

## MSI-SR4B

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>4</b>
1.1	Verwendete Darstellungsmittel . . . . .	4
1.2	Checklisten . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> . . . . .	<b>5</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung . . . . .	5
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	5
2.1.2	Vorhersehbare Fehlanwendung . . . . .	6
2.2	Befähigte Personen . . . . .	6
2.3	Verantwortung für die Sicherheit . . . . .	6
2.4	Haftungsausschluss . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Gerätebeschreibung</b> . . . . .	<b>8</b>
3.1	Geräteübersicht . . . . .	9
3.2	Anzeigeelemente . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Funktionen</b> . . . . .	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Applikationen</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Montage</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> . . . . .	<b>13</b>
7.1	Belegung der Klemmen . . . . .	13
7.2	Schaltungsbeispiele . . . . .	14
<b>8</b>	<b>In Betrieb nehmen</b> . . . . .	<b>16</b>
8.1	Einschalten . . . . .	16
8.2	Start-/Restart . . . . .	16
8.2.1	Anlauf-/Wiederanlaufsperr e entriegeln . . . . .	16
<b>9</b>	<b>Prüfen</b> . . . . .	<b>17</b>
9.1	Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation . . . . .	17
9.1.1	Checkliste – Erstinbetriebnahme . . . . .	17
9.2	Regelmäßig durch befähigte Person . . . . .	18
9.3	Täglich durch Bedienpersonal . . . . .	19
9.3.1	Checkliste – Täglich oder bei Schichtwechsel . . . . .	19
<b>10</b>	<b>Pflegen</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>11</b>	<b>Entsorgen</b> . . . . .	<b>21</b>
<b>12</b>	<b>Service und Support</b> . . . . .	<b>22</b>
<b>13</b>	<b>Technische Daten</b> . . . . .	<b>23</b>
13.1	Maße . . . . .	24
<b>14</b>	<b>Bestellhinweise</b> . . . . .	<b>26</b>
<b>15</b>	<b>EG-Konformitätserklärung</b> . . . . .	<b>27</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 13.1). 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 Sicherheits-Sensoren, -Schaltern, und -Befehlsgeräten 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 13.1).
- 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

Das MSI-SR4B Not-Halt Schaltgerät dient als Bindeglied zwischen optoelektronischen Schutzeinrichtungen, Typ 3 oder Typ 4 sowie als Folgegerät für 1- bzw. -2-kanalige Schutztür- und Not-Halt-Überwachung und der Maschinensteuerung.

