

Your Global Automation Partner

TURCK

BL20-E-GW-RS-MB/ET ECO-Gateway für Modbus RTU

Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Anleitung	5
1.1	Zielgruppen	5
1.2	Dokumentationskonzept	5
1.3	Symbolerläuterung	6
1.4	Weitere Unterlagen	6
1.5	Feedback zu dieser Anleitung	6
2	Hinweise zum Produkt	7
2.1	Produktidentifizierung	7
2.2	Lieferumfang	7
2.3	Rechtliche Anforderungen	7
2.4	Hersteller und Service	7
3	Zu Ihrer Sicherheit	9
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
4	Technische Eigenschaften	11
4.1	Funktion	11
4.2	Technische Daten	11
4.2.1	Blockschaltbild	12
4.2.2	Allgemeine technische Daten einer Station	12
4.2.3	Technische Daten der Push-in-Federzugklemmen	15
4.3	Anschlüsse am Gateway	15
4.3.1	Spannungsversorgung	16
4.3.2	Feldbusanschluss	16
4.3.3	Anschluss Service-Schnittstelle (Mini-USB-Buchse)	17
4.4	Konfiguration der Feldbusparameter	17
4.4.1	Standard-Modus (Konfiguration über DIP-Schalter)	18
4.5	Übernahme der Stationskonfiguration	21
4.5.1	DIP-Schalter CFG	21
4.5.2	Erweiterter Modus (I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM))	22
4.6	Statusanzeigen/Diagnosemeldungen Gateway	23
4.6.1	Statusanzeigen über LEDs	23

5	Implementierung von Modbus	25
5.1	Allgemeine Modbus-Beschreibung	25
5.1.1	Protokoll-Beschreibung	26
5.1.2	Datenmodell	27
5.2	Implementierte Modbus-Funktionen	29
5.3	Modbus Register	30
5.4	Aufbau der gepackten Ein-/Ausgangs-Prozessdaten	34
5.4.1	Gepackte Eingangs-Prozessdaten	35
5.4.2	Gepackte Ausgangs-Prozessdaten	35
5.5	Datenbreiten der IO-Module im Modbus-Registerbereich	35
5.6	Register 0x100Ch: „Gateway-Status“	37
5.7	Register 0x113C und 0x113D: „Restore Modbus-Verbindungs-Parameter“	37
5.8	Register 0x113E und 0x113F: „Save Modbus-Verbindungs-Parameter“	38
5.9	Das Service-Objekt	38
5.10	Bit-Bereiche: Mapping der Input-Discrete- und Coil-Bereiche	40
5.11	Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall (Watchdog)	41
5.12	Parameter der Module	41
5.12.1	Digitale Eingabemodule	41
5.12.2	Analoge Eingabemodule	42
5.12.3	Analoge Ausgabemodule	49
5.12.4	Technologiemodule	54
5.13	Diagnosemeldungen der Module	63
5.13.1	Versorgungsmodule	63
5.13.2	Digitale Eingabemodule	64
5.13.3	Analoge Eingabemodule	64
5.13.4	Digitale Ausgabemodule	67
5.13.5	Analoge Ausgabemodule	69
5.13.6	Technologiemodule	70
6	Anwendungsbeispiel: Modbus	75
6.1	Verwendete Hard-/Software	75
6.1.1	Hardware	75
6.1.2	Software	75
6.2	Konfiguration der Hardware	75
6.2.1	Anschluss des BL20-Gateways im Beispiel	77
6.3	Inbetriebnahme mit CODESYS	77

6.3.1	Vordefinierte Feature Sets	78
6.3.2	Erstellen eines neuen Projektes	79
6.3.3	Definieren der Kommunikationseinstellungen	81
6.3.4	Hinzufügen des Modbus COM Ports	83
6.3.5	Hinzufügen des seriellen Modbus Masters	85
6.3.6	Anhängen eines Modbus-Slaves	86
6.3.7	Programmierung (Beispielprogramm)	89
6.3.8	CODESYS: Globale Variablen	90
6.3.9	Modbus-Kanäle	91
6.3.10	Übersetzen, Einloggen und Start	102
6.3.11	Auslesen der Prozessdaten	104
6.3.12	Diagnose-Auswertung	105
7	Richtlinien für die Stationsprojektierung	111
7.1	Modulanordnung	111
7.1.1	Beliebige Modulreihenfolge	111
7.1.2	Lückenlose Projektierung	112
7.1.3	Maximaler Stationsausbau	112
7.2	Versorgung	114
7.2.1	Versorgung des Gateways	114
7.2.2	Modulbusauffrischung	114
7.2.3	Bildung von Potenzialgruppen	115
7.2.4	Bildung von Potenzialgruppen	115
7.2.5	C-Schiene (Cross Connection)	115
7.2.6	Direktverdrahtung von Relaismodulen	118
7.3	Schutz der Serviceschnittstelle am Gateway	118
7.4	Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen	119
7.5	Erweiterung einer bestehenden Station	119
7.6	Firmware Download	119
8	Richtlinien für die elektrische Installation	121
8.1	Allgemeine Hinweise	121
8.1.1	Übergreifendes	121
8.1.2	Leitungsführung	121
8.1.3	Blitzschutz	122
8.1.4	Übertragungsmedien	122
8.2	Potenzialverhältnisse	123
8.2.1	Übergreifendes	123
8.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	123
8.3.1	Sicherstellung der EMV	123
8.3.2	Massung inaktiver Metallteile	124
8.3.3	PE-Anschluss	124
8.3.4	Erdfreier Betrieb	124
8.3.5	Tragschienen	125

8.4	Schirmung von Leitungen	125
8.4.1	Potenzialausgleich	127
8.4.2	Beschaltung von Induktivitäten	127
8.4.3	Schutz gegen elektrostatische Entladung	127
9	BL20-Zulassungen für Zone 2/Division 2	129
10	Anhang	131
10.1	Datenabbild der Technologiemodule	131
10.1.1	1RS232/1RS485-Module	131
10.1.2	SSI-Modul	135
10.1.3	SWIRE-Modul	141
10.1.4	Encoder/PWM-Modul: BL20-E-2CNT-2PWM	142
10.1.5	RFID-Modul: BL20-2RFID-S	143
10.2	Identifizierung der BL20-Module	143

1 Über diese Anleitung

Die Anleitung beschreibt den Aufbau, die Funktionen und den Einsatz des Produkts und hilft Ihnen, das Produkt bestimmungsgemäß zu betreiben. Lesen Sie die Anleitung vor dem Gebrauch des Produkts aufmerksam durch. So vermeiden Sie mögliche Personen-, Sach- und Geräteschäden. Bewahren Sie die Anleitung auf, solange das Produkt genutzt wird. Falls Sie das Produkt weitergeben, geben Sie auch diese Anleitung mit.

1.1 Zielgruppen

Die vorliegende Anleitung richtet sich an fachlich geschultes Personal und muss von jeder Person sorgfältig gelesen werden, die das Gerät montiert, in Betrieb nimmt, betreibt, instand hält, demonstriert oder entsorgt.

1.2 Dokumentationskonzept

Dieses Handbuch enthält alle Informationen über das Modbus RTU-Gateway der BL20-Produktreihe (BL20-E-GW-RS-MB/ET).

Die nachfolgenden Kapitel beinhalten eine kurze BL20-Systembeschreibung, eine Beschreibung des verwendeten Feldbussystems, genaue Angaben zu Funktion und Aufbau des busspezifischen BL20-Gateways sowie alle busspezifischen Informationen zur Anbindung an Automatisierungsgeräte, zum maximalem Systemausbau, usw.

Die busunabhängigen I/O-Module des BL20-Systems sowie alle busübergreifenden Themen wie Montage, Beschriftung usw. sind in einem separaten Handbuch beschrieben.

- BL20 I/O-Module (Turck-Dokumentationsnummer: deutsch D300716; englisch D300717)

Darüber hinaus beinhaltet das Handbuch eine kurze Beschreibung des I/O-ASSISTANTS, der Projektierungs- und Konfigurationssoftware für Turck I/O-Systeme.

1.3 Symbolerläuterung

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:



GEFAHR

GEFAHR kennzeichnet eine gefährliche Situation mit hohem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG

WARNUNG kennzeichnet eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



VORSICHT

VORSICHT kennzeichnet eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



ACHTUNG

ACHTUNG kennzeichnet eine Situation, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



HINWEIS

Unter HINWEIS finden Sie Tipps, Empfehlungen und nützliche Informationen zu speziellen Handlungsschritten und Sachverhalten. Die Hinweise erleichtern Ihnen die Arbeit und helfen Ihnen, Mehrarbeit zu vermeiden.

➤ HANDLUNGSAUFFORDERUNG

Dieses Symbol kennzeichnet einzelne Handlungsschritte, die der Anwender durchzuführen hat.

➡ HANDLUNGSRISIKO

Dieses Symbol kennzeichnet relevante Ergebnisse der Handlungsschritte

1.4 Weitere Unterlagen

Ergänzend zu diesem Dokument finden Sie im Internet unter www.turck.com folgende Unterlagen:

- Datenblatt
- EU-Konformitätserklärung

1.5 Feedback zu dieser Anleitung

Wir sind bestrebt, diese Anleitung ständig so informativ und übersichtlich wie möglich zu gestalten. Haben Sie Anregungen für eine bessere Gestaltung oder fehlen Ihnen Angaben in der Anleitung, schicken Sie Ihre Vorschläge an techdoc@turck.com.

2 Hinweise zum Produkt

2.1 Produktidentifizierung

Diese Anleitung gilt für das BL20-Gateway BL20-E-GW-EN.

2.2 Lieferumfang

- BL20-E-GW-EN
- 2 Endwinkel

2.3 Rechtliche Anforderungen

Das Gerät fällt unter folgende EU-Richtlinien:

- 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit)
- 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie)

2.4 Hersteller und Service

Hans Turck GmbH & Co. KG
Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
Germany

Turck unterstützt Sie bei Ihren Projekten von der ersten Analyse bis zur Inbetriebnahme Ihrer Applikation. In der Turck-Produktdatenbank finden Sie Software-Tools für Programmierung, Konfiguration oder Inbetriebnahme, Datenblätter und CAD-Dateien in vielen Exportformaten. Über folgende Adresse gelangen Sie direkt in die Produktdatenbank: www.turck.de/produkte

Für weitere Fragen ist das Sales-und-Service-Team in Deutschland telefonisch unter folgenden Nummern zu erreichen:

Vertrieb: +49 208 4952-380

Technik: +49 208 4952-390

Internet: www.turck.de

Außerhalb Deutschlands wenden Sie sich bitte an Ihre Turck-Landesvertretung.

3 Zu Ihrer Sicherheit

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik konzipiert. Dennoch gibt es Restgefahren. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, müssen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise beachten. Für Schäden durch Nichtbeachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen übernimmt Turck keine Haftung.

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind ausschließlich zum Einsatz im industriellen Bereich bestimmt.

Das BL20-Gateway BL20-E-GW-RS-MB/ET ist Teil des BL20-Systems. Es bildet die Schnittstelle zu einem Modbus RTU-Netzwerk und leitet die Daten, die von den BL20-I/O-Modulen innerhalb der BL20-Station aus dem Feld gesammelt werden, an den übergeordneten Modbus RTU-Master weiter.

Die Geräte dürfen nur wie in dieser Anleitung beschrieben verwendet werden. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß; für daraus resultierende Schäden übernimmt Turck keine Haftung.

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Nur fachlich geschultes Personal darf das Gerät montieren, installieren, betreiben und instand halten.
- Das Gerät nur in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen und internationalen Bestimmungen, Normen und Gesetzen einsetzen.
- Das Gerät erfüllt ausschließlich die EMV-Anforderungen für den industriellen Bereich und ist nicht zum Einsatz in Wohngebieten geeignet.

4 Technische Eigenschaften

Dieses Kapitel enthält die technische Beschreibung des BL20-Gateways für Modbus seriell (RTU/ASCII).

4.1 Funktion

Das Gateway ist die Verbindung zwischen den BL20-I/O-Modulen und einem Modbus-Netzwerk. Es wickelt den kompletten Prozessdatenverkehr zwischen der I/O-Ebene und dem Feldbus ab und generiert Diagnosedaten für übergeordnete Busteilnehmer.

4.2 Technische Daten

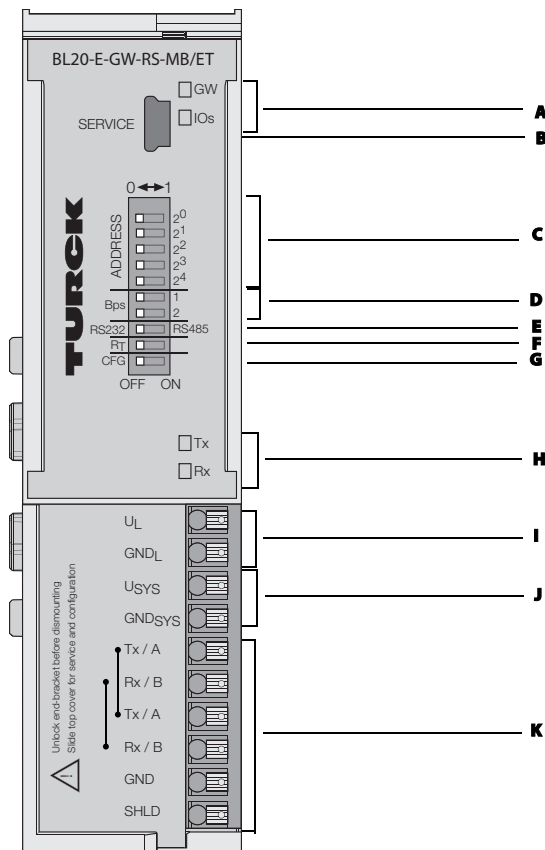


Abb. 1: Draufsicht BL20-E-GW-RS-MB/ET

- A** LEDs für BL20-Modulbus
- B** Service-Schnittstelle
- C** DIP-Schalter für Knotenadresse
- D** DIP-Schalter für Übertragungsrate
- E** DIP-Schalter für Schnittstellenauswahl
- F** DIP-Schalter für Abschlusswiderstand
- G** DIP-Schalter für Konfigurationsübernahme
- H** LEDs für die serielle Kommunikation
- I** Feldversorgung
- J** Systemversorgung
- K** Feldbusanschluss

4.2.1 Blockschaltbild

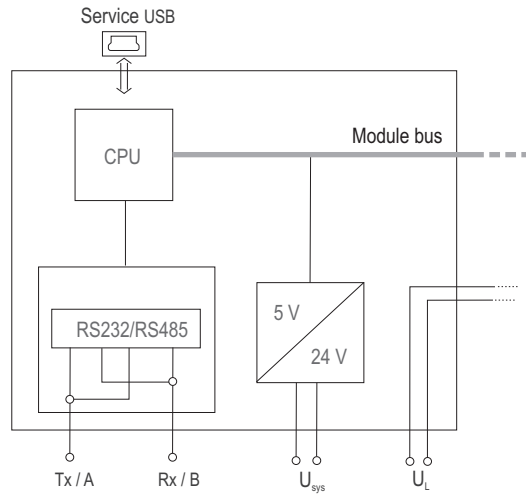


Abb. 2: Blockschaltbild BL20-E-GW-RS-MB/ET

4.2.2 Allgemeine technische Daten einer Station



WARNUNG

Defektes Netzteil

Lebensgefahr durch gefährliche Spannungen an berührbaren Teilen

- Ausschließlich SELV- bzw. PELV-Netzteile gemäß EN ISO 13849-2 einsetzen, die im Fehlerfall max. 60 VDC bzw. 25 VAC zulassen.

Technische Daten

Versorgungsspannung/Hilfsenergie

U_{sys} (Nennwert) Bereitstellung für andere Module	24 V DC
I_{sys} (bei maximalem Stationsausbau)	ca. 0,5 A
U_L (Nennwert)	24 V DC
Max. Feldstrom I_L	8 A
Zulässiger Bereich	nach EN 61131-2 (18...30 V DC)
Restwelligkeit	nach EN 61131-2
Spannungsanomalien	nach EN 61131-2
I_{MB} (Versorgung der Modulbusteilnehmer)	400 mA
Anschluss technik	Push-in-Federzugklemmen, LSF der Fa. Weidmüller
Physikalische Schnittstellen	
Feldbus	Modbus seriell (RS485/RS232)

Technische Daten	
Protokolle	ASCII und RTU
Übertragungsrate	9,6...115,2 kBit/s
Datenbits	7 oder 8
Parität	keine, gerade, ungerade
Adresseinstellung	1-31 (DIP-Schalter am Gateway, 2 ⁰ ...2 ⁴) 1-127 (über DTM)
Service-Schnittstelle	Mini USB
Trennspannungen	
U _{BL} (U _{SYS} /U _L)	500 V _{eff}
U _{USB} (Versorgung gegen USB)	-
U ₄₈₅ (System/RS485)	-
U ₂₃₂ (System/RS232)	-
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	
- t _{Ambient}	-25...+60 °C
- t _{Store}	- 25...+85 °C
relative Feuchte nach EN 61131-2/EN 50178	5...95 % (indoor), Level RH-2, keine Kondensation (Lagerung bei 45 °C, keine Funktionsprüfung)
Klimatests	nach IEC 61131-2
Vibrationsfestigkeit	
10...57 Hz, konstante Amplitude 0,075 mm, 1 g	ja
57...150 Hz, konstante Beschleunigung 1 g	ja
Schwingungsart	Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/min
Schwingungsdauer	20 Frequenzdurchläufe pro Koordinatenachse
Schockfestigkeit gemäß IEC 68-2-27	18 Schocks, Halbsinus 15 g Scheitelwert/11 ms, jeweils in ± Richtung pro Raumkoordinate
Dauerschockfestigkeit gemäß IEC 68-2-29	1000 Schocks, Halbsinus 25 g Scheitelwert/6 ms, jeweils in ± Richtung pro Raumkoordinate
Kippfallen und Umstürzen	
Fallhöhe (Gewicht < 10 kg)	1,0 m
Fallhöhe (Gewicht 10...40 kg)	0,5 m
Testläufe	7
Gerät mit Verpackung, Leiterplatten elektrisch geprüft	
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß EN 50 082-2 (Industrie)	

Technische Daten

Statische Elektrizität nach EN 61000-4-2	
– Luftentladung (direkt)	8 kV
– Relaisentladung (indirekt)	4 kV
Elektromagnetische HF-Felder nach EN 61 000-4-3 und EN 50 204	10 V/m
Leitungsgebundene Störgrößen, induziert durch HF-Felder nach EN 61 000-4-6	10 V
Schnelle Transienten (Burst) nach EN 61 000-4-4	
Störaussendung nach EN 50 081-2 (Industrie)	nach EN 55 011 Klasse A, Gruppe 1



HINWEIS

Dieses Gerät kann im Wohnbereich und in der Kleinindustrie (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich, Kleinbetrieb) Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen auf seine Kosten durchzuführen.

Zulassungen und Prüfungen

Bezeichnung

Zulassungen	CE cULus
Prüfungen (EN 61131-2)	
Kälte	DIN IEC 68-2-1, Temperatur -25 °C, Dauer 96 h; Gerät nicht in Betrieb
Trockene Wärme	DIN IEC 68-2-2, Temperatur +85 °C, Dauer 96 h; Gerät nicht in Betrieb
Feuchte Wärme, zyklisch	DIN IEC 68-2-30, Temperatur +55 °C, Dauer 2 Zyklen à 12 h; Gerät in Betrieb
Verschmutzungsgrad nach IEC 664 (EN 61 131)	2
Schutzart nach IEC 529	IP20 (nicht von UL bewertet)
MTTF	516 Jahre gemäß SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

4.2.3 Technische Daten der Push-in-Federzugklemmen

Bezeichnung	
Schutzart	IP20 (nicht von UL bewertet)
Abisolierlänge	8 mm + 1mm
max. Klemmbereich	0,14...1,5 mm ²
klemmbare Leiter	
"e" eindrätig H05(07) V-U	0,14...1,5 mm ²
"f" feindrätig H05(07) V-K	0,5...1,5 mm ²
"f" mit Aderendhülsen nach DIN 46 228/1 (Aderendhülsen gasdicht aufgecrimpt)	0,25...1,5 mm ²

4.3 Anschlüsse am Gateway

Der Feldbusanschluss sowie die Spannungsversorgung erfolgen über Push-in-Federzugklemmen.

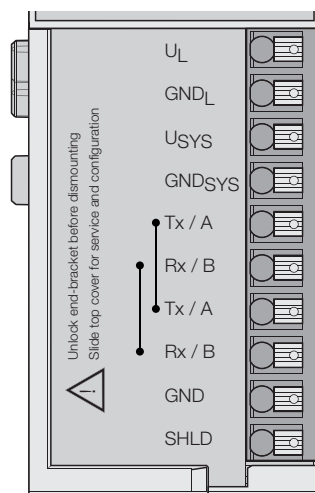


Abb. 3: Anschlussebene am Gateway



HINWEIS

Die Anschlussleitungen müssen eine Bemessungstemperatur von min. 75 °C aufweisen.

4.3.1 Spannungsversorgung

Das BL20-E-GW-RS-MB/ET hat Anschlussklemmen für:

- Feldversorgungsspannung (U_L, GND_L)
- Systemversorgungsspannung (U_{SYS}, GND_{SYS})

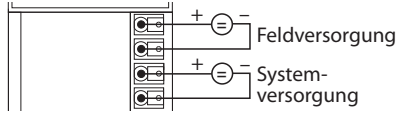


Abb. 4: Anschluss Spannungsversorgung

4.3.2 Feldbusanschluss

BL20-E-GW-RS-MB/ET		anderes Datenendgerät							
Anschlussklemme									
RS232-Anschluss									
GND	_____	GND							
Rx/B	_____	RxD							
Tx/A	_____	TxD							
-		RTS							
-		CTS							
RS485-Anschluss									
120 Ω	<table border="0"> <tr> <td>Tx/A</td> <td>_____</td> <td>Rx/Tx+ (A)</td> <td rowspan="2">120 Ω</td> </tr> <tr> <td>Rx/B</td> <td>_____</td> <td>Rx/Tx- (B)</td> </tr> </table>	Tx/A	_____	Rx/Tx+ (A)	120 Ω	Rx/B	_____	Rx/Tx- (B)	
Tx/A	_____	Rx/Tx+ (A)	120 Ω						
Rx/B	_____	Rx/Tx- (B)							

4.3.3 Anschluss Service-Schnittstelle (Mini-USB-Buchse)

Die Service-Schnittstelle dient zum Anschluss des Gateways an die Projektierungs- und Diagnosesoftware I/O-ASSISTANT (FDT/DTM).

Die Schnittstelle ist als 5-polige Mini-USB-Buchse ausgeführt.

Um die Service-Schnittstelle des Gateways mit dem PC zu verbinden, wird ein handelsübliches Kabel mit Mini-USB-Stecker (wie z.B. bei Digitalkameras) verwendet.

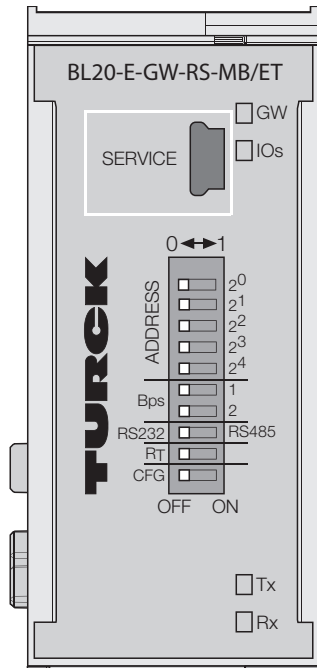


Abb. 5: Mini-USB-Buchse am Gateway

4.4 Konfiguration der Feldbusparameter

Das Gateway kann auf 2 Arten konfiguriert werden:

- **Standard-Modus (Konfiguration über DIP-Schalter) (Seite 18)**

Im Standard-Modus können einige der Parameter nicht über die DIP-Schalter eingestellt werden und sind somit fest auf diese Default-Einstellungen gesetzt:

- Datenbits: 8
- Parität: gerade
- Stopp-Bits: 1
- Übertragung: RTU

Die anderen Parameter können via DIP-Schalter eingestellt werden.

- "Erweiterter Modus (I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM))" auf Seite 22 (Auslieferungszustand)

Der erweiterte Modus erlaubt die Parametrierung des Gateways über die Software I/O-ASSISTANT (FDT/DTM) und bietet neben den Einstellungen der o. g. Default-Parameter auch erweiterte Möglichkeiten für die Übertragungsrate sowie die Adressierung.

4.4.1 Standard-Modus (Konfiguration über DIP-Schalter)

Die DIP-Schalter zur Konfiguration des Gateways befinden sich unter dem oberen Einsteckschild des Gateways.

Sie dienen:

- zur Adressierung des Gerätes,
- zur Einstellung bestimmter Bitraten,
- zur Auswahl der seriellen Schnittstelle (RS232/RS485),
- zum Zuschalten des Abschlusswiderstandes,
- zur Speicherung der Stationskonfiguration.

Adressierung per DIP-Schalter $2^0 \dots 2^4$

Einstellbar sind Adressen von **1...31**.

Die Adresse 0 ist reserviert für die Adressvergabe per I/O-ASSISTANT (FDT/DTM). Über die Software ist ein Adressbereich von 1...247 parametrierbar (siehe auch **Erweiterter Modus (I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM)) (Seite 22)**).

Die Feldbusadresse des Gateways ergibt sich aus der Addition der Wertigkeiten ($2^0 \dots 2^4$) der aktiv geschalteten DIP-Schalter (Schalterstellung = 1).

Beispiel:

Busadresse 27 = $0 \times 1B = 11011$

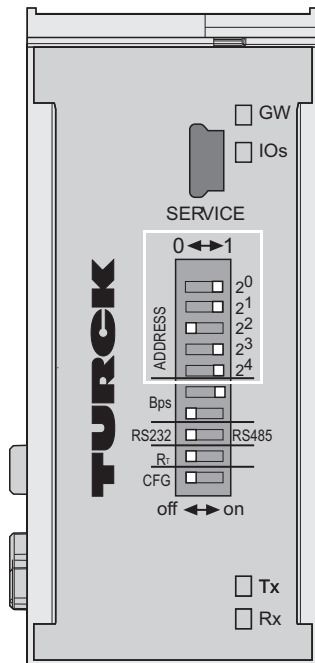


Abb. 6: Adresseinstellung, Adresse 27



HINWEIS

Der interne Modulbus erfordert keine Adressierung.

Einstellen der Übertragungsrate

Schalterstellung		
6	7	
0	0	9,6 kBit/s
1	0	19,2 kBit/s
0	1	38,4 kBit/s
1	1	115,2 kBit/s



HINWEIS

Die Bitrate 57,6 kBit/s ist nur per I/O-ASSISTANT (FDT/DTM) parametrierbar.

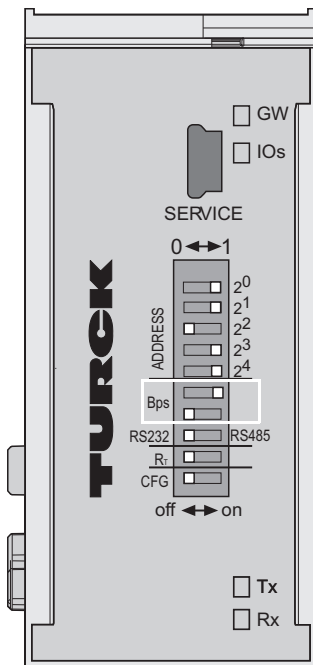


Abb. 7: Bitraten, Beispiel 38,4 kBit/s

Aktivieren des Busabschlusswiderstandes (R_T)

Im RS485-Betrieb ist der Abschluss der Feldbusleitung mit Abschlusswiderständen erforderlich.

Wird das Gerät als erster oder letzter Teilnehmer in der RS485-Linie, ist die Zuschaltung des Abschlusswiderstands R_T über den entsprechenden DIP-Schalter möglich.

Busabschlusswiderstand
eingeschaltet:

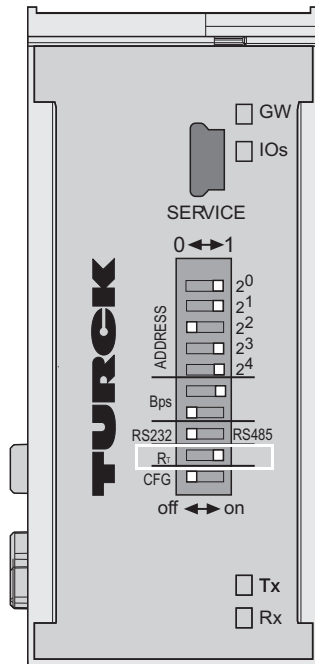


Abb. 8: Busabschlusswiderstand R_T

4.5 Übernahme der Stationskonfiguration

4.5.1 DIP-Schalter CFG

Der DIP-Schalter „CFG“ am Gateway dient zur Übernahme der Ist-Konfiguration der BL20-Station als Referenzkonfiguration in den nicht-flüchtigen Speicher des Gateways.

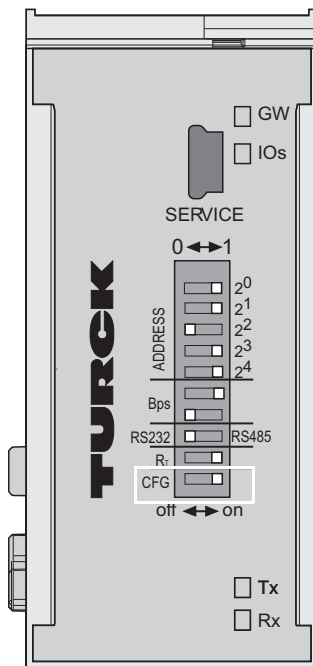


Abb. 9: DIP-Schalter zur Übernahme der Stationskonfiguration

Ein Umschalten von Off nach On startet die Speicherung der Ist-Konfiguration als Soll-Konfiguration (Referenzkonfiguration).

Ablauf:

- DIP-Schalter „CFG“ von Off nach On schalten.
- ↳ Der Speichervorgang startet.
- ↳ Die LED IOs blinkt grün (1 HZ), LED IOs leuchtet kurz orange.
- ↳ Speichervorgang aktiv
- DIP-Schalter von On nach Off zurücksetzen.
- ↳ Der Speichervorgang ist abgeschlossen, wenn LEDs IOs und GW konstant grün.



HINWEIS

Wird der DIP-Schalter nicht zurückgesetzt, startet das Gateway immer wieder von Neuem einen Speichervorgang. Erst das Zurücksetzen des DIP-Schalters von On nach Off beendet diesen Vorgang.

4.5.2 Erweiterter Modus (I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM))

Die Parametrierung über die Software I/O-ASSISTANT (FDT/DTM) bietet erweiterte Konfigurationsmöglichkeiten:

- erweiterter Adressbereich
- größere Auswahl an Übertragungsraten
- Parametrierung von Parität, Übertragungsmodus, Watchdog-Zeiten



HINWEIS

Um die Parametrierung im Erweiterten Modus nutzen zu können, muss die Feldbusadresse des Knotens via DIP-Schalter zwingend auf „0“ eingestellt sein. Nur dann gelten die über das DTM eingestellten Parameter.

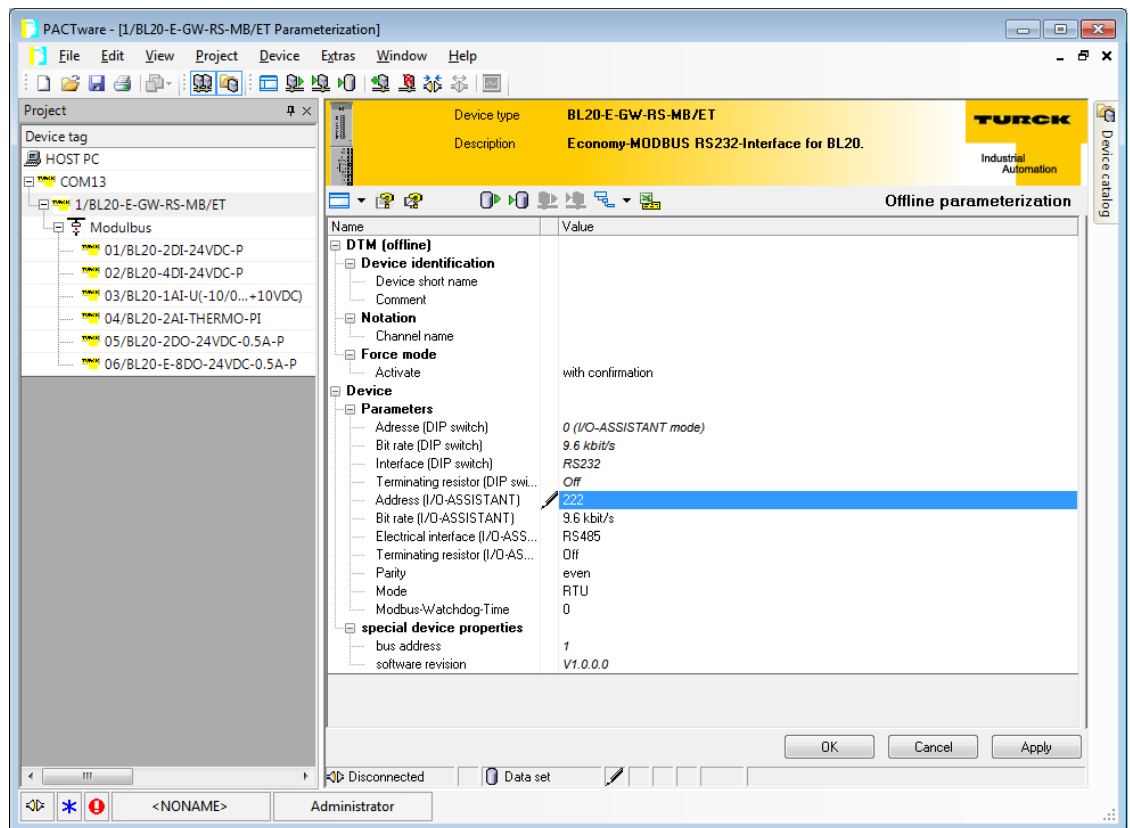


Abb. 10: Erweiterter Konfigurationsmodus über Software

4.6 Statusanzeigen/Diagnosemeldungen Gateway

Das Gateway setzt folgende Diagnosen ab:

- Unterspannungserkennung für System- und Feldversorgung,
- Status der BL20-Station,
- Status der Kommunikation über den internen Modulbus,
- Status der Kommunikation zum Ethernet,
- Status des Gateways

Diagnosemeldungen werden auf zwei Arten angezeigt:

- über die einzelnen LEDs
- über die Konfigurations-Software (I/O-ASSISANT) oder den Modbus-Client

4.6.1 Statusanzeigen über LEDs

Jedes BL20-E-GW-RS-MB/ET besitzt folgende als LED ausgeführte Statusanzeigen:

- 2 LEDs für die Modulbus-Kommunikation (Modulbus-LEDs):
GW und **IOs**
- 2 LEDs für die serielle Kommunikation: **Rx** und **Tx**

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
GW	aus	CPU wird nicht mit Spannung versorgt.	Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems.
	grün	Firmware aktiv, Gateway betriebsbereit	-
	grün blinkend, 1 Hz	Firmware nicht aktiv.	Wenn LED " IOs " rot, dann Firmwaredownload notwendig
	grün blinkend, 4 Hz	Firmware aktiv, Hardware des Gateways defekt.	Tauschen Sie das Gateway aus.
	rot	Hardware-Fehler	Tauschen Sie das Gateway aus.
IOs	aus	CPU wird nicht mit Spannung versorgt.	Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems.
	grün	Konfigurierte Konstellation der Modulbus-Teilnehmer entspricht der realen; Kommunikation läuft.	-
	grün blinkend, 1 Hz	Station befindet sich im Force-Mode des I/O-ASSISTANT.	Deaktivieren Sie den Force Mode des I/O-ASSISTANT.

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
IOs	rot	Hardware-Fehler, Firmware läuft nicht	– Tauschen Sie ggf. das Gateway aus
	rot blinkend, 1 Hz	Nicht adaptierbare Veränderung der realen Konstellation der Modulbusteilnehmer.	– Vergleichen Sie die Projektierung Ihrer BL20-Station mit der realen Konstellation. – Prüfen Sie den Aufbau Ihrer BL20-Station auf defekte oder falsch gesteckte Elektronikmodule.
	rot blinkend, 4 Hz	Keine Kommunikation über den Modulbus.	– Mindestens 1 Elektronikmodul muss gesteckt sein und mit dem Gateway kommunizieren können
	rot/grün blinkend, 1 Hz	Die aktuelle und die projektierte Modulliste stimmen nicht überein, der Datenaustausch findet aber weiterhin statt.	– Prüfen Sie Ihre BL20-Station auf gezogene oder neue, nicht projektierte Module.
Tx	aus	Idle	
	grün	Daten werden gesendet	
Rx	aus	Idle	
	grün	Daten werden empfangen	
	rot	Watchdog-Timeout	
	rot, flackernd	Fehlerhafte Telegramme werden empfangen (Paritäts-Fehler, Baudraten-Fehler, ...)	

5 Implementierung von Modbus

5.1 Allgemeine Modbus-Beschreibung



HINWEIS

Die nachfolgende Beschreibung des Modbus-Protokolls ist der Modbus Application Protocol Specification V1.1 der Modbus-IDA entnommen.

