

S20-Buskoppler für PROFIBUS DP

R911342759
Ausgabe 03

Datenblatt S20-PB-BK

PROFIBUS DP-Anschaltung
modular erweiterbar mit S20-Modulen

11 / 2023



1 Beschreibung

Der Buskoppler ist zum Einsatz innerhalb eines PROFIBUS-Netzwerks vorgesehen und stellt das Bindeglied zum S20-System dar.

An den Buskoppler können Sie bis zu 63 S20-Teilnehmer anreihen.

Für die Integration der S20-Station in das Programiersystem steht eine entsprechende GSD-Datei zur Verfügung.

Diese Datei steht unter der Adresse www.boschrexroth.com/electrics zum Download bereit.

Merkmale

- Anschluss des PROFIBUS über 9-polige D-SUB-Buchse
- Galvanische Trennung zwischen PROFIBUS-Schnittstelle und Logik
- Drehkodierschalter zur Einstellung der PROFIBUS-Adresse
- DP/V1 für Klasse-1- und Klasse-2-Master
- Datenübertragungsgeschwindigkeit PROFIBUS von 9,6 kBit/s bis zu 12 MBit/s
- Dynamische Konfiguration wird unterstützt
- I&M-Funktionen

- Typische Zykluszeit des S20-Systembusses ca. 10 µs



Dieses Datenblatt ist nur gültig in Verbindung mit der Anwendungsbeschreibung zum S20-System, Materialnummer R911335987.



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten.

Diese steht unter der Adresse www.boschrexroth.com/electrics zum Download bereit.

2 Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung	1
2	Inhaltsverzeichnis	2
3	Bestelldaten.....	3
4	Technische Daten.....	3
5	Internes Prinzipschaltbild	6
6	Zu Ihrer Sicherheit	7
6.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
6.2	Qualifikation der Benutzer	7
6.3	Elektrische Sicherheit	7
6.4	Installation	7
7	Anschluss PROFIBUS und Versorgung.....	8
7.1	PROFIBUS anschließen	8
7.2	Netzabschlusswiderstände	8
7.3	Versorgung anschließen - Klemmpunktbelegung	8
8	Anschlussbeispiel.....	8
9	Konfiguration über Drehkodierschalter	9
10	Parameterdaten	9
11	Lokale Diagnose- und Statusanzeigen	10
12	Reset-Taster.....	12
13	Serviceschnittstelle.....	12
14	Ersatzwertverhalten	12
15	Firmware-Funktionalitäten	13

3 Bestelldaten

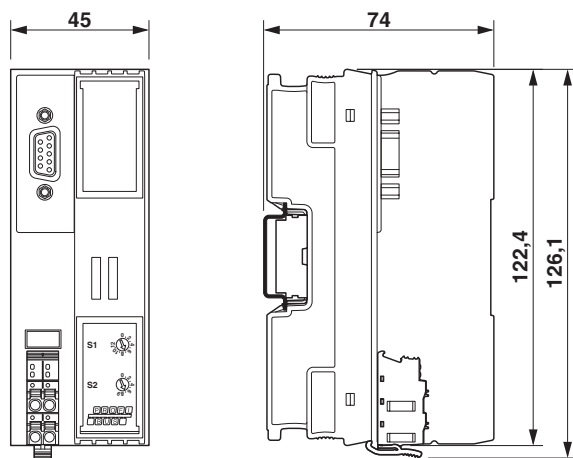
Beschreibung	Typ	MNR	VPE
S20-Buskoppler für PROFIBUS DP	S20-PB-BK	R911173247	1
Zubehör	Typ	MNR	VPE
S20-Bussockelmodul	S20-BS-BK	R911173392	5
Dokumentation	Typ	MNR	VPE
Anwendungsbeschreibung Diagnose und Firmware-Funktionen des Buskopplers S20-PB-BK	DOK-CONTRL-S20*PB*BK**- AP..-DE-P	R911343913	1
Anwendungsbeschreibung S20: System und Installation	DOK-CONTRL- S20*SYS*INS-AP..-DE-P	R911335987	1
Anwendungsbeschreibung S20: Fehlermeldungen	DOK-CONTRL- S20*DIAG*ER-AP..-DE-P	R911344825	1

Weitere Bestelldaten

Weitere Bestelldaten (Zubehör) finden Sie im Produktkatalog unter der Adresse www.boschrexroth.com/electrics.

