

Remote I/O-System u-remote

IP20-Module zur funktionalen Sicherheit

Handbuch (Original)



Inhalt

1	Über diese Dokumentation	
1.1	Symbole und Hinweise	
1.2	Gesamtdokumentation	
2	Sicherheit	
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	
2.3	Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich	
2.4	Hinweise zur funktionalen Sicherheit	
2.5	Rechtliche Hinweise	
2.6	Cybersicherheit	
3	Systembeschreibung sichere I/O-Module	
3.1	Beispielanordnung	
3.2	Zustandsübergangsdiagramm	
3.3	Strom-/Spannungskurven der fehlersicheren digitalen Eingänge	
3.4	Sichere I/O-Module an der Sicherheitssteuerung anmelden	
3.5	Sicherheitsadresse	
3.6	Anschluss und Klassifizierung der sicheren Eingänge	
3.7	Anschluss und Klassifizierung der sicheren Ausgänge	
3.8	Verarbeitungszeit	
3.9	Sicherheitsmodule zurücksetzen	
4	Systembeschreibung sichere Einspeisemodule	
4.1	Beispielanordnung	
4.2	Zustandsübergangsdiagramm	
4.3	Mit UR20-PF-O-xDI-SIL sicher abschaltbare Module	
4.4	Projektierung	
4.5	Ausschaltverzögerungszeit	
4.6	Betrieb mit und ohne Testpulsauswertung	
5	Detailbeschreibungen der sicheren Module	
5.1	Allgemeine technische Daten	
5.2	Kopplerabhängige Datenbreiten	
5.3	Digitales Ein- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSOE, UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2	
5.4	Digitales Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSOE, UR20-8DI-PN-FSOE-V2	
5.5	Digitales Ein- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2	
5.6	Digitales Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSPS, UR20-8DI-PN-FSPS-V2	
5.7	Digitales Ein- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSCC	
5.8	Digitales Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSCC	
5.9	Sicheres Einspeisemodul UR20-PF-O-1DI-SIL	
5.10	Sicheres Einspeisemodul UR20-PF-O-2DI-SIL	
5.11	Sicheres Einspeisemodul UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL	
3	6 Montage und Austausch	91
3	7 Beispielapplikationen	92
3	7.1 Beispielapplikationen für sichere I/O-Module	92
4	7.2 Zweikanalige Not-Halt-Überwachung	95
4	7.3 Zweikanalige Lichtgitter-Überwachung (BWS Typ 4) und Not-Halt-Überwachung	96
5	7.4 Zweikanalige Not-Halt- und Seilzugschalterüberwachung	97
5	7.5 Zweikanalige Schutztürüberwachung mit automatischem Reset und Not-Halt	98
6	7.6 Sicherheitsschaltmatte	99
6	7.7 Zweikanalige Zweihandüberwachung mit automatischem Start	100
7	7.8 Zweikanalige Schutztürüberwachung mit Magnetschalter, automatischem Reset und Not-Halt	101
7	7.9 Zweikanalige Schutztürüberwachung, federkraftbetätigte Zuhaltung, mit manuellem Reset und Not-Halt	102
8	7.10 Zweikanalige Schutztürüberwachung, magnetkraftbetätigte Zuhaltung, mit manuellem Reset, Stop und Not-Halt	103
8	7.11 Zweikanalige Schutztürüberwachung mit Näherungssensoren, automatischem Reset und Not-Halt	104
10	7.12 Zweikanalige Schutztürüberwachung, federkraftbetätigte Zuhaltung, gesteuertes Stillsetzen mit manuellem Reset und Not-Halt	105
11	7.13 Zweikanalige Schutztürüberwachung mit automatischem Reset, gesteuertem Stillsetzen und Not-Halt	106
12	7.14 Kaskadierung	107
14	8 LED-Anzeigen und Störungsbehebung	108
14	8.1 Sichere I/O-Module	108
15	8.2 Sichere Einspeisemodule	112
16	9 Zubehör und Ersatzteile	114
17	9.1 Zubehör	114
18	9.2 Ersatzteile	115
19	ANHANG	A-1
20	Checkliste für den Einsatz von sicheren u-remote-Modulen	A-2
20	Fehlercode für Fehlerbyte 2 der Diagnosedaten	A-5
21	EG-Konformitätserklärungen	A-8

Hersteller


Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 26
32758 Detmold
Tel. +49 5231 14-0
Fax +49 5231 14-292083
www.weidmueller.com


Dokument-Nr. 1484590000
Revision 10/November 2025


1 Über diese Dokumentation

1.1 Symbole und Hinweise

Die Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation sind nach Schwere der Gefahr unterschiedlich gestaltet.

	GEFAHR Unmittelbare Lebensgefahr! Hinweise mit dem Signalwort „Gefahr“ warnen Sie vor Situationen, die zu tödlichen oder schweren Verletzungen führen, falls Sie die angegebenen Hinweise nicht beachten.
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	WARNUNG Lebensgefahr möglich! Hinweise mit dem Signalwort „Warnung“ warnen Sie vor Situationen, die zu tödlichen oder schweren Verletzungen führen können, falls Sie die angegebenen Hinweise nicht beachten.
------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------






	VORSICHT Verletzungsgefahr! Hinweise mit dem Signalwort „Vorsicht“ warnen Sie vor Situationen, die zu Verletzungen führen können, falls Sie die angegebenen Hinweise nicht beachten.
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ACHTUNG Sachbeschädigung! Hinweise mit dem Signalwort „Achtung“ warnen Sie vor Gefahren, die eine Sachbeschädigung zur Folge haben können.



Texte neben diesem Pfeil sind Hinweise, die nicht sicherheitsrelevant sind, aber wichtige Informationen für das richtige und effektive Arbeiten geben.

Die situationsbezogenen Sicherheitshinweise können folgende Warnsymbole enthalten:

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre
	Warnung vor elektrostatischer Aufladung von Bauteilen
	Warnung vor automatischem Anlaufen
	Gebot: Dokumentation beachten

- Alle Handlungsanweisungen erkennen Sie an dem schwarzen Dreieck vor dem Text.
- Aufzählungen sind mit Strichen markiert.

1.2 Gesamtdokumentation



Dieses Handbuch enthält produktspezifische Informationen und Hinweise zum Einsatz von sicheren u-remote-Modulen. Dieses Handbuch ergänzt das u-remote-Handbuch (Dokument-Nr. 1432780000), ersetzt es aber nicht.

Die Dokumente sowie Zertifikate und Konformitätserklärungen finden Sie im [Weidmüller Support Center](#).

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt umfasst allgemeine Sicherheitshinweise zum Umgang mit dem u-remote-System. Spezifische Sicherheitshinweise zu konkreten Handlungen und Situationen werden an den entsprechenden Stellen in der Dokumentation genannt.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Arbeiten an den u-remote-Produkten dürfen nur qualifizierte Elektrofachkräfte mit Unterstützung durch unterwiesene Personen durchführen. Eine Elektrofachkraft ist durch ihre fachliche Ausbildung und Berufserfahrung befähigt, die erforderlichen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren zu erkennen.

Vor allen Arbeiten an den Produkten (Montage, Wartung, Umbau) muss die Spannungsversorgung abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Bei Schutzkleinspannung dürfen Arbeiten durchgeführt werden.

Bei Arbeiten im laufenden Betrieb dürfen Sicherheitseinrichtungen nicht unwirksam gemacht werden.

Sollten sich Störungen an einem u-remote-Produkt durch die empfohlenen Maßnahmen (s. Kapitel 8) nicht beheben lassen, muss das betroffene Produkt an Weidmüller eingeschickt werden. Bei Manipulationen am Basis- oder Elektronikmodul übernimmt Weidmüller keine Gewährleistung!

Elektrostatische Entladung

Die u-remote-Produkte können durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden. Beim Umgang mit den Produkten sind die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) gemäß IEC 61340-5-1 und IEC 61340-5-2 vorzusehen.

Alle Geräte werden ESD-geschützt verpackt ausgeliefert. Das Aus- und Einpacken sowie die Montage und Demontage eines Gerätes darf nur von qualifiziertem Personal unter Beachtung der ESD-Hinweise vorgenommen werden.

Offene Betriebsmittel

Die u-remote-Produkte sind offene Betriebsmittel, die ausschließlich in abschließbaren Gehäusen, Schränken oder elektrischen Betriebsräumen installiert und betrieben werden dürfen. Der Zugang darf nur für unterwiesenes oder zugelassenes Personal möglich sein.

Für Anwendungen mit funktionaler Sicherheit muss das umgebende Gehäuse mindestens IP54 erfüllen.

Die gültigen Normen und Richtlinien zum Aufbau von Schaltschränken sowie der Anordnung von Daten- und Versorgungsleitungen müssen eingehalten werden.

Absicherung

Werden in der u-remote-Station sichere I/O-Module oder sichere Einspeisemodule eingebaut, muss eine SELV/PELV-Spannungsversorgung verwendet werden, um die Sicherheitsfunktionen zu gewährleisten.

Der Schutz vor Überlastung der Anlage muss vom Betreiber bereitgestellt werden. Die vorgeschaltete Sicherung muss so ausgelegt werden, dass sie den maximalen Laststrom nicht überschreitet. Der maximal zulässige Laststrom der u-remote-Komponenten ist in den technischen Daten aufgeführt.

Um die UL-Spezifikation gemäß UL 248-14 zu erreichen, ist ein Sicherungsautomat Typ B mit UL-Zulassung (z. B. ABB Typ S201-B16) oder eine Sicherung von max. 8 A (z. B. ESKA Art. Nr. 522.226) einzusetzen.

Alle Anschlüsse der u-remote-Komponenten sind gemäß IEC 61131-2, Zone B, gegen Spannungsimpulse und Überströme geschützt. Ob ein zusätzlicher Überspannungsschutz erforderlich ist, muss der Betreiber gemäß IEC 62305 entscheiden. Spannungen über ± 30 V können zur Zerstörung von Kopplern und Modulen führen.

Für die Einspeisung ist ein Netzteil mit sicherer Trennung zu verwenden.

Erdung (Funktionserde FE)

Jedes u-remote-I/O-Modul trägt an der Unterseite eine FE-Feder, die eine elektrische Verbindung zur Tragschiene schafft. Um diese Verbindung sicher herzustellen, ist die sorgfältige Montage gemäß Anleitung erforderlich (s. u-remote-Handbuch, Kapitel 7). Das Modul wird geerdet, indem die Tragschiene über Erdungsklemmen mit der Schutzterde verbunden wird.

Schirmung

Geschirmte Leitungen sind mit Schirmsteckern normgerecht anzuschließen und an einer Schirmschiene zu befestigen (s. u-remote-Handbuch, Kapitel 8).

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Produkte der u-remote-Reihe sind für den Einsatz in der industriellen Automation vorgesehen. Eine u-remote-Station mit Buskoppler und angeschlossenen Modulen ist für die dezentrale Steuerung von Anlagen oder Anlagenteilen bestimmt. Über den Feldbuskoppler werden alle Module einer Station in eine Feldbusstruktur integriert und mit der übergeordneten Steuerung verbunden.

Sichere I/O-Module (UR20*-FS*) und sichere Einspeisemodule (UR20-PF-O-xDI-SIL) sind für den Anschluss von Einrichtungen mit funktionaler Sicherheit vorgesehen. Sichere

I/O-Module müssen dafür mit einer Sicherheitssteuerung betrieben werden.

Die u-remote-Produkte entsprechen der Schutzklasse IP20 (gem. DIN EN 60529), sie können im explosionsgefährdeten Bereich Zone 2 (gem. Richtlinie 2014/34/EU) eingesetzt werden.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Beachten der mitgelieferten Dokumentation. Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte dürfen nur für die vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit zertifizierten Fremdgeräten und Fremdkomponenten verwendet werden.

2.3 Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

Werden u-remote-Produkte im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt, gelten **zusätzlich** folgende Hinweise:

- Das Personal für Montage, Installation und Betrieb muss für das sichere Arbeiten an explosionsgeschützten elektrischen Anlagen qualifiziert sein.
- Die Vorgaben der IEC 60079-15 müssen beachtet werden.
- Das umgebende Gehäuse muss ein nach ATEX/IECEx zertifiziertes IP54-Gehäuse sein, das nur mit einem Werkzeug geöffnet werden kann.
- Das umgebende Gehäuse muss die Zündschutzart Ex n oder Ex e erfüllen.
- An die u-remote Station können Sensoren und Aktoren angeschlossen werden, die sich in Zone 2 oder im sicheren Bereich befinden.
- Die Umgebung darf maximal Verschmutzungsgrad 2 gem. EN 60664-1 aufweisen.
- Es ist sicherzustellen, dass die Versorgungsspannung durch den Einfluss transients Störgrößen auf maximal 140 % der Nennspannung erhöht wird.
- Übersteigt die Temperatur bei Nennbetrieb an einem Leiter oder an der Leitereinführung 70 °C, oder 80 °C an der Kontaktstelle, muss ein Leiter ausgewählt werden, der die Temperaturspezifikation gemäß den tatsächlichen gemessenen Temperaturwerten einhält.
- Einmal jährlich ist eine Sichtkontrolle der u-remote-Station durchzuführen.

2.4 Hinweise zur funktionalen Sicherheit

Safety Integrity Level (SIL)

Die für die Sicherheitsfunktionen einer Anwendung notwendigen Sicherheitsanforderungen werden in der Risikoanalyse ermittelt. Dabei spielt die Wahrscheinlichkeit eines Versagens der Sicherheitsfunktionen eine Rolle. In der Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder bei kontinuierlicher

Anforderung betrachtet man die mittlere Häufigkeit eines gefahrbringenden Fehlers pro Stunde (Probability of dangerous failure per hour, PFH), in der Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate ist es die mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (Probability of dangerous failure on demand, PFD). Gemäß IEC 61508 und IEC 62061 werden die Sicherheitsanforderungen nach den Ausfallgrenzwerten wie folgt abgestuft:

Sicherheitsanforderungen nach Ausfallgrenzwerten

	PFD	PFH
SIL 3	$< 10^{-3}$	$< 10^{-7}$
SIL 2	$\geq 10^{-3}$ bis $< 10^{-2}$	$\geq 10^{-7}$ bis $< 10^{-6}$
SIL 1	$\geq 10^{-2}$ bis $< 10^{-1}$	$\geq 10^{-6}$ bis $< 10^{-5}$

Performance Level (PL)

Nach EN ISO 13849-1 wird der Grad, mit dem eine Sicherheitsfunktion zur Risikominimierung beiträgt, als Performance Level definiert. Unterschieden werden die fünf Stufen PLa bis PLe mit ansteigendem Beitrag zur Risikoreduzierung.

Sicherheitskategorien

Die Sicherheitskategorien nach EN ISO 13849-1 beschreiben ein Mindestmaß anzuwendender Sicherheit und in wie weit eine Überwachung notwendig wird.

Kategorie B: Die sicherheitsbezogenen Teile von Maschinensteuerungen und/oder ihre Schutzeinrichtungen als auch ihre Bauteile müssen in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik so gestaltet, ausgewählt, zusammengestellt und kombiniert werden, dass sie den zu erwartenden Einflüssen standhalten können.

Kategorie 1: Die Anforderungen von Kategorie B müssen erfüllt sein. Verwendung von sicherheitstechnisch bewährten Bauteilen.

Kategorie 2: Die Anforderungen von Kategorie B bei Verwendung bewährter Sicherheitsprinzipien müssen erfüllt sein. Die Sicherheitsfunktionen müssen in geeigneten Zeitabständen durch die Maschinensteuerung geprüft werden (abhängig von der Anwendung und der Art der Maschine).


Kategorie 3: Die Anforderungen von Kategorie B bei Verwendung bewährter Sicherheitsprinzipien müssen erfüllt sein. Die Steuerungen müssen so gestaltet sein, dass ein einzelner Fehler in der Steuerung nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion(en) führt und wenn immer in angemessener Weise durchführbar, der einzelne Fehler mit geeigneten, dem Stand der Technik entsprechenden Mitteln erkannt wird.

Kategorie 4: Die Anforderungen von Kategorie B und die Verwendung bewährter Sicherheitsprinzipien müssen erfüllt sein. Eine Steuerungen muss so gestaltet sein, dass ein einzelner Fehler in der Steuerung nicht zum Verlust der

Sicherheitsfunktion(en) führt und wenn immer möglich, ein einzelner Fehler bei oder vor Anforderung der Sicherheitsfunktion erkannt wird oder wenn dies nicht möglich ist, dann eine Anhäufung von Fehlern nicht zu einem Verlust der Sicherheitsfunktion(en) führt.

Anforderungen an die Sensoren/Signalgeber

Die anzuschließenden Sensoren/Signalgeber müssen folgenden Anforderungen erfüllen:

- Es dürfen nur solche Signalgeber eingesetzt werden, die für das jeweils geforderte Sicherheitsniveau geeignet sind.
- Zwangsöffnende Steuerungsschalter sind entsprechend IEC 60947-5-1 einzusetzen (gekennzeichnet mit diesem Symbol: .
- Setzen Sie nur betriebsbewährte Bauteile ein.
- Je nach festgestelltem Risiko müssen Schalter (z. B. zur Stellungüberwachung) ggf. redundant ausgeführt werden.
- Je nach gefordertem Sicherheitsniveau, müssen Befehlsgeber ggf. redundant ausgeführt werden. Berücksichtigen Sie dabei auch die zutreffenden C-Normen.

2.5 Rechtliche Hinweise

Die Produkte der u-remote-Reihe sind CE-konform gemäß folgenden Richtlinien:

- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- ATEX-Richtlinie 2014/34/EU
- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (nur Module zur funktionalen Sicherheit)

2.6 Cybersicherheit

Allgemeine Hinweise

Um einen wirksamen Schutz gegen Cyberangriffe zu erreichen, muss jeder Betreiber industrieller Anlagen eine umfassende Security-Strategie erarbeiten sowie ein Cybersicherheitskonzept in der Praxis implementieren. Ebenso liegt es in der Verantwortung des Betreibers, die getroffenen Maßnahmen zur Cybersicherheit dauerhaft der technologischen Entwicklung anzupassen. Weidmüller Produkte und Lösungen sind dafür konzipiert, Teil einer solchen Security-Strategie zu sein, und sie tragen dazu bei, die Infrastruktur sicher zu gestalten.

Die zu schützenden Geräte, Systeme, Maschinen und Netzwerke müssen vor unbefugtem Zugriff geschützt werden. Eine Anbindung von Komponenten an ein Unternehmensnetzwerk oder das Internet sollte nur dann vorgenommen

werden, wenn es erforderlich ist und nur wenn geeignete Sicherheitsvorkehrungen wie Firewalls und Netzwerksegmentierung getroffen wurden.

Weitere Informationen und Dokumente zum Thema Cybersicherheit finden Sie auf der [Weidmüller Industrial Security-Webseite](#). Bitte beachten Sie die Informationen in den folgenden Dokumenten:

- Industrial Security Produkt Leitfaden
- Cybersicherheits-Datenblatt

Informationen zu bekannten Sicherheitslücken und aktuellen Sicherheitshinweisen zu Weidmüller Produkten finden Sie auf dem [Weidmüller Security Advisory Board](#). Wenn Sie eine potenzielle Sicherheitslücke im Zusammenhang mit einem Weidmüller Produkt entdeckt haben, melden Sie diese bitte über den [Coordinated Vulnerability Disclosure-Prozess](#).

Produktspezifische Hinweise

Die V2-Varianten der FSOE- und der FSPS-Module sowie die FSCC-Module mit FW-Version $\leq 01.01.07$ wurden nicht mit dem Fokus auf Cybersicherheit entwickelt und enthalten daher keine Sicherheitsmaßnahmen, die allen Anforderungen genügen würden, z. B. prEN 50742. Die Sicherheitsfunktionen muss immer im Zusammenhang mit dem zu verwendenden UR20-Feldbuskoppler betrachtet werden, siehe [Security-Datenblatt](#) des Kopplers. Bei Verwendung der genannten Module muss deshalb der resultierende sicherheitsbezogene Security-Level 0 angenommen werden (SRSL gemäß prEN 50742).

Die V2-Varianten der FSOE- und der FSPS-Module sowie die FSCC-Module mit FW-Version $\leq 01.01.07$ und der zu verwendende UR20-Feldbuskoppler dürfen nur dann in security-orientierten Anwendungen eingesetzt werden, wenn durch zusätzliche Security-Maßnahmen und einen eingeschränkten Zugriff ein höheres Security-Level erreicht wird.

Bei der Entwicklung zukünftiger Modulvarianten werden die Security-Anforderungen gemäß IEC 62443-3-3, 4-1 und 4-2 berücksichtigt.

3 Systembeschreibung sichere I/O-Module



Dieses Kapitel enthält Informationen und Hinweise zum Einsatz von sicheren I/O-Modulen. Beachten Sie auch die Systembeschreibung im u-remote-Handbuch (Dokument-Nr. 1432780000).

Das u-remote-System bietet sichere I/O-Module für die Sicherheitsprotokolle Safety over EtherCAT¹⁾ (Fail-Safe-over-EtherCAT, FSOE), PROFIsafe und CC-Link IE Safety. Angebunden an eine Sicherheitssteuerung ermöglichen die Module das selektive Abschalten von Anlagenkomponenten. Für jedes Sicherheitsprotokoll gibt es ein 4DI-4DO-Modul und ein 8DI-Modul.

- UR20-4DI-4DO-PN-FSOE, UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2
- UR20-8DI-PN-FSOE, UR20-8DI-PN-FSOE-V2
- UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2
- UR20-8DI-PN-FSPS, UR20-8DI-PN-FSPS-V2
- UR20-4DI-4DO-PN-FSCC
- UR20-8DI-PN-FSCC

Die V2-Variante eines Moduls unterscheidet sich nur in der Firmware und damit in den Parametern (siehe Modulbeschreibungen in Kapitel 5). An die V2-Varianten können anti-valent schaltende Sicherheitsgeräte angeschlossen werden.



- Bei den FSCC-Modulen existiert nur eine Variante. Diese Variante entspricht der V2-Variante der anderen Module.
- Bei den Modulen V1 ist ein Upgrade auf die Firmware-Variante V2 nicht möglich!

An den Sicherheitseingängen und Sicherheitsausgängen können einkanaleige Architekturen (1oo1) oder zweikanaleige Architekturen (1oo2) realisiert werden, auch der gemischte Betrieb ist möglich. Bei Ausfall der Sicherheitssteuerung gehen die Module in den sicheren Zustand.

Sicherheitsfunktion

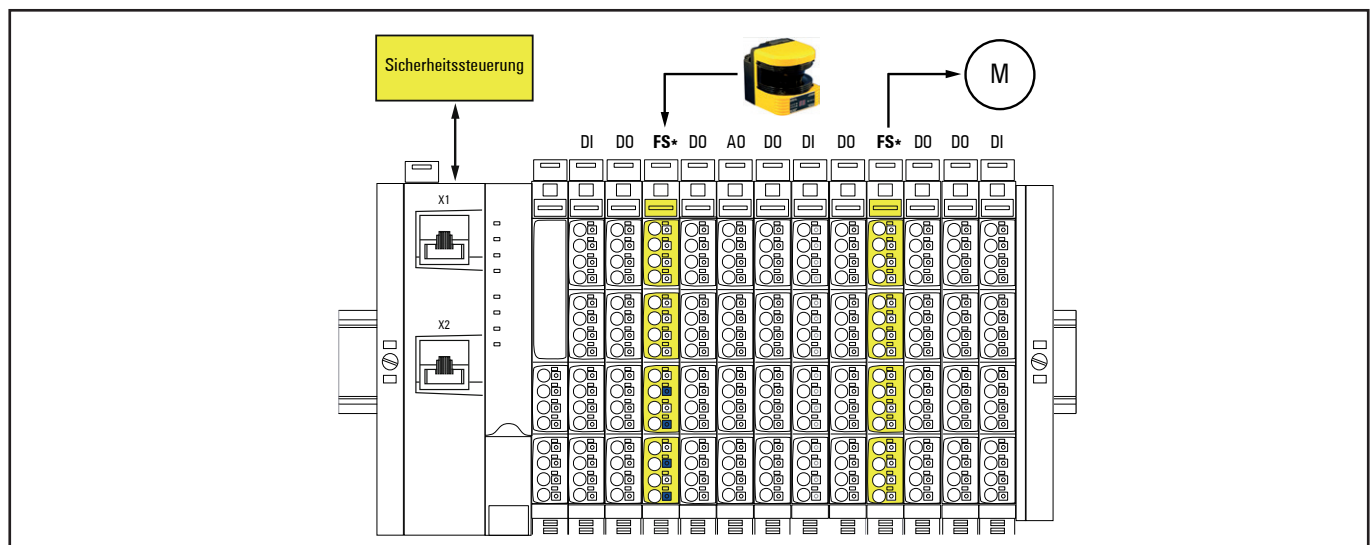
Die Informationen der Eingänge werden nach dem Prinzip des schwarzen Kanals (gem. EN 61508-2) an die Sicherheitssteuerung weitergeleitet. Ein Sicherheitseingang sendet die Eingangsinformation „false“ an die Sicherheitssteuerung, wenn ein Signalpegel im inaktiven Bereich am Eingang anliegt oder ein Fehler erkannt wurde.

Umgekehrt werden die Informationen von der Sicherheitssteuerung an die Ausgänge des Moduls übertragen. Die Sicherheitsausgänge werden deaktiviert, wenn von der Sicherheitssteuerung die Ausgangsinformation „false“ gesendet wird oder ein Fehler erkannt wurde (sicherer Zustand s. technische Daten).

Die sicheren I/O-Module unterstützen eine modulspezifische Passivierung. Daher wird im Falle eines Fehlers auf einem beliebigen Kanal das gesamte Prozessabbild aller Kanäle des Moduls passiviert.

3.1 Beispielanordnung

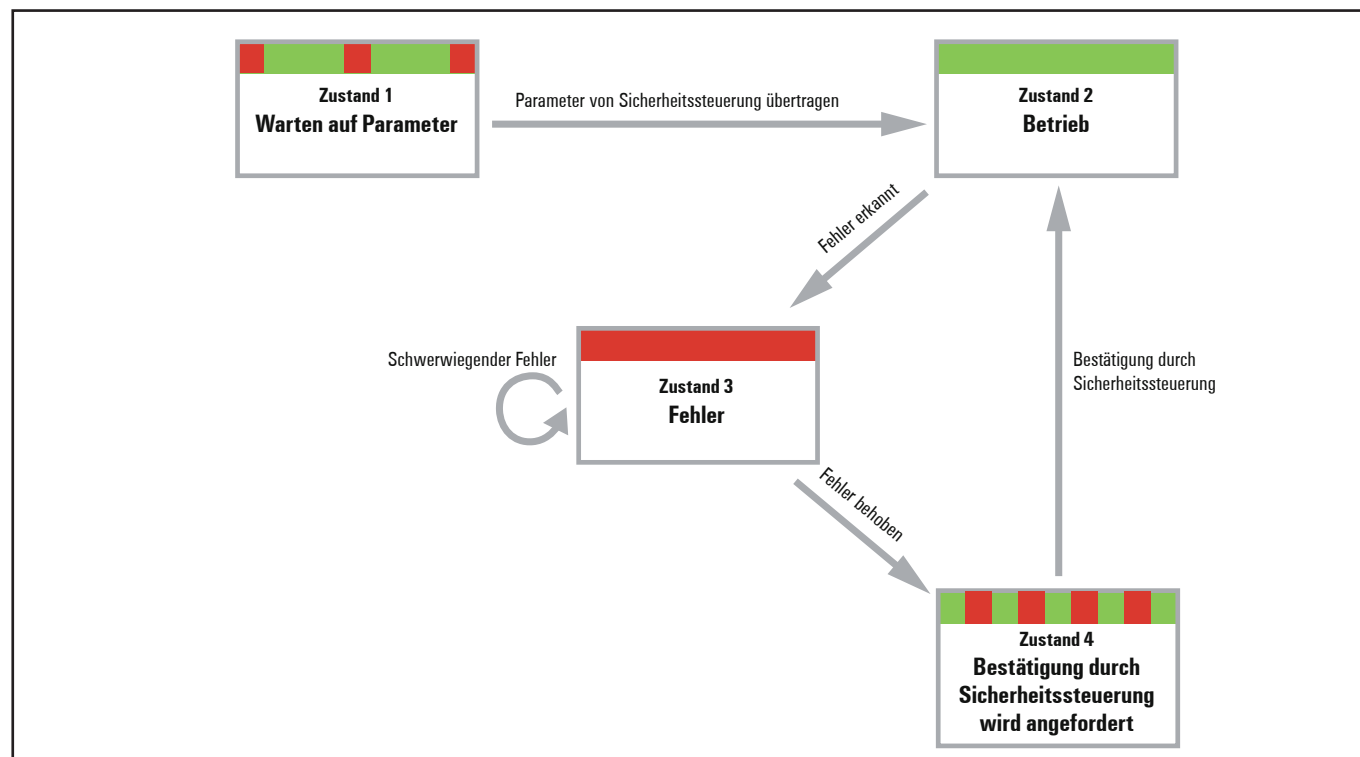
Sichere I/O-Module können an beliebigen Stellen in der u-remote-Station platziert werden. Einzige Ausnahme sind Sicherheitssegmente, die mit sicheren Einspeisemodulen aufgebaut sind (s. Abschnitt 4.1). Innerhalb eines Sicherheitssegmentes darf kein sicheres I/O-Modul mit Ausgängen platziert werden (UR20-4DI-4DO-PN-FSOE, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS oder UR20-4DI-4DO-PN-FSCC). Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft den Aufbau einer u-remote-Station mit sicheren I/O-Modulen.



Beispielhafte Anordnung von sicheren I/O-Modulen (FS*) in einer u-remote-Station

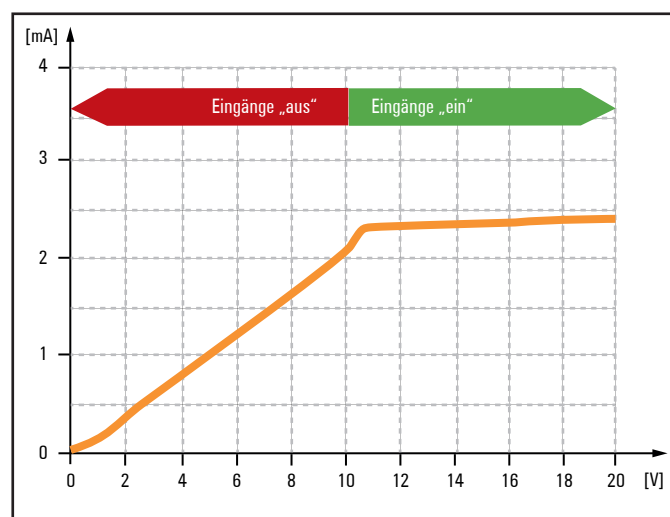
1) Safety over EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

3.2 Zustandsübergangsdiagramm

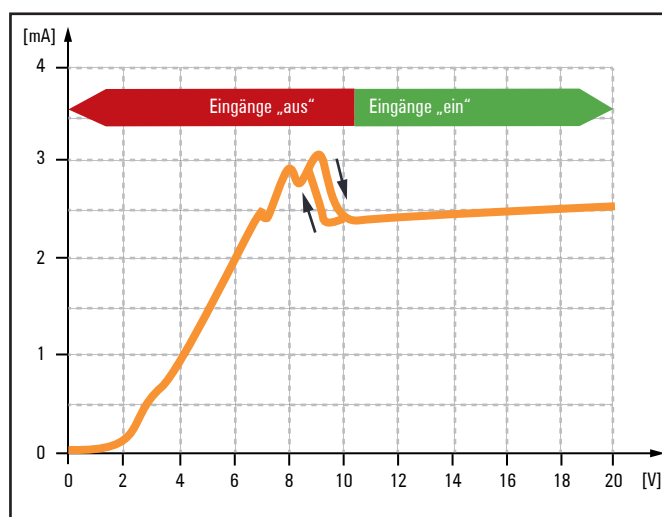


Zustandsübergangsdiagramm sichere I/O-Module

3.3 Strom-/Spannungskurven der fehlersicheren digitalen Eingänge



Strom-/Spannungskurve für P-schaltende Eingänge



Strom-/Spannungskurve für PN-schaltende Eingänge

3.4 Sichere I/O-Module an der Sicherheitssteuerung anmelden

Zur Inbetriebnahme müssen sichere I/O-Module über ein Engineeringtool an der Sicherheitssteuerung angemeldet werden. Im Webserver können sichere I/O-Module zwar gesehen nicht aber parametrisiert oder geforct werden.

Einschaltreihenfolge

Für eine erfolgreiche Inbetriebnahme ist es wichtig, dass der Feldbuskoppler und die sicheren I/O-Module **gleichzeitig** eingeschaltet werden. Immer, wenn der Feldbuskoppler nachträglich eingeschaltet wird, kommt es zu einem Fehler in den sicheren I/O-Modulen. Dieser Fehler lässt sich nur dadurch beheben, dass Feldbuskoppler und sichere I/O-Module gleichzeitig eingeschaltet werden.

Bei folgenden Konstellationen kann es zum beschriebenen Fehler kommen:

- Die sicheren I/O-Module werden durch PF-I- oder PF-O-Module gespeist, die früher mit Spannung versorgt werden als der Feldbuskoppler.
- In der Station ist ein UR20-4DI-4DO-PN-FS-Modul vorhanden, und der Ausgangsstrompfad des Feldbuskopplers wird vor dem Eingangsstrompfad versorgt.

PROFIsafe

Zur Inbetriebnahme von sicheren I/O-Modulen, die mit dem Sicherheitsprotokoll PROFIsafe arbeiten, benötigen Sie das Weidmüller-CPD-Tool, das Sie von der Webseite herunterladen können. Diese Software errechnet aus den Parametereinstellungen eine Checksumme, die für die Inbetriebnahme in der Engineering-Software benötigt wird.

Falls Sie mit der Engineering-Software STEP7, TIA-Portal oder Bosch IndraWorks Engineering arbeiten, gehen Sie wie folgt vor:

- Starten Sie das CPD-Tool in der Engineering-Software über das Kontextmenü des jeweiligen sicheren I/O-Moduls.

Die Parametereinstellungen, die in der Engineering-Software projiziert wurden, werden automatisch übernommen.

- Prüfen und bestätigen Sie im Weidmüller-CPD-Tool die übernommenen Parameter.

Das CPD-Tool berechnet eine Checksumme (iPar-CRC).

- Geben Sie die Checksumme in der Engineering Software ein.

Falls Sie mit einer anderen Engineering-Software arbeiten, können Sie das Weidmüller-CPD-Tool eventuell nicht direkt aus dem Kontextmenü des Moduls starten. In diesem Fall müssen Sie das Weidmüller CPD-Tool einmalig in den Edit Mode umstellen.

- Öffnen Sie im Ordner `C:\ProgramData\Weidmüller\Safety Configurator` die Datei `WeidmüllerSafetyCRCTool.ini`.
- Setzen Sie im Abschnitt [COMMON] den Schlüssel `EditModeEnabled=1`.
- Starten Sie das Weidmüller-CPD-Tool über das Startmenü Programme/Weidmüller/Safety Configurator.
- Wählen Sie den Feldbuskoppler, das Modul und die Parameter nacheinander einzeln aus.

Das CPD-Tool berechnet eine Checksumme (iPar-CRC).

- Geben Sie die Checksumme in der Engineering Software ein.

Fail-Safe-over-EtherCAT

Zur Inbetriebnahme von sicheren I/O-Modulen, die mit dem Sicherheitsprotokoll Fail-Safe-over-EtherCAT arbeiten, benötigen Sie TwinCAT und eine TwinSAFE-Sicherheitssteuerung. Die FSOE-Module sind mit dem System TwinSAFE-Logic EL6900 (Beckhoff) und TwinCAT 2.11.2247 (Beckhoff) getestet.

CC-Link IE Safety

Zur Inbetriebnahme von sicheren I/O-Modulen, die mit dem Sicherheitsprotokoll CC-Link IE Safety arbeiten, benötigen Sie die Gx Works und eine Melsec iQ-R-Sicherheitssteuerung. Die CC-Link IE Safety-Module wurden mit dem System Safety CPU-SET R08SFCPU-SET (Mitsubishi Electric) und Gx Works 3 (Mitsubishi Electric) getestet.

3.5 Sicherheitsadresse

Jedes sichere I/O-Modul ist an der Elektronikeinheit mit DIP-Schaltern ausgestattet, an denen vor der Inbetriebnahme die Sicherheitsadresse (F-Adresse) eingestellt werden muss. Diese Adresse wird durch die Projektierung vorgegeben. Bei jeder Inbetriebnahme überträgt die Sicherheitssteuerung die Sicherheitsadresse zur Prüfung an das Modul. Die Sicherheitsadresse (dezimal) muss in Binärwerte umgewandelt und an den DIP-Schaltern eingestellt werden.

Umrechnung dezimal/binär

dezimal	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
binär	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1234	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1

Beispiel: Die Adresse „1234“ wird durch die Schalterstellung 0000010011010010 repräsentiert.



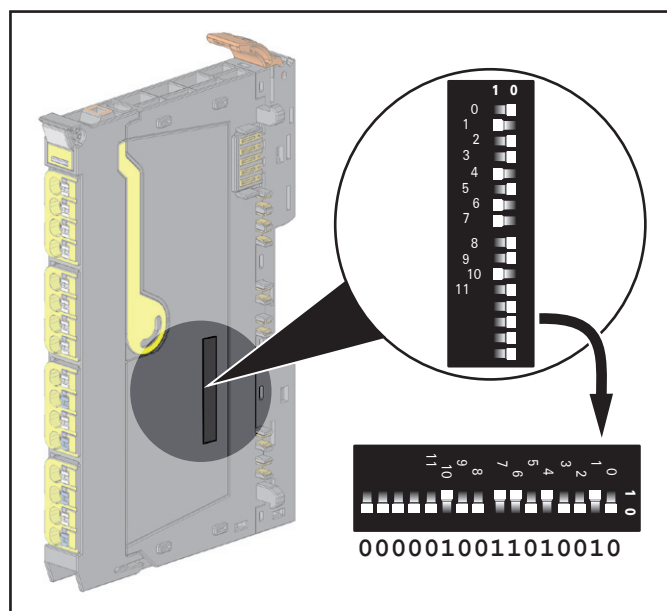
Betätigen Sie die DIP-Schalter z. B. mit einer Kugelschreibermine. Vermeiden Sie spitze oder scharfkantige Werkzeuge.



Bei PROFIsafe-Modulen: Achten Sie darauf, dass alle nicht beschrifteten DIP-Schalter immer in Stellung „Null“ stehen.

Sicherheitsadresse einstellen

- Bevor Sie das Modul auf der Tragschiene aufrasten stellen Sie über die DIP-Schalter an der Elektronikeinheit die Sicherheitsadresse gemäß Projektierung ein.
- Rasten Sie das Modul auf der Tragschiene auf und fahren Sie mit der Montage der u-remote-Station fort.



DIP-Schalter zum Einstellen der Sicherheitsadresse (Beispielseinstellung: 1234)

Sicherheitsadresse ändern

Wenn Sie die Sicherheitsadresse ändern wollen, nachdem das Modul an der Steuerung angemeldet war, gehen Sie wie folgt vor (bei V2-Modulen und UR20-...-FSCC-Modulen starten Sie mit Schritt 5):

1. Ziehen Sie die Elektronikeinheit heraus.
2. Bringen Sie alle DIP-Schalter in Stellung „Null“.
3. Stecken Sie die Elektronikeinheit wieder ein und schalten Sie das Modul/die Station ein.
4. Warten Sie bis die Status-LED des Moduls abwechselnd rot und grün blinkt (3 s grün, 1 s rot).
Erst jetzt ist die alte Sicherheitsadresse gelöscht und eine neue kann eingestellt werden.
5. Ziehen Sie die Elektronikeinheit erneut heraus und stellen Sie die neue Sicherheitsadresse ein.
6. Stecken Sie die Elektronikeinheit wieder ein und schalten Sie das Modul/die Station ein.
Die Status-LED des Moduls leuchtet grün und im Webserver wird die neue Sicherheitsadresse angezeigt.

3.6 Anschluss und Klassifizierung der sicheren Eingänge

Betrieb mit Testpulsen

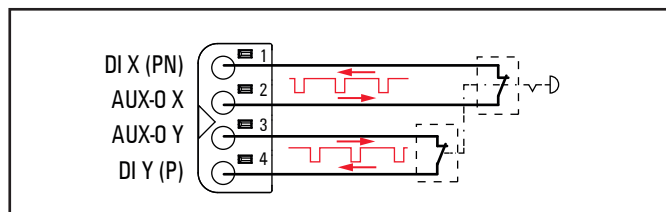
Die Angaben zur Klassifizierung beziehen sich auf die ZVEI-Empfehlung 2021.01 Version 1 Positionspapier CB 24 I „Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der Funktionalen Sicherheit“.

ZVEI Kennzeichnungsschlüssel der digitalen Eingänge

Quelle / Senke	Interface-Typ	Zusatzmaßnahme	Quelle / Senke	Geeigneter Interface-Typ	Geeigneter Interface-Typ	Geeigneter Interface-Typ
Senke	A	M	Quelle	A	-	-
	B	M		B	-	-
	C1	M		C1	-	-
	C2	M		C2	-	-
	C3	M		C3	-	-

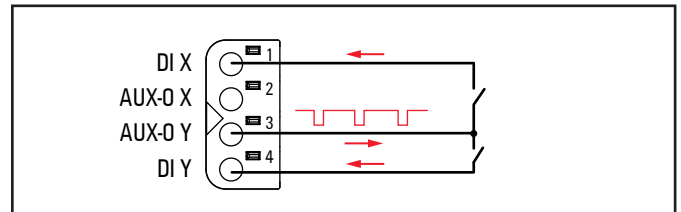
Interface-Typ A – Senke

Merkmal	min.	typ.	max.
Eingangsstrom I_i im EIN-Zustand	2,25 mA	-	3,25 mA
Ausgangsspannung U_i	-	-	= U_{IN} (8DI) = U_{OUT} (4DI-4DO)
Eingangskapazität C_i	-	10 nF	-
Zusatzmaßnahme M	– Der Modulparameter Testpuls des Eingangs [n] muss auf von AUX-0 [n] gesetzt werden.		
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Wenn der Modulparameter Eingangspolarität auf N-schaltend gesetzt ist, gelten die Strom- und Spannungswerte relativ zur Versorgungsspannung mit negativem Vorzeichen. – Die Werte entsprechen EN 61131-2, Eingangstyp 3. – V2-Module und UR20...-FSCC-Module können auch antivalent beschaltet und entsprechend parametrierbar werden. 		



Anschlussbeispiel Interface-Typ A – Senke

Bei der Anschlussvariante 4-Leiteranschluss kann DI X sowohl P-schaltend als auch N-schaltend parametrierbar werden.



Anschlussbeispiel Interface-Typ A – Senke

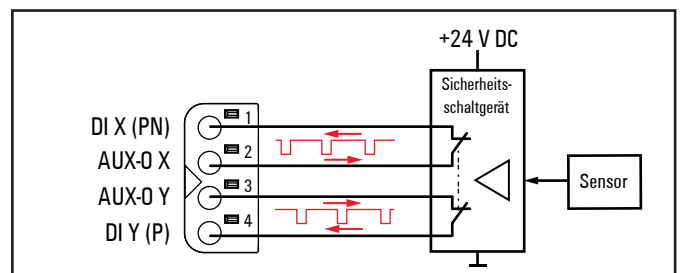
Die Anschlussvariante 3-Leiteranschluss ist nur mit V2-Modulen und UR20...-FSCC-Modulen realisierbar. Dabei muss DI X P-schaltend parametrierbar werden.

Interface-Typ B – Senke

Parameter	min.	typ.	max.
Testimpulsverzögerung Δt_i	0 ms	-	$t_i/2$
Testimpulsdauer t_i	0,5 ms	-	10 ms
Testimpulsintervall T	600 ms	-	1200 ms (8DI)
Eingangskapazität C_i	-	10 nF	-
Zusatzmaßnahme M	– Der Modulparameter Testpuls des Eingangs [n] muss auf von AUX-0 [n] gesetzt werden.		
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Die Testimpulsdauer ist von der parametrierbaren Eingangsverzögerung abhängig, siehe folgende Tabelle. – V2-Module und UR20...-FSCC-Module können auch antivalent beschaltet und entsprechend parametrierbar werden. 		

Zusammenhang zwischen Modulparameter Eingangsverzögerung und Testpulsdauer

Parametrierbare Eingangsverzögerung	Resultierende Testpulsdauer
1 ms	0,5 ms
3 ms	1 ms
10 ms	3 ms
100 ms	10 ms



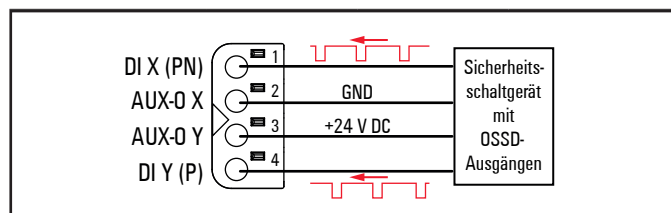
Anschlussbeispiel Interface-Typ B – Senke

Interface-Typ C – Senke¹⁾

Parameter	min.	typ.	max.
Typ / Klasse ²⁾		C1	
Testimpulsdauer t_i	-	-	1 ms
Typ / Klasse ²⁾		C2	
Testimpulsdauer t_i	-	-	0,5 ms
Typ / Klasse ²⁾		C3	
Testimpulsdauer t_i	-	-	0,1 ms
C (alle Klassen)			
Testimpulsintervall T	250 ms	-	-
Eingangswiderstand R	$U_i/3,5 \text{ mA}$	-	-
Eingangskapazität C_i	-	10 nF	-
Zusatzmaßnahme M	<ul style="list-style-type: none"> Der Modulparameter Testpuls des Eingangskanals muss auf Extern gesetzt werden. Damit externe Testpulse keine Auswirkungen auf die Prozessdaten der Eingänge haben, muss der Parameter Eingangsverzögerung auf den nächsthöheren Wert der Testpulsdauer eingestellt werden. 		
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> Die Eingänge verfügen über eine Testpulserkennung, die mindestens einen Flankenwechsel alle 5 Minuten erwartet. 		

1) Nur mit V2-Modulen und UR20...-FSCC-Modulen

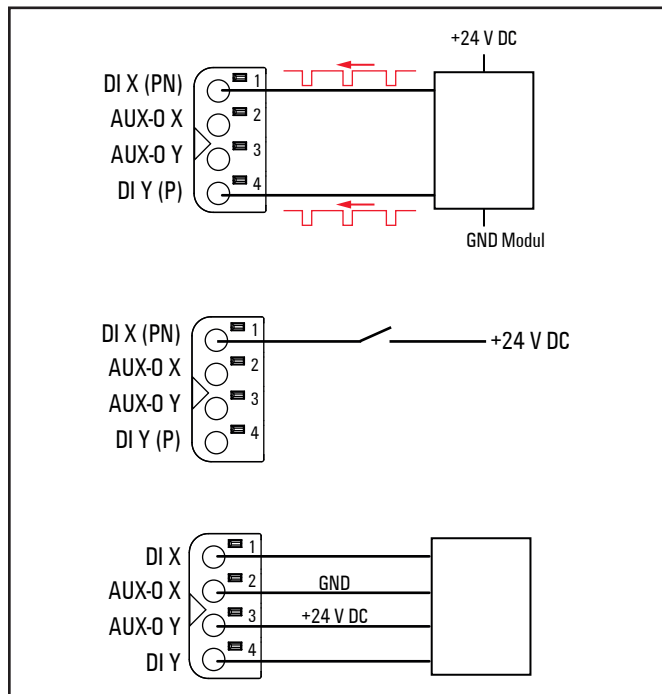
2) Der Kennzeichnungsschlüssel wird für die freie Klasse C0 nicht verwendet.
Diese Klasse erfordert eine individuelle Prüfung.



Anschlussbeispiel Interface-Typ C – Senke

Betrieb ohne Testpulse

Wenn ein Gerät angeschlossen wird, das weder von der Senke generierte Testpulse durchleiten noch eigene Testpulse generieren kann, muss der Parameter **Testpuls** des entsprechenden Eingangs auf **intern** gesetzt werden. Bei V1-Modulen muss der Parameter **Testpuls** auf **deaktiviert** gesetzt werden. Eine Klassifizierung nach ZVEI CB 24 I ist für einen solchen Anwendungsfall nicht vorgesehen.



Anschlussbeispiele für den Betrieb ohne Testpulse

Wenn der Anschluss AUX-O X als Spannungsversorgung für den Eingangskreis DI X verwendet werden soll und der Parameter **Testpuls** für DI X auf **intern** gesetzt ist (bei V1-Modulen **deaktiviert**), dann muss die **Eingangspolarität** von DI X als **N-schaltend** parametrisiert werden.

3.7 Anschluss und Klassifizierung der sicheren Ausgänge

Betrieb mit Testpulsen

Die Angaben zur Klassifizierung beziehen sich auf die ZVEI-Empfehlung 2021.01 Version 1 Positionspapier CB 24 I „Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der Funktionalen Sicherheit“.

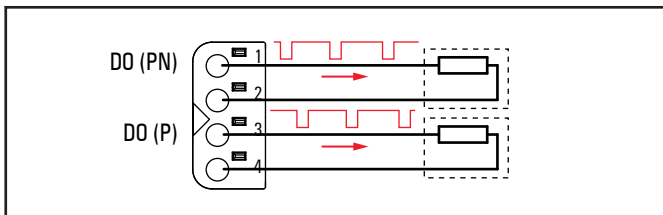
ZVEI Kennzeichnungsschlüssel der digitalen Ausgänge

Quelle / Senke	Interface-Typ	Zusatzmaßnahme	Quelle / Senke	Geeigneter Interface-Typ	Geeigneter Interface-Typ	Geeigneter Interface-Typ
Quelle	C1	M	Senke	C1	-	-
	C2	M		C2	-	-
	D1	M		D1	-	-
	D2	M		D2	-	-

Interface Typ C – Quelle

Parameter	min.	typ.	max.
Typ / Klasse ¹		C1	
Testimpulsdauer t_i	–	–	1 ms
Typ / Klasse ¹		C2	
Testimpulsdauer t_i	–	–	0,5 ms
Typ / Klasse ¹		C (alle Klassen)	
Testimpulsintervall T	–	200 ms	–
Nennstrom I_{IN}	–	–	0,5 A
Kapazitive Last C_L	–	–	100 μ F
Induktive Last	–	–	1150 mH (DC-13)
Additional measure M	<ul style="list-style-type: none"> – Das RC-Verhältnis der Last muss so gewählt werden, dass eine Spannung von 6 V innerhalb der Testimpulsdauer unterschritten wird. – Der Parameter Testpuls muss auf aktiviert gesetzt werden. – Der Parameter Ausgang Testpulsdauer (Ausgang [n]) muss auf 0,5 ms (C2) oder 1 ms (C1) gesetzt werden. 		

