

Your Global Automation Partner

**TURCK**

# BL20-E-GW-EC ECO-Gateway für EtherCAT

Betriebsanleitung



<b>1</b>	<b>Über diese Anleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Zielgruppen	5
1.2	Dokumentationskonzept	5
1.3	Symbolerläuterung	6
1.4	Weitere Unterlagen	6
1.5	Feedback zu dieser Anleitung	6
<b>2</b>	<b>Hinweise zum Produkt</b>	<b>7</b>
2.1	Produktidentifizierung	7
2.2	Lieferumfang	7
2.3	Rechtliche Anforderungen	7
2.4	Hersteller und Service	7
<b>3</b>	<b>Zu Ihrer Sicherheit</b>	<b>9</b>
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
<b>4</b>	<b>EtherCAT in BL20</b>	<b>11</b>
4.1	EtherCAT gemäß Modular Device Profile	11
4.1.1	EtherCAT- State Machine	12
4.1.2	SDO-Services	12
4.1.3	Communication Area	13
4.1.4	Module Object Area (0x6000 - 0xAFFF)	16
4.1.5	Device Parameter Area	19
4.2	EtherCAT-Geräte-Beschreibungs-Datei (ESI-Datei)	23
<b>5</b>	<b>Technische Eigenschaften</b>	<b>25</b>
5.1	Funktion	25
5.2	Technische Daten	25
5.2.1	Blockschaltbild	26
5.2.2	Allgemeine technische Daten einer Station	26
5.2.3	Technische Daten der Push-in-Federzugklemmen	29
5.3	Anschlüsse am Gateway	30
5.3.1	Spannungsversorgung	30
5.3.2	Feldbusanschluss über RJ45-Buchsen	31
5.3.3	Anschluss Service-Schnittstelle (Mini-USB-Buchse)	32
5.4	Adressierung	32

5.5	ESI-Datei	32
5.6	Übernahme der Stationskonfiguration	32
5.6.1	Übernahme per Software mittels Objektzugriff	32
5.6.2	Übernahme per Hardware mittels CFG-Schalter (Nr. 1)	33
5.7	Statusanzeigen/Diagnosemeldungen Gateway	34
5.7.1	Diagnosemeldungen über LEDs	34
5.7.2	Device Status Objekt	36
5.7.3	Emergency-Telegramme	37
5.7.4	I/O-Modul-Diagnosen	39
5.8	Parameter der Module	44
5.8.1	Digitale Eingabemodule	44
5.8.2	Analoge Eingabemodule	44
5.8.3	Analoge Ausgabemodule	52
5.8.4	Technologiemodule	57
<b>6</b>	<b>Kopplung des EtherCAT-Gateways an die TwinCAT Soft-SPS</b>	<b>65</b>
6.1	Anwendungsbeispiel	65
6.1.1	Allgemeines	65
6.1.2	Hinzufügen einer gerätespezifischen *.xml-Datei	66
6.1.3	Konfiguration der Hardware im TwinCAT System Manager	66
6.1.4	Parametrieren von BL20-I/O-Modulen	70
6.1.5	Programmierung der Soft-PLC	71
6.1.6	„Verknüpfung“ von Hardware und Programm	73
6.1.7	Prozessdatenaustausch	77
6.1.8	Diagnose in TwinCAT	79
6.1.9	EtherCAT-Treiber installieren	81
<b>7</b>	<b>Integration der Technologiemodule</b>	<b>83</b>
7.1	Integration des RS232-Moduls	83
7.1.1	Datenabbild	83
7.2	Integration des RS485/422-Moduls	86
7.2.1	Datenabbild	86
7.3	Integration des SSI-Moduls	90
7.3.1	Datenabbild	90
7.4	Integration des SWIRE-Moduls BL20-E-1SWIRE	96
7.4.1	Datenabbild	96
7.5	Integration des Encoder/PWM-Moduls BL20-E-2CNT-2PWM	105
7.6	Integration der RFID-Module BL20-2RFID-S/-A	105
<b>8</b>	<b>Richtlinien für die Stationsprojektierung</b>	<b>107</b>
8.1	Modulanordnung	107

8.1.1	Beliebige Modulreihenfolge	107
8.1.2	Lückenlose Projektierung	108
8.1.3	Lückenlose Projektierung	108
8.1.4	Maximaler Stationsausbau	108
8.2	Versorgung	110
8.2.1	Versorgung des Gateways	110
8.2.2	Modulbusauffrischung	110
8.2.3	Bildung von Potenzialgruppen	110
8.2.4	C-Schiene (Cross Connection)	111
8.2.5	Direktverdrahtung von Relaismodulen	113
8.3	Schutz der Serviceschnittstelle am Gateway	113
8.4	Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen	114
8.5	Erweiterung einer bestehenden Station	114
8.6	Firmware Download	114
<b>9</b>	<b>Richtlinien für die elektrische Installation</b>	<b>115</b>
9.1	Allgemeine Hinweise	115
9.1.1	Übergreifendes	115
9.1.2	Leitungsführung	115
9.1.3	Blitzschutz	116
9.1.4	Übertragungsmedien	116
9.2	Potenzialverhältnisse	117
9.2.1	Übergreifendes	117
9.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	118
9.3.1	Sicherstellung der EMV	118
9.3.2	Massung inaktiver Metallteile	118
9.3.3	PE-Anschluss	118
9.3.4	Erdfreier Betrieb	118
9.3.5	Tragschienen	119
9.4	Schirmung von Leitungen	119
9.4.1	Potenzialausgleich	121
9.4.2	Beschaltung von Induktivitäten	121
9.4.3	Schutz gegen elektrostatische Entladung	121
<b>10</b>	<b>BL20-Zulassungen für Zone 2/Division 2</b>	<b>123</b>
<b>11</b>	<b>Anhang</b>	<b>125</b>
11.1	Identifizierung der BL20-Module	125



# 1 Über diese Anleitung

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

## 1.1 Zielgruppen

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

## 1.2 Dokumentationskonzept

Dieses Handbuch enthält alle Informationen über das EtherCAT-Gateway der Produktreihe BL20-ECO (BL20-E-GW-EC).

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

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

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

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

## 1.3 Symbolerläuterung

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:



### **GEFAHR**

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

---



### **WARNUNG**

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

---



### **VORSICHT**

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

---



### **ACHTUNG**

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

---



### **HINWEIS**

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

---

#### ➤ HANDLUNGSAUFFORDERUNG

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

#### ↪ HANDLUNGSRISIKO

Dieses Symbol kennzeichnet relevante Ergebnisse der Handlungsschritte

## 1.4 Weitere Unterlagen

Ergänzend zu diesem Dokument finden Sie im Internet unter [www.turck.com](http://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](mailto:techdoc@turck.com).



## 2 Hinweise zum Produkt

### 2.1 Produktidentifizierung

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

### 2.2 Lieferumfang

- BL20-E-GW-EC
- 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](http://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](http://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-ECN ist Teil des BL20-Systems. Es bildet die Schnittstelle zu einem EtherCAT-Netzwerk und leitet die Daten, die von den BL20-I/O-Modulen innerhalb der BL20-Station aus dem Feld gesammelt werden, an den übergeordneten EtherCAT-Master weiter.

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

### 3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

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



## 4 EtherCAT in BL20

### 4.1 EtherCAT gemäß Modular Device Profile

Das EtherCAT-Gateway für BL20-ECO entspricht dem Modular Device Profile (MDP) gemäß EtherCAT-Spezifikation (ETG 5001).

Das BL20-Gateway für EtherCAT unterstützt CANopen über EtherCAT (CoE).



#### **HINWEIS**

File Access over EtherCAT (FoE), Servo Profile over EtherCAT (SoE) und Ethernet over EtherCAT (EoE) werden derzeit nicht unterstützt.

---

Ein Modular Device gemäß EtherCAT ist ein Gerät mit physikalisch vorhandenen/anschließbaren Modulen und/oder einigen funktionalen Modulen. Daher gibt es im Gateway nur ein einziges Objektverzeichnis.

Jedes BL20-I/O-Modul verfügt über Einträge für Ein- und Ausgangsdaten, für Konfigurations- und Informationsdaten sowie für RxPDOs und TxPDOs.

Gemäß MDP gibt es zwei definierte Bereiche im Objektverzeichnis.

- Communication Area
- Device Parameter Area

Das Objektverzeichnis ist dynamisch aufgebaut und immer abhängig von den am Gateway angehängten Modulen. Das Objektverzeichnis wird bei jedem Neustart des Gateways im RAM des Gerätes abgespeichert.

Es gibt nur ein Objektverzeichnis für die komplette Station.

4.1.1 EtherCAT- State Machine

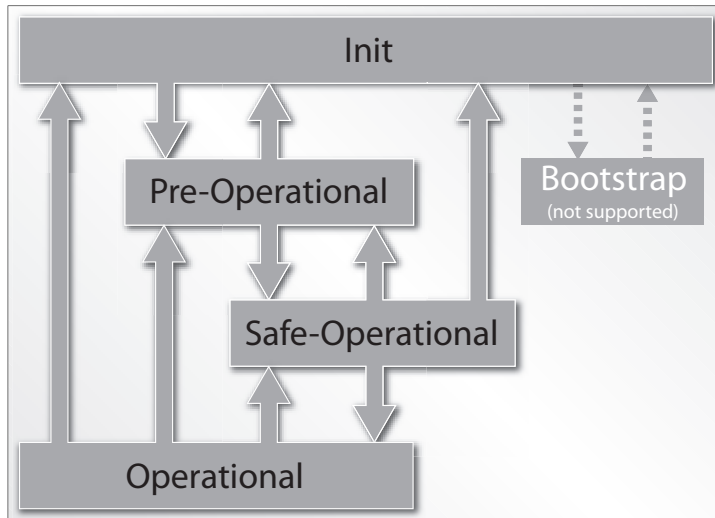


Abb. 1: EtherCAT- State Machine

Zustand	Bedeutung
Init	Gerät startet, kein SDO- und kein PDO-Transfer
Pre-Operational	SDO-Transfer, kein PDO-Transfer
Safe Operational	SDO- und PDO-Transfer (Eingangsdaten) Die Eingangsdaten werden zyklisch aktualisiert, alle Ausgänge des Slaves gehen in den sicheren Zustand, bei BL20 auf „0“.
Operational	SDO- und PDO-Transfer, Ein- und Ausgangsdaten gültig

4.1.2 SDO-Services

Alle SDO-Services sind gemäß ETG 1000.5 implementiert.

### 4.1.3 Communication Area

Alle Pflichtobjekte (Mandatory Objects) der Communication Area werden unterstützt. Manche Pflichtobjekte sind Communication Area sind bedingte Objekte (Conditional Objects), d. h. sie erscheinen nur im Objektverzeichnis, wenn die am Gateway angeschlossenen Module sie erfordern (RxPDO-Mapping-Objekte werden beispielsweise nur eingebunden, wenn Ausgangsmodule in der Station gesteckt sind).

Index	Verwendung M = mandatory O = optional C = conditional	Beschreibung (Wert)
0x1000	M	Device Type (0x00001389)
0x1001	O	Error Register, siehe s. <b>S. 14</b>
0x1008	M	Device Name (BL20-E-GW-EC)
0x1009	M	Hardware Version
0x100A	M	Software Version
0x1018	M	Identity (Geräte Identifizierung), siehe s. <b>S. 14</b>
0x10F3	O	Diagnosis History, siehe s. <b>S. 14</b>
0x1600 - 0x17FF	C	RxPDO Mapping, siehe s. <b>S. 14</b> Pflichtobjekt, wenn Ausgangsmodule in der Station stecken (siehe unten)
0x1A00 - 0x1BFF)	C	TxPDO Mapping, siehe s. <b>S. 14</b> Pflichtobjekt, wenn Eingangsmodule in der Station stecken (siehe unten)
0x1C00	C	Sync Manager Communication Type, siehe s. <b>S. 15</b>
0x1C12	C	Sync Manager 2 PDO Assignment Pflichtobjekt, wenn Ausgangsmodule in der Station stecken, siehe s. <b>S. 15</b>
0x1C13	C	Sync Manager 3 PDO Assignment Pflichtobjekt, wenn Eingangsmodule in der Station stecken, siehe s. <b>S. 15</b>
0x1C32	C	Sync Manager 2 Synchronization, siehe s. <b>S. 16</b>
0x1C33	C	Sync Manager 3 Synchronization, siehe s. <b>S. 16</b>

## Error Register (0x1001)

Das Error-Register ist wie folgt aufgebaut:

Error-Register	Verwendung M = mandatory O = optional	Bedeutung
Bit 0	M	Generische Fehlermeldung
Bit 1	O	Strom-Fehler
Bit 2	O	Spannungsfehler
Bit 3	O	Temperatur-Fehler
Bit 4	O	Kommunikations-Fehler (Overrun, Error State)
Bit 5	O	Geräteprofil-spezifischer Fehler
Bit 6	O	reserviert
Bit 7	O	herstellerspezifischer Fehler

## Identity Objekt (0x1018)

Das Identity Objekt enthält die Hersteller-ID (Turck 0x0000009C), die Ident-Nummer (6827380), die Revision und die Seriennummer. Dieses Pflichtobjekt mit den 4 Sub-Objekten enthält die Werte, aus der Slave Information Interface (SII EEPROM). Auf das Objekt kann nur lesend zugegriffen werden.

## Diagnosis History-Objekt (0x10F3)

Im Diagnosis History-Objekt werden bis zu 50 Diagnosemeldungen vom Gateway und von I/O-Modulen gespeichert.

Evtl. weiterführende Erläuterungen der Diagnosemeldungen des Gateways finden Sie unter **Device Status Objekt (Seite 36)**, die der I/O-Module finden Sie in **Kapitel 5, I/O-Modul-Diagnosen (Seite 39)**.

## RxPDO und TxPDO Mapping Objekte (0x1600 - 0x17FF und 0x1A00 - 0x1BFF)

- Zugriff: RO

Die PDO-Mapping-Objekte werden genutzt, um den Aufbau der PDOs gemäß ETG 1000.6 (Application Layer Protocol Spezifikation) zu definieren.

Die Nummerierung der PDOs hängt dabei ab von der Steckplatz-Nummer des Moduls in der BL20-Station und wird wie folgt generiert:

- Index =  $0x1600 + (\text{Slot-Nummer} - 1)$  für **Ausgangsmodule**

und

- Index =  $0x1A00 + (\text{Slot-Nummer} - 1)$  für **Eingangsmodule**

Jedes Objekt besteht dabei aus einem oder mehreren Sub-Objekten.

Jedes Sub-Objekt repräsentiert einen Modulkanal und referenziert auf Ein- oder Ausgangsobjekte, siehe **Input Data Object Area (0x6xxx) (Seite 16)** und **Output Data Object Area (0x7xxx0) (Seite 16)**.

Für jedes Modul werden 2 spezielle RxPDO- bzw. TxPDO-Objekte angelegt, die in Abhängigkeit vom Modulnamen und der Art des Moduls benannt werden.

Beispiel: „Mapping RxPDO BL20-E-4AO-U/“



Die entsprechenden Sub-Objekte werden nach der Kanalnummer benannt.  
 Beispiel: „Output Mapping Area 2“ für Kanal 2.

### Sync Manager Communication Type (0x1C00)

Dieses Objekt beschreibt den Gebrauch der Sync Manager-Kanäle

Sync Manager Channel	Beschreibung
0	Mailbox Write (EtherCAT-Master view)
1	Mailbox Read (EtherCAT-Master view)
2	Prozessausgangsdaten (aus EtherCAT-Master-Sicht)
3	Prozesseingangsdaten (aus EtherCAT-Master-Sicht)

### Sync Manager PDO Assign (0x1C12 und 0x1C13)

Die PDO Assign-Objekte definieren, welche PDOs mit den EtherCAT-Ein- bzw. Ausgangsdaten übertragen werden sollen.

- Zugriff: RO

Die Sub-Objekte der Assign-Objekte referenzieren auf die RxPDO- und Tx-Mapping-Objekte.

Das Mapping der Ein- und Ausgangsdaten erfolgt nach dem folgenden Prinzip:

- 1 Die PDOs aller analogen und Technologiemodule werden zuerst gemappt
- 2 darauf folgen die PDOs der digitalen Module.
- 3 Nach den digitalen Modulen wird ggf. ein zusätzliches PDO eingefügt, das das Wordalignment der Prozessdaten sicherstellt. Das zusätzlich eingefügte PDO ist im Objektverzeichnis nicht sichtbar.
- 4 Nach den Prozessdaten-PDOs wird das Gateway-Status-PDO und das Gateway-Control-PDO eingefügt. Diese speziellen PDOs beinhalten die Objekte 0xF100 (Status, siehe **Device Status Object (0xF100) (Seite 22)**) und 0xF200 (Control, siehe **Device Control Object (0xF200) (Seite 22)**).

Der Aufbau des Prozessabbildes einer BL20-Station hängt demnach immer von den Modulen ab, die zum Gateway hinzugefügt werden und ist für eine spezifische Stationskonfiguration immer konstant.

#### Beispiel-Mapping

Ein Beispielmapping finden Sie in **Kapitel 6, Hinzufügen einer gerätespezifischen \*.xml-Datei (Seite 66)**.

## Sync Manager Synchronization (0x1C32 und 0x1C33)

Diese Objekte beinhalten Informationen zum Synchronisationsverhalten gemäß ETG1020 (EtherCAT Protocol Enhancements). **Device Status Object (0xF100) (Seite 22)**

BL20 unterstützt nur die FreeRun-Synchronisation, das heißt, dass der EtherCAT-Slave nicht mit EtherCAT synchronisiert ist. Der Slave arbeitet nicht synchron mit dem EtherCAT-Zyklus, sondern hat seinen eigenen Zyklus.

- Zugriff: RO

## 4.1.4 Module Object Area (0x6000 - 0xAFFF)

Objektbereich	Index-Bereich	Modular Device
Eingangsdaten, siehe s. <b>S. 16</b>	0x6xxx	Conditional
Ausgangsdaten, siehe s. <b>S. 16</b>	0x7xxx	Conditional
Konfigurationsdaten, siehe s. <b>S. 17</b>	0x8xxx	Optional
Informationsdaten, siehe s. <b>S. 18</b>	0x9xxx	Optional
Diagnosedaten, siehe s. <b>S. 18</b>	0xAxxx	Optional

## Input Data Object Area (0x6xxx)

Jedem Modul ist ein Eingangsdatenobjekt mit mehreren Sub-Objekten zugeordnet, wobei die Anzahl der Sub-Objekte von der Kanalanzahl des Moduls abhängt.

Eingangsdatenobjekte werden auf TxPDOs gemappt, die zyklisch vom Master gelesen werden. Pro Modul ist ein TxPDO definiert.

Der Index der Eingangsdatenobjekte hängt von der Slot-Nummer des Moduls in der BL20-Station ab:

$$\text{Index} = 0x6000 + (\text{Slot-Nummer}-1) \times 0x0010$$

Modul 1 = 0x 6000, Modul 2 = 0x6010, Modul 3 = 0x6020, etc.)

Sowohl die Eingangsdatenobjekte als auch die TxPDOs werden nur generiert, wenn das entsprechende Module Eingangsdaten hat.

## Output Data Object Area (0x7xxx0)

Jedem Modul ist ein Ausgangsdatenobjekt mit mehreren Sub-Objekten zugeordnet, wobei die Anzahl der Sub-Objekte von der Kanalanzahl des Moduls abhängt.

Ausgangsdatenobjekte werden in RxPDOs gemappt, die zyklisch vom Master gelesen werden. Pro Modul ist ein RxPDO definiert.

Der Index der Ausgangsdatenobjekte hängt von der Slot-Nummer des Moduls in der BL20-Station ab:

$$\text{Index} = 0x7000 + (\text{Slot-Nummer}-1) \times 0x0010$$

Modul 1 = 0x 7000, Modul 2 = 0x7010, Modul 3 = 0x7020, etc.)

Sowohl die Ausgangsdatenobjekte als auch die RxPDOs werden nur generiert, wenn das entsprechende Module Ausgangsdaten hat.

## Configuration Data Object Area (0x8xxx)

Jedem Modul ist ein Konfigurationsdatenobjekt mit mehreren Sub-Objekten zugeordnet, wobei die Anzahl der Sub-Objekte von der Kanalanzahl des Moduls abhängt.

Der Index der Konfigurationsdatenobjekte hängt von der Slot-Nummer des Moduls in der BL20-Station ab:

Index =  $0x8000 + (\text{Slot-Nummer}-1) \times 0x0010$

Modul 1 =  $0x8000$ , Modul 2 =  $0x8010$ , Modul 3 =  $0x8020$ , etc.)

Manche Sub-Indices enthalten Modulparameter.

Der EtherCAT-Master schreibt sie beim Übergang vom PRE-OP zum SAFE-OP-Status (siehe **EtherCAT- State Machine (Seite 12)**) ins Gateway bzw. die Module.

Die Modulparameter werden durch die **EtherCAT-Geräte-Beschreibungs-Datei (ESI-Datei) (Seite 23)** definiert.

Sub-Index Name	Datentyp	Verwendung	Details
0x01	Module address	UNSIGNED 16	C
0x02	Type string	VISIBLE STRING	O nicht unterstützt
0x03	Name string	VISIBLE STRING	O Enthält den Modulnamen
0x04	Device type	UNSIGNED 32	C/M Pflichtobjekt für Module die CoE oder ein herstellerspezifisches Profil unterstützen (BL20).
0x05	Vendor ID	UNSIGNED 32	C nicht unterstützt
0x06	Product code	UNSIGNED 32	C Enthält den Produktcode (Ident-Nr.) Pflichtobjekt wenn unterstützt.
0x07	Revision number	UNSIGNED 32	C Enthält die Revision-Nr. Pflichtobjekt wenn unterstützt.
0x08	Serial number	UNSIGNED 32	C nicht unterstützt
0x09	Module PDO group	UNSIGNED 16	C Für Module mit unterschiedlicher Mapping-Reihenfolge. Definiert die Mapping-Reihenfolge. Für BL20 wurden die folgenden Modulgruppen definiert. 0 = Gateway 1 = analoge Module und Technologiemodule 2 = digitale Module
0x0A	Module ident	UNSIGNED 32	Identifiziert die einzelnen Module in der Station.
0x0B	Slot	UNSIGNED 16	Definiert die Position des Moduls in der Station.
0x0C	Slot group	UNSIGNED 16	nicht unterstützt
0x0D... 0x1D	reserviert		

Sub-Index Name		Datentyp	Verwendung	Details
		M = mandat. O = optional C = conditional		
0x1E	Network segment address	OCTET-STRING[6]		nicht unterstützt
0x1F	Network port	UNSIGNED 32		nicht unterstützt
0x20...0x2F	Vendor/profile specific		O	Parameter der Module. Abhängig von den Modulen, die in der BL20-Station auf das Gateway folgen. Wenn ein Modul Parameter besitzt, starten die Parameter im Sub-Index 0x20 des Objektes 0x8000.

