



MSI-ix/Rx Modulares Sicherheits-Interface



Über die Anschluss- und Betriebsanleitung

Diese Anschluss- und Betriebsanleitung enthält Informationen über den bestimmungsgemäßen Gebrauch und den Einsatz der MSI Sicherheits-Interfaces.



Alle Angaben der Anschluss- und Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden.

Sicherheits- und Warnhinweise sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Diese Anschluss- und Betriebsanleitung ist sorgfältig aufzubewahren. Sie muss während der gesamten Einsatzdauer der MSI Sicherheits-Interfaces verfügbar sein.

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Benutzung entstehen. Zur sachgerechten Verwendung gehört auch die Kenntnis dieser Anschluss- und Betriebsanleitung.

© Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung durch

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

Inhaltsverzeichnis

| | | | | | |
|----------|---|----|----------|---|----|
| 1 | Systemüberblick und Einsatzmöglichkeiten | 4 | 3.3.1.4 | Betriebsart: ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – ohne Schützkontrolle | 19 |
| 1.1 | Allgemeines | 4 | 3.3.1.5 | Betriebsart: mit Anlauf-/ohne Wiederanlaufsperrung – ohne Schützkontrolle | 19 |
| 1.2 | Zulassungen | 4 | 3.3.2 | Schutzbetrieb, Testfunktion | 20 |
| 1.3 | Verwendete Begriffe | 5 | 3.3.3 | Taktbetrieb als Eintakt- oder Zweitaktbetrieb mit Schutzfunktion | 20 |
| 1.4 | Nomenklatur MSI-ix/Rx | 6 | 3.3.4 | Taktsteuerung, Schematische Darstellung | 22 |
| 2.1 | Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung | 7 | 3.3.5 | Relais Schaltspiel-Überwachungsfunktion bei /Rx Ausführungen | 24 |
| 2.1.1 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 8 | 3.4 | Anzeigen | 25 |
| 2.1.2 | Vorhersehbare Fehlanwendung | 10 | 3.5 | Meldeausgänge | 26 |
| 2.2 | Befähigtes Personal | 10 | 3.6 | Diagnosefunktion | 27 |
| 2.3 | Verantwortung für die Sicherheit | 10 | 4 | Elektrischer Anschluss | 29 |
| 2.4 | Haftungsausschluss | 11 | 4.1 | Installationsvorschriften | 29 |
| 2.5 | Anschluss von NOT-HALT-Tastern | 12 | 4.2 | Anforderungen an die Stromversorgung | 29 |
| 2.6 | Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Sonderfunktion "Taktsteuerung" | 12 | 4.3 | Anschlussmöglichkeiten AOPDs Typ 4 bzw. Typ 2 | 29 |
| 3.1 | Systemaufbau | 13 | 4.4 | Anschluss an die Maschinensteuerung | 33 |
| 3.2 | DIP-Schaltereinstellungen | 14 | 6 | Technische Daten und Bestellhinweise | 36 |
| 3.2.1 | DIP-Schalter MSI-ix Modul | 14 | 6.1 | MSI-ix/Rx | 36 |
| 3.2.2 | DIP-Schalter Rx-Output | 14 | 6.2 | /Rx-Output | 38 |
| 3.3 | Betriebsarten und Funktionen | 16 | 6.3 | Maßzeichnung | 40 |
| 3.3.1 | Betriebsarten Verriegelungs- und Schützkontrollfunktionen | 16 | 6.4 | Bestellhinweise | 41 |
| 3.3.1.1 | Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – mit dynamischer Schützkontrolle | 17 | 7 | EG-Konformitätserklärung | 42 |
| 3.3.1.2 | Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – mit statischer Schützkontrolle | 18 | | | |
| 3.3.1.3 | Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – ohne Schützkontrolle | 18 | | | |

1 Systemüberblick und Einsatzmöglichkeiten

1.1 Allgemeines

Das Modulare Sicherheits-Interface (MSI) dient als Bindeglied zwischen einer oder mehreren optoelektronischen Schutzeinrichtungen, Typ 2, Typ 3 oder Typ 4, im internationalen Sprachgebrauch Active Optoelectronic Protective Device (AOPD) genannt, und der Maschinensteuerung. Alle MSI Sicherheitsbausteine beinhalten an- und abwählbare Anlauf-/Wiederanlaufsperr- und Schützkontrollfunktionen und verfügen über eine Reihe von Meldeausgängen und LED-Anzeigen, sowie über eine Diagnoseschnittstelle zu einem PC.

MSI-ix/Rx bietet darüber hinaus eine Auswahl zwischen reinem Schutzbetrieb und verschiedenen Taktbetriebsarten. Bei Taktbetrieb wird die Maschine durch Eingriff

und Wiederfreigabe des Schutzfeldes gesteuert. Besondere Sicherheitsvorschriften für Taktbetrieb sind nachfolgend unter Kapitel 2.6 beschrieben.

Leuze electronic liefert eine Reihe weiterer MSI Sicherheitsbausteine mit Standard- oder Sonderfunktionen, wie z.B. Muting (bestimmungsgemäße Unterdrückung der Sicherheitsfunktion, z.B. bei Materialtransport durch das Schutzfeld).

Alle MSI Sicherheitsbausteine sind mit Relaisausgängen ausgestattet. Die x-Varianten erlauben noch zusätzlichen Anschluss von Sicherheitsschaltern oder NOT-HALT-Tastern gemäß Kategorie 4.

1.2 Zulassungen

| Europa |
|--|
| EG-Baumusterprüfung DIN EN ISO 13849-1/2 GS-ET-20 "Sicherheitsschaltgeräte" IFA Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung 53757 Sankt Augustin |

1.3 Verwendete Begriffe

| | |
|-----------|---|
| AOPD | Active Optoelectronic Protective Device Aktive optoelektronische Schutz- einrichtung |
| Clear | Clearance of Cycles, Test Taktlöschung, Test |
| Diagn. | Diagnosis Function Diagnose Funktion |
| EDM | External Device Monitoring Schützkontrolle |
| ESPE | Electro-sensitive Protecting Equipment Berührungslos wirkende Schutz- einrichtung (BWS) |
| Fault | Relay Fault Relais-Fehler |
| Locked | Start/Restart Interlock active Anlauf-/Wiederanlaufsperr verriegelt |
| MSI Fault | MSI Fault MSI Fehler |
| N.C. | Normal Closed Contact Öffner |
| N.O. | Normal Open Contact Schließer |
| OSSD | Safety-related switching output Sicherheits-Schaltausgang |
| Reset | Start/Restart Interlock Initiator Befehlsgerät Anlauf-/Wiederanlaufsperr e |

| | |
|---------------------|---|
| RS 232 | Interface RS 232 Schnittstelle RS 232 |
| S1 - S4 | Safety input 1 - 4 Sicherheitseingang 1 - 4 |
| S1 & S2 S3 & S4 | Indication protected fields free/interrupted Anzeige Schutzfelder frei/unterbrochen |
| Safety Switches | Safety Switches Sicherheitsschalter |
| Select | Selection of Cyclical Operation Auswahl Taktbetrieb |
| SSD | Secondary Switching Device Sekundärer Abschaltkontakt schaltet bei MSI Betriebsbereitschaft in den EIN-Zustand |
| State | State Status |
| Test | Test Signal Outputs Testsignalausgänge |
| T1, T2 | Test signal output 1, 2 Testsignalausgang 1, 2 |
| Warn. (Rx Modul) | Warning (preset number of switching operations exceeded) Warnung (vorgewählte Anzahl von Schaltspielen erreicht) |

1.4 Nomenklatur MSI-ix/Rx

| | |
|-----|--|
| MSI | Modulares Sicherheits-Interface |
| i | mit Betriebsart Schutz, Eintakt oder Zweitakt |
| x | erweiterte Funktionen die erweiterte Ausführung bietet die Standardfunktionen für 2 AOPD Typ 4 oder bis zu 4 AOPD Typ 2 wahlweise: <ul style="list-style-type: none">– Anlauf-/Wiederanlaufsperr– Schützkontrolle– Diagnosefunktion und die Sonderfunktionen für 1 AOPD Typ 4 oder 1 AOPD Typ 2: <ul style="list-style-type: none">– Taktsteuerung– Anzeigen und Meldeausgänge für Schutz- und Taktbetrieb |
| /Rx | Relaisausgang mit erweiterten Funktionen: <ul style="list-style-type: none">– zwei Sicherheits-Schließerkontakte, OSSD 1 und OSSD 2– ein Sicherheits-Öffnerkontakt OSSD 3– ein Schließerkontakt "MSI Bereitschaft" SSD Zusätzlich die Sonderfunktion: <ul style="list-style-type: none">– Relais Schaltspiel-Überwachung mit Vorausfallwarnung |

2 Sicherheit

Vor Einsatz des Sicherheits-Interface muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden (z. B. ISO 14121, EN ISO 12100-1, ISO 13849-1, EN 62061). Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau des Sicherheits-Interface (siehe Tabelle in Kapitel 2.1.1). Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen das Dokument „MSI-ix/Rx Modulares Sicherheits-Interface“ sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet, ausgedruckt und an das betroffene Personal weitergegeben werden.

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

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

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Elektromagnetische Kompatibilität 2004/108/EG
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG mit Ergänzung 95/63 EG
- OSHA 1910 Subpart O
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Gerätesicherheitsgesetz



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

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung



Warnung!

Laufende Maschine kann zu schweren Verletzungen führen!

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

2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Sicherheits-Interface darf nur verwendet werden, nachdem es gemäß der jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer befähigten Person an der Maschine montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und geprüft wurde.