1) Der Kennzeichnungsschlüssel wird für die freie Klasse C0 nicht verwendet.
Diese Klasse erfordert eine individuelle Prüfung.



Anschlussbeispiel Interface Typ C – Quelle

Diese Anschlussvariante kann sowohl zweifach einkanalig als auch zweikanalig parametrierbar werden.

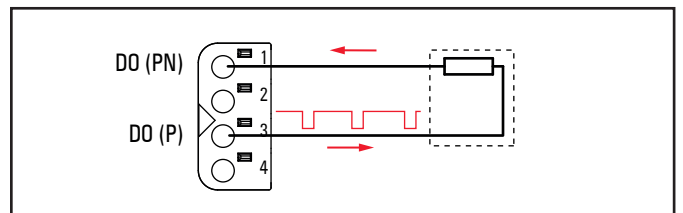
Interface Typ D – Quelle

Parameter	min.	typ.	max.
Typ / Klasse ¹		D1	
Testimpulsdauer t_i	–	–	1 ms
Typ / Klasse ¹		D2	
Testimpulsdauer t_i	–	–	0,5 ms
Typ / Klasse ¹		D (alle Klassen)	
Testimpulsintervall T	–	200 ms	–
Leckstrom $I_{LEAKAGE}$ des Ausgangs im AUS-Zustand	–	–	1 mA
Nennstrom I_{IN} des Ausgangs im EIN-Zustand	–	–	0,5 A
Kapazitive Last C_L	–	–	100 μ F
Induktive Last L_L	–	–	1150 mH (DC-13)

- Additional measure M
- Das RC-Verhältnis der Last muss so gewählt werden, dass eine Spannung von 6 V innerhalb der Testimpulsdauer unterschritten wird.
 - Die Sink muss an einem DO-Paar angeschlossen sein.
 - Der Parameter **Testpuls** muss auf **aktiviert** gesetzt werden
 - Der Parameter **Ausgang Testpulsdauer (Ausgang [n])** muss auf **0,5 ms (D2)** oder **1 ms (D1)** gesetzt werden.
 - Der Parameter **Ausgangspolarität** von DO X muss auf **N-switching** gesetzt werden

Empfehlung: Der Parameter **Ausgang Zweikanalmodus** des DO-Paares sollte auf **zweikanalig** gesetzt werden.

1) Der Kennzeichnungsschlüssel wird für die freie Klasse C0 nicht verwendet.
Diese Klasse erfordert eine individuelle Prüfung.



Anschlussbeispiel Interface Typ D – Quelle

Betrieb ohne Testpulse

Bei Bedarf können Testpulse für jeden Ausgang separat deaktiviert werden. Eine Klassifizierung nach ZVEI CB 24 I ist für einen solchen Anwendungsfall nicht vorgesehen.

3.8 Verarbeitungszeit

Die Verarbeitungszeit für ein Signal in der Sicherheitskette lässt sich wie folgt berechnen:

$$\begin{array}{l} \text{Eingangsverzögerung (parametriert)} \\ + \text{Ansprechzeit Eingang} \\ + \text{Ansprechzeit Ausgang} \\ + \text{Datenübertragung von und zur SPS} \\ + \text{Rechenzeit SPS} \\ \hline = \text{Verarbeitungszeit} \end{array}$$

Die Ansprechzeiten von Eingängen und Ausgängen der sicheren I/O-Module sind in den technischen Daten angegeben.

3.9 Sicherheitsmodule zurücksetzen

Der Remote-Reset (Soft-Reset) ist keine sicherheitsrelevante Funktion und darf keinen Einfluss auf Sicherheitsmodule haben. Um einen (Hard-)Reset eines Sicherheitsmoduls durchzuführen, muss die Station aus- und wiedereingeschaltet werden.

Ein Remote-Reset löst nur einen Neustart (Soft-Reset) des Feldbuskopplers aus. Der Rückwandbus wird zwar während des Hochlaufs neu initialisiert, aber die Sicherheits-I/O-Module werden nicht zurückgesetzt. Der Remote-Reset löscht die lokalen Informationen des Feldbuskopplers einschließlich der Diagnosen. Sicherheitsmodule bleiben also auch während des Remote-Resets in einem sicheren Zustand und können eventuell nicht mehr kommunizieren. Aktuelle Diagnosen werden in einem solchen Szenario nicht erneut an den Feldbuskoppler übermittelt.

4 Systembeschreibung sichere Einspeisemodule



Dieses Kapitel enthält Informationen und Hinweise zum Einsatz von sicheren Einspeisemodulen. Beachten Sie unbedingt auch die Systembeschreibung im u-remote-Handbuch (Dokument-Nr. 1432780000).

Die sicheren Einspeisemodule UR20-PF-O-xDI-SIL werden von kontaktbehafteten Sicherheitsgebern und/oder Sicherheitsgebern mit OSSD-Ausgängen angesteuert.

Ein UR20-PF-O-xDI-SIL-Modul schaltet alle nachfolgend angeordneten Module, die vom Ausgangsstrompfad versorgt werden, ab und bildet damit ein Sicherheitssegment. Eine Übersicht der schaltbaren Module finden Sie am Ende dieses Abschnitts. Das Sicherheitssegment reicht jeweils bis zum nächst folgenden PF-O-Einspeisemodul oder bis zum Ende der u-remote Station. Ein sicherheitsgerichteter Eingangskreis zusammen mit gepulsten Ausgängen dient zur Drahtbruch- und Querschlusserkennung.

Im u-remote-System sind drei Varianten von sicheren Einspeisemodulen verfügbar:

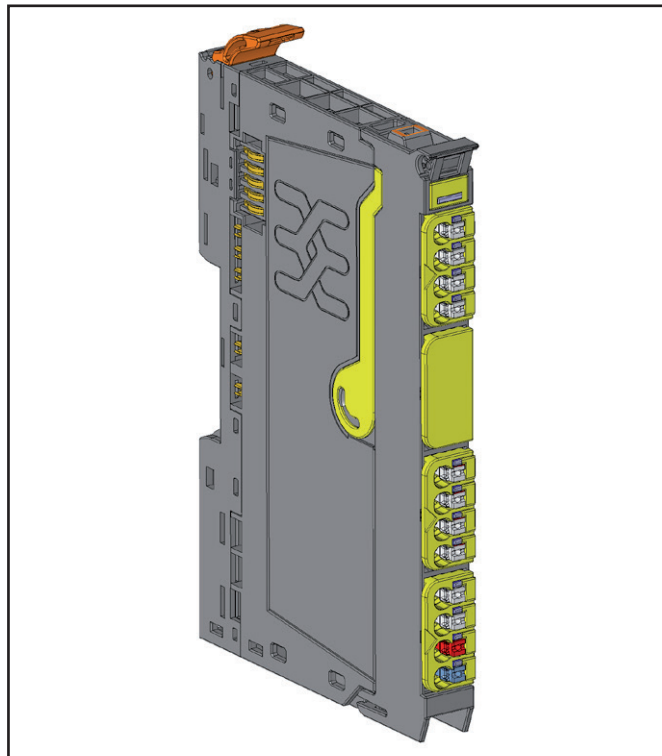
- UR20-PF-O-1DI-SIL (ein sicherer Eingang)
- UR20-PF-O-2DI-SIL (zwei sichere Eingänge)
- UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL (zwei sichere Eingänge, verzögertes Abschalten möglich)

Damit lassen sich folgende Sicherheitsfunktionen realisieren:

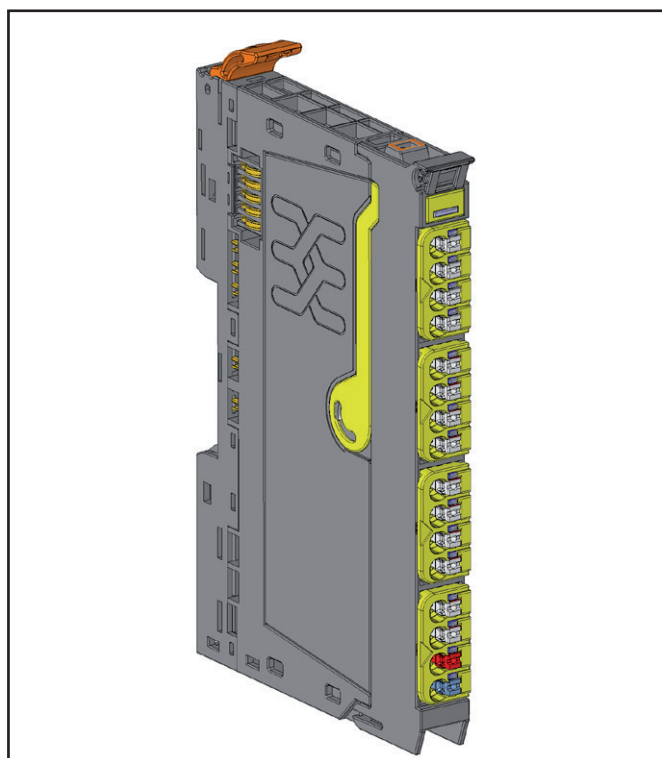
- bis zu zwei zweikanalige Sicherheitskreise (UND-verknüpft), z. B. für Not-Halt-Taster, Schutztürkontakte und Sicherheitslichtgitter
- Über den geschalteten 24-V-Safe-Ausgang wird ein Bereich von Ausgangmodulen innerhalb einer u-remote-Station sicherheitsgerichtet versorgt.
- UR20-PF-O-xDI-SIL-Module sind kaskadierbar.

Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion der sicheren Einspeisemodule besteht darin, dass entsprechend der Informationen an den Eingängen (Typ 3 gem. EN 61131-2) der sichere Ausgang „24 V Safe“ geschaltet wird. Der sichere Zustand ist „24 V abgeschaltet“ (Strompfad für die Ausgänge und Ausgang „24 V Safe“ ist abgeschaltet).



Sicheres Einspeisemodul UR20-PF-O-1DI-SIL



Sicheres Einspeisemodul UR20-PF-O-2DI-SIL und UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL

4.1 Beispielanordnung

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft den Aufbau eines Sicherheitssegments mit einem sicheren Einspeisemodul. Sicher geschaltet werden alle Ausgangsmodule, die innerhalb des Sicherheitssegments angeordnet sind. Eingangsmodule können ebenfalls innerhalb des Segments angeordnet werden, sie erfüllen aber keine Sicherheitsfunktion und werden nicht vom UR20-PF-O-xDI-SIL-Modul beeinflusst.



Innerhalb eines Sicherheitssegments dürfen keine sicheren I/O-Module mit Ausgängen platziert werden.



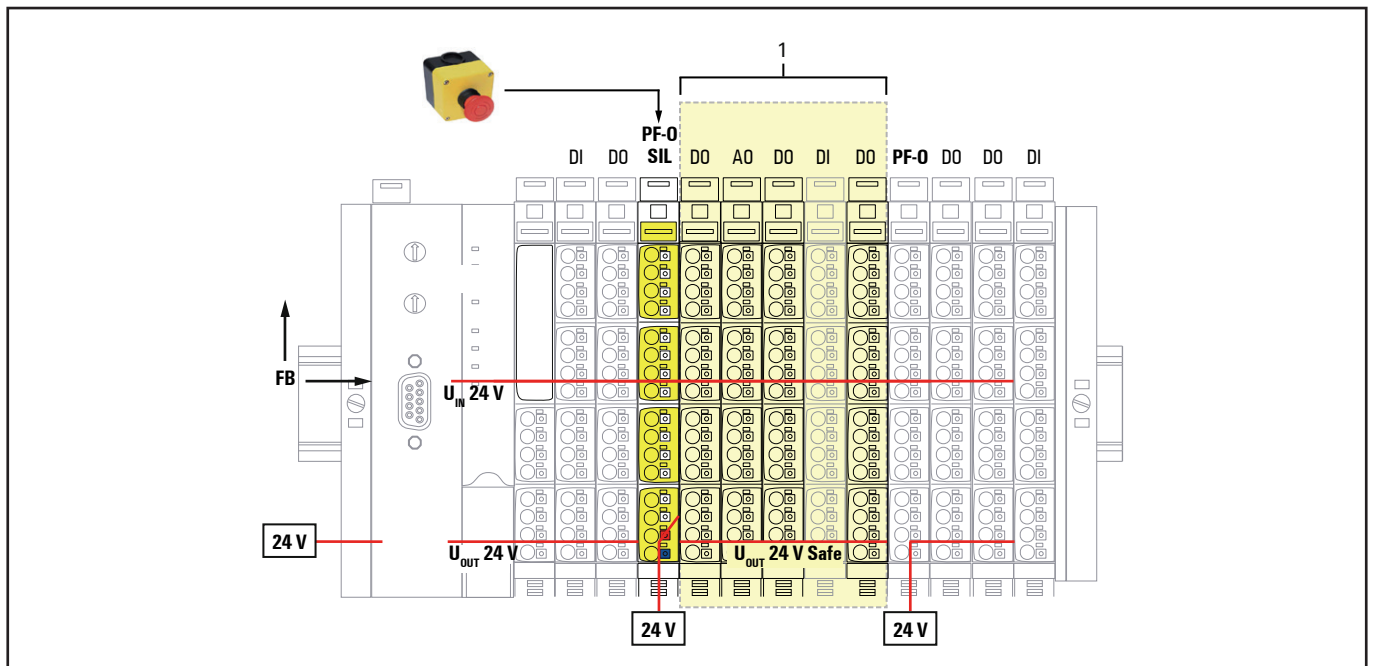
Für die detaillierte Planung beachten Sie unbedingt die Hinweise im Abschnitt „Projektierung“.

Für das Wiedereinschalten der 24-V-Safe-Spannung kann entweder ein automatischer oder ein manueller Start gewählt werden.

- Automatischer Start: Der sichere Ausgangsströmpfad wird sofort nach Rückstellen des/der Sicherheitskreise(s) wieder eingeschaltet.

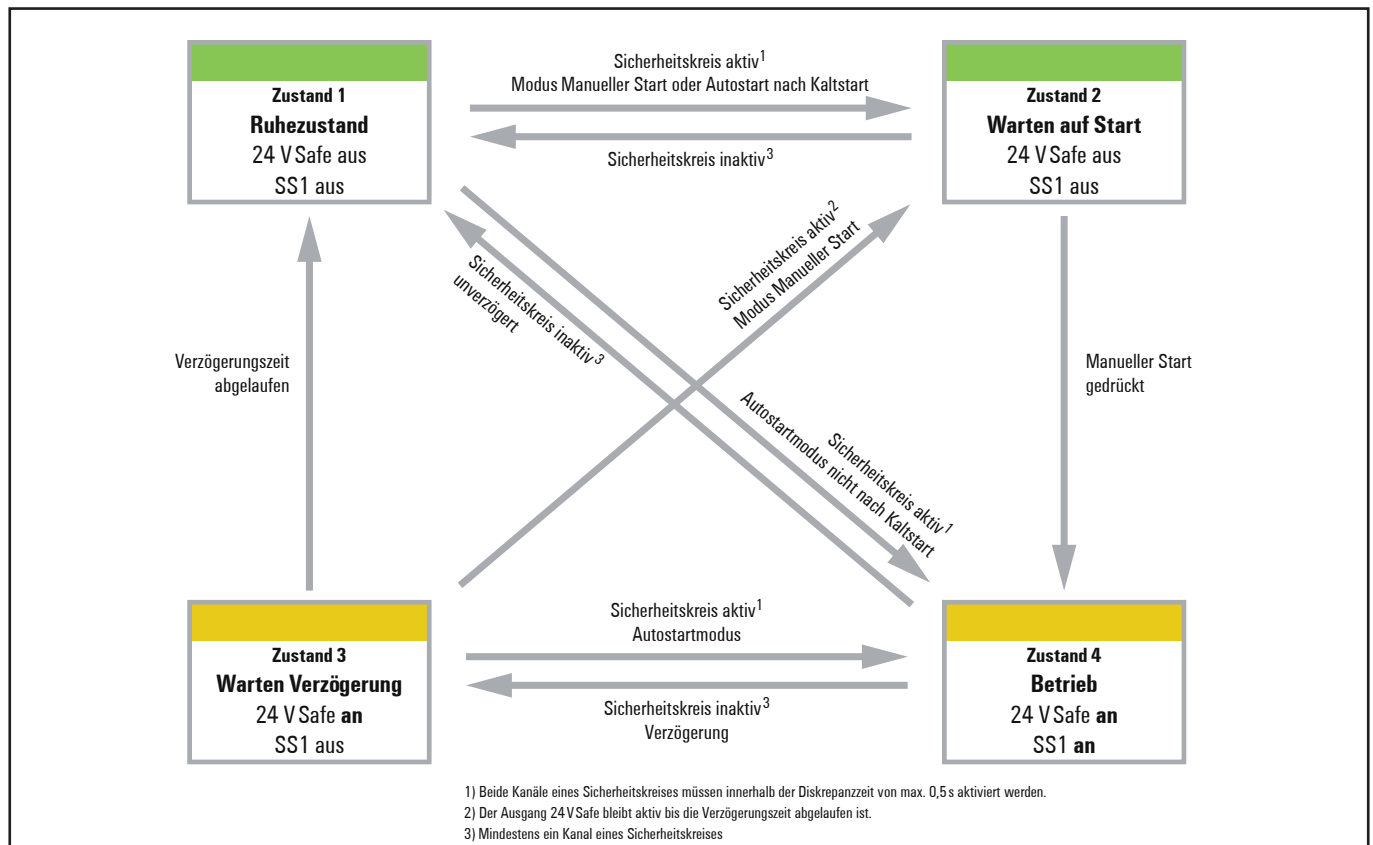
	WARNUNG
	<p>Lebensgefahr möglich!</p> <p>Die Option „automatischer Start“ darf nur genutzt werden, wenn eine Risikoanalyse ergeben hat, dass die Applikation dafür geeignet ist!</p>

- Manueller Start: Der Ausgangsströmpfad wird erst wieder eingeschaltet, nachdem der Starttaster für 0,5 bis 2 Sekunden gedrückt wurde.



Beispielhafter Aufbau eines Sicherheitssegments (1) mit UR20-PF-O-xDI-SIL

4.2 Zustandsübergangsdiagramm



Zustandsübergangsdiagramm sichere Einspeisemodule

Mit dem Delay-SIL-Modul (UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL) kann das Ausschalten um eine definierte Zeit verzögert werden, sodass beispielsweise eine Maschine kontrolliert heruntergefahren wird. Die Verzögerungszeit ist in vier Stufen zwischen 0 und 60 Sekunden einstellbar (entspricht Stop der Kategorie 1 gemäß EN 60204).

4.3 Mit UR20-PF-O-xDI-SIL sicher abschaltbare Module

Sicher abschaltbare Module:

- UR20-4DO-P
- UR20-4DO-P-2A
- UR20-4DO-PN-2A
- UR20-8DO-P
- UR20-8DO-P-2W-HD
- UR20-16DO-P
- UR20-4DO-N
- UR20-4DO-N-2A
- UR20-8DO-N
- UR20-16DO-N
- UR20-8DO-P-3W-DIAG
- UR20-2PWM-I-2.5A-2DI-P
- UR20-2PWM-PN-0.5A, UR20-2PWM-PN-0.5A-V2
- UR20-2PWM-PN-2A, UR20-2PWM-PN-2A-V2
- UR20-2AO-UI-16
- UR20-2AO-UI-16-DIAG
- UR20-2AO-UI-ISO-16-DIAG
- UR20-4AO-UI-16
- UR20-4AO-UI-16-HD
- UR20-4AO-UI-16-DIAG
- UR20-4AO-UI-16-DIAG-HD
- UR20-4AO-UI-16-M
- UR20-4AO-UI-16-M-DIAG

Wird ein N-schaltendes Ausgangsmodul in einem Sicherheitssegment platziert, muss die angeschlossene Last gegen +24 V Safe geschaltet werden.

Die folgenden Module werden **nicht** sicher abgeschaltet, sie dürfen also keine Sicherheitsfunktion schalten:

- UR20-4RO-CO-255
- UR20-4RO-SSR-255
- UR20-4DO-ISO-4A
- UR20-16DO-P-PLC-INT
- UR20-16DO-N-PLC-INT
- UR20-1SM-50W-6DI2DO-P

Das digitale Zählermodul UR20-1CNT-100-1DO wird nicht abgeschaltet, da es aus dem Eingangsstrompfad versorgt wird.

4.4 Projektierung

Ein UR20-PF-O-xDI-SIL-Modul kann an jeder beliebigen Stelle in der u-remote-Station platziert werden. Innerhalb einer Station können mehrere UR20-PF-O-xDI-SIL-Module und damit mehrere Sicherheitssegmente angeordnet werden. Bei der Projektierung einer u-remote-Station mit

UR20-PF-O-xDI-SIL-Modulen müssen folgenden Anforderungen erfüllt werden.

- Die gesamte Stromaufnahme aus dem Systemstrompfad aller schaltbaren Module in einem Sicherheitssegment muss unter 100 mA liegen (s. Tabelle in Abschnitt 4.5).
- Jedes Sicherheitssegment darf maximal 12 schaltbare Module umfassen.
- Die Ausschaltverzögerungszeit für die sicheren Eingangskanäle innerhalb eines Sicherheitskreises beträgt 500 ms \pm 10 ms.
- Die Einspeisung in das UR20-PF-O-xDI-SIL-Modul muss mit einer Sicherung 8 A, superflink, abgesichert werden.
- Es muss eine SELV/PELV-Spannungsversorgung verwendet werden.
- Die sicher abgeschalteten Systeme und Anwendungen müssen exklusiv vom sicheren Einspeisemodul UR20-PF-O-xDI-SIL versorgt werden. Ebenso muss ausgeschlossen sein, das Fremdenergie anderweitig in den sichereren Bereich eingespeist wird.
- Relaismodule können in einem Sicherheitssegment platziert werden, jedoch werden ihre Ausgänge im Fehlerfall nicht sicher ausgeschaltet.
- Am SS1-Ausgang des UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL dürfen nur Systeme/Geräte angeschlossen werden, die auch im Fehlerfall keine Spannung rückspeisen können.
- Externe Kurzschlüsse der Verkabelung des sicheren Ausganges müssen ausgeschlossen werden.
- Der Fehlerausschluss gem. EN ISO 13849-2 muss gewährleistet sein.

4.5 Ausschaltverzögerungszeit

Die Ausschaltzeit eines UR20-PF-O-xDI-SIL-Moduls beträgt 20 ms, bedingt durch die Hardware- und Firmwareverzögerungszeiten. Die Zeit, die benötigt wird, bis auch im letzten schaltbaren Modul eines Sicherheitssegments die Ausgangsspannung unter 5 V sinkt, lässt sich wie folgt berechnen:

$$\begin{aligned} & \text{Ausschaltzeit eines UR20-PF-O-xDI-SIL-Moduls} \\ & + \text{Summe der Hardwareverzögerung aller Module} \\ & = \text{Ausschaltverzögerung [ms]} \end{aligned}$$

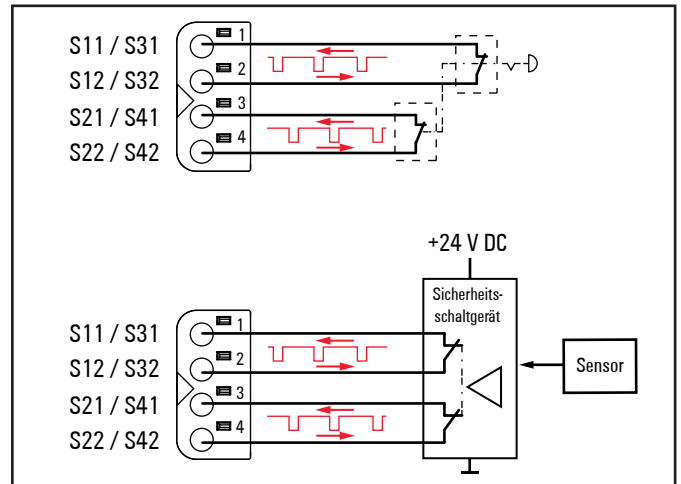
Ausschaltverzögerung und Stromaufnahme

	Hardware- verzögerung [ms]	Stromaufnahme aus I_{SYS} [mA]
UR20-4DO-P	2	8
UR20-4DO-P-2A	2	8
UR20-4DO-PN-2A	3	15
UR20-8DO-P	1	15
UR20-8DO-P-2W-HD	1	15
UR20-16DO-P	1	10
UR20-16DO-P-PLC-INT	1	10
UR20-4DO-N	2	8
UR20-4DO-N-2A	2	8
UR20-8DO-N	1	15
UR20-16DO-N	1	10
UR20-16DO-N-PLC-INT	1	10
UR20-4DO-ISO-4A	0	8
UR20-2PWM-PN-0.5A	5	10
UR20-2PWM-PN-2A	5	10
UR20-2AO-UI-16, UR20-2AO-UI-16-DIAG	150*	8
UR20-2AO-UHSO-16-DIAG	16	8
UR20-4AO-UI-16	150*	10
UR20-4AO-UI-16-HD	150*	10
UR20-4AO-UI-16-DIAG	150*	10
UR20-4AO-UI-16-DIAG-HD	150*	10

*Die Verzögerungszeit beträgt immer 150 ms, unabhängig von der Anzahl dieser Module.

4.6 Betrieb mit und ohne Testpulsauswertung

Die sicheren Eingangskreise sind dafür ausgelegt, dass passive zweikanalige Schaltgeräte angeschlossen werden. Jeder Eingangskanal wird vom Modul mit einer gepulsten Spannung versorgt, deren Testpulse ausgewertet werden. Dadurch können höchste Sicherheitsniveaus erreicht werden (s. technische Daten).

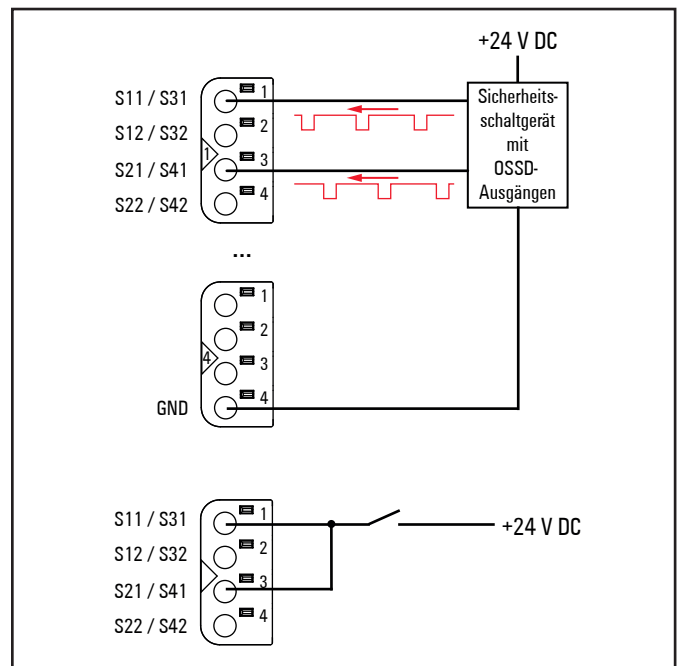


Beispiele für den Betrieb mit Testpulsauswertung

Das sichere Einspeisemodul UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL kann auch ohne Testpulsauswertung betrieben werden. Dies ist immer dann erforderlich, wenn ein externes Gerät angeschlossen wird, das selbst Testpulse generiert.



Werden sichere Schaltgeräte angeschlossen, die selbst Testpulse generieren, muss beachtet werden, dass Low-Pegel ab einer Dauer von 2 ms als Öffnen des Sicherheitskreises erkannt werden.



Beispiele für den Betrieb des UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL ohne Testpulsauswertung

Die Testpulsauswertung kann über DIP-Schalter am Modul aktiviert und deaktiviert werden.

5 Detailbeschreibungen der sicheren Module

5.1 Allgemeine technische Daten

Anschlussart	„PUSH IN“	
Leiteranschlussquerschnitt	eindrähtig	0,14 - 1,5 mm ² (AWG 16 - 26)
	feindrähtig	0,14 - 1,5 mm ² (AWG 16 - 26)
Maße	Höhe	120 mm (mit Lösehebel 128 mm)
	Breite	11,5 mm
	Tiefe	76,0 mm
Schutzart (DIN EN 60529)	IP20	
Brennbarkeitsklasse UL 94	V-0	
Thermische Daten	Betrieb	-20 °C bis +60 °C
	Lagerung, Transport	-40 °C bis +85 °C
Luftfeuchtigkeit	Betrieb, Lagerung, Transport	5 % bis 95 % , nicht kondensierend gem. IEC 61131-2
Luftdruck	Betrieb	≥ 795 hPa (Höhe ≤ 2000 m) gem. IEC 61131-2
	Lagerung, Transport	≥ 700 hPa (Höhe ≤ 3000 m) gem. IEC 61131-2
Vibrationsfestigkeit	5 Hz ≤ f ≤ 8,4 Hz: 3,5 mm Amplitude gem. IEC 60068-2-6 8,4 Hz ≤ f ≤ 150 Hz: 1 g Beschleunigung gem. IEC 60068-2-6	
Schockfestigkeit	15 g über 11 ms, halbe Sinuswelle, gem. IEC 60068-2-27	
Potentialtrennung	Prüfspannung	Max. 28,8 V innerhalb eines Kanals 500 V DC Feld/System
	Verschmutzungsgrad	2
	Überspannungskategorie	II
Zulassungen und Normen¹⁾	cULus	UL 61010
	Explosionsgefährdeter Bereich Zone 2	ATEX Richtlinie 2014/34/EU
	EMV	EN 61000 (Teilnormen gem. Anforderung der IEC 61131-2)
	Explosionsschutz	EN 60079-0:2017 und EN 60079-15:2017
	SPS	IEC 61131-2
	FS	EN ISO 13849-1, EN 61508, EN 62061

¹⁾ Sofern in den produktspezifischen technischen Daten nicht anders angegeben.

Alle produktspezifischen technischen Daten finden Sie in der jeweiligen Produktbeschreibung.

5.2 Kopplerabhängige Datenbreiten

Kopplerabhängige Datenbreite

Bestell-Nr.	Modul	Konfiguration	Parameter	Diagnose	Prozessdaten	
					Eingang	Ausgang
		Byte	Byte	Byte	Byte	Byte
UR20-FBC-PB-DP						
1334870000	UR20-FBC-PB-DP	—	8	47	—	—
1335030000	UR20-PF-O-1DI-SIL	3	—	47	4	—
1335040000	UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL	3	—	47	4	—
1335050000	UR20-PF-O-2DI-SIL	3	—	47	4	—
1335060000	UR20-4DI-4DO-PN-FSPS	7	26	47	5	5
1335070000	UR20-8DI-PN-FSPS	7	26	47	5	5
2464570000	UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2	7	30	47	5	5
2464590000	UR20-8DI-PN-FSPS-V2	7	35	47	5	5
Max. Daten (in Byte)		244	244	244	244	244
UR20-FBC-PN-IRT						
1334880000	UR20-FBC-PN-IRT	4	10	47	4	4
1335030000	UR20-PF-O-1DI-SIL	4	—	47	5	1
1335040000	UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL	4	—	47	5	1
1335050000	UR20-PF-O-2DI-SIL	4	—	47	5	1
1335060000	UR20-4DI-4DO-PN-FSPS	4	23	47	6	6
1335070000	UR20-8DI-PN-FSPS	4	23	47	6	6
2464570000	UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2	4	27	47	6	6
2464590000	UR20-8DI-PN-FSPS-V2	4	32	47	6	6
Max. Daten (in Byte)		260	4362	1408	512	512
UR20-FBC-EC						
1334910000	UR20-FBC-EC	256	4096	3328	1024	1024
1335030000	UR20-PF-O-1DI-SIL	4	—	47	4	—
1335040000	UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL	4	—	47	4	—
1335050000	UR20-PF-O-2DI-SIL	4	—	47	4	—
1529780000	UR20-4DI-4DO-PN-FSOE	4	5	47	6	6
1529800000	UR20-8DI-PN-FSOE	4	5	47	6	6
2464580000	UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2	4	9	47	6	6
2464600000	UR20-8DI-PN-FSOE-V2	4	14	47	6	6
Max. Daten (in Byte)		1514 pro telegramm + CoE	1514 pro telegramm + CoE	1514 pro telegramm + CoE	1024	1024
UR20-FBC-EIP						
1334910000	UR20-FBC-EC	8	—	—	2/10	2/10
1335030000	UR20-PF-O-1DI-SIL	4	—	47	4	—
1335040000	UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL	4	—	47	4	—
1335050000	UR20-PF-O-2DI-SIL	4	—	47	4	—
Max. Daten (in Byte)		264	—	—	496/504	496/504

Kopplerabhängige Datenbreite

Bestell-Nr.	Modul	Konfiguration	Parameter	Diagnose	Prozessdaten	
					Eingang	Ausgang
		Byte	Byte	Byte	Byte	Byte
UR20-FBC-DN						
1334900000	UR20-FBC-DN	-	11	47	2/10	2/10
1335030000	UR20-PF-O-1DI-SIL	4	–	47	4	–
1335040000	UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL	4	–	47	4	–
1335050000	UR20-PF-O-2DI-SIL	4	–	47	4	–
Max. Daten (in Byte)		264	400	47	496/504	496/504
UR20-FBC-CAN						
1334890000	UR20-FBC-CAN	–		47	–	–
1335030000	UR20-PF-O-1DI-SIL	2		47	4	–
1335040000	UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL	2		47	4	–
1335050000	UR20-PF-O-2DI-SIL	2		47	4	–
Max. Daten (in Byte)		128	–	3055	256	256
UR20-FBC-CC-TSN						
2680260000	UR20-FBC-CC-TSN	–	10	47	1024	1024
1335030000	UR20-PF-O-1DI-SIL	4	–	47	4	–
1335040000	UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL	4	–	47	4	–
1335050000	UR20-PF-O-2DI-SIL	4	–	47	4	–
2742570000	UR20-4DI-4DO-PN-FSCC	4	32	47	64	60
2742580000	UR20-8DI-PN-FSCC	4	32	47	64	60
Max. Daten (in Byte)		–	–	–	1024	1024

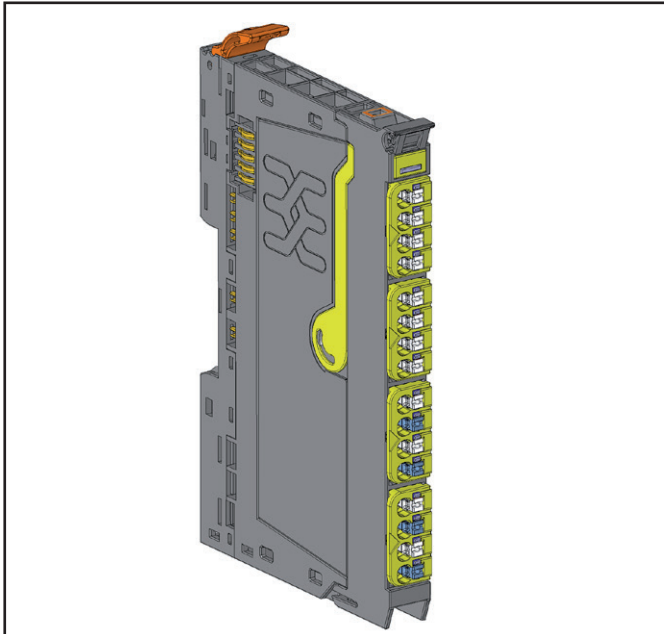
UR20-FBC-MOD-TCP

Bestell-Nr.	Modul	Prozessdaten	
		Eingang	Ausgang
		Byte	Byte
1335030000	UR20-PF-O-1DI-SIL	4 Byte	–
1335040000	UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL	4 Byte	–
1335050000	UR20-PF-O-2DI-SIL	4 Byte	–

Die Registerstruktur für UR20-FBC-MOD-TCP finden Sie im u-remote-Handbuch, Abschnitt 5.4.

5.3 Digitales Ein- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSOE, UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2

Safety over
EtherCAT®

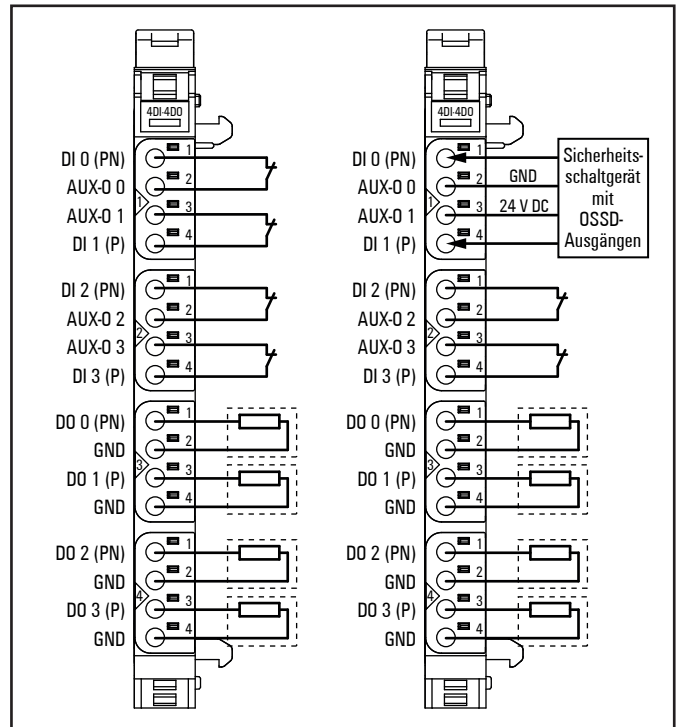


Digitales Eingangs- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSOE (Best.-Nr. 1529780000),
UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2 (Best.-Nr. 2464580000)

Das digitale Ein- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSOE oder UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2 ist ein sicheres I/O-Modul für das Sicherheitsprotokoll Fail-Safe-over-EtherCAT. Jedes Modul hat je vier digitale Ein- und Ausgänge, es kann bis zu 4 binäre Steuersignale erfassen und bis zu 4 Aktoren mit je maximal 0,5 A ansteuern. Jeweils zwei Ein- und Ausgänge können P- oder N-schaltend parametrisiert werden.

An den Steckverbindern 1 und 2 können Sensoren in 2-Leiter, 3-Leiter oder 4-Leitertechnik angeschlossen werden. Falls der verfügbare Versorgungsstrom von 0,8 A pro Stecker nicht ausreicht, muss die Sensorversorgung über Hilfsversorgungsausgänge eines anderen Moduls (z. B. Potentialverteilungsmodul) aus demselben Versorgungssegment realisiert werden.

An den Steckverbindern 3 und 4 können Aktoren in 2-Leitertechnik angeschlossen werden. An jedem Kanal ist eine Status-LED angeordnet. Die Eingänge und die Ausgänge werden aus dem Ausgangsstrompfad (I_{OUT}) versorgt. Zur Erkennung von Querschläüssen zwischen Eingangssignal und Versorgungsspannung, zwischen verschiedenen Eingangssignalen oder anderen Signalen können für die Eingänge Testpulse parametrisiert werden. Ein Eingang bleibt nur dann fehlerfrei aktiv, wenn das Signal des zugeordneten Hilfsausgangs anliegt. Beim Einsatz von 3-Leitertechnik ist keine Querschlusserkennung möglich.



Anschlussbild UR20-4DI-4DO-PN-FSOE, UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2 (Beispiele)

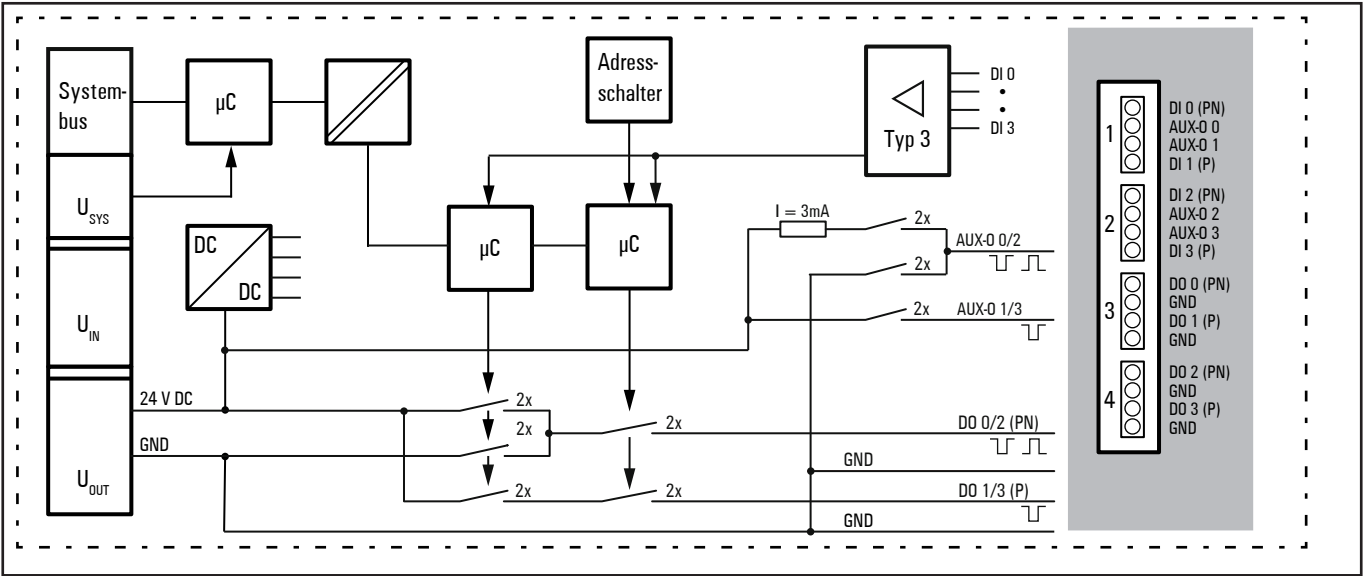
Bei dem Modul der Variante 1 enthält das aktive Ausgangssignal immer Testpulse zur Querschluß- und Fehlererkennung. Die Länge der Testpulse ist parametrisierbar.

Wird ein Sicherheitssensor zweikanalig angeschlossen, muss er immer einen PN- und einen P-Eingang an demselben Steckverbinder belegen (Sicherheitsarchitektur Kategorie 4 gem. EN ISO 13849).

Die externe Beschaltung eines PN/P-Ausgangspaares ist im Kapitel 3 beschrieben.

		Status-LED Modul grün: Kommunikation auf Systembus 3 s grün/1 s rot: Warten auf Parameter 1 s grün/1 s rot: Warten auf Bestätigung durch Sicherheitssteuerung 2 s rot/2 s aus: Stationsaufbau während des Betriebs verändert rot: Störungsmeldung
	1.1	gelb: Eingang 0 aktiv
	1.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 0 oder Eingang 1
	1.4	gelb: Eingang 1 aktiv
	2.1	gelb: Eingang 2 aktiv
	2.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 2 oder Eingang 3
	2.4	gelb: Eingang 3 aktiv
	3.1	gelb: Ausgang 0 aktiv
	3.2	rot: Fehler Ausgang 0
	3.3	gelb: Ausgang 1 aktiv
	3.4	rot: Fehler Ausgang 1
	4.1	gelb: Ausgang 2 aktiv
	4.2	rot: Fehler Ausgang 2
	4.3	gelb: Ausgang 3 aktiv
	4.4	rot: Fehler Ausgang 3

LED-Anzeigen UR20-4DI-4DO-PN-FS0E, UR20-4DI-4DO-PN-FS0E-V2, Störungsmeldungen s. Kapitel 8



Blockschaltbild UR20-4DI-4DO-PN-FS0E, UR20-4DI-4DO-PN-FS0E-V2

Technische Daten UR20-4DI-4DO-PN-FSOE (Best.-Nr. 1529780000), UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2 (Best.-Nr. 2464580000)

Systemdaten		
Daten	Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten sind abhängig vom eingesetzten Koppler, s. Abschnitt 5.2.	
Schnittstelle	u-remote-Systembus	
Übertragungsrate Systembus	48 MBit/s	
Sicherheitskennwerte gem. EN ISO 13849-1 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	PLd, Kategorie 2 PLe, Kategorie 4
Erreichbares Sicherheitsniveau Ausgänge	PLe, Kategorie 4	
Diagnosedeckungsgrad (DC) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	90% 99%
Diagnosedeckungsgrad (DC) Ausgänge	Zweikanalige Beschaltung 1oo2	99%
MTTF _D (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall) Eingänge	> 100 Jahre (840 Jahre)	
MTTF _D (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall) Ausgänge	> 100 Jahre (279 Jahre)	
Sicherheitskennwerte gem. EN 62061 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	SILCL 2 SILCL 3
Erreichbares Sicherheitsniveau Ausgänge	SILCL 3	
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	10 ⁻⁸ 2,94*10 ⁻⁹
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Ausgänge	5,56*10 ⁻⁹	
Fehlerreaktionszeit	Einkanalige Beschaltung 1oo1	5 s
Sicherheitskennwerte gem. EN 61508 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	SIL 2 SIL 3
Erreichbares Sicherheitsniveau Ausgänge	SIL 3	
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	10 ⁻⁸ 2,17*10 ⁻¹⁰
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Ausgänge	2,17*10 ⁻¹⁰	
PFD (Ausfallwahrscheinlichkeit pro Anforderung) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	8,77*10 ⁻⁴ 1,85*10 ⁻⁵
PFD (Ausfallwahrscheinlichkeit pro Anforderung) Ausgänge	1,85*10 ⁻⁵	
HFT (Hardware-Fehlertoleranz) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	0 1
HFT (Hardware-Fehlertoleranz) Ausgänge	1	
SFF (Anteil sicherer Ausfälle) Ein- und Ausgänge	98%	
Angenommene Lebensdauer	20 Jahre	
Prooftestintervall	Kein Prooftest innerhalb der Lebensdauer erforderlich.	
Klassifizierung nach EN 61508-2	Typ B	

Technische Daten UR20-4DI-4DO-PN-FSOE (Best.-Nr. 1529780000), UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2 (Best.-Nr. 2464580000)

Eingänge		
Anzahl	4, davon 2 parametrierbar P- oder N-schaltend	
Eingangstyp	Typ 1 und Typ 3 ¹⁾ nach IEC 61131-2 (N-schaltend in Anlehnung an die Norm)	
Eingangsfiler	Eingangsverzögerung einstellbar von 1 bis 100 ms	
Erkennungszeit	min. 5 ms aktiver Pegel, min. 3 ms inaktiver Pegel	
Ansprechzeit	<10 ms	
Eingangsspannung low	P-schaltend: < 5 V; N-schaltend: > -5 V gegen +24 V	
Eingangsspannung high	P-schaltend: >11 V; N-schaltend: < -11 V gegen +24 V	
Sensorversorgung	max. 0,8 A pro Stecker, Summe max. 1,6 A	
Sensoranschluss	2-Leiter, 3-Leiter, 4-Leiter	
Verpolungsschutz	ja	
Moduldiagnose	ja	
Einzelkanaldiagnose	ja	
1) Minimale Flankensteilheit im Übergangsbereich: 1 V/s. Abweichend von EN 61131-2 gilt für PN-Eingänge im Modus P-schaltend: Die Spannung am Digitaleingang darf maximal 4 V über der Modulversorgungsspannung liegen.		
Ausgänge		
Anzahl	4, davon 2 parametrierbar P- oder N-schaltend	
Lastart	ohmsch, induktiv, Glühlampenlast	
Ansprechzeit	V1-Module	<10 ms
	V2-Module (ab SW ²⁾ 01.00.05)	<10 ms
	V2-Module (bis SW ²⁾ 01.00.04)	< 65 ms
Ausgangsstrom	pro Kanal	0,002 bis 0,5 A
	pro Modul	max. 2 A
Abschaltenergie (induktiv)	150 mJ/Kanal	
Schaltfrequenz	Ohmsche Last (min. 47 Ω)	10 Hz
	Induktive Last (DC 13)	0,2 Hz ohne Freilaufdiode 10 Hz mit geeigneter Freilaufdiode
	Glühlampenlast (12 W)	10 Hz
Aktoranschluss	2-Leiter	
Kurzschlussfest	ja	
Schutzschaltung	Konstantstrom mit thermischer Abschaltung ca. 1,1 A (P-schaltend), ca. 3,5 A (N-schaltend)	
Ansprechzeit der Strombegrenzung	<100 µs	
Moduldiagnose	ja	
Einzelkanaldiagnose	ja	
Sicherer Zustand	P-schaltend: < 5 V, < 2 mA	
	N-schaltend: > -2 mA (bezogen auf +24 V DC)	

2) Die Version der Modulsoftware können Sie hier abfragen:

– im Webserver beim jeweiligen Modul unter „Allgemeine Informationen“

– im Engineering-Tool innerhalb der I&M-Daten, wenn Sie die online-Verbindung abfragen

Technische Daten UR20-4DI-4DO-PN-FSOE (Best.-Nr. 1529780000), UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2 (Best.-Nr. 2464580000)

Versorgung	
Versorgungsspannung	24 V DC +20 %/-15 %
Stromaufnahme aus Systemstrompfad I_{SYS}	8 mA
Stromaufnahme aus Ausgangsstrompfad I_{OUT}	20 mA + Ausgangsstrom + Stromentnahme aus den Hilfsausgängen
Allgemeine Daten	
Gewicht (Betriebszustand)	93 g
Weitere allgemeine Daten s. Abschnitt 5.1	

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-4DI-4DO-PN-FSOE

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
0 ... 1	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
0 ... 1	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
0	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
0 + 1	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
0 + 1	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms
2 ... 3	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
2 ... 3	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
2	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
2 + 3	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
2 + 3	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms
4 ... 5	Ausgang Testpulsdauer (Ausgang 0 ... 1)	0,5 ms (0) / 1 ms (1) / 3 ms (2) / 10 ms (3)	0,5 ms
4	Ausgangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
4 + 5	Ausgang Zweikanalmodus (Ausgänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
6 ... 7	Ausgang Testpulsdauer (Ausgang 2 ... 3)	0,5 ms (0) / 1 ms (1) / 3 ms (2) / 10 ms (3)	0,5 ms
6	Ausgangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
6 + 7	Ausgang Zweikanalmodus (Ausgänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
0	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
0	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX0 (2) / von AUX1 (3)	intern
0	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
1	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
1	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX1 (3)	intern

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
0 + 1	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
0 + 1	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
2	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
2	Testpuls	intern (0) / extern ¹⁾ (1) / von AUX2 (2) / von AUX3 (3)	intern
2	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
3	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
3	Testpuls	intern (0) / extern ¹⁾ (1) / von AUX3 (3)	intern
2 + 3	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
2 + 3	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
4 ... 5	Testpuls	aktiviert (0) / deaktiviert ¹⁾ (1)	aktiviert
4 ... 5	Ausgang Testpulsdauer (Ausgang 0 ... 1)	0,5 ms (0) / 1 ms (1) / 3 ms (2) / 10 ms (3)	0,5 ms
4	Ausgangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
4 + 5	Ausgang Zweikanalmodus (Ausgänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
6 ... 7	Testpuls	aktiviert (0) / deaktiviert ¹⁾ (1)	aktiviert
6 ... 7	Ausgang Testpulsdauer (Ausgang 2 ... 3)	0,5 ms (0) / 1 ms (1) / 3 ms (2) / 10 ms (3)	0,5 ms
6	Ausgangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
6 + 7	Ausgang Zweikanalmodus (Ausgänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Hinweise zu den Parametereinstellungen

- Im Zweikanalmodus führt das Modul selbstständig eine Plausibilitätsprüfung des jeweiligen Eingangs- bzw. Ausgangspaares durch. Dabei wird geprüft, ob beide Eingangs- bzw. Ausgänge innerhalb der Diskrepanzzeit gleichzeitig aktiv oder inaktiv werden.
- Wenn ein Sicherheitsschaltgerät mit OSSD-Ausgängen angeschlossen wird, das eigene Testpulse erzeugt, muss der Parameter „Testpuls“ eines Eingangs deaktiviert sein (V1-Variante) oder auf extern gestellt sein (V2-Variante). Die Testpulsdauer ist abhängig von der parametrisierten Eingangsverzögerung:

Eingangsverzögerung [ms]	1	3	10	100
Testpulsdauer [ms]	0,5	1	3	10

- Die Parametereinstellung „intern“ aktiviert Testpulse in der Kommunikation zwischen den redundanten Controllern im Modul. Dadurch wird das Sicherheitsniveau bei extern gespeisten Sicherheitsschaltgeräten ohne eigene Testpulse erhöht. Mit dieser Parametereinstellung können keine passiven Sicherheitsschalter angeschlossen werden.

