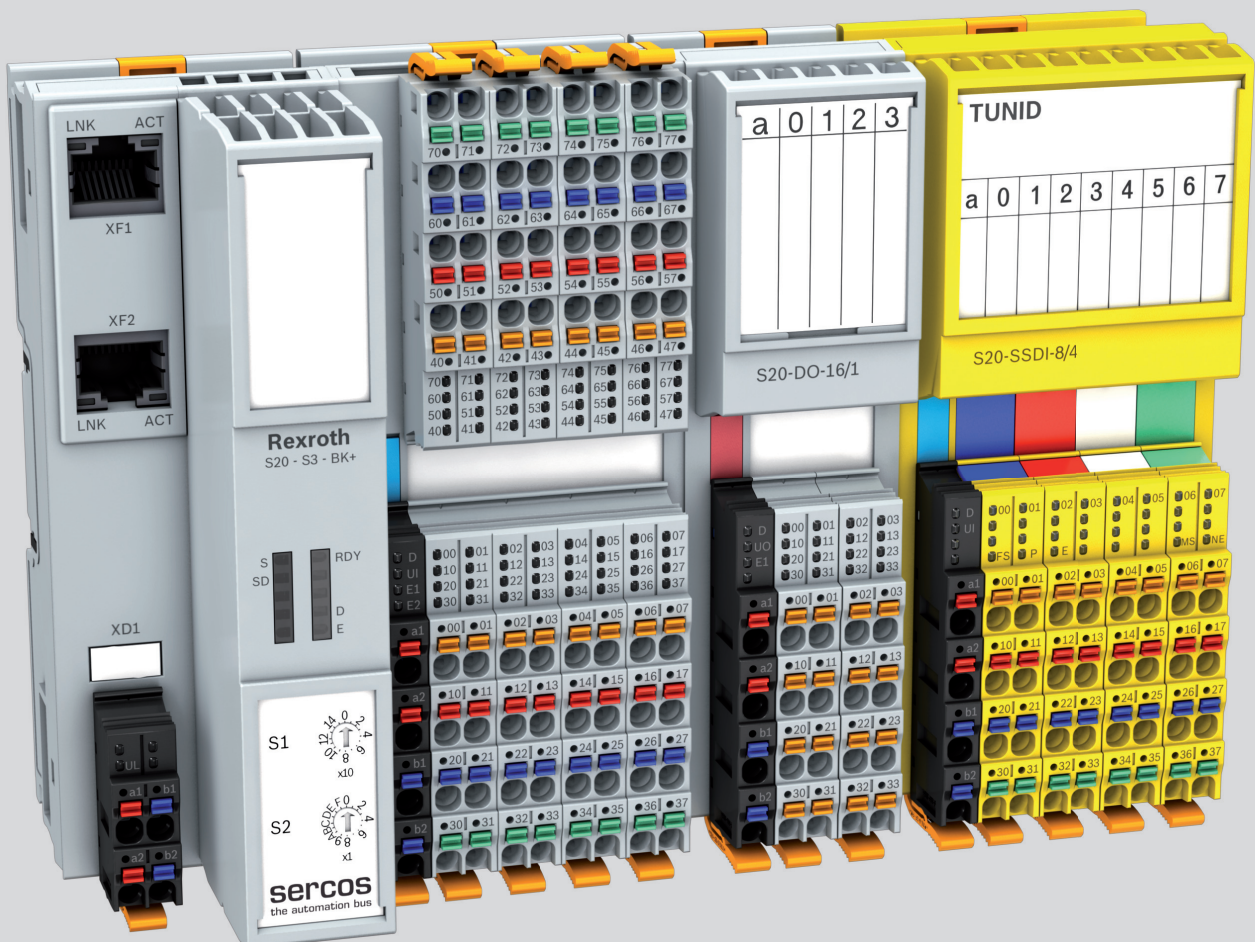


# Rexroth IndraControl S20:

## System und Installation

Anwendungsbeschreibung  
R911335987

Ausgabe 02



**Titel** Rexroth IndraControl S20:  
System und Installation

**Art der Dokumentation** Anwendungsbeschreibung

**Vorläufiges Handbuch** Stand: 2016-05-12

**Dokumentations-Type** DOK-CONTRL-S20\*SYS\*INS-AP02-DE-P

**Interner Ablagevermerk** 8215\_de\_01, R911335987\_02.pdf

**Zweck der Dokumentation** Diese Dokumentation beschreibt das System Rexroth IndraControl S20 ohne bus-spezifische Besonderheiten.

#### Änderungsverlauf

Ausgabe	Stand	Bemerkung
Ausgabe 01	02.2014	Erstausgabe
Ausgabe 02	05.2016	Vollständige Überarbeitung

**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.

**Herausgeber** Bosch Rexroth AG

Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 • 97816 Lohr a. Main

Tel. +49 9352 18 0 • Fax +49 9352 18 8400

[www.boschrexroth.com/electrics](http://www.boschrexroth.com/electrics)

Entwicklung Automationssysteme Steuerungshardware

**Hinweis** Diese Dokumentation ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1</b>	<b>Gebrauch der Sicherheitshinweise..... 5</b>
1.1	Aufbau der Sicherheitshinweise .....5
1.2	Erläuterung der Signalwörter und der Signalgrafik .....5
<b>2</b>	<b>Die Dokumentationslandschaft von IndraControl S20 ..... 7</b>
2.1	Zur Verfügung stehende Dokumente .....7
2.2	Die Dokumentation im Internet .....8
2.3	Aufgabe dieses Dokuments .....8
<b>3</b>	<b>Die Produktgruppe IndraControl S20 ..... 9</b>
3.1	Was ist IndraControl S20? .....9
3.2	Merkmale .....9
3.3	Aufbau einer IndraControl S20-Station.....11
3.4	Produktbeschreibung .....12
3.5	Bestimmungsgemäße Verwendung .....14
<b>4</b>	<b>IndraControl S20-Module im Überblick ..... 15</b>
4.1	IndraControl S20-Artikelbezeichnung .....15
4.2	Steuerung .....17
4.3	Buskoppler .....18
4.4	Ein-/Ausgabemodule.....19
4.4.1	Überblick .....19
4.4.2	Sicherheitsmodule mit sicheren digitalen Ein- oder Ausgängen .....20
4.4.3	Nachspeisemodul für die Logikversorgung $U_{Bus}$ .....20
<b>5</b>	<b>Gehäusevarianten, Aufbau und Maße ..... 21</b>
5.1	Gehäusevarianten.....21
5.2	Prinzipieller Aufbau der IndraControl S20-Module .....23
5.2.1	Steuerung XM2xer Klasse .....23
5.2.2	Buskoppler .....24
5.2.3	Ein-/Ausgabemodul (Elektronikmodul) .....25
5.3	Maße der IndraControl S20-Module .....26
5.3.1	Steuerung XM2x und Buskoppler .....26
5.3.2	I/O-Module 24-V-Bereich .....27
5.3.3	I/O-Module für den Niederspannungsbereich .....29
5.4	Bussockelmodule.....30
5.5	IndraControl S20-Stecker.....31
5.5.1	Varianten und Maße .....31
5.5.2	Prinzipieller Aufbau .....32
5.6	Farbe und Beschriftung.....33

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>6</b>	<b>Module montieren/demontieren.....37</b>
6.1	Module auspacken ..... 37
6.2	Sicherheitshinweise zur Montage/Demontage ..... 37
6.2.1	Generelle Sicherheitshinweise ..... 37
6.2.2	Zusätzliche Sicherheitshinweise für den Niederspannungsbereich ..... 39
6.3	Grundsätzliches zur Montage..... 40
6.4	Module montieren ..... 43
6.4.1	Steuerungen und Buskoppler im BK+-Gehäuse ..... 44
6.4.2	Buskoppler im BK-Gehäuse (S20-PN-BK und S20-S3-BK) ..... 45
6.4.3	Ein-/Ausgabemodule ..... 46
6.5	Module demontieren ..... 47
6.5.1	Stecker oder Leitungen entfernen ..... 47
6.5.2	Steuerung, Buskoppler im BK+-Gehäuse und Ein-/Ausgabemodule ..... 48
6.5.3	Buskoppler im BK-Gehäuse (S20-PN-BK und S20-S3-BK) ..... 50
6.6	Stecker abnehmen/aufsetzen..... 51
6.6.1	Stecker abnehmen ..... 51
6.6.2	Stecker aufsetzen ..... 51
6.7	Modul austauschen ..... 51
6.8	Montageabstände ..... 52
<b>7</b>	<b>Leitungen anschließen/entfernen.....55</b>
7.1	Anschlüsse und Leitungen im IndraControl S20-System..... 55
7.2	Leiterquerschnitte und Abisolier-/Einstecklängen ..... 56
7.3	Klemmstelle, zugehöriger Federöffner und zugehöriger Tipp-Abgriff ..... 58
7.4	Ungeschirmte Leitungen anschließen ..... 59
7.5	Geschirmte Leitungen anschließen ..... 60
7.6	Leitungen aus der Klemmstelle entfernen ..... 61
7.7	Spannungsversorgungen anschließen ..... 62
7.7.1	Einspeisung im IndraControl S20-System ..... 62
7.7.2	Anforderungen an die Spannungsversorgungen ..... 63
7.7.3	Einspeisung an der Steuerung oder am Buskoppler ..... 63
7.7.4	Einspeisung am Nachspeisemodul ..... 63
7.7.5	Einspeisung an den Ein-/Ausgabemodulen ..... 64
7.7.6	Brücken in den Einspeisesteckern, Potenzialweiterleitung und Absicherung ..... 64
7.7.7	Parallele Einspeisung ..... 65
7.8	Netzwerk anschließen ..... 65
7.9	Sensoren und Aktoren anschließen ..... 66
7.9.1	Anschlusstechniken für Sensoren und Aktoren ..... 66
7.9.2	Belegte Anschlüsse bei digitalen Ein- und Ausgabemodulen der Kleinsignalebene ..... 66
7.9.3	Digitale Sensoren und Aktoren in den verschiedenen Anschlusstechniken anschließen ..... 67
7.9.4	Redundante Signale ..... 70

	Seite
<b>8 Erdung und Schirmung .....</b>	<b>71</b>
8.1 Erdungskonzept .....	71
8.1.1 Schutzterde (PE) .....	71
8.1.2 Funktionserde (FE) .....	72
8.2 Schirmungskonzept .....	73
8.2.1 Schirmung bei IndraControl S20 .....	73
8.2.2 Schirmung beim Anschluss von analogen Sensoren und Aktoren .....	73
8.2.3 Schirmung mittels IndraControl S20-Schirmanschluss-Set anschließen .....	74
8.2.4 Schirmung auf einer Sammelschiene anschließen .....	78
8.2.5 Analoge Schirmung in ein Konzept mit zentralem Potenzialausgleich am Schaltschrankeingang integrieren .....	79
<b>9 Diagnose- und Statusanzeigen .....</b>	<b>81</b>
9.1 Anzeigen auf Steuerungen .....	81
9.2 Anzeigen auf Buskopplern .....	82
9.3 Anzeigen auf Ein-/Ausgabemodulen .....	84
9.3.1 LEDs auf den Einspeisesteckern .....	84
9.3.2 LEDs auf den Peripheriesteckern .....	85
9.4 Meldung der Diagnose über PDI .....	85
<b>10 Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten .....</b>	<b>87</b>
10.1 Prozessdaten .....	87
10.2 Parameter- und Diagnosedaten (PDI-Kanal) .....	87
10.3 Speicherung von Daten: Anlauf- und sonstige Parameter .....	89
<b>11 Unterstützung durch die Software IndraWorks .....</b>	<b>91</b>
<b>12 Technische Daten und Bestelldaten .....</b>	<b>93</b>
12.1 Technische Daten .....	93
12.2 Bestelldaten .....	97
<b>13 Technischer Anhang.....</b>	<b>99</b>
13.1 Übertragungsgeschwindigkeit.....	99
13.2 Typische Zykluszeit auf dem Lokalbus.....	99
13.3 Reaktionszeiten bei einem IndraControl S20-System .....	100
13.4 Kommunikationsobjekte .....	101
13.4.1 Allgemeingültige Standardobjekte .....	102
13.4.2 Herstellerspezifische Applikationsobjekte .....	107
13.4.3 Wertebereiche .....	107
13.5 Synchronisation .....	107
13.5.1 Synchronisation allgemein .....	107
13.5.2 Synchronisationsmöglichkeiten .....	109
13.5.3 Bedingungen für die Lokalbus-Synchronisation .....	110
13.6 Ersatzwertverhalten (fail safe behavior) .....	111

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>14    Entsorgung.....</b>	<b>113</b>
14.1    Rücknahme.....	113
14.2    Verpackungen.....	113
<b>15    Service und Support .....</b>	<b>115</b>
<b>16    Index .....</b>	<b>117</b>

# 1 Gebrauch der Sicherheitshinweise

## 1.1 Aufbau der Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise sind wie folgt aufgebaut:

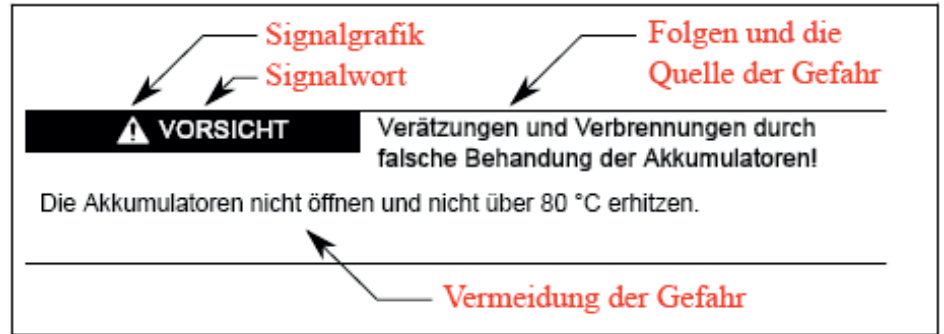


Abb. 1-1 Aufbau der Sicherheitshinweise

## 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



## 2 Die Dokumentationslandschaft von IndraControl S20

### 2.1 Zur Verfügung stehende Dokumente

Die Dokumentation für die Produktgruppe IndraControl S20 ist modular aufgebaut, um Ihnen speziell für Ihre Anforderungen, z. B. für die Installation oder die Inbetriebnahme mit einer Software, die optimalen Informationen zu bieten.



In der folgenden Tabelle ist der Begriff Modul übergreifend für Steuerungen, Buskoppler und I/O-Modul zu verstehen.

Dokument	Inhalt
<b>System: Informationen zum IndraControl S20-System</b>	
Anwendungsbeschreibung „IndraControl S20: System und Installation“ (vorliegendes Dokument)	DOK-CONTRL-S20*SYS*INS-AP02-DE-P, Materialnummer R911335987 Das vorliegende Handbuch ist das übergeordnete Systemhandbuch für IndraControl S20. Es beschreibt das System und alles rund um die Montage und Verdrahtung der IndraControl S20-Module unabhängig von einem überlagerten Netzwerk.
Anwendungsbeschreibung „IndraControl S20: Fehlermeldungen“	DOK-CONTRL-S20*DIAG*ER-AP01-DE-P, Materialnummer R911344825 Das Handbuch listet alle Fehlermeldungen des Systems und führt Abhilfemaßnahmen auf.
<b>Modul: Basis-Informationen zu einem speziellen Modul</b>	
Packungsbeilagen	Eine Packungsbeilage liegt dem Modul bei Auslieferung bei. Sie enthält die wichtigsten Informationen zur Elektroinstallation eines Moduls oder einer Gruppe von Modulen. Dazu gehören z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzbeschreibung</li> <li>• Sicherheitshinweise</li> <li>• Montage/Demontage</li> <li>• Klemmstellenbelegung</li> </ul>
Anwendungsbeschreibung für Sicherheitsmodule und Steuerungen	Zu jedem Sicherheitsmodul und jeder Steuerung enthält die Anwendungsbeschreibung die vollständigen Informationen zum Gebrauch. Dazu gehören mindestens: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung,</li> <li>• Montage/Demontage und Spannungsversorgung,</li> <li>• Inbetriebnahme und</li> <li>• Technische Daten und Bestelldaten.</li> </ul>
Modulspezifische Datenblätter	Zu jedem Modul enthält das Datenblatt die vollständigen Informationen zum Gebrauch. Dazu gehören mindestens: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsbeschreibung,</li> <li>• Zubehör,</li> <li>• Technische Daten,</li> <li>• Anschlussbelegung/Klemmstellenbelegung,</li> <li>• Lokale Diagnose- und Statusanzeigen und</li> <li>• Anschlussbeispiele.</li> </ul>

Abb. 2-1 Dokumentation IndraControl S20

## Die Dokumentationslandschaft von IndraControl S20

Dokument	Inhalt
<b>Ergänzend: Informationen zu einem speziellen Modul</b>	
Weitere Anwenderbeschreibungen	Die weiteren Handbücher beschreiben entweder <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Buskoppler in Verbindung mit einem Netzwerk oder</li> <li>• ein spezielles Modul.</li> </ul> Jedes Handbuch beschreibt ausschließlich die jeweiligen modul- und/oder busspezifischen Besonderheiten. Als übergeordnetes Handbuch gilt die Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-S20*SYS*INS-AP02-DE-P mit.
Schnelleinstiege	Für verschiedene Themen steht jeweils ein Schnelleinstieg zur Verfügung. Ein Schnelleinstieg beschreibt die Inbetriebnahme eines Systems oder eines Moduls Schritt für Schritt an einem Beispiel.
Anwenderhinweise	Anwenderhinweise bieten Ihnen zusätzliche Informationen zu speziellen Themen.
<b>Tagesaktuelle pdf</b>	
PDF erstellen	Über „pdf-Ausgabe“ im Internet können Sie tagesaktuell Informationen zum Produkt abrufen (siehe <a href="#">Kapitel „Die Dokumentation im Internet“ auf Seite 8</a> ).  Dazu gehören mindestens: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzbeschreibung,</li> <li>• Technische Daten und</li> <li>• Maßzeichnung.</li> </ul>

Abb. 2-1 Dokumentation IndraControl S20 [...]

## 2.2 Die Dokumentation im Internet

Die Dokumentation steht im Internet unter der Adresse [boschrexroth.com/electrics](http://boschrexroth.com/electrics) auf der Seite eines speziellen Moduls zur Verfügung. Berücksichtigen Sie bei Ihrer Recherche den Unterschied zwischen „pdf-Ausgabe“ und „Dokumentation“!

**pdf-Ausgabe** Unter „pdf-Ausgabe“ erhalten Sie tagesaktuell die ausgewählten Informationen. Diese geben einen **Kurzüberblick** über das Modul. Die generierte PDF-Datei enthält die wesentlichsten Daten des Produkts. Falls Sie weiterführende Informationen benötigen, informieren Sie sich unter „Dokumentation“.

**Dokumentation** Unter „Dokumentation“ erhalten Sie die **vollständige** Dokumentation zu einem Modul. Unter „Datenblatt“ finden Sie das modulspezifische Datenblatt und, falls vorhanden, eine Anwendungsbeschreibung zum Modul. Unter „Anwendungsbeschreibung“ finden Sie die Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20.

## 2.3 Aufgabe dieses Dokuments

Das vorliegende Handbuch informiert Sie über das IndraControl S20-System. Es beschreibt das System und alles rund um die Montage und Verdrahtung der IndraControl S20-Module unabhängig von einem überlagerten Netzwerk.

## 3 Die Produktgruppe IndraControl S20

### 3.1 Was ist IndraControl S20?

IndraControl S20 ist ein I/O-System in modularer Bauweise für den Schaltschrank. Offen für alle Ethernet-basierten Kommunikationsprotokolle ermöglicht IndraControl S20 höchste Flexibilität. Darüber hinaus ist IndraControl S20 schnell in der Reaktionszeit und Installation, robust im Design und in der Mechanik und gleichzeitig besonders einfach in der Handhabung.

Es dient zur Übertragung der Prozesssignale an eine übergeordnete Steuerung. Dabei werden verschiedene Netzwerke unterstützt.

### 3.2 Merkmale

#### **IndraControl S20 ist schnell**

Mit IndraControl S20 stehen kürzeste Reaktionszeiten und eine schnelle synchrone Signalverarbeitung zur Verfügung. Dadurch verkürzen sich Taktzeiten und somit können der Maschinen-Output und die Produktivität kann erhöht werden. Darüber hinaus steigt durch die schnelle Signalverarbeitung die Regelgüte und damit die Produktqualität.

IndraControl S20 ist schnell wie eine Parallelverkabelung – somit bestimmt das überlagerte Netzwerk die Geschwindigkeit Ihrer Datenübertragung.

- Synchron zum überlagerten Netzwerk (in Abhängigkeit vom Buskoppler)
- Lokalbus-Zykluszeit im  $\mu\text{s}$ -Bereich
- Schnelle I/O-Updatezeiten
- Schneller und effektiver Stationsaufbau

#### **IndraControl S20 ist robust**

IndraControl S20 ist besonders robust im Design und in der Mechanik. Die hohe elektromagnetische Verträglichkeit, Störfestigkeit und die geringe Abstrahlung sichern den problemlosen Einsatz im Industrieumfeld und darüber hinaus.

## Die Produktgruppe IndraControl S20

### IndraControl S20 ist einfach

Konsequent unkompliziert. Dank der Push-in-Anschlusstechnik verdrahten Sie werkzeuglos und effizient – starre oder mit Aderendhülse bestückte Leiter stecken Sie direkt in die Klemme. Die farbliche Kennzeichnung der Kontaktstellen ermöglicht eine schnelle und intuitive Verdrahtung – das spart Installationszeit und damit Kosten.

Zudem erleichtern intelligente Markierungs-Systeme von Bosch Rexroth die individuelle Kennzeichnung des I/O-Systems.

Verdrahten Sie übersichtlich: das Design erlaubt nach oben und unten abführbare Leitungen. Ein Modulaustausch erfolgt bei bestehender Verdrahtung besonders schnell.

### Sonstige Eigenschaften

- Hohe Kanaldichte
- Spannungsbereiche 24 V DC (Schutzkleinspannung) und bis 220 V DC/230 V AC (Niederspannung)
- Übertragungsgeschwindigkeit im Lokalbus 100 MBit/s
- Kommunikation zum übergeordneten System über Ethernet-basierendes Protokoll (z. B. PROFINET, Sercos, EtherCAT<sup>®</sup>, Modbus/TCP, Ethernet/IP<sup>™</sup>)
- Sehr gute Diagnose-Eigenschaften für das IndraControl S20-System und die Applikation

### 3.3 Aufbau einer IndraControl S20-Station

Eine IndraControl S20-Station setzt sich aus Einzelmodulen zusammen, die auf eine Tragschiene aufgerastet werden.

Den Kopf der Station bildet eine Steuerung oder ein Buskoppler. An ihn werden I/O-Module angereicht.

Die Verbindung der einzelnen Module untereinander und mit dem Stationskopf wird mittels Bussockelmodulen realisiert. Diese werden in der Tragschiene aneinandergerastet und bilden den Lokalbus.

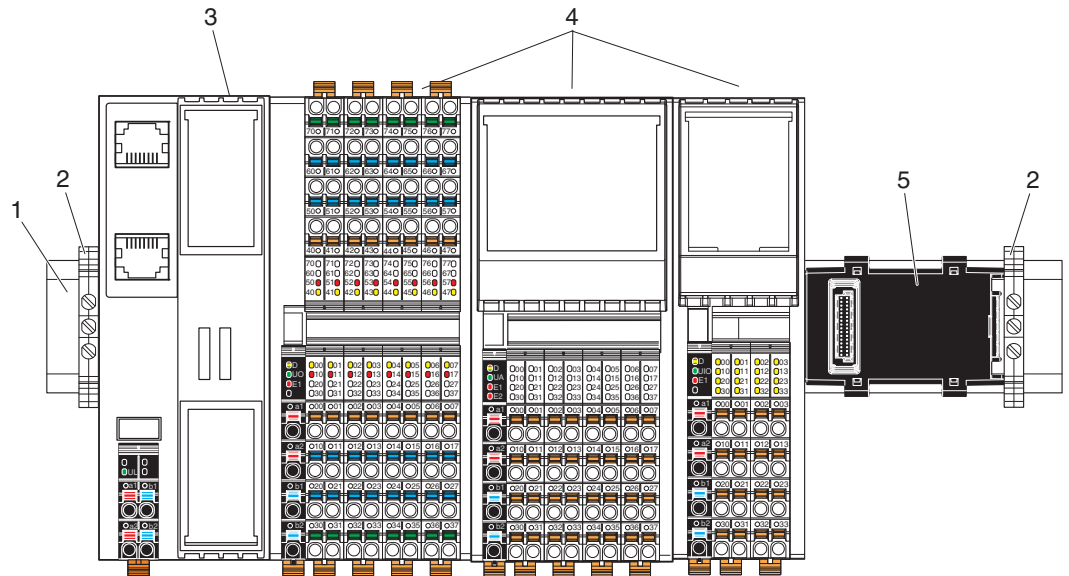


Abb. 3-1 Beispiel für eine IndraControl S20-Station

- 1 Tragschiene
- 2 Endhalter (zur Fixierung der Station; siehe „Endhalter“ auf Seite 41)
- 3 Buskopf (Buskoppler oder eine Steuerung)
- 4 Ein-/Ausgabemodule
- 5 Bussockelmodul



Ausführliche Informationen zu Funktion, Eigenschaften, Verdrahtung und Parametrierung finden Sie in der modulspezifischen Dokumentation.

Die Produktgruppe IndraControl S20

## 3.4 Produktbeschreibung

Innerhalb der Produktgruppe IndraControl S20 stehen Module mit verschiedenen Funktionen zur Verfügung.

Die IndraControl S20-Module bestehen aus einem Elektronikmodul, einem oder mehreren Steckern und einem Bussockelmodul.

Das Elektronikmodul können Sie wechseln, ohne dass Sie einen Leiter vom Stecker lösen müssen.

Die Bussockelmodule werden in der Tragschiene aneinandergerastet und bilden den Lokalbus, der die Module untereinander verbindet.

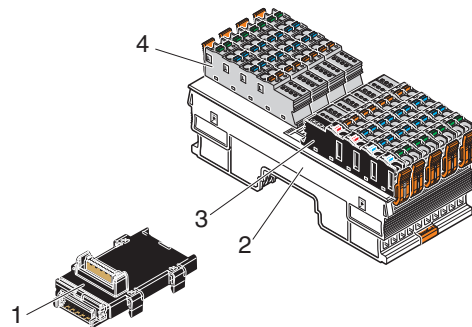


Abb. 3-2 Bestandteile eines IndraControl S20-Ein-/Ausgabemoduls

Legende:

- 1 Bussockelmodul
- 2 Elektronikmodul
- 3 Stecker zum Anschluss der Versorgungsspannung
- 4 Peripheriestecker

**Varianten** Es stehen Module für folgende Automatisierungsaufgaben zur Verfügung:

- Steuerung
- Buskoppler zur Integration der IndraControl S20-Station in verschiedene Netzwerke (PROFINET, Sercos, PROFIBUS, ...).
- Ein- und Ausgabemodule für digitale und analoge Signale
- Module zur Temperaturerfassung
- Module zum Steuern, Regeln und zur Positionserfassung
- Module zur Kommunikation
- ...

Dieses Produktprogramm wird ständig erweitert.

Die Produktgruppe IndraControl S20

**Spannungsbereiche** IndraControl S20-Module stehen für den Schutzkleinspannungsbereich und den Niederspannungsbereich zur Verfügung. Innerhalb einer IndraControl S20-Station können Sie Niederspannungs- und Kleinspannungsmodule direkt nebeneinander einsetzen.

Spannungsbereich	Produktgruppen	Verwendete Nennspannung	Zulässiger Spannungsbereich	Beispiele
Schutzkleinspannung	Kleinsignalmodule	24 V DC	19,2 V DC ... 30 V DC	S20-DI-16/4
Niederspannung	Niederspannungsmodule	220 V DC 230 V AC	-300 V DC ... 300 V DC 24 V AC ... 230 V AC (50 Hz ... 60 Hz)	S20-DOR-4/2-220-AC

Abb. 3-3 Spannungsbereiche bei IndraControl S20



Beachten Sie bei der Installation und Inbetriebnahme unbedingt die Hinweise in der vorliegenden Anwendungsbeschreibung und in der modulspezifischen Dokumentation.

Beachten Sie speziell:

[Kapitel „Sicherheitshinweise zur Montage/Demontage“ auf Seite 37.](#)

**Montageort**

Die IndraControl S20-Module erfüllen die Schutzart IP20 und sind deshalb für den Einsatz im geschlossenen Schaltschrank oder Schaltkasten (Klemmenkasten) der Schutzart IP54 nach EN 60529 oder höher vorgesehen.

Durch die kompakte Bauform können die IndraControl S20-Module in Standardklemmenkästen installiert werden. Beachten Sie bei der Auswahl des Gehäuses die Montageabstände, siehe [Kapitel „Montageabstände“ auf Seite 52.](#)

**Montage**

Jedes IndraControl S20-Modul besteht aus einem Bussockelmodul und dem Elektronikmodul. Die Bussockelmodule rasten Sie werkzeuglos auf die Tragschiene auf und reihen Sie aneinander. Beim Aneinanderreihen der Bussockelmodule baut sich automatisch der Lokalbus auf.

Anschließend rasten Sie die Elektronikmodule über den Bussockelmodulen auf die Tragschiene.

Siehe [Kapitel „Module montieren/demontieren“ auf Seite 37.](#)

**Demontage**

Zur Demontage des Elektronikmoduls benötigen Sie lediglich Standardwerkzeug (z. B. Schlitzschraubendreher mit einer Klingenbreite von 2,5 mm).

Siehe [Kapitel „Module montieren/demontieren“ auf Seite 37.](#)

**Busanschluss (Netzwerk)**

Die IndraControl S20-Station integrieren Sie über eine Steuerung oder einen Buskoppler in das Netzwerk.

