

MINI-SCREEN® -System

Bedienungsanleitung

Europäische Deutsche Version

Zur Verwendung mit:

Kontrollern

MSCB-1..	MSCD-2..
MSCT-1..	MSDINT-1..
MSCT-2..	MDSINT-1..

Sender & Empfänger (paarweise)

MSE...	MSR...
MSXLE....	MSXLR....
MSXLHDE.....	MSXLHDR.....



BANNER®

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.

50296 rev. F 22.10.03

beabsichtigter Freiraum links

Inhaltsliste

1 SICHERHEITSINFORMATIONEN	1
1.1 ALLGEMEIN	1
1.2 SICHERHEITSHINWEISE	1
1.2.1 Typen	1
1.3 INFORMATIONEN ZUR PRODUKT-SICHERHEITSBESCHRIFTUNG	1
1.4 WARNHINWEISE & ANDERE HINWEISE IM HANDBUCH	2
1.5 SICHERHEITSSTANDARDS	3
1.6 SCHUTZARTEN	3
1.7 NOT-AUS-SCHALTER	3
1.8 ELEKTRISCHE SICHERHEIT	4
1.9 LISTE POTENTIELL GEFÄHRLICHER ANLAGEN	4
1.10 MINDESTSICHERHEITSABSTAND FÜR DIESE MASCHINE	4
1.10.1 Normale Annäherung	7
1.10.1.1 MINDESTSICHERHEITSABSTAND, Berechnungsbeispiele	8
1.10.2 Parallele Annäherung	8
1.10.2.1 MINDESTSICHERHEITSABSTAND, Berechnungsbeispiele	9
1.10.3 Winkelannäherung	10
1.10.4 Doppelpositionsgeräte	10
1.10.5 Verwendung mehrerer Geräte	11
1.11 FESTE SCHUTZEINRICHTUNG	11
1.12 BEDINGUNGEN FÜR DIE VERWENDUNG DER ANLAGE	12
1.13 SICHERHEITSPROTOKOLL	12
1.13.1 Autorisierte und qualifizierte Personen:	12
2 EINFÜHRUNG	13
2.1 ÜBER DIESES HANDBUCH	13
2.2 MINI-SCREEN-SYSTEM	13
2.2.1 MINI-SCREEN-SYSTEM, Hauptmerkmale	13
2.2.2 Hauptkomponenten	14
3 ALLGEMEINE INFORMATIONEN	17
3.1 PRODUKT	17
3.1.1 CE-Kennzeichnung	17
3.1.2 Produktkennzeichnungsschild	17
3.1.3 Gebrauchstauglichkeits-Bescheinigung	17
3.1.4 Konformitätsbescheinigung	17
3.1.5 Handelsmarken	17
3.1.6 Kontrollzuverlässigkeit	19
3.1.6.1 Redundanz und Selbstüberwachungsfunktion	19
3.2 TECHNISCHE DATEN	20
3.2.1 Technische Spezifikationen	20
3.3 TYPENBEZEICHNUNGEN	23
3.4 KOMPONENTEN-ABMESSUNGEN	26
3.4.1 Sender & Empfänger mit Montagewinkeln	26
3.4.1.1 Sender/Empfänger-Modellkennzeichnung	28
3.4.2 Controller	28

Inhaltsliste (fortgesetzt)

3.4.2.1 Controller-Typenschlüssel	28
3.5 STÖRFESTIGKEIT DES SYSTEMS	29
3.6 VIBRATIONSFESTIGKEIT DES SYSTEMS	29
3.7 STRAHLUNGSGRENZWERTE DES SYSTEMS	29
3.7.1 Elektromagnetische Störstrahlung	29
3.7.2 Laser	29
3.8 KUNDENDIENSTINFORMATIONEN	29
4 INSTALLATIONSHINWEISE	31
4.1 ALLGEMEIN	31
4.1.1 Mechanische Installation	31
4.1.2 Sender- und EmpfängerAusrichtung	31
4.1.3 Angrenzende reflektierende Flächen	32
4.1.4 Verwendung von Umlenkspiegeln	33
4.1.5 Mehrere MINI-SCREEN-SYSTEME	34
4.2 MINI-SCREEN-SYSTEM-MONTAGE	35
4.2.1 Sender- & Empfänger-Montage	35
4.2.2 Controllermontage	36
4.3 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	36
4.3.1 Erster Anschluss	37
4.3.1.1 Sender- und Empfängeranschluss	37
4.3.1.2 Anschluss für externen Schlüssel-Reset	38
4.3.2 Vorübergehender Stromversorgungsanschluss	40
4.4 SYSTEMÜBERPRÜFUNG	40
4.4.1 Überprüfung vor der Inbetriebnahme	40
4.4.2 Ausgangsrelais FSD1, FSD2 & SSD	42
4.4.2.1 Anschluss	43
4.4.3 Not-Aus-Anschluss	43
4.4.4 Permanenter Stromversorgungsanschluss	43
4.4.4.1 Allgemeines	43
4.4.4.2 Anschluss	44
4.4.5 Zusatz-Monitorrelais	44
4.4.5.1 Allgemeines	44
4.4.5.2 Anschluss	44
4.4.6 Zubehöranschlüsse	44
4.4.6.1 Ferntesteingang	44
4.5 CONTROLLERKONFIGURATION	45
4.5.1 Flexible Blankingfunktion	46
4.5.1.1 Allgemeines	46
4.5.1.2 Einstellung der flexiblen Ausblendung	47
4.5.2 Permanente Blankingfunktion	47
4.5.2.1 Allgemeines	47
4.5.2.2 Programmierung der permanenten Blankingfunktion	48
4.5.3 Automatische Netzeinschaltung	49
4.5.3.1 Allgemeines	49

Inhaltsliste (fortgesetzt)

4.5.3.2 Automatische Netzeinschaltungsfunktion AN oder AUS	49
4.6 VERFAHREN ZUR OPTISCHEN AUSRICHTUNG UND PERIODISCHE ÜBERPRÜFUNGEN	50
4.6.1 Allgemeines	50
4.6.2 MINI-SCREEN-SYSTEM, optische Ausrichtung	50
4.6.2.1 Verwendung von Umlenkspiegeln	51
4.6.2.2 Optische Ausrichtung mit Ausrichtwerkzeug	52
4.6.3 Inbetriebnahmeprüfungen	53
4.7 RESETVORGANG	53
5 BEDIENUNGSANWEISUNGEN	55
5.1 BEDIENELEMENTE UND ANZEIGEN	55
5.1.1 Controller	55
5.1.1.1 Schlüsselschalter	55
5.1.1.2 Externer Schlüsselschalter	55
5.1.1.3 Das Diagnosedisplay	56
5.1.1.4 Diagnose-LEDs	56
5.1.1.5 Status-LEDs	56
5.1.2 Empfänger	56
5.1.3 Sender	56
5.1.4 Betriebsstatus der Anzeige-LEDs	57
5.2 STANDARDBETRIEB	60
5.2.1 Netzeinschaltung	60
5.2.2 Permanente Blankingfunktion	60
5.2.3 Betrieb mit flexibler Blankingfunktion	60
5.2.4 Not-Aus-Schalter oder Taster (falls montiert)	60
5.2.5 Normale Abschaltung	60
6 WARTUNG	61
6.1 VORBEUGENDE WARTUNG	61
6.1.1 Bestimmungen für periodisch durchzuführende Überprüfungen	61
6.1.2 Tägliche/Schichtwechsel-Überprüfungsroutine	62
6.1.3 Halbjährliche Prüfung	66
6.2 KORRIGIERENDE WARTUNG	68
6.2.1 Fehlersuche	68
6.2.1.1 Sperrzustände	68
6.2.1.2 Diagnoseanzeiger für Sperrzustände	68
6.2.1.3 Auswirkungen elektrischer und optischer Störungen	70
6.2.2 Austausch von Ersatzteilen	70
6.2.2.1 Austausch der Sicherung	71
6.2.2.2 Austausch von Controllerplatine und Relais-/Spannungsversorgungsplatine	71
6.2.3 Reinigung	73
6.3 ERSATZTEILE-INFORMATIONEN	74
6.3.1 Ersatzteile	74
6.3.2 Spezialwerkzeuge & Material	78
6.3.3 Dokumentation	79

Inhaltsliste (fortgesetzt)

A1 SCHALTPLÄNE	81
A2 GLOSSAR & ABKÜRZUNGEN	85
A3 KUNDENDIENSTINFORMATIONEN	89

Abbildungen

Abbildung 1 Beispiele für normale Annäherung	6
Abbildung 2 Beispiele für parallele Annäherung	6
Abbildung 3 Beispiele für Winkelannäherung	6
Abbildung 4 Normale Annäherung	7
Abbildung 5 Parallele Annäherung	8
Abbildung 6 Beispiel für Mindestsicherheitsabstand	9
Abbildung 7 Beispiel für MINDESTSICHERHEITSABSTAND - doppeltes MINI-SCREEN-System	9
Abbildung 8 Winkelannäherung	10
Abbildung 9 Doppelpositionsgeräte	10
Abbildung 10 Mehrere Geräte	11
Abbildung 11 Beispiel einer festen Schutzeinrichtung	11
Abbildung 12 Typische MINI-SCREEN-SYSTEM-Komponentensätze	14
Abbildung 13 Übersicht über ein typisches Banner-MINI-SCREEN-SYSTEM	15
Abbildung 14 Flexible Blankingfunktion	15
Abbildung 15 Permanente Blankingfunktion	15
Abbildung 16 Sender/Empfänger-Produktionskennzeichnungsschild	17
Abbildung 17 Controllertyp MSC.-... Typisches Produktionskennzeichnungsschild	17
Abbildung 18 Produktionskennzeichnungsschild für Controller-Typen MSDINT-1.. & MDSINT-1..	17
Abbildung 19 Konformitätsbescheinigung	18
Abbildung 20 Abmessungen der Montagewinkel für Sender und Empfänger	26
Abbildung 21 Sender- und Empfänger-Montageabmessungen mit Position des Überwachungsbereichs	26
Abbildung 22 Sender/Empfänger-Typenschlüssel	28
Abbildung 23 Erklärung der Controller-Typenbezeichnungen	28
Abbildung 24 Abmessungen für Controllertyp MSC.-... im Metallgehäuse	28
Abbildung 25 Metallgehäuse-Controllertyp MSC.-..., Kabeldurchführungspositionen	28
Abbildung 26 Abmessungen für Controllertyp MSDINT-1..	29
Abbildung 27 Abmessungen für Controllertyp MDSINT-1..	29
Abbildung 28 Falsche Sender- und Empfängerausrichtung	31
Abbildung 29 Beispiele richtiger Sender- und Empfängerausrichtung	31
Abbildung 30 Typisches Beispiel einer reflektierenden Fläche in der Nähe des Überwachungsbereichs	32
Abbildung 31 Verbotene Verwendung als Reflexionslichtschranke	33
Abbildung 32 Beispiel für eine falsche Montage mehrerer MINI-SCREEN-SYSTEME	34
Abbildung 33 Beispiel für eine richtige Montage mehrerer MINI-SCREEN-SYSTEME	34
Abbildung 34 Sender- & Empfänger-Montage	35
Abbildung 35 Kabel-Montageabstände	35
Abbildung 36 Montage des Schlüsselschalters, MSDINT-1... & MDSINT-...-Controller	36
Abbildung 37 MINI-SCREEN-SYSTEM, elektrische Anschlüsse für Controllertyp MSC.-...	37
Abbildung 38 MINI-SCREEN-SYSTEM, elektrische Anschlüsse für Typ MSDINT-1 & MSDINT-1L2	38
Figure 39 MINI-SCREEN-SYSTEM, elektrische Anschlüsse für Typ MDSINT-1T2 & MDSINT-1L2	39
Abbildung 40 MINI-SCREEN-Detektionsfunktionstest	41
Abbildung 41 DIP-Schalteranordnung für Controllertyp MSC.-...	45

Abbildungen (fortgesetzt)

Abbildung 42 DIP-Schalteranordnung für Controllertyp MSDINT-1...	45
Abbildung 43 DIP-Schalterkonfiguration auf der MDSINT-1...-Controllerplatine	46
Abbildung 44 Mindest-Objektempfindlichkeit (Detektionsvermögen)	46
Abbildung 45 2-strahlige flexible Blankingfunktion	47
Abbildung 46 Ausrichtung der Umlenkspiegel	52
Abbildung 47 Ausrichtung nur mit anklammbarem Reflektor	52
Abbildung 48 Einrichtung des Laserausrichtwerkzeugs	52
Abbildung 49 Ausrichtung mit anklammbarem Reflektor & Reflektorband	52
Abbildung 50 Optische Ausrichtung mit Laserausrichtwerkzeugsystemen	53
Abbildung 51 MINI-SCREEN-System	55
Abbildung 52 Kennzeichnung & Kontrolle der Controller-Varianten	55
Abbildung 53 Controller-Diagnose-LEDs	56
Abbildung 54 Controller-LED-Anzeigen	56
Abbildung 55 Empfänger-LEDs	56
Abbildung 56 Betriebsstatus bei Controllern mit Schalt- und Verriegelungsausgang vom Typ MSC.-...	58
Abbildung 57 Betriebsstatus bei Controllern mit Schalt- und Verriegelungsausgang vom Typ MSDINT-1.. & MDSINT-1..	59
Abbildung 58 Typisches Beispiel für eine feste Schutzeinrichtung und den Mindestsicherheitsabstand	62
Abbildung 59 MINI-SCREEN-Detektionsfunktionstest - tägliche/Schichtwechsel-Überprüfung	63
Abbildung 60 Berechnung des Mindestsicherheitsabstands (S)	66
Abbildung 61 Das Diagnosedisplay	68
Abbildung 62 MSDINT-1.. Platineninstallationen	72
Abbildung 63 MDSINT-1T2-Platinen-Installationen	73
Abbildung 64 MINI-SCREEN-Metallgehäuse-Controllerausführungen MSC.-.. typisches Maschinen-Interface	81
Abbildung 65 MINI-SCREEN-DIN-Controllerausführungen MSDINT-1.. typisches Maschinen-Interface	82
Abbildung 66 MINI-SCREEN-DIN-Controllerausführungen MDSINT-1.. typisches Maschinen-Interface	83

Tabellen

Tabelle 1 Geräte-Aufkleber	1
Tabelle 2 Ansprechzeit des MINI-SCREEN-SYSTEMS	7
Tabelle 3 Erfassungswerte für normale Annäherung	7
Tabelle 4 MINI-SCREEN-Sender & Empfänger, Spezifikationen	20
Tabelle 5 MINI-SCREEN-System-Controller, Spezifikationen	21
Tabelle 6 MINI-SCREEN-Sender und Empfänger - Standardausführungen	23
Tabelle 7 MINI-SCREEN-Sender und Empfänger - Ausführungen mit hoher Reichweite	24
Tabelle 8 MINI-SCREEN-Sender und Empfänger - Ausführung für hohe Beanspruchung	24
Tabelle 9 MINI-SCREEN-Controllerausführungen	25
Tabelle 10 Abmessungen von MINI-SCREEN-Sendern (E) und Empfängern (R), Ausführungen Standard und hohe Reichweite.	26
Tabelle 11 Abmessungen der MINI-SCREEN-Sender (E) und Empfänger (R), Ausführung für hohe Beanspruchung	27
Tabelle 12 Testobjekte für Detektionsfunktionstest	41
Tabelle 13 Flexible Blankingfunktion - maximale Objektgröße, die nicht erfasst wird.	47
Tabelle 14 Flexible Blankingfunktion - Mindestobjektgrößen	47
Tabelle 15 Kriterien für feste Ausblendung	48
Tabelle 16 Reichweite in Bezug auf Anzahl der Umlenkspiegel	51
Tabelle 17 Controller-LEDs	56
Tabelle 18 Empfänger-LEDs.	56
Tabelle 19 Erläuterung des LED-Status	57
Tabelle 20 Testobjekte für Detektionsfunktionstest - Tägliche/Schichtwechsel-Überprüfung.	63
Tabelle 21 Erläuterung des Diagnosedisplays	69
Tabelle 22 Allgemeine Ersatzteile	74
Tabelle 23 MINI-SCREEN-Schutzlinsen	75
Tabelle 24 Robuste MINI-SCREEN-Schutzlinsen	76
Tabelle 25 Kabel und Stecker.	76
Tabelle 26 Umlenkspiegel der Bauform MSM	77
Tabelle 27 Umlenkspiegel der Bauform SSM.	77
Tabelle 28 Montageständer der Bauform MSM	78
Tabelle 29 Laser-Ausrichtwerkzeug	78

beabsichtigter Freiraum links

1 SICHERHEITSINFORMATIONEN

1.1 ALLGEMEIN

Dieser Abschnitt beschreibt die notwendigen Sicherheitsinformationen für das MINI-SCREEN®-SYSTEM und dessen Anwendung.

Informationen zum Personenschutz allgemein und zu den einzelnen Produkten siehe PERSONENSCHUTZ-Katalog.

1.2 SICHERHEITSHINWEISE

1.2.1 Typen

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

Die Sicherheitshinweise lassen sich wie folgt einteilen:

ACHTUNG!

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 ACHTUNG befindet sich auf GELBEM Hintergrund.

VORSICHT!

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.

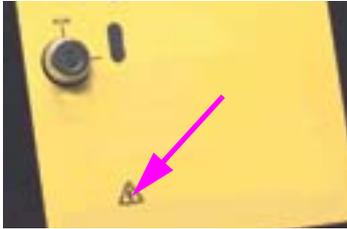
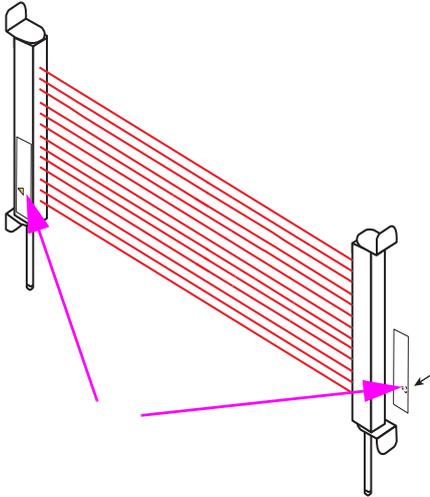
1.3 INFORMATIONEN ZUR PRODUKT-SICHERHEITSBESCHRIFTUNG

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

Tabelle 1 Geräte-Aufkleber

SYMBOL	POSITION/BEDEUTUNG
<p>Gelber Hintergrund</p>  <p>VORSICHT!</p>  <p>ACHTUNG!</p>  <p>ACHTUNG!</p>	<p>An den Controller-Typen MSDINT-1.. und MSDINT-1..</p>  <p>Zeigt folgende wichtige Informationen:</p> <ol style="list-style-type: none"> BEI OFFENEM GEHÄUSE BESTEHT STROMSCHLAGGEFAHR. DIE KORREKTE ANWENDUNG DIESER STEUERVORRICHTUNG IST EIN WESENTLICHER BESTANDTEIL DER ORDNUNGSGEMÄßEN MASCHINENSTEUERUNG. FÜR EINZELHEITEN ZU INSTALLATION, SCHALTPLÄNEN, BEDIENUNGSANLEITUNGEN, PERIODISCHEN PRÜFUNGEN UND WARNHINWEISE SIEHE DAS DEM GERÄT BEILIEGENDE HANDBUCH. EINE NICHTBEACHTUNG DER ANLEITUNGEN UND WARNHINWEISE KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. BEFOLGEN SIE STETS DIE ANWEISUNGEN DES HANDBUCHS, UM DEN STEUERUNGSZUVERLÄSSIGEN BETRIEB SICHERZUSTELLEN.
<p>Gelber Hintergrund</p>  <p>ACHTUNG!</p>	 <p>LASERLICHT  LAT-1-MS NICHT IN DEN LICHTSTRAHL BLICKEN. LASERGERÄT KLASSE 2</p> <p>Leistungsspitze: 2,8 mW, 640-660 nm 33 kHz 25% Arbeitszyklus ERFÜLLT 21 CFR TEIL 1040.10 & EN60825-1:1994</p> <p> NICHT IN DEN LASERSTRAHL SEHEN DER AUS DER ÖFFNUNG TRITT</p> <p>EINE 9-V-BATTERIE ERFORDERLICH FÜR BATTERIEZUGANG ZWEI KREUZSCHLITZSCHRAUBEN ENTFERNEN</p>

Tabelle 1 Geräte-Aufkleber

SYMBOL	POSITION/BEDEUTUNG
<p>Gelber Hintergrund</p>  <p>ACHTUNG!</p>	<p>An den Controller-Typen: MSCB-1.. MSCT-1.. MSCT-2.. MSCD-2.. Zeigt folgende wichtige Informationen:</p>  <p>ES BESTEHT STROMSCHLAGEFAHR, WENN DER DECKEL DES CONTROLLERGEHÄUSES OFFEN IST. ES IST ÄUßERSTE VORSICHT ZU ÜBEN. ZUGANG ZUM INNEREN DES CONTROLLERGEHÄUSES NUR DURCH QUALIFIZIERTES WARTUNGSPERSONAL (SIEHE BEDIENUNGSHANDBUCH). DIE GESAMTE STROMZUFUHR ZUM MINI-SCREEN-SYSTEM UND ZUR MASCHINE IMMER ABTRENNEN. EINE NICHTBEACHTUNG KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.</p>
<p>Gelber Hintergrund</p>  <p>ACHTUNG!</p>	<p>An den Gehäusen der MINI-SCREEN-Sender-Typen: MSE... MSXLE.... MSXLHDE.... An den Gehäusen der MINI-SCREEN-Empfänger-Typen: MSR... MSXLR.... MSXLHDR.... Zeigt folgende wichtige Information:</p>  <p>ACHTUNG MASCHINENBEDIENER DIE PRÜFUNG BEIM ANLEGEN DER SPANNUNG (SIEHE Abschnitt 5.2.1 auf Seite 60 ODER Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62) MUSS BEI JEDEM HOCHLAUF, SCHICHTWECHSEL UND BEI ÄNDERUNG DES MASCHINENAUFBAUS ERFOLGEN. WIRD DIESE PRÜFUNG NICHT DURCHFÜHRT, KANN DIES BEI BESTIMMTEN ANWENDUNGEN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.</p>

1.4 WARNHINWEISE & ANDERE HINWEISE IM HANDBUCH

Das Zeichen **ACHTUNG!** 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 **WARNHINWEISE** mit dem Symbol  (siehe z. B. [Achtung Seite 3](#))
- Stromschlag-**WARNHINWEISE** mit dem Symbol  (siehe z. B. [Achtung Seite 40](#))
- Laserlicht-**WARNHINWEISE** mit dem Symbol  (siehe z. B. [Achtung Seite 35](#))

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 SICHERHEITSSTANDARDS

Das *MINI-SCREEN-SYSTEM* erfüllt die folgenden Sicherheitsnormen:

98/37/EEC

Sicherheit von Maschinen, Teil 1.7.4 – Anleitungen

89/336/EEC

EMC-Richtlinie

73/23/EEC

“Niederspannungsrichtlinie”

IEC 61496-1 (2004-02-04) und IEC 61496-2 (2006-04-21)

Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen

IEC 60529 (2001-02-27)

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

ISO 13849-1 (1999)

Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

IEC 60204-1 (2005-10-25)

Elektrische Sicherheitsgeräte

Komplette Informationen zur Richtlinienkonformität des MINI-SCREEN-SYSTEMS siehe Abschnitt 3.1.4 auf Seite 17.

Weitere Informationen und Hinweise finden Sie in den folgenden Normen:

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 13852 (1996)

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

ISO 13850 (1996)

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

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 (2003-11-12)

Niederspannungsschaltgeräte – Elektromechanische Steuergeräte

IEC/EN 60947-1 (2004-03-25)

Niederspannungsschaltgeräte – Allgemeine Festlegungen

IEC 60825-1 (2001-08-30)

Sicherheit von Laserprodukten

BS EN 693 (2001)

Hydraulikpressen - Sicherheit

1.6 SCHUTZARTEN

Das *MINI-SCREEN-SYSTEM* erfüllt die folgenden Schutzartklassen für die Gehäuse nach *IEC 60529 (2001-02)*:

• Sender/Empfänger	IP65
• Controller MSDINT-1.. & MDSINT-1..	IP20
• Controller MSC.-...	IP64

1.7 NOT-AUS-SCHALTER**NOT-AUS-SCHALTER**

SIND ZWEI ODER MEHR NOT-AUS-SCHALTER AM SELBEN MINI-SCREEN-CONTROLLER ANGESCHLOSSEN, MÜSSEN DIE KONTAKTE DER ENTSPRECHENDEN POLE JEDES SCHALTERS IN REIHE GESCHALTET WERDEN. DIESE REIHENSCHALTUNG WIRD DANN MIT DEM ENTSPRECHENDEN MODULEINGANG VERDRAHTET. SCHLIEßEN SIE NIEMALS KONTAKTE VON MEHREREN NOT-AUS-SCHALTERN PARALLEL AN DIE MINI-SCREEN-CONTROLLEREINGÄNGE AN. BEI PARALLELEM ANSCHLUSS VON ZWEI ODER MEHREREN NOT-AUS-SCHALTERN AN EINEN MINI-SCREEN-CONTROLLER VERLIERT DAS MODUL DIE FÄHIGKEIT, DIE SCHALTER- ODER TASTERKONTAKTE ZU ÜBERWACHEN. DADURCH WIRD EIN UNSICHERER ZUSTAND ERZEUGT, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. WERDEN ZWEI ODER MEHR NOT-AUS-SCHALTER VERWENDET, MUSS JEDER SCHALTER INDIVIDUELL BEDIENT (AKTIVIERT) UND ANSCHLIEßEND ZURÜCKGESTELLT WERDEN; AUCH DER MINI-SCREEN-CONTROLLER IST ZURÜCKZUSTELLEN. DIES ERMÖGLICHT ES DEM CONTROLLER, JEDEN SCHALTER UND SEINE VERDRAHTUNG EINZELN ZU PRÜFEN, UM STÖRUNGEN ZU ERKENNEN. WERDEN DIE SCHALTER NICHT EINZELN AUF DIESE WEISE GETESTET, FÜHRT DIES ZU NICHT ERKANNTEN STÖRUNGEN UND EINEM UNSICHEREN ZUSTAND, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. DIESER TEST MUSS WÄHREND DER PERIODISCHEN ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN DURCHFÜHRT WERDEN ([Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62](#) und [Abschnitt 6.1.3 auf Seite 66](#)). DIE ABSCHALTFUNKTION DES NOT-AUS-SCHALTERS DIESES CONTROLLERS IST INAKTIV, WENN DIE KONTAKTE EINER ÜBERBRÜCKUNGSSCHALTUNG PARALLEL AN DIE FSD-KONTAKTE ANGESCHLOSSEN WERDEN. BEVOR NOT-AUS-SCHALTER ANGESCHLOSSEN WERDEN, SIND DIE INFORMATIONEN IN [Abschnitt 1.7 auf Seite 3](#) ZU LESEN. DIE TASTER-ABSCHALTFUNKTION DIESER CONTROLLERS IST INAKTIV, WENN DIE KONTAKTE EINER ÜBERBRÜCKUNGSSCHALTUNG PARALLEL AN DIE FSD-KONTAKTE ANGESCHLOSSEN WERDEN. BEVOR NOT-AUS-SCHALTER ANGESCHLOSSEN WERDEN, SIND DIE INFORMATIONEN IN [Abschnitt 1.7 auf Seite 3](#) ZU LESEN.

☛ *Not-Aus-Schalter können nur mit Controllern des Typs MDSINT-1T2 MDSINT-1L2 konfiguriert werden.*

Anforderungen an Not-Aus-Schalter siehe ISO 13850 (1996).

Beide Kontakte des Not-Aus-Schalters müssen verwendet werden.

Der Schalter, der in [Figure 39 auf Seite 39](#) dargestellt ist, befindet sich in betriebsbereiter Stellung, dabei sind beide Kontakte geschlossen.

Werden mehrere Not-Aus-Schalter an einen Controller angeschlossen, müssen diese in Reihe geschaltet werden (siehe Warnhinweis oben).

Die Anforderungen an Not-Aus-Schalter, wie in ISO 13850 (1996) und IEC/EN 60204-1 (2000-05) dargelegt, müssen erfüllt werden. Bei einigen Anwendungen kann es notwendig sein, weitere Vorschriften zu beachten. Der Anwender ist verpflichtet, alle relevanten Vorschriften und anwendbaren Normen des Typs C anzuwenden.

Brücken werden bereitgestellt und müssen (an den Klemmen 45, 46, 48 und 49) installiert werden, wenn kein Not-Aus-Schalter benutzt wird.

Ein Schlüssel-Reset (entsprechend [Abschnitt 4.7 auf Seite 53](#)) muss nach Rücksetzen des Not-Aus-Schalters (Kontakte geschlossen) in die Betriebsbereitschaft durchgeführt werden (siehe auch [Abschnitt 6.2.1.1 auf Seite 68](#)).

- Die Kontakte **a/b** und **c/d** des Not-Aus-Schalters müssen gleichzeitig öffnen, ansonsten wird ein Sperrzustand ausgelöst.

Der MINI-SCREEN-Controller verfügt über einen Eingangskreis für den Anschluss eines optionalen, vom Kunden gestellten Not-Aus-Schalters (an den Klemmen 45, 46, 48 und 49). Wie in [Figure 39 auf Seite 39](#) dargestellt, muss der Not-Aus-Schalter über zwei separate Kontakte verfügen. Diese schließen, wenn sich der Schalter in der Position RUN (deaktiviert oder betriebsbereit) befindet. Bei Aktivierung muss der Not-Aus-Schalter mechanisch beide Kontakte öffnen. Der Schalter darf nur durch eine bewusst ausgeführte Handlung wie z. B. Drehen, Ziehen, Entriegeln usw. in die geschlossene Position zurückversetzt werden.

Zusätzlich spezifiziert die IEC/EN 60204-1 (2000-05), Teil 10.7, die folgende Anforderung:

- Not-Aus-Schalter müssen an allen Bedienständen und anderen Bedientafeln angebracht sein, wo sie benötigt werden.

1.8 ELEKTRISCHE SICHERHEIT

Das MINI-SCREEN-SYSTEM erfüllt die in [Abschnitt 3.1.4 auf Seite 17](#) beschriebenen Sicherheitsstandards für Elektrik.

1.9 LISTE POTENTIELL GEFÄHRLICHER ANLAGEN

Die folgende im MINI-SCREEN-SYSTEM enthaltene elektrische Ausrüstung kann als potentiell gefährlich klassifiziert werden, wenn entsprechende Sicherheitsvorkehrungen NICHT eingehalten werden:

Ausrüstung	Potentielle Gefahr
MSC-...-Controller	Hochspannung
MSDINT-1...-Controller	Hochspannung
MDSINT-1...-Controller	Hochspannung

1.10 MINDESTSICHERHEITSABSTAND FÜR DIESE MASCHINE



ZUGANG ZUM GEFAHRENBEREICH

DORT, WO DER ZUGANG ZUM GEFAHRENBEREICH ÜBER DEM ÜBERWACHUNGSBEREICH MÖGLICH IST, MUSS DIE MINDESTHÖHE DES OBEREN STRAHLS DEN IN DEN NORMEN ISO 13852 (1996) UND ISO 13853 (1998) DEFINIERTEN WERTEN ENTSPRECHEN; ANDERNFALLS MÜSSEN ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN INSTALLIERT WERDEN, UM DEN ZUGANG ZUM GEFAHRENBEREICH AUSZUSCHLIEßEN.

AN DEN ERFASSUNGSBEREICH ANGRENZENDE ÜBERWACHUNGSLÜCKEN

ÜBERWACHUNGSLÜCKEN, D. H. AN DEN ÜBERWACHUNGSBEREICH ANGRENZENDE ÖFFNUNGEN, DIE GRÖßER SIND ALS DAS DEFINIERT DETEKTIONSVERMÖGEN DES MINI-SCREEN-SYSTEMS UND SOMIT EINEN UNÜBERWACHTEN ZUGANG ZUM GEFAHRENBEREICH ERMÖGLICHEN, MÜSSEN DURCH EINE DER FOLGENDEN MAßNAHMEN BESEITIGT WERDEN:

- DIE GRÖßE DER ÖFFNUNGEN SO VERRINGERN, DASS SIE DAS DETEKTIONSVERMÖGEN NICHT ÜBERSCHREITET
- BEI DER BERECHNUNG DES SICHERHEITSABSTANDS DEN WERT DES DETEKTIONSVERMÖGENS DURCH DIE ABMESSUNGEN DER ÖFFNUNGEN ERSETZEN
- ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN INTEGRIEREN, UM UNÜBERWACHTEN ZUGRIFF ZU VERMEIDEN.

MESSUNG DER STOPPZEIT

DIE MESSUNG DER STOPPZEIT (T_s) MUSS DIE ANSPRECHZEIT ALLER ELEMENTE ODER STEUERGERÄTE ENTHALTEN, MIT DENEN DIE ANLAGE ZUM STILLSTAND GEBRACHT WIRD. WERDEN NICHT ALLE GERÄTE BERÜCKSICHTIGT, IST FOLGLICH DER ERRECHNETE MINDESTSICHERHEITSABSTAND (S) ZU KURZ. DIES KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.

ANWENDUNGEN IN NICHT-INDUSTRIELLER UMGEBUNG

FÜR ANWENDUNGEN IN NICHT-INDUSTRIELLER UMGEBUNG SIEHE ISO/DIS 13855 (2002) ABSCHNITT 6.1.1. BEI SOLCHEN ANWENDUNGEN MUSS DIE ANNÄHERUNGSGESCHWINDIGKEIT K 2000 MM/S BETRAGEN, UND ES MÜSSEN MINDESTENS 75 MM ZUM ERRECHNETEN MINDESTSICHERHEITSABSTAND ADDIERT WERDEN.

ÖFFNUNGEN IN FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN

ÖFFNUNGEN IN FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN SOLLTEN ISO 13852 (1996) ENTSPRECHEN. ÜBERALL DORT, WO SICH PERSONEN UNERKANNT ZWISCHEN DEM LICHTVORHANG UND DER ANLAGE AUFHALTEN KÖNNEN, MÜSSEN WEITERE SCHUTZMAßNAHMEN GETROFFEN WERDEN (Z. B. DER EINSATZ ZUSÄTZLICHER LICHTVORHÄNGE), DAMIT JEDE SICH IM GEFAHRENBEREICH BEFINDLICHE PERSON SICHER ERKANNT WERDEN KANN.

FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION

DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION ERHÖHT DEN EINTRITTSSTIEFFEKTOR ($C = 850$ MM). DER MINDESTSICHERHEITSABSTAND MUSS NEU BERECHNET WERDEN, WENN DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION VERWENDET WIRD. EIN NICHTBEACHTEN DIESER VORSCHRIFT KANN ZU LEICHTEN BIS MITTELSCHWEREN VERLETZUNGEN FÜHREN. DEAKTIVIEREN SIE STETS DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION, WENN SIE FÜR DEN ARBEITSPROZESS NICHT GEBRAUCHT WIRD.

STARK REFLEKTIERENDE FLÄCHEN

ES IST MÖGLICH, DASS EINE STARK REFLEKTIERENDE FLÄCHE (Z. B. EINE GLÄNZENDE MASCHINENOBERFLÄCHE ODER EIN GLÄNZENDES WERKSTÜCK) LICHT UM DAS OBJEKT IM DEFINIERTEN ÜBERWACHUNGSBEREICH HERUM REFLEKTIERT UND SOMIT DIE ERFASSUNG VERHINDERT WIRD.

Das MINI-SCREEN-SYSTEM muss in der Lage sein, schnell zu reagieren, wenn eine Hand oder ein anderer Gegenstand in den Erfassungsbereich eintritt. Dazu sendet es ein Stoppsignal zur überwachten Maschine, bevor der Gegenstand oder die Hand die nächstgelegene Gefahrenstelle der Maschine erreicht.

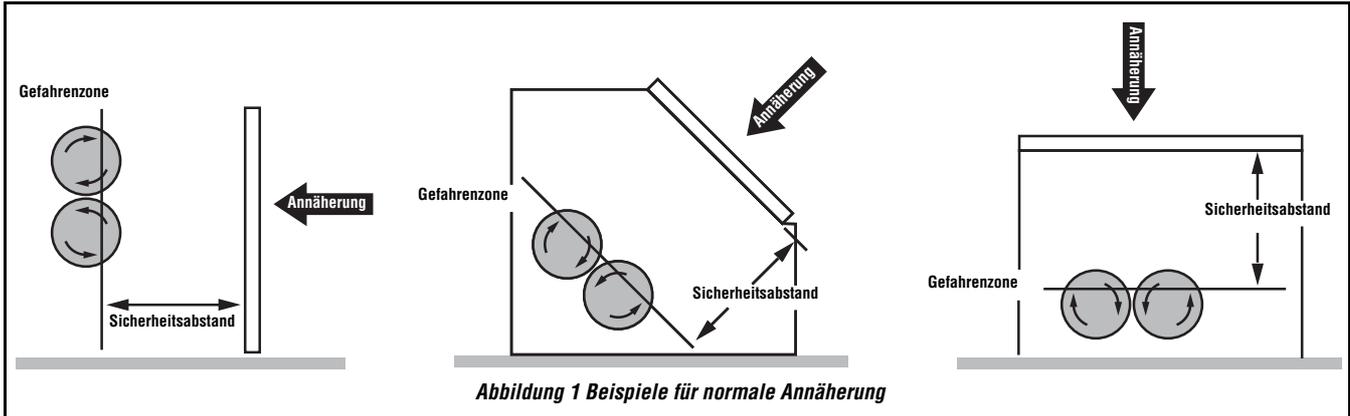
Der SICHERHEITSABSTAND ist der kleinste Abstand zwischen der Zentralachse des Lichtstrahls des Erfassungsbereichs und der nächstgelegenen Gefahrenstelle.

Der tatsächlich erforderliche *SICHERHEITSABSTAND* hängt von verschiedenen Faktoren ab, und zwar von der Geschwindigkeit der Handbewegung (oder des Gegenstandes), der Gesamtansprechzeit (die sich aus den Ansprechzeiten der beteiligten Komponenten zusammensetzt) und der Eintrittstiefe, die sich aus dem *Detektionsvermögen* des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* ergibt.

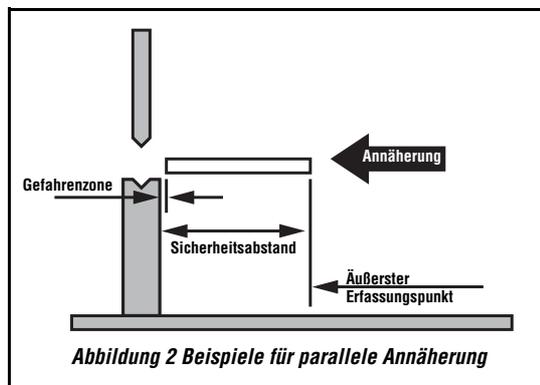
Bezieht sich die Norm CEN 'C' auf den Betrieb der Anlage, auf die ein *MINI-SCREEN-SYSTEM* montiert wird, beachten Sie den in dieser Norm spezifizierten *MINDESTSICHERHEITSABSTAND* oder den *MINDESTSICHERHEITSABSTAND* gemäß *ISO/DIS 13855 (2002)*. Halten Sie den jeweils größeren Mindestsicherheitsabstand ein.

Dem *Gefahrenbereich* kann man sich auf drei Arten nähern. Der *MINDESTSICHERHEITSABSTAND* hängt mit der Annäherungsrichtung zusammen.

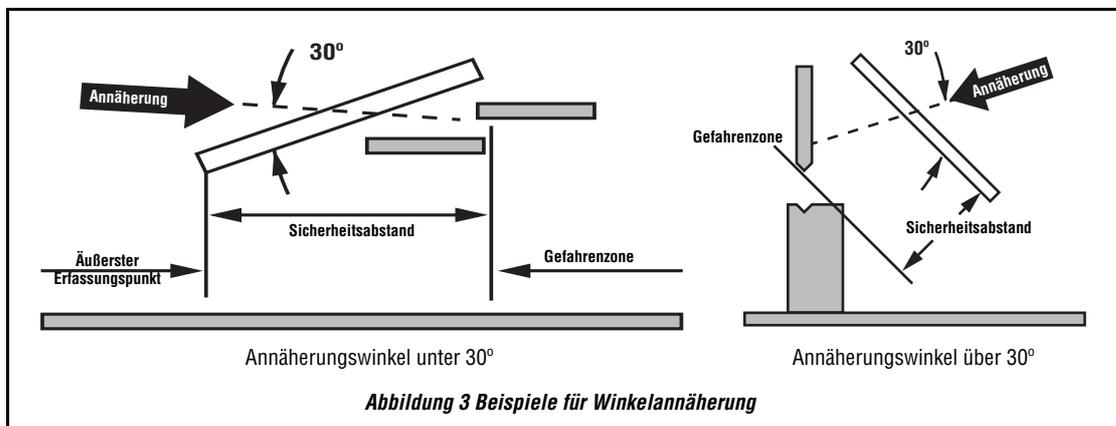
Normale Annäherung z. B. vertikaler Vorhang (Abbildung 1 auf Seite 6)



Parallele Annäherung z. B. horizontaler Vorhang (Abbildung 2 auf Seite 6)



Winkelannäherung (siehe Abbildung 3 auf Seite 6)



Das *MINI-SCREEN-System* lässt sich auch schräg montieren, so dass es eine waagerechte und senkrechte Komponente besitzt. In diesem Fall müssen die beiden Sicherheitsabstände für die normale und parallele Annäherung erfüllt werden. Ist eine Kombination von mehreren Vorhängen erforderlich, muss der *SICHERHEITSABSTAND* gemäß der Formel errechnet werden, die sich auf das jeweilige Gerät bezieht.

1.10.1 Normale Annäherung

Für *normale Annäherung* (siehe [Abbildung 4 auf Seite 7](#)) gibt die Norm *ISO/DIS 13855 (2002)* folgende Formel:

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

S = MINDESTSICHERHEITABSTAND in Millimeter; ab dem Gefahrenbereich zur Zentralachse des Detektionsbereichs. Der zulässige Mindestsicherheitsabstand beträgt 100 mm (175 mm für nicht-industrielle Applikationen) unabhängig vom errechneten Wert.

K = Konstante in mm/s für die Greifgeschwindigkeit gemäß *ISO/DIS 13855 (2002)*.

K = 2000 mm/s für **S**-Werte (Sicherheitsabstand) zwischen 100 mm bis 500 mm. Wenn **S** > 500 mm, dann darf **K** auf 1600 mm/s verringert werden, wobei **S** 500 mm nicht unterschreiten darf.

T = Gesamtansprechzeit der Maschine, d. h. die Zeit zwischen der Unterbrechung 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_s = Ansprechzeit der Maschine gemessen zwischen der Anwendung des Stoppsignals vom MINI-SCREEN-SYSTEM bis zum Stillstand der Maschine oder der Beseitigung der Gefahr (einschließlich Stoppzeiten aller relevanten Bedienelemente und gemessen bei maximaler Maschinengeschwindigkeit). **T_s** wird gewöhnlich mit einer Stoppuhr gemessen. Wenn die angegebene Maschinenstoppzeit verwendet wird, empfehlen wir, mindestens 20% als Sicherheitsfaktor zu addieren, um Abnutzungen des Kupplungs- und Bremssystems zu berücksichtigen.

T_r = Ansprechzeit des MINI-SCREEN-SYSTEMS [Tabelle 2 auf Seite 7](#)):

Tabelle 2 Ansprechzeit des MINI-SCREEN-SYSTEMS

Sender/Empfänger	T _r (s)
MS(XL)E424Y & MS(XL)R424Y	0,048
MS(XL)E824Y & MS(XL)R824Y	0,048
MS(XL)E1224Y & MS(XL)R1224Y	0,048
MS(XL)E1624Y & MS(XL)R1624Y	0,048
MS(XL)E2024Y & MS(XL)R2024Y	0,060
MS(XL)E2424Y & MS(XL)R2424Y	0,060
MS(XL)E2824Y & MS(XL)R2824Y	0,060
MS(XL)E3224Y & MS(XL)R3224Y	0,060
MS(XL)E3624Y & MS(XL)R3624Y	0,072
MS(XL)E4024Y & MS(XL)R4024Y	0,072
MS(XL)E4424Y & MS(XL)R4424Y	0,072

Tabelle 2 Ansprechzeit des MINI-SCREEN-SYSTEMS

Sender/Empfänger	T _r (s)
MS(XL)E4824Y & MS(XL)R4824Y	0,072
MSXLHDE2412Y & MSXLHDR2412Y	0,048
MSXLHDE3212Y & MSXLHDR3212Y	0,048
MSXLHDE4012Y & MSXLHDR4012Y	0,060
MSXLHDE4812Y & MSXLHDR4812Y	0,060
MSXLHDE5612Y & MSXLHDR5612Y	0,060
MSXLHDE6412Y & MSXLHDR6412Y	0,060
MSXLHDE7212Y & MSXLHDR7212Y	0,072

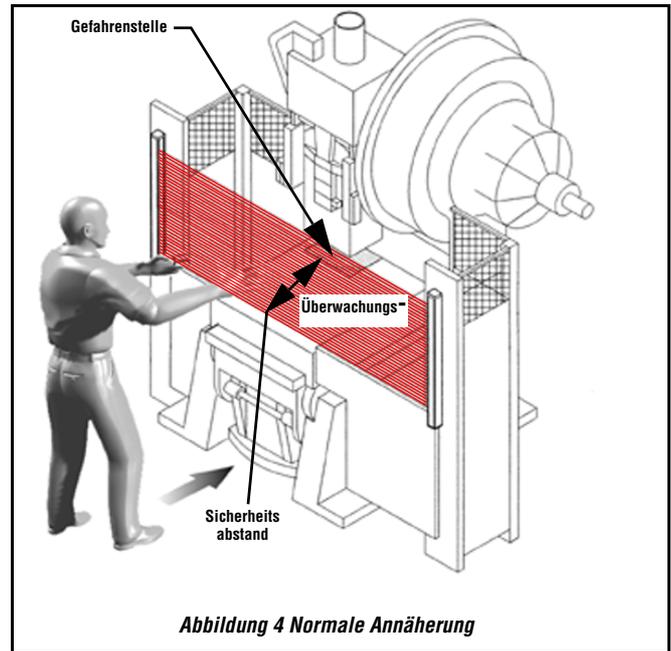


Abbildung 4 Normale Annäherung

C = Zusätzlicher Abstand in Millimetern, basiert auf dem Eindringen einer Hand oder eines Gegenstandes in den Gefahrenbereich vor der Aktivierung der Personenschutzeinrichtung

Wenn das Detektionsvermögen ODC nicht mehr als 40 mm beträgt: **C = 8 (d - 14)** jedoch nicht kleiner als 0, wobei **d** = ODC des Geräts in Millimetern (siehe Werte in [Tabelle 3 auf Seite 7](#)).

Tabelle 3 Erfassungswerte für normale Annäherung

	S/E Standard Wert C (mm)	S/E hohe Reichweite Wert C (mm)	S/E hohe Beanspruchung Wert C (mm)
Flexible Blankingfunktion AUS	40	91	193
Flexible Einstrahl-ausblendung AN	142	193	850

Tabelle 3 Erfassungswerte für normale Annäherung

	S/E Standard Wert C (mm)	S/E hohe Reichweite Wert C (mm)	S/E hohe Beanspruchung Wert C (mm)
Flexible Zweistrahl-AN	850	850	850

1.10.1.1 MINDESTSICHERHEITSSABSTAND, Berechnungsbeispiele

Der MINDESTSICHERHEITSSABSTAND (S) errechnet sich nach folgender Formel:

$$S = K \times (T_s + T_r) + C$$

Das folgende Beispiel zeigt, wie die obige Formel zur Berechnung des MINDESTSICHERHEITSSABSTANDS verwendet wird (S). Folgende Werte werden als Variablen in der Formel verwendet:

K = 2000 mm/s für S-Werte (Sicherheitsabstand) zwischen 100 mm und 500 mm

Wenn S > 500 mm, kann K auf 1600 mm/s verringert werden, wobei S immer > 500 mm sein muss

T_s = 0,170 Sek. (die Gesamtstopzeit der Anlage entsprechend der Herstellerspezifikation)

T_r = 0,048 Sek., 0,060 Sek. oder 0,072 Sek. (Ansprechzeit des MINI-SCREEN-SYSTEMS)

Für dieses spezielle Beispiel wurden Standard-Sender und -Empfänger MSE2424Y und MSR2424Y mit einer Ansprechzeit von 0,060 Sek. verwendet. Exakt die gleichen Prinzipien gelten bei der Berechnung des MINDESTSICHERHEITSSABSTANDS für Sender/Empfänger mit hoher Reichweite und für hohe Beanspruchung.

