Leuze

Original-Betriebsanleitung

MSI-ix/Rx

Modulares Sicherheits-Interface

The Sensor People

Technische Änderungen vorbehalten
DE • 2020-07-22 • 603400

© 2020
Leuze electronic GmbH & Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany
Phone: +49 7021 573-0
Fax: +49 7021 573-199
http://www.leuze.com
info@leuze.com

1 Zu diesem Dokument 5

2 Systemüberblick und Einsatzmöglichkeiten 6
2.1 Allgemeines 6
2.2 Zulassungen 6
2.3 Verwendete Begriffe 6
2.4 Nomenklatur MSI-ix/Rx 7

3 Sicherheit 8
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung 8
3.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
3.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung 10
3.2 Befähigtes Personal 10
3.3 Verantwortung für die Sicherheit 10
3.4 Haftungsausschluss 10
3.5 Anschluss von NOT-HALT-Tastern 11
3.6 Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Sonderfunktion "Taktsteuerung" 11

4 Systemaufbau und Funktionen 12
4.1 Systemaufbau 12
4.2 DIP-Schaltereinstellungen 12
4.2.1 DIP-Schalter MSI-ix Modul 12
4.2.2 DIP-Schalter Rx-Output 12
4.3 Betriebsarten und Funktionen 13
4.3.1 Betriebsarten Verriegelungs- und Schützkontrollfunktionen 13
4.3.1.1 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre – mit dynamischer Schützkontrolle 14
4.3.1.2 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre – mit statischer Schützkontrolle 15
4.3.1.3 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre – ohne Schützkontrolle 15
4.3.1.4 Betriebsart: ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperre – ohne Schützkontrolle 15
4.3.1.5 Betriebsart: mit Anlauf-/ohne Wiederanlaufsperre – ohne Schützkontrolle 16
4.3.2 Schutzbetrieb, Testfunktion 16
4.3.3 Taktbetrieb als Eintakt- oder Zweitaktbetrieb mit Schutzfunktion 16
4.3.4 Taktsteuerung, Schematische Darstellung 17
4.3.5 Relais Schaltspiel-Überwachungsfunktion mit Vorausfallwarnung (bei /Rx Ausführungen) 18
4.4 Anzeigen 18
4.5 Meldeausgänge 19
4.6 Diagnosefunktion 20

5 Elektrischer Anschluss 22
5.1 Installationsvorschriften 22
5.2 Anforderungen an die Stromversorgung 22
5.3 Anschlussmöglichkeiten AOPDs Typ 4 bzw. Typ 2 22
5.4 Anschluss an die Maschinensteuerung 24

6 Anschlussbeispiele 25

7 Technische Daten und Bestellhinweise 27
7.1 MSI-ix 27
7.2 /Rx-Output 28
7.3 Maßzeichnung 30
7.4 Bestellhinweise 30

8 EG-Konformitätserklärung 31

1 Zu diesem Dokument

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

⚠ ACHTUNG!	
	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.

2 Systemüberblick und Einsatzmöglichkeiten

2.1 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-/Wiederanlaufsperre- und Schützkontrollfunktionen und verfügen über eine Reihe von Meldeausgängen und LED-Anzeigen, sowie über eine Diagnoseschnittstelle zu einem PC.

MSI-ix/Rx bietet darüber hinaus eine Auswahl zwischen reinem Schutzbetrieb und verschiedenen Taktbetriebsarten. Bei Taktbetrieb wird die Maschine durch Eingriff und Wiederfreigabe des Schutzfeldes gesteuert. Besondere Sicherheitsvorschriften für Taktbetrieb sind nachfolgend unter Kapitel 3.6 beschrieben.

Leuze electronic liefert eine Reihe weiterer MSI Sicherheitsbausteine mit Standard- und Sonderfunktionen, wie z.B. Muting (bestimmungsgemäße Unterdrückung der Sicherheitsfunktion) oder Taktsteuerung (Eintakt- oder Zweitaktbetrieb).

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

2.2 Zulassungen

Europa
EG-Baumusterprüfung TÜV SÜD

2.3 Verwendete Begriffe

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

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

2.4 Nomenklatur MSI-ix/Rx

MSI	Modulares Sicherheits-Interface
i	mit Betriebsart Schutz, Eintakt oder Zweitakt
x	erweiterte Funktionen die erweiterte Ausführung bietet die Standardfunktionen für **2** AOPD Typ 4 oder bis zu **4** AOPD Typ 2 wahlweise: • Anlauf-/Wiederanlaufsperre • Schützkontrolle • Diagnosefunktion und die Sonderfunktionen für 1 AOPD Typ 4 oder 1 AOPD Typ 2: • Taktsteuerung • Anzeigen und Meldeausgänge für Schutz- und Taktbetrieb
/Rx	Relaisausgang mit erweiterten Funktionen: • zwei Sicherheits-Schließerkontakte, OSSD 1 und OSSD 2 • ein Sicherheits-Öffnerkontakt OSSD 3 • ein Schließerkontakt "MSI Bereitschaft" SSD • Statusanzeige und Meldeausgänge Zusätzlich die Sonderfunktion: • Relais Schaltspiel-Überwachung mit Vorausfallwarnung

3 Sicherheit

Vor Einsatz des Sicherheits-Interface muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden (z. B. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, EN 62061). Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau des Sicherheits-Interface (siehe Tabelle in Kapitel 3.1.1). Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen das Dokument „MSI-ix/Rx Modulares Sicherheits-Interface“ sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet, ausgedruckt und an das betroffene Personal weitergeben werden.

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

Für Inbetriebnahme, technische Überprüfungen und Umgang mit Sicherheits-Sensoren gelten insbesondere die aktuellen Ausgabestände der folgenden nationalen und internationalen Rechtsvorschriften:

- Maschinenrichtlinie
- Niederspannungsrichtlinie
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie
- OSHA
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)

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

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung

⚠ ACHTUNG!
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.

3.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Sicherheits-Interface darf nur verwendet werden, nachdem es gemäß der jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer befähigten Person an der Maschine montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und geprüft wurde.
- Bei der Auswahl des Sicherheits-Interface ist zu beachten, dass seine sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit größer oder gleich dem in der Risikobewertung ermittelten erforderlichen Performance Level PL_r ist.

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

Typ nach EN 61496-1	Typ 4
SIL nach EN 61508	SIL 3
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1:2015	PL e
Kategorie nach EN ISO 13849-1:2015	Kat. 4
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH_d) in Abhängigkeit von der mittleren jährlichen Schaltspielzahl der Relais n_{op}*	100% Last n_{op} = 4.800: $1{,}6 \times 10^{-08}$ 1/h 60% Last n_{op} = 4.800: $1{,}3 \times 10^{-08}$ 1/h 100% Last n_{op} = 28.800: $3{,}8 \times 10^{-08}$ 1/h 60% Last n_{op} = 28.800: $1{,}6 \times 10^{-08}$ 1/h 100% Last n_{op} = 86.400: $9{,}5 \times 10^{-08}$ 1/h 60% Last n_{op} = 86.400: $2{,}4 \times 10^{-08}$ 1/h
*n_{op} = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen, siehe C.4.2 und C.4.3 der EN ISO 13849-1:2015 Berechnen Sie die mittlere jährliche Betätigungszahl nach folgender Formel: $n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600\ s/h) \div t_{Zyklus}$ Treffen Sie dabei folgende 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 Betriebszeit 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 Quittiertaste "Reset" für das Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperre muss so angebracht sein, dass vom Anbauort der gesamte Gefahrbereich überschaubar ist.
- Meldeausgänge (state outputs) und SSDs (Secondary Switching Device) dürfen nicht zum Schalten von sicherheitsrelevanten Signalen verwendet werden.
- Das Sicherheitsinterface ist für den Einbau in einen Schaltschrank oder ein Schutzgehäuse mit einer Schutzart von mindestens IP 54 konzipiert.
- Die Versorgungsspannung von 24 V DC ±20% muss eine sichere Trennung von der Netzspannung gewährleisten und eine Netzausfallzeit von 20 ms überbrücken.
- An den Schaltausgängen können, je nach äußerer Beschaltung, gefährliche Spannungen anliegen. Diese sind, neben der Versorgungsspannung, vor allen Arbeiten am MSI-ix/Rx abzuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Diese Betriebsanleitung ist der Dokumentation der Maschine, an der die Schutzeinrichtung montiert ist, beizufügen, so dass sie dem Bediener jederzeit zur Verfügung steht.
- Bei Veränderungen an dem MSI-ix/Rx verfallen alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller des Sicherheits-Interfaces.
- Der Sicherheitsabstand zwischen AOPD und der Gefahrstelle ist einzuhalten. Er errechnet sich nach den Formeln maschinenspezifischer C-Normen oder in der allgemeinen B1 Norm EN 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. Relaisschaltkontakte 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 EN ISO 13849-1:2015. Wenn jedoch eine AOPD niedrigerer Sicherheitskategorie angeschlossen wird, kann die Gesamtkategorie für den entsprechenden Pfad der Steuerung nicht höher sein, als

