

S20-Kommunikationsmodul zur seriellen Datenübertragung

R911342771
Ausgabe 05

Datenblatt S20-RS-UNI

1 serielle Ein- und Ausgabeschnittstelle
in RS-485/422- oder RS-232-Ausführung

08 / 2024



1 Beschreibung

Das Modul ist zum Einsatz innerhalb einer S20-Station vorgesehen.

Das Modul ermöglicht den Betrieb handelsüblicher Peripheriegeräte mit serieller Schnittstelle an einem Bussystem.

Merkmale

- Ein serieller Ein- und Ausgabekanal in RS-232-, RS-422- und RS-485-Ausführung
- Unterstützung verschiedener Protokolle
- Übertragungsrate einstellbar bis 250000 Bit/s
- Parametrierung über den PDI-Kanal
- Gespeichertes Gerätetypenschild



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
7	Klemmpunktbelegung.....	8
8	Anschlusshinweise.....	9
9	Anschlussbeispiele	9
10	Lokale Diagnose- und Statusanzeigen	11
11	Serielle Schnittstellen	13
12	Datenspeicherung und -übertragung	14
13	Prozessdaten.....	16
14	Prozessdatenwort 0	17
15	Kommandos	19
16	Parameter, Diagnose und Informationen (PDI)	22
17	Standardobjekte.....	23
18	Applikationsobjekte	27
19	Gerätebeschreibungen	31

3 Bestelldaten

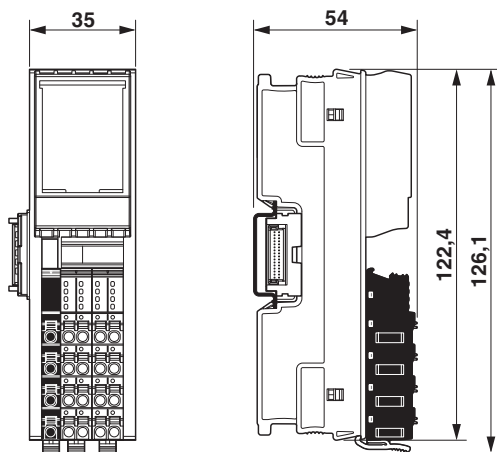
Beschreibung	Typ	MNR	VPE
S20-Kommunikationsmodul zur seriellen Datenübertragung	S20-RS-UNI	R911173343	1
Zubehör	Typ	MNR	VPE
S20-Bussockelmodul schmal	S20-BS-S	R911173203	5
S20 Schirmset	S20-SHIELD-SET	R911173030	1
Schirmanschlussklemmen, zur Schirmauflage auf Sammelschienen, für Leitungsdurchmesser ≤ 5 mm, Übergangswiderstand < 1 m Ω	S20-SHIELD-SK5	R911173282	10
Schirmanschlussklemmen, zur Schirmauflage auf Sammelschienen, für Leitungsdurchmesser ≤ 14 mm, Übergangswiderstand < 1 m Ω	S20-SHIELD-SK14	R911173286	10
Neutralleitersammelschiene, 3 mm x 10 mm, Länge: 1000 mm	S20-SHIELD-NLS	R911173283	1
Dokumentation	Typ	MNR	VPE
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	35 mm
Höhe	126,1 mm
Tiefe	54 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	135 g (mit Steckern und Bussockelmodul)
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C ... 60 °C
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 (kein Temperatur-Derating)

Anschlussdaten: S20-Stecker

Anschlussart	Push-in-Anschluss
Leiterquerschnitt starr	0,2 mm² ... 1,5 mm²
Leiterquerschnitt flexibel	0,2 mm² ... 1,5 mm²
Leiterquerschnitt [AWG]	24 ... 16
Abisolierlänge	8 mm



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

Schnittstelle: Lokalbus

Anzahl Schnittstellen	2
Anschlussart	Bussockelmodul
Übertragungsgeschwindigkeit	100 MBit/s

Schnittstelle: RS-232, RS-485, RS-422

Anzahl Schnittstellen	1
Anschlussart	Push-in-Anschluss
Übertragungsgeschwindigkeit	110 Bit/s ... 250 kBit/s (parametrierbar)
Übertragungsphysik	Kupfer
Unterstützte Protokolle	Transparent, Ende-Ende, XON/XOFF, Modbus/RTU (Client-Unterstützung)
Eingangspuffer	4 kByte
Ausgangspuffer	1 kByte
Datenbits	5 ... 8
Stopbits	1 oder 2
Parität	Even, Odd oder No Parity
Abschlusswiderstand	aktiv, integriert
Ruhezeit	88 µs (zwischen Senden und Empfangen von Daten)

Versorgung des Lokalbusses (U_{Bus})

Aus der Logikspannung U_{Bus} wird auch die Peripherie versorgt.

Die Peripherieversorgung ist vom Lokalbus galvanisch getrennt.

Versorgungsspannung	5 V DC (über Bussockelmodul)
Stromaufnahme	typ. 200 mA max. 240 mA
Leistungsaufnahme	typ. 1 W max. 1,2 W

Ein- und Ausgabeadressraum

Eingabeadressraum	20 Byte
Ausgabeadressraum	20 Byte

Konfigurations- und Parameterdaten in einem PROFIBUS-System

Bedarf an Parameterdaten	14 Byte
Bedarf an Konfigurationsdaten	7 Byte

Potenzialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche

Prüfstrecke	Prüfspannung
5-V-Versorgung des Lokalbusses (U_{Bus}) / 5-V-Versorgung (Peripherie)	1000 V DC, 1 min.
5-V-Versorgung des Lokalbusses (U_{Bus}) / Funktionserde	1000 V DC, 1 min.
5-V-Versorgung (Peripherie) / Funktionserde	1000 V DC, 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 IEC 61000-6-2**

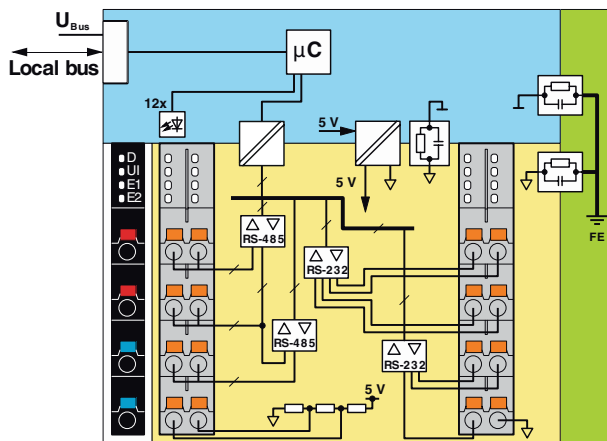
Entladung statischer Elektrizität (ESD) IEC 61000-4-2	Kriterium B, ± 6 kV Kontaktentladung, ± 8 kV Luftentladung
Elektromagnetische Felder IEC 61000-4-3	Kriterium A, Feldstärke: 10 V/m
Schnelle Transienten (Burst) IEC 61000-4-4	Kriterium B, ± 2 kV
Transiente Überspannung (Surge) IEC 61000-4-5	Kriterium B, I/O-Leitungen: ± 1 kV unsymmetrisch
Leitungsgeführte Störgrößen IEC 61000-4-6	Kriterium A, Prüfspannung 10 V

Prüfung der Störaussendung nach EN IEC 61000-6-3 Klasse B**Zulassungen**

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

5 Internes Prinzipschaltbild

Bild 1 Interne Beschaltung der Klemmpunkte



Legende:

Local bus

FE

Lokalbus

Funktionserde

Mikrocontroller



Galvanische Trennung



Diagnose- und Statusanzeigen



RS-485/422/232-Schnittstelle



Koppelnetzwerk



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



VORSICHT: 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 externen Schaltkreise, die an dieses Gerät angeschlossen werden sollen, müssen durch verstärkte oder doppelte Isolierung vom Netz oder gefährlichen Spannungen galvanisch 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.

