

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
Liebigstraße 4
D-82256 Fürstenfeldbruck
Telefon +49 (0) 8141 5350-0
Telefax +49 (0) 8141 5350-190
info@leuze.de
www.leuze.com

Inhaltsverzeichnis: MSI-mi/R, MSI-mi/T

| | | | | | |
|----------|---|----|----------|---|----|
| 1 | Systemüberblick und Einsatzmöglichkeiten | 4 | 3.3.3 | Taktbetrieb als Eintakt- oder Zweitaktbetrieb mit Schutzfunktion. | 16 |
| 1.1 | Allgemeines | 4 | 3.3.4 | Mutingfunktion | 17 |
| 1.2 | Zulassungen | 4 | 3.3.4.1 | Paralleles Muting (0,5 s), Anschlüsse M2 und M3 | 17 |
| 1.3 | Verwendete Begriffe | 5 | 3.3.4.2 | Testbare und nicht testbare Mutingsensoren | 17 |
| 1.4 | Nomenklatur MSI-mi/R bzw. MSI-mi/T | 6 | 3.3.4.3 | Muting-Anzeige-funktion | 18 |
| | | | 3.3.4.4 | Start bei aktivierten Mutingsensoren | 19 |
| 2 | Sicherheitshinweise | 7 | 3.3.4.5 | 10 min. Muting-Timelimit | 19 |
| 2.1 | Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise | 7 | 3.3.4.6 | Beispiel: Kombinierte Takt- und Mutingsteuerung | 20 |
| 2.2 | Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch | 7 | 3.4 | Anzeigen | 22 |
| 2.3 | Kein Anschluss von NOT-AUS-Tastern | 9 | 3.5 | Meldeausgänge | 24 |
| 2.4 | Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Sonderfunktion "Taktsteuerung" | 9 | 3.6 | Diagnosefunktion | 25 |
| 2.5 | Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Sonderfunktion "Muting" | 9 | | | |
| 3 | Systemaufbau und Funktionen | 10 | 4 | Elektrischer Anschluss | 27 |
| 3.1 | Systemaufbau | 10 | 4.1 | Installationsvorschriften | 27 |
| 3.2 | DIP-Schalereinstellungen | 10 | 4.2 | Anforderungen an die Stromversorgung | 27 |
| 3.2.1 | DIP-Schalter MSI-mi Modul | 10 | 4.3 | Anschlussmöglichkeiten AOPDs Typ 4 bzw. Typ 2 | 27 |
| 3.2.2 | DIP-Schalter I/O-m Modul | 11 | 4.4 | Anschluss an die Maschinensteuerung | 30 |
| 3.3 | Betriebsarten und Funktionen | 12 | 5 | Anschlussbeispiele | 31 |
| 3.3.1 | Betriebsarten Verriegelungs- und Schützkontrollfunktionen | 12 | 6 | Technische Daten und Bestellhinweise | 35 |
| 3.3.1.1 | Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – mit dynamischer Schützkontrolle | 13 | 6.1 | MSI-mi/R, MSI-mi/T | 35 |
| 3.3.1.2 | Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – mit statischer Schützkontrolle | 14 | 6.2 | /R-Output | 37 |
| 3.3.1.3 | Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – ohne Schützkontrolle | 14 | 6.3 | /T-Output | 38 |
| 3.3.1.4 | Betriebsart: ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – ohne Schützkontrolle | 15 | 6.4 | Maßzeichnung | 39 |
| 3.3.1.5 | Betriebsart: mit Anlauf-/ohne Wiederanlaufsperrung – ohne Schützkontrolle | 15 | 6.5 | Bestellhinweise | 39 |
| 3.3.2 | Schutzbetrieb, Testfunktion | 16 | 7 | Konformitätserklärung | 40 |

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-mi/R und MSI-mi/T bieten darüber hinaus eine Auswahl zwischen reinem Schutzbetrieb und verschiedenen

Taktbetriebsarten. Bei Taktbetrieb wird die Maschine durch Eingriff und Wiederfreigabe des Schutzfeldes gesteuert. Weiter besteht die Möglichkeit, mit der Mutingfunktion die Schutzwirkung einer AOPD zu unterdrücken, z.B. während der Rückwärtsbewegung des Werkzeugs, wenn davon keine Gefahr ausgeht. Besondere Sicherheitsvorschriften für Taktbetrieb und Muting sind nachfolgend unter Kapitel 2.4 und 2.5 beschrieben.

Alle MSI Sicherheitsbausteine gibt es wahlweise mit Relaisausgängen oder mit sicherheitsgerichteten pnp-Transistor-Ausgängen.

1.2 Zulassungen

| Europa | Nordamerika |
|---|--|
| Baumusterprüfung nach EN IEC 61496 Teil 1 B I A Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit 53757 Sankt Augustin | UL und C(UL) Zulassung wird beantragt |

1.3 Verwendete Begriffe

| | |
|----------------------|--|
| AOPD | Active Optoelectronic Protective Device Aktive optoelektronische Schutzeinrichtung |
| Clear | Clearance of Cycles, Test Taktlöschung, Test |
| Diagn. | Diagnosis Function Diagnose Funktion |
| EDM | External Device Monitoring Schützkontrolle |
| ESPE | Electro-sensitive Protecting Equipment Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) |
| Fault | Relay Fault Relais-Fehler |
| I/O-m Modul | Muting Input/Output Modul Muting Eingangs-/Ausgangsmodul |
| Lamp Warn. | Muting Indicator Failure Warning Muting-Leuchtmelder Ausfallwarnung |
| Locked | Start/Restart Interlock active Anlauf-/Wiederanlauf Sperre verriegelt |
| MSI Fault | MSI Fault MSI Fehler |
| Muting Fault/Failure | Muting Fault, Muting Failure Muting-Fehler |
| M2, M3 | Muting Input 2, 3 Muting Eingang 2, 3 |
| Muting Indicators | Muting Indicators Muting-Leuchtmelder |

| | |
|------------------------|--|
| Muting Sensors | Muting Sensors Muting Sensoren |
| N.O. | Normal Open Contact Schließer |
| OSSD | Safety-Related Switching Output Sicherheits-Schaltausgang |
| Reset | Start/Restart Interlock Initiator Befehlsgerät Anlauf-/Wiederanlauf Sperre |
| RS 232 | Interface RS 232 Schnittstelle RS 232 |
| S1 - S2 | Safety input 1, 2 Sicherheitseingang 1, 2 |
| S1 & S2 | Indication protected fields free/interrupted Anzeige Schutzfelder frei/unterbrochen |
| Safety Switches | Safety Switches Sicherheitsschalter |
| Select | Selection of Cycling Operation Auswahl Taktbetrieb |
| State | State Status |
| Test | Test Signal Outputs Testsignalausgänge |
| T1, T2 | Test signal output 1, 2 Testsignalausgang 1, 2 |
| Warn. (I/O-m Modul) | Warning Muting Indicator defect Warnung Muting-Leuchtmelder defekt |

1.4 Nomenklatur MSI-mi/R bzw. MSI-mi/T

| | |
|-----|--|
| MSI | Modulares Sicherheits-Interface |
| m | mit Mutingfunktion |
| i | mit Betriebsart Schutz, Eintakt oder Zweitakt bietet die Standardfunktionen für 1 AOPD Typ 4 oder bis zu 2 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– Paralleles Muting (0,5 s)– Anzeigen und Meldeausgänge für Schutz-, Takt- und Mutingbetrieb |
| /R | Relaisausgang: <ul style="list-style-type: none">– zwei Sicherheits-Schließerkontakte,– OSSD 1 und OSSD 2 |
| /T | Transistorausgang: <ul style="list-style-type: none">– zwei sicherheitsgerichtete pnp-Transistor-Ausgänge, OSSD 1 und OSSD 2 |

2 Sicherheitshinweise



2.1 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Entwicklung und Fertigung von Leuze electronic Produkten erfolgen unter sorgfältiger Anwendung der anerkannten Regeln der Technik. Die Schutzfunktion der Geräte kann jedoch beeinträchtigt werden, wenn die Geräte

nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden. In diesem Fall können Gefahren für Leib und Leben der an den Maschinen arbeitenden Personen oder Sachschäden entstehen.

