

Your Global Automation Partner

TURCK

BL20-E-GW-EN ECO-Multiprotokoll- Gateway

Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Anleitung	7
1.1	Zielgruppen	7
1.2	Dokumentationskonzept	7
1.3	Symbolerläuterung	8
1.4	Weitere Unterlagen	8
1.5	Feedback zu dieser Anleitung	8
2	Hinweise zum Produkt	9
2.1	Produktidentifizierung	9
2.2	Lieferumfang	9
2.3	Rechtliche Anforderungen	9
2.4	Hersteller und Service	9
3	Zu Ihrer Sicherheit	11
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	11
4	Eigenschaften: Gateway und I/O-Module	13
4.1	Funktion des Gateways	13
4.1.1	Versionsübersicht	13
4.2	Technische Daten	14
4.2.1	Draufsicht BL20-E-GW-EN (< VN 03-00)	14
4.2.2	Draufsicht BL20-E-GW-EN (≥ VN 03-00)	15
4.2.3	Blockschaltbild	16
4.2.4	Allgemeine technische Daten einer Station	17
4.2.5	Technische Daten der Push-in-Federzugklemmen	19
4.2.6	LED-Anzeigen	20
4.3	Anschlüsse am Gateway	22
4.3.1	Spannungsversorgung	22
4.3.2	Feldbusanschluss via Ethernet-Switch	22
4.3.3	Service-Schnittstelle	23
4.4	Adressierung	23
4.4.1	Default-Einstellung des Gateways	23
4.4.2	Funktion der DIP-Schalter	24
4.4.3	Rücksetzen der IP-Adresse, Schalterstellung RESTORE	25
4.4.4	Adressierung per DIP-Schalter 2 ⁰ ... 2 ⁷	26

4.4.5	Adressierung über Modus DHCP	27
4.4.6	Adressierung über Modus BootP	28
4.4.7	Adressierung über Modus PGM	29
4.4.8	Adressierung über Modus PGM-DHCP (universeller Modus)	30
4.4.9	F_Reset (Rücksetzen auf Werkseinstellung)	31
4.4.10	Adressierung über I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM)	32
4.4.11	Adressierung über Webserver (³ VN 03-00)	35
4.4.12	Adressierung über IP Address Tool	36
4.5	Übernahme der Stationskonfiguration	36
4.5.1	DIP-Schalter CFG	36
4.6	Webserver - Remote Zugriff/Konfiguration (≥ VN 03-00)	37
4.6.1	IP-Adresse	37
4.6.2	Zugriffsrechte	37
4.6.3	Login/Password	39
4.6.4	Network Configuration	40
4.6.5	Gateway Configuration	41
4.6.6	Station Diagnostics	41
4.6.7	Ethernet Statistics	41
4.6.8	Links	41
4.6.9	Change Admin Password	42
4.7	Turck IP-Address Tool	43
4.7.1	IP-Adressvergabe mit Turck-IP-Address Tool	43
4.7.2	„Zurücksetzen auf Werkseinstellungen“ mit Turck IP-Address Tool	45
4.8	Status- und Control-Word der BL20-Stationen	46
4.8.1	Status-Word	46
4.8.2	Control-Word	46
4.9	Parameter der Module	47
4.9.1	Digitale Eingabemodule	47
4.9.2	Analoge Eingabemodule	48
4.9.3	Analoge Ausgabemodule	55
4.9.4	Technologiemodule	60
4.10	Diagnosemeldungen der Module	68
4.10.1	Versorgungsmodule	68
4.10.2	Digitale Eingabemodule	69
4.10.3	Analoge Eingabemodule	69
4.10.4	Digitale Ausgabemodule	72
4.10.5	Analoge Ausgabemodule	74
4.10.6	Technologiemodule	75
5	Implementierung von EtherNet/IP	79
5.1	EtherNet/IP Kommunikations-Profil	79
5.1.1	Kommunikations-Profil für BL20	80
5.2	Device Level Ring (DLR)	81

5.3	Diagnose über die Prozessdaten	81
5.3.1	Sammeldiagnose (Summarized Diagnostics)	81
5.3.2	Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostics)	81
5.4	Klassen und Instanzen der EtherNet/IP-Stationen	82
5.4.1	EtherNet/IP Standardklassen	82
5.4.2	Identity Object (0x01)	83
5.4.3	Assembly Object (0x04)	85
5.4.4	Connection Manager Object (0x06)	88
5.4.5	TCP/IP Interface Object (0xF5)	89
5.4.6	Ethernet Link Object (0xF6)	92
5.5	VSC-Vendor Specific Classes	93
5.5.1	Class Instance der VSCs	94
5.5.2	Gateway Class (VSC 100, 64h)	95
5.5.3	Process Data Class (VSC102, 66h)	98
5.5.4	Miscellaneous Parameters Class (VSC 126, 7Eh)	100
6	Applikationsbeispiel: BL20-E-GW-EN mit EtherNet/IP (Allen Bradley)	101
6.1	Allgemeine Hinweise	101
6.1.1	Verwendete Hard-/Software	101
6.2	Netzwerkkonfiguration	101
6.2.1	Konfiguration des Netzwerkes in „RS Logix 5000“	102
6.2.2	Download der I/O-Konfiguration	106
6.3	I/O-Daten-Mapping	107
6.4	Prozessdatenzugriff	110
6.4.1	Setzen von Ausgängen	110
6.4.2	Beispiel-Programm	111
7	Implementierung von Modbus TCP	113
7.1	Allgemeine Modbus-Beschreibung	113
7.1.1	Protokoll-Beschreibung	115
7.1.2	Datenmodell	116
7.2	Implementierte Modbus-Funktionen	118
7.3	Modbus Register	119
7.3.1	Aufbau der gepackten Ein-/ Ausgangs-Prozessdaten	123
7.3.2	Register 0x100C: Gateway-Status	128
7.3.3	Register 0x1130h: Modbus-Connection-Mode	129
7.3.4	Register 0x1131: Modbus-Connection-Timeout	129
7.3.5	Register 0x113C und 0x113D: Restore Modbus-Verbindungs-Parameter	129
7.3.6	Register 0x113E und 0x113F: Save Modbus-Verbindungs-Parameter	130
7.3.7	Register 0x1140: Disable Protocol	130
7.3.8	Register 0x1141: Active Protocol	130
7.3.9	Register 0x2000 bis 0x207F: Das Service-Objekt	131

7.4	Bit-Bereiche: Mapping der Input-Discrete- und Coil-Bereiche	133
7.5	Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall (Watchdog)	134
8	BL20-E-GW-EN mit Modbus TCP (CODESYS Win V3)	135
8.1	Verwendete Hard-/Software	135
8.1.1	Hardware	135
8.1.2	Software	135
8.2	Netzwerkkonfiguration	135
8.3	Programmierung mit CODESYS	136
8.3.1	Vordefinierte Feature Sets	136
8.3.2	Erstellen eines neuen Projektes	137
8.3.3	Definieren der Kommunikationseinstellungen	139
8.3.4	Hinzufügen des Ethernet-Adapters	141
8.3.5	Hinzufügen des Modbus Masters	142
8.3.6	Anhängen eines Modbus TCP-Slaves	144
8.3.7	Programmierung (Beispielprogramm)	146
8.3.8	CODESYS: Globale Variablen	147
8.3.9	Modbus-Kanäle	148
8.3.10	Übersetzen, Einloggen und Start	160
8.3.11	Auslesen der Prozessdaten	162
8.3.12	Diagnose-Auswertung	163
9	Implementierung von PROFINET	169
9.1	PROFINET	169
9.1.1	Dezentrale Feldgeräte mit PROFINET IO	169
9.1.2	Feldbusintegration	169
9.1.3	Kommunikation bei PROFINET	169
9.2	MRP (Media Redundancy Protokoll)	171
9.3	Adressierung	172
9.4	GSDML-Datei	173
9.5	Default-Werte	174
9.6	Diagnose bei PROFINET	174
9.6.1	Gateway Error-Codes	174
9.6.2	Kanalspezifische Error-Codes der I/O-Module	176
9.7	Parametrierung	180
9.7.1	Gateway-Parameter	180
9.7.2	I/O-Modul-Parameter	183
9.7.3	Parameter „Modul-Parametrierung“	183
9.8	Beschreibung der Nutzdaten für azyklische Dienste	183
9.8.1	Beschreibung der azyklischen Gateway-Nutzdaten	184
9.8.2	Beschreibung der azyklischen Modul-Nutzdaten	185

10	Anwendungsbeispiel: BL20-E-GW-EN mit PROFINET (S7)	187
10.1	Anwendungsbeispiel	187
10.1.1	Allgemeines	187
10.1.2	Beispielnetzwerk	187
10.1.3	Neues Projekt im Simatic Manager	188
10.1.4	Einstellen der PG/PC-Schnittstelle	188
10.1.5	Einlesen der GSDML-Dateien	189
10.1.6	Hinzufügen von PROFINET-Netzwerkteilnehmern	193
10.1.7	Konfiguration der BL20-Station	196
10.1.8	Scannen des Netzwerkes nach PROFINET-Teilnehmern	197
10.1.9	PROFINET-Nachbarschaftserkennung via LLDP	199
10.1.10	Online Topologieerkennung	202
10.2	Diagnose mit Step 7	203
10.2.1	Diagnosemeldungen im Hardware-Konfigurator	203
10.2.2	Diagnosetelegramm mit Error-Code	204
11	Richtlinien für die Stationsprojektierung	205
11.1	Modulanordnung	205
11.1.1	Beliebige Modulreihenfolge	205
11.1.2	Lückenlose Projektierung	206
11.1.3	Maximaler Stationsausbau	206
11.2	Versorgung	208
11.2.1	Versorgung des Gateways	208
11.2.2	Modulbusauffrischung	208
11.2.3	Bildung von Potenzialgruppen	209
11.2.4	C-Schiene (Cross Connection)	209
11.2.5	Direktverdrahtung von Relaismodulen	211
11.3	Schutz der Serviceschnittstelle am Gateway	211
11.4	Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen	212
11.5	Erweiterung einer bestehenden Station	212
11.6	Firmware Download	212
12	Richtlinien für die elektrische Installation	213
12.1	Allgemeine Hinweise	213
12.1.1	Übergreifendes	213
12.1.2	Leitungsführung	213
12.1.3	Blitzschutz	214
12.1.4	Übertragungsmedien	214
12.2	Potenzialverhältnisse	214
12.2.1	Übergreifendes	214
12.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	215

12.3.1	Sicherstellung der EMV	215
12.3.2	Massung inaktiver Metallteile	215
12.3.3	PE-Anschluss	216
12.3.4	Erdfreier Betrieb	216
12.3.5	Tragschienen	217
12.3.6	Schirmung von Leitungen	217
12.3.7	Potenzialausgleich	219
12.3.8	Beschaltung von Induktivitäten	219
12.3.9	Schutz gegen elektrostatische Entladung	219
13	BL20-Zulassungen für Zone 2/ Division 2	221
14	Anhang	223
14.1	Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte	223
14.1.1	Änderung der IP-Adresse bei Windows	223
14.1.2	Änderung der IP-Adresse über PACTware FDT/DTM (I/O-ASSISTANT V3)	224
14.2	Deaktivieren/ anpassen der Firewall bei Windows	224
14.3	Adressierung über DHCP	226
14.4	Identcodes der BL20-Module	229

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 die Gateways BL20-E-GW-EN der Produktreihe BL20.

- Version VN < 03-00: Gateway für Modbus TCP
- Version VN ≥ 03-00: Multiprotokoll-Gateway für Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET

Die nachfolgenden Kapitel beinhalten, neben einer kurzen allgemeinen BL20-Systembeschreibung sowie der Beschreibung der Protokoll-unabhängigen Eigenschaften des Gateways und ggf. der I/O-Module (technische Eigenschaften, Diagnosen, Parameter, etc.), jeweils zwei Protokoll-abhängige Kapitel.

Die Protokoll-abhängigen Kapitel beinhalten zum einen die Protokoll-spezifischen Gateway-Eigenschaften sowie ein, für das jeweilige Ethernet-Protokoll geltendes, Anwendungsbeispiel zur Kopplung des Gerätes an Automatisierungsgeräte.

- EtherNet/IP
 - **Kapitel 5, Implementierung von EtherNet/IP**
 - **Kapitel 6, Anwendungsbeispiel: BL20-E-GW-EN mit EtherNet/IP (Allen Bradley)**
- Modbus TCP
 - **Kapitel 7, Implementierung von Modbus TCP**
 - **Kapitel 8, BL20-E-GW-EN mit Modbus TCP (CODESYS Win V3)**
- PROFINET
 - **Kapitel 9, Implementierung von PROFINET**
 - **Kapitel 10, Anwendungsbeispiel: BL20-E-GW-EN mit PROFINET (S7)**

Darüber hinaus beinhaltet dieses Handbuch ebenfalls Protokoll-unabhängige Richtlinien zur Stationsprojektierung, für die elektrische Installation etc.

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-EN ist Teil des BL20-Systems. Es bildet die Schnittstelle zu einem Ethernet-Netzwerk und leitet die Daten, die von den BL20-I/O-Modulen innerhalb der BL20-Station aus dem Feld gesammelt werden, an den übergeordneten Master weiter. Das aktuelle BL20-E-GW-EN (ab VN 03-00) dient als Multiprotokoll-Interface zwischen dem BL20-System und den Ethernet-Protokollen Modbus TCP, EtherNet/IP und PROFINET (Version \geq VN 03-00).

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 Eigenschaften: Gateway und I/O-Module

4.1 Funktion des Gateways

Das aktuelle BL20-E-GW-EN (ab VN 03-00) dient als Multiprotokoll-Interface zwischen dem BL20-System und den Ethernet-Protokollen Modbus TCP, EtherNet/IP und PROFINET (Version \geq VN 03-00).

4.1.1 Versionsübersicht

Bitte beachten Sie, dass die Vorgängerversion des Gateways nur das Modbus TCP-Protokoll unterstützt hat.

- **Version < VN 03-00**
BL20-Gateway unterstützt nur das Ethernet-Protokoll
 - Modbus TCP
- **Version \geq VN 03-00**
BL20-Multiprotokoll Ethernet-Gateway unterstützt die Protokolle
 - Modbus TCP
 - EtherNet/IP
 - PROFINET



HINWEIS

Das Multiprotokoll Ethernet-Gateway ersetzt die Modbus TCP-Version und ist vollständig kompatibel.

Geändert hat sich lediglich die Bezeichnung der LEDs. Details dazu finden Sie unter **LED-Anzeigen (Seite 20)**.

4.2 Technische Daten

4.2.1 Draufsicht BL20-E-GW-EN (< VN 03-00)

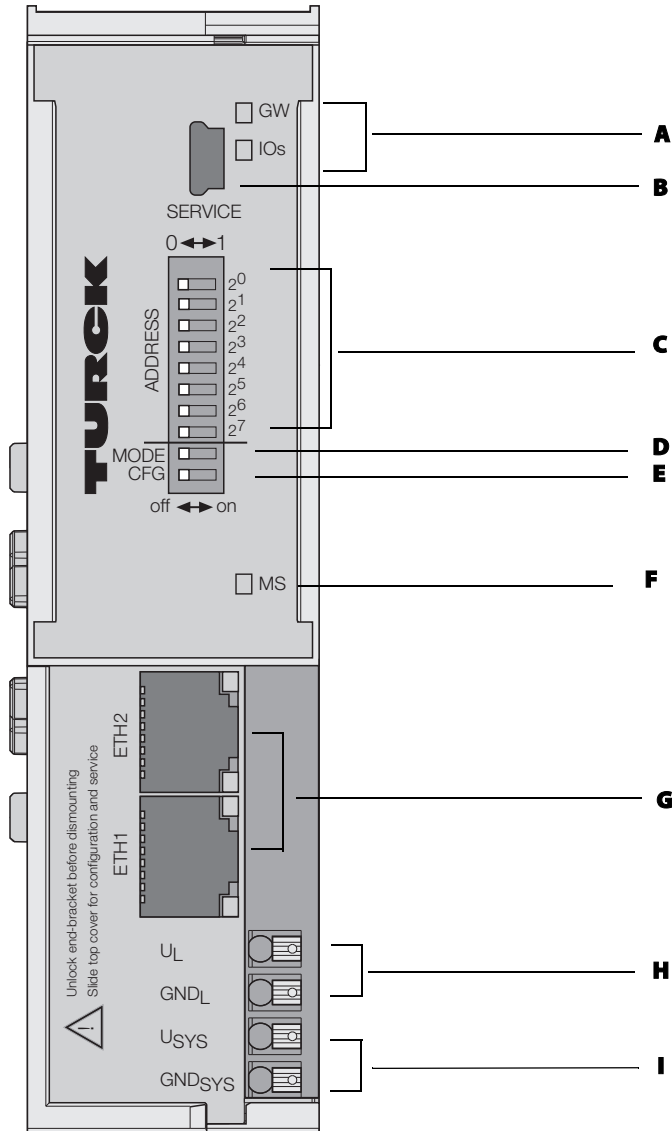


Abb. 1: Draufsicht BL20-E-GW-EN (< VN 03-00)

- A** LEDs für BL20-Modulbus
- B** Service-Schnittstelle (ohne Funktion)
- C** DIP-Schalter für die Feldbusadresse
- D** DIP-Schalter für Betriebsmodus
- E** DIP-Schalter für Konfigurationsübernahme
- F** LED für die Modbus-Kommunikation
- G** EtherNet-Switch mit EtherNet-LEDs
- H** Feldversorgungsklemmen
- I** Systemversorgungsklemmen

4.2.2 Draufsicht BL20-E-GW-EN (≥ VN 03-00)

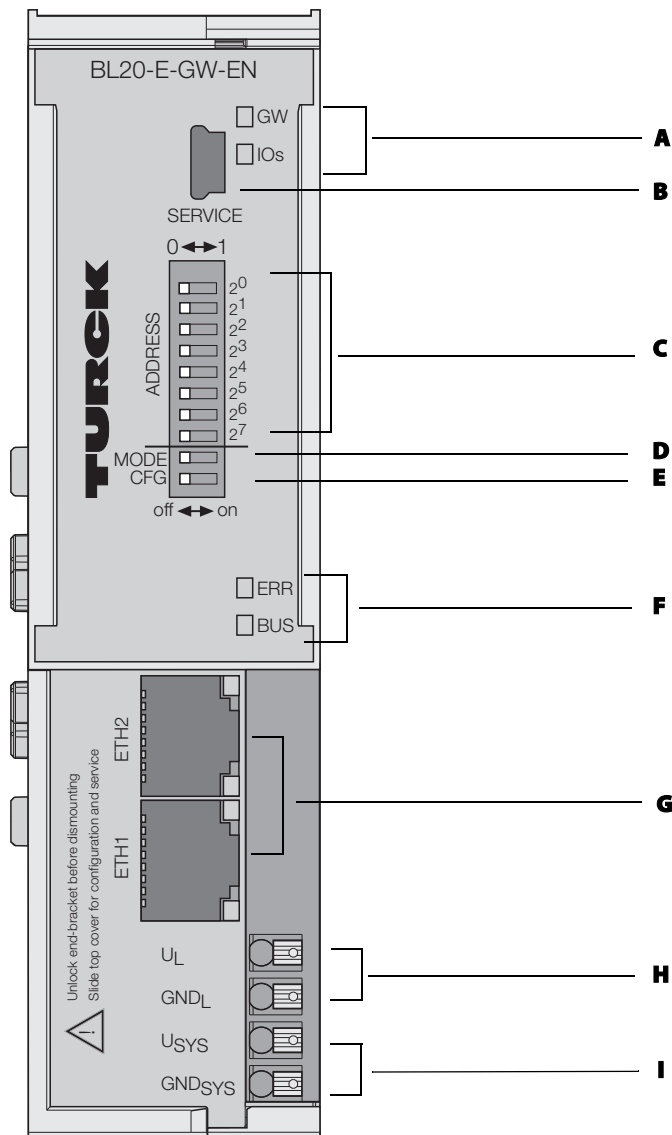


Abb. 2: Draufsicht BL20-E-GW-EN (≥ VN03-00)

- A** LEDs für BL20-Modulbus
- B** Service-Schnittstelle (ohne Funktion)
- C** DIP-Schalter für die Feldbusadresse
- D** DIP-Schalter für Betriebsmodus
- E** DIP-Schalter für Konfigurationsübernahme
- F** LEDs für die Ethernet-Kommunikation
- G** EtherNet-Switch mit EtherNet-LEDs
- H** Feldversorgungsklemmen
- I** Systemversorgungsklemmen

4.2.3 Blockschaltbild

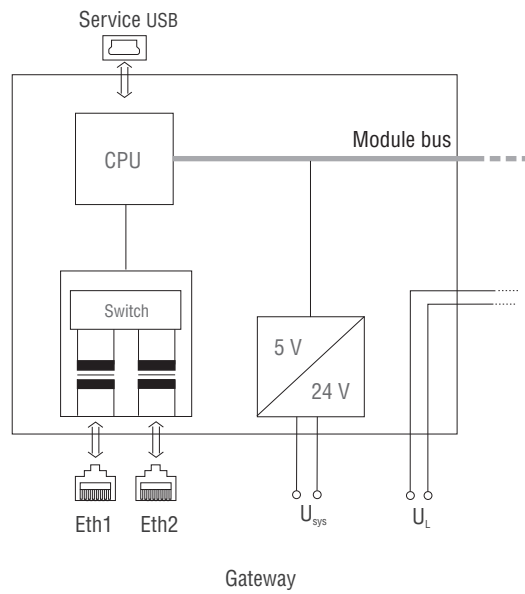


Abb. 3: Blockschaltbild BL20-E-GW-EN

4.2.4 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, → siehe Kapitel 11.1.3)	ca. 0,5 A
U _L (Nennwert)	24 V DC
I _{Lmax} maximaler Strom aus Feldversorgung	8 A
Zulässiger Bereich	nach EN 61 131-2 (18...30 V DC)
Restwelligkeit	nach EN 61 131-2
Spannungsanomalien	nach EN 61 131-2
I _{MB} (Versorgung der Modulbusteilnehmer)	400 mA
Anschluss technik	Push-in-Federzugklemmen, LSF der Fa. Weidmueller

Physikalische Schnittstellen

Feldbus	Ethernet
Übertragungsrate	10/100 MBit
Anschließbar sind passive LWL-Adapter	Stromaufnahme max. 100 mA
Feldbusanschluss technik	2 × RJ45-Buchse
Feldbus schirmanschluss	über Ethernet-Kabel
Adresseinstellung	über DIP-Schalter (2 ⁰ ...2 ⁷)
Service-Schnittstelle	Ethernet

Trennspannungen

U _{BL} (U _{sys} gegen Service-Schnittstelle)	-
U _{ETH} (Versorgung gegen Ethernet)	500 V AC
U _{USB} (Versorgung gegen USB)	-
U _{ETHETH} (ETH1 gegen ETH2)	500 V AC

Technische Daten	
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur horizontaler/vertikaler Einbau	0...+55°C Bei vertikalem Einbau kann das Gateway sowohl oben als auch unten positioniert werden. Dabei muss auf ausreichende Ventilation und Wärmeabfuhr geachtet werden.
Lagertemperatur	- 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)	
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 ENV 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

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	328 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

4.2.5 Technische Daten der Push-in-Federzugklemmen

Bezeichnung	
Schutzart	IP20 (nicht von UL bewertet)
Abisolierlänge	8 mm + 1 mm
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



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.

4.2.6 LED-Anzeigen

Jedes BL20-E-GW-EN besitzt folgende als LED ausgeführte Statusanzeigen:

- 2 LEDs für die Modulbus-Kommunikation (Modulbus-LEDs): GW und IOs
- VN < 03-00:
1 LED für die Feldbus-Kommunikation: MS
- VN ≥ 03-00:
2 LEDs für die Feldbus-Kommunikation: ERR und BUS
- je 2 LEDs für den Status der Ethernet-Verbindung an den Ethernet-Buchsen ETH1/ETH2

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, Firmwaredownload notwendig
	grün blinkend, 4 Hz	Firmware aktiv, Hardware des Gateways defekt.	Tauschen Sie das Gateway aus.
	rot	CPU nicht betriebsbereit, V_{CC} zu niedrig → mögliche Ursachen: – zu viele Module am Gateway – Kurzschluss in angeschlossenem Modul – Gateway defekt.	– Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems und die Verdrahtung – Demontieren Sie überschüssige Module – Tauschen Sie ggf. das Gateway aus
	rot/grün blinkend, 4 Hz	WINK-Command aktiv	
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.
	rot	Hardware-Fehler, Firmware läuft nicht	– Tauschen Sie das Gateway aus

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
IOs	rot blinkend, 1 Hz	Inkompatible Abweichung der Modulliste. Das Gateway meldet einen Fehler. Die Kommunikation zum Feldbus ist gestört. Der Prozessdatenaustausch ist nicht mehr störungsfrei gesichert.	– 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	Verhalten wie bei: rot blinkend, 1 Hz	– siehe oben
ERR	aus	keine Diagnose	–
	rot	Anliegende Diagnose am Gateway oder an einem der I/O-Module	– Prüfen Sie die Station auf Diagnosemeldungen
BUS (MS)	aus	Station wird nicht versorgt	– Prüfen Sie die Spannungsversorgung am Gateway.
	grün	Anzeige der logischen Verbindung zu einem Master (1. Modbus TCP-Verbindung)	–
	grün, blinkend	Gateway meldet Betriebsbereitschaft	–
	rot	Gateway meldet Fehler: – IP-Adressen-Konflikt, – Gateway im RESTORE-Modus, – F_Reset aktiviert	– Überprüfen Sie die vergebenen IP-Adressen in Ihrem Netzwerk – Überprüfen Sie die DIP-Schalter-Stellung
	rot + grün	– Autonegotiation und / oder – DHCP /BootP Suche der Einstellungen, warten auf Adressierung	–
LEDs an Buchsen ETH1/ETH2			
Grün	aus	Kein Ethernet Link	
	an	Link hergestellt	
	blinkend	Ethernet Traffic	
Gelb	an	100 Mbit/s	
	aus	10 Mbit/s	–

4.3 Anschlüsse am Gateway

Der Ethernet-Anschluss erfolgt über zwei RJ45 Buchsen, die über einen integrierten Ethernet-Switch verbunden sind. Der Anschluss der Versorgungsspannung erfolgt über Push-in-Federzugklemmen.

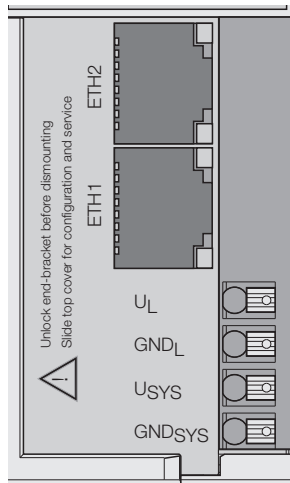


Abb. 4: Anschlussebene am Gateway



HINWEIS

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

4.3.1 Spannungsversorgung

Das BL20-E-GW-EN hat Anschlussklemmen für:

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

4.3.2 Feldbusanschluss via Ethernet-Switch

Die BL20-ECO-Gateways für Ethernet verfügen über einen integrierten Ethernet-Switch.

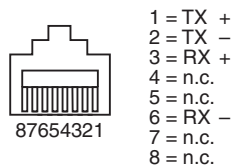


Abb. 5: RJ45-Buchse

4.3.3 Service-Schnittstelle

Der Zugriff der Software I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM) auf das Gerät über die Service-Schnittstelle (Mini-USB) wird derzeit nicht unterstützt.

Der Zugriff auf das Gerät per I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM) erfolgt über Ethernet.

4.4 Adressierung



HINWEIS

Der interne Modulbus erfordert keine Adressierung.

LED-Verhalten

Beim Anlaufen des Gateways wird das Warten der Station auf die Adressierung per DHCP/BOOTP/Autonegotiation durch die blinkende LED „BUS“ (rot/grün) angezeigt.

Sobald die Adressierung des Gateways abgeschlossen ist, blinkt die LED grün und die Station ist bereit zur Kommunikation im Netzwerk.

4.4.1 Default-Einstellung des Gateways

Das Gateway hat folgende Default-Einstellungen:

IP-Adresse	192.168.1.254
Subnetz-Maske	255.255.255.0
Default-Gateway	



HINWEIS

Das Gateway kann jederzeit vom Anwender auf diese Default-Einstellungen zurückgesetzt werden. Dazu müssen die Adress-DIP-Schalter 2⁰...2⁷ alle auf „0“ gestellt und anschließend ein Spannungs-Reset durchgeführt werden.

4.4.2 Funktion der DIP-Schalter

Die DIP-Schalter zur Adressierung des Gateways und zur Einstellung des Betriebsmodus sowie zur Speicherung der Stationskonfiguration befinden sich unter dem oberen Einsteckschild des Gateways.

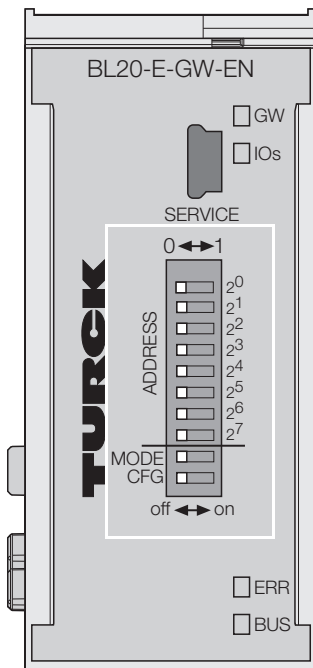
Zur Einstellung der DIP-Schalter ziehen Sie bitte das Einsteckschild heraus.



HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass die Nummerierung der DIP-Schalter unter dem Einsteckschild nicht mit der Bezeichnung der DIP-Schalter auf dem Schild übereinstimmt.

Draufsicht mit Einsteckschild:



Draufsicht ohne Einsteckschild:

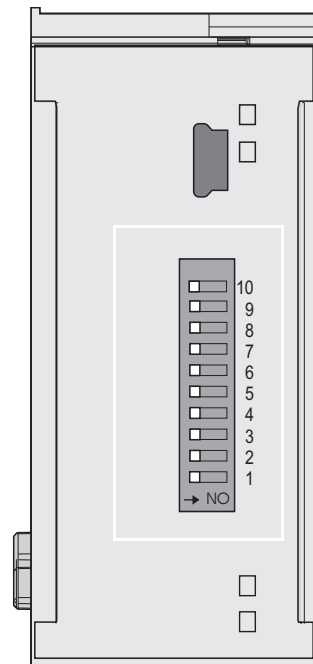


Abb. 6: DIP-Schalter am Gateway

Bezeichnung	Funktion
Einsteckschild	unter Einsteckschild
2 ⁰ - 2 ⁷	10 - 3 Adressschalter zu Einstellung des letzten Bytes der IP-Adresse des Gateways (nur, wenn „MODE“ auf „aus“)
MODE	2 Je nach Einstellung wird die Bedeutung der Adressschalter 2 ⁰ - 2 ⁷ verändert.
CFG	1 Ein Umschalten von „aus“ auf „ein“ führt zur Übernahme der Stationskonfiguration .

Adress- schalter 2 ⁰ - 2 ⁷ (WERT)	MODE	CFG	Name	Funktion
0	aus	aus	RESTORE	Wiederherstellen der Default-Einstellung des Gateways (Seite 23) .
1-254	aus	aus	Address	Einstellen des letzten Bytes der IP-Adresse des Gateways Rücksetzen der IP-Adresse, Schalterstellung RESTORE (Seite 25)
1	ein	aus	DHCP	Adressierung über Modus DHCP (Seite 27)
2	ein	aus	BOOTP	Adressierung über Modus BootP (Seite 28)
4	ein	aus	PGM	Adressierung über Modus PGM (Seite 29)
8	ein	aus	PGM-DHCP	Adressierung über Modus PGM-DHCP (universeller Modus) (Seite 30)
16	-	aus	-	reserviert
32	ein	aus	F_Reset	F_Reset (Rücksetzen auf Werkseinstellung) (Seite 31)
...	reserviert			
129...199	ein	aus	Vergabe des Gerätenamens	In Ethernet/IP-Netzwerken wird der DNS-Name des Geräts gesetzt. Mit Schneider Electric-Steuerungen kann über diesen Modus die IP-Adresse des Geräts automatisch vergeben werden. Die Geräte werden über das Präfix BL20 und die an den Adressschaltern eingestellte Adresse wie folgt adressiert: BL20_129 ... BL20_199

4.4.3 Rücksetzen der IP-Adresse, Schalterstellung RESTORE

Mit der Einstellung der DIP-Schalter auf 0 und einem nachfolgenden Spannungsreset wird die Station für IP-basierte Dienste auf die Adresse 192.168.1.254 gesetzt (siehe **Default-Einstellung des Gateways (Seite 23)**).

In dieser Schalterstellung kann z. B. der I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM) mit der Station kommunizieren, der WEB-Server des Gerätes kann über die IP-Adresse 192.168.1.254 angesprochen werden.



HINWEIS

Diese Schalterstellung ist kein Betriebsmodus. Nach dem Rücksetzen der IP-Adresse auf die Default-Werte ist das Einstellen eines anderen Modus notwendig.

4.4.4 Adressierung per DIP-Schalter $2^0 \dots 2^7$



HINWEIS

Beim Wechsel des Adressier-Modus ist generell ein Spannungsreset durchzuführen.

Der Schalter MODE muss auf „aus“ stehen.

Einstellbar sind Adressen von 1...254.

Die Adressen 0 und 255 werden für Broadcast-Meldungen im Subnetz verwendet.



HINWEIS

Die übrigen Netzwerkeinstellungen sind nichtflüchtig im EEPROM des Moduls hinterlegt und können nicht verändert werden.

Die Feldbusadresse des Gateways ergibt sich aus der Addition der Wertigkeiten ($2^0 \dots 2^7$) der aktiv geschalteten DIP-Schalter (Schalterstellung = 1).

Ziehen Sie das Einsteckschild nach oben aus dem Gehäuse heraus, um an die DIP-Schalter zu gelangen.

Beispiel:

Busadresse 50 = $0x32$ = 00110010

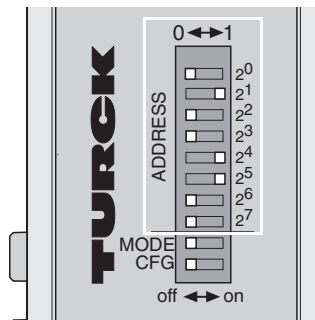


Abb. 7: Adresseinstellung



HINWEIS

Die über die DIP-Schalter $2^0 \dots 2^7$ vorgenommene Einstellung wird nicht im EEPROM des Moduls gespeichert, d. h. sie geht im Falle einer späteren Adresszuweisung via BootP/ DHCP oder PGM verloren.

Die Übernahme der neu eingestellten IP-Adresse erfolgt erst nach einem Spannungsreset am Gateway!

4.4.5 Adressierung über Modus DHCP



HINWEIS

Beim Wechsel des Adressier-Modus ist generell ein Spannungsreset durchzuführen.

Die Adressierung erfolgt hierbei bei der Inbetriebnahme des Gateways über einen DHCP-Server im Netzwerk.

Zur Aktivierung des DHCP-Modus wird der DIP-Schalter Mode auf „ein“ gestellt, die Adressschalter 2⁰ bis 2⁷ auf Adresse „1“.

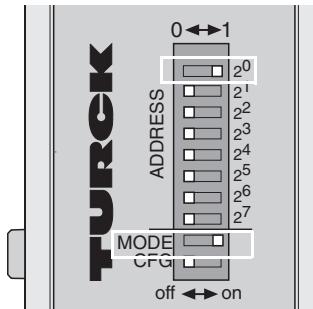


Abb. 8: DHCP-Modus

Die vom DHCP-Server zugewiesene Subnetzmaske und Default-Gateway-Adresse werden nicht-flüchtig im EEPROM des Gateways gespeichert.

Im Falle eines Umschaltens auf einen anderen Adressier-Modus, werden die hier vorgenommenen Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske) aus dem EEPROM des Moduls übernommen.

DHCP unterstützt 3 Arten der IP-Adresszuweisung:

- Bei der „automatischen Adressvergabe“, vergibt der DHCP-Server eine permanente IP-Adresse an den Client.
- Bei der „dynamischen Adressvergabe“, ist die vom Server vergebene Adresse immer nur für einen bestimmten Zeitraum reserviert. Nach Ablauf dieser Zeit, oder wenn ein Client die Adresse innerhalb dieses Zeitraums von sich aus explizit „freigibt“, wird sie neu vergeben.
- Bei der „manuellen Adressvergabe“, erfolgt die Zuweisung durch den Netzwerk-Administrator. DHCP wird in diesem Fall nur noch zur Übermittlung der zugewiesenen Adresse an den Client genutzt.

PROFINET

Achten Sie bitte bei PROFINET-Anwendungen darauf, dass die über den DHCP-Server vergebene Adresse mit der Adresse, die im Konfigurationstool vergebenen wird, übereinstimmt.

4.4.6 Adressierung über Modus BootP



HINWEIS

Beim Wechsel des Adressier-Modus ist generell ein Spannungsreset durchzuführen.

Die Adressierung erfolgt hierbei bei der Inbetriebnahme des Gateways über einen BootP-Server im Netzwerk.

Zur Aktivierung des BootP-Modus wird der DIP-Schalter Mode auf „ein“ gestellt, die Adressschalter 2^0 bis 2^7 auf Adresse „2“.

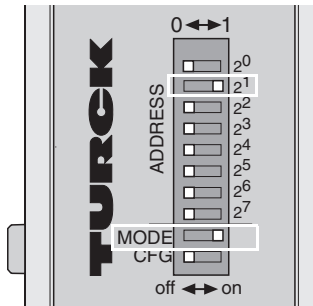


Abb. 9: BootP



HINWEIS

Die vom BootP-Server zugewiesene Subnetmaske und Default-Gateway-Adresse werden nichtflüchtig im EEPROM des Gateways gespeichert.

Im Falle eines Umschaltens auf einen anderen Adressier-Modus, werden die hier vorgenommenen Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske) aus dem EEPROM des Moduls übernommen.

PROFINET

Achten Sie bitte bei PROFINET-Anwendungen darauf, dass die über den BootP-Server vergebene Adresse mit der Adresse, die im Konfigurationstool vergebenen wird, übereinstimmt.

4.4.7 Adressierung über Modus PGM



HINWEIS

Beim Wechsel des Adressier-Modus ist generell ein Spannungsreset durchzuführen.

Der PGM-Modus ermöglicht den Zugriff des I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM) auf die Netzwerk-Einstellungen des Gateways (siehe auch **Adressierung über I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM)**).

Zur Aktivierung des PGM-Modus wird der DIP-Schalter Mode auf „ein“ gestellt, die Adressschalter 2^0 bis 2^7 auf Adresse „4“.

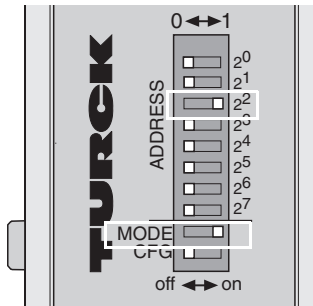


Abb. 10: PGM



HINWEIS

Im PGM-Modus werden alle Netzwerk-Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske etc.) vom internen EEPROM des Moduls übernommen.

4.4.8 Adressierung über Modus PGM-DHCP (universeller Modus)



HINWEIS

Beim Wechsel des Adressier-Modus ist generell ein Spannungsreset durchzuführen.

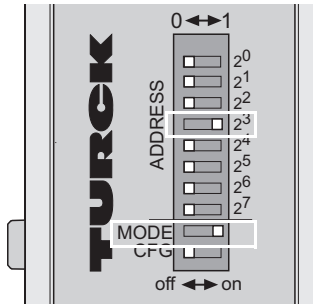


Abb. 11: PGM-DHCP

Das Gerät sendet DHCP-Requests, bis ihm eine IP-Adresse zugewiesen wird (DHCP-Server, PROFINET-Controller).

Die zugewiesene Adresse wird im Gerät gespeichert und der DHCP-Client wird deaktiviert.

Auch nach einem Neustart des Gerätes werden keine weiteren DHCP-Requests mehr vom Gerät gesendet.

Adressierung über PGM

Die IP-Adresse wird dauerhaft im EEPROM gespeichert, wenn sie über PGM (z. B. über das Turck Service Tool) vergeben wird.

PROFINET

Dieser Modus ermöglicht den PROFINET-konformen Betrieb des Gerätes und wird für die Verwendung des Gerätes in PROFINET empfohlen.



HINWEIS

Wird im Netzwerk ein DHCP-Server verwendet, kann es bei der Zuweisung der IP-Adresse zu Problemen kommen.

In diesem Fall versuchen sowohl der DHCP-Server als auch der PROFINET-Controller (über DCP) eine IP-Adressen-Zuweisung.

4.4.9 F_Reset (Rücksetzen auf Werkseinstellung)

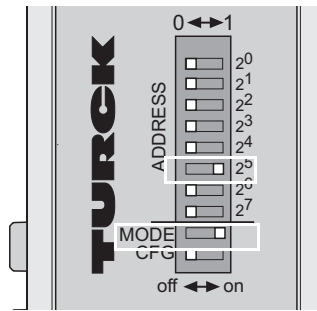


Abb. 12: F_RESET

Dieser Modus setzt alle Einstellungen des Gerätes auf die Default-Werte zurück und löscht alle Daten im internen Flash des Gerätes.



HINWEIS

Diese Schalterstellung ist kein Betriebsmodus. Nach dem Rücksetzen des Gerätes auf die Default-Werte ist das Einstellen eines anderen Modus notwendig.

4.4.10 Adressierung über I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM)

Die Software I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM) ermöglicht den direkten Zugriff auf das Ethernet-Netzwerk über das Ethernet-Kabel.

Sowohl die IP-Adresse als auch die Subnetzmaske der Ethernet-Station können bei einer Verbindung des Gerätes über Ethernet applikationsabhängig über die Funktion „Busadressen-Management“ der Schnittstelle BL Service Ethernet (TCP/IP) im I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM) geändert werden.

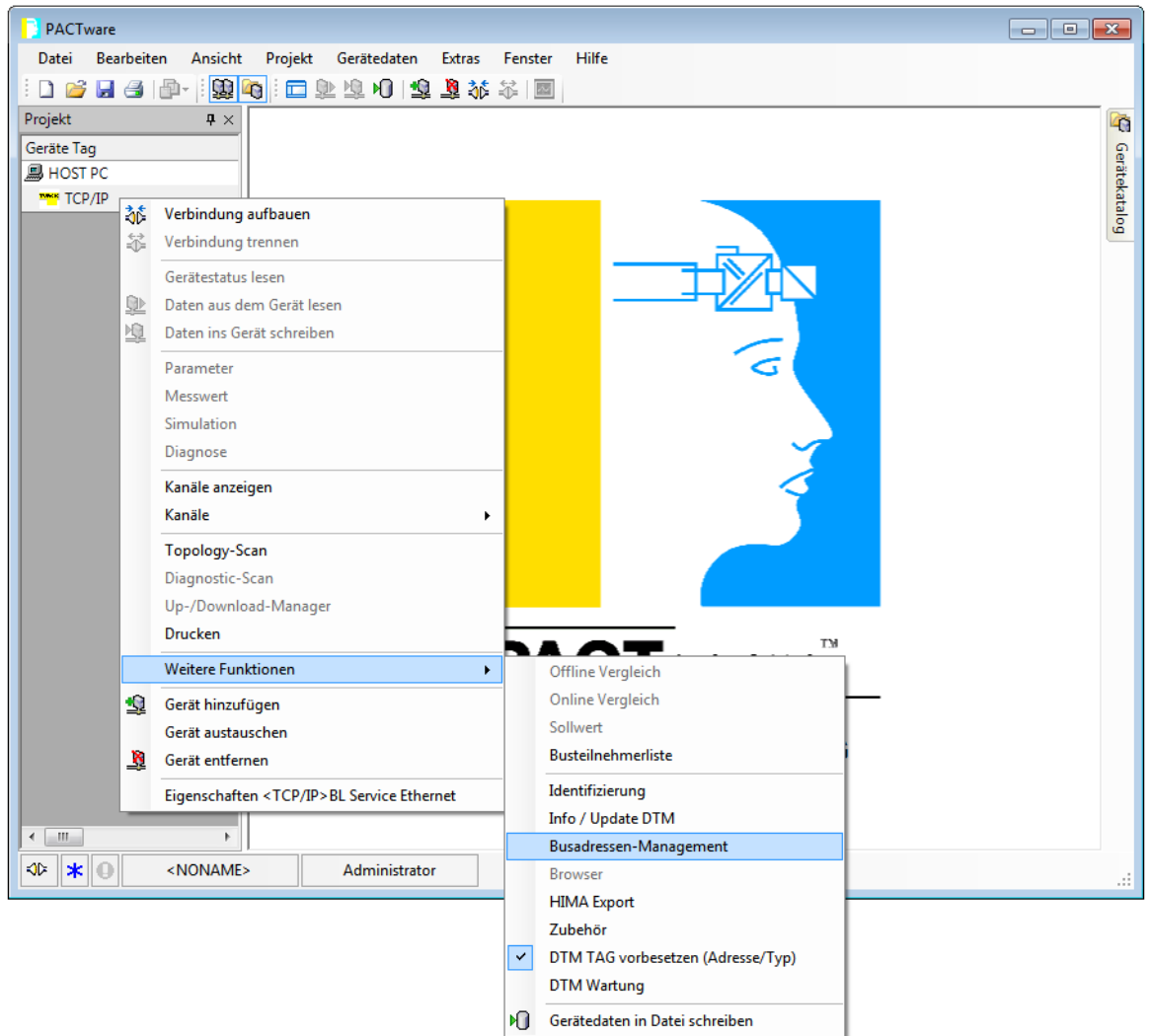


Abb. 13: Busadressenmanagement

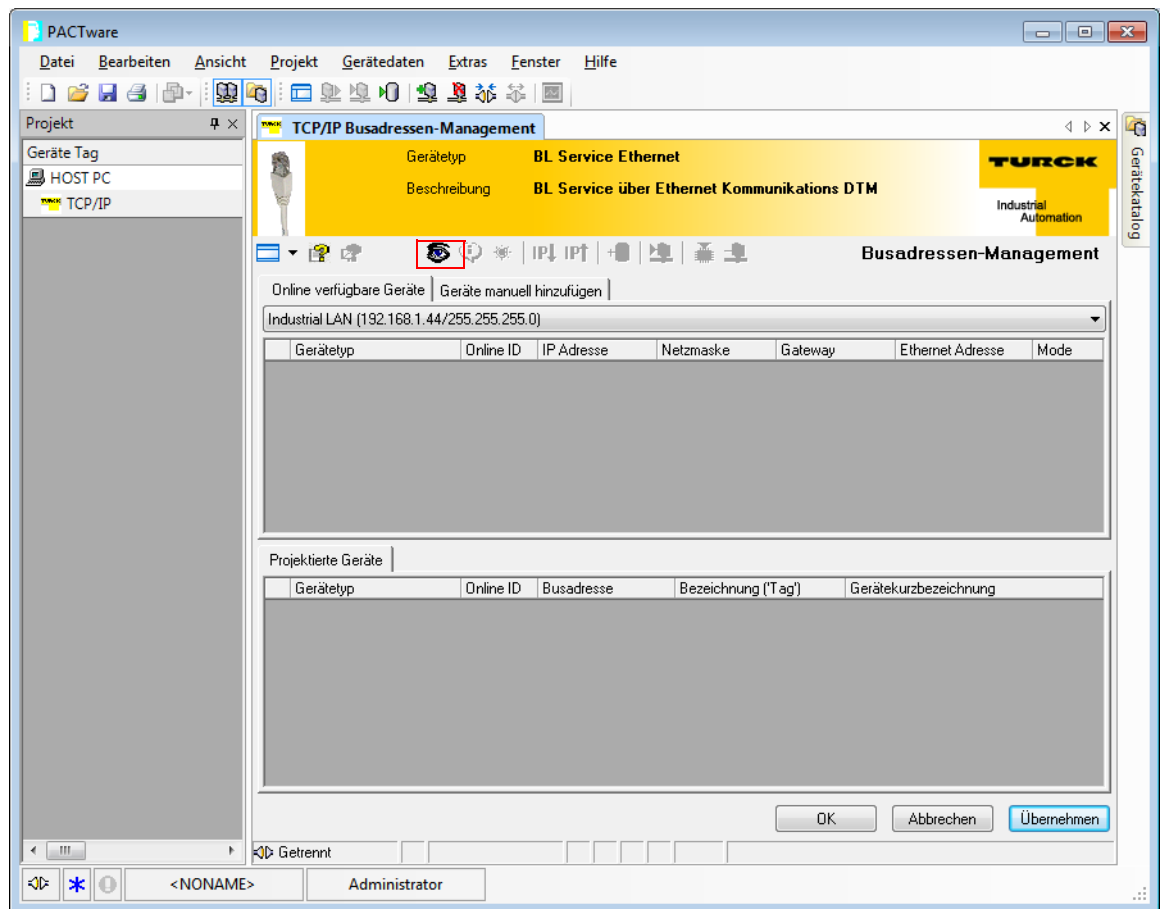


Abb. 14: Suchen nach Netzwerk-Knoten im Busadressen-Management



HINWEIS

Möglich ist der Zugriff des IO-ASSISTANT auf das Gerät nur, wenn dem Gerät bereits eine IP-Adresse zugewiesen wurde, siehe **Adressierung (Seite 23)**.

