

S20-Buskoppler für Ethernet

R911372204
Ausgabe 05

Datenblatt S20-ETH-BK

Ethernet Anschaltung
modular erweiterbar mit S20-Modulen

11 / 2023



1 Beschreibung

Der Buskoppler ist zum Einsatz innerhalb eines Modbus/TCP (UDP)-Netzwerks vorgesehen.

Der Buskoppler stellt das Bindeglied dar zum S20-System und den daran angeschlossenen industriellen I/O-Signalen.

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

Merkmale

- 2 Ethernet-Ports (mit integriertem Switch)
- Übertragungsrate 10 MBit/s und 100 MBit/s
- Drehkodierschalter zur Einstellung der IP-Adressvergabe und weiterer Funktionen
- Laufzeit im Buskoppler vernachlässigbar (gegen 0 μ s) (bei Modbus/UDP)
- Typische Zykluszeit des S20-Systembusses ca. 10 μ s
- Web-based Management
- Sicherheit im Netzwerk: Port-Abschaltung über Web-based Management möglich (ab Index AD1)
- Unterstützt IOL-CONF (ab Index AC1)



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.

HINWEIS Bei Verbindungsabbruch halten Ausgänge ihren letzten Zustand

Der Prozessdaten-Watchdog ist im Auslieferungszustand deaktiviert.

Berücksichtigen Sie die Angaben in Kapitel "Überwachung"!

2 Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung	1
2	Inhaltsverzeichnis	2
3	Bestelldaten.....	3
4	Technische Daten.....	3
5	Internes Prinzipschaltbild	6
6	IT-Security	7
7	Zu Ihrer Sicherheit	8
8	Anschluss Ethernet und Versorgung	9
9	Anschlussbeispiel.....	9
10	Buskoppler konfigurieren	10
11	Lokale Diagnose- und Statusanzeigen	13
12	Reset-Taster.....	15
13	Serviceschnittstelle.....	16
14	Anlaufverhalten des Buskopplers	16
15	Überwachung der Ethernet-Kommunikation	18
16	Monitoring der Logikspannung UL (UL-Monitor).....	19
17	Ersatzwertverhalten	19
18	Modbus-Protokolle und -Register	19
19	Zugriff auf PDI-Objekte	26
20	SNMP: Simple Network Management Protocol	34
21	WBM: Web-based Management	34
22	Security: Port-Abschaltung	35
23	Beispiel: Modbus-Registertabelle im Web-based Management	36

3 Bestelldaten

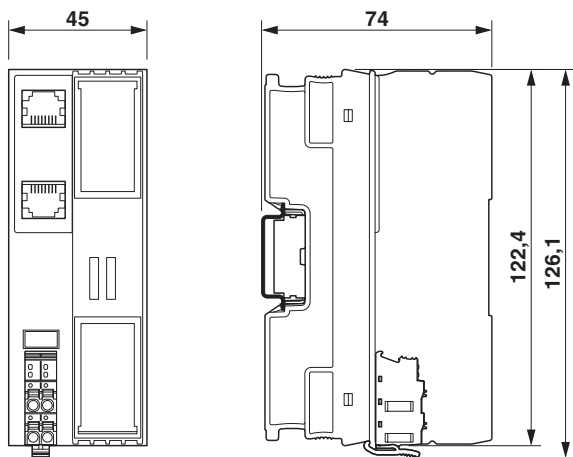
Beschreibung	Typ	MNR	VPE
S20-Buskoppler für Ethernet	S20-ETH-BK	R911173905	1
Zubehör	Typ	MNR	VPE
S20-Bussockelmodul	S20-BS-BK	R911173392	5
Dokumentation	Typ	MNR	VPE
Anwendungsbeschreibung S20: System und Installation	DOK-CONTRL- S20*SYS*INS-AP..-DE-P	R911335987	1
Anwendungsbeschreibung S20: Fehlermeldungen	DOK-CONTRL- S20*DIAG*ER-AP..-DE-P	R911344825	1
Projektierungsbeschreibung Security-Leitfaden	DOK-IWORKS- SECURITY***-PR..-DE-P	R911342561	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	177 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: Modbus/TCP (UDP)

Anzahl Schnittstellen	2
Anschlussart	RJ45-Buchse (Autonegotiation und Autocrossing)
Übertragungsgeschwindigkeit	10/100 MBit/s (halb- oder voll duplex (automatische Erkennung, optional manuell einstellbar))
Übertragungsphysik	Ethernet in RJ45-Twisted-Pair
Übertragungslänge	max. 100 m

Schnittstelle: Lokalbus

Anzahl Schnittstellen	1
Anschlussart	Bussockelmodul
Übertragungsgeschwindigkeit	100 MBit/s

Schnittstelle: Service

Anzahl Schnittstellen	1
Anschlussart	USB Typ C (ab Index AC1) Micro-USB Typ B (bis Index AB1)

Systemgrenzen des Buskopplers

Anzahl der Prozessdaten	max. 1482 Byte (Eingang) max. 1482 Byte (Ausgang)
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.

Unterstützte Protokolle

Unterstützte Protokolle	Modbus/TCP (UDP), SNMP, HTTP, TFTP, FTP, BootP, DHCP, DCP
-------------------------	---

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. 105 mA (ohne I/O-Module, $U_L = 24$ V, bis Index AB1) typ. 85 mA (ohne I/O-Module, $U_L = 24$ V, ab Index AC1) max. 583 mA (2,0 A an U_{BUS} , $U_L = 24$ V, bis Index AB1) max. 670 mA (2,5 A an U_{BUS} , $U_L = 24$ V, ab Index AC1)
Leistungsaufnahme	typ. 2,5 W (ohne I/O-Module, $U_L = 24$ V, bis Index AB1) typ. 2 W (ohne I/O-Module, $U_L = 24$ V, ab Index AC1) max. 14 W (2,0 A an U_{BUS} , $U_L = 24$ V, bis Index AB1) max. 16 W (2,5 A an U_{BUS} , $U_L = 24$ V, ab Index AC1)
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	max. 2 A (bis Index AB1) max. 2,5 A (ab Index AC1)

Potenzialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche

Prüfstrecke	Prüfspannung
Ethernet-Schnittstelle 1 / Ethernet-Schnittstelle 2	1500 V AC, 50 Hz, 1 min.
Ethernet-Schnittstelle 1 / 24-V-Einspeisung der Logikspannung (U_L)	1500 V AC, 50 Hz, 1 min.
Ethernet-Schnittstelle 2 / 24-V-Einspeisung der Logikspannung (U_L)	1500 V AC, 50 Hz, 1 min.
Ethernet-Schnittstelle 1 / Funktionserde	1500 V AC, 50 Hz, 1 min.
Ethernet-Schnittstelle 2 / Funktionserde	1500 V AC, 50 Hz, 1 min.
24-V-Einspeisung der Logikspannung (U_L) / Funktions- erde	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: $\pm 0,5 \text{ kV}/\pm 1,0 \text{ kV}$ (symmetrisch/unsymmetrisch), Feldbuskabel-Schirm: $\pm 1,0 \text{ kV}$

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**

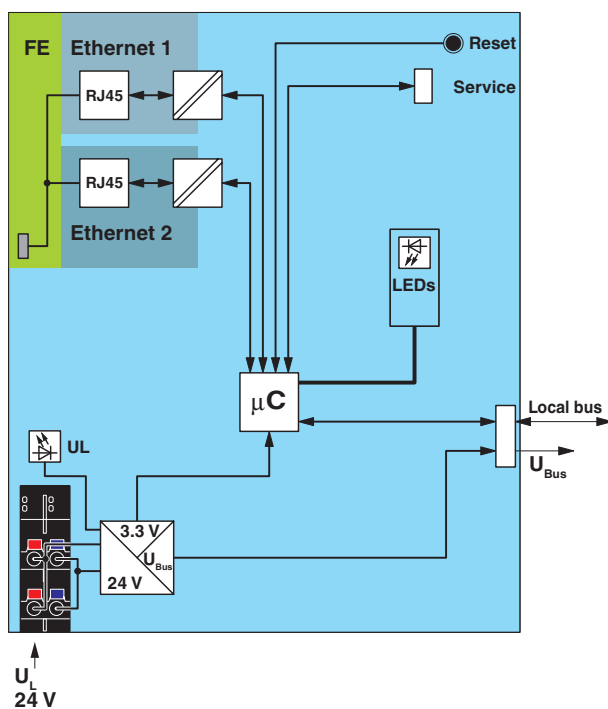
Klasse B

Zulassungen

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

5 Internes Prinzipschaltbild

Bild 1 Interne Beschaltung der Klemmpunkte

**Legende:**

FE Funktionserde
Reset Reset-Taster
Service Serviceschnittstelle
Local bus Lokalbus



RJ45-Schnittstelle



Netzteil mit galvanischer Trennung



Netzteil



Mikrocontroller



LED



Potenzialgetrennte Bereiche

6 IT-Security

HINWEIS Unbefugte Netzwerkzugriff möglich

Bei Geräten, die über Ethernet mit einem Netzwerk verbunden sind, besteht die Gefahr von unbefugten Netzwerkzugriffen.

Um unbefugte Netzwerkzugriffe zu verhindern, beachten Sie die folgenden Hinweise.

Falls möglich, deaktivieren Sie nicht verwendete Kommunikationskanäle.

Vergeben Sie Passwörter so, dass Dritte nicht unbefugt auf den Buskoppler zugreifen und Veränderungen vornehmen können.

Der Buskoppler sollte aufgrund seiner Kommunikationsschnittstellen in sicherheitskritischen Anwendungen nicht ohne zusätzliche Security-Appliance eingesetzt werden.

Treffen Sie daher entsprechend der IT-Sicherheitsanforderungen und der geltenden Normen für Ihren Einsatzbereich weitere Schutzmaßnahmen (z. B. virtuelle Netzwerke (VPN) für Fernwartungszugriffe, Firewalls etc.) gegen unbefugte Netzwerkzugriffe.

Der Betrieb von Anlagen, Systemen und Maschinen erfordert grundsätzlich die Implementierung eines ganzheitlichen Konzepts für die IT-Security, welches dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte von Bosch Rexroth sind ein Teil dieses ganzheitlichen Konzepts. Die Eigenschaften der Produkte von Bosch Rexroth müssen bei einem ganzheitlichen IT-Security-Konzept berücksichtigt werden. Die zu berücksichtigenden Eigenschaften sind im IT-Security-Leitfaden DOK-IWORKS-SECURITY***-PR..-DE-P (R911342561) dokumentiert.

7 Zu Ihrer Sicherheit

7.1 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.

7.2 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.

7.3 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.

7.4 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.

8 Anschluss Ethernet und Versorgung

8.1 Ethernet anschließen

Schließen Sie Ethernet über einen 8-poligen RJ45-Stecker an den Buskoppler an.