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-SR4B mit Schraubklemmen



Bild 3.2: MSI-SR4B mit Federkraftklemmen

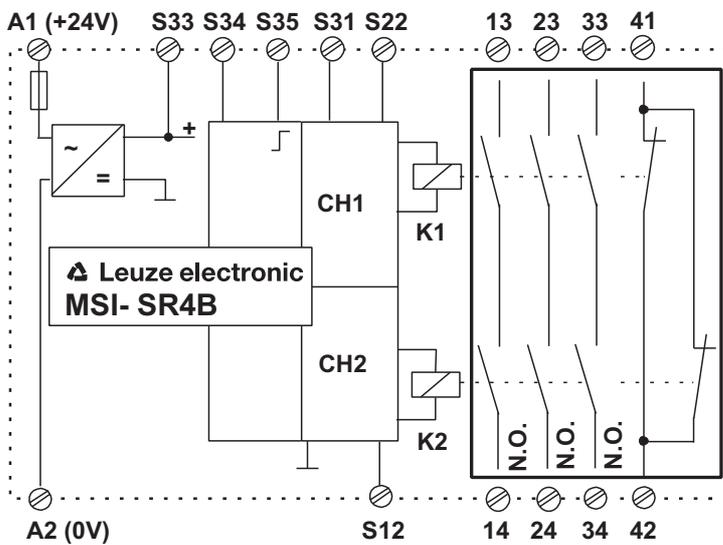


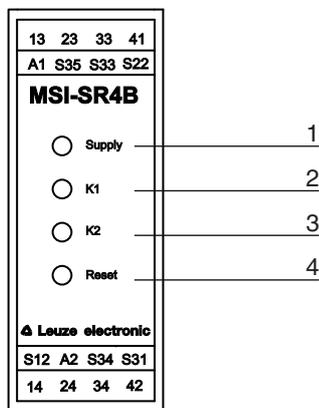
Bild 3.3: Innenschaltbild MSI-SR4B

### 3.1 Geräteübersicht

- 1- oder 2-kanalige NOT-HALT-Beschaltung
- Querschlusserkennung
- Überwachung externer Schütze im Tasterkreis
- Überwachte Starttaste (Querschlüsse zwischen den Tasterkontakten und Erdschlüsse im Tasterkreis werden erkannt.)
- Automatischer oder manueller Start
- 3 Freigabestromkreise, 1 Öffner als Hilfsstromkreis
- LED Anzeigen Power, K1 und K2, Reset
- Betriebsspannung 24 V AC/DC
- Gehäusebreite 22,5 mm
- Abziehbare Anschlussklemmenblöcke (Schraubklemmen, Federkraftklemmen)

### 3.2 Anzeigeelemente

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



- 1 LED „Supply“
- 2 LED „K1“
- 3 LED „K2“
- 4 LED „Reset“

Bild 3.4: Anzeigeelemente des MSI-SR4B

Tabelle 3.1: Bedeutung der Leuchtdioden

LED	Farbe	Beschreibung
Supply	grün	Versorgungsspannung ein
K1	grün	Relais K1 angezogen
K2	grün	Relais K2 angezogen
Reset	gelb	Wiederanlaufsperrverriegelt

## 4 Funktionen

### **Einkanalige NOT-HALT-Beschaltung, manueller Start**

siehe Bild 7.3

Nach Anlegen der Versorgungsspannung an A1 und A2 und nicht betätigtem NOT-Halt-Taster ziehen die Relais K1 und K2 durch Betätigen der Start-Taste an und halten sich selbst. Die Freigabestromkreise 13-14, 23-24 und 33-34 schließen, der Meldestromkreis 41-42 öffnet. Durch das Betätigen der NOT-Halt-Taste werden K1 und K2 stromlos und fallen ab. Die Freigabestromkreise öffnen, der Meldestromkreis schließt. Mit einkanaliger NOT-HALT-Beschaltung wird bis Kategorie 2 gemäß EN ISO 13849-1: 2009 erreicht. Erdschlüsse im Tasterkreis werden erkannt.

### **Zweikanalige NOT-HALT-Beschaltung, manueller Start**

siehe Bild 7.3

Funktion/Wirkungsweise wie vorstehend. Zusätzlich sind im Start-Kreis (Reset) die Schützkontakte K1, K2 eingeschleift (EDM).

Mit zweikanaliger NOT-HALT-Beschaltung wird bis Kategorie 4 gemäß EN ISO 13849-1: 2009 erreicht.

### **Sicherheits-Folgeschaltung für optoelektronische Schutzeinrichtungen Typ 4, EN 61496-1**

siehe Bild 7.1, siehe Bild 7.2

Wahlweise können Sicherheits-Lichtschranken Typ 4 mit Relaisausgängen (siehe Bild 7.1) oder mit fehlersicheren Halbleiterausgängen (siehe Bild 7.2) angeschlossen werden. Bei der Berechnung des Sicherheitsabstandes muss die Rückfallverzögerung des MSI-SR4B von 10 ms mit einbezogen werden. Alternativ zum Start-Kreis kann für automatischen Start eine Brücke zwischen S34 und S35 gelegt werden. Für diese Betriebsart muss ein Hintergreifen oder -treten der Sicherheits-Lichtschranke ausgeschlossen sein.

### **Zweikanalige Schiebeschutzgitterüberwachung**

siehe Bild 7.3

Anhand der vorgegebenen Signalfolge ist bei Verwendung von zwei zwangsgeführten Positionsschaltern die richtungsabhängige Betätigung der Kontakte z.B eines Schiebeschutzgitters überwacht. Für automatischen Start (Brücke S34 - S35) muss ein Hintergreifen oder -treten ausgeschlossen sein.

### **Signalfolgeüberwachung**

Die Funktion erwartet das erste Signal an S22, das zweite Signal an S12. Der Zeitversatz ist beliebig. Wird aufgrund z. B. einer Dejustage eines Kontaktbetätigers der Zeitpunkt der Signale vertauscht, so wird dies bis max. 20 ms toleriert. Danach schließen die Freigabestromkreise des MSI-SR4B. Die Signalfolgeüberwachung ist nur aktiv bei Beschaltung für automatischem Start. Das EDM-Signal muss max. 20 ms nach Signaleingang an S12 anliegen.

