

MICRO-SCREEN™-System

Bedienungsanleitung

- Europäische Deutsch Version -

Zur Verwendung mit Controllern des Typs USDINT... oder USCD...



the machine safety specialist

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.

58895 rev. B 20.12.02

1 SICHERHEITSINFORMATION

1.1 ALLGEMEIN

Dieser Abschnitt befasst sich mit den notwendigen Sicherheitsinformationen bezüglich des MICRO-SCREEN-Systems und seiner beabsichtigten Verwendung.

1.2 SICHERHEITSHINWEISE

1.2.1 Typen

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

Die Sicherheitshinweise lassen sich wie folgt einteilen:

WARNUNG!

Dieser Hinweis befindet sich dort, wo Gefahren oder riskante Vorgehensweisen zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können, wenn die Warnung ignoriert wird, d.h. wenn Anweisungen nicht befolgt werden, z.B. die Warnung, dass vor dem Öffnen eines elektrischen Gehäuses der Strom abzuschalten ist. Der Hinweis **WARNUNG** befindet sich auf gelbem Hintergrund.

Gelber Hintergrund



Gelber Hintergrund



VORSICHT!

Dieser Hinweis befindet sich dort, wo Gefahren oder riskante Vorgehensweisen zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen können, wenn die Warnung 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.

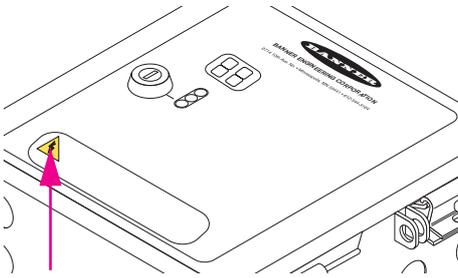
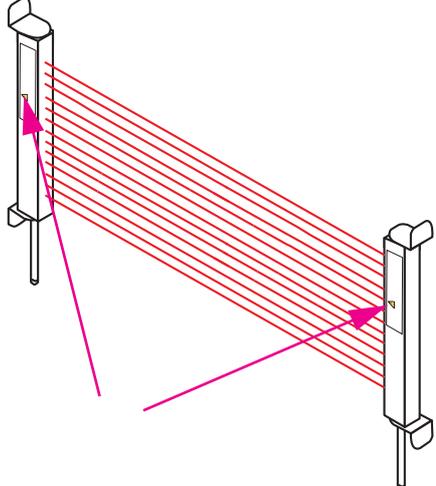
1.3 INFORMATION ZUR PRODUKT-SICHERHEITSBESCHRIFTUNG

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

Tabelle 1 Geräte-Aufkleber

SYMBOL	POSITION/BEDEUTUNG
	<p>Befindet sich auf Controllern vom Typ USDINT...</p> <p>Zeigt folgende wichtige Information:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BEI OFFENEM GEHÄUSE BESTEHT STROMSCHLAGGEFAHR 2. DIE KORREKTE ANWENDUNG DIESER STEUERVORRICHTUNG IST EIN WESENTLICHER BESTANDTEIL DER ORDNUNGSGEMÄßEN MASCHINENSTEUERUNG. FÜR EINZELHEITEN ZU INSTALLATION, SCHALTPLÄNEN, BEDIENUNGSANLEITUNGEN, PERIODISCHEN PRÜFUNGEN UND WARNSHINWEISE SIEHE DAS DEM GERÄT BEILIEGENDE HANDBUCH. EINE NICHTBEACHTUNG DER ANLEITUNGEN UND WARNSHINWEISE KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. 3. Befolgen Sie stets die Anweisungen des Handbuchs, um den steuerungszuverlässigen Betrieb sicherzustellen.
<p>Gelber Hintergrund</p> <p>VORSICHT</p> <p>WARNUNG</p> <p>WARNUNG</p>	
<p>Gelber Hintergrund</p> <p>WARNUNG</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LASERLICHT BANBR LAT-1</p> <p>NICHT DIREKT IN DEN STRAHL BLICKEN. LASERPRODUKT DER KLASSE 2</p> <p>Spitzenleistung 2,8 mW, 640-660 nm 33 kHz 25% Nenn betriebsstrom ENTSPRICHT 21CFR TEIL 1040.10 und EN60825-1:1994</p> <p>BESTRAHLUNG VERMEIDEN – DIESE ÖFFNUNG SENDET LASERLICHT AUS</p> <p>ERFORDERT EINE 9V BATTERIE FÜR BATTERIEWECHSEL DIE ZWEI SCHRAUBEN UNTEN ENTFERNEN</p> </div>

Tabelle 1 Geräte-Aufkleber

SYMBOL	POSITION/BEDEUTUNG
<p>Gelber Hintergrund</p>  <p>WARNUNG</p>	<p>Befindet sich auf Controllern vom Typ USCD... Zeigt folgende wichtige Information:</p>  <p>ES BESTEHT STROMSCHLAGGEFAHR, WENN DIE TÜR DES KONTROLLERGEHÄUSES OFFEN IST. ES IST ÄUßERSTE VORSICHT ZU ÜBEN. ZUGANG ZUM INNEREN DES KONTROLLERGEHÄUSES NUR DURCH QUALIFIZIERTES WARTUNGSPERSONAL (SIEHE BEDIENUNGSHANDBUCH). DIE GESAMTE STROMZUFUHR ZUM MICRO-SCREEN-SYSTEM UND ZUR MASCHINE IMMER ABTRENNEN. EINE NICHTBEACHTUNG KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.</p>
<p>Gelber Hintergrund</p>  <p>WARNUNG</p>	<p>Befindet sich auf <i>MINI-SCREEN</i>-Montagegeständern <i>USR424YP2</i> Zeigt folgende wichtige Information:</p>  <p>ACHTUNG MASCHINENBEDIENER DIE PRÜFUNG BEI SPANNUNGSHOCHLAUF (SIEHE Abschnitt 5.2.1 ODER Abschnitt 6.1.2) MUSS BEI JEDEM HOCHLAUF, SCHICHTWECHSEL UND ÄNDERUNG DES MASCHINENAUFBAUS ERFOLGEN. BEI BESTIMMTEN ANWENDUNGEN KANN DAS VERSÄUMNIS DER DURCHFÜHRUNG DIESER PRÜFUNG ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.</p>

1.4 ZUSAMMENFASSUNG DER IN DIESEM HANDBUCH-VERWENDETEN WARNUNGEN

Es folgt eine Zusammenfassung der **WARNUNGEN!** in diesem Handbuch:

1.4.1 Allgemeine Warnungen

! WARNUNGEN!

Warnung auf Seite 7

IMMER WENN ZWEI ODER MEHR *NOT-AUS-SCHALTER* AM SELBEN *MICRO-SCREEN*-KONTROLLER ANGESCHLOSSEN SIND, MÜSSEN DIE KONTAKTE DER ENTSPRECHENDEN POLE JEDES SCHALTERS IN REIHE GESCHALTET WERDEN. DIESE REIHENSCHALTUNG WIRD DANN AN DEN ENTSPRECHENDEN MODULEINGANG ANGESCHLOSSEN. SCHLIEßEN SIE NIE DIE KONTAKTE VON MEHREREN *NOT-AUS-SCHALTERN* PARALLEL AN DIE *MICRO-SCREEN*-KONTROLLEREINGÄNGE AN. BEIM PARALLELEN ANSCHLUSS VON ZWEI ODER MEHR *NOT-AUS-SCHALTERN* AN EINEN *MICRO-SCREEN*-KONTROLLER VERLIERT DER KONTROLLER DIE FÄHIGKEIT, DIE KONTAKTE VON SCHALTERN ODER TASTERN ZU ÜBERWACHEN, WODURCH EIN UNSICHERER ZUSTAND ERZEUGT WIRD, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. WENN ZWEI ODER MEHR *NOT-AUS-SCHALTER* VERWENDET WERDEN, MUSS JEDER SCHALTER EINZELN BETÄTIGT (AKTIVIERT), DANACH DEAKTIVIERT UND DER *MICRO-SCREEN*-KONTROLLER ZURÜCKGESTELLT WERDEN. HIERDURCH KANN DER KONTROLLER JEDEN SCHALTER UND SEINE VERDRÄHTUNG EINZELN AUF FEHLER PRÜFEN. WERDEN DIE SCHALTER NICHT EINZELN AUF DIESE WEISE GETESTET, KÖNNEN FEHLER UNERKANNT BLEIBEN UND FOLGLICH EIN UNSICHERER ZUSTAND ENTSTEHEN, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. DIESER TEST MUSS IM RAHMEN DER PERIODISCHEN PRÜFUNG Vorgenommen werden (SIEHE [Abschnitt 6.1.2](#) UND [Abschnitt 6.1.3](#)). DIE *NOT-AUS-SCHALTER*-FUNKTION DES KONTROLLERS WIRD UNWIRKSAM, WENN DIE KONTAKTE EINER STUMM- ODER UMGEHUNGSSCHALTUNG PARALLEL MIT DEN FSD-KONTAKTEN (FINAL SWITCHING DEVICE) VERDRÄHTET WERDEN.

Warnung auf Seite 7 und Warnung auf Seite 9

DORT, WO DER ZUGANG ZUM GEFAHRENBEREICH ÜBER DEM INSTALLIERTEN *MICRO-SCREEN*-GERÄT MÖGLICH IST, MUSS DIE MINDESTHÖHE DES OBEREN STRAHLS DEN IN ISO 13852 (EN 294) UND ISO 13853 (EN 811) DEFINIERTEN WERTEN ENTSPRECHEN ODER ES MÜSSEN ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN INSTALLIERT WERDEN, UM DEN ZUGANG ZUM GEFAHRENBEREICH AUSZUSCHLIESSEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KÖNNTE ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE IMMER DIE *GEFAHRENZONEN* PRÜFEN.

Warnung auf Seite 7

ÖFFNUNGEN IN FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN SOLLTEN DER NORM ISO 13852 (EN294) ENTSPRECHEN. WAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEME OHNE WIEDERANLAUFSPERRE BETRIFFT, MÜSSEN AN DEN STELLEN, WO ES MÖGLICH IST, ZWISCHEN DEM LICHTVORHANG UND DER ANLAGE ZU STEHEN, ANDERE SCHUTZMAßNAHMEN, Z.B. EIN WEITERER LICHTVORHANG, VORGESEHEN WERDEN, DIE EINE PERSON IM GEFAHRENBEREICH ERKENNEN.

Warnung auf Seite 9

FÜR ANWENDUNGEN IN NICHT-INDUSTRIELLER UMGEBUNG MUSS DIE ANNÄHERUNGSGESCHWINDIGKEIT *K* 2000 MM/S BETRAGEN UND ZUM ERRECHNETEN *MINDESTSICHERHEITSSABSTAND* MÜSSEN 75 MM HINZUGERECHNET WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. *K* IMMER GENAUESTENS PRÜFEN.

Warnung auf Seite 9

DIE MESSUNG DER STOPPZEIT (*T_s*) MUSS DIE ANSPRECHZEIT ALLER ELEMENTE ODER STEUERGERÄTE BEINHALTEN, DIE DIE ANLAGE ZUM STILLSTAND BRINGEN. WERDEN NICHT ALLE GERÄTE BERÜCKSICHTIGT, IST FOLGLICHERWEISE DER ERRECHNETE *MINDESTSICHERHEITSSABSTAND* (*S*) ZU KURZ. DIES KANN ZU SCHWERER KÖRPERVERLETZUNG ODER ZUM TOD FÜHREN. BERÜCKSICHTIGEN SIE IN DER BERECHNUNG STETS DIE ANSPRECHZEIT ALLER ELEMENTE ODER STEUERGERÄTE.

Warnung auf Seite 10

BETRÄGT DIE INSTALLATIONSHÖHE MEHR ALS 300 MM (200 MM FÜR NICHT-INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN), BESTEHT EIN RISIKO DES VERSEHENTLICHEN UND NICHT ERKANNTEN ZUGANGS UNTERHALB DES *MICRO-SCREEN*-SYSTEMS. DIES MUSS BEI DER RISIKOEINSCHÄTZUNG BERÜCKSICHTIGT WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE IMMER DIE INSTALLATIONSHÖHE PRÜFEN.

Warnung auf Seite 13

MECHANISCHE SPERREN (GITTER, SCHRANKEN USW.) ODER ANWESENHEITSSENSOREN (ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN) MÜSSEN AN ERFORDERLICHEN STELLEN MONTIERT WERDEN, UM DAS BEDIENPERSONAL VOR GEFAHREN DURCH EIN UM-, UNTER- ODER ÜBERGREIFEN DES ÜBERWACHUNGSBEREICHS IN DIE GEFAHRENSTELLE ZU SCHÜTZEN UND UM ZU VERMEIDEN, DASS BEI *MICRO-SCREEN*-SYSTEMEN OHNE WIEDERANLAUFSPERRE EINE PERSON SICH ZWISCHEN DEM ÜBERWACHUNGSBEREICH UND DEM GEFAHRENBEREICH AUFHALTEN KANN. SOLCHE MECHANISCHE SCHRANKEN WERDEN ALS *FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN* BEZEICHNET. ZWISCHEN DER FESTEN SCHUTZEINRICHTUNG UND DEN RÄNDERN DES ÜBERWACHUNGSBEREICHS DÜRFEN SICH KEINE ÖFFNUNGEN BEFINDEN. ÖFFNUNGEN IN DER FESTEN SCHUTZEINRICHTUNG MÜSSEN DIE KRITERIEN DER ISO 13852 (SIEHE EN 294) ERFÜLLEN. ZUSÄTZLICHE ANWESENHEITSSENSOREN SIND ANZUBRINGEN, WENN DER RAUM ZWISCHEN DEM ÜBERWACHUNGSBEREICH UND DER NÄCHSTGELEGENEN GEFAHRENSTELLE GROB GENUG IST, DASS EINE DORT BEFINDLICHE PERSON DURCH DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM NICHT ERKANNT WÜRD.

Warnung auf Seite 13

DIE GEFAHRENSTELLE DARF NUR DURCH DEN ÜBERWACHUNGSBEREICH ZUGÄNGLICH SEIN. EINE NICHTEINHALTUNG DIESER KRITERIEN KÖNNTE ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE, OB DER ÜBERWACHUNGSBEREICH DIE EINZIGE ZUGANGSMÖGLICHKEIT IST.

Warnung auf Seite 13

WENN MONTAGE, INSTALLATION, ANKOPPLUNG UND ÜBERPRÜFUNGEN NICHT ENTSPRECHEND DEN VORSCHRIFTEN DURCHFÜHRT WERDEN, KANN DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM DEN PERSONENSCHUTZ NICHT GEWÄHRLISTEN. ES UNTERLIEGT DER VERANTWORTUNG DES ANWENDERS, ALLE NATIONALEN UND INTERNATIONALEN GESetze UND NORMEN HINSICHTLICH DER INSTALLATION UND DER ANWENDUNG DIESER SCHUTZEINRICHTUNG IN JEDEM ANWENDUNGSFALL ZU BEACHTEN. EINE NICHTBEACHTUNG DER ANWEISUNGEN WIE IN **Abschnitt 4** BESCHRIEBEN KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. LESEN SIE **Abschnitt 4** SORGFÄLTIG, BEVOR SIE DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM INSTALLIEREN.

Warnung auf Seite 16

SCHLIEßEN SIE NIEMALS MEHRERE SENSORPAARE AN DEN KONTROLLER AN. DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM IST FÜR DEN ANSCHLUSS EINES EINZIGEN SENSORPAARS AN EINEN KONTROLLER AUSGELEGT. DER ANSCHLUSS MEHRERER SENSORPAARE AN EINEN EINZIGEN KONTROLLER KÖNNTE SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER TOD ZUR FOLGE HABEN.

Warnung auf Seite 25

SOBALD EINE ERFASSUNGSSITUATION MIT REFLEKTIERENDEN FLÄCHEN VORLIEGT, BESEITIGEN SIE DIE PROBLEMATISCHEN REFLEXIONEN. EINE NICHTBEACHTUNG KANN ZU KÖRPERVERLETZUNGEN FÜHREN. VERSETZEN SIE DIE SENSOREN, UM DEN LICHTVORHANG VON DER REFLEKTIERENDE FLÄCHEN WEGZUBEWEGEN.

WENN SIE DIE SENSOREN ERNEUT POSITIONIEREN, ACHTEN SIE DARAUF, DEN ERFORDERLICHEN *MINDESTSICHERHEITSABSTAND* (**Abschnitt 1.10**). ALTERNATIV KÖNNEN SIE DIE STÖRENDE GLÄNZENDE FLÄCHEN STREICHEN, VERDECKEN ODER AUFRAUHEN, UM DIE REFLEXION ZU VERRINGERN. FÜHREN SIE DEN DETEKTIONS-FUNKTIONSTEST DURCH, UM SICHERZUSTELLEN, DASS DIESE MAßNAHMEN DIE PROBLEMATISCHEN REFLEXIONEN ELIMINIERT HABEN (**Abschnitt 4.5.2**).

Warnung auf Seite 25

LESEN SIE VOR DER INSTALLATION DER ANLAGE DIE *Sicherheitsinformationen* in Kapitel 1.

Warnung auf Seite 25

DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION ERHÖHT DEN EINTRITTSSTIEFEFAKTOR. WENN DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION VERWENDET WIRD, MUSS DER *MINDESTSICHERHEITSABSTAND* NEU BERECHNET WERDEN.

ES IST MÖGLICH, DASS EINE STARK REFLEKTIERENDE FLÄCHE (Z.B. EINE GLÄNZENDE MASCHINEN OBERFLÄCHE ODER EIN GLÄNZENDES WERKSTÜCK) LICHT UM DAS OB-

JEKT IM DEFINIERTEN ÜBERWACHUNGSBEREICH HERUM REFLEKTIERT UND SOMIT DIE ERFASSUNG VERHINDERT WIRD.

Warnung auf Seite 25

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

Warnung auf Seite 27

DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM IST NICHT ALS REFLEXIONSLICHTSCHRANKE ENTWICKELT WORDEN, BEI DER DIE SENSOREN DIREKT NEBENEINANDER MONTIERT WERDEN UND DAS LICHT DES SENDERS DIREKT ZUM EMPFÄNGER DURCH SPIEGEL ODER ANDERE REFLEKTIVE FLÄCHEN ZURÜCKREFLEKTIERT WIRD. IN DIESER BETRIEBSART IST DER LICHTVORHANG UNZUVERLÄSSIG, WAS SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER TOD ZUR FOLGE HABEN KANN. *MICRO-SCREEN*-SENSOREN DÜRFEN NIE ALS REFLEXIONSLICHTSCHRANKE EINGESETZT WERDEN SIEHE **Abbildung 21**.

Warnung auf Seite 33 und Warnung auf Seite 41

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

Warnung auf Seite 33

WENN DIE ELEKTRISCHEN ANSCHLÜSSE NICHT GENAU IN DER IN DIESEM HANDBUCH DARGESTELLTEN REIHENFOLGE ERFOLGEN (D.H. **Abschnitt 4.3.1** BIS **Abschnitt 4.3.9**), KANN ES ZU BESCHÄDIGUNGEN KOMMEN. HALTEN SIE SICH AN DIE ANGEGBENE REIHENFOLGE.

Warnung auf Seite 33

WENN SIE METALLVORPRÄGUNGEN FÜR DIE KABELDURCHFÜHRUNGEN BEI DEN ROBUSTEN KONTROLLERN VOM TYP USCD... HERAUSDRÜCKEN, BESTEHT DIE GEFAHR, INNERE KOMPONENTEN ZU BESCHÄDIGEN. ENTFERNEN SIE DIESE VORPRÄGUNGEN VORSICHTIG.

Warnung auf Seite 36

WENN ZWEI ODER MEHRERE *ELEKTRISCHE, MANUELL BEDIENTE NOT-AUS-SCHALTER* AM SELBEN *MICRO-SCREEN*-KONTROLLER ANGESCHLOSSEN SIND, MÜSSEN DIE KONTAKTE DER ENTSPRECHENDEN POLE JEDES SCHALTERS IN REIHE GESCHALTET WERDEN. DIESE REIHENSCHALTUNG WIRD DANN MIT DEM ENTSPRECHENDEM MODULEINGANG VERDRAHTET. SCHLIEßEN SIE NIE KONTAKTE VON MEHREREN *ELEKTRISCHEN, MANUELL BEDIENTEN NOT-AUS-SCHALTERN* PARALLEL AN DIE *MICRO-SCREEN*-KONTROLLEREINGÄNGE AN. DURCH DEN PARALLELEN ANSCHLUSS VON ZWEI ODER MEHREREN ELEKTRISCHEN, *MANUELL BEDIENTEN NOT-AUS-SCHALTERN* AN EINEN *MICRO-SCREEN*-KONTROLLER VERLIERT DAS MODUL DIE FÄHIGKEIT, DIE SCHALTER- ODER TASTERKONTAKTE ZU ÜBERWACHEN UND ES WIRD EIN UNSICHERER ZUSTAND ERZEUGT, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. WENN ZWEI ODER MEHRERE ELEKTRISCHE, *MANUELL BEDIENTE NOT-AUS-SCHALTER* VERWENDET WERDEN, MUSS JEDER SCHALTER INDIVIDUELL BEDIENT (AKTIVIERT), DANACH DEAKTIVIERT UND DER *MICRO-SCREEN*-KONTROLLER ZURÜCKGESETZT WERDEN. HIERDURCH KANN DER KONTROLLER JEDEN SCHALTER UND SEINE VERDRAHTUNG EINZELN PRÜFEN, UM STÖRUNGEN ZU ERKENNEN. WERDEN DIE SCHALTER NICHT EINZELN AUF DIESE WEISE GETESTET, KÖNNEN FEHLER UNERKANNT BLEIBEN UND EIN UNSICHERER ZUSTAND EINTRETEN, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. DIESER TEST MUSS WÄHREND DER PERIODISCHEN KONTROLLEN VORGENOMMEN WERDEN (SIEHE **Abschnitt 6.1.2** UND **Abschnitt 6.1.3**). DIE *ELEKTRISCHE, MANUELL BEDIENTE NOT-AUS-SCHALTER*-FUNKTION DIESER KONTROLLERS IST UNWIRKSAM, WENN DIE KONTAKTE EINER STUMM- ODER UMGEHUNGSSCHALTUNG PARALLEL MIT DEN FSD-KONTAKTEN VERDRAHTET WERDEN.

Warnung auf Seite 36

ÜBERPRÜFEN SIE DIE VERDRAHTUNG MHRFACH. UNZULÄSSIGE ANSCHLÜSSE KÖNNEN ZUR BESCHÄDIGUNG VON KOMPONENTEN FÜHREN. INTERNE, ANWENDERSPEZIFISCHE EINSTELLUNGEN ODER ANSCHLÜSSE IM GEHÄUSE DER *MICRO-SCREEN*-SENSOREN SIND NICHT MÖGLICH.

Warnung auf Seite 36

ÜBERPRÜFEN SIE DIE VERDRAHTUNG MHRFACH. UNZULÄSSIGE ANSCHLÜSSE KÖNNEN ZUR BESCHÄDIGUNG VON KOMPONENTEN FÜHREN.

Warnung auf Seite 38

DIE AUSGANGSRELAIS DES *MICRO-SCREEN*-SYSTEMS MÜSSEN DIE ENDSCHALTGERÄTE FÜR DIE ZU ÜBERWACHENDE ANLAGE SEIN. DIE AUSGANGSRELAIS MÜSSEN DIREKT AN DIE ÜBERWACHTE MASCHINE ANGESCHLOSSEN SEIN UND EINE SOFORTIGE STOPPAKTION ERZEUGEN. IST DIES NICHT DER FALL, KÖNNEN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNGEN ODER TODESFÄLLE DIE FOLGE SEIN. VERGEWISSERN SIE SICH, DASS DIE AUSGANGSRELAIS DIE ENDSCHALTGERÄTE SIND.

Warnung auf Seite 38

VERWENDUNG DES *MICRO-SCREEN*-SYSTEMS MIT SCHALTAUSGANG ALS ZUGANGSSICHERUNG. DIE MPCES DER ÜBERWACHTEN MASCHINE MÜSSEN SO VERDRAHTET SEIN, DASS JEDE UNTERBRECHUNG DES ÜBERWACHUNGSBEREICH EIN SOFORTIGES ANHALTEN DER GEFÄHRLICHEN BEWEGUNG DER ÜBERWACHTEN MASCHINE BEWIRKT. NACH EINER UNTERBRECHUNG DARF DIE GEFÄHRLICHE MASCHINENBEWEGUNG NUR NACH DER BETÄTIGUNG EINES RESET-SCHALTERS WIEDER AUFGENOMMEN WERDEN KÖNNEN. DER RESET-SCHALTER MUSS SICH AUßERHALB DES ÜBERWACHUNGSBEREICHS BEFINDEN UND SO POSITIONIERT SEIN, DASS SICH DER ÜBERWACHUNGSBEREICH VOM BEDIENER DES SCHALTERS WÄHREND DER RÜCKSETZUNG BEOBACHTEN LÄSST. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER WARNUNG KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE DIE SCHALTAUSGANGSKONFIGURATION

Warnung auf Seite 38

WERDEN LICHTBOGEN-ENTSTÖRER ZUM KONTAKTSCHUTZ VERWENDET, MÜSSEN DIESE ÜBER DEN SPULEN DER MASCHINENSTEUERELEMENTE INSTALLIERT WERDEN (WIE ABGEBILDET IN *Abbildung 35*). INSTALLIEREN SIE LICHTBOGEN-ENTSTÖRER NIEMALS DIREKT ÜBER DEN KONTAKTEN DER *MICRO-SCREEN*-SCHALTGERÄTE! DIE ENTSTÖRER KÖNNEN KURZSCHLIEßEN. FALLS SIE DIREKT ÜBER DEN KONTAKTEN EINER *MICRO-SCREEN*-SCHALTVORRICHTUNG INSTALLIERT SIND, KANN EIN KURZGESCHLOSSENER ENTSTÖRER EINEN UNSICHEREN ZUSTAND ERZEUGEN, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE, OB DIE LICHTBOGEN-ENTSTÖRER KORREKT EINGEBAUT SIND

Warnung auf Seite 38

ES MÜSSEN ALLE AUSGANGSKONTAKTE DES *MICRO-SCREEN*-SYSTEMS (FSD1, FSD2, UND SSD) VERWENDET WERDEN. EIN NICHTBEACHTEN DIESER WARNUNG KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN. FÜR DIE TATSÄCHLICHE VERDRÄHTUNG DES *MICRO-SCREEN*-SYSTEMS MIT DER JEWELIGEN MASCHINE HAFTEN ALLEIN DER ERRICHTER UND DER ENDANWENDER.

Warnung auf Seite 38

SCHLIEßEN SIE NIE EIN ZWISCHENGERÄT (Z.B. EINE PROGRAMMIERBARE STEUERUNG - SPS) ZWISCHEN DEM FSD UND DEM KONTROLLELEMENT DER MASCHINE AN, ES SEI DENN, DASS DAS ZWISCHENGERÄT EIN SICHERHEITSRELAIS IST. HALTEN SIE STETS DIE NATIONALEN UND INTERNATIONALEN NORMEN FÜR DIE ORDNUNGSGEMÄßE VERDRÄHTUNG VON SCHALTVORRICHTUNGEN EIN.

Warnung auf Seite 40

NACHDEM DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM AN DIE VERSORGUNG UND DIE AUSGANGSRELAISKONTAKTE AN DIE ZU ÜBERWACHENDEN MASCHINE ANGESCHLOSSEN SIND, MUSS DER BETRIEB DES *MICRO-SCREEN*-SYSTEMS MIT DER ÜBERWACHTEN MASCHINE GETESTET WERDEN, BEVOR DAS KOMBINIERTES SYSTEM IN BETRIEB GENOMMEN WIRD. DIE INBETRIEBNAHMEPRÜFUNG MUSS DURCH EINE QUALIFIZIERTE PERSON – WIE IN *Abschnitt 4.5.3* BESCHRIEBEN - DURCHFÜHRT WERDEN.

Warnung auf Seite 41

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

Warnung auf Seite 42

DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION ERHÖHT DEN EINTRITTSSTIEFEFAKTOR. WENN DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION VERWENDET WIRD, MUSS DER *MINDESTSICHERHEITSABSTAND* NEU BERECHNET WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. BERECHNEN SIE DEN *MINDESTSICHERHEITSABSTAND* STETS NEU.

Warnung auf Seite 43

DENKEN SIE DARAN, DASS UNTERSCHIEDLICHE EINSTELLUNGEN HINSICHTLICH DES DETEKTIONSVERMÖGENS (SIEHE *Abbildung 39*), DES EINTRITTSSTIEFEFAKTORS UND DES ERFORDERLICHEN SICHERHEITSABSTANDS ZU BEACHTEN SIND (SIEHE *Abchnitt 1.10*).

Warnung auf Seite 43

FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN KÖNNEN EBENFALLS ERFORDERLICH SEIN. WENN IRGEND EIN OBJEKT, DAS VON DER PERMANENTEN BLANKINGFUNKTION IGNORIERT WERDEN SOLL, NICHT SELBST KOMPLETT DEN ZUGANG ZU DER GEFAHRENSTELLE VERHINDERT, MÜSSEN FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN INSTALLIERT WERDEN, UM EINEN ZUGANG AM OBJEKT VORBEI ZU VERHINDERN. WIRD EINE DURCH DIE PERMANENTE BLANKINGFUNKTION BEWIRKTE ÖFFNUNG NICHT MIT FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN VERSEHEN ODER DER MINDESTSICHERHEITSABSTAND NICHT ENTSPRECHEND ERHÖHT, RESULTIERT EIN UNSICHERER ZUSTAND, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE, OB DIE FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN ADÄQUAT SIND.

Warnung auf Seite 43

ÖFFNUNGEN IN DEN FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN MÜSSEN DIE KRITERIEN DER ISO 13852 (EN 294) ERFÜLLEN.

Warnung auf Seite 44

BEI VERWENDUNG DER AUTOMATISCHEN NETZEINSCHALTUNG DARF DAS ANLEGEN DER BETRIEBSSPANNUNG AN DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM NICHT ZUR AUFLÖSUNG EINER GEFÄHRLICHEN MASCHINENBEWEGUNG FÜHREN. DIES KÖNNTE ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE DIE ELEKTRISCHE KONFIGURATION.

Warnung auf Seite 44

DIE AUTOMATISCHE NETZEINSCHALTUNGSFUNKTION IST IN INSTALLATIONEN, BEI DENEN ES MÖGLICH IST, UNERKANNT INNERHALB DES ÜBERWACHUNGSBEREICHS ZU STEHEN, NICHT ZULÄSSIG. DIES KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE DIE SITUATION.

Warnung auf Seite 44

DIE KONTROLLSCHALTUNG DER MASCHINE MUSS SO AUSGELEGT SEIN, DASS EIN ODER ZWEI AUSLÖSEGERÄTE AKTIVIERT WERDEN MÜSSEN, UM DIE MASCHINENBEWEGUNG ZU STARTEN, NACHDEM DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM IN DEN *RUN*-MODUS GESETZT WURDE.

Warnung auf Seite 45

DIE AUSRICHTUNG DES *MICRO-SCREEN*-SYSTEMS, WÄHREND DIE GEFÄHRLICHE MASCHINE IN BETRIEB IST, KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. SCHALTEN SIE VOR DER AUSRICHTUNG DES *MICRO-SCREEN*-SYSTEMS DIE MASCHINE/ANLAGE AUS.

Warnung auf Seite 45

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

Warnung auf Seite 45

ES IST MÖGLICH, DASS PERSONAL WÄHREND DER AUSRICHTUNG DES *MICRO-SCREEN*-SYSTEMS IN DER NÄHE DES GEFAHRENBEREICHES ARBEITET. DESHALB DARF DIE MASCHINE, AN DIE DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM ANGESCHLOSSEN IST, ZU KEINER ZEIT WÄHREND DER DURCHFÜHRUNG DES AUSRICHTUNGSVERFAHRENS IN BETRIEB SEIN.

Warnung auf Seite 47

VERWENDEN SIE ZUSÄTZLICHE ANWESENHEITSENSOREN FALLS NÖTIG. FÜR KONTROLLER 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 *MICRO-SCREEN*-SYSTEM ERFASST ZU WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER WARNHINWEISES KANN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER TOD ZUR FOLGE HABEN. PRÜFEN SIE DIE SITUATION, BEVOR SIE DIE MASCHINE/ANLAGE IN BETRIEB NEHMEN.

Warnung auf Seite 48

WENN DIE OBEN ERWÄHNTEN KONTROLLVERFAHREN NICHT SÄMTLICH ERFOLGREICH DURCHFÜHRT WERDEN KÖNNEN, DARF DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM UND/ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE NICHT EINGESETZT WERDEN, BIS DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BESEITIGT WORDEN IST (SIEHE [Abschnitt 6.2.1](#)). VERSUCHE, DIE ÜBERWACHTE MASCHINE UNTER SOLCHEN UMSTÄNDEN TROTZDEM ZU BENUTZEN, KÖNNEN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE MÜSSEN ALLE KONTROLLVERFAHREN ERFOLGREICH ABGESCHLOSSEN WERDEN.

Warnung auf Seite 47

LESEN SIE DIE **Sicherheitsinformationen** in **Kapitel 1**, BEVOR SIE WARTUNGSARBEITEN AN DIESEM SYSTEM VORNEHMEN.

Warnung auf Seite 57

VERSUCHEN SIE NIEMALS; DEN MASCHINENBETRIEB FORTZUSETZEN, INDEM SIE SPERRZUSTÄNDE DES *MICRO-SCREEN*-SYSTEMS ÜBERGEHEN, DA DIES ZU EINER GEFÄHRLICHEN SITUATION FÜHRT, DIE SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN KANN. UMGEHEN SIE DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM NICHT.

Warnung auf Seite 57

WENN SIE WARTUNGSARBEITEN ODER EINEN TEILAUSTAUSCH VORNEHMEN, MUSS DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM UND DIE ANGESCHLOSSENE MASCHINE AUSGESCHALTET WERDEN. ANDERNFALLS KÖNNEN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNGEN ODER TOD UND EINE BESCHÄDIGUNG DER GERÄTE DIE FOLGE SEIN.

Warnung auf Seite 57

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

Warnung auf Seite 57

DIE FUNKTION DES *MICRO-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 ZUR SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNG ODER DEM TOD FÜHREN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE MÜSSEN DIE PERIODISCHEN TESTS AUF DEM NEUESTEN STAND SEIN.

Warnung auf Seite 57

EINE VOM ARBEITGEBER AUTORISIERTE PERSON MUSS DIESER VERFAHREN STRENG DER REIHE NACH DURCHFÜHREN.

Warnung auf Seite 57

WENN DIESER KONTROLLVERFAHREN NICHT SÄMTLICH ERFOLGREICH DURCHFÜHRT WERDEN KÖNNEN, DARF DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE NICHT EINGESETZT WERDEN, BIS DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BESEITIGT WORDEN IST. DIE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN.

Warnung auf Seite 57

DER **MINDESTSICHERHEITSABSTAND** IST EINZUHALTEN. DIE NICHTBEACHTUNG DES ERFORDERLICHEN **MINDESTSICHERHEITSABSTANDS** (WIE OBEN ANGEZEIGT) KANN ZU SCHWERER KÖRPERVERLETZUNG ODER DEM TOD FÜHREN.

Warnung auf Seite 57

WENN IRGEND 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 (EN 294). EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN

Warnung auf Seite 57

DIE TÄGLICHEN PRÜFUNGEN UND PRÜFUNGEN NACH WERKZEUGWECHSEL UND MASCHINEN/ANLAGEN-ÄNDERUNGEN MÜSSEN VON EINER AUTORISIERTEN PERSON DURCHFÜHRT WERDEN, DIE VOM ARBEITGEBER SCHRIFTLICH AUTORISIERT UND BESTIMMT WURDE.

Warnung auf Seite 57

NICHT VERSUCHEN, DAS TESTOBJEKT IN DIE GEFAHRENSTELLEN DER MASCHINE/ANLAGE EINZUFÜHREN.

Warnung auf Seite 59

EINE STARK REFLEKTIERENDE OBERFLÄCHE (GLÄNZENDES WERKSTÜCK ODER MASCHINEN-OBERFLÄCHE) KÖNNEN LICHT UM EIN IM ÜBERWACHUNGSBEREICH BEFINDLICHES OBJEKT HERUMSPIEGELN, SO DASS DIESES NICHT ERFASST WERDEN KANN. DIESE SITUATION IST POTENTIELL GEFÄHRLICH. UM DIES FESTZUSTELLEN, SOLLTEN SIE DEN DETEKTIONSFUNKTIONSTEST DURCHFÜHREN.

Warnung auf Seite 59

DIE TESTS SIND IN GENAUER REIHENFOLGE VON EINER QUALIFIZIERTEN PERSON VORZUNEHMEN. BERECHNEN SIE DEN **MINDESTSICHERHEITSABSTAND** SEHR SORGFÄLTIG. BENUTZEN SIE DIE MASCHINE/ANLAGE NICHT, WENN DIE TESTS NICHT ERFOLGREICH SIND. WENN NICHT SÄMTLICHE TESTS ERFOLGREICH ABGESCHLOSSEN WERDEN KÖNNEN, VERWENDEN SIE DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE NICHT, BIS DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BEHOBEN IST. ANDERNFALLS KANN DIES ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.

MICRO-SCREEN-SYSTEME DÜRFEN NICHT MIT FOLGENDEN MASCHINENTYPEN VERWENDET WERDEN:

- MASCHINEN, DEREN BEWEGUNG NICHT SOFORT NACH EINEM STOPPSIGNAL UNTERBROCHEN WERDEN KANN, Z. B. VOLLHUBMASCHINEN;
- ANLAGEN OHNE AUSREICHENDE ODER KONSTANTE REAKTIONSZEIT UND STOPPERMÖGEN;
- ANLAGEN, DIE MATERIAL ODER TEILE DURCH DEN ÜBERWACHUNGSBEREICH HINDURCH AUSWERFEN.
- DESWEITEREN DÜRFEN *MICRO-SCREEN*-SYSTEME NICHT IN UMGEBUNGEN EINGESETZT WERDEN, DIE DIE WIRKSAMKEIT EINES OPTISCHEN SENSORSYSTEMS UNGÜNSTIG BEEINFLUSSEN. SO KÖNNEN ZUM BEISPIEL KORRODIERENDE CHEMIKALIEN ODER FLÜSSIGKEITEN SOWIE EXTREME UND UNKONTROLLIERTE RAUCH- ODER STAUBENTWICKLUNG DIE WIRKSAMKEIT DER *MICRO-SCREEN*-SYSTEME VON **Banner** VERRINGERN.

Warnung auf Seite 60

BANNER *MICRO-SCREEN*-SYSTEME DÜRFEN ENTSPRECHEND EUROPÄISCHER SICHERHEITSNORM IEC/EN 61496-1 NICHT ALS AUSLÖSEVORRICHTUNG FÜR DIE MASCHINENBEWEGUNG EINGESETZT WERDEN (PSDI-ANWENDUNGEN).

Warnung auf Seite 61

SPANNUNGS-AUSFÄLLE ODER ANDERE SPERRZUSTÄNDE DES *MICRO-SCREEN*-SYSTEMS MÜSSEN IMMER SOFORT VON EINER QUALIFIZIERTEN PERSON UNTERSUCHT WERDEN.

1.4.2 Warnungen Elektrik** WARNUNGEN!****Warnung auf Seite 33**

DER ELEKTRISCHE ANSCHLUSS MUSS VON EINEM QUALIFIZIERTEN ELEKTRIKER DURCHFÜHRT WERDEN UND DEN NATIONALEN NORMEN ENTSPRECHEN. UNZULÄSSIGE KABEL- ODER GERÄTEANSCHLÜSSE AN DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM KÖNNEN ZU SCHWERER KÖRPERVERLETZUNG ODER ZUM TOD FÜHREN. LASSEN SIE DEN ELEKTRISCHEN ANSCHLUSS IMMER VON EINEM QUALIFIZIERTEM ELEKTRIKER DURCHFÜHREN.

Warnung auf Seite 37

FÜR KONTROLLER VOM TYP USCD... BESTEHT EINE STROMSCHLAGGEFAHR, WENN DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM AM STROM ANGESCHLOSSEN IST UND DIE TÜR DES KONTROLLERS OFFEN IST. SCHWERE VERLETZUNGEN ODER TOD KÖNNEN DIE FOLGE SEIN. SCHLIEßEN SIE DIE TÜR DES KONTROLLERS, BEVOR SIE DIESES KONTROLLVERFAHREN DURCHFÜHREN.

Warnung auf Seite 40

ES BESTEHT DIE GEFAHR EINES STROMSCHLAGS, WENN DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM NICHT GEERDET IST. SCHWERE VERLETZUNGEN ODER TOD KÖNNEN DIE FOLGE SEIN. VERGEWISSERN SIE SICH, DASS DAS *MICRO-SCREEN*-SYSTEM AN EINE ERDUNGSLIENUNG ANGESCHLOSSEN IST.

Warnung auf Seite 57

LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNGEN SIND IM *MICRO-SCREEN*-SYSTEMKONTROLLER VORHANDEN, WENN DIE MASCHINENBEDIENELEMENTE MIT WECHSELSTROM VERSORGT WERDEN. SCHWERE VERLETZUNGEN ODER TOD KANN DIE FOLGE SEIN. GEHEN SIE EXTREM VORSICHTIG VOR, WENN EINE WECHSELSTROMSPANNUNG VORLIEGT ODER VORLIEGEN KÖNNTE! TRENNEN SIE IMMER DIE GESAMTE STROMZU-

FUHR VOM MICRO-SCREEN-SYSTEM UND DER ÜBERWACHTEN MASCHINE, BEVOR SIE IRGENDWELCHE KABELANSCHLÜSSE VORNEHMEN ODER EIN TEIL AUSTAUSCHEN. DER KONTROLLER SOLLTE NUR VON EINER QUALIFIZIERTEN PERSON GEÖFFNET UND/ ODER GEWARTET WERDEN (SIEHE Abschnitt 1.13).

Warnung auf Seite 57 und Warnung auf Seite 59

ES BESTeht DIE GEFAHR DES ELEKTRISCHEN STROMSCHLAGS, WENN DIE ABZUSCHLIEßENDE TÜR DES KONTROLLERS VOM TYP USCD... OFFEN IST. BEVOR SIE WEITERARBEITEN, STELLEN SIE SICHER, DASS DIE TÜR GESCHLOSSEN UND VERRIEGELT IST. EINE NICHTBEACHTUNG KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN.