die der angeschlossenen AOPD.

- Querschlüsse zwischen S1 und S2 bzw. S3 und S4 werden vom MSI Sicherheitsbaustein nur erkannt, wenn für angeschlossene Schutzeinrichtung(en) mit Relaisausgang die beiden zeitversetzten Testsignalausgänge T1 und T2 verwendet werden. AODPs Typ 4 mit sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgängen und eigener Querschlussüberwachung können unmittelbar an S1 und S2 bzw. S3 und S4 angeschlossen werden.

3.1.2 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

⚠ ACHTUNG!	
	In diesem Fall können Gefahren für Leib und Leben der an den Maschinen arbeitenden Personen oder Sachschäden entstehen.

3.2 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.
- Es kennt die Anleitungen zu Sicherheits-Interface und Maschine.
- Es wurde vom Verantwortlichen in Montage und Bedienung der Maschine und des Sicherheits-Interface eingewiesen.

3.3 Verantwortung für die Sicherheit

Hersteller und Betreiber der Maschine müssen dafür sorgen, dass Maschine und implementiertes 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.

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
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit
- regelmäßige Prüfung durch befähigtes Personal (siehe Kapitel 3 und 3.2)

3.4 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.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft.
- Veränderungen (z. B. baulich) am Sicherheits-Interface werden vorgenommen.

3.5 Anschluss von NOT-HALT-Tastern

- Es muss gewährleistet sein, dass die NOT-HALT-Funktion immer unmittelbar und sofort wirkt. **NOT-HALT-Taster dürfen nicht an Sensoreingänge angeschlossen werden, die Sonderfunktionen wie Muting oder Taktsteuerung zulassen!** Im Kapitel 6, Anschlussbeispiele, findet sich ein Beispiel für den Anschluss eines zweikanaligen NOT-HALT-Tasters.
- Am MSI angeschlossene NOT-HALT-Taster wirken nur auf den Sicherheitskreis, welcher der AOPD zugeordnet ist. Es handelt sich deshalb um einen Bereichs-NOT-HALT. Der begrenzte Wirkungsbereich des Tasters ist für das Bedienpersonal deutlich sichtbar zu kennzeichnen.

3.6 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 EN ISO 12100, Steuernde trennende Schutzeinrichtungen, beschrieben. In der europäischen Norm für hydraulische Pressen EN ISO 16092-3 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.

4 Systemaufbau und Funktionen

4.1 Systemaufbau

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

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

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

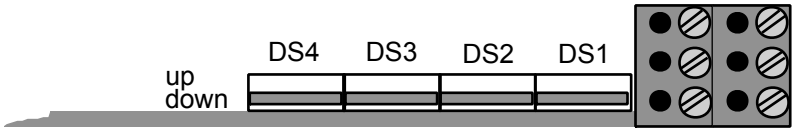
⚠ ACHTUNG!	
	Der SSD Kontakt öffnet nicht, wenn ein Schutzfeld unterbrochen wird! Er kann zur Unterbrechung eines weiteren Stromkreises im MSI Fehlerfall verwendet werden.

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

4.2 DIP-Schaltereinstellungen

4.2.1 DIP-Schalter MSI-ix Modul

Zur Umstellung der DIP-Schalter ist das Interface spannungsfrei zu schalten (siehe hierzu Kapitel Sicherheitshinweise) und die Baugruppe mit dem **Aufdruck "MSI-ix"** nach Entriegeln der beiden Befestigungslaschen ein Stück weit aus dem Gehäuse zu ziehen:



Funktionen **nur** in Verbindung mit äußerer Beschaltung, siehe Kapitel 4.3:

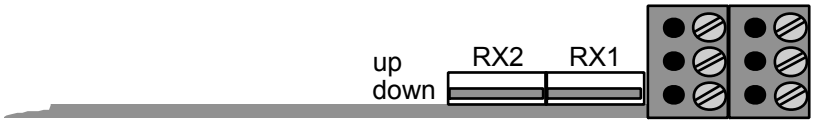
DIP-Schalter	DS4	DS3	DS2	DS1
Funktion	ohne	Verriegelung	Schützkontrolle	Takt-Timelimit
oben (up)		nur Anlaufsperre	statisch• - ohne••	30 min.
unten (down)		Anlauf-/Wiederanlaufsperre* - ohne**	dynamisch	30 sec.

Werkseinstellung: alle Schalter unten

* Siehe Kapitel 4.3.1.1 – 4.3.1.3
** Siehe Kapitel 4.3.1.4
• Siehe Kapitel 4.3.1.2
•• Siehe Kapitel 4.3.1.3 – 4.3.1.5

4.2.2 DIP-Schalter Rx-Output

Zur Umstellung der DIP-Schalter ist das Interface spannungsfrei zu schalten (siehe hierzu Kapitel Sicherheitshinweise) und die Baugruppe mit dem **Aufdruck "Rx"** nach Entriegeln der beiden Befestigungslaschen ein Stück weit aus dem Gehäuse zu ziehen:



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

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

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

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

Werkseinstellung: Alle Schalter unten (Warnung nach 1.000.000 Schaltspielen)
Empfohlene Einstellung siehe Kapitel 4.3.5

4.3 Betriebsarten und Funktionen

MSI-ix/Rx 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-ix Modul wählen.
- Taktbetrieb als Eintakt- oder Zweitaktbetrieb mit Schutzfunktion. Im Taktbetrieb steuert die an S1 angeschlossene AOPD den Arbeitsgang. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind erforderlich und unter Kapitel 3.6, Sicherheitshinweise, beschrieben. **Taktbetrieb setzt Anlauf-/Wiederanlaufsperre voraus.** Klemme 13 muss in allen Fällen der Taktsteuerung über einen Reset-Taster an 24 V DC geführt werden! Weitere Details unter Kapitel 4.3.3. 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.

4.3.1 Betriebsarten Verriegelungs- und Schützkontrollfunktionen

Folgende 5 Kombinationen sind durch äußere Beschaltung des MSI Sicherheits-Interface und/oder durch Umschalten der DIP-Schalter DS2 und DS3 des MSI-Moduls wählbar:

BETRIEBSARTEN			
Kapitel	Art der Verriegelung	Art der Schützkontrolle	Taktfunktion
4.3.1.1	mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre	mit dynamischer Schützkontrolle	möglich
4.3.1.2	mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre	mit statischer Schützkontrolle	möglich
4.3.1.3	mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre	ohne Schützkontrolle	möglich
4.3.1.4	ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperre	ohne Schützkontrolle	nicht zulässig
4.3.1.5	mit Anlauf-/ohne Wiederanlaufsperre	ohne Schützkontrolle	nicht zulässig

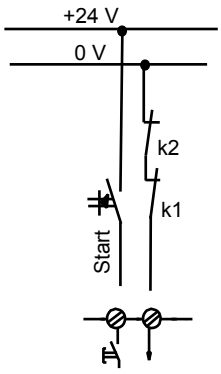
⚠ ACHTUNG!