6.5 Zugentlastung



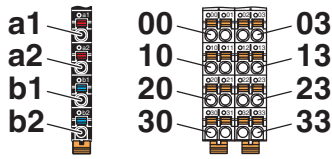
ACHTUNG: Schädigung der Kontakte

Mechanische Überbeanspruchung kann die Klemmstellen schädigen.

- Realisieren Sie eine Zugentlastung für die angeschlossenen Leitungen.

7 Klemmpunktbelegung

Bild 2 Klemmpunktbelegung



Stecker 1		
Klemmpunkt	Farbe	Belegung
a1, a2	Rot	Nicht belegt (intern gebrückt)
b1, b2	Blau	Nicht belegt (intern gebrückt)



Sie können den Stecker 1 zur Potenzialrangierung der 24-V-Versorgungsspannung nutzen. Das Modul verwendet die Spannung jedoch nicht.

Stecker 2			RS-485	RS-422	Bemerkung
Klemmpunkt	Farbe	Signal	Beschreibung	Beschreibung	
00	Orange	TxD+	Wird nicht verwendet	Sendedaten	positiv
10	Orange	RxD+	Sende-/Empfangsdaten	Empfangsdaten	positiv
20	Orange	RxD+	Sende-/Empfangsdaten	Empfangsdaten	positiv; für externe Brücke auf 30
30	Orange	R+	Abschlusswiderstand	Abschlusswiderstand	Pluspol; für externe Brücke auf 20
01	Orange	TxD-	Wird nicht verwendet	Sendedaten	negativ
11	Orange	RxD-	Sende-/Empfangsdaten	Empfangsdaten	negativ
21	Orange	RxD-	Sende-/Empfangsdaten	Empfangsdaten	negativ; für externe Brücke auf 31
31	Orange	R-	Abschlusswiderstand	Abschlusswiderstand	Minuspol; für externe Brücke auf 21

Stecker 3: RS-232				
Klemmpunkt	Farbe	Signal	Beschreibung	
02	Orange	RxD	Serieller Dateneingang	
12	Orange	RTS	Request to send	Sendeaufforderung; Handshake-Signal; Ausgang
22	Orange	DTR	Data terminal ready	Einschaltaufforderung an den angeschlossenen Teilnehmer; Handshake-Signal; Ausgang
32	Orange	DCD	Data carrier detect	Angeschlossener Teilnehmer ist betriebsbereit; Handshake-Signal; Eingang
03	Orange	TxD	Serieller Datenausgang	
13	Orange	CTS	Clear to send	Sendeerlaubnis; Angeschlossener Teilnehmer ist empfangsbereit; Handshake-Signal; Eingang
23	Orange	DSR	Data set ready	Betriebsbereitschaft des angeschlossenen Teilnehmers; Handshake-Signal; Eingang
33	Orange	GND	Masse für die serielle Schnittstelle	

8 Anschlusshinweise

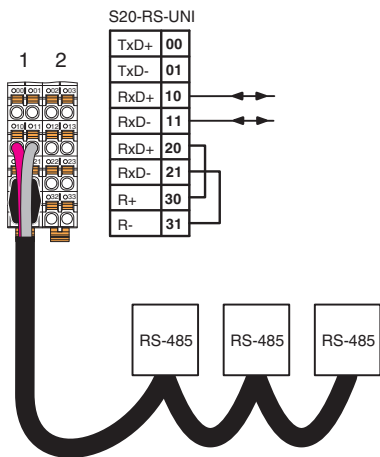
- Legen Sie den Schirm vor dem Modul auf einer Schirmschiene auf.
- Versehen Sie die Empfangssignale des RS-485- oder RS-422-Netzwerks am jeweiligen Endpunkt mit einem Abschlusswiderstand.
- Wenn Sie den integrierten Abschlusswiderstand verwenden, dann ist auch die Polarisation der Datenleitung aktiv.

9 Anschlussbeispiele

Betriebsart	Besonderheit	Bemerkung	Bild
RS-485	Modul als Endpunkt eines Netzwerks	Abschlusswiderstand erforderlich	Bild 3
RS-485	Modul in der Mitte eines Netzwerks		Bild 4
RS-422	Modul ist letzter Empfänger	Abschlusswiderstand erforderlich	Bild 5
RS-232	Vier-Draht-Handshake		Bild 6
RS-232	Ohne Handshake		Bild 7

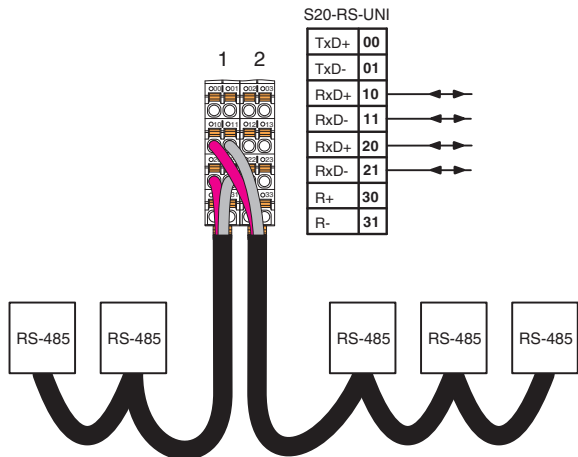
9.1 RS-485: Modul als Endpunkt eines Netzwerks

Bild 3 Schnittstellenverdrahtung RS-485:
Modul als Endpunkt eines Netzwerks



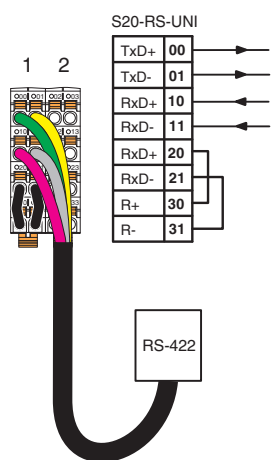
9.2 RS-485: Modul in der Mitte eines Netzwerks

Bild 4 Schnittstellenverdrahtung RS-485:
Modul in der Mitte eines Netzwerks



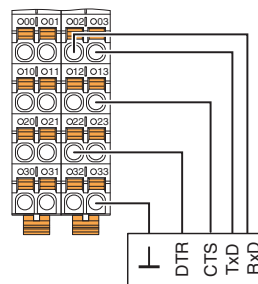
9.3 RS-422

Bild 5 Schnittstellenverdrahtung RS-422 vollduplex



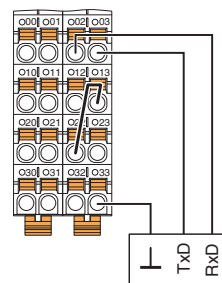
9.4 RS-232: mit Vier-Draht-Handshake

Bild 6 Schnittstellenverdrahtung RS-232: Vier-Draht-Handshake



9.5 RS-232: ohne Handshake

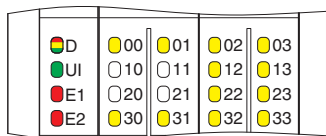
Bild 7 Schnittstellenverdrahtung RS-232: ohne Handshake



Legen Sie bei der Verdrahtung ohne Handshake eine Brücke zwischen den Anschlusspunkten 22 (DTR) und 13 (CTS) ein.

10 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen

Bild 8 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen



Kanalfehler sind Fehler, die einem Kanal zugeordnet werden können.

Peripheriefehler sind Fehler, die das gesamte Modul betreffen.

