

Original-Betriebsanleitung
Sicherheits-Steuerung
 MSI 400 Hardware



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.de

1	Über dieses Handbuch	6
1.1	Funktion dieses Dokuments.....	6
1.2	Zielgruppe	6
1.3	Informationstiefe	6
1.4	Geltungsbereich und mitgeltende Dokumente	7
1.5	Verwendete Abkürzungen.....	7
1.6	Verwendete Symbole und Schreibweisen	8
1.7	Copyright und Änderungsvorbehalt	8
2	Sicherheit.....	9
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.2	Verwendungsbereiche des Gerätes.....	10
2.3	Befähigte Personen	11
2.4	Besondere Pflichten des Betreibers.....	11
3	Produktbeschreibung.....	13
3.1	Kurzüberblick	13
3.2	Systemaufbau	13
3.3	Version, Kompatibilität und Merkmale	15
3.4	Controller-Module	16
3.4.1	Controller-Modul MSI 410.....	16
3.4.2	Controller-Modul MSI 420.....	22
3.4.3	Controller-Modul MSI 430.....	27
3.5	Wechselspeicher MSI-SD-CARD.....	28
3.5.1	Beschreibung.....	28
3.5.2	Dateien auf dem Wechselspeicher.....	28
3.6	Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul MSI-EM-IO84.....	30
3.6.1	Beschreibung.....	30
3.6.2	Anzeigeelemente und Klemmenbelegung.....	31
3.6.3	Interne Schaltkreise.....	32
3.6.4	Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen	33
3.6.5	Einkanalige Verwendung von Ausgängen.....	33
3.7	Eingangs-Erweiterungsmodul MSI-EM-I8.....	34
3.7.1	Beschreibung.....	34
3.7.2	Anzeigeelemente und Klemmenbelegung.....	35
3.7.3	Interne Schaltkreise.....	36
3.8	Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul MSI-EM-IO84NP.....	37
3.8.1	Beschreibung.....	37
3.8.2	Anzeigeelemente und Klemmenbelegung.....	39
3.8.3	Interne Schaltkreise.....	40
4	Anschluss von Sensoren und Aktoren.....	42
4.1	Sicherheits-Befehlsgeräte und elektromechanische Sicherheitsschalter	44
4.1.1	Not-Halt-Taster	44
4.1.2	Elektromechanische Sicherheitsschalter ohne Verriegelung	45
4.1.3	Elektromechanische Sicherheitsschalter mit Verriegelung	46
4.1.4	Zustimmschalter	47
4.1.5	Zweihandsteuerung.....	47
4.1.6	Sicherheitsmatten und Bumper	48
4.1.7	Anschluss mehrerer Sicherheitsmatten/Bumper	50
4.1.8	Betriebsartenwahlschalter	50
4.1.9	Potentialfreie Kontakte	50
4.2	Berührungslose Sicherheitssensoren	51
4.2.1	Magnetische Sicherheitsschalter.....	51

4.2.2	Induktive Sicherheitsschalter	52
4.2.3	Transponder-Schalter	52
4.3	Testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken	53
4.3.1	Testbare Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken.....	53
4.3.2	Testbare Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken.....	54
4.3.3	Kundenspezifische testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken	54
4.3.4	Hinweise zur Montage von testbaren Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken.....	55
4.4	BWS - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen	57
4.5	Sicherheitsausgänge	57
5	Spezielle Funktionen	58
5.1	Muting	58
6	Montage/Demontage.....	59
6.1	Einbaulage und maximale Ausbaustufe.....	59
6.2	Module auf Hutschiene montieren	60
6.3	Module von Hutschiene demontieren	63
7	Elektroinstallation.....	65
7.1	Anforderungen an die Elektroinstallation	65
7.2	Sichere und EMV-gerechte Installation.....	67
7.3	Interne Beschaltung der Spannungsversorgung.....	68
8	Konfiguration	69
9	Inbetriebnahme	70
9.1	Gesamtabnahme der Applikation.....	70
9.2	Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme	70
10	Diagnose.....	71
10.1	Verhalten im Fehlerfall	71
10.2	Fehlerzustände	71
10.3	Fehleranzeigen der Status-LEDs.....	72
10.3.1	Gerätestatus und LED-Anzeigen der Controller-Module	72
10.3.2	Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule.....	75
10.3.3	Gerätestatus und LED-Anzeigen der Standard-Ein-/Ausgangsmodule	77
10.4	Support	78
10.5	Erweiterte Diagnose.....	78
11	Wartung	79
11.1	Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch befähigte Personen	79
11.2	Geräteaustausch.....	80
11.2.1	Sicherheitsmaßnahmen für den Geräteaustausch	80
12	Technische Daten	81
12.1	Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen.....	81
12.1.1	Minimale Abschaltzeit.....	83
12.1.2	Ansprechzeit der Statusmerker	83
12.2	Sicherheitstechnische Kennwerte	83
12.2.1	Controller-Module ohne E/A-Erweiterung.....	84
12.2.2	Controller-Module mit sicherer, digitaler E/A-Erweiterung.....	85
12.3	Datenblatt.....	86
12.3.1	Controller-Module	86
12.3.2	Sicheres Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul	89
12.3.3	Sicheres Eingangs-Erweiterungsmodul.....	92

12.3.4	Standard Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul	94
12.4	Maßbilder	96
12.4.1	Controller-Module	96
12.4.2	Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodule	97
13	Bestelldaten.....	98
13.1	Hardware-Module und Zubehör	98
13.2	Module zur Kontakterweiterung	100
14	Anhang.....	101
14.1	Konformitätserklärung	101
14.2	Checkliste für den Hersteller	101
14.3	Liste aller Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfen	103

1 Über dieses Handbuch

Bitte lesen Sie das vorliegende Kapitel und das Kapitel *Sicherheit [Kapitel 2]* sorgfältig, bevor Sie mit der Dokumentation und der modularen Sicherheits-Steuerung MSI 400 und den dazugehörigen MSI 400-Modulen arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Für das MSI 400-System gibt es drei Handbücher mit klar abgegrenzten Einsatzbereichen sowie Montageanleitungen bzw. Kurzanleitungen für jedes Modul.

- Im **vorliegenden Hardware-Handbuch** sind alle Module, die mit einem Controller-Modul MSI 4xx eingesetzt werden können, und deren Funktionen ausführlich beschrieben. Benutzen Sie das Hardware-Handbuch vor allem zum Projektieren von Sicherheits-Steuerungen MSI 400.
Dieses Handbuch leitet **das technische Personal des Maschinenherstellers** bzw. **Maschinenbetriebers** zur sicheren Montage, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zur Wartung der modularen Sicherheits-Steuerung MSI 400 an.
Dieses Handbuch leitet **nicht** zur Bedienung der Maschine an, in die die Sicherheits-Steuerung integriert ist oder wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.
- Im **Software-Handbuch** ist die softwaregestützte Konfiguration und Parametrierung der Sicherheits-Steuerung MSI 400 beschrieben. Außerdem enthält das Software-Handbuch die Beschreibung der für den Betrieb wichtigen Diagnosefunktionen und detaillierte Hinweise zur Identifikation und Beseitigung von Fehlern. Benutzen Sie das Software-Handbuch vor allem bei Konfiguration, Inbetriebnahme und Betrieb von Sicherheits-Steuerungen MSI 400.
- Im **Gateway-Handbuch** sind die MSI 400 Gateways und ihre Funktionen ausführlich beschrieben.
- Die **Montageanleitungen/Kurzanleitungen** liegen jedem Modul bei. Sie informieren über die grundlegenden technischen Spezifikationen der Module und enthalten einfache Montagehinweise. Benutzen Sie die Montageanleitungen/Kurzanleitungen bei der Montage der Sicherheits-Steuerung MSI 400.

Dieses Handbuch ist eine Original-Betriebsanleitung im Sinne der Maschinenrichtlinie.

1.2 Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an die **Planer, Entwickler und Betreiber** von Anlagen, die durch eine modulare Sicherheits-Steuerung MSI 400 abgesichert werden sollen.

Es richtet sich auch an Personen, die die Sicherheits-Steuerung MSI 400 in eine Maschine integrieren, erstmals in Betrieb nehmen oder warten.

1.3 Informationstiefe

Dieses Handbuch enthält Informationen über die modulare Sicherheits-Steuerung MSI 400 zu folgenden Themen:

- Montage
- Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung
- Elektroinstallation
- Artikelnummern
- Hardware-Inbetriebnahme
- Konformität und Zulassung
- Pflege

Darüber hinaus sind bei Planung und Einsatz von Leuze-Schutzeinrichtungen technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden.

Grundsätzlich sind die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften beim Betrieb der modularen Sicherheits-Steuerung MSI 400 einzuhalten.

Downloads im Internet

Nutzen Sie auch unsere Homepage im Internet. Unter www.leuze.com finden Sie:

- die Software MSI.designer
- die MSI 400-Handbücher in verschiedenen Sprachen zum Anzeigen und Ausdrucken:
 - das vorliegende Hardware-Handbuch (50134710)
 - das Software-Handbuch (50134712)
 - das Gateway-Handbuch (50134714)

1.4 Geltungsbereich und mitgeltende Dokumente

Dieses Handbuch ist gültig für alle Module der Sicherheits-Steuerung MSI 400, die in Verbindung mit Controller-Modulen MSI 4xx und MSI.designer betrieben werden.

Tabelle 1.1: Übersicht über die MSI 400-Dokumentation



Dokument	Titel	Artikelnummer
Software-Handbuch	MSI.designer Software	50134712
Hardware-Handbuch	MSI 400 Hardware	50134710
Gateway-Handbuch	MSI 400 Gateways	50134714
Betriebsanleitung	MSI 400	50134613
Betriebsanleitung	MSI-EM-IO84-xx / MSI-EM-I8-xx	50134614
Betriebsanleitung	MSI-EM-IO84NP-xx	50134615
Betriebsanleitung	MSI-FB-CANOPEN	50134616
Betriebsanleitung	MSI-FB-PROFIBUS	50134617
Betriebsanleitung	MSI-FB-ETHERCAT	50134618

1.5 Verwendete Abkürzungen

BWS	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, Lichtschranke
Bypass	Mit einem Bypass-Eingang kann eine Freigabe auf 1 gesetzt werden, unabhängig davon in welchem Zustand sich das System befindet. Die Berechnung der Freigaben durch den FB wird durch Bypass überstimmt.
Logikzykluszeit	Abarbeitungszeit des Anwenderprogramms. Ablesbar in der Statuszeile von MSI.designer und im Bericht von MSI.designer
EDM	External Device Monitoring = Schützkontrolle
Muting	Mit dem Muting-Eingang kann eine aktuelle Freigabe solange auf 1 gehalten werden, wie der Muting-Eingang betätigt wird. Es werden nur die Freigaben gemutet, die auch schon vorher auf 1 gesetzt waren.
OSSD	Output Signal Switching Device = Signalausgang, der den Sicherheitsstromkreis ansteuert
PFHd	Probability of Dangerous Failure per Hour – Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde
Process Safety Time	Vorgegebene Gesamtzeit, in der das sichere Teilsystem die Erkennung der Notwendigkeit und den darauffolgenden Übergang in den sicheren Zustand durchzuführen hat.
PST	Process Safety Time
SIL	Safety Integrity Level = Sicherheits-Integritätslevel (Sicherheitsklasse)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
CPU-Zykluszeit	Interne System-Zykluszeit
Reset	Anwendergesteuertes Rücksetzen eines FB-internen Überwachungsfehlers über einen FB-Eingang. Ein Reset ist nur wirksam, wenn der Grund für den aufgetretenen Fehler vorher vom Anwender beseitigt wurde. Die Aufforderung zur Betätigung von Reset wird vorher durch den FB-Ausgang Reset-Required angezeigt.

Restart	Über den Restart-Eingang kann der Anwender einer Freigabe zustimmen. Die Aufforderung zur Betätigung von Restart wird vorher durch den FB-Ausgang Restart-Required angezeigt. Beim Start der Steuerung dient Restart dazu, eine Anlaufsperrung aufzuheben.
----------------	---

1.6 Verwendete Symbole und Schreibweisen

HINWEIS	
	Hinweise informieren Sie über Besonderheiten eines Gerätes oder einer Softwarefunktion.
WARNUNG	
	<p>Warnhinweis!</p> <p>Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren und Schäden an Geräten und Anlagen vermeiden helfen.</p> <p>➔ Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig! Andernfalls können die Sicherheitsfunktionen beeinträchtigt werden und ein Gefahr bringender Zustand kann eintreten.</p>

Menüs und Befehle

Die Namen von Software-Menüs, Untermenüs, Optionen und Befehlen, Auswahlfeldern und Fenstern sind in **Fettdruck** wiedergegeben. Beispiel: Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Bearbeiten**.

1.7 Copyright und Änderungsvorbehalt

Copyright

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Leuze electronic. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Leuze electronic untersagt.

Allen-Bradley, CompactBlock Guard I/O, CompactLogix, ControlFLASH, ControlLogix, DH+, FactoryTalk, FLEX, GuardLogix, Kinetix, Logix5000, MicroLogix, PanelBuilder, PanelView, PhaseManager, PLC-2, PLC-3, PLC-5, POINT I/O, POINT Guard I/O, Rockwell Automation, Rockwell Software, RSBizWare, RS-Fieldbus, RSLinx, RSLogix 5000, RSNetWorx, RSView, SLC, SoftLogix, Stratix, Stratix 2000, Stratix 5700, Stratix 6000, Stratix 8000, Stratix 8300, Studio 5000, Studio 5000 Logix Designer, SynchLink, und Ultra sind eingetragene Warenzeichen der Rockwell Automation, Inc.

ControlNet, DeviceNet, and EtherNet/IP sind eingetragene Warenzeichen der ODVA, Inc.

TwinCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen der Beckhoff Automation GmbH.

EtherCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen und eine durch die Beckhoff Automation GmbH lizenzierte Technologie.

Microsoft, Windows 10, Windows 11 und .NET Framework sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Andere in diesem Handbuch genannte Produkt- und Markennamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Änderungsvorbehalt

Technische Änderungen sind aus Gründen der Weiterentwicklung vorbehalten.

2 Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbenutzer.

↳ Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit einem MSI 400-System arbeiten.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die modulare Sicherheits-Steuerung MSI 400 ist eine einstellbare Steuerung für Sicherheitsanwendungen.

Die Steuerung darf nur von fachkundigem Personal und nur an der Maschine verwendet werden, an der sie gemäß diesem Handbuch von einer befähigten Person montiert und erstmals in Betrieb genommen wurde.

Grundlegende Voraussetzungen für den Einsatz

Die modulare Sicherheits-Steuerung MSI 400 darf nur unter folgenden Voraussetzungen betrieben werden:

- Sie betreiben die Steuerung innerhalb der vorgegebenen Verwendungsbereiche.
Weitere Informationen: *Verwendungsbereiche des Geräts [Kapitel 2.2]*
- Sie betreiben die Steuerung innerhalb der spezifizierten Betriebsgrenzen für Spannung, Temperatur etc.
Weitere Informationen: *Technische Daten [Kapitel 12]*
- Sie beachten die Anforderungen an das Personal.
Weitere Informationen: *Befähigte Personen [Kapitel 2.3]*
- Sie beachten die speziellen Betreiberpflichten.
Weitere Informationen: *Besondere Pflichten des Betreibers [Kapitel 2.4]*

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere oder darüber hinausgehende Verwendung ist unzulässig und damit nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der Leuze electronic GmbH. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

Dies gilt auch für eigenmächtige Veränderungen am Gerät.

2.2 Verwendungsbereiche des Gerätes

Unterstützte Standards

Die modulare Sicherheits-Steuerung MSI 400 können Sie für Sicherheitsanwendungen gemäß folgender Standards einsetzen:

- EN 61508 bis SIL 3
- EN 61131-6 bis SIL 3
- EN 62061 bis SIL CL 3
- EN ISO 13849-1:2015 bis Performance Level e / Kategorie 4
- EN 81-20 (nur für Modultypen MSI 4xx)
- EN 50156-1
 - Die Sicherheitsfunktion muss mindestens einmal jährlich getestet werden
 - Eine durchgängige redundante Struktur muss realisiert werden
 - Bei Verwendung von Relais-Erweiterungsmodulen muss das korrekte Schalten der Relais mit den Feedback-Kontakten (EDM) überwacht werden
 - Die Anforderungen von EN 50156-1, Kapitel 10.5.6, müssen berücksichtigt werden

Der tatsächlich erreichte Sicherheitsgrad hängt von der Außenbeschaltung, der Ausführung der Verdrahtung, der Parametrierung, der Wahl der Befehlsgeber und deren Anordnung an der Maschine ab.

An die modulare Sicherheits-Steuerung werden optoelektronische und taktile Sicherheitssensoren (z. B. Lichtvorhänge, Laserscanner, Sicherheitsschalter, Sensoren, Not-Halt-Taster) angeschlossen und logisch verknüpft. Über die Schaltausgänge der Sicherheits-Steuerung können die zugehörigen Aktoren der Maschinen oder Anlagen sicher abgeschaltet werden.

Vorgaben für UL/CSA-Anwendungen:

Für UL/CSA-Anwendungen können Sie eine Sicherheits-Steuerung MSI 400 unter folgenden Voraussetzungen einsetzen:

- Sie benutzen für einen Temperaturbereich von 60 bis 75 °C geeignete Leitungen.
- Sie schließen die Schraubklemmen mit einem Drehmoment von 5–7 lbs/in.
- Sie setzen die Steuerung nur in einer Pollution-Degree-2-Umgebung ein.
- Die Module müssen mit einer potentialfreien isolierten Spannungsquelle und einer Sekundärspannung von maximal 42,4 VDC versorgt und so abgesichert werden, dass die maximale Leistung von 100 VA nicht überschritten wird. Die Sicherung muss entweder UL-gelistet oder nach UL 248 anerkannt sein. Alle Versorgungseingänge müssen an die gleiche Quelle angeschlossen werden.
- Für die Module MSI-EM-IO84 mit den Ausgängen Q1 ... Q4 beträgt der maximal zulässige Gesamtstrom $I_{\text{sum}} = 3,2 \text{ A}$.

HINWEIS



Die Sicherheitsfunktionen werden von UL nicht bewertet. Die Zulassung entspricht UL508, allgemeine Anwendungen.

Vorgaben für Ethernet-Verbindungen



WARNUNG



Einschränkungen für Ethernet-Verbindungen

- ↪ Die Ethernet-Verbindung darf nur zu autarken Netzen oder demilitarisierten Zonen (DMZ) erfolgen.
- ↪ Das Gerät darf keinesfalls direkt an das Internet angeschlossen werden.
- ↪ Verwenden Sie für den Datenaustausch über das Internet ausschließlich gesicherte Datentunnel (VPN).

Vorgaben für den Einsatz im Wohnbereich

Wenn Sie das MSI 400-System im Wohnbereich einsetzen wollen, müssen Sie bezüglich der Emission von Funkstörungen die Grenzwertklasse B nach EN 55011 mit zusätzlichen Maßnahmen sicherstellen. Mögliche Maßnahmen sind zum Beispiel:

- Einsatz von Entstörfiltern im Versorgungskreis
- Einbau in geerdeten Schaltschränken bzw. -kästen



2.3 Befähigte Personen

Die modulare Sicherheits-Steuerung MSI 400 darf nur von befähigten Personen montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

Befähigt ist, wer ...

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt **und**
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde **und**
- Zugriff auf die Betriebsanleitung und diese gelesen und zur Kenntnis genommen hat **und**
- Zugriff auf die Betriebsanleitungen zu den mit der Sicherheits-Steuerung verbundenen Schutzeinrichtungen (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) und diese gelesen und zur Kenntnis genommen hat.

2.4 Besondere Pflichten des Betreibers

 WARNUNG	
	Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen! Beachten Sie die nachfolgenden Punkte, um die bestimmungsgemäße Verwendung der Sicherheits-Steuerung MSI 400 zu gewährleisten.

Instruktionspflichten

- Dieses Handbuch ist dem Bediener der Maschine, an der eine MSI 400 verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Maschinenbediener ist durch befähigte Personen einzuweisen und zum Lesen dieses Handbuchs anzuhalten.

Einhaltung von Normen und Vorschriften

- Beachten Sie bei Montage, Installation und Anwendung der MSI 400 die in Ihrem Land gültigen Normen und Richtlinien.
- Für Einbau und Verwendung der Steuerung sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfung gelten die nationalen/ internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere
 - Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
 - EMV-Richtlinie 2014/30/EU
 - Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 2009/104/EG
 - Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
 - Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln
 - RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
- Hersteller und Betreiber der Maschine, an der eine MSI 400–Steuerung verwendet wird, müssen alle geltenden Sicherheitsvorschriften/-regeln in eigener Verantwortung mit der für sie zuständigen Behörde abstimmen und einhalten.

Anforderungen an die Elektroinstallation

- Die Hinweise, insbesondere die Prüfhinweise, sind unbedingt zu beachten.
Weitere Informationen: *Anforderungen an die Elektroinstallation [Kapitel 7.1]*
Die Prüfungen sind von befähigten Personen bzw. von eigens hierzu befugten und beauftragten Personen durchzuführen und in jederzeit von Dritten nachvollziehbarer Weise zu dokumentieren.
- Die externe Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken. Geeignete PELV- und SELV-fähige Netzteile sind bei Leuze electronic als Zubehör erhältlich.
- Die Module des MSI 400-Systems entsprechen Klasse A, Gruppe 1 gemäß EN55011. Die Gruppe 1 umfasst alle ISM-Geräte, in denen absichtlich erzeugte und/oder benutzte leitergebundene HF-Energie, die für die innere Funktion des Gerätes selbst erforderlich ist, vorkommt.

3 Produktbeschreibung

Dieses Kapitel informiert Sie über die Eigenschaften des MSI 400-Systems und beschreibt Aufbau und Arbeitsweise.

3.1 Kurzüberblick

MSI 400 ist eine modulare Sicherheits-Steuerung für den Maschinen- und Anlagenbau.

Grundlegende Merkmale

- Modularer Aufbau mit:
1 Controller-Modul und bis zu 12 Ein-/Ausgangserweiterungsmodule mit je 22,5 mm Baubreite
- 16 bis 116 Eingänge und 4 bis 56 Ausgänge
- Programmierbar über die Software MSI.designer

Weitere Leistungsmerkmale

- Verwendung von bis zu 300 Standard- und applikationsspezifischen Logikblöcken
- Logik Simulation
- Sichere Positions- und Geschwindigkeitsüberwachung
- Anbindung an gängige Industriefeldbusse
- Online-Diagnose

3.2 Systemaufbau

Ein MSI 400-System besteht aus den folgenden Modulen bzw. Komponenten:

- 1 Controller-Modul
- 1 Programm-Wechselspeicher
- Programmier-Software MSI.designer
- bis zu 2 Gateway-Module
- bis zu 12 zusätzliche Eingangs-/Ausgangs-Module MSI-EM-IO84, MSI-EM-I8, MSI-EM-IO84NP
- Zusätzlich können Erweiterungsmodule MSI-XX eingesetzt werden. Das können z. B. der Stillstandswächter MSI-SR-SM42OS oder die Relais-Ausgangserweiterungen sein.

Diese Module werden im Bericht von MSI.designer dargestellt, können aber nicht logisch mit den Modulen des MSI 400 verknüpft werden.

Weitere Informationen: Software-Handbuch, Kapitel "Sonderfall: Erweiterungsmodul"

Beispiele

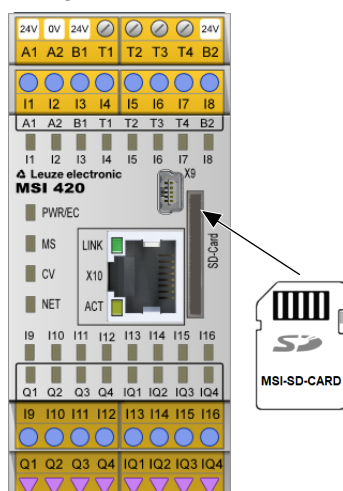


Bild 3.1: Beispiel 1 - Minimalaufbau eines MSI 400-Systems mit Controller-Modul MSI 430-01

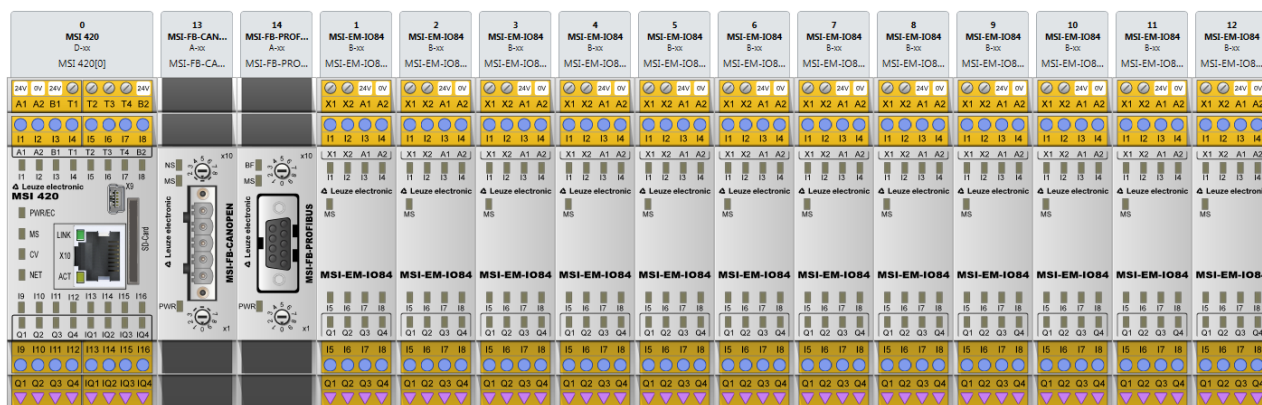


Bild 3.2: Beispiel 2 - Maximalausbau eines MSI 400-Systems

Tabelle 3.1: Übersicht der Module (ohne Programm-Wechselspeicher)

Typ	Art	Ein- gänge	Aus- gänge	Logik- blöcke	Max. Vor- kommen
MSI 410	Controller-Modul	20	4	300	1×
MSI 420-x	Controller-Modul	16-20 ¹⁾	4-8 ¹⁾	300	1×
MSI 430-x	Controller-Modul	16-20 ¹⁾	4-8 ¹⁾		
MSI-EM-IO84	Ein-/Ausgangserweite- rung	8	4	—	12×
MSI-EM-I8	Eingangserweiterung	8	—	—	
MSI-EM-IO84NP	Standard Ein-/Aus- gangsmodul	8 ¹⁾	8 ¹⁾	—	12×
MSI-FB-PROFI- BUS	PROFIBUS DP-Gate- way	—	—	—	2×
MSI-FB-CANO- PEN	CANopen-Gateway	—	—	—	
MSI-FB-ETHER- CAT	EtherCAT Gateway	—	—	—	
¹⁾ Maximal 16 sichere Relaisausgänge					

3.3 Version, Kompatibilität und Merkmale

Es gibt unterschiedliche Modulversionen der Controller-Module, die verschiedene Stationsfähigkeiten ermöglichen. Eine Stationsfähigkeit kann die Unterstützung von einem Erweiterungsmodul, ein Feldbusprotokoll oder eine Funktionsbibliothek sein.

Tabelle 3.2: Benötigte Modul- und Softwareversionen

Merkmal / Funktionalität	Verfügbar ab Modulversion	Verfügbar in Modulvarianten	MSI.designer
Sichere E/A (MSI-EM-IO84 , MSI-EM-I8)	D-01.xx	Alle	V1.0
Nicht-sichere E/A (MSI-EM-IO84NP)	D-01.xx	Alle	V1.0
EtherCAT (MSI-FB-ETHERCAT)	D-01.xx	Alle	V1.0
Modbus TCP	D-01.xx	MSI 430-x-x	V1.0
PROFINET IO	D-01.xx	MSI 430-x-x	V1.0
EtherNet/IP	D-01.xx	MSI 430-x-x	V1.0
Erweiterte Security Funktionen	E-01.xx	Alle	V2.2
Pressen-Funktionen	G-02.xx	MSI 410-x	V2.3
	H-02.xx	MSI 420-x MSI 430-x	V2.5.3
MSI.designer (interne Verbesserungen)	H-02.xx	MSI 4xx-x	V2.5.3
Aktive Anzeigewerte	H-02.xx	MSI 420-x MSI 430-x	V2.5.3

Hinweise

- Die Modulversion finden Sie auf dem Typenschild der Module.
- Die Version von MSI.designer finden Sie im Hauptmenü.
- Die neueste Version der Software erhalten Sie im Internet unter www.leuze.com.
- Neuere Module sind abwärtskompatibel, so dass jedes Modul durch ein Modul mit einer höheren Modulversion ersetzt werden kann.
- Sie finden das Herstellungsdatum eines Gerätes auf dem Typenschild im Feld **S/N** im Format <Artikel-Nr.>yywwnnnn (yy = Jahr, ww = Kalenderwoche).

3.4 Controller-Module

Das Controller-Modul MSI 410 ist eine zentrale Prozessoreinheit des gesamten Systems, in der alle Signale gemäß der im Programm-Wechselspeicher MSI-SD-CARD (SD-Karte) gespeicherten Konfiguration überwacht und logisch verarbeitet werden. Bitte beachten Sie, dass die Applikation auf einem Controller-Modul nur starten kann, wenn MSI-SD-CARD gesteckt ist und ein gültiges Steuerungsprojekt beinhaltet.

Controller Module unterscheiden sich durch drei Kategorien:

- Kommunikation: MSI 410, MSI 420-x, MSI 430-x
- Klemmentyp: Schraubklemmen, Federkraftklemmen

In den folgenden Kapiteln sind die Controller-Module nach Kommunikation und Funktionalität gruppiert, die die resultierende Hardware beeinflussen.

3.4.1 Controller-Modul MSI 410

3.4.1.1 Beschreibung

Die Controller-Module, die mit MSI 410 beginnen, bieten eine Mini-USB-Schnittstelle für die Programmierung, allerdings kein Ethernet.