**Lokalbus**

Auf der Unterseite der Module steht eine Schnittstelle zum Lokalbus zur Verfügung. Mittels Bussockelmodulen werden die Logikspannung und die Bussignale ausgehend von der Steuerung oder dem Buskoppler durch die IndraControl S20-Station geführt. Das Bussockelmodul ist im Lieferumfang jedes Moduls enthalten.



Beachten Sie bitte die Besonderheit bei Buskopplern:

Bei den Buskopplern S20-PN-BK und S20-S3-BK ist der Bussockel integriert.

Bei allen anderen Buskopplern ist ein separates Bussockelmodul im Lieferumfang enthalten.

Die maximale Anzahl der IndraControl S20-Module innerhalb einer Station ist 63. Die tatsächliche Anzahl der Module innerhalb einer IndraControl S20-Station kann eingeschränkt werden durch den bereitgestellten Logikstrom, die Stromaufnahme der angeschlossenen Module und durch die Systemgrenzen der Steuerung oder des Buskopplers. Siehe [Kapitel „Maximale Anzahl der Module“ auf Seite 42.](#)

## Die Produktgruppe IndraControl S20

<b>Stecker</b>	Die IndraControl S20-Module verfügen über Stecker zum Anschluss der Spannungsversorgung und der Peripherie. Die Stecker sind mit Federkraftklemmen ausgestattet. Bei geeigneten Leitern können Sie die Leiter über Push-in anschließen (siehe <a href="#">Kapitel „Leiterquerschnitte und Abisolier-/Einstecklängen“</a> auf <a href="#">Seite 56</a> ).
<b>Anschluss der Versorgungs- spannung</b>	An der Steuerung oder dem Buskoppler schließen Sie die Spannung zur Versorgung der Logik der IndraControl S20-Station an. An jedem I/O-Modul speisen Sie die Spannung für die Peripherie des Moduls separat ein (siehe <a href="#">Kapitel „Spannungsversorgungen anschließen“</a> auf <a href="#">Seite 62</a> ).
<b>Anschluss der Peripherie</b>	Die Sensoren oder Aktoren schließen Sie mittels 1-, 2-, 3- oder 4-Leiter-Technik über die Stecker an (siehe <a href="#">Kapitel „Sensoren und Aktoren anschließen“</a> auf <a href="#">Seite 66</a> ).  In Abhängigkeit vom Modul ist die Verdrahtung der Sensor-/Aktorleitungen in eine Richtung (nach unten) oder in zwei Richtungen (nach oben und nach unten) vorgesehen.
<b>FE-Anschluss</b>	An der Unterseite jedes Moduls befindet sich mindestens eine FE-Feder (Metallkontakt), die beim Aufrasten auf eine geerdete Tragschiene den Anschluss an die Funktionserde realisiert.
<b>Web-based Management</b>	Das in die Steuerungen und einige Buskoppler integrierte Web-based Management bietet die Möglichkeit, sich statische und dynamische Informationen der Steuerung mit einem Standard-Browser anzeigen zu lassen. Per lesendem Zugriff über eine Netzwerkverbindung zum Gerät können Status- und Diagnose-Funktionen auf einer grafischen Benutzeroberfläche dargestellt werden. Zusätzlich können Sie bestimmte Eigenschaften der Steuerung /des Buskopplers über das Web-based Management konfigurieren.
<b>Diagnose</b>	Das IndraControl S20-System stellt eine umfassende Diagnose zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remote-Diagnose</li> <li>• Prozessdiagnose (z. B. Zykluszeitüberwachung)</li> <li>• Kommunikationsdiagnose</li> <li>• Moduldiagnose (Zustand des IndraControl S20-Moduls)</li> <li>• Peripheriediagnose (Zustand der Sensorik/Aktorik)</li> </ul> Die Diagnosemöglichkeiten eines speziellen Moduls entnehmen Sie bitte dem modulspezifischen Datenblatt.
<b>Reset-Taster</b>	Auf den Steuerungen und den Buskopplern befindet sich ein Reset-Taster, der nur mit einem spitzen Gegenstand, z. B. einem Stift, betätigt werden kann und dadurch gegen Fehlbedienung gesichert ist.  Wenn Sie den Reset-Taster während des laufenden Betriebs betätigen, wird die Steuerung oder der Buskoppler neu gestartet.  Zusätzlich können Sie die Steuerung oder den Buskoppler über den Reset-Taster in den Auslieferungszustand zurücksetzen.



Ausführliche Informationen zum Reset-Taster entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation.

## 3.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

IndraControl S20-Steuerungen, -Buskoppler und -I/O-Module sind ausschließlich für den Einsatz entsprechend den Angaben in der modulspezifischen Dokumentation und in der vorliegenden Anwendungsbeschreibung bestimmt (siehe [Kapitel „Technische Daten“](#) auf [Seite 93](#)). Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt Bosch Rexroth keine Haftung.



## 4 IndraControl S20-Module im Überblick

### 4.1 IndraControl S20-Artikelbezeichnung

Anhand der Artikelbezeichnung können Sie die Funktion eines Moduls erkennen.

Beispiele:	Produktgruppe	System	Funktion	Anzahl Ein- oder Ausgänge	Leiteranschluss	Funktionsergänzung
	S20	PN	BK			
	S20		DI	16	/4	
	S20		AI	4		UTH
	S20		DOR	4	/2	220-AC

<b>Produktgruppe</b>	S20	IndraControl S20
<b>System</b>	PN	PROFINET
	S3	Sercos
	PB	PROFIBUS DP
	EC	EtherCAT®
	ETH	Ethernet (Modbus/TCP)
	EIP	EtherNet/IP™
<b>Funktion</b>	BK+	Buskoppler im BK+-Gehäuse (mit separatem Bussockel)
	BK	Buskoppler S20-PN-BK, S20-S3-BK: BK-Gehäuse mit integriertem Bussockel
	DI	Digitaler Eingang
	DO	Digitaler Ausgang
	DOR	Relais-Ausgang
	SSDI	Sicherer digitaler Eingang
	SSDO	Sicherer digitaler Ausgang
	P(SDI, SDO)	PROFIsafe
	PSDI	Sicherer digitaler Eingang
	PSDO	Sicherer digitaler Ausgang
	AI	Analoger Eingang
	AO	Analoger Ausgang
	CNT	Zähler
	INC	Inkrementalwertgeber-Eingang
	SSI	SSI-Schnittstelle für Absolutwertgeber
	RS UNI	Kommunikationsmodul zur seriellen Datenübertragung über RS-232 oder über RS-485/422
	PWR	Einspeisung
<b>Anzahl Ein- oder Ausgänge</b>	1 ... 64	1 Kanal ... 64 Kanäle
<b>Anschlussstechnik (nur für Digitalmodule)</b>	/4	4-Leitertechnik
	/3	3-Leitertechnik
	/2	2-Leitertechnik
	/1	1-Leitertechnik

Abb. 4-1 Aufschlüsselung der Artikelbezeichnungen

## IndraControl S20-Module im Überblick

<b>Funktionsergänzung</b>	HS	High speed
	RTD	Analoger Eingang zum Anschluss von Temperatur-Messwiderständen
	UTH	Analoger Eingang zum Anschluss von Thermoelement-Sensoren
	I	Strom
	U	Spannung
	2A	2-A-Ausgänge
	AC	Niederspannungsbereich AC (Nennausgangsspannung 230 V AC)
	220-AC	Niederspannungsbereich AC und DC (Nennausgangsspannung 230 V AC, 220 V DC)
	110/220DC	Niederspannungsbereich DC (Nennspannung 110 V DC, 220 V DC)

Abb. 4-1 Aufschlüsselung der Artikelbezeichnungen [...]



Die Standardmodule werden mit Bussockelmodul und IndraControl S20-Steckern ausgeliefert. Dabei sind die Stecker auf dem Elektronikmodul montiert, das Bussockelmodul liegt bei. Bussockelmodule sind auch als Ersatzartikel erhältlich. Ob ein modulspezifisches Stecker-Set als Ersatzartikel erhältlich ist, entnehmen Sie bitte dem Reiter „Bestellangaben“ auf der Seite des Moduls unter [www.boschrexroth.com/electrics](http://www.boschrexroth.com/electrics).

## 4.2 Steuerung

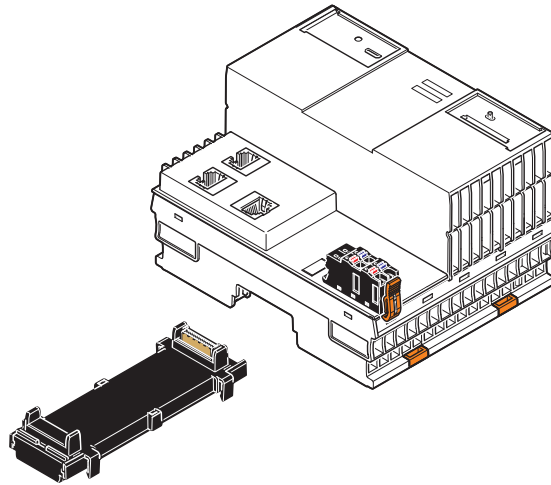


Abb. 4-2 Beispiel: XM21

Die modulare Steuerung mit integriertem Ethernet- und IndraControl S20-Lokalbus-Anschluss und stellt als Kopf einer IndraControl S20-Station die Funktion einer Steuerung zur Verfügung.

Eine Steuerung der XM2xer Klasse ist die optimale Steuerung für mittlere bis komplexe Applikationen, in denen Vernetzungsmöglichkeiten sowie eine besonders kurze Bearbeitungs- und Reaktionsgeschwindigkeit gefragt sind.



Optionale Extension-Module erweitern die Integrationsmöglichkeiten. Diese werden linksbündig der Steuerung angereiht. Das servicefreundliche Design reduziert einfach die Kosten für Montage und Inbetriebnahme.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung DOK-CONTRL-XFE\*\*EXTMOD-ITxx-DE-P / R911345569\_01.pdf.

IndraControl S20-Module im Überblick

### 4.3 Buskoppler

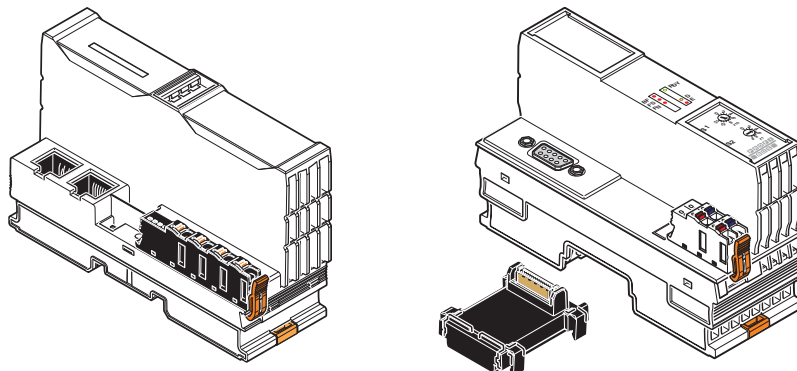


Abb. 4-3 Beispiel: S20-PN-BK (BK-Gehäuse) und S20-PB-BK (BK+-Gehäuse)  
Der Buskoppler mit einem Netzwerk- und einem IndraControl S20-Lokalbus-Anschluss stellt als Kopf einer IndraControl S20-Station das Bindeglied zwischen Ihrem Netzwerk und der IndraControl S20-Station dar.







Bussystem/Netzwerk		Buskoppler (Beispiele)
PROFINET		S20-PN-BK, S20-PN-BK+
PROFIBUS DP		S20-PB-BK
EtherNet/IP™		S20-EIP-BK
Ethernet (Modbus/TCP)		S20-ETH-BK
Sercos		S20-S3-BK, S20-S3-BK+
EtherCAT®		S20-EC-BK

Abb. 4-4 Unterstützte Bussysteme/Netzwerke

## 4.4 Ein-/Ausgabemodule

### 4.4.1 Überblick

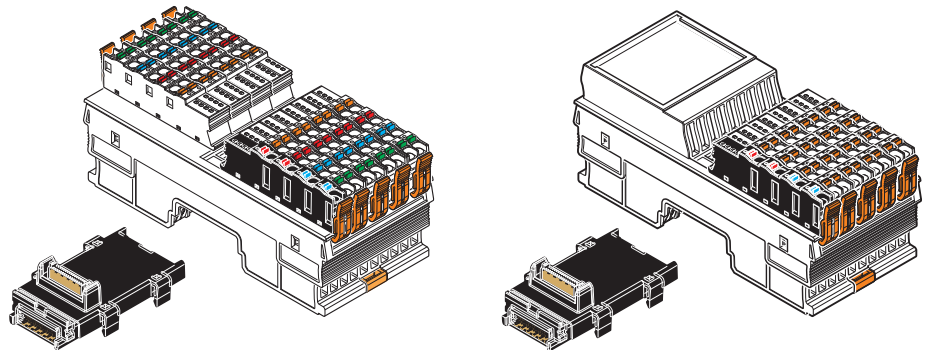


Abb. 4-5 Beispiel: S20-DI-16/4 und S20-AO-8

Es stehen Module mit unterschiedlichen Funktionen zur Verfügung. Dazu zählen z. B. die folgenden Module. In Klammern ist jeweils die Funktion entsprechend der Artikel-Bezeichnung aufgeführt.

- Digital-Ein- und Ausgabemodule (DI, DO, DOR)
- Analog-Ein- und Ausgabemodule (AI, AO)
- Digital-Ein- und Ausgabemodule für den Niederspannungsbereich (220DC, AC)
- Temperaturerfassungsmodule (RTD, UTH)
- Modul zum Steuern und Regeln und zur Positionserfassung (CNT/INC)
- Modul zur Kommunikation (RS UNI)
- Funktionsmodul (SSI-AO)
- Sicherheitsmodule mit sicheren digitalen Ein- oder Ausgängen (PSDI, PSDO, siehe [Kapitel „Sicherheitsmodule mit sicheren digitalen Ein- oder Ausgängen“ auf Seite 20](#))
- Nachspeisemodul für die Logikversorgung  $U_{BUS}$  (siehe [Kapitel „Nachspeisemodul für die Logikversorgung  \$U\_{BUS}\$ “ auf Seite 20](#))
- ...

IndraControl S20-Module im Überblick

## 4.4.2 Sicherheitsmodule mit sicheren digitalen Ein- oder Ausgängen

Die Sicherheitsmodule sind für den Einsatz in einer IndraControl S20-Station an beliebiger Stelle in einem sicheren System (z. B. PROFIsafe) vorgesehen.

Die Module verfügen je nach Variante über sichere digitale Eingänge oder Ausgänge. Diese können anwendungsspezifisch parametrierbar werden und ermöglichen die Integration von Sensoren oder Aktoren in das sichere System.



Ausführliche Informationen zu diesen Modulen entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Anwenderdokumentation.

---

## 4.4.3 Nachspeisemodul für die Logikversorgung $U_{\text{BUS}}$

Wenn die maximale Belastung der Steuerung oder des Buskopplers für die IndraControl S20-Lokalbus-Versorgung (Logikversorgung  $U_{\text{BUS}}$ ) erreicht ist, können Sie dieses Nachspeisemodul einsetzen, um diese Spannung neu bereitzustellen.

## 5 Gehäusevarianten, Aufbau und Maße

### 5.1 Gehäusevarianten

Im IndraControl S20-Portfolio stehen verschiedenen Gehäusevarianten zur Verfügung, diese sind in [Abb. 5-1](#) dargestellt.

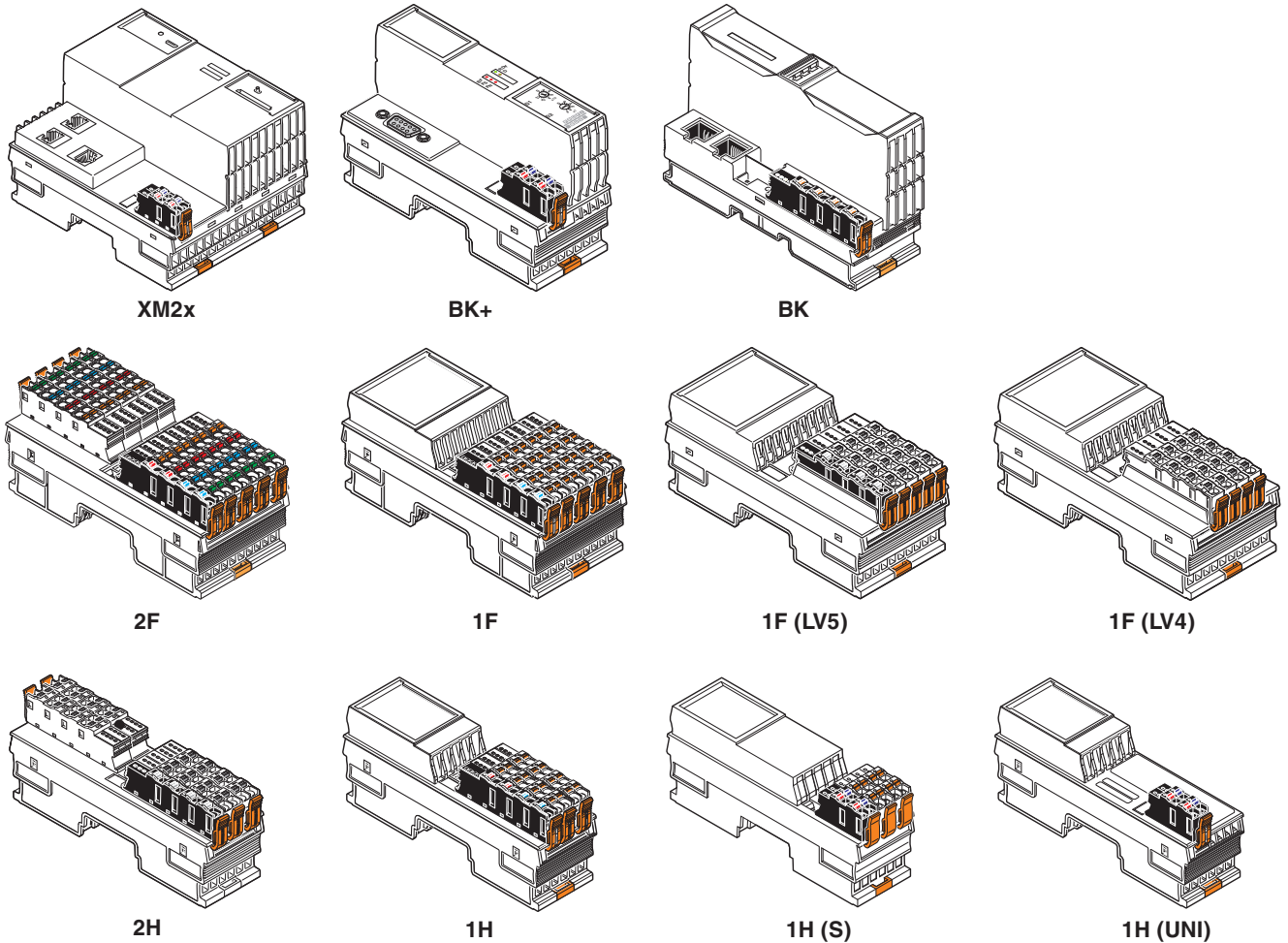


Abb. 5-1 Gehäusevarianten

## Gehäusevarianten, Aufbau und Maße

Gehäuse- typ	Besonderheit	Beispiel	Aufbau	Maße
XM2x	Steuerung der XM2x Klasse Separates Bussockelmodul	XM21	siehe Anwen- dungsbeschrei- bung zur Steue- rung*	Abb. 5-6 auf Seite 26
BK+	Buskoppler S20-xx-BK Separates Bussockelmodul	S20-PB-BK, S20-PN-BK+, S20-S3-BK+	Abb. 5-4 auf Seite 24	Abb. 5-7 auf Seite 26
BK	Buskoppler Bussockel integriert	S20-PN-BK, S20-S3-BK		Abb. 5-8 auf Seite 26
2F	Breites Gehäuse, 2 Klemmfelder	S20-DI-16/4 S20-DO-16/3	Abb. 5-5 auf Seite 25	Abb. 5-9 auf Seite 27
1F	Breites Gehäuse, 1 Klemmfeld	S20-AI-8 S20-DI-32/1		Abb. 5-10 auf Seite 27
1F (LVx) 1F (LV4)	Breites Gehäuse, 1 Klemmfeld, Niederspannung ( <b>Low Voltage</b> ) 4 Stecker	S20-DOR-4/2-220-AC		Abb. 5-15 auf Seite 29
2H	Schmales Gehäuse, 2 Klemmfelder			Abb. 5-11 auf Seite 27
1H	Schmales Gehäuse, 1 Klemmfeld			
1H	Lange Stecker	S20-AI-4-UTH S20-RS-UNI		Abb. 5-12 auf Seite 28
1H (S)	Kurze Stecker	S20-SSI-AO-1/1		Abb. 5-13 auf Seite 28
1H (UNI)	Universal	S20-PWR	Abb. 5-14 auf Seite 28	

Abb. 5-2 Gehäusevarianten

\* Anwendungsbeschreibung zur Steuerung:  
DOK-CONTRL-IC\*XM2\*\*\*\*-IT..-DE-P, Materialnummer R911340666



## 5.2 Prinzipieller Aufbau der IndraControl S20-Module

### 5.2.1 Steuerung XM2xer Klasse

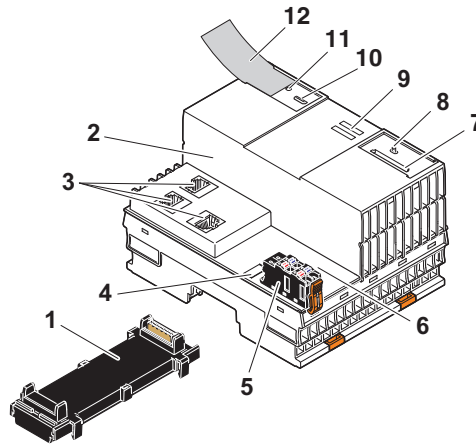


Abb. 5-3 Aufbau einer Steuerung XM21

- 1 Bussockelmodul
- 2 Elektronikmodul
- 3 Ethernet-Schnittstellen
- 4 Funktionskennzeichnung und FE-Steckzunge;  
Unter der Funktionskennzeichnung befindet sich eine FE-Steckzunge 2,8 mm zum optionalen Anschluss der Funktionserde (siehe Anwendungsbeschreibung zur Steuerung DOK-CONTRL-IC\*XM2\*\*\*\*-IT..-DE-P, Materialnummer R911340666)
- 5 Stecker zum Anschluss der Logikspannung  $U_L$
- 6 USB-Schnittstelle
- 7 Schacht für Parametrierungsspeicher
- 8 Betriebsartenschalter
- 9 Diagnose- und Statusanzeigen (hier: LEDs)
- 10 Programmier-Schnittstelle
- 11 Reset-Taster
- 12 Einsteckschild

Gehäusevarianten, Aufbau und Maße

## 5.2.2 Buskoppler

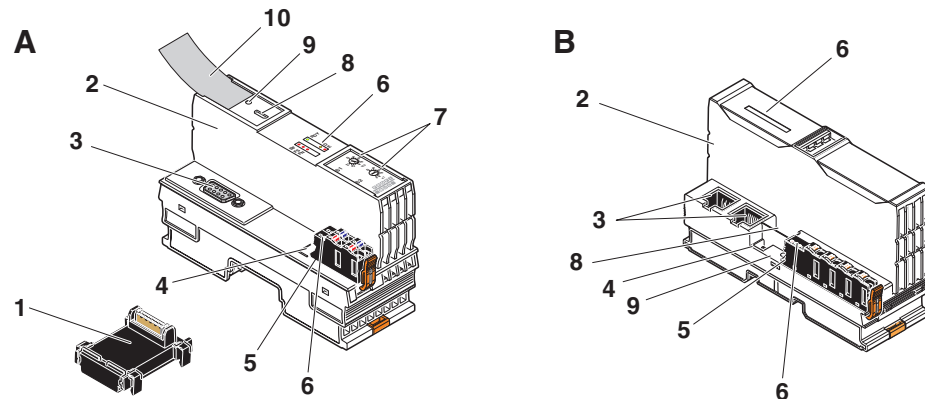


Abb. 5-4 Aufbau eines Buskopplers

<b>A</b>	BK+-Gehäuse	z. B. S20-PB-BK
<b>B</b>	BK-Gehäuse	S20-PN-BK, S20-S3-BK

- 1 Bussockelmodul  
Bei den Buskopplern S20-PN-BK und S20-S3-BK (BK-Gehäuse) ist der Bussockel in das Modul integriert.  
Alle anderen Buskoppler (BK+-Gehäuse) haben ein separates Bussockelmodul, das im Lieferumfang enthalten ist.
- 2 Elektronikmodul
- 3 Busanschluss (hier: Ethernet-Anschlüsse, PROFIBUS-Anschluss)
- 4 Funktionskennzeichnung
- 5 Stecker zum Anschluss der Logikspannung  $U_L$
- 6 Diagnose- und Statusanzeigen (hier: LEDs)
- 7 Drehkodierschalter
- 8 Service-Schnittstelle
- 9 Reset-Taster
- 10 Einsteckschild



An der Modulunterseite befinden sich zwei FE-Federn zum Anschluss der Funktionserde über die Tragschiene. Diese sind in [Abb. 5-4](#) nicht zu sehen, sie ist in [Abb. 8-1 auf Seite 72](#) dargestellt.

### 5.2.3 Ein-/Ausgabemodul (Elektronikmodul)

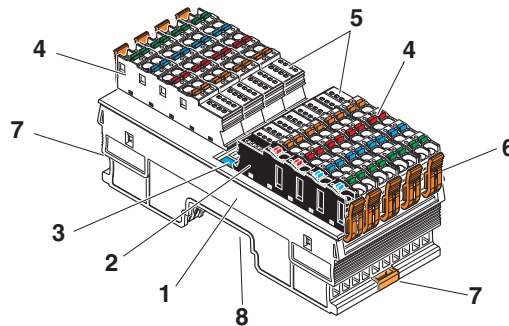


Abb. 5-5 Aufbau eines Ein-/Ausgabemoduls (Beispiel: S20-DI-16/4)

- 1 Elektronikmodul
- 2 Stecker zum Anschluss der Peripherie-Versorgungsspannung ( $U_I$ ,  $U_O$ ,  $U_{IO}$  oder  $U_A$ )
- 3 Funktionskennzeichnung
- 4 Stecker zum Anschluss der Peripherie
- 5 Diagnose- und Statusanzeigen
- 6 Verriegelungsbügel der Peripheriestecker
- 7 Fußriegel zur Verrastung auf der Tragschiene (2 x)
- 8 Gerätestecker zum Anschluss an den Lokalbus über das Bussockelmodul (an der Unterseite, im Bild nicht sichtbar)



An der Modulunterseite befindet sich mindestens eine FE-Feder zum Anschluss der Funktionserde über die Tragschiene. Diese ist in [Abb. 5-5](#) nicht zu sehen, sie ist in [Abb. 8-1 auf Seite 72](#) dargestellt.