2.2 Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch

Für den Einsatz des Modularen Sicherheits-Interface gelten die einschlägigen Vorschriften der Maschinensicherheit. In der Europäischen Union gilt insbesondere:

- die Maschinenrichtlinie 98/37/EG und
- die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG

sowie die entsprechend umgesetzten nationalen Gesetze in den einzelnen Mitgliedsstaaten. Für die Bundesrepublik Deutschland gelten das Geräte- und Produktsicherheitsgesetz, die Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit dem Arbeitsschutzgesetz und den Unfallverhütungsvorschriften, die Sicherheitsregeln bzw. sonstige relevante Sicherheitsvorschriften und Normen.

Die Einhaltung dieser Regeln obliegen dem Hersteller und dem Betreiber der Maschine oder Einrichtung, an welche die Schutzeinrichtung angebaut ist. Die zuständigen örtlichen Behörden (z.B. Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft, Arbeitsinspektorat) stehen für sicherheitstechnische Fragen zur Verfügung. Generell sind die folgenden Einsatzbedingungen einzuhalten:

- Der Anbau und der elektrische Anschluss der Schutzeinrichtung, sowie die erforderliche Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme und regelmäßige Prüfungen sind nur von hierzu beauftragtem, fachkundigem Personal durchzuführen und nachvollziehbar zu dokumentieren. Die Kenntnis der Sicherheitshinweise dieser Anschluss- und Betriebsanleitung ist Teil der Fachkunde.
- Vor der ersten Inbetriebnahme und nach jeder Umstellung von Parametern muss die Schutzeinrichtung auf sichere Funktion getestet werden.
- Diese Betriebsanleitung ist der Dokumentation der Maschine, an der die Schutzeinrichtung montiert ist, beizufügen, so dass sie dem Bediener jederzeit zur Verfügung steht. Der Betreiber muss dafür Sorge tragen, dass der Bediener durch einen Fachkundigen eingewiesen wird.
- An den Schaltausgängen können, je nach äußerer Beschaltung, gefährlich hohe Spannungen anliegen. Diese sind, neben der Versorgungsspannung, vor allen

Arbeiten am MSI Sicherheits-Interface abzuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

- Das MSI ist für den Einbau in einen Schaltschrank oder in 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 können.
- MSI entspricht den Anforderungen der Sicherheitskategorie 4 nach EN 954-1. 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.
- Es sind grundsätzlich mindestens zwei Schaltkontakte bzw. sicherheitsrelevante pnp-Transistor-Ausgänge in den Abschaltkreis der Maschine einzuschleifen. Relais-schaltkontakte müssen, um ein Verschweißen zu verhindern, extern nach den technischen Daten, Kapitel 6, abgesichert werden.
- Meldeausgänge (state outputs) dürfen nicht zum Schalten von sicherheitsrelevanten Signalen verwendet werden.
- Querschlüsse zwischen S1 und S2 werden vom MSI Sicherheitsbaustein nur erkannt, wenn für angeschlos-

sene 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 angeschlossen werden.

- Die Quittiertaste "Reset" für das Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung muss so angebracht sein, dass vom Anbauort der gesamte Gefahrenbereich überschaubar ist.
- Der Sicherheitsabstand zwischen AOPD und der Gefahrstelle ist einzuhalten. Er errechnet sich nach den Formeln in den spezifischen maschinenbezogenen C-Normen oder in der allgemeinen B1-Norm EN 999. Die Reaktionszeit des MSI (Kapitel 6, Technische Daten) muss ebenso wie die Reaktionszeit der Schutzeinrichtung und die Bremszeit der Maschine Berücksichtigung finden.
- AOPDs eignen sich grundsätzlich nicht als Schutzrichtungen, wenn mit dem Herausschleudern von Gegenständen oder dem Herausspritzen von heißen oder gefährlichen Flüssigkeiten gerechnet werden muss. Sie eignen sich auch nicht für Maschinen mit langen Stillstandszeiten. Leuze electronic bietet in diesen Fällen geeignete mechanische Türverriegelungen ohne und mit Zuhaltung von Leuze electronic GmbH + Co. KG an.

2.3 Kein Anschluss von NOT-AUS-Tastern

- Es muss gewährleistet sein, dass die NOT-AUS-Funktion immer unmittelbar und sofort wirkt. NOT-AUS-Taster dürfen nicht an Sensoreingänge angeschlossen werden, die Sonderfunktionen wie Muting oder Taktsteuerung zulassen! Da MSI-mi keine weiteren Senso-

reingänge ohne Sonderfunktion besitzt, dürfen keine NOT-AUS-Taster angeschlossen werden. Falls NOT-AUS-Taster eingebunden werden sollen, ist der Einsatz der erweiterten Ausführung MSI-mix empfohlen.

2.4 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 gefahrbringenden Bewegung beim Durchschreiten des Schutzfeldes!
- Nähere Bestimmungen werden in der Europäischen Norm EN 292-2 unter Kapitel 4.2.2.5, Steuernde tren-

nende 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 Maschinen-Innenraum sicher überwachen.

2.5 Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Sonderfunktion "Muting"

- Muting ist die bestimmungsgemäße Unterdrückung der Sicherheitsfunktion einer AOPD, um z.B. einen Materialfluss durch das Schutzfeld zuzulassen, ohne dass ein Abschaltsignal erzeugt wird.
- Während der Muting-Funktion ist die Schutzwirkung dieser AOPD aufgehoben! Es muss daher auf andere Weise sichergestellt sein, dass während des Mutingvorgangs entweder kein Zugriff/Zugang zur Gefahrenstelle möglich ist, z.B. weil der Materialtransport den Zugang zur Gefahrstelle verhindert oder während der Zeit des Mutings keine Gefahr gegeben ist, z.B. während des Rücklaufs eines Werkzeugs.

- Die Mutingsensoren müssen so angeordnet werden, dass eine Manipulation mit einfachen Mitteln ausgeschlossen ist. Sie können als optische Sensoren z.B. so hoch oder so weit voneinander entfernt angebracht werden, dass sie vom Bedienpersonal nicht oder nicht gleichzeitig abgedeckt werden können. Bei Schaltern empfiehlt sich ein verdeckter Einbau.
- Das Bedienpersonal ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass die optische Schutzeinrichtung im überbrückten Zustand keinen Schutz bietet, so dass bei Manipulation oder unerlaubtem Eindringen in die Anlage eine unmittelbare Gefährdung für Personen besteht.

- Zusätzlich soll ein Schild den Hinweis geben, dass bei leuchtender Muting-Leuchtmelder das Sicherheitslichtgitter keinen Schutz bietet und Gefahr beim Durchgrefen/Durchtreten des Schutzfelds besteht. Mutinglampen und Schild sollen gut sichtbar in der Nähe des Überbrückungsbereichs angebracht werden.

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 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-

3.2 DIP-Schaltereinstellungen

3.2.1 DIP-Schalter MSI-mi Modul

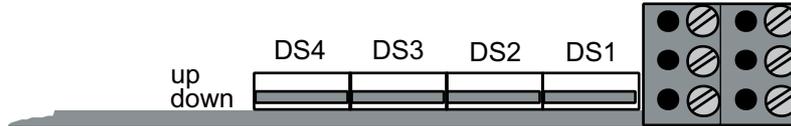
Zur Umstellung des DIP-Schalters ist das Interface spannungsfrei zu schalten (siehe hierzu Sicherheitshinweise Kapitel 2.2) und die Baugruppe mit dem **Aufdruck**

Zustand, bis die Reset-Taste gedrückt und wieder losgelassen worden ist (mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr = Normalfall).