3.4.1.2 Anzeigeelemente, Schnittstellen und Klemmenbeschreibung

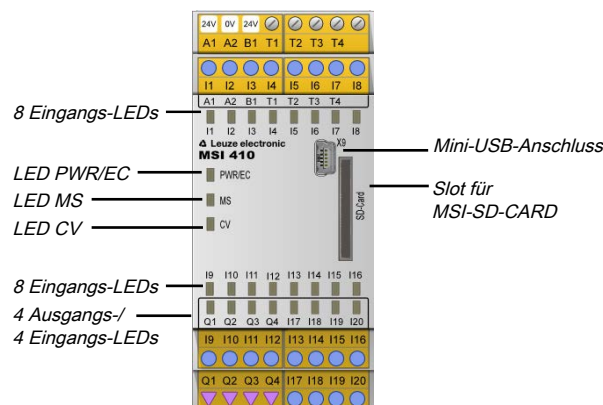


Bild 3.3: Anzeigeelement MSI 410

Tabelle 3.3: 4 LED-Anzeigen MSI 410

LED	Bedeutung
PWR/EC	Grün: Anzeige des Status der Versorgungsspannung Rot: Anzeige eines Fehlers durch unterschiedliche <i>Blinkcodes</i> [Kapitel 10.3.1]
MS	Anzeige des <i>Modulstatus</i> [Kapitel 10.3.1]
CV	Anzeige des Verifizierungsstatus des <i>Steuerungsprojektes</i> [Kapitel 10.3.1]
I1 - I20	Statusanzeige der <i>Eingänge</i> [Kapitel 10.3.1]
Q1 - Q4	Statusanzeige der <i>Ausgänge</i> [Kapitel 10.3.1]

Tabelle 3.4: Klemmenbelegung MSI 410


Klemme	Belegung
A1	24 V Spannungsversorgung für alle Module, ausgenommen Versorgung der Ausgänge
A2	GND der Spannungsversorgung
I1 - I20	Sichere digitale Eingänge
Q1 - Q4	Sichere digitale Ausgänge
B1	24 V Spannungsversorgung der Ausgänge Q1 - Q4
T1 - T4	Test-Ausgänge

USB-Schnittstelle

Das Controller-Modul besitzt eine Mini-USB-Schnittstelle mit folgenden Funktionen:

- Konfiguration von MSI.designer zum Programmwechspeicher übertragen
- Konfiguration vom Programmwechspeicher in MSI.designer einlesen
- Diagnose des MSI 400-Systems mit MSI.designer

Tabelle 3.5: Pin-Belegung USB-Schnittstelle

Stecker/Buchse	Pin	Signal
	1	+5V
	2	- Data
	3	+ Data
	5	GND

HINWEIS



- ↪ Wenn die USB-Schnittstelle des Controller-Moduls dauerhaft angeschlossen wird, dann beträgt die maximal zulässige Kabellänge 3 m.
- ↪ Vermeiden Sie Ground-Schleifen zwischen dem GND der USB-Schnittstelle und dem Anschluss A2 des Controller-Moduls, z. B. durch Verwendung von USB-Isolatoren (galvanische Trennung). Bitte achten Sie darauf, dass der PC/Laptop für die Programmierung und die Maschine entweder an dem gleichen Stromnetz angeschlossen sind (gleiche Ground), oder der PC/Laptop in Batteriemodus betrieben wird.

3.4.1.3 Interne Schaltkreise

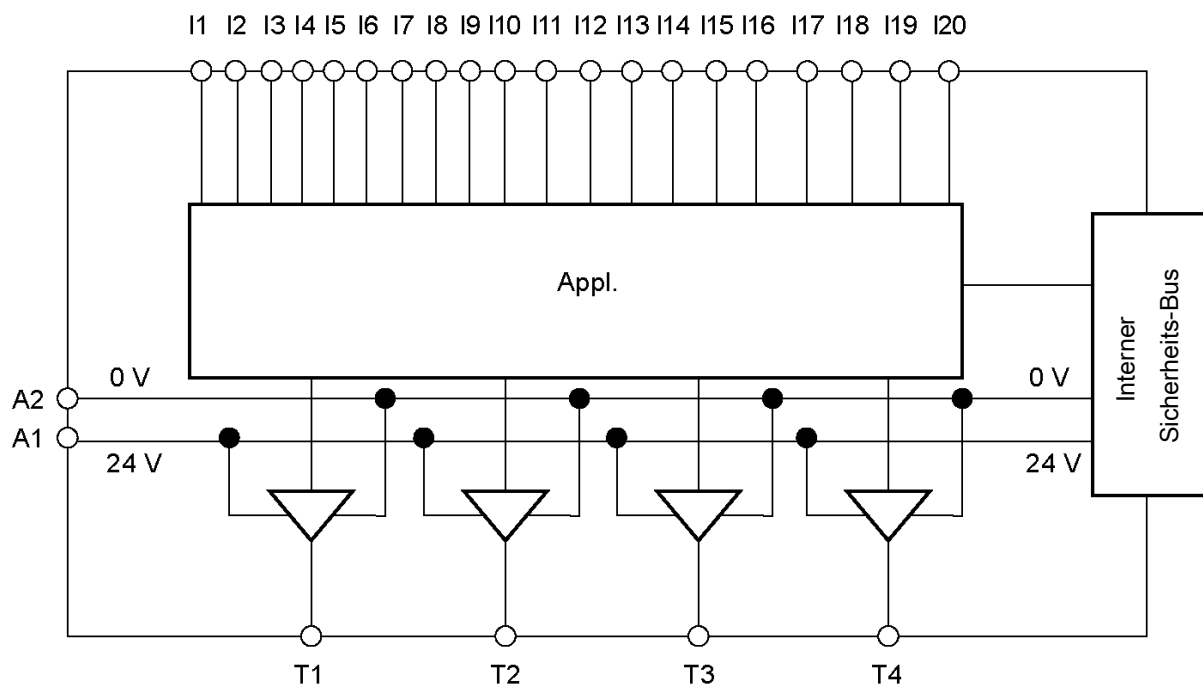


Bild 3.4: Eingänge und Testausgänge an einem Modul MSI 410

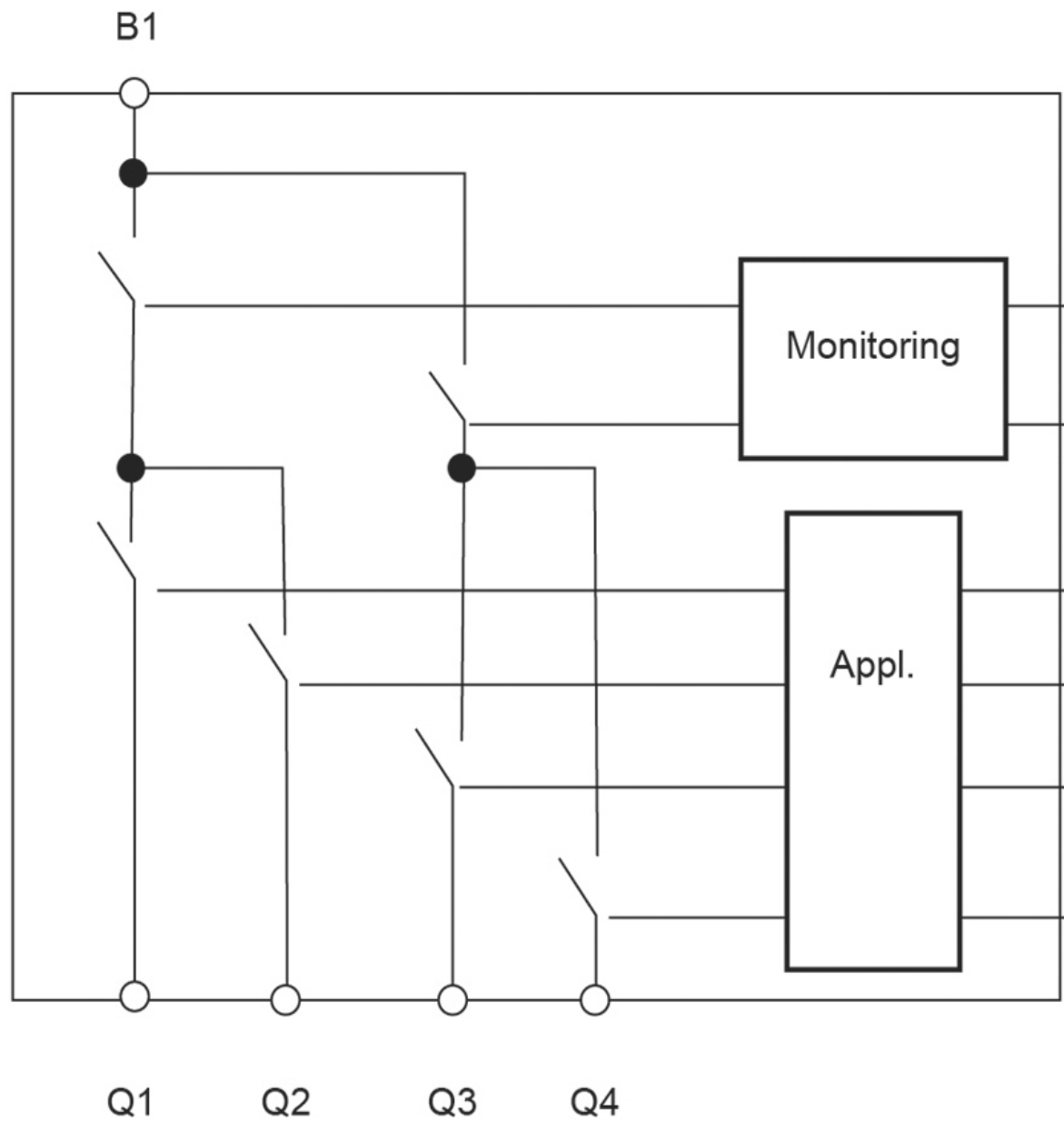




Bild 3.5: Ausgänge an einem Modul MSI 410



3.4.1.4 Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen



 WARNUNG	
	<p>↪ Kurzschlüsse zwischen den Testsignalausgängen T1–T4 eines Moduls MSI 410 werden als Fehler erkannt.</p>
	<p>↪ Kurzschlüsse zwischen den Testsignalausgängen mehrerer MSI-EM-IO84NP-, MSI-EM-I8-Module und MSI 410 können nur dann erkannt werden, wenn die Testlücken der Testsignalgeneratoren < 4 ms und die Testperioden ≥ 200 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (High) werden an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt.</p> <p>Beachten Sie dies bei der Verdrahtung, z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen!</p> <p>↪ Werden die Testsignalausgänge T1–T4 eines Moduls MSI 410 bzw. X1–X8 eines MSI-EM-I8 oder X1–X4 eines MSI-EM-IO84NP, nicht wie im Projekt konfiguriert verdrahtet, dann ist es möglich, dass dies im normalen Betrieb nicht als Fehler aufgedeckt wird. In diesem Fall kann es zu zyklischen Ein- und Ausschaltvorgängen an den Eingängen kommen.</p> <p>Beachten Sie dies bei der Verdrahtung und Inbetriebnahme. Überprüfen Sie während der Inbetriebnahme mit Hilfe von MSI.designer in der Ansicht "Diagnose", ob das System Fehlereinträge generiert.</p>



3.4.1.5 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen

Es ist möglich, die Testpulse an einem oder mehreren Ausgangspaaren zu deaktivieren.

Die Ausgänge eines Moduls MSI 410 sind zu zwei Ausgangspaaren zusammengefasst: Q1/Q2 und Q3/Q4. Die Testpulse wirken jeweils auf beide Ausgänge eines Ausgangspaars.

 WARNUNG	
	<p>Das Abschalten der Testpulse an einem der beiden Ausgänge eines Ausgangspaars schaltet die Testpulse des gesamten Ausgangspaars ab!</p> <p>Das Deaktivieren der Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen eines Moduls MSI 410 reduziert die Sicherheitsparameter beider Sicherheitsausgänge des jeweiligen Ausgangspaars dieses Moduls.</p>
	<p>↪ Berücksichtigen Sie dies bei der Risikoanalyse und Risikovermeidungsstrategie Ihrer Anwendung.</p> <p>↪ Detaillierte Informationen über die Sicherheitsparameter finden Sie hier: <i>Sicherheitstechnische Kennwerte [Kapitel 12.2]</i></p>



 WARNUNG	
	<p>Benutzen Sie geschützte oder separate Verkabelung!</p>
	<p>↪ Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, können Querschlüsse zu anderen Ausgangskreisen nicht aufgedeckt werden. Damit ist die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt!</p> <p>↪ Bei einem Kurzschluss nach 24 V ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar. Zudem ist ein Rückstrom in einen abgeschalteten Ausgang nicht zu verhindern, wodurch die Abschaltfähigkeit der Ausgänge beeinträchtigt ist.</p>

 WARNUNG	
	<p>Führen Sie zyklische Tests durch, wenn die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert sind!</p> <p>Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert haben, führen Sie einmal jährlich folgende Tests durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Schalten Sie alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang durch das Logikprogramm des Controller-Moduls ab. ODER ↳ Starten Sie das MSI 400-System neu, indem Sie die Spannungsversorgung abschalten und wieder einschalten.

So deaktivieren Sie die Testpulse an einem Ausgang eines Moduls MSI 410

- ↳ Wählen Sie in MSI.designer einen Aktor aus und platzieren sie diesen in einer Logikseite.
- ↳ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Aktor und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**.
- ↳ Setzen Sie einen Haken bei **keine Testpulse**.
In der Modul-Übersicht wird unter dem jeweiligen Ausgang ein Hinweis auf die abgeschalteten Testpulse angezeigt (z. B. Q1: „Testpulse sind deaktiviert!“).

3.4.1.6 Einkanalige Verwendung von Ausgängen

 WARNUNG	
	<p>Berücksichtigen Sie ein mögliches kurzes Schalten nach High bei einkanaligen Sicherheitsausgängen!</p> <p>In einem einkanalig konfigurierten Ausgang, kann im Fehlerfall (interner Fehler) eine ungewollte Freigabe für maximal 12 ms geschaltet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Berücksichtigen Sie dies bei Ihrer Risikoanalyse und Risikoreduktionsstrategie. Andernfalls besteht eine Gefahr für den Bediener der Maschine.

3.4.2 Controller-Modul MSI 420

3.4.2.1 Beschreibung

Die Controller-Module, die mit MSI 420-x beginnen, bieten sowohl eine Mini-USB-Schnittstelle als auch eine Ethernet-Schnittstelle für die Programmierung, allerdings keine Industrie-Protokolle on Board.

3.4.2.2 Anzeigeelemente, Schnittstellen und Klemmenbeschreibung

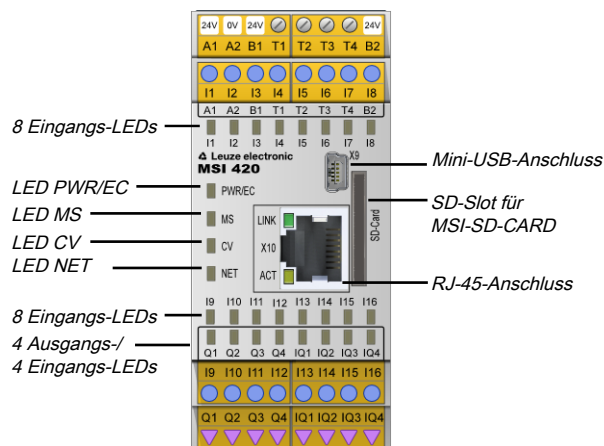


Bild 3.6: Anzeigeelemente eines Moduls MSI 420-x

Tabelle 3.6: LED-Anzeigen MSI 420-x

LED	Bedeutung
PWR/EC	Anzeige des Status der Versorgungsspannung Anzeige eines Fehlers durch unterschiedliche <i>Blinkcodes</i> [Kapitel 10.3.1]
MS	Anzeige des Modulstatus [Kapitel 10.3.1]
CV	Anzeige des Verifizierungsstatus des Steuerungsprojektes [Kapitel 10.3.1]
Eingangs-LED I1 .. I16, IQ1 .. IQ4	Statusanzeige der Eingänge [Kapitel 10.3.1]
Ausgangs-LED Q1 .. Q4, IQ1 .. IQ4	Statusanzeige der Ausgänge [Kapitel 10.3.1]

Tabelle 3.7: Pinbelegung MSI 420-x


Pin	Belegung
A1	24 V Spannungsversorgung für alle Module, ausgenommen Versorgung der Ausgänge
A2	GND der Spannungsversorgung
I1 - I16	Sichere, digitale Eingänge
Q1 - Q4	Sichere, digitale Ausgänge
IQ1 - IQ4	Sichere, digitale Ein- oder Ausgänge (konfigurierbar durch MSI.designer)
B1	24 V Spannungsversorgung der Ausgänge Q1 - Q4
B2	24 V Spannungsversorgung der konfigurierbaren Ausgänge IQ1 - IQ4
T1 - T4	Test-Ausgänge

USB-Schnittstelle

Das Controller-Modul besitzt eine Mini-USB-Schnittstelle mit folgenden Funktionen:

- Konfiguration von MSI.designer zum Programmwechselspeicher übertragen
- Konfiguration vom Programmwechselspeicher in MSI.designer einlesen
- Diagnose des MSI 400-Systems mit MSI.designer

Tabelle 3.8: Pin-Belegung USB-Schnittstelle

Stecker/Buchse USB Mini	Pin	Signal
	1	+5V
	2	- Data
	3	+ Data
	5	GND

HINWEIS



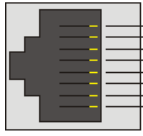
- ↳ Wenn die USB-Schnittstelle des Controller-Moduls dauerhaft angeschlossen wird, dann beträgt die maximal zulässige Kabellänge 3 m.
- ↳ Vermeiden Sie Ground-Schleifen zwischen dem GND der USB-Schnittstelle und dem Anschluss A2 des Controller-Moduls, z. B. durch Verwendung von USB-Isolatoren (galvanische Trennung). Bitte achten Sie darauf, dass der PC/Laptop für die Programmierung und die Maschine entweder an dem gleichen Stromnetz angeschlossen sind (gleiche Ground), oder der PC/Laptop in Batteriemodus betrieben wird.

Ethernet-Schnittstelle

Das Controller-Modul besitzt eine Ethernet-Schnittstelle mit folgenden Funktionen:

- Konfiguration von MSI.designer zum Programmwechselspeicher übertragen
- Konfiguration vom Programmwechselspeicher in MSI.designer einlesen
- Diagnose des MSI 400-Systems mit MSI.designer
- Dauerdiagnose des MSI 400-Systems über eine angeschlossene SPS

Tabelle 3.9: Pinbelegung RJ 45-Buchse

Stecker/Buchse RJ45	Pin	Signal (Auto MDI-X)
	1	RD+ / TD+
	2	RD- / TD-
	3	TD+ / RD+
	6	TD- / RD-

Das Gerät erkennt selbständig, welcher Kabeltyp (Patchkabel oder Cross-Link-Kabel) eingesetzt wird (Auto MDI-X), weshalb die Pin-Belegung hinsichtlich der RD- bzw. TD-Signale egal ist.

3.4.2.3 Interne Schaltkreise

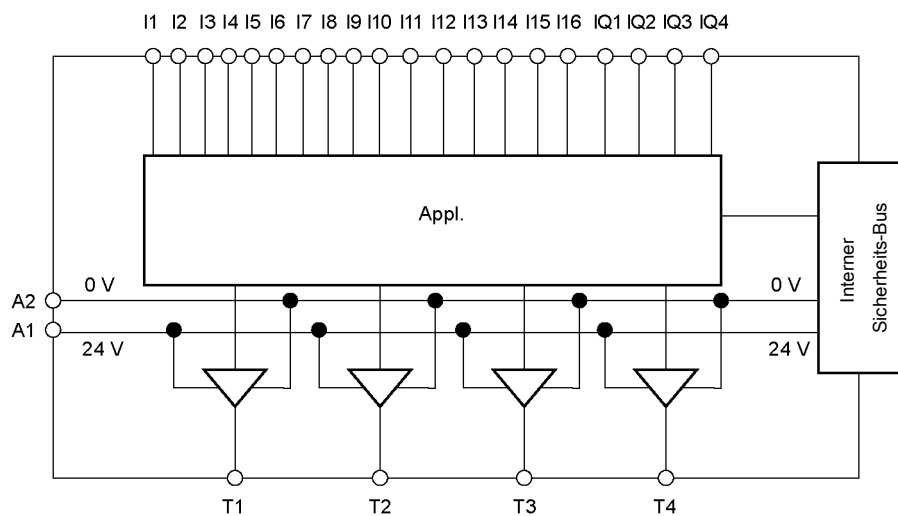


Bild 3.7: Eingänge und Testpulse an einem Modul MSI 420-x

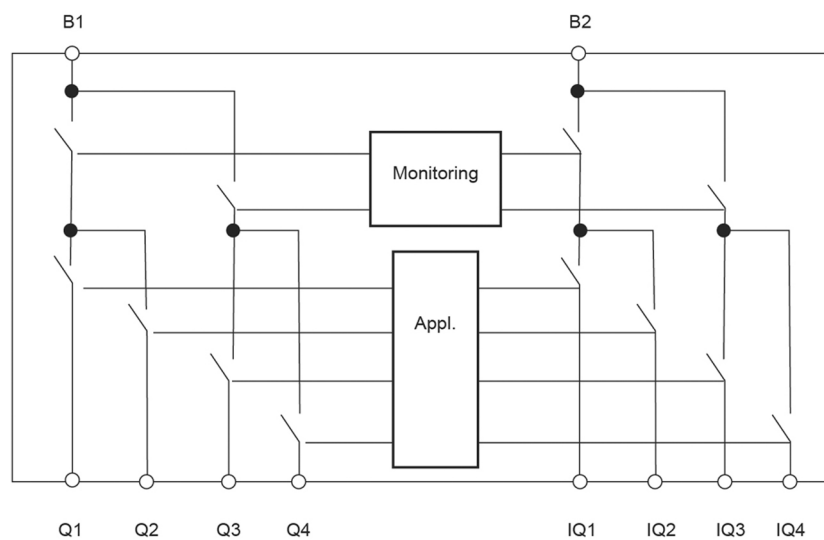







Bild 3.8: Ausgänge an einem Modul MSI 420-x



3.4.2.4 Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen



 WARNUNG	
	 Kurzschlüsse zwischen den Testsignalausgängen T1–T4 eines Moduls MSI 410 werden als Fehler erkannt.
	 Kurzschlüsse zwischen den Testsignalausgängen mehrerer MSI-EM-IO84NP-, MSI-EM-I8-Module und MSI 410 können nur dann erkannt werden, wenn die Testlücken der Testsignalgeneratoren $< 4\text{ ms}$ und die Testperioden $\geq 200\text{ ms}$ sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (High) werden an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt. Beachten Sie dies bei der Verdrahtung, z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen!
	 Werden die Testsignalausgänge T1–T4 eines Moduls MSI 410 bzw. X1–X8 eines MSI-EM-I8 oder X1–X4 eines MSI-EM-IO84NP, nicht wie im Projekt konfiguriert verdrahtet, dann ist es möglich, dass dies im normalen Betrieb nicht als Fehler aufgedeckt wird. In diesem Fall kann es zu zyklischen Ein- und Ausschaltvorgängen an den Eingängen kommen. Beachten Sie dies bei der Verdrahtung und Inbetriebnahme. Überprüfen Sie während der Inbetriebnahme mit Hilfe von MSI.designer in der Ansicht "Diagnose", ob das System Fehlereinträge generiert.



3.4.2.5 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen

Es ist möglich, die Testpulse an einem oder mehreren Ausgangspaaren zu deaktivieren.

Die Ausgänge sind bei einem Modul MSI 420-x zu vier Ausgangspaaren zusammengefasst: Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2 und IQ3/IQ4. Die Testpulse wirken jeweils auf beide Ausgänge eines Ausgangspaares.

 WARNUNG	
	<p>Das Abschalten der Testpulse an einem der beiden Ausgänge eines Ausgangspaares schaltet die Testpulse des gesamten Ausgangspaares ab!</p> <p>Das Deaktivieren der Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen eines Moduls MSI 420-x reduziert die Sicherheitsparameter beider Sicherheitsausgänge des jeweiligen Ausgangspaares dieses Moduls.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Berücksichtigen Sie dies bei der Risikoanalyse und Risikovermeidungsstrategie Ihrer Anwendung. ↳ Detaillierte Informationen über die Sicherheitsparameter finden Sie hier: <i>Sicherheitstechnische Kennwerte [Kapitel 12.2]</i>



 WARNUNG	
	<p>Benutzen Sie geschützte oder separate Verkabelung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, können Querschüsse zu anderen Ausgangskreisen nicht aufgedeckt werden. Damit ist die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt! ↳ Bei einem Kurzschluss nach 24 V ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar.

 WARNUNG	
	<p>Führen Sie zyklische Tests durch, wenn die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert sind!</p> <p>Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert haben, führen Sie einmal jährlich folgende Tests durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Schalten Sie alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang durch das Logikprogramm des Controller-Moduls ab. ODER ↳ Starten Sie das MSI 400-System neu, indem Sie die Spannungsversorgung abschalten und wieder einschalten.

So deaktivieren Sie die Testpulse an einem Ausgang eines Moduls MSI 420/430:

- ↳ Schließen Sie ein Ausgangselement an das Modul MSI 420-x/MSI 430-x an.
- ↳ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Ausgangselement und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**.
- ↳ Setzen Sie einen Haken bei **keine Testpulse**.
In der Modul-Übersicht wird unter dem jeweiligen Ausgang ein Hinweis auf die abgeschalteten Testpulse angezeigt (z. B. Q1: „Testpulse sind deaktiviert!“).

3.4.2.6 Einkanalige Verwendung von Ausgängen

 WARNUNG	
	<p>Berücksichtigen Sie ein mögliches kurzes Schalten nach High bei einkanaligen Sicherheitsausgängen!</p> <p>Im Fall eines internen Hardwarefehlers können einkanalige Sicherheitsausgänge einmal für 10 ms auf High schalten, nachdem der Fehler erkannt wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Berücksichtigen Sie dies bei Ihrer Risikoanalyse und Risikoreduktionsstrategie. Andernfalls besteht eine Gefahr für den Bediener der Maschine.

3.4.3 Controller-Modul MSI 430

3.4.3.1 Beschreibung

Das Controller-Modul MSI 430-x hat die gleiche Funktionalität und verfügt über die gleichen Anschlüsse und die gleichen Anzeigen wie das Controller-Modul MSI 420-x.

Zusätzlich hat dieses Controller-Modul folgende Industrieprotokolle an Bord:

- Modbus/TCP Interface
- PROFINET IO Interface
- EtherNet/IP Interface

3.4.3.2 Anzeigeelemente, Fehlercodes und Klemmenbeschreibung

Die Anzeigen der LEDs MS und CV sowie die Klemmenbelegung der USB- und Ethernet-Schnittstelle sind identisch mit denen des Controller-Moduls MSI 420-x.

Weitere Informationen: *Anzeigeelemente, Schnittstellen- und Klemmenbeschreibung [Kapitel 3.4.2.2]*



3.5 Wechselspeicher MSI-SD-CARD

3.5.1 Beschreibung

Die Systemkonfiguration des gesamten MSI 400-Systems ist im Programm-Wechselspeicher MSI-SD-CARD gespeichert. Dies bietet beim Austausch von Modulen den Vorteil, dass das MSI 400-System nicht neu konfiguriert werden muss.

Der Wechselspeicher MSI-SD-CARD ist eine SD-Karte die speziell für den Einsatz in den Controller-Modulen hergestellt und formatiert ist.

Wichtige Hinweise

HINWEIS	
	<ul style="list-style-type: none"> Die im Programm-Wechselspeicher MSI-SD-CARD gespeicherten Daten bleiben auch bei Unterbrechung der Spannungsversorgung erhalten. Bei einem Modultauch muss sichergestellt werden, dass der Programm-Wechselspeicher in das passende Controller-Modul gesteckt wird. Kennzeichnen Sie alle Anschlussleitungen und Steckverbinder am MSI 400 eindeutig, um Verwechslungen zu vermeiden. Handelsübliche SD-Karten dürfen in MSI 400-Systemen und in den Controller-Modulen nicht eingesetzt werden. Die Daten der zweiten Partition der SD-Karte dürfen vom Anwender nicht gelöscht und nicht verändert werden. Der Austausch eines verifizierten Anwenderprojektes ist am Eintrag der Diagnosenummer 24230000 erkennbar.
! WARNUNG	
	<ul style="list-style-type: none"> Nach dem Übertragen des Anwenderprojektes auf die SD-Karte sowie nach Austausch des Anwenderprojektes durch SD-Kartentausch muss die Sicherheitsanwendung auf korrekte Funktionsweise geprüft werden. Stellen Sie sicher, dass ein unberechtigter Austausch der SD-Karte verhindert wird. Dafür können Sie sich gerne über die Möglichkeiten für "Erweiterte Security" erkundigen. Weitere Informationen im Software-Handbuch, Kapitel "Projekt vor Manipulation schützen (Erweiterte Security-Funktion)".

3.5.2 Dateien auf dem Wechselspeicher

Die folgende Tabelle erläutert die Bedeutung der Dateien auf dem Wechselspeicher MSI-SD-CARD.

Tabelle 3.10: Dateien auf MSI-SD-CARD

Dateiname	Funktion	Wird gelesen...	Wird geschrieben...
config.yaml	Grundkonfiguration der Kommunikation (Gerätename, TCP/IP-Konfigurationen etc.)	<p>... beim Gerätestart.</p> <p>und</p> <p>... wenn Sie in MSI.designer im Konfigurationsdialog der Steuerung (Andockfenster Eigenschaften) auf die Schaltfläche Konfiguration der Steuerung Senden klicken.</p>	<p>... mit den Basisdaten vor der Erstauslieferung.</p> <p>und</p> <p>... wenn Sie in MSI.designer im Konfigurationsdialog der Steuerung (Andockfenster Eigenschaften) auf die Schaltfläche Konfiguration der Steuerung Senden klicken.</p> <p>und</p> <p>... beim Senden neuer Daten durch eine SPS via PROFINET IO oder Ethernet/IP.</p>

Dateiname	Funktion	Wird gelesen...	Wird geschrieben...
HISTORY.CSV	Nullspannungssichere Ablage von Diagnose- und Fehlerinträgen	... von MSI.designer für die Ansicht Diagnose bei einem neuen Diagnose- oder Fehlerereignis. und ... wenn in Sie in der Ansicht Diagnose von MSI.designer auf die Schaltfläche Löschen klicken ²⁾ .
PROJECT.XML	Projektdatei, Anwenderprogramm	... beim Gerätestart. und ... beim Aufbau einer Verbindung mit MSI.designer. und ... vor dem Verifizieren eines Projekts.	... beim Senden eines Projektes z. B. durch MSI.designer (abhängig von der Auswahl im Verbindungsdialog) ³⁾ . und ... beim Verifizieren eines Projekts.

¹⁾ Details dazu im Software-Handbuch, Kapitel "Ansicht Diagnose"

²⁾ Details dazu im Software-Handbuch, Tabelle "Referenz der Befehle und Funktionen"

³⁾ Details dazu im Software-Handbuch, Kapitel "Mit der Sicherheitssteuerung verbinden"

Der Inhalt der Datei **config.yaml** wird von MSI.designer, von einer SPS via PROFINET IO oder EtherNet/IP oder direkt durch den Anwender bei Verwendung eines SD-Kartenlesers geändert. Dabei ist das Datenformat **yaml** (Yet Another Markup Language) einzuhalten.

Die folgende Tabelle beschreibt die Funktion ausgewählter Elemente.

Tabelle 3.11: Bedeutung des Inhalts der Datei config.yaml

Abschnitt	Funktion	Wertebereich
ident:name:	Gerätename, Stationsname	Zeichenkette ohne die Zeichen '#', ':'
ethernet:dhcp:	DHCP Client-Aktivierung	yes no
ethernet:ip:	IPv4-Adresse des Gerätes	0.0.0.1 bis 223.255.255.254 und nicht 127.0.0.1
ethernet:mask:	IPv4-Netzmaske	255.0.0.0 bis 255.255.255.253
ethernet:gw:	IPv4-Gateway	0.0.0.0 oder 0.0.0.1 bis 223.255.255.254 und nicht 127.0.0.1
ethernet:multicast:	IPv4 Multicast-Mitgliedschaft für die Gerätesuche durch MSI.designer	224.0.0.0 0.0.0.0
ethernet:tool:	Kommunikation mit MSI.designer optional deaktivierbar	yes no
usb:vcom:	USB-Schnittstellen-Aktivierung	yes no

Wenn der DHCP-Client aktiviert ist, sucht das Gerät etwa 1 Minute nach einem DHCP-Server. Wenn kein DHCP-Server korrekt antwortet, werden die IPv4-Daten der Datei config.yaml für das Gerät aktiviert.