1.4.3 Warnungen Laser



Warnung auf Seite 29, Warnung auf Seite 47 und Warnung auf Seite 66

DAS LAT-1 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.

1.5 SICHERHEITSSTANDARDS

Das MICRO-SCREEN-System erfüllt die folgenden Sicherheitsnormen:

98/37/EEC

Richtlinie zur Maschinensicherheit

89/336/EEC

EMC Richtlinie

73/23/EEC

“Niederspannungsrichtlinie”

IEC 61508 (insofern anwendbar)

Sicherheitssoftware

IEC/EN 61496-1,-2 – Typ 4

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

IEC 60529

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

ISO 13849 (EN 954-1) Kategorie 4

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

IEC/EN 60204-1

Elektrische Sicherheitsgeräte

Komplette Informationen zur Richtlinienkonformität des MICRO-SCREEN-Systems siehe [Abschnitt 3.1.4](#).

Weitere Informationen und Hinweise finden Sie in den folgenden Referenznormen:

ISO/TR 12100-1 (EN 292-1)

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

ISO/TR 12100-2 (EN 292-2)

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

ISO 13852 (EN 294)

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

ISO 13850 (EN 418)

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

ISO 13853 (prEN 811)

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

ISO/DIS 13855 (EN 999)

Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen

ISO 14121 (EN 1050)

Sicherheit von Maschinen - Leitsätze zur Risikobeurteilung

ISO 14119 (EN 1088)

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

IEC/EN 60947-5-1

Niederspannungsschaltgeräte – Elektromechanische Steuergeräte

IEC/EN 60947-1

Niederspannungsschaltgeräte – Allgemeine Festlegungen

IEC 60825-1 (EN60825-1)

Sicherheit von Laserprodukten

98/37/EC

Sicherheit von Maschinen, Teil 1.7.4 – Anleitungen

1.6 IP-SCHUTZARTEN (gemäß IEC 60529)

Das MICRO-SCREEN-System entspricht den folgenden Schutzarten:

- Sender/Empfänger-Gehäuse IP65
- USDINT-Kontroller-Gehäuse IP20
- USCD-Kontroller-Gehäuse IP64

1.7 ANSCHLUSS DES NOT-AUS-SCHALTERS

Wenn ein MICRO-SCREEN-System an einer Maschine oder einer anderen Anlage installiert wird, kann ein Not-Aus-Schalter wie folgt im Stromkreis installiert werden:

- USDINT-Kontroller An den Klemmen 33 bis 36
- USCD-Kontroller An den Klemmen 1 bis 4

☛ Der Not-Aus-Schalter wird vom Kunden selbst gestellt.

Der Not-Aus-Schalter muss über zwei separate Kontakte verfügen, die geschlossen sind, wenn sich der Schalter in der RUN-Position befindet (deaktiviert oder betriebsbereit). Bei Betätigung muss der Not-Aus-Schalter mechanisch beide Kontakte öffnen. Der Not-Aus-Schalter darf nur mittels einer absichtlichen Handlung wie Drehung, Entriegeln oder Abziehen in den Zustand zurückgesetzt werden, in dem die Kontakte geschlossen sind.

! WARNUNGEN!

IMMER WENN ZWEI ODER MEHR NOT-AUS-SCHALTER AM SELBEN MICRO-SCREEN-KONTROLLER ANGESCHLOSSEN SIND, MÜSSEN DIE KONTAKTE DER ENTSPRECHENDEN POLE JEDES SCHALTERS IN REIHE GESCHALTET WERDEN. DIESE REIHENSCHALTUNG WIRD DANN MIT DEM ENTSPRECHENDEM MODULEINGANG VERDRAHTET. SCHLIEßEN SIE NIE KONTAKTE VON MEHREREN NOT-AUS-SCHALTERN PARALLEL AN DIE MICRO-SCREEN-KONTROLLEREINGÄNGE AN. EIN PARALLELER ANSCHLUSS VON ZWEI ODER MEHR NOT-AUS-SCHALTERN AN EINEN MICRO-SCREEN-KONTROLLER MACHT DIE SCHALTERKONTAKTÜBERWACHUNGSFÄHIGKEIT DES MODULS ZUNICHTE UND ERZEUGT EINEN UNSICHEREN ZUSTAND, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. WENN ZWEI ODER MEHR NOT-AUS-SCHALTER VERWENDET WERDEN, MUSS JEDER SCHALTER INDIVIDUELL BEDIENT (AKTIVIERT), DANACH DEAKTIVIERT UND DER MICRO-SCREEN-KONTROLLER ZURÜCKGESTELLT WERDEN. DIE ERMÖGLICHT DEM KONTROLLER, 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 KONTROLLEN VORGENOMMEN WERDEN (SIEHE ABSCHNITT 6.1.2 UND ABSCHNITT 6.1.3). DIE NOT-AUS-SCHALTER FUNKTION DIESER KONTROLLERS IST UNWIRKSAM, WENN DIE KONTAKTE EINER STUMM- ODER UMGEHUNGSSCHALTUNG PARALLEL MIT DEN FSD-KONTAKTEN (FINAL SWITCHING DEVICE) VERDRAHTET WERDEN.

IMMER WENN ZWEI ODER MEHRERE NOT-AUS-SCHALTER VERWENDET WERDEN, MUSS JEDER SCHALTER SEPARAT AKTIVIERT UND ANSCHLIEßEND DEAKTIVIERT WERDEN UND DER MICRO-SCREEN-KONTROLLER ZURÜCKGESETZT WERDEN. WENN DIESE KONTROLLMÖGLICHKEIT EINES JEDEN SCHALTERS NICHT GEGEBEN IST, KÖNNT DIES EINEN UNSICHEREN ZUSTAND ZUR FOLGE HABEN, DER ZU SCHWERER KÖRPERVERLETZUNG ODER TOD FÜHREN KANN.

Not-Aus-Schalter müssen bei jeder Bedienungsstation der Maschine oder Anlage und an anderen Bedienungsstationen, wo ein Not-Aus-Schalter zwingend vorgeschrieben ist installiert werden.

Eingehende Informationen zur Verdrahtung von Not-Aus-Schaltern in Verbindung mit dem MICRO-SCREEN-System siehe Not-Aus-Schalter Verdrahtung Abschnitt 4.3.2.

1.8 ELEKTRISCHE SICHERHEIT

Das MICRO-SCREEN-System erfüllt die in Abschnitt 3.1.4 beschriebenen Sicherheitsstandards für Elektrik.

1.9 LISTE POTENTIELL GEFÄHRLICHER ANLAGEN

Die folgende im MICRO-SCREEN-System enthaltenen elektrische Ausrüstung kann als potentiell gefährlich klassifiziert werden, wenn entsprechende Sicherheitsvorkehrungen NICHT eingehalten werden:

Ausrüstung	Potentielle Gefahr
USCD-IT2 Kontroller	Hochspannung
USDINT-IT2 Kontroller	Hochspannung

1.10 MINDESTSICHERHEITSABSTAND FÜR DIESE MASCHINE

! WARNUNGEN!

DORT, WO DER ZUGANG ZUM GEFAHRENBEREICH ÜBER DEM INSTALLIERTEN MICRO-SCREEN-GERÄT MÖGLICH IST, MUSS DIE MINDESTHÖHE DES OBEREN STRAHLS DEN IN ISO 13852 (EN 294) UND ISO 13853 (EN 811) DEFINIERTEN WERTEN ENTSPRECHEN ODER ES MÜSSEN ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN INSTALLIERT WERDEN, UM DEN ZUGANG ZUM GEFAHRENBEREICH AUSZUSCHLIESSEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KÖNNTE ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE IMMER DIE GEFAHRENZONEN PRÜFEN.

ÖFFNUNGEN IN FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN SOLLTEN DER NORM ISO 13852 (EN294) ENTSPRECHEN. WAS MICRO-SCREEN-SYSTEME OHNE WIEDERANLAUFSPERRE BETRIFFT, MÜSSEN AN DEN STELLEN, WO ES MÖGLICH IST, ZWISCHEN DEM LICHTVORHANG UND DER ANLAGE ZU STEHEN, ANDERE SCHUTZMAßNAHMEN, Z.B. EIN WEITERER LICHTVORHANG, VORGESEHEN WERDEN, DIE EINE PERSON IM GEFAHRENBEREICH ERKENNEN.

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

Der MINDESTSICHERHEITSABSTAND ist der kleinste Abstand zwischen der Zentralachse des Lichtstrahls des Überwachungsbereichs und der nächstgelegenen Gefahrenstelle.

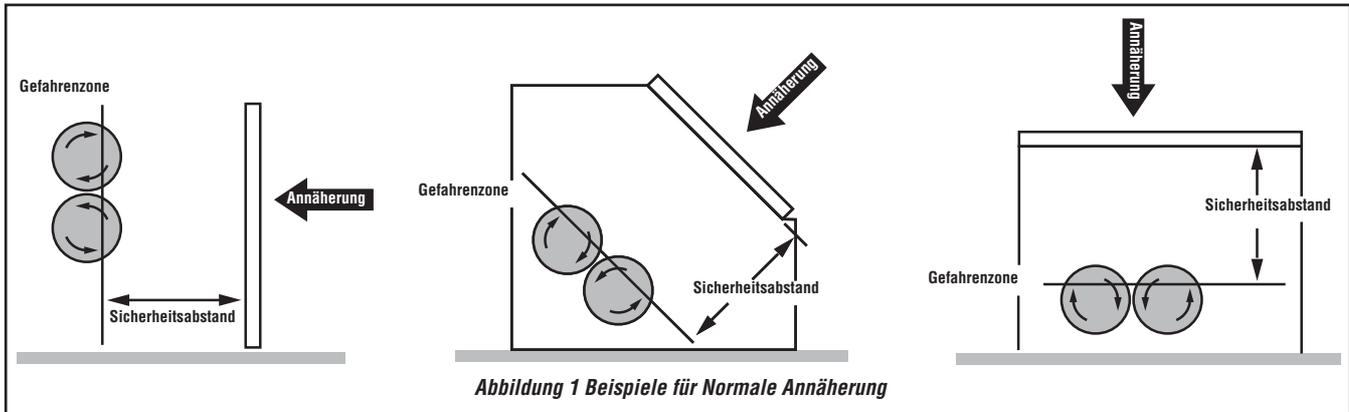
Der tatsächlich erforderliche MINDESTSICHERHEITSABSTAND hängt von verschiedenen Faktoren ab, und zwar von der Geschwindigkeit der Handbewegung (oder des Gegenstandes), der Gesamtansprechzeit (die sich aus verschiedenen Komponenten zusammensetzt) und der Eintrittstiefe, die sich aus dem Detektionsvermögen ODC (Object Detection Capability) des MICRO-SCREEN-Systems ergibt.

Sollte sich die Norm CEN 'C' auf den Betrieb der Anlage, auf die der MICRO-SCREEN- Lichtvorhang montiert wird, beziehen, beachten Sie den **MINDESTSICHERHEITSABSTAND**, der in dieser Norm spezifiziert wird oder den **MINDESTSICHERHEITSABSTAND** gemäß ISO/DIS 13855 (EN 999). Legen Sie den jeweils größeren Mindestsicherheitsabstand zugrunde.

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

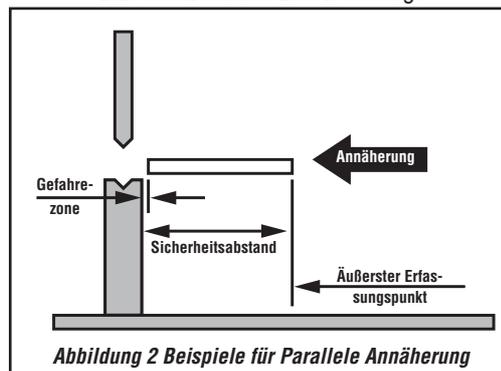
Normale Annäherung (Abbildung 1)

z.B. vertikaler Lichtvorhang.



Parallele Annäherung (Abbildung 2)

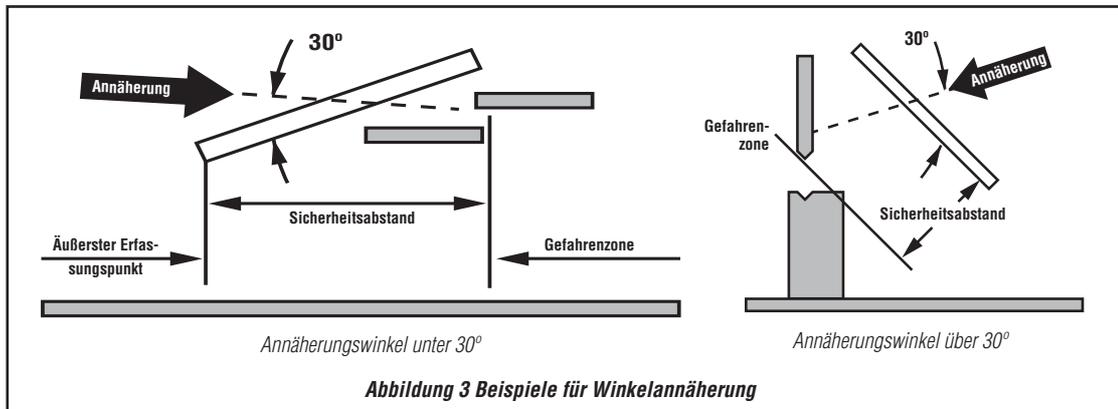
z.B. horizontaler Lichtvorhang.



Winkelannäherung (siehe Abbildung 3)

Es ist möglich, das MICRO-SCREEN-System auch so zu montieren, dass es waagrecht und senkrecht rotiert werden kann. In diesem Fall müssen die beiden Sicherheitsabstände der nor-

malen und parallelen Annäherung erfüllt werden. Wenn eine Kombination von mehreren Vorhängen erforderlich ist, muss der MINDESTSICHERHEITSABSTAND gemäß der Formel, die sich auf das jeweilige Gerät bezieht, errechnet werden.



1.10.1 Normale Annäherung

! WARNUNGEN!

DORT, WO DER ZUGANG ZUM GEFAHRENBEREICH ÜBER DEM INSTALLIERTEN MICRO-SCREEN-GERÄT MÖGLICH IST, MUSS DIE MINDESTHÖHE DES OBEREN STRAHLS DEN IN ISO 13852 (EN 294) UND ISO 13853 (EN 811) DEFINIERTEN WERTEN ENTSPRECHEN ODER ES MÜSSEN ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN INSTALLIERT WERDEN, UM DEN ZUGANG ZUM GEFAHRENBEREICH AUSZUSCHLIESSEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KÖNNTE ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE IMMER DIE GEFAHRENZONEN PRÜFEN.

FÜR ANWENDUNGEN IN NICHT-INDUSTRIELLER UMGEBUNG MUSS DIE ANNÄHERUNGSGESCHWINDIGKEIT K 2000 MM/S BETRAGEN UND ZUM ERRECHNETEN MINDESTSICHERHEITSABSTAND MÜSSEN 75 MM HINZUGERECHNET WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. K IMMER GENAUESTENS PRÜFEN.

DIE MESSUNG DER STOPPZEIT (T_s) MUSS DIE ANSPRECHZEIT ALLER ELEMENTE ODER STEUERGERÄTE BEINHALTEN, DIE DIE ANLAGE ZUM STILLSTAND BRINGEN. WERDEN NICHT ALLE GERÄTE BERÜCKSICHTIGT, IST FOLGLICHERWEISE DER ERRECHNETE MINDESTSICHERHEITSABSTAND (S) ZU KURZ. DIES KANN ZU SCHWERER KÖRPERVERLETZUNG ODER ZUM TOD FÜHREN. BERÜCKSICHTIGEN SIE IN DER BE-RECHNUNG STETS DIE ANSPRECHZEIT ALLER ELEMENTE ODER STEUERGERÄTE.

Für die Normale Annäherung (wie abgebildet in Abbildung 4), Norm ISO/DIS 13855 (EN 999) gibt folgende Formel:

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

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

K = Die Konstante in mm/s für die Greifgeschwindigkeit gemäß ISO/DIS 13855 (EN999).

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 = Die Gesamtansprechzeit der Maschine, d.h. die Zeit zwischen der Unterbrechung der Schutzeinrichtung und dem Stopp der Anlage bzw. der Risikobeseiti-

gung. Die Gesamtansprechzeit setzt sich zusammen aus den Zeiten T_s und T_r , wobei $T = T_s + T_r$

T_s = Die Gesamtansprechzeit der Maschine, gemessen zwischen der Auslösung des Stoppsignals durch das MICRO-SCREEN-System und dem Stillstand der Anlage, bzw. der Risikobeseitigung (einschließlich der Stoppzeiten aller wichtigen Kontrollelemente/ gemessen bei maximaler Maschinengeschwindigkeit). T_s wird üblicherweise mit einem Stopp-Zeitmessgerät erfasst. Wird eine spezifizierte Maschinenstoppzeit bei der Berechnung von T angewendet, empfehlen wir, dass mindestens 20% als Sicherheitsfaktor hinzugefügt werden, um eine evtl. Alterung des Kupplungs-/Bremssystems zu berücksichtigen.

T_r = Die Ansprechzeit des MICRO-SCREEN-Systems: 0,038 s

C = Der zusätzliche Abstand in Millimetern, basierend auf dem Eintritt der Hand oder eines Gegenstandes in den Gefahrenbereich vor 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 2).

☞ Wenn die Verwendung der flexiblen Blankingfunktion das Detektionsvermögen auf mehr als 40 mm erhöht, sind die Werte für die Formel K und C :

K = 1600 mm/s

C = 1850 mm

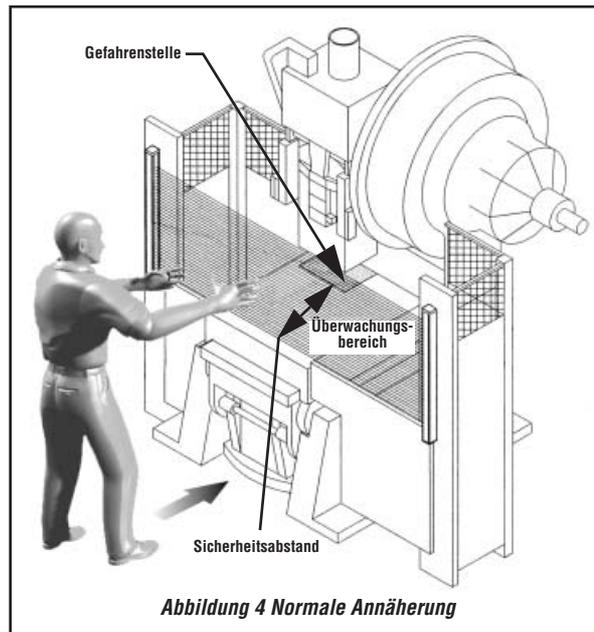


Tabelle 2 Sensorwerte für Normale Annäherung

Flexible Blankingfunktion	Standardsensoren			Sensoren der V-Serie		
	Detektionsvermögen (mm)	K (mm)	C (mm)	Detektionsvermögen (mm)	K (mm)	C (mm)
AUS	19,1	2000 oder 1600	41	31,8	2000 oder 1600	143
1-Strahl-Ausblendung	31,8	2000 oder 1600	143	57,5	1600	850
2-Strahl-Ausblendung	44,5	1600	850	82,6	1600	850

Beispiele: Berechnung des Sicherheitsabstandes (S)

Der **MINDESTSICHERHEITSABSTAND (S)** errechnet sich nach folgender Formel:

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

Im Folgenden ein Anwendungsbeispiel der zuvor erwähnten Formel für die Berechnung des **MINDESTSICHERHEITSABSTANDES (S)**. Wir werden folgende Zahlen für die Variablen in der Formel einsetzen:

K = 2000 mm/s für **S**-Werte (Sicherheitsabstand) zwischen 100 mm...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 Gesamtstoppzeit der Anlage entsprechend den Herstellerspezifikationen)

T_r = 0,038 Sek. (entsprechend den spezifizierten Ansprechzeiten des MICRO-SCREEN-Systems)

C = 41 mm (siehe Tabelle 2)

Die Zahlen können wie folgt in die Formel eingesetzt werden.

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

$$S = 2000 \times (0,170 \times 1,2^* + 0,038) + 41 = 525 \text{ mm}$$

In diesem Beispiel beträgt der **S** Wert > 500 mm. Mit einem Wert von 1600 mm/s lässt sich der **MINDESTSICHERHEITSABSTAND** neu berechnen:

$$S = 1600 \times (0,170 \times 1,2^* + 0,038) + 41 = 428,2 \text{ mm}$$

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

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

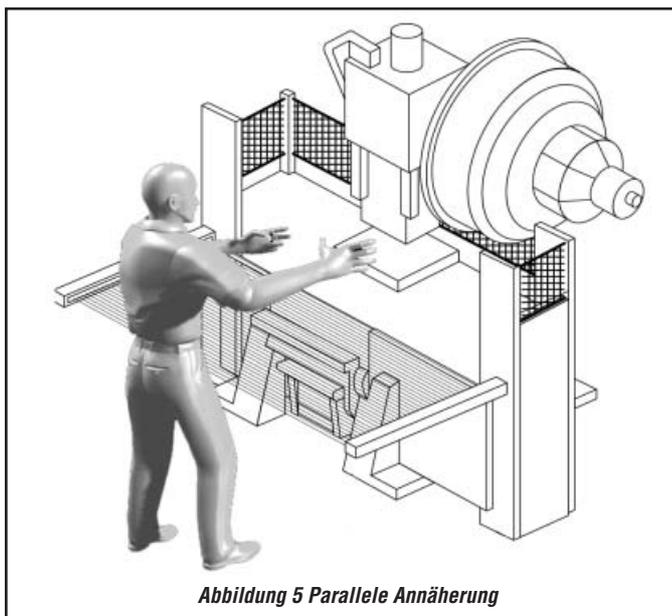
* 20% Sicherheitsfaktor (siehe **T_s** auf Seite 9)

1.10.2 Parallele Annäherung

! WARNUNG!

BETRÄGT DIE INSTALLATIONSHÖHE MEHR ALS 300 MM (200 MM FÜR NICHT-INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN), BESTEHT EIN RISIKO DES VERSEHENTLICHEN UND NICHT ERKANNTEN ZUGANGS UNTERHALB DES MICRO-SCREEN-SYSTEMS. DIES MUSS BEI DER RISIKOEINSCHÄTZUNG BERÜCKSICHTIGT WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE IMMER DIE INSTALLATIONSHÖHE PRÜFEN.

Bei *paralleler Annäherung* (siehe **Abbildung 5**) hängt der **MINDESTSICHERHEITSABSTAND** (siehe **Abbildung 6**) zwischen-



Der **MINDESTSICHERHEITSABSTAND** wird mit folgender Formel errechnet:

$$S = K \times T + C \quad \text{wobei:}$$

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

$$T = \text{Gesamtansprechzeit der Maschine; } T = T_s + T_r$$

$$C = 1200 \text{ mm} - 0,4 H, \text{ aber nicht weniger als } 850 \text{ mm}$$

$$H = \text{Die Installationshöhe in Millimetern.}$$

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

Die ISO/DIS 13855 (EN 999) spezifiziert auch die zulässige Mindesthöhe in Korrelation zu dem Detektionsvermögen eines Lichtvorhangs.

Tabelle 3 zeigt diese Werte als Funktion des MICRO SCREEN-Typs und der Einstellung der flexiblen Blankingfunktion.

Gefahrenbereich und dem am weitesten entfernten Lichtstrahl sowohl vom Detektionsvermögen des Vorhanges als auch von dem zu erfassenden Körperteil ab, d.h. von der Höhe des Vorhanges über der Bezugsebene.

Tabelle 3 Sensorwerte für Parallele Annäherung

Flexible Blankingfunktion	Standardsensoren		Sensoren der V-Serie	
	ODC (mm)	H _{min} (mm)	ODC (mm)	H _{min} (mm)
AUS	19,1	0	31,8	0
1-Strahl-Ausblendung	31,8	0	57,5	262,5
2-Strahl-Ausblendung	44,5	67,5	82,6	639

Beispiel: Berechnung des MINDESTSICHERHEITSABSTANDES (S)

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

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

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

$$T_r = 0,038 \text{ Sek. (entsprechend den spezifizierten Ansprechzeiten des MICRO-SCREEN-Systems)}$$

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

Setzen Sie die Zahlen in die Formel wie folgt ein:

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

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

Da C nicht kleiner als 850 mm sein darf, wird hier 850 mm eingesetzt

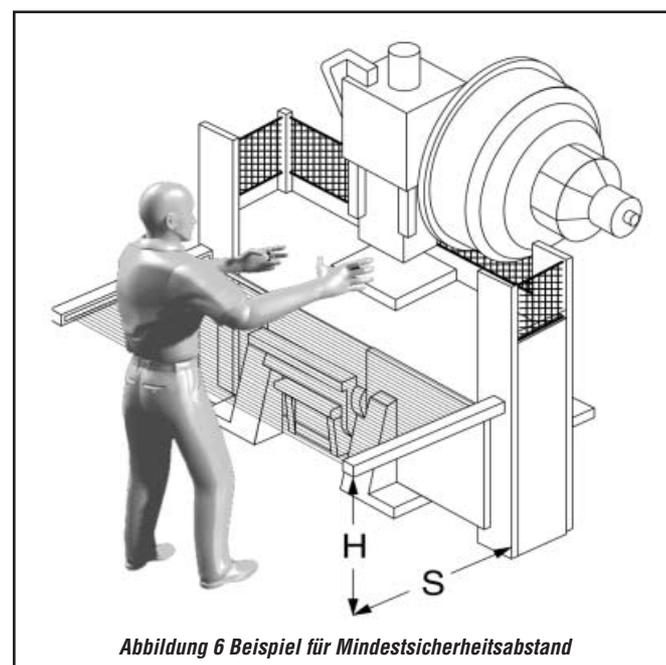
$$S = 1600 \times (0,170 \times 1,2^* + 0,038) + 850 \text{ mm} = 1237,2 \text{ mm}$$

Der zulässige maximale Abstand zwischen der Maschine und dem zur Maschine nächstgelegenen Strahl beträgt 75 mm (nach prEN 693).

Der 1422 mm MICRO-SCREEN kann auf dieser Anlage montiert werden. Alternativ kann ein kleinerer MICRO-SCREEN montiert werden, wenn eine waagerechte feste Schutzeinrichtung

zwischen MICRO-SCREEN und Anlage installiert wird (siehe Abbildung 6).

* 20% Sicherheitsfaktor



1.10.3 Winkelannäherung

Wird das *MICRO-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 7*) betrachtet und es gilt die Formel für normale bzw. parallele Annäherung.

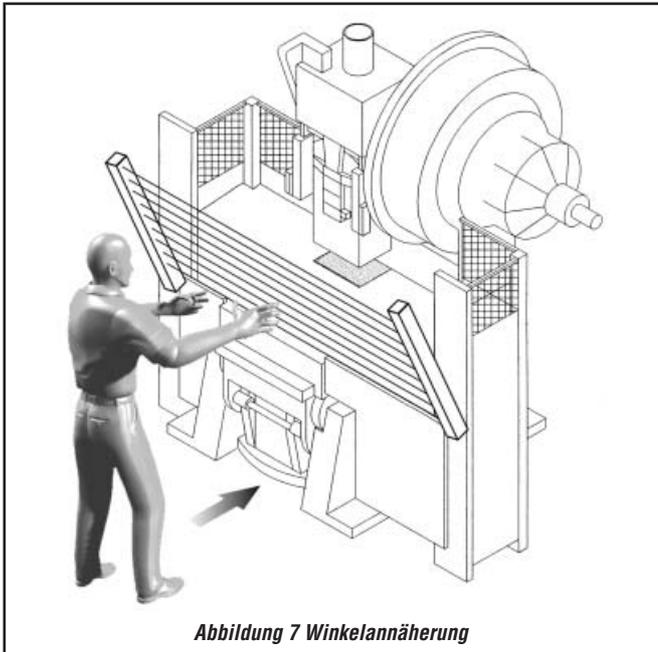


Abbildung 7 Winkelannäherung

Bei *MICRO-SCREEN*-Systemen, die in einem Winkel von mehr als $\pm 5^\circ$ zur Annäherungsrichtung positioniert sind, muss der Anwender das Risiko bezüglich der Annäherungsmethode 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 4*).

Wird eine *Winkelannäherung* als *parallele Annäherung* betrachtet, ist die Formel für den *MINDESTSICHERHEITSABSTAND* auf den Strahl, der am weitesten von der Gefahrenstelle entfernt ist, anzuwenden und eine max. Strahlhöhe von 1000 mm einzusetzen. Wird die Blankingfunktion angewendet, muss der niedrigste Strahl höher als die Mindesthöhe sein (siehe *Tabelle 3*).

1.10.3.1 Doppelpositionsgeräte

Es kann vorteilhaft sein, das *MICRO-SCREEN*-System so zu montieren, dass es zwischen normaler und paralleler Annäherung rotiert werden kann (siehe *Abbildung 8*). 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).

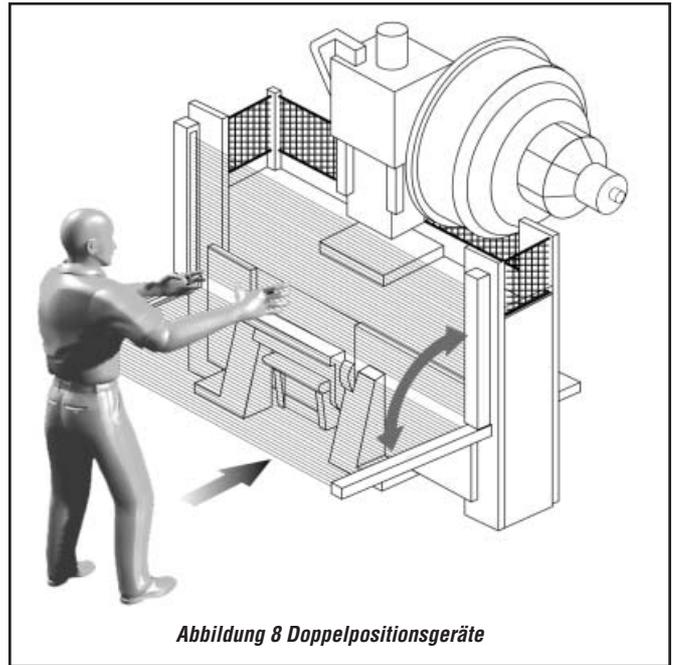


Abbildung 8 Doppelpositionsgeräte

1.10.3.2 Verwendung Mehrerer Geräte

Für *MICRO-SCREEN*-Systeme ohne Wiederanlaufperre, bei denen es möglich ist, sich zwischen dem Lichtvorhang und der Maschine aufzuhalten, müssen zusätzliche Schutzeinrichtungen zur Anwesenheitsüberwachung wie z.B. ein horizontaler Lichtvorhang vorgesehen werden, um eine Person in diesem Gefahrenbereich zu erkennen. Zur Verwendung von zwei Lichtvorhängen muss ein Dual-Kontroller der *MINI-SCREEN*-Serie eingesetzt werden. Der *MDSINT-1T2* ermöglicht den Anschluss von zwei *MINI-SCREEN*-Systemen an denselben Kontroller. Dies bietet erhebliche Kosteneinsparung bei gleicher Sicherheit, siehe *Abbildung 9*.

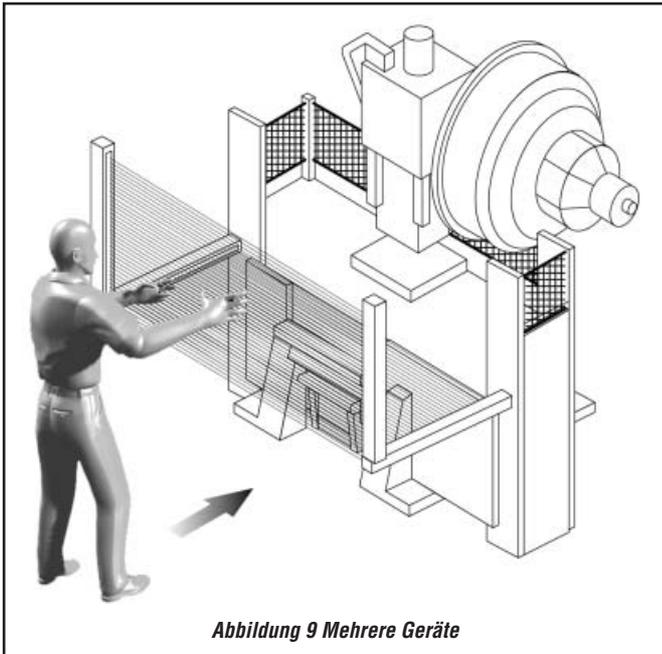


Abbildung 9 Mehrere Geräte

1.11 FESTE SCHUTZEINRICHTUNG

! WARNUNG!

DIE GEFAHRENSTELLE DARF NUR DURCH DEN ÜBERWACHUNGSBEREICH ZUGÄNGLICH SEIN. EINE NICHTEINHALTUNG DIESER KRITERIEN KÖNNTE ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE, OB DER ÜBERWACHUNGSBEREICH DIE EINZIGE ZUGANGSMÖGLICHKEIT IST.

! WARNUNG!

MECHANISCHE SPERREN (GITTER, SCHRANKEN USW.) ODER ANWESENHEITSSENSOREN (ZUSÄTZLICHE SCHUTZEINRICHTUNGEN) MÜSSEN AN ERFORDERLICHEN STELLEN MONTIERT WERDEN, UM DAS BEDIENPERSONAL VOR GEFAHREN DURCH EIN UM-, UNTER- ODER ÜBERGREIFEN DES ÜBERWACHUNGSBEREICHS IN DIE GEFAHRENSTELLE ZU SCHÜTZEN UND UM ZU VERMEIDEN, DASS BEI MICRO-SCREEN-SYSTEMEN OHNE WIEDERANLAUFSPERRE EINE PERSON SICH ZWISCHEN DEM ÜBERWACHUNGSBEREICH UND DEM GEFAHRENBEREICH AUFHALTEN KANN. SOLCHE MECHANISCHE SCHRANKEN WERDEN ALS FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN BEZEICHNET. ZWISCHEN DER FESTEN SCHUTZEINRICHTUNG UND DEN RÄNDERN DES ÜBERWACHUNGSBEREICHS DÜRFEN SICH KEINE ÖFFNUNGEN BEFINDEN. ÖFFNUNGEN IN DER FESTEN SCHUTZEINRICHTUNG MÜSSEN DIE KRITERIEN DER ISO 13852 (SIEHE EN 294) ERFÜLLEN. ZUSÄTZLICHE ANWESENHEITSSENSOREN SIND ANZUBRINGEN, WENN DER RAUM ZWISCHEN DEM ÜBERWACHUNGSBEREICH UND DER NÄCHSTGELEGENEN GEFAHRENSTELLE GROSS GENUG IST, DASS EINE DORT BEFINDLICHE PERSON DURCH DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM NICHT ERKANNT WÜRDÉ.

Gemäß der Norm ISO/DIS 13855 (EN 999) 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 Sperren (Gitter, Schranken usw.) oder zusätzliche Anwesenheitssensoren (zusätzliche Schutzvorrichtungen) montiert werden müssen, um die Bediener vor Gefahren zu schützen. Desweiteren wird bei Benutzung eines MICRO-SCREEN-Systems ohne Wiederanlaufperre vermieden, dass eine Person sich zwischen dem Überwachungsbereich und der Gefahrenstelle aufhalten kann. Die Anwendung derartiger mech-

anischer Sperren wird als feste Schutzvorrichtung definiert (siehe Abbildung 10).

Zwischen der festen Schutzvorrichtung und den Rändern des Überwachungsbereichs dürfen sich keine Öffnungen befinden, die größer als das MICRO-SCREEN Detektionsvermögen sind. Weiterhin spezifiziert die ISO 13852 (EN 294) den Zusammenhang zwischen dem Abstand der festen Schutzvorrichtung zur Gefahrenstelle und den maximal zulässigen Öffnungsgrößen in der festen Schutzvorrichtung. Öffnungen in der festen Schutzvorrichtung müssen diese Normkriterien erfüllen.

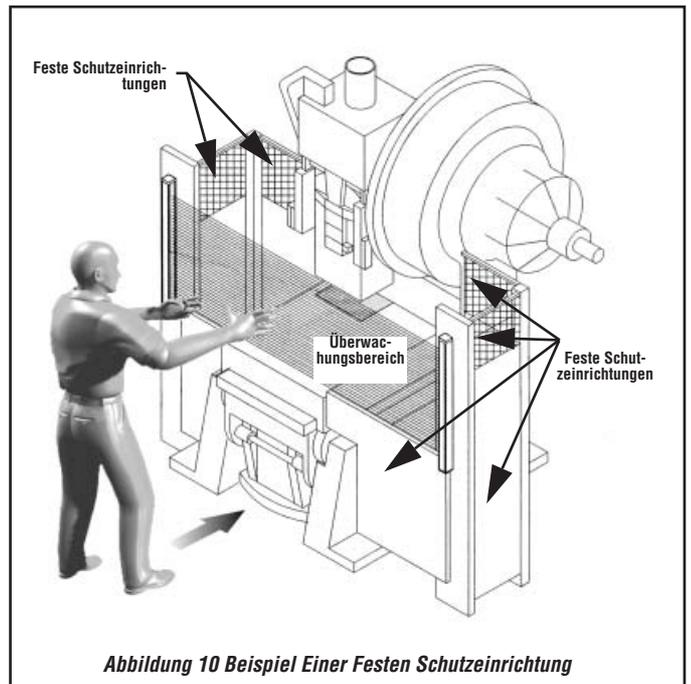


Abbildung 10 Beispiel einer festen Schutzvorrichtung

1.12 BEDINGUNGEN FÜR DIE VERWENDUNG DER ANLAGE

! WARNUNG!

WENN MONTAGE, INSTALLATION, ANKOPPLUNG UND ÜBERPRÜFUNGEN NICHT ENTSPRECHEND DEN VORSCHRIFTEN DURCHFÜHRT WERDEN, KANN DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM DEN PERSONENSCHUTZ NICHT GEWÄHRLEISTEN. ES UNTERLIEGT DER VERANTWORTUNG DES ANWENDERS, ALLE NATIONALEN UND INTERNATIONALEN GEBOTEN UND NORMEN HINSICHTLICH DER INSTALLATION UND DER ANWENDUNG DIESER SCHUTZEINRICHTUNG IN JEDEM ANWENDUNGSFALL ZU BEACHTEN. EINE NICHTBEACHTUNG DER ANWEISUNGEN WIE IN ABSCHNITT 4 BESCHRIEBEN KANN ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. LESEN SIE ABSCHNITT 4 SORGFÄLTIG, BEVOR SIE DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM INSTALLIEREN.

☛ Das MICRO-SCREEN-System ist eine Personenschutzvorrichtung. Die Fähigkeit, diese Funktion auszuführen, ist von der Eignung der Applikation, der vorschriftsmäßigen mechanischen und elektrischen Montage des MICRO-SCREEN-Systems und dem Anschluss an die geschützte Maschine abhängig.

Der Anwender hat – entsprechend der Europäischen Norm EN 61496 und der vorliegenden Bedienungsanleitung – die alleinige Verantwortung für die Installation und den Anschluss des MICRO-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 dieses Handbuchs.

MICRO-SCREEN-Systeme werden typischerweise in folgenden Anwendungen eingesetzt:

- *Hydraulische und pneumatische kraftbetriebene Pressen*
- *Formpressen*
- *Automatische Fertigungsanlagen*

MICRO-SCREEN-Systeme dürfen NICHT für folgende Anlagen eingesetzt 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.*

MICRO-SCREEN-Systeme dürfen nicht in Umgebungen eingesetzt werden, die die Wirksamkeit eines optischen Sensorsystems ungünstig beeinflussen. So können zum Beispiel korrodierende Chemikalien oder Flüssigkeiten sowie extreme und unkontrollierte Rauch- oder Staubentwicklung die Wirksamkeit der *Banner MICRO-SCREEN-Systeme* verringern.

1.13 SICHERHEITSPROTOKOLL

Die Controller des Typs USCD... in robustem Metallgehäuse verfügen über einen abschließbaren Deckel und einen Reset-Schlüsselschalter auf der Frontseite.

Der Controller des Typs USDINT... für DIN-Montage hat einen Deckel auf der Frontseite, der nur mit einem Werkzeug entfernt werden kann (z.B. Schraubenzieher). Beide Typen entsprechen der Norm ISO/TR 12100-2 (EN 292-2) (Maschinensicherheit), Anlage A, Abschnitt 1.4.3.

Da die robusten Metallgehäuse-Controller üblicherweise in der Nähe zur 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. Diese Person muss imstande sein, die täglichen und halbjährlichen Überprüfungen, Inspektionen und Testroutinen auszuführen.

Der Schlüssel des *Reset*-Schalters (entweder auf der Frontseite des robusten Controllers oder bei Verwendung des DIN-Controllers kann dieser Schlüsselschalter an einer geeigneten Stelle fernmontiert werden) soll jeder autorisierten Person zur Verfügung stehen. Diese Person muss imstande sein, die täglichen Testroutinen und die Tests nach einem System-Reset 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 EINLEITUNG

Diese 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 GROBBUCHSTABEN 13 PT*

Ebene 1.1 *ÜBERSCHRIFT IN GROBBUCHSTABEN 10 PT*

Ebene 1.1.1 *Überschrift in Normaler Groß/Kleinschrift 10 Pt*

Ebene 1.1.1.1 *Überschrift in Reinen Kleinbuchstaben 10 Pt*

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

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

Für die *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.

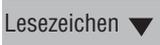
Wenn die Lesezeichen beim Öffnen des Dokuments nicht sichtbar sind, können sie aktiviert werden, indem man *Fenster* und danach *Lesezeichen* aus dem Menü anklickt. Klicken auf ein Lesezeichen führt den Leser zu der Information.

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  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 befinden sich eine Anzahl von Anlagen.

2.2 MICRO-SCREEN-SYSTEM

Das *Banner MICRO-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.

Die Banner Mikroprozessor-Schaltung bietet den höchsten Grad an Zuverlässigkeit für Personenschutzanwendungen. Das *MICRO-SCREEN*-System beruht auf dem Konzept der *diversitären Redundanz*, wobei zwei unterschiedliche Mikroprozessoren auf einen unterschiedlichen Befehlsvorrat zurückgreifen und ständig alle Systemkomponenten überprüfen. Das *Banner MICRO-SCREEN*-System wird umfangreichen FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) Tests unterzogen und bietet somit einen extrem hohen Grad an Zuverlässigkeit, um zu gewährleisten, dass keine Systemkomponente, auch wenn sie ausfällt, je zu einer Gefahrenquelle werden kann.

