9 m (Typ DEE2R-875D) und die maximale Länge des Sensoranschlusskabels (L4) 0,3 m (Typ DEE2R-81D) nicht überschreiten.

**BEISPIEL 2**

Maschinenanschluss-Kabellänge (L1): 4,6 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L2): 0,9 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L3): 15,2 m  
 Sensoranschluss-Kabellänge (L4): 0,9 m

Daher darf bei einer Länge des Maschinenanschlusskabels von 4,6 m (L1) die maximale Länge des Sensoranschlusskabels (L2) 0,9 m (Typ DEE2R-83D), die maximale Länge des Sensoranschlusskabels (L3) 15,2 m (Typ DEE2R-850D) und die maximale Länge des Sensoranschlusskabels (L4) 0,9 m (Typ DEE2R-83D) nicht überschreiten.

**Abbildung 51 Mögliche Kabellängen für vier Lichtvorhänge in Kaskadenschaltung**

## A.2.5 KONFIGURATIONSEINSTELLUNGEN

### ⚠ ACHTUNG!

#### SCAN-CODE

IN SITUATIONEN, BEI DENEN MEHRERE SYSTEME NAHE BEIEINANDER MONTIERT WERDEN ODER BEI DENEN EIN ZWEITER SENDE R INNERHALB DER REICHWEITE (INNERHALB VON  $\pm 5^\circ$ ) EINES BENACHBARTEN EMPFÄNGERS LIEGT, MÜSSEN DIE BENACHBARTEN SYSTEME FÜR UNTERSCHIEDLICHE SCAN-CODES KONFIGURIERT WERDEN (D. H. EIN SYSTEM WIRD AUF SCAN-CODE 1 UND DAS ANDERE AUF SCAN-CODE 2 EINGESTELLT). ANDERNFALLS KÖNNTE EIN EMPFÄNGER AUF DAS SIGNAL DES FALSCHEN SENDERS REAGIEREN, WODURCH DIE SCHUTZFUNKTION DES LICHTVORHANGS REDUZIERT WÜRD E. EINE SOLCHE SITUATION LÄSST SICH MIT HILFE DES DETEKTIONSFUNKTIONSTESTS ERKENNEN (SIEHE [Abschnitt 6.1.4.1 auf Seite 56](#)).

Die Einstellung von Sendern/Empfängern in Kaskadenschaltung für Scan-Code, Schalt- oder Verriegelungsausgang, externe Geräteüberwachung (EDM), reduzierte Auflösung, feste Ausblendung und invertiertes Display ist identisch mit den entsprechenden Verfahren bei nicht kaskadierbaren Sendern und Empfängern (siehe [Kapitel 5](#)). Die Scan-Codes für jedes Sender- und Empfängerpaar müssen übereinstimmen. Bei kaskadierter Installation müssen die Scan-Codes jedoch an benachbarten Systemen wie in [Abschnitt 4.1.6 auf Seite 31](#) und [Abbildung 14 auf Seite 31](#) beschrieben abwechseln. Siehe [Warnung auf Seite 97](#).

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

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

### A.2.5.1 Feste Ausblendung

Einer oder mehrere Bereiche innerhalb eines EZ-SCREEN-Sender-/Empfängerpaars in Kaskadenschaltung können genauso wie bei anderen EZ-SCREEN-Lichtvorhängen ausgeblendet werden. Jedes Sender-/Empfängerpaar innerhalb einer Kaskade muss bei Bedarf separat programmiert werden. Für weitergehende Informationen und Programmieranweisungen siehe [Abschnitt 4.4.5 auf Seite 43](#).

## A.2.6 PROGRAMMIERUNG FÜR KASKADENBETRIEB

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

Vor der Programmierung müssen alle Sender und Empfänger wie in [Kapitel 4](#) und [Anhang A.2 auf Seite 87](#) beschrieben montiert werden.

Der letzte Empfänger muss entweder durch einen Abschlussstecker oder durch Anschluss von zwei geschlossenen mechanischen Kontakten terminiert werden (siehe [Anhang A.2.7 auf Seite 99](#) und [Anhang A.2.8 auf Seite 100](#)).

Nehmen Sie die folgende Einstellung nur am ersten Empfänger in der Kaskade (der der Maschinenschnittstelle am nächsten liegt) vor:

- ☛ Diese Einstellung sollte entweder bei normalem Betrieb oder bei abgeschalteter Stromversorgung in Verbindung mit [Abbildung 52 auf Seite 97](#) und [Tabelle 33 auf Seite 98](#) durchgeführt werden.

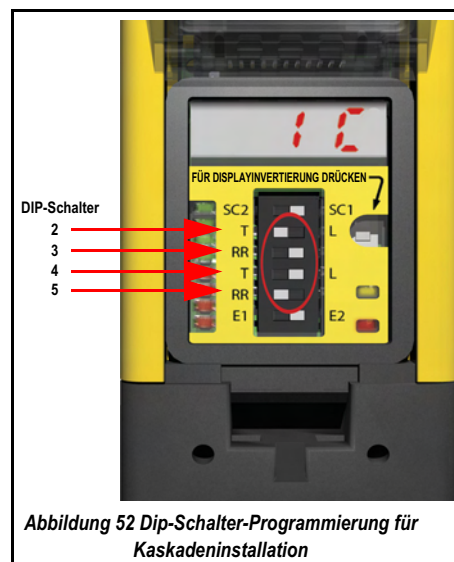


Abbildung 52 Dip-Schalter-Programmierung für Kaskadeninstallation

- 1) Stellen Sie den zweiten und fünften DIP-Schalter (T/L und RR) nach links (Position T & RR).
  - 2) Stellen Sie den dritten und vierten DIP-Schalter (2. T/L & RR) nach rechts (Position L und AUS).
- Der Empfänger sollte sich jetzt in einem Sperrzustand befinden, oder die Stromversorgung sollte AUS sein.
- 3) **Wenn die Stromversorgung AUS ist**, schalten Sie sie ein. **Bei einem Sperrzustand** muss eine gültige Reset-Sequenz durchgeführt werden (Reset-Schalter 0,25 s bis 2 s lang schließen und dann wieder öffnen).

















- ☛ Wenn der EDM-Anschluss nicht mit der abgebildeten Schalterposition (E2) übereinstimmt, tritt ein EDM-Fehler auf, und feste Ausblendung oder Kaskaden-Konfiguration sind nicht zulässig.

Nach einem Sperrzustand oder während des Hochlaufs wird die DIP-Schalterkonfiguration als Kaskaden-Teach-Modus erkannt und wie in [Tabelle 33 auf Seite 98](#) dargestellt angezeigt.

4) Um den Kaskaden-Teach-Modus freizugeben und zu verlassen, müssen die DIP-Schalter für normalen Betrieb neu konfiguriert werden.

5) Führen Sie eine gültige Reset-Sequenz durch (siehe [Schritt 3](#)), oder schalten Sie die Stromversorgung zum System aus und wieder ein.

Tabelle 33 Anzeigen für Kaskaden-Teach-Modus

| Empfängerposition              | Bedeutung                                    | Display  | Alle Empfänger-Zonenanzeigen   | Alle Empfänger-Reset-Anzeigen  | Alle Empfänger-Status-Anzeigen  |
|--------------------------------|--|--|--|--|---|
| Erster Empfänger               | Kein Not-Aus-Schalter angeschlossen          |  oder <br>oder                                  |  |  |  |
|                                | Not-Aus-Schalter mit geschlossenen Kontakten |  oder  oder                                     |  |  |   |
|                                | Not-Aus-Schalter mit offenen Kontakten       |  blinkend<br>oder  blinkend<br>oder  blinkend |  |  |   |
| Letzter kaskadierter Empfänger | Abschlussstecker                             |   |  |  |   |
|                                | Not-Aus-Schalter mit geschlossenen Kontakten |   |  |  |   |
|                                | Not-Aus-Schalter mit offenen Kontakten       |  Blinkt   |  |  |   |
| Andere Empfänger               | -  |   |  |  |   |

## A.2.7 NOT-AUS-SCHALTER & SEIL-/KABEL-ZUGVORRICHTUNGEN

### **WARNHINWEISE!**

#### NOT-AUS-FUNKTIONEN

WENN DER KASKADENEINGANG FÜR EINE NOT-AUS-FUNKTION VERWENDET WIRD, DÜRFEN DIE SICHERHEITSAUSGÄNGE (OSSDs) DES EZ-SCREEN NICHT STUMMGESCHALTET ODER UMGANGEN WERDEN. DIE NOT-AUS-SCHALTFUNKTION MUSS JEDERZEIT AKTIV BLEIBEN. DURCH STUMMSCHALTEN ODER UMGEHEN DER SICHERHEITSAUSGÄNGE WIRD DIE NOT-AUS-SCHALTFUNKTION UNBRAUCHBAR GEMACHT.

#### MEHRERE NOT-AUS-SCHALTER

WENN ZWEI ODER MEHRERE NOT-AUS-SCHALTER AM SELBEN EZ-SCREEN-EMPFÄNGER ANGESCHLOSSEN WERDEN, MÜSSEN DIE KONTAKTE DER NOT-AUS-SCHALTER IN REIHE ZUSAMMENGESCHALTET WERDEN. DIESE REIHENSCHALTUNG WIRD DANN AN DEN ENTSPRECHENDEN EZ-SCREEN-EMPFÄNGEREINGANG ANGESCHLOSSEN. DIE KONTAKTE MEHRERER NOT-AUS-SCHALTER DÜRFEN NIEMALS PARALLEL AN DIE EZ-SCREEN-EINGÄNGE ANGESCHLOSSEN WERDEN, WEIL DADURCH DIE SCHALTERKONTAKT-ÜBERWACHUNGSFÄHIGKEIT DES EZ-SCREEN-LICHTVORHANGS UMGANGEN WIRD UND EIN GEFÄHRLICHER ZUSTAND ENTSTEHT, DER ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN FÜHREN KANN. AUßERDEM MUSS BEI VERWENDUNG VON ZWEI ODER MEHREREN NOT-AUS-SCHaltern JEDER SCHALTER EINZELN BETÄTIGT (AKTIVIERT) UND DANN ZURÜCKGESETZT WERDEN. DER EZ-SCREEN-LICHTVORHANG MUSS EBENFALLS ZURÜCKGESETZT WERDEN (IM VERRIEGELUNGSMODUS). DADURCH WIRD DEN ÜBERWACHUNGSSCHALTUNGEN ERMÖGLICHT, JEDEN SCHALTER UND SEINE VERDRAHTUNG AUF EVENTUELLE FEHLER ZU ÜBERPRÜFEN. WENN NICHT JEDER SCHALTER AUF DIESE WEISE EINZELN GETESTET WIRD, KÖNNEN FEHLER UNBEMERKT BLEIBEN UND EIN GEFÄHRLICHER ZUSTAND ERZEUGT WERDEN, DER SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN VERURSACHEN KÖNNTE.