Eine Adressvergabe über den I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM) ist nur möglich, wenn die Station in Schalterstellung PGM oder PGM-DHCP betrieben wird.

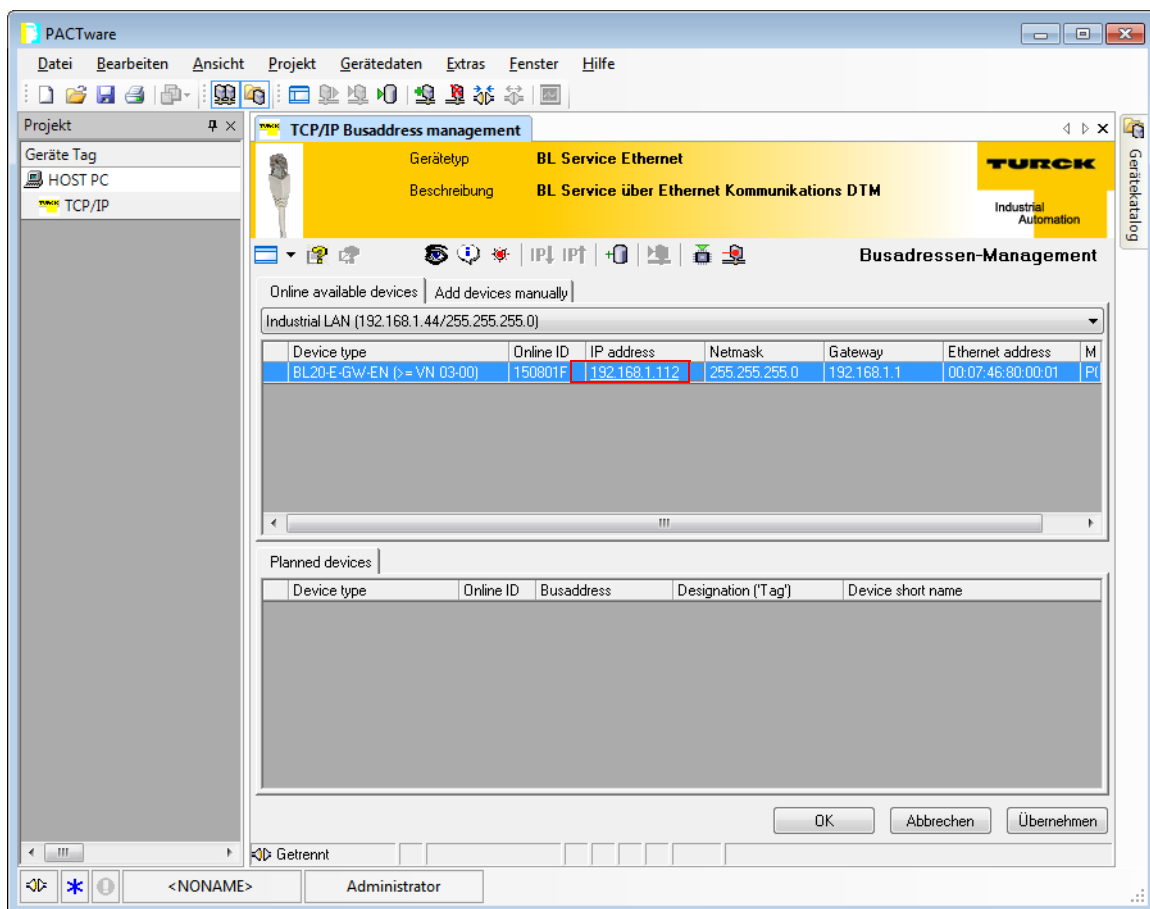


Abb. 15: IP-Adresse ändern

4.4.11 Adressierung über Webserver (³VN 03-00)

Die Änderung der Netzwerkeinstellungen des Gerätes kann vom Anwender mit Administrator-Rechten auch unter „Network Configuration“ über den Web-Server erfolgen.

Weiterführende Information zum Webserver der Turck-Geräte und dessen Verwendung finden Sie unter **Webserver - Remote Zugriff/Konfiguration** (≥ çN 03-00) (Σειτε 37).



HINWEIS

Möglich ist der Zugriff des Webserver auf das Gerät nur, wenn das Gerät bereits eine IP-Adresse hat, siehe **Adressierung (Seite 23)**.

Eine Adressvergabe über den Webserver ist nur möglich, wenn die Station in Schalterstellung PGM oder PGM-DHCP betrieben wird.

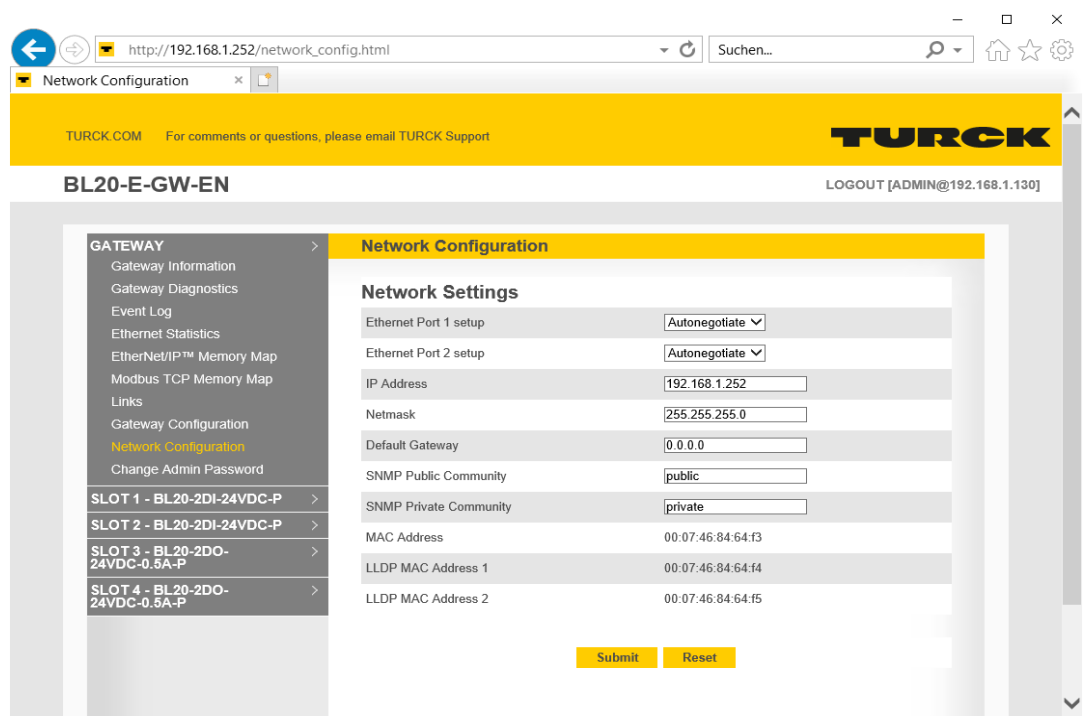


Abb. 16: Webserver mit Network Configuration

4.4.12 Adressierung über IP Address Tool

Nutzen Sie das Turck IP Address Tool zur einfachen und schnellen Änderung der IP-Adresse Ihres Gerätes (siehe **Turck IP-Address Tool (Seite 43)**).

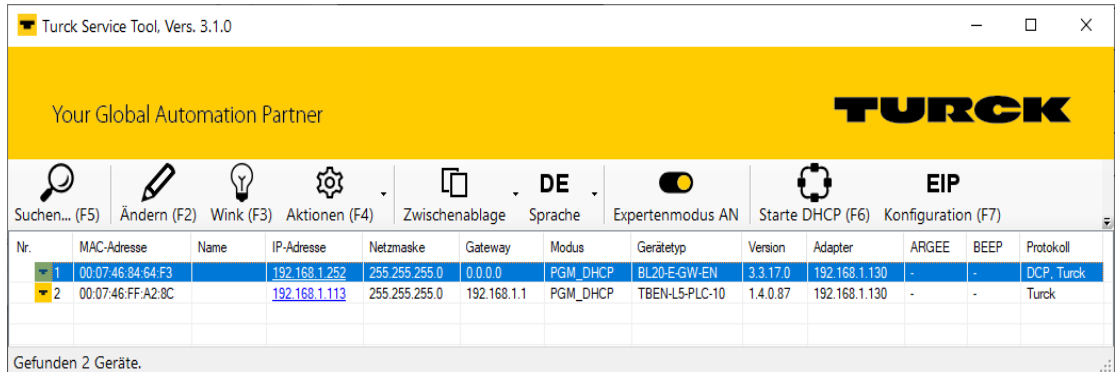


Abb. 17: IP Address Tool

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.



HINWEIS

Die Übernahme der Ist-Konfiguration via SET-Taster ist sowohl bei EtherNet/IP als auch bei Modbus TCP notwendig, bei PROFINET wird die Referenzkonfiguration vom Master vorgegeben.

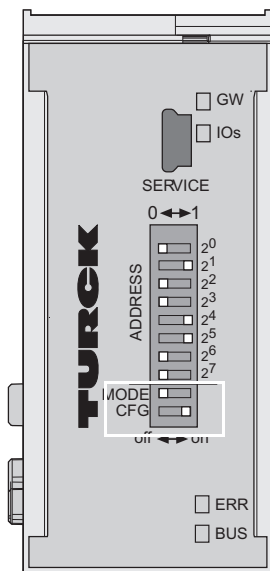


Abb. 18: DIP-Schalter zur Übernahme der Stationskonfiguration

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

Ablauf:

Umschalten des DIP-Schalters „CFG“ von aus nach ein

→ Start des Speichervorgangs

→ LED IOs blinkt grün (1 Hz)

→ LED IOs leuchtet kurz orange

→ Speichervorgang aktiv

→ Zurücksetzen des DIP-Schalters von ein nach aus

→ Speichervorgang erfolgreich 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 ein nach aus beendet diesen Vorgang.

4.6 Webserver - Remote Zugriff/Konfiguration (≥ VN 03-00)

4.6.1 IP-Adresse

Den Webserver rufen Sie in Ihrem Internet-Browser unter der IP-Adresse des Gerätes auf.

Wurde noch keine IP-Adresse vergeben (DHCP-Server, BootP-Server etc.) kann der Webserver unter der Default-IP-Adresse 192.168.1.254 aufgerufen werden.

4.6.2 Zugriffsrechte

Ohne Administrator-Rechte kann auf Daten wie allgemeine Produkt- und Diagnosedaten etc. nur lesend zugegriffen werden.

Um Administrator-Rechte zu erhalten müssen Sie sich auf dem Webserver einloggen, siehe **Login/Password (Seite 39)**.

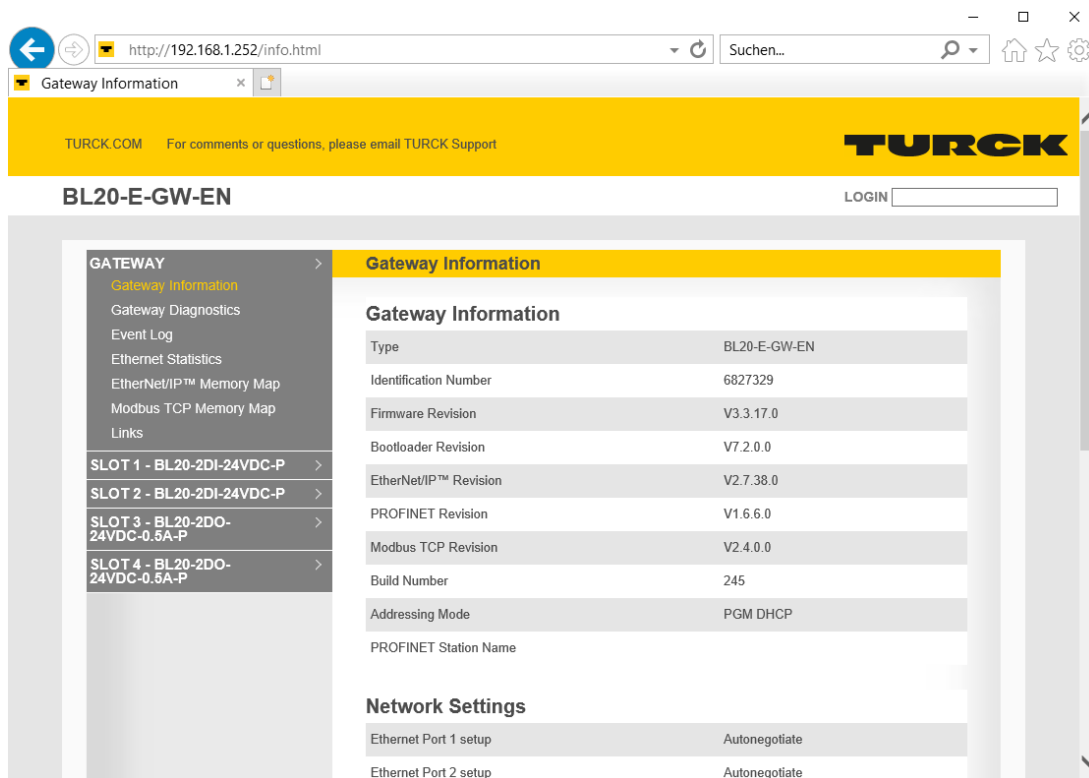


Abb. 19: Webserver der BL20-Station

4.6.3 Login/Password

Loggen Sie sich mit Hilfe des Default-Passworts „password“ auf dem Webserver ein.

Das Default-Password kann vom Administrator jederzeit unter **Change Admin Password (Seite 42)** geändert werden.

**HINWEIS**

Ein Zurücksetzen des Gerätes auf die Default-Einstellungen über die Schalterstellung 900 „F_Reset“ führt auch zum Zurücksetzen des Passworts „password“.

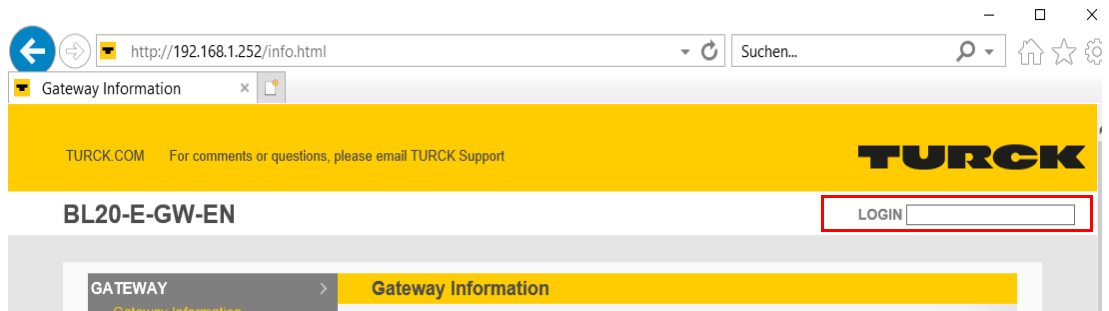


Abb. 20: Webserver „Start-Seite“

4.6.4 Network Configuration

Im Bereich „Network Configuration“ können Netzwerk-relevante Einstellungen vorgenommen werden.

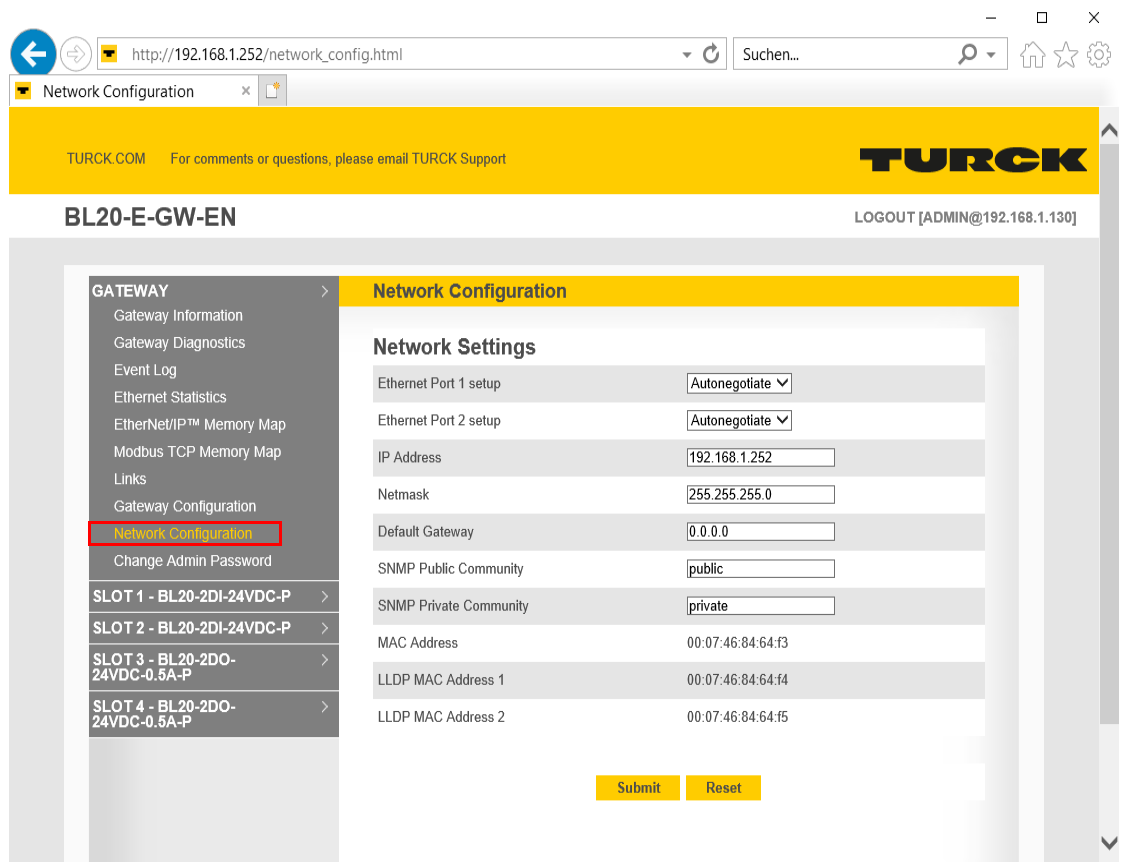


Abb. 21: Webserver „Network Configuration“

4.6.5 Gateway Configuration

Der Bereich „Gateway Configuration“ dient zur Parametrierung der Feldbusschnittstelle des Gerätes.

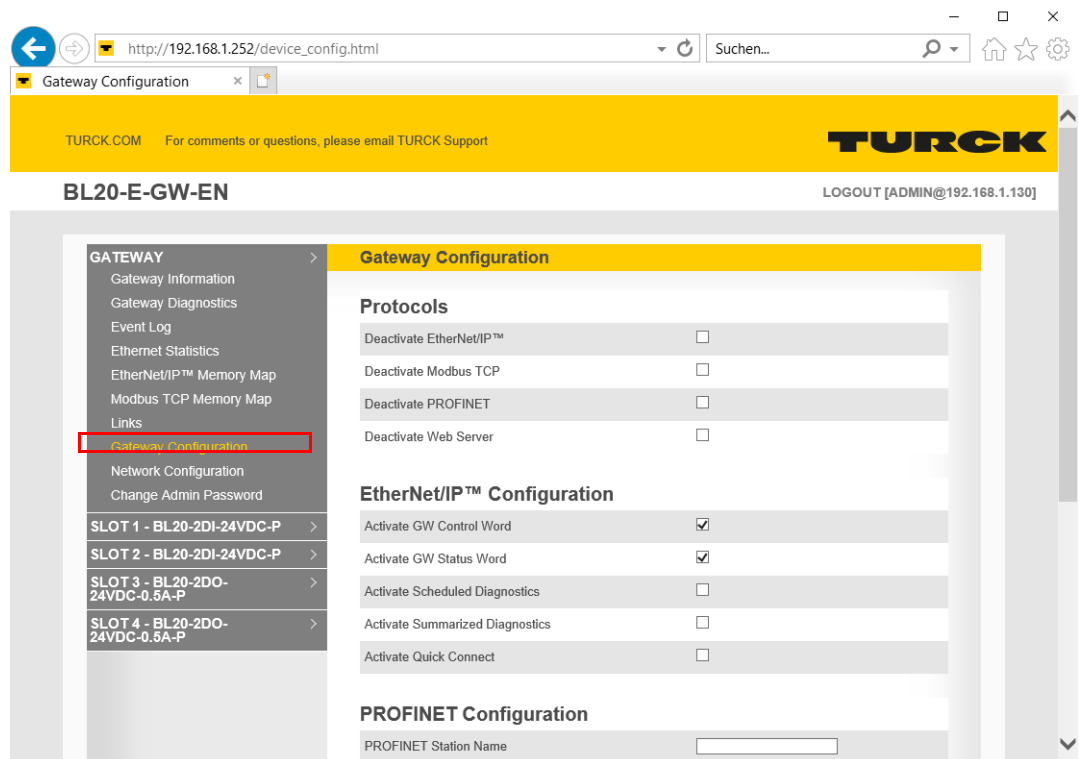


Abb. 22: Webserver „Gateway Configuration“

4.6.6 Station Diagnostics

Diagnosemeldungen der Geräte werden im Bereich „Station Diagnostics“ angezeigt.

4.6.7 Ethernet Statistics

Der Bereich „Ethernet Statistics“ zeigt Informationen wie Port-Status, Telegramm- und Fehlerzähler, etc. Die Seite kann vor allem bei der Analyse von Netzwerkproblemen hilfreich sein.

4.6.8 Links

Diese Seite enthält z. B. einen Link zur Produktseite auf der Turck-Homepage.

4.6.9 Change Admin Password

Vergeben Sie hier ein individuelles Passwort für Administrator-Rechte.

Default-Passwort: „password“



HINWEIS

Ein Zurücksetzen des Gerätes auf die Default-Einstellungen über die Schalterstellung „F_Reset“ führt auch zum Zurücksetzen des Passworts auf „password“.

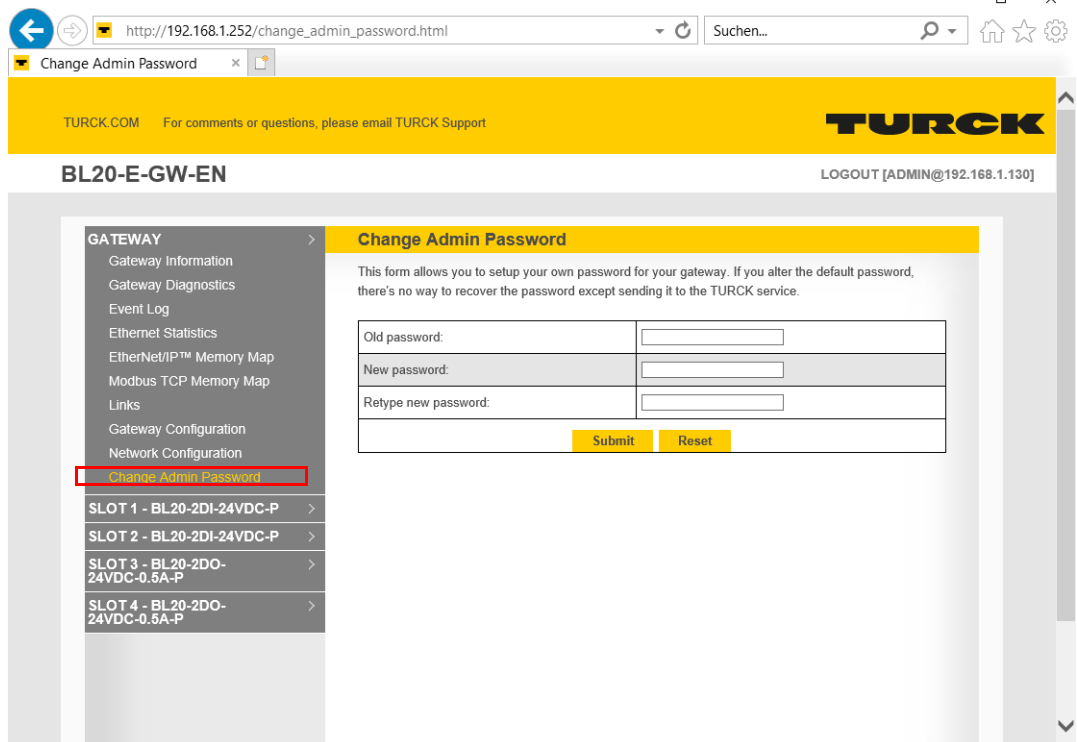


Abb. 23: Change Admin password

4.7 Turck IP-Address Tool

4.7.1 IP-Adressvergabe mit Turck-IP-Address Tool

Neben dem Webzugang steht mit dem IP-Address Tool ein einfaches, kleines Werkzeug zur Verfügung, um ein angeschlossenes Turck-Gerät zu finden und die IP-Einstellungen zu verändern.

Die Software steht Ihnen auf www.turck.de im Bereich „Downloads → Software → Service Tool“ zur Verfügung.



HINWEIS

Das Tool arbeitet mit UDP „Broadcast“-Nachrichten. Das bedeutet, ein Gerät wird auch dann gefunden, wenn die IP-Einstellungen des Geräts und die IP-Einstellungen des PC nicht übereinstimmen.

Das Tool ist dadurch besonders hilfreich bei Geräten, die bereits im Einsatz waren und deren Netzwerkkonfiguration unbekannt ist.

Vorgehensweise:

Nach dem Betätigen der Schaltfläche „Suchen“ werden alle im Netzwerk gefundenen Turck-Stationen in einer Liste angezeigt.

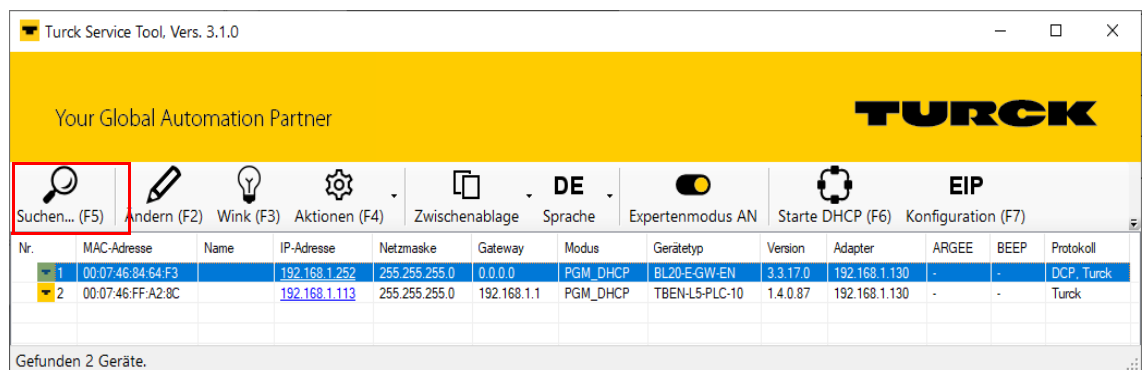


Abb. 24: IP-Address Tool, Suchfunktion

Über die Schaltfläche „Ändern“ lassen sich die Netzwerkeinstellungen der Geräte anpassen.

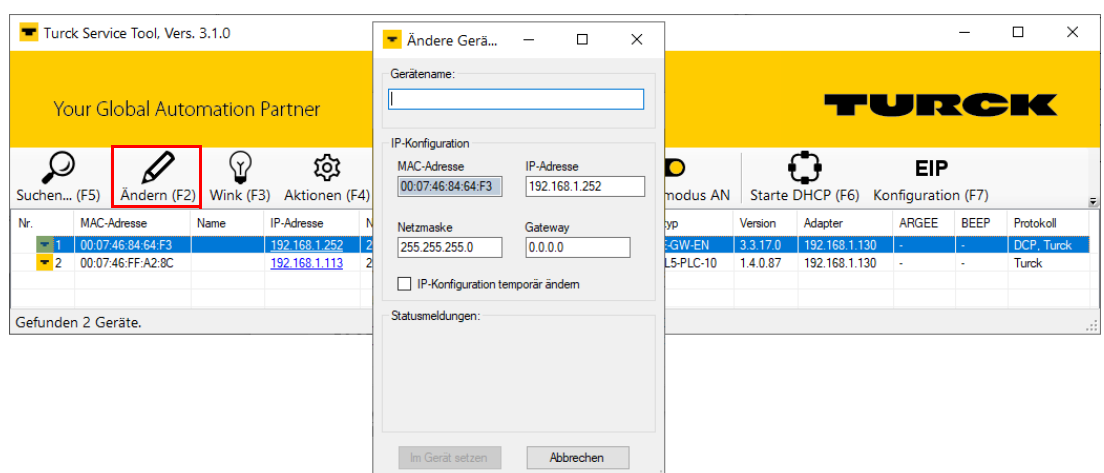


Abb. 25: IP-Address Tool, Ändern von IP-Eigenschaften

Durch die **Wink**-Funktion wird ein einzelnes Gerät aufgefordert, ein LED Signal abzusetzen. Das geschieht zur Identifikation (Lokalisierung) eines Gerätes in einer Gruppe mehrerer gleichartiger Geräte in einer bestehenden Anlage oder Maschine.

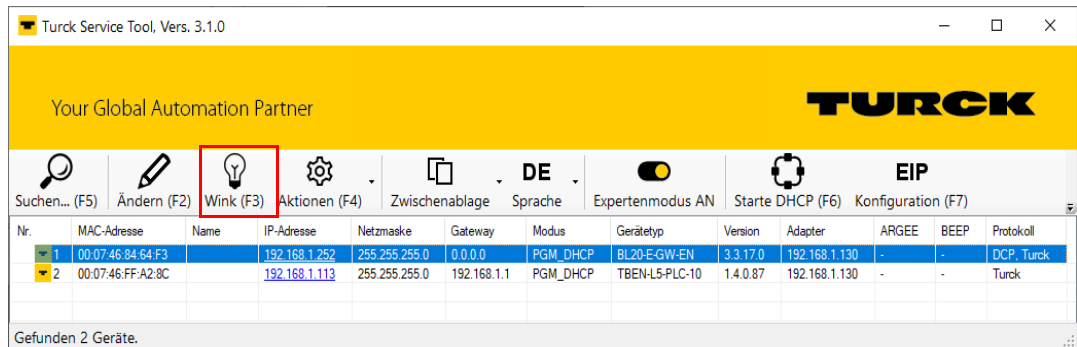


Abb. 26: IP-Address Tool, Wink-Funktion

PROFINET-Namenszuweisung mit Turck IP-Address Tool

Die oben beschriebenen Methoden zur Erkennung und Adressierung der Module sind als allgemeingültige Methoden anzusehen.

Bei Modbus TCP gibt es keinen Standard zur Adressierung/Namenszuweisung. Daher ist die IP-Adressvergabe mit Webserver oder IP-Address Tool hier ein wichtiges Thema.

Beim Betrieb an PROFINET unterstützen die Module selbstverständlich die in der SPS-Umgebung verwendeten Protokolle und Tools zur Namenszuweisung.

Das Turck IP-Address Tool kann zur PROFINET-Namenszuweisung genutzt werden. Durch die Verwendung des PROFINET-Protokolls DCP (Device Configuration Protocol) sollte es ebenfalls immer möglich sein, angeschlossene Geräte zu finden und die Geräteinformationen auszulesen.

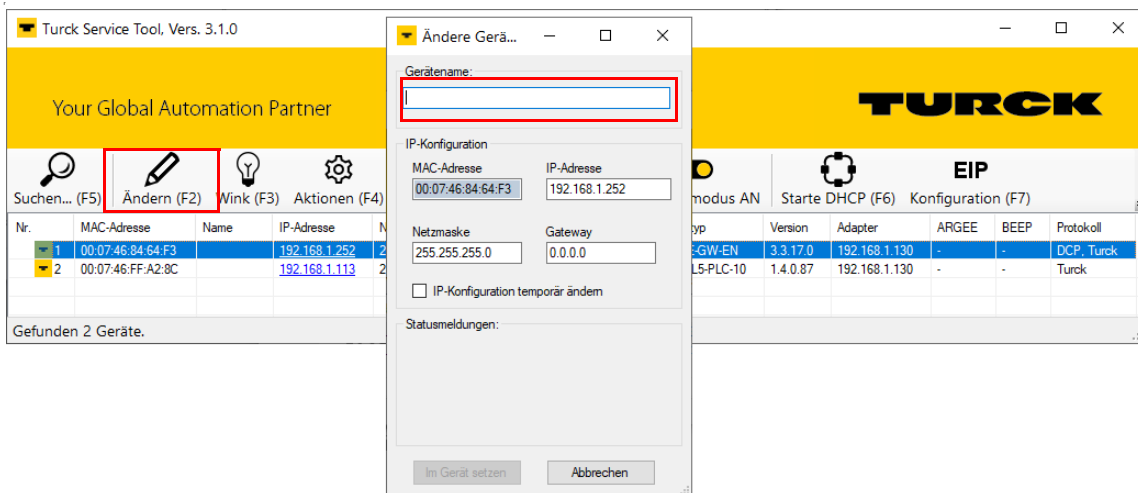


Abb. 27: IP-Address Tool, PROFINET Namenszuweisung

4.7.2 „Zurücksetzen auf Werkseinstellungen“ mit Turck IP-Address Tool

Das Turck IP-Address Tool ermöglicht, genau wie der Webserver (), das Zurücksetzen der Geräte auf ihre Werkseinstellungen.

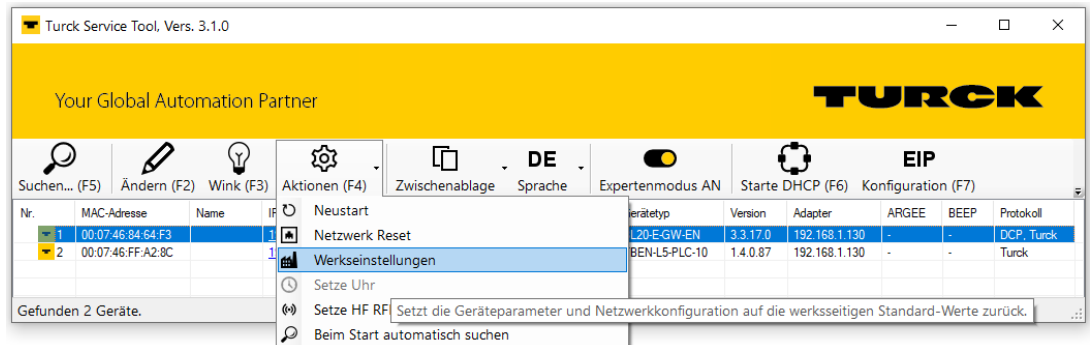


Abb. 28: IP-Address Tool, Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

4.8 Status- und Control-Word der BL20-Stationen

Sowohl das Status- als auch das Control-Word werden in die Prozessdaten der Stationen gemappt.

- EtherNet/IP
Bei EtherNet/IP kann das Mappen deaktiviert werden (siehe **Gateway Class (VSC 100, 64h)**)
- Modbus TCP → siehe **Register 0x100C: Gateway-Status (Seite 128)**
- PROFINET → siehe **Diagnose bei PROFINET (Seite 174)**

4.8.1 Status-Word

	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status	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

Bedeutung der Status-Bits

Name	Bedeutung
Diag Warn	Sammeldiagnose des Gerätes. Mindestens ein I/O-Modul sendet aktive Diagnosen.
I/O Cfg Warn.	Die Stationskonfiguration wurde verändert.
U _L low	Lastspannung zu niedrig (< 18 V DC).
U _{sys} high	Systemversorgungsspannung zu hoch (> 30 V DC).
U _{sys} low	Systemversorgungsspannung zu niedrig (< 18 V DC).
I/O COM	I/O Communication Lost Error Keine Kommunikation auf dem I/O-Modulbus.
I/O CFG	I/O CfgModified Error Die I/O-Konfiguration ist inkompatibel verändert worden.
MB Wdg	Modbus Watchdogs Error Es gab einen Timeout bei der Modbus-Kommunikation. (Gilt nur für Modbus TCP)
FCE	Force Mode Active Error Der Force-Mode ist aktiviert, d. h. die Ausgangszustände entsprechen unter Umständen nicht mehr den, vom Feldbus gesendeten, Vorgaben.

4.8.2 Control-Word

Das Control-Word hat derzeit keine Funktion, ist aber für zukünftigen Gebrauch reserviert.

4.9 Parameter der Module

Default-Werte sind **fett** dargestellt.

4.9.1 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

4.9.2 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)



HINWEIS

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

Byte	Bit	Parametername	Wert	Bedeutung
3-Leiter-Messung: lediglich der erste der beteiligten Kanäle ist entsprechend zu parametrieren Die Parametrierung des jeweils zweiten Kanals ist ohne Auswirkung.			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 B
			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)	

Byte	Bit	Parametername	Wert	Bedeutung
	7	Diagnose Kx	0	freigeben
			1	sperrern

4.9.3 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
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.
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.
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
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.	
2/5/8/11		Ersatzwert Ax HIGH-Byte		

4.9.4 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 – 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	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.
	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).
	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.
Konfiguration	SPS Konfigurationsprüfung Ist die SPS-Konfigurationsprüfung aktiviert, wird die im BL20-E-1SWIRE gespeicherte Konfiguration mit der in der SPS parametrisierten SOLL-Konfiguration verglichen.
	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.
	1 = inaktiv Es werden alle Teilnehmer ohne Prüfung der Geräteerkennung in 4Bit INPUT / 4Bit OUTPUT abgebildet.

Parameter-name	Wert
Byte 1	
MNA aktiv/ passiv	Konfigurationsprüfung Strang- oder Teilnehmer-orientierte Konfigurationsprüfung (ohne Funktion, wenn MC = 1)
	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.
	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.
MC	Moeller Konform (ab Version VN 01-04) Verhalten des BL20-E-1SWIRE gemäß Moeller SWIRE Conformance Kriterien.
	inaktiv Standardverhalten
	aktiv Der BL20-E-1SWIRE Master verhält sich entsprechend der Moeller SWIRE Conformance Kriterien (siehe Handbuch D300716).
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.
	aktiv Einzeldiagnose ist aktiviert
	inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert
Byte 2	
SD _{ERR}	Gemeinschaftsfehler -Teilnehmerfehler- Slave Diagnose SD _{ERR} aktivieren. Sobald nur ein Slave des Stranges sein Fehlerbit setzt, wird dies je nach Parametrierung als Sammelfehler gemeldet.
	0 = aktiv Sammeldiagnose ist aktiviert
	1 = inaktiv Sammeldiagnose ist nicht aktiviert
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.
	0 = aktiv Einzeldiagnose ist aktiviert
	1 = inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert
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.
	0 = aktiv Sammeldiagnose ist aktiviert
	1 = inaktiv Sammeldiagnose ist nicht aktiviert

Parameter-name	Wert
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.
	0 = aktiv Einzeldiagnose ist aktiviert
	1 = inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert
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	
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 (Lifeguardin g-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 Rückmeldeschnittstelle 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)

4.10 Diagnosemeldungen der Module

4.10.1 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

4.10.2 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

4.10.3 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 A 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 A Schwelle: 1% des positiven Messbereichs-Endwertes, Unterlaufdiagnose nur in Messbereich 4...20 mA
	1	Drahtbruch B 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

4.10.4 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)

4.10.5 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 auszugebende 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 (OoO)
	1	reserviert
	2	reserviert
	3	Überlauf / Unterlauf (OUFL)
	4...6	reserviert
	7	Hardwarefehler

4.10.6 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.	
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.	

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
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 parametriert, 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 parametriert, 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 parametriert, 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 parametrierten SOLL-Konfiguration überein) oder die Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	fehlerhaft In der SPS-Konfigurationsprüfung wurde eine Unstimmigkeit festgestellt.
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 Schütz- Versorgungsspannung ist o.k. (> 20 VDC) oder Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	Unterspannung Schütz- Versorgungsspannung ist nicht o.k. (< 18 VDC).
Byte 3,4		

Bezeichnung	Wert	Bedeutung	
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	Es liegt kein Konfigurationsfehler vor und der Teilnehmer ist im Datenaustausch oder Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet
	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	Es liegt kein Fehler vor oder Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	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	Das PKZ des Teilnehmers ist nicht ausgelöst oder Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	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)

5 Implementierung von EtherNet/IP

5.1 EtherNet/IP Kommunikations-Profil

EtherNet/IP basiert auf einem verbindungsorientierten Kommunikationsmodell. Dies bedeutet, ein Datenaustausch ist nur über definierte, den Geräten zugewiesene Verbindungen möglich.

Die Kommunikation zwischen Knoten im EtherNet/IP-Netzwerk kann entweder über I/O-Messages (I/O-Nachrichten) oder Explicit Messages (explizite Nachrichten) erfolgen.

I/O Messages

I/O Messages dienen zur Übertragung hochpriorer Prozess- oder Applikationsdaten.

Die Kommunikation zwischen den Teilnehmern im EtherNet/IP-Netzwerk erfolgt dabei nach dem Server/Client-Modell.

Ein Applikationsobjekt in einem Gerät, das Daten „produziert“ (Producer), überträgt diese an ein oder mehrere Applikationsobjekte in anderen Geräten, die Daten „konsumieren“ (Consumer). Es ist dabei möglich, dass Daten zu mehreren Applikationsobjekten in einem einzigen Gerät übertragen werden.

Explicit Messages

Explicit Messages dienen zur Übertragung niederpriorer Konfigurationsdaten, genereller Managementdaten oder Diagnosedaten zwischen zwei bestimmten Knoten. Hierbei handelt es sich um eine Unicast-Verbindung (Punkt-zu-Punkt-Verbindung) in einem Server/Client-System, bei der eine Anfrage des Clients (Request) immer eine Antwort des Servers (response) erfordert.

Message Router Request

Der Message Router Request besteht aus einem Service-Code, der Pfadgröße, einem Message Router-Pfad und Service-Daten. Ein EPATH im Message Router-Pfad zeigt das Ziel-Objekt an.

Message Router Response

Die Message Router Response besteht aus einem Service-Feld, in dem das höchstwertigste Bit gesetzt ist. Dies ist ein Echo des Service-Codes in der Anfrage (Request), in der das höchstwertigste Bit gesetzt ist. Auf den Service-Code folgt ein reserviertes Byte, auf welches wiederum der generelle Status-Code folgt.

5.1.1 Kommunikations-Profil für BL20

BL20 arbeitet im Netzwerk als EtherNet/IP-Server; der Scanner des übergeordneten Controllers ist der EtherNet/IP-Client.

Die folgenden EtherNet/IP Kommunikationstypen werden unterstützt:

- Unicast
- Multicast
- Cyclic Connection
- Unconnected (UCMM) Explicit Messaging
- Connected Explicit Messaging

Unicast

Eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen lediglich zwei Knoten.

Multicast

Ein Paket mit einer speziellen Adresse, das mehrere Knoten im Netzwerk empfangen können.

COS I/O Connection

COS (Change Of State) I/O Connections (I/O-Verbindungen bei Zustandsänderungen) bauen ereignisgesteuerte Verbindungen auf. Dies bedeutet, dass EtherNet/IP-Geräte Nachrichten generieren, sobald eine Zustandsänderung stattfindet.

Cyclic I/O Connection

Nachrichten werden - über einen Zeit-Generator gesteuert - angestoßen.

UCMM

Das Gerät ermöglicht Explicit Messaging über den UCMM-Port (Unconnected Message Manager Port).

UCMM-basiertes Explicit Messaging wird in der Regel für zufällige, nicht periodische Anfragen verwendet.

Für regelmäßigen Datenverkehr ist UCMM nicht zu empfehlen, da die Anzahl der Nachrichten, die an dem UCMM-Port eines Produktes empfangen werden können, in der Regel auf wenige Nachrichten limitiert ist. Ist dieses Limit einmal erreicht, werden nachfolgende Anfragen ignoriert und müssen nochmals gestellt werden.

Connected Explicit Messaging

CIP „Common Industrial Protocol“ ist ein Verbindungs-basiertes System. Fast jede Art von Kommunikation zwischen Knoten erfolgt über eine Verbindung.

Eine Verbindung ist ein Pfad oder eine virtuelle Verbindung zwischen zwei oder mehreren Endpunkten in einem System zum Zweck des möglichst effektiven Datentransfers.

Die Connection ID (Verbindungs-Kennziffer) ist eine Kennziffer, die einer bestimmten Kommunikationsbeziehung zugeordnet ist. Empfangende Knoten decodieren diese Kennziffer gesendeter Daten, um zu erfahren, ob die Daten von ihnen verarbeitet werden müssen oder nicht.

5.2 Device Level Ring (DLR)

Das BL20-E-GW-EN (FW-Version \geq V 3.2.8.0) unterstützt DLR.

Device Level Ring (DLR)- Redundanzprotokoll wird verwendet um die Stabilität von EtherNet/IP-Netzwerken zu erhöhen.

DLR-fähige Produkte verfügen über einen integrierten Switch und können so in eine Ringtopologie integriert werden.

Das DLR-Protokoll wird eingesetzt, um eine Unterbrechung im Ring zu erkennen. Im Fall einer Unterbrechung der Datenleitung wird werden Daten über einen alternativen Netzwerkabschnitt gesendet, so dass das Netzwerk schnellstmöglich wiederhergestellt wird.

DLR-fähige Netzwerkknoten sind mit erweiterten Diagnosefunktionen ausgestattet, die eine Fehlerstelle lokalisieren und damit die Fehlersuche und die Wartungsarbeit beschleunigen.

5.3 Diagnose über die Prozessdaten

Neben der Auswertung von Diagnosen über Explicit Messages unterstützt BL20 mit EtherNet/IP das Mappen der Diagnosedaten in die Prozessdaten (siehe auch Prozessdatenmapping der Stationen (s. S. 87 ff.).

Es gibt 2 unterschiedliche Arten des Diagnosedatenhandlings:

- Sammeldiagnose (Summarized Diagnostics)
- Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostics)

5.3.1 Sammeldiagnose (Summarized Diagnostics)

Bei aktivierter Summarized Diagnostics für jedes in der Station befindliche Modul 1 Bit zurückgesendet.

Dieses Bit ist für das jeweilige Modul „0“, wenn keine Diagnosen am Gerät anliegen. Liegen Diagnosesmeldungen vor, wird dieses Bit auf „1“ gesetzt.

Die Diagnosebits werden an das Ende der Eingangsdaten der Station gemappt. Die Diagnosedaten starten WORD-aligned (siehe s. S. 87).

Bit „I/O Diag Warn“

0 = OK, es liegt keine Diagnose vor

1 = mindestens 1 Kanal sendet eine Diagnose (gemäß VSC 100, Gateway Class, Attr. 116, s. S. 95)

5.3.2 Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostics)

Bei aktivierter Scheduled Diagnostics (**Process Data Class (VSC102, 66h) (Seite 98)**) werden die herstellereigenen Diagnosebits in die Prozessdaten der Station gemappt (s. S. 81 ff.)

Die Daten der Scheduled Diagnostics werden am Ende der Eingangsdaten und hinter den Summarized Diagnostics platziert (siehe s. S. 87).

Dies geschieht nach dem Round-Robin-Prinzip, das heißt, es handelt sich bei dieser Diagnose um eine umlaufende Diagnose.

Das Diagnose-„Fenster“ zeigt für ca. 125 ms spezifische Diagnosedaten eines Moduls und wechselt dann zum nächsten Modul. Der Mechanismus wird vom Gateway gesteuert.

Die Länge der Daten der Scheduled Diagnostics (n) wird durch das Modul mit der größten Diagnosedatenbreite innerhalb der Station bestimmt.

Word	Byte	Data
0	0	Slot-Nummer des Moduls, das eine Diagnose sendet.
	1	Status der Diagnosemeldung: Bit 5 = 1: aktive Diagnose Bit 6 = 1: falsche Modul gesteckt Bit 7 = 1: Modul gezogen (gemäß VSC 100, Gateway Class, Attr. 116, s. S. 95)
n		Diagnoseinformationen des aktuell referenzierten Moduls.

5.4 Klassen und Instanzen der EtherNet/IP-Stationen

5.4.1 EtherNet/IP Standardklassen

Die BL20-Stationen unterstützen die folgenden EtherNet/IP-Standardklassen gemäß CIP-Spezifikation.

Class Code	Objekt-Name
01 (0x01)	Identity Object (0x01)
04 (0x04)	Assembly Object (0x04)
06 (0x06)	Connection Manager Object (0x06)
245 (0xF5)	TCP/IP Interface Object (0xF5)
246 (0xF6)	Ethernet Link Object (0xF6)

5.4.2 Identity Object (0x01)

Die folgende Beschreibung ist der CIP-Spezifikation, Vol1 Rev. 2.1 der ODVA & ControlNet International Ltd. entnommen und wurde auf die BL20-Produkte angepasst.

