



MSI-m/R MSI-mE/R

Modulares Sicherheits-Interface



DE 2015/08 - 603500
Technische Änderungen
vorbehalten

SICHER IMPLEMENTIEREN UND BETREIBEN
Originalbetriebsanleitung

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	3.3.2	Mutingfunktion	19
1.1	Allgemeines	4	3.3.2.1	Sequenzielles Muting, Anschlüsse M1 bis M4	19
1.2	Zulassungen	4	3.3.2.2	Paralleles Muting (2,5 s), Anschlüsse M2 und M3	19
1.3	Verwendete Begriffe	5	3.3.2.3	Paralleles Doppelmuting nur bei erweiterter Ausführung MSI-mx(E)/Rx	19
1.4	Nomenklatur MSI-m(E)/R	6	3.3.2.4	Testbare und nicht testbare Mutingsensoren	20
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung	7	3.3.2.5	Mutinganzeigefunktion	20
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8	3.3.2.6	Muting-Restart bei Transportgut im Sensorbereich	21
2.1.2	Vorhersehbare Fehlanwendung	10	3.3.2.7	10 min. Muting-Timelimit	21
2.2	Befähigtes Personal	10	3.3.2.8	Beispiel: Sequenzielles Muting, nicht testbare Mutingsensoren	22
2.3	Verantwortung für die Sicherheit	10	3.3.2.9	Beispiel: Sequenzielles Muting, testbare Mutingsensoren	23
2.4	Haftungsausschluss	11	3.3.2.10	Beispiel: Paralleles Muting, nicht testbare Mutingsensoren	24
2.5	Anschluss von NOT-HALT-Tastern	12	3.3.2.11	Beispiel: Paralleles Muting, testbare Mutingsensoren	25
2.6	Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Sonderfunktion "Muting"	12	3.4	Anzeigen	26
3.1	Systemaufbau	13	3.5	Meldeausgänge	28
3.2	DIP-Schaltereinstellungen	13	3.6	Diagnosefunktion	29
3.2.1	DIP-Schalter MSI-m Modul	13	4	Elektrischer Anschluss	31
3.2.2	DIP-Schalter I/O-m Modul	14	4.1	Installationsvorschriften	31
3.3	Betriebsarten und Funktionen	15	4.2	Anforderungen an die Stromversorgung	31
3.3.1	Betriebsarten Verriegelungs- und Schützkontrollfunktionen	15	4.3	Anschlussmöglichkeiten AOPDs Typ 4 bzw. Typ 2	31
3.3.1.1	Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr – mit dynamischer Schützkontrolle	16	4.4	Anschluss an die Maschinensteuerung	34
3.3.1.2	Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr – mit statischer Schützkontrolle	17	6.1	MSI-m(E)/R	37
3.3.1.3	Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr – ohne Schützkontrolle	17	6.2	/R-Output	39
3.3.1.4	Betriebsart: ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr – ohne Schützkontrolle	18	6.3	Maßzeichnung	40
3.3.1.5	Betriebsart: mit Anlauf-/ohne Wiederanlaufsperr – ohne Schützkontrolle	18	6.4	Bestellhinweise	41
			7	EG-Konformitätserklärung	42

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-m(E)/R bietet darüber hinaus die Möglichkeit, mit der Mutingfunktion die Schutzwirkung einer AOPD zu unterdrücken, z.B. bei Materialtransport durch das

Schutzfeld. Besondere Sicherheitsvorschriften für Muting sind nachfolgend unter Kapitel 2.6 beschrieben.

Leuze electronic liefert eine Reihe weiterer MSI Sicherheitsbausteine mit erweiterten Standard- oder Sonderfunktionen, wie z.B. Taktbetrieb (Steuerung der Maschine durch den Lichtvorhang).

Alle MSI Sicherheitsbausteine sind mit Relaisausgängen ausgestattet.

Alle Angaben gelten auch für die UL-konforme Version MSI-mE/R, sofern nicht entsprechend anders vermerkt.

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 Schutzeinrichtung
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	Input/Output Modul Eingangs-/Ausgangsmodul
Lamp Warn.	Muting Indicator Failure Warning Muting-Leuchtmelder Ausfallwarnung
Locked	Start/Restart Interlock active Anlauf-/Wiederanlaufsperrverriegelt
MSI Fault	MSI Fault MSI Fehler
Muting Fault/Failure	Muting Fault, Muting Failure Muting-Fehler
M1 - M4	Muting Input 1 - 4 Muting Eingang 1 - 4
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-/Wiederanlaufsperr
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
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-m(E)/R

MSI	Modulares Sicherheits-Interface
m	mit Mutingfunktion die Ausführung 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 1AOPD Typ 4 oder 1AOPD Typ 2: <ul style="list-style-type: none">– Sequenzielles Muting– Paralleles Muting (2,5 s)
/R	Relaisausgang <ul style="list-style-type: none">– zwei Sicherheits-Schließerkontakte, OSSD 1 und OSSD 2
(E)	UL-konforme Version <ul style="list-style-type: none">– zusätzliches Leergehäuse für Konvektion

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-m(E)/R 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-m(E)/R 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>$1,5 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> <tr> <td>60% Last $n_{op} = 4.800:$</td> <td>$1,2 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> <tr> <td>100% Last $n_{op} = 28.800:$</td> <td>$3,1 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> <tr> <td>60% Last $n_{op} = 28.800:$</td> <td>$1,5 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> <tr> <td>100% Last $n_{op} = 86.400:$</td> <td>$7,4 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> <tr> <td>60% Last $n_{op} = 86.400:$</td> <td>$2,1 \times 10^{-08}$ 1/h</td> </tr> </table>	100% Last $n_{op} = 4.800:$	$1,5 \times 10^{-08}$ 1/h	60% Last $n_{op} = 4.800:$	$1,2 \times 10^{-08}$ 1/h	100% Last $n_{op} = 28.800:$	$3,1 \times 10^{-08}$ 1/h	60% Last $n_{op} = 28.800:$	$1,5 \times 10^{-08}$ 1/h	100% Last $n_{op} = 86.400:$	$7,4 \times 10^{-08}$ 1/h	60% Last $n_{op} = 86.400:$	$2,1 \times 10^{-08}$ 1/h
100% Last $n_{op} = 4.800:$	$1,5 \times 10^{-08}$ 1/h												
60% Last $n_{op} = 4.800:$	$1,2 \times 10^{-08}$ 1/h												
100% Last $n_{op} = 28.800:$	$3,1 \times 10^{-08}$ 1/h												
60% Last $n_{op} = 28.800:$	$1,5 \times 10^{-08}$ 1/h												
100% Last $n_{op} = 86.400:$	$7,4 \times 10^{-08}$ 1/h												
60% Last $n_{op} = 86.400:$	$2,1 \times 10^{-08}$ 1/h												
* n_{op} = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen, siehe C.4.2 und C.4.3 der DIN EN ISO 13849-1:2008													
Berechnen Sie mittlere jährliche Betätigungszahl nach folgender Formel:													
$n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600 \text{ s/h}) \div t_{\text{Zyklus}}$													
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													