- Bei der Auswahl des Sicherheits-Interface ist zu beachten, dass seine sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit größer oder gleich dem in der Risikobewertung ermittelten erforderlichen Performance Level PL_r ist.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die sicherheitstechnischen Kenngrößen der MSI-ix/Rx Modularen Sicherheits-Interfaces.

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Typ nach DIN EN IEC 61496-1 | Typ 4 | | | | | | | | | | | | |
| SIL nach IEC 61508 | SIL 3 | | | | | | | | | | | | |
| Performance Level (PL) nach DIN EN ISO 13849-1 | PL e | | | | | | | | | | | | |
| Kategorie nach DIN EN ISO 13849-1 | Kat. 4 | | | | | | | | | | | | |
| Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH_d) in Abhängigkeit von der mittleren jährlichen Schaltspielzahl der Relais n_{op}^* | <table> <tr> <td>100% Last $n_{op} = 4.800:$</td> <td>$1,6 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> <tr> <td>60% Last $n_{op} = 4.800:$</td> <td>$1,3 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> <tr> <td>100% Last $n_{op} = 28.800:$</td> <td>$3,8 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> <tr> <td>60% Last $n_{op} = 28.800:$</td> <td>$1,6 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> <tr> <td>100% Last $n_{op} = 86.400:$</td> <td>$9,5 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> <tr> <td>60% Last $n_{op} = 86.400:$</td> <td>$2,4 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> </table> | 100% Last $n_{op} = 4.800:$ | $1,6 \times 10^{-08}$ 1/h | 60% Last $n_{op} = 4.800:$ | $1,3 \times 10^{-08}$ 1/h | 100% Last $n_{op} = 28.800:$ | $3,8 \times 10^{-08}$ 1/h | 60% Last $n_{op} = 28.800:$ | $1,6 \times 10^{-08}$ 1/h | 100% Last $n_{op} = 86.400:$ | $9,5 \times 10^{-08}$ 1/h | 60% Last $n_{op} = 86.400:$ | $2,4 \times 10^{-08}$ 1/h |
| 100% Last $n_{op} = 4.800:$ | $1,6 \times 10^{-08}$ 1/h | | | | | | | | | | | | |
| 60% Last $n_{op} = 4.800:$ | $1,3 \times 10^{-08}$ 1/h | | | | | | | | | | | | |
| 100% Last $n_{op} = 28.800:$ | $3,8 \times 10^{-08}$ 1/h | | | | | | | | | | | | |
| 60% Last $n_{op} = 28.800:$ | $1,6 \times 10^{-08}$ 1/h | | | | | | | | | | | | |
| 100% Last $n_{op} = 86.400:$ | $9,5 \times 10^{-08}$ 1/h | | | | | | | | | | | | |
| 60% Last $n_{op} = 86.400:$ | $2,4 \times 10^{-08}$ 1/h | | | | | | | | | | | | |
| <p>*n_{op} = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen, siehe C.4.2 und C.4.3 der DIN EN ISO 13849-1:2008</p> <p>Berechnen Sie mittlere jährliche Betätigungszahl nach folgender Formel:</p> $n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600 \text{ s/h}) \div t_{\text{Zyklus}}$ <p>Treffen Sie dabei folgenden Annahmen in Bezug zur Anwendung des Bauteils:</p> <p>h_{op} = mittlere Betriebszeit in Stunden je Tag d_{op} = mittlere Betriebszeit in Tagen je Jahr t_{Zyklus} = mittlere Zeit zwischen dem Beginn zweier aufeinander folgenden Zyklen des Bauteils (z. B. Schalten eines Ventils) in Sekunden je Zyklus</p> | | | | | | | | | | | | | |

- Das Sicherheits-Interface dient in Verbindung mit einer oder mehreren Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken oder Sicherheits-Lichtvorhängen zur Absicherung von Gefahrenbereichen oder Gefahrstellen.
- Die Steuerung der abzusichernden Maschine oder Anlage muss elektrisch beeinflussbar sein. Ein Abschaltbefehl, der von einem MSI ausgeht, muss zu einem unmittelbaren Abschalten der gefahrbringenden Bewegung führen.
- Die Quitiertaste "Reset" für das Entriegeln der Anlauf/Wiederanlaufsperrung muss so angebracht sein, dass vom Anbauort der gesamte Gefahrenbereich überschaubar ist.
- Meldeausgänge (state outputs) und SSDs (Secondary Switching Device), dürfen nicht zum Schalten von sicherheitsrelevanten Signalen verwendet werden.
- Das Sicherheitsinterface ist für den Einbau in einem Schaltschrank oder ein Schutzgehäuse mit einer Schutzart von mindestens IP 54 konzipiert.
- Die Versorgungsspannung von 24 V DC $\pm 20\%$ muss sichere Trennung von der Netzspannung gewährleisten und eine Netzausfallzeit von 20 ms überbrücken.
- An den Schaltausgängen können, je nach äußerer Beschaltung, gefährliche Spannungen anliegen. Diese sind, neben der Versorgungsspannung, vor allen Arbeiten am MSI-ix abzuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Diese Betriebsanleitung ist der Dokumentation der Maschine, an der die Schutzeinrichtung montiert ist, beizufügen, so dass sie dem Bediener jederzeit zur Verfügung steht.
- Bei Veränderungen an dem MSI-ix verfallen alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller des Sicherheits-Interfaces.
- Der Sicherheitsabstand zwischen AOPD und der Gefahrstelle ist einzuhalten. Er errechnet sich nach den Formeln maschinenspezifischen C-Normen oder in der allgemeinen B1 Norm ISO 13855. Die Reaktionszeit der Test-Überwachungseinheit muss ebenso wie die Bremszeit der Maschine Berücksichtigung finden.
- Es sind grundsätzlich 2 Schaltkontakte in den Abschaltkreis der Maschine einzuschleifen. Relaiskontakte müssen, um ein Verschweißen zu verhindern, extern nach den technischen Daten abgesichert werden.
- Das Sicherheits-Interface muss nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden. Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.
- Das Sicherheits-Interface entspricht den Anforderungen der Sicherheitskategorie 4 nach ISO 13849-1. Wenn jedoch eine AOPD niedrigerer Sicherheitskategorie angeschlossen wird, kann die Gesamtkategorie für den entsprechenden Pfad der Steuerung nicht höher sein, als die der angeschlossenen AOPD.
- Querschlüsse zwischen S1 und S2 bzw. S3 und S4 werden vom MSI Sicherheitsbaustein nur erkannt, wenn für angeschlossene Schutzeinrichtung(en) mit Relaisausgang die beiden zeitversetzten Testsignalausgänge T1 und T2 verwendet werden. AODPs Typ 4 mit sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgängen und eigener Querschlußüberwachung können unmittelbar an S1 und S2 bzw. S3 und S4 angeschlossen werden.

2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der “bestimmungsgemäßen Verwendung” festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß!

z.B.

- Anwendungen in explosiver oder leicht entflammbarer Atmosphäre

2.2 Befähigtes Personal

Voraussetzungen für befähigtes Personal:

- Es verfügt über eine geeignete technische Ausbildung.
- Es kennt die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik und kann die Sicherheit der Maschine beurteilen.

2.3 Verantwortung für die Sicherheit

Hersteller und Betreiber der Maschine müssen dafür sorgen, dass Maschine und implementierter Sicherheits-Interface 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.



Achtung!

In diesem Fall können Gefahren für Leib und Leben der an den Menschen arbeitenden Personen oder Sachschäden entstehen.

- Es kennt die Anleitungen zu Sicherheits-Interface und Maschine.
- Es wurde vom Verantwortlichen in Montage und Bedienung der Maschine und des Sicherheits-Interface eingewiesen.

Der Hersteller der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- sichere Konstruktion der Maschine
- sichere Implementierung des Sicherheits-Interface
- 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

2.4 Haftungsausschluss

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

- Sicherheits-Interface wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.

- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit
- regelmäßige Prüfung durch befähigtes Personal (siehe Kapitel 2 und 2.2)

- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft.
- Veränderungen (z. B. baulich) am Sicherheits-Interface werden vorgenommen.

2.5 Anschluss von NOT-HALT-Tastern

- Es muss gewährleistet sein, dass die NOT-HALT-Funktion immer unmittelbar und sofort wirkt. NOT-HALT-Taster dürfen nicht an Sensoreingänge angeschlossen werden, die Sonderfunktionen wie Muting oder Taktsteuerung zulassen! Im Kapitel 5, Anschlussbeispiele, findet sich ein Beispiel für den Anschluss eines zweikanaligen NOT-HALT-Tasters.
- Am MSI angeschlossene NOT-HALT-Taster wirken nur auf den Sicherheitskreis, welcher der AOPD zugeordnet ist. Es handelt sich deshalb um einen Bereichs-NOT-HALT. Der begrenzte Wirkungsbereich des Tasters ist für das Bedienpersonal deutlich sichtbar zu kennzeichnen.

2.6 Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Sonderfunktion "Taktsteuerung"

- Bei steuernden Schutzeinrichtungen gelten besondere Vorsichtsmaßnahmen. So darf es nicht möglich sein, die Schutzeinrichtung auf der zur Gefahrenstelle weisenden Seite zu hintertreten. Die Folge wäre ein automatisches Auslösen der gefährbringenden Bewegung beim Durchschreiten des Schutzfeldes!
- Nähere Bestimmungen werden in der Europäischen Norm EN ISO 12100-2, Steuernde trennende Schutzeinrichtungen, beschrieben. In der Europäischen Norm für hydraulische Pressen EN 693 finden sich darüber hinaus Angaben zur Mindesthöhe des Pressentisches und zu den maximalen Abmessungen der Zugriffsöffnung (Fensteröffnung). Wenn diese Werte nicht eingehalten werden können, müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, die den Maschineninnenraum sicher überwachen.