Stecker 1				
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. Eine Störung liegt nicht vor.
		Active	Grün blinkend	Der Teilnehmer 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.
		Device application not active	Grün/gelb blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Ausgangsdaten können nicht ausgegeben und/oder Eingangsdaten können nicht eingelesen werden. Auf dem Modul liegt peripherieseitig eine Störung vor.
		Ready	Gelb ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, hat jedoch nach Power-Up 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 ist im (Power-)Reset.
UI	Grün	Peripheriespannung	Ein	Versorgungsspannung für die Peripherie ist vorhanden (aus U_{Bus} erzeugt).
			Aus	Versorgungsspannung für die Peripherie ist nicht vorhanden.
E1	Rot	Peripheriefehler	Ein	Peripheriefehler liegt vor.
			Aus	Peripheriefehler liegt nicht vor.
E2	Rot	Kanalfehler	Ein	Kanalfehler liegt vor.
			Aus	Kanalfehler liegt nicht vor.

Stecker 2: RS-485/422				
Bezeichnung		Farbe	Zustand	Beschreibung
00	TxD	Gelb	Ein	Modul sendet Daten an das angeschlossene Gerät
			Aus	Modul sendet keine Daten
10	-	-	-	Nicht belegt
20	-	-	-	Nicht belegt
30	RS-485	Gelb	Ein	Modul ist für RS-485 parametrier
			Aus	Modul ist nicht für RS-485 parametrier
01	RxD	Gelb	Ein	Modul empfängt Daten vom angeschlossenen Gerät
			Aus	Modul empfängt keine Daten
11	-	-	-	Nicht belegt
21	-	-	-	Nicht belegt
31	RS-422	Gelb	Ein	Modul ist für RS-422 parametrier
			Aus	Modul ist nicht für RS-422 parametrier

Stecker 3: RS-232				
Bezeichnung		Farbe	Zustand	Beschreibung
02	RxD	Gelb	Ein	Modul empfängt Daten vom angeschlossenen Gerät
			Aus	Modul empfängt keine Daten
12	RTS	Gelb		Request to send
			Ein	Handshake-Signal ist vom Modul gesetzt
			Aus	Handshake-Signal ist nicht gesetzt
22	DTR	Gelb		Data terminal ready
			Ein	Handshake-Signal ist vom Modul gesetzt
			Aus	Handshake-Signal ist nicht gesetzt
32	DCD	Gelb		Data carrier detect
			Ein	Handshake-Signal ist von Gegenstelle gesetzt
			Aus	Handshake-Signal ist nicht gesetzt
03	TxD	Gelb	Ein	Modul sendet Daten an das angeschlossene Gerät
			Aus	Modul sendet keine Daten
13	CTS	Gelb		Clear to send
			Ein	Handshake-Signal ist von Gegenstelle gesetzt
			Aus	Handshake-Signal ist nicht gesetzt
23	DSR	Gelb	Ein	Data set ready
			Ein	Handshake-Signal ist von Gegenstelle gesetzt
			Aus	Handshake-Signal ist nicht gesetzt
33	RS-232	Gelb	Ein	Modul ist für RS-232 parametrier
			Aus	Modul ist nicht für RS-232 parametrier

11 Serielle Schnittstellen

11.1 RS-232

Die V.24-Schnittstelle des Moduls repräsentiert ein DTE (Data Terminal Equipment oder Datenendeinrichtung).

Dies bedeutet, dass auf Stecker 2 Klemmstelle 2.1 (TxD) immer gesendet und auf Stecker 2 Klemmstelle 1.1 (RxD) immer empfangen wird.

Als Verbindungspartner an der V.24-Schnittstelle ist laut Norm ein DCE (Data Communication Equipment oder Datenübertragungseinrichtung) vorgesehen. Sie können jedoch auch ein DTE anschließen.

Durch Messung der Spannung zwischen den Anschlusspunkten für die Signale TxD und GND im Ruhezustand können Sie feststellen, ob das Gerät, das an eine V.24-Schnittstelle angeschlossen werden soll, ein DTE oder DCE ist. Wenn die gemessene Spannung ca. -5 V beträgt, ist das Gerät ein DTE. Liegt die Spannung bei ungefähr 0 V, ist es ein DCE.

Beispiel: Führen Sie bei einem 25-poligen Normsteckverbinder die Messung der Spannung zwischen Pin 2 (TxD) und Pin 7 (GND) durch.



Um korrekte Ergebnisse zu erhalten, führen Sie die Messung am offenen Leitungsende durch, d. h., wenn die Module nicht miteinander verbunden sind.

Handshake-Signale der V.24-Module

An die V.24-Schnittstelle des Moduls können beliebige Geräte mit einer V.24-Schnittstelle angeschlossen werden.

Sowohl das Modul als auch das an die V.24-Schnittstelle angeschlossene Gerät können als Sender und Empfänger für den Datenaustausch arbeiten.

Um Fehler beim Datenaustausch, wie z. B. einen Pufferüberlauf, zu vermeiden, wird der Handshake als Verfahren zur gegenseitigen Signalisierung der Empfangs- und Sendebereitschaft genutzt.

Das Modul unterstützt die Handshake-Signale RTS, CTS, DTR, DSR und DCD, die jeweils eine Ader der Verbindungsleitung benutzen.

Die Beschreibung der Verbindungssignale erfolgt hier aus Sicht des Moduls und damit aus Sicht eines DTE.

11.2 RS-485 (2-Draht)

In der Betriebsart RS-485 können Sie ein Netz mit mehreren Teilnehmern über ein Netzwerk bestehend aus zwei Signalleitungen aufbauen.

Benutzen Sie zum Anschluss der Teilnehmer eine paarig-verdrillte, gemeinsam geschirmte Datenleitung. Versehen Sie diese Datenleitung an den beiden Endpunkten des RS-485-Netzes mit einem Abschlusswiderstand. Sie können dafür den im Modul integrierten Abschlusswiderstand über die Anschlüsse R+ und R- nutzen.

Wenn Sie den integrierten Abschlusswiderstand verwenden, wird die Datenleitung zusätzlich polarisiert. Dadurch wird ein definierter Leitungsruhepegel erzeugt.

Bei dieser Betriebsart wird nur die Halbduplexübertragung unterstützt. Stellen Sie sicher, dass nicht mehrere Teilnehmer gleichzeitig senden.

11.3 RS-422

In der Betriebsart RS-422 ist der Aufbau einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung möglich.

Benutzen Sie zum Anschluss der Teilnehmer eine paarig-verseilte, gemeinsam geschirmte Datenleitung. Versehen Sie diese Datenleitung an jedem Teilnehmer mit einem Abschlusswiderstand. Verwenden Sie dazu beim Anschluss an das Modul den integrierten Abschlusswiderstand.

Bei dieser Betriebsart wird eine Vollduplexübertragung unterstützt.

12 Datenspeicherung und -übertragung

Das Modul speichert die empfangenen seriellen Daten in einem Zwischenpuffer, bevor sie von der Bus-Anschaltbaugruppe oder dem Gerät an der seriellen Schnittstelle abgeholt werden. Die Abwicklung des seriellen Datenverkehrs kann dabei nach unterschiedlichen Protokollen realisiert werden. Das verwendete Protokoll hängt davon ab, welches Protokoll der Koppelpartner unterstützt.

12.1 Unterstützte Protokolle

Protokoll	Empfangsspeicher	Sendespeicher	Besonderheiten beim Empfang
Transparent	4096 Byte	1023 Byte	
Ende-Ende	3 Puffer mit je 340 Byte (PD) oder 245 Byte (PDI)	1023 Byte (inklusive Endezeichen)	Zwei Endezeichen werden ausgefiltert
XON/XOFF	4096 Byte	1023 Byte	Software-Handshake
Modbus/RTU	3 Puffer mit je 340 Byte (PD) oder 245 Byte (PDI)	3 Puffer mit je 340 Byte (PD) oder 245 Byte (PDI)	

PD Datenaustausch über Prozessdaten
PDI Datenaustausch über PDI

12.2 Transparentprotokoll

Beim Transparentprotokoll werden die seriellen Daten so weitergereicht, wie sie von der seriellen Schnittstelle oder von der Busseite geliefert werden.

