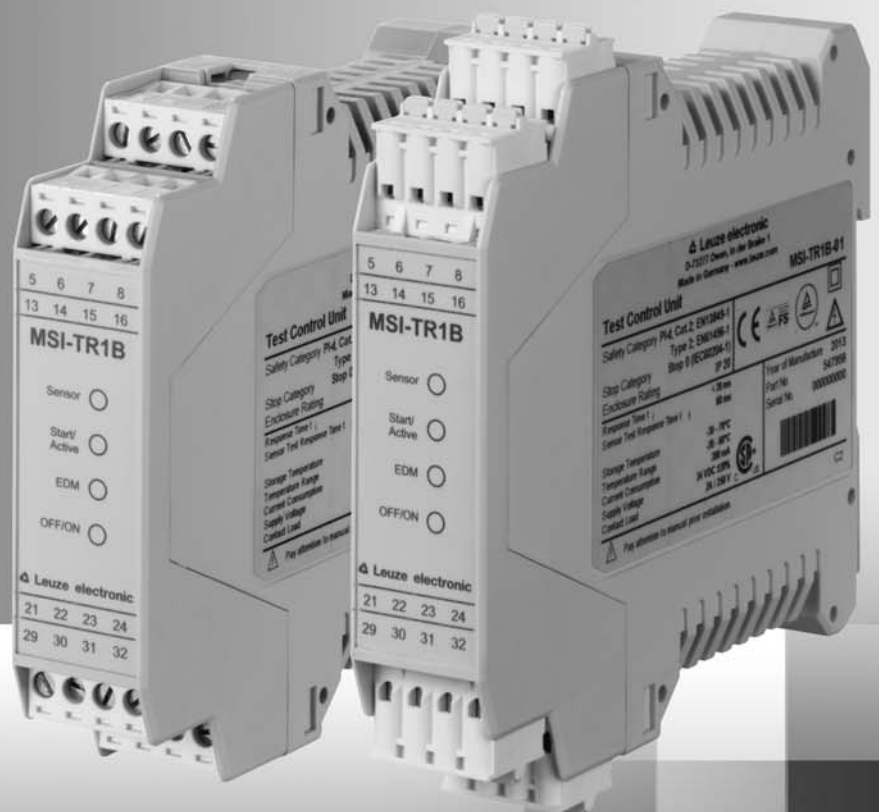


## MSI-TB Sicherheits-Schaltgeräte



© 2013

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

[info@leuze.de](mailto:info@leuze.de)

<b>1</b>	<b>Zu diesem Dokument</b> .....	<b>5</b>
1.1	Verwendete Darstellungsmittel .....	5
1.2	Checklisten .....	5
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>6</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung .....	6
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.1.2	Vorhersehbare Fehlanwendung .....	7
2.2	Befähigte Personen .....	7
2.3	Verantwortung für die Sicherheit .....	7
2.4	Haftungsausschluss .....	8
<b>3</b>	<b>Gerätebeschreibung</b> .....	<b>9</b>
3.1	Geräteübersicht .....	10
3.2	Anzeigeelemente .....	10
<b>4</b>	<b>Funktionen</b> .....	<b>12</b>
4.1	Anlauf-/Wiederanlaufsperrung .....	12
4.2	Schützkontrolle (EDM) .....	12
4.3	STOP1-Funktion (nur MSI-TSB) .....	12
<b>5</b>	<b>Applikationen</b> .....	<b>13</b>
5.1	Zugangssicherung .....	13
<b>6</b>	<b>Montage</b> .....	<b>15</b>
6.1	Anordnung der Schutzeinrichtung .....	15
6.1.1	Berechnung des Sicherheitsabstands .....	15
6.1.2	Mehrachsige Anordnung .....	16
6.1.3	Mindestabstand zu reflektierenden Flächen .....	16
6.1.4	Checkliste – Montage der Sicherheits-Lichtschranke .....	18
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>19</b>
7.1	Belegung der Klemmen .....	19
7.2	Schaltungsbeispiele .....	21
<b>8</b>	<b>In Betrieb nehmen</b> .....	<b>22</b>
8.1	Einschalten .....	22
8.2	Start-/Restart .....	22
8.2.1	Anlauf-/Wiederanlaufsperrung entriegeln .....	22
<b>9</b>	<b>Prüfen</b> .....	<b>23</b>
9.1	Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation .....	23
9.1.1	Checkliste – Erstinbetriebnahme .....	23
9.2	Regelmäßig durch befähigte Person .....	25
9.3	Täglich durch Bedienpersonal .....	25
9.3.1	Checkliste – Täglich oder bei Schichtwechsel .....	25
<b>10</b>	<b>Pflegen</b> .....	<b>27</b>
<b>11</b>	<b>Fehler beheben</b> .....	<b>28</b>
11.1	Was tun im Fehlerfall? .....	28
11.2	Betriebsanzeigen der Leuchtdioden .....	28

<b>12</b>	<b>Entsorgen</b> .....	<b>29</b>
<b>13</b>	<b>Service und Support</b> .....	<b>30</b>
<b>14</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>31</b>
	14.1 Maße.....	32
<b>15</b>	<b>Bestellhinweise</b> .....	<b>36</b>
<b>16</b>	<b>Konformitätserklärung</b> .....	<b>37</b>

# 1 Zu diesem Dokument

## 1.1 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.1: Warnsymbole und Signalwörter


	Symbol bei Gefahren für Personen
HINWEIS	Signalwort für Sachschaden Gibt Gefahren an, durch die Sachschaden entstehen kann, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
VORSICHT	Signalwort für leichte Verletzungen Gibt Gefahren an, die leichte Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
WARNUNG	Signalwort für schwere Verletzungen Gibt Gefahren an, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
GEFAHR	Signalwort für Lebensgefahr Gibt Gefahren an, bei denen schwere oder tödliche Verletzungen unmittelbar bevorstehen, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.

Tabelle 1.2: Weitere Symbole



	Symbol für Tipps Texte mit diesem Symbol geben Ihnen weiterführende Informationen.
	Symbol für Handlungsschritte Texte mit diesem Symbol leiten Sie zu Handlungen an.

Tabelle 1.3: Begriffe und Abkürzungen

AOPD	Aktive opto-elektronische Schutzeinrichtung ( <b>A</b> ctive <b>O</b> pto-electronic <b>P</b> rotective <b>D</b> evice)
EDM	Schützkontrolle ( <b>E</b> xternal <b>D</b> evice <b>M</b> onitoring)
OSSD	Sicherheits-Schaltausgang ( <b>O</b> utput <b>S</b> ignal <b>S</b> witching <b>D</b> evice)
SSD	Sekundärer Abschaltkontakt ( <b>S</b> econdary <b>S</b> witching <b>D</b> evice)
RES	Anlauf-/Wiederanlaufsperr (engl.: Start/ <b>RE</b> start interlock)
PFH <sub>d</sub>	Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde ( <b>P</b> robability of dangerous <b>F</b> ailure per <b>H</b> our)
MTTF <sub>d</sub>	Mittlere Zeit bis zu einem gefahrbringenden Ausfall ( <b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>T</b> o dangerous <b>F</b> ailure)
PL	Performance Level

## 1.2 Checklisten

Die Checklisten (siehe Kapitel 9 „Prüfen“) gelten als Referenz für den Maschinenhersteller oder Ausrüster. Sie ersetzen weder die Prüfung der gesamten Maschine oder Anlage vor der ersten Inbetriebnahme noch deren regelmäßige Prüfungen durch eine befähigte Person. Die Checklisten enthalten Mindestprüfanforderungen. Abhängig von der Applikation können weitere Prüfungen erforderlich sein.

## 2 Sicherheit

Vor Einsatz des Sicherheits-Schaltgeräts muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden (z. B. EN ISO 12100, ISO 13849-1, EN/IEC 61508, EN/IEC 62061). Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau des Sicherheits-Schaltgeräts (siehe Tabelle 14.1). Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen dieses Dokument sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet und an das betroffene Personal weitergegeben werden.

☞ Lesen und beachten Sie vor der Arbeit mit dem Sicherheits-Schaltgerät die für Ihre Tätigkeit zutreffenden Dokumente vollständig.

Insbesondere folgende nationale und internationale Rechtsvorschriften gelten für Inbetriebnahme, technische Überprüfungen und Umgang mit Sicherheits-Schaltgeräten:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 2009/104/EG
- OSHA 1910 Subpart 0
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Produktsicherheitsgesetz



Für sicherheitstechnische Auskünfte stehen auch die örtlichen Behörden zur Verfügung (z. B. Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft, Arbeitsinspektorat, OSHA).

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung

<b>GEFAHR</b>
<p><b>Stromschlaggefahr durch unter Spannung stehende Anlage!</b></p> <p>☞ Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Spannungszufuhr unterbrochen und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.</p> <p>☞ Lassen Sie Arbeiten an Elektrik und Elektronik nur von einer befähigten Person durchführen.</p>

#### 2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

<b>WARNUNG</b>
<p><b>Schwere Verletzungen durch laufende Maschine!</b></p> <p>☞ Stellen Sie sicher, dass das Sicherheits-Schaltgerät korrekt angeschlossen wird und die Schutzfunktion der Schutzeinrichtung gewährleistet ist.</p> <p>☞ Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Anlage sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.</p>

Nur wenn das Sicherheits-Schaltgerät korrekt angeschlossen und in Betrieb genommen wird, ist die Schutzfunktion der Schutzeinrichtung gewährleistet. Um Fehlanwendungen und daraus resultierende Gefahren zu vermeiden, muss Folgendes beachtet werden:

- Diese Bedienungsanleitung ist der Dokumentation zu der Anlage, an der die Schutzeinrichtung montiert ist, beigelegt und steht dem Bedienpersonal jederzeit zur Verfügung.
- Das Sicherheits-Schaltgerät wird als Sicherheits-Überwachungsgerät in Verbindung mit einer oder mehreren Sicherheits-Lichtschränken zur Absicherung von Gefahrenbereichen oder Gefahrstellen an Maschinen und Anlagen verwendet.
- Das Sicherheits-Schaltgerät darf nur verwendet werden, nachdem es gemäß den jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer **befähigten Person** montiert, angeschlossen, geprüft und in Betrieb genommen wurde.
- Das Sicherheits-Schaltgerät darf nur gemäß seiner Spezifikationen (technische Daten, Umgebungsbedingungen usw.) angeschlossen und in Betrieb genommen werden,
- Die Quittiertaste „Reset“ zum Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung muss sich außerhalb des Gefahrenbereichs befinden.
- Vom Anbauort der Quittiertaste muss der gesamte Gefahrenbereich einsehbar sein.
- Das Sicherheits-Schaltgerät muss so ausgewählt werden, dass seine sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit größer oder gleich dem in der Risikobewertung ermittelten erforderlichen Performance Level PL ist (siehe Tabelle 14.1).
- Die Steuerung der Maschine oder Anlage muss elektrisch beeinflussbar sein, so dass ein Schaltbefehl, der vom Sicherheits-Schaltgerät ausgeht, zum unmittelbaren Abschalten der gefahrbringenden Bewegung führt.
- Das Sicherheits-Schaltgerät darf baulich nicht verändert werden. Durch Veränderungen des Sicherheits-Schaltgeräts ist die Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet. Bei Veränderungen am Sicherheits-Schaltgerät verfallen außerdem alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller des Sicherheits-Schaltgeräts.
- Das Sicherheits-Schaltgerät muss regelmäßig von einer befähigten Person geprüft werden (siehe Kapitel 9 „Prüfen“).
- Das Sicherheits-Schaltgerät muss nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden. Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.