#### Information Data Object Area (0x9xxx)

Jedem Modul ist ein Informationsdatenobjekt zugeordnet.

Der Index der Informationsdatenobjekt hängt von der Slot-Nummer des Moduls in der BL20-Station ab:

Index =  $0x9000 + (\text{Slot-Nummer}-1) \times 0x0010$

Modul 1 =  $0x9000$ , Modul 2 =  $0x9010$ , Modul 3 =  $0x9020$ , etc.)

Dieses Objekt ist genauso aufgebaut wie das Konfigurationsdatenobjekt und enthält dieselben Sub-Indices, mit Ausnahme der Parameter-Indices. (0x20...0x2F).

#### Diagnosis Data Object Area(0xAxxx)

Jedem Modul ist ein Diagnosedatenobjekt zugeordnet.

Der Index der Diagnosedatenobjekte hängt von der Slot-Nummer des Moduls in der BL20-Station ab:

Index =  $0xA000 + (\text{Slot-Nummer}-1) \times 0x0010$

Modul 1 =  $0xA000$ , Modul 2 =  $0xA010$ , Modul 3 =  $0xA020$ , etc.)

Jedem Kanal ist ein Sub-Index im Diagnosedatenobjekt zugeordnet, wobei der erste Sub-Index der Sub-Index mit der Nummer 1 ist.

Hier kann nur die letzte Diagnosemeldung eines Kanals ausgelesen werden.



#### HINWEIS

Ältere Diagnosemeldungen sind im Diagnosis History Objekt enthalten (siehe **Diagnosis History-Objekt (0x10F3) (Seite 14)**).

Dieses Objekt und die dazugehörigen Sub-Objekte existieren nur, wenn das entsprechende Modul Diagnosen unterstützt.

#### 4.1.5 Device Parameter Area

Die Device Parameter Area enthält alle Parameter, die zum EtherCAT-Gerät (Gateway) gehören. Das BL20-Gateway unterstützt alle Pflichtobjekte des Modular Device Profile sowie die Objekte 0xF100 und 0xF200, die in die Prozessdaten gemappt werden.

Index	Name
0xF000	<b>Modular Device Profile</b> , siehe s. S. 19.
0xF002	<b>Detected Module Command</b> Scannen des Modulbusses nach den tatsächlich angeschlossenen Modulen nach evtl. Modulaustausch, siehe s. S. 20.
0xF030	<b>Configured Module Ident List</b> Liste der konfigurierten Module, siehe s. S. 21.
0xF040	<b>Detected Address List</b> Liste der Slot-Nummern der I/O-Module am Gateway. Ein Leerplatz wird mit „0“ angezeigt, siehe s. S. 21.
0xF050	<b>Detected Module Ident List</b> Liste der vom Gateway erkannten Module, siehe s. S. 22
0xF100	<b>Device status</b> (TxPDO mappable), siehe s. S. 22
0xF200	<b>Device control</b> (RxPDO mappable), siehe s. S. 22
0x2000	<b>Module List Handling Object</b> , siehe s. S. 23

#### Modular Device Profile (0xF000)

Das Modular Device Profile-Objekt enthält alle Informationen, die zur Interpretation der Modulobjekte der Object Area notwendig sind.

- Zugriff: RO
- nicht PDO-mappbar.

Sub-Index Name	Datentyp	Verwendung	Details	
0	Number of entries	UNSIGNED8	M	BL20 = 5
	Padding	UNSIGNED8		
1	Index distance	UNSIGNED16	M	Maximale Anzahl der Objekte pro Modul. BL20 = 10
2	Maximale Anzahl der Module	UNSIGNED16	M	BL20 = max. 72 Module am Gateway

Sub-Index Name	Datentyp	Verwendung	Details	
		M = mandat. O = optional C = conditional		
3	General configuration	UNSIGNED32	C	Zur Verfügung stehende Sub-Indices in den allgemeinen Konfigurationsobjekten 0x8xx0, siehe auch <b>Configuration Data Object Area (0x8xxx) (Seite 17)</b> Bit 0 = 1 0x8xx0:Sub-index 1 Bit 1 = 1 0x8xx0:Sub-index 2 etc.
4	General information	UNSIGNED32	C	Zur Verfügung stehende Sub-Indices in den allgemeinen Informationsobjekten 0x8xx0, siehe auch <b>Information Data Object Area (0x9xxx) (Seite 18)</b> Bit 0 = 1 0x9xx0:Sub-index 1 Bit 1 = 1 0x9xx0:Sub-index 2 etc.
5	Module PDO group of device	UNSIGNED16	C	BL20 = 0

#### Detected Module Command (0xF002)

Dieses Objekt ermöglicht, im Falle eines notwendigen Modulaustauschs, das gezielte Scannen des Modulbusses.

Das Objekt hat 3 Sub-Indices:

Sub-Index	Bedeutung
0xF002:01	Command
0xF002:02	Status
0xF002:03	Response

#### Ausführen des Detected Module Command

- 1 Das Schreiben eines beliebigen Wertes in Sub-Index 0xF002:01 löst einen Scan des Modulbusses aus.
- 2 Hat Sub-Index 0xF002:03 (Response) nach dem Scan den Wert „0“, war der Scan erfolgreich.
- 3 Werden neue oder fehlende Module erkannt, wird sowohl die Liste der Modul-IDs **Detected Module Ident List (0xF050)** als auch die Liste der Slot-Nummern **Detected Address List (0xF040)** aktualisiert.
- 4 Alle anderen Objekte bleiben unberührt und werden erst nach einem Spannungs-Reset am Gateway aktualisiert.

### Configured Module Ident List (0xF030)

Enthält die Ident-Nummern der im Master für die BL20-Station konfigurierten Module.

Der EtherCAT-Master lädt die Liste der Ident-Nummern ins BL20-Gateway und das Gateway vergleicht die Liste mit der Soll-Konfiguration der Station.

Stimmen die Liste des Masters und die Liste in Objekt 0xF050 (**Detected Module Ident List (0xF050) (Seite 22)**), nicht überein, wird das Schreibkommando auf das entsprechende Sub-Objekt mit dem SDO Abort Code 0x08000020 abgebrochen.

### Detected Address List (0xF040)

Das Objekt enthält eine Liste der Slot-Nummern (Adressen) der tatsächlich erkannten Module am Gateway während eines Neustarts oder, wenn ein **Detected Module Command (0xF002)** ausgeführt wurde.

Ein Leerplatz wird durch „0“ angezeigt.

Sub-Index	Datentyp	Beschreibung
1	UNSIGNED16	Adresse des Moduls, das sich an Slot 1 nach dem Gateway befindet
2	UNSIGNED16	Adresse des Moduls, das sich an Slot 2 nach dem Gateway befindet
...		...
72	UNSIGNED16	Adresse des Moduls, das sich an Slot 72 nach dem Gateway befindet

Detected Module Ident List (0xF050)

Enthält die Ident-Nummern der tatsächlich in der BL20-Station vorhandenen Module.

Sub-Index	Datentyp	Beschreibung
1	UNSIGNED32	Ident-Nummer des Moduls, das sich tatsächlich an Slot 1 nach dem Gateway befindet
2	UNSIGNED32	Ident-Nummer des Moduls, das sich tatsächlich an Slot 2 nach dem Gateway befindet
...		...
72	UNSIGNED32	Ident-Nummer des Moduls, das sich tatsächlich an Slot 72 nach dem Gateway befindet

Device Status Object (0xF100)

Das Objekt enthält das Status-Word des Gateways. Das Objekt ist in ein TxPDO gemappt und kann so zyklisch vom EtherCAT-Master ausgelesen werden.

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Under voltage $U_L$		-	I/O configuration changed	-	Module bus error	Diagnosis message available	Summarized module diagnosis
1	Modulebus failure	Force mode active		Master configuration error	-	-	Under voltage $U_{sys}$	Over voltage $U_{sys}$

Weiterführende Informationen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt **Device Status Object (0xF100)** (Seite 22).

Device Control Object (0xF200)

Dieses Objekt wird derzeit nicht unterstützt. Für zukünftigen Gebrauch reserviert.



## Module List Handling Object (0x2000)

Dieses Objekt dient zum manuellen Abgleich der beiden Modullisten (**Configured Module Ident List (0xF030)** und **Detected Module Ident List (0xF050)**) im Gateway.

■ **Sub-Index 01:**

Das Beschreiben des Sub-Indices mit einem beliebigen Wert führt dazu, dass die **Detected Module Ident List (0xF050)** in die **Configured Module Ident List (0xF030)** kopiert wird.

■ **Sub-Index 02:**

Das Beschreiben des Sub-Indices mit einem beliebigen Wert führt dazu, dass die **Configured Module Ident List (0xF030)** gelöscht wird.



**HINWEIS**

Bitte beachten Sie, dass nach dem Beschreiben des Module Handling Objects immer ein Spannungs-Reset am Gateway durchgeführt werden muss!

Die Änderungen werden ohne Spannungs-Reset **nicht** übernommen.

---

## 4.2 EtherCAT-Geräte-Beschreibungs-Datei (ESI-Datei)

EtherCAT nutzt eine \*.xml-Datei, die EtherCAT-Slave Information (ESI), um ein Gerät zu beschreiben. Diese Datei kann in das EtherCAT-Steuerungsprogramm importiert werden.



## 5 Technische Eigenschaften

### 5.1 Funktion

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

### 5.2 Technische Daten

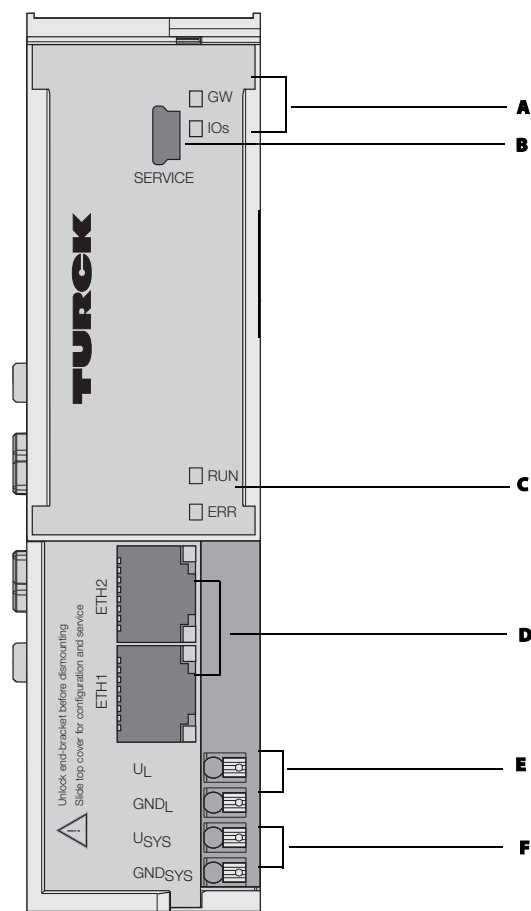


Abb. 2: Draufsicht BL20-E-GW-EC

- A** LEDs für BL20-Modulbus
- B** Service-Schnittstelle
- C** LEDs für die EtherCAT-Kommunikation
- D** EtherNet-Switch mit EtherNet-LEDs
- E** Feldversorgungsklemmen
- F** Systemversorgungsklemmen

## 5.2.1 Blockschaltbild

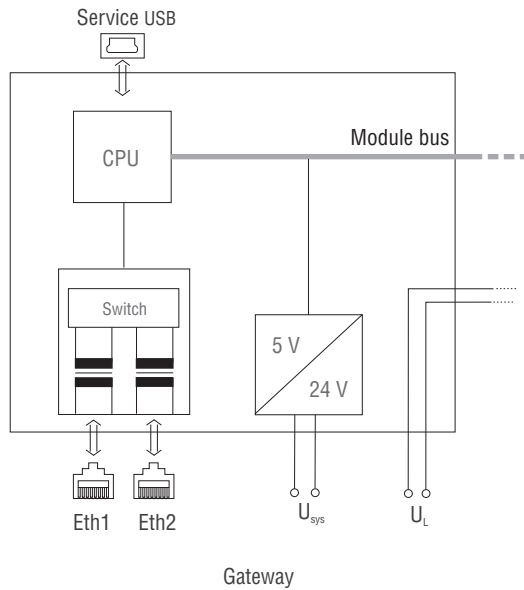


Abb. 3: Blockschaltbild BL20-E-GW-EC

## 5.2.2 Allgemeine technische Daten einer Station



### WARNUNG

Defektes Netzteil

**Lebensgefahr durch gefährliche Spannungen an berührbaren Teilen**

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

### Technische Daten

Versorgungsspannung/Hilfsenergie

$U_{sys}$ (Nennwert) Bereitstellung für andere Module	24 V DC
$I_{sys}$ (bei maximalem Stationsausbau siehe ab s. <b>S. 108</b> )	ca. 0,5 A
$U_L$ (Nennwert)	24 V DC
$I_{Lmax}$ (maximaler Feldversorgungsstrom)	8 A
Zulässiger Bereich	nach EN 61 131-2 (18...30 V DC)
Restwelligkeit	nach EN 61 131-2
Isolationsspannung ( $U_L$ gegen $U_{sys}$ )	500 V <sub>eff</sub>
Spannungsanomalien	nach EN 61 131-2
$I_{MB}$ (Versorgung der Modulteilnehmer)	700 mA
Anschlussstechnik	Push-in-Federzugklemmen, LSF der Fa. Weidmueller

**Technische Daten**

Physikalische Schnittstellen	
Feldbus	Ethernet
Übertragungsrate	100 Mbit/s, Auto-MDIX
Anschließbar sind passive LWL Adapter	Stromaufnahme max. 100 mA
Feldbusanschlusstechnik	2 × RJ45-Buchse
Feldbusschirmanschluss	über Ethernet-Kabel
Service-Schnittstelle	Mini-USB
Adresseinstellung	bei EtherCAT nicht notwendig, Adressschalter ohne Funktion
Trennspannungen	
$U_{BL}$ ( $U_{sys}$ gegen Service-Schnittstelle)	-
$U_{ETH}$ (Versorgung gegen Ethernet)	500 V AC
$U_{USB}$ (Versorgung gegen $U_{SB}$ )	-
$U_{ETHETH}$ (ETH1 gegen ETH2)	500 V AC
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	
$t_{Ambient}$	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.
$t_{Store}$	- 25...+85 °C
relative Feuchte nach EN 61 131-2/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

## Technische Daten

### 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



### HINWEIS

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

## Zulassungen und Prüfungen

Bezeichnung	
Zulassungen	CE cULus
Prüfungen (EN 61131-2)	
Kälte	DIN IEC 68-2-1, Temperatur -25 °C, Dauer 96 h; Gerät nicht in Betrieb
Trockene Wärme	DIN IEC 68-2-2, Temperatur +85 °C, Dauer 96 h; Gerät nicht in Betrieb
Feuchte Wärme, zyklisch	DIN IEC 68-2-30, Temperatur +55 °C, Dauer 2 Zyklen à 12 h; Gerät in Betrieb
Verschmutzungsgrad nach IEC 664 (EN 61 131)	2
Schutzart nach IEC 529/EN 60529	IP20 (nicht von UL bewertet)
MTTF	224 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

### 5.2.3 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 <sup>2</sup>
klemmbare Leiter	
"e" eindrähtig H05(07) V-U	0,14...1,5 mm <sup>2</sup>
"f" feindrähtig H05(07) V-K	0,5...1,5 mm <sup>2</sup>
"f" mit Aderendhülsen nach DIN 46 228/1 (Aderendhülsen gasdicht aufgecrimpt)	0,25...1,5 mm <sup>2</sup>

## 5.3 Anschlüsse am Gateway

Der Feldbusanschluss erfolgt über zwei RJ45-Buchsen, der Anschluss der Versorgungsspannung über Push-in-Federzugklemmen.

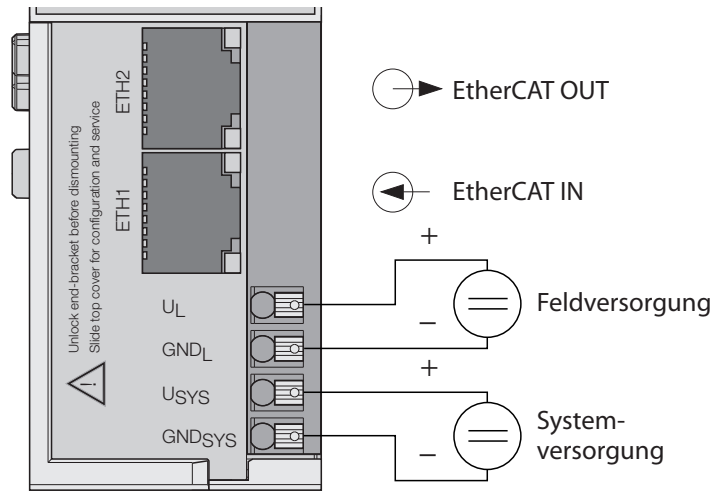


Abb. 4: Anschlussebene am Gateway



### HINWEIS

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

### 5.3.1 Spannungsversorgung

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

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



### HINWEIS

Das Gateway geht nur in den Datenaustausch, wenn beide Spannungen angelegt sind.



5.3.2 Feldbusanschluss über RJ45-Buchsen

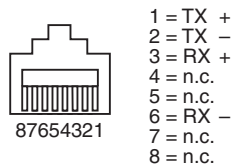


Abb. 5: RJ45-Buchse

Pin-Nr.	Signal		Farbe	
1	TX+	Sendedaten +	YE	gelb
2	TX-	Sendedaten -	OG	orange
3	RX+	Empfangsdaten +	WH	weiß
4	nicht verbunden		-	-
5	nicht verbunden		-	-
6	RX-	Empfangsdaten-	BU	blau
7	nicht verbunden		-	-
8	nicht verbunden		-	-

**Ethernet-Port-Eigenschaften:**

- Datenübertragungsrate: 100 Mbit/s, Auto-MDIX

**Ethernet LED-Status**

Siehe hierzu LEDs LNK- und ACT im Abschnitt **Diagnosemeldungen über LEDs (Seite 34)**.

## 5.3.3 Anschluss Service-Schnittstelle (Mini-USB-Buchse)

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

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

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

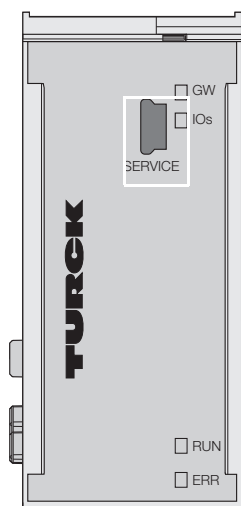


Abb. 6: Mini-USB-Buchse am Gateway

## 5.4 Adressierung

Bei EtherCAT erfolgt eine automatische Adressierung der Netzwerkteilnehmer durch den EtherCAT-Master.

Eine hardwareseitige Adressierung am BL20-Gateway erfolgt nicht.

## 5.5 ESI-Datei

Die aktuelle ESI-Datei (ESI = EtherCAT Slave Information) des Gateways BL20-E-GW-EC (BL20-E-GW-EC.xml) steht Ihnen auf unserer Homepage [www.turck.de](http://www.turck.de) zum Download zur Verfügung.

Zur Verwendung der \*.xml-Datei in TwinCAT siehe bitte **Hinzufügen einer gerätespezifischen \*.xml-Datei (Seite 66)**.

## 5.6 Übernahme der Stationskonfiguration

Die Übernahme der Ist-Konfiguration (**Configured Module Ident List (0xF030)**) der BL20-Station als Referenzkonfiguration (**Detected Module Ident List (0xF050)**) in den nicht-flüchtigen Speicher des Gateways kann bei den EtherCAT-Gateways entweder über einen Objektzugriff oder über den DIP-Schalter Nr. 1 am Gateway erfolgen.

### 5.6.1 Übernahme per Software mittels Objektzugriff

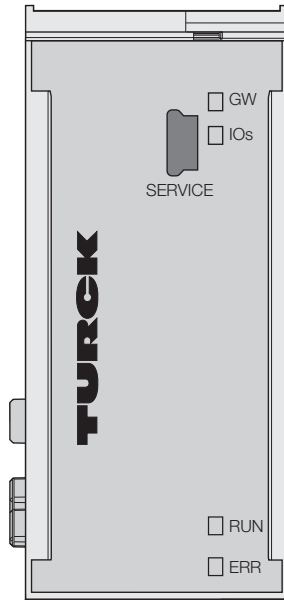
Siehe **Module List Handling Object (0x2000) (Seite 23)**.

5.6.2 Übernahme per Hardware mittels CFG-Schalter (Nr. 1)

Die DIP-Schalter befinden sich unter der Abdeckung des Gateways.

Zum Einstellen des DIP-Schalters entfernen Sie die Abdeckung.

Draufsicht mit Einsteckschild:



Draufsicht ohne Einsteckschild:

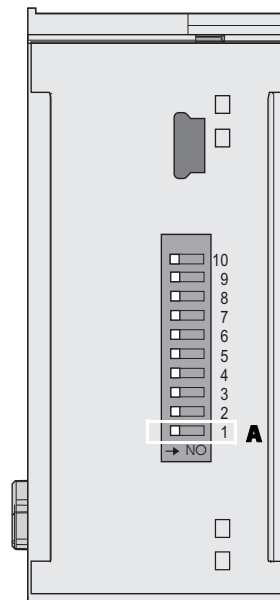


Abb. 7: Gateway-Draufsicht

**A** DIP-Schalter (CFG, Nr. 1) zur Übernahme der Stationskonfiguration

Ein Umschalten auf ON startet die Speicherung der Ist-Konfiguration als Referenzkonfiguration.

Ablauf:

- DIP-Schalter auf ON stellen.
- Speichervorgang wird gestartet.
- ↪ Die LED IOs blinkt grün (1 Hz), die LED IOs leuchtet kurz orange.
- ↪ Der Speichervorgang ist aktiv.
- DIP-Schalter zurücksetzen.
- ↪ Der Speichervorgang ist abgeschlossen, wenn LEDs IOs und GW konstant grün sind.



**HINWEIS**

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

## 5.7 Statusanzeigen/Diagnosemeldungen Gateway

Diagnosemeldungen werden auf zwei Arten angezeigt:

- über die einzelnen LEDs
- über die Software des jeweiligen Feldbusmasters (zum Beispiel SPS)

### 5.7.1 Diagnosemeldungen über LEDs

Jedes BL20-Gateway besitzt folgende als LED ausgeführte Statusanzeigen:

- 2 LEDs für die Modulbus-Kommunikation (Modulbus-LEDs): **GW** und **IOs**
- 2 LEDs für die EtherCAT-Kommunikation (Feldbus-LEDs): **RUN** und **ERR**
- 4 LEDs für die EtherNet-Link-Anzeige: LNK und ACT (an beiden Buchsen des Ethernet-Switches).