Klassen-Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/ Set	Typ	Wert
1 (0x01)	REVISION	G	UINT	1
2 (0x02)	MAX OBJECT INSTANCE	G	UINT	1
6 (0x06)	MAX CLASS ATTRIBUTE	G	UINT	7
7 (0x07)	MAX INSTANCE ATTRIBUTE	G	UINT	7

Objekt-Instanz 1 - Instanz-Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/ Set	Typ	Beschreibung
1 (0x01)	VENDOR	G	UINT	Enthält die Hersteller-ID. Turck = 48
2 (0x02)	PRODUCT TYPE	G	UINT	Zeigt den allgemeinen Produkttyp an. Communications Adapter 12 _{dez} = 0x0C
3 (0x03)	PRODUCT CODE	G	UINT	Identifiziert ein bestimmtes Produkt eines Gerätetyps. Default: 27247 _{dez} = 6A6F
4 (0x04)	REVISION Major Minor	G	STRUCT OF: USINT USINT	Angabe der Revision des Gerätes, dass durch das Identity Objekt dargestellt wird. 0x01 0x06
5 (0x05)	DEVICE STATUS	G	WORD	
6 (0x06)	SERIAL NUMBER	G	UDINT	Enthält die Ident-Nr. des Produktes (die letzten 3 Bytes der MAC-ID).
7 (0x07)	PRODUCT NAME LENGTH NAME	G	STRUCT OF: USINT STRING [13]	

Device Status

Bit	Name	Definition
0 bis 1	reserviert	Default = 0
2	Configured	TRUE = 1 → Die Applikation im Gerät wurde konfiguriert (≠ Default-Einstellung).
3	reserviert	Default = 0

Bit	Name	Definition
4 bis 7	Extended Device Status	0011 = keine I/O-Verbindung hergestellt 0110 = Mindestens eine I/O-Verbindung ist im RUN-Modus 0111 = Mindestens eine I/O-Verbindung hergestellt, alle im IDLE-Modus Alle anderen Einstellungen = reserviert
8 bis 15	reserviert	Default = 0

Allgemeine Dienste (Common Services)

Service-Code	Klasse	Instanz-	Service-Name
01 (0x01)	Ja	Ja	Get_Attribute_All Liefert eine vordefinierte Liste der Objektattribute.
05 (0x05)	Nein	Ja	Reset Startet den Reset-Dienst für das Gerät.
14 (0x0E)	Ja	Ja	Get_Attribute_Single Liefert den Inhalt eines angegebenen Attributs zurück.
16 (0x10)	Nein	Nein	Set_Attribute_Single Verändert ein einzelnes Attribut.

5.4.3 Assembly Object (0x04)

Das Assembly Objekt verbindet Attribute mehrerer Objekte, was es ermöglicht, gezielt Daten von einem Objekt zum anderen zu senden, oder gezielt zu empfangen.

Die folgende Beschreibung ist der CIP-Spezifikation, Vol1 Rev. 2.1 der ODVA & ControlNet International Ltd. entnommen und wurde auf die BL20-Produkte angepasst.

Klassen-Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/ Set	Typ	Wert
1 (0x01)	REVISION	G	UINT	2
2 (0x02)	MAX OBJECT INSTANCE	G	UINT	104

Instanz-Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/ Set	Typ	Beschreibung
3 (0x03)	DATA	S	ARRAY OF BYTE	
4 (0x04)	SIZE	G	UINT	Anzahl der Bytes im Attr. 3 256 oder variabel

Allgemeine Dienste (Common Services)

Service-Code	Klasse	Instanz-	Service-Name
01 (0x01)	Ja	Ja	Get_Attribute_All
14 (0x0E)	Nein	Ja	Get_Attribute_Single

Prozessdaten-Instanzen

Instanz 101

Enthält die Eingangsdaten der Station (statische Länge 256 Byte)

2 Byte Status-Informationen (siehe s. **S. 37**)

+ Prozessdaten

Instanz 102

Enthält die Ausgangsdaten der Station (statische Länge 256 Byte)

2 Byte Control-Daten (gemappt, aber nicht definiert)

+ Prozessdaten

Instanz 103 + Instanz 104

Ein- und Ausgabeinstanzen mit variabler Größe. Die Größe der Assembly-Daten wird zuvor exakt berechnet um die Stationskonfiguration, die Diagnose etc. zu gewährleisten.

- Input Assembly Instanz: 103
- Output Assembly Instanz: 104

Die tatsächliche Größe jeder Assembly Instanz kann über das Assembly Objekt (Instanz 0x67, Attribut 0x04) ermittelt werden und kann zwischen 2 und 496 Byte groß sein.

Mapping der Prozessdaten

Das Prozessabbild des BL20-Gateways ist im WORD-Format dargestellt (16 Bit).

Prozessdaten von Modulen gleichen Typs werden, wenn ihre Länge weniger als 1 Word beträgt, gruppiert, bis 16 Bit erreicht sind.

Die Prozessdaten werden in ein neues Word geschrieben, wenn:

- 16-Bit Eingangsdaten erreicht sind und weitere Eingangsmodule folgen,
- 16-Bit Ausgangsdaten erreicht sind und weitere Ausgangsmodule folgen,
- wenn ein Eingangsmodul folgt, dessen Prozessdaten nicht mehr vollständig in das vorherige Word gemappt werden können,
- wenn ein Ausgangsmodul folgt, dessen Prozessdaten nicht mehr vollständig in das vorherige Word gemappt werden können,

Produced Data (word no.)	Eingangsdaten
0	Status Word des Gateways (Das Mapping kann über Attr. 138 in VSC100, Object Instance 2, s. S. 95 deaktiviert werden).
1 to n	Eingangsdaten der Module Ein Mapping-Beispiel finden Sie in Kapitel 6.3 .
n + x	Summarized Diagnostics (Sammeldiagnose, s. S. 81) mit flexibler Länge (1 bit pro Modul, das eine Diagnose sendet). Kann über VSC102, Object instance 3, Attr. 104, s. S. 98 ff. aktiviert oder deaktiviert werden. (x = Anzahl der folgenden Bytes in Abhängigkeit von der Anzahl der Module in der Station)
n + y	Scheduled Diagnostics (Herstellerspezifische Diagnose, s. S. 81). Kann über VSC102, Object instance 3, Attr. 105, s. S. 98 ff. aktiviert oder deaktiviert werden. (y = Datenlänge für die Scheduled Diagnostics in Abhängigkeit der Eigenschaften der Module in der Station)
Consumed Data (word no.)	Ausgangsdaten
0	Control-Word des Gateways. Das Mapping kann über das Attribute 139 "GW CONTROL REGISTER" in der Object Instanz 2 der Gateway Klasse (VSC 100) (siehe s. S. 96) aktiviert oder deaktiviert werden.
1- n	Ausgangsdaten der Module Ein Beispielmapping finden Sie in Kapitel 6.3



Note

Das Datenmapping ist individuell konfigurierbar. Alle Bereiche, außer den Ein- und Ausgangsdaten der Station, können unabhängig voneinander aktiviert oder deaktiviert werden.

5.4.4 Connection Manager Object (0x06)

Dieses Objekt dient zum Handling verbindungsorientierter und verbindungsloser Kommunikation und darüber hinaus zum Verbindungsaufbau zwischen Subnetzen.

Die folgende Beschreibung ist der CIP-Spezifikation, Vol1 Rev. 2.1 der ODVA & ControlNet International Ltd. entnommen und wurde auf die BL20-Produkte angepasst.

Allgemeine Dienste (Common Services)

Service-Code	Klasse	Instanz-	Service-Name
84 (0x54)	Nein	Ja	FWD_OPEN_CMD (Öffnet eine Verbindung)
78 (0x4E)	Nein	Ja	FWD_CLOSE_CMD (Schließt eine Verbindung)
82 (0x52)	Nein	Ja	UNCONNECTED_SEND_CMD

5.4.5 TCP/IP Interface Object (0xF5)

Die folgende Beschreibung ist der CIP-Spezifikation, Vol1 Rev. 1.1 der ODVA & ControlNet International Ltd. entnommen und wurde auf die BL20-Produkte angepasst.

Klassen-Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/ Set	Typ	Wert
1 (0x01)	REVISION	G	UINT	1
2 (0x02)	MAX OBJECT INSTANCE	G	UINT	1
3 (0x03)	NUMBER OF INSTANCES	G	UINT	1
6 (0x06)	MAX CLASS IDENTIFIER	G	UINT	7
7 (0x07)	MAX INSTANCE ATTRIBUTE	G	UINT	6

Objekt-Instanz 1: Instanz- Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/ Set	Typ	Beschreibung
1 (0x01)	STATUS	G	DWORD	Status der Schnittstelle (siehe s. S. 90)
2 (0x02)	CONFIGURATION CAPABILITY	G	DWORD	Interface Capability Flag (siehe s. S. 90)
3 (0x03)	CONFIGURATION CONTROL	G/S	DWORD	Interface Control Flag (siehe s. S. 90)
4 (0x04)	PHYSICAL LINK OBJECT	G	STRUCT	
	Path size		UINT	Anzahl der 16-Bit-Wörter: 0x02
	Pfad:		Padded EPATH	0x20, 0xF6, 0x24, 0x01
5 (0x05)	INTERFACE CONFIGURATION	G	Structure of:	TCP/IP Network Interface Configuration (siehe s. S. 90)
	IP-Adresse	G	UDINT	Aktuelle IP-Adresse
	NETWORK MASK	G	UDINT	Aktuelle Netzwerkmaske
	GATEWAY ADDR.	G	UDINT	Aktuelles Default-Gateway
	NAME SERVER	G	UDINT	0 = keine Serveradresse konfiguriert
	NAME SERVER 2		UDINT	0 = keine Serveradresse für Server 2 konfiguriert
	DOMAIN NAME	G	UDINT	0 = kein Domain-Name konfiguriert
6 (0x06)	HOST NAME	G	STRING	0 = kein Host-Name konfiguriert (siehe s. S. 91)
12 (0x0C)	Quick Connect	G/S	BOOL	0 = deaktivieren 1 = aktivieren

Allgemeine Dienste (Common Services)

Service-Code	Klasse	Instanz-	Service-Name
01 (0x01)	Ja	Ja	Get_Attribute_All
02 (0x02)	Nein	Nein	Set_Attribute_All
14 (0x0E)	Ja	Ja	Get_Attribute_Single
16 (0x10)	Nein	Ja	Set_Attribute_Single

■ Interface Status

Dieses Status-Attribut zeigt den Status der TCP/IP-Netzwerkschnittstelle an. .

Bit(s)	Name	Definition
0-3	Interface Configuration Status	Zeigt den Status des Interface Configuration-Attributs: 0 = Das Interface Configuration-Attribut wurde noch nicht konfiguriert 1 = Das Interface Configuration-Attribut enthält eine gültige Konfiguration 2 bis 15 = reserviert
4 bis 31	reserviert	

■ Configuration Capability

Das Configuration Capability-Attribut gibt an, in wieweit das Gerät optionale Netzwerk-Konfigurations-Mechanismen unterstützt.

Bit(s)	Name	Definition	Wert
0	BOOTP Client	Diese Gerät unterstützt die Netzwerkkonfiguration über BOOTP.	1
1	DNS Client	Dieses Gerät unterstützt die Aufschlüsselung von Host-Namen mittels DNS-Server-Anfragen.	0
2	DHCP Client	Diese Gerät unterstützt die Netzwerkkonfiguration über DHCP.	1

■ Configuration Control

Das Configuration Control-Attribut wird zur Steuerung der Netzwerk-Konfiguration verwendet.

Bit(s)	Name	Definition
0-3	Startup-Konfiguration	Bestimmt auf welche Art und Weise das Gerät beim Anlaufen seine Anfangskonfiguration erhält. 0 = Das Gerät soll die zuvor gespeicherte Schnittstellenkonfiguration nutzen (zum Beispiel aus dem nicht-flüchtigen Speicher, per Hardware-Schalter eingestellt, etc.). 1 bis 3 = reserviert
4	DNS Enable	Immer 0.
5-31	reserviert	Auf 0 setzen

■ **Interface Configuration**

Dieses Attribut enthält die Konfigurationsparameter, die notwendig sind um ein TCP/IP-Gerät zu betreiben.

Um dieses Attribut zu verändern, lesen Sie es zunächst aus, ändern Sie dann die Parameter und setzen Sie dann das Attribut.

Das TCP/IP Interface Objekt setzt die neue Konfiguration nach Beendigung des Schreib-Vorgangs. Ist der Wert der Bits der Startup Configuration 0 (Configuration Control-Attribut), wird die neue Konfiguration im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt.

Das Gerät antwortet nicht auf das Set-Kommando bevor die Werte sicher im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt sind.

Der Versuch, eine der Komponenten des Interface Configuration-Attributs mit ungültigen Werten zu beschreiben führt zu einem Fehler (Status-Code 0x09), der dann vom Set-Dienst zurückgemeldet wird.

Wird die Anfangs-Konfiguration über BOOTP oder DHCP vorgegeben, sind die Komponenten des Attributs alle 0 bis eine Antwort über BOOTP oder DHCP kommt.

Nach der Antwort des BOOTP- oder DHCP-Server zeigt das Attribut dann die übermittelten Werte.

■ **Host Name**

Das Attribut enthält den Namen des Geräte-Hosts.

Es wird verwendet wenn das Gerät die DHCP-DNS Update-Funktionalität unterstützt und so konfiguriert wurde, dass es die Start-Konfiguration vom DHCP-Server erhält.

Dieser Mechanismus erlaubt es dem DHCP-Client, seinen Host-Namen an die DHCP-Server weiterzuleiten. Der DHCP-Server aktualisiert dann die DNS-Daten für den Client.

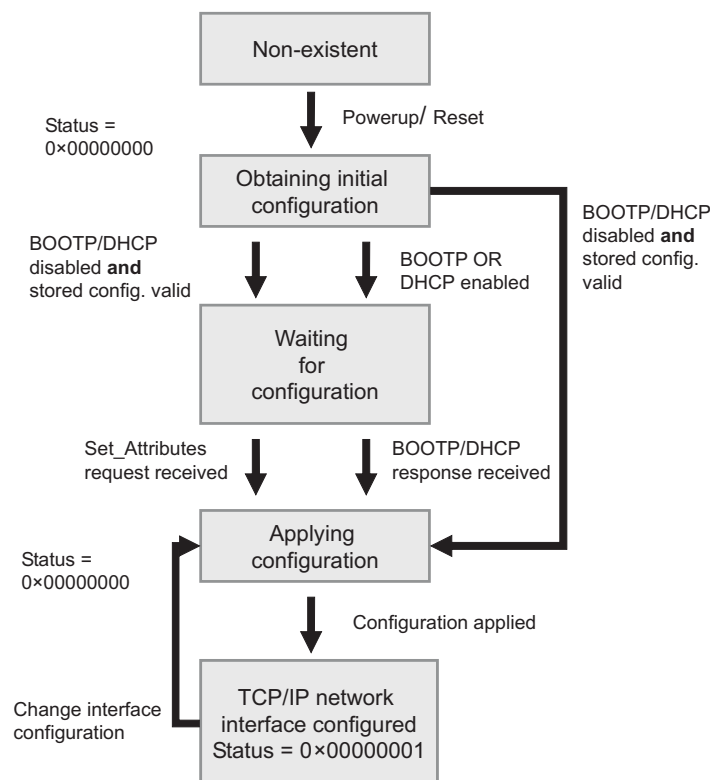


Abb. 29: TCP/IP Objektstatus-Diagramm (gemäß CIP Spez., Vol.2, Rev. 1.1)

5.4.6 Ethernet Link Object (0xF6)

Die folgende Beschreibung ist der CIP-Spezifikation, Vol1 Rev. 1.1 der ODVA & ControlNet International Ltd. entnommen und wurde auf die BL20-Produkte angepasst.

Klassen-Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/ Set	Typ	Wert
1 (0x01)	REVISION	G	UINT	1
2 (0x02)	MAX OBJECT INSTANCE	G	UINT	1
3 (0x03)	NUMBER OF INSTANCES	G	UINT	1
6 (0x06)	MAX CLASS IDENTIFIER	G	UINT	7
7 (0x07)	MAX INSTANCE ATTRIBUTE	G	UINT	6

Instanz-Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/ Set	Typ	Wert
1 (0x01)	INTERFACE SPEED	G	UDINT	Geschwindigkeit in Megabit pro Sekunde (z. B. 10, 100, 1000, etc.)
2 (0x02)	INTERFACE FLAGS	G	DWORD	
3 (0x03)	PHYSICAL ADDRESS	G	ARRAY OF USINT	Enthält die MAC-ID der Schnittstelle (Turck: 00:07:46:xx:xx:xx)
6 (0x06)	INTERFACE CONTROL		2 WORD	Erlaubt Port-weise Änderung der Ethernet-Einstellungen
7 (0x07)	INTERFACE TYPE			
10 (0x0A)	INTERFACE LABEL			

Interface flags

Bits	Name	Definition	Default-Wert
0	Link Status	Zeigt an, ob die Ethernet 802.3 Kommunikations-Schnittstelle mit einem aktiven Netzwerk verbunden ist, oder nicht. 0 = inaktiver Link 1 = aktiver Link	Abhängig von der Applikation
1	Half / Full Duplex	0 = Halbduplex; 1 = Vollduplex; Ist das Link Status-Bit 0, kann die Duplex-Bit nicht erkannt werden.	Abhängig von der Applikation

Bits	Name	Definition	Default-Wert
2 bis 4	Negotiation Status	Zeigt den Status der automatischen Duplex-Erkennung (Autonegotiation) 0 = Autonegotiation läuft 1 = Autonegotiation und Geschwindigkeitserkennung fehlgeschlagen Verwendung von Default-Werten für Geschwindigkeit und Duplex ((10Mbps/Halbduplex). 2 = Autonegotiation fehlgeschlagen, aber Geschwindigkeit ermittelt (Default: Halbduplex). 3 = Ermittlung von Geschwindigkeit und Duplex-Modus erfolgreich. 4 = Autonegotiation nicht gestartet. Geschwindigkeit und Duplex-Modus werden vorgegeben.	Abhängig von der Applikation
5	Manual Setting Requires Reset	0 = Schnittstelle kann Änderungen der Link-Parameter automatisch aktivieren (Autonegotiation, Duplex-Modus, Schnittstellen-Geschwindigkeit) 1 = Das Gerät erfordert einen Reset des Identity Objekts, um die Änderungen zu übernehmen.	0
6	Local Hardware Fault	0 = Schnittstelle erkennt keinen lokalen Hardware-Fehler 1 = lokalen Hardware-Fehler erkannt	0

Allgemeine Dienste (Common Services)

Service-Code	Klasse	Instanz-	Service-Name
01 (0x01)	Ja	Ja	Get_Attribute_All
14 (0x0E)	Ja	Ja	Get_Attribute_Single
76 (0x4C)	Nein	Ja	Enetlink_Get_and_Clear

5.5 VSC-Vendor Specific Classes

Zusätzlich zu den oben genannten CIP Standardklassen unterstützen die BL20-Stationen die im Folgenden beschriebenen herstellereigenen Klassen (VSCs).

Class Code dez. (hex.)	Name	Beschreibung
100 (64h)	Gateway Class, s. S. 95	Enthält Daten und Einstellungen für den feldbusspezifischen Teil der BL20-Stationen.
102 (66h)	Process Data Class, s. S. 98	Enthält die Prozessdaten
126 (1Ah)	Miscellaneous Parameters Class, s. S. 100	Beschreibt die Eigenschaften der Ethernet/IP-Ports.

5.5.1 Class Instance der VSCs



HINWEIS

Die Class Instance Attribute sind für alle VSC identisch.

Die klassenspezifischen Objektinstanzen und die dazugehörigen Attribute werden in den Abschnitten der verschiedenen VSC beschrieben.

Die allgemeinen VSC-Class Instance Attribute sind wie folgt definiert.

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
100 (64h)	Class revision	G	UINT	Enthält die Revisions-Nr. der Klasse. (Maj. Rel. *1000 + Min. Rel.).
101 (65h)	Max. instance	G	USINT	Enthält die Nummer des der höchsten Instanz eine Objektes, dass auf diesem Level der Klas- sen-Hierarchie kreiert wurde.
102 (66h)	# of instances	G	USINT	Enthält die Anzahl der Objekt-Instanzen, die in dieser Klasse erstellt wurden.
103 (67h)	Max. class attribute	G	USINT	Enthält die Nummer des letzten Klassen-Attri- buts, das implementiert wird.

5.5.2 Gateway Class (VSC 100, 64h)

Diese Klasse beinhaltet alle Informationen, die die gesamte Station betreffen, nicht die verschiedenen I/O-Kanäle.

Class instance



HINWEIS

Die Beschreibung der Class Instance der VSC finden Sie in Abschnitt **Class Instance der VSCs** (Seite 94).

Object Instance 1, Boot instance

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
100 (64h)	Max object attribute	G	USINT	Enthält die Nummer des letzten Objekt-Attributs, das implementiert wird.
101 (65h)	Hardware revision	G	STRUCT	Enthält den Hardware-Stand der Station (USINT Maj./USINT Min.).
102 (66h)	Firmware revision	G	STRUCT	Enthält den Firmware-Stand der Boot-Firmware (Maj./Min.).
103 (67h)	Service tool ident number	G	UDINT	Enthält die BOOT-ID, die der Software I/O-ASSISTANT als Identifikationsnummer dient.
104 (68h)	Hardware Info	G	STRUCT	Enthält Stations-Hardware-Informationen (UINT): <ul style="list-style-type: none"> – Anzahl (Anzahl der folgenden Einträge) – CLOCK FREQUENCY (kHz) – MAIN FLASH (in kB) – MAIN FLASH SPEED (ns) – SECOND FLASH (kB) – RAM (kB), – RAM SPEED (ns), – RAM data WIDTH (bit), – SERIAL EEPROM (kbit) – RTC SUPPORT (in #) – AUTO SERVICE BSL SUPPORT (BOOL) – HDW SYSTEM

Object Instance 2, Gateway Instance

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
109 (6Dh)	Status register 2	G	STRUCT	<p>Das Status-Word enthält allgemeine Informationen zum Stations-Status.</p> <p>Station</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bit 15: reserviert – Bit 14: „Force Mode Active Error“ Der Force Mode ist aktiviert. – Bit 13: reserviert – Bit 12: reserviert <p>Interner Bus</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bit 11: "I/O Cfg Modified Error" Die Konfiguration wurde inkompatibel verändert. – Bit 10: "I/O Communication Lost Error" Kommunikation auf dem internen Bus gestört. <p>Spannungsfehler</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bit 09: „U_{sys} too low“ Systemspannung zu niedrig (< 18 V DC). – Bit 08: „U_{sys} too high“ Systemspannung zu hoch (> 30 V DC). – Bit 07: „U_L too low“ Lastspannung zu niedrig (< 18 V DC). – Bit 06: reserviert – Bit 05: reserviert – Bit 04: reserviert <p>Warnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bit 03: „I/O Cfg Modified Warning“ Die Stationskonfiguration wurde verändert. – Bit 02: reserviert – Bit 01: reserviert – Bit 00: „I/O Diags Active Warning“ Mindestens ein Kanal sendet eine Diagnose.
115 (73h)	ON IO CONNECTION TIMEOUT	G/S	ENUM USINT	<p>Reaktion bei der Überschreitung des Zeitlimits für eine I/O-Verbindung:</p> <p>SWITCH IO FAULTED (0): Die Kanäle werden auf den Ersatzwert geschaltet.</p> <p>SWITCH IO OFF (1): Die Ausgänge werden auf 0 gesetzt.</p> <p>SWITCH IO HOLD (2): Keine weiteren Änderungen an I/O-Daten. Die Ausgänge werden gehalten.</p>
138 (0x8A)	GW Status Register	Get/ Set	DWORD	<p>Aktiviert oder deaktiviert das Einblenden des Status-Registers in die Eingangsdaten der Station.</p> <p>0 = deaktiviert 1 = aktiviert (Default)</p>
139 (0x8B)	GW Control Register	Get/ Set	DWORD	<p>Aktiviert oder deaktiviert das Einblenden des Control-Registers in die Ausgangsdaten der Station.</p> <p>0 = deaktiviert 1 = aktiviert (Default)</p>

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
140 (0x8C)	Disable Protocols	Get/ Set	UINT	Deaktivieren Sie hier, wenn nötig, die anderen Ethernet-Protokolle: Bit 0 = EtherNet/IP (kann über die EtherNet/IP-Schnittstelle nicht deaktiviert werden) Bit 1 = Modbus/TCP deaktivieren Bit 2 = PROFINET deaktivieren Bit 15 = Web-Server deaktivieren

5.5.3 Process Data Class (VSC102, 66h)

Diese Klasse enthält prozessdatenrelevante Informationen.

Class instance



HINWEIS

Die Beschreibung der Class Instance der VSC finden Sie in Abschnitt **Class Instance der VSCs**, s. **S. 94**.

Object Instance 1, Standard Prozesseingangsdaten (komprimiert)

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
100 (64h)	Max object attribute	G	USINT	Enthält die Nummer des letzten Objekt-Attributs, das implementiert wird.
101 (65h)	Attribute list	G	ARRAY OF USINT	Liste aller Attribute, die von dieser Instanz unterstützt werden.
102 (66h)	Packed process input data	G	ARRAY OF WORD	Prozesseingangsdaten, 16-Bit linksbündig, komprimiert.
103 (67h)	Process data byte count	G	USINT	Anzahl der Bytes, die mit dieser Instanz ausgetauscht werden

Object Instance 2, Standard Prozessausgangsdaten (komprimiert)

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
100 (64h)	Max object attribute	G	USINT	Enthält die Nummer des letzten Objekt-Attributs, das implementiert wird.
101 (65h)	Attribute list	G	ARRAY OF USINT	Liste aller Attribute, die von dieser Instanz unterstützt werden.
102 (66h)	Packed process input data	G/S	ARRAY OF WORD	Prozessausgangsdaten, 16-Bit linksbündig, komprimiert.
103 (67h)	Process data byte count	G	USINT	Anzahl der Bytes, die mit dieser Instanz ausgetauscht werden

Object Instance 3, Diagnoseinstanz

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
104 (68h)	GW Sammeldiagnose (Summarized Diagnostics)	G/S	BOOL	0 = inaktiv 1 = aktiv 1 Bit Diagnosedaten wird an das Ende des Eingangsabbildes gemappt (siehe s. S. 81). Änderung werden nach einem Spannungs-Reset übernommen!
105 (69h)	GW Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostic)	G/S	BOOL	0 = inaktiv 1 = aktiv Die kanalspezifischen Diagnosebits werden in die Prozesseingangsdaten gemappt (siehe s. S. 81). Änderungen werden nach einem Spannungs-Reset übernommen!
106 (6Ah)	reserviert			-

Object Instance 4, COS/CYCLIC Instanz

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
104 (68h)	COS data mapping	G/S	ENUM USINT	Die aktuelle Daten werden in den nicht-flüchtigen Speicher der Station geladen. Änderung werden nach einem Spannungs-Reset übernommen! 0 = Standard: Daten der COS-Message → Eingangsdaten. 1 = Prozesseingangsdaten (nur das Prozesseingangsabbild wird zum Scanner übertragen) 2 bis 7 = reserviert

5.5.4 Miscellaneous Parameters Class (VSC 126, 7Eh)

Instanz 1 (Port 1)/ Instanz 2 (Port 2)

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
109 (6Dh)	Ethernet Port Parameters	G/S	DWORD	0 = Autonegotiate, AutoMDIX 1 = 10BaseT, Halbduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert) 2 = 10BaseT, Vollduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert) 3 = 100BaseT, Halbduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert) 4 = 100BaseT, Vollduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert)
112 (70h)	IO controller software revision	G	DWORD	Die Anzahl der Instanzen zu diesem Parameter ist abhängig von der Anzahl der I/O-Controller.

6 Applikationsbeispiel: BL20-E-GW-EN mit EtherNet/IP (Allen Bradley)

6.1 Allgemeine Hinweise

Das folgende Beispiel enthält detaillierte Informationen zur Kopplung einer BL20-Station an eine Allen Bradley SPS.

6.1.1 Verwendete Hard-/Software

Hardware

Im Beispiel verwendete Hardware:

- Allen Bradley PLC 1769-L30-ER/A Compact Logix5330ER Controller
- BL20-E-GW-EN (> VN 03-00, IP: 192.168.1.16)
 - 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

Software

Im Beispiel verwendete Software:

- RS Logix 5000 - zur Konfiguration des Controllers und anderer Netzwerkteilnehmer.

6.2 Netzwerkkonfiguration

Die BL20-Stationen werden im Adressier-Modus „PGM-DHCP“ ausgeliefert und können dann unter der IP-Adresse **192.168.1.254** angesprochen werden.



HINWEIS

Um eine Kommunikation zwischen den BL20-Stationen und einer SPS/einem PC oder einer Netzwerkkarte herzustellen, müssen beide Geräte Teilnehmer eines Netzwerkes sein.

Dazu müssen Sie entweder:

- die IP-Adresse des Gateways über BootP, DHCP etc. anpassen, um das Gerät in Ihr eigenes Netzwerk zu integrieren (detaillierte Informationen zu den unterschiedlichen Möglichkeiten der Adressierung finden Sie unter **Kapitel 4.4, Adressierung (Seite 23)**.

oder

- die IP-Adresse des verwendeten PCs oder der Netzwerkkarte ändern (detaillierte Informationen finden Sie unter **Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte (Seite 223)**).

6.2.1 Konfiguration des Netzwerkes in „RS Logix 5000“

Der EtherNet/IP-Teilnehmer (PLC, EtherNet/IP-Schnittstelle und I/O-Stationen) werden mit Hilfe der Software „RS Logix 5000“ (in diesem Beispiel Version 15) von Rockwell Automation konfiguriert.

Starten Sie RS Logix und öffnen Sie ein neues Projekt über das „Datei“-Menü.

Konfiguration des Controllers

- 1 Tragen Sie die Controller-relevanten Informationen in Abhängigkeit von Ihrer Konfiguration ein und vergeben Sie einen Projektnamen.

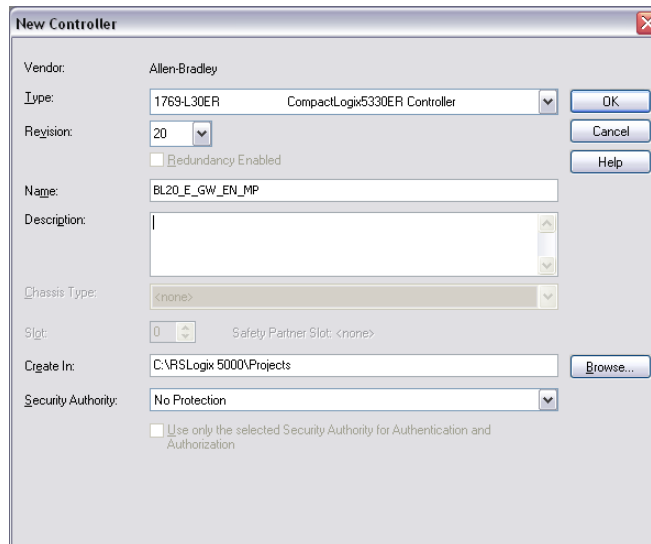


Abb. 30: Konfiguration des Controllers

- 2 Das Projekt wird offline geöffnet.

Konfiguration der BL20-Station

- 3 Öffnen Sie das Kontextmenü per Rechtsklick auf „Ethernet“ und wählen Sie „New Module“, um die BL20-Station zum Netzwerk hinzuzufügen.
- 4 Öffnen Sie „Communications“ und wählen Sie den Eintrag „Generic Ethernet Module“, um die Station zu konfigurieren.

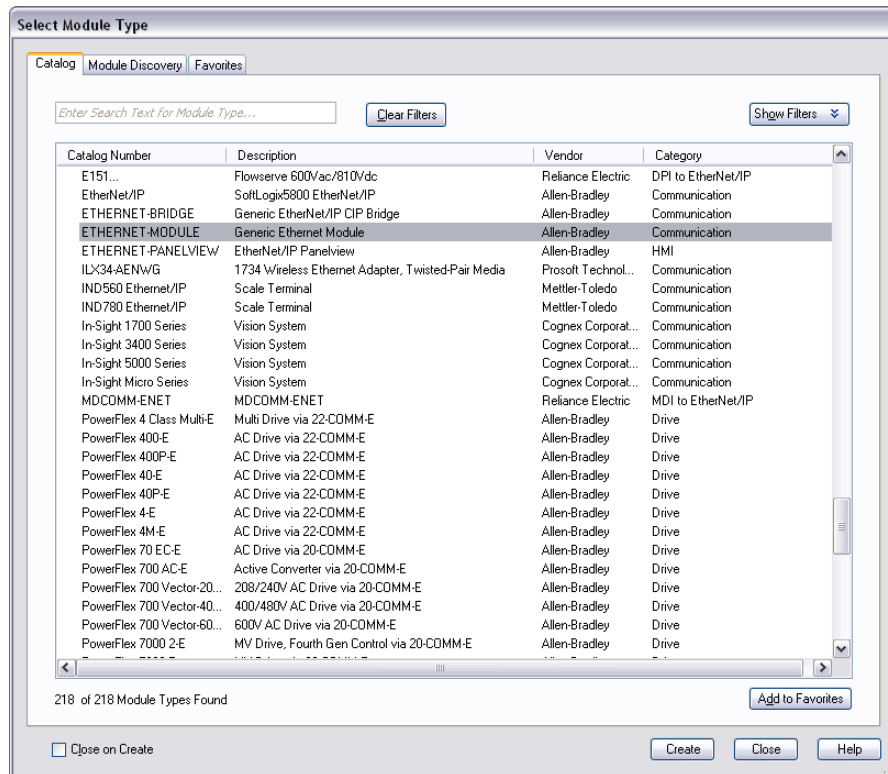
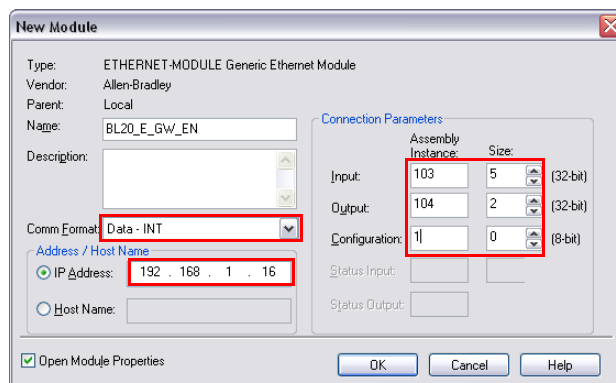


Abb. 31: Generic Ethernet Module hinzufügen

- 5 Tragen Sie die notwendigen Geräteinformationen, wie „Module name“ und „Communication format“ ein und definieren Sie die IP-Adresse der Station sowie dessen Verbindungsparameter.
- 6 In den Assembly Instanzen 103 und 104 tragen Sie die Verbindungsparameter der Station ein:



Konfiguration der BL20-Station



HINWEIS

Werden die Assembly Instanzen 103 und 104 verwendet müssen die Verbindungsparameter gemäß der tatsächlichen Modulkonfiguration gesetzt werden.
 Das bedeutet:
 Die Größe der Ein- und Ausgangsdaten muss exakt mit der tatsächlichen Datengröße der Station übereinstimmen.
 Zur Ermittlung der exakten Datengröße gehen Sie wie folgt vor:
 Generieren Sie bitte mit Hilfe des Turck DTM's für BLxx einen Stationsreport für die Station.
ODER
 Lesen Sie die tatsächliche Größe der Ein- und Ausgangsdaten der Station aus der Assembly Class (0x04), Instanz 0x67, Attr. 0x04 und Assembly Class (0x04), Instanz 0x68, Attr. 0x04 aus.

1. EtherNet/IP Report

1.1. Stationsbeschreibung

Stationsadresse: 192.168.1.16

Adr./Steckpl.	Bezeichnung	TAG	Beschr.	Datenbreite In	Datenbreite Out
Steckplatz 0*	BL20-E-GW-EN (>= VN 03-00)	192.168.1.112/BL20-E-GW-EN (>= VN 03-00)	Term 0A	16 Bit	16 Bit
Steckplatz 1	BL20-2DI-24VDC-P	01/BL20-2DI-24VDC-P	Term 0B	2 Bit	0 Bit
Steckplatz 2	BL20-4DI-24VDC-P	02/BL20-4DI-24VDC-P	Term 0C	4 Bit	0 Bit
Steckplatz 3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	03/BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Term 0D	16 Bit	0 Bit
Steckplatz 4	BL20-2AI-THERMO-PI	04/BL20-2AI-THERMO-PI	Term 0E	32 Bit	0 Bit
Steckplatz 5	BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	05/BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	Term 0F	0 Bit	2 Bit
Steckplatz 6	BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	06/BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	Term 0G	0 Bit	8 Bit
Lokale I/O-Daten inkl. Status/Control				5 Worte	2 Worte
Gesamte I/O-Größe gerundet auf ganze Worte				5 Worte	2 Worte

Es ist möglich, dass die Eingabe der Anzahl der Ein- und Ausgabedaten für die Assembly Instances in der SPS-Konfigurationssoftware in Worten (DATA -INT) oder sogar in Doppelworten (DATA - DINT) erfolgen muss.
 Die I/O-ASSISTANT Mapping-Ergebnisse müssen also ggf. in das entsprechende Datenformat konvertiert werden.

SPS-Konfiguration:
 Werte für Assembly Instance 103 (Eingangsdaten): 5 Worte
 Werte für Assembly Instance 104 (Ausgangsdaten): 2 Worte



Hinweis:
 Wird ein Modul mit einer Firmware < 1.9 verwendet, werden die variablen Assembly Instances 103 und 104 nicht unterstützt. In diesem Fall sind die Assembly Instances 101 und 102 zu verwenden. Die hierfür definierte Datenbreite beträgt je Instanz 128 Worte.

*Für detaillierte Informationen zum Status Wort lesen Sie bitte die Online-Hilfe. Das Control Wort wird in die Prozessdaten gemappt, hat aber bei den Standard-EtherNet/IP-Gateways keine Funktion.
 Es wird nur bei den EtherNet/IP-Gateways mit DeviceNet™-Master-Funktion verwendet (siehe Online-Hilfe).

Abb. 32: EtherNet/IP-Report (SPS-Konfiguration)

A Daten zur Eingabe in Assembly Instanzen in RS Logix

- Im Register „Connection“ setzen Sie die „Requested Packet Interval“ (RPI) auf 10 ms. Dies ist normalerweise die Defaulteinstellung. Für BL20 sind Zeiten von 5 ms oder höher einzustellen.

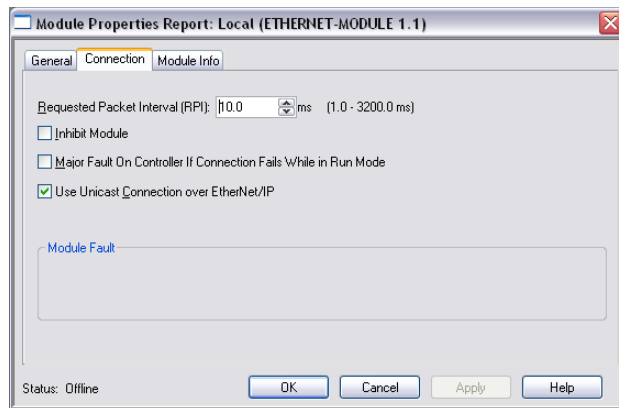


Abb. 33: Verbindungsoptionen für Gateway einstellen

- Die Station wird nun zum Projektbaum hinzugefügt.

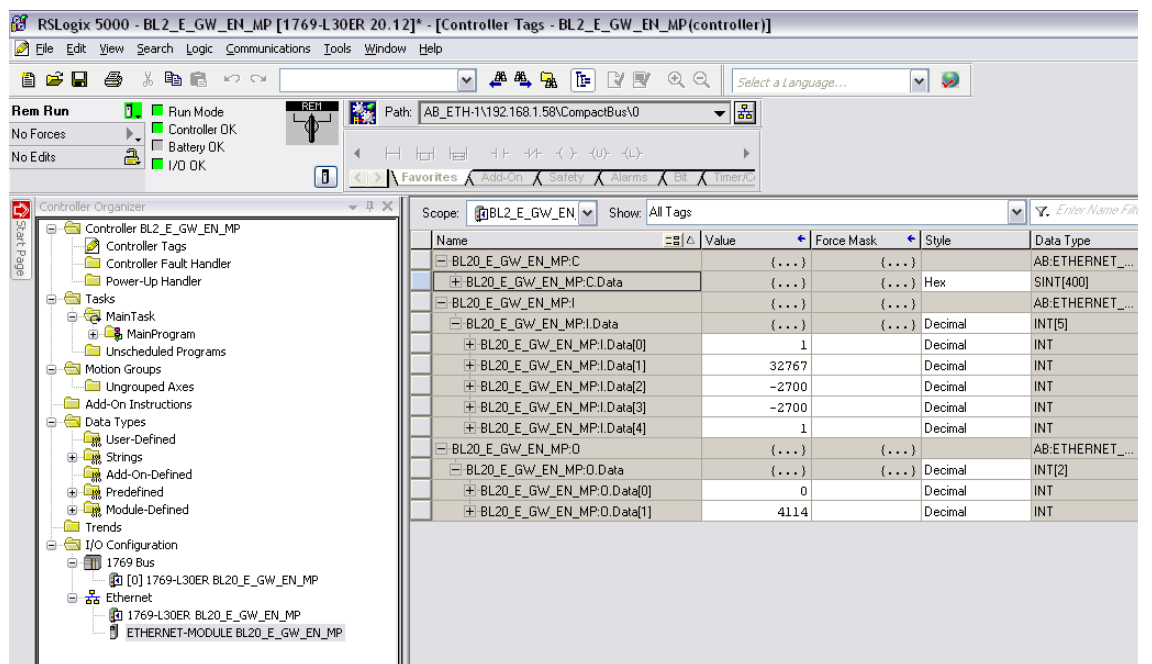


Abb. 34: Projektbaum mit Station

6.2.2 Download der I/O-Konfiguration

- 1 Die Konfiguration des Netzwerkes ist abgeschlossen, sie wird nun in den Controller geladen, z. B. über den Befehl „Communication → Download“.
- 2 Im Dialog „Download“ starten Sie das Herunterladen mit Hilfe der Schaltfläche „Download“.

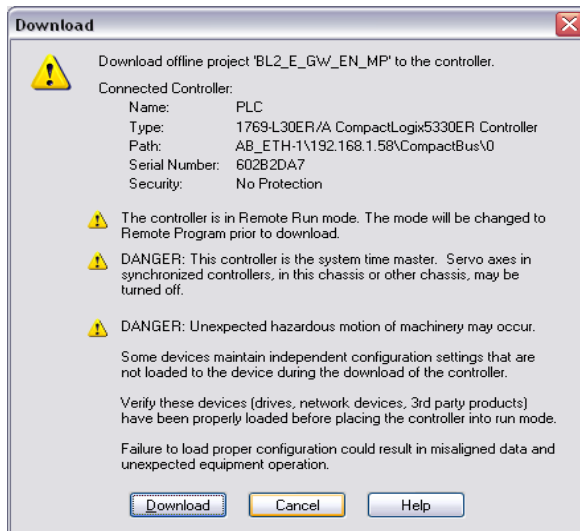


Abb. 35: Download der Konfiguration

- 3 Wird eine Fehlermeldung generiert, die davor warnt, dass der Kommunikationspfad nicht gefunden werden kann, öffnen Sie bitte das „Path“-Menü wählen Sie Ihren Controller und wählen Sie „Set Project Path“.

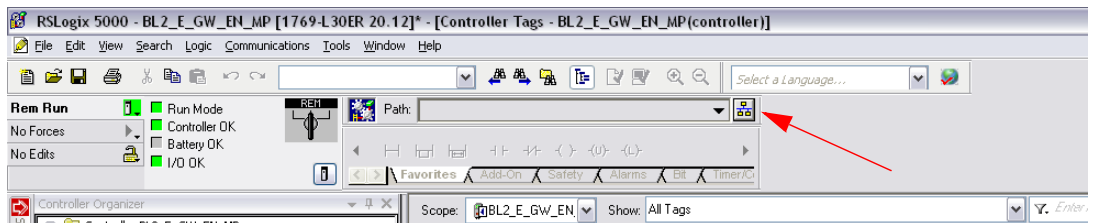


Abb. 36: Kommunikationspfad

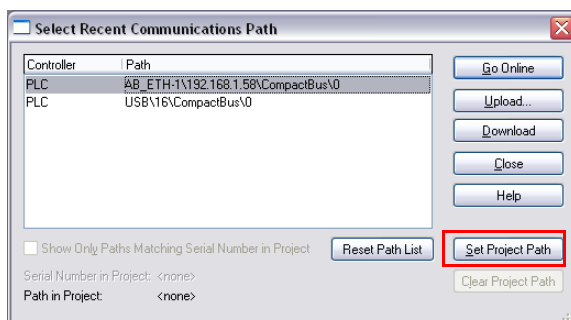


Abb. 37: Kommunikationspfad

- 4 Ist der richtige Projektpfad gesetzt, ist der Download der Konfiguration möglich.

- 5 Ist der Controller nach dem Download der I/O-Konfiguration im „Run“- oder „Remote Run“-Modus, wird das I/O-Daten-Mapping der BL20-Stationen in den „Controller Tags“ abgebildet.

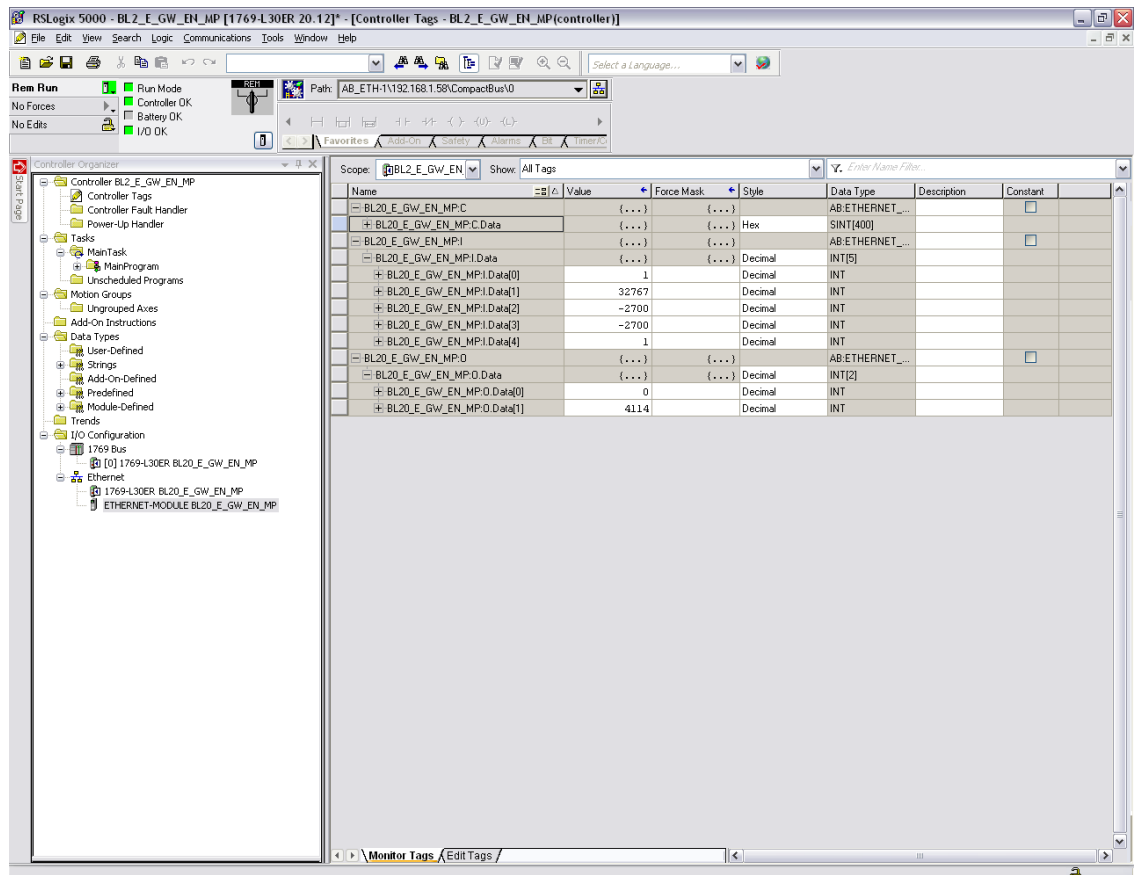


Abb. 38: Controller Tags

Die „Controller Tags“ sind unterteilt in:

- xxx: C - gemappte Konfigurationsdaten der Station
- xxx: I - gemappte Eingangsdaten der Station
- xxx: O - gemappte Ausgangsdaten der Station

6.3 I/O-Daten-Mapping

Auf jede Station kann mit Hilfe der Controller Tags zugegriffen werden. Eingangsdaten können gelesen, und/ oder Ausgänge gesetzt werden.