4 Technische Daten

Abmessungen (Nennmaße in mm)



Breite	45 mm
Höhe	126,1 mm
Tiefe	74 mm
Hinweis zu Maßangaben	Die Tiefe gilt bei Verwendung einer Tragschiene TH 35-7.5 (nach EN 60715).

Allgemeine Daten

Farbe	Gehäuse: lichtgrau (RAL 7035)
Gewicht	175 g (mit Stecker und Bussockelmodul)
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C ... 60 °C (Einbaulage: Wandmontage auf waagerechter Tragschiene) -25 °C ... 55 °C (Einbaulage: beliebig)
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-40 °C ... 85 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	5 % ... 95 % (keine Betauung)
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Lagerung/Transport)	5 % ... 95 % (keine Betauung)
Luftdruck (Betrieb)	70 kPa ... 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Luftdruck (Lagerung/Transport)	70 kPa ... 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP20
Schutzklasse	III (IEC 61140, EN 61140, VDE 0140-1)
Überspannungskategorie	II (IEC 60664-1, EN 60664-1)
Verschmutzungsgrad	2 (IEC 60664-1, EN 60664-1)
Montageart	Tragschienenmontage
Einbaulage	beliebig (Temperatur-Derating beachten)

Anschlussdaten: S20-Stecker

Anschlussart	Push-in-Anschluss
Leiterquerschnitt starr	0,2 mm ² ... 1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel	0,2 mm ² ... 1,5 mm ²
Leiterquerschnitt [AWG]	24 ... 16
Abisolierlänge	8 mm



Beachten Sie die Angaben zu den Leiterquerschnitten in der Anwendungsbeschreibung zum S20-System, Materialnummer R911335987.

Schnittstelle: PROFIBUS DP

Anzahl Schnittstellen	1
Anschlussart	D-SUB-9-Buchse
Übertragungsgeschwindigkeit	9,6 kBit/s ... 12 MBit/s

Schnittstelle: Lokalbus

Anzahl Schnittstellen	1
Anschlussart	Bussockelmodul
Übertragungsgeschwindigkeit	100 MBit/s

Schnittstelle: Service

Anzahl Schnittstellen	1
Anschlussart	Micro-USB Typ B

Systemgrenzen des Buskopplers

Anzahl der anschließbaren Lokalbus-Teilnehmer	max. 63
---	---------

HINWEIS Elektronikschäden bei Überlastung

Beachten Sie bei der Projektierung einer S20-Station die Logikstromaufnahme jedes Teilnehmers! Diese ist in jedem modulspezifischen Datenblatt angegeben. Sie kann modulspezifisch differieren. Somit ist die mögliche Anzahl anschließbarer Teilnehmer vom speziellen Aufbau der Station abhängig.

Einspeisung der Logikspannung U_L (aus U_L wird die Versorgung des Lokalbusses (U_{Bus}) erzeugt)

Versorgungsspannung	24 V DC
Versorgungsspannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC (inklusive aller Toleranzen, inklusive Welligkeit)
Stromaufnahme	typ. 101 mA (ohne I/Os und $U_L = 24$ V) max. 567 mA (mit 2 A an U_{Bus} für die I/Os und $U_L = 24$ V)
Leistungsaufnahme	typ. 2,5 W (ohne I/Os) max. 13,7 W (2,0 A an U_{Bus} , $U_L = 24$ V)
Überspannungsschutz	elektronisch
Verpolschutz	elektronisch

HINWEIS Elektronikschäden bei Überlastung

Sichern Sie den 24-V-Bereich U_L extern ab! Falls Sie eine Schmelzsicherung verwenden, muss das Netzteil den vierfachen Nennstrom der Schmelzsicherung liefern können. Damit ist ein sicheres Auslösen im Fehlerfall gewährleistet.

Versorgung des Lokalbusses (U_{Bus})

Versorgungsspannung	5 V DC (über Bussockelmodul)
Stromversorgung	2 A

Potenzialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche

Prüfstrecke	Prüfspannung
PROFIBUS-Schnittstelle / 24-V-Einspeisung der Logikspannung (U_L)	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
PROFIBUS-Schnittstelle / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
24-V-Einspeisung der Logikspannung (U_L) / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.

