

IndraControl S20-Modul

mit sicheren digitalen Ausgängen S20-PSDO-8/3

Anwendungsbeschreibung
R911369166

Ausgabe 02



Titel IndraControl
S20-Modul
mit sicheren digitalen Ausgängen S20-PSDO-8/3

Art der Dokumentation Anwendungsbeschreibung

Dokumentations-Type DOK-CONTRL-S20*PSDO*8*-AP02-DE-P

Interner Ablagevermerk 106500_de_01, R911369166_02.pdf

Änderungsverlauf

Ausgabe	Stand	Bemerkung
01	2015-03	Erstausgabe
01_c00	2015-05	Layout-Anpassungen
02	2016-02	Überarbeitung der Diagnose (Kapitel Fehler: Meldung und Behebung)

Schutzvermerk © Bosch Rexroth AG 2016

Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Verbindlichkeit Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen.
Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.

Redaktion Entwicklung Automationssysteme Steuerungshardware, SB

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Gebrauch der Sicherheitshinweise	5
1.1 Aufbau der Sicherheitshinweise	5
1.2 Erläuterung der Signalwörter und der Signalgrafik	5
1.3 Verwendete Symbole	6
1.4 Erläuterung der Signalgrafik auf dem Gerät	6
2 Zu Ihrer Sicherheit	7
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	7
2.2 Elektrische Sicherheit.....	8
2.3 Sicherheit der Maschine oder Anlage	9
2.4 Richtlinien und Normen	9
2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.6 Dokumentation	10
2.7 Verwendete Abkürzungen.....	10
2.8 Safety-Hotline	10
3 Produktbeschreibung	11
3.1 Kurzbeschreibung des Moduls.....	11
3.2 Aufbau des Moduls	12
3.3 Gehäusemaße	12
3.4 Sichere digitale Ausgänge	13
3.5 Anschlussmöglichkeiten für Aktoren in Abhängigkeit von der Parametrierung	14
3.6 Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen	15
3.7 Sicherer Zustand.....	16
3.7.1 Betriebszustand	16
3.7.2 Fehlererkennung in der Peripherie	16
3.7.3 Gerätefehler	17
3.7.4 Parametrierungsfehler	17
3.8 Einschalten sicherer Ausgänge bei PROFIsafe.....	18
3.9 Programmierdaten/Konfigurationsdaten	18
4 Integration Lokalbus	19
4.1 Versorgungsspannung der Modullogik.....	19
4.2 Versorgungsspannung U_O	19
4.3 DC-Distribution Network nach IEC 61326-3-1	20
4.4 Belegung der Klemmpunkte.....	21

Inhaltsverzeichnis

	Seite
5 Montage, Demontage und elektrische Installation	23
5.1 Montage und Demontage.....	23
5.1.1 Auspacken des Moduls	23
5.1.2 Vorbereitung und Montage	23
5.1.3 DIP-Schalter einstellen	24
5.1.4 Modul montieren und demontieren	25
5.2 Elektrische Installation.....	27
5.2.1 Elektrische Installation der IndraControl S20-Station	27
5.2.2 Elektrische Installation des Moduls	27
6 Parametrierung des Moduls	29
6.1 Einstellen der F- und i-Parameter	29
6.2 Parametrieren der sicheren Ausgänge	30
6.3 Verhalten der Ausgänge bei eingeschalteter Abschaltverzögerung für Stopp-Kategorie 1	31
7 Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge	33
7.1 Erklärung zu den Beispielen.....	33
7.2 Hinweise zur Schutzbeschaltung von externen Relais/Schützen (Freilaufschaltung)	34
7.3 Maßnahmen zum Erreichen einer bestimmten Sicherheitsintegrität.....	35
7.4 Einkanalige Belegung der sicheren Ausgänge	36
7.5 Zweikanalige Belegung der sicheren Ausgänge	38
8 Inbetriebnahme und Validierung	41
8.1 Erstinbetriebnahme	41
8.2 Wiederinbetriebnahme nach Modultausch	42
8.2.1 Austausch eines Moduls	42
8.2.2 Wiederinbetriebnahme	42
8.3 Validierung	42
9 Fehler: Meldung und Behebung	43
9.1 Auslesen von Diagnosemeldungen.....	43
9.1.1 DiagState-Objekt 0x0018	45
9.1.2 DiagStateChannelNo-Objekt 0x0033	46
9.1.3 DiagStateAddValue-Objekt 0x0034	46
9.1.4 ResetDiag-Objekt 0x0019	46
9.1.5 Beispiele für das Auslesen einer Diagnosemeldung	47
9.2 Fehler-Codes	48
9.2.1 Fehler der sicheren digitalen Ausgänge	49
9.2.2 Fehler der Versorgungsspannung	50
9.2.3 Parametrierungsfehler	51
9.2.4 Allgemeine Fehler	52
9.3 PROFIsafe-Fehler	53
9.4 Quittierung eines Fehlers bei PROFIsafe	53

	Seite
10 Wartung, Reparatur, Außerbetriebnahme und Entsorgung	55
10.1 Wartung	55
10.2 Reparatur	55
10.3 Außerbetriebnahme und Entsorgung	55
11 Technische Daten und Bestelldaten	57
11.1 Systemdaten PROFIsafe.....	57
11.2 S20-PSDO-8/3	57
11.3 Konformität zur EMV-Richtlinie	62
11.4 Bestelldaten	62
11.4.1 Bestelldaten: Modul	62
11.4.2 Bestelldaten: Dokumentation	62
12 Glossar zu PROFIsafe	63
13 F-Parameter und i-Parameter	65
13.1 F-Parameter	65
13.2 i-Parameter	66
13.3 Diagnosemeldungen zu Parameterfehlern bei PROFIsafe	67
14 Checklisten	69
14.1 Planung	70
14.2 Montage und elektrische Installation	71
14.3 Inbetriebnahme und Parametrierung	72
14.4 Validierung	73
15 Entsorgung	75
15.1 Allgemeines	75
15.2 Rücknahme	75
15.3 Verpackungen	75
15.4 Batterien und Akkumulatoren	75
16 Service und Support	77
17 Index	79

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Gebrauch der Sicherheitshinweise

1.1 Aufbau der Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise sind wie folgt aufgebaut:

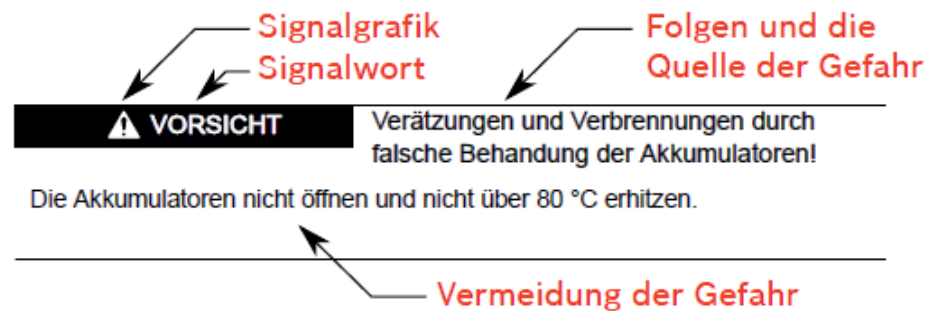


Abb. 1-1 Aufbau der Sicherheitshinweise

1.2 Erläuterung der Signalwörter und der Signalgrafik

Die Sicherheitshinweise in der vorliegenden Anwendungsdokumentation beinhalten bestimmte Signalwörter (Gefahr, Warnung, Vorsicht, Hinweis) und gegebenenfalls eine Signalgrafik (nach ANSI Z535.6-2006).

Das Signalwort soll die Aufmerksamkeit auf den Sicherheitshinweis lenken und bezeichnet die Schwere der Gefährdung.

Die Signalgrafik (Warndreieck mit Ausrufezeichen), welche den Signalwörtern Gefahr, Warnung und Vorsicht vorangestellt wird, weist auf Gefährdungen für Personen hin.

⚠ GEFAHR

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **werden** Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.

⚠ WARNUNG

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **können** Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.

⚠ VORSICHT

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können mittelschwere oder leichte Körperverletzung eintreten.

HINWEIS

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Sachschäden eintreten.

Gebrauch der Sicherheitshinweise

1.3 Verwendete Symbole

Fingerzeige werden wie folgt dargestellt:



Dies ist ein Hinweis.

Tipps werden wie folgt dargestellt:



Dies ist ein Tipp.

1.4 Erläuterung der Signalgrafik auf dem Gerät



Beachten Sie vor der Installation und Inbetriebnahme die Dokumentation zu dem Gerät.

2 Zu Ihrer Sicherheit

Ziel der Anwendungsbeschreibung

Diese Anwendungsbeschreibung informiert Sie über die Funktionsweise, die Bedien- und Anschlüsselemente und die Parametrierung des Moduls.

Gültigkeit der Anwendungsbeschreibung

Diese Anwendungsbeschreibung gilt für das Modul S20-PSDO-8/3 in der Version, die auf dem inneren Deckblatt genannt ist, sowie beim Austausch durch gleiche Gerätetypen für gleiche oder höhere Versionen.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG

Verletzungsgefahr!

Unsachgemäßer Einsatz des Moduls kann abhängig von der Applikation zu schweren Verletzungen führen.

- Beachten Sie alle in diesem Kapitel aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise an anderen Stellen in dieser Anwendungsbeschreibung.

Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Anwendungsbeschreibung sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse berechtigt sind, die erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

Darüber hinaus wird Kenntnis über folgende Themenbereiche und Produkte vorausgesetzt:

- Nicht sicherheitsgerichtetes Zielsystem (z. B. PROFIBUS, PROFINET)
- PROFIsafe
- Eingesetzte Komponenten
- Produktfamilie IndraControl S20
- Bedienung der Software-Werkzeuge
- Sicherheitsvorschriften im Einsatzbereich

Beim Einsatz des PROFIsafe-Systems müssen folgende Arbeiten von qualifiziertem Personal durchgeführt werden:

- Planung
- Konfiguration, Parametrierung, Programmierung
- Installation, Inbetriebnahme, Instandhaltung
- Wartung, Außerbetriebnahme

Dokumentation

Beachten Sie alle Angaben in dieser Anwendungsbeschreibung und mitgeltende Dokumente: siehe „[Dokumentation](#)“ auf Seite 10.

Personen- und Sachschutz

Personen- und Sachschutz sind nur erreichbar, wenn das Modul bestimmungsgemäß verwendet wird: siehe „[Bestimmungsgemäße Verwendung](#)“ auf Seite 9.

Fehlererkennung

Abhängig von der Beschaltung und der Parametrierung erkennt das Modul Fehler innerhalb der sicherheitstechnischen Einrichtungen.

Zu Ihrer Sicherheit

**Keine Reparaturen
oder Veränderungen
ausführen!**

Reparaturarbeiten oder Veränderungen durch den Anwender am Modul sind untersagt. Das Gehäuse darf nicht geöffnet werden. Das Modul ist durch Sicherungsetiketten vor Manipulationen geschützt. Bei eigenmächtigen Reparaturen oder Öffnen des Gehäuses wird das Sicherungsetikett beschädigt. Die Funktion des Sicherheitsmoduls wird in diesem Fall nicht mehr gewährleistet.

Schicken Sie das Modul im Fehlerfall an Bosch Rexroth oder setzen Sie sich unverzüglich mit Bosch Rexroth in Verbindung und fordern Sie einen Service-Mitarbeiter an.

**Vertauschen und Verpolen
der Anschlüsse**

Achten Sie darauf, dass die Anschlüsse nicht vertauscht, verpolt oder manipuliert werden. Zur Erhöhung der Vertauschsicherheit sind Stecker und Steckplatzmarkierungen farbig gekennzeichnet.

2.2 Elektrische Sicherheit

**WARNUNG****Verlust der Sicherheitsfunktion / gefährliche
Körperströme!**

Fehlerhafte Installation kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion sowie zu gefährlichen Körperströmen führen.

- Beachten Sie die Hinweise zur elektrischen Sicherheit.
- Legen Sie die verwendeten Module und deren Installation im System nach den spezifischen Anforderungen aus.
- Prüfen Sie Anlagen und Systeme, die mit PROFIsafe nachgerüstet werden, erneut.

Direktes/indirektes Berühren

Gewährleisten Sie für alle am System angeschlossenen Komponenten den Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach VDE 0100 Teil 410. Bei einem Fehler darf es zu keiner gefahrbringenden Spannungsverschleppung kommen (Einfehlersicherheit!).

Erforderliche Maßnahmen:

- Verwendung von Netzteilen mit sicherer Trennung (PELV)
- Entkopplung zu Stromkreisen, die nicht PELV-Systeme sind, mittels Optokoppler, Relais und anderer Bauteile, die die Anforderungen an die sichere Trennung erfüllen.

Netzteile für 24-V-Versorgung

Setzen Sie ausschließlich Netzteile mit sicherer Trennung und PELV-Spannung nach EN 50178/VDE 0160 (PELV) ein. Diese Netzteile schließen Kurzschlüsse zwischen Primär- und Sekundärseite aus.

Stellen Sie sicher, dass die Ausgangsspannung der Spannungsversorgung auch bei einem Fehler 32 V nicht überschreitet.

Isolationsbemessung

Beachten Sie bei der Auswahl der Betriebsmittel im Betrieb auftretende Verschmutzungen und Überspannungen.

Das Modul ist für die Überspannungskategorie II (nach DIN EN 60664-1) ausgelegt. Wenn Sie in der Anlage Überspannungen erwarten, die über den Werten liegen, die in Überspannungskategorie II definiert sind, setzen Sie zusätzliche Maßnahmen zur Spannungsbegrenzung um.

2.3 Sicherheit der Maschine oder Anlage

Sicherheitskonzept ausarbeiten und umsetzen!

Die Sicherheit der Maschine oder Anlage und der Applikation, in der die Maschine oder Anlage eingesetzt ist, liegt in der Verantwortung des Maschinen-/Anlagenherstellers und des Betreibers.

Der Einsatz des Moduls setzt ein Sicherheitskonzept für Ihre Maschine oder Anlage voraus. Dazu gehören die Gefahren- und Risikoanalyse sowie ein Prüfbericht (Checkliste) für die Validierung der Sicherheitsfunktion: siehe „[Richtlinien und Normen](#)“ auf Seite 9, siehe „[Checklisten](#)“ auf Seite 69.

Aus der Risikoanalyse ergibt sich die Ziel-Sicherheitsintegrität (SIL nach IEC 61508, SILCL nach EN 62061 oder Performance Level und Kategorie nach EN ISO 13849-1). Von der ermittelten Sicherheitsintegrität hängt ab, wie das Modul innerhalb der Sicherheitsfunktion zu beschalten und zu parametrieren ist.

Hardware und Parametrierung validieren

Führen Sie nach jeder sicherheitsrelevanten Änderung an Ihrem Gesamtsystem eine Validierung durch.

Überzeugen Sie sich entsprechend Ihrem Prüfbericht, dass:

- die sicheren Module an die richtigen Sensoren und Aktoren angeschlossen sind,
- die Parametrierung der sicheren Ein- und Ausgangskanäle korrekt ist,
- die Verknüpfung der Variablen mit den sicheren Sensoren und Aktoren (ein- oder zweikanalig) korrekt ist.

2.4 Richtlinien und Normen

Die Normen, denen das Modul entspricht, sind im Zertifikat der Zulassungsstelle und in der EG-Konformitätserklärung genannt: siehe Internet: www.boschrexroth.com/electrics).

2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Modul S20-PSDO-8/3 ist ausschließlich zum Einsatz in einem PROFIsafe-System bestimmt. Es kann seine Aufgaben im System nur erfüllen, wenn es entsprechend den Vorgaben aus diesem Dokument verwendet wird.

Setzen Sie das Modul nur entsprechend den definierten technischen Daten und Umweltbedingungen ein: siehe „[Technische Daten und Bestelldaten](#)“ auf Seite 57.

Das Modul ist bestimmt zum Anschluss von ein- oder zweikanaligen Aktoren, die in Verbindung mit Sicherheitstechnik eingesetzt werden.

Beispiele für den Einsatz des Moduls:

- In Sicherheitsstromkreisen nach EN 60204 Teil 1
- Zur sicheren Abschaltung von Schützen, Motoren (24 V DC), Ventilen, ohmschen, induktiven und kapazitiven Lasten

Das Modul ist **nicht** geeignet für Anwendungen, in denen die Stopp-Kategorie 1 auch im Fehlerfall eingehalten werden muss.

Zu Ihrer Sicherheit

2.6 Dokumentation

Dokumentation aktualisieren und bereithalten	Arbeiten Sie immer mit der aktuellen Dokumentation. Änderungen oder Ergänzungen finden Sie im Internet (siehe: www.boschrexroth.com/electrics).
PROFIsafe-Anwendungsbeschreibungen	Anwendungsbeschreibungen: <ul style="list-style-type: none"> Zur eingesetzten sicheren Steuerung Zu den eingesetzten fehlersicheren PROFIsafe Ein-/Ausgabemodulen Zu den Funktionsbausteinen des PROFIsafe Systems Beachten Sie die Informationen zum PROFIBUS, PROFINET und PROFIsafe im Internet (siehe: www.profisafe.net).
Dokumentation zur Produktfamilie IndraControl S20	Anwendungsbeschreibung IndraControl S20: System und Installation DOK-CONTRL-S20*SYS*INS-AP..-DE-P Dokumentation zum eingesetzten Buskoppler.

2.7 Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung	Norm	Beispiel
SIL	Sicherheits-Integritätslevel	IEC 61508	SIL 2, SIL 3
SILCL	SIL Claim Limit	EN 62061	SILCL 3
Kat.	Kategorie	EN ISO 13849-1	Kat. 2, Kat. 4
PL	Performance Level	EN ISO 13849-1	PL e, PL d

Abb. 2-1 Abkürzungen Sicherheitsanforderungen

Abkürzung	Bedeutung
PELV	Schutzkleinspannung (protective extra-low voltage) nach EN 50178/VDE 0160
EUC	Equipment under Control

Abb. 2-2 Allgemeine Abkürzungen



Erklärungen zu den im Zusammenhang mit PROFIsafe verwendeten Begriffen und Abkürzungen: siehe „[Glossar zu PROFIsafe](#)“ auf [Seite 63](#).

2.8 Safety-Hotline

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an die 24-Stunden-Hotline.
Telefon: +49 9352 40 5060, Email: service.svc@boschrexroth.de

3 Produktbeschreibung

3.1 Kurzbeschreibung des Moduls

Das Modul S20-PSDO-8/3 ist ein Ausgangsmodul für den Einsatz in einer IndraControl S20-Station an beliebiger Stelle in einem PROFIsafe-System.

Über einen DIP-Schalter wird die PROFIsafe-Adresse eingestellt.

Das Modul verfügt über vier sichere digitale plusschaltende Ausgänge bei zweikanaliger Belegung oder acht sichere digitale plusschaltende Ausgänge bei einkanaliger Belegung.

Die Ausgänge können anwendungsspezifisch parametrierbar werden und ermöglichen die Integration von Aktoren in das sichere PROFIsafe-System.

Im PROFIsafe-System können Sie mit dem Modul abhängig von den Einsatzbedingungen Sicherheitsfunktionen mit den folgenden Anforderungen erreichen:

- Bis SIL 3 entsprechend IEC 61508
- Bis SILCL 3 entsprechend EN 62061
- Bis Kat. 4/PL e entsprechend EN ISO 13849-1

Die sichere Steuerung und das Modul tauschen die Ausgangsdaten über sichere Nachrichten aus.