Gehäusevarianten, Aufbau und Maße

### 5.3 Maße der IndraControl S20-Module

#### 5.3.1 Steuerung XM2x und Buskoppler

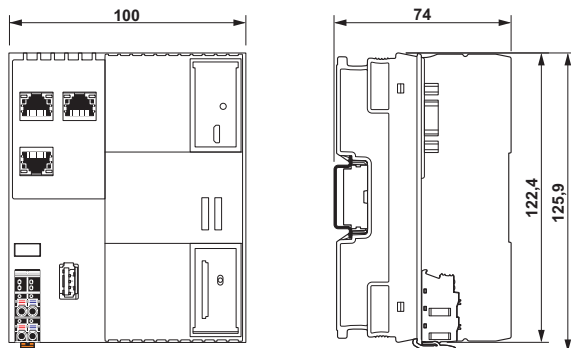


Abb. 5-6 Nennmaße Steuerungs-Gehäuse (Typ XM2x, z. B. XM21)

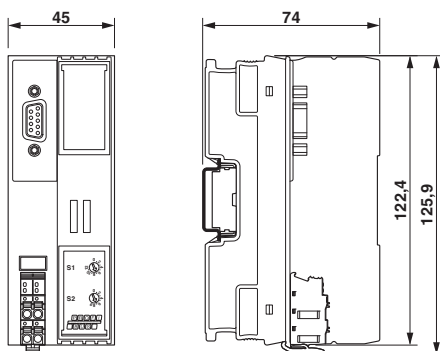


Abb. 5-7 Nennmaße Buskoppler-Gehäuse mit separatem Bussocket (Typ BK+, z. B. S20-PB-BK, S20-PN-BK+)

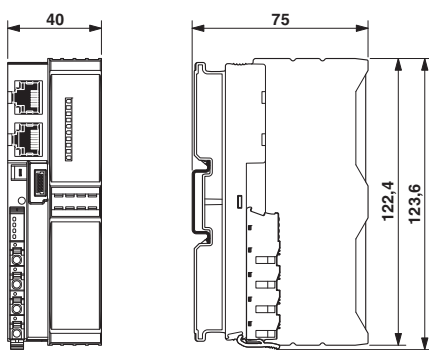


Abb. 5-8 Nennmaße Buskoppler-Gehäuse mit integriertem Bussocket (Typ BK, z. B. S20-PN-BK)

### 5.3.2 I/O-Module 24-V-Bereich

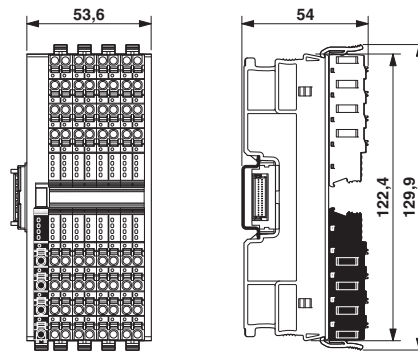


Abb. 5-9 Nennmaße F-Gehäuse mit zwei Klemmfeldern  
(Typ 2F; z. B. S20-DI-16/4, S20-DO-16/3)

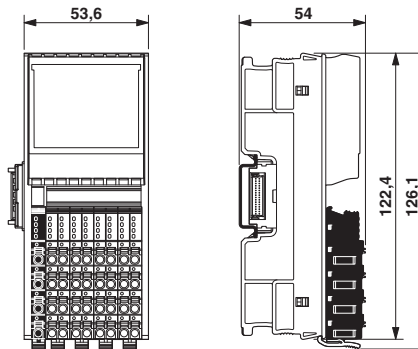


Abb. 5-10 Nennmaße F-Gehäuse mit einem Klemmenfeld  
(Typ 1F; z. B. S20-AI-8, S20-DI-32/1)

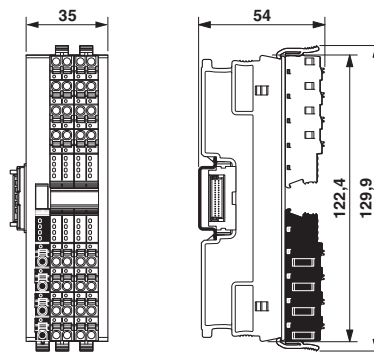


Abb. 5-11 Nennmaße H-Gehäuse mit zwei Klemmenfeldern  
(Typ 2H)

## Gehäusevarianten, Aufbau und Maße

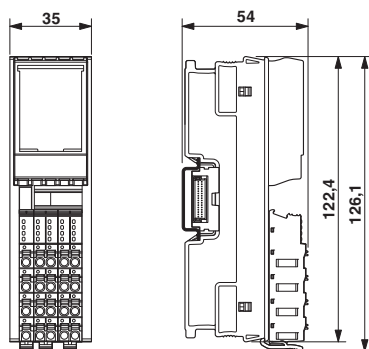


Abb. 5-12 Nennmaße H-Gehäuse mit einem Klemmenfeld  
(Typ 1H; z. B. S20-DI-16/1-HS, S20-AI-4-UTH, S20-RS-UNI)

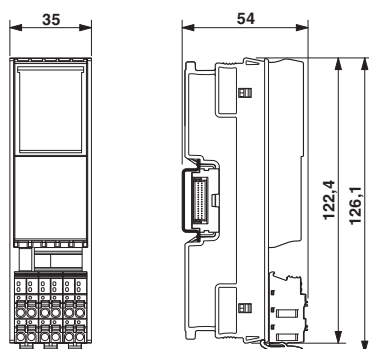


Abb. 5-13 Nennmaße H-Gehäuse mit einem Klemmenfeld und kurzen Steckern  
(Typ 1H (S); z. B. S20-SSI-AO-1/1)

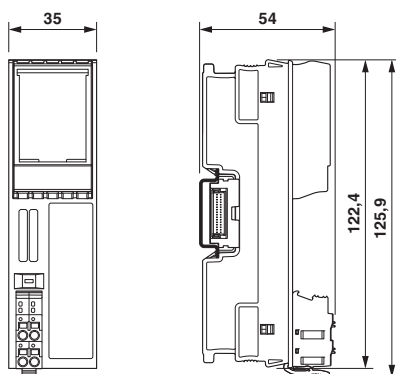


Abb. 5-14 Nennmaße H-Gehäuse mit einem Klemmenfeld und kurzen Steckern  
(Typ 1H (UNI); z. B. S20-PWR)

### 5.3.3 I/O-Module für den Niederspannungsbereich

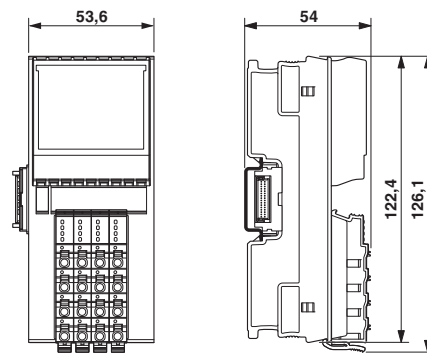


Abb. 5-15 Nennmaße F-Gehäuse Niederspannungsbereich mit einem Klemmenfeld und vier Steckern (Typ 1F-LV4; z. B. S20-DOR-4/2-220-AC)

Gehäusevarianten, Aufbau und Maße

## 5.4 Bussockelmodule

Bussockelmodule verbinden die Module untereinander.

Ausgehend vom Buskoppler oder von der Steuerung führen die Bussockelmodule die Logikspannung und die Bussignale durch die IndraControl S20-Station (Lokalbus).

Im Lieferumfang jedes IndraControl S20-Moduls ist ein Bussockelmodule enthalten. Hiervon ausgenommen sind Buskoppler im BK-Gehäuse, bei denen der Bussockel integriert ist.

### HINWEIS

### Fehlfunktion

Setzen Sie unbedingt das zum jeweiligen Modul gehörende Bussockelmodule ein! Es gibt Bussockelmodule mit verschiedenen Baubreiten und Funktionen (z. B. rotes Bussockelmodule für das Nachspeisemodul).

#### Varianten

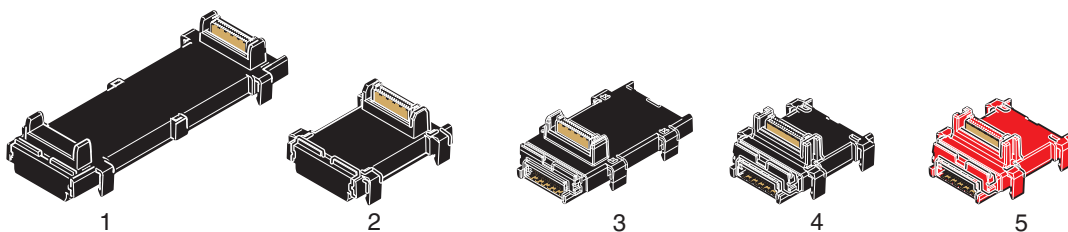


Abb. 5-16 Bussockelmodule

Nr.	Typ	Art.-Nr.	Verwendung für
1	XA-BS01	R911342346	Steuerung XM2x
2	S20-BS-BK	R911173392	Buskoppler BK+-Gehäuse
3	S20-BS	R911172540	F-Gehäuse
4	S20-BS-S	R911173203	H-Gehäuse
5	S20-BS-PWR	R911173865	Nachspeisemodul

Abb. 5-17 Bussockelmodule

#### Prinzipieller Aufbau

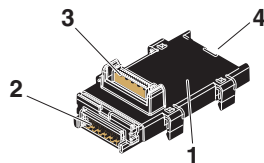


Abb. 5-18 Aufbau eines Bussockelmoduls

- 1 Bussockelmodul
- 2 Anschluss an den Buskoppler oder das vorhergehende Bussockelmodul (Stecker)
- 3 Anschluss des Lokalbusses an ein Ein-/Ausgabe-Elektronikmodul (Buchse)
- 4 Anschluss für das folgende Bussockelmodul (Buchse)



## 5.5 IndraControl S20-Stecker

Die IndraControl S20-Stecker nehmen Leitungen bis 1,5 mm<sup>2</sup> und einer Abisolierlänge von 8 mm auf. Ausführliche Informationen zu Leiterquerschnitten und Abisolierlängen entnehmen Sie bitte dem [Kapitel „Leiterquerschnitte und Abisolier-/Einstecklängen“](#) auf Seite 56.

### 5.5.1 Varianten und Maße

Es stehen verschiedene Varianten von IndraControl S20-Steckern zur Verfügung.

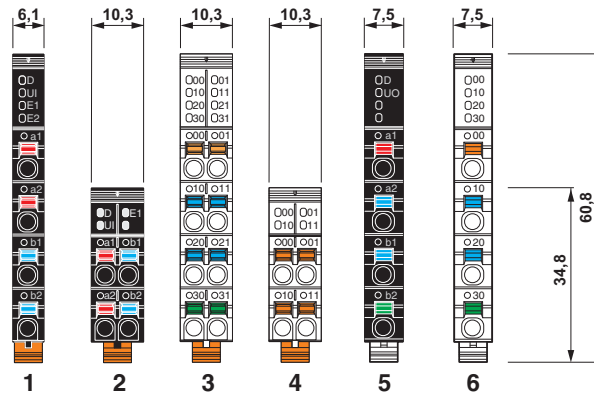


Abb. 5-19 Stecker: Varianten und Maße

Nr.	Farbe	Verwendung	Beispiele für den Einsatz
<b>24-V-Bereich</b>			
1	Schwarz RAL 9005	Einspeisung der Versorgungsspannungen	S20-PN-BK, S20-S3-BK S20-DI-..., S20-DO-... S20-AI-..., S20-AO-... S20-CNT-INC-2/2
2			XM2x S20-xx-BK(+) S20-SSI-AO-1/1
3	Lichtgrau RAL 7035	Anschluss der Peripherie (Schutzkleinspannung)	S20-DI-..., S20-DO-... S20-AI-..., S20-AO-... S20-CNT-INC-2/2
	Zinkgelb RAL 1018	Anschluss der Peripherie (Sicherheitsmodule, Schutzkleinspannung)	S20-PSDI-8/4 S20-PSDO-8/3
4	Lichtgrau RAL 7035	Anschluss der Peripherie (Schutzkleinspannung)	S20-SSI-AO-1/1
<b>230-V-Bereich</b>			
5	Schwarz RAL 9005	Einspeisung der Versorgungsspannungen	
6	Lichtgrau RAL 7035	Anschluss der Peripherie (Niederspannung)	S20-DOR-4/2-220-AC

Abb. 5-20 Stecker: Varianten und Maße

Gehäusevarianten, Aufbau und Maße

## 5.5.2 Prinzipieller Aufbau

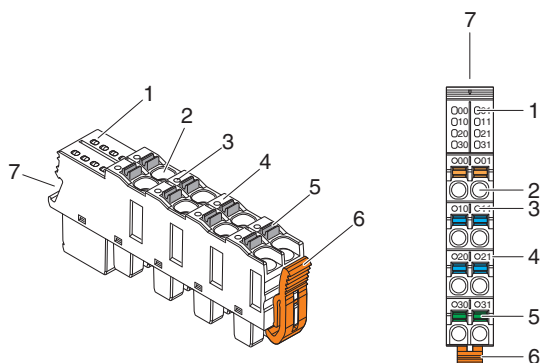


Abb. 5-21 Prinzipieller Aufbau eines IndraControl S20-Steckers

- 1 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen
- 2 Klemmstelle
- 3 Tipp-Abgriff
- 4 Klemmstellenbeschriftung
- 5 Federöffner; Farbe des Federöffners entsprechend der Funktion (siehe [Kapitel „Farbe und Beschriftung“ auf Seite 33](#))
- 6 Verriegelungsbügel
- 7 Platz für Steckerbeschriftung

## 5.6 Farbe und Beschriftung

**Gehäuse** Es werden zurzeit folgende Gehäusefarben für das Elektronikmodul verwendet:

Farbe	Ähnlich RAL-Farbe	Verwendung
Lichtgrau	RAL 7035	Standard-Module
Zinkgelb	RAL 1018	Safety-Module

Abb. 5-22 Gehäusefarben des Elektronikmoduls

**Stecker** Alle Stecker zur Spannungseinspeisung sind komplett schwarz (RAL 9005).

Bei den Steckern zum Anschluss der Peripherie sind die Unterteile schwarz (RAL 9005).

Die Oberteile entsprechen der Farbe des Gehäuses, also lichtgrau oder zinkgelb.

**Funktionskennzeichnung** Die Funktion eines Moduls ist farbig kodiert (1 in [Abb. 5-23](#)).

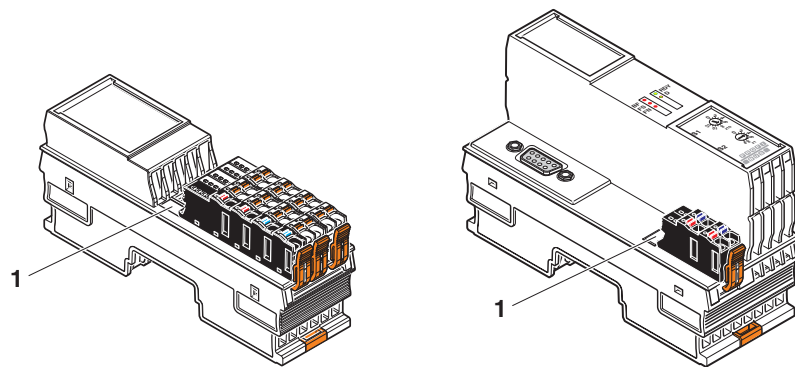


Abb. 5-23 Farbliche Funktionskennzeichnung der Module

Folgende Farben kennzeichnen die Funktion:

Farbe	Ähnlich RAL-Farbe	Funktion des Moduls
Lichtblau	RAL 5012	Digital-Eingabe
Feuerrot	RAL 3000	Digital-Ausgabe
Signalviolett	RAL 4008	Digital-Ein- und -Ausgabe
Blassgrün	RAL 6021	Analog-Eingabe, Temperaturerfassung
Zinkgelb	RAL 1018	Analog-Ausgabe
Pastellorange	RAL 2003	Funktion: Steuern und Regeln, Kommunikation, Positionserfassung
Reinweiß	RAL 9010	Buskoppler, Steuerung, Nachspeisung

Abb. 5-24 Farbliche Funktionskennzeichnung der Module

Gehäusevarianten, Aufbau und Maße

- Anschlüsse** Außer den IndraControl S20-Steckern sind alle Anschlüsse durchgehend nummeriert, z. B. X1, X2 für Ethernet-Anschlüsse.
- Bedienelemente** Bedienelemente sind entsprechend ihrer Funktion beschriftet, z. B. Drehkodierschalter mit S1 und S2 inklusive der Schalterstellungen.
- Anzeigeelemente** Diagnose- und Statusanzeigen sind mit der Funktion beschriftet, z. B. D, E, UI, 00, 01, ... (1 in [Abb. 5-25](#)).
- Klemmstellen** Die Klemmstellen sind durchgehend nummeriert, z. B. a1, b1, 00, 01, ... (2 in [Abb. 5-25](#)).  
Der jeweils zugehörige farbige Federöffner kennzeichnet die Funktion (Signal, Potenzial) (3 in [Abb. 5-25](#)).

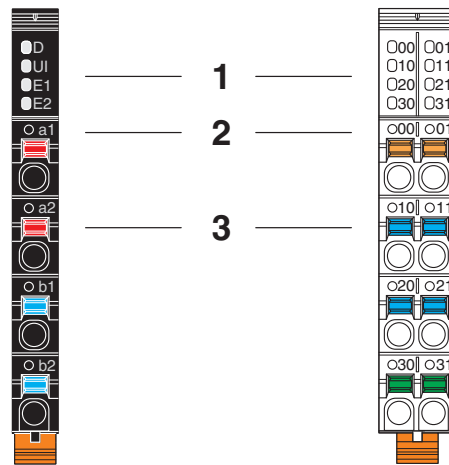


Abb. 5-25 Beschriftung der Klemmstellen und der LEDs auf den Steckern

Farbe	Funktion der Klemmstellen	
	Kleinsignal	Niederspannung
Orange	Signal	Signal
Rot	24 V DC	230 V AC, 220 V DC, Relais-Hauptkontakt
Blau	GND	N (Neutralleiter)
Grün	FE (Funktionserde)	PE (Schutzleiter)

Abb. 5-26 Farbliche Kennzeichnung der Funktion der Klemmstellen



Die Beschriftung und Funktionskennzeichnung eines Moduls entnehmen Sie bitte dem modulspezifischen Datenblatt.

### Weitere Beschriftungsmöglichkeiten

Zusätzlich zu den oben aufgeführten standardmäßigen Beschriftungen haben Sie die Möglichkeit, das Modul mittels Zackband oder Einsteckschild individuell zu beschriften.

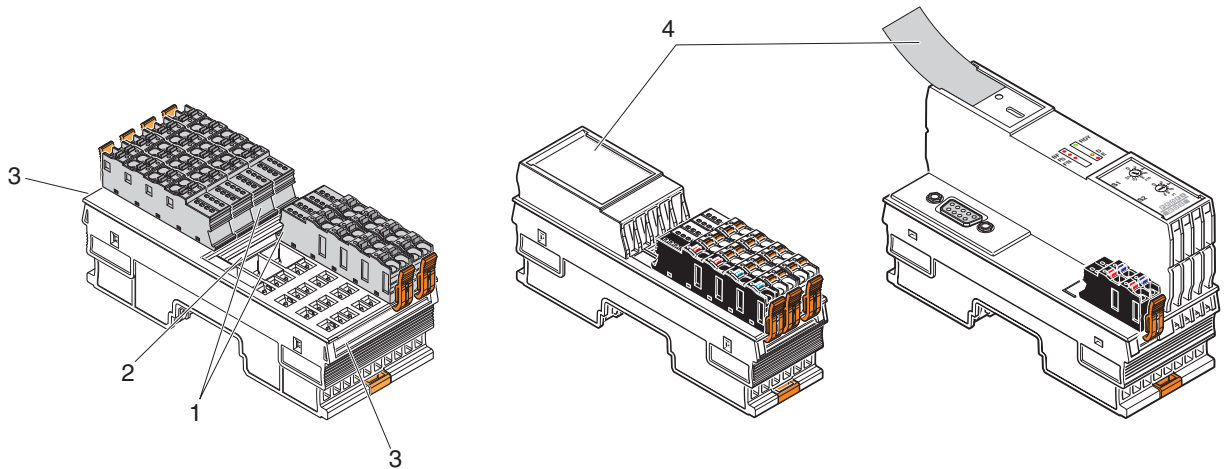


Abb. 5-27 Individuelle Beschriftungsmöglichkeiten

- 1 Platz für Steckerbeschriftung
- 2 Platz für Modulbeschriftung
- 3 Platz für Steckplatzbeschriftung
- 4 Einsteckschild



Die Bestelldaten entnehmen Sie bitte dem [Kapitel „Bestelldaten“](#) auf [Seite 97](#).

### Steckplatz- und Steckerbeschriftung

Jeden Steckplatz auf dem Modul und den dazugehörigen Stecker können Sie separat beschriften, um eine eindeutige Zuordnung zwischen Steckplatz und Stecker sicher zu stellen (1 und 3 in [Abb. 5-27](#)).

Gehäusevarianten, Aufbau und Maße

## 6 Module montieren/demontieren

### 6.1 Module auspacken

Die Module werden in einer Verpackung zusammen mit einer Packungsbeilage mit Einbauhinweisen geliefert. Bitte lesen Sie die Packungsbeilage vor dem Auspacken des Moduls aufmerksam durch.

### 6.2 Sicherheitshinweise zur Montage/Demontage

#### 6.2.1 Generelle Sicherheitshinweise

---

**HINWEIS****Elektrostatische Entladung!**

Die Module enthalten Bauelemente, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können. Beachten Sie beim Umgang mit den Modulen die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) nach EN 61340-5-1 und IEC 61340-5-1.

---

---

**HINWEIS****Elektronikschaden durch ungenügende externe Absicherung****Kein sicheres Auslösen im Fehlerfall**

Sichern Sie jeweils den 24-V-Bereich eines Moduls extern ab! Das Netzteil muss den vierfachen Nennstrom der externen Schmelzsicherung liefern können, damit ein sicheres Auslösen im Fehlerfall gewährleistet ist.

---

---

**HINWEIS****Bei Nichtbeachtung Schädigung der Kontakte oder Fehlfunktion möglich**

Schalten Sie vor allen Arbeiten an einem Modul die Peripherie und die Versorgung des Moduls spannungsfrei!

Bei einem I/O-Modul bedeutet das:

Schalten Sie die angeschlossene Peripherie spannungsfrei.

Schalten Sie die Peripherie-Versorgungsspannung am betroffenen Modul ab. Die Logikspannung, die am Buskoppler/an der Steuerung eingespeist wird, steht weiter zur Verfügung.

Bei einem Buskoppler/einer Steuerung bedeutet das:

Schalten Sie die Einspeisung der Logikspannung am Buskoppler/an der Steuerung ab.

---

**HINWEIS****Beschädigung der Kontakte beim Kippen**

Wenn Sie die Module kippen, könnten Sie die Kontakte beschädigen!

**Setzen Sie die Module senkrecht auf die Tragschiene auf und nehmen Sie sie auch senkrecht von der Tragschiene ab!**

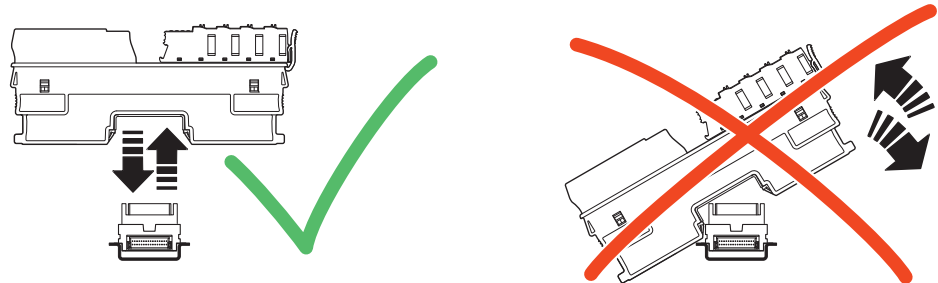


Abb. 6-1 Modul senkrecht aufsetzen/abnehmen



Beachten Sie beim Einsatz von Modulen im Niederspannungsbereich zusätzlich das Kapitel „[Zusätzliche Sicherheitshinweise für den Niederspannungsbereich](#)“ auf Seite 39.

Beachten Sie zusätzlich die Angaben in den modulspezifischen Datenblättern!



## 6.2.2 Zusätzliche Sicherheitshinweise für den Niederspannungsbereich

### Installation der Anlage

Installieren Sie die Anlage gemäß den Forderungen der EN 50178!

An IndraControl S20-Modulen des Niederspannungsbereichs darf nur qualifiziertes Personal arbeiten.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

(Definitionen für Fachkräfte laut EN 50110-1:1996).



#### **WARNUNG**

#### **Gefährliche Berührungsspannung**

Gefährliche Berührungsspannung bei Arbeiten an Stromkreisen, die nicht den Anforderungen der Schutzkleinspannung entsprechen!

Montieren und Demontieren der IndraControl S20-Module für den Niederspannungsbereich ist nur im spannungsfreien Zustand erlaubt!

Schalten Sie bei allen Arbeiten an Modulen und Verdrahtung immer die Versorgungsspannung ab und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.

Betreiben Sie die IndraControl S20-Module für den Niederspannungsbereich ausschließlich im geschlossenen Schaltschrank!

Das Nichtbeachten dieses Hinweises kann gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.

---



#### **WARNUNG**

#### **Gefährliche Berührungsspannung bei Erdschlüssen**

Betreiben Sie die IndraControl S20-Module für den Niederspannungsbereich ausschließlich in geerdeten Netzen!

---



Beachten Sie zusätzlich die Angaben in den modulspezifischen Datenblättern!

---

Module montieren/demontieren

## 6.3 Grundsätzliches zur Montage

- Montageort** Die IndraControl S20-Module erfüllen die Schutzart IP20 und sind deshalb für den Einsatz im geschlossenen Schaltschrank oder Schaltkasten (Klemmenkasten) der Schutzart IP54 nach EN 60529 oder höher vorgesehen.
- Durch die kompakte Bauform können die IndraControl S20-Module in Standardklemmenkästen installiert werden. Beachten Sie bei der Auswahl des Gehäuses die Montageabstände, siehe [Kapitel „Montageabstände“ auf Seite 52](#).
- Schutzart IP20** Um die Schutzart IP20 zu erreichen, setzen Sie die Stecker auf die Elektronikmodule.
- Tragschiene** Montieren Sie IndraControl S20-Module auf einer 35-mm-Standardtragschiene. Die bevorzugte Bauhöhe der Tragschiene beträgt 7,5 mm (entspricht TH 35-7.5 nach EN 60715).
- Empfohlene Tragschienen von Bosch Rexroth oder empfohlene Montagestege der Firma Lütze entnehmen Sie bitte dem [Kapitel „Bestelldaten“ auf Seite 97](#).
- Montieren Sie die Module, indem Sie sie **senkrecht** auf die Tragschiene aufsetzen. Dadurch, dass das Modul nicht gekippt werden muss, ist ein einfacher Ein- und Ausbau auch in beengter Umgebung gewährleistet.
- Der Abstand der Befestigungen der Tragschienen darf nicht größer als 200 mm sein. Dieser Abstand ist für die Stabilität bei der Montage und Demontage der Module notwendig.

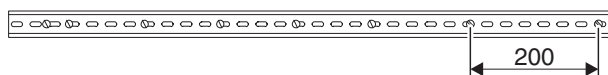


Abb. 6-2 Befestigung der Tragschiene (Angaben in mm)

### **HINWEIS**

#### **Elektronikschaden durch Befestigungselemente Gefahr der Fehlfunktion**

Wenn die Befestigungselemente (Schrauben, Nieten, ...) zu hoch sind, rasten die Bussockelmodule auf der Tragschiene nicht richtig auf.

**Verwenden Sie zur Befestigung der Tragschiene ausschließlich Elemente mit einer Aufbauhöhe von maximal 3 mm.**

**Einbaulage** Die bevorzugte Einbaulage ist die Wandmontage auf einer waagerechten Tragschiene an der Wand (Abb. 6-3, Abb. A). Diese Einbaulage bietet die optimale Luftdurchströmung für die Module.

Eine andere Einbaulage ist möglich, es kann jedoch ein Temperatur-Derating erforderlich sein. Beachten Sie die in der modulspezifischen Dokumentation angegebenen Umgebungstemperaturen.

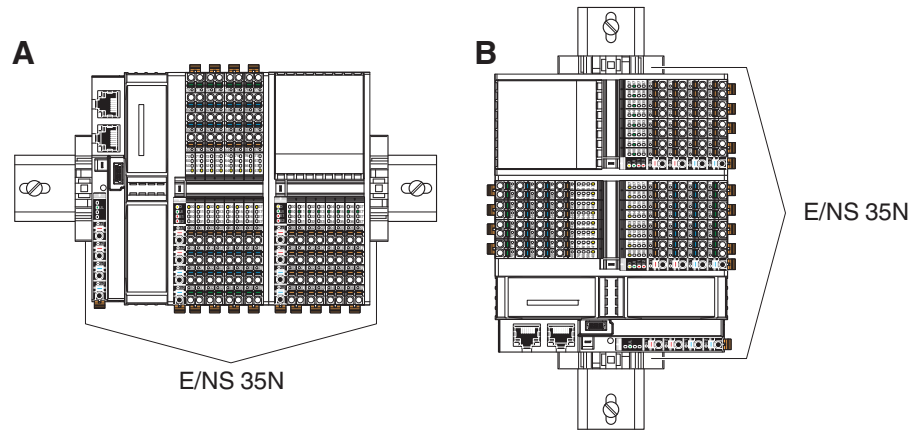


Abb. 6-3 Einbaulagen einer IndraControl S20-Station



Falls eine andere als die bevorzugte Einbaulage nicht erlaubt ist, wird darauf in der modulspezifischen Dokumentation hingewiesen!

**Endhalter** Befestigen Sie auf beiden Seiten der IndraControl S20-Station Endhalter (siehe auch Abb. 6-3). Die Endhalter gewährleisten die korrekte Fixierung einer IndraControl S20-Station auf der Tragschiene und dienen als seitliche Abschlussselemente.

Befestigen Sie den linken Endhalter der Station grundsätzlich zu Beginn der Montage der Station. Sie stellen dadurch Folgendes sicher:

- Sie verhindern ein Verrutschen der Station.
- Der Bauraum für den Endhalter ist gesichert.
- Sie haben einen Gegendruck gegen die Steckkräfte beim Anreihen der Bussockelmodule an den Buskoppler.
- Für Buskoppler im BK-Gehäuse: Falls ein Tausch des Buskopplers erforderlich ist, haben Sie den erforderlichen Platz, um den Buskoppler von den Bussockelmodulen zu trennen.

Einbaulage	Umgebungsbedingungen	Endhalter
Waagrecht; Abb. 6-3, Abb. A	Normal	E/NS 35N
	Hohe Schock- und Vibrationsbelastung	
Sonstige; Abb. 6-3, Abb. B	Normal	
	Hohe Schock- und Vibrationsbelastung	

Abb. 6-4 Empfohlene Endhalter

## Module montieren/demontieren

<b>Werkzeug</b>	Zur Montage der Module benötigen Sie kein Werkzeug.  Zur Demontage der Elektronikmodule sowie zur Betätigung der Federöffner benötigen Sie handelsübliches Werkzeug, z. B. einen Schlitzschraubendreher mit einer Klingenbreite von 2,5 mm.
<b>Reihenfolge der Module</b>	Die Module auf der Tragschiene können Sie hinter dem Buskoppler in beliebiger Reihenfolge anordnen. Um die Funktion sicher zu stellen, reihen Sie die Module lückenlos aneinander.  Wenn Sie Module mit Schirmanbindung einsetzen, empfiehlt es sich, diese nebeneinander zu montieren, um die Sammelschiene für den Schirmanschluss optimal zu nutzen.
<b>Maximale Anzahl der Module</b>	Die maximale Anzahl der IndraControl S20-Module innerhalb einer Station ist 63.  Die tatsächliche Anzahl der Module innerhalb einer IndraControl S20-Station kann eingeschränkt werden durch den bereitgestellten Logikstrom, die Stromaufnahme der angeschlossenen Module und durch die Systemgrenzen des Buskopplers.
<b>– Stromversorgung/ Stromaufnahme</b>	Der Buskoppler, die Steuerung oder das Nachspeisemodul für die Logikversorgung liefern die Stromversorgung für den Lokalbus. In der modulspezifischen Dokumentation ist dieser Stromwert als „Stromversorgung an $U_{BUS}$ “ angegeben.  Die Gesamtstromaufnahme aller in der Station angereichten IndraControl S20-Module darf diesen Maximalstrom nicht überschreiten. Die Stromaufnahme der Logik ist für jedes Modul im modulspezifischen Datenblatt als „Stromaufnahme aus $U_{BUS}$ “ angegeben.  Der Strom, den der Buskoppler, die Steuerung oder das Nachspeisemodul liefert, und die maximalen Ströme, welche die anschließbaren Module aufnehmen können, sind in den Gerätebeschreibungsdateien hinterlegt (z. B. gsdml-Datei). Sie können diese Maximalströme im Engineering-Tool zur Projektierung nutzen, um eine Überlastung der Logikversorgung auszuschließen.