Der Sende-FIFO (First-In-First-Out-Speicher) ist 1023 Byte (1 kByte) groß, der Empfangs-FIFO ist 4096 Byte (4 kByte) groß. Wenn das Modul nach dem 4095. Zeichen ein weiteres Zeichen empfängt, wird das Error Pattern in dem Empfangs-FIFO abgespeichert. Alle weiteren folgenden Zeichen werden ignoriert.

Das Protokoll unterstützt ein CTS-Hardware-Handshake.

Wenn der verfügbare Platz im Empfangsspeicher weniger als 15 Byte beträgt, wird DTR auf logisch 0 gesetzt. Sobald wieder mehr Speicher zur Verfügung steht, wird DTR auf logisch 1 gesetzt.

12.3 Ende-Ende-Protokoll

Für das Ende-Ende-Protokoll werden die seriellen Daten aufbereitet.

Wenn serielle Daten von der Busseite her gesendet werden, dann werden zur Übertragung an die serielle Schnittstelle zwei zusätzliche Zeichen, der First und der Second Delimiter, angehängt.

Ein Block von seriellen Daten, der von der seriellen Schnittstelle gesendet wurden, ist erst dann gültig, wenn das Modul First und Second Delimiter empfangen hat. Erst dann können die Daten über die Bus-Seite ausgelesen werden. Die Delimiter werden nicht mit den Nutzdaten an den über überlagerten Bus weitergeleitet, sie werden herausgefiltert.

Der Empfangsspeicher ist anders als im Transparentprotokoll nicht als FIFO organisiert, sondern als Puffer.

Es stehen drei Puffer zur Verfügung.

Die Größe der Puffer ist abhängig vom parametrisierten Datenweg:

Datenaustausch über Prozessdaten	340 Byte je Puffer
Datenaustausch über PDI	245 Byte je Puffer

Wenn die maximale Puffergröße überschritten wird, ohne dass die beiden Delimiter erkannt wurden, dann werden die vorherigen Zeichen ignoriert und der Puffer wird von vorn beschrieben.

Der Sende-FIFO ist 1023 Byte (1 kByte) groß. Die Delimiter werden an die zu sendenden Daten angehängt und mitgespeichert.

12.4 XON/XOFF-Protokoll

Dieses Protokoll arbeitet wie das Transparentprotokoll, allerdings mit Software-Handshake.

Die Datenübertragung bei diesem Protokoll wird durch die Zeichen XON und XOFF gesteuert. XON ist auf 11_{hex} und XOFF auf 13_{hex} voreingestellt.

Wenn das Modul ein XOFF empfängt, werden so lange keine seriellen Daten mehr gesendet, bis ein XON empfangen wird.

Das Modul selbst sendet ein XOFF, wenn der verfügbare Platz im Empfangsspeicher weniger als 15 Byte beträgt. Sobald wieder mehr Speicher zur Verfügung steht, sendet das Modul einmalig ein XON.

Das Senden hängt nicht vom CTS-Eingang ab.

Das Senden der seriellen Daten wird nicht gefiltert. Evtl. auftretende Zeichen mit dem für XON oder XOFF definierten Code werden gesendet und können beim Empfänger ungewollte Aktionen auslösen.

Beim Empfang von seriellen Daten werden die Zeichen XON und XOFF gefiltert und dem überlagerten System nicht als Daten zur Verfügung gestellt. Evtl. auftretende Zeichen mit dem Code von XON oder XOFF gehen verloren. Stellen Sie sicher, dass Zeichen mit diesen Codes im regulären Datenstrom nicht vorkommen.

12.5 Modbus/RTU (Client-Unterstützung)

Telegrammaufbau

Adresse	Funktion	Daten	CRC
1 Byte	1 Byte	0 ... 244 Byte	2 Byte
Daten			Automatische Erzeugung und Prüfung

In der Modbus-Umgebung spielen zwei Zeitwerte eine große Rolle: 1,5 Zeichen, auch t1,5 genannt und 3,5 Zeichen, auch t3,5 genannt. Die Zeiten bei Baud-Raten oberhalb von 19200 Baud sind auf t1,5 = 1,0 ms und t3,5 = 2,0 ms festgelegt.

Wenn eine Pause zwischen zwei Zeichen größer als t1,5 und kleiner als t3,5 ist, dann wird das als Übertragungsfehler erkannt. Die Nachricht wird als nicht komplett angesehen und mit einem Empfangsfehler gekennzeichnet.

Wenn die Pause nach einem Zeichen größer als t3,5 ist, dann wird das als Telegrammende erkannt.

Es stehen drei Sende- und drei Empfangspuffer zur Verfügung.

Die Größe der Puffer ist abhängig vom parametrisierten Datenweg:

Datenaustausch über Prozessdaten	340 Byte je Puffer
Datenaustausch über PDI	245 Byte je Puffer

Die Betriebsart Modbus/RTU bietet eine Modbus/RTU-Client-Unterstützung. Im Modul ist jedoch keine programmierbare Logik enthalten.

Eine Modbus/RTU-Server-Unterstützung ist nicht implementiert.

Ablauf eines Datentransfers

Zu den über den Bus gelieferten Nutzdaten (entweder über Prozessdaten oder PDI) werden die beiden Checksummen-Bytes automatisch generiert und gesendet. Nach dem Senden wird die Antwort erwartet.

Falls die Antwort nicht innerhalb von 2,5 Sekunden eintrifft, wird ein Sendefehler durch Setzen des Fehlerbits Tx im Statuswort erzeugt.

Wenn die Antwort rechtzeitig eintrifft, wird die Checksumme geprüft. Wenn die Checksumme nicht passt, beim Empfang die Zeit t1,5 verstrichen ist oder ein Paritätsfehler aufgetreten ist, dann wird ein Empfangsfehler durch Setzen des Fehlerbits Rx im Statuswort erzeugt.

Bei fehlerfreiem Empfang wird im Statuswort das Bit "Rx Buffer nicht leer" gesetzt.

Beim Lesen der Empfangsdaten werden die Checksummen-Bytes nicht mitgeliefert.

13 Prozessdaten

Die Parametrierung des Moduls erfolgt über den PDI-Kanal, der Datenaustausch zur überlagerten Steuerung in Abhängigkeit vom Parameter Datenweg wahlweise über Prozessdaten oder über PDI.

Das Modul hat jeweils zehn Worte Prozessdaten in Ein- und Ausgangsrichtung. Diese teilen sich auf in 3 Byte Steuerdaten und maximal 17 Byte Nutzdaten.

Belegung der zehn Prozessdatenworte

Wort	0		1		2		...	9	
Byte (Motorola-Format)	0	1	2	3	4	5	...	18	19
Byte (Intel-Format)	1	0	3	2	5	4	...	19	18
OUT	K/P	S	L	D	D	D	...	D	D
IN	K/P	S	L	D	D	D	...	D	D

K/P Kommando/Parameter

S Steuerbits (OUT) oder Statusbits (IN)

L Länge: Anzahl der zu schreibenden (OUT) oder der gelesenen (IN) Zeichen

D Daten



Die Byte-Darstellung im Motorola-Format, auch Big-Endian (high order byte at starting address) genannt, entspricht der INTERBUS-Standard-Darstellung. Alle Byte-Darstellungen im Datenblatt sind in diesem Format.

Die Byte-Darstellung im Intel-Format wird auch Little-Endian (low order byte at starting address) genannt.