3.2 Aufbau des Moduls

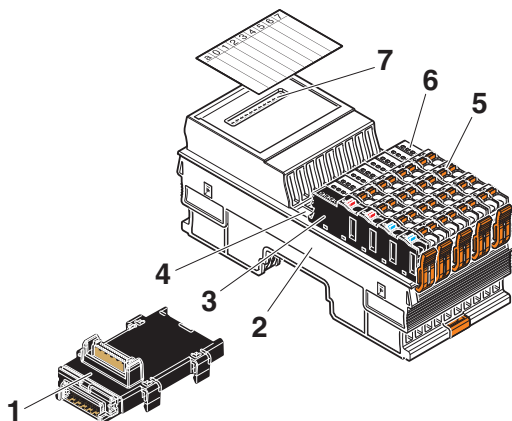


Abb. 3-1 Aufbau des Moduls

- 1 Bussockelmodul
- 2 Elektronikmodul
- 3 Stecker zum Anschluss der Versorgungsspannung
- 4 Funktionskennzeichnung
- 5 Peripheriestecker
- 6 Diagnose- und Statusanzeigen
- 7 DIP-Schalter



Ausführliche Informationen zum Einstellen der Schalter: siehe „[DIP-Schalter einstellen](#)“ auf Seite 24.

3.3 Gehäusemaße

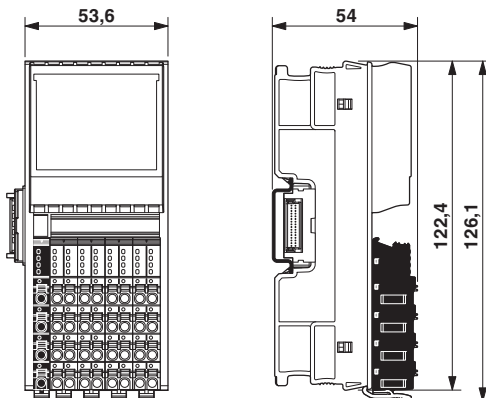


Abb. 3-2 Gehäusemaße (Angaben in mm)

3.4 Sichere digitale Ausgänge

Das Modul verfügt über sichere digitale Ausgänge, die wie folgt genutzt werden können:

- Bei zweikanaliger Belegung: vier zweikanalige Ausgänge
- Bei einkanaliger Belegung: acht einkanalige Ausgänge

Technische Daten für die sicheren Ausgänge: siehe „[Sichere digitale Ausgänge](#)“ auf Seite 60.

Parametrierung

Die sicheren digitalen Ausgänge eines Moduls können paarweise parametrierbar werden. Dadurch können die Ausgänge an verschiedene Betriebsbedingungen angepasst und unterschiedliche Sicherheitsintegritäten SIL, SILCL, Kat., PL realisiert werden.

Um eine hohe Fehleraufdeckung zu erreichen, müssen die Testimpulse eingeschaltet werden. Wenn das für die angeschlossenen Lasten nicht möglich ist, können die Testimpulse ausgeschaltet werden, die Fehleraufdeckung ist dann jedoch geringer.



Die erreichbare Sicherheitsintegrität (SIL, SILCL, Kat., PL) und Fehleraufdeckung ist abhängig von der Parametrierung, vom Aufbau des Aktors und von der Leitungsverlegung: siehe „[Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge](#)“ auf Seite 33.

Informationen zur Parametrierung der Ausgänge: siehe „[Parametrieren der sicheren Ausgänge](#)“ auf Seite 30.

Diagnose

Die Diagnose erfolgt sowohl über die lokalen Diagnoseanzeigen als auch über die Diagnosemeldungen, die zur Steuerung übertragen werden.

Informationen zu den Diagnosemeldungen der Ausgänge: siehe „[Fehler: Meldung und Behebung](#)“ auf Seite 43.



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion!

Die Nutzung von Diagnosedaten für sicherheitsrelevante Funktionen kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen, da Diagnosedaten nicht sicherheitsrelevant sind.

- Nutzen Sie die Diagnosedaten nicht für sicherheitsrelevante Funktionen oder Handlungen.

Anforderungen an Aktoren/Befehlsnehmer

Funktionale Sicherheit stellt Anforderungen an die Ausführung der Aktoren/Befehlsnehmer.

- Verwenden Sie geeignete Aktoren/Befehlsnehmer, die z. B. in den einschlägigen Sicherheitsnormen beschrieben sind.

Die Fähigkeit des Moduls zur Fehlererkennung hängt von der Parametrierung ab.

- Passen Sie die Parametrierung des Moduls an den jeweiligen Aktoren/Befehlsnehmer an: siehe „[Parametrierung des Moduls](#)“ auf Seite 29.

Wenn die Ausgänge mit Testimpulsen parametrierbar sind, werden die Schaltkreise der Ausgänge in regelmäßigen Zeitabständen durch Testimpulse getestet. Diese Testimpulse sind am Ausgang sichtbar und können bei schnell reagierenden Aktoren zu unerwünschten Reaktionen führen. Die Testimpulse unterscheiden sich in Hellimpulse (kurzzeitiges Einschalten), welche abschaltbar sind und Dunkelimpulse (kurzzeitiges Ausschalten), welche nicht abschaltbar sind.



WARNUNG

Unbeabsichtigter Maschinenanlauf!

Reaktionen durch Testimpulse können einen unbeabsichtigten Maschinenanlauf verursachen.

- Falls der Prozess dieses Verhalten nicht toleriert, sind folgende Maßnahmen zu treffen:
 - Aktoren mit ausreichender Trägheit einsetzen.
 - Ausschließen, dass die Last so dynamisch ist, dass sie innerhalb von 1 ms gefährliche Zustände verursacht.

Schnelle Aktoren, die auf Impulse unter 1 ms sicherheitskritisch reagieren, sind grundsätzlich nicht zulässig!

Das Ausschalten der Testimpulse wirkt sich auf die Fehlererkennung des Moduls aus.

- Beachten Sie die erreichbare Sicherheitsintegrität: siehe „Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge“ auf Seite 33.
- Beachten Sie die Hinweise zur sicheren Belegung der Ausgänge: siehe „Einkanalige Belegung der sicheren Ausgänge“ auf Seite 36, siehe „Zweikanalige Belegung der sicheren Ausgänge“ auf Seite 38.

3.5 Anschlussmöglichkeiten für Aktoren in Abhängigkeit von der Parametrierung

An die Ausgänge können Sie Aktoren anschließen, die abhängig von der Parametrierung unterschiedliche Sicherheitsanforderungen erfüllen.

In der Tabelle ist jeweils die maximal erreichbare SIL/SILCL/Kat./PL angegeben. Um die Sicherheitsanforderungen zu erreichen:

- Beachten Sie die Angaben in den Anschlussbeispielen: siehe „Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge“ auf Seite 33.
- Halten Sie die Anforderungen aus den Normen in Bezug auf die Außenbeschaltung und die einzusetzenden Aktoren zum Erreichen einer SIL/SIL-CL/Kat./PL ein: siehe „Maßnahmen zum Erreichen einer bestimmten Sicherheitsintegrität“ auf Seite 35.

	Ausgang OUT0 bis OUT3	
Parametrierung „Ausgabe“	einkanalig	zweikanalig
Testimpulse	beliebig	ein/aus*
Erreichbare Sicherheitsintegrität	SIL 2/SILCL 2/Kat. 3/PL d	SIL 3/SILCL 3/Kat. 4/PL e
Anschlussbeispiel siehe Seite	36	38

* Bei ausgeschalteten Testimpulsen wird ein Querschluss zwischen den Ausgängen nur erkannt, wenn der Ausgang eingeschaltet ist.



Zur Erreichung der Kat. 3 werden in der Regel zweikanalige Aktoren eingesetzt.

3.6 Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen

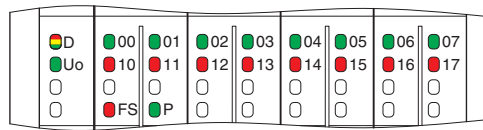


Abb. 3-3 Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen

Bezeichnung	Farbe	Zustand	Beschreibung
D	Rot/Gelb/Grün	Diagnose Lokalbuskommunikation	
		Aus	Teilnehmer befinden sich im (Power-) Reset.
		Rot blinkend	Teilnehmer arbeitet, ist aber nicht mit dem davor befindlichen Teilnehmer verbunden.
		Rot ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, hat jedoch die Verbindung zum Buskopf verloren.
		Gelb ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, hat jedoch nach Power-On noch keinen gültigen Zyklus erkannt.
		Gelb blinkend	Der Teilnehmer ist (noch) nicht Teil der aktuellen Konfiguration.
		Grün/Gelb im Wechsel	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Ausgangsdaten können nicht ausgegeben und/oder Eingangsdaten können nicht eingelesen werden. Auf dem Modul liegt periphereseitig eine Störung vor.
		Grün blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Die Daten sind nicht gültig. Von der Steuerung / dem überlagerten Netzwerk werden keine gültigen Daten zur Verfügung gestellt. Auf dem Modul liegt keine Störung vor.
		Grün ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Alle Daten sind gültig. Es liegt keine Störung vor.
UO	Grün	Diagnose Einspeisung digitale Ausgänge	
		Grün ein	Einspeisung für die digitalen Ausgänge ist vorhanden und > ca. 17 V DC.
		Grün blinkend	Einspeisung für die digitalen Ausgänge ist nicht vorhanden oder < ca. 17 V DC.
FS	Rot	Diagnose Failure State	
		Aus	Die Safety-Anwendung hat gültige F- und i-Parameter. (Gilt nur, wenn gleichzeitig UO leuchtet.)
		Rot ein	Hardware-Fehler. Die Kommunikation zur übergeordneten sicheren Steuerung ist gesperrt.
		Rot blinkend	Modul ist nicht parametrierung oder Parametrierung wurde nicht angenommen.
P	Grün	Diagnose sicheres Kommunikationsprotokoll	
		Aus	Keine sichere Kommunikation.
		Grün ein	Die sichere Kommunikation läuft störungsfrei.
		Grün blinkend	Die sichere Kommunikation läuft. Die Steuerung fordert "Operator Acknowledgement" an.

Produktbeschreibung

Bezeichnung	Farbe	Zustand	Beschreibung
00-07	Grün	Status je Ausgang 0-7	
		Aus	Ausgang logisch „0“.
		Grün ein	Ausgang logisch „1“.
10-17	Rot	Diagnose je Ausgang 0-7	
		Aus	Kein anstehender Fehler am Ausgang.
		Rot ein	Fehler am Ausgang (z. B. Kurzschluss).

Abb. 3-4 Übersicht Diagnose-LEDs

3.7 Sicherer Zustand

Der sichere Zustand für das Modul ist der spannungslose Zustand an den Ausgangsklemmen: siehe „[Sichere digitale Ausgänge](#)“ auf Seite 13).



Der sichere Zustand für die F-Ausgangsdaten ist „0“. Passivieren führt zum Wechsel in den sicheren Zustand: siehe „[Passivieren](#)“ auf Seite 64.

Der sichere Zustand kann in folgenden Fällen angenommen werden:

1. Betriebszustand
2. Fehlererkennung in der Peripherie
3. Gerätefehler
4. Parametrierungsfehler
5. Fehlererkennung der sicheren Kommunikation

3.7.1 Betriebszustand

Im Betriebszustand können die Ausgänge die Zustände „1“ oder „0“ annehmen. Der Zustand „0“ ist der sichere Zustand.

3.7.2 Fehlererkennung in der Peripherie

Ausgänge Wenn an einem Ausgang ein Fehler erkannt wird, wird dieser Ausgang abgeschaltet („0“ = sicherer Zustand).



Betriebsdauer in fehlerhaftem Zustand:
Wird auf den Modulen ein fehlerhafter Zustand eingenommen, so ist dieser Fehler innerhalb von 72 Stunden vom Anwender zu begutachten, zu quittieren oder abzustellen. Diese Maßnahme garantiert den sicheren Betriebszustand des Moduls.
Im fehlerhaften Betriebszustand laufen keine modulinternen Tests mehr und bedingt durch eine Fehleranhäufung ist es möglich, dass der sichere Zustand verlassen wird.

An Ausgängen können abhängig von der Parametrierung folgende Fehler erkannt werden:

- Kurzschluss
- Querschluss
- Überlast

Die Diagnosemeldung wird zur Steuerung übertragen: siehe „[Fehler: Meldung und Behebung](#)“ auf Seite 43. Informationen, welcher Fehler in welchem Fall erkannt wird: siehe „[Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge](#)“ auf Seite 33.



Wenn ein Fehler an einem Kanal eines als „zweikanalig“ parametrisierten Ausgangs auftritt, nimmt auch der zugehörige andere Kanal den sicheren Zustand an.

3.7.3 Gerätefehler

Ausgänge Wenn an einem Ausgang ein Hardware-Fehler in der internen Schaltung erkannt wird, werden **alle** Ausgänge des Moduls abgeschaltet („0“ = aus = sicherer Zustand).

Die Diagnosemeldung wird zur Steuerung übertragen: siehe „[Fehler: Meldung und Behebung](#)“ auf Seite 43.

Schwerwiegende Fehler Alle schwerwiegenden Fehler, die zum Verlust oder zur Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion führen können, haben zur Folge, dass das gesamte Modul den sicheren Zustand annimmt. Am Modul leuchtet die LED FS dauerhaft.

Folgende schwerwiegenden Fehler führen zum sicheren Zustand:

- Schwerwiegende Hardware-Fehler in der internen Schaltung
- Anwenderfehler
- Überlastung des Moduls
- Überhitzung des Moduls

Die Diagnosemeldung wird zur Steuerung übertragen: siehe „[Fehler: Meldung und Behebung](#)“ auf Seite 43.



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion!

Folgefehler können zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Um Folgefehler zu vermeiden, trennen Sie das Modul bei einem Gerätefehler komplett von der Spannungsversorgung und tauschen Sie es aus.

3.7.4 Parametrierungsfehler

Bei folgenden Zuständen werden Parametrierungsfehler angezeigt:

- Fehlerhafte Parametrierung

Nach Parametrierungsfehlern nimmt das Modul den sicheren Zustand an. Am Modul blinkt die LED FS.

Bei einer fehlerhaften Parametrierung wird eine Diagnosemeldung zur Steuerung übertragen: siehe „[Parametrierungsfehler](#)“ auf Seite 51.



Ausnahme:

Wenn ein Ausgang in der Stopp-Kategorie 1 betrieben wird und sich dieser Ausgang in der Abschaltverzögerungszeit befindet, führt eine fehlerhafte Parametrierung erst nach Ablauf der Abschaltverzögerungszeit zum sicheren Zustand des Moduls.

Produktbeschreibung

3.8 Einschalten sicherer Ausgänge bei PROFIsafe

Eine „1“ wird für einen sicheren Ausgang nur dann vom PST (PROFIsafe-Treiber für F-Slaves) an den Ausgang weitergegeben, wenn sich im zugehörigen PROFIsafe-Container die fortlaufende Nummer (consecutive number) geändert hat.

Eine „0“ wird immer weitergegeben.

Hierdurch wird ein Toggeln eines Ausgangs durch Telegramme mit gleicher fortlaufender Nummer vermieden (z. B. durch Vertauschen der Reihenfolge von PROFIsafe-Containern mit gleicher fortlaufender Nummer).

3.9 Programmierdaten/Konfigurationsdaten

Bosch Rexroth stellt für verschiedene Steuerungssysteme Gerätebeschreibungsdateien zur Verfügung.



Die Programmierdaten/Konfigurationsdaten sind bus- oder netzwerk-spezifisch in der Gerätebeschreibung (FDCML, GSD, GSMDL, ...) definiert.

4 Integration Lokalbus

Das Modul wird für den Betrieb in eine IndraControl S20-Station im PROFIsafe-System integriert.



Ausführliche Informationen zum Aufbau einer IndraControl S20-Station: siehe Anwendungsbeschreibung DOK-CTRL-S20*SYS*INS-AP..-DE-P.



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion!

Der Einsatz ungeeigneter Spannungsversorgungen kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Verwenden Sie bei der Spannungseinspeisung am Buskoppler nur Spannungsversorgungen nach EN 50178/VDE 0160 (PELV).
- Stellen Sie sicher, dass die Ausgangsspannung der Spannungsversorgung für den Buskoppler auch bei einem Fehler 32 V nicht überschreitet.
- Beachten Sie die Allgemeinen Sicherheitshinweise: siehe „[Elektrische Sicherheit](#)“ auf Seite 8.

4.1 Versorgungsspannung der Modullogik

Am Buskoppler wird die Versorgungsspannung für die Modullogik erzeugt und über das Bussockelmodul dem IndraControl S20-Modul zugeführt.

Technische Daten für die Versorgungsspannung: siehe „[Versorgungsspannung \$U_{BUS}\$ \(Logik\)](#)“ auf Seite 59.

Die Strombelastbarkeit für die Versorgungsspannung U_{BUS} ist abhängig von dem eingesetzten Buskoppler.

- Beachten Sie die technischen Daten und die Angaben in der Dokumentation des Buskopplers.

4.2 Versorgungsspannung U_O



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion!

Der Einsatz ungeeigneter Spannungsversorgungen kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Beachten Sie die Allgemeinen Sicherheitshinweise: siehe „[Elektrische Sicherheit](#)“ auf Seite 8.



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion!

Spannungsverschleppung kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Speisen Sie die Versorgungsspannung U_{BUS} und die Versorgungsspannung U_O am Buskoppler aus demselben Netzteil ein, damit die Lasten vom Modul durch eine Spannungsverschleppung bei einem Fehler nicht beeinflusst werden.

Die Versorgungsspannung U_O versorgt die Ausgangskreise. Technische Daten für die Versorgungsspannung U_O : siehe „[Versorgungsspannung \$U_O\$ \(Aktoren\)](#)“ auf Seite 59.

Integration Lokalbus

Die Strombelastbarkeit für den Hauptkreis U_O beträgt maximal 8 A.

HINWEIS**Moduldefekt!**

Im Gerät ist ein paralleler Verpolschutz realisiert, der nur zeitlich begrenzt ist. Um einen Defekt des Moduls zu verhindern, sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Wegen der maximalen Strombelastbarkeit von 8 A sichern Sie die Versorgungsspannung U_O extern mit einer Sicherung von 8 AT ab.
- Verwenden Sie ausschließlich PELV-Netzteile mit mindestens dem 4-fachen des auszulösenden Nennstroms, weil nur so Auslösezeiten von weniger als 300 ms garantiert werden können.

Die Versorgungsspannung U_O ist mit Verbindung zur Funktionserde nach EN 60204-1 zu realisieren.