Wenn bei Betrieb ein Körperteil des Bedieners (oder ein undurchsichtiges Objekt), welches eine definierte Größe überschreitet, in den überwachten Bereich der Maschine eintritt, reagieren die Ausgangsrelais des *MICRO-SCREEN*-Systems. Die Relaiskontakte sind mit den primären Kontrollelementen der überwachten Maschine (MPCEs) verbunden, die dann sofort den Arbeitszyklus der überwachten Maschine anhalten. Die Ausgangsrelais sind zur erhöhten Steuerungszuverlässigkeit mit zwangsgeführten Kontakten ausgestattet.

Die flexible Blankingfunktion ist eine sichere Ausblendfunktion des *MICRO-SCREEN*-Systems und ermöglicht die Zuführung und Bewegung verschiedener Werkstücke durch den Vorhang. Bei aktivierter flexibler Blanking-

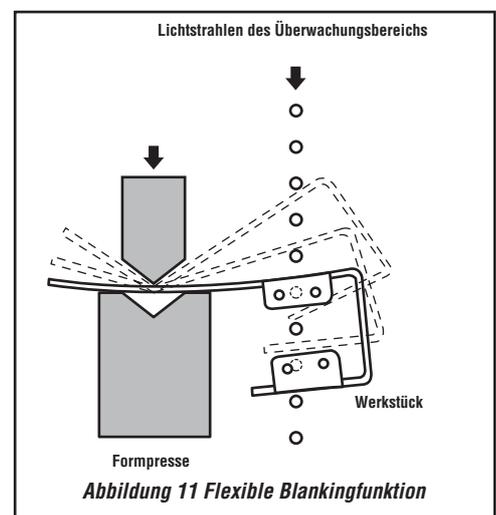
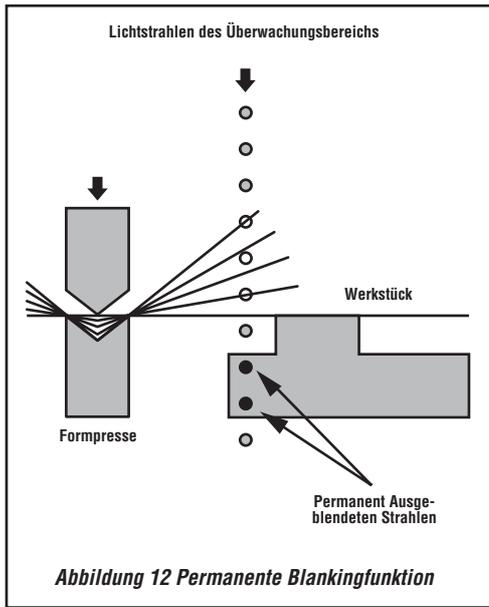


Abbildung 11 Flexible Blankingfunktion

funktion werden Objekte mit einem Querschnitt von < 7,6 mm, < 20,3 mm oder < 45,7 mm - je nach Einstellung - ausgeblendet und somit nicht erkannt (siehe [Abbildung 11](#)). Bei ausgeschalteter Blankingfunktion ist die garantierte(V-Serie:.....). Alle Modelle verfügen über eine flexible Blankingfunktion.

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 12](#)).



Das *Banner MICRO-SCREEN*-System ist eine modular aufgebaute Personenschutzeinrichtung, die in zwei Ausführungen lieferbar ist: eine Standardversion und eine Version mit reduzierter Reichweite. Jedes System besteht aus einer Sendereinheit der Serie USE... und einer Empfängereinheit der Serie USR... und einem Controller (siehe [Abbildung 13](#)).

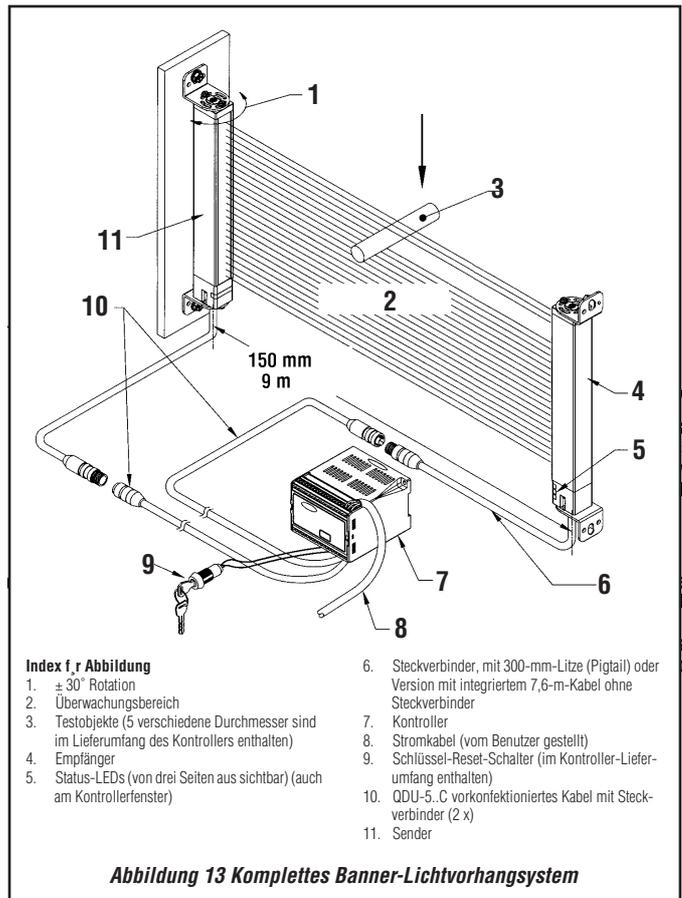
Die drei *MICRO-SCREEN*-Systemkomponenten werden über zwei 5-adrige geschirmte Leitungen miteinander verbunden. Die Kabel sind mit Steckverbindern für den Sender- und Empfängeranschluss ausgestattet. Sender und Empfänger können jedoch auch mit einem integrierten Kabel geliefert werden (siehe [Tabelle 6](#) und [Tabelle 7](#)).

Die Sendereinheiten bestehen aus einer Reihe von synchronisierten Infrarot-LEDs im kompakten quaderförmigen Metallgehäuse. Die Empfängereinheiten bestehen aus einer entsprechenden Anzahl von Phototransistoren. Sender und Empfänger gibt es in 15 unterschiedlichen Längen (je nach Höhe des Überwachungsbereichs) von 102 mm bis 1,8 m (siehe [Tabelle 6](#) und [Tabelle 7](#)). An beiden Sensorenden der rechteckigen Sensoren befinden sich drehbare Montagewinkel, die der schnellen Montage und der einfachen Ausrichtung dienen. Längere Sensoren werden zusätzlich mit einem (oder zwei) mittig angeordneten Montagewinkel(n) ausgeliefert, der als zusätzliche Befestigungshilfe dient. Controller und Empfänger verfügen über LEDs zur Anzeige des Systemstatus und der Ausrichtung. Jeder Empfänger verfügt über drei Status-LEDs, die sowohl von vorne als auch von beiden Seiten gut sichtbar sind. Die Sender sind mit einer Power-On LED ausgestattet.

Sender- und Empfängerpaare mit einer Länge von 102 bis 1219 mm können im Abstand von 150 mm bis 9 m voneinander montiert werden. Sender- und Empfängerpaare mit einer Länge von 1422 bis 1892 mm können im Abstand von 150 mm bis 6 m voneinander montiert werden. Der max. Abstand reduziert sich, wenn Umlenkspiegel verwendet werden (siehe [Abschnitt 4.5.2.2](#)). Die Länge der Sensoren und der Abstand zueinander bestimmen den Überwachungsbereich.

Die minimale detektierbare Objektgröße (im folgenden auch *Detek-tionsvermögen (ODC)* genannt) entspricht einem Objekt mit einem definierten minimalen Querschnitt, das zuverlässig an jeder Stelle im Überwachungsbereich durch den Lichtvorhang erfasst werden kann. Die min. Objektgröße hat einen direkten Einfluss auf den zulässigen Mindestabstand zwischen dem Überwachungsbereich des Lichtvorhangs und der nächstgelegenen Gefahrenstelle (dem *MINDESTSICHERHEITSABSTAND*) Siehe [Abschnitt 4.1.1](#).

Für Lichtvorhänge in Standardausführung beträgt das Detek-tionsvermögen 19 mm; für Lichtvorhänge der V-Serie ist das Detektionsvermögen 31,8 mm, wenn die Blankingfunktion aus-gestellt ist.



- Index für Abbildung**
- 1. ± 30° Rotation
 - 2. Überwachungsbereich
 - 3. Testobjekte (5 verschiedene Durchmesser sind im Lieferumfang des Controllers enthalten)
 - 4. Empfänger
 - 5. Status-LEDs (von drei Seiten aus sichtbar) (auch am Controllerfenster)
 - 6. Steckverbinder, mit 300-mm-Litze (Pigtail) oder Version mit integriertem 7,6-m-Kabel ohne Steckverbinder
 - 7. Controller
 - 8. Stromkabel (vom Benutzer gestellt)
 - 9. Schlüssel-Reset-Schalter (im Controller-Lieferumfang enthalten)
 - 10. QDU-5..C vorkonfiguriertes Kabel mit Steckverbinder (2 x)
 - 11. Sender

! WARNUNG!

SCHLIEßEN SIE NIEMALS MEHRERE SENSORPAARE AN DEN KONTROLLER AN. DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM IST FÜR DEN ANSCHLUSS EINES EINZIGEN SENSORPAARS AN EINEN KONTROLLER AUSGELEGT. DER ANSCHLUSS MEHRERER SENSORPAARE AN EINEN EINZIGEN KONTROLLER KÖNNTE SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER TOD ZUR FOLGE HABEN.

Der Controller ist entweder mit einem Schalt- oder Verriegelungsausgang als Wiederanlaufsperrung lieferbar. Controller mit Schaltausgang setzen die Ausgangsrelais automatisch zurück, sobald der Überwachungsbereich frei ist. Controller mit Verriegelungsausgang benötigen einen Reset des Schlüsselschalters, um die Ausgangsrelais nach einer Blockierung des Überwachungsbereichs zurückzusetzen. Die Betriebsspannung des Controllers beträgt je nach Ausführung 24 VDC oder 115/230 VAC (siehe [Tabelle 8](#)). Der Controller erkennt automatisch

die Länge des angeschlossenen Sensorpaars, so dass diesbezüglich eine Programmierung nicht erforderlich ist.

Die optional zu aktivierende automatische Netzeinschaltungs-funktion macht die Durchführung eines Schlüssel-Resets bei Systemeinschaltung überflüssig. Diese Funktion ist für solche Applikationen sinnvoll, wo ein Schlüssel-Reset nur schwierig durchzuführen ist und eine automatische Netzeinschaltung grundsätzlich gestattet ist.

Der Controller besitzt eine Stromversorgungsplatine (für Versorgung des Controllers, des Senders und des Empfängers) mit zwangsgeführten Ausgangsrelais und eine mikroprozessorgesteuerte Steuerplatine zur Ausführung der Logikfunktionen. Ein zweistelliges Diagnosedisplay auf der Steuerplatine (durch ein durchsichtiges Fenster im Controllerdeckel von außen gut sichtbar) zeigt jeweils einen der 13 möglichen Sperrzustände sowie die Anzahl der blockierten Lichtstrahlen an.

Der Controller ist für den Anschluss eines optionalen *Not-Aus-Schalters* ausgerüstet. Das System wird über einen Reset-Schlüsselschalter zurückgesetzt, wenn eine *Not-Aus-Schaltung* oder ein Fehlerzustand vorliegt oder das System eingeschaltet wird. Der Schlüsselschalter ist im Lieferumfang enthalten.

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

Alle Sender und Empfänger des *MICRO-SCREEN*-Systems (von gleicher Länge und Auflösung) können zusammen mit jedem Kontrollertyp eingesetzt werden.

Maßzeichnungen für das *MICRO-SCREEN*-System siehe [Abbildung 25](#), [Abbildung 26](#), [Abbildung 27](#), [Abbildung 28](#) und [Abbildung 29](#). Technische Daten siehe [Tabelle 4](#) und [Tabelle 5](#).

Die einzelnen Komponenten des *MICRO-SCREEN*-Systems können entweder separat oder als komplettes Set bestellt werden. Eine Liste der Komponenten ist aufgeführt in [Tabelle 6](#) und [Tabelle 7](#).

Intentionally Left Blank

3 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Dieses Kapitel befasst sich mit allgemeinen Informationen über das Produkt.

3.1 PRODUKT

Dieser Abschnitt befasst sich mit Produktinformationen wie z.B. CE und Produktkennzeichnungsschilder und ihre Positionierung.

3.1.1 CE-Kennzeichnung

Entfällt für dieses Produkt.

3.1.2 Produktkennzeichnungsschild

Diese Schilder befinden sich am Produkt wie gezeigt in *Abbildung 14*, *Abbildung 15* und *Abbildung 16*.

Sender und Empfänger:

TYPENBEZEICHNUNG.: USR 824YP2
 SERIENNR: 500820
 MINDEST-OBJEKT-EMPFINDLICHKEIT.: 0.75 inch (19 mm) (KEIN BLANKING)

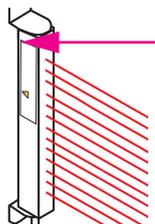


Abbildung 14 Sender/Empfänger-Produktkennzeichnungsschild

Kontrollertyp USDINT...

BEMESSUNGSBETRIEBSSPANNUNG	24 VDC
BEMESSUNGSBETRIEBSSSTROM	1,5 A DC max.
NENNWERT DER SICHERUNG	2 A, 250 V
ANSPRECHZEIT	38 ms
GEHÄUSE-SCHUTZART	IP 20
ZULÄSSIGER TEMPERATUR-BEREICH	0 - 50 C
FSD1, FSD2, SSD NENNWERTE	230 VAC, 4 A Ohmsche Last
NENNWERT DES HILFSKONTAKTS	10 VA, 125 V AC/DC, 500 mA
EINSTELLUNG DER BLANKINGFUNKTION	Siehe Bedienungshandbuch
PERIODISCHE PRÜFVERFAHREN	Siehe Bedienungshandbuch
ANSPRECHZEIT DES NOT-AUS-SCHALTERS	15 ms

Zur Verwendung mit Sendern/Empfängern der Serie USE/R... und QDC-5... C Kabeln

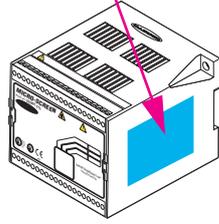


Abbildung 16 Kontrollertyp USDINT... Produktkennzeichnungsschild

3.1.3 Gebrauchstauglichkeits-Bescheinigung

Das MICRO-SCREEN Bedienungshandbuch (58868 Rev B 20.12.02) erfüllt die Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EC, Sicherheit von Maschinen, Teil 1.7.4 – Anleitungen.

Kontrollertyp USCD...

BEMESSUNGSBETRIEBSSPANNUNG	115 VAC, 50/60 Hz	230 VAC, 50/60 Hz
BEMESSUNGSBETRIEBSSSTROM	500 mA, AC max.	250 mA AC max.
NENNWERTE DER SICHERUNG	1,0 A AC, 250 VAC	500 mA AC, 250 VAC
ANSPRECHZEIT	38 ms	
GEHÄUSE-SCHUTZART	IP 64	
ZULÄSSIGER TEMPERATURBEREICH	0 - 50 C	
FSD1, FSD2, SSD NENNWERTE	230 VAC, 4 A Ohmsche Last	
NENNWERT DES HILFSKONTAKTS	10 VA, 125 V AC/DC, 500 mA	
EINSTELLUNG DER BLANKINGFUNKTION	Siehe Bedienungshandbuch	
PERIODISCHE PRÜFVERFAHREN	Siehe Bedienungshandbuch	
ANSPRECHZEIT	15 ms	

Zur Verwendung mit Sendern/Empfängern der Serie MSE/R... und

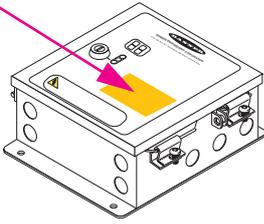


Abbildung 15 Kontrollertyp USCD... Produktkennzeichnungsschild

3.1.4 Konformitätsbescheinigung

Das MICRO-SCREEN-System wird mit einer Konformitätsbescheinigung wie in Abbildung 17 gezeigt geliefert. Diese Be-

scheinigung wird an den Kunden geliefert, um zu bestätigen, dass das Produkt die CE-Norm erfüllt.

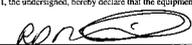
<p style="text-align: center;">Declaration of Conformity</p> <p>Manufacturer: Banner Engineering Corp. Address: 9714 10th Ave N. Minneapolis, MN 55441 USA</p> <p>Herewith declares that:</p> <p>- is in conformity with the provisions of the Machinery Directive (Directive 98/37/EEC), and all Essential Health and Safety Requirements have been met.</p> <p>- is in conformity with the provisions of the following other EEC Directives:</p> <p>and that:</p> <p>- the following (parts/clauses of) harmonized standards have been applied:</p> <p>- the following (parts/clauses of) national technical standards and specifications have been used:</p> <p>EU Notified Body: SGS UK (UK) Certificates: #MDC 221 Rev 03</p> <p style="font-size: small;">I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s) and Standard(s).</p> <p style="text-align: center;">  Nov 1 20 2002 <small>R. Bimbaum / Quality Manager</small> <small>Date</small> </p>	<p style="text-align: center;">Declaration of Conformity</p> <p style="text-align: center;"><u>Attached Schedule</u></p> <p style="text-align: center;">MICRO-SCREEN</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Models covered by this Declaration of Conformity:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> USCC-1L2M USCC-2L2M USCC-2L3M USCD-1L2 USCD-2L2 USCD-1T2 USCD-1T3 USCD-2T2 USCD-2T3 USDINT-1L2 USDINT-1L2D USDINT-2L2 USDINT-2L2D USDINT-1T2 USDINT-1T2D USDINT-2T2 USDINT-2T2D </td> </tr> </table>		USCC-1L2M USCC-2L2M USCC-2L3M USCD-1L2 USCD-2L2 USCD-1T2 USCD-1T3 USCD-2T2 USCD-2T3 USDINT-1L2 USDINT-1L2D USDINT-2L2 USDINT-2L2D USDINT-1T2 USDINT-1T2D USDINT-2T2 USDINT-2T2D
	USCC-1L2M USCC-2L2M USCC-2L3M USCD-1L2 USCD-2L2 USCD-1T2 USCD-1T3 USCD-2T2 USCD-2T3 USDINT-1L2 USDINT-1L2D USDINT-2L2 USDINT-2L2D USDINT-1T2 USDINT-1T2D USDINT-2T2 USDINT-2T2D		
<p style="text-align: center;">Konformitätsbescheinigung</p> <p>Hersteller : Banner Engineering Corp> Adresse : 9714 10th Ave N. Minneapolis, MN 55441 USA</p> <p>Erkl rt da§:</p> <p>- den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie (Richtlinie 89/392/EEC), in ihrer letzten Fassung, und der betreffenden nationalen Gesetzgebung entspricht und allen wesentlichen Gesundheitsund Sicherheitsvorschriften entspricht.</p> <p>- den Bestimmungen folgender EG-Richtlinien entspricht :</p> <p>und da§ :</p> <p>- die folgenden (Teile/Kauseln der) angeglichenen Normen erf llt wurden :</p> <p>- die folgenden (Teile/Kauseln der) national technischen Normen und Spezifikationen erf llt wurden :</p> <p>EU Pr fstelle : SGS UK (UK) Zertifikat-Nr: #MDC 221 Rev 03</p> <p style="font-size: small;">Ich, Unterzeichner, erkl re hiermit, da§ obengenannte ausr stung der/den oben erw hnten Richtlinie(n) und Norm(en) entspricht. Unterschrift: _____</p>	<p style="text-align: center;">Declaration of Conformity</p> <p style="text-align: center;"><u>Attached Schedule</u></p> <p style="text-align: center;">MICRO-SCREEN</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Modellen :</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> USCC-1L2M USCC-2L2M USCC-2L3M USCD-1L2 USCD-2L2 USCD-1T2 USCD-1T3 USCD-2T2 USCD-2T3 USDINT-1L2 USDINT-1L2D USDINT-1L2D USDINT-2L2 USDINT-2L2D USDINT-1T2 USDINT-1T2D USDINT-2T2 USDINT-2T2D </td> </tr> </table>		USCC-1L2M USCC-2L2M USCC-2L3M USCD-1L2 USCD-2L2 USCD-1T2 USCD-1T3 USCD-2T2 USCD-2T3 USDINT-1L2 USDINT-1L2D USDINT-1L2D USDINT-2L2 USDINT-2L2D USDINT-1T2 USDINT-1T2D USDINT-2T2 USDINT-2T2D
	USCC-1L2M USCC-2L2M USCC-2L3M USCD-1L2 USCD-2L2 USCD-1T2 USCD-1T3 USCD-2T2 USCD-2T3 USDINT-1L2 USDINT-1L2D USDINT-1L2D USDINT-2L2 USDINT-2L2D USDINT-1T2 USDINT-1T2D USDINT-2T2 USDINT-2T2D		

Abbildung 17 Konformitätsbescheinigung

3.1.5 Steuerungszuverlässigkeit

3.1.5.1 Redundanz und Selbstüberwachungsfunktion

Die MICRO-SCREEN-Systeme entsprechen den europäischen Normen EN 61496-1 und prEN 61496-2 und werden als berührungslos wirkende Schutzeinrichtung der Sicherheitskategorie 4 ESPE bezeichnet. Sie erfüllen weiterhin die internationalen Normen IEC 61496-1 und IEC 61496-2. Als berührungslos wirkende Schutzeinrichtung der Sicherheitskategorie 4 ESPE müssen die Banner MICRO-SCREEN-Systeme wie im Folgenden beschrieben in der Lage sein, zuverlässig ein Stoppsignal zur überwachten Maschine senden:

Das MICRO-SCREEN-System muss innerhalb von 38 ms ein Stoppsignal zur überwachten Maschine senden, wenn der Überwachungsbereich unterbrochen wird.

Damit die durch das MICRO-SCREEN-System überwachte Maschine wie beschrieben gestoppt werden kann, muss die überwachte Maschine imstande sein, den Maschinenzyklus jederzeit anzuhalten. Dies bedeutet, dass das MICRO-SCREEN-System mit bestimmten Maschinentypen nicht eingesetzt werden kann, wie z.B. mit Vollhubmaschinen oder mit Maschinen mit variabler Ansprechzeit und Stoppvermögen. Sollten irgendwelche Zweifel bestehen, ob die zu überwachende Maschine dieser Voraussetzung entspricht, nehmen Sie bitte mit den Anwendungsingenieuren von Banner Kontakt auf. (siehe Banner Adressenverzeichnis Abschnitt 3.7).

Das MICRO-SCREEN-System muss ein Stoppsignal zur überwachten Maschine senden, wenn ein interner Komponentenausfall vorliegt, der die Integrität des MICRO-SCREEN-Systems gefährdet.

Ein Komponentenausfall ist als jede interne Störung des MICRO-SCREEN-Systems definiert, welche die Reaktion der Ausgangsrelais, d.h. einen AUS-Schaltzustand oder Sperrzustand auszulösen, in einer Situation verhindert oder verzögert, die bei korrektem Betrieb die Ausschaltung oder Sperrung zur Folge gehabt hätte. Die Fähigkeit des MICRO-SCREEN-Systems, ein

Tabelle 4 MICRO-SCREEN-Sender und -Empfänger – Produktspezifikation

Nomenklatur	Wert/Bedeutung
Detektionsvermögen (min. Objektgröße):	Standardsensoren 19,1 mm mit ausgeschalteter flexibler Blankingfunktion 31,8 mm mit Einstrahlausblendung 44,5 mm mit Zweistrahlausblendung
Abstand Sender/Empfänger:	Sender- und Empfängerpaare (Länge 102 bis 1219 mm): 150 mm bis 9 m Sender- und Empfängerpaare (Länge 1422 bis 1829 mm): 150 mm bis 6 m
Ansprechzeit:	Lichtvorhang: weniger als 38 ms (alle Längen) Not-Aus-Schalter: unter 15 ms
Selbstüberwachungsintervall:	20 ms
Störfestigkeit Umgebungslicht:	> 10.000 lux bei Einfallswinkel von 5°
Störfestigkeit Blitzlicht:	Immun gemäß prEN 61496-2
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.

Stoppsignal trotz eines Komponentenausfalls zu generieren, basiert auf dem Redundanzprinzip.

Das Redundanzprinzip bedeutet, dass der Schaltkreis des MICRO-SCREEN-Systems so ausgeführt ist, dass der Ausfall einer einzelnen Komponente die Generierung eines erforderlichen Stoppsignals verhindert, diese Komponente über ein redundantes Gegenstück verfügen muss, welches die gleiche Funktion erfüllt.

Das mikroprozessorgesteuerte MICRO-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 MICRO-SCREEN-Systembetriebs aufrechterhalten werden. Da Redundanz nach einem Komponentenausfall nicht mehr gewährleistet ist, verfügen die MICRO-SCREEN-Systeme über eine konstante Selbstüberwachungsfunktion. Ein Komponentenausfall (auch im Selbstüberwachungssystem) generiert die Sendung eines Stoppsignals zur überwachten Maschine und einen MICRO-SCREEN-Sperrzustand.

Die Beseitigung eines solchen Sperrzustandes erfordert den Austausch der fehlerhaften Komponente (um die Redundanz wiederherzustellen) und einen Schlüssel-Reset. Die möglichen Ursachen eines Sperrzustandes sind Tabelle 18 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 Spezifikationen

Tabelle 4 zeigt die technischen Daten der MICRO-SCREEN-Sensoren.

Tabelle 5 zeigt die technischen Daten für der MICRO-SCREEN-Kontroller.

Tabelle 4 MICRO-SCREEN-Sender und -Empfänger – Produktspezifikation

Nomenklatur	Wert/Bedeutung
Gehäuse: Sender und Empfänger:	Abmessungen: siehe Abbildung 26 Material: Aluminium, gelb lackiert; Schutzdeckel der Linse aus Acryl Schutzart: <i>IP65</i>
Montagezubehör:	Sender und Empfänger werden mit Montagewinkeln geliefert. Bei Sensorlängen von 711 mm bis 914 mm wird ein zusätzlicher Zentrierungswinkel, bei Sensorlängen von 1016 mm und mehr werden zwei zusätzliche Zentrierungswinkel mitgeliefert. Diese bestehen aus 2,37 mm dicken, kaltgerolltem, verzinktem schwarzen Stahl.

Tabelle 5 Technische Daten des MICRO-SCREEN-Kontrollers

Nomenklatur	Wert/Bedeutung
Spannungsversorgung:	Typ DIN USDINT...: 24 VDC ±15%, 10% max. Restwelligkeit, 1,5 A max. Typ USCD... robuste Ausführung: 24 VDC ±15%, 10% max. Restwelligkeit, 1,5 A max. 115/230 VAC ±15%; (50/60 Hz), 55 VA
Nennwerte der Sicherung:	24 VDC: 2 A, 250 VAC (3 AG oder 5 x 20 mm träge Sicherung) 115 VAC: 1 A, 250 VAC / 230 VAC: 0,5 A, 250 VAC
Status-LEDs:	Kontroller 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 <i>erzeugten</i> Strahlen; gelbe LED leuchtet konstant, wenn die Ausrichtung abgeschlossen und der Überwachungsbereich frei ist. ☛ <i>Sender verfügt über eine grüne Status-LED zur Anzeige der anliegenden Betriebsspannung</i>
Das Diagnosedisplay	Zweistelliges numerisches Display zur Anzeige von Sperrzustandsursachen und Anzahl der blockierten Lichtstrahlen (siehe Tabelle 18).
Bedienelemente und Einstellungen:	Schlüssel-Reset bei Sperrzuständen (Lockouts) Schalter zur Aktivierung der flexiblen Blankingfunktion und Programmierschalter zur Einstellung der permanenten Blankingfunktion Automatische Netzeinschaltung an/aus
Not-Aus-Schalter Ein- gang:	Der <i>Not-Aus-Schalter</i> muss mit zwei Öffner-Kontakten ausgestattet sein und zur Schaltung von 50 mA/30 VDC ausgelegt sein. Not-Aus-Funktion entsprechend Kategorie 0 gemäß ISO 13850 (EN 418), Sicherheitskategorie 4 gemäß ISO 13849 (EN 954-1)
Test-Eingang:	Die Anschlussklemmen müssen für mindestens 0,05 Sek. angeschlossen sein, um ein Testeingangssignal zu gewährleisten. Das benutzte Schaltgerät muss 15 - 50 VDC bei 20 - 100 mA schalten können.
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 Lebensdauer (bei Nennlast): typ. 100.000 Schaltspiele. Eine Lichtbogenunterdrückung sollte zum Schalten induktiver Lasten integriert werden. Siehe Abbildung 35 .
Gehäuse:	DIN-Kontroller USDINT...: Abmessungen: Siehe Abbildung 28 Material: schwarzes Polycarbonat Schutzart: IP20 Robuster Kontroller im Metallgehäuse USCD...: Abmessungen: siehe Abbildung 27 Material: verschweißtes Stahlgehäuse mit schwarzer Pulverpolyester-Lackierung Schutzart: IP64
Zulässige Umgebung- stemp.:	0 bis +50 °C
Relative Feuchtigkeit:	max. 95% (nicht kondensierend)
FMEA-Test:	Nach IEC 61496-1 - *Failure Mode and Effects Analysis
Kabel:	Sender und Empfänger mit integriertem Kabel: Länge: 7,6 m, Kabeldurchmesser 8,1 mm. Der Leiterdurchmesser beträgt 0,965 mm. Die vorkonfektionierten Kabel sind geschirmt und mit einem PVC-Mantel ausgestattet. Sender und Empfänger mit (integrierten) Steckverbindern: Die Sender und Empfänger sind entweder mit einem 300 mm langen Anschlusskabel (Pigtail) mit Steckverbinder (5-polig, System M12 x 1) oder mit integriertem 5-poligen M12 x 1 Steckverbinder ausgestattet. Die dazugehörigen geschirmten 5-adrigen Kabel sind an einem Ende mit einem geraden Steckverbinder ausgestattet. Diese Kabel müssen gesondert bestellt werden und sind in folgenden Längen lieferbar: 4,5 m, 7,6 m und 15 m. ☛ <i>Wenn die benötigte Kabellänge 15 m überschreitet, nehmen Sie bitte mit dem Hersteller Kontakt auf. Verwenden Sie nur Banner-Kabel mit ZWEIFACH VERDRILLTEN Leitern, um Störfestigkeit auf RS485-Datenleitungen zu gewährleisten. Die Verwendung anderer Kabel kann zu FEHLFUNKTIONEN führen.</i>

3.3 TYPENNUMMERIERUNG

MICRO-SCREEN-Systeme werden als Set verkauft und enthalten die folgenden Komponenten:

- *Kontroller*
- *Sender und Empfänger von gleicher Länge und Auflösung*
- *Montagezubehör für Sender/Empfänger und zwei Kabel.*
- *Integrierte Steckverbinder*
oder
- *300 mm langes Anschlusskabel (Pigtail) mit Steckverbindern und dazugehörigen Kabeln in drei Längen*
oder

• *Integriertes Kabel ohne Steckverbinder mit einer Länge von 7,6 m*

☛ *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 (siehe [Tabelle 6](#) und [Tabelle 7](#)).

Tabelle 6 MICRO-SCREEN-Sender und -Empfänger – Standardausführungen

Überwachungsbereich (mm)	Anzahl Strahlen	Mit integrierten Steckverbindern	Ident. Nr.	Mit 300 mm Kabel (Pigtail) und Steckverbinder	Ident. Nr.	Mit integriertem 7,6 m Kabel	Ident. Nr.
☛ * Detektionsvermögen: 19 mm							
102	8	USE424Y USR424Y	30 551 34 30 551 35	USE424YP2 USR424YP2	30 496 01 30 496 02	USE424YI USR424YI	30 425 00 30 425 01
203	16	USE824Y USR824Y	30 551 36 30 551 37	USE824YP2 USR824YP2	30 496 03 30 496 04	USE824YI USR824YI	30 425 02 30 425 03
305	24	USE1224Y USR1224Y	30 551 38 30 551 39	USE1224YP2 USR1224YP2	30 496 05 30 496 06	USE1224YI USR1224YI	30 425 04 30 425 05
406	32	USE1624Y USR1624Y	30 551 40 30 551 41	USE1624YP2 USR1624YP2	30 496 07 30 496 08	USE1624YI USR1624YI	30 425 06 30 425 07
508	40	USE2024Y USR2024Y	30 551 43 30 551 44	USE2024YP2 USR2024YP2	30 496 09 30 496 10	USE2024YI USR2024YI	30 425 08 30 425 09
610	48	USE2424Y USR2424Y	30 551 45 30 551 46	USE2424YP2 USR2424YP2	30 496 11 30 496 12	USE2424YI USR2424YI	30 425 10 30 425 11
711	56	USE2824Y USR2824Y	30 551 47 30 551 48	USE2824YP2 USR2824YP2	30 496 13 30 496 14	USE2824YI USR2824YI	30 425 12 30 425 13
813	64	USE3224Y USR3224Y	30 551 49 30 551 50	USE3224YP2 USR3224YP2	30 496 15 30 496 16	USE3224YI USR3224YI	30 425 14 30 425 15
914	72	USE3624Y USR3624Y	30 551 51 30 551 52	USE3624YP2 USR3624YP2	30 496 17 30 496 18	USE3624YI USR3624YI	30 425 16 30 425 17
1016	80	USE4024Y USR4024Y	30 551 53 30 551 54	USE4024YP2 USR4024YP2	30 496 19 30 496 20	USE4024YI USR4024YI	30 425 18 30 425 19
1118	88	USE4424Y USR4424Y	30 551 55 30 551 56	USE4424YP2 USR4424YP2	30 496 21 30 496 22	USE4424YI USR4424YI	30 425 20 30 425 21
1219	96	USE4824Y USR4824Y	30 551 57 30 551 58	USE4824YP2 USR4824YP2	30 496 23 30 496 24	USE4824YI USR4824YI	30 425 22 30 425 23

Tabelle 7 MICRO-SCREEN-Sender und -Empfänger der V-Serie

Überwachungsbereich (mm)	Anzahl Strahlen	Mit integriertem Steckverbinder	Ident.-Nr.	Mit integriertem 7,6 m Kabel	Ident.-Nr.	Mit 300 mm-Kabel (Pigtail) und Steckverbinder	Ident.-Nr.
☛ Detektionsvermögen: 32 mm							
610	24	USE2412Y USR2412Y	30 551 59 30 551 60	USE2412YP2 USR2412YP2	30 544 52 30 544 53	USE2412YI USR2412YI	30 544 60 30 544 61

Tabelle 7 MICRO-SCREEN-Sender und -Empfänger der V-Serie

Überwachungsbereich (mm)	Anzahl Strahlen	Mit integriertem Steckverbinder	Ident.-Nr.	Mit integriertem 7,6 m Kabel	Ident.-Nr.	Mit 300 mm-Kabel (Pigtail) und Steckverbinder	Ident.-Nr.
813	32	USE3212Y USR3212Y	30 551 61 30 551 62	USE3212YP2 USR3212YP2	30 544 54 30 544 55	USE3212YI USR3212YI	30 544 62 30 544 63
1016	40	USE4012Y USR4012Y	30 551 63 30 551 64	USE4012YP2 USR4012YP2	30 544 56 30 544 57	USE4012YI USR4012YI	30 544 64 30 544 65
1219	48	USE4812Y USR4812Y	30 551 65 30 551 66	USE4812YP2 USR4812YP2	30 544 58 30 544 59	USE4812YI USR4812YI	30 544 66 30 544 67
1422	56	USE5612Y USR5612Y	30 551 67 30 551 68	USE5612YP2 USR5612YP2	30 513 08 30 513 09	USE5612YI USR5612YI	30 513 14 30 513 15
1626	64	USE6412Y USR6412Y	30 551 69 30 551 70	USE6412YP2 USR6412YP2	30 513 10 30 513 11	USE6412YI USR6412YI	30 513 16 30 513 17
1829	72	USE7212Y USR7212Y	30 551 71 30 551 72	USE7212YP2 USR7212YP2	30 513 12 30 513 13	USE7212YI USR7212YI	30 513 18 30 513 19

Tabelle 8 MICRO-SCREEN-Kontroller-Ausführungen

Kontroller	Schaltausgang	Verriegelungsausgang	4 FSDs	Permanente Blankingfunktion	Für DIN-Hutschiene 24 VDC	Stahlgehäuse 110/230 VAC	Ident.-Nr.
USDINT-1T2	•				•		30 485 36
USDINT-2T2	•			•	•		30 497 85
USCD-1T2	•					•	30 512 25
USCD-2T2	•			•		•	30 512 24
USCD-2T3	•			•		•	30 659 98
USDINT-1T4	•		•		•		30 555 89
USDINT-2T4	•		•	•	•		30 555 91
USDINT-1L2		•			•		30 541 76
USDINT-2L2		•		•	•		30 541 78
USDINT-1L4		•	•		•		30 555 97
USDINT-2L4		•	•	•	•		30 555 99

3.4 STÖRFESTIGKEIT DES SYSTEMS

Das MICRO-SCREEN-System bietet eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Störspannungen und funktioniert verlässlich unter Industriebedingungen.

3.5 VIBRATIONSFESTIGKEIT DES SYSTEMS

Das MICRO-SCREEN-System erfüllt die Anforderungen der IEC 61496 hinsichtlich Stoß- und Vibrationsfestigkeit.

3.6 STRAHLUNGSGRENZWERTE DES SYSTEMS

3.6.1 Elektromagnetische Störstrahlung

Das MICRO-SCREEN-System erfüllt die Anforderungen der IEC 61496 hinsichtlich elektromagnetischer Grenzwerte.

3.6.2 Laser

Das Ausrichtungswerkzeug für die Ausrichtung des MICRO-SCREEN-Systems erfüllt die Anforderungen der IEC 60825 (EN 60825-1) hinsichtlich Laserstrahlungsgrenzwerten.

3.7 KUNDENDIENSTINFORMATIONEN

Kundendienstinformationen siehe Anhang II am Ende dieses Handbuchs.

4 INSTALLATIONSINFORMATIONEN

! WARNUNGEN!

LESEN SIE VOR DER INSTALLATION DER ANLAGE DIE Sicherheitsinformationen in Kapitel 1.

DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION ERHÖHT DEN EINTRITTSSTIEFEFAKTOR. WENN DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION VERWENDET WIRD, MUSS DER MINDESTSICHERHEITSABSTAND NEU BERECHNET WERDEN.

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.

Diese potentiell gefährliche Situation lässt sich durch die folgende Verfahren vermeiden: Detektionsfunktionstest wie in den Inbetriebnahmeprüfverfahren (Abschnitt 4.5.3) beschrieben, Ausrichtverfahren (Abschnitt 4.5.2), und Periodische Prüfverfahren (Abschnitt 6.1.2 und Abschnitt 6.1.3). Weitere Informationen siehe Abschnitt 4.1.3 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

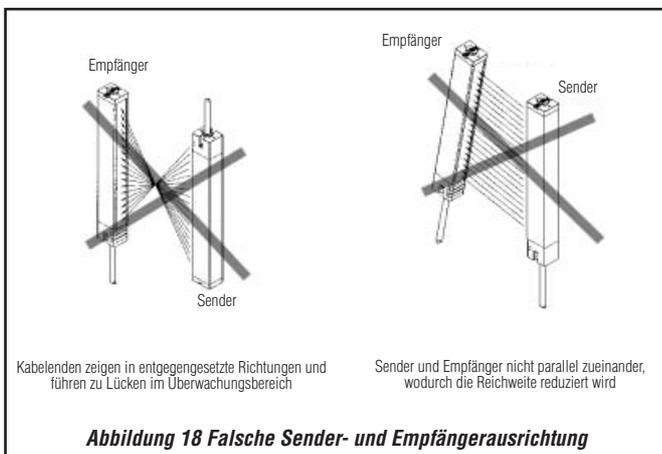
Die Faktoren, die die mechanische Installation des MICRO-SCREEN-Systems am stärksten beeinflussen, sind:

- MINDESTSICHERHEITSABSTAND (siehe Abschnitt 1.10)
- Feste Schutzeinrichtungen (siehe Abschnitt 1.11)
- Sender- und Empfängerausrichtung
- Angrenzende reflektierende Flächen
- Verwendung von Umlenkspiegeln

4.1.2 Sender- und Empfängerausrichtung

! WARNUNG!

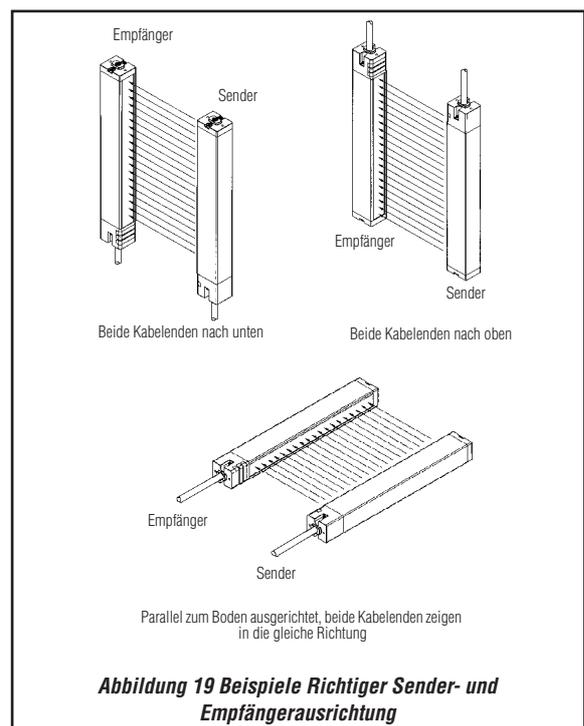
DIE SENDER UND EMPFÄNGER DES MICRO-SCREEN-SYSTEMS MÜSSEN SO INSTALLIERT WERDEN, DASS IHRE ENTSPRECHENDEN ENDEN IN DIESELBE RICHTUNG ZEIGEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE IMMER PRÜFEN, OB SENDER UND EMPFÄNGER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

schlüsse 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 18 und Abbildung 19).

Der Sender und Empfänger können waagrecht oder in jedem Winkel zur waagrecht 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

! WARNUNGEN!

SOBALD EINE ERFASSUNGSSITUATION MIT REFLEKTIERENDEN FLÄCHEN VORLIEGT, BESEITIGEN SIE DIE PROBLEMATISCHEN REFLEXIONEN. EINE NICHTBEACHTUNG KANN ZU KÖRPERVERLETZUNGEN FÜHREN. VERSETZEN SIE DIE SENSOREN, UM DEN LICHTVORHANG VON DER REFLEKTIERENDE FLÄCHEN WEGZUBEWEGEN.