Die Werte werden wie folgt in die Formel eingesetzt:

$$S = K \times (T_s + T_r) + C$$

$$S = 2000 \times (0,170 \times 1,2^* + 0,060) + 40 = 568 \text{ mm}$$

In diesem Beispiel ist der S-Wert > 500 mm. Mit einem Wert von 1600 mm/s lässt sich der MINDESTSICHERHEITSSABSTAND neu berechnen:

$$S = 1600 \times (0,170 \times 1,2^* + 0,060) + 40 = 462,4 \text{ mm}$$

Da S nun kleiner als 500 mm ist, muss ein MINDESTSICHERHEITSSABSTAND von 500 mm eingehalten werden.

Demzufolge müssen MINI-SCREEN-SYSTEM-Sender und Empfänger so montiert werden, dass für den gesamten Überwachungsbereich ein Abstand von 500 mm zum nächstliegenden Gefahrenbereich der überwachten Maschine eingehalten wird.

* 20% Sicherheitsfaktor (siehe T_s auf Seite 7)

1.10.2 Parallele Annäherung

ACHTUNG!

INSTALLATIONSHÖHE

BETRÄGT DIE INSTALLATIONSHÖHE MEHR ALS 300 MM (200 MM FÜR NICHT-INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN), BESTEHT EIN RISIKO DES VERSEHENTLICHEN UND NICHT ERKANNTEN ZUGANGS UNTERHALB DES MINI-SCREEN-SYSTEMS. DIES MUSS BEI DER RISIKOEINSCHÄTZUNG BERÜCKSICHTIGT WERDEN.

Bei paralleler Annäherung (siehe Abbildung 5 auf Seite 8) hängt der MINDESTSICHERHEITSSABSTAND (siehe Abbildung 6 auf Seite 9 und Abbildung 7 auf Seite 9) vom Gefahrenbereich zum äußeren Strahl teilweise vom Detektionsvermögen des Lichtvorhangs und dem erfassten Körperteil ab, d. h. von der Höhe des Lichtvorhangs über der Bezugsebene.

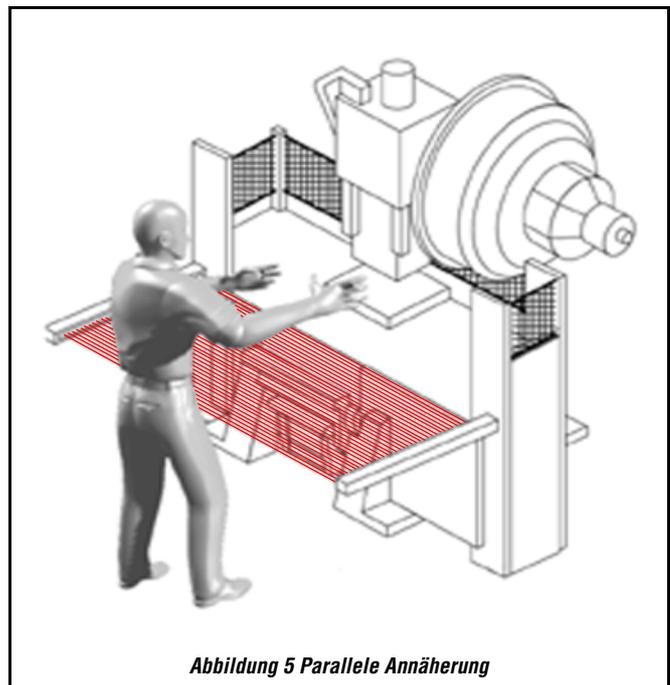


Abbildung 5 Parallele Annäherung

Der MINDESTSICHERHEITSSABSTAND wird mit Hilfe der folgenden Formel berechnet:

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

wobei:

K = 1600 mm/s

T = Gesamtansprechzeit der Maschine; T = T_s + T_r

C = 1200 mm - 0,4 H, aber nicht weniger als 850 mm

H = Die Installationshöhe in Millimetern.

Diese ist definiert als der Abstand zwischen der Referenzebene (z. B. Boden) und dem Lichtvorhang. Die Montagehöhe darf max. 1000 mm betragen.

Die Norm ISO/DIS 13855 (2002) spezifiziert auch die zulässige Mindesthöhe in Relation zum Detektionsvermögen eines Lichtvorhangs.

Die zulässige Mindesthöhe wird anhand der folgenden Formel berechnet:

$$H = 15 \text{ (ODC-40 mm) nach ISO/DIS 13855 (2002)}$$

Das bedeutet: Die zulässige Installationshöhe liegt bei einem *MINI-SCREEN-SYSTEM* ohne flexible Ausblendung zwischen dem Bodenniveau und der oberen Grenze von 1000 mm und bei einem System mit flexibler Ausblendung zwischen 60 mm und 1000 mm.

1.10.2.1 MINDESTSICHERHEITSSABSTAND, Berechnungsbeispiele

Folgende Formel und Ziffern werden verwendet, um den **MINDESTSICHERHEITSSABSTAND (S)** zu berechnen:

$$K = 1600 \text{ mm/s}$$

$$T_s = 0,170 \text{ Sek. (die Gesamtstoppzeit der Anlage entsprechend der Herstellerspezifikation)}$$

$$T_r = 0,048 \text{ Sek., } 0,060 \text{ Sek. oder } 0,072 \text{ Sek. (entsprechend den spezifizierten Ansprechzeiten des MINI-SCREEN-SYSTEMS)}$$

$$H = 900 \text{ mm}$$

Die Zahlen werden wie folgt in die Formel eingesetzt:

$$S = K \times (T_s + T_r) + C$$

$$C = (1200 - 0,4 \times 900) = 840 \text{ mm}$$

☛ **C darf nicht kleiner als 850 mm sein. Daher wird hier 850 mm eingesetzt.**

$$S = 1600 \times (0,170 \times 1,2^* + 0,072) + 850 \text{ mm} = 1291,6 \text{ mm}$$

Der maximal zulässige Abstand zwischen der Maschine und dem zur Maschine nächstgelegenen Strahl beträgt 75 mm (nach *BS EN 693 (2001)*).

Das 1219-mm-*MINI-SCREEN-SYSTEM* kann auf dieser Anlage montiert werden. Alternativ kann ein kleineres *MINI-SCREEN-SYSTEM* montiert werden, wenn eine waagerechte feste Schutzeinrichtung zwischen *MINI-SCREEN-SYSTEM* und Anlage installiert wird (siehe [Abbildung 6 auf Seite 9](#)).

* 20% Sicherheitsfaktor

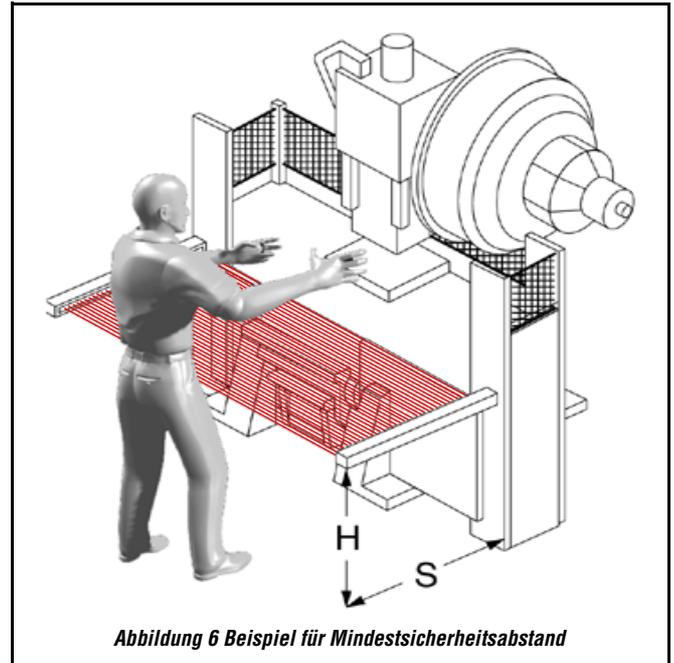


Abbildung 6 Beispiel für Mindestsicherheitsabstand

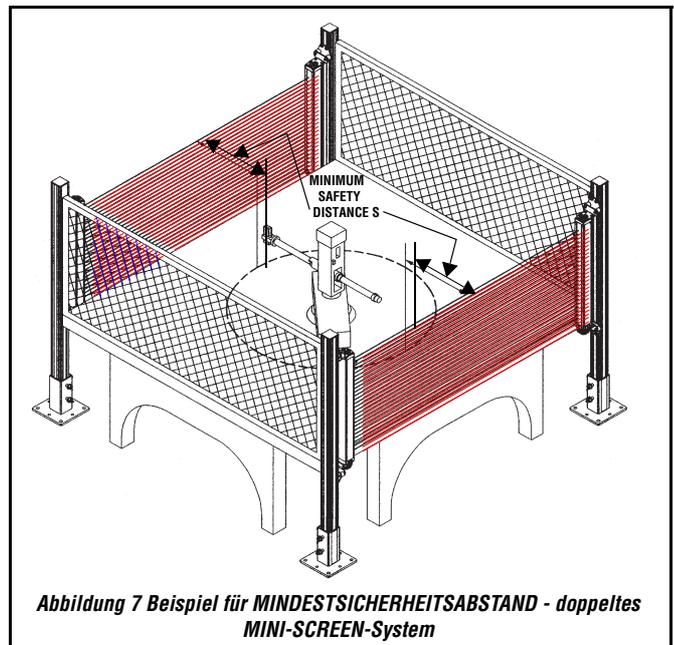


Abbildung 7 Beispiel für MINDESTSICHERHEITSSABSTAND - doppeltes MINI-SCREEN-System

1.10.3 Winkelannäherung

Wird das *MINI-SCREEN-SYSTEM* so montiert, dass der Winkel zwischen der Annäherungsrichtung und der *Detektionsebene* den Wert von $\pm 5^\circ$ in Bezug auf die vorgesehene Annäherung nicht überschreitet, wird dies nicht als *Winkelannäherung* (siehe *Abbildung 8 auf Seite 10*) betrachtet, und es gilt die Formel für normale bzw. parallele Annäherung.

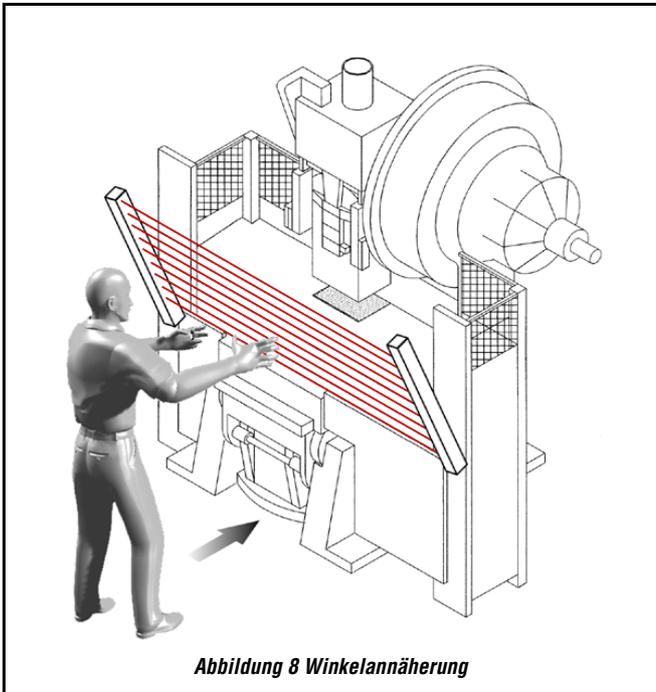


Abbildung 8 Winkelannäherung

Bei der Applikation von *MINI-SCREEN-SYSTEMEN*, die in einem Winkel größer als $\pm 5^\circ$ zur Annäherungsrichtung positioniert sind, muss der Anwender das Risiko bezüglich der Annäherungsweise kalkulieren und die angemessenste Formel anwenden.

Richtlinie: Winkelannäherungen **unter 30°** sollten als **parallele Annäherung** und Winkelannäherungen **über 30°** als **normale Annäherung** betrachtet werden (siehe *Abbildung 3 auf Seite 6*).

Wird eine *Winkelannäherung* als *parallele Annäherung* betrachtet, ist der *MINDESTSICHERHEITSABSTAND* auf den Strahl anzuwenden, der am weitesten von der Gefahrenstelle entfernt ist, und eine max. Strahlenhöhe von 1000 mm einzusetzen. Wenn die Blankingfunktion angewendet wird, muss der niedrigste Strahl entsprechend der folgender Formel mindestens 60 mm über die Bezugsebene eingestellt werden:

$$H = 15 \text{ (ODC-40 mm)}$$

$$H = 15 \text{ (44-40)} = 60 \text{ mm}$$

1.10.4 Doppelpositionsgeräte

Es kann vorteilhaft sein, das *MINI-SCREEN-SYSTEM* so zu montieren, dass es zwischen normaler und paralleler Annäherung rotiert werden kann (siehe *Abbildung 9 auf Seite 10*). Es sind dann die *MINDESTSICHERHEITSABSTÄNDE* für beide Anordnungen anzuwenden. Die Rotationsachse sollte sich dort befinden, wo beide Anforderungen verwirklicht werden können (es muss nicht zwingend der letzte Strahl sein).

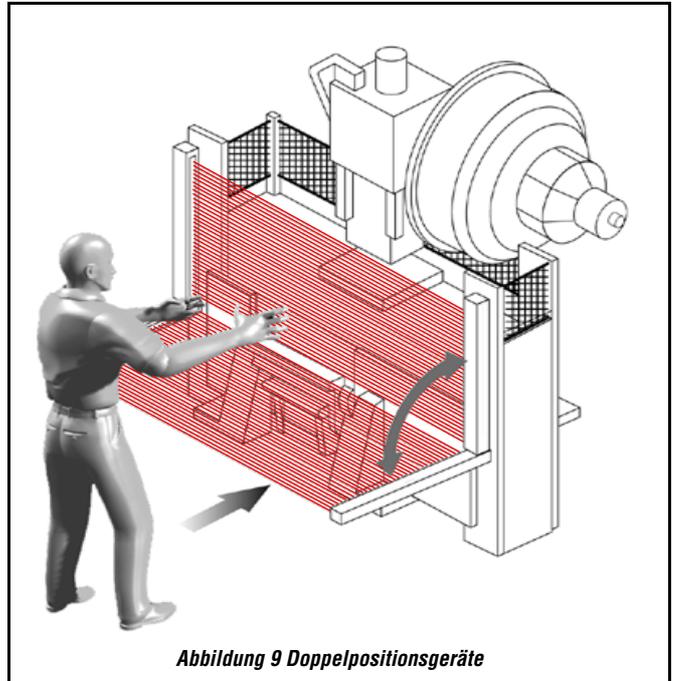
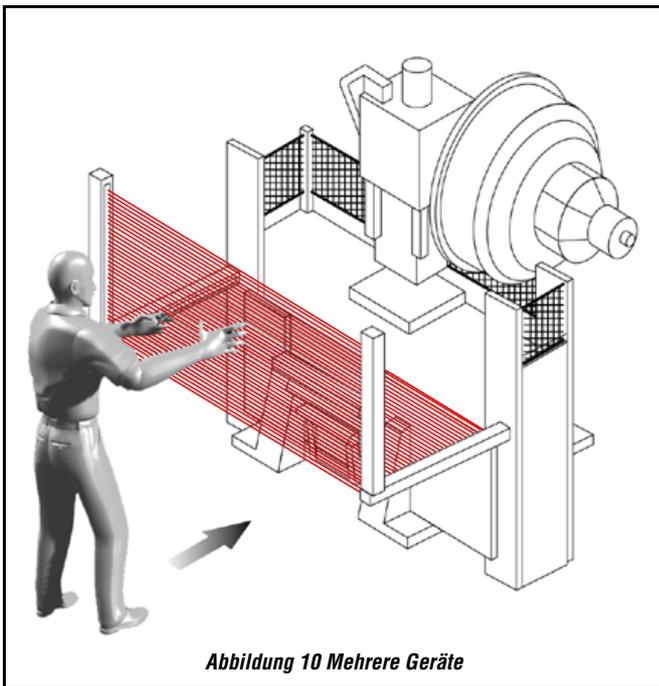


Abbildung 9 Doppelpositionsgeräte

1.10.5 Verwendung mehrerer Geräte

An den Stellen, wo sich Personen unerkannt zwischen Lichtvorhang und Anlage aufhalten können, müssen andere Schutzmaßnahmen (z. B. ein horizontaler Lichtvorhang) getroffen werden, sodass eine lückenlose Überwachung des Gefahrenbereiches garantiert ist. Zur Verwendung von zwei Lichtvorhängen muss ein Doppel-Controller der MINI-SCREEN-SYSTEM-Serie eingesetzt werden. Der MDSINT-1T2 ermöglicht den Anschluss von zwei MINI-SCREEN-SYSTEMEN an denselben Controller. Dies bietet erhebliche Kosteneinsparung bei gleicher Sicherheit, siehe [Abbildung 10 auf Seite 11](#). Der MDSINT-1T2 kann auch zum Schutz von zwei Bereichen an einer Maschine eingesetzt werden.



Gemäß der Norm ISO/DIS 13855 (2002) müssen alle Zugangsbereiche zur Gefahrenstelle, die nicht von einer berührungslos wirkenden Schutzvorrichtung gesichert werden, in anderer Weise geschützt werden. Die Gefahrenstelle darf nur durch den Überwachungsbereich hindurch erreichbar sein. Dies bedeutet, dass überall dort, wo ein Um-, Über- oder Untergreifen des Überwachungsbereichs in die Gefahrenstelle möglich ist, mechanische Barrieren (Gitter, Schranken usw.) oder zusätzliche Anwesenheitssensoren (zusätzliche Schutzvorrichtungen) montiert werden müssen, um das Bedienpersonal vor Gefahren zu schützen. Die Anwendung derartiger mechanischer Barrieren wird als feste Schutzvorrichtung definiert (siehe [Abbildung 11 auf Seite 11](#)).

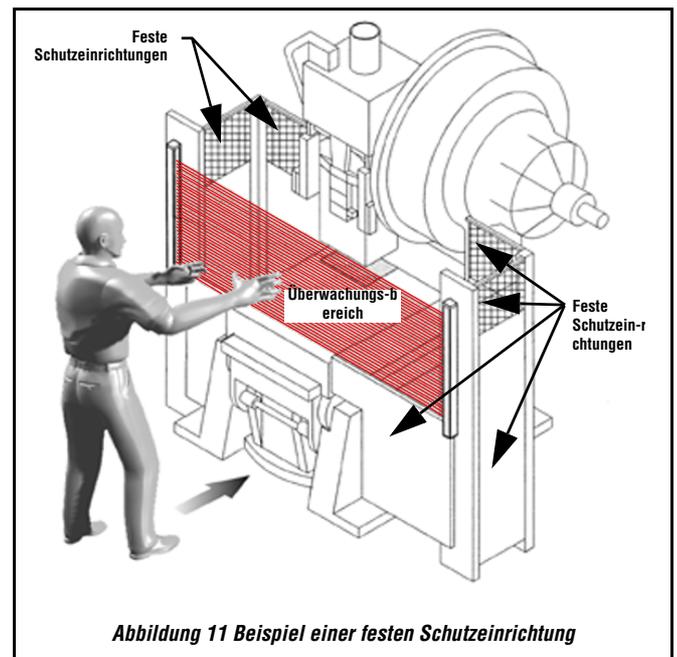
Zwischen der festen Schutzvorrichtung und den Rändern des Überwachungsbereichs dürfen sich keine Öffnungen befinden, die größer als das Detektionsvermögen des MINI-SCREEN-SYSTEMS sind. Weiterhin spezifiziert die Norm ISO 13852 (1996) den Zusammenhang zwischen dem Abstand der festen Schutzvorrichtung zur Gefahrenstelle und der maximal zulässigen Größe von Öffnungen in der festen Schutzvorrichtung. Öffnungen in der festen Schutzvorrichtung müssen diese Normkriterien erfüllen.

1.11 FESTE SCHUTZEINRICHTUNG

! ACHTUNG!

GEFAHRENSTELLE

DIE GEFAHRENSTELLE DER MASCHINE DARF NUR DURCH DEN ÜBERWACHUNGSBEREICH ZUGÄNGLICH SEIN. PRÜFEN SIE VOR BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE, OB DER ÜBERWACHUNGSBEREICH DIE EINZIGE ZUGANGSMÖGLICHKEIT IST. MECHANISCHE BARRIEREN (GITTER, SCHRANKEN USW.) ODER ZUSÄTZLICHE ANWESENHEITSSENSOREN (ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN) MÜSSEN AN ALLEN ERFORDERLICHEN STELLEN MONTIERT WERDEN. DIESE SOLLTEN DAS BEDIENPERSONAL VOR EINEM UM-, UNTER- ODER ÜBERGREIFEN DES ÜBERWACHUNGSBEREICHS IN DIE GEFAHRENSTELLE HINEIN SCHÜTZEN UND VERHINDERN, DASS SICH PERSONEN UNERKANNT ZWISCHEN ÜBERWACHUNGSBEREICH UND GEFAHRENBereich AUFHALTEN. DERARTIGE MECHANISCHE BARRIEREN WERDEN ALS FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN BEZEICHNET. ZWISCHEN DER FESTE SCHUTZEINRICHTUNG UND DEN GRENZEN DES ÜBERWACHUNGSBEREICHS DÜRFEN SICH KEINE LÜCKEN BEFINDEN. ÖFFNUNGEN IN DER FESTE SCHUTZEINRICHTUNG MÜSSEN DIE KRITERIEN DER NORM ISO 13852 (1996) ERFÜLLEN. ZUSÄTZLICHE ANWESENHEITSSENSOREN SIND ANZUBRINGEN, WENN DER RAUM ZWISCHEN DEM ÜBERWACHUNGSBEREICH UND DER NÄCHSTGELEGENEN GEFAHRENSTELLE SO GROß IST, DASS EINE SICH DORT BEFINDLICHE PERSON DURCH DEN MINDESTSICHERHEITABSTAND NICHT ERFASST WERDEN KANN. WERDEN DIESE BESTIMMUNGEN NICHT ERFÜLLT, KÖNNEN SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN DIE FOLGE SEIN.



1.12 BEDINGUNGEN FÜR DIE VERWENDUNG DER ANLAGE

 **ACHTUNG!**

VORGEHENSWEISEN

WENN MONTAGE, INSTALLATION, ANKOPPLUNG UND ÜBERPRÜFUNGEN NICHT ORDNUNGSGEMÄß DURCHFÜHRT WERDEN, KANN DAS MINI-SCREEN-SYSTEM DEN PERSONENSCHUTZ NICHT GEWÄHRLEISTEN. ES UNTERLIEGT DER VERANTWORTUNG DES ANWENDERS, ALLE NATIONALEN UND INTERNATIONALEN GESETZE UND NORMEN HINSICHTLICH INSTALLATION UND ANWENDUNG DIESER SCHUTZEINRICHTUNG IN JEDEM ANWENDUNGSFALL ZU BEACHTEN. EINE NICHTBEACHTUNG DER UNTER [Abschnitt 4 auf Seite 31](#) BESCHRIEBENEN ANWEISUNGEN KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. LESEN SIE [Abschnitt 4 auf Seite 31](#) SORGFÄLTIG, BEVOR SIE DAS MINI-SCREEN-SYSTEM INSTALLIEREN.

☛ Das MINI-SCREEN-SYSTEM ist eine Personenschutzeinrichtung. Die Fähigkeit, diese Funktion auszuführen, ist von der Eignung der Applikation, der vorschriftsmäßigen mechanischen und elektrischen Montage des **MINI-SCREEN-SYSTEMS** und dem Anschluss an die geschützte Maschine abhängig.

Der Anwender hat – entsprechend der Norm IEC 61496-1 (1997-08) und 61496-2 (1997-11) und der vorliegenden Bedienungsanleitung – die alleinige Verantwortung für die Installation und den Anschluss des MINI-SCREEN-SYSTEMS an die überwachte Maschine durch qualifiziertes Personal. Der Begriff "qualifiziertes Personal" wird durch o. g. Norm definiert, siehe hierzu auch [Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) dieses Handbuchs.

MINI-SCREEN-SYSTEME werden typischerweise in folgenden Anwendungen eingesetzt:

- Hydraulische und pneumatische kraftbetriebene Pressen
- Formpressen
- Automatische Fertigungsanlagen

MINI-SCREEN-SYSTEME dürfen NICHT bei Maschinen des folgenden Typs benutzt werden:

- Maschinen, deren Bewegung nicht sofort nach einem Stoppsignal unterbrochen werden kann, z. B. Vollhubmaschinen.
- Anlagen ohne ausreichende oder konstante Reaktionszeit und Stoppvermögen.
- Anlagen, die Material oder Teile durch den Überwachungsbereich hindurch auswerfen.
- Des Weiteren dürfen MINI-SCREEN-SYSTEME nicht in Umgebungen eingesetzt werden, in denen die Wirksamkeit eines optischen Sensorsystems ungünstig beeinflusst wird. So können zum Beispiel korrodierende Chemikalien oder Flüssigkeiten sowie extreme und unkontrollierte Rauch- oder Staubentwicklung die Wirksamkeit der MINI-SCREEN-SYSTEME von *Banner verringern*.

Banner-MINI-SCREEN-SYSTEME dürfen entsprechend der europäischen Sicherheitsnorm IEC/EN 61496-1 (1997-08) nicht als Auslösevorrichtung für die Maschinenbewegung eingesetzt werden (PSDI-Anwendungen).

1.13 SICHERHEITSPROTOKOLL

Die Controller des Typs MSC.-... mit *robustem Metallgehäuse* verfügen über einen abschließbaren Deckel und einen Reset-Schlüsselschalter auf der Frontseite.

Die Controller des Typs MSDINT-1.. und MDSINT-1.. verfügen frontseitig über eine Abdeckung, die sich nur mit einem Werkzeug entfernen lässt (z. B. Schraubendreher). Beide Typen entsprechen der Norm ISO/TR 12100-2 (1992) (*Maschinensicherheit*), Anlage A, Abschnitt 1.4.3.

Da die *robusten Metallgehäuse-Controller* in der Regel in der Nähe der Gefahrenstelle montiert sind, sollte ein zusätzlicher Verriegelungsmechanismus verwendet werden, um den Zugriff durch nicht autorisierte Personen zu verhindern. Der Schlüssel oder die Ziffernkombination soll von einer **qualifizierten Person** aufbewahrt werden ([Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#)). Diese Person muss dazu befähigt sein, die täglichen und halbjährlichen Überprüfungen auszuführen.

Der Schlüssel des *Reset-Schalters* (entweder auf der Frontseite von *Metallgehäuse-Controllern* oder bei *DIN-Controllern* extern an einer geeigneten Stelle montiert) soll jeder **autorisierten Person** zur Verfügung stehen ([Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#)). Diese Person muss dazu qualifiziert sein, die täglichen Testroutinen und *Resets* durchzuführen.

1.13.1 Autorisierte und qualifizierte Personen:

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.

Eine **qualifizierte Person** kann als eine Person definiert werden, die einen anerkannten Abschluss oder ein anerkanntes Zertifikat der beruflichen Ausbildung besitzt, oder die aufgrund eingehender Kenntnisse, Ausbildung und Erfahrung mit Erfolg ihre Fähigkeit unter Beweis gestellt hat, Probleme bezüglich dieser Thematik und Arbeit zu lösen.

2 EINFÜHRUNG

Dieses Kapitel enthält einführende Informationen über das System.

2.1 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 13 PT
Ebene	1.1	ÜBERSCHRIFT IN GROßBUCHSTABEN 10 PT
Ebene	1.1.1	Überschrift in "Title-Case" 10 pt
Ebene	1.1.1.1	Überschrift in "Title-Case" 8 pt

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

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

Für die *ON-LINE*-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* auf Seite 2.

Für Leser der *ON-LINE*-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.

Revisionsleisten werden in dem Dokument ebenfalls verwendet, um Überarbeitungen zu kennzeichnen. Sie befinden sich am linken oder rechten Seitenrand neben der Änderung.

Am Ende des Handbuchs befindet sich eine Reihe von Anlagen.

2.2 MINI-SCREEN-SYSTEM



SENDER- & EMPFÄNGERANSCHLUSS

MIT DER AUSNAHME DER CONTROLLER-TYPEN MDSD... DÜRFEN NICHT MEHRERE SENDER-EMPFÄNGER-PAARE AN EINEN CONTROLLER ANGESCHLOSSEN WERDEN. BEIM MINI-SCREEN-SYSTEM WIRD JEWEILS EIN SENDER UND EIN EMPFÄNGER (EIN PAAR) AN EINEN CONTROLLER ANGESCHLOSSEN. DER ANSCHLUSS MEHRERER SENSORPAARE IST VERBOTEN UND KANN SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN VERURSACHEN.

Das Banner-*MINI-SCREEN-SYSTEM* ist ein optoelektronischer Einweg-*Lichtvorhang*, der mit einer Mikroprozessor-Steuerung ausgestattet ist. Das Gerät ist als Personenschutzeinrichtung der Sicherheitskategorie 4 für den Einsatz am Bedienort von Maschinen ausgelegt und insbesondere für kleinere Produktionsanlagen geeignet.

Das *MINI-SCREEN-SYSTEM* von Banner ist ein modulares Maschinenschutzsystem.

2.2.1 MINI-SCREEN-SYSTEM, Hauptmerkmale

Das *MINI-SCREEN-SYSTEM* zeichnet sich durch folgende Hauptmerkmale aus:

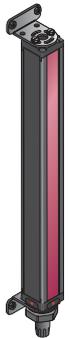
- Robuster und kompakter Lichtvorhang für anspruchsvolle Maschinenschutzanwendungen
- Jedes System enthält Sender, Empfänger, Controller und Anschlusskabel
- 12 Lichtvorhang-Standardgrößen von 114 mm bis 1,2 m mit entweder:
 - 9 m Reichweite mit 19,1 mm Detektionsvermögen* oder
 - 18 m Reichweite mit 25,4 mm Detektionsvermögen*
- 4 Lichtvorhanghöhen für hohe Beanspruchung von 610 mm bis 1829 mm mit:
 - 18 m Reichweite mit 38 mm Detektionsvermögen*
- Alle Controller besitzen flexible Ausblendung und einstellbare automatische Netzeinschaltung; andere Merkmale (je nach Ausführung) sind u. a.:
 - Schalt- oder Verriegelungsausgänge
 - Feststrahl-Ausblendung
 - Ein oder zwei Lichtvorhänge pro Controller
- Alle Komponenten sind für Steuerungszuverlässigkeit FMEA-getestet und von unabhängiger Stelle für Konformität mit IEC 61496-1 (1997-08) und IEC 61496-2 (1997-11) zertifiziert.
- Die Systemkonstruktion erfüllt die geltenden CE-Anforderungen
- Explosionssichere und rohrförmige Sensorgehäuse optional erhältlich

* Bei den Werten für das *Detektionsvermögen* wird davon ausgegangen, dass keine Ausblendung verwendet wird.

2.2.2 Hauptkomponenten

Jedes System besteht aus folgenden Elementen (siehe auch [Abbildung 12 auf Seite 14](#)):

Sender- und Empfänger-Typen:



MS..... Standard-Bauform
oder
MSXL..... hohe Reichweiten Bauart

oder



MSXLHD..... Hochleistungs-Bauform

Controller-Typen:



MDSINT-1..
24 VDC-Gehäuse für DIN-Schienen-Montage



MSDINT-1..



MSCD-2.. 230 VAC
MSCT-2.. 24 VDC



MSCB-1.. *230 VAC
MSCT-2.. 24 VDC

* Typ MSCA-1.. 115 VAC auf Anfrage erhältlich
Robuste Gehäuse für Wandmontage

Kabel



Kabelsatz

☛ Die Gesamtkabellänge (Länge des Sender- und Empfängerkabels) muss > 53 m sein. Bei Sender-Empfänger-Kabelführungen < 15 m muss ein Gesamtkabeldurchmesser von 13 mm vorhanden sein.

Für detaillierte Informationen zur Typenbezeichnung siehe [Abschnitt 3.3 auf Seite 23](#).



DIN-Controllertyp MSDINT-1..., Kabel, Sender & Empfänger (Standard, hohe Reichweite oder hohe Beanspruchung)

Controllertyp MSC-... für hohe Beanspruchung, Kabel, Sender & Empfänger (Standard, hohe Reichweite oder hohe Beanspruchung)

Abbildung 12 Typische MINI-SCREEN-SYSTEM-Komponentensätze

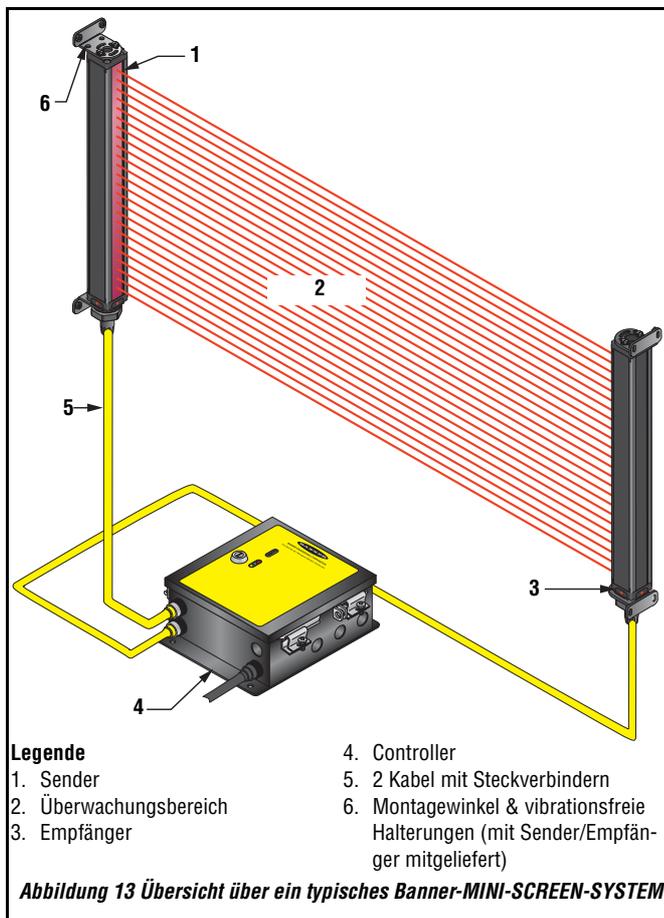
Die Banner-Mikroprozessor-Schaltung bietet den höchsten Grad an Zuverlässigkeit für Personenschutzanwendungen. Das *MINI-SCREEN-SYSTEM* beruht auf dem Konzept der *diversitären Redundanz*, wobei zwei unterschiedliche Mikroprozessoren auf einen unterschiedlichen Befehlsvorrat zurückgreifen und ständig alle Systemkomponenten überprüfen.

MINI-SCREEN-SYSTEME von Banner werden umfangreichen FMEA-Tests (*Failure Mode and Effects Analysis*) unterzogen und bieten somit einen extrem hohen Grad an Zuverlässigkeit.

Alle Banner-Systemkomponenten sind *betriebsicher*.

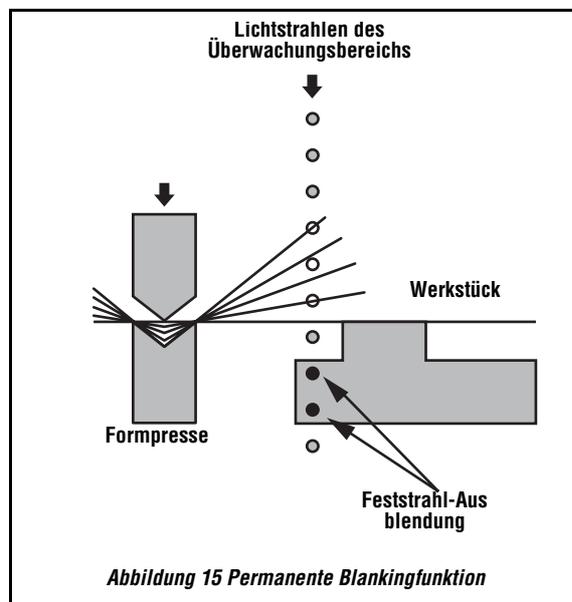
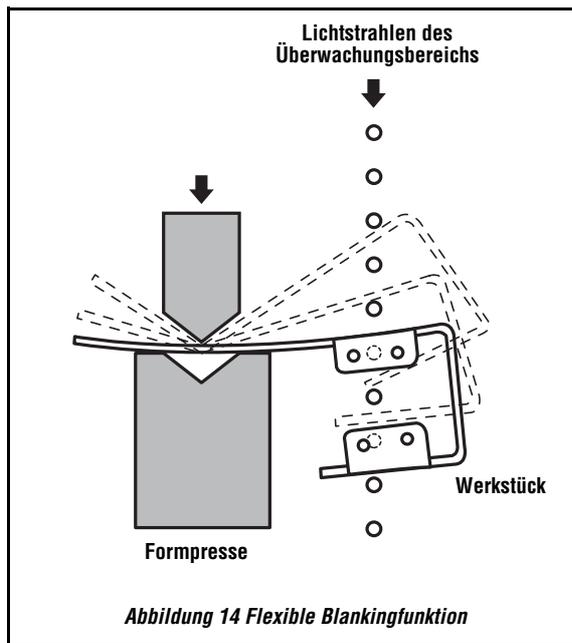
Sobald bei Betrieb ein Körperteil des Bedieners (oder ein undurchsichtiges Objekt), das eine definierte Größe überschreitet, in den überwachten Bereich der Maschine eintritt, reagieren die Ausgangsrelais des *MINI-SCREEN-SYSTEMS*. Die Relaiskontakte sind mit den primären Kontrollelementen der überwachten Maschine (*MPCEs*) verbunden, die dann sofort den Arbeitszyklus der überwachten Maschine stoppen. Um eine erhöhte Steuerungszuverlässigkeit zu gewährleisten, sind die Ausgangsrelais mit zwangsgeführten Kontakten ausgestattet.

Die drei *MINI-SCREEN-SYSTEM*-Komponenten werden über zwei 5-adrige geschirmte Leitungen mit Steckverbindern für den Sender- und Empfängeranschluss miteinander verbunden (siehe Übersicht [Abbildung 13 auf Seite 15](#)).



Die flexible Blankingfunktion des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* ermöglicht die Bewegung mehrerer Werkstücke an beliebiger Stelle durch den Vorhang (siehe [Abbildung 14 auf Seite 15](#)). Wenn die flexible Zweistrahl Ausblendung AN ist, beträgt die Mindest-Objektempfindlichkeit des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* 44 mm (bzw. 51 mm bei *XL*-Ausführungen). Objekte unter 20 mm werden nicht erfasst (16,5 mm bei *XL*-Ausführungen). Wenn die flexible Ausblendung AUS ist, beträgt die garantierte Mindestobjektgröße 19 mm (bzw. 25 mm bei *XL*-Ausführungen).

Manche Modelle sind zusätzlich mit einer permanenten Blankingfunktion ausgestattet, die es ermöglicht, feststehende Teile (wie z. B. Montagewinkel oder Haltevorrichtungen) innerhalb des *Überwachungsbereichs* auszublenden, vorausgesetzt, dass diese unbeweglich sind und in der Größe unverändert bleiben (siehe [Abbildung 15 auf Seite 15](#)).



Die Sender besitzen eine Reihe synchronisierter Leuchtdioden (LEDs) für moduliertes Infrarotlicht (unsichtbar) in einem kompakten rechteckigen Metallgehäuse. Empfänger verfügen über eine entsprechende Reihe synchronisierter Phototransistoren. Sender und Empfänger sind in 12 Längen von 114 mm bis 1219 mm erhältlich (basierend auf der Höhe des definierten Bereichs). Sender und Empfänger sind zur schnellen Montage und einfachen Ausrichtung an jedem Ende mit einem drehbaren Montagewinkel ausgestattet. Controller und Empfänger verfügen über LED-Anzeigen für Systembetriebsstatus und Ausrichtung. Darüber hinaus besitzt jeder Empfänger drei gut sichtbare Status-LEDs (vorne und an beiden Seiten). Die Sender sind mit Betriebsspannungsanzeigen ausgestattet.

Der Controller umfasst eine Stromversorgung (zur Versorgung des Controllers selbst, des Senders und des Empfängers), eine Mikroprozessor-Controllerplatine zur Steuerung der Erfassungslogik sowie eine austauschbare Relaisplatine mit zwangsgeführten Ausgangsrelais. Diagnose-LEDs an der Controllerplatine (sichtbar durch ein Fenster in der Gehäuseabdeckung) signalisieren acht Störungsursachen. Ein externer Schlüsselschalter zur Systemrücksetzung bei der Netzeinschaltung oder nach einer Störung (Sperrzustand) wird mitgeliefert (nur *Steuergehäusetypen MSDINT-1..* und *MDSINT-1..*) bzw. ist an der Vorderseite der robusten Metallsteuergewehäuse (alle anderen Ausführungen) befestigt.

Das Banner-*MINI-SCREEN-SYSTEM* ist für eine Reichweite (Entfernung zwischen Sender und Empfänger) von 9 m (bzw. 18 m bei Ausführungen mit hoher Reichweite) ausgelegt. Die patentierte modulierte Empfängerkonstruktion sorgt für eine außergewöhnlich hohe Störuneempfindlichkeit gegenüber Umgebungslicht.

Die Sender- und Empfängerkreise erfüllen hohe Anforderungen an Vibrationsfestigkeit. Jeder Sender, Empfänger und Controller des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* ist mit einer Seriennummer ausgestattet und wird werkseitig einer intensiven Prüfung unterworfen.

Es sind keine speziell aufeinander abgestimmte Sätze von *MINI-SCREEN-SYSTEM*-Sendern und Empfängern erforderlich. Jeder Sender und Empfänger (solange sie gleiche Länge haben und jeweils beide Standardausführungen oder Ausführungen mit hoher Reichweite oder für hohe Beanspruchung sind) kann zusammen mit jedem Controller verwendet werden.

Maßzeichnungen für das *MINI-SCREEN-SYSTEM* siehe [Abbildung 20 auf Seite 26](#), [Abbildung 21 auf Seite 26](#), [Abbildung 24 auf Seite 28](#) und [Abbildung 26 auf Seite 29](#). Technische Daten siehe [Abschnitt 3.2.1 auf Seite 20](#).

Die einzelnen Komponenten des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* können entweder separat oder als komplettes Set bestellt werden. Eine Liste der Komponenten ist aufgeführt in [Abschnitt 3.4.1 auf Seite 26](#) und [Abschnitt 3.4.2 auf Seite 28](#).

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 Produktkennzeichnungsschilder und ihre Positionierung.

3.1.1 CE-Kennzeichnung

Das CE-Zeichen befindet sich direkt auf dem Controller, siehe [Abbildung 17 auf Seite 17](#) und [Abbildung 18 auf Seite 17](#).

3.1.2 Produktkennzeichnungsschild

Diese Schilder befinden sich am Produkt wie gezeigt in [Abbildung 16 auf Seite 17](#), [Abbildung 17 auf Seite 17](#) und [Abbildung 18 auf Seite 17](#).

Sender und Empfänger

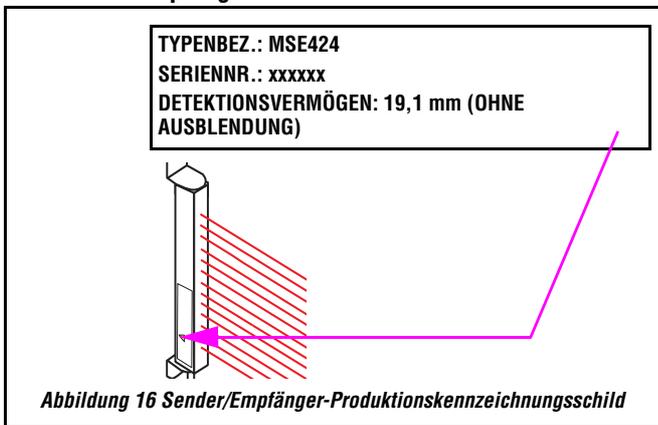


Abbildung 16 Sender/Empfänger-Produktkennzeichnungsschild

Controller-Typ MSC.-...

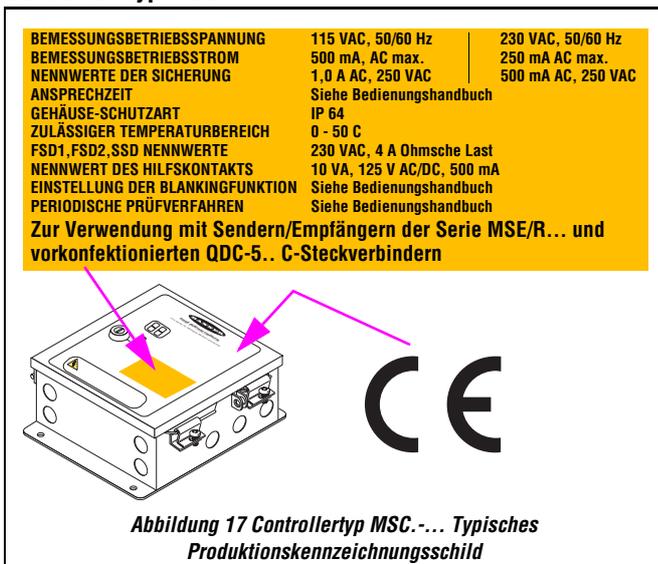


Abbildung 17 Controllertyp MSC.-... Typisches Produktkennzeichnungsschild

Controller-Typ MSDINT-1.. und MDSINT-1..

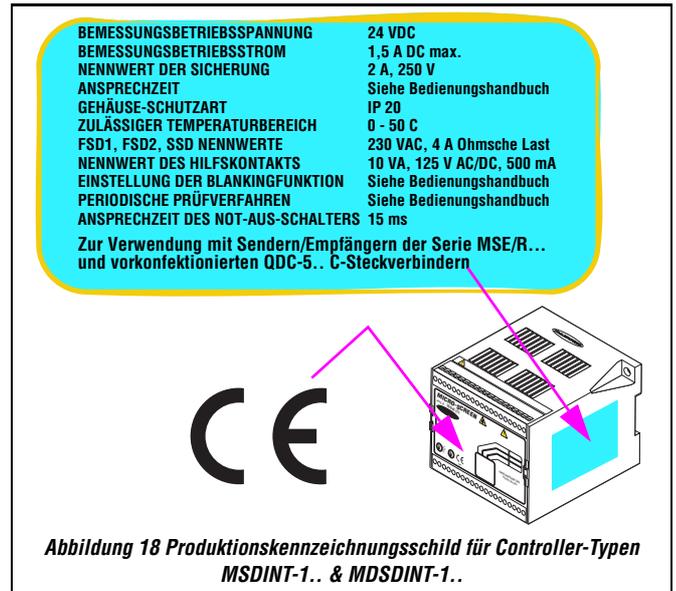


Abbildung 18 Produktionskennzeichnungsschild für Controller-Typen MSDINT-1.. & MDSINT-1..

3.1.3 Gebrauchstauglichkeits-Bescheinigung

Das *MINI-SCREEN-SYSTEM*-Bedienungshandbuch (50296 Rev. E 22.10.03) erfüllt die Anforderungen der *Maschinenrichtlinie 98/37/EC, Sicherheit von Maschinen, Teil 1.7.4 – Anleitungen*.

3.1.4 Konformitätsbescheinigung

Das *MINI-SCREEN-SYSTEM* wird mit einer *Konformitätsbescheinigung*, wie in [Abbildung 19 auf Seite 18](#) abgebildet, geliefert. Diese Bescheinigung wird den Kunden zur Verfügung gestellt als Bestätigung dafür, dass das Produkt die CE-Richtlinie erfüllt.

3.1.5 Handelsmarken

MINI-SCREEN® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Banner Engineering Corp. durch das US Patent- und Markenamt.

3.1.6 Kontrollzuverlässigkeit

3.1.6.1 Redundanz und Selbstüberwachungsfunktion

MINI-SCREEN-SYSTEME erfüllen die internationalen Normen *IEC 61496-1 (1997-08)* und *IEC 61496-2 (1997-11)*. Die *Banner-MINI-SCREEN-SYSTEME* müssen – wie im Folgenden definiert – in der Lage sein, zuverlässig ein Stoppsignal zur überwachten Maschine zu senden:

Das MINI-SCREEN-SYSTEM muss innerhalb von 48 ms, 60 ms oder 72 ms (je nach Länge des Senders/Empfängers, siehe Tabelle 4 auf Seite 20) ein Stoppsignal an die überwachte Maschine senden, sobald der Überwachungsbereich unterbrochen wird.

