

Original-Betriebsanleitung

MC3x

Magnetcodierte Sensoren mit Sicherheits-Schaltgeräten MSI-MC3x



© 2026

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.com

1	Zu diesem Dokument.	5
1.1	Mitgeltende Dokumente.	5
1.2	Verwendete Darstellungsmittel	5
1.3	Checklisten	6
2	Sicherheit	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung.	7
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.1.2	Vorhersehbare Fehlanwendung	8
2.2	Befähigte Personen.	9
2.3	Verantwortung für die Sicherheit.	9
2.4	Haftungsausschluss	10
3	Gerätebeschreibung	11
3.1	Geräteübersicht.	12
4	Funktionen	16
4.1	Anlauf-/Wiederanlaufssperre.	16
4.2	Automatischer Anlauf/Wiederanlauf	16
4.3	Schützkontrolle (EDM).	16
5	Applikationen	17
6	Montage	20
6.1	Auswahl der Position und Anordnung von Sensor und Betätiger	20
6.2	Sensor und Betätiger montieren und justieren	23
6.2.1	Checkliste - Korrekte Montage von Sensor und Betätiger.	26
6.3	Sicherheits-Schaltgerät montieren	26
7	Elektrischer Anschluss	28
7.1	Klemmenbelegung des Sicherheits-Schaltgeräts	28
7.1.1	Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC310.	29
7.1.2	Anschlussbelegung Sensoren (1NC/1NO)	30
7.1.3	Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC311.	31
7.2	Anschlussbelegung Sensoren (2NO)	33
7.3	Anschlussbeispiele	34
7.3.1	Anschlussbeispiele mit Sensoren MC3xS1x und Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC310	34
7.3.2	Anschlussbeispiele mit Sensoren MC3xS2x und Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC311	36
7.4	Anschluss an die Maschinensteuerung.	38
7.5	Einschalten	38
7.6	Reset.	38
7.7	Anlauf-/Wiederanlaufssperre entriegeln	39
8	Prüfen	40
8.1	Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation	40
8.1.1	Checkliste - Vor der ersten Inbetriebnahme	41
8.2	Regelmäßig durch befähigte Personen.	42
8.3	Täglich durch Bedienpersonal.	42
8.3.1	Checkliste - Täglich oder bei Schichtwechsel	42
9	Reinigen	44

10	Fehler beheben	45
10.1	Was tun im Fehlerfall?	45
10.2	Fehler beheben	45
11	Entsorgen	46
12	Service und Support	47
13	Technische Daten	48
13.1	Magnetcodierte Sensoren, Betätiger, Kontaktsatz S1 (1NC/1NO)	48
13.2	Magnetcodierte Sensoren, Betätiger, Kontaktsatz S2 (2NO)	49
13.3	Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC310	51
13.4	Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC311	53
14	Maße	56
15	Konformitätserklärung	57

1 Zu diesem Dokument

1.1 Mitgeltende Dokumente

Die Informationen zum magnetcodierten Sensor MC3x sind auf zwei Dokumente aufgeteilt. Das Dokument „MC3x Anwendungshinweise“ enthält nur die wichtigsten Sicherheitshinweise.

Für sicheres Implementieren, Prüfen und Betreiben unbedingt das Dokument „MC3x, magnetcodierte Sensoren mit Sicherheits-Schaltgeräten MSI-MC3x, Sicher implementieren und betreiben“ (dieses Dokument) downloaden unter <http://www.leuze.com/>.

Tabelle 1.1: Dokumente zu MC3x, magnetcodierte Sensoren mit Sicherheits-Schaltgerät

Zweck und Zielgruppe	Titel	Bezugsquelle
Ausführliche Informationen für alle Anwender	MC3x, magnetcodierte Sensoren mit Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC3x Sicher implementieren und betreiben	Im Internet downloaden: http://www.leuze.com/
Grundlegende Hinweise für den Monteur und Maschinenbetreiber	MC3x, magnetcodierte Sensoren mit Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC3x Anwendungshinweise	Printdokument Art.-Nr. 70002 im Lieferumfang des magnetcodierten Sensors

1.2 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.2: Warnsymbole und Signalwörter

	Symbol bei Gefahren für Personen
HINWEIS	Signalwort für Sachschaden Gibt Gefahren an, durch die Sachschaden entstehen kann, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
VORSICHT	Signalwort für leichte Verletzungen Gibt Gefahren an, die leichte Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
WARNUNG	Signalwort für schwere Verletzungen Gibt Gefahren an, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
GEFAHR	Signalwort für Lebensgefahr Gibt Gefahren an, bei denen schwere oder tödliche Verletzungen unmittelbar bevorstehen, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.

Tabelle 1.3: Weitere Symbole

	Symbol für Tipps Texte mit diesem Symbol geben Ihnen weiterführende Informationen.
	Symbol für Handlungsschritte Texte mit diesem Symbol leiten Sie zu Handlungen an.

Tabelle 1.4: Begriffe und Abkürzungen

EDM	Schützkontrolle (E xternal D evice M onitoring)
OSSD	Sicherheits-Schaltausgang (O utput S ignal S witching D evice)
RES	Anlauf-/Wiederanlaufsperrung (engl.: Start/ RE start interlock)

Pddb	Magnetcodierte Sensoren (P roximity D eVICES with d efined b ehaviour under Fault conditions)
PFH _d	Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (P robability of dangerous F ailure per H our)
MTTF	Mittlere Zeit bis zu einem gefahrbringenden Ausfall (M ean T ime T o F ailure)
PL	P erformance L evel
2NO	Zwei Kontakte im Zustand „offen“ ohne Vorhandensein eines Betätigers
xxx	Platzhalter für Varianten

1.3 Checklisten

Die Checklisten (siehe Kapitel 8 „Prüfen“) gelten als Referenz für den Maschinenhersteller oder Ausrüster. Sie ersetzen weder die Prüfung der gesamten Maschine oder Anlage vor der ersten Inbetriebnahme noch deren regelmäßige Prüfungen durch eine befähigte Person. Die Checklisten enthalten Mindestprüfanforderungen. Abhängig von der Applikation können weitere Prüfungen erforderlich sein.

2 Sicherheit

Vor Einsatz der Baureihe MC3x muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden (z. B. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1). Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau von Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger.

Die realisierbare Kategorie der steuerungstechnischen Einbindung gemäß EN ISO 13849-1 richtet sich nach verwendetem Kontaktblock, Beschaltung und Auswertung.

Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen das Dokument „MC3x, magnetcodierte Sensoren mit Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC3x“, die Anwendungshinweise sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet, ausgedruckt und an das betroffene Personal weitergegeben werden.

👉 Lesen und beachten Sie vor der Arbeit mit Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger die für Ihre Tätigkeit zutreffenden Dokumente vollständig.

Insbesondere folgende nationale und internationale Rechtsvorschriften gelten für Inbetriebnahme, technische Überprüfungen und Umgang mit Sicherheits-Komponenten:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Elektromagnetische Kompatibilität 2014/30/EU
- EN ISO 14119, Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen
- EN 60204-1, Elektrische Ausrüstungen von Maschinen
- EN 60947-5-3, Anforderungen für Näherungsschalter
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG mit Ergänzung 95/63 EG
- OSHA 1910 Subpart O
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Gerätesicherheitsgesetz

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

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung

⚠️ WARNUNG!	
	Laufende Maschine kann zu schweren Verletzungen führen! Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Anlage sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger sind für den Einsatz in Schutztürüberwachungen nach EN ISO 14119 und EN 60947-5-3 bestimmt.
- Sie dienen der sicherheitsgerichteten Überwachung von trennenden beweglichen Schutzeinrichtungen und somit dem Schutz von Personen an Zugängen oder Zugriffen zu Gefahrstellen von Maschinen und Anlagen (z. B. Schutztür, Schiebetür, Schutzhauben).
- Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger dürfen nur verwendet werden, nachdem sie gemäß der jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer befähigten Person an der Maschine montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und geprüft wurden.
- Bei der Auswahl von Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger ist zu beachten, dass ihre sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit größer oder gleich dem in der Risikobewertung ermittelten erforderlichen Performance Level ist. Die Tabelle der sicherheitstechnischen Kenngrößen siehe Kapitel 13 „Technische Daten“.
- Die Sensoren MC3x dürfen nur mit den jeweils zulässigen Betätigern MC3x von Leuze betrieben werden. Ausschließlich der Einsatz aufeinander abgestimmter Komponenten gewährleistet eine sicherheitstechnisch korrekte Funktion.
- Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger müssen in einwandfreiem Zustand sein und regelmäßig durch befähigte Personen geprüft werden.
- Wenn die Gefahrstelle innerhalb der Nachlaufzeit des gefahrbringenden Prozesses erreicht werden kann, muss statt der magnetcodierten Sensoren eine Sicherheits-Zuhaltung verwendet werden.
- Die Schutzeinrichtung muss so dimensioniert und montiert werden, dass sie nicht umgriffen oder umgangen werden kann.
- MC3x meldet Personen nur beim Öffnen der trennenden Schutzeinrichtung und nicht, ob sich Personen im Gefahrenbereich befinden. Deshalb ist bei Zutrittsabsicherungen eine Anlauf-/Wiederanlauf-sperre in der Sicherheitskette unerlässlich.
- Sensor und Betätiger müssen unlösbar und manipulationssicher mit der trennenden, bzw. beweglichen trennenden Schutzeinrichtung verbunden sein. Die Montagebedingungen müssen beachtet werden (siehe Kapitel 6 „Montage“).
- Die Sensoren und deren Betätiger sind vor starken Erschütterungen und Vibrationen schützen. Zulässige Umgebungsbedingungen für Lagerung und Betrieb beachten (siehe Kapitel 13 „Technische Daten“).
- Sensor und Betätiger müssen vor Fremdkörpern (z. B. Eisenspäne und Strahlmittel) geschützt werden.
- Die Öffner-Kontakte der jeweiligen Auswerteeinheiten dienen der Zustandssignalisierung. Die Verwendung als sicherheitsgerichtete Kontakte ist unzulässig.
- Sensor und Betätiger müssen so angeschlossen werden, dass ein gefahrbringender Prozess nur bei geschlossener Schutzeinrichtung aktiviert werden kann und bei Öffnen der Schutzeinrichtung einen Stopp-Befehl auslöst, der den gefahrbringenden Prozess beendet.
- Kabelverschraubung, Isolationsmaterial und Anschlusslitzen sind mit geeigneter Schutzart zu verwenden.
- Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger müssen nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden (siehe Kapitel 13 „Technische Daten“). Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.
- Beschädigte Komponenten müssen umgehend ausgetauscht werden.
- Sensor oder Betätiger dürfen weder manipuliert noch deren korrekte Position verändert werden.
- Es dürfen weder Fremdmagnete eingesetzt noch die Kontakte gebrückt werden.
- Es darf keine bauliche Veränderung von Sicherheits-Schaltgerät, Sensor oder Betätiger vorgenommen werden. Durch Veränderungen ist die Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet. Es verfallen außerdem alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller.

2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der „bestimmungsgemäßen Verwendung“ festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung von Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger gilt als nicht bestimmungsgemäß!

Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger dürfen z. B. unter folgenden Bedingungen **nicht** verwendet werden:

- Die Sicherheit mehrerer Personen ist von der Funktion von Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger abhängig (z. B. Atomkraftwerke, Züge, Flugzeuge, Kraftfahrzeuge, Verbrennungsanlagen, medizinische Geräte)
- Bei starken Erschütterungen oder in explosionsgefährdeter, bzw. leicht entflammbarer Atmosphäre
- Gefahr durch Herausschleudern von Gegenständen oder dem Herausspritzen von heißen oder gefährlichen Flüssigkeiten aus dem Gefahrenbereich
- Anwesenheitserkennung von Personen in Gefahrenbereichen
- Einschleifen nicht sicherheitsrelevanter Teile in den Sicherheitskreis
- Kombination nicht freigegebener Teile zu Sicherheits-Schaltgerät, Sensor oder Betätiger
- Kombination mit nicht kompatiblen Steuerungen (Strombegrenzung, Logik)
- Montagepositionen die ein Umgreifen oder Hintertreten ermöglichen
- Verwendung von Sensor oder Betätiger als Endanschlag
- Unzureichend stabile Montagestellen oder nicht gesicherte Montage von Sensor oder Betätiger
- Montage an ferromagnetischen Materialien.

2.2 Befähigte Personen

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik und können die Sicherheit der Maschine beurteilen.
- Sie kennen die Anleitungen zu Sicherheits-Komponenten und Maschine.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in Montage und Bedienung der Maschine, des Sicherheits-Schaltgeräts und des Sensors mit Betätiger eingewiesen.

2.3 Verantwortung für die Sicherheit

Hersteller und Betreiber der Maschine müssen dafür sorgen, dass Maschine und verwendetes Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger ordnungsgemäß funktionieren und dass alle betroffenen Personen ausreichend informiert und ausgebildet werden.

Art und Inhalt aller weitergegebenen Informationen dürfen nicht zu sicherheitsbedenklichen Handlungen von Anwendern führen können.

Der Hersteller der Maschine ist verantwortlich für:

- sichere Konstruktion der Maschine
- sichere Implementierung von Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger
- Weitergabe aller relevanten Informationen an den Betreiber
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zur sicheren Inbetriebnahme der Maschine

Der Betreiber der Maschine ist verantwortlich für:

- Unterweisung des Bedieners
- Aufrechterhaltung des sicheren Betriebs der Maschine
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit
- regelmäßige Prüfung durch befähigte Personen

2.4 Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH & Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen

- Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger werden nicht bestimmungsgemäß verwendet
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung werden nicht berücksichtigt
- Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft (siehe Kapitel 8 „Prüfen“).
- Kombination von Sensor und Betätiger mit Steuerungen,
 - die nicht sicherheitsgerichtet konzipiert wurden
 - die nicht kompatibel strombegrenzt sind
 - die nicht kompatibel zum jeweiligen Kontaktsatz programmiert wurden

3 Gerätebeschreibung

Das Sensor-System besteht aus Sensor MC3x, Betätiger MC3xA und dazugehöriges Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC3x. Nachfolgend wird in diesem Dokument ausschließlich die Verwendung der Magnetsensoren in Verbindung mit den beiden sicheren Auswerteeinheiten MSI-MC310 und MSI-MC311 beschrieben.

Der Sensor enthält eine spezielle Kombination Reed-Kontakte, die durch das codierte Magnetfeld des Betätigers berührungslos aktiviert werden. Für hintertretbare Schutzeinrichtungen ist für einen manuellen Start ein Rücksetz-Taster (RES) am MSI-MC3x anschließbar. Die Auswertung des RES-Signals ist flankenabhängig überwacht.

Wird z. B. eine Tür geöffnet, so entfernt sich der hier montierte Betätiger vom Sensor, der sich am stationären Teil der trennenden Schutzeinrichtung befindet. Erreicht die Veränderung der Position des Betätigers den Maximalwert des definierten Abstandes, so wird der Schaltzustand durch das am Sensor angeschlossene Sicherheits-Schaltgerät erfasst und über zwei fehlersichere OSSD-Kontakte der Steuerung signalisiert.

Damit können risikobehaftete Maschinenbewegungen nur bei geschlossener Schutzeinrichtung ausgeführt, bzw. ein Stopp-Befehl bei Öffnen der Schutzeinrichtung gegeben werden.

Zusätzlich sind weitere Schaltelemente in den Sicherheitskreis integrierbar. Die Überwachung von Relais oder Schützen ist über deren Rückführkontakte K3, K4 im Start-Kreis des MSI-MC3x möglich.

Durch die geschlossene Bauart der Sensoren, können diese auch bei kritischen Umgebungsbedingungen (z. B. bei Staubbelastung) eingesetzt werden.

Das System bietet einen hohen Sicherheitsgrad und entspricht folgenden Normen und Standards:

- Bis Performance Level (PL) e (EN ISO 13849-1)
- Bis Sicherheitskategorie 4 (EN ISO 13849-1)

Je nach Anwendungsfall sind unterschiedliche MC3x Baureihen lieferbar.