WENN SIE DIE SENSOREN ERNEUT POSITIONIEREN, ACHTEN SIE DARAUF, DEN ERFORDERLICHEN MINDESTSICHERHEITSABSTAND (Abschnitt 1.10). ALTERNATIV KÖNNEN SIE DIE STÖRENDE GLÄNZENDE FLÄCHEN STREICHEN, VERDECKEN ODER AUFRAUHEN, UM DIE REFLEXION ZU VERRINGERN. FÜHREN SIE DEN DETEKTIONS-FUNKTIONSTEST DURCH, UM SICHERZUSTELLEN, DASS DIESER MAßNAHMEN DIE PROBLEMATISCHEN REFLEXIONEN ELIMINIERT HABEN (Abschnitt 4.5.2).

Wenn das Werkstück sehr stark reflektierend ist und sich dem Lichtvorhang nähert, führen Sie den Detektionstest 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, damit Strahlen des Lichtvorhangs nicht zurückgespiegelt werden können. Eine einfache Formel errechnet den Abstand A, der sich vom Abstand zwischen Sender/Empfänger und dem Streuwinkel des MICRO-SCREEN-Systems ableitet (siehe [Abbildung 20](#)). Es gibt folgende zwei Möglichkeiten:

- *Beträgt der Sender/Empfänger-Abstand < 3 m, A = 0,21 m – ist keine Formelberechnung notwendig*
- *Beträgt der Sender/Empfänger-Abstand > 3 m – verwenden Sie die Formel: $A(\text{in m}) = \text{Sender/Empfänger-Abstand (in m)} \times 0,07$*

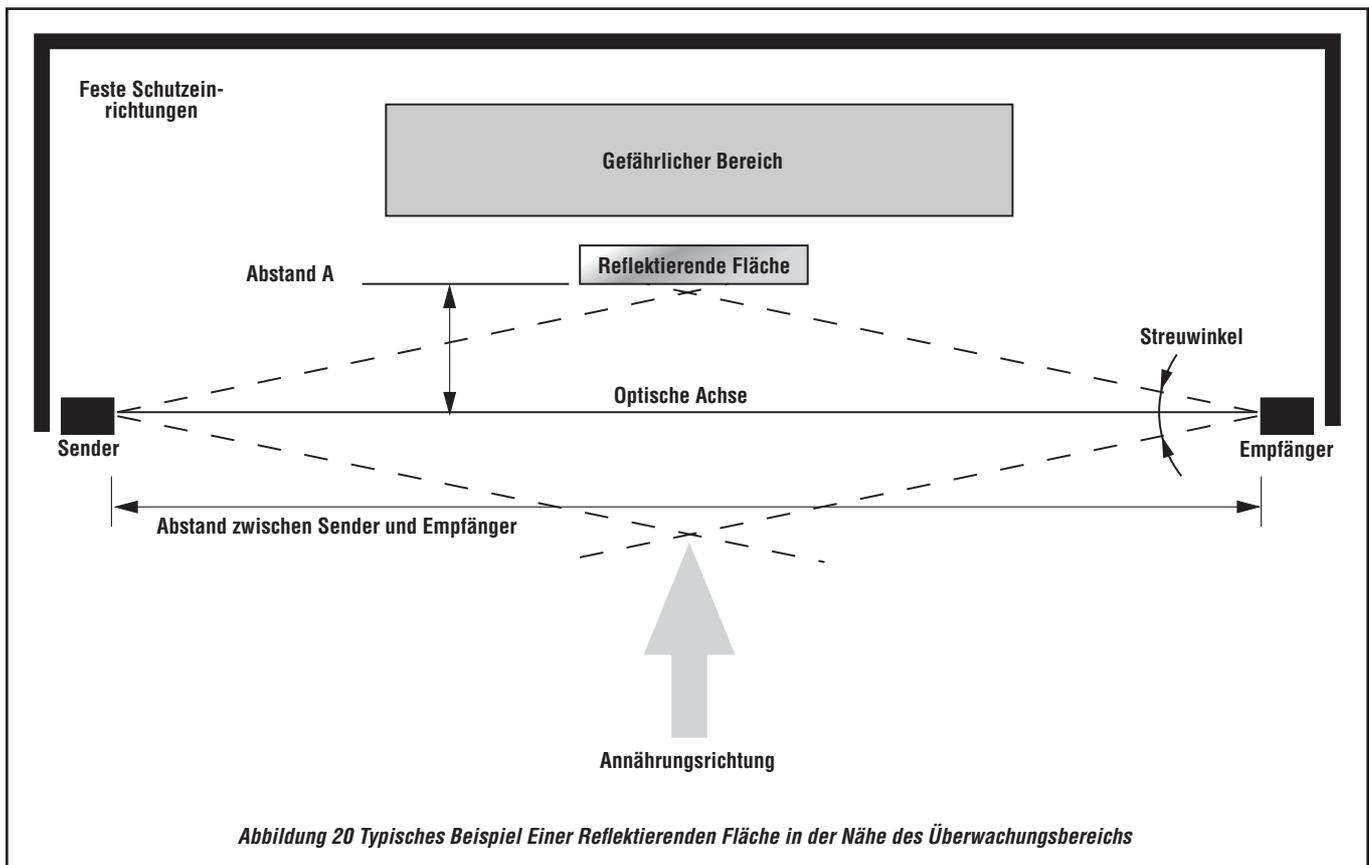
Setzen wir im folgenden Beispiel voraus, dass der Abstand zwischen Sender und Empfänger 5,5 m beträgt, errechnet sich der Abstand A wie folgt:

$$A = 5,5 \times 0,07 = 0,385 \text{ m oder } 385 \text{ mm}$$

☞ Die Berechnung des Abstandes A darf nicht mit der Berechnung des MINDESTSICHERHEITSABSTANDES wie in [Abschnitt 1.10](#) beschrieben verwechselt werden.

Wo möglich, sollten die reflektierenden Flächen in der Nähe des definierten Bereichs aufgeraut oder mit glanzlosem Material abgedeckt werden. Wo dies nicht möglich ist (z.B. bei einem reflektierenden Werkstück), sollte die Montage des Sensors so vorgenommen werden, dass eine Beschränkung des Sichtbereiches des Empfängers oder des Streubereichs des Lichts vom Sender stattfindet.

Strahlen, die von reflektierenden Flächen zurückgespiegelt werden, werden mit dem Detektionsfunktionstest, wie unter Inbetriebnahmeprüfung ([Abschnitt 4.5.3](#)) beschrieben, mit dem Ausrichtungstest ([Abschnitt 4.5.2](#)) und bei den periodischen Überprüfungsverfahren ([Abschnitt 4.5.2](#)) entdeckt.



4.1.4 Verwendung von Umlenkspiegeln

! WARNUNG!

DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM IST NICHT ALS REFLEXIONSLICHTSCHRANKE ENTWICKELT WORDEN, BEI DER DIE SENSOREN DIREKT NEBENEINANDER MONTIERT WERDEN UND DAS LICHT DES SENDERS DIREKT ZUM EMPFÄNGER DURCH SPIEGEL ODER ANDERE REFLEKTIVE FLÄCHEN ZURÜCKREFLEKTiert WIRD. IN DIESER BETRIEBSART IST DER LICHTVORHANG UNZUVERLÄSSIG, WAS SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER TOD ZUR FOLGE HABEN KANN. MICRO-SCREEN-SENSOREN DÜRFEN NIE ALS REFLEXIONSLICHTSCHRANKE EINGESETZT WERDEN SIEHE *Abbildung 21*.

MICRO-SCREEN-Sensoren können zusammen mit einem oder mehreren Umlenkspiegeln eingesetzt werden. Die Verwendung von Umlenkspiegeln hat jedoch eine gewisse Verringerung des Maximalabstandes zwischen Sender und Empfänger zur Folge. Siehe *Tabelle 21* und *Tabelle 22* des Handbuchs oder kontaktieren Sie Ihre lokale Vertretung.

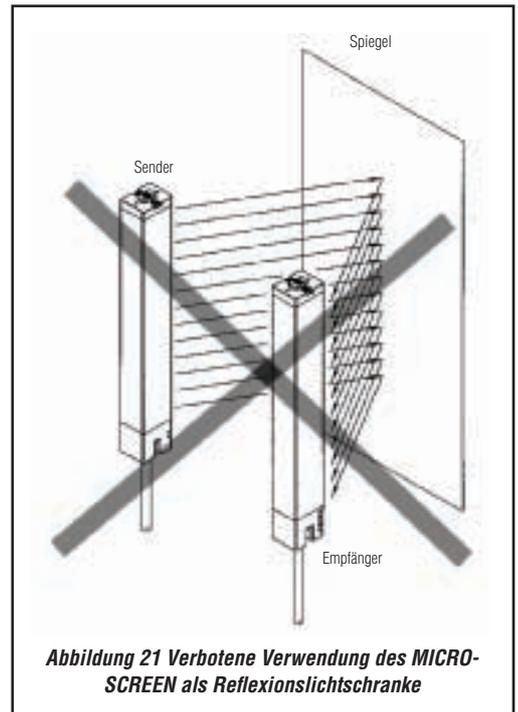


Abbildung 21 Verbotene Verwendung des MICRO-SCREEN als Reflexionslichtschranke

4.2 INSTALLATION

4.2.1 Mehrere MICRO-SCREEN-Systeme

Wenn die Sender- und Empfängerpaare zweier oder mehrerer MICRO-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 22* zeigt ein Beispiel von mehreren MICRO-SCREENS, die falsch mon-

tiert wurden. *Abbildung 23* zeigt ein Beispiel von mehreren richtig montierten MICRO-SCREENS.

Wenn drei oder mehr Systeme horizontal montiert sind, kann ein Übersprechen zwischen diesen Sensorpaaren vorkommen, da die Linsen des Senders und Empfängers in die gleiche Richtung weisen. In diesem Fall kann die Störung beseitigt werden, indem die Sensorpaare genau in einer Linie und auf einer Ebene installiert werden, oder indem eine mechanische Lichtbarriere zwischen den Paaren montiert wird.

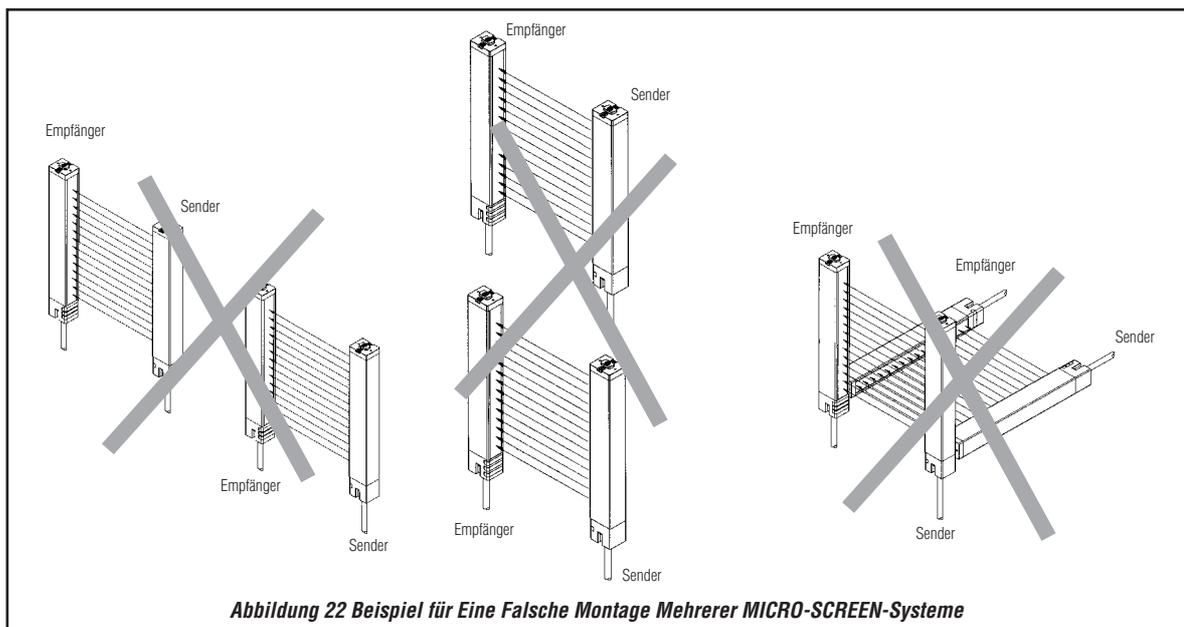
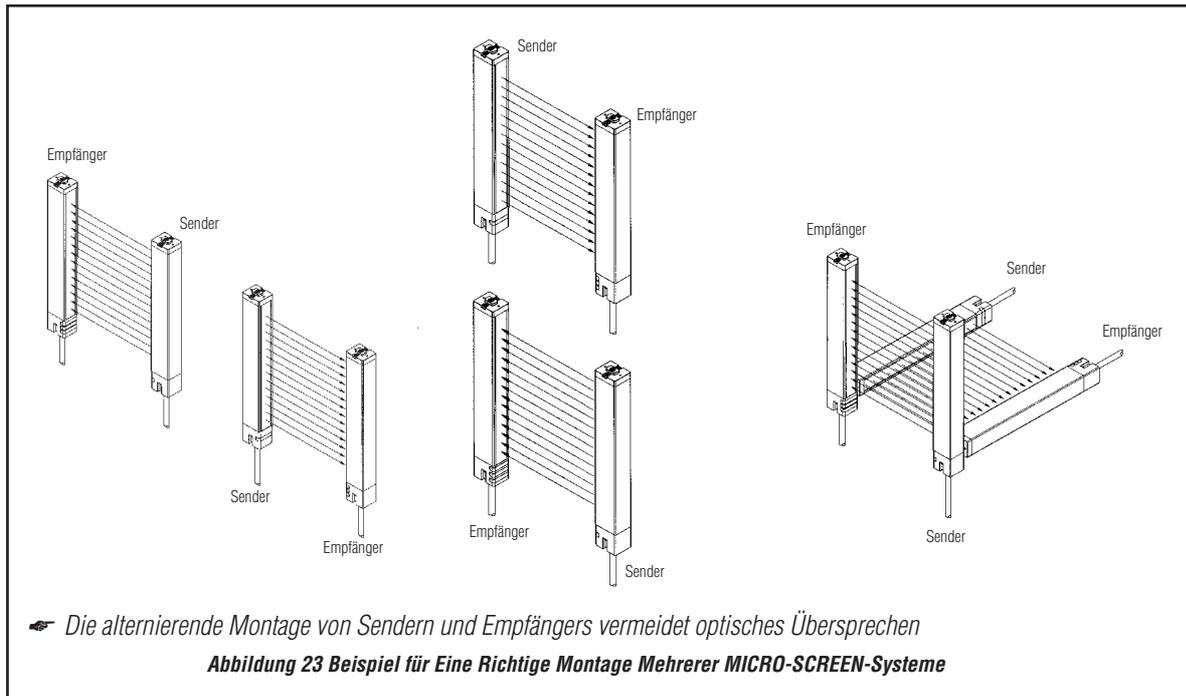


Abbildung 22 Beispiel für Eine Falsche Montage Mehrerer MICRO-SCREEN-Systeme



4.2.2 Montage der MICRO-SCREEN-Systeme

4.2.2.1 Sensormontage



DAS LAT-1-AUSRICHTUNGSWERKZEUG 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.

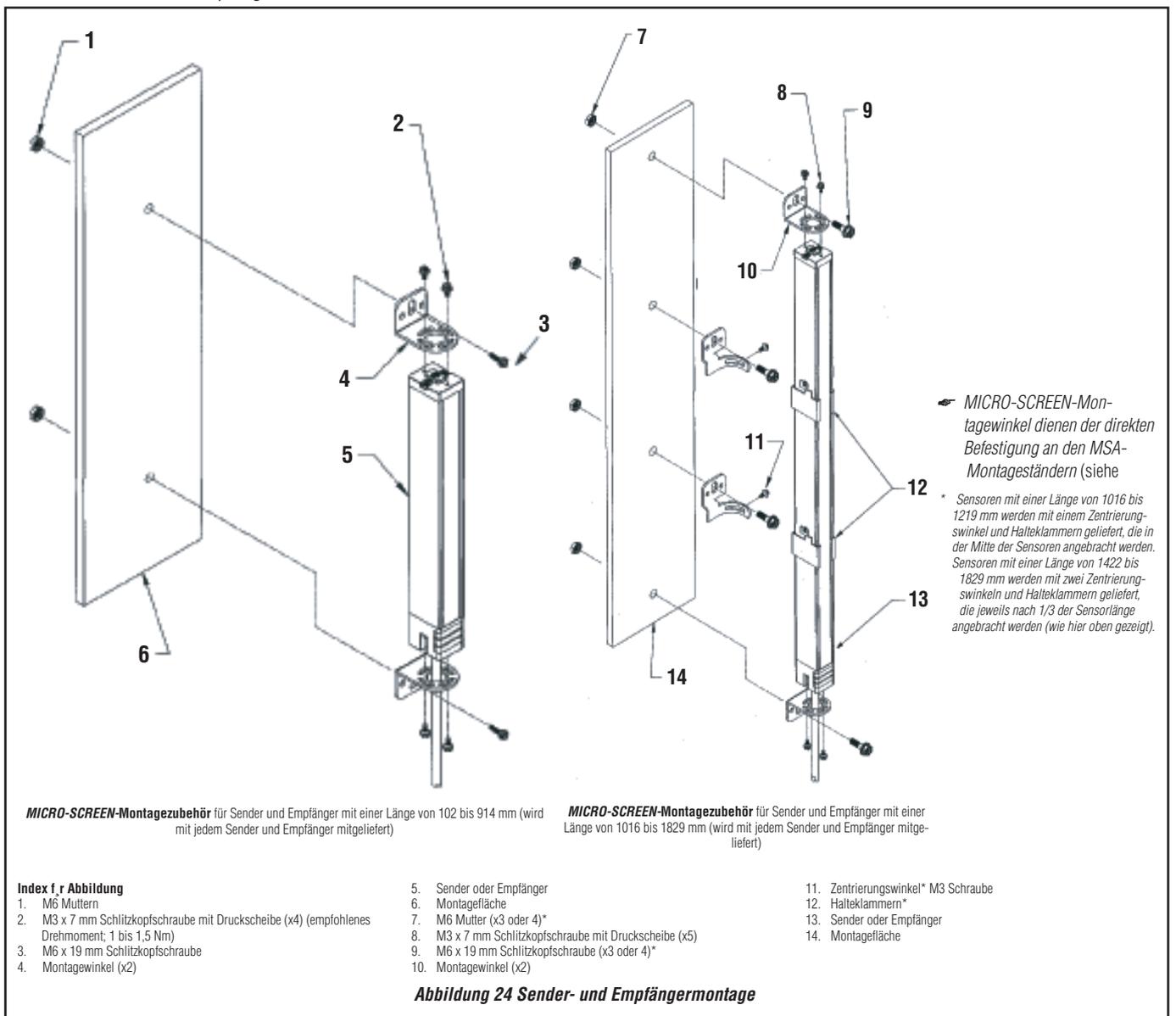
☛ Spezielle Masse für Montagewinkel und Sender/Empfänger siehe **Abbildung 24, Abbildung 25 und Tabelle 9.**

Die Sender und Empfänger der Banner MICRO-SCREEN-Systeme sind klein, leicht und bei der Montage einfach handzuhaben. Die Montagewinkel (im Lieferumfang enthalten) erlauben eine Rotation von ±30°.

☛ Von einem gemeinsamen Referenzpunkt ausgehend positionieren Sie den Sender und Empfänger in einer Ebene und in einer Linie ein-

ander direkt gegenüber. **WICHTIG:** Die Anschlussenden beider Sensoren müssen in die gleiche Richtung weisen (siehe **Abbildung 18** und **Abbildung 19**).

- 1) Montieren Sie die Montagewinkel des Senders und Empfängers mit den (mitgelieferten) M6 Schrauben und Muttern gemäß **Abbildung 24**.
- ☛ 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.



- 2) Montieren Sie den Sender und Empfänger mit Hilfe der Montagewinkel und richten Sie die roten Linsen der zwei Einheiten direkt aufeinander aus.
- 3) Messen Sie von einer oder mehreren Bezugsebenen (z.B. Gebäudeboden) zu gleichen Punkt(en) auf Sender und Empfänger zur Kontrolle der mechanischen Ausrichtung. Wenn die Einheiten genau waagrecht oder senkrecht zum Fußboden positioniert sind, ist eine Wasserwaage hilfreich, um die Ausrichtung zu kontrollieren. Eine Laserausrichtungsvorrichtung (LAT 1 - Ident-Nr. 30 521 50), ein Metermaß oder ein Faden zwischen den Sensoren sind als Positionierungshilfen geeignet. 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 4.5.2** enthalten.

4.2.2.2 Zentrierungswinkel

- 1) Spreizen Sie die Klemmen und achten Sie darauf, dass diese bei der Montage auf der Sensorseite einrasten, so dass die Klemme fest sitzt, ohne Lichtstrahlen zu blockieren.
- 2) Drücken Sie den Schaumgummi-Abstandshalter zusammen und schieben Sie die Klemme an die richtige Stelle, so dass diese auf die richtige Position der Zentrierungswinkel

- 3) Verbinden Sie Klemme und Zentrierungswinkel mittels der mitgelieferten M3 Schraube.
- 4) Lösen Sie alle Montageschrauben der Sensoren, richten Sie diese aus und ziehen dann die Schrauben am Sensorende an. Anschließend wird die M3 Schraube zwischen Klemme und Zentrierungswinkel angezogen.

☛ *Zentrierungswinkel müssen bei längeren Sensoren verwendet werden, um die erforderliche Stabilität zu erreichen. (nähere Informationen über Maße siehe **Abbildung 25**). Sensoren mit einer Länge von 1016 bis 1219 mm werden mit einem Zentrierungswinkel geliefert, welcher in der Mitte der Sensorlänge positioniert werden sollte. Sensoren mit einer Länge von 1422 bis 1829 mm werden mit zwei Zentrierungswinkeln geliefert, die jeweils nach 1/3 der Sensorlänge ab Sensorende angebracht werden sollten. Die Flansche der Montagewinkel können nach innen oder außen zeigen (siehe **Abbildung 26**).
Siehe **Abbildung 24** für folgende Schritte:*

- 5) Verlegen Sie die geschirmten Kabel des Senders und Empfängers (entsprechend den Richtlinien für Niederspannungs-VDC-Kabel) zum Controller.

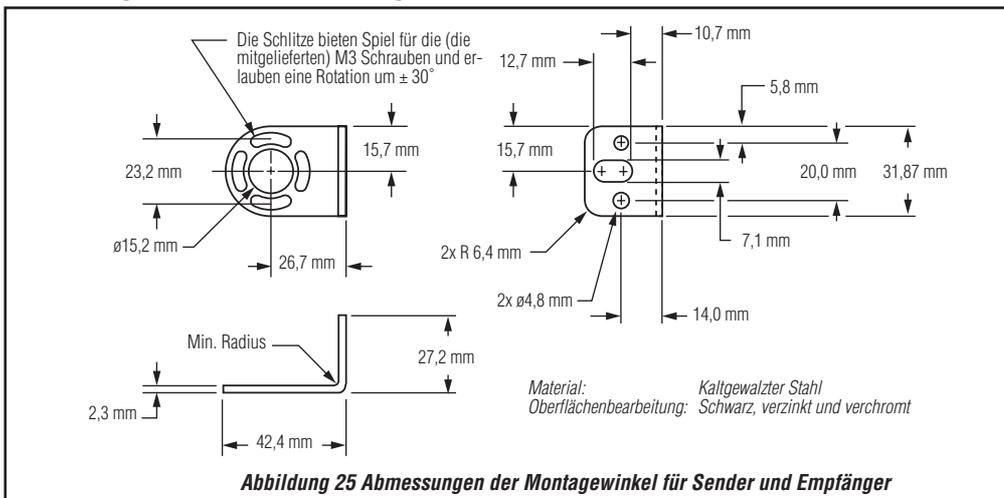


Abbildung 25 Abmessungen der Montagewinkel für Sender und Empfänger

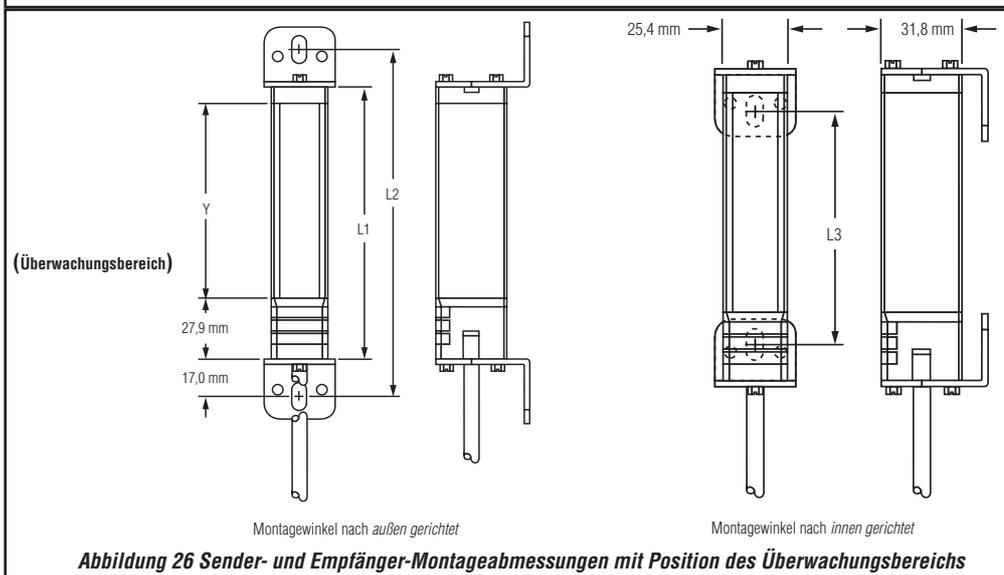


Abbildung 26 Sender- und Empfänger-Montageabmessungen mit Position des Überwachungsbereichs

Tabelle 9 Sender- und Empfänger-Montageabmessungen

Standardtypen	Sensoren der V-Serie	Gehäuselänge L1 (mm)	Abstand Zwischen Winkelbohrungen		Überwachungsbereich Y (mm)
			L2 (mm)	L3 (mm)	
Sender USE424 Empfänger USR424		137	171	108	102
Sender USE824 Empfänger USR824		239	273	209	203
Sender USE1224 Empfänger USR1224		340	374	311	305
Sender USE1624 Empfänger USR1624		442	476	412	406
Sender USE2024 Empfänger USR2024		544	578	514	508
Sender USE2424 Empfänger USR2424	Sender USE2412 Empfänger USR2412	645	679	616	610
Sender USE2824 Empfänger USR2824		747	781	717	711
Sender USE3224 Empfänger USR3224	Sender USE3212 Empfänger USR3212	848	882	819	813
Sender USE3624 Empfänger USR3624		950	984	920	914
Sender USE4024 Empfänger USR4024	Sender USE4012 Empfänger USR4012	1052	1086	1022	1016
Sender USE4424 Empfänger USR4424		1153	1187	1124	1118
Sender USE4824 Empfänger USR4824	Sender USE4812 Empfänger USR4812	1255	1289	1225	1219
	Sender USE5612 Empfänger USR5612	1458	1491	1427	1422
	Sender USE6412 Empfänger USR6412	1661	1694	1631	1626
	Sender USE7212 Empfänger USR7212	1864	1897	1834	1829

☛ Nur für Controller vom Typ USCD...: Sender- und Empfängerkabel müssen durch die Kabelführungssöffnungen, die dem Klemmenblock TB3 am nächsten liegen, geführt werden (siehe [Abbildung 31](#) und [Abbildung 32](#)).

Für Sender und Empfänger wird der gleiche Kabeltyp benutzt (zwei Kabel pro System).

Bei der Montage können die Kabel auf Länge geschnitten werden.

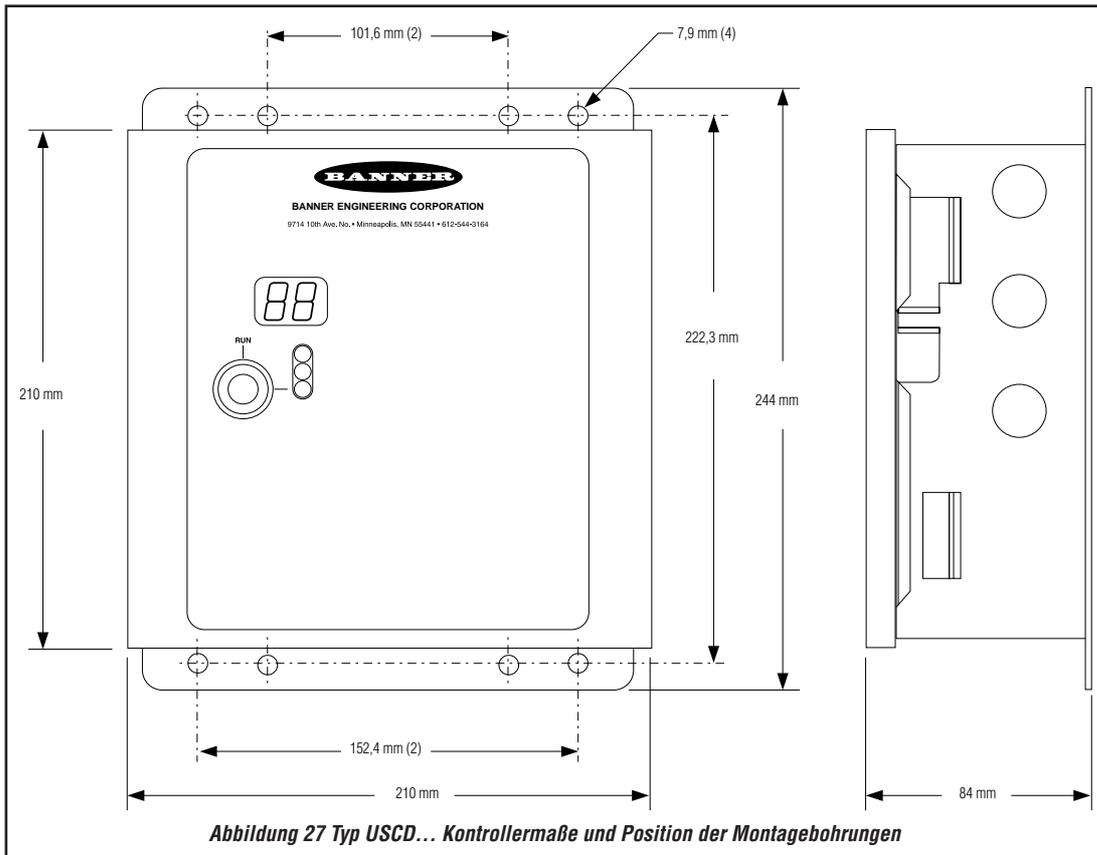
Die Kabellänge pro Sender und Empfänger darf 16 m nicht überschreiten.

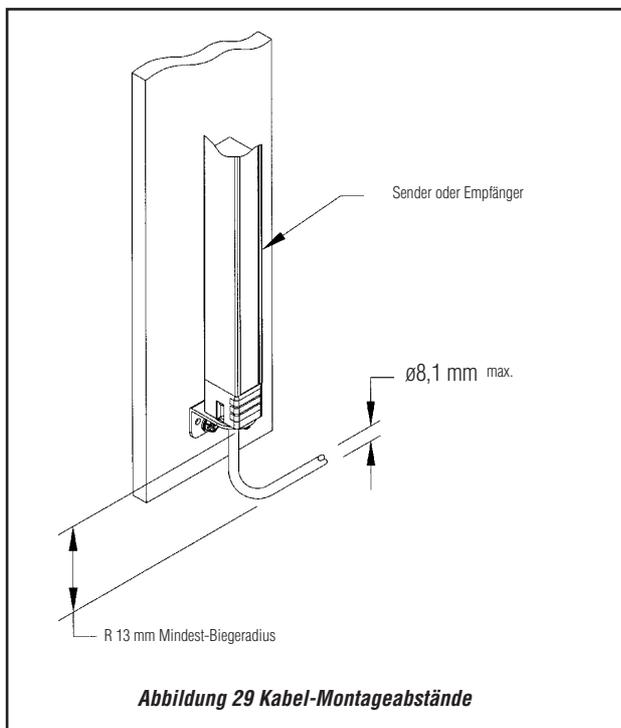
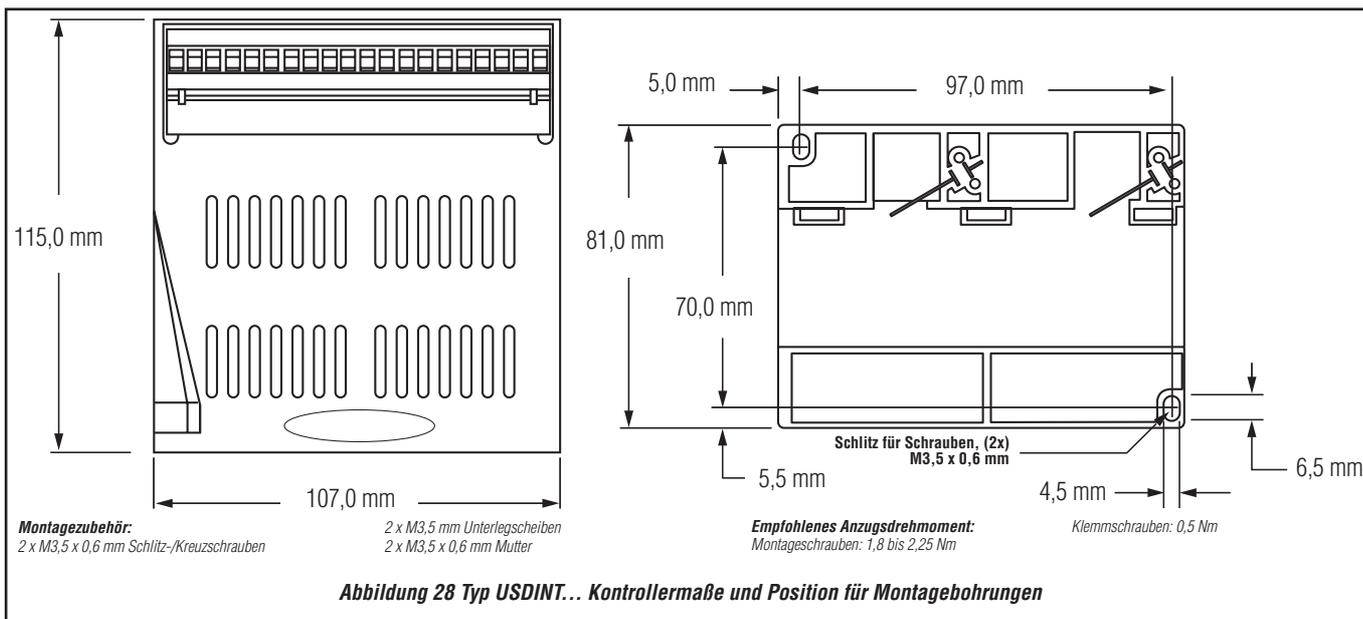
Die Kabel NICHT abschneiden, bevor alle Kabel exakt verlegt sind. (siehe [Abbildung 32](#) und [Abbildung 33](#)). Für den Anschluss an den Controller kann die Metallummantelung entweder entsprechend abgeschnitten oder mit dem Schirm (Erdungsleiter) verdrillt und dann angeschlossen werden.

4.2.2.3 Kontrollermontage

Für DIN Controller des Typs USDINT... : Der Controller muss in einem geeigneten und abschliessbaren Schaltschrank montiert werden (Abbildung 28). Der mitgelieferte Schlüsselschalter muss gut zugänglich sein. Der ausgewählte Montageort muss eine ungehinderte Sicht auf den Überwachungsbereich bieten, wenn der Schlüssel betätigt wird. Andernfalls muss eine zusätzliche Schutzeinrichtung (z.B. Sicherheitsmatten oder ein weiterer Personenschutz-Lichtvorhang) zur Detektion einer sich im Überwachungsbereich befindlichen Person eingesetzt werden.

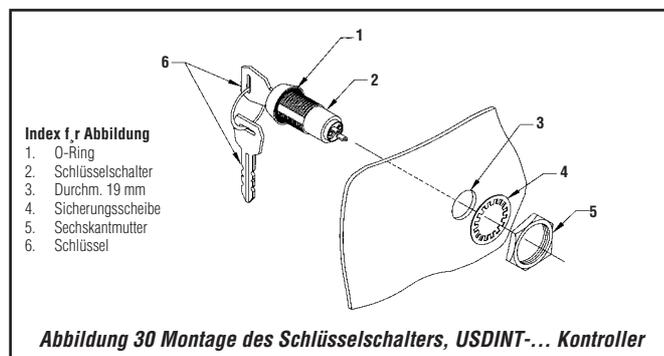
Kontroller vom Typ USCD... müssen an einer gut zugänglichen Stelle montiert werden, die frei von starken Stoßkräften und starken Schwingungen ist. Der Controller muss an einer Stelle montiert werden, die eine ungehinderte Sicht auf den gefährlichen Bereich bietet. Informationen zu Montagebohrungen siehe Abbildung 27. Alle Controller müssen vor Inbetriebnahmeprüfung und Verwendung konfiguriert werden. Die Controllerkonfiguration erfolgt mit der Reihe von DIP-Schaltern am Rand des Controllermoduls (siehe Abbildung 36 und Abbildung 37). Der Controller erkennt automatisch die Länge des Senders und Empfängers und stellt dementsprechend seine Ansprechzeit ein.





! WARNUNG!

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



Die Position des Schlüsselschalters (Abbildung 30) muss eine ungehinderte Sicht auf den überwachten Bereich gewährleisten. Andernfalls muss eine zusätzliche Schutzvorrichtung (z.B. Sicherheitsmatten oder ein weiterer Personenschutz-Lichtvorhang) zur Erfassung einer sich im Überwachungsbereich befindlichen Person eingesetzt werden. Des Weiteren darf es NICHT möglich sein, den Schlüsselschalter vom Überwachungsbereich aus zu bedienen.

4.3 ELEKTRISCHE INSTALLATION UND-ANSCHLUSS

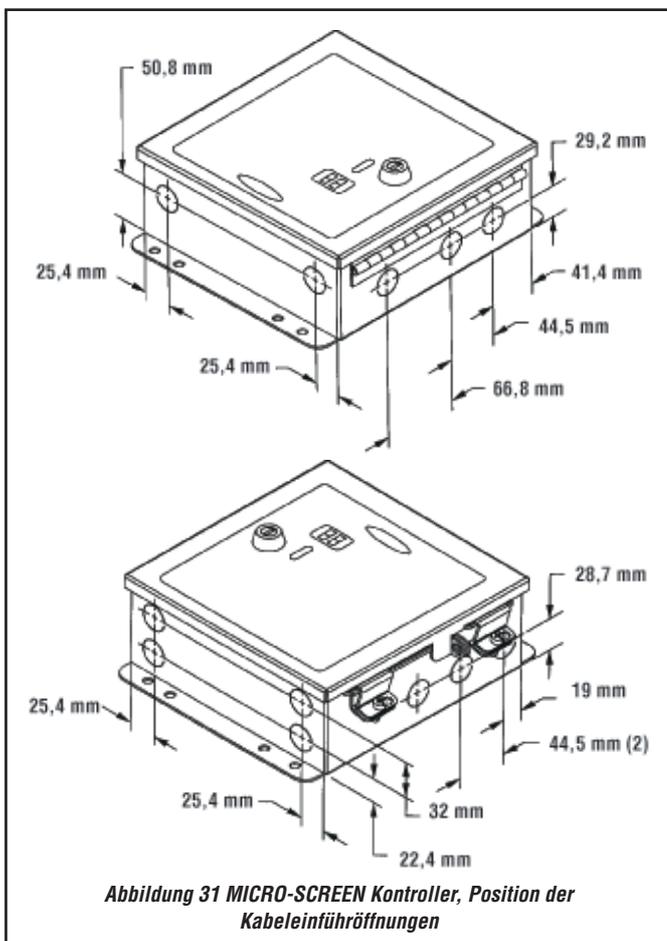
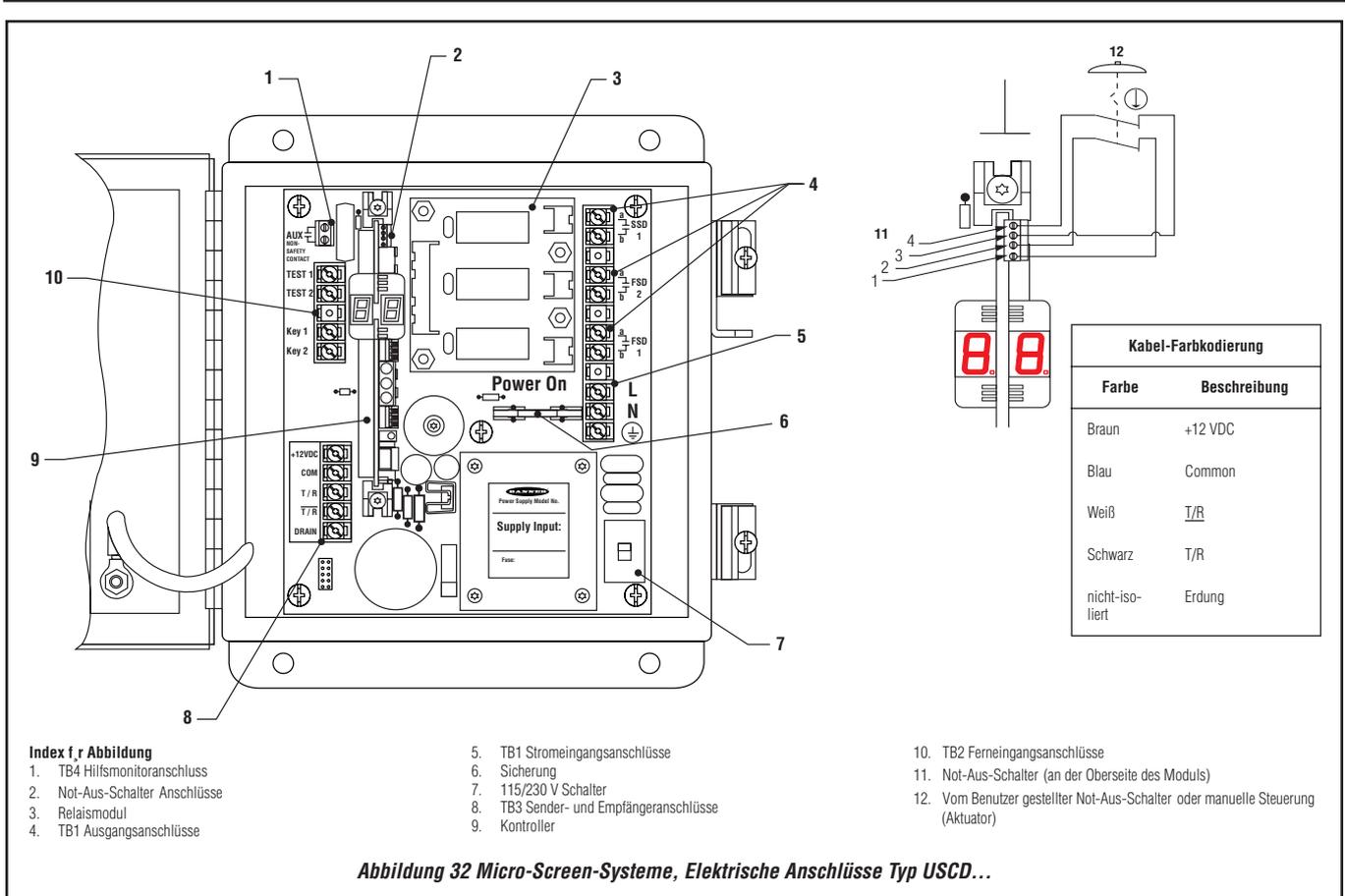
! WARNUNG!