#### RESET-ROUTINE ERFORDERLICH

DURCH US- UND INTERNATIONALE NORMEN WIRD VERLANGT, DASS EINE RESET-ROUTINE DURCHFÜHRT WIRD, NACHDEM DER NOT-AUS-SCHALTER AUF DIE POSITION MIT GESCHLOSSENEN KONTAKTEN ZURÜCKGESTELLT WORDEN IST (BEIM BEREITMACHEN DES NOT-AUS-SCHALTERS). WENN EIN AUTOMATISCHER RESET VERWENDET WIRD, MUSS EINE ALTERNATIVE METHODE EINGESETZT WERDEN, DAMIT EINE RESET-ROUTINE VERLANGT WIRD, SOBALD DER NOT-AUS-SCHALTER WIEDER BETRIEBSBEREIT IST. WENN DIE MASCHINE NEU STARTEN KANN, SOBALD DER NOT-AUS-SCHALTER WIEDER BETRIEBSBEREIT IST, ENTSTEHT EIN GEFÄHRLICHER ZUSTAND, DER ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN FÜHREN KANN.

Kaskadierbare EZ-SCREEN-Empfänger können an einen oder mehrere Not-Aus-Schalter angeschlossen werden (siehe [Abbildung 53 auf Seite 99](#)). Der/die Schalter müssen an das Ende des letzten Empfängers in der Kaskade anstelle des Abschlusssteckers angeschlossen werden.

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

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

Die Gleichzeitigkeitsanforderung beim Öffnen und Schließen der beiden Not-Aus-Schalterkontakte beträgt 3 s. Wenn diese Anforderung beim Öffnen oder Schließen nicht erfüllt wird, blinkt die Anzeige des ersten Empfängers.



Wenn die Gleichzeitigkeitsanforderung beim Öffnen nicht erfüllt wird, kann der geschlossene Kontakt später geöffnet werden (nach mehr als 3 s), woraufhin beide Kontakte wieder geschlossen werden müssen.

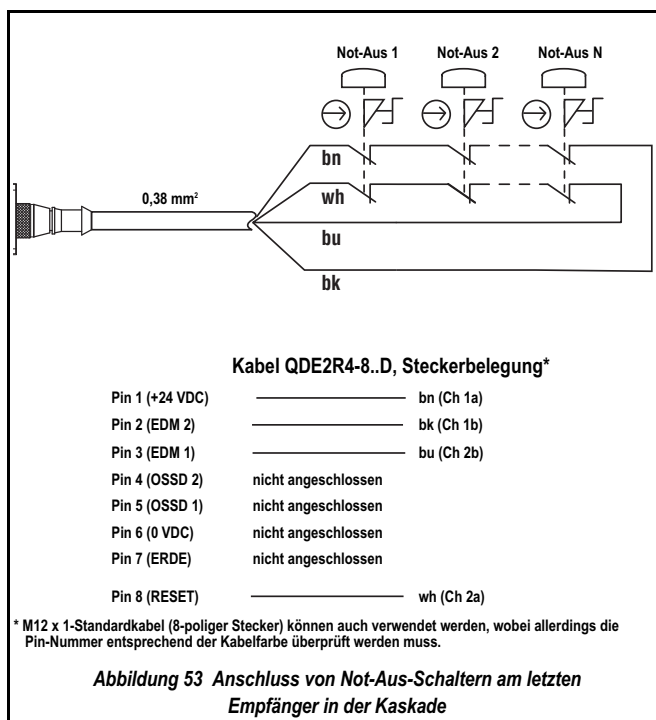


Abbildung 53 Anschluss von Not-Aus-Schaltern am letzten Empfänger in der Kaskade

### A.2.7.1 Anforderungen an Not-Aus-Schalter (Zwangsoffnung)

Der Not-Aus-Schalter muss zwei Kontaktpaare haben, die geschlossen sind, wenn der Schalter wie in [Abbildung 53 auf Seite 99](#) gezeigt in "betriebsbereiter" Stellung ist. Sobald er aktiviert wurde, muss der Not-Aus-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 Zwangsoffnung gemäß der Norm IEC 947-5-1 handeln. Dadurch wird sichergestellt, dass die Schalterkontakte jedes Mal öffnen, wenn der Schalter aktiviert wird.

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

## A.2.8 SICHERHEITSSCHALTER MIT ZWANGSÖFFNUNG

### ⚠ ACHTUNG!

#### UNGESCHÜTZTE BEWEGLICHE TEILE

ES MUSS PERSONAL UNMÖGLICH SEIN, DURCH EINE OFFENE SCHUTZEINRICHTUNG (ODER IRGEND EINE ÖFFNUNG) EINE GEFÄHRENSTELLE ZU ERREICHEN, BEVOR DIE GEFÄHRLICHE MASCHINENBEWEGUNG VOLLSTÄNDIG ANGEHALTEN HAT. FÜR INFORMATIONEN ZUR ERMITTLUNG VON SICHERHEITSSABSTÄNDEN UND SICHEREN ÖFFNUNGSGRÖßEN FÜR DIE ANWENDUNG SIND DIE ENTSPRECHENDEN EUROPÄISCHEN NORMEN ZU BERÜCKSICHTIGEN (SIEHE [Abschnitt 1.5 auf Seite 2](#)).

Der Kaskadeneingang kann zur Überwachung von Sicherheits-Verriegelungstoren oder trennenden Schutzeinrichtungen verwendet werden. Die Anforderungen an die Steuerungszuverlässigkeit oder Sicherheitskategorie (per ISO 13849-1) bei der Anwendung von trennenden Schutzeinrichtungen variieren stark. Während Banner Engineering bei jeder Anwendung die höchste Sicherheitsstufe empfiehlt, liegt es in der Verantwortung des Anwenders, jedes Sicherheitssystem sicher zu installieren, einzusetzen und zu warten und alle geltenden Gesetze und Bestimmungen zu erfüllen. Unter den folgenden Anwendungen erfüllt oder übertrifft [Abbildung 54 auf Seite 100](#) die Anforderungen der Sicherheitskategorie 4 von ISO 13849-1.

### A.2.8.1 Anforderungen an Schutzeinrichtungen

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

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

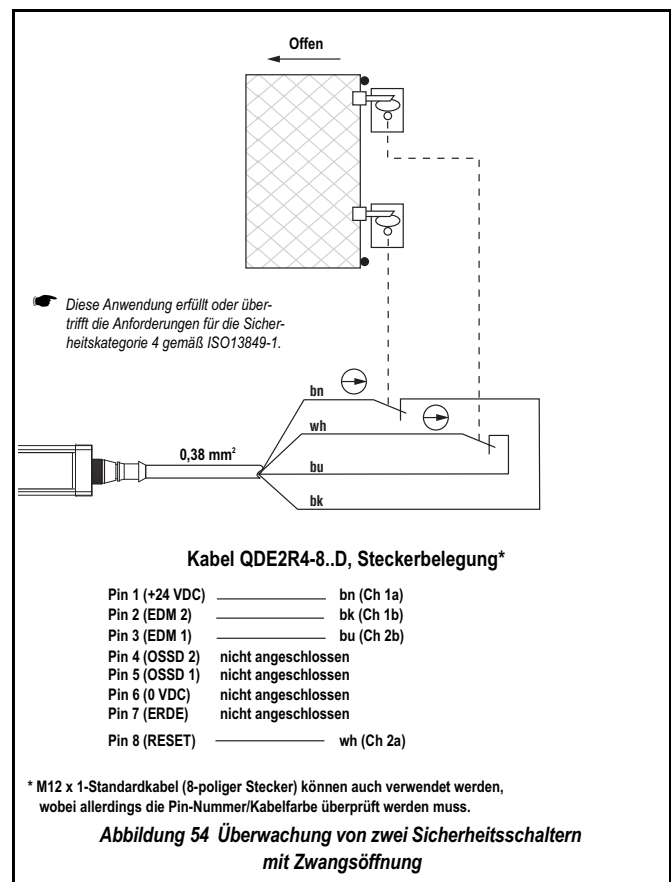
Die Schutzvorrichtung muss in ausreichender Entfernung vom Gefahrenbereich aufgestellt werden (damit die gefährliche Maschinenbewegung anhalten kann, bevor die Schutzvorrichtung soweit geöffnet ist, um Zugang zur Gefahrenstelle zu ermöglichen). Sie muss sich entweder seitwärts oder von der Gefahrenstelle weg öffnen und nicht in den überwachten Bereich hinein. Je nach Anwendung darf ein verriegelbares Tor bzw. eine Tür sich nicht von allein schließen und die Verriegelungsschaltung aktivieren. Zusätzlich muss das Personal durch die Installation an einem Über-, Unter-, Um- oder Durchgreifen der Schutzvorrichtung in den Gefahrenbereich gehindert werden. Öffnungen in der Schutzvorrichtung dürfen keinen Zugang zur Gefahr ermöglichen [siehe ISO/DIS 13855]. Die Schutzvorrichtung muss stark genug und so ausgelegt sein, dass Personal geschützt wird und gefährliche Vorgänge wie z. B. der Auswurf von Teilen aus der Maschine auf den überwachten Bereich beschränkt bleiben.

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

### A.2.8.2 Sicherheitsschalter mit Zwangsöffnung

Zur Erfüllung von Sicherheitskategorie 4 per ISO 13849-1 werden für jede Schutzvorrichtung zwei individuell montierte Sicherheitsschalter empfohlen, die mehrere Anforderungen erfüllen müssen. Jeder Schalter muss mindestens einen elektrisch isolierten Öffnerkontakt zum Anschluss an den Kaskadeneingang haben (siehe [Abbildung 54 auf Seite 100](#)).