Mit dem Kommando legen Sie die Funktion fest. Die tatsächlich übertragenen Daten sind abhängig vom Kommando.

14 Prozessdatenwort 0

14.1 Steuerwort

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Kommando			Parameter OUT				Steuerbits							

Steuerbits

7	6	5	4	3	2	1	0
DTR	0	0	0	0	Sendefehler zurücksetzen	Empfangsfehler zurücksetzen	0

DTR (falls DTR-Steuerung freigegeben)		
Code (bin)	Bedeutung	Protokoll
0	DTR = logisch 0	Alle
1	DTR = logisch 1	



Das DTR-Signal können Sie nur dann über das Bit steuern, wenn Sie in der Parametertabelle den Schnittstellentyp RS-232 und die DTR-Steuerung über Prozessdaten parametrieren haben.

Sendefehler zurücksetzen		
Code (bin)	Bedeutung	Protokoll
0	Keine Aktion	Modbus/RTU
1	Sendefehler zurücksetzen	

Empfangsfehler zurücksetzen		
Code (bin)	Bedeutung	Protokoll
0	Keine Aktion	Modbus/RTU
1	Empfangsfehler zurücksetzen	

Kommandos

Code (bin)	Code (hex)	Kommando
000	0	Anzahl der empfangenen Zeichen (im Transparent- und XON/XOFF-Protokoll) und Füllstand des Empfangspuffers lesen
001	1	Zeichen senden
010	2	Zeichen zwischenspeichern
011	3	Parameter OUT = 0 _{hex} : Zeichen lesen
		Parameter OUT = C _{hex} : Firmware-Version lesen
		Parameter OUT = E _{hex} : Zähler lesen
100	4	Reserviert
101	5	Toggeln von Kommando 1: Zeichen senden
110	6	Toggeln von Kommando 2: Zeichen zwischenspeichern
111	7	Toggeln von Kommando 3: Zeichen lesen

Toggeln von Kommandos

Das Toggeln von Kommandos dient dazu, dass ein Kommando noch einmal ausgeführt wird. Damit steht ein zweiter Kommandocode für die gleiche Funktion zur Verfügung.

Dies gilt für die Kommandos:

- Zeichen senden
- Zeichen zwischenspeichern
- Zeichen lesen
- Zähler lesen

Hier dient das Bit 14 zum Toggeln. Wenn Sie z. B. nacheinander Zeichenfolgen senden wollen, nutzen Sie zum ersten Senden den Kommandocode 001_{bin} und dann abwechselnd 101_{bin} und 001_{bin}.

14.2 Statuswort

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	6	4	3	2	1	0
St	Kommando			Parameter IN				Statusbits							

St Störungsbit

Ursachen für ein gesetztes Störungsbit:

- Ungültiger Parameter für das angegebene Kommando
- Ausfall der Peripheriespannung

Statusbits

7	6	5	4	3	2	1	0
DSR	Sendepuffer nicht leer	Sendepuffer voll	Empfangspuffer voll	DCD	Sendefehler	Empfangsfehler	Empfangspuffer nicht leer

DSR		
Code (bin)	Bedeutung	Protokoll
0	DSR = logisch 0	Alle
1	DSR = logisch 1	

Der Zustand des DSR-Signals wird angezeigt, falls Sie den Schnittstellentyp RS-232 parametrieren haben.

Sendepuffer nicht leer		
Code (bin)	Bedeutung	Protokoll
0	Leer	Alle
1	Nicht leer, Sendevorgang dauert an	

Sendepuffer voll		
Code (bin)	Bedeutung	Protokoll
0	Nicht voll	Alle
1	Voll	

Protokoll	Bedeutung Sendepuffer voll
Modbus/RTU	Kein Puffer mehr frei
Sonstige	Restplatz im Sendepuffer ≤ 30 Zeichen

Empfangspuffer voll		
Code (bin)	Bedeutung	Protokoll
0	Nicht voll	Alle
1	Voll	

Protokoll	Bedeutung Empfangspuffer voll
Transparent	Restplatz ≤ 15 Zeichen
XON/XOFF	Restplatz ≤ 15 Zeichen
Modbus/RTU	Kein Puffer mehr frei
Ende-Ende	Kein Puffer mehr frei

DCD		
Code (bin)	Bedeutung	Protokoll
0	DCD = logisch 0	Alle
1	DCD = logisch 1	

Der Zustand des DCD-Signals wird angezeigt, falls Sie den Schnittstellentyp RS-232 parametrieren haben.

Sendefehler		
Code (bin)	Bedeutung	Protokoll
0	Kein Fehler	Modbus/RTU
1	Sendefehler; Time-out von 2,5 s verstrichen, ohne dass eine Antwort kam	

Empfangsfehler		
Code (bin)	Bedeutung	Protokoll
0	Kein Fehler	Modbus/RTU
1	Empfangsfehler; Telegramm mit ungültiger Checksumme empfangen, Paritätsfehler aufgetreten oder Zeit t _{1,5} verstrichen	

Empfangspuffer nicht leer		
Code (bin)	Bedeutung	Protokoll
0	Leer	Alle
1	Nicht leer, Zeichen zum Lesen stehen zur Verfügung	

15 Kommandos

15.1 Kommando "Anzahl der empfangenen Zeichen und Füllstand des Empfangspuffers lesen"

Beim Transparent- und XON/XOFF-Protokoll ist das Ergebnis des Kommandos die Anzahl der Zeichen, die empfangen und noch nicht ausgelesen wurden.

Die Anzahl ist ein 16-Bit-Wert, der in Wort 1 abgebildet wird.

Das Kommando können Sie nutzen, um erst eine Mindestanzahl an Zeichen zu erreichen, bevor Sie das Kommando "Zeichen lesen" absetzen.

Für alle Protokolle wird als Ergebnis des Kommandos im Byte 4 der Füllstand des Empfangspuffers angegeben.

Prozessdatenbelegung für Kommando "Anzahl der empfangenen Zeichen und Füllstand des Empfangspuffers lesen"

Wort	0		1		2		...	9	
Byte	0	1	2	3	4	5	...	18	19
OUT	00 _{hex}	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx
IN	00 _{hex}	Statusbits	Anzahl der empfangenen Zeichen		Füllstand	xx	...	xx	xx

Füllstand		
Byte 4	Protokoll	
	Transparent, XON/XOFF	Ende-Ende, Modbus/RTU
	Anzahl freier kByte	Anzahl freier Puffer
00 _{hex}	4	3
01 _{hex}	< 3	2
02 _{hex}	< 2	1
03 _{hex}	< 1	0

15.2 Kommando "Zeichen senden"

Die in den Prozessdaten befindlichen Sendedaten werden im Sendespeicher abgelegt. Daraus werden sie unmittelbar über die Schnittstelle gesendet.

Sie können maximal 17 Zeichen senden.

Geben Sie im dritten Byte die Anzahl der zu sendenden Zeichen an.

Wenn Zeichen im Zwischenpuffer stehen, werden diese vorher über die gewählte RS-Schnittstelle gesendet.

Nach erfolgreicher Kommandoausführung wird der Zwischenpuffer gelöscht.