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

! WARNUNGEN!

WENN DIE ELEKTRISCHEN ANSCHLÜSSE NICHT GENAU IN DER IN DIESEM HANDBUCH DARGESTELLTEN REIHENFOLGE ERFOLGEN (D.H. ABSCHNITT 4.3.1 BIS ABSCHNITT 4.3.9), KANN ES ZU BESCHÄDIGUNGEN KOMMEN. HALTEN SIE SICH AN DIE ANGEGBENE REIHENFOLGE.

WENN SIE METALLVORPRÄGUNGEN FÜR DIE KABELDURCHFÜHRUNGEN BEI DEN ROBUSTEN KONTROLLERN VOM TYP USCD... HERAUSRÜCKEN, BESTEHT DIE GEFAHR, INNERE KOMPONENTEN ZU BESCHÄDIGEN. ENTFERNEN SIE DIESE VORPRÄGUNGEN VORSICHTIG.

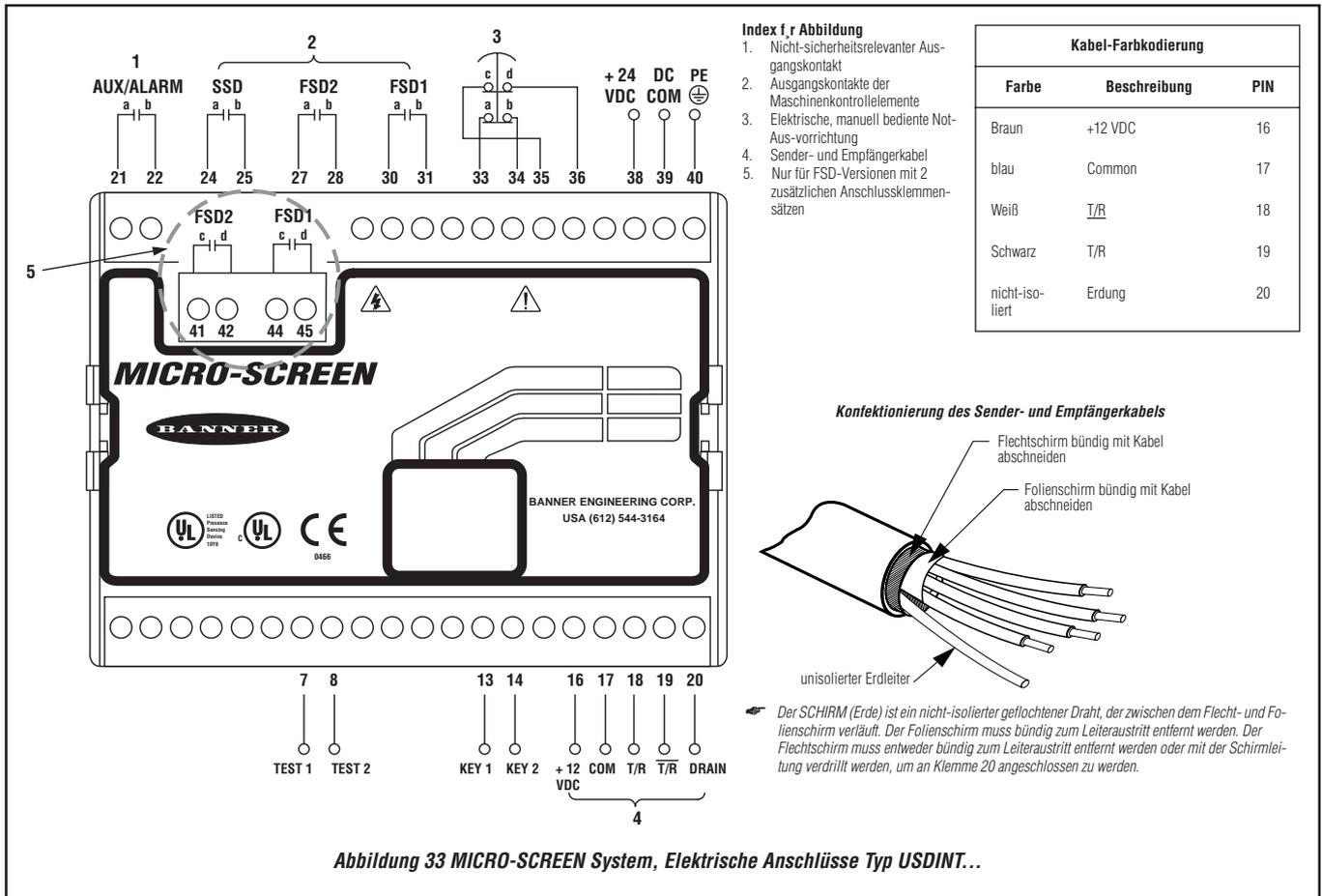


Folgende Anschlüsse sollten am Controller erfolgen:

- Sender- und Empfängerkabel (im Lieferumfang enthalten)
- Systemstromversorgung (abhängig vom Kontrollertyp)
- Anschlüsse Ausgangsrelais (FSD1, FSD2, SSD; sowie zusätzlich FSD1 und FSD2 bei einigen Typen)
- Schlüsselschalter (nur beim Controller USDINT...) (bei allen Controllern vom Typ USCD ist der Schlüsselschalter bereits auf der Fronttür verdrahtet)
- Hilfsmonitor-Relais und Testeingang: optional, Verdrahtung bei normalem Betrieb nicht erforderlich

☛ Nur für Controller vom Typ USCD...: verschiedene vorgeprägte Kabeldurchführungen sind an den Seiten des Controllers vorgesehen. Bei der Verdrahtung sollten die Bohrungen ausgesucht werden, die am nächsten zu den erforderlichen internen Anschlussstellen auf der Controllerplatine liegen (siehe [Abbildung 31](#) und [Abbildung 32](#)).

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.



4.3.1 Schlüsselschalteranschluss für Controller vom Typ USDINT...

☞ Das Kabel wird durch den Anwender bereitgestellt.

Empfehlung: Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel und/oder ein geerdetes Kabelschutzrohr.

Die Leitungen des Reset-Schlüsselschalters werden an den Klemmen 13 und 14 des Controllers angeschlossen (siehe [Abbildung 33](#)).

4.3.2 Anschluss einer elektrischen, manuell bedienten Not-Aus-Vorrichtung

WARNUNG!

WENN ZWEI ODER MEHRERE ELEKTRISCHE, MANUELL BEDIENTE NOT-AUS-SCHALTER AM SELBEN MICRO-SCREEN-KONTROLLER ANGESCHLOSSEN SIND, MÜSSEN DIE KONTAKTE DER ENTSPRECHENDEN POLE JEDES SCHALTERS IN REIHE GESCHALTET WERDEN. DIESE REIHENSCHALTUNG WIRD DANN MIT DEM ENTSPRECHENDEM MODULEINGANG VERDRAHTET. SCHLIEßEN SIE NIE KONTAKTE VON MEHREREN ELEKTRISCHEN, MANUELL BEDIENTEN NOT-AUS-SCHaltern PARALLEL AN DIE MICRO-SCREEN-KONTROLLEREINGÄNGE AN. DURCH DEN PARALLELEN ANSCHLUSS VON ZWEI ODER MEHREREN ELEKTRISCHEN, MANUELL BEDIENTEN NOT-AUS-SCHaltern AN EINEN MICRO-SCREEN-KONTROLLER VERLIERT DAS MODUL DIE FÄHIGKEIT, DIE SCHALTER- ODER TASTERKONTAKTE ZU ÜBERWACHEN UND ES WIRD EIN UNSICHERER ZUSTAND ERZEUGT, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. WENN ZWEI ODER MEHRERE ELEKTRISCHE, MANUELL BEDIENTE NOT-AUS-SCHALTER VERWENDET WERDEN, MUSS JEDER SCHALTER INDIVIDUELL BEDIENT (AKTIVIERT), DANACH DEAKTIVIERT UND DER MICRO-SCREEN-KONTROLLER ZURÜCKGESETZT WERDEN. HIERDURCH KANN DER KONTROLLER JEDEN SCHALTER UND SEINE VERDRAHTUNG EINZELN PRÜFEN, UM STÖRUNGEN ZU ERKENNEN. WERDEN DIE SCHALTER NICHT EINZELN AUF DIESE WEISE GETESTET, KÖNNEN FEHLER UNERKANNT BLEIBEN UND EIN UNSICHERER ZUSTAND EINTRETEN, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. DIESER TEST MUSS WÄHREND DER PERIODISCHEN KONTROLLEN VORGENOMMEN WERDEN (SIEHE [Abschnitt 6.1.2](#) UND [Abschnitt 6.1.3](#)). DIE ELEKTRISCHE, MANUELL BEDIENTE NOT-AUS-SCHALTER-FUNKTION DIESES KONTROLLERS IST UNWIRKSAM, WENN DIE KONTAKTE EINER STUMM- ODER UMGEHUNGSSCHALTUNG PARALLEL MIT DEN FSD-KONTAKTEN VERDRAHTET WERDEN.

Der MICRO-SCREEN-Kontroller verfügt über einen Eingangskreis für den Anschluss eines optionalen vom Kunden gestellten Not-Aus-Schalters (an den Klemmen 33 bis 36 für die Controller USDINT... und den Klemmen 1 bis 4 für die Controller USCD...). Wie in [Abbildung 32](#) und [Abbildung 33](#) gezeigt, muss der Not-Aus-Schalter zwei separate Kontakte bieten, die 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 absichtliche Handlung wie z.B. Drehen, Ziehen, Entriegeln usw. in die geschlossene Position zurückversetzt werden.

Zusätzlich spezifiziert die IEC/EN 60204-1, Teil 10.7 die folgende Anforderung:

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

☞ Anforderungen an Not-Aus-Schalter siehe ISO 13850 (EN 418).

- 1) Schließen Sie die beiden Pole des Not-Aus-Schalters oder der manuellen Steuerung (Aktuator) entsprechend [Abbildung 32](#) und [Abbildung 33](#) an.

☞ Beide Kontakte des Not-Aus-Schalters müssen verwendet werden. Die Schalter in [Abbildung 32](#) und [Abbildung 33](#) sind in der nicht aktivierten Stellung "betriebsbereit" mit beiden Kontakten geschlossen dargestellt.

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

Die Anforderungen an Not-Aus-Schalter, wie in ISO 13850 (EN 418) und IEC/EN 60204-1 dargelegt, müssen erfüllt werden. Bei manchen Anwendungen kann es notwendig sein, weitere Vorschriften zu beachten. Der Anwender ist verpflichtet, sämtliche relevanten Vorschriften und anwendbare Normen des Typs C anzuwenden. Brücken für Klemmen (Klemmen 33 bis 36 bei USDINT...-Controllern und Klemmen 1 bis 4 bei USCD...-Controllern) werden bereitgestellt und müssen installiert werden, wenn kein Not-Aus-Schalter benutzt wird.

Ein Schlüssel-Reset muss nach Rücksetzen des Not-Aus-Schalters (Kontakte geschlossen) in die Betriebsbereitschaft durchgeführt werden, (siehe [Abschnitt 6.2.1.1](#)).

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

4.3.3 Sender- und Empfängeranschluss

Für Controller vom Typ USCD...: die Sender- und Empfängerkabel benötigen zwei Kabeldurchführungen (Vorprägungen) am Controller.

Zwei Zugentlastungsvorrichtungen für die Kabeleinführung werden pro Controller mitgeliefert.

Sender- und Empfängerkabel werden an die Klemmenleiste TB3 angeschlossen (siehe [Abbildung 32](#)).

- 1) Führen Sie die Kabel durch die vorgeprägten Öffnungen des Controllers, die am nächsten zu der Klemmenleiste TB3 liegen.

☞ Nur wenn vorkonfektionierte Banner-Kabel (siehe [Tabelle 20](#)) verwendet werden, ist die zuverlässige Datenübertragung zwischen Sensoren und Controller sichergestellt.

- 2) Richten Sie sich nach der Farbkodierung der Klemmen der Klemmenleiste TB3, um die übereinstimmenden farbigen Leiter des 5-adrigen Kabels anzuschließen.

WARNUNG!

ÜBERPRÜFEN SIE DIE VERDRAHTUNG MEHRFACH. UNZULÄSSIGE ANSCHLÜSSE KÖNNEN ZUR BESCHÄDIGUNG VON KOMPONENTEN FÜHREN. INTERNE, ANWENDERSPEZIFISCHE EINSTELLUNGEN ODER ANSCHLÜSSE IM GEHÄUSE DER MICRO-SCREEN-SENSOREN SIND NICHT MÖGLICH.

☞ Für DIN-Kontroller vom Typ USDINT...: Verlegen Sie die Sender- und Empfängerkabel zu Klemmen 16, 17, 18, 19 und 20 am rechten unteren Ende des Controllers ([Abbildung 33](#)).

- 3) Richten Sie sich nach der Farbkodierung der Klemmen, um die übereinstimmenden farbigen Leiter des 5-adrigen Kabels anzuschließen.

WARNUNG!

ÜBERPRÜFEN SIE DIE VERDRAHTUNG MEHRFACH. UNZULÄSSIGE ANSCHLÜSSE KÖNNEN ZUR BESCHÄDIGUNG VON KOMPONENTEN FÜHREN.

☞ Interne, anwenderspezifische Einstellungen oder Anschlüsse im Gehäuse der MICRO-SCREEN-Sensoren sind nicht möglich.

4.3.4 Provisorische Spannungsversorgung

4.3.4.1 Allgemeines

Die Funktionalität des MICRO-SCREEN-Systems in seiner endgültigen Montageposition lässt sich mit einem temporären Anschluss prüfen, bevor es mit den Maschinenkontrollelementen verbunden wird. Dies ermöglicht die Prüfung des MICRO-SCREEN-Systems im Einzelbetrieb, bevor die permanenten Stromanschlüsse über die Monitorkontakte der überwachten Maschine erfolgen.

☞ Normalerweise erfolgt die Stromversorgung des Controllers über die MPCE-Monitorkontakte der überwachten Maschine gemäß [Abbildung 35](#). In diesem Stadium schließen Sie **die MPCEs nicht an**.

4.3.4.2 Anweisungen

- 1) Für Controller vom Typ USCD...: Schließen Sie die Stromversorgung vorläufig direkt an die Klemmen L und N der Controller-Klemmenleiste TB1 an.
 - 2) Für Controller vom Typ USDINT...: Schließen Sie die DC-Spannungsversorgung an die Klemmen 38 (+24 VDC) und 39 (VDC Common) an.
 - 3) Verbinden Sie die Erdung mit der dafür vorgesehenen Klemme.
- ☞ Der Anschluss der permanenten Stromversorgung erfolgt nach der Initialüberprüfung des MICRO-SCREEN-Systems und ist in [Abschnitt 4.3.7](#) erläutert.
- ☞ Zur Durchführung der Initialüberprüfung des USDINT...-Controllers ist eine Verdrahtung des Schlüsselschalters mit den Klemmen 13 und 14 des Controllers erforderlich. Verwenden Sie bitte ein geschirmtes Kabel und/oder ein geerdetes Kabelschutzrohr, siehe auch [Abschnitt 4.3.1](#).

4.3.5 Prüfung des MICRO-SCREEN-Systems

4.3.5.1 Allgemeines

WARNUNG!

FÜR KONTROLLER VOM TYP USCD... BESTeht STROMSCHLAgGEFAHR, WENN DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM AM STROM ANGESCHLOSSEN UND DIE TÜR DES KONTROLLERS OFFEN IST. SCHWERE VERLETZUNGEN ODER TOD KÖNNEN DIE FOLGE SEIN. SCHLIEßEN SIE DIE TÜR DES KONTROLLERS, BEVOR SIE DIESE PRÜFUNG DURCHFÜHREN.

☞ Diese Initialüberprüfung muss durch eine qualifizierte Person erfolgen. Die Initialüberprüfung erfolgt nach dem Anschluss des Senders und Empfängers (siehe [Abschnitt 4.3.3](#)) und dem temporären Stromanschluss (siehe [Abschnitt 4.3.4](#)) an den MICRO-SCREEN-Systemcontroller, **jedoch bevor das MICRO-SCREEN-System an die zu überwachende Maschine angeschlossen wird**.

☞ Siehe [Abschnitt 1.13.1](#) zur Definition qualifizierter Personen.

Die Initialüberprüfung muss bei der ersten Inbetriebnahme des MICRO-SCREEN-Systems von einer qualifizierten Person ausgeführt werden. **Dies gilt auch für alle Wartungsarbeiten oder Änderungen des MICRO-SCREEN-Systems oder der überwachten Maschine.**

Ein Zeitplan für die erforderlichen Überprüfungen ist in [Abschnitt 6.1.2](#) und [Abschnitt 6.1.3](#) dargestellt.

4.3.5.2 Erklärung des Led-Status

☞ Zur Erklärung des LED-Status siehe [Tabelle 15](#) in Verbindung mit [Abbildung 46](#).

4.3.5.3 Initialüberprüfung

Das MICRO-SCREEN-System verfügt über drei Betriebsmodi: NETZEINSCHALTUNG, SCHLÜSSEL-RESET und RUN (BETRIEB).

Bei Vornahme der Prüfung sollten die drei Status-LEDs (rot, gelb und grün) an der Controller-Vorderseite und am Empfänger überprüft werden. Siehe auch [Abbildung 46](#).

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

Wenn die automatische Netzeinschaltfunktion AUSgeschaltet ist, führt der Spannungshochlauf des Systems zu einem Sperrzustand (nur gelbe LED blinkt im Doppeltakt)

Wenn die automatische Netzeinschaltfunktion EINgeschaltet ist, geht das System automatisch zum RUN Modus über, siehe [Schritt 3](#) auf Seite 37.

- 2) **Wechseln Sie zum SCHLÜSSEL-RESET-Modus**, indem Sie den Schlüsselschalter in die RESET-Position drehen (im Uhrzeigersinn). Die gelbe LED leuchtet konstant.

☞ Halten Sie den Schalter für mindestens eineinhalb Sekunden in der RESET-Position. Hierdurch gehen die Mikroprozessoren zu einer Hochlauf-Diagnoseroutine über.

- 3) **Wechseln Sie zum RUN-Modus**, indem Sie den Schlüssel von der RESET Position in die RUN Position drehen.

☞ Wenn (nur) die rote LED aufleuchtet und blinkt, während sich das System im RUN-Modus befindet, besteht ein interner Sperrzustand. Mögliche Ursachen für einen Sperrzustand sind [Abschnitt 6.2.1.1](#) zu entnehmen.

- 4) Wenn Sender und Empfänger richtig ausgerichtet sind, ziehen Sie die Halterungen für Sender und Empfänger in ihrer Position fest.
- 5) Wiederholen Sie [Schritt 1](#) auf Seite 37, [Schritt 2](#) auf Seite 37 und [Schritt 3](#) auf Seite 37.

Das zweistellige Diagnosedisplay ist durch ein Sichtfenster in der Frontabdeckung des MICRO-SCREEN-Kontrollers sichtbar. Es zeigt die Gesamtzahl der blockierten Strahlen an.

Wenn das MICRO-SCREEN-System richtig ausgerichtet und die Blankingfunktion richtig eingestellt ist und alle hindernden Gegenstände aus dem Überwachungsbereich entfernt wurden, sollten die grünen und gelben LEDs AUfleuchten, nachdem [Schritt 3](#) auf Seite 37 erfolgt ist (die grüne LED blinkt, wenn die Blankingfunktion EINGeschaltet ist, und die gelbe LED leuchtet STETIG). Wenn das MICRO-SCREEN-System zum ersten Mal eingerichtet wurde, oder wenn die grünen und gelben LEDs in [Schritt 3](#) auf Seite 37 nicht AUfleuchten, führen Sie die Ausrichtung gemäß [Abschnitt 4.5.2](#) durch.

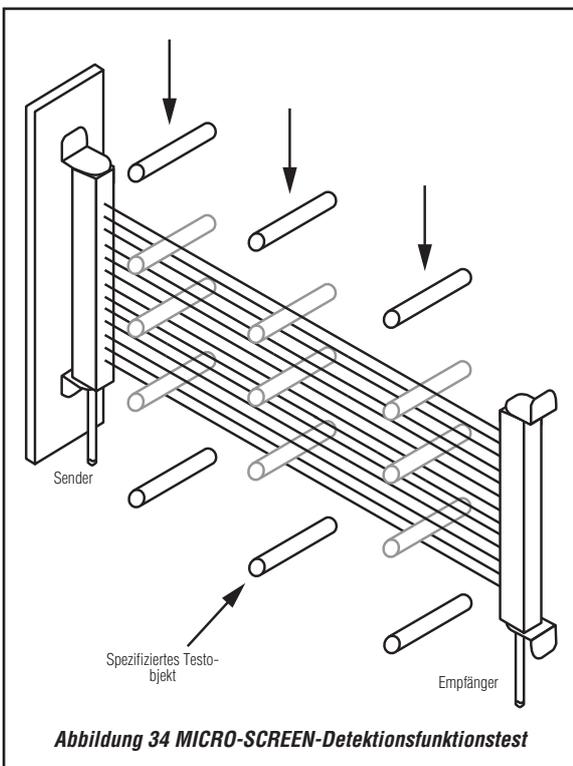
Detektionsfunktionstest

Tabelle 10 Testobjekte für den Detektionsfunktionstest

Flexible Blankingfunktion	Sender und Empfänger Standardausführungen	Sender und Empfänger der Serie V
Flexible Blankingfunktion AUS	Durchmesser 19,1 mm, Typ STP-2	Durchmesser 31,8 mm, Typ STP-4
1-Strahlabblendung AN	Durchmesser 31,8 mm, Typ STP-4	Durchmesser 57,5 mm, Typ STP-5
2-Strahlabblendung AN	Durchmesser 44,5 mm, Typ STP-3	Durchmesser 82,6 mm, Typ STP-9

Verwenden Sie die mit dem Controller gelieferten Testobjekte (siehe Tabelle 10) und führen Sie den Detektionsfunktionstest am MICRO-SCREEN für das Detektionsvermögen wie folgt durch.

- 6) 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**).
- 7) Führen Sie gemäß **Abbildung 34** das spezifizierte Testobjekt ganz langsam der Länge nach auf drei Wegen durch den Überwachungsbereich:
 - Nahe der Sendeeinheit
 - Nahe der Empfängereinheit
 - In der Mitte zwischen der Sender- und Empfängereinheit. Vergewissern Sie sich, dass die rote LED **AUF** leuchtet, wenn das Testobjekt in den Überwachungsbereich eintritt und **AN** bleibt, so lange sich das Testobjekt im Überwachungsbereich befindet.



- 8) Vergewissern Sie sich, dass wenn das Testobjekt aus dem Überwachungsbereich entfernt wird, die grüne LED *stetig*

leuchtet (bzw. blinkt, wenn die flexible Blankingfunktion **AN** ist).

☛ Sollte die grüne LED **AUF** leuchten, während sich das Testobjekt im Überwachungsbereich befindet, überprüfen Sie, ob reflektierende Flächen oder nicht-überwachte Bereiche aufgrund der Verwendung der permanenten Blankingfunktion (siehe **Warnung auf Seite 25**) dafür verantwortlich sind. Fahren Sie nicht weiter fort, bevor die Situation behoben ist.

Bei Controllern mit Wiederanlaufsperrung bleibt die rote LED **AN**, wenn das Testobjekt den Überwachungsbereich passiert hat. Sie kann mittels Rücksetzen der Sperrung durch einen **Schlüssel-Reset** **AUS**geschaltet werden.

☛ Hat das MICRO-SCREEN-System alle Prüfungen nach **Abschnitt 4.3.5{F3}** bestanden, können Sie zu **Abschnitt 4.3.5{F3}** übergehen. Wenn das MICRO-SCREEN-System eine dieser Prüfungen nicht besteht, dürfen Sie das System nicht einsetzen, bevor die Störursache entdeckt und die Störung behoben ist.

4.3.6 Anschluss der Ausgangsrelais

4.3.6.1 Allgemeines

! WARNUNGEN!

DIE AUSGANGSRELAIS DES MICRO-SCREEN-SYSTEMS MÜSSEN DIE ENDSCHALTGERÄTE FÜR DIE ZU ÜBERWACHENDE ANLAGE SEIN. DIE AUSGANGSRELAIS MÜSSEN DIREKT AN DIE ÜBERWACHTE MASCHINE ANGESCHLOSSEN SEIN UND EINE SOFORTIGE STOPPAKTION ERZEUGEN. IST DIES NICHT DER FALL, KÖNNEN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNGEN ODER TODESFÄLLE DIE FOLGE SEIN. VERGEWISSERN SIE SICH, DASS DIE AUSGANGSRELAIS DIE ENDSCHALTGERÄTE SIND.

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

WERDEN LICHTBOGEN-ENTSTÖRER ZUM KONTAKTSCHUTZ VERWENDET, MÜSSEN DIESE ÜBER DEN SPULEN DER MASCHINENSTEUERELEMENTE INSTALLIERT WERDEN (WIE ABGEBILDET IN **Abbildung 35). INSTALLIEREN SIE LICHTBOGEN-ENTSTÖRER NIEMALS DIREKT ÜBER DEN KONTAKTEN DER MICRO-SCREEN-SCHALTGERÄTE! DIE ENTSTÖRER KÖNNEN KURZSCHLIEßEN. FALLS SIE DIREKT ÜBER DEN KONTAKTEN EINER MICRO-SCREEN-SCHALTVORRICHTUNG INSTALLIERT SIND, KANN EIN KURZGESCHLOSSENER ENTSTÖRER EINEN UNSICHEREN ZUSTAND ERZEUGEN, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE, OB DIE LICHTBOGEN-ENTSTÖRER KORREKT EINGEBAUT SIND**

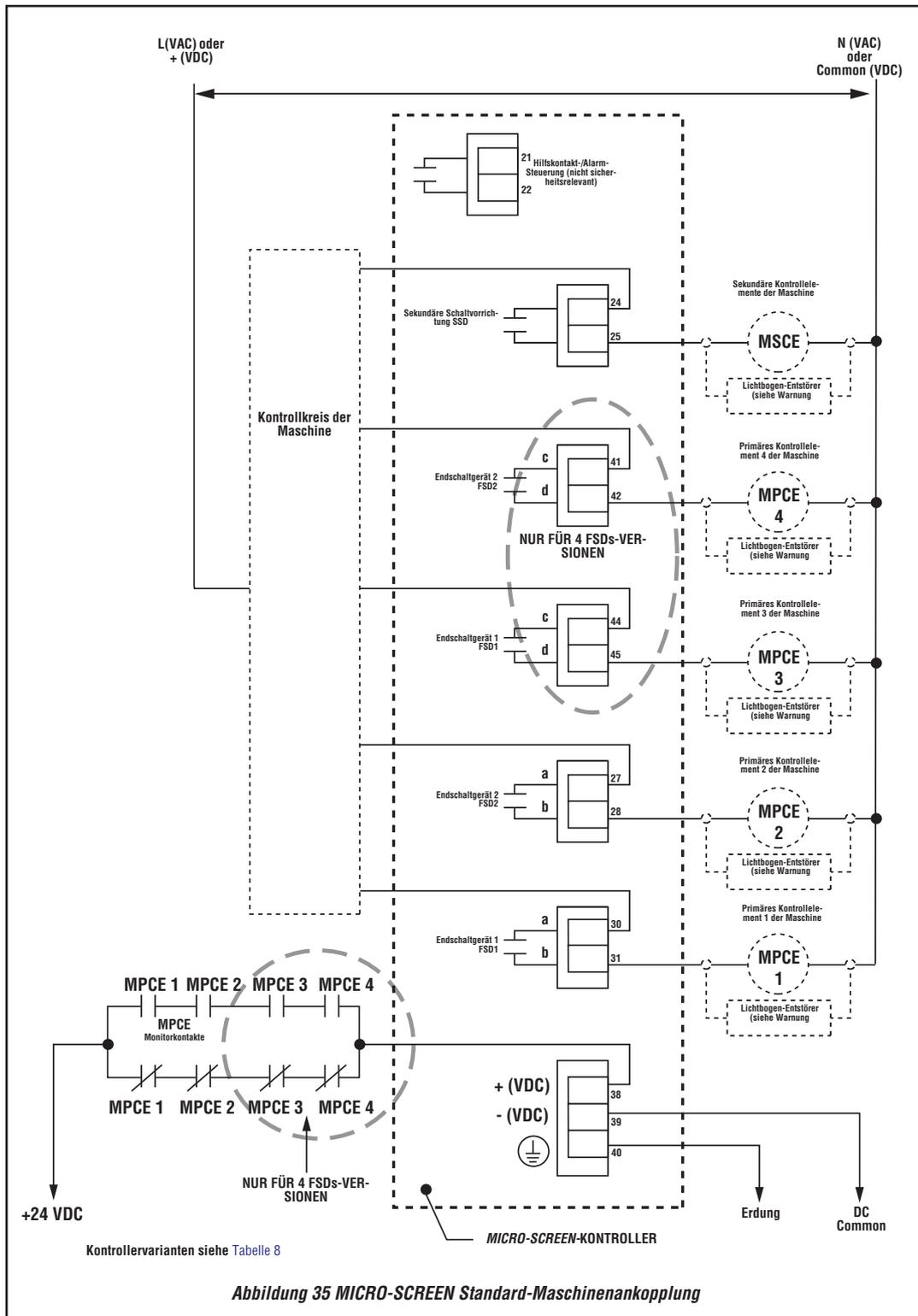
ES MÜSSEN ALLE AUSGANGSKONTAKTE DES MICRO-SCREEN-SYSTEMS (FSD1, FSD2, UND SSD) VERWENDET WERDEN. EIN NICHTBEACHTEN DIESER WARNUNG KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN. FÜR DIE TATSÄCHLICHE VERDRAHTUNG DES MICRO-SCREEN-SYSTEMS MIT DER JEWEILIGEN MASCHINE HAFTEN ALLEIN DER ERRICHTER UND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

SCHLIEßEN SIE NIE EIN ZWISCHENGERÄT (Z.B. EINE PROGRAMMIERBARE STEUERUNG - SPS) ZWISCHEN DEM FSD UND DEM KONTROLLELEMENT DER MASCHINE AN, ES SEI DENN, DASS DAS ZWISCHENGERÄT EIN SICHERHEITSRELAIS IST. HALTEN SIE STETS DIE NATIONALEN UND INTERNATIONALEN NORMEN FÜR DIE ORDNUNGSGEMÄßE VERDRAHTUNG VON SCHALTVORRICHTUNGEN EIN.

Anschluss der Monitorkontakte der primären Kontrollelemente (MPCEs)

Es wird nachdrücklich empfohlen, jeweils einen Öffner- und einen Schließerhilfskontakt von jedem primären Kontrollelement als MPCE-Monitorkontakt (wie in **Abbildung 35** gezeigt) zu verdrahten. Dadurch wird bei einer Handlungsinkonsistenz zwischen den primären Kontrollelementen der Strom zum MICRO-SCREEN-System unterbrochen und ein Sperrzustand generiert. Die Benutzung von MPCE-Hilfskontakten als MPCE-Monitorkontakte ist für die Erhaltung der Redundanz erforderlich. Die für diesen Zweck zu verwendenden MPCE-Hilfskontakte müssen mindestens 55 VA aufweisen. Um die Redundanz zu erhalten müssen die MPCE-Monitorkontakte gemäß **Abschnitt 4.3.6** und **Abbildung 35** verdrahtet werden.

Das FSD1 Ausgangsrelais wird mit dem primären Kontrollelement 1 (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 35** angeschlossen werden, um die Spannungsversorgung des primären Kontrollelements 1 der Maschine zu steuern. Das maximale Schaltvermögen des FSD1 Relais beträgt 250 VAC, 4 A (ohmsche Last).



Das FSD2 Ausgangsrelais wird mit dem primären Kontrollelement 2 (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 35](#) angeschlossen werden, um die Spannungsversorgung des primären Kontrollelements 2 der Maschine zu steuern. Das maximale Schaltvermögen des FSD2 Relais beträgt 250 VAC, 4 A (ohmsche Last). Zusätzliche FSD1 und FSD2 Relais sind bei einigen Controllern vorhanden.

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 Aussagen zum richtigen Anschluss der Ausgangsrelaiskontakte des MICRO-SCREEN-Systems enthält, führen Sie bitte keine Anschlüsse durch, sondern setzen Sie sich mit dem Maschinenhersteller in Verbindung und bitten Sie ihn um Informationen über den Anschluss an die primären und sekundären Kontrollelemente, MPCEs und MSCE.**

Das Ausgangsrelais SSD (sekundären Schaltvorrichtung) wird am sekundären Kontrollelement der überwachten Maschine MSCE angeschlossen. Das MSCE ist ein elektrisch betriebenes Element der überwachten Maschine (unabhängig von den MPC-Es), das in der Lage ist, den Strom zum Primärtrieb der gefährbringenden Teile der Maschine im Notfall zu unterbrechen. Die Ausgangskontakte des SSD-Relais müssen an das sekundäre Kontrollelement der Maschine gemäß ([Abbildung 35](#)) so angeschlossen werden, so dass bei einem Sperrzustand die Bewegungskraft der Maschine unterbrochen wird. Die Schaltkapazität des SSD-Relais beträgt max. 250 VAC, 4 A max. (ohmsche Last). [Abbildung 35](#) zeigt den Standardanschluss der Ausgangsrelais. Die Anschlüsse zwischen den Ausgängen des MICRO-SCREEN-Systems und den primären und sekundären Maschinenkontrollelementen müssen direkt und so angeordnet sein, dass einzelne Leitungs- oder Erdungsfehler nicht zu einem Stromausfall und somit zu einem potentiell gefährlichen Zustand führen.

4.3.6.2 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.

USCD...-Kontroller

- 1) Die Ausgangsrelais unter Beachtung von [Abbildung 32](#), [Abbildung 35](#) und dem elektrischen Schaltbild der überwachten Maschine anschließen.
 - MPCE 1 Kabel (von überwachter Maschine) an FSD1 Klemmen a und b
 - MPCE 2 Kabel (von überwachter Maschine) an FSD2 Klemmen a und b
 - MSCE Kabel (von überwachter Maschine) an SSD Klemmen a und b

USDINT... Kontroller

- 1) Schließen Sie die Ausgangsrelais gemäß [Abbildung 33](#), [Abbildung 35](#) und dem elektrischen Anschlussbild der überwachten Maschine an.
 - MPCE 1 Kabel (von überwachter Maschine) an FSD1 Klemmen 30 und 31
 - MPCE 2 Kabel (von überwachter Maschine) an FSD2 Klemmen 27 und 28
 - MSCE Kabel (von überwachter Maschine) an SSD Klemmen 24 und 25
- ☛ Die Relais sind bei normalem Betrieb ohne Hindernisse im Überwachungsbereich erregt (Kontakte geschlossen). Alle Relais werden im Sperrzustand entregt (die Kontakte sind offen). Die FSD-Relais entregnen nur bei einem Ausschalt-Zustand.

4.3.7 Permanente System-Spannungsversorgung

4.3.7.1 Allgemeines

⚠️ WARNUNG!

ES BESTeht DIE GEFAHR EINES STROMSCHLAGS, WENN DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM NICHT AN EINE ERDUNGSLEITUNG ANGESCHLOSSEN IST. SCHWERE VERLETZUNGEN ODER TOD KÖNNEN DIE FOLGE SEIN. VERGEWISSERN SIE SICH, DASS DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM AN EINE ERDUNGSLEITUNG ANGESCHLOSSEN IST.

Nach der Initialüberprüfung ([Abschnitt 4.3.5](#)) sollte die Stromversorgung zum MICRO-SCREEN-System permanent über die MPCE-Monitorkontakte der überwachten Maschine erfolgen, weil dies garantiert, dass bei jeglicher Handlungsinkonsistenz zwischen den beiden MPCEs der Strom zum System unterbrochen wird. (Siehe **Anmerkung zum MPCE-Monitoranschluss** in [Abschnitt 4.3.6](#)).

4.3.7.2 Anschluss

☛ Die Frequenzeinstellung ist universal.

Wie folgt anschließen:

USCD...-Kontroller ([Abbildung 32](#) auf Seite 34)

☛ Der 3-Draht-Anschluss (Phase, 0 und Erdung) an die AC-Versorgungsleitung muss den nationalen Normen entsprechen.

- 1) Die Stromversorgung an die Klemmen L und N (oder + und -) am Klemmenblock TB1 anschließen.
- 2) Die Erdungsleitung mit dem Erdanschluss verbinden.
- 3) Die erforderliche Spannung am Schalter (Pos. 7) auf 115 VAC oder 230 VAC einstellen.

USDINT...-Kontroller ([Abbildung 33](#) auf Seite 35)

- 4) Schließen Sie die Stromversorgung an die Klemmen 38 (+24 VDC) und 39 (VDC Common) an.
- 5) Verbinden Sie die Erdungsleitungen mit Klemme 40.

⚠️ WARNUNG!

NACHDEM DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM AN DIE VERSORGUNG UND DIE AUSGANGSRELAISKONTAKTE AN DIE ZU ÜBERWACHENDEN MASCHINE ANGESCHLOSSEN SIND, MUSS DER BETRIEB DES MICRO-SCREEN-SYSTEMS MIT DER ÜBERWACHTEN MASCHINE GETESTET WERDEN, BEVOR DAS KOMBINIERTES SYSTEM IN BETRIEB GENOMMEN WIRD. DIE INBETRIEBNAHMEPRÜFUNG MUSS DURCH EINE QUALIFIZIERTE PERSON – WIE IN [Abschnitt 4.5.3](#) BESCHRIEBEN – DURCHFÜHRT WERDEN.

4.3.8 Das Hilfsmonitorrelais

4.3.8.1 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.

4.3.8.2 Anschluss

USCD...-Kontroller

- 1) Schließen Sie gemäß **Abbildung 32**, das vom Hilfsmonitorrelais kommende Kabel der überwachten Maschine an Klemme *TB4* an

USDINT... Kontroller

- 2) Schließen Sie gemäß **Abbildung 33**, das vom Hilfsmonitorrelais kommende Kabel der überwachten Maschine an die Klemmen *21* und *22* an.

4.3.9 Zubehöranschlüsse

4.3.9.1 Zusätzlicher Schlüsselschalter (nur für USCD...Kontroller)

! WARNUNG!

DER SCHLÜSSELSCHALTER MUSS AUßERHALB DES ÜBERWACHTEN BEREICHS MONTIERT WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. VOR DEM BETRIEB DER ANLAGE/ MASCHINE SICHERSTELLEN, DASS DER SCHLÜSSELSCHALTER AUßERHALB DES ÜBERWACHTEN BEREICHS MONTIERT IST.

Der *Fernschlüsselschalter* (MGA-KSO-1) entspricht funktionell gesehen dem *Schlüsselschalter* des Kontrollers. Er muss an einer Stelle positioniert werden, die eine ungehinderte Sicht auf den gesamten Überwachungsbereich garantiert.

Der *Fernschlüsselschalter* muss über ein geschirmtes Kabel oder über ein Kabel in einem separaten geerdeten Kabelschutzrohr (siehe **Abschnitt 4.3.1**) angeschlossen werden.

- 1) Schließen Sie gemäß **Abbildung 32** das vom *Fernschlüsselschalter* kommende Kabel an die Klemmen *KEY 1* und *KEY 2* der Klemmenleiste *TB2* (obere linke Ecke des Kontrollers) an.

4.3.9.2 Ferntesteingang

Ein *Ferntesteingang* ist an den Controllern vorgesehen. Werden diese für mindestens 50 Millisekunden zusammengeschlossen (kurzgeschlossen), geht das *MICRO-SCREEN*-System zu Testzwecken in einen zum BLOCKIERTEN Strahlenzustand äquivalenten Zustand.

Der Schalter oder das Schaltgerät zum Kurzschluss der TESTkontakte muss ein Schaltvermögen von 15 bis 50 VDC bei 20 bis 100 mA DC aufweisen. Die Anwendung dieses Eingangs ist optional. Da das *MICRO-SCREEN*-System ein Gerät der Sicherheitskategorie 4 ist, verfügt es über eine Selbstüberwachungsfunktion, weshalb ein externes Testsignal nicht erforderlich ist.

Die Anschlüsse sind wie folgt gekennzeichnet:

USCD...-Kontroller (Abbildung 32)

TB2 TEST 1 und *TEST 2*

USDINT...-Kontroller (Abbildung 33)

Klemmen *7* und *8*

4.4 KONTROLLERKONFIGURATION

! WARNUNG!

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

Folgende Parameter lassen sich mit den DIP-Schaltereinstellungen konfigurieren:

- Flexible Blankingfunktion EIN oder AUS
- Automatische Netzeinschaltung EIN oder AUS
- Permanente Blankingfunktion (bei einigen Ausführungen vorhanden)

Die Standardeinstellung ab Werk für alle Parameter ist AUS.

Der Kontroller verfügt über zwei identische *DIP*-Schalterblöcke (A und B), die wegen der redundanten Mikroprozessorschaltung (siehe **Abbildung 36** und **Abbildung 37**) identisch eingestellt werden müssen.