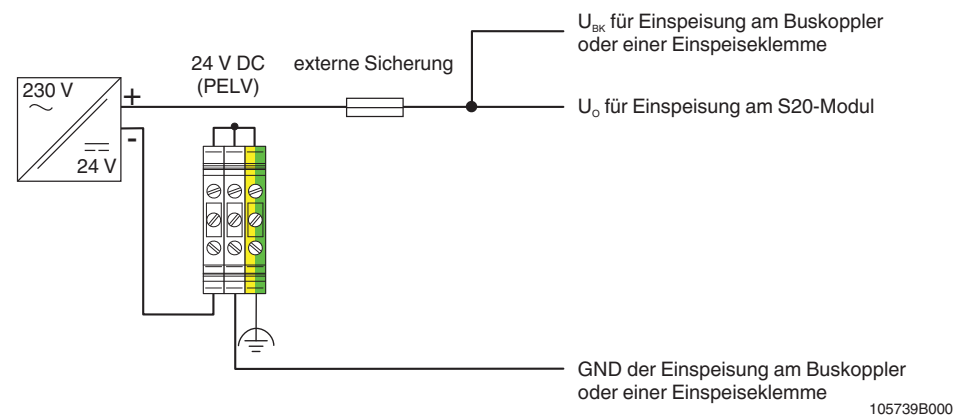


Abb. 4-1 Versorgungsspannung U_O mit Verbindung zur Funktionserde nach EN 60204-1

Beachten Sie die Informationen zum Verhalten des Moduls beim Auftreten eines Fehlers an der Versorgungsspannung U_O : siehe „Fehler der Versorgungsspannung“ auf Seite 50.

4.3 DC-Distribution Network nach IEC 61326-3-1

HINWEIS**Zerstörung der Modulelektronik!**

Überspannung zerstört die Modulelektronik.

- Verwenden Sie kein „DC-Distribution Network“ (DC-Versorgungsnetzwerk).

Ein DC-Distribution Network (DC-Versorgungsnetzwerk) ist ein DC-Verteilungsnetz, das eine komplette Industriehalle mit Gleichspannung versorgt und an das beliebige Geräte angeschlossen werden. Eine typische Anlagen- oder Maschinenverteilung wird nicht als DC-Versorgungsnetzwerk angesehen. Bei Geräten, die für eine typische Anlagen- oder Maschinenverteilung vorgesehen sind, werden die DC-Anschlüsse nach IEC 61326-3-1 als I/O-Signale angesehen und geprüft.

4.4 Belegung der Klemmpunkte

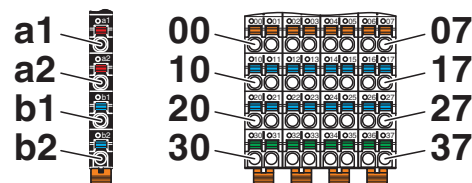


Abb. 4-2 Klemmpunktbelegung

Die IndraControl S20-Stecker werden mit dem Modul ausgeliefert. Sie sind für ihren Anschluss farblich gekennzeichnet und beschriftet.



Verwenden Sie ausschließlich die mit dem Modul ausgelieferten Stecker.

Für die folgenden Tabellen gilt:

- Alle Ausgänge sind sichere digitale Ausgänge
- 0 V (GND): Gemeinsame Masse der Ausgänge
- FE: Gemeinsame Funktionserde

Klemmpunkt	Farbe	Belegung	
a1, a2	rot	24 V DC (UO)	UO: Versorgung der digitalen Ausgänge (intern verbunden)
b1, b2	blau	GND	Bezugspotenzial der Versorgungsspannung (intern verbunden)

Abb. 4-3 Klemmpunktbelegung Spannungsanschluss

	Farbe	Stecker 1 (blau)		Stecker 2 (rot)	
Klemmpunkt	orange	00	01	02	03
Funktion		OUT0_CH1	OUT0_CH2	OUT1_CH1	OUT1_CH2
Klemmpunkt	blau	10	11	12	13
Funktion		GND	GND	GND	GND
Klemmpunkt	blau	20	21	22	23
Funktion		GND	GND	GND	GND
Klemmpunkt	grün	30	31	32	33
Funktion		FE			

Abb. 4-4 Klemmpunktbelegung EA-Anschluss Stecker 1 und 2

Integration Lokalbus

	Farbe	Stecker 3 (weiß)		Stecker 4 (grün)	
Klemmpunkt	orange	04	05	06	07
Funktion		OUT2_CH1	OUT2_CH2	OUT3_CH1	OUT3_CH2
Klemmpunkt	blau	14	15	16	17
Funktion		GND	GND	GND	GND
Klemmpunkt	blau	24	25	26	27
Funktion		GND	GND	GND	GND
Klemmpunkt	grün	34	35	36	37
Funktion		FE			

Abb. 4-5 Klemmpunktbelegung EA-Anschluss Stecker 3 und 4

**WARNUNG****Verlust Sicherheitsfunktion!**

Spannungsverschleppung kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Schließen Sie die Masse des Aktors jeweils am Masse-Klemmpunkt des zugehörigen Ausgangs auf dem IndraControl S20-Stecker an. Die Nutzung einer externen Masse ist unzulässig.

5 Montage, Demontage und elektrische Installation

5.1 Montage und Demontage

5.1.1 Auspacken des Moduls

HINWEIS**Elektrostatische Entladung!**

Das Modul enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können.

- Beachten Sie beim Umgang mit dem Modul die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) nach EN 61340-5-1 und IEC 61340-5-2.
- Lesen Sie die Packungsbeilage und befolgen Sie die Instruktionen.

Das Modul darf nur von qualifiziertem Personal montiert und demontiert werden.

5.1.2 Vorbereitung und Montage

**WARNUNG****Unbeabsichtigter Maschinenanlauf!**

Montage- und Demontearbeiten ohne sichergestellte Spannungsfreiheit der Anlage können zu unbeabsichtigtem Maschinenanlauf führen.

- Schalten Sie vor der Montage oder der Demontage das Modul und die gesamte IndraControl S20-Station spannungsfrei und sichern Sie die Anlage gegen Wiedereinschalten.
- Schalten Sie die Spannung erst zu, wenn das System vollständig aufgebaut ist und keine Gefährdung von der Station und der Anlage ausgehen kann. Beachten Sie dabei die Diagnoseanzeigen und eventuelle Diagnosemeldungen.
- Montieren Sie das Modul in einem staub- und feuchtigkeitsgeschützten Schaltschrank oder Klemmenkasten (IP54 oder höher) auf einer 35-mm-Tragschiene.
- Sichern Sie den Schaltschrank/Klemmenkasten gegen Öffnen durch Unbefugte.
- Benutzen Sie zum Anschluss der Leitungen ausschließlich die im Lieferumfang enthaltenen IndraControl S20-Stecker.

5.1.3 DIP-Schalter einstellen

Auf der Oberseite des Moduls befindet sich ein DIP-Schalter.

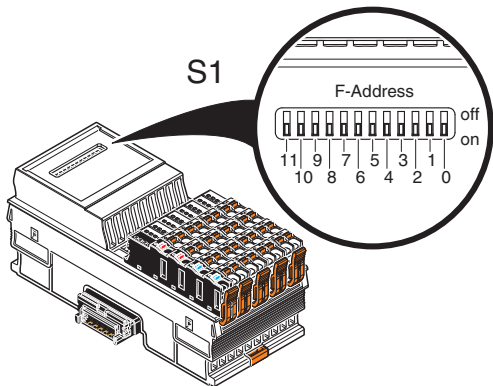


Abb. 5-1 DIP-Schalter

S1 Schalter zum Einstellen der PROFIsafe-Adresse

12-poliger DIP-Schalter:
Adresse

Stellen Sie die PROFIsafe-Adresse (F-Adresse) für den PROFIsafe-Teilnehmer ein. Zulässig sind die PROFIsafe-Adressen bis 1023 (1_{hex} bis 3FF_{hex}).

Übersicht über die
Schalterstellungen

PROFIsafe											
Adress-Schalter											
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
reserviert	MSB										LSB
1 _{hex} bis 3FF _{hex}											

Abb. 5-2 Schalterstellung bei PROFIsafe

MSB Das “Most Significant Bit“ (MSB) besitzt die höchste Wertigkeit.

LSB Das “Least Significant Bit“ (LSB) besitzt die niedrigste Wertigkeit.

- Adresse einstellen**
- Entfernen Sie das Beschriftungsfeld und stellen Sie im darunter liegenden Schalter die Adresse ein.
 - Stecken Sie das Beschriftungsfeld wieder auf das Modul.

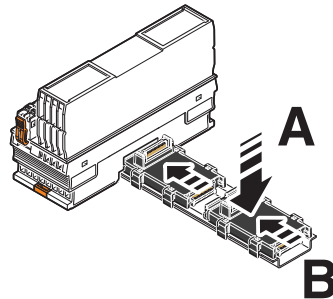


Die eingestellte Adresse wird nur bei einem Power-Up übernommen. Wird die Adresse im Betrieb verstellt, reagiert das Modul mit einem FailureState.

Die Stellen 10 und 11 des 12-poligen DIP-Schalters sind für die Betriebsart des Moduls reserviert und im Auslieferungszustand voreingestellt. Wird eine Veränderung der Voreinstellung für die Positionen 10 und 11 vorgenommen, reagiert das Modul mit einem FailureState.

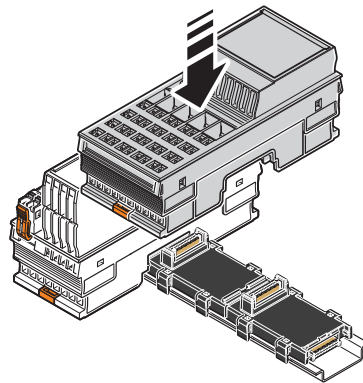
5.1.4 Modul montieren und demontieren

Bussockelmodul montieren



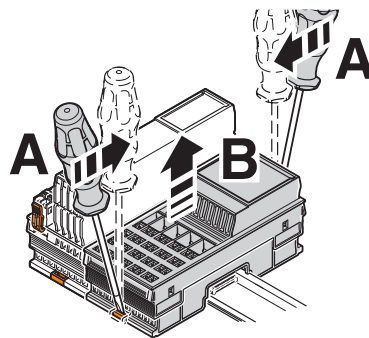
- Setzen Sie alle für die Station erforderlichen Bussockelmodule auf die Tragschiene (A).
- Schieben Sie die Bussockelmodule in den Anschluss des Buskopplers oder des vorhergehenden Bussockelmoduls (B).

Elektronikmodul aufrasten und abrasten



Aufrasten

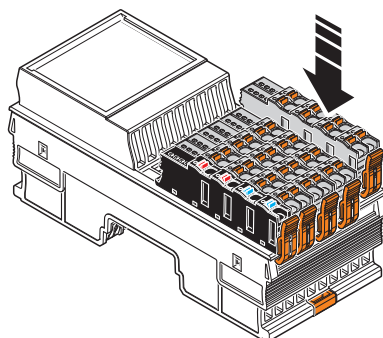
- Setzen Sie das Elektronikmodul senkrecht auf das entsprechende Bussockelmodul auf der Tragschiene, bis es hörbar einrastet. Achten Sie dabei darauf, dass sich der Gerätestecker für den Bussockelananschluss über der entsprechenden Buchse auf dem Bussockelmodul befindet.



Abrasten

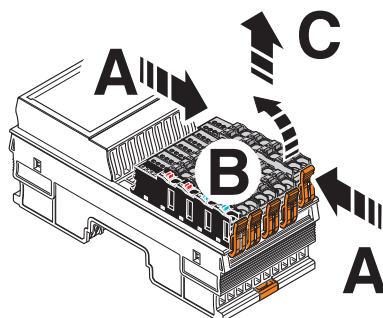
- Nehmen Sie vor dem Abrasten alle Stecker des Moduls ab.
- Fassen Sie mit einem geeigneten Werkzeug (z. B. Schlitzschraubendreher) nacheinander in den oberen und den unteren Ausrastmechanismus (Fußriegel) des Moduls, um ihn zu entriegeln (A).
- Entnehmen Sie das Modul senkrecht zur Tragschiene (B).

Montage, Demontage und elektrische Installation

Stecker aufsetzen und
abnehmen

Aufsetzen

- Setzen Sie den Stecker senkrecht auf seine Position. Beachten Sie hierbei die farbigen Markierungen der Stecker/Steckplätze. Belegung von links nach rechts: blau, rot, weiß, grün.
- Drücken Sie den Stecker fest. Achten Sie darauf, dass der Verriegelungsbügel einrastet.



Abnehmen

- Entrasten Sie den Verriegelungsbügel (A).
- Kippen Sie den Stecker leicht nach oben (B).
- Nehmen Sie den Stecker vom Modul ab (C).

5.2 Elektrische Installation



WARNUNG

Stromschlag / unbeabsichtigter Maschinenanlauf!

Installationsarbeiten ohne sichergestellte Spannungsfreiheit der Anlage können zu gefährlichem Stromschlag sowie unbeabsichtigtem Maschinenanlauf führen.

- Schalten Sie die Anlage vor den Installationsarbeiten spannungsfrei und sichern Sie die Anlage gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten der Spannung.
- Schalten Sie die Spannung erst zu, wenn die Einstellung abgeschlossen ist und keine Gefährdung von der Station und der Anlage ausgehen kann. Beachten Sie dabei die Diagnose-Anzeigen und eventuelle Diagnosemeldungen.

5.2.1 Elektrische Installation der IndraControl S20-Station

Zur elektrischen Installation der IndraControl S20-Station gehören folgende Schritte:

- Anschluss an das übergeordnete Bussystem
- Anschluss der Versorgungsspannungen für die IndraControl S20-Station
- Führen Sie die elektrische Installation der IndraControl S20-Station nach folgenden Anwendungsbeschreibungen durch:
 - Anwendungsbeschreibung IndraControl S20: System und Installation DOK-CTRL-S20*SYS*INS-AP..-DE-P
 - IndraControl S20-Systemhandbuch für Ihr Bussystem
- Beachten Sie die zusätzlichen Angaben in der Dokumentation zum Buskoppler.

5.2.2 Elektrische Installation des Moduls



Beachten Sie die Allgemeinen Sicherheitshinweise: siehe „[Elektrische Sicherheit](#)“ auf Seite 8.



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion / Sachschäden!

Unsachgemäße Installation, z.B. durch vertauschte oder verpolte Anschlüsse, können zum Verlust der Sicherheitsfunktion sowie zu Sachschäden führen.

- Treffen Sie Maßnahmen gegen Vertauschen oder Verpolen von Anschlüssen.
- Verhindern Sie Manipulationen an den Anschlüssen.

Die Versorgungsspannung für die Modulelektronik wird am Buskoppler eingespeist, daraus wird die Versorgungsspannung der Modullogik über das Bussockelmodul zur Verfügung gestellt. Die Versorgungsspannung der Ausgangskreise wird direkt am Modul eingespeist.

Die Aktoren werden über IndraControl S20-Stecker angeschlossen.

- Verdrahten Sie die Stecker entsprechend Ihrer Anwendung: siehe „[Belegung der Klemmpunkte](#)“ auf Seite 21.

Montage, Demontage und elektrische Installation

6 Parametrierung des Moduls

6.1 Einstellen der F- und i-Parameter

Zur Parametrierung gehören folgende Tätigkeiten:

- PROFIsafe-Adresse vorgeben
- Ausgänge parametrieren



Die projektierte Kommunikationsadresse im Projekt der Steuerung muss mit der eingestellten Adresse auf dem Gerät übereinstimmen. Die Einstellungen auf dem Gerät werden nach einem Power-Up übernommen.

PROFIsafe-Adresse

Die PROFIsafe-Adresse ist ein eindeutiges Kennzeichen des Moduls in der PROFIsafe-Netzwerktopologie. Sie wird in der Konfigurations-Software vergeben.

- Stellen Sie die Adresse, die Sie zuvor in der Konfigurations-Software vergeben haben, über den DIP-Schalter am Modul ein: siehe „[DIP-Schalter einstellen](#)“ auf Seite 24.

Parametrierung der Ausgänge

Die Parametrierung der sicheren Ausgänge bestimmt das Verhalten des Moduls und beeinflusst die erreichbare Sicherheitsintegrität.

Bei jedem Zuschalten der Spannung oder beim Reset schreibt die Steuerung die im Parametrierungs-Tool erstellte Parametrierung automatisch auf das Modul.

Dazu müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Versorgungsspannung liegt an
- Lokalbus befindet sich im Zustand RUN
- Kommunikationsverbindung zwischen Steuerung und Modul ist aufgebaut

Unparametriert ist das Modul nicht betriebsbereit. Die LED FS blinkt.

Wenn die Parameter für alle Ausgänge gültig und fehlerfrei übertragen sind, ist das Modul betriebsbereit. Nur in diesem Zustand werden gültige Ausgangsdaten geschrieben. In jedem anderen Zustand wird jeder Ausgang in den sicheren Zustand geschaltet.

Wenn bei der Parametrierung Fehler festgestellt werden, werden die Parametrierungsdaten nicht übernommen. Die Ungültigkeit der Parametrierung wird durch die blinkende LED FS angezeigt.

Zusätzlich wird der Fehler an die Steuerung gemeldet. Prüfen und korrigieren Sie in diesem Fall die Einstellungen. Informationen zu den Fehlermeldungen und zur Fehlerbehebung: siehe „[Fehler: Meldung und Behebung](#)“ auf Seite 43.

F-Parameter und i-Parameter

Geben Sie die parametrierbaren F-Parameter und i-Parameter vor. Übersicht über die Parameter des Moduls und mögliche Einstellungen: siehe „[F-Parameter und i-Parameter](#)“ auf Seite 65.

Parametrierung des Moduls

6.2 Parametrieren der sicheren Ausgänge

Die einzelnen Ausgangspaare eines Moduls lassen sich unterschiedlich parametrieren, somit sind unterschiedliche Sicherheitsintegritäten (SIL, SILCL, Kat., PL) zu realisieren.

Zweikanalig Bei zweikanaligem Betrieb gilt folgende feste Zuordnung:

- OUT0_Ch1 zu OUT0_Ch2
- OUT1_Ch1 zu OUT1_Ch2
- OUT2_Ch1 zu OUT2_Ch2
- OUT3_Ch1 zu OUT3_Ch2

Einkanalig Bei einkanaliger Belegung lassen sich die Ausgänge so parametrieren, dass sie unabhängig voneinander arbeiten.

Parametrierung Die Parametrierung der sicheren Ausgänge erfolgt paarweise pro Stecker. [Abb. 6-1](#) beschreibt die Parametrierungsmöglichkeiten.

Parametrierung	Wertebereich	Bemerkung
Belegung	nicht belegt belegt, einkanalig belegt, zweikanalig	Die nicht belegten Ausgänge werden abgeschaltet. Die Überwachung dieser Ausgänge bleibt jedoch aktiv. Im zweikanaligen Betrieb ist die Zuordnung der Ausgänge festgelegt.
Testimpulse (Ausgang ausgeschaltet)	ausgeschaltet eingeschaltet	Ein- und Ausschalten der Testimpulse. Bei diesen Testimpulsen werden die Ausgangstreiber im ausgeschalteten Zustand zu Testzwecken kurzzeitig eingeschaltet (Hellimpulse). Beachten Sie den Hinweise unter der Tabelle.
Abschaltverzögerung für Stopp-Kategorie 1	ausgeschaltet eingeschaltet	Ausgeschaltet (Default-Wert): keine Abschaltverzögerung Eingeschaltet: Ausgänge schalten nach der eingestellten Abschaltverzögerung (250ms / 500ms / 1s / 2s / 4s / 8s / 16s / 32s / 64s / 128s) ab. Genauigkeit: ±5 % vom eingestellten Wert
Zuordnung der Abschaltverzögerung	zweikanalig zu Kanal 2	Die Abschaltverzögerung kann entweder zweikanalig oder lediglich Kanal 2 zugeordnet werden.
Die Default-Werte sind fett dargestellt.		