Das Datenmapping ist abhängig vom Aufbau der BL20-Station (siehe **Kapitel 5.4.3**).

Das exakte Datenmapping der Station finden Sie im EtherNet/IP-Report der Station, der mit dem BLxx-PACTware-DTM generiert wurde:

1. EtherNet/IP Report

1.1. Stationsbeschreibung

Stationsadresse: 192.168.1.16

Adr./Steckpl.	Bezeichnung	TAG	Beschr.	Datenbreite In	Datenbreite Out
Steckplatz 0*	BL20-E-GW-EN (>= VN 03-00)	192.168.1.112/BL20-E-GW-EN (>= VN 03-00)	Term 0A	16 Bit	16 Bit
Steckplatz 1	BL20-2DI-24VDC-P	01/BL20-2DI-24VDC-P	Term 0B	2 Bit	0 Bit
Steckplatz 2	BL20-4DI-24VDC-P	02/BL20-4DI-24VDC-P	Term 0C	4 Bit	0 Bit
Steckplatz 3	BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	03/BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)	Term 0D	16 Bit	0 Bit
Steckplatz 4	BL20-2AI-THERMO-PI	04/BL20-2AI-THERMO-PI	Term 0E	32 Bit	0 Bit
Steckplatz 5	BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	05/BL20-2DO-24VDC-0.5A-P	Term 0F	0 Bit	2 Bit
Steckplatz 6	BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	06/BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	Term 0G	0 Bit	8 Bit
Lokale I/O-Daten inkl. Status/Control				5 Worte	2 Worte
Gesamte I/O-Größe gerundet auf ganze Worte				5 Worte	2 Worte

Es ist möglich, dass die Eingabe der Anzahl der Ein- und Ausgabedaten für die Assembly Instances in der SPS-Konfigurationssoftware in Worten (DATA -INT) oder sogar in Doppelworten (DATA - DINT) erfolgen muss. Die I/O-ASSISTANT Mapping-Ergebnisse müssen also ggf. in das entsprechende Datenformat konvertiert werden.

SPS-Konfiguration:

Werte für Assembly Instance 103 (Eingangsdaten): 5 Worte

Werte für Assembly Instance 104 (Ausgangsdaten): 2 Worte

Hinweis:

Wird ein Modul mit einer Firmware < 1.9 verwendet, werden die variablen Assembly Instances 103 und 104 nicht unterstützt. In diesem Fall sind die Assembly Instances 101 und 102 zu verwenden. Die hierfür definierte Datenbreite beträgt je Instanz 128 Worte.

*Für detaillierte Informationen zum Status Wort lesen Sie bitte die Online-Hilfe. Das Control Wort wird in die Prozessdaten gemappt, hat aber bei den Standard-EtherNet/IP-Gateways keine Funktion.

Es wird nur bei den EtherNet/IP-Gateways mit DeviceNet™-Master-Funktion verwendet (siehe Online-Hilfe).

1.2. I/O Belegung der Eingangsdaten

Bit	Byte n+1								Byte n							
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wort0*	0A.15	0A.14	0A.13	0A.12	0A.11	0A.10	0A.9	0A.8	0A.7	0A.6	0A.5	0A.4	0A.3	0A.2	0A.1	0A.0
Wort1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0C.3	0C.2	0C.1	0C.0	0B.1	0B.0
Wort3	0D.15	0D.14	0D.13	0D.12	0D.11	0D.10	0D.9	0D.8	0D.7	0D.6	0D.5	0D.4	0D.3	0D.2	0D.1	0D.0
Wort4	0E.15	0E.14	0E.13	0E.12	0E.11	0E.10	0E.9	0E.8	0E.7	0E.6	0E.5	0E.4	0E.3	0E.2	0E.1	0E.0
Wort4	0E.31	0E.30	0E.29	0E.28	0E.27	0E.26	0E.25	0E.24	0E.23	0E.22	0E.21	0E.20	0E.19	0E.18	0E.17	0E.16

*Für detaillierte Informationen zum Status Wort lesen Sie bitte die Online-Hilfe. Das Control Wort wird in die Prozessdaten gemappt, hat aber bei den Standard-EtherNet/IP-Gateways keine Funktion.

Es wird nur bei den EtherNet/IP-Gateways mit DeviceNet™-Master-Funktion verwendet (siehe Online-Hilfe).

Prozess Eingangsdaten: 5 Worte

1.3. I/O Belegung der Ausgangsdaten

Bit	Byte n+1								Byte n							
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wort0*	0A.15	0A.14	0A.13	0A.12	0A.11	0A.10	0A.9	0A.8	0A.7	0A.6	0A.5	0A.4	0A.3	0A.2	0A.1	0A.0
Wort1	-	-	-	-	-	-	0G.7	0G.6	0G.5	0G.4	0G.3	0G.2	0G.1	0G.0	0F.1	0F.0

*Für detaillierte Informationen zum Status Wort lesen Sie bitte die Online-Hilfe. Das Control Wort wird in die Prozessdaten gemappt, hat aber bei den Standard-EtherNet/IP-Gateways keine Funktion.

Es wird nur bei den EtherNet/IP-Gateways mit DeviceNet™-Master-Funktion verwendet (siehe Online-Hilfe).

Prozess Ausgangsdaten: 2 Worte

Abb. 39: EtherNet/IP-Report mit Datenmapping

Bei der Beispielstation sieht das Mapping in RS Logix demnach wie folgt aus:

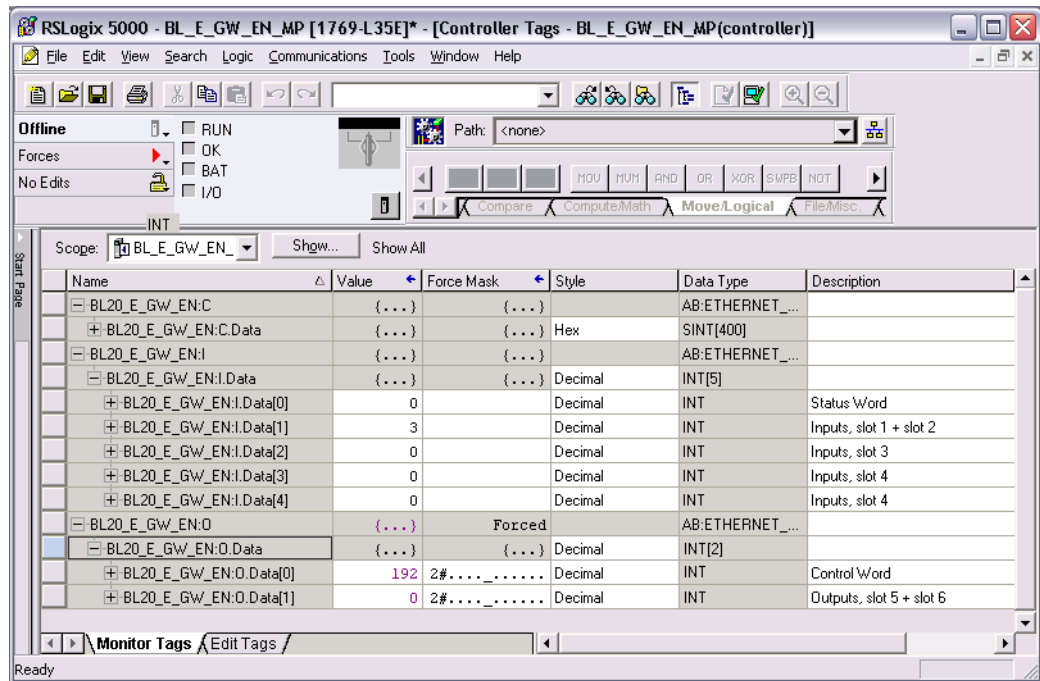


Abb. 40: Mapping der BL20-Station

6.4 Prozessdatenzugriff

6.4.1 Setzen von Ausgängen

Beispiel:

Um die Ausgänge „0“ und „1“ an Slot 5 der Station (BL20-2DO-24VDC-0.5A-P, siehe Beispielstation) zu setzen, müssen Bit 0 und Bit 1 im Datenword 1 (BL20_E_GW_EN:I.Data [1]) gesetzt werden..

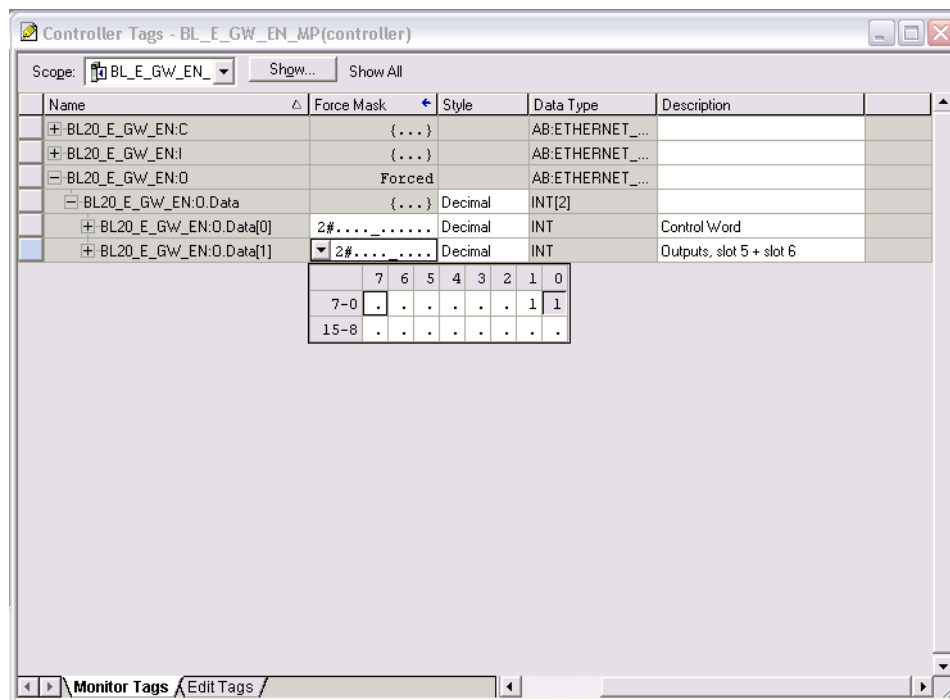


Abb. 41: Setzen von Ausgängen an BL20-2DO-24VDC-0.5A-P

6.4.2 Beispiel-Programm

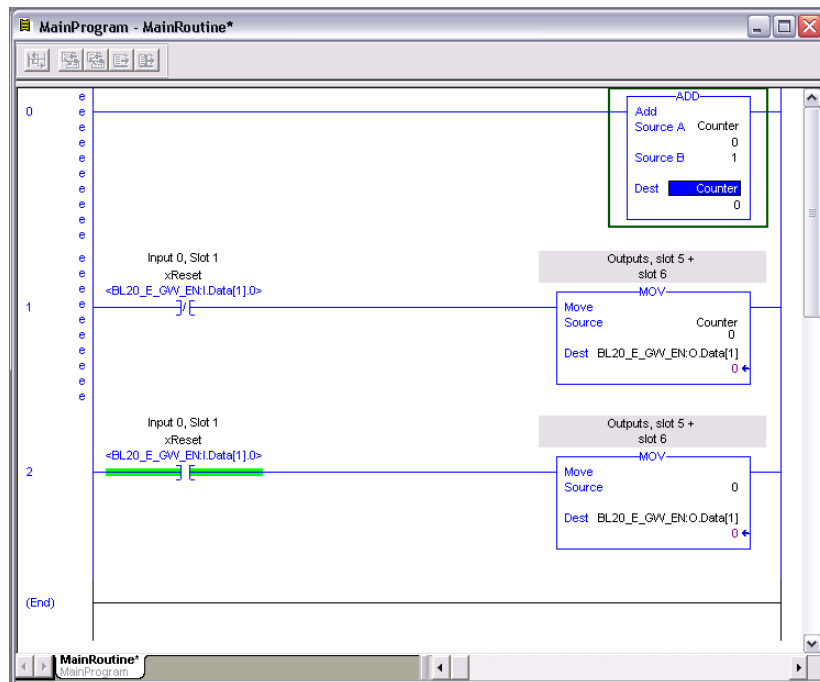


Abb. 42: Beispiel- Programm

- 1 Der Zähler zählt vorwärts.
- 2 Der Zählerwert wird auf die Ausgänge der beiden digitalen Ausgabmodule (Slot 5 und Slot 6) der Station gemappt.

- Der Zähler wird über eine „1“ an der Variable „xReset“ (BOOL) auf „0“ gesetzt
 "xReset" wurde im Hauptprogramm (Main Program) über ein Alias definiert und auf Bit BL20_E_GW_EN:I.Data[1].0 gemappt.:

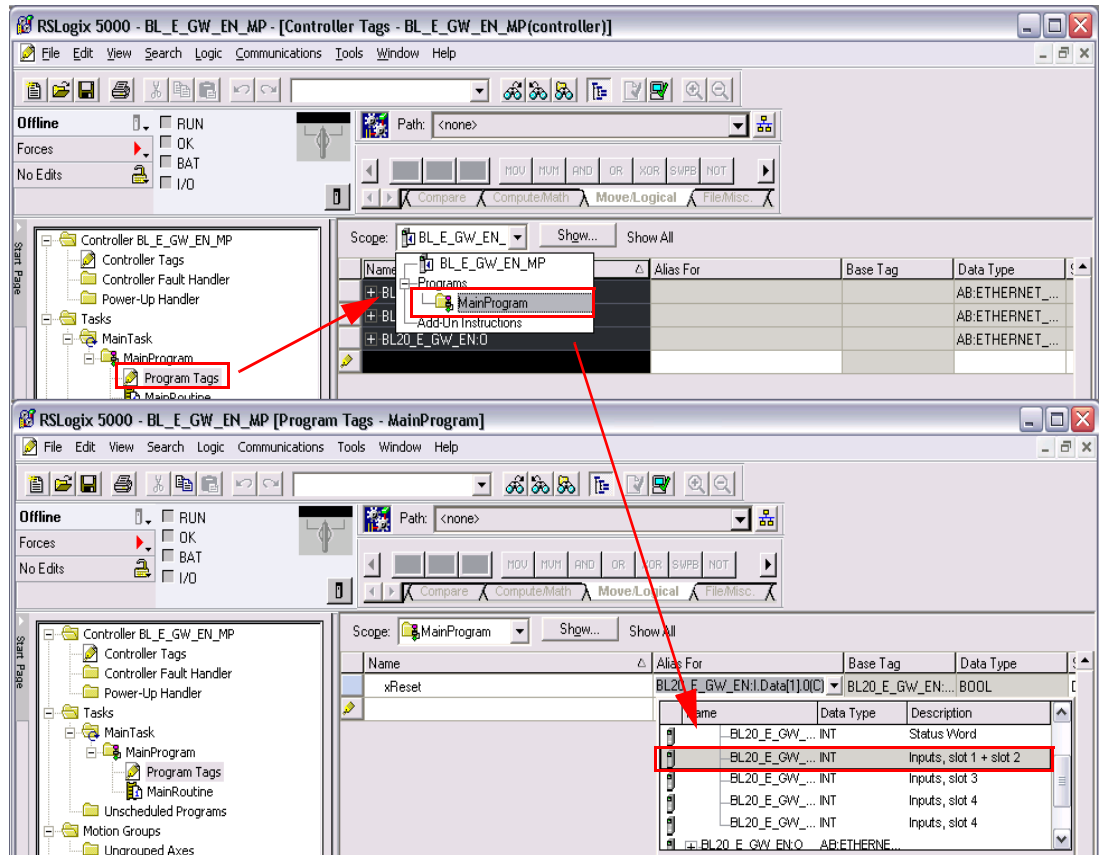


Abb. 43: Definition und Mapping von xReset

7 Implementierung von Modbus TCP

7.1 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 (wird in den BLx×-Gateways für Modbus TCP verwendet und hier beschrieben)
- 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):

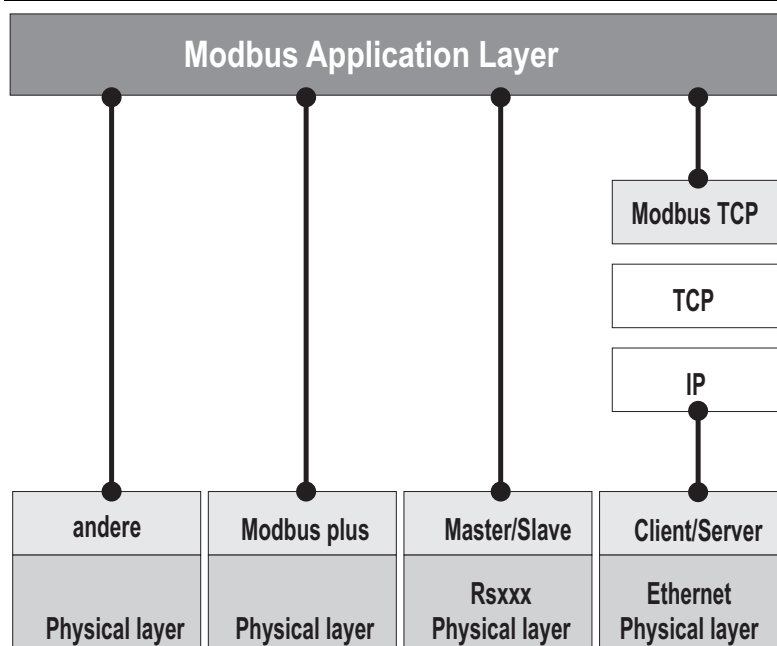


Abb. 44: Schematische Darstellung des Modbus Communication Stack

7.1.1 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.

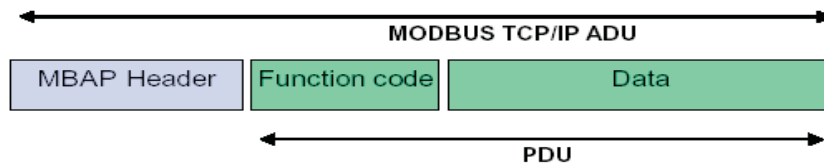


Abb. 45: Modbus-Telegramm gemäß Modbus-IDA

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 bis 255 dezimal, wobei 128 bis 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.

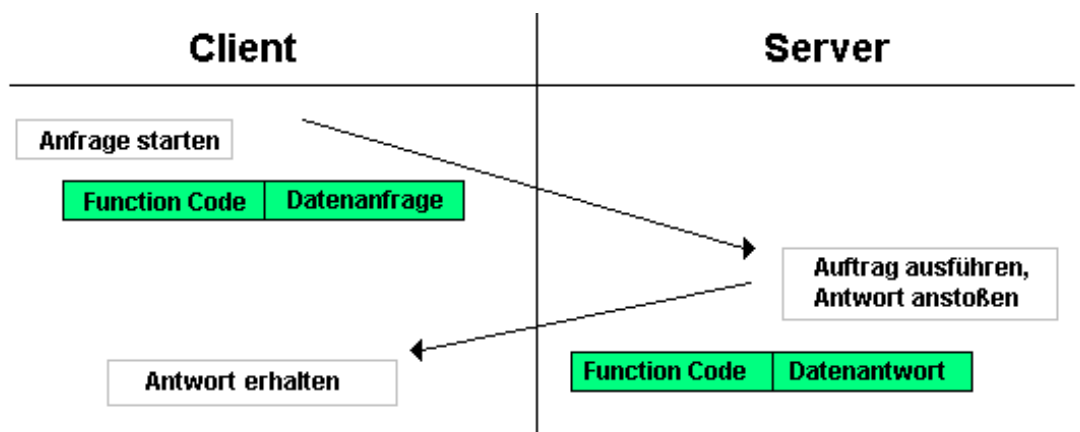


Abb. 46: Modbus-Datenübertragung (gemäß Modbus-IDA)

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.

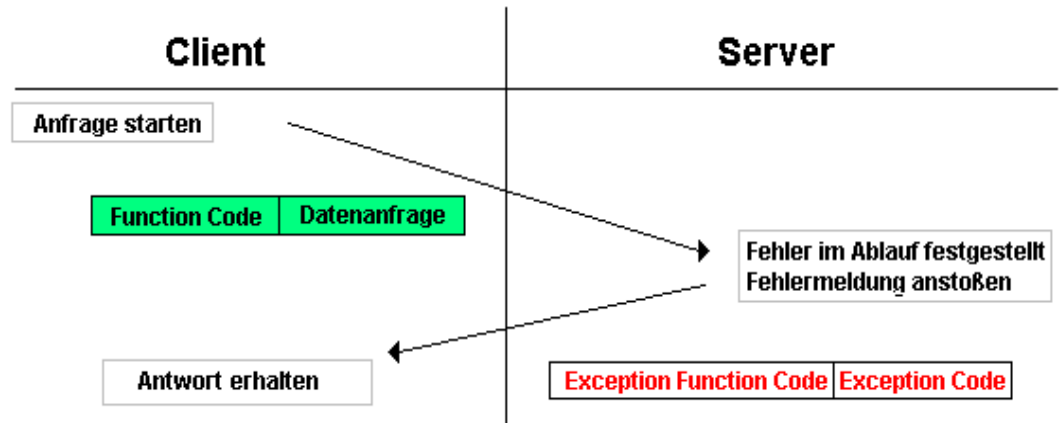


Abb. 47: Modbus-Datenübertragung (gemäß Modbus-IDA)

7.1.2 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. S. 119).

Das untenstehende 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.

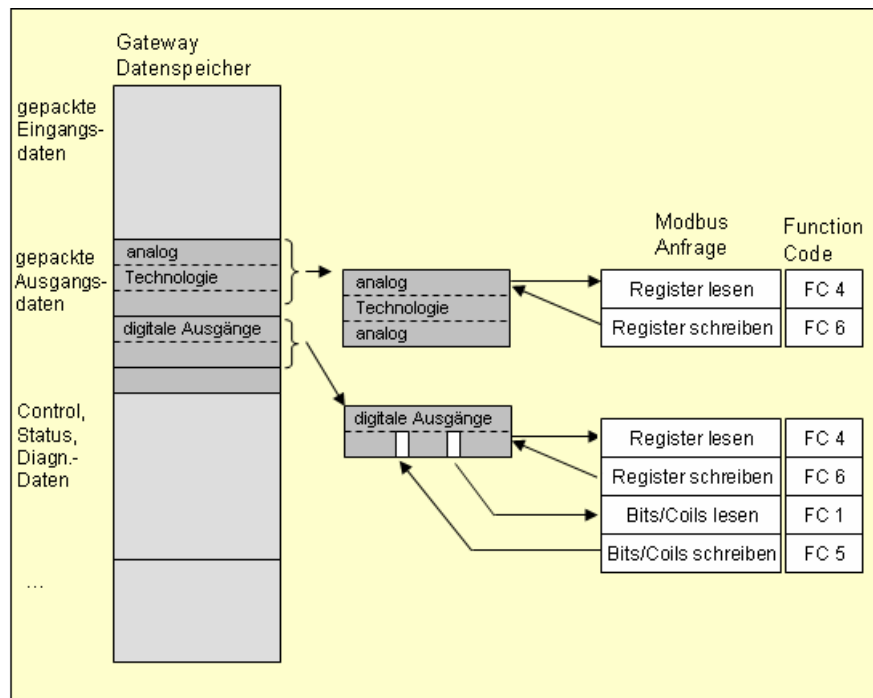


Abb. 48: Abbild des Datenspeichers bei BL20-Gateways

7.2 Implementierte Modbus-Funktionen

Das BL20-Gateway für Modbus TCP 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

7.3 Modbus Register

Adresse (hex.)	Zugriff ro = read only rw = read/write	Beschreibung
0x0000 bis 0x01FF	ro	Gepackte Prozessdaten der Eingänge (Prozessdatenlänge der Module → siehe Datenbreiten der IO-Module im Modbus-Registerbereich)
0x0800 bis 0x09FF	rwR	Gepackte Prozessdaten der Ausgänge (Prozessdatenlänge der Module → siehe Datenbreiten der IO-Module im Modbus-Registerbereich)
0x1000 bis 0x1006	ro	Gateway-Kennung
0x100C	ro	Gateway-Status (siehe Register 0x100C: Gateway-Status)
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 bis 0x101A	ro	Sammeldiagnosen der I/O-Module 0 bis 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 134))
0x1121	rw	Watchdog Reset Register
0x1130	rw	Modbus Connection Mode Register, s. S. 129
0x1131	rw	Modbus Connection Timeout in Sek. (Def.: 0 = nie), s. S. 129
0x113C bis 0x113D	rw	Modbus Parameter Restore, s. S. 129 (Rücksetzen der Parameter auf die Defaulteinstellungen.)
0x113E bis 0x113F	rw	Modbus Parameter Save, s. S. 130 (nichtflüchtiges Speichern der Parameter)
0x1140 (ab VN 03-00)	rw	Disable Protocol, s. S. 130
0x1141 (ab VN 03-00)	ro	Active Protocol, s. S. 130
0x2000 bis 0x207F	rw	Service-Objekt, Request-Bereich, s. S. 131
0x2080 bis 0x20FF	ro	Service-Objekt, Response-Bereich, s. S. 131
0x2400	ro	Systemspannung U_{SYS} [mV]
0x2401	ro	Lastspannung U_L [mV]
0x2405	ro	Laststrom I_L [A]

Adresse (hex.)	Zugriff ro = read only rw = read/write	Beschreibung
0x27FE	ro	Anzahl Einträge in der aktuellen Modul-Liste
0x27FF	rw	Anzahl Einträge in der Referenz-Modul-Liste
0x2800 bis 0x283F	rw	Referenz-Modul-Liste (max. 32 Module pro Station × 2 Register für Modul-ID)
0x2A00 bis 0x2A3F	ro	Aktuelle Modul-Liste (max. 32 Module pro Station × 2 Register für Modul-ID)
0x8000 bis 0x8400	ro	Prozessdaten Eingänge (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)
0x9000 bis 0x9400	rw	Prozessdaten Ausgänge (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)
0xA000 bis 0xA400	ro	Diagnosen (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)
0xB000 bis 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 bis 0x01FF	0 bis 511	40001 bis 40512	400001 bis 400512
Ausgänge gepackt	0x0800 bis 0x09FF	2048 bis 2549	42049 bis 42560	402049 bis 402560
Gateway-Kennung	0x1000 bis 0x1006	4096 bis 4102	44097 bis 44103	404097 bis 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 bis 32 (1 Bit pro I/O-Modul)	0x1018 bis 0x1019	4120 bis 4121	44121 bis 44122	404121 bis 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	0x1130	4400	44401	404401
Modbus Connection Timeout in Sek.	0x1131	4401	44402	404402
Modbus Parameter Restore	0x113C bis 0x113D	4412 bis 4413	44413 bis 44414	404413 bis 404414
Modbus Parameter Save	0x113E bis 0x113F	4414 bis 4415	44415 bis 44416	404415 bis 404416
Service-Objekt, Request-Bereich	0x2000 bis 0x207F	8192 bis 8319	48193 bis 48320	408193 bis 408320
Disable Protocol (ab VN 03-00)	0x1140	4416	44417	404417
Active Protocol (ab VN 03-00)	0x1141	4417	44418	404418
Service-Objekt, Response-Bereich	0x2080 bis 0x20FF	8320 bis 8447	48321 bis 48448	408321 bis 408448
Systemspannung U_{SYS} [mV]	0x2400	9216	49217	409217

Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Lastspannung U_L [mV]	0x2401	9217	49218	409218
Laststrom I_L [A]	0x2405	9221	49222	409222
Anzahl Einträge in der aktuellen Modul-Liste	0x27FE	10238	-	410239
Anzahl Einträge in der Referenz-Modul-Liste	0x27FF	10239	-	410240
Referenz-Modul-Liste (max. 32 Module pro Station × 2 Register für Modul-ID)	0x2800 bis 0x283F	10240 bis 10303	-	410241 bis 410304
Aktuelle Modul-Liste (max. 32 Module pro Station × 2 Register für Modul-ID)	0x2A00 bis 0x2A3F	10752 bis 10815	-	410753 bis 4 10816
Slot-bezogene Adressierung				
Prozessdaten Eingänge (max. 32 Module pro Station × 32 Register pro Modul)	0x8000 bis 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 bis 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 bis 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 bis 0xB400			
Slot 1	0xB000	45056	-	445057

Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Slot 2	0xB020	45088	-	445089
Slot 3	0xB040	45120	-	445121
...
Slot 32	0xB3E0	46048	-	446049

7.3.1 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 Wordgrenze.



HINWEIS

Das Datenmapping ist in **Kapitel 8** anhand eines Beispiels genauer beschrieben. Darüber hinaus bietet die Software I/O-ASSISTANT die Möglichkeit der Erstellung einer Mappingtabelle für jede Station.

Gepackte Eingangs-Prozessdaten

- Input-Registerbereich: **0x0000** bis **0x01FF**

0x0000			0x01FF
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 + 0x0000		n + 0x0008
Gateway-Status (Reg. 100Ch)	Sammeldiagnose I/O-Module 0...127 (Register 0x1018 bis 0x101F)	

Gepackte Ausgangs-Prozessdaten

- Output-Registerbereich: **0x0800 bis 0x09FF**

0x0800		0x09FF
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.

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
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 Word		wordweise
BL20-2AI-x	2 Word		wordweise
BL20-2AIH-I	12 Word		wordweise
BL20-4AI-x	4 Word		wordweise
BL20-E-4AI-TC	4 Word		wordweise
BL20-E-8AI-U/I-4PT/NI	8 Word		wordweise
– Analoge Ausgaben			
BL20-1AO-x		1 Word	wordweise
BL20-2AO-x		2 Word	wordweise
BL20-2AOH-I	8 Word	2 Word	wordweise
BL20-E-4AO-U/I		4 Word	wordweise
– Technologiemodule			
BL20-1RSxxx	4 Word	4 Word	wordweise
BL20-1SSI	4 Word	4 Word	wordweise
BL20-E-2CNT-2PWM	12 Word	12 Word	wordweise

Modul	Prozesseingabe	Prozessausgabe	Alignment
BL20-E-SWIRE Die Prozessdaten der SWIRE- Module werden in den Bereich der digitalen Ein- und Ausgabemodule gemappt	4 Word	4 Word	wordweise
BL20-2RFID-S	12 Word	12 Word	wordweise
– Versorgungsmodule			
BL20-BR-x	-		
BL20-PF-x	-		

7.3.2 Register 0x100C: Gateway-Status

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

Bit	Name	Beschreibung
Gateway		
15	reserviert	-
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).
6	reserviert	-
5	reserviert	-
4	reserviert	-
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.

7.3.3 Register 0x1130h: Modbus-Connection-Mode

Dieses Register beeinflusst das Verhalten der Modbus-Connections.

Bit	Name	– Beschreibung
15 bis 2	reserviert	
1	MB_ImmediateWritePermission	<ul style="list-style-type: none"> – 0: beim ersten Schreibzugriff wird für die entsprechende Modbus-Connection das Schreibrecht angefordert. Bei einem Misserfolg wird ein Exception Response mit Exception-Code 01h erzeugt. Im Erfolgsfall wird der Schreibzugriff ausgeführt und das Schreibrecht bleibt bis zum Ende der Connection erhalten. A – 1: schon beim Verbindungsaufbau wird für die entsprechende Modbus-Connection das Schreibrecht angefordert. Die erste Modbus-Connection erhält folglich das Schreibrecht, alle folgenden gehen leer aus (sofern Bit 0 = 1)
0	MB_OnlyOneWritePermission	<ul style="list-style-type: none"> – 0: alle Modbus-Connections haben Schreibrechte (Default) – 1: immer nur eine Modbus-Connection kann das Schreibrecht zugeteilt bekommen. Ein einmal zugeteiltes Schreibrecht bleibt bis zum Disconnect erhalten. Nach dem Disconnect der schreibberechtigten Connection erhält die nächste Connection, die einen Schreibzugriff versucht, das Schreibrecht.

7.3.4 Register 0x1131: Modbus-Connection-Timeout

Dieses Register bestimmt, nach welcher Zeit der Inaktivität einer Modbus-Connection diese durch ein Disconnect beendet wird.

7.3.5 Register 0x113C und 0x113D: Restore Modbus-Verbindungs-Parameter

Register 0x113C und 0x113D dienen zum Rücksetzen der Parameter-Register 0x1120 und 0x1130 bis 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.

7.3.6 Register 0x113E und 0x113F: Save Modbus-Verbindungs-Parameter

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

7.3.7 Register 0x1140: Disable Protocol



HINWEIS

Dieses Register ist nur gültig für die BL20-E-GW-EN mit Multiprotokoll-Funktionalität, also für Gateways ab VN 03-00.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	-	-	-	-	PROFINET deaktivieren	reserviert	EtherNet/IP deaktivieren
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
Web-Server deaktivieren	-	-	-	-	-	-	-

7.3.8 Register 0x1141: Active Protocol



HINWEIS

Dieses Register ist nur gültig für die BL20-E-GW-EN mit Multiprotokoll-Funktionalität, also für Gateways ab VN 03-00.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	-	-	-	-	PROFINET aktiv	Modbus TCP aktiv	EtherNet/IP aktiv
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
Web-Server aktiv	-	-	-	-	-	-	-

7.3.9 Register 0x2000 bis 0x207F: 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.

0x2000	0x2080	0x20FF
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

0x2000	0x2001	0x2002	0x2003	0x2004	0x2005	0x207F
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

0x2080	0x2081	0x2082	0x2083	0x2084	0x2085	0x20FF
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:

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
0xFFFE	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 (Count) Modbus-Register ab Adresse x (Addr) gelesen.

■ Service-Request

0x2000	0x2001	0x2002	0x2003	0x2004	0x2005	0x207F
Service-Nummer	0x0000	0x0003	Addr	Count	keine Bedeutung	

■ Service-Response

0x2080	0x2081	0x2082	0x2083	0x2084	0x2085	0x20FF
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

0x2000	0x2001	0x2002	0x2003	0x2004	0x2005	0x207F
Service-Nummer	0x0000	0x0010	Addr	Count	Registerinhalte	

■ Service-Response

0x2080	0x2081	0x2082	0x2083	0x2084	0x2085	0x20FF
Service-Nummer	Result	0x0010	Addr	Count	keine Bedeutung	

7.4 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“.

7.5 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 (Seite 119)**), wie folgt:

- Watchdog = 500 ms (Default)
→ Ausgänge behalten im Fehlerfall den Momentanwert bei
- Watchdog > 0 ms
→ Ausgänge gehen im Fehlerfall nach der abgelaufenen Watchdogzeit 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 130)**).



HINWEIS

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

Verhalten des Gateways beim Verlust der Modbus-Kommunikation

Wenn Modbus das aktive Protokoll ist und alle Modbus-Verbindungen geschlossen werden, schaltet der Watchdog alle Ausgänge auf „0“, nachdem die Watchdog-Zeit abgelaufen ist, es sei denn in der Zwischenzeit wurde ein anderes Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP) aktiviert.

8 BL20-E-GW-EN mit Modbus TCP (CODESYS Win V3)

8.1 Verwendete Hard-/Software

8.1.1 Hardware

- BL20-E-GW-EN, VN 03-00 (IP-Adresse 192.168.1.16)
 - BL20-2DI-24VDC-P
 - BL20-4DI-24VDC-P
 - BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)
 - BL20-2AI-THERMO-PI
 - BL20-2DO-24VDC-0.5A-P
 - BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P

8.1.2 Software

- CODESYS 3.4, SP3, Patch 1
- Steuerung:
CODESYS Control Win V3 (3.4.3.10)

8.2 Netzwerkkonfiguration

Die BL20-Stationen werden im Adressier-Modus „PGM-DHCP“ ausgeliefert und können dann unter der IP-Adresse **192.168.1.254** angesprochen werden.



HINWEIS

Um eine Kommunikation zwischen den BL20-Stationen und einer SPS/einem PC oder einer Netzwerkkarte herzustellen, müssen beide Geräte Teilnehmer eines Netzwerkes sein.

Dazu müssen Sie entweder

- die IP-Adresse des BL20-Gateways über BootP, DHCP etc. anpassen, um das Gerät in Ihr eigenes Netzwerk zu integrieren (detaillierte Informationen zu den unterschiedlichen Möglichkeiten der Adressierung finden Sie unter **Kapitel 4.4, Adressierung**).

oder

- die IP-Adresse des verwendeten PCs oder der Netzwerkkarte ändern (detaillierte Informationen finden Sie unter **Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte**).

8.3 Programmierung mit CODESYS

Öffnen Sie CODESYS über „Start → Alle Programme → 3 S CODESYS → CODESYS → CODESYS V 3.4“.

8.3.1 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.

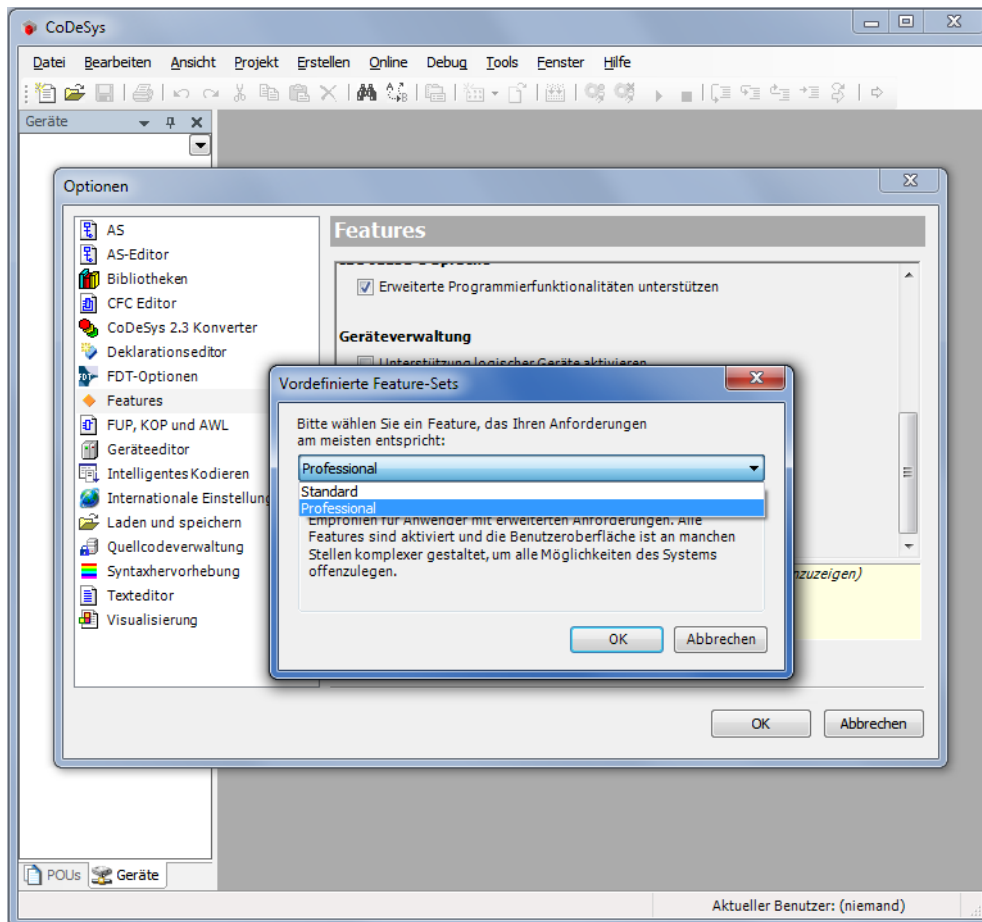


Abb. 49: Vordefinierte Feature Sets

8.3.2 Erstellen eines neuen Projektes

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

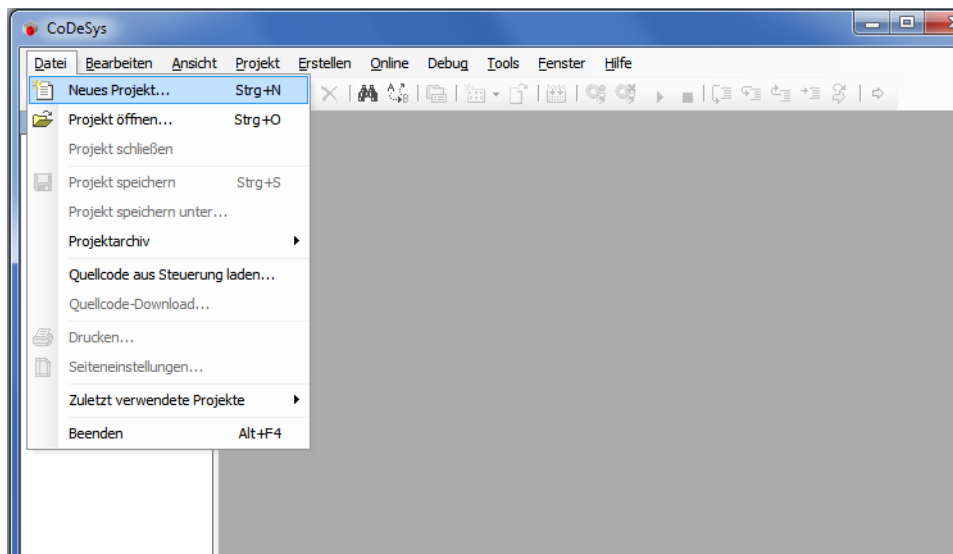


Abb. 50: Neues Projekt

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

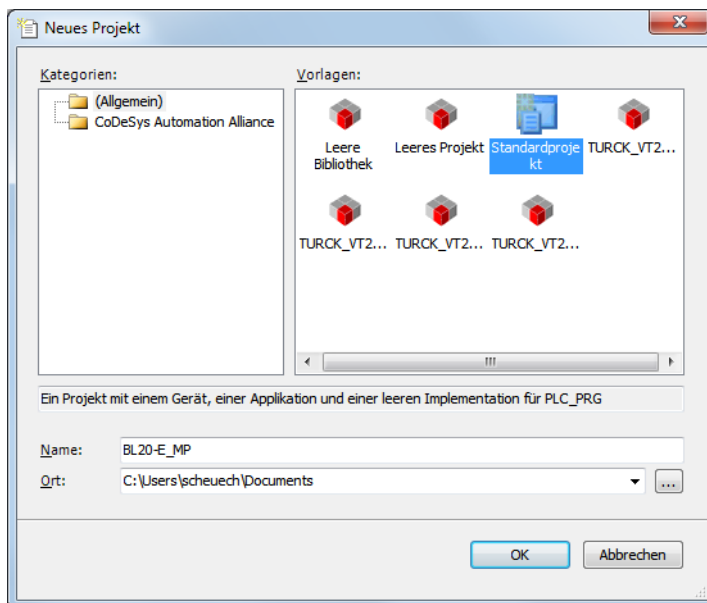


Abb. 51: Standardprojekt

- 3 Wählen Sie die im Projekt verwendete Steuerung.
In diesem Beispiel wird die CODESYS Control Win V3 genutzt.
- 4 Bestimmen Sie hier auch Ihre bevorzugte Programmiersprache.
In diesem Beispiel wird Strukturierter Text verwendet.

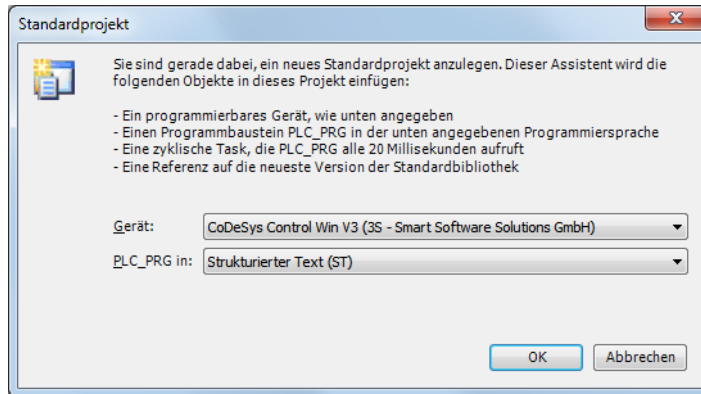


Abb. 52:

Auswahl der CODESYS Control Win V3

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

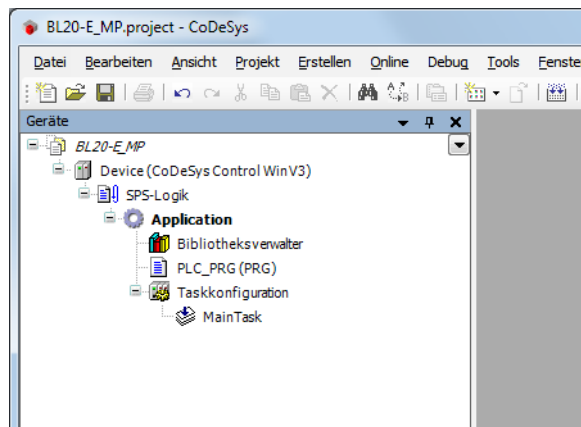


Abb. 53: Projektbaum



HINWEIS

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

8.3.3 Definieren der Kommunikationseinstellungen

Ein Doppelklick auf das „Device (CODESYS Control Win V3)“ 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.

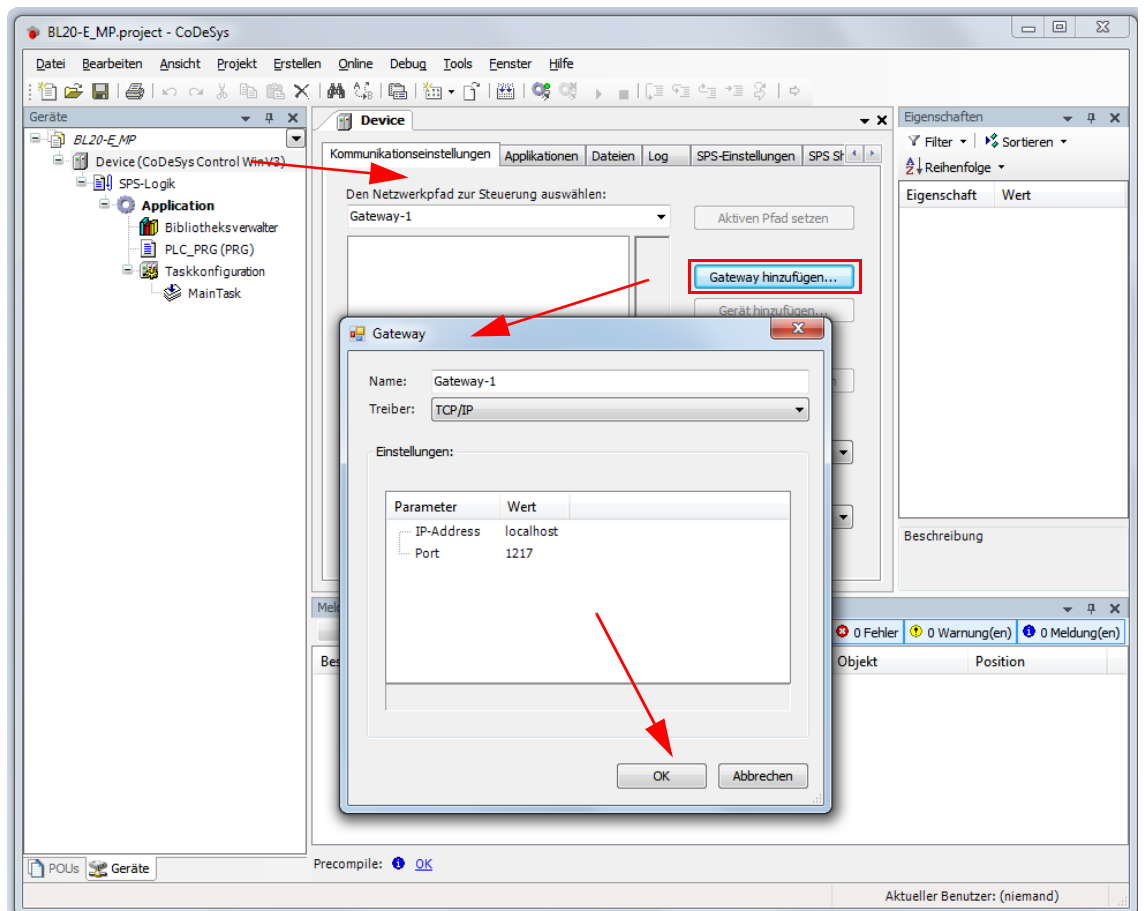


Abb. 54: Kommunikationseinstellungen

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.