- 1 Sensor
- 2 Betätiger
- 3 Sicherheits-Schaltgerät

Bild 3.1: Baureihe MC3x mit MSI-MC3x

3.1 Geräteübersicht

Tabelle 3.1: Überblick über die Produktvarianten der Baureihe MC3x mit Kontaktsatz 1NC/1NO

Sensor	Gehäuse	Schaltabstand Sao /OFF/ Sar	Anschluss
MC388-S1x	Quader max. 88 mm x 25 mm	< 6 mm, > 13 mm, > 30 mm	2 m-, 5 m-, 10 m-PVC-Anschlussleitung mit Adereindhülsen
			2 m-, 5 m-, 10 m-PUR-Anschlussleitung mit Adereindhülsen
			0,2 m-PVC-Anschlussleitung mit M12-Stecker
			M8-Stecker

Sensor	Gehäuse	Schaltabstand Sao /OFF/ Sar	Anschluss
MC336-S1x	Quader max. 36 mm x 26 mm	< 3 mm, > 8 mm, > 11 mm	2 m-, 5 m-, 10 m-PVC-Anschlussleitung mit Aderendhülsen
			2 m-, 5 m-, 10 m-PUR-Anschlussleitung mit Aderendhülsen
			0,2 m-PVC-Anschlussleitung mit M12-Stecker
			M8-Stecker
MC330-S1x	Zylinder max. 30 mm, rund	< 6 mm, > 12 mm, > 14 mm	2 m-, 5 m-, 10 m-PVC-Anschlussleitung mit Aderendhülsen
			2 m-, 5 m-, 10 m-PUR-Anschlussleitung mit Aderendhülsen
			0,2 m-PVC-Anschlussleitung mit M12-Stecker
			M8-Stecker

Tabelle 3.2: Überblick über die Produktvarianten der Baureihe MC3x mit Kontaktsatz 2NO

Sensor	Gehäuse	Schaltabstand Sao /OFF/ Sar	Anschluss
MC388-S2x	Quader max. 88 mm x 25 mm	< 9 mm, > 19 mm, > 22 mm	2 m-, 5 m-, 10 m-PVC-Anschlussleitung mit Aderendhülsen
			0,2 m-PVC-Anschlussleitung mit M12-Stecker
			M8-Stecker
MC336-S2x	Quader max. 36 mm x 26 mm	< 7 mm, > 17 mm, > 20 mm	2 m-, 5 m-, 10 m-PVC-Anschlussleitung mit Aderendhülsen
			0,2 m-PVC-Anschlussleitung mit M12-Stecker
			M8-Stecker
MC330-S2x	Zylinder max. 30 mm, rund	< 6 mm, > 15 mm, > 18 mm	2 m-, 5 m-, 10 m-PVC-Anschlussleitung mit Aderendhülsen
			0,2 m-PVC-Anschlussleitung mit M12-Stecker
			M8-Stecker

Tabelle 3.3: Überblick über die Sicherheits-Schaltgeräte MSI-MC3x

Sicherheits-Schaltgeräte	Funktionen	Ausgangs-Kontakte	Sicherheit
MSI-MC310	Auswertung von MC3xS1x Sensoren (1NC/1NO), RES, EDM	Sicherheitsgerichtete Relaiskontakte 2 Schließer / nicht sicherheitsgerichteter Relaiskontakt 1 Öffner	Bis PL e und Kat. 4 (EN ISO 13849-1) bei Anschluss von einem Sensor Bis PL e und Kat. 3 (EN ISO 13849-1) bei Anschluss von mehr als einem Sensor
MSI-MC311	Auswertung von MC3xS2x Sensoren (2NO), RES, EDM	Sicherheitsgerichtete Relaiskontakte 2 Schließer	Bis PL e und Kat. 4 (EN ISO 13849-1) bei Anschluss von einem Sensor Bis PL e und Kat. 3 (EN ISO 13849-1) bei Anschluss von mehr als einem Sensor

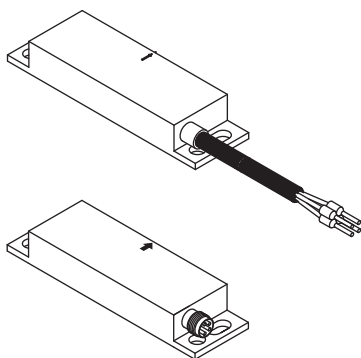


Bild 3.2: Bauform MC388x

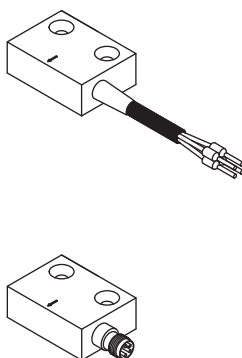


Bild 3.3: Bauform MC336x

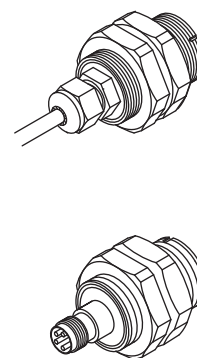


Bild 3.4: Bauform MC330x

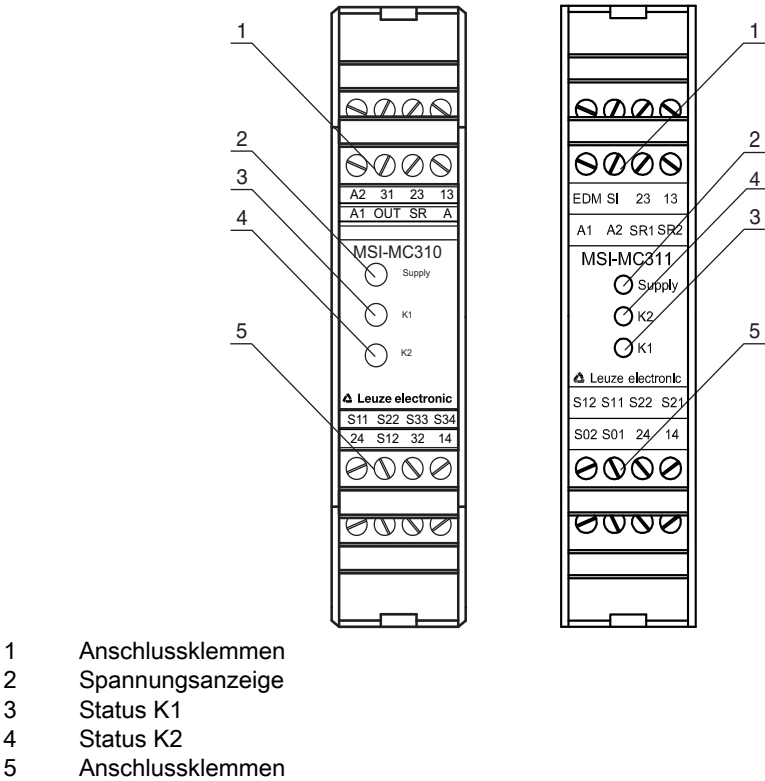


Bild 3.5: Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC310 und MSI-MC311

LED	Zustand	Bedeutung
Supply	grün leuchtend	Spannungsversorgung eingeschaltet
K1	grün leuchtend	Eingangsbedingung für K1 erfüllt
K2	grün leuchtend	Eingangsbedingung für K2 erfüllt

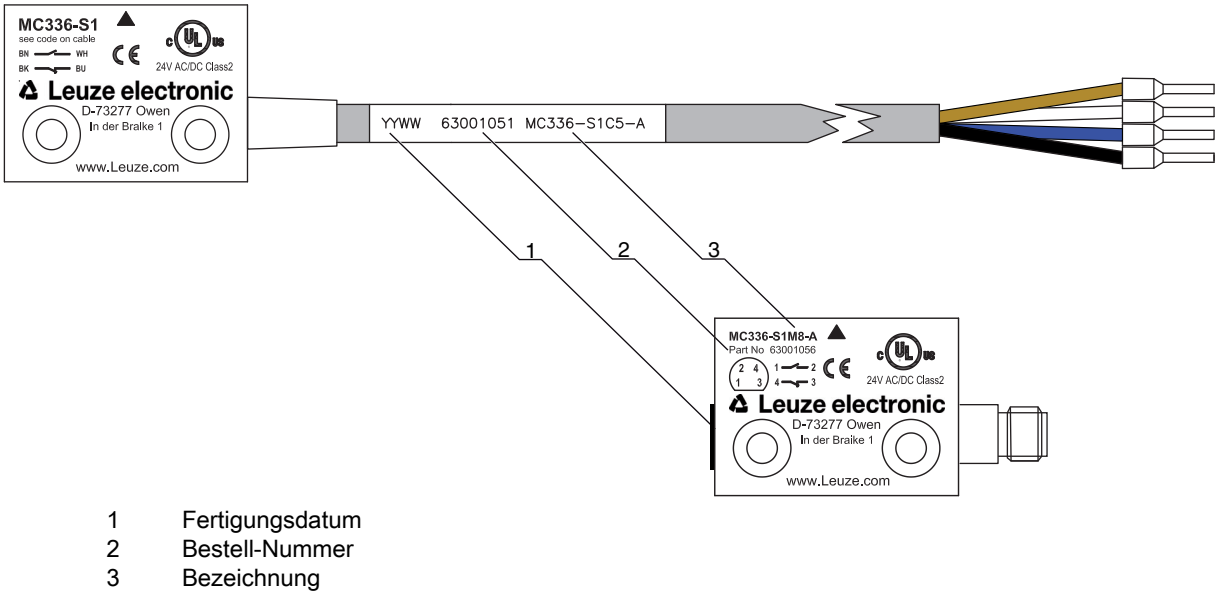


Bild 3.6: Bezeichnungspositionen, Sensoren Baureihe MC3x

4 Funktionen

Tabelle 4.1: Übersicht der Sicherheitsfunktionen

Kurzbeschreibung der Funktionen	
Stopp-Funktion	sicherheitsbezogen; eingeleitet durch die Schutzeinrichtung
Anlauf-/Wiederanlaufssperre	verhindert automatischen Neustart; erzwingt manuelle Bestätigung über einen Rücksetz-Taster (RES)
Automatischer Anlauf/Wiederanlauf	Automatik-Betrieb ohne Verwendung eines Rücksetz-Tasters
RES (Restart)	manueller Start unter Verwendung eines Rücksetz-Tasters bei hintergreif- oder hintertretbarer trennender Sicherheitseinrichtung
EDM	External Device Monitoring (Schützkontrolle)
Anzeigetechnik	LEDs, Anzeige für Eingangsbedingung K1, K2 sowie für Spannungsversorgung
OSSDs	sicherheitsgerichtete Schaltausgänge (Relais)

4.1 Anlauf-/Wiederanlaufssperre

(Anschluss der Rücksetz-Taste zwischen Pin OUT / 24 V und Pin SR des MSI-MC310)

(Anschluss der Rücksetztaste zwischen Pin A2 und Pin SR1 / SR2 des MSI-MC311)

Die Anlauf-/Wiederanlaufssperre verhindert die automatische Freigabe der Sicherheitskreise und ein automatisches Anlaufen der Anlage (z. B. wenn die Schutztür wieder geschlossen oder eine Unterbrechung der Spannungsversorgung wieder hergestellt ist).

Die Anlage darf erst mit der Rücksetz-Taste manuell freigegeben werden, wenn sich keine Personen mehr im Gefahrenbereich aufhalten (siehe Kapitel 7.7 „Anlauf-/Wiederanlaufssperre entriegeln“).

4.2 Automatischer Anlauf/Wiederanlauf

(Brücke zwischen Pin OUT / 24 V und Pin A des MSI-MC310)

(Brücke zwischen Pin SR1 / SR2 und Pin EDM des MSI-MC311)

Der automatische Anlauf/Wiederanlauf ermöglicht die sofortige Freigabe der Sicherheitskreise und ein automatisches Anlaufen der Anlage (z. B. wenn die Schutztür wieder geschlossen oder eine Unterbrechung der Spannungsversorgung wieder hergestellt ist).

Diese Betriebsart ist nur zulässig, wenn die trennende Schutzeinrichtung nicht hintergriffen oder hintertreten werden kann (siehe Kapitel 7.7 „Anlauf-/Wiederanlaufssperre entriegeln“).

4.3 Schützkontrolle (EDM)

(Anschluss im Start-Kreis zwischen Pin OUT und Pin SR des MSI-MC310)

(Anschluss im Start-Kreis zwischen Pin S12 und Pin EDM des MSI-MC311)

Das MSI-MC310 / MSI-MC311 überwacht die Rückführkreise der angeschlossenen Relais oder Schütze.

Die beiden OSSDs werden erst dann durchgeschaltet wenn:

- alle Betätiger der angeschlossenen Sensoren sich im vorgegebenen Abstandsbereich befinden
- alle angeschlossenen Sensoren aktiviert sind
- durch Öffnen der Kontakte (Rücksetz-Taster, EDM-Kontakte) das Signal an Pin SR abfällt

5 Applikationen

Die Baureihe MC3x findet ihren Einsatz in der Stellungsüberwachung von beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen, wie z. B. (Schiebe-) Türen, Klappen oder Hauben.

⚠️ WARNUNG!	
⚠️	Schwere Verletzungen durch unerwarteten Anlauf der Maschine. Ist die Schutteinrichtung hintertretbar wie z. B. bei Zugangssicherungen zu Gefahrenbereichen, so wird nur das Öffnen der Tür erkannt - jedoch nicht Personen die sich nach dem Schließen der Tür noch im Gefahrenbereich aufhalten. Betreiben Sie die Zugangssicherung nur in der Betriebsart Anlauf-/Wiederanlaufssperre oder treffen Sie zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen.

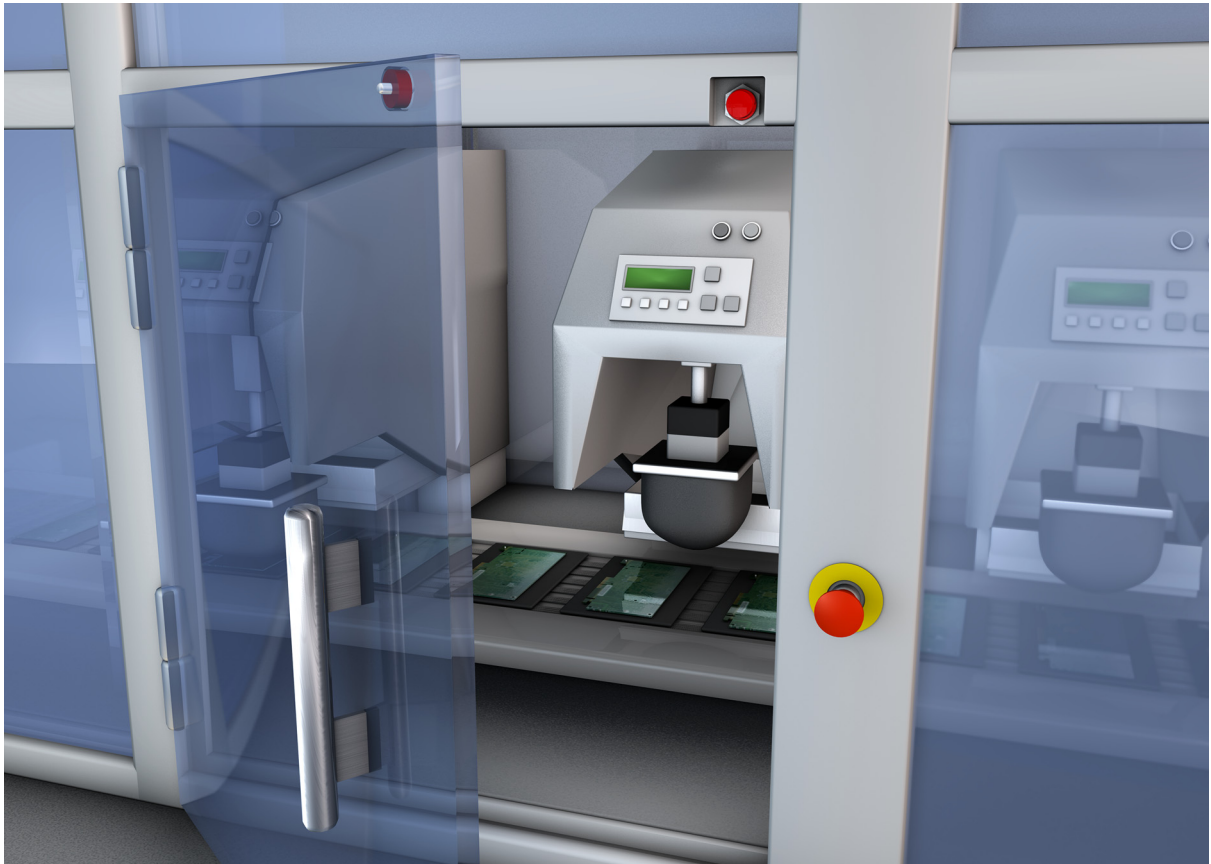


Bild 5.1: Zugangssicherung an einer LP-Fertigungsstraße, realisiert an einer Tür mit MC330x Sensoren



Bild 5.2: Zugangssicherung an einer Abfüllanlage, realisiert an einer Tür mit MC388x Sensoren

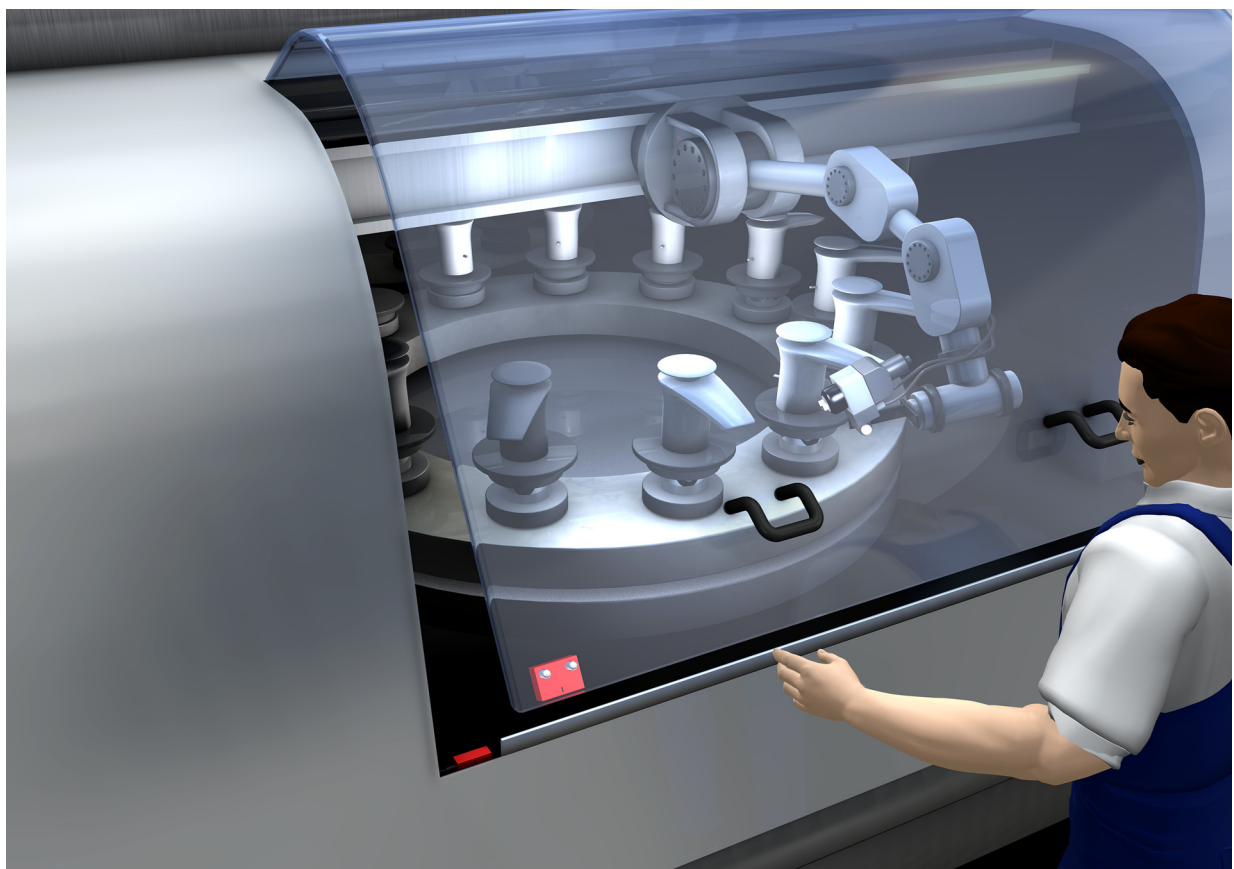


Bild 5.3: Zugriffsicherung an einem kleinen Lackierroboter, realisiert an einer Haube mit MC336x Sensoren