Abb. 6-1 Parametrierung pro Ausgangspaar

Testimpulse Wenn die Hellimpulse ausgeschaltet sind, können Querschlüsse und Kurzschlüsse bei abgeschaltetem Ausgang nicht erkannt werden

Als „nicht belegt“ parametrierte Ausgänge werden dennoch mit Testimpulsen getestet.

Beachten Sie weiterführende Informationen: siehe „[Anforderungen an Aktoren/Befehlsnehmer](#)“ auf Seite 13, siehe „[Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge](#)“ auf Seite 33.

6.3 Verhalten der Ausgänge bei eingeschalteter Abschaltverzögerung für Stopp-Kategorie 1

Die Zeit bis zum tatsächlichen Abschalten der Ausgänge hängt von der Parametrierung der Abschaltverzögerung und vom Ereignis ab, das zum Abschalten der Ausgänge führt.

Abschaltung der Ausgänge	Einfluss von eingestellter Abschaltverzögerung	Abschaltung der Ausgänge
Durch die sichere Steuerung	ja	nach Ablauf der eingestellten Abschaltverzögerung
Nach einem Busfehler	ja	nach Ablauf der eingestellten Abschaltverzögerung
Nach einem Kurzschluss, Querschuss, Ausfall der Versorgungsspannung oder Hardware-Fehler	nein	sofort (nur Stopp-Kategorie 0)

Abb. 6-2 Abschaltung der Ausgänge in Abhängigkeit vom auslösenden Ereignis und der Parametrierung.



WARNUNG

Verzögertes Abschalten!

Stopp-Kategorie 1 führt zum verzögerten Abschalten.

- Beachten Sie bei der Stopp-Kategorie 1 folgendes:
 - Die betroffenen Ausgänge werden erst nach Ablauf der Abschaltverzögerung in den sicheren Zustand gebracht.

Bei einem Fehler (außer Busfehler) werden die betroffenen Ausgänge sofort (ohne Verzögerung) abgeschaltet. In diesem Fall wird nur die Stopp-Kategorie 0 unterstützt.



WARNUNG

Falsche / zu geringe Auslegung der Sicherheitsabstände!

Eine falsche Auswahl der Abschaltverzögerung kann zu falscher Auslegung der Sicherheitsabstände führen.

- Berücksichtigen Sie bei der Auslegung der Sicherheitsabstände die ausgewählte Abschaltverzögerung.

Berücksichtigen Sie beim Abschalten:

- Das Abschalten kann durch Wiedereinschalten des Ausgangs abgebrochen werden.
- Wenn Sie die Parametrierung des Moduls ändern, wird die geänderte Parametrierung erst angenommen, nachdem alle Ausgänge abgeschaltet haben.
- Wenn Sie die Parametrierung ändern, bevor das Abschalten abgeschlossen ist, wird eine Diagnosemeldung generiert.
- Bei einer geänderten Parametrierung kann die Abschaltverzögerung zum verspäteten Anlauf führen.
- Führen Sie nach einer geänderten Parametrierung eine Validierung durch.

Parametrierung des Moduls

7 Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge

7.1 Erklärung zu den Beispielen



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion!

Unsachgemäß ausgeführte Applikationen können zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Beachten Sie die Informationen zum Erreichen der angegebenen Sicherheitsintegrität: siehe „[Maßnahmen zum Erreichen einer bestimmten Sicherheitsintegrität](#)“ auf Seite 35.
- Stellen Sie sicher, dass der Aktor zum Erreichen des angegebenen PL einen entsprechenden Diagnosedeckungsgrad und eine entsprechende MTTFd hat.
Für Applikationen nach PL d wird ein hoher Diagnosedeckungsgrad (> 99 %) empfohlen, mindestens ist jedoch ein mittlerer Diagnosedeckungsgrad (90 % bis 99 %) und eine mittlere MTTFd nötig.
Für Applikationen nach PL e ist ein hoher Diagnosedeckungsgrad (> 99 %) und eine hohe MTTFd nötig.
- Setzen Sie Aktoren ein, die die erforderliche Sicherheitsintegrität erreichen können.
- Realisieren Sie die Auswertung der Rücklesekontakte, um Kat. 3 oder Kat. 4 zu erreichen.



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion

Unsachgemäß ausgeführte Applikationen können zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Schließen Sie das Einspeisen einer Fremdspannung in einen Ausgang (z. B. durch Querschlüsse) aus.
- Verlegen Sie die Anschlussleitungen für die Aktoren querschlossssicher.
- Beachten Sie die Belastbarkeit der Ausgänge: siehe „[Sichere digitale Ausgänge](#)“ auf Seite 13.

HINWEIS

Sachschäden!

Fehlerhaftes Einspeisen einer Fremdspannung kann das Modul zerstören.

- Schließen Sie das Einspeisen einer Fremdspannung in einen Ausgang (z. B. durch Querschlüsse) aus.



Beachten Sie bei den Beispielen zusätzlich zu den in den Tabellen genannten Maßnahmen auch die Normen IEC 61508, EN 62061 und EN ISO 13849-1 zum Erreichen der angegebenen SIL/SILCL/Kat./PL.



Die oben genannten Hinweise gelten grundsätzlich für alle folgenden Anschlussbeispiele.
Beachten Sie zusätzlich die in den einzelnen Anschlussbeispielen aufgeführten Hinweise.

Wenn sich die Einstellungen nicht widersprechen, können die Ausgänge eines Moduls gleichzeitig unterschiedliche Sicherheitsintegritäten (SIL, SILCL, Kat., PL) erfüllen.

Die Beispiele beschreiben lediglich die Möglichkeiten zum elektrischen Anschluss von Befehlsnehmern/Aktoren an die sicheren Ausgänge.

Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge

Bei Fragen zu Ihren Applikationen kontaktieren Sie die Safety-Hotline von Bosch Rexroth: siehe „[Safety-Hotline](#)“ auf Seite 10.

Für jedes Beispiel sind folgende Punkte angegeben:

- Eckdaten**
Die Tabelle gibt die wesentlichen Daten für das Beispiel an.
- Gerätediagnose und Verhalten des Moduls bei einem Fehler**
Die Diagnosefähigkeit hängt von der Parametrierung ab.
Wenn für einen Fehler eine Meldung an die Steuerung übertragen wird, ist in den Tabellen jeweils die Meldung angegeben. Der zugehörige Fehler-Code sowie Möglichkeiten zur Abhilfe und die Information, ob die Fehlermeldung quittiert werden muss: siehe „[Fehler: Meldung und Behebung](#)“ auf Seite 43.
- Beispielhafte Parametrierung**
Die Tabelle stellt alle Parameter beispielhaft für die angegebene Belegung dar.

Legende für die folgenden Tabellen:

Darstellung	Bedeutung
fett	Zwingende Einstellung
normal	Beispielhafte Einstellung, applikationsabhängig ist eine andere Einstellung möglich
–	Wird nicht ausgewertet

Abb. 7-1 Tabellen zur Parametrierung

Fehler (Querschlüsse, Kurzschlüsse), die bei ordnungsgemäßer Installation (z. B. geschützte Leitungsverlegung, getrennte Leitungsverlegung, doppelte Isolation, Verwendung von Aderendhülsen) ausgeschlossen werden können, werden in den Tabellen nicht betrachtet.

Im Folgenden werden nur Fehler zwischen Ausgängen betrachtet, die auf demselben Stecker liegen. Bei ordnungsgemäßer Installation können z. B. Querschlüsse zu Ausgängen anderer Stecker nicht auftreten.

7.2 Hinweise zur Schutzbeschaltung von externen Relais/Schützen (Freilaufschaltung)

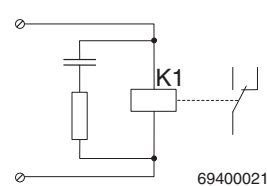


Abb. 7-2 Beispiel für die Freilaufschaltung eines externen Relais

Beachten Sie folgende Maßnahmen:

- Begrenzen Sie die induktive Abschaltspannung auf $< -15\text{ V}$ (z. B. mit RC-Gliedern, Suppressordioden oder Varistoren).
- Berücksichtigen Sie, dass die Freilaufschaltung Auswirkungen auf die Abfallzeit und die Lebensdauer des Schützes hat.
- Berücksichtigen Sie bei der Dimensionierung der Schutzbeschaltung des Relais die Angaben des Herstellers des Relais.

7.3 Maßnahmen zum Erreichen einer bestimmten Sicherheitsintegrität

Für jedes Anschlussbeispiel ist die erreichbare Sicherheitsintegrität angegeben (SIL, SILCL, Kategorie und Performance Level).

SIL, SILCL



Nutzen Sie die Norm zur Bestimmung der Versagenswahrscheinlichkeit in Ihrer Applikation nach IEC 61508 (SIL) bzw. EN 62061 (SILCL).

Sicherheitsintegrität	PFD	PFH
SIL 2/SILCL 2	1 % von 10^{-2}	1 % von 10^{-6}
SIL 3/SILCL 3	1 % von 10^{-3}	1 % von 10^{-7}

Abb. 7-3 PFD und PFH in Abhängigkeit vom SIL/SILCL

Performance Level



Nutzen Sie zur Bestimmung des Performance Levels die Norm EN ISO 13849-1.

Kategorie

Die Kategorien werden mit folgenden Maßnahmen erreicht:

Maßnahme	Kat. 2	Kat. 3	Kat. 4
Bewährte und grundlegende Sicherheitsprinzipien entsprechend EN ISO 13849-2 anwenden.	x	x	x
Qualifizierte Aktoren einsetzen: siehe „Anforderungen an Aktoren/Befehlsnehmer“ auf Seite 13.	x	x	x
Beachten, dass mechanisches Versagen der Schaltvorrichtung zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen kann.	x	x	x
Verschweißen der Kontakte der angeschlossenen Schütze oder Sicherheitsrelais durch Absicherung gegen Überstrom und Überspannung verhindern.	x	x	x
Beachten, dass ein einziger Fehler zum Verlust der Sicherheitsfunktion zwischen den Prüfungen führen kann.	x		
Sicherstellen, dass die Außenbeschaltung beim Anlauf der Maschine und in geeigneten Zeitabständen durch die Maschinensteuerung geprüft wird. Diese Prüfung muss den Verlust der Sicherheitsfunktion erkennen.	x		
Sicherstellen, dass das Modul bei einem Fehler applikationsabhängig sicherheitsgerichtet abschaltet oder eine Warnung (optisch und/oder akustisch) generiert.	x		
Beachten, dass alle Fehler, die nicht erkannt werden, zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen können. Maßnahmen ergreifen, die einen Ausschluss dieser Fehler ermöglichen (z. B. geschützte Verlegung der Leitungen oder doppelte Isolation). Die Hinweise in den folgenden Tabellen beachten.		x	x
Fehler mit gemeinsamer Ursache berücksichtigen.		x	x

Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge

Maßnahme	Kat. 2	Kat. 3	Kat. 4
Sicherstellen, dass ein einzelner Fehler nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt.		x	
Bei ausgeschalteten Testimpulsen in regelmäßigen, angemessenen Zeitabständen die Abschaltfähigkeit der Aktoren prüfen.		x	x
Eine Anhäufung von Fehlern darf nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Die Betrachtung kann nach dem dritten Fehler abgebrochen werden, wenn die Wahrscheinlichkeit des Auftretens weiterer Fehler als gering angesehen werden kann.			x

7.4 Einkanalige Belegung der sicheren Ausgänge

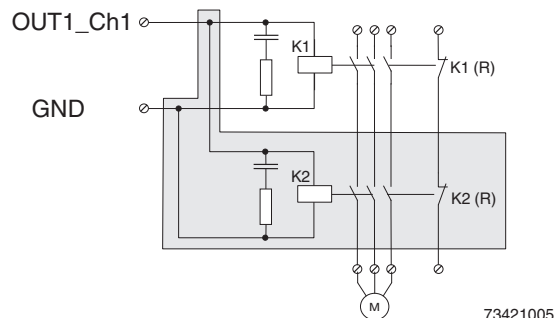


Abb. 7-4 Einkanalige Belegung der Ausgänge

Um Kat. 3 oder PL d bei einkanaliger Belegung der Ausgänge zu erreichen:

- Setzen Sie einen zweikanaligen Aktor ein.

Die Zweikanaligkeit des Aktors mit der entsprechenden Verschaltung ist grau hinterlegt.

Die Fehlererkennungszeit beträgt 20 ms. Bei einem Fehler können High-Impulse dieser Breite entstehen.

Wenn die Applikation auf diese Impulse reagiert:

- Nutzen Sie die zweikanalige Belegung der Ausgänge.

K1 (R) und gegebenenfalls K2 (R) stellen die zwangsgeführten Öffnerkontakte zur Zustandsüberwachung der Relais dar (Rücklesekontakte). Schließen Sie diese Kontakte über sichere digitale Eingänge an. Werten Sie die Rücklesung und somit den Zustand der Schaltelemente im sicheren Anwendungsprogramm aus.



! WARNING

Verlust Sicherheitsfunktion!

Spannungsverschleppung kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Schließen Sie die Masse des Aktors jeweils am Masse-Klemmpunkt des zugehörigen Ausgangs auf dem IndraControl S20-Stecker an. Die Nutzung einer externen Masse ist unzulässig.

Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge

Eckdaten

Aktor	Einkanalgig	Zweikanalgig
Erreichbare SIL/SILCL /Kat./PL	SIL 2/SILCL 2/Kat. 2/PL c	SIL 2/SILCL 2/Kat. 3/PL d

**WARNUNG****Verlust der Sicherheitsfunktion!**

Die angegebene Sicherheitskategorie ist nur unter folgender Bedingung erreichbar:

- Schalten Sie zum Erreichen von Kat. 3 und PL d die Testimpulse ein.



Schalten Sie zur Verbesserung der Gerätediagnose und bei langen Aus-Zeiten die Testimpulse ein.

Gerätediagnose und Verhalten des Moduls bei einem Fehler

Fehlerart	Erken- nung	Diag- nose	Ver- lust der SF ¹	Bemerkung
Fehler im Aktor				
Trotz Abschaltens geht der Aktor nicht in den sicheren Zustand über (z. B. Nichtöffnen eines Kontakts)	nein	keine	ja	Realisieren Sie eine Fehlererkennung durch externe Überwachung. Beachten Sie alle Fehler, die im Aktor auftreten können. Testen Sie die Abschaltfähigkeit des Aktors in angemessenen Zeitabständen. Falls erforderlich, verwenden Sie einen zweikanaligen Aktor.
Aktor kann nicht eingeschaltet werden (z. B. Unterbrechung)	nein	keine	nein	Realisieren Sie eine Fehlererkennung durch externe Überwachung. Beachten Sie alle Fehler, die im Aktor auftreten können. Stellen Sie sicher, dass dieser Fehler nicht zum verspäteten Anlauf der Anlage führt.
Weitere Fehler (abhängig vom Aktor)				Beachten Sie alle Fehler, die im Aktor auftreten können.
Fehler in der Verdrahtung				
Unterbrechung				
Unterbrechung der Leitung zwischen Ausgang und Aktor oder zwischen Aktor und Masse	nein	keine	nein	Realisieren Sie eine Fehlererkennung durch externe Überwachung. Beachten Sie alle Fehler, die im Aktor auftreten können. Stellen Sie sicher, dass dieser Fehler nicht zum verspäteten Anlauf der Anlage führt.
Querschluss				
Ausgang gegen Ausgang	ja	alle LEDs OUT: rot ein	Ja	Querschluss zwischen den Ausgängen wird im abgeschalteten Zustand der Ausgänge nur dann erkannt, wenn die Testimpulse eingeschaltet sind. Beim erkannten Fehler schaltet das Modul alle seine Ausgänge ab.
Kurzschluss				
Ausgang gegen Masse oder Ausgang gegen FE	ja	Kurzschluss oder Überlast, OUTx ²	nein	Der Fehler wird im eingeschalteten Zustand erkannt. Der Ausgang wird abgeschaltet (sicherer Zustand). Das Wiedereinschalten ist erst mit einer Flanke von „0“ auf „1“ nach Fehlerbeseitigung und Quittieren möglich. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">⚠ WARNUNG Unerwarteter Maschinenanlauf! Ein „Operator Acknowledgement“ kann zu unerwartetem Maschinenanlauf führen. • Beachten Sie, dass ein „Operator Acknowledgement“ zum Wiedereinschalten der Ausgänge führen kann.</div>

Abb. 7-5 Einkanalig: Testimpulse eingeschaltet

¹ SF = Sicherheitsfunktion, ² OUTx = Diagnosemeldung (LED) je Ausgang X

Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge

Beispielhafte Parametrierung

Parametrierung	Parametriert als	Bemerkung
Belegung	belegt	
Testimpulse (Ausgang ausgeschaltet)	eingeschaltet	oder ausgeschaltet
Abschaltverzögerung bei Stopp-Kategorie 1	eingeschaltet	oder ausgeschaltet
Ausgabe	einkanalig	

7.5 Zweikanalige Belegung der sicheren Ausgänge

Bei der zweikanaligen Belegung der sicheren Ausgänge werden zwei benachbarte Ausgänge des selben Steckers verwendet. Diese Zuordnung kann nicht parametrierbar werden: siehe „Zweikanalig“ auf Seite 30.

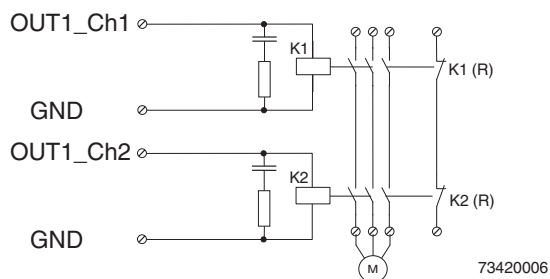


Abb. 7-6 Zweikanalige Belegung der Ausgänge

K1 (R) und K2 (R) stellen die zwangsgeführten Öffnerkontakte zur Zustandsüberwachung der Relais dar (Rücklesekontakte).

- Schließen Sie diese Kontakte über sichere digitale Eingänge an.
- Werten Sie die Rücklesung und somit den Zustand der Schaltelemente im sicheren Anwendungsprogramm aus.



WARNUNG

Verlust Sicherheitsfunktion!

Spannungsverschleppung kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Schließen Sie die Masse des Aktors jeweils am Masse-Klemmpunkt des zugehörigen Ausganges auf dem IndraControl S20-Stecker an. Die Nutzung einer externen Masse ist unzulässig.

Die Fehlererkennungszeit muss bei zweikanaliger Belegung nicht berücksichtigt werden.

Eckdaten

Aktor	zweikanalig
Erreichbare SIL/SILCL/Kat./PL	SIL 3/SILCL 3/Kat. 4/PL e



Schalten Sie zur Verbesserung der Gerätediagnose und bei langen Aus-Zeiten die Testimpulse ein.

Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge

Gerätediagnose und Verhalten des Moduls bei einem Fehler

Fehlerart	Erken- nung	Diag- nose	Ver- lust der SF ¹	Bemerkung
Fehler im Aktor				
Trotz des Abschaltens geht ein Schal- telement des zweikanaligen Aktors nicht in den sicheren Zustand über (z. B. Nichtöffnen eines Kontakts)	nein	keine	nein	Kein Verlust der Sicherheitsfunktion, da das zweite Schaltelement des zweikanaligen Aktors abgeschaltet werden kann. Realisieren Sie eine Fehlererkennung durch externe Überwachung. Realisieren Sie eine Wiederanlaufsperrung für diesen Fehlerfall. Beachten Sie alle Fehler, die im Aktor auftreten können. Testen Sie die Abschaltfähigkeit des Aktors in angemessenen Zeit- abständen.
Aktor kann nicht eingeschaltet werden (z. B. Unterbrechung)	nein	keine	nein	Realisieren Sie eine Fehlererkennung durch externe Überwachung. Beachten Sie alle Fehler, die im Aktor auftreten können. Stellen Sie sicher, dass dieser Fehler nicht zum verspäteten Anlauf der Anlage führt.
Weitere Fehler (abhängig vom Aktor)				Beachten Sie alle Fehler, die im Aktor auftreten können.
Fehler in der Verdrahtung				
Unterbrechung				
Unterbrechung der Leitung zwischen Ausgang und Aktor oder zwischen Aktor und Masse	nein	keine	nein	Realisieren Sie eine Fehlererkennung durch externe Überwachung. Beachten Sie alle Fehler, die im Aktor auftreten können. Stellen Sie sicher, dass dieser Fehler nicht zum verspäteten Anlauf der Anlage führt.
Querschluss				
Ausgang gegen Ausgang	ja (be- dingt)	alle LEDs OUT: rot ein	nein	Querschluss zwischen den Ausgängen wird im abgeschalteten Zustand der Ausgänge nur dann erkannt, wenn die Testimpulse ein- geschaltet sind. Beim erkannten Fehler schaltet das Modul alle seine Ausgänge ab. Wenn Sie die Testimpulse ausgeschaltet haben, testen Sie die Schaltung und die externe Verdrahtung in angemessenen Zeitab- ständen durch das Einschalten der Ausgänge.
Kurzschluss				
Ausgang gegen Masse oder Ausgang gegen FE	ja	Kurz- schluss oder Über- last, OUTx ²	nein	Der Fehler wird im eingeschalteten Zustand erkannt. Der Ausgang wird abgeschaltet (sicherer Zustand). Das Wiedereinschalten ist erst mit einer Flanke von „0“ auf „1“ nach Fehlerbeseitigung und dem Quittieren möglich. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">⚠️ WARNUNG Unerwarteter Maschinen- anlauf! Ein „Operator Acknowledgement“ kann zu unerwartetem Maschi- nenanlauf führen. • Beachten Sie, dass ein „Operator Acknowledgement“ zum Wiedereinschalten der Ausgänge führen kann.</div>

Abb. 7-7 Zweikanalig

¹ SF = Sicherheitsfunktion² OUTx = Diagnosemeldung (LED) je Ausgang X

Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge

Beispielhafte Parametrierung

Parametrierung	Parametriert als		Bemerkung
	Kanal 1	Kanal 2	
Belegung	belegt	belegt	
Testimpulse (Ausgang ausgeschaltet)	eingeschaltet	eingeschaltet	
Abschaltverzögerung bei Stopp-Kategorie 1	eingeschaltet	eingeschaltet	oder ausgeschaltet
Ausgabe	zweikanalig	zweikanalig	

8 Inbetriebnahme und Validierung

8.1 Erstinbetriebnahme

Arbeitsschritt	Zu beachtende Kapitel und Literatur
Stellen Sie die Adresse ein.	Siehe „DIP-Schalter einstellen“ auf Seite 24
Montieren Sie das Modul in der IndraControl S20-Station.	Siehe „Montage, Demontage und elektrische Installation“ auf Seite 23 Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-S20*SYS*INS-AP...-DE-P
Schließen Sie die Leitungen für das Bussystem und die Versorgungsspannungen an der IndraControl S20-Station an.	Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-S20*SYS*INS-AP...-DE-P oder Dokumentation für den Buskoppler
Verdrahten Sie die Eingänge entsprechend Ihrer Anwendung.	Siehe „Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge“ auf Seite 33
Bevor Sie die Betriebsspannung anlegen: <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie durch Prüfen mit einem Multimeter sicher, dass keine Verdrahtungsfehler (z. B. Quer- oder Kurzschluss) oder Erdungsfehler vorhanden sind. • Stellen Sie sicher, dass die Funktionserdung ausgeführt ist. 	
Schließen Sie die notwendigen Spannungen an der IndraControl S20-Station an.	Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-S20*SYS*INS-AP...-DE-P oder Dokumentation für das Modul
Schließen Sie die notwendigen Spannungen (U_O) an dem Modul an.	Siehe „Versorgungsspannung U_O (Aktoren)“ auf Seite 59
Nach dem Anlegen der Betriebsspannung: <ul style="list-style-type: none"> • Messen Sie, falls möglich, die Wellenform der Spannungen, um sicher zu stellen, dass keine Abweichungen vorhanden sind. • Messen Sie die Eingangsspannungen am Modul, um sicher zu stellen, dass sie im zulässigen Bereich liegen. • Prüfen Sie an Hand der LEDs auf dem Modul, ob das Modul fehlerfrei anläuft. 	
Prüfen Sie Montage und Installation.	Checkliste: siehe „Montage, Demontage und elektrische Installation“ auf Seite 23
Nehmen Sie die notwendigen Parametrierungen vor.	Siehe „Parametrierung des Moduls“ auf Seite 29 Dokumentation zur Steuerung PROFIsafe
Programmieren Sie die Sicherheitsfunktion.	Anwendungsbeschreibungen zu eingesetzten Funktionsbausteinen Dokumentation zur Steuerung PROFIsafe
Führen Sie einen Funktionstest und die Validierung durch. Prüfen Sie dabei, ob die Sicherheitsfunktion so reagiert, wie Sie das bei der Programmierung und Parametrierung geplant haben.	Checkliste: siehe „Validierung“ auf Seite 73
Prüfen Sie beim Zuschalten der Versorgungsspannungen anhand der Diagnose- und Status-Anzeigen, ob das Modul korrekt hochgelaufen ist oder ob Fehler angezeigt werden.	Vorgehensweise bei einem anstehenden Fehler: siehe „Fehler: Meldung und Behebung“ auf Seite 43

Abb. 8-1 Schritte zur Inbetriebnahme

8.2 Wiederinbetriebnahme nach Modultausch

8.2.1 Austausch eines Moduls

**WARNUNG****Unbeabsichtigter Maschinenanlauf!**

Montage- und Demontagearbeiten ohne sichergestellte Spannungsfreiheit der Anlage können zu unbeabsichtigtem Maschinenanlauf führen.

- Schalten Sie vor der Montage oder der Demontage das Modul und die gesamte IndraControl S20-Station spannungsfrei und sichern Sie die Anlage gegen Wiedereinschalten.
- Schalten Sie die Spannung erst zu, wenn das System vollständig aufgebaut ist und keine Gefährdung von der Station und der Anlage ausgehen kann. Beachten Sie dabei die Diagnoseanzeigen und eventuelle Diagnosemeldungen.

Wenn Sie ein Modul austauschen, gehen Sie wie zur Montage und Demontage beschrieben vor: siehe „[Montage, Demontage und elektrische Installation](#)“ auf [Seite 23](#) oder Anwendungsbeschreibung IndraControl S20: System und Installation DOK-CONTRL-S20*SYS*INS-AP..-DE-P.

- Montieren Sie das neue Modul an der richtigen Position in der Station.
- Beachten Sie bei der Montage der Stecker die farbigen Stecker-/Steckplatz-Kennzeichnungen.

Das neue Modul muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Gleicher Gerätetyp
- Gleiche oder höhere Version

8.2.2 Wiederinbetriebnahme

Gehen Sie nach dem Austausch des Moduls wie zur Erstinbetriebnahme vor: siehe „[Erstinbetriebnahme](#)“ auf [Seite 41](#).

Die Parametrierung des bisherigen Moduls bleibt erhalten und wird beim Start des Systems auf das neue Modul übertragen.

8.3 Validierung

Führen Sie nach jeder sicherheitsrelevanten Änderung am PROFIsafe-System die Sicherheitsvalidierung durch.

- Prüfen Sie während der Validierung Ihres EUC einzeln die Zuordnung der Aktoranschlüsse.
- Überzeugen Sie sich, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
 - Die richtigen sicheren Aktoren sind an das Modul angeschlossen.
 - Die Parametrierung des Moduls ist korrekt.
 - Die Verknüpfung der in Ihrem Anwendungsprogramm verwendeten Variablen mit den sicheren Aktoren ist korrekt.

Berücksichtigen Sie die Informationen zur Validierung in der Checkliste: siehe „[Validierung](#)“ auf [Seite 73](#).

9 Fehler: Meldung und Behebung

Diagnostizierte Fehler werden abhängig von der Fehlerart über die lokalen Diagnoseanzeigen angezeigt und/oder als Diagnosemeldungen zur Steuerung übertragen.

9.1 Auslesen von Diagnosemeldungen

Das Auslesen von Diagnosemeldungen erfolgt über Kommunikationsobjekte. Weitere Informationen zu Kommunikationsobjekten und allgemeinen IndraControl S20-Fehlermeldungen finden Sie in folgenden Anwendungsbeschreibungen:

- Dokumentation**
- IndraControl S20: System und Installation
DOK-CONTRL-S20*SYS*INS-AP..-DE-P
 - IndraControl S20 Fehlermeldungen
DOK-CONTRL-S20*DIAG*ER-AP..-DE-P
- Fehler-Code** Der Fehler-Code wird bei allen Diagnosemeldungen über die Komponente "Code" des DiagState-Objektes 0x0018, Subindex 4 angegeben. Beschreibung möglicher Fehler-Codes: siehe „Fehler-Codes“ auf Seite 48.
- Fehlerort** Der Fehlerort wird bei allen Diagnosemeldungen über die Komponente "Channel/Group/Module" des DiagState-Objektes 0x0018, Subindex 3 oder über das DiagStateChannelNo-Objekt 0x0033 angezeigt.

Der über die Komponente "Channel/Group/Module" gemeldete Fehlerort entspricht dem Klemmpunkt des Ausgangs 00 bis 07, siehe Abb. 4-4 „Klemmpunktbelegung EA-Anschluss Stecker 1 und 2“ auf Seite 21 und Abb. 4-5 „Klemmpunktbelegung EA-Anschluss Stecker 3 und 4“ auf Seite 22.



Kanalnummer 255 (0xFF) bedeutet, dass das ganze Modul betroffen ist.

Klemmpunkt	00	01	02	03	04	05	06	07
Ausgang	OUT0		OUT1		OUT2		OUT3	
	OUT0_CH1	OUT0_CH2	OUT1_CH1	OUT1_CH2	OUT2_CH1	OUT2_CH2	OUT3_CH1	OUT3_CH2
Diagnose „Channel“	0	1	2	3	4	5	6	7

Abb. 9-1 Zuordnung der Ausgänge zur Diagnosemeldung

Beispiel:

Bei einem Kurzschluss am Klemmpunkt 05 des Ausgangs OUT2_CH2 wird im DiagState-Objekt 0x0018, Subindex 3 der Wert 0x05 gemeldet. Der Fehlerort ist Diagnose "Channel 5".

Fehler: Meldung und Behebung

Für die folgenden Tabellen gilt:

Abkürzung	Bedeutung
A	Anzahl der Elemente
L [Byte]	Länge des Elements in Byte
R	Read (Lesen)
W	Write (Schreiben)

Abb. 9-2 *Legende für die folgenden Tabellen*

Objekttyp	Bedeutung
Var	Objekt mit nur einem Element (Simple-Variable)
Array	Objekt mit mehreren Simple-Variablen desselben Datentyps mit derselben Länge
Record	Objekt mit mehreren Simple-Variablen unterschiedlichen Datentyps oder desselben Datentyps mit unterschiedlicher Länge

Abb. 9-3 *Objekttypen*

Datentyp	Bedeutung
Visible String	Byte-String mit nur druckbaren ASCII-Zeichen Der Byte-String wird mit 00 _{hex} abgeschlossen (nullterminiert) und ist somit 1 Byte länger als die Nutzdaten
Octet String	Byte-String mit beliebigem Inhalt
Unsigned 8	Wert ohne Vorzeichen, nur positive Werte 00 _{hex} ... FF _{hex}
Unsigned 16	Wert ohne Vorzeichen, nur positive Werte 0000 _{hex} ... FFFF _{hex}
Unsigned 32	Wert ohne Vorzeichen, nur positive Werte 0000 0000 _{hex} ... FFFF FFFF _{hex}

Abb. 9-4 *Datentypen*

9.1.1 DiagState-Objekt 0x0018

Das Diagnoseobjekt DiagState 0x0018 ist wie folgt strukturiert:

Index	Objekt-name	Objekt-typ	Datentyp	A	L [Byte]	Rechte	Bedeutung
0x0018	DiagState	Record		6		R	Diagnose-Zustand
.1	Lfd.Nr.	Var	Unsigned 16	1	2	R	Fortlaufende Störungsnummer seit dem letzten Reset oder dem Rücksetzen des Fehlerspeichers
.2	Priority	Var	Unsigned 8	1	1	R	Priorität der Meldung: 1: höchste Priorität, nicht quittierbarer Fehler 2: quittierbarer Fehler
.3	Channel/ Group/ Module	Var	Unsigned 8	1	1	R	Kanal, Gruppe oder Modul, auf dem die Störung aufgetreten ist FF: ganzes Gerät
.4	Code	Var	Octet String	1	2	R	Störungs-Code (siehe „Fehler-Codes“ auf Seite 48)
.5	MoreFollows	Var	Bit-String 8	1	1	R	Weitere Informationen zur Störung: 00 - Kanalnummer über DiagStateChannelNo auslesbar (siehe „DiagStateChannelNo-Objekt 0x0033“ auf Seite 46) 01 - Weitere Informationen über DiagStateLong-Objekt auslesbar 02 - AddValue über DiagStateAddValue auslesbar (siehe „DiagStateAddValue-Objekt 0x0034“ auf Seite 46) 04 - Eine Gruppe ist betroffen 08 - Ein Modul ist betroffen
.6	Text	Var	Visible String	1	max. 50 + 1	R	Klartext-Meldung; Default: Status OK

Abb. 9-5 DiagState-Objekt

Fehler: Meldung und Behebung

9.1.2 DiagStateChannelNo-Objekt 0x0033

Wird unter den MoreFollows im DiagState-Objekt angegeben, dass eine Kanalnummer verfügbar ist, kann diese über das DiagStateChannelNo-Objekt 0x0033 ermittelt werden.

Index	Objekt-name	Objekt-typ	Datentyp	A	L [Byte]	Rechte	Bedeutung
0x0033	DiagState-ChannelNo	Record		6		R	Diagnose-Zustand
.1	Lfd.Nr.	Var	Unsigned 16	1	2	R	Fortlaufende Störungsnummer seit dem letzten Reset oder dem Rücksetzen des Fehlerspeichers
.2	ChannelNo	Var	Unsigned 8	1	1	R	Betroffener Kanal

Abb. 9-6 DiagStateChannelNo-Objekt

9.1.3 DiagStateAddValue-Objekt 0x0034

Wird unter den MoreFollows im DiagState-Objekt angegeben, dass ein AddValue verfügbar ist, kann dieser über das DiagStateAddValue-Objekt 0x0034 ermittelt werden.

Index	Objekt-name	Objekt-typ	Datentyp	A	L [Byte]	Rechte	Bedeutung
0x0034	DiagState-AddValue	Record		6		R	Diagnose-Zustand
.1	Lfd.Nr.	Var	Unsigned 16	1	2	R	Fortlaufende Störungsnummer seit dem letzten Reset oder dem Rücksetzen des Fehlerspeichers
.2	AddValue	Var	Unsigned 32	1	4	R	Begleitwert zum Störungs-Code (Parametrierungsfehler) (siehe „ Parametrierungsfehler “ auf Seite 51)

Abb. 9-7 DiagStateAddValue-Objekt

9.1.4 ResetDiag-Objekt 0x0019

Die Quittierung von Fehlern der Priorität 2 erfolgt über das ResetDiag-Objekt 0x0019. Zur Quittierung und Löschung des letzten anstehenden Fehlers wird „05hex“ auf das Objekt geschrieben. Alle anderen Werte werden bei diesem Modul nicht unterstützt. Anschließend wird der nächste anstehende Fehler ausgegeben.

Index	Objekt-name	Objekt-typ	Datentyp	A	L [Byte]	Rechte	Bedeutung
0x0019	ResetDiag	Var	Unsigned 8	1	1	W	Reset-Diagnose; löscht den entsprechenden Diagnosespeicher und quittiert die Meldung

Abb. 9-8 ResetDiag-Objekt

9.1.5 Beispiele für das Auslesen einer Diagnosemeldung

Beispiel 1: Auslesen eines Fehlers durch Querschluss an Kanal 3 (Priorität 2) mit anschließender Quittierung

Ausgelesenes DiagState-Objekt 0x0018

DiagState von Slot 1:

Lfd.Nr.: 1
Priority: 0x02 (2), Warnung aktiv
Channel/Group/Module: 3
Code: 0x2371 (9073), Querschluss gegen anderen Ausgang oder Fremdspannung
MoreFollows: 02 DiagStateAddValue available
Text:

Ausgelesenes DiagStateChannelNo-Objekt 0x0033

Lfd.Nr.: 1
ChannelNo: 0x03

Nach Beseitigung der Fehlerursache können Sie den Fehler quittieren:

- Schreiben Sie „05hex“ auf das ResetDiag-Objekt 0x0019.

Beispiel 2: Auslesen eines Parametrierungsfehlers (Priorität 1)

Ausgelesenes DiagState-Objekt 0x0018

DiagState von Slot 1:

Lfd.Nr.: 2
Priority: 0x01 (1), Alarm aktiv
Channel/Group/Module: 0
Code: 0x6320 (25376), Parametertabelle ungültig
MoreFollows: 02 DiagStateAddValue available
Text:

Ausgelesenes DiagStateChannelNo-Objekt 0x0033

Lfd.Nr.: 2
ChannelNo: 0x0000

Ausgelesenes DiagStateAddValue-Objekt 0x0034

Lfd.Nr.: 2
AddValue: 0x0230

Dieser Fehler ist nicht quittierbar, da es sich um einen Fehler der Priorität 1 handelt.

- Überprüfen und korrigieren Sie die Parametrierung.

Fehler: Meldung und Behebung

9.2 Fehler-Codes



Setzen Sie sich mit Bosch Rexroth in Verbindung, falls vom System Fehler-Codes gemeldet werden, die nicht aufgeführt sind:

- in den folgenden Tabellen dieser Anwendungsbeschreibung
- in der Anwendungsbeschreibung IndraControl S20: System und Installation DOK-CTRL-S20*SYS*INS-AP..-DE-P
- in der Anwendungsbeschreibung IndraControl S20 Fehlermeldungen DOK-CTRL-S20*DIAG*ER-AP..-DE-P

Modultausch nach Fehler

Wenn Sie bei einem Fehler das Modul austauschen, beachten Sie die entsprechenden Kapitel: siehe „[Montage, Demontage und elektrische Installation](#)“ auf Seite 23, siehe „[Wiederinbetriebnahme nach Modultausch](#)“ auf Seite 42.

LED

Die Spalte LED gibt an, welche LED der lokalen Diagnoseanzeige den Fehler signalisiert.

Quittierung und Wiederanlauf

Beseitigen Sie bei jedem Fehler zuerst die Fehlerursache. Falls erforderlich, quittieren Sie den Fehler. Ob ein Fehler quittiert werden muss und welche speziellen Bedingungen für das Wiedereinschalten eines Eingangs oder des Moduls gelten, ist in der Spalte Quittierung / Abhilfe angegeben.