**HINWEIS****Elektronikschäden bei Überlastung**

Beachten Sie bei der Projektierung einer IndraControl S20-Station die Stromaufnahme jedes Teilnehmers! Diese ist im modulspezifischen Datenblatt angegeben und kann differieren. Somit bestimmt der Stationsaufbau die mögliche Anzahl anschließbarer Teilnehmer.

Wenn die maximale Stromaufnahme an  $U_{BUS}$  erreicht ist, setzen Sie ein Nachspeisemodul für die Logikversorgung ein oder bauen Sie eine weitere Station auf.

**Systemgrenzen des Buskopplers**

Die Systemgrenzen des eingesetzten Buskopplers oder der Steuerung entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation. Zu den Systemgrenzen gehören z. B.:

Netzwerk	Buskoppler	Systemgrenzen
Sercos	S20-S3-BK+	Anzahl der Prozessdaten
PROFINET	S20-PN-BK+	Anzahl der Prozessdaten
PROFIBUS	S20-PB-BK	Anzahl der Prozessdaten
		Anzahl der Parameterdaten
		Anzahl der Konfigurationsdaten

Abb. 6-5 Beispiele für Systemgrenzen

Im modulspezifischen Datenblatt jedes I/O-Moduls sind die Anzahl der Prozessdaten und die Anzahl der Parameter- und Konfigurationsdaten für PROFIBUS dokumentiert.

Wenn die Systemgrenzen des Buskopplers oder der Steuerung erreicht sind, bauen Sie eine neue Station auf.

**Beispielhafter Aufbau einer IndraControl S20-Station**

Siehe [Kapitel „Beispiel für eine IndraControl S20-Station“](#) auf Seite 11.

## 6.4 Module montieren



**Beachten Sie das Kapitel „Sicherheitshinweise zur Montage/Demontage“ auf Seite 37!**



Beachten Sie, dass sich die Montage von Buskopplern im BK-Gehäuse mit dem integrierter Bussockel und im F-BK-Gehäuse mit dem separaten Bussockelmodul voneinander unterscheidet!

Zur Montage der IndraControl S20-Module benötigen Sie kein Werkzeug.

- Befestigen Sie zuerst den Endhalter auf der Tragschiene.

Module montieren/demontieren

## 6.4.1 Steuerungen und Buskoppler im BK+-Gehäuse

- Bussockelmodule montieren**
- Setzen Sie zuerst das Bussockelmodul für die Steuerung/den Buskoppler und alle für die Station erforderlichen Bussockelmodule auf die Tragschiene (Abb. 6-6, A).

### HINWEIS

### Fehlfunktion

Setzen Sie unbedingt das zum jeweiligen Modul gehörende Bussockelmodul ein! Es gibt Bussockelmodule mit verschiedenen Baubreiten und Funktionen.

- Schieben Sie jeweils das nachfolgende Bussockelmodul in den Anschluss des vorhergehenden Bussockelmoduls (Abb. 6-6, B).

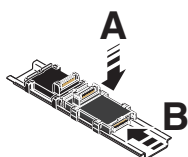


Abb. 6-6 Bussockelmodule untereinander verbinden



Sie können kein Bussockelmodul an das vorherige Bussockelmodul anrasten, wenn sich auf diesem schon ein Elektronikmodul befindet. Entfernen Sie in diesem Fall erst das letzte Elektronikmodul, bevor Sie weitere Bussockelmodule anrasten.

### Steuerung/Buskoppler aufrasten

- Setzen Sie die Steuerung/den Buskoppler **senkrecht** auf das erste Bussockelmodul und die Tragschiene, bis er hörbar einrastet. Achten Sie darauf, dass sich der Gerätestecker für den Bussockelanschluss über der entsprechenden Buchse auf dem Bussockelmodul befindet.

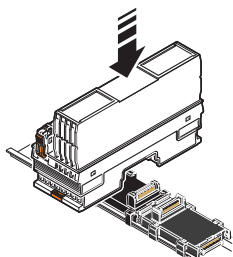


Abb. 6-7 Buskoppler aufrasten

### Netzwerk anschließen

Schließen Sie das Netzwerk entsprechend den Vorgaben in der modulspezifischen Dokumentation an.

## 6.4.2 Buskoppler im BK-Gehäuse (S20-PN-BK und S20-S3-BK)

### Buskoppler aufrasten



Beachten Sie, dass Sie zur Demontage der Buskoppler S20-PN-BK und S20-S3-BK (z. B. bei einem eventuellen Austausch) mindestens 5 mm Platz benötigen, um den Buskoppler nach links schieben zu können.

- Setzen Sie den Buskoppler **senkrecht** auf die Tragschiene, bis er hörbar aufrastet (Abb. 6-8).

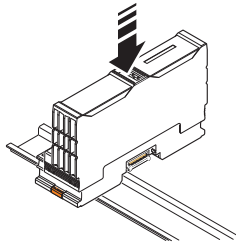


Abb. 6-8 Buskoppler aufrasten

### Bussockelmodule montieren

- Setzen Sie alle für die Station erforderlichen Bussockelmodule auf die Tragschiene (Abb. 6-9, A). Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der Bussockelmodule. Bei Montage auf waagerechter Tragschiene an der Wand muss das Logo lesbar sein und der aufgelaserte Pfeil zeigt in Richtung des Buskopplers.
- Schieben Sie die Bussockelmodule in den Anschluss des Buskopplers oder des vorhergehenden Bussockelmoduls (Abb. 6-9, B).

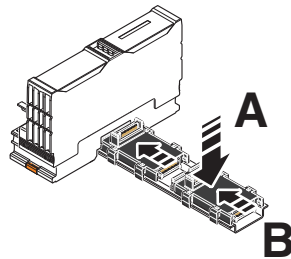


Abb. 6-9 Bussockelmodule untereinander und mit dem Buskoppler verbinden



Sie können kein Bussockelmodul an das vorherige Bussockelmodul anrasten, wenn sich auf diesem schon ein Elektronikmodul befindet. Entfernen Sie in diesem Fall erst das letzte Elektronikmodul, bevor Sie weitere Bussockelmodule anrasten.

### Netzwerk anschließen

Schließen Sie das Netzwerk entsprechend den Vorgaben in der modulspezifischen Dokumentation an.

Module montieren/demontieren

### 6.4.3 Ein-/Ausgabemodule

- Setzen Sie die benötigten Ein-/Ausgabemodule **senkrecht** auf die entsprechenden Bussockelmodule und die Tragschiene, bis sie hörbar einrasten. Achten Sie auf die richtige Position. Achten Sie darauf, dass sich die Gerätestecker für den Bussockelanschluss über der entsprechenden Buchse auf dem Bussockelmodul befinden!

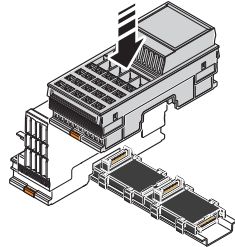


Abb. 6-10 Ein-/Ausgabemodule aufsetzen

Falls Sie Analogmodule einsetzen, montieren Sie die erforderlichen Schirmanschlüsselemente.



---

Bosch Rexroth empfiehlt zum Anschluss der Schirmung das IndraControl S20-Schirmanschluss-Set S20-SHIELD-SET.

---

Montieren Sie beim Einsatz des S20-SHIELD-SET die Elemente in dieser Reihenfolge:

1. Bussockelmodul
2. Schirmschienenhalter
3. Elektronikmodul

Siehe auch [Kapitel „Schirmung mittels IndraControl S20-Schirmanschluss-Set anschließen“](#) auf Seite 74.



## 6.5 Module demontieren



**Beachten Sie das Kapitel „Sicherheitshinweise zur Montage/Demontage“ auf Seite 37!**

Zur Demontage benötigen Sie handelsübliches Werkzeug, z. B. einen Schlitzschraubendreher mit einer Klingenbreite von 2,5 mm.

### 6.5.1 Stecker oder Leitungen entfernen

- Netzwerkstecker abnehmen** • Falls vorhanden, nehmen Sie den Netzwerkstecker entsprechend den Vorgaben in der modulspezifischen Dokumentation ab.
- Versorgungsstecker, I/O-Stecker** • Entfernen Sie vor der Demontage eines Moduls gegebenenfalls die Stecker oder die Leitungen vom Modul.
  - Falls keine Leitungen eingesteckt sind, müssen Sie die Stecker nicht entfernen.
  - Falls Leitungen eingesteckt sind, entfernen Sie entweder die Stecker vom Modul oder die Leitungen aus den Steckern.  
Die Leitungen müssen Sie nur dann aus den Stecker entfernen, wenn Sie die Verdrahtung ändern oder den Stecker nicht weiter verwenden wollen.
- **Leitungen entfernen** Siehe [Kapitel „Leitungen aus der Klemmstelle entfernen“ auf Seite 61](#).
- **IndraControl S20-Stecker abnehmen** Siehe [Kapitel „Stecker abnehmen/aufsetzen“ auf Seite 51](#).

Module montieren/demontieren

## 6.5.2 Steuerung, Buskoppler im BK+Gehäuse und Ein-/Ausgabemodule

Die Steuerung, den Buskoppler und jedes Ein-/Ausgabemodul können Sie einzeln aus der Station entnehmen.

- Fassen Sie mit einem geeigneten Werkzeug (z. B. Schlitzschraubendreher) nacheinander in den oberen **und** unteren Ausrastmechanismus (Fußriegel) des Moduls und entriegeln Sie es (Abb. 6-11, Abb. 6-12, A). Die Fußriegel werden in der Öffnungsstellung arretiert.
- Entnehmen Sie das Elektronikmodul **senkrecht** zur Tragschiene (Abb. 6-11, Abb. 6-12, B). Dabei rasten die Fußriegel wieder in die Ruhestellung.

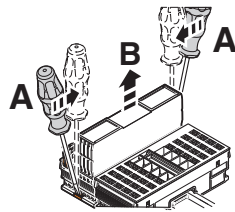


Abb. 6-11 Buskoppler abrasten

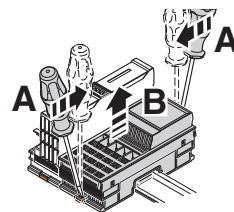


Abb. 6-12 Ein-/Ausgabemodul abrasten

Das Bussockelmodul verbleibt auf der Tragschiene.

**Bussockelmodul** Wenn Sie nach der Demontage von Modulen auch Bussockelmodule von der Tragschiene entfernen wollen, gehen Sie zur Demontage wie folgt vor:

- Falls sich auf dem linken benachbarten Bussockelmodul ein Modul befindet, entfernen Sie dieses.

Falls sich das Bussockelmodul an letzter Position befindet:

- Trennen Sie das Bussockelmodul aus dem Anschluss des vorhergehenden Bussockelmoduls, indem Sie es um ca. 5 mm nach rechts schieben (A).
- Fassen Sie mit einem geeigneten Werkzeug (z. B. Schlitzschraubendreher) nacheinander in die Verrastungen auf einer Seite (B, B1, B2).
- Kippen Sie das Bussockelmodul hoch und entnehmen Sie es (C).

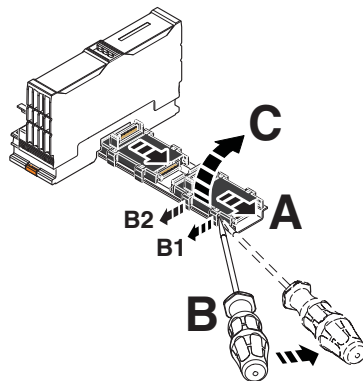


Abb. 6-13 Bussockelmodul demontieren

## Module montieren/demontieren

Falls sich das zu entfernende Bussockelmodul innerhalb der Station befindet:

- Falls möglich, verschieben Sie die nachfolgenden Bussockelmodule und eventuell aufgesetzte Module um ca. 15 mm nach rechts. Trennen Sie dabei das zu entfernende Bussockelmodul aus dem Anschluss des nachfolgenden Bussockelmoduls.
- Falls es nicht möglich ist, die nachfolgenden Bussockelmodule und Module zu verschieben, nehmen Sie die Module ab und entfernen Sie, vom Ende der Station beginnend, die Bussockelmodule.
- Trennen Sie das zu entfernende Bussockelmodul aus dem Anschluss des vorhergehenden Bussockelmoduls, indem Sie es um ca. 5 mm nach rechts schieben (A).
- Fassen Sie mit einem geeigneten Werkzeug (z. B. Schlitzschraubendreher) nacheinander in die Verrastungen auf einer Seite (B, B1, B2).
- Kippen Sie das Bussockelmodul hoch und entnehmen Sie es (C).
- Verschieben Sie die restliche Station wieder nach links, bis die Bussockelmodule wieder Kontakt haben.

Module montieren/demontieren

### 6.5.3 Buskoppler im BK-Gehäuse (S20-PN-BK und S20-S3-BK)

#### HINWEIS

#### Moduldefekt bei gewaltsamem Trennen Gefahr der Zerstörung von Bauteilen

Den Buskoppler können Sie nur aus der Station entnehmen, nachdem Sie ihn nach links geschoben und damit vom nachfolgenden Modul getrennt haben!

#### HINWEIS

#### Beschädigung der FE-Kontakte

Das Verschieben des Buskopplers auf der Tragschiene kann zur Beschädigung der FE-Kontakte führen. Prüfen Sie die Kontakte nach Demontage des Buskopplers.

- Entfernen Sie den linken Endhalter.
- Trennen Sie den Buskoppler vom nachfolgenden Bussockelmodul, indem Sie den Buskoppler um ca. 5 mm nach links schieben (A). Er muss komplett aus dem benachbarten Bussockelmodul entfernt sein.
- Fassen Sie mit einem geeigneten Werkzeug (z. B. Schlitzschraubendreher) nacheinander in den oberen **und** unteren Ausrastmechanismus (Fußriegel) des Buskopplers und entriegeln Sie ihn (B). Die Fußriegel werden in der Öffnungsstellung arretiert.



Sie können die Schritte A und B auch tauschen. Stellen Sie in dem Fall sicher, dass Sie den Buskoppler nicht verkanten, da Sie sonst die Buskontakte beschädigen könnten!

- Entnehmen Sie den Buskoppler **senkrecht** zur Tragschiene (C). Dabei rasten die Fußriegel wieder in die Ruhestellung.

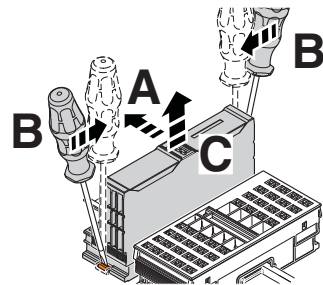


Abb. 6-14 Buskoppler demontieren

## 6.6 Stecker abnehmen/aufsetzen

### 6.6.1 Stecker abnehmen

- Entrasten Sie den Verriegelungsbügel (A), kippen Sie den Stecker leicht nach oben (B) und nehmen Sie ihn vom Modul ab (C).

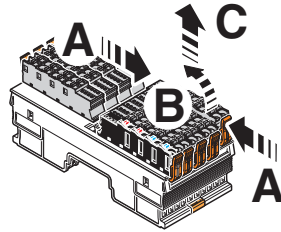


Abb. 6-15 Stecker abnehmen

### 6.6.2 Stecker aufsetzen

- Setzen Sie den Stecker senkrecht auf seine Position und drücken Sie ihn fest. Achten Sie darauf, dass die Verrastung einrastet.

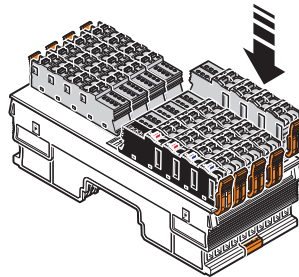


Abb. 6-16 Stecker aufrasten

## 6.7 Modul austauschen

- Gehen Sie zum Austausch eines Moduls entsprechend den Kapiteln „[Module demontieren](#)“ auf Seite 47 und „[Module montieren](#)“ auf Seite 43 vor.
- Stellen Sie nach dem Austausch wieder alle erforderlichen Verbindungen her.



### Beim Austausch einer Steuerung

Beachten Sie eventuelle Hinweise zum Austausch in der modulspezifischen Dokumentation!

Module montieren/demontieren

## 6.8 Montageabstände

Der benötigte Raum für eine Leitungsführung ist von der Anzahl der zu verlegenden Leitung abhängig und muss unten und/oder oben freigelassen werden.

Die Abstände der oberen und unteren Kabelkanäle oder der Kabelführung zu den Modulen entnehmen Sie bitte [Abb. 6-18](#) bis [Abb. 6-19](#).



Sehen Sie zusätzlich zu den angegebenen Maßen einen ausreichenden Abstand für die Montage und Demontage der Stecker und Leitungen vor!

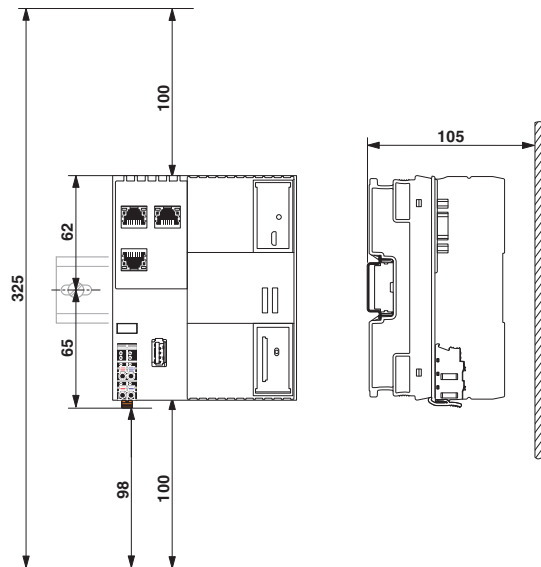


Abb. 6-17 Montageabstände: Steuerung XM2x (Maße gerundet)

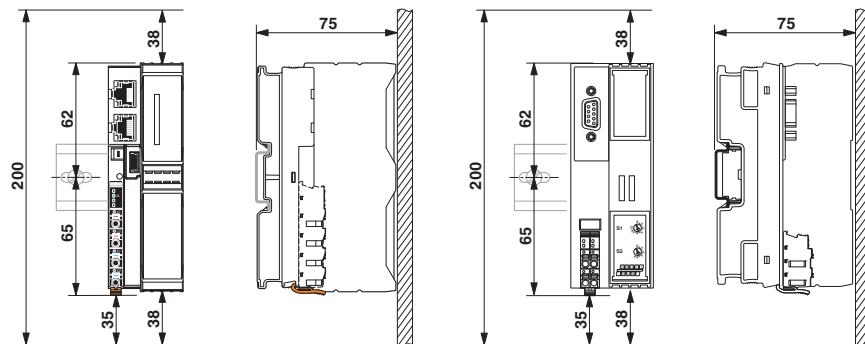


Abb. 6-18 Montageabstände: Buskoppler (Maße gerundet)

Module montieren/demontieren

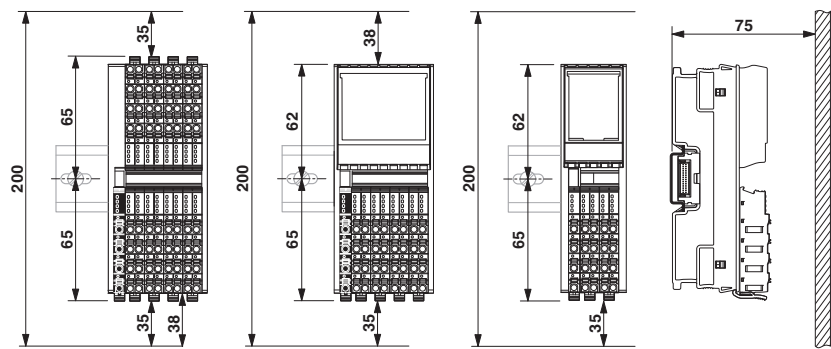


Abb. 6-19 Montageabstände: I/O-Module (Maße gerundet)



Bei kleineren Abständen kann der minimale Biegeradius der Leitungen, die Handhabbarkeit bei der Installation sowie die Übersicht nicht gewährleistet sein.

Module montieren/demontieren



## 7 Leitungen anschließen/entfernen

### 7.1 Anschlüsse und Leitungen im IndraControl S20-System

Alle elektrischen Anschlüsse sind steckbar ausgelegt.

Die Netzwerkleitungen schließen Sie an der Steuerung/am Buskoppler je nach Netzwerk über D-SUB- oder RJ45-Stecker an.

Die Leitungen für die Peripherie und die Versorgungsspannungen schließen Sie über IndraControl S20-Stecker an.

Jede Klemmstelle, sowohl für die Peripherie der I/O-Module (I/O-Stecker) als auch für die Versorgung der Logik, Sensoren und Aktoren (Einspeisestecker), ist für einen maximalen Strom von 8 A ausgelegt.



Bei Einsatz in Applikationen, in denen eine UL-Approbatation gefordert ist, kann der Strom reduziert sein. Beachten Sie eventuelle Angaben in der modulspezifischen Packungsbeilage und das Rating auf den Modulen.

---

Beim Einsatz von IndraControl S20-Modulen können Sie geschirmte und ungeschirmte, starre und flexible Leitungen ohne oder mit Aderendhülsen verwenden.

Beachten Sie bei der Verdrahtung:

- Verdrillen Sie flexible Leiterenden!
- Achten Sie auf mittige Montage des Leiters im Anschlussraum, insbesondere bei kleinen Querschnitten!



Falls Sie Aderendhülsen einsetzen, verwenden Sie Aderendhülsen entsprechend den Angaben in [Kapitel „Leiterquerschnitte und Abisolier-/Einstecklängen“](#) auf Seite 56.

Achten Sie darauf, dass die Aderendhülsen richtig vercrimpt sind.

---

Leitungen anschließen/entfernen

## 7.2 Leiterquerschnitte und Abisolier-/Einstecklängen



Aus elektrischen und/oder thermischen Gründen können bei bestimmten Modulen die hier angegebenen minimalen Leiterquerschnitte nicht nutzbar sein.

Beachten Sie deshalb grundsätzlich die Angaben in der modulspezifischen Dokumentation.

### Leiterquerschnitte

Leiter	Querschnitt
Starr	0,5 mm <sup>2</sup> .... 1,5 mm <sup>2</sup>
Flexibel mit Aderendhülse ohne Isolierkragen (A ...)	
• nach DIN 46228-1 Hülsenlänge 10 mm	0,25 mm <sup>2</sup> .... 1,5 mm <sup>2</sup>
Flexibel mit Aderendhülse mit Isolierkragen (AI ...)	
• nach DIN 46228-4 Hülsenlänge 8 mm	0,25 mm <sup>2</sup> .... 1,0 mm <sup>2</sup>
• nach DIN 46228-1 Hülsenlänge 10 mm	0,25 mm <sup>2</sup> .... 1,5 mm <sup>2</sup>

Abb. 7-1 Zulässige Leiterquerschnitte für die Push-in-Anschlusstechnik (ohne Betätigung des Federöffners zum Einstecken des Leiters)



Flexible Leitungen ohne Aderendhülsen sind für die Push-in-Anschlusstechnik ohne gleichzeitige Betätigung des Federöffners nicht geeignet.

Leiter	Querschnitt
Starr	0,2 mm <sup>2</sup> .... 1,5 mm <sup>2</sup>
Flexibel ohne Aderendhülse	0,2 mm <sup>2</sup> .... 1,5 mm <sup>2</sup>
Flexibel mit Aderendhülse ohne Isolierkragen (A ...)	0,25 mm <sup>2</sup> .... 1,5 mm <sup>2</sup>
Flexibel mit Aderendhülse mit Isolierkragen (AI ...)	0,25 mm <sup>2</sup> .... 1,5 mm <sup>2</sup>

Abb. 7-2 Zulässige Leiterquerschnitte bei Betätigung des Federöffners zum Einstecken des Leiters

Leiter	Querschnitt
AWG	24 ... 16

Abb. 7-3 Zulässige Leiterquerschnitte AWG

Leitungen anschließen/entfernen

**Abisolierlängen/  
Einstecklängen**

**HINWEIS**

**Fehlfunktion durch nicht sicheren Halt des Leiters**

Stellen Sie sicher, dass die Abisolierlänge eines Leiters ohne Aderendhülse oder die Einstecklänge eines Leiters mit Aderendhülse der jeweiligen Spezifikation entsprechen, damit der sichere Halt und die Funktion gewährleistet sind!

Die Form der Crimpung muss einem Trapez entsprechen, das entsprechende Werkzeug finden Sie im Produktprogramm von Bosch Rexroth.

Leiter ohne Aderendhülse: Abisolierlänge 8 mm

Leiter mit Aderendhülse: Einstecklänge 8 mm oder 10 mm

Aderendhülsen: siehe [Kapitel „Bestelldaten des Zubehörs“ auf Seite 97](#).

Presszange für Trapez-Crimp: CRIMPFOX 6 oder CRIMPFOX 6T, siehe [Kapitel „Bestelldaten des Zubehörs“ auf Seite 97](#).

**TWIN-Aderendhülsen**

**HINWEIS**

**Fehlfunktion bei falscher Aderendhülse  
TWIN-Aderendhülsen sind im IndraControl S20-System nicht zulässig.**

Leitungen anschließen/entfernen

## 7.3 Klemmstelle, zugehöriger Federöffner und zugehöriger Tipp-Abgriff

Beachten Sie beim Einsatz des Schraubendrehers die Lage des Federöffners zur zugeordneten Klemmstelle!

Beachten Sie beim Prüfen des Signals mit einer Messspitze die Lage des Tipp-Abgriffs zur zugeordneten Klemmstelle.

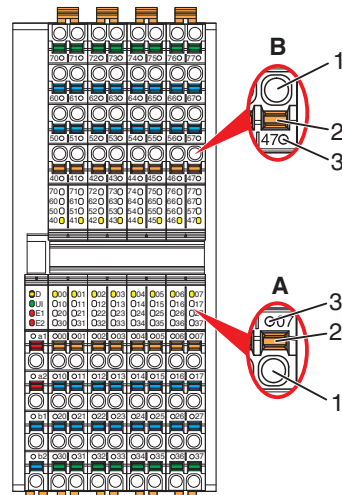


Abb. 7-4 Klemmstelle mit zugehörigem Federöffner und zugehörigem Tipp-Abgriff

- |   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| A | Leitungsabgang nach unten | Federöffner und Tipp-Abgriff <b>über</b> der Klemmstelle      |
| B | Leitungsabgang nach oben: | Federöffner und Tipp-Abgriff <b>unter</b> der Klemmstelle (B) |
| 1 | Klemmstelle               |   |
| 2 | Federöffner               |   |
| 3 | Tipp-Abgriff              |   |

## 7.4 Ungeschirmte Leitungen anschließen

Verdrahten Sie die Stecker entsprechend Ihrer Anwendung.



Die Klemmstellenbelegung entnehmen Sie bitte der zugehörigen modulspezifischen Dokumentation.

Gehen Sie zum Verdrahten folgendermaßen vor:

**Starre Leitung /  
Aderendhülsen mit Direkt-  
stecktechnik (Push-in)**

- Isolieren Sie die Leitung auf einer Länge von 8 mm ab.
- Beim Einsatz starrer Leitungen ab 0,5 mm<sup>2</sup> oder Leitungen mit Aderendhülsen:  
Stecken Sie die Leitung in die Klemmstelle. Sie wird automatisch festgeklemmt.

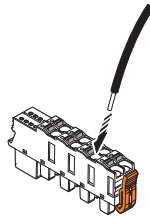


Abb. 7-5 Anschließen einer starren ungeschirmten Leitung

**Flexible Leitung ohne Ader-  
endhülsen**

- Beim Einsatz flexibler Leitungen:  
Öffnen Sie die Feder durch Druck mit dem Schraubendreher auf den Federöffner (Abb. 7-6, A).  
Nutzen Sie dazu z. B. einen Schlitzschraubendreher mit einer Klingenbreite von 2,5 mm.  
Bosch Rexroth empfiehlt den Schraubendreher SZS 0,4x2,5 (siehe Kapitel „Bestelldaten“ auf Seite 97).
- Stecken Sie die Leitung in die Klemmstelle (B).
- Befestigen Sie die Leitung durch Entfernen des Schraubendrehers.

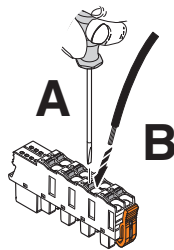


Abb. 7-6 Anschließen einer flexiblen Leitung

Nach der Installation empfiehlt es sich, zusätzlich zum Modul und den Steckern auch die Leitungen zu beschriften.

Beschriftung des Moduls: siehe Kapitel „Farbe und Beschriftung“ auf Seite 33.

## Leitungen anschließen/entfernen

- Stecker aufsetzen**
- Setzen Sie den Stecker senkrecht auf seine Position und drücken Sie ihn fest. Achten Sie darauf, dass der Verriegelungsbügel einrastet.

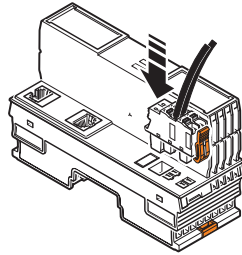


Abb. 7-7 Stecker aufsetzen

## 7.5 Geschirmte Leitungen anschließen



Beachten Sie zur Schirmung zusätzlich [Kapitel „Schirmungskonzept“ auf Seite 73](#).

