

SMART  
**SENSOR**  
BUSINESS

## MSI-i/R

### Modulares Sicherheits-Interface



# Über die Anschluss- und Betriebsanleitung

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



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

Sicherheits- und Warnhinweise sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

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

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

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

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Systemüberblick und Einsatzmöglichkeiten</b>	4	3.3.1.3	Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr – ohne Schützkontrolle	17
1.1	Allgemeines	4	3.3.1.4	Betriebsart: ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr – ohne Schützkontrolle	17
1.2	Zulassungen	4	3.3.1.5	Betriebsart: mit Anlauf-/ohne Wiederanlaufsperr – ohne Schützkontrolle	18
1.3	Verwendete Begriffe	5	3.3.2	Schutzbetrieb, Testfunktion	18
1.4	Nomenklatur MSI-i/R	6	3.3.3	Taktbetrieb als Eintakt- oder Zweitaktbetrieb mit Schutzfunktion	18
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung	7	3.3.4	Taktsteuerung, Schematische Darstellung	20
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8	3.4	Anzeigen	22
2.1.2	Vorhersehbare Fehlanwendung	10	3.5	Meldeausgänge	23
2.2	Befähigtes Personal	10	3.6	Diagnosefunktion	24
2.3	Verantwortung für die Sicherheit	10	<b>4</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>	26
2.4	Haftungsausschluss	11	4.1	Installationsvorschriften	26
2.5	Anschluss von NOT-HALT-Tastern	12	4.2	Anforderungen an die Stromversorgung	26
2.6	Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Sonderfunktion "Taktsteuerung"	12	4.3	Anschlussmöglichkeiten AOPDs Typ 4 bzw. Typ 2	26
3.1	Systemaufbau	13	4.4	Anschluss an die Maschinensteuerung	29
3.2	DIP-Schaltereinstellungen	13	6.1	MSI-i/R	32
3.2.1	DIP-Schalter MSI-i Modul	13	6.2	/R-Output	34
3.3	Betriebsarten und Funktionen	14	6.3	Maßzeichnung	35
3.3.1	Betriebsarten Verriegelungs- und Schützkontrollfunktionen	15	6.4	Bestellhinweise	36
3.3.1.1	Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr – mit dynamischer Schützkontrolle	16	<b>7</b>	<b>EG-Konformitätserklärung</b>	37
3.3.1.2	Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr – mit statischer Schützkontrolle	16			

# 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-i/R bietet darüber hinaus eine Auswahl zwischen reinem Schutzbetrieb und verschiedenen Taktbetriebs-

arten. Bei Taktbetrieb wird die Maschine durch Eingriff und Wiederfreigabe des Schutzfeldes gesteuert. Besondere Sicherheitsvorschriften für Taktbetrieb sind nachfolgend unter Kapitel 2.6 beschrieben.

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

Alle MSI Sicherheitsbausteine sind mit Relaisausgängen ausgestattet.

## 1.2 Zulassungen

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

### 1.3 Verwendete Begriffe

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

Reset	Start/Restart Interlock Initiator Befehlsgerät Anlauf-/Wiederanlaufsperr e
RS 232	Interface RS 232 Schnittstelle RS 232
S1 - 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

## 1.4 Nomenklatur MSI-i/R

MSI	Modulares Sicherheits-Interface
i	mit Betriebsart Schutz, Eintakt oder Zweitakt diese Ausführung bietet die Standardfunktionen für <b>1</b> AOPD Typ 4 oder bis zu <b>2</b> AOPD Typ 2 wahlweise: <ul style="list-style-type: none"><li>– Anlauf-/Wiederanlaufsperr</li><li>– Schützkontrolle</li><li>– Diagnosefunktion</li></ul> und die Sonderfunktionen für 1 AOPD Typ 4 oder 1 AOPD Typ 2: <ul style="list-style-type: none"><li>– Taktsteuerung</li><li>– Anzeigen und Meldeausgänge für Schutz- und Taktbetrieb</li></ul>
/R	Relaisausgang: <ul style="list-style-type: none"><li>– zwei Sicherheits-Schließerkontakte, OSSD 1 und OSSD 2</li></ul>