WARNUNG

Gefährlicher Zustand der Maschine / ungewollter Maschinenanlauf!

Das Quittieren eines Fehlers kann zum gefährlichen Zustand sowie zu ungewolltem Maschinenanlauf führen, da der sichere Ausgang bis auf die angegebenen Ausnahmen sofort in den Betriebszustand zurückkehrt.

- Stellen Sie vor der Quittierung eines Fehlers sicher, dass die Quittierung nicht zum gefährlichen Zustand der Maschine führen kann.
- Berücksichtigen Sie bei der Planung der Maschine oder Anlage, dass das Quittieren nur dann möglich sein darf, wenn der Gefahrenbereich einsehbar ist.



WARNUNG

Ungewollter Maschinenanlauf!

Der Anlauf/Wiederanlauf nach Spannungszuschalten sowie die nicht mehr bestehende Anforderung der Sicherheitsfunktion können zu ungewolltem Maschinenanlauf führen.

- Beachten Sie, dass
 - das Modul nach erfolgreichem Download des Konfigurations- und Parameterdatensatzes sowie erfolgreicher Abarbeitung der internen Prüfung anlauft.
 - ein sicherheitsrelevanter Eingang automatisch wieder auf “1” gesetzt wird, wenn der Auslöser der Sicherheitsfunktion zurückgesetzt wird.
- Wenn ein automatischer Wiederanlauf nicht gewollt ist, konfigurieren Sie das entsprechend in der Sicherheitslogik.

Fehler: Meldung und Behebung

9.2.1 Fehler der sicheren digitalen Ausgänge

Code	Fehlerursache	LED	Beschreibung / Auswirkung	Quittierung / Abhilfe
0x2370	Querschluss zwischen zwei Ausgängen	Alle OUT rot ein	Es wurde ein Querschluss zu einem anderen Ausgang oder zu einer externen Spannung festgestellt. Als Folge werden alle Ausgänge im sicheren Zustand gehalten.	<p>Kanalnummer über das DiagState-ChannelNo-Objekt 0x033 auslesen.</p> <p>Aktor prüfen, Stecker und Verkabelung prüfen.</p> <p>Eine Quittierung dieser Diagnosemeldung ist möglich. Die Quittierung bewirkt die Löschung der Meldung und Freigabe der Ausgänge.</p> <p>Falls der Fehler weiterhin ansteht, wird die Meldung erneut ausgegeben.</p>
0x2371	Querschluss zwischen externer Spannung und einem Ausgang			
0x2344	Kurzschluss oder Überlastung am angezeigten Ausgang	OUT rot ein	Am angezeigten Ausgang wurde ein Kurzschluss oder eine Überlastung festgestellt. Als Folge wird der betroffene Ausgang im sicheren Zustand gehalten.	<p>Kanalnummer über das DiagState-ChannelNo-Objekt 0x033 auslesen.</p> <p>Aktor prüfen, Stecker und Verkabelung prüfen, Freilaufbeschaltung am Schütz prüfen.</p> <p>Eine Quittierung dieser Diagnosemeldung ist möglich. Die Quittierung bewirkt die Löschung der Meldung und Freigabe der Ausgänge.</p> <p>Nach erfolgreichem Quittiertvorgang erwartet das sichere Modul zusätzlich eine positive Flanke von der Applikation für den hinzugeschalteten Ausgang. Bei zweikanaliger Parametrierung gilt das auch für den anderen eventuell fehlerfreien Ausgang.</p>
0x8F08	Helltestfehler am angezeigten Ausgang	Alle OUT rot ein	Durch die Testimpulse (kurzzeitiges Einschalten) wurde am angezeigten Ausgang ein Fehler erkannt. Als Folge werden alle Ausgänge im sicheren Zustand gehalten. Mögliche Ursache kann auch ein Kurzschlussereignis in der externen Verdrahtung während des Testes sein.	<p>Kanalnummer über das DiagState-ChannelNo-Objekt 0x033 auslesen.</p> <p>Eine Quittierung dieser Diagnosemeldung ist möglich. Die Quittierung bewirkt die Löschung der Meldung und Freigabe der Ausgänge.</p>
0x8F09	Dunkeltestfehler am angezeigten Ausgang	Alle OUT rot ein	Durch die Testimpulse (kurzzeitiges Ausschalten) wurde am angezeigten Ausgang ein Fehler erkannt. Als Folge werden alle Ausgänge im sicheren Zustand gehalten.	<p>Kanalnummer über das DiagState-ChannelNo-Objekt 0x033 auslesen.</p> <p>Eine Quittierung dieser Diagnosemeldung ist möglich. Die Quittierung bewirkt die Löschung der Meldung und Freigabe der Ausgänge.</p> <p>Der Fehler kann eine Mehrfachquittierung erforderlich machen.</p>
0x2380	Hardware- oder Querschlussfehler	Alle OUT rot ein	Der angezeigte Ausgang kann nicht abgeschaltet werden. Als Folge werden alle Ausgänge im sicheren Zustand gehalten.	<p>Kanalnummer über das DiagState-ChannelNo-Objekt 0x033 auslesen.</p> <p>Eine Quittierung dieser Diagnosemeldung ist möglich. Die Quittierung bewirkt die Löschung der Meldung und Freigabe der Ausgänge.</p>

Fehler: Meldung und Behebung

Code	Fehlerursache	LED	Beschreibung / Auswirkung	Quittierung / Abhilfe
0x5010	Hardware-Fehler	Alle OUT rot ein	Durch interne Selbsttestmechanismen wurde ein Hardware-Fehler an der Referenzspannungsquelle der Ausgänge festgestellt. Als Folge werden alle Ausgänge im sicheren Zustand gehalten.	Eine Quittierung dieser Diagnosemeldung ist möglich. Die Quittierung bewirkt die Löschung der Diagnosemeldung. Der Wiederanlauf ist nur nach einem fehlerfreien Power-Up-Selbsttest möglich. Ist der Power-Up-Selbsttest nicht fehlerfrei, muss das Modul ausgetauscht werden.

Abb. 9-9 Fehler der sicheren digitalen Ausgänge

9.2.2 Fehler der Versorgungsspannung

Code	Fehlerursache	LED	Beschreibung / Auswirkung	Quittierung / Abhilfe
0x3411	Unterspannung U_O -Versorgung	UO blinkt	An der U_O -Versorgung wurde eine Unterspannung festgestellt. Bei $U_O < 17\text{ V}$ wird eine Diagnosemeldung generiert. Alle Ausgänge des Moduls werden im sicheren Zustand gehalten. Die U_O -LED leuchtet wieder dauerhaft, sobald keine Unterspannung festgestellt werden kann.	Versorgungsspannung prüfen und korrigieren. Länge und Belastung der Zuleitung prüfen. Eine Quittierung dieser Diagnosemeldung ist möglich. Die Quittierung bewirkt die Löschung der Meldung und Freigabe der Ausgänge.

Abb. 9-10 Fehler der Versorgungsspannung

9.2.3 Parametrierungsfehler

Parametrierungsfehler rufen Diagnosemeldungen der Priorität 1 im DiagStateObjekt hervor. Diese Fehler sind nicht quittierbar. Die Parametrierung muss überprüft und korrigiert werden.

- Um auszuwerten, welcher Parametrierungsfehler aufgetreten ist, gehen Sie mit der Software online auf die Steuerung und lesen Sie den Fehler aus.

Code + AddValue	Fehlerursache	LED	Beschreibung / Auswirkung	Abhilfe
0x2382 + 0x02F2	Mindestens ein Ausgang mit parametrierter Abschaltverzögerung befindet sich noch im Abschaltvorgang	FS blinkt	Das Modul wird im sicheren Zustand gehalten.	Auf den Abschluss des Abschaltvorganges warten und Parameterdaten erneut an das Modul senden.
0x6320 + 0x023X	Die Parametrierung zweier zusammengehöriger Ausgänge entsprechen nicht der Zweikanal-Einstellung			Wert korrigieren und Parameterdaten erneut an das Modul senden.
0x6320 + 0x02EX	Die parametrierte Abschaltverzögerungszeit liegt außerhalb des zulässigen Wertebereichs			Wert korrigieren und Parameterdaten erneut an das Modul senden.
0x6320 + 0x029X	Für zweikanalig parametrierte Ausgänge wurden nicht dieselben Einstellungen für die Abschaltverzögerung zugewiesen			Wert korrigieren und Parameterdaten erneut an das Modul senden.
0x6320 + 0x03F2	Errechnete und empfangene Checksumme der Parameterdaten stimmen nicht überein			Checksumme kontrollieren und Parameterdaten erneut an das Modul senden.
0x6320 + 0x03FB	Gerätetypkennung ist falsch oder falsches Modul wird benutzt			Prüfen Sie, ob das richtige Modul verwendet wird. Wenn Sie den Fehler nicht beseitigen können, wenden Sie sich an Bosch Rexroth.

Abb. 9-11 Parametrierungsfehler (nicht quittierbar)

Fehler: Meldung und Behebung

9.2.4 Allgemeine Fehler

Code	Fehlerursache	LED	Beschreibung / Auswirkung	Quittierung / Abhilfe
0x4210	Kritische Modultemperatur	-	Die Modultemperatur hat einen kritischen Wert erreicht. Die Abschaltung steht unmittelbar bevor. Bei einem weiteren Temperaturanstieg bringt die Gerätefirmware das Modul in den sicheren Zustand.	Umgebungsbedingungen und Schalthäufigkeit prüfen und ggf. anpassen. Eine Quittierung dieser Diagnosemeldung ist möglich. Die Quittierung bewirkt die Löschung der Diagnosemeldung.
0xA012	Hardware-Fehler oder Applikation auf dem Modul ist nicht bereit	FS ein	Die Kommunikation zur übergeordneten sicheren Steuerung ist gesperrt. Das Modul schaltet in den sicheren Zustand.	Power-Up durchführen. Wird die Fehlermeldung erneut ausgegeben, ist das Modul defekt und muss ausgetauscht werden.
	DIP-Schalter im Betrieb verstellt	FS ein	Das Modul schaltet in den sicheren Zustand.	DIP-Schaltereinstellung prüfen. Power-Up durchführen. Eine Quittierung dieser Diagnosemeldung ist nicht möglich.

Abb. 9-12 Allgemeine Fehler

9.3 PROFIsafe-Fehler

Zusätzlich können folgende Fehler auftreten:

- Fehler des PROFIsafe-Systems: siehe „[Diagnosemeldungen zu Parameterfehlern bei PROFIsafe](#)“ auf Seite 67.
- Fehler des PROFIBUS- oder PROFINET-Systems. Informationen zu diesen Fehlern entnehmen Sie der Dokumentation zum eingesetzten System.

9.4 Quittierung eines Fehlers bei PROFIsafe

- Beseitigen Sie die Ursache des Fehlers.
- Quittieren Sie die Diagnosemeldung.

Parametrierungsfehler können nicht quittiert werden. In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:

- Prüfen Sie die Parametrierung.
- Passen Sie die Parametrierung an.
- Laden Sie den neuen Datensatz herunter.



Das Vorgehen zur Fehlerquittierung entnehmen Sie der Dokumentation zur eingesetzten Steuerung.



WARNUNG

Gefährlicher Zustand der Maschine / ungewollter Maschinenanlauf!

Das Quittieren eines Fehlers kann zum gefährlichen Zustand sowie zu ungewolltem Maschinenanlauf führen, da der sichere Ausgänge bis auf die angegebenen Ausnahmen sofort in den Betriebszustand zurückkehrt.

- Stellen Sie vor der Quittierung eines Fehlers sicher, dass die Quittierung nicht zum gefährlichen Zustand der Maschine führen kann.
- Berücksichtigen Sie bei der Planung der Maschine oder Anlage, dass das Quittieren nur dann möglich sein darf, wenn der Gefahrenbereich einsehbar ist.



WARNUNG

Ungewollter Maschinenanlauf!

Der Anlauf/Wiederanlauf nach Spannungszuschalten sowie die nicht mehr bestehende Anforderung der Sicherheitsfunktion können zu ungewolltem Maschinenanlauf führen.

- Beachten Sie, dass
 - das Modul nach erfolgreichem Download des Konfigurations- und Parameterdatensatzes sowie erfolgreicher Abarbeitung der internen Prüfung anlauft.
 - ein sicherheitsrelevanter Eingang automatisch wieder auf “1” gesetzt wird, wenn der Auslöser der Sicherheitsfunktion zurückgesetzt wird.
- Wenn ein automatischer Wiederanlauf nicht gewollt ist, konfigurieren Sie das entsprechend in der Sicherheitslogik.

Fehler: Meldung und Behebung

10 Wartung, Reparatur, Außerbetriebnahme und Entsorgung

10.1 Wartung

Das Modul ist wartungsfrei. Abhängig von der Applikation und der angeschlossenen Peripherie muss die Funktion der Peripheriegeräte und der Sicherheitskette gegebenenfalls regelmäßig geprüft werden.

Die Einsatzdauer des Moduls beträgt 20 Jahre, bei niedriger Anforderungsrate 25 Jahre.

Eine Wiederholungsprüfung in dieser Zeit ist nicht erforderlich.

- Warten Sie die angeschlossenen Peripheriegeräte (z. B. Lichtgitter) gemäß Herstellervorgaben.

10.2 Reparatur

Reparaturarbeiten oder Veränderungen durch den Anwender am Modul sind untersagt. Das Gehäuse darf nicht geöffnet werden. Das Modul ist durch Sicherungsetiketten vor Manipulationen geschützt. Bei eigenmächtigen Reparaturen oder Öffnen des Gehäuses wird das Sicherungsetikett beschädigt. Die Funktion des Sicherheitsmoduls wird in diesem Fall nicht mehr gewährleistet.

- Schicken Sie das Modul im Fehlerfall an Bosch Rexroth oder setzen Sie sich unverzüglich mit Bosch Rexroth in Verbindung und fordern Sie einen Service-Mitarbeiter an.

10.3 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Führen Sie die Außerbetriebnahme nach den Anforderungen des Maschinen- oder Anlagenherstellers aus.

Stellen Sie bei der Außerbetriebnahme des PROFIsafe-Systems oder von Teilen des Systems folgenden Umgang mit den gebrauchten Modulen sicher:

Verbleib des Moduls	Maßnahme
Die Module werden weiterhin bestimmungsgemäß verwendet.	Anforderungen an Lagerung und Transport entsprechend den technischen Daten beachten: siehe „S20-PSDO-8/3“ auf Seite 57 .
Module werden nicht weiterverwendet.	Module entsprechend den Umweltvorschriften entsorgen. Sicherstellen, dass die Module nicht wieder in Umlauf kommen.

Wartung, Reparatur, Außerbetriebnahme und Entsorgung

11 Technische Daten und Bestelldaten

11.1 Systemdaten PROFIsafe

PROFIsafe	
PROFIsafe-Profil	2.4
Verarbeitungszeit des Moduls	1,5 ms



Die Systemdaten finden Sie in der Dokumentation zur eingesetzten Steuerung.

11.2 S20-PSDO-8/3

Allgemeine Daten	
Gehäusemaße (Breite x Höhe x Tiefe)	53,6 mm x 126,1 mm x 54 mm
Gewicht (mit Steckern)	Ca. 220 g
Betriebsart	
PROFIsafe	Prozessdatenbetrieb mit 4 Worten
Umgebungstemperatur	
Betrieb	–35 °C ... +60 °C (Einbaulage beliebig) –35 °C ... +55 °C (gemäß CUL _{US} ; bei max. Summenstrom 6 A; 4 Outs mit 1,5 A belastet oder 8 Outs mit 0,75 A belastet)
Lagerung/Transport:	–40 °C ... +85 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	75 % im Mittel, 85 % gelegentlich



Treffen Sie Maßnahmen gegen erhöhte Luftfeuchtigkeit.

Lagerung/Transport:	75 % im Mittel, 85 % gelegentlich
---------------------	-----------------------------------



Eine leichte Betauung von kurzer Dauer darf gelegentlich am Außengehäuse auftreten.

Luftdruck	
Betrieb	70 kPa ... 108 kPa (bis 3000 m üNN)
Lagerung/Transport:	66 kPa ... 108 kPa (bis 3500 m üNN)
Schutzart	IP20; Betrieb min. im Einbauraum IP54
Gehäusematerial	Kunststoff PBT, selbstverlöschend (V0)
Luft- und Kriechstrecken	gemäß IEC 60439-1, abgeleitet aus IEC 60664-1
Schutzklasse	III (Schutzkleinspannung), IEC 61140, EN 61140, VDE 0140-1
Funktionsgefährdende Gase nach DIN 40046-36, DIN 40046-37	Nicht beständig gegen funktionsgefährdendes Gas (Schwefeldioxid (SO ₂), Schwefelwasserstoff (H ₂ S))
Beständigkeit des Gehäusematerials gegen Pilzbefall	Widerstandsfähig
Umgebungsverträglichkeit	Nicht beständig gegen organische Chlorverbindungen

Technische Daten und Bestelldaten

Allgemeine Daten [...]

Anschlussdaten IndraControl S20-Stecker

Anschlussart	Zugfederklemmen
Leiterquerschnitt	Starr: 0,5 mm ² ... 1,5 mm ² Flexibel ohne Hülse: 0,25 mm ² ... 1,5 mm ² Flexibel mit Hülse: 0,25 mm ² ... 1,5 mm ² 24 AWG ... 16 AWG
Unterstützte Stopp-Kategorie nach EN 60204	0 1 im fehlerfreien Zustand

Mechanische Anforderungen

Vibration nach IEC 60068-2-6	10 ... 57 Hz: 0,35 mm mit konstanter Amplitude 57 ... 150 Hz: 5g Beschleunigung, konstante Amplitude
Schock nach IEC 60068-2-27	30g über 11 ms, Kriterium A

Sicherheitstechnische Kenngrößen nach EN 61508

Erreichbarer SIL	SIL 2 (einkanalig) SIL 3 (zweikanalig) Abhängig von der Parametrierung und der Beschaltung: siehe „Anschlussmöglichkeiten für Aktoren in Abhängigkeit von der Parametrierung“ auf Seite 14, siehe „Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge“ auf Seite 33
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung durch die Sicherheitsfunktion (PFD)	SIL 2: maximal 1 % von 10 ⁻² (entspricht 1 * 10 ⁻⁴) SIL 3: maximal 1 % von 10 ⁻³ (entspricht 1 * 10 ⁻⁵)
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde für das Gesamtmodul (PFH)	SIL 2: maximal 1 % von 10 ⁻⁶ (entspricht 1 * 10 ⁻⁸) SIL 3: maximal 1 % von 10 ⁻⁷ (entspricht 1 * 10 ⁻⁹) Abhängig von der Parametrierung: siehe „SIL, SILCL“ auf Seite 35
Hardware-Fehler-Toleranz (HFT) des Moduls	1
Zulässige Einsatzdauer	20 Jahre, bei niedriger Anforderungsrate 25 Jahre.