Das Modbus-Protokoll ist ein Anwendungsprotokoll - angesiedelt auf der Schicht 7 des OSI-Referenzmodells - mit dessen Hilfe eine Client/Server-Kommunikation zwischen Knoten verschiedener Bussysteme und Netzwerke stattfinden kann.

Als industrieller De-Facto-Standard seit 1979, ermöglicht Modbus auch heute noch die Kommunikation zwischen Millionen von Automatisierungsgeräten. Heute wird der einfachen und eleganten Struktur von Modbus immer mehr Bedeutung zugemessen.

Der Zugriff auf Modbus erfolgt über den System Port 502 des TCP/IP-Stacks.

Modbus ist ein Anfrage/Antwort-Protokoll und bietet verschiedene Dienste, die durch Funktions-Codes spezifiziert werden. Diese Function Codes sind ein Teil des Modbus Anfrage/Antwort-PDUs (protocol data unit).

Folgende Unter-Protokolle sind derzeit implementiert:

- TCP/IP via Ethernet
- Asynchrone serielle Datenübertragung über diverse Medien (drahtgebunden: RS232, RS422, RS485; optisch: LWL; Funk; etc.)
- Modbus PLUS, ein Highspeed-Token-Passing-Netzwerk.

Schematische Darstellung des Modbus Communication Stack (gemäß Modbus Application Protocol Specification V1.1 der Modbus-IDA):

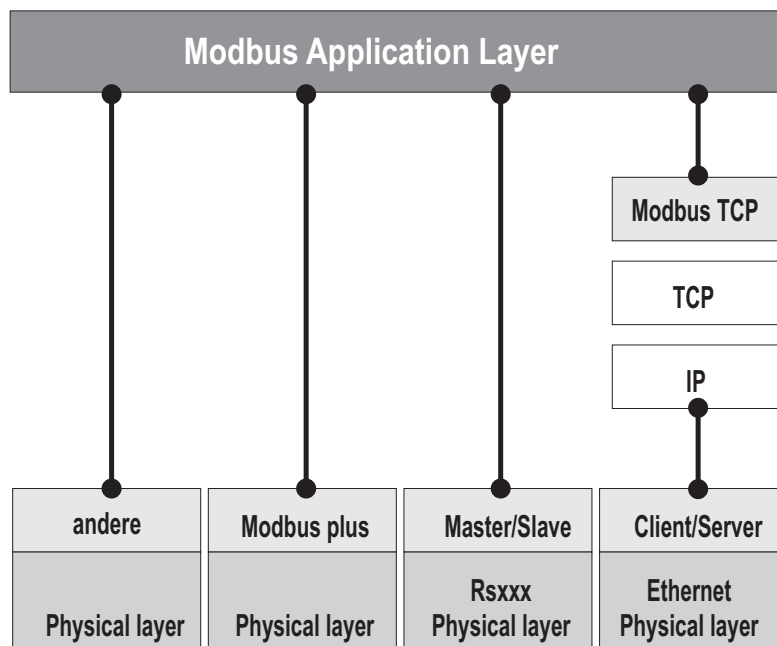


Abb. 11: Schematische Darstellung des Modbus Communication Stack

5.1.1 Protokoll-Beschreibung

Das Modbus-Protokoll definiert eine einfache Protokoll-Dateneinheit (PDU), die unabhängig ist von den darunterliegenden Kommunikationsschichten.

Beim Mappen des Modbus-Protokolls in verschiedene Bus-Systeme oder Netzwerke werden der jeweiligen Anwendungs-Dateneinheit (ADU - application data unit) zusätzliche Felder hinzugefügt.

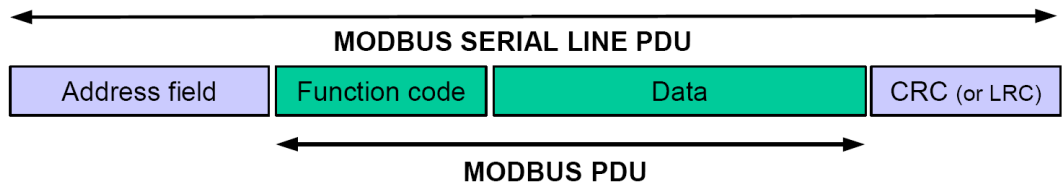


Abb. 12: Modbus-Telegramm gemäß Modbus-IDA

Die Modbus-ADU wird von dem Client, der die Modbus-Kommunikation initiiert aufgebaut.

Der Funktion Code zeigt dem Server an, welche Art von Datenzugriff erfolgen soll.

Das Modbus-Anwendungs-Protokoll legt dabei die Form der Anfrage des Clients fest.

Das Feld Function Code des Modbus-Telegramms wird in einem Byte kodiert. Gültig sind Codes von > 1...255 dezimal, wobei 128...255 für Fehlermeldungen reserviert sind.

Wird eine Mitteilung von einem Client an einen Server geschickt, definiert der Function Code die Art und Weise des auszuführenden Befehls. Ein Function Code „0“ ist nicht zulässig.

Um multiple Befehle auszuführen, werden manchen Function Codes Sub-Function Codes hinzugefügt.

Darüber hinaus enthält das Datenfeld der Mitteilungen, die von einem Client zu einem Server gesendet werden, Informationen, die der Server zur Verarbeitung des Befehls benötigt. Dabei handelt es sich beispielsweise um Bit- oder Register-Adressen, um die Angabe der Anzahl der abzuarbeitenden Befehle und die Anzahl der tatsächlichen Datenbytes in dem jeweiligen Datenfeld.

Bei bestimmten Anfragen kann das Datenfeld auch nicht-existent bzw. = 0 sein. In diesem Fall benötigt der Server keine zusätzlichen Informationen. Der Function Code allein definiert den auszuführenden Befehl.

Wird die Anfrage des Clients fehlerfrei vom Server abgearbeitet, enthält das Antwort-Telegramm des Servers die angeforderten Daten.

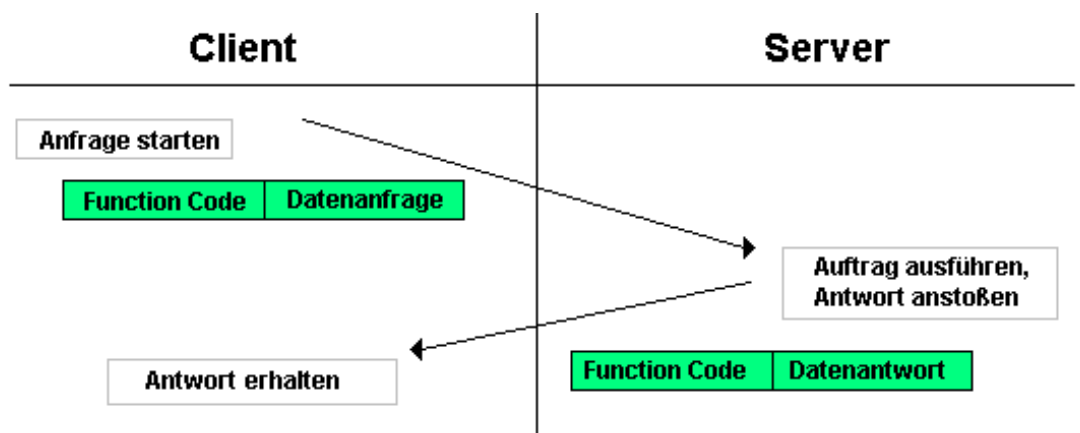


Abb. 13: Modbus-Datenübertragung (gemäß Modbus-IDA)

Im Falle eines Fehlers bei der Datenanforderung enthält das Datenfeld des Antwort-Telegramms einen Fehler Code (Exception Code), der vom Client je nach Applikation ausgewertet kann.

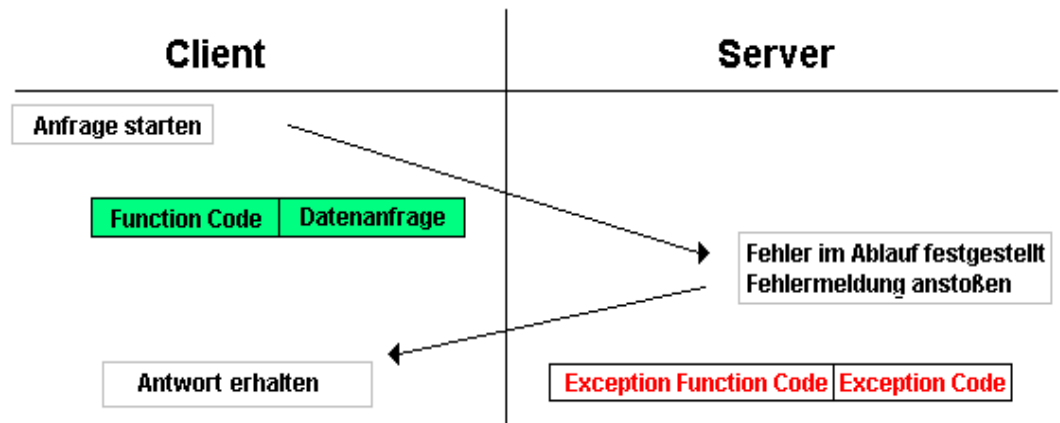


Abb. 14: Modbus-Datenübertragung (gemäß Modbus-IDA)

5.1.2 Datenmodell

Das Modbus-Datenmodell unterscheidet grundsätzlich 4 Grund-Datentypen:

Datentyp	Objekt-Typ	Zugriff	Kommentar
Discrete Inputs	Bit	Read	Daten können durch ein I/O-System zur Verfügung gestellt werden.
Coils	Bit	Read-Write	Daten können durch ein Applikations-Programm verändert/geschrieben werden.
Input Registers	16-Bit, (Word)	Read	Daten können durch ein I/O-System zur Verfügung gestellt werden.
Holding Registers	16-Bit, (Word)	Read-Write	Daten können durch ein Applikations-Programm verändert/geschrieben werden.

Von jedem dieser Grund-Datentypen können maximal 65536 Datenblöcke implementiert werden. Die Lese- und Schreib-Operationen für diese Daten ermöglichen auch das Bearbeiten multipler, aufeinanderfolgender Datenblöcke. Die maximal zulässige Länge der Daten ist dabei abhängig von dem Function Code, der für die Übertragung verwendet wird.

Selbstverständlich müssen alle über Modbus übertragenen Daten (Bits und Register) im Applikations-Speicher des Modbus-Gerätes abgelegt sein.

Der Zugriff auf diese Daten erfolgt über festgelegte Zugriffsadressen (siehe „Modbus Register“, ab s. 30).

Das folgende Beispiel zeigt die Datenanordnung bei einem Gerät mit digitalen und analogen Ein- und Ausgängen.

Die BL20-Geräte verfügen nur über einen einzigen Datenblock, dessen Daten über verschiedene Modbus-Funktionen zugänglich sind. Dabei erfolgt der Zugriff entweder über Register (16-Bit-Zugriff) oder bei einigen über einen Single-Bit-Zugriff.

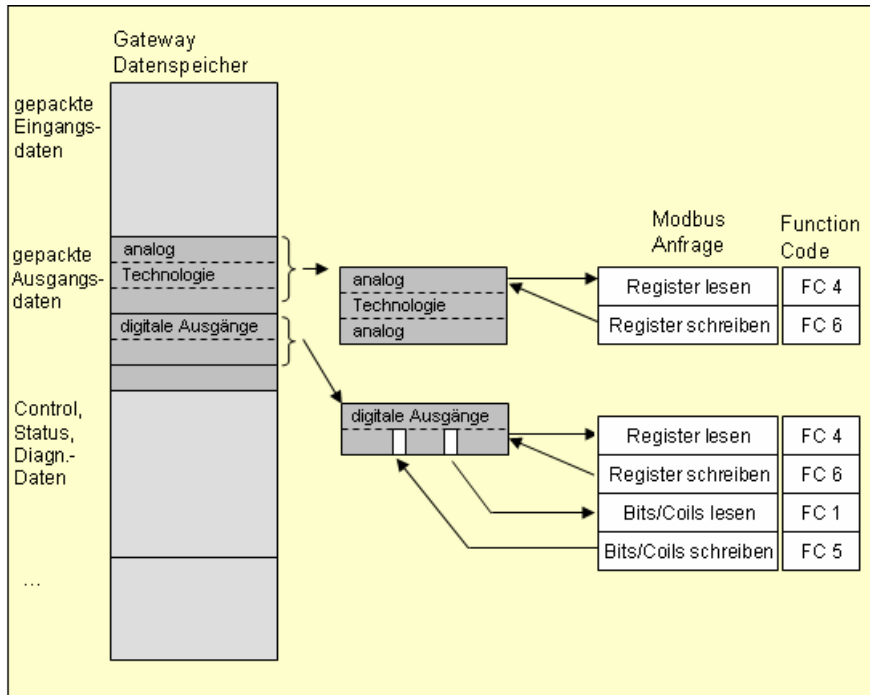


Abb. 15: Abbild des Datenspeichers bei BL20-Gateways

5.2 Implementierte Modbus-Funktionen

Das BL20-Gateway für Modbus unterstützt die folgenden Funktionen zum Zugriff auf Prozessdaten, Parameter, Diagnosen und sonstige Dienste:

Funktion Codes	
Nr.	Funktion Beschreibung
1	Read Coils Lesen mehrerer Ausgangs-Bits.
2	Read Discrete Inputs Lesen mehrerer Eingangs-Bits.
3	Read Holding Registers Lesen von mehreren Ausgangs-Registern.
4	Read Input Registers Lesen von mehreren Eingangs-Registern
5	Write Single Coil Schreiben eines einzelnen Ausgangs-Bits
6	Write Single Register Schreiben eines einzelnen Ausgangs-Registers
15	Write Multiple Coils Schreiben mehrerer Ausgangs-Bits
16	Write Multiple Registers Schreiben von mehreren Ausgangs-Registern
23	Read/Write Multiple Registers Lesen und Schreiben von mehreren Registern

5.3 Modbus Register

Adresse (hex.)	Zugriff ro = read only rw = read/write	Beschreibung
0x0000...0x01FF	ro	Gepackte Prozessdaten der Eingänge (Prozessdatenlänge der Module)
0x0800...0x09FF	rw	Gepackte Prozessdaten der Ausgänge (Prozessdatenlänge der Module)
0x1000...0x1006	ro	Gateway-Kennung
0x100C	ro	Gateway-Status (siehe Register 0x100Ch: „Gateway-Status“ (Seite 37))
0x1010	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die intelligenten Ausgabemodule
0x1011	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die intelligenten Eingabemodule
0x1012	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Ausgabemodule
0x1013	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Eingabemodule
0x1017	ro	Register-Mapping-Revision (muss immer 1 sein, sonst ist das Register-Mapping nicht kompatibel zur vorliegenden Beschreibung)
0x1018...0x101A	ro	Sammeldiagnosen der I/O-Module 0...32 (1 Bit pro I/O-Modul)
0x1020	ro	Watchdog, aktuelle Zeit [ms]
0x1120	rw	Watchdog, vordefinierte Zeit [ms] (Default: 0) (siehe auch Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall (Watchdog) (Seite 41))
0x1121	rw	Watchdog Reset Register
0x113C...0x113D	rw	Modbus Parameter Restore, s. S. 37 (Rücksetzen der Parameter auf die Defaulteinstellungen.)
0x113E...0x113F	rw	Modbus Parameter Save, s. S. 38 (nichtflüchtiges Speichern der Parameter)
0x2000...0x207F	rw	Service-Objekt, Request-Bereich, s. S. 38
0x2080...0x20FF	ro	Service-Objekt, Response-Bereich, s. S. 38
0x2400	ro	Systemspannung U_{SYS} [mV]
0x27FE	ro	Anzahl Einträge in der aktuellen Modul-Liste
0x27FF	rw	Anzahl Einträge in der Referenz-Modul-Liste
0x2800...0x283F	rw	Referenz-Modul-Liste (max. 32 Module pro Station × 2 Register für Module-ID)
0x2A00...0x2A3F	ro	Aktuelle Modul-Liste (max. 32 Module pro Station × 2 Register für Module-ID)
0x8000...0x8400	ro	Prozessdaten Eingänge (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)
0x9000...0x9400	rw	Prozessdaten Ausgänge (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)

Adresse (hex.)	Zugriff	Beschreibung
	ro = read only rw = read/write	
0xA000...0xA400	ro	Diagnosen (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)
0xB000...0xB400	rw	Parameter (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)

Die folgende Tabelle zeigt das Register-Mapping für die unterschiedlichen Modbus-Adressierungen:

Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Eingänge gepackt	0x0000 ... 0x01FF	0... 511	40001... 40512	400001... 400512
Ausgänge gepackt	0x0800 ... 0x09FF	2048... 2549	42049... 42560	402049... 402560
Gateway-Kennung	0x1000... 0x1006	4096 bis 4102	44097... 44103	404097... 404103
Gateway-Status	0x100C	4108	44109	404109
Prozessabbildlänge in Bit der intelligenten Ausgabemodule	0x1010	4112	44113	404113
Prozessabbildlänge in Bit der intelligenten Eingabemodule	0x1011	4113	44114	404114
Prozessabbildlänge in Bit der digitalen Ausgabemodule	0x1012	4114	44115	404115
Prozessabbildlänge in Bit der digitalen Eingabemodule	0x1013	4115	44116	404116
Register-Mapping-Revision	0x1017	4119	44120	404120
Sammeldiagnosen der I/O-Module 1...32 (1 Bit pro I/O-Modul)	0x1018 ... 0x1019	4120... 4121	44121... 44122	404121... 404122
Watchdog, aktuelle Zeit	0x1020	4128	44129	404129
Watchdog, vordefinierte Zeit	0x1120	4384	44385	404385
Watchdog Reset Register	0x1121	4385	44386	404386
Modbus Connection Mode Register	reserviert			
Modbus Connection Timeout in Sek.	reserviert			
Modbus Parameter Restore	0x113C... 0x113D	4412... 4413	44413... 44414	404413... 404414
Modbus Parameter Save	0x113E bis 0x113F	4414 bis 4415	44415 bis 44416	404415... 404416
Service-Objekt, Request-Bereich	0x2000 bis 0x207F	8192 bis 8319	48193 bis 48320	408193... 408320
Service-Objekt, Response-Bereich	0x2080 bis 0x20FF	8320 bis 8447	48321 bis 48448	408321 bis 408448
Systemspannung U_{SYS} [mV]	0x2400	9216	49217	409217
Anzahl Einträge in der aktuellen Modul-Liste	0x27FE	10238	-	410239
Anzahl Einträge in der Referenz-Modul-Liste	0x27FF	10239	-	410240

Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Referenz-Modul-Liste (max. 32 Module pro Station × 2 Register für Module-ID)	0x2800 ... 0x283F	10240... 10303	-	410241... 410304
Aktuelle Modul-Liste (max. 32 Module pro Station × 2 Register für Module-ID)	0x2A00 ... 0x2A3F	10752 ... 10815	-	410753 ... 410816
Slot-bezogene Adressierung				
Prozessdaten Eingänge (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)	0x8000... 0x8400			
Slot 1	0x8000	32768	-	432769
Slot 2	0x8020	32800	-	432801
Slot 3	0x8040	32832	-	432833
...
Slot 32	0x83E0	33760		433761
Prozessdaten Ausgänge (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)	0x9000 ... 0x9400			
Slot 1	0x9000	36864	-	436865
Slot 2	0x9020	36896	-	436897
Slot 3	0x9040	36928	-	436929
...
Slot 32	0x93E0	37856	-	437857
Diagnosen (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)	0xA000 ... 0xA400			
Slot 1	0xA000	40960	-	440961
Slot 2	0xA020	40991	-	440992
Slot 3	0xA040	41023	-	441024
...
Slot 32	0xA3E0	41983	-	441984
Parameter (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)	0xB000 ... 0xB400			
Slot 1	0xB000	45056	-	445057
Slot 2	0xB020	45088	-	445089
Slot 3	0xB040	45120	-	445121
...
Slot 32	0xB3E0	46048	-	446049

5.4 Aufbau der gepackten Ein-/Ausgangs-Prozessdaten

Um einen effizienten Zugriff auf die Prozessdaten einer Station zu ermöglichen, werden die Modul-Daten weitgehend ohne Lücken zusammengefasst und in einem zusammenhängenden Registerbereich abgebildet.

Bei den I/O-Modulen wird grundsätzlich zwischen reinen digitalen und intelligenten Modulen (Analogmodule, serielle Schnittstellen, Zähler...) unterschieden.



HINWEIS

Die BL20-SWIRE-Module zählen beim Datenmapping nicht zu den intelligenten Modulen. Ihre Prozessdaten werden in den Bereich der digitalen Ein- und Ausgabemodule gemappt.

Beide Modularten werden getrennt voneinander in aufeinanderfolgenden Registerbereichen abgebildet.

Beim Datenmapping wird grundsätzlich mit den intelligenten Modulen begonnen. Jedes dieser Module belegt so viele Modbus-Register, wie es seine Datenbreite erfordert, mindestens jedoch ein Register. So belegt zum Beispiel ein RS232-Modul 4 fortlaufende Register (8 Byte) im Input- und Output-Bereich.

Die Anordnung der Datenbytes erfolgt in der physischen Reihenfolge des Stationsaufbaus, von links nach rechts.

Auf die Daten der intelligenten Module folgen, ebenfalls in ihrer physischen Reihenfolge in der Station, die Digitalmodule. Bei diesen werden die Modbus-Register jedoch auf volle 16 Bit aufgefüllt. Das heißt, ein Modbus-Register kann die Daten mehrerer Digitalmodule enthalten. Anders herum kann sich ein Digitalmodul über mehrere Modbus-Register erstrecken. Damit liegt das Bit 0 eines Digitalmoduls nicht zwingend auf einer Wortgrenze.



HINWEIS

Das Datenmapping ist unter **Modbus-Datenmapping (Seite 92)** anhand eines Beispiels genauer beschrieben. Darüber hinaus bietet die Software I/O-ASSISTANT die Möglichkeit der Erstellung einer Mappingtabelle für jede Station.

5.4.1 Gepackte Eingangs-Prozessdaten

- Input-Registerbereich: 0000h...01FFh

0000h			01FFh
Intelligente Module, Eingabedaten	Digitale Eingabemodule	Status/ Diagnose	frei



HINWEIS

Unabhängig vom I/O-Ausbau ist immer ein Zugriff auf alle 512 Register möglich. Ungenutzte Register liefern „0“.

Status/Diagnose

Der Bereich „Status/Diagnose“ ist max. 9 Register groß.

Das erste Register enthält einen allgemeinen Gateway-/Stations-Status.

Die folgenden bis zu 8 Register enthalten für jedes I/O-Modul ein Sammeldiagnose-Bit, das anzeigt, ob für dieses Modul eine Diagnose vorliegt.

Status/Diagnose		
n + 0000h		n + 0008h
Gateway-Status (Reg. 100Ch)	Sammeldiagnose I/O-Module 0...127 (Register 1018h...101Fh)	

5.4.2 Gepackte Ausgangs-Prozessdaten

- Output-Registerbereich: 0800h...09FFh

0800h		09FFh
Intelligente Module, Ausgabedaten	Digitale Ausgabemodule	frei



HINWEIS

Unabhängig vom I/O-Ausbau ist immer ein Zugriff auf alle 512 Register möglich. Ungenutzte Register senden „0“ beim Lesezugriff, Schreibzugriffe werden ignoriert.

5.5 Datenbreiten der IO-Module im Modbus-Registerbereich

Die folgende Tabelle enthält Angaben zur Datenbreite der BL20-I/O-Module im Modbus-Registerbereich und die Art des Datenalignments.

Modul	Prozesseingabe	Prozessausgabe	Alignment
– Digitale Eingaben			
BL20-2DI-x	2 Bit	-	bitweise
BL20-4DI-x	4 Bit	-	bitweise
BL20-E-8DI-x	8 Bit	-	bitweise
BL20-16DI-x	16 Bit	-	bitweise
BL20-E-16DI-x	16 Bit	-	bitweise

Modul	Prozesseingabe	Prozessausgabe	Alignment
BL20-32DI-x	32 Bit	-	bitweise
– Digitale Ausgaben			
BL20-2DO-x	-	2 Bit	bitweise
BL20-4DO-x	-	4 Bit	bitweise
BL20-E-8DO-x	-	8 Bit	bitweise
BL20-16DO-x	-	16 Bit	bitweise
BL20-E-16DO-x	-	16 Bit	bitweise
BL20-32DO-x	-	32 Bit	bitweise
– Analoge Eingaben			
BL20-1AI-x	1 Wort		wortweise
BL20-2AI-x	2 Worte		wortweise
BL20-2AIH-I	12 Worte		wortweise
BL20-4AI-x	4 Worte		wortweise
BL20-E-8AI-U/I-4PT/NI	8 Worte		wortweise
– Analoge Ausgaben			
BL20-1AO-x		1 Wort	wortweise
BL20-2AO-x		2 Worte	wortweise
BL20-2AOH-I	8 Worte	2 Worte	wortweise
BL20-E-4AO-U/I		4 Worte	wortweise
– Technologiemodule			
BL20-1RSxxx	4 Worte	4 Worte	wortweise
BL20-1SSI	4 Worte	4 Worte	wortweise
BL20-E-2CNT-2PWM	12 Worte	12 Worte	wortweise
BL20-E-SWIRE A	4 Worte	4 Worte	wortweise
BL20-2RFID-S	12 Worte	12 Worte	wortweise
– Versorgungsmodule			
BL20-BR-x	-		
BL20-PF-x	-		

5.6 Register 0x100Ch: „Gateway-Status“

Dieses Register enthält einen allgemeinen Gateway-/Stations-Status.

Bit	Name	Beschreibung
Gateway		
15	I/O Controller Error	Der Kommunikationscontroller für das I/O-System ist defekt.
14	Force Mode Aktive Error	Der Force-Mode ist aktiviert, d. h. die Ausgangszustände entsprechen unter Umständen nicht mehr den, vom Feldbus gesendeten, Vorgaben.
13	reserviert	-
12	Modbus Wdog Error	Es gab einen Timeout bei der Modbus-Kommunikation
Modulbus		
11	I/O Cfg Modified Error	Die I/O-Konfiguration ist inkompatibel verändert worden.
10	I/O Communication Lost Error	Keine Kommunikation auf dem I/O-Modulbus.
Spannungsfehler		
9	U _{sys} too low	Systemversorgungsspannung zu niedrig (< 18 V DC).
8	U _{sys} too high	Systemversorgungsspannung zu hoch (> 30 V DC).
7	U _L too low	Lastspannung zu niedrig (< 18 V DC).
Warnungen		
3	I/O Cfg Modified Warning	Die Stationskonfiguration wurde verändert.
0	I/O Diags Active Warning	Mindestens ein I/O-Modul sendet aktive Diagnosen.

5.7 Register 0x113C und 0x113D: „Restore Modbus-Verbindungs-Parameter“

Register 0x113C und 0x113D dienen zum Rücksetzen der Parameter-Register 0x1120 und 0x1130...0x113B auf die Defaulteinstellungen.

Dazu muss zunächst das Register 0x113C mit 0x6C6F beschrieben werden. Nun muss innerhalb von 30 Sekunden das Register 0x113D mit 0x6164 beschrieben werden („load“), um das Wiederherstellen der Register auszulösen.

Mit den Funktionen FC16 und FC23 können beide Register auch mit einem einzigen Request beschrieben werden.

Dieser Dienst stellt die Parameter wieder her, ohne sie jedoch zu speichern. Dies kann durch einen anschließenden Save-Dienst erreicht werden.

5.8 Register 0x113E und 0x113F: „Save Modbus-Verbindungs-Parameter“

Register 0x113E und 0x113F dienen zum nichtflüchtigen Speichern der Parameter in den Registern 0x1120 und 0x1130...0x113B.

Dazu muss zunächst das Register 0x113E mit 0x7361 beschrieben werden. Nun muss innerhalb von 30 Sekunden das Register 0x113F mit 0x7665 beschrieben werden („save“), um das Speichern der Register auszulösen.

Mit den Funktionen FC16 und FC23 können beide Register auch mit einem einzigen Request beschrieben werden.

5.9 Das Service-Objekt

Das Service-Objekt dient dazu, einmalige oder azyklische Aktionen auszuführen. Es handelt sich um einen bestätigten Dienst, der z. B. zur Parametrierung eines IO-Moduls dienen kann.

2000h	2080h	20FFh
Service-Request-Bereich	Service-Response-Bereich	

Auf den Service-Request-Bereich hat der Modbus-Client schreibenden Zugriff, während der Service-Response-Bereich nur lesenden Zugriff erlaubt.

■ Service-Request-Bereich

2000h	2001h	2002h	2003h	2004h	2005h	207Fh
Service-Nummer	reserviert	Service-Code	Index/Addr	Data-Reg-Count	optionale Daten (0...122 Register)	

Das Register **Service-Nummer** im Request-Bereich kann einen beliebigen Wert enthalten, er wird nach Ausführung des Dienstes gelöscht.

Der **Service-Code** im Request-Bereich gibt an, welcher Dienst angefordert wird.

Das Register **Index/Addr** ist optional und die Bedeutung vom jeweiligen Dienst abhängig.

Das Register **Data-Reg-Count** zeigt, je nach Dienst, entweder die Anzahl der übergebenen Datenregister (0...122), oder die Anzahl der angeforderten Datenregister an.

Der **optionale Datenbereich** kann, je nach Dienst, zusätzliche Parameter und/oder zu schreibende Daten enthalten.

■ Service-Response-Bereich

2080h	2081h	2082h	2083h	2084h	2085h	20FFh
Service-Nummer	Result	Service-Code	Index/Addr	Data-Reg-Count	optionale Daten (0...122 Register)	

Nach der Ausführung eines Requests enthalten die Register **Service-Nummer**, **Service-Code** und **Index/Addr** im Response-Bereich eine Kopie der Werte des Request-Bereichs.



HINWEIS

Über die Service-Nummer kann damit ein einfacher Handshake auf Applikationsebene erfolgen. Die Applikation erhöht bei jedem Request die Service-Nummer und wartet dann solange, bis die Service-Nummern in Request- und Response-Bereich übereinstimmen.

Das Register **Result** gibt Auskunft über den Erfolg der Ausführung.

Das Register **Data-Reg-Count** zeigt die Anzahl der Datenregister an (0...122).

Der **optionale Datenbereich** kann, je nach Dienst, angeforderte Daten enthalten.

Unterstützte Dienste-Nummern:

Service-Code	Bedeutung
0x0000	keine Funktion, Ruhestellung
0x0003	Register Lesen Indirekt
0x0010	Register Schreiben Indirekt

Folgende Ergebnisse kann ein Service-Request haben:

Service-Code	Bedeutung
0x0000	Service fehlerfrei ausgeführt
0xFFFFE	Service-Parameter unzulässig/inkonsistent
0xFFFF	Service-Code unbekannt



HINWEIS

Die Dienste „Register Lesen Indirekt“ und „Register Schreiben Indirekt“ bieten eine zusätzliche Möglichkeit, auf beliebige Modbus-Register zuzugreifen. Gängige Modbus-Master unterstützen bei der Kommunikation mit einem Modbus-Server nur eine begrenzte Anzahl von zu schreibenden/lesenden Registerbereichen. Diese können zur Laufzeit teilweise nicht verändert werden. In diesem Fall können die oben genannten Dienste zum azyklischen Zugriff auf Register genutzt werden.

Register-Lesen-Indirekt

Es werden 1...122 (Param. Count) Modbus-Register ab Adresse (Param. Addr) gelesen.

■ Service-Request

2000h	2001h	2002h	2003h	2004h	2005h	207Fh
Service-Nummer	0x0000	0x0003	Addr	Count	keine Bedeutung	

■ Service-Response

2080h	2081h	2082h	2083h	2084h	2085h	20FFh
Service-Nummer	Result	0x0003	Addr	Count	Registerinhalte	

Register-Schreiben-Indirekt

Es werden 1...122 (Param. Count) Modbus-Register ab Adresse (Param. Addr) geschrieben.

■ Service-Request

2000h	2001h	2002h	2003h	2004h	2005h	207Fh
Service-Nummer	0x0000	0x0010	Addr	Count	Registerinhalte	

■ Service-Response

2080h	2081h	2082h	2083h	2084h	2085h	20FFh
Service-Nummer	Result	0x0010	Addr	Count	keine Bedeutung	

5.10 Bit-Bereiche: Mapping der Input-Discrete- und Coil-Bereiche

Die digitalen Ein- und Ausgänge können wie bereits beschrieben als Register im Datenbereich der gepackten Ein- und Ausgangsdaten gelesen und im Falle von Ausgängen beschrieben werden.



HINWEIS

In den gepackten Prozessdaten liegen die digitalen Ein- und Ausgänge jedoch hinter dem variablen Ein-/Ausgabe-Bereich der intelligenten Module, also auf einem Offset, der von der übrigen I/O-Konfiguration abhängig ist.

Um z. B. einen einzelnen Ausgang (Single Coil) setzen zu können, stehen die folgende Funktionen zum Lesen und Schreiben einzelner Bits zur Verfügung:

- FC1 („Read Coils“),
- FC2 („Read Discrete Inputs“),
- FC 5 („Write Single Coil“)
- FC15 („Write Multiple Coils“)

Datenmapping in den Input-Discrete- und Coil-Bereichen:

- Mapping: Input-Discrete-Bereich
Hier liegen alle digitalen Inputs ab Offset „0“.
- Mapping: Coil-Bereich
Hier liegen alle digitalen Outputs ab Offset „0“.

5.11 Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall (Watchdog)

Im Falle eines Ausfalls der Modbus-Kommunikation verhalten sich die Ausgänge der Station, in Abhängigkeit von der definierten Zeit für den Watchdog (Register 0x1120, s. **S. 30**), wie folgt:

- Watchdog = 0 ms (Default)
 - Ausgänge behalten im Fehlerfall den Momentanwert bei
- Watchdog > 0 ms
 - Ausgänge gehen im Fehlerfall nach der abgelaufenen Watchdogzeit (Einstellung in Register 0x1120) auf 0



HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass die Änderung der Watchdog-Zeit mittels „save“-Befehl gespeichert werden muss (siehe **Register 0x113E und 0x113F: „Save Modbus-Verbindungs-Parameter“ (Seite 38)**).



HINWEIS

Das Setzen der Ausgänge auf definierte Ersatzwerte ist bei Modbus nicht möglich! Eventuell parametrisierte Ersatzwerte werden nicht berücksichtigt.