- 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) 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-m(E)/R 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-m(E)/R 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 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 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! Da MSI-m(E)/R keine

weiteren Sensoreingänge ohne Sonderfunktion besitzt, dürfen keine NOT-HALT-Taster angeschlossen werden. Falls NOT-HALT-Taster eingebunden werden sollen, ist der Einsatz der erweiterten Ausführung MSI-mx(E)/Rx empfohlen.

2.6 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 Gefahrstelle 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 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 leuchtendem Muting-Leuchtmelder das Sicherheitslichtgitter keinen Schutz bietet und Gefahr beim Durchgreifen/Durchtreten des Schutzfelds besteht. Muting-Leuchtmelder 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-

3.2 DIP-Schaltereinstellungen

3.2.1 DIP-Schalter MSI-m Modul

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

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

MSI-m(E)/R ist ausgangsseitig mit zwei zwangsgeführten Schließerkontakten ausgestattet.

Das MSI Sicherheits-Interface besteht aus einem 52,5 mm/70 mm breiten Einschubgehäuse zur Aufnahme des MSI-m Moduls, des I/O-m Moduls und der Output-Baugruppe. Es ist zur Befestigung auf einer geerdeten 35 mm Standard-Schiene geeignet.

"MSI-m" 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	ohne
oben (up)		nur Anlaufsperr	statisch•- ohne••	
unten (down)		Anlauf-/Wiederanlaufsperr* - ohne**	dynamisch	

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 Kapitel Sicherheitshinweise) und das I/O-m Modul (rechts neben der

MSI-m Baugruppe) nach Entriegeln der beiden Befestigungsglaschen 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-m/R läßt 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-m Modul wählen.
- Mutingfunktion mittels testbarer und nicht testbarer Mutingsensoren im sequenziellen oder parallelen Mutingmode. Weitere Details sind unter Kapitel 3.3.2 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-m-Moduls wählbar:

BETRIEBSARTEN			
Kapitel	Art der Verriegelung	Art der Schützkontrolle	Mutingfunktion
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 abgewichen, sind diese Funktionen bzw. das entsprechende Sicherheitsniveau auf andere Weise zu gewährleisten.

- Arten der Verriegelung
Die "Anlaufsperr-Funktion" 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 Los-

lassen der Reset-Taste.

Ohne Verriegelung und damit ohne Reset-Taste ist Mutingbetrieb nicht möglich, da die Starttaste zugleich die Funktion des 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-/Wiederanlaufsperrung entriegelt werden.

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

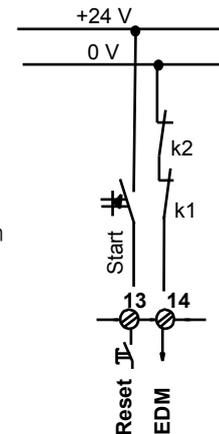
Voraussetzungen äußere Beschaltung:

Klemme 13 über eine Starttaste an 24 V DC Versorgung

Klemme 14 über Rückführkontakte der zwangsgeführten Folgerelais an 0 V

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

DS3 unten DS2 unten



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

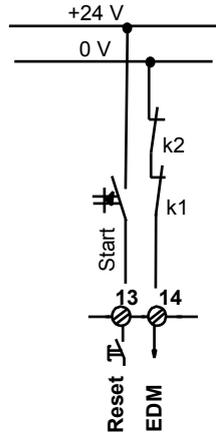
Voraussetzungen äußere Beschaltung:

- 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.



muss in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.

3.3.1.3 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung – ohne Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere Beschaltung:

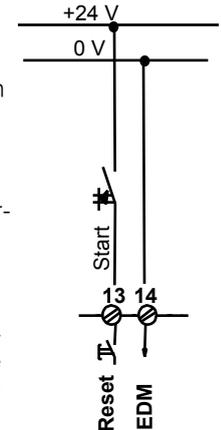
- Klemme 13 über eine Starttaste an "Reset" 24 V DC Versorgung
- Klemme 14 mit 0 V verbunden "EDM"

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.



Die etwaige zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erforderliche dynamische Überwachung der Folgerelais

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

In dieser Betriebsart ist Muting-
betrieb nicht möglich!

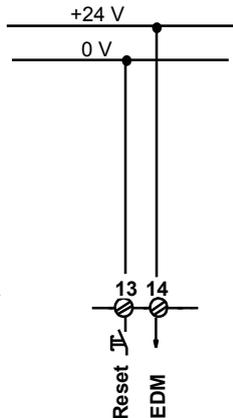
Voraussetzungen äußere
Beschaltung:

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 unten DS2 oben



Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung gehen die OSSDs sofort in den EIN-Zustand über, wenn sämtliche Schutzfelder der angeschlossenen AOPDs frei sind. Die etwaige, zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erforderliche Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion 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 Muting-
betrieb nicht möglich!

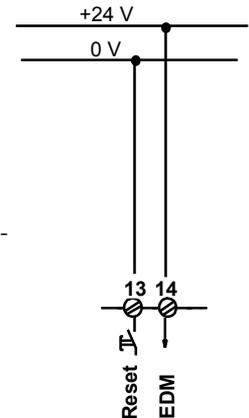
Voraussetzungen äußere
Beschaltung:

Klemme 13 mit 0 V verbunden
"Reset"

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

Weitere Voraussetzung DIP-
Schalterstellung 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 erforderliche Anlauf-/Wiederanlaufsperrfunktion und die Überwachung der nachfolgenden Schaltelemente muss in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.

3.3.2 Mutingfunktion

Muting ist die bestimmungsgemäße Unterdrückung der Schutzfunktion. Besondere Vorkehrungen für die Sicherheit sind dabei zu beachten. Siehe spezielle Sicherheitshinweise unter Kapitel 2.6.