Die Ethernet-Anschlüsse sind in der Werkseinstellung auf "Auto Crossover" eingestellt.



Auto Crossover wird nur im Autonegotiation-Modus unterstützt!

Ohne Autonegotiation können Sie, falls notwendig, Crossover manuell im Web-based Management mit der Checkbox "Manuelles Crossover" aktivieren.



Schirmung

Der Schirm der anschließbaren Twisted-Pair-Leitungen ist elektrisch leitend mit der RJ45-Buchse verbunden. Vermeiden Sie beim Anschließen von Netzsegmenten Erd-schleifen, Potenzialverschleppungen und Potenzialausgleichsströme über das Schirmgeflecht.



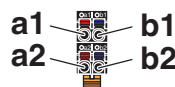
Biegeradien einhalten

Die unter "Abmessungen" angegebenen Gehäusemaße beziehen sich auf den Buskoppler mit Peripheriesteckern ohne Ethernet-Verbindung. Beachten Sie beim Einbau des Buskopplers in einen Schaltkasten die Biegeradien der verwendeten Ethernet-Leitungen sowie der verwendeten Steckverbinder. Verwenden Sie zur Einhaltung der Biegeradien bei Bedarf abgewinkelte RJ45-Stecker.

8.2 Versorgung anschließen - Klemmpunktbelegung

Bild 2

Klemmpunktbelegung

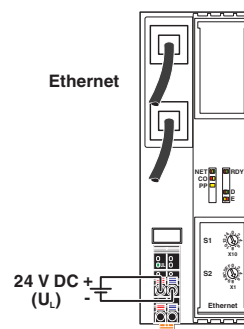


Klemm- punkt	Farbe	Belegung	
Einspeisung der Versorgungsspannung			
a1, a2	Rot	24 V DC (U _L)	Einspeisung der Logik- spannung (intern gebrückt)
b1, b2	Blau	GND	Bezugspotenzial der Ver- sorgungsspannung (intern gebrückt)

9 Anschlussbeispiel

Bild 3

Anschluss der Leitungen



10 Buskoppler konfigurieren

Sie können den Buskoppler über zwei Wege konfigurieren:

- Von einem überlagerten PC (Remote-Zugriff) über ein Tool.
- Am Buskoppler direkt über die Drehkodierschalter.

Um den Buskoppler per Remote-Zugriff zu konfigurieren, stellen Sie die Drehkodierschalter S1 und S2 auf den Code 00. Dieser Code ist im Auslieferungszustand voreingestellt.

Wenn Sie den Buskoppler nicht per Remote-Zugriff konfigurieren möchten, nutzen Sie zum Einstellen der Adresse und weiterer Funktionen die Drehkodierschalter S1 und S2 mit den in der folgenden Tabelle aufgeführten Codes.


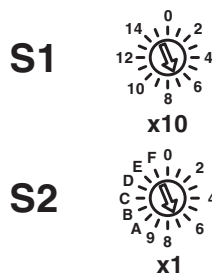
 Führen Sie nach einer Veränderung der Schalterstellung einen Neustart des Buskopplers aus. Eine Veränderung der Schalterposition während des Betriebs hat keine Auswirkung.

Bild 4 Drehkodierschalter



Der Code ergibt sich als Summe aus $S1 \times 10$ plus $S2 \times 1$. Das Bild zeigt den Code 77 ($7 \times 10 + 7$).

S1	S2	Code	Funktion
0	0	00	Remote-Zugriff (Default)
0 ... 5	0 ... 9	01 ... 50	Manuelle Adressvergabe
5 ... 15	0 ... 9	51 ... 159	DHCP-Namensvergabe
0	A	0A	Statische Adresse
0	E	0E	Rücksetzen der IP-Parameter
1	A	1A	Plug-and-Play-Modus aktivieren
1	B	1B	Plug-and-Play-Modus deaktivieren
12	C	12C	Rücksetzen auf Werkseinstellungen
Sonstige			Reserviert

10.1 Remote-Zugriff

Schalterstellung 00

Bei dieser Schalterstellung können Sie das Gerät aus der Ferne mit entsprechenden Tools konfigurieren (z. B. Web-based Management (WBM)).

Verhalten bei Erstinbetriebnahme, nach Rücksetzen der IP-Parameter oder nach Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Default: BootP aktiviert, DHCP deaktiviert

Es ist keine gültige IP-Adresse vergeben (0.0.0.0) und somit keine IP-Kommunikation möglich.

Das Gerät sendet fortlaufend BootP-Requests (2 s, 4 s, 8 s, 2 s ...), bis eine gültige IP-Adresse empfangen wird.

Gültige IP-Parameter werden anschließend automatisch auf dem Gerät als Konfigurationsdaten gespeichert.

Verhalten bei jeder weiteren Inbetriebnahme

BootP aktiviert

Auch bei gültiger Konfiguration werden drei BootP-Requests gesendet. Wenn das Gerät einen BootP-Reply erhält, werden die neuen IP-Parameter übernommen. Andernfalls startet das Gerät mit der letzten gültigen Konfiguration.

DHCP aktiviert

Verhalten siehe Schalterstellung 51 ... 159. Der Stationsname ist im WBM wählbar. Der Default-Stationenname ist die MAC-Adresse mit "-" als Trennzeichen.

Statisch (BootP und DHCP deaktiviert)

Das Gerät startet mit der letzten gültig zugewiesenen IP-Konfiguration.

10.2 Manuelle Adressvergabe

Schalterstellung 01 ... 50

BootP deaktiviert, DHCP deaktiviert

Die ersten drei Oktetts der IP-Adresse sind mit 192.168.0.x vorgegeben.

Die Subnetzmaske beträgt 255.255.255.0.

Durch die Schalterposition bestimmen Sie das letzte Oktett.

Sie können somit IP-Adressen zwischen 192.168.0.1 und 192.168.0.50 wählen.

Vor der Übernahme der IP-Adresse wird auf einen möglichen IP-Adressenkonflikt geprüft. Wenn ein Konflikt erkannt wird, dann wechselt der Buskoppler die IP-Adresse temporär zu 0.0.0.0 (keine IP-Kommunikation). Die LED NET blinkt in diesem Fall rot. Lösen Sie den Konflikt und starten Sie den Buskoppler neu.

10.3 DHCP-Namensvergabe

Schalterstellung 51 ... 159

Diese Schalterstellung dient zur einfachen Festlegung des DHCP Host-Namens für das Gerät.

Der Host-Name wird dem DHCP-Server über die DHCP-Optionen mitgeteilt. Dieser kann damit ein DNS-Update an den DNS-Server senden.

Der DNS-Name besteht aus einem festen und einem variablen Teil. Der feste Teil basiert auf der Artikelbezeichnung. Den variablen Teil legen Sie über die Schalterstellung fest.

Der erste Teil des Stationsnamens ist S20-ETH-BK-. Die eingestellte Nummer wird ergänzt.

Damit ergeben sich die Stationsnamen S20-ETH-BK-051 ... S20-ETH-BK-159.

Verhalten bei Erstinbetriebnahme, nach Rücksetzen der IP-Parameter oder nach Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Es ist keine gültige IP-Adresse vergeben (0.0.0.0) und somit keine IP-Kommunikation möglich.

Das Gerät sendet fortlaufend DHCP-Discover-Nachrichten, bis eine gültige IP-Adresse empfangen wird.

Verhalten bei jeder weiteren Inbetriebnahme

Innerhalb der ersten Minute werden DHCP-Requests mit der letzten gültigen IP-Adresse gesendet.

Drei Fälle sind möglich:

1. Der DHCP-Server akzeptiert die gewünschte Adresse.
⇒ Das Gerät startet mit dieser IP-Adresse.
2. Der DHCP-Server vergibt eine neue IP-Adresse.
⇒ Das Gerät übernimmt die neuen IP-Parameter.
3. Der DHCP-Server antwortet nicht.
⇒ Das Gerät sendet fortlaufend DHCP-Discover, bis neue IP-Parameter empfangen wurden.

10.4 Statische Adresse

Schalterstellung 0A

Verhalten bei Erstinbetriebnahme, nach Rücksetzen der IP-Parameter oder nach Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Es ist keine gültige IP-Adresse vergeben (0.0.0.0) und somit keine IP-Kommunikation möglich.

Weisen Sie zuerst mit einer anderen Schalterstellung eine Adresse zu!

Verhalten bei jeder weiteren Inbetriebnahme

Nach einem Spannungs-Reset behält das Gerät die zuletzt zugewiesene Adresse.



Bei dieser Schalterstellung ist das Ändern der Adresse über Tools oder das Web-based Management nicht möglich.

10.5 Rücksetzen der IP-Parameter

Schalterstellung 0E

Die auf dem Gerät gespeicherten IP-Parameter werden zurückgesetzt.

Alle anderen auf dem Gerät vorgenommenen Einstellungen bleiben unverändert.

- Für die Schalterstellung 00 wird BootP aktiviert.
- IP-Adresse, Subnetzmaske: 0.0.0.0

Solange die Schalterstellung 0E gewählt bleibt, kann zu dem Gerät keine Verbindung aufgenommen werden.

Die IP-Kommunikation ist deaktiviert (LED NET statisch gelb).

10.6 Plug-and-Play-Modus

Schalterstellung 1A: Plug-and-Play-Modus aktivieren

Schalterstellung 1B: Plug-and-Play-Modus deaktivieren

Im Plug-and-Play-Modus können Sie die angeschlossenen Lokaltbusmodule im Feld ohne überlagerten PC (Engineering-System) mit dem Buskoppler in Betrieb nehmen.

Wenn der Plug-and-Play-Modus eingeschaltet ist, wird das Schreiben von Prozessdaten abgewiesen. Der lesende Zugriff auf Prozessdaten ist möglich.

Wenn der Plug-and-Play-Modus abgeschaltet ist, wird der Bus nur dann in Betrieb genommen, wenn die Konfiguration des angeschlossenen Busses mit der gespeicherten Konfiguration übereinstimmt.

Siehe Kapitel "Anlaufverhalten des Buskopplers".

10.7 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Schalterstellung 12C

Alle Einstellungen inklusive der IP-Parameter werden auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.



Das Gerät ist nach Spannungszuschalten betriebsbereit, sobald die LED RDY grün leuchtet.

Eine Verbindung zu dem Gerät kann in dieser Schalterstellung jedoch nicht aufgebaut werden.

Sobald die LED RDY grün leuchtet, können Sie eine neue Schalterstellung der Drehkodierschalter wählen und das Gerät neu starten.



Alternativ können Sie die Werkseinstellung auch über den Reset-Taster wiederherstellen (siehe Kapitel "Reset-Taster").