### 2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter „Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Das Sicherheits-Schaltgerät allein stellt keine vollständige Schutzeinrichtung dar. Es eignet sich nicht für den Einsatz in folgenden Fällen:

- In explosiver oder leicht entflammbarer Atmosphäre.
- An Maschinen oder Anlagen mit langen Nachlaufzeiten.

## 2.2 Befähigte Personen

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik und können die Sicherheit der Maschine beurteilen.
- Sie kennen die Anleitungen zu Sicherheits-Schaltgerät und Maschine.
- Sie sind vom Verantwortlichen in Montage und Bedienung der Maschine und des Sicherheits-Schaltgeräts eingewiesen.

## 2.3 Verantwortung für die Sicherheit

Hersteller und Betreiber der Maschine müssen dafür sorgen, dass Maschine und implementiertes Sicherheits-Schaltgerät ordnungsgemäß funktionieren und dass alle betroffenen Personen ausreichend informiert und ausgebildet werden.

Art und Inhalt aller weitergegebenen Informationen dürfen nicht zu sicherheitsbedenklichen Handlungen von Anwendern führen können.

Der Hersteller der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- Sichere Konstruktion der Maschine.
- Sichere Implementierung des Sicherheits-Schaltgeräts.
- Weitergabe aller relevanten Informationen an den Betreiber.
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zur sicheren Inbetriebnahme der Maschine.

Der Betreiber der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- Unterweisung des Bedienpersonals.
- Aufrechterhaltung des sicheren Betriebs der Maschine.
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.
- Regelmäßige Prüfung durch befähigte Personen.

## **2.4 Haftungsausschluss**

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Sicherheits-Schaltgerät wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft (siehe Kapitel 9 „Prüfen“).
- Veränderungen (z. B. baulich) am Sicherheits-Schaltgerät werden vorgenommen.



### 3 Gerätebeschreibung

Die Sicherheits-Schaltgeräte der Baureihe MSI-TB sind Sicherheits-Überwachungsgeräte für berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS), Typ 2, an Maschinen mit Risiken der Körperverletzung (gemäß EN 61496-1). Als Teil der elektrischen Ausrüstung veranlassen sie Maschinen oder Anlagen dazu, einen sicheren Zustand einzunehmen, bevor Personen gefährdet werden können. Das Sicherheits-Schaltgerät ist für den Einbau auf der Hutschiene im Schaltschrank gedacht und wird über die 16 Klemmen verdrahtet.

Alle Anschlussklemmen sind steckbar. Die einzelnen Klemmenblöcke sind mechanisch kodiert, um ein Vertauschen oder verdrehtes Aufstecken zu verhindern. Die Sicherheits-Schaltgeräte sind mit Schraubklemmen oder mit Federkraftklemmen erhältlich.

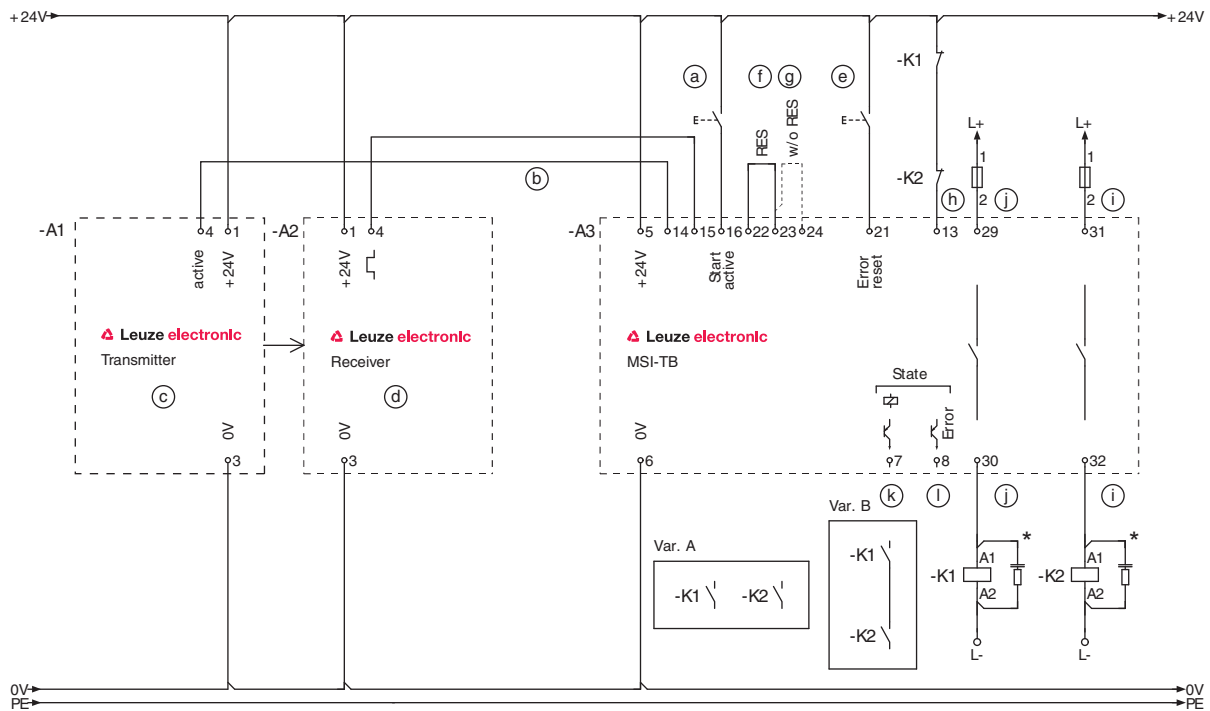


Bild 3.1: MSI-TR1B mit Schraubklemmen



Bild 3.2: MSI-TR1B mit Federkraftklemmen

Das komplette Sicherheitssystem besteht aus einem Sicherheits-Schaltgerät und daran angeschlossenen Sicherheits-Sensoren.



- a Start/active
- b Active
- c Sender
- d Empfänger
- e Reset
- f Betrieb mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr
- g Betrieb ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr
- h EDM (Schützkontrolle, Rückführkreis)
- i Sicherheits-Schaltausgang OSSD
- j Sekundärer Sicherheits-Schaltausgang SSD
- k Meldeausgang „Safety On“
- l Meldeausgang „Error“

Bild 3.3: Aufbau des kompletten Sicherheitssystems

### 3.1 Geräteübersicht

Gerätevarianten:

- MSI-TR1B: Standard Sicherheits-Überwachungsgerät für Typ-2-Sensoren.
- MSI-TR2B: Sicherheits-Überwachungsgerät mit verlängerter Filterzeit (schaltet erst nach kontinuierlicher Unterbrechung > 130 ms; ignoriert Kleinteile).
- MSI-TSB: Sicherheits-Überwachungsgerät mit Funktion STOP1.

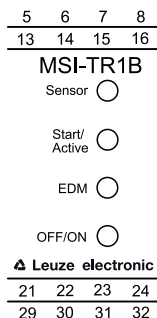


Bild 3.4: MSI-TR1B

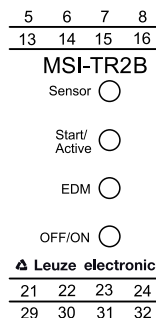


Bild 3.5: MSI-TR2B

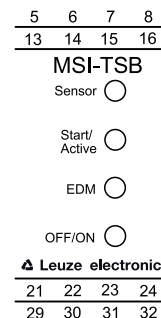
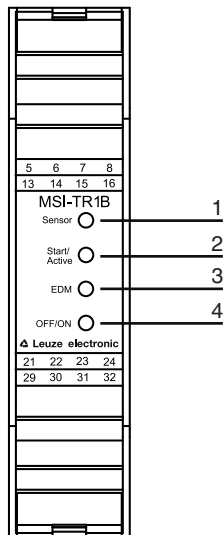


Bild 3.6: MSI-TSB

### 3.2 Anzeigeelemente

Die Anzeigeelemente des Sicherheits-Schaltgeräts erleichtern Ihnen die Inbetriebnahme und die Fehleranalyse.



- 1 LED „Sensor“
- 2 LED „Start/Active“
- 3 LED „EDM“
- 4 LED „OFF/ON“

Bild 3.7: Anzeigeelemente des MSI-TB

Tabelle 3.1: Bedeutung der Leuchtdioden

LED	Farbe	Beschreibung
Sensor	grün	Lichtweg frei
Start/Active	gelb	WA verriegelt
EDM	grün	EDM gewählt
OFF/ON	grün	OSSD an
	rot	OSSD aus

## 4 Funktionen

Nach Einschalten des Sicherheits-Schaltgeräts über den Start-Eingang wird die Funktionsfähigkeit der angeschlossenen Sicherheits-Sensoren zyklisch alle zwei Sekunden überwacht.

Die potenzialfreien Sicherheitsrelaisausgänge schicken das Signal zum Abschalten einer gefahrbringenden Bewegung direkt. Weitere integrierte Funktionen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 4.1: Funktionen der Varianten

Funktion	MSI-TR1B	MSI-TR2B	MSI-TSB
Periodischer Funktionstest	•	•	•
Anlauf-/Wiederanlaufsperr	•	•	•
Schützkontrolle (EDM) wählbar	•	•	•
Meldeausgang „Safety ON“	•	•	
Meldeausgang „STOP1“			•
Meldeausgang „Error“	•	•	•

### 4.1 Anlauf-/Wiederanlaufsperr

Die Anlauf-/Wiederanlaufsperr verhindert ein automatisches Anlaufen der Anlage (z. B. wenn das Schutzfeld wieder frei oder eine Unterbrechung der Spannungsversorgung wieder hergestellt ist). Das Bedienpersonal muss sich vergewissern, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten, bevor die Anlage wieder manuell freigegeben wird.