- Wenn an einem UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2-Modul die Testpulse an einem Eingang als „extern“ parametrisiert sind, ist zu beachten:
 - Bei aktivem Eingang muss mindestens einmal in fünf Minuten ein Flankenwechsel erfolgen. Andernfalls wird ein Modulfehler signalisiert.
 - Mit dieser Einstellung kann das Modul keine Querschlusserkennung realisieren. Die Querschlusserkennung muss durch das angeschlossene OSSD-Gerät erfolgen.

ACHTUNG

Um die Sicherheitsfunktionen nicht zu beeinträchtigen, beachten Sie unbedingt den folgenden Hinweis.

- Wenn an einem UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2-Modul die Testpulse an einem Ausgang deaktiviert sind, werden Fehler in der Ausgangsstufe nur dann erkannt, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:
 - Es darf keine Glühlampenlast angeschlossen werden.
 - Eine kapazitive Last an diesem Ausgang darf maximal 250 µF betragen.

- Für V2-Module kann eine antivalente Beschaltung parametrisiert werden. Das bedeutet, dass ein gültiges Eingangssignal "false" sein kann. Bei zweikanaliger Parametrierung sind beide Bits in den Prozessdaten immer gleich:
 - 11 Beide Eingänge sind gültig und aktiv, bei antivalenter Parametrierung ist der jeweils erste Eingang (IN X) maßgebend.
 - 00 Beide Eingänge sind nicht aktiv oder ungültiger Zustand und Fehler mit Diagnosealarm nach Ablauf der Diskrepanzzeit.

Für die Prozessdaten bedeutet das:

Antivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	1	00 nicht aktiv
1	0	11 aktiv
0	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Äquivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	0	00 nicht aktiv
1	1	11 aktiv
0	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Diagnosedaten UR20-4DI-4DO-PN-FS0E, UR20-4DI-4DO-PN-FS0E-V2

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehlerindikator	0	0	Module error	0
		1	Internal error	0
		2	Reserved	0
		3	Channel error	0
		4	Reserved	0
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	0	0
Modultyp	1	0	1	0x03
		1	1	
		2	0	
		3	0	
		4	1	1
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Fehlerbyte 2	2	0...7	Failure code (siehe Anhang)	0
Fehlerbyte 3	3	0	0	0
		1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	Communication fault	0
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Kanaltyp	4	0	1	0x77
		1	1	
		2	1	
		3	0	
		4	1	
		5	1	
		6	1	
		7	0	0
Diagnosenbits pro Kanal	5		Number of diagnostic bit per channel	8
Anzahl Kanäle	6		Number of similar channels per module	8
Kanalfehler	7	0	Error at channel 0	0
		1	Error at channel 1	0
		2	Error at channel 2	0
		3	Error at channel 3	0
		4	Error at channel 4	0
		5	Error at channel 5	0
		6	Error at channel 6	0
		7	Error at channel 7	0
Kanalfehler	8			
	...	0...7	Reserved	0
	10			

Diagnosedaten UR20-4DI-4DO-PN-FS0E, UR20-4DI-4DO-PN-FS0E-V2

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehler Kanal 0	11	0	Input 0, Short circuit	0
		1	Input 0, Cross connection	0
		2	Input 0, Discrepancy error	0
		3	Input 0, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 1	12	0	Input 1, Short circuit	0
		1	Input 1, Cross connection	0
		2	Input 1, Discrepancy error	0
		3	Input 1, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 2	13	0	Input 2, Short circuit	0
		1	Input 2, Cross connection	0
		2	Input 2, Discrepancy error	0
		3	Input 2, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 3	14	0	Input 3, Short circuit	0
		1	Input 3, Cross connection	0
		2	Input 3, Discrepancy error	0
		3	Input 3, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 4	15	0	Output 0, Short circuit	0
		1	Output 0, Cross connection	0
		2	Output 0, Readback error	0
		3	Output 0, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 5	16	0	Output 1, Short circuit	0
		1	Output 1, Cross connection	0
		2	Output 1, Readback error	0
		3	Output 1, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 6	17	0	Output 2, Short circuit	0
		1	Output 2, Cross connection	0
		2	Output 2, Readback error	0
		3	Output 2, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 7	18	0	Output 3, Short circuit	0
		1	Output 3, Cross connection	0
		2	Output 3, Readback error	0
		3	Output 3, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 8	19			
...	...	0 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 31	42			
Zeitstempel	43-46		time stamp [µs] (32bit)	

Prozessdaten Eingänge UR20-4DI-4DO-PN-FS0E, UR20-4DI-4DO-PN-FS0E-V2

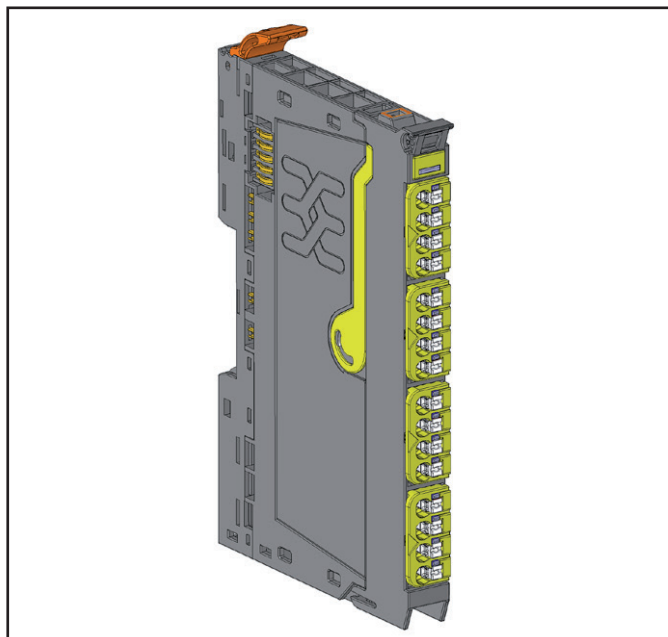
Byte	Bit	Beschreibung
IB0	IX0.0	DI0
	IX0.1	DI1
	IX0.2	DI2
	IX0.3	DI3
	IX0.4	Status D00 (nur UR20-4DI-4DO-PN-FS0E-V2)
	IX0.5	Status D01 (nur UR20-4DI-4DO-PN-FS0E-V2)
	IX0.6	Status D02 (nur UR20-4DI-4DO-PN-FS0E-V2)
	IX0.7	Status D03 (nur UR20-4DI-4DO-PN-FS0E-V2)

Prozessdaten Ausgänge UR20-4DI-4DO-PN-FS0E, UR20-4DI-4DO-PN-FS0E-V2

Byte	Bit	Beschreibung
QB0	QX0.0	D00
	QX0.1	D01
	QX0.2	D02
	QX0.3	D03

5.4 Digitales Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSOE, UR20-8DI-PN-FSOE-V2

Safety over
EtherCAT®

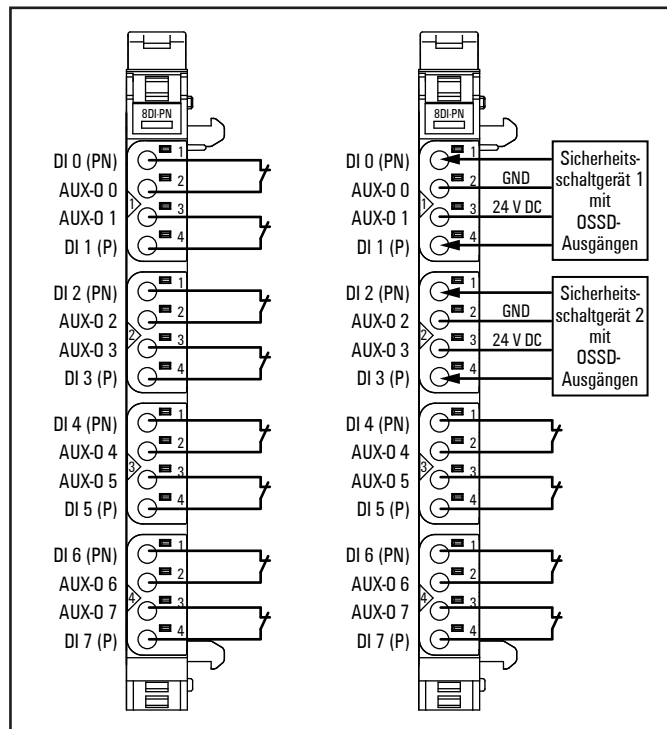


Digitales Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSOE (Best.-Nr. 1529800000), UR20-8DI-PN-FSOE-V2 (Best.-Nr. 2464600000)

Das digitale Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSOE oder UR20-8DI-PN-FSOE-V2 ist ein sicheres I/O-Modul für das Sicherheitsprotokoll Fail-Safe-over-EtherCAT. Es kann bis zu 8 binäre Steuersignale erfassen. An jedem Steckverbinder können zwei Sensoren in 2-Leiter-, 3-Leiter- oder 4-Leitertechnik angeschlossen werden. Falls der verfügbare Versorgungsstrom von 0,8 A pro Stecker nicht ausreicht, muss die Sensorversorgung über Hilfsversorgungsausgänge eines anderen Moduls (z. B. Potentialverteilungsmodul) aus demselben Versorgungssegment realisiert werden.

An jedem Kanal ist eine Status-LED angeordnet. Die Modulelektronik versorgt die angeschlossenen Sensoren aus dem Eingangsstrompfad (I_{IN}).

Zur Erkennung von Querschläüssen zwischen Eingangssignal und Versorgungsspannung, zwischen verschiedenen Eingangssignalen oder anderen Signalen kann für die Eingänge eine Testpulsprüfung parametrisiert werden. Ein Eingang bleibt nur dann fehlerfrei aktiv, wenn das Signal des zugeordneten Hilfsausgangs anliegt. Beim Einsatz von 3-Leitertechnik ist keine Querschlusserkennung möglich.

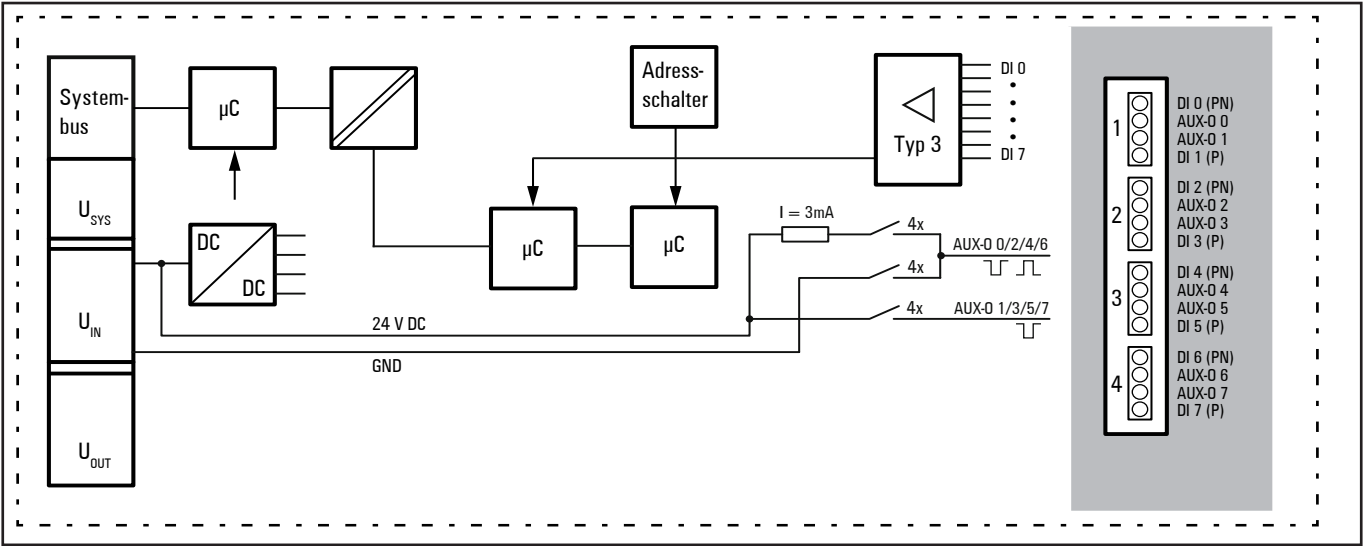


Anschlussbild UR20-8DI-PN-FSOE, UR20-8DI-PN-FSOE-V2

Wird ein Sicherheitssensor zweikanalig angeschlossen (Sicherheitsarchitektur Kategorie 4 gem. EN ISO 13849), muss er immer einen PN- und einen P-Eingang an demselben Steckverbinder belegen.

		Status-LED Modul grün: Kommunikation auf Systembus 3 s grün/1 s rot: Warten auf Parameter 1 s grün/1 s rot: Warten auf Bestätigung durch Sicherheitssteuerung 2 s rot/2 s aus: Stationsaufbau während des Betriebs verändert rot: Störungsmeldung
	1.1	gelb: Eingang 0 aktiv
	1.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 0 oder Eingang 1
	1.4	gelb: Eingang 1 aktiv
	2.1	gelb: Eingang 2 aktiv
	2.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 2 oder Eingang 3
	2.4	gelb: Eingang 3 aktiv
	3.1	gelb: Eingang 4 aktiv
	3.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 4 oder Eingang 5
	3.4	gelb: Eingang 5 aktiv
	4.1	gelb: Eingang 6 aktiv
	4.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 6 oder Eingang 7
	4.4	gelb: Eingang 7 aktiv

LED-Anzeigen UR20-8DI-PN-FSOE UR20-8DI-PN-FSOE-V2 , Störungsmeldungen s. Kapitel 8



Blockschaltbild UR20-8DI-PN-FSOE, UR20-8DI-PN-FSOE-V2

Technische Daten UR20-8DI-PN-FSOE (Best.-Nr. 1529800000), UR20-8DI-PN-FSOE-V2 (Best.-Nr. 2464600000)

Systemdaten		
Daten	Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten sind abhängig vom eingesetzten Koppler, s. Abschnitt 5.2.	
Schnittstelle	u-remote-Systembus	
Übertragungsrate Systembus	48 MBit/s	
Sicherheitskennwerte gem. EN ISO 13849 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	PLd, Kategorie 2 PLe, Kategorie 4
Diagnosedeckungsgrad (DC)	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	90% 99%
MTTF ₀ (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall)	> 100 Jahre (840 Jahre)	
Sicherheitskennwerte gem. EN 62061 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	SILCL 2 SILCL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	10 ⁻⁸ 2,94*10 ⁻⁹
Fehlerreaktionszeit	Einkanalige Beschaltung 1oo1	10 s
Sicherheitskennwerte gem. EN 61508 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	SIL 2 SIL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	10 ⁻⁸ 2,17*10 ⁻¹⁰
PFD (Ausfallwahrscheinlichkeit pro Anforderung)	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	8,77 * 10 ⁻⁴ 1,85 * 10 ⁻⁵
HFT (Hardware-Fehlertoleranz)	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	0 1
SFF (Anteil sicherer Ausfälle)	98%	
Angenommene Lebensdauer	20 Jahre	
Prooftestintervall	Kein Prooftest innerhalb der Lebensdauer erforderlich.	
Klassifizierung gem. EN 61508-2	Typ B	
Eingänge		
Anzahl	8, davon 4 parametrierbar P- oder N-schaltend	
Eingangstyp	Typ 1 und Typ 3 ¹⁾ nach IEC 61131-2 (N-schaltend in Anlehnung an die Norm)	
EingangsfILTER	Eingangsverzögerung einstellbar von 1 bis 100 ms	
Erkennungszeit	min. 5 ms aktiver Pegel, min. 3 ms inaktiver Pegel	
Ansprechzeit	<10 ms	
Eingangsspannung low	P-schaltend: < 5 V; N-schaltend: > -5 V gegen +24 V	
Eingangsspannung high	P-schaltend: >11 V; N-schaltend: < -11 V gegen +24 V	
Sensorversorgung	max. 0,8 A pro Stecker, Summe max. 3,2 A	

1) Minimale Flankensteilheit im Übergangsbereich: 1 V/s. Abweichend von EN 61131-2 gilt für PN-Eingänge im Modus P-schaltend: Die Spannung am Digitaleingang darf maximal 4 V über der Modulversorgungsspannung liegen.

Technische Daten UR20-8DI-PN-FSOE (Best.-Nr. 1529800000), UR20-8DI-PN-FSOE-V2 (Best.-Nr. 2464600000)

Sensoranschluss	2-Leiter, 3-Leiter, 4-Leiter
Verpolungsschutz	ja
Moduldiagnose	ja
Einzelkanaldiagnose	ja
Versorgung	
Versorgungsspannung	24 V DC +20 %/-15 %
Stromaufnahme aus Systemstrompfad I_{SYS}	8 mA
Stromaufnahme aus Eingangstrompfad I_{IN}	20 mA + Stromentnahme aus den Hilfsausgängen
Allgemeine Daten	
Gewicht (Betriebszustand)	93 g
Weitere allgemeine Daten s. Abschnitt 5.1	

1) Minimale Flankensteilheit im Übergangsbereich: 1 V/s. Abweichend von EN 61131-2 gilt für PN-Eingänge im Modus P-schaltend: Die Spannung am Digitaleingang darf maximal 4 V über der Modulversorgungsspannung liegen.

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-8DI-PN-FSOE

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
0 ... 1	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
0 ... 1	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
0	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
0 + 1	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
0 + 1	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms
2 ... 3	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
2 ... 3	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
2	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
2 + 3	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
2 + 3	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms
4 ... 5	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
4 ... 5	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
4	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
4 + 5	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 4 + 5)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
4 + 5	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms
6 ... 7	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
6 ... 7	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
6	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
6 + 7	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 6 + 7)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
6 + 7	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-8DI-PN-FSOE-V2

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
0	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
0	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX0 (2) / von AUX1 (3)	intern
0	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
1	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
1	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX1 (3)	intern
0 + 1	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
0 + 1	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
2	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
2	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX2 (2) / von AUX3 (3)	intern
2	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
3	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
3	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX3 (3)	intern
2 + 3	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
2 + 3	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
4	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
4	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX4 (2) / von AUX5 (3)	intern
4	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
5	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
5	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX5 (3)	intern
4 + 5	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 4 + 5)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
4 + 5	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
6	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
6	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX6 (2) / von AUX7 (3)	intern
6	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
7	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
7	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX7 (3)	intern
6 + 7	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 6 + 7)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
6 + 7	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Hinweise zu den Parametereinstellungen

- Im Zweikanalmodus führt das Modul selbstständig eine Plausibilitätsprüfung des jeweiligen Eingangspaares durch. Dabei wird geprüft, ob beide Eingänge innerhalb der Diskrepanzzeit gleichzeitig aktiv oder inaktiv werden.
- Wenn ein Sicherheitsschaltgerät mit OSSD-Ausgängen angeschlossen wird, das eigene Testpulse erzeugt, muss der Parameter „Testpuls“ eines Eingangs deaktiviert sein (V1-Variante) oder auf extern gestellt sein (V2-Variante). Die Testpulsdauer ist abhängig von der parametrisierten Eingangsverzögerung:

Eingangsverzögerung [ms]	1	3	10	100
Testpulsdauer [ms]	0,5	1	3	10

- Wenn an einem UR20-8DI-PN-FSOE-V2-Modul die Testpulse an einem Eingang als „extern“ parametrisiert sind, ist zu beachten:
 - Bei aktivem Eingang muss mindestens einmal in fünf Minuten ein Flankenwechsel erfolgen. Andernfalls wird ein Modulfehler signalisiert.
 - Mit dieser Einstellung kann das Modul keine Querschlusserkennung realisieren. Die Querschlusserkennung muss durch das angeschlossene OSSD-Gerät erfolgen.

- Für V2-Module kann eine antivalente Beschaltung parametrisiert werden. Das bedeutet, dass ein gültiges Eingangssignal "false" sein kann. Bei zweikanaliger Parametrierung sind beide Bits in den Prozessdaten immer gleich:
 - 11 Beide Eingänge sind gültig und aktiv, bei antivalenter Parametrierung ist der jeweils erste Eingang (IN X) maßgebend.
 - 00 Beide Eingänge sind nicht aktiv oder ungültiger Zustand und Fehler mit Diagnosealarm nach Ablauf der Diskrepanzzeit.

Für die Prozessdaten bedeutet das:

Antivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	1	00 nicht aktiv
1	0	11 aktiv
0	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Äquivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	0	00 nicht aktiv
1	1	11 aktiv
0	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Diagnosedaten UR20-8DI-PN-FSOE, UR20-8DI-PN-FSOE-V2

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehlerindikator	0	0	Module error	0
		1	Internal error	0
		2	Reserved	0
		3	Channel error	0
		4	Reserved	0
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	0	0
Modultyp	1	0	1	0x03
		1	1	
		2	0	
		3	0	
		4	1	1
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Fehlerbyte 2	2	0...7	Failure code (siehe Anhang)	0
Fehlerbyte 3	3	0	0	0
		1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	Communication fault	0
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Kanaltyp	4	0	0	0x7A
		1	1	
		2	0	
		3	1	
		4	1	
		5	1	
		6	1	
		7	0	0
Diagnosenbits pro Kanal	5		Number of diagnostic bit per channel	8
Anzahl Kanäle	6		Number of similar channels per module	8
Kanalfehler	7	0	Error at channel 0	0
		1	Error at channel 1	0
		2	Error at channel 2	0
		3	Error at channel 3	0
		4	Error at channel 4	0
		5	Error at channel 5	0
		6	Error at channel 6	0
		7	Error at channel 7	0
Kanalfehler	8			
	...	0...7	Reserved	0
	10			

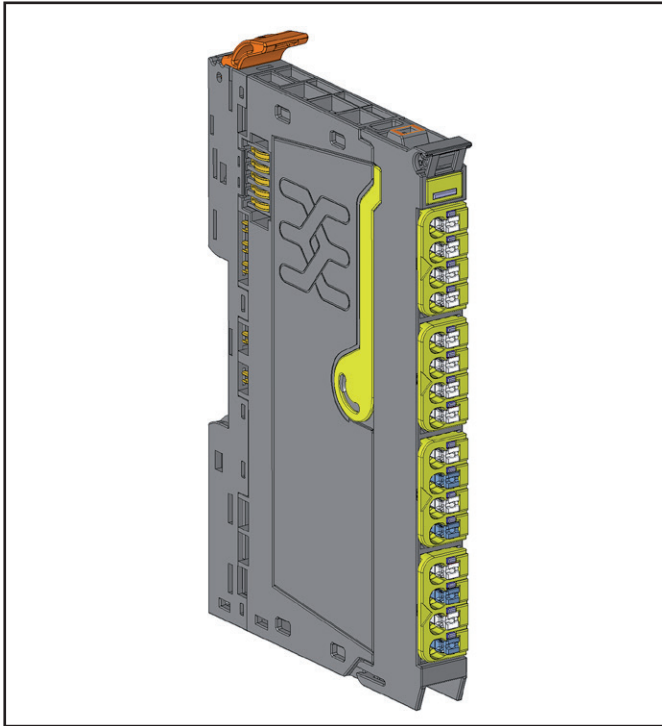
Diagnosedaten UR20-8DI-PN-FSOE, UR20-8DI-PN-FSOE-V2

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehler Kanal 0	11	0	Input 0, Short circuit	0
		1	Input 0, Cross connection	0
		2	Input 0, Discrepancy error	0
		3	Input 0, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 1	12	0	Input 1, Short circuit	0
		1	Input 1, Cross connection	0
		2	Input 1, Discrepancy error	0
		3	Input 1, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 2	13	0	Input 2, Short circuit	0
		1	Input 2, Cross connection	0
		2	Input 2, Discrepancy error	0
		3	Input 2, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 3	14	0	Input 3, Short circuit	0
		1	Input 3, Cross connection	0
		2	Input 3, Discrepancy error	0
		3	Input 3, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 4	15	0	Input 4, Short circuit	0
		1	Input 4, Cross connection	0
		2	Input 4, Discrepancy error	0
		3	Input 4, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 5	16	0	Input 5, Short circuit	0
		1	Input 5, Cross connection	0
		2	Input 5, Discrepancy error	0
		3	Input 5, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 6	17	0	Input 6, Short circuit	0
		1	Input 6, Cross connection	0
		2	Input 6, Discrepancy error	0
		3	Input 6, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 7	18	0	Input 7, Short circuit	0
		1	Input 7, Cross connection	0
		2	Input 7, Discrepancy error	0
		3	Input 7, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 8	19			
...	...	0 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 31	42			
Zeitstempel	43-46		time stamp [µs] (32bit)	

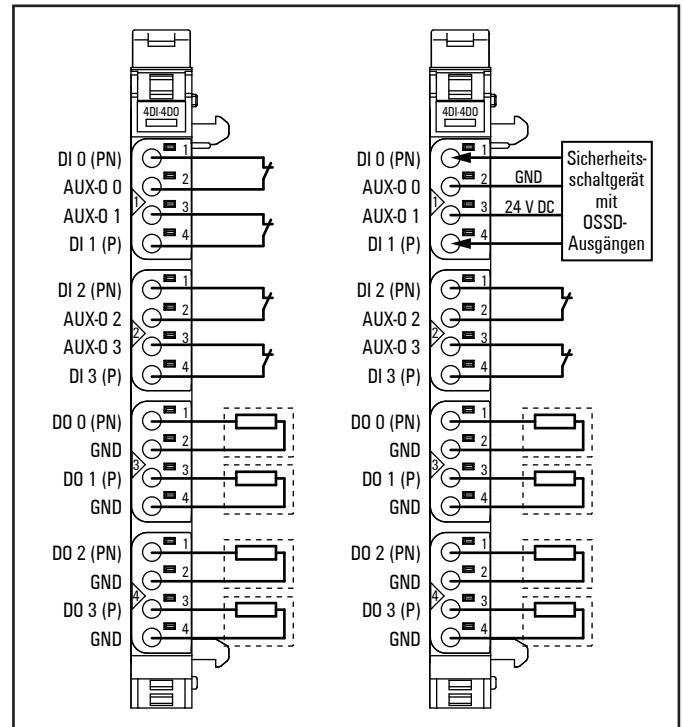
Prozessdaten Eingänge UR20-8DI-PN-FSOE, UR20-8DI-PN-FSOE-V2

Byte	Bit	Beschreibung
IB0	IX0.0	DI0
	IX0.1	DI1
	IX0.2	DI2
	IX0.3	DI3
	IX0.4	DI4
	IX0.5	DI5
	IX0.6	DI6
	IX0.7	DI7

5.5 Digitales Ein- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2



Digitales Eingangs- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSPS (Best.-Nr. 1335060000),
UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2 (Best.-Nr. 2464570000)



Anschlussbild UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2

Das digitale Ein- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSPS oder UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2 ist ein sicheres I/O-Modul für das Sicherheitsprotokoll PROFIsafe. Das Modul hat je vier digitale Ein- und Ausgänge, es kann bis zu vier binäre Steuersignale erfassen und bis zu vier Aktoren mit je maximal 0,5 A ansteuern. Jeweils zwei Ein- und Ausgänge können P- oder N-schaltend parametriert werden.

An den Steckverbindern 1 und 2 können Sensoren in 2-Leiter, 3-Leiter oder 4-Leitertechnik angeschlossen werden. Falls der verfügbare Versorgungsstrom von 0,8 A pro Stecker nicht ausreicht, muss die Sensorversorgung über Hilfsversorgungsausgänge eines anderen Moduls (z. B. Potentialverteilungsmodul) aus demselben Versorgungssegment realisiert werden.

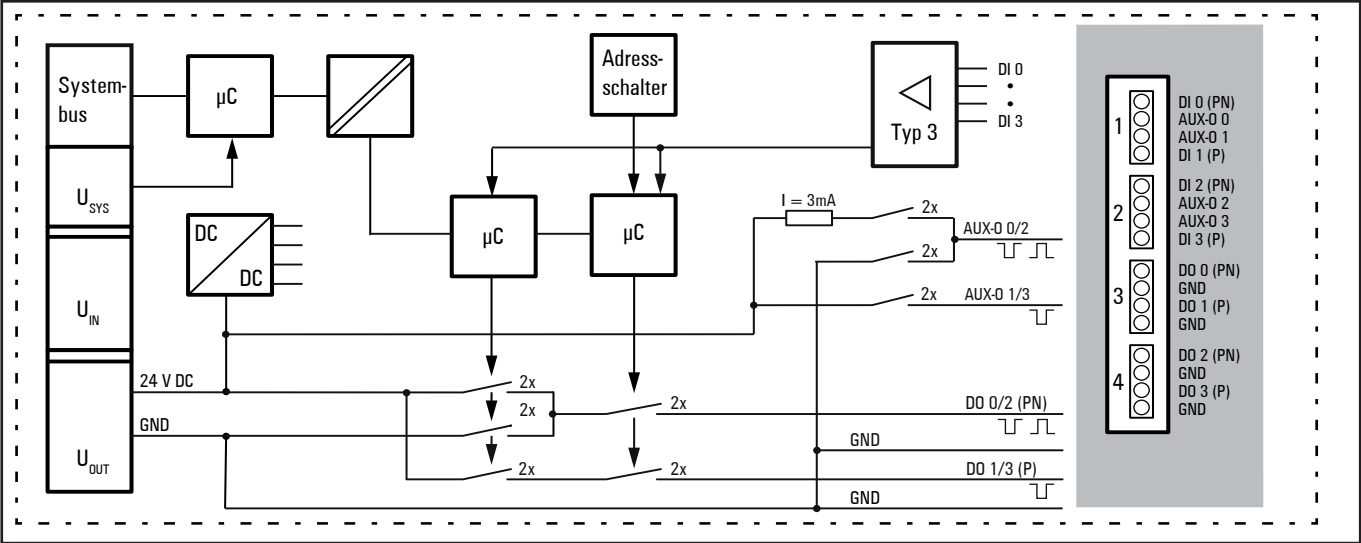
An den Steckverbindern 3 und 4 können Aktoren in 2-Leitertechnik angeschlossen werden. An jedem Kanal ist eine Status-LED angeordnet. Die Eingänge und die Ausgänge werden aus dem Ausgangsstrompfad (I_{OUT}) versorgt. Zur Erkennung von Querschläüssen zwischen Eingangssignal und Versorgungsspannung, zwischen verschiedenen Eingangssignalen oder anderen Signalen können für die Eingänge Testpulse parametriert werden. Ein Eingang bleibt nur dann fehlerfrei aktiv, wenn das Signal des zugeordneten Hilfsausgangs anliegt. Beim Einsatz von 3-Leitertechnik ist keine Querschlusserkennung möglich.

Bei den Modulen der Variante 1 enthält das aktive Ausgangssignal immer Testpulse zur Querschluss- und Fehlererkennung. Die Länge der Testpulse ist parametrierbar. Wird ein Sicherheitssensor zweikanalig angeschlossen (Sicherheitsarchitektur Kategorie 4 gem. EN ISO 13849), muss er immer einen PN- und einen P-Eingang an demselben Steckverbinder belegen.

Die externe Beschaltung eines PN/P-Ausgangspaares ist im Kapitel 3 beschrieben.

		Status-LED Modul grün: Kommunikation auf Systembus 3 s grün/1 s rot: Warten auf Parameter 1 s grün/1 s rot: Warten auf Bestätigung durch Sicherheitssteuerung 2 s rot/2 s aus: Stationsaufbau während des Betriebs verändert rot: Störungsmeldung
	1.1	gelb: Eingang 0 aktiv
	1.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 0 oder Eingang 1
	1.4	gelb: Eingang 1 aktiv
	2.1	gelb: Eingang 2 aktiv
	2.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 2 oder Eingang 3
	2.4	gelb: Eingang 3 aktiv
	3.1	gelb: Ausgang 0 aktiv
	3.2	rot: Fehler Ausgang 0
	3.3	gelb: Ausgang 1 aktiv
	3.4	rot: Fehler Ausgang 1
	4.1	gelb: Ausgang 2 aktiv
	4.2	rot: Fehler Ausgang 2
	4.3	gelb: Ausgang 3 aktiv
	4.4	rot: Fehler Ausgang 3

LED-Anzeigen UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2, Störungsmeldungen s. Kapitel 8



Blockschaltbild UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2,

Technische Daten UR20-4DI-4DO-PN-FSPS (Best.-Nr. 1335060000), UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2 (Best.-Nr. 2464570000)

Systemdaten		
Daten	Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten sind abhängig vom eingesetzten Koppler, s. Abschnitt 5.2.	
Schnittstelle	u-remote-Systembus	
Übertragungsrate Systembus	48 MBit/s	
Sicherheitskennwerte gem. EN ISO 13849 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	PLd, Kategorie 2 PLe, Kategorie 4
Erreichbares Sicherheitsniveau Ausgänge	PLe, Kategorie 4	
Diagnosedeckungsgrad (DC) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	90% 99%
Diagnosedeckungsgrad (DC) Ausgänge	99%	
MTTF ₀ (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall) Eingänge	> 100 Jahre (840 Jahre)	
MTTF ₀ (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall) Ausgänge	> 100 Jahre (279 Jahre)	
Sicherheitskennwerte gem. EN 62061 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau Ein- und Ausgänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	SILCL 2 SILCL 3
Erreichbares Sicherheitsniveau Ausgänge	SILCL 3	
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	10 ⁻⁸ 2,94*10 ⁻⁹
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Ausgänge	5,56*10 ⁻⁹	
Fehlerreaktionszeit	Einkanalige Beschaltung 1oo1	5 s
Sicherheitskennwerte gem. EN 61508 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau Ein- und Ausgänge	SIL 3	
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	10 ⁻⁸ 2,17*10 ⁻¹⁰
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Ausgänge	2,17*10 ⁻¹⁰	
PFD (Ausfallwahrscheinlichkeit pro Anforderung) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	8,77*10 ⁻⁴ 1,85*10 ⁻⁵
PFD (Ausfallwahrscheinlichkeit pro Anforderung) Ausgänge	1,85*10 ⁻⁵	
HFT (Hardware-Fehlertoleranz) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	0 1
HFT (Hardware-Fehlertoleranz) Ausgänge	1	
SFF (Anteil sicherer Ausfälle) Ein- und Ausgänge	98%	
Angenommene Lebensdauer	20 Jahre	
Prooftestintervall	Kein Prooftest innerhalb der Lebensdauer erforderlich.	
Klassifizierung gem. EN 61508-2	Typ B	

Technische Daten UR20-4DI-4DO-PN-FSPS (Best.-Nr. 1335060000), UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2 (Best.-Nr. 2464570000)

Eingänge		
Anzahl	4, davon 2 parametrierbar P- oder N-schaltend	
Eingangstyp	Typ 1 und Typ 3 ¹⁾ nach IEC 61131-2 (N-schaltend in Anlehnung an die Norm)	
Eingangsfiler	Eingangsverzögerung einstellbar von 1 bis 100 ms	
Erkennungszeit	min. 5 ms aktiver Pegel, min. 3 ms inaktiver Pegel	
Ansprechzeit	<10 ms	
Eingangsspannung low	P-schaltend: < 5 V; N-schaltend: >-5 V gegen +24 V	
Eingangsspannung high	P-schaltend: >11 V; N-schaltend: <-11 V gegen +24 V	
Sensorversorgung	max. 0,8 A pro Stecker, Summe max. 1,6 A	
Sensoranschluss	2-Leiter, 3-Leiter, 4-Leiter	
Verpolungsschutz	ja	
Moduldiagnose	ja	
Einzelkanaldiagnose	ja	
1) Minimale Flankensteilheit im Übergangsbereich: 1 V/s. Abweichend von EN 61131-2 gilt für PN-Eingänge im Modus P-schaltend: Die Spannung am Digitaleingang darf maximal 4 V über der Modulversorgungsspannung liegen.		
Ausgänge		
Anzahl	4, davon 2 parametrierbar P- oder N-schaltend	
Lastart	ohmsch, induktiv, Glühlampenlast	
Ansprechzeit	V1-Module	<10 ms
	V2-Module (ab SW ²⁾ 01.00.05)	<10 ms
	V2-Module (bis SW ²⁾ 01.00.04)	< 65 ms
Ausgangsstrom	pro Kanal	0,002 bis 0,5 A
	pro Modul	max. 2 A
Abschaltenergie (induktiv)	150 mJ/Kanal	
Schaltfrequenz	Ohmsche Last (min. 47 Ω)	10 Hz
	Induktive Last (DC 13)	0,2 Hz ohne Freilaufdiode 10 Hz mit geeigneter Freilaufdiode
	Glühlampenlast (12 W)	10 Hz
Aktoranschluss	2-Leiter	
Kurzschlussfest	ja	
Schutzschaltung	Konstantstrom mit thermischer Abschaltung ca. 1,1 A (P-schaltend), ca. 3,5 A (N-schaltend)	
Ansprechzeit der Strombegrenzung	<100 µs	
Moduldiagnose	ja	
Einzelkanaldiagnose	ja	
Sicherer Zustand	P-schaltend: < 5 V, < 2 mA	
	N-schaltend: >-2 mA (bezogen auf +24 V DC)	
2) Die Version der Modulsoftware können Sie hier abfragen:		
– im Webserver beim jeweiligen Modul unter „Allgemeine Informationen“		
– im Engineering-Tool innerhalb der I&M-Daten, wenn Sie die online-Verbindung abfragen		

Technische Daten UR20-4DI-4DO-PN-FSPS (Best.-Nr. 1335060000), UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2 (Best.-Nr. 2464570000)

Versorgung	
Versorgungsspannung	24 V DC +20 %/-15 %
Stromaufnahme aus Systemstrompfad I_{SYS}	8 mA
Stromaufnahme aus Ausgangsstrompfad I_{OUT}	20 mA + Ausgangsstrom + Stromentnahme aus den Hilfsausgängen
Allgemeine Daten	
Gewicht (Betriebszustand)	93 g
Weitere allgemeine Daten s. Abschnitt 5.1	

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-4DI-4DO-PN-FSPS

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
0 ... 1	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
0 ... 1	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
0	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
0 + 1	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
0 + 1	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms
2 ... 3	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
2 ... 3	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
2	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
2 + 3	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
2 + 3	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms
4 ... 5	Ausgang Testpulsdauer (Ausgang 0 ... 1)	0,5 ms (0) / 1 ms (1) / 3 ms (2) / 10 ms (3)	0,5 ms
4	Ausgangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
4 + 5	Ausgang Zweikanalmodus (Ausgänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
6 ... 7	Ausgang Testpulsdauer (Ausgang 2 ... 3)	0,5 ms (0) / 1 ms (1) / 3 ms (2) / 10 ms (3)	0,5 ms
6	Ausgangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
6 + 7	Ausgang Zweikanalmodus (Ausgänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
0	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
0	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX0 (2) / von AUX1 (3)	intern
0	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
1	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
1	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX1 (3)	intern
0 + 1	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
0 + 1	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
2	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
2	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX2 (2) / von AUX3 (3)	intern
2	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
3	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
3	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX3 (3)	intern
2 + 3	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
2 + 3	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
4 ... 5	Testpuls	aktiviert (0) / deaktiviert ¹⁾ (1)	aktiviert
4 ... 5	Ausgang Testpulsdauer (Ausgang 0 ... 1)	0,5 ms (0) / 1 ms (1) / 3 ms (2) / 10 ms (3)	0,5 ms
4	Ausgangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
4 + 5	Ausgang Zweikanalmodus (Ausgänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
6 ... 7	Testpuls	aktiviert (0) / deaktiviert ¹⁾ (1)	aktiviert
6 ... 7	Ausgang Testpulsdauer (Ausgang 2 ... 3)	0,5 ms (0) / 1 ms (1) / 3 ms (2) / 10 ms (3)	0,5 ms
6	Ausgangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
6 + 7	Ausgang Zweikanalmodus (Ausgänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Hinweise zu den Parametereinstellungen

- Im Zweikanalmodus führt das Modul selbstständig eine Plausibilitätsprüfung des jeweiligen Eingangs- bzw. Ausgangspaares durch. Dabei wird geprüft, ob beide Ein- bzw. Ausgänge innerhalb der Diskrepanzzeit gleichzeitig aktiv oder inaktiv werden.
- Wenn ein Sicherheitsschaltgerät mit OSSD-Ausgängen angeschlossen wird, das eigene Testpulse erzeugt, muss der Parameter „Testpuls“ eines Eingangs deaktiviert sein (V1-Variante) oder auf extern gestellt sein (V2-Variante). Die Testpulsdauer ist abhängig von der parametrisierten Eingangsverzögerung:

Eingangsverzögerung [ms]	1	3	10	100
Testpulsdauer [ms]	0,5	1	3	10

ACHTUNG

Um die Sicherheitsfunktionen nicht zu beeinträchtigen, beachten Sie unbedingt den folgenden Hinweis.

- Wenn bei einem UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2-Modul die Testpulse an einem Ausgang deaktiviert sind, werden Fehler in der Ausgangsstufe nur dann erkannt, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:
 - Es darf keine Glühlampenlast angeschlossen werden.
 - Eine kapazitive Last an diesem Ausgang darf maximal 250 µF betragen.

- Für V2-Module kann eine antivalente Beschaltung parametrisiert werden. Das bedeutet, dass ein gültiges Eingangssignal "false" sein kann. Bei zweikanaliger Parametrierung sind beide Bits in den Prozessdaten immer gleich:
 - 11 Beide Eingänge sind gültig und aktiv, bei antivalenter Parametrierung ist der jeweils erste Eingang (IN X) maßgebend.
 - 00 Beide Eingänge sind nicht aktiv oder ungültiger Zustand und Fehler mit Diagnosealarm nach Ablauf der Diskrepanzzeit.

Für die Prozessdaten bedeutet das:

Antivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	1	00 nicht aktiv
1	0	11 aktiv
0	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Äquivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	0	00 nicht aktiv
1	1	11 aktiv
0	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Diagnosedaten UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehlerindikator	0	0	Module error	0
		1	Internal error	0
		2	Reserved	0
		3	Channel error	0
		4	Reserved	0
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	0	0
Modultyp	1	0	1	0x03
		1	1	
		2	0	
		3	0	
		4	1	1
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Fehlerbyte 2	2	0...7	Failure code (siehe Anhang)	0
Fehlerbyte 3	3	0	0	0
		1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	Communication fault	0
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Kanaltyp	4	0	1	0x77
		1	1	
		2	1	
		3	0	
		4	1	
		5	1	
		6	1	
		7	0	0
Diagnosenbits pro Kanal	5		Number of diagnostic bit per channel	8
Anzahl Kanäle	6		Number of similar channels per module	8
Kanalfehler	7	0	Error at channel 0	0
		1	Error at channel 1	0
		2	Error at channel 2	0
		3	Error at channel 3	0
		4	Error at channel 4	0
		5	Error at channel 5	0
		6	Error at channel 6	0
		7	Error at channel 7	0
Kanalfehler	8			
	...	0...7	Reserved	0
	10			

Diagnosedaten UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehler Kanal 0	11	0	Input 0, Short circuit	0
		1	Input 0, Cross connection	0
		2	Input 0, Discrepancy error	0
		3	Input 0, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 1	12	0	Input 1, Short circuit	0
		1	Input 1, Cross connection	0
		2	Input 1, Discrepancy error	0
		3	Input 1, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 2	13	0	Input 2, Short circuit	0
		1	Input 2, Cross connection	0
		2	Input 2, Discrepancy error	0
		3	Input 2, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 3	14	0	Input 3, Short circuit	0
		1	Input 3, Cross connection	0
		2	Input 3, Discrepancy error	0
		3	Input 3, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 4	15	0	Output 0, Short circuit	0
		1	Output 0, Cross connection	0
		2	Output 0, Readback error	0
		3	Output 0, Other Error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 5	16	0	Output 1, Short circuit	0
		1	Output 1, Cross connection	0
		2	Output 1, Readback error	0
		3	Output 1, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 6	17	0	Output 2, Short circuit	0
		1	Output 2, Cross connection	0
		2	Output 2, Readback error	0
		3	Output 2, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 7	18	0	Output 3, Short circuit	0
		1	Output 3, Cross connection	0
		2	Output 3, Readback error	0
		3	Output 3, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 8	19			
...	...	0 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 31	42			
Zeitstempel	43-46		time stamp [µs] (32bit)	

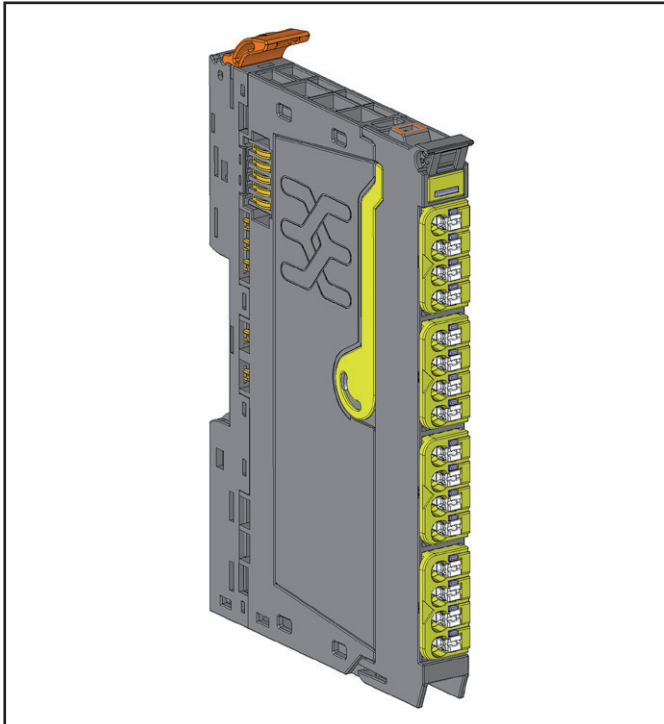
Prozessdaten Eingänge UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2

Byte	Bit	Beschreibung
IB0	IX0.0	DI0
	IX0.1	DI1
	IX0.2	DI2
	IX0.3	DI3
	IX0.4	Status D00 (nur UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2)
	IX0.5	Status D01 (nur UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2)
	IX0.6	Status D02 (nur UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2)
	IX0.7	Status D03 (nur UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2)

Prozessdaten Ausgänge UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2

Byte	Bit	Beschreibung
QB0	QX0.0	D00
	QX0.1	D01
	QX0.2	D02
	QX0.3	D03

5.6 Digitales Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSPS, UR20-8DI-PN-FSPS-V2

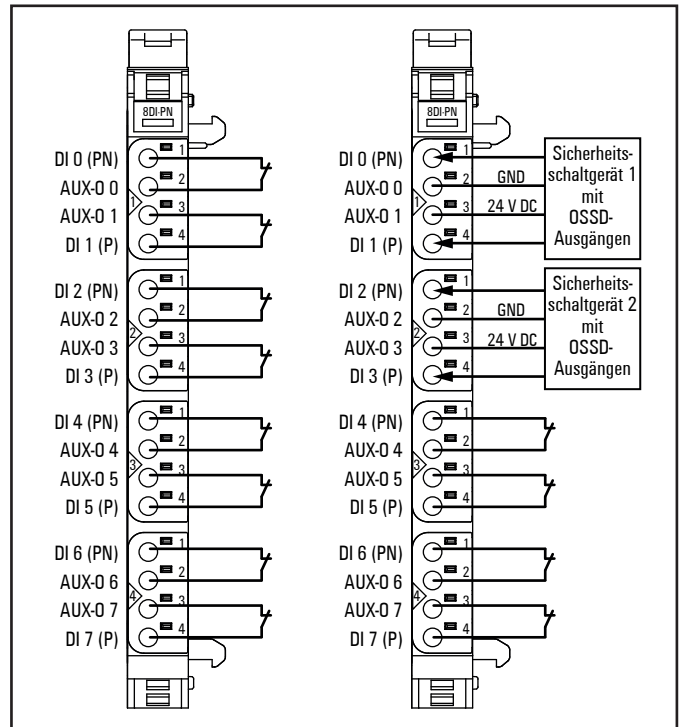


Digitales Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSPS (Best.-Nr. 1335070000), UR20-8DI-PN-FSPS-V2 (Best.-Nr. 2464590000)

Das digitale Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSPS oder UR20-8DI-PN-FSPS-V2 ist ein sicheres I/O-Modul für das Sicherheitsprotokoll PROFIsafe. Es kann bis zu 8 binäre Steuersignale erfassen. An jedem Steckverbinder können zwei Sensoren in 2-Leiter-, 3-Leiter- oder 4-Leitertechnik angeschlossen werden. Falls der verfügbare Versorgungsstrom von 0,8 A pro Stecker nicht ausreicht, muss die Sensorversorgung über Hilfsversorgungsausgänge eines anderen Moduls (z. B. Potentialverteilungsmodul) aus demselben Versorgungssegment realisiert werden.