3 Systemaufbau und Funktionen

3.1 Systemaufbau

Zwei Mikroprozessoren sorgen für redundante Verarbeitung der Signalabläufe innerhalb des intelligenten Modulare Sicherheits-Interface MSI. Dabei werden die Ergebnisse der beiden Prozessoren laufend verglichen. Abweichungen führen zum sofortigen Abschalten der sicherheitsrelevanten Ausgänge, sowie zur LED-Fehleranzeige (MSI fault).

Sensorsignale an den Eingängen S1 und S2 sowie S3 und S4 werden geprüft. Abhängig davon, welche der nachfolgend beschriebenen Funktionen gewählt wird, schalten die Ausgänge des MSI bei freien Schutzfeldern aller angeschlossenen AOPDs entweder automatisch in den EIN-Zustand (ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr) oder bleiben im AUS-Zustand, bis die Reset-Taste gedrückt und wieder losgelassen worden ist (mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr = Normalfall).

MSI-ix ist ausgangsseitig mit zwei zwangsgeführten Schließerkontakten und einem zwangsgeführten Öffnerkontakt ausgestattet und bietet darüber hinaus einen weiteren Schließerkontakt mit der Bezeichnung SSD (Secondary Switching Device), der bei Betriebsbereitschaft des MSI-ix in den EIN-Zustand übergeht.



Der SSD Kontakt öffnet nicht, wenn ein Schutzfeld unterbrochen wird! Er kann zur Unterbrechung eines weiteren Stromkreises im MSI Fehlerfall verwendet werden.

Das MSI Sicherheits-Interface besteht aus einem 35 mm breiten Einschubgehäuse zur Aufnahme des MSI-ix Moduls und der Output-Baugruppe. Es ist zur Befestigung auf einer geerdeten 35 mm Standardschiene geeignet.

3.2 DIP-Schaltereinstellungen

3.2.1 DIP-Schalter MSI-ix Modul

Zur Umstellung des DIP-Schalters ist das Interface spannungsfrei zu schalten (siehe hierzu Sicherheitshinweise) und die Baugruppe mit dem Aufdruck

"MSI-ix" nach Entriegeln der beiden Befestigungslaschen ein Stück weit aus dem Gehäuse zu ziehen:



Funktionen **nur** in Verbindung mit äußerer Beschaltung, siehe Kapitel 3.3:

| DIP-Schalter | DS4 | DS3 | DS2 | DS1 |
|--------------|------|-------------------------------------|--------------------|----------------|
| Funktion | ohne | Verriegelung | Schützkontrolle | Takt-Timelimit |
| oben (up) | | nur Anlaufsperr | statisch• - ohne•• | 30 min. |
| unten (down) | | Anlauf-/Wiederanlaufsperr* - ohne** | dynamisch | 30 sec. |

Werkseinstellung: alle Schalter unten

* Siehe Kapitel 3.3.1.1 – 3.3.1.3

** Siehe Kapitel 3.3.1.4

- Siehe Kapitel 3.3.1.2
- Siehe Kapitel 3.3.1.3 – 3.3.1.5

3.2.2 DIP-Schalter Rx-Output

Zur Umstellung des DIP-Schalters ist das Interface spannungsfrei zu schalten (siehe hierzu Sicherheitshinweise Kapitel 2.6) und die Baugruppe mit dem Aufdruck

"Rx" nach Entriegeln der beiden Befestigungslaschen ein Stück weit aus dem Gehäuse zu ziehen:



| | | |
|--------------|---|-----|
| DIP-Schalter | RX2 | RX1 |
| Funktion | Warnung 1.000.000 Schaltspiele erreicht | |
| oben (up) | | |
| unten (down) | x | x |

| | | |
|--------------|---------------------------------------|-----|
| DIP-Schalter | RX2 | RX1 |
| Funktion | Warnung 500.000 Schaltspiele erreicht | |
| oben (up) | x | |
| unten (down) | | x |

| | | |
|--------------|---------------------------------------|-----|
| DIP-Schalter | RX2 | RX1 |
| Funktion | Warnung 200.000 Schaltspiele erreicht | |
| oben (up) | | x |
| unten (down) | x | |

| | | |
|--------------|---------------------------------------|-----|
| DIP-Schalter | RX2 | RX1 |
| Funktion | Warnung 100.000 Schaltspiele erreicht | |
| oben (up) | x | x |
| unten (down) | | |

Werkzeinstellung: Schalter unten (Warnung nach 1.000.000 Schaltspielen)
 Empfohlene Einstellng siehe Kapitel 3.3.5

3.3 Betriebsarten und Funktionen

- MSI-ix/Rx läßt die folgenden Betriebsarten und Funktionen zu:
- Schutzfunktion, mit der Möglichkeit nachfolgend beschriebener Kombinationen von Verriegelungs- und Schützkontroll-Funktion
- Fünf Betriebsarten lassen sich durch die äußere Beschaltung in Kombination mit den DIP-Schaltern DS2 und DS3 auf dem MSI-ix Modul wählen.
- Taktbetrieb als Eintakt- oder Zweitaktbetrieb mit Schutzfunktion. Im Taktbetrieb steuert die an S1 ange-

schlossene AOPD den Arbeitsgang. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind erforderlich und unter Kapitel 2.6, Sicherheitshinweise, beschrieben. Taktbetrieb setzt Anlauf-/Wiederanlaufsperr voraus. Klemme 13 muss in allen Fällen der Taktsteuerung über einen Reset-Taster an 24 V DC geführt werden! Weitere Details unter Kapitel 3.3.3. Die Umschaltung zwischen den Betriebsarten kann über einen dreipoligen Betriebsarten-Schlüsselschalter erfolgen, der nur von eingewiesenem Fachpersonal umgestellt werden darf. Falls nur eine der optionalen Betriebsarten benötigt wird, empfiehlt es sich, diese mittels einer Brücke fest zu verdrahten.

3.3.1 Betriebsarten Verriegelungs- und Schützkontrollfunktionen

Folgende 5 Kombinationen sind durch äußere Beschaltung des MSI Sicherheits-Interface und/oder durch Um-

schalten der DIP-Schalter DS2 und DS3 des MSI-Moduls wählbar:

| BETRIEBSARTEN | | | |
|---------------|--|---------------------------------|---------------|
| Kapitel | Art der Verriegelung | Art der Schützkontrolle | Taktfunktion |
| 3.3.1.1 | mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr | mit dynamischer Schützkontrolle | möglich |
| 3.3.1.2 | mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr | mit statischer Schützkontrolle | möglich |
| 3.3.1.3 | mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr | ohne Schützkontrolle | möglich |
| 3.3.1.4 | ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr | ohne Schützkontrolle | nicht möglich |
| 3.3.1.5 | mit Anlauf-/ ohne Wiederanlaufsperr | ohne Schützkontrolle | nicht möglich |



Das MSI Sicherheits-Interface ist werkseitig für die Betriebsart "mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr und dynamischer Schützkontrollfunktion" eingestellt. Wird davon ab-

gewichen, sind diese Funktionen bzw. das entsprechende Sicherheitsniveau auf andere Weise zu gewährleisten.

- Arten der Verriegelung
Die "Anlaufsperrfunktion" sorgt dafür, dass bei Einschalten oder Wiederkehr der Versorgungsspannung auch bei freiem Schutzfeld die sicherheitsrelevanten Ausgangskontakte (OSSDs) nicht automatisch, sondern nur nach Drücken und wieder Loslassen der Reset-Taste in den EIN-Zustand übergehen. Die "Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion" verhindert, dass die OSSDs automatisch in den EIN-Zustand übergehen, wenn die Schutzfelder eines oder mehrerer der angeschlossenen AOPDs nach einer Unterbrechung wieder freigegeben werden. Die Entriegelung geschieht ebenfalls durch Drücken und wieder Loslassen der Reset-Taste. Ohne Verriegelung und damit ohne Reset-Taste sind Takt- und Mutingbetrieb nicht möglich, da die Starttaste zugleich die Funktion des Takt- und Muting-Reset übernimmt.

- Arten der Schützkontrolle
Die Funktion "dynamische Schützkontrolle" überwacht die dem MSI Sicherheits-Interface nachgeschalteten Schütze oder Relais. Vor jedem Schalten der OSSDs in den EIN-Zustand wird geprüft, ob die nachfolgenden Schaltelemente geschlossen und wieder geöffnet haben. Ist das nicht der Fall, verbleiben die OSSDs des MSI Sicherheits-Interface im AUS-Zustand. Wird die Funktion "statische Schützkontrolle" gewählt, wird lediglich überprüft, ob nachfolgende Schaltelemente im geöffneten Zustand sind. Ist das der Fall, kann die Anlauf-/Wiederanlaufsperr entriegelt werden.

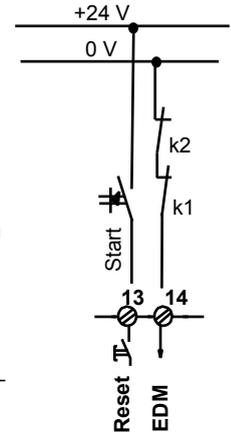
3.3.1.1 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr – mit dynamischer Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere Beschaltung:

- Klemme 13 über eine Starttaste an 24 V DC Versorgung "Reset"
- Klemme 14 über Rückführkontakte der zwangsgeführten Folgerelais an 0 V "EDM"

weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im MSI-Modul (Kap. 3.2):

- DS3 unten DS2 unten (Werkseinstellung bei Auslieferung)



Die Anlauf-/Wiederanlaufsperr wird aufgehoben, wenn die Schutzfelder aller angeschlossenen AOPDs frei, die nachgeschalteten Relais (Schütze) in ihre Ausgangslage zurückgefallen sind und die Reset-Taste gedrückt und wieder losgelassen wird.