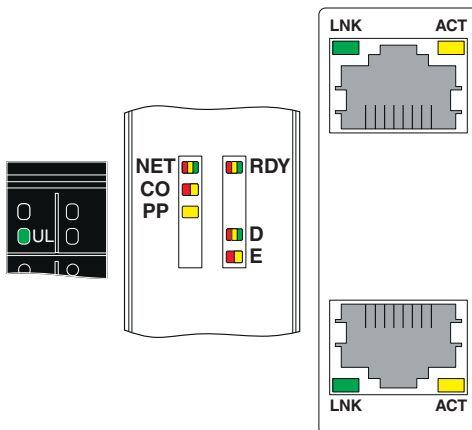
10.8 Reserviert/ungültige Schalterstellung

Das Gerät startet mit den vorherigen Einstellungen, d. h. mit den Einstellungen, die vor dem Neustart des Geräts gültig waren.

Eine ungültige Schalterstellung wird über die LED RDY (rot ein) angezeigt.

11 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen

Bild 5 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.
NET	Grün/ gelb/ rot	Network status	Grün ein	Mindestens eine Verbindung zum Gerät wurde aufgebaut.
			Grün blinkend	Zum Gerät kann eine Verbindung aufgebaut werden.
			Gelb ein	IP-Konfiguration (IP-Adresse) ist ungültig (0.0.0.0).
			Gelb blinkend	BootP-Requests oder DHCP-Requests/Discover werden gesendet.
			Rot ein	Netzwerkfehler; Der Prozessdaten-Watchdog wurde aktiv, das Ersatzwertverhalten der Ausgänge wird ausgeführt.
			Rot blinkend	Ein IP-Adressenkonflikt bei statischer Konfiguration über Drehkodierschalter liegt vor (IP-Adresse doppelt vergeben).
			Aus	Gerät ist nicht betriebsbereit.
CO	Gelb/ rot	Configuration	Gelb ein	Die Parametrierung der I/O-Module ist fehlgeschlagen.
			Rot ein	Die aktuelle Konfiguration des Lokalbusses stimmt nicht mit der gespeicherten überein.
			Aus	Die aktuelle Konfiguration des Lokalbusses stimmt mit der gespeicherten überein.
PP	Gelb	Plug-and-Play-Modus	Ein	Plug-and-Play-Modus ist aktiviert.
			Aus	Plug-and-Play-Modus ist deaktiviert.
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 defekt. Führen Sie ein Recovery-Firmware-Update aus.
			Rot ein	Drehkodierschalter stehen auf einer ungültigen/reservierten Position.
			Aus	Gerät ist nicht betriebsbereit. Prüfen Sie die Versorgungsspannung.

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. 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.
			Grün/rot blinkend	Ein Restsystem wird betrieben, mindestens ein Teilnehmer der Konfiguration ist nicht erreichbar.
		Ready	Gelb ein	Die Station ist betriebsbereit. Ein Datenaustausch findet nicht statt.
		Connected	Gelb blinkend	Zugriff über DTM im Mode I/O-Check
			Gelb/rot blinkend	Lokalbusfehler bei aktivem I/O-Check
		Not connected	Rot blinkend	Lokalbusfehler 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 Lokalbus-Teilnehmer angeschlossen
				Maximale Anzahl der Lokalbus-Teilnehmer ist überschritten.
		Reset	Rot ein	Die Station ist betriebsbereit, hat jedoch die Verbindung zu mindestens einem Teilnehmer verloren.
				Mögliche Ursachen:
				Fehler in der Kommunikation
				Lokalbus-Teilnehmer wurde entfernt oder konfigurierter Teilnehmer fehlt.
				Reset an einem Lokalbus-Teilnehmer
				Schwerwiegender Gerätefehler an einem Lokalbus-Teilnehmer (Lokalbus-Teilnehmer ist nicht mehr erreichbar)
		Power down	Aus	Teilnehmer ist im (Power-)Reset oder im Energiesparmodus.
E	Gelb/ rot	Error	Gelb ein	Peripheriewarnung an einem Lokalbus-Teilnehmer
			Rot ein	Peripheriefehler an einem Lokalbus-Teilnehmer
			Aus	Peripheriemeldungen liegen nicht vor.
LNK 1/2	Grün	Link Port 1/2	Ein	Verbindung über Ethernet zu einem Modul über Port 1/2 ist aufgebaut
			Aus	Keine Verbindung über Port 1/2 aufgebaut
ACT 1/2	Gelb	Activity Port 1/2	Blinkt	Senden oder Empfangen von Ethernet-Telegrammen an Port 1/2
			Aus	Kein Senden oder Empfangen von Ethernet-Telegrammen an Port 1/2



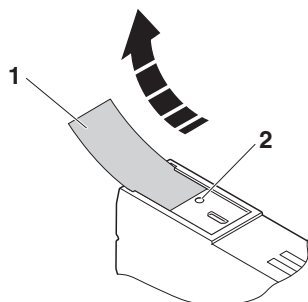
Wenn Ihre Station ausschließlich Eingabemodule enthält:

Um die Prozessdaten gültig zu schalten, schreiben Sie mindestens einmalig nach jedem Neustart des Buskopplers "0" auf Register 9000. Die LEDs D auf dem Buskoppler und den Lokalbus-Teilnehmern wechseln dann von grün blinkend auf grün ein. Schreiben Sie alternativ zyklisch "0" auf Register 9000.

12 Reset-Taster

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

Bild 6 Reset-Taster



1 Beschriftungsfeld

2 Reset-Taster

Der Reset-Taster hat zwei Funktionen:

- Neustart des Buskopplers
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen

12.1 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.

12.2 Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Der Buskoppler wird mit folgenden Werkseinstellungen ausgeliefert:

Passwort	private
IP-Einstellungen	
IP-Adresse	0.0.0.0
Subnetzmaske	0.0.0.0
Standard-Gateway	0.0.0.0
BootP	aktiviert
Firmware-Update	
Firmware-Update beim nächsten Neustart	deaktiviert
TFTP-Server IP-Adresse	172.16.40.201
Name der Firmware-Update-Datei	c2702431.fw
Systemidentifikation	
Gerätename	S20-ETH-BK
Beschreibung	Ethernet bus terminal
Einbauort	unbekannt
Kontakt	unbekannt
Prozessdaten-Monitoring	
Prozessdaten-Watchdog-Time-out	0 (deaktiviert)
Plug-and-Play-Modus	aktiviert
Verhalten bei Fehler im Lokalbuss (ab Index AC1)	Ersatzwerte ausgeben
Zugriffsrecht IOL-CONF (ab Index AC1)	Vollzugriff

Falls Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen möchten, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Schalten Sie das Modul spannungsfrei.
- Drücken Sie den Reset-Taster und halten Sie ihn gedrückt.
- Schalten Sie die Spannung zu.

Die Initialisierungsphase wird durch die LEDs signalisiert:

LED	Zustand	Bedeutung
RDY	Aus	Start der Firmware
RDY	Gelb ein	Initialisierung der Firmware
RDY	Grün	Initialisierung abgeschlossen

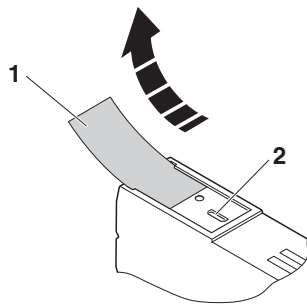
- Wenn die LED RDY grün leuchtet, dann lassen Sie den Taster los.

Die Werkseinstellungen wurden wiederhergestellt.

13 Serviceschnittstelle

Die Serviceschnittstelle befindet sich unter dem oberen Beschriftungsfeld des Buskopplers.

Bild 7 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 Anlaufverhalten des Buskopplers

14.1 Plug-and-Play-Modus

Plug-and-Play-Modus aktiviert

Der Buskoppler unterstützt einen sogenannten Plug-and-Play-Modus.

Im Plug-and-Play-Modus können Sie die angeschlossenen Lokalbusmodule im Feld ohne überlagerten PC (Engineering-System) mit dem Buskoppler in Betrieb nehmen.

Der Status des Plug-and-Play-Modus (aktiviert oder deaktiviert) wird auf dem Buskoppler nichtflüchtig gespeichert. Der aktuelle Modus wird über die LED PP angezeigt.

Im Plug-and-Play-Modus werden die angeschlossenen Lokalbusmodule ermittelt (Typ und Einbaureihenfolge).

Wenn diese physikalische Konfiguration betriebsbereit ist, dann wird sie in Betrieb genommen. Das Schreiben von Ausgängen wird aber nicht freigeschaltet.

Um das Schreiben der Ausgänge freizuschalten, deaktivieren Sie den Plug-and-Play-Modus. Das Deaktivieren ist gleichzeitig das Signal, die aktuelle Konfiguration als Vergleichskonfiguration zu speichern.

Plug-and-Play-Modus deaktiviert

Bei deaktiviertem Plug-and-Play-Modus wird die Vergleichskonfiguration mit der physikalischen Konfiguration verglichen. Wenn die Konfigurationen übereinstimmen, wird der Buskoppler mit dem ersten Schreibzugriff in den RUN-Zustand gesetzt.

Wenn die Vergleichs- und die physikalische Konfiguration nicht übereinstimmen, dann leuchtet die LED CO rot. In diesem Fall ist ein Prozessdatenaustausch aus Sicherheitsgründen nicht möglich.

Um den Bus dennoch zu betreiben, stehen Ihnen zwei Möglichkeiten offen:

1. Damit Vergleichs- und physikalische Konfiguration wieder übereinstimmen, stellen Sie die ursprüngliche Konfiguration wieder her.
2. Damit die aktuelle physikalische Konfiguration als Vergleichskonfiguration übernommen wird, aktivieren Sie den Plug-and-Play-Modus und starten den Buskoppler neu.

14.2 Verhalten bei Fehler im Lokalbus

Ab Index AC1

Für den Fall, dass ein Fehler im Lokalbus auftritt, können Sie das Verhalten der Ausgänge der erreichbaren I/O-Module parametrieren. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Die Ausgänge werden weiterbetrieben.
- Die Ausgänge geben die parametrierten Ersatzwerte aus.

Ein Fehler im Lokalbus kann durch eine Busunterbrechung oder ein fehlendes I/O-Modul verursacht werden.

Die Eingänge aller erreichbaren I/O-Module können in jedem Fall eingelesen werden.

Parametrieren Sie das Verhalten über das Web-based Management oder über das Modbus-Register 2011.

14.3 Anlaufparametrierung

Einige S20-Module sind parametrierbar (z. B. Messbereiche, Ersatzwertverhalten bei einem Busfehler).

Sie können diese Module über den PDI-Kanal aus einem Anwenderprogramm einer überlagerten Steuerung heraus parametrieren.

14.3.1 Parametrierung über den PDI-Kanal

Der Zugriff auf die Parameter der I/O-Module wird im Kapitel "Zugriff auf PDI-Objekte" erläutert.

Die Parametrierung wird remanent auf den I/O-Modulen gespeichert. Deshalb ist es ausreichend, diese einmalig beim Systemanlauf zu schreiben.