Nicht dokumentierte Datenelemente in der Datei config.yaml sollen vom Anwender nicht gelöscht und nicht verändert werden.

3.6 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul MSI-EM-IO84

3.6.1 Beschreibung







Das Modul MSI-EM-IO84 ist eine Ein-/Ausgangserweiterung mit acht sicheren Eingängen und vier sicheren Ausgängen sowie zwei Testausgängen X1 und X2.

Das Modul MSI-EM-IO84 bietet die folgenden Funktionen:

- Überwachung der angeschlossenen Geräte und Sensoren
Weitere Informationen: *Anschluss von Sensoren und Aktoren [Kapitel 4]*
- Weiterleitung der Eingangsinformationen zum Controller-Modul
- Empfang der Steuersignale vom Controller-Modul und entsprechende Ansteuerung der Ausgänge
- Fast Shut Off: Direktes Abschalten der am Modul angeschlossenen Aktoren. Damit erfolgt eine erhebliche Reduzierung der Ansprechzeit der Ausgänge, sofern diese von Eingängen desselben Moduls gesteuert werden. Zu den Ansprechzeiten der Aktoren kommen lediglich 8ms hinzu, um die Ausgänge abzuschalten. Laufzeiten auf dem internen Sicherheitsbus sowie die Ausführungszeit der Logik spielen in diesem Fall keine Rolle.
Weitere Informationen: *Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen [Kapitel 12.1]*
- Aktivieren oder deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen (Q1–Q4) ab Bauzustand B-xx (Firmwareversion V2.00.0).

Das Modul MSI-EM-IO84 kann nicht alleine betrieben werden, sondern benötigt immer ein Controller-Modul MSI 4xx (siehe Programmier-Software MSI.designer).

Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Modulen MSI-EM-IO84 ist möglich (siehe *Systemaufbau [Kapitel 3.2]*). Die Spannungsversorgung der internen Logik und der Testausgänge erfolgt über den Systemstecker und den internen Sicherheits-Bus. Die Spannungsversorgung der Ausgänge Q1–Q4 des MSI-EM-IO84 muss direkt über A1/A2 am jeweiligen Modul erfolgen.

 WARNUNG	
	Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen  Ein Modul MSI-EM-IO84 hat zwei Testsignalgeneratoren X1 und X2.  Kurzschlüsse zwischen Testsignalgeneratoren eines Moduls MSI-EM-I8 oder MSI-EM-IO84 werden erkannt. Zwischen verschiedenen Modulen ist die Kurzschlusserkennung nur dann gewährleistet, wenn die Testlücken der Testsignalgeneratoren < 4 ms und die Testperioden ≥ 200 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (High) werden an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt. Beachten Sie dies bei der Verdrahtung (z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen)!
HINWEIS	
	 Die LEDs der Eingänge I1 bis I8 zeigen den Zustand der Eingänge mit einer Aktualisierungsrate von ca. 64 ms an.

3.6.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung

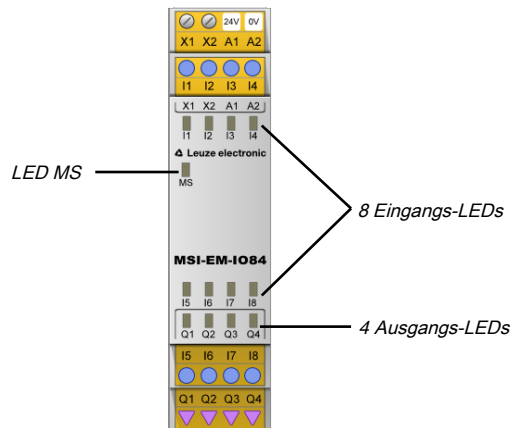


Bild 3.9: Anzeigeelemente des Moduls MSI-EM-IO84

Blinkcodes

Weitere Informationen: *Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule [Kapitel 10.3.2]*

Klemmenbelegung

Tabelle 3.12: Referenz Klemmenbelegung MSI-EM-IO84

Klemme	Belegung
X1/X2	Testausgang 1 / Testausgang 2
I1–I4	Eingänge 1 bis 4
A1	24 V
A2	GND
I5–I8	Eingänge 5 bis 8
Q1–Q4	Ausgänge 1 bis 4

3.6.3 Interne Schaltkreise

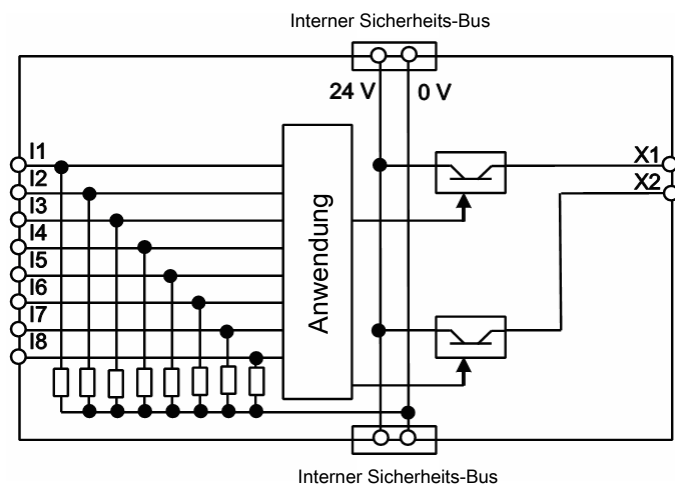


Bild 3.10: Interne Schaltkreise des Moduls MSI-EM-IO84: Sichere Eingänge und Testausgänge

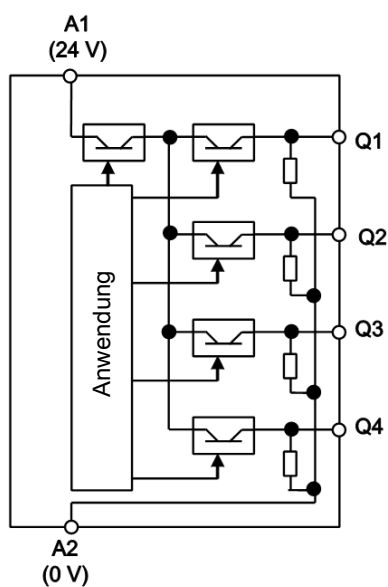








Bild 3.11: Interne Schaltkreise des Moduls MSI-EM-IO84: Sicherheitsausgänge

3.6.4 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen

Ab Bauzustand B-xx (Firmwareversion V2.00.0) ist es möglich, die Testpulse an Modulen vom Typ MSI-EM-IO84 an einem oder mehreren Ausgängen zu deaktivieren.

 WARNUNG	
	<p>Das Deaktivieren der Testpulse eines beliebigen Ausganges reduziert die Sicherheitsparameter aller Ausgänge!</p> <p>Das Deaktivieren der Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen eines Moduls MSI-EM-IO84 reduziert die Sicherheitsparameter aller Sicherheitsausgänge Q1...Q4 dieses Moduls.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Berücksichtigen Sie dies, um sicher zu stellen, dass Ihre Anwendung einer angemessenen Risikoanalyse und Risikovermeidungsstrategie entspricht. ↳ Detaillierte Informationen über die Sicherheitsparameter finden Sie hier: <i>Technische Daten [Kapitel 12]</i>



 WARNUNG	
	<p>Benutzen Sie geschützte oder separate Verkabelung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, können Querschlüsse zu anderen Ausgangskreisen nicht aufgedeckt werden. Damit ist die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt! ↳ Bei einem Kurzschluss nach 24 V ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar. Darüber hinaus ist ein Rückstrom in einen abgeschalteten Ausgang nicht zu verhindern, wodurch die Abschaltfähigkeit der Ausgänge beeinträchtigt ist.

 WARNUNG	
	<p>Führen Sie zyklische Tests durch, wenn die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert sind!</p> <p>Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert haben, führen Sie einmal jährlich folgende Tests durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Schalten Sie alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang durch das Logikprogramm des Controller-Moduls ab. ODER ↳ Starten Sie das MSI 400-System neu, indem Sie die Spannungsversorgung abschalten und wieder einschalten.

So deaktivieren Sie die Testpulse an einem Ausgang eines Moduls MSI-EM-IO84:

- ↳ Schließen Sie ein Ausgangselement an das Modul MSI-EM-IO84 an.
- ↳ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Ausgangselement und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**.
- ↳ Setzen Sie einen Haken bei **keine Testpulse**.
In der Modul-Übersicht wird unter dem jeweiligen Ausgang ein Hinweis auf die abgeschalteten Testpulse angezeigt (z. B. Q1: „Testpulse sind deaktiviert!“).

3.6.5 Einkanalige Verwendung von Ausgängen

 WARNUNG	
	<p>Berücksichtigen Sie ein mögliches kurzes Schalten nach High bei einkanaligen Sicherheitsausgängen!</p> <p>Im Fall eines internen Hardwarefehlers können einkanalige Sicherheitsausgänge (Q1...Q4) einmal für 10 ms auf High schalten, nachdem der Fehler erkannt wurde. Berücksichtigen Sie dies bei Ihrer Risikoanalyse und Risikoreduktionsstrategie. Andernfalls besteht eine Gefahr für den Bediener der Maschine.</p>

3.7 Eingangs-Erweiterungsmodul MSI-EM-I8



3.7.1 Beschreibung

Das Modul MSI-EM-I8 ist die Eingangserweiterung mit acht sicheren Eingängen. Es erfüllt folgende Aufgaben:

- Überwachung der angeschlossenen Sensoren
Weitere Informationen: *Anschluss von Sensoren und Aktoren [Kapitel 4]*
- Weiterleitung der Eingangsinformationen zum Controller-Modul


Das Modul MSI-EM-I8 kann nicht allein betrieben werden und benötigt immer ein Controller-Modul MSI 4xx (siehe Programmier-Software MSI.designer).

Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Modulen MSI-EM-I8 ist möglich (siehe *Systemaufbau [Kapitel 3.2]*). Die Spannungsversorgung der internen Logik und der Testausgänge erfolgt über den Programm-Wechselspeicher und den internen Sicherheits-Bus.

 WARNUNG	
	<p>Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Ein Modul MSI-EM-I8 hat zwei Testsignalgeneratoren. Dabei ist ein Testsignalgenerator für die ungeradzahigen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 zuständig, der andere für die geradzahigen Testausgänge X2, X4, X6 und X8. ↪ Kurzschlüsse zwischen Testsignalgeneratoren eines Moduls MSI-EM-I8 oder MSI-EM-IO84 werden erkannt. Zwischen verschiedenen Modulen ist die Kurzschlusserkennung nur dann gewährleistet, wenn die Testlücken der Testsignalgeneratoren < 4 ms und die Testperioden ≥ 200 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (High) werden an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt. ↪ Bitte beachten Sie, dass die ungeradzahigen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 am Modul MSI-EM-I8 mit einem gemeinsamen Testsignalgenerator und die geradzahigen Testausgänge X2, X4, X6 und X8 mit einem anderen gemeinsamen Testsignalgenerator verbunden sind. Deshalb können Kurzschlüsse zwischen den ungeradzahigen Testausgängen X1, X3, X5 und X7 nicht erkannt werden. Dasselbe gilt entsprechend für die geradzahigen Testausgänge X2, X4, X6 und X8. <p>Beachten Sie dies bei der Verdrahtung (z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen)!</p>

3.7.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung

HINWEIS



Die LEDs der Eingänge I1 bis I8 zeigen den Zustand der Eingänge mit einer Aktualisierungsrate von ca. 64 ms an.

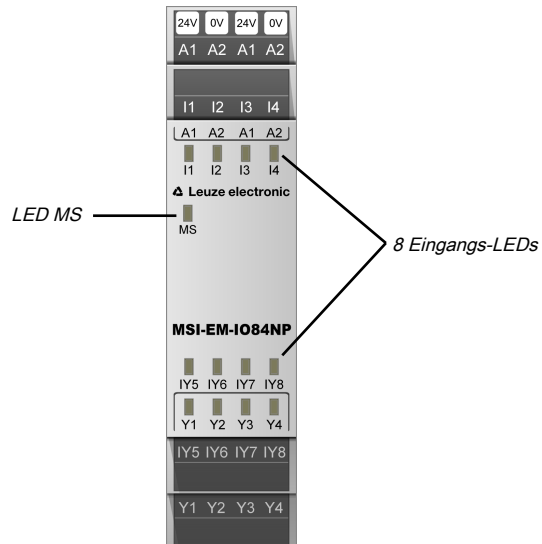


Bild 3.12: Anzeigeelemente am Modul MSI-EM-I8

Blinkcodes

Weitere Informationen: *Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule [Kapitel 10.3.2]*

Klemmenbelegung

Tabelle 3.13: Referenz Klemmenbelegung des Moduls MSI-EM-I8

Klemme	Belegung
X1/X3	Testsignal 1
X2/X4	Testsignal 2
I1 – I4	Eingänge 1 bis 4
I5 – I8	Eingänge 5 bis 8
X5/X7	Testsignal 1
X6/X8	Testsignal 2

3.7.3 Interne Schaltkreise

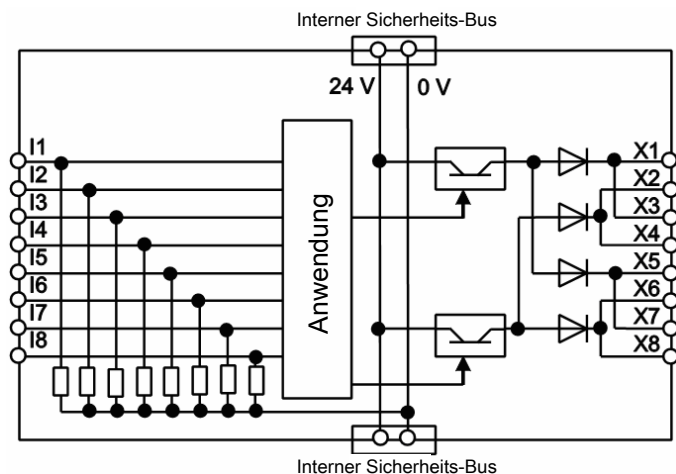


Bild 3.13: Interne Schaltkreise des Moduls MSI-EM-I8: Sicherheitseingänge und Testausgänge

3.8 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul MSI-EM-IO84NP

3.8.1 Beschreibung

Das Modul MSI-EM-IO84NP ist eine Ein-/Ausgangserweiterung mit 4 nicht sicheren Eingängen, 4 nicht sicheren Ausgängen und 4 nicht sichere Kombi Ein-/Ausgängen deren Funktion mittels der Software MSI.designer konfiguriert wird.

Weitere Informationen: *Anschluss von Sensoren und Aktoren [Kapitel 4]*

Das Modul MSI-EM-IO84NP bietet die folgenden Funktionen:

- Weiterleitung der Eingangsinformationen zum Controller-Modul
- Empfang der Steuersignale vom Controller-Modul und entsprechende Schaltung der Ausgänge

Das Modul MSI-EM-IO84NP kann nicht alleine betrieben werden, sondern benötigt immer ein Controller-Modul MSI 4xx (siehe Programmier-Software MSI.designer).

Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Modulen MSI-EM-IO84NP ist möglich (siehe *Systemaufbau [Kapitel 3.2]*). Die Spannungsversorgung der internen Logik erfolgt über den Systemstecker und den internen Sicherheits-Bus. Die Spannungsversorgung der Ausgänge Y1-Y4 und IY5-IY8 eines Moduls MSI-EM-IO84NP muss direkt über A1/A2 am jeweiligen Modul erfolgen.

Aktualisierungsrate

Die LEDs der Eingänge I1-I4 sowie der Ausgänge Y1-Y4 und der Kombi Ein-/Ausgänge IY5-IY8 zeigen den Status mit einer Aktualisierungsrate von ca. 4 ms an.

Eingeschränkte Auswahl an Eingängen

Für das Erweiterungsmodul MSI-EM-IO84NP stehen Ihnen bei der Konfiguration nur die einkanaligen Eingänge zur Auswahl, zum Beispiel:

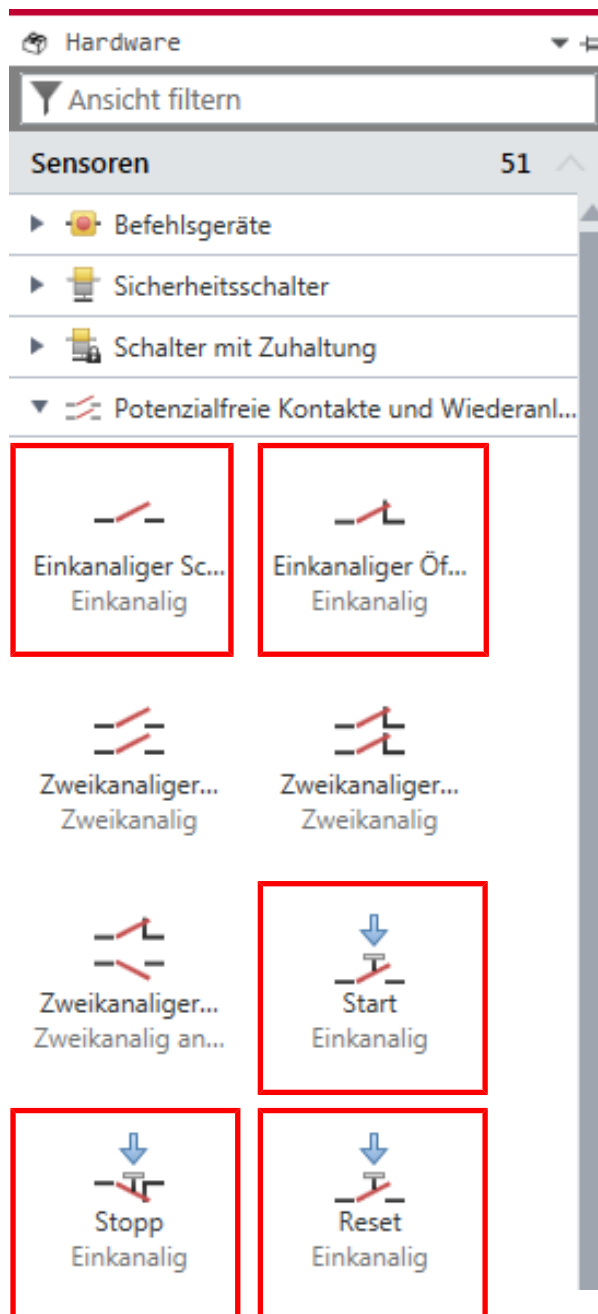


Bild 3.14: Einkanalige Eingänge für das Erweiterungsmodul MSI-EM-IO84NP

3.8.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung

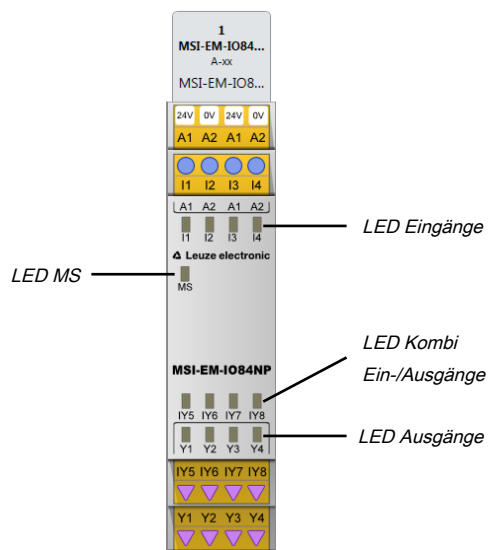


Bild 3.15: Anzeigeelemente des Moduls MSI-EM-IO84NP

Blinkcodes

Weitere Informationen: *Gerätestatus und LED-Anzeigen der Standard-Ein-/Ausgangsmodule [Kapitel 10.3.3]*

Klemmenbelegung

Tabelle 3.14: Referenz Klemmenbelegung MSI-EM-IO84NP

Klemme	Belegung
A1	24 V
A2	GND
I1–I4	nicht sichere Eingänge 1 bis 4
IY5–IY8	nicht sichere Kombi Ein-/Ausgänge 5 bis 8
Y1–Y4	nicht sichere Ausgänge 1 bis 4

3.8.3 Interne Schaltkreise

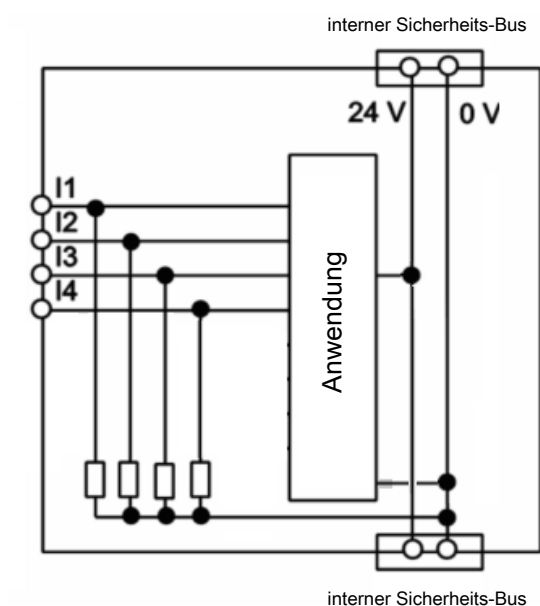


Bild 3.16: Interne Schaltkreise des Moduls MSI-EM-IO84NP: nicht sichere Eingänge

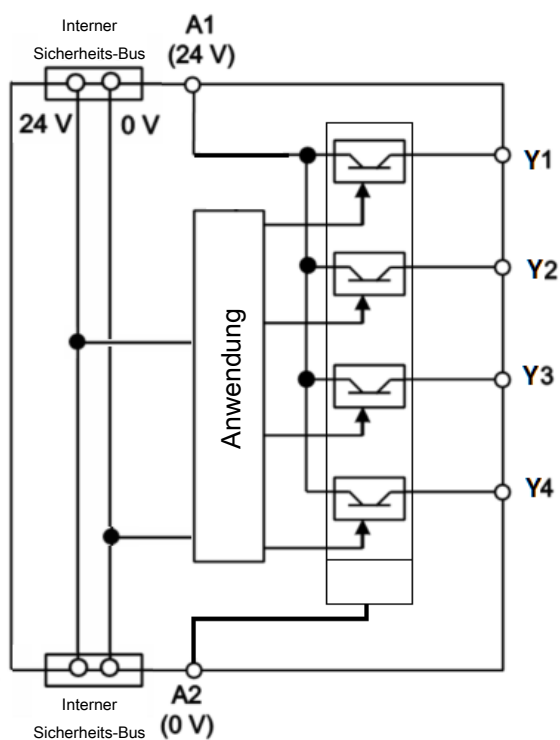


Bild 3.17: Interne Schaltkreise des Moduls MSI-EM-IO84NP: nicht sichere Ausgänge

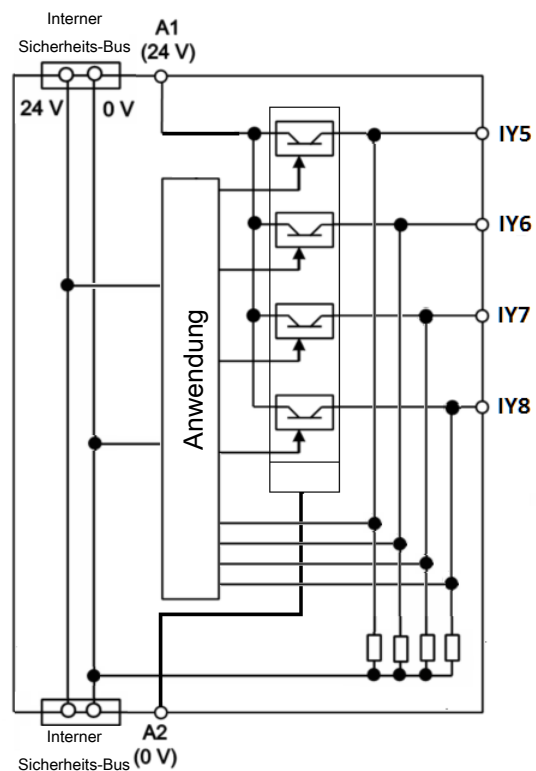


Bild 3.18: Interne Schaltkreise des Moduls MSI-EM-IO84NP: nicht sichere Kombi Ein-/Ausgänge



WARNUNG



Verwendung der Ein-/Ausgänge IY5-IY8

Bei der Verwendung der Kombianschlüsse als Eingang darf die Signaleingangsspannung an IY5-IY8 niemals größer als die Versorgungsspannung an A1/A2 sein.

4 Anschluss von Sensoren und Aktoren



Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss von Sicherheitssensoren und Aktoren am MSI 400-System und gibt Aufbauhinweise zu ausgewählten Funktionen.

Das MSI 400-System unterstützt Anwendungen bis Performance Level PL e (gemäß EN ISO 13849-1) und bis Sicherheits-Integritätslevel SIL CL3 (gemäß EN 62061).


Der tatsächlich erreichte Sicherheitsgrad hängt von der Außenbeschaltung, der Ausführung der Verdrahtung, der Parametrierung, der Wahl der Sicherheitssensoren und deren Anordnung an der Maschine ab. Berücksichtigen Sie dazu alle erforderlichen Randbedingungen und bewerten Sie diese z. B. in einer Fehleranalyse (FMEA).

Weitere Hinweise, die bei der Elektroinstallation beachtet werden müssen, finden Sie hier: *Elektroinstallation [Kapitel 7]*

Wichtige Hinweise

 WARNUNG	
	<p>Verlust der Sicherheitsfunktion durch falsche Konfiguration!</p> <p>Die Konfiguration muss sorgfältig geplant und ausgeführt werden!</p> <p>Die Konfiguration der Sicherheitsapplikation muss genau an die Gegebenheiten der zu überwachenden Anlage oder Maschine angepasst werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Prüfen Sie, ob die konfigurierte Sicherheitsapplikation die Maschine oder Anlage so überwacht, wie Sie es geplant haben, und ob die Sicherheit einer konfigurierten Applikation jederzeit gewährleistet ist. Dies muss in jeder Betriebsart und Teilapplikation sichergestellt sein. Dokumentieren Sie das Ergebnis dieser Prüfung! ↪ Beachten Sie in jedem Fall die Anweisungen zur Inbetriebnahme und zur täglichen Prüfung in der Betriebsanleitung der in die Sicherheitsapplikation integrierten Schutzeinrichtungen! ↪ Beachten Sie die Warnhinweise und Funktionsbeschreibungen der an der Sicherheits-Steuerung angeschlossenen Schutzeinrichtungen! Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den jeweiligen Hersteller der Schutzeinrichtung! ↪ Beachten Sie, dass die minimale Abschaltzeit der angeschlossenen Sensoren größer sein muss als die Ausführungszeit der Logik (siehe Software-Handbuch, Zeitwerte und Logik-Ausführungszeit). <p>Damit stellen Sie sicher, dass das MSI 400-System das Schalten der Sensoren detektieren kann. Die minimale Abschaltzeit von Sensoren ist üblicherweise in den technischen Daten der Sensoren aufgeführt.</p>
	<p>Parallelschaltung von Eingängen</p> <p>Grundsätzlich dürfen die Eingänge parallelgeschaltet werden. Davon ausgeschlossen sind die Eingänge I13 bis I16. Diese dürfen weder untereinander noch mit anderen Eingängen parallelgeschaltet werden.</p>
	<p>Schützen Sie einkanalige Eingänge gegen Kurzschlüsse und Querschlüsse!</p> <p>Wenn ein Kurzschluss nach High an einem einkanaligen Eingang mit Testpulsen, der zuvor Low war, auftritt, dann kann dieses Signal für die Logik wie ein Puls aussehen. Der Kurzschluss nach High bewirkt, dass das Signal zuerst High und dann nach der Fehlererkennungszeit wieder Low wird. Wegen der Fehlererkennung kann ein Puls erzeugt werden.</p> <p>Beachten Sie deswegen die nachfolgenden Vorgaben für einkanalige Signale mit Testpulsen:</p>

- Wenn der Kurzschluss nach High an einem einkanaligen Eingang mit Testpulsen, der zuvor High war, auftritt, dann sieht dieses Signal für die Logik wie eine verzögerte fallende Flanke aus (Übergang High zu Low).
- Wenn ein einkanaliger Eingang benutzt wird und ein unerwarteter Puls oder eine verzögerte fallende Flanke (High zu Low) an diesem Eingang zu einem gefährbringenden Zustand führen kann, dann müssen Sie die folgenden Maßnahmen ergreifen:
 - Geschützte Verkabelung des betreffenden Signals (um Querschlüsse zu anderen Signalen auszuschließen)
 - Keine Querschlusserkennung, d. h. keine Verbindung mit einem Testausgang.
Dies muss insbesondere für die folgenden Eingänge beachtet werden:
 - Eingang Reset am Funktionsblock Reset
 - Eingang Restart am Funktionsblock Restart
 - Eingang Restart an den Funktionsblöcken für Pressenanwendungen (Kontaktmonitor, Exzenterpresse, Kontaktmonitor Universal-Pressen, Taktbetrieb, Presse Einrichten, Einzelhubüberwachung, Presse Automatik)
 - Eingang Override an einem Funktionsblock für Muting
 - Eingang Reset an einem Funktionsblock Ventilüberwachung
 - Eingänge auf Null zurücksetzen und an einem Zähler-Funktionsblock auf Startwert setzen

HINWEIS	
	↪ Bei Verwendung eines ungeradzahligen Testausgangs müssen ungeradzahlige Eingänge, bei Verwendung eines geradzahligen Testausgangs müssen geradzahlige Eingänge verwendet werden.
	↪ Sie müssen die Testausgänge desselben Moduls verwenden, an dem das zu testende Gerät angeschlossen worden ist.