#### LED-Anzeigen

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
<b>GW</b>	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 <b>IOs</b> rot, dann Firmwaredownload notwendig
	grün blinkend, 4 Hz	Firmware aktiv; Hardware des Gateways defekt.	Tauschen Sie das Gateway aus.
	rot	Hardwarefehler, keine Kommunikation möglich	Tauschen Sie das Gateway aus.
	rot/grün blinkend, 4 Hz	WINK	Die WINK-Funktion wird ausgeführt (dient zur Identifizierung des Gerätes)
<b>IOs</b>	aus	CPU wird nicht mit Spannung versorgt.	Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems.
	grün	Modulbus läuft, wenn MS-LED grün	Konfigurierte Module entsprechen den gesteckten Modulen
	grün blinkend, 1 Hz	Station befindet sich im Force Mode des I/O-ASSISTANT.	Deaktivieren Sie den Force Mode des I/O-ASSISTANT.
	rot	Hardwarefehler	Tauschen Sie das Gateway aus.
	rot blinkend, 1 Hz	Die aktuelle und die projektierte Modulliste stimmen nicht überein, keine Kommunikation.	Prüfen Sie Ihre BL20-Station auf gezogene oder neue, nicht projektierte Module.
	rot blinkend, 4 Hz	Keine Kommunikation über den Modulbus.	Mindestens 1 Elektronikmodul muss gesteckt sein und mit dem Gateway kommunizieren können
<b>IOs</b>	rot/grün blinkend, 1 Hz	Die aktuelle und die projektierte Modulliste stimmen nicht überein, der Datenaustausch findet aber weiterhin statt.	Prüfen Sie Ihre BL20-Station auf gezogene oder neue, nicht projektierte Module.

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
<b>RUN</b>	aus	Das Gerät befindet sich im Status INITIALIZATION	siehe <b>EtherCAT- State Machine (Seite 12)</b>
	grün, blinkend 200 ms ein/ 200 ms aus (Blinking)	Das Gerät befindet sich im Status PRE-OPERATIONAL	
	grün, blinkend 200 ms ein/ 1000 ms aus (Single Flash)	Das Gerät befindet sich im Status SAFE-OPERATIONAL	
	grün	Das Gerät befindet sich im Status OPERATIONAL	
<b>ERR</b>	aus	Prozessdatenaustausch	
	rot	Kritischer Kommunikationsfehler oder Controllerfehler aufgetreten	Führen Sie einen Spannungsreset durch, ggf. ist das Gerät auszutauschen
	rot, blinkend 200 ms ein/ 200 ms aus (Blinking)	Ungültige Konfiguration	Überprüfen Sie, ob die Konfiguration Ihres Gerätes der projektierten Station entspricht.
	rot, blinkend 200 ms ein/ 1000 ms aus (Single Flash)	Lokaler Fehler Das Gerät geht aufgrund eines internen Fehlers in den Status SAFE-OPERATIONAL (siehe <b>EtherCAT- State Machine (Seite 12)</b> )	
<b>LNK/ACT</b>  (linke LED)	grün	Link hergestellt 100 MBit/s	
	grün blinkend	Datenaustausch (Ethernet-Traffic, 100 Mbit/s)	
	aus	kein Link	Überprüfen Sie die Ethernet-Verbindung

5.7.2 Device Status Objekt

Das Gateways sendet ein Gateway-Status-Word.

Dieses kann aus dem Device Status Objekt, dem Objekt 0xF100, ausgelesen werden.

Das Objekt ist in ein TxPDO gemappt und kann so zyklisch vom EtherCAT-Master ausgelesen werden.

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Under voltage $U_L$	-	-	-	I/O configuration changed	Module bus error	Diagnosis message available	Summarized module diagnosis
1	Module bus failure	Force mode active	-	-	Master configuration error	-	Under voltage $U_{sys}$	Over voltage $U_{sys}$

Diagnosemeldung	Bedeutung
Summarized module diagnosis	Modul-Diagnose liegt vor Mindestens ein Modulbusteilnehmer mit Diagnosefunktion meldet eine Diagnose.
Diagnosis message available	Neue Diagnosemeldung liegt vor Das Diagnosis History Object enthält eine neue Diagnosemeldung.
Module bus error	Modulbusfehler Es sind keine Module angeschlossen oder die Kommunikation mit den Modulen ist gestört.
I/O configuration changed	Abweichende Konfiguration Die Liste der konfigurierten Module ( <b>Configured Module Ident List (0xF030) (Seite 21)</b> ) weicht von der Liste der erkannten Module im Gateway ( <b>Detected Module Ident List (0xF050) (Seite 22)</b> ) ab. Es können jedoch weiterhin Prozessdaten mit den Modulbus-Teilnehmern, die sich zurzeit am Modulbus befinden, ausgetauscht werden.
Undervoltage $U_L$	Unterspannung $U_L$ Die Feldversorgung befindet sich nicht mehr im zulässigen Bereich.
Undervoltage $U_{sys}$	Unterspannung $U_{sys}$ Die Systemversorgung befindet sich nicht mehr im zulässigen Bereich.
Overvoltage $U_{sys}$	Überspannung $U_{sys}$ Die Systemversorgung befindet sich nicht mehr im zulässigen Bereich.
Master configuration error	Master-Konfigurationsfehler Die Liste der konfigurierten Module ( <b>Configured Module Ident List (0xF030) (Seite 21)</b> ) weicht so sehr von der Liste der erkannten Module im Gateway ( <b>Detected Module Ident List (0xF050) (Seite 22)</b> ) ab, dass keine Prozessdaten mit den Modulbus-Teilnehmern ausgetauscht werden können, die sich zurzeit am Modulbus befinden. Das Gateways wechselt in den Zustand PRE-OPERATIONAL (siehe auch <b>EtherCAT- State Machine (Seite 12)</b> ).

Diagnosemeldung	Bedeutung
Force mode active	I/O-ASSISTANT Force Mode aktiv Der Force Mode wurde über die Serviceschnittstelle aktiviert (mittels Software I/O-ASSISTANT). Der Feldbus-Master wird dadurch von den Ausgängen der Modulbusteilnehmer getrennt. Es findet kein Prozessdatenaustausch zwischen Feldbus-Master und Ausgangsmodulen statt. Eine Parametrierung der Module durch den Master ist ebenfalls nicht möglich.
Module bus failure	Modulbusausfall Der Modulbus läuft nicht, bzw. kann nicht gestartet werden.

### 5.7.3 Emergency-Telegramme

#### Struktur der Emergency-Telegramme

Bei einem Kommunikationsfehler wird neben dem Emergency- Error-Code auch das Error-Register (siehe auch **Error Register (0x1001) (Seite 14)**) und Zusatzinformationen übertragen, die den Fehler genauer bestimmen.

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Error Code		Error-Register	Slot-Nr.		Kanal-Nr. <b>oder</b> Gateway-Status-Informationen		reserviert

Dateninhalt	Wert	Bedeutung
Error Code	0x0000	Error-Reset/No Error
	0xFF00	Device Specific Error
Error-Register	0x00	kein Fehler
	0x81	herstellerspezifischer Fehler/generische Fehlermeldung (siehe auch <b>Error Register (0x1001) (Seite 14)</b> )
Slot- Nr.	0x0000	Gateway sendet ein Emergency-Telegramm
	0x0100... 0x0148	Slot-Nr. des Moduls, das ein Emergency-Telegramm sendet.
Kanal-Nr.	0x0000 bis 0x0020	Nummer des Kanals, an dem eine Diagnose anliegt

Dateninhalt	Wert	Bedeutung	
Gateway-Status-Informationen	0x0100	Summarized module diagnosis	Inhalte aus Device Status Objekt (Seite 36)
	0x0101	Diagnosis message available	
	0x0102	Module bus error	
	0x0103	I/O configuration changed	
	0x0107	Undervoltage $U_L$	
	0x0108	Overvoltage $U_{sys}$	
	0x0109	Undervoltage $U_{sys}$	
	0x010B	Master configuration error	
	0x010E	Force mode active	
	0x010F	Module bus failure	
	0x0110	no valid I/O configuration stored Es ist kein gültige I/O-Konfiguration im Gateway gespeichert.	
	0x0111	missing $U_L$ inhibits I/O configuration storage Bei fehlender $U_L$ kann keine Speicherung der I/O-Konfiguration erfolgen.	
	0x0112	undervoltage $U_{sys}$ inhibits I/O configuration storage Bei Unterspannung an $U_{sys}$ kann keine Speicherung der I/O-Konfiguration erfolgen.	



5.7.4 I/O-Modul-Diagnosen

■ 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

■ 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

■ 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	Nur im Messbereich 4...20 mA

■ BL20-2AI-U(-10/0...+10VDC)

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose	
n (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler	Nur im Messbereich 4...20 mA
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 Ω (Schleifenwiderstand)
	3...7	reserviert	

**■ BL20-2AI-THERMO-PI**

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

**■ BL20-4AI-U/I**

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

**■ BL20-E-8AI-U/I-4PT/NI**

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose	
n	0	Messwert-Bereichsfehler (Out of Range, OoR)	Schwellen, siehe IO-Handbuch D300716
	1	Drahtbruch (Wire Break, WB)	Bei der 3-Leitermessung mit PT100 Sensoren kann bei einer Temperatur unter -177°C nicht zwischen Kurzschluss und Drahtbruch unterschieden wer- den. In diesem Fall wird die Dia- gnose „Kurzschluss“ generiert.
	2	Kurzschluss (Short-Circuit, SC)	
	3	Überlauf/Unterlauf (Overflow/ Underflow, OUFL)	
	4-6	reserviert	
	7	Hardware-Fehler	

**■ 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)

## ■ BL20-E-4AO-U/I

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose	
n	0	Messwert-Bereichsfehler (Out of Range, OoR)	Schwellen, siehe IO-Handbuch D300716
	1 + 2	reserviert	
	3	Überlauf/Unterlauf (Overflow/Underflow, OUFL)	
	4-6	reserviert	
	7	Hardware-Fehler	

## ■ BL20-1RS232

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

## ■ BL20-1RS485/422

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

## ■ BL20-1SSI

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

## 5.8 Parameter der Module

Default-Werte sind **fett** dargestellt.

### 5.8.1 Digitale Eingabemodule

#### ■ BL20-4DI-NAMUR

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

### 5.8.2 Analoge Eingabemodule

#### ■ BL20-1AI-I(0/4...20MA)

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

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

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

■ BL20-1AI-U(-10/0...+10VDC)

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

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

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

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

Byte	Bit	Parametername	Wert
0/2	0	Netzunterdrückung	<b>0 = 50 Hz</b>
			0 = 60 Hz
	1	Werte-Darstellung	<b>0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen)</b>
			1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	<b>0 = freigeben</b>
	1 = sperren		
3	Kanal	<b>0 = aktivieren</b>	
		1 = deaktivieren	
7 bis 4	Element	<b>0000 = Pt100, -200...850 °CA</b>	
		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	<b>0 = 2-Leiter</b>
			1 = 3-Leiter



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

Byte	Bit	Parametername	Wert
0/1	0	Netzunterdrückung	<b>0 = 50 Hz</b>
			0 = 60 Hz
	1	Werte-Darstellung	<b>0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen)</b> 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	<b>0 = freigeben</b> 1 = sperren
	3	Kanal	<b>0 = aktivieren</b> 1 = deaktivieren
7 bis 4		Element	<b>0000 = Typ K, -270...1370 °C</b> 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
0...3	0	Bereich	<b>0 = 0...10 V/0...20 mA</b>
			1 = -10...+10 V/4...20 mA
	1	Werte-Darstellung	<b>0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen)</b> 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	<b>0 = freigeben</b> 1 = sperren
	3	Kanal	<b>0 = aktivieren</b> 1 = deaktivieren
	4	Betriebsart	<b>0 = Spannung</b> 1 = Strom

■ BL20-2AIH-I

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

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

Byte	Bit	Parametername	Wert	Bedeutung
0...7	0...5	Betriebsart	000000	<b>Spannung, -10...10 VDC, Standard</b>
			000001	Spannung, 0...10 VDC, Standard
			000010	Spannung, -10...10 VDC, NE 43
			000011	Spannung, 0...10 VDC, NE 43
			000100	Spannung, -10...10 VDC, Extended Range
			000101	Spannung, 0...10 VDC, Extended Range
			000110	reserviert
			000111	reserviert
			001000	Strom, 0...20 mA, Standard
			001001	Strom, 4...20 mA, Standard
			001010	Strom, 0...20 mA, NE 43
			001011	Strom, 4...20 mA, NE 43
			001100	Strom, 0...20 mA, Extended Range
			001101	Strom, 4...20 mA, Extended Range
			001110	reserviert
			001111	reserviert
			010000	Pt 100, -200°C...850 °C, 2-Leiter
			010001	Pt 100, -200°C...150 °C, 2-Leiter
			010010	Pt 200, -200°C...850 °C, 2-Leiter
			010011	Pt 200, -200°C...150 °C, 2-Leiter
			010100	Pt 500, -200°C...850 °C, 2-Leiter
			010101	Pt 500, -200°C...150 °C, 2-Leiter
			010110	Pt 1000, -200°C...850 °C, 2-Leiter
			010111	Pt 1000, -200°C...150 °C, 2-Leiter
			011000	Pt 100, -200°C...850 °C, 3-Leiter
			011001	Pt 100, -200°C...150 °C, 3-Leiter
			011010	Pt 200, -200°C...850 °C, 3-Leiter
			011011	Pt 200, -200°C...150 °C, 3-Leiter
			011100	Pt 500, -200°C...850 °C, 3-Leiter
			011101	Pt 500, -200°C...150 °C, 3-Leiter
			011110	Pt 1000, -200°C...850 °C, 3-Leiter
			011111	Pt 1000, -200°C...150 °C, 3-Leiter
			100000	Ni 100, -60 °C...250 °C, 2-Leiter

Byte	Bit	Parametername	Wert	Bedeutung
			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	<b>Integer (15 Bit + Vorzeichen)</b>
			1	12 Bit (linksbündig)
7		Diagnose Kx	0	<b>freigeben</b>
			1	sperren

## 5.8.3 Analoge Ausgabemodule

### ■ BL20-1AO-I(0/4...20MA)

Byte	Bit	Parametername	Wert
0	0	Strommodus	<b>0 = 0...20 mA</b>
			1 = 4...20 mA
	1	Werte-Darstellung	<b>0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen)</b>
			1 = 12 Bit (linksbündig)
	2 bis 7	reserviert	
1		Ersatzwert Low Byte	
2		Ersatzwert High Byte	

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

Byte	Bit	Parametername	Wert
0/3	0	Strommodus	<b>0 = 0...20 mA</b>
			1 = 4...20 mA
	1	Werte-Darstellung	<b>0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen)</b>
			1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	reserviert	
	3	Kanal	<b>0 = aktivieren</b>
			1 = deaktivieren
	4 bis 7	reserviert	
1/4		Ersatzwert Low Byte	
2/5		Ersatzwert High Byte	

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

Byte	Bit	Parametername	Wert
0/3	0	Spannungsmodus	<b>0 = 0...10 V</b> 1 = -10...+10 V
	1	Werte-Darstellung	<b>0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen)</b> 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	reserviert	
	3	Kanal	<b>0 = aktivieren</b> 1 = deaktivieren
	4 bis 7	reserviert	
1/4		Ersatzwert Low Byte	
2/5		Ersatzwert High Byte	

■ BL20-2AOH-I

Byte	Bit	Parametername	Wert
0 (Kanal 1)	0	Kanal	<b>0 = aktivieren</b> 1 = deaktivieren
	1	Diagnose	<b>0 = sperren</b> 1 = freigeben
	3 + 4	Betriebsart Kx	0 = 0...20 mA (HART-Status-Pollen nicht möglich)  1 = 4...20 mA (HART-Status-Pollen nicht möglich) <b>2 = 4...20 mA HART active</b> (Zyklische Pollen des HART-Status ist aktiviert.)
	7	HART-Diagnose Kx	<b>0 = freigeben</b> 1 = sperren
1 (Kanal 1)	0+1	Werte-Darstellung Kx	<b>0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen)</b> 1 = NE 43 2 = Extended Range
	6 + 7	Verhalten bei Modulbusausfall Ax	
2 + 3 (Kanal 1)		Ersatzwert Ax	
4...7 (Kanal2)		analog zu Bytes 0...3	

Byte	Bit	Parametername	Wert
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)			
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)			
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)



Byte	Bit	Parametername	Wert
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	<b>Spannung, -10...10 VDC, Standard</b>
			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

Byte	Bit	Parametername	Wert	Bedeutung
			1110	reserviert
			1111	deaktiviert
	4	Werte-Darstellung Kx	0	<b>Integer (15 Bit + Vorzeichen)</b>
			1	12 Bit (linksbündig)
	5	Diagnose Kx	0	<b>freigeben</b>
			1	sperrern
	6 + 7	Ersatzwertauswahl Ax	00	<b>Ersatzwert ausgeben</b>
			01	Momentanwert halten
			10	Min. Wert ausgeben
			11	Max. Wert ausgeben
1/4/7/10		Ersatzwert LOW-Byte Ax		
2/5/8/11		Ersatzwert Ax HIGH-Byte		

5.8.4 Technologiemodule

■ BL20-1RS232

Byte	Bit	Parametername	Wert
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 <b>0110 = 9600 Bit/s</b> 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	<b>0 = freigeben</b> – Diagnose aktiviert: Betroffen ist die feldbusspezifische separate Diagnosemeldung, nicht die in den Prozess-eingabedaten eingebettete Diagnose.
			1 = sperren
1	0	Stopbits	<b>0 = 1 Bit</b> 1 = 2 Bit
	2,1	Parität	00 = keine <b>01 = ungerade</b> – 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	<b>0 = 7</b> – Die Anzahl der Datenbits ist 7.
			1 = 8 – Die Anzahl der Datenbits ist 8.

Byte	Bit	Parametername	Wert
1	4 bis 5	Datenflusskontrolle	00 = keine: A – Die Datenflusskontrolle ist ausgeschaltet. 01 = "XON/XOFF" – Software handshake (XON/XOFF) ist eingeschaltet. 10 = "RTS/CTS" – Hardware handshake (RTS/CTS) ist eingeschaltet.
	7,6	reserviert	
2		XON-Zeichen	0 – 255 ( <b>17</b> ) XON-Zeichen: Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake, die Übertragung von Daten des Datenendgerätes zu starten.
3		XOFF-Zeichen	0 – 255 ( <b>19</b> ) 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
0	3...0	Bitübertragungsrate	0000 = 300 Bit/s 0001 = 600 Bit/s 0010 = 1200 Bit/s 0100 = 2400 Bit/s 0101 = 4800 Bit/s <b>0110 = 9600 Bit/s</b> 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	<b>0 = freigeben</b> 1 = sperren

Byte	Bit	Parametername	Wert
1	0	Stopbits	<b>0 = 1 Bit</b> 1 = 2 Bit
	2,1	Parität	00 = keine <b>01 = ungerade</b> 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	<b>0 = 7</b> Die Anzahl der Datenbits ist 7. 0 = 8 Die Anzahl der Datenbits ist 8.
2		XON-Zeichen	0 – 255 ( <b>17</b> ) 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 ( <b>19</b> ) nur im RS422-Betrieb: XOFF-Zeichen: Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake, die Übertragung von Daten des Datenendgerätes zu stoppen.

■ BL20-1SSI

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
0	4...0	reserviert	
	5	Geber-Datenleitungs-Prüfung	<b>0 = aktivieren</b> Datenleitung wird auf NULL überprüft. 1 = deaktivieren Nach dem letzten gültigen Bit wird nicht geprüft, ob die Datenleitung NULL liefert.
	7,6	reserviert	

Byte	Bit	Parametername	Wert – Bedeutung
1	3...0	Anzahl ungültiger Bits (LSB)	<p>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.</p>
1	6...4	Anzahl ungültiger Bits (MSB)	<p>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</p>
	7	reserviert	
2	3...0	Bitübertragungsrate	<p>0000 = 1000000 Bit/s <b>0001 = 500000 Bit/s</b> 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</p>
	7...4	reserviert	
3	5...0	Anzahl Datenrahmenbits	<p>00000...100000 Anzahl der Bits des SSI-Daten-Frames. Grundsätzlich muss SSI_FRAME_LEN größer sein als INVALID_BITS. Default: 25 = 19hex</p>
	6	reserviert	
	7	Datenformat	<p><b>binär kodiert</b> SSI-Geber sendet Daten im Binär-Code</p> <hr/> <p>GRAY kodiert SSI-Geber sendet Daten im Gray-Code</p>

■ 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 <sub>AUXERR</sub>	TYP <sub>ERR</sub>	TYP <sub>INFO</sub>	PKZ <sub>ERR</sub>	PKZ <sub>INFO</sub>	SD <sub>ERR</sub>	SD <sub>INFO</sub>
Byte 3	reserviert							
Byte 4	reserviert (Lifeguardingzeit bis Version VN 01-03)							
Byte 5	SC <sub>DIAG</sub> S8	SC <sub>DIAG</sub> S7	SC <sub>DIAG</sub> S6	SC <sub>DIAG</sub> S5	SC <sub>DIAG</sub> S4	SC <sub>DIAG</sub> S3	SC <sub>DIAG</sub> S2	SC <sub>DIAG</sub> S1
Byte 6	SC <sub>DI-AG</sub> S16	SC <sub>DI-AG</sub> S15	SC <sub>DI-AG</sub> S14	SC <sub>DI-AG</sub> S13	SC <sub>DI-AG</sub> S12	SC <sub>DI-AG</sub> S11	SC <sub>DI-AG</sub> S10	SC <sub>DIAG</sub> 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.
	<b>0 = inaktiv</b> 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).
	<b>1 = aktiv</b> 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.
	<b>0 = aktiv</b> 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.
	<b>1 = inaktiv</b> Es werden alle Teilnehmer ohne Prüfung der Geräteerkennung in 4Bit INPUT/4Bit OUTPUT abgebildet.