An jedem Kanal ist eine Status-LED angeordnet. Die Modulelektronik versorgt die angeschlossenen Sensoren aus dem Eingangsstrompfad (I_{IN}).

Zur Erkennung von Querschläüssen zwischen Eingangssignal und Versorgungsspannung, zwischen verschiedenen Eingangssignalen oder anderen Signalen kann für die Eingänge eine Testpulsprüfung parametrisiert werden. Ein Eingang bleibt nur dann fehlerfrei aktiv, wenn das Signal des zugeordneten Hilfsausgangs anliegt. Beim Einsatz von 3-Leitertechnik ist keine Querschlusserkennung möglich.

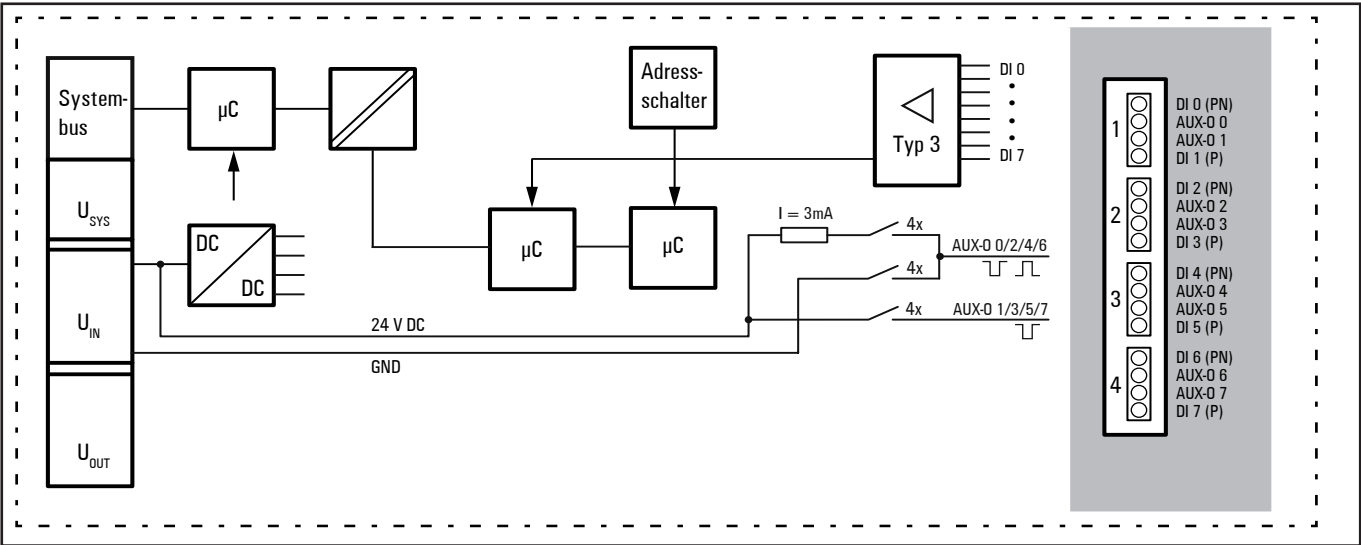


Anschlussbild UR20-8DI-PN-FSPS, UR20-8DI-PN-FSPS-V2

Wird ein Sicherheitssensor zweikanalig angeschlossen (Sicherheitsarchitektur Kategorie 4 gem. EN ISO 13849), muss er immer einen PN- und einen P-Eingang an demselben Steckverbinder belegen.

		Status-LED Modul grün: Kommunikation auf Systembus 3 s grün/1 s rot: Warten auf Parameter 1 s grün/1 s rot: Warten auf Bestätigung durch Sicherheitssteuerung 2 s rot/2 s aus: Stationsaufbau während des Betriebs verändert rot: Störungsmeldung
	1.1	gelb: Eingang 0 aktiv
	1.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 0 oder Eingang 1
	1.4	gelb: Eingang 1 aktiv
	2.1	gelb: Eingang 2 aktiv
	2.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 2 oder Eingang 3
	2.4	gelb: Eingang 3 aktiv
	3.1	gelb: Eingang 4 aktiv
	3.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 4 oder Eingang 5
	3.4	gelb: Eingang 5 aktiv
	4.1	gelb: Eingang 6 aktiv
	4.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 6 oder Eingang 7
	4.4	gelb: Eingang 7 aktiv

LED-Anzeigen UR20-8DI-PN-FSPS, UR20-8DI-PN-FSPS-V2 , Störungsmeldungen s. Kapitel 8



Blockschaltbild UR20-8DI-PN-FSPS, UR20-8DI-PN-FSPS-V2

Technische Daten UR20-8DI-PN-FSPS (Best.-Nr. 1335070000), UR20-8DI-PN-FSPS-V2 (Best.-Nr. 2464590000)

Systemdaten		
Daten	Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten sind abhängig vom eingesetzten Koppler, s. Abschnitt 5.2.	
Schnittstelle	u-remote-Systembus	
Übertragungsrate Systembus	48 MBit/s	
Sicherheitskennwerte gem. EN ISO 13849 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	PLd, Kategorie 2 PLe, Kategorie 4
Diagnosedeckungsgrad (DC)	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	90% 99%
MTTF ₀ (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall)	> 100 Jahre (840 Jahre)	
Sicherheitskennwerte gem. EN 62061 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	SILCL 2 SILCL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	10 ⁻⁸ 2,94*10 ⁻⁹
Fehlerreaktionszeit	Einkanalige Beschaltung 1oo1	10 s
Sicherheitskennwerte gem. EN 61508 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	SIL 2 SIL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	10 ⁻⁸ 2,17*10 ⁻¹⁰
PFD (Ausfallwahrscheinlichkeit pro Anforderung)	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	8,77*10 ⁻⁴ 1,85*10 ⁻⁵
HFT (Hardware-Fehlertoleranz)	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	0 1
SFF (Anteil sicherer Ausfälle)	98%	
Angenommene Lebensdauer	20 Jahre	
Prooftestintervall	Kein Prooftest innerhalb der Lebensdauer erforderlich.	
Klassifizierung gem. EN 61508-2	Typ B	
Eingänge		
Anzahl	8, davon 4 parametrierbar P- oder N-schaltend	
Eingangstyp	Typ 1 und Typ 3 ¹⁾ nach IEC 61131-2 (N-schaltend in Anlehnung an die Norm)	
Eingangsfiler	Eingangsverzögerung einstellbar von 1 bis 100 ms	
Erkennungszeit	min. 5 ms aktiver Pegel, min. 3 ms inaktiver Pegel	
Ansprechzeit	<10 ms	
Eingangsspannung low	P-schaltend: <5 V; N-schaltend: >-5 V gegen +24 V	
Eingangsspannung high	P-schaltend: >11 V; N-schaltend: <-11 V gegen +24 V	
Sensorversorgung	max. 0,8 A pro Stecker, Summe max. 3,2 A	

1) Minimale Flankensteilheit im Übergangsbereich: 1 V/s. Abweichend von EN 61131-2 gilt für PN-Eingänge im Modus P-schaltend: Die Spannung am Digitaleingang darf maximal 4 V über der Modulversorgungsspannung liegen.

Technische Daten UR20-8DI-PN-FSPS (Best.-Nr. 1335070000), UR20-8DI-PN-FSPS-V2 (Best.-Nr. 2464590000)

Sensoranschluss	2-Leiter, 3-Leiter, 4-Leiter
Verpolungsschutz	ja
Moduldiagnose	ja
Einzelkanaldiagnose	ja
Versorgung	
Versorgungsspannung	24 V DC +20 %/-15 %
Stromaufnahme aus Systemstrompfad I_{SYS}	8 mA
Stromaufnahme aus Eingangstrompfad I_{IN}	20 mA + Stromentnahme aus den Hilfsausgängen
Allgemeine Daten	
Gewicht (Betriebszustand)	93 g
Weitere allgemeine Daten s. Abschnitt 5.1	

1) Minimale Flankensteilheit im Übergangsbereich: 1 V/s. Abweichend von EN 61131-2 gilt für PN-Eingänge im Modus P-schaltend: Die Spannung am Digitaleingang darf maximal 4 V über der Modulversorgungsspannung liegen.

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-8DI-PN-FSPS

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
0 ... 1	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
0 ... 1	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
0	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
0 + 1	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
0 + 1	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms
2 ... 3	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
2 ... 3	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
2	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
2 + 3	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
2 + 3	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms
4 ... 5	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
4 ... 5	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
4	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
4 + 5	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 4 + 5)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
4 + 5	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms
6 ... 7	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
6 ... 7	Testpuls	deaktiviert (0) / aktiviert (1)	deaktiviert
6	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
6 + 7	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 6 + 7)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
6 + 7	Diskrepanzzeit	5 ms (0) / 50 ms (1) / 2 s (2) / 30 s (3)	5 ms

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-8DI-PN-FSPS-V2

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
0	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
0	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX0 (2) / von AUX1 (3)	intern
0	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
1	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
1	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX1 (3)	intern
0 + 1	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
0 + 1	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
2	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
2	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX2 (2) / von AUX3 (3)	intern
2	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
3	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
3	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX3 (3)	intern
2 + 3	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
2 + 3	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
4	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
4	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX4 (2) / von AUX5 (3)	intern
4	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
5	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
5	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX5 (3)	intern
4 + 5	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 4 + 5)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
4 + 5	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
6	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
6	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX6 (2) / von AUX7 (3)	intern
6	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
7	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
7	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX7 (3)	intern
6 + 7	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 6 + 7)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
6 + 7	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Hinweise zu den Parametereinstellungen

- Im Zweikanalmodus führt das Modul selbstständig eine Plausibilitätsprüfung des jeweiligen Eingangspaares durch. Dabei wird geprüft, ob beide Eingänge innerhalb der Diskrepanzzeit gleichzeitig aktiv oder inaktiv werden.
- Wenn ein Sicherheitsschaltgerät mit OSSD-Ausgängen angeschlossen wird, das eigene Testpulse erzeugt, muss der Parameter „Testpuls“ eines Eingangs deaktiviert sein (V1-Variante) oder auf extern gestellt sein (V2-Variante). Die Testpulsdauer ist abhängig von der parametrisierten Eingangsverzögerung:

Eingangsverzögerung [ms]	1	3	10	100
Testpulsdauer [ms]	0,5	1	3	10

- Wenn an einem UR20-8DI-PN-FSPS-V2-Modul die Testpulse an einem Eingang als „extern“ parametrisiert sind, ist zu beachten:
 - Bei aktivem Eingang muss mindestens einmal in fünf Minuten ein Flankenwechsel erfolgen. Andernfalls wird ein Modulfehler signalisiert.
 - Mit dieser Einstellung kann das Modul keine Querschlusserkennung realisieren. Die Querschlusserkennung muss durch das angeschlossene OSSD-Gerät erfolgen.

- Für V2-Module kann eine antivalente Beschaltung parametrisiert werden. Das bedeutet, dass ein gültiges Eingangssignal "false" sein kann. Bei zweikanaliger Parametrierung sind beide Bits in den Prozessdaten immer gleich:
 - 11 Beide Eingänge sind gültig und aktiv, bei antivalenter Parametrierung ist der jeweils erste Eingang (IN X) maßgebend.
 - 00 Beide Eingänge sind nicht aktiv oder ungültiger Zustand und Fehler mit Diagnosealarm nach Ablauf der Diskrepanzzeit.

Für die Prozessdaten bedeutet das:

Antivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	1	00 nicht aktiv
1	0	11 aktiv
0	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Äquivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	0	00 nicht aktiv
1	1	11 aktiv
0	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Diagnosedaten UR20-8DI-PN-FSPS, UR20-8DI-PN-FSPS-V2

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehlerindikator	0	0	Module error	0
		1	Internal error	0
		2	Reserved	0
		3	Channel error	0
		4	Reserved	0
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	0	0
Modultyp	1	0	1	0x03
		1	1	
		2	0	
		3	0	
		4	1	1
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Fehlerbyte 2	2	0...7	Failure code (siehe Anhang)	0
Fehlerbyte 3	3	0	0	0
		1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	Communication fault	0
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Kanaltyp	4	0	0	0x7A
		1	1	
		2	0	
		3	1	
		4	1	
		5	1	
		6	1	
		7	0	0
Diagnosenbits pro Kanal	5		Number of diagnostic bit per channel	8
Anzahl Kanäle	6		Number of similar channels per module	8
Kanalfehler	7	0	Error at channel 0	0
		1	Error at channel 1	0
		2	Error at channel 2	0
		3	Error at channel 3	0
		4	Error at channel 4	0
		5	Error at channel 5	0
		6	Error at channel 6	0
		7	Error at channel 7	0
Kanalfehler	8			
	...	0...7	Reserved	0
	10			

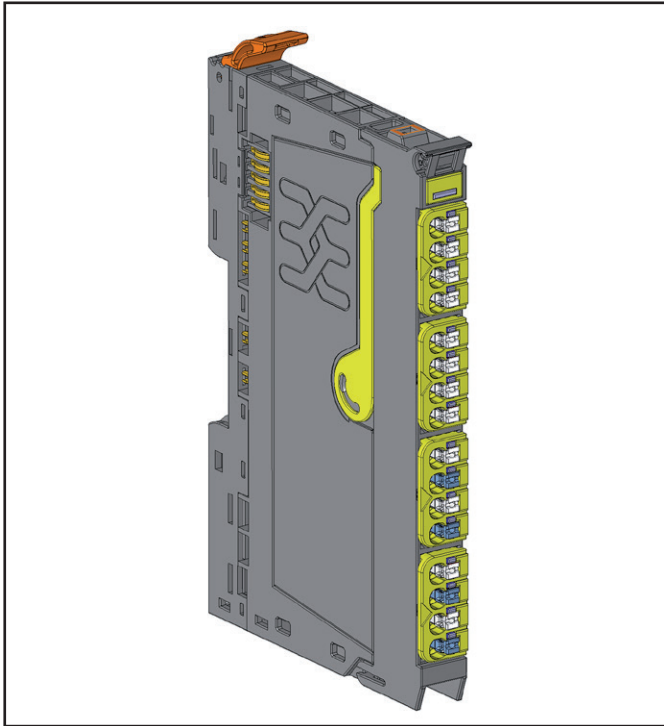
Diagnosedaten UR20-8DI-PN-FSPS, UR20-8DI-PN-FSPS-V2

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehler Kanal 0	11	0	Input 0, Short circuit	0
		1	Input 0, Cross connection	0
		2	Input 0, Discrepancy error	0
		3	Input 0, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 1	12	0	Input 1, Short circuit	0
		1	Input 1, Cross connection	0
		2	Input 1, Discrepancy error	0
		3	Input 1, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 2	13	0	Input 2, Short circuit	0
		1	Input 2, Cross connection	0
		2	Input 2, Discrepancy error	0
		3	Input 2, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 3	14	0	Input 3, Short circuit	0
		1	Input 3, Cross connection	0
		2	Input 3, Discrepancy error	0
		3	Input 3, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 4	15	0	Input 4, Short circuit	0
		1	Input 4, Cross connection	0
		2	Input 4, Discrepancy error	0
		3	Input 4, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 5	16	0	Input 5, Short circuit	0
		1	Input 5, Cross connection	0
		2	Input 5, Discrepancy error	0
		3	Input 5, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 6	17	0	Input 6, Short circuit	0
		1	Input 6, Cross connection	0
		2	Input 6, Discrepancy error	0
		3	Input 6, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 7	18	0	Input 7, Short circuit	0
		1	Input 7, Cross connection	0
		2	Input 7, Discrepancy error	0
		3	Input 7, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 8	19			
...	...	0 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 31	42			
Zeitstempel	43-46		time stamp [µs] (32bit)	

Prozessdaten Eingänge UR20-8DI-PN-FSPS, UR20-8DI-PN-FSPS-V2

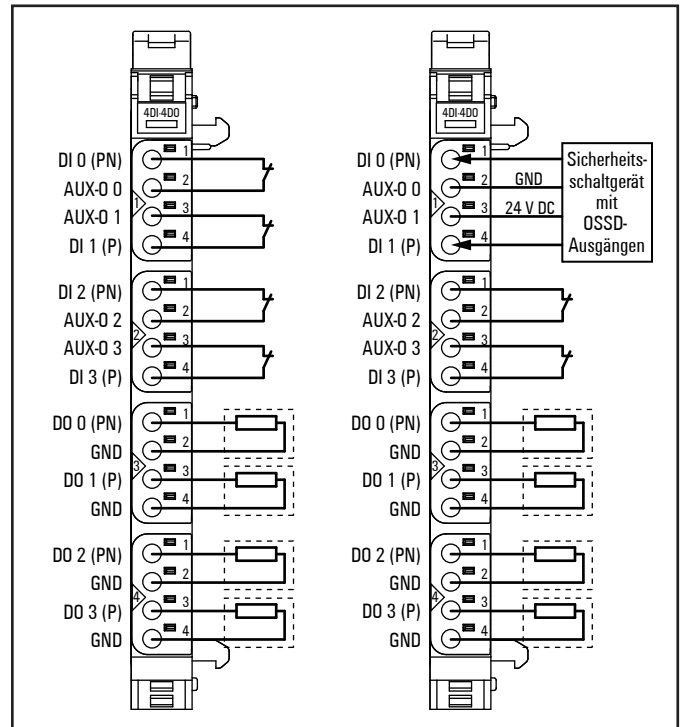
Byte	Bit	Beschreibung
IB0	IX0.0	DI0
	IX0.1	DI1
	IX0.2	DI2
	IX0.3	DI3
	IX0.4	DI4
	IX0.5	DI5
	IX0.6	DI6
	IX0.7	DI7

5.7 Digitales Ein- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSCC



Digitales Eingangs- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSCC (Best.-Nr. 2742570000)

Das digitale Ein- und Ausgangsmodul UR20-4DI-4DO-PN-FSCC ist ein sicheres I/O-Modul für das Sicherheitsprotokoll CC-Link IE Safety. Das Modul hat je vier digitale Ein- und Ausgänge, es kann bis zu vier binäre Steuersignale erfassen und bis zu vier Aktoren mit je maximal 0,5 A ansteuern. Jeweils zwei Ein- und Ausgänge können P- oder N-schaltend parametrisiert werden. An den Steckverbindern 1 und 2 können Sensoren in 2-Leiter, 3-Leiter oder 4-Leitertechnik angeschlossen werden. Falls der verfügbare Versorgungsstrom von 0,8 A pro Stecker nicht ausreicht, muss die Sensorversorgung über Hilfsversorgungsausgänge eines anderen Moduls (z. B. Potentialverteilungsmodul) aus demselben Versorgungssegment realisiert werden. An den Steckverbindern 3 und 4 können Aktoren in 2-Leitertechnik angeschlossen werden. An jedem Kanal ist eine Status-LED angeordnet. Die Eingänge und die Ausgänge werden aus dem Ausgangsstrompfad (I_{OUT}) versorgt. Zur Erkennung von Querschläüssen zwischen Eingangssignal und Versorgungsspannung, zwischen verschiedenen Eingangssignalen oder anderen Signalen können für die Eingänge Testpulse parametrisiert werden. Ein Eingang bleibt nur dann fehlerfrei aktiv, wenn das Signal des zugeordneten Hilfsausgangs anliegt. Beim Einsatz von 3-Leitertechnik ist keine Querschlusserkennung möglich.



Anschlussbild UR20-4DI-4DO-PN-FSCC

Falls ein Sicherheitssensor zweikanalig angeschlossen wird (Sicherheitsarchitektur Kategorie 4 gem. EN ISO 13849), muss er immer einen PN- und einen P-Eingang an demselben Steckverbinder belegen. Die externe Beschaltung eines PN/P-Ausgangspaares ist im Kapitel 3 beschrieben.

Gefährliche Situation durch automatischen Neustart

CC-Link IE Safety-Steuerungen erfordern keine Anlaufquittierung nach dem Umschalten der (Safety)-CPU vom Betriebszustand STOP nach RUN. Die Safety-Funktion ist unabhängig vom Betriebszustand immer aktiv und nur die Ausgänge werden im STOP-Zustand auf Null gesetzt.

Der Betreiber der Anlage muss analysieren, ob durch einen automatischen Wiederanlauf eine Gefährdungssituation entstehen kann und wie diese zu vermeiden ist. Das konkrete Verhalten der jeweiligen Steuerung entnehmen Sie bitte der dazugehörigen Dokumentation.



Die UR20-FSCC-Module erwarten beim Einschalten der Anlage eine einmalige Anlaufquittierung, bevor die Module ihre Ein- und Ausgänge freigeben. Beim Wechsel des SPS-Betriebszustandes ist das nicht mehr der Fall.

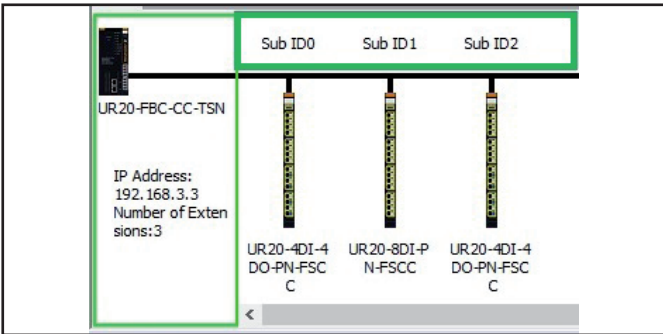
Maximale Anzahl von Modulen pro Station

Für den Aufbau des CC-Link IE Safety Frames belegt das Modul je 60 Bytes Eingangs- und Ausgangsprozessdaten. Da jeder Koppler maximal 1024 Bytes Eingangsdaten und

1024 Bytes Ausgangsdaten verarbeiten kann, können an einem Koppler maximal 17 CC-Link IE Sicherheitsmodule betrieben werden.

Communication Period Interval an Datenmenge anpassen
Falls die UR20-Station im CC-Link IE TSN-Netzwerk mehr als 1024 Byte Prozessdaten übertragen soll, muss das Communication Period Interval auf ≥ 1 ms parametrisiert werden, da sonst die Systemleistung beeinträchtigt wird. Die Summe der Prozessdaten ist: $RX + RY + RW_r + RW_w + (120 \text{ Byte} \cdot \text{Anzahl CC-Link IE-Sicherheitsmodule})$.

Aufsteigende Reihenfolge von Sub-CID
Die **Extension Module Configuration** in GX Works weist jedem Sicherheitsmodul automatisch eine Sub-ID in aufsteigender Reihenfolge zu. Diese muss mit der DIP-Schalter-Einstellung der Sicherheitsmodule übereinstimmen und im **Safety Communication Setting** in GX Works in gleicher Weise abgebildet werden. Andernfalls kann die CC-Link IE Safety-Kommunikation nicht erfolgreich aufgebaut werden.



Transmission Interval Monitoring Time Formula & Limits
Die minimale u-remote CC-Link IE Safety-Verarbeitungszeit ist definiert als:
TM-Min (ETH-Speed) = 2 x Safety station remote refresh processing time
Die Safety station remote refresh processing time ist die Summe aus Remote Station I/O performance (10 ms) + CC TSN cycle time + u-remote system processing time (3 ms).

Die minimale Transmission Interval Monitoring Time (TM-Min) für eine einzelne u-remote-Station ist demnach:
– TM-Min (1 Gb/s) = $2 \times (10 \text{ ms} + 0,5 \text{ ms} + 3 \text{ ms}) = 27 \text{ ms}$
– TM-Min (100 Mb/s) = $2 \times (10 \text{ ms} + 4 \text{ ms} + 3 \text{ ms}) = 34 \text{ ms}$

Der jeweilige Transmission Interval Monitoring Time-Bereich ist demnach:
– 27 ... 1000 ms für 1 Gb/s
– 34 ... 1000 ms für 100 Mb/s

Safety Communication Setting

Cyclic Transmission Time(Minimum value)

22,00 us

Communication Period Interval(Minimum value)

145,00 us

Setting Method

Start/End

No.	Communication Destination	Network Configuration				Configured Module					Sending Monitor
		Network No.	Station No.	IP Address	Station Type	Model Name	Communication Destination	PLC No.	Sub ID	Open System	
1	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-8DI-PN-FSCC			1	active	
2	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-4DI-4DO-PN-F			2	active	
3	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-4DI-4DO-PN-F			0	active	
4											
5											

Safety Communication Setting

Cyclic Transmission Time(Minimum value)

22.00 us

Communication Period Interval(Minimum value)

145.00 us

Setting Method

Start/End

No.	Communication Destination	Network Configuration				Configured Module					Sending Monitor [m]
		Network No.	Station No.	IP Address	Station Type	Model Name	Communication Destination	PLC No.	Sub ID	Open System	
1	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-4DI-4DO-PN-F			0	Active	
2	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-8DI-PN-FSCC			1	Active	
3	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-4DI-4DO-PN-F			2	Active	
4											
5											

Manuelle Diagnosequittierung bei aktivierten Diagnosen

Falls für den Feldbuskoppler mindestens ein Alarm-Parameter aktiviert ist (Diagnosealarm, Prozessalarm), müssen die anliegenden Diagnosen und Alarmer entsprechend dem Alarmnachrichtenprotokoll kontinuierlich abgeholt (quittiert) werden. Die Abholung/Quittierung muss durch individuellen SPS-Programm-Code realisiert werden.

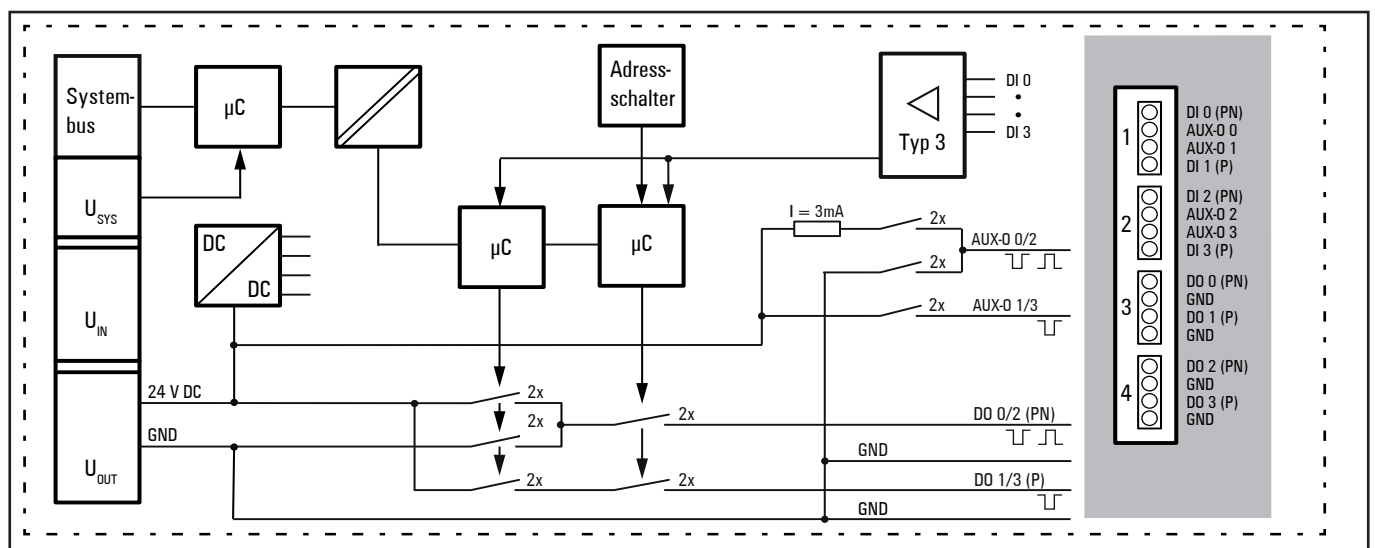
Ohne eine manuelle Diagnosequittierung ist die Inbetriebnahme inklusive Anlaufen der Safety-Module nicht möglich.



Das Quittieren einer Diagnose über SLMP ist im u-remote-Handbuch beschrieben (Dokument-Nr. 1432780000), siehe Kapitel CC-Link-IE-TSN-Feldbuskoppler, Abschnitt UR20-FBC-CC-TSN Alarmnachrichtenprotokoll. Das Dokument finden Sie im [Weidmüller Support Center](#).

	Status-LED Modul grün: Kommunikation auf Systembus 3 s grün/1 s rot: Warten auf Parameter 1 s grün/1 s rot: Warten auf Bestätigung durch Sicherheitssteuerung 2 s rot/2 s aus: Stationsaufbau während des Betriebs verändert rot: Störungsmeldung
	1.1 gelb: Eingang 0 aktiv
	1.3 rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 0 oder Eingang 1
	1.4 gelb: Eingang 1 aktiv
	2.1 gelb: Eingang 2 aktiv
	2.3 rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 2 oder Eingang 3
	2.4 gelb: Eingang 3 aktiv
	3.1 gelb: Ausgang 0 aktiv
	3.2 rot: Fehler Ausgang 0
	3.3 gelb: Ausgang 1 aktiv
	3.4 rot: Fehler Ausgang 1
	4.1 gelb: Ausgang 2 aktiv
	4.2 rot: Fehler Ausgang 2
	4.3 gelb: Ausgang 3 aktiv
	4.4 rot: Fehler Ausgang 3

LED-Anzeigen UR20-4DI-4DO-PN-FSCC, Störungsmeldungen s. Kapitel 8



Blockschaltbild UR20-4DI-4DO-PN-FSCC

Technische Daten UR20-4DI-4DO-PN-FSCC (Best.-Nr. 2742570000)

Systemdaten		
Daten	Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten sind abhängig vom eingesetzten Koppler, s. Abschnitt 5.2.	
Schnittstelle	u-remote-Systembus	
Übertragungsrate Systembus	48 MBit/s	
Sicherheitskennwerte gem. EN ISO 13849 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	PLd, Kategorie 2 PLe, Kategorie 4
Erreichbares Sicherheitsniveau Ausgänge	PLe, Kategorie 4	
Diagnosedeckungsgrad (DC) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	90% 99%
Diagnosedeckungsgrad (DC) Ausgänge	99%	
MTTF _D (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall) Eingänge	> 100 Jahre (840 Jahre)	
MTTF _D (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall) Ausgänge	> 100 Jahre (279 Jahre)	
Sicherheitskennwerte gem. EN 62061 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau Ein- und Ausgänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	SILCL 2 SILCL 3
Erreichbares Sicherheitsniveau Ausgänge	SILCL 3	
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	10 ⁻⁸ 2,94*10 ⁻⁹
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Ausgänge	5,56*10 ⁻⁹	
Fehlerreaktionszeit	Einkanalige Beschaltung 1oo1	5 s
Sicherheitskennwerte gem. EN 61508 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau Ein- und Ausgänge	SIL 3	
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	10 ⁻⁸ 2,17*10 ⁻¹⁰
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h) Ausgänge	2,17*10 ⁻¹⁰	
PFD (Ausfallwahrscheinlichkeit pro Anforderung) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	8,77*10 ⁻⁴ 1,85*10 ⁻⁵
PFD (Ausfallwahrscheinlichkeit pro Anforderung) Ausgänge	1,85*10 ⁻⁵	
HFT (Hardware-Fehlertoleranz) Eingänge	Einkanalige Beschaltung 1oo1 Zweikanalige Beschaltung 1oo2	0 1
HFT (Hardware-Fehlertoleranz) Ausgänge	1	
SFF (Anteil sicherer Ausfälle) Ein- und Ausgänge	98%	
Angenommene Lebensdauer	20 Jahre	
Prooftestintervall	Kein Prooftest innerhalb der Lebensdauer erforderlich.	
Klassifizierung gem. EN 61508-2	Typ B	

1) Minimale Flankensteilheit im Übergangsbereich: 1 V/s. Abweichend von EN 61131-2 gilt für PN-Eingänge im Modus P-schaltend: Die Spannung am Digitaleingang darf maximal 4 V über der Modulversorgungsspannung liegen.

2) Die genannten Schaltfrequenzen beziehen sich nur auf die Verarbeitungszeit der Ausgangsdaten im Sicherheitsmodul mit jeweils min. 50 ms Ein- und Ausschaltzeit. Zusätzliche Zeiten für die Verarbeitung und Übertragung der Ausgangsdaten innerhalb der CC-Link IE Safety PLC und über das CC-Link IE TSN-Netzwerk sind darin nicht enthalten.

Technische Daten UR20-4DI-4DO-PN-FSCC (Best.-Nr. 2742570000)

Eingänge		
Anzahl	4, davon 2 parametrierbar P- oder N-schaltend	
Eingangstyp	Typ 1 und Typ 3 ¹⁾ nach IEC 61131-2 (N-schaltend in Anlehnung an die Norm)	
Eingangsfiler	Eingangsverzögerung einstellbar von 1 bis 100 ms	
Erkennungszeit	min. 5 ms aktiver Pegel, min. 3 ms inaktiver Pegel	
Ansprechzeit	<10 ms	
Eingangsspannung low	P-schaltend: <5 V; N-schaltend: >-5 V gegen +24 V	
Eingangsspannung high	P-schaltend: >11 V; N-schaltend: <-11 V gegen +24 V	
Sensorversorgung	max. 0,8 A pro Stecker, Summe max. 1,6 A	
Sensoranschluss	2-Leiter, 3-Leiter, 4-Leiter	
Verpolungsschutz	ja	
Moduldiagnose	ja	
Einzelkanaldiagnose	ja	
Ausgänge		
Anzahl	4, davon 2 parametrierbar P- oder N-schaltend	
Lastart	ohmsch, induktiv, Glühlampenlast	
Ansprechzeit	<10 ms	
Ausgangsstrom	pro Kanal	0,002 bis 0,5 A
	pro Modul	max. 2 A
Abschaltenergie (induktiv)	150 mJ/Kanal	
Schaltfrequenz ²⁾	Ohmsche Last (min. 47 Ω)	max. 10 Hz
	Induktive Last (DC 13)	max. 0,2 Hz ohne Freilaufdiode max. 10 Hz mit geeigneter Freilaufdiode
	Glühlampenlast (12 W)	max. 10 Hz
Aktoranschluss	2-Leiter	
Kurzschlussfest	ja	
Schutzschaltung	Konstantstrom mit thermischer Abschaltung ca. 1,1 A (P-schaltend), ca. 3,5 A (N-schaltend)	
Ansprechzeit der Strombegrenzung	<100 µs	
Moduldiagnose	ja	
Einzelkanaldiagnose	ja	
Sicherer Zustand	P-schaltend: <5 V, <2 mA N-schaltend: >-2 mA (bezogen auf +24 V DC)	
Versorgung		
Versorgungsspannung	24 V DC +20 %/-15 %	
Stromaufnahme aus Systemstrompfad I _{sys}	8 mA	
Stromaufnahme aus Ausgangsstrompfad I _{out}	20 mA + Ausgangsstrom + Stromentnahme aus den Hilfsausgängen	
Allgemeine Daten		
Gewicht (Betriebszustand)	93 g	
Weitere allgemeine Daten s. Abschnitt 5.1		

1) Minimale Flankensteilheit im Übergangsbereich: 1 V/s. Abweichend von EN 61131-2 gilt für PN-Eingänge im Modus P-schaltend: Die Spannung am Digitaleingang darf maximal 4 V über der Modulversorgungsspannung liegen.

2) Die genannten Schaltfrequenzen beziehen sich nur auf die Verarbeitungszeit der Ausgangsdaten im Sicherheitsmodul mit jeweils min. 50 ms Ein- und Ausschaltzeit. Zusätzliche Zeiten für die Verarbeitung und Übertragung der Ausgangsdaten innerhalb der CC-Link IE Safety PLC und über das CC-Link IE TSN-Netzwerk sind darin nicht enthalten.

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-4DI-4DO-PN-FSCC

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
0	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
0	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX0 (2) / von AUX1 (3)	intern
0	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
1	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
1	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX1 (3)	intern
0 + 1	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
0 + 1	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
2	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
2	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX2 (2) / von AUX3 (3)	intern
2	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
3	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
3	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX3 (3)	intern
2 + 3	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
2 + 3	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
4 ... 5	Testpuls	aktiviert (0) / deaktiviert ¹⁾ (1)	aktiviert
4 ... 5	Ausgang Testpulsdauer (Ausgang 0 ... 1)	0,5 ms (0) / 1 ms (1) / 3 ms (2) / 10 ms (3)	0,5 ms
4	Ausgangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
4 + 5	Ausgang Zweikanalmodus (Ausgänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig
6 ... 7	Testpuls	aktiviert (0) / deaktiviert ¹⁾ (1)	aktiviert
6 ... 7	Ausgang Testpulsdauer (Ausgang 2 ... 3)	0,5 ms (0) / 1 ms (1) / 3 ms (2) / 10 ms (3)	0,5 ms
6	Ausgangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
6 + 7	Ausgang Zweikanalmodus (Ausgänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig (1)	einkanalig

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Hinweise zu den Parametereinstellungen

- Im Zweikanalmodus führt das Modul selbstständig eine Plausibilitätsprüfung des jeweiligen Eingangs- bzw. Ausgangspaares durch. Dabei wird geprüft, ob beide Eingänge bzw. Ausgänge innerhalb der Diskrepanzzeit gleichzeitig aktiv oder inaktiv werden.
- Wenn ein Sicherheitsschaltgerät mit OSSD-Ausgängen angeschlossen wird, das eigene Testpulse erzeugt, muss der Parameter „Testpuls“ eines Eingangs auf „extern“ gestellt sein. Die Testpulsdauer ist abhängig von der parametrisierten Eingangsverzögerung:

Eingangsverzögerung [ms]	1	3	10	100
Testpulsdauer [ms]	0,5	1	3	10

- Wenn an einem UR20-4DI-4DO-PN-FSCC-Modul die Testpulse an einem Eingang als „extern“ parametrisiert sind, ist zu beachten:
 - Bei aktivem Eingang muss mindestens einmal in fünf Minuten ein Flankenwechsel erfolgen. Andernfalls wird ein Modulfehler signalisiert.
 - Mit dieser Einstellung kann das Modul keine Querschlusserkennung realisieren. Die Querschlusserkennung muss durch das angeschlossene OSSD-Gerät erfolgen.

ACHTUNG

Um die Sicherheitsfunktionen nicht zu beeinträchtigen, beachten Sie unbedingt den folgenden Hinweis.

- Wenn bei einem UR20-4DI-4DO-PN-FSCC-Modul die Testpulse an einem Ausgang deaktiviert sind, werden Fehler in der Ausgangsstufe nur dann erkannt, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:
 - Es darf keine Glühlampenlast angeschlossen werden.
 - Eine kapazitive Last an diesem Ausgang darf maximal 250 µF betragen.

- Für das Modul kann eine antivalente Beschaltung parametrisiert werden. Das bedeutet, dass ein gültiges Eingangssignal "false" sein kann. Bei zweikanaliger Parametrierung sind beide Bits in den Prozessdaten immer gleich:
 - 11 Beide Eingänge sind gültig und aktiv, bei antivalenter Parametrierung ist der jeweils erste Eingang (IN X) maßgebend.
 - 00 Beide Eingänge sind nicht aktiv oder ungültiger Zustand und Fehler mit Diagnosealarm nach Ablauf der Diskrepanzzeit.

Für die Prozessdaten bedeutet das:

Antivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	1	00 nicht aktiv
1	0	11 aktiv
0	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Äquivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	0	00 nicht aktiv
1	1	11 aktiv
0	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Diagnosedaten UR20-4DI-4DO-PN-FSCC

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehlerindikator	0	0	Module error	0
		1	Internal error	0
		2	Reserved	0
		3	Channel error	0
		4	Reserved	0
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	0	0
Modultyp	1	0	1	0x03
		1	1	
		2	0	
		3	0	
		4	1	1
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Fehlerbyte 2	2	0 ... 7	Failure code (siehe Anhang)	0
Fehlerbyte 3	3	0	0	0
		1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	Communication fault	0
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Kanaltyp	4	0	1	0x77
		1	1	
		2	1	
		3	0	
		4	1	
		5	1	
		6	1	
		7	0	0
Diagnosenbits pro Kanal	5		Number of diagnostic bit per channel	8
Anzahl Kanäle	6		Number of similar channels per module	8
Kanalfehler	7	0	Error at channel 0	0
		1	Error at channel 1	0
		2	Error at channel 2	0
		3	Error at channel 3	0
		4	Error at channel 4	0
		5	Error at channel 5	0
		6	Error at channel 6	0
		7	Error at channel 7	0
Kanalfehler	8			
	...	0 ... 7	Reserved	0
	10			

Diagnosedaten UR20-4DI-4DO-PN-FSCC

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehler Kanal 0	11	0	Input 0, Short circuit	0
		1	Input 0, Cross connection	0
		2	Input 0, Discrepancy error	0
		3	Input 0, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 1	12	0	Input 1, Short circuit	0
		1	Input 1, Cross connection	0
		2	Input 1, Discrepancy error	0
		3	Input 1, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 2	13	0	Input 2, Short circuit	0
		1	Input 2, Cross connection	0
		2	Input 2, Discrepancy error	0
		3	Input 2, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 3	14	0	Input 3, Short circuit	0
		1	Input 3, Cross connection	0
		2	Input 3, Discrepancy error	0
		3	Input 3, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 4	15	0	Output 0, Short circuit	0
		1	Output 0, Cross connection	0
		2	Output 0, Readback error	0
		3	Output 0, Other Error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 5	16	0	Output 1, Short circuit	0
		1	Output 1, Cross connection	0
		2	Output 1, Readback error	0
		3	Output 1, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 6	17	0	Output 2, Short circuit	0
		1	Output 2, Cross connection	0
		2	Output 2, Readback error	0
		3	Output 2, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 7	18	0	Output 3, Short circuit	0
		1	Output 3, Cross connection	0
		2	Output 3, Readback error	0
		3	Output 3, Other error	0
		4 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 8	19			
...	...	0 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 31	42			
Zeitstempel	43-46		time stamp [µs] (32bit)	

Standard-Prozessdatenmapping UR20-4DI-4DO-PN-FSCC

Prozessdatenmapping		Datenbreite [Byte]			
		RX	RY	RWr	RWw
Statusdaten					
RWr (n):	Fehlercode				
RWr (n+1):	Details zum Fehler				
RWr (n+2):	Reserviert				
RWr (n+3):	Reserviert				
RWw (n):	Fehlerquittierung	0	0	8	8
RWw (n+1):	Reserviert				
RWw (n+2):	Reserviert				
RWw (n+3):	Reserviert				

Safety-Prozessdatenmapping UR20-4DI-4DO-PN-FSCC

Prozessdatenmapping		Datenbreite [Byte]	
		SA\X	SA\Y
Eingangsdaten			
SA\X (n):	DI 0		
SA\X (n+1):	DI 1		
SA\X (n+2):	DI 2		
SA\X (n+3):	DI 3		
SA\X (n+4):	Status DO 0		
SA\X (n+5):	Status DO 1		
SA\X (n+6):	Status DO 2		
SA\X (n+7):	Status DO 3		
SA\X (n+8):	Reserviert		
...		4	4
SA\X (n+31):	Reserviert		
Ausgangsdaten			
SA\Y (n):	DO 0		
SA\Y (n+1):	DO 1		
SA\Y (n+2):	DO 2		
SA\Y (n+3):	DO 3		
SA\Y (n+4):	Reserviert		
...			
SA\Y (n+31):	Reserviert		

Fehlerübersicht

Die CC-Link IE Safety I/O-Module stellen neben den generischen Sicherheitsprozessdaten eine Modul-Fehlercode-Information zur Verfügung, die über RWr-Daten gelesen werden kann. Das Bit 16 des RWr-Fehlercodes zeigt an, ob ein behebbbarer Fehler (Mild Error) behoben wurde, aber die Quittierung des Fehlers noch aussteht. Um einen Moderate Error zu beheben, ist ein Neustart erforderlich.

Beispielsweise wurde der Fehler 0201H aufgrund eines Kurzschlusses erkannt. Nachdem der Kurzschluss behoben wurde, ändert sich der Fehlercode von 0201H zu 8201H. Die 8 an erster Stelle des Codes zeigt an, dass die Quittierung des jeweiligen Fehlers aussteht. Eine SPS oder ein anderes Gerät muss nun einen SLMP- oder RWr-Befehl FFFAH senden (siehe Fehlerquittierung über RWr und SLMP), damit das Sicherheitsmodul in den Normalbetrieb zurückkehrt und den fehlersicheren Zustand verlässt.

Wenn die Sicherheitsvalidierung durchgeführt wird, während ein Parameterdatenfehler 0500H auftritt, dann ändert sich der Fehlercode RWr0 in 0000H, obwohl es Parameter gibt, die auf ungültige Werte außerhalb des Einstellbereichs eingestellt sind. In einem solchen Fall wird die Erkennung des Parameterdatenfehlers 0500H nach dem Neustart des Geräts erneut angezeigt und blockiert einen aktiven Betriebszustand, bis die falschen Parameterwerte korrigiert wurden und die Validierung mit korrekten Parameterwerten erneut durchgeführt wird.

RWr Fehlercodes UR20-4DI-4DO-PN-FSCC

Fehlercode	Klassifikation	Fehler	Beschreibung	Fehlerdetails (RWr1)
0000H	-	Kein Fehler	-	-
0100H	Moderate Error	H/W-Fehler	Bei der Selbstdiagnose der Hardware wurde ein Fehler festgestellt.	-
0101H	Moderate Error	Selbstdiagnosefehler	Bei der Selbstdiagnose der Software wurde ein Fehler festgestellt.	-
0104H	Moderate Error	Überspannungsfehler am Gerät	Fehler bei der Stromversorgung des Geräts (Überspannung)	-
0105H	Moderate Error	Initialisierungsfehler	Fehler bei der Initialisierung des Moduls	-
0106H	Moderate Error	Fehler bei der Querkommunikation	Fehler in der Kommunikation zwischen den Sicherheitssteuerungen (z. B. unterschiedliche Firmware-Versionen)	-
0107H	Moderate Error	Sub-CID-Fehler	Fehler bei der Einstellung der Sub-CID (F-Adresse)	-
0201H	Mild Error	Rücklesefehler am Ausgang	Eine Diskrepanz zwischen einem zurückgelesenen Ausgangswert und einem Ausgangswert wurde festgestellt.	Zeigt die Fehlerstelle als 1 in Bits (bx) an. Y0 (b0) = Digitaler Ausgang 0 Y1 (b1) = Digitaler Ausgang 1 Y2 (b2) = Digitaler Ausgang 2 Y3 (b3) = Digitaler Ausgang 3
0202H	Mild Error	Unterspannungsfehler am Gerät	Fehler bei der Stromversorgung des Geräts (Unterspannung)	-
0203H	Mild Error	Fehler bei der Erkennung einer doppelten Eingangsdiskrepanz	Bei einem Paar von Eingängen (X0 und X1, X2 und X3, ...) wurde eine doppelte Eingangsdiskrepanz festgestellt.	Zeigt die Fehlerstelle als 1 in Bits (bx) an. X0 (b0) = Digitaler Eingang 0/1 X1 (b1) = Digitaler Eingang 2/3 X2 (b2) = Digitaler Eingang 4/5 X3 (b3) = Digitaler Eingang 6/7
0204H	Mild Error	Fehler beim Dunkeltest eines Eingangs	Beim Dunkeltest wurden keine Testpulse erkannt.	Zeigt die Fehlerstelle als 1 in Bits (bx) an. Y0 (b0) = Digitaler Eingang 0 Y1 (b1) = Digitaler Eingang 1 Y2 (b2) = Digitaler Eingang 2 Y3 (b3) = Digitaler Eingang 3 Y0 (b4) = Digitaler Eingang 4 Y1 (b5) = Digitaler Eingang 5 Y2 (b6) = Digitaler Eingang 6 Y3 (b7) = Digitaler Eingang 7

RWr Fehlercodes UR20-4DI-4DO-PN-FSCC

Fehlercode	Klassifikation	Fehler	Beschreibung	Fehlerdetails (RWr1)
0205H	Mild Error	Fehler beim Dunkeltest eines Ausgangs	Beim Dunkeltest wurden keine Testpulse erkannt.	Zeigt die Fehlerstelle als 1 in Bits (bx) an. X0 (b0) = Digitaler Ausgang 0 X1 (b1) = Digitaler Ausgang 1 X2 (b2) = Digitaler Ausgang 2 X3 (b3) = Digitaler Ausgang 3
0206H	Mild Error	Fehler bei der Modulvalidierung	Die Validierung des Sicherheitsmoduls ist fehlgeschlagen.	-
0208H	Mild Error	I/O-Abweichungsfehler	Eingangsabbild oder Ausgangsabbild unterscheiden sich zwischen den Steuerungen.	Bit 0 (b0) zeigt an, welches Abbild abweicht: 0 = Eingangsabbild, 1 = Ausgangsabbild
0209H	Mild Error	Eingangsstromfehler	Falscher Eingangsstrom erkannt	Zeigt die Fehlerstelle als 1 in Bits (bx) an. Y0 (b0) = Digitaler Eingang 0 Y1 (b1) = Digitaler Eingang 1 Y2 (b2) = Digitaler Eingang 2 Y3 (b3) = Digitaler Eingang 3 Y0 (b4) = Digitaler Eingang 4 Y1 (b5) = Digitaler Eingang 5 Y2 (b6) = Digitaler Eingang 6 Y3 (b7) = Digitaler Eingang 7
020AH	Moderate Error	Temperaturfehler	Temperaturfehler erkannt	-
020BH	Mild Error	Verbindungsfehler oder Trennungsfehler	Fehler beim Verbinden oder Trennen der Verbindung	Bit 0 (b0) zeigt an, wann der Fehler erkannt wurde: 0 = Verbinden, 1 = Trennen
0301H	Information	Nicht aktiviert	Die Validierung des Sicherheitsmoduls wurde nicht abgeschlossen.	-
0500H	Moderate Error	Fehler in den Parameterdaten	Ein falscher Wert wurde eingestellt oder Parameterdaten liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.	Der eingestellte Wert wird gespeichert.
0501H	Moderate Error	Parameterfehler im CC-Link-Stapel	Für den CC-Link-Parameter wurde ein falscher Wert eingestellt oder Parameterdaten liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.	IEFS_ERRDETAIL_PARAM_001 (b0) IEFS_ERRDETAIL_PARAM_002 (b1) IEFS_ERRDETAIL_PARAM_003 (b2) IEFS_ERRDETAIL_PARAM_004 (b3)
0502H	Moderate Error	Neuer Parameter nach Parametrierungsfehler	Fehlerstatus nach der Validierung der neuen Parameter, wenn zuvor eine zulässige Parametrisierung vorlag.	-

Fehlercodes Sicherheitskommunikation

Fehlercode	Klassifikation	Fehlerbeschreibung
0400H	Kommunikationsfehler	In der Sicherheitskommunikation mit der Master-Station wurde ein Fehler festgestellt
0401H	Kommunikationsfehler	Bei CC-Link IE TSN ist eine Kommunikationsunterbrechung aufgetreten und die Sicherheitskommunikation wurde gestoppt.
0402H	Kommunikationsfehler	Bei der Sicherheitskommunikation mit der Master-Station wurde ein Timeout der Ansprechüberwachung während des Aufbaus der Sicherheitsverbindung festgestellt.
0403H	Kommunikationsfehler	Bei der Sicherheitskommunikation mit der Master-Station wurde ein Timeout der Ansprechüberwachung während des Aufbaus der Sicherheitsverbindung festgestellt.
0404H	Kommunikationsfehler	Bei der Sicherheitskommunikation mit der Master-Station wurde ein Timeout der Ansprechüberwachung während der Bearbeitung eines Sicherheitskommunikationsfehlers festgestellt.
0405H	Kommunikationsfehler	Sicherheitskommunikationsdaten wurden mit Verzögerungen empfangen.
0406H	Kommunikationsfehler	Erkennung von Verzögerungen beim Empfang von Sicherheitskommunikationsdaten.
0407H	Kommunikationsfehler	Bei der Sicherheitskommunikation wurden Datenverluste erkannt.