Das MSI Sicherheits-Interface ist werkseitig für die Betriebsart "mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre und dynamischer Schützkontrollfunktion" eingestellt. Wird davon abgewichen, sind diese Funktionen bzw. das entsprechende Sicherheitsniveau auf andere Weise zu gewährleisten.

- Arten der Verriegelung
  Die "Anlaufsperrefunktion" 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-/Wiederanlaufsperre-Funktion" verhindert, dass die OSSDs automatisch in den EIN-Zustand übergehen, wenn die Schutzfelder eines oder mehrerer der angeschlossenen AOPDs nach einer Unterbrechung wieder freigegeben werden. Die Entriegelung geschieht ebenfalls durch Drücken und wieder Loslassen der Reset-Taste. Ohne Verriegelung und damit ohne Reset-Taste sind Takt- und Mutingbetrieb nicht zulässig, 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-/Wiederanlaufsperre entriegelt werden.

4.3.1.1 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre – mit dynamischer Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere Beschaltung:



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

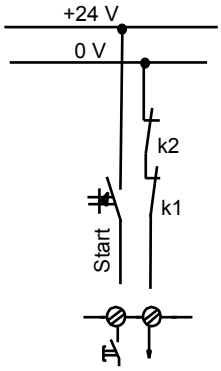
Weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im MSI-Modul (Kap. 4.2):

DS3 unten	DS2 unten (Werkseinstellung bei Auslieferung)

Die Anlauf-/Wiederanlaufsperre 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.

4.3.1.2 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre – mit statischer Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere Beschaltung:



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

Weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im MSI-Modul (Kap. 4.2):

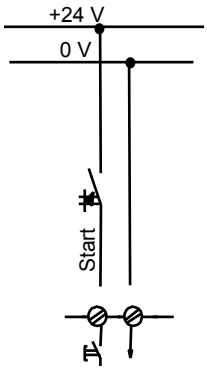
DS3 unten	DS2 oben

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.

⚠ ACHTUNG!
Die etwaige, zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erforderliche dynamische Überwachung der Folgerelais muss in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.

4.3.1.3 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperre – ohne Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere Beschaltung:



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

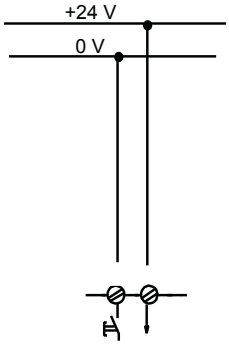
Weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im MSI-Modul (Kap. 4.2):

DS3 unten	DS2 oben

⚠ ACHTUNG!
Die etwaige, zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erforderliche Überwachung der Folgerelais muss in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.

4.3.1.4 Betriebsart: ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperre – ohne Schützkontrolle

In dieser Betriebsart ist Taktbetrieb nicht zulässig!
Voraussetzungen äußere Beschaltung:



Klemme 13 "Reset"	mit 0 V verbunden
Klemme 14 "EDM"	mit 24 V DC verbunden

Weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im MSI-Modul (Kap. 4.2):

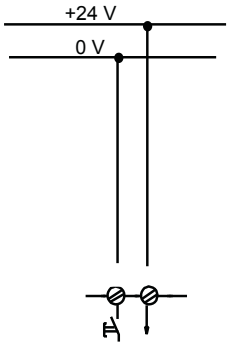
DS3 unten	DS2 oben

⚠ ACHTUNG!
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-/Wiederanlauf-sperre-Funktion und die Überwachung der nachfolgenden Schaltelemente muss in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.

4.3.1.5 Betriebsart: mit Anlauf-/ohne Wiederanlaufsperre – ohne Schützkontrolle

In dieser Betriebsart ist Taktbetrieb nicht zulässig!

Voraussetzungen äußere Beschaltung:



Klemme 13 "Reset"	mit 0 V verbunden
Klemme 14 "EDM"	mit 24 V DC ver-bunden
Weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im MSI-Modul (Kap. 4.2):	
DS3 oben	DS2 oben

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

⚠ ACHTUNG!
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 angeschlos-senen AOPDs bei Eingriff und Freigabe derer Schutzfelder mit unmittelbarem AUS- und EIN-Zustand der OSSDs. Die etwaige, zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erforderliche Wiederanlaufsperre-Funk-tion und die Überwachung der nachfolgenden Schaltelemente muss in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.

4.3.2 Schutzbetrieb, Testfunktion

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

Wird die Betriebsart "nur Anlaufsperre" nach Kapitel 4.3.1.5 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.

4.3.3 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 3.6, beschrieben.

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

Taktbetrieb:

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

Für Eintaktbetrieb gilt:

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

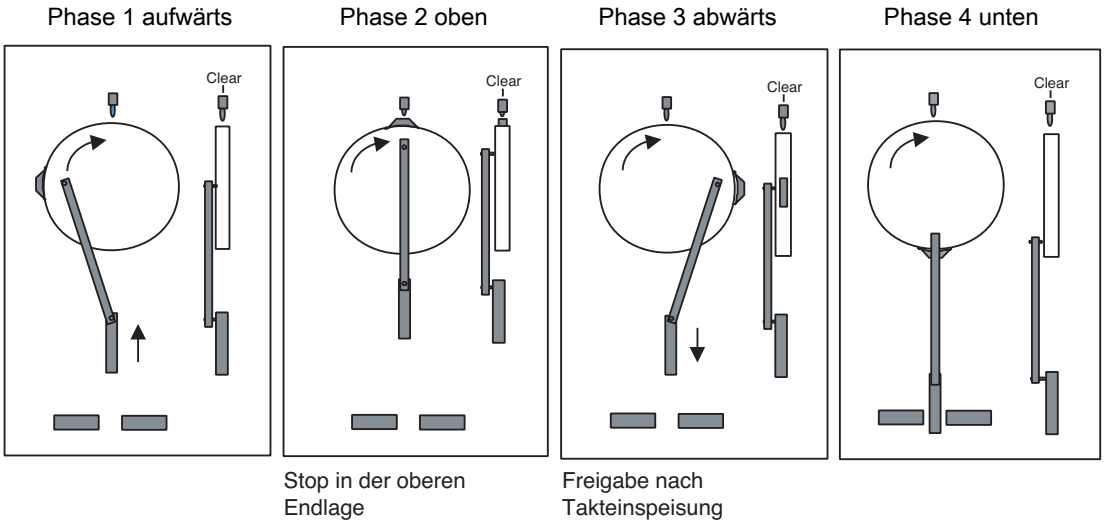
Mit dem Drücken der Starttaste wird die Bereitschaft für den Taktbetrieb erreicht, die Anzeige "Anlauf-/ Wiederanlaufsperre" blinkt je zweimal in kurzen Abständen. Nach einem ersten Eingriff von mindestens 300 ms in das Schutzfeld der an S1 angeschlossenen AOPD durch die Bedienperson blinkt die Anzeige 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.