Report-Funktion in der Software

Nach der Projektierung erhalten Sie in der Software MSI.designer einen Bericht mit folgenden Inhalten (Aufruf: Registerleiste | Ansicht **Bericht**):

- Logikreport
- Stückliste
- Hinweise zur Verdrahtung

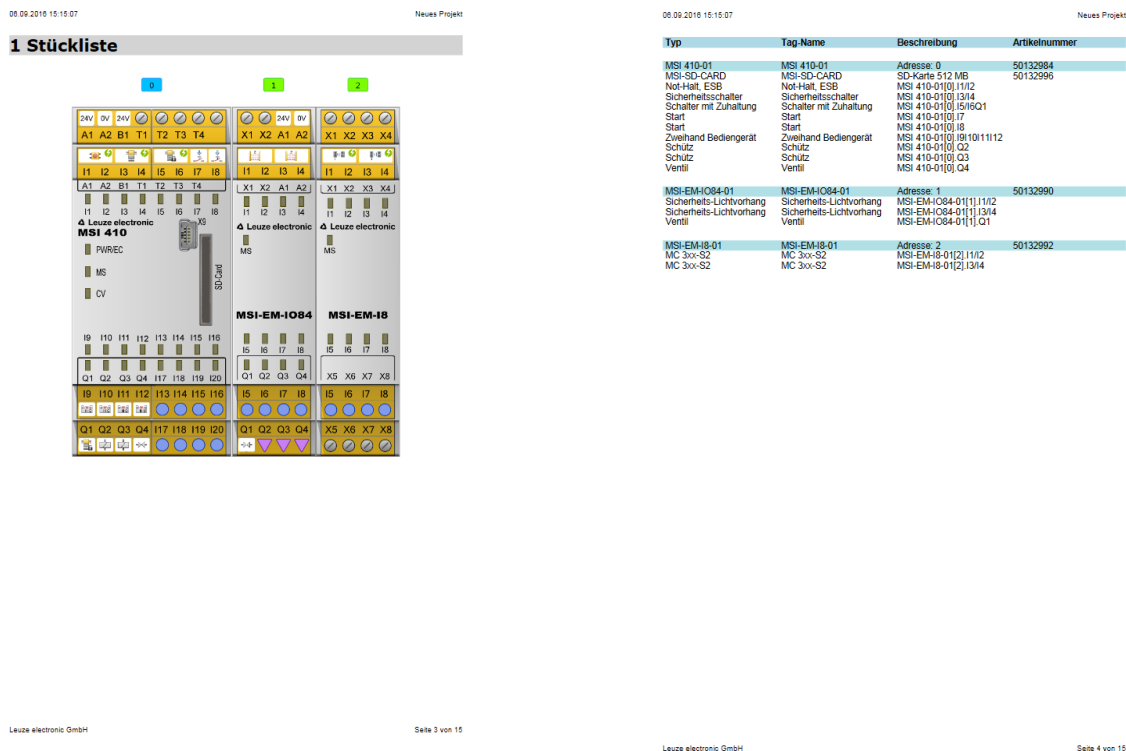


Bild 4.1: Auszug einer beispielhaften Dokumentation in der Software MSI.designer

4.1 Sicherheits-Befehlsgeräte und elektromechanische Sicherheitsschalter

4.1.1 Not-Halt-Taster

Tabelle 4.1: Anschluss von Sicherheits-Befehlsgeräten

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer				
Einkanalig, ohne Testung	24V		I1	Kontakt zwischen 24 V und I1
Einkanalig, mit Testung	T2		I2	Kontakt zwischen T2 und I2
Zweikanalig, ohne Testung	24V		I3 I4	Kanal 1: Kontakt zwischen 24 V und I3 Kanal 2: Kontakt zwischen 24 V und I4
Zweikanalig, mit Testung	T1 T2		I5 I6	Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I5 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I6

Die in MSI.designer vorkonfigurierten zweikanaligen Not-Halt-Taster haben äquivalente Schaltkontakte. Zur Implementierung zweikanalig antivalenter Schaltkontakte finden Sie im Elementfenster unter der Gruppe der potentialfreien Kontakte entsprechende Elemente.

Tabelle 4.2: Funktionen

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Anzahl max. in Reihe geschalteter Not-Halt-Taster: max. Leitungswiderstand von 100 Ω beachten
Synchronzeit	4 ms bis 30 s oder deaktiviert









HINWEIS



Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung zum Not-Halt-Taster ESB200.

4.1.2 Elektromechanische Sicherheitsschalter ohne Verriegelung

Tabelle 4.3: Anschluss elektromechanischer Sicherheitsschalter

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer					
Einkanalig, ohne Testung	24V		I1		Kontakt zwischen 24 V und I1
Einkanalig, mit Testung	T2		I2		Kontakt zwischen T2 und I2
Zweikanalig, ohne Testung	24V		I3 I4		Kanal1: Kontakt zwischen 24 V und I3 Kanal 2: Kontakt zwischen 24 V und I4
Zweikanalig, mit Testung	T1 T2		I5 I6		Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I5 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I6

4.1.3 Elektromechanische Sicherheitsschalter mit Verriegelung

Tabelle 4.4: Anschluss von Verriegelungen

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer		
Einkanalig, ohne Testung		Kontakt zwischen 24 V und I1 Spule an Q1
Einkanalig, mit Testung		Kontakt zwischen T2 und I2 Spule an Q2
Zweikanalig, ohne Testung		Kanal1: Kontakt zwischen 24 V und I3 Kanal 2: Kontakt zwischen 24 V und I4 Spule an Q3
Zweikanalig, mit Testung		Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I5 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I6 Spule an Q4

Tabelle 4.5: Funktionen mit elektromechanischen Sicherheitsschaltern und Verriegelungen

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Die Anzahl der max. in Reihe geschalteten Not-Halt-Taster ist durch den max. Leitungswiderstand von 100 Ω bestimmt.
Synchronzeit	4 ms bis 30 s oder deaktiviert

HINWEIS



Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der elektromechanischen Sicherheitsschalter.

4.1.4 Zustimmschalter

Tabelle 4.6: Anschluss Zustimmschalter













Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer					
2 Positionen, ohne Testung	24V		I1 I2		Schließer 1: zwischen 24 V und I1 Schließer 2: zwischen 24 V und I2
2 Positionen, mit Testung	T1 T2		I3 I4		Schließer 1: zwischen T1 und I3 Schließer 2: zwischen T2 und I4
3 Positionen, ohne Testung	24V		I1 I2		Schließer 1: zwischen 24 V und I1 Schließer 2: zwischen 24 V und I2
	24V		I3 I4		Öffner 1: zwischen 24 V und I3 Öffner 2: zwischen 24 V und I4
3 Positionen, mit Testung	24V		I5 I6		Schließer 1: zwischen 24 V und I5 Schließer 2: zwischen 24 V und I6
	T1 T2		I7 I8		Öffner 1: zwischen T1 und I7 Öffner 2: zwischen T2 und I8

Tabelle 4.7: Funktionen

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung	Nicht möglich
Synchronzeit	4 ms bis 30 s oder deaktiviert













HINWEIS



Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der jeweiligen Geräte.

4.1.5 Zweihandsteuerung

Tabelle 4.8: Anschluss Zweihandsteuerung

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer					
Typ IIIA, ohne Tes- tung	24V		I1		Kanal 1: Kontakt zwischen 24 V und I1 Kanal 2: Kontakt zwischen 24 V und I2
	24V		I2		
Typ IIIC, ohne Tes- tung	24V		I5		Schließer zwischen 24 V und I5 (I7) Öffner zwischen 24 V und I6 (I8)
	24V		I6		
	24V		I7		
	24V		I8		

4.1.5.1 Typ IIIA


Beim Typ IIIA werden zwei äquivalente Eingänge (Schließerkontakte der beiden Zweihandtaster) überwacht.

Ein gültiges Eingangssignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen der EIN-Zustand (H-Pegel) innerhalb einer Zeit von 0,5 s vorliegt (synchroner Wechsel, beide Zweihandtaster betätigt) und beide zuvor im AUS-Zustand (L-Pegel) waren.

4.1.5.2 Typ IIIC

Beim Typ IIIC werden zwei Paare von äquivalenten Eingängen (Schließer-/Öffnerkontaktpaare der beiden Zweihandtaster) überwacht.

Ein gültiges Eingangssignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen der EIN-Zustand (H/L-Pegel) innerhalb einer Zeit von 0,5 s vorliegt (synchroner Wechsel, beide Zweihandtaster betätigt) und beide zuvor im AUS-Zustand (L/H-Pegel) waren.

HINWEIS	
	<p>Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der Zweihandsteuerung.</p>

4.1.6 Sicherheitsmatten und Bumper

Tabelle 4.9: Anschluss Sicherheitsmatten








Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer					
Kurzschlussbildende Schaltmatte in 4-Leiter-Technik, an Testausgang	T1 T2		I1 I2		Kanal 1: Kontakt zwischen T1 und I1 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I2
Kurzschlussbildende Mehrfach-Schaltmatte in 4-Leiter-Technik, an Testausgang	T1 T2		I3 I4		Kanal 1: Kontakt zwischen T1 und I3 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I4

Tabelle 4.10: Funktion Sicherheitsmatten

Funktion	Hinweise
Parallelschaltung	Möglich
Reihenschaltung	Möglich

Abschaltbedingungen

 WARNUNG	
	<p>Stellen Sie sicher, dass die Abschaltbedingung ausreicht!</p> <p>Die Betätigungsdauer für Sicherheitsmatten und Bumper muss mindestens doppelt so hoch sein wie der höchste Wert für die Testperiode beider benutzter Testausgänge, um sicherzustellen, dass die Abschaltbedingung erkannt wird und dass kein Sequenzfehler auftritt.</p>
HINWEIS	
	<p>Weitere Informationen finden Sie in den Betriebsanleitungen der Sicherheitsmatten.</p>

Testperioden und Ansprechzeiten



 WARNUNG	
	<p>Geänderte Reaktionszeiten!</p> <p>Ab Bauzustand D-03.01 der Module MSI 4xx und B-08 der Module MSI-EM-IO84 gelten die längeren Reaktionszeiten aus der nachfolgenden Tabelle.</p> <p>Insbesondere bei bereits bestehenden Projekten mit Sensorelementen für Sicherheitsmatten und Bumpen ist diese Verlängerung der Reaktionszeiten unbedingt zu beachten (z. B. im Falle eines Austausches eines Moduls MSI 4xx).</p>

Tabelle 4.11: Testperioden und Ansprechzeiten









Testperiode beider Testausgänge [ms] ¹		Resultierende zusätzliche Ansprechzeit [ms]	
Testausgang 1	Testausgang 2	MSI-EM-IO84 (bis B-07) MSI 4xx (bis D-01.xx)	MSI-EM-IO84 (ab B-08) MSI 4xx (ab D-03.xx)
40	40	20	40
40	200–1000	40	80
200	200	100	200
200	400–1000	200	400
400	400	300	400
400	600 800–1000	400 400	600 800
600	600	500	600
600	800 1000	600	800 1000
800	800	700	800
800	1000	800	1000
1000	1000	900	1000

¹ Entnehmen Sie die Werte dem Bericht in MSI.designer.


4.1.7 Anschluss mehrerer Sicherheitsmatten/Bumper

Bei Verwendung mehrerer Sicherheitsmatten/Bumper kann es zur besseren Diagnose eventuell sinnvoll sein, die Testpulsausgänge über Dioden voneinander zu entkoppeln.

4.1.8 Betriebsartenwahlschalter

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer					
Betriebsartenwahlschalter (1 aus 2) an 24 V	24V		I1		Kanal1: Kontakt zwischen 24 V und I1
	24V		I2		Kanal2: Kontakt zwischen 24 V und I2
Betriebsartenwahlschalter (1 aus 2) an Testausgang	T1		I3		Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I3
	T2		I4		Kanal2: Kontakt zwischen T2 und I4

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich

HINWEIS	
	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Betriebsartenwahlschalter ohne Testpulse ermöglichen 2 bis 8 Betriebsarten, Betriebsartenwahlschalter mit Testpulsen ermöglichen 2 bis 4 Betriebsarten. ↪ Achten Sie bei der Verdrahtung der getesteten Betriebsartenwahlschalter darauf, dass bei Verwendung eines ungeradzahigen Testausgangs (z. B. T1, T3, ... bzw. X1, X3, ...) ungeradzahige Eingänge (z. B. I1, I3, I5,...), bei Verwendung eines geradzahigen Testausgangs (z. B. T2, T4, ... bzw. X2, X4, ...) auch geradzahige Eingänge (z. B. I2, I4, I6, ...) verwendet werden müssen. ↪ Weitere Informationen finden Sie in den Betriebsanleitungen der Betriebsartenwahlschalter.

4.1.9 Potentialfreie Kontakte

Die Software MSI.designer stellt eine Reihe von potentialfreien Kontakten zur „freien“ Gestaltung von Kontaktelementen zur Verfügung. So können unterschiedliche Öffner/Schließer-Kombinationen mit und ohne Testung implementiert werden. Außerdem gibt es Elemente für Start- und Stopp-Taste, Rücksetztaste und Schützkontrolle (EDM).

Tabelle 4.12: Funktion Potenzialfreie Kontakte



Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung	Möglich
Diskrepanzzeit	Weitere Informationen: Software-Handbuch

4.2 Berührungslose Sicherheitssensoren

4.2.1 Magnetische Sicherheitsschalter

4.2.1.1 Magnetische Sicherheitsschalter mit äquivalenten Eingängen

Tabelle 4.13: Anschluss magnetischer Sicherheitsschalter mit äquivalenten Eingängen

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer			
Mit Testung	<div><div>T1</div><div>T2</div></div> <div></div> <div><div>I3</div><div>I4</div></div> <div></div>	<div>Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I3</div> <div>Kanal2: Kontakt zwischen T2 und I4</div>	

4.2.1.2 Magnetische Sicherheitsschalter mit antivalenten Eingängen

Tabelle 4.14: Anschluss magnetischer Sicherheitsschalter mit antivalenten Eingängen

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer			
Mit Testung	T1 T2	 I1 I2	Öffnerkontakt zwischen T1 und I1 Schließerkontakt zwischen T2 und I2

Tabelle 4.15: Funktionen mit magnetischen Sicherheitsschaltern

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Möglich, max. Leitungswiderstand von 100 Ω und korrekte Einstellung der Testpulszeit beachten
Synchronzeit	1500 ms voreingestellt

HINWEIS



Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der magnetischen Sicherheitsschalter.

4.2.2 Induktive Sicherheitsschalter

Tabelle 4.16: Anschluss induktive Sicherheitsschalter



Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer			
Induktiver Schalter (seriell)	T1	 I5	Testeingang TE an T1 Ausgang A an I5
Induktiver Schalter	24V	 I7 I8	OSSD1 an I7 OSSD2 an I8

Tabelle 4.17: Funktionen mit induktiven Sicherheitsschaltern

Funktion	Hinweise
Testung	Bei seriellen induktiven Schaltern notwendig
Reihenschaltung / Kaskadierung	Induktive Schalter (seriell): Bis zu sechs Sensoren je Eingang. Maximale OFF-ON-Verzögerung der Kaskade ist 10 ms (andernfalls führt die Testlücke zum Ausschalten). Beachten Sie den maximalen Leitungswiderstand von 100 Ω und die korrekte Einstellung der Testpulszeit. Induktive Schalter: Keine Kaskadierung möglich

HINWEIS



Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der induktiven Sicherheitsschalter.

4.2.3 Transponder-Schalter

Tabelle 4.18: Anschluss Transponder


Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer			
mit OSSD	24V	 I1 I2	OSSD1 an I1 OSSD2 an I2

Tabelle 4.19: Funktionen mit Transpondern

Funktion	Hinweise
Reihenschaltung / Kaskadierung	möglich, je nach eingesetztem Typ

HINWEIS




Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung des jeweiligen Transponder-Schalters.

4.3 Testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränken

4.3.1 Testbare Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränken

Tabelle 4.20: Anschluss von testbaren Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränken

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer		
Testbare Typ-2-Einstrahl-Lichtschränken		Testeingang TE (Sender) an T1 Ausgang Q (Empfänger) an I3





 WARNUNG	
	Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen! Führen Sie die Sender- und Empfängerleitungen außerhalb des Schaltschranks so, dass ein Querschluss zwischen diesen Leitungen ausgeschlossen werden kann, z. B. getrennt in separaten Mantelleitungen oder in geschützten Bereichen.

Tabelle 4.21: Funktionen mit testbaren Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränken

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Möglich, abhängig vom eingesetzten Sicherheits-Lichtschränkentyp Korrekte Einstellung der Testpulszeit beachten: Maximale OFF-ON-Verzögerung der Kaskade ist 10 ms (andernfalls führt die Testlücke zum Ausschalten). Max. Leitungswiderstand von 100 Ω beachten.

HINWEIS	
	Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der testbaren Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränken.

4.3.2 Testbare Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränken

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer		
Testbare Typ-4-Einstrahl-Lichtschränken		Testeingang TE (Sender) an T2 Ausgang Q (Empfänger) an I4




 WARNUNG	
	Führen Sie die Sender- und Empfängerleitungen außerhalb des Schaltschranks so, dass ein Querschchluss zwischen diesen Leitungen ausgeschlossen werden kann, z. B. getrennt in separaten Mantelleitungen oder in geschützten Bereichen.


Tabelle 4.22: Funktionen mit testbaren Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränken

Funktion	Hinweise
Testung	Notwendig
Reihenschaltung / Kaskadierung	Höchstens sieben Paare je Eingang Max. Leitungswiderstand von 100 Ω beachten


HINWEIS	
	Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der testbaren Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränken.

4.3.3 Kundenspezifische testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränken

Weitere Informationen zum Erstellen von kundenspezifischen Elementen finden Sie im Software-Handbuch.

HINWEIS	
	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Wählen Sie im Dialog Einstellungen des kundenspezifischen Elements den minimalen Wert für die gewünschte Testlücke. ↪ Ungeachtet der Testlücke muss die gesamte Aus-Ein-Verzögerung der Kaskade kleiner sein als die maximale Aus-Ein-Verzögerung des jeweiligen Testausgangs (s. <i>Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen [Kapitel 12.1]</i>) - 2 ms. Andernfalls führt die Testlücke zum Abschalten. Bei sicheren Ein-/Ausgangsmodulen beträgt dieser Wert = 12 ms - 2 ms = 10 ms. ↪ Verwenden Sie eine geschützte oder separate Verkabelung für die Verbindungen vom Testausgang des Moduls (X1...X8) zum Testeingang des Senders und vom Ausgang des Empfängers zum sicheren Eingang des Moduls (I1...I8). Andernfalls kann ein Querschluss zwischen diesen Signalen die Fehlererkennung durch diesen Test verhindern.

4.3.4 Hinweise zur Montage von testbaren Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränken

HINWEIS	
	<p>Beachten Sie die Hinweise zur Montage in den Betriebsanleitungen der jeweiligen Sensoren und insbesondere folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränken dürfen nur als Zugangsabsicherung nach EN ISO 13855 eingesetzt werden. Der Einsatz als Finger- und Handschutz ist nicht zulässig. ↪ Mindestabstand zu reflektierenden Flächen einhalten. ↪ Sicherheitsabstand zwischen Lichtstrahl und Gefahrstelle bei Zugangsabsicherung unbedingt einhalten.

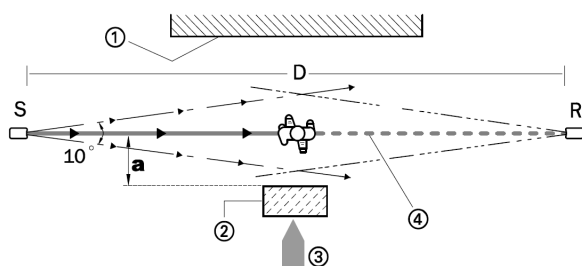


Bild 4.2: Mindestabstand „a“ zu reflektierenden Flächen, richtige Montage und Ausrichtung

S = Sender

R = Empfänger

D = Abstand Sender-Empfänger

1 = Grenze zum Gefahrenbereich

2 = reflektierende Fläche

3 = Zutrittsrichtung zum Gefahrenbereich

4 = optische Achse

a = Mindestabstand zu reflektierender Fläche

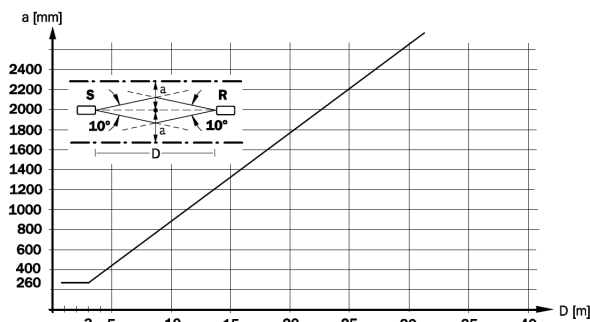



Bild 4.3: Mindestabstand „a“ in Abhängigkeit vom Abstand „D“ für testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschränke mit Öffnungswinkel 10°

HINWEIS	
	<p>Diagramme für die Sicherheits-Lichtschränke finden Sie in den jeweiligen Betriebsanleitungen.</p>

HINWEIS



Vermeiden Sie die gegenseitige Beeinflussung bei Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken untereinander und zwischen Kaskaden!

- ↳ Werden mehrere Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken-Paare verwendet, muss der Öffnungswinkel der Sensoren unbedingt beachtet werden, um eine gegenseitige Beeinflussung auszuschließen.
- ↳ Bei Montage der Sender nur auf einer Seite dürfen sich die Lichtstrahlen nicht auf der Empfängerseite so überlappen, dass der Lichtstrahl eines Senders zwei Empfänger erreicht.
- ↳ Bei wechselseitiger Montage der Sender und Empfänger muss sichergestellt werden, dass der Lichtstrahl des Senders S1 nicht vom Empfänger R3 und der Lichtstrahl des Senders S3 nicht vom Empfänger R1 empfangen werden kann.

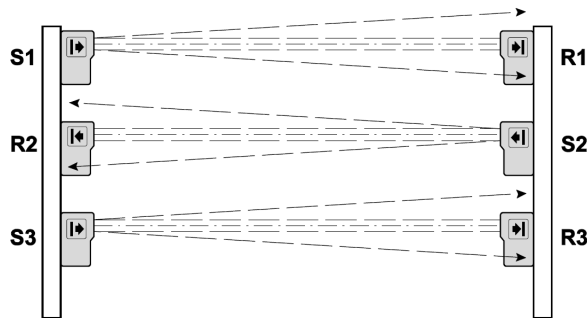
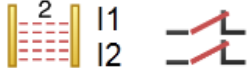
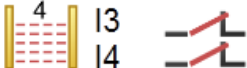
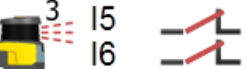


Bild 4.4: Montage zur Vermeidung gegenseitiger optischer Beeinflussung

4.4 BWS - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

Tabelle 4.23: Anschluss BWS

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus MSI.designer		
Lichtvorhang Typ 2	24V 	OSSD1 (Empfänger) an I1 OSSD2 (Empfänger) an I2
Mehrstrahl-Lichtschanke Typ 2, Mehrstrahl-Lichtschanke Typ 4	24V 	OSSD1 (Empfänger) an I3 OSSD2 (Empfänger) an I4
Laser-Scanner BWS Typ 3	24V 	OSSD1 (Empfänger) an I5 OSSD2 (Empfänger) an I6

HINWEIS



Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der betreffenden BWS.

4.5 Sicherheitsausgänge



WARNUNG



Sicherheitsgerichtete Geräte müssen für sicherheitsrelevante Signale geeignet sein!

Eine Funktionsunterbrechung von Sicherheitsausgängen führt zum Verlust der Sicherheitsfunktionen, so dass das Risiko einer schweren Verletzung besteht.

- ↪ Schließen Sie keine Lasten an, die die Nennwerte der Sicherheitsausgänge überschreiten.
- ↪ Verdrahten Sie das MSI 400-System so, dass keine 24 V DC-Signale unbeabsichtigt die Sicherheitsausgänge kontaktieren können.
- ↪ Schließen Sie die GND-Leitungen der Stromversorgung an Masse an, damit die Geräte nicht einschalten, wenn die Sicherheitsausgangsleitung auf Massepotenzial liegt.
- ↪ Verwenden Sie passende Komponenten oder Geräte, welche die geltenden Richtlinien und Normen erfüllen
- ↪ Aktuatoren am Ausgang können einkanalig verdrahtet werden. Damit die entsprechenden Sicherheits-Integritätsstufen eingehalten werden, müssen die Leitungen so verlegt werden, dass Querschlüsse zu anderen Signalen ausgeschlossen werden, z. B. indem sie innerhalb geschützten Bereichen, wie z. B. Schaltschränke, oder mit separaten geschirmten Kabeln verlegt werden.

5 Spezielle Funktionen

5.1 Muting

Muting ist die automatische temporäre Überbrückung aller sicherheitsgerichteten Funktionen des Steuerungssystems bzw. der Sicherheitseinrichtung. Muting wird eingesetzt, wenn bestimmte Objekte, z. B. Paletten mit Material, in den Gefahrenbereich hineinbewegt werden dürfen. Während dieses Transports durch eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS), z. B. einen Sicherheits-Lichtvorhang, unterdrückt die Muting-Funktion die Überwachung durch die BWS.

Beachten Sie zur weiteren Vorgehensweise die Hinweise im Software-Handbuch in folgendem Kapitel: Funktionsblöcke für 4-Sensor-Muting (zeitgesteuert), 4-Sensor-Muting (sequenziell) und 2-Sensor-Muting (zeitgesteuert, mit/ohne Richtungserkennung)

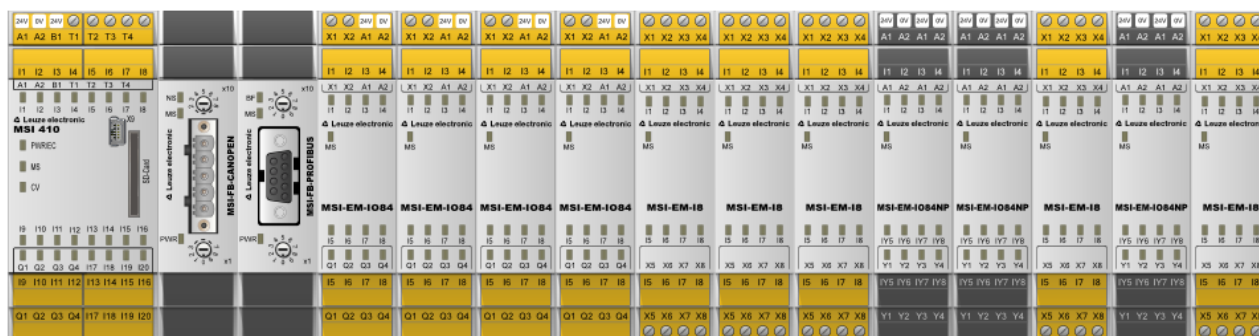
6 Montage/Demontage

Dieses Kapitel beschreibt die Montage der Module der Sicherheits-Steuerung MSI 400.

6.1 Einbaulage und maximale Ausbaustufe

Als maximale Ausbaustufe des MSI 400-Systems wurde folgende Zusammenstellung definiert und untersucht. Dabei sind alle Eingänge mit Testpulsen beschaltet und die Ausgänge mit den entsprechenden Strömen nach Derating belastet.

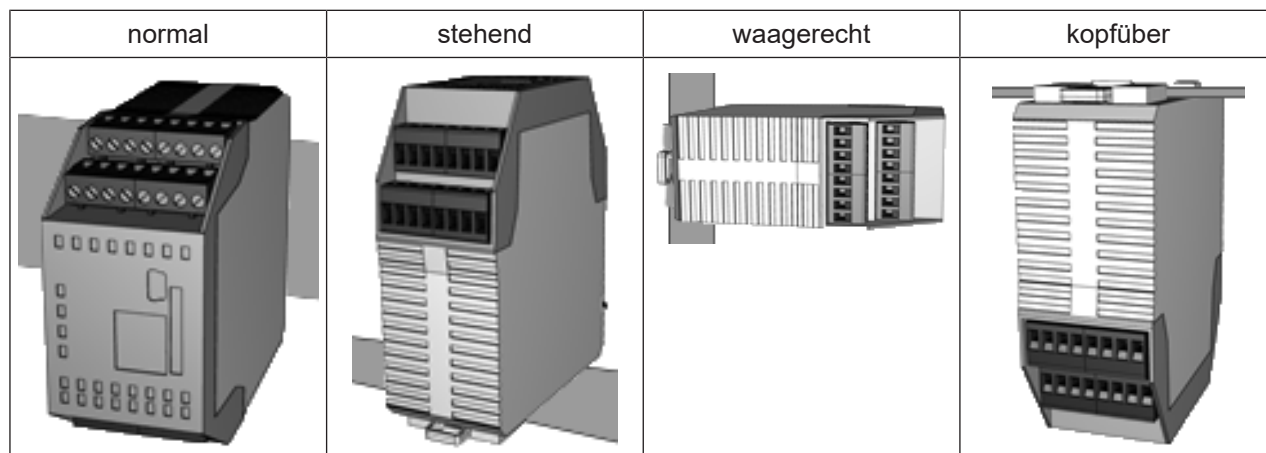
Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, ist bei Extrembedingungen eine Versorgungsspannung von 24 V zu bevorzugen.



Dabei hat sich gezeigt, dass es in der normalen Einbaulage (Hutschiene waagrecht an der Wand montiert) keine Einschränkungen beim Betrieb des Systems gibt.

Wird das System in einer davon abweichenden Einbaulage betrieben, sollte für den unterbrechungsfreien Betrieb eine Umgebungstemperatur von 55 °C nicht überschritten werden.

Die folgenden Einbaulagen sind erlaubt:



6.2 Module auf Hutschiene montieren



WARNUNG



Nur für Schaltschränke mit Schutzklasse IP 54 oder höher!

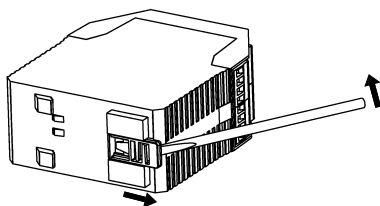
Das MSI 400-System ist nur für die Montage im Schaltschrank mit mindestens der Schutzklasse IP 54 geeignet.

Hinweise

- Grundlegende Sicherheit:
Gateways und Erweiterungsmodule dürfen nicht bei eingeschalteter Betriebsspannung abgezogen oder hinzugefügt werden.
- Erdung:
Die Hutschiene muss leitend mit dem Schutzleiter (PE) verbunden sein.
- ESD-Schutzmaßnahmen:
Achten Sie bei der Montage auf geeignete ESD-Schutzmaßnahmen.
Andernfalls kann es zu Schäden an den Modulen kommen.
- Steckeröffnungen schützen:
Treffen Sie geeignete Maßnahmen, damit in die Steckeröffnungen, insbesondere die für den Programm-Wechselspeicher, keine Fremdkörper gelangen.
- Breite der Module:
Die Module befinden sich je nach Typ in einem 22,5 mm oder 45 mm breiten Aufbaugehäuse.
- Beschaffenheit der Hutschiene:
Die Aufbaugehäuse sind für 35-mm-Hutschienen nach EN 60715 geeignet.
- Reihenfolge der Module:
In einem MSI 400-System steckt das Controller-Modul ganz links. Die beiden optionalen Gateways folgen unmittelbar rechts neben dem Controller-Modul. Erst danach folgen die Erweiterungsmodule.
Grundsätzlich empfehlen wir einen Abstand von ≥ 15 mm zwischen dem letzten Systemmodul und den rechts angrenzenden Modulen vorzusehen. Diese Maßnahme erleichtert einen Modulaustausch und verhindert die Einkopplung von möglichen Störungen auf den Modulerweiterungsstecker.
- Zu berücksichtigende Normen:
Montage gemäß EN 50274

Schritt 1: Montage eines Controller-Moduls

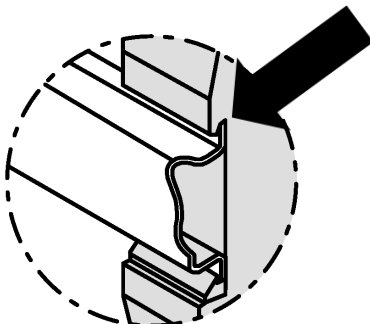
↪ Ziehen Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher nach außen.



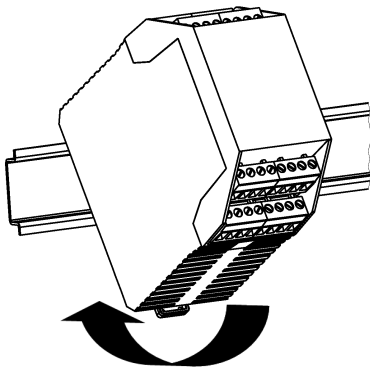
↪ Hängen Sie das Modul auf die Hutschiene.

Wichtig! Achten Sie auf den korrekten Sitz der Schirmfeder.

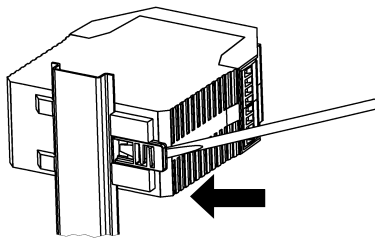
Die Schirmfeder des Moduls muss sicher und elektrisch gut leitend auf der Hutschiene aufliegen.