Fehlerquittierung über RWw und SLMP

Die Fehlerquittierung für einen behebbaren Fehler (Mild Error) kann auf zwei Arten erfolgen. Zum einen über RWwO und zum anderen über SLMP.

Bei der Fehlerquittierung über RWw wird der Hexadezimalwert FFFA an das Modul gesendet. Um einen Mehrfachfehler zu quittieren, muss RWwO auf 0 gesetzt und FFFAH erneut gesendet werden.

Das SLMP-Nachrichtenformat zum Löschen einer vorliegenden Fehlerquittierung für einen Mild Error ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Diese Funktion ist nur für CC-Link IE Safety Module verfügbar. Alle anderen Module verwenden das Alarmnachrichtenprotokoll zur Fehlerbehebung und Alarmmeldung.

CC-Link IE TSN Fehlerquittierung über SLMP Schreibfunktion

Item	Wert	Bemerkung
SLMP Command	0x1401	Gerät Schreibfunktion
SLMP Sub Command	0x0082	Unterbefehl: Befehlsdaten
Head Device No.	0x00FFFF	Unterbefehl: Befehlsdaten
Device code	0x00B4	Festgelegt
Extension specification	SlotNo. (0 begining)	Steckplatznummer des Sicherheitsmoduls 0 ... 63
No. of device points	0x0001 command data size	1 Word mit Befehlsinformation
	0xFFFF (Error Acknowledgement)	Befehl zur Fehlerquittierung

Hot Swap Verhalten von CC-Link IE Safety-Modulen

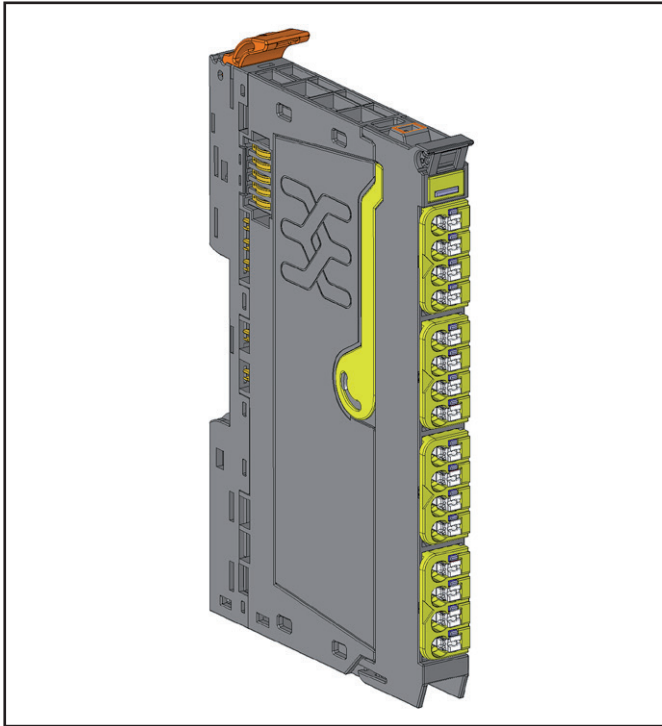


Hot Swap ist nicht für Sicherheitsanwendungen vorgesehen!

Da die u-remote-Station Hot Swap grundsätzlich unterstützt, wird hier das Verhalten von CC-Link IE Safety Modulen beschrieben.

Sobald ein Sicherheitsmodul im laufenden Betrieb ausgetauscht oder gezogen wird, gehen alle anderen Sicherheitsmodule in einen sicheren Zustand über, da beim Hot-Swapping Standardparameter an das Modul gesendet werden. Das Sicherheitsmodul muss anschließend erneut validiert werden.

5.8 Digitales Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSCC

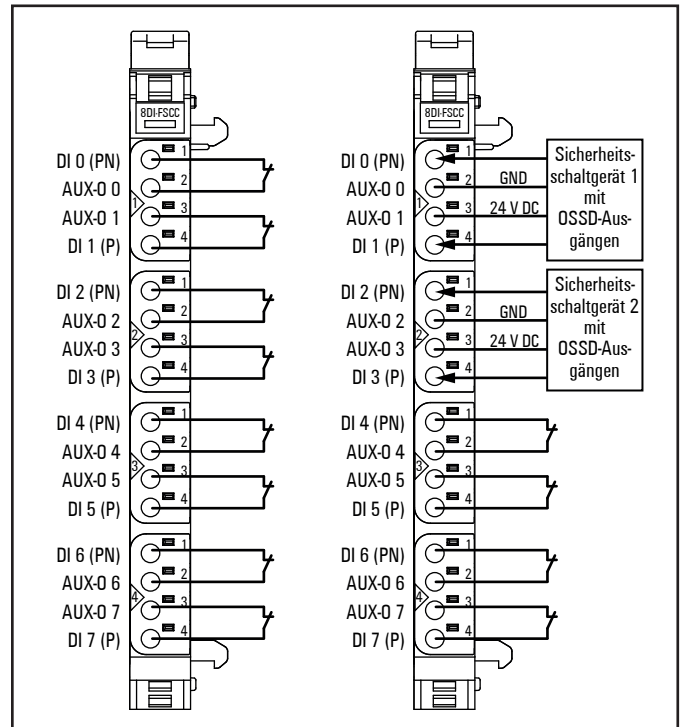


Digitales Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSCC (Best.-Nr. 2742580000)

Das digitale Eingangsmodul UR20-8DI-PN-FSCC ist ein sicheres I/O-Modul für das Sicherheitsprotokoll CC-Link IE Safety. Es kann bis zu 8 binäre Steuersignale erfassen. An jedem Steckverbinder können zwei Sensoren in 2-Leiter-, 3-Leiter- oder 4-Leitertechnik angeschlossen werden. Falls der verfügbare Versorgungsstrom von 0,8 A pro Stecker nicht ausreicht, muss die Sensorversorgung über Hilfsversorgungsausgänge eines anderen Moduls (z. B. Potentialverteilungsmodul) aus demselben Versorgungssegment realisiert werden.

An jedem Kanal ist eine Status-LED angeordnet. Die Modulelektronik versorgt die angeschlossenen Sensoren aus dem Eingangstrompfad (I_N).

Zur Erkennung von Querschläüssen zwischen Eingangssignal und Versorgungsspannung, zwischen verschiedenen Eingangssignalen oder anderen Signalen kann für die Eingänge eine Testpulsprüfung parametrisiert werden. Ein Eingang bleibt nur dann fehlerfrei aktiv, wenn das Signal des zugeordneten Hilfsausgangs anliegt. Beim Einsatz von 3-Leitertechnik ist keine Querschlusserkennung möglich.



Anschlussbild UR20-8DI-PN-FSCC

Falls ein Sicherheitssensor zweikanalig angeschlossen wird (Sicherheitsarchitektur Kategorie 4 gem. EN ISO 13849), muss er immer einen PN- und einen P-Eingang an demselben Steckverbinder belegen.

Gefährliche Situation durch automatischen Neustart

CC-Link IE Safety-Steuerungen erfordern keine Anlaufquittierung nach dem Umschalten der (Safety)-CPU vom Betriebszustand STOP nach RUN. Die Safety-Funktion ist unabhängig vom Betriebszustand immer aktiv und nur die Ausgänge werden im STOP-Zustand auf Null gesetzt.

Der Betreiber der Anlage muss analysieren, ob durch einen automatischen Wiederanlauf eine Gefährdungssituation entstehen kann und wie diese zu vermeiden ist. Das konkrete Verhalten der jeweiligen Steuerung entnehmen Sie bitte der dazugehörigen Dokumentation.



Die UR20-FSCC-Module erwarten beim Einschalten der Anlage eine einmalige Anlaufquittierung, bevor die Module ihre Ein- und Ausgänge freigeben. Beim Wechsel des SPS-Betriebszustandes ist das nicht mehr der Fall.

Maximale Anzahl von Modulen pro Station

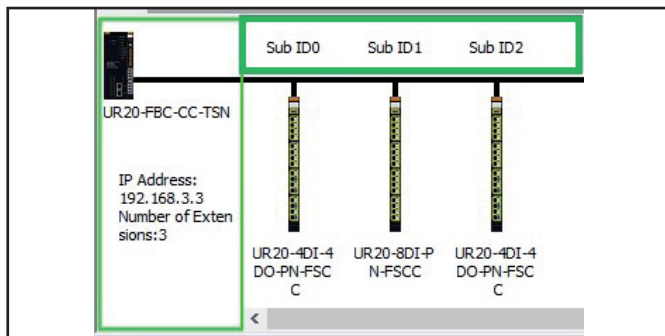
Für den Aufbau des CC-Link IE Safety Frames belegt das Modul je 60 Bytes Eingangs- und Ausgangsprozessdaten. Da jeder Koppler maximal 1024 Bytes Eingangsdaten und 1024 Bytes Ausgangsdaten verarbeiten kann, können an einem Koppler maximal 17 CC-Link IE Sicherheitsmodule betrieben werden.

Communication Period Interval an Datenmenge anpassen

Falls die UR20-Station im CC-Link IE TSN-Netzwerk mehr als 1024 Byte Prozessdaten übertragen soll, muss das Communication Period Interval auf ≥ 1 ms parametrisiert werden, da sonst die Systemleistung beeinträchtigt wird. Die Summe der Prozessdaten ist: $RX + RY + RWr + RWw + (120 \text{ Byte} \cdot \text{Anzahl CC-Link IE-Sicherheitsmodule})$.

Aufsteigende Reihenfolge von Sub-CID

Die **Extension Module Configuration** in GX Works weist jedem Sicherheitsmodul automatisch eine Sub-ID in aufsteigender Reihenfolge zu. Diese muss mit der DIP-Schalter-Einstellung der Sicherheitsmodule übereinstimmen und im **Safety Communication Setting** in GX Works in gleicher Weise abgebildet werden. Andernfalls kann die CC-Link IE Safety-Kommunikation nicht erfolgreich aufgebaut werden.



Transmission Interval Monitoring Time Formula & Limits

Die minimale u-remote CC-Link IE Safety-Verarbeitungszeit ist definiert als:

$$TM\text{-}Min (ETH\text{-}Speed) = 2 \times \text{Safety station remote refresh processing time}$$

Die Safety station remote refresh processing time ist die Summe aus Remote Station I/O performance (10 ms) + CC TSN cycle time + u-remote system processing time (3 ms).

Die minimale Transmission Interval Monitoring Time (TM-Min) für eine einzelne u-remote-Station ist demnach:

- $TM\text{-}Min (1 \text{ Gb/s}) = 2 \times (10 \text{ ms} + 0,5 \text{ ms} + 3 \text{ ms}) = 27 \text{ ms}$
- $TM\text{-}Min (100 \text{ Mb/s}) = 2 \times (10 \text{ ms} + 4 \text{ ms} + 3 \text{ ms}) = 34 \text{ ms}$

Der jeweilige Transmission Interval Monitoring Time-Bereich ist demnach:

- 27 ... 1000 ms für 1 Gb/s
- 34 ... 1000 ms für 100 Mb/s

Safety Communication Setting												
Cyclic Transmission Time(Minimum value)				Communication Period Interval(Minimum value)				Setting Method				
22,00 us				145,00 us				Start/End				
No.	Communication Destination	Network No.	Station No.	IP Address	Station Type	Model Name	Communication Destination	PLC No.	Sub ID	Open System	Sending Monitor	
1	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-8DI-PN-FSCC			1	active		
2	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-4DI-4DO-PN-F			2	active		
3	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-4DI-4DO-PN-F			0	active		
4												
5												



Safety Communication Setting												
Cyclic Transmission Time(Minimum value)				Communication Period Interval(Minimum value)				Setting Method				
22,00 us				145,00 us				Start/End				
No.	Communication Destination	Network No.	Station No.	IP Address	Station Type	Model Name	Communication Destination	PLC No.	Sub ID	Open System	Sending Monitor	
1	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-4DI-4DO-PN-F			0	active		
2	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-8DI-PN-FSCC			1	active		
3	Local Network	3	1	192.168.3.3	Remote Station	UR20-4DI-4DO-PN-F			2	active		
4												
5												



Manuelle Diagnosequittierung bei aktivierten Diagnosen

Falls für den Feldbuskoppler mindestens ein Alarm-Parameter aktiviert ist (Diagnosealarm, Prozessalarm), müssen die anliegenden Diagnosen und Alarme entsprechend dem Alarmnachrichtenprotokoll kontinuierlich abgeholt (quittiert) werden. Die Abholung/Quittierung muss durch individuellen SPS-Programm-Code realisiert werden.

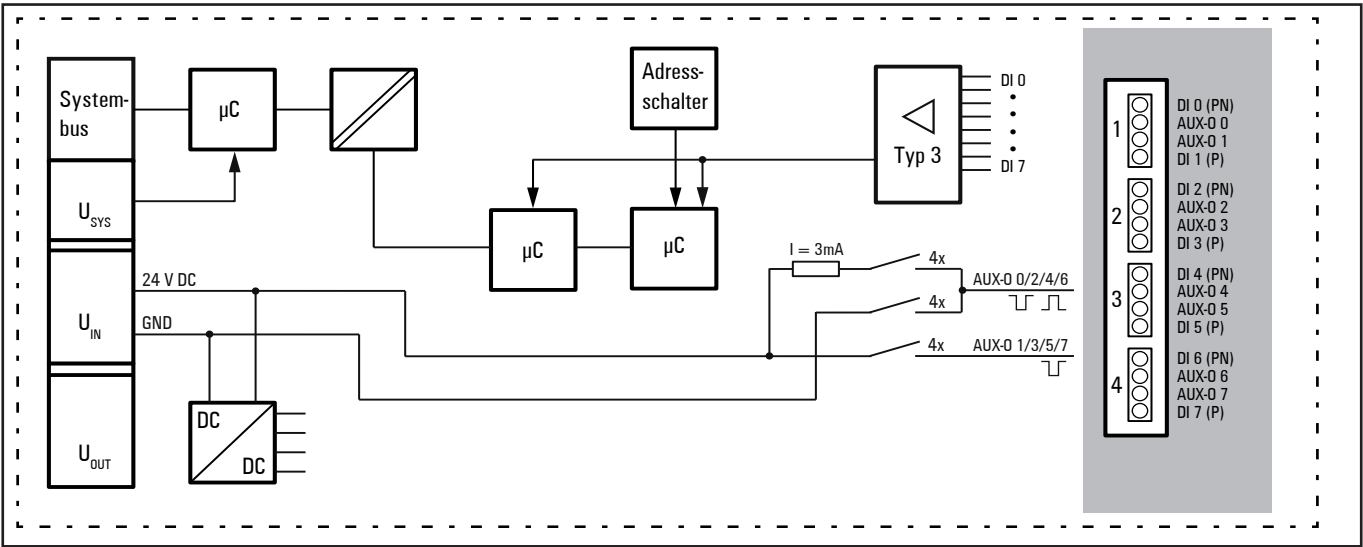
Ohne eine manuelle Diagnosequittierung ist die Inbetriebnahme inklusive Anlaufen der Safety-Module nicht möglich.



Das Quittieren einer Diagnose über SLMP ist im u-remote-Handbuch beschrieben (Dokument-Nr. 1432780000), siehe Kapitel CC-Link-IE-TSN-Feldbuskoppler, Abschnitt UR20-FBC-CC-TSN Alarmnachrichtenprotokoll. Das Dokument finden Sie im [Weidmüller Support Center](#).

	<div> <div>Status-LED Modul</div> <div>grün: Kommunikation auf Systembus</div> <div>3 s grün/1 s rot: Warten auf Parameter</div> <div>1 s grün/1 s rot: Warten auf Bestätigung durch Sicherheitssteuerung</div> <div>2 s rot/2 s aus: Stationsaufbau während des Betriebs verändert</div> <div>rot: Störungsmeldung</div> </div>
1.1	gelb: Eingang 0 aktiv
1.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 0 oder Eingang 1
1.4	gelb: Eingang 1 aktiv
2.1	gelb: Eingang 2 aktiv
2.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 2 oder Eingang 3
2.4	gelb: Eingang 3 aktiv
3.1	gelb: Eingang 4 aktiv
3.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 4 oder Eingang 5
3.4	gelb: Eingang 5 aktiv
4.1	gelb: Eingang 6 aktiv
4.3	rot: Fehler Sensorversorgung oder Eingang 6 oder Eingang 7
4.4	gelb: Eingang 7 aktiv

LED-Anzeigen UR20-8DI-PN-FSCC, Störungsmeldungen s. Kapitel 8



Blockschaltbild UR20-8DI-PN-FSCC

Technische Daten UR20-8DI-PN-FSCC (Best.-Nr. 2742580000)

Systemdaten		
Daten	Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten sind abhängig vom eingesetzten Koppler, s. Abschnitt 5.2.	
Schnittstelle	u-remote-Systembus	
Übertragungsrate Systembus	48 MBit/s	
Sicherheitskennwerte gem. EN ISO 13849 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau	Einkanalige Beschaltung 1oo1	PLd, Kategorie 2
	Zweikanalige Beschaltung 1oo2	PLe, Kategorie 4
Diagnosedeckungsgrad (DC)	Einkanalige Beschaltung 1oo1	90%
	Zweikanalige Beschaltung 1oo2	99%
MTTF _D (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall)	> 100 Jahre (840 Jahre)	
Sicherheitskennwerte gem. EN 62061 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau	Einkanalige Beschaltung 1oo1	SILCL 2
	Zweikanalige Beschaltung 1oo2	SILCL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	Einkanalige Beschaltung 1oo1	10 ⁻⁸
	Zweikanalige Beschaltung 1oo2	2,94*10 ⁻⁹
Fehlerreaktionszeit	Einkanalige Beschaltung 1oo1	10 s
Sicherheitskennwerte gem. EN 61508 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)		
Erreichbares Sicherheitsniveau	Einkanalige Beschaltung 1oo1	SIL 2
	Zweikanalige Beschaltung 1oo2	SIL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	Einkanalige Beschaltung 1oo1	10 ⁻⁸
	Zweikanalige Beschaltung 1oo2	2,17*10 ⁻¹⁰
PFD (Ausfallwahrscheinlichkeit pro Anforderung)	Einkanalige Beschaltung 1oo1	8,77*10 ⁻⁴
	Zweikanalige Beschaltung 1oo2	1,85*10 ⁻⁵
HFT (Hardware-Fehlertoleranz)	Einkanalige Beschaltung 1oo1	0
	Zweikanalige Beschaltung 1oo2	1
SFF (Anteil sicherer Ausfälle)	98%	
Angenommene Lebensdauer	20 Jahre	
Prooftestintervall	Kein Prooftest innerhalb der Lebensdauer erforderlich.	
Klassifizierung gem. EN 61508-2	Typ B	
Eingänge		
Anzahl	8, davon 4 parametrierbar P- oder N-schaltend	
Eingangstyp	Typ 1 und Typ 3 ¹⁾ nach IEC 61131-2 (N-schaltend in Anlehnung an die Norm)	
Eingangsfiler	Eingangsverzögerung einstellbar von 1 bis 100 ms	
Erkennungszeit	min. 5 ms aktiver Pegel, min. 3 ms inaktiver Pegel	
Ansprechzeit	<10 ms	
Eingangsspannung low	P-schaltend: < 5 V; N-schaltend: > -5 V gegen +24 V	
Eingangsspannung high	P-schaltend: >11 V; N-schaltend: < -11 V gegen +24 V	
Sensorversorgung	max. 0,8 A pro Stecker, Summe max. 3,2 A	

1) Minimale Flankensteilheit im Übergangsbereich: 1 V/s. Abweichend von EN 61131-2 gilt für PN-Eingänge im Modus P-schaltend: Die Spannung am Digitaleingang darf maximal 4 V über der Modulversorgungsspannung liegen.

Technische Daten UR20-8DI-PN-FSCC (Best.-Nr. 2742580000)

Sensoranschluss	2-Leiter, 3-Leiter, 4-Leiter
Verpolungsschutz	ja
Moduldiagnose	ja
Einzelkanaldiagnose	ja
Versorgung	
Versorgungsspannung	24 V DC +20 %/-15 %
Stromaufnahme aus Systemstrompfad I_{SYS}	8 mA
Stromaufnahme aus Eingangstrompfad I_{IN}	20 mA + Stromentnahme aus den Hilfsausgängen
Allgemeine Daten	
Gewicht (Betriebszustand)	93 g
Weitere allgemeine Daten s. Abschnitt 5.1	
1) Minimale Flankensteilheit im Übergangsbereich: 1 V/s. Abweichend von EN 61131-2 gilt für PN-Eingänge im Modus P-schaltend: Die Spannung am Digitaleingang darf maximal 4 V über der Modulversorgungsspannung liegen.	

Übersicht der einstellbaren Parameter¹⁾ UR20-8DI-PN-FSCC

Kanal	Bezeichnung	Optionen	Default
0	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
0	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX0 (2) / von AUX1 (3)	intern
0	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
1	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
1	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX1 (3)	intern
0 + 1	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 0 + 1)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
0 + 1	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
2	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
2	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX2 (2) / von AUX3 (3)	intern
2	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
3	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
3	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX3 (3)	intern
2 + 3	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 2 + 3)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
2 + 3	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
4	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
4	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX4 (2) / von AUX5 (3)	intern
4	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
5	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
5	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX5 (3)	intern
4 + 5	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 4 + 5)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
4 + 5	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms
6	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
6	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX6 (2) / von AUX7 (3)	intern
6	Eingangspolarität	P-schaltend (0) / N-schaltend (1)	P-schaltend
7	Eingangsverzögerung	1 ms (0) / 3 ms (1) / 10 ms (2) / 100 ms (3)	1 ms
7	Testpuls	intern (0) / extern (1) / von AUX7 (3)	intern
6 + 7	Eingang Zweikanalmodus (Eingänge 6 + 7)	einkanalig (0) / zweikanalig äquivalent (1) / zweikanalig antivalent (2)	einkanalig
6 + 7	Diskrepanzzeit	5 ... 30.000 ms	500 ms

1) Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Parametereinstellungen.

Hinweise zu den Parametereinstellungen

- Im Zweikanalmodus führt das Modul selbstständig eine Plausibilitätsprüfung des jeweiligen Eingangspaars durch. Dabei wird geprüft, ob beide Eingänge innerhalb der Diskrepanzzeit gleichzeitig aktiv oder inaktiv werden.
- Wenn ein Sicherheitsschaltgerät mit OSSD-Ausgängen angeschlossen wird, das eigene Testpulse erzeugt, muss der Parameter „Testpuls“ eines Eingangs auf „extern“ gestellt sein. Die Testpulsdauer ist abhängig von der parametrisierten Eingangsverzögerung:

Eingangsverzögerung [ms]	1	3	10	100
Testpulsdauer [ms]	0,5	1	3	10

- Wenn an einem UR20-8DI-PN-FSCC-Modul die Testpulse an einem Eingang als „extern“ parametrisiert sind, ist zu beachten:
 - Bei aktivem Eingang muss mindestens einmal in fünf Minuten ein Flankenwechsel erfolgen. Andernfalls wird ein Modulfehler signalisiert.
 - Mit dieser Einstellung kann das Modul keine Querschlusserkennung realisieren. Die Querschlusserkennung muss durch das angeschlossene OSSD-Gerät erfolgen.

- Für das Modul kann eine antivalente Beschaltung parametrisiert werden. Das bedeutet, dass ein gültiges Eingangssignal "false" sein kann. Bei zweikanaliger Parametrierung sind beide Bits in den Prozessdaten immer gleich:

- 11 Beide Eingänge sind gültig und aktiv, bei antivalenter Parametrierung ist der jeweils erste Eingang (IN X) maßgebend.
- 00 Beide Eingänge sind nicht aktiv oder ungültiger Zustand und Fehler mit Diagnosealarm nach Ablauf der Diskrepanzzeit.

Für die Prozessdaten bedeutet das:

Antivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	1	00 nicht aktiv
1	0	11 aktiv
0	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Äquivalent

IN X	IN Y	Prozessdaten
0	0	00 nicht aktiv
1	1	11 aktiv
0	1	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit
1	0	00 ungültig, Fehler nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Diagnosedaten UR20-8DI-PN-FSCC

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehlerindikator	0	0	Module error	0
		1	Internal error	0
		2	Reserved	0
		3	Channel error	0
		4	Reserved	0
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	0	0
Modultyp	1	0	1	0x03
		1	1	
		2	0	
		3	0	
		4	1	1
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Fehlerbyte 2	2	0 ... 7	Failure code (siehe Anhang)	0
Fehlerbyte 3	3	0	0	0
		1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	Communication fault	0
		5	0	0
		6	0	0
		7	0	0
Kanaltyp	4	0	0	0x7A
		1	1	
		2	0	
		3	1	
		4	1	
		5	1	
		6	1	
		7	0	0
Diagnosenbits pro Kanal	5		Number of diagnostic bit per channel	8
Anzahl Kanäle	6		Number of similar channels per module	8
Kanalfehler	7	0	Error at channel 0	0
		1	Error at channel 1	0
		2	Error at channel 2	0
		3	Error at channel 3	0
		4	Error at channel 4	0
		5	Error at channel 5	0
		6	Error at channel 6	0
		7	Error at channel 7	0
Kanalfehler	8			
	...	0 ... 7	Reserved	0
	10			

Diagnosedaten UR20-8DI-PN-FSCC

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default	
Fehler Kanal 0	11	0	Input 0, Short circuit	0	
		1	Input 0, Cross connection	0	
		2	Input 0, Discrepancy error	0	
		3	Input 0, Other error	0	
		4...7	Reserved	0	
Fehler Kanal 1	12	0	Input 1, Short circuit	0	
		1	Input 1, Cross connection	0	
		2	Input 1, Discrepancy error	0	
		3	Input 1, Other error	0	
		4...7	Reserved	0	
Fehler Kanal 2	13	0	Input 2, Short circuit	0	
		1	Input 2, Cross connection	0	
		2	Input 2, Discrepancy error	0	
		3	Input 2, Other error	0	
		4...7	Reserved	0	
Fehler Kanal 3	14	0	Input 3, Short circuit	0	
		1	Input 3, Cross connection	0	
		2	Input 3, Discrepancy error	0	
		3	Input 3, Other error	0	
		4...7	Reserved	0	
Fehler Kanal 4	15	0	Input 4, Short circuit	0	
		1	Input 4, Cross connection	0	
		2	Input 4, Discrepancy error	0	
		3	Input 4, Other error	0	
		4...7	Reserved	0	
Fehler Kanal 5	16	0	Input 5, Short circuit	0	
		1	Input 5, Cross connection	0	
		2	Input 5, Discrepancy error	0	
		3	Input 5, Other error	0	
		4...7	Reserved	0	
Fehler Kanal 6	17	0	Input 6, Short circuit	0	
		1	Input 6, Cross connection	0	
		2	Input 6, Discrepancy error	0	
		3	Input 6, Other error	0	
		4...7	Reserved	0	
Fehler Kanal 7	18	0	Input 7, Short circuit	0	
		1	Input 7, Cross connection	0	
		2	Input 7, Discrepancy error	0	
		3	Input 7, Other error	0	
		4...7	Reserved	0	
Fehler Kanal 8	19	0...7	Reserved	0	
...	...				
Fehler Kanal 31	42				
Zeitstempel	43-46	time stamp [µs] (32bit)			

Standard-Prozessdatenmapping UR20-8DI-PN-FSCC

Prozessdatenmapping		Datenbreite [Byte]			
		RX	RY	RWr	RWw
Statusdaten					
RWr (n):	Fehlercode				
RWr (n+1):	Details zum Fehler				
RWr (n+2):	Reserviert				
RWr (n+3):	Reserviert				
RWw (n):	Quittierung Fehler	0	0	8	8
RWw (n+1):	Reserviert				
RWw (n+2):	Reserviert				
RWw (n+3):	Reserviert				

Safety-Prozessdatenmapping UR20-8DI-PN-FSCC

Prozessdatenmapping		Datenbreite [Byte]	
		SA\X	SA\Y
Eingangsdaten			
SA\X (n):	DI 0		
SA\X (n+1):	DI 1		
SA\X (n+2):	DI 2		
SA\X (n+3):	DI 3		
SA\X (n+4):	DI 4		
SA\X (n+5):	DI 5		
SA\X (n+6):	DI 6		
SA\X (n+7):	DI 7	4	4
SA\X (n+8):	Reserviert		
...			
SA\X (n+31):	Reserviert		
Ausgangsdaten			
SA\Y (n):	Reserviert		
...			
SA\Y (n+31):	Reserviert		

Fehlerübersicht

Die CC-Link IE Safety I/O-Module stellen neben den generischen Sicherheitsprozessdaten eine Modul-Fehlercode-Information zur Verfügung, die über RWr-Daten gelesen werden kann. Das Bit 16 des RWr-Fehlercodes zeigt an, ob ein behebbarer Fehler (Mild Error) behoben wurde, aber die Quittierung des Fehlers noch aussteht. Um einen Moderate Error zu beheben, ist ein Neustart erforderlich.

Beispielsweise wurde der Fehler 0201H aufgrund eines Kurzschlusses erkannt. Nachdem der Kurzschluss behoben wurde, ändert sich der Fehlercode von 0201H zu 8201H. Die 8 an erster Stelle des Codes zeigt an, dass die Quittierung des jeweiligen Fehlers aussteht. Eine SPS oder ein anderes Gerät muss nun einen SLMP- oder RWr-Befehl FFFAH senden (siehe Fehlerquittierung über RWr und SLMP), damit das Sicherheitsmodul in den Normalbetrieb zurückkehrt und den fehlersicheren Zustand verlässt.

Wenn die Sicherheitsvalidierung durchgeführt wird, während ein Parameterdatenfehler 0500H auftritt, dann ändert sich der Fehlercode RWr0 in 0000H, obwohl es Parameter gibt, die auf ungültige Werte außerhalb des Einstellbereichs eingestellt sind. In einem solchen Fall wird die Erkennung des Parameterdatenfehlers 0500H nach dem Neustart des Geräts erneut angezeigt und blockiert einen aktiven Betriebszustand, bis die falschen Parameterwerte korrigiert wurden und die Validierung mit korrekten Parameterwerten erneut durchgeführt wird.

RWr Fehlercodes UR20-8DI-PN-FSCC

Fehlercode	Klassifikation	Fehler	Beschreibung	Fehlerdetails (RWr1)
000H	-	Kein Fehler	-	-
0100H	Moderate Error	H/W-Fehler	Bei der Selbstdiagnose der Hardware wurde ein Fehler festgestellt.	-
0101H	Moderate Error	Selbstdiagnosefehler	Bei der Selbstdiagnose der Software wurde ein Fehler festgestellt.	-
0104H	Moderate Error	Überspannungsfehler am Gerät	Fehler bei der Stromversorgung des Geräts (Überspannung)	-
0105H	Moderate Error	Initialisierungsfehler	Fehler bei der Initialisierung des Moduls	-
0106H	Moderate Error	Fehler bei der Querkommunikation	Fehler in der Kommunikation zwischen den Sicherheitssteuerungen (z. B. unterschiedliche Firmware-Versionen)	-
0107H	Moderate Error	Sub-CID-Fehler	Fehler bei der Einstellung der Sub-CID (F-Adresse)	-
0201H	Mild Error	Rücklesefehler am Ausgang	Eine Diskrepanz zwischen einem zurückgelesenen Ausgangswert und einem Ausgangswert wurde festgestellt.	Zeigt die Fehlerstelle als 1 in Bits (bx) an. Y0 (b0) = Digitaler Ausgang 0 Y1 (b1) = Digitaler Ausgang 1 Y2 (b2) = Digitaler Ausgang 2 Y3 (b3) = Digitaler Ausgang 3
0202H	Mild Error	Unterspannungsfehler am Gerät	Fehler bei der Stromversorgung des Geräts (Unterspannung)	-
0203H	Mild Error	Fehler bei der Erkennung einer doppelten Eingangsdiskrepanz	Bei einem Paar von Eingängen (X0 und X1, X2 und X3, ...) wurde eine doppelte Eingangsdiskrepanz festgestellt.	Zeigt die Fehlerstelle als 1 in Bits (bx) an. X0 (b0) = Digitaler Eingang 0/1 X1 (b1) = Digitaler Eingang 2/3 X2 (b2) = Digitaler Eingang 4/5 X3 (b3) = Digitaler Eingang 6/7
0204H	Mild Error	Fehler beim Dunkeltest eines Eingangs	Beim Dunkeltest wurden keine Testpulse erkannt.	Zeigt die Fehlerstelle als 1 in Bits (bx) an. Y0 (b0) = Digitaler Eingang 0 Y1 (b1) = Digitaler Eingang 1 Y2 (b2) = Digitaler Eingang 2 Y3 (b3) = Digitaler Eingang 3 Y0 (b4) = Digitaler Eingang 4 Y1 (b5) = Digitaler Eingang 5 Y2 (b6) = Digitaler Eingang 6 Y3 (b7) = Digitaler Eingang 7

RWr Fehlercodes UR20-8DI-PN-FSCC

Fehlercode	Klassifikation	Fehler	Beschreibung	Fehlerdetails (RWr1)
0205H	Mild Error	Fehler beim Dunkeltest eines Ausgangs	Beim Dunkeltest wurden keine Testpulse erkannt.	Zeigt die Fehlerstelle als 1 in Bits (bx) an. X0 (b0) = Digitaler Ausgang 0 X1 (b1) = Digitaler Ausgang 1 X2 (b2) = Digitaler Ausgang 2 X3 (b3) = Digitaler Ausgang 3
0206H	Mild Error	Fehler bei der Modulvalidierung	Die Validierung des Sicherheitsmoduls ist fehlgeschlagen.	-
0208H	Mild Error	I/O-Abweichungsfehler	Eingangsabbild oder Ausgangsabbild unterscheiden sich zwischen den Steuerungen.	Bit 0 (b0) zeigt an, welches Abbild abweicht: 0 = Eingangsabbild, 1 = Ausgangsabbild
0209H	Mild Error	Eingangsstromfehler	Falscher Eingangsstrom erkannt	Zeigt die Fehlerstelle als 1 in Bits (bx) an. Y0 (b0) = Digitaler Eingang 0 Y1 (b1) = Digitaler Eingang 1 Y2 (b2) = Digitaler Eingang 2 Y3 (b3) = Digitaler Eingang 3 Y0 (b4) = Digitaler Eingang 4 Y1 (b5) = Digitaler Eingang 5 Y2 (b6) = Digitaler Eingang 6 Y3 (b7) = Digitaler Eingang 7
020AH	Moderate Error	Temperaturfehler	Temperaturfehler erkannt	-
020BH	Mild Error	Verbindungsfehler oder Trennungsfehler	Fehler beim Verbinden oder Trennen der Verbindung	Bit 0 (b0) zeigt an, wann der Fehler erkannt wurde: 0 = Verbinden, 1 = Trennen
0301H	Information	Nicht aktiviert	Die Validierung des Sicherheitsmoduls wurde nicht abgeschlossen.	-
0500H	Moderate Error	Fehler in den Parameterdaten	Ein falscher Wert wurde eingestellt oder Parameterdaten liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.	Der eingestellte Wert wird gespeichert.
0501H	Moderate Error	Parameterfehler im CC-Link-Stapel	Für den CC-Link-Parameter wurde ein falscher Wert eingestellt oder Parameterdaten liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.	IEFS_ERRDETAIL_PARAM_001 (b0) IEFS_ERRDETAIL_PARAM_002 (b1) IEFS_ERRDETAIL_PARAM_003 (b2) IEFS_ERRDETAIL_PARAM_004 (b3)
0502H	Moderate Error	Neuer Parameter nach Parametrierungsfehler	Fehlerstatus nach der Validierung der neuen Parameter, wenn zuvor eine zulässige Parametrisierung vorlag.	-

Fehlercodes Sicherheitskommunikation

Fehlercode	Klassifikation	Fehlerbeschreibung
0400H	Kommunikationsfehler	In der Sicherheitskommunikation mit der Master-Station wurde ein Fehler festgestellt
0401H	Kommunikationsfehler	Bei CC-Link IE TSN ist eine Kommunikationsunterbrechung aufgetreten und die Sicherheitskommunikation wurde gestoppt.
0402H	Kommunikationsfehler	Bei der Sicherheitskommunikation mit der Master-Station wurde ein Timeout der Ansprechüberwachung während des Aufbaus der Sicherheitsverbindung festgestellt.
0403H	Kommunikationsfehler	Bei der Sicherheitskommunikation mit der Master-Station wurde ein Timeout der Ansprechüberwachung während des Aufbaus der Sicherheitsverbindung festgestellt.
0404H	Kommunikationsfehler	Bei der Sicherheitskommunikation mit der Master-Station wurde ein Timeout der Ansprechüberwachung während der Bearbeitung eines Sicherheitskommunikationsfehlers festgestellt.
0405H	Kommunikationsfehler	Sicherheitskommunikationsdaten wurden mit Verzögerungen empfangen.
0406H	Kommunikationsfehler	Erkennung von Verzögerungen beim Empfang von Sicherheitskommunikationsdaten.
0407H	Kommunikationsfehler	Bei der Sicherheitskommunikation wurden Datenverluste erkannt.

Fehlerquittierung über RWw und SLMP

Die Fehlerquittierung für einen behebbaren Fehler (Mild Error) kann auf zwei Arten erfolgen. Zum einen über RWwO und zum anderen über SLMP.

Bei der Fehlerquittierung über RWw wird der Hexadezimalwert FFFA an das Modul gesendet. Um einen Mehrfachfehler zu quittieren, muss RWwO auf 0 gesetzt und FFFAH erneut gesendet werden.

Das SLMP-Nachrichtenformat zum Löschen einer vorliegenden Fehlerquittierung für einen Mild Error ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Diese Funktion ist nur für CC-Link IE Safety Module verfügbar. Alle anderen Module verwenden das Alarmanachrichtenprotokoll zur Fehlerbehebung und Alarmmeldung.

CC-Link IE TSN Fehlerquittierung über SLMP Schreibfunktion

Item	Wert	Bemerkung
SLMP Command	0x1401	Gerät Schreibfunktion
SLMP Sub Command	0x0082	Unterbefehl: Befehlsdaten
Head Device No.	0x00FFFF	Unterbefehl: Befehlsdaten
Device code	0x00B4	Festgelegt
Extension specification	SlotNo. (0 begining)	Steckplatznummer des Sicherheitsmoduls 0 ... 63
No. of device points	0x0001 command data size	1 Word mit Befehlsinformation
	0xFFFF (Error Acknowledgement)	Befehl zur Fehlerquittierung

Hot Swap Verhalten von CC-Link IE Safety-Modulen

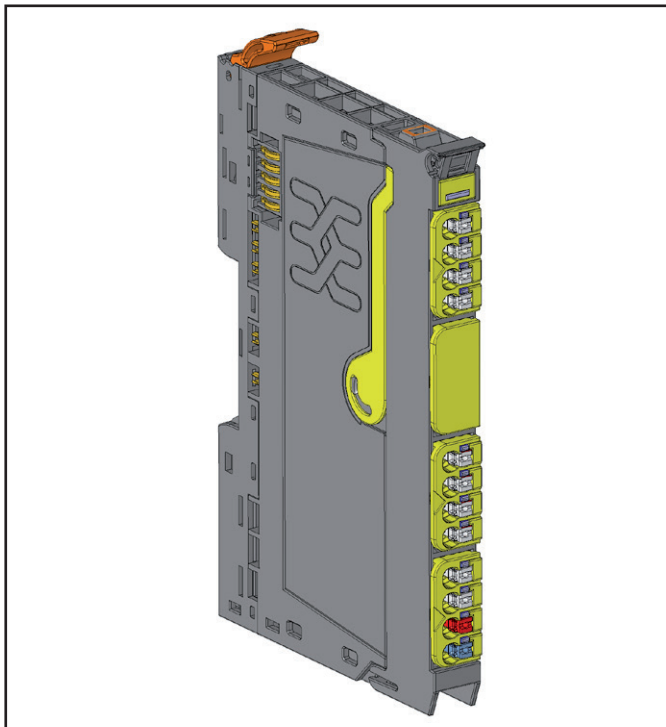


Hot Swap ist nicht für Sicherheitsanwendungen vorgesehen!

Da die u-remote-Station Hot Swap grundsätzlich unterstützt, wird hier das Verhalten von CC-Link IE Safety Modulen beschrieben.

Sobald ein Sicherheitsmodul im laufenden Betrieb ausgetauscht oder gezogen wird, gehen alle anderen Sicherheitsmodule in einen sicheren Zustand über, da beim Hot-Swapping Standardparameter an das Modul gesendet werden. Das Sicherheitsmodul muss anschließend erneut validiert werden.

5.9 Sicheres Einspeisemodul UR20-PF-O-1DI-SIL



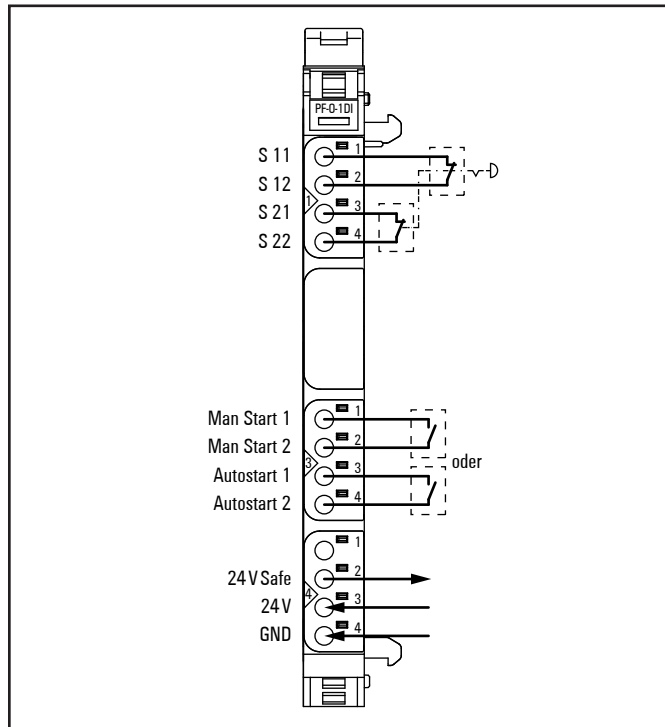
Sicheres Einspeisemodul UR20-PF-O-1DI-SIL (Best.-Nr. 1335030000)

Das Einspeisemodul UR20-PF-O-1DI-SIL ermöglicht eine sichere Einspeisung für den Ausgangsstrompfad. Damit kann ein zweikanaliges Not-Halt-Befehlsgerät überwacht werden. Mit dem 24 V-Safe-Ausgang kann der aktuelle Zustand des Ausgangsstrompfads an eine SPS, an ein Schaltgerät (z. B. ein Relais) oder auch kaskadiert zu einer weiteren u-remote-Station weitergeleitet werden. Sicher abgeschaltet (SIL 3/ Ple/Kat. 4) werden nahezu alle Typen von Ausgangsmodulen, wenn sie im Sicherheitssegment angeordnet sind (s. Übersicht der schaltbaren Module in Abschnitt 4.3). Nach jedem Einschalten der Versorgungsspannung des Moduls muss dieses manuell initialisiert werden, indem für die Dauer von 0,1 bis 2 Sekunden ein Impuls auf den Eingang „Man Start“ gegeben wird.

Solange die Versorgungsspannung des Moduls nicht unterbrochen wurde, wird der 24 V Safe-Ausgangsstrompfad automatisch wieder aktiviert, wenn der Eingang „Autostart“ genutzt wird. Wird der Eingang „Man Start“ genutzt, ist ein Impuls für die Reaktivierung erforderlich.

Eine Testpulsauswertung in den Sicherheitskreisen dient zur Erkennung von Fehlern oder Manipulationen an der Verdrahtung. Dazu wird in jedem Kreis jede Sekunde ein Low-Puls von 1 ms generiert, diese Pulse sind phasenverschoben.

Die Anschlüsse Sicherheitseingang 0 (S 11, S 21), Man Start 1 und Autostart 1 sind digitale Eingänge Typ 3 nach EN 61131-2. Der Eingang Man Start 1 kann auch von einem Standard-SPS-Ausgang angesteuert werden.



Anschlussbild UR20-PF-O-1DI-SIL

Die Hilfsausgänge S 12, S 22, Man Start 2 und Autostart 2 dürfen ausschließlich zur Rückführung auf die ihnen zugeordneten Eingänge verwendet werden.

Der maximale Einspeisestrom in den Ausgangsstrompfad ist 8 A.

ACHTUNG

Gefahr von Sachbeschädigung!

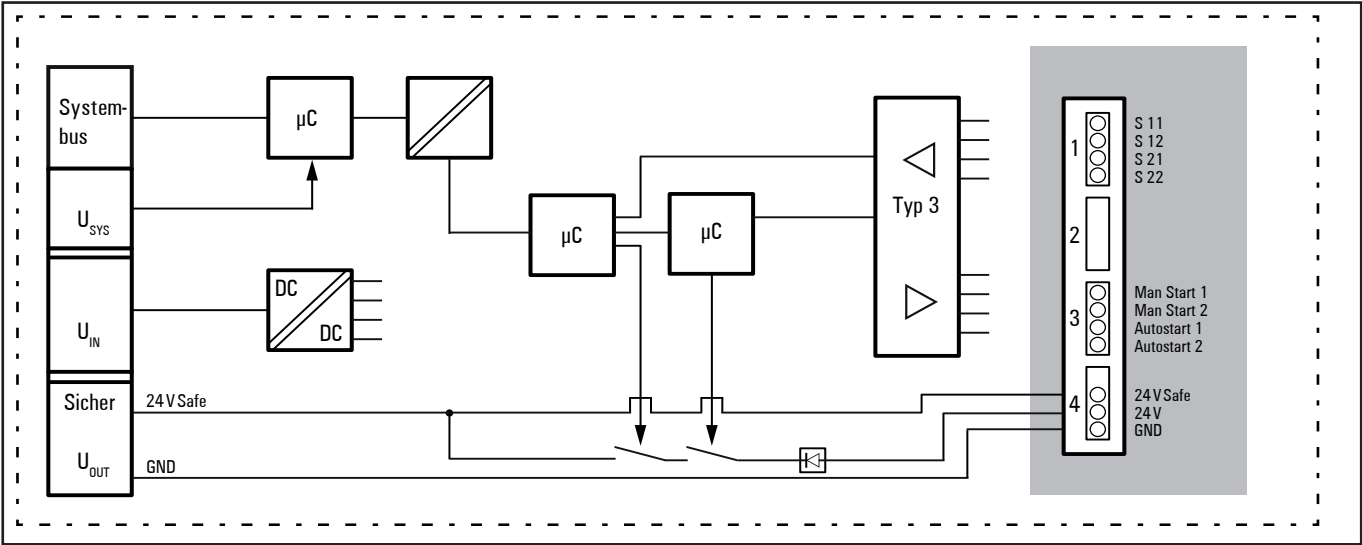
Bei maximaler Bestromung von 8 A und maximaler Temperatur von +60 °C müssen alle beschalteten Kontakte am vierten Steckverbinder mit 1,5 mm² verkabelt werden!