3.3.1.2 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – mit statischer Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere Beschaltung:

- Klemme 13 über eine Starttaste an 24 V DC Versorgung "Reset"
- Klemme 14 über Rückführkontakte der zwangsgeführten Folgerelais an 0 V

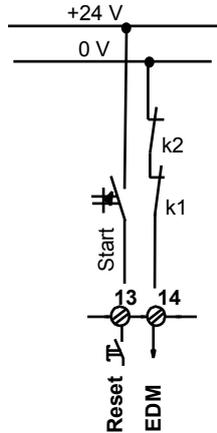
weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im MSI-Modul (Kap. 3.2):

DS3 unten DS2 oben

In dieser Betriebsart wird lediglich geprüft, ob die nachfolgenden Schaltelemente in ihrer Ausgangslage sind, bevor bei freien Schutzfeldern durch Drücken und wieder Loslassen der Reset-Taste eine Freigabe erfolgt.



Die etwaige zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erforderliche dynamische Überwachung der



Folgerelais muss in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.

3.3.1.3 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – ohne Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere Beschaltung:

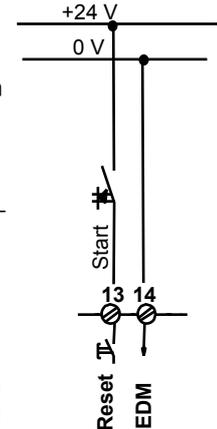
- Klemme 13 über eine Starttaste an "Reset" 24 V DC Versorgung
- Klemme 14 mit 0 V verbunden "EDM"

weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im MSI-Modul (Kap. 3.2):

DS3 unten DS2 oben



Die etwaige zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erforderliche Überwachung der nachfolgenden Schaltelemente muss in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.



3.3.1.4 Betriebsart: ohne Anlauf-/Wiederanlauf- sperre – ohne Schützkontrolle

In dieser Betriebsart ist Taktbetrieb nicht möglich!

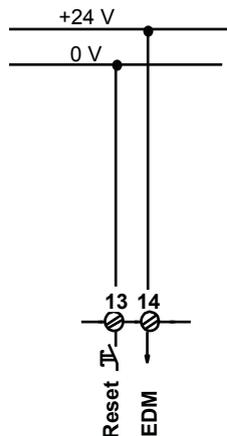
Voraussetzungen äußere
Beschaltung:

Klemme 13 mit 0 V verbunden
"Reset"

Klemme 14 mit 24 V DC verbunden
"EDM"

weitere Voraussetzung DIP-Schal-
terstellung im MSI-Modul
(Kap. 3.2):

DS3 unten DS2 oben



Nach dem Anlegen der Ver-
sorgungsspannung gehen die
OSSDs sofort in den EIN-Zustand
über, wenn sämtliche Schutzfel-
der der angeschlossenen AOPDs
frei sind.

Die etwaige, zur Erhaltung der Sicherheitskategorie er-
forderliche Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion und die
Überwachung der nachfolgenden Schaltelemente muss
in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.

3.3.1.5 Betriebsart: mit Anlauf-/ohne Wiederanlauf- sperre – ohne Schützkontrolle

In dieser Betriebsart ist Taktbe-
trieb nicht möglich!

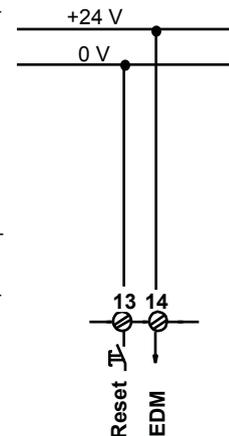
Voraussetzungen äußere
Beschaltung:

Klemme 13 mit 0 V verbunden
"Reset"

Klemme 14 mit 24 V DC verbun-
den
"EDM"

weitere Voraussetzung DIP-Schal-
terstellung im MSI-Modul
(Kap. 3.2):

DS3 oben DS2 oben



Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung bleiben
die OSSDs im AUS-Zustand, selbst wenn sämtliche
Schutzfelder der angeschlossenen AOPDs frei sind.

Bei zunächst freien Schutzfeldern aller angeschlossenen
AOPDs bewirkt Eingriff und Freigabe des Schutzfeldes der
an S1 (bei Typ 4: S1 und S2) angeschlossenen AOPD den
erstmaligen Übergang der OSSDs in den EIN-Zustand.
Erst danach reagieren auch die übrigen angeschlossenen
AOPDs bei Eingriff und Freigabe derer Schutzfelder mit
unmittelbarem AUS- und EIN-Zustand der OSSDs.

Die etwaige, zur Erhaltung der Sicherheitskategorie er-
forderliche Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Funktion und die
Überwachung der nachfolgenden Schaltelemente muss
in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.

3.3.2 Schutzbetrieb, Testfunktion

Bei freien Schutzfeldern läßt sich über den "Clear"-Eingang ein Eingriff in das Schutzfeld der an S1 angeschlossenen AOPD simulieren. Als Reaktion darauf schalten die sicherheitsrelevanten Ausgänge in den AUS-Zustand. Test wird aktiviert, indem die 24 V an Pin 20 mittels eines Öffners unterbrochen wird.

3.3.3 Taktbetrieb als Eintakt- oder Zweitaktbetrieb mit Schutzfunktion

Besondere Vorsichtsmaßnahmen müssen getroffen werden, wenn die Schutzeinrichtung zum Steuern der Maschine verwendet wird. Diese sind unter Sicherheitshinweise Kapitel 2.6 beschrieben.

Über die Klemme 21 "Select" können die Betriebsarten "Schutzbetrieb", "Eintakt-" oder "Zweitaktbetrieb" gewählt werden. Taktbetrieb setzt die Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion voraus, d.h. die Klemme 13 ist immer über die Starttaste mit 24 V DC zu verbinden. Optionen bestehen bezüglich der Schützkontrolle, die entweder dynamisch oder statisch, oder ganz abgewählt werden kann. In den letzteren Fällen muss die Überwachungsfunktion anderweitig realisiert werden.

Taktbetrieb:

Die Anlaufsperrfunktion sorgt dafür, dass die OSSDs nach Einschalten der Versorgungsspannung im AUS-Zustand verbleiben. Die Anzeige "Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion" (Symbol: Schloss) leuchtet konstant.

Wird die Betriebsart "nur Anlaufsperrfunktion" nach Kapitel 3.3.1.5 gewählt, dient der "Clear"-Eingang zugleich als Fernstart für die an S1 (bei Typ 4: S1 und S2) angeschlossene AOPD. Ein Eingriff in das Schutzfeld zum Auslösen des ersten Starts ist in diesem Fall nicht mehr nötig.

Für Eintaktbetrieb gilt:

Mit dem Drücken der Starttaste wird die Bereitschaft für den Taktbetrieb erreicht, die Anzeige "Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion" blinkt je einmal in kurzen Abständen. Das MSI Sicherheits-Interface wartet in diesem Zustand auf einen Eingriff von mindestens 300 ms in das Schutzfeld der an S1 angeschlossenen AOPD durch die Bedienperson. Nach Freigabe des Schutzfeldes schalten die OSSDs in den Ein-Zustand.

Für Zweitaktbetrieb gilt:

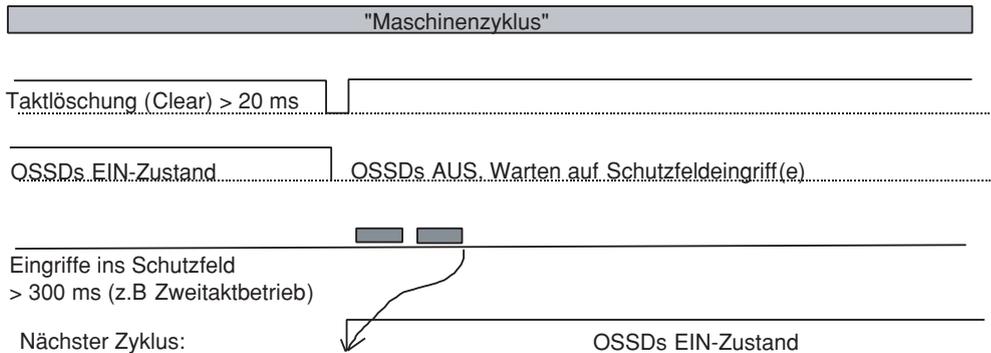
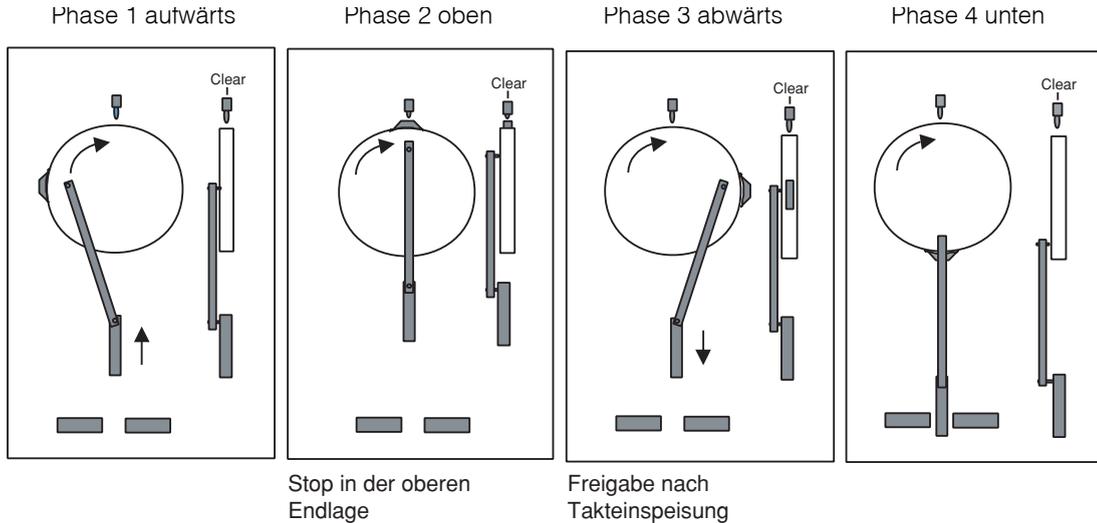
Mit dem Drücken der Starttaste wird die Bereitschaft für den Taktbetrieb erreicht, die Anzeige "Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion" blinkt je zweimal in kurzen Abständen. Nach einem ersten Eingriff von mindestens 300 ms in das Schutzfeld der an S1 angeschlossenen AOPD durch die Bedienperson blinkt die Anzeige je einmal in kurzen Abständen. Das MSI Sicherheits-Interface wartet auf den zweiten steuernden Eingriff in das Schutzfeld. Nach einem weiteren Eingriff und Wiederfreigabe des Schutzfeldes schalten die OSSDs in den Ein-Zustand.