MSI-mi ist ausgangsseitig mit zwei zwangsgeführten Schließerkontakten als MSI-mi/R oder mit zwei sicherheitsgerichteten pnp-Transistor-Ausgängen als MSI-mi/T erhältlich.

Das MSI Sicherheits-Interface besteht aus einem 52,5 mm breiten Einschubgehäuse zur Aufnahme des MSI-mi Moduls, des I/O-m Moduls und der Output-Baugruppe. Es ist zur Befestigung auf einer geerdeten 35 mm Standard-Schiene geeignet.

"MSI-mi" 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 I/O-m Modul

Zur Umstellung des DIP-Schalters ist das Interface spannungsfrei zu schalten (siehe hierzu Sicherheitshinweise Kapitel 2.2) und das I/O-m Modul (rechts neben der MSI-

mi Baugruppe) nach Entriegeln der beiden Befestigungslaschen ein Stück weit aus dem Gehäuse zu ziehen:



| DIP-Schalter | MU4 | MU3 | MU2 | MU1 |
|--------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|
| Funktion | Mutingbereich 1 | Mutingsensoren | Muting-Timelimit | Mutingwirkung |
| oben (up) | nur S1 | nicht testbar | ohne | ohne |
| unten (down) | S1 & S2 | testbar | 10 min. | Mutingbereich 1 |

Werkseinstellung: alle Schalter unten

3.3 Betriebsarten und Funktionen

MSI-mi/R bzw. MSI-mi/T lassen die folgenden Betriebsarten und Funktionen zu:

- Schutzfunktion, mit der Möglichkeit der nachfolgend beschriebenen 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-mi Modul wählen.
- Taktbetrieb als Eintakt- oder Zweitaktbetrieb mit Schutzfunktion. Im Taktbetrieb steuert die an S1 angeschlossene AOPD den Arbeitsgang. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind erforderlich und unter Kapitel 2, 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 eingewiesenen Fachpersonal umgestellt werden darf. Falls nur eine der optionalen Betriebsarten benötigt wird, empfiehlt es sich, diese mittels einer Brücke fest zu verdrahten.

- Mutingfunktion mittels testbarer und nicht testbarer Mutingsensoren kann die Schutzwirkung der an S1 und S2 (oder "nur an S1") angeschlossenen Schutzeinrichtung im parallelen Mutingmode vorübergehend aufgehoben werden. Weitere Details sind unter Kapitel 3.3.4 beschrieben.

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 | Mutingfunktion |
| 3.3.1.1 | mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr | mit dynamischer Schützkontrolle | möglich | möglich |
| 3.3.1.2 | mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr | mit statischer Schützkontrolle | möglich | möglich |
| 3.3.1.3 | mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr | ohne Schützkontrolle | möglich | möglich |
| 3.3.1.4 | ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr | ohne Schützkontrolle | nicht möglich | nicht möglich |
| 3.3.1.5 | mit Anlauf-/ohne Wiederanlaufsperr | ohne Schützkontrolle | nicht möglich | nicht möglich |



Das MSI Sicherheits-Interface ist werkseitig für die Betriebsart "mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung und dynamischer Schützkontrollfunktion" eingestellt. Wird davon abgewichen, 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 bzw. Transistor-Ausgänge (OSSDs) nicht automatisch, sondern nur nach Drücken und wieder Loslassen der Reset-Taste in den EIN-Zustand übergehen. Die "Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion" 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 Mutingreset 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-/Wiederanlaufsperrung entriegelt werden.

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

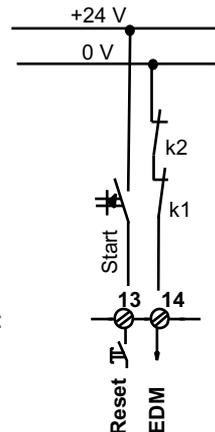
Voraussetzungen äußere

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

- DS3 unten DS2 unten (Werk-
seinstellung bei Aus-
lieferung)



Die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung 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.

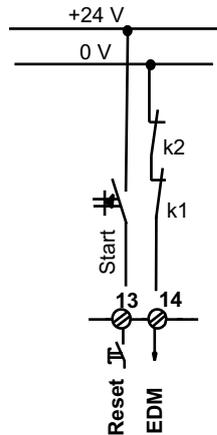
3.3.1.2 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – mit statischer Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere Beschaltung:

- Klemme 13 über eine Starttaste "Reset" an 24 V DC Versorgung
- 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

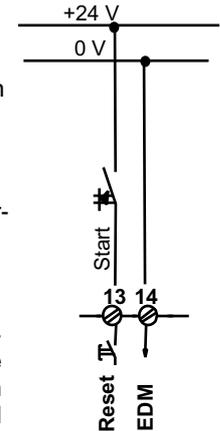
Voraussetzungen äußere Beschaltung:

- Klemme 13 über eine Starttaste "Reset" an 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 sind Takt-
und Mutingbetrieb nicht möglich!

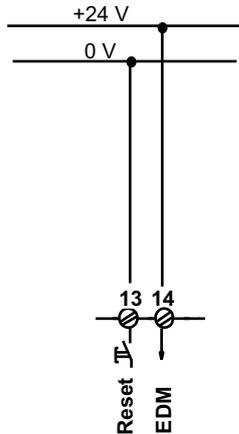
Voraussetzungen äußere
Beschaltung:

Klemme 13 mit 0 V verbunden
"Reset"

Klemme 14 mit 24 V DC ver-
bunden
"EDM"

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

DS3 unten DS2 oben



Nach dem Anlegen der Versor-
gungsspannung gehen die
OSSDs sofort in den EIN-Zu-
stand über, wenn sämtliche
Schutzfelder der angeschlosse-
nen 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 sind Takt-
und Mutingbetrieb nicht möglich!

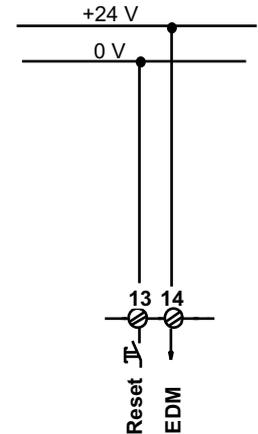
Voraussetzungen äußere
Beschaltung:

Klemme 13 mit 0 V verbunden
"Reset"

Klemme 14 mit 24 V DC ver-
bunden
"EDM"

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

DS3 oben DS2 oben



Nach dem Anlegen der Versor-
gungsspannung bleiben die
OSSDs im AUS-Zustand, selbst wenn sämtliche Schutz-
felder 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 Wiederanlaufsperr-Funktion und die Über-

wachung 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 DC 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 2.4 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-/Wiederanlaufsperrverriegelung 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 Arbeitszyklusses 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 Mutingfunktion

Muting ist die bestimmungsgemäße Unterdrückung der Schutzfunktion. Besondere Vorkehrungen für die Sicherheit sind dabei zu beachten. Siehe spezielle Sicherheitshinweise unter Kapitel 2.5.

Paralleles Muting ist möglich, wenn der DIP-Schalter MU1 im I/O-m Modul in seiner Grundstellung (unten) verbleibt und die Mutingsensoren M2 und M3 und die Muting-Leuchtmelder angeschlossen sind.