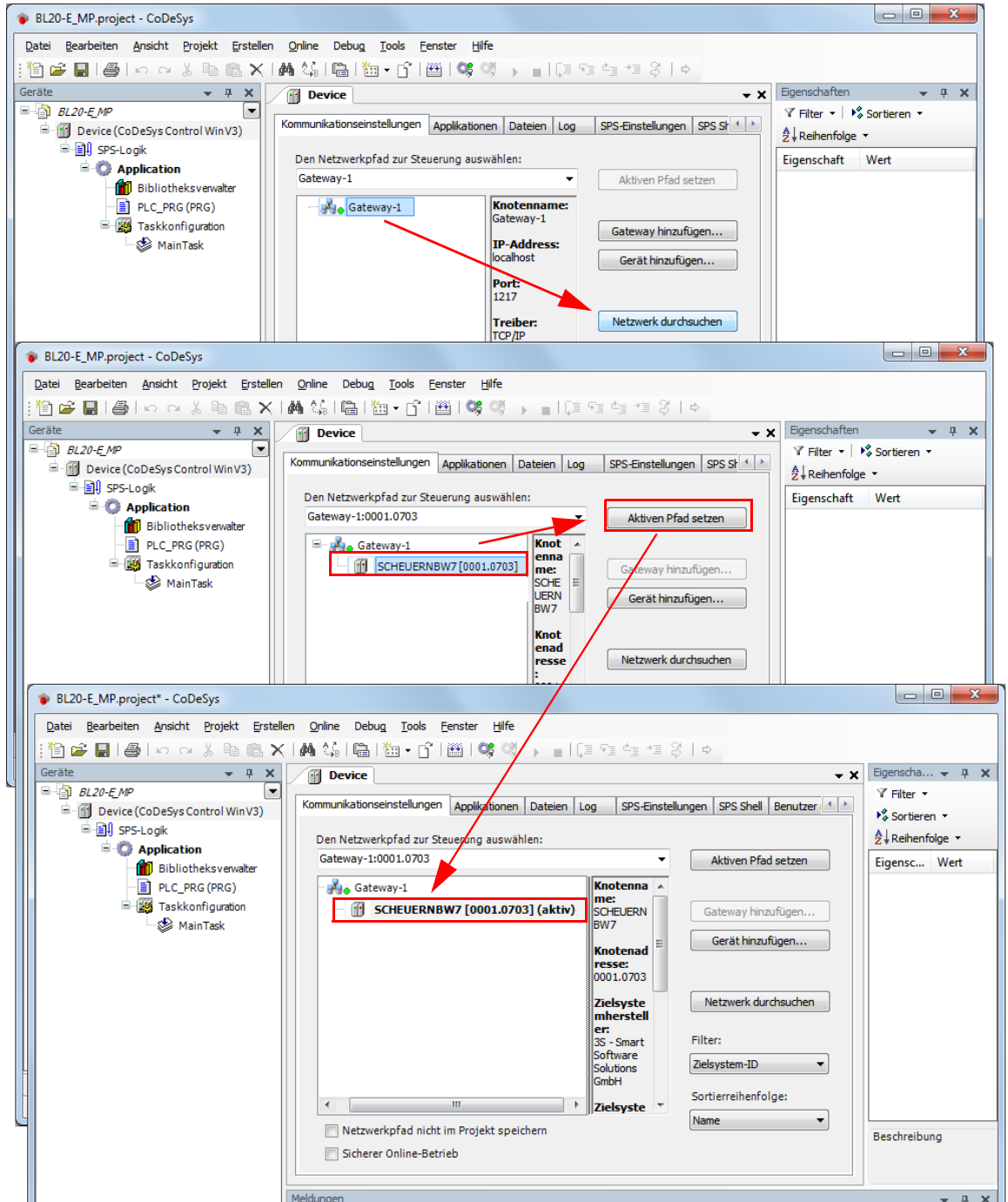


Abb. 55: Kommunikationspfad setzen

8.3.4 Hinzufügen des Ethernet-Adapters

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

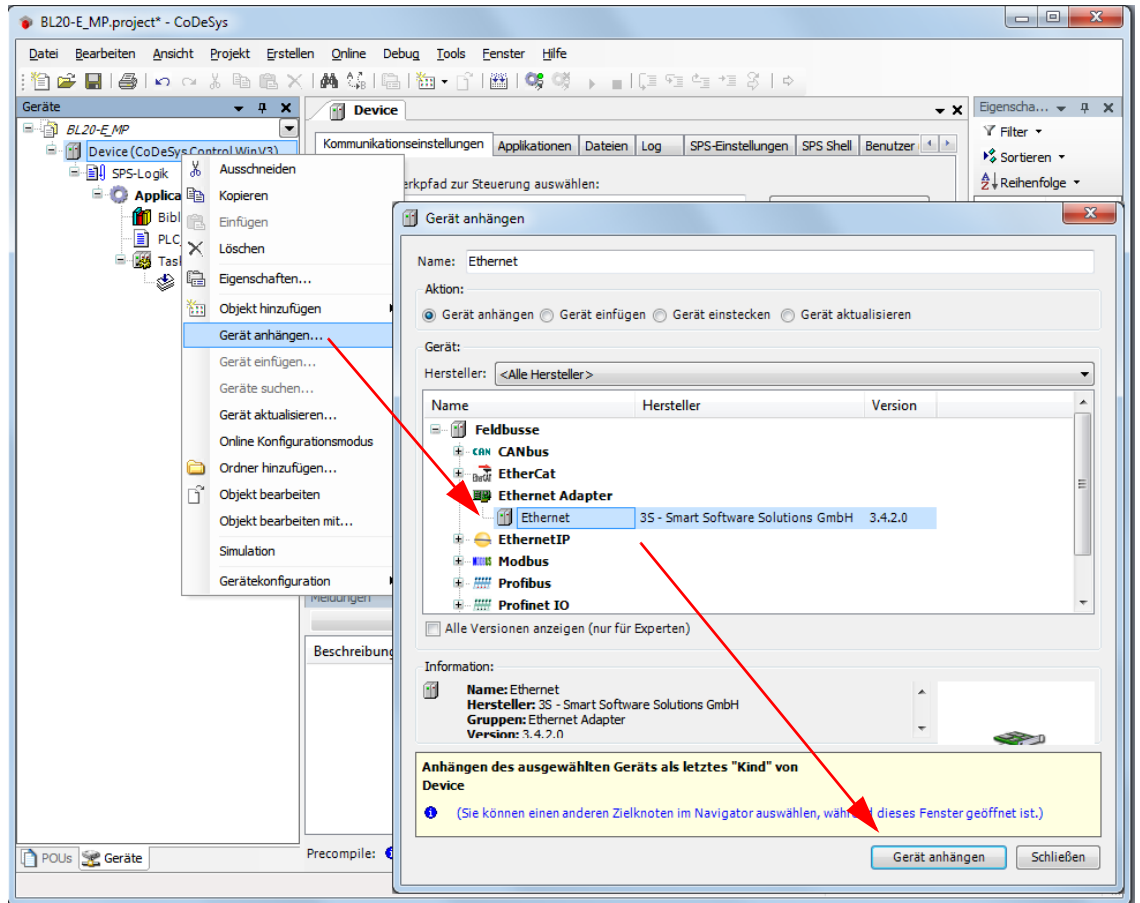


Abb. 56: Ethernet-Adapter als Gerät anhängen

8.3.5 Hinzufügen des Modbus Masters

Ein Rechtsklick auf den Ethernet-Adapter öffnet das Kontextmenü. Wählen Sie hier „Gerät anhängen“ und fügen Sie den Modbus TCP-Master dem Projektbaum hinzu.

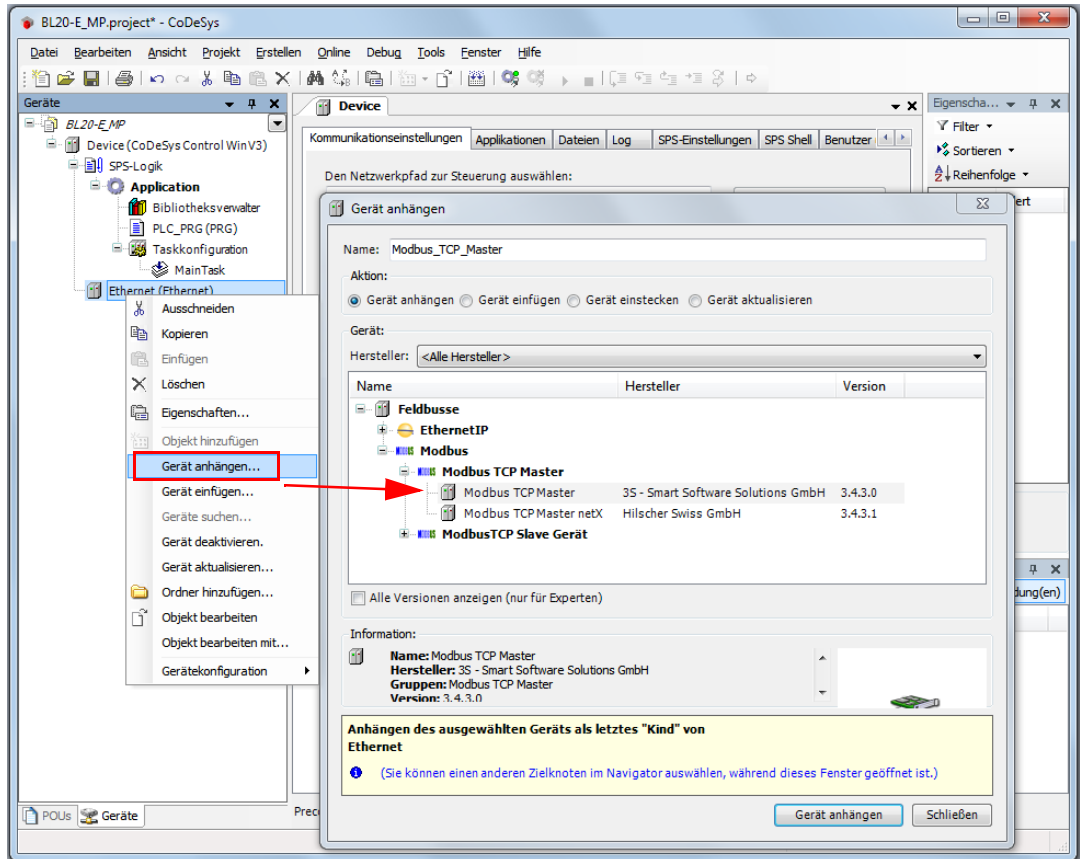


Abb. 57: Anhängen des Modbus-Masters

Auto-reconnect

- „Auto-reconnect“ am Master aktivieren

CODESYS bestätigt damit Kommunikationsfehler automatisch, die Modbus-Kommunikation wird nicht unterbrochen. CODESYS versucht stattdessen mit der Ausführung der Modbus-Kommandos fortzufahren. Andernfalls müssen Fehler über einen Slave-Funktionsbaustein explizit bestätigt werden.

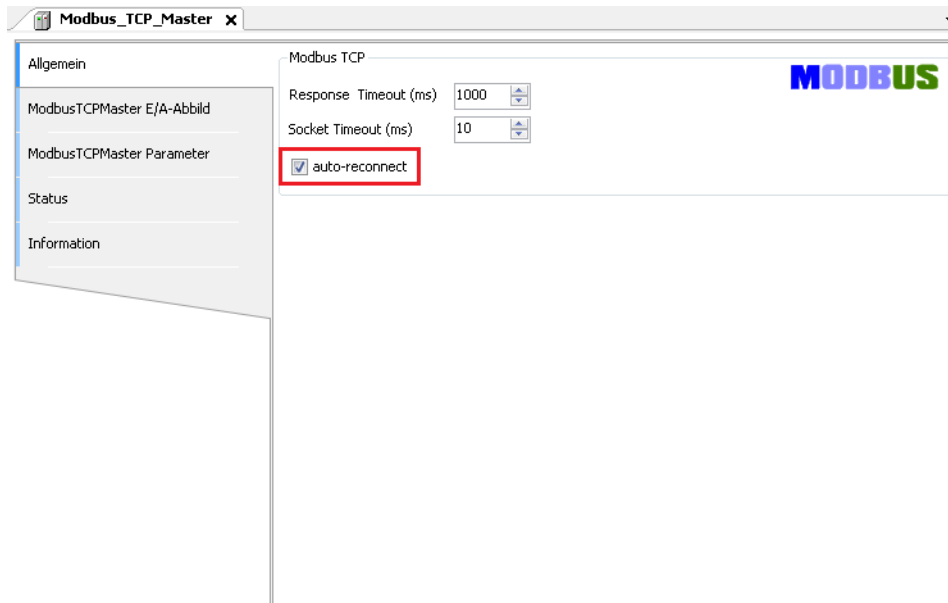


Abb. 58: Modbus TCP-Master parametrieren

8.3.6 Anhängen eines Modbus TCP-Slaves

- 1 Fügen Sie nun die Modbus TCP-Slaves zum Projekt hinzu und benennen Sie sie ggf. um.

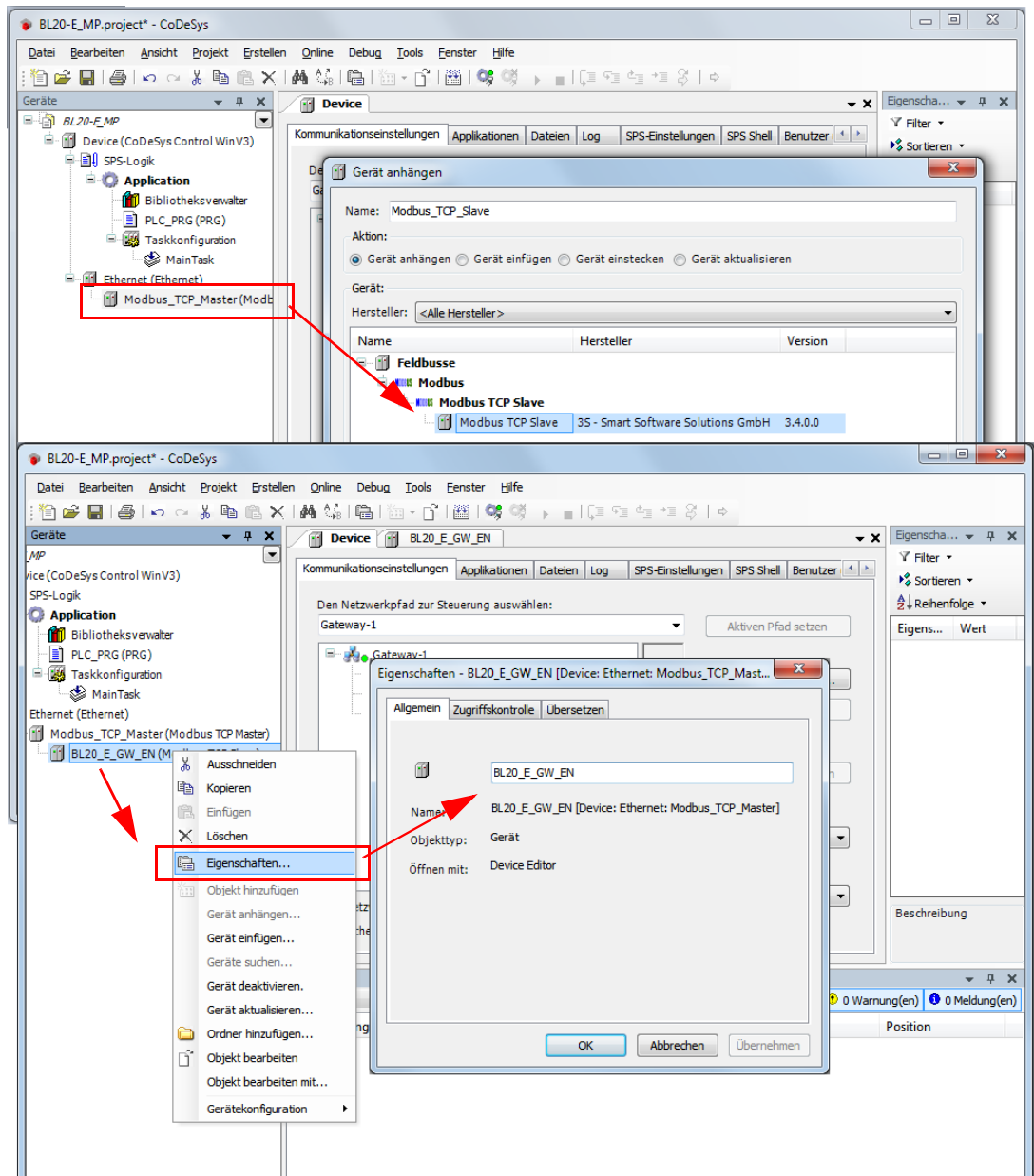


Abb. 59: Auswahl eines Slaves

- 2 Per Doppelklick auf den Eintrag des Slaves im Projektbaum öffnen Sie auch hier die dazugehörigen Editoren.
- 3 Stellen Sie im Register „Modbus TCP Slave“ die IP-Adresse des Knotens ein (hier im Beispiel: Adresse **192.168.1.16**).
Alle anderen Einstellungen können beibehalten werden.

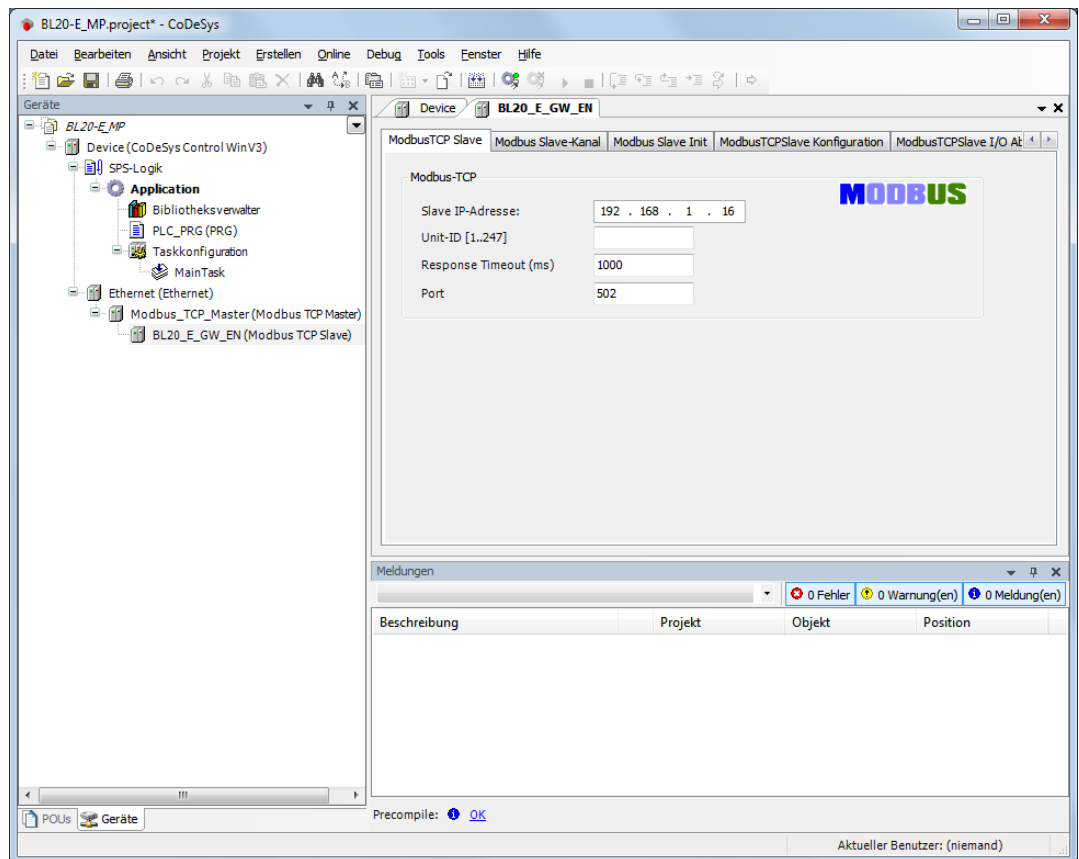


Abb. 60: Setzen der IP-Adresse am Slave

8.3.7 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 137)** 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. 147) definiert.

**HINWEIS**

Im Prozessabbild wird der Status von Prozess werten nur dann angezeigt, wenn auf diese in einem Programm zugegriffen wird bzw. wenn im „ModbusTCP Slave I/O Abbild“ (siehe **Auslesen der Prozessdaten**, s. S. 162) die Funktion „Variablen immer aktualisieren“ aktiviert ist.

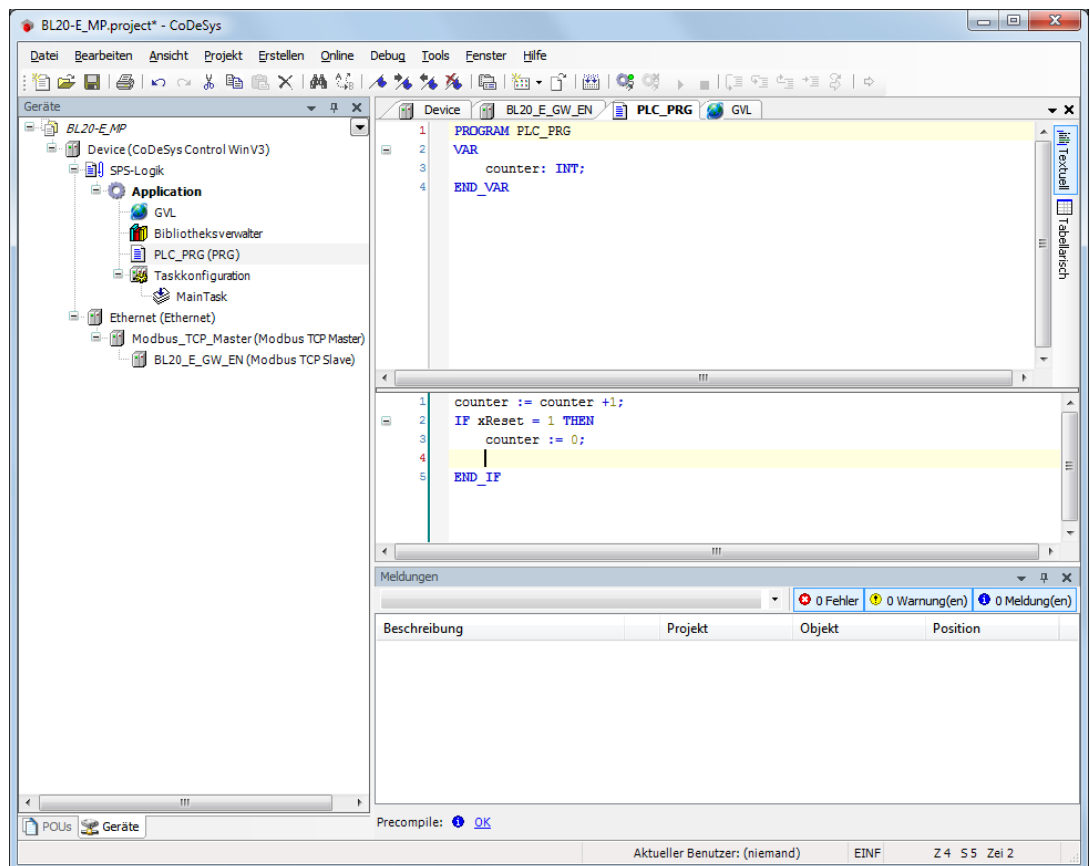


Abb. 61: Beispielprogramm

8.3.8 CODESYS: Globale Variablen

Globale Variablen werden entweder in der Globalen Variablenliste (siehe s. S. 147) oder direkt in den I/O-Abbildern der einzelnen Stationen definiert.

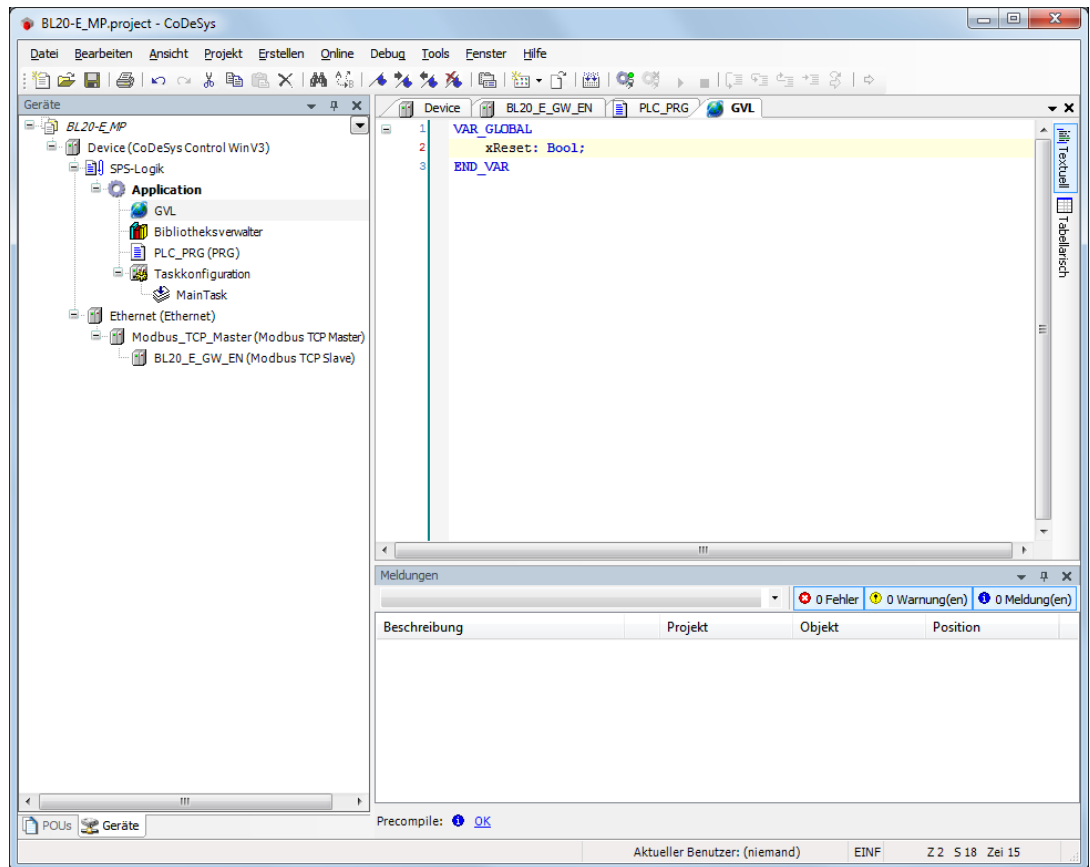


Abb. 62: Beispiel der Definition einer globalen Variablen

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**).

8.3.9 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 8.3.11, **Auslesen der Prozessdaten**, s. S. 162) zu beobachten.

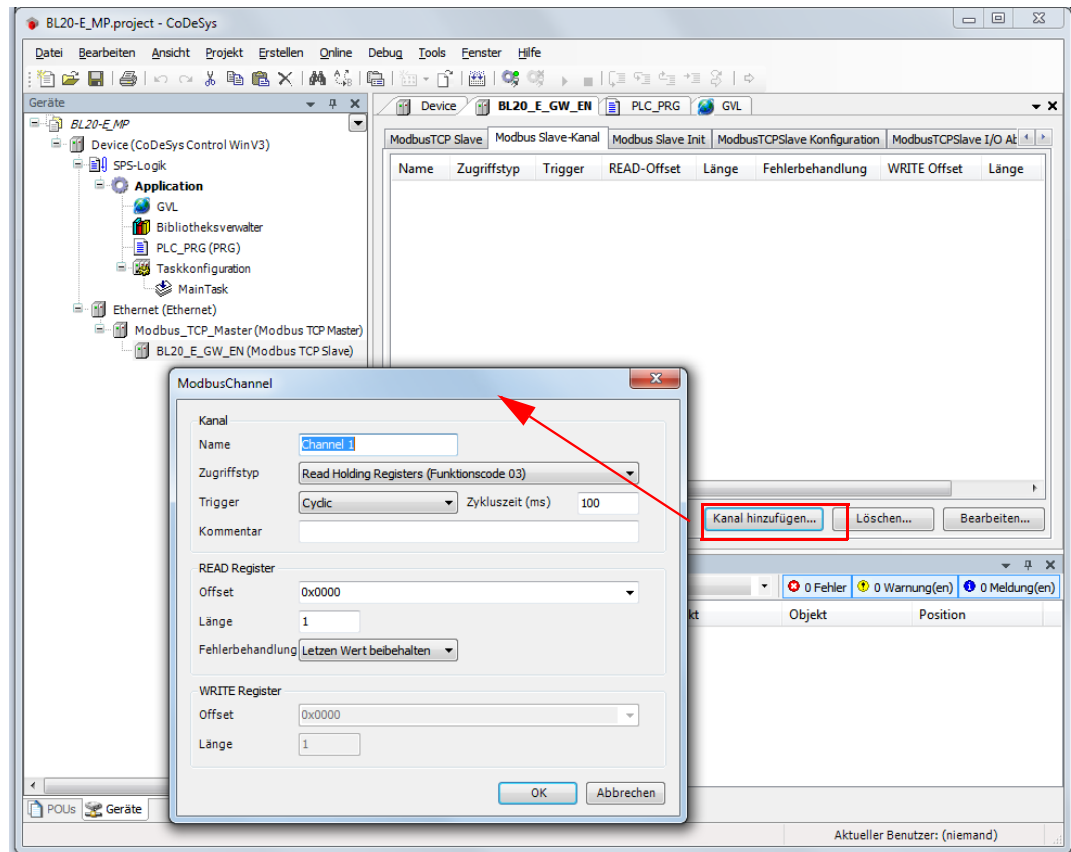


Abb. 63: Einrichten der Modbus-Kanäle, Beispiel

Die Modbus-Kommunikationskanäle werden definiert über:

- „Zugriffstyp“:
Modbus-Function Code, der die Art und Weise des Zugriffs (bit- bzw. Wordweise, 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)

2. Modbus Report

2.1. Stationsbeschreibung

Stationsadresse: 192.168.1.16

Adr./Steckpl.	Bezeichnung	TAG	Datenbreite In	Datenbreite Out
0*	BL20-E-GW-EN (>= VN 03-00)	192.168.1.16/BL20-E-GW-EN (>= VN 03-00)	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 Summendiagnose			4 Worte 1 Wort	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.

2.2. I/O Belegung der Eingangsdaten

Register		Bitposition														
Hex	Dez	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
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
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
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
0x0003	0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02.03	02.02	02.01	02.00	01.01
*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
**0x0005	0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M05	M04	M03	M02	M01

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

*) GW: Gateway Status-/Diagnosebits

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

Prozess Eingangsdaten: 6 Worte

2.3. I/O Belegung der Ausgangsdaten

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

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

Prozess Ausgangsdaten: 1 Wort

Abb. 64: Modbus Report - Mapping der Ein- und Ausgangsdaten

2.4. Belegung der Parameterdaten

Stationsreport

Register	Bit Pos.	Länge	Slot	Modul	Parameter	Wertebereich
B040	0	1	3	BL20-1AI-U(-10V...+10VDC)	Spannungs-Modus	0 : 0...10V 1 : -10...+10V
B040	1	1	3	BL20-1AI-U(-10V...+10VDC)	Werte-Darstellung	0 : Integer (15Bit + Vorzeichen) 1 : 12Bit (Inkremental)
B040	2	1	3	BL20-1AI-U(-10V...+10VDC)	Diagnose	0 : freigeben 1 : sperren
B040	3	1	3	BL20-1AI-U(-10V...+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 (Inkremental)
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...1000°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 (Inkremental)
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...1000°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

2.5. Belegung der Diagnosedaten

Register	Bit Pos.	Länge	Slot	Modul	Parameter	Wertebereich
A040	0	1	3	BL20-1AI-U(-10V...+10VDC)	Messwert-Bereichfehler Kanal x	0 : - 1 : aktiv
A060	0	1	4	BL20-2AI-THERMO-PI	Messwert-Bereichfehler 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-Bereichfehler 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. 65: Modbus Report - Mapping der Parameter - und Diagnosedaten



HINWEIS

Genauere Informationen zu den Modbus-Registern der BL20-Stationen entnehmen Sie bitte den Beschreibungen in **Kapitel 7.3**.

Einrichten der Modbus-Kanäle (Beispiele) und Datenmapping

1 Schreiben von %QW0 und Mappen des Zählerwertes (VAR „Counter“, siehe PLC_PRG, s. S. 146) 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 Beispieltation befinden sich in Register 0x0800.

2.3. 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. 66: Mapping der Ausgangsdaten lt. Modbus-Report

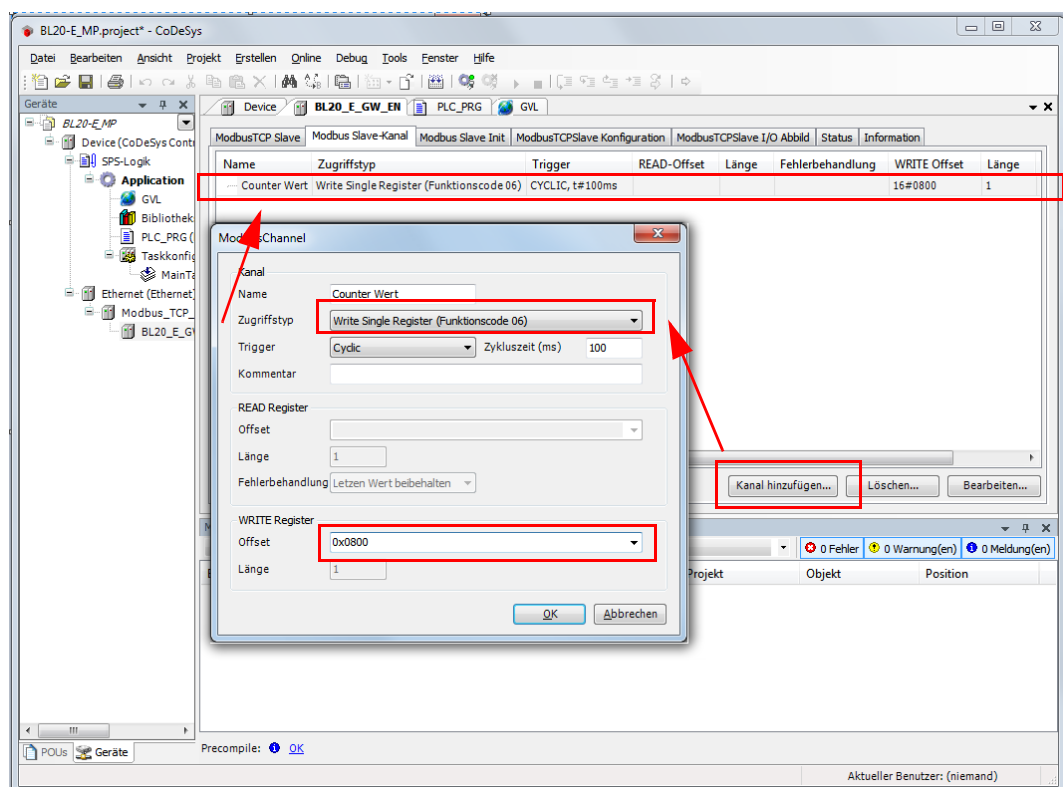


Abb. 67: Modbus-Kanal, Zähler-Wert, FC06

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)**.

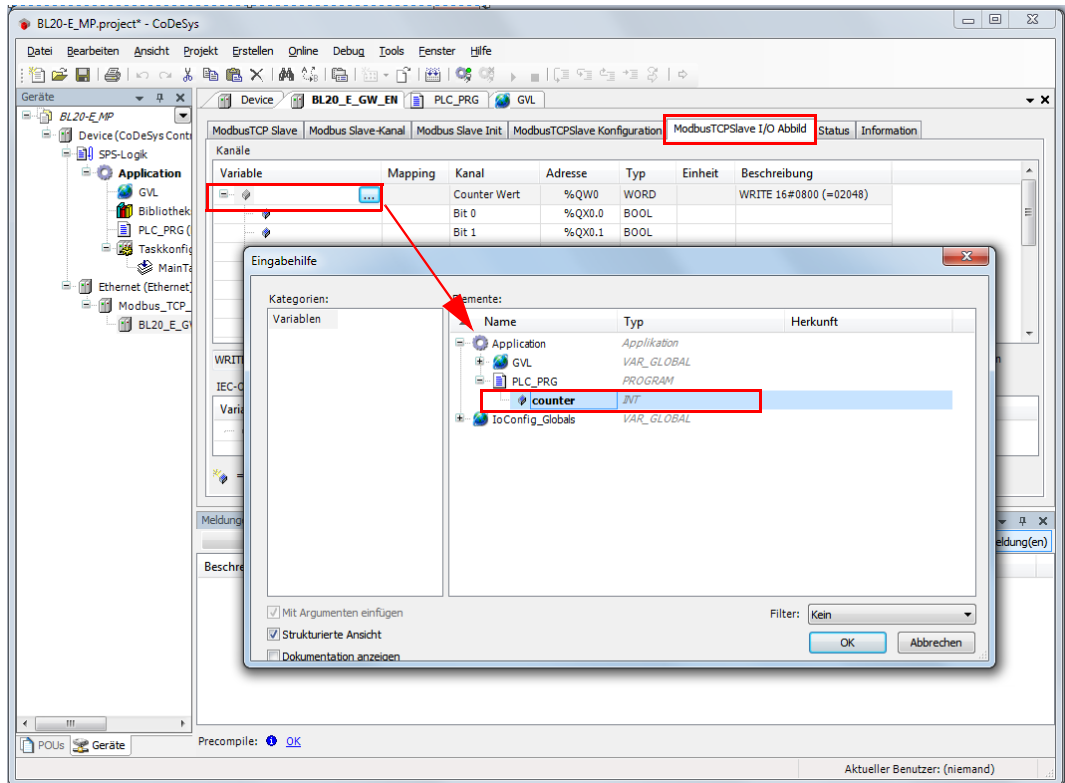


Abb. 68: Mappen des Counter-Wertes auf %QW0

- 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))

2. Modbus Report

2.1. Stationsbeschreibung

Stationsadresse: 192.168.1.16

Adr./Steckpl.	Bezeichnung	TAG	Datenbreite In	Datenbreite Out
0*	BL20-E-GW-EN (>= VN 03-00)	192.168.1.16/BL20-E-GW-EN (>= VN 03-00)	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 Summendiagnose			4 Worte	1 Wort
Gesamte I/O-Größe gerundet auf ganze Worte			6 Worte	1 Wort

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

2.2. 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

2.3. 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. 69: Mapping der Eingangsdaten lt. Modbus-Report

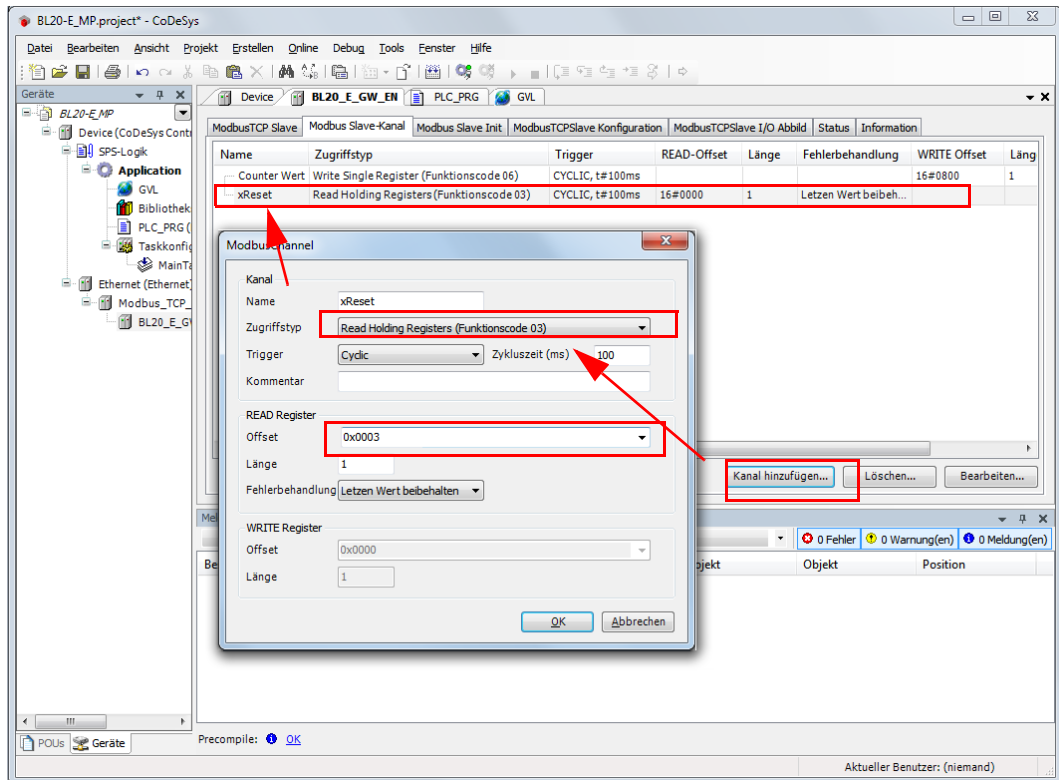


Abb. 70: Modbus-Kanal, „xReset“ lesen, FC03

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**.

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

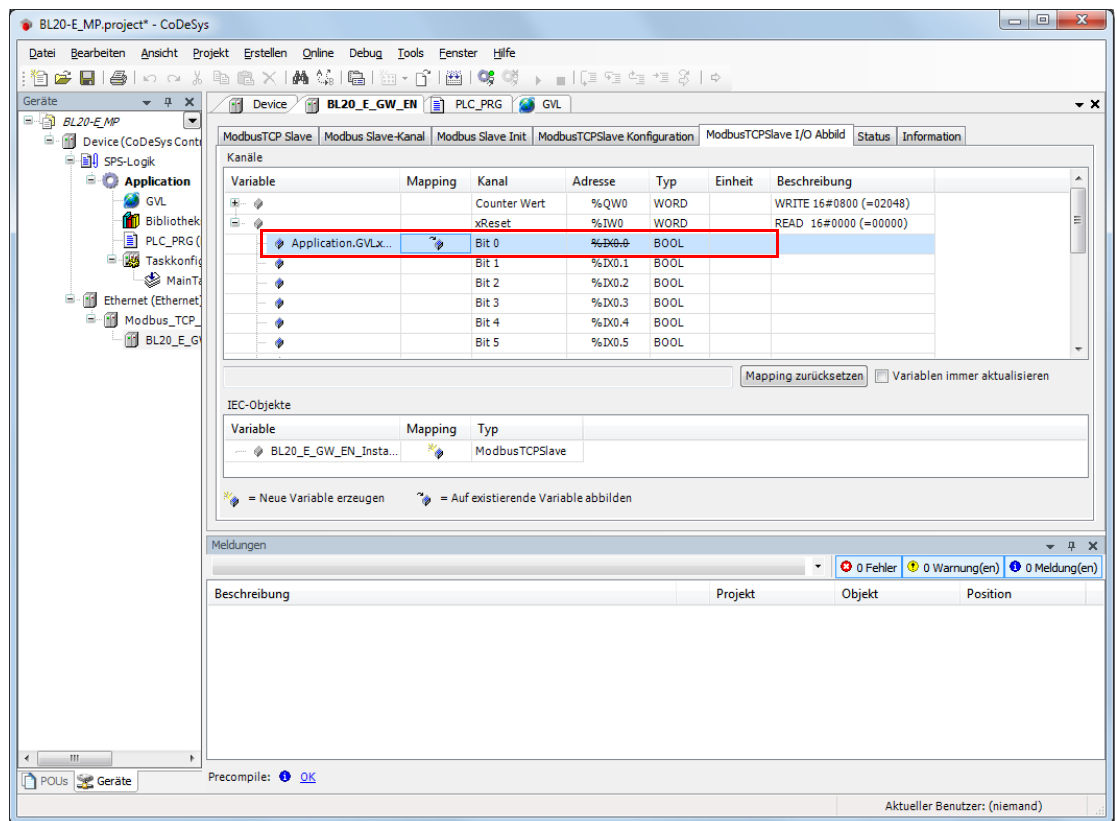


Abb. 71: Mappen von „xReset“ auf Bit %IX0.0

3 Lesen:

Ziel → Lesen des Status-Words 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..

2.2. 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

Abb. 72: Status-Word -Mapping lt. Modbus-Report

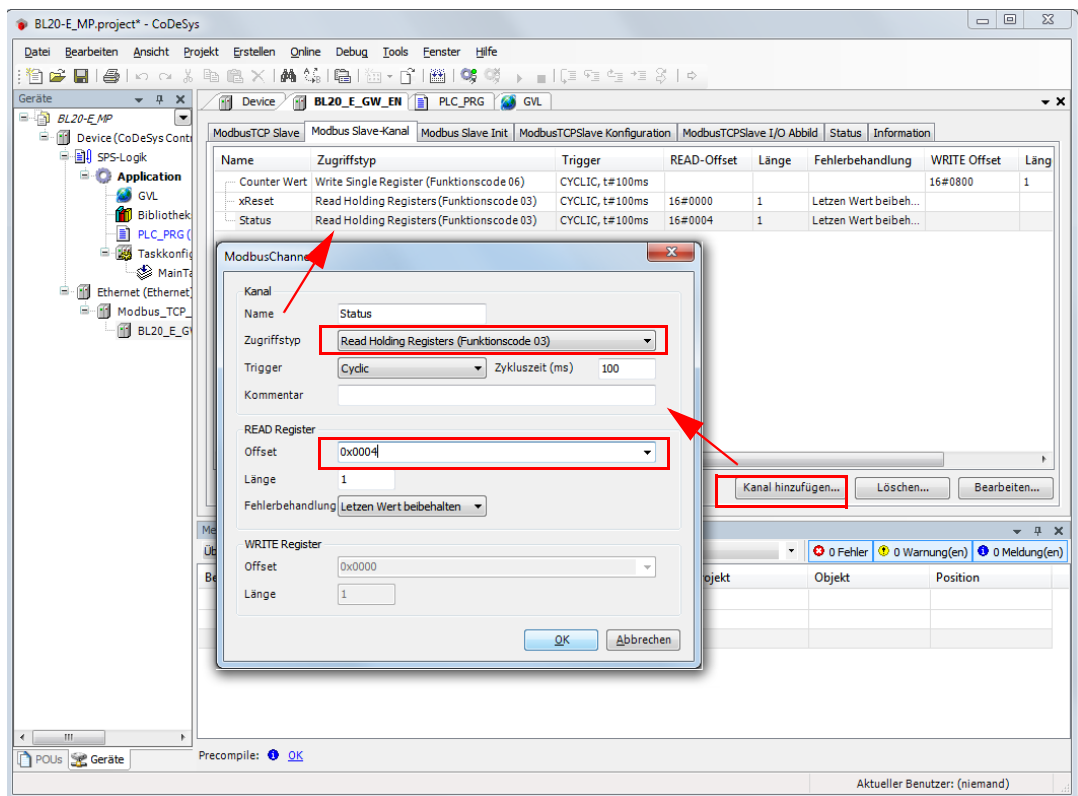


Abb. 73: Einrichten des Modbus-Kanals zum Auslesen des Status-Words

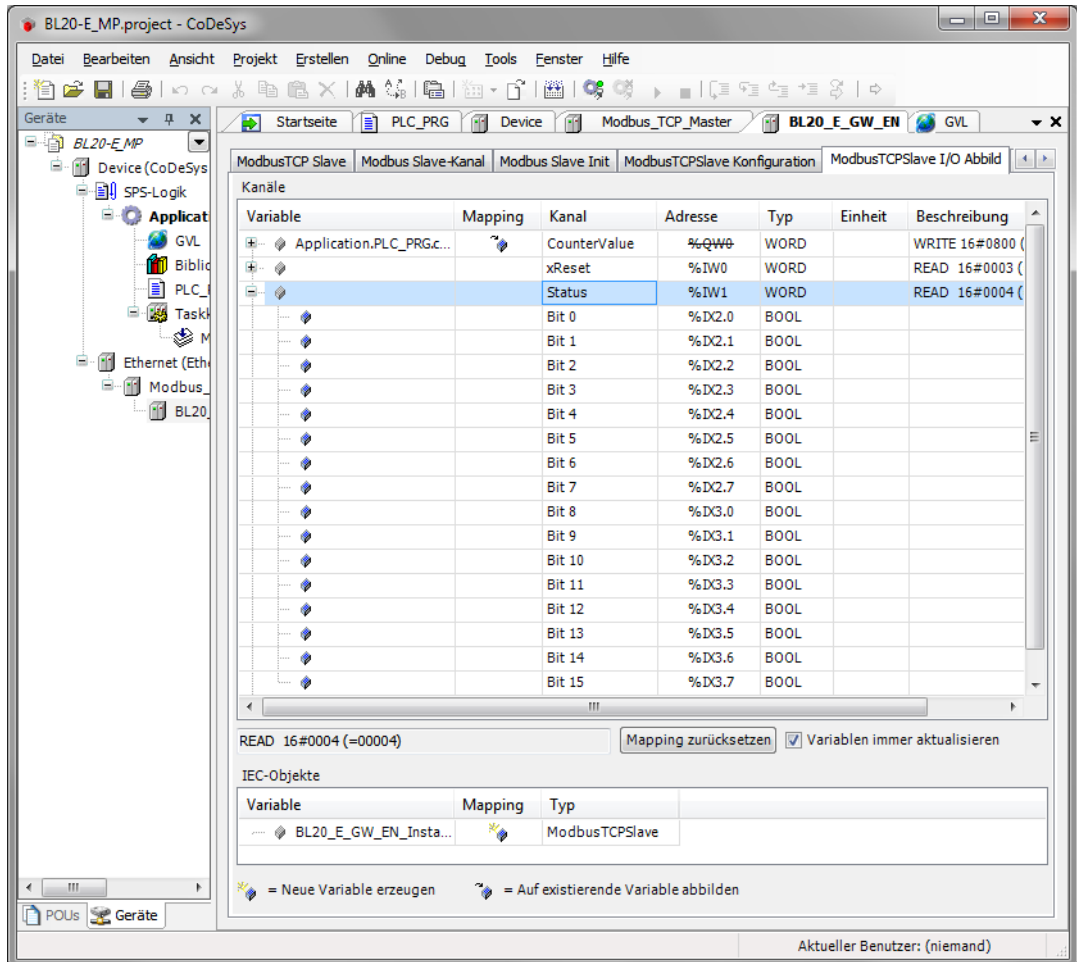


Abb. 74: Status-Word im Prozessabbild

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 **Einrichten der Modbus-Kanäle (Beispiele) und Datenmapping**).