Zeitüberwachung für Taktbetrieb

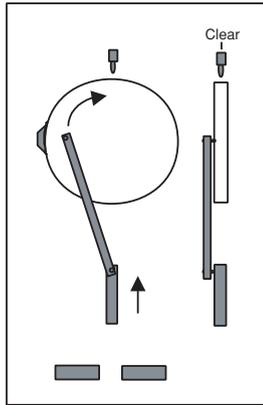
Eine Zeitüberwachung verhindert, dass 30 s nach "Bereitschaft" oder dem letzten steuernden Eingriff in das Schutzfeld noch weitere steuernde Eingriffe in das Schutzfeld möglich sind. Die Anlauf-/Wiederanlaufsperrverriegelt sich nach Ablauf dieser Zeit, die gelbe LED Anzeige leuchtet konstant. Mit der Start-Taste kann die Bereitschaft wieder hergestellt werden.

Diese Funktion dient dem Schutz vor unbeabsichtigtem und unerwartetem Auslösen eines Arbeitszyklus nach längerem Stillstand. Nur in begründeten Fällen, und wenn davon keine Gefahren für das an der Maschine tätige Personal ausgeht, kann über den DIP-Schalter DS1 die Zeitüberwachung auf 30 min. umgestellt werden. Siehe Kapitel 3.2.1.

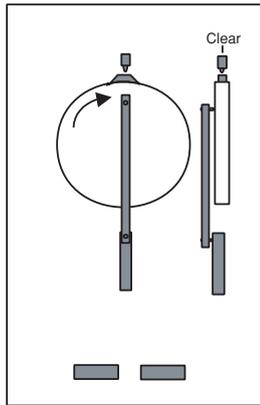
3.3.4 Taktsteuerung, Schematische Darstellung



Phase 1 aufwärts

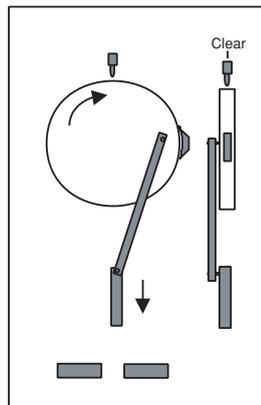


Phase 2 oben



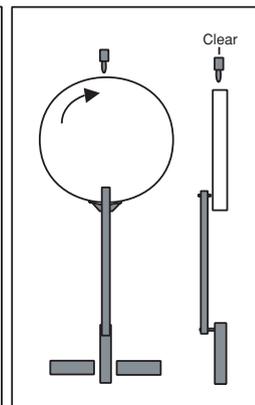
Stop in der oberen Endlage

Phase 3 abwärts



Freigabe nach Takteinspeisung

Phase 4 unten



"Maschinenzyklus"

Taktöschung (Clear) > 20 ms (60 ms)

OSSDs EIN-Zustand

OSSDs AUS-Zustand. Warten auf Schutzfeldeingriff(e)

Eingriffe ins Schutzfeld > 300 ms (z.B. Zweitaktbetrieb)

Nachgreifen nach dem gestarteten Zyklus

NÄCHSTER ZYKLUS :

EIN

OSSDs AUS-Zustand, verriegelt

Reaktions- und Nachlaufzeiten sind zu berücksichtigen.

3.3.5 Relais Schaltspiel-Überwachungsfunktion bei /Rx Ausführungen

Rx-Output-Baugruppen beinhalten Relaischaltspielzählung mit Vor-Ausfallmeldung für die vorbeugende Wartung. Mittels DIP-Schalter auf der Baugruppe lassen sich vier verschiedene Werte einstellen. Dazu wird die komplett spannungsfrei geschaltete Rx-Baugruppe mit einem Schraubendreher aus den beiden Verankerungen

gelöst und ein kleines Stück aus dem Gehäuse gezogen.

Nachfolgende Tabelle zeigt die empfohlene Einstellung des DIP-Schalters in Abhängigkeit vom Schaltstrom. Schaltspannungen bis 60 V DC und 250 V AC sind zugelassen.

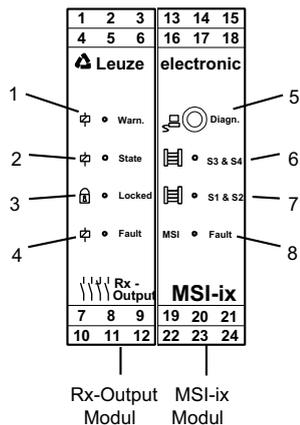
| OSSD Schaltstrom (Schaltspannung 60 V DC, 250 V AC max.) | ≤ 0,75 A | > 0,75 A ≤ 1,5 A | > 1,5 A ≤ 3 A | > 3 A ≤ 5 A |
|---|-----------|---------------------|------------------|----------------|
| Empfohlene Schaltspielanzahl | 1.000.000 | 500.000 | 200.000 | 100.000 |

Siehe auch Kapitel 3.2.2 unter DIP-Schaltereinstellungen

3.4 Anzeigen

Eine Anzahl von verschiedenfarbigen LEDs zeigt den Betriebszustand des Modulare Sicherheits-Interface. Über die integrierte RS 232 Schnittstelle und Diagnose-

stecker lassen sich die Anzeigen und der Zustand der Ein- und Ausgänge auch am PC Bildschirm darstellen.



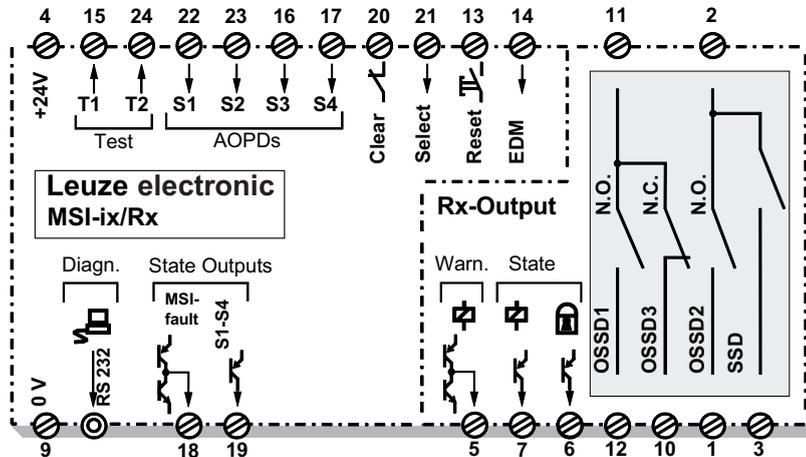
| Output /Rx | | | | | |
|------------|--|-----------------|--|--------------------------------------|----------------------|
| Position | Anzeige/Funktion | Symbol | Status | LED | Farbe |
| 1 | Relais Schaltspiele | Relais/ Warn | Anzahl erreicht nicht erreicht | ein aus | rot |
| 2 | Schaltzustand Sicherheitsausgang | Relais | Ein Aus | ein ein | grün rot |
| 3 | Anlauf-/Wiederanlaufsperr – Warten auf 2 Takte – Warten auf 1 Takt | Schloss | verriegelt verriegelt verriegelt nicht verriegelt | ein blinkt 2x blinkt 1x aus | gelb gelb gelb |
| 4 | Fehler im Output-Modul | Relais | Fehler kein Fehler | ein aus | rot |

| MSI-ix Modul | | | | | |
|--------------|---|------------------|-------------------------------|------------|----------|
| Position | Anzeige/Funktion | Symbol | Status | LED | Farbe |
| 5 | Diagnose, RS 232 siehe Meldeausgänge | Buchse Diagn. | entfällt | entfällt | entfällt |
| 6 | Schutzfeld | AOPDs S3 & S4 | Schutzfeld frei nicht frei | ein aus | grün |
| 7 | Schutzfeld | AOPDs S1 & S2 | Schutzfeld frei nicht frei | ein aus | grün |
| 8 | MSI-Fehler | MSI Fault | Fehler kein Fehler | ein aus | rot |

3.5 Meldeausgänge

Meldeausgänge dürfen nicht als sicherheitsrelevante Signale in Freigabekreisen verwendet werden

(siehe auch Kapitel 2, Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch).



| Output /Rx | | | | |
|------------|--|---------|--|---|
| Klemme | Meldefunktion | Symbol | Status | Meldeausgang |
| 5 | Warnausgang Schaltspiele | Relais | erreicht nicht erreicht | active low active high |
| 6 | Wiederanlaufsperr – Warten auf 2 Takte – Warten auf 1 Takt | Schloss | verriegelt verriegelt verriegelt nicht verriegelt | active high Puls 2 x Puls 1 x active low |
| 7 | Schaltzustand Sicherheitsausgang | Relais | EIN AUS | active high active low |

| MSI-ix Modul | | | | |
|--------------|--|-----------|---------------------------|---|
| Klemme | Meldefunktion | Symbol | Status | Meldeausgang |
| Frontbuchse | Diagnose, RS 232 2,5 mm Rundstecker | – | – | Anschluss an PC mit Diagnoseprogramm |
| 18 | MSI Fehler | MSI-fault | kein Fehler Fehler | active high active low |
| 19 | Schutzfeld(er) | S1 - S4 | frei nicht (alle) frei | active high active low |

3.6 Diagnosefunktion

Voraussetzung für die Nutzung des Diagnosesystems sind ein handelsüblicher PC/Laptop mit Windows Betriebssystem ab 3.1 und die MSI-Software, Version 01, sowie ein Kabel für seriellen Anschluss und Klinkenstecker 2,5 mm.