## 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-i/R Modulares Sicherheits-Interface“ sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet, ausdruckt 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-i/R Modulare 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 <math>n_{op} = 4.800:</math></td> <td><math>1,5 \times 10^{-08}</math> 1/h</td> </tr> <tr> <td>60% Last <math>n_{op} = 4.800:</math></td> <td><math>1,2 \times 10^{-08}</math> 1/h</td> </tr> <tr> <td>100% Last <math>n_{op} = 28.800:</math></td> <td><math>3,1 \times 10^{-08}</math> 1/h</td> </tr> <tr> <td>60% Last <math>n_{op} = 28.800:</math></td> <td><math>1,5 \times 10^{-08}</math> 1/h</td> </tr> <tr> <td>100% Last <math>n_{op} = 86.400:</math></td> <td><math>7,4 \times 10^{-08}</math> 1/h</td> </tr> <tr> <td>60% Last <math>n_{op} = 86.400:</math></td> <td><math>2,1 \times 10^{-08}</math> 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													
$t_{\text{Zyklus}}$ = 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-i abzuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Diese Betriebsanleitung ist der Dokumentation der Maschine, an der die Schutteinrichtung montiert ist, beizufügen, so dass sie dem Bediener jederzeit zur Verfügung steht.
- Bei Veränderungen an dem MSI-i 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 Lebensdauer 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 Schutteinrichtung(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-i**

**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-ix empfohlen.

## 2.6 Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Sonderfunktion "Taktsteuerung"

- Bei steuernden Schutzeinrichtungen gelten besondere Vorsichtsmaßnahmen. So darf es nicht möglich sein, die Schutzeinrichtung auf der zur Gefahrenstelle weisenden Seite zu hintertreten. Die Folge wäre ein automatisches Auslösen der gefahrbringenden Bewegung beim Durchschreiten des Schutzfeldes!
- Nähere Bestimmungen werden in der Europäischen Norm EN ISO 12100-2, Steuernde trennende Schutz-

einrichtungen, beschrieben. In der Europäischen Norm für hydraulische Pressen EN 693 finden sich darüber hinaus Angaben zur Mindesthöhe des Pressentisches und zu den maximalen Abmessungen der Zugriffsöffnung (Fensteröffnung). Wenn diese Werte nicht eingehalten werden können, müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, die den Maschineninnenraum sicher überwachen.

## 3 Systemaufbau und Funktionen

### 3.1 Systemaufbau

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

Sensorsignale an den Eingängen S1 und S2 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-i Modul

Zur Umstellung des DIP-Schalters 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-i ist ausgangsseitig mit zwei zwangsgeführten Schließerkontakten ausgestattet.

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

**"MSI-i"** 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

### 3.3 Betriebsarten und Funktionen

- MSI-i/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-i Modul wählen.
- Taktbetrieb als Eintakt- oder Zweitaktbetrieb mit Schutzfunktion. Im Taktbetrieb steuert die an S1 ange-

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

### 3.3.1 Betriebsarten Verriegelungs- und Schützkontrollfunktionen

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

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

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



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

schieht ebenfalls durch Drücken und wieder Loslassen der Reset-Taste. Ohne Verriegelung und damit ohne Reset-Taste sind Takt- und Mutingbetrieb nicht möglich, da die Starttaste zugleich die Funktion des Takt- und Muting-Reset übernimmt.