Der Mutingbetrieb wird durch die angeschlossenen Mutingsensoren eingeleitet. Dabei erkennt das MSI-m an der Anzahl der belegten Mutingeingänge M1 bis M4 automatisch den Muting-Mode z.B. sequenzielles Muting bei Belegung aller Eingänge und paralleles Muting bei Belegung von lediglich M2 und M3. Die beiden Muting-Leuchtmelder müssen angeschlossen werden. Siehe Kapitel 3.3.2.5.

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

3.3.2.1 Sequenzielles Muting, Anschlüsse M1 bis M4

Sequenzielles Muting verlangt den Anschluss von 4 Mutingsensoren und deren Bedämpfung in einer vorgegebenen Reihenfolge. Es wird bevorzugt verwendet, wenn das Transportgut (der Transportwagen) immer gleiche Abmessungen hat und genügend Raum für die

Ein- und Ausfahrt zur Verfügung steht. Beispiele sind unter Kapitel 3.3.2.8 und 3.3.2.9 aufgezeigt.

3.3.2.2 Paralleles Muting (2,5 s), Anschlüsse M2 und M3

Schalten die beiden Eingänge gleichzeitig (innerhalb 2,5 s) wird der Mutingvorgang eingeleitet. Paralleles Muting wird verwendet, wenn die Abmessungen des Transportguts in Transportrichtung nicht konstant sind oder wenig Platz vor der Mutingstation gegeben ist.

Paralleles Muting kann erreicht werden mittels zweier Lichtschranken (Sender und Empfänger getrennt oder Reflexionslichtschranken), deren Strahlengänge sich hinter dem Schutzfeld innerhalb des Gefahrenbereichs kreuzen. Beispiele von dieser und anderen Möglichkeiten finden sich unter Kapitel 3.3.2.10 und 3.3.2.11.

3.3.2.3 Paralleles Doppelmuting nur bei erweiterter Ausführung MSI-mx(E)/Rx

Paralleles Doppelmuting ist bei der Ausführung MSI-m nicht möglich. Wird Muting an zwei voneinander unabhängigen Bereichen, z.B. für die Eingangs- und Ausgangsseite einer Verpackungslinie gefordert, steht dafür das erweiterte Sicherheits-Interface MSI-mx(E)/Rx zur Verfügung. Leuze electronic oder die örtliche Vertretung steht für Auskünfte gerne zur Verfügung.

3.3.2.4 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, hellerschaltend
- 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

Testbare Mutingsensoren

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

- Geeignet sind Reflexions-Lichttaster, hellerschaltend, 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: SLS SR8.8/ER8/66-S12, gepolt für hellerschaltend, Fabrikat: Leuze electronic

3.3.2.5 Mutinganzeigefunktion

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 angeschlossenen Muting-Leuchtmelder 1.

Die Klemme 29 dient als Backup im Fall, dass der an Klemme 28 angeschlossenen Muting-Leuchtmelder 1 ausfällt (Fadenbruch bzw. unterbrochene Zuleitung). Um einen störungsfreien Betrieb auch bei Ausfall des an Klemme 28 angeschlossenen Muting-Leuchtmelders 1 zu gewährleisten, muss an Klemme 29 ebenfalls ein Muting-Leuchtmelder 2 angeschlossen sein, der im Störfall die Anzeigefunktion übernimmt.

Mit dem automatischen Umschalten von Muting-Leuchtmelder 1 auf Muting-Leuchtmelder 2 blinkt am I/O-m Modul die zugeordnete LED „lamp warn“ (1 Puls). Wenn der Muting-Leuchtmelder 2 ausfällt, er wird laufend überwacht, auch wenn er 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-m in den Störungszustand über, die OSSDs schalten in den AUS-Zustand.

3.3.2.6 Muting-Restart bei Transportgut im Sensorbereich

Befindet sich beim Einschalten der Anlage, nach Netzunterbrechung, nach einer NOT-HALT-Auslösung oder nach Abbruch der Mutingfunktion durch falsche Sequenz- oder Zeitbedingung das Transportgut im Sensorbereich, ist in jedem Fall ein Muting-Restart erforderlich. Falls das Transportgut zwar mindestens einen Mutingsensor bedämpft, jedoch das Schutzfeld der zu mutenden AOPD nicht unterbricht, kann mit Drücken und wieder Loslassen der Starttaste angefahren werden. Muting wird nicht aktiviert. Sobald das Transportgut das Schutzfeld unterbricht gehen die OSSDs in den AUS-Zustand über und die Mutinganzeige beginnt zu blinken. Muting-Restart wird dadurch möglich. Falls das Transportgut mindestens einen Mutingsensor bedämpft und gleichzeitig das Schutzfeld der zu mutenden AOPD beim Anschalten bereits unterbrochen ist, verbleiben die OSSDs im Aus-Zustand und die Mutinganzeige blinkt sofort. Muting-Restart ist dann unmittelbar möglich. Muting-Restart bedingt ein zweimaliges Drücken

der Starttaste innerhalb von 4 s. Beim zweiten Drücken der Starttaste wird der Sicherheitskreis sofort freigegeben. Beim zweiten Loslassen der Starttaste untersucht das MSI-m(E)/R Sicherheits-Interface die Mutingsensoren auf eine gültige Belegung. Wird eine gültige Muting-Kombination festgestellt, bleiben die OSSDs im EIN-Zustand; die Anlage nimmt ihren Normalbetrieb wieder auf.



Wird hingegen eine ungültige Muting-Kombination festgestellt, bleibt die Freigabe nur so lange erhalten, wie die Taste gedrückt bleibt. Falls sie losgelassen wird, bleibt die Anlage wieder stehen. Das Freifahren ist also unter der Bedingung möglich, dass eine verantwortliche Person den Vorgang beobachtet und jederzeit durch Loslassen der Starttaste die gefahrbringende Bewegung unterbrechen kann. Die Mutingsensoren sind in diesem Fall auf Dejustierung, Verschmutzung oder Beschädigung zu untersuchen. Weiter wird an dieser Stelle davon ausgegangen, dass vom Anbauort der Starttaste der gesamte Gefahrenbereich überschaubar ist. Siehe dazu Kapitel 2.6, Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Sonderfunktion "Muting".

3.3.2.7 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 und wenn dadurch keine Personen gefährdet werden, darf das Muting-Timelimit mittels dem DIP-Schalter MU2 im I/O-m Modul abgeschaltet werden.