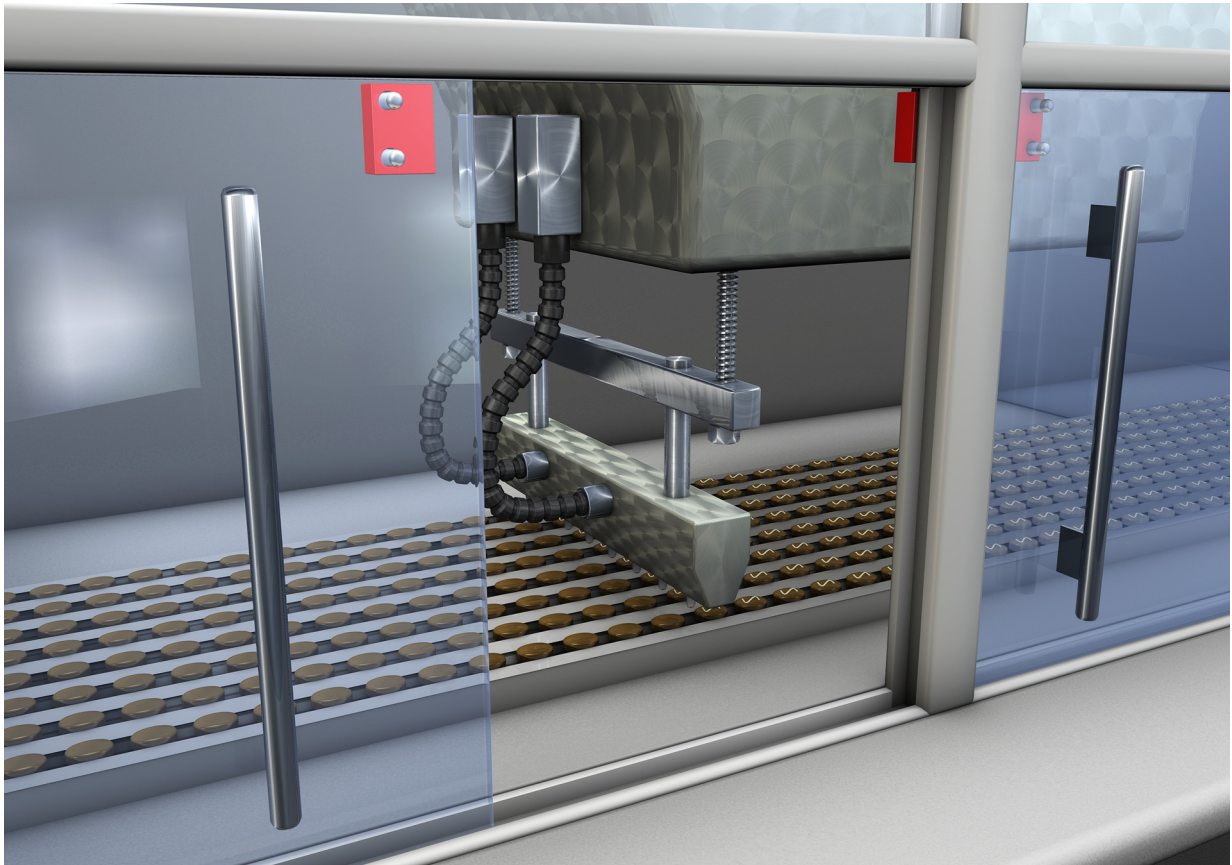


Bild 5.4: Zugriffsicherung an einer Lebensmittel-Fertigungsstraße, realisiert an einer Schiebetür mit MC336x Sensoren

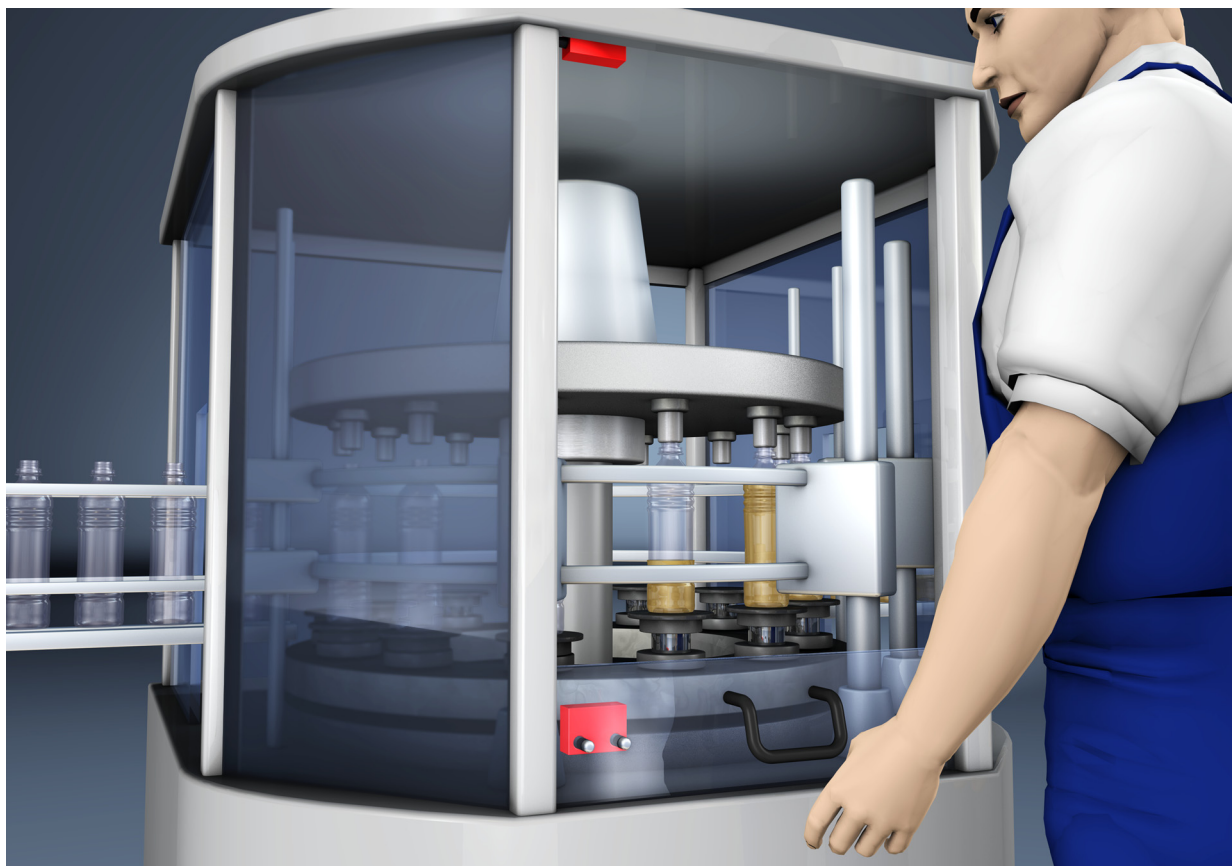


Bild 5.5: Zugriffsicherung an einer Getränkeabfüllanlage, realisiert an einem Hebefenster mit MC336x Sensoren

6 Montage

 WARNUNG!	
	Schwere Unfälle durch unsachgemäße Montage!
	Die Schutzfunktion der Sensoren ist nur dann gewährleistet, wenn diese für den vorgesehenen Anwendungsbereich geeignet und fachgerecht montiert sind.
	☞ Die Montage darf nur durch befähigte Personen erfolgen.
	☞ Beachten Sie relevante Normen, Vorschriften und diese Anleitung.
	☞ Verwenden Sie den Sensor nicht bei Einfluss starker Magnetfelder.
	Prüfen Sie nach der Montage die einwandfreie Funktion der Sensoren

6.1 Auswahl der Position und Anordnung von Sensor und Betätiger

 WARNUNG!	
	Schwere Unfälle durch unsachgemäße Montage!
	Die Schutzfunktion der Sensoren ist nur dann gewährleistet, wenn nach Öffnen der trennenden Schutzeinrichtung der gefährbringende Prozess bis zum Erreichen sicher gestoppt werden kann.
	☞ Montieren Sie die Sensoren mit ausreichendem Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich.
	Beachten Sie alle Verzögerungszeiten (z. B. die Ansprechzeiten der Steuerelemente, die Stoppzeit der Maschine)

☞ Wählen Sie die Montagestellen so, dass folgende Bedingungen gemäß EN ISO 14119 erfüllt sind:

- Die Position von Sensor und Betätiger ist bei aufschwingenden Türen/Klappen entgegengesetzt der Scharnierseite.
- Die Position von Sensor und Betätiger ermöglicht bei Öffnen der beweglichen Schutzeinrichtung das Erreichen des Ausschaltabstandes Sar.
- Die Position von Sensor und Betätiger schließt ein Hintergreifen oder -treten der beweglichen trennenden Schutzeinrichtung aus.
- Stellen Sie sicher, dass das Spaltmaß zwischen festem und beweglichem Teil der trennenden Schutzeinrichtung ein Hintergreifen oder -treten nicht ermöglicht.
- Die Position von Sensor und Betätiger schließt bei Öffnen der Schutzeinrichtung ein Erreichen des gefährbringenden Bereiches, innerhalb der Nachlaufzeit der Maschine, aus.
- Die Position schützt den Sensor vor Erschütterungen oder Vibrationen außerhalb der Spezifikationen (siehe Kapitel 13 „Technische Daten“).
- Benachbarte magnetcodierte Sensoren müssen mindestens einen Abstand von 50 mm haben.
- Die Position von Sensor und Betätiger darf nicht im Einflussbereich von Strahlmitteln oder magnetisch wirksamen Partikeln sein.
- Montage an ferromagnetischen Materialien (z. B. Eisen, Nickel, Kobalt) ist zu vermeiden.
- Bei Montage an Edelstahlflächen sind Abstandhalter zu verwenden und die sicherheitsgerichteten Schaltabstände zu prüfen.
- Die Position von Sensor und Betätiger muss eine formschlüssige Montage ermöglichen.
- Von Fachpersonal für Prüfung und Austausch erreichbar.
- Von Bedienern nicht manipulierbar durch entfernen, verdrehen, kurzschließen (z. B. durch verdeckten Einbau)

HINWEIS	
	Fehler- oder mangelhaftes Ausrichten führt zu einer Betriebsstörung.
	☞ Die Ausrichtung von Sensor und Betätiger im Rahmen der Inbetriebnahme ist nur von fachkundigen Personen vorzunehmen.
	Beachten Sie die Datenblätter und Montageanleitungen der einzelnen Komponenten.

Ausrichtung anhand der Markierungen, Anfahrrichtungen

Im folgenden Beispiel ist der Sensor MC388x an einer Schiebetüre stirnseitig montiert. Die Bedingung zum Schalten erfolgt durch Anfahren des Betätigers von unten.

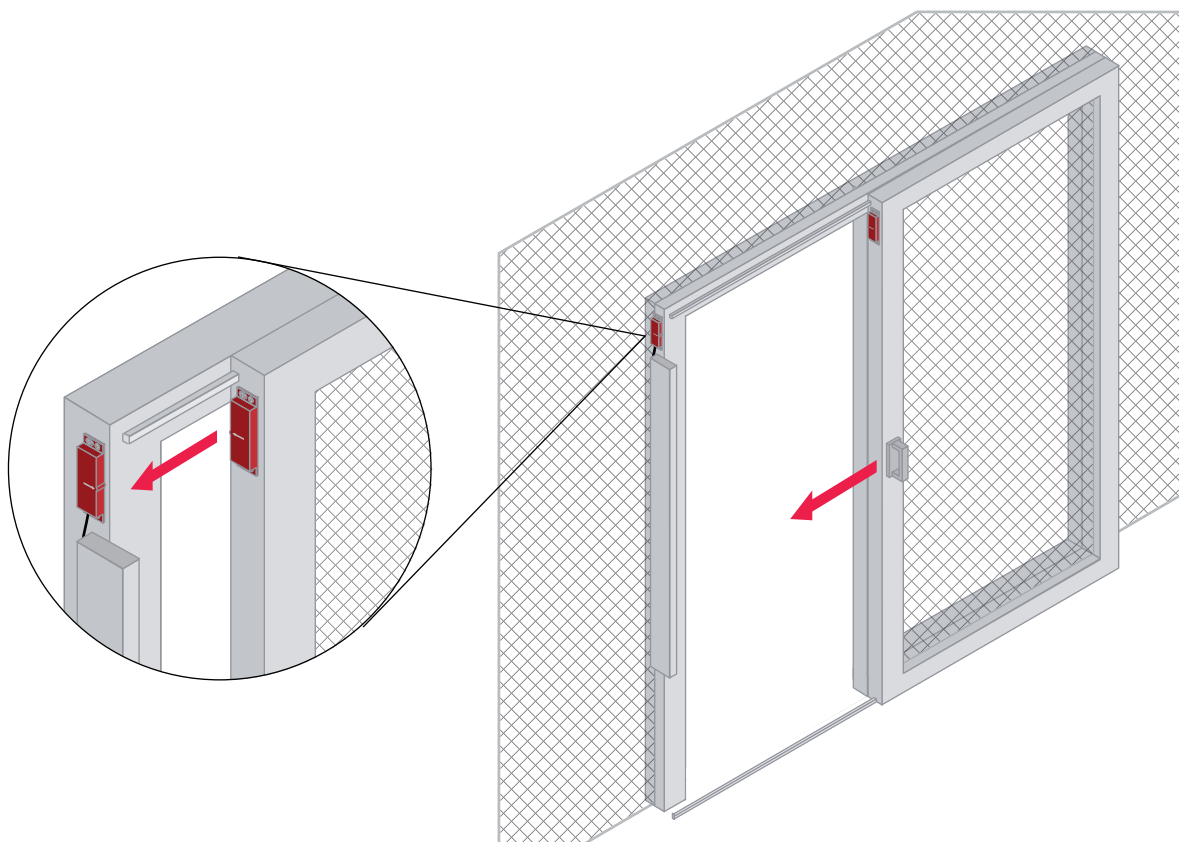


Bild 6.1: Anfahrrichtung von unten

Im folgenden Beispiel ist der Sensor MC388x an einer Schwenktüre stirnseitig und geschützt montiert. Die Bedingung zum Schalten erfolgt durch Anfahren des Betätigers auf gleicher Ebene.

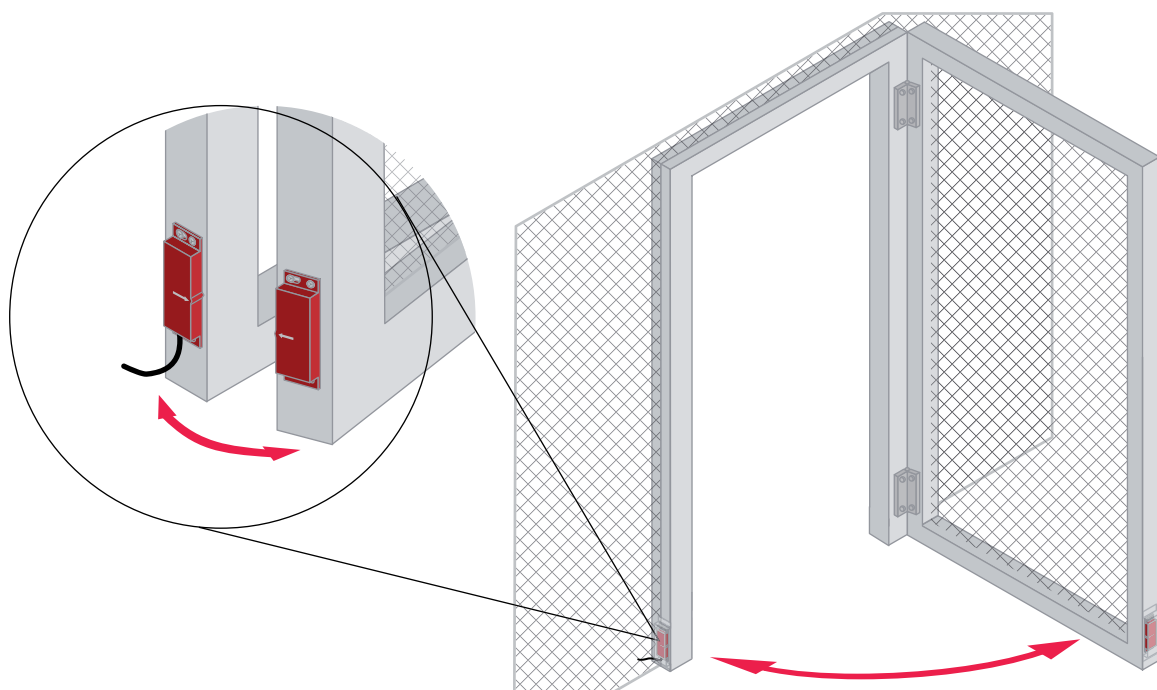


Bild 6.2: Anfahrrichtung auf gleicher Ebene

Im folgenden Beispiel ist der Sensor MC336x an einem kleinen Schiebefenster aufgesetzt geschützt montiert. Die Bedingung zum Schalten erfolgt durch Anfahren des Betätigers auf gleicher Ebene.