Bei deaktiviertem Plug-and-Play-Modus prüft der Buskoppler neben der Buskonfiguration auch die Parametrierung der I/O-Module. Nach geänderter Buskonfiguration (z. B. Modultausch) verhindert der Buskoppler das Schreiben von Prozessdaten, Bit 3 im Statusregister (7996) ist gesetzt und die LED CO leuchtet gelb. Passen Sie ggf. die Parametrierung an. Quittieren Sie die Parametrierung mit Code 0008_{hex} im Kommandoregister (2006). Damit gibt der Buskoppler die Ausgabe von Prozessdaten frei.

15 Überwachung der Ethernet-Kommunikation

Die Überwachung der Ethernet-Kommunikation erfolgt durch einen Prozessdaten-Watchdog.

Folgende Aktionen werden überwacht:

- Client-Applikation
- Ethernet-Verbindung
- Prozessdatenaustausch

Wenn bei aktiviertem Prozessdaten-Watchdog die Time-out-Zeit abgelaufen ist, werden die Ausgangsprozessdaten gesperrt. Das parametrisierte Ersatzwertverhalten der I/O-Module wird ausgeführt. Die LED NET (rot ein) zeigt den Fehler an.

In diesem Zustand (Net-Fail) kann die Applikation die Ausgangsprozessdaten weiterhin aktualisieren. Nach Rücksetzen des Net-Fail werden dann die Ersatzwerte direkt gegen die aktuellsten Prozessdaten getauscht.

HINWEIS Bei Verbindungsabbruch halten Ausgänge ihren letzten Zustand

Im Auslieferungszustand ist der Prozessdaten-Watchdog deaktiviert.

Aktivieren Sie den Prozessdaten-Watchdog, bevor Sie eine Applikation in Betrieb nehmen.

Funktion des Prozessdaten-Watchdog

Wenn Ausgänge der Station gesetzt werden, muss sichergestellt sein, dass der steuernde Prozess Zugriff auf die Station hat.

Im Fehlerfall, z. B. Netzwerkleitung unterbrochen oder Funktionsfehler im steuernden Prozess, kann der Buskoppler über den Prozessdaten-Watchdog entsprechend reagieren.

Wenn Sie den Prozessdaten-Watchdog aktivieren, wird er durch den ersten Schreibvorgang gestartet. Er erwartet innerhalb der Time-out-Zeit den nächsten Schreibvorgang. Im fehlerfreien Betrieb erfolgt der Schreibvorgang innerhalb der Time-out-Zeit. Dann wird der Watchdog neu gestartet (getriggert).



Lesende Aufrufe führen nicht zu einer Triggerung des Prozessdaten-Watchdogs.

Net-Fail

Wenn die Triggerung nicht innerhalb der Time-out-Zeit erfolgt, dann liegt ein Fehler vor. Daraufhin erfolgen zwei Reaktionen:

- Alle Ausgänge werden auf den parametrisierten Ersatzwert gesetzt.
- Das Net-Fail-Signal wird gesetzt (LED NET rot ein und Bit 1 in Statusregister 7996 gesetzt).

Aus Sicherheitsgründen kann der Anwender den Watchdog nach der Aktivierung nicht mehr stoppen. Wenn der Anwender die steuernde Applikation beendet, erfolgt keine Triggerung des Watchdogs. Sobald die Time-out-Zeit abgelaufen ist, wird das Net-Fail-Signal gesetzt. Außerdem wird das parametrisierte Ersatzwertverhalten ausgeführt. Nachdem der Watchdog ausgelöst hat, werden die Ausgänge erst nach dem Quittieren wieder ausgegeben.

Fehlermeldung quittieren

Um den Fehler zurückzusetzen, quittieren Sie ihn.

Dafür haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Web-based Management
- Modbus-Register 2006



Mit dem Quittieren des Fehlers startet der Watchdog erneut. D. h. innerhalb der Time-out-Zeit muss die Triggerung erfolgen, sonst wird erneut ein Fehler erkannt.

Prozessdaten-Watchdog konfigurieren

- Um den Watchdog zu aktivieren, geben Sie den gewünschten Time-out-Wert im Bereich zwischen 200 ms und 65000 ms vor.
- Um den Watchdog zu deaktivieren, geben Sie den Wert 0 vor.

Zum Ändern der Time-out-Zeit haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Web-based Management
- Modbus-Register 2000

16 Monitoring der Logikspannung U_L (UL-Monitor)

Eine Monitoring-Funktion überwacht die Einspeisung der Logikspannung U_L. Das Verlassen des spezifizierten Spannungsbereichs wird in Statusregister 7996 gemeldet.

Unterspannung	
Bit 12	Wird gesetzt solange die Logikspannung zu niedrig ist.
Bit 14	Bleibt nach kurzzeitiger Unterspannung gesetzt.

Überspannung	
Bit 13	Wird gesetzt solange die Logikspannung zu hoch ist.
Bit 15	Bleibt nach kurzzeitiger Überspannung gesetzt.

Mit den Bits 14 und 15 werden auch sehr kurze Spannungsstörungen registriert. Beide Bits bleiben so lange gesetzt, bis der UL-Monitor mit Code 0080_{hex} über das Kommandoregister 2006 quittiert wurde.

17 Ersatzwertverhalten

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

Hierzu muss der Plug-and-Play-Modus deaktiviert und der Prozessdaten-Watchdog aktiviert sein.



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

18 Modbus-Protokolle und -Register

Der Buskoppler unterstützt sowohl einen Modbus/TCP- als auch einen Modbus/UDP-Server.

Das Modbus-Protokoll kann sowohl verbindungsorientiert (TCP) als auch verbindungslos (UDP) genutzt werden.

18.1 Modbus-Verbindungen

Modbus/TCP

Der Buskoppler unterstützt bis zu acht Modbus/TCP-Verbindungen gleichzeitig.

Die Verbindungen können gleichzeitig auf verschiedene Adressen zugreifen.

Da acht Verbindungen unterstützt werden, kann eine Verbindung schnell wiederhergestellt werden. Das bedeutet, dass der Client nach der Unterbrechung einer Modbus-Verbindung diese erfolgreich wiederherstellen kann.

Modbus/UDP

Der UDP-Server ist verbindungslos.



In Anwendungen mit hohen Anforderungen bzgl. der Reaktionszeit wird die Verwendung von Modbus/UDP für den Zugriff auf die Prozessdaten empfohlen. In diesem Fall ist die Laufzeit im Buskoppler vernachlässigbar (wenige µs).

Modbus/TCP und Modbus/UDP



Verfahren zur Verriegelung oder Vorrangschaltung der Clients sind nicht implementiert.

18.2 Modbus-Schnittstelle

Die Modbus-Schnittstelle des Buskopplers unterstützt die Modbus-Kommunikation gemäß Standard-Port 502.

18.3 Modbus-Konformitätsklassen

Der Buskoppler unterstützt die Modbus-Konformitätsklasse 0.

18.4 Modbus-Funktionscodes

Folgende Funktionscodes werden unterstützt:

Funktionscode	Funktion	Beschreibung
FC3	Read holding registers	Lesen von Wörtern für Aus- und Eingänge
FC4	Read input registers	Lesen von Wörtern von Eingängen
FC6	Write single registers	Schreiben eines Worts für Ausgangsdaten
FC16	Write multiple registers	Schreiben mehrerer Ausgangsworte
FC23	Read/write multiple registers	Lesen und Schreiben mehrerer Prozessdaten für Ein- und Ausgänge

18.5 Modbus-Register

Modbus-Registertabelle (16-Bit-Wort)	Zugriff	Funktion	Zugriff mit Funktionscode
Lokalbuskonfiguration			
1400	R	Anzahl der Lokalbus-Teilnehmer/Einträge	FC3, FC4
1401 ... 1652	R	DeviceType der Lokalbus-Teilnehmer (4 Register pro Teilnehmer)	
1700	R	Anzahl der Lokalbus-Teilnehmer/Einträge	
1701 ... 1763	R	Anzahl der Prozessdatenregister (8xxx oder 9xxx) der Lokalbus-Teilnehmer (1 Register pro Teilnehmer)	
1800	R	Anzahl der Lokalbus-Teilnehmer/Einträge	
1801 ... 1989	R	Peripheriediagnose der Lokalbus-Teilnehmer (3 Register pro Teilnehmer)	
Sonderregister			
2000	R/W	Time-out des Prozessdaten-Watchdogs	FC3, FC4, FC6, FC16
2006	W	Kommandoregister	FC6, FC16
2011	R/W	Verhalten bei Fehler im Lokalbus (ab Index AC1)	FC3, FC4, FC6, FC16
2012	R/W	Zugriffsrecht IOL-CONF (ab Index AC1)	FC3, FC4, FC6, FC16
2075 ... 2089	R	Elektronisches Typenschild	FC3, FC4
PDI			
6010 ... 6089	R/W	Tunnelregister für PDI-Requests (Kanal 1 ... 8)	FC3, FC4, FC6, FC16, FC23
6210 ... 6289	R	Tunnelregister für PDI-Confirmations (Kanal 1 ... 8)	FC3, FC4, FC23
Diagnose			
7996	R	Statusregister	FC3, FC4, FC23
7997	R	Diagnose-Statusregister	
7998	R	Diagnose-Parameterregister 1	
7999	R	Diagnose-Parameterregister 2	
Prozessdaten			
8000 ... 8999	R	Eingangsprozessdaten	FC3, FC4, FC6, FC16, FC23
9000 ... 9999	R/W	Ausgangsprozessdaten	

R Lesen (read)
W Schreiben (write)



Beim Schreibzugriff des Modbus/TCP-Clients auf die „Read Only“-Register werden die Daten nicht übernommen. Die Antwort ist der Exception Code 02.

18.6 Abbildung der Prozessdaten auf die Modbus-Register (8000 ... 8999, 9000 ... 9999)

Die Prozessdaten der an dem Buskoppler angeschlossenen Module werden auf einen Registerbereich abgebildet. Die Registerzuordnung erfolgt bei allen Funktionscodes gleich. Es wird nicht entsprechend der in den Funktionscodes implizierten Datentypen unterschieden (z. B. Modbus Register und Modbus Input Register).

Für die Zuweisung der Adresse werden alle Eingangsprozessdaten der angeschlossenen Module entsprechend dem physikalischen Busaufbau ab Modbus-Register 8000 (bis maximal 8999) abgebildet.

Alle Ausgangsprozessdaten werden entsprechend dem physikalischen Busaufbau ab Modbus-Register 9000 (bis maximal 9999) abgebildet.

Jedem Modul wird entsprechend der Datenbreite eine Anzahl an Registern zugeordnet. Jedes Register umfasst 16 Bit. Ein Modul mit 8 Bit Datenbreite wird auf einem Register abgebildet, ein Modul mit 32 Bit auf zwei Registern.