		Status-LED Modul grün: Kommunikation auf Systembus
	1.1	gelb: Sicherheitskreis 0 OK
	4.2	gelb: 24 V Safe-Ausgang aktiv
	4.3	grün: Einspeisespannung im gültigen Bereich

LED-Anzeigen UR20-PF-O-1DI-SIL, Störungsmeldungen s. Kapitel 8

Sicheres Einspeisemodul in Betrieb nehmen

- Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein UR20-PF-O-1DI-SIL-Modul in Betrieb zu nehmen:
- Schließen Sie die Spannungsversorgung 24 V DC an 4.3 und 4.4 des Moduls an.
 - Schließen Sie die vorgesehene Not-Halt-Einrichtung an S11 bis S22 an und geben Sie sie frei (entriegeln).
 - Schalten Sie die u-remote-Station ein.
 - Betätigen Sie den manuellen Start.
 - Betätigen Sie den manuellen Start ein weiteres Mal für jedes kaskadierte UR20-PF-O-X-SIL-Modul.



Blackschaltbild UR20-PF-O-1DI-SIL (s. auch Beispielanordnung in Kapitel 4.1)

Technische Daten UR20-PF-O-1DI-SIL (Best.-Nr. 1335030000)

Systemdaten	
Daten	Prozess- und Diagnosedaten sind abhängig vom eingesetzten Koppler, siehe Abschnitt 5.2.
Schnittstelle	u-remote-Systembus
Übertragungsrate Systembus	48 MBit/s
Sicherheitskennwerte gem. EN ISO 13849 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)	
Erreichbares Sicherheitsniveau	PL _e und Kategorie 4
Diagnosedeckungsgrad (DC)	96,64 %
MTTF _D (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall)	> 100 Jahre
Sicherheitskennwerte gem. EN 62061 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)	
Erreichbares Sicherheitsniveau	SILCL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	1,35*10 ⁻⁹
SFF (Anteil sicherer Ausfälle)	98,58 %
Fehlerreaktionszeit	10 s
HFT (Hardware-Fehlertoleranz)	1
Angenommene Lebensdauer	20 Jahre
Sicherheitskennwerte gem. EN 61508 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)	
Erreichbares Sicherheitsniveau	SIL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	6,27*10 ⁻⁹
SFF (Anteil sicherer Ausfälle)	98,58 %
Prooftestintervall	Kein Prooftest innerhalb der Lebensdauer erforderlich.
Klassifizierung gem. EN 61508-2	Typ B
Eingänge	
Sicherheitseingänge	1 x 2-kanalig
Eingangstyp	Typ 3 nach IEC 61131-2
Eingänge für Startfunktion	2 (manueller Start und Autostart)
Eingangstyp	Typ 3 nach IEC 61131-2
Ausgänge	
Sicherheitsausgang (24 V Safe)	1
Ausgangsstrom	8 A
Abschaltenergie (induktiv)	150 mJ pro Kanal
Überlastschutz	übertemperatur- und überlastfest, kurzschlussfest mit externer Sicherung (siehe unten)
Ansprechzeit bei Abschaltung	< 20 ms
Ansprechzeit bei Aktivierung des Ausgangs	< 2 s
Hilfsausgänge	2 x 2 (S12, S22, Man Start 2, Autostart 2)

Technische Daten UR20-PF-O-1DI-SIL (Best.-Nr. 1335030000)

Ausgangsstrom	max. 10 mA (nur zur direkten Versorgung der zugeordneten Eingänge)
Diagnosen	
Moduldiagnose	ja
Einzelkanaldiagnose	ja
Versorgung	
Versorgungsspannung	24 V DC +20 %/-15 % über Systembus
Externe Vorsicherung	Vorgeschrieben: superflink, max. 8 A
Verpolungsschutz	ja
Stromaufnahme aus Systemstrompfad I_{SYS}	8 mA
Stromaufnahme aus Eingangstrompfad I_{IN}	45 mA
Allgemeine Daten	
Gewicht (Betriebszustand)	80 g
Weitere allgemeine Daten s. Abschnitt 5.1	

Prozessdaten Eingänge UR20-PF-O-1DI-SIL

Byte	Bit	Beschreibung	Status	Anschluss
0	0	Sicherheitseingang 0	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 11 ... S 22
	1	reserviert		
	2	Autostart	0 - inaktiv, 1 - aktiv	Autostart 1/2
	3	Manueller Start	0 - inaktiv, 1 - aktiv	Man Start 1/2
	4	Sicherheitseingang 0, Kanal 1	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 11/S 12
	5	Sicherheitseingang 0, Kanal 2	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 21/S 22
	6	reserviert		
	7	reserviert		
1	0	24 V Safe-Ausgang	0 - inaktiv, 1 - aktiv	24 V Safe
	1	reserviert		
	2	24 V DC	0 - keine Einspeisung, 1 - Einspeisespannung liegt an	24 V
	3 ... 7	reserviert		
2	0 ... 7	reserviert		
3	0 ... 7	reserviert		

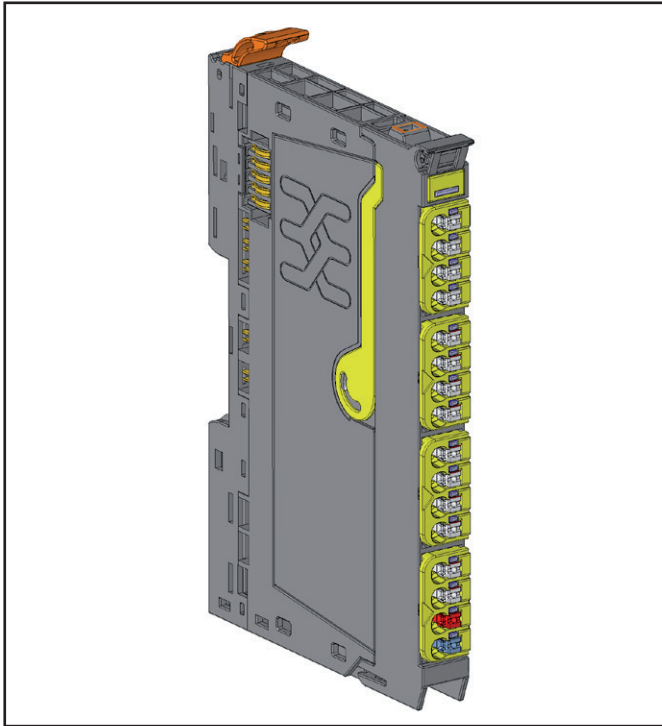
Diagnosedaten UR20-PF-O-1DI-SIL

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehlerindikator	0	0	Module error	
		1	Internal error	
		2	External error	
		3	Channel error	
		4	Reserved	0
		5	Power supply fault	
		6	Reserved	0
		7	0	
Modultyp	1	0	Module Type	0x03
		1		
		2		
		3		
		4	Channel information available	1
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	Reserved	0
Fehlerbyte 2	2	0...7	Failure code (siehe Anhang)	
Fehlerbyte 3	3	0	Temperature Error	
		1	Internal Error	
		2	Fuse Error	
		3	Reserved	0
		4	Communication fault	
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	Reserved	0
Kanaltyp	4	0...6	Channel type	0x78
		7	Reserved	0
Diagnosenbits pro Kanal	5		Number of diagnostic bit per channel	4
Anzahl Kanäle	6		Number of similar channels per module	9
Kanalfehler	7	0	Error at channel 0	
		1	Error at channel 1	
		2	Error at channel 2	
		3	Error at channel 3	
		4	Error at channel 4	
		5	Error at channel 5	
		6	Error at channel 6	
		7	Error at channel 7	
Kanalfehler	8	8	Error at channel 8	
		9...15	Reserved	0
Kanalfehler	9	16...23	Reserved	0
Kanalfehler	10	24...31	Reserved	0
Sicherheits-eingang 0	11	0	Input Discrepancy Error	
		1	Input Pulse Error	
		2	Input Test Error	
		3...7	Reserved	0
Fehler Kanal 1	12	0...7	Reserved	0
Autostart	13	0...7	Reserved	0
Man Start	14	0...7	Reserved	0

Diagnosedaten UR20-PF-O-1DI-SIL

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Sicherheitsein-gang 0 Value	15	0	Input Discrepancy Error	
		1...7	Reserved	0
Fehler Kanal 5	16	0...7	Reserved	0
SS1-Ausgang	17	0...7	Reserved	0
24 V Safe Output	18	0	24 V Safe switch test failure	0
		1	24 V Safe voltage too high	
		2	24 V Safe voltage too low	
		3	24 V Safe overload	
		4...7	Reserved	0
24 V DC	19	0...7	Reserved	0
Fehler Kanal 9				
...	20 ... 42	0...7	Reserved	0
Fehler Kanal 31				
Zeitstempel	43...46		time stamp [µs] (32bit)	

5.10 Sicheres Einspeisemodul UR20-PF-O-2DI-SIL

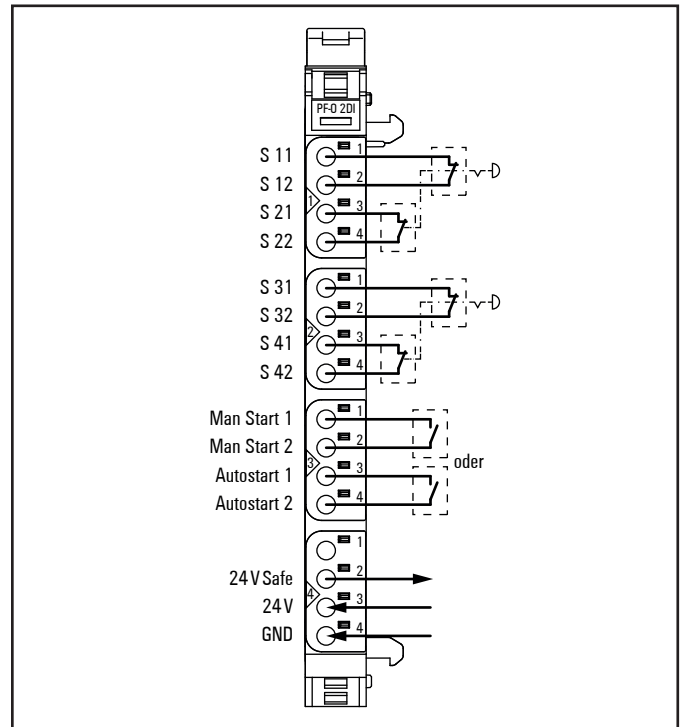


Sicheres Einspeisemodul UR20-PF-O-2DI-SIL (Best.-Nr. 1335050000)

Das Einspeisemodul UR20-PF-O-2DI-SIL ermöglicht eine sichere Einspeisung für den Ausgangsstrompfad. Damit können zwei zweikanalige Not-Halt-Befehlsgeräte überwacht werden. Mit dem 24 V-Safe-Ausgang kann der aktuelle Zustand des Ausgangsstrompfads an eine SPS, an ein Schaltgerät (z. B. ein Relais) oder auch kaskadiert zu einer weiteren u-remote-Station weitergeleitet werden. Sicher abgeschaltet (SIL 3/Plc/Kat. 4) werden nahezu alle Typen von Ausgangsmodulen, wenn sie im Sicherheitssegment angeordnet sind (s. Übersicht der schaltbaren Module in Abschnitt 4.3). Nach jedem Einschalten der Versorgungsspannung des Moduls muss dieses manuell initialisiert werden, indem für die Dauer von 0,1 bis 2 Sekunden ein Impuls auf den Eingang „Man Start“ gegeben wird.

Solange die Versorgungsspannung des Moduls nicht unterbrochen wurde, wird der 24 V Safe-Ausgangsstrompfad automatisch wieder aktiviert, wenn der Eingang „Autostart“ genutzt wird. Wird der Eingang „Man Start“ genutzt, ist ein Impuls für die Reaktivierung erforderlich.

Eine Testpulsauswertung in den Sicherheitskreisen dient zur Erkennung von Fehlern oder Manipulationen an der Verdrahtung. Dazu wird in jedem Kreis jede Sekunde ein Low-Puls von 1 ms generiert, diese Pulse sind phasenverschoben. Die Anschlüsse Sicherheitseingang 0 (S 11, S 21), Sicherheitseingang 1 (S 31, S 41), Man Start 1 und Autostart 1 sind digitale Eingänge Typ 3 nach EN 61131-2. Der Eingang Man Start 1 kann auch von einem Standard-SPS-Ausgang angesteuert werden.



Anschlussbild UR20-PF-O-2DI-SIL

Die Hilfsausgänge S 12, S 22, S 32, S 42, Man Start 2 und Autostart 2 dürfen ausschließlich zur Rückführung auf die ihnen zugeordneten Eingänge verwendet werden. Der maximale Einspeisestrom in den Ausgangsstrompfad ist 8 A.

ACHTUNG

Gefahr von Sachbeschädigung!

Bei maximaler Bestromung von 8 A und maximaler Temperatur von +60 °C müssen alle beschalteten Kontakte am vierten Steckverbinder mit 1,5 mm² verkabelt werden!

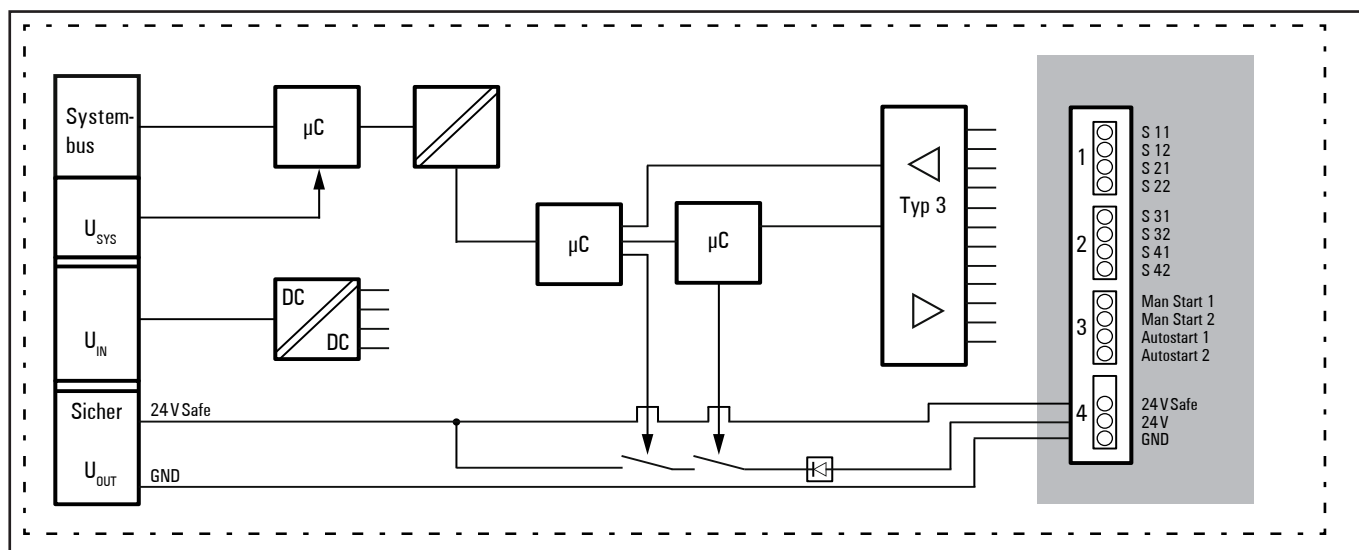
		Status-LED Modul grün: Kommunikation auf Systembus
	1.1	gelb: Sicherheitskreis 0 OK
	2.1	gelb: Sicherheitskreis 1 OK
	4.2	gelb: 24 V Safe-Ausgang aktiv
	4.3	grün: Einspeisespannung im gültigen Bereich

LED-Anzeigen UR20-PF-O-2DI-SIL, Störungsmeldungen s. Kapitel 8

Sicheres Einspeisemodul in Betrieb nehmen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein UR20-PF-O-2DI-SIL-Modul in Betrieb zu nehmen:

- Schließen Sie die Spannungsversorgung 24 V DC an 4.3 und 4.4 des Moduls an.
- Schließen Sie die vorgesehene Not-Halt-Einrichtung an S11 bis S42 an und geben Sie sie frei (entriegeln).
- Schalten Sie die u-remote-Station ein.
- Betätigen Sie den manuellen Start.
- Betätigen Sie den manuellen Start ein weiteres Mal für jedes kaskadierte UR20-PF-O-X-SIL-Modul.



Blockschaltbild UR20-PF-O-2DI-SIL (s. auch Beispielanordnung in Kapitel 4.1)

Technische Daten UR20-PF-O-2DI-SIL (Best.-Nr. 1335050000)

Systemdaten	
Daten	Prozess- und Diagnosedaten sind abhängig vom eingesetzten Koppler, siehe Abschnitt 5.2.
Schnittstelle	u-remote-Systembus
Übertragungsrate Systembus	48 MBit/s
Sicherheitskennwerte gem. EN ISO 13849 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)	
Erreichbares Sicherheitsniveau	PL _e und Kategorie 4
Diagnosedeckungsgrad (DC)	96,64 %
MTTF _D (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall)	> 100 Jahre
Sicherheitskennwerte gem. EN 62061 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)	
Erreichbares Sicherheitsniveau	SILCL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	1,35*10 ⁻⁹
SFF (Anteil sicherer Ausfälle)	98,58 %
Fehlerreaktionszeit	10 s
HFT (Hardware-Fehlertoleranz)	1
Angenommene Lebensdauer	20 Jahre
Sicherheitskennwerte gem. EN 61508 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)	
Erreichbares Sicherheitsniveau	SIL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	6,27*10 ⁻⁹
SFF (Anteil sicherer Ausfälle)	98,58 %
Prooftestintervall	Kein Prooftest innerhalb der Lebensdauer erforderlich.
Klassifizierung gem. EN 61508-2	Typ B
Eingänge	
Sicherheitseingänge	2 x 2-kanalig
Eingangstyp	Typ 3 nach IEC 61131-2
Eingänge für Startfunktion	2 (manueller Start und Autostart)
Eingangstyp	Typ 3 nach IEC 61131-2
Ausgänge	
Sicherheitsausgang (24 V Safe)	1
Ausgangsstrom	8 A
Abschaltenergie (induktiv)	150 mJ pro Kanal
Überlastschutz	Übertemperatur- und überlastfest, kurzschlussfest mit externer Sicherung (siehe unten)
Ansprechzeit bei Abschaltung	< 20 ms
Ansprechzeit bei Aktivierung des Ausganges	< 2 s
Hilfsausgänge	3 x 2 (S12, S22, S32, S42, Man Start 2, Autostart 2)
Ausgangsstrom	max. 10 mA (nur zur direkten Versorgung der zugeordneten Eingänge)
Diagnosen	

Technische Daten UR20-PF-O-2DI-SIL (Best.-Nr. 1335050000)

Moduldiagnose	ja
Einzelkanaldiagnose	ja
Versorgung	
Versorgungsspannung	24 V DC +20 %/-15 %
Externe Vorsicherung	Vorgeschrieben: superflink, max. 8 A
Verpolungsschutz	ja
Stromaufnahme aus Systemstrompfad I_{SYS}	8 mA
Stromaufnahme aus Eingangstrompfad I_{IN}	45 mA
Allgemeine Daten	
Gewicht (Betriebszustand)	82 g
Weitere allgemeine Daten s. Abschnitt 5.1	

Prozessdaten Eingänge UR20-PF-O-2DI-SIL

Byte	Bit	Beschreibung	Status	Anschluss
0	0	Sicherheitseingang 0	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 11 ... S 22
	1	Sicherheitseingang 1	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 31 ... S 42
	2	AutoStart	0 - inaktiv, 1 - aktiv	Autostart 1/2
	3	Manueller Start	0 - inaktiv, 1 - aktiv	Man Start 1/2
	4	Sicherheitseingang 0, Kanal 1	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 11/S 12
	5	Sicherheitseingang 0, Kanal 2	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 21/S 22
	6	Sicherheitseingang 1, Kanal 1	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 31/S 32
	7	Sicherheitseingang 1, Kanal 2	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 41/S 42
1	0	24 V Safe-Ausgang	0 - inaktiv, 1 - aktiv	24 V Safe
	1	reserviert		
	2	24 V-Einspeisung	0 - keine Einspeisung, 1 - Einspeisespannung liegt an	24 V
	3 ... 7	reserviert		
2	0 ... 7	reserviert		
3	0 ... 7	reserviert		

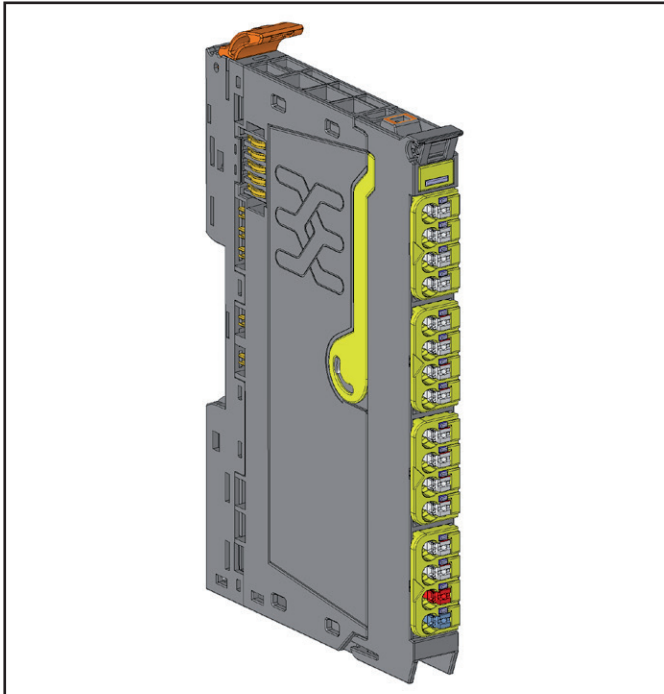
Diagnosedaten UR20-PF-0-2DI-SIL

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehlerindikator	0	0	Module error	
		1	Internal error	
		2	External error	
		3	Channel error	
		4	Reserved	0
		5	Power supply fault	
		6	Reserved	0
		7	0	
Modultyp	1	0	Module Type	0x03
		1		
		2		
		3		
		4	Channel information available	1
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	Reserved	0
Fehlerbyte 2	2	0 ... 7	Failure code (siehe Anhang)	
Fehlerbyte 3	3	0	Temperature Error	
		1	Internal Error (self-test, LDO, etc)	
		2	Fuse error	0
		3	Reserved	0
		4	Communication fault	
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	Reserved	0
Kanaltyp	4	0 ... 6	Channel type	0x78
		7	Reserved	0
Diagnosenbits pro Kanal	5		Number of diagnostic bit per channel	4
Anzahl Kanäle	6		Number of similar channels per module	9
Kanalfehler	7	0	Error at channel 0	
		1	Error at channel 1	
		2	Error at channel 2	
		3	Error at channel 3	
		4	Error at channel 4	
		5	Error at channel 5	
		6	Error at channel 6	
		7	Error at channel 7	
Kanalfehler	8	8	Error at channel 8	
		9 ... 15	Reserved	0
Kanalfehler	9	16 ... 23	Reserved	0
Kanalfehler	10	24 ... 31	Reserved	0
Sicherheitseingang 0	11	0	Input Discrepancy Error	
		1	Input Pulse Error	
		2	Input Test Error	
		3 ... 7	Reserved	0

Diagnosedaten UR20-PF-0-2DI-SIL

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Sicherheitseingang 1	12	0	Input Discrepancy Error	
		1	Input Pulse Error	
		2	Input Test Error	
		3 ... 7	Reserved	0
Autostart	13	0 ... 7	Reserved	0
Man Start	14	0 ... 7	Reserved	0
Sicherheitseingang 0 Value	15	0	Input Discrepancy Error	
		1 ... 7	Reserved	0
Sicherheitseingang 1 Value	16	0	Input Discrepancy Error	
		1 ... 7	Reserved	0
SS1-Ausgang	17	0 ... 7	Reserved	0
24 V Safe Ausgang	18	0	24 V Safe switch test failure	0
		1	24 V Safe voltage too high	
		2	24 V Safe voltage too low	
		3	24 V Safe overload	
		4 ... 7	Reserved	0
24 V DC	19	0 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 9	20 ... 42	0 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 31				
Zeitstempel	43 ... 46		time stamp [µs] (32bit)	

5.11 Sicheres Einspeisemodul UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL



Sicheres Einspeisemodul UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL (Best.-Nr. 1335040000)

Das Einspeisemodul UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL ermöglicht eine sichere Einspeisung für den Ausgangsstrompfad. Damit können zwei zweikanalige Not-Halt-Befehlsgeräte überwacht werden. Mit den DIP-Schaltern am Modul kann eine Ausschaltverzögerung für den 24 V Safe-Ausgang und den Ausgangsstrompfad eingestellt werden.

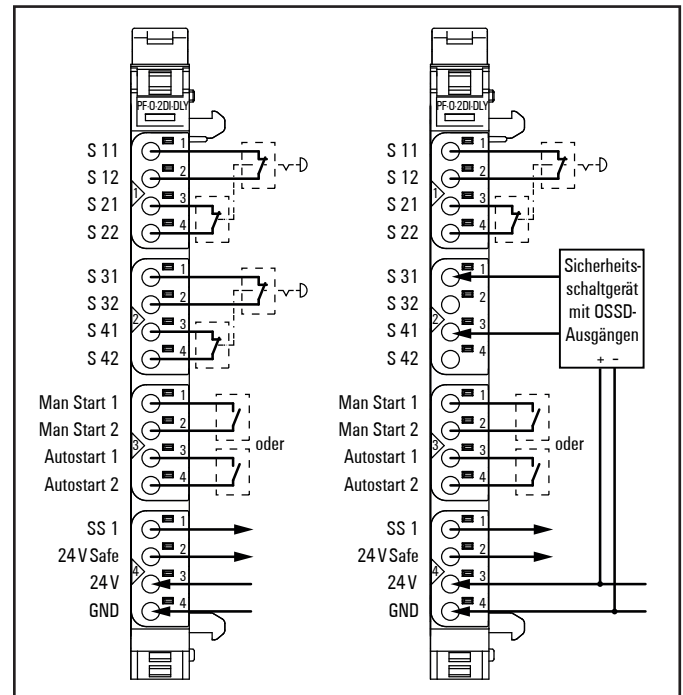
Mit dem 24 V Safe-Ausgang kann der aktuelle Zustand des Ausgangsstrompfads an eine SPS, an ein Schaltgerät (z. B. ein Relais) oder auch kaskadiert zu einer weiteren u-remote-Station weitergeleitet werden. Sicher abgeschaltet (SIL 3/ Ple/Kat. 4) werden nahezu alle Typen von Ausgangsmodulen, wenn sie im Sicherheitssegment angeordnet sind (s. Übersicht der schaltbaren Module in Abschnitt 4.3). Unabhängig davon schaltet der Standard-Signalausgang SS1 immer unverzüglich aus. Mit dem SS1-Ausgang kann eine Not-Halt-Anforderung an eine SPS oder eine Antriebssteuerung weitergeleitet werden, z. B. um das gesteuerte Stillsetzen eines Motors innerhalb der Ausschaltverzögerung auszulösen.

Nach jedem Einschalten der Versorgungsspannung des Moduls muss dieses manuell initialisiert werden, indem für die Dauer von 0,1 bis 2 Sekunden ein Impuls auf den Eingang „Man Start“ gegeben wird.

Solange die Versorgungsspannung des Moduls nicht unterbrochen wurde, wird der 24 V Safe-Ausgangsstrompfad automatisch wieder aktiviert, wenn der Eingang „Autostart“ genutzt wird. Wird der Eingang „Man Start“ genutzt, ist ein Impuls für die Reaktivierung erforderlich.

Eine Testpulsauswertung in den Sicherheitskreisen dient zur Erkennung von Fehlern oder Manipulationen an der Verdrahtung. Dazu wird in jedem Kreis jede Sekunde ein Low-Puls

von 1 ms generiert, diese Pulse sind phasenverschoben. Die Testpulsauswertung kann über DIP-Schalter aktiviert oder deaktiviert werden.



Anschlussbild UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL

Werden die Sicherheitseingänge im Modus „ohne Testpuls-auswertung“ genutzt, können z. B. Sicherheitssensoren mit OSSD-Ausgängen oder auch Standard-SPS-Ausgänge angeschlossen werden. In diesem Fall ist unbedingt eine erneute Sicherheitsbetrachtung durchzuführen!

Die Hilfsausgänge S 12, S 22, S 32, S 42, Man Start 2 und Autostart 2 dürfen ausschließlich zur Rückführung auf die ihnen zugeordneten Eingänge verwendet werden.

Die Anschlüsse Sicherheitseingang 0 (S 11, S 21), Sicherheitseingang 1 (S 31, S 41), Man Start 1 und Autostart 1 sind digitale Eingänge Typ 3 nach EN 61131-2. Der Eingang Man Start 1 kann auch von einem Standard-SPS-Ausgang angesteuert werden.

Werden mehrere UR20-PF-O-xDI-SIL-Module kaskadierend verwendet, ist zu beachten, dass das Auslösen eines UR20-PF-O-xDI-SIL-Moduls die 24-V-Versorgung für alle nachfolgenden sicheren Einspeisemodule sofort abschaltet. Eine Ausschaltverzögerung dieser Module ist dann nicht mehr wirksam.

Der maximale Einspeisestrom in den Ausgangsstrompfad ist 8 A.

ACHTUNG

Gefahr von Sachbeschädigung!

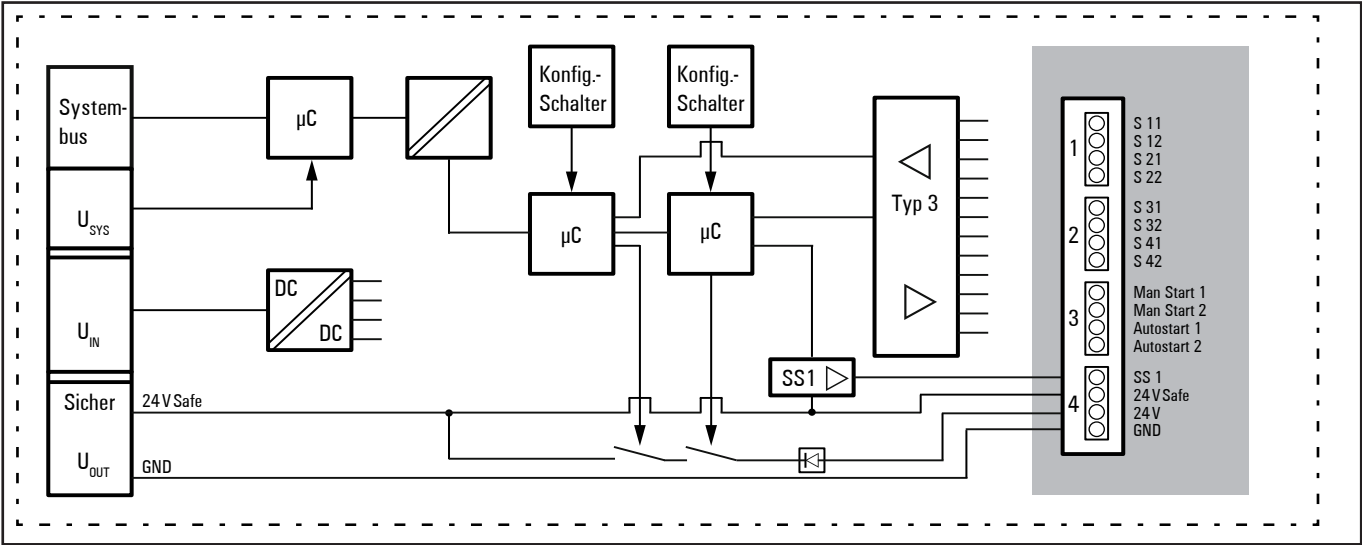
Bei maximaler Bestromung von 8 A und maximaler Temperatur von +60 °C müssen alle beschalteten Kontakte am vierten Steckverbinder mit 1,5 mm² verkabelt werden!

		Status-LED Modul grün: Kommunikation auf Systembus
	1.1	gelb: Sicherheitskreis 0 OK
	2.1	gelb: Sicherheitskreis 1 OK
	4.1	gelb: SS1-Ausgang aktiv
	4.2	gelb: 24 V Safe-Ausgang aktiv
	4.3	grün: Einspeisespannung im gültigen Bereich

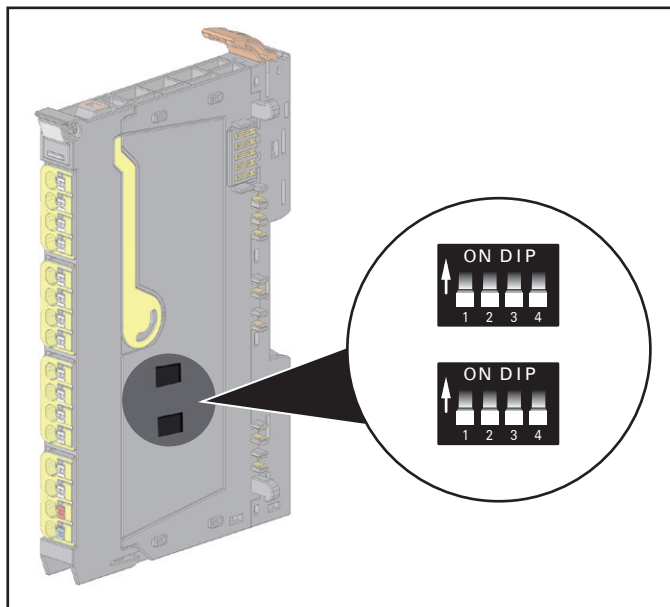
LED-Anzeigen UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL, Störungsmeldungen s. Kapitel 8

Sicheres Einspeisemodul in Betrieb nehmen

- Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL-Modul in Betrieb zu nehmen:
- Schließen Sie die Spannungsversorgung 24 V DC an 4.3 und 4.4 des Moduls an
 - Schließen Sie die vorgesehene Not-Halt-Einrichtung an S 11 bis S 42 an und geben Sie sie frei (entriegeln).
 - Schalten Sie die u-remote-Station ein.
 - Betätigen Sie den manuellen Start.
 - Betätigen Sie den manuellen Start ein weiteres Mal für jedes kaskadierte UR20-PF-O-X-SIL-Modul.



Blockschaltbild UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL (s. auch Beispielanordnung in Kapitel 4.1)



DIP-Schalter am UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL

ACHTUNG

Um die Sicherheitsfunktionen zu gewährleisten, beachten Sie unbedingt folgende Einstellhinweise:

- Die DIP-Schalter gleicher Nummer müssen in beiden Reihen identische Stellung haben.
- Wird an einem Sicherheitseingang des UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL ein externes Gerät angeschlossen, das selbst Testpulse generiert, so muss dieser Eingang im Modus „ohne Testpulsauswertung“ betrieben werden (DIP-Schalter in Stellung „ON“).
- Beim Betrieb ohne Testpulsauswertung gilt:
 - Die Testpulse des externen Geräts müssen kürzer als 2 ms sein, da sonst der sichere Ausgang deaktiviert wird.
 - Je nach gefordertem Sicherheitsniveau kann eine geschützte Kabelverlegung erforderlich sein.

Eingang		Verzögerung		Funktion
1	2	3	4	
	X	X	X	Sicherheitseingang 0 mit Auswertung eigener Testpulse
	X	X	X	Sicherheitseingang 0 ohne Testpulsauswertung
X		X	X	Sicherheitseingang 1 mit Auswertung eigener Testpulse
X		X	X	Sicherheitseingang 1 ohne Testpulsauswertung
X	X			24 V Safe: keine Verzögerung
X	X			24 V Safe: Verzögerung 1 Sekunde
X	X			24 V Safe: Verzögerung 30 Sekunden
X	X			24 V Safe: Verzögerung 60 Sekunden

Einstelloptionen der DIP-Schalter

= ON

= OFF

X = Schalterstellung nicht relevant



- Verwenden Sie zum Einstellen der DIP-Schalter z. B. einen Kugelschreiber, vermeiden Sie dagegen spitze oder scharfkantige Werkzeuge.

Technische Daten UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL (Best.-Nr. 1335040000)

Systemdaten	
Daten	Prozess- und Diagnosedaten sind abhängig vom eingesetzten Koppler, siehe Abschnitt 5.2.
Schnittstelle	u-remote-Systembus
Übertragungsrate Systembus	48 MBit/s
Sicherheitskennwerte gem. EN ISO 13849 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)	
Erreichbares Sicherheitsniveau	PL _e und Kategorie 4
Diagnosedeckungsgrad (DC)	96,64 %
MTTF _D (Mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall)	> 100 Jahre
Sicherheitskennwerte gem. EN 62061 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)	
Erreichbares Sicherheitsniveau	SILCL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	1,35*10 ⁻⁹
SFF (Anteil sicherer Ausfälle)	98,58 %
Fehlerreaktionszeit	10 s
HFT (Hardware-Fehlertoleranz)	1
Angenommene Lebensdauer	20 Jahre
Sicherheitskennwerte gem. EN 61508 (Gesamte Sicherheitskette betrachten!)	
Erreichbares Sicherheitsniveau	SIL 3
PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde in 1/h)	6,27*10 ⁻⁹
SFF (Anteil sicherer Ausfälle)	98,58 %
Prooftestintervall	Kein Prooftest innerhalb der Lebensdauer erforderlich.
Klassifizierung gem. EN 61508-2	Typ B
Eingänge	
Sicherheitseingänge	2 x 2-kanalig
Eingangstyp	Typ 3 nach IEC 61131-2
Eingänge für Startfunktion	2 (manueller Start und Autostart)
Eingangstyp	Typ 3 nach IEC 61131-2
Ausgänge	
Sicherheitsausgang (24 V Safe)	1
Ausgangsstrom	8 A
Abschaltenergie (induktiv)	150 mJ pro Kanal
Überlastschutz	übertemperatur- und überlastfest, kurzschlussfest mit externer Sicherung (siehe unten)
Ansprechzeit bei Abschaltung	< 20 ms
Ansprechzeit bei Aktivierung des Ausganges	< 2 s
Standard-Signalausgang SS1	1
Ausgangsstrom	0,5 A, Überlastverhalten nach IEC 61131-2

Technische Daten UR20-PF-0-2DI-DELAY-SIL (Best.-Nr. 1335040000)

Überlastschutz	übertemperatur- und überlastfest, kurzschlussfest mit externer Sicherung (siehe unten)
Hilfsausgänge	3 x 2 (S12, S22, S32, S42, Man Start 2, Autostart 2)
Ausgangsstrom	max. 10 mA (nur zur direkten Versorgung der zugeordneten Eingänge)
Diagnosen	
Moduldiagnose	ja
Einzelkanaldiagnose	ja
Versorgung	
Versorgungsspannung	24 V DC +20 %/-15 %
Externe Vorsicherung	Vorgeschrieben: superflink, max. 8 A
Verpolungsschutz	ja
Stromaufnahme aus Systemstrompfad I_{sys}	8 mA
Stromaufnahme aus Eingangstrompfad I_{in}	45 mA
Allgemeine Daten	
Gewicht (Betriebszustand)	84 g
Weitere allgemeine Daten s. Abschnitt 5.1	

Prozessdaten Eingänge UR20-PF-0-2DI-DELAY-SIL

Byte	Bit	Beschreibung	Status	Anschluss
0	0	Sicherheitseingang 0	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 11 ... S 22
	1	Sicherheitseingang 1	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 31 ... S 42
	2	AutoStart	0 - inaktiv, 1 - aktiv	Autostart 1/2
	3	Manueller Start	0 - inaktiv, 1 - aktiv	Man Start 1/2
	4	Sicherheitseingang 0 / Kanal 1	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 11/S 12
	5	Sicherheitseingang 0 / Kanal 2	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 21/S 22
	6	Sicherheitseingang 1 / Kanal 1	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 31/S 32
	7	Sicherheitseingang 1 / Kanal 2	0 - inaktiv, 1 - aktiv	S 41/S 42
1	0	24 V Safe-Ausgang	0 - inaktiv, 1 - aktiv	24 V Safe
	1	SS1-Ausgang	0 - inaktiv, 1 - aktiv	SS 1
	2	24 V-Einspeisung	0 - keine Einspeisung, 1 - Einspeisespannung liegt an	24 V
	3 ... 7	reserviert		
2	0 ... 7	reserviert		
3	0	DIP-Schalterbelegung	Sicherheitseingang 0: 0 - mit Auswertung eigener Testpulse, 1 - ohne Testpulsauswertung	
	1	DIP-Schalterbelegung	Sicherheitseingang 1: 0 - mit Auswertung eigener Testpulse, 1 - ohne Testpulsauswertung	
	2	DIP-Schalterbelegung	24 V Safe-Ausgang: 00 - keine Verzögerung, 01 - Verzögerung 1 s, 10 - Verzögerung 30 s, 11 - Verzögerung 60 s	
	3			
	4 ... 7	reserviert		


Diagnosedaten UR20-PF-0-2DI-DELAY-SIL


Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Fehlerindikator	0	0	Module error	
		1	Internal error	
		2	External error	
		3	Channel error	
		4	Reserved	0
		5	Power supply fault	
		6	Reserved	0
		7	Reserved	0
Modultyp	1	0	Module Type	0x03
		1		
		2		
		3		
		4	Channel information available	1
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	Reserved	0
Fehlerbyte 2	0 ... 7	0	Failure code (siehe Anhang)	
Fehlerbyte 3	3	0	Temperature Error	
		1	Internal Error	
		2	Fuse Error	0
		3	Reserved	0
		4	Communication fault	
		5	Reserved	0
		6	Reserved	0
		7	Reserved	0
Kanaltyp	4	0 ... 6	Channel type	0x78
		7	Reserved	0
Diagnosenbits pro Kanal	5		Number of diagnostic bit per channel	4
Anzahl Kanäle	6		Number of similar channels per module	12
Kanalfehler	7	0	Error at channel 0	
		1	Error at channel 1	
		2	Error at channel 2	
		3	Error at channel 3	
		4	Error at channel 4	
		5	Error at channel 5	
		6	Error at channel 6	
		7	Error at channel 7	
Kanalfehler	8	8	Error at channel 8	
		9	Error at channel 9	
		10	Error at channel 10	
		11	Error at channel 11	
		12 ... 15	Reserved	0
Kanalfehler	9	16 ... 23	Reserved	0
Kanalfehler	10	24 ... 31	Reserved	0


Diagnosedaten UR20-PF-0-2DI-DELAY-SIL

Name	Byte	Bit	Beschreibung	Default
Sicherheitseingang 0	11	0	Input Discrepancy Error	
		1	Input Pulse Error	
		2	Input Test Error	
		3 ... 7	Reserved	0
Sicherheitseingang 1	12	0	Input Discrepancy Error	
		1	Input Pulse Error	
		2	Input Test Error	
		3 ... 7	Reserved	0
Autostart	13	0 ... 7	Reserved	0
Man Start	14	0 ... 7	Reserved	0
Sicherheits-eingang 0 Value	15	0	Input Discrepancy Error	
		1 ... 7	Reserved	0
Sicherheits-eingang 1 Value	16	0	Input Discrepancy Error	
		1 ... 7	Reserved	0
SS1-Ausgang	17	0 ... 7	Reserved	0
24 V Safe Ausgang	18	0	24 V Safe switch test failure	0
		1	24 V Safe voltage too high	
		2	24 V Safe voltage too low	
		3	24 V Safe overload	
		4 ... 7	Reserved	0
24 V DC	19	0 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 9	20	0 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 10	21	0 ... 7	Reserved	0
Config Switch	22	0	DIP switch configuration	0
		1 ... 7	Reserved	0
Fehler Kanal 12	23 ... 42	0 ... 7	Reserved	0
...				
Fehler Kanal 31				
Zeitstempel	43 ... 46		time stamp [µs] (32bit)	

6 Montage und Austausch

	WARNUNG
	<p>Explosionsgefahr! Bei Montagearbeiten kann es zu Funkenbildung und übermäßiger Erwärmung von Oberflächen kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Stellen Sie vor Beginn der Montage sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht! ▶ Bei Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen beachten Sie die Installations- und Errichtungsvorschriften der EN 60079-15 und/oder landesspezifische Vorschriften.

	WARNUNG
	<p>Gefährliche Berührungsspannung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Führen Sie Montage- und Verdrahtungsarbeiten an der u-remote-Station nur im spannungsfreien Zustand aus. ▶ Stellen Sie sicher, dass der Montageort (Schaltschrank etc.) spannungsfrei ist!

	ACHTUNG
	<p>Zerstörung des Produkts durch elektrostatische Entladung ! Die Bauteile der u-remote-Reihe können durch elektrostatische Entladung zerstört werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Achten Sie auf ausreichende Erdung von Personen und Arbeitsgerät!

Beim Einsatz von Modulen zur funktionalen Sicherheit (sichere I/O-Module oder sichere Einspeisemodule) beachten Sie zusätzlich folgende Hinweise:

- Die Module dürfen nur in verschließbaren Schaltschränken mit Schutzklasse IP54 eingebaut werden.
- Bei flexiblen/mehradrigen Kabeln sind Aderendhülsen zu verwenden.
- Bei Sicherheitseingängen in der Konfiguration ohne Testpulse müssen externe Kurzschlüsse durch die Verkabelung ausgeschlossen werden (s. DIN EN ISO 13849-2, Tabelle D.4).



Sobald eine Elektronikeinheit aus einem sicheren Einspeisemodul gezogen wird, werden die Ein- bzw. Ausgänge der nachfolgenden Module nicht mehr mit Spannung versorgt. Dies kommt dem Auslösen der angeschlossenen Sicherheitseinrichtungen gleich!

- ▶ Führen Sie alle Arbeiten zur Montage und Demontage sowie das Austauschen von Bauteilen so durch, wie im u-remote Handbuch beschrieben.

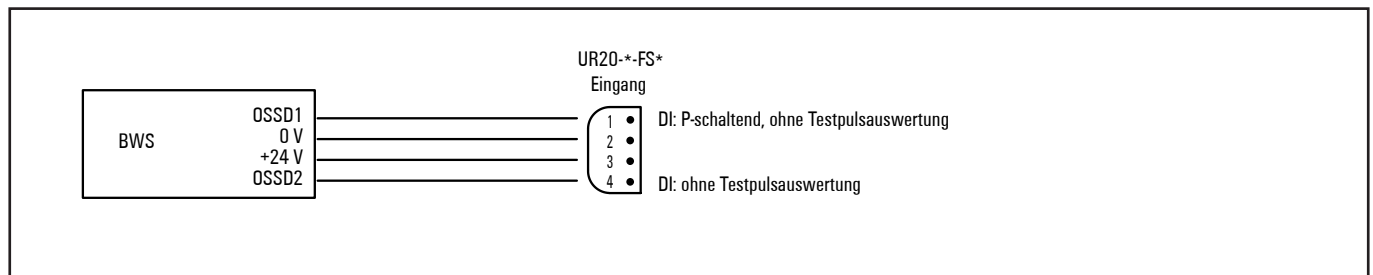
7 Beispielapplikationen

In Abschnitt 7.1 werden Beispielapplikationen für sichere I/O-Module gezeigt, die Abschnitte 7.2 bis 7.12 zeigen beispielhafte Anwendungen von sicheren Einspeisemodulen.

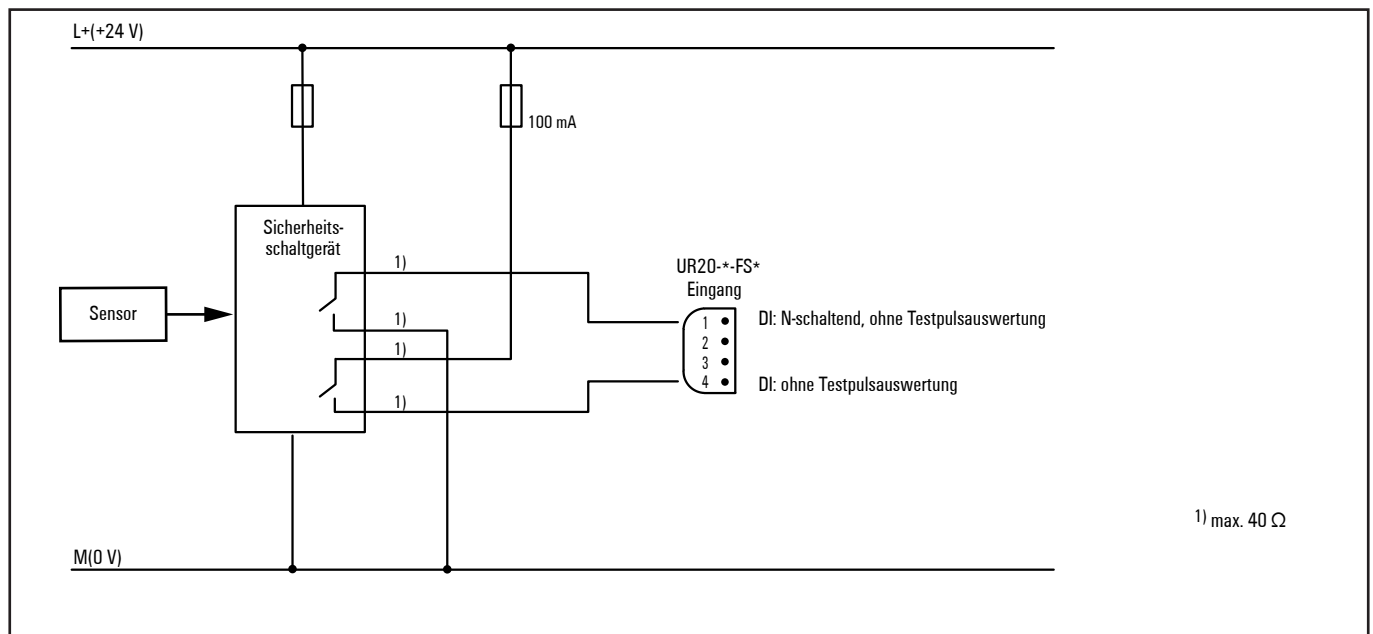


Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.