↪ Klappen Sie das Modul auf die Hutschiene.



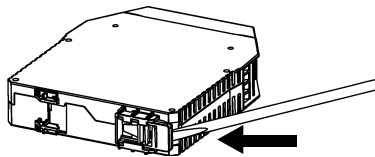
- ☞ Schieben Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher gegen die Hutschiene, bis der Rastfuß mit einem hörbaren Klick einrastet.



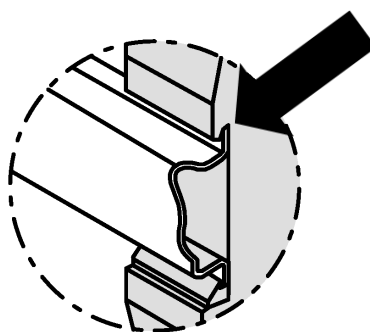
- ☞ Stellen Sie sicher, dass das Modul fest auf der Hutschiene auf sitzt. Versuchen Sie, das Modul mit leichtem Druck von der Hutschiene abzuziehen. Wenn das Modul bei diesem Test fest mit der Hutschiene verbunden bleibt, ist die Montage korrekt.

Schritt 2: Montage von Gateways oder Erweiterungsmodulen

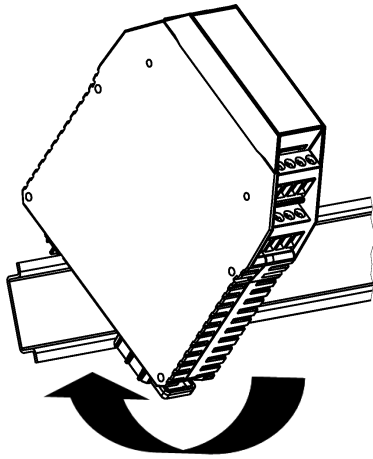
- ☞ Ziehen Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher nach außen.



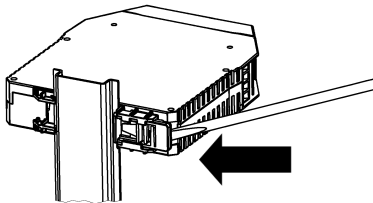
- ☞ Hängen Sie das Modul auf die Hutschiene.
Wichtig! Achten Sie auf den korrekten Sitz der Schirmfeder.
Die Schirmfeder des Moduls muss sicher und elektrisch gut leitend auf der Hutschiene aufliegen.



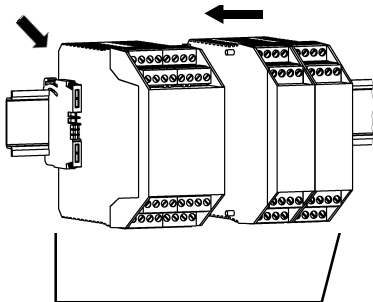
- ☞ Klappen Sie das Modul auf die Hutschiene.



- ↪ Schieben Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher gegen die Hutschiene, bis der Rastfuß mit einem hörbaren Klick einrastet.



- ↪ Stellen Sie sicher, dass das Modul fest auf der Hutschiene aufsitzt. Versuchen Sie, das Modul mit leichtem Druck von der Hutschiene abziehen. Wenn das Modul bei diesem Test fest mit der Hutschiene verbunden bleibt, ist die Montage korrekt.
- ↪ Wenn Sie mehrere Module montieren:
Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln zusammen, bis die seitliche Steckverbindung zwischen den Modulen hörbar einrastet.



- ↪ Installieren am äußerst linken Modul und am äußerst rechten Modul jeweils eine Endklammer.

Nach der Montage

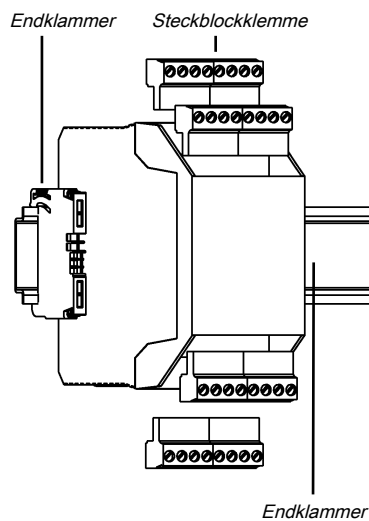
Wenn Sie die Module montiert haben, sind folgende Schritte notwendig:

- *Module elektrisch anschließen. [Kapitel 4]*
- *Module konfigurieren (siehe: Software-Handbuch).*
- *Installation vor Erstinbetriebnahme prüfen. [Kapitel 9.2]*

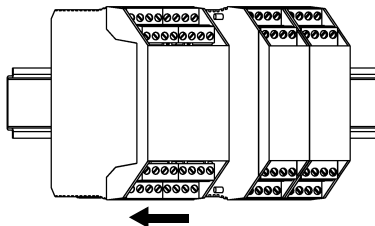
6.3 Module von Hutschiene demontieren

Schritt 1: Demontage eines Controller-Moduls

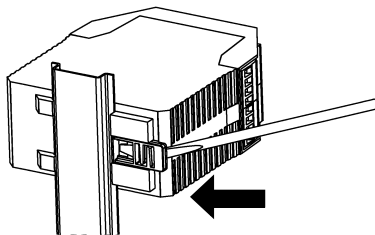
- ↳ Schalten Sie das MSI 400-System spannungsfrei.
- ↳ Entfernen Sie die Steckblockklemmen mit der Verdrahtung und entfernen Sie die Endklammer.



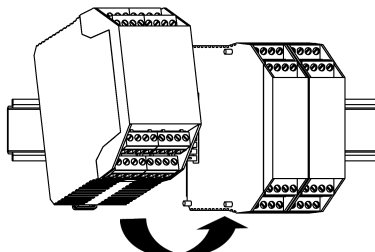
- ↳ Wenn Erweiterungsmodule oder Gateways verwendet werden:
Schieben Sie das Controller-Modul in Pfeilrichtung, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.



- ↳ Entriegeln Sie das Modul.
Ziehen Sie dazu den Rastfuß des Moduls mit einem Schraubendreher nach außen.

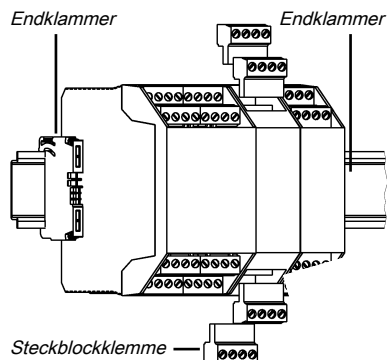


- ↳ Klappen Sie das Modul von der Hutschiene weg und nehmen Sie es von der Hutschiene.

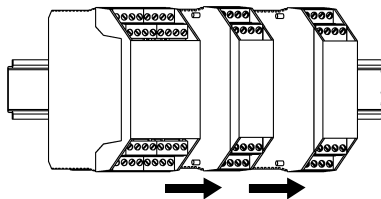


Schritt 2: Demontage von Gateways und Erweiterungsmodulen

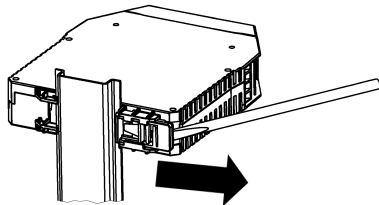
- ↪ Schalten Sie das MSI 400-System spannungsfrei.
- ↪ Entfernen Sie – falls vorhanden – die Steckblockklemmen mit der Verdrahtung und entfernen Sie die Endklammern.



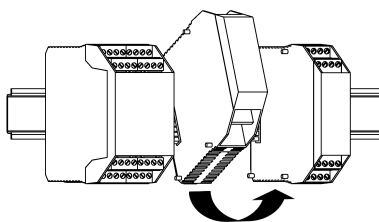
- ↪ Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln auseinander, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.



- ↪ Entriegeln Sie das Modul.
Ziehen Sie dazu den Rastfuß des Moduls mit einem Schraubendreher nach außen.



- ↪ Klappen Sie das Modul von der Hutschiene weg und nehmen Sie es von der Hutschiene.











7 Elektroinstallation

7.1 Anforderungen an die Elektroinstallation

Dieses Kapitel behandelt die elektrische Installation des MSI 400-Systems im Schaltschrank. Zusätzliche Informationen zum elektrischen Anschluss anderer Geräte an das MSI 400-System finden Sie in dem Abschnitt zu dem jeweiligen Gerät (siehe Produktbeschreibung).

Sicherheitshinweise

	WARNUNG
	<p>Schalten Sie die gesamte Anlage/Maschine spannungsfrei!</p> <p>Während Sie die Geräte anschließen, könnte die Anlage unbeabsichtigter Weise starten.</p>
	WARNUNG
	<p>Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsstandards!</p> <p>Alle sicherheitsbezogenen Teile der Anlage (Verdrahtung, angeschlossene Sensoren und Befehlsgeber, Konfiguration, Schützkontrolle) müssen den jeweiligen Sicherheitsstandards entsprechen (z. B. EN 62061 oder EN ISO 13 849-1). Dies kann bedeuten, dass sicherheitsbezogene Signale redundant ausgelegt oder dass einkanalige Signale geschützt verlegt werden müssen oder eine Kurzschlusserkennung durch die Benutzung von Testausgängen und/oder regelmäßige Funktionstests benötigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Beachten Sie, dass Kurzschlüsse zwischen Testausgängen und dem dazugehörigen Eingang nicht erkannt werden können. ↳ Bedenken Sie, ob für diese Signale eine geschützte oder separate Leitungsführung erforderlich ist. ↳ Im Falle eines Kurzschlusses gegen 24 V in einem Ausgang ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar. ↳ Ein Rückstrom in einen abgeschalteten Ausgang eines Moduls MSI-EM-IO84 ist nicht zu verhindern und beeinträchtigt die Abschaltfähigkeit der Ausgänge.
	WARNUNG
	<p>Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Ein Modul MSI 4xx hat vier Testsignalgeneratoren T1 – T4. ↳ Ein Modul MSI-EM-I8 hat zwei Testsignalgeneratoren. Dabei ist ein Testsignalgenerator für die ungeradzahigen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 zuständig, der andere für die geradzahigen Testausgänge X2, X4, X6 und X8. ↳ Kurzschlüsse zwischen Testsignalgeneratoren eines Moduls MSI-EM-I8 oder MSI-EM-IO84 werden erkannt. Zwischen verschiedenen Modulen ist die Kurzschlusserkennung nur dann gewährleistet, wenn die Testlücken der Testsignalgeneratoren < 4 ms, die Testperioden ≥ 200 ms sind und nicht mehr als 9 Module (MSI-EM-I8 / MSI-EM-IO84) gesteckt wurden. Kurzschlüsse nach 24 V DC (nach High) an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, werden unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt. ↳ Bitte beachten Sie, dass die ungeradzahigen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 an einem Modul MSI-EM-I8 mit einem gemeinsamen Testsignalgenerator und die geradzahigen Testausgänge X2, X4, X6 und X8 mit einem anderen gemeinsamen Testsignalgenerator verbunden sind. Deshalb können Kurzschlüsse zwischen den ungeradzahigen Testausgängen X1, X3, X5 und X7 nicht erkannt werden. Dasselbe gilt entsprechend für die geradzahigen Testausgänge X2, X4, X6 und X8. <p>Beachten Sie dies bei der Verdrahtung (z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen)!</p>

 WARNUNG	
	<p>Umkehrstrom an Eingängen von MSI 4xx, MSI-EM-IO84 oder MSI-EM-I8 bei Masseabriss!</p> <p>Im Fall eines internen oder externen Masseabrisses kann ein Umkehrstrom von der Spannungsversorgung des Controller-Moduls (Klemme A2) zu den sicheren Eingängen der Module MSI 4xx, MSI-EM-IO84 oder MSI-EM-I8 fließen. Beachten Sie dies, wenn parallel zu diesen Eingängen andere Eingänge angeschlossen werden, so dass dieser Umkehrstrom nicht zu einem unbeabsichtigten High an den parallel angeschlossenen Eingängen führt.</p>

Weitere Hinweise

- Die Sicherheits-Steuerung MSI 400 erfüllt die EMV-Bestimmungen gemäß Fachgrundnorm EN 61000-6-2 für den industriellen Bereich.
- Industrielle Sicherheitsgeräte von Leuze electronic sind nur für lokale Gleichstromanwendungen geeignet. Wenn das Gerät in Spannungsversorgungs-Netzwerken verwendet wird, z. B. gemäß IEC 61326-3-1, dann müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden.
- Maschinen, an denen Sicherheitsgeräte verwendet werden, müssen entsprechend der Blitzschutzzone (LPZ) gemäß EN 62305-1 installiert und ausgelegt werden. Der erforderliche Festigkeitslevel kann durch die Verwendung von externen Schutzeinrichtungen erreicht werden. Die verwendeten Überspannungsschutzgeräte (SPD) müssen die Anforderungen gemäß EN 61643-11 erfüllen.
- Die Anlage muss „Common Mode“-Störungen gemäß IEC 61000-4-16 im Frequenzbereich von 0 Hz bis 150 kHz verhindern.
- Um vollständige EMV-Sicherheit zu gewährleisten, muss die Hutschiene mit FE verbunden werden.
- Das MSI 400-System muss in einem Schaltschrank mit mindestens der Schutzart IP 54 montiert werden.
- Führen Sie die Elektroinstallation gemäß EN 60204-1 aus.
- Die Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204-1 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken können.
- Die Spannungsversorgung muss den Vorschriften für Kleinspannungen mit sicherer Trennung (SELV, PELV) gemäß EN 60664-1 entsprechen.
- Sie müssen alle Module des MSI 400-Systems, die angeschlossenen Schutzeinrichtungen sowie die Spannungsversorgung(en) mit demselben 0-V-DC-Anschluss (GND) verbinden
- Vermeiden Sie Ground-Schleifen zwischen dem GND der USB-Schnittstelle und dem Anschluss A2 des Controller-Moduls, z. B. durch Verwendung von Optokopplern.
- Abhängig von den externen Lasten, insbesondere bei induktiven Lasten, sind zusätzliche externe Schutzmaßnahmen wie z. B. Varistoren oder RC-Glieder erforderlich, um die Sicherheitseingänge und Sicherheitsausgänge zu schützen. Es gibt Begrenzungen für den Betrieb (siehe *Technische Daten [Kapitel 12]*). Hierbei ist zu beachten, dass sich die Ansprechzeiten je nach Art der Schutzbeschaltung verlängern können.
- Bei einem Modultausch muss die korrekte Steckblockklemmenzuordnung sichergestellt sein, z. B. durch Beschriftung oder entsprechende Kabelführung.
- Wenn ein Hintertreten der Schutzeinrichtung (z. B. eines Sicherheits-Lichtvorhangs) möglich ist, dann montieren Sie die Rücksetztaste so, dass sie nicht von einer Person betätigt werden kann, die sich im Gefahrenbereich befindet. Außerdem muss der Bediener den Gefahrenbereich beim Betätigen der Rücksetztaste vollständig überblicken können.

7.2 Sichere und EMV-gerechte Installation







Die Sicherheits-Steuerung MSI 400 erfüllt die EMV-Bestimmungen gemäß Fachgrundnorm EN 61000-6-2 für den industriellen Bereich.

Beachten Sie für eine EMV-gerechte Installation die folgenden Hinweise sowie die Informationen der Hersteller der verwendeten Komponenten, z. B. Sensoren.

- Die Hutschiene zur Montage der MSI 400-Module ist mit Funktionserde (FE) zu verbinden!
- Alle Module des MSI 400-Systems, die angeschlossenen Schutzeinrichtungen sowie die Spannungsversorgung(en) sind mit demselben 0-V-DC-Anschluss (GND) zu verbinden.
- Schleifen zwischen dem GND-Potenzial z. B. zwischen der USB-Schnittstelle und dem Anschluss A2 des Controller-Moduls vermeiden, z. B. durch Verwendung von Schnittstellen mit Optokopplern.
- Kabel zwischen Controller-Modulen und Sensoren geschirmt ausführen und Schirm nur einseitig mit GND oder Erde verbinden.
- Induktive Lasten sind mit entsprechenden Schutzmaßnahmen auszustatten, wie z. B. Varistoren und RC-Glieder.
- Achten Sie bei der Anordnung im Schaltschrank und bei der Leitungsverlegung auf eine Trennung von Steuer- und Lastkreisen.
- Verwenden Sie geschirmte Leitungen, in Bereichen die mit hochfrequenten Signalen belastet sind (z. B. Frequenzumrichter).

Weitere Hinweise zur Elektroinstallation

- Industrielle Sicherheitsgeräte von Leuze electronic sind nur für lokale Gleichstromanwendungen geeignet. Wenn das Gerät in Spannungsversorgungs-Netzwerken verwendet wird, z. B. gemäß IEC 61326-3-1, dann zusätzliche Schutzmaßnahmen ergreifen.
- Alle Komponenten des MSI 400-Systems in einem Schaltschrank mit mindestens der Schutzart IP 54 installieren.
- Elektroinstallation gemäß EN 60204-1 ausführen.
- Gemäß EN 60204-1 muss die Spannungsversorgung der Geräte einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken können. Netzteile entsprechend auslegen.
- Die Spannungsversorgung muss den Vorschriften für Kleinspannungen mit sicherer Trennung (SELV, PELV) gemäß EN 60664-1 entsprechen.
- MSI 400-Komponenten und Sensoren nur im spannungsfreien Betrieb installieren und anschließen.

 WARNUNG	
	Vorgaben für die Schirmung beachten
	 Benutzen Sie für den Anschluss von Sensoren wenn möglich geschirmte Leitungen.
	 Erden Sie die Schirmung am Modul oder im Schaltschrank.
	 Für die Erdung der Schirmung an MSI 400 empfehlen wir die Schirmerdungsklemme WST.../T35.
	 Positionieren Sie die Schirmerdungsklemme möglichst nah am Modul und halten Sie die abisolierten Enden für den Anschluss am Modul so kurz wie möglich.

7.3 Interne Beschaltung der Spannungsversorgung

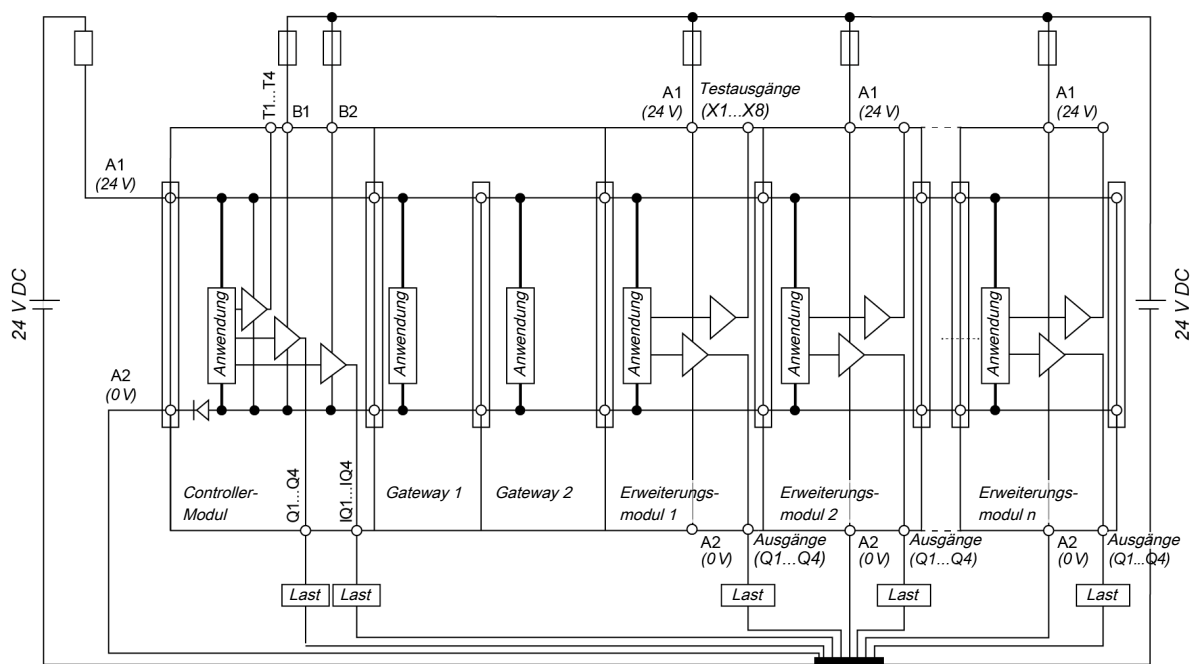


Bild 7.1: Interne Beschaltung der MSI 400-Spannungsversorgung

8 Konfiguration



WARNUNG



Überprüfen Sie die Schutzfunktion vor Inbetriebnahme und nach jeder Änderung!

Wenn Sie die Konfiguration ändern, dann müssen Sie die Wirksamkeit der Schutzfunktion prüfen. Beachten Sie dazu die Prüfhinweise in der Betriebsanleitung der angeschlossenen Schutzeinrichtungen.



Weitere Hinweise

Für die Konfiguration des MSI 400-Systems benötigen Sie die Software MSI.designer und den Programm-Wechselspeicher MSI-SD-CARD.

Die Konfiguration und Verifizierung von Geräten, die an die Sicherheits-Steuerung angeschlossen sind, erfolgt generell nicht über die Software MSI.designer. Diese Geräte haben ihre eigenen Mechanismen zur Konfiguration und Verifizierung.

- Die Systemkonfiguration des gesamten MSI 400-Systems ist im Programmwechselspeicher gespeichert. Dies bietet beim Austausch von Modulen bzw. Gateways den Vorteil, dass das System nicht neu konfiguriert werden muss.
- Die im Programmwechselspeicher gespeicherten Daten bleiben auch bei Unterbrechung der Spannungsversorgung erhalten.
- Die Übermittlung von Konfigurationsinformationen ist über die USB- oder Ethernet-Schnittstelle möglich.

9 Inbetriebnahme

 WARNUNG	
	Keine Inbetriebnahme ohne Prüfung durch eine befähigte Person! ↳ Bevor Sie die Anlage erstmals in Betrieb nehmen, in der Sie eine Sicherheits-Steuerung MSI 400 einsetzen, muss diese durch eine befähigte Person überprüft und dokumentiert freigegeben werden.
	Kontrollieren Sie den Gefahrenbereich! ↳ Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass sich niemand im Gefahrenbereich aufhält. ↳ Kontrollieren Sie den Gefahrenbereich und sichern Sie ihn gegen das Betreten von Personen ab (z. B. Aufstellen von Warnschildern, Anbringen von Absperrungen o. Ä.). Beachten Sie die entsprechenden Gesetze und lokalen Vorschriften.

9.1 Gesamtabnahme der Applikation

Sie dürfen die Anlage nur in Betrieb nehmen, wenn die Gesamtabnahme erfolgreich war. Die Gesamtabnahme darf nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen.

Die Gesamtabnahme umfasst folgende Prüfpunkte:

Vorgehen

- ↳ Prüfen Sie, ob alle sicherheitsbezogenen Teile der Anlage (Verdrahtung, angeschlossene Sensoren und Befehlsgeber, Konfiguration) den jeweiligen Sicherheitsstandards entsprechen (z. B. EN 62061 oder EN ISO 13849).
- ↳ Überprüfen Sie die an die Sicherheits-Steuerung angeschlossenen Geräte entsprechend den Prüfhinweisen in den zugehörigen Betriebsanleitungen.
- ↳ Kennzeichnen Sie alle Verbindungen (Anschlussleitungen und Steckverbinder) an der Sicherheits-Steuerung klar und eindeutig, um Verwechslungen zu vermeiden. Da das MSI 400-System mehrere Anschlüsse gleicher Bauform besitzt, müssen Sie sicherstellen, dass gelöste Anschlussleitungen oder Stecker nicht versehentlich am falschen Anschluss wieder angeschlossen werden.
- ↳ Überprüfen Sie die Signalpfade und die korrekte Einbindung in übergeordnete Steuerungen.
- ↳ Prüfen Sie die korrekte Datenübertragung von und zur Sicherheits-Steuerung MSI 400.
- ↳ Prüfen Sie das Logik-Programm der Sicherheits-Steuerung.
- ↳ Führen Sie eine vollständige Validierung der Sicherheitsfunktionen der Anlage in jeder Betriebsart und eine Fehlersimulation durch. Beachten Sie insbesondere die Ansprechzeiten der einzelnen Applikationen.
- ↳ Dokumentieren Sie vollständig die Konfiguration der Anlage, der einzelnen Geräte und das Ergebnis der Sicherheitsprüfung.

9.2 Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme







Die Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme dienen dazu, die in den nationalen/internationalen Vorschriften, insbesondere der Maschinen- oder Arbeitsmittelbenutzungs-richtlinie, geforderten Sicherheitsanforderungen zu bestätigen (EG-Konformität).

Vorgehen

- ↳ Prüfen Sie die Wirksamkeit der Schutteinrichtung an der Maschine in allen an der Maschine einstellbaren Betriebsarten und Funktionen.
- ↳ Stellen Sie sicher, dass das Bedienpersonal der mit der Sicherheits-Steuerung gesicherten Maschine vor Aufnahme der Arbeit von befähigten Personen des Maschinenbetreibers eingewiesen wird. Die Unterweisung obliegt der Verantwortung des Maschinenbetreibers.

10 Diagnose

10.1 Verhalten im Fehlerfall

 WARNUNG	
	Kein Betrieb bei unklarem Fehlverhalten!  Setzen Sie die Maschine außer Betrieb, wenn Sie einen Fehler nicht eindeutig zuordnen oder nicht sicher beheben können.
 WARNUNG	
	Vollständiger Funktionstest nach Fehlerbeseitigung!  Führen Sie einen vollständigen Funktionstest durch, wenn Sie einen Fehler beseitigt haben.

10.2 Fehlerzustände

Bei bestimmten Fehlfunktionen oder bei einer fehlerhaften Konfiguration geht die Sicherheits-Steuerung MSI 400 in den sicheren Zustand. Die LEDs der einzelnen Module der Sicherheits-Steuerung zeigen den jeweiligen Fehlertyp an.

Abhängig von der Art des Fehlers gibt es verschiedene Fehlertypen:

Konfigurationsfehler

- Das System ist im Zustand *Konfiguration erforderlich* und die LED MS blinkt rot mit 1 Hz.
- Die Anwendungen in allen Modulen sind im Betriebszustand Stop.
- Alle Sicherheitsausgänge des Systems sind abgeschaltet.
- Alle sicheren Prozessdaten sind auf Null gesetzt. Typischerweise sind auch die nicht sicherheitsbezogenen Prozessdaten auf Null gesetzt.



Behebbarer Fehler

- Die Anwendungen in allen Modulen bleiben im Betriebszustand Run. Die LED MS der betroffenen Module blinkt abwechselnd rot/grün mit 1 Hz. Die LED MS der nicht betroffenen Module leuchtet grün.
- Wenn Sicherheitsausgänge betroffen sind, dann werden zumindest diese Sicherheitsausgänge des Systems abgeschaltet.
- Wenn sichere Eingänge betroffen sind, dann werden zumindest die Prozessdaten dieser sicheren Eingänge auf Null gesetzt.


Kritischer Fehler

- Das System ist im Zustand *Kritischer Fehler* und die LED MS des Moduls, das den kritischen Fehler erkannt hat, blinkt rot mit 2 Hz. Die LED MS der Module, an denen die Fehlerursache unbekannt ist, leuchten rot).
- Die Anwendungen in allen Modulen sind im Betriebszustand Stop.
- Alle Sicherheitsausgänge des Systems sind abgeschaltet.
- Alle sicheren Prozessdaten sind auf Null gesetzt. Typischerweise sind auch die nicht sicherheitsbezogenen Prozessdaten auf Null gesetzt.

So nehmen Sie das Gerät wieder in Betrieb:

-  Beheben Sie die Fehlerursache gemäß der Anzeigen der LEDs MS und PWR/EC.
-  Bei kritischen Fehlern schalten Sie nach der Fehlerbehebung die Spannungsversorgung des MSI 400-Systems für mindestens 3 Sekunden aus und anschließend wieder ein.

Rücksetzbedingungen für Eingangsfehler an Bit-Eingängen

-  Bringen Sie die Eingänge nach dem Beheben der Fehlerursache an dem betroffenen Eingang, oder bei 2-kanaliger Ansteuerung der betroffenen Eingänge die Eingänge in den sicheren Zustand (z. B. Not-Aus betätigen).

In diesem Zustand wird der Fehler gelöscht.

Bei antivalenter Eingangsverarbeitung ist unter Umständen ein nochmaliger Wechsel des Signalgebers in den aktiven und erneut in den inaktiven Zustand notwendig, bevor der Fehlerzustand des Eingangspaares behoben wird.

Der Eingang bzw. die Eingänge sind wieder betriebsbereit.

Rücksetzbedingungen für Fehler an Ausgängen

- ↳ Beseitigen Sie die Fehlerursache.
- ↳ Schalten Sie geeignete Eingangssignale so, dass beide Ausgänge der betroffenen Ausgangsgruppe (Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2 oder IQ3/IQ4) durch die Logik gleichzeitig inaktiv geschaltet werden.

In diesem Zustand wird der Fehler gelöscht. Beide Ausgänge sind wieder betriebsbereit


Auch bei einer Verwendung der Ausgänge als einkanalige Ausgänge, müssen beide Ausgänge einer Gruppe (s.o.) gleichzeitig inaktiv werden, bevor die Ausgänge wieder betriebsbereit sind.

- ↳ Bei kritischen Fehlern schalten Sie nach der Fehlerbehebung die Spannungsversorgung des MSI 400-Systems für mindestens 3 s aus und anschließend wieder ein.

10.3 Fehleranzeigen der Status-LEDs

In diesem Abschnitt werden die Bedeutungen der Status-LEDs erläutert.




Eine detailliertere Fehlerdiagnose ist über die Fehlermeldungen möglich, die Sie in der Ansicht **Diagnose** von MSI.designer angezeigt bekommen.

HINWEIS	
	↳ Informationen darüber, wie Sie eine Diagnose durchführen können, finden Sie im Software-Handbuch, Ansicht "Diagnose"
	↳ Eine Liste aller Fehlermeldungen finden Sie in diesem Dokument unter Liste aller Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfen In diesem Abschnitt sind die wichtigsten Fehlercodes, mögliche Ursachen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung aufgelistet.