Zwischen Digital- und Analogmodulen wird nicht unterschieden.



Die aktuelle Abbildung der Prozessdaten der am Buskoppler angeschlossenen I/O-Module auf die Modbus-Register können Sie über das Web-based Management des Buskopplers unter "Modbus/TCP (UDP), Modbus I/O-Tabelle" ansehen.

Beispiel: Abbildung der Prozessdaten auf die Modbus-Register

Beispielstation						
S20-ETH-BK	S20-DI-16/1	S20-AO-8	S20-DI-32/1	S20-DO-8/2-2A	S20-AI-8	S20-CNT-INC-2/2

	Eingangsprozessdaten			Ausgangsprozessdaten		
S20-DI-16/4	8000	Byte 0	Byte 1	9000	-	-
		Kanal 8 ... 1	Kanal 16 ... 9			
S20-AO-8	8001	IN1		9001	OUT1	
	8002	IN2		9002	OUT2	
	
	8008	IN8		9008	...	
S20-DI-32/1	8009	Byte 0	Byte 1	9009	-	-
		Kanal 8 ... 1	Kanal 16 ... 9			
	8010	Byte 2	Byte 3	9010	-	-
		Kanal 24 ... 17	Kanal 32 ... 25			
S20-DO-8/2-2A	8011	-	-	9011	-	Byte 0
						Kanal 8 ... 1
S20-AI-8	8012	IN1		9012	-	-
	
	8019	IN8		9019	-	-
S20-CNT-INC-2/2	8020	Wort 0		9020	Wort 0	
	
	8033	Wort 13		9033	Wort 13	
	...	Reserviert		...	Reserviert	
	8999	Reserviert		9999	Reserviert	



Die Belegung der Bytes und Worte entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation (Datenblatt, Anwendungsbeschreibung)!



Nicht belegte Register z. B. bei reinen Eingabe- oder Ausgabemodulen sind in der Tabelle mit "-" gekennzeichnet. Ein Schreibzugriff auf diese Register ist wirkungslos. Ein Lesezugriff liefert stets den Wert 0.

18.7 Registertabellen für die Lokalbuskonfiguration (1400 ... 1652 / 1700 ... 1763)

Die beiden Registertabellen bilden den aktuell geladenen Buskonfigurationsrahmen der angeschlossenen Teilnehmer ab.

Bei aktiviertem Plug-and-Play-Modus wird der physikalisch vorhandene Buskonfigurationsrahmen geliefert.

Bei deaktiviertem Plug-and-Play-Modus wird die abgespeicherte Vergleichskonfiguration geliefert. Eventuelle Abweichungen zwischen der gespeicherten Vergleichskonfiguration und der physikalisch vorhandenen Buskonfiguration zeigen die Diagnoseregister 7997 bis 7999. Die Registertabellen können zur Überwachung der Buskonfiguration in der Anwenderapplikation eingesetzt werden. Es kann stets die gesamte Tabelle gelesen werden. Das Register "Anzahl der Einträge" gibt an, wie viele Einträge tatsächlich vorhanden sind.

Registertabelle für DeviceType (1400 ... 1652)

Der DeviceType ist eine herstellerspezifische Modulidentifikation. Sie dient dazu, gleichartige Module innerhalb einer Buskonfiguration austauschen und betreiben zu können. Z. B. können Sie ein 16-kanaliges Ausgabemodul mit Schraubanschlusstechnik durch ein Modul mit Zugfeder-Anschlusstechnik ersetzen, obwohl es nicht die gleiche Artikelnummer hat. Eine andere Funktionalität (z. B. 32 Kanäle statt 16) wird hingegen durch einen anderen DeviceType angezeigt.

Der DeviceType dient hierbei als eindeutig vergebene Kennung, aus der jedoch nicht direkt (z. B. durch Auswertung eines bestimmten Bits) auf die Modulfunktionalität geschlossen werden kann. Falls dies notwendig sein sollte, verwenden Sie hierzu die jeweiligen PDI-Objekte (siehe modulspezifisches Datenblatt).

Aufbau der Registertabelle

Register	Inhalt	
1400	Anzahl der Einträge	1 ... 63
1401	DeviceType	1. Teilnehmer
1402		
1403		
1404		
...
1649	DeviceType	63. Teilnehmer
1650		
1651		
1652		

Registertabelle für die Anzahl der Prozessdatenregister (1700 ... 1763)

Diese Registertabelle gibt die von jedem Teilnehmer belegte Anzahl der Register in den Prozessdatenregister-Tabellen (8000...8999, 9000...9999) an. Diese Angabe kann verwendet werden, um die Anwenderapplikation an Änderungen in der Buskonfiguration dynamisch anzupassen. In der Anwenderapplikation kann hierdurch der Offset des jeweiligen Teilnehmers in der Prozessdatenregister-Tabelle berechnet werden.

Aufbau der Registertabelle

Register	Inhalt	
1700	Anzahl der Einträge	1 ... 63
1701	Anzahl der Prozessdatenregister	1. Teilnehmer
...
1763	Anzahl der Prozessdatenregister	63. Teilnehmer



Den DeviceType eines Moduls finden Sie im modulspezifischen Datenblatt.

18.8 Registertabelle für die Peripheriediagnose (1800 ... 1989)

Die Registertabelle bildet für jeden Teilnehmer die im Diagnoseobjekt 0018_{hex} enthaltenen Informationen Störungsnummer, Priorität, Kanal/Gruppe/Modul und Störungscode ab.

Für jeden Teilnehmer wird jeweils die erste Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.

Sie können jederzeit auf die gesamte Tabelle zugreifen.



Diese Tabelle sollten Sie nicht zyklisch auslesen. Im Diagnose-Statusregister 7997 melden die Bits 0 und 1 eine anstehende Störungsmeldung. Dieses Register können Sie zyklisch zusammen mit den Prozessdaten lesen. Falls eines der beiden Bits gesetzt ist, lesen Sie azyklisch die Register für die Peripheriediagnose aus.

Modbus-Register	Teilnehmer	High-Byte	Low-Byte
1800	1 ... 63	Anzahl der gültigen Einträge (= Anzahl der Teilnehmer)	
1801	1.	Störungsnummer	
1802		Priorität	Kanal/ Gruppe/ Modul
1803		Störungscode	
...
1987	63.	Störungsnummer	
1988		Priorität	Kanal/ Gruppe/ Modul
1989		Störungscode	



Details zum Inhalt der Felder Störungsnummer, Priorität, Kanal/Gruppe/Modul und Störungscode aus PDI-Objekt 0018_{hex} entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation (Datenblatt, Anwendungsbeschreibung)!

18.9 Kommandoregister (2006)

Über das Kommandoregister können Sie das Verhalten des Buskopplers steuern. Auf das Register können Sie nur schreibend zugreifen.

Bei ungültigen Anfragen (nicht unterstützte Codes) wird eine Fehlermeldung zurückgeliefert.

Code (hex)	Bedeutung
0000	Keine Aktion
0001	Plug-and-Play-Modus einschalten Übernahme erst nach Neustart
0002	Plug-and-Play-Modus ausschalten Übernahme sofort
0008	Anlaufparametrierung quittieren Übernahme sofort; Parametrierung wird dauerhaft quittiert, d. h. ein folgender Neustart führt nicht zu einer erneuten Meldung Anlaufparametrierung siehe "Anlaufverhalten des Buskopplers, Anlaufparametrierung".
0010	Net-Fail setzen
0020	Net-Fail quittieren
0080	Rücksetzen des UL-Monitors (siehe Kapitel "Monitoring der Logikspannung U _L ")
0400	Hardware-Beschleunigung für Modbus/UDP aktivieren Übernahme erst nach Neustart
0800	Hardware-Beschleunigung für Modbus/UDP deaktivieren Übernahme erst nach Neustart
8100	Web-based Management deaktivieren
8101	Web-based Management aktivieren
8F00	Neustart des Buskopplers
8F01	Parameter-Datei (config.svc) erneut einlesen



Während der Ausführung der Kommandos 8F00_{hex} und 8F01_{hex} wird das Ersatzwertverhalten der Ausgänge aktiv.



Die Hardware-Beschleunigung für Modbus/UDP verkürzt die Bearbeitungszeit von Modbus/UDP-Anfragen. Sie ist im Auslieferungszustand eingeschaltet.

Deaktivieren Sie bei Kompatibilitätsproblemen die Hardware-Beschleunigung mit Code 0800_{hex} des Kommandoregisters und führen Sie einen Neustart durch. Diese Einstellung wird remanent gespeichert.

18.10 Verhalten bei Fehler im Lokalbus (2011)

Ab Index AC1

Für den Fall, dass ein Fehler im Lokalbus auftritt, können Sie das Verhalten der Ausgänge der erreichbaren I/O-Module parametrieren. Sie haben folgende Möglichkeiten:

Code (hex)	Bedeutung
0000	Ersatzwerte ausgeben (Default)
0001	Restsystem weiterbetreiben

Auf das Register können Sie lesend und schreibend zugreifen.

18.11 Zugriffsrecht IOL-CONF (2012)

Ab Index AC1

Über dieses Register können Sie parametrieren, wie die Software IOL-CONF auf den Buskoppler zugreifen kann.

Code (hex)	Bedeutung
0000	Vollzugriff (Default)
0001	Nur lesend
0002	Deaktiviert

Auf das Register können Sie lesend und schreibend zugreifen.

18.12 Elektronisches Typenschild (2075 ... 2089)

Das elektronische Typenschild enthält die grundlegenden Informationen zum Modul.

Auf die Register können Sie nur lesend zugreifen.

Diese Register sind wie ein Objektindex zu sehen und können länger als 2 Byte sein. Greifen Sie deshalb nur nacheinander auf die Register zu.

Modbus-Register	Funktion	Maximale Länge des Registers in Byte
2075	Gerätename	250
2076	Beschreibung	250
2077	Einbauort	250
2078	Kontakt	250
2079	Bootloader-Version	4
2080	Firmware-Version	6
2081	Firmware-Status	8
2082	Hardware-Version	8
2083	Firmware-Datum	8
2084	Hardware-Datum	8
2085	Seriennummer	20
2086	MAC-Adresse	18
2087	Artikelnummer	20
2088	Artikelname	32
2089	Herstellername	20

18.13 Statusregister (7996)

Das Statusregister zeigt den Status des Buskopplers. Jedem Bit ist eine Bedeutung zugeordnet. Es können mehrere Bits gleichzeitig gesetzt sein. Im Normalbetrieb ohne Störungen ist kein Bit gesetzt.