Damit die durch das *MINI-SCREEN-SYSTEM* überwachte Maschine wie beschrieben gestoppt werden kann, muss die überwachte Maschine so ausgelegt sein, dass der Maschinenzklus jederzeit angehalten werden kann. Dies bedeutet, dass das *MINI-SCREEN-SYSTEM* bei bestimmten Maschinentypen nicht eingesetzt werden kann, wie z. B. bei *Vollhubmaschinen* oder mit Maschinen mit variabler Ansprechzeit und Stoppvermögen. Falls irgendwelche Zweifel bestehen, ob die zu überwachende Maschine dieser Voraussetzung entspricht, wenden Sie sich bitte an die Anwendungsingenieure des Herstellers (siehe [Kundendienstinformationen in Anhang A 3](#)).

Das MINI-SCREEN-SYSTEM muss ein Stoppsignal zur überwachten Maschine senden, wenn ein interner Komponentenausfall vorliegt, der die Integrität des MINI-SCREEN-SYSTEMS gefährdet.

Ein Komponentenausfall ist als jede interne Störung des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* definiert, welche die Reaktion der Ausgangsrelais, einen Ausschaltzustand oder Sperrzustand auszulösen, in einer Situation verhindert oder verzögert, die bei korrektem Betrieb ein Ausschalten oder Sperren zur Folge hätte. Die Fähigkeit des *MINI-SCREEN-SYSTEMS*, ein Stoppsignal trotz eines Komponentenausfalls zu generieren, wird vom Redundanzprinzip garantiert.

Das Redundanzprinzip bedeutet: Der Schaltkreis des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* ist so ausgeführt, dass, wenn bei Ausfall einer einzelnen Komponente die Generierung eines erforderlichen Stoppsignals verhindert wird, diese Komponente über ein redundantes Gegenstück verfügen muss, das die gleiche Funktion erfüllt.

Das mikroprozessorgesteuerte *MINI-SCREEN-SYSTEM* ist mit diversen redundanten Komponenten ausgestattet, die auf unterschiedlichen Entwicklungskonzepten beruhen. Die zuständigen Mikroprozessorprogramme greifen auf einen unterschiedlichen Befehlsvorrat zurück.

Das Redundanzprinzip muss während des Betriebs des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* aufrechterhalten werden. Da Redundanz nach einem Komponentenausfall nicht mehr gewährleistet ist, verfügen die *MINI-SCREEN-SYSTEME* über eine konstante Selbstüberwachungsfunktion. Ein Komponentenausfall (auch im Selbstüberwachungssystem) generiert die Sendung eines Stoppsignals zur überwachten Maschine und einen Sperrzustand des *MINI-SCREEN-SYSTEMS*.

Die Beseitigung eines solchen Sperrzustandes erfordert den Austausch der fehlerhaften Komponente (um die Redundanz wiederherzustellen) und einen *Schlüssel-Reset* (siehe [Abschnitt 4.7 auf Seite 53](#)). Die möglichen Ursachen eines Sperrzustandes sind [Tabelle 21 auf Seite 69](#) zu entnehmen, in der die Diagnoseanzeigen des Controllers aufgelistet sind.

3.2 TECHNISCHE DATEN

Dieser Abschnitt befasst sich mit den wichtigsten technischen Daten des Produkts.

3.2.1 Technische Spezifikationen

Tabelle 4 auf Seite 20 zeigt die technischen Daten für die MINI-SCREEN-SYSTEM- Sender/Empfänger.

Tabelle 5 auf Seite 21 zeigt die technischen Daten für die MINI-SCREEN-SYSTEM-Controller.

Tabelle 4 MINI-SCREEN-Sender & Empfänger, Spezifikationen

Nomenklatur	Wert/Bedeutung								
	Standard (Reichweite bis 9 m)			Hohe Reichweite (bis 18 m)			Hohe Beanspruchung (Reichweite bis 18 m)		
Detektions-vermögen (min. Objektgröße):	19,1 mm mit ausgeschalteter flexibler Blankingfunktion 31,8 mm mit Einstrahlausblendung 44,5 mm mit Zweistrahlausblendung			25,4 mm mit ausgeschalteter flexibler Blankingfunktion 38,1 mm mit Einstrahlausblendung 50,8 mm mit Zweistrahlausblendung			38,1 mm mit ausgeschalteter flexibler Blankingfunktion 62,2 mm mit Einstrahlausblendung 88,9 mm mit Zweistrahlausblendung		
Abstand Sender/Empfänger:	150 mm bis 9 m			150 mm bis 18 m			150 mm bis 18 m		
Ansprechzeit:	Länge 114 bis 406 (mm)	Länge 508 bis 813 (mm)	Länge 914 bis 1219 (mm)	Länge 114 bis 406 (mm)	Länge 508 bis 813 (mm)	Länge 914 bis 1219 (mm)	Länge 610 bis 813 (mm)	Länge 1016 bis 1626 (mm)	Länge 1829 (mm)
	< 48 ms	< 60 ms	< 72 ms	< 48 ms	< 60 ms	< 72 ms	< 48 ms	< 60 ms	< 72 ms
Selbstüberwachungsintervall:	20 ms								
Störfestigkeit gegen Umgebungslicht:	> 10.000 lux bei Einfallswinkel von 5°								
Störfestigkeit gegen Blitzlicht:	Störfest nach IEC/EN 61496-2 (1997-11)								
Senderkomponenten:	Infrarot-LEDs; Maximal-Emission bei 880 nm								
Status-LEDs:	Sender: grüne LED zur Anzeige der Betriebsspannung Empfänger: rote, gelbe und grüne Status-LEDs (gleiche Funktionalität wie die Status-LEDs des Controllers - siehe Controllerspezifikationen). Die gelbe LED dient auch zur Anzeige der Ausrichtung. Die LEDs sind auf drei Seiten des Empfängers sichtbar.								
Gehäuse Sender und Empfänger:	Größe: siehe Abbildung 21 auf Seite 26 Material: Strangpressaluminium mit schwarz eloxierter oder gelber Polyester-Oberfläche; Acryl-Linsenabdeckung Schutzart: IP65								
Montagezubehör:	Sender und Empfänger werden mit Montagewinkeln geliefert. Diese bestehen aus 2,37 mm dickem, kaltgerolltem, verzinktem schwarzem Stahl. Ein Satz mit 4 schwingungsfreien Haltern wird ebenfalls mitgeliefert.								

Tabelle 5 MINI-SCREEN-System-Controller, Spezifikationen

Nomenklatur	Wert/Bedeutung				
	Typ MSCB-1..	Typ MSCT-1..	Typ MSCT-2..	Typ MSCD-2..	Typ MSDINT-1.. & MDSINT-1..
Spannungsversorgung:	230 VAC ±15%, 10% max. Restwelligkeit, 1,5 A max.	24 VDC ±15%, 10% max. Restwelligkeit, 1,5 A max.	24 VDC ±15%, 10% max. Restwelligkeit, 1,5 A max.	115/230 VAC ±15%, 10% max. Restwelligkeit, 1,5 A max.	24 VDC ±15%, 10% max. Restwelligkeit, 1,5 A max.
Nennwerte der Sicherung:	250 mA, 250 V (5x20 mm, träge)	2 A, 250 V (5x20 mm, träge)	2 A, 250 V (5x20 mm, träge)	115 VAC: 1 A, 250 V (5x20 mm, träge) 230 VAC: 500 mA 250 V (5x20 mm, träge)	2 A, 250 V (5x20 mm, träge)
Ausgänge:	MSCB-1: Schaltausgang MSCB-1L2: Verriegelungsausgang MSCB-1T3: Schaltausgang	MSCT-1: Schaltausgang MSCT-1T3: Schaltausgang	MSCT-2: Schaltausgang MSCT-2T3: Schaltausgang	MSCD-2: Schaltausgang MSCD-2T3: Schaltausgang	MSDINT-1: Schaltausgang MSDINT-1L2: Verriegelungsausgang MDSINT-1T2: Schaltausgang MDSINT-1L2: Verriegelungsausgang
Ausgangskontakte:	MSCB-1: 2 Schließerkontakte MSCB-1L2: 2 Schließerkontakte MSCB-1T3: 2 Schließerkontakte/ 1 Öffner-Hilfskontakt	MSCT-1: 2 Schließerkontakte MSCT-1T3: 2 Schließerkontakte/ 1 Öffner-Hilfskontakt	MSCT-2: 2 Schließerkontakte MSCT-2T3: 2 Schließerkontakte/ 1 Öffner-Hilfskontakt	MSCD-2: 2 Schließerkontakte MSCD-2T3: 2 Schließerkontakte/ 1 Öffner-Hilfskontakt	MSDINT-1: 2 Schließerkontakte MSDINT-1L2: 2 Schließerkontakte MDSINT-1T2: 2 Schließerkontakte MDSINT-1L2: 2 Schließerkontakte
Flexible Blankingfunktion:	2-Strahl-Ausblendung	2-Strahl-Ausblendung	1 oder 2 Strahlen	1 oder 2 Strahlen	MSDINT-1: 2 Strahlen MSDINT-1L2: 2 Strahlen MDSINT-1T2: 1 oder 2 Strahlen MDSINT-1L2: 1 oder 2 Strahlen
Feste Ausblendung:	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein
Not-Aus-Eingang:	Nein	Nein	Nein	Nein	MSDINT-1: Nein MSDINT-1L2: Nein MDSINT-1T2: Ja MDSINT-1L2: Ja
Anz. der Lichtvorhänge pro Controller:	1	1	1	1	MSDINT-1: 1 MSDINT-1L2: 1 MDSINT-1T2: 2 MDSINT-1L2: 2
Status-LEDs:	Controller und Empfänger: rot = BLOCKIERT rot blinkend = GESPERRT grün = FREI grün blinkend = BLANKING EIN gelb = RESET im Doppeltakt blinkend = System wartet auf Netzeinschaltung durch Schlüssel-Reset gelbe LED blinkt einfach = AUSRICHTUNG Die Blinkfrequenz erhöht sich mit der Anzahl der erzeugten Strahlen; gelbe LED leuchtet konstant, wenn die Ausrichtung abgeschlossen und der Überwachungsbereich frei ist. ➡ Sender verfügt über eine grüne Status-LED zur Anzeige der anliegenden Betriebsspannung				

Tabelle 5 MINI-SCREEN-System-Controller, Spezifikationen

Nomenklatur	Wert/Bedeutung				
	Typ MSCB-1..	Typ MSCT-1..	Typ MSCT-2..	Typ MSCD-2..	Typ MSDINT-1.. & MDSINT-1..
Das Diagnosedisplay:	4 LEDs, sichtbar durch ein Fenster in der Controller-Abdeckung, zeigen die Ursache des Sperrzustands an (siehe Tabelle 21 auf Seite 69).		Ein zweistelliges numerisches Display, sichtbar durch ein Fenster in der Controller-Abdeckung, zeigt die Ursache des Sperrzustands an (siehe Tabelle 21 auf Seite 69).		4 LEDs, sichtbar durch ein Fenster in der Controller-Abdeckung, zeigen die Ursache des Sperrzustands an (siehe Tabelle 21 auf Seite 69). Typ MSDINT-1T2 & MDSINT-1L2 verfügt ebenfalls über ein durch ein Fenster in der Controller-Abdeckung sichtbares einstelliges numerisches Display, das die Ursache des Sperrzustands anzeigt (siehe Tabelle 21 auf Seite 69).
Steuerungen und Einstellungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Schlüssel-Reset bei Sperrzuständen (Lockouts) • Wahlschalter für Ausblendung (Blanking) • Automatische Netzeinschaltung an/aus 		<ul style="list-style-type: none"> • Schlüssel-Reset bei Sperrzuständen (Lockouts) • Schalter zur Aktivierung der flexiblen Blankingfunktion und Programmierschalter zur Einstellung der permanenten Blankingfunktion • Automatische Netzeinschaltung an/aus 		<ul style="list-style-type: none"> • Schlüssel-Reset bei Sperrzuständen (Lockouts) • Wahlschalter für Ausblendung (Blanking) • Automatische Netzeinschaltung an/aus
Test-Eingang:	Die Anschlussklemmen müssen für mindestens 0,05 Sek. angeschlossen sein, um ein Testeingangssignal zu erzeugen. Das benutzte Schaltgerät muss 15 VDC- 50 VDC bei 20 mA- 100 mA schalten können. ☛ Die Nutzung des Testeingangs ist optional und für den normalen Betrieb des Systems nicht erforderlich.				
Hilfsmotor-Relais:	Reed-Relais; 125 VAC/VDC max., 500 mA max. (10 VA max., ohmsche Last)				
Ausgangskonfiguration (FSD1-, FSD2- und SSD-Relais):	Zwangsgeführte Relaiskontakte, 250 VAC max., 4 A max. (ohmsche Last). Mechanische Lebensdauer: 10.000.000 Schaltspiele (min.). Elektrische Dauer (bei Nennlast): typ. 100.000 Schaltspiele. Eine Lichtbogenunterdrückung sollte zum Schalten induktiver Lasten integriert werden (siehe Abbildung 64 auf Seite 81 , Abbildung 65 auf Seite 82 und Abbildung 66 auf Seite 83).				
Gehäuse:	Größe: Siehe Abbildung 24 auf Seite 28 und Abbildung 25 auf Seite 28 Material: verschweißtes Stahlgehäuse mit schwarzer Pulverpolyester-Lackierung Schutzart: IP64				Größe: Siehe Abbildung 26 auf Seite 29 und Abbildung 27 auf Seite 29 Material: Polycarbonat Schutzart: IP20
Zulässige Umgebungstemp.:	0°C bis +50 °C.				
Relative Feuchtigkeit:	max. 95% (nicht kondensierend)				

Tabelle 5 MINI-SCREEN-System-Controller, Spezifikationen

Nomenklatur	Wert/Bedeutung				
	Typ MSCB-1..	Typ MSCT-1..	Typ MSCT-2..	Typ MSCD-2..	Typ MSDINT-1.. & MDSINT-1..
FMEA-Test:	Per Anforderungen IEC 61496-1 (Typ 4) (1997-08)				
Kabel:	<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie nur Banner-Kabel mit ZWEIFACH VERDRILLTEN LEITERN, um Störfestigkeit auf RS485-Datenleitungen zu gewährleisten. Die Verwendung anderer Kabel kann zu FEHLFUNKTIONEN führen. • Alle Kabel sind PVC-ummantelt und mit einem geraden Steckverbinder ausgestattet, der am Sender/Empfängerende angespritzt ist. • Die Gesamtkabellänge (Senderkabellänge plus Empfängerkabellänge) muss kleiner als 53 m sein. Bei Sender-/Empfänger-Kabelführungen < 15 m muss ein Gesamtkabeldurchmesser von 13 mm vorhanden sein. 				

3.3 TYPENBEZEICHNUNGEN

MINI-SCREEN-SYSTEME werden als Set verkauft und enthalten die folgenden Komponenten:

- Controller
- Sender und Empfänger von gleicher Länge und Auflösung
- Montagezubehör für Sender/Empfänger
- Zwei Steckverbinder-Kabel

Die Sender- und Empfängerkabel sind austauschbar, vorausgesetzt sie sind mit den gleichen Steckverbindern ausgerüstet.

Für eine vollständige Aufstellung der verfügbaren Sets siehe Banner "Machine Safety Products Catalog".

Die einzelnen Komponenten können auch separat bestellt werden

Zu Sender-, Empfänger- und Controller-Listen siehe [Tabelle 6 auf Seite 23](#), [Tabelle 7 auf Seite 24](#), [Tabelle 8 auf Seite 24](#) und [Tabelle 9 auf Seite 25](#).

Tabelle 6 MINI-SCREEN-Sender und Empfänger - Standardausführungen

Typ (gelb lackierte Oberfläche)	Bestellnr.	Typ (schwarz eloxierte Oberfläche)	Bestellnr.	Überwachungsbereich (mm)	Anzahl Strahlen
MSE424Y MSR424Y	30 476 50 30 476 51	MSE424 MSR424	30 374 44 30 374 45	114	8
MSE824Y MSR824Y	30 476 52 30 476 53	MSE824 MSR824	30 374 46 30 374 47	215	16
MSE1224Y MSR1224Y	30 476 54 30 476 55	MSE1224 MSR1224	30 374 48 30 374 49	305	24
MSE1624Y MSR1624Y	30 476 56 30 476 57	MSE1624 MSR1624	30 374 50 30 374 51	406	32
MSE2024Y MSR2024Y	30 476 58 30 476 59	MSE2024 MSR2024	30 374 52 30 374 53	508	40
MSE2424Y MSR2424Y	30 476 60 30 476 61	MSE2424 MSR2424	30 374 54 30 374 55	610	48
MSE2824Y MSR2824Y	30 476 62 30 476 63	MSE2824 MSR2824	30 374 56 30 374 57	711	56
MSE3224Y MSR3224Y	30 476 64 30 476 65	MSE3224 MSR3224	30 374 58 30 374 59	813	64
MSE3624Y MSR3624Y	30 476 66 30 476 67	MSE3624 MSR3624	30 374 60 30 374 61	914	72
MSE4024Y MSR4024Y	30 476 68 30 476 69	MSE4024 MSR4024	30 374 62 30 374 63	1016	80
MSE4424Y MSR4424Y	30 476 70 30 476 71	MSE4424 MSR4424	30 374 64 30 374 65	1118	88
MSE4824Y MSR4824Y	30 476 72 30 476 73	MSE4824 MSR4824	30 374 66 30 374 67	1219	96

Tabelle 7 MINI-SCREEN-Sender und Empfänger - Ausführungen mit hoher Reichweite

Typ (gelb lackierte Oberfläche)	Bestellnr.	Typ (schwarz eloxierte Oberfläche)	Bestellnr.	Überwachungsbereich (mm)	Anzahl Strahlen
MSE424Y MSR424Y	30 476 50 30 476 51	MSXLE424 MSXLR424	30 526 25 30 526 26	114	8
MSE824Y MSR824Y	30 476 52 30 476 53	MSXLE824 MSXLR824	30 526 27 30 526 28	215	16
MSE1224Y MSR1224Y	30 476 54 30 476 55	MSXLE1224 MSXLR1224	30 526 29 30 526 30	305	24
MSE1624Y MSR1624Y	30 476 56 30 476 57	MSXLE1624 MSXLR1624	30 526 31 30 526 32	406	32
MSE2024Y MSR2024Y	30 476 58 30 476 59	MSXLE2024 MSXLR2024	30 526 33 30 526 34	508	40
MSE2424Y MSR2424Y	30 476 60 30 476 61	MSXLE2424 MSXLR2424	30 526 35 30 526 36	610	48
MSE2824Y MSR2824Y	30 476 62 30 476 63	MSXLE2824 MSXLR2824	30 526 37 30 526 38	711	56
MSE3224Y MSR3224Y	30 476 64 30 476 65	MSXLE3224 MSXLR3224	30 526 39 30 526 40	813	64
MSE3624Y MSR3624Y	30 476 66 30 476 67	MSXLE3624 MSXLR3624	30 526 41 30 526 42	914	72
MSE4024Y MSR4024Y	30 476 68 30 476 69	MSXLE4024 MSXLR4024	30 526 43 30 526 44	1016	80
MSE4424Y MSR4424Y	30 476 70 30 476 71	MSXLE4424 MSXLR4424	30 526 45 30 526 46	1118	88
MSE4824Y MSR4824Y	30 476 72 30 476 73	MSXLE4824 MSXLR4824	30 526 47 30 526 48	1219	96

Tabelle 8 MINI-SCREEN-Sender und Empfänger - Ausführung für hohe Beanspruchung

Typ (gelb lackierte Oberfläche)	Bestellnr.	Überwachungsbereich (mm)	Anzahl Strahlen
MSXLHDE2412Y MSXLHDR2412Y	30 689 63 30 689 64	610	24
MSXLHDE3212Y MSXLHDR3212Y	30 689 65 30 689 66	813	32
MSXLHDE4012Y MSXLHDR4012Y	30 689 67 30 689 68	1016	40
MSXLHDE4812Y MSXLHDR4812Y	30 689 69 30 689 70	1219	48
MSXLHDE5612Y MSXLHDR5612Y	30 689 71 30 689 72	1422	56
MSXLHDE6412Y MSXLHDR6412Y	30 689 73 30 689 74	1626	64
MSXLHDE7212Y MSXLHDR7212Y	30 689 75 30 689 76	1829	72

Tabelle 9 MINI-SCREEN-Controllerausführungen

Controller	Schaltausgang	Verriegelungsausgang	Feste Ausblendung	Für DIN-Hutschiene 24 VDC	Stahl, 115/230 VAC, 230 VAC oder 24 VDC	Ident. Nr.
MSCB-1	•				•	30 379 32
MSCB-1L2		•			•	30 619 96
MSCB-1T3	•				•	30 596 93
MSCT-1	•				•	30 435 36
MSCT1T3	•				•	30 704 99
MSCD-2	•		•		•	30 457 07
MSCD-2T3	•		•		•	30 601 26
MSCT-2	•		•		•	30 457 11
MSCT-2T3	•		•		•	30 651 53
MSDINT-1	•			•		30 444 69
MSDINT-1L2		•		•		30 476 99
MDSINT-1T2	•			•		30 453 25
MDSINT-1L2		•		•		30 453 27

3.4 KOMPONENTEN-ABMESSUNGEN

3.4.1 Sender & Empfänger mit Montagewinkeln

Siehe [Abbildung 20](#) auf Seite 26, [Abbildung 21](#) auf Seite 26, [Tabelle 10](#) auf Seite 26 und [Tabelle 11](#) auf Seite 27.

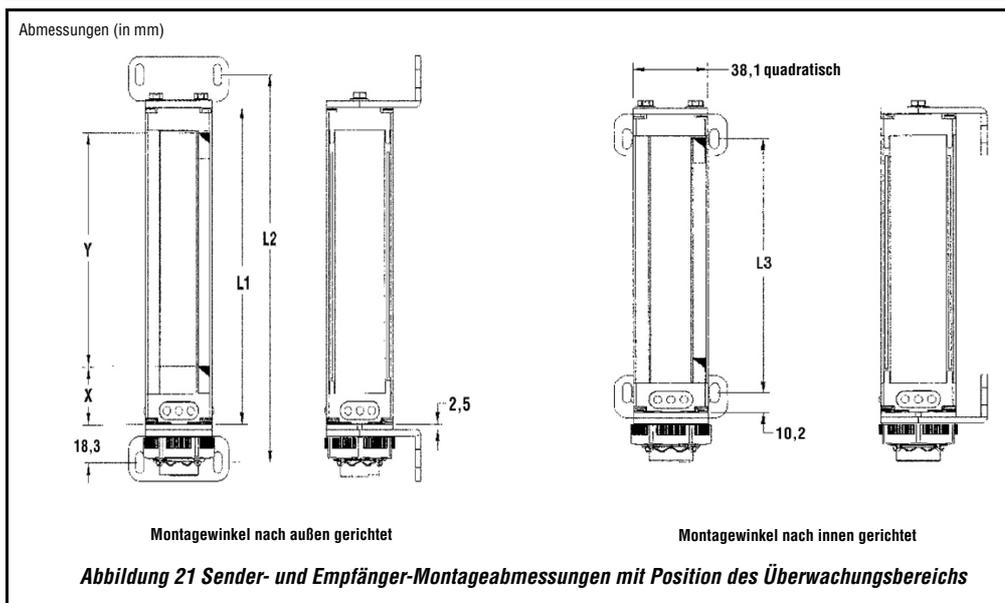
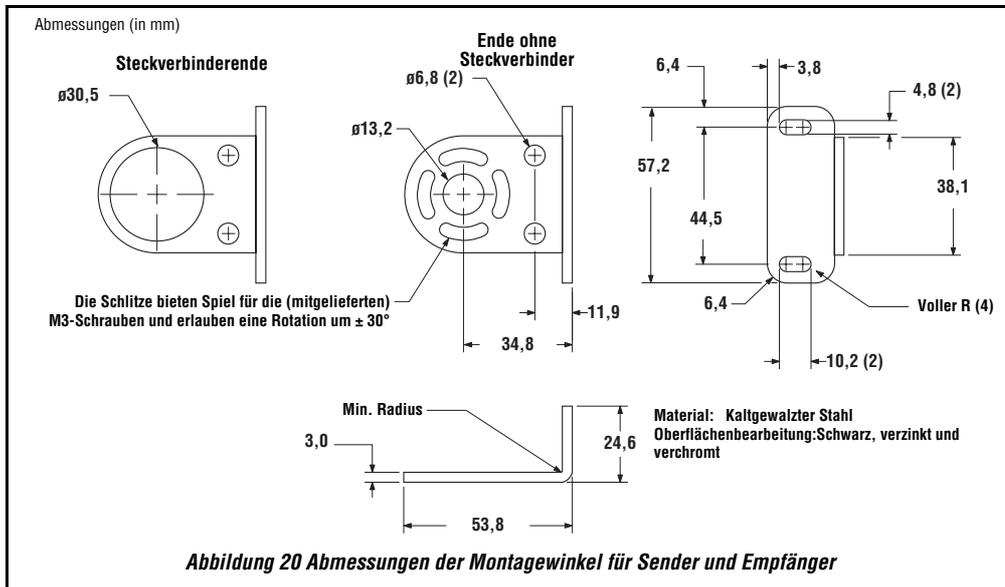


Tabelle 10 Abmessungen von MINI-SCREEN-Sendern (E) und Empfängern (R), Ausführungen Standard und hohe Reichweite

Typenbezeichnung Standard (gelb lackiert)	Typenbezeichnung Standard (schwarz eloxiert)	Typenbezeichnung Hohe Reichweite (gelb lackiert)	Typenbezeichnung Hohe Reichweite (schwarz eloxiert)	Gehäuselänge L1 (mm)	Abstand zwischen Winkelbohrungen		Definierter Bereich	
					L2 (mm)	L3 (mm)	X (mm)	Y (mm)
MSE424Y MSR424Y	MSE424 MSR424	MSE424Y MSR424Y	MSXLE424 MSXLR424	153	188	130	28	114
MSE824Y MSR824Y	MSE824 MSR824	MSE824Y MSR824Y	MSXLE824 MSXLR824	254	287	231	28	215
MSE1224Y MSR1224Y	MSE1224 MSR1224	MSE1224Y MSR1224Y	MSXLE1224 MSXLR1224	356	389	333	30	305
MSE1624Y MSR1624Y	MSE1624 MSR1624	MSE1624Y MSR1624Y	MSXLE1624 MSXLR1624	457	490	434	30	406

Table 10 Abmessungen von MINI-SCREEN-Sendern (E) und Empfängern (R), Ausführungen Standard und hohe Reichweite

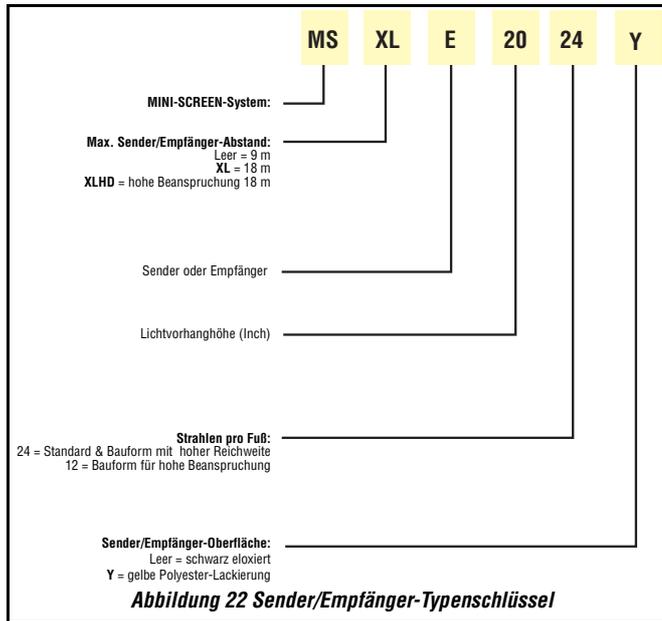
Typenbezeichnung Standard (gelb lackiert)	Typenbezeichnung Standard (schwarz eloxiert)	Typenbezeichnung Hohe Reichweite (gelb lackiert)	Typenbezeichnung Hohe Reichweite (schwarz eloxiert)	Gehäuselänge	Abstand zwischen Winkelbohrungen		Definierter Bereich	
				L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	X (mm)	Y (mm)
MSE2024Y MSR2024Y	MSE2024 MSR2024	MSE2024Y MSR2024Y	MSXLE2024 MSXLR2024	558	592	536	30	508
MSE2424Y MSR2424Y	MSE2424 MSR2424	MSE2424Y MSR2424Y	MSXLE2424 MSXLR2424	659	693	637	30	610
MSE2824Y MSR2824Y	MSE2824 MSR2824	MSE2824Y MSR2824Y	MSXLE2824 MSXLR2824	761	795	739	33	711
MSE3224Y MSR3224Y	MSE3224 MSR3224	MSE3224Y MSR3224Y	MSXLE3224 MSXLR3224	862	896	838	33	813
MSE3624Y MSR3624Y	MSE3624 MSR3624	MSE3624Y MSR3624Y	MSXLE3624 MSXLR3624	963	998	940	33	914
MSE4024Y MSR4024Y	MSE4024 MSR4024	MSE4024Y MSR4024Y	MSXLE4024 MSXLR4024	1064	1100	1041	33	1016
MSE4424Y MSR4424Y	MSE4424 MSR4424	MSE4424Y MSR4424Y	MSXLE4424 MSXLR4424	1166	1201	1143	33	1118
MSE4824Y MSR4824Y	MSE4824 MSR4824	MSE4824Y MSR4824Y	MSXLE4824 MSXLR4824	1267	1300	1245	33	1219

Table 11 Abmessungen der MINI-SCREEN-Sender (E) und Empfänger (R), Ausführung für hohe Beanspruchung

Typ (gelb lackierte Oberfläche)	Gehäuselänge	Gehäuselänge	Montagelänge (Winkel zeigen nach außen)	Montagelänge (Winkel zeigen nach innen)
	Y (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)
MSXLHDE2412Y MSXLHDR2412Y	625	661	694	636
MSXLHDE3212Y MSXLHDR3212Y	826	862	895	836
MSXLHDE4012Y MSXLHDR4012Y	1029	1065	1098	1039
MSXLHDE4812Y MSXLHDR4812Y	1229	1266	1299	1240
MSXLHDE5612Y MSXLHDR5612Y	1433	1469	1502	1443
MSXLHDE6412Y MSXLHDR6412Y	1633	1670	1703	1643
MSXLHDE7212Y MSXLHDR7212Y	1836	1873	1906	1847

3.4.1.1 Sender/Empfänger-Modellkennzeichnung

Abbildung 22 auf Seite 28 erklärt eine typische Typenbezeichnung für Sender und Empfänger.

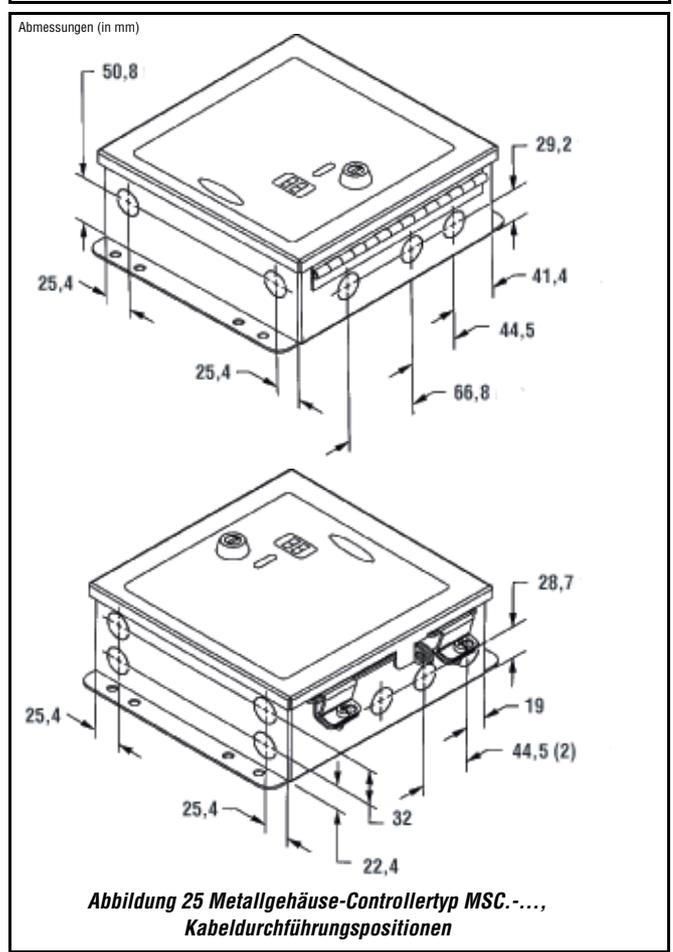
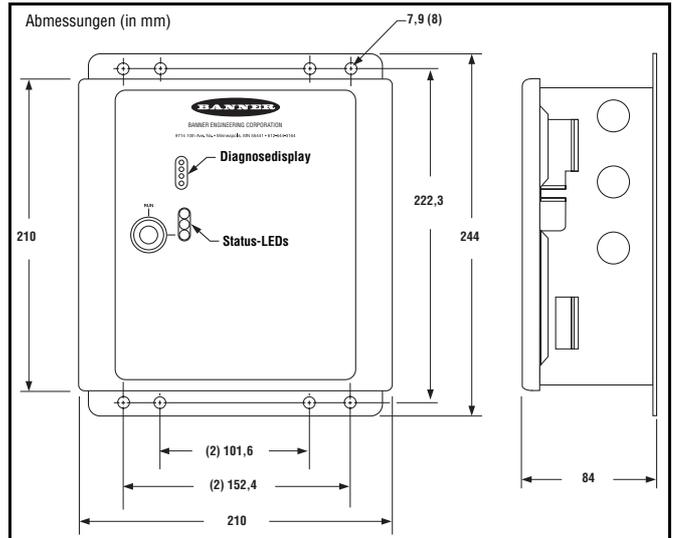
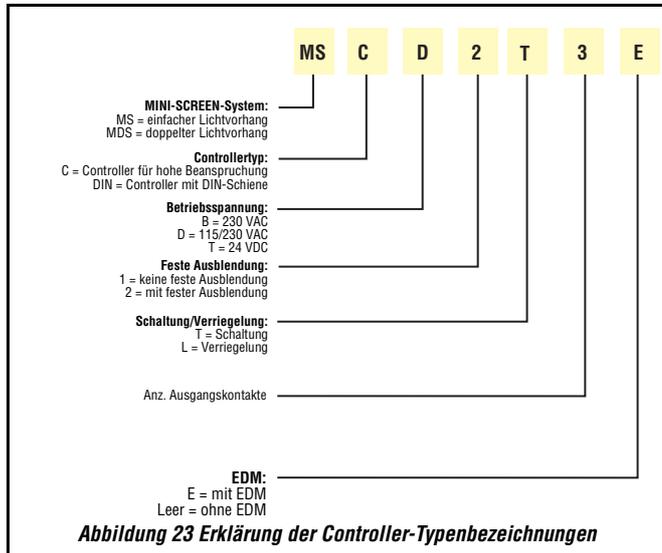


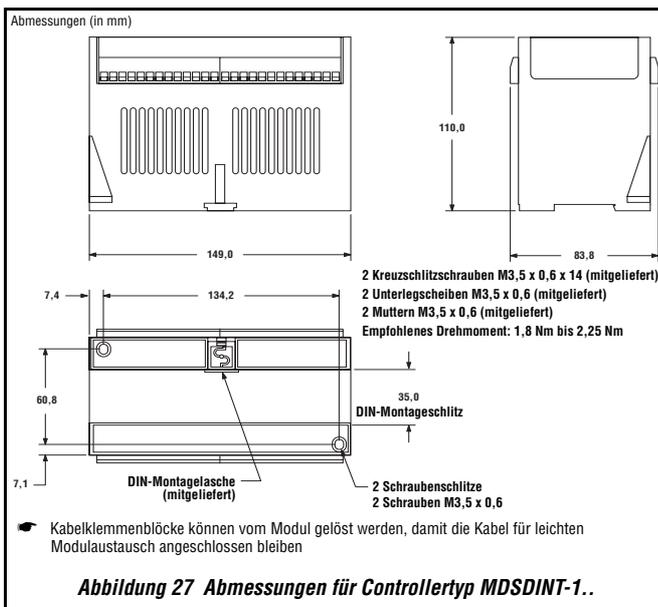
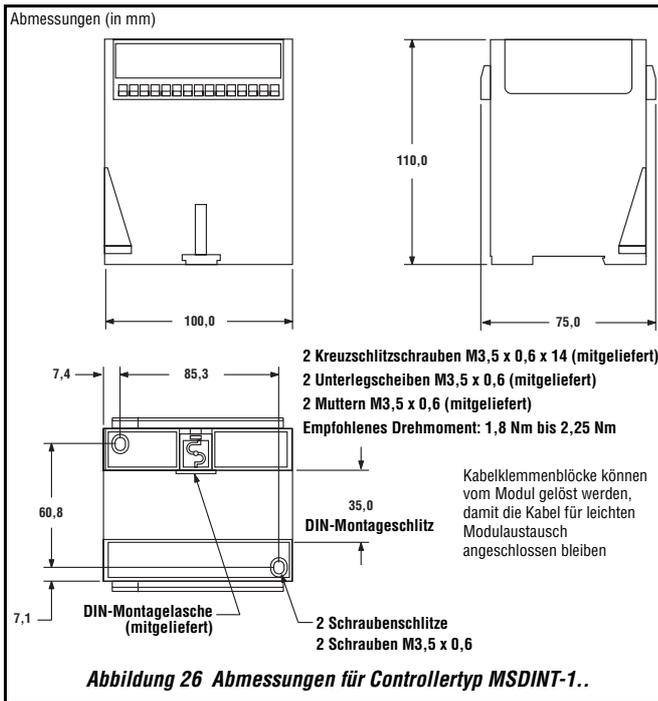
3.4.2 Controller

Siehe Abbildung 24 auf Seite 28, Abbildung 25 auf Seite 28 und Abbildung 26 auf Seite 29.

3.4.2.1 Controller-Typenschlüssel

Abbildung 23 auf Seite 28 erklärt eine typische Typenbezeichnung für Controller.





3.7.2 Laser

Das Ausrichtwerkzeug für die Ausrichtung des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* erfüllt die Anforderungen von *IEC 60825-1 (2001-8)* hinsichtlich Laserstrahlungsgrenzwerten.

3.8 KUNDENDIENSTINFORMATIONEN

Siehe [Kundendienstinformationen in Anhang A 3](#) am Ende dieses Handbuchs.

3.5 STÖRFESTIGKEIT DES SYSTEMS

Das *MINI-SCREEN-SYSTEM* bietet eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Störspannungen und funktioniert zuverlässig unter Industriebedingungen.

3.6 VIBRATIONSFESTIGKEIT DES SYSTEMS

Das *MINI-SCREEN-SYSTEM* erfüllt die Anforderungen von *IEC 61496-1 (1997-08)* und *61496-2 (1997-11)* hinsichtlich Stoß- und Vibrationsfestigkeit.

3.7 STRAHLUNGSGRENZWERTE DES SYSTEMS

3.7.1 Elektromagnetische Störstrahlung

Das *MINI-SCREEN-SYSTEM* erfüllt die Anforderungen von *IEC 61496-1 (1997-08)* und *61496-2 (1997-11)* hinsichtlich elektromagnetischer Grenzwerte.

beabsichtigter Freiraum links

4 INSTALLATIONSHINWEISE



ACHTUNG!

SICHERHEITSINFORMATION

LESEN SIE VOR DER INSTALLATION DER ANLAGE DIE [Sicherheitsinformation in Kapitel 1](#).

FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION

DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION ERHÖHT DEN EINTRITTSSTIEFEFAKTOR (C = 850 MM) (SIEHE [Abschnitt 1.10 auf Seite 4](#)). SIE MÜSSEN DEN **MINDESTSICHERHEITSABSTAND** NEU BERECHNEN, WENN DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION VERWENDET WIRD. EIN NICHTBEACHTEN DIESER VORSCHRIFT KANN ZU LEICHTEN BIS MITTELSCHWEREN VERLETZUNGEN FÜHREN. DEAKTIVIEREN SIE STETS DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION, WENN SIE FÜR DEN ARBEITSPROZESS NICHT GEBRAUCHT WIRD.

☛ Diese potentiell gefährliche Situation lässt sich durch die folgenden Verfahren vermeiden: *Detektionsfunktionstest wie in den Inbetriebnahmeprüfverfahren (Abschnitt 4.6.3 auf Seite 53) beschrieben, Ausrichtverfahren (Abschnitt 4.6.2 auf Seite 50) und Periodische Prüfverfahren (Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62 und Abschnitt 6.1.3 auf Seite 66)*. Weitere Informationen siehe [Abschnitt 4.1.3 auf Seite 32 über angrenzende reflektierende Flächen](#).

Dieses Kapitel befasst sich mit allen für die Installation des Systems notwendigen Informationen.

4.1 ALLGEMEIN

4.1.1 Mechanische Installation

Die Faktoren, die die mechanische Installation des **MINI-SCREEN-SYSTEMS** am stärksten beeinflussen, sind:

- **MINDESTSICHERHEITSABSTAND** (siehe [Abschnitt 1.10 auf Seite 4](#))
- Feste Schutzeinrichtung (siehe [Abschnitt 1.11 auf Seite 11](#))
- Sender- und Empfängerausrichtung
- Angrenzende reflektierende Flächen
- Verwendung von Umlenkspiegeln

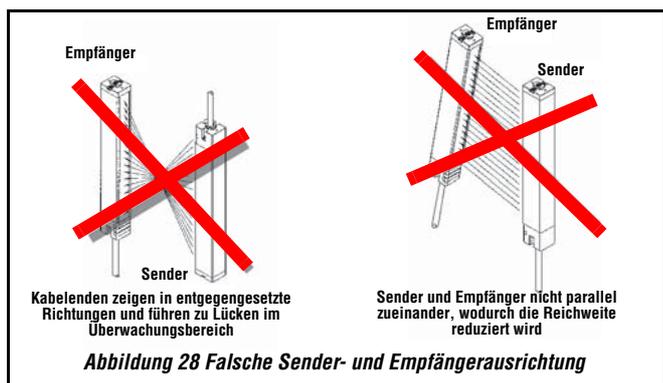
4.1.2 Sender- und Empfängerausrichtung



ACHTUNG!

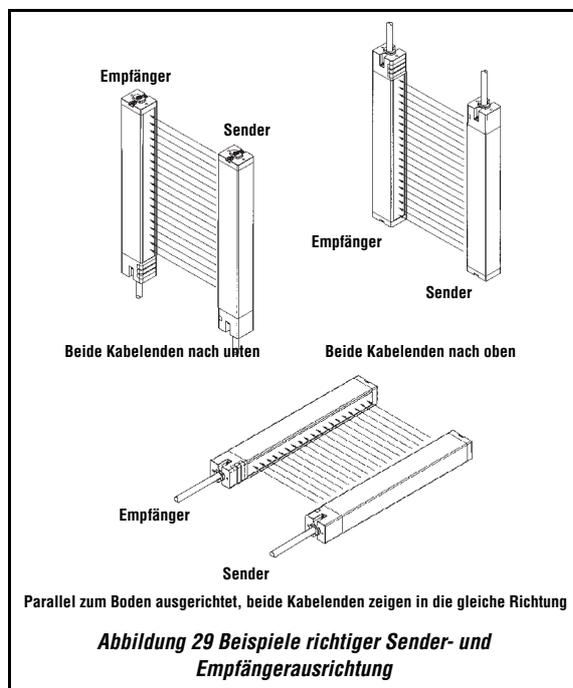
INSTALLATION VON SENDER/EMPFÄNGER

DIE SENDER UND EMPFÄNGER DES **MINI-SCREEN-SYSTEMS** MÜSSEN SO INSTALLIERT WERDEN, DASS IHRE ENTSPRECHENDEN ENDEN IN DIESELBE RICHTUNG ZEIGEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE IMMER PRÜFEN, OB SENDER UND EMPFÄNGER RICHTIG INSTALLIERT SIND.



Es ist unbedingt erforderlich, dass Sender und Empfänger 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. Wenn die Kabelenden des Senders und Empfängers nicht in die gleiche Richtung zeigen, ist es möglich, dass Öffnungen im Lichtvorhang entstehen, durch die Objekte unentdeckt den Überwachungsbereich passieren können (siehe [Abbildung 28 auf Seite 31](#) und [Abbildung 29 auf Seite 31](#)).

Sender und Empfänger können waagrecht oder in jedem Winkel zur waagerechten oder senkrechten Ausrichtung ausgerichtet werden. Es muss stets sichergestellt sein, dass der Lichtvorhang alle Zugänge zur Gefahrenstelle vollständig überwacht, die nicht bereits durch weitere feste oder andere zusätzliche Schutzeinrichtungen geschützt werden.



4.1.3 Angrenzende reflektierende Flächen

⚠ ACHTUNG!

REFLEXIONSPROBLEME

PROBLEME MIT REFLEKTIERENDEN FLÄCHEN MÜSSEN UNBEDINGT BESEITIGT WERDEN. ANDERNFALLS KANN ES ZU VERLETZUNGEN KOMMEN. SOWEIT MÖGLICH, SOLLTEN SENDER/EMPFÄNGER NEU POSITIONIERT WERDEN, UM DIE STRAHLEN DES LICHTVORHANGS VON DEN REFLEKTIERENDEN FLÄCHEN WEG ZU FÜHREN. DABEI IST DARAUFGU ZU ACHTEN, DASS DER ERFORDERLICHE MINDESTSICHERHEITSABSTAND BEIBEHALTEN WIRD (SIEHE ABSCHNITT 1.10 AUF SEITE 4). ALTERNATIV KANN VERSUCHT WERDEN, DIE GLÄNZENDE FLÄCHE ZU STREICHEN, ABZUDECKEN ODER AUFZURAUEN, UM IHR REFLEXIONSVERMÖGEN ZU VERRINGERN. PRÜFEN SIE ANSCHLIEßEND MIT DEM DETEKTIONSFUNKTIONSTEST, OB DIE REFLEXIONSPROBLEME DURCH DIESE MAßNAHMEN BESEITIGT WURDEN (SIEHE ABSCHNITT 4.6.2 AUF SEITE 50).

- ☛ Wenn das Werkstück sehr stark reflektierend ist und sich dem Lichtvorhang nähert, führen Sie den Detektionsfunktionstest mit dem Werkstück an Ort und Stelle durch.

Eine reflektierende Fläche in der Nähe des Überwachungsbereichs ist imstande, einen oder mehrere Strahlen des Lichtvorhangs um den im Überwachungsbereich befindlichen Gegenstand herumzuspiegeln. Im schlimmsten Fall kann somit ein Gegenstand undetektiert den Überwachungsbereich passieren. Eine reflektierende Fläche kann ein Teil der Maschine oder des Werkstückes sein, welches glänzendes Metall oder Kunststoff enthält oder eine glänzende Oberfläche hat.

Aus diesem Grund sollte ein Mindestabstand A beachtet werden, so dass Strahlen des Lichtvorhangs nicht reflektiert werden können.

Bei MINI-SCREEN-Sendern/Empfängern (Typ 4 ESPEs) wird ein effektiver Abstrahlwinkel von ±2,5° angegeben, der die

Anforderungen der Norm IEC 61496-2, Abschnitt 5.2.9 (Typ 4) von 1997-11 erfüllt.

Für Abstände von 0,2 m bis 3,0 m beträgt der mittlere Arbeitsabstand (A) 135 mm (siehe Abbildung 30 auf Seite 32).

Für Abstände über 3 m wird der mittlere Arbeitsabstand A mit einer einfachen Formel vom Abstand (S) zwischen Sender und Empfänger und vom effektiven Abstrahlwinkel des MINI-SCREEN-SYSTEMS abgeleitet (Typ 4) (siehe Abbildung 30 auf Seite 32). Verwenden Sie zur Berechnung des mittleren Arbeitsabstands folgende Formel:

Mittlerer Arbeitsabstand A = Tan 2,5° x s (mm)

Beispiel: Bei einem Abstand zwischen Sender und Empfänger von 3,5 m (3500 mm):

Mittlerer Arbeitsabstand A = 0,044 x 3500 = 0,154 m (154 mm)

- ☛ Die Berechnung des Abstandes A darf nicht mit der Berechnung des SICHERHEITSABSTANDES, wie in Abschnitt 1.10 auf Seite 4 dargestellt, verwechselt werden.