- Arten der Schützkontrolle

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

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

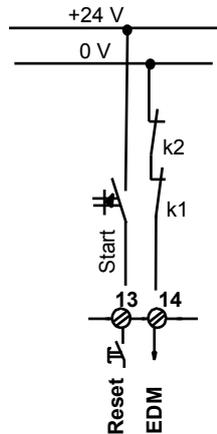
Voraussetzungen äußere  
Beschaltung:

- Klemme 13 über eine Starttaste  
"Reset" an 24 V DC Versor-  
gung
- Klemme 14 über Rückführkon-  
takte der zwangsge-  
führten Folgerelais an  
0 V

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

DS3 unten DS2 unten (Werksein-  
stellung bei Ausliefe-  
rung)

Die Anlauf-/Wiederanlaufsperr  
wird aufgehoben, wenn die  
Schutzfelder aller angeschlosse-  
nen AOPDs frei, die nachgeschal-  
teten Relais (Schütze) in ihre Aus-  
gangslage zurückgefallen sind  
und die Reset-Taste gedrückt und  
wieder losgelassen wird.



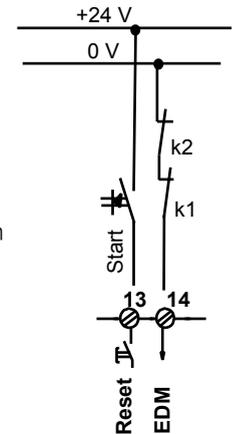
### 3.3.1.2 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr – mit statischer Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere  
Beschaltung:

- Klemme 13 über eine Starttaste  
"Reset" an 24 V DC Versor-  
gung
- Klemme 14 über Rückführkon-  
takte der zwangsge-  
führten Folgerelais an  
0 V

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

DS3 unten DS2 oben



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



Die etwaige zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erfor-  
derliche dynamische Überwachung der Folgerelais  
muss in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen  
werden.

### 3.3.1.3 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr – ohne Schützkontrolle

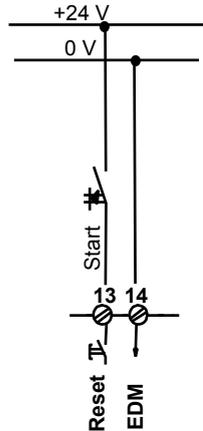
Voraussetzungen äußere  
Beschaltung:

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

Klemme 14 mit 0 V verbunden  
"EDM"

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

DS3 unten DS2 oben



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

### 3.3.1.4 Betriebsart: ohne Anlauf-/Wiederanlauf- sperr – ohne Schützkontrolle

In dieser Betriebsart ist Taktbe-  
trieb nicht möglich!

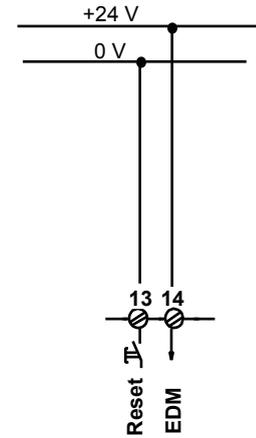
Voraussetzungen äußere  
Beschaltung:

Klemme 13 mit 0 V verbunden  
"Reset"

Klemme 14 mit 24 V DC 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 etwa-  
ige, zur Erhaltung der Sicher-  
heitskategorie erforderliche An-  
lauf-/Wiederanlaufsperr-Funk-  
tion und die Überwachung der  
nachfolgenden Schaltelemente  
muss in diesem Fall auf andere  
Weise vorgenommen werden.

### 3.3.1.5 Betriebsart: mit Anlauf-/ohne Wiederanlaufsperrung – ohne Schützkontrolle

In dieser Betriebsart ist Taktbetrieb nicht möglich!

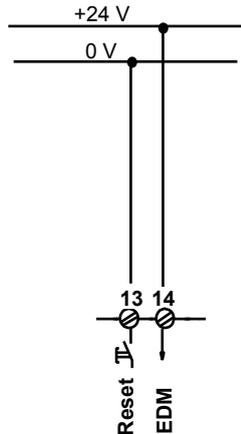
Voraussetzungen äußere Beschaltung:

Klemme 13 mit 0 V verbunden "Reset"

Klemme 14 mit 24 V DC verbunden "EDM"

weitere Voraussetzung DIP-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 der Schutzfelder mit unmittelbarem AUS- und EIN-Zustand der OSSDs.

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

### 3.3.2 Schutzbetrieb, Testfunktion

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

Wird die Betriebsart "nur Anlaufsperrung" 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.