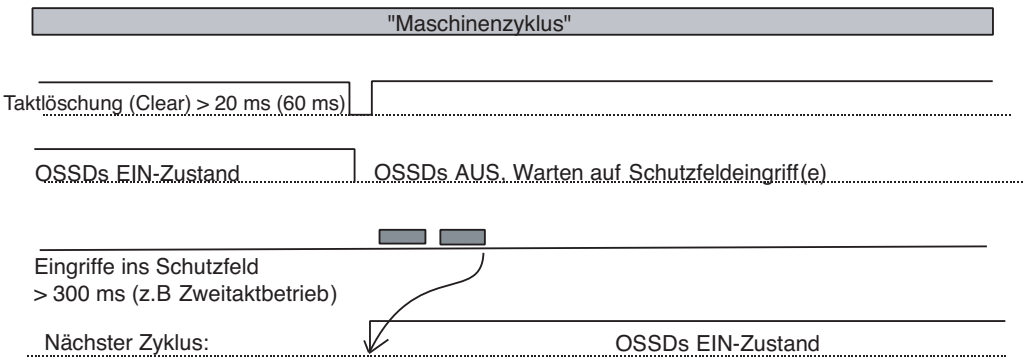
Zeitüberwachung für Taktbetrieb

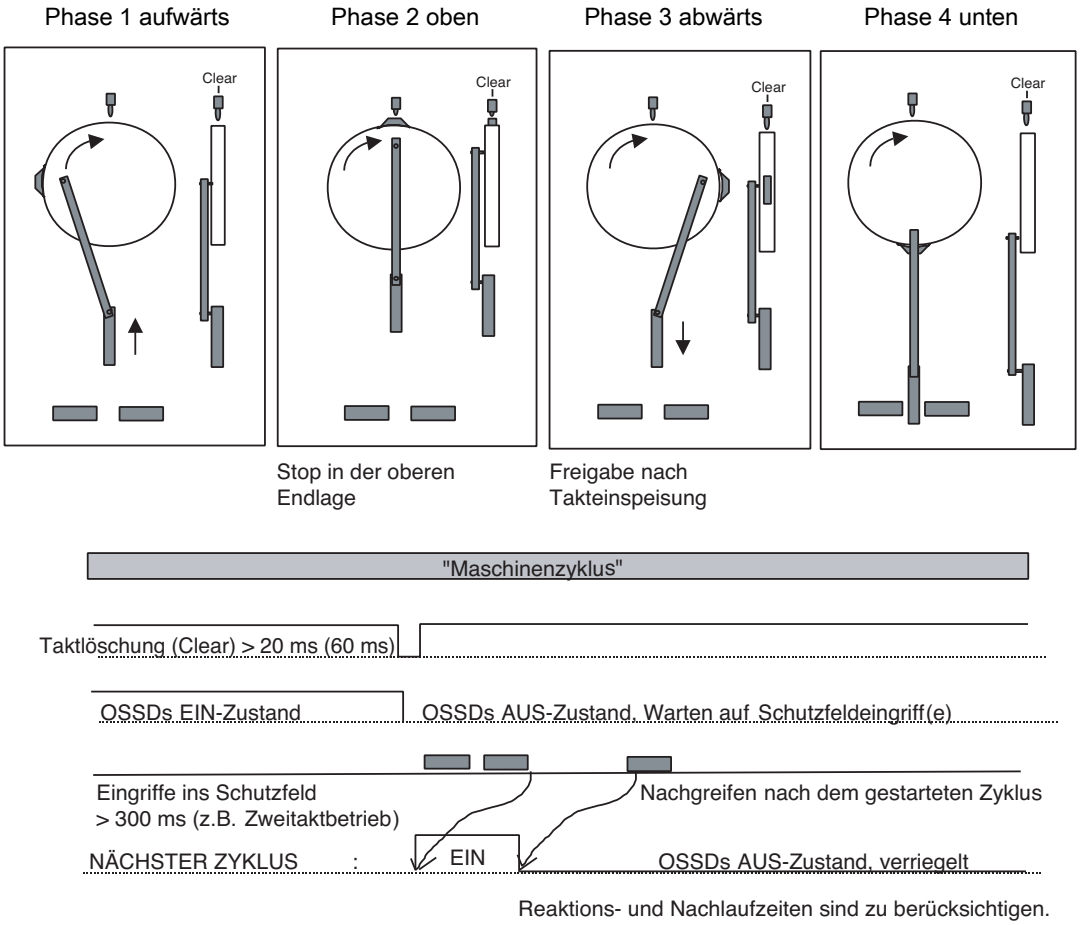
Eine Zeitüberwachung verhindert, dass 30 s nach "Bereitschaft" oder dem letzten steuernden Eingriff in das Schutzfeld noch weitere steuernde Eingriffe in das Schutzfeld möglich sind. Die Anlauf-/Wiederanlaufsperre verriegelt sich nach Ablauf dieser Zeit, die gelbe LED Anzeige leuchtet konstant. Mit der 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 4.2.1.

4.3.4 Taktsteuerung, Schematische Darstellung







4.3.5 Relais Schaltspiel-Überwachungsfunktion mit Vorausfallwarnung (bei /Rx Ausführungen)

Rx-Output-Baugruppen beinhalten Relaisschaltspielzählung mit Vorausfallwarnung für die vorbeugende Wartung. Mittels DIP-Schalter auf der Baugruppe lassen sich vier verschiedene Werte einstellen. Dazu wird die komplett spannungsfrei geschaltete Rx-Baugruppe mit einem Schraubendreher aus den beiden Verankerungen gelöst und ein kleines Stück aus dem Gehäuse gezogen.

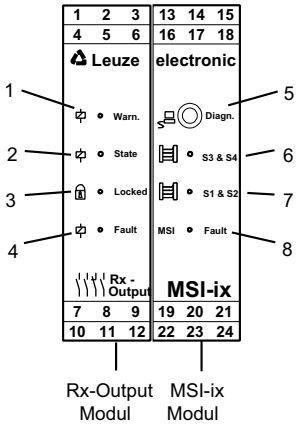
Nachfolgende Tabelle zeigt die empfohlene Einstellung des DIP-Schalters in Abhängigkeit vom Schaltstrom. Schaltspannungen bis 60 V DC und 250 V AC sind zugelassen.

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

Siehe auch Kapitel 4.2.2 unter DIP-Schaltereinstellungen

4.4 Anzeigen

Eine Anzahl von verschiedenfarbigen LEDs zeigt den Betriebszustand des Modularen Sicherheits-Interface. Über die integrierte RS 232 Schnittstelle und Diagnosestecker lassen sich die Anzeigen und der Zustand der Ein- und Ausgänge auch am PC Bildschirm darstellen.



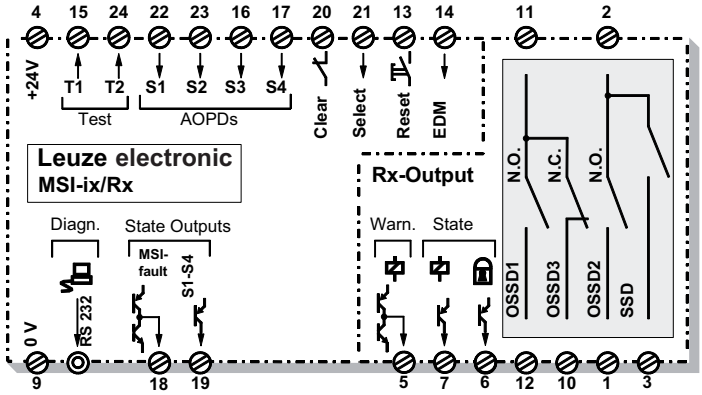
Output /Rx					
Position	Anzeige/Funktion	Symbol	Status	LED	Farbe
1	Relais Schaltspiele	Relais/ Warn	Anzahl erreicht nicht erreicht	ein aus	rot
2	Schaltzustand Sicherheitsausgang	Relais	Ein Aus	ein ein	grün rot
3	Anlauf-/Wiederanlaufsperre - Warten auf 2 Takte - Warten auf 1 Takt	Schloss	verriegelt verriegelt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

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

4.5 Meldeausgänge

⚠ ACHTUNG!