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

Die Parameter der Station liegen in den Registern 0xB040 bis 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:

2.4. 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

Abb. 75: Belegung der Parameterregister

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

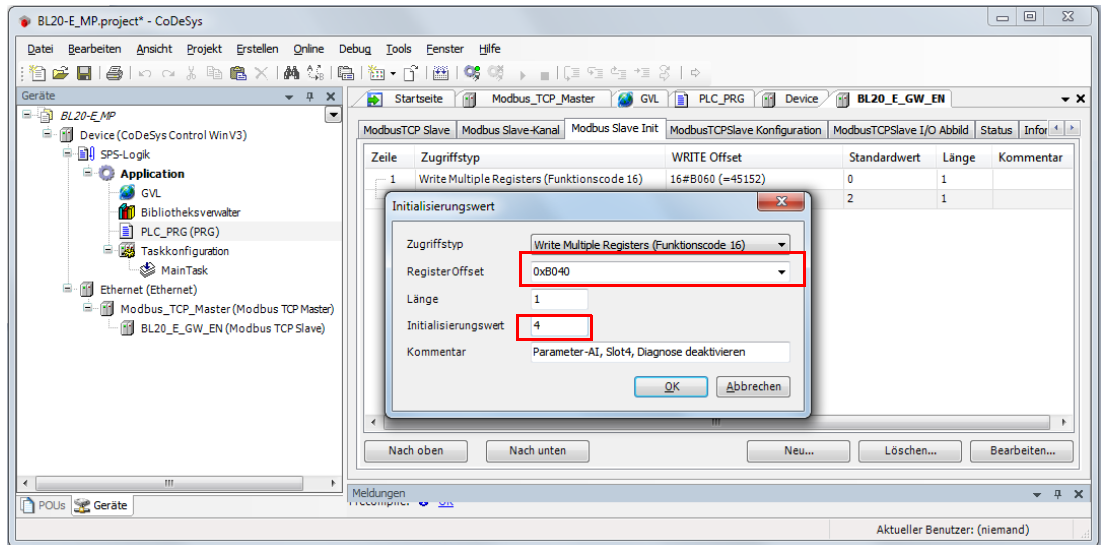


Abb. 76: Einrichten des Initialisierungs-Kanals zur Parametrierung

8.3.10 Übersetzen, Einloggen und Start

- 1 Die WIN V3-PLC muss gestartet sein. Dies geschieht in der Windows-Taskleiste:

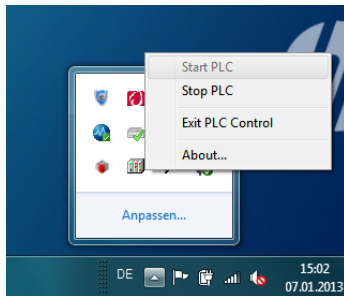


Abb. 77: Start der WIN V3-PLC

- 2 Übersetzen Sie das Programm:

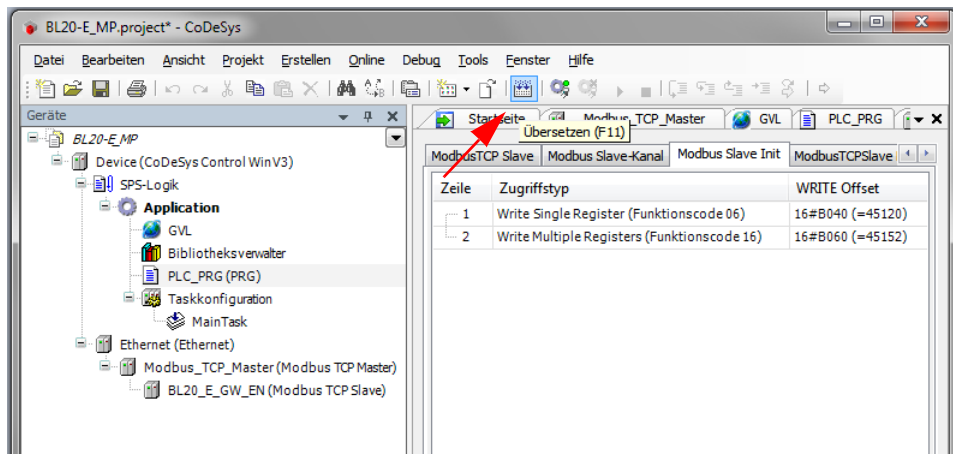


Abb. 78: Übersetzen des Programms

- 3 Loggen Sie sich ein:

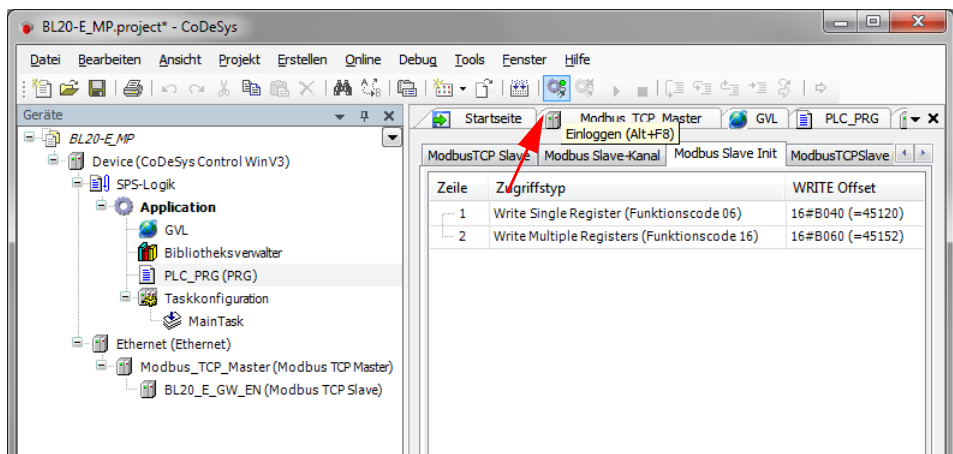


Abb. 79: Einloggen

4 Starten Sie das Programm:

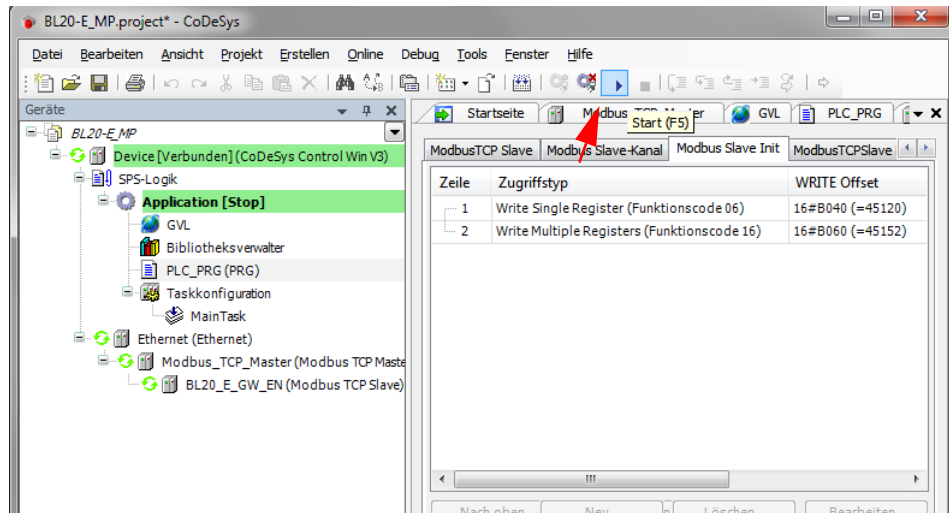


Abb. 80: Starten des Programms

8.3.11 Auslesen der Prozessdaten

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



HINWEIS

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

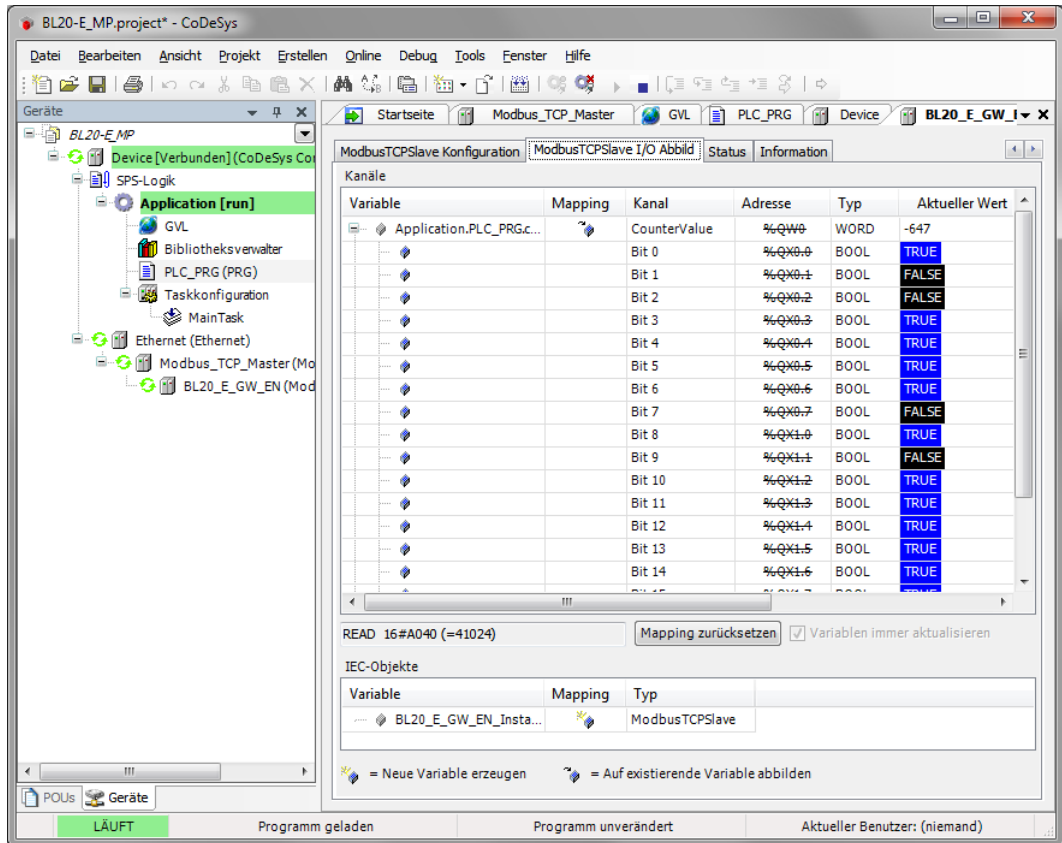


Abb. 81: Modbus TCP Slave I/O Abbild mit Prozessdaten

8.3.12 Diagnose-Auswertung

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

Register 0x0004 enthält das Status-Word der Station (siehe **Modbus-Datenmapping (Seite 149)**). Ausgelesen wird es laut Definition des Modbus-Kommunikationskanals (siehe **Einrichten der Modbus-Kanäle (Beispiele) und Datenmapping (Seite 151)** 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

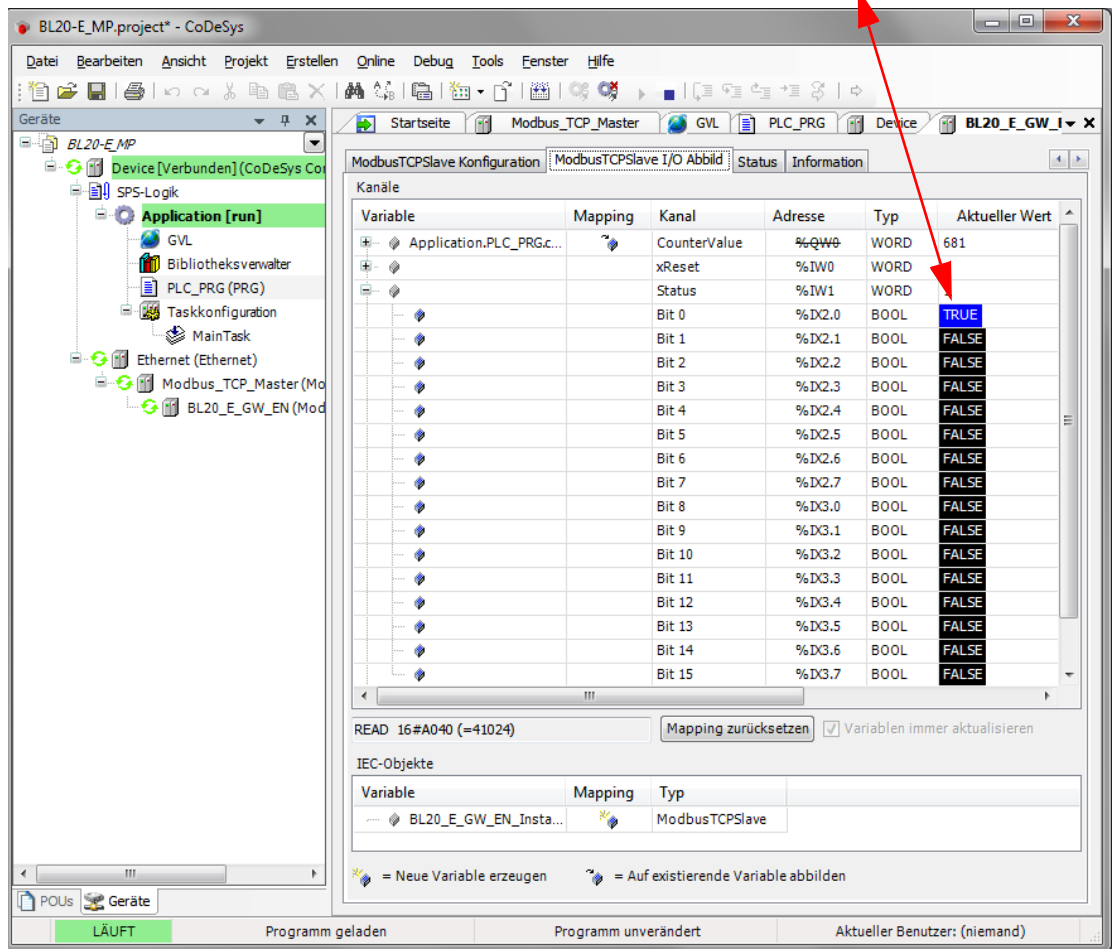


Abb. 82: Status-Word der Station

Die Meldung ist wie folgt zu interpretieren:

Status-Register

→ %IW 1, Bit 0 = 1

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

d. h., mindestens eines der Module am Gateway sendet eine Diagnose (siehe auch **Register 0x100C: Gateway-Status (Seite 128)**).

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.

2. Modbus Report

2.1. Stationsbeschreibung

Stationsadresse: 192.168.1.16

Adr./Steckpl.	Bezeichnung	TAG	Datenbreite In	Datenbreite Out
0*	BL20-E-GW-EN (>= VN 03-00)	192.168.1.16/BL20-E-GW-EN (>= VN 03-00)	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			4 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.

2.2. 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: Moduld Diagnose (1 Bit für jedes Modul)

Prozess Eingangsdaten: 6 Worte

Abb. 83: Sammeldiagnose-Register

Gemäß der Beispiele zur Einrichtung von Modbus-Kanälen (siehe **Einrichten der Modbus-Kanäle (Beispiele) und Datenmapping (Seite 151)**) wird zum Auslesen des Sammeldiagnose-Registers folgender Kanal eingerichtet:

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

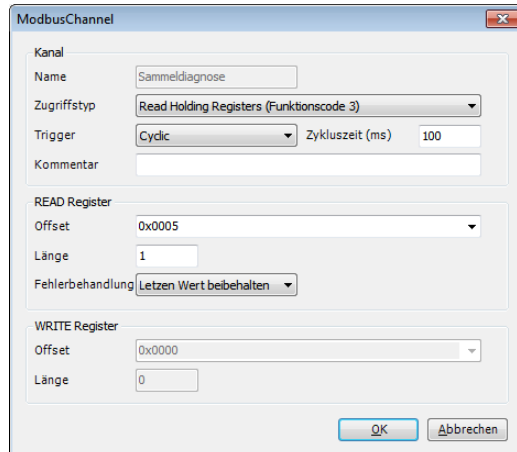


Abb. 84: Kanal zum Auslesen der Sammeldiagnose

Die Sammeldiagnose befindet sich hier im Beispiel in %IW2:

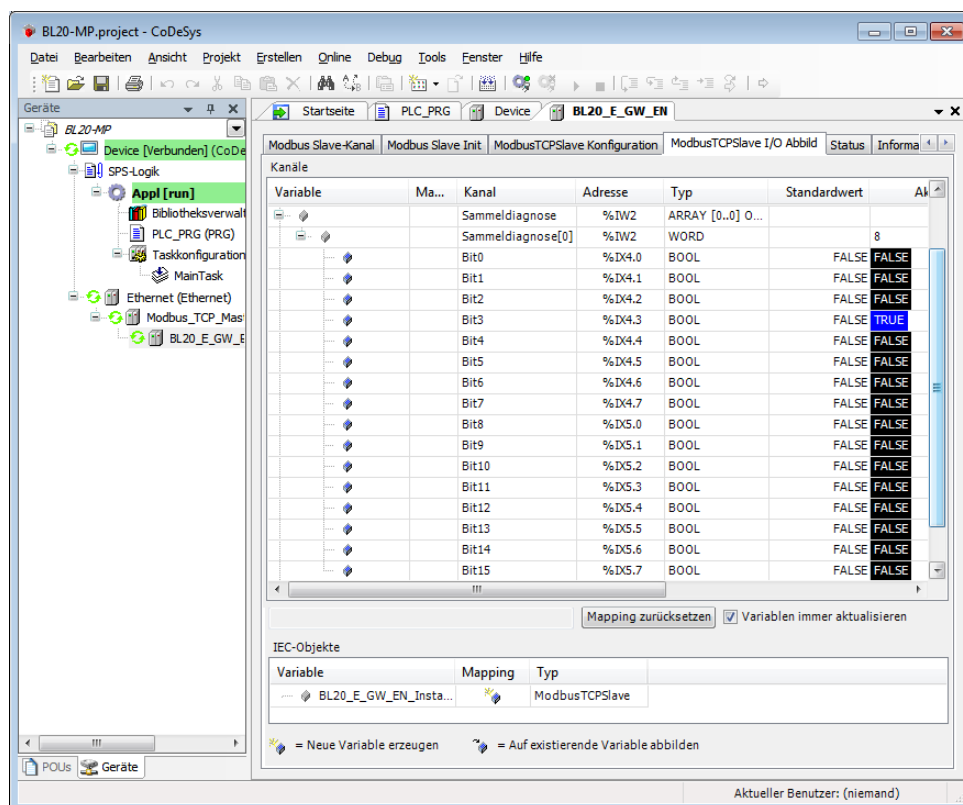


Abb. 85: Sammeldiagnose

- Bit 3 = 1
- Slot 4 sendet eine Diagnose
- BL20-2AI-THERMO-PI (siehe auch **Verwendete Hard-/Software (Seite 135)**)

Auswertung der Moduld Diagnose

Die Diagnosedaten des Moduls BL20-2AI-THERMO-PI an Slot 4 der Beispielstation liegen in den Registern 0xA060 bis 0xA07F , wobei nur Register 0xA060 Diagnosedaten enthält.

Gemäß der Beispiele zur Einrichtung von Modbus-Kanälen (siehe **Einrichten der Modbus-Kanäle (Beispiele) und Datenmapping (Seite 151)**) wird zum Auslesen der Diagnose des Moduls folgender Kanal eingerichtet:

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

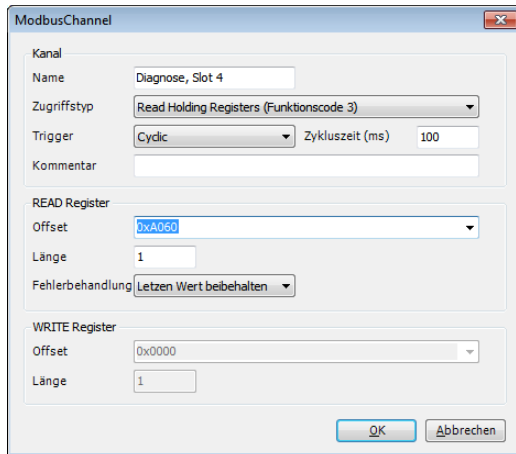


Abb. 86: Diagnose-Kanal

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

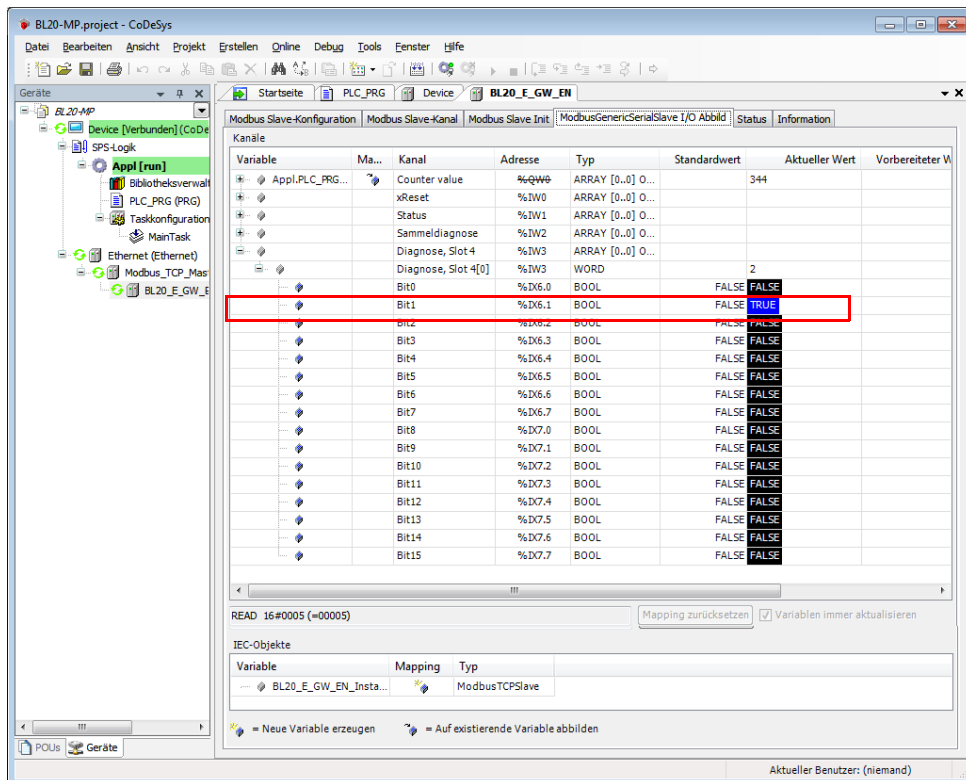


Abb. 87: Diagnose-Daten von Slot 4

Bedeutung:

Bit 1: Drahtbruch an Kanal 1

(siehe auch **Diagnosemeldungen der Module (Seite 68)**)

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. 88: Mapping der Diagnosedaten lt. Modbus Report

9 Implementierung von PROFINET

9.1 PROFINET

PROFINET ist ein offener Standard für die Realisierung durchgängiger Automatisierungslösungen auf Basis von Industrial Ethernet. Mit PROFINET können einfache dezentrale Feldgeräte sowie zeitkritische Anwendungen genauso in die Ethernet-Kommunikation eingebunden werden, wie verteilte Automatisierungssysteme auf Basis von Automatisierungs-Komponenten.

9.1.1 Dezentrale Feldgeräte mit PROFINET IO

Dezentrale Feldgeräte werden durch PROFINET IO in die Kommunikation eingebunden. Dabei wird die gewohnte I/O-Sicht von PROFIBUS beibehalten, bei der die Feldgeräte ihre Peripherie-Daten zyklisch in das Prozess-Abbild der Steuerung übertragen.

Gerätemodell

PROFINET IO beschreibt ein Gerätemodell, das sich an den Grundzügen von PROFIBUS orientiert und aus Steckplätzen (Slots) und Gruppen von I/O-Kanälen (Subslots) besteht. Die technischen Eigenschaften der Feldgeräte sind durch eine sogenannte GSD (General Station Description) auf XML-Basis beschrieben.

9.1.2 Feldbusintegration

PROFINET bietet ein Modell zur Einbindung von existierenden Feldbussen wie PROFIBUS-DP, PROFIBUS-PA, AS-Interface und INTERBUS.

Damit lassen sich beliebige Mischsysteme aus Feldbus und Ethernet-basierten Teilsystemen aufbauen. So wird ein kontinuierlicher Technologie-Übergang von Feldbus-basierten Systemen zu PROFINET möglich. Die hohe Zahl der bestehenden Feldbus-Systeme erfordert aus Gründen des Investitions-Schutzes eine einfache Einbindung dieser Systeme in PROFINET.

Diese Integration erfolgt dabei über sogenannte Proxies (Stellvertreter). Ein Proxy ist ein Gerät, das einen unterlagerten Feldbus mit PROFINET verbindet. Mit dem Proxy-Konzept lässt sich für den Gerätehersteller, den Anlagen-/ Maschinenbauer und den Endanwender ein hohes Maß an Investitionsschutz erzielen.

9.1.3 Kommunikation bei PROFINET

Die Kommunikation bei PROFINET beinhaltet unterschiedliche Leistungsstufen:

Die nicht zeitkritische Übertragung von Parametern, Konfigurationsdaten und Verschaltungsinformationen erfolgt bei PROFINET über den Standardkanal auf Basis UDP und IP. Damit sind die Voraussetzungen für die Anbindung der Automatisierungsebene zu anderen Netzen (MES, ERP) geschaffen.

Für die Übertragung von zeitkritischen Prozess-Daten innerhalb der Produktionsanlage steht Real-Time (RT) zur Verfügung.

Für besonders anspruchsvolle Aufgaben steht die Hardware unterstützte Echtzeitkommunikation Isochronous Real-Time (IRT) zur Verfügung – beispielsweise für Motion Control Applikationen und High Performance Anwendungen in der Fabrikautomation.

UDP/IP Kommunikation

Für nicht zeitkritische Vorgänge nutzt PROFINET für die Kommunikation die Standard-Ethernet-Mechanismen mittels UDP/IP gemäß des internationalen Standards IEEE 802.3.

PROFINET-Geräte werden, wie bei Standard-Ethernet auch, über eine MAC- und eine IP-Adresse adressiert. Unterschiedliche Netzwerke erkennt PROFINET bei der UDP/IP-Kommunikation anhand der IP-Adresse. Innerhalb eines Netzwerks ist die MAC-Adresse ein eindeutiges Kriterium für die Adressierung des Zielgerätes. Der Anschluss von PROFINET-Feldgeräten an die IT-Welt ist ohne Einschränkungen möglich. Voraussetzung hierfür ist, dass die entsprechenden Dienste wie z. B. File-Transfer in dem jeweiligen Feldgerät implementiert sind. Dies kann Hersteller spezifisch differieren.

Real-Time-Kommunikation (RT)

Eine Datenkommunikation über den UDP/IP-Kanal ist mit vielen Verwaltungs- und Kontrollinformationen für die Adressierung und Fluss-Steuerung ausgestattet, die den Datenverkehr verlangsamen.

Um die Echtzeit-Fähigkeit für den zyklischen Datenaustausch zu gewährleisten, verzichtet PROFINET bei der RT-Kommunikation teilweise auf die IP-Adressierung und die Fluss-Steuerung über UDP. Hierfür eignen sich die Kommunikationsmechanismen von Ethernet (Schicht 2 des ISO/OSI-Modells) sehr gut. Die RT-Kommunikation findet parallel zur UDP/IP-Kommunikation statt.

Die Dienste von PROFINET IO

Zyklischer Datenaustausch

Für den zyklischen Austausch der Prozess-Signale und der hochprioritären Alarme verwendet PROFINET IO den RT-Kanal.

Azyklischer Datenaustausch (Record Daten)

Das Lesen und Schreiben (Read/Write-Services) von Informationen kann der Anwender azyklisch durchführen. Nachfolgende Dienste werden bei PROFINET IO azyklisch abgewickelt:

- Parametrieren der einzelnen Submodule im Systemhochlauf
- Auslesen von Diagnoseinformationen
- Auslesen von Identifikations-Informationen gemäß den "Identification and Maintenance (I&M) Functions"
- Rücklesen von I/O-Daten

Adressvergabe

Die Adressierung der Feldgeräte erfolgt bei der IP-basierten Kommunikation anhand einer IP-Adresse.

Für die Adressvergabe nutzt PROFINET das Discovery and Configuration Protocol (DCP).

Im Auslieferungszustand hat jedes Feldgerät u.a. eine MAC-Adresse. Diese Informationen reichen aus, um dem jeweiligen Feldgerät einen eindeutigen (zur Anlage passenden) Namen zu geben.

Die Adressvergabe erfolgt in zwei Schritten:

- Vergabe eines eindeutigen Anlagen spezifischen Namens an das jeweilige Feldgerät.
- Vergabe der IP-Adresse vom IO-Controller vor dem Systemhochlauf aufgrund des Anlagen-spezifischen (eindeutigen) Namens.

PROFINET-Namenskonvention

Die Namensvergabe erfolgt über DCP. Der Gerätename muss den Anforderungen des Domain Name System (DNS) entsprechen (siehe unten). Der Gerätename wird bei der Eingabe auf korrekte Schreibweise überprüft.



HINWEIS

Die maximale Länge des Gerätenamens beträgt 255 Zeichen gemäß Spezifikation. In einer Step7- oder TIA-Portal-Umgebung werden jedoch nur Namen mit einer maximalen Länge von 127 Zeichen akzeptiert.

- Alle Gerätenamen müssen eindeutig sein.
- Maximale Namensgröße: 255 bzw. 127 Zeichen (a...z, 0...9, '-' oder '...')
- Keine Großbuchstaben verwenden.
- Der Name darf nicht mit "-" beginnen oder enden.
- Keine Sonderzeichen wie '\$', '#', '%', '&', '/', '\', '_', ' ' verwenden,
- Der Name darf nicht mit 0...9 beginnen.
- Der Name darf nicht mit 'port-xyz' beginnen (xyz = 0...9).

9.2 MRP (Media Redundancy Protokoll)

Das BL20-E-GW-EN (VN 03-00, FW-Version \geq V3.2.9.0) unterstützt MRP.

MRP ist ein standardisiertes Protokoll nach IEC 62439. MRP beschreibt einen Mechanismus für ringförmige Medienredundanz. Mit MRP wird eine defekte Ringtopologie mit bis zu 50 Teilnehmern erkannt und im Fehlerfall rekonfiguriert. Eine stoßfreie Umschaltung ist mit MRP nicht möglich.

Ein Media-Redundancy-Manager (MRM) prüft durch das Versenden von Testtelegrammen die Ringstruktur eines PROFINET-Netzwerkes auf Funktionstüchtigkeit. Alle anderen Netzwerkteilnehmer sind Media-Redundancy-Clients (MRC). Im fehlerfreien Zustand blockiert der MRM auf einem seiner Ringports den normalen Netzwerkverkehr, mit Ausnahme der Test-Telegramme.

Die physikalische Ringstruktur wird so auf der logischen Ebene für den normalen Netzwerkverkehr wieder zur Linienstruktur. Im Fehlerfall, d.h., wenn ein Testtelegramm ausbleibt, liegt ein Netzwerkfehler vor. In diesem Fall öffnet der MRM seinen blockierten Port und stellt so eine neue funktionierende Verbindung zwischen allen verbleibenden Geräten in Form einer linienförmigen Netztopologie her.

Die Zeit zwischen Ringunterbrechung und Wiederherstellung eines redundanten Weges wird Rekonfigurationszeit genannt. Bei MRP beträgt diese maximal 200 ms. Daher muss eine Applikation in der Lage sein, die 200 ms Unterbrechung zu kompensieren. Die Rekonfigurationszeit ist dabei immer abhängig vom Media Redundancy Manager (z. B. der PROFINET-SPS) und den hier eingestellten I/O-Zyklus- und Watchdog-Zeiten. Bei PROFINET ist die Ansprechüberwachungszeit entsprechend > 200 ms zu wählen.

Die Verwendung von Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf) in einem MRP-Netzwerk ist nicht möglich.

9.3 Adressierung



HINWEIS

Im PROFINET wird das angeschlossene Gerät nicht anhand seiner IP-Adresse identifiziert, sondern anhand seines Gerätenamens erkannt und angesprochen.

Das Zuweisen eines Gerätenamens für ein konkretes IO-Device ist somit mit dem Einstellen der PROFIBUS-Adresse bei einem DP-Slave zu vergleichen.

Der Gerätenamen ist frei wählbar.



HINWEIS

Eine Adressierung des internen Modulfusses der BL20-Station ist nicht notwendig.

9.4 GSDML-Datei

Die aktuelle GSDML-Datei des Gateways BL20-E-GW-EN „GSDML-Vxx-Turck-BL20-xxx.xml“ steht Ihnen auf unserer Homepage www.turck.com zum Download zur Verfügung.

9.5 Default-Werte

Default-Werte:

IP-Adresse: 192.168.1.254

Subnetzmaske: 255.255.255.0

Name: -



HINWEIS

Beim Speichern des Gerätenamens oder beim Zurücksetzen des Gateways auf die Default-Werte wird die GW-LED orange.

In dieser Zeit darf die Spannungsversorgung des Gateways keinesfalls unterbrochen werden, da sonst fehlerhafte Daten in den Speicher des Gerätes geschrieben werden!



HINWEIS

Ein Reset des Gateways ist nur möglich, wenn die Station vom Feldbus getrennt ist. Es darf keine Application-Relation (AR) aktiv sein.

9.6 Diagnose bei PROFINET

Bei PROFINET werden kritische Ereignisse (Diagnosemeldungen) azyklisch als Alarmer gemeldet.

Die Diagnosetelegramme enthalten neben Angaben wie Slot-Nummer, Subslot-Nummer, Kanaltyp, etc. auch Error Codes, die das eigentliche Diagnoseereignis genau definieren.

Die Error Codes werden von der Steuerungssoftware oder entsprechenden Funktionsbausteinen interpretiert, so dass die Diagnosen in der Regel als Klartext ausgegeben werden.

Ein Beispiel eines Diagnosetelegramms finden Sie in **Kapitel 10.2.2**, unter **Diagnosetelegramm mit Error-Code (Seite 204)**.

Die Bedeutung der Error-Codes für das BL20-Gateway und für die I/O-Module entnehmen Sie bitte den folgenden Abschnitten.

9.6.1 Gateway Error-Codes

Wert (dez.)	Diagnosebedeutung beim Gateway
Error-Codes (1 bis 9 nach Norm)	
2	Unterspannung: Unterspannung Kanal 0: Unterspannung an U_{SYS} Unterspannung Kanal 1: Unterspannung an U_L
Error-Codes (16 bis 31, herstellerepezifisch)	

Wert (dez.)	Diagnosebedeutung beim Gateway
16	<p>Parametrierungsfehler/Konfigurationsfehler</p> <ul style="list-style-type: none"> – Abweichende Konfiguration <ul style="list-style-type: none"> → Die Referenzmodulliste weicht von der Vergleichsmodulliste im Gateway ab. Es können jedoch weiterhin Prozessdaten mit den Modulbus-Teilnehmern, die sich zurzeit am Modulbus befinden, ausgetauscht werden. Als Vergleichsliste dient die in der Konfigurationssoftware des jeweiligen Feldbus-Masters erstellte Konfiguration. – Master-Konfigurationsfehler: <ul style="list-style-type: none"> → <u>Anzeige:</u> Konfigurationsfehler / Parametrierungsfehler an Kanal 1 → Die Referenzmodulliste weicht so sehr von der Vergleichsmodulliste ab, dass keine Prozessdaten mit den Modulbus-Teilnehmern ausgetauscht werden können, die sich zurzeit am Modulbus befinden. – Stations-Konfigurationsfehler <ul style="list-style-type: none"> → <u>Anzeige:</u> Konfigurationsfehler / Parametrierungsfehler an Kanal 0 → Die Stationskonfiguration konnte durch das Gateway nicht zum Auslesen bereitgestellt werden.
22	<p>Kommunikationsfehler</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modulbusfehler <ul style="list-style-type: none"> → Es ist keine Kommunikation der Modulbusteilnehmer am Modulbus möglich.

9.6.2 Kanalspezifische Error-Codes der I/O-Module

Die kanalspezifischen Diagnosemeldungen der I/O-Module sind über Error-Codes wie folgt definiert:

Wert (dez.)	Diagnose
Error-Codes (1 bis 9 nach Norm)	
1	Kurzschluss
2	Unterspannung
4	Überlast
5	Übertemperatur
6	Leitungsbruch
7	Obere Grenze überschritten
8	Untere Grenze unterschritten
9	Fehler
Error-Codes (16 bis 28, herstellerspezifisch)	
16	Konfigurationsfehler / Parametrierungsfehler Nach der Plausibilitätsprüfung wird der Parameter-Datensatz (teilweise) abgelehnt. Prüfen Sie den Kontext der Parameter-Daten.
21	Hardware-Fehler Das Modul hat einen Hardware-Fehler erkannt. Tauschen Sie das Modul.
22	Kommunikationsfehler Das Modul hat Kommunikationsprobleme an den Ports (z. B. RS232/485/422, SSI oder anderen Schnittstellen) festgestellt. Prüfen Sie die Verbindung zu angeschlossenen Geräten bzw. deren Funktion.
23	Richtungsfehler Die Richtung wurde als falsch erkannt. Prüfen Sie die Parametrierung bzw. die Steuerungsschnittstelle gegen den Anwendungsfall.
24	Anwendersoftware-Fehler Das Modul hat einen Anwendersoftware-Fehler festgestellt. Prüfen Sie die Interoperabilität der Anwendersoftware-Versionen. Re-initialisieren Sie die Anwendersoftware.
25	Kaltstellenkompensation defekt Das Modul hat eine defekte oder fehlende Kaltstellenkompensation festgestellt.
26	Überlast Sensorversorgung Das Modul hat einen zu grossen Strom an der Sensorversorgung festgestellt.
28	Sammelfehler Das Modul hat einen Fehler festgestellt. Mögliche Fehler können der Dokumentation zu den I/O-Modulen entnommen werden. Der Fehlertyp kann von Betriebsart und Parametrierung abhängig sein.

Bedeutung der PROFINET Error-Codes für die BL20-I/O-Module

Das Gateway wandelt die von den BL20-I/O-Modulen gesendeten Diagnosemeldungen in PROFINET Error-Codes um.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Modul-Diagnose zu welchem Error-Code wird.

PROFINET Error-Code		Mögliche Moduldiagnosen	
Nr. (dez.)	Text	I/O- Modul	Diagnosemeldung des Moduls
1	Kurzschluss	BL20-2AIH-I	Kurzschluss
		BL20-4DI-NAMUR	Überstrom
2	Unterspannung	BL20-BR-24VDC	Kanal 0: Unterspannung an U_{SYS} Kanal 1: Unterspannung an U_L
		BL20-PF-24VDC	Kanal 1: Unterspannung an U_L
		BL20-E-1SWIRE	Spannung U_{SW} , U_{SWERR}
		BL20-2RFID-x	Transceiver Spannungsversorgungsfehler
3	Überspannung	wird von keinem Modul gesendet	
4	Überlast	BL20-BR-24VDC-D	Überstrom
		BL20-PF-120/230VAC-D	
		BL20-xDO-24VDC-0.5A-x	
		BL20-E-1SWIRE	Überstrom Schutzschalter, $PKZE_{RR}$
		BL20-2RFID-x	Ident-Überstrom (Die Versorgung des Transceivers wird abgeschaltet.)
		BL20-4AI-U/I	Kurzschluss (SC)
		BL20-E-8AI-U/I-4PT/NI	
		BL20-2AI-PT/NI-2/3	
		BL20-E-2CNT-2PWM	Kurzschluss an Kanal CH2 = P1_DIAG CH4 = P2_DIAG CH3 = D1_DIAG CH5 = D2_DIAG
5	Übertemperatur	wird von keinem Modul gesendet	

PROFINET Error-Code		Mögliche Moduldiagnosen		
Nr. (dez.)	Text	I/O- Modul	Diagnosemeldung des Moduls	
6	Drahtbruch	BL20-×AI-I(0/4..20MA)	Drahtbruch	
		BL20-2AI-PT/NI-2/3		
		BL20-2AI-THERMO-PI		
		BL20-2AIH-I		
		BL20-4AI-U/I		
		BL20-E-8AI-U/I-4PT/NI		
		BL20-E-4AI-TC		
		BL20-2AOH-I		
		BL20-4DI-NAMUR		
7	Obere Grenze überschritten	BL20-×AI-×	Messwert-Bereichsfehler (OoR)	
		BL20-2AI-PT/NI-2/3		
		BL20-2AI-THERMO-PI		
		BL20-E-4AI-TC		
		BL20-4AI-U/I		
		BL20-E-8AI-U/I-4PT/NI		
		BL20-2AIH-I		Überlauf
		BL20-E-4AO-U/I		Messwert-Bereichsfehler (OoR)
		BL20-2AOH-I		Wert oberhalb Obergrenze
BL20-1SSI	Geberwerte-Ueberlauf			
8	Untere Grenze unterschritten	BL20-×AI-×	Messwert-Bereichsfehler (OoR)	
		BL20-2AI-PT/NI-2/3		
		BL20-2AI-THERMO-PI		
		BL20-E-4AI-TC		
		BL20-4AI-U/I		
		BL20-E-8AI-U/I-4PT/NI		
		BL20-2AIH-I		Unterlauf
		BL20-E-4AO-U/I		Messwert-Bereichsfehler (OoR)
		BL20-2AOH-I		Wert unterhalb Untergrenze
BL20-1SSI	Geberwerte-Unterlauf			
9	Fehler	BL20-E-8AI-U/I-4PT/NI	Überlauf / Unterlauf OUF	
		BL20-E-4AO-U/I		
		BL20-2AOH-I	Ungültiger Wert	

PROFINET Error-Code		Mögliche Moduldiagnosen	
Nr. (dez.)	Text	I/O- Modul	Diagnosemeldung des Moduls
16	Parametrierungsfehler	BL20-E-1SWIRE	SPS SLAVE, RDYerr
		BL20-1RSxxx	Parametrierungsfehler
		BL20-1SSI	
		BL20-2RFID-x	Parameter ungültig
		BL20-E-2CNT-2PWM	Parametrierungsfehler am Kanal CH0 = CNT1_PAR_ERR CH1 = CNT2_PAR_ERR CH2 = PWM1_PAR_ERR CH4 = PWM2_PAR_ERR
21	Hardware-Fehler	BL20-E-8AI-U/I-4PT/NI	Hardwarefehler
		BL20-2AIH-I	
		BL20-E-4AI-TC	
		BL20-E-4AO-U/I	
		BL20-2AOH-I	
		BL20-2RFID-x	Transceiver Hardwarefehler
		BL20-1RSxxx	Hardwarefehler
22	Kommunikationsfehler	BL20-2AIH-I	HART Komm. Fehler
		BL20-2AOH-I	
		BL20-E-1SWIRE	Kommunikation SWIRE-Teilnehmer (SD _{ERR})
		BL20-2RFID-x	Parameter nicht vom Transceiver unterstützt
24	Anwendersoftware-Fehler	BL20-2AIH-I	Ungültiger Parameter
		BL20-2AO-H	
		BL20-2RFID-x	Software-Fehler
25	Kaltstellenkompensation defekt	BL20-2AI-THERMO-PI	Kein Pt1000-Fühler
		BL20-E-4AI-TC	
27	Unbekannter Fehler	BL20-E-2CNT-2PWM	Hardwarefehler
28	Sammelfehler	BL20-2AIH-I	HART Status Fehler
		BL20-E-4AI-TC	Messwert-Bereichsfehler
		BL20-2AOH-I	HART Status Fehler
		BL20-E-1SWIRE	generelle Fehlermeldung, GEN _{ERR}
		BL20-1SSI	SSI Sammeldiagnose
29	Konfigurations-Fehler	BL20-E-1SWIRE	SWIRE MASTER (SW _{ERR}) TYPE ERROR (TYPE _{ERR})

9.7 Parametrierung

9.7.1 Gateway-Parameter

Die BL20-Gateways für PROFINET beanspruchen 4 Parameter-Bytes.

Beschreibung der Gateway-Parameter

Byte	Bit: Parameter	Wert	Bedeutung
0	Byte 0:		
	Bit 0 und 1: 'Ausgangsverhalten bei abweichender I/O-Konfiguration'		
	00	0 ausgeben	Das Gateway schaltet die Ausgänge der Module auf „0“. Es wird keine Fehlerinformation gesendet.
	01	Ersatzwert ausgeben	Das Gateway schaltet die Ausgänge bei nicht kommandofähigen Modulen auf „0“. Eine Fehlerinformation wird an kommandofähige Module gesendet. Diese Module entscheiden je nach Konfiguration, ob ihre Ausgänge auf „0“ oder einen Ersatzwert gesetzt oder die Ausgangswerte gehalten werden. Die kommandofähigen Module ohne Konfiguration schalten ihre Ausgänge auf „0“.
	10	Momentanwert halten	Das Gateway behält die aktuellen Daten an den Ausgängen nicht kommandofähiger Module bei. Eine Fehlerinformation wird an kommandofähige Module gesendet. Diese Module entscheiden je nach Konfiguration, ob ihre Ausgänge auf „0“ oder einen Ersatzwert gesetzt oder die Ausgangswerte gehalten werden. Die kommandofähigen Module ohne Konfiguration behalten ihre aktuellen Ausgänge bei.
	11	Prozessdaten austauschen	Das Gateway tauscht weiterhin Prozessdaten mit den anderen Modulbusteilnehmern aus. Es wird keine Fehlerinformation gesendet.
	Bit 2 und 3: Ausgänge wenn ein falsches Modul gesteckt wird		
	00	0 ausgeben	Das Gateway schaltet die Ausgänge der Module auf „0“. Es wird keine Fehlerinformation gesendet.
	01	Ersatzwert ausgeben	Das Gateway schaltet die Ausgänge bei nicht kommandofähigen Modulen auf „0“. Eine Fehlerinformation wird an kommandofähige Module gesendet. Diese Module entscheiden je nach Konfiguration, ob ihre Ausgänge auf „0“ oder einen Ersatzwert gesetzt oder die Ausgangswerte gehalten werden. Die kommandofähigen Module ohne Konfiguration schalten ihre Ausgänge auf „0“.

Byte	Bit: Parameter	Wert	Bedeutung
0	Bit 2 und 3: Ausgänge wenn ein falsches Modul gesteckt wird		
	10	Momentanwert halten	Das Gateway behält die aktuellen Daten an den Ausgängen nicht kommandofähiger Module bei. Eine Fehlerinformation wird an kommandofähige Module gesendet. Diese Module entscheiden je nach Konfiguration, ob ihre Ausgänge auf „0“ oder einen Ersatzwert gesetzt oder die Ausgangswerte gehalten werden. Die kommandofähigen Module ohne Konfiguration behalten ihre aktuellen Ausgänge bei.
	11	Prozessdaten austauschen	Das Gateway tauscht weiterhin Prozessdaten mit den anderen Modulbusteilnehmern aus. Es wird keine Fehlerinformation gesendet.
	Bit 4 und 5: Ausgänge Kommunikationsfehler		
	00	0 ausgeben	Das Gateway schaltet die Ausgänge der Module auf „0“. Es wird keine Fehlerinformation gesendet.
	01	Ersatzwert ausgeben	Das Gateway schaltet die Ausgänge bei nicht kommandofähigen Modulen auf „0“. Eine Fehlerinformation wird an kommandofähige Module gesendet. Diese Module entscheiden je nach Konfiguration, ob ihre Ausgänge auf „0“ oder einen Ersatzwert gesetzt oder die Ausgangswerte gehalten werden. Die kommandofähigen Module ohne Konfiguration schalten ihre Ausgänge auf „0“.
1	11	Momentanwert halten	Das Gateway behält die aktuellen Daten an den Ausgängen nicht kommandofähiger Module bei. Eine Fehlerinformation wird an kommandofähige Module gesendet. Diese Module entscheiden je nach Konfiguration, ob ihre Ausgänge auf „0“ oder einen Ersatzwert gesetzt oder die Ausgangswerte gehalten werden. Die kommandofähigen Module ohne Konfiguration behalten ihre aktuellen Ausgänge bei.
	Bit 0: reserviert		
	Bit 1: Diagnosen aller Module unterdrücken		
	0	inaktiv	Diagnose- und Alarmmeldungen werden erzeugt.
1	aktiv	Diagnose- und Alarmmeldungen werden unterdrückt.	