Bit	Code (hex)	Bedeutung	
0	0001	1	Ein Fehler liegt vor (z. B. ein Bit im Diagnose-Statusregister (7997) ist gesetzt)
		0	Es liegt kein Fehler vor.
1	0002	1	Net-Fail liegt vor, Ersatzwerte aktiv
		0	Es liegt kein Net-Fail vor.
2	0004	1	Aktuelle Buskonfiguration stimmt nicht mit der Vergleichskonfiguration überein
		0	Kein Fehler
3	0008	1	Anlaufparametrierung fehlerhaft
		0	Kein Fehler
4	0010	1	Plug-and-Play-Modus ist aktiviert.
		0	Plug-and-Play-Modus ist deaktiviert.
5	0020	1	Anlauf nicht beendet
		0	Anlauf beendet
6	0040		Reserviert
7	0080		Reserviert
8	0100	1	Übertemperatur des Geräts
		0	Normaltemperatur
9	0200		Reserviert
10	0400		Reserviert
11	0800		Reserviert
12	1000	1	U _L -Monitor: Logikspannung zu niedrig
		0	Spannung in Ordnung
13	2000	1	U _L -Monitor: Logikspannung zu hoch
		0	Spannung in Ordnung
14	4000	1	U _L -Monitor: Logikspannung zu niedrig (über Register 2006, Code 0080 _{hex} quittieren)
		0	Keine Störung gespeichert
15	8000	1	UL-Monitor: Logikspannung zu hoch (über Register 2006, Code 0080 _{hex} quittieren)
		0	Keine Störung gespeichert

18.14 Diagnose-Statusregister (7997)



Die Bedeutung dieser Register entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung S20: Diagnose-Register und Fehlermeldungen DOK-CONTRLS20*DIAG*ER-AP..-DE-P.

18.15 Diagnose-Parameterregister (7998, 7999)



Die Bedeutung dieser Register entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung S20: Diagnose-Register und Fehlermeldungen DOK-CONTRLS20*DIAG*ER-AP..-DE-P.

19 Zugriff auf PDI-Objekte

19.1 Genereller Zugriff auf PDI-Objekte

Innerhalb einer S20-Station, also zwischen Modbus/TCP und den I/O-Modulen, übernimmt der Lokaltbus die Datenübertragung. In erster Linie werden Prozessdaten in Echtzeit übertragen. Neben den Prozessdaten werden Parameter, Diagnose und Informationen bedarfsorientiert, azyklisch in Form von Objekten im sogenannten PDI-Kanal übertragen. Jeder S20-Teilnehmer stellt seine Parameter, Diagnosewerte und Informationen in Objekten, den PDI-Objekten, dar.

Die Objekte werden über einen Objektindex adressiert (z. B. 0018_{hex}: DiagState). Ausführliche Informationen zu den auf einem Modul vorhandenen Objekten finden Sie in der modulspezifischen Dokumentation.

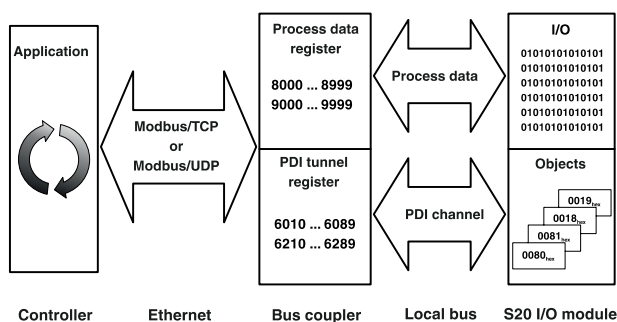
Die PDI-Objekte werden im PDI-Kanal in einer Struktur aus Header und Daten übertragen.

Der Header setzt sich zusammen aus Kommando-code, Teilnehmeradresse (Slot, Subslot), Objektindex und Länge der Daten. Die Struktur und Beispiele finden Sie in den folgenden Kapiteln.

Über den PDI-Kanal können Sie mit Hilfe von Diensten auf die im S20-Teilnehmer angelegten Objekte zugreifen. Mit diesen Objekten können Sie z. B. Messbereiche einstellen, das Ersatzwertverhalten der Ausgänge bei einem Busfehler festlegen oder Diagnosedetails auslesen.

Bei S20-Stationen, die mit einem Buskoppler für Ethernet betrieben werden, können Sie auf den PDI-Kanal sowohl über Modbus/TCP als auch über Modbus/UDP zugreifen. Hierzu werden die Registersätze (6010 ... 6089 und 6210 ... 6289) verwendet, mit denen ein Tunnelverfahren realisiert wird. Dieses Verfahren wird in den folgenden Abschnitten erläutert.

Bild 8 Zugriff auf PDI-Objekte



19.2 Zugriff auf azyklische Objekte unterlagerter Subsysteme (z. B. IO-Link)

Sie können in S20-Stationen auch sogenannte Subbus-Master einsetzen, die unterlagerte Subbus-Teilnehmer unterstützen.

Subbus-Teilnehmer sind z. B. IO-Link-Devices unterhalb eines IO-Link-Masters (z. B. S20-IOL-8).

Auf Objekte unterlagerter Subsysteme greifen Sie in der gleichen Weise zu wie auf PDI-Objekte. Siehe folgende Kapitel.

Zur Adressierung eines Subbus-Teilnehmers verwenden Sie das Feld „Subslot“.

Bei einem Zugriff mit Subslot ungleich 0 werden die Daten automatisch vom Subbus-Master über den unterlagerten azyklischen Kanal an den unterlagerten Teilnehmer weitergeleitet (z. B. ISDU bei IO-Link). Bei IO-Link erfolgt der ISDU-Zugriff unter Angabe der Port-Nummer (1 ... n).

Eine Beschreibung der Objekte entnehmen Sie bitte der jeweiligen Spezifikation des unterlagerten Systems oder dem Datenblatt des angeschlossenen Geräts.

19.3 Funktionsbeschreibung

Für den Zugriff auf PDI-Objekte unterstützt der Buskoppler acht Modbus-PDI-Kommunikationskanäle. Ordnen Sie diese in der Applikation den Modbus-Clients konfliktfrei zu.

Modbus-PDI-Kanäle und zugehörige Modbus-Register:

Modbus-PDI-Kommunikationskanal			
1	2	...	8
PDI-Request			
6010 ... 6015	6020 ... 6025	...	6080 ... 6085
PDI-Confirmation			
6210 ... 6215	6220 ... 6225	...	6280 ... 6285

HINWEIS Datenverlust

Stellen Sie durch entsprechende Kanalzuordnung sicher, dass ein Kanal stets nur von einem Client verwendet wird.

Jeder Modbus-PDI-Kommunikationskanal besitzt jeweils eine Request- und eine Confirmation-Tabelle.

In die Request-Tabelle werden per Modbus-Schreibzugriff (FC16, FC23) die notwendigen Daten für einen PDI-Request (PDI-Read oder PDI-Write) geschrieben.

Aus der Confirmation-Tabelle wird im Anschluss per Modbus-Lesezugriff (FC3, FC4, FC23) die PDI-Confirmation ausgelesen.

Sie können den PDI-Dienst mit dem Modbus-Funktionscode FC23 sehr komfortabel nutzen. Mit FC23 können Sie in einem Zugriff auf die Request-Tabelle (Write z. B. auf 6010) und die Confirmation-Tabelle (Read z. B. von 6210) zugreifen.

Auf die Confirmation-Tabelle können Sie ausschließlich lesend zugreifen, auf die Request-Tabelle sowohl schreibend als auch lesend. Beim Lesezugriff auf die Request-Tabelle werden die zuletzt geschriebenen Daten zurückgeliefert (nicht die PDI-Confirmation).

Die Datenregister 6xx5 (z. B. 6015, 6215) besitzen eine "virtuelle Länge". Das bedeutet, dass Daten bis zur maximalen Länge eines Modbus-Telegramms übertragen werden können. Die Daten sind intern nicht direkt auf die folgenden Register gemappt, dadurch wird eine höhere Packungsdichte der PDI-Kanäle erzielt. Der Zugriff muss mittels Modbus-Funktionscodes erfolgen, die den Zugriff auf mehrere Register in einer Anfrage erlauben (FC3, FC16 oder FC23).

So dient z. B. Register 6215 als Startadresse. Als Registeranzahl beim Lesezugriff auf ein PDI-Objekt (PDI-Read) verwenden Sie stets die maximale Länge von 125 Worten. Beim Schreibzugriff auf ein PDI-Objekt (PDI-Write) verwenden Sie die entsprechende Länge. Siehe folgende Beispiele.

Somit erfolgt der Lesezugriff auf die Confirmation-Tabelle mit einer vorgegebenen Länge. Es wird stets die angegebene Anzahl von Registern zurückgeliefert. Wenn die tatsächliche Länge der Daten geringer ist (z. B. PDI-Objekt ist kleiner oder es ist eine negative Confirmation erhalten), so werden alle restlichen Register mit „0000“ gefüllt. Die tatsächliche Länge des PDI-Objekts ist im Feld "Anzahl der PDI-Daten-Bytes" enthalten. Wenn die tatsächliche Länge größer ist, so werden lediglich die angeforderten Daten zurückgeliefert.

19.4 Struktur der Modbus-PDI-Kommunikationskanäle

Modbus-PDI-Kommunikationskanal 1						
PDI-Request			PDI-Confirmation			
Modbus-Register	Byte	Bedeutung	Modbus-Register	Byte	Positive Antwort	Negative Antwort
6010	0	Kommandocode	6210	0	Message-Code	Message-Code
	1			1		
6011	2	Slot	6211	2	Slot	Slot
	3			3		
6012	4	Subslot	6212	4	Subslot	Subslot
	5	Reserviert		5	Reserviert	Reserviert
6013	6	Index PDI-Objekt	6213	6	Index PDI-Objekt	Index PDI-Objekt
	7			7		
6014	8	Subindex	6214	8	Subindex	Subindex
	9	Anzahl der PDI-Daten-Bytes		9	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	0
6015	10	Daten Byte 0	6215	10	Error class	Error class
	11	Daten Byte 1		11	Error code	Error code
6016*	12	Daten Byte 2	6216*	12	Daten Byte 0	Additional error code
	13	Daten Byte 3		13	Daten Byte 1	
6017*	14	Daten Byte 4	6217*	14	Daten Byte 2	
	15	Daten Byte 5		15	Daten Byte 3	
...	

Kommandocode

0041_{hex} PDI-Objekt lesen (PDI read request)
 0042_{hex} PDI-Objekt schreiben (PDI write request)

Message-Code

8041_{hex} Antwort auf "PDI-Objekt lesen"
 (PDI read confirmation)
 8042_{hex} Antwort auf "PDI-Objekt schreiben"
 (PDI write confirmation)

Slot

Position des Moduls im Lokalbus

Subslot

Einen Subslot geben Sie an, wenn Sie auf ein Submodul (z. B. IO-Link) zugreifen möchten.

Index PDI-Objekt

Siehe modulspezifisches Datenblatt.