### **Überwachung der Eingänge S**

Im Falle eines Querschlusses an den Eingängen S12 und S22 oder eines Kurzschlusses des Eingangs S12 nach Masse werden die Ausgangsrelais K1 und K2 über eine elektronische Sicherung abgeschaltet. Das MSI-SR4B ist ca. 2 s nach Beseitigung der Störungsursache wieder betriebsbereit.

### **Start-Tastenüberwachung bei manuellem Start**

siehe Bild 7.1

Um statische Fehler oder ein Blockieren der Start-Taste zu erkennen, wird die Tastenfunktion auf Signalwechsel überwacht. Die Freigabe erfolgt hierbei beim Loslassen der Taste (1/0-Signalwechsel). Bei automatischem Start ist diese Funktion deaktiviert.

### **Schützkontrolle (EDM) bei manuellem Start**

siehe Bild 7.1

Zur Funktionsüberwachung der externen Schütze werden deren Öffnerkontakte (K4, K5) in den Start-Kreis S35 mit Starttaste in Serienschaltung eingeschleift.

### **Schützkontrolle (EDM) bei automatischen Start**

siehe Bild 7.2

Zur Funktionsüberwachung der externen Schütze werden deren Öffnerkontakte (K4, K5) zwischen S34 und S35 in Serienschaltung eingeschleift.

## 5 Applikationen

- Einkanalige NOT-HALT-Beschaltung, (bis Kategorie 2, EN ISO 13849-1: 2009)
- Zweikanalige NOT-HALT-Schaltung mit Querschlusserkennung (bis Kategorie 4, EN ISO 13849-1: 2009)
- Einkanalige Schutztürüberwachung (bis Kategorie 2, EN ISO 13849-1: 2009)
- Zweikanalige Schutztürüberwachung (bis Kategorie 4, EN ISO 13849-1: 2009)
- Folgeschaltung für Sicherheits-Sensoren Halbleiterausgängen (zweikanalig, selbsttestend)