Sicherheitstechnische Kenngrößen nach EN 62061

Erreichbares SIL Claim Limit	SILCL = SIL 2 (einkanalig) SILCL = SIL 3 (zweikanalig) Abhängig von der Parametrierung und der Beschaltung: siehe „Anschlussmöglichkeiten für Aktoren in Abhängigkeit von der Parametrierung“ auf Seite 14, siehe „Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge“ auf Seite 33
Safe Failure Fraction (SFF)	99 %
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde für das Gesamtmodul (PFH)	SIL 2: maximal 1 % von 10 ⁻⁶ (entspricht 1 * 10 ⁻⁸) SIL 3: maximal 1 % von 10 ⁻⁷ (entspricht 1 * 10 ⁻⁹) Abhängig von der Parametrierung: siehe „SIL, SILCL“ auf Seite 35
Hardware-Fehler-Toleranz (HFT) des Moduls	1
Zulässige Einsatzdauer	20 Jahre, bei niedriger Anforderungsrate 25 Jahre.

Sicherheitstechnische Kenngrößen nach EN ISO 13849-1

Erreichbarer Performance Level	PL d (einkanalig) PL e (zweikanalig) Abhängig von der Parametrierung und der Beschaltung: siehe „Anschlussmöglichkeiten für Aktoren in Abhängigkeit von der Parametrierung“ auf Seite 14, siehe „Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge“ auf Seite 33
Diagnose-Deckungsgrad (DC)	99 %
Mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall (MTTFd)	100 Jahre

Versorgungsspannung U_{BUS} (Logik)

Der Buskoppler oder eine Einspeiseklemme der Station versorgen das Modul mit Logikspannung U_{BUS} . Entnehmen Sie die technischen Daten dem Datenblatt des Buskopplers oder der Einspeiseklemme.

Logikspannung	5 V DC
Stromaufnahme aus U_{BUS}	Typ. 260 mA (alle Ausgänge gesetzt; Versorgung durch U_O von 19,2 V DC ... 30,2 V DC) Max. 280 mA

Versorgungsspannung U_O (Aktoren)**WARNUNG****Verlust der Sicherheitsfunktion!**

Der Einsatz ungeeigneter Spannungsversorgungen kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Verwenden Sie Spannungsversorgungen nach EN 50178/VDE 0160 (PELV).

Nennspannung	24 V DC nach EN 61131-2 und EN 60204
Welligkeit	3,6 V _{SS}
Zulässiger Spannungsbereich	19,2 V DC ... 30,2 V DC (inklusive aller Toleranzen, inklusive Welligkeit)
Stromaufnahme	Typ. 25 mA (alle Ausgänge gesetzt, Versorgung aus U_O mit 30,2 V DC; ohne Versorgung der Aktoren)
Zulässige Unterbrechungszeit	10 ms; Innerhalb dieser Zeit bricht die Ausgangsspannung für die sicheren Ausgänge zusammen, da die Ausgänge intern nicht gepuffert sind.
Überspannungsschutz	Ja (im Modul)
Verpolschutz	Ja (im Modul)

HINWEIS**Moduldefekt!**

Im Modul ist ein paralleler Verpolschutz realisiert, der nur zeitlich begrenzt ist. Um einen Defekts des Moduls zu verhindern, folgende Maßnahmen ergreifen:

- Wegen der maximalen Strombelastbarkeit von 8 A sichern Sie die Spannungsversorgung U_O extern mit einer Sicherung von 8 AT ab.
- Verwenden Sie ausschließlich PELV-Netzteile mit mindestens dem 4-fachen des auszulösenden Nennstroms, weil nur so Auslösezeiten von weniger als 300 ms garantiert werden können.

Technische Daten und Bestelldaten

Versorgungsspannung U_O (Aktoren)

Unterspannungserkennung	Ja, bei ca. 17 V
Diagnose-Anzeigen	Grüne LED U_O : Siehe „ Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen “ auf Seite 15
Externe Absicherung	Max. 8 A träge

Sichere digitale Ausgänge

Anzahl	4 zweikanalig oder 8 einkanlig (plusschaltend)
Versorgung	Aus Versorgungsspannung U_O
Maximaler Ausgangsstrom pro Ausgang (Kanal)	2 A 1,5 A (gemäß CUL_{US})
Maximaler Ausgangsstrom aller Ausgänge (Summenstrom)	8 A 6 A (gemäß CUL_{US})
Maximaler Ausgangsstrom pro Gruppe (Summenstrom)	
Gruppe 1 (OUT0_K1, OUT1_K1, OUT2_K1, OUT3_K1)	4 A 3 A (gemäß CUL_{US})
Gruppe 2 (OUT0_K2, OUT1_K2, OUT2_K2, OUT3_K2)	4 A 3 A (gemäß CUL_{US})
Maximale Ausgangsspannung im Low-Zustand	< 5 V

**WARNUNG****Verlust der Sicherheitsfunktion!**

Der Einsatz ungeeigneter Spannungsversorgungen kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Verwenden Sie bei der Spannungseinspeisung am Buskoppler nur Spannungsversorgungen nach EN 50178/VDE 0160 (PELV).
- Stellen Sie sicher, dass die Ausgangsspannung der Spannungsversorgung für den Buskoppler auch bei einem Fehler 32 V nicht überschreitet.
- Beachten Sie die Allgemeinen Sicherheitshinweise: siehe „[Elektrische Sicherheit](#)“ auf Seite 8.

Maximaler Leckstrom im Low-Zustand	2 mA
------------------------------------	------

**WARNUNG****Verlust der Sicherheitsfunktion!**

Das Schalten der Last bei maximalem Leckstrom kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Beachten Sie, dass die Last bei diesem Strom nicht schalten und nicht im eingeschalteten Zustand verbleiben darf.
- Beachten Sie das bei der Auswahl des Aktors.

Minimale Haltespannung der angeschlossenen Lasten	> 5 V
---	-------

**WARNUNG****Verlust der Sicherheitsfunktion!**

Das Schalten der Last bei minimaler Haltespannung kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Beachten Sie, dass die Last bei dieser Spannung nicht schalten und nicht im eingeschalteten Zustand verbleiben darf.
- Beachten Sie das bei der Auswahl des Aktors.

Maximale induktive Last	1 H
Maximale kapazitive Last	10 μ F pro Kanal 10 μ F in Summe
Minimale Last	1,5 k Ω (16 mA bei 24 V)
Begrenzung bei induktiver Abschaltspannung	-15 V

Sichere digitale Ausgänge	
Ausgangsspannung	U _O - ca. 1 V
Gleichzeitigkeit	100 % bis 45 °C (maximale Strombelastung beachten)
Maximale Schalthäufigkeit	1 Hz; 0,2 Hz bei > 1 A
Filterzeit	Keine
Abschaltverzögerung für Abschaltung nach Stopp-Kategorie 1	250ms / 500ms / 1s / 2s / 4s / 8s / 16s / 32s / 64s / 128s Genauigkeit ±5 % vom eingestellten Wert Siehe „Parametrieren der sicheren Ausgänge“ auf Seite 30
Maximale Dauer der Testimpulse (im ausgeschalteten Zustand; aktiv treiben)	1 ms

**WARNUNG****Verlust der Sicherheitsfunktion!**

Der Einschaltimpuls kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Beachten Sie, dass die Last bei einem Einschaltimpuls (Helltest) von 1 ms nicht sicherheitskritisch ausfallen bzw. reagieren darf.
- Beachten Sie das bei der Auswahl des Aktors.

Maximale Dauer der Testimpulse (im eingeschalteten Zustand) 3 ms (abhängig von der Lastkapazität)

**WARNUNG****Verlust der Sicherheitsfunktion!**

Der Abschaltimpuls kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Beachten Sie, dass die Last bei einem Abschaltimpuls (Dunkeltest) von 3 ms nicht sicherheitskritisch ausfallen bzw. reagieren darf.
- Beachten Sie das bei der Auswahl des Aktors.

Status-Anzeigen

Je Ausgang eine grüne LED

Siehe „Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen“ auf Seite 15

Diagnose-Anzeigen

Je Ausgang eine rote LED:

Siehe „Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen“ auf Seite 15

**WARNUNG****Verlust Sicherheitsfunktion!**

Spannungsverschleppung kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Schließen Sie die Masse des Aktors jeweils am Masse-Klemmpunkt des zugehörigen Ausganges auf dem IndraControl S20-Stecker an. Die Nutzung einer externen Masse ist unzulässig.
- Die angeschlossene Last darf auf Testimpulse nicht gefahrbringend reagieren.

Zulassungen

Die aktuellen Zulassungen finden Sie unter www.boschrexroth.com/electrics.

Technische Daten und Bestelldaten

11.3 Konformität zur EMV-Richtlinie

Konformität zur EMV-Richtlinie 2014/30EU		
Prüfung der Störfestigkeit nach DIN EN 61000-6-2		
Entladung statischer Elektrizität (ESD)	EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2)	Kriterium A 6 kV Kontaktentladung, 8 kV Luftentladung
Elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3)	Kriterium A, Feldstärke 10 V/m
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4)	Kriterium A, Prüfspannung 2 kV
Transiente Überspannung (Surge)	EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5)	Prüfschärfegrad 2, Kriterium A Versorgungsleitungen DC: 0,5 kV/0,5 kV (symmetrisch/unsymmetrisch) Signalleitungen: 1,0 kV/2,0 kV (symmetrisch/unsymmetrisch)
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6)	Kriterium A, Prüfspannung 10 V
Prüfung der Störaustrahlung nach DIN EN 61000-6-3		
Störaussendung	EN 55022	Klasse B, Wohnbereich

11.4 Bestelldaten

11.4.1 Bestelldaten: Modul

Beschreibung	Typ	Artikel-Nr.	VPE
IndraControl S20-Modul mit sicheren digitalen Ausgängen	S20-PSDO-8/3	R911173255	1

11.4.2 Bestelldaten: Dokumentation

Beschreibung	Typ	Artikel-Nr.	VPE
IndraControl S20			
Anwendungsbeschreibung IndraControl S20: System und Installation	DOK-CONTRL-S20*SYS*INS-AP..-DE-P	R911335987	1
Anwendungsbeschreibung IndraControl S20 Fehlermeldungen	DOK-CONTRL-S20*DIAG*ER-AP..-DE-P	R911344825	1
PROFIsafe			
Spezifikation PROFIsafe - Profile for Safety Technology on PROFIBUS DP and PROFINET IO, Version 2.4, February 2007	siehe www.profisafe.net		



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten. Diese finden Sie im Internet unter der Adresse www.boschrexroth.com/electrics zum Download.



Dokumentation zu PROFIsafe, PROFIBUS und PROFINET finden Sie im Internet unter der Adresse www.profibus.com/downloads/.

12 Glossar zu PROFIsafe

Eine Definition von PROFIsafe-Begriffen finden Sie auch im PROFIsafe-Profil.

CRC	Cyclic Redundancy Check = CRC-Prüfwert Über einen CRC-Prüfwert werden die Gültigkeit der im Sicherheitstelegramm enthaltenen Prozessdaten, die Korrektheit der zugeordneten Adressbeziehungen und die sicherheitsrelevanten Parameter abgesichert. Dieser Wert ist Bestandteil des Sicherheitstelegramms.
Consecutive Number	Fortlaufende Nummer Methode zum Sicherstellen der Vollständigkeit und der richtigen Reihenfolge der übertragenen sicheren Daten.
F-Parameter	(Nach PROFIsafe Systembeschreibung, Version 09 November 2007) Die F-Parameter enthalten Informationen, um den PROFIsafe-Layer an bestimmte Kundenvorgaben anzupassen und die Parametrierung auf einem separaten Weg (diversitär) zu prüfen. Die wichtigsten F-Parameter sind:
F_S/D_Address (kurz: F-Adresse)	ist eine eindeutige Adresse für F-Geräte innerhalb einer PROFIsafe-Insel. Der Technologie-Teil des F-Devices vergleicht den Wert mit dem Adress-Schalter vor Ort oder einer zugewiesenen F-Adresse, um die Authentizität der Verbindung zu prüfen.
F_WD_Time	spezifiziert die Millisekunden für den Watchdog-Timer. Der Timer überwacht die Dauer bis zum Empfang der nächsten gültigen PROFIsafe-Nachricht.
F_SIL	gibt den SIL an, den der Anwender vom jeweiligen F-Device erwartet. Er wird mit der lokal gespeicherten Angabe des Herstellers verglichen.
F_iPar_CRC	ist eine Prüfsumme, die aus allen i-Parametern des technologiespezifischen Teils des F-Devices berechnet wird.
F_Par_CRC	eine CRC-Signatur, die über alle F-Parameter gebildet wird und die fehlerfreie Übertragung der F-Parameter sicherstellt.
F-CPU	Fehlersichere Steuerung, sichere Steuerung
F-Destination_Address	F-Parameter; PROFIsafe-Ziel-Adresse; Adresse des sicheren Geräts: siehe auch „ F-Parameter “
F-Peripherie	Fehlersichere Peripherie; sichere Ein- und/oder Ausgabemodule Module mit integrierten Sicherheitsfunktionen, die für den sicherheitsgerichteten Betrieb zugelassen sind.
F-Slave	Fehlersicherer Slave
F-Source_Address	F-Parameter; PROFIsafe-Quell-Adresse; Adresse der sicheren Steuerung: siehe auch „ F-Parameter “

Glossar zu PROFIsafe

F-System	<p>Fehlersicheres System</p> <p>Ein fehlersicheres System ist ein System, das beim Auftreten bestimmter Ausfälle im sicheren Zustand bleibt oder unmittelbar in einen sicheren Zustand übergeht.</p>
Fortlaufende Nummer	siehe „ Consecutive Number “
i-Parameter	Individuelle Sicherheits-Parameter eines Geräts
Passivieren	<p>Wenn das Sicherheitsmodul (F-Peripherie) einen Fehler erkennt, dann schaltet es den betroffenen Kanal oder alle Kanäle des Moduls in den sicheren Zustand, die Kanäle werden passiviert. Der erkannte Fehler wird an die sichere Steuerung gemeldet.</p> <p>Bei einem sicheren Eingabemodul werden bei einer Passivierung vom F-System statt der Prozesswerte, die an den sicheren Eingängen anstehen, Ersatzwerte („0“) für das Sicherheitsprogramm bereitgestellt.</p> <p>Bei einem sicheren Ausgabemodul werden bei einer Passivierung vom F-System statt der Ausgabewerte, die vom Sicherheitsprogramm bereitgestellt werden, Ersatzwerte („0“) zu den sicheren Ausgängen übertragen.</p>
PROFIsafe	Sicherheitsgerichtetes Busprofil, das auf PROFIBUS DP oder auf PROFINET basiert. Es definiert die Kommunikation zwischen einem Sicherheitsprogramm und der sicheren Peripherie (F-Peripherie) in einem sicheren System (F-System).
PROFIsafe-Adresse	Jedes sichere Modul hat eine PROFIsafe-Adresse. Diese Adresse müssen Sie über DIP-Schalter am Sicherheitsmodul (F-Peripherie) einstellen und anschließend im Projektierungs-Tool zur eingesetzten sicheren Steuerung projektieren.
PROFIsafe-Überwachungszeit	<p>Überwachungszeit für die sicherheitsgerichtete Kommunikation zwischen sicherer Steuerung (F-CPU) und sicherer Peripherie (F-Peripherie).</p> <p>Diese Zeit wird im F-Parameter F_WD_Time parametrier.</p>

13 F-Parameter und i-Parameter

13.1 F-Parameter



Die in [Tabelle 13-1](#) kursiv formatierten Werte werden vom System vorgegeben und können nicht verändert werden.


F-Parameter	Default-Wert	Beschreibung
F_Source_Address	<i>automatisch</i>	Der Parameter identifiziert eindeutig die PROFIsafe-Quell-Adresse (Adresse der Steuerung). Die Adresse wird automatisch vergeben.
F_Destination_Address	<i>automatisch</i>	PROFIsafe-Ziel-Adresse (Adresse des sicheren Geräts). Die Adresse wird automatisch vergeben. Sie können den Wert jedoch ändern. Stellen Sie sicher, dass der unter F_Destination_Address eingestellte Wert identisch ist mit dem Wert, den Sie über den 12-poligen DIP-Schalter eingestellt haben. Wertebereich: 1 ... 1023
F_WD_Time	150	Überwachungszeit im Modul. In der Überwachungszeit muss ein gültiges aktuelles Sicherheitstelegramm von der sicheren Steuerung ankommen. Andernfalls geht das Modul in den sicheren Zustand. Wählen Sie die Überwachungszeit so hoch, dass Telegrammverzögerungen durch die Kommunikation toleriert werden, die Reaktion auf einen Fehler (z. B. Unterbrechung der Kommunikation) jedoch schnell genug erfolgt. Wertebereich: 1 ... 65534, in Schritten von 1 ms Einheit: ms
F_SIL	<i>SIL 3</i>	Sicherheitsintegrität (SIL nach IEC 61508) des Moduls.  Mit dem Modul können Sicherheitsfunktionen bis SIL 3 erreicht werden. Die tatsächlich erreichbare Sicherheitsintegrität ist abhängig von der Parametrierung, vom Aufbau des Sensors und von der Leitungsverlegung: siehe „Anschlussbeispiele für die sicheren Ausgänge“ auf Seite 33.
F_CRC_Length	<i>3 Byte CRC</i>	Mit dem Parameter wird die zu erwartende Länge des CRC2-Schlüssels im Sicherheitstelegramm an die sichere Steuerung übertragen.
F_Block_ID	<i>1</i>	Typ-Identifikation des Parameterblocks. 1: Der Parameterblock der F-Parameter beinhaltet den Parameter F_iPar_CRC.
F_Par_Version	<i>1</i>	Versionsnummer des F-Parameterblocks. 1: Gültig für V2-Mode.
F_iPar_CRC	0	CRC-Prüfsumme über die i-Parameter. Der Wert muss größer 0 sein. Prüfen Sie bei der Verifikation der Sicherheitsfunktion, ob der Parameter F_iPar_CRC aller Geräte größer als 0 ist. Falls nicht, prüfen Sie die i-Parameter und die CRC-Prüfsumme im i-Parameter und im F-Parameter.

Tabelle 13-1 Übersicht über die F-Parameter des Moduls

F-Parameter und i-Parameter

13.2 i-Parameter

Die i-Parameter sind individuelle Modulparameter. Dazu gehören:

- Modulparameter: siehe [Kapitel 6.2 „Parametrieren der sicheren Ausgänge“](#) auf Seite 30
- PST-Device_ID (Gerätetypkennung)

iPar_CRC Die Modulparameter werden mit einer Checksumme, dem iPar_CRC, abgesichert.

13.3 Diagnosemeldungen zu Parameterfehlern bei PROFIsafe

Fehler-Code		Fehlerursache	Abhilfe
dez	hex		
64	40	Die parametrisierte F_Destination_Address stimmt nicht mit der am Modul (F-Modul) eingestellten PROFIsafe-Adresse überein.	PROFIsafe-Adresse des Moduls und Wert in F_Destination_Address in Übereinstimmung bringen.
65	41	Ungültige Parametrierung der F_Destination_Address. Die Adressen 0000 _{hex} und FFFF _{hex} sind nicht zulässig.	Wert korrigieren.
66	42	Ungültige Parametrierung der F_Source_Address. Die Adressen 0000 _{hex} und FFFF _{hex} sind nicht zulässig.	Wert korrigieren.
67	43	Ungültige Parametrierung der F_WD_Time. Eine Überwachungszeit von 0 ms ist nicht zulässig.	Wert korrigieren.
68	44	Ungültige Parametrierung der F_SIL. Sicherheitsmodul (F-Modul) kann den geforderten SIL nicht unterstützen.	Gerät mit dem erforderlichen SIL einsetzen. Das Sicherheitsmodul erreicht maximal SIL 3.
69	45	Ungültige Parametrierung der F_CRC_Length. Die vom Sicherheitsmodul (F-Modul) generierte CRC-Länge entspricht nicht der geforderten Länge.	Gerätebeschreibung prüfen.
70	46	Version des F-Parametersatzes ist ungültig. Der Versionsstand des Sicherheitsmoduls (F-Modul) stimmt nicht mit dem geforderten Stand überein.	Gerätebeschreibung prüfen. Nur V2-Mode zulässig.
71	47	Die vom Sicherheitsmodul (F-Modul) ermittelte Checksumme über die PROFIsafe-Parameter (CRC1) stimmt nicht mit der im Parametertelegramm übertragenen CRC1 überein.	F-Parameter prüfen. Berechnung wiederholen.
72	48	Gerätespezifische Diagnose.	
73	49	Save i-Parameter WatchDog Zeit überschritten.	
74	4A	Restore des i-Parameter WatchDog Zeit überschritten.	
75	4B	Ungültiger F_iParCRC.	Wert korrigieren.
76	4C	F_Block_ID wird nicht unterstützt.	Gerätebeschreibung prüfen.
77	4D	Reserviert.	
78	4E	Reserviert.	
79	4F	Nicht spezifizierter (unbekannter) Fehler.	