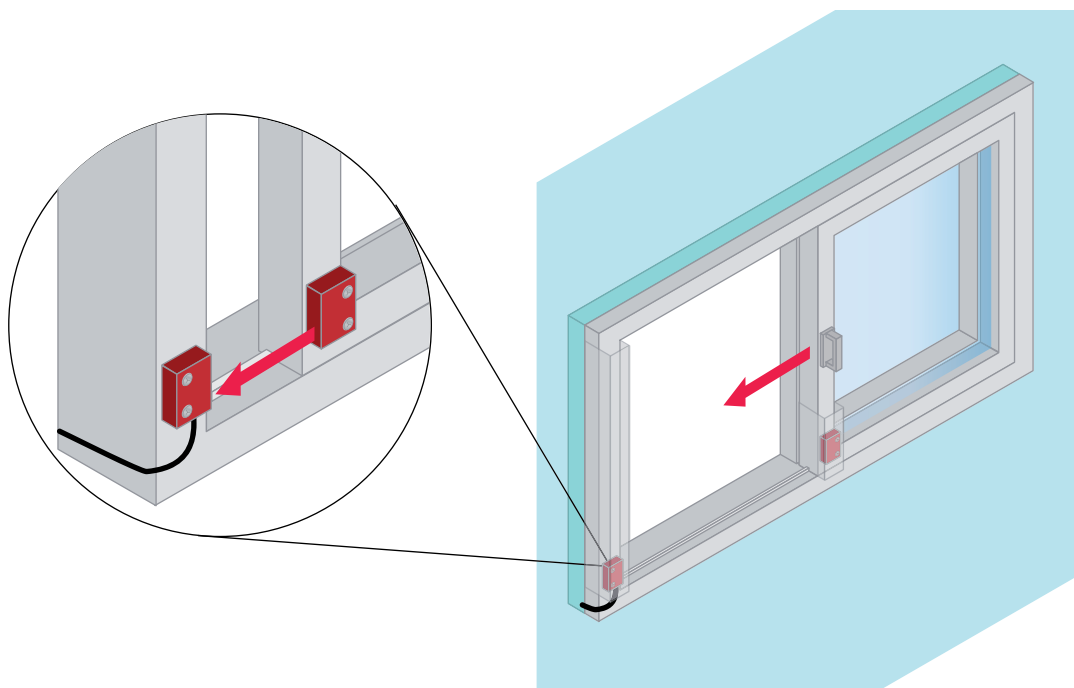


Bild 6.3: Anfahrrichtung auf gleicher Ebene

Im folgenden Beispiel ist der Sensor MC336x an einem senkrecht laufenden Schiebefenster aufgesetzt geschützt montiert. Die Bedingung zum Schalten erfolgt durch seitliches Anfahren des Betätigers.

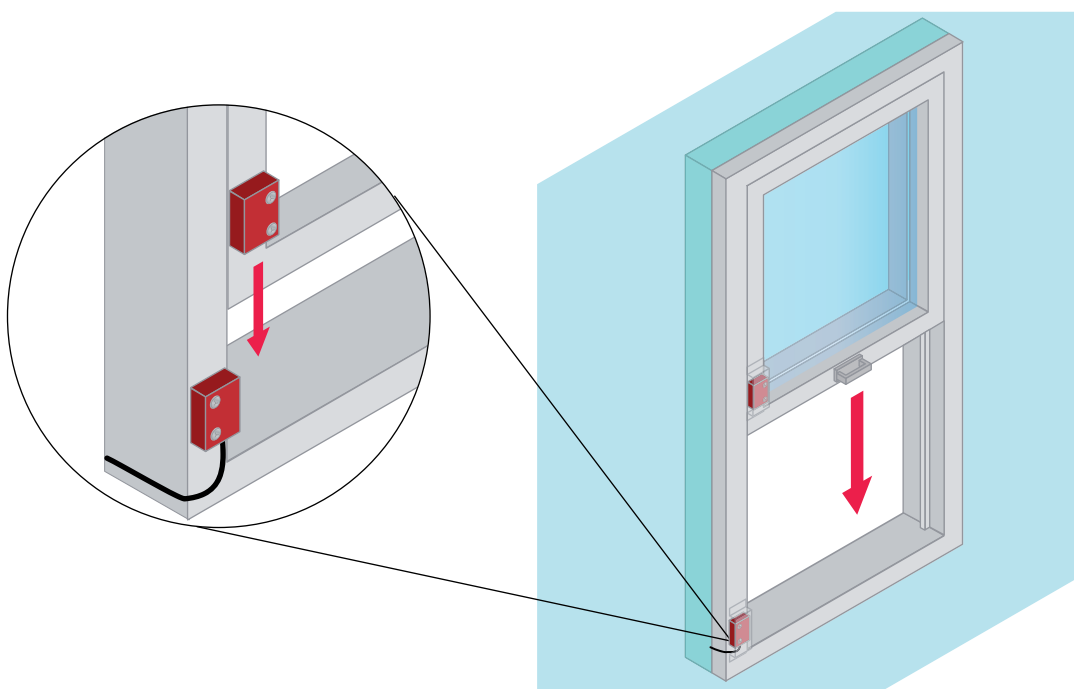


Bild 6.4: Anfahrrichtung, seitlich

Im folgenden Beispiel ist der Sensor MC330x an einer Schiebetüre stirnseitig und versenkt montiert. Die Bedingung zum Schalten erfolgt durch Anfahren des Betätigers auf gleicher Ebene.

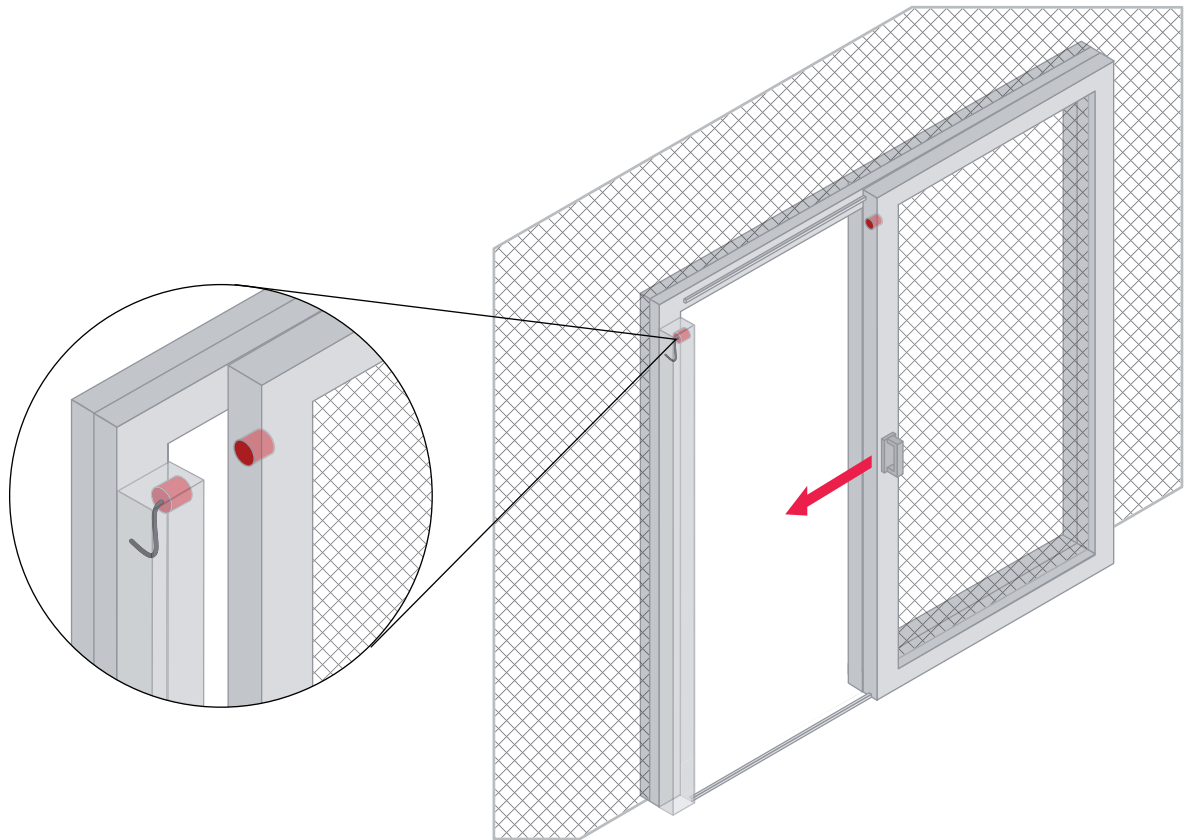


Bild 6.5: Anfahrriechung auf gleicher Ebene

6.2 Sensor und Betätiger montieren und justieren

HINWEIS



Beachten Sie die Schaltabstände sowie die Übereinstimmung der Markierungen von Sensor und Betätiger bei geschlossener trennender Schutzeinrichtung.

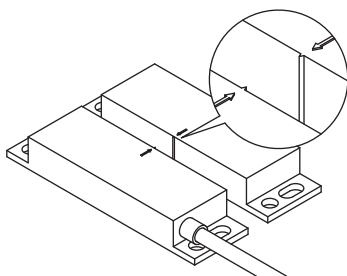


Bild 6.6: MC388x

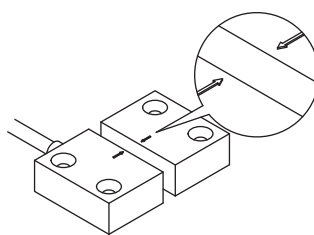


Bild 6.7: MC336x

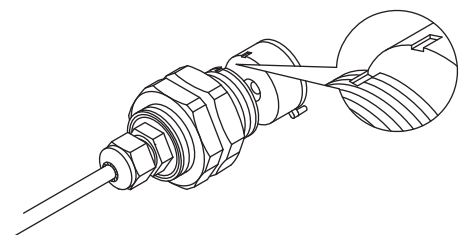


Bild 6.8: MC330x

Gehen Sie wie folgt vor:

- ☞ Wählen Sie die Position des Sensors am feststehenden Teil der Schutzeinrichtung (siehe Kapitel 6.1 „Auswahl der Position und Anordnung von Sensor und Betätiger“).
- ☞ Wählen Sie die Position des Betätigers am beweglichen Teil der Schutzeinrichtung (siehe Kapitel 6.1 „Auswahl der Position und Anordnung von Sensor und Betätiger“).
- ☞ Erstellen Sie Montagebohrungen gemäß der Maßangaben (siehe Kapitel 14 „Maße“).
- ☞ Berücksichtigen Sie den Verdrehschutz bei runden Betätigern durch Vorsehen einer entsprechenden Aussparung.
- ☞ Schrauben Sie Sensor und Betätiger an den festgelegten Positionen leicht fest. Verwenden Sie Beilagscheiben.

- ↪ Justieren Sie Sensor und Betätiger zueinander so, dass bei geschlossener trennender Schutzeinrichtung, die Markierungen (z. B. Pfeile, Kerben, Linien) fluchten, bzw. sich gegenüber stehen. Ein seitlicher Versatz reduziert den Schaltabstand.
- ↪ Justieren Sie Sensor und Betätiger zueinander so, dass sie sich bei geschlossener Schutzeinrichtung nicht berühren (Mindestabstand 1 mm).
- ↪ Sehen Sie Sensor und Betätiger nicht als Anschlag vor.
- ↪ Stellen Sie sicher, dass die Ein- und die Abschaltpunkte (Sao, OFF, Sar siehe Tabelle 6.1) ohne mechanische Spannungen der beweglichen trennenden Schutzeinrichtung erreicht werden.
- ↪ Fixieren Sie Sensor und Betätiger innerhalb der angegebenen Abstandswerte "Sao" und "OFF".
- ↪ Befestigen Sie Sensor und Betätiger nach Justage unlösbar mit Sicherungsschrauben (mit 10 Nm).

Korrekte Anordnung

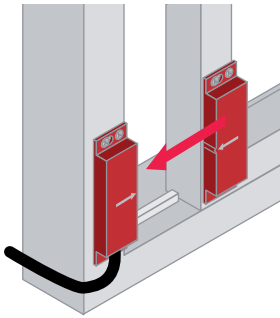


Bild 6.9: Die Markierungen fluchten auf gleicher Ebene.

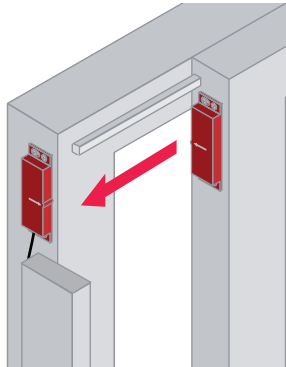


Bild 6.10: Die Markierungen fluchten von unten.

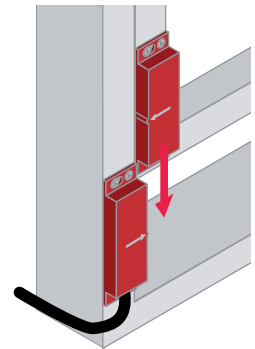


Bild 6.11: Die Markierungen fluchten seitlich.

Falsche Anordnung

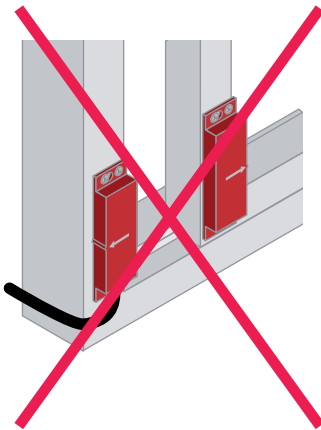


Bild 6.12: Die Markierungen sind nicht zueinander angeordnet.

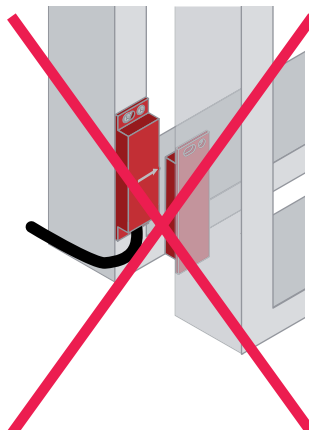


Bild 6.13: Die Markierungen sind nicht fluchtend angeordnet.

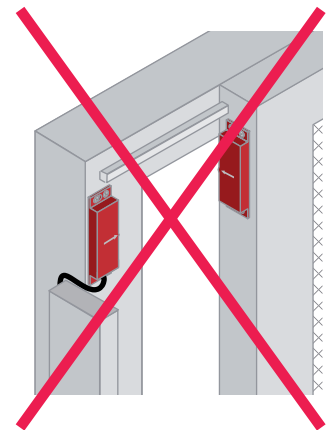
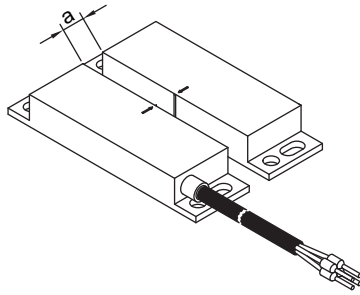


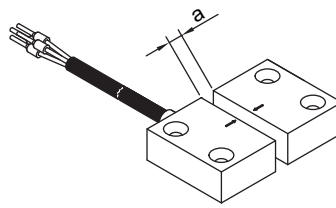
Bild 6.14: Die Markierungen sind nicht fluchtend angeordnet.

Schaltabstände von Sensor zu Betätiger



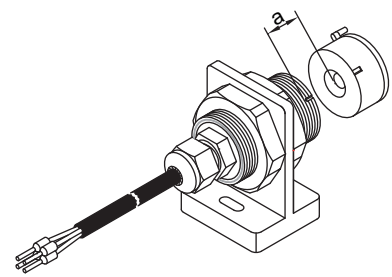
a siehe Tabelle
Schaltabstände

Bild 6.15: MC388x



a siehe Tabelle
Schaltabstände

Bild 6.16: MC336x



a siehe Tabelle
Schaltabstände

Bild 6.17: MC330x

Tabelle 6.1: Schaltabstände von Sensor und Betätiger

Sensor-Type	Gehäuse	Schaltabstand Sao / OFF / Sar
MC388-S1-A	Quader 88 mm x 25 mm	< 6 mm, > 13 mm, > 30 mm
MC336-S1-A	Quader 36 mm x 26 mm	< 3 mm, > 8 mm, > 11 mm
MC330-S1-A	Zylinder 30 mm, rund	< 6 mm, > 12 mm, > 14 mm
MC388-S2-A	Quader 88 mm x 25 mm	< 9 mm, > 19 mm, > 22 mm
MC336-S2-A	Quader 36 mm x 26 mm	< 7 mm, > 17 mm, > 20 mm
MC330-S2-A	Zylinder 30 mm, rund	< 6 mm, > 15 mm, > 18 mm
Sao = gesicherter Einschaltabstand OFF = Ausschaltpunkt Sar = gesicherter Ausschaltabstand		

Gehen Sie wie folgt vor:

- ↪ Richten Sie den Betätiger so aus, dass bei geschlossener Schutzeinrichtung die Distanz zwischen Sensor und Betätiger innerhalb der Spezifikationen (Sao und OFF) liegt.
- ↪ Die Einbaulage von Sensor und Betätiger kann frei gewählt werden.
- ↪ Sehen Sie für den beweglichen Teil der Schutzeinrichtung ggfls. eine Zwangsführung vor. Die Kanten von beweglichem und festem Teil der trennenden Schutzeinrichtung müssen fluchten (z. B. Tür und Zarge).
- ↪ Verwenden Sie den Sensor nicht als Anschlag, sondern sehen Sie einen separaten mechanischen Anschlag vor.
- ↪ Setzen Sie einen Arretierungs- oder Schnappmechanismus für den beweglichen Teil der Schutzeinrichtung ein, um ein Aufschwingen zu verhindern.
- ↪ Ist mit einem Verziehen des beweglichen Teils der Schutzeinrichtung zu rechnen, so kann dies ggfls. durch eine Justage der Montageposition von Sensor und Betätiger etwas kompensiert werden. Prüfen Sie das dadurch entstehende Spaltmaß auf z. B. Hintergreifbarkeit.
- ↪ Befestigen Sie Sensor und Betätiger mit Nieten oder manipulationssicheren Schrauben auf einer form-schlüssigen Fläche so, dass sie sich nicht lösen lassen.
- ↪ Montieren Sie Sensor und Betätiger ggfls. verdeckt (EN ISO 14119; 8.3).
- ↪ Beachten Sie die Mindest-Anfahrgegeschwindigkeit (siehe Kapitel 13 „Technische Daten“).

6.2.1 Checkliste - Korrekte Montage von Sensor und Betätiger

Einsatzgebiet: Montage

Prüfer: Monteur des MC3x

Checkliste für die Montage	ja	nein
Sind Sensor, Betätiger und Sicherheits-Schaltgerät gemäß der Zuordnung und nicht vermischt ausgewählt und eingesetzt?		
Sind Sensor und Betätiger formschlüssig montiert?		
Ist bei geschlossener trennender Schutzeinrichtung der Abstand von Sensor und Betätiger innerhalb der angegebenen Werte Sao und OFF?		
Stimmen die Markierungen auf Sensor und Betätiger bei geschlossener Schutzeinrichtung überein?		
Ist sichergestellt, dass Sensor und Betätiger nicht als Anschlag dienen?		
Sind Sensor und Betätiger so fixiert, dass sie sich nicht verschieben und verdrehen lassen?		
Ist ein separater Anschlag mit Arretierungs- oder Schnappmechanismus montiert?		
Ist der Abstand zu weiteren magnetcodierten Sensoren sowie deren Betätiger eingehalten?		
Ist der Sensor und Betätiger für Prüfung und Austausch erreichbar?		
Ist der Zugriff/Zugang zur Gefahrstelle/zum Gefahrenbereich nur durch den überwachten beweglichen Teil der trennenden Schutzeinrichtung möglich?		
Ist die Gefahrstelle erst nach Stopp der gefahrbringenden Bewegung zu erreichen?		
Ist verhindert, dass die trennende Schutzeinrichtung durch Unterkriechen, Übergreifen oder Überspringen umgangen werden kann?		
Ist es ausgeschlossen, dass die Start/Restart-Taste vom Gefahrenbereich aus betätigt werden kann?		
Ist vom Anbauort der Start/Restart-Taste der Gefahrenbereich komplett einsehbar?		
Liegen die Kanten von beweglichem und festem Teil der Schutzeinrichtung in Flucht (z. B. Tür und Zarge), bzw. sind diese nicht verzogen oder verformt?		

6.3 Sicherheits-Schaltgerät montieren

 WARNUNG!	
	Schwere Unfälle durch unsachgemäße Montage! Die Schutzfunktion des Sicherheits-Schaltgerätes ist nur dann gewährleistet, wenn es für den vorgesehenen Anwendungsbereich geeignet und fachgerecht montiert ist. ↳ Lassen Sie das Sicherheits-Schaltgerät nur von befähigten Personen montieren. Beachten Sie relevante Normen, Vorschriften und diese Anleitung.

Voraussetzungen für die Montage:

- Schaltschrank mit entsprechender Schutzart (mindestens IP 54, NEMA 3)
- 35 mm-DIN-Hutprofiltragschiene
- Rasten Sie das Sicherheits-Schaltgerät in der Hutschiene ein
- Das Sicherheits-Schaltgerät kann an die Sensoren angeschlossen werden

HINWEIS	
	Beschädigung der Sicherheits-Schaltgerät bei unsachgemäßer Montage! Das MSI-MC310/311 ist nicht für freie Wandmontage geeignet. Je nach Umgebungsbedingungen beim Endanwender muss ein geeigneter Schutzgehäusetyp ermittelt und verwendet werden.

7 Elektrischer Anschluss

⚠ GEFAHR!	
	Lebensgefahr durch Stromschlag! Je nach externer Beschaltung können an den Schaltausgängen gefährliche Spannungen anliegen. Stellen Sie sicher, dass bei allen Arbeiten an der Elektrik oder Elektronik jede Spannungszufuhr unterbrochen und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

Für die Stromversorgung des Sicherheits-Schaltgeräts muss Folgendes beachtet werden:

- Die Versorgungsspannung muss 24V AC/DC betragen (siehe Kapitel 13 „Technische Daten“).
- Die Leitungen an den Eingängen sind, gemäß EN 61558-2-6, durch einen Sicherheits-Trenntransformator mit im Fehlerfall begrenzter Ausgangsspannung oder durch adäquate Isolationsmaßnahmen vom Netz zu trennen.

⚠ WARNUNG!	
	Schwere Verletzungen durch fehlerhaften elektrischen Anschluss! ↳ Lassen Sie den elektrischen Anschluss nur von befähigten Personen durchführen. ↳ Stellen Sie sicher, dass Versorgungs- und Signalleitungen getrennt von Kraftstromleitungen verlegt werden. ↳ Sehen Sie bei Schützen/Folgerelais im Schaltschrank die entsprechende Funkenlöschung vor. Beachten Sie die Installations- und Bedienungshinweise der Produkte, die über das Sicherheits-Schaltgerät geschaltet werden sollen (z. B. Antriebsmotoren, Bremsen, u.s.w.).

Für den elektrischen Anschluss gelten folgende Bedingungen:

- Die Einbindung des Sicherheits-Schaltgeräts in den Steuerkreis muss, gemäß EN ISO 13849-1 / EN ISO 13849-2, erfolgen.
- Die Kabelverlegung muss getrennt/geschützt, gemäß EN ISO 13849-1 / EN ISO 13849-2, durchgeführt werden.
- Das Abschalten der Versorgungsspannung für Betriebszwecke ist nicht zulässig.
- Ist nur ein Sensor vorgesehen, so müssen die freien Eingänge gebrückt werden.
- Die Parallelschaltung der Sensorleitungen zu dritten Komponenten ist nicht zulässig.
- Der gemischte Anschluss von Schutzkleinspannung und Niederspannung (z. B. 240 V~) an den Klemmen 13/14, 23/24, 31/32 ist nicht zulässig.
- Um ein Verschweißen der Ausgangskontakte des MSI zu verhindern, muss eine externe Sicherung gemäß der technischen Spezifikation des MSI-MC3x (siehe Kapitel 13.3 „Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC310“ bzw. siehe Kapitel 13.4 „Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC311“) sowie der ggfls. weiteren angeschlossenen Komponenten vorgenommen werden.
- Die Klemme OUT (MSI-310) ist nicht für den Betrieb externer Geräte, sondern nur für die Versorgung potentialfreier Kontakte vorgesehen.

7.1 Klemmenbelegung des Sicherheits-Schaltgeräts

⚠ WARNUNG!	
	Schwere Unfälle durch Wahl der falschen Funktionen! ↳ Aktivieren Sie die Wiederanlaufsperrung wenn Hintergriffen oder Hintertreten werden kann. ↳ Achten Sie bei Zugangssicherungen darauf, dass die Wiederanlaufsperrung aus dem Gefahrenbereich her-aus nicht entriegelt werden kann, aber der Gefahrenbereich von der Rücksetz-Taste (RES) aus einsehbar ist. Wählen Sie die Funktionen so, dass das Sicherheits-Schaltgerät bestimmungsgemäß verwendet wird (siehe Kapitel 2.1 „Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung“).

Am Sicherheits-Schaltgerät befinden sich 16 Klemmen für den Anschluss der Leitungen. Der Anschluss des Sicherheits-Schaltgeräts gliedert sich in Sensorgruppe, Zusatzfunktion, OSSDs und Versorgungsspannung.

7.1.1 Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC310

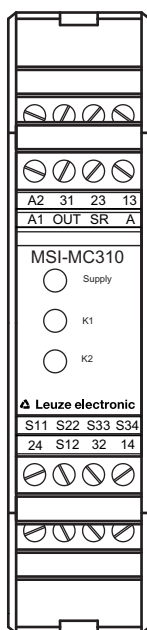


Bild 7.1: MSI-MC310, Klemmenbelegung

Tabelle 7.1: MSI-MC310, Klemmenbezeichnungen

Klemmenbezeichnung	Funktion	Beschreibung
A1, A2	Eingang	Spannungsversorgung
S11	Ausgang	für Sensor 1, Kontakt NO + Sensor 2/x, Kontakt NO
S12	Eingang	Sensor 1, Kontakt NO
S22	Eingang	Sensor x, Kontakt NO
S33	Ausgang	Sensor 1, Kontakt NC + Sensor 2/x, Kontakt NC
S34	Eingang	Sensor 1, Kontakt NC + Sensor 2/x, Kontakt NC
OUT	Ausgang	für Start- und EDM-Kreis
SR	Eingang	für Start und EDM-Kreis
A	Eingang	für Betriebsart „Automatik“ mit oder ohne EDM
13/14	Relaiskontakte	OSSD 1, Sicherheitsgerichteter Freigabekreis 1
23/24	Relaiskontakte	OSSD 2, Sicherheitsgerichteter Freigabekreis 2
31/32	Relaiskontakte	EDM-, Signalisierungskreis

Tabelle 7.2: MSI-MC310, Auswertung und Brückung

Auswertung	Sicherheits-Niveau	Anschluss, Klemme	Brückung, wenn die nebenstehende Klemmengruppe nicht benötigt wird
1 Sensor	PL e, Kat. 4	S11 → NO → S12	S11 → Brücke → S22
1 Sensor		S33 → NC → S34	
2 Sensoren	PL e/d, Kat. 3	S11 → NO(1) → S12 und S11 → NO(2) → S22	
2 Sensoren		S33 → NC(1) → S34 und S33 → NC(2) → S34	
x Sensoren	PL e/d, Kat. 3	S11 → NO(1) → NO(2) bis NO(x) → S12	S11 → Brücke → S22
x Sensoren		S33 → NC(2) → S34 bis S33 → NC(x) → S34	

Tabelle 7.3: MSI-MC310, Auswertung und Betriebsart

Auswertung	Betriebsart	Anschluss, Klemme
Rücksetz-Taster (RES)	WA	OUT → (RES) → SR
Rücksetz-Taster (RES) und Schütze	WA, EDM	OUT → (RES) → EDM → SR
Schütze	Autom. Start, EDM	OUT → EDM → A
	Autom. Start	OUT → Brücke → A

7.1.2 Anschlussbelegung Sensoren (1NC/1NO)

Die MC3x Sensoren (1NC/1NO) sind entweder mit M8-, M12-Rundsteckverbindern oder mit einer PVC- oder PUR-Anschlussleitung, wahlweiser Länge und Adernendhülsen, ausgestattet.

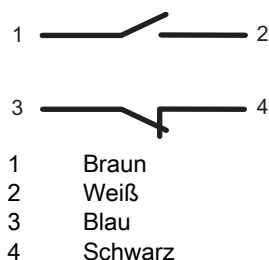


Bild 7.2: Adernbelegung, -farben der Anschlussleitung, Zustand ohne Aktivierung durch Betätiger

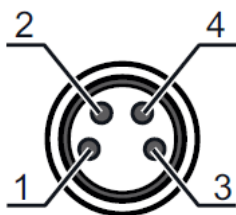


Bild 7.3: Pinbelegung des M8-Rundsteckverbinders

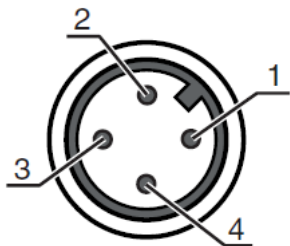


Bild 7.4: Pinbelegung des M12-Rundsteckverbinders

7.1.3 Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC311

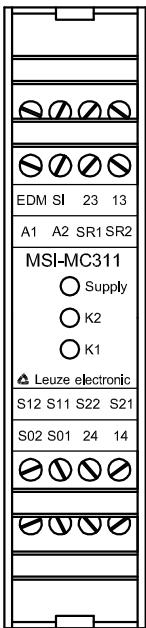


Bild 7.5: MSI-MC311, Klemmenbelegung

Tabelle 7.4: MSI-MC311, Klemmenbezeichnungen

Klemmenbe- zeichnung	Funktion	Beschreibung
A1, A2	Eingang	Spannungsversorgung
S11	Eingang	Kontakt 1, NO
S12	Ausgang	Kontakt 1, NO
S21	Eingang	Kontakt 2, NO
S22	Ausgang	Kontakt 2, NO
SR1	Eingang	Start-Kreis 1
SR2	Eingang	Start-Kreis, gebrückt
SI	Eingang Relaiskontakt	Status
S01	Ausgang Relaiskontakt	Status Aus
S02	Ausgang Relaiskontakt	Status Ein

Klemmenbezeichnung	Funktion	Beschreibung
EDM	Eingang	EDM-Kreis
13/14	Relaiskontakte	OSSD 1, Sicherheitsgerichteter Freigabekreis 1
23/24	Relaiskontakte	OSSD 2, Sicherheitsgerichteter Freigabekreis

Tabelle 7.5: MSI-MC311, Auswertung und Brückung

Auswertung	Sicherheits-Niveau	Anschluss, Klemme
1 Sensor	PL e, Kat. 4	S11 → NO → S12
		S21 → NO → S22
2 Sensoren	PL e/d, Kat. 3	S11 → NO(11) → NO(21) → S12
		S21 → NO(12) → NO(22) → S22
x Sensoren	PL e/d, Kat. 3	S11 → NO(11) → NO(21) → NO(x1) → S12
		S21 → NO(12) → NO(22) → NO(x2) → S22

Tabelle 7.6: MSI-MC311, Auswertung und Betriebsart

Auswertung	Betriebsart	Anschluss, Klemme	Brückung
Rücksetz-Taster (RES)	WA, einkanalig	A2 → (RES) → SR1	SR1 → Brücke → SR2
Schütze K3, K4	EDM	S12 → K3, K4 → EDM	
	Autom. Start		EDM → Brücke → SR1 EDM → Brücke → SR2

7.2 Anschlussbelegung Sensoren (2NO)

Die MC3x Sensoren (2NO) sind entweder mit M8-, M12-Rundsteckverbindern oder mit einer PVC- oder PUR-Anschlussleitung, wahlweiser Länge und Adernendhülsen, ausgestattet.

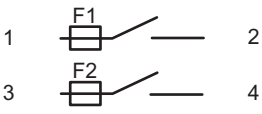
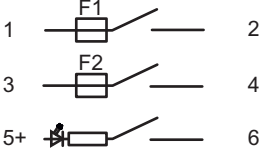
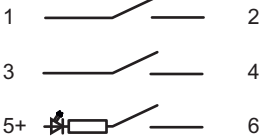
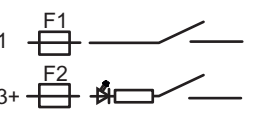
Anschaltbild	Type	Beschreibung
	MC3xx-S2	Schaltausgänge: Äquivalente Kontakte (2NO), mit interner Sicherung (je 100 mA)
	MC3xx-S2xx-AL	Schaltausgänge: Äquivalente Kontakte (2NO), mit interner Sicherung (je 100 mA) Meldeausgang: 1 NO mit Status LED (LED leuchtet dauerhaft bei geschlossener Schutzeinrichtung)
	MC3xx-S2xx-AL-F	Schaltausgänge: Äquivalente Kontakte (2NO), ohne interne Sicherung Meldeausgang: 1 NO mit Status LED (LED leuchtet dauerhaft bei geschlossener Schutzeinrichtung)
	MC3xx-S2xx-AL2	Schaltausgänge: Äquivalente Kontakte (2NO), mit interner Sicherung (je 100 mA) und Status LED in einem NO-Pfad (LED leuchtet dauerhaft bei geschlossener Schutzeinrichtung)

Bild 7.6: Kontaktschaltbilder der S2 Varianten (2NO), Zustand ohne Aktivierung durch Betätiger

Aderfarben für Varianten mit Anschlussleitung

Pin	Farbe
1	braun
2	weiß
3	schwarz
4	blau
5	rosa
6	grau

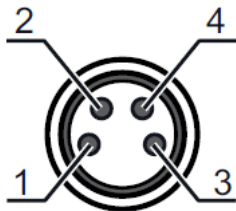


Bild 7.7: Pinbelegung des M8-Rundsteckverbinders (4-polig)

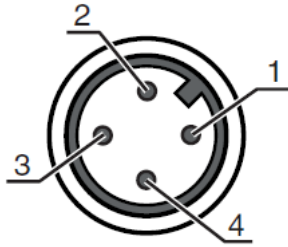


Bild 7.8: Pinbelegung des M12-Rundsteckverbinders (4-polig)

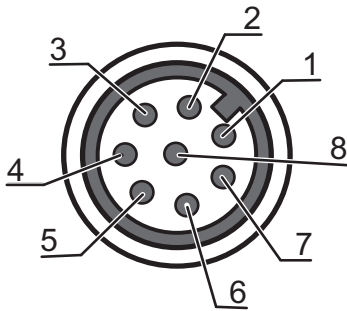


Bild 7.9: Pinbelegung des M12-Rundsteckverbinders (8-polig)

7.3 Anschlussbeispiele

Voraussetzungen für den elektrischen Anschluss:

- Die maximale Temperatur der Applikation ist nicht höher als in den technischen Daten der Sensoren angegeben (siehe Kapitel 13 „Technische Daten“)
- Kontaktbelegung ist beachtet

↳ Sensor-Anschlussleitung verlegen und gemäß Belegungsangabe und applikationsspezifischem Schaltplan anschließen.

↳ MSI-MC3x gemäß applikationsspezifischem Schaltplan anschließen.

↳ In Betrieb nehmen

HINWEIS	
	Schwere Verletzungen durch fehlerhaften elektrischen Anschluss!
	↳ Der gemischte Anschluss von Schutzkleinspannung und Niederspannung an den Klemmen 13/14, 23/24 und 31/32 (MSI-3x) ist unzulässig.
	↳ Fingersicher gemäß DIN VDE 0106 Teil 100, maximale Abisolierlänge der Anschlussleitungen: 8 mm
	↳ Um ein Verschweißen der jeweiligen Ausgangskontakte zu verhindern, muss eine externe Sicherung vorgeschaltet werden.
	↳ Alle an der Versorgungsspannung angeschlossenen Blind-Lasten sind mit Entstörschaltungen zu versehen.
	↳ Bei Blind-Lasten an den Klemmen 13/14, 23/24, 31/32 (MSI-3x) ist eine entsprechende Schutzbeschaltung vorzusehen.
Das Abschalten der Versorgungsspannung für Betriebszwecke ist auszuschließen.	

7.3.1 Anschlussbeispiele mit Sensoren MC3xS1x und Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC310

Folgende Beispiele zeigen mögliche Anschlusskombinationen von magnetcodierten Sensoren an das Sicherheits-Schaltgerät für den Kontaktsatz 1NC/1NO.

Alle verfügbaren Sicherheits-Eingänge müssen belegt werden. Wo keine Sensoren angeschlossen werden, sind die verbleibenden Eingänge mit Brücken zu verbinden.

Die nachstehende Schaltung zeigt den Anschluss eines MC3xS1x für das Erreichen der Sicherheits-Kategorie 4 und Performance Level e. Zudem ist für eine Zutrittsabsicherung die Betriebsart „Anlauf-/Wiederanlaufsperr“ sowie ein Rücksetz-Taster vorgesehen.

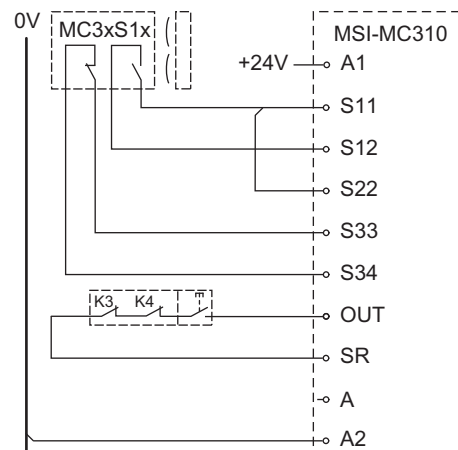


Bild 7.10: Beispiel 1: Zweikanalige Anschaltung eines MC3xS1x mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr und Schützkontrolle (EDM), Kontaktdarstellung ohne Aktivierung durch Betätiger

Die nachstehende Schaltung zeigt den Anschluss von zwei MC3xS1x für das Erreichen der Sicherheits-Kategorie 3 und Performance Level e oder d. Ohne Hintergreif- oder Hintertretbarkeit der trennenden Schutzeinrichtung ist die Betriebsart „Automatischer Anlauf/Wiederanlauf“ zugunsten einer effizienten Anlagenauslegung zulässig.

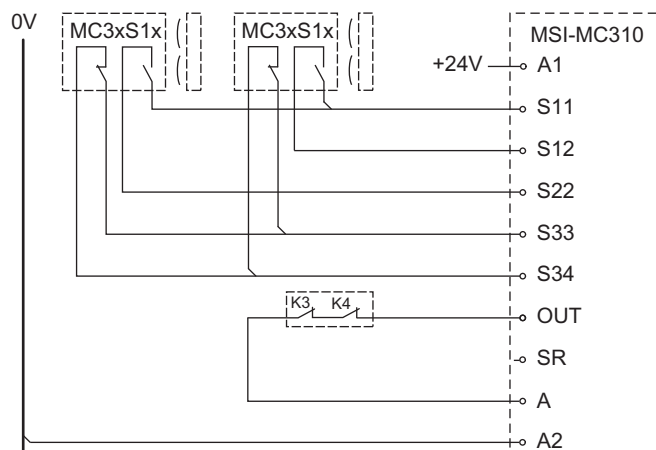


Bild 7.11: Beispiel 2: Anschaltung von zwei MC3xS1x mit automatischem Anlauf-/Wiederanlauf und Schützkontrolle (EDM), Kontaktdarstellung ohne Aktivierung durch Betätiger

Die nachstehende Schaltung zeigt den Anschluss von vier MC3xS1x an zwei Türen für das Erreichen der Sicherheits-Kategorie 3 und Performance Level e oder d.

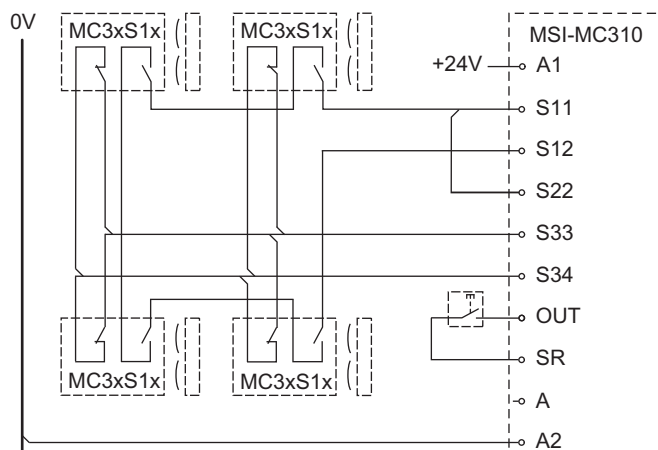
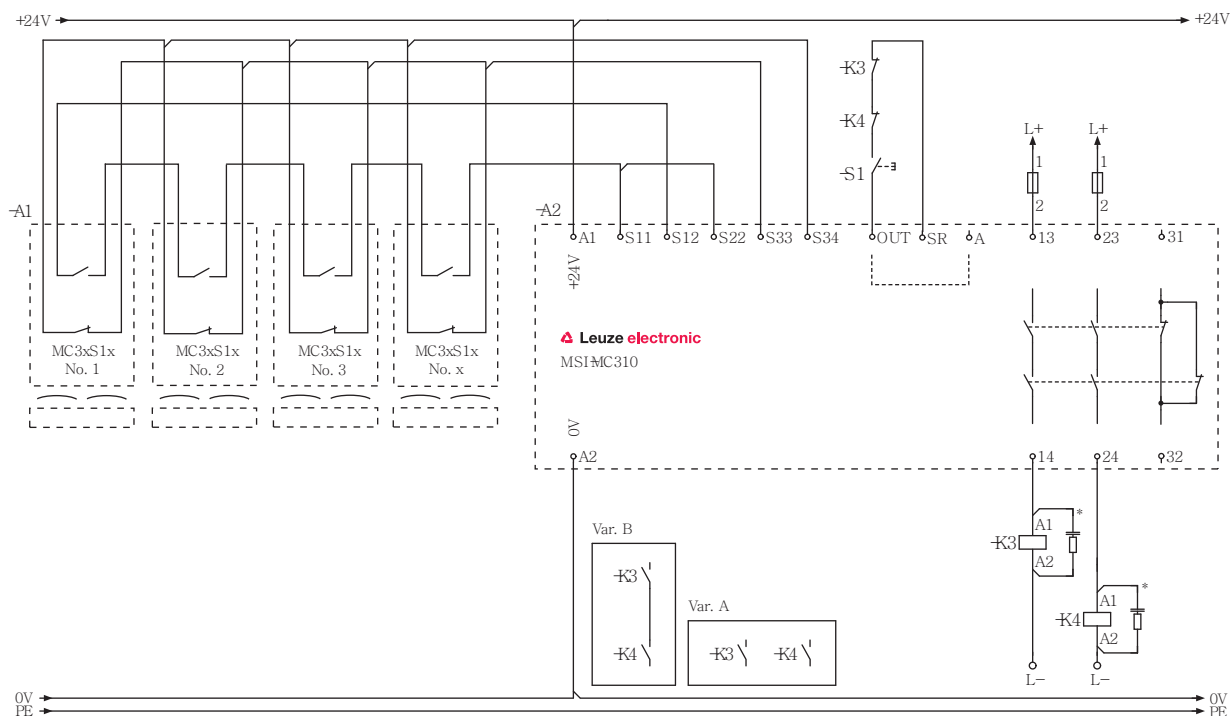


Bild 7.12: Beispiel 3: Anschaltung von vier MC3xS1x mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung, Kontaktdarstellung ohne Aktivierung durch Betätiger

Die nachstehende Schaltung zeigt den Anschluss von mehreren MC3xS1x für das Erreichen der Sicherheits-Kategorie 3 und Performance Level e oder d bei einer Zutrittsabsicherung (Anlauf-/Wiederanlaufsperrung, EDM). Bis zu 30 beweglich trennende Schutzeinrichtungen könnten so überwacht werden. Die Absicherung im Abschaltkreis muss den Spezifikationen K1, K2 sowie den nachgeschalteten Schützen entsprechen.



*) Funkenlöschglied, geeignete Funkenlöschung vorsehen

Bild 7.13: Beispiel 4: Anschaltung von mehreren MC3xS1x mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung und Schützkontrolle (EDM), Kontaktdarstellung ohne Aktivierung durch Betätiger

7.3.2 Anschlussbeispiele mit Sensoren MC3xS2x und Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC311

Folgende Beispiele zeigen mögliche Anschlusskombinationen von magnetcodierten Sensoren an das Sicherheits-Schaltgerät für den Kontaktsatz 2NO.

Alle verfügbaren Sicherheits-Eingänge müssen belegt werden. Wo keine Sensoren angeschlossen werden, sind die verbleibenden Eingänge mit Brücken zu verbinden.

Die nachstehende Schaltung zeigt den Anschluss eines MC3xS2x für das Erreichen der Sicherheits-Kategorie 4 und Performance Level e. Zudem ist für eine Zutrittsabsicherung die Betriebsart „Anlauf-/Wiederanlaufsperrung“ sowie ein Rücksetz-Taster vorgesehen.

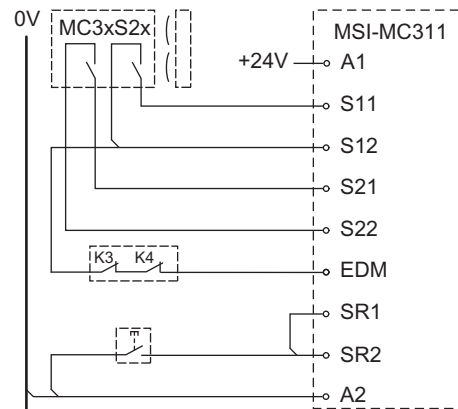


Bild 7.14: Beispiel 1: Zweikanalige Anschaltung eines MC3xS2x mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung und Schützkontrolle (EDM), Kontaktdarstellung ohne Aktivierung durch Betätiger

Die nachstehende Schaltung zeigt den Anschluss von zwei MC3xS2x für das Erreichen der Sicherheits-Kategorie 3 und Performance Level e oder d. Ohne Hintergreif- oder Hintertretbarkeit der trennenden Schutzeinrichtung ist die Betriebsart „Automatischer Anlauf/Wiederanlauf“ zugunsten einer effizienten Anlagenauslegung zulässig.

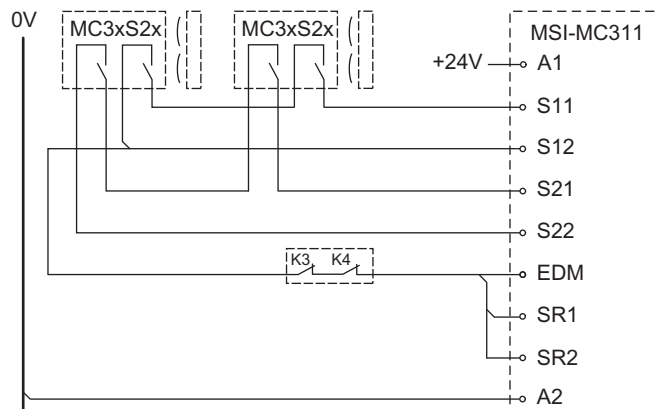


Bild 7.15: Beispiel 2: Anschaltung von zwei MC3xS2x mit automatischem Anlauf-/Wiederanlauf und Schützkontrolle (EDM), Kontaktdarstellung ohne Aktivierung durch Betätiger

Die nachstehende Schaltung zeigt den Anschluss von mehreren MC3xS2x für das Erreichen der Sicherheits-Kategorie 3 und Performance Level e oder d bei einer Zutrittsabsicherung (Anlauf-/Wiederanlaufsperrung, EDM). Bis zu 30 beweglich trennende Schutzeinrichtungen könnten so überwacht werden. Die Absicherung im Abschaltkreis muss den Spezifikationen K1, K2 sowie den nachgeschalteten Schützen entsprechen.

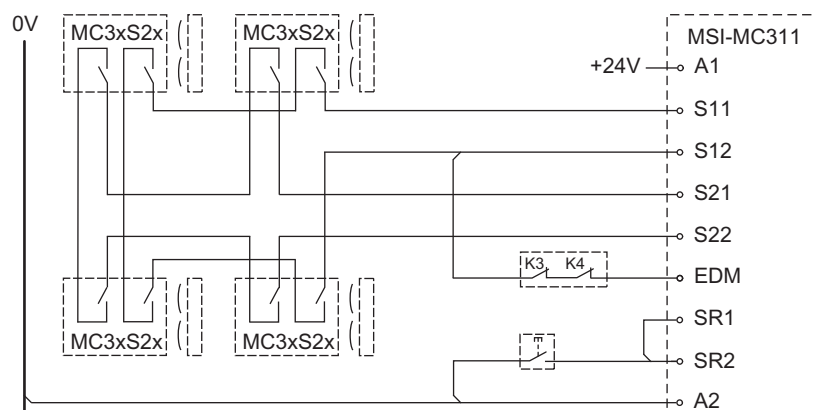


Bild 7.16: Beispiel 3: Anschaltung von vier MC3xS2x mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung, Kontaktdarstellung ohne Aktivierung durch Betätiger

7.4 Anschluss an die Maschinensteuerung

Zu den sicherheitsbezogenen Teilen der Steuerung gehören über das oben beschriebene Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger, hinaus auch die weiterführenden Steuerungselemente bis hin zu den Kraftübertragungselementen, die es gilt, sicher und rechtzeitig stillzusetzen. Besonderes Augenmerk muss dabei auf die Beibehaltung der geforderten Sicherheitskategorie gerichtet werden. Wichtige Hinweise dazu finden sich in der harmonisierten europäischen Norm EN ISO 13849-1.

Wesentliche Voraussetzung für den sicheren Betrieb ist die Möglichkeit, elektrisch auf die Unterbrechung der gefahrbringenden Bewegung Einfluss nehmen zu können, sowie eine ausreichend kurze Maschinen-Stillstandszeit. Diese muss bei der Berechnung des Sicherheitsabstands ebenso Berücksichtigung finden wie die Ansprechzeiten der sicherheitsgerichteten Kette (Sicherheits-Schaltgerät, Sensoren, Schütze, etc.)

In Betrieb nehmen

⚠ WARNUNG!	
	Schwere Verletzungen durch unsachgemäß eingesetztes Sicherheits-Schaltgerät! ☞ Stellen Sie sicher, dass die gesamte Einrichtung und die Einbindung der Schutzeinrichtung von beauftragten befähigten Personen geprüft wurde. Stellen Sie sicher, dass ein Gefahr bringender Prozess nur bei geschlossener trennender Schutzeinrichtung gestartet werden kann.

Voraussetzungen für die Inbetriebnahme:

- Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger sind gemäß dieser Anleitung montiert und nach Verdrahtungsplan angeschlossen
 - Bedienpersonal ist in der korrekten Benutzung unterwiesen
 - Gefahr bringender Prozess ist abgeschaltet, Ausgänge des MSI-MC3x sind abgeklemmt und Anlage ist gegen Wiedereinschalten gesichert
- ☞ Prüfen Sie bei der Inbetriebnahme die Funktion der Sensoren und des Sicherheits-Schaltgerätes (siehe Kapitel 8 „Prüfen“).
- ☞ Stellen Sie sicher, dass vor der erstmaligen Inbetriebnahme an einer kraftbetriebenen Arbeitsmaschine eine befähigte Person den Anschluss der angeschlossenen Schutzeinrichtung an dem Sicherheits-Schaltgerät sowie die Einbindung der gesamten Einrichtung in die Maschinensteuerung prüft.
- ☞ Stellen Sie sicher, dass vor dem erstmaligen Einschalten der Versorgungsspannung die Ausgänge des Sicherheits-Schaltgerätes keine Wirkung auf die Maschine haben.
- ☞ Stellen Sie sicher, dass die Schaltelemente, die die Gefahr bringende Maschine in Gang setzen, sicher abgeschaltet oder abgetrennt sind und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.

HINWEIS	
	Die gleichen Vorsichtsmaßnahmen gelten nach jeder Funktionsveränderung, nach Reparaturen oder während Instandsetzungsarbeiten.

7.5 Einschalten

Anforderungen an die Versorgungsspannung (Netzteil):

- Eine sichere Netztrennung ist gewährleistet (gemäß DIN EN 61558)
- Stromreserve von mindestens 2 A verfügbar

Die Funktion Anlauf-/Wiederanlaufsperr (sofern vorgesehen) angeschlossen und aktiviert.

Die trennende Schutzeinrichtung ist geschlossen und wurde nicht hintertreten.

☞ Prüfen Sie, ob die grüne Power-LED des MSI-MC3x kontinuierlich leuchtet.

☞ Prüfen Sie, ob die LEDs K1 und K2 des MSI-MC3x bei Öffnen der Schutzeinrichtung erlöschen

Das Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC3x und der Sensor sind einsatzbereit.

7.6 Reset

Mit der Rücksetz-Taste kann die Anlauf-/Wiederanlaufsperr (sofern vorgesehen) entriegelt werden. Die verantwortliche Person kann damit nach Prozessunterbrechungen (Auslösen der Schutzfunktion, Ausfall

der Spannungsversorgung) den Normalbetrieb der Anlage wiederherstellen (siehe Kapitel 7.7 „Anlauf-/Wiederanlaufsperr e entriegeln“)

7.7 Anlauf-/Wiederanlaufsperr e entriegeln

 WARNUNG!	
	Schwere Verletzungen durch vorzeitiges Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperr e. Wenn die Anlauf-/Wiederanlaufsperr e entriegelt wird, kann die Anlage anlaufen. Stellen Sie vor Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperr e sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

Die LED K1 und K2 leuchten nicht, solange der Wiederanlauf gesperrt ist.

- ↪ Stellen Sie sicher, dass die Schutzeinrichtung geschlossen ist.
- ↪ Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.
- ↪ Drücken Sie die Rücksetz-Taste und lassen Sie sie wieder los.

Das MSI-MC3x schaltet in den EIN-Zustand, die LEDs K1 und K2 leuchten.