Ab Werk ist diese Funktion standardmäßig aktiv.

### 4.2 Schützkontrolle (EDM)

Das Sicherheits-Schaltgerät überwacht die Rückführkreise angeschlossener Schütze. Das Signal am EDM-Eingang wird mit dem Zustand der OSSDs verglichen. Bei eingeschalteten OSSDs ist der Rückführkreis geöffnet (hochohmig) und bei ausgeschalteten OSSDs liegen am EDM-Eingang 24 V an.

Die Reaktion am EDM-Eingang gegenüber den OSSDs ist maximal um 500 ms verzögert.

### 4.3 STOP1-Funktion (nur MSI-TSB)

Bei der Variante MSI-TSB wird die Klemme 7 für die Funktion STOP1 genutzt. Nach einer Unterbrechung des Schutzfelds wird eingeschaltet. OSSD und SSD schalten mit 600 ms Verzögerung ab.

## 5 Applikationen

### 5.1 Zugangssicherung

Sicherheits-Schaltgeräte werden zusammen mit ein- oder mehrstrahligen Sicherheits-Lichtschränken z. B. als Zugangssicherung zu Gefahrenbereichen eingesetzt. Weil Sicherheits-Lichtschränken Personen nur beim Betreten des Gefahrenbereichs erkennen und nicht, ob sich eine Person im Gefahrenbereich aufhält, löst das Sicherheits-Schaltgerät den Schaltbefehl nur aus, wenn eine Person einen Gefahrenbereich betritt. Deshalb darf die Zugangssicherung nur bei aktivierter Anlauf-/Wiederanlaufsperrung betrieben werden oder es müssen zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.

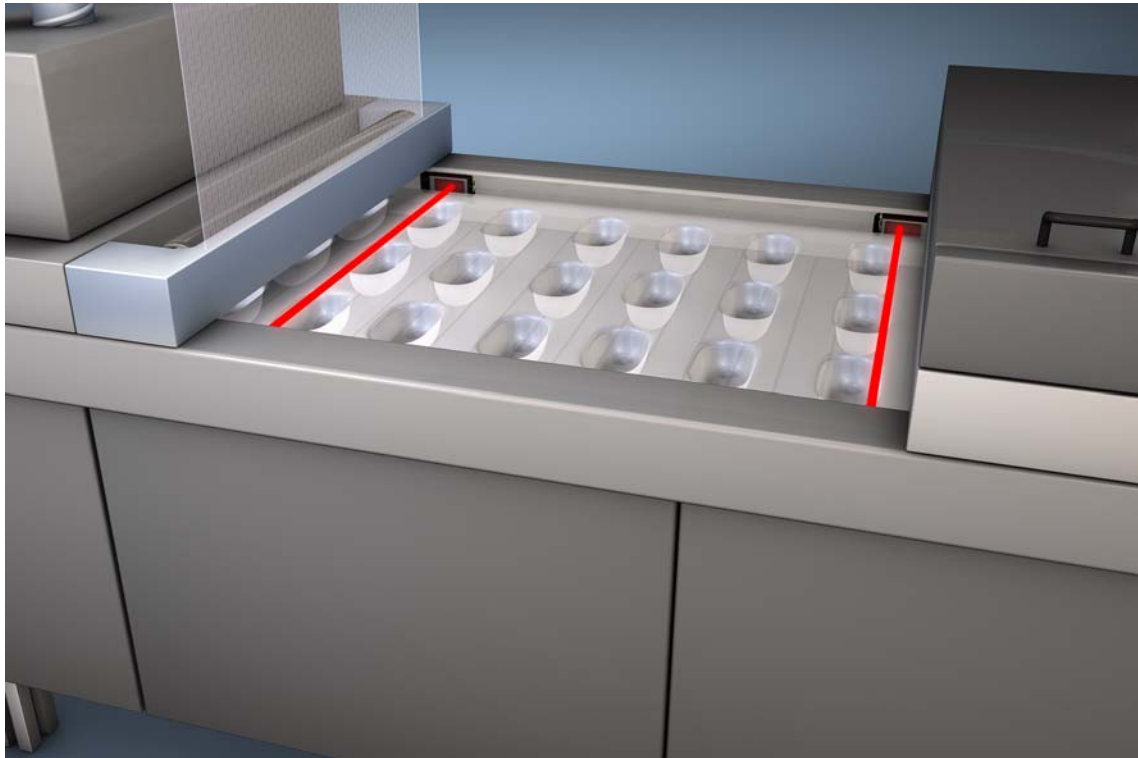


Bild 5.1: Eingreifsicherung an Verpackungsmaschine



Bild 5.2: Zugangs-/Eingreifsicherung an Sägemaschine

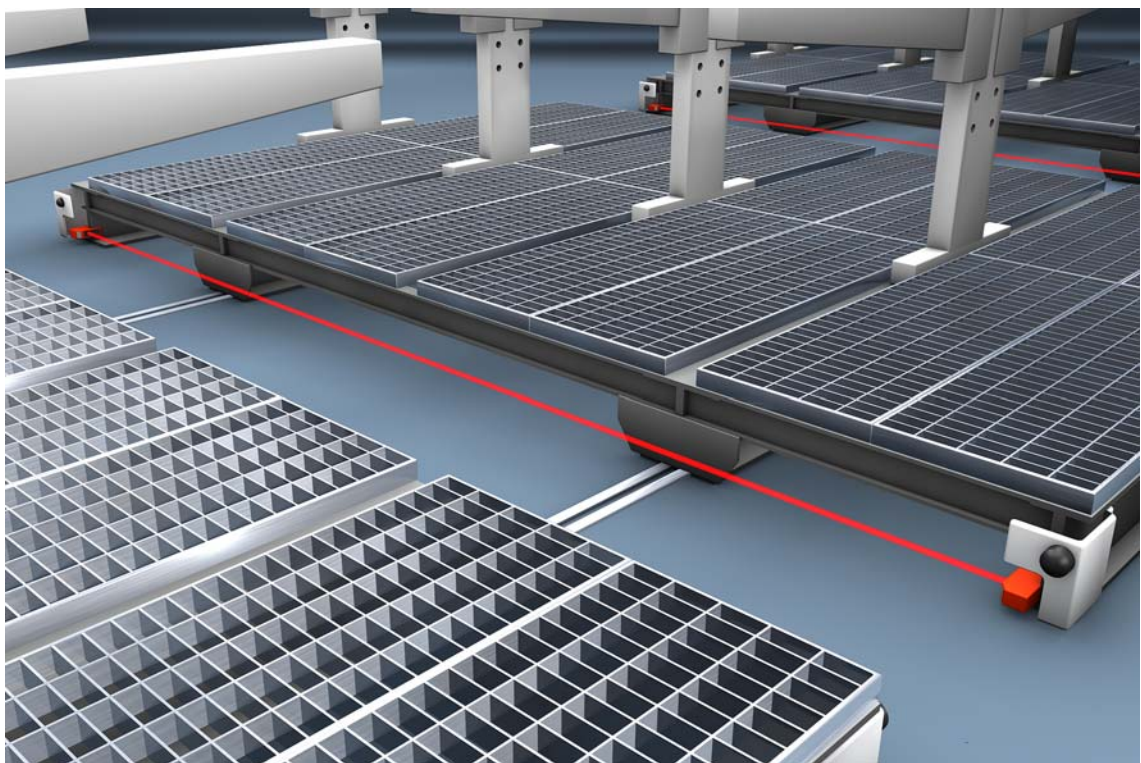


Bild 5.3: Fußraumsicherung an Verschieberegalen



## 6 Montage



### WARNUNG

#### Schwere Unfälle durch unsachgemäße Montage!

Die Schutzfunktion des Sicherheits-Schaltgeräts ist nur dann gewährleistet, wenn es für den vorgesehenen Anwendungsbereich geeignet und fachgerecht montiert ist.

↳ Lassen Sie das Sicherheits-Schaltgerät nur von befähigten Personen montieren.

↳ Beachten Sie relevante Normen, Vorschriften und diese Anleitung.

Das Sicherheits-Schaltgerät ist für die Montage auf einer Hutschiene im Schaltschrank gedacht.

Voraussetzungen für die Montage:

- Schaltschrank mit entsprechender Schutzart (mindestens IP54).
- Ausreichend Platz auf der Hutschiene.
- Anordnung der Schutzeinrichtung gemäß EN 999 und IEC/pr EN 61496-2 (siehe Kapitel 6.1 „Anordnung der Schutzeinrichtung“).

↳ Rasten Sie das Sicherheits-Schaltgerät in der Hutschiene ein.

Das Sicherheits-Schaltgerät kann an die Sicherheits-Sensoren angeschlossen werden.

### 6.1 Anordnung der Schutzeinrichtung

Optische Schutzeinrichtungen erfüllen ihre Schutzwirkung nur, wenn sie mit ausreichendem Sicherheitsabstand montiert werden. Dabei müssen alle Verzögerungszeiten beachtet werden, z. B. die Ansprechzeiten der Sicherheits-Lichtschanke, der Steuerelemente und die Stoppzeit der Maschine.

Folgende Normen geben Berechnungsformeln vor:

- EN 999, „Anordnung von Schutzeinrichtungen in Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“: Anbausituation und Sicherheitsabstände.
- IEC/pr EN 61496-2, „Aktive opto-elektronische Schutzeinrichtungen“: Abstand der reflektierenden Flächen/Umlenkspiegel.