Besonderheit bei Muting von Typ 2 AOPDs

Die Mutingfunktion wirkt bei werkseitig eingestelltem DIP-Schalter des I/O-m Moduls (MU4 unten) auf die Sicherheitseingänge S1 und S2. Soll eine AOPD vom Typ 2 gemutet werden, muss mittels MU4 (nach oben) der

Kombination von Takt- und Mutingbetrieb

MSI-mi schützt bei bestimmungsgemäßigem Anbau während des gesamten Arbeitshubs. Falls es wesentlich ist, dass aus Gründen der Sicherheit oder des Betriebsablaufs der Arbeitsvorhang in bestimmten Phasen nicht unterbrochen werden darf, z.B. beim Durchtritt eines Stempels durch das Material, kann für den nicht gefährlichen Anteil der Arbeitsbewegung die Schutzwirkung mittels der Mutingfunktion aufgehoben werden. Muting könnte beispielsweise einsetzen, wenn sich der Stempel auf 6 mm dem Material angenähert hat und keine Gefährdung durch weitere Teile beim Durchtritt und Rücklauf des Werkzeugs bestehen. Ein Beispiel ist unter Kapitel 3.3.4.6 beschrieben.

Mutingbereich 1 auf "nur S1" umgestellt, die zu mutende AOPD Typ 2 an S1 angeschlossen werden. Siehe DIP-Schalter Einstellungen Kapitel 3.2.2.

3.3.4.1 Paralleles Muting (0,5 s), Anschlüsse M2 und M3

Schalten die beiden Eingänge gleichzeitig (innerhalb 0,5 s) wird der Mutingvorgang eingeleitet. Paralleles Muting wird verwendet, um die Schutzwirkung einer AOPD während des ungefährlichen Teils einer zyklischen Bewegung auszublenden.

3.3.4.2 Testbare und nicht testbare Mutingsensoren

Als Mutingsensoren eignen sich:

- nicht testbare Lichtschranken (Sender-/Empfänger oder Reflexlichtschranken) mit pnp-Ausgang, dunkelschaltend
- testbare und nicht testbare Lichttaster mit pnp-Ausgang, hellschaltend
- mechanische Positionsschalter
- induktive Näherungsschalter
- Induktionsschleifen, wenn metallische Gegenstände in die zu mutende Strecke einfahren.



Die Leitungen zu den einzelnen Mutingsensoren sind getrennt zu verlegen!

Nicht testbare Mutingsensoren

Voraussetzung: DIP-Schalter MU3 im I/O-m Modul in Stellung oben

- pnp- oder Schaltausgang muss im nicht bedämpften Zustand 0 V liefern
- pnp- oder Schaltausgang muss im bedämpften Zustand 24 V DC liefern

Beispiel: LSSR3.8-S8 und LSER3/44-S8, gepolt für dunkelschaltend, Fabrikat: Leuze electronic

Testbare Mutingsensoren

Voraussetzung: DIP-Schalter MU3 im I/O-m Modul in Stellung unten (Werkseinstellung)

- Geeignet sind Reflexions-Lichttaster, hellschaltend, mit Aktivierungs-/Testeingang und Reaktionszeit 2 bis 18 ms.
- Testsignal T1 ist für den Mutingsensor an M2,
- Testsignal T2 ist für den Mutingsensor an M3 zu verwenden.
- Der pnp-Ausgang muss im nicht bedämpften Zustand 0 V, im bedämpften Zustand 24 V DC (plus o.g. Testimpulse) liefern.

Beispiel: PRK46B/66-S12, gepolt für hellschaltend, Fabrikat: Leuze electronic

3.3.4.3 Muting-Anzeigefunktion

Einfach-Muting an S1/S2 bzw. bei Typ 2 nur an S1

Die Klemme 28 liefert im Mutingfall 24 V DC zur Anzeige des Überbrückungszustandes an die daran angeschlossene Mutingleuchte 1. Die Klemme 29 dient als Backup im Fall, dass die an Klemme 28 angeschlossenen Mutingleuchte 1 ausfällt (Fadenbruch bzw. unterbrochene Zuleitung). Um einen störungsfreien Betrieb auch bei Ausfall der an Klemme 28 angeschlossenen Mutingleuchte 1 zu gewährleisten, muss an Klemme 29 ebenfalls eine Mutingleuchte 2 angeschlossen sein, die im Störfall die Anzeigefunktion übernimmt.

Mit dem automatischen Umschalten von Muting-Leuchtmelder 1 auf Muting-Leuchtmelder 2 blinkt am I/O-mx Modul die zugeordnete LED „lamp warn“ (1 Puls). Wenn die Muting-Leuchtmelder 2 ausfällt, sie wird laufend überwacht, auch wenn sie nicht angeschaltet ist, blinkt die LED „lamp warn“ ebenfalls (2 Puls). Äquivalent zu der

Anzeige werden die Pulse (1 Puls oder 2 Puls) auch an den Ausgang Klemme 30 geführt. Im störungsfreien Betrieb liefert dieser Ausgang ein aktiv-high Signal. Erst bei Ausfall auch des zweiten Leuchtmelders geht MSI-mi in den Störungszustand über, die OSSDs schalten in den AUS-Zustand.

3.3.4.4 Start bei aktivierten Mutingsensoren

Sind bei Einschalten der Anlage, nach Netzunterbrechung oder nach einer NOT-AUS-Auslösung Mutingsensoren aktiviert kann die Anlage unter der folgenden Bedingung gestartet werden:

Bei freiem Schutzfeld der zu mutenden AOPD (und der übrigen angeschlossenen Sicherheitskomponenten) kann durch Drücken und wieder Loslassen der Starttaste angefahren werden. Muting wird nicht aktiviert.

Muting stellt sich erst ein, wenn die Mutingsensoren zunächst frei und dann erneut und gleichzeitig innerhalb von 0,5 s aktiviert werden.

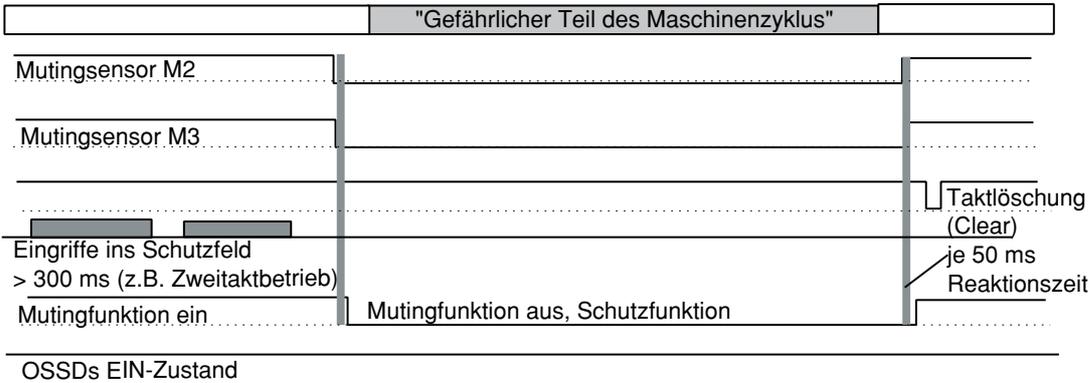
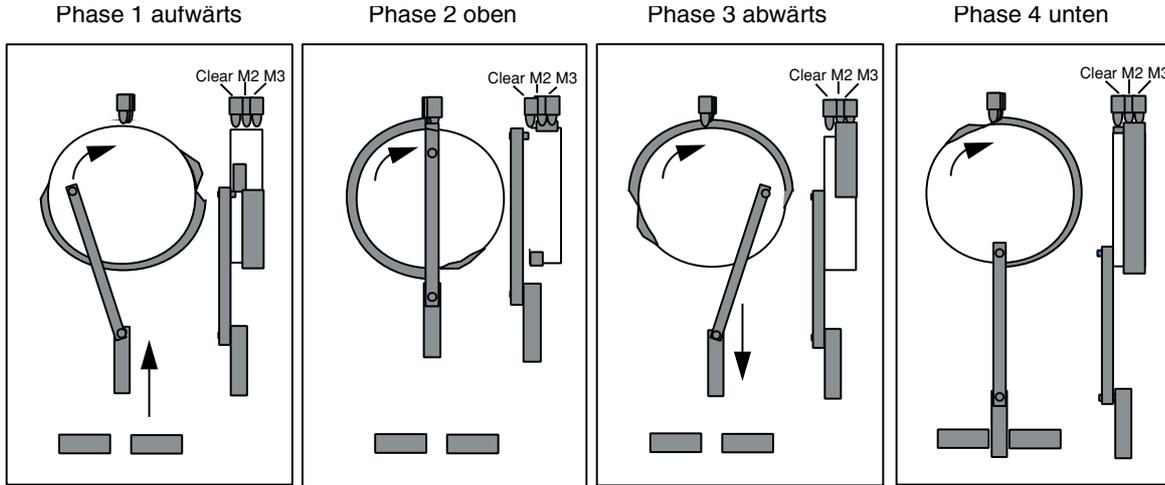
Ist das Schutzfeld der zu mutenden AOPD nach dem Einschalten, z.B. durch eine schwenkbare Vorrichtung, belegt, kann mit der Starttaste nicht angefahren werden. In diesem Fall empfiehlt es sich die Vorrichtung aus dem Schutzfeld zu schwenken oder mittels Tippbetrieb einen Bereich anzufahren, in dem das Schutzfeld frei ist.