Mechanische Prüfungen

Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6/IEC 60068-2-6	5g
Schock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27	30g
Dauerschock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27	10g

Konformität zur EMV-Richtlinie 2014/30/EU**Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2/IEC 61000-6-2**

Entladung statischer Elektrizität (ESD) EN 61000-4-2/IEC 61000-4-2	Kriterium B, 6 kV Kontaktentladung, 8 kV Luftentladung
Elektromagnetische Felder EN 61000-4-3/IEC 61000-4-3	Kriterium A, Feldstärke: 10 V/m
Schnelle Transienten (Burst) EN 61000-4-4/IEC 61000-4-4	Kriterium B, 2 kV
Transiente Überspannung (Surge) EN 61000-4-5/IEC 61000-4-5	Kriterium B, Versorgungsleitungen DC: $\pm 0,5$ kV/ $\pm 1,0$ kV (symmetrisch/unsymmetrisch), Feldbuskabel-Schirm: $\pm 1,0$ kV
Leitungsgeführte Störgrößen EN 61000-4-6/IEC 61000-4-6	Kriterium A, Prüfspannung 10 V

Prüfung der Störaussendung nach EN 61000-6-3/IEC 61000-6-3

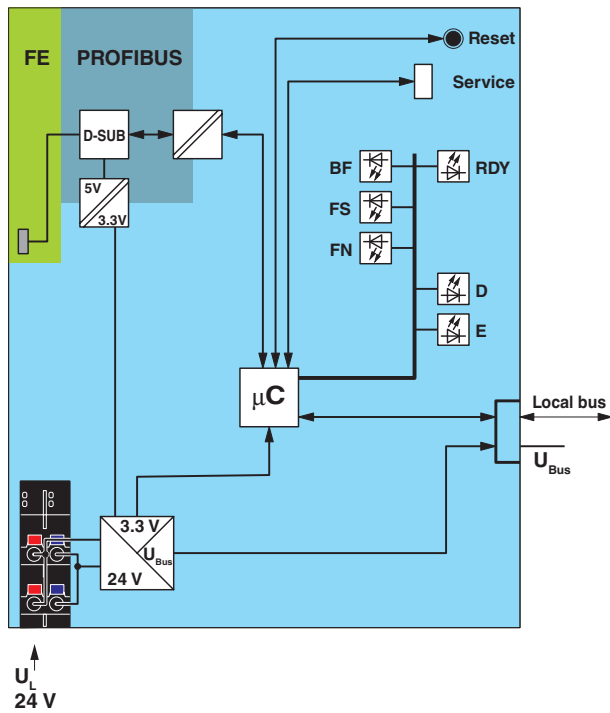
Klasse B

Zulassungen

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

5 Internes Prinzipschaltbild

Bild 1 Interne Beschriftung der Klemmpunkte



Legende:

FE Funktionserde
 Reset Reset-Taster
 Service Serviceschnittstelle
 Local bus Lokalbus
 D-SUB D-SUB-Anschluss



Netzteil mit galvanischer Trennung

Netzteil

Mikrocontroller

LED

Potenzialgetrennte Bereiche

6 Zu Ihrer Sicherheit

6.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie S20-Module ausschließlich entsprechend den Angaben im vorliegenden Datenblatt und in der Anwendungsbeschreibung zum System S20, Materialnummer R911335987.

Die Schutzfunktion des Betriebsmittels kann eingeschränkt sein, wenn es nicht bestimmungsgemäß verwendet wird.

6.2 Qualifikation der Benutzer

Der in diesem Datenblatt beschriebene Produktgebrauch richtet sich ausschließlich an Elektrofachkräfte oder von Elektrofachkräften unterwiesene Personen. Die Anwender müssen vertraut sein mit den einschlägigen Sicherheitskonzepten zur Automatisierungstechnik sowie den geltenden Normen und sonstigen Vorschriften.

6.3 Elektrische Sicherheit



WARNUNG Verlust der elektrischen Sicherheit

Bei unsachgemäßer Handhabung kann die Gerätesicherheit beeinträchtigt werden.

Beachten Sie bei der Installation, Inbetriebnahme und im Betrieb die Hinweise im vorliegenden Datenblatt sowie in der Anwendungsbeschreibung zum S20-System, Materialnummer R911335987.

6.4 Installation

Installieren Sie die S20-Module ausschließlich im Schaltschrank oder Klemmenkasten!