10.3.1 Gerätestatus und LED-Anzeigen der Controller-Module




Bedeutung der Blinkcodes





Tabelle 10.1: Legende



Symbol	Bedeutung
	LED aus
	LED blinkt
	LED leuchtet


Referenz





Tabelle 10.2: Gerätestatus und LED-Anzeigen der Controller-Module




PWR/EC Power/Error- code	Bedeutung	Zusatzinfo
 Rot blinkend	<p>In der Steuerung ist ein Fehler aufgetreten. Alle 24V-Ausgänge wurden abgeschaltet. Die Steuerung muss mit einem Power-On Reset neu gestartet werden, nachdem die Ursache für den Fehler beseitigt wurde.</p> <p>Die Anzahl der Blinkpulse gibt die Fehlerklasse an, zu der der aufgetretene Fehler gehört.</p>	<p>Anzahl Blinkpulse = Fehlerklasse</p> <p>2: Konfigurationsdaten</p> <p>3: Applikation</p> <p>4: Selbsttest</p> <p>5: Spannungs-/Stromüberwachung</p> <p>6: IO-Module</p> <p>7: Querkommunikation</p> <p>8: intern</p>
 Grün blinkend (1 Hz)	<p>Die Spannungsversorgung an A1, B1 oder B2 liegt außerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.</p> <p>Die PWR-L zeigt eine Überspannung (30..36V) an B1 oder B2 nur dann blinkend an, wenn in der jeweiligen Ausgangsgruppe mind. 1 Ausgang konfiguriert wurde.</p>	<p>Für A1 gilt: Eine länger als 1 s anliegende Überspannung > 30 V oder eine Überspannung > 36 V löst einen kritischen Fehler aus. Die PWR/EC Led blinkt dann nur noch rot (5x).</p>
 Grün	<p>Die Spannungsversorgung an A1, B1 und B2 liegt innerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.</p>	

MS Modulstatus	Bedeutung	Zusatzinfo
 Rot blinkend (1Hz)	<p>Kein Projekt auf der Steuerung oder Projektdaten fehlerhaft (weil z. B. die Anzahl der gesteckten IO-Module nicht mit dem Projekt übereinstimmt).</p>	<p>keine oder fehlerhafte Modulkonfiguration</p>
 Grün blinkend (1 Hz)	<p>Projektdaten wurden von Steuerung und IO-Modulen übernommen, Steuerung wartet auf Start-Kommando</p>	
 Grün	<p>Steuerung ist gestartet.</p>	
 Rot / Grün blinkend	<p>Einer oder mehrere Eingänge haben einen Kabelbruch oder Querschluss gegen 24V.</p> <p>Oder es liegt ein Ablauf/ Synchronzeitfehler an einem zweikanaligen Eingang vor.</p> <p>Oder ein Ausgang hat einen Testfehler (z. B. Querschluss).</p>	

CV Code Verified	Bedeutung	
 Gelb blinkend (1Hz)	Das Projekt auf der Steuerung ist nicht verifiziert. Steuerung startet nicht automatisch nach Power-On Reset.	
 Gelb	Projekt auf der Steuerung ist verifiziert. Steuerung startet automatisch nach Power-On Reset.	

NET Netzwerkstatus	Bedeutung	
 Grün blinkend (für 3 s)	Verbindungsaufbau mit Steuerung	

Eingangs- LED	Bedeutung	Zusatzinfo
 Grün blinkend (1 Hz)	Ein einkanaliger Eingang hat einen Testfehler (Kabelbruch oder Querschuss gegen 24V) oder der Eingang wurde im Projekt nicht konfiguriert und es liegen 24V an.	Gilt für I1..I16 (..I20) und IQ1..IQ4, falls einkanalig konfiguriert. Blinkt synchron mit MS-Led rot.
 Grün blinkend, alternierend (1 Hz)	Zweikanaliger Eingang hat Synchronzeitfehler oder einen Ablauffehler oder mind. einer der beiden Eingänge hat einen Testfehler (Kabelbruch oder Querschuss gegen 24V)	Gilt für I1..I16 (..I20) und IQ1..IQ4, falls zweikanalig konfiguriert. Das Eingangspaar blinkt alternierend.
 Aus	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V.	
 Grün	Signalpegel an Eingangsklemme ist 24V.	

Ausgangs- LED	Bedeutung	Zusatzinfo
 Grün blinkend (1 Hz)	Ausgang hat einen Testfehler.	Gilt für Q1..Q4 und IQ1..IQ4
 Aus	Ausgang ist ausgeschaltet.	
 Grün	Ausgang ist eingeschaltet.	

10.3.2 Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule


HINWEIS	
	Die Anzeigen der LED MS sowie der Eingangs-LEDs I1 bis I8 sind bei den Erweiterungsmodulen MSI-EM-IO84 und MSI-EM-I8 identisch.

Tabelle 10.3: Anzeigen der LED MS








MS Modulstatus	Bedeutung	Hinweise
	Versorgungsspannung außerhalb Betriebsbereich	Versorgungsspannung an Klemmen A1 und A2 überprüfen.
 Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Behebbarer externer Fehler	Verkabelung der blinkenden Ein- und Ausgänge prüfen. Wenn alle Ausgangs-LEDs blinken, prüfen Sie die Versorgungsspannung der Klemmen A1 und A2 dieses Moduls.
 Grün blinkend (1 Hz)	System ist im Zustand Stop oder die Spannungsversorgung an A1 liegt außerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	Applikation in MSI.designer starten. Spannungsversorgung an A1 prüfen.
 Grün	System im Zustand Run und die Spannungsversorgung an A1 liegt innerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	
 Rot blinkend (1 Hz)	Ungültige Konfiguration	
 Rot blinkend (2 Hz)	Kritischer Fehler im System, vermutlich in diesem Modul. Die Anwendung wurde gestoppt. Alle Ausgänge sind abgeschaltet.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, dann Modul tauschen. Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in MSI.designer nutzen.
 Rot	Kritischer Fehler im System, vermutlich in einem anderen Modul. Die Anwendung wurde gestoppt. Alle Ausgänge sind abgeschaltet.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, tauschen Sie das Modul aus, bei dem die rote LED blinkt (2 Hz). Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in MSI.designer nutzen.

Tabelle 10.4: Anzeigen der Eingangs-LEDs








Eingangs-LEDs (I1–I8)	Bedeutung
	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V. Trittmatte: Beide Eingänge betätigt.
 Grün	Signalpegel an Eingangsklemme ist 24V.
 Grün (1 Hz) synchron mit der roten LED MS	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V und es liegt ein behebbarer Fehler am zweikanaligen Eingang an.
 Grün (1 Hz) alternierend mit der roten LED MS	Signalpegel an Eingang ist 24V und es liegt ein behebbarer Fehler an.

Tabelle 10.5: Anzeigen der Ausgangs-LEDs

Ausgangs-LEDs (Q1–Q4)	Bedeutung
 Grün (1 Hz) synchron mit der roten LED MS	Ausgang hat einen Testfehler.
	Ausgang ist ausgeschaltet.
 Grün (1 Hz)	Ausgang ist eingeschaltet.

10.3.3 Gerätestatus und LED-Anzeigen der Standard-Ein-/Ausgangsmodule

Tabelle 10.6: Anzeigen der LED MS








MS Modulstatus	Bedeutung	Hinweise
	Versorgungsspannung außerhalb Betriebsbereich	Versorgungsspannung an Klemmen A1 und A2 überprüfen.
 Rot blinkend (1 Hz)	Behebbarer externer Fehler	Verkabelung der blinkenden Ein- und Ausgänge prüfen. Wenn alle Ausgangs-LEDs blinken, prüfen Sie die Versorgungsspannung der Klemmen A1 und A2 dieses Moduls.
 Grün blinkend (1 Hz)	System im Zustand Stop und wartet auf Startkommando bzw. die Spannungsversorgung an A1 / A2 liegt außerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	Applikation in MSI.designer starten. Spannungsversorgung an A1 prüfen.
 Grün	System im Zustand Run und die Spannungsversorgung an A1 liegt innerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	
 Rot blinkend (1 Hz)	Ungültige Konfiguration	
 Rot blinkend (2 Hz)	Kritischer Fehler (Typ3) im System, vermutlich in diesem Modul. Die Anwendung wurde gestoppt.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, dann Modul tauschen. Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in MSI.designer nutzen.
 Rot	Kritischer Fehler im System, vermutlich in einem anderen Modul. Die Anwendung wurde gestoppt.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, tauschen Sie das Modul aus, bei dem die rote LED blinkt (2 Hz). Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in MSI.designer nutzen.

Tabelle 10.7: Anzeigen der Eingangs-LEDs






Eingangs-LEDs (I1–I4 und IY5-IY8)	Bedeutung
	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V. Eingänge betätigt.
 Grün	Signalpegel an Eingangsklemme ist 24V. Eingang ist nicht betätigt.

Tabelle 10.8: Anzeigen der Ausgangs-LEDs

Ausgangs-LEDs (Y1-Y4 und IY5-IY8)	Bedeutung
	Ausgang ist ausgeschaltet.
 Grün	Ausgang ist eingeschaltet.
 Grün (1 Hz) synchron mit der roten LED MS	Ausgang hat einen Fehler. (z. B. Ausgangstreiber überlastet)

10.4 Support

Wenn Sie einen Fehler nicht mit Hilfe der Informationen in diesem Kapitel beheben können, dann setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Leuze-Niederlassung in Verbindung.

HINWEIS



Wenn Sie einen Programm-Wechselspeicher zur Reparatur bzw. Analyse einschicken, erhalten Sie diesen im Auslieferungszustand zurück. Speichern Sie deswegen die Konfiguration/en Ihrer Geräte in MSI.designer.

10.5 Erweiterte Diagnose

MSI.designer enthält erweiterte Diagnosemöglichkeiten. Die Software ermöglicht Ihnen, das Problem bei unklarem Fehlerbild oder bei Verfügbarkeitsproblemen weiter einzugrenzen.

Detaillierte Informationen finden Sie hier:

- Software-Handbuch
- Eine vollständige Liste aller Fehlermeldungen finden Sie im Anhang.

11 Wartung

Der folgende Abschnitt informiert über regelmäßige Prüfungen und den Austausch von MSI 400-Modulen. Versuchen Sie nicht, die MSI 400-Module zu demontieren, zu reparieren oder zu verändern. Dies kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion(en) führen. Weiterhin verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der Leuze electronic GmbH.

11.1 Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch befähigte Personen

- ↳ Prüfen Sie die Anlage entsprechend den national gültigen Vorschriften innerhalb der darin geforderten Fristen. Dies dient der Aufdeckung von Veränderungen an der Maschine oder von Manipulationen an der Schutzeinrichtung nach der Erstinbetriebnahme.
- ↳ Jede Sicherheitsapplikation muss in einem von Ihnen festgelegten Zeitintervall überprüft werden. Die Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen muss durch befugte und beauftragte Personen geprüft werden.
- ↳ Wenn Änderungen an der Maschine oder Schutzeinrichtung durchgeführt wurden oder die Sicherheits-Steuerung umgerüstet oder instandgesetzt wurde, dann prüfen Sie die Anlage erneut gemäß der Checkliste im Anhang.
- ↳ Führen Sie regelmäßig oder täglich Inspektionen aus, um die MSI 400-Module im optimalen Betriebszustand zu halten.
- ↳ Überprüfen Sie, ob die Implementierung der MSI 400-Module alle technischen Daten des Gerätes enthält.
- ↳ Überprüfen Sie die Montagebedingungen und ob die Verdrahtung der MSI 400-Module korrekt abgeschlossen ist.
- ↳ Verifizieren Sie regelmäßig, dass die Sicherheitsfunktionen die Anforderungen der Anwendung sowie alle Vorschriften und Normen (z. B. regelmäßige Prüfung) erfüllen, um die Zuverlässigkeit der Sicherheitsfunktionen zu gewährleisten.

11.2 Geräteaustausch

Ein kritischer Fehler in einem der MSI 400-Module beeinträchtigt das gesamte Netzwerk. Daher müssen Geräte, die kritische Fehler aufweisen, schnell repariert oder ausgetauscht werden. Wir empfehlen, Ersatzgeräte der MSI 400-Module bereit zu halten, um den Netzwerkbetrieb schnellstmöglich wiederherstellen zu können.

11.2.1 Sicherheitsmaßnahmen für den Geräteaustausch

Beachten Sie beim Austausch von MSI 400-Modulen die folgenden Sicherheitsmaßnahmen:

- Versuchen Sie nicht, die MSI 400-Module zu zerlegen oder zu reparieren. Damit verfällt nicht nur jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber Leuze electronic, es ist auch gefährlich, da in diesem Fall keine Prüfung der ursprünglichen Sicherheitsfunktionen möglich ist.
- Versetzen Sie das Gerät wieder in einen Zustand, in dem die Sicherheit gewährleistet ist.
- Führen Sie den Austausch nur bei abgeschalteter Spannungsversorgung aus, um einen elektrischen Schlag oder unerwartetes Geräteverhalten zu verhindern.
- Um die Systemkonfiguration weiter verwenden zu können, prüfen Sie:
 - Ist das neue Modul vom gleichen Typ (gleiche Materialnummer) und liegt am neuen Modul nach dem Austausch kein Fehler vor?
 - Wurde das neue Modul an die gleiche Position gesteckt, an der das ausgetauschte Modul war?
 - Wurden alle Steckverbindungen wieder an der richtigen Stelle angeschlossen?
- Andernfalls müssen Sie das neue System komplett neu konfigurieren und in Betrieb nehmen inklusive aller notwendigen Prüfungen (siehe *Inbetriebnahme [Kapitel 9]*).

HINWEIS



- Stellen Sie nach dem Austausch sicher, dass mit den neuen MSI 400-Modulen keine Fehler auftreten.
- Führen Sie vor der Inbetriebnahme eines Ersatzmoduls in jedem Fall einen Funktionstest aus.
- Wenn Sie MSI 400-Module zur Reparatur einsenden, erzeugen Sie in MSI.designer einen Bericht Ihres Projekts und führen Sie eine Diagnose durch, legen Sie dem Gerät eine detaillierte Beschreibung des Problems bei und senden Sie die MSI 400-Module zusammen mit allen verfügbaren Informationen an Leuze electronic.

12 Technische Daten

12.1 Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen

Die Ansprechzeit ist die Zeit, die benötigt wird, um die Sicherheitsfunktion abzurufen.

Beispiel: Die Zeit vom Eintritt in die Sicherheitslichtschranke bis zum Stillsetzen der Maschine.

Für die Bestimmung der Ansprechzeit des MSI 400-Systems ist die Standardzeit plus Filter- und Testzeiten heranzuziehen.

Faktor 1: Standardzeit

Maximale Ein-Aus-Zeit von Eingang zu Ausgang ohne Filter- und Testzeiten:

Tabelle 12.1: Berechnung der Zeitwerte

	Eingang MSI 4xx	Eingang MSI-EM-IO84 / MSI-EM-I8
Ausgang MSI 4xx	2 × Zykluszeit + 3,6 ms	2 × Zykluszeit + 7,2 ms
Fast-Shut-Off (FSO) MSI 4xx	11,8 ms	–
Ausgang MSI-EM-IO84	2 × Zykluszeit + 6,9 ms	2 × Zykluszeit + 10,6 ms
Fast-Shut-Off (FSO) MSI-EM-IO84	–	8,6 ms
¹ Entspricht dem eingestellten Filterwert in den Sensoreigenschaften (Default: 1, Maximum: 32)		

- Die Zykluszeit ist aus MSI.designer zu entnehmen (unten rechts).
- FSO = Fast Shut Off: Mit dieser Funktion sind schnellere Abschaltzeiten modulintern von Eingang zu Ausgang zu erreichen. FSO ist ein Funktionsbaustein in MSI.designer.

Faktor 2: Filterzeit

Bei aktiviertem Ein-Aus-Filter wird das Abschaltsignal um die eingestellte Filterzeit verzögert. Dieser Filter ist im MSI.designer für jeden Eingang aktivierbar und wirkt mit + 8ms auf die Ansprechzeit.

Faktor 3: Testzeiten

Werden in einkanalen Eingangskreisen die Eingangstests mit Hilfe der Testausgänge T1 bis T4 oder X1 bis X8 durchgeführt, dann ergibt sich die Ansprechzeit bei Testzeiten > 1 ms aus der Testzeit plus Antwortzeit (Wartezeit bis zum Eintreffen des Testpulses).

Tabelle 12.2: Antwortzeiten


MSI 4xx	MSI-EM-I8 / MSI-EM-IO84
12 ms	Bei eingestellter Testpulszeit $4\text{ms} \leq t_p \leq 12\text{ms}$: 8 ms
	Bei eingestellter Testpulszeit $t_p > 12\text{ms}$: 12 ms


Bei Verwendung von benutzerdefinierten Elementen (siehe Software-Handbuch) kann sich die Ansprechzeit auch in zweikanaligen Eingangskreisen verlängern, wenn die gewählte Testzeit größer als $0,5 \cdot \text{Testperiode} - 12\text{ms}$ ist. Die daraus resultierende zusätzliche Ansprechzeit ist wie folgt zu berechnen:

zusätzliche Ansprechzeit = Testzeit + 12 ms - $0,5 \cdot \text{Testperiode}$

(Es wird nur ein positives Ergebnis gewertet, negative Werte sind gleich Null)

Für Applikationen mit Trittmatte/Schaltmatte ist die Testperiode der angeschlossenen Testgeneratoren für die Ansprechzeit heranzuziehen. Die nachfolgende Tabelle gibt die Reaktionszeiten, bei entsprechend eingestellten Testperioden, wieder.

 **WARNUNG**



Geänderte Reaktionszeiten!

Ab Bauzustand D-03.01 der Module MSI 4xx und B-08 der Module MSI-EM-IO84 gelten die längeren Reaktionszeiten aus der nachfolgenden Tabelle.

Insbesondere bei bereits bestehenden Projekten mit Sensorelementen für Sicherheitsmatten und Bumpen ist diese Verlängerung der Reaktionszeiten unbedingt zu beachten (z. B. im Falle eines Austausches eines Moduls MSI 4xx).

Tabelle 12.3: Testperioden und Ansprechzeiten

Testperiode beider Testausgänge [ms] ¹		Resultierende zusätzliche Ansprechzeit [ms]	
Testausgang 1	Testausgang 2	MSI-EM-IO84 (bis B-07) MSI 4xx (bis D-01.xx)	MSI-EM-IO84 (ab B-08) MSI 4xx (ab D-03.xx)
40	40	20	40
40	200–1000	40	80
200	200	100	200
200	400–1000	200	400
400	400	300	400
400	600 800–1000	400 400	600 800
600	600	500	600
600	800 1000	600	800 1000
800	800	700	800
800	1000	800	1000
1000	1000	900	1000

¹ Entnehmen Sie die Werte dem Bericht in MSI.designer.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die die Ermittlung der Ansprechzeit einer Sicherheitsfunktion (Sensor – Logik – Aktor).

Tabelle 12.4: Ansprechzeit einer Sicherheitsfunktion

Teilfunktion	Zeit	Bemerkung
Ansprechzeit des Sensors	+ 18,0 ms	Herstellerangaben
Testzeit bei testbaren Sensoren, z. B. BWS Typ2 Bei testbaren Sensoren erhöht sich die Ansprechzeit um die aktive Testlücke + 12 ms. So ergibt sich z. B. bei einer Testlücke von 4ms eine zusätzliche Ansprechzeit von 4 ms + 12 ms = 16 ms	+ 16,0 ms	Testgeneratoren T1 bis T4 oder X1 bis X8
Filterzeit Wenn Ein-Aus-Filter aktiv, dann + 8ms	0,0 ms	MSI.designer
Standardzeit Eingang Controller-Modul auf Ausgang Controller-Modul bei einer Zykluszeit von 4 ms.	+ 11,6 ms	Siehe Tabelle „Standardzeit“
Logik Abschaltverzögerungszeiten Wenn im Logikplan Funktionsblöcke mit Abschaltverzögerung verwendet werden, dann müssen diese Zeiten zur Ansprechzeit addiert werden.	0,0 ms	MSI.designer
Ansprechzeit des Aktors	+ 35,0 ms	Herstellerangaben
Gesamtzeit	80,6 ms	

12.1.1 Minimale Abschaltzeit


Die minimale Abschaltzeit (z. B. von angeschlossenen Sensoren) ist die minimale Zeit, während der eine Abschaltbedingung vorliegen muss, um erkannt zu werden, so dass fehlerfreies Schalten möglich ist. Die min. Abschaltzeit muss ...

- größer sein als die Logik-Ausführungszeit, und
- größer sein als die Testlücke + die max. Aus-/Ein-Verzögerung, wenn der Eingang an Testausgang X1–X8 angeschlossen und die Testlücke > 1 ms ist, und
- größer sein als die Testperiode + die max. Aus-/Ein-Verzögerung, wenn Sicherheitsmatten oder Schaltleisten verwendet werden.

12.1.2 Ansprechzeit der Statusmerker

Bei einem festgestellten Fehler stehen die Statusdaten in der Ansicht **Logik** von MSI.designer im nächsten Logik-Zyklus zur Verfügung. Die Zeit bis zum Erkennen eines Statusfehlers ist u.a. von der Dauer der Testperiode abhängig und kann bis zu 1 s betragen.

12.2 Sicherheitstechnische Kennwerte

HINWEIS	
	<p>Der Hersteller bzw. der Konstrukteur ist verantwortlich für die Risikoanalyse und Bewertung sowie die ordnungsgemäße Auslegung der sicherheitstechnischen Teile der Steuerung. Dazu zählt unter anderem auch die Berechnung der Performance Level oder SIL-Werte für die gewählten Sicherheitsfunktionen.</p> <p>Selbstverständlich können Sie sich an Leuze electronic wenden, um eine professionelle Dienstleistung für Risikoanalyse und Risikobeurteilung zu erhalten.</p>

12.2.1 Controller-Module ohne E/A-Erweiterung

Tabelle 12.5: Sicherheitstechnische Kennwerte MSI 400 (ohne E/A-Erweiterung)

			Kennwerte			
Konfiguration der Sicherheitsausgänge Ausgangsgruppen: Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4			Sicherheits- Integritäts- level (IEC 61508)	Kategorie (EN ISO 13849)	Performan- ce Level (EN ISO 13849)	PFHd
Ein- oder zweika- naliger Ein- gang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$1,3 \cdot 10^{-9}$
	Einkanali- ger Aus- gang Q_n ei- ner Aus- gangs- gruppe	Testpulse aller Ausgän- ge einer Ausgangsgrup- pe aktiviert	SIL3	4	PL e	$1,4 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse an einem Ausgang der Aus- gangsgruppe aktiviert und Testpulse am an- deren Ausgang der Ausgangsgruppe deak- tiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$1,4 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse des Aus- gangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$9,8 \cdot 10^{-9}$

12.2.2 Controller-Module mit sicherer, digitaler E/A-Erweiterung

Tabelle 12.6: Sicherheitstechnische Kennwerte MSI 400 (mit E/A-Erweiterung)

			Kennwerte			
Konfiguration der Sicherheitsausgänge Ausgangsgruppen: MSI 4xx: Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4 MSI-EM-IO84: Q1/Q2/Q3/Q4			Sicherheits- Integritäts- level (IEC 61508)	Kategorie (EN ISO 13849)	Performan- ce Level (EN ISO 13849)	PFHd
Ein- oder zweika- naliger Ein- gang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$4,3 \cdot 10^{-9}$
	Einkanali- ger Aus- gang Q _n ei- ner Aus- gangs- gruppe	Testpulse aller Ausgän- ge einer Ausgangsgrup- pe aktiviert	SIL3	4	PL e	$4,3 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse an einem Ausgang der Aus- gangsgruppe aktiviert und Testpulse am an- deren Ausgang der Ausgangsgruppe deak- tiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$4,3 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse des Aus- gangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$1,7 \cdot 10^{-8}$

12.3 Datenblatt

12.3.1 Controller-Module

MSI 410 und MSI 420/430

Tabelle 12.7: Datenblatt MSI 410 und MSI 420/430

	MSI 410 / MSI 420/430	
Sicherheits-Integritätslevel	SIL3 (IEC 61508)	
SIL-Anspruchsgrenze ¹	SILCL3 (EN 62061)	
Kategorie	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)	
Performance Level ¹	PL e (EN ISO 13849-1)	
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)	1,1E-09 1/h	
T _M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)	
Schutzklasse	III (EN 61140)	
Schutzart	IP 20 (EN 60529)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25 ... +65 °C	
Lagertemperatur	-25 ... +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	10 ... 95%, nicht kondensierend	
Schwingfestigkeit	5 ... 150 Hz (EN 60068-2-6)	
Schockfestigkeit		
• Dauerschock	10 g, 16 ms (EN 60068-2-29)	
• Einzelschock	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Betriebshöhe	Max. 2.000 m über NN (80 kPa)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)	
Datenschnittstelle	Interner Sicherheitsbus	
Konfigurationsschnittstelle 1	USB-Mini	
Konfigurationsschnittstelle 2	RJ 45	
Steckblockklemmen- und Anschlussdaten	Schraubklemme	Federkraftklemme
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2 ... 2,5 mm ² oder 2 x 0,2 ... 1,0 mm ²	2 x 0,2 ... 1,5 mm ²
Feindrähtig mit Aderendhülsen	1 x 0,25 ... 2,5 mm ² oder 2 x 0,25 ... 1,0 mm ²	2 x 0,25 ... 1,5 mm ²
Leitergröße AWG (nur Cu-Leitungen verwenden)	26...14	24 ... 16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5 ... 0,6 Nm (5 ... 7 lbf-in)	—
Abisolierlänge	7 mm	
Abmessungen (B x H x T)	45 x 96,6 x 121 mm	45 x 107 x 121 mm
Gewicht	290 g (± 5%)	290 g (± 5%)
Versorgung für das System (A1, A2)		

	MSI 410 / MSI 420/430
Versorgungsspannung	24 V DC +25 % / -30 % (Allgemein) 24 V DC (19,2 ... 29 V DC) (für EN 298, nur bis Bauzustand G-xx)
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV: Die Ausgangsspannung des Netzteils muss im Fehlerfall auf ≤ 36 V DC limitiert werden (EN 61204-1: Kap. 3.17, bis Klasse D). Der Ausgangsstrom des Netzteils muss auf max. 4 A limitiert werden – entweder durch das Netzteil oder durch eine Sicherung. UL 508: Benutzen Sie eine galvanisch getrennte Stromversorgung mit begrenzter Ausgangsspannung und -leistung (42,4 VDC, 100 VA). Die Absicherung der Ausgangsspannung muss mit einer Sicherung erfolgen, die den Standards nach UL 248 entspricht. Schließen sie alle Versorgungsanschlüsse des Systems an eine gemeinsame Quelle an und sorgen sie bei Verwendung mehrerer Quellen für einen gemeinsamen Masseanschluss.
Leistungsaufnahme Achtung: Die Leistungsaufnahme erhöht sich mit jedem Modul, das an das System angesteckt wird.	Max. 3,3 W
Kurzschluss-Schutz	4 A gG (mit Auslösecharakteristik B oder C)
Versorgung der Ausgangsgruppen B1 und B2 (B2: nur MSI 420/430)	
Versorgungsspannung	24 V DC +25 % / -30 %
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV Die Ausgangsspannung des Netzteils muss im Fehlerfall auf ≤ 36 V DC limitiert werden (EN 61204-1: Kap. 3.17, bis Klasse D). Der Ausgangsstrom des Netzteils muss extern auf max. 8 A je Ausgangsgruppe (B1 und B2) limitiert werden – entweder durch das Netzteil oder durch eine Sicherung.
Leistungsaufnahme	2 × 0,3 W
Einschaltzeit	Max. 18 s
Kurzschluss-Schutz	8 A gG (mit Auslösecharakteristik B oder C)
Sicherheitseingänge MSI 410: I1 ... I20 MSI 420/430: I1 ... I16, IQ1 ... IQ4	
Eingangsspannung HIGH	13 ... 30 V DC
Eingangsspannung LOW	-5 ... +5 V DC
Eingangsstrom HIGH	Typ. 2,3 mA / Max. 6 mA
Eingangsstrom LOW	< 2 mA
Eingangskapazität	10 nF
Umkehrstrom Eingang bei Masseabriss ²	< 0,1 mA

	MSI 410 / MSI 420/430
Maximale Eingangsfrequenz, die verarbeitet werden kann	Bedingung: t_{ein} und t_{aus} müssen $> t_{\text{Zykluszeit}}$ sein $f_{\text{max}} < 0,5 \cdot 1 / t_{\text{Zykluszeit}}$ z. B.: $< 125 \text{ Hz @ Duty-Cycle } 50 \%$, Logikzykluszeit 4 ms
Maximal anliegende Eingangsfrequenz	I1 ... I12: $< 2 \text{ kHz}$ I13 ... I16: $< 250 \text{ Hz}$ (bis Bauzustand G-xx) I13 ... I16: $< 2 \text{ kHz}$ (ab Bauzustand H-xx) I17 ... I20 bzw. IQ1 ... IQ4: $< 250 \text{ Hz}$
Testausgänge (T1 - T4)	
Anzahl Ausgänge	4 (mit 4 Testsignalgeneratoren)
Ausgangsart	Halbleiter, push-pull, kurzschlussfest
Ausgangsspannung High	$U_{A1} - 1,2 \text{ V}$
Ausgangsstrom Low	-10 mA (begrenzt)
Ausgangsstrom High	Einzelausgang: max. 120 mA Summe aller Testausgänge: max. 120 mA
Testpulsrate (Testperiode)	$1 \dots 25 \text{ Hz}$, konfigurierbar
Testpulsdauer (Testlücke)	$1 \dots 100 \text{ ms}$, konfigurierbar
Lastkapazität	$1 \mu\text{F}$ für Testlücke $\geq 4 \text{ ms}$ $0,22 \mu\text{F}$ für Testlücke 1 ms
Leitungswiderstand	$< 100 \Omega$
Sicherheitsausgänge MSI 410: Q1 ... Q4 MSI 420/430: Q1 ... Q4, IQ1 - IQ4	
Anzahl Ausgänge	4
	8 (4 feste und 4 wählbare Ausgänge)
Ausgangsart	High-Side-MOSFET, kurzschlussfest und stromüberwacht
Ausgangsspannung High	$U_{Bx} \geq U_{Qn} \geq U_{Bx} - 0,6 \text{ V}$
Ausgangsstrom High	$\leq 4,0 \text{ A}$
Max. Überlaststrom / Dauer	$\leq 12 \text{ A} / 8 \text{ ms}$
Summenstrom I_{sum}	Je Ausgangspaar (Q1/2, Q3/4, IQ1/2, IQ3/4)
$T_U \leq 45 \text{ °C}$	$\leq 4,0 \text{ A}$
$T_U \leq 55 \text{ °C}$	$\leq 2,5 \text{ A}$
$T_U \leq 65 \text{ °C}$	$\leq 0,9 \text{ A}$
Ausgangstest, deaktivierbar ^{3,4,5}	
Testpulsbreite	$\leq 450 \mu\text{s}$
Testpulsrate	10 Hz
Leckstrom Low ⁶	$< 0,1 \text{ mA}$
Lastkapazität	$0,5 \mu\text{F}$
Leitungswiderstand ⁷	$< 200 \Omega$
Max. zulässige Spulenenergie ohne externe Schutzelemente ⁸	$< 0,125 \text{ J}$

	MSI 410 / MSI 420/430
Ansprechzeit	Abhängig vom Logikausbau (Details: <i>Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen [Kapitel 12.1]</i>)

¹ Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Niederlassung von Leuze electronic in Verbindung.

² Schließen Sie keine anderen sicheren Eingänge parallel an, wenn der Umkehrstrom zu einem High-Zustand a dem anderen Eingang führen könnte.

³ Wenn aktiviert, dann werden die Ausgänge regelmäßig getestet (kurzes Low-Schalten). Stellen Sie bei der Auswahl der nachgeschalteten Steuerelemente sicher, dass die Testpulse mit den oben genannten Parametern nicht zum Abschalten führen oder deaktivieren Sie die Testpulse an den Ausgängen.

⁴ Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden, dann müssen mindestens einmal jährlich entweder alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang abgeschaltet werden, oder das MSI 400-System muss durch Abschalten der Spannungsversorgung neu gestartet werden.

⁵ Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden:
Verwenden Sie eine geschützte oder separate Verkabelung für Sicherheitsausgänge ohne Ausgangstests, weil Kurzschlüsse nach 24 V nicht sofort erkannt werden.