Parameter-name	Wert
MNA aktiv/passiv	Konfigurationsprüfung Strang- oder Teilnehmer-orientierte Konfigurationsprüfung (ohne Funktion, wenn MC = 1)
	<b>0 = Strang orientiert</b> Ist die SPS-Konfigurationsprüfung aktiviert, wird der Datenaustausch nur gestartet, wenn die im BL20-E-1 SWIRE gespeicherte Konfiguration mit der in der SPS parametrisierten 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 parametrisierten SOLL-Konfiguration entsprechen. Die SWIRE-Teilnehmer, die der in der SPS parametrisierten SOLL-Konfiguration nicht entsprechen, gehen nicht in den Datenaustausch.
MC	Moeller Konform (ab Version VN 01-04) Verhalten des BL20-E-1 SWIRE gemäß Moeller SWIRE Conformance Kriterien.
	<b>inaktiv</b> Standardverhalten
	aktiv Der BL20-E-1 SWIRE Master verhält sich entsprechend der Moeller SWIRE Conformance Kriterien (siehe Handbuch D300716).
SD <sub>INFO</sub>	Feld -Teilnehmerfehler- Slave Diagnose Infofeld SD <sub>ERR</sub> Sx aktivieren. Sobald ein Slave des Stranges sein Fehlerbit setzt, wird dies je nach Parametrierung individuell als Fehler gemeldet.
	<b>aktiv</b> Einzeldiagnose ist aktiviert
	inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert
<b>Byte 2</b>	
SD <sub>ERR</sub>	Gemeinschaftsfehler -Teilnehmerfehler- Slave Diagnose SD <sub>ERR</sub> aktivieren. Sobald nur ein Slave des Stranges sein Fehlerbit setzt, wird in dies je nach Parametrierung als Sammelfehler gemeldet.
	<b>0 = aktiv</b> Sammeldiagnose ist aktiviert
	1 = inaktiv Sammeldiagnose ist nicht aktiviert
PKZ <sub>INFO</sub>	Feld -PKZ Fehler- Slave Diagnose Infofeld PKZ <sub>ERR</sub> Sx aktivieren. Sobald ein SWIRE-DIL-Slave des Stranges sein PKZ-Bit löscht, wird dies je nach Parametrierung individuell als Fehler gemeldet.
	<b>0 = aktiv</b> Einzeldiagnose ist aktiviert
	1 = inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert
PKZ <sub>ERR</sub>	Gemeinschaftsfehler -PKZ Fehler- Slave Diagnose PKZ <sub>ERR</sub> aktivieren. Sobald nur ein SWIRE-DIL-Slave des Stranges sein PKZ-Bit löscht, wird je nach Parametrierung dieses als Fehler gemeldet.
	<b>0 = aktiv</b> Sammeldiagnose ist aktiviert
	1 = inaktiv Sammeldiagnose ist nicht aktiviert



Parameter-name	Wert
TYP <sub>INFO</sub>	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.
	<b>0 = aktiv</b> Einzeldiagnose ist aktiviert
	1 = inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert
TYP <sub>ERR</sub>	Gemeinschaftsfehler -Konfigurationsfehler- Slave Diagnose TYP <sub>ERR</sub> aktivieren. Sobald nur ein Slave des Stranges nicht richtig konfiguriert ist, wird je nach Parametrierung dieses als Fehler gemeldet.
	<b>0 = aktiv</b> Sammeldiagnose ist aktiviert
	1 = inaktiv Sammeldiagnose ist nicht aktiviert
U <sub>AUXERR</sub>	Fehlermeldung -U <sub>AUX</sub> - System Diagnose U <sub>AUXERR</sub> aktivieren. Sobald die Versorgungsspannung einen Pegel unterschreitet, bei dem die Funktion der Relais nicht gewährleistet ist, wird dies durch eine Fehlermeldung U <sub>AUXERR</sub> gemeldet.
	<b>0 = aktiv</b> Fehlermeldung U <sub>AUXERR</sub> aktiviert
	1 = inaktiv Fehlermeldung U <sub>AUXERR</sub> nicht aktiviert
<b>Byte 3</b>	reserviert
<b>Byte 4</b>	
reserviert (Lifeguarding-zeit nur bis Version VN01-03)	War bis Version VN 01-03: Lifeguardingzeit der SWIRE-Teilnehmer.
	0x02-0xFF Lifeguarding time der SWIRE Teilnehmer
	<b>0x64 A</b> Vorgabe der Lifeguardingzeit, Timeout-Zeit bis zum selbsttätigen Rücksetzen der Teilnehmer bei Kommunikationsausfall. (n * 10ms) (Default 1s) 0xFF: Lifeguarding aus
<b>Byte 5, 6</b>	
SD <sub>DIAG</sub> Sx	Eingangsbit -Kommunikationsfehler Teilnehmer x- Die Slave Diagnose aus Byte 1/Bit 7 wird in die Rückmeldeschnittstelle als Bit4 übernommen
	<b>0 = aktiv</b> SD <sub>DIAG</sub> Sx wird übernommen
	1 = inaktiv SD <sub>DIAG</sub> Sx wird nicht übernommen
<b>Byte 7, 8</b>	reserviert
<b>Byte 9...24</b>	
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 – I/O-MODULE BL20-E-2CNT-2PWM“, Kapitel 2)
- BL20-2RFID-S (siehe RFID-Dokumentation [www.turck.de](http://www.turck.de))



## 6 Kopplung des EtherCAT-Gateways an die TwinCAT Soft-SPS

### 6.1 Anwendungsbeispiel

#### 6.1.1 Allgemeines

Die Kopplung des BL20-Gateways für EtherCAT mit einem EtherCAT-Netzwerk erfolgt im Beispiel unter Verwendung der Software TwinCAT der Firma Beckhoff Automation.

Konfiguriert wird die Hardware dabei in im TwinCAT System Manager, die Programmierung erfolgt in der Software TwinCAT PLC Control.

Als SPS dient die in der Software von integrierte Soft-PLC (Laufzeitsystem).

#### Verwendete Software

- TwinCAT, V2.11
  - TwinCAT System Manager
  - TwinCAT PLC Control

#### Verwendete Hardware

- BL20-Station für EtherCAT
  - BL20-E-GW-EC, FW-Version 1.0.0.0
  - I/O-Module
- 

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

## 6.1.2 Hinzufügen einer gerätespezifischen \*.xml-Datei

Um die xml-basierte Konfiguration von Geräten zu ermöglichen, muss die gerätespezifische \*.xml-Datei (für das BL20-Gateway „BL20-E-GW-EC.xml“) in das Installationsverzeichnis von TwinCAT kopiert werden.

**Pfad:**

x:\TwinCAT\Io\EtherCAT

## 6.1.3 Konfiguration der Hardware im TwinCAT System Manager

- 5 Öffnen Sie den „TwinCAT System Manager“ und legen Sie ein neues Projekt an.
- 6 Fügen Sie die EtherCAT-Schnittstelle zur E/A-Konfiguration hinzu.

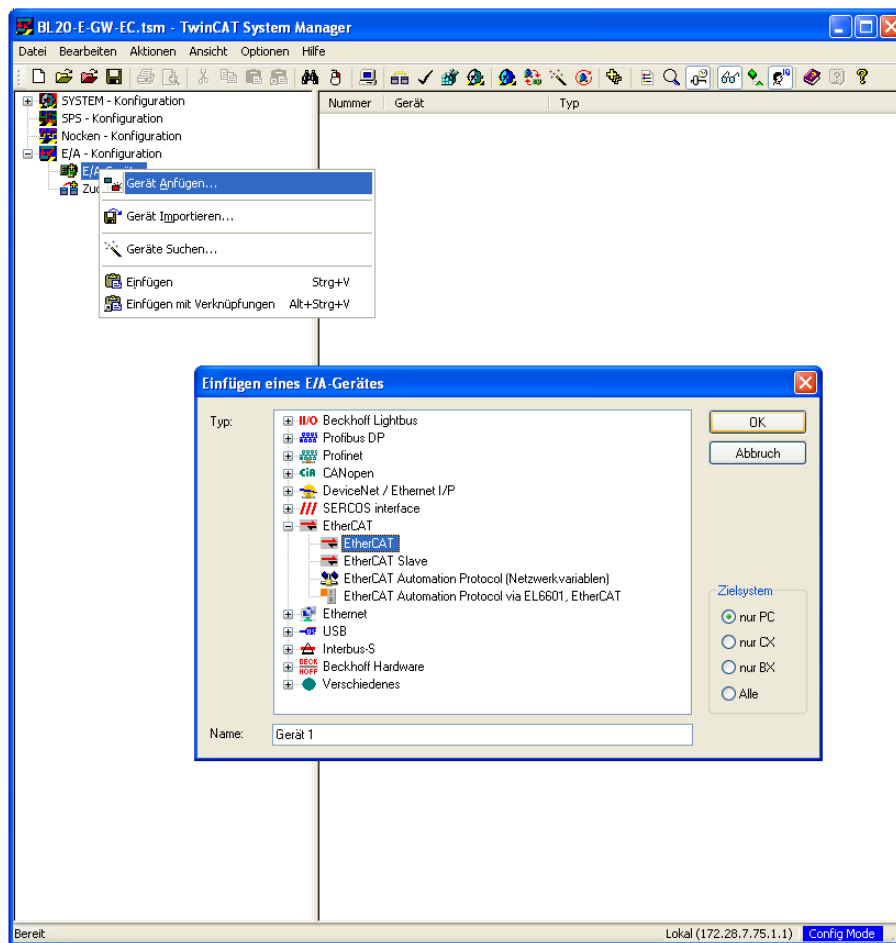


Abb. 8: Anfügen einer EtherCAT-Schnittstelle

- 7 Zur Kommunikation Ihres PCS mit dem EtherCAT-Netzwerk benötigen Sie einen EtherCAT-Treiber für die zu verwendende Netzwerkkarte.

- 8 Ist der Treiber bereits installiert, erscheint nach dem Hinzufügen der EtherCAT-Schnittstelle das folgende Fenster.

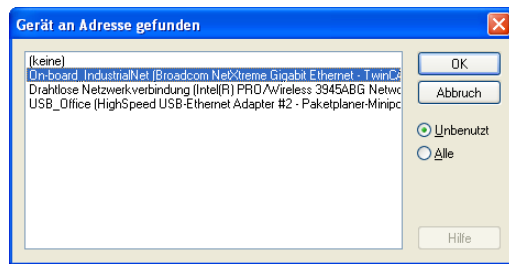


Abb. 9: Auswahl der Netzwerkkarte

- 9 Wählen sie die zu verwendende Netzwerkkarte aus.



**HINWEIS**

Sollte der EtherCAT-Treiber noch nicht installiert sein, schließen Sie das Fenster und installieren Sie zunächst den Beckhoff-EtherCAT-Treiber für die zu verwendende Netzwerkkarte.

Gehen Sie dazu wie unter **EtherCAT-Treiber installieren (Seite 81)** beschrieben vor.

- 10 Scannen Sie nun das Netzwerk nach EtherCAT-Teilnehmern.

- 11 Die Abfrage nach dem Neuladen der Geräte bestätigen Sie bitte mit Ok.

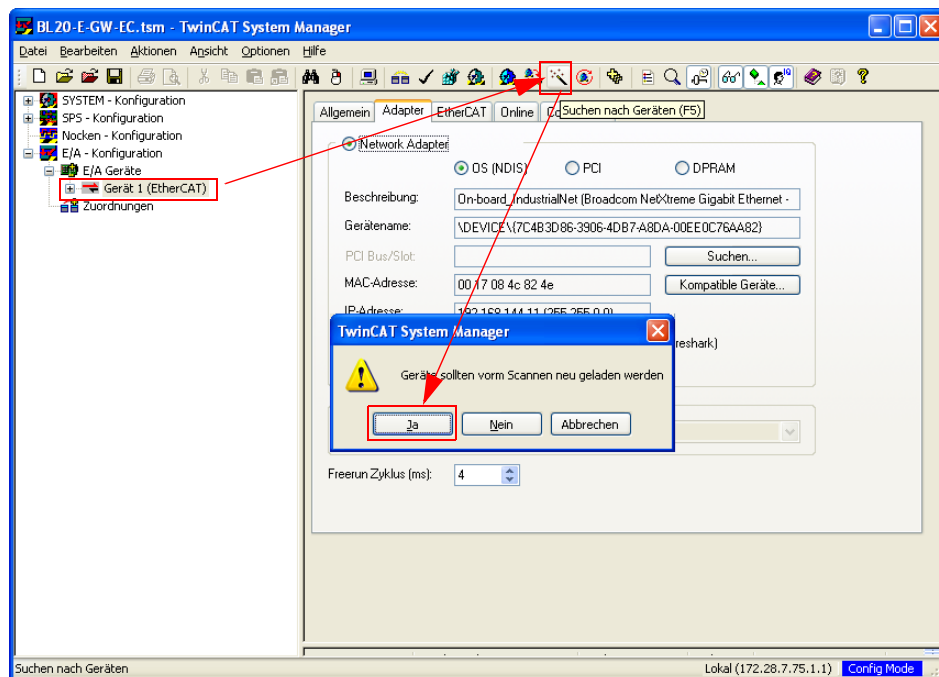


Abb. 10: Scannen des EtherCAT-Netzes

- 12 Die EtherCAT-Teilnehmer werden nun eingelesen und automatisch der E/A-Konfiguration hinzugefügt.

13 Ist die \*.xml-Datei für das BL20-Gateway wie unter **Hinzufügen einer gerätespezifischen \*.xml-Datei (Seite 66)** beschrieben installiert, wird die BL20-Station wie folgt eingelesen.

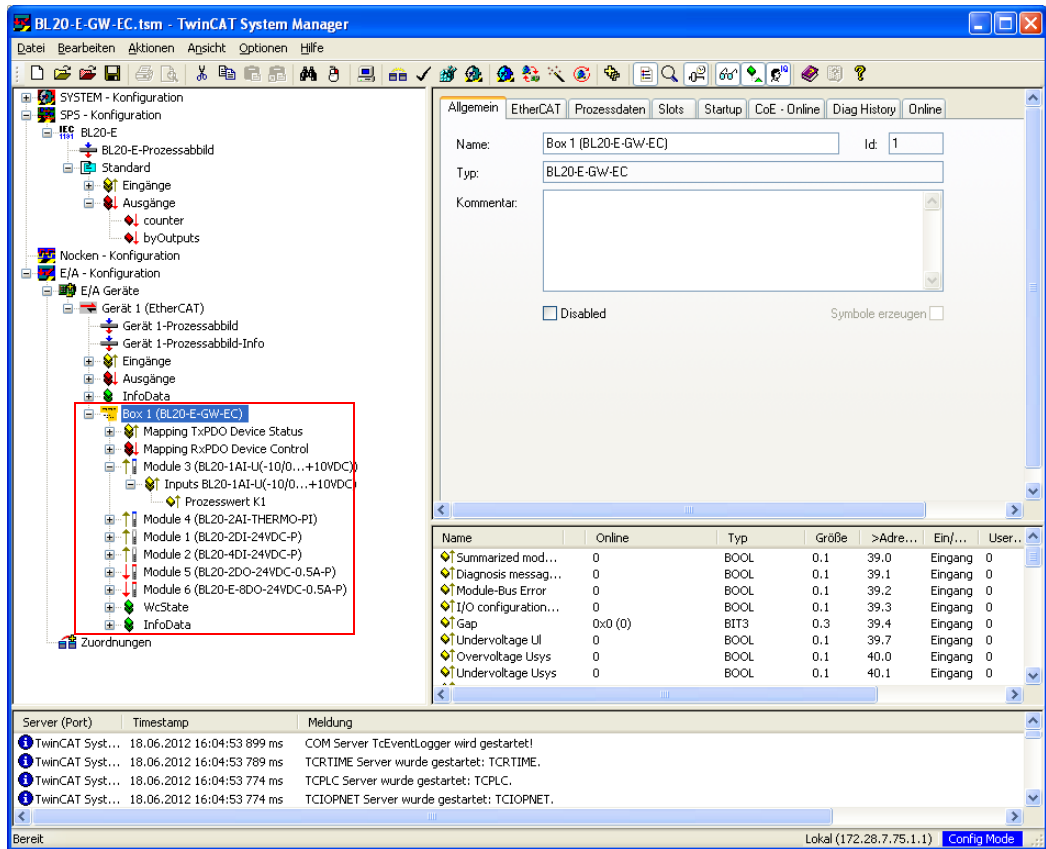


Abb. 11: BL20-Station mit \*.xml-Datei

- 14 Ist die gerätespezifische \*.xml-Datei nicht installiert, liest TwinCAT die Stationskonfiguration aus dem Gateway aus.  
Informationen zur Position der einzelnen I/O-Module in der Station werden nicht mitgeliefert.

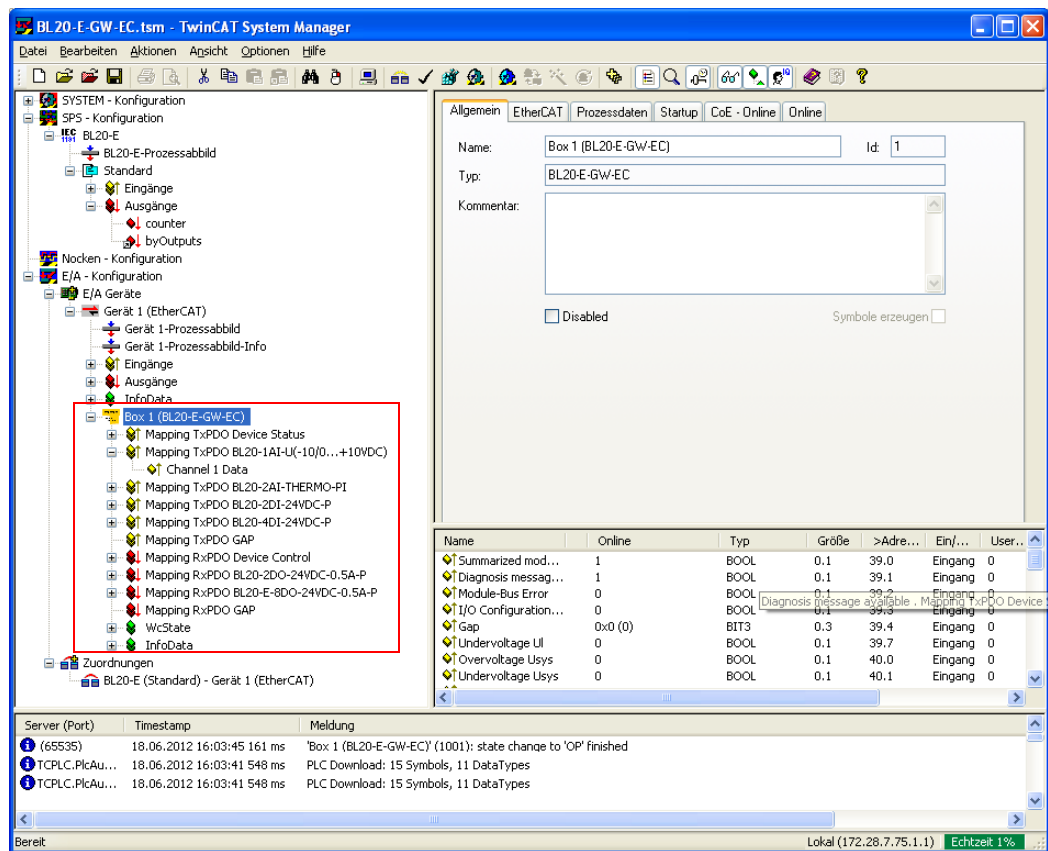


Abb. 12: BL20-Station ohne \*.xml-Datei

- 15 TwinCAT sortiert die I/O-Module in beiden Fällen automatisch wie folgt (siehe dazu auch **Sync Manager PDO Assign (0x1C12 und 0x1C13) (Seite 15)**):

- Analoge Eingabemodule
- Analoge Ausgabemodule
- Technologiemodule
- Digitale Eingabemodule
- Digitale Ausgabemodule

## 6.1.4 Parametrieren von BL20-I/O-Modulen

Das Parametrieren der I/O-Module der BL20-Station erfolgt im Register „CoE-Online“ des BL20-Gateways.

- 1 Öffnen Sie dazu im modulspezifischen Parameterobjekt durch Doppelklick den entsprechenden Parametereintrag und setzen Sie den Parameter auf den gewünschten Wert.

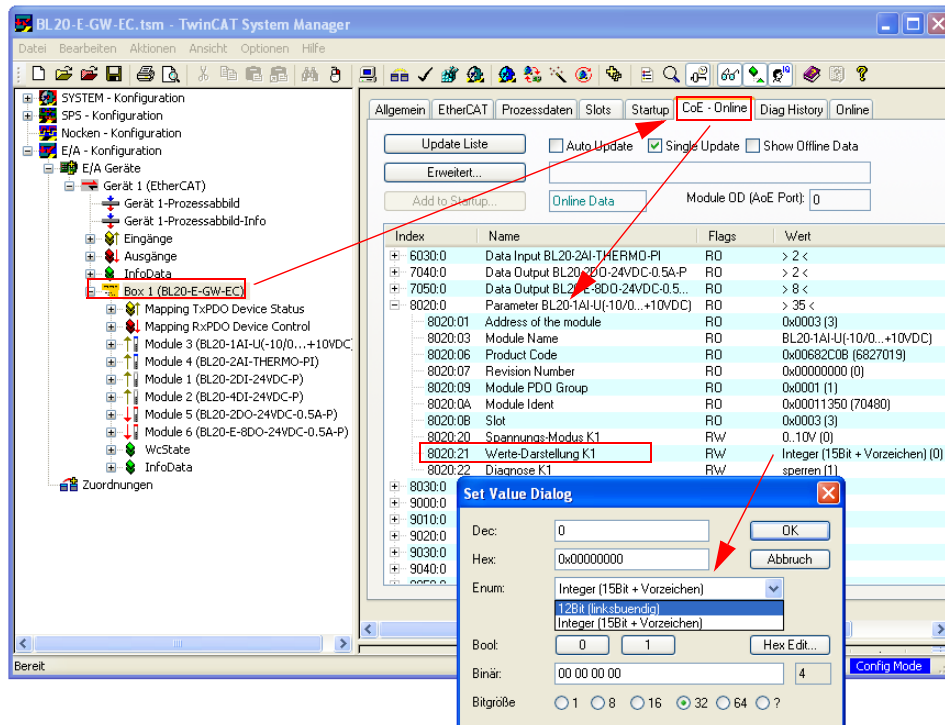


Abb. 13: Parametrieren eines BL20-Moduls



### 6.1.5 Programmierung der Soft-PLC

- 1 Erstellen Sie ein neues Projekt in „TwinCAT PLC Control“.
- 2 Wird die TwinCAT-PLC verwendet, ist das auf dem PC installierte und in TwinCAT-integrierte Laufzeitsystem als Zielplattform zu wählen.