- Simultane Darstellung aller Eingangs- und Ausgangszustände, sowie aller LED-Anzeigen am MSI

Das intelligente modulare Sicherheitsinterface MSI bietet über die Diagnoseschnittstelle eine komfortable Möglichkeit, sämtliche Ein- und Ausgangszustände gleichzeitig am Bildschirm sichtbar zu machen. Es erscheinen sowohl das Anschlussschaltbild als auch verschiedenfarbige Anzeigefelder über den Anschlussklemmen. Ein Abbild des MSI Frontdesigns mit den Anzeigeelementen wie unter Kapitel 3.4 beschrieben erscheint ebenfalls auf dem Bildschirm.

Beispiel:

Damit lassen sich Abläufe an einzelnen Schraubklemmen ohne zusätzliche Messinstrumente verfolgen. Die Diagnosefunktion ist mit einer Online Hilfe ausgestattet

und wahlweise mit deutschen oder englischen Kommentaren zu betreiben.

4 Elektrischer Anschluss

4.1 Installationsvorschriften



Die allgemeinen Sicherheitshinweise in Kapitel 2 sind zu beachten. Die elektrische Installation darf nur im spannungslosen Zustand und nur von Fachpersonal durchgeführt werden.



Bei /Rx Ausführungen können durchaus höhere Spannungen an den Ausgangskontakten anliegen. Spannungsloser Zustand herrscht erst, wenn neben der 24 V DC Versorgungsspannung auch die Zuleitungen zu

4.2 Anforderungen an die Stromversorgung



Die Versorgungsspannung von 24 V DC muss sichere Netztrennung garantieren und bei Vollast einen Spannungseinbruch von 20 ms überbrücken können. Die Funktionserde-Verbindung des MSI wird beim Aufschrauben über die rückseitige Klemmvorrichtung an

4.3 Anschlussmöglichkeiten AOPDs Typ 4 bzw. Typ 2

Nachfolgende Beispiele zeigen mögliche Anschlusskombinationen für AOPDs verschiedener Sicherheitskategorien und verschiedener Ausgangsmerkmale (Relais, sicherheitsgerichtete Transistor-Ausgänge, Querschussüberwachung innerhalb und außerhalb der AOPD).

AOPDs des Typs 4 mit Transistor-Ausgängen und Querschussüberwachung können direkt an S1 und S2 bzw. S3 und S4 angeschlossen werden. Siehe Beispiel 1.

den Schaltkontakten sicher abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.



Codierte steckbare Reihenklemmen erlauben einen Anschlussquerschnitt bis zu 2,5 mm². Die Versorgungsspannung ist extern mit einer Sicherung von 2,5 AmT, die Schaltkontakte ebenfalls extern mit maximal 4A gG gegen Überstrom abzusichern. Ein Verschweißen der sicherheitsrelevanten Kontakte bei zu hoher Strombelastung wird dadurch verhindert!

die metallische und mit Erde verbundene Montage-schiene hergestellt.

Die Zuleitung der Versorgungsspannung ist mit maximal 2,5 AmT gegen Überstrom abzusichern.

Alle verfügbaren Sicherheitseingänge müssen belegt werden! Wo keine Komponenten angeschlossen werden, sind die verbleibenden Sensoreingänge mittels Brücke mit dem entsprechenden Testsignal zu verbinden. Dabei gilt, dass ein geradzahliges Testsignal über die nicht verzögernde Brücke an einen geradzahligen Sensoreingang geführt werden muss (T2 => S2 bzw. S4) und umgekehrt (T1 => S1 bzw. S3). Siehe Beispiel 2.

AOPDs des Typs 4 mit Relaisausgängen, Sicherheitschalter oder NOT-HALT-Schalter sind so anzuschließen, dass das ungeradzahlige Testsignal T1 über die nicht verzögernden Kontakte an den ungeradzahlichen Sensoreingängen anliegt (T1 => S1 bzw. S3) und umgekehrt (T2 => S2 bzw. S4). Siehe Beispiele 3 und 4.

AOPDs des Typs 2 werden über die zeitlich versetzten Testsignale T1 oder T2 zyklisch getestet. Dabei gilt, dass ein geradzahliges Testsignal über den zeitverzögernden Sensor an einen ungeradzahlichen Sicherheitseingang geführt werden muss (T2 => S1 bzw. S3) und umgekehrt (T1 => S2 bzw. S4). Die Zeitverzögerung der Sensorreaktion auf die Testanforderung darf 2 bis 18 ms betragen. Siehe Beispiele 5 und 6.



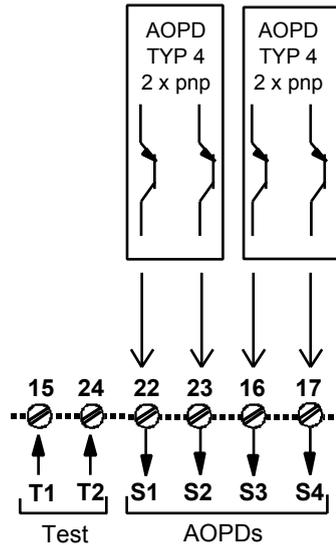
Bei Verwendung sowohl der Eingänge S1 & S2, als auch der Eingänge S3 & S4 sind getrennt isolierte Zuleitungen zu verwenden, da Querschchlussüberwachung sowohl zwischen S1 und S2, als auch zwischen S3 und S4 gegeben, nicht aber zwischen S1 und S3 bzw. S2 und S4 möglich ist.

Werden AOPDs des Typs 2 angeschlossen, so:

- ist entsprechend DIN EN IEC 61496-1 nur ein maximaler PL c bzw. SIL CL 1 erreichbar!
- ist bei ungeschützter (z.B. nur S1 & S2 oder nur S3 & S4) Kabelverlegung eine Fehlererkennungszeit bis zu 10 s möglich.

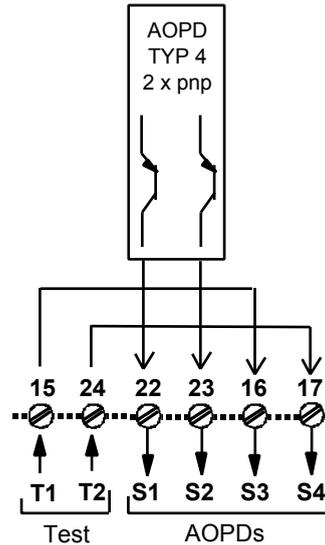
Beispiel 1

2 AOPD Typ 4 mit je 2 sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgängen und AOPD-interner Querschchlussüberwachung.



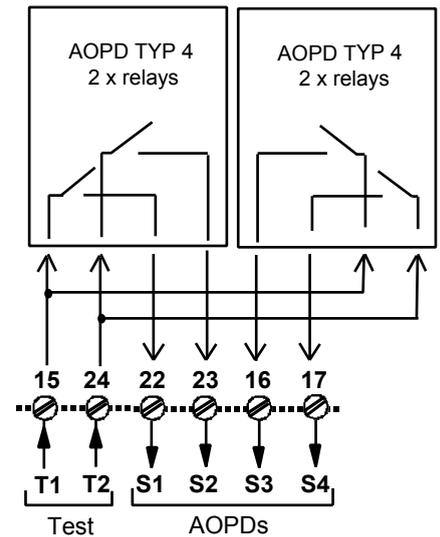
Beispiel 2

1 AOPD Typ 4 mit 2 sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgängen und AOPD-interner Querschchlussüberwachung.



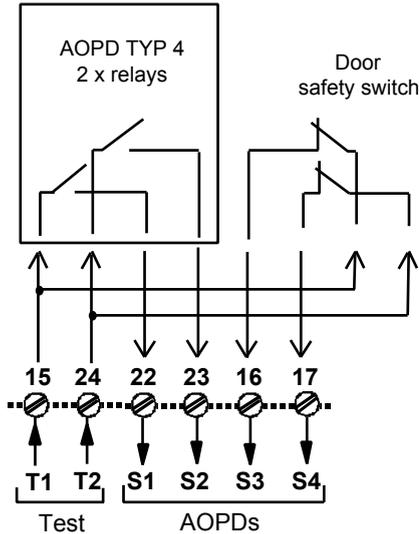
Beispiel 3

2 AOPD Typ 4 mit je 2 Schließerkontakten. Getrennte Signalführung der Zuleitungen zu den einzelnen AOPDs erforderlich.



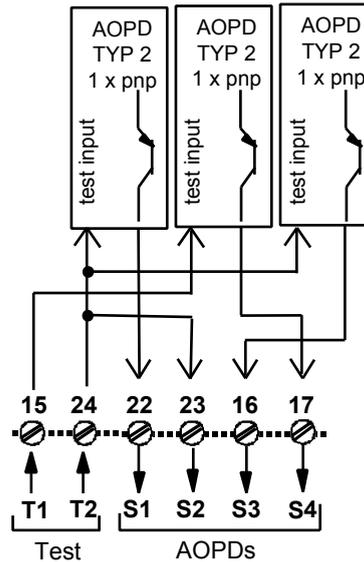
Beispiel 4

1 AOPD Typ 4 mit 2 Schließerkontakten und Türsicherheitsschalter. Getrennte Zuleitung zur AOPD und zum Sicherheitsschalter erforderlich.