Subindex PDI-Objekt

Siehe modulspezifisches Datenblatt.

Anzahl der PDI-Daten-Bytes

Bei Kommandocode

0041_{hex} 0
 0042_{hex} Anzahl der zu schreibenden Daten in Byte

Bei Message-Code

8041_{hex} Anzahl der gelesenen Daten in Byte
 8042_{hex} 0

Error Class, Error Code

0000_{hex}: Kein Fehler
 ≠ 0000_{hex}: Ein Fehler ist aufgetreten; negative Antwort
 Kennung der Fehlermeldung

Additional Code

Genauere Informationen zur Fehlerursache.

Bei einem aufgetretenen Fehler setzt sich die Fehlermeldung aus Error Class, Error Code und Additional Code zusammen.



Die Bedeutung der Fehlercodes für die S20-Busfehler und S20-Peripheriefehler entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung S20:

Diagnose-Register und Fehlermeldungen
DOK-CONTRLS20*DIAG*ER-AP..-DE-P.



Beachten Sie, dass der Datenbereich für Requests in einem anderen Register als für Confirmations beginnt.

- Request: Datenwort 0 auf Register 60x5
- Confirmation: Datenwort 0 auf Register 60x6

19.5 Beispiel: PDI-Objekt lesen

Den PDI-Read-Dienst können Sie komfortabel mit dem Modbus-Funktionscode FC23 (Read/Write) nutzen.

Alternativ können Sie FC16 (Write) und FC3 (Read) nutzen.

Der Inhalt des Objekts VendorID (Herstellerkennung) des ersten Moduls nach dem Buskoppler soll gelesen werden.

Hierzu soll PDI-Kanal 1 (6010 / 6210) genutzt werden.

Leseanforderung

Schreiben Sie die folgenden Werte über FC16 oder FC23 auf die Register ab 6010.

Modbus-Register	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung	
6010	0	00	Kommando-code	PDI-Objekt lesen
	1	41		
6011	2	00	Slot	1. Lokalbus-Teilnehmer
	3	01		
6012	4	00	Subslot	Kein Subslot
	5	00	Reserviert	Reserviert
6013	6	00	Index PDI-Objekt	0002 _{hex} : VendorID (Herstellerkennung)
	7	02		
6014	8	00	Subindex	Kein Subindex
	9	00	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	Lesen, deshalb = 00

Antwort

Das Ergebnis steht in den Tunnelregistern für Confirmations ab 6210.

Wie zuvor beschrieben hat Register 6215 intern eine „virtuelle Länge“. Der Zugriff auf die mit * gekennzeichneten Register erfolgt mittels Modbus-Funktionscodes, die den Zugriff auf mehrere Register in einer Anfrage erlauben. Register 6210 dient als Startadresse. Als Registeranzahl beim Lesezugriff verwenden Sie stets die maximale Länge von 125 Worten.

- Positive Antwort

Modbus-Register	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung	
6210	0	80	Message-Code	Antwort auf "PDI-Objekt lesen"
	1	41		
6211	2	00	Slot	Kopie der Anforderung
	3	01		
6212	4	00	Subslot	Kopie der Anforderung
	5	00	Reserviert	
6213	6	00	Index PDI-Objekt	Kopie der Anforderung
	7	02		
6214	8	00	Subindex	Kopie der Anforderung
	9	07	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	7 Byte Daten gelesen
6215	10	00	Error class	Kein Fehler
	11	00	Error code	
6216*	12	30	Gelesene Daten	00A045 (7 Byte inklusive Null-terminator; ASCII-kodiert)
	13	30		
6217*	14	41		
	15	30		
6218*	16	34		
	17	35		
6219*	18	00		
	19	00	Auffüllen auf gerade Byte-Anzahl	

- Negative Antwort

Modbus-Register	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung	
6210	0	80	Message-Code	Antwort auf "PDI-Objekt lesen"
	1	41		
6211	2	00	Slot	Kopie der Anforderung
	3	01		
6212	4	00	Subslot	Kopie der Anforderung
	5	00	Reserviert	
6213	6	00	Index PDI-Objekt	Kopie der Anforderung
	7	02		
6214	8	00	Subindex	Kopie der Anforderung
	9	00	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	Fehlermeldung, deshalb = 0
6215	10	xx	Error class	Fehlermeldung
	11	xx	Error code	
6216*	12	xx	Additional error code	
	13	xx		

19.6 Beispiel: Auf PDI-Objekt schreiben

Den PDI-Write-Dienst können Sie komfortabel mit dem Modbus-Funktionscode FC23 (Read/Write) nutzen.

Alternativ können Sie FC16 (Write) und FC3 (Read) nutzen.

Alle Prozessdatenkanäle des Moduls S20-AI-4-I sollen parametrierbar werden.

Das Modul ist im physikalischen Busaufbau das zweite Modul.

Die Parametrierung erfolgt über das Objekt ParaTable (0080_{hex}).

PDI-Kanal 3 (6030/6230) soll genutzt werden.

Schreibanforderung

Schreiben Sie die folgenden Werte über FC16 oder FC23 auf die Register ab 6030.

Wie zuvor beschrieben hat Register 6035 intern eine „virtuelle Länge“. Der Zugriff auf die mit * gekennzeichneten Register erfolgt mittels Modbus-Funktionscodes, die den Zugriff auf mehrere Register in einer Anfrage erlauben. Register 6030 dient als Startadresse. Als Registeranzahl geben Sie die Gesamtlänge an. Im Beispiel ist die Gesamtlänge 11 (Register 6030 bis 6040).

Modbus-Register	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung	
6030	0	00	Kommando-code	PDI-Objekt schreiben
	1	42		
6031	2	00	Slot	2. Lokalbus-Teilnehmer
	3	02		
6032	4	00	Subslot	Kein Subslot
	5	00	Reserviert	Reserviert
6033	6	00	Index PDI-Objekt	0080 _{hex} : ParaTable (Parameter-tabelle)
	7	80		
6034	8	00	Subindex	Kein Subindex
	9	0C	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	12 Byte (Länge der Parameter-tabelle)
6035	10	00	Daten Byte 0	Laut modulspezifischem Datenblatt:
	11	04	Daten Byte 1	
6036*	12	00	Daten Byte 2	Für jeden der vier Kanäle: Filter 30 Hz, Mittelwert 16-fach, Messbereich 0 mA ... 20 mA
	13	04	Daten Byte 3	
6037*	14	00	Daten Byte 4	
	15	04	Daten Byte 5	
6038*	16	00	Daten Byte 6	
	17	04	Daten Byte 7	
6039*	18	00	Daten Byte 8	Laut modulspezifischem Datenblatt: Datenformat IB IL
	19	00	Daten Byte 9	
6040*	20	00	Daten Byte 10	Laut modulspezifischem Datenblatt: Reserviert
	21	00	Daten Byte 11	

Antwort

Das Ergebnis steht in den Tunnelregistern für Confirmations ab 6230.

Wie zuvor beschrieben hat Register 6235 intern eine „virtuelle Länge“. Der Zugriff auf die mit * gekennzeichneten Register erfolgt mittels Modbus-Funktionscodes, die den Zugriff auf mehrere Register in einer Anfrage erlauben. Register 6230 dient als Startadresse. Als Registeranzahl beim Lesezugriff verwenden Sie stets die maximale Länge von 125 Worten.

- Positive Antwort

Modbus-Register	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung	
6230	0	80	Message-Code	Antwort auf "PDI-Objekt schreiben"
	1	42		
6231	2	00	Slot	Kopie der Anforderung
	3	02		
6232	4	00	Subslot	Kopie der Anforderung
	5	00	Reserviert	
6233	6	00	Index PDI-Objekt	Kopie der Anforderung
	7	80		
6234	8	00	Subindex	Kopie der Anforderung
	9	00	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	Bei Schreibzugriff = 0
6235	10	00	Error class	Kein Fehler
	11	00	Error code	
6236*	12	00	PDI-Daten	Bei Schreibzugriff in der Confirmation nicht vorhanden, deshalb = 0
	13	00		
...	...	00		

- Negative Antwort

Modbus-Register	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung	
6230	0	80	Message-Code	Antwort auf "PDI-Objekt schreiben"
	1	42		
6231	2	00	Slot	Kopie der Anforderung
	3	02		
6232	4	00	Subslot	Kopie der Anforderung
	5	00	Reserviert	
6233	6	00	Index PDI-Objekt	Kopie der Anforderung
	7	80		
6234	8	00	Subindex	Kopie der Anforderung
	9	00	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	Fehlermeldung, deshalb = 0
6235	10	xx	Error class	Fehlermeldung
	11	xx	Error code	
6236*	12	xx	Additional error code	
	13	xx		

19.7 Exception Codes

Zur Erhöhung des Benutzerkomforts werden die wichtigsten Probleme, die bei dem Zugriff auf den PDI-Kanal auftreten können, direkt per Modbus Exception gemeldet. Dazu werden neben den Standard Exception Codes (01...04; siehe Modbus-Spezifikation) speziell für das Handling des PDI-Kanals einige User-defined Exception Codes definiert.

Bezeichnung	Exception Code		Bedeutung/Ursache
	dez	hex	
ILLEGAL_FUNCTION	1	1	Allgemein (siehe Spezifikation Modbus/TCP)
ILLEGAL_DATA_ADDRESS	2	2	Allgemein (siehe Spezifikation Modbus/TCP)
ILLEGAL_DATA_VALUE	3	3	Allgemein (siehe Spezifikation Modbus/TCP)
			Schreiben auf PDI-Tunnelregister 60x5, obwohl in Register 60x0 das Kommando 0041 _{hex} (PDI-Objekt lesen) gewählt wurde.
			PDI-Length (Register 60x4; Länge der zu schreibenden Daten in Byte) stimmt nicht mit der tatsächlichen Länge überein.
DEVICE_FAILURE	4	4	Allgemein (siehe Spezifikation Modbus/TCP)
			Interner Fehler (z. B. maximale Anzahl der Verbindungen überschritten)
			Teilnehmer nicht erreichbar (Time-out)
MBUS_PDI_ERR_DOUBLE_USE_CH	16	10	Es wurde versucht, mit mehreren TCP-Verbindungen den gleichen Kommunikationskanal zu verwenden.
			Es wurde versucht, einen mit einer TCP-Verbindung genutzten Kommunikationskanal über UDP zu verwenden.
MBUS_PDI_ERR_ILLEGAL_SVC_CODE	17	11	Das Feld "Kommandocode" (Register 60x0) enthält keinen gültigen Kommandocode. Zulässig sind 0041 _{hex} für PDI_Read und 0042 _{hex} für PDI_Write.
MBUS_PDI_ERR_USER_PROBLEM	18	12	Beim Request eines PDI_Write (ausgelöst durch Schreiben auf Register 60x5) ist ein Fehler aufgetreten. Weitere Informationen entnehmen Sie der Confirmation (Register 62xx).
MBUS_PDI_ERR_INVALID_DATA	19	13	Es liegt keine gültige Confirmation vor, die über die Confirmation-Tabelle (Register 62xx) ausgelesen werden kann. Der Zugriff liefert in diesem Fall die genannte Exception.