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



### A.2.8.3 Überwachung von Sicherheitsschaltern mit Zwangsöffnung in Reihenschaltung



**ACHTUNG!**

#### ANWENDUNG OHNE SICHERHEITSKATEGORIE 4

BEI DER ÜBERWACHUNG MEHRERER SCHUTZEINRICHTUNGEN MITTELS EINER REIHENSCHALTUNG VON MEHREREN SICHERHEITSSCHaltern KANN EIN EINZELNER FEHLER VERDECKT UND NICHT ERFASST WERDEN. WENN EINE SOLCHE KONFIGURATION VERWENDET WIRD, MUSS DIE FUNKTION JEDES SCHALTERS REGELMÄßIG KONTROLLIERT WERDEN. SIEHE "ÜBERWACHUNG VON SICHERHEITSSCHaltern MIT ZWANGSÖFFNUNG IN REIHENSCHALTUNG" (Abschnitt A.2.8.3 auf Seite 101) FÜR WEITERGEHENDE INFORMATIONEN. ANDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

Bei der Überwachung von zwei individuell montierten Sicherheitsschaltern (wie in [Abbildung 54 auf Seite 100](#) gezeigt) wird ein defekter Schalter detektiert, wenn er nicht schaltet, obwohl die Schutzvorrichtung öffnet. In diesem Fall entregt der Controller seinen OSSD-Ausgang und deaktiviert seine Reset-Funktion, bis die Eingangs-Anforderungen erfüllt worden sind (d. h. bis der defekte Schalter ausgetauscht wurde). Wenn jedoch eine Reihe von Sicherheitsschaltern vom EZ-Screen überwacht wird, kann der Ausfall eines Schalters im System verdeckt oder überhaupt nicht erkannt werden (siehe [Abbildung 55 auf Seite 101](#)).

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

#### A.2.8.3.1 Verdeckte Störung

Wenn bei Öffnung der Schutzvorrichtung ein Schalter nicht öffnet, öffnet der redundante Sicherheitsschalter, wodurch die Ausgänge der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, kaskadierbar deaktivieren. Wird die defekte Schutzvorrichtung anschließend geschlossen, schließen beide Kaskadeneingangskanäle ebenfalls. Da aber ein Kanal nicht geöffnet hat, wird der Controller nicht zurückgesetzt.

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

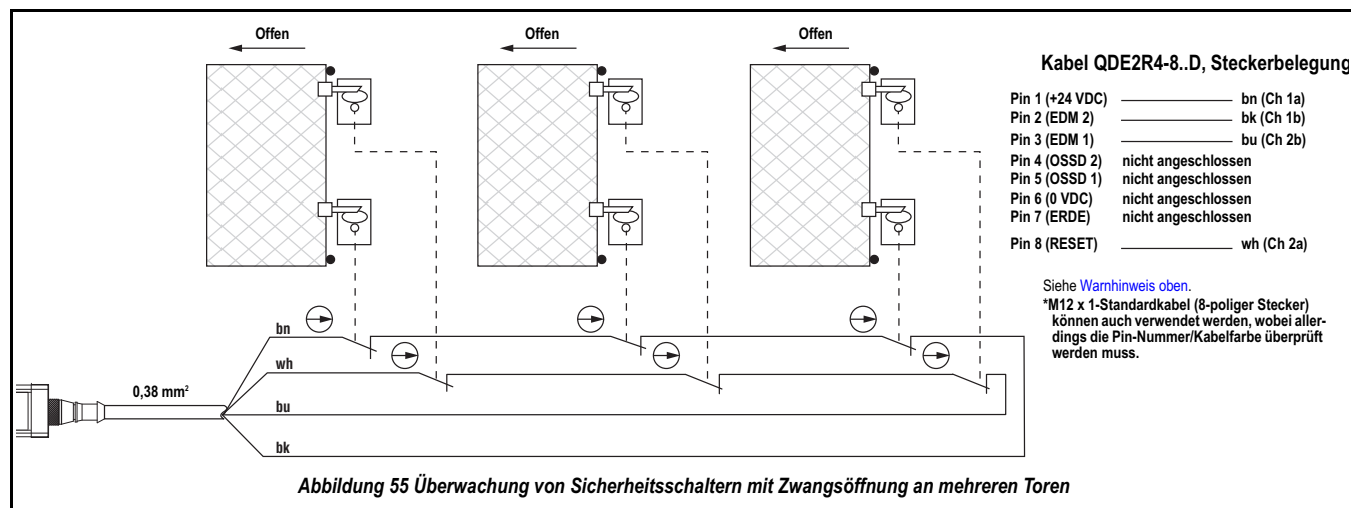
#### A.2.8.3.2 Nicht erkannte Störung

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

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

Jede Schutzvorrichtung muss separat geöffnet und geschlossen und dabei überprüft werden, ob die Controllerausgänge während des gesamten Prüfungsverfahrens ordnungsgemäß funktionieren. Nach jedem Schließen eines Tors muss nach Bedarf ein manueller Reset durchgeführt werden. Wenn ein Kontaktpaar ausfällt, gibt der Controller die Reset-Funktion nicht frei. Wenn der Controller nicht zurückgesetzt wird, ist u. U. ein Schalter ausgefallen. Dieser Schalter muss unverzüglich ausgetauscht werden.

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



## A.2.9 WARTUNG - KASKADENSYSTEME

- ☛ Für alle Wartungsfragen zu Kaskadensystemen, außer täglicher/Schichtwechsel-Überprüfungsroutine (in [Anhang A.2.9.1](#) auf [Seite 103](#) beschrieben), siehe [Kapitel 6](#).



### A.2.9.1 Tägliche/Schichtwechsel-Überprüfungsroutine (kaskadierte Systeme)



#### WARNUNGEN!

**DIE MASCHINE NICHT VERWENDEN, SOLANGE DAS SYSTEM NICHT RICHTIG FUNKTIONIERT**

WENN NICHT ALLE DIESE KONTROLLVERFAHREN SÄMTLICH ERFOLGREICH DURCHFÜHRT WERDEN KÖNNEN, DARF NICHT VERSUCHT WERDEN, DIE EZ-SCREEN-14-MM/30-MM-SYSTEM(E) UND/ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE EINZUSETZEN, BEVOR DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BESEITIGT WORDEN IST (SIEHE Kapitel 6). DER VERSUCH, DIE ÜBERWACHTE MASCHINE UNTER SOLCHEN UMSTÄNDEN TROTZDEM ZU BENUTZEN, KANN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNGEN ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN.

**SETZEN SIE DEN BETRIEB DES SYSTEMS NICHT FORT, SOLANGE DIE ÜBERPRÜFUNG NICHT KOMPLETT DURCHFÜHRT WURDE UND ALLE PROBLEME BEHOBen WORDEN SIND.**

**DIESE ÜBERPRÜFUNGSROUTINE MUSS BEI JEDER NETZEINSCHALTUNG, JEDEM SCHICHTWECHSEL UND JEDER ÄNDERUNG DES AUFBAUS DER MASCHINE/ANLAGE VORGENOMMEN WERDEN.**

☛ *Tägliche Überprüfung sowie Überprüfungen nach Änderungen der Werkzeugbestückung oder der Maschine müssen von einer Autorisierte Person entsprechend Seite 7 oder Qualifizierte Person entsprechend Seite 7 (schriftliche Ernennung durch den Arbeitgeber) durchgeführt werden. Im Dauerbetrieb der Maschine/Anlage muss diese Überprüfung in Zeitabständen von maximal 24 Stunden durchgeführt werden. Eine Kopie der Überprüfungsergebnisse sollte an oder in der Nähe der Maschine/Anlage aufbewahrt werden. Siehe dazu die Europäische Sicherheitsnorm IEC/EN 61496-1.*

**Die Autorisierte Person entsprechend Seite 7 bzw. Qualifizierte Person entsprechend Seite 7 muss die folgenden Überprüfungen durchführen:**

- 1) Prüfen Sie, ob:
  - Zugang zum geschützten Bereich von keinem Bereich aus möglich ist, der nicht durch EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) geschützt wird
  - Feste Schutzeinrichtungen oder zusätzliche Anwesenheitssensoren nach Bedarf installiert sind, um Personen daran zu hindern, über, unter oder um den definierten Bereich herum zu greifen oder in den Gefahrenbereich zu treten
  - Sich alle festen und zusätzlichen Schutzeinrichtungen in der richtigen Position befinden und ordnungsgemäß funktionieren
- 2) Prüfen Sie, ob der Mindestsicherheitsabstand vom nächsten Gefahrenpunkt an der überwachten Maschine bis zum *Schutzfeld* jedes Sender-/Empfängerpaars nicht kleiner ist als der Mindestsicherheitsabstand in [Abschnitt 1.8 auf Seite 3](#) des Bedienungshandbuchs berechnete und hier eingetragene Abstand: \_\_\_\_\_
- 3) Prüfen Sie, ob sich niemand unbemerkt vom EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System oder von anderen zusätzlichen Schutzeinrichtungen innerhalb des überwachten Bereichs aufhalten kann.

- 4) Prüfen Sie, ob der *Reset*-Schalter außerhalb des überwachten Bereichs und vom überwachten Bereich aus unzugänglich montiert ist, und dass Vorrichtungen zur Verhinderung versehentlicher Betätigung (z. B. durch einen Schutzring oder -abdeckung) vorhanden sind.

☛ *Wenn kaskadierbare Ausführungen einzeln (eigenständig) verwendet werden, muss die tägliche Überprüfungsroutine (Stand-alone-Geräte) durchgeführt werden (siehe [Abschnitt 6.1.4 auf Seite 55](#)).*

- 5) Überprüfen Sie, ob alle Zonen-Anzeigen konstant grün leuchten.



- 6) Führen Sie den Detektionsfunktionstest wie in [Abschnitt 6.1.4.1 auf Seite 56](#) beschrieben durch.