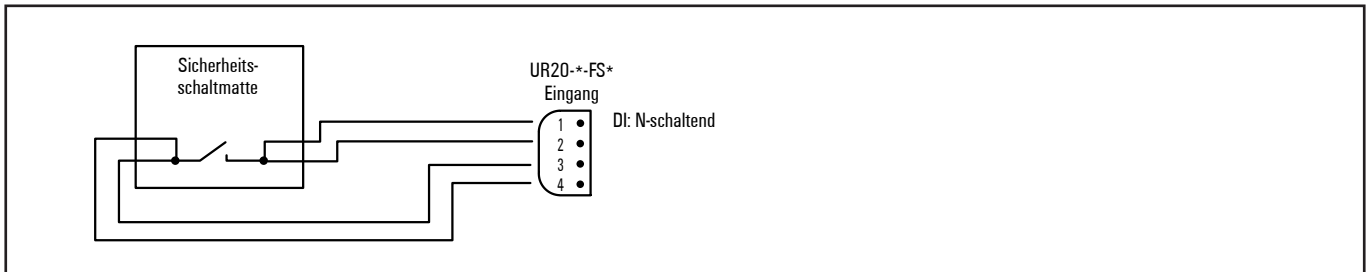
7.1 Beispielapplikationen für sichere I/O-Module



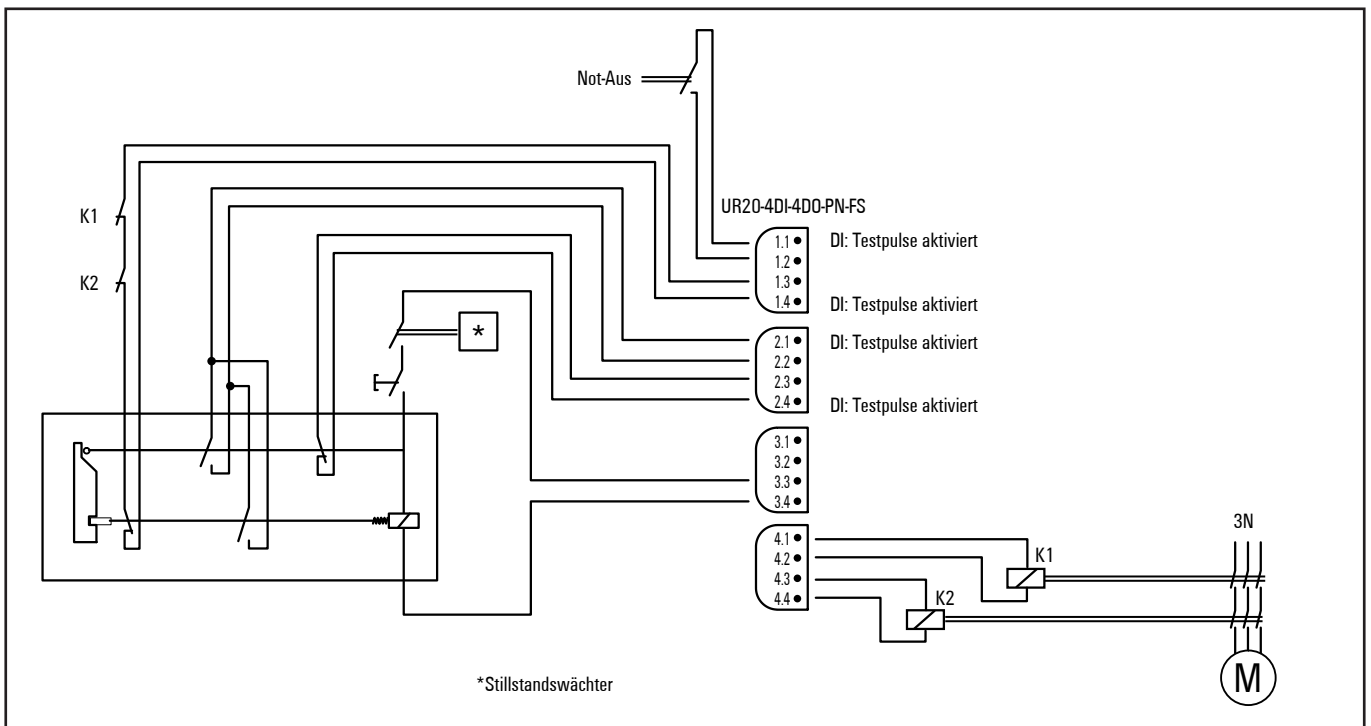
Beispielapplikation mit berührungslos wirkender Schutzeinrichtung (BWS)



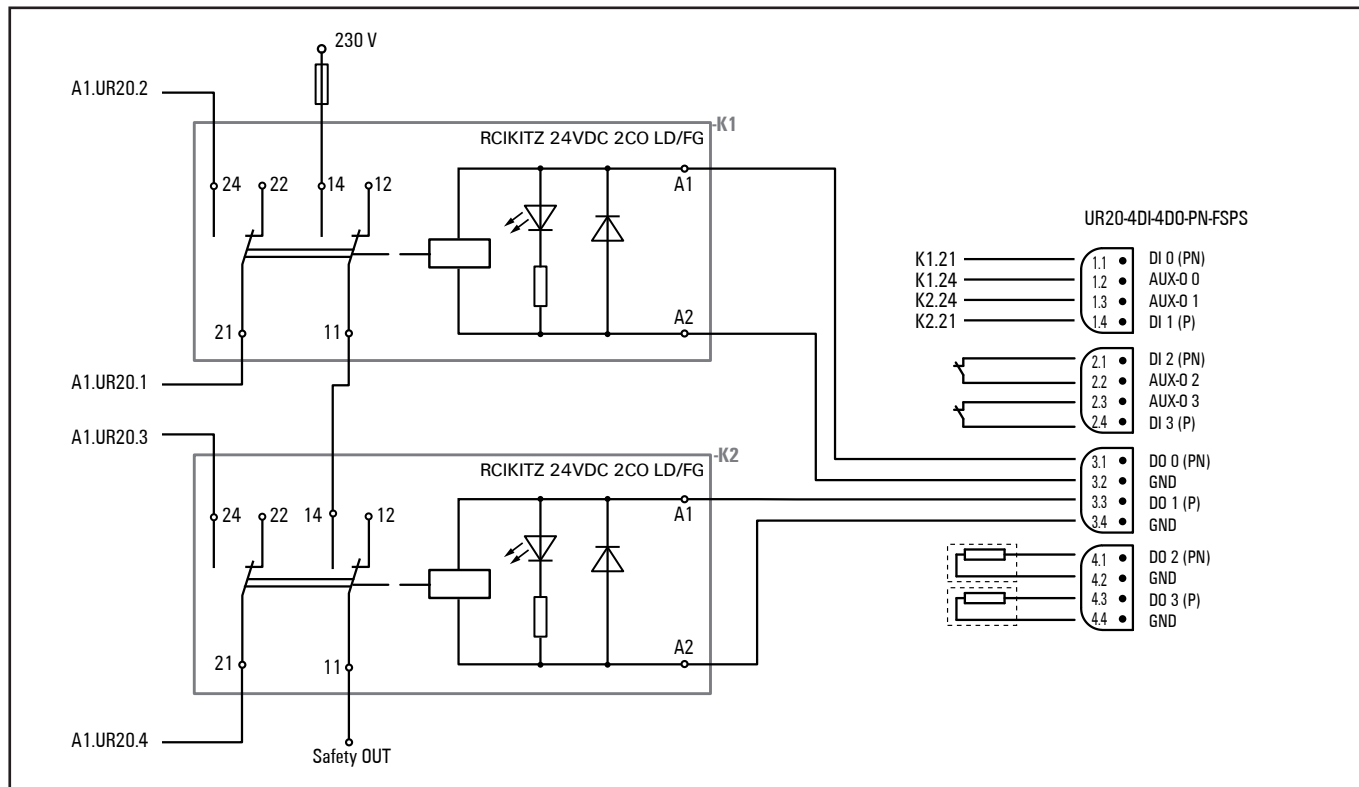
Beispielapplikation Querschlusserkennung ohne Testpulsauswertung durch das sichere I/O-Modul



Beispielapplikation mit Sicherheitsschaltmatte



Beispielapplikation Schutztür mit Zuhaltung und Stillstandswächter



Beispielapplikation mit zwei Relaiskopplern RCIKITZ 24VDC 2CO LD/FG (Best.-Nr. 1218390000)

7.2 Zweikanalige Not-Halt-Überwachung

Erreichbare Sicherheitseinstufung	Kategorie 4	EN ISO 13849-1
	PL _e	EN ISO 13849-1
	SIL 3	EN 62061/61508
Stoppkategorie	0	EN 60204-1
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> – Zweikanalige Überwachung – Querschlusserkennung – Manueller Reset – Überwachung externer Schütze (EDM) 	
Sicherheitssensor/Befehlsgeber	Not-Halt-Taster	
Anmerkungen	Autostart ist möglich, wenn die Öffnerkreise von K3 und K4 an 3.3 und 3.4 angeschlossen werden.	

Wenn der Not-Halt-Taster betätigt wird, schaltet das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments und damit auch die Schütze K3, K4 ab. Das Versagen eines Schaltelements des Not-Halt-Tasters oder ein Querschluss in dessen Zuleitungen führt nicht zum Versagen der Not-Halt-Einrichtung und wird innerhalb der Fehlerreaktionszeit erkannt.

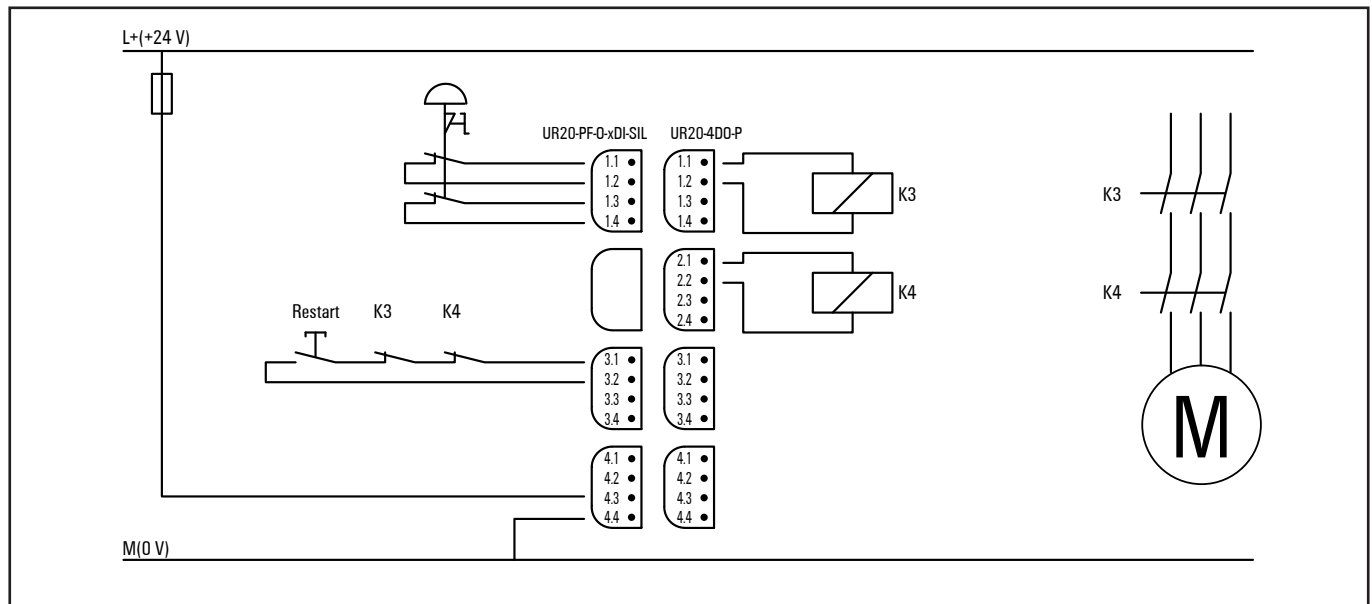
Das UR20-PF-O-xDI-SIL schaltet die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments ein, wenn:

- der Not-Halt-Taster entriegelt ist
- und der Feedback-Kreis (Öffnerkontakte von K3, K4) geschlossen ist
- und der Starttaster betätigt und wieder losgelassen wird.

Die Schütze K3, K4 werden von der SPS gesteuert und können einschalten, sobald das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung eingeschaltet hat.



Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.



Beispielapplikation 2-kanalige Not-Halt-Überwachung

¹⁾ Schaltbare Module s. Abschnitt 4.3

7.3 Zweikanalige Lichtgitter-Überwachung (BWS Typ 4) und Not-Halt-Überwachung

Erreichbare Sicherheitseinstufung	Kategorie 4	EN ISO 13849-1
	PL _e	EN ISO 13849-1
	SIL 3	EN 62061/61508
Stoppkategorie	0	EN 60204-1
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> – Zweikanalige Überwachung – Querschlusserkennung – Starttaster – Überwachung externer Schütze (EDM) – Selbsttest der OSSDs des BWS 	
Sicherheitssensor/Befehlsgeber	<ul style="list-style-type: none"> – Not-Halt-Taster – BWS Typ 4 (2 Halbleiterausgänge p-schaltend) 	
Anmerkungen	Autostart ist möglich, wenn die Öffnerkreise von K3 und K4 an 3.3 und 3.4 angeschlossen werden.	



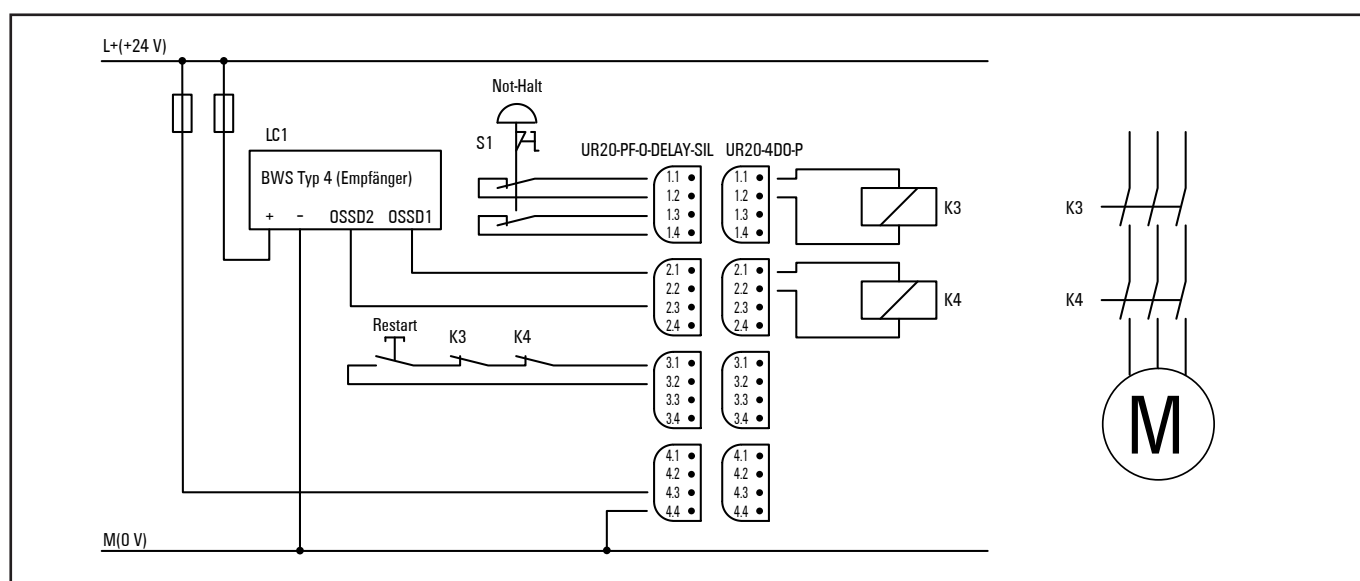
Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.

Wenn der Not-Halt-Taster betätigt wird oder die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) anspricht, schaltet das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments und damit auch die Schütze K3, K4 ab. Das Versagen eines Schaltelements des Not-Halt-Tasters oder der BWS sowie ein Querschluss in deren Zuleitungen führt nicht zum Versagen der jeweiligen Sicherheitseinrichtung und wird innerhalb der Fehlerreaktionszeit erkannt. Dazu muss die BWS wenigstens einmal pro Sekunde Testpulse auf ihren Sicherheitsausgängen generieren.

Bei Verwendung eines UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL: Ist der DIP-Schalter, der dem entsprechenden Sicherheitskreis zugeordnet ist (im Beispiel DIP-Schalter 2 für LC1), eingeschaltet, um eine BWS mit eigenen Testpulsen anschließen zu können, kann je nach erforderlichem Sicherheitsniveau eine geschützte Kabelverlegung und eine Querschlusserkennung durch die BWS notwendig sein. Das UR20-PF-O-xDI-SIL schaltet die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments ein, wenn

- der Not-Halt-Taster entriegelt ist
- und die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) frei ist
- und der Feedback-Kreis (Öffnerkontakte von K3, K4) geschlossen ist
- und der Starttaster betätigt und wieder losgelassen wird.

Die Schütze K3, K4 werden von der SPS gesteuert und können einschalten, sobald das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung eingeschaltet hat.



Beispielapplikation zweikanalige Lichtgitter-Überwachung (BWS Typ 4) und Not-Halt-Überwachung

¹⁾ Schaltbare Module s. Abschnitt 4.3

7.4 Zweikanalige Not-Halt- und Seilzugschalterüberwachung

Erreichbare Sicherheitseinstufung	Kategorie 4	EN ISO 13849-1
	PL _e	EN ISO 13849-1
	SIL 3	EN 62061/61508
Stoppkategorie	0	EN 60204-1
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> – Zweikanalige Überwachung – Querschlusserkennung – Starttaster – Überwachung externer Schütze (EDM) 	
Sicherheitssensor/Befehlsgeber	<ul style="list-style-type: none"> – Not-Halt-Taster – Seilzugschalter rastend 	
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Manueller Reset – Autostart möglich, wenn die Öffnerkreise von K3 und K4 an 3.3 und 3.4 angeschlossen werden 	

Wenn der Not-Halt-Taster oder der Seilzugschalter betätigt wird, schaltet das UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments und damit auch die Schütze K3, K4 ab. Das Versagen eines Schaltelements des Not-Halt-Tasters oder des Seilzugschalters sowie ein Querschluss in deren Zuleitungen führt nicht zum Versagen der Not-Halt-Einrichtung und wird innerhalb der Fehlerreaktionszeit erkannt.

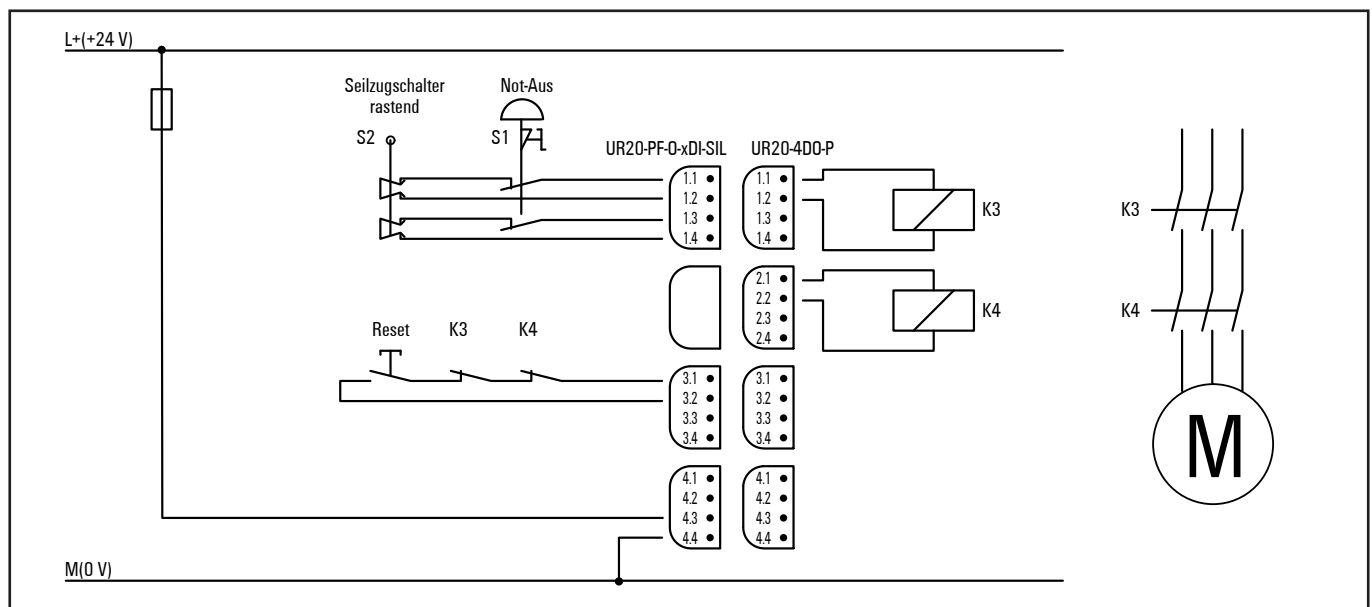
Das Modul UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL schaltet die 24 V-Versorgung für die nachfolgenden Module* innerhalb des Sicherheitssegments ein, wenn

- der Not-Halt-Taster entriegelt ist
- und der Seilzugschalter entriegelt ist
- und der Feedback-Kreis (Öffnerkontakte von K3, K4) geschlossen ist
- und der Starttaster betätigt und wieder losgelassen wird.

Die Schütze K3, K4 werden von der SPS gesteuert und können einschalten, sobald das UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL die 24 V-Versorgung eingeschaltet hat.



Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.



Beispielapplikation zweikanalige Not-Halt- und Seilzugschalterüberwachung

¹⁾ Schaltbare Module s. Abschnitt 4.3

7.5 Zweikanalige Schutztürüberwachung mit automatischem Reset und Not-Halt

Erreichbare Sicherheitseinstufung	Kategorie 4	EN ISO 13849-1
	PL _e	EN ISO 13849-1
	SIL 3	EN 62061/61508
Stoppkategorie	0	EN 60204-1
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> – Zweikanalige Überwachung – Querschlusserkennung – Automatischer Reset – Überwachung externer Schütze (EDM) 	
Sicherheitssensor/Befehlsgeber	<ul style="list-style-type: none"> – Not-Halt-Taster – Positionsschalter 	
Anmerkungen	Die Anwendung muss für den automatischen Anlauf geeignet sein.	

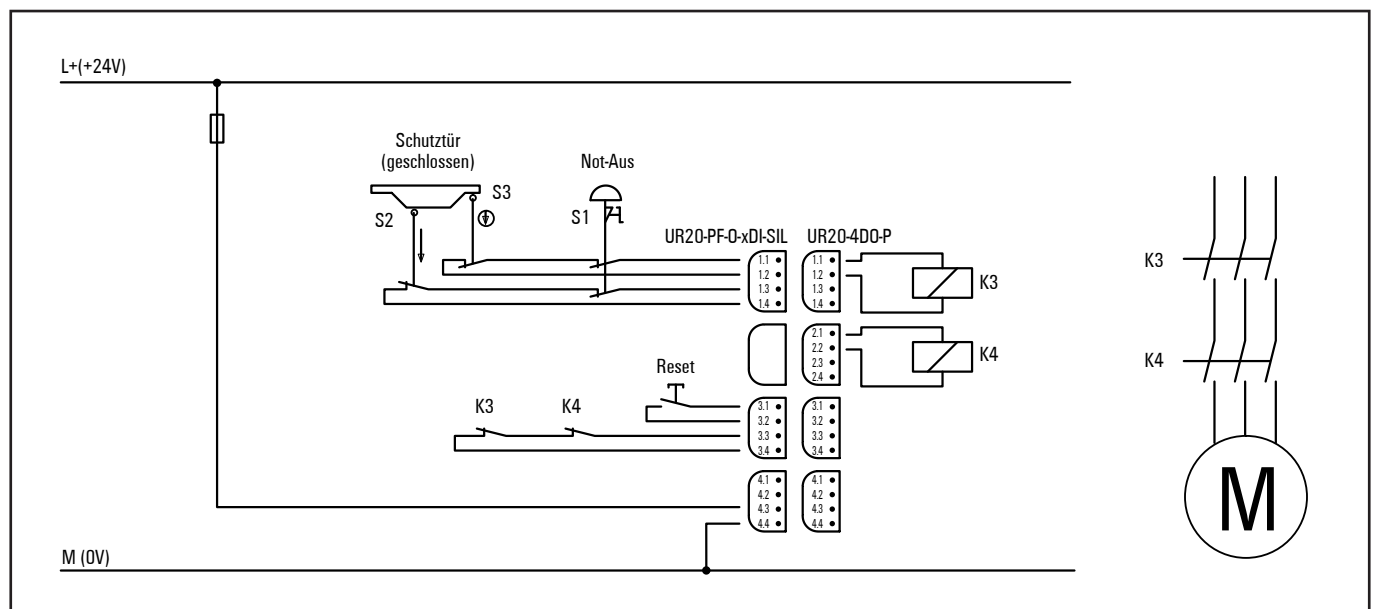
Wenn der Not-Halt-Taster betätigt wird oder die Schutztür geöffnet wird, schaltet das UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments und damit auch die Schütze K3, K4 ab. Das Versagen eines Schaltelements des Not-Halt-Tasters oder der Schutztürkontakte sowie ein Querschluss in deren Zuleitungen führt nicht zum Versagen der Not-Halt-Einrichtung und wird innerhalb der Fehlerreaktionszeit erkannt. Das UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL schaltet die 24 V-Versorgung für die nachfolgenden Module* innerhalb des Sicherheitssegments ein, wenn

- der Not-Halt-Taster entriegelt ist
- und die Schutztür geschlossen wird
- und der Feedback-Kreis (Öffnerkontakte von K3, K4) geschlossen ist.



Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.

Die Schütze K3, K4 werden von der SPS gesteuert und können einschalten, sobald das UR20-PF-O-xDI-SIL-Modul die 24 V-Versorgung eingeschaltet hat. Auch bei automatischem Reset muss nach Wiedereinschalten der Betriebsspannung der manuelle Reset für 0,1 bis 2 s gedrückt werden.



Beispielapplikation zweikanalige Schutztürüberwachung mit automatischem Reset und Not-Halt

¹⁾ Schaltbare Module s. Abschnitt 4.3

7.6 Sicherheitsschaltmatte

Erreichbare Sicherheitseinstufung	Kategorie 3	EN ISO 13849-1
	PLd	EN ISO 13849-1
	SIL 2	EN 62061/61508
Stoppkategorie	0	EN 60204-1
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> – Einkanalige Überwachung – Querschlusserkennung – Drahtbrucherkennung – Überwachung externer Schütze (EDM) 	
Sicherheitssensor/Befehlsgeber	Sicherheitsschaltmatte	
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Manueller Reset – EN 1760-1 bzw. EN ISO 13856-1 beachten! – Gleiche Anschaltung ist auch für Sicherheitsschaltpuffer und Sicherheitsschaltleisten möglich, dabei aber Sicherheitseinstufung prüfen! – K5: Weidmüller RCiKIT(Z) 24VDC 2CO LD/FG (Spulenanschluss bei UR20-PF-0-2DI-DELAY-SIL an 4.1 statt an 4.2 anschließen) 	

Wenn die Sicherheitsschaltmatte betreten wird, schaltet das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments und damit auch die Schütze K3, K4 ab. Eine Unterbrechung oder ein Querschluß in den Zuleitungen zur Sicherheitsschaltmatte führt nicht zum Versagen der Sicherheitsfunktion und wird vor dem nächsten Einschaltvorgang erkannt.

Alternativ zu den beiden Öffnerkontakten des Reset-Schalters kann dort ein Schließerkontakt verwendet werden, dessen einer Kontakt an M (0 V) liegt und der andere Kontakt über je eine Diode zum Anschluss 1.1 und eine Diode zum Anschluss 1.3 verdrahtet ist (beide Kathoden zum Schalter). Das UR20-PF-O-xDI-SIL schaltet die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments ein, wenn

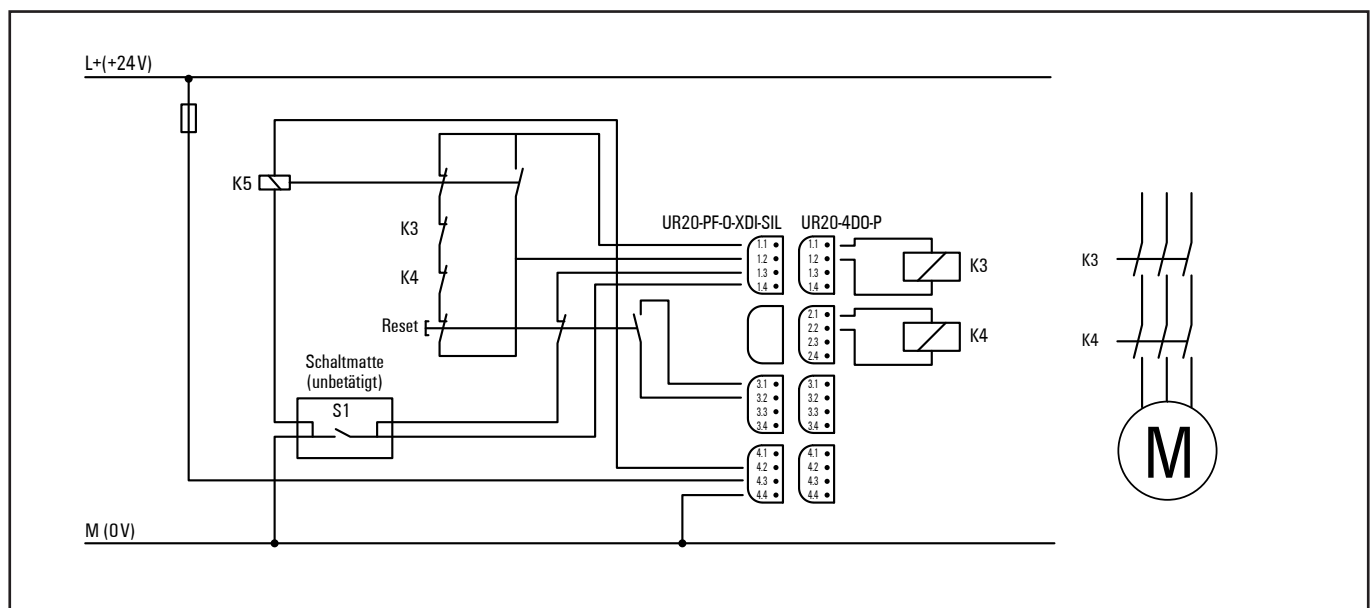
- die Sicherheitsschaltmatte nicht betätigt ist
- und der Feedback-Kreis (Öffnerkontakte von K3, K4) geschlossen ist
- und der Starttaster betätigt und wieder losgelassen wird.

Die Schütze K3, K4 werden von der SPS gesteuert und können einschalten, sobald das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung eingeschaltet hat. Auch bei automatischem Reset muss nach Wiedereinschalten der Betriebsspannung der manuelle Reset für 0,1 bis 2 s gedrückt werden.



Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.

In Verbindung mit einer Sicherheitsschaltmatte erreichen UR20-PF-O-xDI-SIL-Module nur die Sicherheitseinstufung Kategorie 3.



Beispielapplikation Sicherheitskontaktmatte

¹⁾ Schaltbare Module s. Abschnitt 4.3

7.7 Zweikanalige Zweihandüberwachung mit automatischem Start

Erreichbare Sicherheitseinstufung	Kategorie 4	EN ISO 13849-1
	PL _e	EN ISO 13849-1
	SIL 3	EN 62061/61508
Stoppkategorie	0	EN 60204-1
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> – Zweikanalige Überwachung – Querschlusserkennung – Automatischer Restart – Überwachung externer Schütze (EDM) 	
Sicherheitssensor/Befehlsgeber	Zweihandschalter	
Anmerkungen	Die Anwendung muss für den automatischen Reset geeignet sein.	



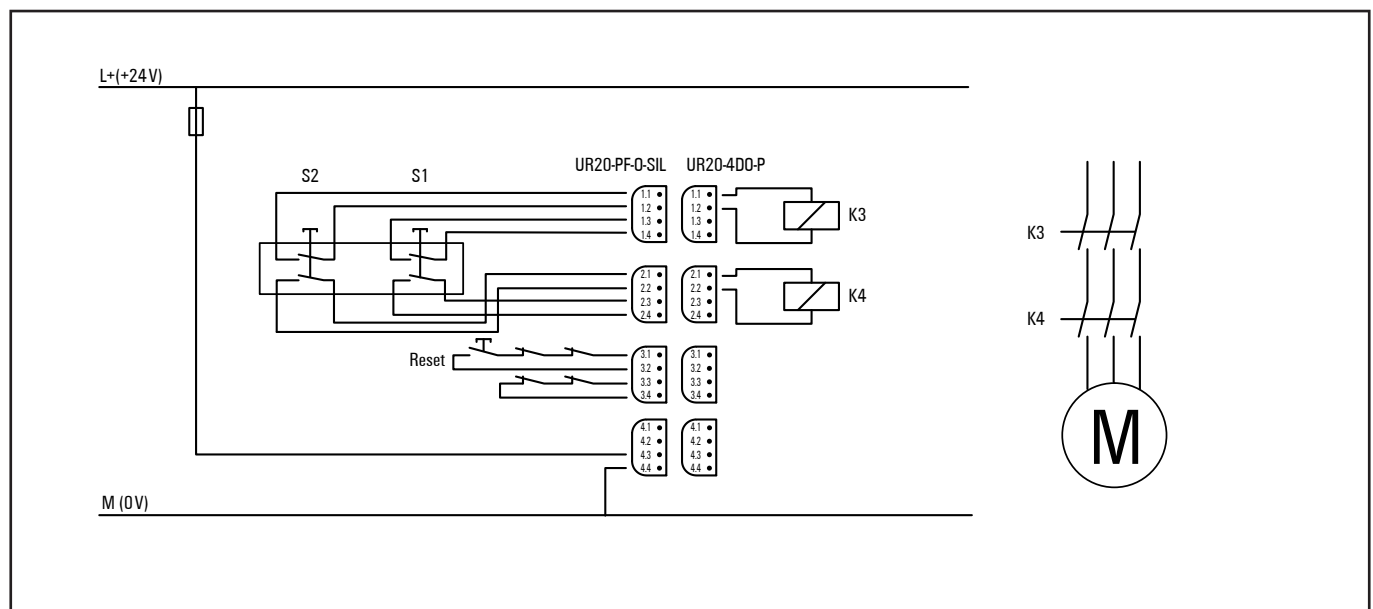
Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.

Werden einer oder beide Schalter des Zweihandschalters losgelassen, schaltet das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments und damit auch die Schütze K3, K4 ab. Das Versagen eines Schaltelements des Zweihandschalters oder ein Querschluss in dessen Zuleitungen führt nicht zum Versagen der Sicherheitsfunktion und wird innerhalb der Fehlerreaktionszeit erkannt. Eine Unterbrechung des Öffners von S2 wird vor dem nächsten Einschaltvorgang und bei S1 bei Spannungseinschaltung erkannt.

Das Modul UR20-PF-O-xDI-SIL schaltet die 24 V-Versorgung für die nachfolgenden Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments ein, wenn

- der Zweihandschalter synchron innerhalb von 0,5 Sekunden gedrückt wird
- und der Feedback-Kreis (Öffnerkontakte von K3, K4) geschlossen ist.

Die Schütze K3, K4 werden von der SPS gesteuert und können einschalten, sobald das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung eingeschaltet hat. Auch bei automatischem Reset muss nach Wiedereinschalten der Betriebsspannung der manuelle Reset für 0,1 bis 2 s gedrückt werden.



Beispielapplikation zweikanalige Zweihandüberwachung mit automatischem Start

¹⁾ Schaltbare Module s. Abschnitt 4.3

7.8 Zweikanalige Schutztürüberwachung mit Magnetschalter, automatischem Reset und Not-Halt

Erreichbare Sicherheitseinstufung	Kategorie 4	EN ISO 13849-1
	PL _e	EN ISO 13849-1
	SIL 3	EN 62061/61508
Stoppkategorie	0	EN 60204-1
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> – Zweikanalige Überwachung PDF-M (nach EN 60947-5-3) – Querschlusserkennung – Automatischer Restart – Überwachung externer Schütze (EDM) 	
Sicherheitssensor/Befehlsgeber	<ul style="list-style-type: none"> – Not-Halt-Taster – Magnetschalter mit kodiertem Magnet 	
Anmerkungen	Die Anwendung muss für den automatischen Anlauf geeignet sein.	



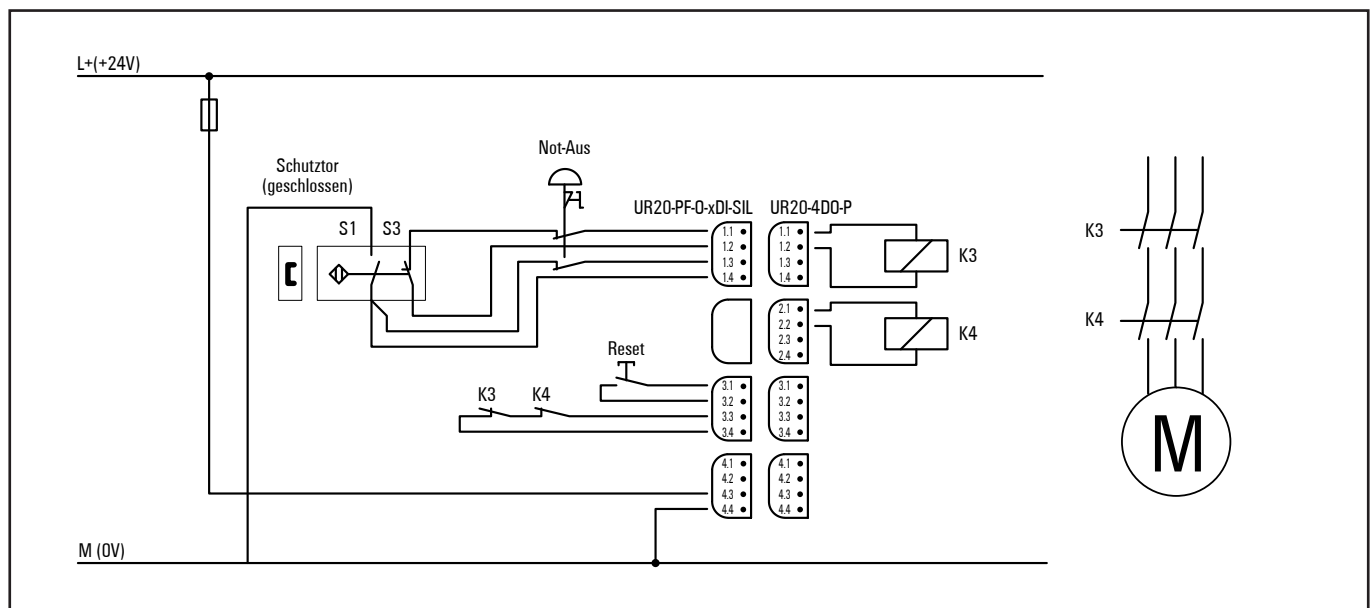
Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.

Wenn der Not-Halt-Taster betätigt wird oder die Schutztür geöffnet wird, schaltet das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments und damit auch die Schütze K3, K4 ab. Das Versagen eines Schaltelements des Not-Halt-Tasters oder der Schutztür sowie ein Querschluss in deren Zuleitungen führt nicht zum Versagen der Not-Halt-Einrichtung und wird innerhalb der Fehlerreaktionszeit erkannt.

Das UR20-PF-O-xDI-SIL schaltet die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments ein, wenn

- der Not-Halt-Taster entriegelt
- und die Schutztür geschlossen wird
- und der Feedback-Kreis (Öffnerkontakte von K3, K4) geschlossen ist.

Die Schütze K3, K4 werden von der SPS gesteuert und können einschalten, sobald das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung eingeschaltet hat. Auch bei automatischem Reset muss nach Wiedereinschalten der Betriebsspannung der manuelle Reset für 0,1 bis 2 s gedrückt werden.



Beispielapplikation zweikanalige Schutztürüberwachung mit Magnetschalter, automatischem Reset und Not-Halt

¹⁾ Schaltbare Module s. Abschnitt 4.3

7.10 Zweikanalige Schutztürüberwachung, magnetkraftbetätigte Zuhaltung, mit manuellem Reset, Stop und Not-Halt

Erreichbare Sicherheitseinstufung	Kategorie 4	EN ISO 13849-1
	PL _e	EN ISO 13849-1
	SIL 3	EN 62061/61508
Stoppkategorie	0	EN 60204-1
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> – Zweikanalige Überwachung – Querschlusserkennung – Manueller Reset – Überwachung externer Schütze (EDM) – Rückfallverzögerung über SPS 	
Sicherheitssensor/Befehlsgeber	<ul style="list-style-type: none"> – Not-Halt-Taster – Positionsschalter mit Zuhaltung 	
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Fehlerausschluss „Abbrechen oder Lösen des Betätigers, Fehler in der Sicherheitszuhaltung“ – SPS muss Verriegelung direkt nach Schließen der Schutztür betätigen 	



Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.

Wenn der Not-Halt-Taster betätigt wird, schaltet das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments und damit auch die Schütze K3, K4 ab. Das Versagen eines Schaltelements des Not-Halt-Tasters oder des Schutztürkontaktes sowie ein Querschuss in deren Zuleitungen führt nicht zum Versagen der Sicherheitseinrichtung und wird innerhalb der Fehlerreaktionszeit erkannt.

Ein Stopp erfolgt durch Abschalten von K3 und K4 über die SPS. Die Tür kann geöffnet werden, wenn die SPS die Verriegelung freigegeben hat.

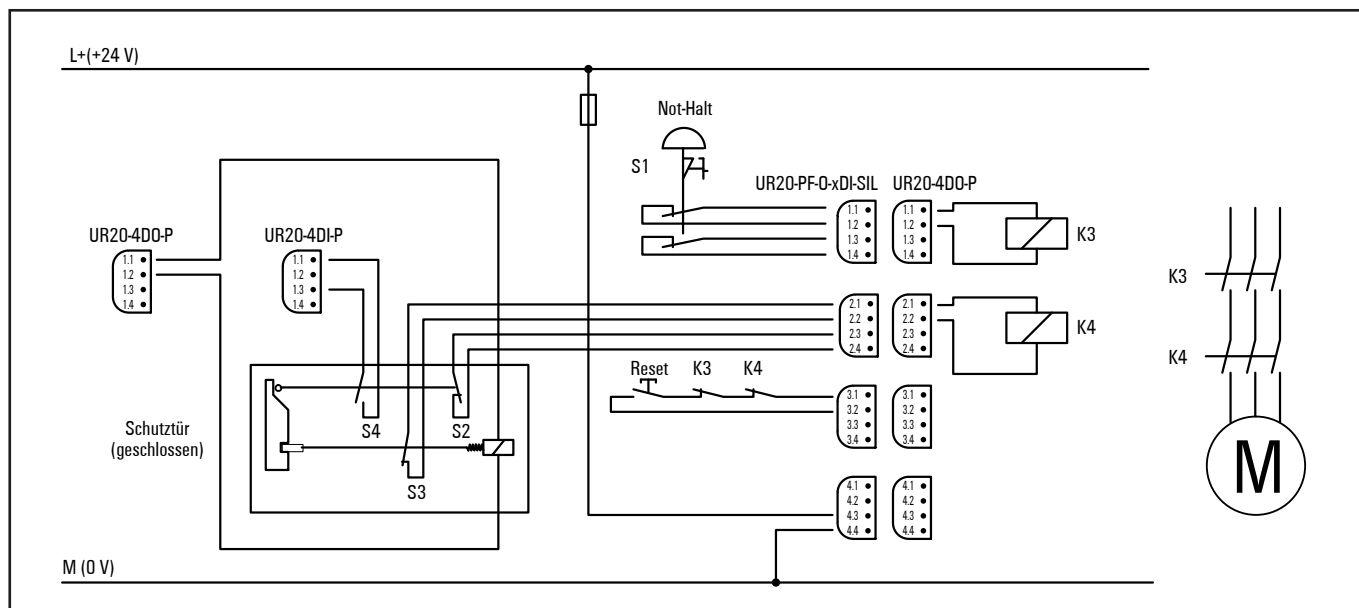


Beim Öffnen der Schutztür kommt es zu einem Diskrepanzfehler von S2 und S3. Dieser Fehler muss mit S1 zurückgesetzt werden.

Das UR20-PF-O-xDI-SIL schaltet die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments ein, wenn

- der Not-Halt-Taster entriegelt ist
- und die Schutztür geschlossen ist
- und die Verriegelung durch die SPS aktiviert wurde und eingerastet ist
- und der Feedback-Kreis (Öffnerkontakte von K3, K4) geschlossen ist
- und der Starttaster betätigt und wieder losgelassen wird.

Die Schütze K3, K4 werden von der SPS gesteuert und können einschalten, sobald das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung eingeschaltet hat.



Beispielapplikation zweikanalige Schutztürüberwachung, magnetkraftbetätigte Zuhaltung, mit manuellem Reset, Stopp und Not-Halt

¹⁾ Schaltbare Module s. Abschnitt 4.3

7.11 Zweikanalige Schutztürüberwachung mit Näherungssensoren, automatischem Reset und Not-Halt

Erreichbare Sicherheitseinstufung	Kategorie 3	EN ISO 13849-1
	PLd	EN ISO 13849-1
	SIL 2	EN 62061/61508
Stoppkategorie	0	EN 60204-1
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> – Zweikanalige Überwachung – Querschlusserkennung – Automatischer Reset – Überwachung externer Schütze (EDM) 	
Sicherheitssensor/Befehlsgeber	<ul style="list-style-type: none"> – Not-Halt-Taster – 2 Näherungsschalter 	
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Die Spannungsversorgung für den Näherungsschalter ist nicht eingezeichnet! – Die Anwendung muss für den automatischen Anlauf geeignet sein. 	

Wenn der Not-Halt-Taster betätigt wird oder mindestens ein Magnetschalter öffnet, schaltet das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments und damit auch die Schütze K3, K4 ab. Das Versagen eines Schaltelements des Not-Halt-Tasters oder ein Querschluss in dessen Zuleitungen führt nicht zum Versagen der Not-Halt-Einrichtung und wird innerhalb der Fehlerreaktionszeit erkannt.

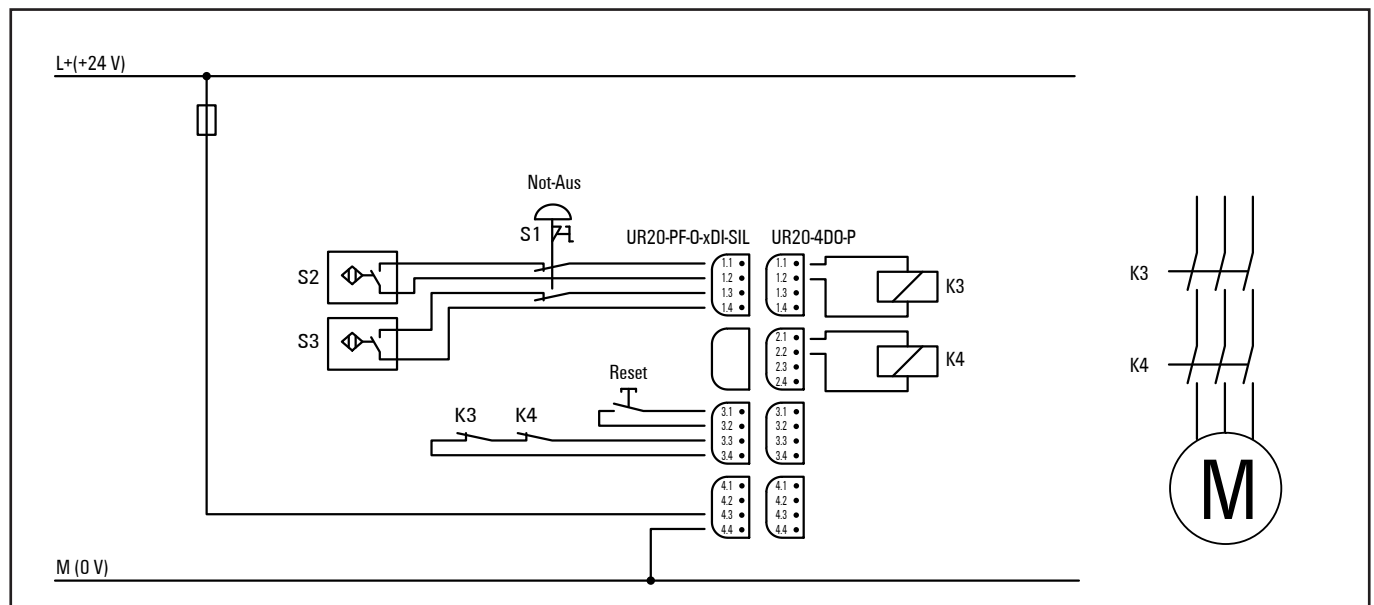
Das UR20-PF-O-xDI-SIL schaltet die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments ein, wenn

- der Not-Halt-Taster entriegelt ist
- und beide Magnetkontakte geschossen sind
- und der Feedback-Kreis (Öffnerkontakte von K3, K4) geschlossen ist.

Die Schütze K3, K4 werden von der SPS gesteuert und können einschalten, sobald das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung eingeschaltet hat. Auch bei automatischem Reset muss nach Wiedereinschalten der Betriebsspannung der manuelle Reset für 0,1 bis 2 s gedrückt werden.



Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.



Beispielapplikation Zweikanalige Schutztürüberwachung mit Näherungssensoren, automatischem Reset und Not-Halt

¹⁾ Schaltbare Module s. Abschnitt 4.3

7.12 Zweikanalige Schutztürüberwachung, federkraftbetätigte Zuhaltung, gesteuertes Stillsetzen mit manuellem Reset und Not-Halt

Erreichbare Sicherheitseinstufung	Kategorie 3	EN ISO 13849-1
	PLe	EN ISO 13849-1
	SIL 3	EN 62061/61508
Stoppkategorie	1	EN 60204-1
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> – Zweikanalige Überwachung – Querschlusserkennung – Manueller Reset – Überwachung externer Schütze (EDM) 	
Sicherheitssensor/Befehlsgeber	<ul style="list-style-type: none"> – Not-Halt-Taster – Positionsschalter mit Zuhaltung – manuelle Entriegelung 	
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Fehlerausschluss „Abbrechen oder Lösen des Betätigers, Fehler in der Sicherheitszuhaltung“ – Sobald die Freigabe am Frequenzumrichter zurückgenommen wird, muss dieser ein gesteuertes Stillsetzen durchführen. 	