5.12 Parameter der Module

5.12.1 Digitale Eingabemodule

- BL20-4DI-NAMUR

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0...3	0	Eingangsfiler x	0 = deaktivieren – (Eingangsfiler 0,25 ms) 1 = aktivieren – (Eingangsfiler 2,5 ms)
	1	Digitaleingang x	0 = normal 1 = invertiert
	2	Kurzschlussüberwachung x	0 = deaktivieren 1 = aktivieren
	3	Kurzschlussdiagnose x	0 = deaktivieren 1 = aktivieren
	4	Drahtbruchüberwachung x	0 = deaktivieren 1 = aktivieren
	5	Drahtbruch-diagnose x	0 = deaktivieren 1 = aktivieren
	6	Eingang bei Diagnose x	0 = Ersatzwert ausgeben 1 = Momentanwert halten
	7	Ersatzwert bei Diagnose x	0 = aus 1 = ein

5.12.2 Analoge Eingabemodule

■ BL20-1AI-I(0/4...20MA)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0	0	Strommodus	0 = 0...20 mA
			1 = 4...20 mA
	1	Werte- Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	0 = aktivieren 1 = deaktivieren

■ BL20-2AI-I(0/4...20MA) (1 Byte pro Kanal)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0/1	0	Strommodus	0 = 0...20 mA
			1 = 4...20 mA
	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	0 = aktivieren 1 = deaktivieren
	3	Kanal	0 = aktivieren 1 = deaktivieren

■ BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0	0	Spannungsmodus	0 = 0...10 V
			1 = -10...+10 V
	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	0 = aktivieren 1 = deaktivieren

■ BL20-2AI-U(-10/0...+10VDC) (1 Byte pro Kanal)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0/1	0	Spannungsmodus	0 = 0...10 V 1 = -10...+10 V
	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	0 = aktivieren 1 = deaktivieren
	3	Kanal	0 = aktivieren 1 = deaktivieren

■ BL20-2AI-PT/Ni-2/3 (2 Byte pro Kanal)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0/2	0	Netzunterdrückung	0 = 50 Hz 0 = 60 Hz
	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	0 = freigeben 1 = sperren
	3	Kanal	0 = aktivieren 1 = deaktivieren
	7 bis 4	Element	0000 = Pt100, -200...850 °C 0001 = Pt100, -200...150 °C 0010 = Ni100, -60...250 °C 0011 = Ni100, -60...150 °C 0100 = Pt200, -200...850 °C 0101 = Pt200, -200...150 °C 0110 = Pt500, -200...850 °C 0111 = Pt500, -200...150 °C 1000 = Pt1000, -200...850 °C 1001 = Pt1000, -200...150 °C 1010 = Ni1000, -60...250 °C 1011 = Ni1000, -60...150 °C 1100 = Widerstand, 0...100 Ω 1101 = Widerstand, 0...200 Ω 1110 = Widerstand, 0...400 Ω 1111 = Widerstand, 0...1000 Ω
1/3	0	Messbetriebsart	0 = 2-Leiter 1 = 3-Leiter

■ BL20-2AI-THERMO-PI (2 Byte Parameter pro Kanal)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0/1	0	Netzunterdrückung	0 = 50 Hz 0 = 60 Hz
	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	0 = freigeben 1 = sperren
	3	Kanal	0 = aktivieren 1 = deaktivieren
	7 bis 4	Element	0000 = Typ K, -270...1370 °C 0001 = Typ B, +100...1820 °C 0010 = Typ E, -270...1000 °C 0011 = Typ J, -210...1200 °C 0100 = Typ N, -270...1300 °C 0101 = Typ R, -50...1760 °C 0110 = Typ S, -50...1540 °C 0111 = Typ T, -270...400 °C 1000 = ±50 mV 1001 = ±100 mV 1010 = ±500 mV 1011 = ±1000 mV ... = reserviert

■ BL20-4AI-U/I (1 Byte Parameter pro Kanal)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0...3	0	Bereich	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = -10...+10 V/4...20 mA
	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	0 = freigeben 1 = sperren
	3	Kanal	0 = aktivieren 1 = deaktivieren
	4	Betriebsart	0 = Spannung 1 = Strom

■ BL20-2AIH-I

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0 (Kanal 1)	0	Kanal	0 = aktivieren 1 = deaktivieren
	1	Kurzschluss-Diagnose	0 = sperren 1 = freigeben
	2	Drahtbruch-Diagnose	0 = sperren 1 = freigeben
	3 + 4	Betriebsart	0 = 0... 20 mA (HART-Status-Pollen nicht möglich) 1 = 4...20 mA (HART-Status-Pollen nicht möglich) 2 = 4...20 mA HART aktiv Zyklische Pollen des HART-Status ist aktiviert.
	5 + 6	reserviert	
	7	HART-Diagnose	0 = freigeben 1 = sperren
	1 (Kanal 1)	0 + 1	Werte-Darstellung
2 + 3 (Kanal 2)	analog zu Byte 0 + 1		
4	HART-Variable A		Definiert den Kanal, von dem die HART-Variable gelesen wird.
	0	Kanal-Zuordnung	0 = Kanal 1 1 = Kanal 2
	6 + 7	Variablen-Zuordnung	Definiert, welche HART-Variable des angeschlossenen Sensors in die Prozessdaten des Moduls gemappt wird. 0 = PV (Primäre Variable) 1 = SV (2. Variable) 2 = TV (3. Variable) 3 = QV (4. Variable)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
5	HART-Variable B		Definiert den Kanal, von dem die HART-Variable gelesen wird.
	0	Kanal-Zuordnung	0 = Kanal 1 1 = Kanal 2
	6 + 7	Variablen-Zuordnung	Definiert, welche HART-Variable des angeschlossenen Sensors in die Prozessdaten des Moduls gemappt wird. 0 = PV (Primäre Variable) 1 = SV (2. Variable) 2 = TV (3. Variable) 3 = QV (4. Variable)
6	HART-Variable C		Definiert den Kanal, von dem die HART-Variable gelesen wird.
	0	Kanal-Zuordnung	0 = Kanal 1 1 = Kanal 2
	6 + 7	Variablen-Zuordnung	Definiert, welche HART-Variable des angeschlossenen Sensors in die Prozessdaten des Moduls gemappt wird. 0 = PV (Primäre Variable) 1 = SV (2. Variable) 2 = TV (3. Variable) 3 = QV (4. Variable)
7	HART-Variable D		Definiert den Kanal, von dem die HART-Variable gelesen wird.
	0	Kanal-Zuordnung	0 = Kanal 1 1 = Kanal 2
	6 + 7	Variablen-Zuordnung	Definiert, welche HART-Variable des angeschlossenen Sensors in die Prozessdaten des Moduls gemappt wird. 0 = PV (Primäre Variable) 1 = SV (2. Variable) 2 = TV (3. Variable) 3 = QV (4. Variable)

■ BL20-E-8AI-U/I-4PT/Ni (1 Byte pro Kanal)

Byte	Bit	Parametername	Wert	Bedeutung
0...7	0...5	Betriebsart	000000	Spannung, -10...10 VDC, Standard
			000001	Spannung, 0...10 VDC, Standard
			000010	Spannung, -10...10 VDC, NE 43
			000011	Spannung, 0...10 VDC, NE 43
			000100	Spannung, -10...10 VDC, Extended Range
			000101	Spannung, 0...10 VDC, Extended Range
			000110	reserviert
			000111	reserviert
			001000	Strom, 0...20 mA, Standard
			001001	Strom, 4...20 mA, Standard
			001010	Strom, 0...20 mA, NE 43
			001011	Strom, 4...20 mA, NE 43
			001100	Strom, 0...20 mA, Extended Range
			001101	Strom, 4...20 mA, Extended Range
			001110	reserviert
			001111	reserviert
			010000	Pt 100, -200°C...850 °C, 2-Leiter
			010001	Pt 100, -200°C...150 °C, 2-Leiter
			010010	Pt 200, -200°C...850 °C, 2-Leiter
			010011	Pt 200, -200°C...150 °C, 2-Leiter
			010100	Pt 500, -200°C...850 °C, 2-Leiter
			010101	Pt 500, -200°C...150 °C, 2-Leiter
			010110	Pt 1000, -200°C...850 °C, 2-Leiter
			010111	Pt 1000, -200°C...150 °C, 2-Leiter
			011000	Pt 100, -200°C...850 °C, 3-Leiter
			011001	Pt 100, -200°C...150 °C, 3-Leiter
			011010	Pt 200, -200°C...850 °C, 3-Leiter
			011011	Pt 200, -200°C...150 °C, 3-Leiter
			011100	Pt 500, -200°C...850 °C, 3-Leiter
			011101	Pt 500, -200°C...150 °C, 3-Leiter
			011110	Pt 1000, -200°C...850 °C, 3-Leiter
			011111	Pt 1000, -200°C...150 °C, 3-Leiter

3-Leiter-Messung: lediglich der erste der beteiligten Kanäle ist entsprechend zu parametrieren Die Parametrierung des jeweils zweiten Kanals ist ohne Auswirkung.

Byte	Bit	Parametername	Wert	Bedeutung
			100000	Ni 100, -60 °C...250 °C, 2-Leiter
			100001	Ni 100, -60°C...150 °C, 2-Leiter
			100010	Ni 1000, -60 °C...250 °C, 2-Leiter
			100011	Ni 1000, -60°C...150 °C, 2-Leiter
			100100	Ni 1000TK5000, -60 °C...250 °C, 2-Leiter
			100101	reserviert
			100110	reserviert
			100111	reserviert
			101000	Ni 100, -60 °C...250 °C, 3-Leiter
			101001	Ni 100, -60°C...150 °C, 3-Leiter
			101010	Ni 1000, -60 °C...250 °C, 3-Leiter
			101011	Ni 1000, -60°C...150 °C, 3-Leiter
			101100	Ni 1000TK5000, -60 °C...250 °C, 3-Leiter
			101101	reserviert
			101110	reserviert
			101111	reserviert
			110000	Widerstand, 0...250 Ω
			110001	Widerstand, 0...400 Ω
			110010	Widerstand, 0...800 Ω
			110011	Widerstand, 0...2000 Ω
			110100	Widerstand, 0...4000 Ω
			110101 bis 111110	reserviert
			111111	deaktiviert
6		Werte-Darstellung Kx	0	Integer (15 Bit + Vorzeichen)
			1	12 Bit (linksbündig)
7		Diagnose Kx	0	freigeben
			1	sperrern

5.12.3 Analoge Ausgabemodule

■ BL20-1AO-I(0/4...20MA)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0	0	Strommodus	0 = 0...20 mA
			1 = 4...20 mA
	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2 bis 7	reserviert	
1		Ersatzwert Low Byte	Bei Modbus ist die Ausgabe eines Ersatzwertes im Fehlerfall nicht möglich, siehe auch s. S. 41.
2		Ersatzwert High Byte	

■ BL20-2AO-I(0/4...20MA) (3 Byte pro Kanal)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0/3	0	Strommodus	0 = 0...20 mA
			1 = 4...20 mA
	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	reserviert	
	3	Kanal	0 = aktivieren 1 = deaktivieren
	4 bis 7	reserviert	
1/4		Ersatzwert Low Byte	Bei Modbus ist die Ausgabe eines Ersatzwertes im Fehlerfall nicht möglich, siehe auch s. S. 41.
2/5		Ersatzwert High Byte	

■ BL20-2AO-U(-10/0...+10VDC) (3 Byte pro Kanal)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0/3	0	Spannungsmodus	0 = 0...10 V 1 = -10...+10 V
	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	reserviert	
	3	Kanal	0 = aktivieren 1 = deaktivieren
	4 bis 7	reserviert	
1/4		Ersatzwert Low Byte	Bei Modbus ist die Ausgabe eines Ersatzwertes im Fehlerfall nicht möglich, siehe auch s. S. 41 .
2/5		Ersatzwert High Byte	

■ BL20-2AOH-I

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0 (Kanal 1)	0	Kanal	0 = aktivieren 1 = deaktivieren
	1	Diagnose	0 = sperren 1 = freigeben
	3 + 4	Betriebsart Kx	0 = 0... 20 mA (HART-Status-Pollen nicht möglich) 1 = 4... 20 mA (HART-Status-Pollen nicht möglich) 2 = 4... 20 mA HART active (Zyklische Pollen des HART-Status ist aktiviert.)
	7	HART-Diagnose Kx	0 = freigeben 1 = sperren
1 (Kanal 1)	0+1	Werte-Darstellung Kx	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) 1 = NE 43 2 = Extended Range
	6 + 7	Verhalten bei Modulbusausfall Ax	Bei Modbus ist die Ausgabe eines Ersatzwertes im Fehlerfall nicht möglich, siehe auch s. 5. 41.
2 + 3 (Kanal 1)		Ersatzwert Ax	
4...7 (Kanal2)		analog zu Bytes 0...3	
8		HART-Variable A	Definiert den Kanal, von dem die HART-Variable gelesen wird.
	0	Kanal-Zuordnung	0 = Kanal 1 1 = Kanal 2
	6 + 7	Variablen-Zuordnung	Definiert, welche HART-Variable des angeschlossenen Sensors in die Prozessdaten des Moduls gemappt wird. 0 = PV (Primäre Variable) 1 = SV (2. Variable) 2 = TV (3. Variable) 3 = QV (4. Variable)

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
9	HART-Variable B		Definiert den Kanal, von dem die HART-Variable gelesen wird.
	0	Kanal-Zuordnung	0 = Kanal 1 1 = Kanal 2
	6 + 7	Variablen-Zuordnung	Definiert, welche HART-Variable des angeschlossenen Sensors in die Prozessdaten des Moduls gemappt wird. 0 = PV (Primäre Variable) 1 = SV (2. Variable) 2 = TV (3. Variable) 3 = QV (4. Variable)
10	HART-Variable C		Definiert den Kanal, von dem die HART-Variable gelesen wird.
	0	Kanal-Zuordnung	0 = Kanal 1 1 = Kanal 2
	6 + 7	Variablen-Zuordnung	Definiert, welche HART-Variable des angeschlossenen Sensors in die Prozessdaten des Moduls gemappt wird. 0 = PV (Primäre Variable) 1 = SV (2. Variable) 2 = TV (3. Variable) 3 = QV (4. Variable)
11	HART-Variable D		Definiert den Kanal, von dem die HART-Variable gelesen wird.
	0	Kanal-Zuordnung	0 = Kanal 1 1 = Kanal 2
	6 + 7	Variablen-Zuordnung	Definiert, welche HART-Variable des angeschlossenen Sensors in die Prozessdaten des Moduls gemappt wird. 0 = PV (Primäre Variable) 1 = SV (2. Variable) 2 = TV (3. Variable) 3 = QV (4. Variable)

■ BL20-E-4AO-U/I (3 Byte pro Kanal)

Byte	Bit	Parametername	Wert	Bedeutung
0/3/6/9	0...3	Betriebsart Kx	000000	Spannung, -10...10 VDC, Standard
			000001	Spannung, 0...10 VDC, Standard
			000010	Spannung, -10...10 VDC, NE 43
			000011	Spannung, 0...10 VDC, NE 43
			000100	Spannung, -10...10 VDC, Extended Range
			000101	Spannung, 0...10 VDC, Extended Range
			000110	reserviert
			000111	reserviert
			001000	Strom, 0...20 mA, Standard
			001001	Strom, 4...20 mA, Standard
			001010	Strom, 0...20 mA, NE 43
			001011	Strom, 4...20 mA, NE 43
			001100	Strom, 0...20 mA, Extended Range
			001101	Strom, 4...20 mA, Extended Range
			1110	reserviert
			1111	deaktiviert
4		Werte-Darstellung Kx	0	Integer (15 Bit + Vorzeichen)
			1	12 Bit (linksbündig)
5		Diagnose Kx	0	freigeben
			1	sperren
6 + 7		Ersatzwertauswahl Ax	00	Ersatzwert ausgeben
			01	Momentanwert halten
			10	Min. Wert ausgeben
			11	Max. Wert ausgeben
1/4/7/10		Ersatzwert LOW-Byte Ax	Bei Modbus ist die Ausgabe eines Ersatzwertes im Fehlerfall nicht möglich, siehe auch s. 41.	
2/5/8/11		Ersatzwert Ax HIGH-Byte		

5.12.4 Technologiemodule

■ BL20-1RS232

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0	3 bis 0	Bitübertragungsrate	0000 = 300 Bit/s 0001 = 600 Bit/s 0010 = 1200 Bit/s 0100 = 2400 Bit/s 0101 = 4800 Bit/s 0110 = 9600 Bit/s 0111 = 14400 Bit/s 1000 = 19200 Bit/s 1001 = 28800 Bit/s 1010 = 38400 Bit/s 1011 = 57600 Bit/s 1100 = 115200 Bit/s ... reserviert
	5, 4	reserviert	
	6	DisableReducedCtrl	Konstante Einstellung: Die Diagnosemeldungen werden in Byte 6 der Prozess-Eingabedaten dargestellt (unabhängig von „Diagnose“). Byte 6 der Prozessausgabedaten enthält zwei Bit, mit denen eine Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers ausgelöst werden kann. Byte 7 enthält das Status bzw. das Control-Byte. Nutzdaten werden in den Bytes 0 - 5 dargestellt.
0	7	Diagnose	0 = freigeben – Diagnose aktiviert: Betroffen ist die feldbusspezifische separate Diagnosemeldung, nicht die in den Prozesseingabedaten eingebettete Diagnose.
			1 = sperren
1	0	Stopbits	0 = 1 Bit 1 = 2 Bit
	2,1	Parität	00 = keine 01 = ungerade – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) ungerade ist.
			10 = gerade – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) gerade ist.

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
1	3	Datenbits	0 = 7 – Die Anzahl der Datenbits ist 7. <hr/> 1 = 8 – Die Anzahl der Datenbits ist 8.
	4...5	Datenflusskontrolle	00 = keine: A – Die Datenflusskontrolle ist ausgeschaltet. 01 = "XON/XOFF" – Software handshake (XON/XOFF) ist eingeschaltet. 10 = "RTS/CTS" – Hardware handshake (RTS/CTS) ist eingeschaltet.
	7,6	reserviert	
2		XON-Zeichen	0 – 255 (17) XON-Zeichen: Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake, die Übertragung von Daten des Datenendgerätes zu starten.
3		XOFF-Zeichen	0 – 255 (19) XOFF-Zeichen: Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake, die Übertragung von Daten des Datenendgerätes zu stoppen.

■ BL20-1RS485/422

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0	3...0	Bitübertragungsrate	0000 = 300 Bit/s 0001 = 600 Bit/s 0010 = 1200 Bit/s 0100 = 2400 Bit/s 0101 = 4800 Bit/s 0110 = 9600 Bit/s 0111 = 14400 Bit/s 1000 = 19200 Bit/s 1001 = 28800 Bit/s 1010 = 38400 Bit/s 1011 = 57600 Bit/s 1100 = 115200 Bit/s ... reserviert
4		Select RS485	0 = Parametrierung des Moduls als RS422 1 = Parametrierung des Moduls als RS485
5		reserviert	
6		DisableReducedCtrl	Konstante Einstellung: Die Diagnosemeldungen werden in Byte 6 der Prozess-Eingabedaten dargestellt (unabhängig von „Diagnose“). Byte 6 der Prozessausgabedaten enthält zwei Bit, mit denen eine Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers ausgelöst werden kann. Byte 7 enthält das Status bzw. das Control-Byte. Nutzdaten werden in den Bytes 0 - 5 dargestellt.
0	7	Diagnose	0 = freigeben 1 = sperren
1	0	Stopbits	0 = 1 Bit 1 = 2 Bit
	2,1	Parität	00 = keine 01 = ungerade – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) ungerade ist. 10 = gerade – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) gerade ist.
	3	Datenbits	0 = 7 – Die Anzahl der Datenbits ist 7. 0 = 8 – Die Anzahl der Datenbits ist 8.

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
2		XON-Zeichen	0 – 255 (17) – nur im RS422-Betrieb: XON-Zeichen: Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake, die Übertragung von Daten des Datenendgerätes zu starten.
3		XOFF-Zeichen	0 – 255 (19) – nur im RS422-Betrieb: XOFF-Zeichen: Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake, die Übertragung von Daten des Datenendgerätes zu stoppen.

■ BL20-1 SSI

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0	4...0	reserviert	
	5	Geber-Datenleitungs-Prüfung	0 = aktivieren – Datenleitung wird auf NULL überprüft. 1 = deaktivieren – Nach dem letzten gültigen Bit wird nicht geprüft, ob die Datenleitung NULL liefert.
	7,6	reserviert	
1	3...0	Anzahl ungültiger Bits (LSB)	0000...1111: Anzahl ungültiger Bits des vom SSI-Geber gelieferten Positionswertes an der LSB Seite. Die signifikante Wortbreite des an den Modulbus-Master übertragenen Positionswertes ist folglich: SSI_FRAME_LEN -INVALID_BITS_MSB -INVALID_BITS_LSB. Die ungültigen Bits LSB-seitig werden durch Rechtsschieben des Positionswertes, beginnend mit dem LSB, entfernt. (Default 0 Bit = 0x0). Grundsätzlich muss INVALID_BITS_MSB + INVALID_BITS_LSB kleiner sein als SSI_FRAME_LEN.

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
1	6...4	Anzahl ungültiger Bits (MSB)	000...111 Anzahl ungültiger Bits des vom SSI-Geber gelieferten Positionswertes an der MSB Seite. Die signifikante Wortbreite des an den Modulbus-Master übertragenen Positionswertes ist folglich: SSI_FRAME_LEN - INVALID_BITS_MSB - INVALID_BITS_LSB. Die ungültigen Bits MSB-seitig werden durch Maskierung des Positionswertes auf Null gesetzt. Grundsätzlich muss INVALID_BITS_MSB + INVALID_BITS_LSB kleiner sein als SSI_FRAME_LEN. Default: 0 = 0hex
	7	reserviert	
2	3...0	Bitübertragungsrate	0000 = 1000000 Bit/s 0001 = 500000 Bit/s 0010 = 250000 Bit/s 0011 = 125000 Bit/s 0100 = 100000 Bit/s 0101 = 83000 Bit/s 0110 = 71000 Bit/s 0111 = 62500 Bit/s ... reserviert
	7...4	reserviert	
3	5...0	Anzahl Datenrahmenbits	00000...100000 Anzahl der Bits des SSI-Daten-Frames. Grundsätzlich muss SSI_FRAME_LEN größer sein als INVALID_BITS. Default: 25 = 19hex
	6	reserviert	
	7	Datenformat	binär kodiert – SSI-Geber sendet Daten im Binär-Code GRAY kodiert – SSI-Geber sendet Daten im Gray-Code

■ BL20-E-1SWIRE

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	reserviert	frei	frei	MC	MNA	Konfiguration	Disable Cfg	frei
Byte 2	frei	U _{AUXERR}	TYP _{ERR}	TYP _{INFO}	PKZ _{ERR}	PKZ _{INFO}	SD _{ERR}	SD _{INFO}
Byte 3	reserviert							
Byte 4	reserviert (Lifeguardingzeit bis Version VN 01-03)							
Byte 5	SC _{DIAG} S8	SC _{DIAG} S7	SC _{DIAG} S6	SC _{DIAG} S5	SC _{DIAG} S4	SC _{DIAG} S3	SC _{DIAG} S2	SC _{DIAG} S1
Byte 6	SC _{DIAG} S16	SC _{DIAG} S15	SC _{DIAG} S14	SC _{DIAG} S13	SC _{DIAG} S12	SC _{DIAG} S11	SC _{DIAG} S10	SC _{DIAG} S9
Byte 7	reserviert							
Byte 8	reserviert							
Byte 9 - 24	Typkennung Slave 1 - 16							

Die folgende Tabelle erläutert die Aussage der Parameterbits:

Parametername	Wert
Byte 1	
Disable Cfg	<p>Wird beim Einschalten (Power-Up) festgestellt, dass der physikalische Aufbau des SWIRE-Stranges mit der im BL20-E-1SWIRE gespeicherten Konfiguration nicht übereinstimmt (LED SW blinkt), muss der physikalische Aufbau des SWIRE-Stranges im BL20-E-1SWIRE gespeichert werden.</p> <hr/> <p>0 = inaktiv Manuelle SWIRE-Konfiguration: Um den physikalischen Aufbau des SWIRE-Stranges im BL20-E-1SWIRE zu speichern, muss der CFG-Taster des BL20-E-1SWIRE manuell gedrückt werden (funktioniert nur, wenn LED SW blinkt).</p> <p>1 = aktiv Automatische SWIRE-Konfiguration: Stimmt beim Einschalten (Power-Up), der physikalische Aufbau des SWIRE-Stranges mit der im BL20-E-1SWIRE gespeicherten Konfiguration nicht überein, wird der physikalische Aufbau automatisch im BL20-E-1SWIRE gespeichert.</p>
Konfiguration	<p>SPS Konfigurationsprüfung Ist die SPS-Konfigurationsprüfung aktiviert, wird die im BL20-E-1SWIRE gespeicherte Konfiguration mit der in der SPS parametrisierten SOLL-Konfiguration verglichen.</p> <hr/> <p>0 = aktiv Die im BL20-E-1SWIRE gespeicherte Konfiguration wird mit der in der SPS parametrisierten SOLL-Konfiguration verglichen. Es werden nur SWIRE-Teilnehmer im SWIRE-Strang akzeptiert, deren vollständige Geräteerkennung mit der SOLL-Konfiguration übereinstimmt.</p> <hr/> <p>1 = inaktiv Es werden alle Teilnehmer ohne Prüfung der Geräteerkennung in 4Bit INPUT/4Bit OUTPUT abgebildet.</p>
Byte 1	

Parameter-name	Wert
MNA aktiv/passiv	Konfigurationsprüfung Strang- oder Teilnehmer-orientierte Konfigurationsprüfung (ohne Funktion, wenn MC = 1)
	<p>0 = Strang orientiert Ist die SPS-Konfigurationsprüfung aktiviert, wird der Datenaustausch nur gestartet, wenn die im BL20-E-1SWIRE gespeicherte Konfiguration mit der in der SPS parametrierten SOLL-Konfiguration vollständig übereinstimmt. Änderung im Strang während des Betriebs, führt zum Abbruch.</p> <hr/> <p>1 = Teilnehmer orientiert Ist die SPS-Konfigurationsprüfung aktiviert, wird der Datenaustausch mit allen SWIRE-Teilnehmern gestartet, die der in der SPS parametrierten SOLL-Konfiguration entsprechen. Die SWIRE-Teilnehmer, die der in der SPS parametrierten SOLL-Konfiguration nicht entsprechen, gehen nicht in den Datenaustausch.</p>
MC	Moeller Konform (ab Version VN 01-04) Verhalten des BL20-E-1SWIRE gemäß Moeller SWIRE Conformance Kriterien.
	<p>0 = inaktiv Standardverhalten</p> <p>0 = aktiv Der BL20-E-1SWIRE Master verhält sich entsprechend der Moeller SWIRE Conformance Kriterien (siehe Handbuch D300716).</p>
SD _{INFO}	Feld -Teilnehmerfehler- Slave Diagnose Infofeld SD _{ERR} Sx aktivieren. Sobald ein Slave des Stranges sein Fehlerbit setzt, wird dies je nach Parametrierung individuell als Fehler gemeldet.
	<p>0 = aktiv Einzeldiagnose ist aktiviert</p> <hr/> <p>1 = inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert</p>
Byte 2	
SD _{ERR}	Gemeinschaftsfehler -Teilnehmerfehler- Slave Diagnose SD _{ERR} aktivieren. Sobald nur ein Slave des Stranges sein Fehlerbit setzt, wird in dies je nach Parametrierung als Sammelfehler gemeldet.
	<p>0 = aktiv Sammeldiagnose ist aktiviert</p> <hr/> <p>1 = inaktiv Sammeldiagnose ist nicht aktiviert</p>
PKZ _{INFO}	Feld -PKZ Fehler- Slave Diagnose Infofeld PKZ _{ERR} Sx aktivieren. Sobald ein SWIRE-DIL-Slave des Stranges sein PKZ-Bit löscht, wird dies je nach Parametrierung individuell als Fehler gemeldet.
	<p>0 = aktiv Einzeldiagnose ist aktiviert</p> <hr/> <p>1 = inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert</p>
Byte 2	
PKZ _{ERR}	Gemeinschaftsfehler -PKZ Fehler- Slave Diagnose PKZ _{ERR} aktivieren. Sobald nur ein SWIRE-DIL-Slave des Stranges sein PKZ-Bit löscht, wird je nach Parametrierung dieses als Fehler gemeldet.
	<p>0 = aktiv Sammeldiagnose ist aktiviert</p> <hr/> <p>1 = inaktiv Sammeldiagnose ist nicht aktiviert</p>
TYP _{INFO}	Feld -Konfigurationsfehler - Sobald ein Slave des Stranges nicht der Sollkonfiguration entspricht und damit nicht in Betrieb genommen werden kann, wird je nach Parametrierung dieses individuell als Fehler gemeldet.
	<p>0 = aktiv Einzeldiagnose ist aktiviert</p> <hr/> <p>1 = inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert</p>

Parameter-name	Wert
TYP _{ERR}	Gemeinschaftsfehler -Konfigurationsfehler- Slave Diagnose TYP _{ERR} aktivieren. Sobald nur ein Slave des Stranges nicht richtig konfiguriert ist, wird je nach Parametrierung dieses als Fehler gemeldet. 0 = aktiv Sammeldiagnose ist aktiviert 1 = inaktiv Sammeldiagnose ist nicht aktiviert
Byte 2	1 = inaktiv
U _{AUXERR}	Fehlermeldung -U _{AUX} - System Diagnose U _{AUXERR} aktivieren. Sobald die Versorgungsspannung einen Pegel unterschreitet, bei dem die Funktion der Relais nicht gewährleistet ist, wird dies durch eine Fehlermeldung U _{AUXERR} gemeldet. 0 = aktiv Fehlermeldung U _{AUXERR} aktiviert 1 = inaktiv Fehlermeldung U _{AUXERR} nicht aktiviert
Byte 3	reserviert
Byte 4	
reserviert (Lifeguarding-zeit nur bis Version VN01-03)	War bis Version VN 01-03: Lifeguardingzeit der SWIRE-Teilnehmer. 0x02-0xFF Lifeguarding time der SWIRE Teilnehmer 0x64 Vorgabe der Lifeguardingzeit, Timeout-Zeit bis zum selbsttätigen Rücksetzen der Teilnehmer bei Kommunikationsausfall. (n * 10ms) (Default 1s) 0xFF: Lifeguarding aus
Byte 5, 6	
SD _{DIAG} Sx	Eingangsbit -Kommunikationsfehler Teilnehmer x- Die Slave Diagnose aus Byte 1/Bit 7 wird in die Rückmeldeschchnittstelle als Bit4 übernommen 0 = aktiv SD _{DIAG} Sx wird übernommen 1 = inaktiv SD _{DIAG} Sx wird nicht übernommen
Byte 7, 8	reserviert
Byte 9...24	
Geräteken- nung Slave x	Soll-Vorgabe des TYPs für den LIN Teilnehmer der Position x im SWIRE Strang 0x20 SWIRE-DIL-MTB (: 0xFF) 0xFF Grundeinstellung (kein Teilnehmer)

- BL20-E-2CNT-2PWM (siehe separates Handbuch zum Modul D301223)
- BL20-2RFID-S (siehe RFID-Dokumentation www.turck.de)
- BL20-E-4IOL/BL20-E-4IOL (siehe separates Handbuch zum Modul D301332)

5.13 Diagnosemeldungen der Module

5.13.1 Versorgungsmodule

- BL20-BR-24VDC-D

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Modulbus-Spannungs-Warnung
	1	reserviert
	2	Feldspannung fehlt
	3	reserviert

- BL20-PF-24VDC

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	reserviert
	1	reserviert
	2	Feldspannung fehlt
		reserviert

- BL20-PF-120/230VAC-D

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	reserviert
	1	reserviert
	2	Feldspannung fehlt
		reserviert

5.13.2 Digitale Eingabemodule

■ BL20-4DI-NAMUR

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom Sensor 1
	1	Drahtbruch Sensor 1
	2	Überstrom Sensor 2
	3	Drahtbruch Sensor 2
	4	Überstrom Sensor 3
	5	Drahtbruch Sensor 3
	6	Überstrom Sensor 4
	7	Drahtbruch Sensor 4

5.13.3 Analoge Eingabemodule

■ BL20-1AI-I(0/4...20MA)

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler Nur im Messbereich 4...20 mA
	1	Drahtbruch

■ BL20-2AI-I(0/4...20MA)

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler Nur im Messbereich 4...20 mA
	1	Drahtbruch
n + 1 (Kanal 2)	0	Messwert-Bereichsfehler Nur im Messbereich 4...20 mA
	1	Drahtbruch

■ BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler

■ BL20-2AI-U(-10/0...+10VDC)

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler
n (Kanal 2)	0	Messwert-Bereichsfehler

■ BL20-2AI-Pt/Ni-2/3

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler (Unterlaufdiagnose nur in Temperaturmessbereichen) Schwelle: 1 % des positiven Messbereichs-Endwertes
	1	Drahtbruch
	2	Kurzschluss (nur in Temperaturmessbereichen) Schwelle: 5 W (Schleifenwiderstand)
	3...7	

■ BL20-2AI-THERMO-PI

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Messwert-Bereichsfehler Schwelle: 1 % des positiven Messbereichs-Endwertes
	1	Drahtbruch (nur in Temperaturmessbereichen)
	2...7	reserviert

■ BL20-2AIH-I

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überlauf Der Messwert ist oberhalb der Bereichsgrenzen und das Gerät ist nicht in der Lage diese Werte zu erfassen.
	1	Drahtbruch Anzeige eines Drahtbruchs der Signalleitung
	2	Kurzschluss Anzeige eines Kurzschlusses in der Signalleitung
	3	Unterlauf Der Messwert ist unterhalb der Bereichsgrenzen und das Gerät ist nicht in der Lage diese Werte zu erfassen.
	4	HART Status-Fehler Ein angeschlossenes HART-Gerät hat ein Bit in der HART Status-Information gesetzt ("Status - Polling").
	5	HART Kommunikations-Fehler Der Kanal erlaubt keine Kommunikation mit dem HART-Gerät.
	6	Ungültiger Parameter
	7	Hardwarefehler Hiermit werden allgemeinen Fehler der Hardware des Moduls angezeigt. Der Rückgabewert des Analogwertes im Fehlerfall ist „0“.

■ BL20-4AI-U/I

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 0) bis n + 3 (Kanal 3)	0	Messwert-Bereichsfehler Schwelle: 1% des positiven Messbereichs-Endwertes, Unterlaufdiagnose nur in Messbereich 4...20 mA
	1	Drahtbruch Schwelle: 3 mA (nur in Messbereich 4...20 mA)
	2...7	reserviert

■ BL20-E-8AI-U/I-4PT/NI

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 0) bis n + 7 (Kanal 7)	0	Messwert-Bereichsfehler (OoR)
	1	Drahtbruch (WB)
	2	Kurzschluss (SC)
	3	Überlauf/Unterlauf (OUFL)
	4...6	reserviert
	7	Hardwarefehler

5.13.4 Digitale Ausgabemodule

■ BL20-2DO-24VDC-0.5A-P

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom Kanal 1
	1	Überstrom Kanal 2

■ BL20-2DO-24VDC-0.5A-N

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom Kanal 1
	1	Überstrom Kanal 2

■ BL20-2DO-24VDC-2A-P

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom Kanal 1
	1	Überstrom Kanal 2

■ BL20-4DO-24VDC-0.5A-P

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (mind. 1 Kanal)

■ BL20-16DO-24VDC-0.5A-P

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (Kanal 1-4)
	1	Überstrom (Kanal 5-8)
	2	Überstrom (Kanal 9-12)
	3	Überstrom (Kanal 13-16)

■ BL20-32DO-24VDC-0.5A-P

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (Kanal 1-4)
	1	Überstrom (Kanal 5-8)
	2	Überstrom (Kanal 9-12)
	3	Überstrom (Kanal 13-16)
	4	Überstrom (Kanal 17-20)
	5	Überstrom (Kanal 21-24)
	6	Überstrom (Kanal 25-28)
	7	Überstrom (Kanal 29-32)

5.13.5 Analoge Ausgabemodule

■ BL20-2AOH-I

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Wert oberhalb Obergrenze Anzeige einer Bereichsüberschreitung → Grenzwerte je nach Parametrierung
	1	Drahtbruch Anzeige eines Drahtbruchs der Signalleitung Die zulässigen Ausgabebereichsgrenzen werden überschritten.
	2	Ungültiger Wert Der auszugebene Wert ist außerhalb der Werte, die vom Modul interpretiert werden können.
	3	Wert unterhalb Untergrenze Anzeige einer Bereichsunterschreitung → Grenzwerte je nach Parametrierung
	4	HART Status-Fehler Ein angeschlossenes HART-Gerät hat ein Bit in der HART Status-Information gesetzt ("Status - Polling").
	5	HART Kommunikations-Fehler Der Kanal erlaubt keine Kommunikation mit dem HART-Gerät.
	6	Ungültiger Parameter
	7	Hardwarefehler Hiermit werden allgemeinen Fehler der Hardware des Moduls angezeigt. Der Rückgabewert des Analogwertes im Fehlerfall ist „0“.

■ BL20-E-4AO-U/I

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 0) bis n + 3 (Kanal 3)	0	Messwert-Bereichsfehler (OoR) Schaltschwellen: Messwertdarstellung des Moduls in D300716
	1	reserviert
	2	reserviert
	3	Überlauf/Unterlauf (OUFL)
	4...6	reserviert
	7	Hardwarefehler

5.13.6 Technologiemodule

■ BL20-1RS232

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Parametrierungsfehler
	1	Hardware-Fehler
	2	Fehler in Datenflusskontrolle
	3	Rahmenfehler
	4	Puffer Überlauf

■ BL20-1RS485/422

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Parametrierungsfehler
	1	Hardware-Fehler
	2	Fehler in Datenflusskontrolle (gilt nur im RS422-Betrieb)
	3	Rahmenfehler
	4	Puffer Überlauf

■ BL20-1SSI

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	SSI Sammeldiagnose
	1	Drahtbruch
	2	Geberwerte-Ueberlauf
	3	Geberwerte-Unterlauf
	4	Parametrierungsfehler

■ BL20-E-1SWIRE

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte n	GENERAL- ERR	U _{SWERR}	frei	COM _{ERR}	frei	RDY _{ERR}	frei	SW _{ERR}
Byte n+1	frei	U _{AUXERR}	TYP _{ERR}	frei	PKZ _{ERR}	frei	SD _{ERR}	frei
TYP_{ERR} Feld								
Byte n+2	TYP _{ERR} S8	TYP _{ERR} S7	TYP _{ERR} S6	TYP _{ERR} S5	TYP _{ERR} S4	TYP _{ERR} S3	TYP _{ERR} S2	TYP _{ERR} S1
Byte n+3	TYP _{ERR} S16	TYP _{ERR} S15	TYP _{ERR} S14	TYP _{ERR} S13	TYP _{ERR} S12	TYP _{ERR} S11	TYP _{ERR} S10	TYP _{ERR} S9
Slave Diagnose								
Byte n+4	SD _{ERR} S8	SD _{ERR} S7	SD _{ERR} S6	SD _{ERR} S5	SD _{ERR} S4	SD _{ERR} S3	SD _{ERR} S2	SD _{ERR} S1
Byte n+5	SD _{ERR} S16	SD _{ERR} S15	SD _{ERR} S14	SD _{ERR} S13	SD _{ERR} S12	SD _{ERR} S11	SD _{ERR} S10	SD _{ERR} S9
PKZ Feld								
Byte n+6	PKZ _{ERR} S8	PKZ _{ERR} S7	PKZ _{ERR} S6	PKZ _{ERR} S5	PKZ _{ERR} S4	PKZ _{ERR} S3	PKZ _{ERR} S2	PKZ _{ERR} S1
Byte n+7	PKZ _{ERR} S16	PKZ _{ERR} S15	PKZ _{ERR} S14	PKZ _{ERR} S13	PKZ _{ERR} S12	PKZ _{ERR} S11	PKZ _{ERR} S10	PKZ _{ERR} S9

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der Diagnosebits:

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
Byte 1		
SW _{ERR}		SWIRE MASTER
		Stimmt der physikalische Aufbau des SWIRE-Stranges mit der im BL20-E-1SWIRE gespeicherten SWIRE-Konfiguration nicht überein, meldet dieses Bit einen Fehler.
	0	Data exchange Der physikalische Aufbau des SWIRE-Stranges wurde akzeptiert und der SWIRE-Strang ist im Betrieb.
	1	Offline Der physikalische Aufbau des Stranges wurde nicht akzeptiert, der SWIRE-Strang geht nicht in den Betrieb (LED SW blinkt).
RDY _{ERR}		SPS SLAVE
		Stimmt die im BL20-E-1SWIRE gespeicherte Konfiguration mit der in der SPS parametrisierten SOLL-Konfiguration nicht überein, meldet dieses Bit einen Fehler.
	0	Data exchange Es liegt kein Fehler vor. Der SWIRE-Strang ist bereit für den Datenaustausch.
	1	Offline Die im BL20-E-1SWIRE gespeicherte Konfiguration wurde nicht akzeptiert. Der Datenaustausch wird verhindert (LED RDY blinkt).
COM _{ERR}		Kommunikation SWIRE
		Es liegt ein Kommunikationsfehler vor, wie z.B. ein Teilnehmer wird nicht mehr erreicht, sein internes Time-Out ist abgelaufen bzw. die Kommunikation ist gestört. Der Master kann mit mindestens einem Teilnehmer keinen Datenaustausch durchführen.
	0	OK Es liegt kein Fehler vor.
	1	fehlerhaft Es liegt ein Fehler vor.