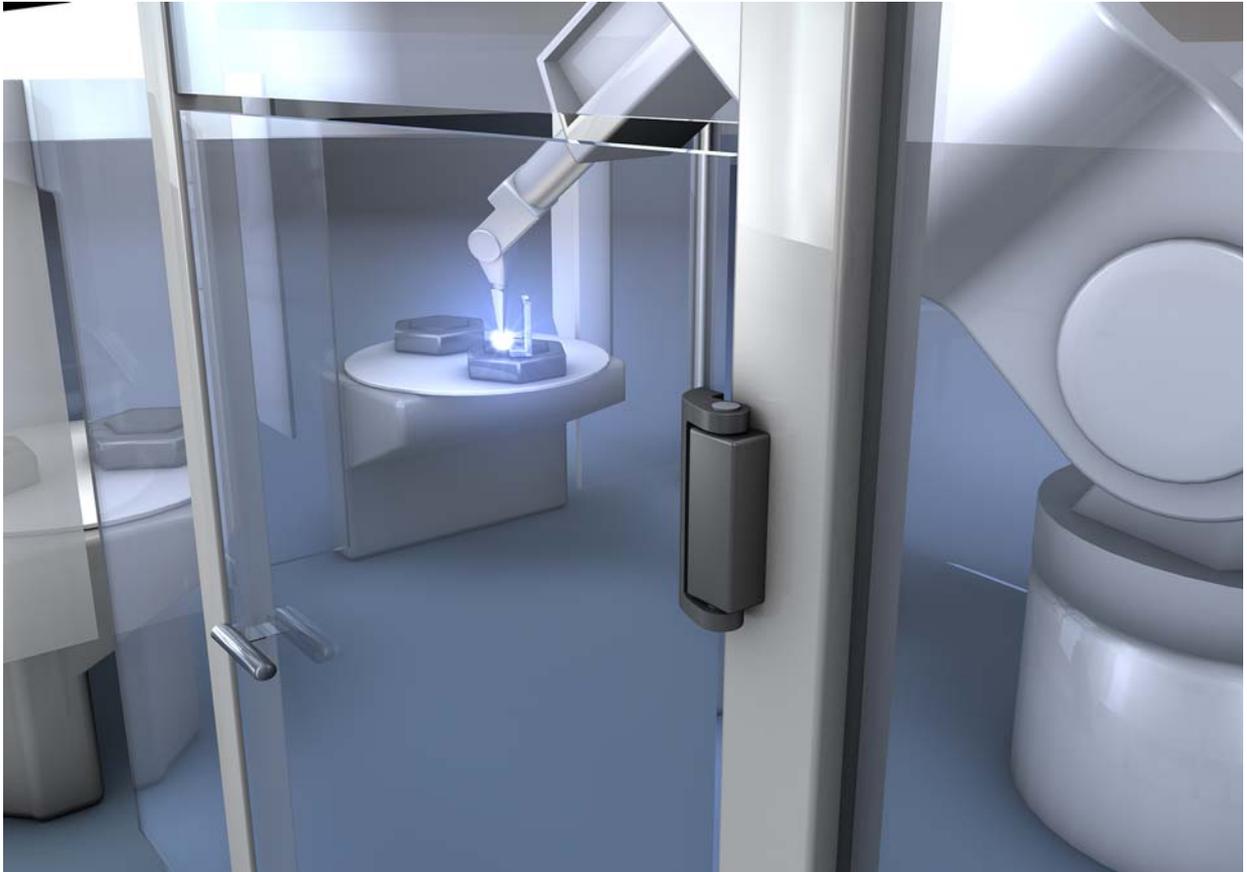


Bild 5.1: Absicherung eines Roboterbereiches mit Sicherheits-Scharnierschalter S400 und Sicherheits-Schaltgerät MSI-SR4B

## 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.

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

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

## 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 13.2).

#### 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-Sensoren immer an ein externes Sicherheits-Schaltgerät an und aktivieren Sie die Wiederanlaufsperrung.

☞ Achten Sie bei Zugangssicherungen darauf, dass die Wiederanlaufsperrung 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-SR4B
13	Relaiskontakt 1 IN
23	Relaiskontakt 2 IN
33	Relaiskontakt 3 IN
41	Meldekontakt IN
A1	+24V
S35	Restart Eingang
S33	Sensorversorgung Kontakte 24V OUT
S22	Sensoreingang
S12	Sensoreingang
A2	0V
S34	Restart Automatic Ausgang
S31	Sensoreingang
14	Relaiskontakt 1 OUT
24	Relaiskontakt 2 OUT
34	Relaiskontakt 3 OUT
42	Meldekontakt IN