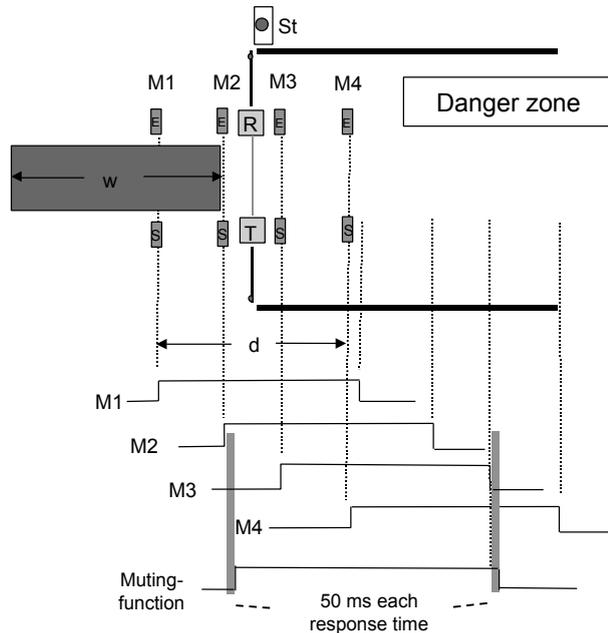


Warnung!



Für die Abschaltung der Muting-Zeitüberwachung übernimmt der Anwender die Verantwortung!

3.3.2.8 Beispiel: Sequenzielles Muting, nicht testbare Mutingsensoren



- Achtung: keine testbaren Muting-Sensoren. Umstellung DIP-Schalter MU3 oben

- Mutingfunktion wirkt auf Eingänge S1 & S2. Umstellung DIP-Schalter MU4, falls S2 nicht gemuted werden soll. Siehe Kapitel 3.2.2 DIP-Schalter Einstellung I/O-m Modul.

T = AOPD Sender

R = AOPD Empfänger

St = Start/Restart, Muting Restart, darf nicht vom Gefahrenbereich aus erreichbar sein

- M1 bis M4, nicht testbare Mutingsensoren nach dem Sender/Empfängerbetrieb liefern 24 V DC im bedämpften Zustand.

- Reihenfolge der Aktivierung sequenziell ohne Zeitberachtung. Aber: 10 min. Timelimit wenn Muting gestartet ist

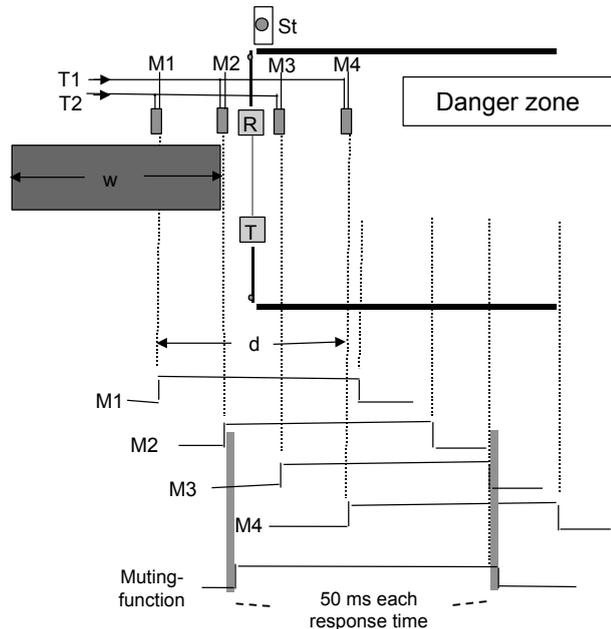
- w = Länge Transportfahrzeug, d = Abstand M1, M4, Bedingung: $w > d$

- M2 und M3 möglichst nah am Empfänger, aber 50 ms Reaktionszeit beachten

- M1 - M4, symmetrische Anordnung

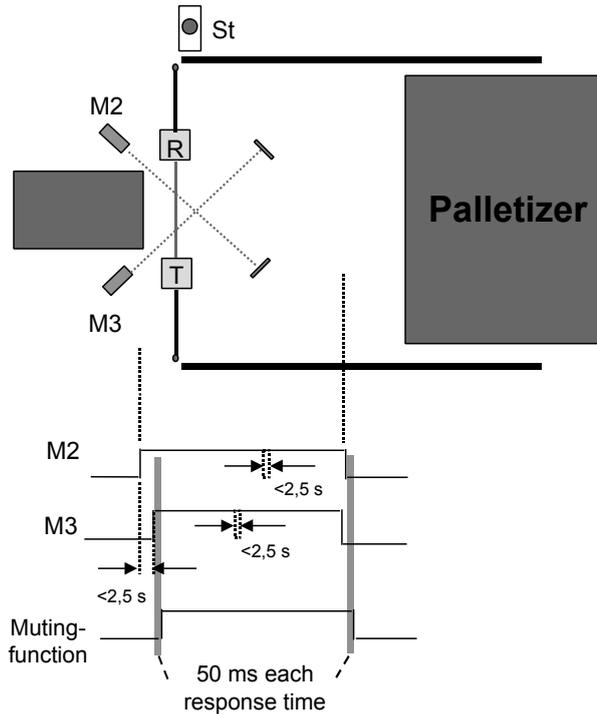
- Alle Mutingsensoren müssen freigegeben sein, bevor M1 oder M4 bei Rückwärtsfahrt wieder aktiviert wird.

3.3.2.9 Beispiel: Sequenzielles Muting, testbare Mutingsensoren



- Achtung: testbare Mutingsensoren. DIP-Schalter MU3 unten (Werkseinstellung)
 - Mutingfunktion wirkt auf Eingänge S1 & S2. Umstellung DIP-Schalter MU4, falls S2 nicht gemuted werden soll. Siehe Kapitel 3.2.2 DIP-Schalter Einstellung I/O-Modul.
- T = AOPD Sender
R = AOPD Empfänger
St = Start/Restart, Muting Restart, darf nicht vom Gefahrenbereich aus erreichbar sein
- T1, T2 Testsignalausgänge
 - M1 bis M4, testbare Mutingsensoren nach dem Reflexionslichttaster-Prinzip liefern 24 V DC und Testsignale im bedämpften Zustand.
 - Reihenfolge der Aktivierung sequenziell ohne Zeitbetrachtung. Aber: 10 min. Timelimit wenn Muting gestartet ist
 - w = Länge Transportfahrzeug, d = Abstand M1, M4, Bedingung: $w > d$
 - M2 und M3 möglichst nah am Empfänger, aber 50 ms Reaktionszeit beachten
 - M1 - M4, symmetrische Anordnung
 - Alle Mutingsensoren müssen freigegeben sein, bevor M1 oder M4 bei Rückwärtsfahrt wieder aktiviert wird.

3.3.2.10 Beispiel: Paralleles Muting, nicht testbare Mutingsensoren



- Achtung: keine testbaren Muting-Sensoren. Umstellung DIP-Schalter MU3 oben
- Mutingfunktion wirkt auf Eingänge S1 & S2. Umstellung DIP-Schalter MU4, falls S2 nicht gemuted werden soll. Siehe Kapitel 3.2.2 DIP-Schalter Einstellung I/O-m Modul.

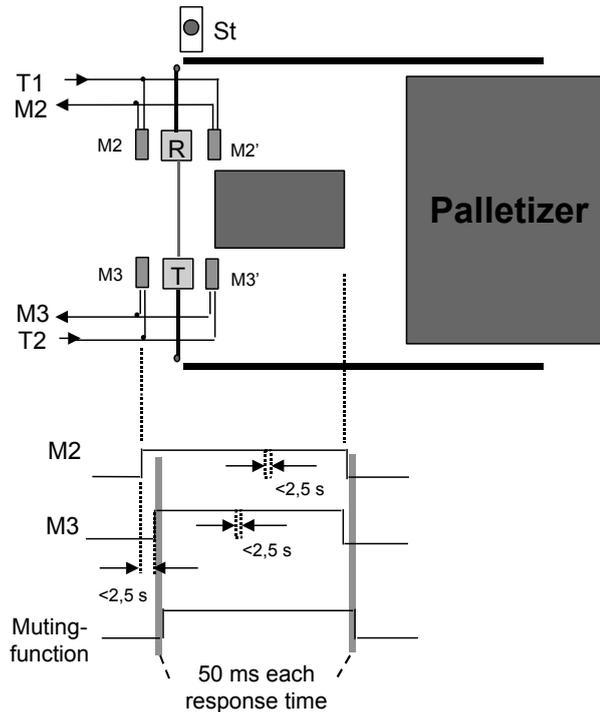
T = AOPD Sender

R = AOPD Empfänger

St = Start/Restart, Muting Restart, darf nicht vom Gefahrenbereich aus erreichbar sein

- M2 u. M3 nicht testbare Mutingsensoren
- Die zwei Reflexionslichtschranken mit pnp-Ausgang, dunkelschaltend, liefern 24 V DC im bedämpften Zustand.
- Bedingung: Zeitgleiche Aktivierung M2 und M3 innerhalb 2,5 s
- Muting auf 10 min. (Timelimit) begrenzt
- Kurze Unterbrechungen von weniger als 2,5 s beenden das Muting nicht, solange nur ein Mutingsensor betroffen ist.
- Sobald beide Mutingsensoren auf 0 V zurückschalten, wird die Mutingfunktion beendet.
- Achtung: Strahlen müssen sich hinter dem Schutzfeld der AOPD, also innerhalb des Gefahrenbereichs kreuzen. Symmetrische Anordnung

3.3.2.11 Beispiel: Paralleles Muting, testbare Muting-sensoren

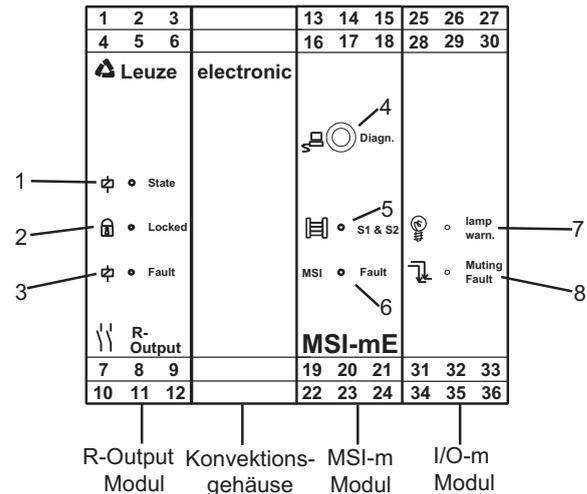
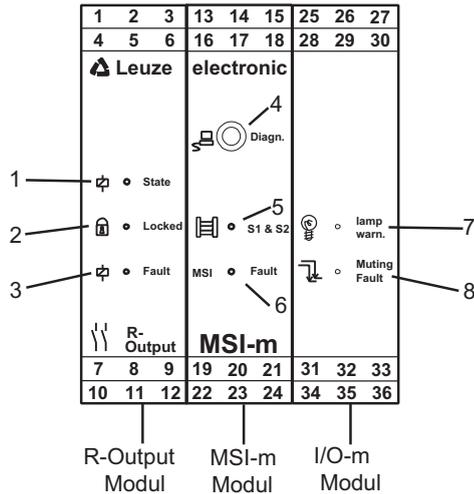


- Achtung: testbare Mutingsensoren. DIP-Schalter MU3 unten (Werkseinstellung)
 - Mutingfunktion wirkt auf Eingänge S1 & S2. Umstellung DIP-Schalter MU4, falls S2 nicht gemuted werden soll. Siehe Kapitel 3.2.2 DIP-Schalter Einstellung I/O-m Modul.
- T = AOPD Sender
R = AOPD Empfänger
St = Start/Restart, Muting Restart, darf nicht vom Gefahrenbereich aus erreichbar sein
- T1, T2 Testsignalausgänge
 - M2 und M2', M3 und M3' testbare Mutingsensoren
 - Die vier Reflexionslichttaster mit pnp-Ausgang, hell-schaltend, liefern 24 V DC im bedämpften Zustand.
 - Bedingung: Zeitgleiche Aktivierung M2, M3 oder M2', M3' innerhalb 2,5 s
 - Muting auf 10 min. (Timelimit) begrenzt
 - Kurze Unterbrechungen von weniger als 2,5 s beenden das Muting nicht, solange nur ein Mutingsensor betroffen ist.
 - Sobald beide Mutingsensoren auf 0 V zurückschalten, wird die Mutingfunktion beendet.
 - M2, M2', M3 u. M3' möglichst nah am Empfänger, aber 50 ms Reaktionszeit beachten. Symmetrische Anordnung.

3.4 Anzeigen

Eine Anzahl von verschiedenfarbigen LEDs zeigt den Betriebszustand des Modularen 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					
Position	Anzeige/Funktion	Symbol	Status	LED	Farbe
1	Schaltzustand Sicherheitsausgang	Relais	Ein Aus	ein ein	grün rot
2	Anlauf/Wiederanlaufsperr	Schloss	verriegelt nicht verriegelt	ein aus	gelb
3	Fehler im Output-Modul	Relais	Fehler kein Fehler	ein aus	rot

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

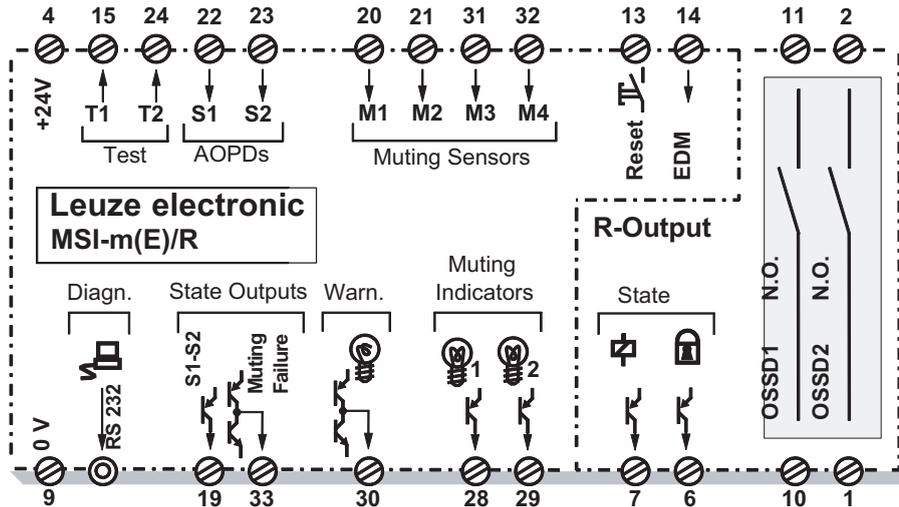
I/O-m Modul					
Position	Anzeige/Funktion	Symbol	Status	LED	Farbe
7	Muting-Leuchtmelder	Fadenbruch Kurzschluss Unterbrechung	Defekt Leuchtmelder 1 Defekt Leuchtmelder 2 kein Defekt	blinkt 1 x blinkt 2 x aus	rot rot
8	Muting-Fehler	Sequenzfehler	Fehler kein Fehler	ein aus	rot

3.5 Meldeausgänge



Meldeausgänge dürfen nicht als sicherheitsrelevante Signale in Freigabekreisen verwendet werden

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



Output /R				
Klemme	Meldefunktion	Symbol	Status	Meldeausgang
6	Anlauf-/Wiederanlaufsperr	Schloss	verriegelt nicht verriegelt	active high active low
7	Schaltzustand Sicherheitsausgang	Relais	EIN AUS	active high active low

MSI-m Modul				
Klemme	Meldefunktion	Symbol	Status	Meldeausgang
Frontbuchse	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, sowie ein Kabel für seriellen Anschluss und Klinkestecker 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:

Prog. version:	0.00	restart-interlock:	without
S1:	n.c.	EDM - mode:	dynamic
S2:	n.c.	EDM:	without
S3:	n.c.	relay prewarning:	100k
S4:	n.c.	relay zyklen:	0k
ME1:	n.c.	start test emulation:	no
ME2:	n.c.	time monitoring:	without
ME3:	n.c.	muting sensor test:	without
ME4:	n.c.	muting timeout:	without
SS1:	n.c.	muting mode:	Leuze
SS1b:	n.c.		
SS2:	n.c.		
SS2b:	n.c.		

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. 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, Querschlussüberwachung innerhalb und außerhalb der AOPD).

Schaltkontakten sicher abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.



Codierte steckbare Reihenklammern 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 Montagechiene hergestellt.

Die Zuleitung der Versorgungsspannung ist mit maximal 2,5 AmT 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 Sensoreingängen 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 ungeradzahligen 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 verbleibende Sensoreingang mittels Brücke mit dem entsprechenden Testsignal zu verbinden. Dabei

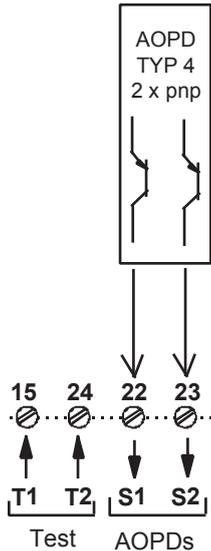
gilt, dass ein geradzahliges Testsignal über die nicht verzögernde Brücke an einen geradzahligen Sensoreingang geführt werden muss (T2 => S2) und umgekehrt (T1 => S1). Siehe Beispiel 4.

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 Kabelverlegung eine Fehlererkennungszeit bis zu 10 s möglich.

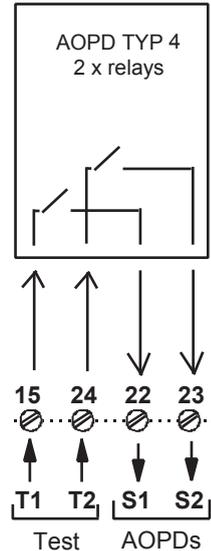
Beispiel 1

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



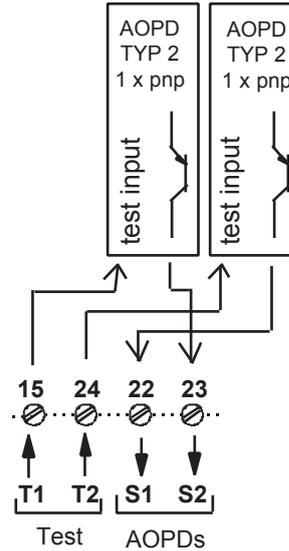
Beispiel 2

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



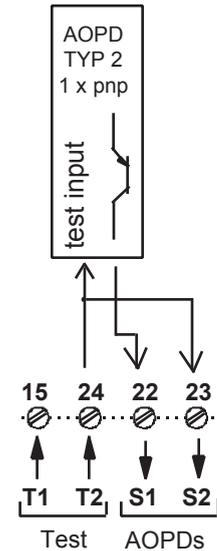
Beispiel 3

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-m(E)/R 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 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 DIN EN ISO 13855 zeigt für verschiedene Anordnungen Berechnungsformeln und -beispiele.