Prozessdatenbelegung für Kommando "Zeichen senden" mit 17 Zeichen (Z1 - Z17)

Wort	0		1		2		...	9	
Byte	0	1	2	3	4	5	...	18	19
OUT	10 _{hex}	xx	17 _{dez}	Z1	Z2	Z3	...	Z16	Z17
IN	10 _{hex}	Statusbits	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

Ursachen für ein gesetztes Störungsbit:

- Byte 2 (Anzahl der zu sendenden Zeichen)
= 0 oder > maximale Nutzdatenlänge (17 Zeichen)
- Schnittstellentyp "Deaktiviert"
- Datenweg: Datenaustausch über PDI

15.3 Kommando "Zeichen zwischenspeichern"

Wenn mehr als 17 Zeichen gesendet werden sollen, dann werden die in den Prozessdaten befindlichen Sendedaten in einem 340 Zeichen großen Zwischenpuffer gespeichert. Es werden keine Zeichen gesendet. Zum Senden der zwischengespeicherten Daten dient das Kommando "Zeichen senden". Auf diese Art und Weise können Zeichenblöcke bis 340 Zeichen ohne Pause gesendet werden. Diese werden z. B. in 20 Telegramme mit je 17 Zeichen aufgeteilt.

Prozessdatenbelegung für Kommando "Zeichen zwischenspeichern" mit 17 Zeichen (Z1 - Z17)

Wort	0		1		2		...	9	
Byte	0	1	2	3	4	5	...	18	19
OUT	20 _{hex}	xx	17 _{dez}	Z1	Z2	Z3	...	Z16	Z17
IN	20 _{hex}	Statusbits	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

Ursachen für ein gesetztes Störungsbit:

- Byte 2 (Anzahl der zu sendenden Zeichen)
= 0 oder > maximale Nutzdatenlänge (17 Zeichen)
- Nicht mehr genügend Platz im Zwischenpuffer

15.4 Kommando "Zeichen lesen"

Sie können maximal 17 Zeichen lesen.

Bei blockorientierten Protokollen (Ende-Ende, Modbus/RTU) kann das empfangene Telegramm länger sein als die Nutzdatenlänge. Um kenntlich zu machen, dass nach einem Lesevorgang noch weitere Daten aus dem Telegramm abzuholen sind, wird im dritten Empfangsbyte (Byte 2) Bit 7 gesetzt.

Prozessdatenbelegung für Kommando "Zeichen lesen" mit 17 Zeichen (Z1 - Z17)

Wort	0		1		2		...	9	
Byte	0	1	2	3	4	5	...	18	19
OUT	30 _{hex}	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx
IN	30 _{hex}	Statusbits	11 _{hex}	Z1	Z2	Z3	...	Z16	Z17

Bit 7 im dritten Eingangs-Byte (Byte 2)

Byte 2, Bit 7	Auswirkung	Protokoll
0	Die gelesenen Zeichen sind die letzten im empfangenen Block.	z. B. Ende-Ende
1	Es sind noch weitere Zeichen aus dem empfangenen Block zu lesen.	z. B. Ende-Ende

Ursachen für ein gesetztes Störungsbit:

- Schnittstellentyp "Deaktiviert"
- Datenweg: Datenaustausch über PDI

15.5 Kommando "Zähler lesen"

Mit dem Kommando können Sie mehrere Zähler lesen. Die Zähler dienen der Diagnose der Schnittstelle.

Prozessdatenbelegung für Kommando "Zähler lesen"

Wort	0		1		2		3		4		5		6	
Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
OUT	3E _{hex}	00 _{hex}	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
IN	3E _{hex}	Statusbits	Anzahl der empfangenen gültigen Zeichen		Anzahl der empfangenen ungültigen Zeichen (Parity, Overrun- oder Framing-Error)		Anzahl der gesendeten Zeichen		Reserviert					

16 Parameter, Diagnose und Informationen (PDI)

Parameter- und Diagnosedaten sowie sonstige Informationen werden als Objekte über den PDI-Kanal der S20-Station übertragen.

In IndraWorks werden diese Parameter im Konfigurator angezeigt.

Die im Modul angelegten Standardobjekte und Applikationsobjekte sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Die Erklärung der Datentypen entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung zum S20-System, Materialnummer R911335987.

Für alle folgenden Tabellen gilt:

Abkürzung	Bedeutung
Länge in Byte	Maximale Länge der Elemente in Byte
R	Lesen (read)
W	Schreiben (write)
[x]	Anzahl der Elemente in einem Array oder Record



Jeder Visible String wird mit einem Nullterminator (00_{hex}) abgeschlossen. Deshalb ist die Länge eines Elements vom Typ Visible String um mindestens ein Byte größer als die Anzahl der Nutzdaten.

Falls die Anzahl der Nutzdaten plus Nullterminator kleiner ist als die angegebene Länge des Elements, wird der Visible String mit Nullzeichen (00_{hex}) aufgefüllt.



Ausführliche Informationen zu den PDI-Objekten entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung zum S20-System, Materialnummer R911335987.

17 Standardobjekte

17.1 Objekte zur Identifizierung (Gerätetypenschild)

Index (hex)	Objektname	Datentyp	Länge in Byte	Rechte	Bedeutung	Inhalt
Hersteller						
0001	VendorName	Visible String	17	R	Herstellername	Bosch Rexroth AG
0002	VendorID	Visible String	7	R	Herstellerkennung	006034
0012	VendorURL	Visible String	28	R	Hersteller-URL	http://www.boschrex-roth.com
Modul - allgemein						
0004	DeviceFamily	Visible String	20	R	Gerätefamilie	I/O function module
0006	ProductFamily	Visible String	4	R	Produktfamilie	S20
000E	CommProfile	Visible String	4	R	Kommunikationsprofil	633
000F	DeviceProfile	Visible String	5	R	Geräteprofil	0010
0011	ProfileVersion	Record [2] of Visible Strings	31	R	Profilversion	2011-12-07; Basis - Profil V2.0
0017	Language	Record [2] of Visible Strings	14	R	Sprache	en-us; English
Modul - speziell						
0005	Capabilities	Visible String	8	R	Eigenschaften	Energ_0
0007	ProductName	Visible String	11	R	Produktname	S20-RS-UNI
0008	SerialNo	Visible String	16	R	Seriennummer	xx xx xx xx xx xx xx x (z. B. 7602012346BC125)
0009	ProductText	Visible String	24	R	Produkttext	1 communication channel
000A	OrderNumber	Visible String	11	R	Artikel-Nr.	R911173343
000B	HardwareVersion	Record [2] of Visible Strings	15	R	Hardware-Version	z. B. 2020-04-26; AA1
000C	FirmwareVersion	Record [2] of Visible Strings	17	R	Firmware-Version	z. B. 2010-06-21; V1.10
000D	PChVersion	Record [2] of Visible Strings	17	R	PDI-Version	2010-01-08; V1.00
0037	DeviceType	Octet String	8	R	Gerätetyp	00 00 08 14 00 00 00 C0 _{hex}
003A	VersionCount	Array [4] of UINT16	8	R	Versionszähler	z. B. 0007 0001 0001 0001 _{hex}
Einsatz des Geräts						
0014	Location	Visible String	58	R/W	Einbauort	Kann der Anwender ausfüllen.
0015	EquipmentIdent	Visible String	58	R/W	Betriebsmittelkennzeichen	Kann der Anwender ausfüllen.
0016	ApplDeviceAddr	UINT16	2	R/W	Applikationsspezifische Geräteadresse	Kann der Anwender ausfüllen.

17.2 Sonstige Standardobjekte

Index (hex)	Objektname	Datentyp	Länge in Byte	Rechte	Bedeutung/Inhalt	
Objekte zur Diagnose						
0018	DiagState	Record [6]	21	R	Diagnosezustand	*
0019	ResetDiag	UINT8	1	R/W	Umgang mit Diagnosemeldungen	*
Objekte zum Prozessdatenmanagement						
0025	PDIN	Octet String	20	R	Eingangsprozessdaten Die Struktur entspricht der Darstellung im Kapitel "Prozessdaten".	
0026	PDOUT	Octet String	20	R	Ausgangsprozessdaten Die Struktur entspricht der Darstellung im Kapitel "Prozessdaten".	