## 7.2 Schaltungsbeispiele

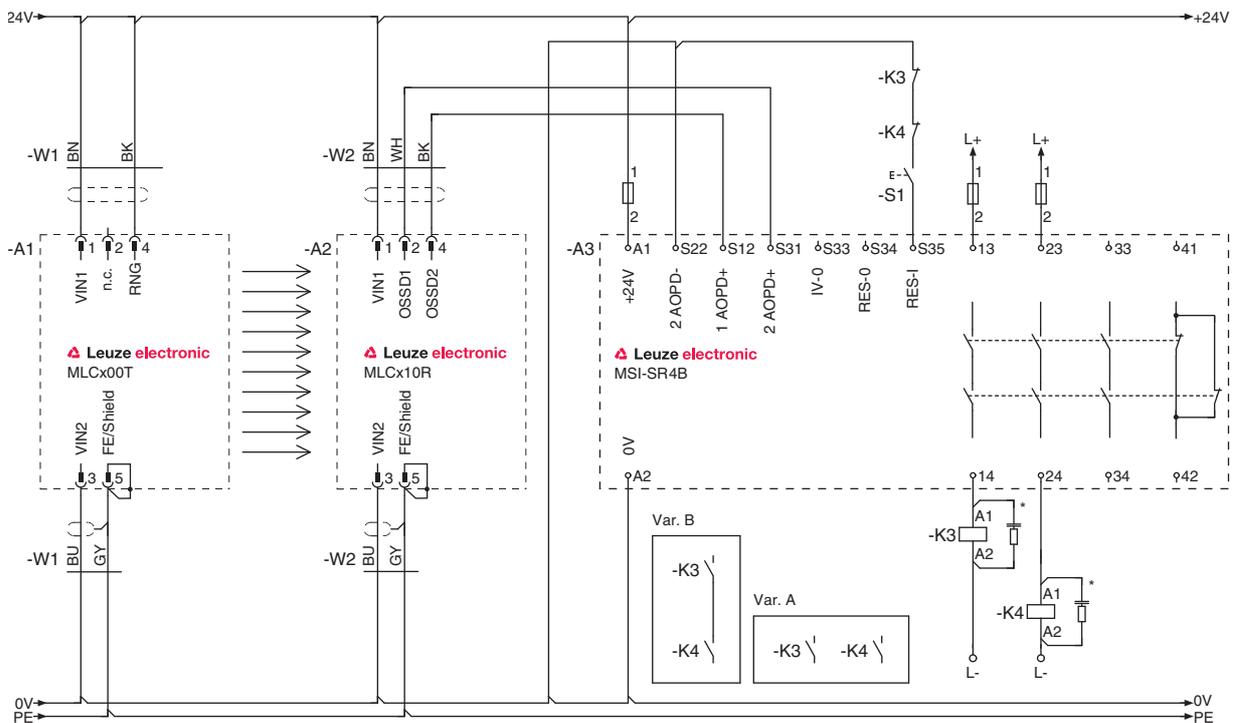