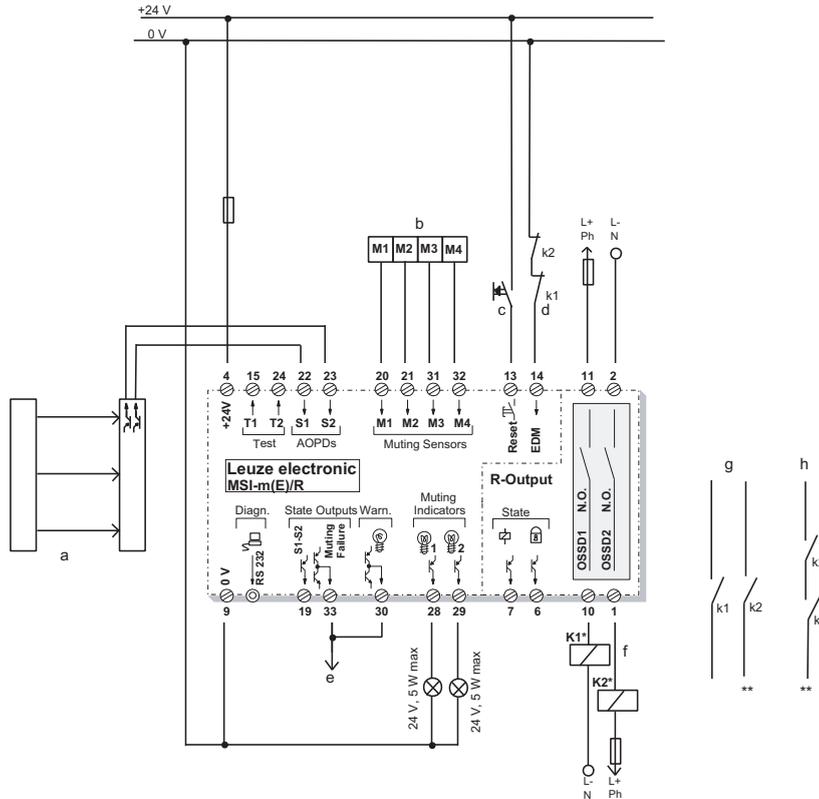


Warnung!
Beeinträchtigung der Schutzfunktion durch fehlerhafte Muting-Signale bei 2-Sensor-Parallel-Muting!

Beachten Sie die Reihenfolge der Masseanschlüsse! Der Masseanschluss des MSI-m (0 V / Klemme 9) muss zwischen den Masseanschlüssen der Muting-Sensoren M2 und M3 verdrahtet werden. Für die Muting-Sensoren und den Sicherheits-Sensor ist ein gemeinsames Netzteil zu verwenden. Die Anschlussleitungen der Muting-Sensoren müssen getrennt und geschützt verlegt werden.

5 Anschlussbeispiele

Das nachfolgende Anschlussbeispiel zeigt einen Schaltungsvorschlag für MSI-m(E)/R.



Anschlussbeispiel MSI-m(E)/R mit einer AOPD Typ 4

- a = AOPD Typ 4 mit Schutz- und Mutingfunktion
- b = M1, M2, M3, M4, nicht testbare Mutingsensoren (z.B. Einweg-Lichtschranken), sequenzielles Muting
- c = Befehlsgerät für Freigabe (Anlauf-/Wiederanlaufsperr)
- d = Rückführkreis für Schützkontrolle
- e = mögliche Sammelleitung für Warnungs-/Störungsanzeige
- 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"
- f = Sicherheitsausgänge (OSSDs)
- g = Freigabekreis 2-kanalig
- h = Freigabekreis 1-kanalig
- * = geeignete Funkenlöschglieder verwenden
- ** = Im Freigabekreis immer beide Kontakte verwenden. Nur zwangsgeführte Kontakte der Folgeschütze verwenden.

Alle verfügbaren Sicherheitseingänge müssen belegt werden!

Siehe Kapitel 4.3.

6 Technische Daten und Bestellhinweise

6.1 MSI-m(E)/R

Ausführung, Typ Modulares Sicherheits-Interface	MSI-m(E)/R
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 $n_{op} = 4.800$: $1,5 \times 10^{-08}$ 1/h 60% Last $n_{op} = 4.800$: $1,2 \times 10^{-08}$ 1/h 100% Last $n_{op} = 28.800$: $3,1 \times 10^{-08}$ 1/h 60% Last $n_{op} = 28.800$: $1,5 \times 10^{-08}$ 1/h 100% Last $n_{op} = 86.400$: $7,4 \times 10^{-08}$ 1/h 60% Last $n_{op} = 86.400$: $2,1 \times 10^{-08}$ 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 und S2	1 AOPD Typ 4, Typ 3 oder bis zu 2 AOPD Typ 2 (alle nach DIN EN IEC 61496-1)
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 Sequenzielles Muting Paralleles Muting (2,5 s)
Steuereingang Anlauf-/Wiederanlaufsperr (Reset)	Potentialfreier Schließer (Taster oder Schlüsseltaster)

Steuereingang Schützkontrolle (EDM)	Rückführung zwangsgeführter Kontakte von Folgeschützen (siehe Anschlusschema)	
Steuereingänge Mutingsensoren M1 - M4 (Separate Anschlussleitungen erforderlich) Anschluss nicht testbare Mutingsensoren Anschluss testbare Mutingsensoren Reaktionszeit testbare Mutingsensoren auf eine Testanforderung	Signalpegel im bedämpften Zustand: active high, 24 V DC active high, 24 V DC, plus Testimpulse von T1 bzw. T2	2 bis 18 ms
Ausgänge Mutinganzeigen für Lampe 24 V DC/ 5 W max. LED-Leuchtmelder 24 V DC, 0,5 W bis 5 W	pnp - Schaltausgänge Mutingfunktion ein Mutingfunktion aus	active high, 24 V DC, 200 mA max. active low
Meldeausgang Status Schutzfelder S1 bis S2	pnp - Schaltausgang alle Schutzfelder frei nicht alle frei	active high, 24 V DC, 60 mA max. active low
Meldeausgänge MSI Fault, Muting Failure	Push-pull Transistor-Ausgänge, jeder keine Fehlermeldung Fehlermeldung	active high, 24 V DC, 60 mA max. active low
Warnausgang Muting-Leuchtmelder defekt	Push-pull Transistor-Ausgang keine Warnung Warnung Leuchtmelder 1 Warnung Leuchtmelder 2	active high, 24 V DC, 60 mA max. Puls 1x Puls 2x
Sicherheitsausgänge (Technische Daten siehe unten)	Relaisausgänge	über /R-Output
Versorgungsspannung	24 V DC, $\pm 20\%$, externes Netzteil (PELV) mit sicherer Netztrennung und Ausgleich bei 20 ms Spannungseinbruch erforderlich	
Stromaufnahme	ca. 200 mA ohne externe Last	
Externe Absicherung (Stromversorgung)	2,5 A mT	
Gehäuse Schutzart	IP 20, Einbau in Schaltschrank oder Gehäuse mit Schutzart von mind. IP 54 erforderlich, Montage auf 35 mm Standardhutschiene	
Schutzklasse	II	
Umgebungstemperatur, Betrieb	0 ... + 55 °C	