### 3.3.3 Taktbetrieb als Eintakt- oder Zweitaktbetrieb mit Schutzfunktion

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

Über die Klemme 21 "Select" können die Betriebsarten "Schutzbetrieb", "Eintakt-" oder "Zweitaktbetrieb" gewählt werden. Taktbetrieb setzt die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung-Funktion voraus, d.h. die Klemme 13 ist im-

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

#### ***Für Eintaktbetrieb gilt:***

Mit dem Drücken der Starttaste wird die Bereitschaft für den Taktbetrieb erreicht, die Anzeige "Anlauf-/Wiederanlaufsperrung" 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:***

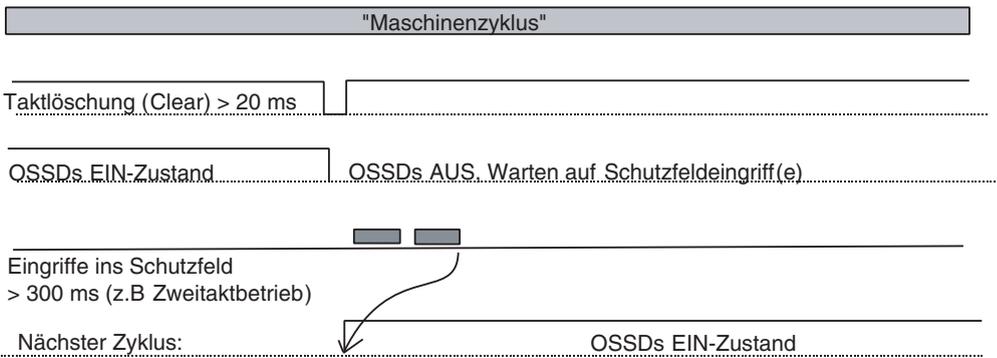
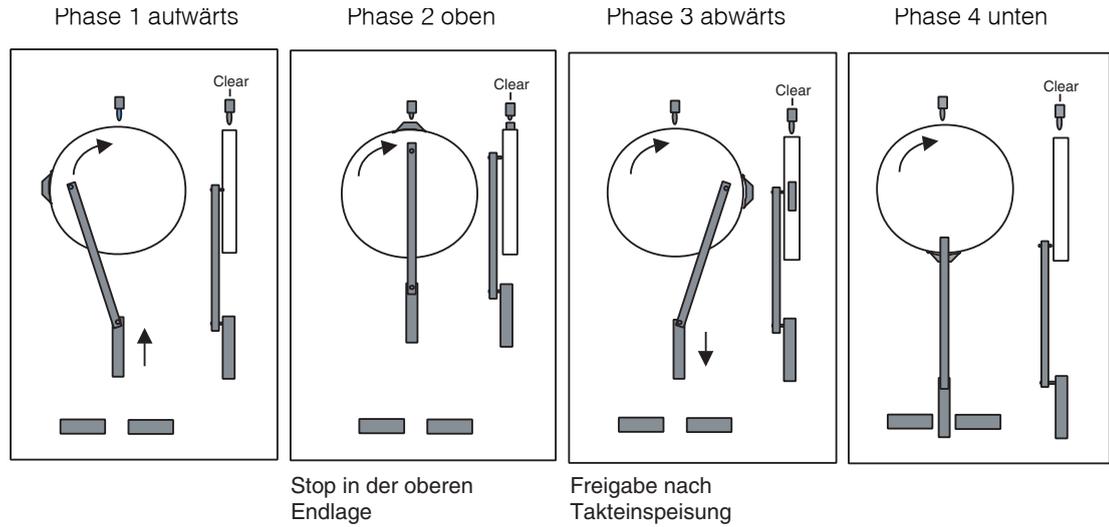
Mit dem Drücken der Starttaste wird die Bereitschaft für den Taktbetrieb erreicht, die Anzeige "Anlauf-/Wiederan-