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

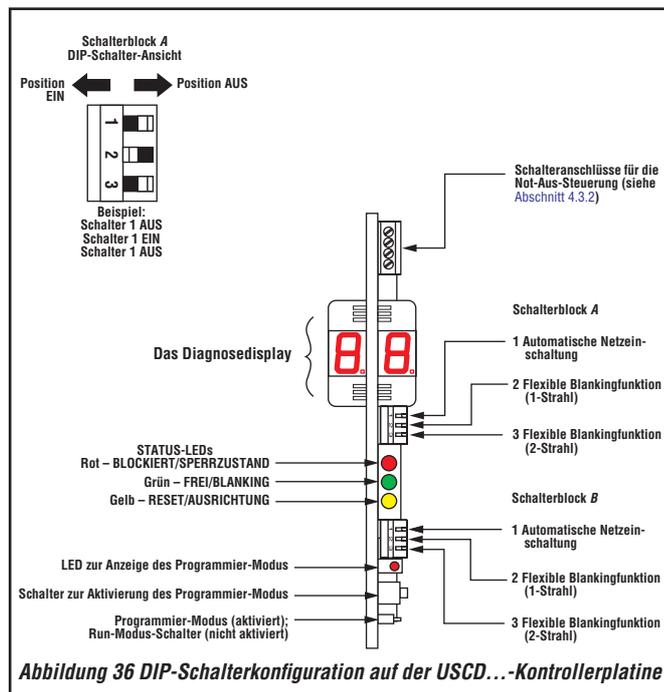
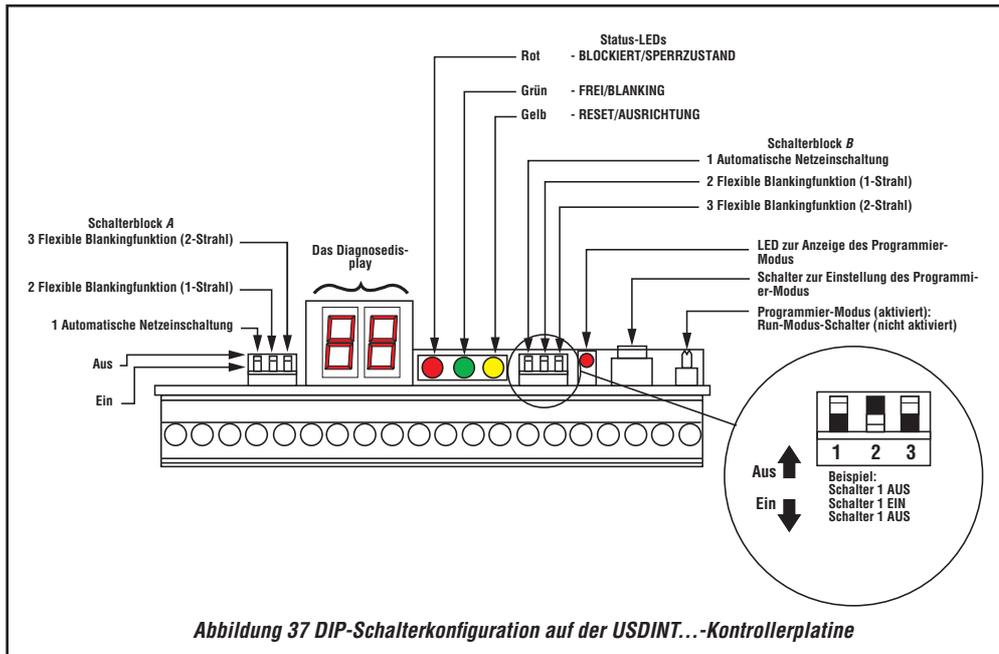


Abbildung 36 DIP-Schalterkonfiguration auf der USCD...-Kontrollerplatine



4.4.1 Flexible Blankingfunktion

4.4.1.1 Allgemeines

! WARNUNG!

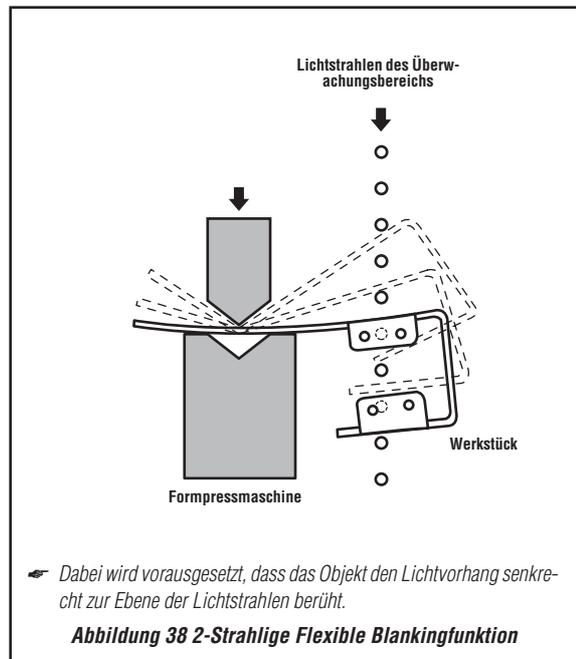
DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION ERHÖHT DEN EINTRITTSSTIEFEFAKTOR. WENN DIE FLEXIBLE BLANKINGFUNKTION VERWENDET WIRD, MUSS DER MINDESTSICHERHEITSABSTAND NEU BERECHNET WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. BERECHNEN SIE DEN MINDESTSICHERHEITSABSTAND STETS NEU.

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

MICRO-SCREEN- Systeme können so konfiguriert werden, dass sie *blind* gegenüber verschiedenen Objekten von begrenzter Größe sind, die den Überwachungsbereich passieren. Dies ist nützlich z.B. bei Abkantpressen und anderen Anwendungen, wo 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, die scheinbar ihre Position verändern, damit mehrere Objekte (meistens Werkstücke) den Überwachungsbereich passieren können, ohne die Relais des Endschalgerätes des MICRO-SCREEN-Systems auszulösen. Ist die flexible Blankingfunktion *AN*, werden sämtliche Ein- oder Zweistrahlblockierungen ignoriert (siehe [Abbildung 38](#)).



☞ Dabei wird vorausgesetzt, dass das Objekt den Lichtvorhang senkrecht zur Ebene der Lichtstrahlen berührt.

4.4.1.2 Einstellung der Flexiblen Blankingfunktion

Die Wahl der Blankingfunktion (*EIN* oder *AUS*) erfolgt über ein DIP-Schalterpaar auf der Steuerplatte im Controller (siehe [Abbildung 36](#) und [Abbildung 37](#)).

Stellen Sie die DIP-Schalter für die flexible Blankingfunktion wie folgt ein:

- 1) Öffnen Sie mit einem Schraubendreher die vordere Abdeckung des Controllers.
- 2) Lokalisieren Sie die DIP-Schalter-Blöcke A und B zur Einstellung der Blankingfunktion.
- 3) Stellen Sie beide DIP-Schalter-Blöcke identisch ein.

! WARNUNGEN!

DENKEN SIE DARAN, DASS UNTERSCHIEDLICHE EINSTELLUNGEN HINSICHTLICH DES DETEKTIONSVERMÖGENS (SIEHE [Abbildung 39](#)), DES EINTRITTSSTIEFEFAKTORS UND DES ERFORDERLICHEN SICHERHEITSABSTANDS ZU BEACHTEN SIND (SIEHE [Abschnitt 1.10](#)).

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

Die flexible Blankingfunktion bewirkt, dass das MICRO-SCREEN-System Objekte bis zu einer Größe wie in [Tabelle 11](#) beschrieben ignoriert.

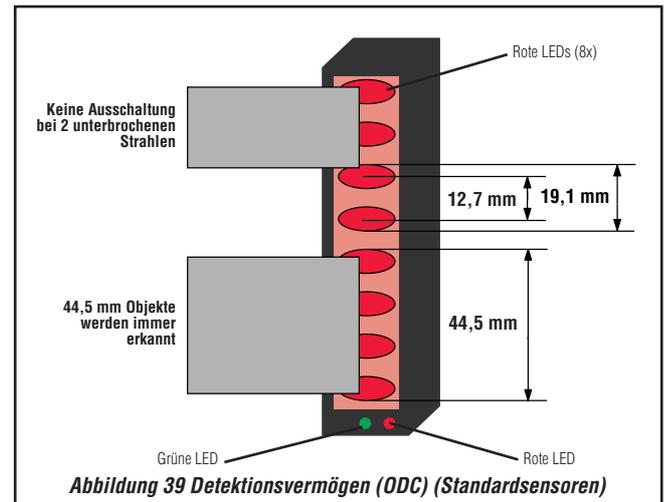


Tabelle 11 Flexible Blankingfunktion – Maximalgröße von Nicht Detektierten Objekten

Flexible Blankingfunktion	Standardsensoren		Sensoren der V-Serie	
	Maximalgröße von Nicht Erkannten Objekten	Detektionsvermögen (ODC) (mm)	Maximalgröße von Nicht Detektierten Objekten	Detektionsvermögen (ODC) (mm)
AUS	Entfällt	19,1	Entfällt	31,8
1-Strahl-Ausblendung	7,6	31,8	20,3	57,5
2-Strahl-Ausblendung	20,3	44,5	45,7	82,6

4.4.2 Permanente Blankingfunktion

4.4.2.1 Allgemeines

! WARNUNGEN!

FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN KÖNNEN EBENFALLS ERFORDERLICH SEIN. WENN IRGEND EIN OBJEKT, DAS VON DER PERMANENTEN BLANKINGFUNKTION IGNORIERT WERDEN SOLL, NICHT SELBST KOMPLETT DEN ZUGANG ZU DER GEFAHRENSTELLE VERHINDERT, MÜSSEN FESTE SCHUTZEINRICHTUNGEN INSTALLIERT WERDEN, UM EINEN ZUGANG AM OBJEKT VORBEI ZU VERHINDERN. WIRD EINE DURCH DIE PERMANENTE BLANKINGFUNKTION BEWIRKTE ÖFFNUNG NICHT MIT FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN VERSEHEN ODER DER MINDESTSICHERHEITSABSTAND NICHT ENTSPRECHEND ERHÖHT, RESULTIERT EIN UNSICHERER ZUSTAND, DER ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN KANN. PRÜFEN SIE VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE, OB DIE FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN ADÄQUAT SIND.

ÖFFNUNGEN IN DEN FESTEN SCHUTZEINRICHTUNGEN MÜSSEN DIE KRITERIEN DER ISO 13852 (EN 294) ERFÜLLEN.

☛ Erklärung der permanenten Blankingfunktion siehe [Glossar](#) auf Seite 69.

Die permanente Blankingfunktion ist bei einigen Ausführungen verfügbar. Diese wird dann eingestellt, wenn Strahlen permanent durch fest fixierte Objekte blockiert werden. Zur Einstellung der permanenten Blankingfunktion wird ein Sender-/Empfängerpaar mit mindestens 16 Strahlen benötigt (siehe [Tabelle 6](#) und [Tabelle 7](#)).

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

Tabelle 12 Permanente Blankingfunktion in Bezug auf Anzahl der Strahlen

	Definierter Bereich (mm)	Anzahl der Strahlen im Lichtvorhang	Max. Permanent Ausgeblendete Strahlen	Gesamter Permanent Ausgeblendeter Bereich (Mm)
Standardsensoren	101,6	8	0	Entfällt
	203,2	16	4	55,9
	304,8	24	7	94,0
	406,4	32	9	119,4
	508 bis 711,2	40 bis 96	12	157,5
Sensoren der V-Serie	609,6	24	7	195,6
	812,8	32	9	246,4
	1016 bis 1828,8	40 bis 72	12	322,6

Nehmen Sie mit dem Hersteller Kontakt auf, wenn in Ihrer Applikation ein größerer Bereich permanent ausgeblendet werden soll.

Die Programmierung der permanenten Blankingfunktion erfolgt mittels einer einfachen Teach-Prozedur mit Hilfe des Diagnose-displays und den Konfigurationsschaltern auf der Controllerplatine (siehe [Abbildung 36](#) und [Abbildung 37](#)).

4.4.2.2 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 **Warnung** auf Seite 42).

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 jegliche Lücken innerhalb des Überwachungsbereichs zu schließen (siehe **Warnung** auf Seite 43).

Die grünen Status-LEDs blinken, um anzuzeigen, dass die permanente und/oder flexible Blankingfunktion in Betrieb ist.

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) Stellen Sie sicher, dass die Schalter zur Einstellung der automatischen Netzeinschaltfunktion und der flexiblen Blankingfunktion sich in der Stellung AUS befinden (ebenfalls auf der Controllerplatine **Abbildung 36** und **Abbildung 37**).
- 3) Stellen Sie sicher, dass der Programmier-/Run-Schalter (**Abbildung 36** und **Abbildung 37**) sich in der Stellung RUN befindet.

Programmierung

- 4) 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).
- 5) Stellen Sie den Programmier-/Run-Schalter am Controller auf die Position **PROGRAM** (**Abbildung 36** und **Abbildung 37**). Die Programmiermodus-LED blinkt und das Diagnosedisplay zeigt die Gesamtzahl der blockierten Strahlen.
- 6) Simulieren Sie Vibrations- oder Stoßkräfte, die evtl. auftreten können, und überprüfen Sie, ob die Anzeige der blockierten Strahlen dabei konstant bleibt. Sollte dies nicht der Fall sein, müssen Maßnahmen zu Behebung dieses Fehlers ergriffen werden.
- 7) Wenn sichergestellt ist, dass die Anzahl der blockierten Strahlen gleich bleibt, **drücken** Sie die Programmier-taster auf dem Controller (**Abbildung 36** und **Abbildung 37**) für die Dauer von 0,5 bis 2 Sekunden. Wenn die Programmierung akzeptiert wird, hört die Programmiermodus-LED auf zu blinken und leuchtet konstant.

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

Wenn zu viele Strahlen blockiert sind, wird die Programmierung ebenfalls abgelehnt und das Diagnosedisplay zeigt den

Fehlercode10 an. In diesem Fall sollten die Sensorausrichtung und Blanking Einstellungen überprüft werden (siehe **Tabelle 12**).

- 8) Drehen Sie den Programmier/Run-Schalter in die **RUN**-Position. Die Programmier/Run-LED erlischt.
- 9) Nehmen Sie einen **Schlüssel-Reset** vor. Die gelben Status-LEDs leuchten kontinuierlich AUF, die grünen Status-LEDs blinken, um anzuzeigen, dass die Blanking Einstellung aktiv ist.
- 10) Koppeln Sie die Spannung vom Controller ab und konfigurieren Sie die automatische Netzeinschaltung und flexible Blankingfunktion erneut, wenn diese für die Applikation benötigt werden.
- 11) Nun wird die Spannung wieder angelegt und ein **Schlüssel-Reset** durchgeführt (falls die automatische Netzeinschaltung nicht aktiviert ist).

Löschen der permanenten Blankingfunktion

- 12) Koppeln Sie die Spannung vom Controller ab und entfernen Sie alle Objekte im Überwachungsbereich.
- 13) Wiederholen Sie die Schritte von **Abschnitt 4.4.2**.

☞ Fehlercodes im Zusammenhang mit der Programmierung (10, 11, 12 usw.) siehe **Tabelle 18**.

4.4.3 Automatische Netzeinschaltung

WARNUNGEN!

BEI VERWENDUNG DER AUTOMATISCHEN NETZEINSCHALTUNG DARF DAS ANLEGEN DER BETRIEBSSPANNUNG AN DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM NICHT ZUR AUFLÖSUNG EINER GEFÄHRLICHEN MASCHINENBEWEGUNG FÜHREN. DIES KÖNNTE ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN 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 ÜBERWACHUNGSBEREICHS 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 MUSS SO AUSGELEGT SEIN, DASS EIN ODER ZWEI AUSLÖSEGERÄTE AKTIVIERT WERDEN MÜSSEN, UM DIE MASCHINENBEWEGUNG ZU STARTEN, NACHDEM DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM IN DEN RUN-MODUS GESETZT WURDE.

4.4.3.1 Allgemeines

Der normale Betrieb des MICRO-SCREEN-Systems erfordert bei jeder Netzeinschaltung einen *Schlüssel-Reset*, um diversen Konstruktionsnormen gerecht zu werden und um Netzfehler oder Unterbrechungen zu quittieren. Bei Anwendungen, in denen ein *Schlüssel-Reset* schwierig durchzuführen ist, ermöglicht die automatische Netzeinschaltfunktion, das MICRO-SCREEN-System beim Anlegen der Spannung direkt in den RUN-Modus zu setzen.

Die automatische Netzeinschaltfunktion wird über ein DIP-Schalterpaar auf der Steuerplatine des Controllers aktiviert oder deaktiviert. Siehe **Abbildung 36** und **Abbildung 37** für Position der Schalter.

4.4.3.2 Automatische Netzeinschaltfunktion EIN Oder AUS

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

- 1) Der Konfigurationsschalter für automatische Netzeinschaltung (Schalter 1) befindet sich im DIP-Schalterblock A.

Ist die *automatische Netzeinschaltung AN*, wenn Strom an das *MICRO-SCREEN*-System angelegt wird, führt der Controller automatisch einen Reset durch, wenn die interne Systemprüfung erfolgt ist. Ist die *automatische Netzeinschaltung AUS*, erfolgt der Initial-Reset manuell (über den *Schlüssel-Reset*-Schalter). Ungeachtet der Schaltereinstellung ist ein *Schlüssel-Reset* stets für den Systemhochlauf in Folge eines Sperrzustandes erforderlich.

Ändern der Einstellung für die automatische Netzeinschaltung:

- 2) Koppeln Sie die Stromversorgung vom Controller ab.
- 3) Entfernen Sie die Schutzabdeckung von *Schalter 1* und stellen Sie ihn auf Position **EIN**.
- 4) Vergewissern Sie sich, dass beide Schalter der *Blöcke A* und *B* identisch eingestellt sind.
- 5) Schließen Sie die Stromversorgung wieder am Controller an.

4.5 VERFAHREN ZUR OPTISCHEN AUSRICHTUNG UND PERIODISCHE ÜBERPRÜFUNGEN

4.5.1 Allgemeines

☞ *Wie empfohlen, diese Anweisungen zuerst genau durchzulesen, bevor Sie sie praktisch umsetzen. Alle Fragen sollten mit Ihrer Banner-Vertretung geklärt werden.*

Abschnitt 4.5.2 befasst sich mit dem Verfahren zur optischen Ausrichtung des *MICRO-SCREEN*-Systems.

Abschnitt 4.5.3 befasst sich mit den Überprüfungsverfahren zum Zeitpunkt der Installation.

Abschnitt 6.1.2 und **Abschnitt 6.1.3** befassen sich mit den täglichen und halbjährlichen Überprüfungsverfahren.

4.5.2 Optische Ausrichtung des MICRO-SCREEN-Systems

! WARNUNGEN!

DIE AUSRICHTUNG DES MICRO-SCREEN-SYSTEMS, WÄHREND DIE GEFÄHRLICHE MASCHINE IN BETRIEB IST, KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. SCHALTEN SIE VOR DER AUSRICHTUNG DES MICRO-SCREEN-SYSTEMS DIE MASCHINE/ANLAGE AUS.

WENN DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM NICHT ORDNUNGSGEMÄß AUF DEN DETEKTIONSFUNKTIONSTEST REAGIERT, DARF ES NICHT EINGESETZT WERDEN. DIES KÖNNT SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE IST DIE URSACHE FÜR DEN NICHT BESTANDENEN DETEKTIONSFUNKTIONSTEST ZU ERMITTELN.

ES IST MÖGLICH, DASS PERSONAL WÄHREND DER AUSRICHTUNG DES MICRO-SCREEN-SYSTEMS IN DER NÄHE DES GEFAHRENBEREICHES ARBEITET. DESHALB DARF DIE MASCHINE, AN DIE DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM ANGESCHLOSSEN IST, ZU KEINER ZEIT WÄHREND DER DURCHFÜHRUNG DES AUSRICHTUNGSVERFAHRENS IN BETRIEB SEIN.

☞ *Es wird vorausgesetzt, dass das MICRO-SCREEN-System wie in **Abschnitt 4.2.2** beschrieben montiert und mechanisch ausgerichtet wurde.*

Die Ausrichtung des MICRO-SCREEN-Systems darf nur durch qualifizierte Personen vorgenommen werden.

Wenn sich reflektierende Flächen in der Nähe des Überwachungsbereichs befinden, führen Sie zunächst den Detektionsfunktionstest (**Abschnitt 4.5.2.1**) durch bevor Sie weitermachen, um eventuelle Reflexionsprobleme zu vermeiden. Siehe auch **Abschnitt 4.1.3**, der sich mit reflektierenden Flächen befasst.

Um die maximale Funktionsreserve des *MICRO-SCREEN*-Systems zu erreichen, sollten die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen durchgeführt werden.

- 1) Schalten Sie die Spannungsversorgung des *MICRO-SCREEN*-Systems und der überwachenden Maschine **AUS**.
- 2) Die Spannungsversorgung der zu überwachenden Maschine *AUS*geschaltet lassen und nur die Spannungsversorgung des *MICRO-SCREEN*-Systems **WIEDER EIN**schalten.

Das *MICRO-SCREEN*-System wird in einen Sperrzustand geschaltet (es sei denn, die *automatische Netzeinschaltungsfunktion* ist *AM*)

- 3) Alle Hindernisse aus dem Überwachungsbereich entfernen und einen Reset des *MICRO-SCREEN*-Systems wie folgt durchführen:

Den *Reset-Schlüsselschalter* (im Uhrzeigersinn) in die **RESET**-Position drehen,

Den Schlüssel mindestens 0,5 Sekunden lang in der **RESET**-Position halten, um eine interne Systemüberprüfung zu ermöglichen,

Den *Schlüsselschalter* in die **RUN**-Position drehen (entgegen dem Uhrzeigersinn).

Nach dem Abschluss des *Schlüssel-RESET*-Verfahrens zeigt das *MICRO-SCREEN*-System entweder einen **BLOCKIERT** - oder einen **FREI**-Zustand an (siehe **Abbildung 40**).

SPERRZustand: angezeigt durch die stetig leuchtende rote LED und die gelbe LED, die in einer Geschwindigkeit blinkt, die der Anzahl der ausgerichteten und nicht blockierten Strahlen entspricht. Das 2-stellige Diagnosedisplay am Controller zeigt ebenfalls die Gesamtzahl der blockierten Strahlen.

FREI-Zustand: die rote LED ist *AUS*, die grünen und gelben LEDs leuchten dauerhaft. Weitere Ausrichtungsmaßnahmen sind überflüssig.

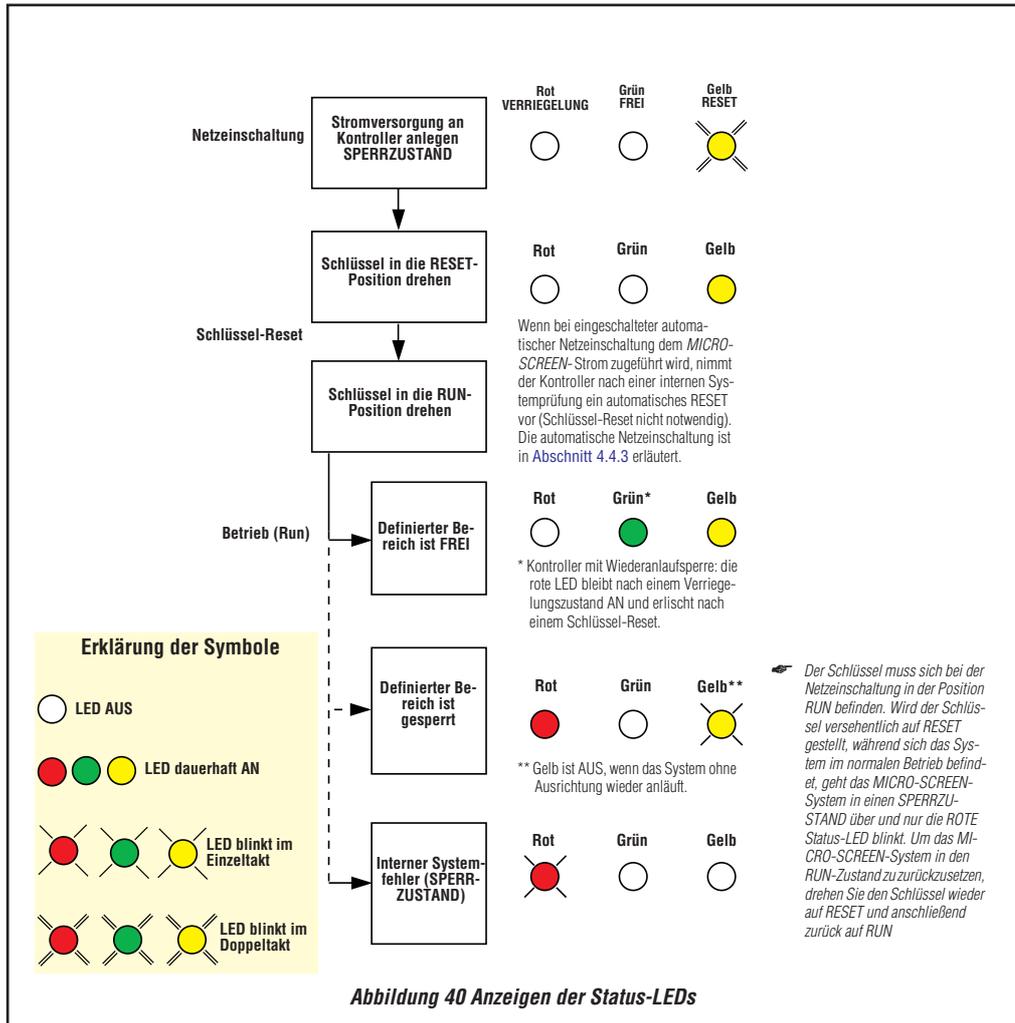
☞ *Die grüne Status-LED blinkt, wenn die Blankingfunktion aktiviert ist.*

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

- 4) Überprüfen, ob sich keine Hindernisse im Strahlengang innerhalb des Überwachungsbereichs befinden (die Grenzen dieses Bereichs werden durch die Fenster-Endmarkierung des Senders und des Empfängers angezeigt - siehe **Abbildung 26**).
- 5) Wenn sich keine Hindernisse mehr im Überwachungsbereich befinden, die vier Schlitzkopfschrauben (M3), die den Empfänger an den Montagewinkeln fixieren, lockern. Den Empfänger langsam nach rechts und dann nach links drehen, während man die unteren LEDs des Empfängers beobachtet.
- 6) Wenn die grüne LED nicht zu leuchten beginnt (ungeachtet der Winkelposition des Empfängers), die Senderbefestigung lockern und Empfänger und Sender zueinander drehen, bis die grüne LED aufleuchtet. Sender und Empfänger in der Mitte des Rotationsbereiches fixieren, sobald die gelben und grünen LEDs ständig leuchten.

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

Wenn die grüne LED immer noch nicht aufleuchtet, die Sensorbefestigung nochmals prüfen (Abschnitt 4.2.2) und neu ausrichten.



4.5.2.1 Detektionsfunktionstest

Nun den *DETEKTIONSFUNKTIONSTEST* für das Detektionsvermögen mit den mitgelieferten Testobjekten am *MICRO-SCREEN*-System vornehmen (siehe *Tabelle 10*).

Bedingungen

Um diese Prüfung auszuführen, muss sich der *Schlüsselschalter* in der *RUN*-Position befinden und (nur) die grünen und gelben LEDs leuchten. Nötigenfalls einen *Schlüssel-Reset* durchführen, um diesen Zustand zu erzeugen.

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

Test

Führen Sie den Detektionsfunktionstest wie folgt durch:

- 1) Bewegen Sie das Testobjekt an drei Stellen (siehe *Abbildung 34*) von oben nach unten durch den Überwachungsbereich:
 - Nahe der Empfängereinheit
 - Nahe der Sendeeinheit
 - In der Mitte zwischen der Sender- und Empfängereinheit.

Auf jeden Fall müssen die rote und gelbe LED *AUF*leuchten und *AN*bleiben, solange sich das Testobjekt im Überwachungsbereich befindet. Bei Controllern mit Wiederanlaufsperrung bleibt die rote LED *AN* an, bis ein *Schlüssel-Reset* durchgeführt wird.

Bitte beobachten Sie die grüne LED während des Detektionsfunktionstest genau.

Die grüne LED sollte nur *AUF*leuchten, wenn das Testobjekt aus dem Überwachungsbereich entfernt wird. Leuchtet die grüne LED *AUF*, wenn das Testobjekt sich im Überwachungsbereich befindet, so kann dies durch Licht verursacht werden, das vom Sender zum Empfänger gestrahlt und von einer nahegelegenen reflektierenden Oberfläche zurückgeworfen wird, oder durch nicht überwachte Bereiche aufgrund der permanenten Blankingfunktion (siehe *Abschnitt 4.1.3* und *Abschnitt 4.4.2*).

Ist dieser Zustand tatsächlich auf eine reflektierende Oberfläche zurückzuführen, muss entweder der Überwachungsbereich (die Sensoren) oder die reflektierende Oberfläche anders platziert werden. Der Mindestsicherheitsabstand muss unbedingt eingehalten werden (siehe *Abschnitt 1.10*). Alternativ können Maßnahmen zur Verringerung der störenden Reflexion der Oberfläche getroffen werden (z.B. Winkel anpassen, Oberfläche

streichen, abdecken). Machen Sie nicht weiter, bis die Störung behoben ist.

Wenn der Überwachungsbereich frei ist, ist die gelbe LED ständig AN. Sie blinkt, wenn sich das Teststück im Überwachungsbereich befindet. Sie geht nur dann AUS, wenn der Überwachungsbereich vollständig blockiert ist.

4.5.2.2 Verwendung von Umlenkspiegeln

! WARNUNG!

VERWENDEN SIE ZUSÄTZLICHE ANWESENHEITSENSOREN FALLS NÖTIG. FÜR KONTROLLER OHNE WIEDERANLAUFSPERRE: ZUSÄTZLICHE ANWESENHEITSENSOREN WIE SICHERHEITSMATTEN MÜSSEN VERWENDET WERDEN, WENN IRGENDWELCHE LÜCKEN ZWISCHEN DEM ÜBERWACHUNGSBEREICH UND DER GEFAHRENSTELLE GROB GENUG SIND, DASS EINE PERSON SICH DORT AUFHALTEN KANN, OHNE DURCH DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM ERFASST ZU WERDEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESES WARNHINWEISES KANN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER TOD ZUR FOLGE HABEN. PRÜFEN SIE DIE SITUATION, BEVOR SIE DIE MASCHINE/ANLAGE IN BETRIEB NEHMEN.

MICRO-SCREEN-Sensoren können zusammen mit Umlenkspiegeln des Typs MSM verwendet werden, um mehr als eine Seite eines Bereiches zu überwachen.

Abschnitt 6.3 enthält eine Liste der 12 verfügbaren Umlenkspiegeln für Sensoren mit einer maximalen Länge von bis zu 1219 mm (siehe Tabelle 21 und Tabelle 22). Für Sensoren, die länger als 1219 mm sind, sind keine Umlenkspiegel erhältlich. Der Wirkungsgrad der rückseitig verspiegelten Glasspiegel ist mit 85% spezifiziert, daher ist die Reichweite (folglich auch die Funktionsreserve) reduziert, wenn Umlenkspiegel verwendet werden. Tabelle 13 gibt die Reichweiten an, wenn 1 bis 4 Umlenkspiegel des Typs MSM innerhalb der Erfassungswege eingesetzt werden.

Tabelle 13 Reichweite in Bezug auf Anzahl der Umlenkspiegel

Maximalabstand Zwischen Sender und Empfänger				
Anzahl der Umlenkspiegel	1	2	3	4
Sensorklänge 102 bis 1219 mm	8,5 m	7,8 m	7,2 m	6,7 m

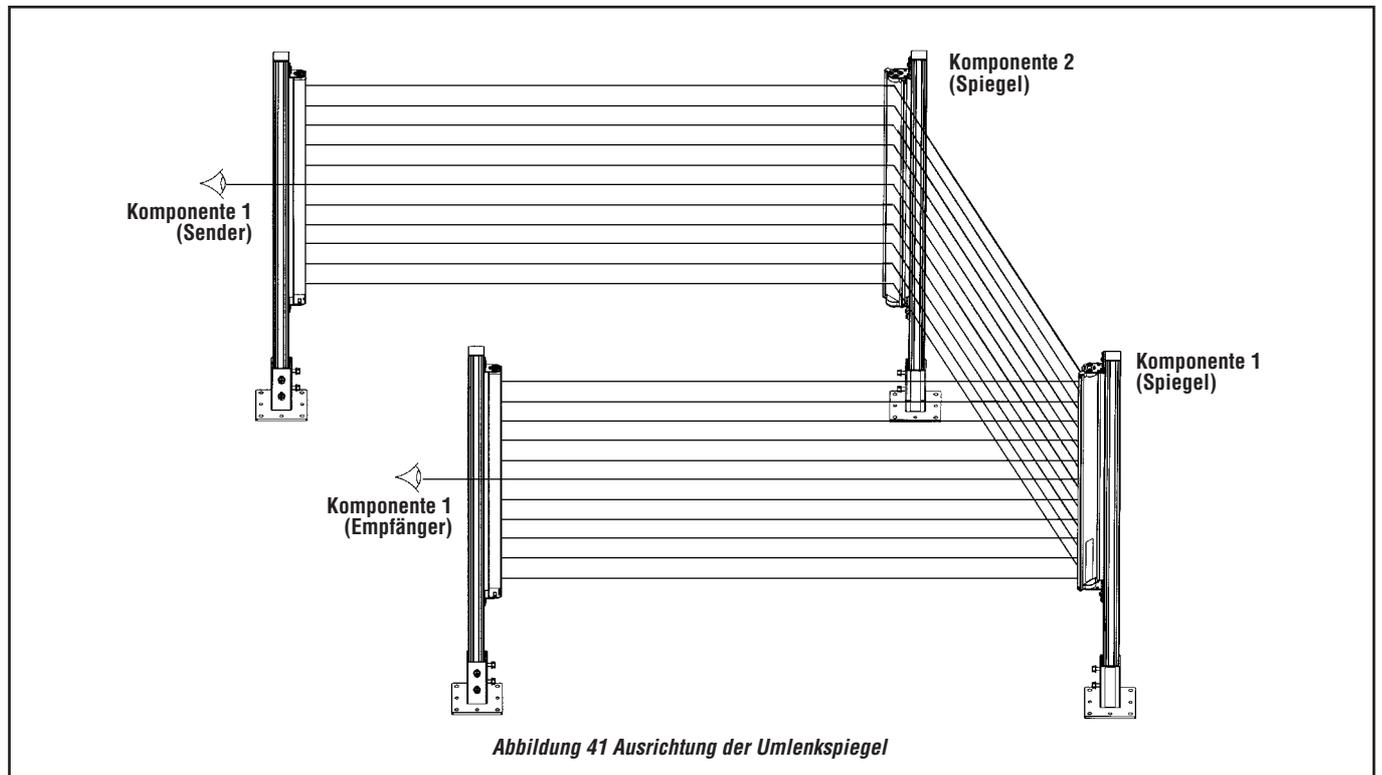


Abbildung 41 Ausrichtung der Umlenkspiegel

Die Spiegel müssen sicher auf einer stabilen und vibrationsfreien Fläche montiert werden. Mittels einer Wasserwaage werden die Spiegel genau parallel (auf der gleichen Ebene) zu den Sensoren montiert, wobei der Mittelpunkt der Spiegel direkt auf einer Linie mit dem Mittelpunkt des Überwachungsbereichs der Sensoren liegen muss. Das obere und untere Ende des Überwachungsbereichs der MICRO-SCREEN-Sensoren wird durch Endmarkierungen eines jeden Sensorfensters angegeben und zusätzlich in Tabelle 9.

Spiegelausrichtung

! WARNUNG!

DAS LAT-1 AUSRICHTUNGSWERKZEUG 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 Laserausrichtungsgesetz, Typ LAT-1 (30 521 50), das als Zubehör verfügbar ist, ist bei der Ausrichtung äußerst hilfreich (siehe Tabelle 23).

- 1) Richten Sie die Umlenkspiegel so aus, dass der Lichteinfallswinkel auf den Spiegel mit dem Reflexionswinkel vom Spiegel identisch ist.

- 2) Entsprechend [Abbildung 41](#) sollte die visuelle Überprüfung vorgenommen werden, indem man sich unmittelbar hinter einen Sensor stellt und direkt auf den Spiegel (oder den ersten Spiegel in Reihe bei Verwendung mehrerer Umlenkspiegel) schaut. Wenn die Ausrichtung ordnungsgemäß ist, erkennt man die gerade und mittige Reflexion der Linse des anderen Sensors im Spiegel.

Zur endgültigen Ausrichtung benutzen Sie die gelbe Ausrichtungs-LED, die dem auszurichtenden Lichtvorhang entspricht. Desweiteren zeigt das Diagnosedisplay auf dem Controller die Anzahl der blockierten Strahlen.

☞ Das Datenblatt (p/n 43658), welches jedem Spiegel des Typs MSM beigelegt ist, enthält vollständige Informationen zur Verwendung von Umlenkspiegeln.

4.5.3 Inbetriebnahmeprüfungen

WARNUNG!

WENN DIE OBEN ERWÄHNTEN KONTROLLVERFAHREN NICHT SÄMTLICH ERFOLGREICH DURCHFÜHRT WERDEN KÖNNEN, DARF DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM UND/ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE NICHT EINGESETZT WERDEN, BIS DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BESEITIGT WORDEN IST (SIEHE [Abschnitt 6.2.1](#)). VERSUCHE, DIE ÜBERWACHTE MASCHINE UNTER SOLCHEN UMSTÄNDEN TROTZDEM ZU BENUTZEN, KÖNNEN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE MÜSSEN ALLE KONTROLLVERFAHREN ERFOLGREICH ABGESCHLOSSEN WERDEN.

☞ Dieser Test sollte zum Zeitpunkt der Installation erfolgen.

Die Inbetriebnahmeprüfungen müssen von einer qualifizierten Person vorgenommen werden, die über alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen über das MICRO-SCREEN-System und die zu überwachende Maschine verfügt. Außerdem muss diese Person durch ein anerkanntes Ausbildungszertifikat bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung erfolgreich nachweisen können, dass sie in der Lage ist, Probleme bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung von optoelektronischen Maschinenschutzeinrichtungen zu lösen.

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

Die qualifizierte Person sollte die Inbetriebnahmeprüfungen wie folgt vornehmen.

- 1) Überprüfen, ob Typ und Konstruktion der zu überwachenden Maschine mit dem MICRO-SCREEN-System kompatibel sind. Eine Aufzählung von möglichen Anwendungen siehe [Abschnitt 1.12](#).
- 2) Sicherstellen, dass der MINDESTSICHERHEITSABSTAND zwischen der nächstgelegenen Gefahrenstelle der überwachenden Maschine und dem Überwachungsbereich nicht geringer als der errechnete Sicherheitsabstand ist (siehe [Abschnitt 1.10](#)).
- 3) Sicherstellen, dass der Zugang zu gefährlichen Teilen der überwachenden Maschine aus keiner Richtung möglich ist, die nicht von dem MICRO-SCREEN-System, einer festen oder zusätzlichen Schutzeinrichtungen überwacht wird, und prüfen, ob alle zusätzlichen und festen Schutzeinrichtungen in der richtigen Position aufgestellt wurden und ordnungsgemäß funktionieren.

Kontroller ohne Wiederanlaufsperr

☞ Erklärung zu Kontroller-Ausführungen ohne Verriegelungsfunktion (Wiederanlaufsperr) siehe [Glossar auf Seite 69](#).

- 4) Es ist sicherzustellen, dass es einer Person unmöglich ist, sich zwischen dem Überwachungsbereich und den gefährbringenden Maschinenteilen aufzuhalten. Bei der Verwendung von zusätzlichen Anwesenheitssensoren wie z.B. Sicherheitsmatten, ist es sicherzustellen, dass diese sich an der richtigen Stelle befinden und ordnungsgemäß funktionieren.

Kontroller mit Wiederanlaufsperr:

Erklärung zu Verriegelung siehe [Glossar auf Seite 69](#).

- 5) Stellen Sie sicher, dass der Reset-Schlüsselschalter außerhalb des Überwachungsbereich an einem Ort installiert ist, von dem ungehinderte Einsicht auf den gesamten Überwachungsbereich besteht. Des Weiteren ist zu überprüfen, dass zusätzliche Anwesenheitssensoren wie z.B. Sicherheitsmatten, sich an der richtigen Stelle befinden und ordnungsgemäß funktionieren. Der *Schlüssel-Reset-Schalter* darf vom Überwachungsbereich aus NICHT erreichbar sein.
- 6) Sicherstellen, dass die Anschlüsse zwischen den Ausgangsrelais des MICRO-SCREEN-Systems und den Kontrollelementen der überwachten Maschine den in [Abschnitt 4.3.6](#) erläuterten Anforderungen entsprechen.

☞ Die MICRO-SCREEN-Kontroller werden mit drei spezifizierten Testobjekten ausgeliefert.

- 1) Schalten Sie den Strom zum System EIN.

Testen Sie die Funktionsfähigkeit des MICRO-SCREEN-Systems wie folgt:

- 2) Wählen Sie gemäß [Tabelle 10](#) das für die Systemkonfiguration geeignete Testobjekt.
- 3) Prüfen Sie, ob das MICRO-SCREEN-System sich im RUN-Modus befindet (grüne und gelbe Status-LEDs AN).
- 4) Nötigenfalls einen *Schlüssel-Reset* durchführen. Dazu den Schlüssel (im Uhrzeigersinn) auf **RESET** drehen. Die gelben LEDs leuchten dauerhaft AUF. Mindestens eine halbe Sekunde warten, danach den Schlüssel (im Gegenurzeigersinn) auf **RUN** stellen.

☞ Die grüne LED blinkt, wenn die Blankingfunktion aktiviert ist.

- 5) Mit der überwachten Maschine im Stillstand, das geeignete Testobjekt senkrecht zum Überwachungsbereich langsam von oben nach unten an drei Stellen ([Abbildung 34](#)) durch den Überwachungsbereich bewegen

Nahe der Empfängereinheit

Nahe am Sender

In der Mitte zwischen Sender und Empfänger

Auf jeden Fall muss die rote LED AUFleuchten und so lange AN bleiben wie sich das Testobjekt im Überwachungsbereich befindet. Wenn das Testobjekt aus dem Überwachungsbereich entfernt wird, muss die grüne Status-LED AUFleuchten.