HINWEIS Brandgefahr

- Das Gerät muss in der endgültigen Schutzumhausung verbaut sein, welche gemäß den Normen UL/IEC/EN 61010-1 und UL/IEC/EN 61010-2-201 eine ausreichende Festigkeit gegen mechanische Beanspruchungen aufweist und Schutz gegen das Ausbreiten von Feuer bietet.
- Die Versorgungs- und externen Schaltkreise, die an dieses Gerät angeschlossen werden sollen, müssen durch verstärkte oder doppelte Isolierung galvanisch vom Netz oder gefährlichen Spannungen getrennt sein und die Anforderungen der SELV/PELV-Schaltkreise (Klasse III) nach UL/CSA/IEC/EN 61010-1, UL/CSA/IEC/EN 61010-2-201 erfüllen.

HINWEIS Schädigung der Kontakte oder Fehlfunktion

Mechanische Überbeanspruchung kann die Klemmstellen schädigen.

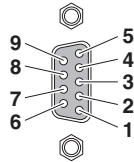
- Realisieren Sie eine Zugentlastung für die angeschlossenen Leitungen.

7 Anschluss PROFIBUS und Versorgung

7.1 PROFIBUS anschließen

Schließen Sie den PROFIBUS über einen 9-poligen D-SUB-Stecker an den Buskoppler an.

Bild 2 Pinbelegung des D-SUB-Steckers



Pin	Belegung
1	Reserviert
2	Reserviert
3	RxD / TxD-P (Empfangs-/ Sendedaten +), Leitung B
4	CNTR-P (Steuersignal für Repeater), Richtungssteuerung
5	DGND (Bezugspotenzial zu 5 V)
6	VP (Versorgungsspannung +5 V für Abschlusswiderstände)
7	Reserviert
8	RxD / TxD-N (Empfangs-/ Sendedaten -), Leitung A
9	Reserviert

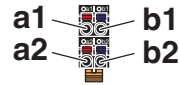
7.2 Netzabschlusswiderstände

Da der PROFIBUS DP ein seriellles Bussystem in einer Linien- oder Baum-Struktur ist, müssen Sie die einzelnen Zweige mit einem Abschlusswiderstand terminieren. Der Buskoppler verfügt selbst nicht über einen derartigen Widerstand. Weitere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte Ihren PROFIBUS-Unterlagen.

Passende PROFIBUS-Stecker mit zuschaltbarem Abschlusswiderstand finden Sie unter www.boschrexroth.com.

7.3 Versorgung anschließen - Klemmpunktbelegung

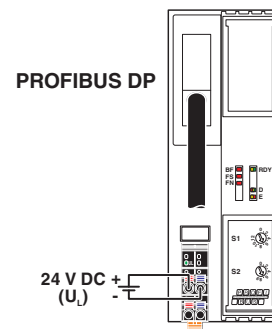
Bild 3 Klemmpunktbelegung



Klemm- punkt	Farbe	Belegung	
Einspeisung der Versorgungsspannung			
a1, a2	Rot	24 V DC (U _L)	Einspeisung der Logik- spannung (intern gebrückt)
b1, b2	Blau	GND	Bezugspotenzial der Ver- sorgungsspannung (intern gebrückt)

8 Anschlussbeispiel

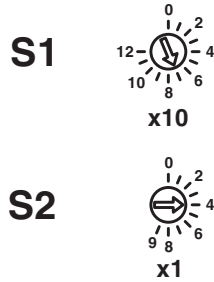
Bild 4 Anschluss der Leitungen



9 Konfiguration über Drehkodierschalter

Die Adresseinstellung wird mit zwei Drehkodierschaltern realisiert. Stellen Sie mit dem Schalter S1 die Zehnerstelle (x10), mit dem Schalter S2 die Einerstelle (x1) ein. Sie können Adressen zwischen 0 und 126 einstellen. Das Bild zeigt die Adresseinstellung 74.

Bild 5 Drehkodierschalter (ADDRESS)

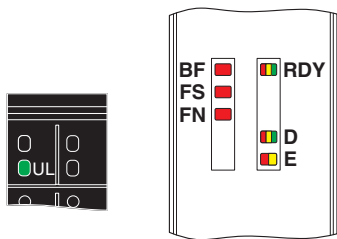


10 Parameterdaten

Beachten Sie bei der Projektierung, dass auch angeschlossene digitale Ein-/Ausgabemodule Parameterdaten im PROFIBUS belegen. Die Länge der Parameterdaten entnehmen Sie bitte der GSD-Datei.