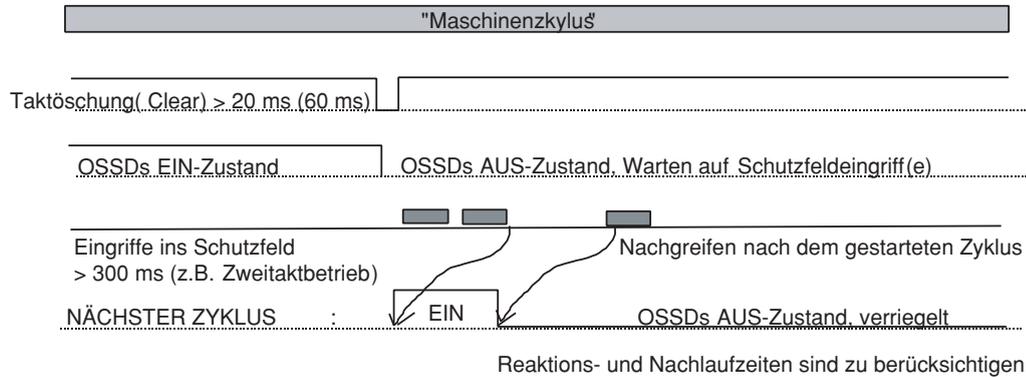
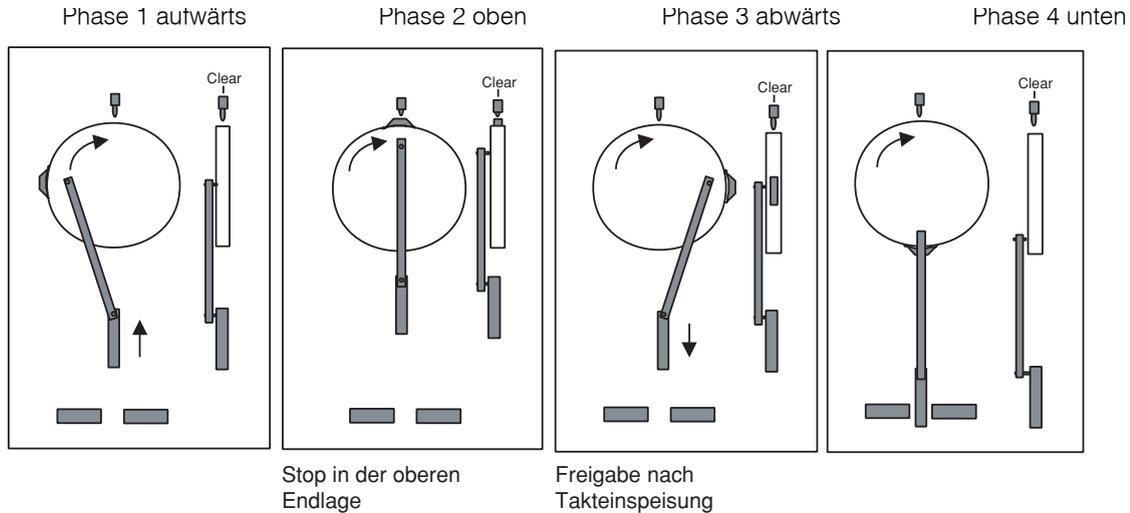
laufsperrung" blinkt je zweimal in kurzen Abständen. Nach einem ersten Eingriff von mindestens 300 ms in das Schutzfeld der an S1 angeschlossenen AOPD durch die Bedienperson blinkt die Anzeige je einmal in kurzen Abständen. Das MSI Sicherheits-Interface wartet auf den zweiten steuernden Eingriff in das 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-/Wiederanlaufsperrung verriegelt sich nach Ablauf dieser Zeit, die gelbe LED Anzeige leuchtet konstant. Mit der Start-Taste kann die Bereitschaft wieder hergestellt werden. Diese Funktion dient dem Schutz vor unbeabsichtigtem und unerwartetem Auslösen eines Arbeitszyklus nach längerem Stillstand. Nur in begründeten Fällen, und wenn davon keine Gefahren für das an der Maschine tätige Personal ausgeht, kann über den DIP-Schalter DS1 die Zeitüberwachung auf 30 min. umgestellt werden. Siehe Kapitel 3.2.1.