Wo möglich, sollten die reflektierenden Flächen in der Nähe des Überwachungsbereichs aufgeraut oder mit glanzlosem Material abgedeckt werden. Wo dies nicht möglich ist (z. B. bei einem reflektierenden Werkstück), sollte der Sender/Empfänger so montiert werden, dass entweder das Sichtfeld des Empfängers eingeschränkt wird oder der Licht-Streubereich des Senders.

Strahlen, die von reflektierenden Flächen zurückgespiegelt werden, lassen sich mit dem Detektionsfunktionstest, wie unter Inbetriebnahmeprüfung (Abschnitt 4.6.3 auf Seite 53) beschrieben, mit dem Ausrichtungstest (Abschnitt 4.6.2 auf Seite 50) und bei den periodischen Überprüfungsverfahren (Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62 und Abschnitt 6.1.3 auf Seite 66) entdecken.

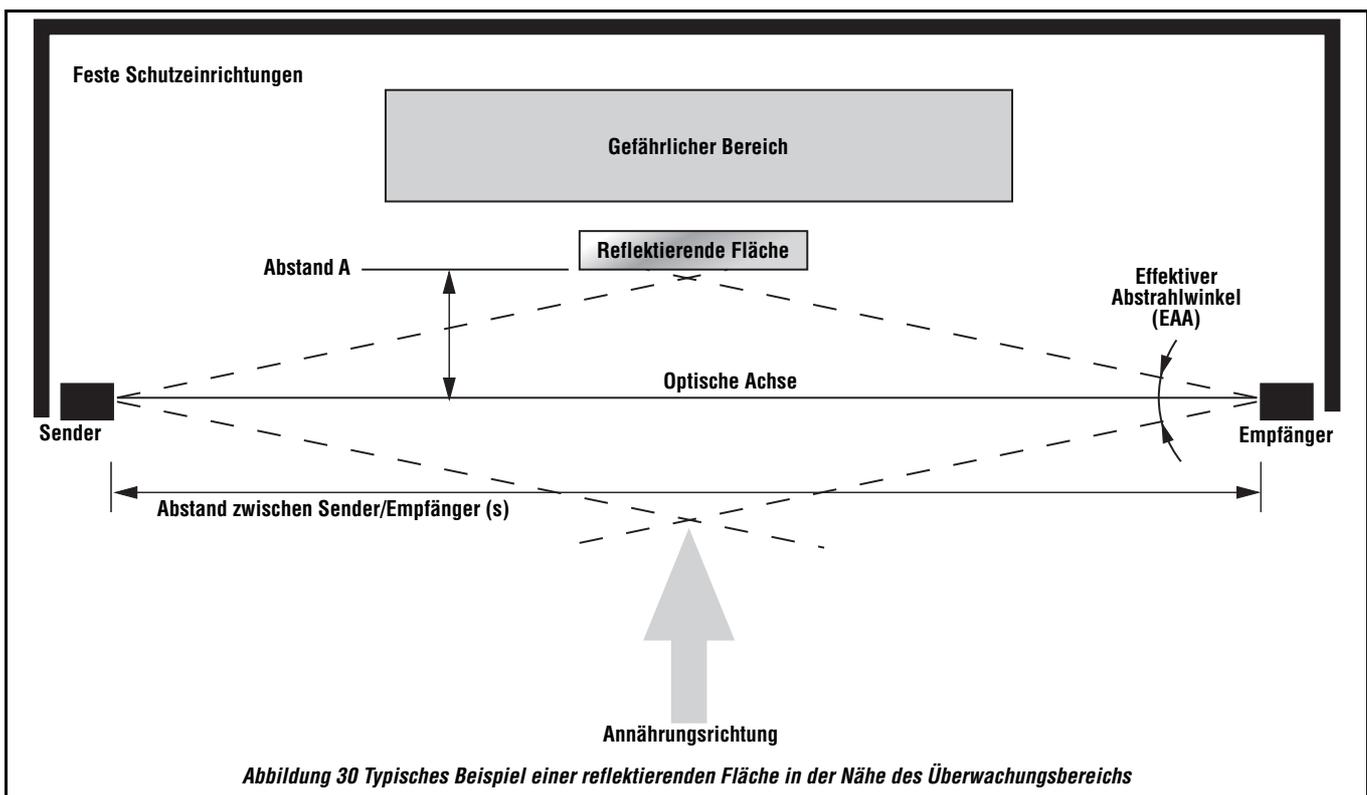


Abbildung 30 Typisches Beispiel einer reflektierenden Fläche in der Nähe des Überwachungsbereichs

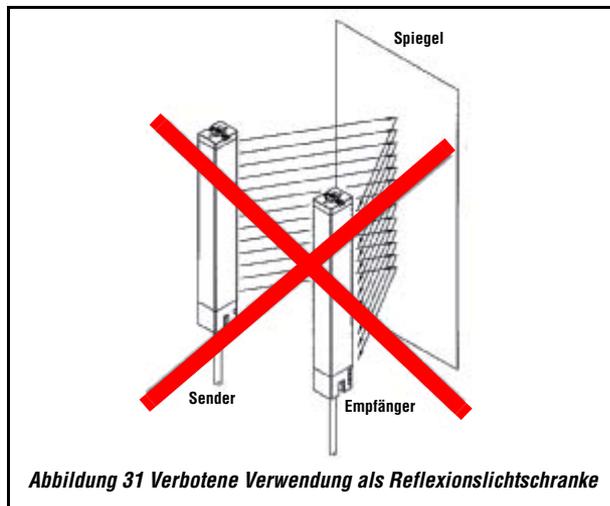
4.1.4 Verwendung von Umlenkspiegeln

ACHTUNG!

REFLEXIONSLICHTSCHRANKE

DAS MINI-SCREEN-SYSTEM IST NICHT ALS REFLEXIONSLICHTSCHRANKE GEEIGNET, BEI DER SENDER/EMPFÄNGER DIREKT NEBENEINANDER MONTIERT WERDEN UND DAS LICHT DES SENDERS DIREKT ZUM EMPFÄNGER DURCH SPIEGEL ODER ANDERE REFLEKTIVE FLÄCHEN REFLEKTIERT WIRD. IN DIESER BETRIEBSART IST DER LICHTVORHANG UNZUVERLÄSSIG, WAS SCHWERE VERLETZUNGEN ODER TOD ZUR FOLGE HABEN KANN. MINI-SCREEN-SENDER/EMPFÄNGER DÜRFEN NICHT ALS REFLEXIONSLICHTSCHRANKE EINGESETZT WERDEN (WIE IN [Abbildung 31 auf Seite 33](#) DARGESTELLT).

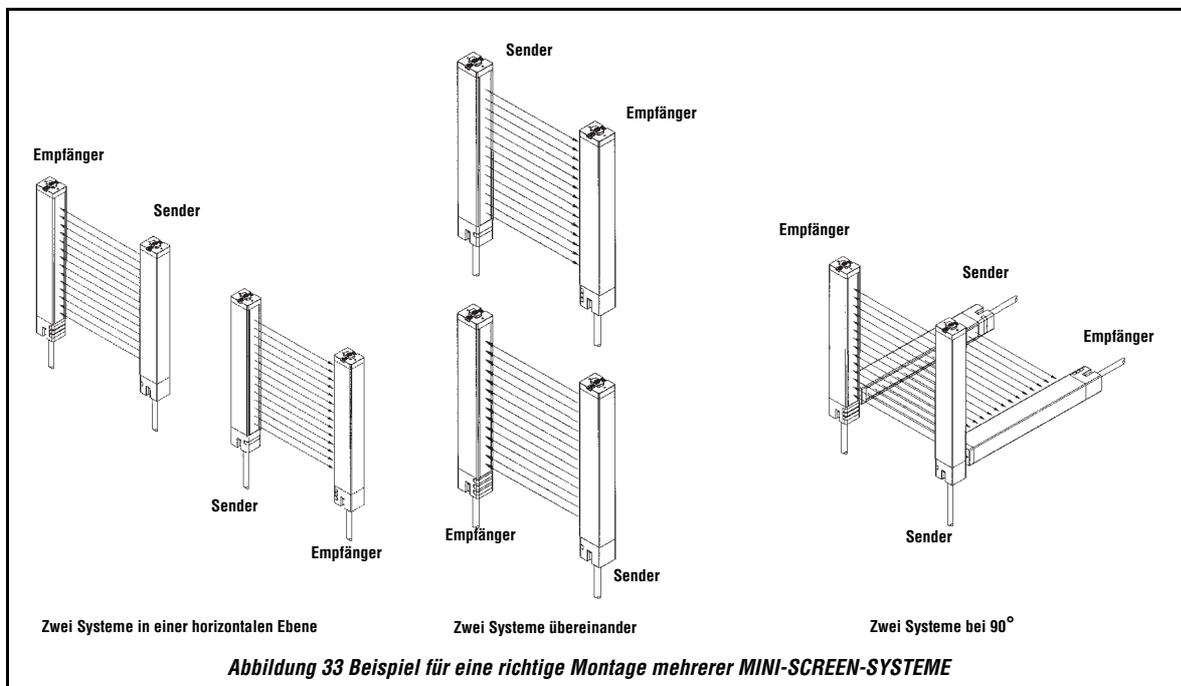
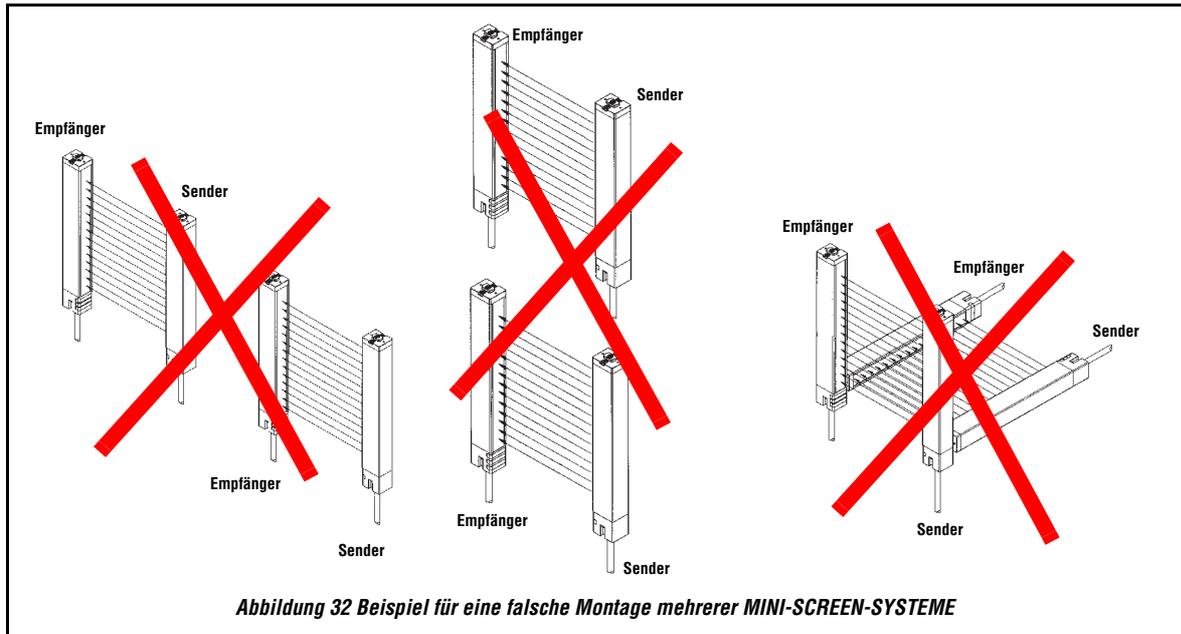
MINI-SCREEN-SYSTEM-Sender/Empfänger können gemeinsam mit einem oder mehreren Umlenkspiegeln eingesetzt werden. Die Verwendung von Umlenkspiegeln reduziert jedoch den Maximalabstand zwischen Sender und Empfänger. Siehe [Tabelle 26 auf Seite 77](#) und [Tabelle 27 auf Seite 77](#) im Handbuch, oder kontaktieren Sie Ihre lokale Vertretung (siehe [Kundendienstinformationen in Anhang A 3](#)).



4.1.5 Mehrere MINI-SCREEN-SYSTEME

Wenn die Sender- und Empfängerpaare zweier oder mehrerer *MINI-SCREEN-SYSTEME* sich nebeneinander befinden, kann es zu einem optischen Übersprechen zwischen den Systemen kommen. Um dies zu minimieren, empfiehlt es sich, Sender und Empfänger stets alternierend zu montieren. [Abbildung 32 auf Seite 34](#) zeigt ein Beispiel von mehreren *MINI-SCREEN-SYSTEMEN*, die falsch montiert wurden. [Abbildung 33 auf Seite 34](#) zeigt ein Beispiel von mehreren richtig montierten *MINI-SCREEN-SYSTEMEN*.

Wenn drei oder mehr Systeme horizontal montiert sind, kann ein Übersprechen zwischen diesen Sender-/Empfängerpaaren vorkommen, da die Linsen des Senders und Empfängers in die gleiche Richtung weisen. In diesem Fall kann die Störung beseitigt werden, indem die Sender-/Empfängerpaare genau in einer Linie und auf einer Ebene installiert werden, oder indem eine entsprechend große Blende zwischen den Paaren montiert wird.



4.2 MINI-SCREEN-SYSTEM-MONTAGE

4.2.1 Sender- & Empfänger-Montage



JUSTAGEHILFE

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

➤ *Spezielle Maße für Montagewinkel und Sender/Empfänger siehe [Abbildung 20 auf Seite 26](#), [Abbildung 21 auf Seite 26](#), [Tabelle 10 auf Seite 26](#) und [Tabelle 11 auf Seite 27](#).*

Die Sender und Empfänger der Banner-MINI-SCREEN-SYSTEME sind kompakt, leicht und bei der Montage einfach zu handhaben. Die Montagewinkel (im Lieferumfang enthalten) erlauben eine Rotation von $\pm 30^\circ$.

➤ *Sender und Empfänger müssen parallel zueinander montiert werden, und ihre Mittelpunkte müssen in einer Linie liegen.*

1) Von einem gemeinsamen Referenzpunkt ausgehend, positionieren Sie den Sender und Empfänger sich direkt gegenüberliegend in einer Ebene und in einer Linie.

➤ *Die Anschlussenden von Sender/Empfänger müssen in die gleiche Richtung weisen (siehe [Abbildung 28 auf Seite 31](#) und [Abbildung 29 auf Seite 31](#)).*

2) Montieren Sie die Montagewinkel des Senders und Empfängers mit den (mitgelieferten) M6-Schrauben und Muttern gemäß [Abbildung 34 auf Seite 35](#).

➤ *Das mitgelieferte Zubehör kann durch anderes ersetzt und auf die Rüttelsicherung verzichtet werden, wenn Sender und Empfänger keinerlei Vibrationen oder Stößen ausgesetzt sind.*

Obwohl die internen Stromkreise des Senders und Empfängers starken Stoßkräften widerstehen, dämpfen die Rüttelsicherungen diese Stoßkräfte zusätzlich und beugen somit möglichen Schäden vor, die auf die Resonanzschwingung des Senders oder Empfängers zurückzuführen sind.

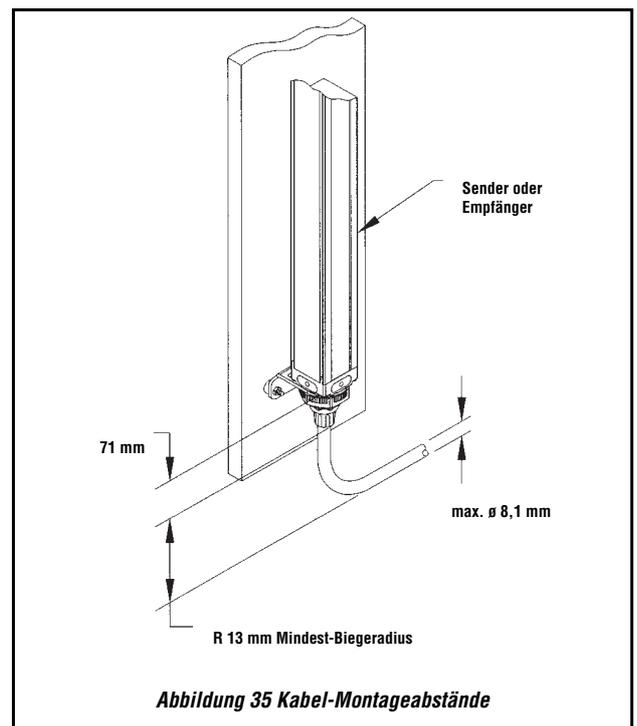
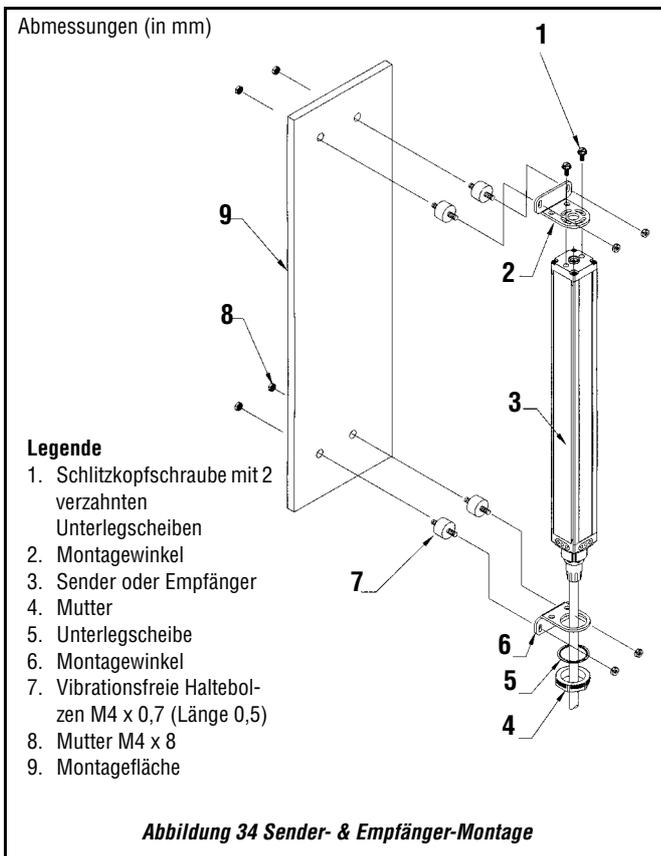
3) Montieren Sie den Sender und Empfänger mit Hilfe der Befestigungsklemmen und richten Sie die roten Linsen der beiden Geräte direkt aufeinander aus.

4) Messen Sie - zur Kontrolle der mechanischen Ausrichtung der beiden Geräte - von einer oder mehreren Bezugsebenen (z. B. Gebäudeboden) ausgehend die Distanz zu sich entsprechenden Punkten an Sender und Empfänger.

5) Kontrollieren Sie die Ausrichtung mit einer Wasserwaage, einem Lineal oder einem zwischen Sender und Empfänger gespannten Seil. Alternativ kann die Laserausrichthilfe LAT-1-MS (30 714 42) zur Positionierung verwendet werden (für Anweisungen siehe [Abschnitt 4.6.2.2 auf Seite 52](#)).

6) Kontrollieren Sie die Ausrichtung auch mit bloßem Auge. Nehmen Sie die evtl. notwendige Endausrichtung vor und ziehen Sie dann die Befestigungsklemmen an. Eine detaillierte Ausrichtungsanleitung ist in [Abschnitt 4.6.2 auf Seite 50](#) enthalten.

7) Schließen Sie geschirmte Kabel an Sender und Empfänger an und führen Sie diese (gemäß Verdrahtungscode für Niederspannungs-Gleichstromsteuerkabel) zum Montageort des Controllers. Dabei müssen die in [Abbildung 35 auf Seite 35](#) gezeigten Spielräume berücksichtigt werden.



☛ **Nur bei Metallgehäuse-Versionen für hohe Beanspruchung:** Sender- und Empfängerkabel müssen zu den Kabeleingängen des Controllergehäuses an Klemmenblock TB3 geführt werden; siehe [Abbildung 25 auf Seite 28](#). Für Sender und Empfänger wird derselbe Kabeltyp verwendet (zwei Kabel pro System erforderlich). Die Kabel können während der Installation auf die richtige Länge zugeschnitten werden. Sender- und Empfängerkabellängen dürfen 16 m (jeweils) nicht überschreiten. Schneiden Sie die Kabel erst dann zu, wenn sicher ist, dass alle Kabel richtig geführt worden sind. Das Kabelgeflecht an den Controller-Anschlusspunkten kann entweder entfernt oder mit dem Erdleiter verdreht und am Kabelblock befestigt werden.

4.2.2 Controllermontage

DIN-Controller Typ MSDINT-1.. und MDSINT-1..

1) Montieren Sie den Controller (Typ *MSDINT-1..* oder *MDSINT-1..*) ([Abbildung 26 auf Seite 29](#)) in einem geeigneten und abschließbaren Schaltschrank.



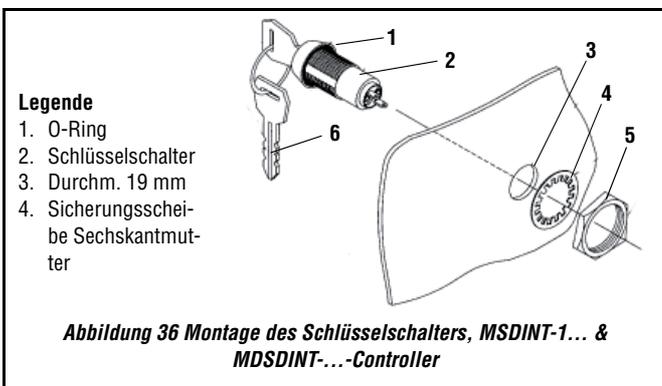
ACHTUNG!

MONTAGE DES EXTERNEN SCHLÜSSELSCHALTERS

DER EXTERNE SCHLÜSSELSCHALTER MUSS AUßERHALB DES ÜBERWACHTEN BEREICHS MONTIERT WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. STELLEN SIE VOR DEM BETRIEB DER ANLAGE/MASCHINE SICHER, DASS SICH DER EXTERNE SCHLÜSSELSCHALTER AUßERHALB DES ÜBERWACHTEN BEREICHS BEFINDET.

☛ Der Schüsselschalter ([Abbildung 36 auf Seite 36](#)) muss an einem Ort montiert werden, der eine ungehinderte Sicht auf den überwachten Bereich gewährleistet. Andernfalls muss eine zusätzliche Schutzeinrichtung (z. B. Sicherheitsmatten oder ein weiterer Personenschutz-Lichtvorhang) zur Erfassung einer sich im Überwachungsbereich befindlichen Person eingesetzt werden. Außerdem darf es NICHT möglich sein, den Schüsselschalter vom Überwachungsbereich aus zu bedienen.

2) Den Schüsselschalter (mit dem System mitgeliefert) an einem geeigneten Ort montieren (siehe [Hinweis auf Seite 36](#)).



Controller für hohe Beanspruchung, Typ MSC.-...

☛ Der Controller muss an einem Ort montiert werden, der eine ungehinderte Sicht auf den gefährlichen Bereich bietet. Alle Controller müssen vor Inbetriebnahmeprüfung und Verwendung konfiguriert werden.

Der Controller wird über eine Reihe von DIP-Schaltern konfiguriert, die sich an der Seite des Gerätes befinden (siehe [Abbildung 41 auf Seite 45](#) und [Abbildung 42 auf Seite 45](#)). Der Controller erkennt automatisch die Länge des Senders und Empfängers und stellt dementsprechend seine Ansprechzeit ein.

1) Montieren Sie den Controller (Typ *MSC.-...*) ([Abbildung 24 auf Seite 28](#)) an einen gut zugänglichen Ort, der frei von starken Stoßkräften und starken Schwingungen ist.

4.3 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS



ACHTUNG!

ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

DER ELEKTRISCHE ANSCHLUSS MUSS VON EINEM QUALIFIZIERTEN ELEKTRIKER DURCHFÜHRT WERDEN UND DEN NATIONALEN NORMEN ENTSPRECHEN. UNZULÄSSIGE KABEL- ODER GERÄTEANSCHLÜSSE AN DAS MINI-SCREEN-SYSTEM KÖNNEN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. LASSEN SIE DIE ELEKTRISCHEN ANSCHLÜSSE IMMER VON EINEM QUALIFIZIERTEN ELEKTRIKER VORNEHMEN.



ACHTUNG!

ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

DIE ANWEISUNGEN ZU DEN ELEKTRISCHEN ANSCHLÜSSEN MÜSSEN IN DER ANGEgebenEN REIHENFOLGE DURCHFÜHRT WERDEN ([Abschnitt 4.3 auf Seite 36](#)). ANDERNFALLS KANN ES ZU BESCHÄDIGUNGEN KOMMEN.

VERDRAHTUNGSKONTROLLE

ÜBERPRÜFEN SIE DIE VERDRAHTUNG MHRFACH. UNZULÄSSIGE ANSCHLÜSSE KÖNNEN ZUR BESCHÄDIGUNG VON KOMPONENTEN FÜHREN. INTERNE, ANWENDERSPEZIFISCHE EINSTELLUNGEN ODER ANSCHLÜSSE AN MINI-SCREEN-SENDERN UND EMPFÄNGERN SIND NICHT MÖGLICH.

4.3.1 Erster Anschluss

Zu diesem Zeitpunkt werden nur Sender, Empfänger und Schlüsselschalter (falls verwendet) an den Controller angeschlossen.

4.3.1.1 Sender- und Empfängeranschluss

Controller-Typ MSC.-..



ENTFERNEN DER VORSTANZUNGEN AM CONTROLLER-GEHÄUSE

BEI DEN CONTROLLERN FÜR HOHE BEANSPRUCHUNG (TYP MSC.-...) KÖNNEN ZUR KABELDURCHFÜHRUNG DIE VORGESTANZTEN METALLTEILE (LOCHPOSITIONEN) HERAUSGEDRÜCKT WERDEN. ENTFERNEN SIE DIE VORSTANZUNGEN VORSICHTIG. ANSONSTEN BESTEHT DIE GEFAHR, INNERE KOMPONENTEN ZU BESCHÄDIGEN.

An den Seiten der Controller des Typs MSC.-... befinden sich mehrere Kabeldurchführungen. Wenn die Leitungen verlegt worden sind, sollten diejenigen Lochpositionen gewählt werden, die sich am nächsten an den internen Anschlusspunkten auf der Controllerplatine befinden, die erreicht werden müssen (siehe [Abbildung 25 auf Seite 28](#)).

Für den Eingang der Sender- und Empfängerkabel werden mit jedem Controller zwei Zugentlastungsklemmen mit Kabelmuffe mitgeliefert.

Mit Ausnahme der Sender- und Empfängerkabeleingänge (für die Kabeldurchführungsbuchsen mitgeliefert werden) unterliegt es der Verantwortung des Anwenders, die IP64-konforme Abdichtung der Kabeleingänge zum Controller sicherzustellen. Die Anschlussklemmen aller Controller können Leiter mit einem Querschnitt von max. 1,6 mm² aufnehmen. Außerdem sollte die Kabelisolierung Temperaturen bis mindestens 90 °C standhalten.

Zu diesem Zeitpunkt werden nur Sender und Empfänger am Controller angeschlossen

Schließen Sie die Controller vom Typ MSC.-... gemäß [Abbildung 37 auf Seite 37](#) wie folgt an:

- 1) Bereiten Sie die Sender- und Empfängerkabel (mit dem System mitgeliefert) vor und schließen Sie diese an TB3 an (siehe [Abbildung 37 auf Seite 37](#)). Achten Sie dabei darauf, dass die Farbkennzeichnungen an den Leitungen und die entsprechenden Klemmen übereinstimmen.

Kabel-Farbkodierung	
Farbe	Beschreibung
braun	+12 VDC
blau	Bezugspotential
weiß	T/R
schwarz	T/R
nicht-isoliert	Erde

Legende

1. TB4 Hilfsmonitoranschluss	5. LED-Anzeige für Stromversorgung
2. Relaismodul	6. Sicherung
3. TB1 Ausgangsanschlüsse	7. TB3 Sender- und Empfängeranschlüsse
4. TB1 Stromeingangsanschlüsse	8. Controller
	9. TB2 Ferneingangsanschlüsse

Konfektionierung des Sender- und Empfängerkabels

Flechtschirm bündig mit Kabel abschneiden
 Folienschirm bündig mit Kabel abschneiden
 Nicht-isolierter Erdleiter

Abbildung 37 MINI-SCREEN-SYSTEM, elektrische Anschlüsse für Controllertyp MSC.-...

Controller-Typ MSDINT-1.. & MDSINT-1..

Schließen Sie Controller vom Typ MSDINT-1.. und MDSINT-1.. gemäß [Abbildung 38 auf Seite 38](#) und [Figure 39 auf Seite 39](#) wie folgt an:

- 1) Bereiten Sie die Sender- und Empfängerkabel (mit dem System mitgeliefert) vor und schließen Sie diese wie folgt an (siehe [Abbildung 37 auf Seite 37](#)). Achten Sie dabei darauf, dass die Farbkennzeichnungen an den Leitungen und die entsprechenden Klemmen übereinstimmen.

Klemmen 11 bis 15 (Typ MSDINT-1..)

Klemmen 16 bis 20 (Vorhang 2) und Klemmen 22 bis 26 (Vorhang 1) (Typ MDSINT-1..)

4.3.1.2 Anschluss für externen Schlüssel-Reset

! ACHTUNG!

DER EXTERNE SCHLÜSSELSCHALTER MUSS AUßERHALB DES ÜBERWACHTEN BEREICHS MONTIERT WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. STELLEN SIE VOR DEM BETRIEB DER ANLAGE/MASCHINE SICHER, DASS SICH DER SCHLÜSSELSCHALTER AUßERHALB DES ÜBERWACHTEN BEREICHS BEFINDET.

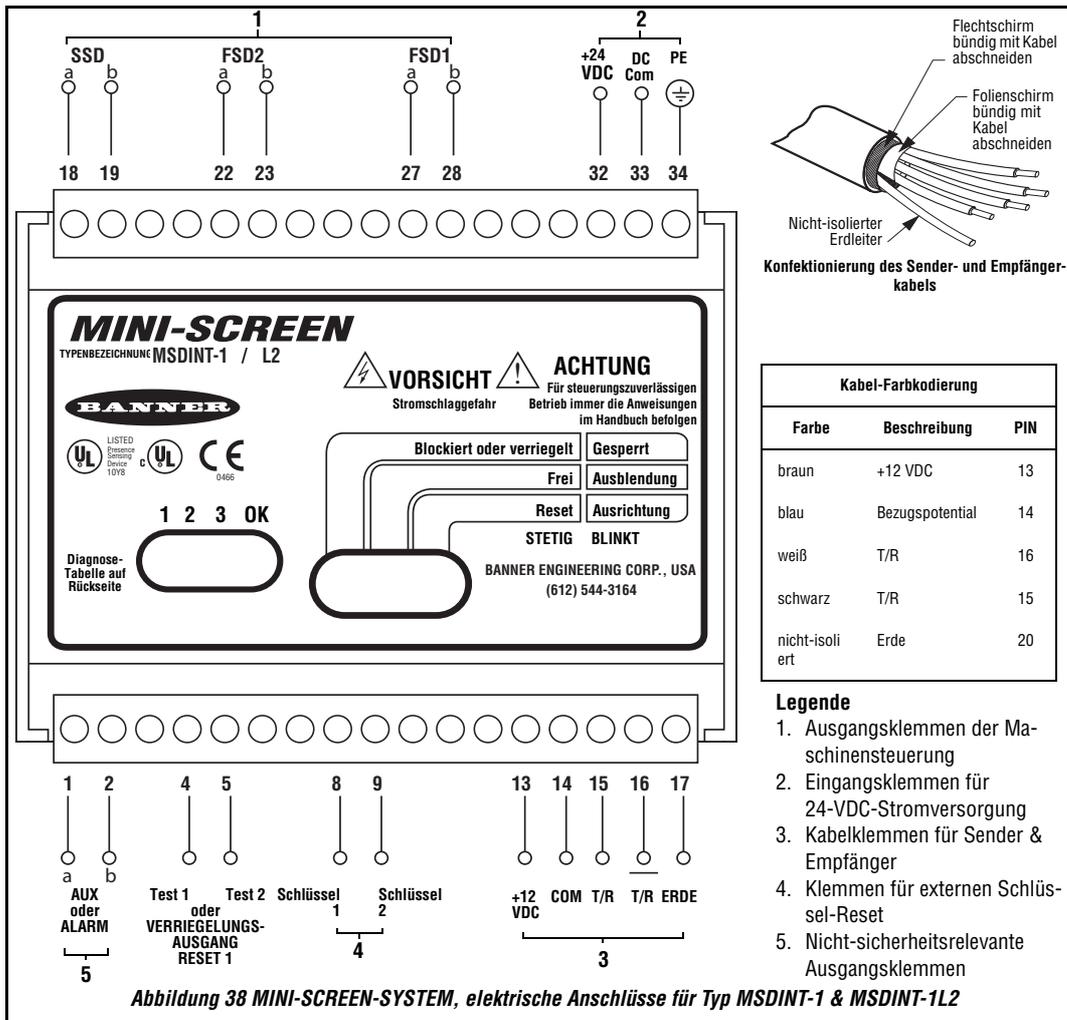
Ein externer Schlüssel-Reset kann nur an Controllern des Typs MSDINT-1.. und MDSINT-1.. durchgeführt werden.

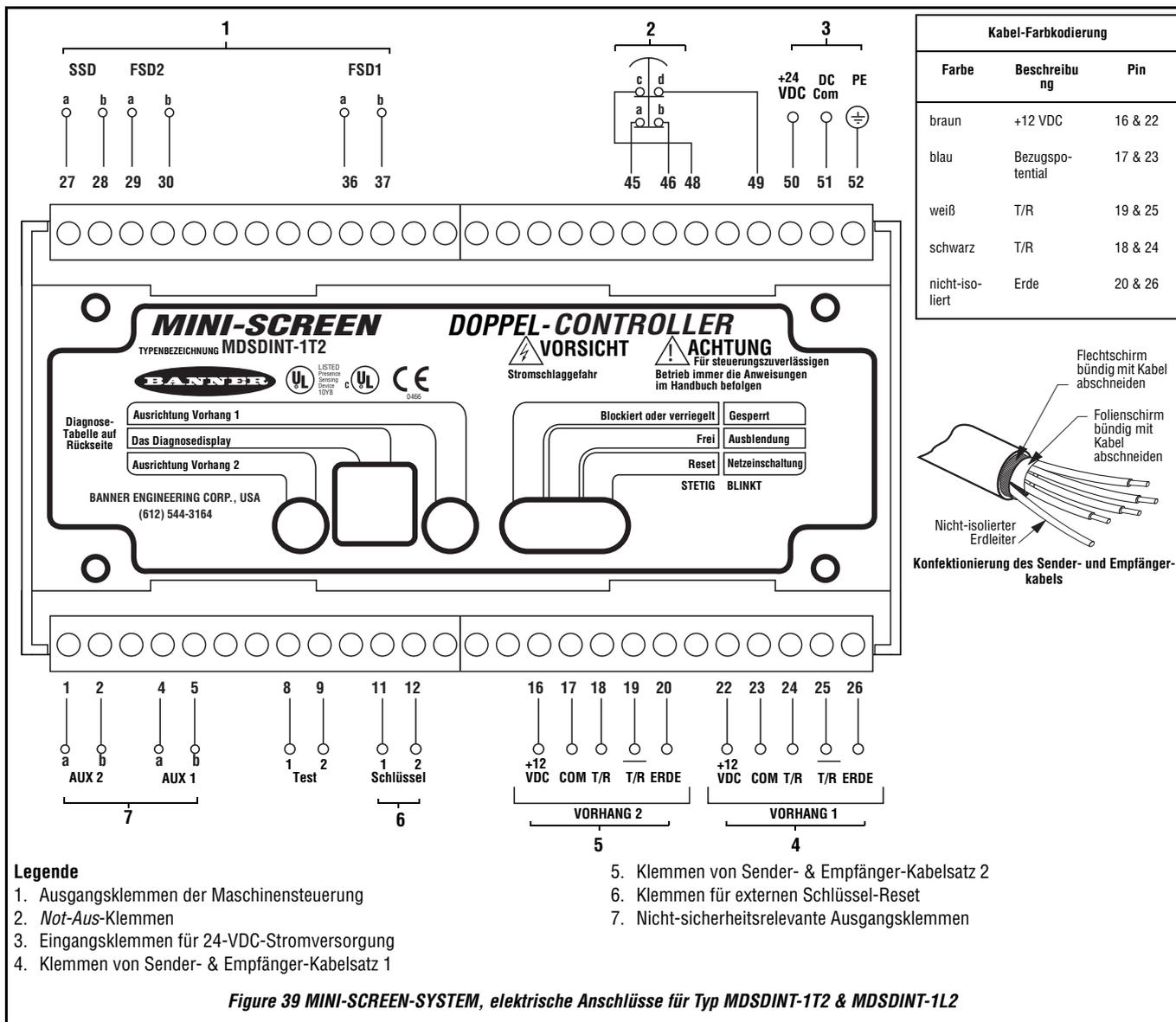
Kabel werden vom Anwender bereitgestellt. Empfehlung: Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel und/oder ein geerdetes Kabelschutzrohr.

- Über ein geschirmtes Kabel oder eine separate Leitung in einem geerdeten Kabelschutzrohr wird der Schlüsselschalter gemäß [Abbildung 38 auf Seite 38](#) und [Figure 39 auf Seite 39](#) wie folgt angeschlossen:

Klemmen 8 und 9 (Typ MSDINT-1..)

Klemmen 11 und 12 (Typ MDSINT-1..)





4.3.2 Vorübergehender Stromversorgungsanschluss

Bevor das *MINI-SCREEN-SYSTEM* über die *MPSE*-Überwachungskontakte an die Maschinensteuerung angeschlossen wird, muss die Funktion des Systems in seiner endgültigen Montageposition durch einen provisorischen Anschluss getestet werden. Der permanente Anschluss erfolgt nach der Überprüfung des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* vor der Inbetriebnahme und ist in [Abschnitt 4.4.1 auf Seite 40](#) beschrieben.

☛ *Der normale Anschluss der Stromversorgung vom MINI-SCREEN-SYSTEM-Controller erfolgt über die MPSE-Überwachungskontakte der überwachten Maschine, sollte aber zu diesem Zeitpunkt nicht vorgenommen werden.*

Gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Nur bei Controllern des Typs *MSCD-2* und *MSCD-2T3*: Öffnen Sie die Abdeckung und stellen den 115/230-V-Schalter (unten rechts) auf die erforderliche Spannung ein.



- 2) Schließen Sie vorübergehend eine 230-VAC- (Controllertyp *MSC*-...) bzw. eine 24-VDC-Stromversorgung (Controllertyp *MSDINT-1..* und *MDSINT-1..*) an folgende Klemmen an:
 - Klemmenblock *TB1 L, N* und *Erdeklemmen* (Controllertyp *MSC*-...)
 - Klemmen *32* (+24VDC), *33* (DC-Common) und *34* (PE-Masse) (Typ *MSDINT-1..*)
 - Klemmen *50* (+24VDC) und *51* (DC-Common) und *52* (PE-Masse) (Typ *MDSINT-1..*)

4.4 SYSTEMÜBERPRÜFUNG

4.4.1 Überprüfung vor der Inbetriebnahme

ACHTUNG!

STROMSCHLAGGEFAHR

ES BESTeht DIE GEFAHR DES ELEKTRISCHEN STROMSCHLAGS, WENN DER ABSCHLIEßBARE DECKEL DES CONTROLLER-TYPS *MSC*-... GEÖFFNET IST. STELLEN SIE SICHER, DASS DER DECKEL GESCHLOSSEN UND VERRIEGELT IST, BEVOR SIE WEITERARBEITEN. DIE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.

ACHTUNG!

QUALIFIZIERTE PERSON

DIESE ARBEIT MUSS EINE qualifizierte Person wie angegeben in [Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) DURCHFÜHREN.

REAKTION AUF DEN DETEKTIONSFUNKTIONSTEST

WENN DAS *MINI-SCREEN-SYSTEM* NICHT KORREKT AUF DEN DETEKTIONSFUNKTIONSTEST REAGIERT, DARF ES NICHT EINGESETZT WERDEN. DIES KÖNNTE SCHWERE VERLETZUNGEN ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE IST DIE URSACHE FÜR DEN NICHT BESTANDENEN DETEKTIONSFUNKTIONSTEST ZU ERMITTELN UND ZU BEHEBEN.

☛ *Bevor an Controllern des Typs *MSDINT-1..* und *MDSINT-1..* die Überprüfung vor der Inbetriebnahme (Initialüberprüfung) durchgeführt wird, muss der mitgelieferte Schlüsselschalter wie in [Abschnitt 4.3.1.2 auf Seite 38](#) beschrieben angeschlossen werden.*

*Die Überprüfung vor der Inbetriebnahme muss durchgeführt werden, nachdem der Sender/Empfänger (siehe [Abschnitt 4.3.1 auf Seite 37](#)) und die provisorische Stromversorgung (siehe [Abschnitt 4.3.2 auf Seite 40](#)) am *MINI-SCREEN-Controller* angeschlossen wurden, jedoch bevor das *MINI-SCREEN-SYSTEM* an die Maschinensteuerung angeschlossen wird.*

Zur Erklärung des LED-Status siehe [Tabelle 19 auf Seite 57](#) in Verbindung mit [Abbildung 56 auf Seite 58](#).

Das *MINI-SCREEN-SYSTEM* verfügt über drei Betriebszustände: *NETZEINSCHALTUNG*, *SCHLÜSSEL-RESET* und *RUN* (BETRIEB).

Bei Durchführung der Initialüberprüfung sind die drei Status-LEDs (● rot, ● gelb und ● grün) an der Controller-Vorderseite und am Empfänger zu kontrollieren. Siehe auch [Abbildung 56 auf Seite 58](#).

- 1) **Wechseln Sie zum NETZEINSCHALTUNGS-Modus** durch Anlegen der Spannung an den Controller.

Wenn die *automatische Netzeinschaltungsfunktion AUS* geschaltet ist, führt der *Spannungshochlauf* des Systems zu einem Sperrzustand, und die LED blinkt im Doppeltakt gelb.

Wenn die *automatische Netzeinschaltungsfunktion EIN* geschaltet ist, geht das System automatisch zum *RUN-Modus* über.

- 2) Führen Sie den *Schlüssel-Reset* wie in [Abschnitt 4.7 auf Seite 53](#) beschrieben durch.

- Wenn (nur) die rote LED  blinkt, während sich das System im RUN-Modus befindet, besteht ein interner Sperrzustand. Mögliche Ursachen für einen Sperrzustand sind Abschnitt 6.2.1.1 auf Seite 68 zu entnehmen.
- 3) Sind Sender und Empfänger richtig ausgerichtet, ziehen Sie die Halterungen für Sender und Empfänger in ihrer Position fest.
- 4) Wiederholen Sie Schritt 1) und Schritt 2).

Bei einigen Controllern zeigt ein frontseitiges, zweistelliges Diagnosedisplay durch ein Sichtfenster die Gesamtanzahl der blockierten Strahlen an.



Wenn das MINI-SCREEN-SYSTEM korrekt ausgerichtet ist, die Blankingfunktion richtig eingestellt ist und alle Hindernisse aus dem Überwachungsbereich entfernt sind, sollten die grünen

und gelben LEDs nach Durchführung von Schritt 3) leuchten (die grüne LED  blinkt, wenn Ausblendung AN ist, und die gelbe LED leuchtet  STETIG). Wenn Sie das MINI-SCREEN-SYSTEM erstmalig einrichten oder wenn die grüne und gelbe LED in Schritt 3) nicht aufleuchten, muss das Ausrichtverfahren in Abschnitt 4.6.2 auf Seite 50 erneut durchgeführt werden.

Detektionsfunktionstest

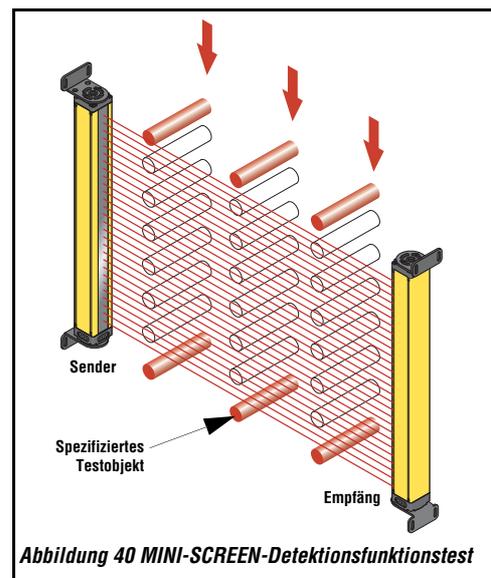
Zur Überprüfung des Detektionsvermögens muss das MINI-SCREEN-System einem Funktionstest unterzogen werden. Dabei sind die mit dem Controller gelieferten Testobjekte (siehe Tabelle 12 auf Seite 41) zu verwenden. Führen Sie den Detektionsfunktionstest wie folgt durch.

Tabelle 12 Testobjekte für Detektionsfunktionstest

Flexible Blankingfunktion	Testobjekt für Standard-Sender/Empfänger	Testobjekt für Sender/Empfänger mit hoher Reichweite	Testobjekt für Sender/Empfänger für hohe Beanspruchung
Flexible Blankingfunktion aus	Durchmesser 19,1 mm, Typ STP-2	Durchmesser 25,4 mm, Typ STP-7	Durchmesser 38 mm, Typ STP-1
1-Strahlausblendung an	Durchmesser 31,8 mm, Typ STP-4	Durchmesser 38,1 mm, Typ STP-1	Durchmesser 62,2 mm, Typ STP-12
2-Strahlausblendung an	Durchmesser 44,5 mm, Typ STP-3	Durchmesser 50,8 mm, Typ STP-8	Durchmesser 89 mm, Typ STP-10

- 5) Stellen Sie den Schlüsselschalter in die Position RUN. Vergewissern Sie sich, dass die gelbe LED STETIG LEUCHTET  und die grüne LED entweder STETIG LEUCHTET  (Blankingfunktion AUS) oder  blinkt (Blankingfunktion AN).
- 6) Führen Sie gemäß Abbildung 40 auf Seite 41 das spezifizierte Testobjekt ganz langsam der Länge nach durch den Überwachungsbereich, und zwar über drei Wege:
 - Nahe am Sender
 - Nahe am Empfänger
 - In der Mitte zwischen der Sender- und Empfängereinheit.
 Vergewissern Sie sich, dass die rote LED  AUFLEUCHTET, wenn das Testobjekt in den Überwachungsbereich eintritt und PERMANENT LEUCHTET, so lange sich das Testobjekt im Überwachungsbereich befindet.
- 7) Entfernen Sie das Testobjekt aus dem Überwachungsbereich und vergewissern Sie sich dabei, dass die grüne LED permanent leuchtet  (bzw. blinkt , wenn die flexible Blankingfunktion aktiviert ist).

Sollte die grüne LED  AUFLEUCHTEN, während sich das Testobjekt im Überwachungsbereich befindet, überprüfen Sie, ob reflektierende Flächen oder nicht überwachte Bereiche, die auf die Verwendung der permanenten Blankingfunktion zurückzuführen sind (siehe Achtung Seite 4), dafür verantwortlich sind.



Gehen Sie nicht zum nächsten Schritt über, bevor diese Situation behoben worden ist.

Bei Controllern mit Wiederanlaufsperrung bleibt die rote LED  AN, wenn das Testobjekt den Überwachungsbereich passiert hat. Die LED kann durch Rücksetzen der Sperrung mit einem **Schlüssel-Reset AUS** geschaltet werden ([Abschnitt 4.7 auf Seite 53](#)).

☛ Hat das MINI-SCREEN-SYSTEM alle Prüfungen nach [Abschnitt 4.4.1 auf Seite 40](#) bestanden, können Sie zu [Abschnitt 4.4.2 auf Seite 42](#) übergehen.

 **ACHTUNG!**

VERSUCHEN SIE NICHT, DAS SYSTEM EINZUSETZEN

WENN DAS SYSTEM EINE ODER MEHRERE DIESER PRÜFUNGEN NICHT BESTEHT, DARF ES AUF KEINEN FALL EINGESETZT WERDEN, BEVOR DIE STÖRURSACHEN ENDECKT UND BEHOBEN WORDEN SIND.