Meldeausgänge dürfen nicht als sicherheitsrelevante Signale in Freigabekreisen verwendet werden (siehe auch Kapitel Sicherheitshinweise, Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch).



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

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

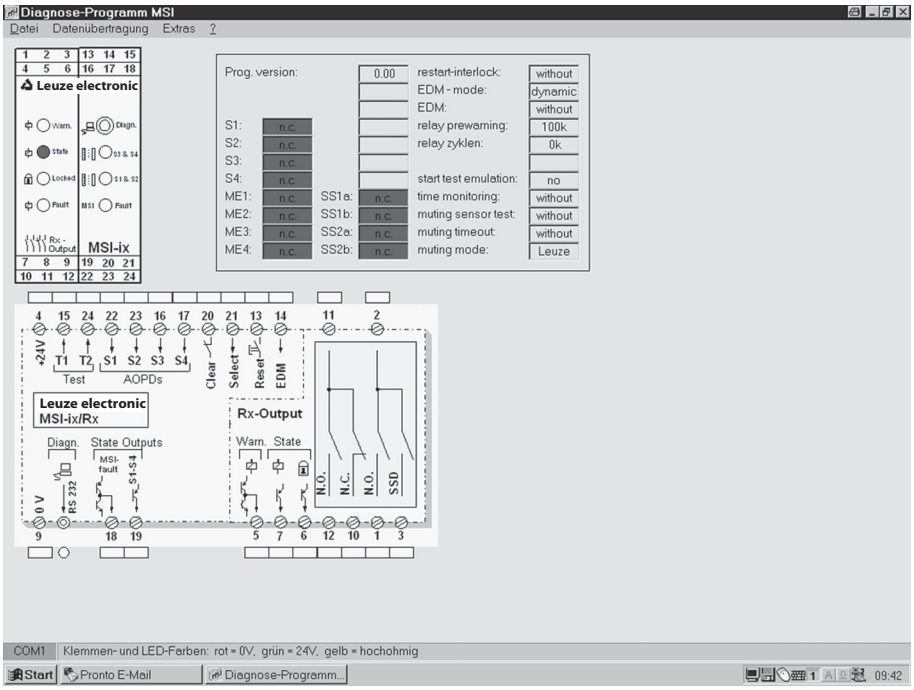
4.6 Diagnosefunktion

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 4.4 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.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Installationsvorschriften

⚠ ACHTUNG!
Die allgemeinen Sicherheitshinweise in Kapitel 3 sind zu beachten. Die elektrische Installation darf nur im spannungslosen Zustand und nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

⚠ ACHTUNG!
Bei R/Rx Ausführungen können durchaus höhere Spannungen an den Ausgangskontakten anliegen. Spannungsloser Zustand herrscht erst, wenn neben der 24 V DC Versorgungsspannung auch die Zuleitungen zu den Schaltkontakten sicher abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.

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

5.2 Anforderungen an die Stromversorgung

⚠ ACHTUNG!
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 Aufschnappen über die rückseitige Klemmvorrichtung an die metallische und mit Erde verbundene Montageschiene hergestellt. ↳ Die Zuleitung der Versorgungsspannung ist mit maximal 2,5 A mT gegen Überstrom abzusichern.

5.3 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 bzw. S3 und S4 angeschlossen werden. Siehe Beispiel 1.

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

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

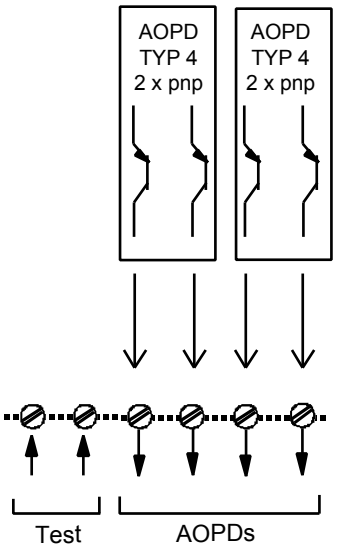
AOPDs des Typs 2 werden über die zeitlich versetzten Testsignale T1 oder T2 zyklisch getestet. Dabei gilt, dass ein geradzahliges Testsignal über den zeitverzögernden Sensor an einen ungeradzahligen Sicherheitseingang geführt werden muss (T2 => S1 bzw. S3) und umgekehrt (T1 => S2 bzw. S4). Die Zeitverzögerung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

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

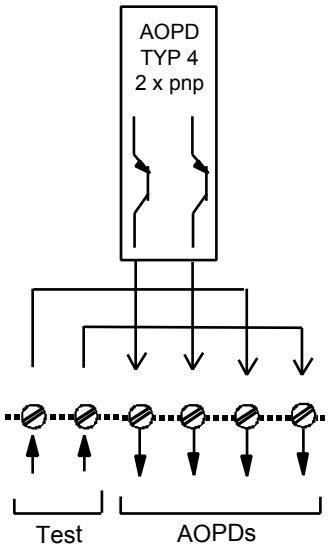
Werden AOPDs des Typs 2 angeschlossen, so:

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

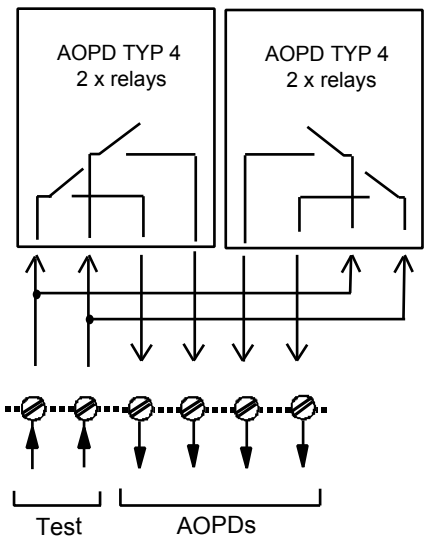
Beispiel 1
2 AOPD Typ 4 mit je 2 sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgängen und AOPD-interner Querschlussüberwachung.



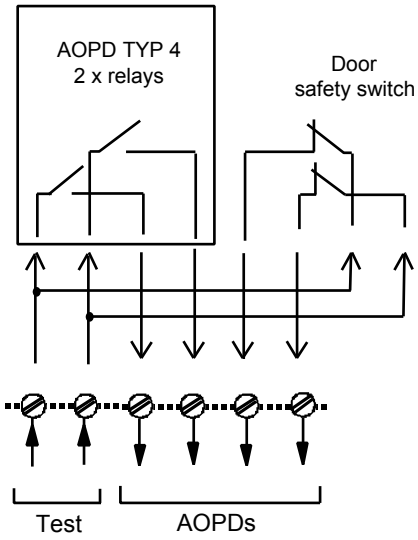
Beispiel 2
1 AOPD Typ 4 mit 2 sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgängen und AOPD-interner Querschlussüberwachung.



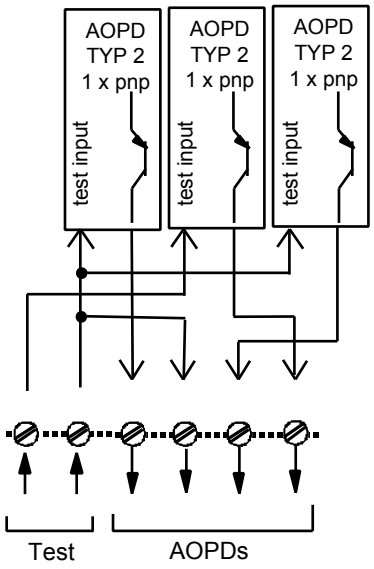
Beispiel 3
2 AOPD Typ 4 mit je 2 Schließerkontakten. Getrennte Signalführung der Zuleitungen zu den einzelnen AOPDs erforderlich.