Die in der letzten Spalte mit * gekennzeichneten Objekte sind in den folgenden Kapiteln näher beschrieben.
Die Beschreibung der anderen Objekte finden Sie in der Anwendungsbeschreibung zum S20-System, Materialnummer R911335987.

17.3 Diagnosezustand (0018_{hex}: DiagState)

Dieses Objekt dient der strukturierten Meldung eines Fehlers.

Um alle Informationen zu einer Störungsnummer zu erhalten, lesen Sie die gesamte Information über Subindex 00 aus. Ein Zugriff auf einzelne Elemente des Objekts ist nicht erlaubt.

0018 _{hex} : Diagnosezustand (read)					
Element	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Inhalt	
0	Record [6]	21	Diagnosezustand	Vollständige Diagnoseinformation	
1	UINT16	2	Störungsnummer	0 ... 65535 _{dez}	
2	UINT8	1	Priorität	00 _{hex}	Keine Störung
				01 _{hex}	Fehler
				02 _{hex}	Warnung
				81 _{hex}	Behobener Fehler
				82 _{hex}	Behobene Warnung
3	UINT8	1	Kanal/Gruppe/Modul	00 _{hex}	Keine Störung
				01 _{hex}	Kanal 1
				FF _{hex}	Gesamtes Gerät
4	UINT16	2	Störungscode	Siehe folgende Tabelle	
5	UINT8	1	Zusatzinformationen	00 _{hex}	
6	Visible String	14	Text	Siehe folgende Tabelle	



Die Meldung mit der Priorität 81_{hex} oder 82_{hex} ist eine einmalige interne Meldung an den Buskoppler. Der Buskoppler setzt diese Fehlermeldung auf die Fehlermechanismen des überlagerten Systems um.



Nachdem Sie die Störungsursache beseitigt haben, wird die Meldung automatisch zurückgesetzt.

Störung und Zustand der lokalen Diagnose- und Statusanzeigen

Element	2	3	4	6	LED			
Störung	Priorität	Kanal/ Gruppe/ Modul	Störungs- code	Text				
	hex	hex	hex		D	UI	E1	E2
Keine Störung	00	00	0000	Status ok	●	●	○	○
Empfangspuffer voll	02	01	7610	Rx-Buf full	●	●	○	●
Sendepuffer voll	02	01	7611	Tx-Buf full	●	●	○	●
Versorgungsspannung fehlerhaft	01	FF	5160	Supply fail	⚡	○	●	●
Gerätefehler	01	FF	6301	CS FLASH	⚡	●	○	●

○ Aus
● Ein

● Grün ein
⚡ Grün/gelb blinkend

17.4 Umgang mit Diagnosemeldungen (0019_{hex}: ResetDiag)

Mit diesem Objekt können Sie festlegen, wie das Modul mit Diagnosemeldungen umgehen soll.

0019_{hex}: Umgang mit Diagnosemeldungen (read, write)				
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Code (hex)	Bedeutung/Inhalt
0	UINT8	1	00	Alle Diagnosemeldungen zulassen (Default)
			02	Alle noch anstehenden Diagnosemeldungen löschen und quittieren
			06	Alle Diagnosemeldungen löschen und quittieren und keine neuen Diagnosemeldungen zulassen
			Sonstige	Reserviert

18 Applikationsobjekte

Bei gültigen Parametern wird die Parametrierung permanent auf dem Modul gespeichert.

Index (hex)	Objektname	Datentyp	Länge in Byte	Rechte	Bedeutung/ Inhalt
0080	ParaTable	Octet String	1	R/W	Parametertabelle
0081	SerialData	Var	0 ... 245	R/W	Serielle Daten
0095	EventCounter	Octet String	12	R	Ereigniszähler

18.1 Parametertabelle (0080_{hex}: ParaTable)

Mit diesem Objekt parametrieren Sie das Modul.

Bei gültigen Parametern wird die Parametrierung permanent auf dem Modul gespeichert.

Nach einem Reset arbeitet das Modul mit den zuletzt permanent gespeicherten Daten. Im Auslieferungszustand arbeitet das Modul mit den Default-Daten (Werkseinstellung).

0080 _{hex} : Parametertabelle (read, write)		
Subindex	Datentyp	Länge in Byte
0	Octet String	16

Byte	Bedeutung	Default-Wert
0	Typ, Protokoll	30 _{hex}
1	Baud-Rate, Datenbreite	72 _{hex}
2	1. Delimiter	0D _{hex}
3	2. Delimiter	0A _{hex}
4	Error Pattern	24 _{hex}
5 ... 7	Uni1 ... Uni3	00 00 00 _{hex}
8	Reserviert	00 _{hex}
9	Datenweg	00 _{hex}
10	Tv	00 _{hex}
11	Tn	00 _{hex}
12 ... 15	Reserviert	00 00 00 00 _{hex}

Wertebereich der Elemente



Die fett gedruckten Optionen sind Standard-einstellungen.

Byte 0 (T/P: Schnittstellentyp/Protokoll)

7	6	5	4	3	2	1	0
res.	DTR	Schnittstellentyp	Protokoll				

DTR: DTR-Steuerung	
Code (bin)	Bedeutung
0	Automatisch
1	Über Prozessdaten steuerbar

Die DTR-Steuerung ist nur für den Schnittstellentyp RS-232 von Bedeutung.

Bei der automatischen Steuerung gilt im Transparent- und im XON/XOFF-Protokoll:

DTR = logisch 0 Im Empfangsspeicher sind maximal 15 Zeichen frei.

DTR = logisch 1 Im Empfangsspeicher sind mehr als 15 Zeichen frei.

Bei der Steuerung über Prozessdaten können Sie das DTR-Signal direkt mit Bit 7 (DTR) steuern.

Schnittstellentyp	
Code (bin)	Bedeutung
00	RS-232
01	RS-485
10	RS-422
11	Deaktiviert



Wählen Sie einen Schnittstellentyp RS-xxx aus! Bei der Default-Einstellung "Deaktiviert" werden keine Daten gesendet oder empfangen. Falls Sie die Default-Einstellung nutzen, wird eine Fehlermeldung generiert und das Störungsbit gesetzt.

Protokoll	
Code (hex)	Bedeutung
0	Transparent
1	Ende-Ende
2	XON/XOFF
3	Modbus/RTU
Sonstige	Reserviert

Byte 1 (Baud-Rate/Datenbreite)

Baud-Rate	
Code (hex)	Wert (Bit/s)
0	110
1	300
2	600
3	1200
4	1800
5	2400
6	4800
7	9600
8	15625
9	19200
A	38400
B	57600
C	115200
D	230400
E	250000
F	Direkt (Uni1 ... 3)



Für die meisten Anwendungen reichen die vorgegebenen Baud-Raten von 110 Bit/s bis 250000 Bit/s aus. Sie können die Baud-Rate aber auch durch direkte Programmierung frei wählen, dazu dient der Baud-Raten-Code 0F_{hex}.

Datenbreite			
Code (hex)	Bedeutung		
	Datenbits	Parität	Stopbits
0	7	Gerade (even)	1
1	7	Ungerade (odd)	1
2	8	Gerade (even)	1
3	8	Ungerade (odd)	1
4	8	Ohne	1
5	7	Ohne	1
6	7	Gerade (even)	2
7	7	Ungerade (odd)	2
8	8	Gerade (even)	2
9	8	Ungerade (odd)	2
A	8	Ohne	2
B	7	Ohne	2
C	8	Konstant auf 0	1
D	8	Konstant auf 1	1
E	6	ohne	1
F	Direkt (Uni1)		



Für die meisten Anwendungen reichen die vorgegebenen Kombinationen aus Datenbreite, Parität und Stopbits aus. Sie können die Kombination aber auch durch direkte Programmierung frei wählen, dazu dient der Datenbreiten-Code 0F_{hex}.