11 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen

Bild 6 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen



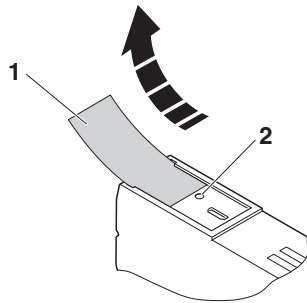
Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
UL	Grün	U _{Logik}	Ein	Einspeisung der Logikspannung ist vorhanden.
			Aus	Einspeisung der Logikspannung ist nicht vorhanden.
BF	Rot	Kommunikationsfehler (Bus Fault)	Ein	Keine Kommunikation auf dem PROFIBUS
			Aus	Kein Fehler
FS	Rot	Failure Select	Ein	Wenn FS leuchtet, zeigt FN den Fehlertyp an
			Aus	Wenn FS nicht leuchtet, zeigt FN die Fehlernummer an
FN	Rot	Failure Number	Blinkt	Die Anzahl der Blinkimpulse gibt den Fehlertyp oder die Fehlernummer an, je nachdem, ob FS leuchtet oder nicht
			Aus	Kein Fehler
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. Prüfen Sie die Firmware-Datei und die Einstellungen.
			Rot blinkend	Firmware-Update-Fehler; Falsche oder fehlerhafte Firmware wurde geladen; Starten Sie das Gerät neu.
			Rot ein	Drehkodierschalter stehen auf einer ungültigen/reservierten Position.
			Aus	Gerät ist nicht betriebsbereit.

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
D	Rot/ gelb/ grün	Diagnose Lokalkommunikation		
		Run	Grün ein	Die Station ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Alle Daten sind gültig. Eine Störung liegt nicht vor.
		Active	Grün blinkend	Die Station ist betriebsbereit. Die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Die Daten sind nicht gültig. Die Steuerung oder das überlagerte Netzwerk liefert keine gültigen Daten. Auf dem Modul liegt keine Störung vor.
		Ready	Gelb ein	Die Station ist betriebsbereit. Ein Datenaustausch findet nicht statt.
			Gelb blinkend	Zugriff über DTM im Mode I/O-Check
			Gelb/rot blinkend	Lokalkommunikationsfehler bei aktivem I/O-Check
			Rot blinkend	Lokalkommunikationsfehler im Anlauf
				Mögliche Ursachen:
				Die Konfiguration kann nicht erzeugt werden. Von einem Teilnehmer fehlen Informationen.
				Chip-Version eines Teilnehmers ist <V1.1
				Soll- und Istkonfiguration unterscheiden sich
				Kein Lokalkommunikation-Teilnehmer angeschlossen
				Maximale Anzahl der Lokalkommunikation-Teilnehmer ist überschritten.
			Rot ein	Die Station ist betriebsbereit, hat jedoch die Verbindung zu mindestens einem Teilnehmer verloren.
				Mögliche Ursachen:
				Fehler in der Kommunikation
				Lokalkommunikation-Teilnehmer wurde entfernt oder konfigurierter Teilnehmer fehlt.
				Reset an einem Lokalkommunikation-Teilnehmer
				Schwerwiegender Gerätefehler an einem Lokalkommunikation-Teilnehmer (Lokalkommunikation-Teilnehmer ist nicht mehr erreichbar)
		Power down	Aus	Teilnehmer ist im (Power-)Reset.
E	Gelb/ rot	Error	Gelb ein	Peripheriewarnung an einem Lokalkommunikation-Teilnehmer
			Rot ein	Peripheriefehler an einem Lokalkommunikation-Teilnehmer
			Aus	Peripheriemeldungen liegen nicht vor.

12 Reset-Taster

Der Reset-Taster befindet sich unter dem oberen Beschriftungsschild des Buskopplers.

Bild 7 Reset-Taster



1 Beschriftungsfeld

2 Reset-Taster

Der Reset-Taster hat die Funktion:

- Neustart des Buskopplers

Einen Neustart des Buskopplers führen Sie aus, indem Sie im laufenden Betrieb den Reset-Taster drücken.

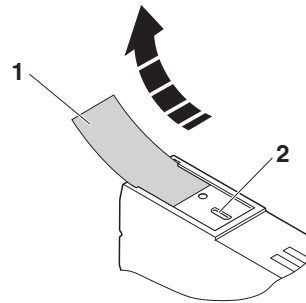
Die Ausgänge der Station werden auf die parametrisierten Ersatzwerte gesetzt.

Das Prozessabbild der Eingänge wird nicht neu eingelesen.

13 Serviceschnittstelle

Die Serviceschnittstelle befindet sich unter dem oberen Beschriftungsfeld des Buskopplers.