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
U _{SWERR}	Spannung U _{SW}	
	Spannungsfehler in U _{SW} , Spannung U (17 VDC) zur Versorgung der SWIRE- Teilnehmer	
	0	OK Es liegt kein Fehler vor.
	1	Unterspannung Es liegt ein Fehler vor.
GENERAL _{ERR}	Fehlermeldung	
	Durch die Erstellung eines Funktionsbausteins zeigt sich, dass Systeme/Funktionsblöcke zur generellen Prüfung eines Teilnehmers auf vorhandene Diagnosen nur das erste Byte prüfen.	
	0	keine Es liegt keine Diagnose vor
	1	vorhanden Es liegt eine/mehrere Diagnosen vor
Byte 2		
SD _{ERR}	Kommunikation SWIRE-Teilnehmer	
	Ist in der Parametrierung SD _{ERR} mit Sammeldiagnose parametrierung, meldet dieses Bit einen Fehler, sobald auch nur für einen Slave des Stranges ein SD _{ERR} gemeldet wird.	
	0	OK Es liegt kein Fehler vor oder diese Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	fehlerhaft Es liegt ein Fehler vor.
PKZ _{ERR}	Überstromschutzschalter	
	Ist in der Parametrierung PKZ _{ERR} mit Sammeldiagnose parametrierung, meldet dieses Bit einen Fehler, sobald nur ein PKZ eines Slaves ausgelöst ist.	
	0	OK Es liegt keine PKZ Auslösung vor oder Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	Auslösungen Es liegt min. eine PKZ Auslösung vor.
TYP _{ERR}	Konfiguration	
	Ist in der Parametrierung TYP _{ERR} mit Sammeldiagnose parametrierung, meldet dieses Bit einen Fehler, sobald bei einer SPS-Konfigurationsprüfung eine Unstimmigkeit bezüglich Teilnehmer-Anzahl, Typ oder Position eines SWIRE-Teilnehmers (Slave) festgestellt wird.	
	0	OK Die SPS-Konfigurationsprüfung ist positiv ausgefallen (die im BL20-E-1SWIRE gespeicherte Konfiguration stimmt mit der in der SPS parametrierung SOLL-Konfiguration überein) oder die Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	fehlerhaft In der SPS-Konfigurationsprüfung wurde eine Unstimmigkeit festgestellt.

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
U _{AUXERR}	Spannung U _{AUX}	
	Ist in der Parametrierung U _{AUXERR} aktiviert, wird durch U _{AUXERR} eine Fehlermeldung generiert, sobald die Versorgungsspannung den Pegel unterschreitet, bei der die Funktion der Relais nicht gewährleistet ist.	
	0	OK
1	Unterspannung	Schütz- Versorgungsspannung ist nicht o.k. (< 18 VDC).

Byte 3,4

TYP _{ERR} Sx	Gerät - Konfiguration Teilnehmer x	
	Info-Feld zur individuellen Meldung eines Konfigurationsfehlers als Fehlermeldung. Ist in der Parametrierung TYP _{INFO} mit Einzeldiagnose parametrierung, wird in diesem Bitfeld der Fehler gemeldet, sobald der SWIRE-Teilnehmer (Slave) ausfällt oder sobald bei einer SPS-Konfigurationsprüfung eine Unstimmigkeit bezüglich Teilnehmer-Anzahl, Typ oder Position eines SWIRE-Teilnehmers (Slave) festgestellt wird.	
	0	OK
1	falsch	Es liegt ein Konfigurationsfehler vor und der Teilnehmer ist NICHT im Datenaustausch

Byte 5,6

SD _{ERR} Sx	Kommunikation Teilnehmer x	
	Info-Feld zur individuellen Meldung einer Auslösung der Slave Diagnose als Fehlermeldung. Ist in der Parametrierung SD _{INFO} A mit Einzeldiagnose parametrierung, wird in diesem Bitfeld der Fehler gemeldet, sobald die Slave-Diagnose des Teilnehmers Sx ausgelöst ist.	
	0	OK
1	Offline	Es liegt eine Diagnose vor.

Byte 7,8

PKZ _{ERR} Sx	Überstromschutzschalter Teilnehmer x	
	Info-Feld zur individuellen Meldung einer Auslösung eines Motorstromschutzschalters (PKZ) als Fehlermeldung. Ist in der Parametrierung PKZ _{INFO} mit Einzeldiagnose parametrierung, wird in diesem Bitfeld der Fehler gemeldet, sobald das PKZ des Teilnehmers Sx ausgelöst ist.	
	0	OK
1	ausgelöst	Das PKZ des Teilnehmers ist ausgelöst.



HINWEIS

Die Fehlermeldungen U_{AUXERR}, TYP_{ERR}, TYP_{ERR}Sx, PKZ_{ERR}, PKZ_{ERR}Sx, SD_{ERR} und SD_{ERR}Sx lassen sich über die Parametrierung unterdrücken.

- BL20-E-2CNT-2PWM (siehe separates Handbuch zum Modul D301223)
- BL20-2RFID-S (siehe RFID-Dokumentation www.turck.de)
- BL20-E-4IOL/BL20-E-4IOL (siehe separates Handbuch zum Modul D301332)

6 Anwendungsbeispiel: Modbus

6.1 Verwendete Hard-/Software

6.1.1 Hardware

- **SPS**
Turck VT250-57P-L7-DPM (V1.5.3.0)
Protokoll: RS485
Bitrate: 9,6 kBit/s
Datenbits: 8
Parität: gerade
Stopp-Bits:1
- **Slave**
BL20-E-GW-RS-MB/ET, Knotenadresse 16
Parametrierung: (default)
Protokoll: RS485
Baudrate: 9,6 kBit/s
Datenbits: 8
Parität: gerade
Stopp-Bits:1

Aufbau der Beispiel-Station:

- Slot 1: BL20-2DI-24VDC-P
- Slot 2: BL20-4DI-24VDC-P
- Slot 3: BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)
- Slot 4: BL20-2AI-THERMO-PI
- Slot 5: BL20-2DO-24VDC-0.5A-P
- Slot 6: BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P

6.1.2 Software

- CODESYS 3.5, Hotfix 1 inkl:
 - Modbus COM Port
 - Modbus-Master, COM Port (serieller Modbus-Master)

6.2 Konfiguration der Hardware

Die BL20-Gateways werden im „Erweiterten Modus“, d. h. mit Adresse „0“ ausgeliefert.

Die elektrische Schnittstelle (DIP-Schalter „RSxxx“) ist auf **RS485** voreingestellt.

Im „Erweiterten Modus“ werden die Gatewayparameter (Knoten-Adresse, Übertragungsrate, etc.) über die Software I/O-ASSISTANT (FDT/DTM) gesetzt.

Das Gateway wird im Beispiel per I/O-ASSISTANT (FDT/DTM) wie folgt eingestellt. Die DIP-Schalter am Gerät bleiben unberührt.

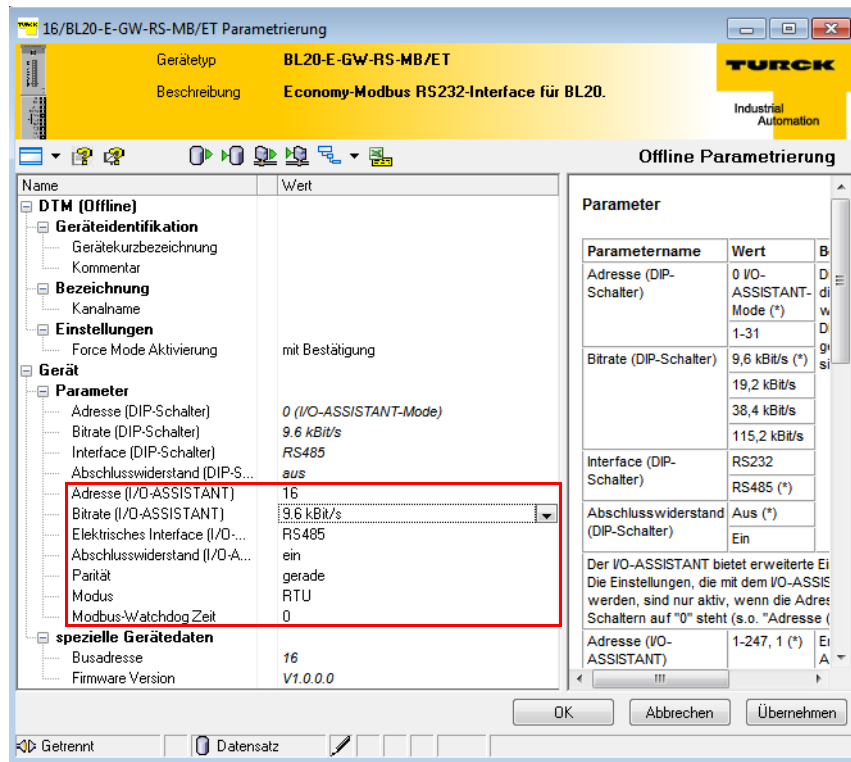


Abb. 16: Parametrierung im DTM

6.2.1 Anschluss des BL20-Gateways im Beispiel

Das BL20-Gateway wird im RS485-Modus betrieben und dazu wie folgt mit dem VT250 verbunden.

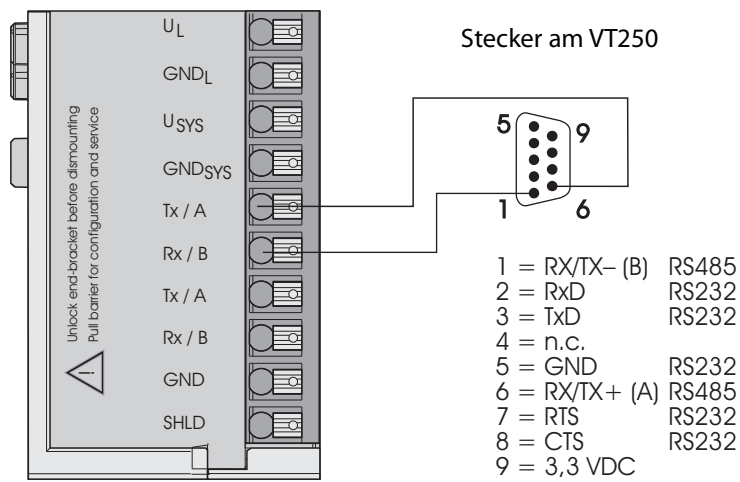


Abb. 17: BL20-Gateway an VT250 im RS485-Modus

6.3 Inbetriebnahme mit CODESYS

Öffnen Sie CODESYS über „Start → Alle Programme → 3 S CODESYS → CODESYS → CODESYS V 3.5“.

6.3.1 Vordefinierte Feature Sets

In diesem Beispiel wird CODESYS mit dem „Professional Feature Set“, nicht mit dem „Standard Feature Set“ betrieben. Diese Einstellung beeinflusst verschiedene Funktionen von CODESYS und kann über „Tools → Optionen...“ im „Features-Editor unter „Vordefinierte Feature Sets...“ verändert werden. Für weitere Information hierzu lesen Sie bitte die CODESYS Online-Hilfe.

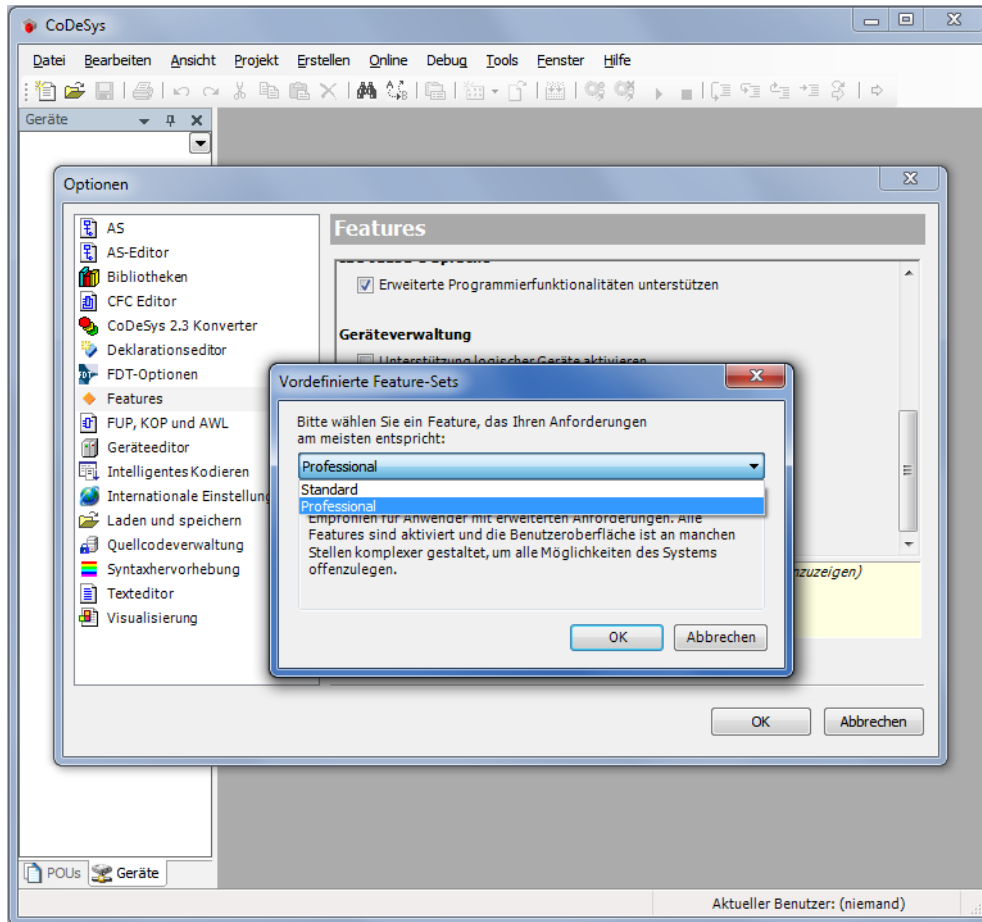


Abb. 18: Vordefinierte Feature Sets

6.3.2 Erstellen eines neuen Projektes

- 1 Erstellen Sie ein neues CODESYS-Projekt über „Datei → Neues Projekt“.

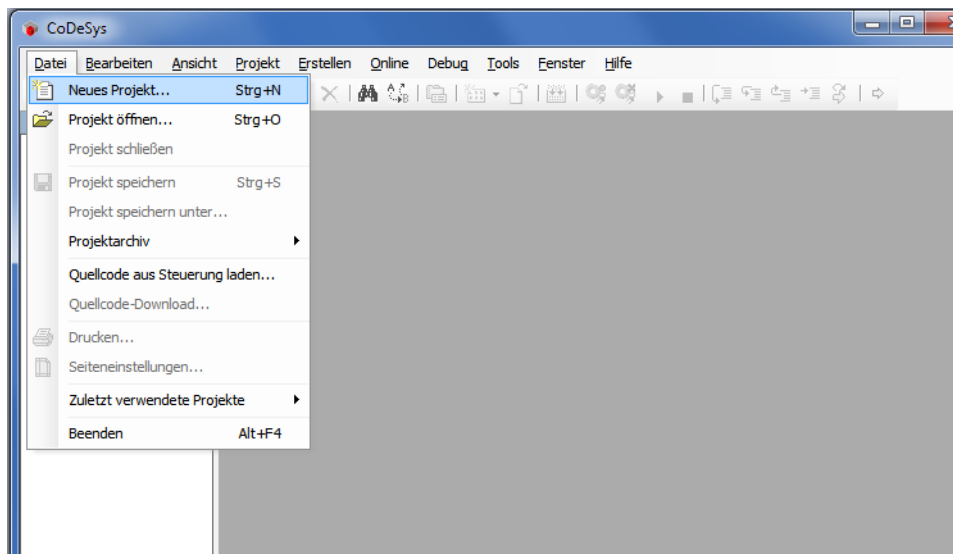


Abb. 19: Neues Projekt

- 2 Wählen sie ein „Standardprojekt“ und vergeben Sie einen beliebigen Namen.

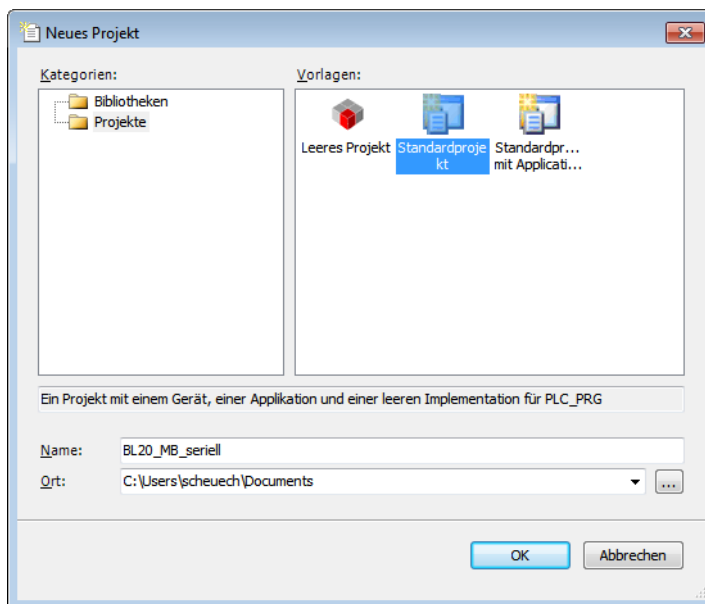


Abb. 20: Standardprojekt

- 3 Wählen Sie die im Projekt verwendete Steuerung.
In diesem Beispiel wird die HMI-PLC VT250-57-P von Turck verwendet.

- 4 Bestimmen Sie hier auch Ihre bevorzugte Programmiersprache. In diesem Beispiel wird Strukturierter Text verwendet.

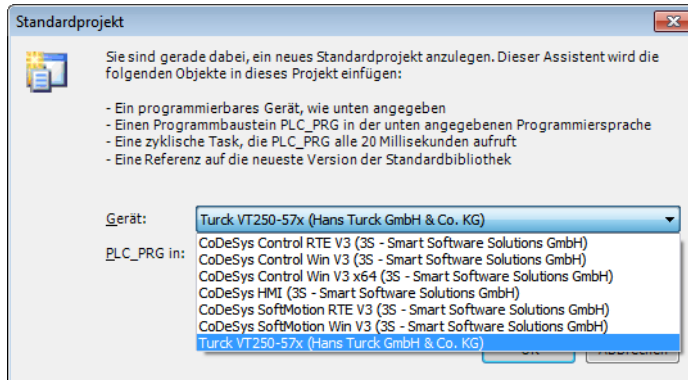


Abb. 21: Auswahl des VT250-57P

- 5 Das neue Projekt ist erstellt.
6 In CODESYS sieht der Projektbaum wie folgt aus:

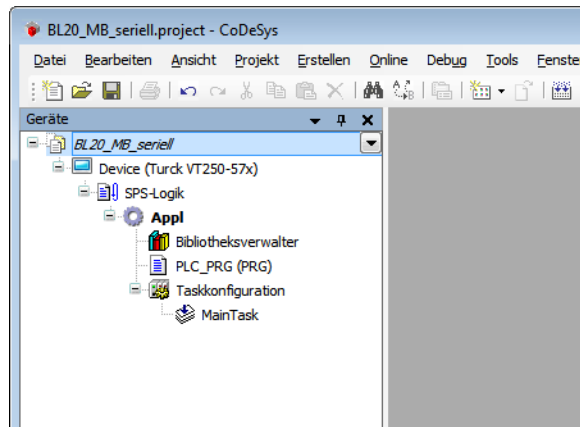


Abb. 22: Projektbaum



HINWEIS

Sollte das Fenster „Geräte“ nicht eingeblendet sein, können Sie dies über „Ansicht → Geräte“ ändern.

6.3.3 Definieren der Kommunikationseinstellungen

Ein Doppelklick auf das „Device (Turck VT250-57x)“ öffnet die dazugehörigen Editoren.

Im Register „Kommunikationseinstellungen“ wird der Kommunikationspfad (Gateway) zum HMI definiert.

Gateway definieren

- 1 Öffnen Sie über die Schaltfläche „Gateway hinzufügen“ den Dialog „Gateway“ und vergeben Sie ggf. einen neuen Gateway-Namen.
- 2 Belassen Sie es bei der Einstellung „localhost“, oder definieren Sie stattdessen eine IP-Adresse für das Gateway.
Bei der Einstellung „localhost“ wird das lokale CODESYS-Kommunikations-Gateway des PCs, auf dem diese CODESYS-Installation installiert ist, als Programmierschnittstelle genutzt.

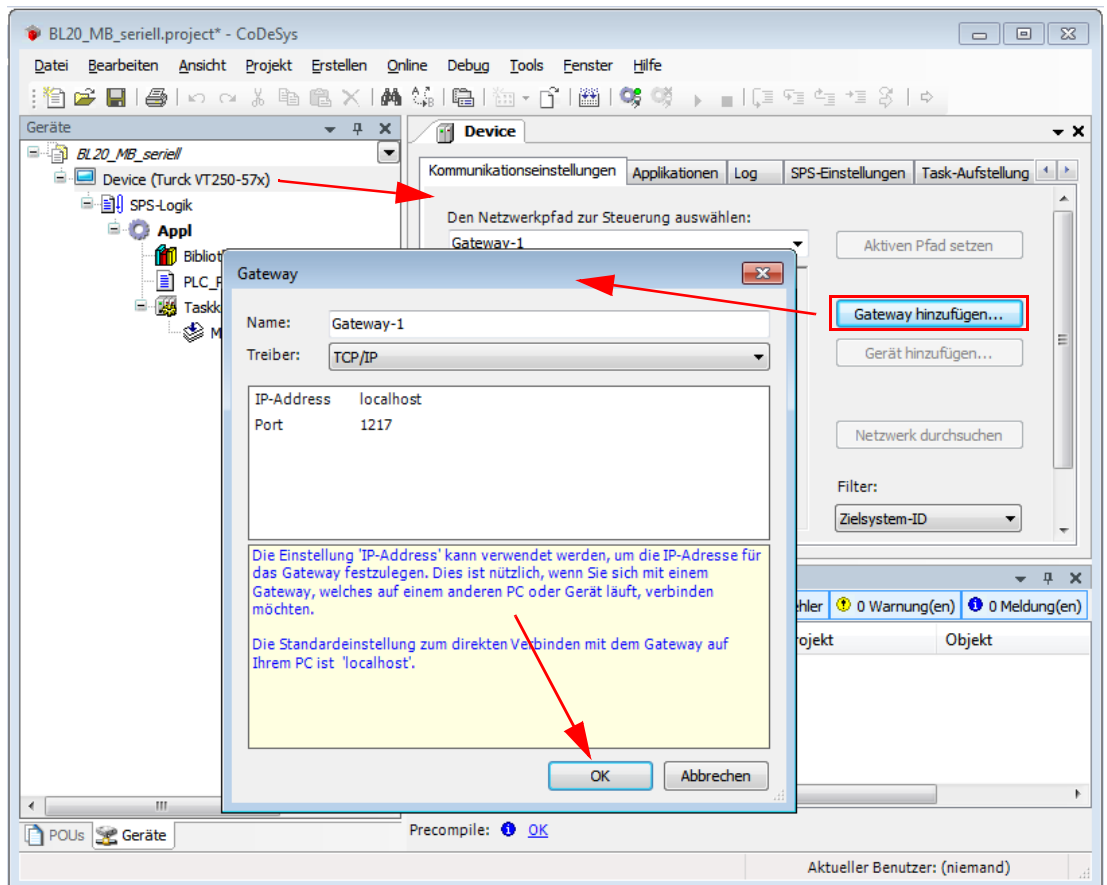


Abb. 23: Kommunikationseinstellungen

Kommunikationspfad setzen

- 1 Markieren Sie das Gateway und durchsuchen Sie über die entsprechende Schaltfläche das Netzwerk.
- 2 Die Netzwerkkarte Ihres PCs wird gefunden und dann von Ihnen als aktiver Pfad gesetzt.

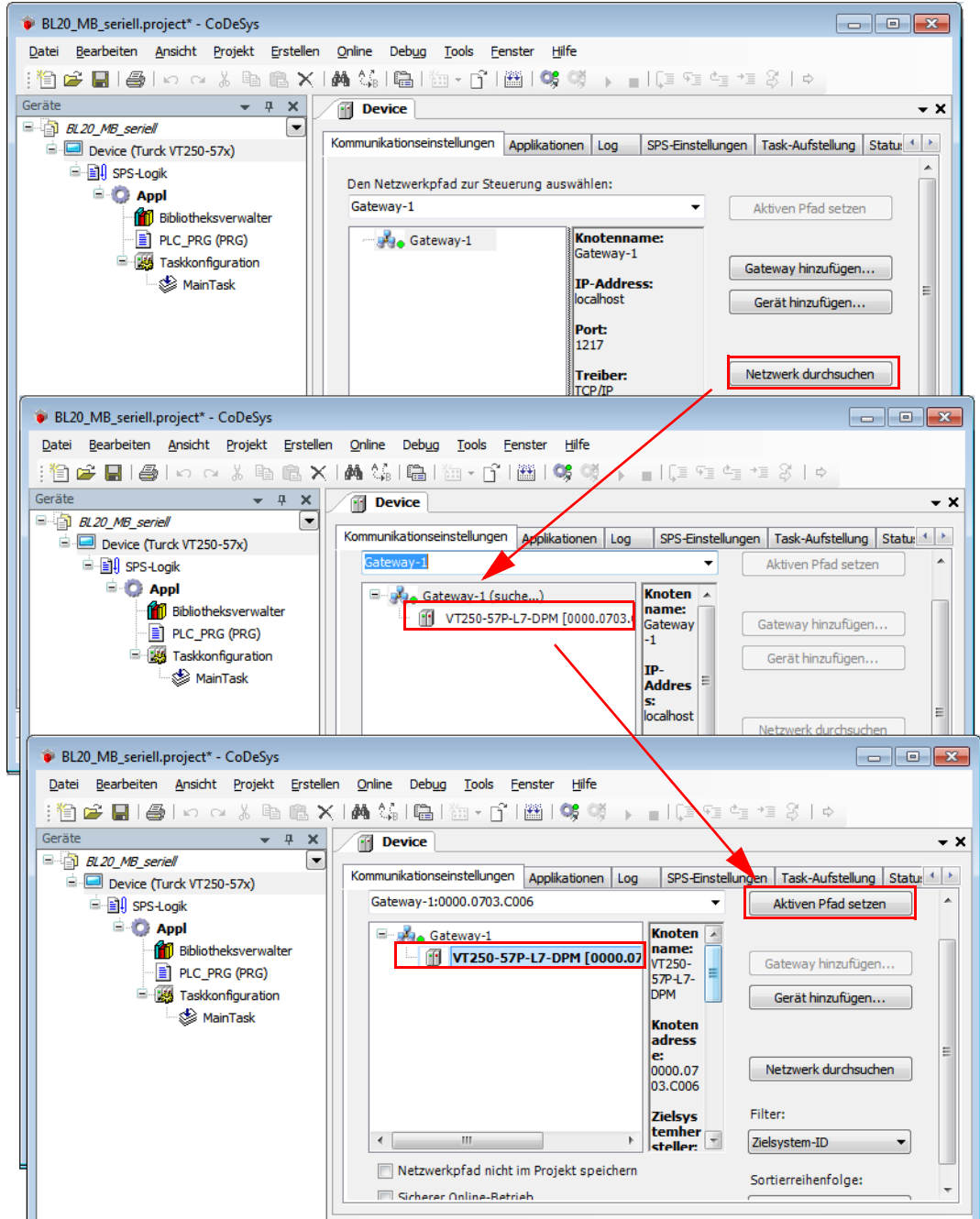


Abb. 24: Kommunikationspfad setzen

6.3.4 Hinzufügen des Modbus COM Ports

- 1 Öffnen Sie per Rechtsklick auf den Eintrag des Device das Kontextmenü, wählen Sie im Dialog „Gerät anhängen“ unter „Feldbusse → Modbus → Modbus serieller Port“ den seriellen Modbus COM Port von 3S aus und fügen Sie ihn dem Projektbaum hinzu.

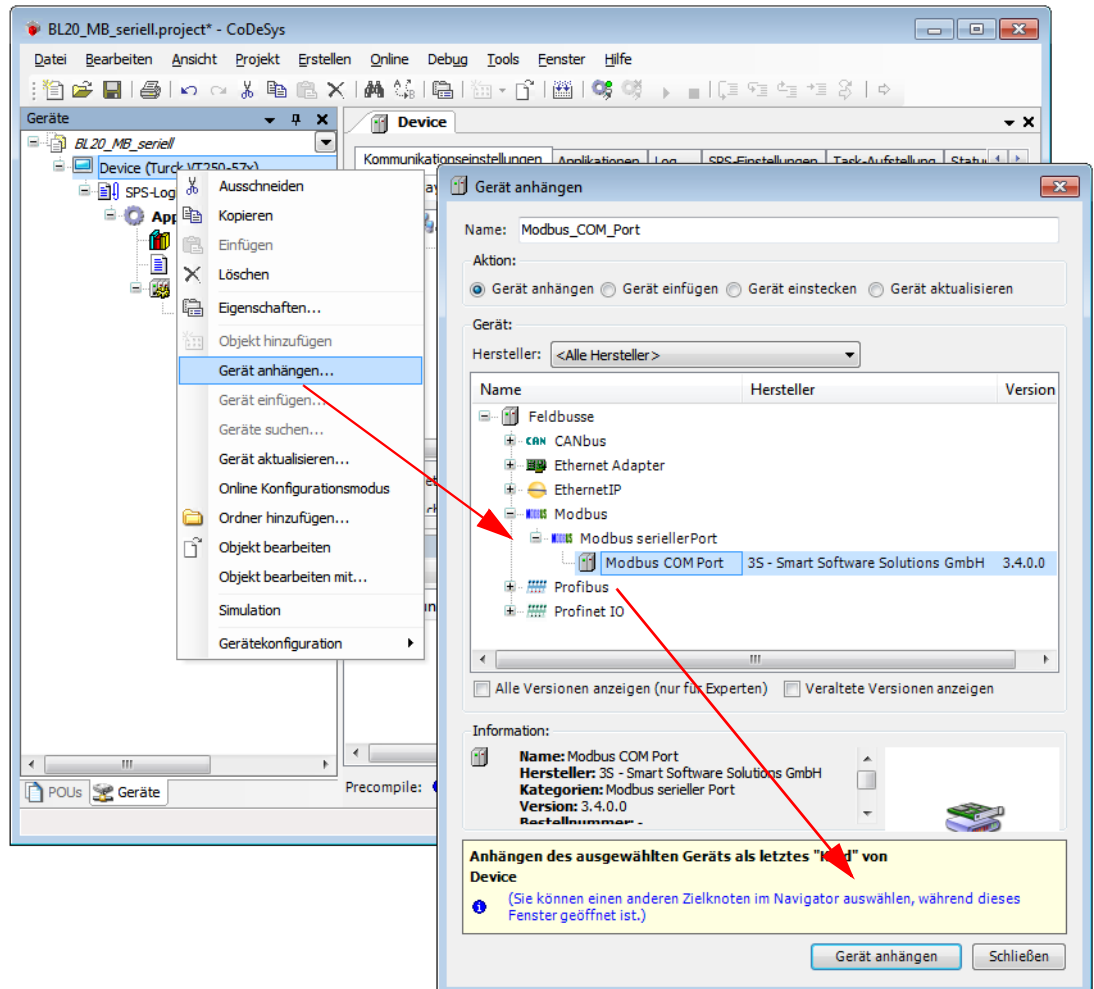


Abb. 25: Modbus COM Port als Gerät anhängen

- 2 Ein Doppelklick auf den Eintrag des Modbus COM Port öffnet die dazugehörigen Editoren
- 3 Stellen Sie im Register „Modbus Serieller Port, Konfiguration“ den COM-Port, die Baudrate sowie alle übrigen Parameter der Kommunikationsschnittstelle ein.



HINWEIS

In diesem Beispiel wird die RS485-Schnittstelle des VT250 verwendet. Wählen Sie aus diesem Grund bitte COM-Port Nr. 2 aus. COM-Port Nr. 1 des VT250 ist die RS232-Schnittstelle (siehe auch D301190 „VT250-57x - Hardware-Beschreibung“).

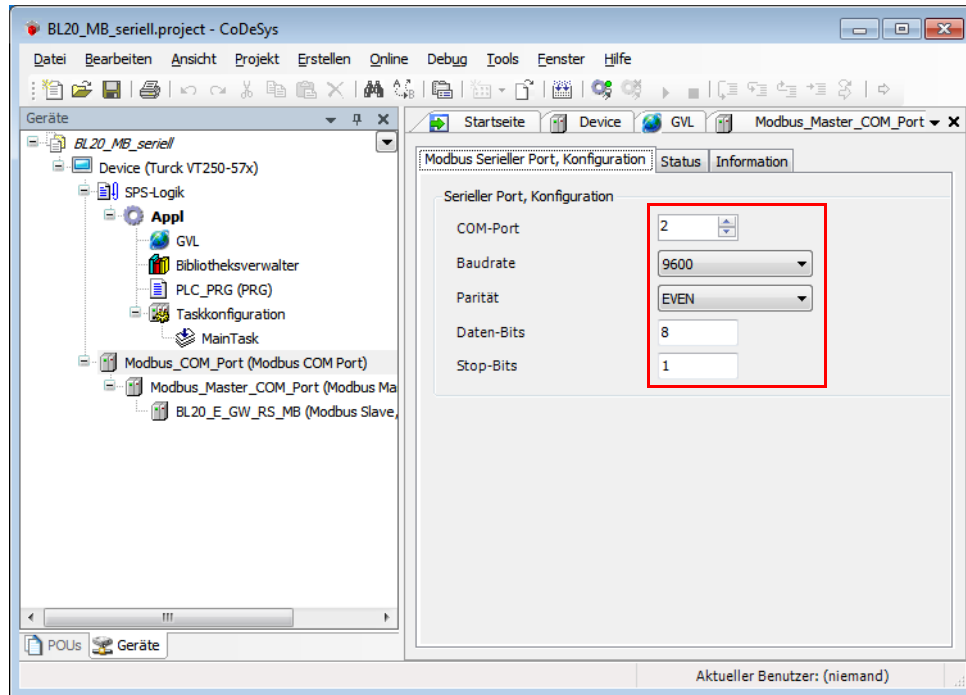


Abb. 26: Modbus serieller Port, Konfiguration

- 4 Bitte vergewissern Sie sich, dass die hier eingestellten Parameter mit den Einstellungen am BL20-Gateway übereinstimmen.

6.3.5 Hinzufügen des seriellen Modbus Masters

Klicken Sie nun im Projektbaum auf den Eintrag des Modbus COM-Ports, wählen Sie im Dialog „Gerät anhängen“ den „Modbus-Master, COM Port“ aus und fügen Sie ihn dem Projekt hinzu.