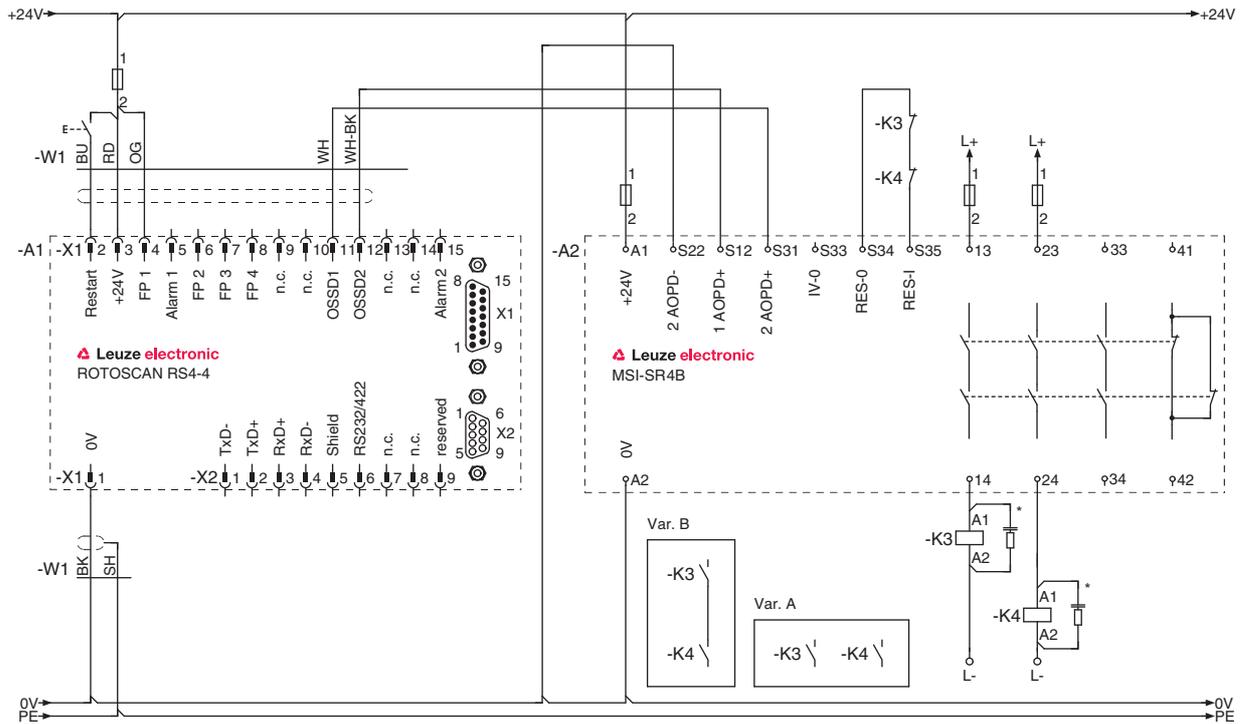
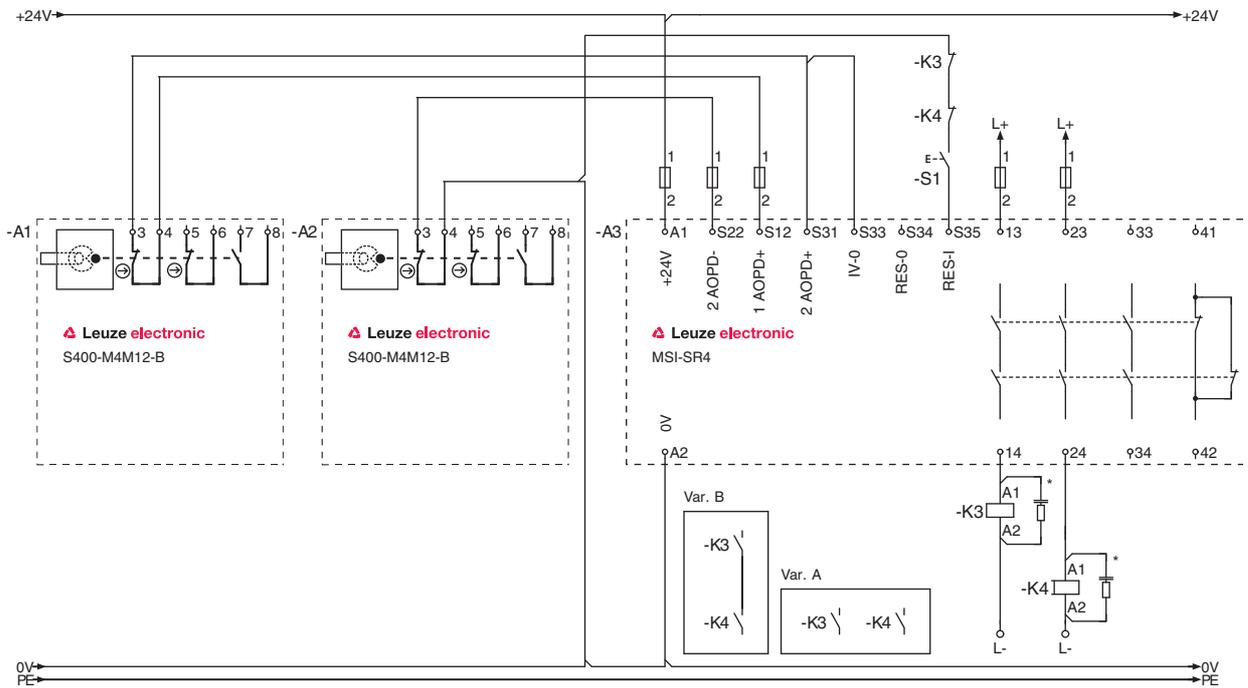