### 3.3.4 Taktsteuerung, Schematische Darstellung

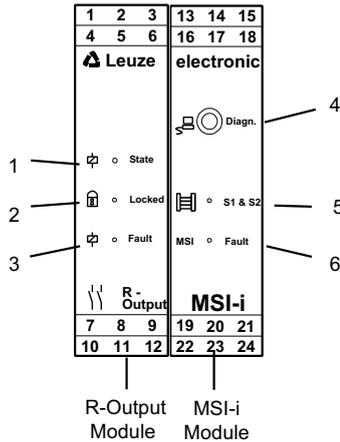




### 3.4 Anzeigen

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					
Position	Anzeige/Funktion	Symbol	Status	LED	Farbe
1	Schaltzustand Sicherheitsausgang	Relais	Ein Aus	ein ein	grün rot
2	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
3	Fehler im Output-Modul	Relais	Fehler kein Fehler	ein aus	rot

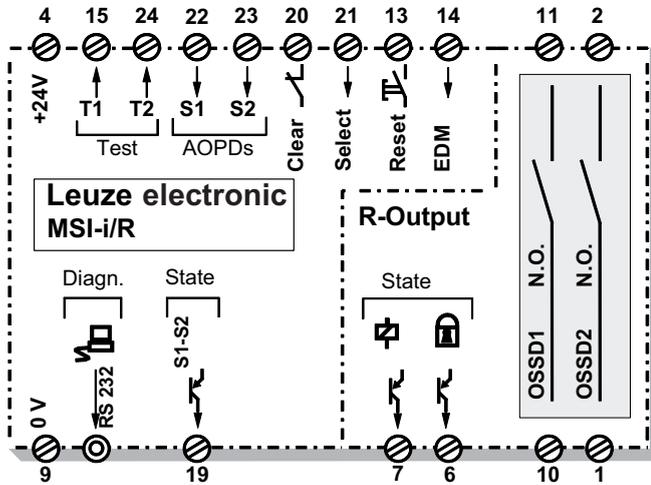
MSI-i Modul					
Position	Anzeige/Funktion	Symbol	Status	LED	Farbe
4	Diagnose, RS 232 siehe Meldeausgänge	Buchse Diagn.	entfällt	entfällt	entfällt
5	Schutzfeld	AOPDs S1 & S2	Schutzfeld frei nicht frei	ein aus	grün
6	MSI-Fehler	MSI Fault	Fehler kein Fehler	ein aus	rot

### 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 - Warten auf 2 Takte - Warten auf 1 Takt	Schloss	verriegelt verriegelt verriegelt nicht verriegelt	active high Puls 2 x Puls 1 x active low
7	Schaltzustand Sicherheitsausgang	Relais	EIN AUS	active high active low

MSI-i 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

### 3.6 Diagnosefunktion

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

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

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

Beispiel:

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

und wahlweise mit deutschen oder englischen Kommentaren zu betreiben.

## 4 Elektrischer Anschluss

### 4.1 Installationsvorschriften



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



Bei /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).

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

Schaltkontakten sicher abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.



Codierte steckbare Reihenklammern erlauben einen Anschlussquerschnitt bis zu 2,5 mm<sup>2</sup>. 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 Montageschiene hergestellt.

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

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 Sicherheits-

eingang geführt werden muss ( $T2 \Rightarrow S1$ ) und umgekehrt ( $T1 \Rightarrow S2$ ). 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 Test-signal zu verbinden. Dabei gilt, dass ein geradzahliges Testsignal über die nicht verzögernde Brücke an einen geradzahlig

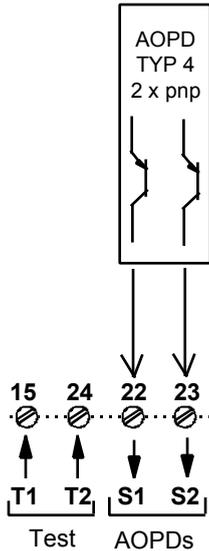
Sensoreingang geführt werden muss ( $T2 \Rightarrow S2$ ) und umgekehrt ( $T1 \Rightarrow S1$ ). Siehe Beispiel 4.