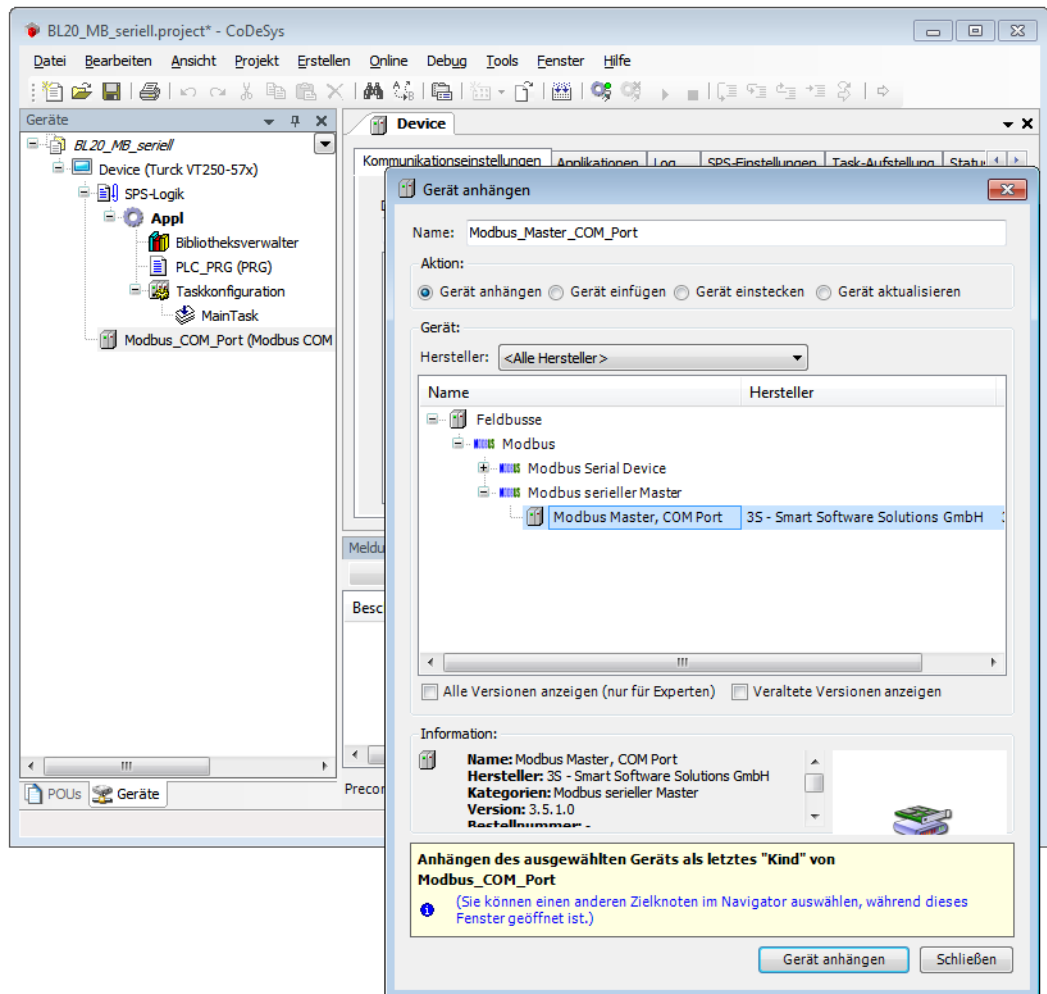


Abb. 27: Anhängen des seriellen Modbus-Masters

6.3.6 Anhängen eines Modbus-Slaves

- 1 Fügen Sie nun einen seriellen Modbus-Slave zum Projekt hinzu.

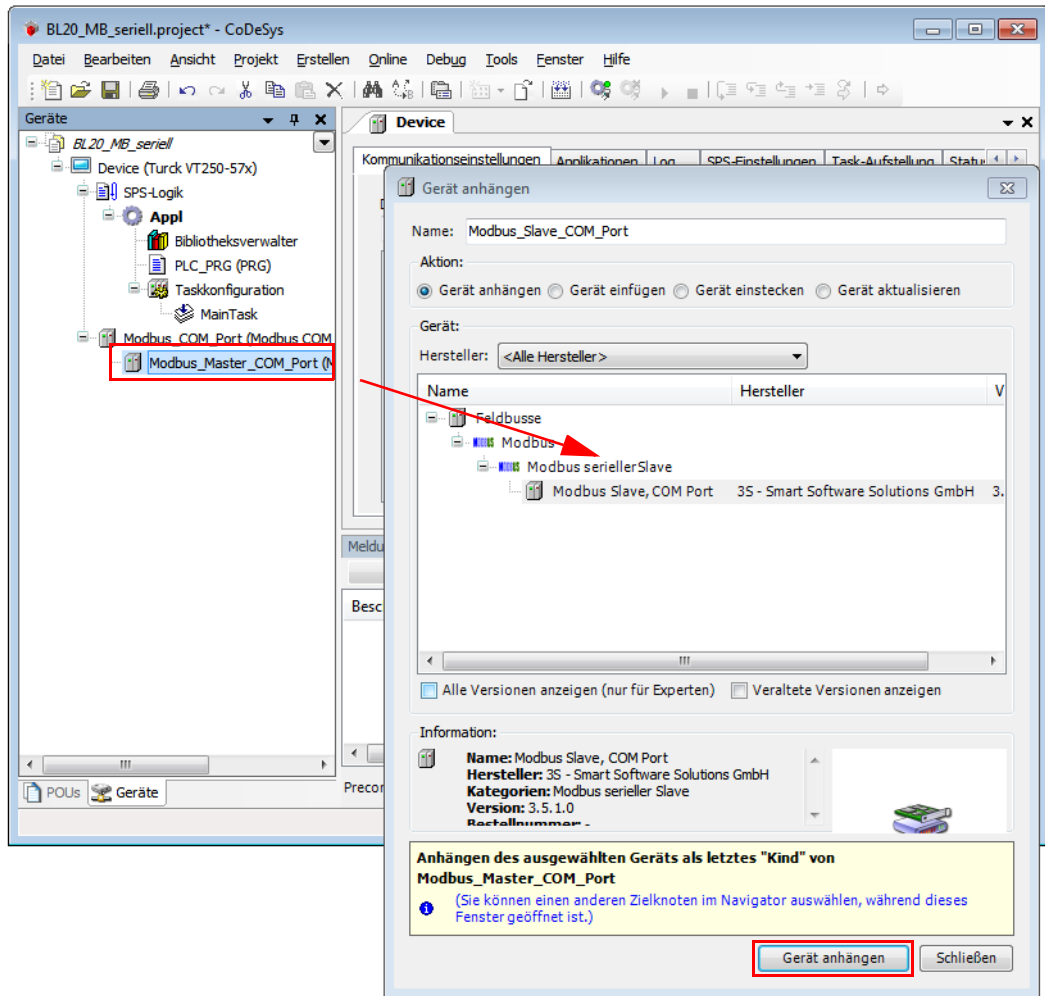


Abb. 28: Auswahl eines Slaves

- 2 Sie können die Eigenschaften des Slave Ihrer Applikation entsprechend anpassen. Öffnen Sie dazu per Rechtsklick auf den Eintrag des Slaves im Projektbaum das Kontextmenü und öffnen Sie den Dialog „Eigenschaften“.

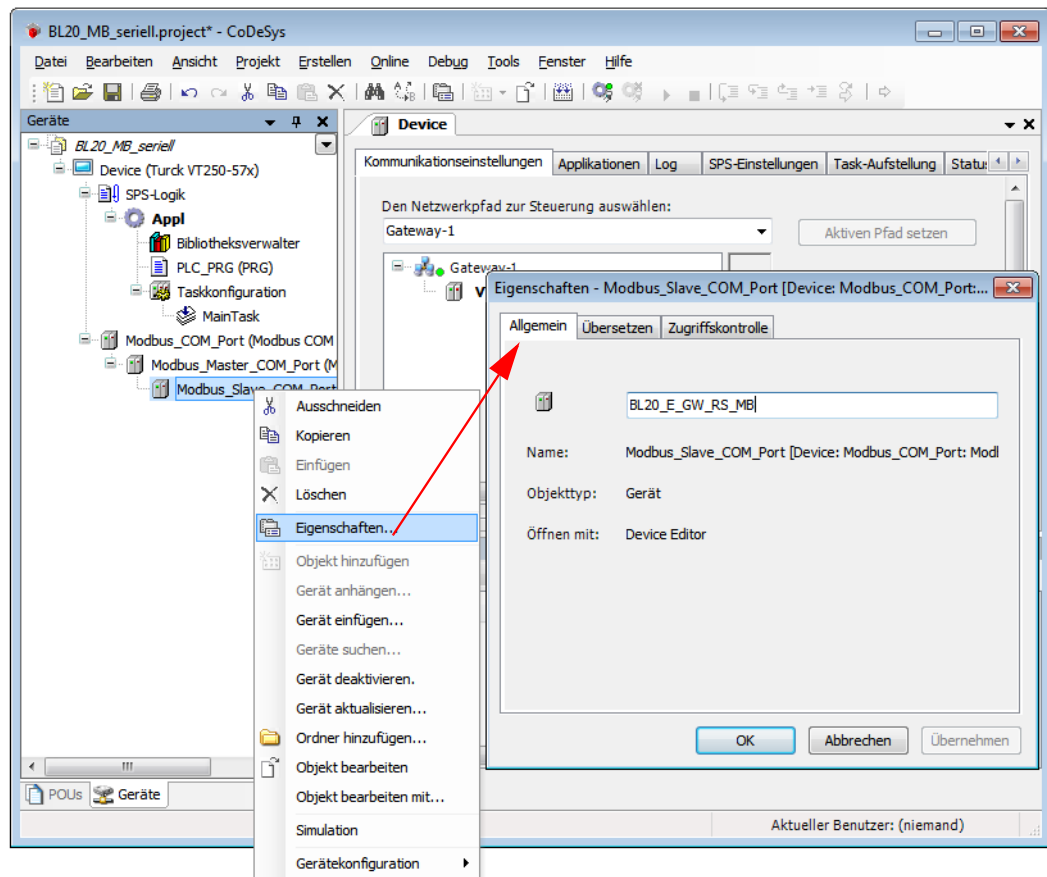


Abb. 29: Eigenschaften des Slaves anpassen

- 3 Per Doppelklick auf den Eintrag des Slaves im Projektbaum öffnen Sie die dazugehörigen Editoren.

- 4 Stellen Sie im Register „Modbus Slave Konfiguration“ die Adresse des Knotens ein (hier im Beispiel: Adresse 16).
Alle anderen Einstellungen können beibehalten werden.

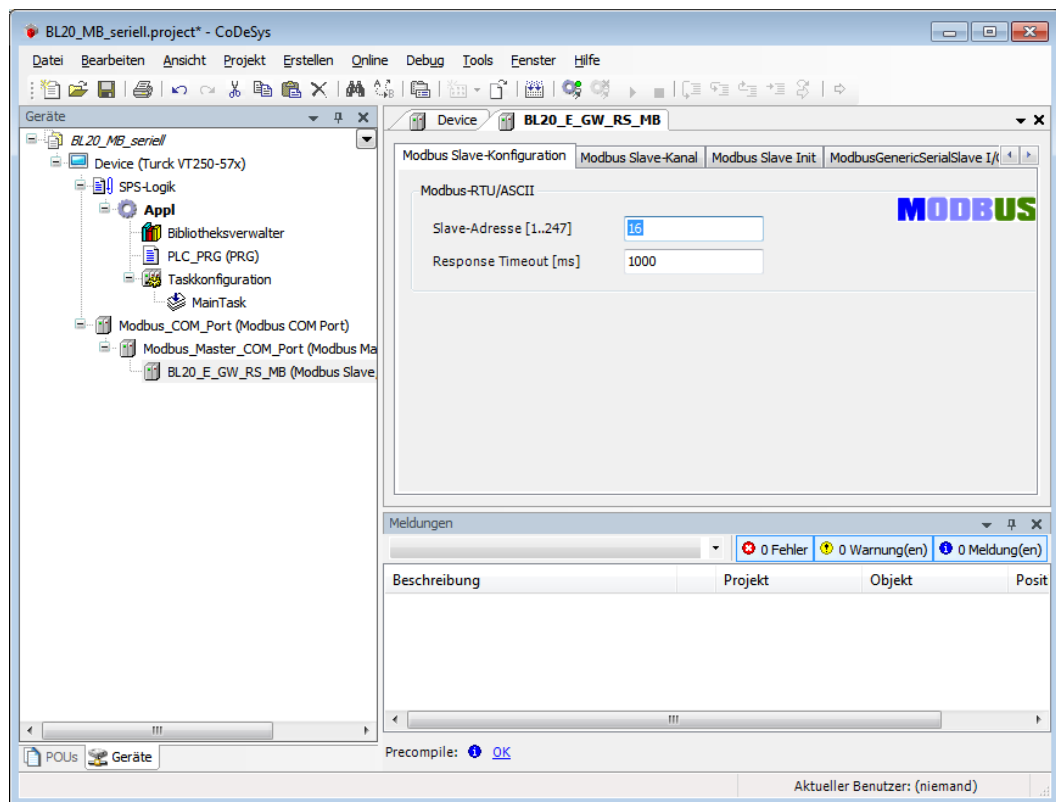


Abb. 30: Setzen der Knoten-Adresse am Slave

6.3.7 Programmierung (Beispielprogramm)

Die Programmierung erfolgt im Projektbaum unter PLC_PRG. In diesem Beispiel wird in Structured Text (ST) programmiert wie unter **Erstellen eines neuen Projektes (Seite 79)** definiert.

Kleines Beispielprogramm

- 1 Counter zählt hoch,
- 2 Counter-Reset über Setzen der Variable „xReset“ (BOOL) auf „1“.
„xReset“ wurde in den globalen Variablen (siehe auch s. S. 90) definiert.



HINWEIS

Im Prozessabbild wird der Status von Prozess werten nur dann angezeigt, wenn auf diese in einem Programm zugegriffen wird bzw. wenn im „ModbusGenericSlave I/O Abbild“ (siehe „Auslesen der Prozessdaten“, s. S. 104) die Funktion „Variablen immer aktualisieren“ aktiviert ist.

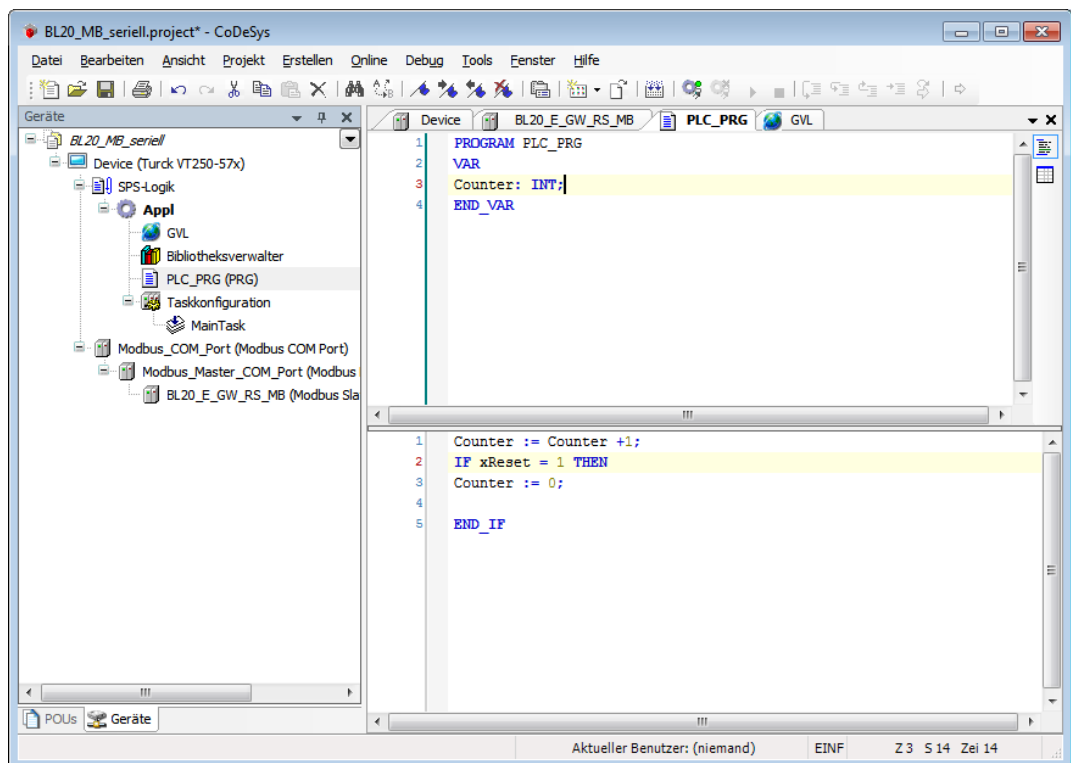


Abb. 31: Beispielprogramm

6.3.8 CODESYS: Globale Variablen

Globale Variablen werden entweder in der Globalen Variablenliste (siehe s. S. 90) oder direkt in den I/O-Abbildern der einzelnen Stationen definiert.

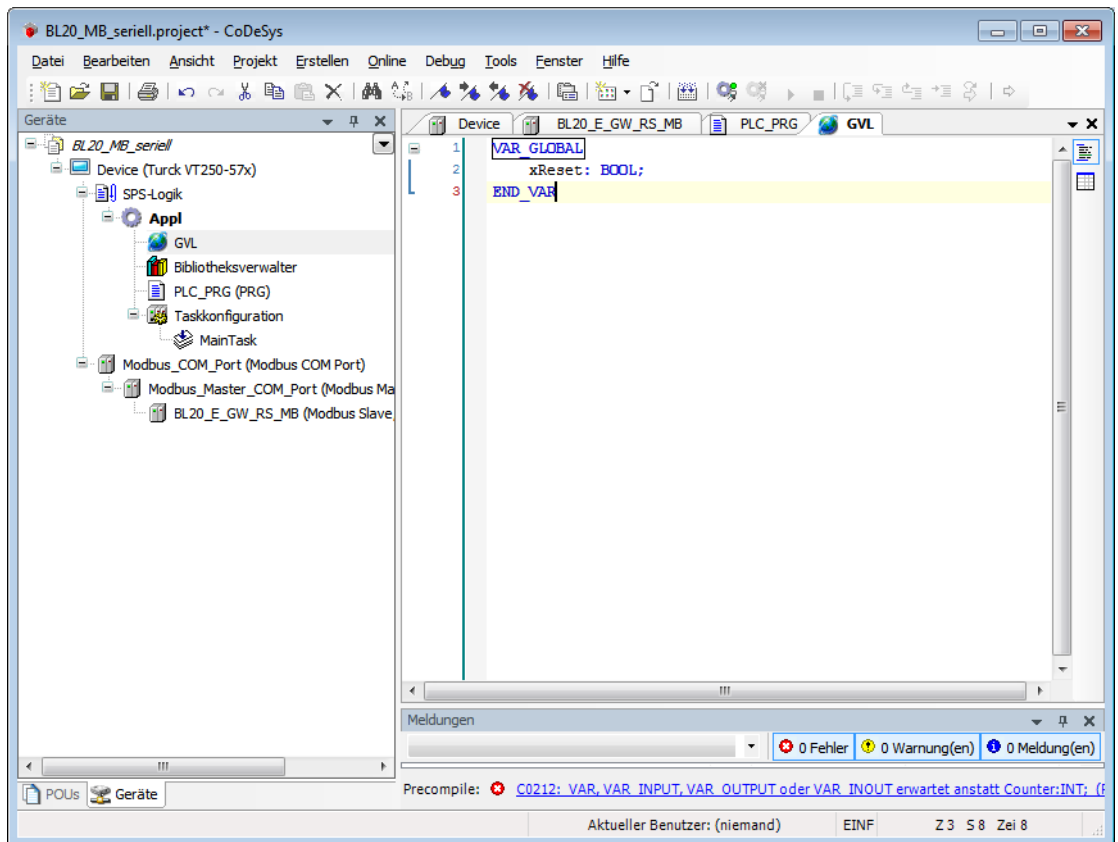


Abb. 32: Beispiel der Definition einer globalen Variablen

Globale Variablenliste

Auch die Erstellung einer „Globalen Variablenliste“ ist möglich:
Rechtsklick auf „APPL“ → „Objekt hinzufügen“ → „Globale Variablenliste“.

Definieren Sie die Globalen Variablen. Sie werden beim Übersetzen des Projektes automatisch mit exportiert, wenn sie in der Symbolkonfiguration zum Export ausgewählt wurden (siehe auch **Vordefinierte Feature Sets (Seite 78)**).

6.3.9 Modbus-Kanäle

Die Kommunikation zwischen Modbus TCP-Master und Modbus-Slaves erfolgt über definierte Modbus-Kanäle.

Diese Kanäle werden bei den jeweiligen Modbus-Slaves im Register „Modbus Slave-Kanal“ über die Schaltfläche „Kanal hinzufügen“ eingerichtet.

Die Prozessdaten des Slaves sind dann entsprechend der eingerichteten Kanäle unter „ModbusTCP Slave I/O Abbild“ (siehe 6.3.11, „Auslesen der Prozessdaten“, s. S. 104) zu beobachten.

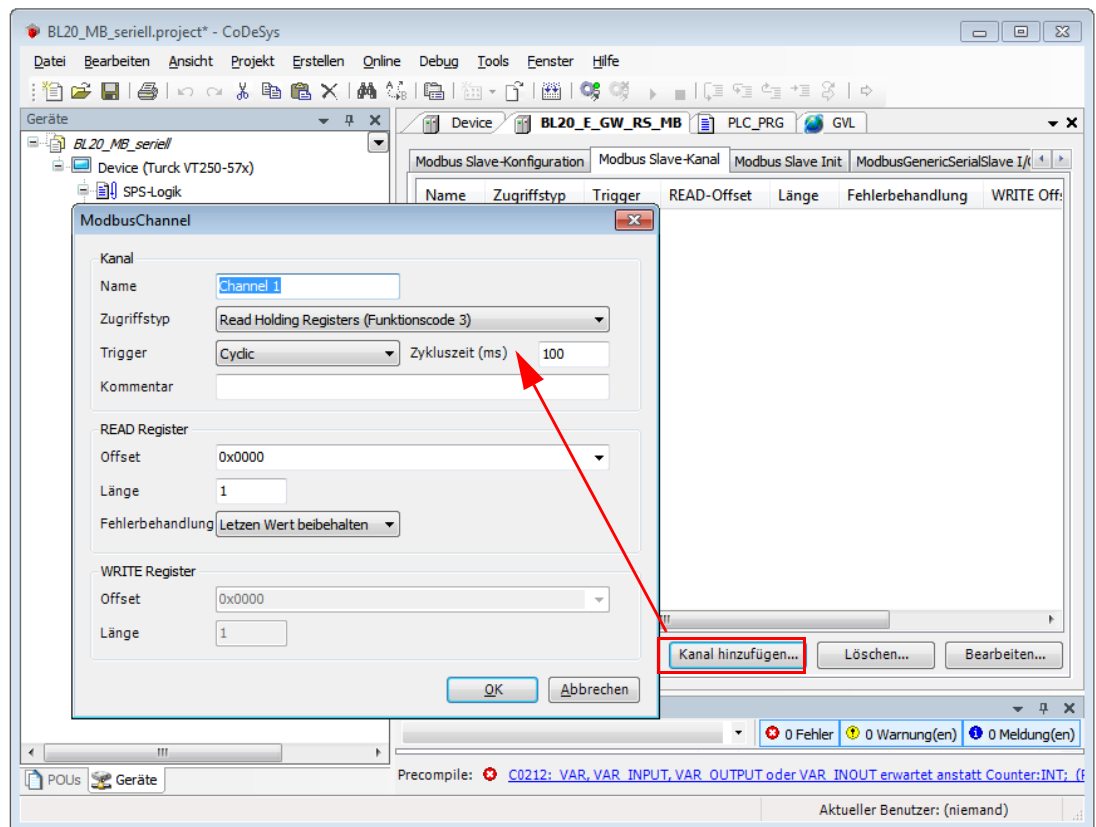


Abb. 33: Einrichten der Modbus-Kanäle, Beispiel

Die Modbus-Kommunikationskanäle werden definiert über:

- „Zugriffstyp“:
Modbus-Function Code, der die Art und Weise des Zugriffs (Bit- bzw- Word-weise, lesend bzw. schreibend) definiert
- „READ Register“ bzw. „WRITE Register“ → „Offset“:
Angabe der Start-Adresse der zu lesenden oder zu schreibenden Register des Modbus-Slaves. Diese Angaben sind der Modbus-Dokumentation des Slaves zu entnehmen!

Modbus-Datenmapping

Das Mapping der Ein- und Ausgangsdaten einer BL20-Modbus-Station hängt von Ihrem Aufbau ab. Die Turck-Software „I/O-ASSISTANT“ bietet die Möglichkeit für jede Modbus-Station einen Modbus-Report zu erstellen, der sowohl das Ein- und Ausgangsdatenmapping als auch das Parameter- und Diagnosedatenmapping der betreffenden Station detailliert darstellt (siehe unten).

Modbus-Mapping (I/O-ASSISTANT)

1. Modbus Report

1.1. Stationsbeschreibung

Stationsadresse: 5

Adr./Steckpl.	Bezeichnung	TAG	Datenbreite In	Datenbreite Out
0*	BL20-E-GW-RS-MB/ET	5/BL20-E-GW-RS-MB/ET	16 Bit	0 Bit
1	BL20-2DI-24VDC-P	01/BL20-2DI-24VDC-P	2 Bit	0 Bit
2	BL20-4DI-24VDC-P	02/BL20-4DI-24VDC-P	4 Bit	0 Bit
3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	03/BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	16 Bit	0 Bit
4	BL20-2AI-THERMO-PI	04/BL20-2AI-THERMO-PI	32 Bit	0 Bit
5	BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	05/BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	0 Bit	2 Bit
6	BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	06/BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	0 Bit	8 Bit
Lokale I/O-Daten inkl. Status/Control			5 Worte	1 Wort
Summendiagnose			1 Wort	0 Worte
Gesamte I/O-Größe gerundet auf ganze Worte			6 Worte	1 Wort

*Für detaillierte Information zum Status/Control siehe Online Hilfe.

1.2. I/O Belegung der Eingangsdaten

Register		Bitposition															
Hex	Dec	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0000	0000	03.15	03.14	03.13	03.12	03.11	03.10	03.09	03.08	03.07	03.06	03.05	03.04	03.03	03.02	03.01	03.00
0x0001	0001	04.15	04.14	04.13	04.12	04.11	04.10	04.09	04.08	04.07	04.06	04.05	04.04	04.03	04.02	04.01	04.00
0x0002	0002	04.31	04.30	04.29	04.28	04.27	04.26	04.25	04.24	04.23	04.22	04.21	04.20	04.19	04.18	04.17	04.16
0x0003	0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02.03	02.02	02.01	02.00	01.01	01.00
*0x0004	0004	GW.15	GW.14	GW.13	GW.12	GW.11	GW.10	GW.09	GW.08	GW.07	GW.06	GW.05	GW.04	GW.03	GW.02	GW.01	GW.00
**0x0005	0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M05	M04	M03	M02	M01	M00

Beschreibung: 1. Spalte=Register Adresse, n. Spalte=Modulnummer.Bitposition

*) GW: Gateway Status-/Diagnosebits

**) M: Moduldiagnose (1 Bit für jedes Modul)

Prozess Eingangsdaten: 6 Worte

1.3. I/O Belegung der Ausgangsdaten

Register		Bitposition															
Hex	Dec	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0800	2048	-	-	-	-	-	-	06.07	06.06	06.05	06.04	06.03	06.02	06.01	06.00	05.01	05.00

Beschreibung: 1. Spalte=Register Adresse, n. Spalte=Modulnummer.Bitposition

Prozess Ausgangsdaten: 1 Wort

Abb. 34: Modbus Report - Mapping der Ein- und Ausgangsdaten

1.4. Belegung der Parameterdaten

Stationsreport

Register	Bit Pos.	Länge	Slot	Modul	Parameter	Wertebereich
B040	0	1	3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Spannungs-Modus	0: 0...10V 1: -10...+10V
B040	1	1	3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Werte-Darstellung	0: Integer (15Bit + Vorzeichen) 1: 12Bit (linksbündig)
B040	2	1	3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Diagnose	0: freigeben 1: sperren
B040	3	1	3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Kanal	0: aktivieren 1: deaktivieren
B060	0	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Netzunterdrückung	0: 50Hz 1: 60Hz
B060	1	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Werte-Darstellung	0: Integer (15Bit + Vorzeichen) 1: 12Bit (linksbündig)
B060	2	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Diagnose	0: freigeben 1: sperren
B060	3	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Kanal	0: aktivieren 1: deaktivieren
B060	4	4	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Element	0: Typ K, -270...1370°C 1: Typ B, +100...1820°C 2: Typ E, -270...1200°C 3: Typ J, -210...1200°C 4: Typ N, -270...1300°C 5: Typ R, -50...1760°C 6: Typ S, -50...1540°C 7: Typ T, -270...400°C 8: +/-50mV 9: +/-100mV 10: +/-500mV 11: +/-1000mV
B060	8	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Netzunterdrückung	0: 50Hz 1: 60Hz
B060	9	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Werte-Darstellung	0: Integer (15Bit + Vorzeichen) 1: 12Bit (linksbündig)
B060	10	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Diagnose	0: freigeben 1: sperren
B060	11	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Kanal	0: aktivieren 1: deaktivieren
B060	12	4	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Element	0: Typ K, -270...1370°C 1: Typ B, +100...1820°C 2: Typ E, -270...1200°C 3: Typ J, -210...1200°C 4: Typ N, -270...1300°C 5: Typ R, -50...1760°C 6: Typ S, -50...1540°C 7: Typ T, -270...400°C 8: +/-50mV 9: +/-100mV 10: +/-500mV 11: +/-1000mV

1.5. Belegung der Diagnosedaten

Register	Bit Pos.	Länge	Slot	Modul	Parameter	Wertebereich
A040	0	1	3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Messwert-Bereichsfehler Kanal x	0: - 1: aktiv
A060	0	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Messwert-Bereichsfehler Kanal x	0: - 1: aktiv
A060	1	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Drahtbruch Kanal x	0: - 1: aktiv
A060	2	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Kein PT1000-Fühler (Kst-Komp) Kanal x	0: - 1: aktiv
A060	8	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Messwert-Bereichsfehler Kanal x	0: - 1: aktiv
A060	9	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Drahtbruch Kanal x	0: - 1: aktiv
A060	10	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Kein PT1000-Fühler (Kst-Komp) Kanal x	0: - 1: aktiv
A080	0	1	5	BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	Oberstrom Kanal x	0: - 1: aktiv
A080	1	1	5	BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	Oberstrom Kanal x	0: - 1: aktiv

Abb. 35: Modbus Report - Mapping der Parameter - und Diagnosedaten

Einrichten der Modbus-Kanäle (Beispiele) und Datenmapping

1 Schreiben:

von %QW0 und Mappen des Zählerwertes (VAR „Counter“, siehe PLC_PRG, s. **S. 89**) auf das Ausgangsbyte der Station (%QW0).

1.1 Schreiben: %QW0

- Zugriffstyp:
Write Single Register (Funktionscode 06)
- Write Register, Offset:
0x0800 (siehe unten)
Die Prozess-Ausgangsdaten der Beispielstation befinden sich in Register 0x0800.

Prozess Eingangsdaten: 6 Worte

2.3. I/O Belegung der Ausgangsdaten

Register		Bitposition															
Hex	Decz	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0800	2048							06.07	06.06	06.05	06.04	06.03	06.02	06.01	06.00	05.01	05.00

Beschreibung: 1. Spalte=Register Adresse, n. Spalte=Modulnummer.Bitposition

Prozess Ausgangsdaten: 1 Wort

Abb. 36: Mapping der Ausgangsdaten lt. Modbus-Report

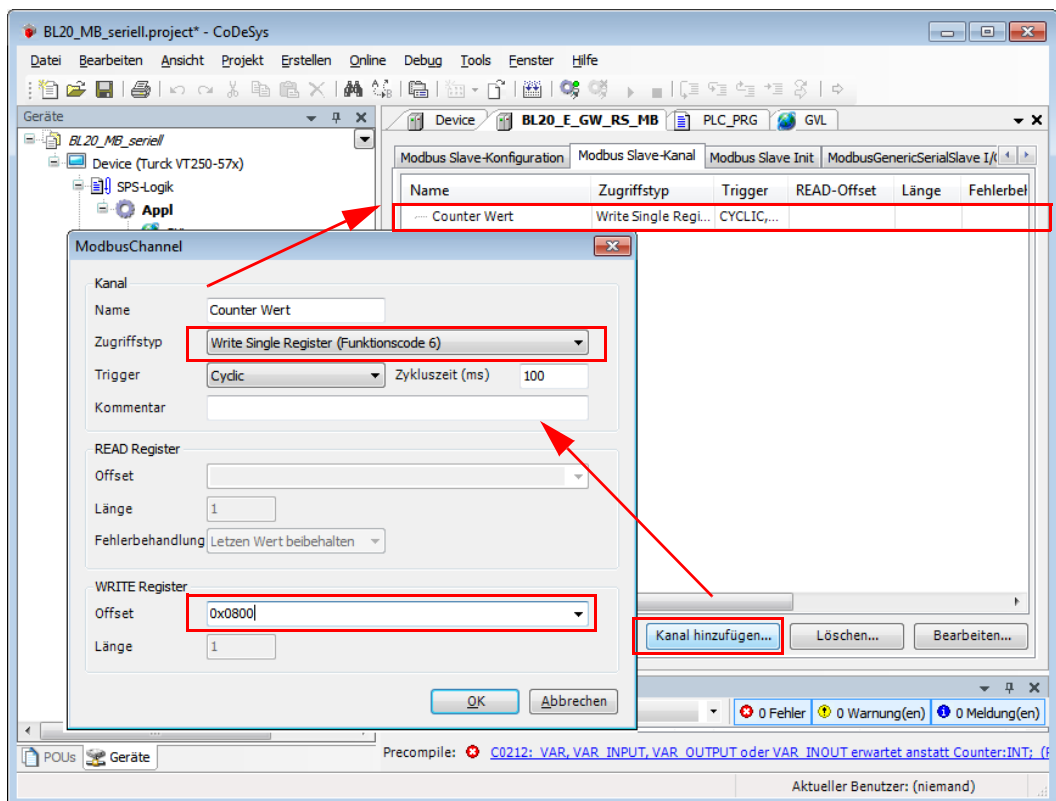


Abb. 37: Modbus-Kanal, Zähler-Wert, FC06

1.2 Mappen: Zähler-Wert auf %QW0

- Das Mappen des Counter-Wertes (VAR „Counter“) auf das Ausgangsregister der Station erfolgt im „ModbusTCP Slave I/O Abbild“.
- Doppelklicken Sie das Feld „Variable“ der entsprechenden Zeile. Über die erscheinende Schaltfläche „...“ öffnen Sie den Dialog „Eingabehilfe“.
- Suchen Sie hier die zu verknüpfende Variable aus. „Counter“ befindet sich unter „PLC_PRG“, da sie dort definiert wurde, siehe **Programmierung (Beispielprogramm) (Seite 89)**.

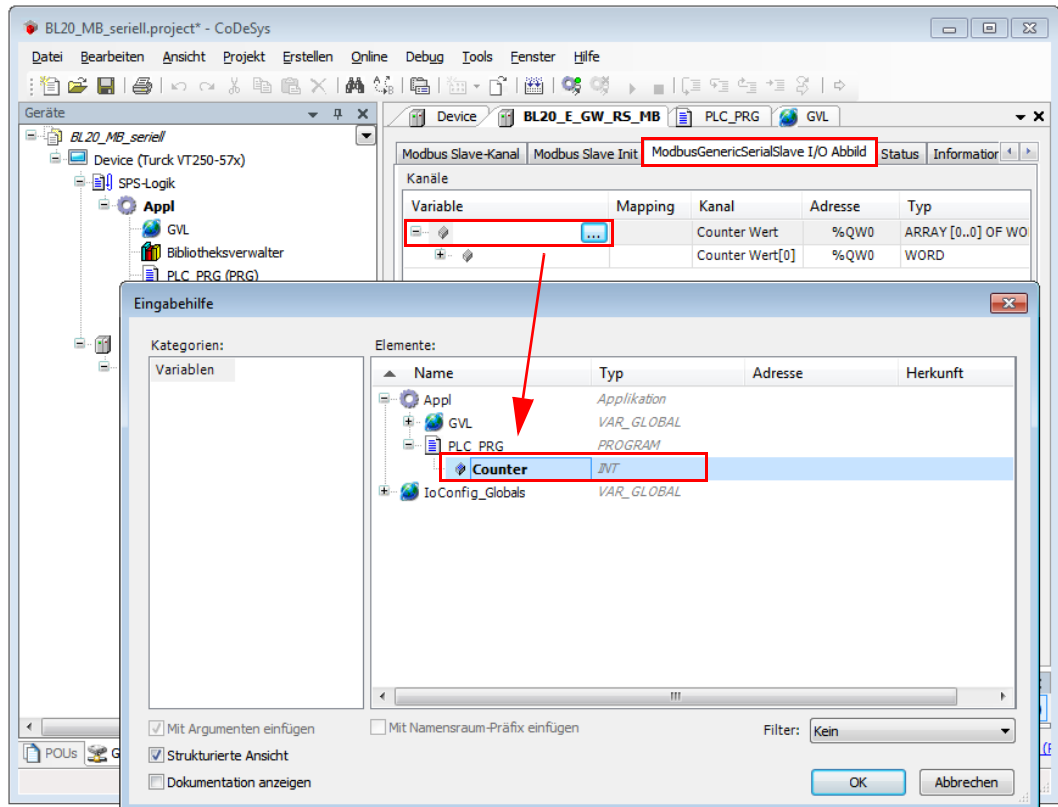


Abb. 38: Mappen des Counter-Wertes auf %QW0

- Bestätigen Sie mit „OK“. Der Counter-Wert wird nun auf %QW0 der Station gespiegelt und ausgegeben.

2 Lesen:

Bit 0 in Register 0x0003 muss dazu ausgelesen werden (→ Rücksetzen des Zählers (mit „xReset“ = 1))

2.1 Lesen: %IW0

- Zugriffstyp: Read Holding Register (Funktionscode 03)

- Read Register, Offset:
0x0003 (siehe unten))

1. Modbus Report

1.1. Stationsbeschreibung

Stationsadresse: 5

Adr./Steckpl.	Bezeichnung	TAG	Datenbreite In	Datenbreite Out
0*	BL20-E-GW-RS-MB/ET	5/BL20-E-GW-RS-MB/ET	16 Bit	0 Bit
1	BL20-2DI-24VDC-P	01/BL20-2DI-24VDC-P	2 Bit	0 Bit
2	BL20-4DI-24VDC-P	02/BL20-4DI-24VDC-P	4 Bit	0 Bit
3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	03/BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	16 Bit	0 Bit
4	BL20-2AI-THERMO-PI	04/BL20-2AI-THERMO-PI	32 Bit	0 Bit
5	BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	05/BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	0 Bit	2 Bit
6	BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	06/BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	0 Bit	8 Bit
Lokale I/O-Daten inkl. Status/Control			5 Worte	1 Wort
Summendiagnose			1 Wort	0 Worte
Gesamte I/O-Größe gerundet auf ganze Worte			6 Worte	1 Wort

*Für detaillierte Information zum Status/Control siehe Online Hilfe.