Tabelle 6.1: Strahlhöhen und -abstände

Strahlanzahl / Strahlabstand [mm]	Strahlhöhen nach EN 999 [mm]
2 / 500	400, 900
3 / 400	300, 700, 1100
4 / 300	300, 600, 900, 1200

#### 6.1.1 Berechnung des Sicherheitsabstands

Allgemeine Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstandes S einer optoelektronischen Schutzeinrichtung gemäß ISO 13855 bzw. EN 999:

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

S	[mm]	= Sicherheitsabstand
K	[mm/s]	= 1600 mm/s (Annäherungsgeschwindigkeit für Zugangssicherung)
T	[s]	= Gesamtzeit der Verzögerung
C	[mm]	= 850 mm (Standardwert für die Armlänge)


↳ Berechnen Sie den Sicherheitsabstand S der Zugangssicherung nach der Formel gemäß ISO 13855 bzw. EN 999:

$$S = 1600 \text{ mm} \cdot (t_a + t_i + t_m + t_t) + 850 \text{ mm}$$

- S [mm] = Sicherheitsabstand
- $t_a$  [s] = Ansprechzeit der Schutzeinrichtung
- $t_i$  [s] = Ansprechzeit des Sicherheits-Schaltgerät
- $t_m$  [s] = Nachlaufzeit der Maschine
- $t_t$  [s] = Testintervallzeit des Sicherheits-Schaltgerät

Tabelle 6.2: Werte für  $t_{i,max}$

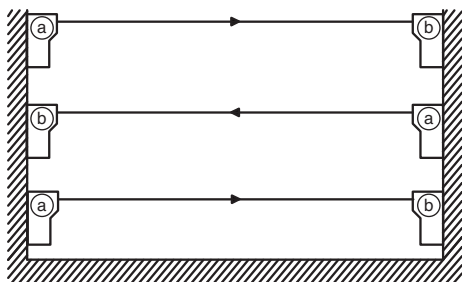
Gerät	$t_{i,max}$ [ms]
MSI-TR1B	80
MSI-TR2B	150
MSI-TSB	620

 Wenn sich bei den regelmäßigen Prüfungen höhere Nachlaufzeiten ergeben, muss zu  $t_m$  ein entsprechender Zuschlag addiert werden.

### 6.1.2 Mehrachsige Anordnung

Bei mehrachsiger Anordnung müssen die Lichtstrahlen parallel zur Bezugsebene (z. B. Boden) geführt und gegenseitig parallel ausgerichtet sein.


Die Strahlrichtung ist dabei jeweils entgegengesetzt vorzusehen (siehe Bild 6.1). Die Lichtstrahlen könnten sich sonst beeinflussen und die sichere Funktion beeinträchtigen.



- a Sender
- b Empfänger

Bild 6.1: Mehrachsige Anordnung

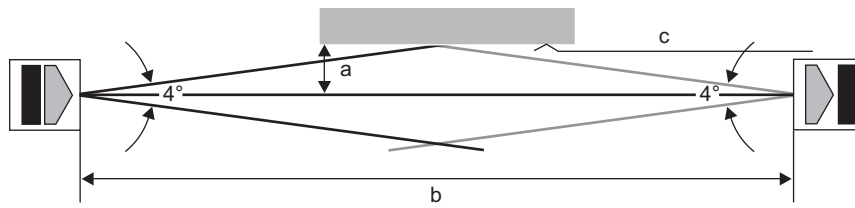
### 6.1.3 Mindestabstand zu reflektierenden Flächen

 **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch nicht eingehaltene Mindestabstände zu reflektierenden Flächen!**  
 Reflektierende Flächen können die Strahlen des Senders auf Umwegen zum Empfänger lenken. Eine Unterbrechung des Schutzfelds wird dann nicht erkannt.

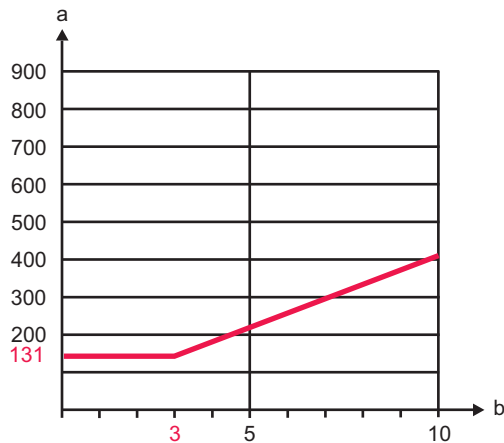
☞ Stellen Sie sicher, dass alle reflektierenden Flächen den notwendigen Mindestabstand zum Schutzfeld haben.





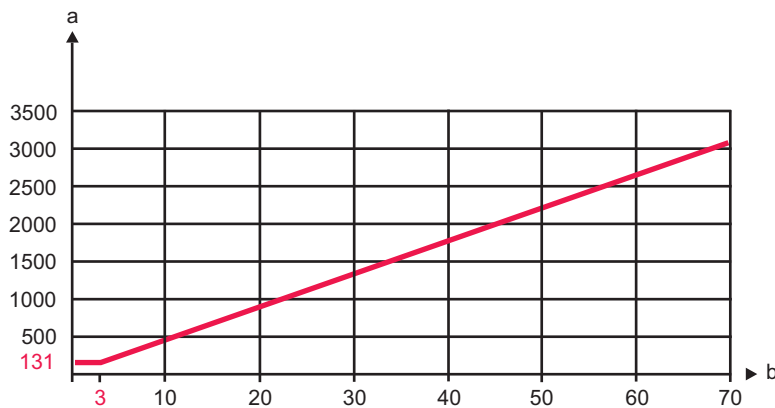
- a Erforderlicher Mindestabstand zu reflektierenden Flächen [mm]
- b Schutzfeldbreite [m]
- c Reflektierende Fläche

Bild 6.2: Mindestabstand zu reflektierenden Flächen je nach Schutzfeldbreite



- a Erforderlicher Mindestabstand zu reflektierenden Flächen [mm]
- b Schutzfeldbreite [m]

Bild 6.3: Mindestabstand zu reflektierenden Flächen abhängig von der Schutzfeldbreite bis 10 m



- a Erforderlicher Mindestabstand zu reflektierenden Flächen [mm]
- b Schutzfeldbreite [m]

Bild 6.4: Mindestabstand zu reflektierenden Flächen abhängig von der Schutzfeldbreite bis 70 m

↳ Berechnen Sie den Mindestabstand zu reflektierenden Flächen abhängig von der Einbausituation und gemäß folgender Formel:

Tabelle 6.3: Mindestabstand berechnen

Abstand (b) Sender-Empfänger	Berechnung des Mindestabstands (a) zu reflektierenden Flächen
$b \leq 3 \text{ m}$	$a \text{ [mm]} = 131$
$b > 3 \text{ m}$	$a \text{ [mm]} = \tan(2,5^\circ) \cdot 1000 \cdot b \text{ [m]} = 43,66 \cdot b \text{ [m]}$

**Umlenkspiegel**

Beim Einsatz von Umlenkspiegeln muss Folgendes beachtet werden:

- Reichweitenverlust pro Umlenkspiegel von ca. 15 %.
- Umlenkspiegel dürfen nicht verschmutzt sein.
- Umgebungsbedingungen (Dämpfe oder staubhaltige Luft schränken die Reichweite erheblich ein).
- Anordnung der Umlenkspiegel so, dass die optische Achse mittig zum Spiegel verläuft (siehe Bild 6.5).

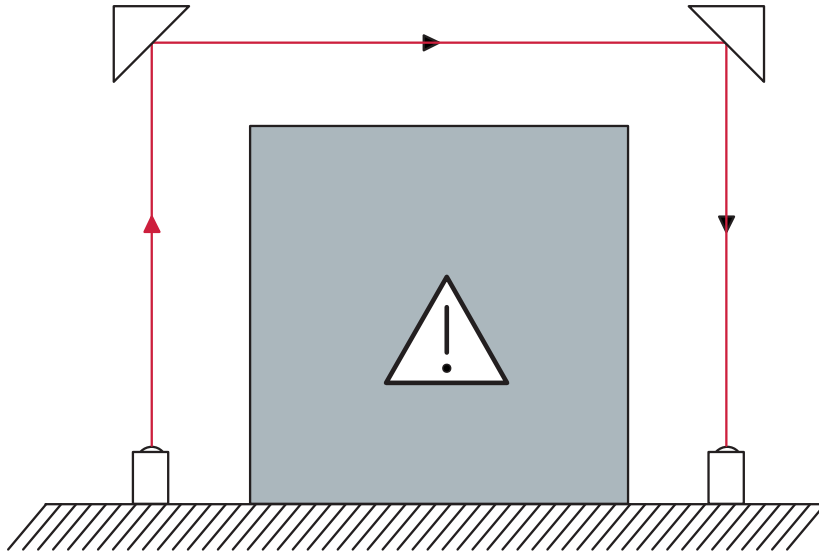


Bild 6.5: Anordnung der Umlenkspiegel

**6.1.4 Checkliste – Montage der Sicherheits-Lichtschanke**

**Intervall:** einmalig vor elektrischem Anschluss

**Prüfer:** befähigte Person

Tabelle 6.4: Checkliste – Montage der Sicherheits-Lichtschanke

Checkpunkt	ja	nein
Entsprechen die Strahlhöhen den Anforderungen gemäß EN 999 (siehe Tabelle 6.1)?		
Ist der Sicherheitsabstand zur Gefahrstelle eingehalten (siehe Kapitel 6.1.1 „Berechnung des Sicherheitsabstands“)?		
Ist der Mindestabstand zu reflektierenden Flächen eingehalten (siehe Kapitel 6.1.3 „Mindestabstand zu reflektierenden Flächen“)?		
Ist sichergestellt, dass Sicherheits-Lichtschanken sich nicht gegenseitig beeinflussen?		
Ist der Zugang zur Gefahrstelle bzw. zum Gefahrenbereich nur durch das Schutzfeld möglich?		
Ist sichergestellt, dass das Schutzfeld nicht umgangen werden kann?		
Zeigen die Anschlüsse von Sender und Empfänger in die gleiche Richtung?		
Ist die Sicherheits-Lichtschanke gemäß der zugehörigen Herstelleranleitung montiert?		
Ist die Sicherheits-Lichtschanke für Prüfung und Austausch erreichbar?		
Ist sichergestellt, dass die Start/Restart-Taste nicht vom Gefahrenbereich aus betätigt werden kann?		
Ist der gesamte Gefahrenbereich vom Einbauort der Start/Restart-Taste aus einsehbar?		

## 7 Elektrischer Anschluss

### GEFAHR

#### Lebensgefahr durch Stromschlag!

Je nach externer Schaltung können an den Schaltausgängen gefährliche Spannungen anliegen.

↳ Stellen Sie sicher, dass bei allen Arbeiten an der Elektrik oder Elektronik jede Spannungszufuhr unterbrochen und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

Für die Stromversorgung des Sicherheits-Schaltgeräts muss Folgendes beachtet werden:

- Versorgungsspannung 24 V DC  $\pm 20$  %.
- Sichere Netztrennung gemäß EN/IEC 60742 möglich.
- Zugehöriges Netzteil fängt Unterbrechungen der Versorgungsspannung bis 10 ms gemäß EN/IEC 61496-1 ab.