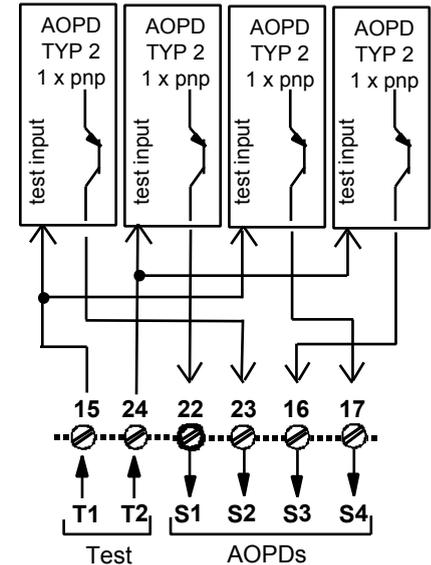
Beispiel 5

3 AOPD Typ 2 mit einem sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgang. Getrennte Signalführung zu den einzelnen AOPDs erforderlich.



Beispiel 6

4 AOPD Typ 2 mit je einem sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgang. Getrennte Signalführung zu den einzelnen AOPDs erforderlich.



4.4 Anschluss an die Maschinensteuerung



Zu den sicherheitsbezogenen Teilen der Steuerung gehören über das oben beschriebene MSI-ix/Rx hinaus auch die weiterführenden Steuerungselemente bis hin zu den Kraftübertragungselementen, die es gilt, sicher und rechtzeitig stillzusetzen. Besonderes Augenmerk muss dabei auf die Beibehaltung der geforderten Sicherheitskategorie gerichtet werden. Wichtige Hinweise dazu finden sich in der harmonisierten europäischen Norm DIN EN ISO 13849-1.

Wesentliche Voraussetzung für den sicheren Betrieb ist die Möglichkeit, elektrisch auf die Unterbrechung der gefahrbringenden Bewegung Einfluss nehmen zu können sowie eine äußerst kurze Maschinen-Stillstandszeit. Diese muss bei der Berechnung des Sicherheitsabstands ebenso Berücksichtigung finden wie die Reaktionszeiten von AOPDs und MSI.



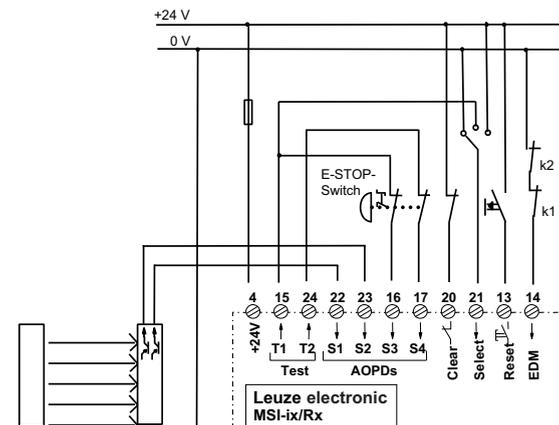
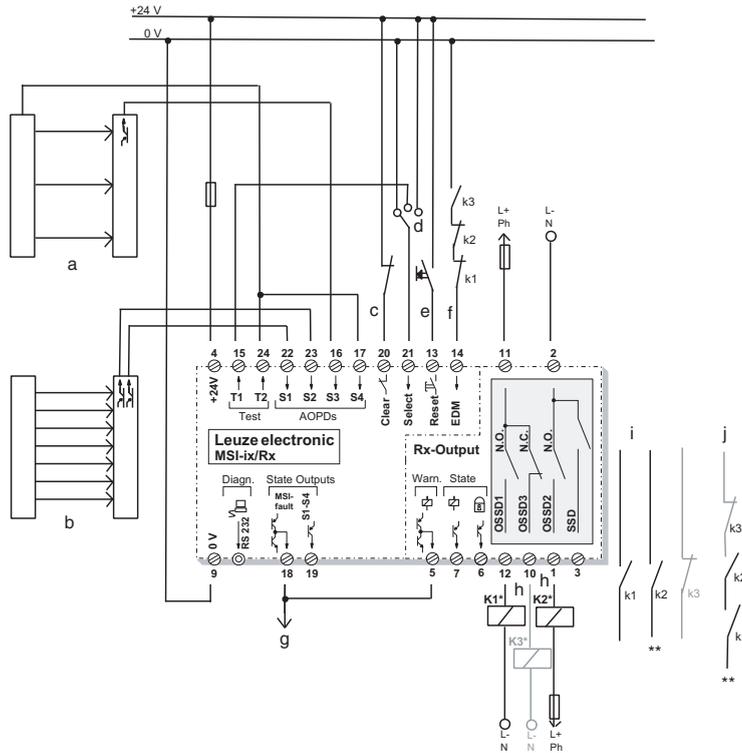
Letztere ist abhängig von Ausführungsart der gewählten AOPD (siehe Kapitel 6, Technische Daten). Weitere Parameter, wie Zugriffsgeschwindigkeit oder Zuschlag zum Sicherheitsabstand, hängen von der jeweiligen Applikation und der Auflösung der verwendeten AOPD ab. Die europäische Norm DIN EN ISO 13855 zeigt für verschiedene Anordnungen Berechnungsformeln und -beispiele.

Vor Beginn des nächsten Arbeitszyklusses muss die MSI-Taktsteuerung automatisch rückgesetzt werden. Ein Öffnerkontakt muss die Verbindung zwischen 24 V DC und Klemme 20 (Clear) für eine Mindestdauer entsprechend den technischen Daten öffnen. Damit werden alle eingespeisten Takte gelöscht. Mit dem Taktlöschvorgang gehen die Ausgangskontakte in den AUS-Zustand über.

5 Anschlussbeispiele

Die nachfolgenden Anschlussbeispiele zeigen einen Schaltungsvorschlag für MSI-ix/Rx, sowie ein Beispiel für

den Anschluss einen NOT-HALT-Tasters.



Beispiel: Anschluss zweikanaliger NOT-HALT-Taster

Anschlussbeispiel MSI-ix/Rx mit einer AOPD Typ 2 und einer AOPD Typ 4

- a = AOPD Typ 2 mit Schutzfunktion
- b = AOPD Typ 4 mit Schutz- und Steuerfunktion
- c = Maschinenkontakt für Taktlöschung
- d = Betätigungsartwahlschalter (Schutz = 0 V, 1-Takt = T1, 2-Takt = 24 V)
- e = Befehlsgerät für Freigabe (Anlauf-/Wiederanlaufsperr)
- f = Rückführkreis für Schützkontrolle
- g = mögliche Sammelleitung für Warnung/Störung
- Pin 18 = Meldeausgang „MSI-Fehler“
- Pin 19 = Meldeausgang "Sensorzustand"
- Pin 5 = Relaisvorausfallmeldung
- Pin 7 = Meldeausgang "Schaltzustand Sicherheitsausgang"
- Pin 6 = Meldeausgang "Zustand Verriegelung"
- h = Sicherheitsausgänge (OSSDs)
- Pin 3 = sekundärer Abschaltkreis (öffnet im Fehlerfall)
- i = Freigabekreis 2-kanalig (3-kanalig)
- j = Freigabekreis 1-kanalig
- * = geeignete Funkenlöschglieder verwenden
- ** = Im Freigabekreis immer beide Kontakte verwenden. Nur Folgeschütze mit zwangsgeführten Kontakten verwenden.

Alle verfügbaren Sicherheitseingänge müssen belegt werden!

Siehe Kapitel 4.3.