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 Fehlererkennungzeit bis zu 10 s möglich.

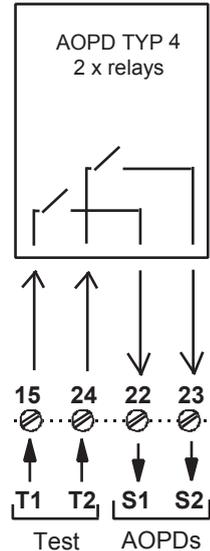
### Beispiel 1

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



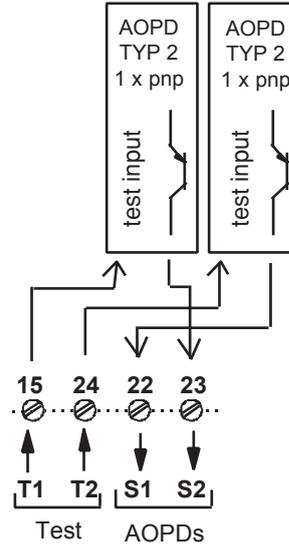
### Beispiel 2

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



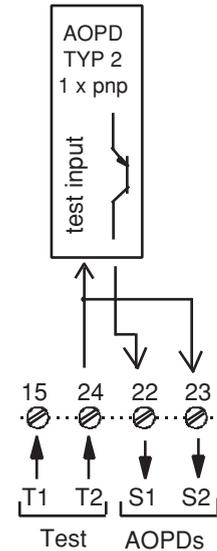
### Beispiel 3

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



### Beispiel 4

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-i/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 sowie eine äußerst kurze Maschinen-Stillstandszeit. Diese muss bei der Berechnung des Sicherheitsabstands ebenso Berücksichtigung finden wie die Reaktionszeiten von AOPDs und MSI.

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

Vor Beginn des nächsten Arbeitszyklusses muss die MSI-Taktsteuerung automatisch rückgesetzt werden. Ein Öffnerkontakt muss die Verbindung zwischen +24 V 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.



- a = AOPD Typ 4 mit Schutz- und Steuerfunktion
- b = Maschinenkontakt für Taktlöschung
- c = Betätigungsartwahlschalter (Schutz = 0 V, 1-Takt = T1, 2-Takt = 24 V)
- d = Befehlsgerät für Freigabe (Anlauf-/Wiederanlaufsperr)
- e = Rückführkreis für Schützkontrolle
- Pin 19 = Meldeausgang "Sensorzustand"
- Pin 7 = Meldeausgang "Schaltzustand Sicherheitsausgang"
- Pin 6 = Meldeausgang "Zustand Verriegelung"
- f = Sicherheitsausgänge
- g = Freigabekreis 2-kanalig
- h = Freigabekreis 1-kanalig
- \* = geeignete Funkenlöschglieder verwenden
- \*\* = Im Freigabekreis immer beide Kontakte verwenden. Nur Folgeschütze mit zwangsgeführten Kontakten verwenden.

**Alle verfügbaren Sicherheitseingänge müssen belegt werden!**

Siehe Kapitel 4.3.