### WARNUNG

#### Schwere Verletzungen durch fehlerhaften elektrischen Anschluss!

↳ Lassen Sie den elektrischen Anschluss nur von befähigten Personen durchführen.

↳ Stellen Sie sicher, dass Versorgungs- und Signalleitungen von Kraftstromleitungen getrennt verlegt werden.

↳ Verwenden Sie bei Schützen im Schaltschrank die entsprechende Funkenlöschung.

↳ Beachten Sie die Installationshinweise und Bedienungsanleitungen der Produkte, die über das Sicherheits-Schaltgerät geschaltet werden sollen (Antriebsmotoren, Bremsen usw.).

Für den elektrischen Anschluss gelten folgende Bedingungen:

- Einbindung des Sicherheits-Schaltgeräts in die Steuerung erfolgt gemäß ISO 13849-1.
- Über die Meldeausgänge werden keine sicherheitsrelevanten Signale geschaltet.
- Es sind grundsätzlich 2 Schaltkontakte in den Abschaltkreis der Anlage eingebunden.
- Relaiskontakte werden extern entsprechend ihrer Spezifikationen abgesichert (siehe Tabelle 14.3).

#### Anschliessen der Signalleitungen

Für zuverlässige und berührsichere Kontakte isolieren Sie die Anschlussenden wie folgt ab:

- Schraubklemmen: 7 mm
- Federkraftklemmen: 8 mm

### 7.1 Belegung der Klemmen

### WARNUNG

#### Schwere Unfälle durch Wahl der falschen Funktionen!

↳ Schließen Sie Sicherheits-Lichtschränken immer an ein externes Sicherheits-Schaltgerät an und aktivieren Sie die Wiederanlaufsperr.

↳ Achten Sie bei Zugangssicherungen darauf, dass die Wiederanlaufsperr aus dem Gefahrenbereich heraus nicht entriegelt werden kann aber der Gefahrenbereich von der Quittier-Taste (Reset) aus einsehbar ist.

↳ Wählen Sie die Funktionen so, dass das Sicherheits-Schaltgerät bestimmungsgemäß verwendet wird (siehe Kapitel 2.1 „Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung“).

Am Sicherheits-Schaltgerät sind 16 nummerierte Klemmen, an denen die Leitungen für die verschiedenen Funktionen angeklemt werden.

Tabelle 7.1: Belegung der Klemmen

Klemme	MSI-TR1B, MSI-TR2B	MSI-TSB
5	+24 V	+24 V
6	GND	GND
7	Safety ON • aus - Schutzfeld unterbrochen • an - Schutzfeld frei	STOP • an - Schutzfeld unterbrochen
8	ERROR • an - Fehler	ERROR • an - Fehler
13	EDM	EDM
14	Test (Sender)	Test (Sender)
15	Empfänger	Empfänger
16	RES/Start	RES/Start
21	RESET	RESET
22	WA (Anlauf-/Wiederanlaufsperr)	WA (Anlauf-/Wiederanlaufsperr)
23	MODE	MODE
24	Auto WA	Auto WA
29	OSSD-1	OSSD-1
30	OSSD-2	OSSD-2
31	SSD-1	SSD-1
32	SSD-2	SSD-2

**Konfiguration EDM**

Tabelle 7.2: Konfiguration EDM

Funktion	Klemmen
EDM gewählt	Klemme 13 (EDM) mit Rückführkreis verbinden
EDM nicht gewählt	Brücke zwischen Klemme 13 und 14

↳ Lösen Sie einen Reset aus (24 V auf Klemme 21 oder Versorgungsspannung kurz unterbrechen). Die neuen Einstellungen werden übernommen.

**Konfiguration RES**

Tabelle 7.3: Konfiguration RES

Funktion	Klemmen
Betrieb mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr (Werkseinstellung)	Brücke zwischen Klemme 22 und 23
Automatischer Wiederanlauf	Brücke zwischen Klemme 23 und 24, 24 V an Klemme 16

↳ Lösen Sie einen Reset aus (24 V auf Klemme 21 oder Versorgungsspannung kurz unterbrechen). Die neuen Einstellungen werden übernommen.

7.2 Schaltungsbeispiele

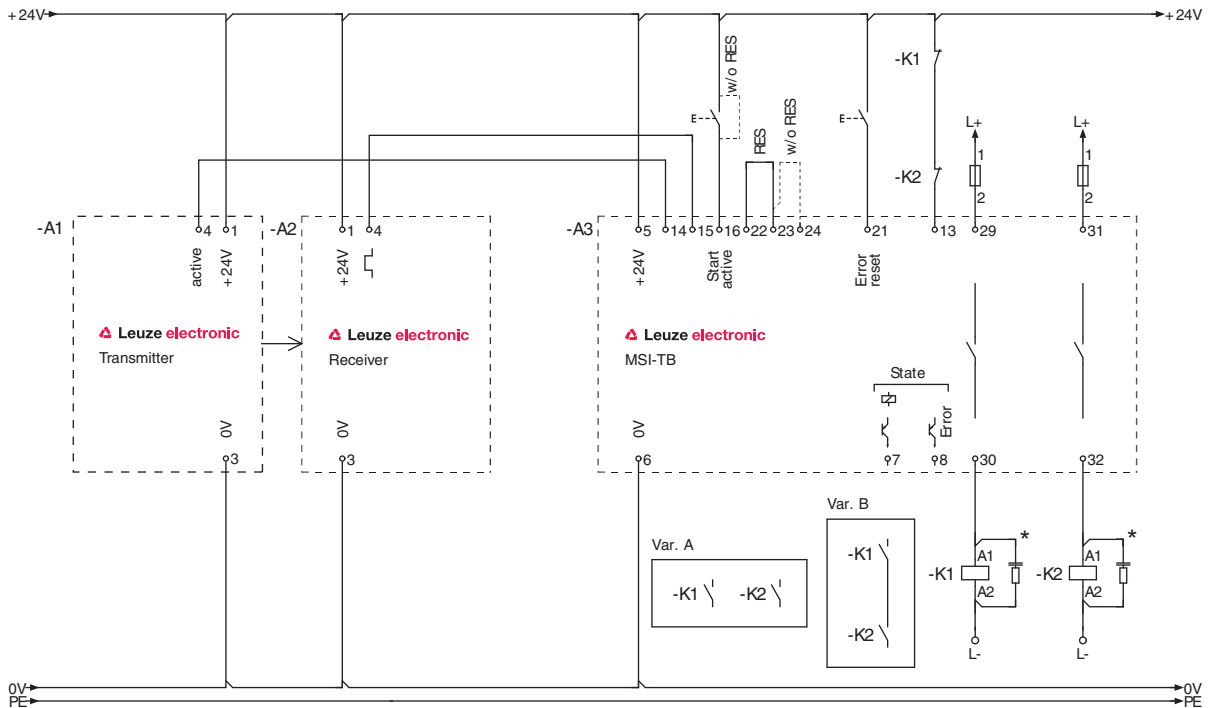


Bild 7.1: Sicherheits-Schaltgerät MSI-TB mit Typ 2 Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke SLSR 25B

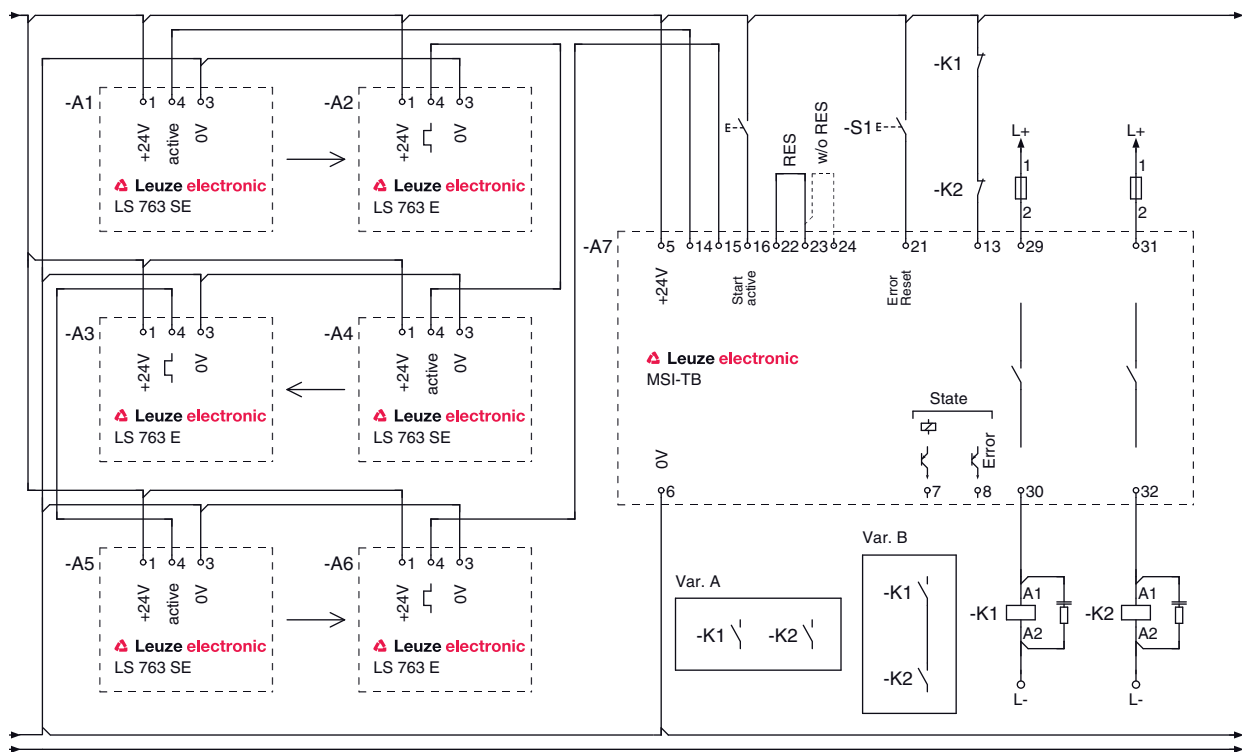


Bild 7.2: Sicherheits-Schaltgerät MSI-TB mit Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken LS 763 in Reihenschaltung

## 8 In Betrieb nehmen

### WARNUNG

#### Schwere Verletzungen durch unsachgemäß eingesetztes Sicherheits-Schaltgerät!

- ↪ Stellen Sie sicher, dass die gesamte Einrichtung und die Einbindung der optoelektronischen Schutzeinrichtung von beauftragten befähigten Personen geprüft wurde.
- ↪ Stellen Sie sicher, dass ein Gefahr bringender Prozess nur bei eingeschaltetem Sicherheits-Sensor gestartet werden kann.