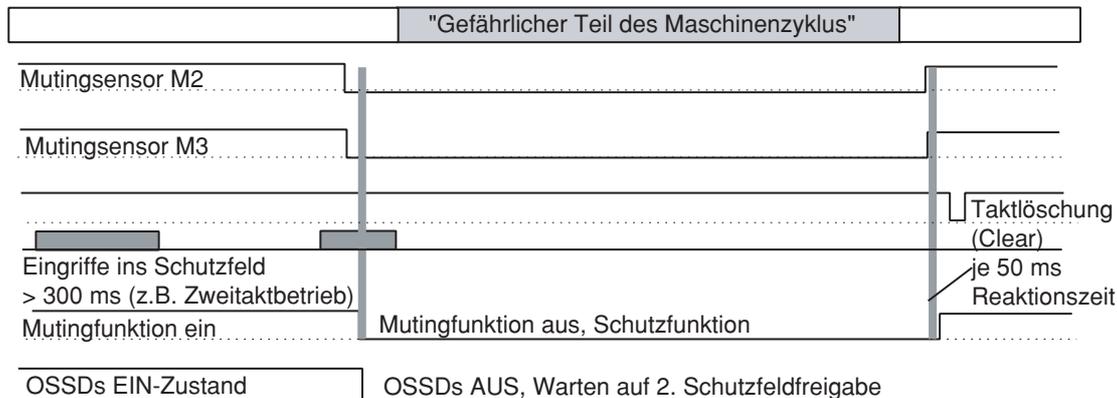
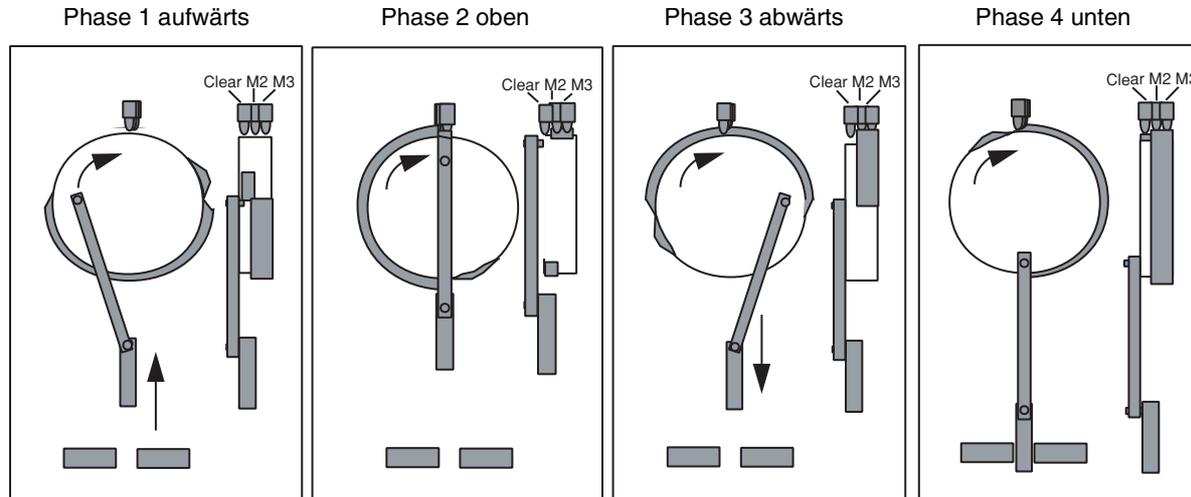
3.3.4.5 10 min. Muting-Timelimit

Unabhängig vom gewählten Muting-Mode meldet das MSI Sicherheits-Interface eine Muting-Störung, wenn die Mutingdauer 10 Minuten überschreitet.

Das Muting-Timelimit ist obligatorisch. Nur in begründeten Fällen, z.B. bei normalerweise ununterbrochenem Warenstrom in die Mutingstrecke, darf das Muting-Timelimit mittels dem DIP-Schalter MU2 im I/O-m Modul abgeschaltet werden.

3.3.4.6 Beispiel: Kombinierte Takt- und Mutingsteuerung

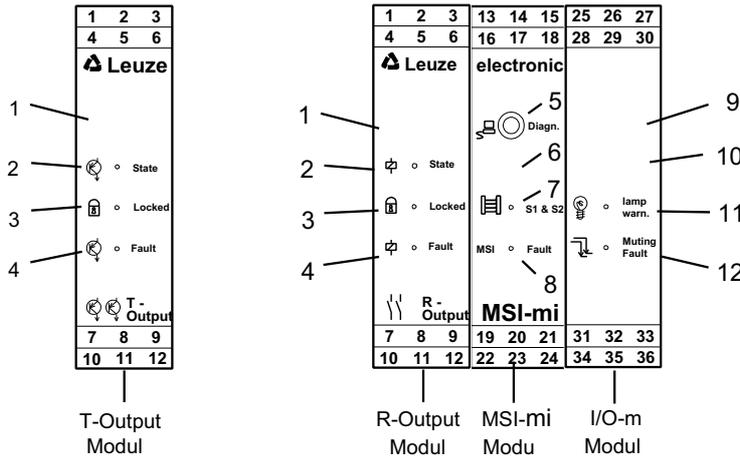




3.4 Anzeigen

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 /R /T | | | | | |
|--------------|--|-----------------------|--|--------------------------------------|----------------------|
| Position | Anzeige/Funktion | Symbol | Status | LED | Farbe |
| 1 | entfällt | – | – | – | – |
| 2 | Schaltzustand Sicherheitsausgang | Relais/ Transistor | 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/ Transistor | Fehler kein Fehler | ein aus | rot |