4.4.2 Ausgangsrelais FSD1, FSD2 & SSD

 **ACHTUNG!**

AUSGANGS-RELAIS

DIE AUSGANGSRELAIS DES MINI-SCREEN-SYSTEMS MÜSSEN DIE MAßGEBLICHEN ENDSCHALTGERÄTE DER ÜBERWACHTEN ANLAGE SEIN. SCHLIEßEN SIE NIEMALS EIN ZWISCHENGERÄT (Z. B. EIN PROGRAMMIERBARES STEUERGERÄT/SPS) ZWISCHEN EINEM ENDSCHALTGERÄT UND DEM ZU SCHALTENDEN KONTROLLELEMENT DER MASCHINE AN, ES SEI DENN, DAS ZWISCHENGERÄT IST EIN SICHERHEITSRELAIS. DAS AUSGANGSRELAIS MUSS DIREKT AN DIE ÜBERWACHTETE MASCHINE ANGESCHLOSSEN WERDEN UND EINEN SOFORTIGEN MASCHINENSTOPP AUSLÖSEN KÖNNEN. BITTE BEACHTEN SIE BEI DER VERDRAHTUNG DER SCHALTGERÄTE STETS DIE GELTENDEN NATIONALEN UND INTERNATIONALEN BESTIMMUNGEN. DIE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFTEN KANN ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN FÜHREN. ÜBERPRÜFEN SIE, OB ES SICH BEI DEN AUSGANGSRELAIS UM DIE ENDSCHALTGERÄTE DER ÜBERWACHTEN ANLAGE HANDELT.

UMGEBUNGSSCHUTZEINRICHTUNG

VERWENDUNG DES MINI-SCREEN-SYSTEMS ALS ZUGANGSSICHERUNG. DIE MPCEs DER ÜBERWACHTEN MASCHINE MÜSSEN SO VERDRAHTET SEIN, DASS JEDE UNTERBRECHUNG DES ÜBERWACHUNGSBEREICHES EIN SOFORTIGES ANHALTEN DER GEFÄHRLICHEN BEWEGUNG DER ÜBERWACHTEN MASCHINE BEWIRKT. NACH EINER UNTERBRECHUNG DARF DIE GEFÄHRLICHE MASCHINENBEWEGUNG NUR NACH BETÄTIGUNG EINES RESET-SCHALTERS FORTGESETZT WERDEN KÖNNEN. DER RESET-SCHALTER MUSS SICH AUßERHALB DES ÜBERWACHUNGSBEREICHES BEFINDEN UND SO POSITIONIERT SEIN, DASS SICH DER ÜBERWACHUNGSBEREICH VOM BEDIENER DES SCHALTERS WÄHREND DER RÜCKSETZUNG BEOBSACHTEN LÄSST. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER WARNUNG KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE DIE KONFIGURATION DES VERRIEGELUNGS-AUSGANGS.

LICHTBOGEN-ENTSTÖRGLIEDER

WERDEN LICHTBOGEN-ENTSTÖRER VERWENDET, MÜSSEN DIESE ÜBER DIE SPULEN DER KONTROLLELEMENTE DER MASCHINE MONTIERT WERDEN (WIE ABGEBILDET IN [Abbildung 64 auf Seite 81](#), [Abbildung 65 auf Seite 82](#) und [Abbildung 66 auf Seite 83](#)). MONTIEREN SIE LICHTBOGEN-ENTSTÖRER NIEMALS DIREKT ÜBER DEN KONTAKTEN DER MINI-SCREEN-SYSTEM-SCHALTVORRICHTUNGEN! ES IST MÖGLICH, DASS DIE ENTSTÖRER IM KURZSCHLUSSFALL AUSFALLEN. UND – FALLS DIREKT ÜBER DEN KONTAKTEN EINER MINI-SCREEN-SYSTEM-SCHALTVORRICHTUNG MONTIERT – EINEN UNSICHEREN ZUSTAND ERZEUGEN. DIES KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. PRÜFEN SIE VOR INBETRIEBNAHME DER MASCHINE/ANLAGE, OB DIE LICHTBOGEN-ENTSTÖRER KORREKT EINGEBAUT SIND.

AUSGANGSKONTAKTE

ES MÜSSEN ALLE AUSGANGSKONTAKTE DES MINI-SCREEN-SYSTEMS (FSD1, FSD2 UND SSD) VERWENDET WERDEN. EIN NICHTBEACHTEN DIESER WARNUNG KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. FÜR DIE TATSÄCHLICHE VERDRAHTUNG DES MINI-SCREEN-SYSTEMS MIT DER JEWEILIGEN MASCHINE HAFTEN ALLEIN DER ERRICHTER UND DER ENDANWENDER.

☛ **Anschluss der Monitorkontakte der primären Kontrollelemente (MPCEs)**

Es wird nachdrücklich empfohlen, jeweils einen Öffner- und einen Schließerhilfskontakt eines jeden primären Kontrollelementes als MPCE-Monitorkontakt (wie in [Abbildung 64 auf Seite 81](#), [Abbildung 65 auf Seite 82](#) und [Abbildung 66 auf Seite 83](#) dargestellt) zu verdrahten. Dadurch wird bei einer Handlungsinkonsistenz zwischen den primären Kontrollelementen der Strom zum MINI-SCREEN-SYSTEM unterbrochen und ein Sperrzustand generiert. Die Benutzung von MPCE-Hilfskontakten als MPCE-Monitorkontakte ist für die Erhaltung der Redundanz erforderlich. Die MPCE-Hilfskontakte, die für diesen Zweck benutzt werden, müssen mindestens 55 VA aufweisen. Zur Erhaltung der Redundanz müssen die MPCE-Monitorkontakte gemäß [Abschnitt 4.4.2 auf Seite 42](#) verdrahtet werden.

Das Ausgangsrelais FSD1 (FSD = Final Switching Device – Endschaltgerät) wird mit dem primären Kontrollelement MPCE 1 der überwachten Maschine verbunden. Das MPCE 1 ist ein elektrisch betriebenes Element der überwachten Maschine, das den Maschinenbetrieb und die Bewegung steuert. Das primäre Kontrollelement reagiert zeitlich gesehen zuletzt, wenn eine Maschinenbewegung initiiert oder gesperrt wird. Der Ausgangskontakt des FSD1-Relais muss entsprechend [Abbildung 64 auf Seite 81](#), [Abbildung 65 auf Seite 82](#) und [Abbildung 66 auf Seite 83](#) angeschlossen werden, um die Spannungsversorgung des MPCE 1 der Maschine zu steuern. Das maximale Schaltvermögen des Relais FSD1 beträgt 250 VAC, 4 A (ohmsche Last).

Das FSD2 Ausgangsrelais wird mit dem primären Kontrollelement MPCE 2 der überwachten Maschine verbunden. Das MPCE 2 ist ein elektrisch betriebenes Element der überwachten Maschine (in einem anderen Steuerbereich als MPCE 1), das den Maschinenbetrieb und die Bewegung steuert. Das primäre Kontrollelement reagiert zeitlich gesehen zuletzt, wenn eine Maschinenbewegung initiiert oder gesperrt wird. Der Ausgangskontakt des FSD2-Relais muss entsprechend [Abbildung 64 auf Seite 81](#), [Abbildung 65 auf Seite 82](#) und [Abbildung 66 auf Seite 83](#) angeschlossen werden, um die Spannungsversorgung des MPCE 2 zu steuern. Das maximale Schaltvermögen des Relais FSD2 beträgt 250 VAC, 4 A (ohmsche Last).

Es werden verschiedene Methoden verwendet, um gefährliche Maschinenbewegungen zu stoppen. Beispiele hierfür sind mechanische Bremssysteme, Kupplungen und Kombinationen beider Systeme. Derartige Kontrollsysteme können hydraulisch oder pneumatisch funktionieren.

Die primären Kontrollelemente MPCEs können demzufolge verschiedener Ausführung sein. Hinzu kommt eine große Vielfalt von Kontakten und elektromechanischen Ventilen.

☛ **Wenn die MASCHINEN-Dokumentation keine eindeutigen Hinweise zum richtigen Anschluss der Ausgangsrelaiskontakte des MINI-SCREEN-SYSTEMS enthält, führen Sie bitte keine Anschlüsse durch. In diesem Fall setzen Sie sich bitte mit dem Maschinenhersteller in Verbindung und fordern Sie dort die fehlenden Informationen zum Anschluss an die primären und sekundären Kontrollelemente, MPCEs und MSCE an.**

Das Ausgangsrelais *SSD* (sekundäre Schaltvorrichtung) wird an das sekundäre Kontrollelement der überwachten Maschine *MSCE* angeschlossen. Das *MSCE* ist ein elektrisch betriebenes Element der überwachten Maschine (unabhängig von den *MPCEs*), das in der Lage ist, den Strom zum Primärtrieb der Gefahr bringenden Maschinenteile im Notfall zu unterbrechen. Die Ausgangskontakte des *SSD*-Relais müssen an das sekundäre Kontrollelement der Maschine gemäß (Abbildung 64 auf Seite 81, Abbildung 65 auf Seite 82 und Abbildung 66 auf Seite 83) angeschlossen werden, sodass im Falle eines Sperrzustandes die Bewegung der Maschine gestoppt wird. Die Schaltkapazität des *SSD*-Relais beträgt max. 250 VAC, 4 A max. (ohmsche Last). Abbildung 64 auf Seite 81, Abbildung 65 auf Seite 82 und Abbildung 66 auf Seite 83 zeigen den Standardanschluss der Ausgangsrelais. Die Anschlüsse zwischen den Ausgängen des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* und den primären und sekundären Maschinenkontrollelementen müssen direkt und so angeordnet sein, dass ein einzelner Leitungs- oder Erdungsfehler nicht zu einem Stromausfall und somit zu einem potentiell gefährlichen Zustand führen kann.

4.4.2.1 Anschluss

☛ Die Klemmen zum Anschluss von *MPCE 1*, *MPCE 2* und *MPCE 3* können nicht spezifiziert werden, da sie abhängig von der überwachten Maschine sind.

Controller-Typ MSC.-...

1) Schließen Sie die Ausgangsrelais entsprechend Abbildung 64 auf Seite 81 und unter Beachtung des elektrischen Schaltbildes der überwachten Maschine wie folgt an:

- *MPCE 1*-Kabel (von überwachter Maschine) an *TB1-FSD1*-Klemmen *a* & *b*
- *MPCE 2*-Kabel (von überwachter Maschine) an *TB1-FSD2*-Klemmen *a* & *b*
- *MSCE*-Kabel (von überwachter Maschine) an *TB1-SSD*-Klemmen *a* & *b*

Controller-Typ MSDINT-1.. und MDSINT-1..

1) Schließen Sie die Ausgangsrelais (*FSD1*, *FSD2* UND *SSD*) entsprechend Abbildung 65 auf Seite 82, Abbildung 66 auf Seite 83 und unter Beachtung des elektrischen Schaltbildes der überwachten Maschine wie folgt an:

- Klemmen 18 und 19 (*SSD*), Klemmen 22 und 23 (*FSD2*) und 27 und 28 (*FSD1*) (Typ *MSDINT-1..*)
- Klemmen 27 und 28 (*SSD*), Klemmen 29 und 30 (*FSD2*) und 36 und 37 (*FSD1*) (Typ *MDSINT-1..*)

☛ Die Relais sind bei normalem Betrieb ohne Hindernisse im Überwachungsbereich erregt (Kontakte geschlossen). Alle Relais werden im Sperrzustand entregt (die Kontakte sind offen). Im Ausschaltzustand entregen nur die *FSD*-Relais.

4.4.3 Not-Aus-Anschluss

 **ACHTUNG!**

NOT-AUS-SCHALTER

SIND ZWEI ODER MEHR NOT-AUS-SCHALTER AM SELBEN MINI-SCREEN-CONTROLLER ANGESCHLOSSEN, MÜSSEN DIE KONTAKTE DER ENTSPRECHENDEN POLE JEDES SCHALTERS IN REIHE GESCHALTET WERDEN. DIESE REIHENSCHALTUNG WIRD DANN MIT DEM ENTSPRECHENDEN MODULEINGANG VERDRAHTET. SCHLIEßEN SIE NIEMALS KONTAKTE VON MEHREREN NOT-AUS-SCHALTERN PARALLEL AN DIE MINI-SCREEN-CONTROLLEREINGÄNGE AN. BEI PARALLELEM ANSCHLUSS VON ZWEI ODER MEHREREN NOT-AUS-SCHALTERN AN EINEN MINI-SCREEN-CONTROLLER VERLIERT DAS MODUL DIE FÄHIGKEIT, DIE SCHALTER- ODER TASTERKONTAKTE ZU ÜBERWACHEN. DADURCH WIRD EIN UNSICHERER ZUSTAND ERZEUGT, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. WERDEN ZWEI ODER MEHR NOT-AUS-SCHALTER VERWENDET, MUSS JEDER SCHALTER INDIVIDUELL BEDIET (AKTIVIERT) UND ANSCHLIEßEND ZURÜCKGESTELLT WERDEN; AUCH DER MINI-SCREEN-CONTROLLER IST ZURÜCKZUSTELLEN. DIES ERMÖGLICHT DEM CONTROLLER, JEDEN SCHALTER UND SEINE VERDRAHTUNG EINZELN ZU PRÜFEN, UM STÖRUNGEN ZU ERKENNEN. WERDEN DIE SCHALTER NICHT EINZELN AUF DIESE WEISE GETESTET, FÜHRT DIES ZU NICHT ERKANNTEN STÖRUNGEN UND EINEM UNSICHEREN ZUSTAND, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. DIESER TEST MUSS WÄHREND DER PERIODISCHEN ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN DURCHFÜHRT WERDEN (Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62 und Abschnitt 6.1.3 auf Seite 66). DIE ABSCHALTFUNKTION DES NOT-AUS-SCHALTERS DIESES CONTROLLERS IST INAKTIV, WENN DIE KONTAKTE EINER ÜBERBRÜCKUNGSSCHALTUNG PARALLEL AN DIE *FSD*-KONTAKTE ANGESCHLOSSEN WERDEN. BEVOR NOT-AUS-SCHALTER ANGESCHLOSSEN WERDEN, SIND DIE INFORMATIONEN IN Abschnitt 1.7 auf Seite 3 ZU LESEN. DIE TASTER-ABSCHALTFUNKTION DIESES CONTROLLERS IST INAKTIV, WENN DIE KONTAKTE EINER ÜBERBRÜCKUNGSSCHALTUNG PARALLEL AN DIE *FSD*-KONTAKTE ANGESCHLOSSEN WERDEN. BEVOR NOT-AUS-SCHALTER ANGESCHLOSSEN WERDEN, SIND DIE INFORMATIONEN IN Abschnitt 1.7 auf Seite 3 ZU LESEN.

☛ *Not-Aus-Schalter* können nur mit Controllern des Typs *MDSINT-1T2* *MDSINT-1L2* konfiguriert werden.

1) Schließen Sie die beiden Pole an die Klemmen 45, 46, 48 und 49 des *Not-Aus-Schalters* oder der manuellen Steuerung (*Aktuator*) entsprechend Figure 39 auf Seite 39 an.

4.4.4 Permanenter Stromversorgungsanschluss

4.4.4.1 Allgemeines

 **ACHTUNG!**

ERDANSCHLUSS

ES BESTEHT DIE GEFAHR EINES STROMSCHLAGS, WENN DAS MINI-SCREEN-SYSTEM NICHT AN EINE ERDUNGSLIETUNG ANGESCHLOSSEN IST. SCHWERE VERLETZUNGEN ODER TOD KÖNNEN DIE FOLGE SEIN. VERGEWISSEN SIE SICH, DASS DAS MINI-SCREEN-SYSTEM AN EINE ERDUNGSLIETUNG ANGESCHLOSSEN IST.

Nach der Initialüberprüfung (Abschnitt 4.4 auf Seite 40) muss die Stromversorgung des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* permanent über die *MPCE*-Monitorkontakte der überwachten Maschine erfolgen. Dies garantiert, dass bei jeglicher Handlungsinkonsistenz zwischen den beiden *MPCEs* die Stromversorgung zum System unterbrochen wird. (Siehe Hinweis auf Seite 42 zum *MPCE-Monitoranschluss*).

4.4.4.2 Anschluss



SYSTEMÜBERPRÜFUNG

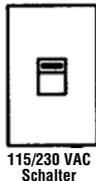
NACHDEM DAS MINI-SCREEN-SYSTEM AN DIE VERSORGUNG ANGESCHLOSSEN IST UND DIE AUSGANGSRELAISKONTAKTE MIT DER ZU ÜBERWACHENDEN MASCHINE VERBUNDEN SIND, MUSS DER BETRIEB DES MINI-SCREEN-SYSTEMS MIT DER ÜBERWACHTEN MASCHINE GETESTET WERDEN. VORHER KANN DAS KOMBINIERTES SYSTEM NICHT IN BETRIEB GENOMMEN WERDEN. DIE IN ABSCHNITT 4.6.3 AUF SEITE 53 BESCHRIEBENE INBETRIEBNAHMEPRÜFUNG MUSS DURCH EINE QUALIFIZIERTE PERSON WIE ANGEZEIGT IN ABSCHNITT 1.13.1 AUF SEITE 12 DURCHFÜHRT WERDEN.

☛ Die Frequenzeinstellung ist universal.

- 1) Entfernen Sie die vorübergehende Stromversorgung.

Controller-Typ MSC.-...

- 2) Schließen Sie das Stromversorgungskabel gemäß [Abbildung 37 auf Seite 37](#), an die Klemmen *L* und *N* (oder + und -) an *TB1* an.
- 3) Nur bei Controllern des Typs *MSCD-2* und *MSCD-2T3*: Öffnen Sie die Abdeckung und überprüfen Sie, ob der 115/230-V-Schalter (unten rechts) auf die erforderliche Spannung eingestellt ist.



Controller-Typ MSDINT-1.. und MDSINT-1..

- 4) Schließen Sie das Stromversorgungskabel gemäß [Abbildung 38 auf Seite 38](#) und [Figure 39 auf Seite 39](#) wie folgt an:
 - Klemmen *32* (+24 VDC), *33* (VDC-Common) und *34* (PE-Masse) (Typ *MSDINT-1..*)
 - Klemmen *50* (+24 VDC), *51* (VDC-Common) und *52* (PE-Masse) (Typ *MDSINT-1..*)

Alle

- 5) Schließen Sie das Stromkabel an die *MPCE-Monitorkontakte* der *überwachten Maschine* an (weitere Einzelheiten siehe Dokumentation der überwachten Maschine).

4.4.5 Zusatz-Monitorrelais

4.4.5.1 Allgemeines

Der Kontakt des Hilfsmonitorrelais folgt der Stellung der Ausgangsrelais *FSD1* und *FSD2*. Der Hilfsmonitor-Relaiskontakt ist ein Schwachstromkontakt, der für nicht-sicherheitsrelevante Steuerfunktionen verwendet wird. Eine typische Anwendung ist die Kommunikation mit einer programmierbaren Steuerung (SPS). Das maximale Schaltvermögen des Hilfsmonitorrelais beläuft sich auf 125 VAC oder VDC, 500 mA.

4.4.5.2 Anschluss

Controller-Typ MSC.-...

- 1) Schließen Sie die nicht-sicherheitsrelevanten Funktionen gemäß [Abbildung 37 auf Seite 37](#) an Klemme *TB4* an (optional, für normalen Betrieb nicht erforderlich):

Controller-Typ MSDINT-1.. und MDSINT-1..

- 2) Schließen Sie die nicht-sicherheitsrelevanten Funktionen gemäß [Abbildung 38 auf Seite 38](#) und [Figure 39 auf Seite 39](#) wie folgt an:
 - AUX- oder ALARM-Klemmen *1* und *2* (Typ *MSDINT-1..*)
 - Aux1- Klemmen *1* und *2*, Aux2-Klemmen *4* und *5* (Typ *MDSINT-1..*)

4.4.6 Zubehöranschlüsse

4.4.6.1 Ferntesteingang

Die Controller sind mit einem *Ferntest-Eingang* ausgestattet. Werden die Ferntest-Kontakte für mindestens 50 Millisekunden zusammengeschlossen (kurzgeschlossen), geht das *MINI-SCREEN-SYSTEM* zu Testzwecken in einen zum GESPERRTEN Strahlenzustand äquivalenten Zustand über.

Der Schalter oder das Schaltgerät zum Kurzschließen der Ferntest-Kontakte muss 15 bis 50 VDC bei 20 bis 100 mA schalten können. Die Verwendung dieses Eingangs ist optional. Da das *MINI-SCREEN-SYSTEM* ein Gerät der Sicherheitskategorie 4 ist, verfügt es über eine Selbstüberwachungsfunktion. Ein externes Testsignal ist nicht erforderlich.

Die Anschlüsse sind wie folgt gekennzeichnet:

Controller-Typ MSC.-... (Abbildung 37 auf Seite 37)

- 1) Schließen Sie den externen Eingang an *TB2 TEST 1* und *TEST 2* an (optional, für normalen Betrieb nicht erforderlich)

Controller-Typ MSDINT-1.. and MDSINT-1.. (Abbildung 38 auf Seite 38 und Figure 39 auf Seite 39)

- 2) Schließen Sie den Testeingang (optional, bei normalem Betrieb nicht erforderlich) wie folgt an:
 - Test1- oder LATCH-RESET1-Klemme *4*, Test1- oder LATCH-RESET1-Klemme *5* (Typ *MSDINT-1..*)
 - Test1-Klemme *8*, Test2-Klemme *9* (Typ *MDSINT-1..*)

4.5 CONTROLLERKONFIGURATION



KONFIGURATIONSEINSTELLUNGEN

BEI ANLIEGENDER STROMVERSORGUNG FÜHRT EINE ÄNDERUNG DER SCHALTEREINSTELLUNGEN ZU EINEM SPERRZUSTAND. ES KANN ZU EINER BESCHÄDIGUNG DES SYSTEMS KOMMEN. DIE STROMVERSORGUNG ZUM MINI-SCREEN-SYSTEM MUSS IMMER AUSGESCHALTET SEIN, WENN DIE SCHALTEREINSTELLUNGEN GEÄNDERT WERDEN.

Folgende Funktionen lassen sich über die DIP-Schaltern konfigurieren:

- Flexible Einstrahlausblendung AN oder AUS (modellabhängig)
 - Zweistrahlausblendung AN oder AUS
 - Automatische Netzeinschaltung AN oder AUS
 - Permanente Blankingfunktion (bei einigen Ausführungen vorhanden)
 - Lichtvorhang 1 AN oder AUS (modellabhängig)
 - Lichtvorhang 2 AN oder AUS (modellabhängig)
- ☛ Die Standardeinstellung ab Werk für alle Funktionen ist AUS.

Alle Controller verfügen über zwei gleiche DIP-Schalterblöcke (A und B), die aufgrund der redundanten Mikroprozessorschaltung (siehe [Abbildung 41 auf Seite 45](#), [Abbildung 42 auf Seite 45](#) und [Abbildung 43 auf Seite 46](#)) identisch eingestellt werden müssen.

Nicht identisch eingestellte DIP-Schalter führen zu einem Sperrzustand, wenn Spannung an den Controller angelegt wird.

Stellen Sie die DIP-Schalter wie folgt ein:

Controller-Typ MSC-...

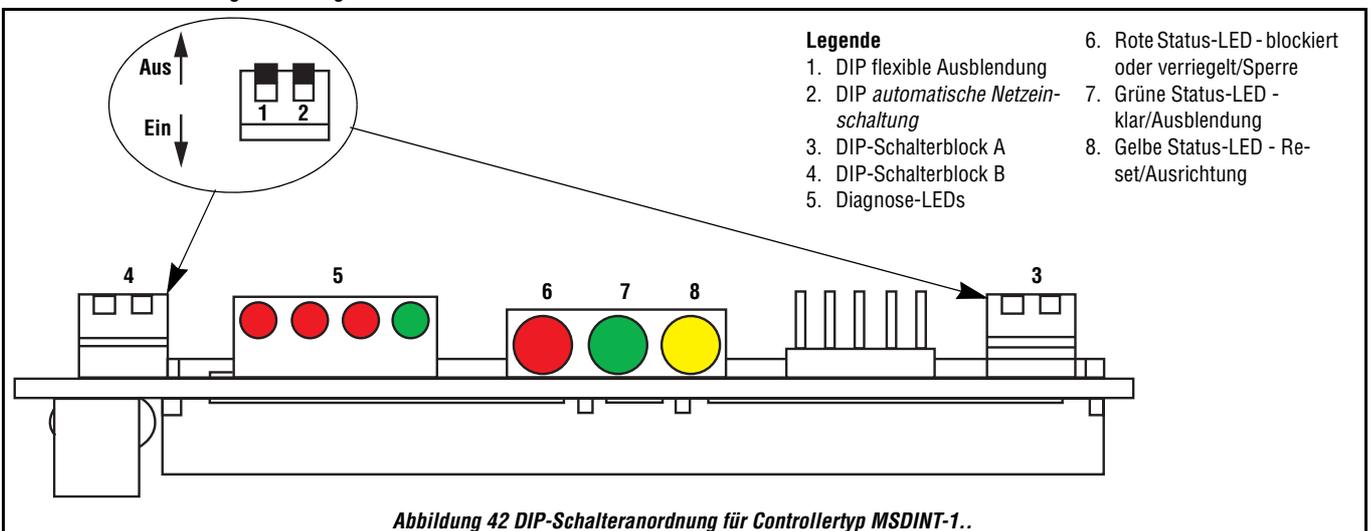
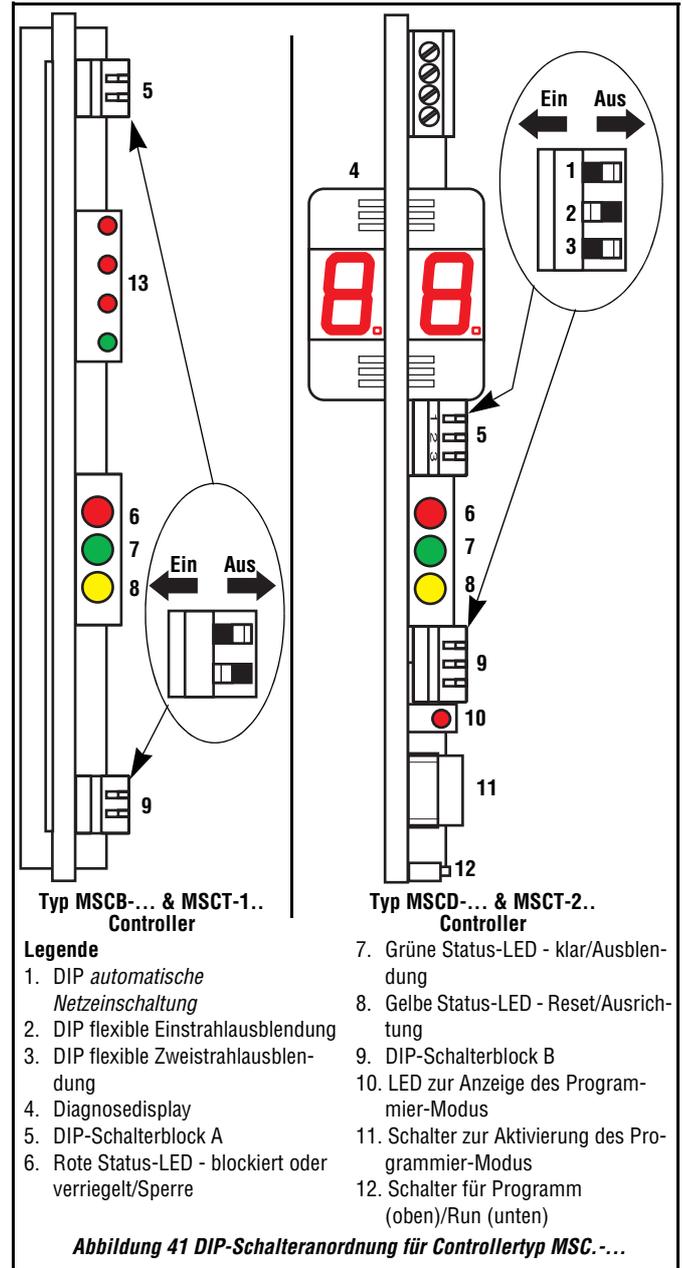
- 1) Öffnen Sie die Abdeckung vorne am Controller.

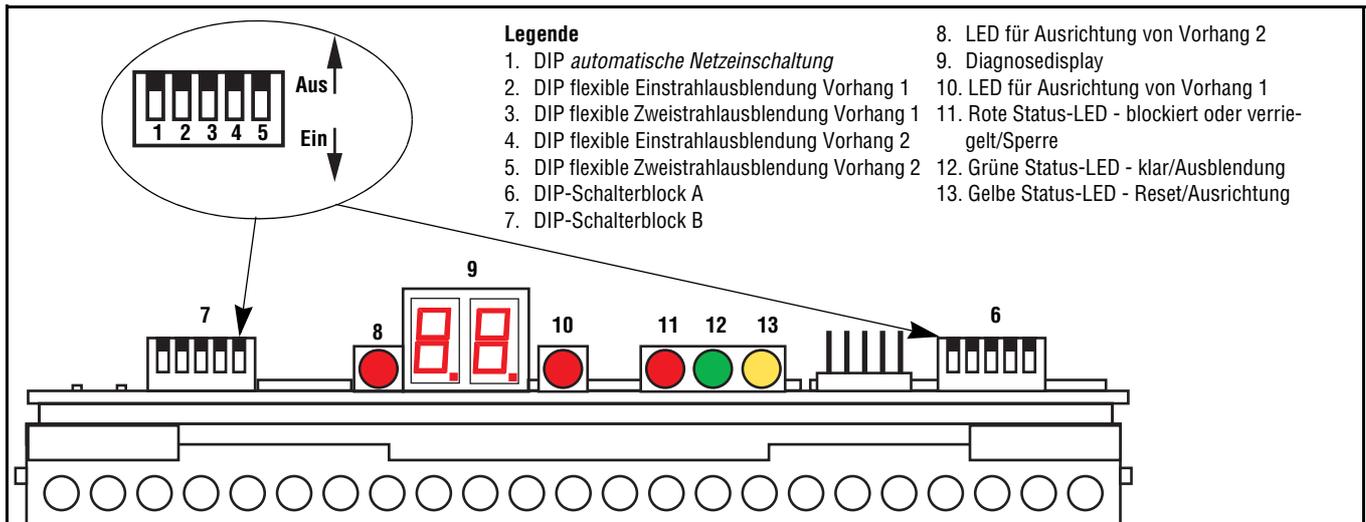
Controller-Typ MSDINT-1.. & MSDINT-1..

- 1) Öffnen Sie mit einem Schraubendreher die vordere Abdeckung des Controllers.

Alle

- 2) Schalten Sie die Konfigurationsschalter in den Blöcken A und B wie in [Abbildung 41 auf Seite 45](#), [Abbildung 42 auf Seite 45](#) und [Abbildung 43 auf Seite 46](#) gezeigt.
- 3) Stellen Sie die DIP-Schalter in beiden Blöcken A & B nach Bedarf entweder gleichzeitig auf AN oder auf AUS.





4.5.1 Flexible Blankingfunktion

4.5.1.1 Allgemeines

⚠ ACHTUNG!

FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION

ERHÖHT DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION DAS DETEKTIONSVERMÖGEN AUF ÜBER 40 MM (Tabelle 14 auf Seite 47), ERREICHT DER EINTRITTSSTIEFEFAKTOR (C) 850 MM (SIEHE Abschnitt 1.10 auf Seite 4). DER MINDESTSICHERHEITSSABSTAND MUSS IMMER DANN NEU BERECHNET WERDEN, WENN DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION VERWENDET WIRD. EIN NICHTBEACHTEN DIESER VORSCHRIFT KANN ZU LEICHTEN BIS MITTELSCHWEREN VERLETZUNGEN FÜHREN. DEAKTIVIEREN SIE STETS DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION, WENN SIE FÜR DEN ARBEITSPROZESS NICHT GEBRAUCHT WIRD.

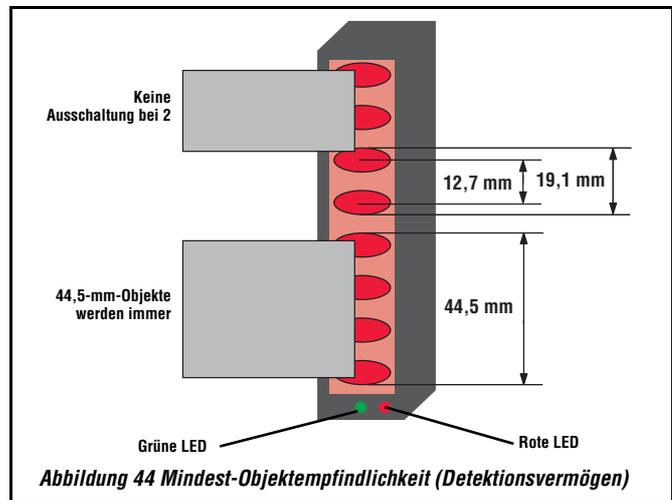
DETEKTIONSVERMÖGEN

DENKEN SIE DARAN, DASS UNTERSCHIEDLICHE EINSTELLUNGEN HINSICHTLICH DES DETEKTIONSVERMÖGENS, DES EINTRITTSSTIEFEFAKTORS UND DES ERFORDERLICHEN SICHERHEITSSABSTANDS ZU BEACHTEN SIND (SIEHE Abschnitt 1.10 auf Seite 4).

☛ Deaktivieren Sie stets die flexible Blankingfunktion, wenn sie für den Arbeitsprozess nicht gebraucht wird.

MINI-SCREEN-SYSTEME können so konfiguriert werden, dass sie blind gegenüber verschiedenen Objekten von begrenzter Größe sind, die den Überwachungsbereich passieren. Dies ist z.B. nützlich bei Pressbremssystemen und anderen Anwendungen, in denen verschiedene Ausblendzonen (beweglich oder fixiert) erforderlich sind.

☛ Eine aktivierte Blankingfunktion wird durch eine grün blinkende Status-LED des Empfängers oder des Controllers signalisiert.



Flexibles Blanking ist die Ausblendung von Gruppen von einzelnen oder von zwei angrenzenden Strahlen (siehe Abbildung 44 auf Seite 46), die scheinbar ihre Position verändern, damit mehrere Objekte (zumeist Werkstücke) den Überwachungsbereich passieren können, ohne dass die Endschalteinrichtungen des MINI-SCREEN-SYSTEMS schalten. Bei aktivierter flexibler Blankingfunktion wird jede Ein- oder Zweistrahlablockierung ignoriert.

Wenn die Blankingfunktion aktiviert ist, ignoriert das *MINI-SCREEN-SYSTEM* Objekte mit einer bestimmten *maximalen* Größe entsprechend [Tabelle 13 auf Seite 47](#).

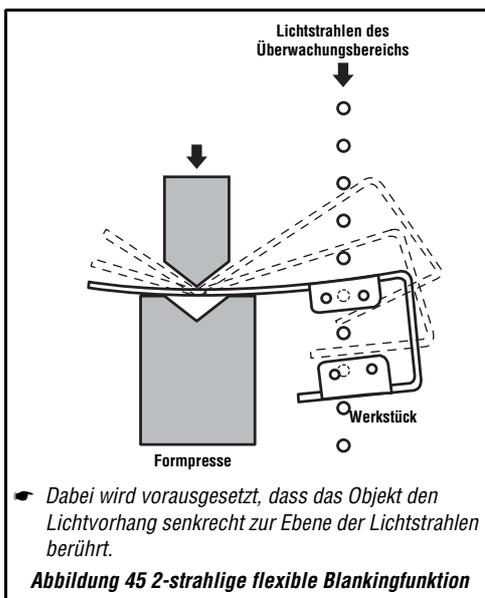
Tabelle 13 Flexible Blankingfunktion - maximale Objektgröße, die nicht erfasst wird

Flexible Blankingfunktion	Standard-Sender/Empfänger (mm)	Sender/Empfänger für hohe Reichweite (mm)	Sender/Empfänger für hohe Beanspruchung (mm)
1-Strahlausblendung an	7,6	3,8	15
2-Strahlausblendung an	20	16,5	40

Die Mindest-*Detektionsvermögen* sind in [Tabelle 14 auf Seite 47](#) aufgeführt.

Tabelle 14 Flexible Blankingfunktion - Mindestobjektgrößen

Flexible Blankingfunktion	ODC (mm)		
	Standard-Sender/Empfänger	Sender/Empfänger-Ausführungen für hohe Reichweiten	Sender/Empfänger-Ausführungen für hohe Beanspruchung
Flexible Blankingfunktion aus	19,1	25,4	38,1
1-Strahlausblendung an	31,8	38,1	62,2
2-Strahlausblendung an	44,5	50,8	88,9



4.5.1.2 Einstellung der flexiblen Ausblendung

Die Auswahl der Blankingfunktion (*EIN* oder *AUS*) erfolgt über ein DIP-Schalterpaar auf der Steuerplatine im Controller (siehe [Abbildung 41 auf Seite 45](#), [Abbildung 42 auf Seite 45](#) und [Abbildung 43 auf Seite 46](#)).

- ☛ Wenn sowohl die Einstrahl- als auch die Zweistrahlausblendfunktion aktiviert ist, wird ein Sperrzustand erzeugt.

4.5.2 Permanente Blankingfunktion

4.5.2.1 Allgemeines

! ACHTUNG!

FESTE SCHUTZEINRICHTUNG

UNTER UMSTÄNDEN SIND FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN ERFORDERLICH. WENN EIN OBJEKT, DAS DURCH DIE PERMANENTE BLANKINGFUNKTION IGNORIERT WERDEN SOLL, DEN ZUGANG ZU DEN GEFAHRENSTELLEN SELBST NICHT KOMPLETT VERHINDERT, MÜSSEN FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN INSTALLIERT WERDEN, UM EINEN ZUGANG AN DEM OBJEKT VORBEI ZU VERHINDERN. LÜCKEN IN DER FESTEN SCHUTZEINRICHTUNG MÜSSEN DIE EUROPÄISCHEN NORMENKRITERIEN ERFÜLLEN, SIEHE ISO 13852 (1996). EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.

ÖFFNUNGEN IN FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN

ÖFFNUNGEN IN FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN MÜSSEN DER ISO 13852 (1996) ENTSPRECHEN. AN DEN STELLEN, WO SICH PERSONEN UNERKANT ZWISCHEN LICHTVORHANG UND ANLAGE AUFHALTEN KÖNNEN, MÜSSEN ANDERE SCHUTZMAßNAHMEN (Z. B. EIN WEITERER LICHTVORHANG) GETROFFEN WERDEN, SODASS EINE LÜCKENLOSE ÜBERWACHUNG DES GEFAHRENBEREICHES GARANTIERT IST.

- ☛ Feste Ausblendung (permanente Blankingfunktion) ist nur bei Controller-Typ MSCD-.. und MSCT-.. möglich.

Feste Ausblendung, auf Seite 86, ist bei einigen Ausführungen verfügbar. Dieser Modus ist für Anwendungen geeignet, in denen Strahlen permanent durch fest fixierte Objekte blockiert werden. Für die permanente Blankingfunktion wird ein Sender-/Empfängerpaar mit mindestens 16 Strahlen benötigt (siehe [Tabelle 6 auf Seite 23](#) und [Tabelle 7 auf Seite 24](#)).

Die permanente Blankingfunktion ist auf 30% aller Strahlen bis zu maximal 12 Strahlen begrenzt (siehe [Tabelle 15 auf Seite 48](#)).

Tabelle 15 Kriterien für feste Ausblendung

Anzahl der Strahlen im Lichtvorhang	Maximale Anzahl fest ausgeblendeter Strahlen
8	0
16	4
24	7
32	9
40 bis 96	12

Soll in Ihrer Applikation ein größerer Bereich permanent ausgeblendet werden, wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihre Vertretung (siehe [Kundendienstinformationen in Anhang A 3](#)).

4.5.2.2 Programmierung der permanenten Blankingfunktion

Die permanente Blankingfunktion muss innerhalb von 4 Minuten, nachdem der Programmier-/Run-Schalter auf PROGRAM gestellt wurde, eingestellt werden. Ansonsten kommt es zu einem Sperrzustand, und das Programmierverfahren muss wiederholt werden.

Die flexible Blankingfunktion kann gewählt werden, um unnötige Sperrzustände aufgrund von instabilen freien Lichtstrahlen an den Kanten von fest fixierten Objekten zu vermeiden (siehe [Achtung Seite 46](#)).

Jedes fest fixierte Objekt innerhalb des Überwachungsbereichs muss die gesamte Breite des Überwachungsbereichs einnehmen (zwischen Sender und Empfänger). Wenn dies nicht der Fall ist, muss eine feste Schutzeinrichtung angebracht werden, um sämtliche Lücken innerhalb des Überwachungsbereichs zu schließen (siehe [Achtung Seite 47](#)).

Die grüne Status-LED blinkt , um anzuzeigen, dass die permanente und/oder flexible Blankingfunktion aktiviert ist.

Die permanente Blankingfunktion wird über eine einfache Teach-in-Prozedur programmiert, unterstützt durch das Diagnosedisplay und die Konfigurationsschalter auf der Controllerplatine ([Abbildung 41 auf Seite 45](#)).

Vorbereitung für die Programmierung

- 1) Koppeln Sie den Controller von der Spannungsversorgung ab. Wenn das System bereits an die Maschine angeschlossen ist, muss diese ebenfalls von der Spannungsversorgung getrennt werden.
- 2) Gemäß [Abbildung 41 auf Seite 45](#) folgendes überprüfen:
 - DIP-Schalterblöcke A & B der automatischen Netzeinschaltungsfunktion auf **AUS**
 - DIP-Schalterreihen A & B für flexible Ausblendung auf **AUS**
 - Programmier/Run-Konfigurationsschalter auf **RUN**

Programmierung



STROMSCHLAGEFAHR

IST DER ABSCHLIEßBARE DECKEL BEI CONTROLLERN DES TYPSC. ... GEÖFFNET, BESTEHT STROMSCHLAGEFAHR. NUR EINE qualifizierte Person wie angegeben in [Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) DARF IM CONTROLLER ARBEITEN, WENN DIE STROMVERSORGUNG AN IST. WIRD DIES NICHT BEACHTET, KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

Die Programmierung wird nicht akzeptiert, wenn der Programmier/Run-Schalter zu lange oder nicht lange genug gedrückt wird.

Sind zu viele Strahlen blockiert, wird die Programmierung ebenfalls nicht akzeptiert und im Diagnosedisplay der

Fehlercode  angezeigt. In diesem Fall sind die Sender/Empfänger-Ausrichtung sowie Blanking Einstellungen zu überprüfen (siehe [Tabelle 15 auf Seite 48](#)).

- 3) Legen Sie die Spannung nur an den Controller an. Die gelbe Status-LED  blinkt im Doppeltakt, um anzuzeigen, dass das System auf einen Schlüssel-Reset wartet (zu diesem Zeitpunkt noch KEINEN Schlüssel-Reset ausführen).
- 4) Stellen Sie den Programmier/Run-Schalter am Controller auf Programmier-Position ([Abbildung 41 auf Seite 45](#)). Die Programmmodus-LED blinkt , und das Diagnose-Display zeigt die Gesamtanzahl der blockierten Strahlen an, zum Beispiel .
- 5) Simulieren Sie Vibrations- oder Stoßkräfte, die evtl. auftreten können, und überprüfen Sie, ob die Anzeige der blockierten Strahlen dabei konstant bleibt. Ist dies nicht der Fall, muss der Fehler durch entsprechende Maßnahmen behoben werden.
- 6) Ist sichergestellt, dass die Anzahl der blockierten Strahlen konstant bleibt, drücken Sie den Programmier-Taster für die Dauer von 0,5 bis 2 Sekunden. Sobald die Programmierung akzeptiert wird, blinkt die Programmiermodus-LED nicht mehr und leuchtet konstant .
- 7) Drehen Sie den Programmier/Run-Schalter in die RUN-Position. Die Programmier/Run-LED geht AUS .
- 8) Führen Sie entsprechend [Abschnitt 4.7 auf Seite 53](#) einen Schlüssel-Reset durch.
- 9) Trennen Sie die Spannung vom Controller und konfigurieren Sie erneut die automatische Netzeinschaltung und flexible Blankingfunktion, falls diese für die Applikation benötigt werden.
- 10) Nun wird die Spannung wieder angelegt, und - falls die automatische Netzeinschaltung nicht aktiviert ist - ein Schlüssel-Reset durchgeführt ([Abschnitt 4.7 auf Seite 53](#)).

Löschen der permanenten Blankingfunktion

☛ Wenn Sender/Empfänger anderer Länge installiert werden sollen, muss vor dem Austausch das folgende Verfahren durchgeführt werden:

- 1) Trennen Sie die Stromversorgung vom Controller.
- 2) Entfernen Sie alle Objekte aus dem *Überwachungsbereich*.
- 3) Programmieren Sie das System erneut mit dem in [Abschnitt 4.5.2 auf Seite 47](#) beschriebenen Verfahren für eine Null-Strahlen-Konfiguration bei fester Ausblendung.

Fehlercodes im Zusammenhang mit der Programmierung (10, 11, 12 usw.) siehe [Tabelle 21 auf Seite 69](#).

4.5.3 Automatische Netzeinschaltung**ACHTUNG!****AUTOMATISCHE NETZEINSCHALTUNG**

BEI VERWENDUNG DER AUTOMATISCHEN NETZEINSCHALTUNG DARF DAS ANLEGEN DER BETRIEBSSPANNUNG AN DAS MINI-SCREEN-SYSTEM NICHT ZUR AUSLÖSUNG EINER GEFÄHRLICHEN MASCHINENBEWEGUNG FÜHREN. DIES KÖNNTE ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE DIE ELEKTRISCHE KONFIGURATION. DIE AUTOMATISCHE NETZEINSCHALTUNGSFUNKTION IST IN INSTALLATIONEN, BEI DENEN ES MÖGLICH IST, UNERKANNT INNERHALB DES ÜBERWACHUNGSBEREICHES ZU STEHEN, NICHT ZULÄSSIG. DIES KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE DIE SITUATION. DIE KONTROLLSCHALTUNG DER MASCHINE IST SO AUSZULEGEN, DASS – NACHDEM DAS MINI-SCREEN-SYSTEM IN DEN RUN-MODUS GESETZT WURDE – ZUM STARTEN DER MASCHINENBEWEGUNG EIN ODER ZWEI AUSLÖSEGERÄTE AKTIVIERT WERDEN MÜSSEN,

4.5.3.1 Allgemeines

Der normale Betrieb des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* erfordert bei jeder Netzeinschaltung einen *Schlüssel-Reset* ([Abschnitt 4.7 auf Seite 53](#)), um diversen Konstruktionsnormen gerecht zu werden und Netzfehler oder Unterbrechungen zu quittieren. Bei Anwendungen, in denen ein *Schlüssel-Reset* schwierig auszuführen ist, kann durch die *automatische Netzeinschaltungsfunktion* das *MINI-SCREEN-SYSTEM* beim Anlegen der Spannung direkt in den *RUN*-Modus gesetzt werden.

Die *automatische Netzeinschaltungsfunktion* wird über ein DIP-Schalterpaar auf der Steuerplatine des Controllers aktiviert oder deaktiviert. Schalterpositionen siehe [Abbildung 41 auf Seite 45](#), [Abbildung 42 auf Seite 45](#) und [Abbildung 43 auf Seite 46](#).

4.5.3.2 Automatische Netzeinschaltungsfunktion AN oder AUS

☛ Die DIP-Schalter für die automatische Netzeinschaltung haben eine Schutzabdeckung, um die Werkseinstellung (AUS) anzuzeigen.

Wenn die Schutzabdeckung fehlt und zu klären ist, ob die *automatische Netzeinschaltung AN* oder *AUS* ist, gehen Sie wie folgt vor:

Ist die *automatische Netzeinschaltung AN*, führt der Controller nach interner Systemprüfung automatisch einen Reset durch, sobald Spannung an das *MINI-SCREEN-SYSTEM* angelegt wird.

Ist die *automatische Netzeinschaltung AUS*, erfolgt der *Initial-Reset* manuell (über den *Schlüssel-Reset*-Schalter).

Ungeachtet der Schaltereinstellung ist nach jedem Sperrzustand stets ein *Schlüssel-Reset* ([Abschnitt 4.7 auf Seite 53](#)) für den Systemhochlauf erforderlich.

Ändern der Einstellung für die automatische Netzeinschaltung:

- 1) Trennen Sie die Stromversorgung vom Controller.
- 2) Entfernen Sie die Schutzabdeckung an *Schalter 1*, Block *A* & *B*, und stellen Sie sie auf **AN**.
 - ☛ Die Blöcke *A* und *B* müssen identisch eingestellt werden.
- 3) Stellen Sie die Stromversorgung zum Controller wieder her.