**Wenn der Detektionsfunktionstest nicht bestanden wird, darf diese Überprüfung nicht fortgesetzt und die überwachte Maschine nicht eingesetzt werden, solange die Situation nicht korrigiert wurde und die Anzeigen richtig reagieren.**

- 7) Beachten Sie die folgenden Hinweise zu reflektierenden Oberflächen:

#### Beseitigung von Problemen mit reflektierenden Oberflächen

Verlegen Sie nach Möglichkeit Sender und/oder Empfänger, um den Lichtstrahl von reflektierenden Oberflächen weg zu bewegen. Achten Sie dabei darauf, dass ein angemessener Mindestsicherheitsabstand beibehalten wird. (Siehe [Schritt 2](#)). Alternativ kann die Oberfläche gestrichen, abgedeckt oder aufgeraut werden, damit ihr Reflexionsvermögen reduziert wird. Wenn das nicht möglich ist (z. B. bei einem glänzenden Werkstück), sollte eine Vorrichtung zur Begrenzung des Empfänger-Sichtfelds oder der Lichtausbreitung des Senders bei der Sensormontage angebracht werden.

Um zu überprüfen, ob die Reflexionsprobleme durch diese Änderungen beseitigt worden sind, sollte der *Detektionsfunktionstest* wiederholt werden. Wenn das Werkstück besonders stark reflektierend ist und sich dem Strahl nähert, muss der *Detektionsfunktionstest* mit dem Werkstück an Ort und Stelle durchgeführt werden.

- ☐
- 8) Setzen Sie die überwachte Maschine in Gang und halten Sie das mitgelieferte Testobjekt bei laufender Maschine in das Schutzfeld. **Versuchen Sie nicht, das Testobjekt in gefährliche Bereiche der Maschine einzuführen.**
- 9) Prüfen Sie, ob die gefährlichen Maschinenteile jedes Mal, wenn sich das Testobjekt im *Schutzfeld* befindet, ohne erkennbare Verzögerung zum Stillstand kommen.
- 10) Nehmen Sie das Testobjekt aus dem *Schutzfeld* und prüfen Sie, ob:
  - Die Maschine nicht automatisch neu startet
  - Zum Start der Maschine Startelemente betätigt werden müssen
- 11) Führen Sie das Testobjekt mit überwachter Maschine im Stillstand in das Schutzfeld und prüfen Sie, ob die überwachte Maschine nicht in Bewegung gesetzt werden kann, während sich das Testobjekt im Schutzfeld befindet.
- 12) Prüfen Sie sorgfältig, ob sichtbare Anzeichen für Schäden oder Änderungen am EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, der überwachten Maschine oder den Leitungen vorhanden sind. Eventuelle Beschädigungen oder Änderungen müssen sofort dem Vorgesetzten gemeldet werden.

A.2.9.1.1 Detektionsfunktionstest (Kaskadensysteme)

**! WARNHINWEISE!**

WENN DER DETEKTIONSFUNKTIONSTEST EIN PROBLEM ANZEIGT WENN DAS EZ-SCREEN-SYSTEM NICHT RICHTIG AUF DEN DETEKTIONSFUNKTIONSTEST REAGIERT, DARF DAS SYSTEM NICHT EINGESETZT WERDEN. IN DIESEM FALL KANN MAN SICH NICHT DARAUf VERLASSEN, DASS DAS SYSTEM DIE GEFÄHRLICHE MASCHINENBEWEGUNG STOPPT, WENN EINE PERSON ODER EIN OBJEKT IN DAS SCHUTZFELD EINDRINGT. ES KÖNNTE ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

BEVOR DIE VERSORGUNG ZUR MASCHINE EINGESCHALTET WIRD PRÜFEN SIE, OB DER ÜBERWACHTETE BEREICH FREI VON PERSONEN UND UNERWÜNSCHTEN MATERIALIEN IST (Z. B. WERKZEUGE), BEVOR DIE STROMVERSORGUNG ZUR ÜBERWACHTEN MASCHINE EINGESCHALTET WIRD. ANDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

Der Detektionsfunktionstest muss durch eine **Autorisierte Person** entsprechend Seite 7 oder **Qualifizierte Person** entsprechend Seite 7 durchgeführt werden, um das Erfassungsvermögen der EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) zu überprüfen. Durch diesen Test wird außerdem die korrekte Ausrichtung von Sender/Empfänger überprüft (siehe Abschnitt 4.1.3 auf Seite 29); benachbarte reflektierende Oberflächen werden identifiziert (siehe Abschnitt 4.1.4 auf Seite 30), und die erwartete Auflösung für Anwendungen mit eingestellter reduzierter Auflösung (flexible Ausblendung) wird überprüft (siehe Abschnitt 4.4.4 auf Seite 42).

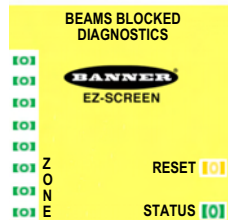
Wenn an einem **Kaskadensystem** ein Detektionsfunktionstest durchgeführt wird, muss jeder Lichtvorhang einzeln getestet werden, wobei die Status-Anzeige am ersten Empfänger in der Kaskade überwacht wird.

Tabelle 34 Testobjekte für Detektionsfunktionstest

| Reduzierte Auflösung (flexible Ausblendung) | 14-mm-Ausführungen  | 30-mm-Ausführungen  |
|---|---------------------|---------------------|
| Deaktiviert                                 | 14 mm Ø, Typ STP-13 | 30 mm Ø, Typ STP-14 |
| Freigegeben                                 | 30 mm Ø, Typ STP-14 | 60 mm Ø, Typ STP-15 |

- 1) Wählen Sie das passende mit dem Empfänger mitgelieferte Testobjekt aus (siehe Tabelle 14 auf Seite 56).
- 2) Prüfen Sie bei eingeschalteter Versorgung, ob das System im Run-Modus ist und die Empfänger-LEDs wie folgt anzeigen:

- Status-Anzeige grün (bzw. blinkt **IOI**, wenn reduzierte Auflösung aktiviert wurde)
- Alle Zonen-Anzeigen grün
- Status-Anzeige gelb



- Diagnose-Display (Ausschalt-Ausgangsmodus) (Verriegelungsausgangsmodus mit Wiederanlaufsperr)

Im Verriegelungsmodus kann ein manueller Reset erforderlich sein (siehe Abschnitt 5.2.3 auf Seite 52).

- 3) Führen Sie das spezifizierte Testobjekt mit überwachter Maschine im Stillstand an drei separaten Stellen durch das Schutzfeld: neben dem Sender, neben dem Empfänger und in der Mitte zwischen Sender und Empfänger (Abbildung 56 auf Seite 104).

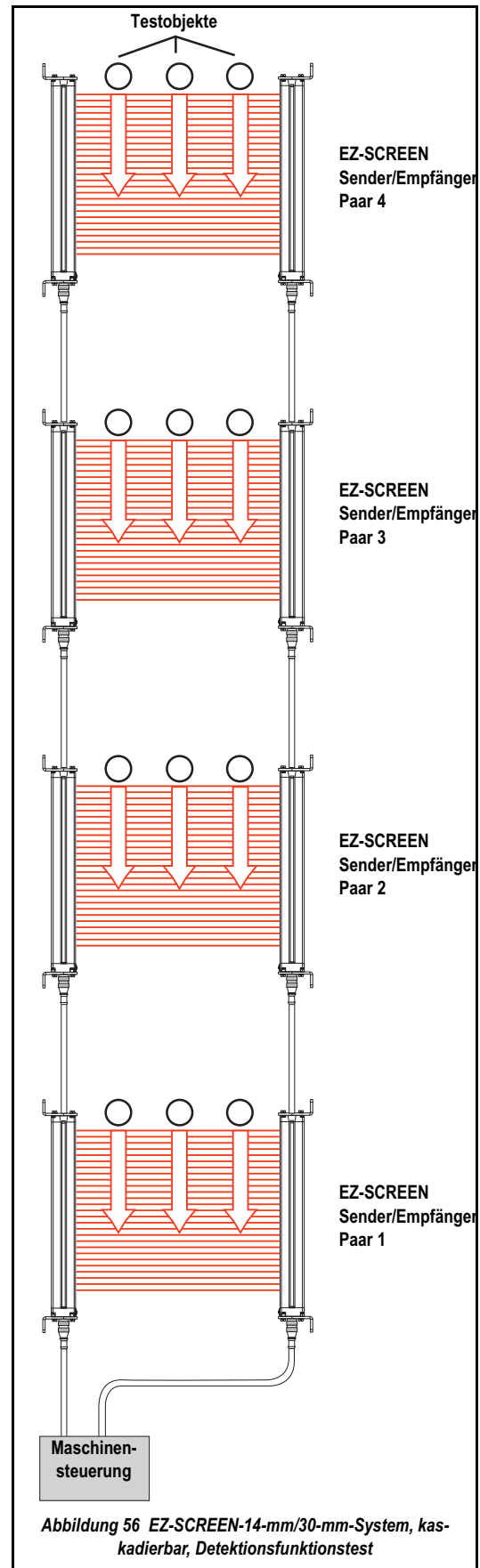


Abbildung 56 EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System, kaskadierbar, Detektionsfunktionstest

☛ Wenn Sender und Empfänger weit auseinander sind, wird u. U. eine zweite Person zur Überwachung der Anzeigen gebraucht, während das Testobjekt entlang dem Sender oder auf halbem Weg zwischen Sender und Empfänger bewegt wird.

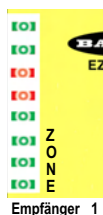
4) Führen Sie bei weiterhin stillstehender überwachter Maschine das Testobjekt durch das Schutzfeld von Sender-/Empfängerpaar 2 wie in **Schritt 3**) beschrieben entlang drei Stellen nach unten. Wiederholen Sie den Vorgang bei jedem Sender-/Empfängerpaar im System. ☐

5) **Nur bei Sender/Empfänger 1** Jedes Mal, wenn das Testobjekt das Schutzfeld unterbricht, **muss** überprüft werden, ob mindestens eine Zonen-Anzeige an Empfänger 1 konstant rot leuchtet.



Empfänger 1

Prüfen Sie auch, ob sich der Zustand der jeweiligen roten Zonen-Anzeige(n) entsprechend der Position des Testobjekts ändert. ☐



Empfänger 1

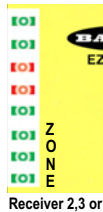
☛ Wenn Strahl 1 blockiert ist, ist Zonen-Anzeige 1 rot und alle anderen Zonen-Anzeigen sind AUS, da Strahl 1 das Synchronisierungssignal für alle Strahlen liefert.