Legen Sie den Schirm vor dem Modul auf.

Gehen Sie bei dem Anschluss der Leitungen wie folgt vor:

**Leitungen abisolieren und Schirm anschließen**

- Isolieren Sie den Außenmantel der Leitung ca. 20 mm im erforderlichen Abstand vom Leitungsende ab (a in [Abb. 7-8](#)). Der erforderlichen Abstand a hängt vom Abstand zur Sammelschiene ab.
- Isolieren Sie die Adern 8 mm weit ab.

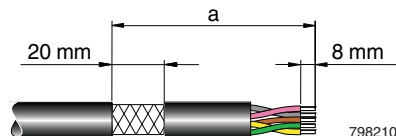


Abb. 7-8 Geschirmte Leitung anschließen

- Falls vorhanden: Entfernen Sie die Schutzfolie.
- Legen Sie die Leitung mit dem Schirmgeflecht unter eine Schirmklemme und schrauben Sie sie mit einer Schraube fest. Die Störung wird dann über eine Sammelschiene zu den Auflageböcken geführt, die mit der geerdeten Tragschiene verbunden sind. Die Bestelldaten entnehmen Sie bitte [Kapitel „Bestelldaten“ auf Seite 97](#).



Führen Sie die Schirmung möglichst dicht an die Signalklemmstellen heran.

Behalten Sie bei verdrehten Leitungen die Verdrehung der Leiter bis möglichst kurz vor der Klemmstelle bei.

### HINWEIS

Die Sammelschiene dient nur zur Schirmung der Module, nicht zur Zugentlastung der angeschlossenen Leitungen.

**Stecker verdrahten**

- Schließen Sie die Leitungen am Stecker an. Gehen Sie dazu entsprechend dem [Kapitel „Ungeschirmte Leitungen anschließen“ auf Seite 59](#) vor.

## 7.6 Leitungen aus der Klemmstelle entfernen

- Um eine Leitung aus der Klemmstelle zu entfernen, drücken Sie mit einem geeigneten Werkzeug (z. B. Schlitzschraubendreher mit einer Klingenbreite von 2,5 mm) auf den Federöffner. Damit öffnet sich der Schenkelfederanschluss der entsprechenden Klemmstelle (Abb. 7-9, A).
- Entfernen Sie den Leiter (Abb. 7-9, B).

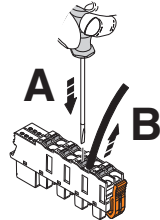


Abb. 7-9 Leitung entfernen

Leitungen anschließen/entfernen

## 7.7 Spannungsversorgungen anschließen

### 7.7.1 Einspeisung im IndraControl S20-System

Beim Einsatz einer IndraControl S20-Station müssen Sie die Versorgungsspannung für den Buskoppler, für den Lokalbus (Logik der angeschlossenen Module) und für die Sensoren und Aktoren zur Verfügung stellen.

Zum Anschluss der Spannungsversorgungen genügen in der Regel ungeschirmte Leitungen. Schließen Sie diese entsprechend [Kapitel „Ungeschirmte Leitungen anschließen“](#) auf Seite 59 an.



Die Steckerbelegungen zum Anschluss der Versorgungsspannungen entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation.

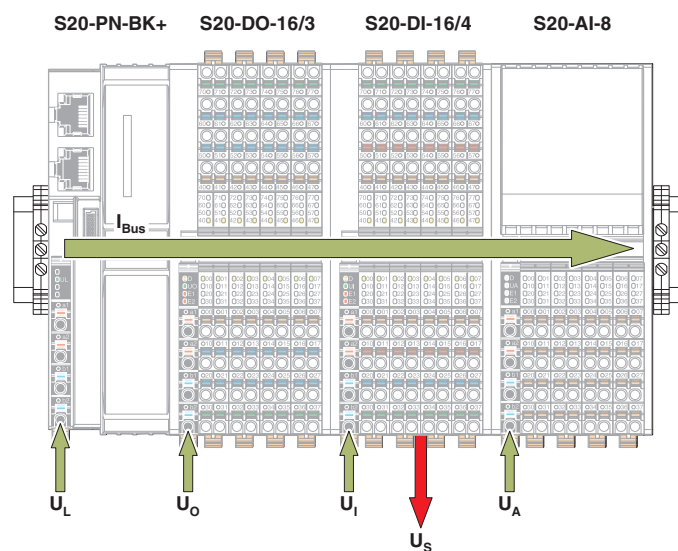


Abb. 7-10 Versorgungsspannungen im IndraControl S20-System

Legende:

$U_L$	( $U_{Logic}$ )	Einspeisung der Logikspannung
$U_{Bus}$	( $U_{Bus}$ )	Spannungsversorgung des IndraControl S20-Lokalbusses (wird aus $U_L$ erzeugt)
$U_I$	( $U_{Input}$ )	Einspeisung für digitale Eingabemodule Einspeisung Sensor-/Geberversorgung (S20-CNT-INC-2/2) Einspeisung Geber-/Analogversorgung (S20-SSI-AO-1/1)
$U_S$	( $U_{Sensor}$ )	Sensorversorgung (wird aus $U_I$ erzeugt)
$U_O$	( $U_{Output}$ )	Einspeisung für digitale Ausgabemodule
$U_{IO}$	( $U_{Input/Output}$ )	Einspeisung für digitale Ein- und Ausgabemodule
$U_A$	( $U_{Analog}$ )	Einspeisung für Analogmodule
$I_{Bus}$	( $I_{Bus}$ )	Stromversorgung des Lokalbusses



Welche Versorgungsspannung bei einem Modul verwendet wird, entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation.



## 7.7.2 Anforderungen an die Spannungsversorgungen

Wählen Sie ein Netzteil aus, das den Strömen Ihrer Anwendung entspricht. Die Auswahl hängt vom Busaufbau und den resultierenden Maximalströmen ab.



### WARNUNG

#### Verlust der elektrischen Sicherheit beim Einsatz nicht geeigneter Spannungsversorgungen / gefährliche Körperströme

Die IndraControl S20-Steuerungen, -Buskoppler und -Module der Kleinsignalebene sind ausschließlich für den Betrieb mit Schutzkleinspannung (PELV) nach EN 60204-1 ausgelegt. Verwenden Sie zur Versorgung ausschließlich Schutzkleinspannungen nach genannter Norm.

Verwenden Sie nur Netzteile, die eine sichere Trennung nach EN 50178 und EN 61010-2-201 gewährleisten. In diesen wird ein Kurzschluss zwischen Primär- und Sekundärstromkreis ausgeschlossen.



### WARNUNG

#### Gefährliche Berührungsspannung bei Erdschlüssen

Betreiben Sie die IndraControl S20-Module für den Niederspannungsbereich ausschließlich in geerdeten Netzen!



Beachten Sie die Angaben in der modulspezifischen Dokumentation.

## 7.7.3 Einspeisung an der Steuerung oder am Buskoppler

An der Steuerung oder am Buskoppler speisen Sie eine Logikspannung ( $U_L$ ) ein. Diese versorgt die Modulelektronik (Logik) der Steuerung oder des Buskopplers. Zusätzlich wird daraus die Logikspannung für den Lokalbus ( $U_{BUS}$ ) erzeugt, welche die angeschlossenen Module mit Logikstrom versorgt.

Wenn die Logikspannung  $U_L$  abgeschaltet wird, dann kommt der Lokalbus zum Stillstand.

## 7.7.4 Einspeisung am Nachspeisemodul

Wenn die maximale Belastung des Buskopplers für die Lokalbus-Versorgung (Logikversorgung  $U_{BUS}$ ) erreicht ist, können Sie ein Nachspeisemodul einsetzen, um diese Spannung neu bereitzustellen.

Legen Sie dazu am Modul eine 24-V-DC-Spannung ( $U_L$ ) an, aus der  $U_{BUS}$  erzeugt wird.

### HINWEIS

#### Fehlfunktion

Das Nachspeisemodul speist nur dann die Spannung  $U_{BUS}$  nach, wenn es auf das zugehörige rote Bussockelmodul aufgerastet ist und wenn im Segment vor dem Nachspeisemodul die Spannung  $U_{BUS}$  vorhanden ist.

Leitungen anschließen/entfernen

## 7.7.5 Einspeisung an den Ein-/Ausgabemodulen

Die Versorgung für die Ein- und Ausgänge sowie für die Sensoren speisen Sie direkt an jedem Modul ein.

Die Spannungsversorgung der Ein- und Ausgänge ( $U_I/U_O/U_{IO}/U_A$ ) sollte unabhängig von der Logikspannung ( $U_L$ ) installiert und abgesichert werden. So kann der Lokalbus weiter arbeiten, auch wenn Teile der Peripherie abgeschaltet werden. Außerdem werden dadurch unnötige Störeinkopplungen von der Peripherie in die Logik vermieden.

In besonders stark gestörter Umgebung kann die Verwendung getrennter Netzteile für  $U_L$  und  $U_I/U_O/U_{IO}/U_A$  erforderlich sein.

## 7.7.6 Brücken in den Einspeisesteckern, Potenzialweiterleitung und Absicherung

Im Einspeisestecker sind die Klemmstellen a1 und a2 sowie die Klemmstellen b1 und b2 gebrückt. Sie können somit jeweils eine der Klemmstellen zur Einspeisung und die zweite Klemmstelle zur Weiterleitung eines Potentials nutzen.

### HINWEIS

### Moduldefekt bei Überlastung

Beachten Sie, dass die maximale Stromtragfähigkeit einer Klemmstelle von 8 A nicht überschritten werden darf!

Sichern Sie die Versorgung entsprechend ab.

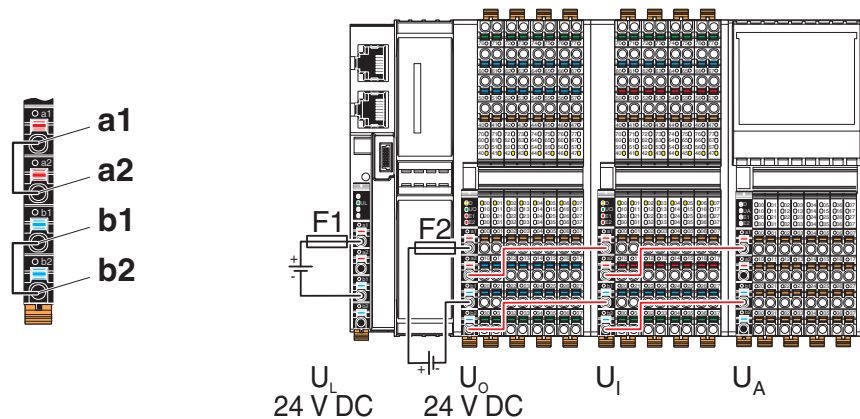


Abb. 7-11 Brückung im Einspeisestecker und Beispiel für Potenzialweiterleitung

F1, F2 Absicherung der Versorgungsspannung durch geeignete Sicherung (siehe modulspezifische Dokumentation)



Unter Beachtung der Stromtragfähigkeit der Klemmstellen dürfte die in [Abb. 7-11](#) dargestellte Potenzialweiterleitung nicht verwendet werden, falls das digitale Ausgabemodul voll belastet wird (z. B. S20-DO-16/3 Stromaufnahme an  $U_O$  maximal 8 A).

## 7.7.7 Parallele Einspeisung

Wenn bei einem Modul die maximale Stromaufnahme größer als 8 A ist, Sie es aber voll belasten wollen, speisen die Versorgungsspannung parallel ein! Sie können das Modul dann maximal mit 16 A belasten.

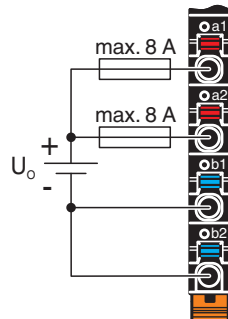


Abb. 7-12 Parallele Einspeisung der Versorgungsspannung

## 7.8 Netzwerk anschließen

Die Leitung Ihres Netzwerks wird an eine Steuerung oder einen Buskoppler angeschlossen.



Schließen Sie das Netzwerk entsprechend der modulspezifischen Dokumentation an.

Leitungen anschließen/entfernen

## 7.9 Sensoren und Aktoren anschließen

Sensoren und Aktoren schließen Sie über die Stecker der I/O-Module an.

Schließen Sie die ungeschirmten Leitungen entsprechend [Kapitel „Ungeschirmte Leitungen anschließen“ auf Seite 59](#) an.

Schließen Sie die geschirmten Leitungen entsprechend [Kapitel „Geschirmte Leitungen anschließen“ auf Seite 60](#) an.

### 7.9.1 Anschlussstechniken für Sensoren und Aktoren

Die Ein-/Ausgabemodule der Produktgruppe IndraControl S20 ermöglichen in der Regel den Anschluss von Sensoren und Aktoren in 1-, 2-, 3- oder 4-Leitertechnik.

Welche Anschlussstechnik bei den einzelnen Modulen möglich ist, entnehmen Sie bitte dem jeweiligen modulspezifischen Datenblatt.

### 7.9.2 Belegte Anschlüsse bei digitalen Ein- und Ausgabemodulen der Kleinsignalebene



Die tatsächliche Klemmstellenbelegung entnehmen Sie bitte dem modulspezifischen Datenblatt. Dort ist auch jeweils ein Anschlussbeispiel angegeben.

Anschluss	Darstellung in der Abbildung	1-Leiter	2-Leiter	3-Leiter	4-Leiter
Sensorsignal IN	IN	X	X	X	X
Sensorversorgung $U_S$	$U_S$ (+24 V)	–	X	X	X
Masse GND	GND	–	–	X	X
Erdung/Schirmung FE	FE ( $\perp$ )	–	–	–	X

Abb. 7-13 Überblick über die belegten Anschlüsse bei digitalen Eingabemodulen der Kleinsignalebene

X belegt  
– nicht belegt

Anschluss	Darstellung in der Abbildung	1-Leiter	2-Leiter	3-Leiter
Aktorsignal OUT	OUT	X	X	X
Aktorversorgung $U_O$	$U_O$ (+24 V)	–	–	–
Masse GND	GND	–	X	X
Erdung/Schirmung FE	FE ( $\perp$ )	–	–	X

Abb. 7-14 Überblick über die belegten Anschlüsse bei digitalen Ausgabemodulen der Kleinsignalebene

X belegt  
– nicht belegt

### 7.9.3 Digitale Sensoren und Aktoren in den verschiedenen Anlusstechniken anschließen

#### 1-Leitertechnik

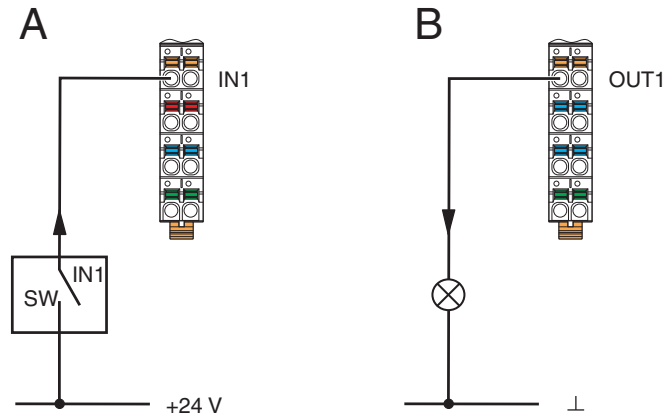


Abb. 7-15 1-Leiter-Anschluss bei digitalen Modulen

**Sensor** [Abb. 7-15](#), Abb. A zeigt den Anschluss eines 1-Leiter-Sensors.

- Der Schalter SW liefert das Eingangssignal.
- Das Sensorsignal wird auf die Klemmstelle IN1 geführt.
- Der Sensor wird durch eine 24-V-Spannung versorgt.

#### **HINWEIS**

#### **Fehlfunktion**

Um die Funktion zu gewährleisten, versorgen Sie die Sensoren und  $U_I$  aus einer Spannungsversorgung mit gemeinsamem GND als Bezugspotenzial.

**Aktor** [Abb. 7-15](#), Abb. B zeigt den Anschluss eines 1-Leiter-Aktors.

- Der Aktor wird durch den Ausgang OUT1 mit Spannung versorgt.
- Die Last wird direkt über den Ausgang geschaltet.

#### **HINWEIS**

#### **Fehlfunktion**

Um die Funktion zu gewährleisten, stellen Sie sicher, dass der GND der Aktoren und der GND der Versorgungsspannung  $U_O$ , aus der die Aktoren versorgt werden, dasselbe Potenzial aufweisen.

## Leitungen anschließen/entfernen

## 2-Leitertechnik

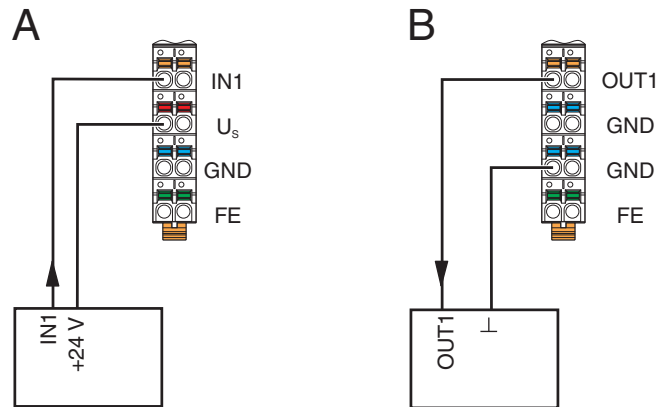


Abb. 7-16 2-Leiter-Anschluss bei digitalen Modulen

**Sensor** Abb. 7-16, Abb. A zeigt den Anschluss eines 2-Leiter-Sensors.

- Das Sensorsignal wird auf die Klemmstelle IN1 geführt.
- Der Sensor wird durch die Spannung  $U_s$  versorgt.

**Aktor** Abb. 7-16, Abb. B zeigt den Anschluss eines Aktors.

- Der Aktor wird durch den Ausgang OUT1 mit Spannung versorgt.
- Die Last wird direkt über den Ausgang geschaltet.

## 3-Leitertechnik

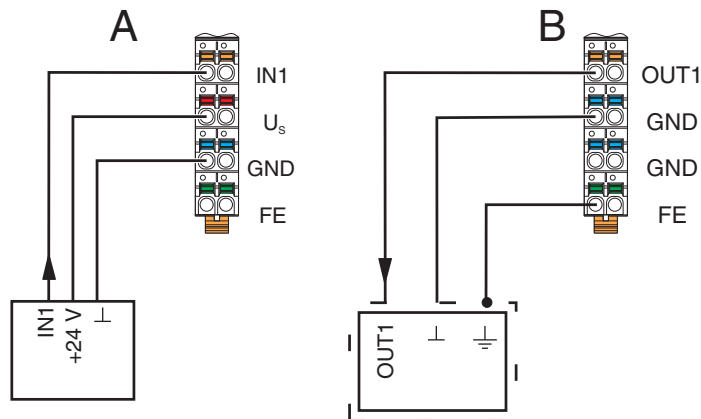


Abb. 7-17 3-Leiter-Anschluss bei digitalen Modulen

**Sensor** Abb. 7-17, Abb. A zeigt den Anschluss eines 3-Leiter-Sensors.

- Das Sensorsignal wird auf die Klemmstelle IN1 geführt.
- Die Versorgung des Sensors erfolgt über die Klemmstellen  $U_s$  und GND.

**Aktor** Abb. 7-17, Abb. B zeigt den Anschluss eines geschirmten Aktors.

- Der Aktor wird durch den Ausgang OUT1 versorgt.
- Die Last wird direkt über den Ausgang geschaltet.
- Der Aktor wird über die Klemmstelle FE geerdet.

#### 4-Leitertechnik

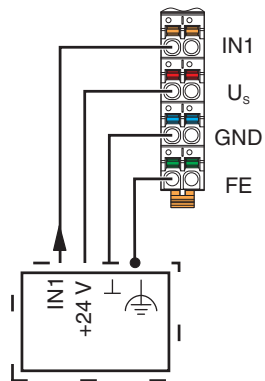


Abb. 7-18 4-Leiter-Anschluss bei digitalen Modulen

**Sensor** [Abb. 7-18](#) zeigt den Anschluss eines geschirmten 4-Leiter-Sensors.

- Das Sensorsignal wird auf die Klemmstelle IN1 geführt.
- Die Versorgung des Sensors erfolgt über die Klemmstellen U<sub>S</sub> und GND.
- Der Sensor wird über die Klemmstelle FE geerdet.

Leitungen anschließen/entfernen

## 7.9.4 Redundante Signale

Wenn Sie I/O-Module redundant nutzen, schließen Sie die Module wie im [Abb. 7-19](#) gezeigt an!

Im Beispiel befinden sich die beiden Module in zwei IndraControl S20-Stationen.

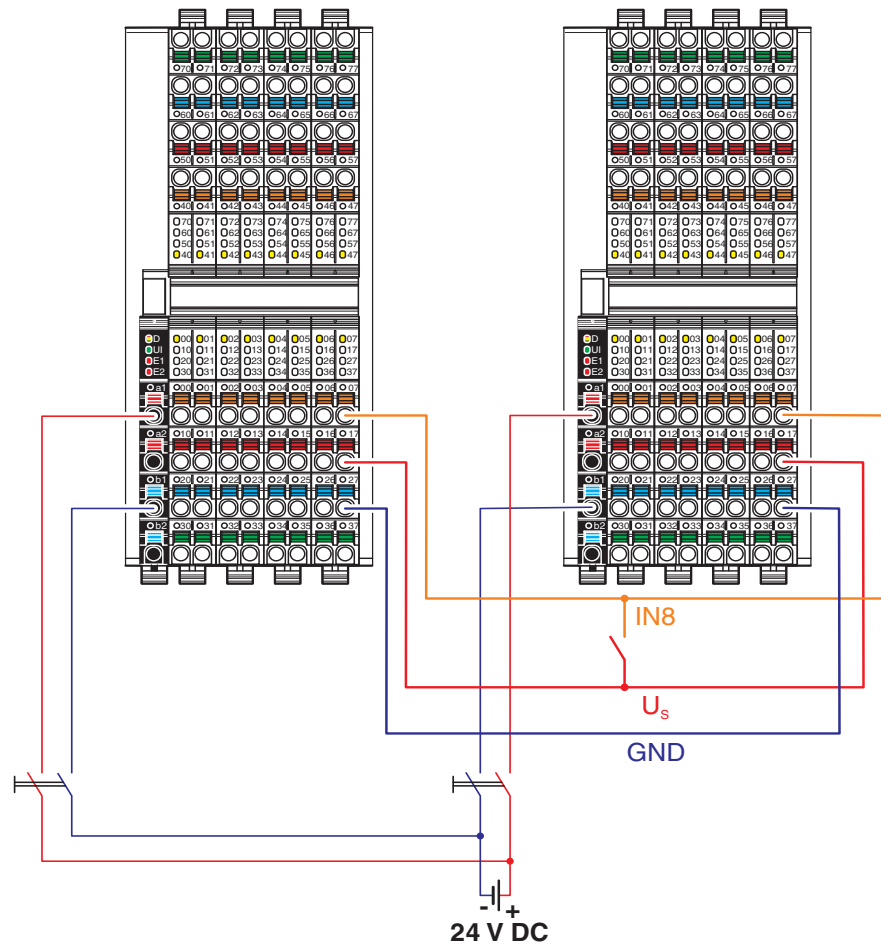


Abb. 7-19 Beispiel: Anschluss bei redundanter Nutzung

IN8	Digitaler Eingang 8
$U_s$	Sensorversorgung
GND	Bezugspotenzial

### **⚠ VORSICHT**

### **Fehlfunktion**

Um Fehlfunktionen zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die in [Abb. 7-19](#) dargestellte GND-Verbindung als Bezugspotenzial zu den redundanten Signaleingängen besteht!

Sorgen Sie dafür, dass im Falle eines Kurzschlusses an der Sensorversorgung die Auswirkungen durch eine Entkopplung (Längsdiode) begrenzt werden.



## 8 Erdung und Schirmung

### 8.1 Erdungskonzept

Innerhalb einer IndraControl S20-Station wird zwischen der Funktionserdung (FE) und der Schutzerde (PE) unterschieden.

**Schutzerdung (PE)** Die Schutzerdung dient dem Schutz von Menschen und Maschinen vor gefährlichen Spannungen. Um diese Gefahren so weit wie möglich auszuschließen, ist eine vorschriftsmäßige und den Gegebenheiten angepasste Erdung zwingend notwendig.

**Funktionserdung (FE)**



Die Funktionserde dient lediglich der Störungsableitung. Sie dient nicht als Berührungsschutz für Personen!

---

Die Funktionserdung dient der Verbesserung der Störfestigkeit. Alle Teilnehmer müssen geerdet werden, damit mögliche Störungen von Steckern zur Datenübertragung ferngehalten und auf die Erde abgeleitet werden können.

#### 8.1.1 Schutzerde (PE)

Die Schutzerde ist ein Strompfad niedriger Impedanz, der im Fehlerfall - wobei Hochspannungs- und/oder -stromfehler zwischen einem elektrischen Stromkreis und Erde eingeschlossen sind - das Risiko des Bedieners vermindert.

Von der elektrischen Auslegung her entsprechen die IndraControl S20-Niederspannungsmodule Schutzklasse-2-Geräten und benötigen somit keine Erdung. Allerdings reicht IP20 für Schutzklasse 2 nicht aus, so dass die Module letztendlich erst durch den Schaltschrank oder die Installationsbox zu wirklichen Schutzklasse-2-Geräten werden.

## Erdung und Schirmung

## 8.1.2 Funktionserde (FE)

Die Funktionserde ist ein Strompfad niedriger Impedanz zwischen Stromkreisen und Erde, der nicht als Schutzmaßnahme gedacht ist, sondern z. B. zur Verbesserung der Störfestigkeit.

Die Funktionserde wird innerhalb des 24-V-DC-Bereichs (Schutzkleinspannung) verwendet.

Um eine zuverlässige Funktionserdung sicher zu stellen, beachten Sie bitte:

- 1 Die Module haben an ihrer Unterseite mindestens eine FE-Feder (Metallspange, 1 in [Abb. 8-1](#)), die bei der Montage eine elektrische Verbindung zur Tragschiene herstellt.  
Der Buskoppler hat eine FE-Feder, die I/O-Module haben eine oder zwei FE-Federn.  
Verbinden Sie die Tragschiene über Erdungsklemmen mit der Schutzerde, dann sind auch die Module beim Aufrasten auf die Tragschiene geerdet.

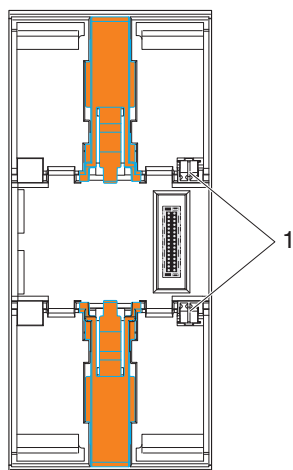


Abb. 8-1 FE-Feder (1)

- 2 Verbinden Sie beim Einsatz von Modulen zum Überspannungsschutz (TRABTECH) deren Funktionserde direkt mit der geerdeten Tragschiene. Schließen Sie die Funktionserde der Module zum Überspannungsschutz **nicht** an ein IndraControl S20-Modul an (z. B. an einen FE-Kontakt eines IndraControl S20-Steckers).  
Somit werden Störungen vor Eintritt in die IndraControl S20-Module abgeleitet. Nur dadurch wird eine gute elektromagnetische Verträglichkeit sichergestellt.

## 8.2 Schirmungskonzept

Die Schirmung wird verwendet, um die Auswirkungen von Störungen auf das System zu verringern.

### 8.2.1 Schirmung bei IndraControl S20

Im IndraControl S20-System werden bei folgenden Modulen geschirmte Leitungen verwendet:

- Netzwerk-Leitungen,
- Anschlussleitungen
  - an Modulen für analoge Signale (Analog-Eingabe, Analog-Ausgabe, Temperaturerfassung),
  - an Funktions- und Erfassungsmodulen.

Beachten Sie bei der Schirmung folgende Punkte:

- Legen Sie den Schirm vor dem Anschluss des Signals an das Modul auf.
- Befestigen Sie den Schirm möglichst großflächig.
- Stellen Sie einen guten Kontakt zwischen Schirm und Schirmschiene (Synonyme: Neutralleitersammelschiene, Sammelschiene) her.
- Beschädigen oder quetschen Sie keine Leiter.
- Beachten Sie beim Anschluss der Schirmung die jeweiligen Vorgaben zur Verdrahtung.
- Führen Sie die Schirmung möglichst dicht an die Signalklemmstelle heran.

### 8.2.2 Schirmung beim Anschluss von analogen Sensoren und Aktoren

- Schließen Sie analoge Sensoren und Aktoren immer mit geschirmten, paarig verdrehten Leitungen an.
- Schließen Sie die Schirmung über eine Schirmschiene an. (siehe [Abb. 8-9](#))



Beachten Sie zum Anschluss der Leitungen jeweils die Angaben im modulspezifischen Datenblatt!

- Grundsätzlich darf die Schirmung nur einseitig direkt mit dem PE-Potenzial verbunden werden. Damit werden Potenzialausgleichsströme über die Schirmung unterbunden (siehe [Abb. 8-9](#) und [Abb. 8-10](#)).
- Integrieren Sie das Schirmkonzept für analoge I/O-Leitungen gegebenenfalls in das Anlagenkonzept. Z. B. ist es sinnvoll, eine zentrale FE-Schirmanbindung am Schaltschrankeingang zu nutzen (siehe [Abb. 8-10](#)).



Bosch Rexroth empfiehlt zum Anschluss der Schirmung das IndraControl S20-Schirmanschluss-Set S20-SHIELD-SET.