4.6 VERFAHREN ZUR OPTISCHEN AUSRICHTUNG UND PERIODISCHE ÜBERPRÜFUNGEN

4.6.1 Allgemeines

☛ Wir empfehlen, diese Anweisungen zuerst genau durchzulesen, bevor Sie diese ausführen. Alle Fragen sollten mit Ihrer Banner-Vertretung geklärt werden (siehe Kundendienstinformationen in Anhang A 3).

[Abschnitt 4.6.2 auf Seite 50](#) befasst sich mit dem Verfahren zur optischen Ausrichtung des *MINI-SCREEN-SYSTEMS*.

[Abschnitt 4.6.3 auf Seite 53](#) befasst sich mit den Überprüfungsverfahren zum Zeitpunkt der Installation.

[Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62](#) und [Abschnitt 6.1.3 auf Seite 66](#) befassen sich mit den täglich und halbjährlich auszuführenden Überprüfungsverfahren.

4.6.2 MINI-SCREEN-SYSTEM, optische Ausrichtung

⚠ ACHTUNG!

VOR AUSRICHTUNG DES MINI-SCREEN-SYSTEMS

DIE MASCHINE, AN DER DAS *MINI-SCREEN-SYSTEM* ANGESCHLOSSEN IST, MUSS FÜR DAS AUSRICHTVERFAHREN AUSGESCHALTET UND GESPERRT WERDEN ([Abschnitt 4.6.2 auf Seite 50](#)), DA U. U. PERSONEN IN DER NÄHE DES GEFAHRENBereichs DER MASCHINE ARBEITEN. WENN VERSUCHT WIRD, DAS *MINI-SCREEN-SYSTEM* AUSZURICHTEN, WÄHREND DIE MASCHINE AKTIVIERT IST, KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

☛ Es wird vorausgesetzt, dass das *MINI-SCREEN-SYSTEM* – wie in [Abschnitt 4.2.1 auf Seite 35](#) beschrieben – montiert und mechanisch ausgerichtet wurde.

Nur eine qualifizierte Person wie angegeben in [Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) darf das *MINI-SCREEN-SYSTEM* optisch ausrichten.

Wenn sich reflektierende Flächen in der Nähe des Überwachungsbereichs befinden, muss zuerst der *Detektionsfunktionstest* durchgeführt werden ([Detektionsfunktionstest auf Seite 41](#)), um eventuelle Reflexionsprobleme zu vermeiden (weitere Hinweise zu reflektierenden Flächen siehe [Abschnitt 4.1.3 auf Seite 32](#))

Um die maximale *Funktionsreserve* des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* zu erreichen, sollten zuerst die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen durchgeführt werden:

- 1) Schalten Sie die Stromversorgung zum *MINI-SCREEN-SYSTEM* AUS.
- 2) Schalten Sie die überwachte Maschine AUS.
- 3) **Schalten** Sie nur das *MINI-SCREEN-SYSTEM* ein.

Das *MINI-SCREEN-SYSTEM* wird in einen Sperrzustand geschaltet (es sei denn, die automatische Netzeinschaltungsfunktion ist AN).

- 4) Entfernen Sie alle Hindernisse aus dem Überwachungsbereich.

Stellen Sie das *MINI-SCREEN-SYSTEM* wie folgt zurück:

- 5) Führen Sie entsprechend [Abschnitt 4.7 auf Seite 53](#) einen *Schlüssel-Reset* durch.

Nach Abschluss des *Schlüssel-RESET*-Verfahrens zeigt das *MINI-SCREEN-SYSTEM* entweder einen *BLOCKIERT*- oder einen *FREI*-Zustand an (siehe [Abbildung 56 auf Seite 58](#) bzw. [Abbildung 57 auf Seite 59](#)).

SPERR-Zustand: Die rote *Status-LED* leuchtet stetig ● und die gelbe *Status-LED* blinkt ✖ in einer Taktfrequenz, die proportional zur Anzahl der ausgerichteten und nicht blockierten Strahlen ist.

Bei Controllern mit zweistelligem Diagnose-Display (außer bei den Gerätetypen MSCD-2..., MSCT-2... und MSCC-2 mit aktivierter *fester Ausblendung*, siehe [Abschnitt 4.5.2.2 auf Seite 48](#)) wird die Gesamtanzahl blockierter Strahlen angezeigt, zum Beispiel 02.

FREI-Zustand: Die rote *Status-LED* ist AUS ○, die grünen und gelben *Status-LEDs* leuchten dauerhaft ● ●. Weitere Ausrichtungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

☛ Die grüne *Status-LED* blinkt ✖, wenn die *Blankingfunktion* aktiviert ist.

Ein *SPERR*-Zustand nach einem *Reset* bedeutet, dass einer oder mehrere Strahlen falsch ausgerichtet oder unterbrochen sind. Wenn dies der Fall ist, sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

- 6) Überprüfen Sie, ob sich keine Hindernisse im Strahlengang des Überwachungsbereichs befinden (die Grenzen dieses Bereichs werden durch die Fenster-Endmarkierung des Senders und des Empfängers angezeigt - siehe [Abbildung 21 auf Seite 26](#)).
- 7) Wenn sich keine Hindernisse mehr im Überwachungsbereich befinden, lockern Sie die vier Schlitzkopfschrauben (M3), die den Empfänger an den Montagewinkeln fixieren.
- 8) Drehen Sie den Empfänger langsam zuerst nach rechts und dann nach links und beobachten Sie dabei die *Status-LEDs* an der Empfängerbasis.
- 9) Wenn die grüne *Status-LED* ungeachtet der Winkelposition des Empfängers ● nicht AUFLEUCHTET, lösen Sie den Sender und drehen Sender und Empfänger relativ zueinander, bis die grüne *Status-LED* AUFLEUCHTET ●.



- 10) Sichern Sie Sender und Empfänger in der Mitte des Drehbereichs, wo die gelbe und grüne *Status-LED* stetig leuchten ● ●.

☛ Die grüne Status-LED blinkt , wenn die Blankingfunktion aktiviert ist.

Wenn die grüne Status-LED immer noch nicht LEUCHTET , prüfen Sie die Montage von Sender/Empfänger nach (Abschnitt 4.2.1 auf Seite 35) und richten Sie sie neu aus.

11) Führen Sie den **Detektionsfunktionstest auf Seite 41** durch.

4.6.2.1 Verwendung von Umlenkspiegeln

 **ACHTUNG!**

ECKSPIEGEL

VERWENDEN SIE ZUSÄTZLICHE ANWESENHEITSENSOREN, FALLS NÖTIG. FÜR CONTROLLER OHNE WIEDERANLAUFSPERRE: ZUSÄTZLICHE ANWESENHEITSENSOREN WIE SICHERHEITSMATTEN MÜSSEN VERWENDET WERDEN, WENN IRGENDWELCHE LÜCKEN ZWISCHEN DEM ÜBERWACHUNGSBEREICH UND DER GEFAHRENSTELLE GROSS GENUG SIND, DASS EINE PERSON SICH DORT AUFHALTEN KANN, OHNE DURCH DAS MINI-SCREEN-SYSTEM ERFASST ZU WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER WARNHINWEISES KANN SCHWERE VERLETZUNGEN ODER TOD ZUR FOLGE HABEN. PRÜFEN SIE DIE VERHÄLTNISSE, BEVOR SIE DIE MASCHINE/ANLAGE IN BETRIEB NEHMEN. MINI-SCREEN-System-Sender/Empfänger können zusammen mit Eckspiegeln des Typs MSM oder SSM verwendet werden, um mehrere Grenzen eines Gefahrenbereichs zu überwachen.

In **Tabelle 26 auf Seite 77** und **Tabelle 27 auf Seite 77** sind die 12 erhältlichen Längen von Eckspiegeln für Sender/Empfänger bis zu einer Länge von 1295 mm aufgeführt. Diese Rückflächen-Glasspiegel haben einen Wirkungsgrad von 85%. Die Reichweite (und somit auch die Funktionsreserve) wird reduziert, wenn Spiegel verwendet werden. In **Tabelle 16 auf Seite 51** ist die resultierende Reichweite aufgeführt, wenn sich ein bis vier Eckspiegel der Bauform MSM oder SSM im Überwachungsfeld befinden.

Tabelle 16 Reichweite in Bezug auf Anzahl der Umlenkspiegel

Maximalabstand zwischen Sender und Empfänger				
S- und E-Reichweite	1	2	3	4
9 m	8,5 m	7,8 m	7,2 m	6,7 m
18 m	16,8 m	15,5 m	14,3 m	13,1 m

Manuelle Spiegelausrichtung

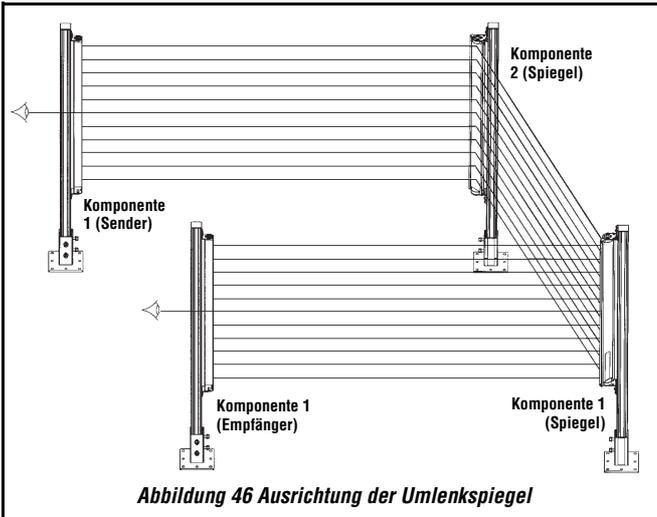
Spiegel müssen sicher an einer festen vibrationsfreien Oberfläche montiert werden. Sie müssen exakt parallel zu Sender/Empfänger (in derselben Ebene) angebracht werden, wobei der Mittelpunkt der Spiegel direkt in einer Linie mit dem Mittelpunkt des Überwachungsbereichs von Sender/Empfänger liegen muss. Obere und untere Grenze des Überwachungsbereichs von MINI-SCREEN-Sender/Empfänger werden durch die Enden jedes Sender/Empfänger-Fensters angezeigt und sind in **Abbildung 21 auf Seite 26** sowie in **Tabelle 10 auf Seite 26** und **Tabelle 11 auf Seite 27** dargestellt.

- 1) Richten Sie die Umlenkspiegel so aus, dass der Lichteinfallswinkel auf den Spiegel mit dem Reflexionswinkel vom Spiegel identisch ist.
- 2) Visieren Sie gemäß **Abbildung 46 auf Seite 52** von einer Position hinter dem Sender bzw. Empfänger aus direkt den Spiegel (bzw. den ersten Spiegel in der Reihe) an.

Wenn die Ausrichtung ordnungsgemäß ist, erkennt man die gerade und mittige Reflexion der Linse des anderen Senders/Empfängers im Spiegel.

- 3) Verwenden Sie zur endgültigen Ausrichtung entsprechend dem auszurichtenden Lichtvorhang die gelbe Ausrichtungs-Status-LED  am Empfänger oder  am Controller. Bei Controllern mit zweistelligem Diagnose-Display wird die Gesamtanzahl blockierter Strahlen angezeigt.

☛ Für vollständige Informationen zur Verwendung von Umlenkspiegeln siehe die Dokumentation, die jedem Spiegel des Typs MSM oder SSM beiliegt.



4.6.2.2 Optische Ausrichtung mit Ausrichtwerkzeug

ACHTUNG!

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

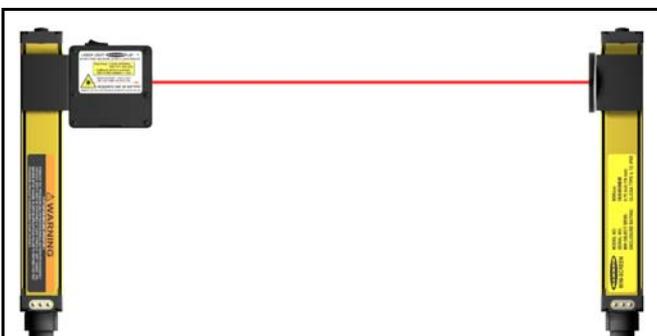
Das als Zubehör erhältliche Laserausrichtwerkzeug (Typ LAT-1-MS #30 714 42) ist bei der Ausrichtung äußerst hilfreich (siehe Tabelle 29 auf Seite 78).

Die verwendbare Reichweite des Laserausrichtwerkzeugs (LAT-1-MS) (roter Punkt ist am Zielobjekt sichtbar) 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 mindestens ca. 45 m weit sichtbar. Für größere Reichweiten sollte die Beleuchtung reduziert oder Reflektoren verwendet werden.

Der anklembare Reflektor (optional) kann den Zielbereich und die Erkennbarkeit des vom Laserstrahl erzeugten roten Punkts vergrößern (siehe Abbildung 47 auf Seite 52).



Wenn der Sender richtig ausgerichtet ist, trifft der Laserstrahl die Schraube in der Mitte des Reflektors und die Leuchtkraft nimmt etwas ab.

Abbildung 47 Ausrichtung nur mit anklembarem Reflektor

Gehen Sie zur Ausrichtung wie folgt vor:

- 1) Befestigen Sie das Laserausrichtwerkzeug mit der mitgelieferten Halteklammer am Sendergehäuse (siehe Abbildung 48 auf Seite 52).



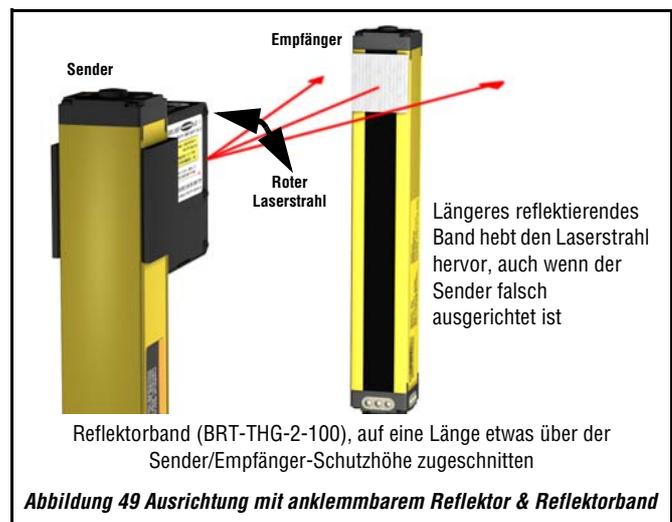
Abbildung 48 Einrichtung des Laserausrichtwerkzeugs

- 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 Eckspiegel 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 das als Zubehör erhältliche anklembare Testobjekt.

Bringen Sie keine reflektierenden Materialien mit Kleberückseite an Sender/Empfänger-Fenstern oder an Spiegelflächen an, da Klebstoffrückstände schwer zu entfernen sein können (siehe Abbildung 49 auf Seite 52).



Reflektorband (BRT-THG-2-100), auf eine Länge etwas über der Sender/Empfänger-Schutzhöhe zugeschnitten

Abbildung 49 Ausrichtung mit anklembarem Reflektor & Reflektorband

- 5) Wenn Eckspiegel verwendet werden, befestigen oder halten Sie das reflektierende Material in Strahlhöhe ungefähr in der Mitte von Spiegel Nr. 1.

Das *Laserausrichtwerkzeug* erzeugt einen hellen roten Lichtpunkt entlang derselben Linie wie der vom Sender ausgehende Strahl.

- 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 der Senderstrahl 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 des Empfängerstrahls angebrachten reflektierenden Material zu sehen ist.

- 9) Positionieren Sie das *Laserausrichtwerkzeug* am Empfängergehäuse so, dass es über der Strahlposition zentriert ist.
- 10) Richten Sie den Empfängerstrahl, wie in [Schritt 6](#)) beschrieben, für den Sender aus (Spiegel, soweit verwendet, sollten 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 das *Laserausrichtwerkzeug*.

☛ *Überblick zur Verwendung des Laserausrichtwerkzeugs, siehe [Abbildung 50](#) auf [Seite 53](#).*

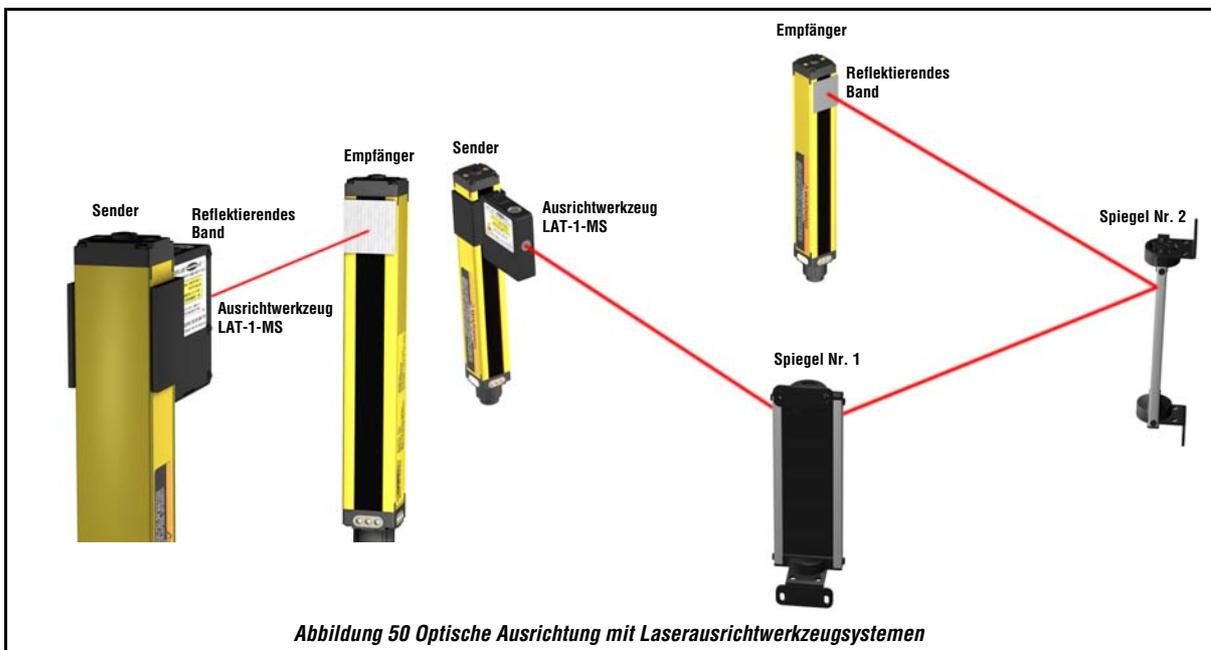


Abbildung 50 Optische Ausrichtung mit Laserausrichtwerkzeugsystemen

4.6.3 Inbetriebnahmeprüfungen

ACHTUNG!

INBETRIEBNAHMEPRÜFUNG

SIND NICHT ALLE OBEN ERWÄHNTEN KONTROLLVERFAHREN ERFOLGREICH DURCHFÜHREN, DARF DAS MINI-SCREEN-SYSTEM UND/ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE SO LANGE NICHT IN BETRIEB GENOMMEN WERDEN, BIS DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BESEITIGT WORDEN IST (SIEHE [Abschnitt 6.2.1](#) auf [Seite 68](#)). DER VERSUCH, DIE ÜBERWACHTE MASCHINE UNTER DERART UNGEKLÄRTEN UMSTÄNDEN DENNOCH ZU BENUTZEN, KANN SCHWERE VERLETZUNGEN ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE MÜSSEN ALLE KONTROLLVERFAHREN ERFOLGREICH ABGESCHLOSSEN WERDEN.

☛ *Diese Inbetriebnahmeprüfung sollte zum Zeitpunkt der Installation durchgeführt werden.*

Eine qualifizierte Person wie angegeben in [Abschnitt 1.13.1](#) auf [Seite 12](#) sollte diese Inbetriebnahmeprüfung vornehmen.

Eine Kopie der Überprüfungsergebnisse ist in den Akten des Arbeitgebers aufzubewahren.

- 1) Führen Sie für die *Inbetriebnahmeprüfung* die in [Abschnitt 6.1.3](#) auf [Seite 66](#) beschriebenen Verfahren durch.

4.7 RESETVORGANG

Zur Durchführung eines manuellen *Resets*:

Controller-Typ MSC.-...

- 1) Drehen Sie den Schlüssel auf **RESET**-Position (im Uhrzeigersinn) (die gelbe LED *leuchtet* stetig ●).
- 2) Warten Sie mindestens 0,5 Sek. und stellen Sie danach den Schlüssel auf die Position **RUN** (im Gegenuhrzeigersinn).

Controller-Typ MSDINT-1.. & MDSINT-1..

- 3) Wenn ein externer *Reset-Schalter* von einem anderen Hersteller verwendet wird, schließen Sie den Schalter 0,5 bis 2 Sekunden und öffnen ihn dann wieder.
- 4) Wenn ein *Reset-Schalter* von Banner (Typ *MGA-KS0-1*) verwendet wird (siehe [Tabelle 22 auf Seite 74](#)), drehen Sie den Schlüssel 1/4 Umdrehung im Uhrzeigersinn auf **RESET**-Position (gelbe Controller-*Status*-LED leuchtet *STETIG* ●), halten ihn 0,5 bis 2 Sekunden und drehen ihn dann im Gegenuhrzeigersinn auf **RUN** (Originalposition).



5 BEDIENUNGSANWEISUNGEN

Dieses Kapitel befasst sich mit allen Informationen zum sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb des *MINI-SCREEN-SYSTEMS*.

ACHTUNG!

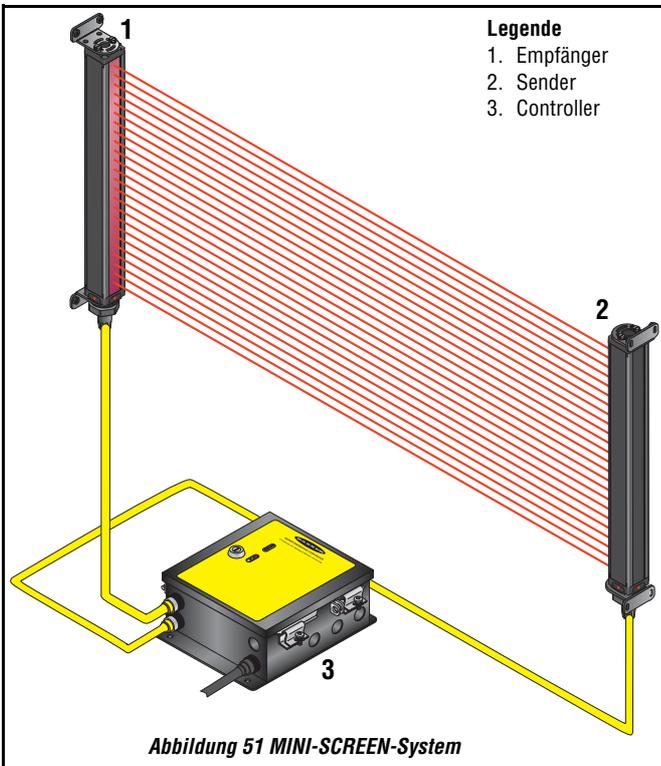
BETRIEBSSICHERHEIT

LESEN SIE VOR DEM BETRIEB DER ANLAGE DIE [Sicherheitsinformation in Kapitel 1](#).

5.1 BEDIENELEMENTE UND ANZEIGEN

Das in [Abbildung 51 auf Seite 55](#) gezeigte *MINI-SCREEN-BASISSYSTEM* besteht aus folgenden Elementen:

- Sender
- Empfänger
- Controller



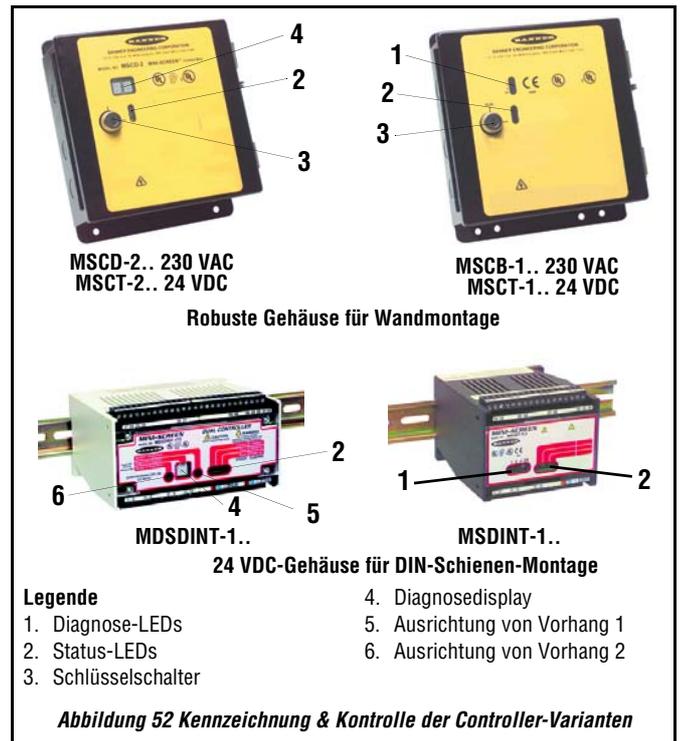
5.1.1 Controller

Der Controller ist die elektronische Sicherheitsschnittstelle zwischen der überwachten Maschine und dem *MINI-SCREEN-SYSTEM*.

Es gibt zwei Controller-Haupttypen und Varianten davon, die zusammen mit dem *MINI-SCREEN-SYSTEM* verwendet werden können:

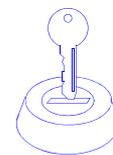
- Controllertyp MSC-... mit robustem Metallgehäuse
- DIN-Controllertyp MSDINT-1.. oder MDSINT-1..

Die Controller haben folgende Bedien- und Anzeigeelemente (siehe [Abbildung 52 auf Seite 55](#)):



5.1.1.1 Schlüsselschalter

Nur für Controllertyp MSC-...



Zur Aktivierung des *RUN*-Modus und zur Rücksetzung des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* nach einer Störung.

5.1.1.2 Externer Schlüsselschalter

Nur für Controller-Typ *MSDINT-1..* und *MDSINT-1..* Wird außerhalb des Erfassungsbereichs positioniert. Zur Aktivierung des *RUN*-Modus und zur Rücksetzung des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* nach einer Störung.



5.1.1.3 Das Diagnosedisplay

Controller des Typs MSCD-2.., MSCT-2.. und MSDINT-1.. haben ein zweistelliges rotes Diagnosedisplay, das durch ein Sichtfenster in der Abdeckung des MINI-SCREEN-Controllers sichtbar ist.



Es zeigt einen Fehlercode an, der die Ursache eines Sperrzustands angibt. Die Fehlercodes werden in Tabelle 21 auf Seite 69 aufgezählt und erläutert.

Während der Programmierung der permanenten Blankingfunktion zeigt das Display die Anzahl der ausgeblendeten Strahlen an.

Während des Normalbetriebs zeigt das Display die Anzahl der blockierten Strahlen inklusive der permanent ausgeblendeten Strahlen an.

Des Weiteren blinkt ein roter Dezimalpunktanzeiger, wenn starke elektrische oder optische Störungen in der Nähe des MINI-SCREEN-SYSTEMS vorliegen.



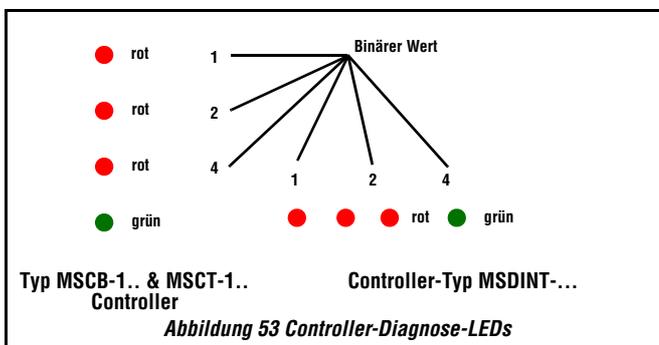
Unter normalen Betriebsbedingungen und wenn keine Strahlen blockiert sind, wird die rechte Ziffer in Form eines waagerechten roten Balkens dargestellt (d. h. das mittlere Segment des Displays leuchtet auf).



5.1.1.4 Diagnose-LEDs

Die in Abbildung 53 auf Seite 56 gezeigten Diagnose-LEDs zeigen folgendes an:

- Verschiedene Fehlersituationen
- Stromversorgung zur CPU (nur grüne LED)
- Anwesenheit optischer Störsignale (nur LED für binären Wert 4 blinkt)



Siehe Tabelle 21 auf Seite 69 für weitere Erklärungen zu den Diagnose-LEDs.

5.1.1.5 Status-LEDs

Die Systemstatus-LEDs werden in Abbildung 54 auf Seite 56 gezeigt. Siehe Tabelle 17 auf Seite 56 für grundlegende Angaben. Siehe Abschnitt 5.1.4 auf Seite 57 für weitergehende Informationen.

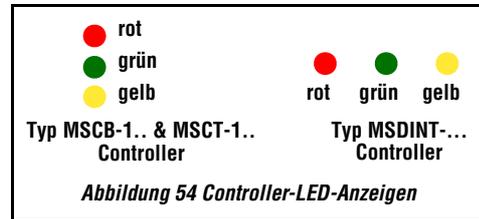


Tabelle 17 Controller-LEDs

LED	Konstant AN	Blinkt
Grün	Frei	Ausblendung
Rot	Blockiert	Gesperrt
Gelb	Reset	Ausrichtung

5.1.2 Empfänger

Gelbe, rote und grüne Systemstatus-LEDs sind von drei Seiten des Empfängers sichtbar. Eine einfache Erklärung finden Sie in Tabelle 18 auf Seite 56. Nähere Erläuterungen finden Sie in Abschnitt 5.1.4 auf Seite 57.

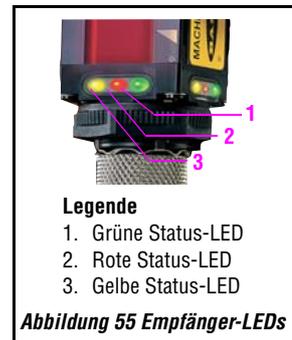


Tabelle 18 Empfänger-LEDs

LED	Konstant AN	Blinkt
Grün	Frei	Ausblendung
Rot	Blockiert	Gesperrt
Gelb	Reset	Ausrichtung

5.1.3 Sender

Nur die grüne Systemstatus-LED, die von drei Seiten des Senders aus sichtbar ist, zeigt an, dass die Stromversorgung eingeschaltet ist.

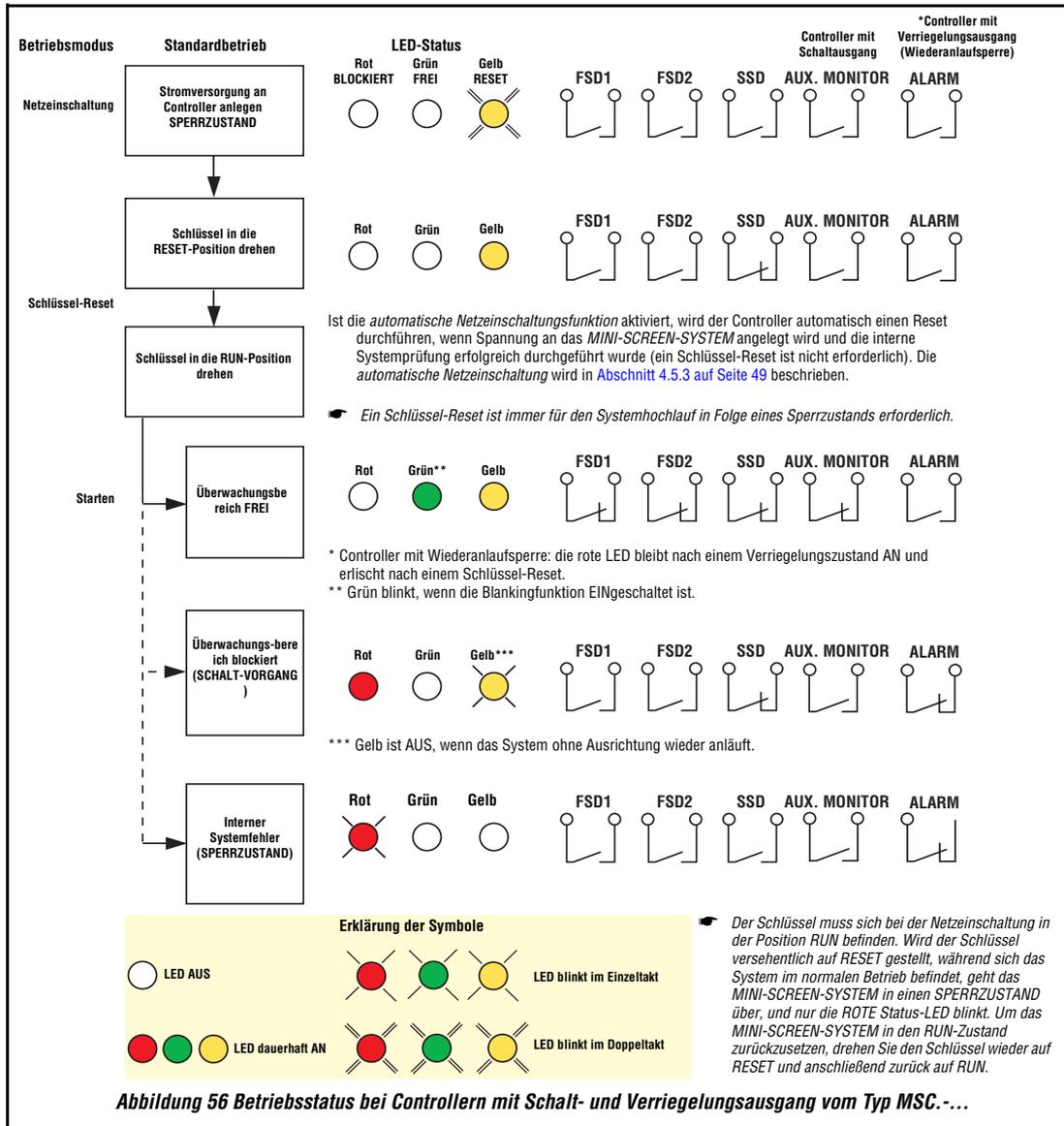


5.1.4 Betriebsstatus der Anzeige-LEDs

Tabelle 19 auf Seite 57 in Verbindung mit Abbildung 56 auf Seite 58 und Abbildung 57 auf Seite 59 erläutert den LED-Status der Controller- und Empfänger-LEDs.

Tabelle 19 Erläuterung des LED-Status

LED-Status	Aktion	Störung/Bedeutung
ROT <i>leuchtet</i> stetig  und GELB blinkt einfach  * (blockiert). * Bei einem Kurzschluss der Testeingangs-Anschlussklemmen leuchtet die gelbe LED stetig  , wenn der Überwachungsbereich FREI ist (siehe Abschnitt 4.4.6.1 auf Seite 44).	Das MINI-SCREEN-SYSTEM wurde zurückgesetzt und befindet sich im RUN-Modus.	Entweder befindet sich ein Hindernis im Überwachungsbereich, oder Sender und Empfänger sind schlecht ausgerichtet. Die Relais FSD1 und FSD2 sind offen (entregt). Das Relais des sekundären Schaltgeräts ist geschlossen (erregt).
Gelb blinkt  .	Ausrichtung von Sender/Empfänger.	Je schneller die LED blinkt, desto mehr Strahlen sind frei. Je langsamer sie blinkt, desto mehr Strahlen sind gesperrt oder unterbrochen. ➤ Diese Funktion ist für die Sender-/Empfängerausrichtung (Abschnitt 4.6.2 auf Seite 50) sehr nützlich. Wenn die Ausrichtung korrekt ist, ist die grüne LED AN  (zusätzlich zur gelben ) , sobald das Hindernis beseitigt ist. Wenn die Ausrichtung fehlerhaft ist, bleibt die grüne LED auch nach Beseitigung des Hindernisses AUS  .
Rot  , grün  ** und gelb ständig AN  (bei Ausführungen mit Wiederanlaufsperrung): ** Eine grün blinkende LED  zeigt an, dass die permanente und/oder flexible Blankingfunktion AN ist.	Das MINI-SCREEN-SYSTEM wurde zurückgesetzt und befindet sich im RUN-Modus.	Das System wartet jedoch noch auf einen RESET der Wiederanlaufsperrung. Der Überwachungsbereich ist hindernisfrei, und Sender und Empfänger sind korrekt ausgerichtet. Die FSD1- und FSD2-Kontakte sind offen (entregt). Der SSD-Kontakt ist geschlossen (erregt).
Grün** und gelb <i>leuchten</i> stetig   ** Eine grün blinkende LED  zeigt an, dass die permanente und/oder flexible Blankingfunktion AN ist.	Das MINI-SCREEN-SYSTEM wurde zurückgesetzt und befindet sich im RUN-Modus.	Der Überwachungsbereich ist hindernisfrei, und Sender und Empfänger sind korrekt ausgerichtet. Die SSD-, FSD1- und FSD2-Ausgangskontakte sind geschlossen (erregt).
(Nur) Rot AN und blinkend 	Entfällt.	Ein Sperrzustand liegt vor, der auf ein internes Problem des MINI-SCREEN-SYSTEMS zurückzuführen ist. SSD-, FSD1- und FSD2-Ausgangskontakte sind offen (entregt).
(Nur) Gelb AN und im Doppeltakt blinkend 	Entfällt.	Ein Netzeinschaltungs- oder Spannungsunterbrechungs-Sperrzustand. Diese Sperrungen (Lockouts) ergeben sich beim normalen Hochlauf des MINI-SCREEN-SYSTEMS oder nach einer Spannungsunterbrechung des Systems (es sei denn, die automatische Netzeinschaltfunktion ist aktiviert; siehe Abschnitt 4.5.3 auf Seite 49). Die SSD-, FSD1- und FSD2-Ausgangskontakte sind offen (entregt).
(Nur) gelb AN und stetig leuchtend 	Der Schlüsselschalter befindet sich bei Netzeinschaltung in RESET-Position.	Der Schlüsselschalter ist beim Anlegen der Versorgungsspannung in der Reset-Position. FSD1 und FSD2 sind offen (entregt). Die Kontakte des SSD sind geschlossen (erregt).



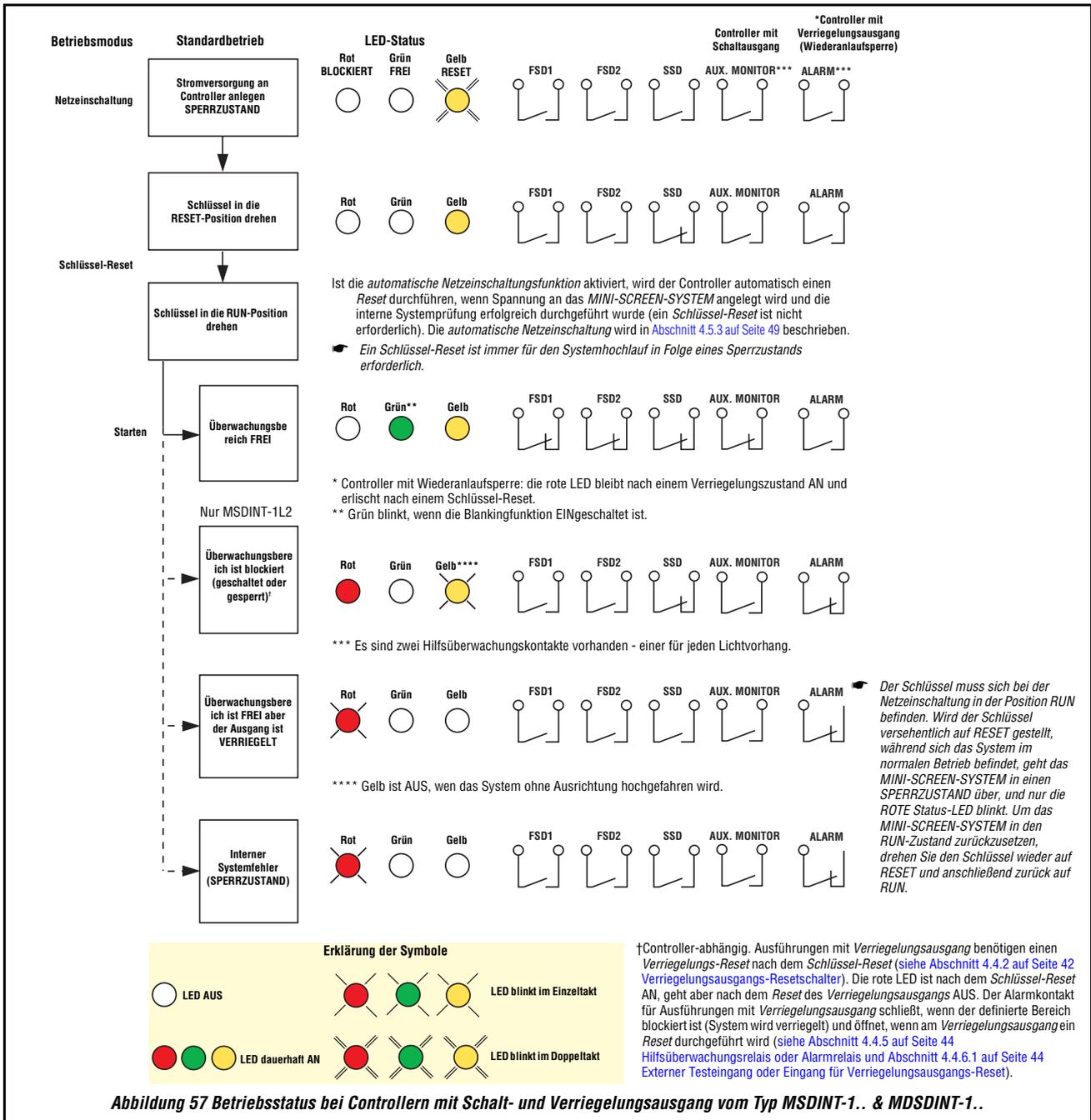


Abbildung 57 Betriebsstatus bei Controllern mit Schalt- und Verriegelungsausgang vom Typ MSDINT-1.. & MSDINT-1..

5.2 STANDARDBETRIEB

ACHTUNG!

ORDNUNGSGEMÄSSE FUNKTION

DAS BANNER-MINI-SCREEN-SYSTEM KANN SEINE IHM ZUGEDACHTE AUFGABE NUR ERFÜLLEN, WENN ES SELBST UND DIE ÜBERWACHTETE MASCHINE SOWOHL EINZELN ALS AUCH ZUSAMMEN ORDNUNGSGEMÄß FUNKTIONIEREN. ES UNTERLIEGT DER VERANTWORTUNG DES ANWENDERS, DIES REGELMÄßIG ZU PRÜFEN, WIE IN [Abschnitt 4.6 auf Seite 50](#) UND [Abschnitt 6.1.1 auf Seite 61](#) VORGESCHRIEBEN. WERDEN PROBLEME NICHT BEHOBEN, KANN DIES ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. BEVOR DAS SYSTEM WIEDER IN BETRIEB GENOMMEN WIRD, MUSS SICHERGESTELLT SEIN, DASS DAS MINI-SCREEN-SYSTEM UND DIE ÜBERWACHTETE MASCHINE GENAU WIE IN DEN PRÜFVERFAHREN VORGESCHRIEBEN FUNKTIONIEREN UND EVENTUELL GEFUNDENE STÖRUNGEN BEHOBEN WORDEN SIND.

5.2.1 Netzeinschaltung

- ☛ *Ist die automatische Netzeinschaltungsfunktion aktiv, wenn die Versorgungsspannung (entweder AC oder DC) an das System angelegt wird, dann führt der Controller eine Systemüberprüfung durch und setzt sich automatisch zurück, ohne einen Schlüssel-Reset zu erfordern.*

Ist die automatische Netzeinschaltungsfunktion inaktiv, wenn die Versorgungsspannung an das MINI-SCREEN-SYSTEM angelegt wird, ist eine Systemspernung normal.

Bei Controllern ohne Schlüssel-Reset-Schalter erfolgt die Gleichstromversorgung automatisch über das Relais, wenn Strom am MINI-SCREEN-SYSTEM angelegt wird, vorausgesetzt der Controller ist mittels der DIP-Schalter für die automatische Netzeinschaltung konfiguriert (siehe [Abschnitt 4.5 auf Seite 45](#)).

Um das MINI-SCREEN-SYSTEM nach einer Sperrung betriebsbereit zu machen, muss die autorisierte Person wie angegeben in [Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) einen Schlüssel-Reset durchführen.

Bei Controllern, die nicht für automatische Netzeinschaltung konfiguriert sind, wie folgt vorgehen:

- 1) Führen Sie entsprechend [Abschnitt 4.7 auf Seite 53](#) einen Schlüssel-Reset durch.
- 2) Die Überprüfung entsprechend [Abschnitt 4.6.3 auf Seite 53](#) durchführen.

5.2.2 Permanente Blankingfunktion

- ☛ *Nur an einigen Controller-Ausführungen verfügbar (siehe [Tabelle 5 auf Seite 21](#) zu Einzelheiten).*

Die permanente Blankingfunktion einiger Controller ermöglicht, das MINI-SCREEN-SYSTEM so zu programmieren, dass permanente Objekte (z. B. Halterungen) im Überwachungsbereich ignoriert werden. Beschreibung der permanenten Blankingfunktion siehe [Feste Ausblendung auf Seite 15](#). Programmierungsangaben siehe [Abschnitt 4.5.2 auf Seite 47](#).

- ☛ *Bis zu 12 Strahlen oder 30 % der Gesamtanzahl der Strahlen des Senders/Empfängers (jeweils der kleinere Wert) können fest ausgeblendet werden. Ist die permanente Blankingfunktion für eine größere Anzahl Strahlen erforderlich, wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihre Vertretung (siehe [Kundendienstinformationen in Anhang A 3](#)).*

5.2.3 Betrieb mit flexibler Blankingfunktion

Das MINI-SCREEN-SYSTEM erlaubt die Deaktivierung entweder eines oder zweier Strahlen, wodurch sich Objekte wie z. B. Werkstücke durch den Überwachungsbereich bewegen können, ohne einen Schaltvorgang auszulösen. Siehe [Flexible Ausblendung auf Seite 15](#) zur Beschreibung der flexiblen Blankingfunktion und [Abschnitt 4.5.1 auf Seite 46](#) zur Aktivierung der flexiblen Blankingfunktion.

- ☛ *Eine aktive flexible Blankingfunktion reduziert die Auflösung des Lichtvorhangs und erfordert demzufolge auch eine Erhöhung des erforderlichen MINDESTSICHERHEITSABSTANDS.*

5.2.4 Not-Aus-Schalter oder Taster (falls montiert)

- 1) Betätigen Sie die Not-Aus-Schalter und prüfen Sie, ob beide FSD- Ausgangskontakte innerhalb von 15 Millisekunden öffnen. Vergewissern Sie sich ebenso, dass die überwachte Maschine ohne sichtbare Verzögerung anhält.

Siehe [Abschnitt 4.4.3 auf Seite 43](#) für Informationen zur Verdrahtung.

- 2) Führen Sie nötigenfalls einen Reset durch.

5.2.5 Normale Abschaltung

Zur Abschaltung des MINI-SCREEN-SYSTEMS:

Schalten Sie die Stromversorgung zur überwachten Maschine AUS.

6 WARTUNG

ACHTUNG!

SICHERHEIT BEI WARTUNGSARBEITEN

LESEN SIE DIE [Sicherheitsinformation in Kapitel 1](#), BEVOR SIE WARTUNGSARBEITEN AN DIESEM SYSTEM VORNEHMEN.

UMGEHUNG VON SCHUTZEINRICHTUNGEN

VERSUCHEN SIE NIEMALS, DEN MASCHINENBETRIEB FORTZUSETZEN, INDEM SIE SPERRZUSTÄNDE DES MINI-SCREEN-SYSTEM ÜBERGEHEN. DIES FÜHRT ZU EINER GEFÄHRLICHEN SITUATION, DIE SCHWERE VERLETZUNGEN ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN KANN. UMGEHEN SIE NIEMALS DAS MINI-SCREEN-SYSTEM.

ABSCHALTEN DER GERÄTE

BEI WARTUNGSARBEITEN ODER EINEM AUSTAUSCH VON TEILEN MUSS DAS MINI-SCREEN-SYSTEM UND DIE ANGESCHLOSSENE MASCHINE AUSGESCHALTET WERDEN. ANDERNFALLS KÖNNEN SCHWERE VERLETZUNGEN ODER TOD UND EINE BESCHÄDIGUNG DER GERÄTE DIE FOLGE SEIN.