6) **Prüfen Sie bei Sender-/Empfängerpaar 2, 3 oder 4**, ob mindestens eine Zonen-Anzeige am blockierten Empfänger konstant rot leuchtet.



Empfänger 2,3 oder 4

Prüfen Sie auch, ob sich der Zustand der jeweiligen roten Zonen-Anzeige(n) entsprechend der Position des Testobjekts ändert. ☐



Receiver 2,3 or 4

7) **Nur bei Betrieb mit Schaltausgang** muss überprüft werden, ob die Status-Anzeige am **blockierten Empfänger und an jedem Empfänger zwischen dem blockierten Empfänger und der Maschinensteuerung** rot **[01]** leuchtet, solange das Testobjekt im Schutzfeld bleibt. Falls das nicht der Fall ist, hat das System den Detektionsfunktionstest nicht bestanden. ☐

8) **Wenn bei Betrieb mit Verriegelungsausgang Empfänger 1 für Verriegelungsausgang und alle anderen Empfänger für Schaltausgang konfiguriert sind**, ist folgendes zu überprüfen (Testobjekt weiterhin im Schutzfeld):

- Die Status-Anzeigen am blockierten Empfänger und an jedem Empfänger zwischen dem blockierten Empfänger und der Maschinensteuerung sind rot **[01]**
- Die Reset-Anzeige von Empfänger 1 leuchtet konstant gelb **[01]**. ☐

Wenn die Reset-Anzeige zu irgendeinem Zeitpunkt zu blinken beginnt, während das Testobjekt das Schutzfeld unterbricht, hat die Anlage den Detektionsfunktionstest nicht bestanden.

Wenn alle Zonen-Anzeigen grün sind oder nicht der Position des Test-Objekts folgen, oder wenn die Status-Anzeige grün wird, während das Test-Objekt das Schutzfeld unterbricht, hat das System den Detektionsfunktionstest nicht bestanden.

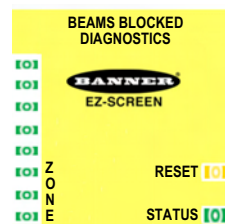


9) Überprüfen Sie, ob die Sensoren richtig ausgerichtet sind, ob reflektierende Oberflächen vorhanden sind oder ob durch die Verwendung von Ausblendung ungeschützte Bereiche erzeugt worden sind. ☐

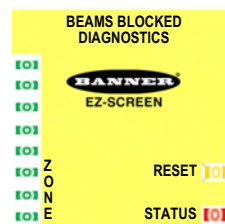
**Setzen Sie diese Überprüfung nicht fort und lassen Sie die überwachte Maschine nicht laufen, solange die Situation nicht korrigiert wurde und die Anzeigen wie oben beschrieben richtig reagieren.**

10) Entfernen Sie das Testobjekt aus dem Schutzfeld und überprüfen Sie, ob:

**Bei Betrieb mit Schaltausgang** alle Zonen-Anzeigen konstant grün leuchten und die Status-Anzeige grün wird (bzw. grün blinkt **[01]**, wenn reduzierte Auflösung aktiviert wurde).



**bei Betrieb mit Verriegelungsausgang:** Die gelbe Reset-Anzeige sollte blinken und die Status-Anzeige rot sein **[01]**.

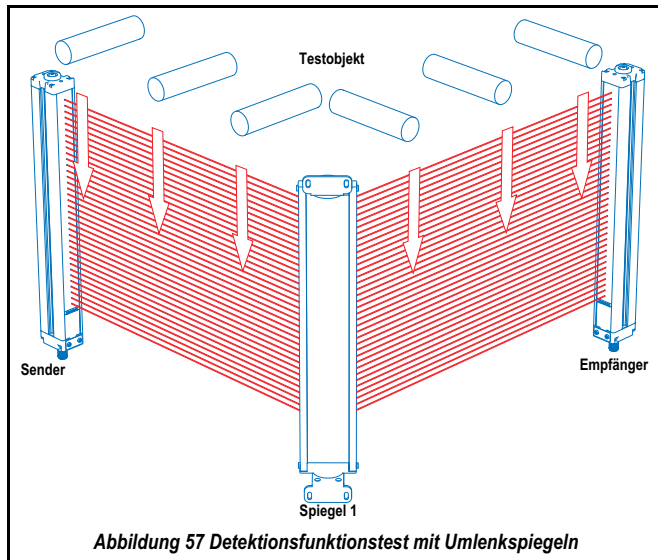


Führen Sie einen manuellen Reset durch. ☐

**Wenn Spiegel verwendet werden:**

☛ Wenn Umlenkspiegel verwendet werden, müssen die Strahlen an drei Stellen im jeweiligen Abschnitt des Strahlengangs getestet werden (zwischen Sender und Spiegel und ebenfalls zwischen Spiegel und Empfänger.)

11) Testen Sie das Schutzfeld in jedem Abschnitt des Erfassungswegs (z. B. vom Sender zum Spiegel, zwischen Spiegel und Empfänger, siehe [Abbildung 36 auf Seite 57](#)). o



## A.2.10 WARTUNG DES KASKADierten EZ-SCREEN-SYSTEMS

### A.2.10.1 Status-Anzeigen für Diagnose-Informationen

Wenn mehrere Lichtvorhänge kaskadiert werden, können einige besondere Anzeigen auftreten, siehe [Abbildung 58 auf Seite 108](#) und die Tabelle rechts.

Wenn der CSSI-Eingang eines Empfängers in einem Stoppzustand ist (zum Beispiel wegen eines blockierten Lichtvorhangs weiter oben in der Kaskade oder wegen eines

Stoppsignals von einem Not-Aus-Schalter), wird das Display an den nachgeordneten Empfängern einschließlich des Master-Empfängers durch ein Paar senkrechte "Torpfosten" eingefasst.

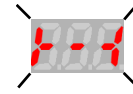


Tabelle 35 Diagnose des kaskadierten EZ-SCREEN-Systems

| Zustand  | OSSDs | Display              | Reset-Anzeige | Status-Anzeige |
|--|-------|----------------------|---------------|----------------|
| <b>Empfänger 1 (Master)</b>                          |       |                      |               |                |
| Frei   | AN    |                      | AN            | Grün           |
| CSSI-Stopp (Empfänger 2, 3 oder 4 ist blockiert)     | AUS   |                      | AN            | Rot            |
| Verriegelungsausgang                                 | AUS   |                      | Blinkt        | Rot            |
| <b>Empfänger 2, 3 oder 4</b>                         |       |                      |               |                |
| Frei   | AN    |                      | AN            | Grün           |
| Blockiert  | AUS   | # Strahlen blockiert | AN            | Rot            |
| CSSI-Stopp (vorgeschalteter Empfänger ist blockiert) | AUS   |                      | AN            | Rot            |
| Befreit  | AN    |                      | AN            | Grün           |