6 Technische Daten und Bestellhinweise

6.1 MSI-ix/Rx

| | |
|---|---|
| Ausführung, Typ Modulares Sicherheits-Interface | MSI-ix |
| Typ nach DIN EN IEC 61496-1 | Typ 4 |
| SIL nach IEC 61508 | SIL 3 |
| Performance Level (PL) nach DIN EN ISO 13849-1 | PL e |
| Kategorie nach DIN EN ISO 13849-1 | Kat. 4 |
| Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH_d) in Abhängigkeit von der mittleren jährlichen Schaltspielzahl der Relais n_{op}^* | 100% Last $n_{op} = 4.800: 1,6 \times 10^{-08}$ 1/h 60% Last $n_{op} = 4.800: 1,3 \times 10^{-08}$ 1/h 100% Last $n_{op} = 28.800: 3,8 \times 10^{-08}$ 1/h 60% Last $n_{op} = 28.800: 1,6 \times 10^{-08}$ 1/h 100% Last $n_{op} = 86.400: 9,5 \times 10^{-08}$ 1/h 60% Last $n_{op} = 86.400: 2,4 \times 10^{-08}$ 1/h |
| Anzahl von Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind ($B10_d$) | 400.000: 100% des max. Schaltstroms der Lastfälle AC1..DC13) 2.500.000: 60% des max. Schaltstroms der Lastfälle AC1..DC13) 20.000.000: 60% des max. Schaltstroms der Lastfälle AC1..DC13) |
| Gebrauchsdauer (T_M) | 20 Jahre |
| Anschließbare Sicherheitssensoren S1 - S4 | bis zu 2 AOPD Typ 4, Typ 3 oder bis zu 4 AOPD Typ 2 (alle nach DIN EN IEC 61496-1) |
| Anschließbare Sicherheits-Schalter und Befehlsgeräte an S3 - S4 | Sicherheitsschalter gemäß EN 1088 Bereichs-NOT-HALT Taster gemäß EN ISO 13850 |
| Testausgänge T1 und T2, Testintervall Testimpulsdauer zeitversetzt Reaktionszeit AOPD Typ 2 auf Testanforderung | 200 ms je 24 ms 2 bis 18 ms |
| Verfügbare Funktionen | Anlauf-/Wiederanlaufsperr Schützkontrolle Schutz-, Eintakt- und Zweitaktbetrieb |
| Mindesteingriffsdauer für Takteinspeisung | 300 ms |

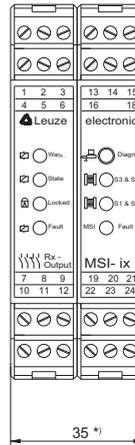
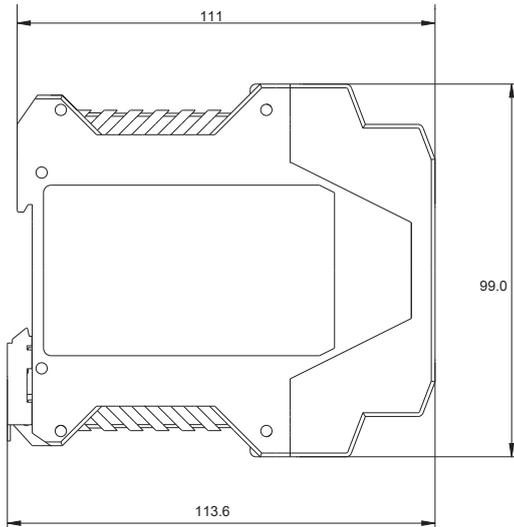
| | |
|--|--------------------|
| Abmessungen | siehe Maßzeichnung |
| <p>*n_{op} = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen, siehe C.4.2 und C.4.3 der DIN EN ISO 13849-1 Berechnen Sie mittlere jährliche Betätigungszahl nach folgender Formel:</p> $n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600 \text{ s/h}) \div t_{\text{Zyklus}}$ <p>Treffen Sie dabei folgenden Annahmen in Bezug zur Anwendung des Bauteils: h_{op} = mittlere Betriebszeit in Stunden je Tag d_{op} = mittlere Betriebszeit in Tagen je Jahr t_{zyklus} = mittlere Zeit zwischen dem Beginn zweier aufeinander folgenden Zyklen des Bauteils (z. B. Schalten eines Ventils) in Sekunden je Zyklus</p> | |

6.2 /Rx-Output

| | |
|--|---|
| OSSD Sicherheitsausgänge Schaltspannung/Schaltstrom | 2 sicherheitsbezogene Schließerkontakte, 60 V DC, 250 V AC, 5 A max. 1 sicherheitsbezogener Öffnerkontakt 60 V DC, 250 V AC, 5 A max. minimaler Schaltstrom 20 mA |
| OSSD externe Absicherung (EN 60269-1) | 4A gG D-fuse |
| Kontaktströme (IEC EN 60947-5-1) | AC15, 3A DC13, 2A |
| OSSD Reaktionszeit MSI (ohne AOPD) | bei AOPD Typ 4, Transistorausgang 22 ms bei AOPD Typ 4, Relaisausgang 64 ms bei AOPD Typ 2 64 ms bei Sicherheitsschaltern (elektromechanisch) 64 ms |
| OSSD Wiedereinschaltzeit | 100 ms |
| OSSD geeig. Funkenlöschung für Spulen der Nachfolgerelais | erforderlich |
| SSD Sekundärer Abschaltkontakt (schließt nach erfolgreichem MSI Anlaufest, öffnet im Fehlerfall) Schaltspannung/Schaltstrom | 1 Schließerkontakt, 60 V DC, 250 V AC, 5 A max. / minimaler Schaltstrom 20 mA |
| SSD externe Absicherung  SSD (Secondary Switching Device) nicht für Sicherheitskreis verwenden! | 5 A mT |

| | | | | |
|---|---|--|---|---------------------------------------|
|  Meldeausgang "Status Schaltausgänge" nicht für Sicherheitskreis verwenden! | pnp-Schaltausgang OSSD EIN: active high, 24 V DC, 60 mA OSSD AUS: active low | | | |
| Meldeausgang "Status Anlauf-/Wiederanlaufsperr" | pnp-Schaltausgang: im Schutzbetrieb OSSD verriegelt: active high, 24 V DC, 60 mA OSSD nicht verriegelt: active low | | | |
| | pnp-Schaltausgang: 1. Takt OSSD verriegelt: Puls 1x OSSD nicht verriegelt: active low | | | |
| | pnp-Schaltausgang: 2. Takt OSSD verriegelt: Puls 2x OSSD nicht verriegelt: active low | | | |
| OSSD Ströme über die Kontakte bei 230 V AC Schaltspannung | $\leq 0,75 \text{ A}$ | $> 0,75 \text{ A}$ $\leq 1,5 \text{ A}$ | $> 1,5 \text{ A}$ $\leq 3 \text{ A}$ | $> 3 \text{ A}$ $\leq 5 \text{ A}$ |
| Empfohlene Schaltspielgrenze mittels DIP-Schalter im Rx-Modul einstellbar (Werkseinstellung 1.000.000) | 1.000.000 | 500.000 | 200.000 | 100.000 |
| Meldeausgang "Warnung – voreingestellte Schaltspiele erreicht" | Push-pull Transistor-Ausgang Schaltspiele nicht erreicht: active high, 24 V DC, 60 mA Schaltspiele erreicht: active low | | | |

6.3 Maßzeichnung



*) ohne Abstand anreihbar

6.4 Bestellhinweise

| Typ | Bestellnummer |
|------------------------------------|---------------|
| MSI-ix/Rx | 549903 |
| MSI-Diagnosesoftware | 549930 |
| PC-Kabel 3 m | 549953 |
| PC-Kabel 5 m | 549955 |
| /Rx Ausgangsbaugruppe (Ersatzteil) | 509211 |

**EG-KONFORMITÄTS-
ERKLÄRUNG
(ORIGINAL)**

Der Hersteller

The Manufacturer

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1, PO Box 11111
73277 Owen, Germany

erklärt, dass die nachfolgend
aufgeführten Produkte den
einschlägigen Anforderungen der
genannten EG-Richtlinien und
Normen entsprechen.

déclare que les produits listés
ci-dessous remplissent les
prescriptions des mentions EC
Directives and standards.

**DECLARATION CE DE
CONFORMITE
(ORIGINAL)**

Le constructeur

déclare que les produits identifiés
ci-dessous sont conformes aux
directives CE et normes
mentionnées.

| Produktbeschreibung: | Description of product: | Description de produit: |
|--|--|---|
| Sicherheits-interface zur Auswertung sicherheitsrelevanter Signale und Erzeugung sicherheitsgerichteter Abschaltsignale auf Basis einer zweikanaligen Mikroprozessorensteuerung Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV MSI (Modular Safety Interface) (-s, -sx), (-l, -lx), (m, -mx), (mE, -mxE) Seriennummer siehe Typschild | Safety interface device to evaluate create safety related signals and to switching signals based on two micro-processors safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV MSI (Modular Safety Interface) (-s, -sx), (-l, -lx), (m, -mx), (mE, -mxE) Serial no. see name plates | Interface de sécurité pour l'exploitation de signaux relatifs à la sécurité et la génération de signaux de coupure sécuritaires sur la base d'une commande à microprocesseur à deux canaux Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV MSI (Module interfaces de sécurité) (-s, -sx), (-l, -lx), (m, -mx), (mE, -mxE) N° série voir plaques signalétiques |
| Angewandte EG-Richtlinie(n): 2006/42/EG 2004/108/EG | Applied EC Directive(s): 2006/42/EC 2004/108/EC | Directive(s) CE appliquées: 2006/42/CE 2004/108/CE |
| Angewandte Normen: DIN EN 62061:2013, DIN EN ISO 13849-1:2008; DIN EN ISO 13849-2:2013; GS-ET-20 :10/2014 EN 60204:2007; EN 61496-1:2013 | Applied standards: Normes appliquées: | |
| Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA Aite Heerstr. 111 D-53757 St. Augustin Europäisch notifizierte Stelle Nr. 0121 | Notified Body / Certificate of Type Examination: Attestation d'examen CE de type: | Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type: |
| Dokumentationsbevollmächtigter ist der genannte Hersteller, Kontakt: quality@leuze.de | Authorized for documentation is the stated manufacturer, contact: quality@leuze.de | Autorisé pour documentation est le constructeur déclaré, contact: quality@leuze.de |
| Datum / Date / Date Owen, 24.04.2015 | Datum / Date / Date Ulrich Barbach, Geschäftsführer / Director / D |  |

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz: Owen | Registergericht: Stuttgart, HRB 230712
Litzingerstr. 4, D-72228-Frauenfeldbruck | T +49 (0) 7145 5505-1 | F +49 (0) 7145 5505-191 | info@leuze.com, www.leuze.de
Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz: Owen | Registergericht: Stuttgart, HRB 230559
Geschäftsführer: Ulrich Barbach
USt-IdNr.: DE 1461912521 | Ziffernummer: 255432
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen.