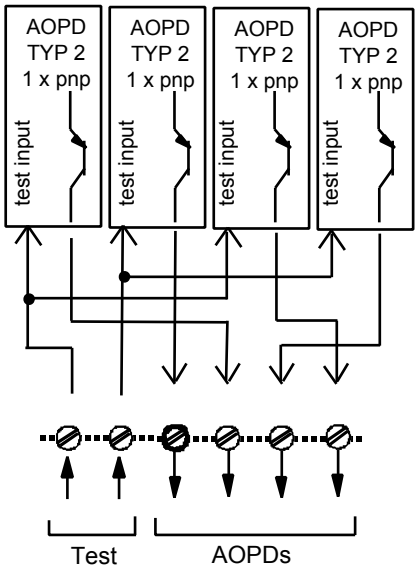
Beispiel 4
1 AOPD Typ 4 mit
2 Schließerkontakten und Türsicherheitsschalter. Getrennte Zuleitung zur AOPD und zum Sicherheitsschalter erforderlich.



Beispiel 5
3 AOPD Typ 2 mit je einem sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgang. Getrennte Signalführung zu den einzelnen AOPDs erforderlich.



Beispiel 6
4 AOPD Typ 2 mit je einem sicherheitsrelevanten Transistor-Ausgang. Getrennte Signalführung zu den einzelnen AOPDs erforderlich.



5.4 Anschluss an die Maschinensteuerung

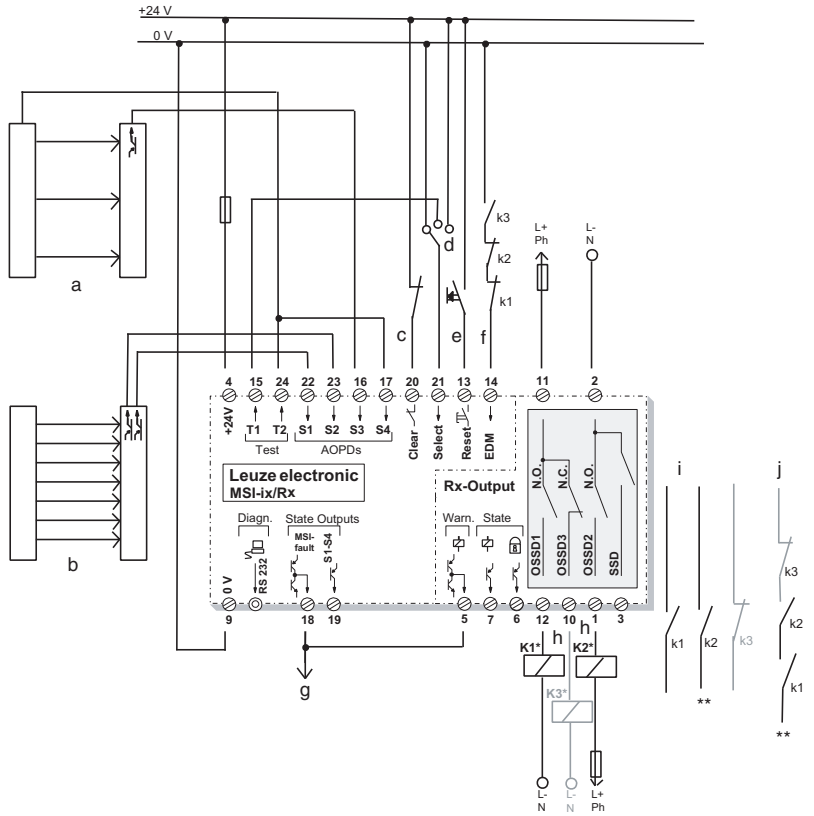
⚠ ACHTUNG!
Zu den sicherheitsbezogenen Teilen der Steuerung gehören über das oben beschriebene MSI-ix/Rx hinaus auch die weiterführenden Steuerungselemente bis hin zu den Kraftübertragungselementen, die es gilt, sicher und rechtzeitig stillzusetzen. Besonderes Augenmerk muss dabei auf die Beibehaltung der geforderten Sicherheitskategorie gerichtet werden. Wichtige Hinweise dazu finden sich in der EN ISO 13849-1:2015.

⚠ ACHTUNG!
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 der Ausführungsart der gewählten AOPD (siehe Kapitel 7, Technische Daten). Weitere Parameter, wie Zugriffsgeschwindigkeit oder Zuschlag zum Sicherheitsabstand, hängen von der jeweiligen Applikation und der Auflösung der verwendeten AOPD ab. Die europäische Norm EN ISO 13855 zeigt für verschiedene Anordnungen Berechnungsformeln und -beispiele.

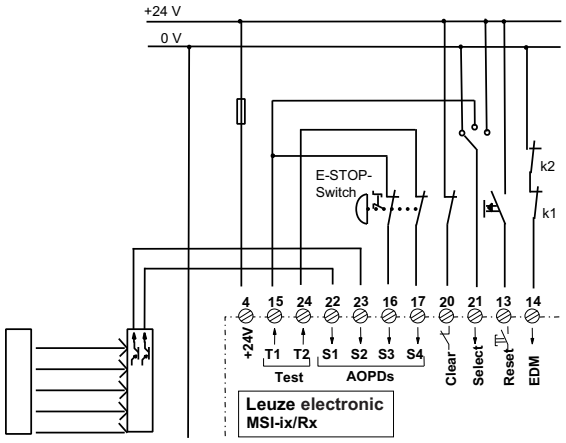
Vor Beginn des nächsten Arbeitszyklus muss die MSI-Taktsteuerung automatisch rückgesetzt werden. Ein Öffnerkontakt muss die Verbindung zwischen 24 V DC und Klemme 20 (Clear) für eine Mindestdauer entsprechend den technischen Daten öffnen. Damit werden alle eingespeisten Takte gelöscht. Mit dem Taktlöschvorgang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

6 Anschlussbeispiele

Die nachfolgenden Anschlussbeispiele zeigen einen Schaltungsvorschlag für MSI-ix/Rx, sowie ein Beispiel für den Anschluss einen NOT-HALT-Tasters.



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



Beispiel: Anschluss zweikanaliger NOT-HALT-Taster

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

Alle verfügbaren Sicherheitseingänge müssen belegt werden!
Siehe Kapitel 5.3.

7 Technische Daten und Bestellhinweise

7.1 MSI-ix

Ausführung, Typ Modulares Sicherheits-Interface	MSI-ix
Typ nach EN 61496-1	Typ 4
SIL nach EN 61508	SIL 3
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1:2015	PL e
Kategorie nach EN ISO 13849-1:2015	Kat. 4
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH_d) in Abhängigkeit von der mittleren jährlichen Schaltspielzahl der Relais n_{op}*	100% Last n_{op} = 4.800: 1,6 x 10^{-08} 1/h 60% Last n_{op} = 4.800: 1,3 x 10^{-08} 1/h 100% Last n_{op} = 28.800: 3,8 x 10^{-08} 1/h 60% Last n_{op} = 28.800: 1,6 x 10^{-08} 1/h 100% Last n_{op} = 86.400: 9,5 x 10^{-08} 1/h 60% Last n_{op} = 86.400: 2,4 x 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, DC1, AC15, DC13 2.500.000: 60% des max. Schaltstroms der Lastfälle AC1, DC1, AC15, DC13 20.000.000: 20% des max. Schaltstroms der Lastfälle AC1, DC1, AC15, DC13
Gebrauchsdauer (T_M)	20 Jahre
Anschließbare Sicherheitssensoren an S1 - S4	bis zu 2 AOPD Typ 4, Typ 3 oder bis zu 4 AOPD Typ 2 (alle nach EN 61496-1)
Anschließbare Sicherheits-Schalter und Befehlsgeräte an S3 - S4	Verriegelungseinrichtungen gemäß EN ISO 14119 Bereichs-NOT-HALT-Taster gemäß EN ISO 13850
Testausgänge T1 und T2, Testintervall Testimpulsdauer zeitversetzt Reaktionszeit AOPD Typ 2 auf Testanforderung	200 ms je 24 ms 2 bis 18 ms
Verfügbare Funktionen	Anlauf-/Wiederanlaufsperre Schützkontrolle Schutz-, Eintakt- und Zweitaktbetrieb
Mindesteingriffsdauer für Takteinspeisung	300 ms
Steuereingang Anlauf-/Wiederanlaufsperre (Reset)	Potentialfreier Schließer (Taster oder Schlüsseltaster)
Steuereingang Schützkontrolle (EDM)	Rückführung zwangsgeführter Kontakte von Folgeschützen (siehe Anschlussschema)
Steuereingang Auswahl Taktbetrieb (Select)	Betriebsarten-Schlüsselschalter oder Brücke für dauerhafte Betriebsart
Steuereingang Taktlöschung (Clear) bei AOPDs Typ 4 mit Transistor-Ausgang bei AOPDs Typ 4 mit Relaisausgang bei AOPDs Typ 2	Öffnerkontakt zu + 24 V DC im Maschinenzyklus mindestens 20 ms Öffnungszeit mindestens 60 ms Öffnungszeit mindestens 60 ms Öffnungszeit