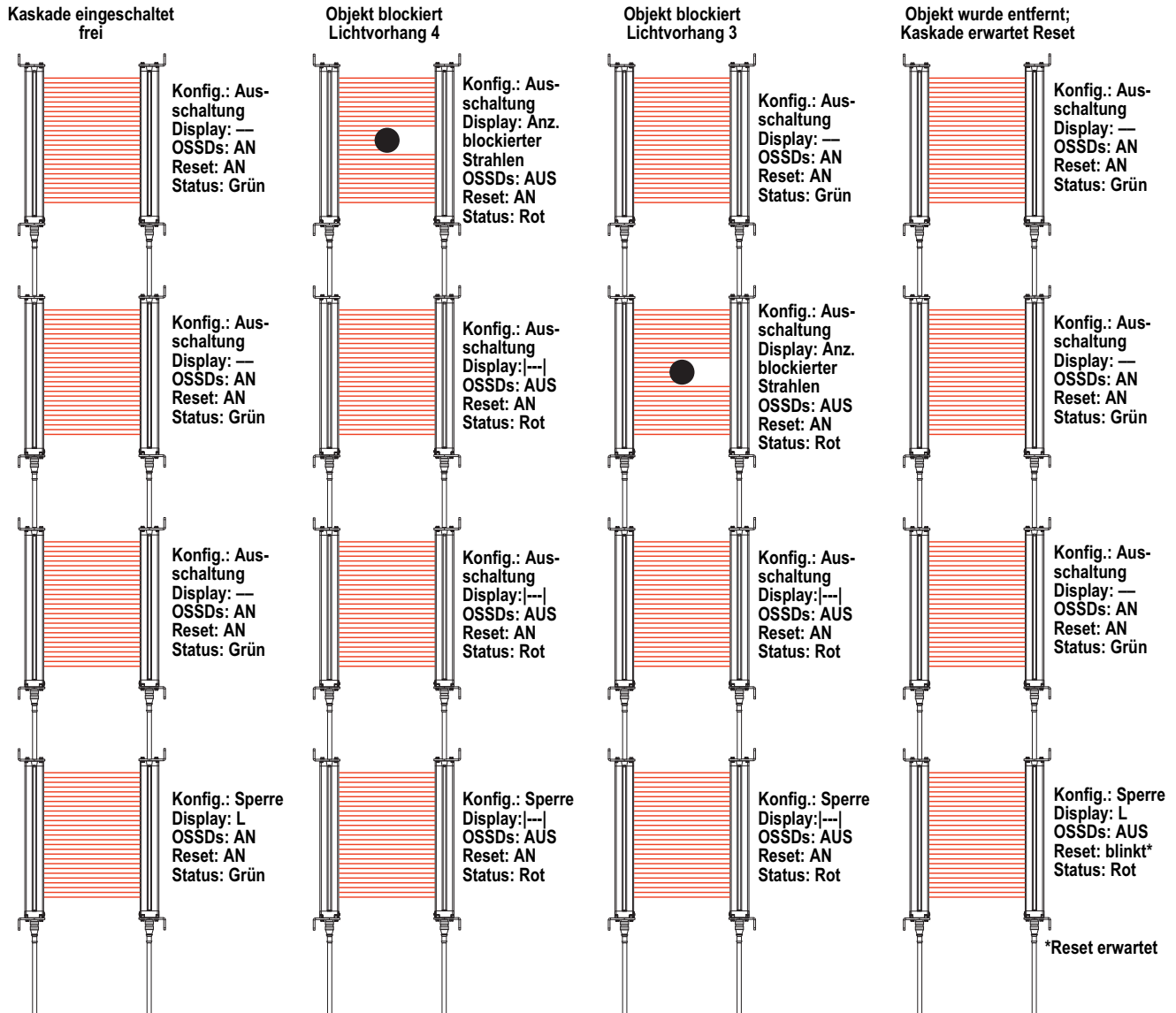


Abbildung 58 Bedeutung der Kaskaden-LED-Anzeigen

## A.3 GLOSSAR & ABKÜRZUNGEN

### Liste der Abkürzungen

|              |  |
|--------------|--|
| <b>CE</b>    | Conformité Européenne (Europa-Konformität)   |
| <b>CSSI</b>  | Cascade Safety Stop Interface = Kaskaden-Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle                   |
| <b>DIS</b>   | Development Information System = Entwicklungsinformationssystem                                  |
| <b>EDM</b>   | External Device Monitoring = externe Geräteüberwachung   |
| <b>EN</b>    | Europaanorm  |
| <b>ESPE</b>  | Electro-sensitive Protective Equipment = berührungslos wirkende Schutzeinrichtung                |
| <b>FMEA</b>  | Failure Mode & Effects Analysis = Ausfallauswirkungsanalyse                                      |
| <b>FSD</b>   | Final Switching Device = Endschaltgerät  |
| <b>IEC</b>   | International Electro technical Commission = Internationale Elektrotechnische Kommission         |
| <b>IP...</b> | Ingress Protection (Class) = Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser (Schutzart) |
| <b>ISO</b>   | International Organisation for Standardisation   |
| <b>LED</b>   | Light Emitting Diode = Leuchtdiode   |
| <b>MSSI</b>  | Mutable Safety Stop Interface = Muting-Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle                     |
| <b>MPCE</b>  | Machine Primary Control Element = Primäres Kontrollelement der Maschine                          |
| <b>OSSD</b>  | Output Signal Switching Device = Ausgangssignal-Schaltgerät                                      |
| <b>PLC</b>   | Programmable Logic Controller = Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)                          |
| <b>prEN</b>  | preliminary European Norm = europäischer Normentwurf   |
| <b>PSDI</b>  | Presence-Sensing-Device Initiation = Automatische Maschinenbetätigung                            |
| <b>QD</b>    | Quick Disconnect = Steckverbinder  |
| <b>SI</b>    | Safety Input = Sicherheitseingang  |
| <b>SSI</b>   | Safety Stop Input = Sicherheitsabschaltungs-Eingang  |
| <b>USSI</b>  | Universal Safety Stop Interface = universelle Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle              |
| <b>MSSI</b>  | Mutable Safety Stop Interface = Muting-Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle                     |
| <b>VAC</b>   | Voltage Alternating Current = Wechselstromgeräte   |
| <b>VDC</b>   | Voltage Direct Current = Gleichstromgeräte   |

### Glossar der verwendeten Begriffe

☛ Die folgenden Begriffe werden in diesem Handbuch oft benutzt. Soweit möglich werden in diesem Handbuch Definitionen aus den internationalen Produktleistungsnormen verwendet, die die Gestaltung des EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-Systems regeln. Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.bannerengineering.com/training/glossary.php>.

**Ansprechzeit** Die Zeit zwischen der physischen Auslösung der Schutzeinrichtung und dem Stopp der Anlage bzw. der Risikobeseitigung.

**Ansprechzeit der Maschine** Die Ansprechzeit ist definiert als die Zeit zwischen der Spannungsunterbrechung durch die System-OSSDs und der Herstellung eines sicheren Zustands durch den Stopp der gefährlichen Maschinenbewegung.

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

**Auflösung** Siehe [Detektionsvermögen auf Seite 110](#).

**Ausblendung** Eine programmierbare Funktion eines Sicherheits-Lichtvorhang-Systems, mittels der der Lichtvorhang in der Lage ist, bestimmte Objekte innerhalb des definierten Bereichs zu ignorieren. Siehe [Reduzierte Auflösung auf Seite 111](#).

**Ausgangssignal-Schaltgerät (Output Signal Switching Device/ OSSD)** Die am Steuersystem der Maschine angeschlossene Komponente der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (Electro-Sensitive Protective Equipment/ESPE), die bei Aktivierung des Sensors bei normalem Betrieb in den AUS-Zustand geht.

**AUS-Schaltzustand** Dieser Begriff beschreibt die Reaktion des FSD-Relais, wenn ein Objekt mit demselben oder einem größeren Durchmesser als das spezifizierte Testobjekt in den Überwachungsbereich eintritt. Bei einem AUS-Schaltzustand deaktivieren die Relais FSD 1 und FSD 2 gleichzeitig und öffnen ihre Kontakte. Ein AUS-Schaltzustand wird automatisch aufgehoben, wenn das Objekt aus dem Überwachungsbereich entfernt wird. Ein Schlüssel-Reset ist im Vergleich zum Verriegelungszustand nicht erforderlich. Siehe auch [Verriegelungszustand auf Seite 112](#).

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

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

**Autorisierte Person** Eine autorisierte Person kann als eine Person definiert werden, die aufgrund einer angemessenen Ausbildung und Eignung, ein spezifisches Überprüfungsverfahren durchzuführen, schriftlich vom Arbeitgeber benannt und somit autorisiert worden ist (siehe [Autorisierte Person entsprechend Seite 7](#)).

**Bezugsebene** Eine ebene Oberfläche (z. B. ein Gebäudeboden), von der aus der Abstand zu den gleichen Punkten an einem Sender und einem Empfänger gemessen werden kann, um ihre mechanische Ausrichtung zu überprüfen.

**Blockierter Zustand** Ein Zustand des Systems, bei dem ein lichtundurchlässiges Objekt ausreichender Größe einen oder mehrere Strahlen des Lichtgitters blockiert/unterbricht. Bei einem blockierten Zustand gehen die Ausgänge OSSD 1 und OSSD 2 gleichzeitig innerhalb der Systemansprechzeit aus.

**Bremse** Ein Mechanismus zum Anhalten oder Verhindern von Bewegung.

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

**Definierter Bereich** Der *Lichtvorhang*, der zwischen dem Sender und dem Empfänger eines Sicherheits-Lichtvorhang-Systems erzeugt wird. Wenn der definierte Bereich von einem lichtundurchlässigen Objekt mit einem bestimmten Querschnitt unterbrochen wird, erfolgt ein *Schalt-* oder *Verriegelungs-*Zustand mit Wiederanlaufsperrung.

**Detektionsvermögen** Der definierte Mindestdurchmesser eines Objekts, den der Lichtvorhang zuverlässig erkennen kann. Objekte mit diesem definierten Mindestdurchmesser oder einem größeren Durchmesser werden überall innerhalb des Überwachungsbereichs erkannt. Ein kleineres Objekt wird nicht zuverlässig erkannt, wenn es den Lichtvorhang genau in der Mitte zwischen zwei aneinandergrenzenden Lichtstrahlen passiert. Siehe auch [Spezifiziertes Testobjekt auf Seite 112](#).

**DIP-(Schalter)** Schaltertyp für Konfigurationseinstellungen.

**Einweglichtschranken** Sender und Empfänger werden einander gegenüber aufgestellt, so dass das Licht vom Sender direkt auf den Empfänger gerichtet ist. Ein Objekt wird erkannt, wenn es den zwischen Sender und Empfänger erzeugten Erfassungsweg unterbricht.

**Einzelhubpresse** Siehe [Vollhubmaschinen auf Seite 112](#).

**Empfänger** Die Licht empfangende Komponente des Systems, die aus einer Reihe synchronisierter Phototransistoren besteht. Der Empfänger bildet zusammen mit dem Sender ein vertikales Lichtgitter, das zur Erfassung eines Körpers verwendet wird, wenn eine Person in einen Gefahrenbereich eintritt.

**Externe Geräteüberwachung** Diese Funktion ermöglicht dem System, den Status externer Vorrichtungen wie z. B. MPSEs zu überwachen.

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

**Feste Schutzeinrichtung** Siehe [Feste Schutzeinrichtungen auf Seite 110](#).

**Feste Schutzeinrichtungen** Gitter, Schranken oder andere mechanische Sperren, die Personen daran hindern, unbemerkt in den Gefahrenbereich zu treten oder sich darin aufzuhalten.

**Flexible Ausblendung** Siehe [Reduzierte Auflösung auf Seite 111](#).

**FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)** Dies entspricht einem Testverfahren, bei dem potentielle Fehlermöglichkeiten innerhalb eines Systems untersucht werden, um zu bestimmen, welche Auswirkungen diese auf das System haben. Komponenten, die bei Ausfall keine Wirkung auf das System haben oder deren Ausfall einen Sperrzustand erzeugt, sind zulässig. Systemkomponenten, die bei Ausfall zu einem gefährlichen Zustand führen (d. h. zu einer Gefahrenquelle werden können) sind unzulässig. Die EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System(e) von Banner werden umfangreichen FMEA-Tests unterzogen.

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

**Gefahrenstelle** Die nächste erreichbare Stelle des Gefahrenbereichs.

**Gefahrenstelle/Bedienort der Maschine** Der Bereich der überwachten Maschine, an dem sich das Werkstück zur Bearbeitung durch die Maschine (z. B. Schneiden, Formen, Stanzen, Schweißen, Bestücken) befindet.

**Geschützte Höhe** Der Abstand zwischen der Mitte des oberen Strahls und der Mitte des unteren Strahls eines Lichtgitters.

**Hindertretungsgefahr** Eine Hintertretungsgefahr entsteht, wenn es einer Person erlaubt ist, die Schutzeinrichtung zu passieren, bzw. zu hintertreten (wodurch ein Stoppbefehl ausgelöst wird, um die Gefahr zu beseitigen). Die Person kann dann in den Gefahrenbereich treten, aber ihre Anwesenheit wird nicht mehr erfasst. Eine Gefahr entsteht, weil die gefährliche Maschinenbewegung wieder einsetzen kann, während sich die Personal im überwachten Bereich aufhält.

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

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



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

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

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

**Maschinenbediener** Eine Person, die Produktionsarbeiten durchführt und den Betrieb einer Maschine steuert.

**Mindest-Objektempfindlichkeit (MOS)** Das Objekt mit dem kleinsten Durchmesser, das ein Sicherheits-Lichtvorhangssystem zuverlässig erkennen kann. Objekte mit diesem oder einem größeren Durchmesser werden überall im definierten Bereich erfasst. Ein kleineres Objekt kann das Licht unerkannt passieren, wenn es exakt in der Mitte zwischen zwei benachbarten Strahlen durchtritt. Wird auch als Detektionsvermögen bezeichnet. Siehe auch [Spezifiziertes Testobjekt auf Seite 112](#) und [Detektionsvermögen auf Seite 110](#).