⁶ Im Fehlerfall (Unterbrechung der 0-V-Leitung) fließt max. der Leckstrom in der OSSD-Leitung. Das nachgeschaltete Steuerelement muss diesen Zustand als LOW erkennen. Eine FSPS (fehlersichere speicherprogrammierbare Steuerung) muss diesen Zustand erkennen.

⁷ Begrenzen Sie den Leitungswiderstand der einzelnen Leitungen zum nachgeschalteten Steuerelement auf diesen Wert, um sicher zu stellen, dass ein Kurzschluss zwischen den Ausgängen sicher erkannt wird. (Siehe auch EN 60204 Ausrüstung elektrischer Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.)

⁸ Beispiele für die resultierende maximale Spuleninduktivität:
1000 mH @ 0,5 A, 250 mH @ 1 A, 62,5 mH @ 2 A

12.3.2 Sicheres Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul

Tabelle 12.8: Datenblatt MSI-EM-IO84

	MSI-EM-IO84
Sicherheits-Integritätslevel	SIL3 (IEC 61508)
SIL-Anspruchsgrenze ¹	SILCL3 (EN 62061)
Kategorie	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)
Performance Level ¹	PL e (EN ISO 13849-1)
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)	3,8E-10 1/h
T _M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849) ¹
Schutzklasse	III (EN 61140)
Schutzart	Klemmen: IP 20 (EN 60529) Gehäuse: IP 40 (EN 60529)
Umgebungstemperatur im Betrieb	–25 ... +65 °C
Lagertemperatur	–25 ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit	10 ... 95 %, nicht kondensierend
Schwingfestigkeit	5 ... 150 Hz (EN 60068-2-6)
Schockfestigkeit	
• Dauerschock	10 g, 16 ms (EN 60068-2-29)
• Einzelschock	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)

	MSI-EM-IO84	
Betriebshöhe	Max. 2.000 m über NN (80 kPa)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)	
Leistungsaufnahme über den internen Sicherheits-Bus ohne Ströme an X1, X2	max. 1,1 W	
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus	
Steckblockklemmen- und Anschlussdaten	Schraubklemme	Federkraftklemme
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2 ... 2,5 mm ² oder 2 x 0,2 ... 1,0 mm ²	2 x 0,2 ... 1,5 mm ²
Feindrähtig mit Aderendhülsen nach EN 46228	1 x 0,25 ... 2,5 mm ² oder 2 x 0,25 ... 1,0 mm ²	2 x 0,25 ... 1,5 mm ²
Leitergröße AWG (nur Cu-Leitungen verwenden)	26 ... 14	24 ... 16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5 ... 0,6 Nm (5 ... 7 lbf-in)	—
Abisolierlänge	7 mm	
Abmessungen (B x H x T)	22,5 x 96,5 x 121 mm	22,5 x 107 x 121 mm
Gewicht	164 g (± 5%)	164 g (± 5%)
Versorgung Ausgänge (A1, A2)		
Versorgungsspannung	24 V DC +25 % / -30 %	
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV Die Ausgangsspannung des Netzteils muss im Fehlerfall auf ≤ 36 V DC limitiert werden (EN 61204-1: Kap. 3.17, bis Klasse D). Der Ausgangsstrom des Netzteils muss auf max. 4 A limitiert werden – entweder durch das Netzteil oder durch eine Sicherung.	
Leistungsaufnahme	1W	
Einschaltzeit	Max. 18 s	
Kurzschlussschutz	4A gG (mit Auslösecharakteristik B oder C)	
Eingangskreis (I1–I8)		
Eingangsspannung HIGH	13 ... 30 V DC	
Eingangsspannung LOW	-5 ... +5 V DC	
Eingangsstrom HIGH	2,4 ... 3,8 mA	
Eingangsstrom LOW	-2,5 ... 2,1 mA	
Umkehrstrom Eingang bei Masseabriss ²	Max. 20 mA 1,5 kΩ wirksamer Umkehrwiderstand zur Stromversorgung	
Eingangskapazität	10 nF	
Synchronzeit	4 ms bis 30 s, konfigurierbar	
Anzahl Eingänge	8	
Testausgänge (X1, X2)		
Anzahl Ausgänge	2 (mit 2 Testsignalgeneratoren)	

	MSI-EM-IO84
Ausgangsart	PNP-Halbleiter, kurzschlussfest, kurzschlussüberwacht (konfigurierbar)
Ausgangsspannung High	15 ... 30 V DC (max. 1,8 V Abfall zur Klemme A1 des Controller-Moduls)
Ausgangswiderstand Low	22 Ω \pm 10%, Spannung begrenzt bei ca. 10 mA
Ausgangsstrom	Max. 120 mA an einem Testausgang (X1 oder X2) Damit sind max. acht testbare Sensorkaskaden pro Modul mit jeweils max. 30 mA möglich. Der Gesamtstrom des MSI 400-Systems ist auf max. 1,28 A begrenzt. Dies entspricht z. B. einem Maximum von 32 testbaren Sensor-Kaskaden mit je 30 mA plus 64 taktilen Sensoren an Eingängen von Erweiterungsmodulen mit je 5 mA.
Testpulsrate (Testperiode)	1 ... 25 Hz, konfigurierbar
Testpulsdauer (Testlücke)	1 ... 100 ms, konfigurierbar
Lastkapazität	1 μ F für Testlücke \geq 4 ms 0,5 μ F für Testlücke 1 ms
Leitungswiderstand	< 100 Ω
Sicherheitsausgänge (Q1 ... Q4)	
Anzahl Ausgänge	4
Ausgangsart	High-Side-MOSFET, kurzschlussfest
Ausgangsspannung High	16 ... 30 V DC (max. 0,8 V Abfall zur Klemme A1 dieses Moduls)
Leckstrom Low ³	Max. 0,1 mA
Ausgangsstrom High	\leq 4,0 A
Max. Überlaststrom / Dauer	\leq 12 A / 8 ms
Ausgangsstrom	Max. 4,0 A
Summenstrom I_{sum}	
TU \leq 45 °C	Max. 4,0 A
TU \leq 55 °C	Max. 3,2 A
TU \leq 65 °	Max. 2,5 A
UL/CSA-Anwendungen	Max. 3,2 A
Testpulsbreite ⁴	< 650 μ s oder deaktiviert ^{5,6}
Testpulsrate	Max. 5 Hz
Lastkapazität	0,5 μ F
Leitungswiderstand ⁷	Max. 5 Ω (z. B. 100 m \times 1,5 mm ² = 1,2 Ω)
Max. zulässige Spulenenergie ohne externe Schutzelemente ⁸	
Hardwareversion V1.00	0,22 J
Hardwareversion V1.01	0,37 J
Ansprechzeit	Abhängig vom Logikausbau (Details: <i>Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen [Kapitel 12.1]</i>)
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus

¹ Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Niederlassung von Leuze electronic in Verbindung.

² Schließen Sie keine anderen sicheren Eingänge parallel an, wenn der Umkehrstrom zu einem High-Zustand an dem anderen Eingang führen könnte.

³ Im Fehlerfall (Unterbrechung der 0-V-Leitung) fließt max. der Leckstrom in der OSSD-Leitung. Das nachgeschaltete Steuerelement muss diesen Zustand als LOW erkennen. Eine FSPS (fehlersichere speicherprogrammierbare Steuerung) muss diesen Zustand erkennen.

⁴ Wenn aktiviert, dann werden die Ausgänge regelmäßig getestet (kurzes Low-Schalten). Stellen Sie bei der Auswahl der nachgeschalteten Steuerelemente sicher, dass die Testpulse mit den oben genannten Parametern nicht zum Abschalten führen oder deaktivieren Sie die Testpulse an den Ausgängen.

⁵ Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden, dann müssen mindestens einmal jährlich entweder alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang abgeschaltet werden, oder das MSI 400-System muss durch Abschalten der Spannungsversorgung neu gestartet werden.

⁶ Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden:
Verwenden Sie eine geschützte oder separate Verkabelung für die Sicherheitsausgänge, deren Testpulse deaktiviert sind, weil ein Kurzschluss nach 24 V nicht erkannt werden kann, wenn der Ausgang High ist. Dies könnte im Fall eines erkannten internen Hardwarefehlers die Abschaltfähigkeit der anderen Ausgänge durch Rückstrom beeinträchtigen.

⁷ Begrenzen Sie den Leitungswiderstand der einzelnen Leitungen zum nachgeschalteten Steuerelement auf diesen Wert, um sicher zu stellen, dass ein Kurzschluss zwischen den Ausgängen sicher erkannt wird. (Siehe auch EN 60204 Ausrüstung elektrischer Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.)

⁸ Beispiele für die resultierende maximale Spuleninduktion:
HW V1.00: 1760 mH @ 0,5 A, 440 mH @ 1 A, 110 mH @ 2 A
HW V1.01: 2960 mH @ 0,5 A, 740 mH @ 1 A, 185 mH @ 2 A

12.3.3 Sicheres Eingangs-Erweiterungsmodul

Tabelle 12.9: Datenblatt MSI-EM-I8

	MSI-EM-I8
Sicherheits-Integritätslevel ¹	SIL3 (IEC 61508)
Kategorie	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)
Performance Level ¹	PL e (EN ISO 13849-1)
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)	4,5E-10 1/h
T _M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)
Schutzklasse	III (EN 61140)
Schutzart	Klemmen: IP 20 (EN 60529) Gehäuse: IP 40 (EN 60529)
Umgebungstemperatur im Betrieb	–25 ... +55 °C
Lagertemperatur	–25 ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit	10 ... 95%, nicht kondensierend
Klimatische Bedingungen	55 °C, 95% r.F. (EN 61131-2)
Schwingfestigkeit	5 ... 150 Hz (EN 60068-2-6)
Schockfestigkeit	
• Dauerschock	10 g, 16 ms (EN 60068-2-29)
• Einzelschock	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Betriebshöhe	Max. 2.000 m über NN (80 kPa)

	MSI-EM-I8	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)	
Leistungsaufnahme über den internen Sicherheits-Bus ohne Ströme an X1 ... X8	Max. 1,1 W	
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus	
Steckblockklemmen- und Anschlussdaten	Schraubklemme	Federkraftklemme
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2–2,5 mm ² 2 x 0,2–1,0 mm ²	2 x 0,2–1,5 mm ²
Feindrähtig mit Aderendhülsen	1 x 0,25–2,5 mm ² 2 x 0,25–1,0 mm ²	2 x 0,25–1,5 mm ²
Leitergröße AWG (nur Cu-Leitungen verwenden)	26–14	24–16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5–0,6 Nm (5–7 lbf-in)	—
Abisolierlänge	7 mm	
Abmessungen (B x H x T)	22,5 x 96,5 x 121 mm	22,5 x 107 x 121 mm
Gewicht	139 g (± 5%)	139 g (± 5%)
Eingangskreis (I1 ... I8)		
Eingangsspannung HIGH	13 ... 30 V DC	
Eingangsspannung LOW	–5 ... +5 V DC	
Eingangsstrom HIGH	2,4 ... 3,8 mA	
Eingangsstrom LOW	–2,5 ... 2,1 mA	
Umkehrstrom Eingang bei Masseabriss ²	Max. 20 mA 1,5 kΩ wirksamer Umkehrwiderstand zur Stromversorgung	
Eingangskapazität	Max. 10 nF	
Synchronzeit	4 ms ... 30 s, konfigurierbar	
Anzahl Eingänge	8	
Testausgänge (X1 ... X8)		
Anzahl Ausgänge	8 (mit zwei Testsignalgeneratoren)	
Ausgangsart	PNP-Halbleiter, kurzschlussfest, querschlussüberwacht	
Ausgangsspannung	16 ... 30 V DC	
Ausgangsstrom	Max. 120 mA an jedem der beiden Testsignalgeneratoren (X1/X3/X5/X7 oder X2/X4/X6/X8) Damit sind max. acht testbare Sensorkaskaden pro Modul mit jeweils max. 30 mA möglich. Der Gesamtstrom des MSI 400-Systems ist auf max. 1,28 A begrenzt. Dies entspricht z. B. 32 Eingängen von testbaren Sensoren mit je 30 mA und 64 Eingängen von Modulen des Typs MSI-EM-IO84 oder MSI-EM-I8.	
Testpulsrate (Testperiode)	1 ... 25 Hz, konfigurierbar	
Testpulsdauer (Testlücke)	1 ... 100 ms, konfigurierbar	

	MSI-EM-I8
Lastkapazität	1 µF für Testlücke ≥ 4 ms 0,5 µF für Testlücke 1 ms
Leitungswiderstand	< 100 Ω

¹ Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Niederlassung von Leuze electronic in Verbindung.

² Schließen Sie keine anderen sicheren Eingänge parallel an, wenn der Umkehrstrom zu einem High-Zustand an dem anderen Eingang führen könnte.

12.3.4 Standard Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul

Tabelle 12.10: Datenblatt MSI-EM-IO84NP

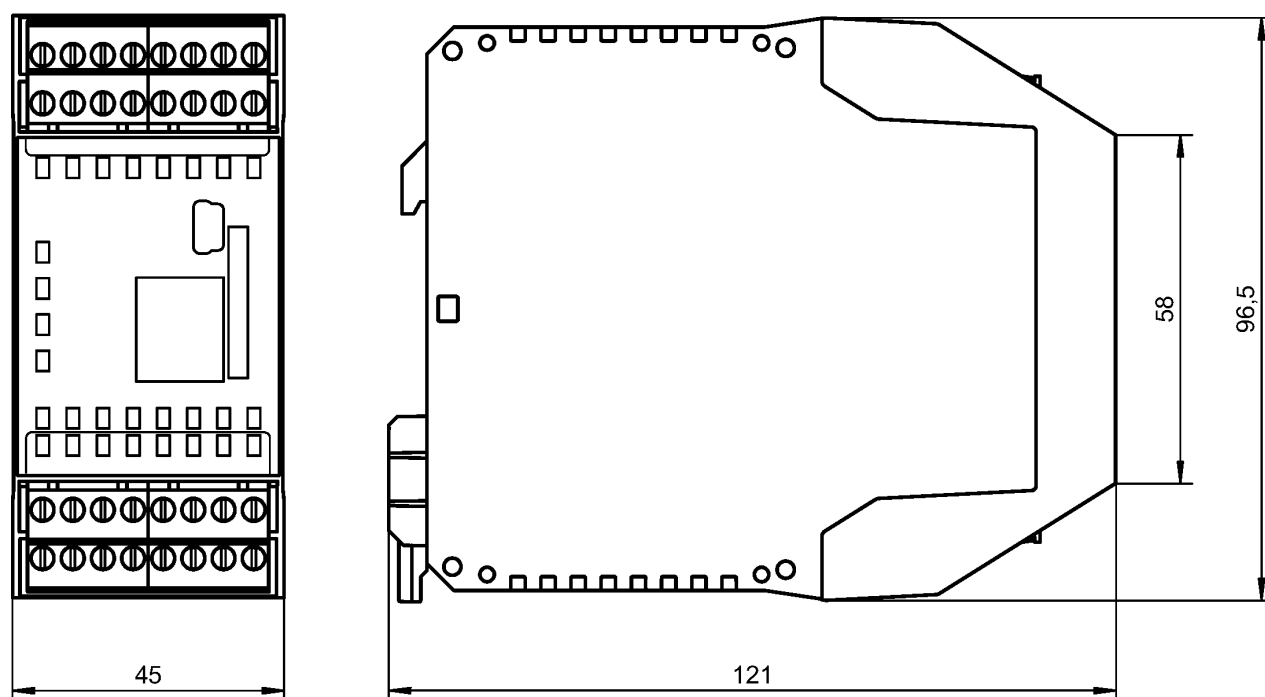
	MSI-EM-IO84NP	
Schutzklasse	III (EN 61140)	
Schutzart	Klemmen: IP 20 (EN 60529) Gehäuse: IP 40 (EN 60529)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25 ... +55 °C	
Lagertemperatur	-40 ... +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	10% ... 95 %, nicht kondensierend	
Schwingfestigkeit	5 ... 150 Hz (EN 60068-2-6)	
Schockfestigkeit		
• Dauerschock	10 g, 16 ms (EN 60068-2-29)	
• Einzelschock	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Betriebshöhe	Max. 2.000 m über NN (80 kPa)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61000 6 2, Klasse A (EN 55011) Emission EN 61000-6-4 Immission	
Leistungsaufnahme über den internen Sicherheits-Bus	max. 0,5 W	
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus	
Steckblockklemmen- und Anschlussdaten	Schraubklemme	Federkraftklemme
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2–2,5 mm ² 2 x 0,2–1,0 mm ²	2 x 0,2–1,5 mm ²
Feindrähtig mit Aderendhülsen	1 x 0,25–2,5 mm ² 2 x 0,25–1,0 mm ²	2 x 0,25–1,5 mm ²
Leitergröße AWG (nur Cu-Leitungen verwenden)	26–14	24–16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5–0,6 Nm (5–7 lbf-in)	—
Abisolierlänge	7 mm	
Abmessungen (B x H x T)	22,5 x 96,5 x 121 mm	22,5 x 107 x 121 mm
Netzteil (A1, A2)		
Versorgungsspannung	24 V DC +25 % / -30 %	

	MSI-EM-IO84NP
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV Die Ausgangsspannung des Netzteils muss im Fehlerfall auf ≤ 36 V DC limitiert werden (EN 61204-1: Kap. 3.17, bis Klasse D).
Leistungsaufnahme	max. 120 W (lastabhängig)
Einschaltzeit	max. 18 s
Kurzschlusschutz	4 A gG (Auslösecharakteristik B oder C)
Eingangskreis (I1–I4 & IY5-IY8)	
Anzahl Eingänge	4 bis max. 8 (abhängig von der Konfiguration)
Eingangsspannung HIGH	13 V DC... 30 V DC
Eingangsspannung LOW	-3 V DC ... +5 V DC
Eingangsstrom HIGH	2 mA ... 3,5 mA
Eingangsstrom LOW	0 mA... 1,0 mA
Ausgänge (Y1-Y4 & IY5-IY8)	
Anzahl Ausgänge	4 bis max. 8 (abhängig von der Konfiguration)
Ausgangsart	High-Side-MOSFET, kurzschlussfest
Ausgangsspannung	24 V DC +25 % / -30 %
Ausgangssummenstrom I_{sum} max.	4 A
Ausgangsstrom je Ausgang max.	0,5 A
Derating Summenstrom I_{sum} TU ≤ 45 °C TU ≤ 55 °C TU ≤ 65 °	Max. 4,0 A Max. 3,2 A Max. 2,5 A
Ansprechzeit	Abhängig vom Logikausbau (Details: <i>Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen [Kapitel 12.1]</i>)
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus

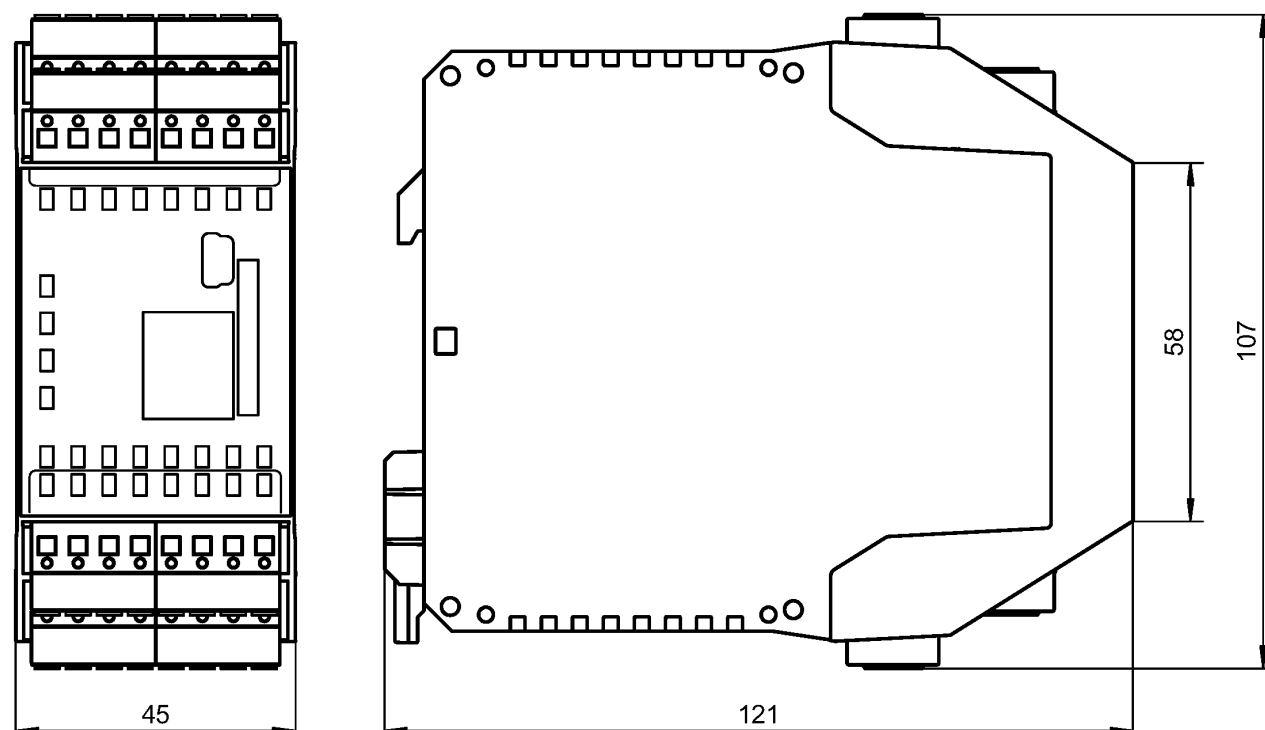
12.4 Maßbilder

12.4.1 Controller-Module

Schraubklemme

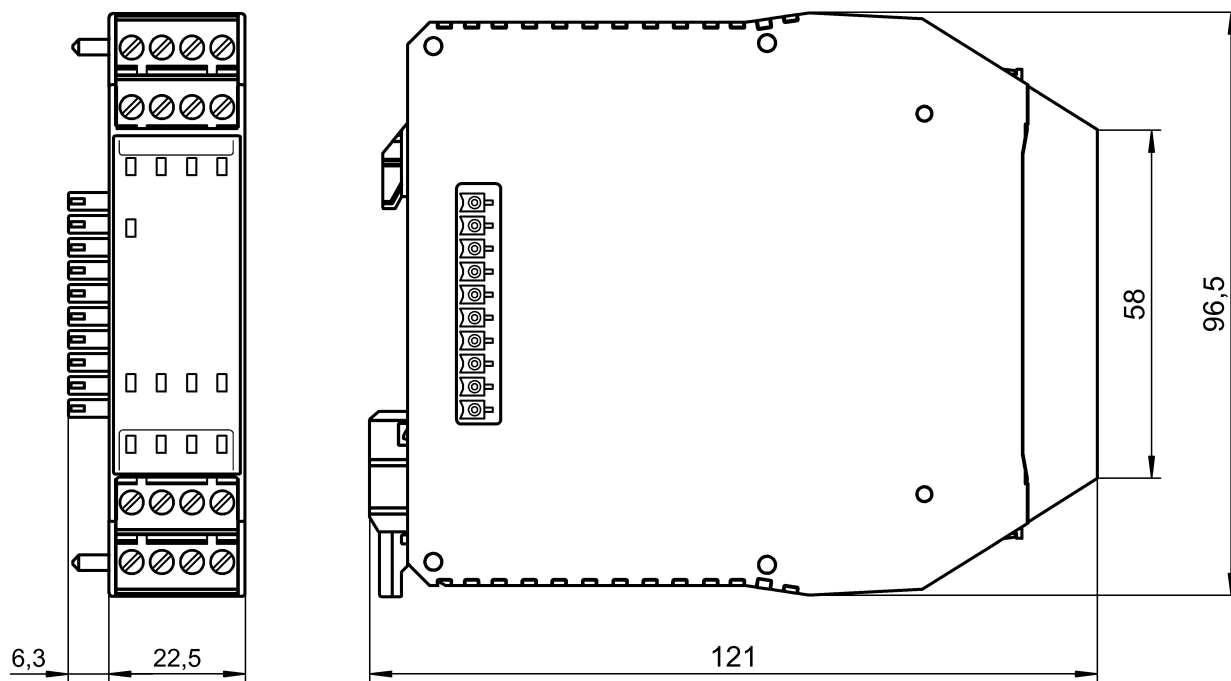


Federkraftklemme

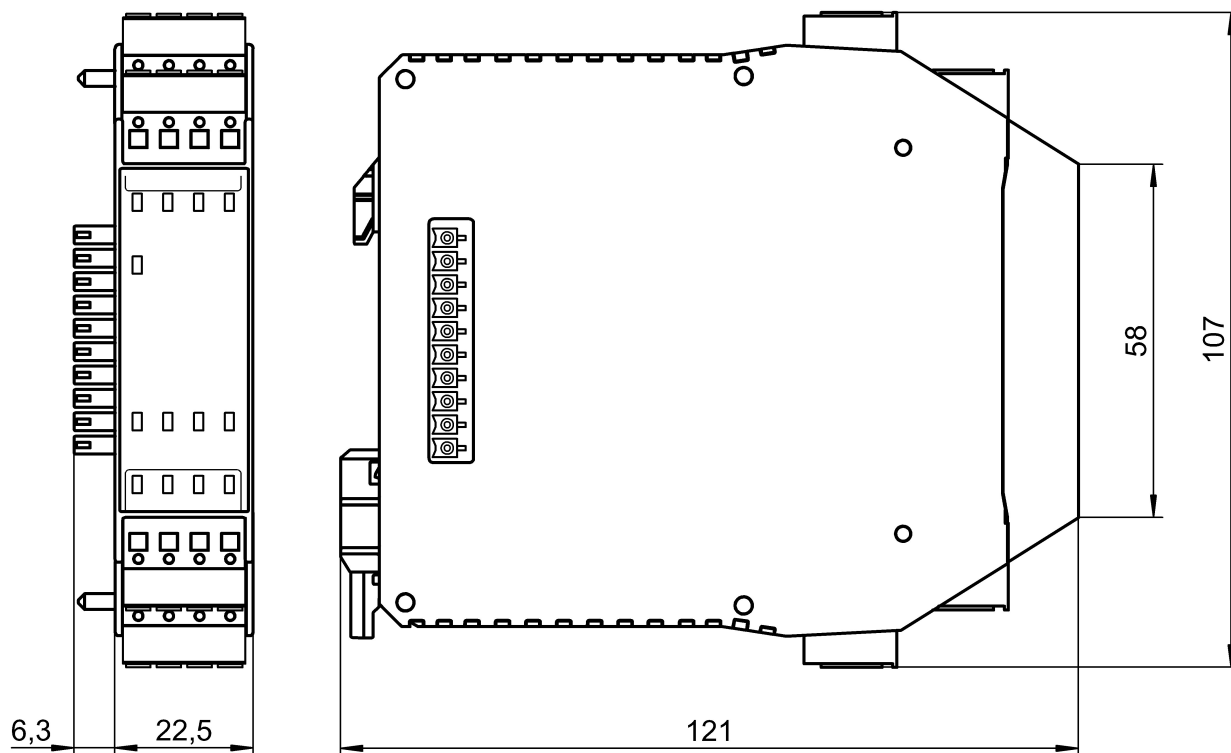


12.4.2 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodule

Schraubklemme



Federkraftklemme



13 Bestelldaten

13.1 Hardware-Module und Zubehör

Tabelle 13.1: Bestellnummern der MSI 400-Module

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
MSI 410-01	Controller-Modul, USB-Anschluss, 20 Eingänge / 4 Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	abgekündigt
MSI 410-03	Controller-Modul, USB-Anschluss, 20 Eingänge / 4 Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	abgekündigt
MSI 420-01	Controller-Modul, USB- u. Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	50132986
MSI 420-03	Controller-Modul, USB- und Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	50132987
MSI 430-01	Controller-Modul, USB- u. Industrial Ethernet-An- schluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	50132988
MSI 430-03	Controller-Modul, USB- und Industrial Ethernet-An- schluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	50132989
MSI-SD-CARD	Programm-Wechselspeicher	50132996
KB USB A – USB miniB	USB-Konfigurationskabel 1,8 m	50117011
MSI-FB-CANOPEN	CANopen Gateway	50132994
MSI-FB-PROFIBUS	PROFIBUS-DP Gateway	50132995
MSI-EM-IO84-01	Sichere Ein-/Ausgangserweiterung mit Ausgangstest- pulsen 8 Eingänge/4 Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	50132990
MSI-EM-IO84-03	Sichere Ein-/Ausgangserweiterung mit Ausgangstest- pulsen 8 Eingänge/4 Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	50132991
MSI-EM-I8-01	Sichere Eingangserweiterung 8 Eingänge Schraubklemmen, steckbar	50132992
MSI-EM-I8-03	Sichere Eingangserweiterung 8 Eingänge Federkraftklemmen, steckbar	50132993

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
MSI-EM-IO84NP-01	Standard-Ein-/Ausgangserweiterung 4 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	50132997
MSI-EM-IO84NP-03	Standard-Ein-/Ausgangserweiterung 4 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	50132998
MSI-FB-ETHERCAT	EtherCAT Gateway	50132999

13.2 Module zur Kontakterweiterung


Typ	Beschreibung	Bestellnummer
MSI-SR-CM43-01	Kontakterweiterung, 24 V DC, 4 Schließer, 3 Öffner, Schraubklemmen steckbar	50133026
MSI-SR-CM43-03	Kontakterweiterung, 24 V DC, 4 Schließer, 3 Öffner, Federkraftklemmen steckbar	50133027
MSI-SR-CM42R-01	Kontakterweiterung mit 2 Relaisgruppen, 24 V DC, 2 x 2 Schließer, 2 x 1 Öffner, Schraubklemmen steckbar	50133014
MSI-SR-CM42R-03	Kontakterweiterung mit 2 Relaisgruppen, 24 V DC, 2 x 2 Schließer, 2 x 1 Öffner, Federkraftklemmen steckbar	50133015

14 Anhang

14.1 Konformitätserklärung


EG-Konformitätserklärung

Die Sicherheits-Steuerung MSI 400 und deren Systemkomponenten wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

HINWEIS	
	<p>Sie können die EU-Konformitätserklärung von der Leuze Website downloaden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Rufen Sie die Leuze Website auf: http://www.leuze.com ↳ Geben Sie als Suchbegriff die Typenbezeichnung oder die Artikelnummer des Gerätes ein. Die Artikelnummer finden Sie auf dem Typenschild des Gerätes unter dem Eintrag „Part No.“. ↳ Die Unterlagen finden Sie auf der Produktseite des Gerätes unter der Registerkarte Downloads.

EC Declaration Of Conformity

The safety controller MSI 400 and its system components have been developed and manufactured in compliance with applicable European standards and directives.

HINWEIS	
	<p>You can download the EC Declaration of Conformity from the Leuze website.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Call up the Leuze website: http://www.leuze.com ↳ Enter the type designation or part number of the device as the search term. The part number can be found on the name plate of the device under the “Part No.” entry. ↳ The documents can be found on the product page for the device under the Downloads tab.

14.2 Checkliste für den Hersteller

Die Angaben zu den nachfolgend aufgelisteten Punkten müssen mindestens bei der erstmaligen Inbetriebnahme vorhanden sein. Sie sind abhängig von der Applikation, deren Anforderung der Hersteller/Ausrüster zu überprüfen hat.

Diese Checkliste sollte aufbewahrt werden oder bei den Maschinenunterlagen hinterlegt sein, damit sie bei wiederkehrenden Prüfungen als Referenz dienen kann.