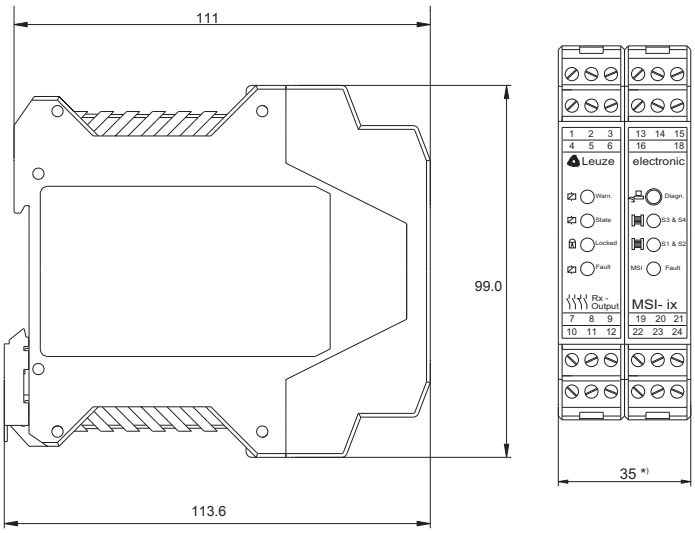
Meldeausgang Status Schutzfelder S1 bis S4	pnp - Schaltausgang alle Schutzfelder frei active high, 24 V DC, 100 mA max. nicht alle frei active low
Meldeausgang MSI-Fehler	push-pull Transistor-Ausgang kein MSI-Fehler active high, 24 V DC, 60 mA max. MSI-Fehler active low
Sicherheitsausgänge (Technische Daten siehe unten)	Relaisausgänge über /Rx-Output
Versorgungsspannung	24 V DC, ± 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	III
Umgebungstemperatur, Betrieb	0 ... + 55 °C
Umgebungstemperatur, Lagerung	-25 ... + 70 °C
relative Luftfeuchte	93 % max.
Anschlusstechnik (GS-ET-20: 2014)	steckbare, codierte Schraubklemmen Leiterquerschnitt min., starr, flexibel: 0,14 mm² Leiterquerschnitt max., starr, flexibel: 2,5 mm² Leiterquerschnitt AWG/kcmil, min./max.: 26/14 Leiterquerschnitt UL AWG/kcmil: 30-12
Abmessungen	siehe Maßzeichnung
*n_{op} = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen, siehe C.4.2 und C.4.3 der EN ISO 13849-1:2015 Berechnen Sie die mittlere jährliche Betätigungszahl nach folgender Formel: $n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600\ s/h) \div t_{Zyklus}$ Treffen Sie dabei folgende 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 Betriebszeit zwischen dem Beginn zweier aufeinander folgenden Zyklen des Bauteils (z. B. Schalten eines Ventils) in Sekunden je Zyklus	

7.2 /Rx-Output

OSSD Sicherheitsausgänge Schaltspannung/Schaltstrom	2 sicherheitsbezogene Schließerkontakte, 60 V DC, 250 V AC, 5 A max. 1 sicherheitsbezogener Öffnerkontakt, 60 V DC, 250 V AC, 5 A max. minimaler Schaltstrom 20 mA
Schutzklasse Sicherheitsausgänge	II
Bemessung Sicherheitsausgänge	Überspannungskategorie 3 / 300 V AC
OSSD externe Absicherung (EN 60269-1)	4 A gG D-fuse

Kontaktströme (EN 60947-5-1)	AC15, 3 A DC13, 2 A			
OSSD Reaktionszeit MSI (ohne AOPD)	bei AOPD Typ 4, Transistorausgang bei AOPD Typ 4, Relaisausgang bei AOPD Typ 2 bei Sicherheitsschaltern (elektromechanisch)	22 ms 64 ms 64 ms 64 ms		
OSSD Wiedereinschaltzeit	> 100 ms			
OSSD geeig. Funkenlöschung für Spulen der Nachfolgerelais	erforderlich			
SSD Sekundärer Abschaltkontakt (schließt nach erfolgreichem MSI Anlauftest, öffnet im Fehlerfall) Schaltspannung/Schaltstrom	1 Schließerkontakt, 60 V DC, 250 V AC, 5 A max. / minimaler Schaltstrom 20 mA			
SSD externe Absicherung SSD (Secondary Switching Device) nicht für Sicherheitskreis verwenden!	5 A mT			
Meldeausgang "Status Schaltausgänge" nicht für Sicherheitskreis verwenden!	pnp-Schaltausgang OSSDs EIN-Zustand: OSSDs AUS-Zustand:	active high, 24 V DC, 100 mA max. active low		
Meldeausgang "Status Anlauf-/Wiederanlaufsperre"	pnp-Schaltausgang: im Schutzbetrieb verriegelt: nicht verriegelt:	active high, 24 V DC, 100 mA max. active low		
	pnp-Schaltausgang: 1 Takt verriegelt: nicht verriegelt:	Puls 1x, active high, 24 V DC, 100 mA max. active low		
	pnp-Schaltausgang: 2 Takt verriegelt: nicht verriegelt:	Puls 2x, active high, 24 V DC, 100 mA max. active low		
OSSD Ströme über die Kontakte bei 230 V AC Schaltspannung	≤ 0,75 A	> 0,75 A ≤ 1,5 A	> 1,5 A ≤ 3 A	> 3 A ≤ 5 A
Empfohlene Schaltspielgrenze mittels DIP-Schalter im Rx-Modul einstellbar (Werkseinstellung 1.000.000)	1.000.000	500.000	200.000	100.000
Meldeausgang "Warnung – voreingestellte Schaltspiele erreicht"	Push-pull Transistor-Ausgang Schaltspiele nicht erreicht: Schaltspiele erreicht:	active high, 24 V DC, 60 mA active low		

7.3 Maßzeichnung



*) ohne Abstand anreihbar

7.4 Bestellhinweise

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

8 EG-Konformitätserklärung

Leuze

EU-/EG-KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG

Hersteller:

Produktbeschreibung:

Modulares Sicherheits-Interface
MSI (-s, -sx), (-i, -ix), (-m, -mx), (-mE, -mxE)
Serien Nr. siehe Typenschild

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsrechts-vorschriften der Union:

Angewandte EU-/EG-Richtlinie(n):

2006/42/EG (*1)
2014/30/EU

EU/EC DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer:

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

Description of product:

Modular Safety Interface
MSI (-s, -sx), (-i, -ix), (-m, -mx), (-mE, -mxE)
Serial no. see name plate

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

Applied EU/EC Directive(s):

2006/42/EC (*1)
2014/30/EU

DECLARATION UE/CE DE CONFORMITE

Constructeur:

Description de produit:

Module d'nterface de sécurité
MSI (-s, -sx), (-i, -ix), (-m, -mx), (-mE, -mxE)
numéro de série voir plaque signalétique

La présente déclaration de conformité est établie sous la seule responsabilité du fabricant.