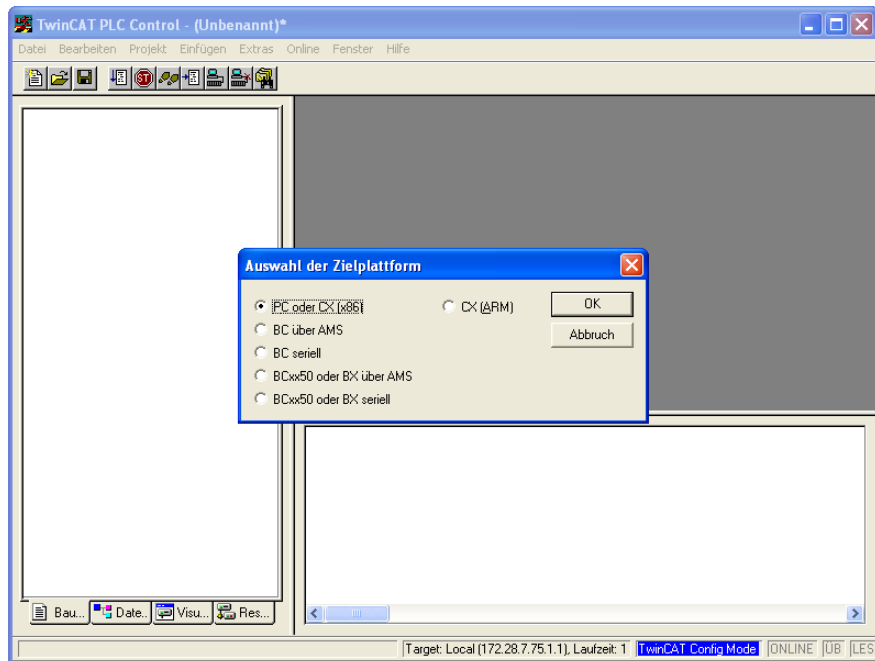


Abb. 14: Laufzeitsystem auswählen

- 3 Die Programmierung der Soft-PLC erfolgt im Register „Bausteine“.

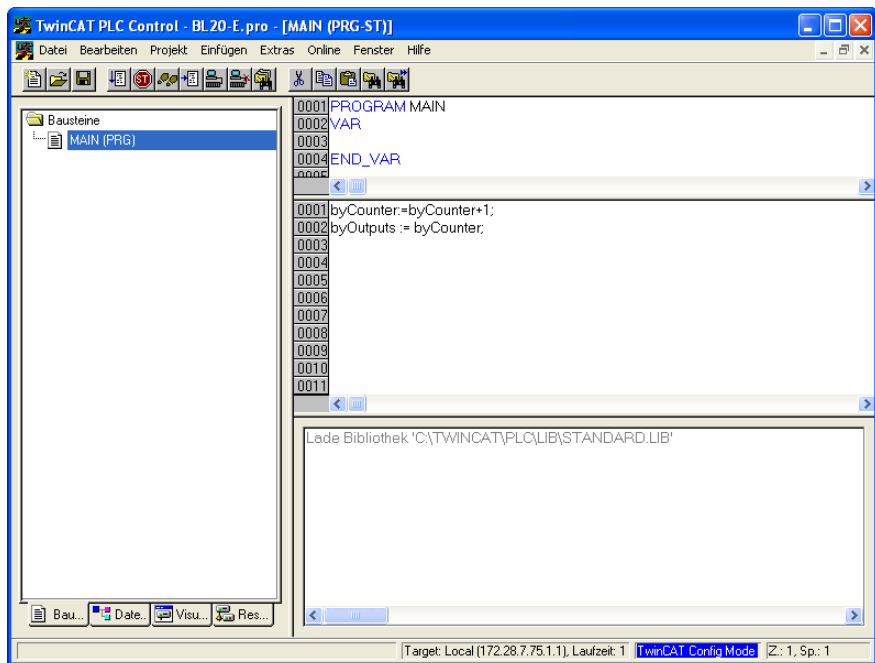


Abb. 15: Programm in TwinCAT PLC Control

- 4 Programm-Variablen, die mit der Hardware-Konfiguration im „TwinCAT System Manager“ verknüpft werden sollen, müssen als „Globale Variablen“ definiert sein.

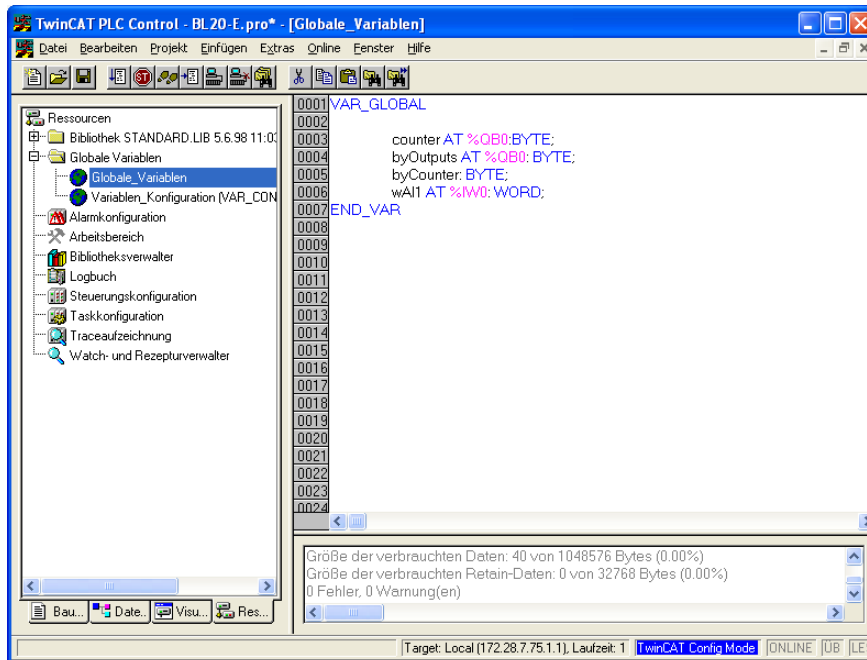


Abb. 16: Definition der Globalen Variablen

- 5 Übersetzen und Speichern Sie das Programm, loggen Sie sich auf der Steuerung ein und starten Sie die PLC beispielsweise über das TwinCAT-Symbol in der Taskleiste Ihres PCs.

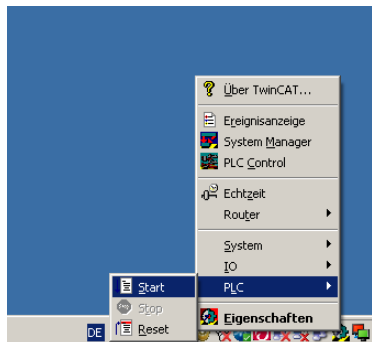


Abb. 17: Starten der PLC

- 6 Das TwinCAT-System muss dazu ebenfalls gestartet sein.

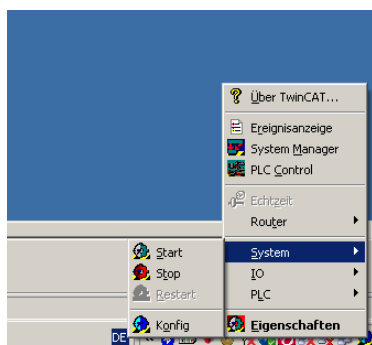


Abb. 18: Starten des Systems

6.1.6 „Verknüpfung“ von Hardware und Programm

- 1 Fügen Sie im „TwinCAT System Manager“ unter „SPS-Konfiguration“ das SPS-Projekt aus der „TwinCAT System Control“ hinzu.

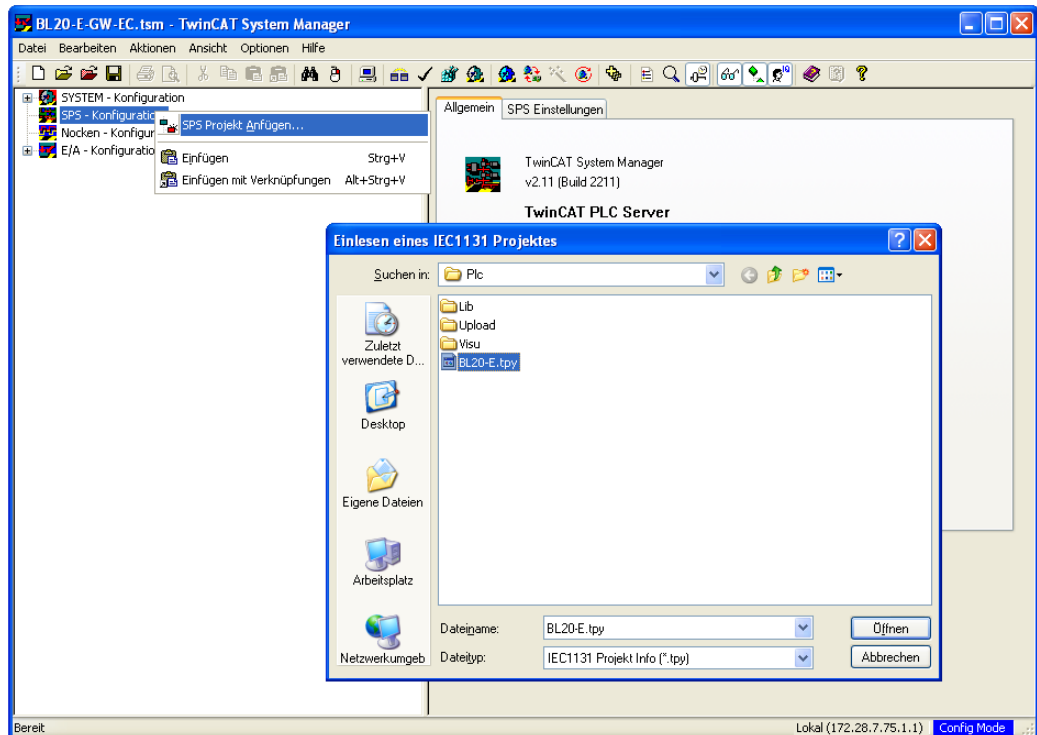


Abb. 19: Hinzufügen des SPS-Programms zur Hardware-Konfiguration

- Die globalen Variablen aus dem SPS-Programm werden in der Konfiguration aufgelistet und können nun mit den Ein- und Ausgängen der Hardware verknüpft werden.

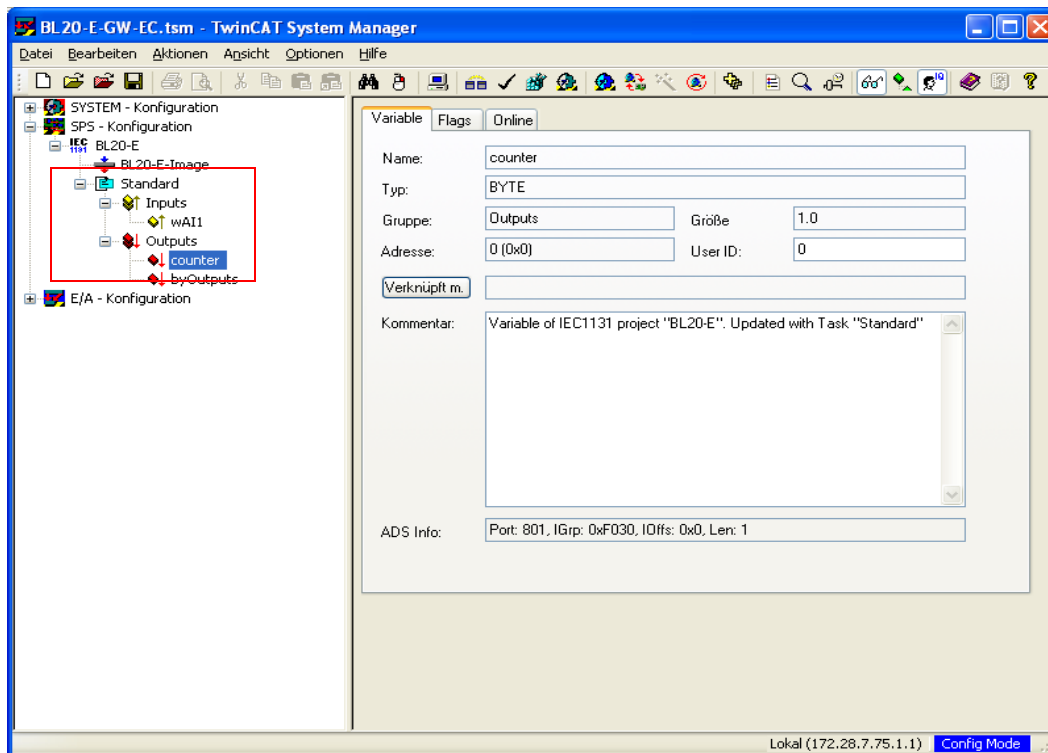


Abb. 20: Variablen aus SPS-Programm

- 3 Markieren Sie dazu die zu verknüpfenden Prozessdaten und verbinden Sie die Hardware mit den Variablen über „Rechtsklick → Einzel- oder Multi-Verknüpfung Ändern“ und bestimmen Sie die entsprechende Programmvariable.

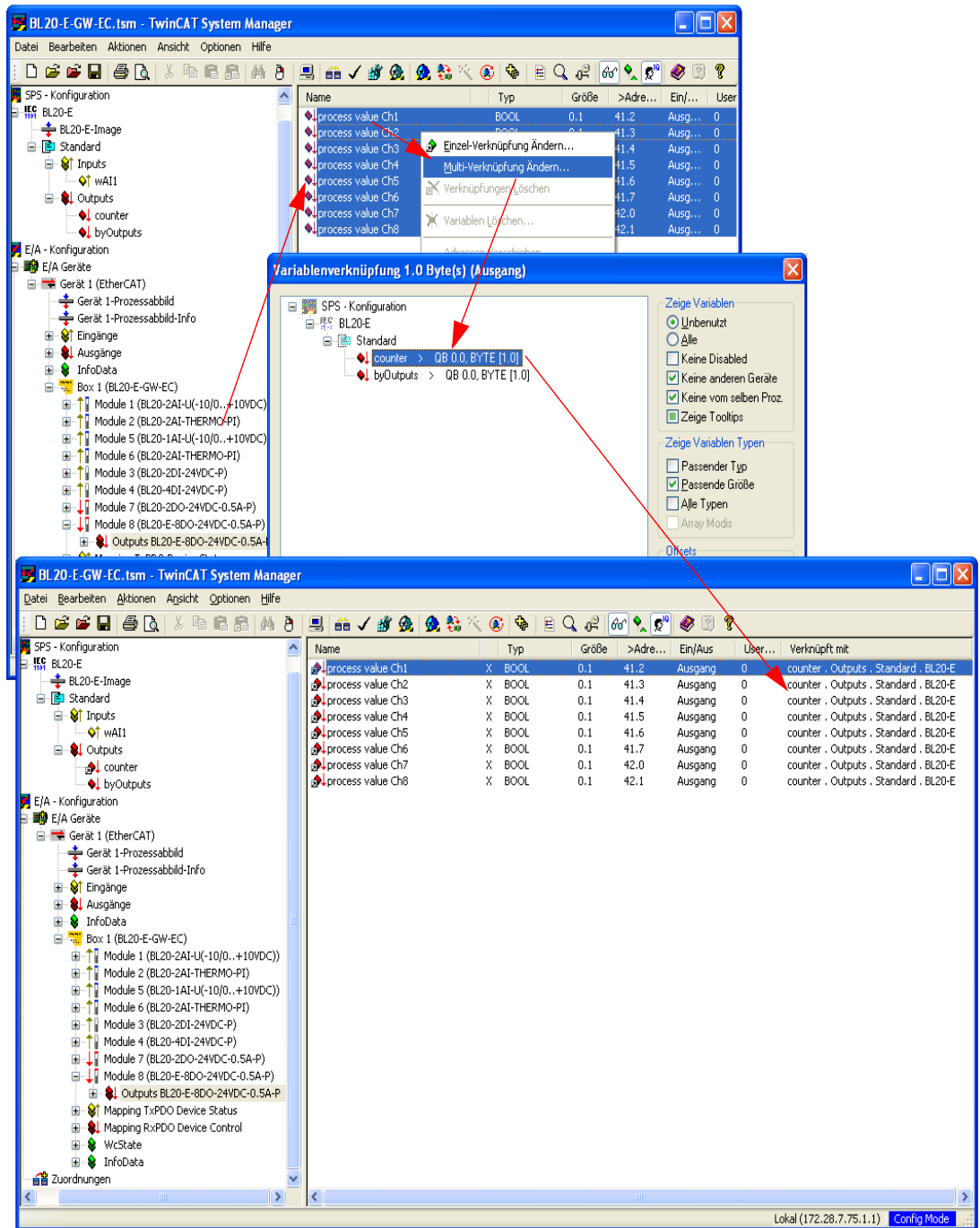


Abb. 21: Verknüpfen von Variablen

## Zuordnungen erstellen

TwinCAT ermöglicht eine grafische Darstellung der Variablenverknüpfungen.

1 Erzeugen Sie dazu die Zuordnungen.

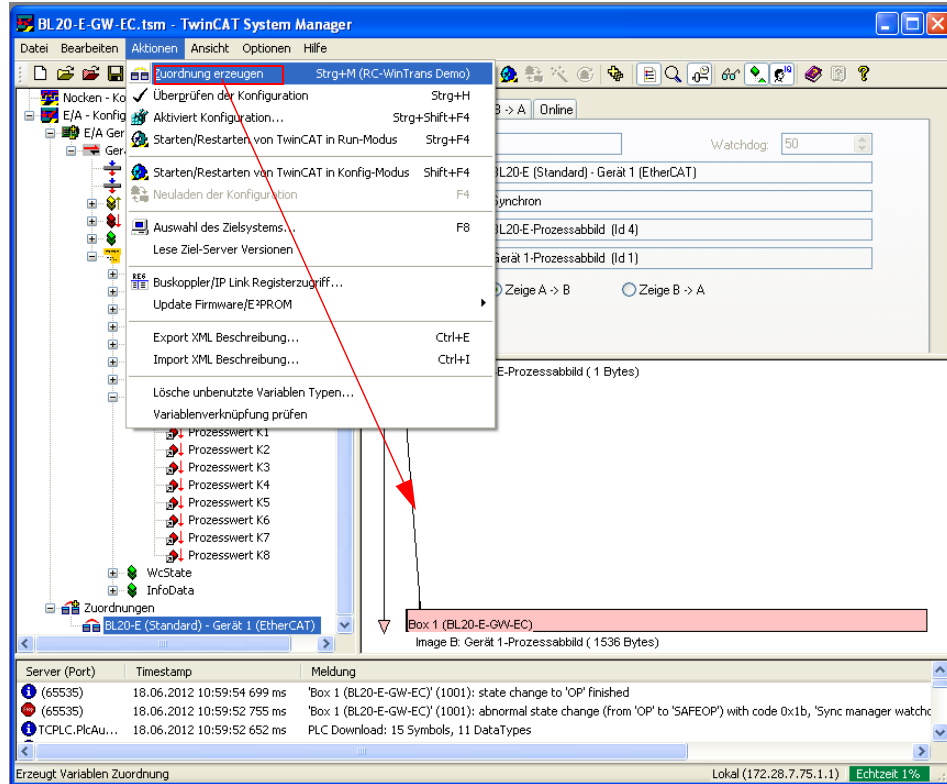


Abb. 22: Zuordnungen erstellen

6.1.7 Prozessdatenaustausch

- 1 Die aktuelle I/O-Konfiguration wird über die Schaltfläche „Aktiviert Konfiguration“ ins Gateway geladen.

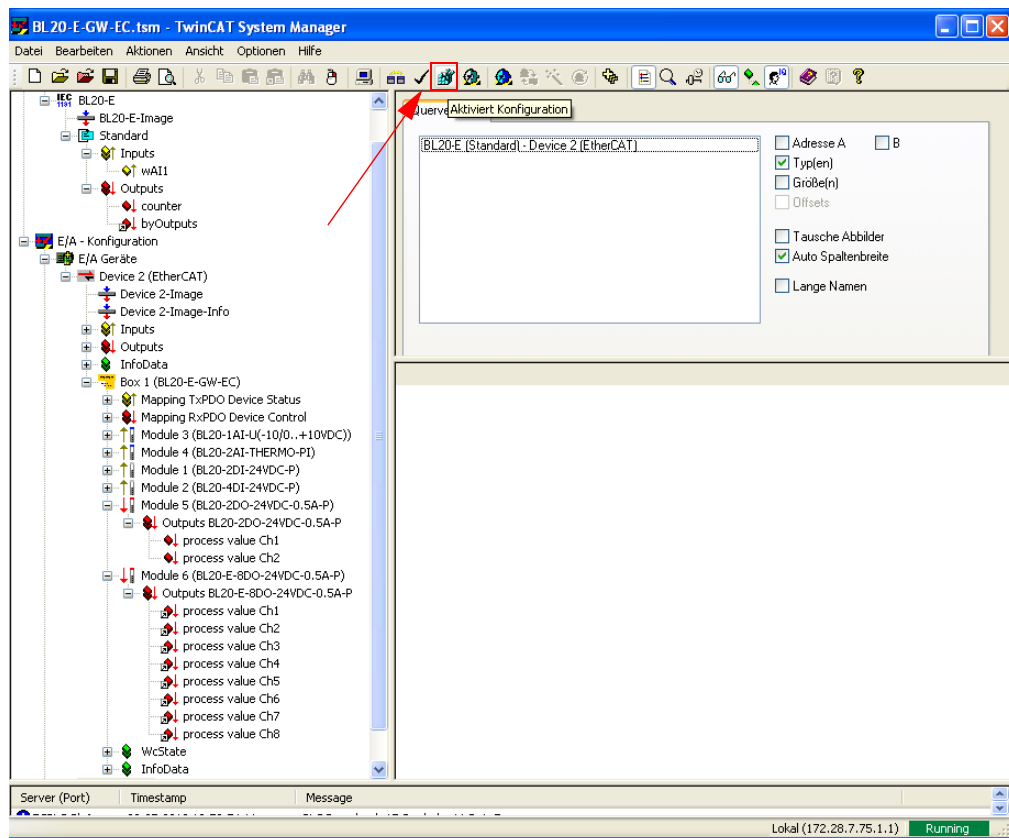


Abb. 23: I/O-Konfiguration aktivieren

- 2 TwinCAT wird automatisch neu im Run-Modus gestartet.