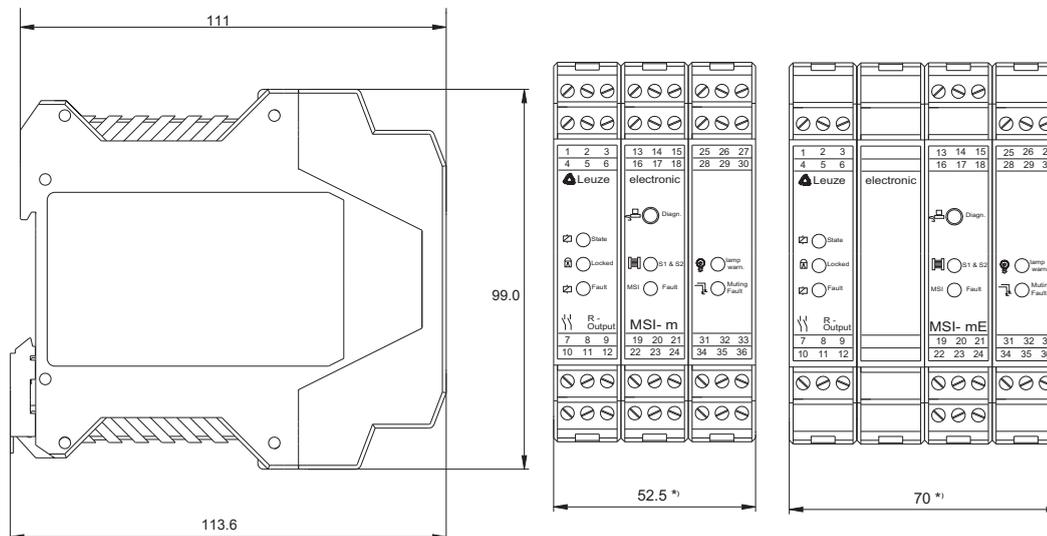
Umgebungstemperatur, Lagerung	-25 ... + 70 °C
Relative Luftfeuchte	93 % max.
Anschlussstechnik (GS-ET-20: 2014)	steckbare, codierte Schraubklemmen Leiterquerschnitt min., starr, flexibel: 0,14 mm ² Leiterquerschnitt max., starr, flexibel: 2,5 mm ² Leiterquerschnitt AWG/kcmil, min./max.:26/14 Leiterquerschnitt UL AWG/kcmil: 30-12
Abmessungen	siehe Maßzeichnung
<p>*n_{op} = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen, siehe C.4.2 und C.4.3 der DIN EN ISO 13849-1</p> <p>Berechnen Sie mittlere jährliche Betätigungszahl nach folgender Formel:</p> $n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600 \text{ s/h}) \div t_{Zyklus}$ <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>	

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 (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 geeignete Funkenlöschung über die Spulen der Nachfolgerelais	erforderlich	
Meldeausgang "Status Schaltausgänge" nicht für Sicherheitskreis verwenden! 	pnp-Schaltausgang OSSDs EIN-Zustand: OSSDs AUS-Zustand:	active high, 24 V DC, 60 mA max. active low
Meldeausgang "Status Anlauf-/Wiederanlaufsperr"	pnp-Schaltausgang verriegelt: nicht verriegelt:	active high, 24 V DC, 60 mA max. active low

6.3 Maßzeichnung



*) ohne Abstand anreihbar

6.4 Bestellhinweise

Typ	Bestellnummer
MSI-m/R	549904
MSI-mE/R	549980
MSI-Diagnosesoftware	549930
Diagnosekabel 3 m	549953
Diagnosekabel 5 m	549955
/R Ausgangsbaugruppe (Ersatzteil)	509210



the **sensor** people

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

**EC DECLARATION OF
CONFORMITY
(ORIGINAL)**

**DECLARATION CE DE
CONFORMITE
(ORIGINAL)**

Der Hersteller Le constructeur

The Manufacturer
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1, PO Box 1111
73277 Owen, Germany

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

déclare que les produits identifiés
suivants 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
Mikroprozessorseuerung
Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG
Anhang IV
MSI (Modulares Sicherheits-Interface)
(-s, -sx), (-i, -ix), (-m, -mx), (-mE, -mxE)
Seriennummer siehe Typschild

Safety interface device to evaluate
safety related signals and to
create safety related output
switching signals based on two
micro-processors
safety component in acc. with
2006/42/EC annex IV
MSI (Modular Safety Interface)
(-s, -sx), (-i, -ix), (-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 interface de sécurité)
(-s, -sx), (-i, -ix), (-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:

Applied standards:

Normes appliquées:

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

Benannte Stelle /

Notified Body /

Organisme notifié /

Baumusterprüfbescheinigung:

Certificate of Type Examination:

Attestation d'examen CE de type:

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen
Unfallversicherung IFA
Alte Heerstr. 111
D-53757 St. Augustin
Europäisch notifizierte Stelle Nr. 0121

1001187

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

Leuze electronic GmbH + Co. KG,
In der Braike 1 D-73277 Owen,
quality@leuze.de

Owen, 24.04.2015

Datum / Date / Date

Ulrich Berbach, Geschäftsführer / Director / Directeur

www.leuze.de

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRB 230550

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRB 230712
Leitzingstraße 4, D-82206 Pfaffenlöhren | T +49 8141 5350-0, F +49 8141 5350-190 | info@leuze.de, www.leuze.de

Präzisionstechnik
Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRB 230550

Geschäftsbereich 2015
Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRB 230550

Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