☞ Leuchtet die grüne LED AUF, wenn sich das Testobjekt im Überwachungsbereich befindet, muss überprüft werden, ob sich keine reflektierenden Oberflächen in der Nähe befinden oder ob nicht

überwachte Bereiche aufgrund der permanenten Blankingfunktion vorliegen (siehe Abschnitt 4.4.2).

Die Überprüfung nicht fortsetzen, bis das Problem gelöst worden ist (siehe Abschnitt 1.11 und Abschnitt 4.1.3).

☛ Bei Controllern mit Wiederanlaufsperrung nach jeder der drei Testbewegungen einen Schlüssel-Reset durchführen.

Nicht versuchen, das Testobjekt in die Gefahrenstellen der Maschine einzuführen.

- 6) Starten Sie die überwachte Maschine und führen Sie während der Maschinenbewegung das geeignete Testobjekt in den Überwachungsbereich (senkrecht zum Überwachungsbereich). Vergewissern Sie sich, dass die entsprechenden Teile der Maschine sofort ohne sichtbare Verzögerung anhalten.
- 7) **Für Controller mit Wiederanlaufsperrung: zunächst** einen Schlüssel-Reset durchführen.
- 8) Das Testobjekt aus dem Überwachungsbereich entfernen und sicherstellen, dass die Maschine nicht automatisch startet, ohne die Startelemente betätigt zu haben.
- 9) Das geeignete Testobjekt mit der Maschine im Ruhezustand in den Überwachungsbereich einführen und sicherstellen, dass die überwachte Maschine nicht neu startet, solange sich das Testobjekt im Überwachungsbereich befindet.

Not-Aus-Schalter Test

Testen Sie den *Not-Aus-Schalter* (falls am System angeschlossen) wie folgt:

- 10) **Drücken** Sie bei laufender Maschine, den *Not-Aus-Schalter* (um die Kontakte zu *öffnen*). Vergewissern Sie sich, dass die entsprechenden Teile der Maschine sofort ohne sichtbare Verzögerung anhalten.

☛ Überprüfen Sie jeden einzelnen *Not-Aus-Schalter*, wenn zwei oder mehrere Schalter in Reihe an den MICRO-SCREEN-Controller angeschlossen sind (siehe [Warnung auf Seite 36](#)).

- 11) Schalten Sie den Strom zum MICRO-SCREEN-System **AUS**. Vergewissern Sie sich, dass alle Ausgangsrelais sofort deaktiviert werden, und sich nicht neu aktivieren lassen, bevor der Strom wieder eingeschaltet und ein *Schlüssel-Reset* vorgenommen wird. (ausgenommen, wenn die *automatische Netzeinschaltung EINGeschaltet* ist).

☛ Der folgende Schritt erfordert den Einsatz von spezieller Testausrüstung. Die Technische Abteilung von Banner kann Ihnen ein geeignetes Gerät empfehlen. (E-mail: sensors@bannerengineering.com).

- 12) Testen Sie, ob die Maschinenstoppzeit dieselbe oder kürzer ist als die vom Hersteller der Maschine spezifizierte Gesamtansprechzeit.

Dieser Schritt bildet den Abschluss der Inbetriebnahmeprüfungen.

☛ Eine Kopie der Prüfergebnisse ist in den Akten des Arbeitgebers aufzubewahren.

Intentionally left blank

5 BEDIENUNGSANWEISUNGEN

Dieses Kapitel befasst sich mit allen Informationen zum sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb des MICRO-SCREEN-Systems.

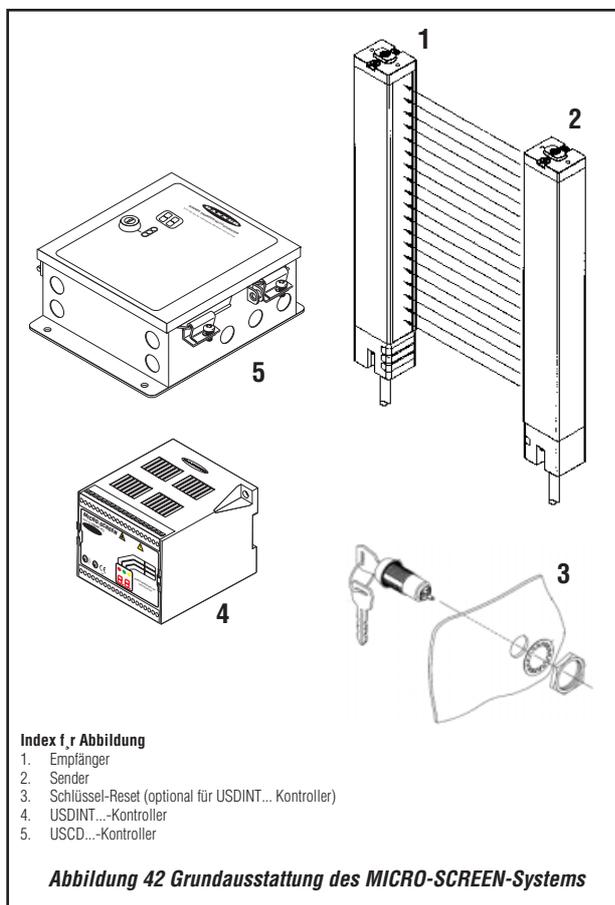
! WARNUNG!

LESEN SIE VOR DEM BETRIEB DER ANLAGE DIE Sicherheitsinformationen in Kapitel 1.

5.1 BEDIENELEMENTE UND ANZEIGEN

Die Grundausstattung des MICRO-SCREEN-Systems wird in Abbildung 42 abgebildet und besteht aus folgenden Komponenten:

- Sender
- Empfänger
- *Kontroller-Typ USCD... robustes Metallgehäuse oder Typ USDINT...*
- *Fernbedienter Schlüssel-Reset (optional) nur für USDINT...-Kontroller*



5.1.1 Kontroller

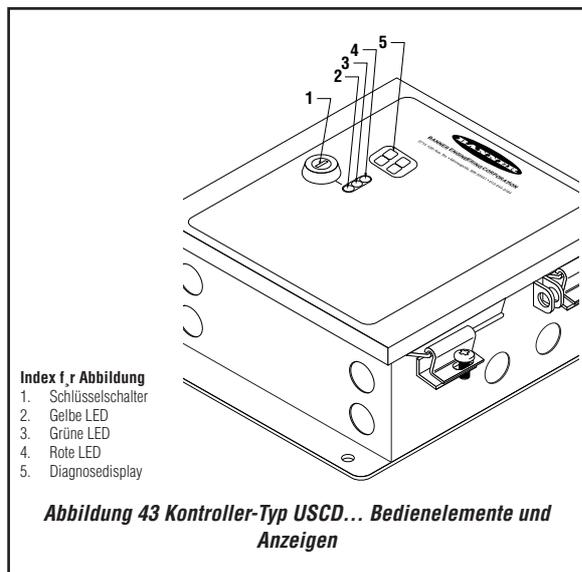
Der Kontroller ist die elektronische Sicherheitsschnittstelle zwischen der überwachten Maschine und dem MICRO-SCREEN-System.

Es lassen sich zwei Typen von Kontrollern mit dem MICRO-SCREEN-System verwenden:

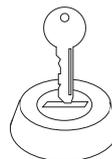
- *USCD...-Kontroller in robustem Metallgehäuse*
- *USDINT...-Kontroller*

5.1.1.1 Typ USCD... In Robustem Metallgehäuse

Dieser Kontroller hat folgende Bedien- und Anzeigeelemente (siehe Abbildung 43):



Schlüssel-Reset-Schalter



Zur Aktivierung des RUN-Modus und wird zum Zurücksetzen des MICRO-SCREEN-Systems nach einer Störung verwendet.

Diagnostic Display



Das Diagnosedisplay ist 2-stellig und durch ein Sichtfenster in der Abdeckung des MICRO-SCREEN-Kontrollers sichtbar. Es zeigt einen Fehlercode an, der der Ursache eines Sperrzustandes entspricht. Die Fehlercodes werden in Tabelle 18 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 der Dezimalpunkt, wenn starke elektrische oder optische Störungen in der Nähe des MICRO-SCREEN-Systems vorliegen.

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

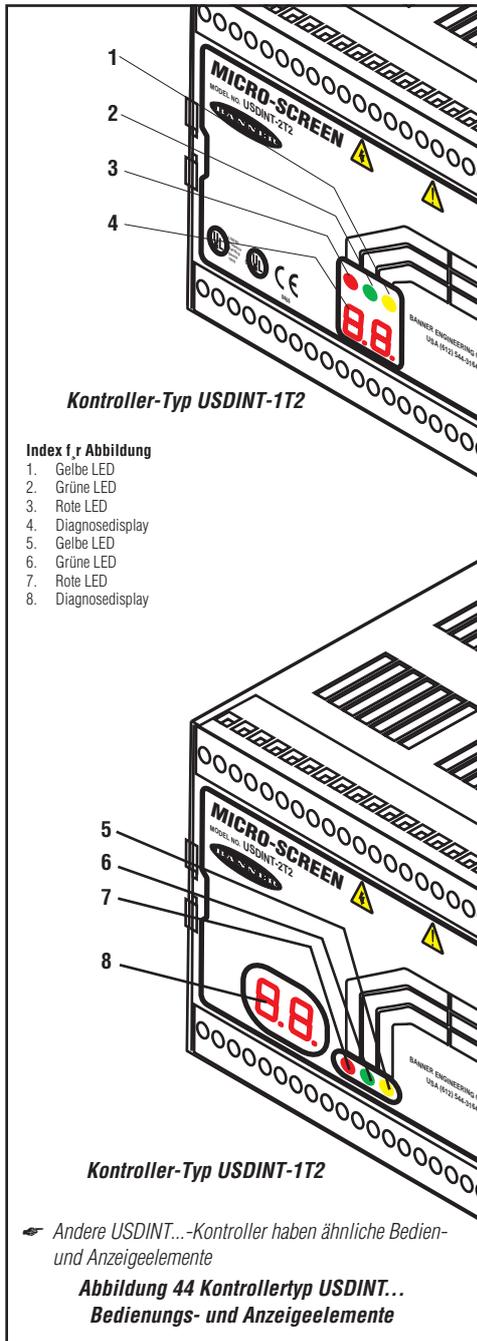
- Rot
- Grün
- Gelb

Gelbe, rote und grüne LEDs

Systemstatus-LEDs (Funktionalität siehe Abschnitt 5.1.4).

5.1.1.2 Typ USDINT...

Dieser Controller hat folgende Bedien- und Anzeigeelemente (siehe [Abbildung 44](#)):



Diagnosedisplay

Erläuterung siehe [Tabelle 18](#).



Gelbe, rote und grüne LEDs

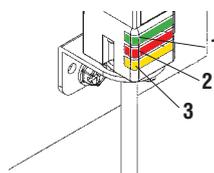
Systemstatus-LEDs (Funktionalität siehe [Abschnitt 5.1.4](#)).

Fernbedienter Schlüssel-Reset



Zur Aktivierung des RUN-Modus und für die Rücksetzung des MICRO-SCREEN-Systems nach einer Störung. Der fernbediente Reset-Schlüssel befindet sich immer außerhalb des überwachten Bereichs. Durch seine Bedienung darf die ungehinderte Sicht auf den Überwachungsbereich nicht beeinträchtigt werden.

5.1.2 Empfänger



Index für Abbildung

1. Grüne Status-LED
2. Rote Status-LED
3. Gelbe Status-LED

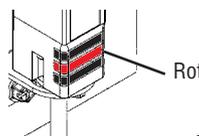
Abbildung 45 Empfänger-LEDs

Systemstatus-LEDs sind von drei Seiten des Empfängers sichtbar. Einfache Erklärung siehe [Tabelle 14](#) nähere Erläuterung siehe [Abschnitt 5.1.4](#).

Tabelle 14 Empfänger-LEDs

LED	Konstant AN	Blinkend
Grün	Frei	Blanking
Rot	Blockiert	Gesperrt
Gelb	Reset	Ausrichtung

5.1.3 Sender



Systemstatus-LEDs sind von drei Seiten des Senders aus sichtbar. Zeigt Strom EIN an.

5.1.4 Betriebsstatus der Anzeige-LEDs

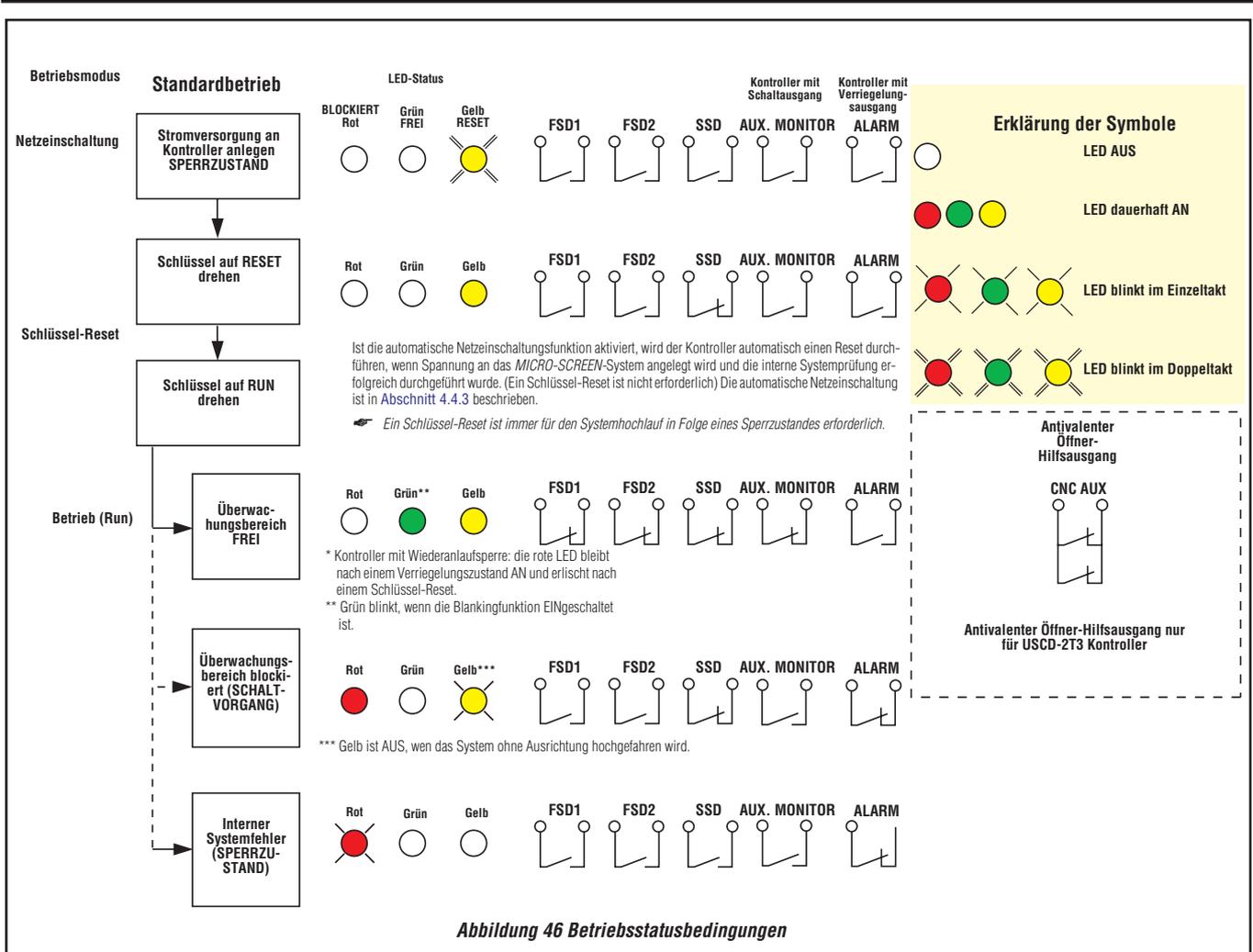
[Tabelle 15](#) in Verbindung mit [Abbildung 46](#) erläutert den LED-Status der Controller- und Empfänger-LEDs.

Tabelle 15 Erläuterung des LED-Status

LED-Status	Aktion	Störung/Bedeutung
ROT leuchtet stetig und GELB blinkt einfach* (blockiert) * Bei einem Kurzschluss der Testeingangs-Anschlussklemmen wird die gelbe LED ständig aufleuchten, wenn der Überwachungsbereich FREI ist (siehe Abschnitt 4.3.9.2).	Das MICRO-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 SSD Relais ist geschlossen (erregt).

Tabelle 15 Erläuterung des LED-Status

LED-Status	Aktion	Störung/Bedeutung
Gelb blinkt.	Sensorausrichtung	Je schneller die LED blinkt, desto mehr Strahlen sind frei. Je langsamer sie blinkt, desto mehr Strahlen sind gesperrt oder unterbrochen. <p>☛ <i>Diese Funktion ist für die Sender-/Empfängerausrichtung (Abschnitt 4.5.2) sehr nützlich.</i></p> Wenn die Ausrichtung korrekt ist, leuchtet die grüne LED zusätzlich zu der gelben LED AUF und die rote LED erlischt, 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 MICRO-SCREEN-System wurde rückgesetzt 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 leuchten stetig. ** Eine grün blinkende LED zeigt an, dass die permanente und/oder flexible Blankingfunktion AN ist.	Das MICRO-SCREEN-System wurde rückgesetzt 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, der auf ein internes Problem des MICRO-SCREEN-Systems zurückzuführen ist, liegt vor. Die SSD, FSD1 und FSD2 Ausgangskontakte sind alle offen (entregt).
(Nur) Gelb AN und im Doppeltakt blinkend	Entfällt	Ein Netzeinschaltungs- oder Spannungsunterbrechungs-Sperrzustand. Diese Sperrungen (Lockouts) ergeben sich beim normalen Hochlauf des MICRO-SCREEN-Systems oder nach einer Spannungsunterbrechung des Systems (es sei denn, die automatische Netzeinschaltungsfunktion ist aktiviert; (siehe Abschnitt 4.4.3). Die SSD, FSD1 und FSD2-Ausgangskontakte sind offen (entregt).
(nur) Gelb AN und stetig leuchtend	Der Schlüsselschalter befindet sich bei Netzeinschaltung in der RESET-Position.	Der Schlüsselschalter befindet sich bei Netzeinschaltung in der RESET-Position. Die Kontakte FSD1 und FSD2 sind offen (entregt). Der Kontakt des SSD ist geschlossen (erregt).



5.2 STANDARDBETRIEB

! WARNUNG!

Das **Banner MICRO-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 4.5** UND **Abschnitt 6.1.1** VORGESCHRIEBEN. WERDEN PROBLEME NICHT BEHOBEN, KANN DIES ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN. BEVOR DAS SYSTEM WIEDER IN BETRIEB GENOMMEN WIRD, MUSS SICHERGESTELLT SEIN, DASS DAS **MICRO-SCREEN-SYSTEM** UND DIE ÜBERWACHTETE MASCHINE GENAU WIE IN DEN PRÜFVERFAHREN VORGESCHRIEBEN FUNKTIONIEREN UND ETWAIGE STÖRUNGEN GEFUNDEN UND BEHOBEN WORDEN SIND.

5.2.1 Netzeinschaltung

Der Schlüssel muss sich bei Netzeinschaltung in der **RUN-Position** befinden.
 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 (entweder AC oder DC) an das MICRO-SCREEN-System angelegt wird, ist ein Sperrzustand normal.

Bei USDINT... Controllern ohne Schlüssel-Reset-Schalter erfolgt die Gleichstromversorgung automatisch über das Relais, wenn Strom am MICRO-SCREEN-System angelegt wird vorausgesetzt der Controller ist mittels der DIP-Schalter für die automatische Netzeinschaltung konfiguriert (siehe **Abschnitt 4.4**).
 Um das MICRO-SCREEN-System nach einer Sperrung betriebsbereit zu machen, muss die autorisierte Person einen Schlüssel-Reset durchführen:

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

 - 1) **USCD...-Controller**, Schlüssel (im Uhrzeigersinn) auf **RESET** stellen (die gelben LEDs leuchten stetig AUF).
 - 2) **USDINT...-Controller**, den Fernbedienungs-Schlüssel-Reset-Schalter (optional), (im Uhrzeigersinn) auf **RESET** stellen (die gelben LEDs leuchten stetig AUF).
 - 3) Mindestens ein halbe Sekunde warten, danach den Schlüssel auf die Position **RUN** (im Gegenuhrzeigersinn) stellen.

5.2.2 Permanente Blankingfunktion

Bei einigen Modellen verfügbar.
 Die permanente Blankingfunktion einiger Controller ermöglicht das MICRO-SCREEN System so zu programmieren, dass permanente Objekte (z.B. Halterungen) im Überwachungsbereich ignoriert werden. Beschreibung der permanenten Blankingfunktion siehe **Permanente Blankingfunktion** auf Seite 15. Programmierungsangaben siehe **Abschnitt 4.4.2**.

☛ Bis zu 12 Strahlen oder 30 % der Gesamtanzahl der Strahlen des Sensors (jeweils der geringere Wert) können fest ausgeblendet werden. Ist die permanente Blankingfunktion für eine größere Anzahl Strahlen erforderlich, nehmen Sie mit der Technischen Abteilung des Herstellers Kontakt auf: e-mail: sensors@bannerengineering.com

5.2.3 Betrieb mit flexibler Blankingfunktion

Das MICRO-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 Blankingfunktion auf Seite 15](#) zur Beschreibung der flexiblen Blankingfunktion und [Abschnitt 4.4.1](#) zur Aktivierung der flexiblen Blankingfunktion.

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

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

- 1) Betätigen Sie die *Not-Aus-Taster* 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 4.3.2](#) zu Verdrahtungsinformationen.

- 2) Führen Sie nötigenfalls einen Reset durch.

5.2.5 Normale Abschaltung

Abschaltung des MICRO-SCREEN- SYSTEMS:

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

Intentionally Left Blank

6 WARTUNG

WARNUNGEN!

LESEN SIE DIE **Sicherheitsinformationen in Kapitel 1**, BEVOR SIE WARTUNGSARBEITEN AN DIESEM SYSTEM VORNEHMEN.

VERSUCHEN SIE NIEMALS; DEN MASCHINENBETRIEB FORTZUSETZEN, INDEM SIE SPERRZUSTÄNDE DES **MICRO-SCREEN-SYSTEMS** ÜBERGEHEN, DA DIES ZU EINER GEFÄHRLICHEN SITUATION FÜHRT, DIE SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN KANN. UMGEHEN SIE DAS **MICRO-SCREEN-SYSTEM** NICHT.

WENN SIE WARTUNGSARBEITEN ODER EINEN TEILEAUSTAUSCH VORNEHMEN, MUSS DAS **MICRO-SCREEN-SYSTEM** UND DIE ANGESCHLOSSENE MASCHINE AUSGESCHALTET WERDEN. ANDERNFALLS KÖNNEN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNGEN ODER TOD UND EINE BESCHÄDIGUNG DER GERÄTE DIE FOLGE SEIN.

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

WARNUNG!

LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNGEN SIND IM **MICRO-SCREEN-SYSTEMKONTROLLER** 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 **MICRO-SCREEN-SYSTEM** UND DER ÜBERWACHTEN MASCHINE, BEVOR SIE IRGENDWELCHE VERDRÄHTUNGEN VORNEHMEN ODER EIN TEIL AUSTAUSCHEN. DER KONTROLLER DARF NUR VON EINER QUALIFIZIERTEN PERSON GEÖFFNET UND/ODER GEWARTET WERDEN (SIEHE **Abschnitt 1.13**).

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

WARNUNG!

DIE FUNKTION DES **MICRO-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 ZUR SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNG ODER DEM TOD FÜHREN. VOR DEM BETRIEB DER MASCHINE/ANLAGE MÜSSEN DIE PERIODISCHEN TESTS AUF DEM NEUESTEN STAND SEIN.

Neben den Überprüfungen, die von einer qualifizierten Person bei der Installation und Inbetriebnahme des **MICRO-SCREEN-SYSTEMS** durchgeführt werden, muss der Betrieb des **MICRO-SCREEN-SYSTEMS** und der überwachten Maschine periodisch überprüft werden, um den fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten. Überprüfungen/Wartungen müssen wie folgt durchgeführt werden:

- Überprüfung durch eine autorisierte Person bei jeder Netzeinschaltung des **MICRO-SCREEN-SYSTEMS** (verwenden Sie das Überprüfungsverfahren **Abschnitt 6.1.2**)
- Überprüfung durch eine qualifizierte Person nach jeder Beseitigung eines Sperrzustandes (verwenden Sie das Überprüfungsverfahren **Abschnitt 6.1.2**)
- Überprüfung durch eine autorisierte Person bei jedem Schichtwechsel oder bei Änderung des Maschinenaufbaus (verwenden Sie das Überprüfungsverfahren **Abschnitt 6.1.2**)

- Überprüfung durch eine qualifizierte Person halbjährlich (alle 6 Monate) ab Installation des **MICRO-SCREEN-SYSTEMS** (verwenden Sie das Überprüfungsverfahren **Abschnitt 6.1.3**)

6.1.2 Tägliche/Schichtwechsel-Prüfungen

DIESES ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN MUSS BEI JEDER NETZEINSCHALTUNG, JEDEM SCHICHTWECHSEL UND JEDER ÄNDERUNG DES MASCHINENAUFBAUS DURCHGEFÜHRT WERDEN.

WARNUNGEN!

EINE VOM ARBEITGEBER AUTORISIERTE PERSON MUSS DIESE VERFAHREN STRENG DER REIHE NACH DURCHFÜHREN.

WENN DIESE KONTROLLVERFAHREN NICHT SÄMTLICH ERFOLGREICH DURCHGEFÜHRT WERDEN KÖNNEN, DARF DAS **MICRO-SCREEN-SYSTEM** ODER DIE ÜBERWACHTETE MASCHINE NICHT EINGESETZT WERDEN, BIS DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BESEITIGT WORDEN IST. DIE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG ODER DEN TOD ZUR FOLGE HABEN.

DER **MINDESTSICHERHEITSABSTAND** IST EINZUHALTEN. DIE NICHTBEACHTUNG DES ERFORDERLICHEN **MINDESTSICHERHEITSABSTANDS** (WIE OBEN ANGEZEIGT) KANN ZU SCHWERER KÖRPERVERLETZUNG ODER DEM TOD FÜHREN.

WENN IRGEND 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 (EN 294)**. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN

DIE TÄGLICHEN PRÜFUNGEN UND PRÜFUNGEN NACH WERKZEUGWECHSEL UND MASCHINEN/ANLAGEN-ÄNDERUNGEN MÜSSEN VON EINER AUTORISIERTEN PERSON DURCHGEFÜHRT WERDEN, DIE VOM ARBEITGEBER SCHRIFTLICH AUTORISIERT UND BESTIMMT WURDE.

WARNUNG!

ES BESTeht DIE GEFAHR DES ELEKTRISCHEN STROMSCHLAGS, WENN DIE ABZUSCHLIEßENDE TÜR DES KONTROLLERS VOM TYP **USCD**... OFFEN IST. BEVOR SIE WEITERARBEITEN, STELLEN SIE SICHER, DASS DIE TÜR GESCHLOSSEN UND VERRIEGELT IST. EINE NICHTBEACHTUNG KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN.

☞ Bei kontinuierlichem Betrieb der Maschinen/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** bei oder nahe der Maschine/Anlage aufbewahrt werden.

- 1) Sicherstellen, dass alle festen und zusätzlichen Schutzeinrichtungen und Geräte für gefährliche Teile der Maschine/Anlage, die nicht durch das **MICRO-SCREEN-SYSTEM** überwacht werden, sich an der richtigen Stelle befinden und ordnungsgemäß funktionieren (siehe **Abbildung 47**). ☐
- 2) Sicherstellen, dass der **MINDESTSICHERHEITSABSTAND** zwischen der nächstgelegenen Gefahrenstelle der überwachten Maschine/Anlage und dem Überwachungsbereich nicht geringer als der errechnete Sicherheitsabstand ist (siehe **Abbildung 47**). ☐

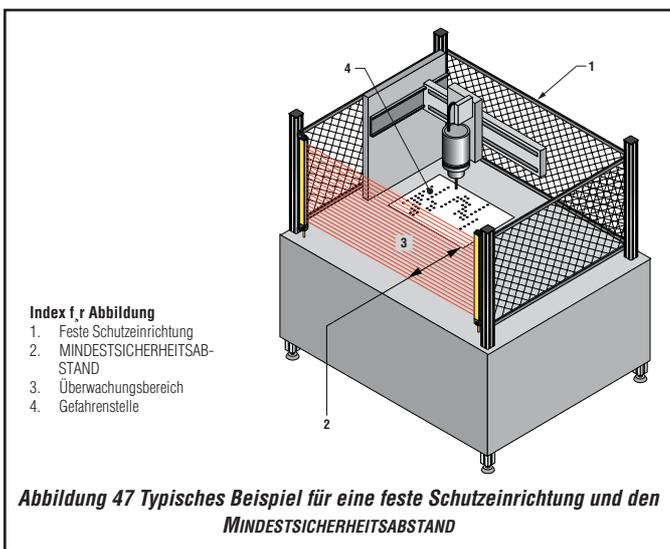
Der errechnete **MINDESTSICHERHEITSABSTAND** für diese überwachte Maschine/Anlage beträgt

Dieser Wert ist durch eine qualifizierte Person (wie durch die IEC/EN 61496 definiert) bei Installation und Inbetriebnahme einzutragen (siehe Abschnitt 1.10 der Bedienungsanleitung).

Der MINDESTSICHERHEITSABSTAND errechnet sich nach der Formel $S = K \times T + C$. Diese Formel berücksichtigt die folgenden Faktoren:

- die Stoppzeit der überwachten Maschine
- die Geschwindigkeit der menschlichen Hand
- die Ansprechzeit des MICRO-SCREEN-Systems
- den jeweiligen Strahlenabstand und eine aktivierte flexible Blankingfunktion.

Der MINDESTSICHERHEITSABSTAND ist erforderlich, um sicherzustellen, dass die Maschine rechtzeitig anhält, wenn eine Hand (oder ein anderes Körperteil) in den Überwachungsbereich eintritt, damit keine Verletzung möglich ist (siehe Abschnitt 1.10 des Handbuchs).



Für Controller ohne Wiederanlaufperre:

- 3) Sicherstellen, dass 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. □

Kontroll mit Wiederanlaufperre:

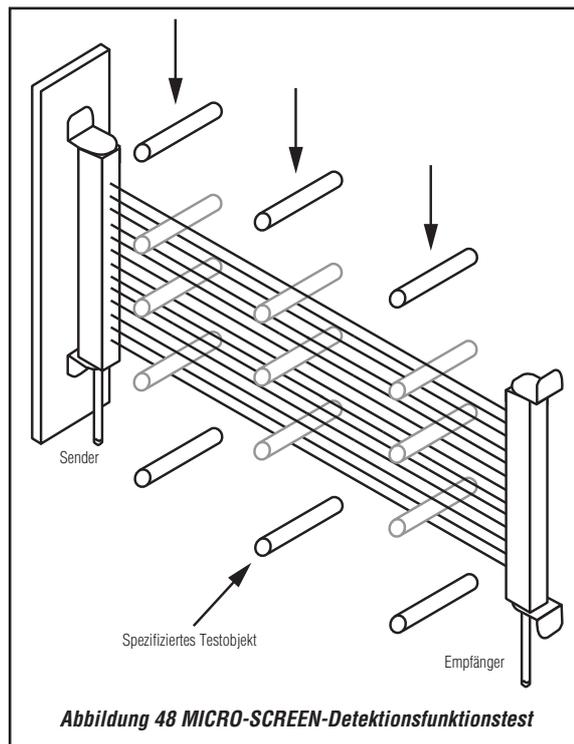
- 4) Sicherstellen, dass der Reset-Schlüsselschalter außerhalb des Überwachungsbereichs an einem Ort installiert ist, von dem ungehinderte Einsicht auf den gesamten Überwachungsbereich besteht. Desweiteren ist zu überprüfen, dass zusätzliche Anwesenheitssensoren wie Sicherheitsmatten sich an der richtigen Stelle befinden und ordnungsgemäß funktionieren. Außerdem darf es NICHT möglich sein, den Schlüssel-Schalter aus dem Überwachungsbereich heraus zu betätigen.
- 5) Überprüfen, ob das Gehäuse des MICRO-SCREEN-Kontrollers verriegelt und abgeschlossen ist. Der Schlüssel (oder die Zahlenkombination oder das Öffnungswerkzeug) für den Verriegelungsmechanismus muss im Besitz einer qualifizierten Person sein.

- 6) Testen Sie die Wirksamkeit des eingeschalteten MICRO-SCREEN-Systems wie beschrieben in Schritt 7) auf Seite 58, Schritt 8) auf Seite 58, Schritt 9) auf Seite 58, und Schritt 10) auf Seite 59. Zur Wahl des geeigneten Testobjekts für Ihre Systemkonfiguration siehe Tabelle 16. □

Tabelle 16 Testobjekte für Detektionsfunktionstest

Flexible Blankingfunktion	Sender Und Empfänger Standardausführungen	Sender und Empfänger der Serie V
Flexible Blankingfunktion AUS	Durchmesser 19,1 mm, Typ STP-2	Durchmesser 31,8 mm, Typ STP-4
1-Strahlabblendung AN	Durchmesser 31,8 mm, Typ STP-4	Durchmesser 57,5 mm, Typ STP-5
2-Strahlabblendung AN	Durchmesser 44,5 mm, Typ STP-3	Durchmesser 82,6 mm, Typ STP-9

- 7) Prüfen Sie, ob das MICRO-SCREEN-System sich im RUN-Modus befindet (grüne und gelbe Status-LEDs AM). □
 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:
- 8) Drehen Sie den Schlüssel im Uhrzeigersinn auf RESET (gelbe LEDs leuchten stetig AUF). Warten Sie mindestens 0.5 Sekunden, drehen Sie dann den Schlüssel entgegen dem Uhrzeigersinn in die RUN-Position. Die grüne Status-LED blinkt, wenn die Blankingfunktion EINGeschaltet ist. □
- 9) Führen Sie den Detektionsfunktionstest bei ausgeschalteter Maschine/Anlage durch (Abbildung 48), indem Sie ein geeignetes Testobjekt von oben nach unten an folgenden drei Stellen durch den Überwachungsbereich führen:
 - Nahe der Empfängereinheit.
 - Nahe der Sendereinheit
 - In der Mitte zwischen der Sender- und Empfängereinheit im rechten Winkel zum Überwachungsbereich. □



In jedem Fall muss die rote LED *AUF*leuchten und *AN* bleiben, solange sich das Testobjekt innerhalb des Überwachungsbereichs befindet. Wenn das Testobjekt aus dem Überwachungsbereich entfernt wird, sollte die grüne Status-LED *AUF*leuchten (bei *EING*geschalteter Blankingfunktion blinkt die grüne Status-LED). Wenn die grüne LED zu irgendeinem Zeitpunkt *AUF*leuchtet, wenn sich das Testobjekt innerhalb des Überwachungsbereichs befindet, prüfen Sie, ob reflektierende Flächen vorliegen oder nicht-überwachte Bereich durch die permanente Blankingfunktion *erzeugt werden* (siehe *Warnungen und Hinweise am Beginn dieser Anleitung*). Fahren Sie nicht fort, bis die Ursache entdeckt und die Situation behoben ist.

Bei Controllern mit Wiederanlaufsperrung: Führen Sie nach jedem der drei Tests einen *Schlüssel-Reset* durch. Gehen Sie wie folgt vor:

- 10) Die Bewegung der überwachten Maschine/Anlage starten und während dieser Bewegung das geeignete Testobjekt in den Überwachungsbereich einführen (im rechten Winkel zum Überwachungsbereich). □

WARNUNG!

NICHT VERSUCHEN, DAS TESTOBJEKT IN DIE GEFAHRENSTELLEN DER MASCHINE/ANLAGE EINZUFÜHREN.

- 11) Vergewissern Sie sich, dass die gefährlichen Teile der überwachten Maschine/Anlage ohne sichtbare Verzögerung anhalten, wenn das entsprechende Testobjekt zu irgendeinem Zeitpunkt während des überwachten Maschinen/Anlagenbetriebs in den Überwachungsbereich eingeführt wird. □
- 12) Wenn das Testobjekt aus dem Überwachungsbereich entfernt wird (bei Controllern mit Wiederanlaufsperrung: nach Durchführen eines *Schlüssel-Resets*), muss sichergestellt werden, dass die Maschine NICHT automatisch wieder startet und die Startelemente tatsächlich bedient werden müssen, um die erneute Maschinenbewegung einzuleiten. □
- 13) Führen Sie bei ausgeschalteter Maschine/Anlage das spezialisierte Testobjekt in den Überwachungsbereich und vergewissern Sie sich, dass es nicht möglich ist, die Anlage einzuschalten, während sich das Testobjekt innerhalb des Überwachungsbereichs befindet. □

Testen Sie den *Not-Aus-Schalter* (falls über einen *MICRO-SCREEN*-Controller angeschlossen) wie folgt:

- 14) Betätigen Sie den *Not-Aus-Schalter* bei eingeschalteter Anlage (um die Kontakte zu öffnen). Überzeugen Sie sich, dass die überwachte Maschine/Anlage ohne sichtbare Verzögerung anhält. Testen Sie jeden *Not-Aus-Schalter* einzeln, wenn zwei oder mehrere Schalter in Reihe an einen *MICRO-SCREEN*-Controller angeschlossen sind. Siehe auch *Warnung* bezüglich der Verdrahtung von zwei oder mehreren *Not-Aus-Schaltern* (*Abschnitt 4.3.2* des Handbuchs). □
- 15) Prüfen Sie sorgfältig, ob sichtbare Anzeichen vorliegen, dass das *MICRO-SCREEN*-System einschließlich der elektrischen Verdrahtung beschädigt ist. Jede Beschädigung muss sofort dem Vorgesetzten gemeldet werden. □

Sollten diese Prüfungen nicht sämtlich erfolgreich durchgeführt werden, muss die überwachte Maschine/Anlage abgeschaltet werden, bis der Fehler behoben worden ist.

WARNUNG!

EINE STARK REFLEKTIERENDE OBERFLÄCHE (GLÄNZENDES WERKSTÜCK ODER MASCHINEN-OBERFLÄCHE) KÖNNEN LICHT UM EIN IM ÜBERWACHUNGSBEREICH BEFINDLICHES OBJEKT HERUMSPIEGELN, SO DASS DIESES NICHT ERFASST WERDEN KANN. DIESE SITUATION IST POTENTIELL GEFÄHRLICH. UM DIES FESTZUSTELLEN, SOLLTEN SIE DEN DETEKTIONS-FUNKTIONSTEST DURCHFÜHREN.

Falls dieses Problem auftritt, können die Reflexionen durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen beseitigt werden:

- *Positionieren Sie die Sensoren erneut, um eine Beeinflussung des Strahlengangs im Überwachungsbereich zu verhindern. Achten Sie darauf, bei der erneuten Positionierung der Sensoren den erforderlichen MINDESTSICHERHEITSSABSTAND einzuhalten* (siehe *Abbildung 47*).
- *Alternativ können Sie die störende glänzende Fläche übermalen, abdecken oder aufrauen, um die Reflektivität zu reduzieren.*
- *Machen Sie den Detektionsfunktionstest, Schritt 10) auf Seite 59, Schritt 11) auf Seite 59, Schritt 12) auf Seite 59 und Schritt 13) auf Seite 59 des Handbuchs, um sicherzustellen, dass diese Änderungen das Reflexionsproblem beseitigt haben. Wenn das Werkstück besonders reflektierend ist und sich dem Lichtvorhang nähert, führen Sie den Detektionsfunktionstest mit dem glänzenden Werkstück an Ort und Stelle durch.*

6.1.3 Halbjährliche Prüfung

DIESE PRÜFUNG MUSS HALBJÄHRLICH DURCHGEFÜHRT WERDEN

WARNUNG!

ES BESTeht DIE GEFAHR DES ELEKTRISCHEN STROMSCHLAGS, WENN DAS ABZUSCHLIEßENDE GEHÄUSE DES USCD...-CONTROLLERS OFFEN IST. SICHERSTELLEN, DASS DAS GEHÄUSE ZU UND VERRIEGELT ES, BEVOR SIE WEITERARBEITEN. EINE NICHTBEACHTUNG DIESER VORSCHRIFT KANN ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.

WARNUNGEN!

DIE TESTS SIND IN GENAUER REIHENFOLGE VON EINER QUALIFIZIERTEN PERSON VORZUNEHMEN. BERECHNEN SIE DEN MINDESTSICHERHEITSSABSTAND SEHR SORGFÄLTIG. BENUTZEN SIE DIE MASCHINE/ANLAGE NICHT, WENN DIE TESTS NICHT ERFOLGREICH SIND. WENN NICHT SÄMTLICHE TESTS ERFOLGREICH ABGESCHLOSSEN WERDEN KÖNNEN, VERWENDEN SIE DAS MICRO-SCREEN-SYSTEM ODER DIE ÜBERWACHTE MASCHINE NICHT, BIS DIE STÖRUNG ODER DAS PROBLEM BEHOBEN IST. ANDERNFALLS KANN DIES ZU SCHWEREN KÖRPERVERLETZUNGEN ODER ZUM TOD FÜHREN.

MICRO-SCREEN-SYSTEME DÜRFEN NICHT MIT FOLGENDEN MASCHINENTYPEN VERWENDET 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.
- DESWEITEREN DÜRFEN *MICRO-SCREEN*-SYSTEME NICHT IN UMGEBUNGEN EINGESETZT WERDEN, DIE DIE WIRKSAMKEIT EINES OPTISCHEN SENSORSYSTEMS UNGÜNSTIG BEEINFLUSSEN. SO KÖNNEN ZUM BEISPIEL KORRODIERENDE CHEMIKALIEN ODER FLÜSSIGKEITEN SOWIE EXTREME UND UNKONTROLLIERTE

RAUCH- ODER STAUBENTWICKLUNG DIE WIRKSAMKEIT DER MICRO-SCREEN-SYSTEME VON **Banner** VERRINGERN.

BANNER MICRO-SCREEN-SYSTEME DÜRFEN ENTSPRECHEND EUROPÄISCHER SICHERHEITSNORM IEC/EN 61496-1 NICHT ALS AUSLÖSEVORRICHTUNG FÜR DIE MASCHINENBEWEGUNG EINGESETZT WERDEN (PSDI-ANWENDUNGEN).