Byte	Bit: Parameter	Wert	Bedeutung
1	Bit 2: Lastspannungs-Diagnosen unterdrücken		
	0	inaktiv	Die Überwachung der Feldversorgung V_0 (vom Gateway und von den Power-Feeding-Modulen) wird aktiviert. Ist dieser Parameter aktiviert, der Parameter „Diagnosen aller Module“ (siehe Bit 1) aber deaktiviert, dann wird nur die Spannung am Gateway überwacht. Eine Überwachung der Spannung V_0 an den Power-Feeding-Modulen erfolgt nicht.
	1	aktiv	Eine eventuelle Über- oder Unterschreiten von V_0 wird nicht angezeigt.
	Bit 3: reserviert		
	Bit 4: I/O-ASSISTANT Force Mode unterdrücken		
	0	inaktiv	-
	1	aktiv	Der I/O-ASSISTANT kann nicht per Force Mode auf das Gateway zugreifen.
	Bit 5: reserviert		
	Bit 6: Anlauf auch bei abweichender Konfiguration		
	0	inaktiv	Änderungen in der Stationskonfiguration werden erst nach einem Neustart des Gateways im Gateway gespeichert.
1	aktiv	Wird die statische Konfiguration deaktiviert, erfolgt eine dynamische Konfigurationsübernahme sofort nach einer Konfigurationsänderung während des Betriebs (wichtig für azyklische Parametrierung).	
Bit 7: reserviert			
2	Bit 0: EtherNet/IP deaktivieren		
	0	inaktiv	Explizites Deaktivieren der übrigen Ethernet-Protokolle sowie des Web-Servers.
	1	aktiv	
	Bit 1: Modbus TCP deaktivieren		
	0	inaktiv	
1	aktiv		
Bit 2 bis Bit 7: reserviert			
3	Bit 0 bis Bit 6: reserviert		
	Bit 7: Webserver deaktivieren		
	0	inaktiv	Explizites Deaktivieren des Web-Servers.
1	aktiv		

9.7.2 I/O-Modul-Parameter

Die Beschreibung der Parameter der einzelnen I/O-Module ist Protokoll-unabhängig und daher in **Kapitel 4** zu finden.

9.7.3 Parameter „Modul-Parametrierung“

Jedes Modul, das per GSDML-Datei parametrierbar ist, erhält über die GSDML-Datei den zusätzlichen Parameter „Modul-Parametrierung“.



HINWEIS

Dieser Parameter ist nicht Teil der jeweiligen Modulparameter, sondern dient nur der Kommunikation zwischen dem Gateway und den Modulen.

Diese Erweiterung der Modulparameter ist immer erforderlich, auch wenn das Modul von einem IO-Supervisor parametriert wird.

■ **„Modul-Parametrierung“ aktivieren**

Das jeweilige Modul übernimmt die Parameterdaten vom Controller, IO-Supervisor, I/O-ASSIS-TANT o. Ä.

In diesem Fall werden Änderungen der Parameterdaten, die zwischenzeitlich z. B. durch den Zugriff eines Konfigurationstools o. Ä. vorgenommen wurden, durch den gültigen Parameterdatensatz überschrieben.

■ **„Modul-Parametrierung“ deaktivieren**

Änderungen der Parameterdaten werden vom Modul ignoriert. Es werden die gespeicherten Parameter verwendet.



HINWEIS

Ist die „Modul-Parametrierung“ deaktiviert und ein defektes Modul muss gegen ein neues ausgetauscht werden, muss das Gateway beim Modulaustausch bei eingeschalteter U_{SYS} betrieben werden, damit die zuvor eingestellten Modul-Parameter auch für das neue Modul erhalten bleiben.

U_L muss dabei abgeschaltet und die Station vom Feldbus getrennt sein. In diesem Fall werden die zuletzt für das auszutauschende Modul definierten Parameter vom Gateway in das neue Modul geschrieben.

9.8 Beschreibung der Nutzdaten für azyklische Dienste

Der azyklische Datenaustausch wird mit Hilfe der Record-Data-CRs (CR → Communication Relation) durchgeführt.

Über diese Record Data-CRs wird das Lesen und Schreiben folgender Dienste abgewickelt:

- Schreiben von Konfigurationsdaten
- Lesen und Schreiben von Gerätedaten
- Lesen von Diagnosedaten
- Lesen der I/O-Daten
- Lesen der Identification Data Objects (I&M-Funktionen)
- Lesen der Differenzen zwischen erwarteten und gesteckten Modulen

9.8.1 Beschreibung der azyklischen Gateway-Nutzdaten Gateway Application Instance

Index	Name	Datentyp	r/w	Bemerkung
1 (0x01)	Gateway-Parameter	WORD	r/w	Parameterdaten des Gateways
2 (0x02)	Gateway- Bezeichnung	STRING	r	Bezeichnung des Gateways
3 (0x03)	Gateway-Revision	STRING	r	Firmware-Revision des Gateways
4 (0x04)	Vendor-ID	WORD	r	Identnummer für Turck
5 (0x05)	Gateway-Name	STRING	r	Dem Gateway zugewiesener Geräte- name
6 (0x06)	Gateway-Typ	STRING	r	Gerätetyp des Gateways
7 (0x07)	Device-ID	WORD	r	Identnummer des Gateways
8 (0x08) bis 23 (0x17)	reserviert			
24 (0x18)	Gateway-Diagnose	WORD	r	Diagnosedaten des Gateways
025 (0x19) bis 31 (0x1F)	reserviert			
32 (0x20)	Modul-Input-Liste	Array of BYTE	r	Liste aller Input-Kanäle der Station
33 (0x21)	Modul-Output-Liste	Array of BYTE	r	Liste aller Output-Kanäle der Sta- tion
34 (0x22)	Modul-Diag.-Liste	Array of BYTE	r	Liste aller Moduldiagnosen
35 (0x23)	Modul-Parameter-Liste	Array of BYTE	r	Liste aller Modulparameter
36 (0x24) bis 45039 (0xAFEF)	reserviert			
45040 (0xAFF0)	I&M0-Funktionen		r	Identification & Maintenance

Index	Name	Datentyp	r/w	Bemerkung
45041 (0xAFF1)	I&M1-Funktionen	STRING[54]	r/w	derzeit nicht unterstützt
45042 (0xAFF2)	I&M2-Funktionen	STRING[16]	r/w	
45043 (0xAFF3)	I&M3-Funktionen	STRING[54]	r/w	
45044 (0xAFF4)	I&M4-Funktionen	STRING[54]	r/w	
45045 (0xAFF5)	I&M5-Funktionen			
28672 (0x7000)	Gateway-Parameter	WORD	r/w	aktivieren/deaktivieren der Ethernet-Protokolle (siehe auch Gateway-Parameter (Seite 180))

9.8.2 Beschreibung der azyklischen Modul-Nutzdaten

Index	Name	Datentyp	r/w	Bemerkung
1 (0x01)	Modul-Parameter	spezifisch	r/w	Parameter des Moduls
2 (0x02)	Modul-Typ	ENUM UINT8	r	Angabe des Modultyps
3 (0x03)	Modul-Version	UINT8	r	Firmware-Version des Moduls
4 (0x04)	Modul-ID	DWORD	r	Identnummer des Moduls
5 (0x05) bis 18 (0x12)	reserviert			
19 (0x13)	Input-Daten	spezifisch	r	Inputdaten des jeweils referenzierten Moduls
20 (0x14) bis 22 (0x16)	reserviert			
23 (0x17)	Output-Daten	spezifisch	r/w	Outputdaten des jeweils referenzierten Moduls
24 (0x18) bis 31 (0x1F)	reserviert			
32 (0x20) bis 255 (0xFF)	Profil-spezifisch			Diese Indizes sind reserviert für die Daten bestimmter Modul-Profile (z. B. RFID). Die Festlegungen der Profil-Indizes entnehmen Sie bitte den jeweiligen Modulbeschreibungen.

10 Anwendungsbeispiel: BL20-E-GW-EN mit PROFINET (S7)

10.1 Anwendungsbeispiel

10.1.1 Allgemeines

Um die Kopplung eines BL20-Multiprotokoll Gateways BL20-E-GW-EN für PROFINET mit einer Siemens-Steuerung S7 zu konfigurieren, wird das Software-Paket „SIMATIC Manager“, Version 5.5 der Firma Siemens verwendet.

10.1.2 Beispielnetzwerk

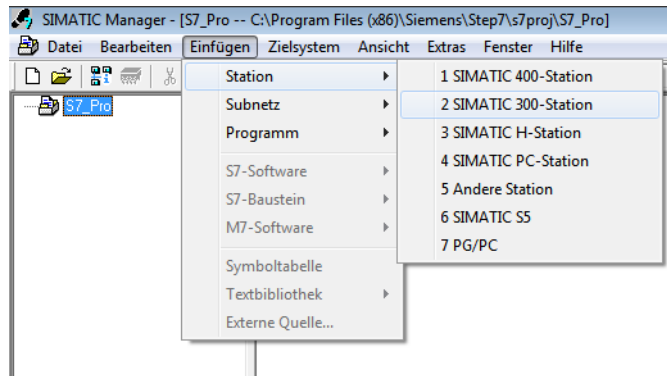
- Siemens-Steuerung S7, CPU 315-2 PN/DP, 6ES7 315-2EH14-0AB0, V3.2
 - GeräteName: pn-io
 - IP-Adresse: 192.168.1.112
- FGEN-IOM88-5001
 - GeräteName turck-fgen-107
 - IP-Adresse: noch nicht zugewiesen
- FGEN-XSG16-5001
 - GeräteName: turck-fgen-90
 - IP-Adresse: noch nicht zugewiesen
- BL20-E-GW-EN
Gateway zur Kopplung an PROFINET mit der BL20-Beispielstation
 - GeräteName: noch nicht zugewiesen
 - IP-Adresse: noch nicht zugewiesen
 - Beispielstation

Modul		Datenbreite	
		Prozesseingabe	Prozessausgabe
GW	BL20-E-GW-EN		
1	BL20-2DI-24VDC-P	2 Bit	-
2	BL20-4DI-24VDC-P	4 Bit	-
3	BL20-2AI-U(-10/0...+10VDC)	4 Byte	-
4	BL20-2AI-THERMO-PI	4 Byte	
5	BL20-2DO-24VDC-0.5A-P		2 Bit
6	BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P		8 Bit

10.1.3 Neues Projekt im Simatic Manager

- 1 Legen Sie im Simatic Manager über den Menüpunkt „Datei → neu“ ein neues Projekt an.
- 2 Fügen Sie dem Projekt über „Einfügen → Station...“ eine Simatic-Station hinzu. In diesem Beispiel handelt es sich um eine „Simatic 300-Station“.

Abb. 89:
Einfügen einer
Simatic Station



Die Konfiguration des PROFINET-Netzwerkes erfolgt anschließend im Hardware-Konfigurator der Software.

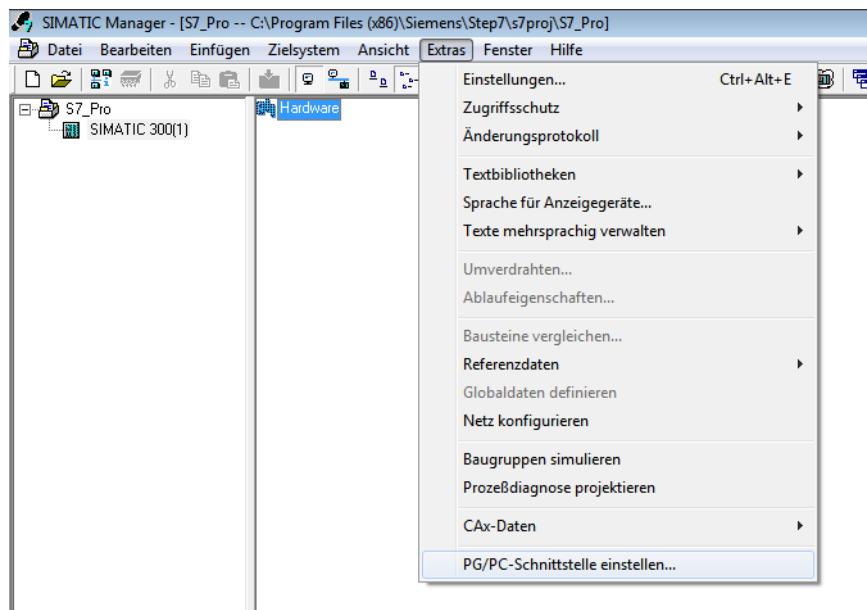
10.1.4 Einstellen der PG/PC-Schnittstelle

Um die Kommunikation zwischen der Steuerung und Ihrem PG/PC über Ethernet aufbauen zu können, muss die entsprechende Schnittstelle/Netzwerkkarte des PGs/PCs aktiviert werden.

Die Einstellung der Schnittstelle erfolgt über den Dialog „PG/PC-Schnittstelle einstellen“.

Dieser kann in der Simatic Software beispielsweise über den Menüpunkt „Extras → PG/PC Schnittstelle einstellen...“ geöffnet werden, oder aber direkt über die Windows-Systemsteuerung Ihres PGs/PCs..

Abb. 90:
Menü „PG/PC
Schnittstelle ein-
stellen“



10.1.5 Einlesen der GSDML-Dateien

- 1 Im Hardware-Konfigurator „HW Konfig“ öffnen Sie „Extras → GSD-Dateien installieren...“ den Dialog zum Installieren neuer GSD-Dateien.

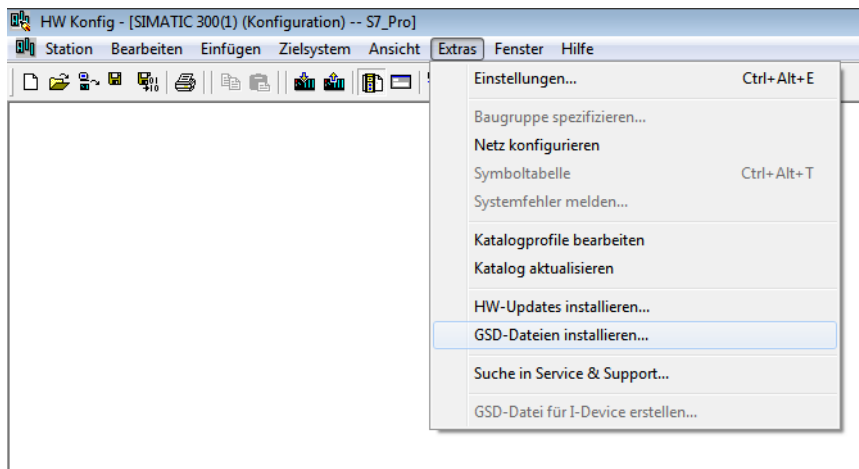


Abb. 91: GSD-Datei installieren

- 2 Definieren Sie über „Durchsuchen“ den Ablageort der Turck-GSDML-Dateien, installieren Sie diese und fügen Sie so das Gateway zum Hardware-Katalog hinzu.

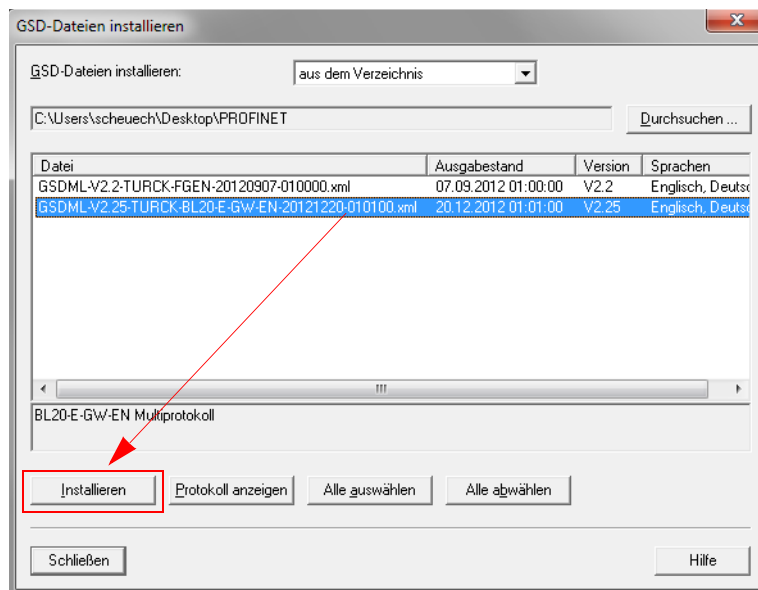


Abb. 92: GSDML-Datei installieren

Das neue Gateway erscheint unter „PROFINET IO → Weitere Feldgeräte → I/O → Turck“.

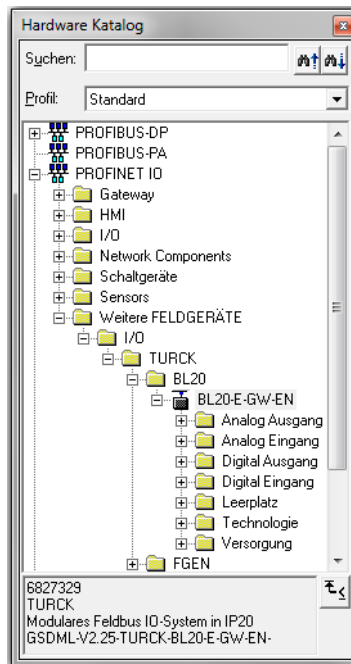


Abb. 93: BL20-Gateway im Hardware-Katalog

- 3 Wählen Sie nun aus dem Hardware-Katalog zunächst die Profilschiene „RACK-300“ für die Siemens CPU aus und ziehen Sie sie in das Netzwerk-Fenster.

- Wählen Sie nun Siemens CPU aus dem Hardware-Katalog aus. In diesem Beispiel handelt es sich um die CPU 315-2 PN/DP, Ausgabestand 6ES7 315-2EH14-0AB0 (V 3.2).

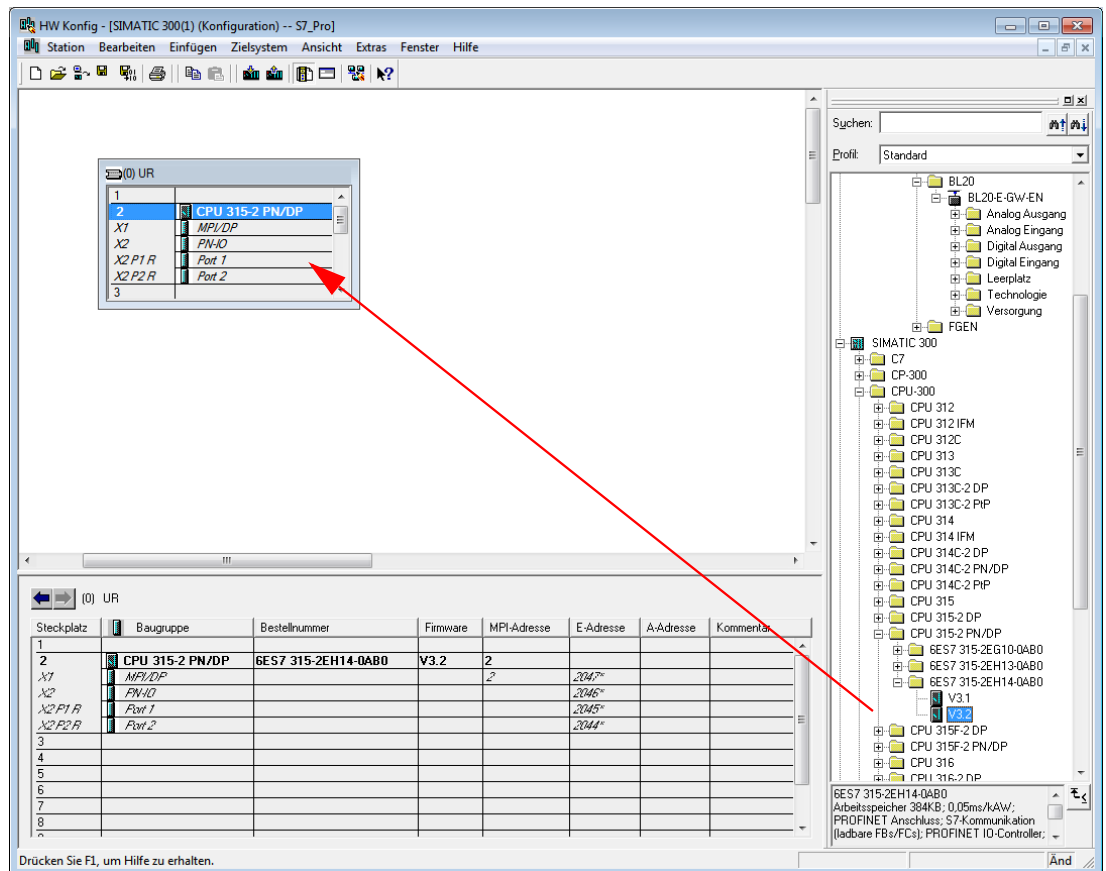


Abb. 94: Auswahl der CPU

- Im folgenden Fenster „Eigenschaften Ethernet Schnittstelle“ geben Sie die IP-Adresse und die Subnetzmaske für die S7 CPU an und fügen Sie das Subnetz über die Schaltfläche „Neu...“ hinzu.

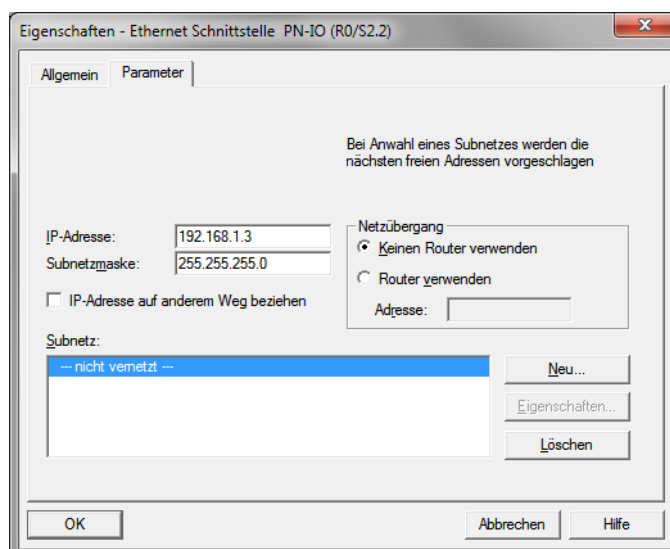


Abb. 95: Eigenschaften Ethernet Schnittstelle

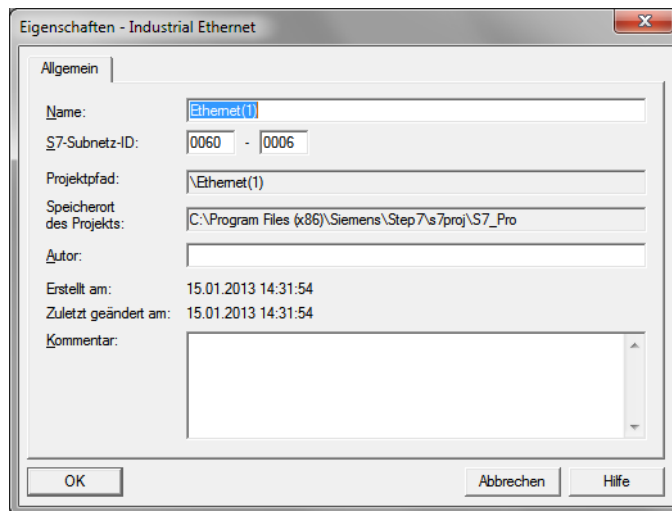


Abb. 96: Neues Ethernet Subnetz einfügen

10.1.6 Hinzufügen von PROFINET-Netzwerkteilnehmern

Die Teilnehmer des Beispielnetzwerkes (siehe s. S. 187) werden wie folgt zum PROFINET hinzugefügt:

- FGEN
 - FGEN-IOM88-5001, Gerätename: turck-fgen-107
 - FGEN-XSG16-5001, Gerätename: turck-fgen-90

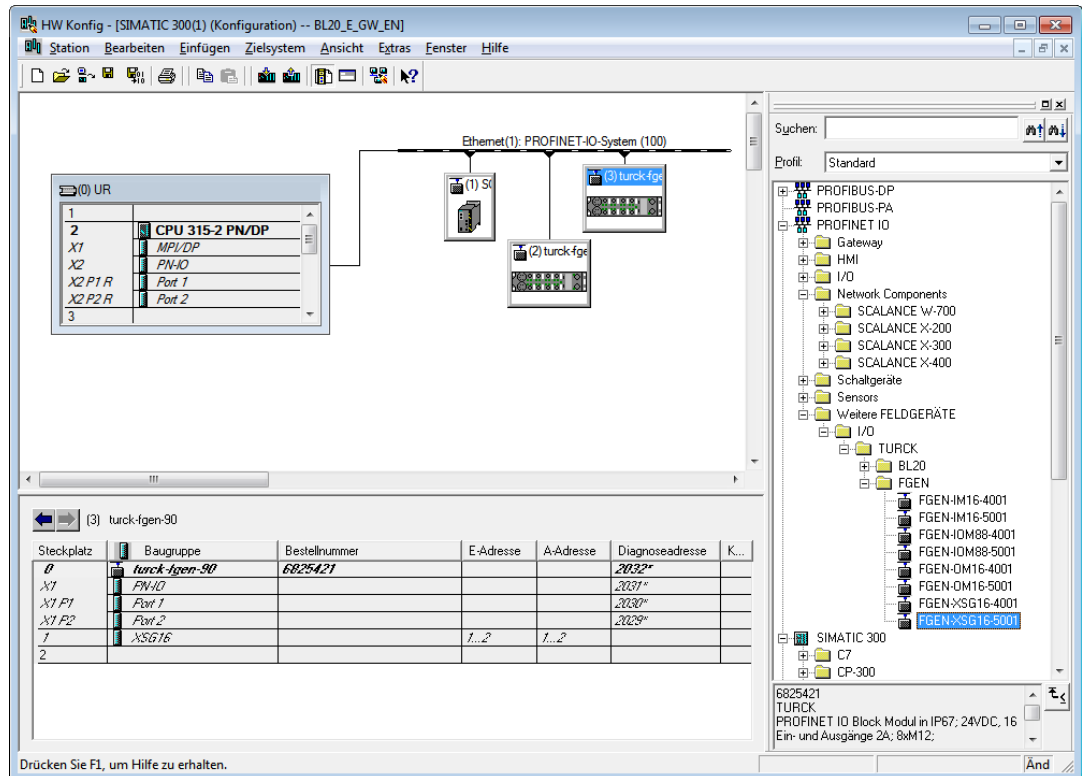


Abb. 97: Netzwerk-Teilnehmer hinzufügen

BL20-Gateway hinzufügen und BL20-Station konfigurieren

Nun wird das BL20-Gateway aus dem Hardware-Katalog zur Konfiguration hinzugefügt.

- BL20-E-GW-EN,
 - Geräte-name: noch nicht zugewiesen
 - IP-Adresse: noch nicht zugewiesen

- 1 Wählen Sie das Gateway aus unter „PROFINET IO → Weitere Feldgeräte → I/O → Turck → BL20“ und ziehen Sie es in das Ethernet-Netzwerk.

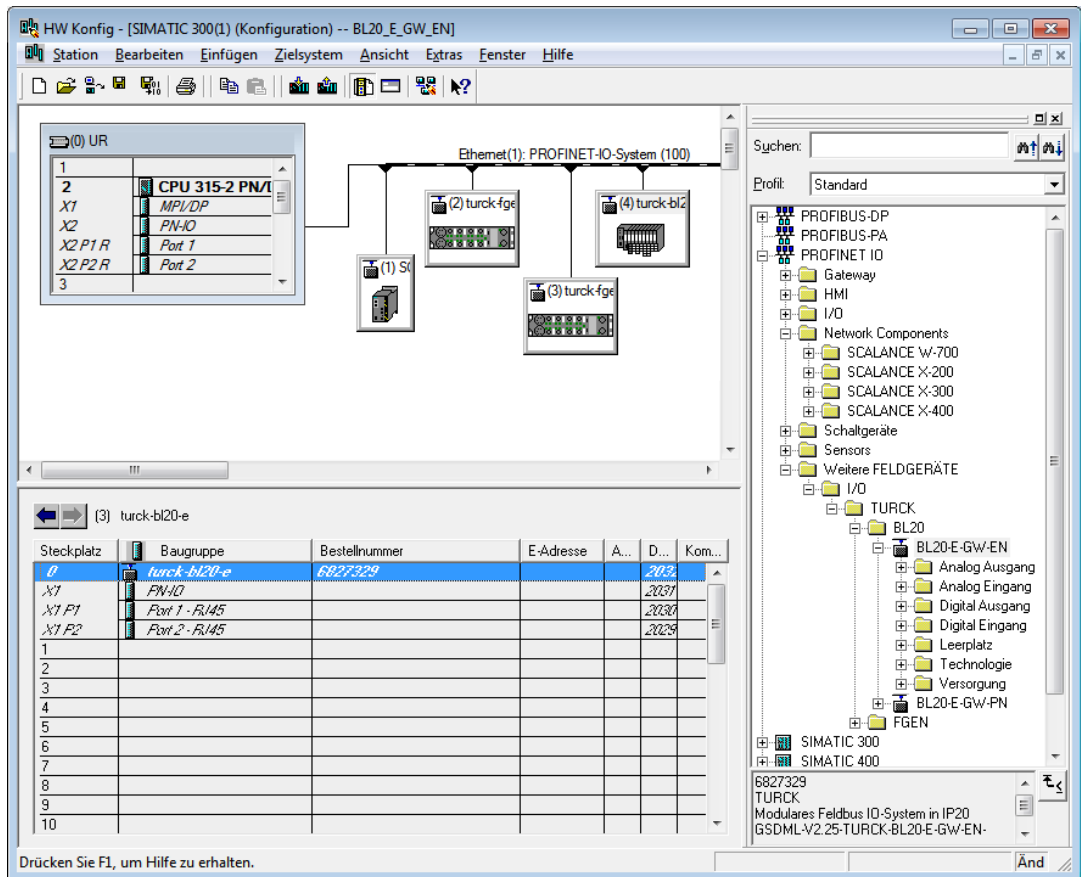


Abb. 98: BL20-Gateway auswählen

- 2 Öffnen Sie per Doppelklick auf das Symbol des Gateways das Fenster „Eigenschaften - Turck“.

3 Geben Sie hier den gewünschten Gerätenamen des Gateways ein.

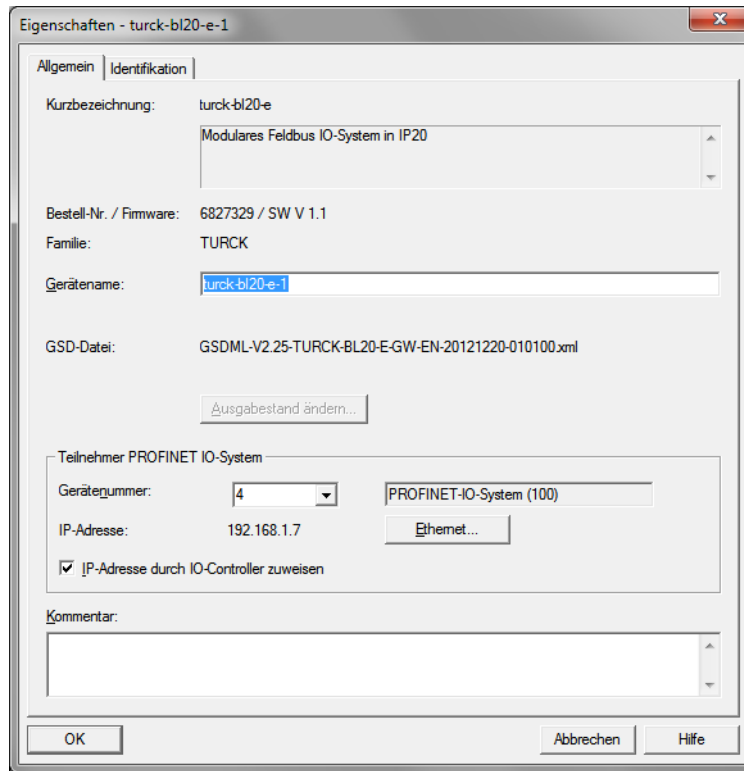


Abb. 99: Dialog: Eigenschaften Turck



HINWEIS

Im PROFINET wird das angeschlossene Gerät nicht anhand seiner IP-Adresse identifiziert, sondern anhand seines Gerätenamens erkannt und angesprochen. Das Zuweisen eines Gerätenamens für ein konkretes IO-Device ist somit mit dem Einstellen der PROFIBUS-Adresse bei einem DP-Slave zu vergleichen.



HINWEIS

Beim Speichern des Gerätenamens, der IP-Adresse oder beim Zurücksetzen des Gateways auf die Default-Werte wird die GW-LED orange. In dieser Zeit darf die Spannungsversorgung des Gateways nicht unterbrochen werden, da sonst fehlerhafte Daten in den Speicher des Gerätes geschrieben werden!

10.1.7 Konfiguration der BL20-Station

Nach der Vergabe des Gerätenamens werden die I/O-Module, die an das BL20-Gateway angeschlossen sind, zur Station hinzugefügt. Sie werden in der Reihenfolge, in der sie physikalisch in der Station vorkommen, aus dem Hardwarekatalog ausgewählt.

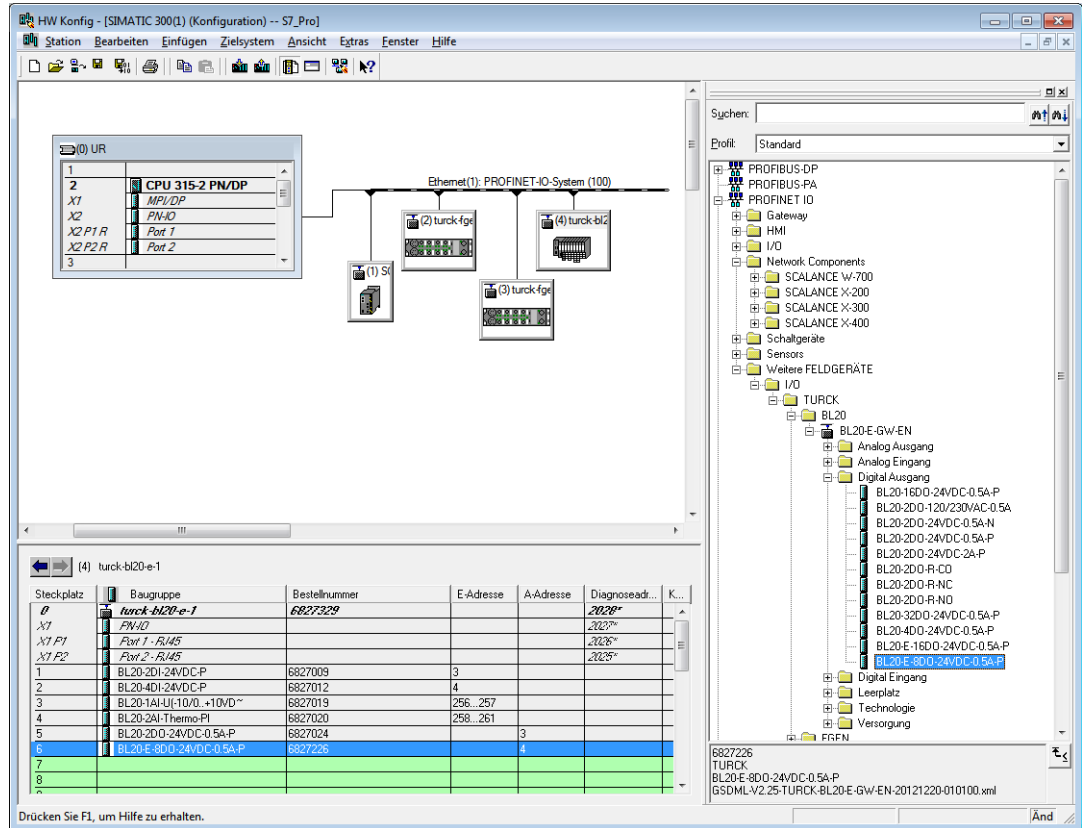


Abb. 100: I/O-Module zur Station hinzufügen

- 1 Speichern Sie ihre Hardware-Konfiguration über „Datei → speichern und übersetzen“.
- 2 Laden Sie diese anschließend über „Zielsystem → Laden in Baugruppe...“ in die Steuerung.

Die Hardware-Konfiguration ist hiermit abgeschlossen.



HINWEIS

Werden nach dem Download der Konfiguration und dem Anlaufen der SPS Änderungen an der Konfiguration eines Knotens vorgenommen, sollte bei PROFINET immer ein Reset des betroffenen Gerätes erfolgen.

Dieser kann auf mehrere Arten durchgeführt werden:

Hardware-Reset:

- F_RESET am Gateway (siehe auch **F_Reset (Rücksetzen auf Werkseinstellung) (Seite 31)**)

Software-Reset:

- HW Config: „Zielsystem → Ethernet → Ethernet-Teilnehmer bearbeiten... → Durchsuchen“, wählen Sie einen Teilnehmer aus und führen Sie im Dialog „Ethernet-Teilnehmer bearbeiten...“ über „Zurücksetzen“ den Reset aus)
- anderes PROFINET-Tool (PST-Tool von Siemens, etc.)

10.1.8 Scannen des Netzwerkes nach PROFINET-Teilnehmern

Der Simatic Hardware-Konfigurator bietet die Möglichkeit, das PROFINET-Netzwerk über einen Broadcast-Befehl nach aktiven PROFINET-Teilnehmern zu durchsuchen. Diese werden anhand ihrer MAC-ID identifiziert.

- 1 Wählen Sie dazu unter „Zielsystem → Ethernet → Ethernet-Teilnehmer bearbeiten...“.

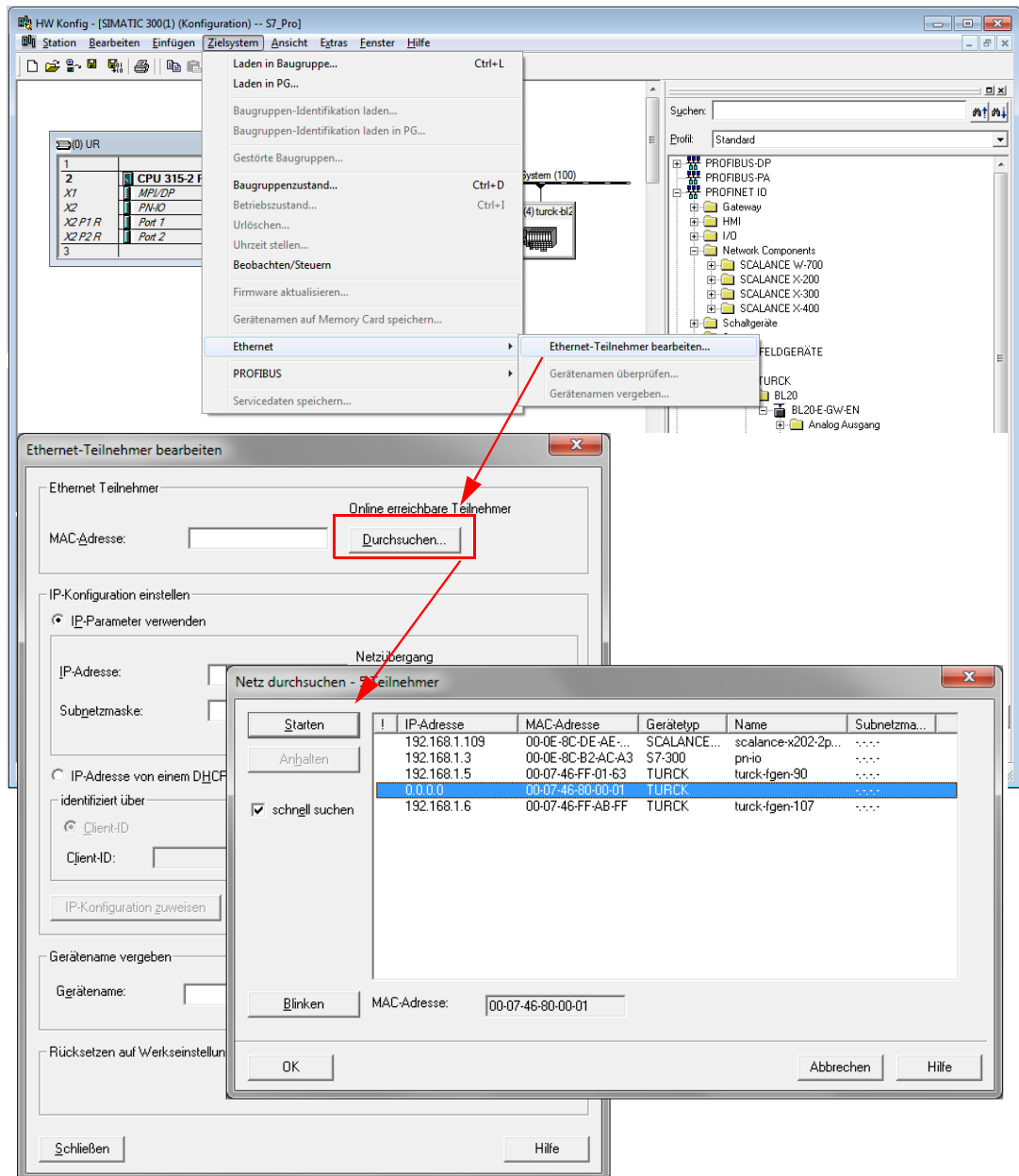


Abb. 101: Ethernet-Teilnehmer bearbeiten

- 2 Im Dialog „Ethernet-Teilnehmer bearbeiten“ suchen Sie nun über die Schaltfläche „Durchsuchen“ im Bereich „Ethernet-Teilnehmer“ alle online erreichbaren Netzwerk-Teilnehmer anhand ihrer MAC-ID.
Alle im Netz befindlichen PROFINET-Teilnehmer melden sich mit ihrer MAC-ID, ihrer IP-Adresse, soweit vorhanden, und ihrem aktuell im Gerät gespeicherten Gerätenamen.

- 3 Wählen Sie einen Knoten aus und schließen Sie anschließend den Dialog mit „OK“. Die Daten des ausgewählten Knotens werden in den Dialog „Ethernet-Teilnehmer bearbeiten“ übernommen.

Namenszuweisung BL20-Gateway

Nun kann, wenn nötig, eine applikationsbedingte Anpassung des Gerätenamens vorgenommen werden.

Hier in diesem Beispiel wird dem BL20-Gateway folgender Name zugewiesen:

- Gerätename: turck-bl20-e-1

The screenshot shows a dialog box titled "Ethernet-Teilnehmer bearbeiten". It has several sections: "Ethernet Teilnehmer" with a MAC address field containing "00-07-46-80-00-01" and a "Durchsuchen..." button; "IP-Konfiguration einstellen" with radio buttons for "IP-Parameter verwenden" (selected), "IP-Adresse von einem DHCP-Server beziehen", and "identifiziert über" (with sub-options for Client-ID, MAC-Adresse, and Gerätename); "Gerätename vergeben" with a text field containing "turck-bl20-e-1" and a "Name zuweisen" button highlighted with a red box; and "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" with a "Zurücksetzen" button. At the bottom are "Schließen" and "Hilfe" buttons.

Abb. 102: Anpassen der Ethernet-Teilnehmer-Konfiguration



HINWEIS

An dieser Stelle ist auch die Zuweisung eines applikationsspezifischen Gerätenamens für die gefundenen Geräte möglich.

Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass der hier vergebene Gerätename und der Gerätename, der dem Teilnehmer im Eigenschaften-Dialog zugewiesen wurde/wird, übereinstimmen.

Ist dies nicht der Fall, kann die CPU den Teilnehmer nicht eindeutig identifizieren!

10.1.9 PROFINET-Nachbarschaftserkennung via LLDP

Bei einem Geräte austausch ist für ein neues Gerät gleichen Typs mit identischer Prozessdatenbreite dank der Nachbarschaftserkennung keine vorherige PROFINET-Namenszuweisung (siehe **Namenszuweisung BL20-Gateway (Seite 198)**) notwendig. Der Gerätenamen und die IP-Adresse werden dem neuen Gerät von seinem zuvor konfigurierten Nachbargerät zugewiesen (siehe **Konfiguration der Nachbarschaftserkennung (Seite 200)**).

Notwendige Einstellung des PROFINET IO-Controllers

Die Nachbarschaftserkennung kann ohne Verwendung eines PGs oder Wechselmediums nur dann erfolgen, wenn bei den Eigenschaften des PROFINET IO-Controllers das Kontrollkästchen „Gerätetausch ohne Wechselmedium unterstützen“ aktiviert ist.

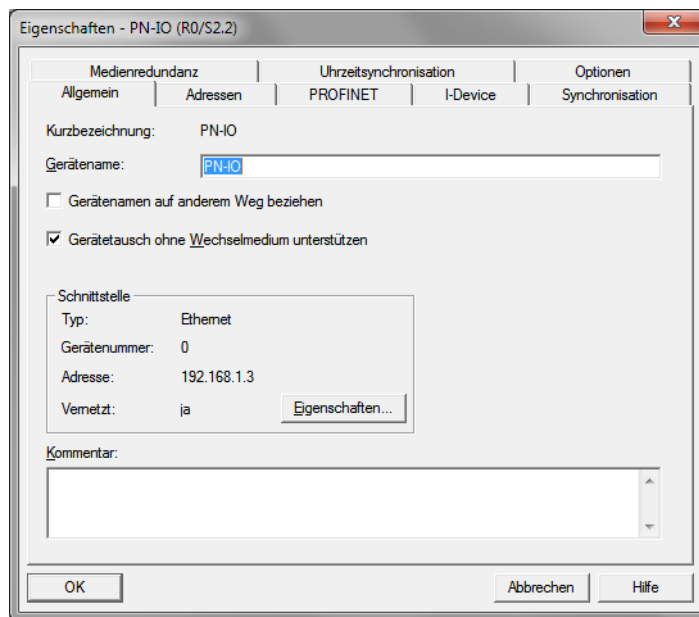


Abb. 103: Einstellungen des PROFINET IO-Controllers

Beim Gerätetausch erhält ein neues Gerät den Gerätenamen so nicht vom Wechselmedium oder vom PG, sondern vom IO-Controller selbst.

Bestimmt wird der Gerätenamen anhand der projektierten Port-Verschaltungen des IO-Device in der Topologiedefinition.

Konfiguration der Nachbarschaftserkennung

Jedem Gerät kann für jeden verfügbaren Ethernet-Port ein Nachbar-Port zugewiesen werden. Dieser dient im Falle des Geräte austauschs dann dazu, dem neuen Gerät IP-Adresse und Gerätenamen zuzuweisen.

Dies Zuweisung des Partner-Ports geschieht entweder in den Eigenschaften der Ethernet-Ports der Geräte, oder wird direkt über den PROFINET-Topologie-Editor gemacht (siehe s. S. 201).

- Partner Port-Zuweisung über Port-Konfiguration:
Auswahl des Ports des Nachbargerätes, mit dem dieser Port physikalisch verbunden ist.