1.2. I/O Belegung der Eingangsdaten

Register		Bitposition															
Hex	Dez	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0000	0000	03.15	03.14	03.13	03.12	03.11	03.10	03.09	03.08	03.07	03.06	03.05	03.04	03.03	03.02	03.01	03.00
0x0001	0001	04.15	04.14	04.13	04.12	04.11	04.10	04.09	04.08	04.07	04.06	04.05	04.04	04.03	04.02	04.01	04.00
0x0002	0002	04.31	04.30	04.29	04.28	04.27	04.26	04.25	04.24	04.23	04.22	04.21	04.20	04.19	04.18	04.17	04.16
0x0003	0003											02.03	02.02	02.01	02.00	01.01	01.00
0x0004	0004	GW.15	GW.14	GW.13	GW.12	GW.11	GW.10	GW.09	GW.08	GW.07	GW.06	GW.05	GW.04	GW.03	GW.02	GW.01	GW.00
0x0005	0005											M05	M04	M03	M02	M01	M00

Beschreibung: 1. Spalte=Register Adresse, n. Spalte=Modulnummer.Bitposition

*) GW: Gateway Status-/Diagnosebits

**) M: Moduldiagnose (1 Bit für jedes Modul)

Prozess Eingangsdaten: 6 Worte

1.3. I/O Belegung der Ausgangsdaten

Register		Bitposition															
Hex	Dez	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0800	2048	-	-	-	-	-	-	06.07	06.06	06.05	06.04	06.03	06.02	06.01	06.00	05.01	05.00

Beschreibung: 1. Spalte=Register Adresse, n. Spalte=Modulnummer.Bitposition

Prozess Ausgangsdaten: 1 Wort

Abb. 39: Mapping der Eingangsdaten lt. Modbus-Report

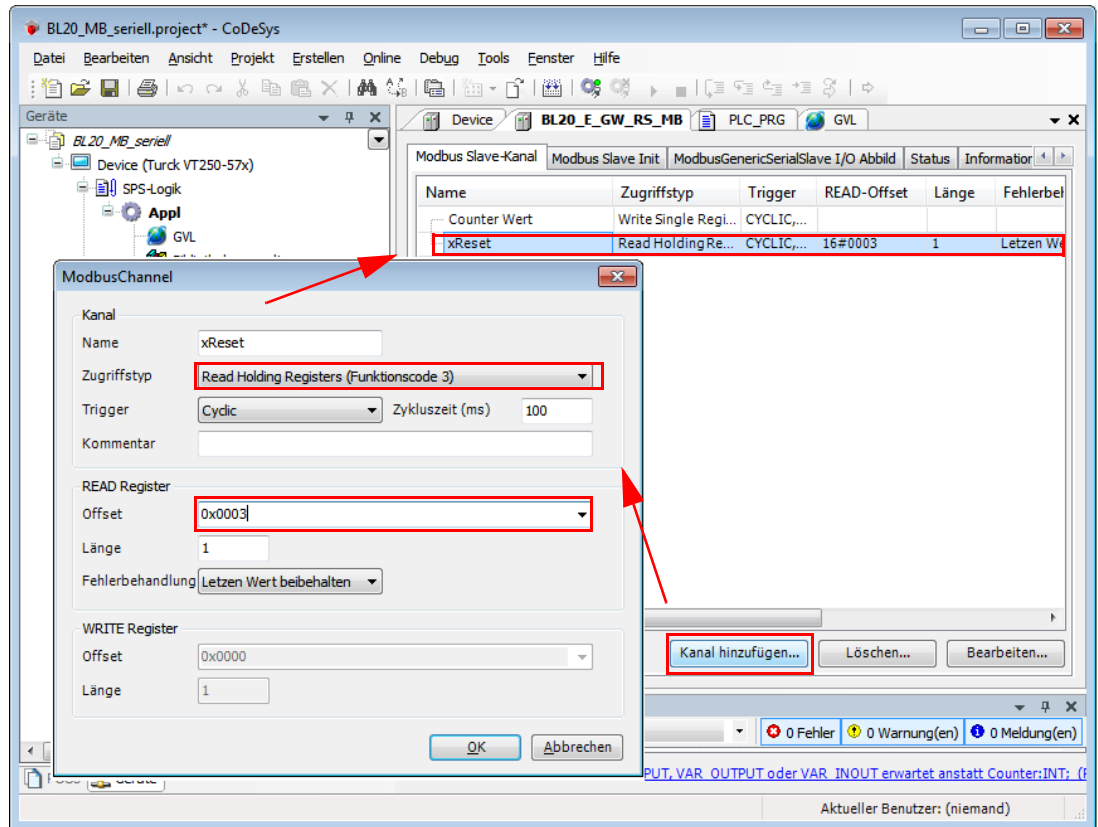


Abb. 40: Modbus-Kanal, „xReset“ lesen, FC03

2.2 Mappen:

„xReset“ (globale Variable) auf %IX0.0 in %IW0

- „xReset“ wird im „ModbusTCP Slave I/O Abbild“ mit dem ersten Bit des %IW0 des BL20-2DI-24VDC-P verknüpft.
- Doppelklicken Sie das Feld „Variable“ der entsprechenden Zeile. Über die erscheinende Schaltfläche „...“ öffnen Sie den Dialog „Eingabehilfe“.
- Suchen Sie hier die zu verknüpfende Variable aus. „xReset“ befindet sich unter den globalen Variablen (GVL), da sie dort definiert wurde, siehe **CODESYS: Globale Variablen (Seite 90)**.

- Bestätigen Sie mit „OK“. Eine „1“ an Bit %IX0.0 wird nun den Counter auf Null zurücksetzen.

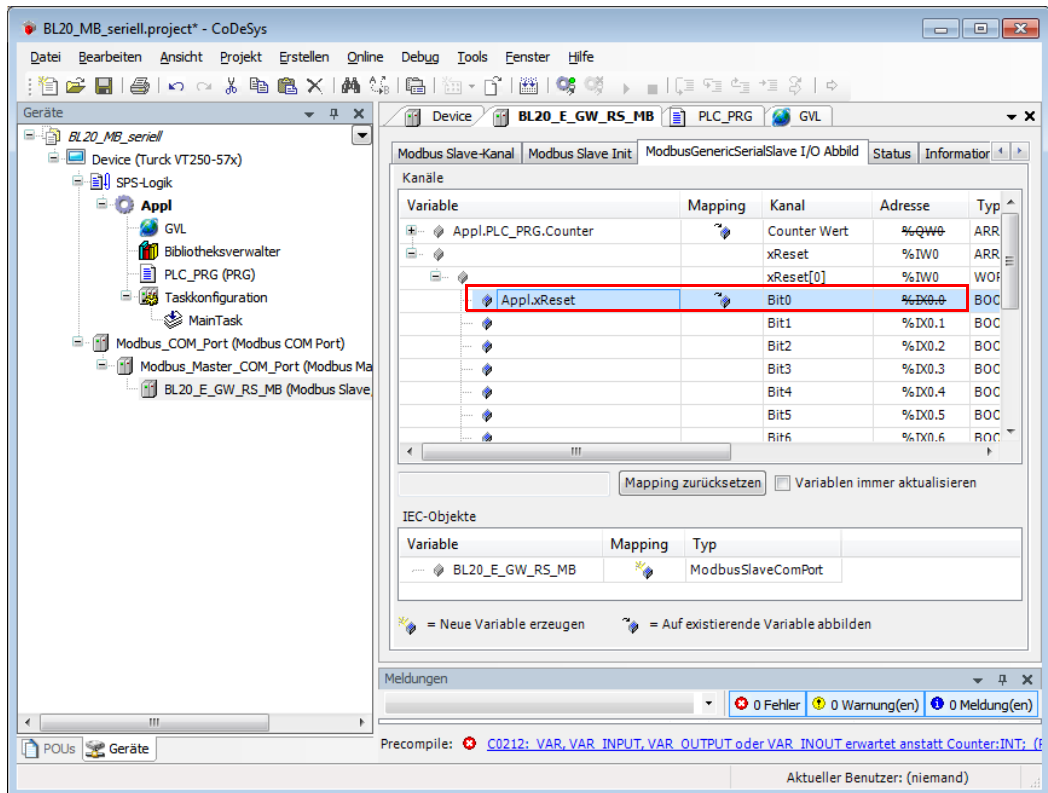


Abb. 41: Mappen von „xReset“ auf Bit %IX0.0

3 Lesen:

Ziel → Lesen des Status-Word der Station

- Zugriffstyp: **Read Holding Registers (Funktionscode 03)**
- Read Register, Offset: **0x0004** (siehe unten)
- Das Status-Word der Station wird aus Register 0x0004 ausgelesen und im I/O-Abbild der Station in %IW1 abgebildet..

1.2. I/O Belegung der Eingangsdaten

Register		Bitposition															
Hex	Dez	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0000	0000	03.15	03.14	03.13	03.12	03.11	03.10	03.09	03.08	03.07	03.06	03.05	03.04	03.03	03.02	03.01	03.00
0x0001	0001	04.15	04.14	04.13	04.12	04.11	04.10	04.09	04.08	04.07	04.06	04.05	04.04	04.03	04.02	04.01	04.00
0x0002	0002	04.31	04.30	04.29	04.28	04.27	04.26	04.25	04.24	04.23	04.22	04.21	04.20	04.19	04.18	04.17	04.16
0x0003	0003											02.03	02.02	02.01	02.00	01.01	01.00
0x0004	0004	GW.15	GW.14	GW.13	GW.12	GW.11	GW.10	GW.09	GW.08	GW.07	GW.06	GW.05	GW.04	GW.03	GW.02	GW.01	GW.00
0x0005	0005											M5	M4	M3	M2	M1	M0

Beschreibung: 1 Spalte=Register Adresse, n. Spalte=Modulnummer.Bitposition

*) GW: Gateway Status/Diagnosebits

**) M: Moduldiagnose (1 Bit für jedes Modul)

Prozess Eingangsdaten: 6 Worte

Abb. 42: Status-Word -Mapping lt. Modbus-Report

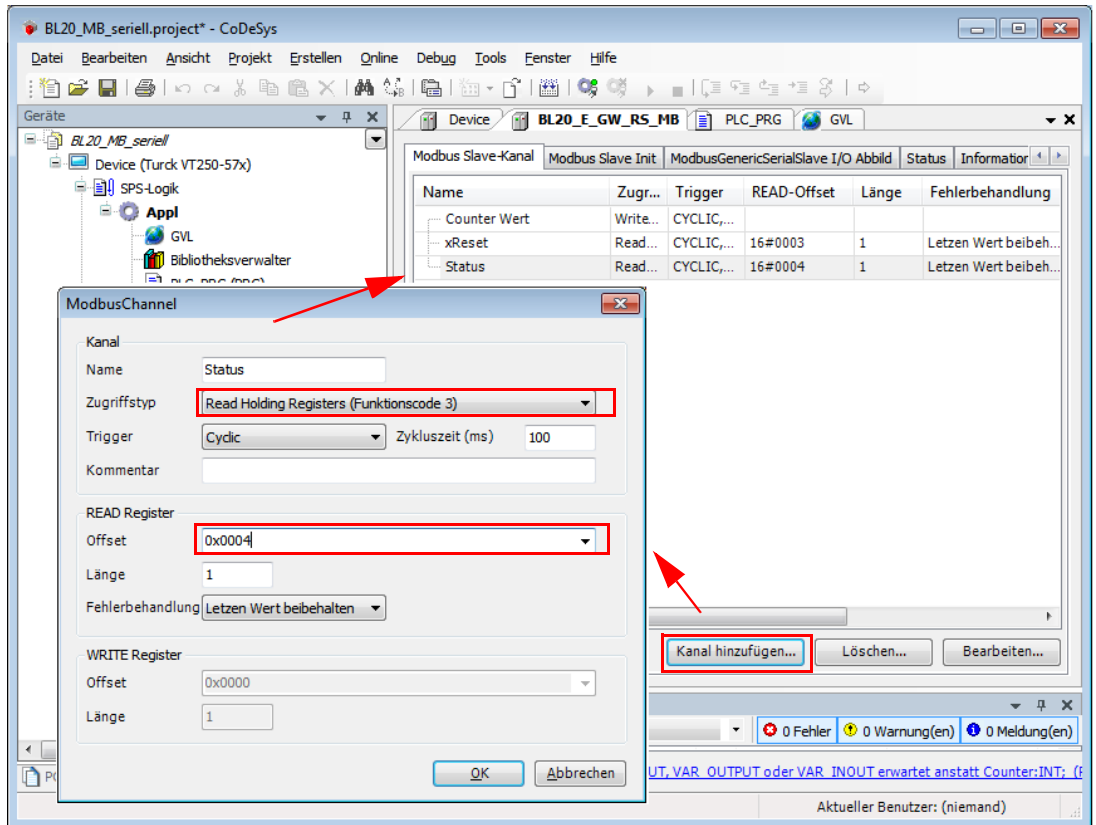


Abb. 43: Einrichten des Modbus-Kanals zum Auslesen des Status-Word

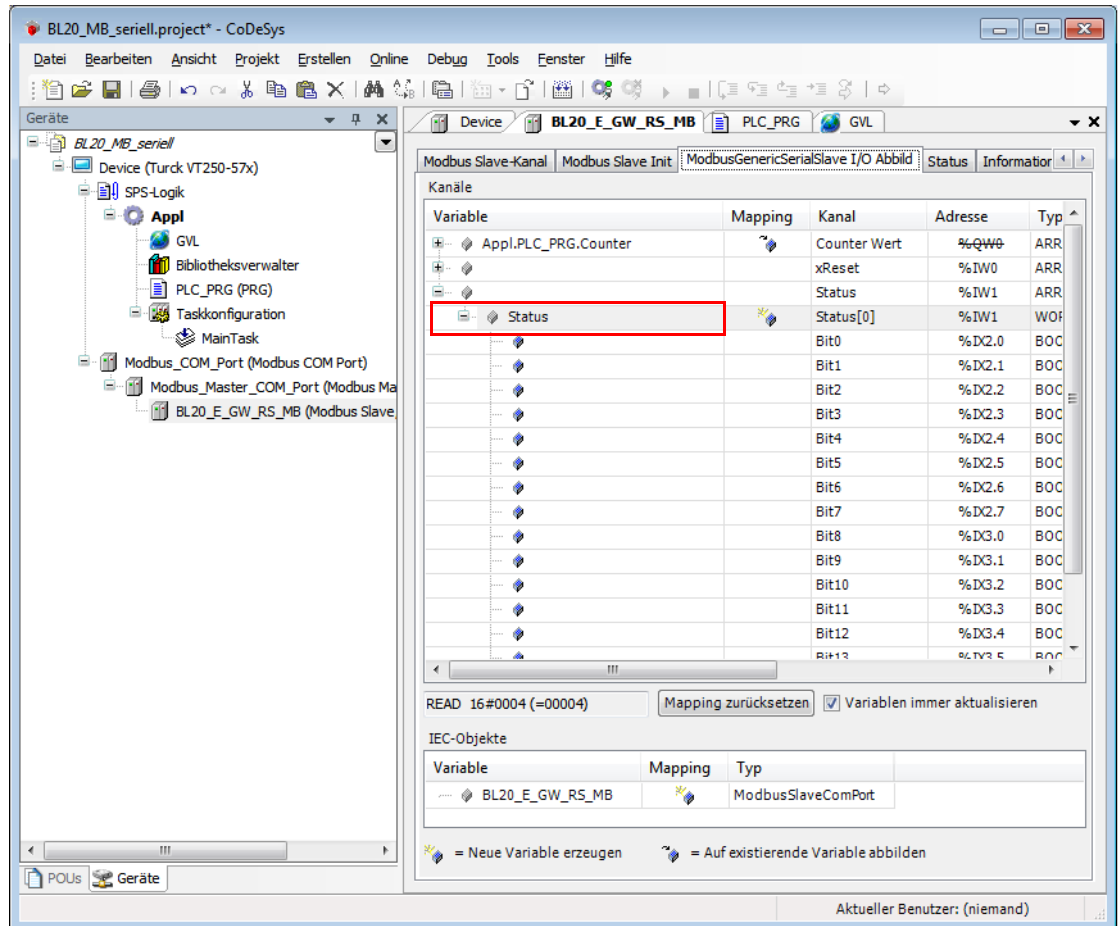


Abb. 44: Status-Word im Prozessabbild

4 Schreiben:

Parameter der Station,
Ziel →

Sperren der Diagnose des Kanals 1 an Slot 3 der Station BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)

Das Schreiben von Parametern in der Regel einmalig beim Programmstart und wird daher nicht als „normaler“ Modbus-Kanal unter „ModbusSlave Kanal“ angelegt sondern als Initialisierungs-Kanal unter „Modbus Slave Init“ (siehe Abb. 46: Einrichten des Initialisierungs-Kanals zur Parametrierung (Seite 101)).

- Zugriffstyp:
Write Single Register (Funktionscode 06)
- Write Register, Offset:
0xB040 (siehe unten)

Die Parameter der Station liegen in den Registern 0xB040...0xB060.

Parametrierung der Station

Parametriert werden soll in diesem Fall das Sperren der Diagnose des Kanals 1 an Slot 3 der Station (Register 0xB040, Bit 2).

Die Parameterregister sind wie folgt belegt:

1.4. Belegung der Parameterdaten

Stationsreport

Register	Bit Pos.	Länge	Slot	Modul	Parameter	Wertebereich
B040	0	1	3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Spannungs-Modus	0: 0...10V 1: -10...+10V
B040	1	1	3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Werte-Darstellung	0: Integer (15Bit + Vorzeichen) 1: 12Bit (linksbündig)
B040	2	1	3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Diagnose	0: freigeben 1: sperren
B040	3	1	3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Kanal	0: aktivieren 1: deaktivieren
B060	0	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Netzunterdrückung	0: 50Hz 1: 60Hz
B060	1	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Werte-Darstellung	0: Integer (15Bit + Vorzeichen) 1: 12Bit (linksbündig)

Abb. 45: Belegung der Parameterregister

Geschrieben wird also in Register 0xB040 eine $2^2 = 4$, die sich aus der Parameterbyte-Belegung zur Station ergibt.

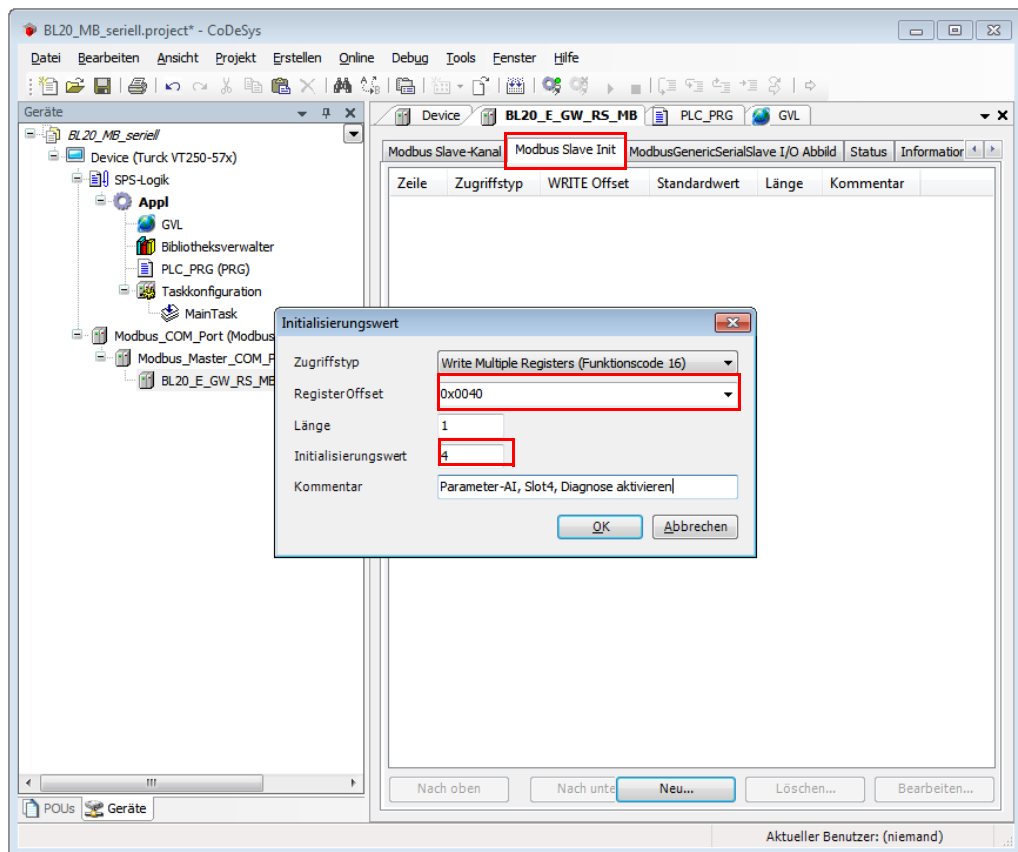


Abb. 46: Einrichten des Initialisierungs-Kanals zur Parametrierung

6.3.10 Übersetzen, Einloggen und Start

1 Übersetzen Sie das Programm:

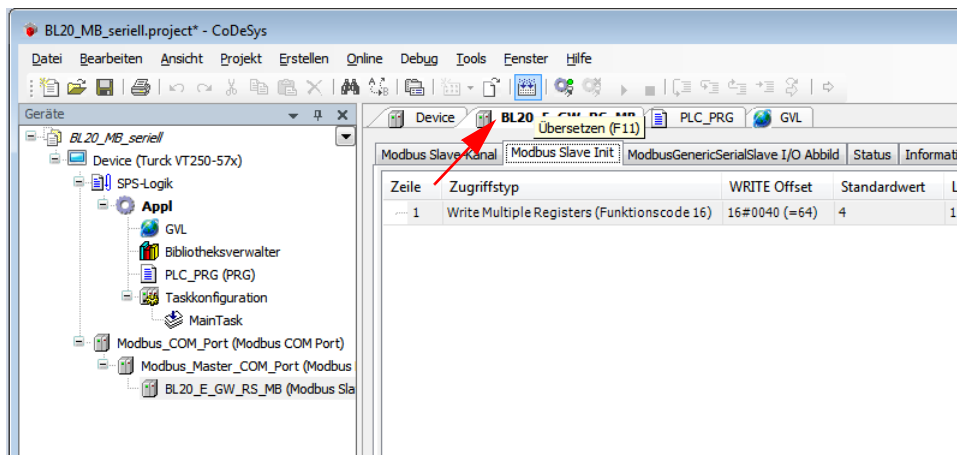


Abb. 47: Übersetzen des Programms

2 Loggen Sie sich ein:

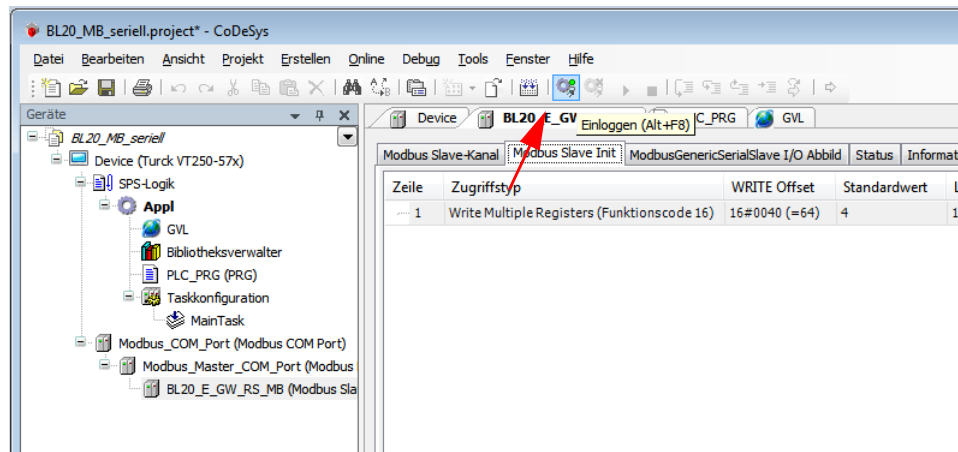


Abb. 48: Einloggen

3 Starten Sie das Programm:

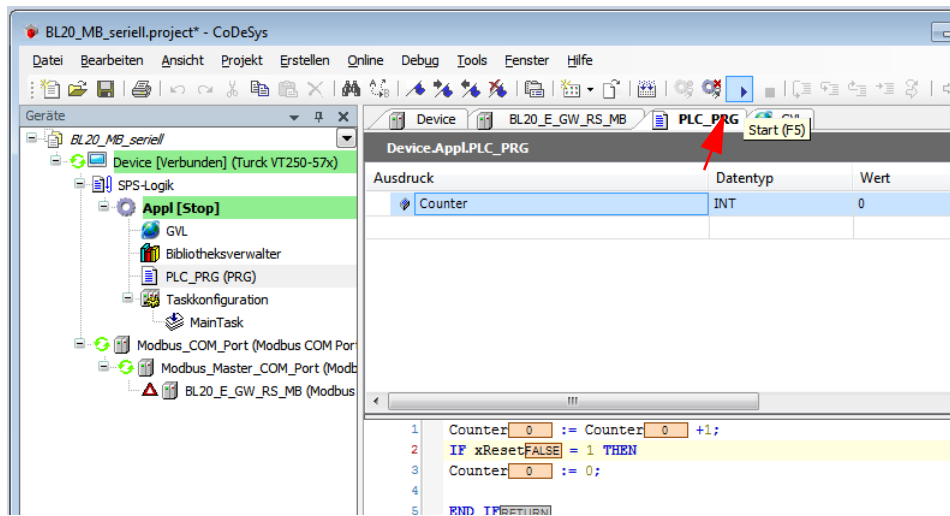


Abb. 49: Starten des Programms

6.3.11 Auslesen der Prozessdaten

Die Prozessdaten der Station werden in der Registerkarte „ModbusGenericSerialSlave I/O Abbild“ angezeigt.



HINWEIS

Damit die Prozessdaten regelmäßig aktualisiert werden, ist die Funktion „Variablen immer aktualisieren“ zu aktivieren.

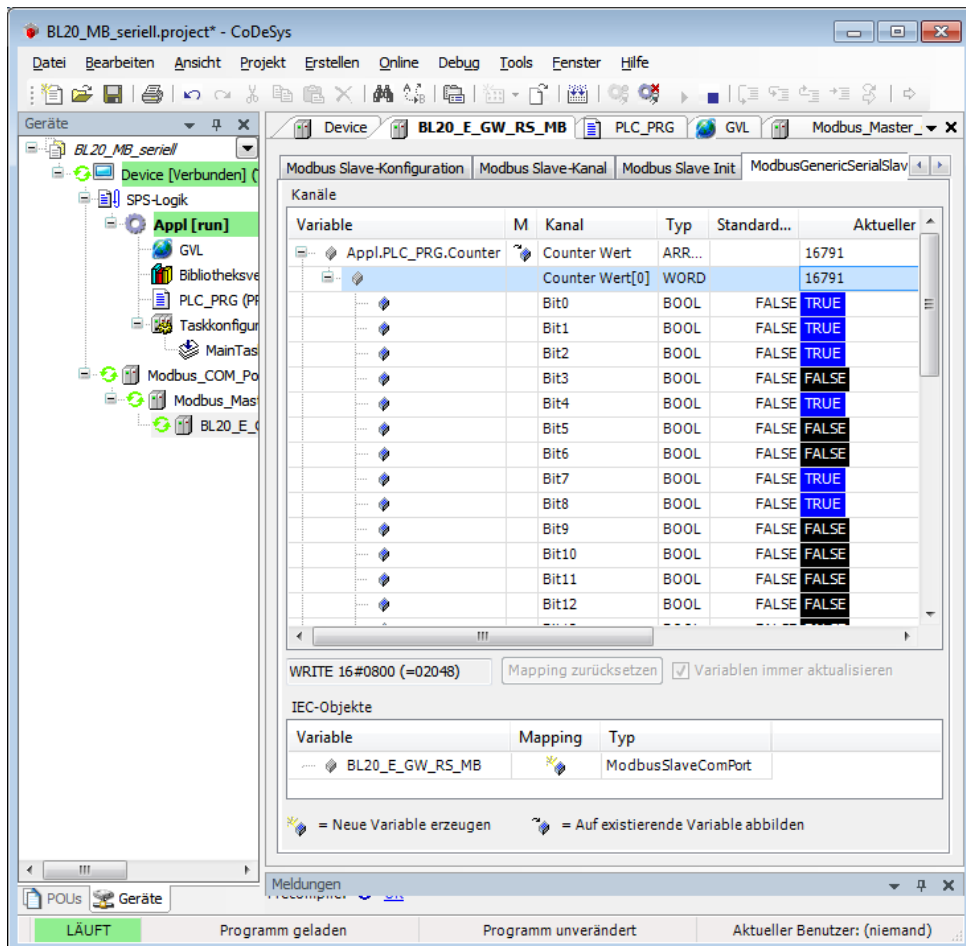


Abb. 50: Modbus Slave I/O Abbild mit Prozessdaten

6.3.12 Diagnose-Auswertung

Auswertung des Status-Word der BL20-Station (%IW1)

Register 0x0004 enthält das Status-Word der Station (siehe **Modbus-Datenmapping (Seite 92)**).
 Ausgelesen wird es laut Definition des Modbus-Kommunikationskanals (siehe **Einrichten der Modbus-Kanäle (Beispiele) und Datenmapping (Seite 94)** in %IW1 des Stationsabbildes.

1.2. I/O Belegung der Eingangsdaten

Register		Bitposition															
Hex	Dec	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0000	0000	03.15	03.14	03.13	03.12	03.11	03.10	03.09	03.08	03.07	03.06	03.05	03.04	03.03	03.02	03.01	03.00
0x0001	0001	04.15	04.14	04.13	04.12	04.11	04.10	04.09	04.08	04.07	04.06	04.05	04.04	04.03	04.02	04.01	04.00
0x0002	0002	04.31	04.30	04.29	04.28	04.27	04.26	04.25	04.24	04.23	04.22	04.21	04.20	04.19	04.18	04.17	04.16
0x0003	0003											02.03	02.02	02.01	02.00	01.01	01.00
0x0004	0004	GW.15	GW.14	GW.13	GW.12	GW.11	GW.10	GW.09	GW.08	GW.07	GW.06	GW.05	GW.04	GW.03	GW.02	GW.01	GW.00
0x0005	0005											M05	M04	M03	M02	M01	M00

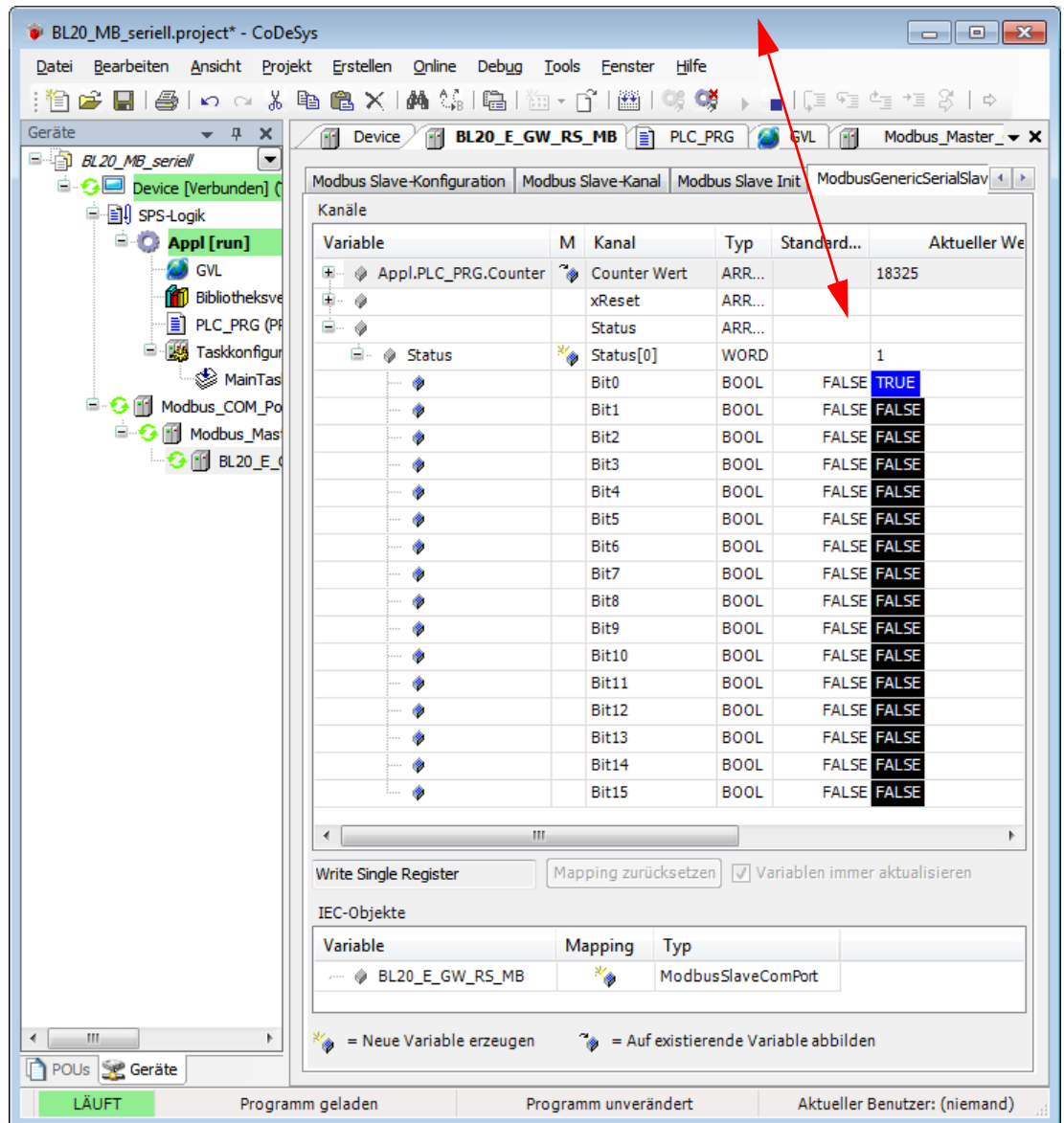


Abb. 51: Status-Word der Station

Die Meldung ist wie folgt zu interpretieren:

Status-Register

→ %IW 1, Bit 0 = 1

→ Status-Meldung: „DiagWarn“ = Aktive Diagnosen,

d. h., mindestens eins der Module am Gateway sendet eine Diagnose (siehe auch **Register 0x100Ch: „Gateway-Status“ (Seite 37)**).

Register	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0x0004	0	U _L low	-	-	-	I/O Cfg Warn.	-	-	Diag Warn
	1	-	FCE	-	MB Wdg	I/O CFG	I/O COM	U _{sys} low	U _{sys} high

Auswertung der Sammeldiagnose

Um die Module zu identifizieren, die Diagnosen senden, wird das Sammeldiagnose-Register ausgelesen. Das Sammeldiagnose-Register folgt im Registermapping immer auf das Status-Word des Gateways. Seine Position ist daher abhängig von der Stations-Konfiguration.

In diesem Beispiel ist das Sammeldiagnose-Register, das Register 0x0005. Es enthält pro Modul der BL20-Station ein Bit, dass anzeigt, ob das Modul eine Diagnose sendet oder nicht.

Die Reihenfolge der Bits im Register entspricht der physikalischen Reihenfolge der I/O-Module in der BL20-Station.

1. Modbus Report

1.1. Stationsbeschreibung

Stationsadresse: 5

Adr./Steckpl.	Bezeichnung	TAG	Datenbreite In	Datenbreite Out
0*	BL20-E-GW-RS-MB/ET	5/BL20-E-GW-RS-MB/ET	16 Bit	0 Bit
1	BL20-2DI-24VDC-P	01/BL20-2DI-24VDC-P	2 Bit	0 Bit
2	BL20-4DI-24VDC-P	02/BL20-4DI-24VDC-P	4 Bit	0 Bit
3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	03/BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	16 Bit	0 Bit
4	BL20-2AI-THERMO-PI	04/BL20-2AI-THERMO-PI	32 Bit	0 Bit
5	BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	05/BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	0 Bit	2 Bit
6	BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	06/BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	0 Bit	8 Bit
Lokale I/O-Daten inkl. Status/Control			5 Worte	1 Wort
Summendiagnose			1 Wort	0 Worte
Gesamte I/O-Größe gerundet auf ganze Worte			6 Worte	1 Wort

*Für detaillierte Information zum Status/Control siehe Online Hilfe.