**Mindestsicherheitsabstand** Die Entfernung entlang der Annäherungsrichtung zwischen dem äußersten Punkt, an dem das spezifizierte Testobjekt soeben noch detektiert werden kann, und der nächstgelegenen Gefahrenstelle der Maschine.

**MPSE-Überwachungskontakte** Die Öffnerkontakte der MPSEs einer überwachten Maschine, die an den EDM-Eingängen des Systems angeschlossen sind. Diese Kontakte müssen mechanisch mit den Bedienelementen verbunden (zwangsgeführt) sein.

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

**Muting-Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle** Eine spezialisierte universelle Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle (USSI) oder Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle (SSI), an der während des ungefährlichen Teils des Maschinenzyklus ein Muting vorgenommen werden kann.

**“Optischer” Kurzschluss** Die ungewollte Ablenkung eines Strahls um ein Objekt im Schutzfeld herum, die durch eine reflektierende Oberfläche in der Nähe des Schutzfelds verursacht wird.

**Optisches Übersprechen** Wenn zwei oder mehrere Sender- und Empfänger-Paare nebeneinander liegen, besteht die Möglichkeit, dass es zwischen den Systemen zu optischem Übersprechen kommt. Um diese Störungen so gering wie möglich zu halten, sollten Sender und Empfänger abwechselnd positioniert werden.

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

**Qualifizierte 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 (siehe [Qualifizierte Person entsprechend Seite 7](#)).

**Reduzierte Auflösung** Eine Funktion, durch die ein Sicherheits-Lichtvorhang-System so konfiguriert werden kann, dass es Lichtstrahlen innerhalb des Lichtvorhangs deaktivieren kann, wodurch die Mindest-Objektempfindlichkeit erhöht wird. Die deaktivierten Strahlen bewegen sich auf und ab, damit ein Objekt an einer beliebigen Stelle durch den definierten Bereich geschoben werden kann, ohne dass die Sicherheitsausgänge (z. B. OSSDs) ausgelöst werden und ein Schalt- oder Verriegelungszustand verursacht wird (siehe [Flexible Ausblendung auf Seite 110](#)).

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

**Schlüssel-Reset** Ein Schlüsselschalter wird benötigt, um die FSDs und das SSD nach einem Sperrzustand in den AN-Zustand zurückzusetzen. Dieser Begriff bezieht sich auch auf die Verwendung des Schlüsselschalters, um das System zurückzusetzen.

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

**Sender** Das Licht aussendende Bauteil des Systems, bestehend aus einer synchronisierten LED, die mit moduliertem Infrarot-Licht arbeitet. Das Licht aussendende Bauteil des Systems, bestehend aus einem Gitter synchronisierter LEDs, die mit moduliertem Infrarot-Licht arbeiten. Der Sender bildet zusammen mit dem Empfänger ein vertikales *Lichtgitter*, das zur Erfassung eines Körpers verwendet wird, wenn eine Person in einen Gefahrenbereich eintritt.

**Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle** Ein zweikanaliger oder einkanaliger Sicherheitseingang, der die Ausgänge unterschiedlicher Sicherheitsgeräte und Schutzeinrichtungen überwacht. Bietet eine Anschlussmöglichkeit, die je nach Anwendung ein spezielles Sicherheitsniveau (z. B. Kategorien per ISO13849-1 oder EN954-1) erfüllen kann. Eine "Sicherheitsabschaltung" wird auch als "Schutzabschaltung" bezeichnet.

**Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle für kaskadierbare Systeme** Eine spezialisierte Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle (SSI) für kaskadierbare Ausführungen des EZ-SCREEN-Sicherheits-Lichtvorhangs zur Verkettung mehrerer Sensorpaare miteinander. Sie bietet eine Möglichkeit zur Überwachung der festverdrahteten Sicherheitsausgänge unterschiedlicher Sicherheitsgeräte und Schutz-einrichtungen und erfüllt die Anforderungen von Kategorie 4 (per ISO 13849-1).

**Sicherheitseingang** Ein einzelner Eingang für eine selbstüberwachende Einrichtung oder ein Modul, der je nach Gestaltung und Anwendung der Einrichtung bzw. des Moduls ein spezielles Sicherheitsniveau erfüllt.

**Sperrzustand** Ein Zustand des Systems, der automatisch erreicht wird, wenn das System interne oder bestimmte externe Fehler erkennt. Bei einem Sperrzustand gehen bzw. bleiben alle OSSD-Ausgänge des Systems AUS, und es wird ein Stoppsignal an die überwachte Maschine gesendet. Um das System wieder in den Ausführen-Modus zurückzusetzen, müssen alle Fehler behoben und ein manueller Reset durchgeführt werden.

**Sperrzustand bei Netzeinschaltung oder Unterbrechung der Stromversorgung** Ein Sperrzustand eines Sicherheits-Lichtvorhang-Systems, wenn die automatische Netzeinschaltung deaktiviert ist, während Spannung an das System angelegt wird (auch bei Netzeinschaltung nach einer Unterbrechung der Stromversorgung). Für die Behebung dieses Sperrzustands ist ein manueller Reset durch eine [Autorisierte Person entsprechend Seite 7](#) erforderlich.

**Spezifiziertes Testobjekt** Ein undurchsichtiges Objekt mit einem definierten Mindestdurchmesser, das bei Einführung in den Überwachungsbereich das EZ-SCREEN-14-mm/30-mm-System in einen Schaltzustand oder einen Verriegelungszustand versetzt. Siehe auch [Detektionsvermögen auf Seite 110](#).

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

**Testobjekt** Ein lichtundurchlässiges Objekt ausreichender Größe, das zur Blockierung eines Lichtgitterstrahls verwendet wird, um die Funktion des Systems zu testen.

**Überwachung des Bedienorts** Schutzeinrichtungen wie z. B. feste Schutzeinrichtungen oder Sicherheits-Lichtvorhänge, die Personen vor gefährlichen Maschinenbewegungen schützen sollen, wenn sie sich nahe an der Gefahrenstelle befinden.

**Universelle Sicherheitsabschaltungs-Schnittstelle** Ein zweikanaliger Sicherheitseingang, der die Ausgänge unterschiedlicher Sicherheitsgeräte und Schutzeinrichtungen überwacht. Bietet eine Anschlussmöglichkeit, die die Anforderungen der Kategorie 4 (per ISO13849-1) erfüllt. Funktionell hat eine USSI:

- Kurzschlusserkennung (zwischen Kanälen und mit sekundären Energiequellen),
- eine Gleichzeitigkeit (synchrone Betätigung) von drei Sekunden zwischen den Kanälen,
- die Fähigkeit, Sicherheits-Transistorausgänge zu überwachen, die die Anforderungen des Banner-Sicherheits-Handshakes erfüllen (Zweileiter-Anschluss) und
- die Fähigkeit, festverdrahtete Sicherheitsausgänge zu überwachen (Vierleiter-Anschluss).

**Überwachte Maschine** Die Maschine, deren Gefahrenstelle durch das Sicherheits-Lichtvorhang-System überwacht wird.

**Überwachungsbereich** Der Überwachungsbereich entspricht dem durch das System erzeugten Lichtvorhang. Wenn der Überwachungsbereich durch ein undurchsichtiges Objekt mit einem bestimmten Durchmesser unterbrochen wird, wird ein AUS-Schaltzustand (oder ein Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperrung, je nach Controller) ausgelöst.

**Verriegelungszustand mit Wiederanlaufsperrung** Die Reaktion der OSSD-Ausgänge (sie gehen AUS), wenn ein Lichtstrahl des Systems im Verriegelungsmodus von einem Objekt blockiert/unterbrochen wird. Nachdem alle Objekte entfernt worden sind (Strahlen frei), muss ein manueller Reset durchgeführt werden, um die Ausgangsverriegelung zurückzusetzen, damit die Ausgänge wieder AN gehen können.

**Vollhubmaschinen** Eine Maschine, deren Antrieb so gestaltet ist, dass dieser nach Start nur nach Beendigung des vollständigen Maschinenzyklus gestoppt werden kann. Dieses System darf nicht zusammen mit Vollhubmaschinen verwendet werden.

**Zu einem gefährlichen Zustand führender Ausfall** Ein Ausfall, der verzögert oder verhindert, dass ein Sicherheitssystem eine gefährliche Maschinenbewegung anhält.

**Zusätzliche Schutzeinrichtungen** Zusätzliche berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen und/oder feste Schutzeinrichtungen, die verhindern sollen, dass eine Person unbemerkt in den Gefahrenbereich treten bzw. sich dort aufhalten kann.

**Zwangsgeführte Kontakte** Relais-Kontakte, die mechanisch verbunden sind, so dass sich bei Erregung oder Entregung der Relaispule alle verbundenen Kontakte zusammen bewegen. Wenn ein Satz Kontakte im Relais immobilisiert wird, kann sich kein anderer Kontakt in diesem Relais bewegen. Zwangsgeführte Kontakte ermöglichen der Sicherheitsschaltung, den Status des Relais zu kontrollieren. Zwangsgeführte Kontakte werden auch als *verriegelte Kontakte* oder *Sicherheitsrelais* bezeichnet.