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

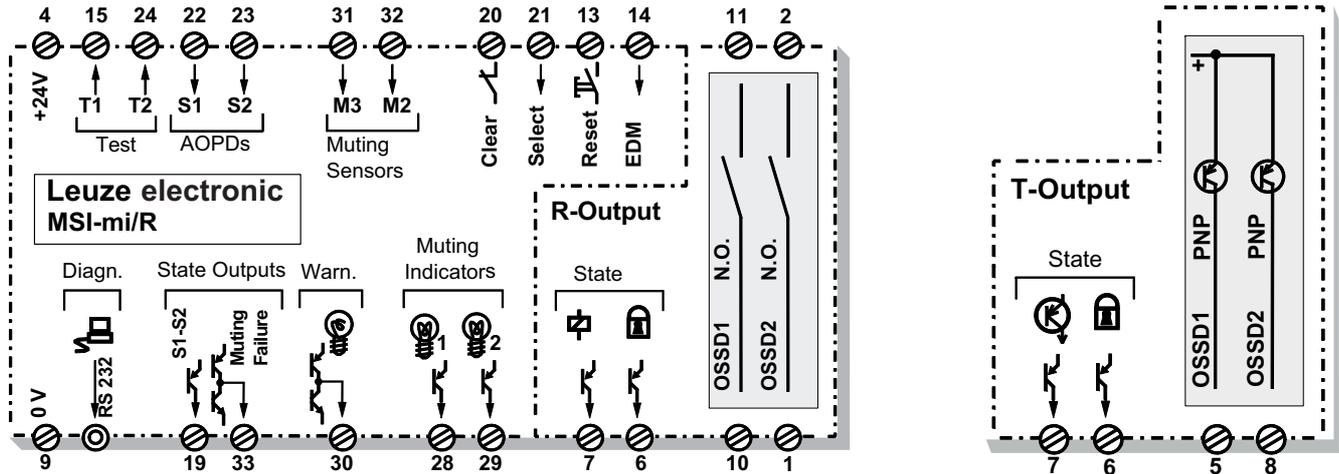
| I/O-m Modul | | | | | |
|-------------|---------------------|--|---|-------------------------------|------------|
| Position | Anzeige/Funktion | Symbol | Status | LED | Farbe |
| 9 | entfällt | – | – | – | – |
| 10 | entfällt | – | – | – | – |
| 11 | Muting-Leuchtmelder | Fadenbruch Kurzschluss Unterbrechung | Defekt Leuchtmelder 1 Defekt Leuchtmelder 2 kein Defekt | blinkt 1x blinkt 2x aus | rot rot |
| 12 | Muting-Fehler | Sequenzfehler | Fehler kein Fehler | ein aus | rot |

3.5 Meldeausgänge



Meldeausgänge dürfen nicht als sicherheitsrelevante Signale in Freigabekreisen verwendet werden (siehe auch

Kapitel 2.2, Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch).



| Output /R /T | | | | |
|--------------|--|-----------------------|--|---|
| Klemme | Meldefunktion | Symbol | Status | Meldeausgang |
| 6 | Anlauf-/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/ Transistor | EIN AUS | active high active low |

| MSI-mi Modul | | | | |
|------------------|--|---------|---------------------------|---|
| Klemme | Meldefunktion | Symbol | Status | Meldeausgang |
| Front- buchse | Diagnose, RS 232 2,5 mm Rundstecker | – | – | Anschluss an PC mit Diagnoseprogramm |
| 19 | Schutzfeld(er) | S1 - S2 | frei nicht (alle) frei | active high active low |

| I/O-m Modul | | | | |
|-------------|--|--|---|-----------------------------------|
| Klemme | Meldefunktion | Symbol | Status | Meldeausgang |
| 28 | Muting-Leuchtmelder 24 V DC, 5 W max. | Lampe | Muting ein Muting aus | active high active low |
| 29 | Muting-Leuchtmelder 24 V DC, 5 W max. | Lampe | Muting ein Muting aus | active high active low |
| 30 | Warnung Muting-Leuchtmelder defekt | Fadenbruch Kurzschluss Unterbrechung | Leuchtmelder i.O. Leuchtmelder 1 defekt Leuchtmelder 2 defekt | active high Puls 1x Puls 2x |
| 33 | Muting-Fehler | Muting Failure | kein Fehler Muting-Fehler | 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, auf 3 1/2 " Diskette, 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 Anschluss Schaltbild 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:

The screenshot shows the 'Diagnose-Programm MSI' software interface. It features a terminal grid at the top left, a configuration panel at the top right, and a detailed wiring diagram at the bottom. The configuration panel includes settings for 'Prog. version' (0.00), 'restart-interlock' (without), 'EDM - mode' (dynamic), 'EDM:' (without), 'relay prewarning' (100k), 'relay zyklen' (0k), 'start test emulation' (no), 'time monitoring' (without), 'muting sensor test' (without), 'muting timeout' (without), and 'muting mode' (Leuze). The wiring diagram shows connections for -24V, 0V, and various components like Test (T1, T2), AOPDs (S1, S2), Muting Sensors (M3, M2), Clear, Select, Reset, EDM, and R-Output. A legend at the bottom indicates 'COM1 Klemmen- und LED-Farben: rot = 0V, grün = 24V, gelb = hochohmig'.

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

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. MSI-AC 115 und MSI-AC 230 von Leuze electronic besitzen diese Eigenschaft (bis 0,8 A max.). Die Masseverbindung des MSI wird beim Aufschnappen über die rückseitige

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, Querschlussüberwachung innerhalb und außerhalb der AOPD).

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 AT, die Schaltkontakte ebenfalls extern mit maximal 5 AT gegen Überstrom abzusichern. Ein Verschweißen der sicherheitsrelevanten Kontakte bei zu hoher Strombelastung wird dadurch verhindert!

Klemmvorrichtung an die metallische und mit Masse verbundene Montageschiene hergestellt.

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

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

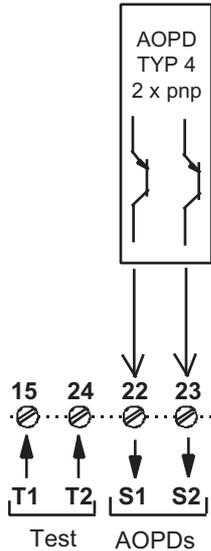
AOPDs des Typs 4 mit Relaisausgängen sind so anzuschließen, dass das ungeradzahlige Testsignal T1 über den nicht verzögernden Kontakt an den ungeradzahligen Sensoreingänge anliegt (T1 => S1) und umgekehrt (T2 => S2). Siehe Beispiel 2.

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 ungeradzahligem Sicherheitseingang geführt werden muss (T2 => S1) und umgekehrt (T1 => S2). Die Zeitverzögerung der Sensorreaktion auf die Testanforderung darf 2 bis 18 ms betragen. Siehe Beispiel 3.

Alle verfügbaren Sicherheitseingänge müssen belegt werden! Wo keine Komponenten angeschlossen werden, ist der verbleibenden Sensoreingang mittels Brücke mit dem entsprechenden Testsignal zu verbinden. Dabei gilt, dass ein geradzahliges Testsignal über die nicht verzögernde Brücke an einen geradzahligem Sensoreingang geführt werden muss (T2 => S2) und umgekehrt (T1 => S1). Siehe Beispiel 4.

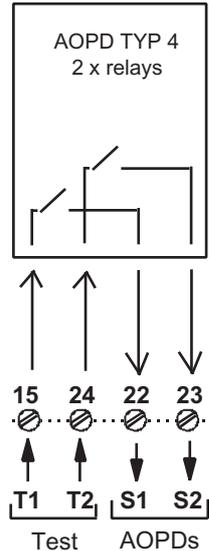
Beispiel 1

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



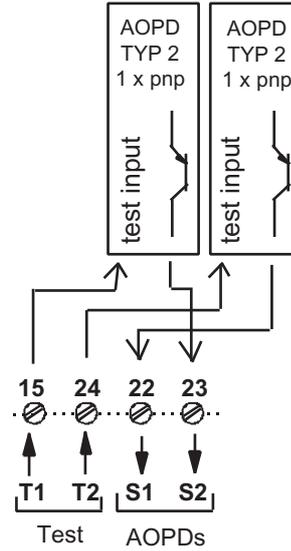
Beispiel 2

1 AOPD Typ 4 mit 2 Relaisausgängen, Querschlossüberwachung der Verbindungsleitung durch Verwendung der Testsignale T1 und T2.