- Diese halbjährliche Prüfung muss von einem qualifizierten, voll ausgebildeten Ingenieur vorgenommen werden, der befähigt ist, opto-elektronische Maschinensicherheits-Geräte, insbesondere das MICRO-SCREEN-System und die überwachte Maschine/Anlage zu installieren, betreiben und zu warten.
- Eine Kopie der Prüfergebnisse sollte gemäß Europäischer Sicherheitsnorm IEC/EN 61496-1 in den Akten des Arbeitgebers aufbewahrt werden.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Der MINDESTSICHERHEITSABSTAND (normale Annäherung) errechnet sich nach folgender Formel:

$$S = K \times T + C \text{ wobei:}$$

S = Der MINDESTSICHERHEITSABSTAND 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.

- Durch die Verwendung der flexiblen Blankingfunktion erhöht sich der erforderliche Sicherheitsabstand **S**

K = Die Konstante in mm/s für die Greifgeschwindigkeit gemäß ISO/DIS 13855 (EN 999). **K** = 2000 mm/s für **S**-Werte zwischen 100 mm bis 500 mm. Wenn **S** > 500 mm, dann darf **K** auf 1600 mm/s verringert werden, wobei der **S** 500 mm nicht unterschreiten darf.

T = Die 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 = Die Gesamtansprechzeit der Maschine, gemessen zwischen der Auslösung des Stoppsignals durch das MICRO-SCREEN-System und dem Stillstand der Anlage, bzw. der Risikobeseitigung (einschließlich der Stoppzeiten aller wichtigen Kontrollelemente/gemessen bei maximaler Maschinengeschwindigkeit). **T_s** wird üblicherweise mit einem Stopp-Zeitmessgerät erfaßt. Wird

Tabelle 17 Detektionsvermögen des Geräts

Flexible Blankingfunktion	Standardsensoren			Sensoren der V-Serie		
	Detektionsvermögen (mm)	K (mm)	C (mm)	Detektionsvermögen (mm)	K (mm)	C (mm)
AUS	19,1	2000 oder 1600	41	31,8	2000 oder 1600	143
1-Strahl-Ausblendung	31,8	2000 oder 1600	143	57,5	1600	850
2-Strahl-Ausblendung	44,5	1600	850	82,6	1600	850

VORGEHENSWEISEN

- 1) Überprüfen, ob der Typ und die Konstruktion der zu überwachenden Maschine/Anlage mit dem MICRO-SCREEN-System kompatibel ist. □

eine spezifizierte Maschinenstopzeit bei der Berechnung von Tangewendet, empfehlen wir, dass mindestens 20% als Sicherheitsfaktor hinzugefügt werden, um eine evtl. Alterung des Kupplungs-/Bremssystems zu berücksichtigen.

T_r = Die Ansprechzeit des MICRO-SCREEN-Systems: 0,038 s

C = Der zusätzliche Abstand in Millimetern, basierend auf dem Eintritt der Hand oder eines Gegenstandes in den Gefahrenbereich vor Aktivierung der Personenschutzeinrichtung.

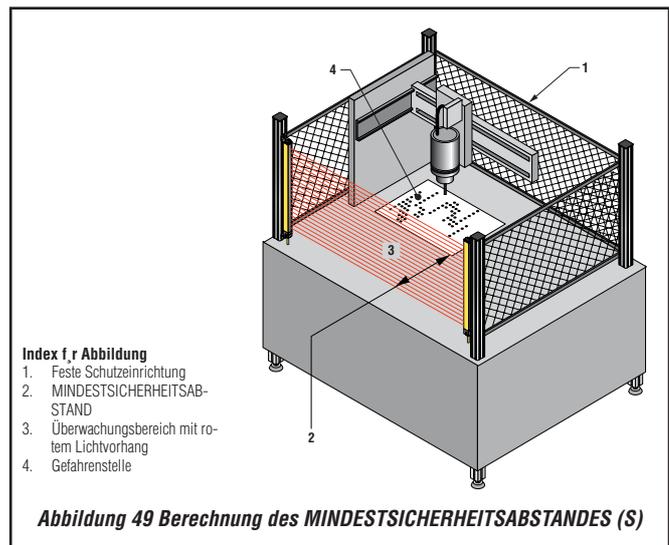
Wenn das Detektionsvermögen ODC weniger als 40 mm beträgt:

C = 8 (d - 14) jedoch nicht kleiner als 0 wobei **d** = eine vom Detektionsvermögen ODC abhängige Konstante des Lichtvorhangs in Millimetern darstellt. Dies ergibt die in Tabelle 17 dargestellten Werte.

- Wenn die Verwendung der flexiblen Blankingfunktion das Detektionsvermögen ODC auf mehr als 40 mm erhöht, sind die Werte für **K** und **C** in der Formel:

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

$$C = 850 \text{ mm}$$



- 2) Sicherstellen, dass die Anschlüsse zwischen den Ausgangsrelais des MICRO-SCREEN-Systems und den Kontrollelementen der überwachenden Maschine/Anlage den in

Abschnitt 4.3 des Handbuchs erläuterten Anforderungen entsprechen. □

- 3) Die tägliche MICRO-SCREEN-System-Überprüfungsroutine durchführen Abschnitt 6.1.2. □
- 4) Die Versorgungsspannung des MICRO-SCREEN-Systems ausschalten. 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) Mit einem zu diesem Zweck geeigneten Gerät* überprüfen, ob die Maschinenstopzeit dieselbe oder kürzer ist als die vom Hersteller der Maschine spezifizierte Gesamtansprechzeit. Zeigt die Maschine ein verringertes Brems- und Kupplungsvermögen, führen Sie die erforderlichen Kupplungs- und Bremskorrekturen aus, berechnen Sie den MINDESTSICHERHEITSSABSTAND neu, stellen Sie **S** entsprechend ein (siehe Abbildung 49) und führen Sie die Schritte 1 bis 4 nochmals aus. Hat sich der MINDESTSICHERHEITSSABSTAND geändert, verzeichnen Sie den neuen Abstand auf der täglichen Prüfkarte. □
**Der Hersteller kann Ihnen auf Anfrage hierzu ein geeignetes Gerät zum Testen der Ansprechzeit empfehlen. (E-mail: sensors@bannerengineering.com).* □
- 6) Prüfen und testen Sie die MPCs gemäß der Dokumentation der überwachten Maschine, um sicherzustellen, dass sie korrekt funktionieren und nicht gewartet oder erneuert werden müssen. □
- 7) Die überwachte Maschine/Anlage prüfen und sicherstellen, dass keine anderen mechanischen oder strukturellen Probleme vorhanden sind, welche die Maschine/Anlage daran hindern würden, anzuhalten oder einen anderen sicheren Zustand anzunehmen, wenn das MICRO-SCREEN-System dies signalisiert. □
- 8) Die Bedienelemente der Maschine/Anlage und die Anschlüsse an das MICRO-SCREEN-System prüfen und sicherstellen, dass keine Änderungen vorgenommen wurden, die das System ungünstig beeinflussen können. □
- 9) Sicherstellen, dass die Anschlüsse zwischen den Ausgangsrelais des MICRO-SCREEN-Systems und den Kontrollelementen der überwachten Maschine den in Abschnitt 4.3.6 des Handbuchs angegebenen Anforderungen entsprechen. □

6.2 KORRIGIERENDE WARTUNG

6.2.1 Fehlersuche

6.2.1.1 Sperrzustände



WARNUNG!

SPANNUNGS-AUSFÄLLE ODER ANDERE SPERRZUSTÄNDE DES MICRO-SCREEN-SYSTEMS MÜSSEN IMMER SOFORT VON EINER QUALIFIZIERTEN PERSON UNTERSUCHT WERDEN.

☛ Mit Ausnahme der Sperrzustände 1 und 2 (Abbildung 49 und Tabelle 18) indiziert die Sperrung stets ein Problem und muss sofort untersucht werden.

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

Bei Netzeinschaltung des MICRO-SCREEN-Systems (es sei denn, die automatische Netzeinschaltung ist aktiviert; siehe Abbildung 46),

wenn die Spannungsversorgung zum MICRO-SCREEN-System unterbrochen ist (es sei denn, die automatische Netzeinschaltung ist aktiviert; siehe Abbildung 46),

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 36 und Abbildung 37) 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 Überwachungsbereichs 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 geräteinternen Komponentenausfall erkennt,

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 MPCs 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 grünen und gelben LEDs auf.

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

Nach der Beseitigung der Unterbrechung der Spannungsversorgung muss das Kontrollverfahren entsprechend {FO}1{F1} und {FO}2{F1} 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

Ein Sperrzustand, der auf einen internen Fehler zurückzuführen ist, wird durch blinkende rote Status-LEDs und einen bestimmten Fehlercode im Diagnosedisplay angezeigt (siehe [Abbildung 49](#)).



In diesem Fall muss eine qualifizierte Person den Fehlercode notieren und den Fehler entsprechend der in [Tabelle 18](#) gezeigten Information identifizieren. Diese Diagnosetabelle befindet sich auch auf der Rückseite der Controllerabdeckung.

Das MICRO-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.

- 1) Beheben Sie den Fehler entsprechend den Fehlercodes und führen Sie anschließend einen **Schlüssel-Reset** durch.
- 2) Sollten Sie Hilfe benötigen, nehmen Sie bitte mit einem *Banner* Außendienst-Ingenieur oder der Technischen Abteilung Kontakt auf (siehe *Banner* Adressenverzeichnis [Abschnitt 3.7](#)).

Wenn keine der Status-LEDs *AUF*leuchten, ist es möglich, dass das System von der Spannungsversorgung abgekoppelt ist. Die grüne LED auf der Stromversorgungsplatine (entfernen Sie den Moduldeckel, um nachzusehen) zeigt die Anwesenheit (LED *AN*) oder Abwesenheit (LED *AUS*) der Spannung an der Stromversorgungsplatine an. Es ist jedoch möglich, dass Spannung am Versorgungseingang anliegt, auch wenn die LED die Abwesenheit der Spannung anzeigt.

USDINT...-Kontroller

- 3) Prüfen Sie die elektrische Spannung an +24 VDC und am VDC-Common-Anschluss, Klemmen 38 und 39 (siehe [Abbildung 33](#)). Ist keine Spannung vorhanden, ist die Versorgungsspannung zum MICRO-SCREEN-System verlorengegangen und die Ursache ist nicht auf das System zurückzuführen. Liegt die 24-VDC-Spannungsversorgung an, schalten Sie die Versorgungsspannung zum Controller **AUS** und prüfen Sie die Sicherung. Ist die Sicherung defekt, ersetzen Sie diese ([Abschnitt 6.2.2.1](#)). Ist die Sicherung in Ordnung und die 24-VDC-Spannungsversorgung an Klem-

men 38 und 39 vorhanden, ist ein interner Ausfall der Spannungsversorgung im Controller aufgetreten.

Tabelle 18 Erläuterung des Diagnosedisplays

Fehler Nr.	Fehlertyp	Aktion
-	System ist OK.	-
0	Not-Aus-Schalter-Kontakte offen:	<ul style="list-style-type: none"> • Stromkreis/Anschlüsse prüfen • Controller austauschen
1	Relais-Signalfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Relais/Spannungsversorgung austauschen
2	Schlüsseingangsfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Schlüsselstellung überprüfen • ungültiger Schlüssel-Reset
3	Controllerfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Controller austauschen
4	Empfängerfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Empfängerkabel überprüfen • Empfänger austauschen
5	Senderfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Senderkabel überprüfen • Sender austauschen
6	Kommunikationsfehler:	<ul style="list-style-type: none"> • Kabelanschlüsse überprüfen • Störanzeige beobachten
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
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 AN
☛ <i>Ein blinkender Dezimalpunkt zeigt eine störbelastete Umgebung an</i>	Elektrische und optische Störungen Überprüfen Sie folgende Störursachen, wenn der rote Dezimalpunkt des Diagnosedisplays zu blinken beginnt: <ul style="list-style-type: none"> • Mangelhafte Verbindung zwischen Controller und Erdung. • Erdleiter von Sender und/oder Empfänger nicht angeschlossen (siehe Abbildung 32 und Abbildung 33). • Sensorleitungen oder Ausgangsleitungen befinden sich zu nahe an der Störleitung. • Optische Störung durch angrenzende Lichtvorhänge oder andere Opto-Sensoren. 	

USCD...-Kontroller

- 4) Prüfen Sie die Spannung an den Klemmen L und N (oder + und -) des *Klemmenblocks TB1* (siehe [Abbildung 32](#)). Ist keine Spannung an L und N vorhanden, ist die Spannungsversorgung zum MICRO-SCREEN verlorengegangen und die Ursache liegt außerhalb des Systems. Prüfen Sie auf 12 VDC am *Klemmenblock TB3*. Ist dort keine 12-VDC-Spannung vorhanden, schalten Sie den Strom zum Controller **AUS** und prüfen Sie die Sicherung. Ist die Sicherung defekt, ersetzen Sie sie ([Abschnitt 6.2.2.1](#)). Ist die Sicherung OK und keine 12-VDC-Spannung an *TB3* vorhanden, ist ein Stromausfall innerhalb des Controllers aufgetreten.

6.2.1.3 Auswirkungen Elektrischer und Optischer Störungen

Starke elektrische und/oder optische Störungen von der überwachenden 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 MICRO-SCREEN-System nur, wenn Störungen während mehreren fortlaufenden Abtastvorgängen detektiert werden.

Der Dezimalpunkt des Diagnosedisplays blinkt bei elektrischen oder optischen Störungen. Diese Anzeige wird verwendet, um spezielle Störungsquellen zu lokalisieren (siehe [Tabelle 18](#)). Beobachten Sie diese Anzeige, während Sie die vermutliche Störquelle eliminieren oder isolieren.

Wenn der Dezimalpunkt blinkt, führen Sie zur Problembeseitigung folgende Prüfungen durch:

- 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 32](#) und [Abbildung 33](#)).
- Prüfen Sie, ob Sensor- 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.

Für weitere Anweisungen zur Geräterücksendung setzen Sie sich mit Ihrer Banner-Vertretung in Verbindung bevor Sie MICRO-SCREEN-Systemkomponenten zurückschicken (siehe [Banner Adressenverzeichnis Abschnitt 3.7](#)).

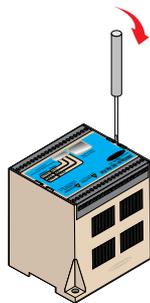
6.2.2.1 Austausch der Sicherung

Sicherungstyp 3AG oder 5x20 mm träge Sicherung

USDINT...-Controller

- 1) Schalten Sie die Stromzufuhr zum Controller und zur überwachenden Maschine vor der Überprüfung ab.

- 2) Entfernen Sie die Abdeckung, indem Sie sie vorsichtig mit einem flachen Schraubenzieher oder einem ähnlichen Werkzeug lösen.



- 3) Die Sicherung steckt in einer auf der Stromversorgungsplatine montierten Fassung, die sich direkt unterhalb der Controllerabdeckung befindet.

- 4) Führen Sie eine Sichtprüfung durch und/oder prüfen Sie die Leitfähigkeit mit Hilfe eines Ohmmeters oder Durchgängigkeitsmessers.

☛ Der richtige Sicherungstyp ist eine 3AG-Sicherung oder eine 5 x 20 mm große, träge Sicherung (siehe [Tabelle 5](#)).

- 5) Abdeckung wieder anbringen.
- 6) Strom wieder anlegen.

USCD...-Controller

- 1) Schalten Sie die Stromzufuhr zum Controller und zur überwachenden Maschine vor der Überprüfung ab.
- 2) Vordere Abdeckung öffnen.
- 3) Die Sicherung gemäß [Abbildung 32](#) aus der Fassung entfernen.
- 4) Führen Sie eine Sichtprüfung durch und/oder prüfen Sie die Leitfähigkeit mit Hilfe eines Ohmmeters oder Durchgängigkeitsmessers.
- 5) Abdeckung schließen.
- 6) Strom wieder anlegen.

6.2.2.2 Austausch von Controllerplatine und Relais-/Spannungsversorgungsplatine

MICRO-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, verwenden Sie nur Ersatzrelais mit zwangsgeführten Kontakten von [Banner](#) (siehe [GEWÄHRLEISTUNG: auf Seite 65](#)).

USCD...-Controller

- 1) Schalten Sie die Stromzufuhr zum Controller und zur überwachenden Maschine vor der Überprüfung ab.
- 2) Vordere Abdeckung öffnen.
Controllerplatine (siehe [Tabelle 5](#))
- 3) Entfernen Sie die Controllerplatine (Pos. 9) gemäß [Abbildung 32](#), 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 36](#)).

Relais-/Stromversorgungsplatine (siehe [Tabelle 5](#))

Die Ausgangsrelais sind auf einer separaten Platine montiert

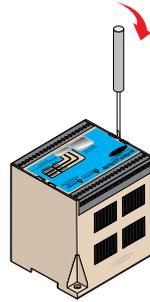
- 6) Entfernen Sie die Relaisplatine (Pos. 3) gemäß [Abbildung 32](#), indem Sie die 9,5 Kunststoffmuttern entfernen und die Platine vorsichtig aus dem Controller ziehen, um sie von der Mutterplatine zu trennen.
- 7) Setzen Sie die neue Platine mit gleichmäßigem Druck fest auf die Steckerstifte und ziehen Sie die Kunststoffmuttern wieder an

☛ Nicht zu fest anziehen.

USDINT...-Controller ([Abbildung 50](#))

- 1) Schalten Sie die Stromzufuhr zum Controller und zur überwachenden Maschine vor der Überprüfung ab.

- 2) Entfernen Sie die Abdeckung, indem Sie sie vorsichtig mit einem flachen Schraubenzieher oder einem ähnlichen Werkzeug anheben.



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

☛ Um die Relais-/Stromversorgungsplatine auszutauschen, muss die Controllerplatine zuerst entfernt werden.

Controllerplatine (siehe Tabelle 5)

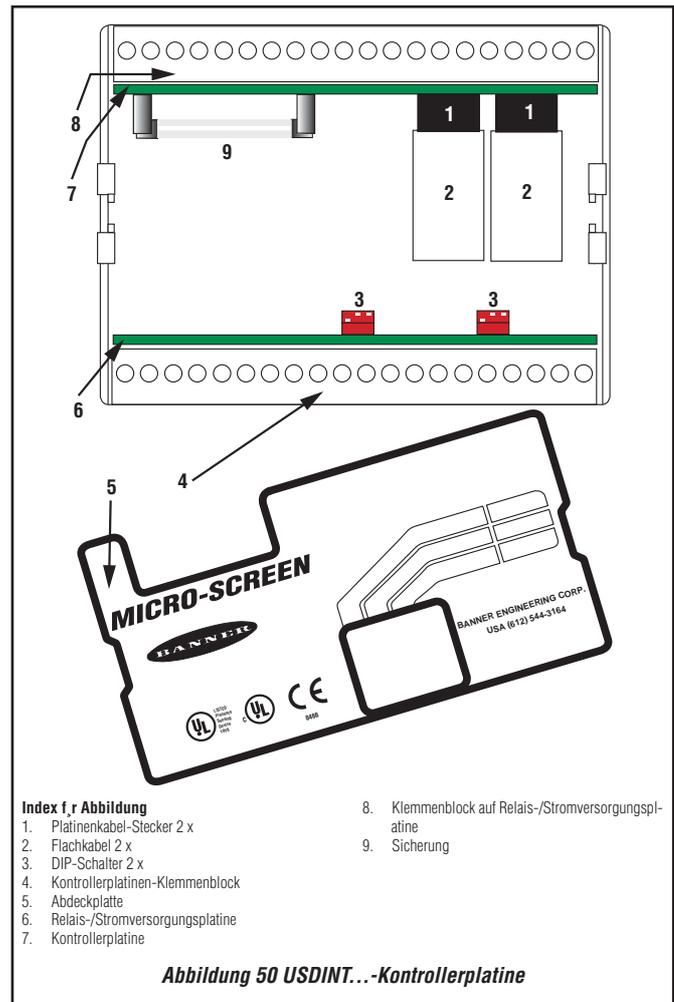
- 4) Den Klemmenblock vorsichtig von der Controllerplatine lösen.
- 5) Mit einem Schraubenzieher vorsichtig die Gehäuseseiten wegdrücken, um die Controllerplatine zu lösen und herauszuziehen.
- 6) Die neue Controllerplatine in die Führungsschienen schieben und sicherstellen, dass sie durch die Gehäuseseitenwände fixiert wird.
- 7) Den gekennzeichneten Klemmenblock in die Controllerplatine einstecken.
- 8) Stellen Sie die DIP-Schalter wie erforderlich ein (siehe Abbildung 37).

Relais-/Spannungsversorgungsplatine (siehe Tabelle 5)

- 9) Controllerplatine entfernen
- 10) Die zwei Flachkabel von den Steckern an der Relais/Spannungsversorgungsplatine lösen.
- 11) Den Klemmenblock vorsichtig von der Relais/Spannungsversorgungsplatine lösen.
- 12) Mit einem Schraubenzieher vorsichtig die Gehäuseseiten wegdrücken, um die Relais/Spannungsversorgungsplatine zu lösen und herauszuziehen.
- 13) Die neue Relais/Spannungsversorgungsplatine in die Führungsschienen schieben und sicherstellen, dass sie durch die Gehäuseseitenwände fixiert wird.
- 14) Den gekennzeichneten Klemmenblock in die Relais/Spannungsversorgungsplatine einstecken.
- 15) Die Flachkabel wieder an der Relais/Spannungsversorgungsplatine einstecken.
- 16) Controllerplatine wieder montieren.

Alle Controller

- 17) Die Controller gemäß Abschnitt 6.1.2 testen.



6.2.3 Reinigung

USDINT...-Kontroller

Dieses Controllergehäuse ist aus schwarzem Polycarbonat gefertigt und mit Schutzart IP20spezifiziert. Normalerweise wird dieser Kontrollertyp in einem geeigneten Gehäuse montiert und eine Reinigung des Moduls ist nicht notwendig.

USCD...-Kontroller

Dieses Controllergehäuse ist aus robustem Metall gefertigt und mit Schutzart IP65spezifiziert. Diese Ausführungen können mit einem sanften Reinigungsmittel oder Fensterreiniger und einem weichen Tuch gereinigt werden. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in den Controller eindringt.

Sender und Empfänger

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

☛ Vermeiden Sie alkoholhaltige Reiniger, da sie die Acryllinsen beschädigen könnten. In rauen Umgebungen empfehlen wir Schutzlinsen, die die MICRO-SCREEN-Acryllinsen vor Beschädigung schützen. Siehe Tabelle 24 oder wenden Sie sich an Ihre zuständige Vertretung für weitere Informationen.

6.3 ERSATZTEILINFORMATION

Dieser Abschnitt befasst sich hauptsächlich in Tabellenform mit Ersatzteilen und Spezialwerkzeugen für das MICRO-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 Zurückgabe an das Werk innerhalb der Gewährleistungsfrist als defekt herausstellt. Diese Gewährleistung ist beschränkt auf die Material- und Verarbeitungsqualität der MICRO-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 MICRO-SCREEN-Systems. Schäden, die sich aus der fehlerhaften Anwendung des MICRO-SCREEN-Systems ergeben, sind nicht Bestandteil der Gewährleistung. Diese Gewährleistungserklärung tritt an Stelle jeder anderen ausdrücklichen oder implizierten Gewährleistung.

Tabelle 19 Allgemeine Ersatzteile

Typenbezeichnung	Beschreibung	Ident-Nr.
MGA-K-1	Schlüssel	30 285 13
MGA-KSO-1	Schlüsselschalter	30 301 40
STP-2	spezifiziertes Testobjekt, 19,1 mm Durchmesser (siehe Tabelle 10)	30 390 26
STP-3	spezifiziertes Testobjekt, 44,5 mm Durchmesser (siehe Tabelle 10)	30 399 11
STP-4	spezifiziertes Testobjekt, 31,8 mm Durchmesser (siehe Tabelle 10)	30 438 36
STP-5	spezifiziertes Testobjekt, 57,5 mm Durchmesser (siehe Tabelle 10)	30 438 37
STP-9	spezifiziertes Testobjekt, : 82,6 mm Durchmesser (siehe Tabelle 10)	30 506 94
USMB-1	Montagesatz für einen Sender oder Empfänger	30 500 00
USDA-RM-1	Versorgungsspannungsplatine/Relaisplatine für DIN-Kontroller mit 2 Ausgängen	30 500 01
USDAB-1	Steuerplatine für Kontrollertyp USDINT-1T2/-1T4	30 500 02
USDAB-2	Steuerplatine für Kontrollertyp USDINT-2T2/-2T4	30 500 03
USAB-1	Steuerplatine für Kontrollertyp USCD-1T2	30 515 93
USAB-2	Steuerplatine für Kontrollertyp USCD-2T2	30 515 94
USDA-RM-2	Versorgungsspannungsplatine/Relaisplatine für DIN-Kontroller mit 4 Ausgängen	30 557 07
USDAL-1	Steuerplatine für Kontrollertyp USDINT-1L2/-1L4	30 556 24
USDAL-2	Steuerplatine für Kontrollertyp USDINT-2L2/-2L4	30 556 26

Tabelle 20 Kabel und Stecker

Typenbezeichnung	Beschreibung	Ident-Nr.
Vorkonfektionierte Kabel (2 Stück pro System)*		
QDU-515C	Kabellänge 4,5 m, gerader Steckverbinder 1 Kabel pro Sensor	30 463 91
QDU-525C	Kabellänge 7,6 m, gerader Steckverbinder 1 Kabel pro Sensor	30 463 92
QDU-550C	Kabellänge 15 m**, gerader Steckverbinder 1 Kabel pro Sensor	30 463 93
*Nicht erforderlich für Sensoren mit integriertem Kabel (Länge 7,6 m) **Nehmen Sie mit dem Hersteller Kontakt auf, wenn die benötigte Kabellänge 15 m überschreitet, email: sensors@bannerengineering.com		

Tabelle 21 Umlenkspiegel der MSM Serie

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

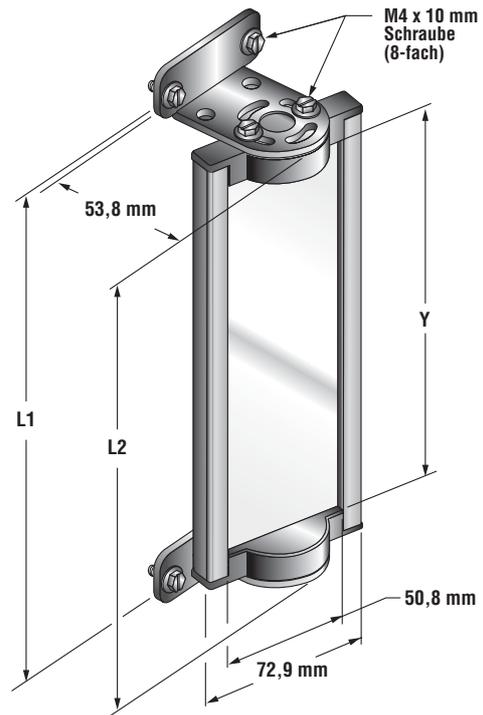


Tabelle 22 Montageständer der Serie MSM

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

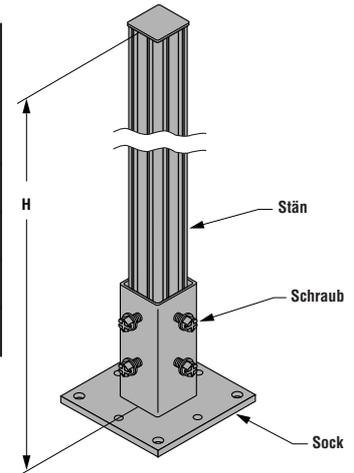


Tabelle 23 Laser-Ausrichtungswerkzeug

Typenbezeichnung	Beschreibung	Ident-Nr.
LAT-1	Kompaktes Lasergerät mit sichtbarem Laserlicht zur Ausrichtung aller MICRO-SCREEN-Sensoren, einschließlich Reflektoren und Montagelammern.	30 521 50



⚠️ WARNUNG!

Das LAT-1 AUSRICHTUNGSWERKZEUG 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 24 MICRO-SCREEN-Schutzlinsen

MICRO-SCREEN-Sensorklänge (mm)	Schutzlinse n-Typenbez.	Schutzlinse (mm)	Ident-Nr.
102	USS4	112	30 551 16
203	USS8	213	30 551 17
305	USS12	315	30 551 18
406	USS16	416	30 551 19
508	USS20	518	30 551 20
610	USS24	620	30 551 21
711	USS28	721	30 551 22
813	USS32	823	30 551 23
914	USS36	924	30 551 24
1016	USS40	1026	30 551 25
1118	USS44	1128	30 551 26
1219	USS48	1229	30 551 27
1422	USS56	1432	30 551 28
1626	USS64	1636	30 551 29
1829	USS72	1839	30 551 30



Dokumentation

Jedes MICRO-SCREEN-System wird mit der folgenden Dokumentation geliefert (zusätzliche Kopien können kostenlos bestellt werden):

Bedienungshandbuch für MICRO-SCREEN-Systeme: *Ident-Nr. 58895 rev. B 12.02 (dieses Handbuch)*

Prüfkarte (täglich): *Ident-Nr. 58896 rev. B 12.02*

Prüfkarte (halbjährlich): *Ident-Nr. 58897 rev. B 12.02*

Intentionally left blank

Liste der Abkürzungen

DIN	Deutsche Industrienorm
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	European Norm = Europäische Norm
LED	Light Emitting Diode = Leuchtdiode
MODS	Minimum Object Detection Size = Mindestobjektgröße
MSCE	Machine Secondary Control Element = Sekundäres Kontrollelement der Maschine
MPCE	Machine Primary Control Element = Primäres Kontrollelement der Maschine
ODC	Object Detection Capability = Detektionsvermögen
PLC	Programmable Logic Controller = Speicherprogrammierbare Steuerung
prEN	preliminary European Norm = vorläufige Europäische Norm
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
USCD	MICRO-SCREEN Kontrollertyp
USDINT	MICRO-SCREEN Kontrollertyp
VAC	Voltage Alternating Current = Wechselstromgeräte
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.

Ausgangsrelais Die Geräte (innerhalb des MICRO-SCREEN-Systems), die dazu dienen, ein *Not-Aus-Schalter*-Signal zu generieren. Die Ausgangsrelais (FSD1, FSD2, und SSD) des MICRO-SCREEN-Systems 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 FSD1 und FSD2 Relais 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 \(Wiederanlaufsperr\)](#) auf Seite 71.

Automatische Netzeinschaltung Eine selektierbare Funktion des MICRO-SCREEN-Kontrollers, die es bei Aktivierung ermöglicht, Spannung an das System anzulegen (und dadurch nach einem Spannungsausfall wieder hochzulaufen), ohne einen *Schlüssel-Reset* zu erfordern. Wenn die *automatische Netzeinschaltung* aktiviert ist, startet der MICRO-SCREEN-Kontroller automatisch die interne Selbstüberwachung und setzt das System automatisch zurück, wenn die Diagnosetest bestanden wurde. Wenn die automatische Netzeinschaltung deaktiviert ist, muss ein manueller Reset durchgeführt werden.

Autorisierte Person Eine Person, die aufgrund einer angemessenen Ausbildung und Eignung ein spezifisches Überprüfungsverfahren durchzuführen, schriftlich vom Arbeitgeber benannt und somit autorisiert worden ist. (siehe [Qualifizierte Person](#) auf Seite 71).

Blankingfunktion Siehe [Permanente Blankingfunktion](#) auf Seite 70 und [Flexible Blankingfunktion](#) auf Seite 70.

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 71.

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

Diese Art von Relais werden auch als *Sicherheitsrelais*, *Verriegelungskontakte* oder *zwangsgeführte Kontakte* bezeichnet. MICRO-SCREEN-Systeme benutzen zwangsgeführte Kontakte.

DIP-(Schalter) Schaltertyp für Konfigurationseinstellungen.

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.

Einzelhubmaschinen siehe [Vollhubmaschinen auf Seite 71](#).

Empfänger Die Licht empfangende Komponente des MICRO-SCREEN-Systems, 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) des MICRO-SCREEN-Systems, 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.

ENTREGT-Zustand (Endschaltgeräte und sekundäres Schaltgerät) Im *Entregt*-Zustand (Kontakte offen) wird der Ausgangskreis und damit der Stromfluss unterbrochen.

ERREGT-Zustand (Endschaltgeräte und sekundäres Schaltgerät) Im *Erregt*-Zustand (Kontakte geschlossen), ist der Ausgangskreis geschlossen und der Strom fließt ungehindert.

Feste Schutzeinrichtungen Dies sind mechanische Sperren (Gitter, Schranken etc.) die ein Um-, Über- oder Untergreifen des Überwachungsbereichs in die Gefahrenstelle der überwachten Maschine verhindern.

Flexible Blankingfunktion Eine Funktion, die es ermöglicht, das MICRO-SCREEN-System so zu programmieren, dass es einen absichtlich inaktiven Lichtstrahl innerhalb seines *Lichtvorhangs* erzeugt, der *flexibel* ist (sich auf- und abwärts bewegt), um die Zuführung eines Objekts durch den Lichtvorhang (*Überwachungsbereich*) an einer beliebigen Stelle entlang der Länge des Lichtvorhangs zu ermöglichen, ohne einen Schalt- oder Verriegelungszustand auszulösen.

Das MICRO-SCREEN-System bietet eine 1-strahlige oder 2-strahlige flexible Blankingfunktion, um mehrere Objekte (in der Regel Werkstücke) mit einem Querschnitt von bis zu 20,3 mm durch den Überwachungsbereich passieren zu lassen, ohne die Endschaltgeräte auszulösen (bis zu einem Querschnitt von 46 mm bei Sendern und Empfängern der V-Serie).

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. Die MICRO-SCREEN-Systeme von *Banner* 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.

Hilfsmoitor- oder Alarmkontakt Ein nicht-sicherheitsrelevanter Relaiskontakt des MICRO-SCREEN-Systems mit niedrigem Schaltvermögen, der primär dazu verwendet wird, den Systemstatus an eine SPS zu übertragen.

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

Kontroller Der Kontroller enthält die internen Schaltungen des MICRO-SCREEN-Systems mit folgenden Funktionen: ordnungsgemäße Spannungsversorgung, Überwachung der Sensorfunktion, Empfang und Verarbeitung von Informationen von den Sensoren und den Sicherheitsüberwachungsgeräten, Bereitstellung von Ausgängen für FSD1 und FSD2, SSD und den *Hilfsmoitor- bzw. Alarmkontakt*.

Kontroller- oder (Steuer-)Platine Eine entfernbare Platine, die im MICRO-SCREEN-Kontroller befindlich ist und den Mikroprozessor und assoziierte Schaltungen enthält.

Kontroller ohne Wiederanlaufsperr Das Ansprechen der FSD-Relais, wenn ein undurchsichtiges Objekt mit demselben oder einem größeren Durchmesser als das spezifizierte Testobjekt in den Überwachungsbereich eintritt. In einem AUS-Schaltzustand entregen die FSD1 und FSD2 Relais gleichzeitig und ihre Kontakte öffnen sich. Ein AUS-Schaltzustand entriegelt sich automatisch, wenn das Objekt aus dem Erfassungsbereich entfernt wird. Siehe auch Verriegelungszustand.

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 69](#).

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.

MPCE-Monitorkontakte: Die MPCE-Monitorkontakte sind die Öffner- und Schließerkontakte der primären Kontrollelemente (MPCEs) der überwachten Maschine. Diese werden in Reihe an die Stromversorgung des MICRO-SCREEN-Systems angeschlossen. Dadurch wird bei einer Handlungsinconsistenz zwischen den Monitorkontakten der Strom zum MICRO-SCREEN-System unterbrochen und ein Sperrzustand generiert.

Not-Aus-Schalter Der MICRO-SCREEN-Kontroller bietet diese Funktion bei Betätigung eines (optional anzuschließenden) *Not-Aus-Schalters*. Wenn der *Not-Aus-Schalter* betätigt wird, erzeugt der Kontroller einen Sperrzustand. Der *Not-Aus-Schalter* wird durch den Kunden bereitgestellt und muss bestimmte mechanische und elektrische Anforderungen erfüllen, siehe [Abschnitt 4.3.2](#).

Permanente Blankingfunktion Eine Funktion, die es ermöglicht, das MICRO-SCREEN-System so zu programmieren, dass es Objekte (z.B. Montagewinkel oder Haltevorrichtungen), die sich permanent im Überwachungsbereich befinden, ignoriert, d.h. die Anwesenheit dieser Objekte im Überwachungsbereich bewirkt kein Auslösen der FSDs des MICRO-SCREEN-Systems

(siehe [AUS-Schaltzustand](#) auf Seite 69). Wenn die fest installierten Objekte im Überwachungsbereich bewegt oder aus dem Überwachungsbereich entfernt werden, wird ein Sperrzustand erzeugt.

Primäres Kontrollelement der Maschine (MPCE): ein elektrisch betriebenes Element der überwachten Maschine (nicht des MICRO-SCREEN-Systems), 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 (oder Personen), 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](#) auf Seite 69).

Schlüssel-Reset Ein Schlüsselschalter wird benötigt, um die FSDs und das SSD nach einem Sperrzustand in den AN-Zustand zurückzusetzen. Dieser Begriff bezieht sich auch auf die Verwendung des Schlüsselschalters, um das MICRO-SCREEN-System zurückzusetzen.

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 Primärantrieb der relevanten gefahrbringenden Teile der Maschine zu unterbrechen.

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

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

Sender Das Licht aussendende Bauteil des MICRO-SCREEN-Systems 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.

Sperrzustand bei Netzeinschaltung oder Unterbrechung der Stromversorgung Ein Sperrzustand des MICRO-SCREEN-Systems, der auftritt, wenn die *automatische Netzeinschaltung AUS* ist und Spannung an das System angelegt wird (auch bei Netzeinschaltung nach einer Unterbrechung der Stromversorgung). Dieser Sperrzustand wird durch das alleinige Blinken der gelben Status-LED angezeigt. Die Behebung dieses Sperrzustands erfordert einen *Schlüssel-Reset* durch eine autorisierte Person.

Sperrzustand Ein Zustand des MICRO-SCREEN-Systems, der automatisch ausgelöst wird, (1) wenn die Stromversorgung unterbrochen und wieder angelegt wird und (2) wenn bestimmte Fehlerursachen vorliegen. Wenn ein Sperrzustand auftritt, sind die Relaiskontakte des MICRO SCREEN Systems *FSD1* und *FSD2* und des *Hilfsmonitorkontakts* offen. Ein *Schlüssel-Reset* ist 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 MICRO-SCREEN-System in einen Schaltzustand oder einen Verriegelungszustand versetzt. Siehe auch [Detektionsvermögen](#) auf Seite 69.

Stromversorgungsplatine Eine entfernbare Platine, die den Stromversorgungskreis und die Ausgangsrelais enthält. Sie befindet sich innerhalb des MICRO-SCREEN-Kontrollers. Eine grüne LED auf der Stromversorgungsplatine leuchtet auf, wenn die DC-Stromversorgung an der Platine anliegt.

Überwachungsbereich Der Überwachungsbereich entspricht dem durch das MICRO-SCREEN-System erzeugten Lichtvorhang. Wenn der Überwachungsbereich durch ein undurchsichtiges Objekt mit einem bestimmten Durchmesser unterbrochen wird, wird ein AUS-Schaltzustand (oder ein Verriegelungszustand, je nach Controller) ausgelöst.

USCD Robuster elektronischer Controller (230 VAC) zur Verwendung mit dem MICRO-SCREEN-System.

USDINT elektronischer Controller (24 VDC) zur Verwendung mit dem MICRO-SCREEN-System.

Verriegelungszustand (Wiederanlaufsperrung): Bei den Versionen mit Verriegelungsausgang lösen die *FSD* Relais eine Verriegelung aus, wenn ein undurchsichtiges Objekt mit demselben oder einem größeren Durchmesser als das spezifizierte Testobjekt in den Überwachungsbereich eintritt. Im Verriegelungszustand entregen *FSD1* und *FSD2* gleichzeitig und ihre Kontakte öffnen sich. Nach Entfernung des Objekts aus dem Überwachungsbereich muss die Verriegelung zurückgesetzt werden, in dem der Schließer-Kontakt des Reset-Schalters kurzzeitig geschlossen wird. Siehe auch [AUS-Schaltzustand](#) auf Seite 69.

Vollhubmaschinen Eine Maschine, dessen Antrieb so gestaltet ist, dass dieser nach Start nur nach Beendigung des vollständigen Maschinenzyklus gestoppt werden kann. Die MICRO-SCREEN-Systeme von *Banner* dürfen nicht zusammen mit Vollhubmaschinen verwendet werden. *Überwachte Maschine* Die überwachte Maschine ist die Maschine, deren Gefahrenstelle durch das MICRO-SCREEN-System überwacht wird und deren

MPCEs und *MSCEs* an die Relais *FSD1* und *FSD2* und *SSD* des *MICRO-SCREEN*-Systems angeschlossen sind.

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

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, wird keiner der anderen Kontakte des Relais in der Lage sein, eine andere Bewegung auszuführen. Die Funktion von zwangsgeführten Kontakten ermöglicht der Sicherheitsschaltung den Relaisstatus zu überprüfen.

Kundendienstinformation

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

CORPORATE OFFICE:**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>

**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 49 5210766
Fax: +420 49 5210767
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****Osaiühing "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 Venizeloy 13
Menemeni, Lahanagora
GR-54628, Thessaloniki
Tel.: +30 310 77 55 15
Fax: +30 310 77 55 14
e-mail: 2kappa@pel.forthnet.gr
<http://www.2kappa.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.**

Bildshöfða 16
110 Reykjavik
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 90 36 42 92 or 90 36 42 88
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. zo. 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, 2-6º
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: 40-21-231 40 87
Fax: 40-21-231 40 87
e-mail: thelen@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****Turck Banner S.L.**

Ctra. Sta. Creu de Calafell, 33
Edif. Centre serveis
08830 Sant Boi de Llobregat/Barcelona (Spain)
Tel.: + 34 93 635 45 44
Fax: + 34 93 635 45 43
info@turckbanner.es
<http://www.turckbanner.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>
Bastad:
Tel.: +46 031 27 09 20
Tel.: +46 431 755 60
Fax: +46 431 755 61
e-mail: hf.sverige@hf.net
<http://www.hf.net>
Malmö:
Tel.: +46 040 611 96 70
Fax: +46 040 611 96 85
e-mail: hf.sverige@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
Artmak Han Kat 2
Sishane Karaköy Istanbul
Tel.: +90 212 253 40 41
Fax: 90 212 253 18 47
e-mail: generalteknik@tnn.net

**UNITED KINGDOM****Turck Banner Limited**

Stephenson Road
Leigh On Sea
Essex SS9 5LS
Tel.: +44 1702 525186
Fax: +44 1702 420934
e-mail: info@turckbanner.co.uk
<http://www.turckbanner.co.uk>