## Erdung und Schirmung

### 8.2.3 Schirmung mittels IndraControl S20-Schirmanschluss-Set anschließen

Das Schirmanschluss-Set besteht aus zwei Schirmschienenhaltern und zwei Schirmanschlussklemmen SK 5. Mit diesem Schirmanschluss-Set können Sie Leitungsschirme in einer IndraControl S20-Station in der Nähe der Module anschließen.

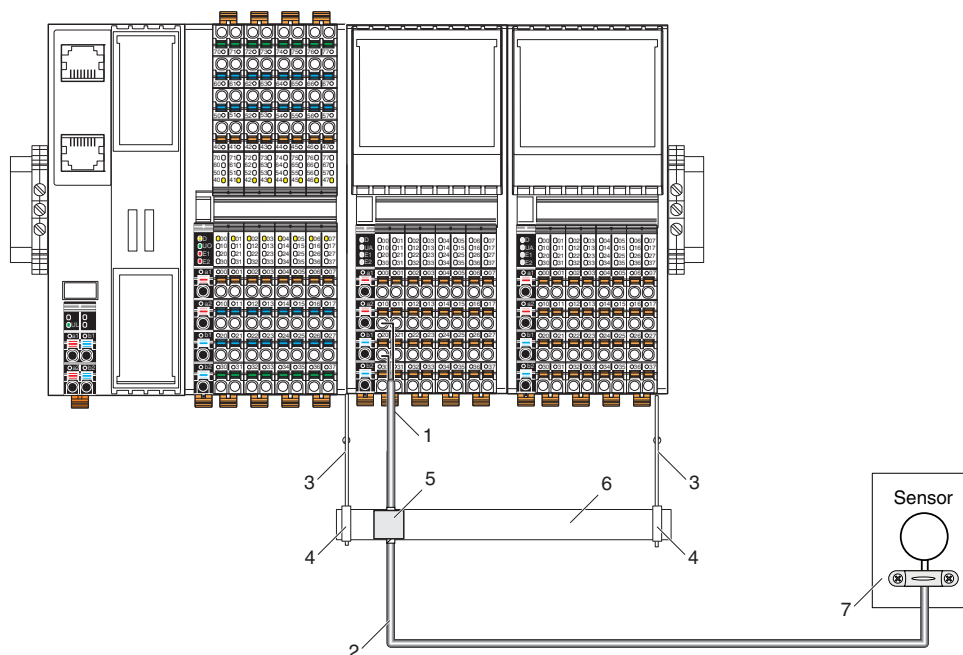


Abb. 8-2 Anschluss der Schirmung mittels S20-SHIELD-SET

- 1 Führen Sie die Analogleitung isoliert an den Stecker.
- 2 Verwenden Sie paarig verdrehte geschirmte Leitungen.
- 3 Schirmschienenhalter
- 4 Schirmanschlussklemmen SK 5 (2 Stück; enthalten im S20-SHIELD-SET) zur Befestigung der Sammelschiene (Zubehör) auf dem Schirmschienenhalter
- 5 Schirmanschlussklemme zur Schirmauflage auf Sammelschiene (SKS ..., siehe [Kapitel „Bestelldaten des Zubehörs“ auf Seite 97](#))  
Verbinden Sie den Schirm direkt mit dem FE-Potenzial.  
Legen Sie den Schirm des gesamten Analog-Übertragungswegs nur an einem Punkt auf das FE-Potenzial. Im Beispiel ist dieser Punkt die Sammelschiene.
- 6 Sammelschiene (NLS-CU 3/10 ..., siehe [Kapitel „Bestelldaten des Zubehörs“ auf Seite 97](#))
- 7 Führen Sie die Sensorleitung isoliert in den Sensor.

## IndraControl S20-Schirmanschluss-Set

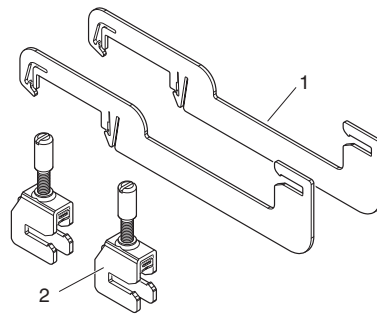


Abb. 8-3 Bestandteile des Sets

- 1 Schirmschienenhalter (2 Stück)
- 2 Schirmanschlussklemmen SK 5 zur Befestigung der Sammelschiene auf dem Schirmschienenhalter (2 Stück)

Die Kontaktierung der Schirme erfolgt auf der Sammelschiene mittels Schirmklemmen (beides Zubehör). Wählen Sie die Schirmklemme entsprechend dem Leitungsquerschnitt und der Bauart (SK oder SKS) aus, siehe [Kapitel „Material zum Schirmanschluss“ auf Seite 97](#).

**Montage** Montieren Sie die Schirmschienenhalter nach der Montage der Bussockelmodule, vor der Montage der Elektronikmodule.

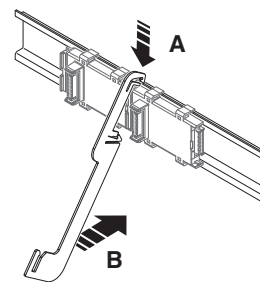
Die Positionen der Schirmschienenhalter auf den Bussockelmodulen sind durch polierte Flächen gekennzeichnet.

Der maximale Abstand zwischen zwei benachbarten Schirmschienenhaltern sollte 215 mm nicht überschreiten (z. B. vier Module mit vier Steckern nebeneinander).

Wenn Sie die Sammelschiene mit mehr als zwei Schirmschienenhaltern befestigen, verteilen Sie die Halter gleichmäßig über die Breite der Sammelschiene.



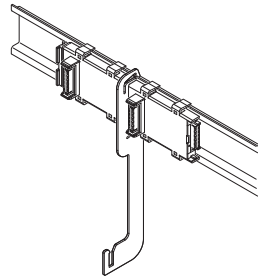
Falls Sie einen Schirmschienenhalter am Ende einer IndraControl S20-Station einsetzen, montieren Sie den Schirmschienenhalter hinter dem letzten Modul. Er befindet sich in diesem Fall nicht über einem Bussockelmodul. Sichern Sie den Schirmschienenhalter mit einem Endhalter (Zubehör).



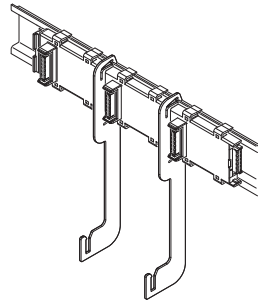
- Haken Sie den Schirmschienenhalter auf der Tragschiene ein.

Abb. 8-4 Schirmschienenhalter einhaken

## Erdung und Schirmung

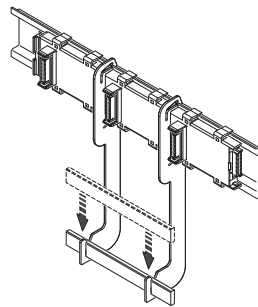


- Rasten Sie den Schirmschienenhalter auf die Tragschiene.

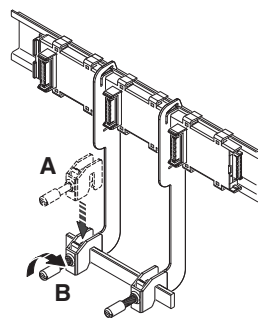


- Rasten Sie auch den zweiten Schirmschienenhalter auf.

Abb. 8-5 Schirmschienenhalter aufrasten

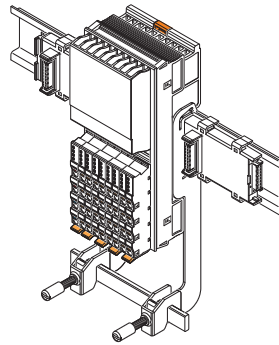


- Schieben Sie die Sammelschiene in die Schirmschienenhalter.



- Fixieren Sie die Sammelschiene mit den im Lieferumfang enthaltenen Schirmanschlussklemmen SK 5.

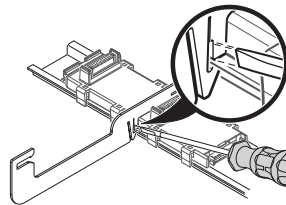
Abb. 8-6 Sammelschienen montieren



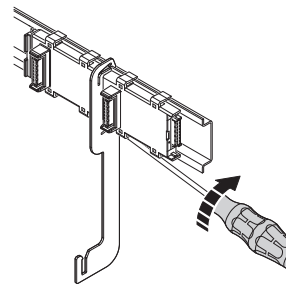
- Montieren Sie die Elektronikmodule.

Abb. 8-7 Elektronikmodule montieren

**Demontage** Nutzen Sie zur Demontage einen Schraubendreher mit einer Klingenbreite von 4 mm (z. B. siehe Zubehör).



- Nehmen Sie zuerst die jeweils benachbarten Elektronikmodule (rechts und links von jedem Schirmschienenhalter) ab.
- Stecken Sie den Schraubendreher in den Entriegelungsschlitz.



- Drehen Sie den Schraubendreher so, dass der Schnapphaken von der Tragschiene gelöst wird.
- Entnehmen Sie den Schirmschienenhalter.

Abb. 8-8 Schirmanschluss demontieren



Durch die Betätigung mit dem Schraubendreher kann der Schnapphaken deformiert werden. Biegen Sie ihn in diesem Fall vor einer erneuten Montage nach.

## Erdung und Schirmung

## 8.2.4 Schirmung auf einer Sammelschiene anschließen

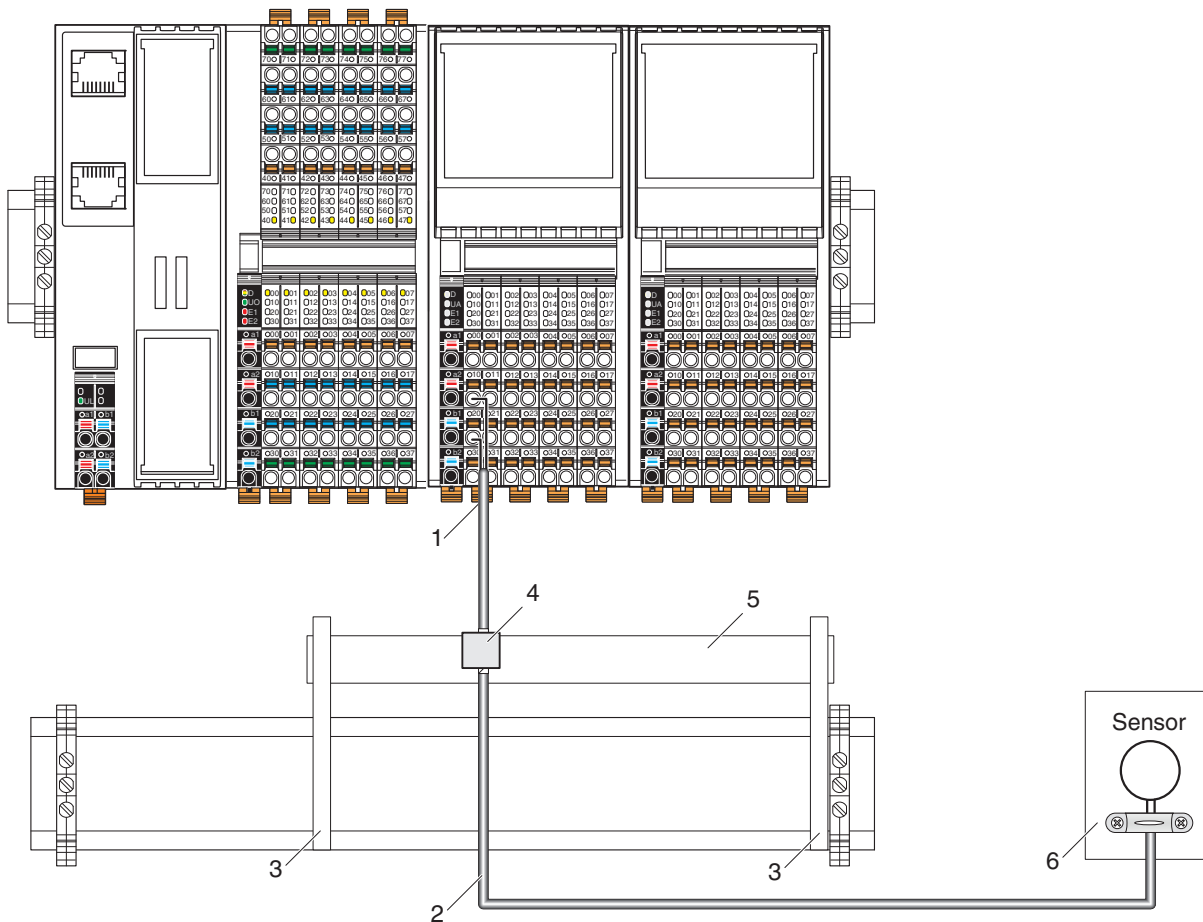


Abb. 8-9 Anschluss der Schirmung auf einer Sammelschiene

- 1 Führen Sie die Analogleitung isoliert an den Stecker.
- 2 Verwenden Sie paarig verdrehte geschirmte Leitungen.
- 3 Auflagebock (AB ..., siehe [Kapitel „Bestelldaten des Zubehörs“ auf Seite 97](#))
- 4 Schirmanschlussklemme zur Schirmauflage auf Sammelschiene (SKS ..., siehe [Kapitel „Bestelldaten des Zubehörs“ auf Seite 97](#))  
Verbinden Sie den Schirm direkt mit dem FE-Potenzial.  
Legen Sie den Schirm des gesamten Analog-Übertragungswegs nur an einem Punkt auf das FE-Potenzial. Im Beispiel ist dieser Punkt die Sammelschiene.
- 5 Sammelschiene
- 6 Führen Sie die Sensorleitung isoliert in den Sensor.



## 8.2.5 Analoge Schirmung in ein Konzept mit zentralem Potenzialausgleich am Schaltschrankeingang integrieren

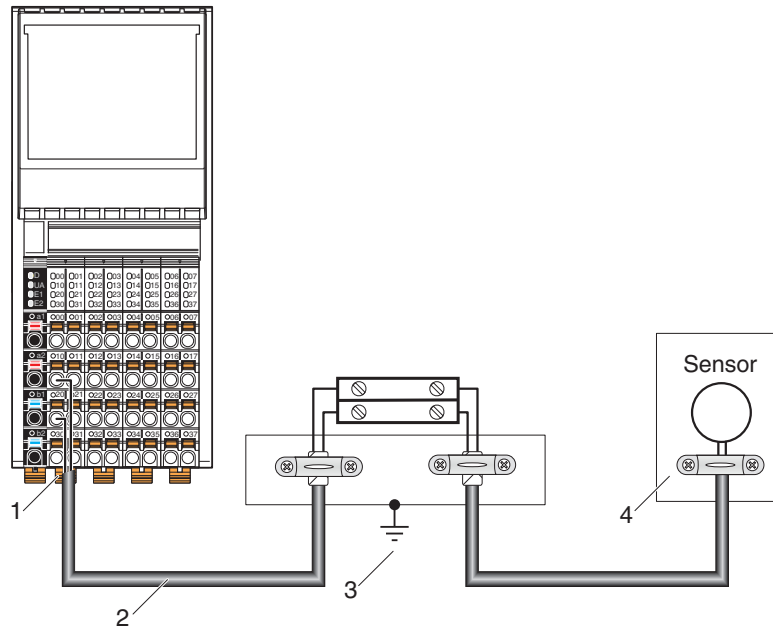


Abb. 8-10 Integration der analogen Schirmung in ein Konzept mit zentralem Potenzialausgleich am Schaltschrankeingang

- 1 Führen Sie die Analogleitung isoliert an den Stecker.
- 2 Verwenden Sie paarig verdrehte geschirmte Leitungen.
- 3 Verbinden Sie die Zugschleife direkt mit FE-Potenzial.  
Legen Sie den Schirm des gesamten Analog-Übertragungswegs nur an einem Punkt auf das FE-Potenzial. Im Beispiel ist dieser Punkt die Rangierebene.
- 4 Führen Sie die Sensorleitung isoliert in den Sensor.

### **HINWEIS**

### **Funktionsbeeinträchtigung möglich**

Beachten Sie bei der Integration der Schirmung von analogen Peripherieleitungen in ein Potenzialausgleichskonzept, dass der direkte Bezug zum FE-Potenzial nur an einem Punkt (z. B. am zentralen Erdungspunkt der Rangierebene) erfolgt.

Erdung und Schirmung

## 9 Diagnose- und Statusanzeigen

Zur schnellen Fehlerdiagnose vor Ort sind alle IndraControl S20-Module mit Diagnose- und Statusanzeigen ausgestattet. Sie ermöglichen es, Systemfehler (Busfehler) oder Peripheriefehler eindeutig zu lokalisieren.

<b>Diagnose</b>	Die Diagnoseanzeigen (rot, gelb oder grün) geben Hinweis über den Zustand des Moduls und bei einem Fehler auf die Art und den Ort des Fehlers. Ein Modul arbeitet einwandfrei, wenn alle seine grünen LEDs leuchten.
<b>Status</b>	Die Statusanzeigen (gelb) geben den Status des zugehörigen Ein-/Ausgangs und des angeschlossenen Peripheriegeräts an.
<b>Erweiterte Diagnose</b>	Einige Module verfügen über eine erweiterte Diagnose. Zum Beispiel kann ein Kurzschluss oder eine Überlast der Sensorversorgung erkannt und gemeldet werden. Bei einem Kurzschluss an einem Ausgang können einige Ausgabemodule jeden Kanal einzeln diagnostizieren. Zusätzlich werden Informationen über die Versorgungsspannung gemeldet. Die Information über Peripheriefehler wird mit einer genauen Angabe der Art des Fehlers der Steuerung zur Verfügung gestellt und über die Statusanzeigen angezeigt.



Die Diagnoseanzeigen D, UA, E1, E2 stellen den aktuellen Status dar. Dieser Status wird nicht gespeichert. D. h., wenn z. B. ein Drahtbruch oder eine Bereichsüberschreitung vorliegt, wird dies über die LEDs angezeigt. Wenn der Fehler beseitigt ist und kein weiterer Fehler vorliegt, signalisieren die LEDs wieder den fehlerfreien Zustand. Der Fehler wird nicht auf dem Modul gespeichert. Bei einigen Modulen werden jedoch bestimmte Fehler über das Objekt Diagnosezustand (0018<sub>hex</sub>) an die Steuerung gemeldet.



Die auf einem Modul vorhandenen Diagnose- und Statusanzeigen und deren Bedeutung entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation.



Auf den S20-Steckern sind alle möglichen Positionen für Diagnose- und Statusanzeigen mit Lichtleitern bestückt. Da nicht für jede Position auf der Leiterplatte eine zugehörige LED vorhanden ist, sind einige Lichtleiter ohne Funktion. Beispiele:  
A20-AI-8: Alle Lichtleiter 00 ... 07, 10 ... 17, 20 ... 27 und 30 ... 37 sind **ohne** Funktion.  
S20-DI-32/1: Alle Lichtleiter 00 ... 07, 10 ... 17, 20 ... 27 und 30 ... 37 sind **mit** Funktion.



Die auf einem Modul vorhandenen Diagnose- und Statusanzeigen und deren Bedeutung entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation.

### 9.1 Anzeigen auf Steuerungen



Informationen zu den Diagnose- und Statusanzeigen der Steuerung entnehmen Sie bitte der zugehörigen Dokumentation: DOK-CONTRL-IC\*XM2\*\*\*\*\*-IT..-DE-P, Materialnummer R911340666.

Diagnose- und Statusanzeigen

## 9.2 Anzeigen auf Buskopplern

Buskoppler verfügen über Anzeigen zur Spannungsversorgung sowie über Netzwerk- und Modulanzeigen.

Die Anzeigen zur Spannungsversorgung befinden sich auf dem Einspeisestecker. Die anderen Anzeigen befinden sich auf dem Modul.

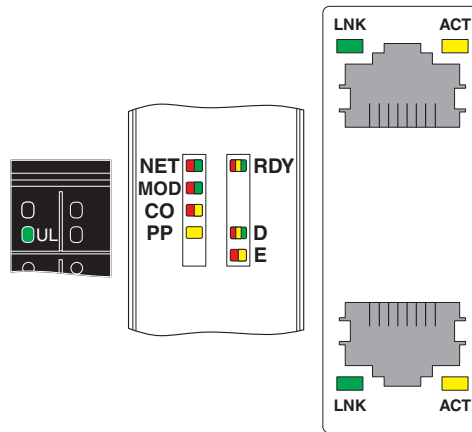


Abb. 9-1 Anzeigen auf Buskopplern (Beispiel: S20-EIP-BK)

Alle Buskoppler im F-BK-Gehäuse haben folgende Anzeigen:

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
U <sub>L</sub>	Grün	U <sub>Logik</sub>	Ein	Einspeisung der Logikspannung ist vorhanden.
			Aus	Einspeisung der Logikspannung ist nicht vorhanden.
RDY	Grün / Gelb / Rot	Ready	Grün ein	Gerät ist betriebsbereit.
			Grün/gelb blinkend	Unter- oder Überspannung der Logikversorgung. Übertemperatur.
			Gelb ein	Firmware/Buskoppler bootet.
			Gelb blinkend	Firmware-Update wird ausgeführt.
			Gelb/rot blinkend	Firmware-Update ist fehlgeschlagen.
			Rot blinkend	Firmware defekt
			Rot ein	Drehkodierschalter stehen auf einer ungültigen/reservierten Position.
			Aus	Gerät ist nicht betriebsbereit.

Abb. 9-2 Anzeigen auf Buskopplern

Diagnose- und Statusanzeigen

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
D	Rot/gelb/ grün	Diagnose Lokalbuskommunikation		
		Run	Grün ein	Die Station ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Alle Daten sind gültig. Es liegt keine Störung vor.
		Active	Grün blinkend	Die Station ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Die Daten sind <b>nicht</b> gültig. Von der Steuerung / dem überlagerten Netzwerk werden keine gültigen Daten zur Verfügung gestellt. Auf dem Modul liegt keine Störung vor.
		Ready	Gelb ein	Die Station ist betriebsbereit, es findet kein Datenaustausch statt.
			Gelb blinkend	Zugriff über USB (Service)
			Gelb/rot blinkend	Lokalbus-Fehler bei aktivem I/O-Check
			Rot blinkend	Lokalbus-Fehler im Anlauf
			Rot ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mögliche Ursachen:</li> <li>• Konfiguration kann nicht erzeugt werden, Informationen von einem Teilnehmer fehlen</li> <li>• Chip-Version eines Teilnehmers ist &lt;V1.1</li> <li>• Soll- und Istkonfiguration unterscheiden sich</li> <li>• Kein Lokalbus-Teilnehmer angeschlossen</li> <li>• Maximale Anzahl der Lokalbus-Teilnehmer ist überschritten.</li> </ul>
		<p>Die Station ist betriebsbereit, hat jedoch die Verbindung zu mindestens einem Teilnehmer verloren.</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler in der Kommunikation</li> <li>• Lokalbus-Teilnehmer wurde entfernt oder konfigurierter Teilnehmer fehlt.</li> <li>• Reset an einem Lokalbus-Teilnehmer</li> <li>• Schwerwiegender Gerätefehler an einem Lokalbus-Teilnehmer (Lokalbus-Teilnehmer ist nicht mehr erreichbar)</li> </ul>		
		Power down	Aus	Teilnehmer befindet sich im (Power-)Reset.
E	Gelb/Rot	Error	Gelb ein	Peripheriewarnung an einem Lokalbus-Teilnehmer
			Rot ein	Peripheriefehler an einem Lokalbus-Teilnehmer
			Aus	Es liegen keine Peripheriemeldungen vor.

Abb. 9-2 Anzeigen auf Buskopplern [...]

Zusätzlich können weitere Diagnose- und/oder Statusanzeigen vorhanden sein.



Die Diagnose- und Statusanzeigen der Buskoppler und deren Bedeutung entnehmen Sie bitte der Dokumentation zu den Buskopplern.

Diagnose- und Statusanzeigen

## 9.3 Anzeigen auf Ein-/Ausgabemodulen

Die LEDs der Ein-/Ausgabemodule sind in den Steckern positioniert.

### 9.3.1 LEDs auf den Einspeisesteckern

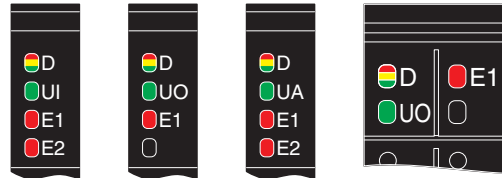


Abb. 9-3 LEDs auf den Einspeisesteckern (Beispiele)

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
D	Rot/gelb/ grün	Diagnose Lokalbuskommunikation		
		Run	Grün ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Alle Daten sind gültig. Es liegt keine Störung vor.
		Active	Grün blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Die Daten sind <b>nicht</b> gültig. Von der Steuerung / dem überlagerten Netzwerk werden keine gültigen Daten zur Verfügung gestellt. Auf dem Modul liegt keine Störung vor.
		Device application not active	Grün/gelb blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Ausgangsdaten können <b>nicht</b> ausgegeben und/oder Eingangsdaten können <b>nicht</b> eingelesen werden. Auf dem Modul liegt periphereseitig eine Störung vor.
		Ready	Gelb ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, hat jedoch nach Power-On noch keinen gültigen Zyklus erkannt.
		Connected	Gelb blinkend	Der Teilnehmer ist (noch) nicht Teil der aktuellen Konfiguration.
		Reset	Rot ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, hat jedoch die Verbindung zum Buskopf verloren.
		Not connected	Rot blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, es existiert jedoch keine Verbindung zum davor befindlichen Teilnehmer.
		Power down	Aus	Teilnehmer befindet sich im (Power-)Reset.
U <sub>x</sub>	Grün	U <sub>x</sub>	Ein	Peripherieeinspeisung ist vorhanden.
			Aus	Peripherieeinspeisung ist nicht vorhanden.
E1/E2	Rot	Fehler	Ein	Fehler, siehe modulspezifische Dokumentation.
			Aus	Kein Fehler.

Abb. 9-4 LEDs auf den Einspeisesteckern

Spannungen U<sub>x</sub>:

U <sub>I</sub>	(U <sub>Input</sub> )	Einspeisung digitaler Eingabemodule; Einspeisung Sensor-/Geberversorgung
U <sub>O</sub>	(U <sub>Output</sub> )	Einspeisung digitaler Ausgabemodule
U <sub>IO</sub>	(U <sub>Input/Output</sub> )	Einspeisung digitaler Ein- und Ausgabemodule
U <sub>A</sub>	(U <sub>Analog</sub> )	Einspeisung für Analogmodule



Die vorhandenen Diagnose- und Statusanzeigen eines Moduls und deren Bedeutung entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation!

### 9.3.2 LEDs auf den Peripheriesteckern

Auf den Peripheriesteckern sind die LEDs entsprechend den Klemmstellen nummeriert.

Alle LED-Plätze sind nummeriert, auch wenn die LEDs nicht belegt sind.

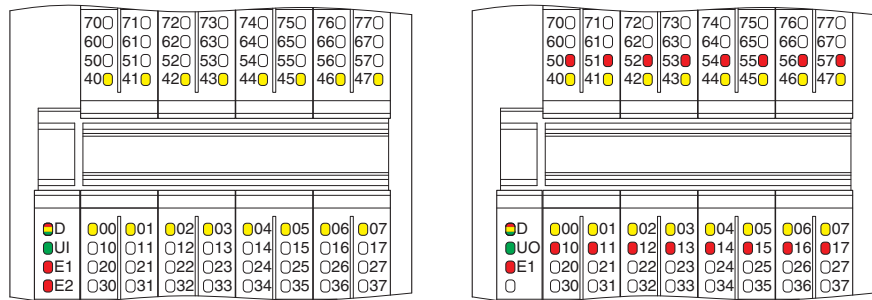


Abb. 9-5 LEDs auf den Peripheriesteckern (z. B. S20-DI-16/4, S20-DO -16/3)

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
xx	Gelb	Status des Ein- oder Ausgang	Ein	Entsprechender Ein-/Ausgang ist gesetzt.
			Aus	Entsprechender Ein-/Ausgang ist nicht gesetzt.
yy	Rot	Diagnose des Ausgang	Ein	Fehler am Ausgang.
			Aus	Kein Fehler am Ausgang.

Abb. 9-6 LEDs auf den Peripheriesteckern

- xx Kennzeichnung des Kanals
- yy Kennzeichnung des Kanals



In [Abb. 9-6](#) sind häufig vorkommende LEDs aufgeführt. Auf den Modulen können auch weitere LEDs vorhanden sein. Die vorhandenen LEDs eines Moduls und deren Bedeutung entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation!

## 9.4 Meldung der Diagnose über PDI

Die Störungen, die an den lokalen Diagnose- und Statusanzeigen signalisiert werden, werden auch im PDI-Objekt 0018<sub>hex</sub> (DiagState) abgebildet.

Ausführliche Informationen dazu finden Sie im [Kapitel „Objekte zur Diagnose“](#) auf [Seite 105](#) und im modulspezifischen Datenblatt.

Diagnose- und Statusanzeigen



## 10 Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten

Über den IndraControl S20-Lokalbus werden sowohl Prozessdaten als auch Parameterdaten übertragen.

### 10.1 Prozessdaten

IndraControl S20-Teilnehmer verfügen mindestens über acht Bit Prozessdaten. Werden weniger als acht Bit genutzt, belegen diese die niederwertigen Bits des Bytes.

Die Wertigkeit der Daten entspricht dem Motorola Format (Big Endian).

Die Wertigkeit der Datenbytes nimmt mit steigender Nummer ab.



---

Die Prozessdatenbelegung und die Zuordnung der Prozessdaten zu den Klemmstellen eines Moduls entnehmen Sie bitte dem modulspezifischen Datenblatt.

---

### 10.2 Parameter- und Diagnosedaten (PDI-Kanal)

Parameter- und Diagnosedaten sowie sonstige Informationen werden über den PDI-Kanal übertragen (PDI = Parameter, Diagnose und Informationen).