Bild 8 Serviceschnittstelle



1 Beschriftungsfeld

2 Serviceschnittstelle

Über die Serviceschnittstelle können Sie den Buskoppler per USB mit einem PC verbinden.

HINWEIS Beschädigung der USB-Schnittstelle

In PCs sind die USB-Ports typischerweise nicht galvanisch von der restlichen Hardware getrennt. Für USB-Geräte ohne eigenen Massebezug resultieren daraus keine Probleme. Wenn Sie jedoch geerdete Geräte anschließen (z. B. den Buskoppler), können Masseschleifen mit unerwünschten Ausgleichsströmen auftreten. Diese Ausgleichsströme können die Datenübertragung beeinträchtigen und im Extremfall die Schnittstellen zerstören.

Empfehlung:

Schließen Sie die USB-Schnittstelle des Buskopplers galvanisch getrennt an Ihren PC an.

Setzen Sie dazu einen USB-Isolator ein.

14 Ersatzwertverhalten

Bei Ausfall der PROFIBUS-Kommunikation oder bei einem Fehler im Lokalbus werden alle Ausgänge der Station auf die zuvor auf dem Modul parametrisierten Ersatzwerte gesetzt.



Die möglichen Ersatzwerte eines Moduls entnehmen Sie bitte dem jeweiligen modulspezifischen Datenblatt.

15 Firmware-Funktionalitäten

Funktion	S20-PB-BK	R-IL PB BK DI8
	Ab Index AB1	DO4/CN-PAC
Anzahl Prozessdaten gesamt		
- IN und OUT	max. 488 Byte	max. 488 Byte
- IN	max. 244 Byte	max. 244 Byte
- OUT	max. 244 Byte	max. 244 Byte
Anzahl Prozessdaten für anreihbare I/O-Klemmen		
- IN und OUT	max. 488 Byte	max. 486 Byte
- IN	max. 244 Byte	max. 243 Byte
- OUT	max. 244 Byte	max. 243 Byte
Anzahl Parameterdaten		
- Gesamt	max. 244 Byte	max. 244 Byte
- Für anreihbare I/O-Klemmen	max. 233 Byte	max. 230 Byte
Anzahl Konfigurationsdaten		
- Gesamt	max. 244 Byte	max. 244 Byte
- Für anreihbare I/O-Klemmen	max. 244 Byte	max. 239 Byte
Sonstiges		
Anzahl PCP-Teilnehmer	–	max. 16
Unterstützung DP/V1-Read und DP/V1-Write (azyklische Kommunikation), Klasse-1- und Klasse-2-Master	ja	ja
Kommunikation mit PCP-Modulen über „normale“ Prozessdaten (DP/V0)	–	ja
Übertragung Invoke ID	–	ja
Parametrierung vieler I/Os über Dialoge im Projektierungs-Tool	ja	ja
Dynamische Konfiguration (Reservierung von I/Os in der SPS)	ja	ja
Vorgabe von Failsafe-Werten über Projektierungs-Tool	ja	ja
Drehen der Byte beim R-IB IL 24 DI 16-PAC und R-IB IL 24 DO 16-PAC	–	ja
Drehen der Byte beim R-IB IL 24 DI 32-PAC und R-IB IL 24 DO 32-PAC	–	ja
Betrieb bei Ausfall eines Moduls im Lokalbus	ja	ja
Quittierung von Lokalbus-Stopp über das Anwenderprogramm	ja	ja
Quittierung von Peripheriefehlern, wahlweise automatisch oder über das Anwenderprogramm	automatisch	ja
Diagnose im Buskopplerformat	ja	ja
Kanalgenaue Diagnose	ja	ja
Diagnose im Kennungsformat	ja	ja
Diagnose als Status-PDU	ja	ja
Stoppverhalten über Parametertelegramm einstellbar	ja	ja
I&M-Funktionen	ja	ja
PROFIsafe-Unterstützung	ja	ja
IO-Link-Call	nein	ja
Auswahl des Diagnoseformats im Projektierungs-Tool	nein	ja



Ausführliche Informationen zu den angegebenen Funktionen der Buskoppler finden Sie in der jeweils zugehörigen Dokumentation.

DOK-CTRL-
S20*PB*BK**-DA03-DE-P

Bosch Rexroth AG
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr a.Main
Germany
Tel. +49 9352 18 0
Fax +49 9352 18 8400
www.boschrexroth.com/electrics

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Bosch Rexroth AG, Electric Drives and Controls reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Nachdruck verboten - Änderungen vorbehalten