Bild 7.1: MSI-SR4B mit Sicherheits-Lichtvorhang MLC 510



\* Funkenlöschglied, geeignete Funkenlöschung vorsehen

Bild 7.2: MSI-SR4B als Bindeglied zwischen Sicherheits-Laserscanner ROTOSCAN RS4-4 und Maschinensteuerung mit Schützkontrolle (EDM) und automatischen Anlauf-/Wiederanlauf (Anlauf-/Wiederanlaufssperre durch Laserscanner)



\* Funkenlöschglied, geeignete Funkenlöschung vorsehen

Bild 7.3: MSI-SR4B als Bindeglied zwischen Sicherheits-Scharnierschaltern S400 und Maschinensteuerung mit Schützkontrolle (EDM) und manuellem Start

## 8 In Betrieb nehmen

### WARNUNG

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

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

Voraussetzungen:

- Sicherheits-Sensoren, -Schalter 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

 <b>WARNUNG</b>
<b>Schwere Verletzungen durch laufende Maschine!</b>
↪ 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-Sensoren)

 <b>WARNUNG</b>
<b>Schwere Verletzungen durch unvorhersehbares Verhalten der Maschine bei Erstinbetriebnahme!</b>
↪ 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 13 „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-Sensoren 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?		

↳ 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 uner-

laubte 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, -Sensoren, -Schalter und -Befehlsgeräte auf Beschädigungen oder Manipulation.
- ↪ Unterbrechen Sie den Lichtstrahl der Sicherheits-Lichtschanke und betätigen Sie Schalter und Befehlsgeräte 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 oder eine Schalter betätigt 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

Checkpoint	ja	nein
Sind Sicherheits-Schaltgerät, Sicherheits-Lichtschanke, Anschlusskabel, Stecker und Befehlsgeräte unbeschädigt und ohne Anzeichen von Manipulation?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sind alle Gefahrstellen der Maschine nur durch ein oder mehrere Schutzfelder von Sicherheits-Lichtschränken zugänglich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sind alle zusätzlichen Schutzeinrichtungen korrekt montiert (z. B. Schutzgitter)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verhindert die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung den automatischen Anlauf der Maschine nach dem Einschalten oder Aktivieren der Sicherheits-Lichtschanke/des Sicherheits-Schaltgeräts?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↪ Unterbrechen Sie einen Lichtstrahl der Sicherheits-Lichtschanke mit einem Testkörper bei laufendem Betrieb. Wird die Gefahr bringende Bewegung umgehend stillgesetzt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 10 Pflegen

Das Sicherheits-Schaltgerät ist wartungsfrei.

## 11 Entsorgen

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

## **12 Service und Support**

Rufnummer für 24-Stunden-Bereitschaftsservice:  
+49 (0) 7021 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

## 13 Technische Daten

Tabelle 13.1: Sicherheitsrelevante technische Daten

Kategorie gemäß EN ISO 13849-1: 2009	4
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1: 2008	PL e
Kategorie nach EN ISO 13849-1	Kategorie 2
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH <sub>D</sub> )	2,0 x 10 <sup>-8</sup>
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall (MTTF <sub>d</sub> )	73 Jahre
Gebrauchsdauer (T <sub>M</sub> )	20 Jahre
B10 <sub>d</sub>	DC 13: 10,0 Mio Schaltspiele AC 15: 1,4 Mio Schaltspiele
Stopkategorie gemäß EN/IEC 60204-1	Stop 0

Tabelle 13.2: Elektrische Daten, Schutzart, Umgebung

Betriebsspannung U <sub>B</sub>	24 V AC/DC, ±20%
Leistungsaufnahme	3 W
Externe Absicherung für Versorgungskreis	200 mA träge
Ausgangskontakte	3 Schließer, 1 Öffner (Ag-Legierung)
Schaltvermögen der Kontakte nach EN/IEC 60947-5-1	AC-15: 230 V / 5 A 1,6x10 <sup>5</sup> Schaltspiele DC-13: 24 V / 3 A 1,3x10 <sup>5</sup> Schaltspiele
Max. Dauerstrom pro Strompfad	3 A
Ext. Kontaktabsicherung je Strompfad	5 A flink bzw. 3,15 A träge
Max. Schalthäufigkeit	3600 Schaltspiele/h
Mechanische Lebensdauer	10 Mio. Schaltspiele
Anzugsverzögerung, manueller Start	30 ms
Anzugsverzögerung, automatischer Start	300 ms
Rückfallverzögerung, Ansprechzeit	10 ms
Max. Testpulsakzeptanz	1 ms
Zeitfenster für Signalfolgeüberwachung	20 ms
Steuerspannung / -Strom an S12, S22, S31	24 V DC / 40 mA
Max. Eingangsstrom	100 mA
Zulässiger Eingangsleitungswiderstand	< 30 Ω
Betriebstemperatur	0° ... +55°C
Lagertemperatur	- 25° ... +70°C
Überspannungskategorie nach VDE 0110 Teil 1	III für Bemessungsspannung 300 V AC

Verschmutzungsgrad	2
Störaussendung	EN 55011, DIN EN 61000-6-3
Störfestigkeit	EN 61496-1: 2005 Typ 4
Schutzart	Gehäuse IP 40 Klemmen IP 20
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)
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	siehe Kapitel 13.1 „Maße“
Gewicht	170 g