## A.4 KUNDENDIENSTINFORMATIONEN

Es folgt eine Liste der Adressen der Banner-Vertretungen und -Händler in Europa:



### VERTRETUNGEN:

#### Banner Engineering Europe

Park Lane, Culliganlaan 2F  
1831 Diegem,  
Belgien

Tel. : +32 2 456 07 80

Fax : +32 2 456 07 89

E-Mail : [mail@bannereurope.com](mailto:mail@bannereurope.com)

<http://www.bannereurope.com>

#### Banner Engineering GmbH

Martin-Schmeißer-Weg 11  
44227 Dortmund

Tel. : + 49 (0) 231 963 37 30

Fax : + 49 (0) 231 963 39 38

E-Mail : [info@bannerengineering.de](mailto:info@bannerengineering.de)

<http://www.bannerengineering.de>



### BELGIEN

#### MULTIPROX N.V.

Lion d'Orweg, 12  
B-9300 Aalst

Tel. : +32 53 766 566

Fax : +32 53 783 977

E-Mail : [mail@multiprox.be](mailto:mail@multiprox.be)

<http://www.multiprox.be>



### BULGARIEN

#### Sensomat Ltd.

VH V, App 11  
Dr. Ivan Penakov Str. 15  
BG-9300 Dobrich

Tel. : +359 58 603 023

Fax : +359 58 603 033

E-Mail : [info@sensomat.info](mailto:info@sensomat.info)

<http://www.sensomat.info>



### DÄNEMARK

#### Hans Folsgaard AS

Ejby Industrivej 30  
Dk-2600 Glostrup

Tel. : +45 43 20 86 00

Fax : +45 43 96 88 55

E-Mail : [hf@hf.net](mailto:hf@hf.net)

<http://www.hf.net>



### DEUTSCHLAND

#### Hans Turck GmbH & Co KG

Witzlebenstrasse 7  
45472 Mülheim an der Ruhr

Tel. : +49 208 49 520

Fax : +49 208 49 52 264

E-Mail : [turckmh@mail.turck-globe.de](mailto:turckmh@mail.turck-globe.de)

<http://www.turck.com>



### ESTLAND

#### Osaühing « System Test »

Pirita tee 20  
EE-10127 Tallinn  
Estland

Tel. : +372 6 405 423

Fax : +372 6 405 422

E-Mail : [systemtest@systemtest.ee](mailto:systemtest@systemtest.ee)



### FINNLAND

#### Sarlin Oy Ab

P.O. Box 750  
SF-00101 Helsinki 10

Tel. : +358 9 50 44 41

Fax : +358 9 56 33 227

E-Mail : [sales.automation@sarlin.com](mailto:sales.automation@sarlin.com)

<http://www.sarlin.com>



### FRANKREICH

#### Turck Banner S.A.S.

3, Rue de Courtalin  
Magny - Le - Hongre  
77703 Marne - La - Vallée Cedex 4

Tel. : +33 1 60 43 60 70

Fax : +33 1 60 43 10 18

E-Mail : [info@turckBanner.fr](mailto:info@turckBanner.fr)

<http://www.turckBanner.fr>



### GRIECHENLAND

#### 2KAPPA LTD

Sofokli Venizelou 13, 54628 Menemeni

Tel : 00 30 23 10 77 55 10

Fax : 00 30 23 10 77 55 14-15

E-Mail : [2kappa@pel.forthnet.gr](mailto:2kappa@pel.forthnet.gr)



### GROBBRITANNIEN

#### Turck Banner Limited

Blenheim House, Hurricane Way,  
Wickford,  
Essex, SS11 8YT

Tel : +44 (0)1268 578888

Fax : +44 (0)1268 763648

E-Mail : [info@turckBanner.co.uk](mailto:info@turckBanner.co.uk)

<http://www.turckBanner.co.uk>



### IRLAND

#### Tektron

Tramore House  
Tramore Road  
Cork

Tel. : +353 (0)21-431 33 31

Fax : +353 (0)21-431 33 71

E-Mail : [sales@tektron.ie](mailto:sales@tektron.ie)

<http://www.tektron.ie>



### ISLAND

#### K M Stáhl ehf.

Bildshöfða 16  
110 Reykjavik

Tel. : +354 56 78 939

Fax : +354 56 78-938

E-Mail : [kalli@kmstal.is](mailto:kalli@kmstal.is)



### ITALIEN

#### Turck Banner s.r.l.

Via Adamello, 9  
20010 Bareggio  
Milano

Tel. : +390 2 90 36 42 91

Fax : +390 2 90 36 48 38

E-Mail : [info@turckBanner.it](mailto:info@turckBanner.it)

<http://www.turckBanner.it>



### LETTLAND

#### LASMA Ltd.

Aizkraukles 21-111  
LV-1006 Riga

Tel. : +371 754 5217

Fax : +371 754 5217

E-Mail : [inga@lasma.lv](mailto:inga@lasma.lv)



### LITAUEN

#### Hidroteka

Büro : Taikos 76-4  
LT-3031 Kaunas

Post : P.O. Box 572

LT-3028 Kaunas

Tel. : +370 37 352195

Fax : +370 37 351952

E-Mail : [hidroteka@post.sonexco.com](mailto:hidroteka@post.sonexco.com)



### LUXEMBURG

#### Sogel SA 1

7, Rue de l'Industrie  
8399 Windhof

Luxemburg

Tel. : +352 40 05 05 331

Fax : +352 40 05 05 305

E-Mail : [sogel@sogel.lu](mailto:sogel@sogel.lu)



### NIEDERLANDE

#### Turck B.V.

Ruiterlaan 7  
NL-8019 BN Zwolle

Tel. : +31 38 42 27 750

Fax : +31 38 42 27 451

E-Mail : [info@turck.nl](mailto:info@turck.nl)

<http://www.turck.nl>

**NORWEGEN**

**Danyko A.S.**  
P.O. Box 48  
N-4891 Grimstad  
Tel. : +47 37 04 02 88  
Fax : +47 37 04 14 26  
E-Mail : [danyko@hf.net](mailto:danyko@hf.net)  
<http://www.danyko.no>

**ÖSTERREICH**

**Intermax GmbH**  
Josef-Moser-Gasse 1  
A-1170 Wien  
Tel. : +431 48 615870  
Fax : +431 48 6158723  
E-Mail : [imax.office@intermax.at](mailto:imax.office@intermax.at)  
<http://www.intermax.at>

**POLEN**

**Turck Sp. z o.o.**  
ul Zeromskiego 1  
PL-50-053 Opole  
Tel. : +48-77 443 48 00  
Fax : +48-77 443 48 01  
E-Mail : [turck@turck.pl](mailto:turck@turck.pl)  
<http://www.turck.pl>

**PORTUGAL**

**Salmon & Cia Lda.**  
Rua Cova da Moura, 2-6º  
1399-033 Lisboa  
Tel. : +351 21 39 20 130  
Fax : +351 21 39 20 189  
E-Mail : [div8.salmon@mail.telepac.pt](mailto:div8.salmon@mail.telepac.pt)

**RUMÄNIEN**

**TURCK Automation Romania SRL**  
Str. Iuliu Tetrat nr. 18, Sector 1  
RO-011914 Bucharest  
Tel. : +40 21 230 02 79 oder 230 05 94  
Fax : +40 21 231 40 87  
E-Mail : [info@turck.ro](mailto:info@turck.ro)  
<http://www.turck.ro>

**RUSSIA AND CIS**

**Turck Office Minsk**  
ul. Engelsa, 30  
BY-220030 Minsk  
Weißrussland  
Tel. : +375 172 105957  
Fax : +375 172 275313  
E-Mail : [turck@infonet.by](mailto:turck@infonet.by)  
<http://www.turck.by>

**Turck Office Moskow**  
Volokolamskoe shosse 1 office 606A  
125080 Moskau  
Tel.: +7 095 105 00 54  
Fax: +7 095 158 95 72  
E-Mail : [turck@turck.ru](mailto:turck@turck.ru)

**SCHWEDEN**

**Thomas Winemar**  
Technischer Berater  
**Hans Turck GmbH & Co. KG**  
EA Rosengrensgata 32  
421 31 Västra Frölunda  
Tel.: +46 31 471605  
Fax: +46 31 471630  
Mobiltel.: +46 707 471656  
E-Mail: [thomas.winemar@turck.com](mailto:thomas.winemar@turck.com)  
Web: [www.turck.se](http://www.turck.se)

**SCHWEIZ**

**Bachofen AG**  
Ackerstrasse 42  
8610 Uster  
Tel. : + 41 44 944 11 11  
Fax : + 41 44 944 12 33  
E-Mail : [info@bachofen.ch](mailto:info@bachofen.ch)  
<http://www.bachofen.ch>

**SLOWAKEI**

**MARPEX s.r.o.**  
Sportovcov 672  
018 41 Dubnica nad Váhom  
Tel. : +421 42 4426987  
Fax : +421 42 4426986  
E-Mail : [marpex@marpex.sk](mailto:marpex@marpex.sk)

**SLOWENIEN**

**Tipteh d.o.o**  
CESTA V GORICE 40  
SLO-1111 Ljubljana  
Tel. : +386 1 200 51 50  
Fax : +386 1 200 51 51  
E-Mail : [info@tipteh.si](mailto:info@tipteh.si)

**SPANIEN**

**Elion, S.A.**  
Farell, 5 - 08014 Barcelona  
Tel. : + 932 982 035  
Fax : + 934 314 133  
E-Mail : [elion@elion.es](mailto:elion@elion.es)  
<http://www.elion.es>

**TÜRKEI**

**Dacel Muhendislik Elektrik,**  
Elektronik, San. Ve Tic. Ltd  
Perpa Elektrokent Is Merkezi  
A Blok Kat 2 No:38  
Okmedani/Istanbul  
TURKIYE  
Tel: 00 90 212 210 76 46  
Fax:00 90 212 220 50 45  
E-Mail: [Özer Özkurt <ozkurt@dacel.net](mailto:Özer Özkurt <ozkurt@dacel.net)  
**Gökhan Elektrik Malzemeli San Tic Ltd Sti**  
Perpa Elektrokent Ticaret Merkezi A Blok Kat 8  
No : 694  
80270 Okmeydani - ISTANBUL  
Tel. : +90 212 2213236  
Fax : +90 212 2213240  
E-Mail : [gokhan@gokhanelektrik.com](mailto:gokhan@gokhanelektrik.com)  
<http://www.gokhanelektrik.com>

**TSCHECHIEN**

**Turck s.r.o.**  
Hradecká 1151  
CZ-50003 Hradec Králové 3  
Tel. : +420 495 518 766  
Fax : +420 495 518 767  
E-Mail : [turck@turck.cz](mailto:turck@turck.cz)  
<http://www.turck.cz>

**UNGARN**

**Turck Hungary Kft.**  
Könyves Kalman Krt. 76  
H-1087 Budapest  
Tel. : +36 1 477-0740 oder 36-1-313-8221  
Fax : +36 1 477-0741  
E-Mail : [turck@turck.hu](mailto:turck@turck.hu)  
<http://www.turck.hu>