Tabelle 13-2 Parameterfehler F-Parameter

AddValue (hex)	Fehlerursache	Abhilfe
03F2	iPar_CRC ist falsch.	i-Parameter prüfen. Berechnung wiederholen.
03FB	PST_Device_ID ist falsch.	Wenden Sie sich an Bosch Rexroth.

Tabelle 13-3 Parameterfehler i-Parameter

F-Parameter und i-Parameter

14 Checklisten

Die in diesem Kapitel aufgeführten Checklisten unterstützen folgende Tätigkeiten am Modul S20-PSDO-8/3: Planung, Montage und elektrische Installation, Inbetriebnahme und Parametrierung sowie Validierung.



Sie können diese Checklisten als Planungsunterlage einsetzen und/oder als Nachweis für die sorgfältige Durchführung der Arbeitsschritte in den angegebenen Phasen.

Archivieren Sie die ausgefüllten Checklisten, um sie bei wiederkehrenden Prüfungen als Referenz zu nutzen.

Die Checklisten ersetzen nicht die Validierung, Erstinbetriebnahme sowie regelmäßige Prüfung durch qualifiziertes Personal.

Der folgende Checklisten-Ausschnitt zeigt eine beispielhaft ausgefüllte Checkliste.

Checkliste . . .			
Gerätetyp/Betriebsmittelkennzeichnung		S20-PSDO-8/3 / S20-PN-BK+	
Version: HW/FW	00/101	Datum	03.01.2008
Prüfer 1	Peter Mustermann	Prüfer 2	Anja Musterfrau
Bemerkung	Überprüft wurde die Anlage XXX zur Motorhauben-Fertigung		
Nr.	Anforderung (zwingend)	Ja	Bemerkung
X	...	<input type="checkbox"/>	
Nr.	Anforderung (optional)	Ja	Nein
Y	...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Legende:

Betriebsmittelkennzeichnung	Gerätetyp und/oder die Betriebsmittelkennzeichnung für das betrachtete Modul eintragen.
Version: HW/FW	Version von Hardware und Firmware des Moduls eintragen: siehe „ Aufbau des Moduls “.
Datum	Datum eintragen, an dem Sie das Ausfüllen dieser Liste beginnen.
Bearbeiter	Namen des Bearbeiters eintragen.
Prüfer	Namen des Prüfers eintragen.
Bemerkung	Bei Bedarf eine Bemerkung eintragen.
Anforderung (zwingend)	Diese Anforderungen sind zwingend für eine Sicherheitsapplikation zu erfüllen, um mit der Checkliste die zugehörige Phase abzuschließen.
Anforderung (optional)	Diese Anforderungen sind optional. Für Punkte, die Sie nicht erfüllen, tragen Sie bitte eine entsprechende Bemerkung in das zugehörige Feld ein.

Checklisten

14.1 Planung

Checkliste zur Planung des Einsatzes des Moduls				
Gerätetyp/Betriebsmittelkennzeichnung				
Version: HW/FW		Datum		
Prüfer 1		Prüfer 2		
Bemerkung				
Nr.	Anforderung (zwingend)	Ja	Bemerkung	
1	Wurde als Grundlage zur Planung die aktuelle Anwendungsbeschreibung zum Modul verwendet?	<input type="checkbox"/>	Revision:	
2	Sind die Aktoren für den Anschluss an das Modul zugelassen (entsprechend technischen Daten und Parametrierungsmöglichkeiten)?	<input type="checkbox"/>		
3	Wurde die Spannungsversorgung gemäß den Vorgaben zur Schutzkleinspannung entsprechend PELV geplant?	<input type="checkbox"/>		
4	Wurde die Spannungsversorgung von U_O und U_{BK} aus einem Netzteil geplant?	<input type="checkbox"/>		
5	Ist die externe Absicherung des Moduls geplant (entsprechend den Vorgaben der vorliegenden Anwendungsbeschreibung zu der Versorgungsspannung U_O)?	<input type="checkbox"/>		
6	Sind Maßnahmen gegen einfache Manipulation geplant?	<input type="checkbox"/>		
7	Sind Maßnahmen gegen Vertauschen der Stecker geplant?	<input type="checkbox"/>		
8	Sind die Anforderungen an die Aktoren und die Leitungsverlegung entsprechend der zu erreichenden SIL/SILCL/Kat./PL berücksichtigt und die entsprechende Umsetzung geplant?	<input type="checkbox"/>		
9	Sind die Vorgaben für die Parametrierung pro Kanal festgelegt?	<input type="checkbox"/>		
10	Sind Testintervalle zum Test der Abschaltfähigkeit der Aktoren festgelegt, falls das zum Erreichen einer SIL/SILCL/Kat./PL erforderlich ist?	<input type="checkbox"/>		
11	Ist sicher gestellt, dass das bewusste Ingangsetzen von gefahrbringenden Bewegungen nur mit Einsicht in den Gefahrenbereich möglich ist?	<input type="checkbox"/>		
12	Entspricht der geplante Einsatz der bestimmungsgemäßen Verwendung?	<input type="checkbox"/>		
13	Sind die Umgebungsbedingungen sowie die maximale mechanische Belastung entsprechend den technischen Daten eingehalten?	<input type="checkbox"/>		
14	Sind die Prüfintervalle festgelegt und wurde die maximale Einsatzdauer berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>		
15	Wurde die Abschaltverzögerung für Stopp-Kategorie 1 in der Berechnung der Gesamtreaktionszeit der Maschine/Anlage berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>		
Nr.	Anforderung (optional)	Ja	Nein	Bemerkung
16	Wurden Vorgaben für die Montage und elektrische Installation festgelegt (z. B. EPLAN) und an die ausführenden Stellen übergeben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17	Wurden Vorgaben für die Inbetriebnahme festgelegt und an die ausführenden Stellen übergeben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Datum	Unterschrift (Bearbeiter)	
		Datum	Unterschrift (Prüfer)	

14.2 Montage und elektrische Installation

Checkliste zur Montage und elektrischen Installation des Moduls				
Gerätetyp/Betriebsmittelkennzeichnung				
Version: HW/FW		Datum		
Bearbeiter		Prüfer		
Bemerkung				
Nr.	Anforderung (zwingend)	Ja	Bemerkung	
1	Wurde die Montage entsprechend den Vorgaben durchgeführt (Vorgaben aus Planungsphase oder entsprechend der Anwendungsbeschreibung)?	<input type="checkbox"/>		
2	Wurde das Modul im Schaltschrank (IP54) installiert und korrekt befestigt?	<input type="checkbox"/>		
3	Entsprechen die Querschnitte und Verlegung der Leitungen den Vorgaben?	<input type="checkbox"/>		
4	Entspricht die Anschlusstechnik den Vorgaben in den technischen Daten und in der entsprechenden Anwendungsbeschreibung?	<input type="checkbox"/>		
Nr.	Anforderung (optional)	Ja	Nein	Bemerkung
5	Ist die Datenbreite entsprechend der Vorgabe richtig eingestellt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Ist das Profil/die PROFI-safe-Adresse entsprechend der Vorgabe richtig eingestellt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Datum	Unterschrift (Bearbeiter)	
		Datum	Unterschrift (Prüfer)	

Checklisten

14.3 Inbetriebnahme und Parametrierung

Checkliste zur Inbetriebnahme und Parametrierung des Moduls				
Gerätetyp/Betriebsmittelkennzeichnung				
Version: HW/FW		Datum		
Bearbeiter		Prüfer		
Bemerkung				
Nr.	Anforderung (zwingend)	Ja	Bemerkung	
1	Wurde die Inbetriebnahme entsprechend den Vorgaben durchgeführt (Vorgaben aus Planungsphase oder entsprechend der Anwendungsbeschreibung)?	<input type="checkbox"/>		
2	Ist während der Inbetriebnahme das bewusste Ingangsetzen von gefährbringenden Bewegungen nur mit Einsicht in den Gefahrenbereich möglich?	<input type="checkbox"/>		
3	Sind alle Parameter für die Ausgänge parametriert und die F_WD_Time korrekt eingestellt?	<input type="checkbox"/>		
4	Sind bei Ausgängen, die als zweikanalig parametriert sind, beide Kanäle zueinander passend parametriert?	<input type="checkbox"/>		
5	Sind die Testimpulse der Ausgänge je nach anzuschließendem Aktor parametriert?	<input type="checkbox"/>		
6	Wurde die Abschaltverzögerung für Stopp-Kategorie 1 in der Berechnung der Gesamtreaktionszeit der Maschine/Anlage berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>		
Nr.	Anforderung (optional)	Ja	Nein	Bemerkung
7	Sind die einzuhaltenden Sicherheitsabstände entsprechend den realisierten Ansprech- und Verzögerungszeiten (Reaktionszeiten) bemessen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Datum		Unterschrift (Bearbeiter)
		Datum		Unterschrift (Prüfer)

14.4 Validierung

Checkliste zur Validierung des Moduls			
Gerätetyp/Betriebsmittelkennzeichnung			
Version: HW/FW		Datum	
Bearbeiter		Prüfer	
Bemerkung			
Nr.	Anforderung (zwingend)	Ja	Bemerkung
1	Sind alle als zwingend aufgeführten Anforderungen der Checkliste „Planung“ erfüllt?	<input type="checkbox"/>	
2	Sind alle als zwingend aufgeführten Anforderungen der Checkliste „Montage und elektrische Installation“ erfüllt?	<input type="checkbox"/>	
3	Sind alle als zwingend aufgeführten Anforderungen der Checkliste „Inbetriebnahme und Parametrierung“ erfüllt?	<input type="checkbox"/>	
4	Entspricht die Parametrierung der sicheren Ausgänge der Ausführung und dem tatsächlichen Anschluss der Befehlsnehmer?	<input type="checkbox"/>	
5	Wurde die Zuordnung der Aktoren zu den Ausgängen und den Variablen des sicheren Anwendungsprogramms geprüft (online-Status im SafetyProg)?	<input type="checkbox"/>	
6	Wurde ein Funktionstest zur Überprüfung aller Sicherheitsfunktionen, an denen das Modul beteiligt ist, durchgeführt?	<input type="checkbox"/>	
7	Wurden die Maßnahmen zum Erreichen einer bestimmten Kat. umgesetzt?	<input type="checkbox"/>	
8	Entsprechen alle Leitungen den Vorgaben?	<input type="checkbox"/>	
9	Entspricht die Spannungsversorgung den Vorgaben zur Schutzkleinspannung entsprechend PELV?	<input type="checkbox"/>	
10	Wurde die Spannungsversorgung von U_O und U_{BK} im IndraControl S20-System aus einem Netzteil realisiert?	<input type="checkbox"/>	
11	Ist die externe Absicherung des Moduls umgesetzt (entsprechend den Vorgaben der vorliegenden Anwendungsbeschreibung zu der Versorgungsspannung U_O)?	<input type="checkbox"/>	
12	Sind Maßnahmen gegen einfache Manipulation getroffen?	<input type="checkbox"/>	
13	Sind die Anforderungen an die Aktoren und die Leitungsverlegung entsprechend der zu erreichenden SIL/SILCL/Kat./PL eingehalten?	<input type="checkbox"/>	
14	Sind die Vorgaben für die Parametrierung pro Kanal umgesetzt?	<input type="checkbox"/>	
15	Sind Testintervalle zum Test der Abschaltfähigkeit der Aktoren festgelegt, falls das zum Erreichen einer SIL/SILCL/Kat./PL erforderlich ist?	<input type="checkbox"/>	
16	Ist sicher gestellt, dass das bewusste Ingangsetzen von gefahrbringenden Bewegungen nur mit Einsicht in den Gefahrenbereich möglich ist?	<input type="checkbox"/>	
		Datum	Unterschrift (Bearbeiter)
		Datum	Unterschrift (Prüfer)

Checklisten

15 Entsorgung

15.1 Allgemeines

Entsorgen Sie die Produkte nach den jeweils gültigen nationalen Normen.

15.2 Rücknahme

Die von uns hergestellten Produkte können zur Entsorgung kostenlos an uns zurückgegeben werden. Voraussetzung ist allerdings, dass keinerlei störende Anhaftungen wie Öle, Fette oder sonstige Verunreinigungen enthalten sind.

Weiterhin dürfen bei der Rücksendung keine unangemessenen Fremdstoffe oder Fremdkomponenten enthalten sein.

Die Produkte sind frei Haus an folgende Adresse zu liefern:

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
D-97816 Lohr am Main

15.3 Verpackungen

Die Verpackungsmaterialien bestehen aus Pappe, Kunststoffen, Holz oder Styropor. Sie können überall problemlos verwertet werden.

Aus ökologischen Gründen sollte auf den Rücktransport verzichtet werden.

15.4 Batterien und Akkumulatoren

Batterien und Akkumulatoren können mit diesem Symbol gekennzeichnet sein.



Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern bedeutet, dass Batterien getrennt zu sammeln sind.

Der Endnutzer ist zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkumulatoren innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU-Richtlinie 2006/66/EG sind die jeweiligen Bestimmungen zu beachten.

Altbatterien und Akkumulatoren können Schadstoffe enthalten, die bei nicht sachgemäßer Lagerung oder Entsorgung die Umwelt oder die menschliche Gesundheit schädigen können.

Die in Rexroth-Produkten enthaltenen Batterien oder Akkumulatoren sind nach Gebrauch den länderspezifischen Rücknahmesystemen zur ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Entsorgung

16 Service und Support

Für Ihre schnelle und optimale Unterstützung verfügen wir über ein dichtes weltweites Servicenetz. Unsere Experten stehen Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Sie erreichen uns täglich **rund um die Uhr - auch an Wochenenden und Feiertagen**.

Service Deutschland

Unser technologieorientiertes Competence Center in Lohr deckt alle Belange rund um den Service für elektrische Antriebe und Steuerungen ab.

Sie erreichen unsere **Service-Hotline** und unseren **Service-Helpdesk** unter:

Telefon:	+49 9352 40 5060
Fax:	+49 9352 18 4941
E-Mail:	service.svc@boschrexroth.de
Internet:	http://www.boschrexroth.com

Auf unseren Internetseiten finden Sie ergänzende Hinweise zu Service, Reparatur (z. B. Anlieferadressen) und Training.

Service weltweit

Außerhalb Deutschlands nehmen Sie bitte zuerst Kontakt mit Ihrem Ansprechpartner auf. Die Hotline-Rufnummern entnehmen Sie bitte den Vertriebsadressen im Internet.

Vorbereitung der Informationen

Wir können Ihnen schnell und effizient helfen, wenn Sie folgende Informationen bereithalten:

- Eine detaillierte Beschreibung der Störung und der Umstände
- Angaben auf dem Typenschild der betreffenden Produkte, insbesondere Typenschlüssel und Seriennummern
- Ihre Kontaktdaten (Telefon-, Faxnummern und E-Mail-Adresse)

Service und Support

17 Index

A

Abkürzungen	10
Aktoren	
Anforderungen	13
Anschlussmöglichkeiten	14
Anschlussbeispiele	33
Anzeige, Diagnose- und Status-	15
Array	44
Ausgänge	13
Anforderungen an die Aktoren	13
Einkanalige Belegung	13
Gerätefehler	17
Parametrierung	30
Peripheriefehler	16
Plusschaltend	13
Zweikanalige Belegung	13
Austausch, Modul	42
Außerbetriebnahme	55

B

Bestelldaten	57
--------------------	----

C

Consecutive Number	63
CRC	63

D

Demontage	25
Diagnose-Anzeige	15
Diagnosemeldungen	
Auslesen	43
Beispiele	47
DiagState	45
DiagStateAddValue	46
DiagStateChannelNo	46
Dokumentation, aktuelle	10

E

Entsorgung	55
Erstinbetriebnahme	41

F

F-CPU	63
F-Destination_Address	63
Fehler	
Allgemeine	52
Ausgänge	49
Hardware	52
Parametrierungsfehler	51
PROFIsafe	53, 67
Versorgungsspannung	50

Fehler-Code	48
Fehlerort	48
F-Parameter	63, 65
F-Peripherie	63
Freilaufschaltung	34
F-Slave	63
F-Source_Address	63
F-System	64

G

Gehäusemaße	12
Gerätefehler	
Ausgänge	17
Schwerwiegende	17

I

Inbetriebnahme	41
i-Parameter	64, 66
Isolationsbemessung	8

K

Konformität zur EMV-Richtlinie	62
--------------------------------------	----

L

Laufende Nummer	64
LSB	24

M

Montage	25, 27
Bussockelmodul	25
Elektronikmodul	25
Ort	23
Stecker	26
Vorschriften	23
MSB	24

N

Netzteile	8
Normen	9

O

Octet String	44
--------------------	----

P

Parameterfehler	
F-Parameter	67
i-Parameter	67
Parametrierung	29
Ausgänge	30
Einkanalig	30
PROFIsafe	29
Zweikanalig	30

Index

Parametrierungsfehler	17
Passivieren.....	64
PELV	8, 19, 60
PROFIsafe.....	64
Adresse.....	64
Überwachungszeit.....	64
PROFIsafe-Adresse.....	29

Q

Qualifiziertes Personal.....	7
------------------------------	---

R

Record	44
Reparatur.....	55
ResetDiag.....	46
Richtlinien.....	9

S

Schutzbeschaltung	34
Sicherer Zustand.....	16
Ausgänge.....	16, 17
Betriebszustand.....	16
Fehlererkennung in der Peripherie.....	16
Sicherheitshinweise.....	7
Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen.....	5
Status-Anzeige	15
Stopp-Kategorie 1	31
Strombelastbarkeit.....	19

T

Testimpulse.....	13, 30
------------------	--------

U

Übertragungsgeschwindigkeit	
Einstellen	24
Unsigned 16.....	44
Unsigned 32.....	44
Unsigned 8.....	44

V

Validierung	42
Var.....	44
Versorgungsspannung	
UO.....	19
Verwendung, bestimmungsgemäße	9
Visible String.....	44

W

Wartung	55
Wiederinbetriebnahme	42

Notizen

Bosch Rexroth AG

Electric Drives and Controls

Postfach 13 57

97803 Lohr, Deutschland

Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2

97816 Lohr, Deutschland

Tel. +49 9352 18 0

Fax +49 9352 18 8400

www.boschrexroth.com/electrics



R911369166