Voraussetzungen:

- Sicherheits-Lichtschranke und Sicherheits-Schaltgerät wurden gemäß jeweiliger Anleitung montiert und angeschlossen.
  - Bedienpersonal wurde in der korrekten Benutzung unterwiesen.
  - Gefahr bringender Prozess wurde abgeschaltet und Anlage wurde gegen Wiedereinschalten gesichert.
- ↪ Prüfen Sie bei der Inbetriebnahme die Funktion des Sicherheits-Schaltgeräts (siehe Kapitel 9 „Prüfen“).

### 8.1 Einschalten

Anforderungen an die Versorgungsspannung (Netzteil):

- Eine sichere Netztrennung ist gewährleistet (gemäß EN/IEC 60742).
  - Veränderungen und Unterbrechungen der Versorgungsspannung werden abgefangen (gemäß EN/IEC 61496-1).
  - Die Funktion Anlauf-/Wiederanlaufsperrung ist angeschlossen und aktiviert.
- ↪ Schalten Sie die Stromversorgung ein.
- ↪ Prüfen Sie, ob die LED „ON/OFF“ am Sicherheits-Schaltgerät leuchtet.
- Das Sicherheits-Schaltgerät ist einsatzbereit.

### 8.2 Start-/Restart

Mit der Start-/Restart-Taste kann die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung entriegelt werden. Die verantwortliche Person kann damit nach Prozessunterbrechungen (Auslösen der Schutzfunktion, Ausfall der Spannungsversorgung) den Normalbetrieb der Anlage wieder herstellen (siehe Kapitel 8.2.1 „Anlauf-/Wiederanlaufsperrung entriegeln“).

#### 8.2.1 Anlauf-/Wiederanlaufsperrung entriegeln

### WARNUNG

#### Schwere Verletzungen durch vorzeitiges Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung!

Wenn die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung entriegelt wird, kann die Anlage automatisch anlaufen.

- ↪ Stellen Sie vor Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

Die rote und die gelbe LED leuchten, solange der Wiederanlauf gesperrt ist.

- ↪ Stellen Sie sicher, dass das aktive Schutzfeld frei ist.
  - ↪ Falls das aktive Schutzfeld nicht frei ist, wählen Sie eine andere Vorgehensweise.
  - ↪ Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.
  - ↪ Drücken Sie Start-/Restart-Taste und lassen Sie wieder los (nach 0,06 ... 2 s).
- Das Sicherheits-Schaltgerät schaltet wieder auf Zustand „EIN“.

## 9 Prüfen

 **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch laufende Maschine!**

☞ Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Anlage sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

Sicherheits-Schaltgeräte müssen nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden.

- ☞ Tauschen Sie das Sicherheits-Schaltgerät immer komplett aus.
- ☞ Beachten Sie zu den Prüfungen national gültige Vorschriften.
- ☞ Dokumentieren Sie alle Prüfungen in nachvollziehbarer Weise.

### 9.1 Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation

Gemäß IEC/TS 62046 und internationalen Vorschriften (z. B. EU Richtlinie 2009/104/EG) sind Prüfungen durch befähigte Personen in folgenden Situationen vorgeschrieben:

- vor der ersten Inbetriebnahme
- nach Modifikationen der Maschine
- nach längerem Stillstand der Maschine
- nach Umrüstung oder Neukonfiguration der Sicherheits-Einrichtung (Sicherheits-Schaltgerät und/oder Sicherheits-Lichtschanke)

 **WARNUNG**

**Schwere Verletzungen durch unvorhersehbares Verhalten der Maschine bei Erstinbetriebnahme!**

☞ Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

- ☞ Prüfen Sie die Wirksamkeit der Abschaltfunktion in allen Betriebsarten der Maschine gemäß der zugehörigen Checkliste (siehe Kapitel 9.1.1 „Checkliste – Erstinbetriebnahme“).
- ☞ Dokumentieren Sie alle Prüfungen in nachvollziehbarer Weise und fügen Sie die Konfiguration des Sicherheits-Schaltgeräts inkl. der Daten für Sicherheits- und Mindestabstände den Unterlagen bei.
- ☞ Lassen Sie das Bedienpersonal vor Aufnahme der Tätigkeit unterweisen. Die Unterweisung liegt im Verantwortungsbereich des Maschinenbetreibers.
- ☞ Prüfen Sie, ob das Sicherheits-Schaltgerät gemäß den örtlich gültigen Bestimmungen und Richtlinien richtig ausgewählt wurde.
- ☞ Prüfen Sie, ob das Sicherheits-Schaltgerät gemäß der einzuhaltenden spezifischen Umgebungsbedingungen betrieben wird (siehe Kapitel 14 „Technische Daten“).
- ☞ Stellen Sie sicher, dass das Sicherheits-Schaltgerät gegen Überstrom gesichert ist.
- ☞ Führen Sie eine Sichtprüfung auf Beschädigungen durch und prüfen Sie die elektrische Funktion (siehe Kapitel 9.2 „Regelmäßig durch befähigte Person“).

Mindestanforderungen an das Netzteil:

- Sichere Netztrennung.
- Netzausfall-Überbrückung für mindestens 10 ms.

Erst wenn die einwandfreie Funktion der opto-elektronischen Sicherheitseinrichtung und des Sicherheits-Schaltgeräts festgestellt ist, dürfen sie in den Steuerkreis der Anlage eingebunden werden.

#### 9.1.1 Checkliste – Erstinbetriebnahme

**Intervall:** einmalig vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation

**Prüfer:** befähigte Person

Tabelle 9.1: Checkliste – Erstinbetriebnahme

Checkpunkt	ja	nein
Wurden alle für diesen Maschinentyp relevanten Sicherheitsrichtlinien und Normen berücksichtigt?		
Enthält die Konformitätserklärung der Maschine eine Auflistung dieser Dokumente?		
Entspricht das Sicherheits-Schaltgerät der in der Risikobeurteilung geforderten sicherheitstechnischen Leistungsfähigkeit (PL, SIL, Kategorie)?		
Schaltbild: Sind die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) entsprechend der erforderlichen Sicherheitskategorie in die nachfolgende Maschinensteuerung eingebunden?		
Sind die vom Sicherheits-Schaltgerät angesteuerten Schaltelemente (z. B. Schütze) mit zwangsgeführten Kontakten durch einen Rückführkreis (EDM) überwacht?		
Stimmt die elektrische Verdrahtung mit den Schaltplänen überein?		
Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam umgesetzt?		
Ist die maximale Nachlaufzeit der Maschine nachgemessen und in den Maschinenunterlagen dokumentiert?		
Wird der erforderliche Sicherheitsabstand (Schutzfeld zur nächstgelegenen Gefahrstelle) eingehalten?		
Sind alle Gefahrstellen der Maschine nur durch das Schutzfeld zugänglich? Sind alle zusätzlichen Schutzeinrichtungen (z. B. Schutzgitter) korrekt montiert und gegen Manipulation gesichert?		
Ist das Befehlsgerät für das Lösen der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung des Sicherheits-Schaltgeräts bzw. der Maschine vorschriftsmäßig angebracht?		
Sind Sicherheits-Schaltgerät, Anschlusskabel, Stecker, Schutzkappen und Befehlsgeräte unbeschädigt und ohne Anzeichen von Manipulation?		
Wurde die Wirksamkeit der Schutzfunktion für alle Betriebsarten der Maschine durch eine Funktionsprüfung sichergestellt?		
Ist die Start-/Restart-Taste zum Rücksetzen des Sicherheits-Schaltgeräts vorschriftsmäßig so außerhalb der Gefahrenzone angebracht, dass sie von der Gefahrenzone aus nicht erreichbar und vom Ort ihrer Installation eine vollständige Übersicht über die Gefahrenzone gegeben ist?		
Führt die Unterbrechung eines beliebigen Strahls zu einem Stopp der Gefahr bringenden Bewegung?		
Wird bei Trennung der AOPD von ihrer Versorgungsspannung die gefahrbringende Bewegung gestoppt und ist nach Wiederkehr der Versorgungsspannung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Start-/Restart-Taste erforderlich?		
Ist das Sicherheits-Schaltgerät/die Sicherheits-Lichtschränke während der gesamten Gefahr bringenden Bewegung der Maschine wirksam?		
Sind die Hinweise zur täglichen Prüfung des Sicherheits-Sensors für das Bedienpersonal lesbar und gut sichtbar angebracht?		
Ist der Muting-Leuchtmelder sichtbar an der Ein-/Ausfahrtsstrecke angebracht?		

↳ Bewahren Sie diese Checkliste bei den Maschinenunterlagen auf.



### 9.2 Regelmäßig durch befähigte Person

Regelmäßige Prüfungen des sicheren Zusammenwirkens von Sicherheits-Sensor, Sicherheits-Schaltgerät und Maschine müssen durchgeführt werden, damit Veränderungen der Maschine oder unerlaubte Manipulationen des Sicherheits-Sensors aufgedeckt werden können. National gültige Vorschriften regeln die Prüfintervalle (Empfehlung nach IEC/TS 62046: 6 Monate).

- ↪ Lassen Sie alle Prüfungen von befähigten Personen durchführen.
- ↪ Berücksichtigen Sie national gültige Vorschriften und die darin geforderten Fristen.

### 9.3 Täglich durch Bedienpersonal

Die Funktion des Sicherheits-Schaltgeräts muss täglich oder bei Schichtwechsel und bei jedem Wechsel der Maschinenbetriebsart gemäß der zugehörigen Checkliste geprüft werden (siehe Kapitel 9.3.1 „Checkliste – Täglich oder bei Schichtwechsel“), damit Beschädigungen oder unerlaubte Manipulationen entdeckt werden können.

<b>WARNUNG</b>
<b>Schwere Verletzungen durch nicht vorhersehbares Verhalten der Maschine bei der Prüfung!</b>
↪ Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

<b>WARNUNG</b>
<b>Schwere Verletzungen durch Fehler während der täglichen Prüfung!</b>
Wenn Sie einen der Punkte der Checkliste (siehe Tabelle 9.2) mit „nein“ beantworten, darf die Maschine nicht mehr betrieben werden.
↪ Lassen Sie die gesamte Maschine durch eine befähigte Person prüfen (siehe Kapitel 9.1 „Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation“).