Der PDI-Kanal wird neben dem Prozessdaten-Kanal im IndraControl S20-System zur bedarfsorientierten, azyklischen Übertragung von Parameter- und Diagnose-daten sowie sonstigen Informationen eingesetzt. Jedes IndraControl S20-I/O-Modul besitzt diesen Kanal und kann ihn unabhängig von den Prozessdaten nutzen.

Über den PDI-Kanal können Sie mit Hilfe von Diensten auf die im IndraControl S20-I/O-Modul angelegten Kommunikationsobjekte zugreifen. Mit diesen Objekten können Sie z. B. Messbereiche einstellen, das Ersatzwertverhalten der Ausgänge bei einem Busfehler festlegen oder Details der Peripheriediagnose auslesen.

In den meisten Fällen geschieht der Zugriff auf die Objekte automatisch, z. B. beim Schreiben der Startparametrierung während des Anlaufs des Buskopplers.

Die im IndraControl S20-I/O-Modul angelegten Objekte unterteilen sich in:

- Allgemeingültige Standardobjekte (Index 0001<sub>hex</sub> bis 003D<sub>hex</sub>)  
Über diese Objekte verfügt jedes I/O-Modul.  
Ausführliche Informationen zu diesen Objekten finden Sie in [Kapitel „Allgemeingültige Standardobjekte“ auf Seite 102](#).
- Herstellerspezifische Applikationsobjekte (Index 0080<sub>hex</sub> bis 5FFF<sub>hex</sub>, FF8F<sub>hex</sub>)  
Diese Objekte werden durch den Gerätehersteller festgelegt und enthalten gerätespezifische Variablen.  
Ausführliche Informationen zu diesen Objekten finden Sie in der Dokumentation zum Modul.

## Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten

Auf die Objekte können Sie mit Hilfe von Diensten zugreifen.

Dienst	Bedeutung
Read	Lesen eines Objekts
Write	Schreiben eines Objekts
Fetch	Holen eines Objekts, das der Slave über den PDI-Meldemechanismus gemeldet hat, ohne dass die Masterapplikation weiß, um welches Objekt es sich handelt
Write/Read	Schreiben/Lesen eines Applikations-Objekts. Wenn der Zugriff in der Applikation erfolgreich ist, werden statt der positiven Confirmation ein Objekt und die dazugehörigen Daten an den Master übertragen.

Tabelle 10-1 Dienste

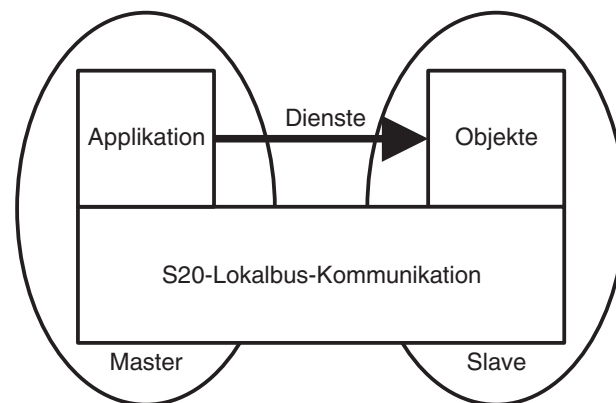


Bild 10-1 PDI-Komponenten

Jeder Dienstzugriff besteht aus der Anforderung (Request) und der dazugehörigen Antwort (Confirmation). Zu einem Zeitpunkt kann zu einem I/O-Modul nur ein Dienst bearbeitet werden.

Der Aufbau der Dienste ist abhängig vom überlagerten System. Entnehmen Sie Informationen dazu Ihrer Systemdokumentation.

## 10.3 Speicherung von Daten: Anlauf- und sonstige Parameter

Für jedes IndraControl S20-Modul gibt es als Anlaufparameter definierte Parameter und sonstige Parameter.

**Anlaufparameter (Flash)** Anlaufparameter werden remanent (nichtflüchtig, dauerhaft, permanent) im Flash-Speicher gespeichert.

Zu den Anlaufparametern gehören die Parameter der Applikationsobjekte, wie z. B. Parametertabelle, Ersatzwert, Filterzeit usw. Sobald für diese Objekte gültige Parameter vorgegeben sind, werden sie remanent auf dem Modul gespeichert.

Parameter, die remanent gespeichert werden, können aufgrund der verwendeten Speichertechnologie nur eine bestimmte Anzahl (typisch 100.000 bis 1.000.000) mal geschrieben werden. Sie sind nicht geeignet, zyklisch geändert zu werden.

### **HINWEIS**

#### **Beschädigung des Flash-Speichers bei zyklischem Schreibzugriff**

Der Flash-Speicher ist nur für eine begrenzte Anzahl von Schreibzugriffen ausgelegt. Stellen Sie deshalb sicher, dass Schreibzugriffe nicht zu häufig, und vor allem nicht zyklisch, ausgeführt werden!

**Beachten Sie dieses Verhalten bei eventueller Programmierung von Funktionsbausteinen!**

**Sonstige Parameter (Arbeitsspeicher)** Sonstige Parameter werden vorübergehend (flüchtig) im Arbeitsspeicher gespeichert.

Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten

# 11 Unterstützung durch die Software IndraWorks

## IndraWorks - universelles Framework für alle Engineering-Aufgaben

Das Engineering-Framework IndraWorks stellt alle notwendigen Werkzeuge für die Inbetriebnahme Ihrer Antriebe und Steuerungen einheitlich zur Verfügung.

Die Projektverwaltung mit zentralem Datenmanagement für Gerätekonfiguration, Visualisierungen und das SPS Programm sorgt für eine transparente Darstellung und die Konsistenz Ihrer Daten.

Basierend auf CODESYS V3 beinhaltet IndraWorks alle Editoren nach IEC 61131-3 3rd Edition für die komfortable Programmierung Ihrer SPS-Applikation.

Intuitive Wizards und umfangreiche Online-Hilfen leiten Sie schrittweise durch alle Engineeringsschritte von der Gerätekonfiguration über das Generic-Application-Template bis zur Parametrierung von Technologiefunktionen.

Mit der Offline-Parametrierung von IndraWorks können Sie ohne Verbindung zur realen Anlage die Konfiguration der projektierten Geräte einstellen und sämtlichen Parameter in der SPS-Applikation verwenden.

Umfangreiche Werkzeuge für Inbetriebnahme oder Servicetätigkeiten, wie Mehrkanal-Oszilloskop, Logic-Analyser und Debugging-Funktionen der SPS-Logik, bieten vielfältige Statusmeldungen und Systemdiagnosen auf Knopfdruck.

---

### **HINWEIS**

Beachten Sie, dass eine Software nur eine **Unterstützung** bieten kann! Für die Richtigkeit der Projektierung ist der Projektant verantwortlich.

---

Informationen zur Software finden Sie unter

<http://www.boschrexroth.com/de/de/produkte/engineering/open-core-engineering/die-features-von-open-core-engineering/software-tools/software-tools-3>.

Unterstützung durch die Software IndraWorks

## 12 Technische Daten und Bestelldaten



### Weiterführende Dokumentation beachten!

Die Systemdaten für Ihr Netzwerk entnehmen Sie bitte der entsprechenden Dokumentation!  
Wenn Sie IndraControl S20 in einem System mit anderen Produktgruppen einsetzen, beachten Sie auch die technischen Daten dieser Produktgruppen. Diese entnehmen Sie bitte der zugehörigen Dokumentation.  
Beachten Sie bei Sicherheitsapplikationen die Dokumentation zu den eingesetzten Sicherheitsmodulen!  
Beachten Sie beim Einsatz einer Steuerung XM2x die zugehörige Dokumentation.



Bei den folgenden Werten handelt es sich um Standardwerte für die bevorzugte Einbaulage (Wandmontage auf waagerechter Tragschiene).

### Abweichende Werte entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation.

Die technischen Daten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

### 12.1 Technische Daten

#### Systemdaten

Anzahl der unterstützten Teilnehmer einer IndraControl S20-Station maximal 63 Teilnehmer

Maximale Stromaufnahme der IndraControl S20-Module siehe modulspezifisches Datenblatt



Beachten Sie bei der Projektierung einer IndraControl S20-Station die Logik-Stromversorgung durch den Buskoppler, die Steuerung oder das Nachspeisemodul sowie die Stromaufnahme jedes Teilnehmers! Diese können modulspezifisch differieren und sind in der modulspezifischen Dokumentation angegeben. Wenn die maximale Stromaufnahme an  $U_{\text{BUS}}$  erreicht ist, bauen Sie eine weitere Station auf oder setzen Sie ein Nachspeisemodul für die Logikversorgung ein.

Zusätzlich kann die maximale Anzahl der Teilnehmer durch die Systemdaten der Steuerung/des Buskopplers eingeschränkt sein. Beachten Sie die Angaben in der modulspezifischen Dokumentation.

Siehe auch [Kapitel „Maximale Anzahl der Module“ auf Seite 42](#).

#### Allgemeine Daten (Standardwerte, Abweichungen siehe modulspezifische Dokumentation)

Umgebungstemperatur

Umgebungstemperatur (Betrieb)

-25 °C ... +60 °C

Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)

-40 °C ... +85 °C

Temperaturänderung

5 K/min (keine Betauung zulässig)

Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb/Lagerung/Transport)

5 % ... 95 % (keine Betauung)

Zulässiger Luftdruck (Betrieb/Lagerung/Transport)

70 kPa ... 106 kPa (bis 3000 m üNN)

Schutzart

IP20

## Technische Daten und Bestelldaten

<b>Allgemeine Daten (Standardwerte, Abweichungen siehe modulspezifische Dokumentation) [...]</b>	
Schutzklasse	Kleinsignal: III, IEC 61140, EN 61140, VDE 0140-1 Niederspannung, eingebaut in einem geeigneten Gehäuse der Mindestschutzart IP54: II, IEC 61140, EN 61140, VDE 0140-1
Luft- und Kriechstrecken	Kleinsignal: gemäß EN 60664-1 Niederspannung: gemäß EN 61010-2-201
Gehäusematerial	Kunststoff
Verschmutzungsgrad	Kleinsignal: 2, EN 60664-1 Niederspannung: 2, EN 61010-1
Überspannungskategorie	Kleinsignal: II, EN 60664-1 Niederspannung: III, EN 61010-1
<b>Mechanische Prüfungen (Standardwerte, Abweichungen siehe modulspezifische Dokumentation)</b>	
Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6 / IEC 60068-2-6	5g
Schockprüfung nach EN 60068-2-27 / IEC 60068-2-27	30g
Dauerschockprüfung nach EN 60068-2-27 / IEC 60068-2-27	10g
<b>Konformität zur EMV-Richtlinie 2014/30/EU (Abweichungen und detaillierte Werte siehe modulspezifische Dokumentation)</b>	
<b>Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2</b>	
Entladung statischer Elektrizität (ESD) EN 61000-4-2/IEC 61000-4-2	Kriterium B
Elektromagnetische Felder EN 61000-4-3/IEC 61000-4-3	Kriterium A
Schnelle Transienten (Burst) EN 61000-4-4/IEC 61000-4-4	Kriterium B
Transiente Überspannung (Surge) EN 61000-4-5/EN 61000-4-5	Kriterium B
Leitungsgeführte Störgrößen EN 61000-4-6/IEC 61000-4-6	Kriterium A
<b>Prüfung der Störaussendung nach EN 61000-6-3</b>	
Funkstöreigenschaften EN 55022	Klasse B
<b>Niederspannungsmodule: Entwickelt nach Norm IEC 61850-3 (Abweichungen und detaillierte Werte siehe modulspezifische Dokumentation)</b>	
Entladung statischer Elektrizität (ESD) EN 61000-4-2/IEC 61000-4-2	Kriterium A
Elektromagnetische Felder EN 61000-4-3/IEC 61000-4-3	Kriterium A
Schnelle Transienten (Burst) EN 61000-4-4/IEC 61000-4-4	Kriterium A
Transiente Überspannung (Surge) EN 61000-4-5/IEC 61000-4-5	Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen EN 61000-4-6/IEC 61000-4-6	Kriterium A
Störfestigkeit gegen Magnetfelder EN 61000-4-8/IEC 61000-4-8	300 A/m dauerhaft, 1000 A/m für 1s
Störfestigkeit gegen gedämpft schwingende Magnetfelder EN 61000-4-10/IEC 61000-4-10	100 A/m
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Gleichtaktstörungen EN 61000-4-16/IEC 61000-4-16	30 V dauerhaft, 300 V für 1s
Gedämpft schwingende Wellen EN 61000-4-18/IEC 61000-4-18	1 kV symmetrisch, 2,5 kV unsymmetrisch
Funkstöreigenschaften EN 55022	Klasse B



### Schnittstelle IndraControl S20-Lokalbus

Anschlussart	Bussockelmodul
Übertragungsgeschwindigkeit	100 MBit/s

### 24-V-Versorgung ( $U_L$ , $U_I$ , $U_O$ , $U_{IO}$ , $U_A$ )

Nennspannung	24 V DC
Welligkeit	$\pm 5\%$
Maximal zulässiger Spannungsbereich	19,2 V DC ... 30,0 V DC (inklusive aller Toleranzen, inklusive Welligkeit)
Anschluss	IndraControl S20-Stecker



Aus der Logikspannung  $U_L$  (24 V) wird die Lokalbus-Versorgung (Logikversorgung)  $U_{BUS}$  erzeugt.

### 230-V-Versorgung ( $U_O$ )

Nennspannung	230 V AC
Maximal zulässiger Spannungsbereich	-300 V AC ... 300 V AC (inklusive aller Toleranzen, 50 Hz ... 60 Hz)
Anschluss	IndraControl S20-Stecker

#### **HINWEIS**

#### **Elektronikschäden**

Sichern Sie das Modul extern ab!

### Versorgung des Lokalbusses (Versorgt die Buslogik der angeschlossenen Module)

Bemerkung	Die Logikversorgung $U_L$ wird am Buskoppler, der Steuerung oder dem Nachspeisemodul für die Logikversorgung eingespeist. Aus dieser Logikversorgung $U_L$ wird die Logikversorgung $U_{BUS}$ generiert und über die Bussockelmodule verteilt. Diese beiden Spannungen sind nicht potenzialgetrennt. Der Strom durch den Lokalbus $I_{BUS}$ ist kurzschlussfest.
Anschluss	Bussockelmodule
Logikspannung ( $U_{BUS}$ )	5 V DC
Maximaler Laststrom im Lokalbus ( $I_{BUS}$ )	Siehe Dokumentation der Steuerung, des Buskopplers oder des Nachspeisemoduls

### Spannungseinbrüche und Unterbrechungen der Peripherieversorgung

Schärfegrad PS1	Unterbrechungszeit < 1 ms
Zeitintervall zwischen Spannungseinbrüchen	< 1 s
Verhalten	Beurteilungskriterium A Ein Einbruch der Versorgungsspannung < 1 ms hat keine Auswirkung.

## Technische Daten und Bestelldaten

**Spannungseinbrüche und Unterbrechungen der Peripherieversorgung [...]**

Schärfegrad PS2	Unterbrechungszeit < 10 ms
Zeitintervall zwischen Spannungseinbrüchen	< 1 s
Verhalten	Beurteilungskriterium C Busabschaltung, alle Ausgänge des Systems werden zurückgesetzt.

**IndraControl S20-Stecker/Anschlussart/Querschnitt der Leitungen**

Aus elektrischen und/oder thermischen Gründen können bei bestimmten Modulen die hier angegebenen minimalen Leiterquerschnitte nicht nutzbar sein. Beachten Sie deshalb grundsätzlich die Angaben in der modulspezifischen Dokumentation.

Benennung	IndraControl S20-Stecker
Anschlussart	Push-in-Anschluss
Maximale Belastbarkeit der Kontakte	8 A
Leitungsquerschnitt (typisch)	0,2 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup> ; AWG 24 ... 16 siehe Kapitel „Leiterquerschnitte und Abisolier-/Einstecklängen“ auf Seite 56
Abisolierlängen	8 mm oder 10 mm; siehe Kapitel „Leiterquerschnitte und Abisolier-/Einstecklängen“ auf Seite 56

**Potenzialgetrennte Bereiche**

Siehe modulspezifische Dokumentation

**Prüfspannungen (Standardwerte für 24-V-Bereich, Abweichungen und Niederspannungsbereich siehe modulspezifische Dokumentation)**

Informationen zu den Prüfspannungen zwischen dem Netzwerk und den anderen Potenzialbereichen entnehmen Sie bitte der Dokumentation zum Buskoppler!

Trennstrecke	Prüfspannung
5-V-Lokalbus-, 24-V-Logikspannung / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
5-V-Lokalbus-, 24-V-Logikspannung / 24-V-Spannung der digitalen oder analogen Ein-/Ausgänge	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
24-V-Spannung der digitalen oder analogen Ein-/Ausgänge / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.

**Zulassungen**

Die aktuellen Zulassungen finden Sie unter [boschrexroth.com/electrics](https://www.boschrexroth.com/electrics).

## 12.2 Bestelldaten



Den vollständigen Produktkatalog finden Sie in elektronischer Form unter der Adresse [www.boschrexroth.com/electrics](http://www.boschrexroth.com/electrics).

### Bestelldaten der IndraControl S20-Module und der zugehörigen Stecker

Die Bestelldaten der IndraControl S20-Module und der zugehörigen Stecker entnehmen Sie bitte dem zugehörigen Datenblatt.

### Bestelldaten des Zubehörs

Beschreibung	Typ	Artikel-Nr.	VPE
<b>Montagematerial</b>			
Endhalter-Satz (beinhaltet 2 Endhalter E/NS 35N)	SUP-M01-ENDHALTER	R911170685	1
<b>Material zum Schirmanschluss</b>			
Beachten Sie bei der Auswahl der Schirmklemmen den zur Verfügung stehenden Bauraum.			
Schirmanschluss-Set (beinhaltet 2 Schirmschienenhalter und 2 Schirmklemmen SK 5)	S20-SHIELD-SET	R911173030	1
Schirmklemme zur Schirmauflage auf Sammelschienen; mit Schraube zu befestigen			
5 mm Durchmesser	S20-SHIELD-SK5	R911173282	10
14 mm Durchmesser	S20-SHIELD-SK14	R911173286	10
Sammelschiene, 10 mm x 3 mm, 1 m lang	S20-SHIELD-NLS	R911173283	1

### Bestelldaten der Dokumentation



Die modulspezifische Dokumentation steht im Internet unter der Adresse [www.boschrexroth.com/electrics](http://www.boschrexroth.com/electrics) zum Download zur Verfügung. Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten!

Technische Daten und Bestelldaten

## 13 Technischer Anhang

### 13.1 Übertragungsgeschwindigkeit

Innerhalb einer IndraControl S20-Station findet die Kommunikation über einen schnellen, zyklischen und zeitlich äquidistanten Lokalbus statt. Die Zykluszeit beträgt typisch weniger als 50 µs.

### 13.2 Typische Zykluszeit auf dem Lokalbus

Die typische Zykluszeit auf dem Lokalbus berechnet sich nach der Formel:

$$t = 2 \mu\text{s} + n * 1 \mu\text{s}$$

Dabei sind:

t Typische Zykluszeit auf dem Lokalbus

n Anzahl der an den Buskoppler angereichten Module

Die typische Zykluszeit für eine Station aus fünf Modulen beträgt somit:

$$t = 2 \mu\text{s} + n * 1 \mu\text{s}$$

$$t = 2 \mu\text{s} + 5 * 1 \mu\text{s}$$

$$t = 7 \mu\text{s}$$

Reaktionszeiten bei einem IndraControl S20-System

### 13.3 Reaktionszeiten bei einem IndraControl S20-System

Als Reaktionszeit wird bei einem I/O-System im Allgemeinen die Zeit vom Einlesen eines Eingangs über die Verarbeitung in der Steuerung bis zum Setzen eines Ausgangs bezeichnet.

Darin enthalten sind

- die Zeit zum Umkopieren in den Busköpfen (Buskoppler oder Steuerung; 1 in Abb. 13-1),
- die Zykluszeit des Lokalbusses (2),
- die Wandlungszeit in den I/O-Modulen (3),
- die Aktualisierungszeit des überlagerten Netzwerks (4),
- die Verarbeitungszeit (Zykluszeit) in der Steuerung (5),
- ggf. die notwendige Synchronisierungslatenzzeiten zwischen den einzelnen Teilsystemen (Shannon-Abtasttheorem).

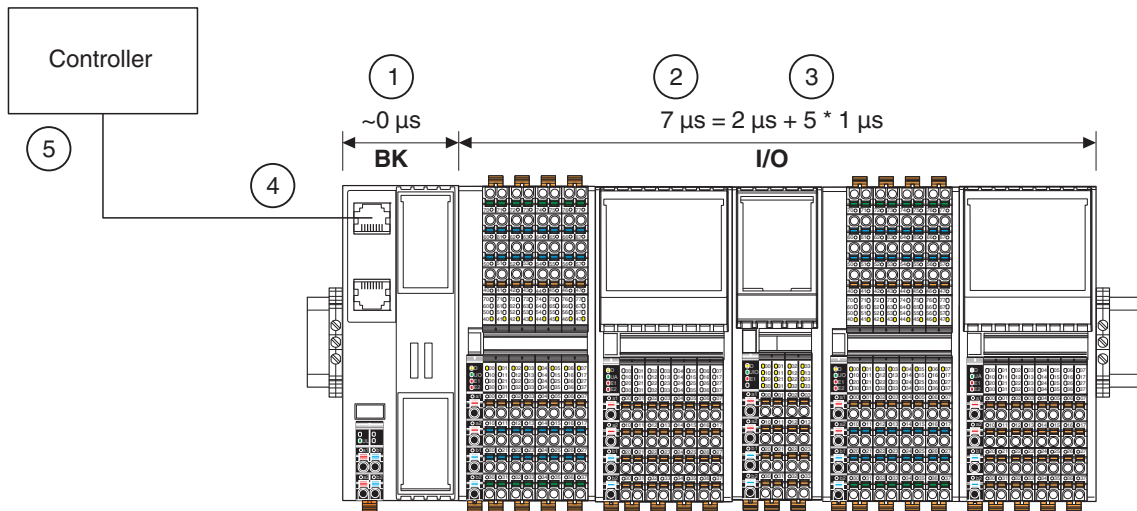


Abb. 13-1 Reaktionszeiten eines Gesamtsystems

Typische Verarbeitungszeiten bei einem IndraControl S20-System:

1	Zeit zum Umkopieren im IndraControl S20-Buskopf	~ 0 µs
2	Zykluszeit des IndraControl S20-Lokalbusses	hier: 7 µs
3	Wandlungszeit in den IndraControl S20-I/O-Modulen (abhängig von der I/O-Applikation)	z. B. 100 µs, 10 µs, 1 µs hier: 1 µs pro Modul
4	Zykluszeit des überlagerten Netzwerks (abhängig vom überlagerten Netzwerk)	z. B. PROFINET IRT mit 250 µs
5	Zykluszeit der Steuerung	1 ms
6	Synchronisationszeiten	Im schlechtesten Fall verdoppeln sich die Zeiten aller Einzelkomponenten

Abb. 13-2 Typische Verarbeitungszeiten in einem Gesamtsystem (Beispiel)

Das Beispiel macht deutlich, dass bei der Bestimmung der Reaktionszeit des Gesamtsystems IndraControl S20 den mit Abstand geringsten Anteil hat und somit gewöhnlich vernachlässigt werden kann.

## 13.4 Kommunikationsobjekte

Auf jedem Modul sind Kommunikationsobjekte hinterlegt. Auf diese Objekte können Sie über den PDI-Kanal oder über den Hardware-Konfigurator (z. B. PC Worx oder STEP 7) lesend, schreibend oder lesend und schreibend zugreifen.

Eine ausführliche Beschreibung aller Kommunikationsobjekte finden Sie im Basisprofil im Internet unter [www.interbusclub.com](http://www.interbusclub.com) unter „Downloads, INTERBUS Profile“.

Im vorliegenden Dokument sind nur die Objekte beschrieben, die bei IndraControl S20 genutzt werden. Dazu gehören allgemeingültige Standardobjekte und herstellerspezifische Applikationsobjekte.

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. 13-3 Legende für die folgenden Tabellen

Objekttyp	Datentyp	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
	Visible String	Byte-String mit nur druckbaren ASCII-Zeichen Der Byte-String wird mit 00 <sub>hex</sub> 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 <sub>hex</sub> ... FF <sub>hex</sub>
	Unsigned 16	Wert ohne Vorzeichen, nur positive Werte 0000 <sub>hex</sub> ... FFFF <sub>hex</sub>
	Unsigned 32	Wert ohne Vorzeichen, nur positive Werte 0000 0000 <sub>hex</sub> ... FFFF FFFF <sub>hex</sub>

Abb. 13-4 Objekt- und Datentypen



### Visible String:

In den folgenden Tabellen und in den modulspezifischen Datenblättern wird in der Spalte Inhalt die Nullterminierung eines Visible String nicht angegeben, sondern nur die reinen Nutzdaten. Das heißt, dass bei der Länge eines Objekts immer ein Byte mehr angegeben ist, als Nutzdaten vorhanden sind. In den folgenden Tabellen wird das durch „+1“ gekennzeichnet, in den Datenblättern ist immer die Gesamtlänge des Objekts angegeben.

Kommunikationsobjekte

## 13.4.1 Allgemeingültige Standardobjekte

Zu den Standardobjekten gehören:

- Objekte zur Identifikation
- Objekt zur Mehrsprachigkeit
- Objekte mit Objektbeschreibungen
- Objekte zur Diagnose
- Objekte zum Prozessdatenmanagement.

### 13.4.1.1 Objekte zur Identifikation

Diese Objekte beschreiben den Hersteller, das Gerät und den Einsatzfall des Geräts und bilden das Gerätetypenschild

Die in [Abb. 13-5](#) fett formatierten Einträge sind für alle IndraControl S20-Module von Bosch Rexroth identisch. Alle anderen Einträge können modulspezifisch variieren.

Index [hex]	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L [Byte]	Rechte	Bedeutung	Inhalt/Beispiel
<b>Hersteller</b>								
0001	VendorName	Var	Visible String	1	15 + 1	R	Herstellername	<b>Bosch Rexroth AG</b>
0002	VendorID	Var	Visible String	1	6 + 1	R	Herstellerkennung	<b>006034</b>
0012	VendorURL	Var	Visible String	1	29 + 1	R	Hersteller-URL	<b>http://www.boschrexroth.com</b>
<b>Modul - allgemein</b>								
0004	DeviceFamily	Var	Visible String	1	max. 57 + 1	R	Gerätefamilie	... (z. B. I/O analog IN)
0006	ProductFamily	Var	Visible String	1	32 + 1	R	Produktfamilie	<b>IndraControl S20</b>
000E	CommProfile	Var	Visible String	1	3 + 1	R	Kommunikationsprofil	<b>633</b>
000F	DeviceProfile	Var	Visible String	1	4 + 1	R	Geräteprofil	<b>0010</b>
0011	ProfileVersion	Record		2		R	Profil-Version	
.1	BuildDate	Var	Visible String	1	10 + 1	R	Datum der Version	2011-12-07
..2	Version	Var	Visible String	1	19 + 1 max. 39 + 1	R	Versionskennung	Basis - Profil V2.0
003A	VersionCount	Array		4		R	Versionszähler; Eindeutige, fortlaufende Nummerierung der Version der entsprechenden Komponente	z. B. 0007 0001 0000 0000
.1	ProfileVersion	Var	Unsigned 16	1	2	R	Profil 06 für Basis-Profil V2.0	xx xx <sub>hex</sub> (z. B. 0007)
.2	PChVersion	Var	Unsigned 16	1	2		PDI-Version	xx xx <sub>hex</sub> (z. B. 0001)
.3	HardwareVersion	Var	Unsigned 16	1	2		Hardware-Version	xx xx <sub>hex</sub> (z. B. 0001)
.4	FirmwareVersion	Var	Unsigned 16	1	2		Firmware-Version	xx xx <sub>hex</sub> (z. B. 0001)

Abb. 13-5 Objekte zur Identifikation (Gerätetypenschild)



Kommunikationsobjekte

Index [hex]	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L [Byte]	Rechte	Bedeutung	Inhalt/Beispiel
<b>Modul - speziell (für ein Modul spezifisch)</b>								
0005	Capabilities	Array	Visible String	N	8	R	Eigenschaften	... (z. B.: Nothing) siehe „Eigenschaften (0005 <sub>hex</sub> : Capabilities)“ auf Seite 104
0007	ProductName	Var	Visible String	1	max. 57 + 1	R	Produktname	... (z. B. S20-DI-64/1)
0008	SerialNo	Var	Visible String	1	10 + 1	R	Seriennummer	xx xx xx xx xx xx xx x (z. B. 7602012346BC125)
0009	ProductText	Var	Visible String	1	max. 57 + 1	R	Produkttext	... (z. B. 64 digital input channels)
000A	OrderNumber	Var	Visible String	1	7 + 1	R	Artikel-Nr.	xxxxxxxx (z. B. R911173340)
000B	HardwareVersion	Record		2		R	Hardware-Version	
.1	BuildDate	Var	Visible String	1	10 + 1	R	Datum der Version	YYYY-MM-TT
..2	Version	Var	Visible String	1	max. 39 + 1	R	Versionskennung	xxx (z. B. 01)
000C	FirmwareVersion	Record		2		R	Firmware-Version	
.1	BuildDate	Var	Visible String	1	10 + 1	R	Datum der Version	YYYY-MM-TT
..2	Version	Var	Visible String	1	max. 39 + 1	R	Versionskennung	xxx (z. B. --, V1.10)
000D	PChVersion	Record		2		R	Parameterkanal-Version	
.1	BuildDate	Var	Visible String	1	10 + 1	R	Datum der Version	YYYY-MM-TT
..2	Version	Var	Visible String	1	max. 39 + 1	R	Versionskennung	xxx (z. B. --, V1.00)
0037	DeviceType	Var	OctetString	1	8	R	Modulidentifikation	xx xx xx xx xx xx xx xx <sub>hex</sub> (z. B. 00 20 00 08 00 00 00 A6 <sub>hex</sub> )
<b>Einsatz des Geräts</b>								
0014	Location	Var	Visible String	1	max. 57 + 1	R/W	Einbauort	... (z. B. Please fill in ... ); Kann vom Anwender ausgefüllt werden.
0015	EquipmentIdent	Var	Visible String	1	max. 57 + 1	R/W	Betriebsmittelkennzeichen	... (z. B. Please fill in ... ); Kann vom Anwender ausgefüllt werden.
0016	ApplDeviceAddr	Var	Unsigned 16	1	2	R/W	Applikationsspezifische Geräteadresse	... (z. B. Please fill in ... ); Kann vom Anwender ausgefüllt werden.