1.2. I/O Belegung der Eingangsdaten

Register		Bitposition															
Hex	Dec	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0000	0000	03.15	03.14	03.13	03.12	03.11	03.10	03.09	03.08	03.07	03.06	03.05	03.04	03.03	03.02	03.01	03.00
0x0001	0001	04.15	04.14	04.13	04.12	04.11	04.10	04.09	04.08	04.07	04.06	04.05	04.04	04.03	04.02	04.01	04.00
0x0002	0002	04.31	04.30	04.29	04.28	04.27	04.26	04.25	04.24	04.23	04.22	04.21	04.20	04.19	04.18	04.17	04.16
0x0003	0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02.03	02.02	02.01	02.00	01.01	01.00	
0x0004	0004	GW.15	GW.14	GW.13	GW.12	GW.11	GW.10	GW.09	GW.08	GW.07	GW.06	GW.05	GW.04	GW.03	GW.02	GW.01	GW.00
0x0005	0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M05	M04	M03	M02	M01	M00

Beschreibung: 1. Spalte=Register Adresse, n. Spalte=Modulnummer.Bitposition

*) GW: Gateway Status-/Diagnosebits

***) M: Moduldiagnose (1 Bit für jedes Modul)

Prozess Eingangsdaten: 6 Worte

Abb. 52: Sammeldiagnose-Register

Gemäß der Beispiele zur Einrichtung von Modbus-Kanälen (siehe **Einrichten der Modbus-Kanäle (Beispiele) und Datenmapping (Seite 94)**) wird zum Auslesen des Sammeldiagnose-Registers folgender Kanal eingerichtet:

Read Holding Registers (FC3), Register 0x0005, Länge 1

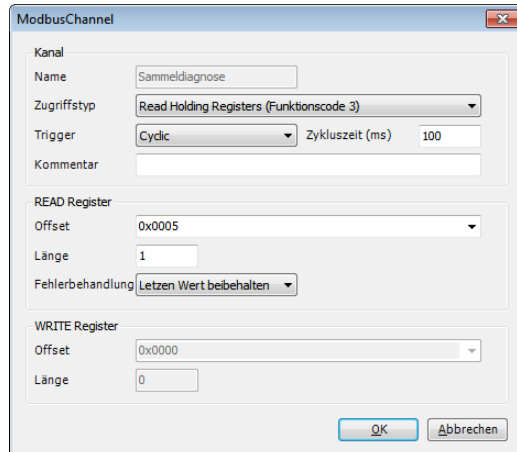


Abb. 53: Kanal zum auslesen der Sammeldiagnose

Die Sammeldiagnose befindet sich hier im Beispiel in %IW2:

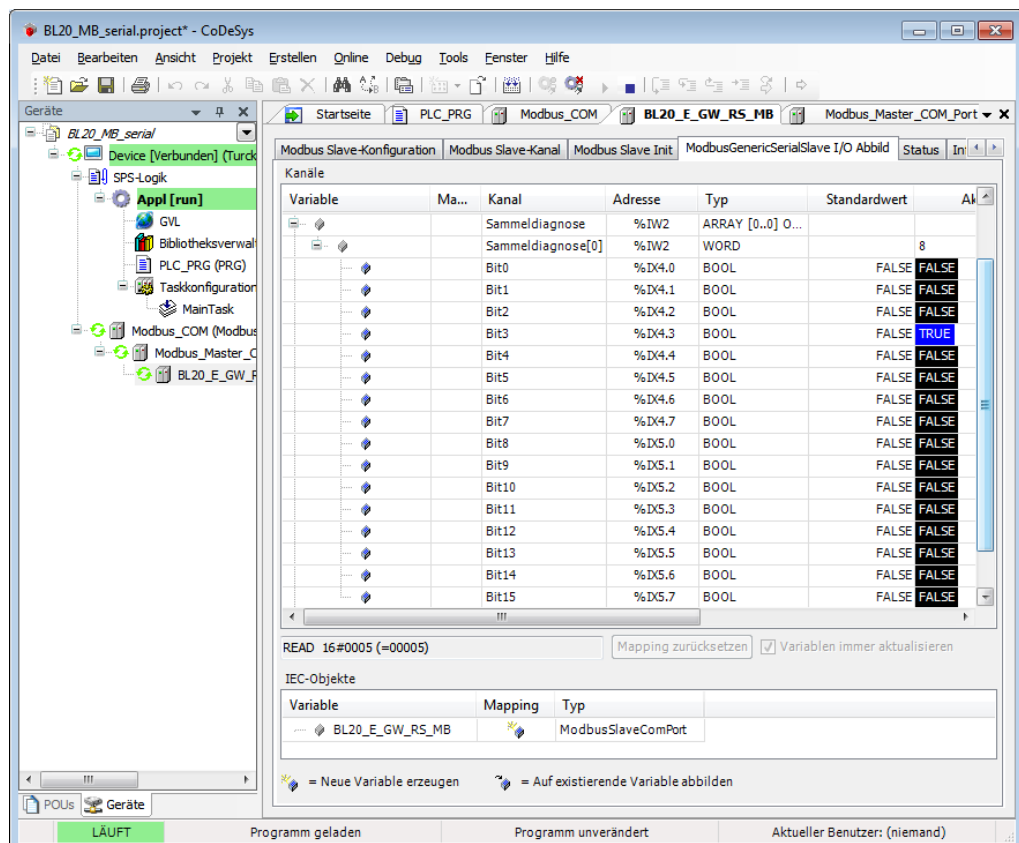


Abb. 54: Sammeldiagnose

- Bit 3 = 1
- Slot 4 sendet eine Diagnose

→ BL20-2AI-THERMO-PI (siehe auch **Verwendete Hard-/Software (Seite 75)**)

Auswertung der Moduld Diagnose

Die Diagnosedaten des Moduls BL20-2AI-THERMO-PI an Slot 4 der Beispielstation liegen in den Registern 0xA060...0xA07F (siehe dazu auch Modbus TCP-Report (**Modbus Report - Mapping der Parameter - und Diagnosedaten (Seite 93)**)), wobei nur Register 0xA060 Diagnosedaten enthält.

Gemäß der Beispiele zur Einrichtung von Modbus-Kanälen (siehe **Einrichten der Modbus-Kanäle (Beispiele) und Datenmapping (Seite 94)**) wird zum Auslesen der Diagnose des Moduls folgender Kanal eingerichtet:

Read Holding Registers (FC3), Read Register Offset 0xA060, Länge 1:

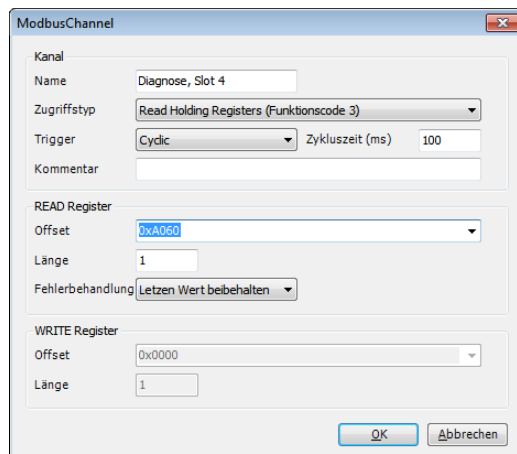


Abb. 55: Diagnose-Kanal

%IW3 im I/O-Abbild der Beispielstation zeigt die an Slot 4 anliegenden Diagnosen:

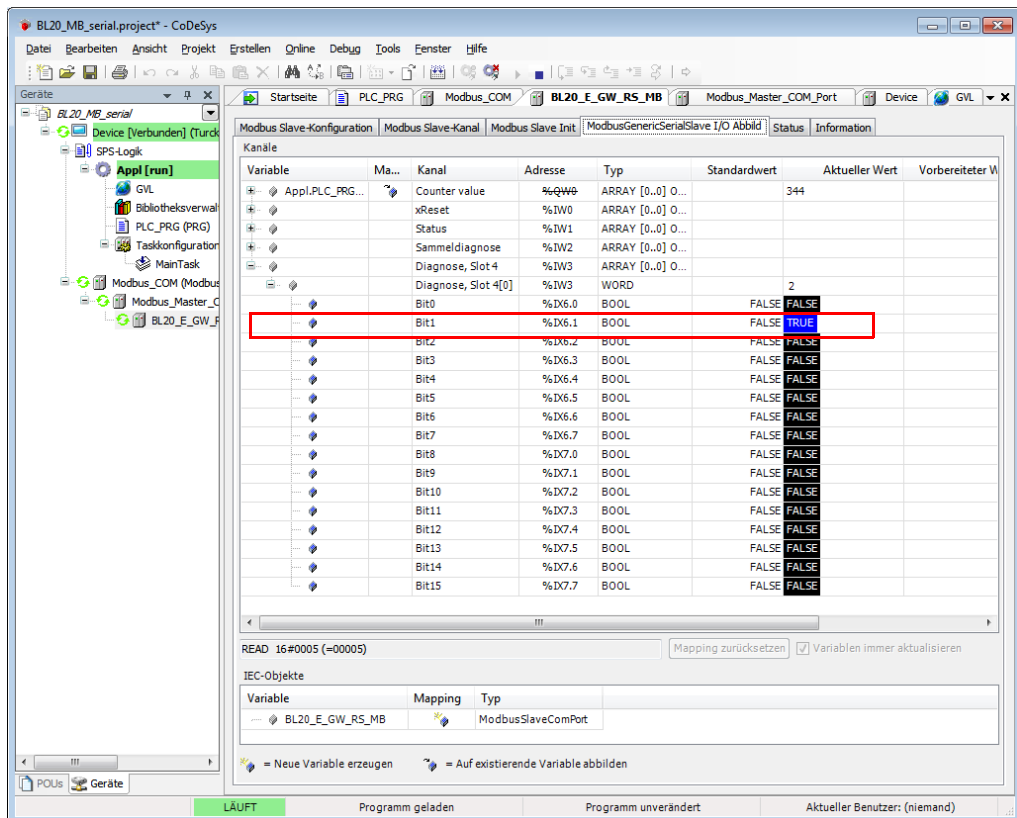


Abb. 56: Diagnose-Daten von Slot 4

Bedeutung:

Bit 1: Drahtbruch an Kanal 1

(siehe auch **Diagnosemeldungen der Module (Seite 63)**)

1.5. Belegung der Diagnosedaten

Register	Bit Pos.	Länge	Slot	Modul	Parameter	Wertebereich
A040	0	1	3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Messwert-Bereichsfehler Kanal x	0 : - 1 : aktiv
A060	0	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Messwert-Bereichsfehler Kanal x	0 : - 1 : aktiv
A060	1	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Drahtbruch Kanal x	0 : - 1 : aktiv
A060	2	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Kein PT1000-Fühler (Kst-Komp) Kanal x	0 : - 1 : aktiv
A060	8	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Messwert-Bereichsfehler Kanal x	0 : - 1 : aktiv
A060	9	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Drahtbruch Kanal x	0 : - 1 : aktiv
A060	10	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Kein PT1000-Fühler (Kst-Komp) Kanal x	0 : - 1 : aktiv
A080	0	1	5	BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	Überstrom Kanal x	0 : - 1 : aktiv
A080	1	1	5	BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	Überstrom Kanal x	0 : - 1 : aktiv

Abb. 57: Mapping der Diagnosedaten lt. Modbus Report

7 Richtlinien für die Stationsprojektierung

7.1 Modulanordnung

7.1.1 Beliebige Modulreihenfolge

Die Reihenfolge der I/O-Module innerhalb einer BL20-Station ist grundsätzlich beliebig.

In verschiedenen Anwendungsfällen kann es jedoch von Nutzen sein, bestimmte Module in Gruppen zusammenzufassen.



HINWEIS

Ein gemischter Einsatz von ECO-/bzw. Standard-Gateways und ECO- sowie Standard-I/O-Modulen (mit Basismodulen mit Zugfedertechnik) ist problemlos möglich.

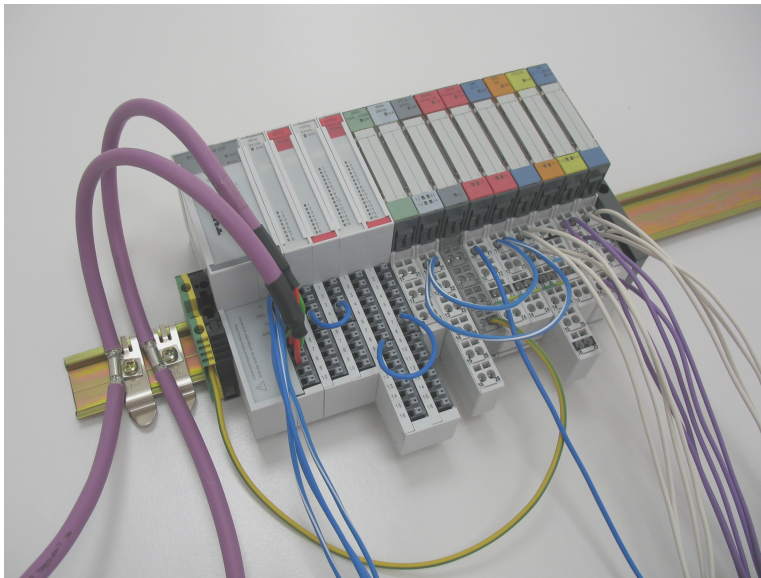


Abb. 58: Beispiel eines Stationsaufbaus mit ECO-Gateway (hier für CANopen), ECO- und Standard-I/Os



HINWEIS

Neben dem Gateway können nur Basismodule mit Zugfederanschluss und ECO-Module verwendet werden.

Um Basismodule mit Schraubanschluss einsetzen zu können, muss zunächst ein Versorgungs-Modul (BR oder PF) mit Schraubanschluss projektiert werden.

7.1.2 Lückenlose Projektierung

Die Projektierung einer BL20-Station sollte aus Gründen der Störfestigkeit und damit der Betriebssicherheit lückenlos erfolgen. Sind mehr als zwei aufeinander folgende Leerplätze vorhanden, ist die Kommunikation zu allen nachfolgenden BL20-Modulen unterbrochen.

Die Systemversorgung einer BL20-Station erfolgt, unabhängig von der Anzahl der in der Station eingesetzten Bus Refreshing-Module, durch eine gemeinsame, externe Spannungsquelle. Dadurch wird das Auftreten von Potenzialausgleichsströmen innerhalb der BL20-Station vermieden.

7.1.3 Maximaler Stationsausbau

Die Anzahl der maximal möglichen Module am einem Gateway BL20-E-GW-RS-MB/ET ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Die Station darf die Länge von insgesamt **32 Modulen** nicht überschreiten.
- Die maximal zulässige Anzahl von **192 Kommunikationsbytes**, die über den Modulbus von den Modulen zum Gateway übertragen werden, darf nicht überschritten werden.
- Die maximal zulässige Summe der Nennstromaufnahmen der Module hinter dem Gateway (max. Summe $\Sigma I_{MB} = 600 \text{ mA}$) erreicht, ist der Einsatz eines Bus-Refreshing Moduls zur erneuten Bereitstellung der Modulbusspannung erforderlich.
Hinter einem Bus-Refreshing Modul darf die Summe der Nennstromaufnahmen der Module **1,5 A** betragen. Bei einem maximalen Stationsausbau ist auf den Einsatz einer ausreichenden Anzahl von Power Feeding-Modulen bzw. Bus Refreshing-Modulen zu achten.



HINWEIS

Bei der Verwendung der Software I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM) wird über das „Station Aufbau prüfen“-DTM eine Fehlermeldung generiert, sobald die Systemgrenzen überschritten werden.

Die folgende Tabelle enthält zur Berechnung der maximalen Stationsgröße eine Übersicht der Kommunikationsbytes sowie der Nennstromaufnahmen der einzelnen Module:

Modul	Kommunikationsbytes (auf dem Modulbus)	Nennstromaufnahme am Modulbus
BL20-PF-24VDC-D	2	28 mA
BL20-PF-120/230VAC-D	2	25 mA
BL20-BR-24VDC-RED	1	-
BL20-2DI-24VDC-P	1	28 mA
BL20-2DI-24VDC-N	1	28 mA
BL20-2DI-120/230VAC	1	28 mA
BL20-4DI-24VDC-P	1	29 mA
BL20-4DI-24VDC-N	1	28 mA
BL20-4DI-NAMUR	5	40 mA
BL20-E-8DI-24VDC-P	1	15 mA
BL20-E-16DI-24VDC-P	2	15 mA
BL20-E-16DI-24VDC-N	2	15 mA

Modul	Kommunikationsbytes (auf dem Modulbus)	Nennstromaufnahme am Modulbus
BL20-16DI-24VDC-P	2	45 mA
BL20-32DI-24VDC-P	4	30 mA
BL20-1AI-I(0/4...20MA)	3	41 mA
BL20-2AI-I(0/4...20MA)	5	35 mA
BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	3	41 mA
BL20-2AI-U(-10/0...+10VDC)	5	35 mA
BL20-2AI-PT/NI-2/3	5	45 mA
BL20-2AI-THERMO-PI	5	45 mA
BL20-4AI-U/I	9	30 mA
BL20-E-8AI-U/I-4AI-PT/NI	9	50 mA
BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	2	32 mA
BL20-2DO-24VDC-0.5A-N	2	32 mA
BL20-2DO-24VDC-2A-P	2	33 mA
BL20-2DO-120/230VAC-0.5A	2	35 mA
BL20-4DO-24VDC-0.5A-P	2	30 mA
BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	2	15 mA
BL20-E-16DO-24VDC-0.5A-P	2	25 mA
BL20-E-16DO-24VDC-0.5A-N	2	25 mA
BL20-16DO-24VDC-0.5A-P	3	120 mA
BL20-32DO-24VDC-0.5A-P	5	30 mA
BL20-1AO-I(0/4...20MA)	4	39 mA
BL20-2AO-I(0/4...20MA)	7	40 mA
BL20-2AO-U(-10/0...+10VDC)	7	43 mA
BL20-E-4AO-U/I	9	50 mA
BL20-2DO-R-NC	1	28 mA
BL20-2DO-R-NO	1	28 mA
BL20-2DO-R-CO	1	28 mA
BL20-E-2CNT/2PWM	9	30 mA
BL20-1RS232	9	140 mA
BL20-1RS485/422	9	60 mA
BL20-1SSI	9	50 mA
BL20-2RFID-S	9	30 mA
BL20-E-1SWIRE	9	60 mA

Modul	Kommunikationsbytes (auf dem Modulbus)	Nennstromaufnahme am Modulbus
BL20-E-4IOL	9	40 mA
BL20-E-4IOL-10	9	40 mA

7.2 Versorgung

7.2.1 Versorgung des Gateways

Das Gateway BL20-E-GW-RS-MB/ET verfügt über eine integrierte Spannungsversorgung (siehe auch **Spannungsversorgung (Seite 16)**).

7.2.2 Modulbusauffrischung

Die Anzahl der BL20-Module, die durch das Gateway über den internen Modulbus versorgt werden können, hängt von der jeweiligen Nennstromaufnahme der einzelnen Module am Modulbus ab.



ACHTUNG

Die Summe der Nennstromaufnahmen der eingesetzten BL20-Module darf 600 mA nicht überschreiten. Wird ein Bus-Refreshing-Modul gesetzt, darf die Summe der Nennstromaufnahmen der auf das Bus-Refreshing-Modul folgenden Module 1,5 A nicht überschreiten.



HINWEIS

Die Bus Refreshing-Module, die in einer Station mit BL20-E-GW-EC zum Einsatz kommen, sind mit den Basismodulen BL20-P3T-SBB-B oder BL20-P4T-SBBC-B (Zugfederanschluss) bzw. mit den Basismodulen BL20-P3S-SBB-B oder BL20-P4S-SBBC-B (Schraubanschluss) zu kombinieren.

Es ist auf dieselbe Masse und die Masseanschlüsse zu achten! Bei unterschiedlicher Masse bzw. Masseanschlüssen fließt Ausgleichsstrom über den Modulbus, der zur Zerstörung der Bus Refreshing-Module führen kann.

Alle Bus Refreshing-Module sind über dasselbe Massepotenzial untereinander verbunden.

Die Versorgung des Modulbusses erfolgt über die Anschlüsse 11 und 21 der Basismodule der Bus-Refreshing-Module.

Bei der Verwendung der Software I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM) wird über den DTM „Weitere Funktionen→ Aufbau prüfen“ eine Fehlermeldung generiert, sobald eine ausreichende Versorgung durch den Modulbus nicht mehr gewährleistet ist und die maximale Stationsgröße überschritten ist.

7.2.3 Bildung von Potenzialgruppen

Die Power-Feeding Module können zur Bildung von Potenzialgruppen eingesetzt werden. Die Potenzialtrennung zu der links vom jeweiligen Versorgungsmodul befindlichen Potenzialgruppe erfolgt durch das Basismodul.



HINWEIS

Das System kann unabhängig von der Potenzialgruppenbildung versorgt werden.

Bei dem Einsatz eines digitalen Eingabemoduls für 120/230 V AC ist auf die Bildung einer speziellen Potenzialgruppe durch das Power Feeding-Modul BL20-PF-120/230VAC-D zu achten.
schritten ist.

7.2.4 Bildung von Potenzialgruppen

Die Power-Feeding Module können zur Bildung von Potenzialgruppen eingesetzt werden. Die Potenzialtrennung zu der links vom jeweiligen Versorgungsmodul befindlichen Potenzialgruppe erfolgt durch das Basismodul.



HINWEIS

Das System kann unabhängig von der Potenzialgruppenbildung versorgt werden.

Bei dem Einsatz eines digitalen Eingabemoduls für 120/230 V AC ist auf die Bildung einer speziellen Potenzialgruppe durch das Power Feeding-Modul BL20-PF-120/230VAC-D zu achten.



ACHTUNG

Gemeinsames Potential von 24 VDC- und 230 VAC-Feldversorgung

Zerstörung der Elektronik

- Sicherstellen, dass die 24 VDC- und 230 VAC-Module zu getrennten Potenzialgruppen gehören.

7.2.5 C-Schiene (Cross Connection)

Die C-Schiene wird durch alle I/O-Basismodule geführt. Bei den Basismodulen für Versorgungsmodulen erfolgt eine mechanische Trennung der C-Schiene und damit die Potenzialtrennung zwischen benachbarten Versorgungsgruppen.

Der Zugriff auf die C-Schiene erfolgt mit Hilfe solcher Basismodule, die ein C in ihrer Kennung haben (z. B. BL20-S4T-SBCS). Auf diesen Modulen wird die entsprechende Anschlussebene durch einen schwarzen Balken gekennzeichnet. Bei allen I/O-Modulen ist der Balken durchgehend. Bei den Ver-

sorgungsmodulen liegt der schwarze Balken nur über dem Anschluss 24. Damit wird die Trennung der C-Schiene zur linken benachbarten Potenzialgruppe deutlich gemacht.



Abb. 59: C-Schiene (Draufsicht)

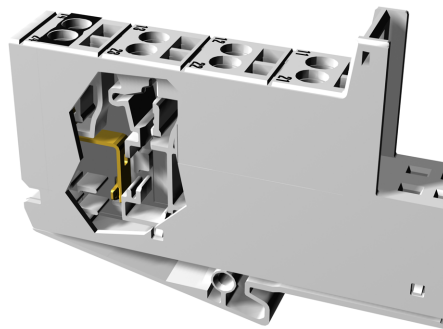


Abb. 60: C-Schiene (Seitenansicht)



WARNUNG

Falsche Belastung der C-Schiene mit 230 V

Mögliche Lebensgefahr durch Stromschlag

- Sicherstellen, dass die C-Schiene maximal mit 24 V DC belastet wird, nicht mit 230 V.

Die C-Schiene kann anwendungsspezifisch, z. B. als Schutzerde (PE), verwendet werden. In diesem Fall muss der PE-Anschluss eines jeden Versorgungsmoduls über eine zusätzlich PE-Klemme mit der Tragschiene verbunden werden. Die Klemme kann als Zubehör bestellt werden.

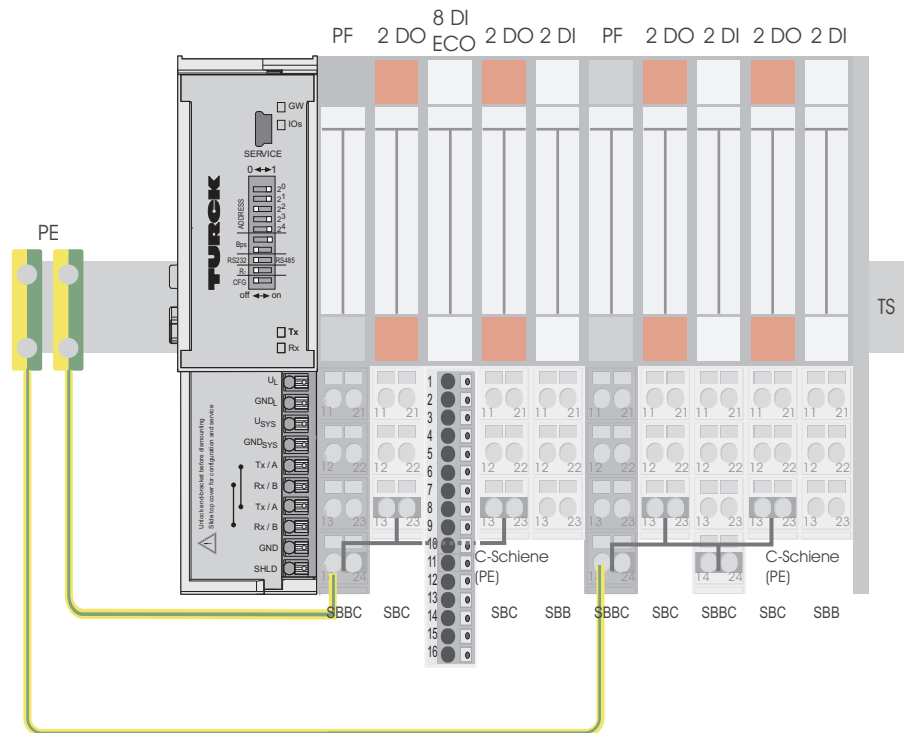


Abb. 61: Verwendung der C-Schiene als PE-Kontakt



HINWEIS

Zur generellen Einbindung einer Station in ein Massebezugssystem lesen Sie bitte [Kapitel 8, Richtlinien für die elektrische Installation](#).

Beim Einsatz von Relaismodulen kann die C-Schiene zur gemeinsamen Spannungsversorgung genutzt werden. Dazu wird die Lastspannung an ein Power Feeding-Modul mit dem Basismodul BL20-P4x-SBBC mit Zugfeder- oder Schraubanschluss angelegt. Alle darauf folgenden Relaismodule werden dann über die C-Schiene versorgt.



ACHTUNG

Fehlende Potentialtrennung

Zerstörung der Modulelektronik

- Sicherstellen, dass nach der Verwendung der C-Schiene zur gemeinsamen Spannungsversorgung von Relaismodulen ein weiteres Versorgungsmodul für die Potentialtrennung zu den nachfolgenden Modulen eingesetzt wird. Erst dann kann die C-Schiene wieder als PE dienen.

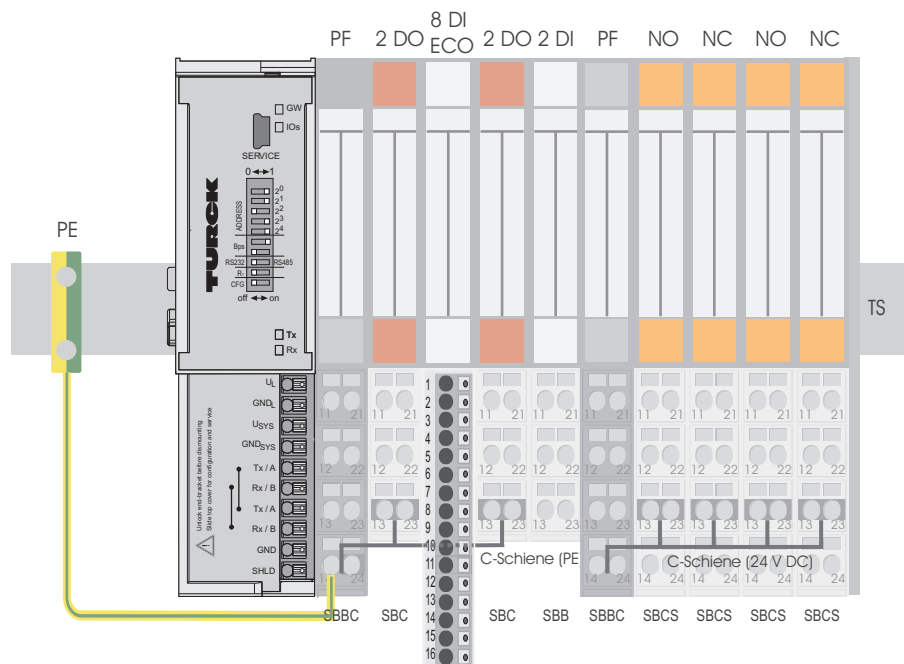


Abb. 62: :Nutzung der C-Schiene als Schutz- und als Spannungsversorgung bei Relaismodulen

Die Brückung der Relaismodulwurzeln wird durch Querverbinder umgesetzt. Das entsprechende Anschlussbild mit der Darstellung der Querverbinder finden Sie im Handbuch zu den BL20 I/O-Modulen (Deutsch: D300716, Englisch: D300717).

7.2.6 Direktverdrahtung von Relaismodulen

Relaismodule können neben der oben genannten Möglichkeit auch direkt verdrahtet werden. In diesem Fall sind Basismodule ohne Verbindung zur C-Schiene zu wählen, um die Potenzialtrennung zu den benachbarten Modulen zu gewährleisten.

7.3 Schutz der Serviceschnittstelle am Gateway

Während des laufenden Betriebs der BL20-Station muss die Abdeckung über der Service-Schnittstelle und den Drehkodierschaltern aus Gründen der EMV und der ESD geschlossen sein.

7.4 Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen

BL20 ermöglicht das Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen ohne Beeinträchtigung der Feldverdrahtung. Ist ein Elektronikmodul gezogen, verbleibt die BL20-Station weiterhin im Betriebszustand. Die spannungs- und stromführenden Verbindungen sowie die Schutzleiterverbindungen werden nicht unterbrochen.



ACHTUNG

Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen unter Last

Ausfall der Modulbuskommunikation, nicht definierte Zustände der I/Os

- Station vor dem spannungsfrei schalten.
- I/O-Module ziehen bzw. stecken.

7.5 Erweiterung einer bestehenden Station



ACHTUNG

Stationserweiterung unter Last

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Spannungsversorgung abschalten.
- Spannungsversorgung gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.

7.6 Firmware Download

Ein Firmware-Download kann über die Service-Schnittstelle am Gateway mit Hilfe der Software I/O-ASSISTANT erfolgen (näheres hierzu finden Sie in der Online-Hilfe).



ACHTUNG

Firmware-Download unter Last

Beschädigung der Firmware

- Station vor dem Download vom Feldbus trennen.
- Feldseite freischalten.

8 Richtlinien für die elektrische Installation

8.1 Allgemeine Hinweise

8.1.1 Übergreifendes

Leitungen sollten in Gruppen eingeteilt werden, z. B. Signalleitungen, Datenleitungen, Starkstromleitungen, Stromversorgungsleitungen.

Starkstromleitungen und Signal- bzw. Datenleitungen sollten immer in getrennten Kanälen oder Bündeln verlegt werden. Signal-bzw. Datenleitungen müssen immer so eng wie möglich an Massflächen (z. B. Tragholme, Schrankbleche usw.) geführt werden.

8.1.2 Leitungsführung

Eine ordnungsgemäße Leitungsführung verhindert bzw. unterdrückt eine gegenseitige Beeinflussung von parallel verlegten Leitungen.

Leitungsführung innerhalb und außerhalb von Schränken

Die Leitungen sollten in folgende Gruppen unterteilt werden, um eine EMV-gerechte Leitungsführung sicherzustellen:

Innerhalb der Gruppen können die verschiedenen Leitungsarten miteinander in Bündeln oder Kabelkanälen verlegt werden.

Gruppe 1:

- geschirmte Bus- und Datenleitungen
- geschirmte Analogleitungen
- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannung $\leq 60\text{ V}$
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung $\leq 25\text{ V}$

Gruppe 2:

- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannung $> 60\text{ V}$ und $\leq 400\text{ V}$
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung $> 25\text{ V}$ und $\leq 400\text{ V}$

Gruppe 3:

- ungeschirmte Leitungen für Gleich- und Wechselspannung $> 400\text{ V}$

Die folgende Gruppenkombination kann nur in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen (ohne Mindestabstand) verlegt werden:

- Gruppe 1/Gruppe 2

Die Gruppenkombinationen

Gruppe 1/Gruppe 3; Gruppe 2/Gruppe 3

müssen in getrennten Kabelkanälen mit einem Mindestabstand von 10 cm verlegt werden. Dies gilt sowohl innerhalb von Gebäuden, als auch innerhalb und außerhalb von Schaltschränken.

Leitungsführung außerhalb von Gebäuden

Außerhalb von Gebäuden sollten die Leitungen in möglichst geschlossenen (käfigförmigen) Kabelkanälen aus Metall geführt werden. Die Stoßstellen der Kabelträger müssen galvanisch miteinander verbunden und die Kabelträger geerdet werden.



WARNUNG

Mangelhafte Blitzschutzmaßnahmen

Lebensgefahr durch Blitzschlag

- Beim Verlegen von Leitungen außerhalb von Gebäuden alle geltenden Richtlinien für den inneren und äußeren Blitzschutz und alle Erdungsvorschriften beachten.
-

8.1.3 Blitzschutz

Die Leitungen müssen in beidseitig geerdeten Metallrohren oder betonierten Kabelkanälen mit durchgehender Bewehrung verlegt werden.

Signalleitungen müssen durch Varistoren oder edelgasgefüllte Überspannungsableiter gegen Überspannungen geschützt werden. Die Varistoren und Überspannungsableiter müssen an der Stelle installiert werden, an der die Leitung in das Gebäude eintritt.

8.1.4 Übertragungsmedien



HINWEIS

Turck bietet eine Vielzahl von Kabeltypen für Feldbusleitungen als Meterware oder vor-konfektioniert mit verschiedensten Anschlusssteckern.

Die Bestellinformationen für die verfügbaren Kabeltypen entnehmen Sie bitte dem BL20-Katalog.

8.2 Potenzialverhältnisse

8.2.1 Übergreifendes

Die Potenzialverhältnisse eines mit BL20-Modulen realisierten Ethernet-Systems sind durch folgende Merkmale charakterisiert:

- Die Systemversorgung von Gateway und I/O-Modulen sowie die Feldversorgung erfolgen gemeinsam über die Einspeisung am Gateway.
- Alle BL20-Module (Gateway, Power Feeding-, I/O-Module) können über die Basismodule kapazitiv mit den Tragschienen verbunden sein.

Das Blockschaltbild stellt einen typischen Aufbau einer BL20- Station mit Ethernet-Gateway dar.

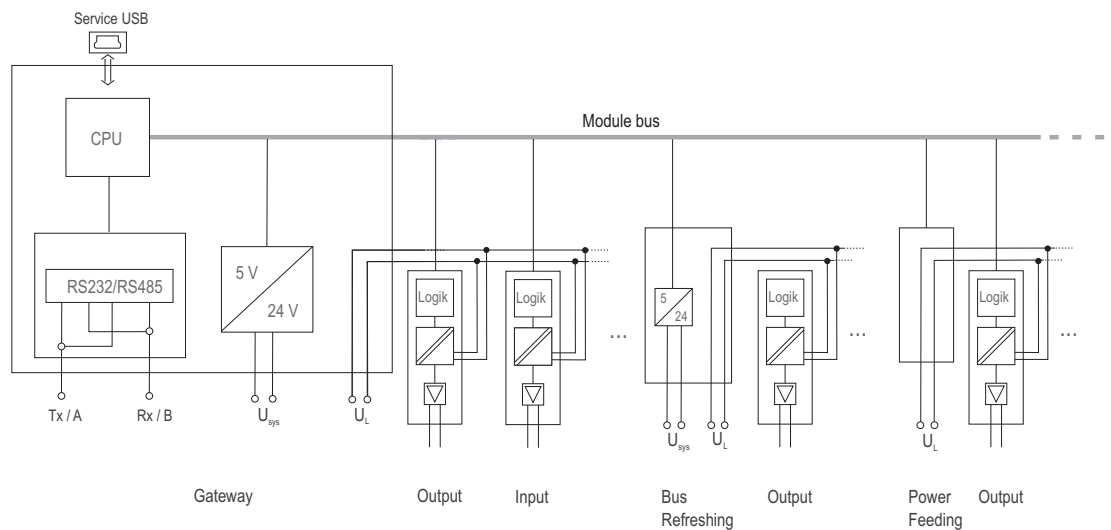


Abb. 63: Blockschaltbild BL20-Station mit Modbus -Gateway

8.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die BL20-Produkte werden den Anforderungen an die EMV voll gerecht. Vor der Installation ist dennoch eine EMV-Planung erforderlich.

Hierbei sollten alle potenziellen Störquellen wie galvanische, induktive und kapazitive Kopplungen sowie Strahlungskopplungen berücksichtigt werden.

8.3.1 Sicherstellung der EMV

Die EMV der BL20-Module ist gesichert, wenn beim Aufbau folgende Grundregeln eingehalten werden:

- Ordnungsgemäße und flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.
- Korrekte Schirmung der Leitungen und Geräte.
- Ordnungsgemäße Leitungsführung – Verdrahtung.
- Schaffung eines einheitlichen Bezugspotenzials und Erdung aller elektrischen Betriebsmittel.
- Spezielle EMV-Maßnahmen für besondere Anwendungen.

8.3.2 Massung inaktiver Metallteile

Alle inaktiven Metallteile (wie z. B. Schaltschränke, Schaltschranktüren, Tragholme, Montageplatten, Hutschienen etc.) müssen großflächig und impedanzarm miteinander verbunden werden (Massung). Somit ist eine einheitliche Bezugspotenzialfläche für alle Elemente der Steuerung gesichert. Der Einfluss eingekoppelter Störungen verringert sich.