## 3 Das Monitoring der Prozessdaten öffnen Sie über „Ansicht → Zeige Online Daten“.

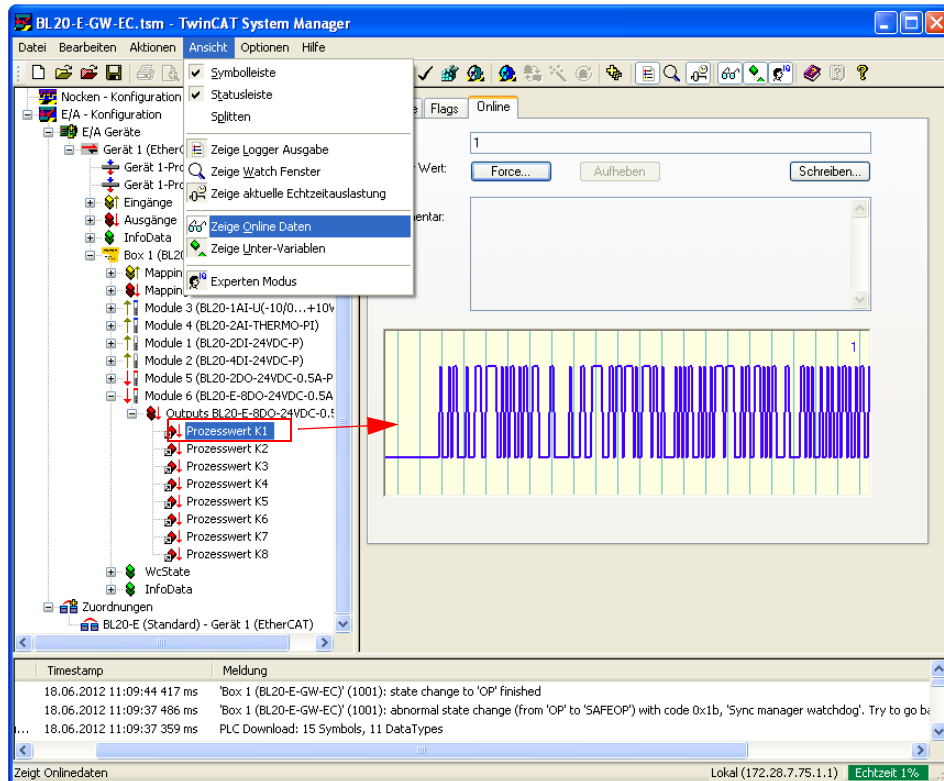


Abb. 24: Monitoring der Prozessdaten



6.1.8 Diagnose in TwinCAT

Diagnosemeldungen des Gateways und der I/O-Module werden in der Diagnose-Historie („Diag History“) des BL20-Gateways angezeigt.

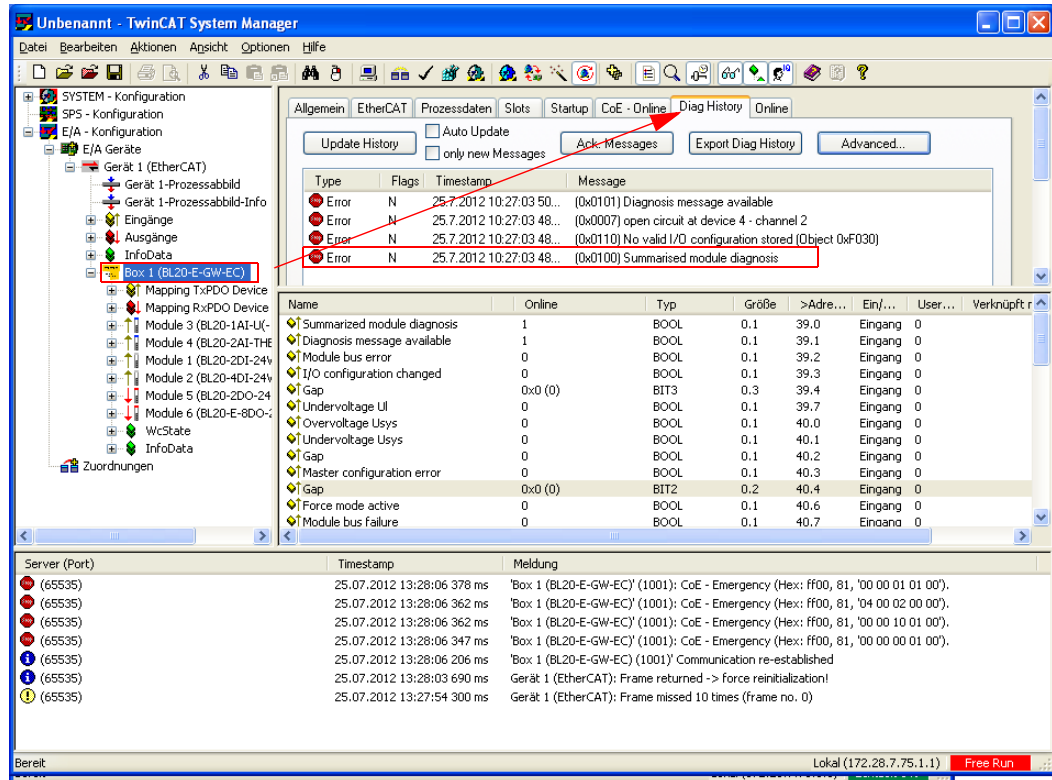


Abb. 25: Diagnosehistorie

Das Senden von Diagnosemeldungen und Emergency-Telegrammen kann über die Schaltfläche „Advanced“ im Dialog „Diag History“ aktiviert bzw. deaktiviert werden.

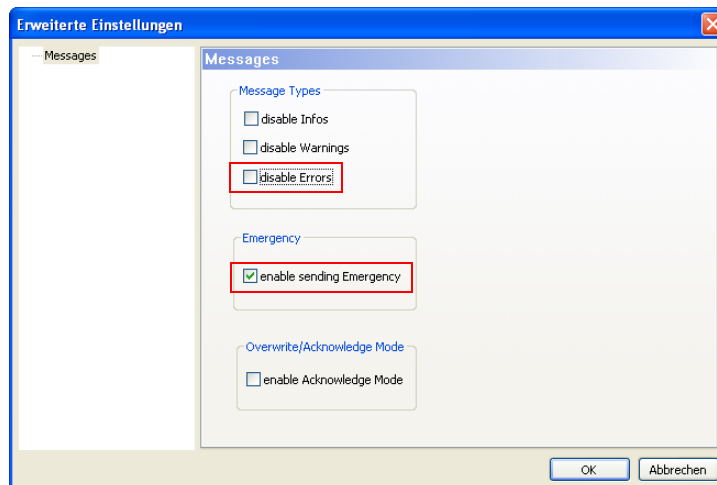


Abb. 26: Diagnose-Einstellungen „Advanced“



## HINWEIS

Diese Einstellungen zum Diagnoseverhalten des Geräts werden nicht-flüchtig im Gerät gespeichert und können nur über einen erneuten Zugriff des Controllers wieder geändert werden.

Emergency-Telegramme werden nur einmalig gesendet und erscheinen dann im Meldungsfenster der Software.



## HINWEIS.

Nähere Informationen zum Aufbau der Emergency-Telegramme finden Sie im Abschnitt **Emergency-Telegramme (Seite 37)**.

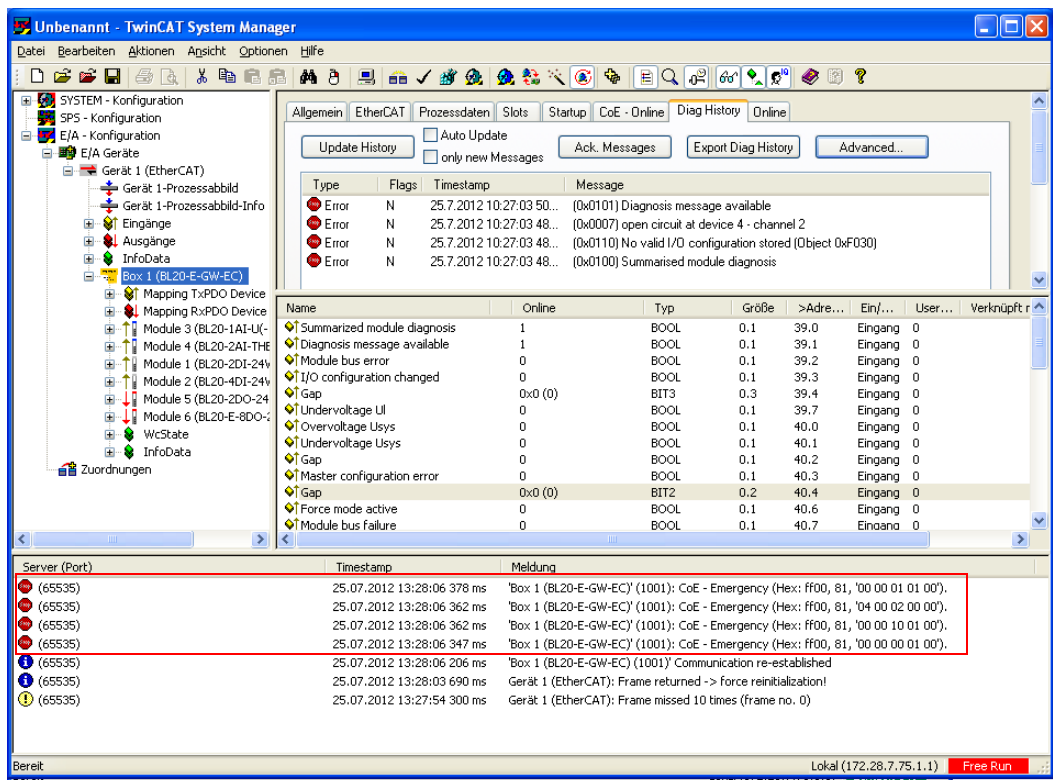


Abb. 27: Emergency-Telegramme in TwinCAT

### 6.1.9 EtherCAT-Treiber installieren

- 1 Durchsuchen Sie Ihr Netzwerk nach EtherCAT-Real Time -kompatiblen Netzwerkkarten.
- 2 Öffnen Sie den Dialog „Installation of TwinCAT-RT-Ethernet Adapters“ über die Schaltfläche „Kompatible Geräte“ in der Registerkarte „Adapter“ des EtherCAT-Geräts.
- 3 Wählen Sie im Fenster die zu verwendende Netzwerkkarte und installieren Sie die EtherCAT-Treiber über die Schaltfläche „Install“.

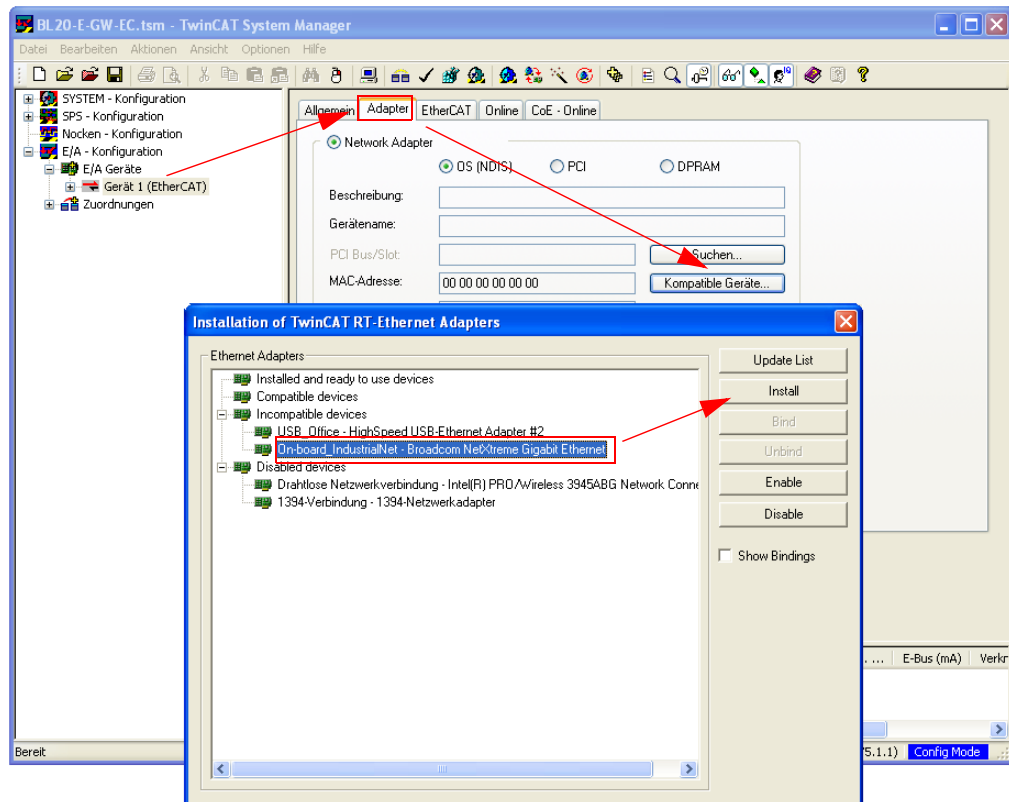


Abb. 28: Installieren der EtherCAT-Treibers

- 4 Nach erfolgter Installation können Sie nun im TwinCAT System Manager über „Suchen“ die zu verwendende Netzwerkkarte auswählen.



## 7 Integration der Technologiemodule

### 7.1 Integration des RS232-Moduls

#### 7.1.1 Datenabbild

##### Prozesseingabedaten (PZDE)

Prozesseingabedaten sind Daten, die vom angeschlossenen Feldgerät über das BL20-1RS232-Modul zur SPS übertragen werden. Hierzu werden die vom Gerät empfangenen Daten vom BL20-1RS232-Modul 128 Bytes großen Empfangspuffer eingetragen und dann in Segmenten über den Modulbus und das Gateway zur SPS übertragen.

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

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

Process input data (RSxxx -> PLC)								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	RX_DB_5							
1	RX_DB_4							
2	RX_DB_3							
3	RX_DB_2							
4	RX_DB_1							
5	RX_DB_0							
6	Diagnostic messages							
	Buf Ovfl	Frame Err	HndSh Err	Hw Failure	Prm Err	reserved		
7	Status byte							
	STAT	TX_CNT_ACK	RX_CNT		RX_BYTE_CNT			

Abb. 29: Prozesseingabedaten SPS

## Aussage der Datenbits (Prozesseingabe)

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

Prozessausgabedaten (PZDA)

Prozessausgabedaten sind Daten, die von der SPS über das Gateway und das BL20-1RS232-Modul an ein Feldgerät ausgegeben werden.

Die von der SPS empfangenen Daten werden im BL20-1RS232-Modul in einen 64 Byte Sendepuffer eingetragen.

Die feldbusspezifische Übertragung für EtherCAT erfolgt in dem folgenden 8 Byte-Format:

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

Proces output data (PLC -> RSxxx)								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	TX_DB_5							
1	TX_DB_4							
2	TX_DB_3							
3	TX_DB_2							
4	TX_DB_1							
5	TX_DB_0							
6	Reset of RX_- and TX_buffer							
	reserved						RXBUF FLUSH	TXBUF FLUSH
7	Control byte							
	STAT- RES	RX_CNT_ACK	TX_CNT		TX_BYTE_CNT			

Abb. 30: Prozessausgabedaten SPS

**Aussage der Datenbits (Prozessausgabe)**

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

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
RX_CNT_ACK	0-3	RX_CNT_ACK muss eine Kopie des Wertes RX_CNT enthalten. Der Wert RX_CNT wurde gemeinsam mit dem letzten Datensegment der Prozesseingabedaten übertragen. RX_CNT_ACK muss analog zum RX_CNT (im Status-Byte) gesetzt werden. Es zeigt so die erfolgreiche Übernahme des Datensegments mit RX_CNT an und gibt den Empfang neuer Daten frei.
TX_CNT	0-3	Gemeinsam mit jedem Datensegment der Prozessausgabedaten wird der Wert TX_CNT verknüpft und übertragen. Die Sequenz der TX_CNT-Werte ist: 00->01->10->11->00... (dezimal: 0->1->2->3->0...) Eine fehlerhafte Sequenz zeigt das Fehlen von Datensegmenten an.
TX_BYTE_CNT	0 - 7	Anzahl der gültigen Nutzdatenbytes in diesem Datensegment. In EtherCAT wird ein Datensegment mit maximal 6 Nutzdatenbytes aufgebaut.

## 7.2 Integration des RS485/422-Moduls

### 7.2.1 Datenabbild

#### Prozesseingabedaten (PZDE)

Die vom Gerät empfangenen Daten werden vom RS485/422-Modul in einen Empfangspuffer eingetragen und dann in Segmenten über den Modulbus und das Gateway zur SPS übertragen.

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

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

Process input data (RSxxx -> PLC)								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	RX_DB_5							
1	RX_DB_4							
2	RX_DB_3							
3	RX_DB_2							
4	RX_DB_1							
5	RX_DB_0							
6	Diagnostic messages							
	Buf Ovfl	Frame Err	HndSh Err	Hw Failure	Prm Err	reserved		
7	Status byte							
	STAT	TX_CNT_ACK	RX_CNT		RX_BYTE_CNT			

Abb. 31: Prozesseingabedaten SPS



### Aussage der Datenbits (Prozesseingabe)

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
BufOvfl; FrameErr; HndShErr; HwFailure; PrmErr	0 - 255	Diagnose-Informationen (identisch mit den Diagnose-Inhalten des Diagnose-Telegramms). Diese Diagnosen werden immer angezeigt, unabhängig von dem Parameter „Diagnose“.
STAT	0-1	1: Die Kommunikation mit dem Daten-endgerät ist nicht gestört. 0: Die Kommunikation mit dem Daten-endgerät ist fehlerhaft. Es wird eine Diagnosemeldung abgesetzt, falls Diagnose = freigegeben/0. Die Diagnosedaten geben die Ursache der Kommunikationsstörung an. Dieses Bit muss durch STATRES im Prozessausgabedatenfeld durch den Anwender zurückgesetzt werden.
TX_CNT_ACK	0-3	Der Wert TX_CNT_ACK ist eine Kopie des Wertes TX_CNT. Der Wert TX_CNT wurde gemeinsam mit dem letzten Datensegment der Prozessausgabedaten übertragen. Der Wert TX_CNT_ACK ist eine Bestätigung für die erfolgreiche Übernahme des Datensegments mit TX_CNT.
RX_CNT	0-3	Gemeinsam mit jedem Datensegment der Prozesseingabedaten wird der Wert RX_CNT verknüpft und übertragen. Die Sequenz der RX_CNT-Werte ist: 00 01 10 11 00... (dezimal: 0 1 2 3 0...) Eine fehlerhafte Sequenz zeigt das Fehlen von Datensegmenten an.
RX_BYTE_CNT	0-7	Anzahl der gültigen Bytes in diesem Datensegment. In EtherCAT wird ein Datensegment mit maximal 6 Nutzdatenbytes aufgebaut.

## Prozessausgabedaten (PZDA)

Die von der SPS empfangenen Daten werden im BL20-1RS485/422-Modul in einen Sendepuffer eingetragen.

Die feldbusspezifische Übertragung für EtherCAT erfolgt in dem folgenden 8 Byte-Format:

- 6 Byte dienen zur Darstellung der Nutzdaten.
- 1 Byte enthält Signale zum Auslösen einer Löschung von Sende- bzw. Empfangspuffer.

Abb. 32: 1 Control-Byte wird benötigt, um die fehlerfreie Übertragung der Daten abzusichern.

Proces output data (PLC -> RSxxx)								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	TX_DB_5							
1	TX_DB_4							
2	TX_DB_3							
3	TX_DB_2							
4	TX_DB_1							
5	TX_DB_0							
6	Reset of RX_- and TX_buffer							
	reserved						RXBUF FLUSH	TXBUF FLUSH
7	Control byte							
	STAT- RES	RX_CNT_ACK	TX_CNT		TX_BYTE_CNT			

Abb. 33: Prozessausgabedaten SPS

### Aussage der Datenbits (Prozessausgabe)

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
RXBUF FLUSH	0 - 1	Das Bit RXBUF FLUSH wird zum Löschen des Empfangspuffers genutzt. Wenn STATRES = 0, 1 oder 0 1: Eine Anforderung mit RXBUF FLUSH = 1 wird ignoriert. Bei RXBUF FLUSH = 1, wird mit der fallenden Flanke 1 0 von STATRES der Empfangspuffer gelöscht.
TXBUF FLUSH	0 - 1	Das Bit TXBUF FLUSH wird zum Löschen des Sendepuffers genutzt. Wenn STATRES = 0, 1 oder 0 1: Eine Anforderung mit TXBUF FLUSH = 1 wird ignoriert. Bei TXBUF FLUSH = 1, wird mit der fallenden Flanke 1 0 von STATRES der Sendepuffer gelöscht.
STATRES	0 - 1	Das STATRES Bit ist zum Zurücksetzen des STAT Bits der Prozesseingangsdaten. Mit dem Übergang von 1 auf 0 (fallende Flanke) wird das STAT Bit zurückgesetzt (von 0 auf 1). Die Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers durch RXBUF FLUSH/TXBUF FLUSH ist möglich. Ist dieses Bit 0, werden alle Änderungen in den Datenfeldern TX_BYTE_CNT, TX_CNT und RX_CNT_ACK ignoriert. Mit den konstanten Werten 1,0 oder dem Übergang von 0 auf 1 ist die Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers durch RXBUF FLUSH/TXBUF FLUSH nicht möglich.

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
RX_CNT_ACK	0 - 3	Der Wert RX_CNT_ACK ist eine Kopie des Wertes RX_CNT. Der Wert RX_CNT wurde gemeinsam mit dem letzten Datensegment der Prozesseingabedaten übertragen. Der Wert RX_CNT_ACK ist eine Bestätigung für die erfolgreiche Übernahme des Datensegments mit RX_CNT.
TX_CNT	0 - 3	Gemeinsam mit jedem Datensegment der Prozessausgabedaten wird der Wert TX_CNT verknüpft und übertragen. Die Sequenz der TX_CNT-Werte ist: 00 01 10 11 00... (dezimal: 0 1 2 3 0...) Eine fehlerhafte Sequenz zeigt das Fehlen von Datensegmenten an.
TX_BYTE_CNT	0 - 7	Anzahl der gültigen Nutzdatenbytes in diesem Datensegment. In EtherCAT wird ein Datensegment mit maximal 6 Nutzdatenbytes aufgebaut.