**13.1 Maße**

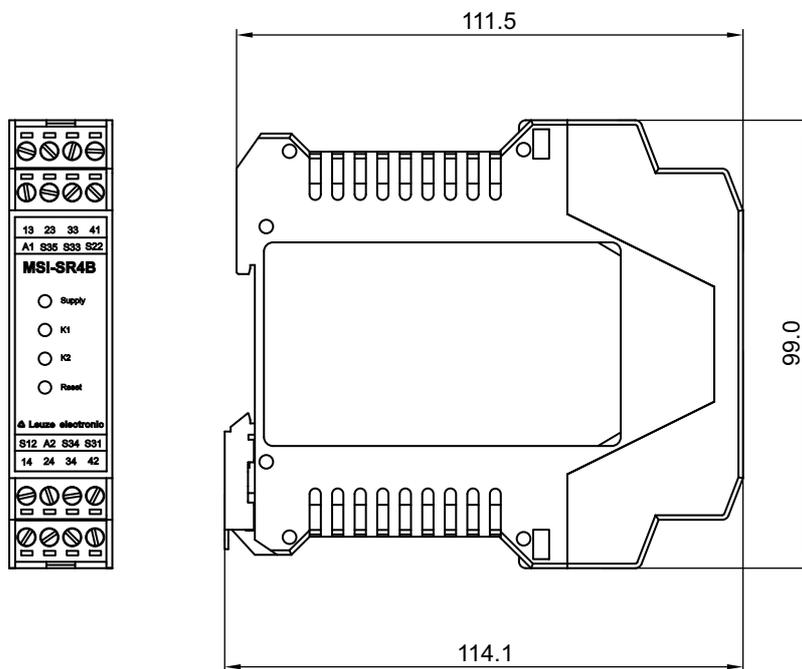


Bild 13.1: Maße MSI-SR4B-01

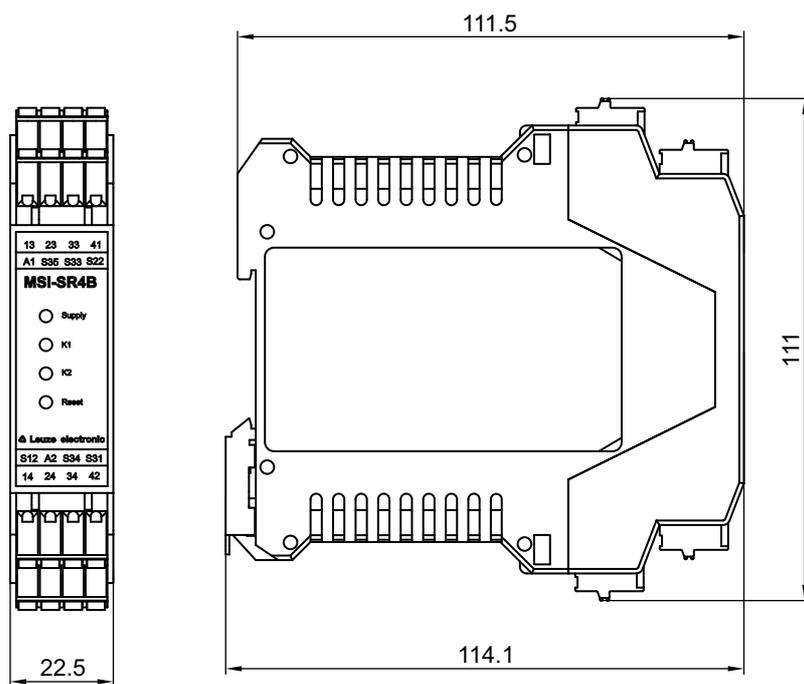


Bild 13.2: Maße MSI-SR4B-02

## 14 Bestellhinweise

Tabelle 14.1: Sicherheits-Schaltgeräte MSI-SR4B

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
547950	MSI-SR4B-01	Sicherheits-Schaltgerät, Schraubklemmen
547951	MSI-SR4B-02	Sicherheits-Schaltgerät, Federkraftklemmen

15 EG-Konformitätserklärung



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 ein- schlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provi- sions of the mentioned EC Direc- tives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes men- tionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
<b>NOT-HALT Schaltgerät MSI-SR4B</b> Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV Seriennummer siehe Typschild	<b>E-STOP relay, MSI-SR4B</b> safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV Serial no. see name plates	<b>Module d'ARRÊT D'URGENCE MSI-SR4B</b> Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV 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>2006/95/EG</b>	<b>2006/42/EC</b> <b>2004/108/EC</b> <b>2006/95/EC</b>	<b>2006/42/CE</b> <b>2004/108/CE</b> <b>2006/95/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-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH</b> Zertifizierungsstelle Ridlerstraße 65 D-80339 München	/	<b>Z10 09 12 22795 084</b>
Bevollmächtigter für die Zusam- menstellung 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. 50124549-2013/10