20 SNMP: Simple Network Management Protocol

Der Buskoppler unterstützt SNMP v1 und v2c.

Management Information Base (MIB)



Die jeweils aktuellen MIBs finden Sie im Internet unter der Adresse www.boschrexroth.com/electrics.

Die Objektbeschreibungen entnehmen Sie den ASN1-Beschreibungen dieses Produkts.

Das Passwort für die Leseberechtigung ist "public". Sie können dieses Passwort nicht ändern.

Das Passwort für die Schreib- und Leseberechtigung ist im Auslieferungszustand "private". Dieses Passwort können Sie zu jeder Zeit ändern.

SNMP können Sie über Port 161 für Ethernet-Management-Tools nutzen.

21 WBM: Web-based Management

Das Gerät verfügt über einen Webserver, der die für das Web-based Management erforderlichen Seiten generiert und nach Anforderung des Benutzers an einen Standard-Webbrowser versendet.

Über das Web-based Management können Sie statische oder dynamische Informationen abrufen. Statische Informationen sind z. B. technische Daten oder die MAC-Adresse. Dynamische Informationen sind z. B. IP-Adresse, Statusinformationen, Lokalbuserstellung und -diagnose.

Das Web-based Management können Sie über Port 80 nutzen.

Web-based Management aufrufen

Den Webserver des Geräts können Sie bei entsprechender Konfiguration über die IP-Adresse ansprechen. Die Eingabe der URL `http://<ip-adresse>` liefert die Startseite (Webseite) des Geräts.

Beispiel: `http://172.16.113.38`

Das Default-Passwort ist "private".



Empfehlung: Vergeben Sie bei der Inbetriebnahme ein eigenes Passwort.



Wenn Sie die WBM-Seiten nicht aufrufen können, prüfen Sie die Verbindungseinstellung in Ihrem Browser. Deaktivieren Sie ggf. den eingestellten Proxy.

Zugriff auf Web-based Management steuern

Sie haben zwei Möglichkeiten, den Zugriff auf das Web-based Management zu sperren oder freizugeben:

- Über eine überlagerte Steuerung.

Zugriff sperren: Schreiben Sie das Kommando 8100 ins Kommandoregister 2006.

Zugriff freigeben: Schreiben Sie das Kommando 8101 ins Kommandoregister 2006.

- Über SNMP, siehe Kapitel "SNMP: Simple Network Management Protocol".

22 Security: Port-Abschaltung

Ab Index AD1

Um die Netzwerksicherheit in Ihrer Applikation zu erhöhen, sperren Sie ungenutzte Ports.

Passen Sie die Port-Einstellungen über das Web-based Management, Menüpunkt "Konfiguration, Security:Port-Abschaltung" an.

HINWEIS Eingeschränkte Funktionalität bei gesperrten Ports

Beachten Sie, dass gesperrte Ports die Funktionalität der Software einschränken.

Werkseinstellung für "Konfiguration, Security: Port-Abschaltung"

IP-Schicht				
Protokoll	Port	Kommentar	Software/Funktion	Aktion
TCP	21	FTP	FW-Update, Parametrierung	Freigeben (Accept)
TCP	80	HTTP	Web-based Management (WBM)	Freigeben (Accept)
TCP	502	Modbus/TCP	Feldbus	Freigeben (Accept)
TCP	1962	DDI	Hochsprachenschnittstelle HFI, Diag+	Freigeben (Accept)
TCP	2001	IOL SMI	IOL-CONF	Freigeben (Accept)
UDP	7	Echo	Test	Sperren (Reject)
UDP	161	SNMP	PC WORX Firmware Updater, Netzwerk-Management	Freigeben (Accept)
UDP	502	Modbus/UDP	Feldbus	Freigeben (Accept)
Ethernet-Schicht				
Protokoll	Port	Kommentar	Software/Funktion	Aktion
DCP	0x8892	Netzwerk-Scan und IP-Adressvergabe	PC WORX Firmware Updater, NetNames+	Freigeben (Accept)

23 Beispiel: Modbus-Registertabelle im Web-based Management

Das folgende Beispiel zeigt die Darstellung einer Modbus-Registertabelle im Webbrowser für eine S20-Station mit IO-Link.

Besonderheiten im Busaufbau

Die S20-Station besteht aus dem Buskoppler und acht angeschlossenen Teilnehmern.


Teilnehmer 5	S20-IOL-8	IO-Link-Master, bei dem vier Ports als digitale Ausgänge und vier Ports als digitale Eingänge konfiguriert sind.
Teilnehmer 8	S20-IOL-8	IO-Link-Master, an den unterschiedlich konfigurierte IO-Link-Devices angeschlossen sind.

Modbus I/O-Tabelle

Die aktuelle Belegung der Modbus-Register finden Sie im Web-based Management unter diesem Pfad: "Modbus/TCP (UDP), Modbus I/O-Tabelle".

Nr.	Produktname	Beschreibung	Einbauort	Betriebsmit- telkennzei- chen	Modbus-Register	
					Eingang	Ausgang
0	S20-ETH-BK	Ethernet bus terminal	...	-	-	-
1	S20-DI-16/4	16 digital inputs, adjustable filter	...	...	8000	-
2	S20-AO-8	8 analog output channels	...	...	8001 ... 8008	9001 ... 9008
3	S20-AI-8	8 analog input channels	...	...	8009 ... 8016	-
4	S20-DO-16/3	16 digital outputs	...	...	-	9017
5	S20-IOL-8	IO-Link master, 8 ports	...	...	8018 ... 8049	9018 ... 9049
5.1	DO	-	-	-	-	9019
5.2	DO	-	-	-	-	9019
5.3	DO	-	-	-	-	9019
5.4	DO	-	-	-	-	9019
5.5	DI	-	-	-	8019	-
5.6	DI	-	-	-	8019	-
5.7	DI	-	-	-	8019	-
5.8	DI	-	-	-	8019	-
6	S20-DI-32/1	32 digital inputs, adjustable filter	...	...	8050 ... 8051	-
7	S20-DO-32/1	32 digital outputs	...	...	-	9052 ... 9053
8	S20-IOL-8	IO-Link master, 8 ports	...	...	8054 ... 8085	9054 ... 9085
8.1	IOL device	IN 7 bytes, OUT 7 bytes	-	-	8057 ... 8060	9057 ... 9060
8.2	IOL device	IN 2 bytes, OUT 2 bytes	-	-	8060 ... 8061	9060 ... 9061
8.3	DO	-	-	-	-	9055
8.4	IOL device	IN 1 byte, OUT 1 byte	-	-	8061	9061
8.5	IOL device	IN 2 bytes, OUT 2 bytes	-	-	8062	9062
8.6	IOL device	IN 8 bytes, OUT 8 bytes	-	-	8063 ... 8066	9063 ... 9066
8.7	DI	-	-	-	8055	-
8.8	IOL device	IN 32 bytes, OUT 32 bytes	-	-	8067 ... 8082	9067 ... 9082

Abbildung des IO-Link-Masters und der IO-Link-Devices

 Ausführliche Informationen zu den Prozessdaten des IO-Link-Masters finden Sie im modulspezifischen Datenblatt.

Eingangsprozessdaten-Register																							
8054		8055		8056		8057		8058		8059		8060		8061		8062		8063 ... 8066		8067 ... 8082		8083 ... 8085	
H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L						
COM	PD_ VALID	DI 8.7	Res.	8.1								8.2		8.4		8.5		8.6		8.8		-	
				7 Byte								2 Byte		1 Byte		2 Byte		8 Byte		32 Byte			

Ausgangsprozessdaten-Register																							
9054		9055		9056		9057		9058		9059		9060		9061		9062		9063 ... 9066		9067 ... 9082		9083 ... 9085	
H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L						
Res.		DO 8.3	Res.	8.1								8.2		8.4		8.5		8.6		8.8		-	
				7 Byte								2 Byte		1 Byte		2 Byte		8 Byte		32 Byte			

Legende:

H	High-Byte
L	Low-Byte
COM	Status der IO-Link-Verbindung je IO-Link-Port
PD_VALID	Status der IO-Link-Eingangsprozessdaten je Port
DI	Status (Pegel) der C/Q-Leitung je IO-Link-Port
Res.	Reserviert
DO	DO-Zustand

Port	Betriebsart	PD IN	PD OUT	Anmerkung
8.1	IO-Link	7 Byte	7 Byte	Da das Device eine ungerade Anzahl an Ein- und Ausgangsdaten hat, belegt es in 8060/9060 nur das High Byte.
8.2	IO-Link	2 Byte	2 Byte	Da das vorhergehende Device das High Byte von 8060/9060 belegt, belegt dieses Device mit seiner geraden Anzahl an Prozessdaten das freie Low Byte von 8060/9060 und das High Byte des jeweils folgenden Registers.
8.3	DO	-	1 Bit	Das Ausgangsbit wird im High Byte des Registers 9055 auf Bit 2 abgebildet.
8.4	IO-Link	1 Byte	1 Byte	Da das vorhergehende Device das High Byte von 8061/9061 belegt, belegt dieses Device das freie Low Byte von 8061/9061.
				Die folgenden Devices mit ihrer jeweils geraden Anzahl an Prozessdaten belegen wieder ganze Registeradressen.
8.6	IO-Link	8 Byte	8 Byte	Wenn die angeschlossenen IO-Link-Devices in ihren Prozessdaten nicht dieselbe Menge an Ein- und Ausgangs-Byte belegen, dann werden die fehlenden Byte auf den Wert 00 _{hex} gesetzt.
8.7	DI	1 Bit	-	Das Eingangsbit wird im High Byte des Registers 8055 auf Bit 6 abgebildet.
8.8	IO-Link	32 Byte	32 Byte	
				Wenn die genutzte Datenbreite der Ein- und Ausgangsprozessdaten der IO-Link-Ports kleiner als 58 Byte ist, dann werden die überschüssigen Byte auf den Wert 00 _{hex} gesetzt.



Um zu erreichen, dass die Prozessdaten der IO-Link-Devices auf ganzen Modbus-Registeradressen liegen, können Sie Füllbytes konfigurieren.

Dazu addieren Sie in der Port-Konfiguration des IO-Link-Masters ein Byte auf die Prozessdatenbreite. Das zusätzliche Byte wird am Ende reserviert.

Die Prozessdatenlängen PD-IN-Länge und PD-OUT-Länge eines Devices können Sie über das Objekt 0041_{hex}, Sub-Bus-Sollkonfiguration, vorgeben.

DOK-CONTRL-
S20*ETH*BK*-DA05-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