L'objet de la déclaration décrit ci-dessus est conforme à la législation d'harmonisation de l'Union applicable:

Directive(s) UE/CE appliquées:

2006/42/CE (*1)
2014/30/UE

Angewandte harmonisierte Normen / Applied harmonized standards / Normes harmonisées appliquées:

EN ISO 13849-1:2015 (*1)
EN 60204-1:2006+AC:2010+A1:2009
EN ISO 13849-2:2012
EN 62061:2005
+AC:2010+A1:2013+A2:2015

Angewandte technische Spezifikationen / Applied technical specifications / Spécifications techniques appliquées:

EN 61496-1:2013+AC2015 (*1)

Notified Body
(*1) TUEV SUED Product Service GmbH, Certification Body, Ridlerstraße 65, D-80339 Munich, NB 0123, Z10 068636 0038 Rev. 00
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

2014/30/EU veröffentlicht: 29.03.2014, EU-Amtsblatt Nr. L 96/79-106; 2014/30/EU published: 29.03.2014, EU-Journal No. L 96/79-106; 2014/30/UE publié: Journal EU n° L 96/79-106

30.06.2020
Datum / Date / Date

ppa. Dr. Albrecht Pfeil
Director Business Unit Safety

i.A. Alexander Mielchen
Product Manager Safety

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

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt -IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

LEO-ZQM-148-07-FO

Leuze

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE/CE

Fabbricante:

Descrizione del prodotto:

Interfaccia di sicurezza modulare
MSI (-s, -sx), (-i, -ix), (-m, -mx), (-mE, -mxE)
Numero di serie vedi etichetta del tipo

La responsabilità per l'emissione della presente dichiarazione di conformità è esclusivamente a carico del fabbricante.

Il summenzionato oggetto della dichiarazione è conforme alle norme armonizzate applicabili dell'Unione:

Direttiva(e) UE/CE applicata(e):

2006/42/CE (*1)
2014/30/UE

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE/CE

Fabricante:

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

Descripción del producto:

Interfaz de seguridad modular
MSI (-s, -sx), (-i, -ix), (-m, -mx), (-mE, -mxE)
Número de serie ver etiqueta de tipo

El único responsable de la expedición de esta declaración de conformidad es el fabricante.

El objeto de la declaración arriba descrito cumple la legislación comunitaria de armonización pertinente:

Directiva(s) UE/CE aplicada(s):

2006/42/CE (*1)
2014/30/UE

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE UE/CE

Fabricante:

Descrição do produto:

Interface de segurança modular
MSI (-s, -sx), (-i, -ix), (-m, -mx), (-mE, -mxE)
Número de série veja etiqueta de tipo

A responsabilidade pela emissão desta declaração de conformidade é exclusivamente do fabricante.

O objeto da declaração descrito acima cumpre os regulamentos legais de harmonização aplicáveis da União Europeia:

Diretiva(s) UE/CE aplicada(s):

2006/42/CE (*1)
2014/30/UE

Norme armonizzate applicate / Normas harmonizadas aplicadas / Normas harmonizadas aplicadas:

EN ISO 13849-1:2015 (*1)
EN 60204-1:2006+AC:2010+A1:2009

EN ISO 13849-2:2012

EN 62061:2005
+AC:2010+A1:2013+A2:2015

Specifiche tecniche applicate / Especificaciones técnicas aplicadas / Especificações técnicas aplicadas:

EN 61496-1:2013+AC2015 (*1)

Notified Body
(*1) TUEV SUED Product Service GmbH, Certification Body, Ridlerstraße 65, D-80339 Munich, NB 0123, Z10 068636 0038 Rev. 00
Il responsabile per la documentazione è il fabbricante nominato, contatto: quality@leuze.de.
El apoderado de la documentación es el nombrado fabricante, contacto: quality@leuze.de.
O responsável pela documentação é o fabricante especificado, contato: quality@leuze.de.

2014/30/UE data di pubblicazione: 29.03.2014, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L 96/79-106; 2014/30/UE publicado: 29.03.2014, Diario Oficial de la Unión Europea L 96/79-106; 2014/30/UE publicado: 29.03.2014, Jornal Oficial da União Europeia L 96/79-106

30.06.2020
Data / Fecha / Data

ppa. Dr. Albrecht Pfeil
Director Business Unit Safety

i.A. Alexander Mielchen
Product Manager Safety

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

LEO-ZQM-148-07-FO

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Leuze

EU/EC 符合性声明

制造商:

产品介绍:

模块化安全接口
MSI (-s, -sx), (-i, -ix), (-m, -mx), (-mE, -mxE)
序列号请参见类型标签

制造商对于本一致性声明的签发承担唯一的责任。

本声明的上述适用对象符合欧盟的统一立法规定:

应用的 EU/EC 指令:

2006/42/EC (*1)
2014/30/EU

EU/EC 준수선언서

제조업체:

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

제품 설명:

모듈 식 보안 인터페이스
MSI (-s, -sx), (-i, -ix), (-m, -mx), (-mE, -mxE)
일련 번호 유형 라벨 참조

이 준수선언서는 제조업체의 단독 책임으로 발행되었습니다.

위에서 설명한 선언 대상은 조합의 해당 지역 조화 규정을 준수합니다:

적용된 EU/EC 지침:

2006/42/EU (*1)
2014/30/EU

EU-/EG-VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING

Fabrikant:

Productbeschrijving:

Modulaire beveiligingsinterface
MSI (-s, -sx), (-i, -ix), (-m, -mx), (-mE, -mxE)
Serienummer zie typeplaatje

De verantwoordelijkheid voor het opstellen van deze comformiteitsverklaring ligt uitsluitend bij de fabrikant.

Het hierboven gespecificeerde voorwerp van de verklaring voldoet aan de van toepassing zijnde geharmoniseerde wettelijke voorschriften van de Europese Unie:

Toegepaste EU-/EG-richtlijn(en):

2006/42/EG (*1)
2014/30/EU

应用统一标准 / 적용 조화 표준 / Toegepaste geharmoniseerde normen:

EN ISO 13849-1:2015 (*1)
EN 60204-1:2006+AC:2010+A1:2009

EN ISO 13849-2:2012

EN 62061:2005
+AC:2010+A1:2013+A2:2015

应用技术规范 / 응용 기술 사양 / Toegepaste technische specificaties:

EN 61496-1:2013+AC2015 (*1)

Notified Body
(*1) TUEV SUED Product Service GmbH, Certification Body, Ridlerstraße 65, D-80339 Munich, NB 0123, Z10 068636 0038 Rev. 00
文档授权代理人为上述制造商 · 联系方式 : quality@leuze.de.
문서 공인 책임자는 언급된 제조업체입니다. 연락처: quality@leuze.de.
Gevolmachtigde voor de documentatie is de genoemde fabrikant, contact: quality@leuze.de.

2014/30/EU 颁布日期 : 2014 年 3 月 29 日. 欧盟官方公报编号 L 96/79-106; 2014/30/EU 발행: 2014.03.29, EU 공식 관보 No. L 96/79-106; 2014/30/EU gepubliceerd: 29-03-2014, EU publicatieblad nr. L 96/79-106

30.06.2020
日期 /날짜 / Datum

ppa. Dr. Albrecht Pfeil
Director Business Unit Safety

i.A. Alexander Mielchen
Product Manager Safety

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

LEO-ZQM-148-07-FO

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply