

Your Global Automation Partner

TURCK

IMX12-CD | IM12-CD

Relaiskoppler

Sicherheitshandbuch



Inhaltsverzeichnis

1	Über dieses Dokument	5
2	Geltungsbereich	5
3	Safety Integrity Level/Sicherheits-Integritätslevel	5
4	Produktbeschreibung	6
4.1	Sicherheitsfunktion	7
4.1.1	Sicherheitsfunktion IMX12-CD01-2R-2U	7
4.1.2	Sicherheitsfunktion IM12-CD01-2R-1U	10
4.2	Sicherer Zustand	11
5	Sicherheitsplanung	12
5.1	Architektonische Anforderungen	12
5.2	Annahmen	12
5.3	Ergebnisse der FMEDA	13
5.4	Beispiele für die Verwendung der Ergebnisse	13
5.4.1	Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Fehlers pro Stunde (High Demand Mode)	13
5.4.2	Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung (Low Demand Mode)	14
6	Hinweise zum Betrieb	15
6.1	Allgemein	15
6.2	Vor dem Betrieb	16
6.3	Betrieb	17
6.4	Außerbetriebnahme	18
7	Anhang: Anschlussbilder	19
7.1	IMX12-CD01-2R-2U	19
7.2	IM12-CD01-2R-1U	19
7.3	Ausgangsrelais – Lastkurve	20
8	Anhang: Begriffe und Abkürzungen	20
9	Anhang: Funktionstests	21
10	Anhang: Dokumentenhistorie	21



1 Über dieses Dokument

Dieses Sicherheitshandbuch enthält alle Informationen, die der Benutzer benötigt, um das Gerät in Anwendungen Funktionaler Sicherheit zu betreiben. Lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Dieses Dokument befasst sich nur mit der Funktionalen Sicherheit nach IEC 61508. Andere Themen, wie z. B. Eigensicherheit, werden hier nicht berücksichtigt.

Um die Funktionale Sicherheit zu gewährleisten, müssen sämtliche Anweisungen erfüllt werden.

Achten Sie darauf, dass Sie ausschließlich die neueste Version dieses Sicherheitshandbuchs verwenden (erhältlich auf www.turck.com). Die englische Version ist das maßgebliche Dokument. Die Übersetzung dieses Dokuments wurde mit aller Sorgfalt erstellt. Sollte es irgendeine Unsicherheit bei der Auslegung geben, beziehen Sie sich auf die englische Version des Sicherheitshandbuches oder kontaktieren Sie Turck.

2 Geltungsbereich

Dieses Sicherheitshandbuch gilt für die folgenden Geräte.

Ident-No.	Produktbezeichnung	Anzahl der Kanäle	Anschlussklemmenblöcke	Power-Bridge-Anschluss
7580620	IMX12-CD01-2R-2U-0/L	2	Schraubklemmen	nein
7580621	IMX12-CD01-2R-2U-0/L/CC	2	Federzugklemmen	nein
7580622	IM12-CD01-2R-1U-0/L	1	Schraubklemmen	nein
7580623	IM12-CD01-2R-1U-0/L/CC	1	Federzugklemmen	nein

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Geräte unterteilt:

- IMX12-CD01-2R-2U
- IM12-CD01-2R-1U

3 Safety Integrity Level/Sicherheits-Integritätslevel

Die Geräte sind klassifiziert für Anwendungen bis zu

SIL3

4 Produktbeschreibung

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen Varianten beschrieben:

Die Informationen in diesem Kapitel sind nicht Teil der Sicherheitsfunktion.

Die Geräte sind ausschließlich zum Einsatz im industriellen Bereich bestimmt. Die Relaiskoppler der Baureihe IMX12-CD... gewährleisten eine sichere galvanische Trennung zwischen Eingangs- und Ausgangskreisen (Relais). Mögliche Anwendungen sind z. B. die Fernrückstellung (Reset), der Feuermeldertest oder die Fernkalibrierung von Dehnungsmessstreifen.

Mit den Geräten lassen sich auch sicherheitsgerichtete Anwendungen bis einschließlich SIL3 (High- und Low-Demand gemäß IEC 61508) aufbauen (Hardwarefehltoleranz HFT = 1).

IMX12-CD01-2R-2U	Die Relaiskoppler IMX12-CD... sind mit drei Relais-Ausgängen (Umschalter) ausgestattet. In Abhängigkeit vom jeweiligen Eingangspegel werden die Eingangssignale als Low- oder High-Pegel interpretiert und als ein entsprechendes Ausgangssignal zur Verfügung gestellt. Die Eingänge sind nicht polarisiert. Eingang E1 und Eingang E2 schalten Ausgang A1 bzw. Ausgang A2. Mit Eingang E3 werden Ausgang A1, Ausgang A2 und Ausgang A3 gleichzeitig angesteuert. Das Gerät speist sich aus dem Eingangs-Signal (Loop Powered).
IM12-CD01-2R-1U	Die Relaiskoppler IM12-CD... sind mit zwei Relais-Ausgängen (Umschalter) ausgestattet. In Abhängigkeit vom jeweiligen Eingangspegel wird das Eingangssignal als Low- oder High-Pegel interpretiert und als ein entsprechendes Ausgangssignal zur Verfügung gestellt. Die Eingänge sind nicht polarisiert. Eingang E1 schaltet Ausgang A1 bzw. Ausgang A2. Das Gerät speist sich aus dem Eingangs-Signal (Loop Powered).

4.1 Sicherheitsfunktion

4.1.1 Sicherheitsfunktion IMX12-CD01-2R-2U

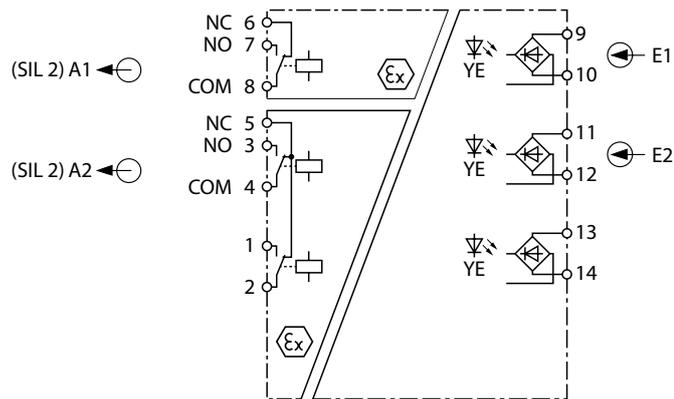
SIL2 – Schleifengespeister (Loop Powered) Modus mit unabhängigen Kanälen

SIL2

[E1] → [A1]
oder
[E2] → [A2]

Sicherheitsfunktion:

Wenn am Eingang [E1, E2] ein Low-Signal anliegt, wird das entsprechende Ausgangsrelais (A1, A2) innerhalb von maximal 40 ms abgeschaltet, sodass der Schließer offen und der Öffner geschlossen ist.



NE-Lastenanschluss:

Die Sicherheitsfunktion für die NE(Normally Energized/„normalerweise angezogen“)-Last (im sicheren Zustand abgeschaltet) ist an den Klemmenblöcken 7...8 (A1) und den Klemmenblöcken 3...4 (A2) verfügbar.

ND-Lastenanschluss:

Die Sicherheitsfunktion für die ND (Normally De-Energized/„normalerweise abgefallen“)-Last ist an den Klemmenblöcken 6...8 (A1) und den Klemmenblöcken 5...4 (A2) verfügbar.

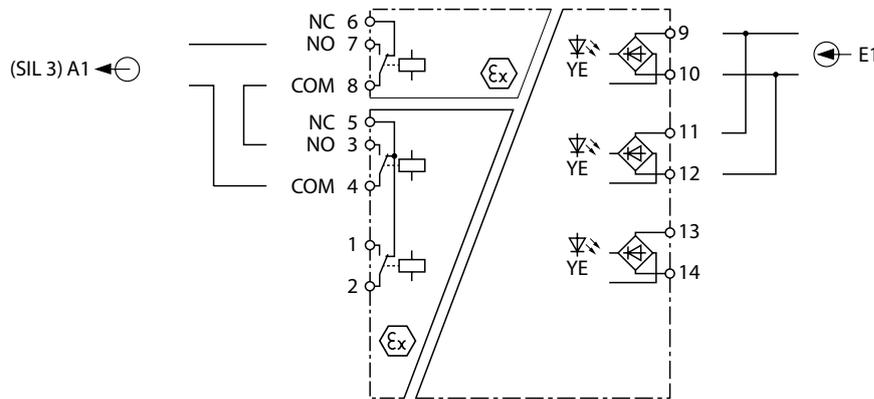
SIL3 – Schleifengespeister (Loop Powered) Modus mit 1oo2-Kanalarchitektur und E1+E2 als Eingang

SIL3

[E1+E2] → [A1+A2]
NE-Last

Sicherheitsfunktion:

Wenn am Eingang [E1] und [E2] gleichzeitig ein Low-Signal vorhanden ist, das parallel über eine einzelne SIL3-Signalquelle oder zwei SIL2-Signalquellen verbunden ist, werden die Ausgangsrelais [A1] und [A2] innerhalb von maximal 40 ms abgeschaltet, sodass die Schließer in Reihenschaltung geöffnet sind.



NE-Lastenanschluss:

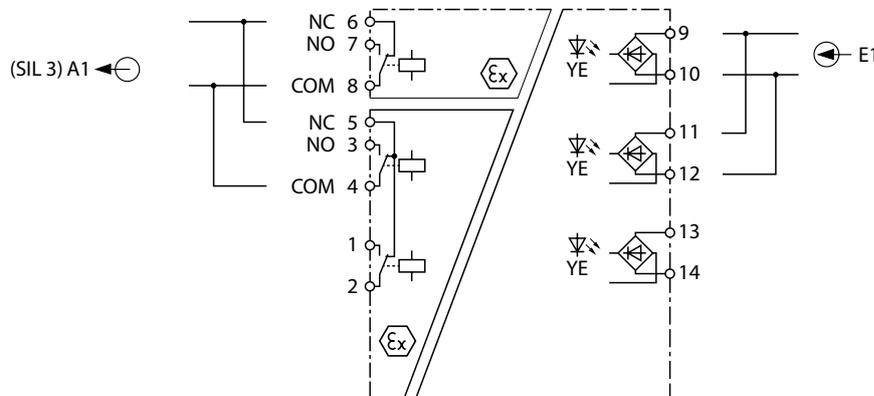
Die SIL 3-Sicherheitsfunktion für die NE(Normally Energized/„normalerweise angezogen“-Last (im sicheren Zustand abgeschaltet) ist an den Klemmenblöcken 7...4 verfügbar. Zwei Schließer in Reihenschaltung.

SIL3

[E1+E2] → [A1+A2]
ND-Last

Sicherheitsfunktion:

Wenn am Eingang [E1] und [E2] gleichzeitig ein Low-Signal vorhanden ist, das parallel über eine einzelne SIL3-Signalquelle oder zwei SIL2-Signalquellen verbunden ist, werden die Ausgangsrelais [A1] und [A2] innerhalb von maximal 40 ms abgeschaltet, sodass Öffner in Parallelschaltung geschlossen sind.



ND-Lastenanschluss:

Die SIL 3-Sicherheitsfunktion für die ND(Normally De-Energized/„normalerweise abgefallen“-Last ist an den Klemmenblöcken 6...8 (oder 5...4 bei externer Parallelschaltung) verfügbar. Zwei Öffner in Parallelschaltung.

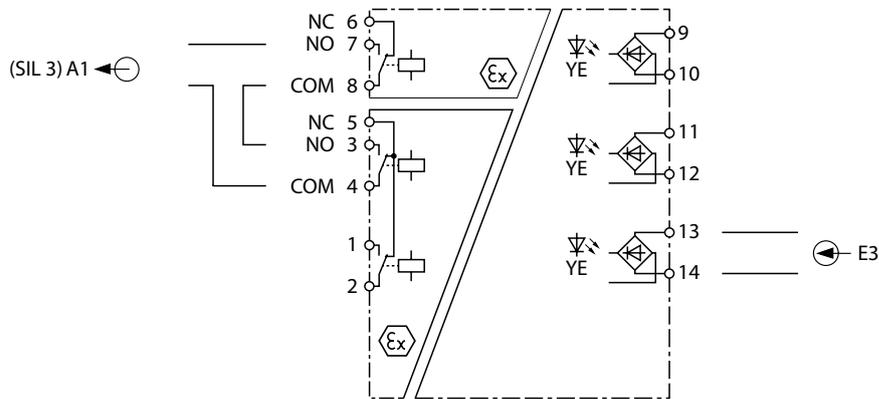
SIL3 – Schleifengespeister (Loop Powered) Modus mit 1oo2-Kanalarchitektur und E3 als Eingang

SIL3

[E3] → [A1+A2]
NE-Last

Sicherheitsfunktion:

Wenn am Eingang [E3] gleichzeitig ein Low-Signal vorhanden ist, das über eine einzelne SIL3-Signalquelle verbunden ist, werden die Ausgangsrelais [A1] und [A2] innerhalb von maximal 40 ms abgeschaltet, so dass Schließer in Reihenschaltung geöffnet sind.



NE-Lastenanschluss:

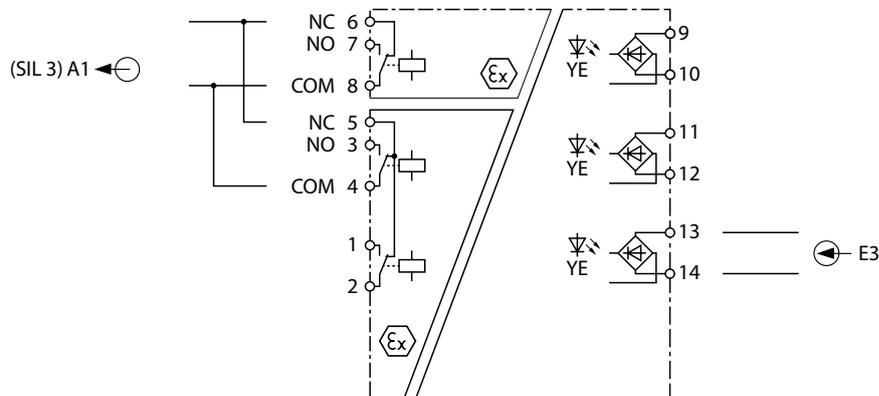
Die SIL 3-Sicherheitsfunktion für die NE(Normally Energized/„normalerweise angezogen“-)Last (im sicheren Zustand abgeschaltet) ist an den Klemmenblöcken 7...4 verfügbar. Zwei Schließer in Reihenschaltung.

SIL3

[E3] → [A1+A2]
ND-Last

Sicherheitsfunktion:

Wenn am Eingang [E3] gleichzeitig ein Low-Signal vorhanden ist, das über eine einzelne SIL3-Signalquelle verbunden ist, werden die Ausgangsrelais [A1] und [A2] innerhalb von maximal 40 ms abgeschaltet, so dass Öffner in Parallelschaltung geschlossen sind.



ND-Lastenanschluss:

Die SIL 3-Sicherheitsfunktion für die ND(Normally De-Energized/„normalerweise abgefallen“-)Last ist an den Klemmenblöcken 6...8 (oder 5...4 bei externer Parallelschaltung) verfügbar. Zwei Öffner in Parallelschaltung.

4.1.2 Sicherheitsfunktion IM12-CD01-2R-1U

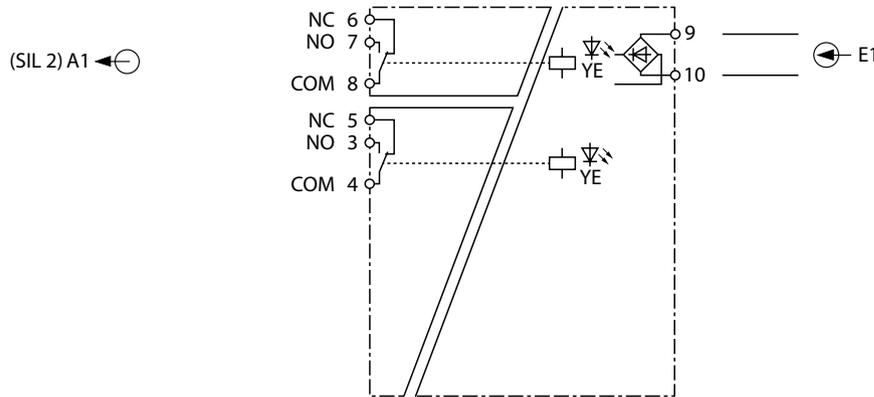
SIL2 – Schleifengespeister (Loop Powered) Modus mit einem Kanal

SIL2

[E1] → [A1]

Sicherheitsfunktion:

Wenn am Eingang [E1] ein Low-Signal anliegt, wird das entsprechende Ausgangsrelais (A1) innerhalb von maximal 40 ms abgeschaltet, sodass der Schließer offen und der Öffner geschlossen ist.



NE-Lastenanschluss:

Die Sicherheitsfunktion für die NE(Normally Energized/„normalerweise angezogen“-Last (im sicheren Zustand abgeschaltet) ist an den Klemmenblöcken 7...8 [A1] verfügbar.

ND-Lastenanschluss:

Die Sicherheitsfunktion für die ND(Normally De-Energized/„normalerweise abgefallen“-Last ist an den Klemmenblöcken 6...8 [A1] verfügbar.

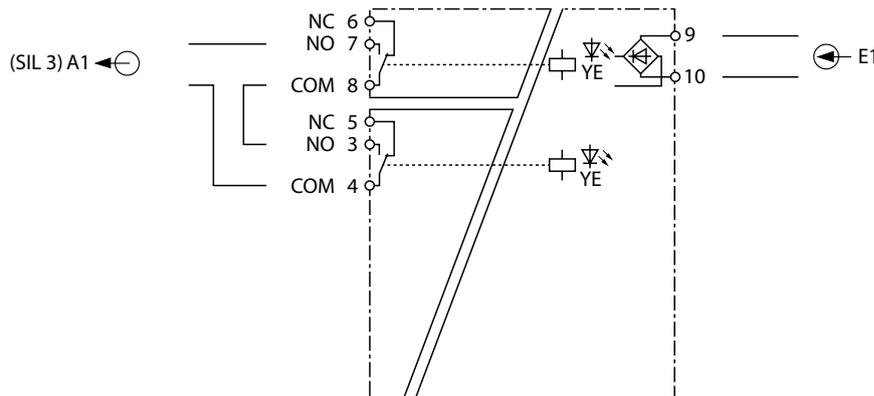
SIL3 – Schleifengespeister (Loop Powered) Modus mit 1oo2-Kanalarchitektur

SIL3

[E1] → [A1+A2]
NE-Last

Sicherheitsfunktion:

Wenn am Eingang [E1] ein Low-Signal vorhanden ist, das über eine einzelne SIL3-Signalquelle verbunden ist, werden die Ausgangsrelais [A1] und [A2] innerhalb von maximal 40 ms abgeschaltet, sodass Schließer in Reihenschaltung geöffnet sind.



NE-Lastenanschluss:

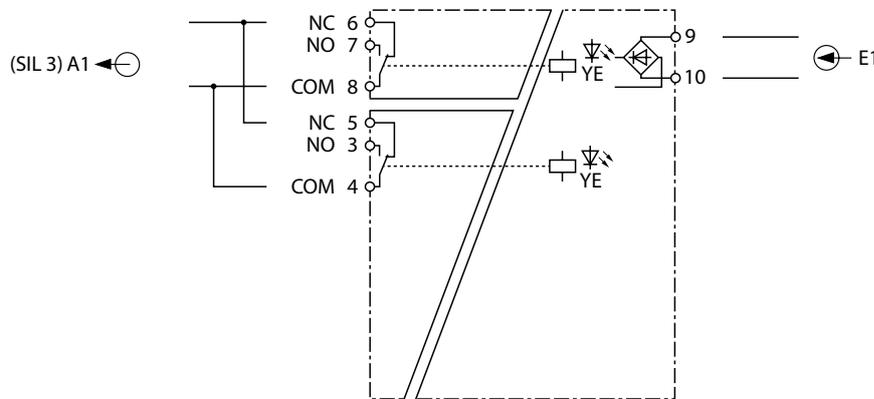
Die SIL 3-Sicherheitsfunktion für die NE(Normally Energized/„normalerweise angezogen“-Last (im sicheren Zustand abgeschaltet) ist an den Klemmenblöcken 7...4 verfügbar. Zwei Schließer in Reihenschaltung.

SIL3

[E1] → [A1+A2]
ND-Last

Sicherheitsfunktion:

Wenn am Eingang [E1] gleichzeitig ein Low-Signal vorhanden ist, das über eine einzelne SIL3-Signalquelle verbunden ist, werden die Ausgangsrelais [A1] und [A2] innerhalb von maximal 40 ms abgeschaltet, sodass Öffner in Parallelschaltung geschlossen sind.



ND-Lastenanschluss:

Die SIL 3-Sicherheitsfunktion für die ND(Normally De-Energized/„normalerweise abgefallen“)-Last ist an den Klemmenblöcken 6...8 (oder 5...4 bei externer Parallelschaltung) verfügbar. Zwei Öffner in Parallelschaltung.

4.2 Sicherer Zustand

IMX12-CD01-2R-2U	Im sicheren Zustand wird das Ausgangsrelais abgeschaltet, sodass der Schließer offen und der Öffner geschlossen ist. (A1, A2, A3)
IM12-CD01-2R-1U	Im sicheren Zustand wird das Ausgangsrelais abgeschaltet, sodass der Schließer offen und der Öffner geschlossen ist. (A1, A2)

Fehler müssen nicht quittiert werden. Wenn der Fehler behoben ist, nimmt das Gerät automatisch den Betrieb auf und verlässt den sicheren Zustand.

5 Sicherheitsplanung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Planung eines sicherheitsgerichteten Kreises.

Das Gerät ist nicht für eine bestimmte Anwendung ausgelegt. Stellen Sie sicher, dass die Daten in diesem Kapitel für Ihre Zielanwendung gelten.

Spezielle anwendungsspezifische Faktoren können zur vorzeitigen Abnutzung des Geräts führen und müssen bei der Planung von Systemen berücksichtigt werden. Treffen Sie besondere Maßnahmen, um einen Mangel an Erfahrungswerten zu kompensieren, beispielsweise durch Einführung kürzerer Prüfintervalle.

Die Eignung für bestimmte Anwendungen muss im Hinblick auf die Anforderungen der IEC 61508 bewertet werden. Dabei muss das jeweilige sicherheitstechnische Gesamtsystem betrachtet werden.

Die Sicherheitsplanung darf nur von geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich direkt an Turck.

5.1 Architektonische Anforderungen

Aufgrund architektonischer Betrachtungen werden die folgenden Merkmale angegeben:

Typ	A
HFT	1

Die interne Struktur ist teilweise HFT 0 oder HFT 1.

Die Redundanz der Schaltungskomponenten wurde bereits bei den Wahrscheinlichkeitsberechnungen berücksichtigt.

Die Ausfallwahrscheinlichkeiten, SFF, PFD und PFH müssen mit HFT = 0 verwendet werden.

Die Nutzungsdauer liegt erfahrungsgemäß in einem Bereich von 8 bis 12 Jahren. Sie kann beträchtlich geringer sein, falls die Geräte mit Werten betrieben werden, die nahe des vorgegebenen Grenzbereichs liegen. Die Nutzungsdauer kann jedoch durch entsprechende Maßnahmen verlängert werden. Beispielsweise könnte sich die Nutzungsdauer durch starke Temperaturschwankungen möglicherweise verringern. Konstante Temperaturen unter 40 °C tragen möglicherweise dazu bei, sie zu erhöhen.

Bei den Relaisausgängen ($\cos \phi = 1, I = 2A/AC$) beträgt die Nutzungsdauer 8 bis 12 Jahre oder 30.000 Schaltzyklen. Das Relais muss gegen Überstrom geschützt sein.

5.2 Annahmen

- Die Ausfallraten bleiben 10 Jahre lang konstant, der mechanische Verschleiß wird nicht berücksichtigt.
- Die Ausbreitung von Ausfällen ist nicht relevant.
- Die Ausfallraten einer externen Spannungsversorgung sind nicht berücksichtigt.
- Alle Komponenten, die nicht Teil der Sicherheitsfunktion sind und die Sicherheitsfunktion (Feedback-immun) nicht beeinflussen können, sind ausgeschlossen.

5.3 Ergebnisse der FMEDA

Auf Basis der FMEDA wurden folgende Kennwerte ermittelt.

IMX12-CD01-2R-2U	λ_{SD}	λ_{SU}	λ_{DD}	λ_{DU}	No effect	DC	SFF
SIL2 – [E1] → [A1] oder [E2] → [A2]	0,0	134,97	0,0	18,07	235,76	0 %	88,19 %
SIL3 – [E1+E2] → [A1+A2]	0,0	134,97	0,0	18,07	235,76	0 %	88,19 %
SIL3 – [E3] → [A1+A2]	0,0	135,57	0,0	18,07	235,16	0 %	88,24 %

IM12-CD01-2R-1U	λ_{SD}	λ_{SU}	λ_{DD}	λ_{DU}	No effect	DC	SFF
SIL2 – [E1] → [A1]	0,0	43,04	0,0	18,07	32,29	0 %	70,4 %
SIL3 – [E1] → [A1+A2]	0,0	43,04	0,0	18,07	32,29	0 %	70,4 %

Der angegebene SFF (Anteil sicherer Ausfälle) dient nur als Referenz. Um den SFF-Gesamtwert bestimmen zu können, muss das vollständige Subsystem ausgewertet werden.

Die in dieser Analyse verwendeten Ausfallraten sind die grundlegenden Ausfallraten der Siemens-Norm SN 29500 basierend auf der mittleren Umgebungstemperatur der Bauelemente von 40 °C.

„No effect“ bezeichnet die Ausfallart einer Komponente, die zwar an der Umsetzung der Sicherheitsfunktion beteiligt ist, aber weder einen sicheren noch einen gefährlichen Ausfall darstellt. Nach IEC 62061 ist es möglich, die „No effect“-Ausfälle als „sicher nicht erkannte“ Ausfälle zu klassifizieren. Wird diese Klassifizierung nicht vorgenommen, stellt dies den „Worst Case“ dar.

5.4 Beispiele für die Verwendung der Ergebnisse

5.4.1 Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Fehlers pro Stunde (High Demand Mode)

Die Summe des Diagnostestintervalls und der Zeit bis zum Erreichen des vorgegebenen sicheren Zustands oder Alarmzustands beträgt weniger als 40 ms. Das Verhältnis der Diagnose-Testrate zur Anforderungsrate muss größer als oder gleich 100 sein.

IMX12-CD01-2R-2U – Sicherheitsfunktionen	PFH
SIL2 – [E1] → [A1] oder [E2] → [A2]	1.807E-08 1/h
SIL3 – [E1+E2] → [A1+A2]	1.81E-09 1/h
SIL3 – [E3] → [A1+A2]	1.81E-09 1/h

IMX12-CD01-2R-2U – Sicherheitsfunktionen	PFH
SIL2 – [E1] → [A1]	1.807E-08 1/h
SIL3 – [E1] → [A1+A2]	1.96E-09 1/h

5.4.2 Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung (Low Demand Mode)

Mit den Ergebnissen der FMEDA und den in der folgenden Tabelle angegebenen Werten kann die durchschnittliche Häufigkeit der gefährlichen Ausfälle exemplarisch berechnet werden:

T1	8760 h
MTTR	24 h
IMX12-CD01-2R-2U – Sicherheitsfunktionen	PFDavg
SIL2 – [E1] → [A1] oder [E2] → [A2]	7.96E-05
SIL3 – [E1+E2] → [A1+A2]	7.97E-06
SIL3 – [E3] → [A1+A2]	7.97E-06
IMX12-CD01-2R-2U – Sicherheitsfunktionen	PFDavg
SIL2 – [E1] → [A1]	7.96E-05
SIL3 – [E1] → [A1+A2]	8.64E-06

6 Hinweise zum Betrieb

6.1 Allgemein

- Das Gerät muss entweder online unter www.turck.com/SIL oder über die mitgelieferte SIL-Registrierungskarte registriert werden. Die SIL-Karte muss bei Empfang vollständig ausgefüllt an Turck gesendet werden.
- Das Gerät darf nur von geschultem und qualifiziertem Personal montiert, installiert, in Betrieb genommen und instand gehalten werden.
- Das Gerät ist nicht für eine bestimmte Anwendung ausgelegt. Stellen Sie sicher, dass anwendungsspezifische Aspekte berücksichtigt werden.
- Daten aus anderen Dokumenten (wie z. B. Datenblätter) gelten nicht für Anwendungen der Funktionalen Sicherheit. Die Geräte müssen in Schaltschränken in einer typischen industriellen Umgebung eingesetzt werden. Folgende Einschränkungen gelten für die Bedienung und Lagerung:
- Stellen Sie sicher, dass die Umgebung die folgenden Bedingungen erfüllt:

Min. Umgebungstemperatur	-25 °C
Max. Umgebungstemperatur	70 °C
Min. Lagertemperatur	-40 °C
Max. Lagertemperatur	80 °C
Max. Luftfeuchtigkeit	95 %
Min. Luftdruck	80 kPa
Max. Luftdruck	110 kPa

- Die Durchschnittstemperatur auf der unmittelbaren Gehäuseaußenwand über einen langen Zeitraum darf maximal 40 °C betragen.
- Die Temperatur auf der Außenseite des Gehäuses kann erheblich von der Schaltschrank-Temperatur abweichen.
- Die Temperatur auf der Außenseite des Gehäuses muss im eingeschwungenen Zustand betrachtet werden.
- Für den Fall, dass die Temperatur auf der Außenseite des Gehäuses höher ist, müssen die Ausfallwahrscheinlichkeiten aus „5.3 Ergebnisse der FMEDA“ auf Seite 13 angepasst werden:
Für eine Durchschnittstemperatur von 60°C auf der unmittelbaren Gehäuseaußenwand multiplizieren sich die Ausfallwahrscheinlichkeiten mit einem Erfahrungsfaktor von 2,5.
- Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Wärmeabfuhr gewährleistet ist.
- Schützen Sie das Gerät vor Wärmestrahlung und starken Temperaturschwankungen.
- Schützen Sie das Gerät vor Staub, Schmutz, Feuchtigkeit, Schock, Vibration, chemischer Belastung, erhöhter Strahlung und anderen Umwelteinflüssen.
- Achten Sie auf einen Schutz von mindestens IP20 nach IEC 60529 an der Montagestelle.
- Stellen Sie sicher, dass die elektromagnetische Belastung nicht die Anforderungen der IEC 61326-3.1 übersteigt.
- Bei sichtbaren Fehlern, z. B. bei einem defekten Gehäuse, darf das Gerät nicht verwendet werden.
- Beim Betrieb der Geräte können Oberflächentemperaturen auftreten, die bei Berührung zu Verbrennungen führen könnten.
- Das Gerät darf nicht repariert werden. Bei Problemen im Hinblick auf die Funktionale Sicherheit muss Turck sofort benachrichtigt und das Gerät zurückgegeben werden an:

Hans Turck GmbH & Co. KG
 Witzlebenstraße 7
 45472 Mülheim an der Ruhr
 Germany

6.2 Vor dem Betrieb

- Befestigen Sie das Gerät wie folgt an einer DIN Schiene nach EN 60715 (TH35):

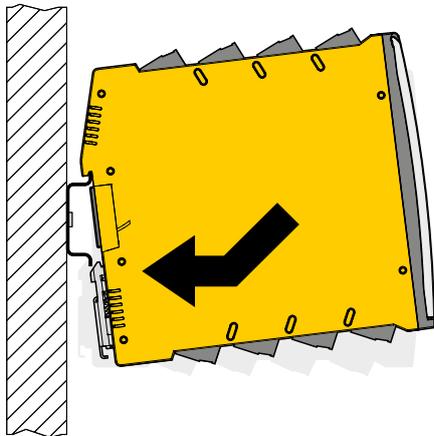


Abb. 1: Gerät befestigen

- Schließen Sie die Kabel gemäß den Anschlussbildern an (siehe „7 Anhang: Anschlussbilder“ auf Seite 19.).
- Verwenden Sie ausschließlich Leiter mit einem Klemmenquerschnitt von
 - starr: 0,2 mm² bis 2,5 mm² oder
 - flexibel: 0,2 mm² bis 2,5 mm²
- Bei der Verdrahtung mit Litzendrähten: Befestigen Sie die Drahtenden mit Ader-Endhülsen.

Anschluss über Schraubklemmen:

- Führen Sie die abisolierten Leitungsenden (7 mm) in die Führungen der Kabelverschraubungen ein.
- Befestigen Sie die Schrauben. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,5 Nm.

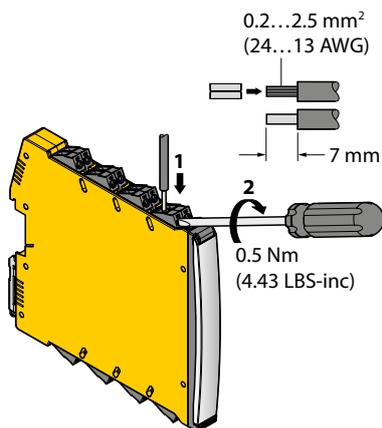


Abb. 2: Anschluss über Schraubklemmen

Anschluss über Federzugklemmen:

- Drücken Sie die Federzugklemme mit einem geeigneten Schraubendreher nach unten.
- Führen Sie die abisolierten Leitungsenden (7 mm) in die Führungen der Kabelverschraubungen ein.
- Ziehen Sie den Schraubendreher heraus, um die Kabelenden zu fixieren.

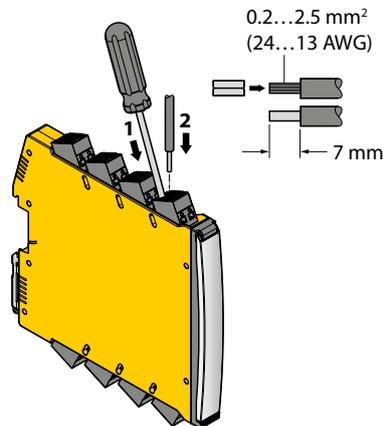


Abb. 3: Anschluss über Federzugklemmen

- Stellen Sie sicher, dass nur geeignete Geräte (z. B. Sensoren) an das Gerät angeschlossen sind (siehe „7 Anhang: Anschlussbilder“ auf Seite 19).
- Stellen Sie sicher, dass eine geeignete Spannungsversorgung mit den folgenden Merkmalen verwendet wird:

Mindestspannung	10 VDC
Max. Spannung	30 VDC
Min. Leistung	4 W

- Um Kontaktschweißung zu vermeiden, müssen die Relaisausgänge durch eine Sicherung geschützt werden, mit der die Stromzufuhr auf 2 A begrenzt wird.
- Die Konfiguration muss vom Anwender validiert werden.
- Das Gerät darf nach der Validierung der Konfiguration nicht neu konfiguriert werden.

6.3 Betrieb

- Falls das Gerät im Low-Demand-Modus verwendet wird, müssen Funktionstests entsprechend T1 durchgeführt werden (siehe „9 Anhang: Funktionstests“ auf Seite 21).
- Stellen Sie sicher, dass die Verbindungen und Kabel immer in einem ordnungsgemäßen Zustand sind.
- Das Gerät muss sofort ausgetauscht werden, wenn die Klemmen fehlerhaft sind oder das Gerät sichtbare Mängel hat.
- Falls eine Reinigung erforderlich ist, verwenden Sie keine flüssigen oder statisch aufladenden Reinigungsmittel. Führen Sie nach jeder Reinigung Funktionstests durch (siehe „9 Anhang: Funktionstests“ auf Seite 21).
- Der Funktionstest muss nach jeder Installation und Parametrierung ausgeführt werden, um die erforderliche Funktion zu prüfen.

Der LED-Status ist nicht Teil der Sicherheitsfunktion.

6.4 Außerbetriebnahme

- ▶ Lösen Sie den Klemmenanschluss am Gerät.
- ▶ Entfernen Sie das Gerät gemäß Abbildung aus seiner Befestigung:

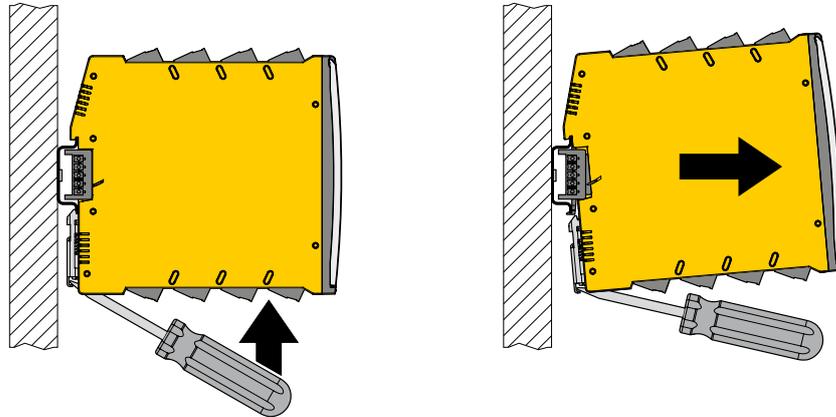


Abb. 4: Gerät entfernen

- ▶ Entsorgen Sie das Gerät fachgerecht.

7 Anhang: Anschlussbilder

Die Anschlussbelegung finden Sie auf der Vorderseite des Geräts.
Der Anschluss eines deaktivierten Eingangs ist nicht erforderlich.