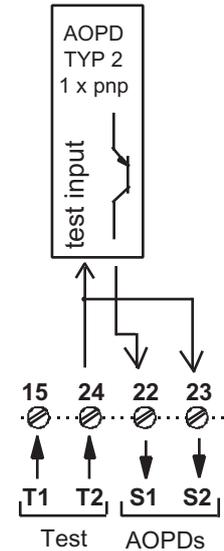
Beispiel 3

2 AOPD Typ 2 mit je einem sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgang, Querschlossüberwachung zwischen den Zuleitungen der beiden AOPDs.



Beispiel 4

1 AOPD Typ 2 mit einem sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgang.



4.4 Anschluss an die Maschinensteuerung



Zu den sicherheitsbezogenen Teilen der Steuerung gehören über das oben beschriebene MSI-mi/R bzw. MSI-mi/T 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 EN 954-1.



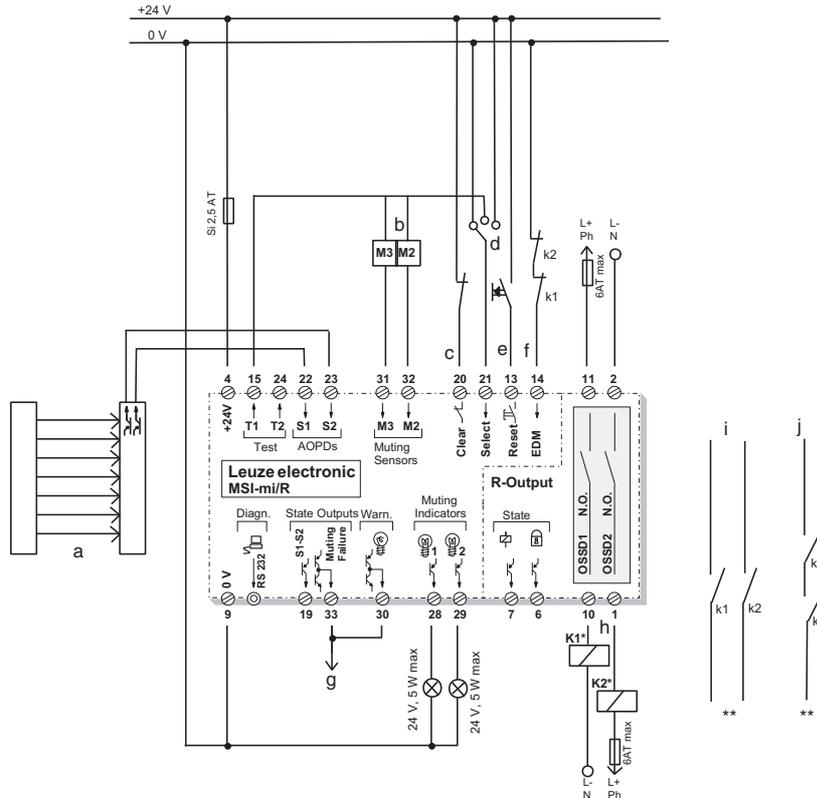
Wesentliche Voraussetzung für den sicheren Betrieb ist die Möglichkeit, elektrisch auf die Unterbrechung der gefahrbringenden Bewegung Einfluss nehmen zu können und eine äußerst kurze Maschinen-Stillstandszeit. Diese muss bei der Berechnung des Sicherheitsabstands ebenso Berücksichtigung finden wie die 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 EN 999 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 je einen Schaltungsvorschlag für MSI-mi/R und MSI-mi/T.

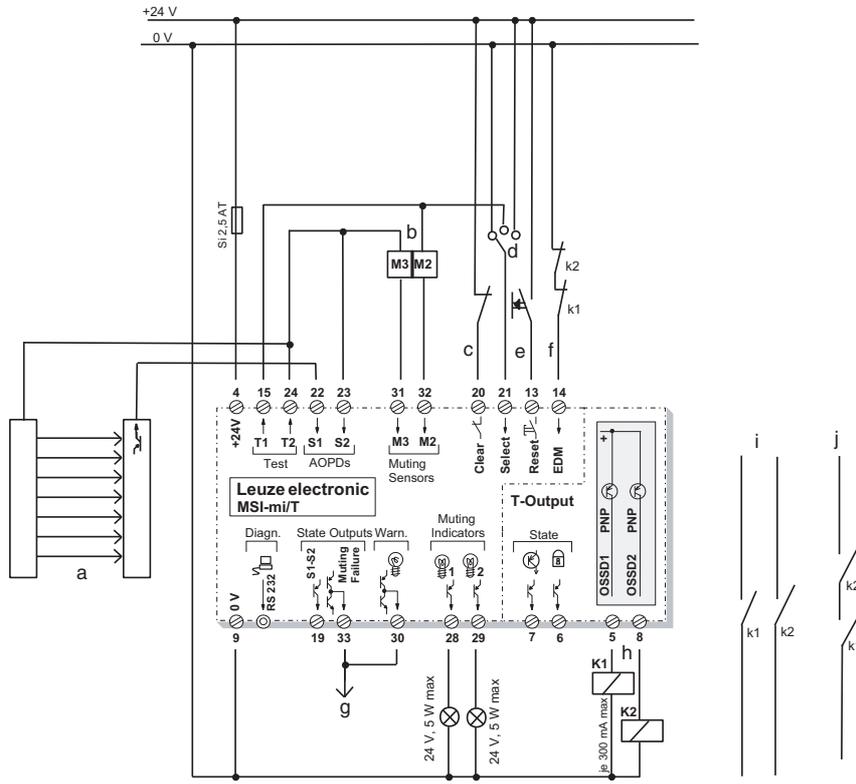


Anschlussbeispiel MSI-mi/R mit einer AOPD Typ 4

- a = AOPD Typ 4 mit Schutz-, Steuer- und Mutingfunktion
- b = M2,M3, nicht testbare Mutingensoren (z.B. mechanische Schalter), paralleles Muting
- c = Maschinenkontakt (Öffner) für Taktlöschung
- d = Betätigungsartwahlschalter (Schutz = 0 V, 1-Takt = T1, 2-Takt = 24 V DC)
- e = Befehlsgerät für Freigabe (Anlauf-/Wiederanlaufsperr)
- f = Rückführkreis für Schützkontrolle
- g = mögliche Sammelleitung für Warnung/Störung
- Pin 19 = Meldeausgang "Sensorzustand"
- Pin 33 = Meldeausgang "Mutingsequenzfehler"
- Pin 30 = Warnausgang "Muting-Leuchtmelder defekt"
- Pin 28/29 = Ausgänge "Muting-Leuchtmelder 1 und 2"
- Pin 7 = Meldeausgang "Schaltzustand Sicherheitsausgang"
- Pin 6 = Meldeausgang "Zustand Verriegelung"
- h = Sicherheitsausgänge OSSD1 und OSSD 2
- i = Freigabekreis 2-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.