- Bei lackierten, eloxierten oder isolierten Metallteilen muss im Bereich von Schraubverbindungen die isolierende Schicht entfernt werden. Schützen Sie die Verbindungsstelle vor Korrosion.
- Bewegliche Masseteile (Schranktüren, getrennte Montageplatte usw.) müssen durch kurze Massebänder mit großer Oberfläche verbunden werden.
- Vermeiden Sie möglichst den Einsatz von Aluminiumteilen, da Aluminium leicht oxidiert und dann für eine Massung ungeeignet ist.



WARNUNG

Falsche Massung inaktiver Metallteile

Lebensgefahr durch gefährliche Berührungsspannung

- Masse mit Schutzleiter verbinden.
-

8.3.3 PE-Anschluss

Die Masse und der PE-Anschluss (Schutzerde) müssen zentral miteinander verbunden werden.

8.3.4 Erdfreier Betrieb

- Beim erdfreien Betrieb sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

8.3.5 Tragschienen

Alle Tragschienen müssen großflächig und niederimpedant auf der Montageplatte befestigt und ordnungsgemäß geerdet werden. Verwenden Sie korrosionsgeschützte Tragschienen.

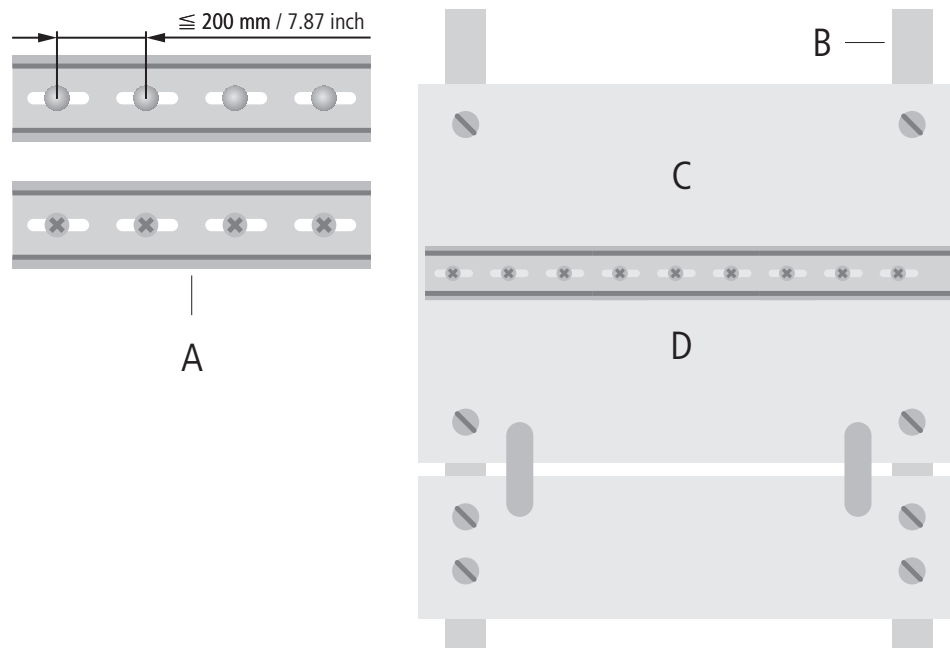


Abb. 64: Montagemöglichkeiten

- A** TS 35
- B** Tragschiene
- C** Montageplatte
- D** TS 35

Kontaktieren Sie die Tragschiene großflächig und niederimpedant mit dem Trägersystem über Schrauben oder Nieten.

Entfernen Sie bei lackierten, eloxierten oder isolierten Metallteilen im Bereich der Verbindungsstelle die isolierende Schicht. Schützen Sie die Verbindungsstellen vor Korrosion (z. B. durch Einfetten; Achtung: nur dafür geeignetes Fett verwenden).

8.4 Schirmung von Leitungen

Ein Leitungsschirm hat die Aufgabe, die Einkopplung von Störspannungen sowie die Auskopplung von Störfeldern bei Leitungen zu vermeiden. Daher sollten nur geschirmte Leitungen mit Schirmgeflechten aus gut leitendem Material (Kupfer oder Aluminium) und einer Überdeckung von mindestens 80% verwendet werden.

Die Leitungsschirme sollten grundsätzlich (wenn nicht in Ausnahmen anders festgelegt, z. B. bei hochohmigen, symmetrischen, analogen Signalleitungen) beidseitig an das jeweilige lokale Bezugspotenzial angeschlossen werden. Nur dann kann der Leitungsschirm seine beste Schirmwirkung gegen elektrische und magnetische Felder erzielen.

Ein nur einseitig aufgelegter Schirm bewirkt lediglich eine Entkopplung gegen elektrische Felder.



HINWEIS

Beim Aufbau ist darauf zu achten, dass...

- der Schirm direkt beim Systemeintritt aufgelegt wird,
- die Schirmauflage auf der Schirmschiene niederimpedant erfolgt,
- die freien Leitungsenden so kurz wie möglich zu halten sind,
- der Leitungsschirm nicht als Potenzialausgleich verwendet wird.

Bei stationärem Betrieb sollte das geschirmte Datenkabel abisoliert auf die Schirmschiene aufgelegt werden. Der Anschluss und die Befestigung des Schirms sollten dabei mit Klemmbügeln aus Metall erfolgen. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und kontaktieren. Die Schirmschiene muss niederimpedant (z. B. Befestigungspunkte im Abstand von 10...20 cm) mit der Bezugspotenzialfläche verbunden sein.

Der Leitungsschirm sollte nicht durchtrennt, sondern innerhalb des Systems (z. B. Schaltschrank) bis zur Anschaltung weitergeführt werden.



HINWEIS

Kann aus schaltungstechnischen oder gerätespezifischen Gründen die Schirmauflage nur einseitig erfolgen, ist es möglich, die zweite Leitungsschirmseite über einen Kondensator (kurze Anschlüsse) an das lokale Bezugspotenzial zu führen. Gegebenenfalls kann zusätzlich ein Varistor oder Widerstand dem Kondensator parallel geschaltet werden, um den Durchschlag bei auftretenden Störimpulsen zu verhindern.

Eine weitere Möglichkeit ist ein doppelter Schirm (galvanisch voneinander getrennt), wobei der innere Schirm einseitig, der äußere beidseitig angeschlossen wird.

8.4.1 Potenzialausgleich

Potenzialunterschiede können bei räumlich voneinander entfernten Anlageteilen auftreten, wenn diese

- von unterschiedlichen Versorgungen gespeist werden.
- beidseitig aufgelegte Leitungsschirme besitzen, die an unterschiedlichen Anlagenteilen geerdet werden.

Zum Potenzialausgleich muss eine Potenzialausgleichsleitung gelegt werden.

Eine Potenzialausgleichsleitung muss folgende Merkmale aufweisen:

- Kleine Impedanz. Bei beidseitig aufgelegten Leitungsschirmen muss die Impedanz der Ausgleichsleitung erheblich kleiner sein als die der Schirmverbindung (höchstens 10% der Impedanz der Schirmverbindung).
- Die Ausgleichsleitung muss bei einer Länge unter 200 m mindestens einen Querschnitt von 16 mm² aufweisen. Beträgt die Leitungslänge mehr als 200 m, so ist ein Querschnitt von mindestens 25 mm² erforderlich.
- Die Ausgleichsleitung muss aus Kupfer oder verzinktem Stahl bestehen.
- Sie muss großflächig mit dem Schutzleiter bzw. der Erdung verbunden und gegen Korrosion geschützt werden.
- Ausgleichsleitung und Signalleitung sollten möglichst dicht nebeneinander verlegt werden, d. h. die eingeschlossene Fläche sollte möglichst klein sein.

8.4.2 Beschaltung von Induktivitäten

Bei induktiven Lasten empfiehlt sich eine Schutzbeschaltung direkt an der Last.

8.4.3 Schutz gegen elektrostatische Entladung



ACHTUNG

Freiliegende metallische Kontakte

Sachschäden durch elektrostatische Entladung

- Berührung der metallischen Anschlüsse mit bloßen Händen vermeiden

9 BL20-Zulassungen für Zone 2/Division 2

**HINWEIS**

Die Zone 2 - Zulassungszertifikate für BL20 finden Sie in einem separaten Handbuch D301254 unter www.turck.de.

10 Anhang

10.1 Datenabbild der Technologiemodule

10.1.1 1RS232/1RS485-Module

Prozesseingabedaten

Prozesseingabedaten sind Daten, die vom angeschlossenen Feldgerät über das BL20-1RSxxx-Modul zur SPS übertragen werden. Hierzu werden die vom Gerät empfangenen Daten vom BL20-1RSxxx-Modul 128 Bytes großen Empfangspuffer eingetragen und dann in Segmenten über den Modulbus und das Gateway zur SPS übertragen.

Die Übertragung erfolgt hierbei in einem 8-Byte-Format, das sich wie folgt darstellt:

- 1 Statusbyte wird benötigt, um die fehlerfreie Übertragung der Daten abzusichern.
- 1 Byte enthält die Diagnosedaten.
- 6 Byte dienen zur Darstellung der Nutzdaten.

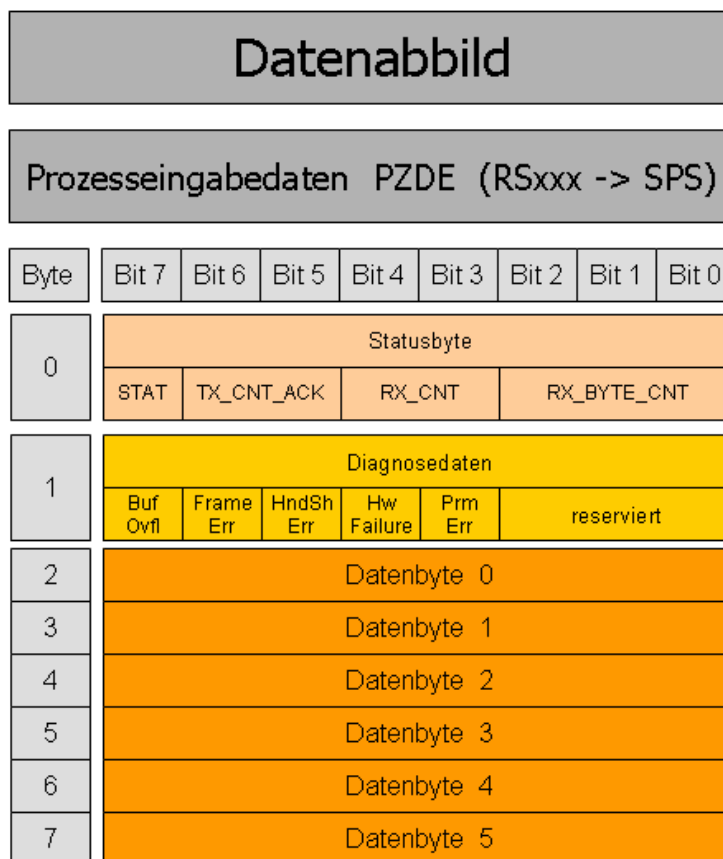


Abb. 65: PZDE der RSxxx-Module

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
BufOvfl; FrameErr; HndShErr; HwFailure; PrmErr	0 - 255	Diagnose-Informationen (analog zu den Diagnose-Inhalten des Diagnose-Telegramms). Diese Diagnosen werden immer angezeigt, unabhängig von dem Parameter „Diagnose“.
STAT	0-1	1: Die Kommunikation mit dem Daten-endgerät ist nicht gestört. 0: Die Kommunikation mit dem Daten-endgerät ist fehlerhaft. Es wird eine Diagnosesmeldung, falls Diagnose = freigegeben/0 abgesetzt. Die Diagnosedaten geben die Ursache der Kommunikationsstörung an. Dieses Bit muss durch STATRES im Prozessausgabedatenfeld durch den Anwender zurückgesetzt werden.
TX_CNT_ACK	0-3	Der Wert TX_CNT_ACK ist eine Kopie des Wertes TX_CNT. Der Wert TX_CNT wurde gemeinsam mit dem letzten Datensegment der Prozessausgabedaten übertragen. Der Wert TX_CNT_ACK ist eine Bestätigung für die erfolgreiche Übernahme des Datensegments mit TX_CNT.
RX_CNT	0-3	Gemeinsam mit jedem Datensegment der Prozesseingabedaten wird der Wert RX_CNT verknüpft und übertragen. Die Sequenz der RX_CNT-Werte ist: 00->01->10->11->00... (dezimal: 0->1->2->3->0...) Eine fehlerhafte Sequenz zeigt das Fehlen von Datensegmenten an.
RX_BYTE_CNT	0-7	Anzahl der gültigen Bytes in diesem Datensegment.

Prozessausgabedaten

Prozessausgabedaten sind Daten, die von der SPS über das Gateway und das BL20-1RSxxx-Modul an ein Feldgerät ausgegeben werden.

Die von der SPS empfangenen Daten werden im BL20-1RSxxx-Modul in einen 64 Byte Sendepuffer eingetragen.

Die Übertragung erfolgt in dem folgenden 8-Byte-Format:

- 1 Control-Byte wird benötigt, um die fehlerfreie Übertragung der Daten abzusichern.
- 1 Byte enthält Signale zum Auslösen einer Löschung von Sende- bzw. Empfangspuffer.
- 6 Byte dienen zur Darstellung der Nutzdaten.

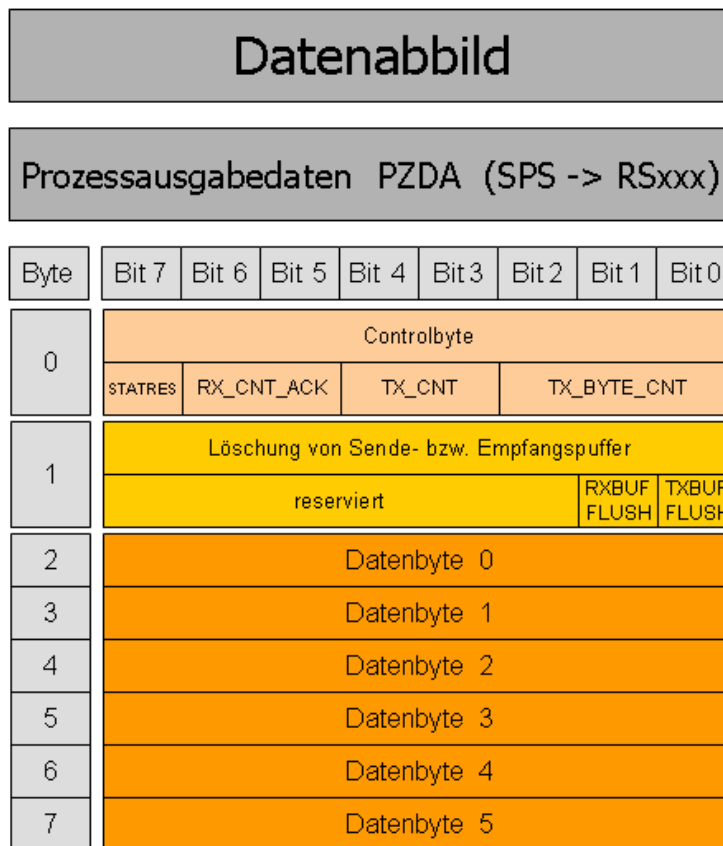


Abb. 66: Prozessausgabedaten der RSxxx-Module

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
STATRES	0-1	<p>Das STATRES Bit ist zum Rücksetzen des STAT Bits der Prozesseingangsdaten.</p> <p>Mit dem Übergang von 1 auf 0 (fallende Flanke) wird das STAT Bit zurückgesetzt (von 0 auf 1).</p> <p>Ist dieses Bit 0, werden alle Änderungen in den Datenfeldern TX_BYTE_CNT, TX_CNT und RX_CNT_ACK ignoriert. Die Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers durch RXBUF FLUSH/TXBUF FLUSH ist möglich.</p> <p>Mit dem Wert 1 oder dem Übergang von 0 auf 1 ist die Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers durch RXBUF FLUSH/TXBUF FLUSH nicht mehr möglich.</p>

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
RXBUF FLUSH	0 - 1	Das Bit RXBUF FLUSH wird zum Löschen des Empfangspuffers genutzt. Wenn STATRES = 1: Eine Anforderung mit RXBUF FLUSH = 1 wird ignoriert. Wenn STATRES = 0: Mit RXBUF FLUSH = 1 wird der Empfangspuffer gelöscht.
TXBUF FLUSH	0-1	Das Bit TXBUF FLUSH wird zum Löschen des Sendepuffers genutzt. Wenn STATRES = 1: Eine Anforderung mit TXBUF FLUSH = 1 wird ignoriert. Wenn STATRES = 0: Mit TXBUF FLUSH = 1 wird der Empfangspuffer gelöscht.
RX_CNT_ACK	0-3	RX_CNT_ACK muss eine Kopie des Wertes RX_CNT enthalten. Der Wert RX_CNT wurde gemeinsam mit dem letzten Datensegment der Prozesseingabedaten übertragen. RX_CNT_ACK muss analog zum RX_CNT (im Status-Byte) gesetzt werden. Es zeigt so die erfolgreiche Übernahme des Datensegments mit RX_CNT an und gibt den Empfang neuer Daten frei.
TX_CNT	0-3	Gemeinsam mit jedem Datensegment der Prozessausgabedaten wird der Wert TX_CNT verknüpft und übertragen. Die Sequenz der TX_CNT-Werte ist: 00->01->10->11->00... (dezimal: 0->1->2->3->0...) Eine fehlerhafte Sequenz zeigt das Fehlen von Datensegmenten an.
TX_BYTE_CNT	0 - 7	Anzahl der gültigen Nutzdatenbytes in diesem Datensegment.

10.1.2 SSI-Modul

Prozesseingabedaten

Die Prozesseingabedaten werden vom angeschlossenen Feldgerät an das BL20-1SSI Modul übertragen.

Die Prozesseingabedaten beschreiben die Daten, die vom BL20-1SSI-Modul über ein Gateway zur SPS übertragen werden.

Die Übertragung erfolgt in einem 8-Byte-Format, das sich wie folgt darstellt:

- 4 Byte dienen zur Darstellung der Daten, die aus dem Register mit der Adresse REG_RD_ADR gelesen wurden.
- 1 Byte gibt ggf. die Registeradresse zu den gelesenen Daten und eine Bestätigung für die erfolgreiche Durchführung wieder.
- 1 Byte kann Statusmeldungen des SSI-Gebers übertragen. Weiterhin enthält dieses Byte ggf. eine Bestätigung für das erfolgreiche Beschreiben des Registers und eine Meldung zu einem aktivem Schreibvorgang.
- 1 Byte gibt die Ergebnisse zu Vergleichsoperationen mit dem SSI-Geberwert wieder.
- 1 Byte gibt Meldungen zum Kommunikationsstatus zwischen BL20-1SSI-Modul und SSI-Geber sowie weitere Ergebnisse zu Vergleichsoperationen wieder.

Folgende Darstellung beschreibt den Aufbau der 8 x 8 Bit der Prozesseingabedaten.

STS (bzw. ERR) beinhaltet eine flüchtige Statusinformation, d.h. das entsprechende Bit spiegelt immer den aktuellen Zustand wieder.

FLAG beschreibt einen nichtflüchtigen Merker, der gesetzt wird, wenn ein bestimmtes Ereignis eingetreten ist. Das entsprechende Bit behält den Wert, bis es wieder zurückgesetzt wird.

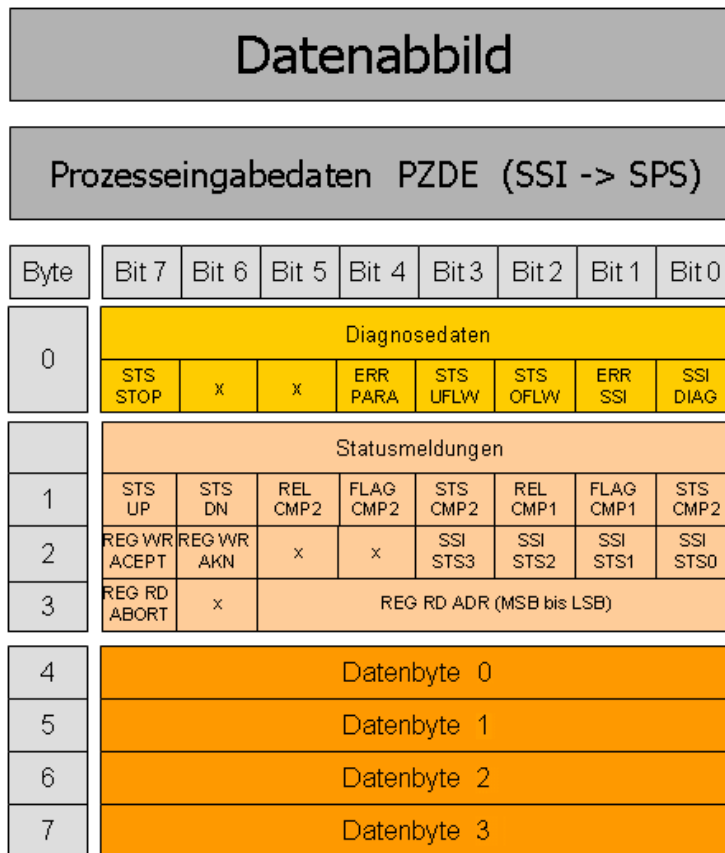


Abb. 67: Prozesseingabedaten des SSI-Moduls

Aussage der Datenbits (Prozesseingabe)

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
REG_RD_DATA	0... 2 ³² -1	Inhalt des Registers, das gelesen werden soll, falls REG_RD_ABORT = 0. Falls REG_RD_ABORT = 1, ist REG_RD_DATA = 0.
REG_RD_ABORT	0	Das Lesen des in REG_RD_ADR angegebenen Registers wurde akzeptiert und durchgeführt. Der Inhalt des Registers befindet sich im Nutzdatenbereich (REG_RD_DATA, Byte 0-3).
	1	Das Lesen des in REG_RD_ADR angegebenen Registers wurde nicht akzeptiert. Der Nutzdatenbereich (REG_RD_DATA Byte 0-3) ist Null.
REG_RD_ADR	0...63	Adresse des Registers, dessen Inhalt bei REG_RD_ABORT = 0 im Nutzdatenbereich (REG_RD_DATA Byte 0-3) der Prozesseingabedaten angegeben wird.
REG_WR_ACCEPT	0	Das Beschreiben des in den Prozessausgabedaten mit REG_WR_ADR adressierten Registers mit den Nutzdaten der Prozessausgabe konnte nicht durchgeführt werden.
	1	Das Beschreiben des in den Prozessausgabedaten mit REG_WR_ADR adressierten Registers mit den Nutzdaten der Prozessausgabe wurde erfolgreich durchgeführt.

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
REG_WR_AKN	0	Kein Änderungsauftrag der Daten in der Registerbank durch Prozessausgabe, d.h. REG_WR = 0. Ein Schreibauftrag würde mit dem nächsten Telegramm der Prozessausgabedaten angenommen. (Handshake zur Datenübertragung in die Register.)
	1	Es wurde eine Änderung der Registerinhalte durch eine Prozessausgabe beauftragt, d.h. REG_WR = 1. Ein Schreibauftrag würde mit dem nächsten Telegramm der Prozessausgabedaten nicht angenommen.
SSI_STS3	0	Diese vier Bits geben Statusbits vom SSI-Geber mit den Statusmeldungen des SSI-Moduls weiter. Die Statusbits werden bei einigen SSI-Gebern gemeinsam mit dem Positionswert übertragen.
	1	
SSI_STS2	0	
	1	
SSI_STS1	0	
	1	
SSI_STS0	0	
	1	
STS_UP (LED UP)	0	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung kleinere Werte oder die Werte sind konstant.
	1	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung größere Werte.
STS_DN (LED DN)	0	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung größere Werte oder die Werte sind konstant.
	1	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung kleinere Werte.
REL_CMP2	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) < (REG_CMP2)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≥ (REG_CMP2)
FLAG_CMP2	0	Grundzustand, d.h. der Gleichstand der Registerinhalte (REG_SSI_POS) = (REG_CMP2) hat nach dem letzten Rücksetzen noch nicht stattgefunden.
	1	Der Gleichstand der Registerinhalte (REG_SSI_POS) = (REG_CMP2) hat stattgefunden. Dieser Merker muss mit dem Bit CLR_CMP2 = 1 der Prozessausgabedaten zurückgesetzt werden.
STS_CMP2	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≠ (REG_CMP2)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) = (REG_CMP2)
REL_CMP1	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) < (REG_CMP1)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≥ (REG_CMP1)

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
FLAG_CMP1	0	Grundzustand, d.h. der Gleichstand der Registerinhalte (REG_SSI_POS) = (REG_CMP1) hat nach dem letzten Rücksetzen noch nicht stattgefunden.
	1	Der Gleichstand der Registerinhalte (REG_SSI_POS) = (REG_CMP1) hat stattgefunden. Dieser Merker muss mit dem Bit CLR_CMP1 = 1 der Prozessausgabedaten zurückgesetzt werden.
STS_CMP1	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≠ (REG_CMP1)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) = (REG_CMP1)
STS_STOP	0	Der SSI-Geber wird zyklisch ausgelesen.
	1	Die Kommunikation mit dem SSI-Geber ist gestoppt, da STOP = 1 (Prozessausgabe) oder ERR_PARA = 1.
ERR_PARA	0	Der Parametersatz des Moduls ist akzeptiert.
	1	Gemäß des vorhandenen Parametersatzes ist der Betrieb des Moduls nicht möglich.
STS_UFLW	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≥ (REG_LOWER_LIMIT)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) < (REG_LOWER_LIMIT)
STS_OFLW	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≤ (REG_UPPER_LIMIT)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) > (REG_UPPER_LIMIT)
ERR_SSI	0	SSI-Gebersignal vorhanden.
	1	SSI-Gebersignal fehlerhaft. (z.B. bedingt durch einen Leitungsbruch).
SSI_DIAG	0	Es ist kein freigegebenes Statussignal aktiv (SSI_STSx = 0).
	1	Mindestens ein freigegebenes Statussignal ist aktiv (SSI_STSx = 1)

Prozessausgabedaten

Feldausgabedaten werden vom BL20-1SSI-Modul an ein Feldgerät ausgegeben.

Die Prozessausgabedaten beschreiben die Daten, die von der SPS über ein Gateway an das BL20-1SSI-Modul ausgegeben werden.

Die Übertragung erfolgt in einem 8-Byte-Format, das sich wie folgt darstellt:

- 1 Byte enthält ein Stopbit zur Unterbrechung der Kommunikation mit dem Geber.
- 1 Byte dient zum Steuern der Vergleichsoperationen.
- 1 Byte enthält die Registeradresse zu den Daten, die in Byte 0...3 dieses Telegramms stehen und eine Anforderung zum Schreiben.
- 1 Byte enthält die Registeradresse zu den Daten, die mit dem nächsten Rückmeldetelegramm ausgelesen werden sollen.
- 4 Byte dienen zur Darstellung der Daten, die in das Register mit der Adresse REG_WR_DATA geschrieben werden sollen.

Datenabbild

Prozessausgabedaten PZDA (SPS -> SSI)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Steuerdaten							
	STOP	x	x	x	x	x	x	x
1	x	x	x	CLR CMP2	EN CMP2	x	CLR CMP1	EN CMP1
2	REG WR	x	REG WR ADR					
3	x	x	REG RD ADR					
4	Datenbyte 0							
5	Datenbyte 1							
6	Datenbyte 2							
7	Datenbyte 3							

Abb. 68: Prozessausgabedaten des SSI-Moduls

Aussage der Datenbits (Prozessausgabe)

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
REG_WR_DATA	0... $2^{32}-1$	Wert, der in das Register mit der Adresse REG_WR_ADR geschrieben werden soll.
REG_RD_ADR	0...63	Adresse des Registers, das gelesen werden soll. Die Nutzdaten befinden sich bei erfolgreichem Lesen (REG_RD_ABORT = 0) in REG_RD_DATA der Prozesseingabedaten (Bytes 4 – 7).
REG_WR	0	Grundzustand, d.h. es liegt keine Anforderung, den Inhalt des Registers zur Adresse REG_WR_ADR mit REG_WR_DATA zu überschreiben, an. Das Bit REG_WR_AKN wird ggf. zurückgesetzt (0).
	1	Anforderung den Inhalt des Registers zur Adresse REG_WR_ADR mit REG_WR_DATA zu überschreiben.
REG_WR_ADR	0...63	Adresse des Registers, das mit REG_WR_DATA beschrieben werden soll.
CLR_CMP2	0	Grundzustand, d.h. kein Rücksetzen von FLAG_CMP2 aktiv.
	1	Rücksetzen von FLAG_CMP2 aktiv
EN_CMP2	0	Grundzustand, d.h. die Datenbits REL_CMP2, STS_CMP2 und FLAG_CMP2 haben immer den Wert 0, unabhängig vom SSI-Geberwert.
	1	Vergleich aktiv, d.h. die Datenbits REL_CMP2, STS_CMP2 und FLAG_CMP2 haben einen Wert abhängig vom Vergleichsergebnis zum SSI-Geberwert.
CLR_CMP1	0	Grundzustand, d.h. Rücksetzen von FLAG_CMP1 nicht aktiv.
	1	Rücksetzen von FLAG_CMP1 aktiv.
EN_CMP1	0	Grundzustand, d.h. die Datenbits REL_CMP1, STS_CMP1 und FLAG_CMP1 haben immer den Wert 0, unabhängig vom SSI-Geberwert.
	1	Vergleich aktiv, d.h. die Datenbits REL_CMP1, STS_CMP1 und FLAG_CMP1 haben einen Wert abhängig vom Vergleichsergebnis zum SSI-Geberwert.
STOP	0	Anforderung, den SSI-Geber zyklisch auszulesen
	1	Anforderung, die Kommunikation mit dem Geber zu unterbrechen.

10.1.3 SWIRE-Modul

SWIRE bei Modbus

Die Prozessdaten der SWIRE-Module werden bei Modbus in den Datenbereich der digitalen Ein- und Ausgabemodule gemappt und nicht in den Datenbereich für intelligente Module.

Prozesseingabedaten

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n -1	(Data from modules to the left)							
n	SWIRE Slave 2				SWIRE Slave 1			
	SD2		PKZ-ST2	SI2	SD1		PKZ-ST1	SI1
n+1	SWIRE Slave 4				SWIRE Slave 3			
	SD4		PKZ-ST4	SI4	SD3		PKZ-ST3	SI3
n+2	SWIRE Slave 6				SWIRE Slave 5			
	SD6		PKZ-ST6	SI6	SD5		PKZ-ST5	SI5
n+3	SWIRE Slave 8				SWIRE Slave 7			
	SD8		PKZ-ST8	SI8	SD7		PKZ-ST7	SI7
n+4	SWIRE Slave 10				SWIRE Slave 9			
	SD10		PKZ-ST10	SI10	SD9		PKZ-ST9	SI9
n+5	SWIRE Slave 12				SWIRE Slave 11			
	SD12		PKZ-ST12	SI12	SD11		PKZ-ST11	SI11
n+6	SWIRE Slave 14				SWIRE Slave 13			
	SD14		PKZ-ST14	SI14	SD13		PKZ-ST13	SI13
n+7	SWIRE Slave 16				SWIRE Slave 15			
	SD16		PKZ-ST16	SI16	SD15		PKZ-ST15	SI15
n+8 ff.	(Data from modules to the right)							

Bez.	Zustand	Bemerkung
Slx	Schaltzustand Relais x	
	Slx liefert den Schaltzustand der Schützspule vom SWIRE Bus Teilnehmer als Rückmeldung. Slx ermöglicht die Prüfung, ob der vorgegebene Schaltzustand umgesetzt wurde durch eine mechanische Kopplung. Hierbei ist die zeitliche Verzögerung zwischen Setzen eines Ausgangs und mechanischer Umsetzung und der folgenden Rückmeldung zu berücksichtigen.	
	0	Aus Off Schützspule ist ausgeschaltet
	1	Ein On Schützspule ist eingeschaltet
PKZSTx	Schaltzustand PKZ x	
	0	Aus Off Der Motorschutzschalter ist aus bzw. hat ausgelöst
	1	Ein On Der Motorschutzschalter ist eingeschaltet

Bez.	Zustand	Bemerkung
SCx		Kommunikationsfehler Teilnehmer x
		Durch Setzen des Parameters SC _{DIAG} Sx wird in den Prozesseingabedaten das SCx-Bit aktiviert. Dem Anwender steht die Information damit als Status in der Steuerung zur Verfügung.
	0	ON ON LINE
1	OFF OFF LINE	Status des Teilnehmer x: es liegt Slave-Diagnose vor

Prozessausgabedaten

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n-1	(Data from modules to the left)							
n	SWIRE Slave 2				SWIRE Slave 1			
				SO2				SO1
n+1	SWIRE Slave 4				SWIRE Slave 3			
				SO4				SO3
n+2	SWIRE Slave 6				SWIRE Slave 5			
				SO6				SO5
n+3	SWIRE Slave 8				SWIRE Slave 7			
				SO8				SO7
n+4	SWIRE Slave 10				SWIRE Slave 9			
				SO10				SO9
n+5	SWIRE Slave 12				SWIRE Slave 11			
				SO12				SO11
n+6	SWIRE Slave 14				SWIRE Slave 13			
				SO14				SO13
n+7	SWIRE Slave 16				SWIRE Slave 15			
				SO16				SO15
n+8 ff.	(Data from modules to the right)							

Bez.	Zustand	Bemerkung
SOx		Relais x
		SOx wird als Schaltzustand der Schützspule vom SWIRE Bus Master zum entsprechenden SWIRE Bus Teilnehmer übertragen.
	0	Aus Off
1	Ein On	Schütz ist eingeschaltet

10.1.4 Encoder/PWM-Modul: BL20-E-2CNT-2PWM

Detaillierte Angaben zum Prozessabbild des Moduls finden Sie in einem separaten Handbuch, D301223, „BL20 – I/O-MODULE BL20-E-2CNT-2PWM“, Kapitel 2)

10.1.5 RFID-Modul: BL20-2RFID-S

BL20-2RFID-S (siehe RFID-Dokumentation unter www.turck.de)

10.2 Identifier der BL20-Module

Jedes Modul wird über einen modulspezifischen Identifier eindeutig vom Gateway identifiziert.

Modul	Identifier
<i>Digitale Eingabemodule</i>	
BL20-2DI-24VDC-P	0x210020xx
BL20-2DI-24VDC-N	0x220020xx
BL20-2DI-120/230VAC	0x230020xx
BL20-4DI-24VDC-P	0x410030xx
BL20-4DI-24VDC-N	0x420030xx
BL20-4DI-NAMUR	0x015640xx
BL20-E-8DI-24VDC-P	0x610040xx
BL20-16DI-24VDC-P	0x810050xx
BL20-E-16DI-24VDC-N	0x830050xx
BL20-E-16DI-24VDC-P	0x820050xx
BL20-32DI-24VDC-P	0xA10070xx
<i>Analoge Eingabemodule</i>	
BL20-1AI-I(0/4...20MA)	0x012350xx
BL20-2AI-I(0/4...20MA)	0x225570xx
BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	0x011350xx
BL20-2AI-U(-10/0...+10VDC)	0x235570xx
BL20-2AI-PT/NI-2/3	0x215770xx
BL20-2AI-THERMO-PI	0x215570xx
BL20-2AIH-I	0x2179C0xx
BL20-4AI-U/I	0x417790xx
BL20-E-4AI-TC	0x427790xx
BL20-E-8AI-U/I-4PT/NI	0x6199B0xx
<i>Digitale Ausgabemodule</i>	
BL20-2DO-24VDC-0,5A-P	0x212002xx
BL20-2DO-24VDC-0,5A-N	0x222002xx
BL20-2DO-24VDC-2A-P	0x232002xx
BL20-2DO-120/230VAC-0.5A	0x250002xx
BL20-4DO-24VDC-0,5A-P	0x013003xx

Modul	Identifier
BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	0x610004xx
BL20-16DO-24VDC-0,5A-P	0x413005xx
BL20-E-16DO-24VDC-0.5A-P	0x820005xx
BL20-E-16DO-24VDC-0.5A-N	0x8300005xx
BL20-32DO-24VDC-0,5A-P	0x614007xx
<i>Analoge Ausgabemodule</i>	
BL20-1AO-I(0/4...20MA)	0x010605xx
BL20-2AO-I(0/4...20MA)	0x220807xx
BL20-2AO-U(-10/0...+10VDC)	0x210807xx
BL20-2AO-H	0x217AB7xx
BL20-E-4AO-U/I	0x417A09xx
<i>Relaismodule</i>	
BL20-2DO-R-NC	0x230002xx
BL20-2DO-R-NO	0x220002xx
BL20-2DO-R-CO	0x210002xx
<i>Technologie-Module</i>	
BL20-1RS232	0x014799xx
BL20-1RS485/422	0x024799xx
BL20-1SSI	0x044799xx
BL20-E-1SWIRE	0x169C99xx
BL20-E-2CNT-2PWM	0x017BCCxx
BL20-2RFID-A	0x017977xx
BL20-2RFID-S	0x2179CCxx
BL20-E-4IOL	0x409BBBxx
BL20-E-4IOL-10	0x409DDDxx
<i>Versorgungsmodule</i>	
BL20-BR-24VDC-D	0x013000xx
BL20-BR-24VDC-RED	0x440030xx
BL20-PF-24VDC-D	0x023000xx
BL20-PF-120/230VAC-D	0x053000xx

TURCK

Over 30 subsidiaries and over
60 representations worldwide!

D301294 | 2020/09



www.turck.com