## 7.3 Integration des SSI-Moduls

### 7.3.1 Datenabbild

#### Prozesseingabedaten (PZDE)

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

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

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

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

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

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

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

Process input data (SSI → PLC)								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	DB_3							
1	DB_2							
2	DB_1							
3	DB_0							
Status messages								
4	REG RD ABORT	X	REG RD ADR (MSB bis LSB)					
5	REG WR ACCEPT	REG WR AKN	X	X	SSI STS3	SSI STS2	SSI STS1	SSI STS0
6	STS UP	STS DN	REL CMP2	FLAG CMP2	STS CMP2	REL CMP1	FLAG CMP2	STS CMP2
Diagnostic messages								
7	STS STOP	X	X	ERR PARA	STS UFLW	STS OFLW	ERR SSI	SSI DIAG

Abb. 34: Prozesseingabedaten

**Aussage der Datenbits (Prozesseingabe)**

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
REG_RD_DATA	0... 2 <sup>32</sup> -1	Inhalt des Registers, das gelesen werden soll, falls REG_RD_ABORT = 0. Falls REG_RD_ABORT = 1, ist REG_RD_DATA = 0.
REG_RD_ABORT	0	Das Lesen des in REG_RD_ADR angegebenen Registers wurde akzeptiert und durchgeführt. Der Inhalt des Registers befindet sich im Nutzdatenbereich (REG_RD_DATA, Byte 0-3).
	1	Das Lesen des in REG_RD_ADR angegebenen Registers wurde nicht akzeptiert. Der Nutzdatenbereich (REG_RD_DATA Byte 0-3) ist Null.
REG_RD_ADR	0...63	Adresse des Registers, dessen Inhalt bei REG_RD_ABORT = 0 im Nutzdatenbereich (REG_RD_DATA Byte 0-3) der Prozesseingabedaten angegeben wird.
REG_WR_ACCEPT	0	Das Beschreiben des in den Prozessausgabedaten mit REG_WR_ADR adressierten Registers mit den Nutzdaten der Prozessausgabe konnte nicht durchgeführt werden.
	1	Das Beschreiben des in den Prozessausgabedaten mit REG_WR_ADR adressierten Registers mit den Nutzdaten der Prozessausgabe wurde erfolgreich durchgeführt.
REG_WR_AKN	0	Kein Änderungsauftrag der Daten in der Registerbank durch Prozessausgabe, d. h. REG_WR = 0. Ein Schreibauftrag würde mit dem nächsten Telegramm der Prozessausgabedaten angenommen. (Handshake zur Datenübertragung in die Register.)
	1	Es wurde eine Änderung der Registerinhalte durch eine Prozessausgabe beauftragt, d. h. REG_WR = 1 Kapitel „Prozessausgabe (PZDA)“. Ein Schreibauftrag würde mit dem nächsten Telegramm der Prozessausgabedaten nicht angenommen.
SSI_STS3	0	Diese vier Bits geben Statusbits vom SSI-Geber mit den Statusmeldungen des SSI-Moduls weiter. Die Statusbits werden bei einigten SSI-Gebern gemeinsam mit dem Positionswert übertragen.
	1	
SSI_STS2	0	
	1	
SSI_STS1	0	
	1	
SSI_STS0	0	
	1	
STS_UP (LED UP)	0	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung kleinere Werte oder die Werte sind konstant.
	1	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung größere Werte.
STS_DN (LED DN)	0	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung größere Werte oder die Werte sind konstant.
	1	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung kleinere Werte.

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
REL_CMP2	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) < (REG_CMP2)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≥ REG_CMP2
FLAG_CMP2	0	Grundzustand, d. h. der Gleichstand der Registerinhalte (REG_SSI_POS) = (REG_CMP2) hat nach dem letzten Rücksetzen noch nicht stattgefunden.
	1	Der Gleichstand der Registerinhalte (REG_SSI_POS) = (REG_CMP2) hat stattgefunden. Dieser Merker muss mit dem Bit CLR_CMP2 = 1 der Prozessausga- bedaten zurückgesetzt werden.
STS_CMP2	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≠ (REG_CMP2)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) = (REG_CMP2)
REL_CMP1	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) < (REG_CMP1)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≥ (REG_CMP1)
FLAG_CMP1	0	Grundzustand, d. h. der Gleichstand der Registerinhalte (REG_SSI_POS) = (REG_CMP1) hat nach dem letzten Rücksetzen noch nicht stattgefunden.
	1	Der Gleichstand der Registerinhalte (REG_SSI_POS) = (REG_CMP1) hat stattgefunden. Dieser Merker muss mit dem Bit CLR_CMP1 = 1 der Prozessausgabedaten zurückgesetzt werden.
STS_CMP1	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≠ (REG_CMP1)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) = (REG_CMP1)
STS_STOP	0	Der SSI-Geber wird zyklisch ausgelesen.
	1	Die Kommunikation mit dem SSI-Geber ist gestoppt, da STOP = 1 (Prozessausgabe) oder ERR_PARA = 1.
ERR_PARA	0	Der Parametersatz des Moduls ist akzeptiert.
	1	Gemäß des vorhandenen Parametersatzes ist der Betrieb des Moduls nicht möglich.
STS_UFLW	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≥ (REG_LOWER_LIMIT)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) < (REG_LOWER_LIMIT)
STS_OFLW	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) ≤ (REG_UPPER_LIMIT)
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: (REG_SSI_POS) > (REG_UPPER_LIMIT)

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
ERR_SSI	0	SSI-Gebersignal vorhanden.
	1	SSI-Gebersignal fehlerhaft. (z. B. bedingt durch einen Leitungsbruch).
SSI_DIAG	0	Es ist kein freigegebenes Statussignal aktiv (SSI_STSx = 0).
	1	Mindestens ein freigegebenes Statussignal ist aktiv (SSI_STSx = 1)

## Prozessausgabe (PZDA)

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

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

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

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

Process output data (PLC → SSI)								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	DB_3							
1	DB_2							
2	DB_1							
3	DB_0							
Control data								
4	X	X	REG RD ADR (MSB bis LSB)					
5	REG WR	X	REG WR ADR					
6	X	X	X	CLR CMP2	EN CMP2	X	CLR CMP1	EN CMP1
7	STOP	X	X	X	X	X	X	X

Abb. 35: Prozessausgabedaten

### Aussage der Datenbits (Prozessausgabe)

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
REG_WR_DATA	0... 2 <sup>32</sup> -1	Wert, der in das Register mit der Adresse REG_WR_ADR geschrieben werden soll.
REG_RD_ADR	0...63	Adresse des Registers, das gelesen werden soll. Die Nutzdaten befinden sich bei erfolgreichem Lesen (REG_RD_ABORT = 0) in REG_RD_DATA der Prozesseingabedaten (Bytes 4 – 7).
REG_WR	0	Grundzustand, d. h. es liegt keine Anforderung, den Inhalt des Registers zur Adresse REG_WR_ADR mit REG_WR_DATA zu überschreiben, an. Das Bit REG_WR_AKN ( Kapitel „Prozesseingabe (PZDE)“) wird ggf. zurückgesetzt (0).
	1	Anforderung den Inhalt des Registers zur Adresse REG_WR_ADR mit REG_WR_DATA zu überschreiben.
REG_WR_ADR	0...63	Adresse des Registers, das mit REG_WR_DATA beschrieben werden soll.



Bezeichnung	Wert	Beschreibung
CLR_CMP2	0	Grundzustand, d. h. kein Rücksetzen von FLAG_CMP2 aktiv.
	1	Rücksetzen von FLAG_CMP2 aktiv
EN_CMP2	0	Grundzustand, d. h. die Datenbits REL_CMP2, STS_CMP2 und FLAG_CMP2 haben immer den Wert 0, unabhängig vom SSI-Geberwert.
	1	Vergleich aktiv, d. h. die Datenbits REL_CMP2, STS_CMP2 und FLAG_CMP2 haben einen Wert abhängig vom Vergleichsergebnis zum SSI-Geberwert.
CLR_CMP1	0	Grundzustand, d. h. Rücksetzen von FLAG_CMP1 nicht aktiv.
	1	Rücksetzen von FLAG_CMP1 aktiv.
EN_CMP1	0	Grundzustand, d. h. die Datenbits REL_CMP1, STS_CMP1 und FLAG_CMP1 haben immer den Wert 0, unabhängig vom SSI-Geberwert.
	1	Vergleich aktiv, d. h. die Datenbits REL_CMP1, STS_CMP1 und FLAG_CMP1 haben einen Wert abhängig vom Vergleichsergebnis zum SSI-Geberwert.
STOP	0	Anforderung, den SSI-Geber zyklisch auszulesen
	1	Anforderung, die Kommunikation mit dem Geber zu unterbrechen.

## 7.4 Integration des SWIRE-Moduls BL20-E-1SWIRE

Eine Integration des Moduls ist möglich, wenn die Gateway-Firmware mindestens die Version 1.51. hat.

### 7.4.1 Datenabbild

#### Prozesseingabe

Die Feldeingabedaten werden vom angeschlossenen SWIRE-BUS an das BL20-E-1SWIRE-Modul übertragen. Die Prozesseingabedaten beschreiben die Daten, die vom BL20-E-1SWIRE-Modul über ein Gateway zur SPS übertragen werden. Die Übertragung erfolgt in einem 8 Byte-Format. Für jeden SWIRE Slave werden 4 Bit belegt. Folgende Informationen können übertragen werden:

- Schützspule ein/aus
- Motorschutzschalter aus bzw. ausgelöst/eingeschaltet
- Status des Teilnehmers o.k./Diagnose liegt vor

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	SWIRE Slave 2				SWIRE Slave 1			
2	SWIRE Slave 4				SWIRE Slave 3			
3	SWIRE Slave 6				SWIRE Slave 5			
4	SWIRE Slave 8				SWIRE Slave 7			
5	SWIRE Slave 10				SWIRE Slave 9			
6	SWIRE Slave 12				SWIRE Slave 11			
7	SWIRE Slave 14				SWIRE Slave 13			
8	SWIRE Slave 16				SWIRE Slave 15			

Die Daten des SWIRE-Slaves 1 sind die Daten des physikalisch ersten Teilnehmers am SWIRE-Strang. Diese Zuordnung ist in dieser Weise fortlaufend. Die Bedeutung der Daten eines SWIRE-Teilnehmers sind produktabhängig.

Die Bedeutung der 4 Bit Prozesseingabedaten bei einem SWIRE-DIL-Gerät:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4
SDx/frei	frei	PKZSTx	Slx

Die folgende Tabelle erläutert die Bedeutung der Datenbits:

Bez.	Zustand	Bemerkung		
Slx		Schaltzustand Relais x		
		Slx liefert den Schaltzustand der Schützspule vom SWIRE Bus Teilnehmer als Rückmeldung. Slx ermöglicht die Prüfung, ob der vorgegebene Schaltzustand umgesetzt wurde durch eine mechanische Kopplung. Hierbei ist die zeitliche Verzögerung zwischen Setzen eines Ausgangs und mechanischer Umsetzung und der folgenden Rückmeldung zu berücksichtigen.		
	0	Aus	Off	Schützspule ist ausgeschaltet
	1	Ein	On	Schützspule ist eingeschaltet
PKZSTx		Schaltzustand PKZ x		
	0	Aus	Off	Der Motorschutzschalter ist aus bzw. hat ausgelöst
	1	Ein	On	Der Motorschutzschalter ist eingeschaltet
SDx		Kommunikationsfehler Teilnehmer x		
		Durch Setzen des Parameters NDDIAG wird die Slave Diagnose (Input Byte 1/ Bit 3) in die Rückmeldeschnittstelle kopiert. Dem Anwender steht die Information damit als Status in der Steuerung zur Verfügung.		
	0	ON LINE	ON LINE	Status des Teilnehmer x: alles o. k.
	1	OFF LINE	OFF LINE	Status des Teilnehmer x: es liegt Slave-Diagnose vor

## Prozessausgabe

Feldausgabedaten werden vom BL20-E-1 SWIRE-Modul an ein Feldgerät ausgegeben. Die Prozessausgabedaten beschreiben die Daten, die von der SPS über ein Gateway an das BL20-E-1 SWIRE-Modul ausgegeben werden. Die Übertragung erfolgt in einem 8 Byte-Format. Für jeden SWIRE Slave werden 4 Bit belegt. Folgende Informationen wird übertragen:

- Schaltzustand der Schützspule aus/ein

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	SWIRE Slave 2				SWIRE Slave 1			
2	SWIRE Slave 4				SWIRE Slave 3			
3	SWIRE Slave 6				SWIRE Slave 5			
4	SWIRE Slave 8				SWIRE Slave 7			
5	SWIRE Slave 10				SWIRE Slave 9			
6	SWIRE Slave 12				SWIRE Slave 11			
7	SWIRE Slave 14				SWIRE Slave 13			
8	SWIRE Slave 16				SWIRE Slave 15			

Die Daten des SWIRE-Slaves 1 sind die Daten des physikalisch ersten Teilnehmers am SWIRE-Strang. Diese Zuordnung ist in dieser Weise fortlaufend. Die Bedeutung der Daten eines SWIRE-Teilnehmers sind produktabhängig.

Die Bedeutung der 4 Bit Prozessausgabedaten bei einem SWIRE-DIL-Gerät:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4
frei	frei	frei	SOx

Die folgende Tabelle erläutert die Aussage der Datenbits:

Bez.	Zustand	Bemerkung
SOx		Relais x relay x
	0	Aus      Off      Schütz ist nicht angesteuert
	1	Ein      On      Schütz ist eingeschaltet


## Diagnose

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Byte 1</b>	GENE- RAL <sub>ERR</sub>	U <sub>SWERR</sub>	frei	COM <sub>ERR</sub>	frei	RDY <sub>ERR</sub>	frei	SW <sub>ERR</sub>
<b>Byte 2</b>	frei	U <sub>AUXERR</sub>	TYP <sub>ERR</sub>	frei	PKZ <sub>ERR</sub>	frei	SD <sub>ERR</sub>	frei
<b>TYP<sub>ERR</sub> Feld</b>								
<b>Byte 3</b>	TYP <sub>ERR</sub> S8	TYP <sub>ERR</sub> S7	TYP <sub>ERR</sub> S6	TYP <sub>ERR</sub> S5	TYP <sub>ERR</sub> S4	TYP <sub>ERR</sub> S3	TYP <sub>ERR</sub> S2	TYP <sub>ERR</sub> S1
<b>Byte 4</b>	TYP <sub>ERR</sub> S16	TYP <sub>ERR</sub> S15	TYP <sub>ERR</sub> S14	TYP <sub>ERR</sub> S13	TYP <sub>ERR</sub> S12	TYP <sub>ERR</sub> S11	TYP <sub>ERR</sub> S10	TYP <sub>ERR</sub> S9
<b>Slave Diagnose Bit Feld</b>								
<b>Byte 5</b>	SD <sub>ERR</sub> S8	SD <sub>ERR</sub> S7	SD <sub>ERR</sub> S6	SD <sub>ERR</sub> S5	SD <sub>ERR</sub> S4	SD <sub>ERR</sub> S3	SD <sub>ERR</sub> S2	SD <sub>ERR</sub> S1
<b>Byte 6</b>	SD <sub>ERR</sub> S16	SD <sub>ERR</sub> S15	SD <sub>ERR</sub> S14	SD <sub>ERR</sub> S13	SD <sub>ERR</sub> S12	SD <sub>ERR</sub> S11	SD <sub>ERR</sub> S10	SD <sub>ERR</sub> S9
<b>PKZ Feld</b>								
<b>Byte 7</b>	PKZ <sub>ERR</sub> S8	PKZ <sub>ERR</sub> S7	PKZ <sub>ERR</sub> S6	PKZ <sub>ERR</sub> S5	PKZ <sub>ERR</sub> S4	PKZ <sub>ERR</sub> S3	PKZ <sub>ERR</sub> S2	PKZ <sub>ERR</sub> S1
<b>Byte 8</b>	PKZ <sub>ERR</sub> S16	PKZ <sub>ERR</sub> S15	PKZ <sub>ERR</sub> S14	PKZ <sub>ERR</sub> S13	PKZ <sub>ERR</sub> S12	PKZ <sub>ERR</sub> S11	PKZ <sub>ERR</sub> S10	PKZ <sub>ERR</sub> S9

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der Diagnosebits:

Bez.	Wert	Bedeutung	
<b>Byte 1</b>			
SW <sub>ERR</sub>	SWIRE MASTER		
	Die Konfiguration wurde gemäß Parametrierung akzeptiert und der SWIRE-Strang ist im Datenaustausch		
	0	Data exchange	Der Strang ist im Datenaustausch
	1	Offline	Die Konfiguration wurde nicht akzeptiert, der Strang geht nicht in den Datenaustausch. (Die LED SW blinkt)
RDY <sub>ERR</sub>	SPS SLAVE		
	Parametrierung ist fehlerhaft. Die IST-Konfiguration wurde gemäß parametrierter SOLL-Konfiguration akzeptiert und der Datenaustausch mit der übergeordneten Ebene ist o.k.		
	0	Data exchange	Der Strang ist im Datenaustausch
	1	Offline	Die Konfiguration wurde nicht akzeptiert, der Strang geht nicht in den Datenaustausch. (Die LED Rdy blinkt)
COM <sub>ERR</sub>	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 <sub>SWERR</sub>	Spannung U <sub>SW</sub>		
	Spannungsfehler in U <sub>SW</sub> , Spannung U (17 VDC) zur Versorgung der SWIRE- Teilnehmer		
	0	OK	Es liegt kein Fehler vor.
	1	Unterspannung	Es liegt ein Fehler vor.
GENERAL <sub>ERR</sub>	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
<b>Byte 2</b>			
SD <sub>ERR</sub>	Kommunikation SWIRE-Teilnehmer		
	Ist in der Parametrierung SD <sub>ERR</sub> A mit Sammeldiagnose parametrierter, meldet dieses Bit einen Fehler, sobald nur ein Slave des Stranges sein Fehlerbit SD setzt.		
	0	OK	Es liegt kein Fehler vor oder diese Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	fehlerhaft	Es liegt ein Fehler vor.

Bez.	Wert	Bedeutung	
PKZ <sub>ERR</sub>	Überstromschutzschalter		
	Ist in der Parametrierung PKZ <sub>ERR</sub> A mit Sammeldiagnose parametrierung, meldet dies Bit einen Fehler, sobald nur ein PKZ eines Slave 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 <sub>ERR</sub>	Konfiguration		
	Ist in der Parametrierung TYP <sub>ERR</sub> A mit Sammeldiagnose parametrierung, meldet dies Bit einen Fehler, sobald die IST-Konfiguration eines Slaves nicht mit der für diese Position parametrierungten SOLL-Konfiguration übereinstimmt.		
	0	OK	Die IST-Konfiguration entspricht vollständig der SOLL-Konfiguration oder Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	fehlerhaft	Die Ist-Konfiguration entspricht nicht vollständig der Soll-konfiguration.
U <sub>AUXERR</sub>	Spannung U <sub>AUX</sub>		
	Ist in der Parametrierung U <sub>AUXERR</sub> A aktiviert, wird durch U <sub>AUXERR</sub> 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).

Bez.	Wert	Bedeutung
<b>Byte 3,4</b>		
TYP <sub>ERR</sub> Sx	Gerät - Konfiguration Teilnehmer x	
	Info-Feld zur individuellen Meldung eines Konfigurationsfehlers als Fehlermeldung. Ist in der Parametrierung TYP <sub>INFO</sub> A mit Einzeldiagnose parametrierung, wird in diesem Bitfeld der Fehler gemeldet, sobald die IST-Konfiguration des Teilnehmers nicht akzeptiert wurde und er daher nicht zum Datenaustausch freigeschaltet ist. Die Diagnose LED des Teilnehmers blinkt.	
	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
<b>Byte 5,6</b>		
SD <sub>ERR</sub> Sx	Kommunikation Teilnehmer x	
	Info-Feld zur individuellen Meldung einer Auslösung der Slave Diagnose als Fehlermeldung. Ist in der Parametrierung SD <sub>INFO</sub> 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.
<b>Byte 7,8</b>		
PKZ <sub>ERR</sub> Sx	Überstromschutzschalter Teilnehmer x	
	Info-Feld zur individuellen Meldung einer Auslösung eines Motorstromschutzschalters (PKZ) als Fehlermeldung. Ist in der Parametrierung PKZ <sub>INFO</sub> A 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.
	<b>HINWEIS</b> Die Fehlermeldungen U <sub>AUXERR</sub> , TYP <sub>ERR</sub> , TYP <sub>ERR</sub> Sx, PKZ <sub>ERR</sub> , PKZ <sub>ERR</sub> Sx, SD <sub>ERR</sub> und SD <sub>ERR</sub> Sx lassen sich über die Parametrierung unterdrücken.	



## Parameter

Parameter sind Daten, die dem Modul zum applikationsgerechten Betrieb mitgeteilt werden müssen, um es funktionsfähig zu machen.