Byte 2 und 3 (1. Del, 2. Del: 1. und 2. Delimiter)

Der 1. und 2. Delimiter enthalten die Endezeichen für das Ende-Ende-Protokoll.

Wenn Sie das Ende-Ende-Protokoll wählen, können Sie die beiden Delimiter anpassen.

Default-Einstellungen:

Delimiter	Default-Wert	ASCII-Zeichen
1. Del	0D _{hex}	CR = Carriage Return
2. Del	0A _{hex}	LF = Line Feed

Byte 4 (ErrP: Error Pattern)

Das Error Pattern enthält das Zeichen, das in den FIFO geschrieben wird, falls ein Zeichen fehlerhaft empfangen wurde (z. B. bei einem Paritätsfehler).

Das Error Pattern wird bei folgenden Protokollen verwendet:

- Transparent
- Ende-Ende
- XON/XOFF

Error Pattern	
Code (hex)	Bedeutung
24	\$
xx	Beliebiges Zeichen
00	Bei einem fehlerhaften Empfang wird kein Error Pattern gespeichert.
FF	Statt des Error Pattern wird das ungültige Zeichen gespeichert.

Byte 5 ... 7 (Uni1 ... Uni3: Universal-Byte 1 ... 3)

Diese Bytes können Sie als Universal-Bytes zur direkten Vorgabe von Baud-Rate und Datenbreite verwenden.

Byte 5								Byte 6			Byte 7		
7	6	5	4	3	2	1	0	7	...	0	7	...	0
Datenbreite								Baud-Rate					

Direkte Vorgabe der Datenbreite

Falls die angebotenen Kombinationen von Datenbreite, Parität und Stoppbits nicht passen, können Sie diese direkt vorgeben. Verwenden Sie dafür das Byte Uni1. Bit 1 und 0 sind reserviert.

7	6	5	4	3	2	1	0
Parität		Parität einschalten	Stoppbits	Datenbits		res.	res.

Parität	
Code (bin)	Bedeutung
00	Ungerade (odd)
01	Gerade (even)
10	Konstant auf 1
11	Konstant auf 0

Parität einschalten	
Code (bin)	Bedeutung
0	Ausschalten
1	Einschalten

Stoppbits	
Code (bin)	Bedeutung
0	1 Stoppbit
1	2 Stoppbits

Datenbits	
Code (bin)	Bedeutung
00	5 Bit
01	6 Bit
10	7 Bit
11	8 Bit

Direkte Vorgabe der Baud-Rate

Falls die angebotenen Baud-Raten nicht der gewünschten Baud-Rate entsprechen, können Sie die Baud-Rate direkt vorgeben. Schreiben Sie dazu die gewünschte Baud-Rate als Zahlenwert auf die Felder Uni1 bis Uni3. Die Übergabe erfolgt rechtsbündig, wobei von Uni1 nur die unteren 2 Bits zulässig sind.

Der Wert darf maximal 18 Bit groß sein. Dadurch ist der Maximalwert = $3FFFF_{\text{hex}}$ entspricht 262143 Bit/s.

Beispiel für die direkte Vorgabe der Baud-Rate:

- Baud-Rate: 100000 Bit/s
- $100000_{\text{dez}} = 01\ 86\ A0_{\text{hex}}$

Byte	Bedeutung	Belegung
0	Typ, Protokoll	xx_{hex}
1	Baud-Rate, Datenbreite	Fx_{hex}
2	1. Delimiter	00_{hex}
3	2. Delimiter	00_{hex}
4	Error Pattern	xx_{hex}
5 ... 7	Uni1 ... Uni3	$01\ 86\ A0_{\text{hex}}$
8	Reserviert	00_{hex}
9	Datenweg	00_{hex}
10	Tv	xx_{hex}
11	Tn	xx_{hex}
12 ... 15	Reserviert	$00\ 00\ 00\ 00_{\text{hex}}$

Byte 9 (Datenweg)

Hiermit steuern Sie, über welchen Weg die Daten mit der gewählten Schnittstelle ausgetauscht werden.

Datenweg	
Code (hex)	Bedeutung
00_{hex}	Datenaustausch über Prozessdaten
01_{hex}	Datenaustausch über PDI

Datenaustausch über Prozessdaten	340 Byte je Puffer
	Zusammenhängend können Sie maximal 17 Zeichen mit dem Kommando "Zeichen senden" übertragen. Wenn Sie mehr Zeichen übertragen wollen, verwenden Sie das Kommando "Zeichen zwischenspeichern".
Datenaustausch über PDI	245 Byte je Puffer

Byte 10 und 11 (Tv, Tn: Vorlaufzeit, Nachlaufzeit)

Diese zwei Zeiten werden bei dem Protokoll RS-232 verwendet.

Tv	Vorlaufzeit
Tn	Nachlaufzeit

Die Zeiten werden mit einer Auflösung von 1 ms angegeben. Damit lassen sich Wartezeiten von 0 ms ... 255 ms realisieren.

Beim Senden von Daten über RS-232 wird das RTS-Signal gesetzt. Falls Tv ungleich 0 ist, wird diese Zeit gewartet, bevor das Senden beginnt. Nachdem alle Daten gesendet sind und Tn ungleich 0 ist, wird diese Zeit erst gewartet, bevor das RTS-Signal wieder auf Low geht.

18.2 Serielle Daten (0081_{hex}: SerialData)

Wenn Sie in der Parametertabelle im Parameter "Datenweg" den Datenaustausch über PDI parametrisiert haben, können Sie mit diesem Objekt die seriellen Daten lesen und schreiben.

0081 _{hex} : SerialData (read, write)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Inhalt
0	Var	0 ... 245	Serielle Daten

Bei einem Schreibzugriff werden die Nutzdaten des Dienstes direkt über die Schnittstelle gesendet.

Bei einem Lesezugriff entsprechen die Nutzdaten den empfangenen Zeichen.

Die maximale Nutzdatenlänge beträgt 245 Byte.

Beim Modbus/RTU-Protokoll werden bei einem Schreibzugriff nach dem Senden der Nutzdaten zwei Byte für eine vom Modul ermittelte Checksumme angefügt.

Beim Lesezugriff ist die Checksumme beim Empfang der Nutzdaten nicht mehr vorhanden.

Fehler	Error class (hex)	Error code (hex)	Additional code (hex)
Parameter "Datenweg" = 00 _{hex} (Datenaustausch über Prozessdaten)	8	0	0022
Parameter "Schnittstelle" = 3 _{hex} (Deaktiviert)	8	0	0122
Bei einem Schreibzugriff ist nicht mehr genug Platz im Sendespeicher	8	0	0222
Bei einem Schreib-Lese-Zugriff ist der vorherige Schreib-Lese-Zugriff noch nicht beendet	8	0	0322
Bei einem Schreibzugriff ist die Länge gleich 0 oder größer als 245	6	5	0000

18.3 Ereigniszähler (0095_{hex}: EventCounter)

Mit diesem Objekt können Sie mehrere Zähler lesen, die der Diagnose der Schnittstelle dienen.

0095 _{hex} : EventCounter (read)		
Subindex	Datentyp	Länge in Byte
0	Octet String	12

Wort	Bedeutung
1	Anzahl der empfangenen gültigen Zeichen
2	Anzahl der empfangenen ungültigen Zeichen (Parity, Overrun- oder Framing-Error)
3	Anzahl der gesendeten Zeichen
4 ... 6	Reserviert

19 Gerätebeschreibungen

Das Gerät wird in Gerätebeschreibungsdateien beschrieben. Die Gerätebeschreibungsdateien stehen unter der Adresse

www.boschrexroth.com/electrics im Download-Bereich des eingesetzten Buskopplers zum Download bereit.