- ↪ Stoppen Sie den Gefahr bringenden Zustand.
- ↪ Prüfen Sie Sicherheits-Schaltgerät, Sender, Empfänger und ggf. Umlenkspiegel auf Beschädigungen oder Manipulation.
- ↪ Unterbrechen Sie den Lichtstrahl der Sicherheits-Lichtschanke von einem Standpunkt außerhalb des Gefahrenbereichs und stellen Sie sicher, dass die Maschine bei unterbrochenem Lichtstrahl nicht gestartet werden kann.
- ↪ Starten Sie die Maschine.
- ↪ Stellen Sie sicher, dass der Gefahr bringende Zustand stoppt, sobald ein Lichtstrahl unterbrochen wird.

#### 9.3.1 Checkliste – Täglich oder bei Schichtwechsel

**Intervall:** täglich oder bei Schichtwechsel

**Prüfer:** befugtes Bedienpersonal oder beauftragte Person

Tabelle 9.2: Checkliste – Täglich oder bei Schichtwechsel

Checkpunkt	ja	nein
Sind Sicherheits-Schaltgerät, Sicherheits-Lichtschanke, Anschlusskabel, Stecker und Befehlsgeräte unbeschädigt und ohne Anzeichen von Manipulation?		
Sind alle Gefahrstellen der Maschine nur durch ein oder mehrere Schutzfelder von Sicherheits-Lichtschraken zugänglich?		

Checkpoint	ja	nein
Sind alle zusätzlichen Schutzeinrichtungen korrekt montiert (z. B. Schutzgitter)?		
Verhindert die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung den automatischen Anlauf der Maschine nach dem Einschalten oder Aktivieren der Sicherheits-Lichtschanke/des Sicherheits-Schaltgeräts?		
<p>↳ Unterbrechen Sie einen Lichtstrahl der Sicherheits-Lichtschanke mit einem Testkörper bei laufendem Betrieb. Wird die Gefahr bringende Bewegung umgehend stillgesetzt?</p>		

## 10 Pflegen

Das Sicherheits-Schaltgerät ist wartungsfrei.

## 11 Fehler beheben

### 11.1 Was tun im Fehlerfall?

Anzeigeelemente (LEDs, siehe Kapitel 3.2 „Anzeigeelemente“) erleichtern nach dem Einschalten des Sicherheits-Schaltgeräts das Überprüfen der ordnungsgemäßen Funktion und das Auffinden von Fehlern. Im Fehlerfall können Sie an den Anzeigen der Leuchtdioden den Fehler erkennen. Anhand der Fehlermeldung können Sie die Ursache für den Fehler feststellen und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten.

#### HINWEIS

**Wenn das Sicherheits-Schaltgerät einen Fehler anzeigt, kann es defekt sein.**

- ↳ Schalten Sie die Maschine ab und lassen Sie sie ausgeschaltet.
- ↳ Analysieren Sie die Fehlerursache und beheben Sie den Fehler (siehe Kapitel 11.2 „Betriebsanzeigen der Leuchtdioden“).
- ↳ Falls Sie den Fehler nicht beheben können, kontaktieren Sie die zuständige Leuze electronic Niederlassung oder die Leuze electronic Hotline.

### 11.2 Betriebsanzeigen der Leuchtdioden

Leuchtdiode	Zustand	Ursache	Maßnahme
EDM	blinkend	Fehler in der EDM-Verdrahtung	Überprüfen Sie die Verdrahtung der angeschlossenen Schütze.
Sensor	blinkend	Fehler in der Verdrahtung der Sicherheits-Lichtschranken	Überprüfen Sie die Verdrahtung der Sicherheits-Lichtschranken.
Sensor, EDM und Start	gleichzeitig blinkend	Interner Gerätefehler	Bei erfolglosem Neustart kontaktieren Sie den Kundendienst.

## 12 Entsorgen

↳ Beachten Sie bei der Entsorgung die national gültigen Bestimmungen für elektronische Bauteile.

## **13 Service und Support**

Rufnummer für 24-Stunden-Bereitschaftsservice:  
+49 (0) 702 573-0

Service-Hotline:  
+49 (0) 8141 5350-111  
Montag bis Donnerstag 8.00 bis 17.00 Uhr (UTC+1)  
Freitag von 8.00 bis 16.00 Uhr (UTC+1)

E-Mail:  
[service.schuetzen@leuze.de](mailto:service.schuetzen@leuze.de)

Rücksendeadresse für Reparaturen:  
Servicecenter  
Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
D-73277 Owen / Germany

**14 Technische Daten**

Tabelle 14.1: Sicherheitsrelevante technische Daten

Typ nach IEC/EN 61496	Typ 2
SILCL nach IEC/EN 62061	SILCL 2
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1: 2008	bis PL d
Kategorie nach EN ISO 13849-1	Kategorie 2
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH <sub>d</sub> )	8,8 × 10 <sup>-8</sup>
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall (MTTF <sub>d</sub> )	78 Jahre
Gebrauchsdauer (T <sub>M</sub> )	20 Jahre

Tabelle 14.2: Elektrische Daten, Schutzart, Umgebung

Betriebsspannung U <sub>b</sub>	+24 V DC ±20 % (SELV)
Restwelligkeit	<15 %
Stromaufnahme	ca. 200 mA
Ansprechzeit	<20 ms
Sensoransprechzeit auf Testanforderung	0,5 ... 60 ms
Filterzeit MSI-TR2B	130 ms
Einschaltverzögerung	ca. 2 s
Zeitverzögerung MSI-TSB	600 ms
Schutzklasse	III
Schutzart	IP40 (nur für den Einsatz in Betriebsräumen/ Schaltschränken mit Mindestschutzart IP54 geeignet)
Umgebungstemperatur, Betrieb	-20 ... +60 °C
Umgebungstemperatur, Lagerung	-40 ... +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 ... 95 %
Abmessungen	siehe Kapitel 14.1
Gewicht	ca. 200 g
Zulässiger Leiterquerschnitt Schraubklemmen	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24-12)
Zulässiger Leiterquerschnitt Federkraftklemmen	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24-16)

Tabelle 14.3: Ein-/Ausgänge

Senderaktivierung	pnp (high-aktiv)
Empfängereingang	Eingangsstrom ca. 5 mA
Starteingang	Eingangsstrom ca. 5 mA

Reset-Eingang	Eingangsstrom ca. 5 mA
Schützkontrolle (EDM)	Eingangsstrom ca. 5 mA
Meldeausgang Safety ON	pnp-Transistorausgang, 100 mA, Kurzschluss- und Verpolschutz
Meldeausgang Error	pnp-Transistorausgang, 100 mA, Kurzschluss- und Verpolschutz
Sicherheitsausgang	potenzialfreie Schließerkontakte, max. Schaltspannung 250 V AC, max. Strombelastung 2 A
Absicherung	extern mit max. 3,15 A MT
Überspannungskategorie	2 für Bemessungsspannung 300 V AC nach VDE 0110 Teil 1