8 Prüfen

⚠ WARNUNG!	
	Schwere Verletzungen durch laufende Maschine! Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Anlage sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

Die Sicherheits-Schaltgeräte und Sensoren sind wartungsfrei. Sie müssen dennoch nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden.

- ↪ Tauschen Sie die Sensoren immer komplett mit Betätiger aus.
- ↪ Beachten Sie zu den Prüfungen national gültige Vorschriften.
- ↪ Dokumentieren Sie alle Prüfungen in nachvollziehbarer Weise.

8.1 Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation

Gemäß IEC TS 62046 und nationalen Vorschriften (z. B. EU Richtlinie 89/655 EWG ergänzt durch 95/63/EG) sind Prüfungen durch befähigte Personen in folgenden Situationen vorgeschrieben:

- vor der ersten Inbetriebnahme
- nach Modifikationen der Maschine
- nach längerem Stillstand der Maschine
- nach Umrüstung oder Neukonfiguration der Sicherheits-Einrichtung (Sicherheits-Schaltgerät, Sensoren und deren Betätiger, etc.)

⚠ WARNUNG!	
	Schwere Verletzungen durch unvorhersehbares Verhalten der Maschine bei Erstinbetriebnahme! Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

- ↪ Prüfen Sie die Wirksamkeit der Abschaltfunktion in allen Betriebsarten der Maschine gemäß der folgenden Checkliste (siehe Kapitel 8.1.1 „Checkliste - Vor der ersten Inbetriebnahme“).
- ↪ Dokumentieren Sie die Prüfung der Sicherheits-Einrichtung (auch Justage und Positionierung von Sensoren, deren Betätiger, Sicherheits-Schaltgerät, etc.) inkl. dem Beschaltungsplan des MSI-MC3x und der Daten für Sicherheits- und Mindestabstände in nachvollziehbarer Weise.
- ↪ Lassen Sie das Bedienpersonal vor Aufnahme der Tätigkeit unterweisen. Die Unterweisung liegt im Verantwortungsbereich des Maschinenbetreibers.
- ↪ Prüfen Sie, ob die Sicherheits-Einrichtung (Sensoren, deren Betätiger, Sicherheits-Schaltgerät, etc.) gemäß den örtlich gültigen Bestimmungen und Richtlinien richtig ausgewählt wurde.
- ↪ Bringen Sie Hinweise in der Landessprache des Bedienpersonals und gut sichtbar an der Maschine an, z. B. durch Ausdrucken des entsprechenden Kapitels (siehe Kapitel 8.3 „Täglich durch Bedienpersonal“).
- ↪ Prüfen Sie, ob die Sicherheits-Einrichtung (Sensoren, deren Betätiger, Sicherheits-Schaltgerät, etc.) gemäß der einzuhaltenden spezifischen Umgebungsbedingungen betrieben wird (siehe Tabelle 13.3).
- ↪ Prüfen Sie, ob Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger gemäß seiner spezifizierten Umgebungsbedingungen betrieben werden (siehe Kapitel 13 „Technische Daten“).
- ↪ Stellen Sie sicher, dass das MSI-MC3x gegen Überstrom gesichert ist.
- ↪ Führen Sie eine Sichtprüfung auf Beschädigungen durch und prüfen Sie die mechanische und elektrische Funktion (siehe Kapitel 8.2 „Regelmäßig durch befähigte Personen“).

Mindestanforderungen an das Netzteil:

- sichere Netztrennung
- mindestens 2 A Stromreserve

Erst wenn die einwandfreie Überwachung der trennenden Schutzeinrichtung festgestellt ist, darf sie in den Steuerkreis der Anlage eingebunden werden.

8.1.1 Checkliste - Vor der ersten Inbetriebnahme

Prüfer: Befähigte Person

Tabelle 8.1: Checkliste - Vor der ersten Inbetriebnahme

Prüfen Sie	ja	nein
Wurden alle für diesen Maschinentyp relevanten Sicherheitsrichtlinien und Normen berücksichtigt?		
Enthält die Konformitätserklärung der Maschine eine Auflistung dieser Dokumente?		
Entsprechen Sicherheits-Schaltgerät, Sensor und Betätiger der in der Risikobeurteilung geforderten sicherheitstechnischen Leistungsfähigkeit (PL, Kategorie)?		
Schalbild: Sind beide Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) entsprechend der erforderlichen Sicherheitskategorie in die nachfolgende Maschinensteuerung eingebunden?		
Schalbild: Sind die vom MSI-MC3x angesteuerten Schaltelemente (z. B. Schütze, Relais) mit zwangsgeführten Kontakten durch einen Rückführkreis (EDM) überwacht?		
Wurde die Kabelverlegung getrennt/geschützt durchgeführt?		
Stimmt die elektrische Verdrahtung mit den Schaltplänen überein?		
Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam umgesetzt?		
Ist die maximale Nachlaufzeit der Maschine nachgemessen und in den Maschinenunterlagen dokumentiert?		
Wird der erforderliche Sicherheitsabstand zwischen Schutzeinrichtung (beweglicher Teil der trennenden Schutzeinrichtung) zur nächstgelegenen Gefahrstelle, unter Berücksichtigung aller Ansprechzeiten, eingehalten?		
Sind alle Gefahrstellen der Maschine nur durch den überwachten beweglichen Teil der trennenden Schutzeinrichtung zugänglich?		
Sind alle zusätzlichen Schutzeinrichtungen (z. B. Schutzgitter) korrekt montiert und gegen Manipulation gesichert?		
Ist die Rücksetz-Taste zum Lösen der Anlauf-/Wiederanlaufssperre des MSI-MC3x vorschriftsmäßig so außerhalb der Gefahrenzone angebracht, dass sie von der Gefahrenzone aus nicht erreichbar und vom Ort ihrer Installation eine vollständige Übersicht über die Gefahrenzone gegeben ist?		
Sind Sensor und Betätiger korrekt justiert und sind alle Befestigungsschrauben und Stecker fest?		
Sind alle Teile der Sicherheitseinrichtung unbeschädigt und ohne Anzeichen von Manipulation?		
Wurde die Wirksamkeit der Schutzfunktion für alle Betriebsarten der Maschine durch eine Funktionsprüfung überprüft?		
Führt das Öffnen des überwachten beweglichen Teils der trennenden Schutzeinrichtung zu einem Stopp des Gefahr bringenden Prozesses, ohne dass dieser noch während des Nachlaufens erreicht werden kann?		

Prüfen Sie	ja	nein
Wird bei Trennung des MSI-MC3x von der Versorgungsspannung der gefahrbringende Prozess gestoppt und ist bei Hintergreif- oder -tretbarkeit nach Wiederkehr der Versorgungsspannung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Rücksetz-Taste erforderlich?		
Sind die Sensoren und das Sicherheits-Schaltgerät während des gesamten gefahrbringenden Prozesses der Maschine wirksam und führen zu einem Stopp der gefahrbringenden Bewegung?		
Sind die Hinweise zur empfohlenen täglichen Prüfung der Sicherheits-Einrichtung für das Bedienpersonal lesbar und gut sichtbar angebracht?		

↳ Bewahren Sie diese Checkliste bei den Maschinenunterlagen auf.

8.2 Regelmäßig durch befähigte Personen

Regelmäßige Prüfungen des sicheren Zusammenwirkens von Schutzeinrichtung und Maschine müssen durchgeführt werden, damit Veränderungen der Maschine oder unerlaubte Manipulationen der Sicherheits-Einrichtung aufgedeckt werden können. National gültige Vorschriften regeln die Prüfintervalle (Empfehlung nach IEC TS62046: 6 Monate).

↳ Lassen Sie alle Prüfungen von befähigten Personen durchführen.

↳ Berücksichtigen sie national gültige Vorschriften und die darin geforderten Fristen.

8.3 Täglich durch Bedienpersonal

Wir empfehlen die Prüfung der Sicherheits-Einrichtung täglich oder bei Schichtwechsel und bei jedem Wechsel der Maschinenbetriebsart gemäß der nachfolgenden Checkliste (siehe Kapitel 8.3.1 „Checkliste - Täglich oder bei Schichtwechsel“), damit Beschädigungen oder unerlaubte Manipulationen entdeckt werden können.

 WARNUNG!	
	Wenn während der täglichen Prüfung Fehler auftreten, kann der weitere Betrieb der Maschine zu schweren Verletzungen führen!
	↳ Tauschen Sie beschädigte Komponenten umgehend aus.
	↳ Betreiben Sie die Maschine nicht mehr, wenn Sie einen der Punkte der folgenden Checkliste (siehe Kapitel 8.3.1 „Checkliste - Täglich oder bei Schichtwechsel“) mit nein beantworten.
	↳ Lassen Sie die gesamte Maschine durch eine befähigte Person prüfen (siehe Kapitel 8.1 „Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation“).

↳ Stoppen Sie den Gefahr bringenden Prozess.

↳ Prüfen Sie Sensor und Betätiger auf Beschädigung oder Manipulation.

↳ Öffnen Sie Türen, Hauben, Klappen, etc. von einem Standpunkt außerhalb des Gefahrenbereichs und stellen Sie sicher, dass die Maschine bei geöffneten Schutzeinrichtungen nicht gestartet werden kann.

↳ Stellen Sie sicher, dass sich niemand im Gefahrenbereich aufhält.

↳ Schließen Sie die Schutzeinrichtung und starten Sie die Maschine.

↳ Stellen Sie sicher, dass der Gefahr bringende Zustand stoppt, sobald die trennende Schutzeinrichtung geöffnet wird.

8.3.1 Checkliste - Täglich oder bei Schichtwechsel

Prüfer: Befugte Bediener oder beauftragte Person

Prüfen Sie	ja	nein
Sind Sensor und Betätiger in korrekter Position und stimmen die Gehäusemarkierungen überein? Sind alle Befestigungsschrauben angezogen, alle Steckverbindungen fixiert?		
Sind Sensor und Betätiger, Anschlussleitung, Stecker und Rücksetztaster unbeschädigt und ohne Anzeichen von Manipulation? Sind Sensor und Betätiger frei von Ablagerungen (z. B. ferromagnetischen Spänen)?		
Sind alle Gefahrstellen der Maschine nur durch überwachte bewegliche trennende oder gleichwertige Schutzeinrichtungen zugänglich?		
Sind alle zusätzlichen Schutzeinrichtungen korrekt montiert (z. B. Schutzgitter)? Kann nicht hintertreten oder hintergriffen werden?		
Verhindert die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung (sofern vorgesehen) den automatischen Anlauf der Maschine nach dem Einschalten oder Aktivieren • des magnetcodierten Sensors • des Sicherheits-Schaltgeräts?		
Wird der gefahrbringende Prozess beim Öffnen der trennenden Schutzeinrichtung umgehend stillgesetzt? Endet der gefahrbringende Prozess, bevor die Gefahrstelle erreicht werden kann?		

9 Reinigen

HINWEIS	
	Betriebsstörungen bei Beeinträchtigung durch ferromagnetische Partikel. Sensor und Betätiger müssen frei von ferromagnetischen Verunreinigungen sein. Verwenden Sie keine lösemittelhaltigen Reinigungsmittel.

Voraussetzungen für die Reinigung:

- Anlage ist sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- Entfernen Sie Metallstaub, Eisenspäne, etc.

Reinigen Sie Sensor und Betätiger je nach Verschmutzungsgrad

- mit z. B. einem Staubsauger oder einem sauberen Tuch
- mit lösemittelfreien Reinigungsmitteln

10 Fehler beheben

10.1 Was tun im Fehlerfall?

Anzeigeelemente (siehe Kapitel 3.1 „Geräteübersicht“) erleichtern nach dem Einschalten des Sicherheits-Schaltgeräts das Überprüfen der ordnungsgemäßen Funktion und das Auffinden von Fehlern.

Im Fehlerfall können Sie anhand der Leuchtdioden den Fehler erkennen und die Fehlerbeseitigung einleiten.

HINWEIS	
	Wenn das MSI-MC3x bei geschlossener Schutzeinrichtung nicht einschaltet, kann eine Komponente defekt sein. ↪ Schalten Sie die Maschine ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten. ↪ Analysieren Sie die Fehlerursache anhand folgender Tabelle und beheben Sie den Fehler. Falls Sie den Fehler nicht beheben können, kontaktieren Sie die zuständige Leuze Niederlassung oder die Leuze electronic Hotline (siehe Kapitel 12 „Service und Support“).

10.2 Fehler beheben

Netzteil	Anzeige	OSSDs	Ursache	Maßnahme
ein	LED „Supply“ an	K1, K2 aus	Schutzeinrichtung offen	Schließen Sie die Schutzeinrichtung.
ein	LED „Supply“ an	K1, K2 aus	Sensor falsch justiert	Korrigieren Sie erneut den Sensor.
ein	LED „Supply“ an	K1, K2 aus	Betätiger fehlt	Montieren Sie den zugehörigen Betätiger.
ein	LED „Supply“ an	K1, K2 aus	Sensor defekt	Ersetzen Sie den vorgesehenen Sensor.
ein	LED „Supply“ aus	K1, K2 aus	Sicherung U _b defekt	Ersetzen Sie die Sicherung U _b .
ein	LED „Supply“ aus	K1, K2 aus	MSI-MC310 defekt	Ersetzen Sie das Sicherheits-Schaltgerät.
aus	LED „Supply“ aus	K1, K2 aus	keine Betriebsspannung	Schalten Sie das Netzteil ein.
???	LED „Supply“ aus	K1, K2 aus	Netzteil defekt	Ersetzen Sie das Netzteil.
ein	LED „Supply“ an	K1, K2 ein	Externe Sicherung im Abschaltkreis defekt	Ersetzen Sie die externe Sicherung.
ein	LED „Supply“ aus	K1, K2 aus	Externer Kurzschluss U _b	Beheben Sie den Kurzschluss und ersetzen Sie die Sicherung.
ein	LED „Supply“ an	K1, K2 ein	Externer Querschluß im Abschaltkreis	Beheben Sie den Querschluß und ersetzen Sie die Sicherung.

11 Entsorgen

Beachten Sie bei der Entsorgung die national gültigen Bestimmungen für elektronische Bauteile.

12 Service und Support

Service-Hotline

Die Kontaktdaten der Hotline Ihres Landes finden Sie auf unserer Website **www.leuze.com** unter **Kontakt & Support**.

Reparaturservice und Rücksendung

Defekte Geräte werden in unseren Servicecentern kompetent und schnell instand gesetzt. Wir bieten Ihnen ein umfassendes Servicepaket, um eventuelle Anlagenstillstandszeiten auf ein Minimum zu reduzieren.

Unser Servicecenter benötigt folgende Angaben:

- Ihre Kundennummer
- Die Produktbeschreibung oder Artikelbeschreibung
- Seriennummer bzw. Chargennummer
- Grund für die Supportanfrage mit Beschreibung

Bitte melden Sie die betroffene Ware an. Die Rücksendung kann auf unserer Website **www.leuze.com** unter **Kontakt & Support > Reparaturservice & Rücksendung** einfach angemeldet werden.

Für einen einfachen und schnellen Durchlauf senden wir Ihnen einen Rücksendeauftrag mit der Rücksendeadresse digital zu.

13 Technische Daten

13.1 Magnetcodierte Sensoren, Betätiger, Kontaktsatz S1 (1NC/1NO)

Tabelle 13.1: Sicherheitsrelevante technische Daten

Betätiger, extern	magnetcodiert, kompatibel zur jeweiligen Sensor-Bau-reihe
Sichere Schaltabstände und Aus-Abstand bei Übereinstimmung der Markierungen: Sao = gesicherter Einschaltabstand OFF = Ausschaltpunkt Sar = gesicherter Ausschaltabstand	
Baureihe 388: Sao (ein), (OFF), Sar	< 6 mm, > 13 mm, > 30 mm
Baureihe 336: Sao (ein), (OFF), Sar	< 3 mm, > 8 mm, > 11 mm
Baureihe 330: Sao (ein), (OFF), Sar	< 6 mm, > 12 mm, > 14 mm
Schalt-Toleranz (ohne ferromagnetische Mate-rialien in unmittelbarer Umgebung)	± 1 mm
Zertifizierung	TÜV-SÜD, cULus
Kontaktart	Reed-Kontakte (magnetisch sensitiv)
Kontaktbestückung	1NC/1NO
Mechanische Lebensdauer	100x10 ⁶ Schaltspiele
B10d (EN ISO 13849-1:2006)	20x10 ⁶ Schaltspiele
Schaltspannung, max.	27 V AC/DC
Schaltstrom I _e , max.	0,5 A
Kurzschlussschutz	durch Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC310
Einbaulage	beliebig bei übereinstimmenden Gehäusemarkierun-gen
Abstand zu weiteren Magnet-Sensoren, min.	50 mm
Anfahrbetätigungsrichtungen	in Längsachse, links und rechts in Hochachse, nach oben, nach unten in Tiefe, zum und vom Sensor
Anfahrgeschwindigkeit Betätiger zu Sensor, min.	50 mm/s
Ansprechzeit	3 ms

Tabelle 13.2: Anschluss

Anzahl der Anschlussleitungszuführungen	1 (Anschlussleitung oder M8-Stecker)
Art des Anschlusses	Anschlussleitung mit Aderendhülsen oder M8-Stecker, jeweils mit Gehäuse vergossen
Leiterquerschnitt (Litze)	4 x 0,35 mm ² (Anschlussleitung)

Tabelle 13.3: Umgebung

Umgebungstemperatur, Betrieb	-20 ... +80 °C
Schwingung, Festigkeit gemäß	EN 60947-5-3:2005
Schock, Festigkeit gemäß	EN 60947-5-3:2005
Verschmutzungsgrad, extern, nach EN 60947-1	3
EMV-Übereinstimmung	EN 60947-5-3:2005 EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 55011:2003

Tabelle 13.4: Gehäuse

Werkstoff Sensor	Kunststoff, glasfaserverstärkt (PPS)
Werkstoff Betätiger	Kunststoff, glasfaserverstärkt (PPS)
Abmessungen (Maßzeichnungen)	siehe Kapitel 14 „Maße“
Schutzart nach EN 60529	IP 67