NICHT-ZUGELASSENE ERSATZTEILE

VERWENDEN SIE KEINE ERSATZTEILE OHNE ZULASSUNG DES HERSTELLERS. DIES KÖNNTE DIE FUNKTION DES MINI-SCREEN-SYSTEMS BEEINTRÄCHTIGEN UND SOMIT SCHWERE VERLETZUNGEN ODER TOD ZUR FOLGE HABEN. BENUTZEN SIE NUR ORIGINAL-BANNER-ERSATZTEILE.

ACHTUNG!

LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNGEN

LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNGEN SIND IM MINI-SCREEN-SYSTEM-CONTROLLER VORHANDEN, WENN WECHSELSTROM AN DIE KONTROLLELEMENTE DER MASCHINE ANGELEGT WIRD, WAS ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. GEHEN SIE EXTREM VORSICHTIG VOR, WENN EINE WECHSELSTROMSPANNUNG VORLIEGT ODER VORLIEGEN KÖNNTE! TRENNEN SIE IMMER DIE GESAMTE STROMZUFUHR VOM MINI-SCREEN-SYSTEM UND DER ÜBERWACHTEN MASCHINE, BEVOR SIE IRGENDWELCHE VERDRÄHTUNGEN VORNEHMEN ODER EIN TEIL AUSTAUSCHEN. NUR EINE [qualifizierte Person wie angegeben in Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) DARF DEN CONTROLLER ÖFFNEN UND/ODER WARTEN.

6.1 VORBEUGENDE WARTUNG

Dieser Abschnitt befasst sich mit Informationen und Verfahren, die regelmäßig am System auszuführen sind.

6.1.1 Bestimmungen für periodisch durchzuführende Überprüfungen

ACHTUNG!

FUNKTION DES MINI-SCREEN-SYSTEMS

DIE FUNKTION DES MINI-SCREEN-SYSTEMS UND DER ÜBERWACHTEN MASCHINE MUSS REGELMÄßIG ÜBERPRÜFT WERDEN, UM DEN FEHLERFREIEN BETRIEB ZU GEWÄHRLEISTEN. DIES IST ABSOLUT NOTWENDIG UND UNENTBEHRLICH. DAS VERSÄUMNIS DER FUNKTIONSPRÜFUNG KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE MÜSSEN DIE PERIODISCHEN TESTS AUF DEM NEUESTEN STAND SEIN.

Neben den Überprüfungen, die eine [qualifizierte Person wie angegeben in Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) bei der Installation und Inbetriebnahme des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* durchführt, muss der Betrieb des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* und der überwachten Maschine periodisch überprüft werden, um den fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten.

Überprüfungen/Wartungen müssen wie folgt durchgeführt werden:

- Durch eine [autorisierte Person wie angegeben in Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) bei jedem Einschalten des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* (tägliche Überprüfung entsprechend [Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62](#) durchführen)
- Durch eine [qualifizierte Person wie angegeben in Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) nach Behebung eines Sperrzustands (tägliche Überprüfung entsprechend [Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62](#) durchführen)
- Durch eine [autorisierte Person wie angegeben in Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) bei jedem Schichtwechsel oder bei Änderung des Maschinenaufbaus (verwenden Sie das Überprüfungsverfahren [Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62](#))
- Überprüfung durch eine [qualifizierte Person wie angegeben in Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) halbjährlich (alle 6 Monate) ab Installation des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* (verwenden Sie das Überprüfungsverfahren [Abschnitt 6.1.3 auf Seite 66](#))

6.1.2 Tägliche/Schichtwechsel-Überprüfungsroutine

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

ACHTUNG!

VOM ARBEITGEBER AUTORISIERTE PERSON

EINE VOM ARBEITGEBER autorisierte Person wie angegeben in Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12 DER BETRIEBANLEITUNG MUSS DIESE VERFAHREN STRENG DER REIHE NACH DURCHFÜHREN.

KONTROLLE DER ÜBERPRÜFUNGEN

WENN NICHT ALLE ÜBERPRÜFUNGEN KONTROLLIERT WERDEN KÖNNEN, DÜRFEN DAS MINI-SCREEN-SYSTEM ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE/ANLAGE NICHT VERWENDET WERDEN, SOLANGE DIE STÖRUNG BZW. DAS PROBLEM NICHT BEHOBEN WURDE. DAS NICHTBEACHTEN DIESER VORSCHRIFT KANN SCHWERE VERLETZUNGEN ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN. ACHTEN SIE AUF DEN RICHTIGEN MINDESTSICHERHEITSABSTAND. WENN DER RICHTIGE MINDESTSICHERHEITSABSTAND (WIE OBEN ANGEZEIGT) NICHT BEIBEHALTEN WIRD, KANN ES ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN KOMMEN.

FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN

UNTER UMSTÄNDEN SIND FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN ERFORDERLICH. WENN EIN OBJEKT, DAS DURCH DIE PERMANENTE BLANKINGFUNKTION IGNORIERT WERDEN SOLL, DEN ZUGANG ZU DEN GEFÄHRDUNGSPUNKTEN SELBST NICHT KOMPLETT VERHINDERT, MÜSSEN FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN INSTALLIERT WERDEN, UM EINEN ZUGANG AN DEM OBJEKT VORBEI ZU VERHINDERN. LÜCKEN IN DER FESTEN SCHUTZEINRICHTUNG MÜSSEN DIE EUROPÄISCHEN NORMENKRITERIEN ERFÜLLEN, SIEHE ISO 13852 (1996). EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.

EINFÜHRUNG DER TESTOBJEKTE

VERSUCHEN SIE NICHT, DAS TESTOBJEKT IN DIE GEFÄHRDUNGSPUNKTE DER ÜBERWACHTEN MASCHINE/ANLAGE EINZUFÜHREN.

STARK REFLEKTIERENDE FLÄCHEN

ES IST MÖGLICH, DASS EINE STARK REFLEKTIERENDE FLÄCHE (Z.B. EINE GLÄNZENDE MASCHINEN-OBERFLÄCHE ODER EIN GLÄNZENDES WERKSTÜCK) LICHT UM DAS OBJEKT IM DEFINIERTEN ÜBERWACHUNGSBEREICH HERUM REFLEKTIERT UND SOMIT DIE ERFASSUNG VERHINDERT WIRD.

ACHTUNG!

STROMSCHLAGGEFAHR

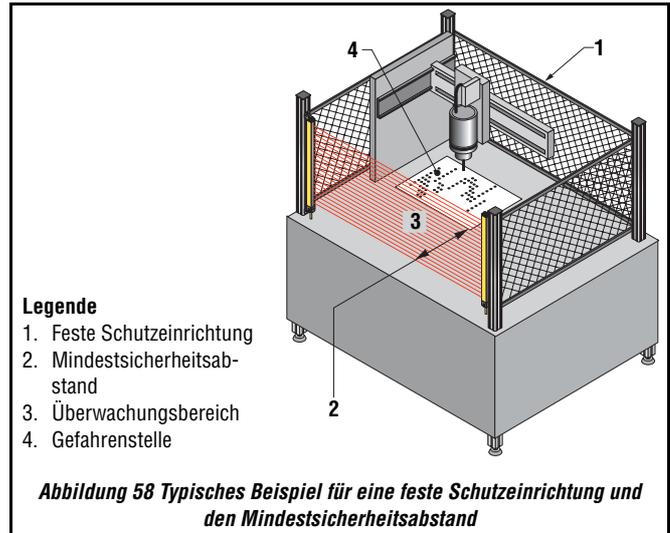
ES BESTEHT DIE GEFAHR DES ELEKTRISCHEN STROMSCHLAGS, WENN DER ABSCHLIEßBARE DECKEL DES CONTROLLER-TYPS MSC-... GEÖFFNET IST. STELLEN SIE SICHER, DASS DER DECKEL GESCHLOSSEN UND VERRIEGELT IST, BEVOR SIE WEITERARBEITEN. DIE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.

Bei kontinuierlichem Betrieb der Maschine/Anlage müssen diese Prüfungen in Intervallen von maximal 24 Stunden durchgeführt werden.

Eine Kopie der Prüfergebnisse sollte gemäß der europäischen Sicherheitsnorm IEC/EN 61496-1 (1997-08) bei oder nahe der Maschine/Anlage aufbewahrt werden.

Für Informationen zur Berechnung des MINDESTSICHERHEITSABSTANDS siehe Abschnitt 1.10 auf Seite 4 im Bedienungshandbuch.

- Überprüfen Sie, ob alle festen und zusätzlichen Schutzeinrichtungen und Geräte für gefährliche Teile der Maschine/Anlage, die nicht durch das MINI-SCREEN-SYSTEM überwacht werden, sich an der richtigen Stelle befinden und ordnungsgemäß funktionieren (siehe Abbildung 58 auf Seite 62). □



Legende

- Feste Schutzeinrichtung
- Mindestsicherheitsabstand
- Überwachungsbereich
- Gefahrenstelle

Abbildung 58 Typisches Beispiel für eine feste Schutzeinrichtung und den Mindestsicherheitsabstand

- Überprüfen Sie, ob der MINDESTSICHERHEITSABSTAND zwischen der nächstgelegenen Gefahrenstelle der überwachten Maschine/Anlage und dem Überwachungsbereich den errechneten Sicherheitsabstand nicht unterschreitet (siehe Abbildung 58 auf Seite 62). □
- Tragen Sie den errechneten MINDESTSICHERHEITSABSTAND für die überwachte Maschine zum Zeitpunkt der Installation hier ein. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 1.10 auf Seite 4 im Bedienungshandbuch. □
- Überprüfen Sie bei Controllern ohne Wiederanlaufperre, ob es einer Person unmöglich ist, sich zwischen dem Überwachungsbereich und den gefährlichen Teilen der Maschine/Anlage aufzuhalten. Wenn zusätzliche Anwesenheitssensoren wie Sicherheitsmatten verwendet werden, ist sicherzustellen, dass diese an der richtigen Stelle installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren. □
- Überprüfen Sie bei Controllern mit Wiederanlaufperre, ob der externe Schüsselschalter bzw. der Schüsselschalter am Controller (abhängig von der Controller-Ausführung) außerhalb des überwachten Bereichs an einer Stelle angebracht ist, von der aus eine ungehinderte Sicht über den gesamten überwachten Bereich möglich ist, oder überprüfen Sie, ob zusätzliche Prüfvorrichtungen wie z. B. Sicherheitsmatten angebracht sind und ordnungsgemäß funktionieren. Es ist außerdem sicherzustellen, dass es NICHT möglich ist, den Schüsselschalter aus dem überwachten Bereich heraus zu erreichen. □
- Überprüfen Sie, ob das Gehäuse des MINI-SCREEN-SYSTEMS verriegelt und abgeschlossen ist und eine qualifizierte Person wie angegeben in Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12 im Besitz des Schlüssels (bzw. der Zahlenkombination oder des Öffnungswerkzeugs) für den Verriegelungsmechanismus ist. □
- Überprüfen Sie, ob die Stromversorgung zum MINI-SCREEN-SYSTEM an ist. □

8) Wählen Sie das richtige Testobjekt für die jeweilige Systemkonfiguration (Tabelle 20 auf Seite 63). □

Tabelle 20 Testobjekte für Detektionsfunktionstest - Tägliche/Schichtwechsel-Überprüfung

Flexible Blankingfunktion	Testobjekt für Standard-Sender/Empfänger	Testobjekt für Sender/Empfänger mit hoher Reichweite	Testobjekt für Sender/Empfänger für hohe Beanspruchung
Flexible Blankingfunktion aus	19,1 mm Ø, Ausführung STP-2	25,4 mm Ø, Ausführung STP-7	38,1 mm Ø, Ausführung STP-1
1-Strahlausblendung an	31,8 mm Ø, Ausführung STP-4	38,1 mm Ø, Ausführung STP-1	62,2 mm Ø, Ausführung STP-12
2-Strahlausblendung an	44,5 mm Ø, Ausführung STP-3	50,8 mm Ø, Ausführung STP-8	88,9 mm Ø, Ausführung STP-10

9) Überprüfen Sie, ob das MINI-SCREEN-SYSTEM sich im RUN-Modus befindet (grüne und gelbe Status-LEDs AN ● ●). □

Die automatische Netzeinschaltungsfunktion ist AUSgeschaltet, wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird. Es ist daher normal, dass der Spannungshochlauf des Systems zu einem Sperrzustand führt. In diesem Fall ist ein Schlüssel-Reset wie folgt durchzuführen:

Controller-Typ MSC.-...

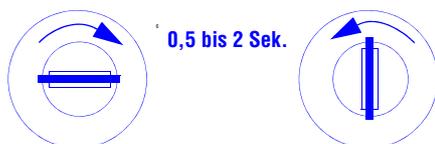
10) Drehen Sie den Schlüssel auf RESET-Position (im Uhrzeigersinn) (gelbe LED leuchtet stetig ●). □

11) Warten Sie mindestens 0,5 Sek. und drehen Sie danach den Schlüssel auf RUN-Position (im Gegenuhrzeigersinn). □

Controller-Typ MSDINT-1.. & MDSINT-1..

12) Wenn ein externer Reset-Schalter von einem anderen Hersteller verwendet wird, schließen Sie den Schalter 0,5 bis 2 Sekunden und öffnen ihn dann wieder. □

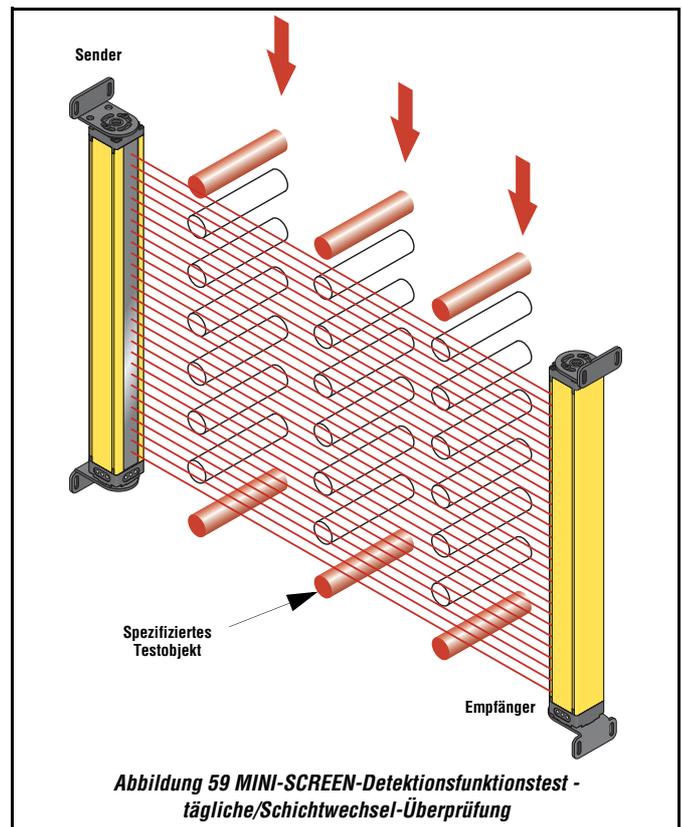
13) Wenn ein Reset-Schalter von Banner (Typ MGA-KSO-1) verwendet wird (siehe Tabelle 22 auf Seite 74), drehen Sie den Schlüssel 1/4 Umdrehung im Uhrzeigersinn auf RESET-Position (gelbe Controller-Status-LED leuchtet STETIG ●), halten ihn 0,5 bis 2 Sekunden und drehen ihn dann im Gegenuhrzeigersinn auf RUN (Original position). □



14) Überprüfen Sie, ob die überwachte Maschine/Anlage deaktiviert ist. □

15) Bewegen Sie das Testobjekt an drei Stellen (Abbildung 59 auf Seite 63) von oben nach unten durch den Überwachungsbereich:

- Nahe am Empfänger
- Nahe am Sender
- In der Mitte zwischen Sender und Empfänger. □



16) Überprüfen Sie in jedem Fall, ob die rote Status-LED ANGEHT und ANbleibt ●, solange sich das Testobjekt im Überwachungsbereich befindet. □

17) Überprüfen Sie bei Controllern mit Wiederanlaufsperr, ob die rote Status-LED ANbleibt ●, bis ein -Schlüssel-Reset (Abschnitt 4.7 auf Seite 53) durchgeführt wurde. □

Bitte beobachten Sie die grüne Status-LED während des Detektionsfunktionstests genau.

18) Überprüfen Sie, ob die grüne Status-LED ANGEHT ●, wenn nur das Testobjekt aus dem Überwachungsbereich genommen wird. □

Wenn die grüne *Status-LED* zu irgendeinem Zeitpunkt *ANGEHT*

 , wenn sich das *Testobjekt* im *Überwachungsbereich* befindet, kann das daran liegen, dass Licht vom Sender über eine in der Nähe liegende reflektierende Oberfläche zum Empfänger gelenkt wird. Es kann auch daran liegen, dass ungesicherte Bereiche erzeugt werden, weil die feste Ausblendung (nur Controller-Typen *MSCD-...* & *MSCT-...*) verwendet wird (siehe [Abschnitt 4.1.3 auf Seite 32](#) und [Abschnitt 4.5.2 auf Seite 47](#)).

☛ *Der MINDESTSICHERHEITSABSTAND muss unbedingt eingehalten werden (siehe [Abschnitt 1.10 auf Seite 4](#)).*

Machen Sie erst weiter, wenn das Problem behoben worden ist.

☛ *Die gelbe Status-LED leuchtet STETIG  , wenn der Überwachungsbereich frei ist, und sie blinkt  , wenn sich das Testobjekt im Überwachungsbereich befindet. Die gelbe Status-LED geht nur AUS  , wenn der Überwachungsbereich vollständig blockiert ist.*

19) Führen Sie bei ausgeschalteter Maschine/Anlage das spezifizierte Testobjekt in den *Überwachungsbereich* und vergewissern Sie sich, dass es nicht möglich ist, die Anlage einzuschalten, während sich das Testobjekt innerhalb des *Überwachungsbereichs* befindet. ☐

Test des Not-Aus-Schalters (nur für Controller-Typ *MDS-DINT-1..*)

Testen Sie den *Not-Aus-Schalter* (falls über ein *MINI-SCREEN-SYSTEM* angeschlossen) wie folgt:

20) Drücken Sie bei laufender Anlage den *Not-Aus-Schalter* (um seine Kontakte zu öffnen). Überprüfen Sie, ob die überwachte Maschine/Anlage ohne erkennbare Verzögerung stoppt. Wenn zwei oder mehr Schalter in Reihe an einen *MINI-SCREEN-Controller* angeschlossen sind, muss jeder *Not-Aus-Schalter* einzeln getestet werden. Siehe auch [Achtung Seite 3](#) zur Verdrahtung von zwei oder mehr *Not-Aus-Schaltern*. ☐

Allgemein

21) Prüfen Sie sorgfältig, ob sichtbare Anzeichen vorliegen, dass das *MINI-SCREEN-SYSTEM* einschließlich der elektrischen Verdrahtung beschädigt ist. Jede Beschädigung muss sofort dem Vorgesetzten gemeldet werden. ☐

☛ *Wenn Reflexionsprobleme vermutet werden, siehe [Abschnitt 4.1.3 auf Seite 32](#).*

ACHTUNG!

KONTROLLE DER ÜBERPRÜFUNGEN

WENN NICHT SÄMTLICHE TESTS ERFOLGREICH ABGESCHLOSSEN WERDEN KÖNNEN, VERWENDEN SIE DAS *MINI-SCREEN-SYSTEM* ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE NICHT, BIS DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BEHOBEN IST. ANDERNFALLS KANN DIES ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.

beabsichtigter Freiraum links

6.1.3 Halbjährliche Prüfung

DIESE ÜBERPRÜFUNGSROUTINE MUSS HALBJÄHRLICH VORGENOMMEN WERDEN

ACHTUNG!

STROMSCHLAGEGFAHR

ES BESTEHT DIE GEFAHR DES ELEKTRISCHEN STROMSCHLAGS, WENN DER ABSCHLIEßBARE DECKEL DES CONTROLLER-TYPS MSC... OFFEN IST. ES IST SICHERZUSTELLEN, DASS DER DECKEL ZU UND VERRIEGELT IST, BEVOR SIE WEITERARBEITEN. DIE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.

ACHTUNG!

QUALIFIZIERTE PERSON

DIESE ARBEIT MUSS EINE **qualifizierte Person** wie angegeben in [Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) DURCHFÜHREN.

MINDESTSICHERHEITSSABSTAND

DER SICHERHEITSSABSTAND IST SEHR SORGFÄLTIG ZU ERRECHNEN. DIE NICHTBEACHTUNG DES MINDESTSICHERHEITSSABSTANDS KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN.

☛ Eine Kopie der Prüfergebnisse sollte gemäß europäischer Sicherheitsnorm IEC/EN 61496-1 (1997-08) in den Akten des Arbeitgebers aufbewahrt werden.

Für Informationen zur Berechnung des MINDESTSICHERHEITSSABSTANDS siehe [Abschnitt 1.10 auf Seite 4](#) im Bedienungshandbuch.

- 1) Überprüfen Sie, ob der Typ und die Konstruktion der zu überwachenden Maschine/Anlage mit dem MINI-SCREEN-SYSTEM kompatibel ist. ☐
- 2) Überprüfen Sie, ob die Anschlüsse zwischen den Ausgangsrelais des MINI-SCREEN-SYSTEMS und den Kontrollelementen der überwachten Maschine/Anlage den in [Abschnitt 4.3 auf Seite 36](#) der Bedienungsanleitung erläuterten Anforderungen entsprechen. ☐
- 3) Führen Sie die tägliche MINI-SCREEN-SYSTEM-Überprüfungsroutine ([Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62](#)) durch. ☐

- 4) Schalten Sie die Versorgungsspannung des MINI-SCREEN-SYSTEMS aus. Alle Ausgangsrelais sollten unmittelbar entregt werden und sollten erst dann wieder erregt werden können, wenn die Spannung wieder angelegt und ein *Schlüssel-Reset* durchgeführt worden ist (es sei denn, die *automatische Netzeinschaltungsfunktion* ist AN). ☐

- 5) Testen Sie die Stopp-Ansprechzeit der Maschine mit einem für diesen Zweck* vorgesehenen Instrument, um zu überprüfen, ob sie gleich oder kürzer ist als die vom Maschinenhersteller angegebene Gesamtsystem-Ansprechzeit. Wenn sich das Bremsvermögen der Maschine verringert hat, nehmen Sie die notwendigen Reparaturen an Kupplung/Bremse vor, berechnen Sie den MINDESTSICHERHEITSSABSTAND neu, stellen Sie den Abstand **S** entsprechend nach ([siehe Abbildung 60 auf Seite 66](#)), und führen Sie dann erneut [Schritt 1](#)) bis [Schritt 4](#)) durch. Wenn sich der MINDESTSICHERHEITSSABSTAND geändert hat, tragen Sie den neuen Abstand auf der *täglichen Kontrollkarte* ein. ☐

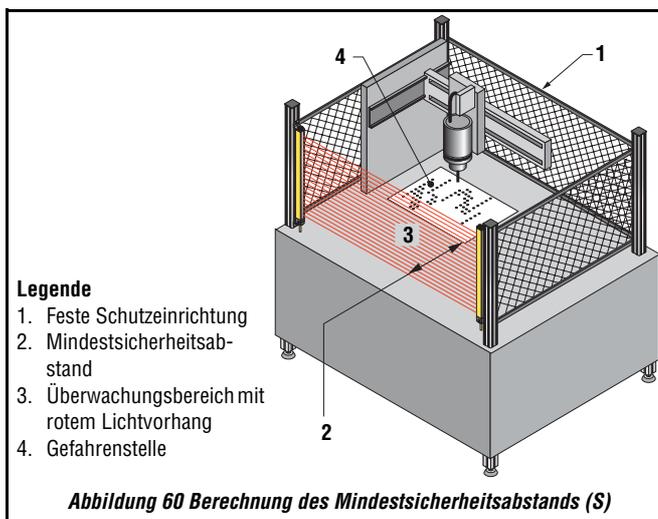
*Der Hersteller kann Ihnen auf Anfrage hierzu ein geeignetes Gerät zum Testen der Ansprechzeit empfehlen ([siehe Kundendienstinformationen in Anhang A 3](#)). ☐

- 6) Prüfen und testen Sie die MPCEs gemäß der Dokumentation der überwachten Maschine, um sicherzustellen, dass sie korrekt funktionieren und nicht gewartet oder erneuert werden müssen. ☐
- 7) Untersuchen Sie die überwachte Maschine/Anlage und überprüfen Sie, ob keine anderen mechanischen oder strukturellen Probleme vorhanden sind, welche die Maschine/Anlage daran hindern würden, anzuhalten oder einen anderen sicheren Zustand anzunehmen, wenn das MINI-SCREEN-SYSTEM dies signalisiert. ☐
- 8) Untersuchen Sie die Bedienelemente der Maschine/Anlage und die Anschlüsse an das MINI-SCREEN-SYSTEM und überprüfen Sie, ob keine Änderungen vorgenommen wurden, die das System ungünstig beeinflussen können. ☐
- 9) Überprüfen Sie, ob die Anschlüsse zwischen den Ausgangsrelais des MINI-SCREEN-SYSTEMS und den Kontrollelementen der überwachten Maschine den in [Abschnitt 4.4.2 auf Seite 42](#) des Bedienungshandbuchs angegebenen Anforderungen entsprechen. ☐

ACHTUNG!

KONTROLLE DER ÜBERPRÜFUNGEN

WENN NICHT SÄMTLICHE TESTS ERFOLGREICH ABGESCHLOSSEN WERDEN KÖNNEN, VERWENDEN SIE DAS MINI-SCREEN-SYSTEM ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE NICHT, BIS DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BEHOHEN IST. ANDERNFALLS KANN DIES ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.



beabsichtigter Freiraum links

6.2 KORRIGIERENDE WARTUNG

6.2.1 Fehlersuche

6.2.1.1 Sperrzustände

ACHTUNG!

STROMAUSFÄLLE

STROMAUSFÄLLE ODER ANDERE SPERRZUSTÄNDE DES MINI-SCREEN-SYSTEMS MÜSSEN IMMER SOFORT VON EINER QUALIFIZIERTEN PERSON ÜBERPRÜFT WERDEN. DAS MINI-SCREEN-SYSTEM ODER DESSEN KOMPONENTEN DAVON DÜRFEN NIEMALS UMGANGEN WERDEN. DADURCH WÜRD EINE GEFÄHRLICHE SITUATION ENTSTEHEN, DIE ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN FÜHREN KANN.

- ☛ Mit Ausnahme der Sperrzustände 1 und 2 (Abbildung 61 auf Seite 68 und Tabelle 21 auf Seite 69) indiziert die Sperrung stets ein Problem und muss sofort untersucht werden.

Ein Sperrzustand des MINI-SCREEN-SYSTEMS initiiert die Öffnung aller seiner Ausgangsrelais und sendet ein Stoppsignal an die überwachte Maschine. Ein Sperrzustand tritt auf:

- Bei Netzeinschaltung des MINI-SCREEN-SYSTEMS (es sei denn, die automatische Netzeinschaltung ist aktiviert; siehe Abbildung 56 auf Seite 58),
- wenn die Spannungsversorgung zum MINI-SCREEN-SYSTEM unterbrochen ist (es sei denn, die automatische Netzeinschaltung ist aktiviert; siehe Abbildung 56 auf Seite 58),
- wenn sich der Schlüsselschalter des Controllers bei Netzeinschaltung in der RESET-Position befindet (mit aktiver automatischer Netzeinschaltung), oder wenn der Schlüssel in die RESET-Position geschaltet wird, während sich das System im RUN-Modus befindet,
- wenn sich der Programmier/RUN-Schalter (Abbildung 41 auf Seite 45) bei Netzeinschaltung in der Programmier-Position befindet,
- wenn sich die Schalter zur Einstellung der flexiblen Blankingfunktion in der ON-Position befinden, während der Programmier/RUN-Schalter in die Programmierstellung gesetzt wird,
- wenn sowohl die Schalter zur 1-Strahl- als auch 2-Strahlausblendung in der ON-Position sind,
- wenn die permanente Blankingfunktion NICHT innerhalb von 4 Minuten nach Stellung des Programmier/RUN-Schalters in die Programmier-Position programmiert wird,
- wenn die permanente Blankingfunktion programmiert ist und ein fest montiertes Objekt aus dem Überwachungsbereich entfernt oder innerhalb des Überwachungsbereich bewegt wird,
- wenn ein FSD-Relais (Endschaltgerät) nicht in der spezifizierten Zeit entregt wird,
- wenn das SSD-Relais entregt wird,
- wenn die Schaltereinstellungen des Controllers nicht identisch sind oder wenn sie verändert werden, während sich das System im RUN-Modus befindet,
- wenn die Selbstüberwachungsfunktion des Mikroprozessors einen Komponentenausfall im MINI-SCREEN-SYSTEM selbst erkennt oder

- wenn einer (oder beide) Kontakte des Not-Aus-Schalters öffnen.

Ein Sperrzustand hat zur Folge, dass alle Ausgangsrelais *FSD1*, *FSD2* und *SSD* öffnen und damit die *MPCEs* und *MSCE* (primären und sekundären Kontrollelemente) der überwachten Maschine deaktiviert werden. Ein Sperrzustand infolge eines internen Fehlers wird durch das alleinige Blinken der roten Status-LED angezeigt .

Sperrzustände aufgrund von Netzeinschaltung oder Spannungsunterbrechung (*automatische Netzeinschaltungsfunktion AUS-* o. g. Zustand Nr. 1 und 2- nur gelbe LED blinkt im Doppeltakt ) sind normal und erfordern für den weiteren Betrieb einen *Schlüssel-Reset*.

Die Wiederaufnahme des Betriebs nach Unterbrechung der Spannungsversorgung wird wie folgt eingeleitet (Zustand Nr. 2):

- 1) Drehen Sie den Schlüssel im Uhrzeigersinn in die **RESET**-Position (gelbe Status-LED muss aufleuchten ) .
- 2) Warten Sie mindestens ein halbe Sekunde und drehen Sie dann den Schlüssel in die **RUN**-Position. Wenn der Überwachungsbereich frei ist und Sender und Empfänger richtig ausgerichtet sind, leuchten die grüne und gelbe LED auf .

- ☛ Ist der Sperrzustand tatsächlich nur auf eine zeitweilige Spannungsunterbrechung zurückzuführen, dann wird das MINI-SCREEN-SYSTEM nun wieder normal funktionieren.

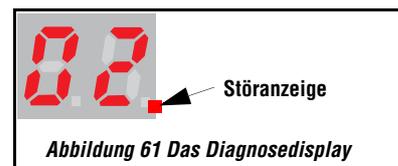
Nach der Beseitigung der Unterbrechung der Spannungsversorgung muss das Kontrollverfahren entsprechend [Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62](#) durchgeführt werden.

- ☛ Für Controller mit Wiederanlaufsperrung: Das System benötigt einen Schlüssel-Reset, um nach einer Verriegelung den Betrieb wieder aufnehmen zu können.

6.2.1.2 Diagnoseanzeiger für Sperrzustände

Nur Controller-Typ MSC-... & MDSINT-...

Ein Sperrzustand aufgrund eines internen Systemfehlers wird dadurch angezeigt, dass die roten Status-LEDs an Controller und Empfänger blinken  (siehe [Tabelle 17 auf Seite 56](#) und [Tabelle 18 auf Seite 56](#)) und eine Fehlercodenummer auf dem Diagnose-Display erscheint (siehe [Abbildung 61 auf Seite 68](#)).



In diesem Fall muss die [qualifizierte Person wie angegeben in Abschnitt 1.13.1 auf Seite 12](#) den Fehlercode notieren und die Ursache für die Sperre anhand der in [Tabelle 21 auf Seite 69](#) gezeigten Informationen bestimmen. Diese Diagnose-Tabelle befindet sich auch im Controller und auf der Rückseite der Abdeckplatte.

Tabelle 21 Erläuterung des Diagnosedisplays

Fehler Nr.	Fehlertyp	Aktion
-	System ist OK	-
0 (*)	* Not-Aus-Schalter-Kontakte offen:	<ul style="list-style-type: none"> • Not-Aus-Schalter überprüfen • Controller austauschen • Relais/Spannungsversorgung austauschen
1	Relais-Signalfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Relais/Spannungsversorgung austauschen • Controller austauschen
2	Schlüsseingangsfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Schlüsselstellung überprüfen • Ungültiger Schlüssel-Reset • Schlüsselschalter austauschen
3	Controllerfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Controller austauschen
4 (*) dann 1 oder 2	Empfängerfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Empfängerkabel überprüfen • Empfänger austauschen
5 (*) dann 1 oder 2	Senderfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Senderkabel überprüfen • Sender austauschen
6 (*) dann 1 oder 2	Kommunikationsfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Kabelanschlüsse überprüfen • Störanzeige beobachten • Sender/Empfänger austauschen
7	DIP-Schalter-Fehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Schalterstellungen überprüfen • Controller austauschen
8	CPU-Fehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Controller austauschen
9	Not-Aus-Schalter-Eingangsfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Stromkreis/Anschlüsse prüfen • Controller austauschen • Relais/Spannungsversorgung austauschen
10	Systemfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Permanent ausgeblendete Strahlen prüfen
11	Netzeinschaltungsfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Programmier/Run-Schalter überprüfen
12	Programmierfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Timeout • Flexible Blankingfunktion aktiv

Tabelle 21 Erläuterung des Diagnosedisplays

Fehler Nr.	Fehlertyp	Aktion
<p>* Nur für Controller-Typen MDSINT-1T2 und MDSINT-1L2. Zweistelliger Code wird sequentiell dargestellt. Die 2. Stelle steht für den fehlerbehafteten Vorhang.</p>		
<p>☛ Ein blinkender Dezimalpunkt zeigt eine störbelastete Umgebung an</p>	<p>Elektrische und optische Störungen Überprüfen Sie folgende Störursachen, wenn der rote Dezimalpunkt des Diagnosedisplay zu blinken beginnt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mangelhafte Verbindung zwischen Controller und Erdung • Erdleiter von Sender und/oder Empfänger nicht angeschlossen (Abbildung 37 auf Seite 37 und Abbildung 38 auf Seite 38) • Sender-/Empfängerleitungen oder Ausgangsleitungen befinden sich zu nahe an störbelasteten Leitungen 	

Das **MINI-SCREEN-SYSTEM** wird seinen Betrieb nicht aufnehmen, wenn die Selbstüberwachungs-Schaltung einen internen Fehler detektiert. Ein *Schlüssel-Reset* wird keine Wirkung zeigen, bis der Fehler behoben ist.

Nachdem der optische Alarm erfolgt ist, gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Nehmen Sie die Fehlerbehebungsmaßnahmen entsprechend den Fehlercodes vor und führen Sie anschließend einen **Schlüssel-Reset** durch (Abschnitt 4.7 auf Seite 53).
 - 2) Sollten Sie Hilfe benötigen, nehmen Sie bitte mit einem *Banner*-Außendienst-Ingenieur oder der Technischen Abteilung Kontakt auf (siehe *Banner* Adressenverzeichnis in Abschnitt 3.8 auf Seite 29).
- ☛ Wenn keine Status-LEDs AN sind, ist u. U. die Stromversorgung zum System unterbrochen worden. Eine vorhandene Stromversorgung wird durch eine grüne LED auf der Stromversorgungsplatine des Controllers angezeigt (Dekkel/Abdeckung abgenommen). Es ist möglich, dass am Eingang des Netzteils Strom vorhanden ist, selbst wenn die Power-LED AUS ist.

Bei Controller-Typ MDSINT-...

- 3) Überprüfen Sie, ob über den +24-VDC- und DC-Common-Klemmen 50 und 51 (Typ MDSINT-... Abbildung 38 auf Seite 38) bzw. 32 und 33 (Typ MDSINT-... Figure 39 auf Seite 39) Spannung vorhanden ist. Wenn keine Spannung vorhanden ist, ist die Stromversorgung zum **MINI-SCREEN-SYSTEM** verloren gegangen, und die Ursache liegt außerhalb des Systems. Wenn 24 VDC vorhanden sind, schalten Sie den Strom zum Controller **AUS**, und überprüfen Sie die Sicherung. Wenn die Sicherung durchgebrannt ist, muss sie ausgetauscht werden (Abschnitt 6.2.2.1 auf Seite 71). Wenn die Sicherung in Ordnung ist und an den Klemmen 38 und 39 24 VDC anliegen, ist ein interner Fehler im Netzteil aufgetreten.

Bei Controller-Typ MSC.-...

- 4) Überprüfen Sie sorgfältig, ob über den Klemmen *L* und *N* (bzw. + und -) des *Klemmenblocks TB1* Spannung vorhanden ist (siehe [Abbildung 37 auf Seite 37](#)). Wenn über *L* und *N* keine Spannung vorhanden ist, ist die Stromversorgung zum *MINI-SCREEN-SYSTEM* unterbrochen worden, und die Ursache liegt außerhalb des Systems. Überprüfen Sie, ob an *Klemmenblock TB3 12 VDC* anliegen. Wenn dort keine *12 VDC* vorhanden sind, schalten Sie den Strom zum Controller **AUS**, und überprüfen Sie die Sicherung. Wenn die Sicherung durchgebrannt ist, muss sie ausgetauscht werden ([Abschnitt 6.2.2.1 auf Seite 71](#)). Wenn die Sicherung in Ordnung ist und an *TB3* keine *12 VDC* vorhanden sind, ist ein Stromversorgungsdefekt im Controller aufgetreten.

6.2.1.3 Auswirkungen elektrischer und optischer Störungen

Starke elektrische und/oder optische Störungen von der überwachten Maschine, benachbarten Lichtvorhängen oder anderen Opto-Sensoren usw. können einen AUS-Schaltzustand verursachen. In Extremfällen ist eine *Sperrung* möglich. Um die Folgen einer kurzfristigen Störung zu minimieren, reagiert das *MINI-SCREEN-SYSTEM* nur, wenn Störungen während mehrerer fortlaufender Abtastvorgänge detektiert werden.

Der Dezimalpunkt des Diagnosedisplays blinkt bei elektrischen oder optischen Störungen. Diese Anzeige wird verwendet, um spezielle Störquellen zu lokalisieren (siehe [Tabelle 21 auf Seite 69](#)). Beobachten Sie diese Anzeige, während Sie die vermutliche Störquelle eliminieren oder isolieren.

Wenn der Dezimalpunkt blinkt, sollten die folgenden Punkte überprüft werden, damit das Problem beseitigt werden kann:

- Prüfen Sie, ob die Verbindung zwischen Controller und Erdung mangelhaft ist.
- Prüfen Sie, ob die Schirmleitung des Senders und/oder Empfängers angeschlossen ist (siehe [Abbildung 37 auf Seite 37](#), [Abbildung 38 auf Seite 38](#) und [Figure 39 auf Seite 39](#)).
- Prüfen Sie, ob Sender/Empfänger- oder Ausgangsleitungen sich zu nahe an stöbelasteten Leitungen befinden.
- Prüfen Sie, ob optische Störungen durch angrenzende Lichtvorhänge oder andere Opto-Sensoren vorliegen.

6.2.2 Austausch von Ersatzteilen

- ☛ *Die Sender- oder Empfängergehäuse dürfen nicht geöffnet werden, da sie keine austauschbaren Komponenten enthalten. Sollte eine Reparatur notwendig sein, senden Sie bitte die Einheit an Ihre Banner-Vertretung zurück oder setzen Sie sich mit dieser in Verbindung. Versuchen Sie nicht, den Sender oder Empfänger selbst zu reparieren.*

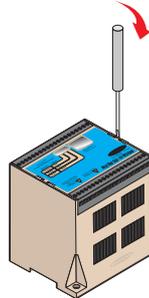
Siehe Kundendienstinformationen in Anhang A 3 für Anweisungen zur Geräterücksendung, bevor Sie Komponenten des MINI-SCREEN-SYSTEMS zurückschicken.

6.2.2.1 Austausch der Sicherung

Sicherungstyp 3AG oder 5x20 mm, träge Sicherung

CONTROLLER-TYP MDSINT-...

- 1) Schalten Sie die Stromzufuhr zum Controller und zur überwachten Maschine ab.
- 2) Drücken Sie die Abdeckplatte vorsichtig mit einem flachen Schraubendreher oder einem ähnlichen Werkzeug nach oben und vom Gehäuse herunter.
- 3) Die Sicherung steckt in einer auf der Stromversorgungsplatine montierten Fassung, die sich direkt unterhalb der Abdeckplatte befindet.
- 4) Führen Sie eine Sichtprüfung der Sicherung durch oder prüfen Sie ihre Leitfähigkeit mit Hilfe eines Ohmmeters oder Durchgängigkeitsmessers. Falls nötig, tauschen Sie die Sicherung aus.
- 5) Bringen Sie die Abdeckung wieder an.
- 6) Legen Sie den Strom wieder an.



CONTROLLER-TYP MSC.-...

- 1) Schalten Sie die Stromzufuhr zum Controller und zur überwachten Maschine ab.
- 2) Öffnen Sie die vordere Abdeckung.
- 3) Entfernen Sie entsprechend [Abbildung 37 auf Seite 37](#) die Sicherung aus der Fassung.
- 4) Führen Sie eine Sichtprüfung der Sicherung durch oder prüfen Sie ihre Leitfähigkeit mit Hilfe eines Ohmmeters oder Durchgängigkeitsmessers. Falls nötig, tauschen Sie die Sicherung aus.
- 5) Schließen Sie die Abdeckung.
- 6) Legen Sie den Strom wieder an.

6.2.2.2 Austausch von Controllerplatine und Relais-/Spannungsversorgungsplatine

MINI-SCREEN-SYSTEME sind sehr zuverlässig. Obwohl ein Austausch der Controllerplatine und der Relais-/Spannungsversorgungsplatine normalerweise nicht erforderlich ist, sind diese Komponenten für den Anwender sehr einfach auszutauschen. Siehe hierzu die Anleitung, die der Austauschplatine beige packt ist. Um Systemzuverlässigkeit sicherzustellen, sollten nur Ersatzrelais mit zwangsgeführten Kontakten von *Banner* verwendet werden (siehe [GEWÄHRLEISTUNG: auf Seite 74](#)).

☛ *Zu Platinen-Typennummern, Ident-Nummern und Anwendbarkeit siehe [Tabelle 22 auf Seite 74](#).*

Gehen Sie wie folgt vor:

CONTROLLER-TYP MSC.-...

- 1) Schalten Sie die Stromzufuhr zum Controller und zur überwachten Maschine vor der Überprüfung *AUS*.
- 2) Öffnen Sie die vordere Abdeckung.

Controllerplatine

- 3) Entfernen Sie die Controllerplatine (Pos. 9) gemäß [Abbildung 37 auf Seite 37](#), indem Sie diese vorsichtig *hin- und herbewegen*, bis sie sich löst.
- 4) Setzen Sie die neue Platine in die Führungsschienen und drücken Sie sie kurz fest an, um sie zu fixieren.
- 5) Stellen Sie die DIP-Schalter wie erforderlich ein (siehe [Abbildung 41 auf Seite 45](#)).

Relais-/Stromversorgungsplatine

Die Ausgangsrelais sind auf einer separaten Platine montiert

- 6) Entfernen Sie die Relaisplatine (Pos. 2) gemäß [Abbildung 37 auf Seite 37](#), indem Sie die 9,5-mm-Kunststoffmuttern entfernen und die Platine vorsichtig aus dem Controller ziehen, um sie von der Mutterplatine zu trennen.
- 7) Setzen Sie die neue Platine mit gleichmäßigem Druck fest auf die Steckerstifte und ziehen Sie die Kunststoffmuttern wieder an.

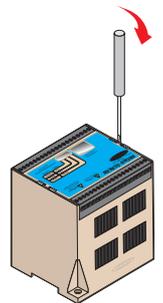
☛ *Nicht zu fest anziehen.*

CONTROLLER-TYP MSDINT-1..

☛ *Um die Relais-/Stromversorgungsplatine auszutauschen, muss zuerst die Controllerplatine entfernt werden, um Zugang zu erhalten.*

- 1) Schalten Sie die Stromzufuhr zum Controller und zur überwachten Maschine ab.

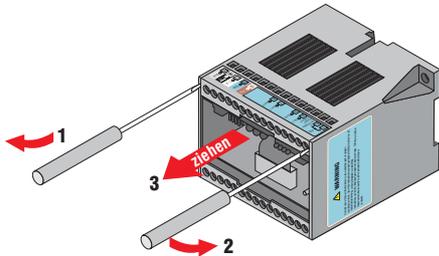
- 2) Drücken Sie die Abdeckplatte vorsichtig mit einem flachen Schraubendreher oder einem ähnlichen Werkzeug nach oben und vom Gehäuse herunter.



- 3) Kennzeichnen Sie die Klemmenblöcke, bevor Sie sie entfernen.

Ausbau von Controllerplatine und Relais-/Stromversorgungsplatine

- 4) Lösen Sie den Klemmenblock vorsichtig von der *Controllerplatine*.
- 5) Drücken Sie mit einem Schraubendreher vorsichtig die Gehäuseseiten weg, um die *Controllerplatine* freizulegen, und ziehen Sie die Platine heraus.

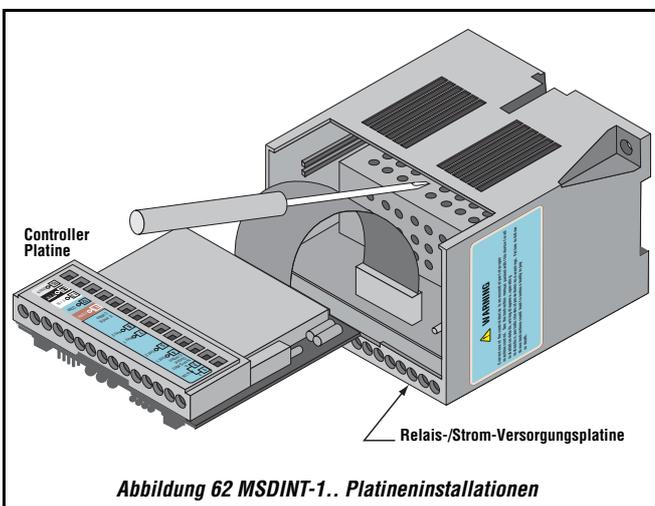


Nur zum Austausch der Relais-/Stromversorgungsplatine

- 6) Lösen Sie entsprechend [Abbildung 62 auf Seite 72](#) die zwei Flachkabel von den Steckern an der *Relais-/Stromversorgungsplatine*.
- 7) Lösen Sie den Klemmenblock vorsichtig von der *Relais-/Stromversorgungsplatine*.
- 8) Drücken Sie mit einem Schraubenzieher vorsichtig die Gehäuseseiten weg, um die *Relais-/Stromversorgungsplatine* zu lösen und herauszuziehen.
- 9) Schieben Sie die neue *Relais-/Stromversorgungsplatine* in die Führungsschienen und überprüfen Sie, ob sie durch die Gehäuseseitenwände fixiert wird.
- 10) Stecken Sie den gekennzeichneten Klemmenblock in die *Relais-/Stromversorgungsplatine*.
- 11) Stecken Sie die Flachkabel wieder an der *Relais-/Stromversorgungsplatine* ein.

Für alle Platinen-Installationen

- 12) Schieben Sie gemäß [Abbildung 62 auf Seite 72](#) die Original- oder die Austausch-*Controllerplatine* zwischen die Führungen und achten Sie darauf, dass sie von den Gehäuseseiten gehalten wird.

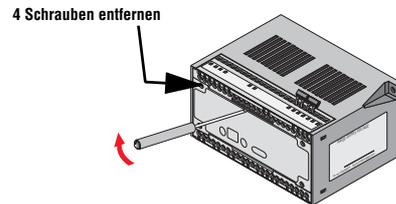


- 13) Stecken Sie den gekennzeichneten Klemmenblock in die *Controllerplatine*.
- 14) Stellen Sie die DIP-Schalter wie erforderlich ein (siehe [Abbildung 43 auf Seite 46](#)).
- 15) Testen Sie den Controller gemäß [Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62](#).

MDSINT-1T2-CONTROLLER

Um die *Relais-/Stromversorgungsplatine* auszutauschen, muss zuerst die *Controllerplatine* entfernt werden, um Zugang zu erhalten.

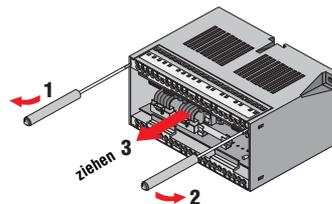
- 1) Schalten Sie die Stromzufuhr zum Controller und zur überwachten Maschine ab.
- 2) Entfernen Sie an jeder Ecke der Kunststoffabdeckung 4 Schrauben.