HINWEIS	
	<p>Diese Checkliste ersetzt nicht die erstmalige Inbetriebnahme sowie regelmäßige Prüfung durch eine befähigte Person.</p>

Tabelle 14.1: Checkliste für die erstmalige Inbetriebnahme

Frage	Ja		Nein	
Wurden die Sicherheitsvorschriften entsprechend den für die Maschine gültigen Richtlinien/Normen zugrunde gelegt?	Ja	<input type="radio"/>	Nein	<input type="radio"/>
Sind die angewendeten Richtlinien und Normen in der Konformitätserklärung aufgelistet?	Ja	<input type="radio"/>	Nein	<input type="radio"/>
Entspricht die Schutzeinrichtung der geforderten Kategorie?	Ja	<input type="radio"/>	Nein	<input type="radio"/>
Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam (Schutzklasse)?	Ja	<input type="radio"/>	Nein	<input type="radio"/>

Frage	Ja		Nein	
Ist die Schutzfunktion gemäß den Prüfhinweisen dieser Dokumentation überprüft? Insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsprüfung der an der Sicherheits-Steuerung angeschlossenen Befehlsgeräte, Sensoren und Aktoren • Prüfung aller Abschaltpfade 	Ja	<input type="radio"/>	Nein	<input type="radio"/>
Ist sichergestellt, dass nach jeglicher Konfigurationsänderung der Sicherheits-Steuerung eine vollständige Prüfung der Sicherheitsfunktionen erfolgt?	Ja	<input type="radio"/>	Nein	<input type="radio"/>

14.3 Liste aller Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfen

Tabelle 14.2: Fehlermeldungen der Controller-Module

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
00000001	Info	Funktionsblock Log-Generator Info	System läuft weiter	-
00000002	Warnung	Funktionsblock Log-Generator Warnung	System läuft weiter	-
00000003	Fehler	Funktionsblock Log-Generator Fehler	System läuft weiter	-
10100001	Fehler	Ein unbekannter Fehler ist aufgetreten.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100002	Fehler	Ein interner Fehler ist aufgetreten.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100003	Fehler	Zeitüberschreitung beim Vorbereiten einer Nachricht an die Steuerung.	Keine Verbindung	Verbindung prüfen
10100004	Fehler	Der Wert kann nicht geforced werden, weil der Force-Modus nicht aktiv ist.	Bleibt verbunden	Force-Modus aktivieren
10100005	Fehler	Die Steuerung unterstützt den Nachrichtentyp nicht.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100006	Fehler	Der Hashwert einer gelesenen Datei stimmt nicht.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100007	Fehler	Die Präambelgröße der Nachricht von der Steuerung ist nicht plausibel.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100008	Fehler	Die Nutzdatengröße in der Nachricht von der Steuerung ist nicht plausibel.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100009	Fehler	Die Gesamtdatengröße passt nicht zur Anzahl der empfangenen Daten.	Trennt Verbindung	Wiederholen Supportanfrage
1010000A	Fehler	Es ist ein Fehler im Datenfluss einer segmentierten Lesenachricht aufgetreten.	Keine Verbindung	Wiederholen Supportanfrage
1010000B	Fehler	Die Prüfsumme in der Nachricht von der Steuerung ist falsch.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
1010000C	Fehler	Zeitüberschreitung beim Senden einer Nachricht an die Steuerung. Mögliche Ursachen: Es besteht bereits eine Kommunikationsverbindung zur Steuerung; Die Ethernet bzw. USB-Verbindung ist unterbrochen.	Trennt Verbindung	Verbindung prüfen Supportanfrage
1010000D	Fehler	Zeitüberschreitung beim Empfangen einer Nachricht von der Steuerung. Mögliche Ursachen: Es besteht bereits eine Kommunikationsverbindung zur Steuerung; Die Ethernet bzw. USB-Verbindung ist unterbrochen.	Trennt Verbindung	Verbindung prüfen Supportanfrage
1010000E	Fehler	Unerwartete Nachricht empfangen.	Trennt Verbindung	Supportanfrage

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
1010000F	Fehler	Die Nachricht von der Steuerung ist korrupt.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100010	Fehler	Die Nachricht von der Steuerung ist korrupt.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100011	Fehler	Die Nachricht an die Steuerung konnte nicht verarbeitet werden.	Trennt Verbindung	Wiederholen Supportanfrage
10100012	Fehler	Die Steuerung konnte die Anfrage nicht positiv beantworten.	Bleibt verbunden	Wiederholen SD-Karte reparieren Supportanfrage
10100013	Fehler	Die maximale Anzahl der Anfrage-Wiederholungen ist überschritten.	Trennt Verbindung	Wiederholen Supportanfrage
10100015	Fehler	Verbindungsaufbau zur Steuerung nicht möglich.	Keine Verbindung	Verbindung prüfen Supportanfrage
10100016	Fehler	Das Passwort für den anzumeldenden Benutzer ist ungültig.	Bleibt verbunden	Passwort überprüfen
10100017	Fehler	Die Steuerung konnte den gewünschten Zustand nicht einnehmen.	Bleibt verbunden	Wiederholen Supportanfrage
10100018	Fehler	Die Speicherkarte der Station ist nicht gesteckt.	Trennt Verbindung	Valide SD-Karte einstecken
10200002	Fehler	Das Projekt auf der Steuerung ist nicht gültig.	Keine Verbindung	Neues, gültiges Projekt übertragen
10200003	Fehler	Der Verifikationsstatus von Projekt und Steuerung ist nicht gleich.	Keine Verbindung	Projekt neu Verifizieren
10200004	Fehler	Das PC-Projekt und das Projekt auf der Steuerung konnten nicht synchronisiert werden.	Keine Verbindung	Trennen und wieder Verbinden Supportanfrage
10200005	Fehler	Der aktuelle Benutzer hat nicht das Recht mit der Steuerung zu kommunizieren. Verbindung wurde getrennt.	Keine Verbindung	Neu definieren der Benutzerrechte
10200006	Warnung	Das Projekt auf der Steuerung passt nicht zu der Modulkonfiguration.	Bleibt verbunden	Hardware oder Projekt anpassen
10200007	Fehler	Die Steuerung meldet einen Fehler.	-	Supportanfrage
10200008	Fehler	Die Steuerung meldet eine abweichende CRC der Projektdatei.	-	Wiederholung des Arbeitsschrittes Supportanfrage
10200009	Fehler	Die zulässige Wartezeit für den Vorgang wurde überschritten.	-	Wiederholen Supportanfrage
1020000A	Info	Die Verifikation wurde abgebrochen.	-	Wiederholen Supportanfrage
1020000B	Warnung	Die fehlerhafte Projektdatei ist weiterhin auf der Station und muss durch die aktualisierte Projektdatei ersetzt werden. Bitte verbinden Sie sich erneut und laden Sie das aktualisierte Projekt auf die Station.	-	Gerät mit repariertem Projekt aktualisieren

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
10300001	Fehler	Die Daten des Logikanalysators konnten nicht gespeichert werden.	-	Windows-Benutzerrechte prüfen
10300002	Fehler	Die Daten des Logikanalysators konnten nicht geladen werden.	-	Wiederholen Supportanfrage
10300003	Fehler	Ein-/Ausgang wurde nicht gefunden.	-	Supportanfrage
10400001	Fehler	Die Log-Meldungen konnten nicht gespeichert werden.	-	Windows-Benutzerrechte prüfen
10400002	Fehler	Die Datei enthält mehr als 64 Log-Meldungen. Es wurden nur die ersten 64 importiert.	-	Anzahl der Log-Meldungen reduzieren
10400003	Fehler	Die Log-Meldungen konnten nicht importiert werden.	-	Supportanfrage
10500001	Fehler	Die Anmeldung an der Steuerung war fehlerhaft.	-	Wiederholen Supportanfrage
10600001	Fehler	Es existiert bereits dieser Benutzer. Bitte wählen sie einen anderen Namen.	-	Anderen Namen verwenden
10600002	Fehler	Benutzerliste konnte nicht importiert werden.	-	Wiederholen Supportanfrage
10600003	Warnung	Die folgenden Benutzer wurden nicht importiert, da sie schon vorhanden waren.	-	-
10700001	Fehler	Projektdatei konnte nicht geladen werden. Dateiformat ist nicht korrekt.	-	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700002	Fehler	Erzeugen eines Projektes aus der Modulkonfiguration fehlgeschlagen!	-	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700003	Fehler	Projektdatei konnte nicht gespeichert werden!	-	Windows-Benutzerrechte prüfen
10700004	Fehler	Projektdatei konnte nicht geladen werden. Dateiformat ist nicht korrekt.	-	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700005	Fehler	Bibliotheksdatei konnte nicht geladen werden. Dateiformat ist nicht korrekt.	-	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
10700006	Fehler	Projektstruktur ist fehlerhaft.	-	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700008	Fehler	Einstellungsdaten konnten nicht geladen werden. Datei ist fehlerhaft.	-	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700009	Fehler	Das Importieren der Bibliothek ist fehlgeschlagen, da entsprechende Elemente sind bereits vorhanden sind.	-	-
1070000A	Fehler	Datei kann nicht geladen werden, Signatur ist nicht korrekt.	-	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
1070000B	Fehler	Die Gateway-Konfiguration konnte nicht geöffnet werden. Die Konfiguration ist für einen anderen Gateway-Typ.	-	-
1070000C	Fehler	Die Version der Projektdatei wird von dieser Programmversion nicht unterstützt.	-	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
1070000D	Fehler	Die Konfigurationsdaten für ein Modul konnten nicht korrekt geladen werden.	-	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10800001	Warnung	Es ist nicht erlaubt, mehr als 10 Werte zu forcen.	-	-
11000000	Fehler	Die HTML Hilfe konnte nicht gefunden werden. Bitte überprüfen Sie, ob sie korrekt installiert wurde.	-	Programm neu installieren oder reparieren, Supportanfrage
12000000	Fehler	Die Versionsinformation war nicht korrekt. Bitte setzen Sie sich mit dem Support in Verbindung.	-	Supportanfrage
12000001	Fehler	Keine Verbindung zum Update-Server. Bitte Internet-Verbindung überprüfen.	-	Internetverbindung prüfen

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
13000000	Fehler	Die Testlücke überschreitet die halbe maximale Periodendauer.	-	Testparameter prüfen
13000001	Fehler	Die Testperiode überschreitet die maximale Testperiode des Eingangs.	-	Testparameter prüfen
13000002	Fehler	Eine Testperiode mit diesen Minimum- und Maximum-Werten kann nicht konfiguriert werden.	-	Testparameter prüfen
13000003	Fehler	Die Testlücke überschreitet die halbe Periodendauer.	-	Testparameter prüfen
13000004	Fehler	Erforderliche Testparameter sind für mindestens ein Element auf dem Modul nicht möglich.	-	Testparameter prüfen
14000000	Fehler	Fehler in der Logikkonfiguration	-	Supportanfrage
14000001	Fehler	Nicht genügend Platz, um die Elemente auf der Logikseite einzufügen.	-	Neue Logik-Seite hinzufügen und Funktionsblöcke neu organisieren
14000002	Warnung	Elemente konnten nicht gruppiert werden.	-	-
14000003	Fehler	Ein Element ist nur erlaubt für Gruppierungen.	-	-
14000004	Fehler	Es wurde schon die maximale Anzahl an Funktionsblöcken erstellt.	-	Logik vereinfachen
14000005	Fehler	Der Funktionsblock Remanenter Speicher konnte nicht erzeugt werden.	-	Supportanfrage
14000006	Fehler	Ein Element ist nicht erlaubt für Gruppierungen.	-	-
14000007	Fehler	Funktionsblöcke sind nicht kompatibel mit dem gewählten Controller-Modul.	-	Wenn Sie dieses Controller-Modul verwenden, werden die betreffenden Funktionsblöcke gelöscht.
14000008	Fehler	Selektion kann nicht gruppiert werden, da mehr als 8 Verbindungen zu Eingängen vorhanden sind.	-	-
14000009	Fehler	Selektion kann nicht gruppiert werden, da mehr als 8 Verbindungen zu Ausgängen vorhanden sind.	-	-
1400000A	Fehler	Es sind keine Funktionsblöcke zum Gruppieren selektiert.	-	-
15000001	Fehler	Der CRC konnte nicht ordnungsgemäß berechnet werden	-	Wiederholen Supportanfrage
15000002	Fehler	Reportgenerierung ist fehlgeschlagen	-	Wiederholen Supportanfrage
22010140	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
220101F5	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
220101F6	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F7	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F8	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F9	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101FA	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101FC	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010226	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010227	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010228	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010231	Warnung	Pulsperiode 0 muss Pulslänge 0 haben.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010232	Warnung	Pulslänge muss \leq Pulsperiode/2 sein.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010233	Warnung	unzulässige Testperiode (zulässig: 0,40,200,400,600,800,1000).	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010234	Warnung	Pulslänge muss 4..100ms in Schritten von 4ms sein	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010240	Warnung	Maximale Funktionsbausteinanzahl bzw. das Mapping wurde überschritten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010241	Warnung	Die Anzahl der EA-Module passt nicht zum Projekt.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010242	Warnung	Die Anzahl der Gateway-Module passt nicht zum Projekt.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010244	Warnung	Typ oder Major-Version des EA-Moduls passt nicht zum Projekt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010245	Warnung	Typ oder Major-Version des Gateway-Moduls passt nicht zum Projekt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010250	Warnung	Die Pressen-Funktionsbausteine werden von dieser Geräteversion nicht unterstützt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22011243	Warnung	Falscher Geräte-Name oder Safety-Kategorie des Moduls	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
22012243	Warnung	Modultyp falsch	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22013243	Warnung	Falsche Anzahl der Eingänge	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22014243	Warnung	Falsche Anzahl der Ausgänge	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22015243	Warnung	Falscher Hersteller	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22016243	Warnung	Falsche Softwareversion	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22017243	Warnung	Softwareidentifikation 'V' nicht gefunden	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201xxxx	Warnung	Fehler in der Konfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
23010001	Warnung	Ablauffehler an I1/I2	System läuft weiter	-
23010003	Warnung	Ablauffehler an I3/I4	System läuft weiter	-
23010005	Warnung	Ablauffehler an I5/I6	System läuft weiter	-
23010007	Warnung	Ablauffehler an I7/I8	System läuft weiter	-
23010009	Warnung	Ablauffehler an I9/I10	System läuft weiter	-
2301000B	Warnung	Ablauffehler an I11/I12	System läuft weiter	-
2301000D	Warnung	Ablauffehler an I13/I14	System läuft weiter	-
2301000F	Warnung	Ablauffehler an I15/I16	System läuft weiter	-
23010011	Warnung	Ablauffehler an IQ1/IQ2	System läuft weiter	-
23010013	Warnung	Ablauffehler an IQ3/IQ4	System läuft weiter	-
2301xxxx	Warnung	Ablauffehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	-
23020001	Warnung	Synchronzeitfehler I1/I2	System läuft weiter	-
23020003	Warnung	Synchronzeitfehler I3/I4	System läuft weiter	-
23020005	Warnung	Synchronzeitfehler I5/I6	System läuft weiter	-
23020007	Warnung	Synchronzeitfehler I7/I8	System läuft weiter	-
23020009	Warnung	Synchronzeitfehler I9/I10	System läuft weiter	-
2302000B	Warnung	Synchronzeitfehler I11/I12	System läuft weiter	-
2302000D	Warnung	Synchronzeitfehler I13/I14	System läuft weiter	-
2302000F	Warnung	Synchronzeitfehler I15/I16	System läuft weiter	-
23020011	Warnung	Synchronzeitfehler IQ1/IQ2	System läuft weiter	-
23020013	Warnung	Synchronzeitfehler IQ3/IQ4	System läuft weiter	-
2302xxxx	Warnung	Synchronzeitfehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	-

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
240A0000	Warnung	Ausgangsfehler an Q1	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0001	Warnung	Ausgangsfehler an Q2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0002	Warnung	Ausgangsfehler an Q3	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0003	Warnung	Ausgangsfehler an Q4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0004	Warnung	Ausgangsfehler an IQ1	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0005	Warnung	Ausgangsfehler an IQ2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0006	Warnung	Ausgangsfehler an IQ3	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0007	Warnung	Ausgangsfehler an IQ4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0008	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe Q1/Q2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0009	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe Q3/Q4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A000A	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe IQ1/IQ2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A000B	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe IQ3/IQ4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240Axxxx	Fehler	Ausgangsfehler	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Überprüfung der Ausgänge
240B0001	Info	Ausgangsfehler Q1/Q2 behoben	System läuft weiter	-
240B0002	Info	Ausgangsfehler Q3/Q4 behoben	System läuft weiter	-
240B0003	Info	Ausgangsfehler IQ1/IQ2 behoben	System läuft weiter	-
240B0004	Info	Ausgangsfehler IQ3/IQ4 behoben	System läuft weiter	-
240Bxxxx	Info	Ausgangsfehler behoben	System läuft weiter	-
240Dxxxx	Fehler	Fehler bei Systemkonfiguration	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Systemkonfiguration neu laden + Neustart
240Exxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
240Fxxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2410xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2411xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2412xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2413xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2414xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2415xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2416xxxx	Warnung	Verbindungsproblem	System stoppt	Neustart
2417xxxx	Warnung	Forcingzeit abgelaufen	System läuft weiter	-
2418xxxx	Fehler	Interner Fehler	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Neustart bzw. Re- klamation
2419xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration.	System läuft weiter	Systemkonfigurati- on neu laden
241Axxxx	Warnung	Ausgangsfehler	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0001	Warnung	Stuck-at-high an Q1	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0002	Warnung	Stuck-at-high an Q2	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0003	Warnung	Stuck-at-high an Q3	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0004	Warnung	Stuck-at-high an Q4	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0005	Warnung	Stuck-at-high an IQ1	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0006	Warnung	Stuck-at-high an IQ2	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0007	Warnung	Stuck-at-high an IQ3	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0008	Warnung	Stuck-at-high an IQ4	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241Bxxxx	Warnung	Ausgangsfehler	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241D0001	Warnung	Testpulsfehler an I1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0002	Warnung	Testpulsfehler an I2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0003	Warnung	Testpulsfehler an I3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0004	Warnung	Testpulsfehler an I4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0005	Warnung	Testpulsfehler an I5	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0006	Warnung	Testpulsfehler an I6	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0007	Warnung	Testpulsfehler an I7	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0008	Warnung	Testpulsfehler an I8	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
241D0009	Warnung	Testpulsfehler an I9	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000A	Warnung	Testpulsfehler an I10	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000B	Warnung	Testpulsfehler an I11	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000C	Warnung	Testpulsfehler an I12	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000D	Warnung	Testpulsfehler an I13	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000E	Warnung	Testpulsfehler an I14	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000F	Warnung	Testpulsfehler an I15	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0010	Warnung	Testpulsfehler an I16	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0011	Warnung	Testpulsfehler an IQ1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0012	Warnung	Testpulsfehler an IQ2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0013	Warnung	Testpulsfehler an IQ3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0014	Warnung	Testpulsfehler an IQ4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241Dxxxx	Warnung	Überprüfung der Testpulse ergab einen Fehler	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241Exxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
241Fxxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2420xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2421xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2422xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2423xxxx	Info	Das verifizierte Projekt auf der SD-Karte hat sich geändert	System läuft weiter	-
2433xxxx	Warnung	Problem bei Fast Shut Off	System läuft weiter	-
2435Fx00	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx02	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx04	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx06	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx08	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2435Fx0A	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx0C	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx0E	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx10	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx12	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fxxx	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435xxxx	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2436xxxx	Warnung	Überprüfung eines Sicherheitsmerkmals	System läuft weiter	Unverifizieren des Projektes
2437xxxx	Warnung	Überprüfung eines Sicherheitsmerkmals	System läuft weiter	Reduzierung der Anzahl der geforderten Eingänge auf kleiner gleich 10
2438xxxx	Warnung	Konfigurationsdaten fehlerhaft	System läuft weiter	Projektdatei ändern bzw. Reklamation
2439xxxx	Fehler	Die Konfiguration hat sich während der Ausführung der Anwendung geändert	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Neustart bzw. Reklamation
243Bxxxx	Warnung	Konfigurationsdaten fehlerhaft	System läuft weiter	Projektdatei ändern bzw. Reklamation
243CFx00	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx01	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx02	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx03	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx04	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I5	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx05	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I6	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx06	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I7	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx07	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I8	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx08	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I9	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx09	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I10	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
243CFx0A	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I11	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0B	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I12	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0C	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I13	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0D	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I14	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0E	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I15	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0F	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I16	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx10	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx11	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx12	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx13	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFxxx	Warnung	Stuck-at-High Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243D0012	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
243D0034	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
250100x1	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250100x2	Warnung	Versorgungsspannung B1 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250100x3	Warnung	Versorgungsspannung B2 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2501xxxx	Warnung	Versorgungsspannung zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250200x1	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250200x2	Warnung	Versorgungsspannung B1 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250200x3	Warnung	Versorgungsspannung B2 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2502xxxx	Warnung	Versorgungsspannung zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2503xxx1	Fehler	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx1	Fehler	Versorgungsspannung A1 zu hoch	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx2	Fehler	Versorgungsspannung B1 zu hoch	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx3	Fehler	Versorgungsspannung B2 zu hoch	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxxx	Fehler	Versorgungsspannung zu hoch	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250500x1	Info	Versorgungsspannung A1 im Normalbereich	System läuft weiter	-
250500x2	Info	Versorgungsspannung B1 im Normalbereich	System läuft weiter	-
250500x3	Info	Versorgungsspannung B2 im Normalbereich	System läuft weiter	-
2505xxxx	Info	Versorgungsspannung im Normalbereich	System läuft weiter	-
250900x1	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe Q1/Q2	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
250900x2	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe Q3/Q4	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
250900x3	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe IQ1/IQ2	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
250900x4	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe IQ3/IQ4	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
2509xxxx	Warnung	Überstrom am Ausgang	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
2604xxxx	Warnung	Interner/Externer Fehler S-Bus	System läuft weiter	Anzahl der Erweiterungsmodule verringern
2609xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration.	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
260Axxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration.	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
260Bxxxx	Fehler	Zu viele Erweiterungsmodule gesteckt	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Verbindung der Module überprüfen
2733xxxx	Warnung	Eingangs-Diskrepanz behoben	System läuft weiter	-
28020000	Info	Werte wurden geändert	System läuft weiter	-
2805xxxx	Warnung	Kommunikation unterbrochen	System läuft weiter	Neustart bzw. Reklamation
2808xxxx	Warnung	Keine SD-Karte	Konfiguration erforderlich	SD-Karte einsetzen

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2809xxxx	Warnung	Aktion unzulässig	System läuft weiter	Korrekte Aktion ausführen
280Axxxx	Warnung	Ethernetverbindung zu langsam	System läuft weiter	-
2B0Exxxx	Warnung	Zeitüberschreitung der Logikverarbeitung	System läuft weiter	-
2Bxxxxxx	Warnung	Interner Fehler	System läuft weiter	-
3409xxxx	Warnung	Ungültige Force-Anfrage	System läuft weiter	-
340Axxxx	Warnung	Ungültige Trace-Anfrage	System läuft weiter	-
34290003	Warnung	Synchronzeitfehler I1/I2	System läuft weiter	-
3429000C	Warnung	Synchronzeitfehler I3/I4	System läuft weiter	-
34290030	Warnung	Synchronzeitfehler I5/I6	System läuft weiter	-
342900C0	Warnung	Synchronzeitfehler I7/I8	System läuft weiter	-
3429xxxx	Warnung	Zweikanal-Synchronzeitfehler	System läuft weiter	-
342A0003	Warnung	Ablauffehler an I1/I2	System läuft weiter	-
342A000C	Warnung	Ablauffehler an I3/I4	System läuft weiter	-
342A0030	Warnung	Ablauffehler an I5/I6	System läuft weiter	-
342A00C0	Warnung	Ablauffehler an I7/I8	System läuft weiter	-
342Axxxx	Warnung	Ablauffehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	-
36010001	Warnung	Testpulsfehler extern an I1	System läuft weiter	-
36010002	Warnung	Testpulsfehler extern an I2	System läuft weiter	-
36010004	Warnung	Testpulsfehler extern an I3	System läuft weiter	-
36010008	Warnung	Testpulsfehler extern an I4	System läuft weiter	-
36010010	Warnung	Testpulsfehler extern an I5	System läuft weiter	-
36010020	Warnung	Testpulsfehler extern an I6	System läuft weiter	-
36010040	Warnung	Testpulsfehler extern an I7	System läuft weiter	-
36010080	Warnung	Testpulsfehler extern an I8	System läuft weiter	-
3601xxxx	Warnung	Fehler bei externem Eingangs-Testpuls	System läuft weiter	-
3602xxxx	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	-
3702xxxx	Warnung	Kurzschluss, Stuck-at-low, VCC- oder GND-Abriss	System läuft weiter	-
37040003	Warnung	Querschuss an Q1/Q2	System läuft weiter	-
3704000C	Warnung	Querschuss an Q3/Q4	System läuft weiter	-
3704xxxx	Warnung	Querschuss am Ausgang	System läuft weiter	-
37050001	Warnung	Stuck-at-high an Q1	System läuft weiter	-
37050002	Warnung	Stuck-at-high an Q2	System läuft weiter	-
37050004	Warnung	Stuck-at-high an Q3	System läuft weiter	-
37050008	Warnung	Stuck-at-high an Q4	System läuft weiter	-
3705xxxx	Warnung	Stuck-at-high am Ausgang	System läuft weiter	-
3801xxxx	Fehler	Versorgungsspannungsfehler (Logikspannung)	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	-

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
3802xxxx	Fehler	Netzteilüberwachung	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	-
3803xxxx	Fehler	Ausgangsspannungsfehler	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	-
3806xxxx	Warnung	GND-Abriss an A1 und A2	System läuft weiter	-
3807xxxx	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	System läuft weiter	-
3902xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
3903xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
3904xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
3905xxxx	Warnung	Synchronzeit hat unzulässigen Wert	System läuft weiter	Synchronzeit mit Wert 0 oder ganzzahligem Vielfachen von 4 ms konfigurieren
3906xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
3907xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
3908xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
3909xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
390Axxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
390Bxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
390Cxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
390Dxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
390Exxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
390Fxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
3910xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
3911xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	-
3945xxxx	Warnung	Fast Shut-Off Kontrollsignal fehlerhaft	System läuft weiter	-
4102xxxx	Warnung	CRC-Fehler der Konfiguration	System läuft weiter	-
4103xxxx	Warnung	Modultyp weicht ab	System läuft weiter	-
4104xxxx	Warnung	Modulversion weicht ab	System läuft weiter	-
4106xxxx	Warnung	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	-
4302xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	-
4303xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	-
4304xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	-
4305xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	-
4306xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	-

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
4307xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	-
4309xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	-
430Bxxxx	Fehler	Gateway-Adresse ist außerhalb des erlaubten Bereiches	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	-
4501xxxx	Warnung	Datenverlust im Empfangsspeicher durch sehr hohe Buslast	System läuft weiter	-
4502xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC or REC >= 96	System läuft weiter	-
4503xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC or REC > 127	System läuft weiter	-
4504xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC > 255	System läuft weiter	-
4505xxxx	Warnung	Das Senden einer Nachricht war fehlerhaft	System läuft weiter	-
4506xxxx	Warnung	Datenverlust im Sendespeicher durch Überlast	System läuft weiter	-
4507xxxx	Fehler	Initialisierung war fehlerhaft	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	-
4508xxxx	Warnung	Lifeguarding fehlerhaft	System läuft weiter	-
4601xxxx	Fehler	Stack-Initialisierung war fehlerhaft	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	-
4602xxxx	Fehler	Ein Stack-Fehler während der Laufzeit trat auf	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	-
4603xxxx	Fehler	Ein AS Protokoll-Fehler während der Laufzeit trat auf	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Fehler-Log in der SPS auslesen und entsprechende Protokoll Fehler beheben
4604xxxx	Warnung	Ein AS Protokoll-Fehler während der Laufzeit trat auf	System läuft weiter	Fehler-Log in der SPS auslesen und entsprechende Protokoll Fehler beheben
4605xxxx	Warnung	Die Beschreibungsdatei passt nicht, ein Timeout ist aufgetreten oder die SPS läuft nicht.	System läuft weiter	Fehler-Log in der SPS auslesen, Verkabelung und Geräte Beschreibungsdatei überprüfen, insbesondere auf Produktcode und Revision achten
50xxxxxx	Warnung	Modbus/TCP-Fehler	System läuft weiter	-
51xxxxxx	Warnung	PROFINET IO-Fehler	System läuft weiter	-
5201xxxx	Fehler	Zu viele EtherNet/IP Verbindungen	System läuft weiter	-
5202xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Datenformat	System läuft weiter	-
5203xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Datenformat	System läuft weiter	-
5204xxxx	Warnung	Falsche EtherNet/IP Datengröße	System läuft weiter	-

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
5205xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Kommando	System läuft weiter	-
5206xxxx	Warnung	EtherNet/IP Lesefehler	System läuft weiter	-
5209xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Datenindex	System läuft weiter	-
520C00xx	Fehler	Falsche EtherNet/IP Verbindungs-konfiguration	System läuft weiter	-
520Fxxxx	Warnung	EtherNet/IP Zeitüberschreitung	System läuft weiter	-
52xxxxxx	Warnung	EtherNet/IP-Fehler	System läuft weiter	-
60000000	Info	Logdatei gelöscht	System läuft weiter	-
60000005	Info	Gerät ist an eine Projektdatei ge-bunden	-	-
60000010	Info	Uhrzeit wurde gesetzt	System läuft weiter	-
60000020	Info	IPv4-Adresse und Gateway	System läuft weiter	-
63xxxxxx	Warnung	USB-Fehler	System läuft weiter	-
640A0001	Warnung	SD-Karte kann nicht gelesen wer-den	Konfiguration erfor-derlich	-
64xxxxxx	Warnung	Dateisystemfehler auf der SD-Kar-te	Konfiguration erfor-derlich	-
65xxxxxx	Warnung	Ethernet-Fehler	System läuft weiter	-
68080003	Warnung	Gerät ist an andere Projektdatei gebunden	-	-
68080005	Fehler	Falscher Freischaltcode	-	-
680A0001	Warnung	Versorgungsspannung A1 ist zu gering	Konfiguration erfor-derlich	-
680B0010	Fehler	Projektdatei ist nicht für dieses Gerät freigeschaltet	-	-
690Fxxxx	Warnung	Kommunikation unterbrochen	System läuft weiter	-
6A020001	Warnung	Kommunikation (Ethernet/USB) gestört	System läuft weiter	-
6A04xxxx	Warnung	Kommunikation (Ethernet/USB) gestört	System läuft weiter	-
6A06xxxx	Warnung	TCP-Socketfehler	System läuft weiter	-
6A0Cxxxx	Warnung	Fehler beim TCP-Verbindungsauf-bau	System läuft weiter	-
6Axxxxxx	Warnung	Kommunikationsfehler (Ethernet/USB)	System läuft weiter	-
6B010001	Fehler	Projektdatei project.xml nicht les-bar	-	-
6B010002	Fehler	project.xml nicht schreibbar	-	-
6B010010	Fehler	metadata.xml nicht lesbar	-	-
6B03000x	Fehler	Projektdatei fehlerhaft	Konfiguration erfor-derlich	-
6B04xxxx	Warnung	Projektdatei fehlerhaft	Konfiguration erfor-derlich	-
6B0x001x	Fehler	metadata.xml fehlerhaft	-	-

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
6Bxxxxxx	Warnung	Dateifehler	Konfiguration erforderlich	-