13.2 Magnetcodierte Sensoren, Betätiger, Kontaktsatz S2 (2NO)

Tabelle 13.5: Sicherheitsrelevante technische Daten

Betätiger, extern	magnetcodiert, kompatibel zur jeweiligen Sensor-Bau-reihe
Sichere Schaltabstände und Aus-Abstand bei Übereinstimmung der Markierungen: Sao = gesicherter Einschaltabstand OFF = Ausschaltpunkt Sar = gesicherter Ausschaltabstand	
Baureihe 388: Sao (ein), (OFF), Sar	< 9 mm, > 19 mm, > 22 mm
Baureihe 336: Sao (ein), (OFF), Sar	< 7 mm, > 17 mm, > 20 mm
Baureihe 330: Sao (ein), (OFF), Sar	< 6 mm, > 15 mm, > 18 mm
Schalt-Toleranz (ohne ferromagnetische Mate- rialien in unmittelbarer Umgebung)	± 1 mm
Zertifizierung	TÜV-SÜD, cULus
Kontaktart	Reed-Kontakte (magnetisch sensitiv)
Kontaktbestückung	2NO (je nach Variante mit oder ohne vorgeschaltete interne Sicherung)
Mechanische Lebensdauer	100x10 ⁶ Schaltspiele
B10d (EN ISO 13849-1:2006)	20x10 ⁶ Schaltspiele
Schaltspannung, max.	27 V AC/DC
Schaltstrom I _e , max.	100 mA (mit interner Sicherung) / 500 mA (ohne intern Sicherung)
Kurzschlusschutz	durch Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC311

Einbaulage	beliebig bei übereinstimmenden Gehäusemarkierungen
Abstand zu weiteren Magnet-Sensoren, min.	50 mm
Anfahrbetätigungsrichtungen	in Längsachse, links und rechts in Hochachse, nach oben, nach unten in Tiefe, zum und vom Sensor
Anfahrgeschwindigkeit Betätiger zu Sensor, min.	50 mm/s
Ansprechzeit	3 ms

Tabelle 13.6: Anschluss

Anzahl der Anschlussleitungszuführungen	1 (Anschlussleitung oder M8-Stecker)
Art des Anschlusses	Anschlussleitung mit Aderendhülsen oder M8-Stecker, jeweils mit Gehäuse vergossen
Leiterquerschnitt (Litze)	4 x 0,35 mm ² (Anschlussleitung)

Tabelle 13.7: Umgebung

Umgebungstemperatur, Betrieb	-20 ... +80 °C
Schwingung, Festigkeit gemäß	EN 60947-5-3:2005
Schock, Festigkeit gemäß	EN 60947-5-3:2005
Verschmutzungsgrad, extern, nach EN 60947-1	3
EMV-Übereinstimmung	EN 60947-5-3:2005 EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 55011:2003

Tabelle 13.8: Gehäuse

Werkstoff Sensor	Kunststoff, glasfaserverstärkt (PPS)
Werkstoff Betätiger	Kunststoff, glasfaserverstärkt (PPS)
Abmessungen (Maßzeichnungen)	siehe Kapitel 14 „Maße“
Schutzart nach EN 60529	IP 67

13.3 Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC310

Tabelle 13.9: Sicherheitsrelevante technische Daten

Sicherheits-Kategorie nach EN 13849-1	4, 1 Sensor ange- schlossen	3, mehr als 1 Sensor angeschlossen	
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1	PL e	PL e	PL d
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls je Stunde (PFH _d)	$2,47 \cdot 10^{-8}$	$4,29 \cdot 10^{-8}$	$1,03 \cdot 10^{-7}$
bei einer mittleren jährlichen Schaltspielanzahl der Relais (N _{op})			
AC-15 I = 0,9 A	29500	29500	65000
DC-13 I = 0,1 A	97000	97000	261000
I = 1 A	75000	75000	128000
I = 1,5 A	18000	18000	31500
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall (MTTF _d in Jahren)	100	100	56
Gebrauchsdauer (T _M) nach EN ISO 13849-1 (in Jahren)	20 (bei MTTF _d = 100)		
Stoppkategorie nach EN 60204-1, EN 13850	STOP 0		
Sensortyp	Verriegelungseinrichtung ohne Zuhaltung nach EN ISO 14119		

Tabelle 13.10: Allgemeine Systemdaten

Verfügbare Funktionen	Stopp-Funktion, Anlauf-/Wiederanlaufssperre/RES Schützkontrolle (EDM) im Start-Kreis
Steuereingang SR für Anlauf-/Wiederanlauf- sperre (Reset)	Potentialfreier Schließer (RES-Taster oder Schlüssel- taster)
Anschließbare Sensoren (S11, S12, S22) (S33, S34)	Baureihe MC388-S1x, MC336-S1x, MC330-S1x
Kontaktart der Sensoren	1NC/ 1NO
Anzahl der Sensoren, max.	30, seriell
Leitungslänge, Sensoren	30 m
Anzugsverzögerung manueller Start	600 ms
Anzugsverzögerung automatischer Start	400 ms
Aktivierungszeitfenster zwischen 2 Sensorkanälen, max.	500 ms
Rückfallverzögerung, Ansprechzeit	20 ms
Betriebsspannung U _b	24 V AC/DC, ± 10 %, SELV (AC 50-60 Hz)
Eingangsstrom bei 24 V DC/AC, max.	10 mA bis 110 mA / 30 mA bis 150 mA
Schaltstrom, AC-1, max.	3 A

Schaltstrom, min.	10 mA
Schaltleistung, max.	720 W
Bemessungsisolationsspannung	250 V AC
Mechanische Lebensdauer	10 Mio. Schaltspiele
Anforderung an die Spannungsversorgung bei Verwendung gemäß cULus (UL 508)	Class 2 Circuits
Überspannungskategorie	II
Ausgangskontakte, OSSDs OSSD-Schutzbeschaltung	2 Schließer, 1 Öffner geeignete Funkenlöschung (über Relais, Schütze) vorgesehen
OSSD-Schaltvermögen nach EN 60947-5-1	AC-15 (Ue / Ie): 240 V / 0,9 / 3,5 · 10 ⁵ DC-13 (Ue / Ie): 24 V / 1,5 A / 1 · 10 ⁵
Hilfskontakte, Schaltvermögen, max.	24 V DC, 1,5 A
Interne Absicherung der U _b	750 mA per PTC Multifuse
Externe Kontaktabsicherung nach EN 60269-1	4 A gG

Tabelle 13.11: Anschluss

Schutzart nach EN 60529	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20 für den Einbau in Schaltschrank oder Gehäuse mit Schutzart von mind. IP 54 erforderlich Fingersicher gemäß DIN VDE 0106 Teil 100, maximale Abisolierlänge der Anschlussleitungen 8 mm
Anschlussquerschnitte (GS-ET-20:2009)	1 x 0,2 bis 2,5 mm ² , feindrähtig oder 1 x 0,25 bis 2,5 mm ² , feindrähtig mit Adernendhülsen 2 x 0,5 bis 1,5 mm ² , feindrähtig mit Twin-Adernendhülsen 1 x 0,2 bis 2,5 mm ² , eindrähtig oder 2 x 0,25 bis 1,0 mm ² , feindrähtig mit Adernendhülsen 2 x 0,2 bis 1,5 mm ² , feindrähtig 2 x 0,2 bis 1,0 mm ² , eindrähtig

Tabelle 13.12: Umgebung

Umgebungstemperatur, Betrieb Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 ... +55 °C 4 ... 100 %
Umgebungstemperatur Lager Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	-25 ... +70 °C 5 ... 95 %
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6 EN 60947-5-1 EN 60947-5-3
Verschmutzungsgrad, extern, nach EN 60947-1	2
EMV-Übereinstimmung	IEC 61326-3-1 EN 60947-5-1 EN 60947-5-3

Tabelle 13.13: Gehäuse

Werkstoff	Kunststoff (PA)
Abmessungen (Maßzeichnungen)	siehe Kapitel 14 „Maße“
Einbaulage	Beliebig auf 35 mm-DIN-Hutprofiltragschiene

HINWEIS

Diese Tabellen gelten nicht in Verbindung mit zusätzlichem M12-Stecker oder Anschlussleitung. Ausgenommen sind direkte Hinweise auf diese Komponenten.

13.4 Sicherheits-Schaltgerät MSI-MC311

Tabelle 13.14: Sicherheitsrelevante technische Daten

Sicherheits-Kategorie nach EN 13849-1	4, 1 Sensor ange- schlossen	3, mehr als 1 Sensor angeschlossen	
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1	PL e	PL e	PL d
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls je Stunde (PFH _d)	$2,47 \cdot 10^{-8}$	$4,29 \cdot 10^{-8}$	$1,03 \cdot 10^{-7}$
bei einer mittleren jährlichen Schaltspielanzahl der Relais (N _{op})			
AC-15 I = 0,9 A	28500	28500	47500
DC-13 I = 0,1 A	3800000	3800000	6300000
I = 1 A	115000	115000	195000
I = 1,5 A	57000	57000	95000
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall (MTTF _d in Jahren)	100	100	56
Gebrauchsdauer (T _M) nach EN ISO 13849-1 (in Jahren)	20 (bei MTTF _d = 100)		
Stoppkategorie nach EN 60204-1, EN 13850	STOP 0		
Sensortyp	Verriegelungseinrichtung ohne Zuhaltung nach EN ISO 14119		

Tabelle 13.15: Allgemeine Systemdaten

Verfügbare Funktionen	Stopp-Funktion, Anlauf-/Wiederanlaufssperre/RES Schützkontrolle (EDM) im Start-Kreis
Steuereingang SR für Anlauf-/Wiederanlauf- sperre (Reset)	Potentialfreier Schließer (RES-Taster oder Schlüssel- taster)
Anschließbare Sensoren (S11, S12) (S21, S22)	Baureihe MC388-S2x, MC336-S2x, MC330-S2x
Kontaktart der Sensoren	2NO
Anzahl der Sensoren, max.	30, seriell
Leitungslänge, Sensoren	30 m

Anzugsverzögerung manueller Start	150 ms
Anzugsverzögerung automatischer Start	30 ms
Rückfallverzögerung, Ansprechzeit	20 ms
Betriebsspannung U_b (A1 - A2)	24 V AC/DC, - 15 % ... +10 %, SELV (AC 50-60 Hz)
Eingangsstrom bei 24V DC/AC, max.	70 mA / 220 mA
Schaltstrom, max.	3 A
Schaltstrom, min.	10 mA
Schaltleistung, max.	720 W
Bemessungsisolationsspannung	250 V AC
Mechanische Lebensdauer	10 Mio. Schaltspiele
Überspannungskategorie	II
Ausgangskontakte, OSSDs (13 - 14) (23 - 24) OSSD-Schutzbeschaltung	2 Schließer (2NO) geeignete Funkenlöschung (über Relais, Schütze) vorgesehen
OSSD-Schaltvermögen nach EN 60947-5-1 Allgemeine Anwendung Resistive Last Induktive Last	3 A, 240 V AC Res 1,4 A, 240 V AC 1 A, 24 V DC
Hilfskontakte, Wechsler, Schaltvermögen, max. (SI - S01) NC (SI - S02) NO	24 V DC, 0,5 A
Interne Absicherung der U_b	750 mA per PTC Multifuse
Externe Kontaktabsicherung nach EN 60269-1	4 A gG

Tabelle 13.16: Anschluss

Schutzart nach EN 60529	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20 für den Einbau in Schaltschrank oder Gehäuse mit Schutzart von mind. IP 54 erforderlich Fingersicher gemäß DIN VDE 0106 Teil 100, maximale Abisolierlänge der Anschlussleitungen 8 mm
Anschlussquerschnitte (GS-ET-20: 2009)	1 x 0,2 bis 2,5 mm ² , feindrähtig oder 1 x 0,25 bis 2,5 mm ² , feindrähtig mit Adernendhülsen 2 x 0,5 bis 1,5 mm ² , feindrähtig mit Twin-Adernendhülsen 1 x 0,2 bis 2,5 mm ² , eindrähtig oder 2 x 0,25 bis 1,0 mm ² , feindrähtig mit Adernendhülsen 2 x 0,2 bis 1,5 mm ² , feindrähtig 2 x 0,2 bis 1,0 mm ² , eindrähtig
Anschlussleitungen, Temperaturfestigkeit, min.	60 °C
Schraubklemmen, Anzugsdrehmoment	0,56 ... 0,79 Nm

Tabelle 13.17: Umgebung

Umgebungstemperatur, Betrieb Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	-5 ... +55 °C 4 ... 100 %
Umgebungstemperatur Lager Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	-25 ... +70 °C 5 ... 95 %
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6 EN 60947-5-1 EN 60947-5-3
Verschmutzungsgrad, extern, nach EN 60947-1	2
EMV-Übereinstimmung	IEC 61326-3-1 EN 60947-5-1 EN 60947-5-3

Tabelle 13.18: Gehäuse

Werkstoff	Kunststoff (PA)
Abmessungen (Maßzeichnungen)	siehe Kapitel 14
Einbaulage	Beliebig auf 35 mm-DIN-Hutprofiltragschiene

HINWEIS

Diese Tabellen gelten nicht in Verbindung mit zusätzlichem M12-Stecker oder Anschlussleitung. Ausgenommen sind direkte Hinweise auf diese Komponenten.

14 Maße

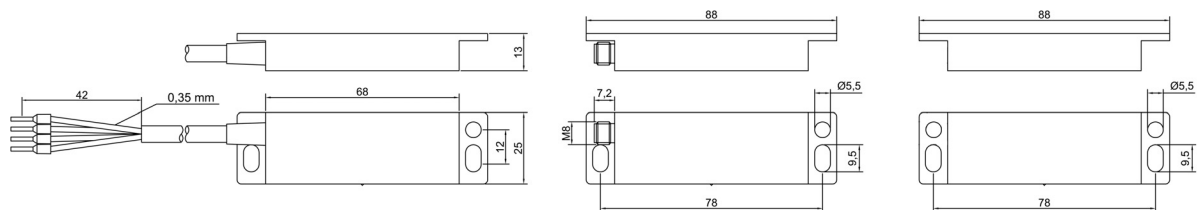


Bild 14.1: Maße MC388x Sensor und Betätiger

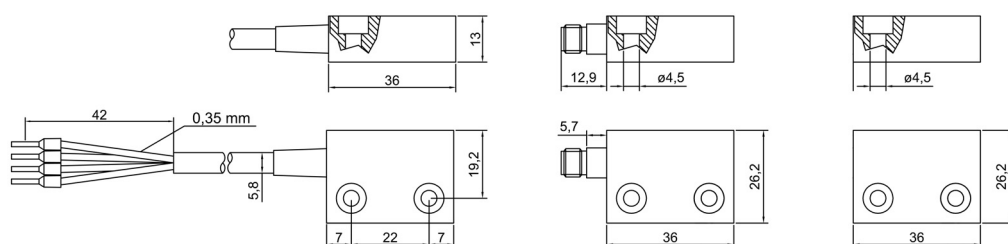


Bild 14.2: Maße MC336x Sensor und Betätiger

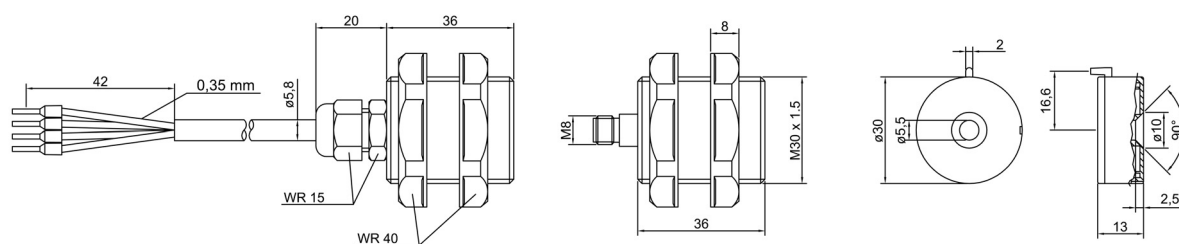


Bild 14.3: Maße MC330x Sensor und Betätiger

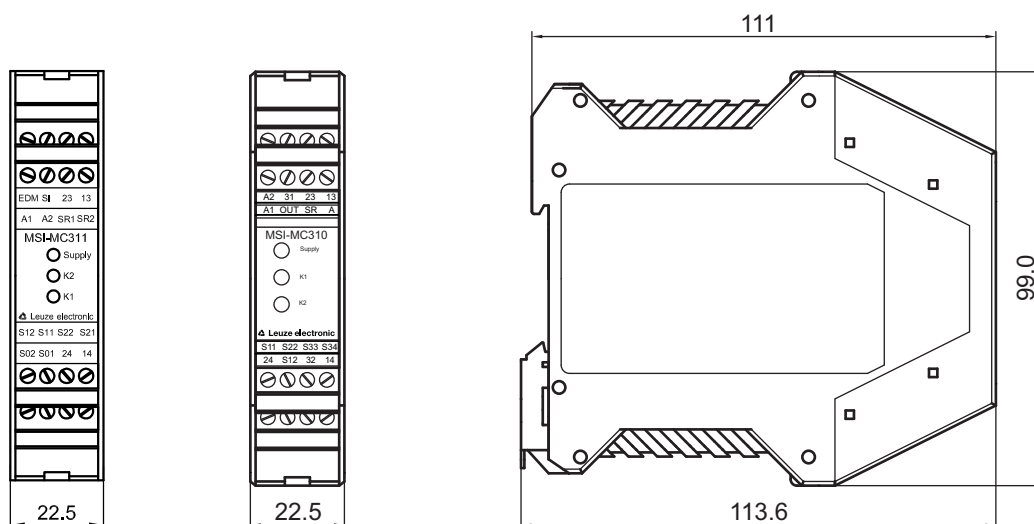


Bild 14.4: Maße MSI-MC310/MSI-MC311 Sicherheits-Schaltgerät

15 Konformitätserklärung

Das Sensor-System der Serie MC3x wurde unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

HINWEIS	
	Sie können die EU-Konformitätserklärung von der Leuze Website downloaden. ↪ Rufen Sie die Leuze Website auf: <i>www.leuze.com</i> ↪ 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.