- 3) Drücken Sie die Abdeckplatte vorsichtig mit einem flachen Schraubendreher oder einem ähnlichen Werkzeug heraus.
- 4) Kennzeichnen Sie die Klemmenblöcke, bevor Sie sie entfernen.

Controller- & Relais-/Stromversorgungsplatine

- 5) Lösen Sie den Klemmenblock vorsichtig von der *Controllerplatine*.
- 6) Drücken Sie mit einem Schraubendreher vorsichtig die Gehäuseseiten weg, um die *Controllerplatine* zu lösen und herauszuziehen.



Nur zum Austausch der Relais-/Stromversorgungsplatine

- 7) Lösen Sie entsprechend [Abbildung 63 auf Seite 73](#) die zwei Flachkabel von den Steckern an der *Relais-/Stromversorgungsplatine*.

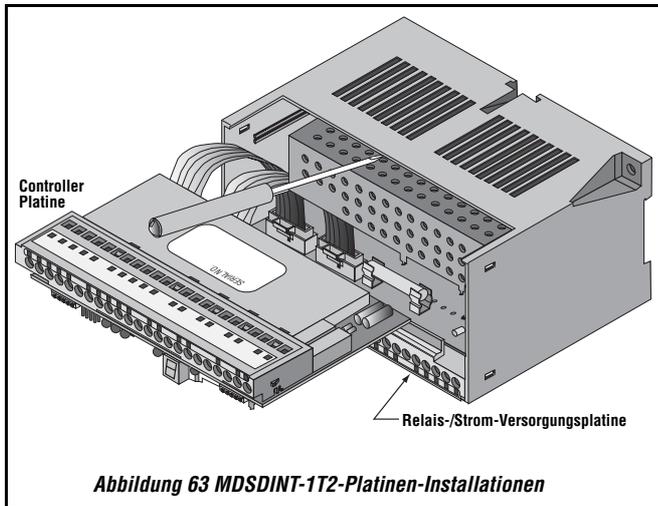


Abbildung 63 MDSINT-1T2-Platinen-Installationen

- 8) Lösen Sie den Klemmenblock vorsichtig von der *Relais-/Stromversorgungsplatine*.
- 9) Drücken Sie mit einem Schraubenzieher vorsichtig die Gehäuseseiten weg, um die *Relais-/Stromversorgungsplatine* zu lösen und herauszuziehen.
- 10) Schieben Sie die neue *Relais-/Stromversorgungsplatine* in die Führungsschienen und überprüfen Sie, ob sie durch die Gehäuseseitenwände fixiert wird.
- 11) Stecken Sie den gekennzeichneten Klemmenblock in die *Relais-/Stromversorgungsplatine*.
- 12) Stecken Sie die Flachkabel wieder an der *Relais-/Stromversorgungsplatine* ein.

Für alle Platinen-Installationen

- 13) Schieben Sie gemäß [Abbildung 63 auf Seite 73](#) die Original- oder die Austausch-*Controllerplatine* zwischen die Führungen und achten Sie darauf, dass sie von den Gehäuseseiten gehalten wird.
- 14) Stecken Sie den gekennzeichneten Klemmenblock in die *Controllerplatine*.
- 15) Stellen Sie die DIP-Schalter wie erforderlich ein (siehe [Abbildung 43 auf Seite 46](#)).
- 16) Testen Sie den/die Controller gemäß [Abschnitt 6.1.2 auf Seite 62](#).

6.2.3 Reinigung**CONTROLLER-TYP MSDINT-1.. & MDSINT-1T2**

Dieses Controllergehäuse ist aus schwarzem Polykarbonat gefertigt und mit Schutzart *IP20* spezifiziert. Normalerweise wird dieser Controllertyp in einem geeigneten Gehäuse montiert, und eine Reinigung des Moduls ist nicht notwendig.

CONTROLLER-TYP MSC.-...

Dieses Controllergehäuse ist aus robustem Metall gefertigt und mit Schutzart *IP65* spezifiziert. Diese Ausführungen können mit einem sanften Reinigungsmittel oder Fensterreiniger und einem weichen Tuch gereinigt werden. Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in den Controller eindringt.

SENDER & EMPFÄNGER

Die Sender- und Empfängereinheiten des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* sind aus Aluminium, gelb lackiert und erfüllen die Schutzart *IP65*. Die Linsenabdeckungen bestehen aus Acryl. Die Sender und Empfänger lassen sich am besten mit einem milden Reinigungsmittel oder Fensterreiniger und einem weichen Stofftuch reinigen.

- Vermeiden Sie alkoholhaltige Reiniger, da sie die Acryllinsen beschädigen könnten. In rauen Umgebungen empfehlen wir Schutzlinsen, die die Acryllinsen des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* vor Beschädigung schützen. Siehe [Tabelle 23 auf Seite 75](#) oder wenden Sie sich an Ihre zuständige Vertretung für weitere Informationen.

6.3 ERSATZTEILE-INFORMATIONEN



ACHTUNG!

ERSATZTEILE

WENN ERSATZTEILE NÖTIG SIND, DÜRFEN NUR ORIGINAL-BANNER-TEILE VERWENDET WERDEN (SIEHE [Abschnitt 6.3.1 auf Seite 74](#)). VERSUCHEN SIE NICHT, ERSATZWEISE TEILE ANDERER HERSTELLER EINZUSETZEN. DIES KÖNNTE DIE FUNKTION DES MINI-SCREEN-SYSTEMS BEEINTRÄCHTIGEN UND SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN ZUR FOLGE HABEN. TRENNEN SIE STETS DAS MINI-SCREEN-SYSTEM UND DIE ÜBERWACHTE MASCHINE VON DER STROMVERSORGUNG, BEVOR KOMPONENTEN AUSGETAUSCHT WERDEN. NACH DER ARBEIT MÜSSEN ALLE ABDECKUNGEN WIEDER ANGEBRACHT BZW. GESCHLOSSEN UND VERRIEGELT WERDEN, BEVOR DIE STROMVERSORGUNG ZUM SYSTEM UND ZUR ÜBERWACHTEN MASCHINE WIEDER HERGESTELLT WIRD.

Dieser Abschnitt befasst sich mit Ersatzteilen und Spezialwerkzeugen für das *MINI-SCREEN-SYSTEM*.

GEWÄHRLEISTUNG:

Banner Engineering Corporation bietet eine Gewährleistung von 1 Jahr. *Banner Engineering Corporation* repariert oder ersetzt kostenlos jedes Produkt (eigenes Fabrikat), das sich bei der Rückgabe an das Werk innerhalb der Gewährleistungsfrist als defekt herausstellt. Diese Gewährleistung ist beschränkt auf die Material- und Verarbeitungsqualität der *MINI-SCREEN-SYSTEME*, so wie sie dem Erstkäufer geliefert wurden. Der Anwender haftet ab Lieferung des Systems für die fehlerfreie Installation, den Betrieb und die Wartung des *MINI-SCREEN-SYSTEMS*. Schäden, die sich aus der fehlerhaften Anwendung des *MINI-SCREEN-SYSTEMS* ergeben, sind nicht Bestandteil der Gewährleistung. Diese Gewährleistungserklärung tritt an Stelle jeder anderen ausdrücklichen oder implizierten Gewährleistung.

6.3.1 Ersatzteile

Ersatzteile sind wie folgt aufgelistet:

Table 22 Allgemeine Ersatzteile

Typenbezeichnung	Beschreibung	Ident-Nr.	Teil
MGA-GS-1	Masseband, Controller-Abdeckung	30 278 50	-
MGA-K-1	Schlüssel	30 285 13	-
MGA-KSO-1	Schlüsselschalter	30 301 40	-
MSA-KS-1	Vorverdrahteter Schlüsselschalter	30 390 23	-
BA2MB	Montagesatz für einen Sender oder Empfänger	30 400 91	-
MSA-MH-1	Controller-Befestigungskleinteile	30 390 24	-
MSA-RM-1	Relaismodul für Controller-Typ MSC...-2	30 390 25	-
MSA-RM-2	Relaismodul für Controller-Typ MSC...-3	30 596 89	-
MSA-PSB-1	Stromversorgungsplatine 230 VAC für Controller-Typ MSCB-1	30 390 28	-
MSA-PSB-2	Relais-/Stromversorgungsplatine 230 VAC für Controller-Typ MSCB-1L2	*	-
Zwangsgeführte Schaltschütze*			
MSA-PSD-2	Relais-/Stromversorgungsplatine 115/230 VAC für Controller-Typ MSCD-2..	30 473 77	-
MSA-PST-1	Relais-/Stromversorgungsplatine 24 VDC für Controller-Typ MSCT-2	30 437 38	-
MSA-PST-2	Relais-/Stromversorgungsplatine 24 VDC für Controller-Typ MSCT-2	30 473 76	-
MSDA-RM-1	Relais-/Stromversorgungsplatine 24 VDC für Controller-Typ MSDINT-1..	30 452 80	-
MDSDA-RM-1	Relais-/Stromversorgungsplatine 24 VDC für Controller-Typ MDSINT-1T2	30 482 25	-
MSAB-1	Controllerplatine für Controller-Typ MSC.-1	30 390 29	-
MSAL-1	Controllerplatine für Controller-Typ MSC.-1L	30 556 95	-
MSAB-2	Controllerplatine für Controller-Typ MSC.-2	30 473 81	-
MSDAB-1	Controllerplatine für Controller-Typ MSDINT-1..	30 452 81	-
MSDAL-1	Controllerplatine für Controller-Typ MSDINT-1L2	30 484 50	-
MDSDAL-1	Controllerplatine für Controller-Typ MDSINT-1L2	30 657 85	-

Tabelle 22 Allgemeine Ersatzteile

Typenbezeichnung	Beschreibung	Ident-Nr.	Teil
11-BG00-31-A12060	120 VAC 10 A, 3 Schließerkontakte & 1 Öffnerkontakt	30 696 81	
11-BG00-31-D-024	24 VDC 10 A, 3 Schließerkontakte & 1 Öffnerkontakt	30696 82	
11-BF1601-12060	120 VAC 16 A**, 3 Schließerkontakte & 1 Öffnerkontakt	30 696 82	
11-BF16C01-024	24 VDC 16 A**, 3 Schließerkontakte & 1 Öffnerkontakt	30 69 687	
<p>☛ * Ident-Nummer bei Auftragserhalt herausgegeben. ** Öffnerkontakt mit 10 A Nennleistung.</p>			
Hilfskontakte für zwangsgeführte Kontaktgeber			
11-BGX10-40	4 Schließerkontakte, ohne Zwangsführung. Für Bauform 11-BG.	30 696 85	
11-G484-30	3 zwangsgeführte Schließerkontakte. Für Bauform 11-BF.	30 696 88	
Entstörglieder für zwangsgeführte Kontaktgeber			
11-BGX77-048	48 VDC für 11-BG00-31-A12060	30 696 83	
11-BGX77-240	125 VAC bis 240 VAC für 11-BG00-31-D-024	30 696 84	
11-G318-48	48 VDC für 11-BF1601-12060	30 696 84	
11-G477-240	125 VAC bis 240 VAC für 11-BF16C01-024	30 696 90	
MSA-RM-1†	Module relay	30 390 25	
MSA-RM-2††	Module relay	30 596 89	
<p>†Mit zusätzlicher ergänzender normalerweise geschlossener Ausgang und 6 Ampere Endschalgerät. †Für Montagevorschriften beziehen Sie sich auf Leistungsblatt Ergänzung 40842.</p>			

Tabelle 23 MINI-SCREEN-Schutzlinsen

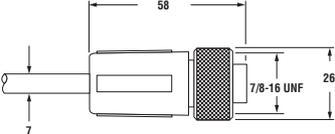
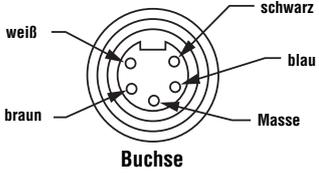
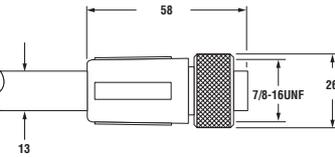
Typenbez.	S/E, Höhe (mm)	Schutzlinse, Höhe (mm)	Ident-Nr.	Teil
MSS4	102	137	30 443 08	
MSS8	204	239	30 443 09	
MSS12	306	340	30 443 10	
MSS16	406	442	30 443 11	
MSS20	508	544	30 443 12	
MSS24	610	643	30 443 13	
MSS28	711	744	30 443 14	
MSS32	813	846	30 443 15	
MSS36	914	947	30 443 16	
MSS40	1016	1049	30 443 17	
MSS44	1118	1151	30 443 18	
MSS48	1219	1252	30 443 19	

Tabelle 24 Robuste MINI-SCREEN-Schutzlinsen

Typenbez.	S/E, Höhe (mm)	Schutzlinse, Höhe (mm)	Ident-Nr.	Teil
MSHDS24	610	660	30 705 07	
MSHDS32	813	864	*	
MSHDS40	1016	1067	*	
MSHDS48	1219	1270	*	
MSHDS56	1422	1473	30 705 11	
MSHDS64	1626	1676	*	
MSHDS72	1829	1880	*	

* Ident-Nr. bei Auftragserhalt herausgegeben.

Tabelle 25 Kabel und Stecker

Typenbezeichnung	Beschreibung	Ident-Nr.	Stecker- & Kabel-Abmessungen (mm)	Steckerbelegung
QDC-515C	5 m Kabel, auf richtige Länge zugeschnitten, Draht mit 0,813 mm Ø, 5-polige gerade Mini-Style-Steckverbinderbuchse an einem Ende	30 374 42		 <p>Buchse</p>
QDC-525C	8 m Kabel, auf richtige Länge zugeschnitten, Draht mit 0,813 mm Ø, 5-polige gerade Mini-Style-Steckverbinderbuchse an einem Ende	30 374 43		
QDC-550C	15 m Kabel, auf richtige Länge zugeschnitten, Draht mit 0,813 mm Ø, 5-polige gerade Mini-Style-Steckverbinderbuchse an einem Ende	30 374 98		
QDC-5100	30 m Kabel, auf richtige Länge zugeschnitten, Draht mit 1,29 mm Ø, 5-polige gerade Mini-Style-Steckverbinderbuchse an einem Ende	30 353 39		
QDC-5150	45 m Kabel, auf richtige Länge zugeschnitten, Draht mit 1,29 mm Ø, 5-polige gerade Mini-Style-Steckverbinderbuchse an einem Ende	30 353 41		

Die Gesamtkabellänge (Senderkabellänge plus Empfängerkabellänge) muss weniger als 53 m betragen. Kabelführungen > 15 m für Sender oder Empfänger müssen einen Drahtdurchmesser von 1,29 mm haben.

Table 26 Umlenkspiegel der Bauform MSM

Typenbezeichnung	Reflexionsbereich Y (mm)	Befestigung L1 (mm)	Höhe L2 (mm)	Ident-Nr.	Abmessungen (mm)
MSM4A	165	221	191	30 431 62	
MSM8A	267	323	292	30 431 63	
MSM12A	356	411	381	30 431 64	
MSM16A	457	513	483	30 431 65	
MSM20A	559	615	584	30 431 66	
MSM24A	660	716	686	30 431 67	
MSM28A	762	818	787	30 431 68	
MSM32A	864	919	889	30 431 69	
MSM36A	965	1021	991	30 431 70	
MSM40A	1067	1123	1092	30 431 71	
MSM44A	1168	1224	1194	30 431 72	
MSM48A	1270	1326	1295	30 431 73	

Table 27 Umlenkspiegel der Bauform SSM

Typenbezeichnung	Reflexionsbereich Y (mm)	Befestigung L1 (mm)	Höhe L2 (mm)	Ident-Nr.	Abmessungen (mm)
SSM-100	100	211	178	30 618 90	
SSM-150	150	261	228	30 618 91	
SSM-250	250	361	328	30 618 92	
SSM-375	375	486	453	30 618 93	
SSM-475	475	586	553	30 618 94	
SSM-550	550	661	628	30 618 95	
SSM-675	675	786	753	30 618 96	
SSM-825	825	936	903	30 618 96	
SSM-975	975	1086,4	1053	30 618 98	
SSM-1175	1175	1286,4	1253	30 618 98	
SSM-1275	1275	1386,4	1353	30 619 00	
SSM-1475	1475	1586,4	1553	30 619 01	
SSM-1675	1675	1786,4	1753	30 619 02	
SSM-1900	1900	1945	1978	30 619 03	

Tabelle 28 Montageständer der Bauform MSM

Typenbezeichnung	Höhe des Ständers (mm)	Spiegel-länge (Montage-winkel nach außen) (mm)	Spiegel-länge (Montage-winkel nach innen) (mm)	S & E, Länge (Montage-winkel nach außen) (mm)	S & E, Länge (Montage-winkel nach innen) (mm)	Ident-Nr.	Abmessungen (mm)
MSA-S24-1	610	102 bis 203	102 bis 305	102 bis 305	102 bis 406	30 431 74	
MSA-S42-1	1067	102 bis 610	102 bis 711	102 bis 813	102 bis 914	30 431 75	
MSA-S66-1	1676	102 bis 1219	102 bis 1219	102 bis 1219	102 bis 1219	30 431 76	
MSA-S84-1	2134	102 bis 1219	102 bis 1219	102 bis 1829	102 bis 1829	30 523 97	

6.3.2 Spezialwerkzeuge & Material



ACHTUNG!
Das LAT-1-MS-Ausrichtwerkzeug ist mit einer Laserdiode der Klasse 2 ausgestattet. Laserlicht wird von der Öffnung ausgestrahlt. Setzen Sie sich dem Licht nicht aus und schauen Sie nicht in den Strahl.

Tabelle 29 Laser-Ausrichtwerkzeug

Typenbezeichnung	Beschreibung	Ident-Nr.	Teil
LAT-1-MS	Kompaktes Lasergerät mit sichtbarem Laserlicht zur Ausrichtung aller <i>MINI-SCREEN</i> -Sender/Empfänger. Reflektoren und Montageklammern im Lieferumfang enthalten.	30 714 42	
EZA-LAT-1	Anklebbarer Reflektor für <i>MINI-SCREEN</i>	30 577 08	-
STP-1	Spezifiziertes Testobjekt, Durchmesser: 38 mm (siehe Tabelle 12 auf Seite 41)	30 438 35	-
STP-2	Spezifiziertes Testobjekt, Durchmesser: 19,1 mm (siehe Tabelle 12 auf Seite 41)	30 390 26	-
STP-3	Spezifiziertes Testobjekt, Durchmesser: 44,5 mm (siehe Tabelle 12 auf Seite 41)	30 399 11	-
STP-4	Spezifiziertes Testobjekt, Durchmesser: 31,8 mm (siehe Tabelle 12 auf Seite 41)	30 438 36	-

Tabelle 29 Laser-Ausrichtwerkzeug

Typenbezeichnung	Beschreibung	Ident-Nr.	Teil
STP-6	Spezifiziertes Testobjekt, Durchmesser 76 mm (siehe Tabelle 12 auf Seite 41)	30 438 38	-
STP-7	Spezifiziertes Testobjekt, Durchmesser: 25 mm (siehe Tabelle 12 auf Seite 41)	30 489 81	-
STP-8	Spezifiziertes Testobjekt, Durchmesser: 51 mm (siehe Tabelle 12 auf Seite 41)	30 491 26	-
STP-10	Spezifiziertes Testobjekt, Durchmesser: 89 mm (siehe Tabelle 12 auf Seite 41)	30 620 26	-

6.3.3 Dokumentation

Jedes *MINI-SCREEN-SYSTEM* wird mit der folgenden Dokumentation geliefert (zusätzliche Kopien können kostenlos bestellt werden).

**Bedienungshandbuch für
MINI-SCREEN-SYSTEME:**

Ident-Nr. 50296 Rev. E 08.03 (dieses Handbuch)

Überprüfungskarte (täglich):

Ident-Nr. 50287 Rev. E 08.03

Prüfkarte (halbjährlich):

Ident-Nr. 50288 Rev. E 08.03

beabsichtigter Freiraum links

A 1 SCHALTPLÄNE

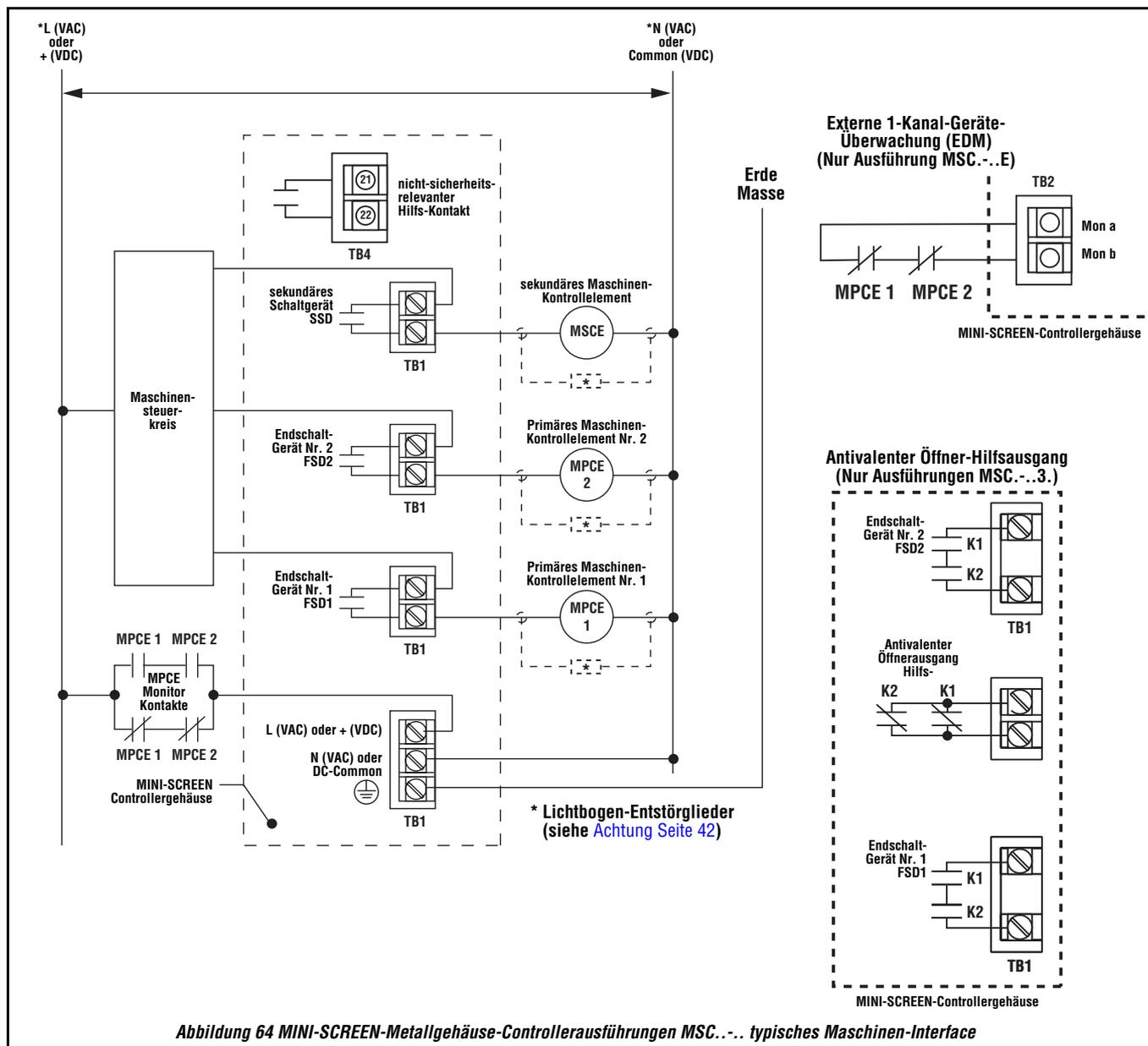
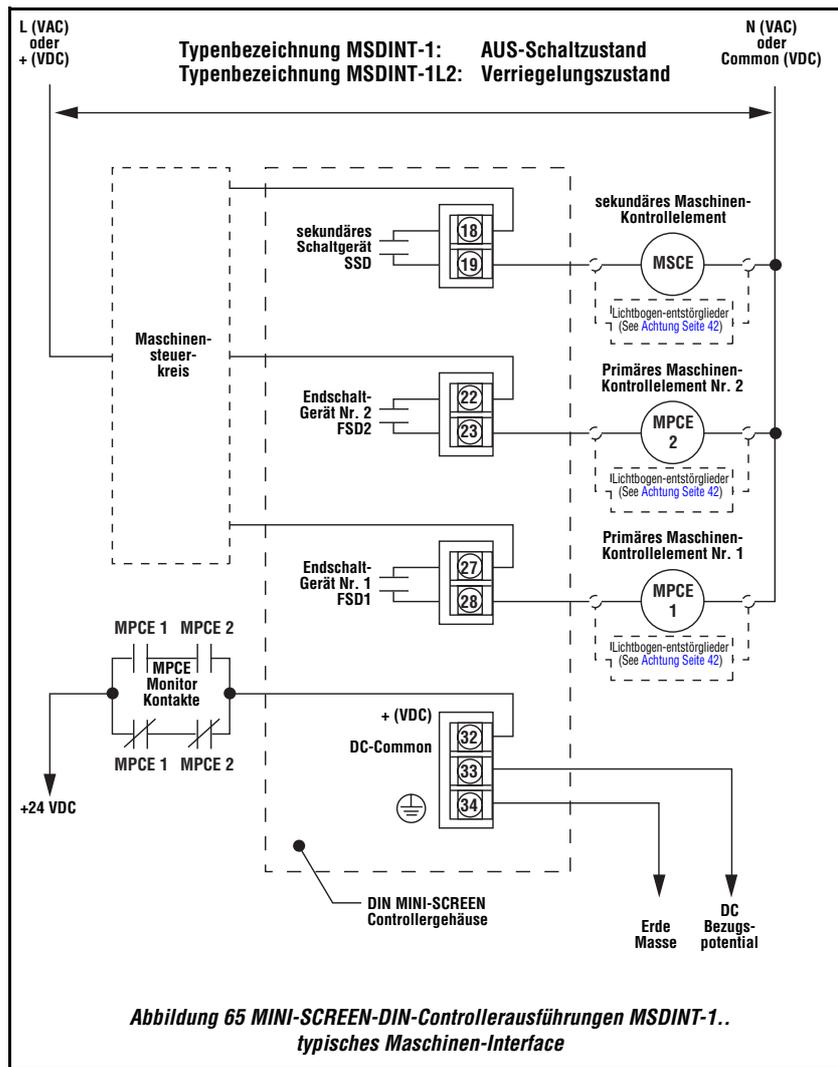
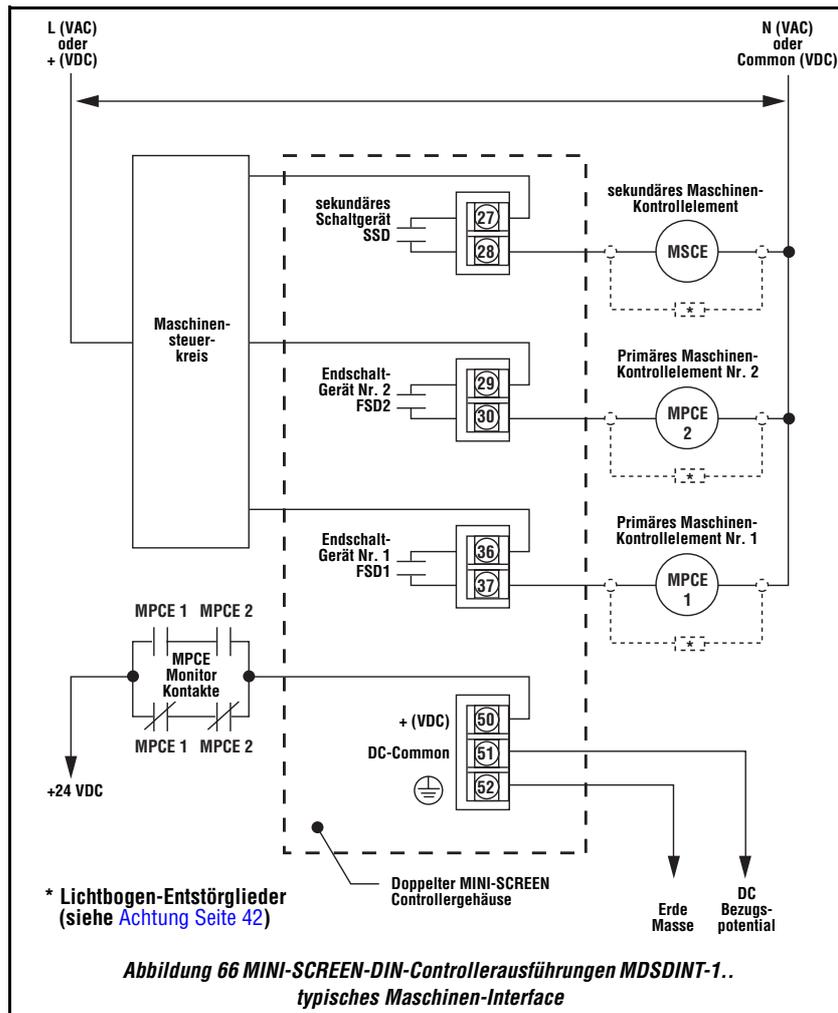


Abbildung 64 MINI-SCREEN-Metallgehäuse-Controllerausführungen MSC... typisches Maschinen-Interface





beabsichtigter Freiraum links

A 2 GLOSSAR & ABKÜRZUNGEN

Liste der Abkürzungen

DIN	Deutsches Institut für Normung
DIS	Development Information System = Entwicklungsinformationssystem
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis = Ausfallauswirkungsanalyse
FSD	Final Switching Device = Endschaltgerät
IEC	International Electro technical Commission = Internationale Elektrotechnische Kommission
IP...	Ingress Protection (Class) = Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser (Schutzart)
ISO	International Organisation for Standardisation
EN	Europannorm
LED	Light Emitting Diode = Leuchtdiode
MODS	Minimum Object Detection Size = Mindestobjektgröße = ODC
MSCE	Machine Secondary Control Element = Sekundäres Kontrollelement der Maschine
MPCE	Machine Primary Control Element = Primäres Kontrollelement der Maschine
N.C.	Normally Closed = Öffnerkontakt
N.O.	Normally Open = Schließerkontakt
ODC	Object Detection Capability = Detektionsvermögen
PLC	Programmable Logic Controller = Speicherprogrammierbare Steuerung
PSDI	Presence-Sensing-Device Initiation = Automatische Maschinenbetätigung
PVC	Polyvinylchlorid
QD	Quick Disconnect = Steckverbinder
RS 485	Serial Data Transfer Terminology = serielles Datenübertragungsprotokoll
SSD	Secondary Switching Device = sekundäres Schaltgerät
VAC	Voltage Alternating Current = Wechselstrom-geräte
VDC	Voltage Direct Current = Gleichstromgeräte

Glossar der verwendeten Begriffe

Die kursiv gesetzten Begriffe im Lauftext der Definitionen werden im weiteren Glossar noch genau definiert.

Ansprechzeit der Maschine Die Zeit zwischen der Spannungsunterbrechung der *MPCEs* durch die *FSDs* und der Herstellung eines sicheren Zustands durch den Stopp der gefährlichen Maschinenbewegung.

Ausblendung Siehe [Feste Ausblendung, auf Seite 86](#), und [Flexible Ausblendung auf Seite 86](#).

Ausgangsrelais Die Geräte, die dazu dienen, ein Stopp-Signal zu generieren. Die Ausgangsrelais (*FSD1*, *FSD2* und *SSD*) verwenden positiv-zwangsgeführte Kontakte.

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 *FSD1* und *FSD2* 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 87](#).

Automatische Netzeinschaltung Eine selektierbare Funktion, die es bei Aktivierung ermöglicht, Spannung an die Sicherheitsvorrichtung anzulegen (und dadurch nach einem Spannungsausfall wieder hochzulaufen), ohne dass ein Schlüssel-Reset erforderlich ist. Wenn die automatische *Netzeinschaltung* aktiviert ist, startet die Sicherheitsvorrichtung automatisch die Hochlauf-Diagnoseroutine nach Netzeinschaltung und setzt das System automatisch zurück, wenn der Diagnostest bestanden wurde. Wenn die *automatische Netzeinschaltung* deaktiviert ist, muss ein *manueller Reset* durchgeführt werden.

Autorisierte Person: Eine autorisierte Person kann als eine Person definiert werden, die aufgrund einer angemessenen Ausbildung und Eignung, ein spezifisches Überprüfungsverfahren durchzuführen, schriftlich vom Arbeitgeber benannt und somit autorisiert worden ist (siehe [qualifizierte Person wie angegeben in Abschnitt auf Seite 87](#)).

Controller Enthält die Schaltungen zur Spannungsversorgung des Systems, steuert die Messgeräte, empfängt und verarbeitet Informationen von den Messgeräten und den Sicherheitseinrichtungen und schickt Signale an die Maschinenschnittstelle. Manchmal sind die Controller-Schaltungen in den Messgeräten eingebaut.

Controller ohne Wiederanlaufsperr Siehe [AUS-Schaltzustand auf Seite 85](#).

Controllerplatine (oder Steuerplatine) Eine austauschbare Platine, die sich im Controller befindet und den Mikroprozessor und weitere damit verbundene Schaltungen enthält.

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 87](#).

Diversitäre Redundanz Eine Besonderheit des elektrischen Designs, bei der zwei unterschiedlich ausgeführte Komponenten auf einen unterschiedlichen Befehlsvorrat zurückgreifen (wenn es sich um programmierte Bauteile handelt). Diese Komponenten überprüfen einander sowie alle Systemkomponenten kontinuierlich.

DIP-(Schalter) Schaltertyp für Konfigurationseinstellungen.

Einzelhubpresse Siehe [Vollhubmaschine auf Seite 87](#).

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

Endschaltgeräte (FSDs) Dies sind die beiden Ausgangsrelais (*FSD1* und *FSD2*) der Schutzeinrichtung, die auf einen Eintritt eines Objekts in den Überwachungsbereich reagieren, indem sie zu einer Unterbrechung der Schaltung führen, mit der sie an die *MPCEs* der überwachten Maschine angeschlossen sind.

Feste Ausblendung Eine Funktion, durch die die Sicherheits-Lichtvorhänge so programmiert werden können, dass sie Objekte (z. B. Montagewinkel oder Haltevorrichtungen) ignorieren, die ständig im *Überwachungsbereich* anwesend sind, damit die Anwesenheit dieser Objekte nicht die Auslösung der Schaltgänge verursacht (siehe [AUS-Schaltzustand auf Seite 85](#)). Wenn anwesende Objekte innerhalb des *Überwachungsbereichs* bewegt oder aus dem Überwachungsbereich herausgenommen werden, wird ein Sperrzustand ausgelöst.

Feste Schutzeinrichtungen Dies sind mechanische Barrieren wie Gitter, Gitterstäbe etc., die ein Um-, Über- oder Untergreifen der Gefahrenstelle der überwachten Maschine verhindern.

Flexible Ausblendung Sicherheits-Lichtvorhänge können so programmiert werden, dass ein Lichtstrahl innerhalb des Lichtvorhangs unterbrochen werden kann, ohne dass ein Schaltsignal generiert wird. Diese Unterbrechung verändert scheinbar die Position des Lichtstrahls (eine flexible Bewegung), so dass ein Objekt an jeder Stelle entlang der Länge des Lichtvorhangs (*Überwachungsbereich*) den Lichtvorhang passieren kann, ohne dass ein Schaltzustand oder Verriegelungszustand (mit Wiederanlaufsperrung) erzeugt wird. Einige Systeme bieten die Möglichkeit der flexiblen 1-Strahl- oder 2-Strahlausblendung, damit mehrere Objekte (meistens Werkstücke) den Überwachungsbereich passieren können, ohne dass die konfigurationsabhängigen *Endschaltgeräte* schalten.

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

Gefahrenstelle der Maschine Der Bereich der überwachten Maschine, an dem sich das Werkstück zur Bearbeitung durch die Maschine (Schneiden, Formen, Stanzen, Schweißen, Bestücken etc.) befindet.

Hilfsmonitor- oder Alarmkontakt: Ein nicht-sicherheitsrelevanter Relaiskontakt mit niedrigem Schaltvermögen, der primär dazu verwendet wird, den Systemstatus an eine *Steuerung* zu übertragen.

Innere Sperre Ein Sperrzustand, der durch ein internes Problem ausgelöst und gewöhnlich durch eine blinkende rote Status-LED angezeigt wird.

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.

Mindestobjektgröße Siehe [Detektionsvermögen auf Seite 86](#).

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.

MSCD Robuster elektronischer Controller (230 VAC) zur Verwendung mit dem *MINI-SCREEN-SYSTEM*.

MSDINT elektronischer Controller (24 VDC) zur Verwendung mit dem *MINI-SCREEN-SYSTEM*.

Not-Aus-Schalter Diese Funktion wird von einigen Controllern angeboten und erzeugt einen Sperrzustand, wenn ein (optionaler) *Not-Aus-Schalter* betätigt wird. Der *Not-Aus-Schalter* muss bestimmte mechanische und elektrische Anforderungen erfüllen, die in [Abschnitt 1.7 auf Seite 3](#) beschrieben werden.

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

(PSDI) Automatische Maschinenbetätigung

(Presence-Sensing-Device-Initiation) Dieser Begriff bezieht sich auf eine Anwendung, in 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 Startschalter 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 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.

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 [autorisierte Person wie angegeben in Abschnitt auf Seite 85](#)).

Schlüssel-Reset Ein Schlüsselschalter wird benötigt, um die *FSDs* und die *SSDs* nach einem Sperrzustand in den An-Zustand zurückzusetzen. Controller mit Wiederanlaufsperrung benötigen ebenfalls einen Reset, um einen Verriegelungszustand (Wiederanlaufsperrung) aufzuheben. Dieser Begriff bezieht sich auch auf die Verwendung des Schlüssel-Schalters, um die Sicherheitsvorrichtung zurückzusetzen.

Sender Das Licht-aussendende Bauteil eines Sicherheits-Lichtvorhangs besteht aus einer Reihe von synchronisierten LEDs, die mit moduliertem Infrarot-Licht arbeiten. Der Sender und der Empfänger, der gegenüber dem Sender installiert wird, erzeugen den Lichtvorhang, der als *Überwachungsbereich* definiert ist.

Sekundäres Kontrollelement der Maschine (MSCE) Das sekundäre Kontrollelement ist ein elektrisch betriebenes Element der überwachten Maschine (unabhängig von den *MPCEs*), das in der Lage ist, den Strom zum Primärtrieb der relevanten gefahrbringenden Teile der Maschine zu unterbrechen.

Sekundäres Schaltgerät (SSD) Dies ist das Ausgangsrelais des *MINI-SCREEN-SYSTEMS*, das in einem Sperrzustand seinen Anschlusskreis zum sekundären Kontrollelement der Maschine (*MSCE*) unterbricht.

Selbstüberwachung(s-Schaltung) Ein Schaltkreis mit der Fähigkeit, die eigenen sicherheitsrelevanten Schaltkreiskomponenten und die dazugehörigen redundanten Sicherheitskomponenten auf ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen. *Banner-MINI-SCREEN-SYSTEME* sind selbst-überwachend.

Sperrzustand Ein Zustand, der automatisch ausgelöst wird, (1) wenn die Stromversorgung unterbrochen und wieder angelegt wird und (2) wenn bestimmte Fehlerursachen vorliegen. Wenn ein Sperrzustand auftritt, ist ein *Schlüssel-Reset* erforderlich, um das System in den *RUN-Zustand* (Betriebsbereitschaft) zurückzusetzen.

Spezifiziertes Testobjekt Ein undurchsichtiges Objekt mit einem definierten Mindestdurchmesser, das bei Einführung in den Überwachungsbereich das *MINI-SCREEN-SYSTEM* in einen Schaltzustand oder einen Verriegelungszustand versetzt. Siehe auch [Detektionsvermögen auf Seite 86](#).

Überwachte Maschine Die Maschine, deren Gefahrenstelle durch eine Sicherheitsvorrichtung überwacht wird und deren primäre und sekundäre Kontrollelemente (*MPCE* und *MSCE*) an die Endschaltgeräte (*FSD*) der Sicherheitsvorrichtungen angeschlossen sind.

Überwachungsbereich Die vom Sicherheits-Lichtvorhang erzeugte Lichtbarriere. Wenn der *Überwachungsbereich* von einem undurchsichtigen Objekt mit einem bestimmten Mindest-Durchmesser unterbrochen wird, wird ein Schaltzustand (oder ein Verriegelungszustand) ausgelöst.

Verriegelungszustand Bei Ausführungen mit Verriegelungsausgang ist der *FSD*-Ausgang aktiv, wenn ein Objekt, das größer oder gleich dem Durchmesser des spezifizierten Testobjekts ist, in den *Überwachungsbereich* eintritt. In einem Verriegelungszustand werden die Ausgänge gleichzeitig entregt und öffnen. Die Verriegelung muss zurückgesetzt werden, wenn der *Überwachungsbereich* wieder frei ist, indem der Schließerkontakt des Verriegelungs-Reset-Schalters kurz geschlossen wird (siehe auch [AUS-Schaltzustand auf Seite 85](#)).

Vollhubmaschine Eine Maschine, deren Antrieb so gestaltet ist, dass dieser nach Start nur nach Beendigung des vollständigen Maschinenzyklus gestoppt werden kann. Sicherheits-Lichtvorhänge dürfen nicht zusammen mit Vollhubmaschinen verwendet werden.

Zwangsgeführte Kontakte Dies sind Kontakte, die mechanisch gekoppelt sind. Wenn die Relaispule aktiviert oder deaktiviert wird, bewegen sich die Kontakte gemeinsam. Wenn ein Kontaktpaar des Relais abfällt, ist keiner der anderen Kontakte des Relais in der Lage, eine andere Bewegung auszuführen. Die Funktion von zwangsgeführten Kontakten ermöglicht der Sicherheitsschaltung, den Relaisstatus zu überprüfen. Zwangsgeführte Kontakte werden auch als "unverlierbare Kontakte", "verriegelte Kontakte" oder "Sicherheitsrelais" bezeichnet.

Zusätzliche Schutzeinrichtungen Zusätzliche Schutzeinrichtungen, die möglicherweise zusammen mit festen Schutzeinrichtungen zu verwenden sind, um ein Um-, Über- oder Untergreifen des Überwachungsbereichs eines installierten *MINI-SCREEN-SYSTEMS* in die Gefahrenstelle der überwachten Maschine zu verhindern.

beabsichtigter Freiraum links

A 3 KUNDENDIENSTINFORMATIONEN

Es folgt eine Liste der Adressen der Banner-Vertretungen und -Händler in Europa:



CORPORATE OFFICES:

Banner Engineering Belgium B.V.B.A.

Koning Albert 1 laan, 50
B-1780 Wemmel
Belgium

Tel.: +32 2 456 07 80

Fax: +32 2 456 07 89

e-mail: mail@bannerengineering.be

<http://www.bannerengineering.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

<http://www.bannerengineering.de>



AUSTRIA

Intermadox GmbH

Josef-Moser-Gasse 1
A-1170 Vienna

Tel.: +431 48 615870

Fax: +431 48 6158723

e-mail: imax.office@intermadox.at

<http://www.intermadox.at>



BELGIUM

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

<http://www.multiprox.be>



BULGARIA

Sensomat Ltd.

VH V, App 11
Dr. Ivan Penakov Str. 15
BG-9300 Dobrich

Tel.: +359 58 272 45

Fax: +359 58 252 60

e-mail: info@sensomat.info



CZECH REPUBLIC

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

<http://www.turck.cz>



DENMARK

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

<http://www.hf.net>



ESTONIA

Osaühing "System Test"

Pirita tee 20
EE-10127 Tallinn

Estonia

Tel.: +372 6 405 423

Fax: +372 6 405 422

e-mail: systemtest@systemtest.ee



FINLAND

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

<http://www.sarlin.com>



FRANCE

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

<http://www.turckbanner.fr>



GERMANY

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

<http://www.turck.com>



GREECE

2KAPPA LTD

Sofokli Venizelou 13, 54628 Menemeni

Tel:00 30 23 10 77 55 10

Fax:00 30 23 10 77 55 14-15

email: 2kappa@pel.forthnet.gr



HUNGARY

Turck Hungary Kft.

Könyves Kalman Krt. 76
H-1087 Budapest

Tel.: +36 1 477-0740 or 36-1-313-8221

Fax: +36 1 477-0741

e-mail: turck@turck.hu

<http://www.turck.hu>



ICELAND

K M Stáhl ehf.

Bíldshöfða 16
110 Reykjavík

Tel.: +354 56 78 939

Fax: +354 56 78-938

e-mail: kalli@kmstal.is



IRELAND

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

<http://www.tektron.ie>



ITALY

Turck Banner s.r.l.

Via Adamello, 9
20010 Bareggio
Milano

Tel.: +390 2 90p36p42p92 or 90p36p42p88

Fax: +390 2 90 36 48 38

e-mail: info@turckbanner.it

<http://www.turckbanner.it>



LATVIA

LASMA Ltd.

Aizkraukles 21-111
LV-1006 Riga

Tel.: +371 754 5217

Fax: +371 754 5217

e-mail: inga@lasma.lv

**LITHUANIA****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

**LUXEMBOURG****Sogel SA 1**

Dernier Sol BP 1941
 L-1019
 Tel.: +352 40 05 05 331
 Fax: +352 40 05 05 305
 e-mail: sogel@sogel.lu

**NETHERLANDS/HOLLAND****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
<http://www.turck.nl>

**NORWAY****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
<http://www.danyko.no>

**POLAND****Turck Sp. z o.o.**

ul Kepska 2
 PL-45 129 Opole
 Tel.: +48-77 443 48 00
 Fax: +48-77 443 48 01
 e-mail: turck@turck.pl
<http://www.turck.pl>

**PORTUGAL****Salmon & Cia Lda.**

Rua Cova da Moura, 2-6°
 1399-033 Lisboa
 Tel.: +351 21 39 20 130
 Fax: +351 21 39 20 189
 e-mail: div8.salmon@mail.telepac.pt

**ROMANIA****TURCK Automation Romania SRL**

Str. Iuliu Tetrat nr. 18, Sector 1
 RO-011914 Bucharest
 Tel: +40 21 230 02 79 or 230 05 94
 Fax: +40 21 231 40 87
 e-mail: info@turck.ro
<http://www.turck.ro>

**RUSSIA AND CIS****Turck Office Minsk**

ul. Engelsa, 30
 BY-220030 Minsk
 Republic of Belarus
 Tel.: +375 172 105957
 Fax: +375 172 275313
 e-mail: turck@infonet.by
<http://www.turck.by>

Turck Office Moskau

2-Oj Werchne-Michajlowskij proesd, 9
 RU-117419 Moskau
 Tel.: +7 095 952 0820 / 105-0054
 Fax: +7 095 955 7348
 e-mail: turck@turck.ru

**SLOVAKIA****MARPEX s.r.o.**

Centrum I - 57/132
 SK-01841 Dubnica nad Váhom
 Tel.: +421 42 4426987
 Fax: +421 42 4426986
 e-mail: marpex@marpex.sk

**SLOVENIA****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

**SPAIN****Elion, S.A.**

Farell, 5 - 08014 Barcelona
 Tel.: + 932 982 035
 Fax: + 934 314 133
 e-mail: rpujol@elion.es
<http://www.elion.es>

**SWEDEN****HF Sverige AB**

Stockholm:
 Kanalvägen 10C
 SE-194 61 Upplands Väsby
 Tel.: +46 8 555 409 85
 Fax: +46 8 590 717 81
 e-mail: hf.sverige@hf.net
<http://www.hf.net>
 Gothenburg:
 Tel.: +46 031 27 09 20
 Fax: +46 031 27 09 29
 e-mail: hf@hf.net
<http://www.hf.net>
 Malmö:
 Tel.: +46 040 611 96 70
 Fax: +46 040 611 96 85
 e-mail: hf@hf.net
<http://www.hf.net>

**SWITZERLAND****Bachofen AG**

Ackerstrasse 42
 8610 Uster
 Tel.: + 41 1944 11 11
 Fax: +41 1944 12 33
 e-mail: info@bachofen.ch
<http://www.bachofen.ch>

**TURKEY****General Teknik Elektronik**

Tesisat San. ve Tic. Ltd. Sti.
 Iskender Cad. No. 44
 Artnak Han Kat 2
 Sishane Karaköy Istanbul
 Tel.: +90 212 253 40 41
 Fax: 90 212 253 18 47
 e-mail: generalteknik@tnn.net
Gökhan Elektrik Malzemleri 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
<http://www.gokhanelektrik.com>

**UNITED KINGDOM****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
<http://www.turckbanner.co.uk>