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Byte 1</b>	reserviert	frei	frei	MC	MNA	Konfiguration	Disable Cfg	frei
<b>Byte 2</b>	frei	U <sub>AUXERR</sub>	TYP <sub>ERR</sub>	TYP <sub>INFO</sub>	PKZ <sub>ERR</sub>	PKZ <sub>INFO</sub>	SD <sub>ERR</sub>	SD <sub>INFO</sub>
<b>Byte 3</b>	reserviert							
<b>Byte 4</b>	Lifeguardingzeit							
<b>Byte 5</b>	SD <sub>DIAG</sub> S8	SD <sub>DIAG</sub> S7	SD <sub>DIAG</sub> S6	SD <sub>DIAG</sub> S5	SD <sub>DIAG</sub> S4	SD <sub>DIAG</sub> S3	SD <sub>DIAG</sub> S2	SD <sub>DIAG</sub> S1
<b>Byte 6</b>	SD <sub>DIAG</sub> S16	SD <sub>DIAG</sub> S15	SD <sub>DIAG</sub> S14	SD <sub>DIAG</sub> S13	SD <sub>DIAG</sub> S12	SD <sub>DIAG</sub> S11	SD <sub>DIAG</sub> S10	SD <sub>DIAG</sub> S9
<b>Byte 7</b>	reserviert							
<b>Byte 8</b>	reserviert							
<b>Byte 9 - 24</b>	Typkennung Slave 1 - 16							

Die folgende Tabelle erläutert die Aussage der Parameterbits:

Parametername	Wert
<b>Byte 1</b>	
Disable Cfg	<p>Abschalten der Übernahme der physikalisch vorhandenen Konfiguration als IST Konfiguration bei manuellem Tasterdruck:</p> <p><b>0 = inaktiv</b> Die Konfiguration des SWIRE Stranges wird nur bei drücken des Cfg Tasters von der physikalisch vorhandenen Konfiguration als IST Konfiguration übernommen. Danach erfolgt die Prüfung gegen die parametrisierte SOLL Konfiguration</p> <p><b>1 = aktiv</b> Die physikalisch vorhandene Konfiguration wird automatisch als IST Konfiguration übernommen und dann gegen die parametrisierte SOLL Konfiguration geprüft.</p>
Konfiguration	<p>SPS Konfigurationsprüfung</p> <p>Der Parameter Konfigurationsprüfung ermöglicht eine Prüfung der Soll - Ist Konfiguration auf Basis der Geräteerkennung.</p> <p><b>0 = aktiv</b> Konfigurationsprüfung auf Basis der Geräteerkennung. Es werden nur SWIRE Teilnehmer im Strang akzeptiert, deren vollständige Geräteerkennung mit der Sollkonfiguration übereinstimmt</p> <p><b>1 = inaktiv</b> Es werden alle Teilnehmer ohne Prüfung der Geräteerkennung in 4Bit INPUT/4Bit OUTPUT abgebildet.</p>
<b>Byte 1</b>	

Parametername	Wert
MNA aktiv/passiv	<p>Konfigurationsprüfung Entspricht der SWIRE Strang in seiner IST Konfiguration nicht der SOLL Konfiguration, so geht der Master ausschließlich mit den richtig konfigurierten funktionsbereiten Teilnehmern in den Datenaustausch.</p> <p><b>0 = Strang orientiert</b>      Datenaustausch wird mit einer unvollständigen/falschen Konfiguration mit keinem Teilnehmer aufgenommen.</p> <p><b>1 = Teilnehmer orientiert</b>      Der Strang geht auch bei unvollständiger Konfiguration mit den richtig konfigurierten Teilnehmern in Betrieb. Dies bedeutet in der positionorientierten Adressierung: alle mittels der Daisy Chain Konfiguration ermittelten Teilnehmer, die an entsprechender Position der Sollkonfiguration entsprechen gehen in Betrieb. Teilnehmer, die nicht der Sollkonfiguration entsprechen bleiben inaktiv.</p>
MC	<p>Moeller Konform (ab Version VN 01-04) Verhalten des BL20-E-1SWIRE gemäß Moeller SWIRE Conformance Kriterien.</p> <p><b>inaktiv</b>      Standardverhalten</p> <p><b>aktiv</b>      Der BL20-E-1SWIRE Master verhält sich entsprechend der Moeller SWIRE Conformance Kriterien. Für eine genauere Beschreibung siehe BL20-Handbuch für I/O-Module (D300716).</p>
SD <sub>INFO</sub>	<p>Feld -Teilnehmerfehler- Slave Diagnose Infofeld SDERRSx aktivieren. Sobald ein Slave des Stranges sein Fehlerbit setzt, wird dies je nach Parametrierung individuell als Fehler gemeldet.</p> <p><b>aktiv</b>      Einzeldiagnose ist aktiviert</p> <p><b>inaktiv</b>      Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert</p>
SD <sub>ERR</sub>	<p>Gemeinschaftsfehler -Teilnehmerfehler- Slave Diagnose SDERR aktivieren. Sobald nur ein Slave des Stranges sein Fehlerbit setzt, wird in dies je nach Parametrierung als Sammelfehler gemeldet.</p> <p><b>0 = aktiv</b>      Sammeldiagnose ist aktiviert</p> <p><b>1 = inaktiv</b>      Sammeldiagnose ist nicht aktiviert</p>
PKZ <sub>INFO</sub>	<p>Feld -PKZ Fehler- Slave Diagnose Infofeld PKZERRSx aktivieren. Sobald ein Slave des Stranges sein PKZ-Bit löscht, wird dies je nach Parametrierung individuell als Fehler gemeldet.</p> <p><b>0 = aktiv</b>      Einzeldiagnose ist aktiviert</p> <p><b>1 = inaktiv</b>      Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert</p>
PKZ <sub>ERR</sub>	<p>Gemeinschaftsfehler -PKZ Fehler- Slave Diagnose PKZERR aktivieren. Sobald nur ein Slave des Stranges sein PKZ-Bit löscht, wird je nach Parametrierung dieses als Fehler gemeldet.</p> <p><b>0 = aktiv</b>      Einzeldiagnose ist aktiviert</p> <p><b>1 = inaktiv</b>      Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert</p>
<b>Byte 2</b>	
TYP <sub>INFO</sub>	<p>Feld -Konfigurationsfehler - Sobald ein Slave des Stranges nicht der Sollkonfiguration entspricht und damit nicht in Betrieb genommen werden kann, wird je nach Parametrierung dieses individuell als Fehler gemeldet.</p> <p><b>0 = aktiv</b>      Einzeldiagnose ist aktiviert</p> <p><b>1 = inaktiv</b>      Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert</p>

Parametername	Wert	
TYP <sub>ERR</sub>	Gemeinschaftsfehler -Konfigurationsfehler- Slave Diagnose TYPERR aktivieren. Sobald nur ein Slave des Stranges nicht richtig konfiguriert ist, wird je nach Parametrierung dieses als Fehler gemeldet.	
	<b>0 = aktiv</b>	Sammeldiagnose ist aktiviert
	<b>1 = inaktiv</b>	Sammeldiagnose ist nicht aktiviert
U <sub>AUXERR</sub>	Fehlermeldung -UAUX- System Diagnose UAUXERR aktivieren. Sobald die Versorgungsspannung einen Pegel unterschreitet, bei dem die Funktion der Relais nicht gewährleistet ist, wird dies durch eine Fehlermeldung UAUXERR gemeldet.	
	<b>0 = aktiv</b>	Fehlermeldung U <sub>AUXERR</sub> aktiviert
	<b>1 = inaktiv</b>	Fehlermeldung U <sub>AUXERR</sub> nicht aktiviert
<b>Byte 3</b>	reserviert	
<b>Byte 4</b>	reserviert	
Lifeguarding	0x02-0xFF <b>0x64</b>	Lifeguarding time der SWIRE Teilnehmer Vorgabe der Lifeguardingzeit, Timeout-Zeit bis zum selbsttätigen Rücksetzen der Teilnehmer bei Kommunikationsausfall. (n * 10ms) (Default 1s) 0xFF: Lifeguarding aus
<b>Byte 5, 6</b>	reserviert	
SD <sub>DIAG</sub> Sx	Eingangsbit -Kommunikationsfehler Teilnehmer x- Die Slave Diagnose aus Byte 1/Bit 7 wird in die Rückmeldeschchnittstelle als Bit4 übernommen	
	<b>0 = aktiv</b>	SD <sub>DIAG</sub> Sx wird übernommen
	<b>1 = inaktiv</b>	SD <sub>DIAG</sub> Sx wird nicht übernommen
<b>Byte 7, 8</b>	reserviert	
<b>Byte 9 bis 24</b>	reserviert	
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)

## 7.5 Integration des Encoder/PWM-Moduls BL20-E-2CNT-2PWM

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

## 7.6 Integration der RFID-Module BL20-2RFID-S/-A

BL20-2RFID-S und BL20-2RFID-A (siehe RFID-Dokumentation unter [www.turck.de](http://www.turck.de))



## 8 Richtlinien für die Stationsprojektierung

### 8.1 Modulanordnung

#### 8.1.1 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.

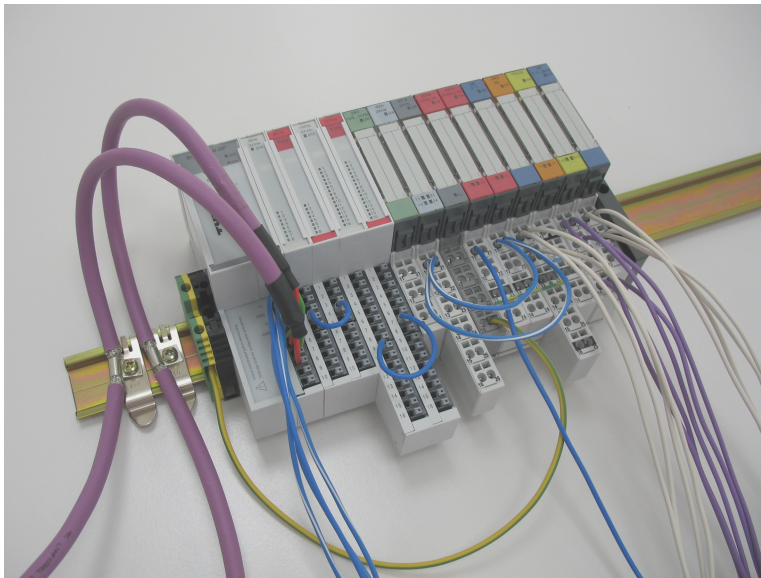


Abb. 36: Beispiel eines Stationsaufbaus mit ECO-Gateway (hier für CANopen), ECO- und Standard-I/Os



**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.

## 8.1.2 Lückenlose Projektierung

## 8.1.3 Lückenlose Projektierung

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

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

## 8.1.4 Maximaler Stationsausbau

- Die Station darf die Länge von insgesamt **72 Modulen** nicht überschreiten.
- Die maximal zulässige Summe der Nennstromaufnahmen der Module hinter dem Gateway (max. Summe  $\Sigma I_{MB} = 700 \text{ mA}$ ) 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. Bei einem maximalen Stationsausbau ist auf den Einsatz einer ausreichenden Anzahl von Power Feeding-Modulen bzw. Bus Refreshing-Modulen zu achten.



### HINWEIS

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

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

Modul	Nennstromaufnahme am Modulbus
BL20-PF-24VDC-D	28 mA
BL20-PF-120/230VAC-D	25 mA
BL20-2DI-24VDC-P	28 mA
BL20-2DI-24VDC-N	28 mA
BL20-2DI-120/230VAC	28 mA
BL20-4DI-24VDC-P	29 mA
BL20-4DI-24VDC-N	28 mA
BL20-4DI-NAMUR	40 mA
BL20-E-8DI-24VDC-P	15 mA
BL20-E-16DI-24VDC-P	15 mA
BL20-E-16DI-24VDC-N	15 mA
BL20-16DI-24VDC-P	45 mA
BL20-32DI-24VDC-P	30 mA

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

## 8.2 Versorgung

### 8.2.1 Versorgung des Gateways

Das Gateway BL20-E-GW-EC verfügt über eine integrierte Spannungsversorgung (siehe auch **Spannungsversorgung (Seite 30)**).

### 8.2.2 Modulbusauffrischung

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



#### **ACHTUNG**

Die Summe der Nennstromaufnahmen der eingesetzten BL20-Module darf 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-EC zum Einsatz kommen, sind mit den Basismodulen BL20-P3T-SBB-B oder BL20-P4T-SBBC-B (Zugfederanschluss) bzw. mit den Basismodulen BL20-P3S-SBB-B oder BL20-P4S-SBBC-B (Schraubanschluss) zu kombinieren.

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

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

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

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

### 8.2.3 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**

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

8.2.4 C-Schiene (Cross Connection)

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

Der Zugriff auf die C-Schiene erfolgt mit Hilfe solcher Basismodule, die ein C in ihrer Kennung haben (z. B. BL20-S4T-SBCS). Auf diesen Modulen wird die entsprechende Anschlussebene durch einen schwarzen Balken gekennzeichnet. Bei allen I/O-Modulen ist der Balken durchgehend. Bei den Versorgungsmodulen liegt der schwarze Balken nur über dem Anschluss 24. Damit wird die Trennung der C-Schiene zur linken benachbarten Potenzialgruppe deutlich gemacht.



Abb. 37: C-Schiene (Draufsicht)

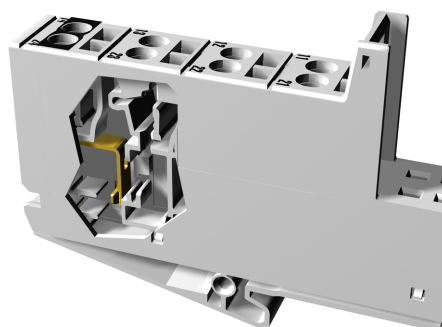


Abb. 38: C-Schiene (Seitenansicht)



**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.

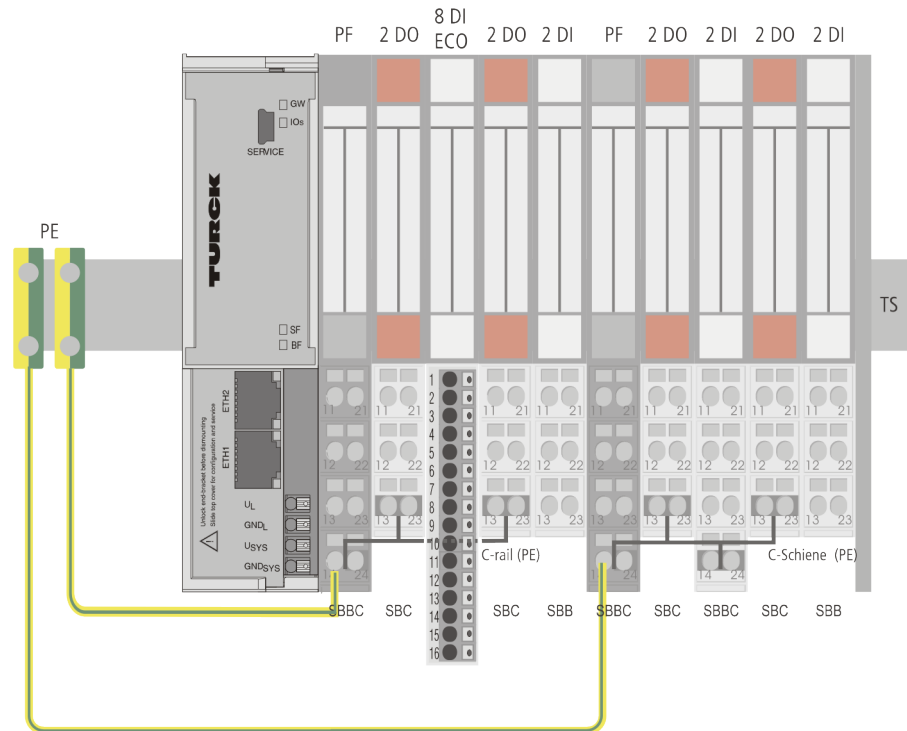


Abb. 39: Verwendung der C-Schiene als PE-Kontakt



## HINWEIS

Zur generellen Einbindung einer Station in ein Massebezugssystem lesen Sie bitte **Richtlinien für die elektrische Installation (Seite 39)**.

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.

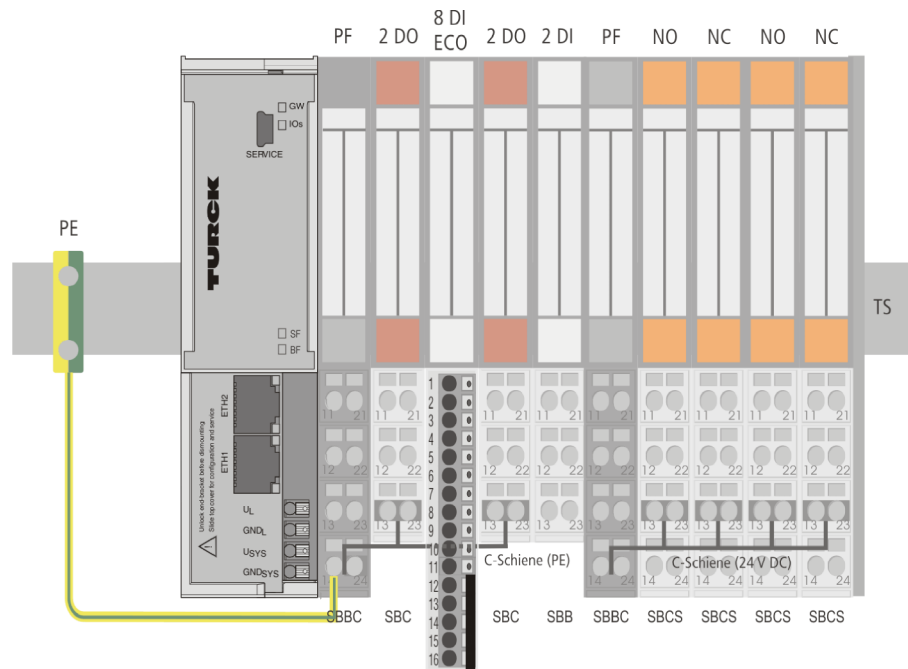


Abb. 40: :Nutzung der C-Schiene als Schutzterde und als Spannungsversorgung bei Relaismodulen

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).

### 8.2.5 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 Potenzialtrennung zu den benachbarten Modulen zu gewährleisten.

### 8.3 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.

## 8.4 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.
- 

## 8.5 Erweiterung einer bestehenden Station



### ACHTUNG

Stationserweiterung unter Last

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag!**

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

## 8.6 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.
-

## 9 Richtlinien für die elektrische Installation

### 9.1 Allgemeine Hinweise

#### 9.1.1 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.

#### 9.1.2 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.
- 

## 9.1.3 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.

## 9.1.4 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 vorkonfektioniert mit verschiedensten Anschlusssteckern.

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

---

## 9.2 Potenzialverhältnisse

### 9.2.1 Übergreifendes

Die Potenzialverhältnisse eines mit BL20-Modulen realisierten CANopen-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) sind über die Basismodule kapazitiv mit den Tragschienen verbunden.
- Die Verwendung getrennter Spannungsversorgungen zur System- und Feldversorgung ermöglicht einen potenzialfreien Aufbau.

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

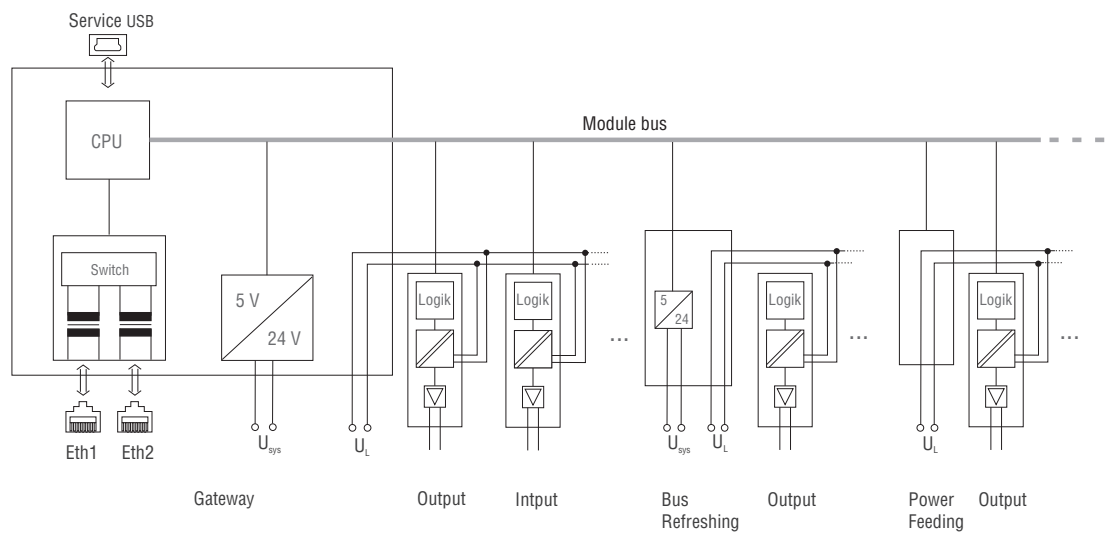


Abb. 41: Blockschaltbild BL20-Station mit EtherCAT-Gateway

## 9.3 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.

### 9.3.1 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.

### 9.3.2 Massung inaktiver Metallteile

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

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



#### **WARNUNG**

Falsche Massung inaktiver Metallteile

**Lebensgefahr durch gefährliche Berührungsspannung**

➤ Masse mit Schutzleiter verbinden.

---

### 9.3.3 PE-Anschluss

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

### 9.3.4 Erdfreier Betrieb

- Beim erdfreien Betrieb sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten.



### 9.3.5 Tragschienen

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

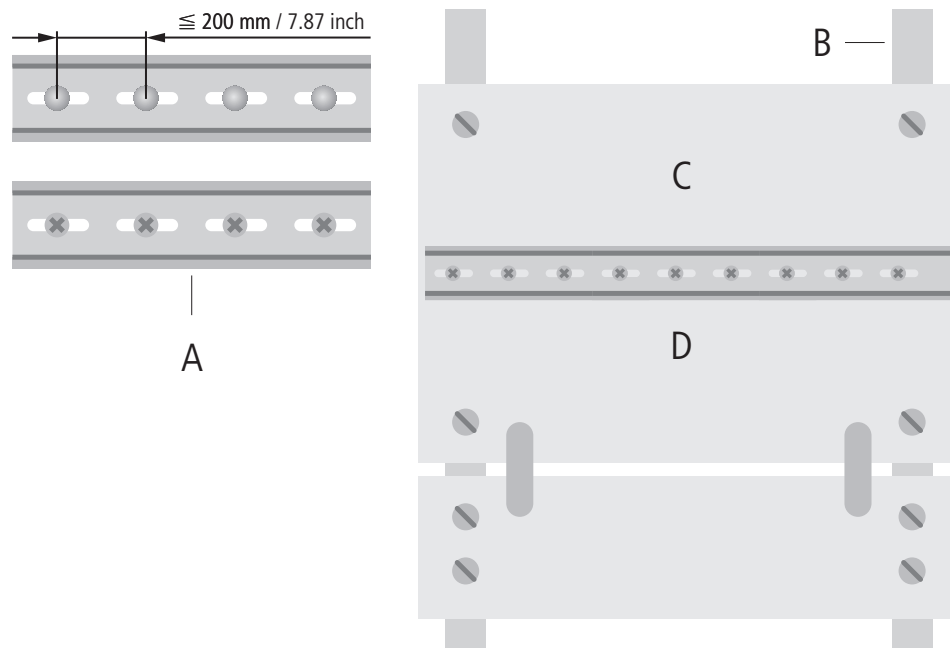


Abb. 42: Montagemöglichkeiten

- 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).

## 9.4 Schirmung von Leitungen

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

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

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



## HINWEIS

Beim Aufbau ist darauf zu achten, dass...

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

---

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

---

9.4.1 Potenzialausgleich

Potenzialunterschiede können bei räumlich voneinander entfernten Anlageteilen auftreten, wenn diese

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

Zum Potenzialausgleich muss eine Potenzialausgleichsleitung gelegt werden.

Eine Potenzialausgleichsleitung muss folgende Merkmale aufweisen:

- Kleine Impedanz. Bei beidseitig aufgelegten Leitungsschirmen muss die Impedanz der Ausgleichsleitung erheblich kleiner sein als die der Schirmverbindung (höchstens 10% der Impedanz der Schirmverbindung).
- Die Ausgleichsleitung muss bei einer Länge unter 200 m mindestens einen Querschnitt von 16 mm<sup>2</sup> aufweisen. Beträgt die Leitungslänge mehr als 200 m, so ist ein Querschnitt von mindestens 25 mm<sup>2</sup> 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.

9.4.2 Beschaltung von Induktivitäten

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

9.4.3 Schutz gegen elektrostatische Entladung



**ACHTUNG**

Freiliegende metallische Kontakte

**Sachschäden durch elektrostatische Entladung**

- Berührung der metallischen Anschlüsse mit bloßen Händen vermeiden



## 10 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](http://www.turck.de).

---



# 11 Anhang

## 11.1 Identifier der BL20-Module

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

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

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



# TURCK

Over 30 subsidiaries and over  
60 representations worldwide!

D301259 | 2020/09



[www.turck.com](http://www.turck.com)