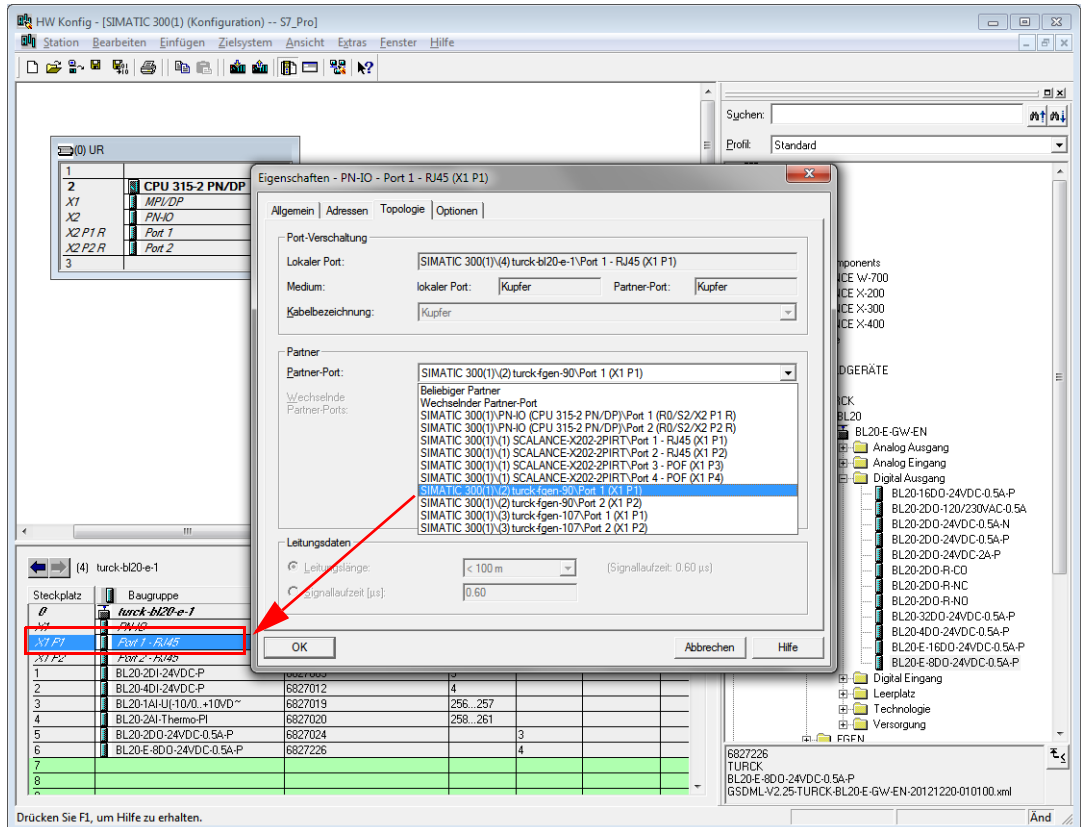


Abb. 104: Partner Port -Zuweisung (Beispiel)

- Nachbarschafts-Zuweisung über den Topologie-Editor:
Die Zuweisung der Nachbargeräte erfolgt entweder in der tabellarischen oder der grafischen Ansicht.
Die Kupfer-Ports der Geräte sind grün dargestellt, die LWL-Ports orange.

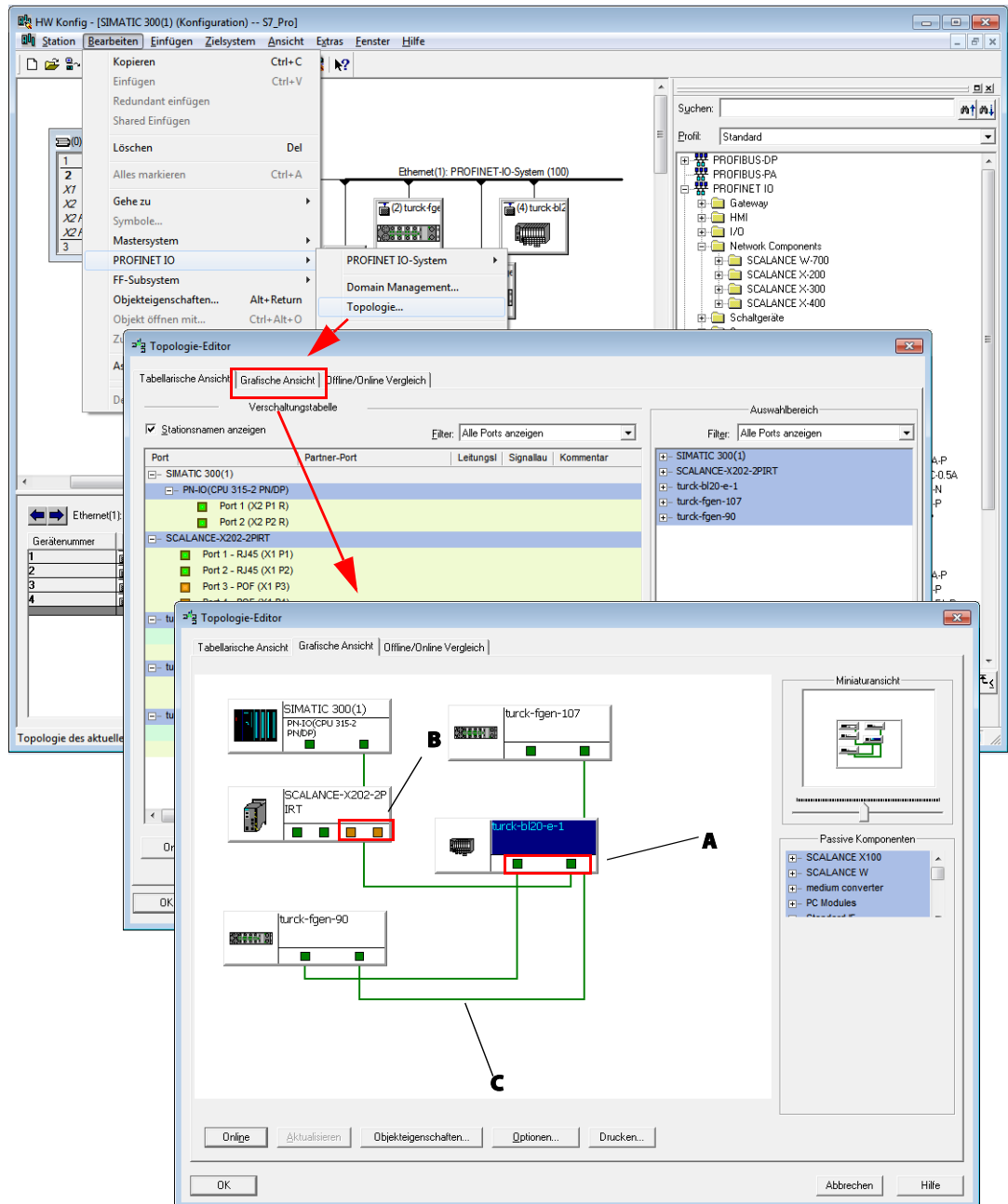


Abb. 105: PROFINET Topologie-Editor

- A** Bsp: Kupfer-Port
- B** LWL-Ports
- C** Bsp: Kupfer-Verbindung

10.1.10 Online Topologieerkennung

Die Step7-Software bietet die Möglichkeit des Offline/Online-Abgleichs der konfigurierten Topologie mit der tatsächlich physikalisch vorliegenden.

- 1 Sie starten den „Offline/Online Vergleich“ im Topologie-Editor über die Schaltfläche „Start“ in der entsprechenden Registerkarte.

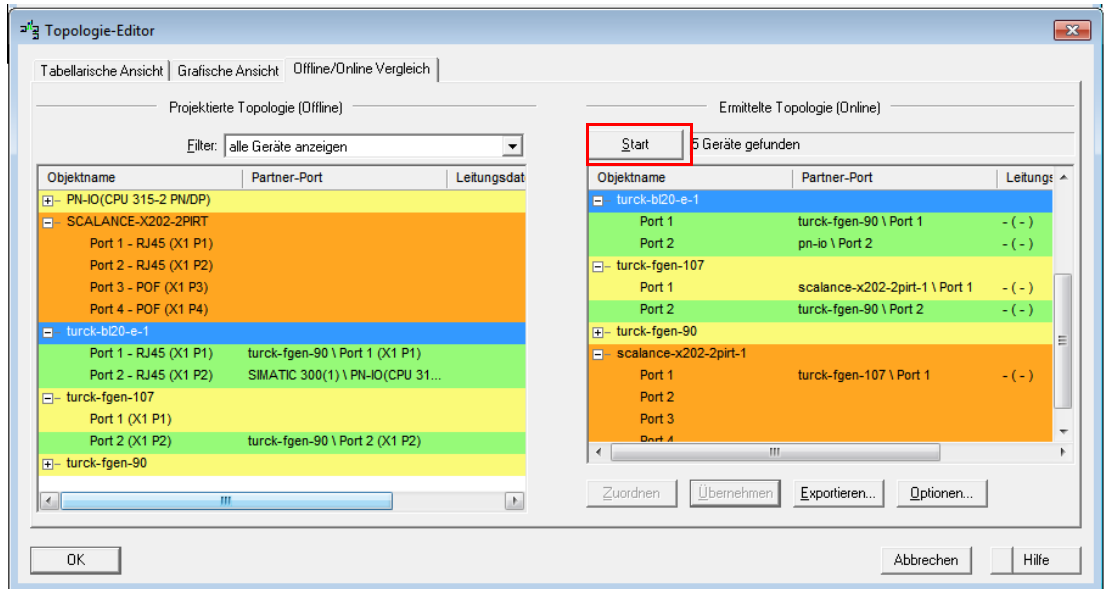


Abb. 106: PROFINET Topologie-Editor Offline/Online Vergleich

10.2 Diagnose mit Step 7

10.2.1 Diagnosemeldungen im Hardware-Konfigurator

Das BL20-Gateway für PROFINET zeigt im Hardware-Konfigurator der Step 7-Software kanalspezifische Modul-Diagnosemeldungen an.

Darüber hinaus ist für jede kanalspezifische Diagnosemeldung ein spezieller Hilfetext hinterlegt, der den Fehler genauer definiert:

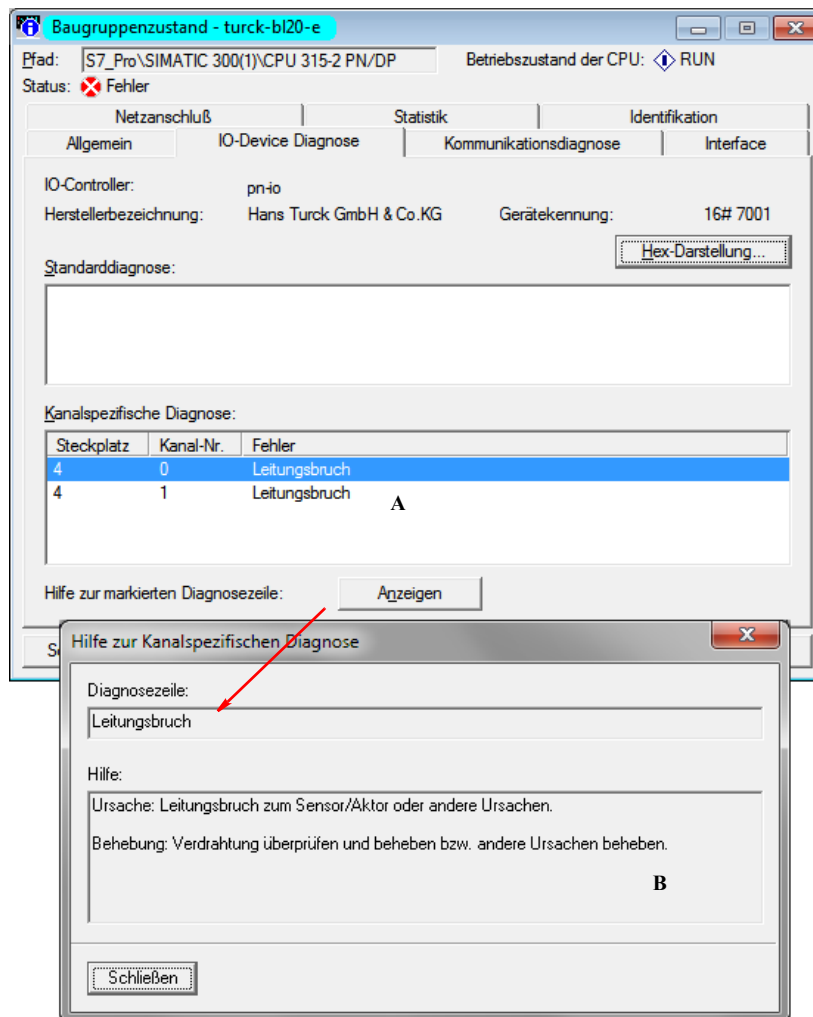


Abb. 107: Diagnose

A kanalspezifische Modul-diagnosen

B herstellerspezifische Hilfetexte

10.2.2 Diagnosetelegramm mit Error-Code

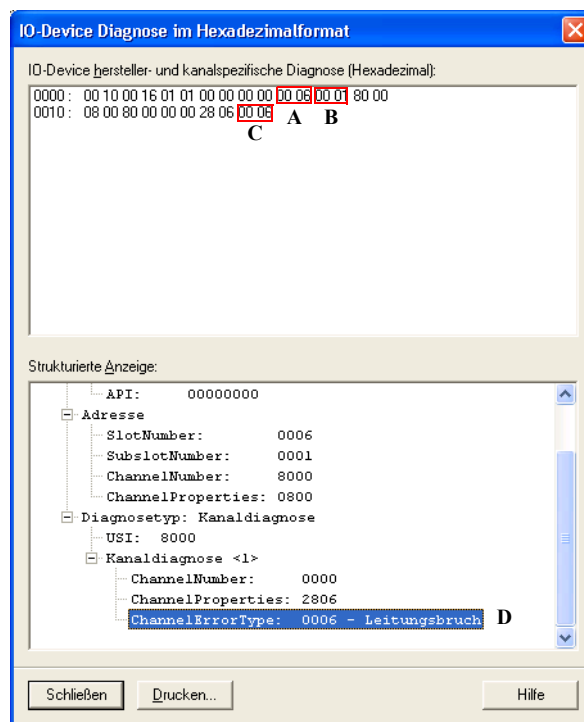


Abb. 108: Diagnosetelegramm

- A** Slot-Nr.
- B** Subslot-Nr.
- C** Error-Code
- D** Klartextdiagnose

11 Richtlinien für die Stationsprojektierung

11.1 Modulanordnung

11.1.1 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.

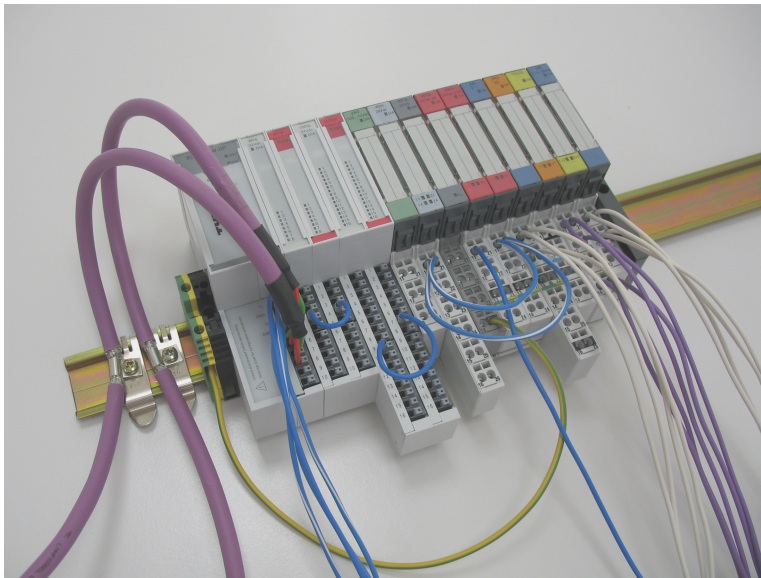


Abb. 109: Beispiel eines Stationsaufbaus mit ECO-Gateway (hier für CANopen), ECO- und Standard-I/Os



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.

11.1.2 Lückenlose Projektierung

Die Projektierung einer BL20-Station sollte aus Gründen der Störfestigkeit und damit der Betriebssicherheit lückenlos erfolgen.



ACHTUNG

Zu viele Leerplätze innerhalb einer BL20-Station

Unterbrechung der Kommunikation zu nachfolgenden Modulen

- Prüfen Sie, ob die Station mehr als zwei aufeinander folgende Leerplätze enthält
- Leerplätze auffüllen

Die Systemversorgung einer BL20-Station erfolgt durch eine gemeinsame, externe Spannungsquelle. Dadurch wird das Auftreten von Potenzialausgleichsströmen innerhalb der BL20-Station vermieden.

11.1.3 Maximaler Stationsausbau

Die Anzahl der maximal möglichen Module am einem Gateway BL20-E-GW-EN 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.
- Ist die maximal zulässige Summe der Nennstromaufnahmen der Module (siehe unten) hinter dem Gateway (max. Summe $\Sigma I_{MB} = 400 \text{ mA}$) erreicht, ist der Einsatz eines Bus-Refreshing Moduls zur erneuten Bereitstellung der Modulbusspannung erforderlich.
Hinter einem Bus-Refreshing Modul darf die Summer der Nennstromaufnahmen der Module **1,5 A** betragen.



HINWEIS

Bei einem maximalen Stationsausbau ist auf den Einsatz einer ausreichenden Anzahl von Power Feeding-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
BL20-2DI-24VDC-P	1	28 mA
BL20-2DI-24VDC-N	1	28 mA
BL20-2DI-120/230VAC	1	28 mA

Modul	Kommunikationsbytes (auf dem Modulbus)	Nennstromaufnahme am Modulbus
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
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

Modul	Kommunikationsbytes (auf dem Modulbus)	Nennstromaufnahme am Modulbus
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-x	9	30 mA
BL20-E-1SWIRE	9	60 mA
BL20-E-4IOL	9	40 mA
BL20-E-4IOL-10	9	40 mA

11.2 Versorgung

11.2.1 Versorgung des Gateways

Das Gateway BL20-E-GW-EN verfügt über eine integrierte Spannungsversorgung, s. **Spannungsversorgung (Seite 22)**.

11.2.2 Modulbusauffrischung

Die Anzahl der BL20-Module, die durch das Gateway bzw. ein Bus Refreshing-Modul über den internen Modulbus versorgt werden können, hängt von den jeweiligen Nennstromaufnahmen der einzelnen Module am Modulbus ab.



HINWEIS

Die Summe der Nennstromaufnahmen der direkt auf des BL20-E-GW-CO folgenden Module darf 700 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-CO 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.

11.2.3 Bildung von Potenzialgruppen

Die Power-Feeding Module können zur Bildung von Potenzialgruppen eingesetzt werden. Die Potentialtrennung 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

► Stellen Sie sicher, dass die 24 VDC- und 230 VAC-Module zu getrennten Potenzialgruppen gehören.

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

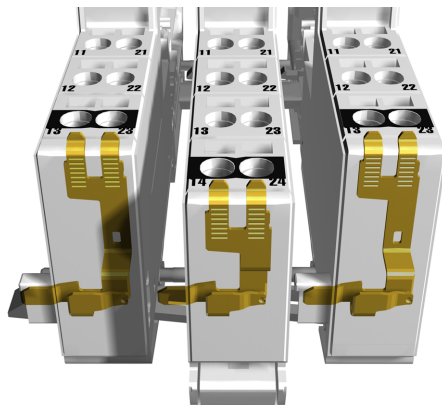


Abb. 110: C-Schiene (Draufsicht)

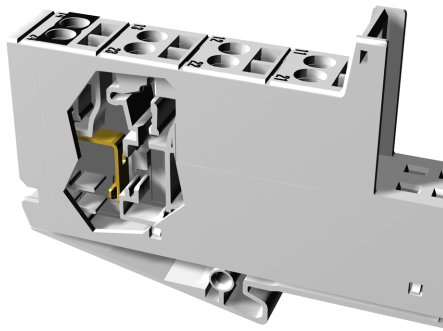


Abb. 111: C-Schiene (Seitenansicht)



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 Schutz Erde (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.

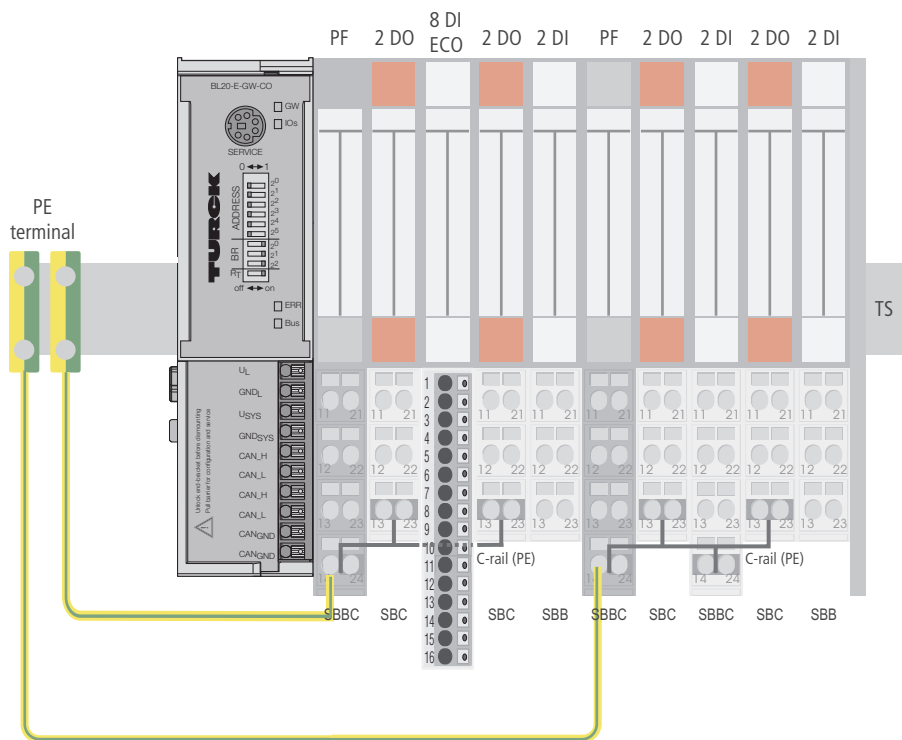


Abb. 112: Verwendung der C-Schiene als PE-Kontakt



HINWEIS

Zur generellen Einbindung einer Station in ein Massebezugssystem lesen Sie bitte **Kapitel 12, 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.

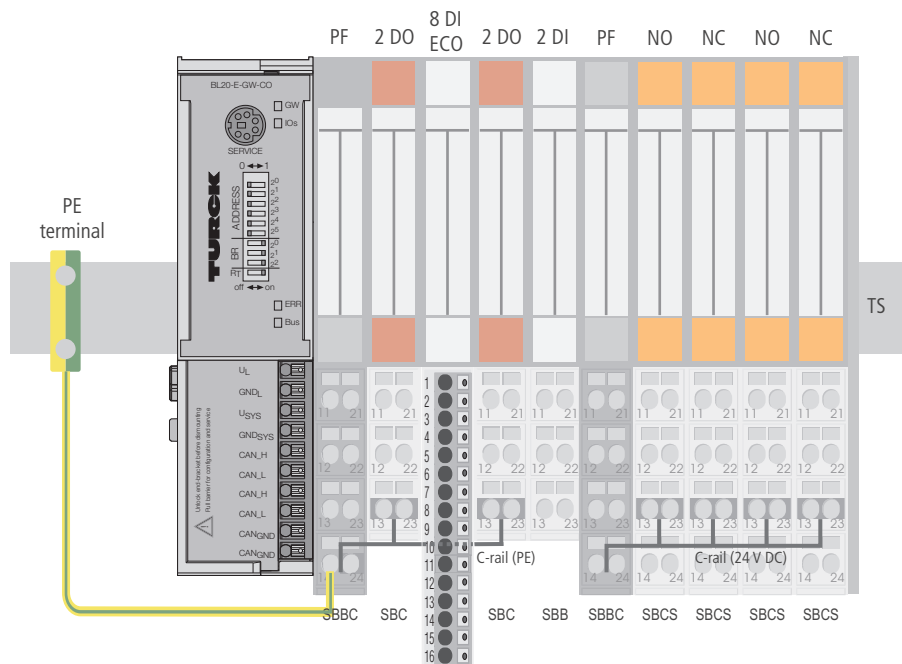


Abb. 113: Nutzung der C-Schiene als Schutzterde und als Spannungsversorgung bei Relaismodulen

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).

11.2.5 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 Potentialtrennung zu den benachbarten Modulen zu gewährleisten.

11.3 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.

11.4 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.
-

11.5 Erweiterung einer bestehenden Station



ACHTUNG

Stationserweiterung unter Last

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

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

11.6 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.
-

12 Richtlinien für die elektrische Installation

12.1 Allgemeine Hinweise

12.1.1 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.

12.1.2 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.
-

12.1.3 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.

12.1.4 Übertragungsmedien

Bei Ethernet kommen die verschiedensten Übertragungsmedien zum Einsatz.

- Koaxialkabel
10Base2 (thin koax),
10Base5 (thick koax, yellow cable)
- Lichtwellenleiter (10BaseF)
- verdrehte Zweidrahtleitung (10BaseT) mit Schirmung (STP) oder ohne Schirmung (UTP).



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.

12.2 Potenzialverhältnisse

12.2.1 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.

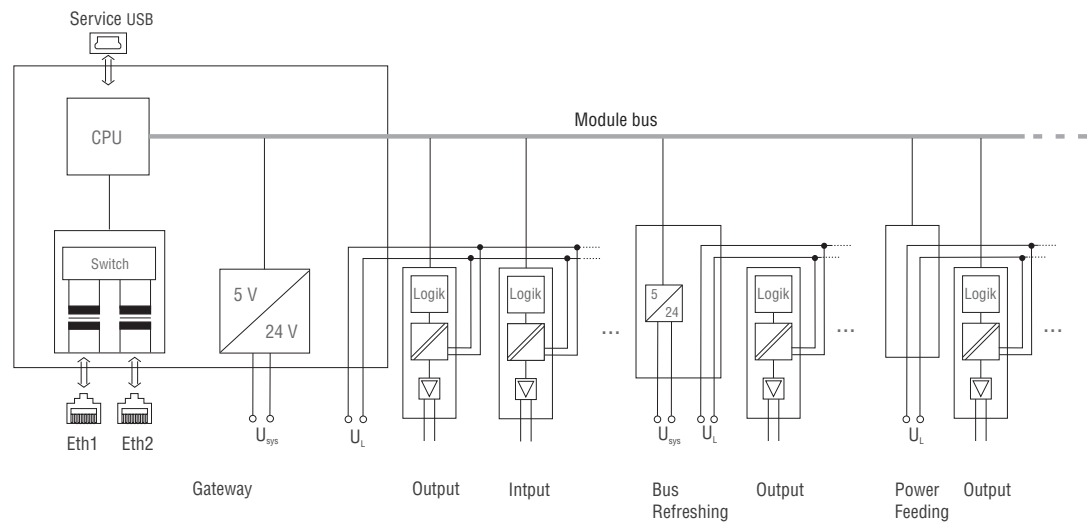


Abb. 114: Blockschaltbild BL20-Station mit BL20-E-GW-EN

12.3 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.

12.3.1 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.

12.3.2 Massung inaktiver Metallteile

Alle inaktiven Metallteile (wie z. B. Schaltschränke, Schaltschranktüren, Traghölme, 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 (Schränktüren, 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

12.3.3 PE-Anschluss

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

12.3.4 Erdfreier Betrieb

Beim erdfreien Betrieb sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

12.3.5 Tragschienen

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

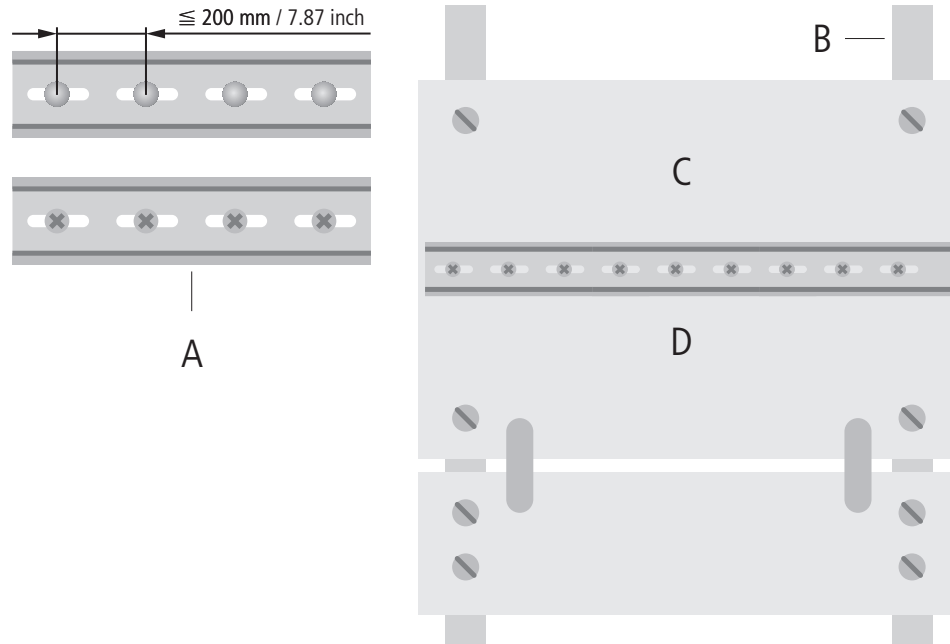


Abb. 115: Montagemöglichkeiten

- 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).

12.3.6 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 bis 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.

12.3.7 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.

12.3.8 Beschaltung von Induktivitäten

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

12.3.9 Schutz gegen elektrostatische Entladung



ACHTUNG

Freiliegende metallische Kontakte

Sachschäden durch elektrostatische Entladung

- Berührung der metallischen Anschlüsse mit bloßen Händen vermeiden

13 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.

14 Anhang

14.1 Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte

14.1.1 Änderung der IP-Adresse bei Windows

Die IP-Adresse wird in der Systemsteuerung geändert:

- in Windows 7 unter „Netzwerk- und Freigabecenter“.

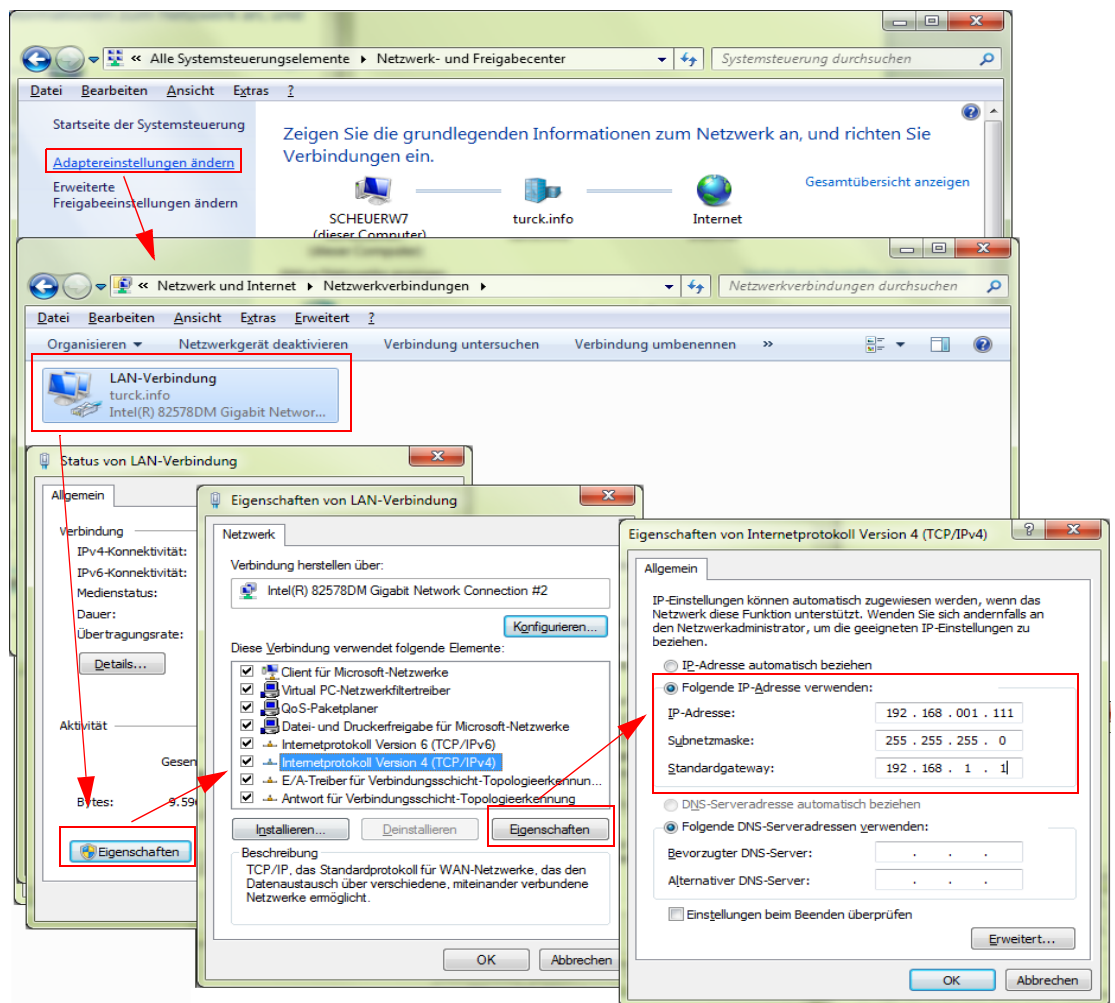


Abb. 116: Ändern der IP-Adresse in Windows 7

14.1.2 Änderung der IP-Adresse über PACTware FDT/DTM (I/O-ASSISTANT V3)

Mit Hilfe des DTM „Busadressen-Management“ im I/O-ASSISTANT V3 (Zugriff über: „Weitere Funktionen → Busadressen-Management“) können Sie das gesamte Ethernet-Netzwerk nach Turck-Ethernet-Teilnehmern durchsuchen und deren IP-Adressen sowie die Subnetzmaske applikationsbedingt anpassen.

Nähere Informationen zu diesem Thema finden sie unter **Adressierung über I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM) (Seite 32)**.

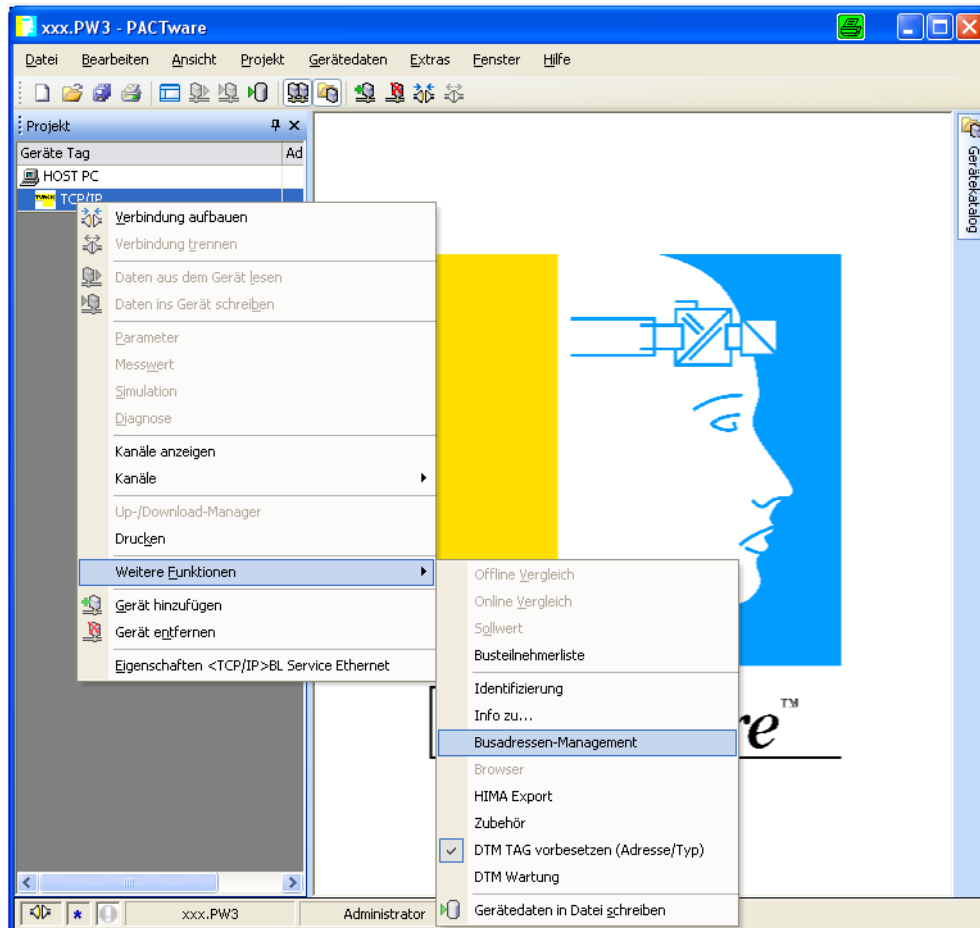


Abb. 117: Busadressen-Management

14.2 Deaktivieren/ anpassen der Firewall bei Windows

Bei der Verwendung der Windows Firewall kann es bei der Änderung der IP-Adressen über den I/O-ASSISTANT zu Problemen kommen. In diesem Fall können Sie die systeminterne Windows Firewall vollständig deaktivieren bzw. anpassen.

■ **Deaktivieren der Firewall**

Öffnen Sie dazu über die Systemsteuerung Ihres PCs das Fenster „Windows Firewall“. Deaktivieren Sie die Firewall wie folgt:

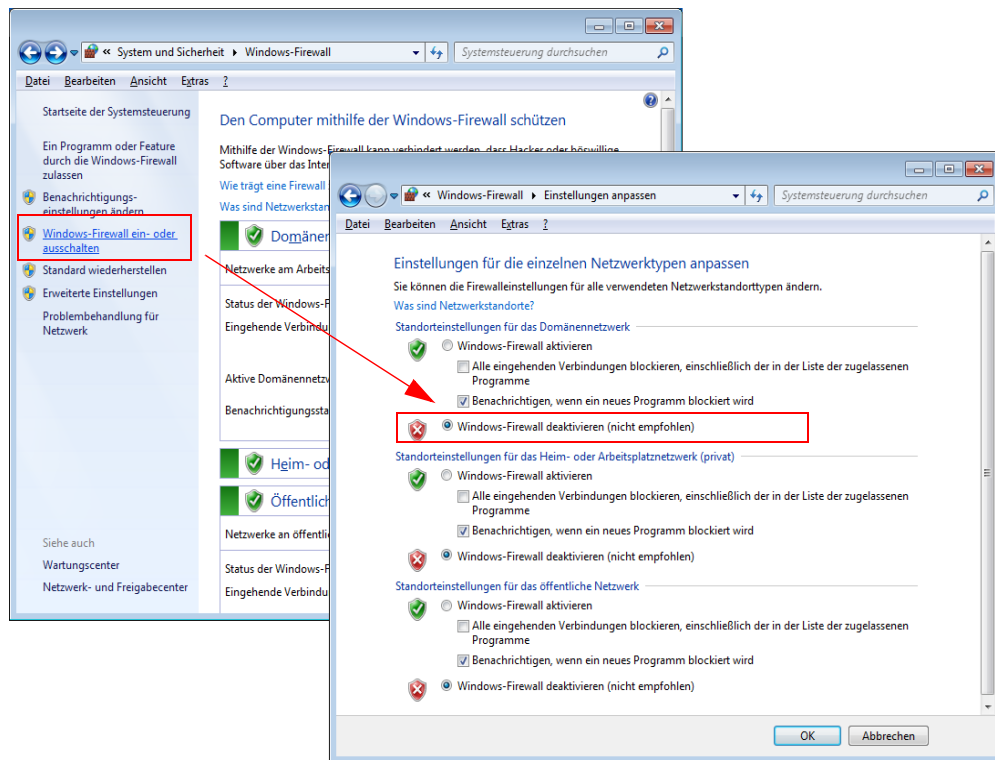


Abb. 118: Deaktivieren der Firewall bei Windows 7

■ **Anpassen der Firewall**

In diesem Fall bleibt die Firewall aktiv, der Punkt „Keine Ausnahmen zulassen“ ist deaktiviert:

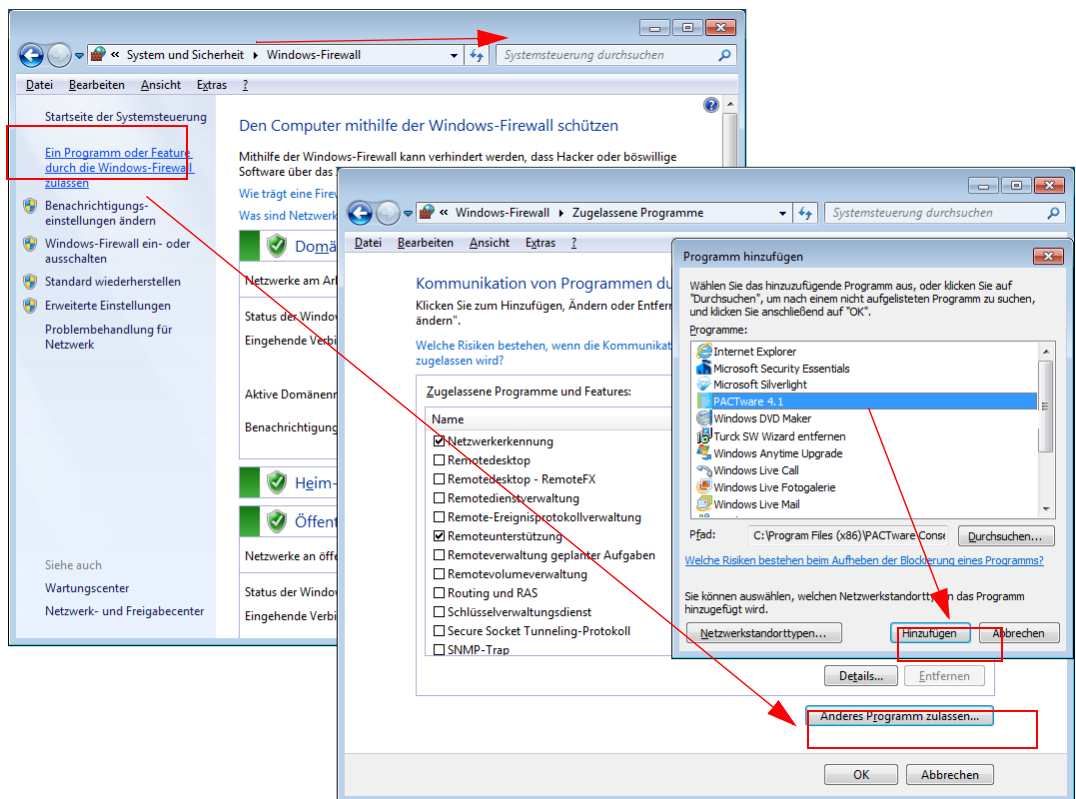


Abb. 119: Anpassen der Firewall bei Windows 7

14.3 Adressierung über DHCP

In diesem Anwendungsbeispiel wird die IP-Adresse mittels der Software „BootP/DHCP-Server“ Version 2.3.2.0 von Rockwell Automation vergeben.

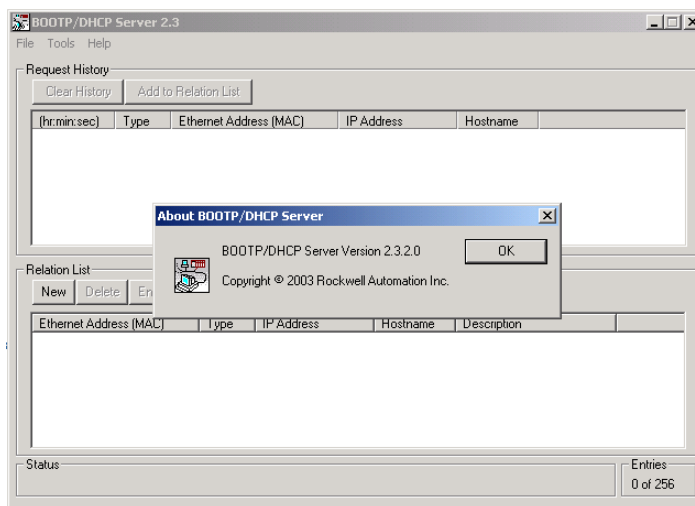


Abb. 120: BootP-Server von Rockwell Automation

Adressen von 1 bis 254 können vergeben werden. Die Adressen 0 und 255 sind für Broadcast-Meldungen im Subnetz vergeben.



HINWEIS

Die Drehkodierschalter am Gerät müssen auf „300“ = BootP, „400“ = DHCP oder „600“ = PGM-DHCP eingestellt sein, damit der BootP/DHCP-Modus aktiv ist.

Siehe hierzu auch **Kapitel 4**, Abschnitt **Eigenschaften: Gateway und I/O-Module (Seite 13)**.

Nachdem das Gerät mit dem Netzwerk verbunden wurde, sendet es unter seiner MAC-ID DHCP-Requests an den Server.

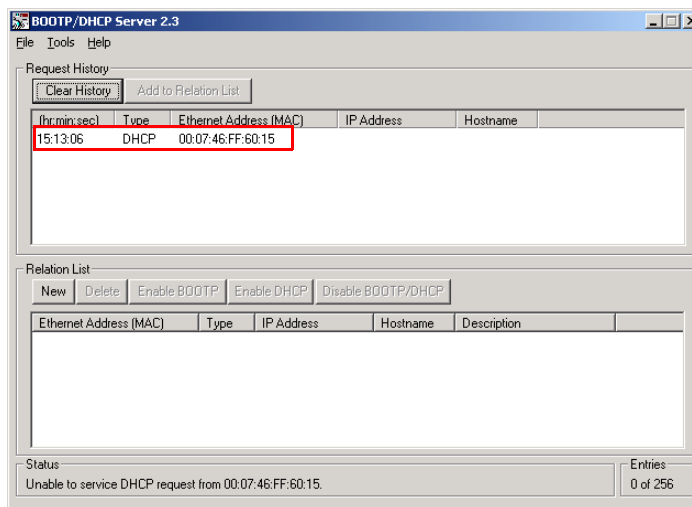


Abb. 121: DHCP-Request des Gerätes

Ein Doppelklick auf den Reuest-Eintrag öffnet den „New Entry“-Dialog, in dem der MAC-ID eine neue IP-Adresse zugewiesen werden kann.

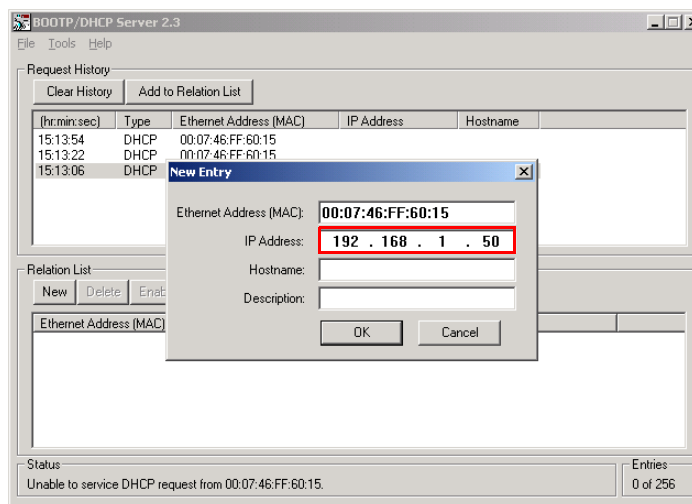


Abb. 122: Setzen der IP-Adresse über DHCP

Der BootP/DHCP-Server sendet die IP-Adresse über BootP/DHCP zum Gerät und nach wenigen Sekunden antwortet das Gerät mit der neuen IP-Adresse.

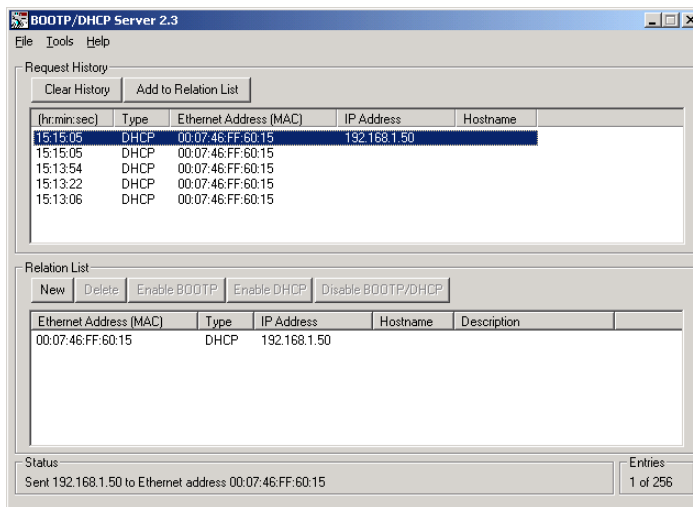


Abb. 123: Gesetzte IP-Adresse

Wird der BootP/DHCP-Server heruntergefahren, verliert das Gerät im Falle eines Spannungsresets die IP-Adresse.

14.4 Identcodes 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
BL20-E-8DO-24VDC-0.5A-P	0x610004xx
BL20-16DO-24VDC-0,5A-P	0x413005xx

Modul	Identifizier
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!

D301172 | 2020/09



www.turck.com