Abb. 13-5 Objekte zur Identifikation (Gerätetypenschild) [...]

## Kommunikationsobjekte

**Eigenschaften (0005<sub>hex</sub>: Capabilities)**

Dieses Objekt gibt die Eigenschaften und Funktionalitäten an, über die das Gerät neben den Basisfunktionen verfügt. Zurzeit existieren folgende Eigenschaften:

Inhalt	Bedeutung
Nothing	Keine Zusatzfunktionen
SyncI_0	Der Slave unterstützt die Synchronisation der Eingänge.
SyncO_0	Der Slave unterstützt die Synchronisation der Ausgänge.
Energ_0	Aktuell ohne Funktion, für spätere Anwendungen vorbereitet.

Abb. 13-6 Eigenschaften

**13.4.1.2 Objekt zur Mehrsprachigkeit**

Mit diesem Objekt können Sie die aktuell gültige Sprache auslesen und, falls mehrere Sprachen vorhanden sind, auswählen.

Index [hex]	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L [Byte]	Rechte	Bedeutung	Inhalt/Beispiel
0017	Language	Record		2		R/W	Objekt für die Sprachauswahl des Geräts; Hier kann die aktuell gültige Sprache ausgelesen und geändert werden.	
.1	Language-Code	Var	Visible String	1	5 + 1	R/W	Sprachen-Code	<b>en-us</b>
.2	NameLanguage	Var	Visible String	1	max. 49 + 1	R/W	Name der Sprache	<b>English</b>

Abb. 13-7 Objekt zur Mehrsprachigkeit

**13.4.1.3 Objekte mit Objektbeschreibungen**

Im Inbetriebnahme- und Servicefall kann es erforderlich sein, neben der Soll- Parametrierung auch die Ist- Parametrierung des Geräts zu kennen. Das setzt voraus, dass Sie die implementierten Applikations-Objekte kennen. Diese Objekte und deren Bedeutung können Sie mit den Objekten zur Objektbeschreibung auslesen. Diese Objekte sind nur für Tools von Bedeutung und deshalb hier nicht ausführlicher beschrieben. Die ausführliche Beschreibung entnehmen Sie bei Bedarf dem Basisprofil.

Index [hex]	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L [Byte]	Rechte	Bedeutung
0038	ObjDescrReq	Record	Record	2	2; 1	R/W	Objekt, dessen Beschreibung angefragt wurde
0039	ObjDescr	Record	Record	16		R/W	Beschreibung des Objekts, dessen Index angefragt wurde

Abb. 13-8 Objekte zur Objektbeschreibung

### 13.4.1.4 Objekte zur Diagnose

Diese Objekte beschreiben den Diagnose-Zustand des Geräts und eventuell der angeschlossenen Peripherie sowie Möglichkeiten zum Rücksetzen der Diagnose.

Index [hex]	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L [Byte]	Rechte	Bedeutung
0018	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 Fehler-speichers
.2	Priority	Var	Unsigned 8	1	1	R	Priorität der Meldung; 1: höchste Priorität
.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
.5	MoreFollows	Var	Bit-String 8	1	1	R	Weitere Informationen zur Störung; bisher bei IndraControl S20 nicht genutzt
.6	Text	Var	Visible String	1	max. 50 + 1	R	Klartext-Meldung; Default: Status OK
0019	ResetDiag	Var	Unsigned8	1	1	W	Reset-Diagnose; Löscht den entsprechenden Diagnose-Speicher und quittiert die Meldung

Abb. 13-9 Objekte zur Diagnose

Die konkreten Inhalte dieser Objekte entnehmen Sie bitte dem modulspezifischen Datenblatt.

## Kommunikationsobjekte

## 13.4.1.5 Objekte zum Prozessdatenmanagement

Diese Objekte beschreiben die Ein- und/oder Ausgangs-Prozessdaten.

Index [hex]	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L [Byte]	Rechte	Bedeutung
0024	ResetCode	Array	Unsigned 16	N	N * 2	R/W	Ersatzwertverhalten beim Ausbleiben von Prozessdaten
0025	PDIN	Octet String	Octet String	1	PD-Länge	R	Eingangsprozessdaten (vom Teilnehmer zum Master) Sind die Prozessdaten strukturiert (z. B. mehrere Kanäle), sollte dieses Objekt ebenfalls strukturiert sein und der Zugriff auf die einzelnen Strukturelemente über den Subindex erfolgen.
0026	PDOOUT	Octet String	Octet String	1	PD-Länge	R/W	Ausgangsprozessdaten (vom Master zum Teilnehmer) Sind die Prozessdaten strukturiert (z. B. mehrere Kanäle), sollte dieses Objekt ebenfalls strukturiert sein und der Zugriff auf die einzelnen Strukturelemente über den Subindex erfolgen.
0027	GetExRight	Simple Variable	Unsigned 8	1	1	R/W (zugriffsgeschützt)	Exklusive Schreibrechte anfordern
002F	PDOOUT_-Subst	Octet String	Octet String	1	PD-Länge	R/W	Ersatzwert für die Ausgangs-Prozessdaten im Fehlerfall
0031	PDIN_Subst	Octet String	Octet String	1	PD-Länge	R/W	Ersatzwert für die Eingangs-Prozessdaten im Fehlerfall
003B	PDIN_Descr	Record	Record	N x 3		R	Beschreibung des Aufbaus der Eingangs-Prozessdaten N = Anzahl der Elemente des Objekts PDIN
.1	Type	Visible String	Visible String	1	7 + 1	R	Typ des I/O-Datums
.2	ChNo	Unsigned 16	Unsigned 16	1	2	R	Anzahl der Kanäle
.3	ChLength	Unsigned 16	Unsigned 16	1	2	R	Länge eines Kanals
003C	PDOOUT_Descr	Record	Record	N x 3			Beschreibung des Aufbaus der Ausgangs-Prozessdaten N = Anzahl der Elemente des Objekts PDOOUT
.1	Type	Visible String	Visible String	1	7 + 1	R	Typ des I/O-Datums
.2	ChNo	Unsigned 16	Unsigned 16	1	2	R	Anzahl der Kanäle
.3	ChLength	Unsigned 16	Unsigned 16	1	2	R	Länge eines Kanals

Abb. 13-10 Objekte zum Prozessdatenmanagement

Die konkreten Inhalte der Objekte 0024<sub>hex</sub> bis 0031<sub>hex</sub> entnehmen Sie bitte dem modulspezifischen Datenblatt.

Die Objekte 003B<sub>hex</sub> und 003C<sub>hex</sub> sind nur für Tools von Bedeutung. Die ausführliche Beschreibung entnehmen Sie bei Bedarf dem Basisprofil.

## 13.4.2 Herstellerspezifische Applikationsobjekte

Die herstellerspezifischen Applikationsobjekte sind modulspezifisch und in jedem modulspezifischen Datenblatt dokumentiert.

Zum Beispiel wird mit diesen Objekten die Parametrierung der einzelnen Kanäle bei Analogmodulen oder die Parametrierung der Filterzeit bei digitalen Eingangsmodulen realisiert.

## 13.4.3 Wertebereiche

Halten Sie bei der Parametrierung der Module die zulässigen Wertebereiche ein! Wenn Sie für ein Objekt unzulässige Werte angeben, werden diese nicht gespeichert und es wird eine Fehlermeldung generiert.

## 13.5 Synchronisation

### 13.5.1 Synchronisation allgemein

Einige IndraControl S20-Module bieten die Möglichkeit der Synchronisation.

Um diese Eigenschaft nutzen zu können, muss die Synchronisation durchgängig vom Takt-Master im überlagerten Netzwerk bis zu den I/O-Modulen unterstützt werden.

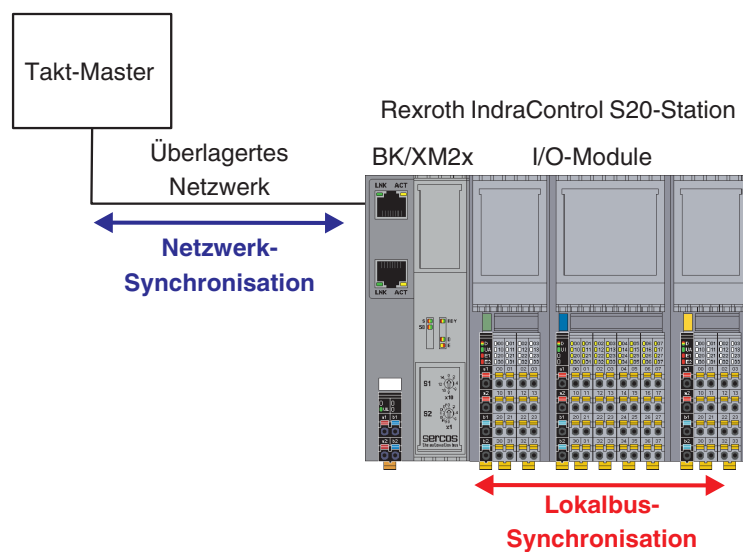


Abb. 13-11 Netzwerk- und Lokalbus-Synchronisation

**Takt-Master** Der Takt-Master ist im Gesamtsystem die Einheit, die Synchronisationszeiten und -zeitpunkte festlegt und einen Synchronisationstakt aussendet. Gewöhnlich ist dies die Steuerung eines Netzwerks.

**Überlagertes Netzwerk** Das überlagerte Netzwerk ist das Kommunikationssystem, das die Steuerung und den Kopf der IndraControl S20-Station miteinander verbindet. Dieses Netzwerk muss eine Synchronisation unterstützen.

Der Kopf einer IndraControl S20-Station kann ein Buskoppler oder eine Steuerung XM2x sein. Aktuell unterstützen nur einige Buskoppler die Synchronisation.

Synchronisation

**Buskoppler** Der Buskoppler ist das Bindeglied zwischen dem überlagerte Netzwerk und der IndraControl S20-Station. Er muss die Synchronisation gemäß der Definition des überlagerten Netzwerks unterstützen und gibt Synchronisationsparameter und -signale an die IndraControl S20-Station weiter.

**Beispiele für Buskoppler, die Synchronisationsmechanismen für ein Netzwerk unterstützen**

Netzwerk	Buskoppler	Synchronisationsmechanismus des Netzwerks	Anmerkung
EtherCAT®	S20-EC-BK	SM Synchronous	Asynchron
		DC Synchronous	Der Buszyklus des Lokalbusses ist auf den EtherCAT®-Zyklus synchronisiert. Zur zeitlichen Synchronisation der Abläufe wird die implementierte Distributed-Clocks-Einheit verwendet.
Sercos	S20-S3-BK+	Asynchron	Asynchron
		Taktsynchron	Zyklische Master-Slave-Kommunikation mit einer bei der Initialisierung zu wählenden Zykluszeit.

Abb. 13-12 Synchronisationsmechanismen der Buskoppler

**Beispielhafte Darstellung der Synchronisationsmechanismen**

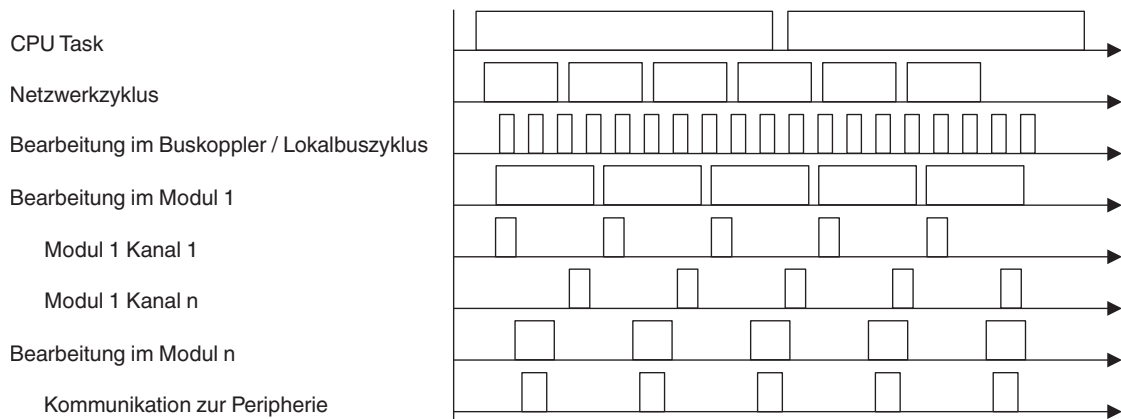


Abb. 13-13 Asynchron

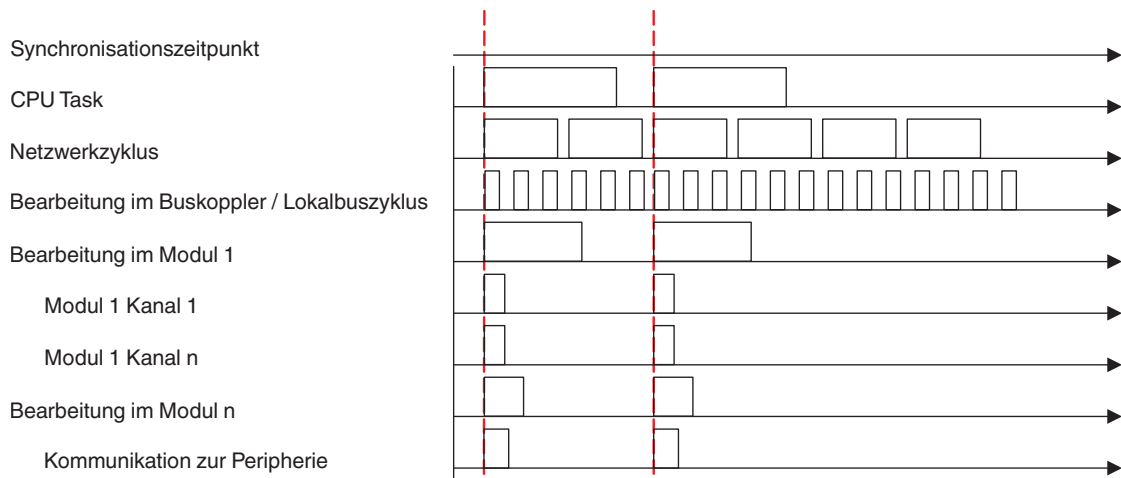


Abb. 13-14 Synchron

**I/O-Module** Nicht alle I/O-Module unterstützen die Lokalbus-Synchronisation. Bei Modulen, welche die Lokalbus-Synchronisation unterstützen, ist im Objekt 0005<sub>hex</sub> Capabilities die Eigenschaft SyncI\_0 (Synchronisation der Eingänge) oder SyncO\_0 (Synchronisation der Ausgänge) angegeben.

Bei einem asynchron arbeitenden I/O-Modul werden dessen Ein- oder Ausgangssignale zu einem vom überlagerten Netzwerk bestimmten Zeitpunkt eingelesen oder ausgegeben. Die Daten sind dabei konsistent, d. h. alle Daten eines Moduls werden zum selben Zeitpunkt verarbeitet.

Damit der Takt-Master im überlagerten Netzwerk den exakten Zeitpunkt für die Ein-/Ausgabe berechnen kann, stellt das Modul dem Buskoppler/der Steuerung verschiedene Informationen, wie z. B. minimal mögliche Wiederholzeit, Signalverarbeitungsdauer, notwendiger Vorlauf für die Übernahme der Daten, zur Verfügung. Diese Werte sind entweder fest im Modul eingestellt oder werden in Abhängigkeit von der Parametrierung dynamisch ermittelt.

Die Werte werden vom Buskoppler/der Steuerung ausgelesen und dem Takt-Master zur Verfügung gestellt. Der vom Takt-Master ermittelte Synchronisationszeitpunkt, der für jedes Modul unterschiedlich sein kann, wird vom Buskoppler/der Steuerung in jedem synchronisierbaren Modul eingestellt.

So sind Gleichzeitigkeitsanforderungen innerhalb einer Station von wenigen Nanosekunden zu erreichen. Die Genauigkeit der Gesamtsystems wird im Wesentlichen durch die Möglichkeiten des überlagerten Netzwerks und dessen Takt-Master festgelegt.

Module die keine synchrone Verarbeitung unterstützen, beeinflussen ein synchrones System nicht. Sie übernehmen oder übergeben die Werte nicht zu einem bestimmten Zeitpunkt, sondern so schnell wie möglich.

## 13.5.2 Synchronisationsmöglichkeiten

Module können die Synchronisation unterstützen oder nicht. Wenn ein Modul synchronisierbar ist, können Sie abhängig von der Applikation die Funktion nutzen oder deaktivieren.

Eigenschaft des Moduls	Nutzung	Anmerkung
Nicht synchronisierbar	Asynchron	
Synchronisierbar	Asynchron	Falls die Synchronisation für Ihre Applikation nicht erforderlich oder nicht sinnvoll ist, deaktivieren Sie den Synchron-Mode.
	Synchron	Die Module sollen synchronisiert werden. Wählen Sie die Module in geeigneter Art und Weise aus und parametrieren Sie sie entsprechend. Siehe auch <a href="#">Kapitel 13.5.3, „Bedingungen für die Lokalbus-Synchronisation“</a> .

Abb. 13-15 Synchronisationsmöglichkeiten

Synchronisation

### 13.5.3 Bedingungen für die Lokalbus-Synchronisation

Um diese Funktion sinnvoll zu nutzen, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Die übergeordnete Steuerung muss Synchronisationsmechanismen für das Netzwerk unterstützen.
2. Der Buskoppler muss Synchronisationsmechanismen für das Netzwerk unterstützen.
3. Mindestens ein Modul im Lokalbus muss die Lokalbus-Synchronisation unterstützen.



## 13.6 Ersatzwertverhalten (fail safe behavior)

Das Ersatzwertverhalten definiert das Verhalten des Moduls bei Ausbleiben gültiger Prozessdaten.

Nachdem ein Modul das erste Mal nach Einschalten der Spannungsversorgung gültige Prozessdaten ausgetauscht hat, ist das Ersatzwertverhalten aktiviert.

Wenn gültige Prozessdaten ausbleiben (z. B. bei Verbindungsabbruch), dann nimmt das Modul das Ersatzwertverhalten ein.

Das Ersatzwertverhalten parametrieren Sie typischerweise entweder über das Engineering-Tool oder über das Objekt 0024<sub>hex</sub> „Ersatzwertverhalten beim Ausbleiben von Prozessdaten“. Folgende Werte sind möglich:

Code (hex)	Verhalten	Beispiel: S20-AO-4
0000	Ausgabe der Nullwerte	Ausgabe der Nullwerte (0 V / 0 mA / 4 mA) am Ausgang
0001	Ausgabe der Endwerte	Ausgabe der Endwerte (10 V / 5 V / 20 mA) am Ausgang
0002	Letzten Wert halten	Letzten Wert halten
0003	Ersatzwert	Übernahme der Ersatzwerte aus dem Objekt „Ausgangs-Prozessdaten ersetzen“ (002F <sub>hex</sub> )

Abb. 13-16 Mögliche Einstellungen für das Ersatzwertverhalten



Ob für ein Modul ein Ersatzwertverhalten parametriert werden kann und falls ja, welches, entnehmen Sie bitte dem modulspezifischen Datenblatt.



Bei digitalen Modulen des IndraControl S20-Systems werden die Ausgänge bei Ausfall des Lokalbuses oder bei Ausfall von U<sub>O</sub> immer auf „0“ zurückgesetzt.

Ersatzwertverhalten (fail safe behavior)

### Übersicht über das Verhalten von analogen Ausgabemodulen des S20-Portfolios bei nicht betriebsbereiter Umgebung

	Ersatzwertverhalten	Verhalten bei Ausfall des Lokalbusses	Verhalten bei Ausfall von $U_A$
Bei nicht betriebsbereiter Umgebung durch ...	z. B. SPS-Stopp, Unterbrechung des Feldbusses	z. B. Ausfall $U_{Bus}$ , Unterbrechung des Lokalbusses	Ausfall der Peripheriever-sorgung am Modul
Beschreibung	Steuerbarer Zustand des Moduls, da ein übergeordnetes System (Buskoppler, Steuerung...) über den S20-Lokalbus einen Ersatzwert vorgeben kann.	Es kann keinen Einfluss mehr auf die Ausgänge des Moduls genommen werden, da ein übergeordnetes System abgehängt ist. Das Modul verhält sich entsprechend dem jeweils eingesetzten Hardware-Aufbau seiner Ausgangsschaltung.	Durch Ausfall der Versorgungsspannung am Modul ( $U_A$ ) werden die Ausgangstreiber nicht mehr versorgt.
S20-AO-8 R911172538	Wie in den „benutzerdefinierten Parametern“ eingestellt	Letzter Wert wird gehalten	Ausgänge auf 0 V / 0 mA
S20-SSI-AO-1/1 R911172544	Wie in den „benutzerdefinierten Parametern“ eingestellt	Letzter Wert wird gehalten	Ausgänge auf 0 V / 0 mA
S20-AIAO-2 R911173743	Wie in den „benutzerdefinierten Parametern“ eingestellt	Letzter Wert wird gehalten	Ausgänge auf 0 V / 0 mA
S20-AI6-AO2-SSI2 R911173120	Wie in den „benutzerdefinierten Parametern“ eingestellt	Ausgänge auf 0 V / 0 mA	Ausgänge auf 0 V / 0 mA
S20-AO-4 R911173248	Wie in den „benutzerdefinierten Parametern“ eingestellt	Ausgänge auf 0 V / 0 mA	Ausgänge auf 0 V / 0 mA

Abb. 13-17 Verhalten von analogen Ausgabemodulen bei nicht betriebsbereiter Umgebung

Die analogen Ausgänge der Module **S20-AO-8**, **S20-SSI-AO-1/1** und **S20-AIAO-2** halten bei Ausfall des S20-Lokalbusses ihren letzten Wert. Eine konkrete Anwendung liegt z. B. bei Lüftungsclappen oder Kühlpumpen, die im Störfall ihre vorherige Einstellung behalten sollten. Wird am Eingang einer am Modul angeschlossenen Peripherie 0 V / 0 mA gefordert, z. B. bei hydraulischen Achsen, muss das Signal durch ein Relais unterbrochen werden.

Die Module **S20-AO-4** und **S20-AI6-AO2-SSI2** setzen ihre analogen Ausgänge bei Ausfall des S20-Lokalbusses auf 0 V / 0 mA zurück.



Bei Ausfall des Lokalbusses wird bei den Modulen S20-AO-8, S20-SSI-AO-1/1 und S20-AIAO-2 der letzte Wert der analogen Ausgänge oder des analogen Ausgangs gehalten. Dies ist in den Datenblättern entsprechend dokumentiert.

Bei Ausfall des Lokalbusses werden bei den Modulen S20-AO-4 und S20-AI6-AO2-SSI2 die Ausgänge auf 0 V / 0 mA gesetzt. Dieses Verhalten ist ebenfalls entsprechend dokumentiert.

## 14 Entsorgung

### 14.1 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

### 14.2 Verpackungen

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

Aus ökologischen Gründen sollte auf den Rücktransport verzichtet werden.

Entsorgung

## 15 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 am Wochenende und an Feiertagen**.

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

Die **Service Helpdesk & Hotline** erreichen Sie unter:

Telefon	+49 9352 40 5060
Fax	+49 9352 18 4941
E-Mail	<a href="mailto:service.svc@boschrexroth.de">service.svc@boschrexroth.de</a>
Internet	<a href="http://www.boschrexroth.com">http://www.boschrexroth.com</a>

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:

- 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

## 16 Index

### Numerics

- 1-Leitertechnik 67
- 2-Leitertechnik 68
- 3-Leitertechnik 68
- 4-Leitertechnik 69

### A

- Abisolierlängen 57
- Anschluss
  - FE 14
  - Netzwerk 65
  - Peripherie 14
  - Versorgungsspannung 14
- Anschlussart der Leitungen 96
- Anschlusstechnik 66
  - 1-Leitertechnik 67
  - 2-Leitertechnik 68
  - 3-Leitertechnik 68
  - 4-Leitertechnik 69
- Anwenderhinweis 8
- Anwendungsbeschreibung 7
- Anzahl Module 42
- Anzeigen
  - Buskoppler 82
  - Ein-/Ausgabemodule 84
  - Steuerung 81
- Applikationsobjekte 107
- Array 101
- Artikelbezeichnung 15
- Aufbau 23
  - Buskoppler 24
  - Bussockelmodul 25
  - Ein-/Ausgabemodule 25
  - Steuerung 23
- Ausgabemodule 19

### B

- Basisprofil 101
- Bestandteile 12
- Bestimmungsgemäße Verwendung 14
- Bus anschließen 65
- Busanschluss 13
- Buskoppler 18
  - Anzeigen 82
  - Aufbau 24
  - Diagnose 82
  - Einspeisung 63
  - Nennmaße 26
- Bussockelmodul 19
  - Aufbau 25

### D

- Datenblatt 7
- Datentransfer 95
- Datentyp 101
- Demontage 13, 47
- Diagnose 14, 81
  - Buskoppler 82
  - Ein-/Ausgabemodule 84
  - Erweiterte 81
- Direktstecktechnik 59
- Download 8

### E

- Ein-/Ausgabemodule 19
  - Anzeigen 84
  - Aufbau 25
  - Diagnose 84
  - Einspeisung 64
  - Nennmaße 27, 28, 29
- Einbaulage 41
- Eingabemodule 19
- Einspeisung
  - Buskoppler 63
  - Ein-/Ausgabemodule 64
  - Nachspeisemodul 63
- Endhalter 41
- Erdung
  - Erdungskonzept 71
  - Funktionserdung 71

### F

- FE-Anschluss 14
- Federöffner 32, 34, 58
- Fehler
  - Diagnose 81
- Flexible Leitung 59
- Funktionsbausteine 102
- Funktionserde (FE) 71

### G

- Gerätetypenschild 102
- Geschirmte Leitungen anschließen 60

### H

- Herstellerspezifische Applikationsobjekte 101, 107

### I

- Identifikation 102
- IP20 13, 40

## Index

**K**

- Klemmenkasten 13, 40
- Kommunikationsobjekte 101
  - Applikationsobjekte 107
  - Herstellerspezifische Applikationsobjekte 101
  - Standardobjekte 101, 102

**L**

- LED
  - Einspeisestecker 84
  - Peripheriestecker 85
- Leiterquerschnitte 56
- Leitung
  - Flexibel 59
  - Starr 59
- Leitungen anschließen
  - Geschirmte 60
  - Ungeschirmte 59
- Leitungsquerschnitt 96
- Lokalbus 12, 13

**M**

- Maße
  - Ein-/Ausgabemodule 27, 29
- Mechanische Anforderungen 94
- Mehrsprachigkeit 104
- Module
  - Demontieren 47
  - Maximale Anzahl 42
  - Montieren 43
  - Reihenfolge 42
- Montage 13, 43
  - Abstände 52
  - Ort 13, 40

**N**

- Nachspeisemodul
  - Einspeisung 63
- Nennmaße
  - Buskoppler 26
  - Ein-/Ausgabemodule 27, 28, 29
  - Steuerung 26
- Netzwerk anschließen 65
- Niederspannung 13

**O**

- Objektbeschreibungen 104
- Objekttyp 101
- Octet String 101

**P**

- Packungsbeilage 7
- PDF erstellen 8
- PDI-Kanal 87, 91, 101
- Peripherie
  - Anschluss 14

- Produktbeschreibung 12
- Produktgruppen 15
- Programmier-Schnittstelle 14, 23
- Prüfspannungen 96
- Push-in 59

**R**

- Reaktionszeit 100
- Record 101
- Reihenfolge 42
- Reset-Taster 14

**S**

- Schaltkasten 13, 40
  - Siehe auch Klemmenkasten
- Schaltschrank 13, 40
- Schirmung 73
  - Analoge Sensoren und Aktoren 73
  - Konzept 73
  - Schirm anschließen 60
- Schnelleinstieg 8
- Schutzart IP20 40
- Schutzerde (PE) 73
- Schutzkleinspannung 13
- Service-Schnittstelle 24
- Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen 5
- Spannungsbereiche
  - Niederspannung 14
  - Schutzkleinspannung 14
- Spannungsversorgung
  - Anforderung 63
  - Dimensionierung 63
- Standardobjekte 101, 102
  - Diagnose 105
  - Identifikation 102
  - Mehrsprachigkeit 104
  - Objektbeschreibungen 104
  - Prozessdatenmanagement 106
- Starre Leitung 59
- Status 81
- Stecker 14
  - Abnehmen 51
  - Aufsetzen 51
- Steuerung 17
  - Anzeigen 81
  - Aufbau 23
  - Nennmaße 26
- Synchronisation 107
- Systemdaten 93



**T**

Tipp-Abgriff 32, 58

Tragschiene 40

TWIN-Aderendhülsen 57

**U**

Übertragungsgeschwindigkeit 99

Ungeschirmte Leitungen anschließen 59

Unsigned 16 101

Unsigned 32 101

Unsigned 8 101

**V**

Var 101

Varianten 12

Versorgungsspannung

    Anschluss 14

Visible String 101

**W**

Web-based Management 14

Werkzeug 42

**Z**

Zykluszeit 99

Index

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](http://www.boschrexroth.com/electrics)



R911335987