7.1 IMX12-CD01-2R-2U

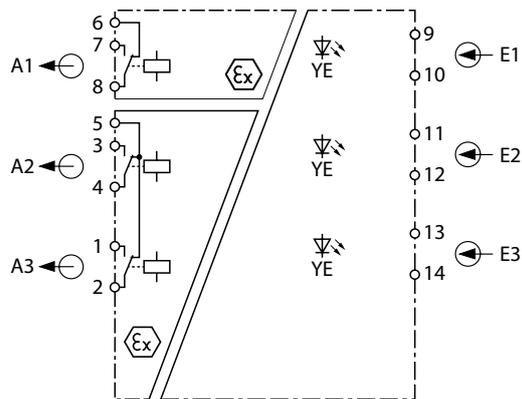


Abb. 5: Blockschaltbild IMX12-CD01-2R-2U

7.2 IM12-CD01-2R-1U

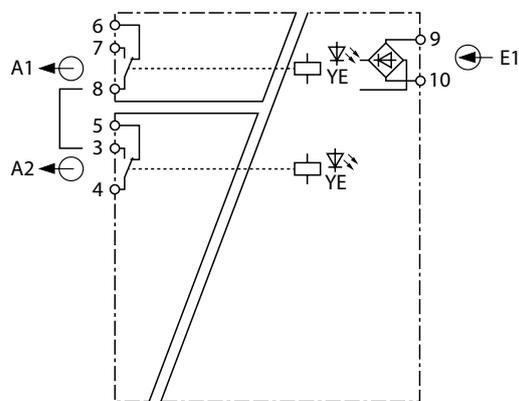


Abb. 6: Blockschaltbild IM12-CD01-2R-1U

7.3 Ausgangsrelais – Lastkurve

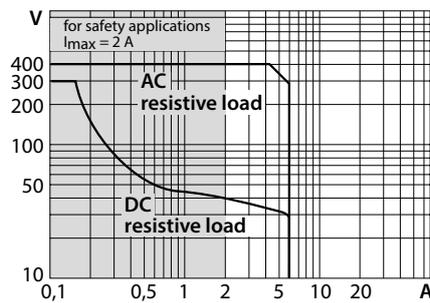


Abb. 7: Lastkurve Ausgangsrelais

8 Anhang: Begriffe und Abkürzungen

DC	Diagnostic Coverage/Diagnosedeckungsgrad
FIT	Failure in time/Ausfälle pro Zeit: 1 FIT ist 1 Fehler pro 1E09 Stunden
FMEDA	Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis/Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse
HFT	Hardware failure tolerance/Hardwarefehler toleranz
λ_{AU}	Undetected Annunciation failure rate (per hour)/Rate der unerkannten Anzeigefehler (pro Stunde) Anzeigefehler haben keine direkten Auswirkungen auf die Sicherheit. Sie haben jedoch eine Auswirkung auf die Fähigkeit, einen künftigen Fehler zu erkennen (wie beispielsweise einen Fehler im Diagnoseschaltkreis).
λ_{DD}	Detected dangerous failure rate (per hour)/Rate gefährlicher erkannter Ausfälle (pro Stunde)
λ_{DU}	Undetected dangerous failure rate (per hour)/Rate gefährlicher nicht erkannter Ausfälle (pro Stunde)
λ_{SD}	Detected safe failure rate (per hour)/Rate sicher erkannter Ausfälle (pro Stunde)
λ_{SU}	Undetected safe failure rate (per hour)/Rate sicher nicht erkannter Ausfälle (pro Stunde)
MTTR	Mean time to restoration/mittlere Dauer bis zur Wiederherstellung (Stunden)
PFD_{avg}	Average probability of failure on demand/mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung
PFH	Average probability of dangerous failure per hour/mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde
SFF	Safe Failure Fraction/Anteil sicherer Ausfälle
SIL	Safety Integrity Level/Sicherheits-Integritätslevel
T1	Proof Testintervall (hour)/Wiederholungsprüfung (Stunden)
Typ A	„Non-complex“ element (all failure modes are well defined); for details see 7.4.4.1.2 of IEC 61508-2/„Nicht-komplexes“ Element (alle Ausfallarten sind klar definiert); Einzelheiten finden Sie unter 7.4.4.1.2 der IEC 61508-2
Typ B	„Complex“ element (using micro controllers or programmable logic); for details see 7.4.4.1.3 of IEC 61508-2/„Komplexes“ Element (mit Mikrocontrollern und programmierbarer Logik); Einzelheiten finden Sie unter 7.4.4.1.3 der IEC 61508-2

9 Anhang: Funktionstests

Funktionstests müssen durchgeführt werden, um gefährliche Fehler aufzudecken, die durch Diagnosefunktionen nicht entdeckt werden. Das bedeutet, es muss festgelegt werden, wie die nicht erkannten gefährlichen Fehler, die im Rahmen der FMEDA ermittelt wurden, durch Funktionstests aufgedeckt werden können.

Stellen Sie sicher, dass der Funktionstest nur durch Fachpersonal durchgeführt wird.

Ein vorgeschlagener Funktionstest besteht aus den folgenden Schritten:

Schritt	Maßnahme
1	Überbrücken Sie die Sicherheitsfunktionen und verhindern Sie durch geeignete Maßnahmen eine Fehlauslösung.
2	Geben Sie geeignete Eingabe-/Steuersignale an das Gerät, um zu überprüfen, ob das Gerät die erwarteten Eingabe-/Ausgabebedingungen für die Schnittstellen zur Verfügung stellt.
3	Überprüfen Sie, ob die interne Fehlererkennung funktioniert, für den Fall, dass diese aktiviert ist.
4	Geben Sie geeignete Eingabe-/Steuersignale an die Interface-Module, um zu überprüfen, ob die Sicherheitsfunktion korrekt durchgeführt wird.
5	Entfernen Sie die Überbrückung und stellen Sie den normalen Betrieb wieder her.

Sobald die Prüfung abgeschlossen ist, dokumentieren und archivieren Sie die Ergebnisse.

10 Anhang: Dokumentenhistorie

Version	Datum	Modifikationen
1.0	09.04.2019	Erste Version

11 Anhang: Zertifikat

Diese Produkte sind von der SGS-TÜV Saar GmbH für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen zertifiziert. Das Zertifikat finden Sie unter nachfolgendem Link: www.turck.com.

TURCK

Over 30 subsidiaries and over
60 representations worldwide!

100004636 | 2019/04



www.turck.com