Anschlussbeispiel MSI-mi/T mit einer AOPD Typ 2

- a = AOPD Typ 2 mit Schutz-, Steuer- und Mutingfunktion
- b = M2, M3, testbare Mutingsensoren (z.B. mechanische Schalter), paralleles Muting
- c = Maschinenkontakt für Taktlöschung
- d = Betätigungsartwahlschalter (Schutz = 0 V, 1-Takt = T1, 2-Takt = 24 V DC)
- e = Befehlsgerät für Freigabe (Anlauf-/Wiederanlaufsperr)
- f = Rückführkreis für Schützkontrolle
- g = mögliche Sammelleitung für Warnung/Störung
- Pin 19 = Meldeausgang "Sensorzustand"
- Pin 33 = Meldeausgang "Mutingsequenzfehler"
- Pin 30 = Warnausgang "Muting-Leuchtmelder defekt"
- Pin 28/29 = Ausgänge Muting-Leuchtmelder 1 und 2
- Pin 7 = Meldeausgang "Schaltzustand Sicherheitsausgang"
- Pin 6 = Meldeausgang "Zustand Verriegelung"
- h = Sicherheitsausgänge (OSSDs)
- i = Freigabekreis 2-kanalig
- j = Freigabekreis 1-kanalig
- ** = 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-mi/R, MSI-mi/T

| | |
|---|--|
| Ausführung, Typ Modulares Sicherheits-Interface | MSI-mi |
| Relevante Normen, Sicherheitskategorie | TYP 4 nach EN IEC 61496 T1 siehe auch Kapitel 2, Sicherheitshinweise EN 954-1 (12/96). Kategorie 4 IEC, DIN EN 60204-1 (11/98), Stop 0 DIN V VDE 0801 u. A1, Anforderungskl. 6 |
| Anschließbare Sicherheitssensoren S1 und S2 | 1 AOPD Typ 4, Typ 3 oder bis zu 2 AOPD Typ 2 (alle nach EN IEC 61496) |
| 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 Paralleles Muting (0,5 s) |
| Mindesteingriffsdauer für Takteinspeisung | 300 ms |
| Steuereingang Anlauf-/Wiederanlaufsperr (Reset) | Potentialfreier Schließer (Taster oder Schlüsseltaster) |
| Steuereingang Schützkontrolle (EDM) | Rückführung zwangsgeführter Kontakte von Folgeschützen (siehe Anschlusschema) |
| Steuereingang Auswahl Taktbetrieb (Select) | Betriebsarten-Schlüsselschalter oder Brücke für dauerhafte Betriebsart |

| | |
|-------------------------------|--|
| Schutzklasse | II |
| Umgebungstemperatur, Betrieb | 0 ... + 55 °C. |
| Umgebungstemperatur, Lagerung | -25 ... + 70 °C |
| relative Luftfeuchte | 93 % max. |
| Anschlusstechnik | steckbare, codierte Schraubklemmen bis 2,5 mm ² |
| Abmessungen | siehe Maßzeichnung |

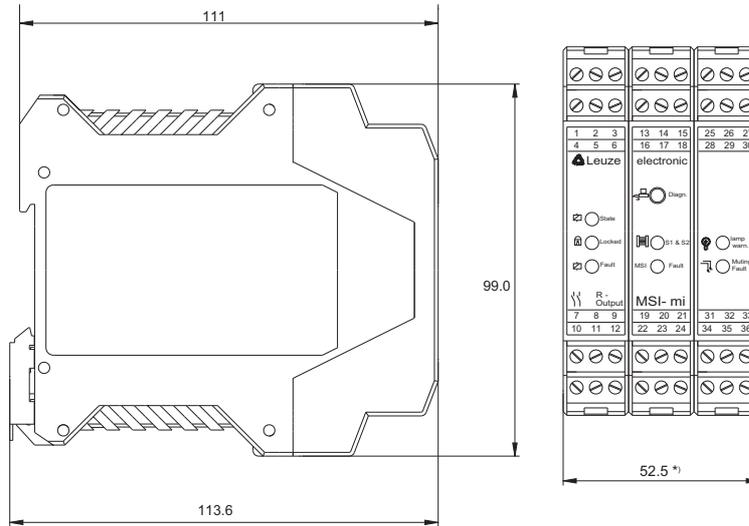
6.2 /R-Output

| | |
|---|--|
| OSSD Sicherheitsausgänge Schaltspannung/Schaltstrom | 2 sicherheitsbezogene Schließerkontakte, 60 V DC, 250 V AC, 5 A max. minimaler Schaltstrom 20 mA |
| OSSD externe Absicherung | 5 A mT |
| OSSD Reaktionszeit MSI (ohne AOPD) | bei AOPD Typ 4, Transistor-Ausg. 22 ms bei AOPD Typ 4, Relaisausgang 64 ms bei AOPD Typ 2 64 ms bei Sicherheitsschaltern (elektrome- 64 ms chanisch) |
| OSSD Wiedereinschaltzeit | 100 ms |
| OSSD geeignete Funkenlöschung über die Spulen der Nachfolgerelais | erforderlich |
|  Meldeausgang "Status Schaltausgänge" nicht für Si- cherheitskreis verwenden! | pnp-Schaltausgang OSSD EIN: active high, 24 V DC, 60 mA OSSD AUS: active low |
| Meldeausgang "Status Anlauf-/Wiederanlaufsperr" | pnp-Schaltausgang verriegelt: active high, 24 V DC, 60 mA nicht verriegelt: active low |

6.3 /T-Output

| | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------------------|-------|-------------------------------|-------|----------------|-------|--|--|
| OSSD Sicherheitsausgänge Schaltspannung/Schaltstrom | 2 sicherheitsbezogene pnp-Transistor-Ausgänge mit Querschlusserkennung 24 V DC, 300 mA max. | | | | | | | | |
| OSSD Reaktionszeit MSI (ohne AOPD) | <table> <tr> <td>bei AOPD Typ 4, Transistor-Ausgang</td> <td>12 ms</td> </tr> <tr> <td>bei AOPD Typ 4, Relaisausgang</td> <td>54 ms</td> </tr> <tr> <td>bei AOPD Typ 2</td> <td>54 ms</td> </tr> <tr> <td>bei Sicherheitsschaltern (elektromechanisch)</td> <td></td> </tr> </table> | bei AOPD Typ 4, Transistor-Ausgang | 12 ms | bei AOPD Typ 4, Relaisausgang | 54 ms | bei AOPD Typ 2 | 54 ms | bei Sicherheitsschaltern (elektromechanisch) | |
| bei AOPD Typ 4, Transistor-Ausgang | 12 ms | | | | | | | | |
| bei AOPD Typ 4, Relaisausgang | 54 ms | | | | | | | | |
| bei AOPD Typ 2 | 54 ms | | | | | | | | |
| bei Sicherheitsschaltern (elektromechanisch) | | | | | | | | | |
| OSSD Wiedereinschaltzeit | 100 ms | | | | | | | | |
|  Meldeausgang "Status Schaltausgänge" nicht für Sicherheitskreis verwenden! | pnp-Transistor-Ausgang OSSDs EIN-Zustand: active high, 24 V DC, 60 mA max. OSSDs AUS-Zustand: active low | | | | | | | | |
| Meldeausgang "Status Anlauf-/Wiederanlaufsperr | pnp-Transistor-Ausgang verriegelt: active high, 24 V DC, 60 mA max. nicht verriegelt: active low | | | | | | | | |

6.4 Maßzeichnung



*) ohne Abstand anreihbar

6.5 Bestellhinweise

| Typ | Bestellnummer |
|--------------------------------------|---------------|
| MSI-mi/R | 549906 |
| MSI-mi/T | 549926 |
| MSI-AC 115 (Netzteil 24 V DC, 0,8 A) | 549940 |
| MSI-AC 230 (Netzteil 24 V DC, 0,8 A) | 549908 |

| | |
|-----------------------------------|--------|
| MSI-Diagnosesoftware | 549930 |
| Diagnosekabel 3 m | 549953 |
| Diagnosekabel 5 m | 549955 |
| /R Ausgangsbaugruppe (Ersatzteil) | 509210 |
| /T Ausgangsbaugruppe (Ersatzteil) | 509202 |

7 Konformitätserklärung

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen - Teck

Der Hersteller erklärt, dass die Sicherheitsbauteile der Baureihen **MSI-mi** in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der aufgeführten EG-Richtlinien* (einschließlich aller Änderungen) entsprechen und dass bei Konzeption und Bauart die aufgeführten Normen* angewandt worden sind.

Owen, 01.02.2009



Dr. Harald Grübel
Geschäftsführer

* Diese EG-Konformitätserklärung können Sie auch im Internet downloaden unter:
<http://www.leuze.de/msi-m>