Wenn der Not-Halt-Taster betätigt wird, schaltet das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments und damit auch die Schütze K3, K4 ab. Das Versagen eines Schaltelements des Not-Halt-Tasters oder des Schutztürkontaktes sowie ein Querschluss in deren Zuleitungen führt nicht zum Versagen der Sicherheitseinrichtung und wird innerhalb der Fehlerreaktionszeit erkannt.

Nach Drücken des Stopp-Schalters und Ablauf der im UR20-PF-O-2DI-SIL-DELAY eingestellten Zeit kann die federkraftbetätigte Zuhaltung durch den Entriegelungstaster entsperrt werden, und die Schutztür kann geöffnet werden. Bei ausgeschalteter Spannungsversorgung kann die Schutztür nicht geöffnet werden, wenn die Verriegelung eingerastet ist. Es wird empfohlen, Schalter mit mechanischer Entriegelungsmöglichkeit zu verwenden.

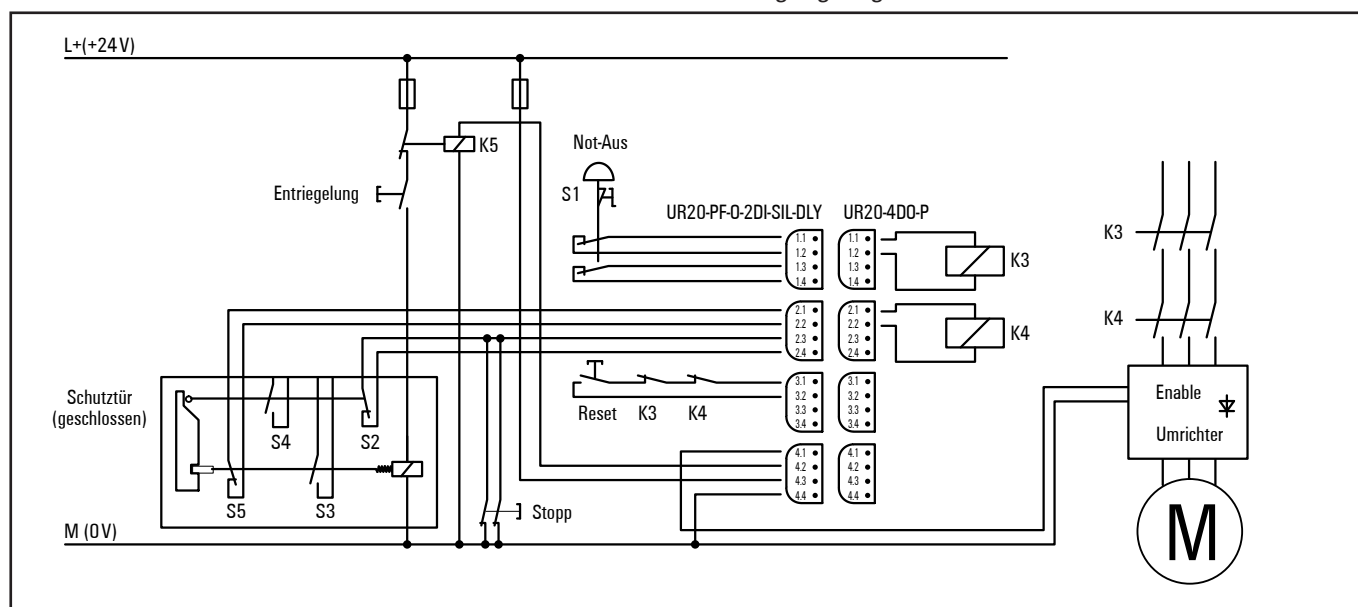
Das UR20-PF-O-xDI-SIL schaltet die 24 V-Versorgung für die Module¹⁾ innerhalb des Sicherheitssegments ein, wenn

- der Not-Halt-Taster entriegelt ist
- und die Schutztür geschlossen ist
- und die Verriegelung eingerastet ist
- und der Feedback-Kreis (Öffnerkontakte von K3, K4) geschlossen ist
- und der Starttaster betätigt und wieder losgelassen wird.

Die Schütze K3, K4 werden von der SPS gesteuert und können einschalten, sobald das UR20-PF-O-xDI-SIL die 24 V-Versorgung eingeschaltet hat.



Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.



Beispielapplikation zweikanalige Schutztürüberwachung, federkraftbetätigte Zuhaltung, gesteuertes Stillsetzen mit manuellem Reset und Not-Halt

¹⁾ Schaltbare Module s. Abschnitt 4.3

7.14 Kaskadierung

Erreichbare Sicherheitseinstufung	Kategorie 4	EN ISO 13849-1
	PL _e	EN ISO 13849-1
	SIL 3	EN 62061/61508
Anmerkungen	Falls die sicher geschaltete Leitung (24 V Safe an 4.2) außerhalb eines Schaltschranks verläuft, muss sie geschützt verlegt werden.	

Gezeigt ist die Kaskadierung von UR20-PF-O-xDI-SIL-Modulen. Im Beispiel wird bei Öffnen der Schutztür nicht nur die Roboterzelle sondern auch das Förderband abgeschaltet. Umgekehrt führt das Abschalten des Förderbandes, z. B. über den Seilzugschalter, nicht automatisch zum Abschalten der Roboterzelle.

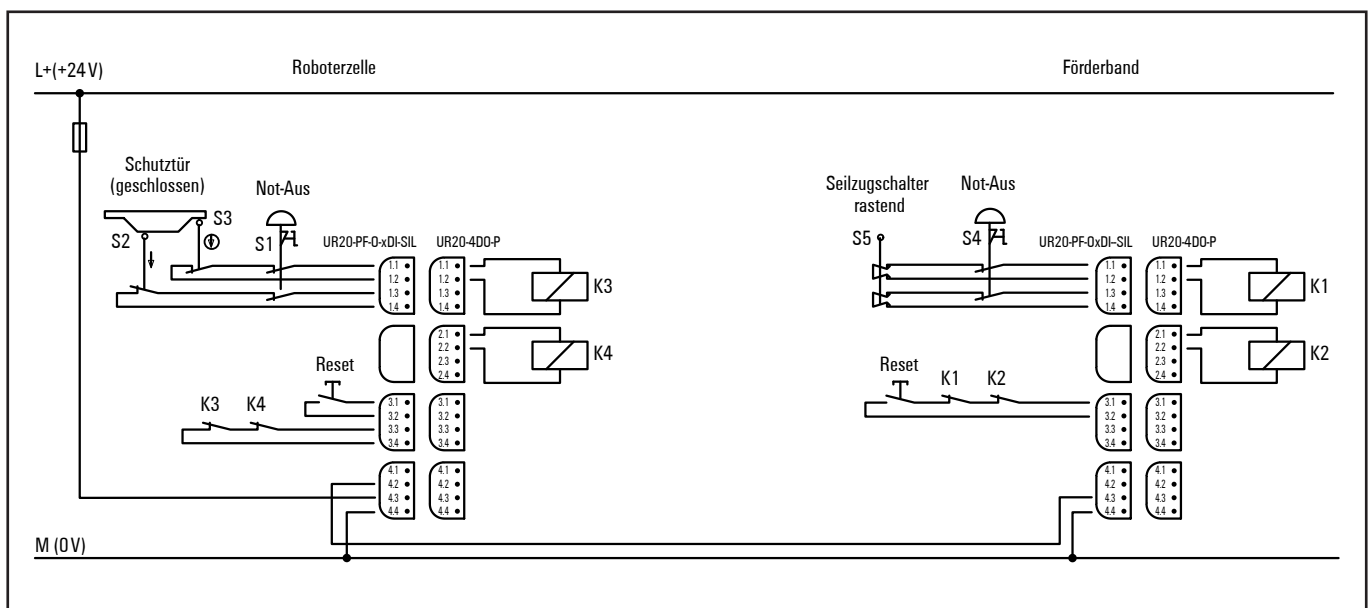
Es können sowohl mehrere Kaskadenebenen als auch mehrere UR20-PF-O-xDI-SIL-Module auf einer Ebene verwendet werden. Dabei ist zu beachten, dass das Auslösen eines UR20-PF-O-xDI-SIL-Moduls die 24 V-Versorgung für alle nachfolgenden sicheren Einspeisemodule sofort abschaltet. Eine Ausschaltverzögerung dieser Module ist dann nicht mehr wirksam.



Alle gezeigten Beispiele sind Vorschläge ohne Gewähr. Der Betreiber muss in jedem Fall eine Sicherheitsbetrachtung der Gesamtanlage durchführen.



Beachten Sie bei der Inbetriebnahme:
Nach dem Einschalten der u-remote-Station
muss der manuelle Start für jedes kaskadierte
UR20-PF-O-xDI-SIL-Modul einmal gedrückt wer-
den.



Beispielapplikation Kaskadierung

8 LED-Anzeigen und Störungsbehebung

Führen Sie bei Störungen an einem u-remote-Produkt die nachfolgend empfohlenen Maßnahmen durch. Sollte sich die Störung nicht beheben lassen, senden Sie das betroffene Produkt bitte an Weidmüller.

Bei Manipulationen am Basis- oder Elektronikmodul übernimmt Weidmüller keine Gewährleistung!

8.1 Sichere I/O-Module

UR20-4DI-4DO-PN-FSOE, UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2, UR20-4DI-4DO-PN-FSCC

LED	Status	Empfohlene Maßnahme	Rücksetzprozedur
Status-LED	rot	– Modul ist nicht korrekt aufgerastet	– Prüfen, ob das Modul korrekt aufgerastet ist
		– Fehler in der Versorgungsspannung	– Versorgungsspannung prüfen: +24 V Ausgangsstrompfad prüfen
		– Interner Fehler erkannt	– Modul hat wegen Übertemperatur abgeschaltet, Temperatur im Schaltschrank prüfen Falls der Fehler nicht beseitigt wurde, schicken Sie das Modul an Weidmüller zur technischen Überprüfung.
		– Sicherheitsadresse (DIP-Schalter) nicht korrekt eingestellt (nur für V1 Module)	– Adresseinstellungen in der Safety-Projektierung prüfen
		– Kommunikationsfehler	Interne Kommunikation gestört (kritischer Zustand) – Verdrahtung prüfen – Spannungsversorgung prüfen – Übertemperatur prüfen
		– Kritischer Safety-Fehler - sicherer Zustand	– Spannungsunterbrechung erforderlich
Status-LED und min. 1 Kanal-LED	rot	– Kanalfehler	– Verdrahtung des Moduls und der einzelnen Kanäle prüfen
1.3	rot	Fehler Eingang 0 / 1	
2.3	rot	Fehler Eingang 2 / 3	
		– Mindestens ein AUX-O ist überlastet oder mit der Versorgungsspannung kurzgeschlossen	– Verdrahtung prüfen
		– Eingang mit aktivem Pegel (P oder N) kurzgeschlossen bei aktivierten Testpulsen	– Parametrierung prüfen Falls der Fehler nicht beseitigt wurde, schicken Sie das Modul an Weidmüller zur technischen Überprüfung.
		– Eingänge im Testpuls-Modus „von AUX-O...“ quergeschlossen	
		– Fehler beim Erkennen externer Testpulse (ext. Testpuls-Modus aktiv)	– Verdrahtung prüfen – Externe Testpulse prüfen
		– Parametrisierte Diskrepanzzeit bei einem Eingangspaar überschritten	– Verdrahtung prüfen – Sicherheitsschalter prüfen

UR20-4DI-4DO-PN-FS0E, UR20-4DI-4DO-PN-FS0E-V2, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS, UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2, UR20-4DI-4DO-PN-FSCC

LED	Status	Empfohlene Maßnahme	Rücksetzprozedur
3.2 / 3.4 4.2 / 4.4	rot rot	Fehler Ausgang 0 / 1 Fehler Ausgang 2 / 3	
		<ul style="list-style-type: none"> – Kurzschluss gegen Versorgungsspannung oder Masse oder Querschluss mit einem anderen Kanal – Rücklesefehler 	<ul style="list-style-type: none"> – Verdrahtung prüfen
		<ul style="list-style-type: none"> – Mindestlast ist unterschritten (z. B. nach Drahtbruch) 	<ul style="list-style-type: none"> – Verdrahtung prüfen – Bei Bedarf die Drahtburcherkennung durch längere Testpulsdauer deaktivieren
Status-LED	Blinkt abwechselnd 3 s grün und 1 s rot:	<ul style="list-style-type: none"> – Modul wartet auf Parameter der Sicherheitssteuerung (z. B. nach Einschalten der Versorgungsspannung) – Sicherheitsadresse nicht gemäß Projektierung eingestellt (nur V2-Module und UR20-...FSCC-Module) 	<p>Nachdem der Fehler behoben wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Quittierung durch die Sicherheitssteuerung erforderlich (Operator Acknowledge)
	Blinkt abwechselnd 1 s grün und 1 s rot:	<ul style="list-style-type: none"> – Fehler wurden beseitigt und fehlerhafter Kanal passiviert 	<p>Nachdem der Fehler behoben wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Quittierung durch die Sicherheitssteuerung erforderlich (Operator Acknowledge)
	Blinkt rot 2 s an, 2 s aus	<ul style="list-style-type: none"> – Es wurde eine Abweichung zwischen dem Stationsaufbau beim Anlaufen und dem Stationsaufbau im laufenden Betrieb festgestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> – Fehlerhaftes Modul aus dem Stationsaufbau entfernen
Status-LED	grün	normaler Betrieb	
1.1 / 1.4	gelb	Eingang 0 / 1 aktiv	
2.1 / 2.4	gelb	Eingang 2 / 3 aktiv	
3.1 / 3.3	gelb	Ausgang 0 / 1 aktiv	
4.1 / 4.3	gelb	Ausgang 2 / 3 aktiv	

UR20-8DI-PN-FSOE, UR20-8DI-PN-FSOE-V2, UR20-8DI-PN-FSPS, UR20-8DI-PN-FSPS-V2, UR20-8DI-PN-FSCC

LED	Status	Status	Empfohlene Maßnahme	Rücksetzprozedur
Status LED	rot	– Modul ist nicht korrekt aufgerastet	– Prüfen, ob das Modul korrekt aufgerastet ist	Nachdem das Modul korrekt aufgerastet ist: – System (Feldbuskoppler) spannungslos schalten – Systemspannung wieder einschalten
		– Fehler in der Versorgungsspannung	– Versorgungsspannung prüfen: +24 V Ausgangstrompfad prüfen	Nachdem die Versorgungsspannung wiederhergestellt ist: – System (Feldbuskoppler) spannungslos schalten – Systemspannung wieder einschalten
		– Interner Fehler erkannt	– Modul hat wegen Übertemperatur abgeschaltet, Temperatur im Schaltschrank prüfen Falls der Fehler nicht beseitigt wurde, schicken Sie das Modul an Weidmüller zur technischen Überprüfung.	Nachdem das Modul abgekühlt ist: – System (Feldbuskoppler) spannungslos schalten – Systemspannung wieder einschalten
		– Sicherheitsadresse (DIP-Schalter) nicht korrekt eingestellt (nur für V1 Module)	– Adresseinstellungen in der Safety-Projektierung prüfen	Nachdem die DIP-Schalter entsprechend der gewünschten Adresse eingestellt wurden: – System (Feldbuskoppler) spannungslos schalten – Systemspannung wieder einschalten
		– Kommunikationsfehler	Interne Kommunikation gestört (kritischer Zustand) – Verdrahtung prüfen – Spannungsversorgung prüfen – Übertemperatur prüfen	Nachdem der Fehler behoben wurde: – System (Feldbuskoppler) spannungslos schalten – Systemspannung wieder einschalten
		– Kritischer Safety-Fehler - sicherer Zustand	– Spannungsunterbrechung erforderlich	
Status-LED und min. 1 Kanal-LED	rot	– Kanalfehler	– Verdrahtung des Moduls und der einzelnen Kanäle prüfen	Nachdem der Fehler behoben wurde: – Eingänge zurücksetzen (passivieren)
1.3	rot	Fehler Eingang 0 / 1		
2.3	rot	Fehler Eingang 2 / 3		
3.3	rot	Fehler Eingang 4 / 5		
4.3	rot	Fehler Eingang 6 / 7		
		– Mindestens ein AUX-O ist überlastet oder mit der Versorgungsspannung kurzgeschlossen	– Verdrahtung prüfen	Nachdem der Fehler behoben wurde: – Eingänge zurücksetzen (passivieren) – Quittierung durch die Sicherheitssteuerung erforderlich (Operator Acknowledge)
		– Eingang mit aktivem Pegel (P oder N) kurzgeschlossen bei aktivierten Testpuls	– Parametrierung prüfen Falls der Fehler nicht beseitigt wurde, schicken Sie das Modul an Weidmüller zur technischen Überprüfung.	
		– Eingänge im Testpuls-Modus „von AUX-O...“ quergeschlossen		
		– Fehler beim Erkennen externer Testpulse (ext. Testpuls-Modus aktiv)	– Verdrahtung prüfen – Externe Testpulse prüfen	Nachdem der Fehler behoben wurde: – Eingänge zurücksetzen (passivieren) – Quittierung durch die Sicherheitssteuerung erforderlich (Operator Acknowledge)
		– Parametrierte Diskrepanzzeit bei einem Eingangspaar überschritten	– Verdrahtung prüfen – Sicherheitsschalter prüfen	Nachdem der Fehler behoben wurde: – Eingänge zurücksetzen (passivieren) – Quittierung durch die Sicherheitssteuerung erforderlich (Operator Acknowledge)

UR20-8DI-PN-FSOE, UR20-8DI-PN-FSOE-V2, UR20-8DI-PN-FSPS, UR20-8DI-PN-FSPS-V2, UR20-8DI-PN-FSCC

LED	Status	Empfohlene Maßnahme	Rücksetzprozedur	
Status LED	Blinkt abwechselnd 3 s grün und 1 s rot:	<ul style="list-style-type: none">Modul wartet auf Parameter der Sicherheitssteuerung (z. B. nach Einschalten der Versorgungsspannung)Sicherheitsadresse nicht gemäß Projektierung eingestellt (nur V2-Module und UR20-...-FSCC-Module)	Eingreifen an der Sicherheitssteuerung erforderlich <ul style="list-style-type: none">Korrekte Sicherheitsadresse einstellenParameter-Checksumme in der Projektierung prüfen	Nachdem der Fehler behoben wurde: <ul style="list-style-type: none">System (Feldbuskoppler) spannungslos schaltenSystemspannung wieder einschalten
	Blinkt abwechselnd 1 s grün und 1 s rot:	<ul style="list-style-type: none">Fehler wurden beseitigt und fehlerhafter Kanal passiviert		<ul style="list-style-type: none">Quittierung durch die Sicherheitssteuerung erforderlich (Operator Acknowledge)
	Blinkt rot 2 s an, 2 s aus	<ul style="list-style-type: none">Es wurde eine Abweichung zwischen dem Stationsaufbau beim Anlaufen und dem Stationsaufbau im laufenden Betrieb festgestellt.	<ul style="list-style-type: none">Fehlerhaftes Modul aus dem Stationsaufbau entfernen	
Status-LED	grün	normaler Betrieb		
1.1 / 1.4	gelb	Eingang 0 / 1 aktiv		
2.1 / 2.4	gelb	Eingang 2 / 3 aktiv		
3.1 / 3.4	gelb	Eingang 4 / 5 aktiv		
4.1 / 4.4	gelb	Eingang 6 / 7 aktiv		

8.2 Sichere Einspeisemodule

UR20-PF-O-1DI-SIL

LED	Status	Empfohlene Maßnahme	Rücksetzprozedur
Status LED	rot	– Modul ist nicht korrekt aufgerastet	– Prüfen, ob das Modul korrekt aufgerastet ist
		– Fehler in der Versorgungsspannung	– Versorgungsspannung prüfen: 1. +24 V Eingangstrompfad prüfen 2. Spannung an Stecker 4.3 prüfen; bei Kaskadierung können hier 0 V gewollt sein, also kein Fehler
		– 24 V DC Einspeisung zu hoch oder zu niedrig	– Zulässige Spannung anlegen
		– OSSD Switch Testfehler	– Neustart / Spannungsunterbrechung erforderlich
		– Kritischer Safety-Fehler – sicherer Zustand	– Spannungsunterbrechung erforderlich
		– Überlastung der 24-V-Safe-Ausgangsstufe	– Kurzschluss an 24 V Safe entfernen
		– Interner Fehler erkannt	– Modul hat wegen Übertemperatur abgeschaltet, Temperatur im Schaltschrank prüfen – Innerhalb von 24 Std. Kaltstart durchführen Falls der Fehler nicht beseitigt wurde, schicken Sie das Modul an Weidmüller zur technischen Überprüfung.
Status-LED und min. 1 Kanal-LED	rot	– Diskrepanzfehler – Testpulsfehler – Selbsttestfehler – Kurzschluss	– Fehlerhaften Kanal passivieren – Kanalfehler prüfen – Verdrahtung des Moduls und der einzelnen Kanäle prüfen
		– Querschluss zwischen den Sicherheitsschleifen für mindestens drei Sekunden	– Sicherheitskreis auf Querschluss prüfen
Status-LED	grün	normaler Betrieb	
1.1	aus gelb	Sicherheitskreis 1 unterbrochen Sicherheitskreis 1 OK	Sicherheitskreis 1 prüfen
4.2	aus gelb	24 V Safe nicht aktiv 24 V Safe aktiv, 24 V DC am Ausgang	
4.3	grün	Einspeisespannung im gültigen Bereich	

UR20-PF-O-2DI-SIL, UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL

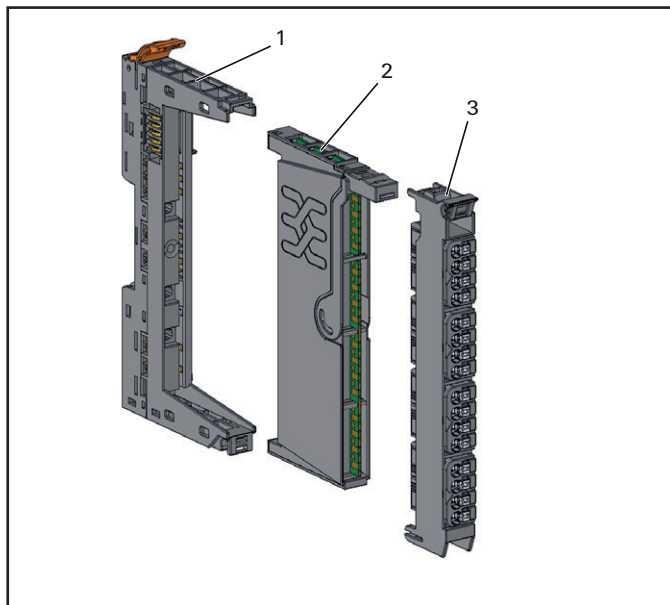
LED	Status	Status	Empfohlene Maßnahme	Rücksetzprozedur
Status-LED	rot	– Modul ist nicht korrekt aufgerastet	– Prüfen, ob das Modul korrekt aufgerastet ist	Nachdem das Modul korrekt aufgerastet wurde: – Automatischer Neuanlauf des Moduls
		– Fehler in der Versorgungsspannung	– Versorgungsspannung prüfen: 1. +24 V Eingangsstrompfad prüfen 2. Spannung an Stecker 4.3 prüfen; bei Kaskadierung können hier 0 V gewollt sein, also kein Fehler	Nachdem die Versorgungsspannung wiederhergestellt wurde: – Automatischer Neuanlauf des Moduls
		– DIP-Schalter nicht korrekt eingestellt (nur DELAY)	– DIP-Schalter prüfen und bei Bedarf korrigieren	Nachdem die DIP-Schalter entsprechend der gewünschten Konfiguration eingestellt wurden: – Automatischer Neuanlauf des Moduls
		– 24 V DC Einspeisung zu hoch oder zu niedrig	– Zulässige Spannung anlegen	– Manuellen oder Autostart durchführen
		– OSSD Switch Testfehler	– Neustart / Spannungsunterbrechung erforderlich	
		– Kritischer Safety-Fehler – sicherer Zustand	– Spannungsunterbrechung erforderlich	
		– Überlastung der 24-V-Safe-Ausgangsstufe	– Kurzschluss an 24 V Safe entfernen	Nachdem die Überlast entfernt wurde: – System (Feldbuskoppler) spannungslos schalten – Systemspannung wieder einschalten
		– Interner Fehler erkannt	– Modul hat wegen Übertemperatur abgeschaltet, Temperatur im Schaltschrank prüfen – Innerhalb von 24 Std. Kaltstart durchführen Falls der Fehler nicht beseitigt wurde, schicken Sie das Modul an Weidmüller zur technischen Überprüfung.	Nachdem das Modul abgekühlt ist: – System (Feldbuskoppler) spannungslos schalten – Systemspannung wieder einschalten
Status-LED und min. 1 Kanal-LED	rot	– Diskrepanzfehler – Testpulsfehler – Selbsttestfehler – Kurzschluss	– Fehlerhaften Kanal passivieren – Kanalfehler prüfen – Verdrahtung des Moduls und der einzelnen Kanäle prüfen	Nachdem der Fehler behoben wurde: – Eingänge zurücksetzen (passivieren) – Manuellen Start (MAN Start-Eingang) setzen und rücksetzen (innerhalb von zwei Sekunden)
		– Querschuss zwischen den Sicherheitsschleifen für mindestens drei Sekunden	– Sicherheitskreis auf Querschuss prüfen	Nachdem der Fehler behoben wurde: – System (Feldbuskoppler) spannungslos schalten – Systemspannung wieder einschalten
Status-LED	grün	normaler Betrieb		
1.1	aus gelb	Sicherheitskreis 1 unterbrochen Sicherheitskreis 1 OK	Sicherheitskreis 1 prüfen	
2.1	aus gelb	Sicherheitskreis 2 unterbrochen Sicherheitskreis 2 OK	Sicherheitskreis 2 prüfen	
4.1 (nur DELAY)	aus gelb	SS1 nicht aktiv SS1 aktiv, 24 V am Ausgang		
4.2	aus gelb	24 V Safe nicht aktiv 24 V Safe aktiv, 24 V am Ausgang		
4.3	grün	Einspeisespannung im gültigen Bereich		

9 Zubehör und Ersatzteile

9.1 Zubehör

Best.-Nr.	Bezeichnung	Einsatzzweck
9009030000	Schraubendreher SDS 0.4X2.5X75	Leiter aus den PUSH IN-Kontakten lösen
9008320000	Schraubendreher SDS 0.5X3.0X80	Endwinkel montieren/demontieren
1323700000	Markierer PM 2.7/2.6 MC SDR	Anschlussmarkierer für Pusher, mit Sonderdruck nach Kundenwunsch
1323710000	Markierer PM 2.7/2.6 MC NE WS	Anschlussmarkierer für Pusher, unbedruckt
1341610000	Markierer DEK 5/8-11.5 MC SDR	Modulmarkierer mit Sonderdruck nach Kundenwunsch
1341630000	Markierer DEK 5/8-11.5 MC NE WS	Modulmarkierer unbedruckt
1339920000	Schwenkmarkierer UR20-SM-ACC	schwenkbarer Halter für Modulmarkierer
1429420000	weiße Thermotransferetiketten für Schwenkmarkierer	bedruckbar mit Thermotransferdrucker
1429910000	gelbe Thermotransferetiketten für Schwenkmarkierer	bedruckbar mit Thermotransferdrucker
1429430000	Papieretiketten für Schwenkmarkierer	bedruckbar mit Laserdrucker
1806120000	Schildträger EM 8/30 für Endwinkelmarkierer	Markieren der Station an den Endwinkeln
1045570000	Markierer ELS 6/30, weiß, PA 66	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Weidmüller PrintJet ADVANCED
1045580000	Markierer ELS 6/30, gelb, PA 66	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Weidmüller PrintJet ADVANCED
2009980000	Markierer ELS 6/30 MM, weiß, Polyester	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Thermotransferdrucker Weidmüller THM MMP
2010620000	Markierer ELS 6/30 MM, gelb, Polyester	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Thermotransferdrucker Weidmüller THM MMP
1607720000	Etiketten ESO 7 weiß, Papier	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Office-Laserdruckern
1634780000	Etiketten ESO 7 gelb, Papier	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Office-Laserdruckern
1670390000	Etiketten ESO 7 P weiß, Polyester	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Office-Laserdruckern
1670400000	Etiketten ESO 7 P gelb, Polyester	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Office-Laserdruckern
1483050000	Kodierelement KOSM BHZ5.00	Kodierelement zur individuellen Modulkodierung
1346610000	Abschlusskit UR20-EBK-ACC	Set mit zwei Endwinkeln und einer Abschlussplatte
1805610000	Endwinkel MEW 35/1 für vertikale Montage	Verstärkter Endwinkel; bei vertikaler Montage zusätzlich zum Abschlusskit erforderlich
1469340000	HD-Steckverbinder UR20-PG0.35	Steckverbinder für HD-Module (8 Stück je Packung)
1919990000	Leiterplattensteckverbinder BLDZ DN 5.08/05/180F GY BX PRT	Buchsenstecker 5-polig für Feldbusanschluss UR20-FBC-DN (10 Leiteranschlüsse)
1933550000	Leiterplattensteckverbinder BLZ DN 5.08/05/180F AU GY BX PRT	Buchsenstecker 5-polig für Feldbusanschluss UR20-FBC-DN (5 Leiteranschlüsse)
9202210000	multi-stripax 6-16	Abisolierwerkzeug für Leitungen zur Verwendung in HD-Steckverbindern
1525820000	Presswerkzeug PWZ-UR20-HD	Parallelpresswerkzeug zum Fixieren von HD-Steckverbindern
1487980000	IE-USB-A-MICRO-1.8M	USB-Kabel (USB A auf Micro USB)

9.2 Ersatzteile



- 1 Basismodul
- 2 Elektronikeinheit
- 3 Steckverbindereinheit

Ersatzteile für sichere u-remote-Module

Modul	Best.-Nr.	Basismodul Best.-Nr.	Elektronikeinheit Best.-Nr.	Steckverbindereinheit Best.-Nr.
Sichere I/O-Module				
UR20-4DI-4DO-PN-FSOE	1529780000	UR20-BM-SP 1350930000	UR20-EM-1529780000-SP 1993030000	UR20-PK-1529780000-SP 1992960000
UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2	2464580000	UR20-BM-SP 1350930000	UR20-EM-2464580000-SP 2465140000	UR20-PK-2464580000-SP 2465990000
UR20-8DI-PN-FSOE	1529800000	UR20-BM-SP 1350930000	UR20-EM-1529800000-SP 1993040000	UR20-PK-1529800000-SP 1992970000
UR20-8DI-PN-FSOE-V2	2464600000	UR20-BM-SP 1350930000	UR20-EM-2464600000-SP 2465150000	UR20-PK-2464600000-SP 2465940000
UR20-4DI-4DO-PN-FSPS	1335060000	UR20-BM-SP 1350930000	UR20-EM-1335060000-SP 1347550000	UR20-PK-1335060000-SP 1992940000
UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2	2464570000	UR20-BM-SP 1350930000	UR20-EM-2464570000-SP 2465110000	UR20-PK-2464570000-SP 2466000000
UR20-8DI-PN-FSPS	1335070000	UR20-BM-SP 1350930000	UR20-EM-1335070000-SP 1347570000	UR20-PK-1335070000-SP 1992950000
UR20-8DI-PN-FSPS-V2	2464590000	UR20-BM-SP 1350930000	UR20-EM-2464590000-SP 2465130000	UR20-PK-2464590000-SP 2465950000
UR20-4DI-4DO-PN-FSCC	2742570000	UR20-BM-SP 1350930000	UR20-EM-2742570000-SP 2802460000	UR20-PK-2742570000-SP 2781100000
UR20-8DI-PN-FSCC	2742580000	UR20-BM-SP 1350930000	UR20-EM-2742580000-SP 2799990000	UR20-PK-2742580000-SP 2781090000

Ersatzteile für sichere u-remote-Module

Modul	Best.-Nr.	Basismodul Best.-Nr.	Elektronikeinheit Best.-Nr.	Steckverbindereinheit Best.-Nr.
Sichere Einspeisemodule				
UR20-PF-O-1DI-SIL	1335030000	UR20-BM-SIL-SP 1350970000	UR20-EM-1335030000-SP 1347520000	UR20-PK-1335030000-SP 1346560000
UR20-PF-O-2DI-SIL	1335050000	UR20-BM-SIL-SP 1350970000	UR20-EM-1335050000-SP 1347540000	UR20-PK-1335050000-SP 1346570000
UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL	1335040000	UR20-BM-SIL-SP 1350970000	UR20-EM-1335040000-SP 1347530000	UR20-PK-1335040000-SP 1484100000

ANHANG

Checkliste für den Einsatz von sicheren u-remote-Modulen	A-2
Fehlercode für Fehlerbyte 2 der Diagnosedaten	A-5
EG-Konformitätserklärungen	A-8

Checkliste für den Einsatz von sicheren u-remote-Modulen

Blatt 1/3: Planung

Gerätetyp/Betriebsmittelkennzeichnung	
Version: HW/FW	Datum:
Prüfer 1:	Prüfer 2:
Bemerkungen:	

Nr.	Anforderung (zwingend)	ja	Bemerkung
1	Die zugehörigen Handbücher wurden bei der Planung herangezogen („u-remote-Handbuch“ und „Handbuch Module zur funktionalen Sicherheit“).		
2	Die Sensoren/Befehlsgeber sind für den Anschluss an das jeweilige Modul zugelassen.		
3	Die Spannungsversorgung wurde nach den Vorgaben zur Schutzkleinspannung entspr. PELV oder SELV geplant.		
4	Die Module werden entsprechend den Vorgaben im „Handbuch Module zur funktionalen Sicherheit“ extern abgesichert.		
5	Es sind Maßnahmen gegen einfache Manipulation geplant.		
6	Es sind Maßnahmen gegen das Vertauschen der Stecker geplant.		
7	Die Anforderungen an die Sensoren und die Leitungsverlegung entsprechen den zu erreichenden Sicherheitsstandards (SIL, Kat., PL) und auch die geplante Umsetzung berücksichtigt diese Standards.		
8	Die Vorgaben für die Parametrierung pro Kanal sind definiert.		
9	Das bewusste Ingangsetzen von Gefahr bringenden Bewegungen ist nur bei gleichzeitiger Einsicht in den Gefahrenbereich möglich.		
10	Falls Fehlerausschlüsse in der Installation notwendig sind: Maßnahmen wurden umgesetzt.		
11	Der geplante Einsatz entspricht der bestimmungsgemäßen Verwendung.		
12	Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Vorgaben, die in den technischen Daten angegeben sind.		
	Anforderung (optional)	ja/nein	Bemerkung
13	Das zu verwendende Zubehör wurde gemäß den Bestelldaten im Handbuch Module zur funktionalen Sicherheit ausgewählt.		
14	Es wurden Vorgaben für die Montage und elektrische Installation definiert und an die ausführenden Stellen übergeben.		
15	Es wurden Vorgaben für die Inbetriebnahme definiert und an die ausführenden Stellen übergeben.		

Datum / Unterschrift Prüfer 1:

Datum / Unterschrift Prüfer 2:

Blatt 2/3: Montage und elektrische Installation**Gerätetyp/Betriebsmittelkennzeichnung****Version: HW/FW****Datum:****Prüfer 1:****Prüfer 2:****Bemerkungen:**

Nr.	Anforderung (zwingend)	ja	Bemerkung
1	Die Montage wurde gemäß den Vorgaben aus der Planung und den Handbüchern durchgeführt („u-remote-Handbuch“ und „Handbuch Module zur funktionalen Sicherheit“).		
2	Das/die Sicherheitsmodul/e wurde/n in einem Schaltschrank (IP54) montiert.		
3	Alle Leitungsquerschnitte entsprechen den Vorgaben.		

Datum / Unterschrift Prüfer 1:

Datum / Unterschrift Prüfer 2:

Blatt 3/3: Inbetriebnahme und Konfiguration

Gerätetyp/Betriebsmittelkennzeichnung	
Version: HW/FW	Datum:
Prüfer 1:	Prüfer 2:
Bemerkungen:	

Nr.	Anforderung (zwingend)	ja	Bemerkung
1	Während der Inbetriebnahme ist das bewusste Ingangsetzen von Gefahr bringenden Bewegungen ist nur bei gleichzeitiger Einsicht in den Gefahrenbereich möglich		
2	Die Inbetriebnahme wurde gemäß den Vorgaben aus der Planung und/oder dem „Handbuch Module zur funktionalen Sicherheit“ durchgeführt.		
3	Alle Eingänge wurden parametriert.		
	Anforderung (optional)	ja/nein	Bemerkung
4	Die einzuhaltenden Sicherheitsabstände sind entsprechend den realisierten Ansprech- und Verzögerungszeiten (Reaktionszeiten) bemessen.		

Datum / Unterschrift Prüfer 1:	Datum / Unterschrift Prüfer 2:
<hr/>	

Fehlercodes für Fehlerbyte 2 der Diagnosedaten

UR20-XX-FSPS/FSOE

Nummer (ERR_C)	Zugehöriger Fehlercode
0x00	OK (no error)
0x01	NULL Pointer occurred
0x02	Component not initialized
0x03	Parameter unexpected
0x04	Error during hardware init
0x05	Error during startup sync
0x06	Error concerning software versions
0x07	USART busy
0x08	Received complete message.
0x09	Receive of message in progress
0x0A	No message received yet
0x0B	CRC Error
0x0C	Error in sequence-number
0x0D	Error in CCom
0x0E	Timeout in CCom
0x0F	I2C Error
0x10	I2C Transmission still running
0x11	I2C Module busy
0x12	Error at ADC
0x13	ADC still running
0x14	ADC channel invalid
0x15	Systemstatus Error
0x16	Watchdog Error
0x17	Critical HW-Error (CPU, RAM, ROM, ...)
0x18	I/O-Error, Shortcut
0x19	I/O-Error, Crosstalk/Crosscut
0x1A	I/O-Error, wire-break
0x1B	I/O-Error, readback-line
0x1C	Discrepancy-error
0x1D	IO Statussignal of single switch IC wrong
0x1E	Diagnostics-memory full
0x1F	Systemstatus differ
0x20	µC2 reports safety error
0x21	End of diagnostics-data in log
0x22	Quartz-oscillators tolerance-violation
0x23	Voltage-monitoring on supply line failed (external, 24V)
0x24	Input-images differ
0x25	Undefined error
0x26	Not all hw-tests could be performed in at least in 2hrs.
0x27	Module not calibrated or temperature-violation
0x28	24V not detected any longer or diagnostics-circuit has been failed
0x29	output activation test error
0x2A	Cross communication ok, but no additional stack data
0x2B	Error in safety stack

UR20-XX-FSPS/FSOE

Nummer (ERR_C)	Zugehöriger Fehlercode
0x2C	no input val changed within 5 min, external testpulse configured
0x2D	reserved
0x2E	Over current at in or out detected
0x2F	reserved
0x30	reserved
0x31	reserved
0x32	Voltage-monitoring failed (internal, while(1))
0x33	Error in ProfiSafe stack
0x34	Error in FAddress
0x35	Error in FAddress (Address Mismatch)
0x36	Failsafe values requested by safety stack
0x37	Parameters rejected by safety stack
0x38	Stop rejected by safety stack
0x39	Run rejected by safety stack
0x3A	Operator acknowledge requested
0x3B	Mode Feedback N error
0x3C	Mode Feedback P error
0x3D	Mode Feedback TriState test pulse error
0x3E	Highside current exceeds limit
0x3F	Lowside current exceeds limit
0x40	Auxiliary current exceeds limit

UR20-XX-FSCC

Nummer (ERR_C)	Zugehöriger Fehlercode
0x00	OK (no error)
0x01	NULL Pointer occurred
0x02	Component not initialized
0x03	Paramater unexpected
0x04	Error during hardware init
0x05	Error during startup sync
0x06	Error concerning software versions
0x07	USART busy
0x08	Received complete message.
0x09	Receive of message in progress
0x0A	No message received yet
0x0B	CRC Error
0x0C	Error in sequence-number
0x0D	Error in CCom
0x0E	Timeout in CCom
0x0F	I2C Error
0x10	I2C Transmission still running
0x11	I2C Module busy
0x12	Error at ADC
0x13	ADC still running
0x14	ADC channel invalid
0x15	Systemstatus Error
0x16	Watchdog Error
0x17	Critical HW-Error (CPU, RAM, ROM, ...)
0x18	I/O-Error, Shortcut
0x19	I/O-Error, Crosstalk/Crosscut
0x1A	I/O-Error, wire-break
0x1B	I/O-Error, readback-line
0x1C	Discrepancy-error
0x1D	IO Statussignal of single switch IC wrong
0x1E	Diagnostics-memory full
0x1F	Systemstati differ
0x20	µC2 reports safety error
0x21	End of diagnostics-data in log
0x22	Quartz-oscillators tolerance-violation
0x23	Voltage-monitoring on supply line failed (external, 24V)
0x24	Input-images differ
0x25	Undefined error
0x26	Not all hw-tests could be performed in at least in 2hrs.
0x27	Module not calibrated or temperature-violation
0x28	24V not detected any longer or diagnostics-circuit has been failed
0x29	output activation test error
0x2A	Cross communication ok, but no additional stack data
0x2B	Error in safety stack

UR20-XX-FSCC

Nummer (ERR_C)	Zugehöriger Fehlercode
0x2C	no input val changed within 5 min, external testpulse configured
0x2D	reserved
0x2E	Over current at in or out detected
0x2F	reserved
0x30	reserved
0x31	reserved
0x32	Voltage-monitoring failed (internal, while(1))
0x33	Error in ProfiSafe stack
0x34	Error in FAddress
0x35	Error in FAddress (Address Mismatch)
0x36	Failsafe values requested by safety stack
0x37	Parameters rejected by safety stack
0x38	Stop rejected by safety stack
0x39	Run rejected by safety stack
0x3A	Operator acknowledge requested
0x3B	Mode Feedback N error
0x3C	Mode Feedback P error
0x3D	Mode Feedback TriState test pulse error
0x3E	Highside current exceeds limit
0x3F	Lowside current exceeds limit
0x40	Auxiliary current exceeds limit
0x41	Parameter validation error
0x42	FSCC-Stack communication parameter error
0x43	Processdata size exceeded (initiated by Coupler)

UR20-PF-SIL

Nummer (ERR_C)	Zugehöriger Fehlercode
0x00	GLOB_FAILCODE_NO_FAILURE
0x01	GLOB_FAILCODE_ROM_TEST
0x02	GLOB_FAILCODE_RAM_TEST
0x03	GLOB_FAILCODE_MARCHC_TEST
0x04	GLOB_FAILCODE_STACK_TEST
0x05	GLOB_FAILCODE_OPCODE_TEST
0x06	GLOB_FAILCODE_SFR_TEST
0x07	GLOB_FAILCODE_COREREG_TEST
0x08	GLOB_FAILCODE_PFLOW_SIGNATURE
0x09	GLOB_FAILCODE_SAFCON_CRC
0x0A	GLOB_FAILCODE_VARIABLE_ERR
0x0B	GLOB_FAILCODE_NMI
0x0C	GLOB_FAILCODE_HARD_FAULT
0x0D	GLOB_FAILCODE_MEMMANAGE_FAULT
0x0E	GLOB_FAILCODE_BUS_FAULT
0x0F	GLOB_FAILCODE_USAGE_FAULT
0x10	GLOB_FAILCODE_SVC
0x11	GLOB_FAILCODE_DEBUGMON_FAULT
0x12	GLOB_FAILCODE_PENDSV
0x13	GLOB_FAILCODE_SYSTICK
0x14	GLOB_FAILCODE_MODULE_INIT
0x15	GLOB_FAILCODE_MODULE_NOINIT
0x16	GLOB_FAILCODE_IPCS_SYNC_TIMEOUT
0x17	GLOB_FAILCODE_IPCX_CRC
0x18	GLOB_FAILCODE_IPCX_CONTROLLER_ID
0x19	GLOB_FAILCODE_IPCX_IPC_ID
0x1A	GLOB_FAILCODE_IPCX_RETURN_ERR
0x1B	GLOB_FAILCODE_DIP_SWITCH_FAIL
0x1C	GLOB_FAILCODE_INVALID_CONFIG
0x1D	GLOB_FAILCODE_INVALID_PARAM
0x1E	GLOB_FAILCODE_POINTER_INVALID
0x1F	GLOB_FAILCODE_ERROR_CONTAINER_FULL
0x20	GLOB_FAILCODE_ADC_CONV_TIMEOUT
0x21	GLOB_FAILCODE_ADC_CALIB_TIMEOUT
0x22	GLOB_FAILCODE_ILLEGAL_CONTROLLER_ID
0x23	GLOB_FAILCODE_DMABUFFER_DOUBLE_READ
0x24	GLOB_FAILCODE_COUNTER_OVERFLOW
0x25	GLOB_FAILCODE_SCHEDULER_TIMEOUT
0x26	GLOB_FAILCODE_CLOCK_DERIVATION
0x27	GLOB_FAILCODE_STATE_MACHINE
0x28	GLOB_FAILCODE_SAVE_OVERTVOLTAGE
0x29	GLOB_FAILCODE_SAVE_ENTER_UPDATEMODE
0x2A	GLOB_FAILCODE_CHARGE_PUMP

Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung
EU Declaration of Conformity

Original

Dokument-Nr.
Document No. **DE PC73 250812 001 ISS 09**

Hersteller / Manufacturer
Dokumentationsbevollmächtigter/
Documentation representative **Weidmüller Interface GmbH & Co. KG**

Anschrift / Address **Klingenbergstr. 26
32758 Detmold, Germany**

Gegenstand der Erklärung /
Object of the declaration **Remote I/O-System IP20 – Sichere I/O- und Einspeisemodule
Remote I/O-System IP20 – Safe I/O modules and safe power-feed
modules**

☒ Fortsetzung auf Seite 2 / Continued on page 2

Der Hersteller erklärt in alleiniger Verantwortung, dass der oben beschriebene Gegenstand mit den grundlegenden Anforderungen der Richtlinien übereinstimmt: / The manufacturer attests, in sole-responsibility, that the object of the declaration described above is in conformity with the essential requirements of directive(s):

	Richtlinie / Directive	Bezug Amtsblatt / Reference OJ
<input type="checkbox"/> Niederspannungsrichtlinie (NSR) / Low Voltage Directive (LVD)	2014/35/EU	L96/357-374
<input checked="" type="checkbox"/> Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) / Electromagnetic Compatibility (EMC)	2014/30/EU	L 96/79-106
<input checked="" type="checkbox"/> Maschinenrichtlinie (MRL) / Mechanical Equipment – Machinery (MAD)	2006/42/EG 2006/42/EC	L 157/24-86
<input type="checkbox"/> Funkanlagenrichtlinie / Radio Equipment Directive (RED)	2014/53/EU	L 153/62-106
<input checked="" type="checkbox"/> RoHS Richtlinie (RoHS) RoHS directive (RoHS)	2011/65/EU	L 174/88-110
<input checked="" type="checkbox"/> ATEX-Richtlinie (ATEX)/ ATEX Directive (ATEX) Kennzeichnung (Gerätegruppe, Kategorie, Atmosphäre) / Marking (Equipment Group, Category, Atmosphere)	2014/34/EU	L 96/ 309-356

Ex II 3 G

Herausgegebene Zertifikate benannter Stellen / Issued certificates from notified bodies:

Benannte Stelle / Notified Body	Beschreibung der Einbindung Description of intervention	Zertifikat / Certificate
TÜV Nord Cert GmbH Am TÜV 1 45307 Essen Deutschland Notified Body # 0044	EG-Baumusterprüfung MRL / EC-Type Examination MAD	Siehe Produkttabelle / See product table

F_WW_EU-Konformitätserklärung 2.4: 1607


EU-Konformitätserklärung
EU Declaration of Conformity

Original

Dokument-Nr. **DE PC73 250812 001 ISS 09**
Document No.

Verweis auf die angewandten relevanten harmonisierten Normen oder Bestimmungen aufgrund derer die Konformität erklärt wird: / References to the relevant harmonised standards used, or references to the specifications in relation to which conformity is declared:

NSR / LVD:
EN 61010-1:2010+A1:2019+A1:2019/AC:2019-04
EN IEC 61010-2-201:2018 (IEC 61010-2-201:2017)

EMV / EMC:
EN 61000-6-2:2005 + AC:2005
EN 61000-6-4:2007 + A1:2011

MRL / MAD:
EN ISO 13849-1:2023
EN IEC 62061:2021

RoHS:
EN IEC 63000:2018

ATEX:
EN IEC 60079-0:2018
EN IEC 60079-7: 2015 +A1:2018

zusätzlich angewandte Normen / additional applied standards:
EN 61508:2010

Gegenstand der Erklärung (Fortsetzung von Seite 1)/
Object of the declaration (continued from page 1)

Artikelnummer	Artikelname	EG Baumusterprüfbescheinigung
2464570000	UR20-4DI-4DO-PN-FSPS-V2	44 205 13773711
2464590000	UR20-8DI-PN-FSPS-V2	44 205 13773711
2742570000	UR20-4DI-4DO-PN-FSCC	44 205 13773726
2464580000	UR20-4DI-4DO-PN-FSOE-V2	44 205 13773711
2464600000	UR20-8DI-PN-FSOE-V2	44 205 13773711
2742580000	UR20-8DI-PN-FSCC	44 205 13773726
1335030000	UR20-PF-O-1DI-SIL	44 205 13773702
1335050000	UR20-PF-O-2DI-SIL	44 205 13773702
1335040000	UR20-PF-O-2DI-DELAY-SIL	44 205 13773702

Detmold, 12.08.2025

Ort, Datum / place, date


Rechtsverbindliche Unterschrift / legally binding signature

Hoffmann, Andreas, Leiter BU u-mation und Industrial Ethernet / Vice
President BU u-mation and Industrial Ethernet

Name und Funktion / name and function

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten. / This declaration certifies compliance with the indicated directive but no warranty of properties. The safety instructions of the accompanying product documentation shall be observe.

Seite 2 von 2 \ Page 2 of 2

F_WW_EU-Konformitätserklärung 2.4; 1607

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 26
32758 Detmold, Germany
T +49 5231 14-0
F +49 5231 14-292083
www.weidmueller.de

Ihren lokalen Weidmüller Ansprechpartner
finden Sie im Internet unter:
www.weidmueller.de/standorte