### 14.1 Maße

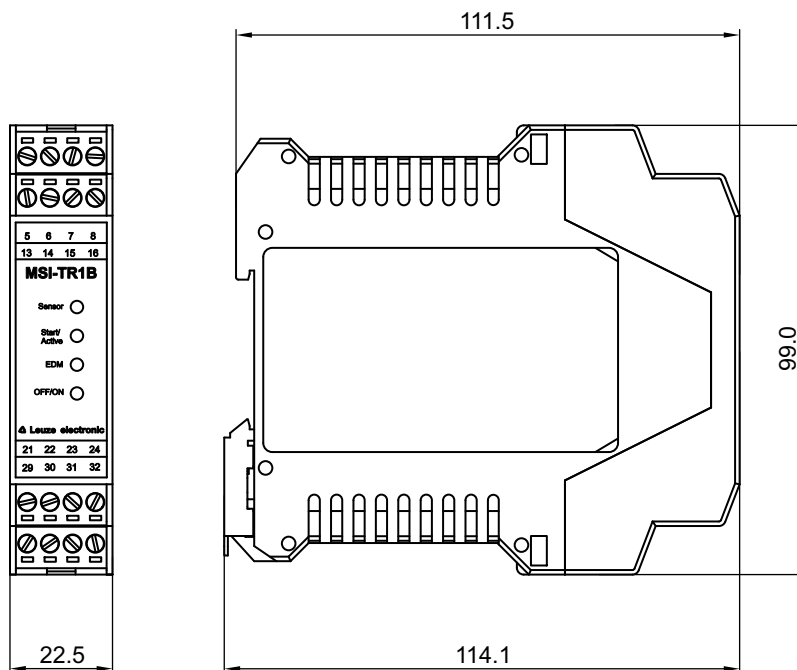


Bild 14.1: Maße MSI-TR1B-01



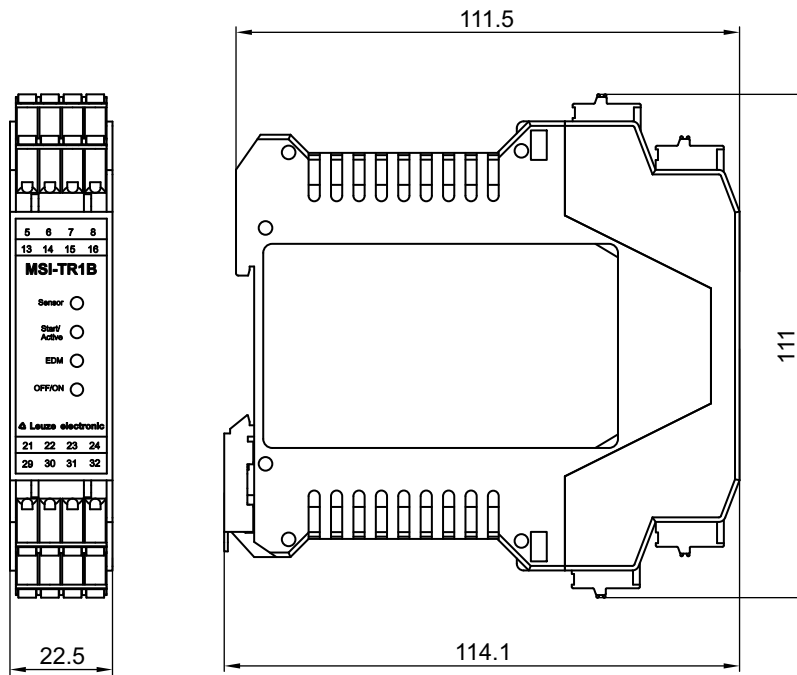


Bild 14.2: Maße MSI-TR1B-02

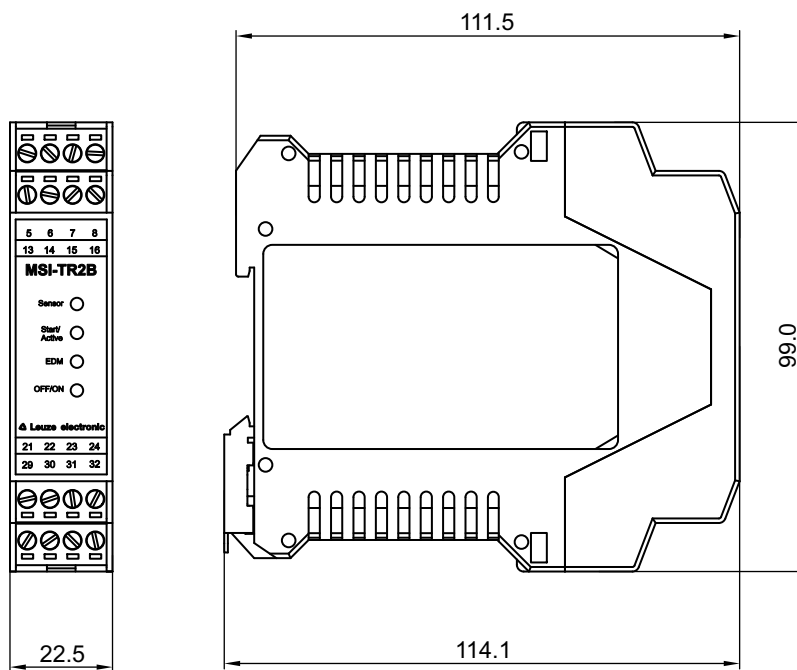


Bild 14.3: Maße MSI-TR2B-01

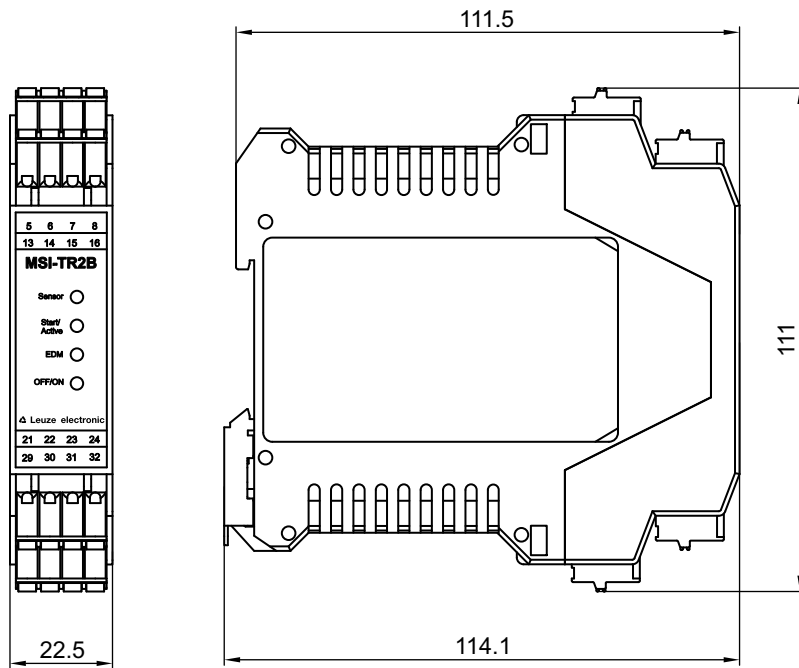


Bild 14.4: Maße MSI-TR2B-02

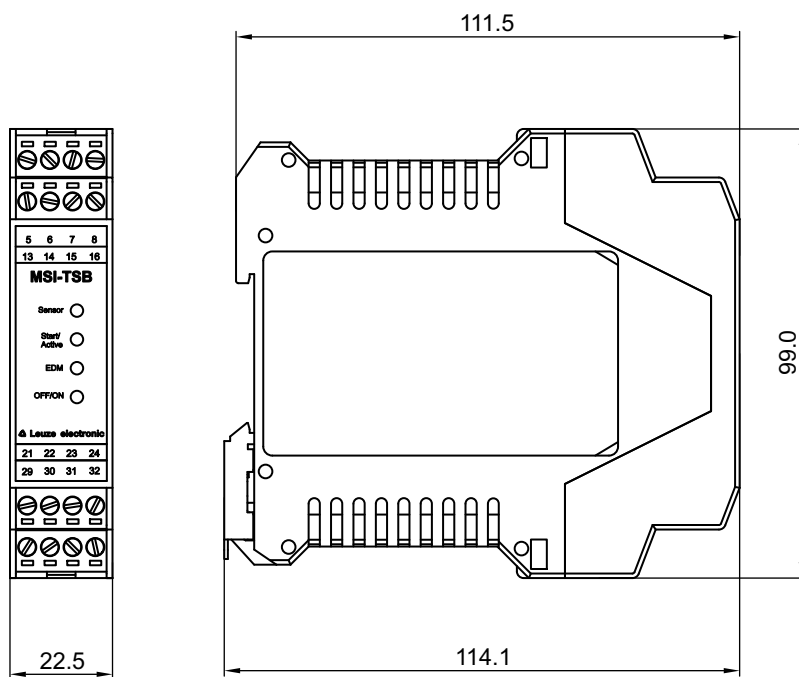


Bild 14.5: Maße MSI-TSB-01

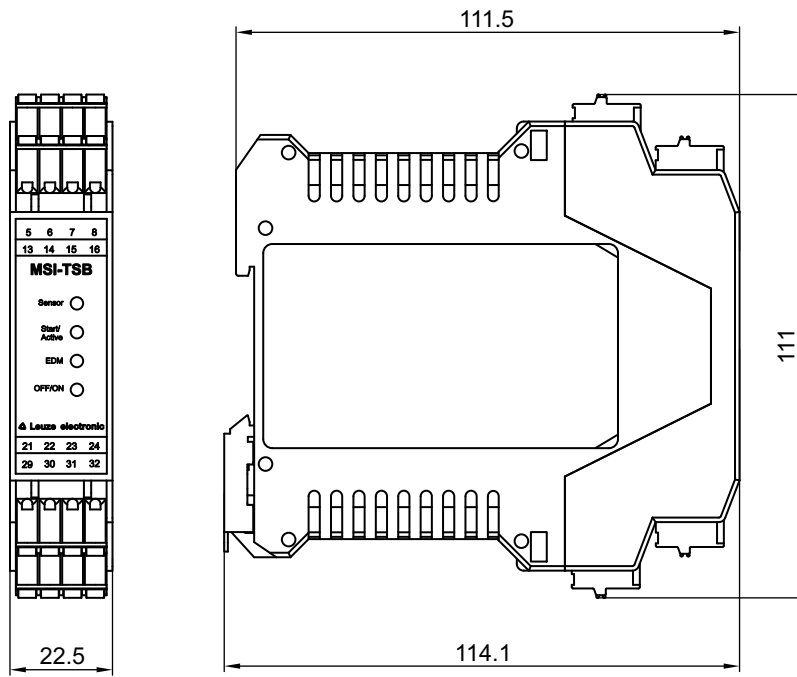


Bild 14.6: Maße MSI-TSB-02

## 15 Bestellhinweise

Tabelle 15.1: Sicherheits-Schaltgeräte MSI-TB

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
547958	MSI-TR1B-01	für periodische Testung von Typ-2-Sensoren, Schraubklemmen
547959	MSI-TR1B-02	für periodische Testung von Typ-2-Sensoren, Federkraftklemmen
547960	MSI-TR2B-01	für periodische Testung von Typ-2-Sensoren mit Filterzeit 130 ms, Schraubklemmen
547961	MSI-TR2B-02	für periodische Testung von Typ-2-Sensoren mit Filterzeit 130 ms, Federkraftklemmen
547962	MSI-TSB-01	für periodische Testung von Typ-2-Sensoren mit STOP1-Funktion, Schraubklemmen
547963	MSI-TSB-02	für periodische Testung von Typ-2-Sensoren mit STOP1-Funktion, Federkraftklemmen


16 Konformitätserklärung



the **sensor** people

EG-KONFORMITÄTS- ERKLÄRUNG (ORIGINAL)	EC DECLARATION OF CONFORMITY (ORIGINAL)	DECLARATION CE DE CONFORMITE (ORIGINAL)
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	<b>Leuze electronic GmbH + Co. KG</b> In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
<b>Sicherheits-Schaltgerät, Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV MSI-TB</b> Seriennummer siehe Typschild	<b>Safety relay, safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV MSI-TB</b> Serial no. see name plates	<b>Relais de sécurité, élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV MSI-TB</b> N° série voir plaques signalétiques
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
<b>2006/42/EG</b> <b>2004/108/EG</b>	<b>2006/42/EC</b> <b>2004/108/EC</b>	<b>2006/42/CE</b> <b>2004/108/CE</b>
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
<b>EN 55011:2007; EN 50178:1997; EN 61496-1:2004/A1 :2008; EN ISO 13849-1:2008 (Kat 4 PLe)</b> <b>IEC 61508-1:2010/-2:2010/-4:2010 (SIL3)</b>		
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
<b>TÜV Rheinland Industrie Service GmbH</b> <b>Automation, Software und Informationstechnologie (ASI)</b> <b>Am Grauen Stein</b> <b>51105 Köln</b>	/	<b>01 / 205 / 5067 / 11</b>
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
<b>André Thieme; Leuze electronic GmbH + Co. KG</b> <b>Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany</b>		

Owen, 01.10.2013  
Datum / Date / Date

  
Ulrich Balbach, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
D-73277 Owen  
Telefon +49 (0) 7021 573-0  
Telefax +49 (0) 7021 573-199  
info@leuze.de  
www.leuze.com

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712  
**Persönlich haftende Gesellschafterin** Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,  
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550  
**Geschäftsführer:** Ulrich Balbach, Dr. Matthias Kirchherr  
USt-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232  
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen  
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Nr. 50124542 -2013/10