## 6 Technische Daten und Bestellhinweise

### 6.1 MSI-i/R

Ausführung, Typ Modulares Sicherheits-Interface	MSI-i
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 – 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 Schutz-, Eintakt- und Zweitaktbetrieb
Mindesteingriffsdauer für Takteinspeisung	300 ms
Steuereingang Anlauf-/Wiederanlaufsperr (Reset)	Potentialfreier Schließer (Taster oder Schlüsseltaster)



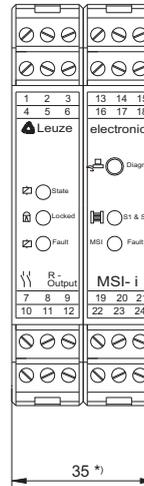
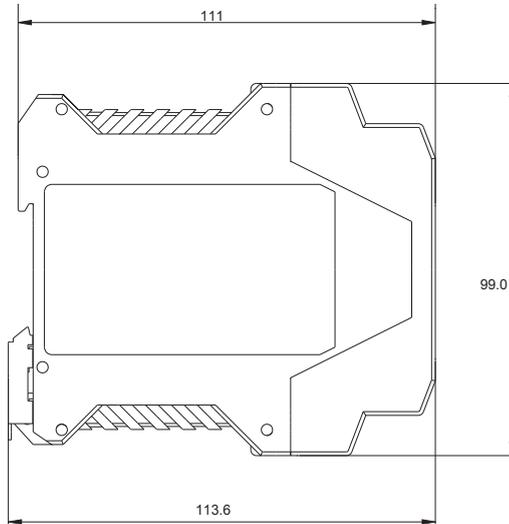
Abmessungen	siehe Maßzeichnung
<p>*n<sub>op</sub> = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen, siehe C.4.2 und C.4.3 der DIN EN ISO 13849-1          Berechnen Sie mittlere jährliche Betätigungszahl nach folgender Formel:</p> $n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600 \text{ s/h}) \div t_{Zyklus}$ <p>Treffen Sie dabei folgenden Annahmen in Bezug zur Anwendung des Bauteils:          h<sub>op</sub> = mittlere Betriebszeit in Stunden je Tag          d<sub>op</sub> = mittlere Betriebszeit in Tagen je Jahr          t<sub>Zyklus</sub> = 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, Transistor-Ausgang	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 im Schutzbetrieb OSSD verriegelt: OSSD nicht verriegelt:	active high, 24 V DC, 60 mA max. active low
	pnp-Schaltausgang 1 Takt OSSD verriegelt: OSSD nicht verriegelt:	Puls 1x active low
	pnp-Schaltausgang 2 Takt OSSD verriegelt: OSSD nicht verriegelt:	Puls 2x active low

### 6.3 Maßzeichnung



\*) ohne Abstand anreihbar

## 6.4 Bestellhinweise

Typ	Bestellnummer
MSI-i/R	549902
MSI-Diagnosesoftware	549930
PC-Kabel 3 m	549953
PC-Kabel 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

Safety interface device to evaluate  
safety related signals and to  
create safety related output  
switching signals based on two  
micro-processors

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

Mikroprozessorteuerung  
Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG  
Anhang IV

2006/42/EC annex IV  
MSI (Modular Safety Interface)

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

MSI (Modulares Sicherheits-Interface)  
(-s, -sx), (-i, -ix), (-m, -mx), (-mE, -mxE)  
Seriennummer siehe Typschild

Angewandte EG-Richtlinie(n):

Applied EC Directive(s):

Directive(s) CE appliquées:

2006/42/EG  
2004/108/EG

2006/42/EC  
2004/108/EC

2006/42/CE  
2004/108/CE

Angewandte Normen:

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

Authorized for documentation is

Autorisé pour documentation est

ist der genannte Hersteller,

the stated manufacturer, contact:

le constructeur déclaré, contact:

Kontakt: quality@leuze.de

quality@leuze.de

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

Leitzingstraße 4, D-82209 Pfaffenlöhbruck | T +49 8141 5350-0 | F +49 8141 5350-190 | I info@leuze.de, www.leuze.de

www.leuze.de

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

Leitzingstraße 4, D-82209 Pfaffenlöhbruck | T +49 8141 5350-0 | F +49 8141 5350-190 | I info@leuze.de, www.leuze.de

Präsident: Helmut Gelsdorf-Hagen

Geschäftsführer: Ulrich Berbach

Leuze electronic Geschäftsführung-GmbH, Sitz: Owen | Registergericht: Stuttgart, HRB 230550

Geschäftsführer: Ulrich Berbach

Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen.