TURCK

Your Global Automation Partner

TBEN-S…
Digital- und Analogmodule

Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1 Über diese Anleitung ... 6
1.1 Zielgruppen ... 6
1.2 Symbolerläuterung ... 6
1.3 Weitere Unterlagen ... 7
1.4 Feedback zu dieser Anleitung ... 7
2 Hinweise zum Produkt ... 8
2.1 Produktidentifizierung ... 8
2.2 Lieferumfang ... 8
2.3 Turck-Service ... 8
3 Zu Ihrer Sicherheit ... 9
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 9
3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 9
3.3 Hinweise zum Ex-Schutz ... 9
3.4 Auflagen durch die Ex-Zulassung bei Ex-Einsatz ... 10
4 Produktbeschreibung ... 11
4.1 Geräteübersicht ... 11
4.1.1 Anzeigeelemente ... 12
4.1.2 Blockschaltbilder ... 12
4.2 Eigenschaften und Merkmale ... 14
4.3 Funktionen und Betriebsarten ... 15
4.3.1 Multiprotokoll-Technologie ... 15
4.3.2 Digitalmodule – Erweiterte Digitalfunktion ... 16
4.3.3 Backplane Ethernet Extension Protocol (BEEP) ... 17
4.3.4 Turck Field Logic Controller-Funktion (FLC ARGEE) ... 17
4.4 Mögliche Ethernet-Netzwerkstrukturen ... 18
4.4.1 Ethernet-Daisy-Chain - Max. Anzahl in Reihe verbundener Module ... 20
4.5 Technisches Zubehör ... 20
5 Montieren ... 21
5.1 Gerät in Zone 2 und Zone 22 montieren ... 21
5.2 TBEN-S-Module für Montage verbinden ... 22
5.2.1 TBEN-S-Module für Verbundmontage auf Montageplatte verbinden ... 22
5.2.2 TBEN-S-Module für Einzel- und Verbundmontage auf Hutschiene verbinden ... 23
5.3 TBEN-S-Module auf Montageplatte befestigen ... 24
5.4 TBEN-S-Module auf Hutschiene (TS35) montieren ... 24
5.5 Gerät im Freien montieren ... 25
5.6 Gerät erden ... 25
5.6.1 Ersatzschaltbilder und Schirmungskonzepte ... 25
5.6.2 Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene ... 26
5.6.3 Gerät erden – I/O-Ebene und Feldbusebene ... 27
5.6.4 Gerät erden – Montage auf Hutschiene ... 28
5.6.5 Gerät erden – Montage auf Montageplatte ... 28
6 Anschließen ... 29
6.1 Gerät in Zone 2 und Zone 22 anschließen ... 29
6.2 Gerät an Ethernet anschließen ... 30
6.2.1 Applikationen mit QuickConnect (QC) und Fast-Start-Up (FSU) ... 30

6.3 Versorgungsspannung anschließen ... 31
6.3.1 Versorgungskonzept ... 32
6.4 Digitale Sensoren und Aktuatoren anschließen ... 34
6.5 Analoge Sensoren und Aktuatoren anschließen ... 37

7 In Betrieb nehmen ... 41
7.1 Netzwerk-Einstellungen anpassen ... 41
7.1.1 Netzwerk-Einstellungen über TAS (Turck Automation Suite) anpassen ... 41
7.1.2 Netzwerk-Einstellungen über den Webserver anpassen ... 43
7.2 Geräte mit PROFINET in Betrieb nehmen ... 44
7.2.1 Adressierung bei PROFINET ... 44
7.2.2 PROFINET IO-Gerätemodell ... 45
7.2.3 FSU – Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf) ... 46
7.2.4 MRP (Media Redundancy Protocol) ... 47
7.2.5 Nutzdaten für azyklische Dienste ... 48
7.3 Geräte an einen PROFINET-Controller anbinden mit TIA-Portal ... 50
7.3.1 GSDML-Datei installieren ... 50
7.3.2 Gerätefunktionen konfigurieren ... 51
7.3.3 PROFINET-Gerätenamen zuweisen ... 52
7.3.4 IP-Adresse im TIA-Portal einstellen ... 53
7.3.5 Modulparameter einstellen ... 54
7.3.6 Gerät online mit der Steuerung verbinden ... 55
7.3.7 PROFINET – Mapping ... 55
7.4 Geräte mit Modbus TCP in Betrieb nehmen ... 56
7.4.1 Implementierte Modbus-Funktionen ... 56
7.4.2 Modbus-Register ... 56
7.4.3 Datenbreiten der I/O-Module ... 59
7.4.4 Registermapping der TBEN-S-Module ... 60
7.4.5 Bedeutung der Registerbits ... 78
7.4.6 Verhalten im Fehlerfall (Watchdog) ... 81
7.5 Geräte an einen Modbus-Client anbinden mit CODESYS ... 82
7.5.1 Gerät mit der Steuerung verbinden ... 82
7.5.2 Netzwerk-Schnittstelle einrichten ... 86
7.5.3 Modbus TCP-Server (Slave): IP-Adresse einrichten ... 88
7.5.4 Modbus-Kanäle (Register) definieren ... 89
7.5.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden ... 91
7.5.6 Prozessdaten auslesen ... 92
7.6 Geräte mit EtherNet/IP in Betrieb nehmen ... 93
7.6.1 Allgemeine Eigenschaften EtherNet/IP ... 93
7.6.2 EDS- und Catalog-Dateien ... 93
7.6.3 QuickConnect (QC) ... 93
7.6.4 Device Level Ring (DLR) ... 95
7.6.5 Diagnose über Prozessdaten ... 96
7.6.6 EtherNet/IP-Standardklassen ... 97
7.6.7 Vendor Specific Classes (VSC) ... 127
7.7 Geräte an einen EtherNet/IP-Scanner anbinden mit Studio 5000 ... 151
7.7.1 Gerät aus Catalog-Dateien zum neuen Projekt hinzufügen ... 152
7.7.2 Gerät im Logix Designer konfigurieren ... 154
7.7.3 Gerät parametrieren ... 155
7.7.4 Gerät online mit der Steuerung verbinden ... 156
7.7.5 Prozessdaten auslesen ... 158

7.8 Geräte mit CC-Link IE Field Basic in Betrieb nehmen ... 159
7.8.1 Allgemeine Eigenschaften CC-Link IE Field Basic ... 159
7.8.2 CSP+-Dateien ... 159
7.8.3 Zyklische Datenübertragung ... 160
7.8.4 Occupied Stations ... 160
7.8.5 Bit-Bereich ... 161
7.8.6 Wort-Bereich ... 172
7.8.7 Parametermapping ... 176
7.8.8 Azyklische Kommunikation über SLMP – unterstützte Funktionen ... 184
7.9 Geräte an einen CC-Link IE Field Basic-Client anbinden mit GX Works3 ... 187
7.9.1 CSP+-Dateien in GX Works3 registrieren ... 188
7.9.2 Netzwerkeinstellungen konfigurieren ... 189
7.9.3 CC-Link IE Field Basic-Netzwerk konfigurieren ... 190
7.9.4 Prozessdatenmapping für CC-Link-Geräte im Netzwerk definieren ... 196
7.9.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden ... 197
7.9.6 Prozessdaten auslesen ... 199

8 Parametrieren und Konfigurieren ... 201
8.1 I/O-Kanal-Parameter ... 201
8.2 PROFINET-Parameter ... 205

9 Betreiben ... 206
9.1 Prozess-Eingangsdaten – Übersicht ... 206
9.1.1 Prozess-Eingangsdaten – Digitalmodule ... 206
9.1.2 Prozess-Eingangsdaten – Analogmodule ... 213
9.2 Prozess-Ausgangsdaten – Übersicht ... 215
9.2.1 Prozess-Ausgangsdaten – Digitalmodule ... 215
9.2.2 Prozess-Ausgangsdaten – Analogmodule ... 219
9.3 LED-Anzeigen ... 220
9.3.1 Modul-LEDs TBEN-S ... 220
9.3.2 Kanal-LEDs – Digitalmodule ... 221
9.3.3 Kanal-LEDs – Analogmodule ... 221
9.4 Diagnosen auswerten ... 222
9.4.1 PROFINET-Diagnose ... 222
9.5 Messwert-Darstellung der Analogmodule ... 232
9.5.1 Messwert-Darstellung – TBEN-S2-4AI ... 232
9.5.2 Messwert-Darstellung – TBEN-S2-4AO ... 258

10 Störungen beseitigen ... 272

11 Instand halten ... 273
11.1 Firmware-Update über TAS ausführen ... 273
11.2 Firmware-Update über den Webserver durchführen ... 275
11.3 Firmware-Update über FDT/DTM durchführen ... 277

12 Reparieren ... 280
12.1 Geräte zurücksenden ... 280

13 Entsorgen ... 280

14 Technische Daten ... 281
14.1 Allgemeine Technische Daten ... 281
14.2 Technische Daten – TBEN-S1-8DIP ... 283
14.3 Technische Daten – TBEN-S1-8DIP-D ... 284
14.4 Technische Daten – TBEN-S2-8DIP ... 285

14.5 Technische Daten – TBEN-S1-8DOP 286
14.6 Technische Daten – TBEN-S1-4DIP-4DOP 287
14.7 Technische Daten – TBEN-S1-4DXP 288
14.8 Technische Daten – TBEN-S1-8DXP 289
14.9 Technische Daten – TBEN-S2-8DXP 290
14.10 Technische Daten – TBEN-S2-4AI 291
14.10.1 Grundfehlergrenze bei 25 °C 293
14.10.2 Absoluter Messfehler (MBE) 294
14.10.3 Beispielberechnung: Gebrauchsfehlergrenze und absoluter max. Gesamtfehler 295
14.11 Technische Daten – TBEN-S2-4AO 296
15 Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten 297

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, demontiert oder entsorgt.

Bei Einsatz des Gerätes im Ex-Bereich muss der Anwender zusätzlich über Kenntnisse im Explosionsschutz (IEC/EN 60079-14 etc.) verfügen.

1.2 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 Zeichen kennzeichnet Handlungsschritte, die der Anwender ausführen muss.
⇨	**HANDLUNGSRESULTAT** Dieses Zeichen kennzeichnet relevante Handlungsresultate.

1.3 Weitere Unterlagen

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

- Datenblatt
- TBEN-Zubehörliste (D301366)
- Betriebsanleitung TBEN-S2-4IOL (D301368)
- Betriebsanleitung TBEN-S2-2COM-4DXP (D301438)
- EU-Konformitätserklärung (aktuelle Version)
- Hinweise zum Einsatz in Ex-Zone 2 und Zone 22 (100022986)
- Zulassungen

1.4 Feedback zu dieser Anleitung

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

2 Hinweise zum Produkt

2.1 Produktidentifizierung

Diese Anleitung gilt für die folgenden kompakten I/O-Module der TBEN-S-Produktfamilie ab der angegebenen Firmware-Version:

Gerät	Firmware-Version
TBEN-S1-8DIP	V 3.1.4.0
TBEN-S1-8DIP-D	V 3.1.4.0
TBEN-S1-8DOP	V 3.1.4.0
TBEN-S1-4DIP-4DOP	V 3.1.4.0
TBEN-S1-4DXP	V 3.4.3.0
TBEN-S1-8DXP	V 3.1.4.0
TBEN-S2-8DIP	V 3.1.0.0
TBEN-S2-8DXP	V 3.1.0.0
TBEN-S2-4AI	V 3.1.2.0
TBEN-S2-4AO	V 3.1.2.0

2.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- Verschlusskappen für M8- bzw. M12-Buchsen
- Beschriftungsclips

2.3 Turck-Service

Turck unterstützt Sie bei Ihren Projekten von der ersten Analyse bis zur Inbetriebnahme Ihrer Applikation. In der Turck-Produktdatenbank unter www.turck.com finden Sie Software-Tools für Programmierung, Konfiguration oder Inbetriebnahme, Datenblätter und CAD-Dateien in vielen Exportformaten.

Die Kontaktdaten der Turck-Niederlassungen weltweit finden Sie auf S. [▶ 297].

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 kompakten Multiprotokoll-I/O-Module für Ethernet können aufgrund der Turck-Multiprotokoll-Technologie in den vier Ethernet-Protokollen PROFINET, Ethernet/IP, Modbus TCP und CC-Link IE Field Basic eingesetzt werden. Die Geräte erkennen das Busprotokoll automatisch während der Hochlaufphase.

Die TBEN-S1-Geräte verfügen über acht M8-Buchsen zum Anschluss von bis zur acht digitalen Sensoren oder Aktuatoren. Die TBEN-S2-Geräte verfügen über vier M12-Buchsen zum Anschluss von bis zu acht digitalen Sensoren oder Aktuatoren bzw. bis zu vier analogen Sensoren bzw. Aktuatoren.

Durch die Schutzart IP65, IP67 bzw. IP69K ist eine Installation direkt im Feld möglich. Geräte mit Ex-Kennzeichnung sind für den Betrieb im Ex-Bereich in Zone 2 und Zone 22 geeignet.

Das Gerät darf 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, parametrieren und instand halten.
- Das Gerät nur in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen und internationalen Bestimmungen, Normen und Gesetzen einsetzen.
- Das Gerät erfüllt die EMV-Anforderungen für den industriellen Bereich. Bei Einsatz in Wohnbereichen Maßnahmen treffen, um Funkstörungen zu vermeiden.
- Default-Passwort des integrierten Webservers nach dem ersten Login ändern. Turck empfiehlt, ein sicheres Passwort zu verwenden.

3.3 Hinweise zum Ex-Schutz

- Bei Einsatz des Gerätes im Ex-Bereich muss der Anwender über Kenntnisse im Explosionsschutz (IEC/EN 60079-14 etc.) verfügen.
- Nationale und internationale Vorschriften für den Explosionsschutz beachten.
- Das Gerät nur innerhalb der zulässigen Betriebs- und Umgebungsbedingungen (siehe Zulassungsdaten und Auflagen durch die Ex-Zulassungen) einsetzen.
- Das Dokument „Hinweise zum Einsatz in Zone 2 und 22" (ID 100022986) enthält die Zulassungsdaten für den Einsatz des Geräts im Ex-Bereich. Vorgaben des Dokuments einhalten.

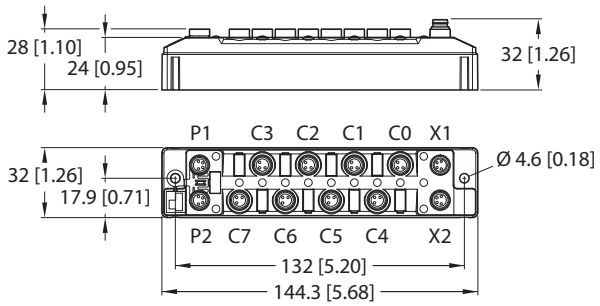
3.4 Auflagen durch die Ex-Zulassung bei Ex-Einsatz

- Stromkreise nur trennen und verbinden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt, oder im spannungslosen Zustand.
- Metallische Schutzabdeckung an Potenzialausgleich im Ex-Bereich anschließen (Leiterquerschnitt: 4 mm^2).
- Schlagfestigkeit nach EN IEC 60079-0 gewährleisten – alternative Maßnahmen:
  - Gerät in Schutzgehäuse TB-SG-S montieren (ID 100014866).
  - Gerät in einem Schlagschutz bietenden Bereich montieren (z. B. in Roboterarm) und Warnhinweis anbringen: „GEFAHR: Stromkreise nicht unter Spannung verbinden oder trennen."
- Gerät nicht in Bereichen mit kritischem Einfluss von UV-Licht installieren.
- Gefahren durch elektrostatische Aufladung vermeiden.
- Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen, um die Schutzart IP65, IP67 bzw. IP69K zu gewährleisten. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

4 Produktbeschreibung

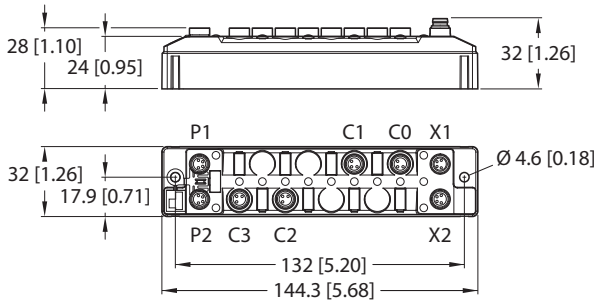
Die Geräte sind in einem vollvergossenen Kunststoffgehäuse in Schutzart IP65/IP67/IP69K ausgeführt. Zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren stehen jeweils vier oder acht digitale Eingangs- oder Ausgangskanäle bzw. acht universelle digitale I/O-Kanäle, die ohne Konfiguration als Eingänge oder Ausgänge verwendet werden können, zur Verfügung. Zum Anschluss von analogen Sensoren und Aktuatoren verfügen die analogen Geräte über jeweils vier analoge Ein- bzw. Ausgangskanäle. Die Anschlüsse für die digitalen I/O sind als M8- oder M12-Buchsen, die Anschlüsse für die analogen I/O als M12-Buchsen ausgeführt. Zum Anschluss an Ethernet stehen zwei M8-Buchsen zur Verfügung. Die Versorgungsspannungs-Anschlüsse sind als 4-polige M8-Steckverbinder ausgeführt.

4.1 Geräteübersicht



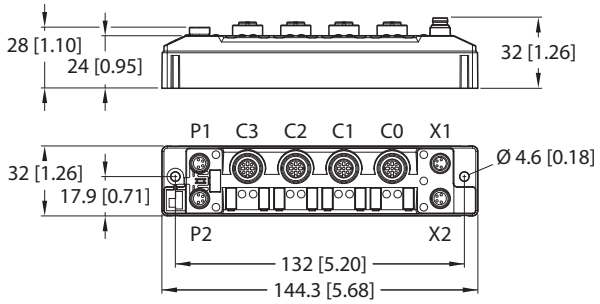
mm [Inch]

Abb. 1: TBEN-S1-… – Abmessungen



mm [Inch]

Abb. 2: TBEN-S1-4DXP – Abmessungen



mm [Inch]

Abb. 3: TBEN-S2-… – Abmessungen

4.1.1 Anzeigeelemente

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen:

- Versorgungsspannung
- Sammel- und Busfehler
- Status
- Diagnose

4.1.2 Blockschaltbilder

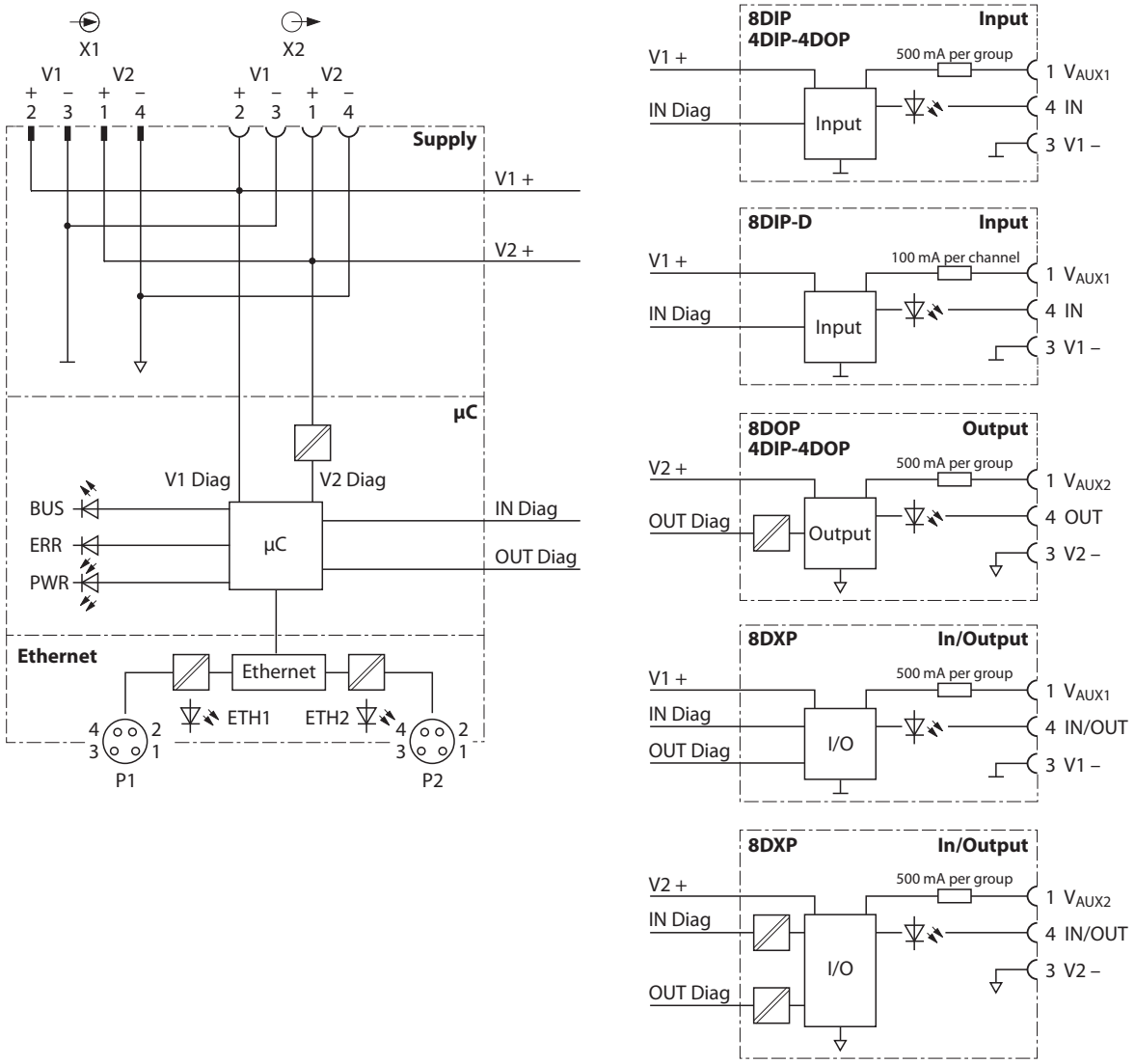
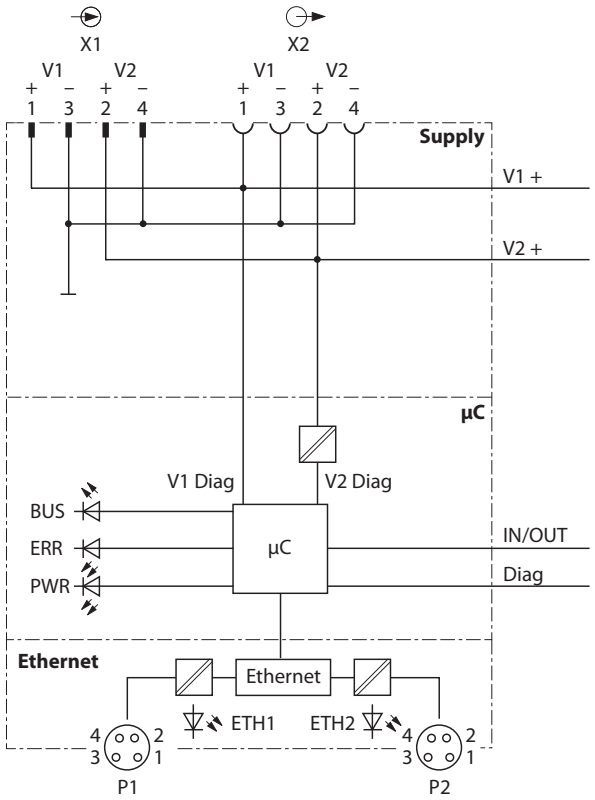


Abb. 4: Blockschaltbilder – Digitalmodule



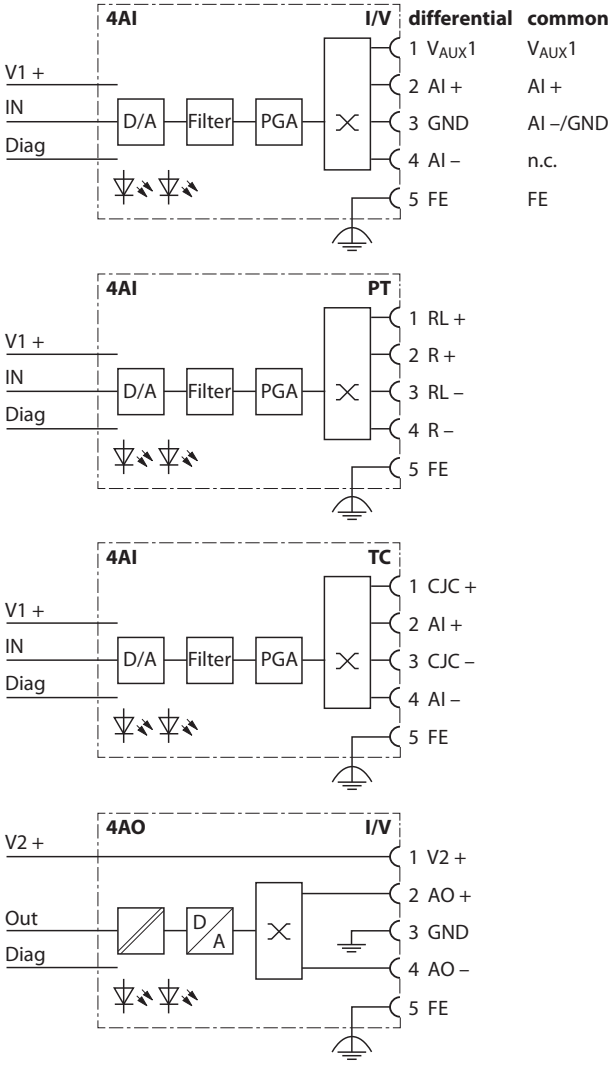


Abb. 5: Blockschaltbilder – Analogmodule

4.2 Eigenschaften und Merkmale

- Glasfaserverstärktes Gehäuse
- Schock- und schwingungsgeprüft
- Vollvergossene Modulelektronik
- Schutzart IP65/IP67/IP69K
- 4-poliger M8-Steckverbinder zur Spannungsversorgung
- Zwei 4-polige M8-Anschlüsse für Ethernet
- Digitale Module mit bis zu 8 digitalen Ein-/Ausgängen
- Analoge Ein- und Ausgangsmodule mit konfigurierbaren Kanälen
- Gruppenweise bzw. kanalweise Eingangsdiagnose
- Getrennte Spannungsgruppen
- LED-Anzeigen und Diagnosen
- Multiprotokoll: PROFINET IO-Device, EtherNet/IP-Device, Modbus TCP-Server, CC-Link IE Field Basic-Server
- Integrierter Ethernet Switch zum Aufbau einer Linientopologie
- Übertragungsrate 10 Mbps/100 Mbps
- Integrierter Webserver
- BEEP (Backplane Ethernet Extension Protocol) [▶ 17]
- PROFINET:
  - Conformance Class B PA
  - Konformität gemäß PROFINET-Spezifikation V2.35
  - Systemredundanz S2
  - Netzlastklasse 3
- EtherNet/IP:
  - Vordefinierte In- und Output-Assemblies

4.3 Funktionen und Betriebsarten

4.3.1 Multiprotokoll-Technologie

Das Gerät ist in den folgenden Ethernet-Protokollen einsetzbar:

- PROFINET
- EtherNet/IP
- Modbus TCP
- CC-Link IE Field Basic

Das erforderliche Ethernet-Protokoll wird automatisch erkannt oder manuell ausgewählt.

Automatische Protokollerkennung

Durch die automatische Protokollerkennung kann das Multiprotokoll-Gerät ohne Eingriff des Anwenders (d. h. ohne Umprogrammierung) an allen genannten Ethernet-Systemen betrieben werden.

Während der Hochlaufphase (Snooping-Phase) des Systems erkennt das Gerät, welches Ethernet-Protokoll einen Verbindungsaufbau anfordert, und stellt sich auf das entsprechende Protokoll ein. Danach kann mit den anderen Protokollen nur lesend auf das Gerät zugegriffen werden.

Manuelle Protokollauswahl

Der Anwender kann das Protokoll auch manuell auswählen. In diesem Fall wird die Snooping-Phase übersprungen und das Gerät ist fest auf das gewählte Protokoll eingestellt. Mit den anderen Protokollen kann nur lesend auf das Gerät zugegriffen werden.

Protokollabhängige Funktionen

Das Gerät unterstützt die folgenden Ethernet-Protokoll-spezifischen Funktionen:

PROFINET

- Fast Start-Up (FSU), priorisierter Hochlauf
- Topologieerkennung
- Adresszuweisung mit LLDP
- MRP (Media Redundancy Protokoll)
- S2-Redundanz

EtherNet/IP

- QuickConnect (QC)
- Device Level Ring (DLR)

Verwendete Ethernet-Ports

Port	Protokoll
00022	SFTP
00053	DNS TCP
00067	DHCP
00080	HTTP
00093	PROFINET DCP
00502	Modbus TCP
58554	Turck Services

4.3.2 Digitalmodule – Erweiterte Digitalfunktion

Die erweiterten Digitalfunktionen werden in PROFINET über die Geräteparametrierung via GSDML-Datei konfiguriert. In EtherNet/IP stehen die Funktionen in speziellen Catalog-Files für RSLogix von Rockwell Automation zur Verfügung. Bei Modbus TCP werden die erweiterten Funktionen über die Modbus-Register konfiguriert. Darüber hinaus können die Funktionen auch über den Webserver der Geräte oder die Geräte-DTMs konfiguriert werden.

Die TBEN-Digitalmodule bieten folgende erweiterte Digitalfunktionen:

Digitalfilter

Die Funktion „Digitalfilter“ verlängert die Filterzeit digitaler Eingänge auf 3 ms. Digitale Eingangssignale können dadurch auch bei eventuellen kurzzeitigen Störsignalen in rauen Umgebungen zuverlässig detektiert werden.

Impulsverlängerung

Die Funktion „Impulsverlängerung“ ermöglicht durch Signalverlängerung eine Detektion kurzer Eingangssignale bei langer SPS-Zykluszeit.

Counter-Funktion

Ein Counter steht jeweils auf dem ersten Eingangskanal zur Verfügung.

- 32-Bit-Counter
- Drehzahlüberwachung bis 10 kHz ohne Drehrichtungserkennung
- Detektion von vielen Impulsen in kurzen Intervallen
- Detektion einer Spur

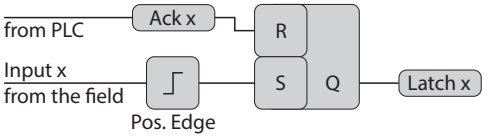
PWM-Funktion

Die PWM-Funktion steht auf den Kanälen 3 (gilt nicht für TBEN-S…-4DIP-4DOP) und 7 zur Verfügung.

- Einsatzbereich: Dimmen von Anzeigeleuchten, LEDs etc.
- Feste Frequenz von 100 Hz
- Pulspausenverhältnis: 0…100 %
  0: aus (digital 0)
  100: an (digital 1)
- Arbeitsbereich: 10…90 %
- Präzision (Pulspausenverhältnis im Arbeitsbereich): 5 %
- Duty-Cycle (Pulspausenverhältnis): 0…100 in %,
  Default 0,
  Beispiel: 20: Tastverhältnis: 20 zu 80 = Verhältnis „ein” zu „aus”

Input-Latch-Funktion

Die Funktion „Input Latch“ bietet neben der Funktion „Impulsverlängerung“ eine weitere Möglichkeit, digitale Eingangssignale zu verlängern. Steigende Flanken an den digitalen Eingängen werden in einem Latch-Register so lange gehalten, bis sie von der Steuerung quittiert werden. Die minimale Pulsdauer zum Erfassen von Signalen beträgt 1 ms.



R	S	Q	State
0	0	x	Hold
0	1	1	Set
1	0	0	Reset
1	1	1	Reset

Abb. 6: Input-Latch-Funktion

Die Funktion wird in PROFINET über die Geräteparametrierung via GSDML-Datei konfiguriert. In Modbus TCP und EtherNet/IP ist keine Konfiguration notwendig. Die Prozesswerte können direkt genutzt werden.

4.3.3 Backplane Ethernet Extension Protocol (BEEP)

BEEP (Backplane Ethernet Extension Protocol) ist in vielen digitalen Turck-Multiprotokoll-Block-I/O-Geräten verfügbar. Mit BEEP können bis zu 33 Geräte (ein Controller und 32 Devices) oder 480 Datenbytes als ein Gerät mit nur einer IP-Adresse und nur einer Verbindung in der Steuerung dargestellt werden.

Detaillierte Informationen zu BEEP enthält das Dokument „BEEP – Backplane Ethernet Extension Protocol” (ID **100002453**).

4.3.4 Turck Field Logic Controller-Funktion (FLC ARGEE)

Das Gerät unterstützt die Logikverarbeitung durch die Turck-„Field Logic Controller (FLC ARGEE)“-Funktion. Damit kann das Gerät kleine bis mittlere Steuerungsaufgaben zur Entlastung der zentralen Steuerung übernehmen. Die FLCs lassen sich in der Engineering-Umgebung ARGEE programmieren.

Die ARGEE-Programmiersoftware steht unter **www.turck.com** zum kostenfreien Download zur Verfügung.

Das Zip-Archiv „SW_ARGEE_Environment_Vx.x.zip“ enthält neben der Software auch die Dokumentation zur Programmierumgebung.

4.4 Mögliche Ethernet-Netzwerkstrukturen

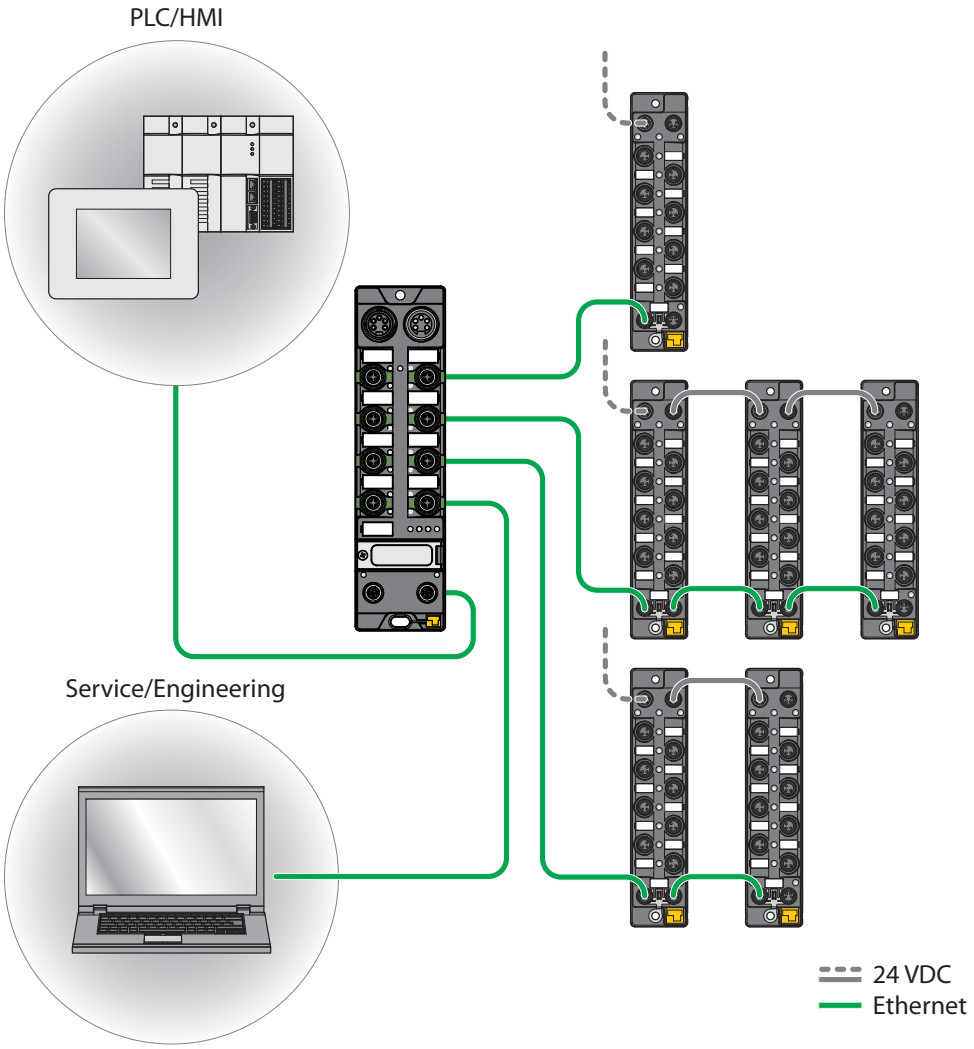


Abb. 7: Netzwerkstruktur, Beispiel 1

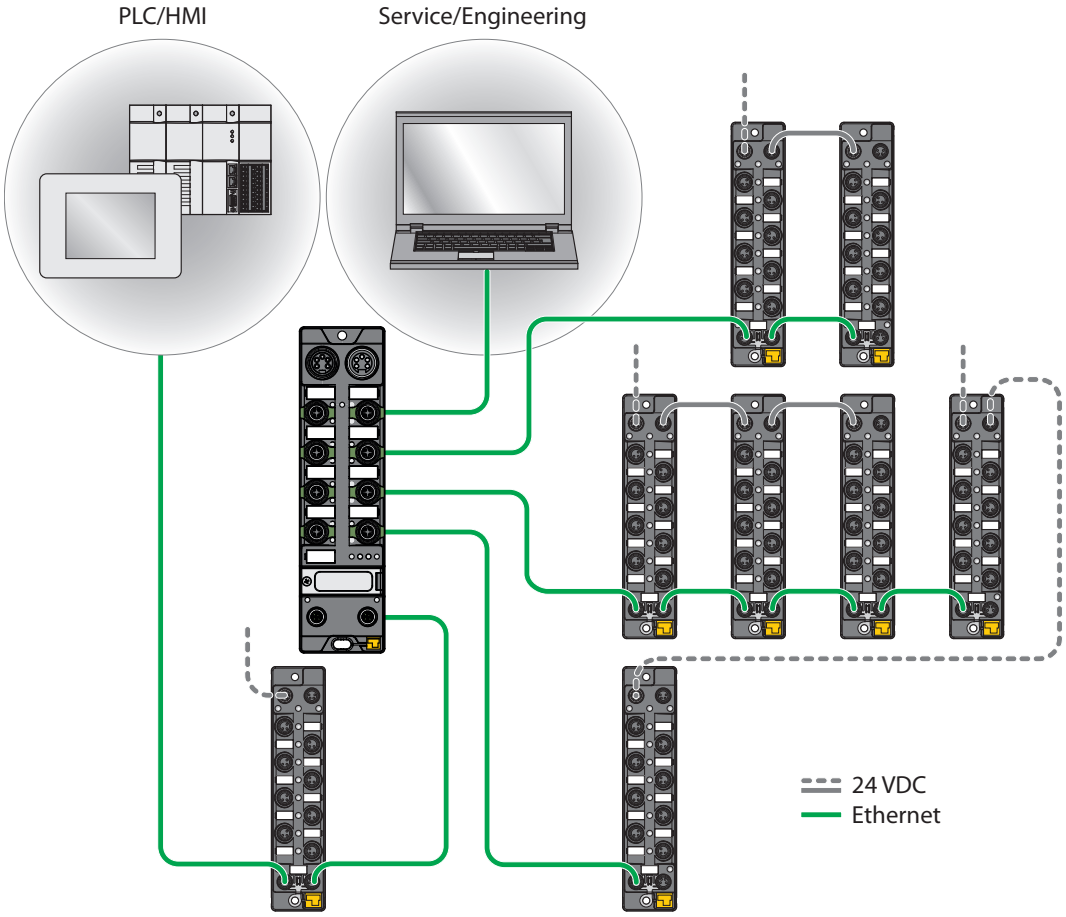


Abb. 8: Netzwerkstruktur, Beispiel 2

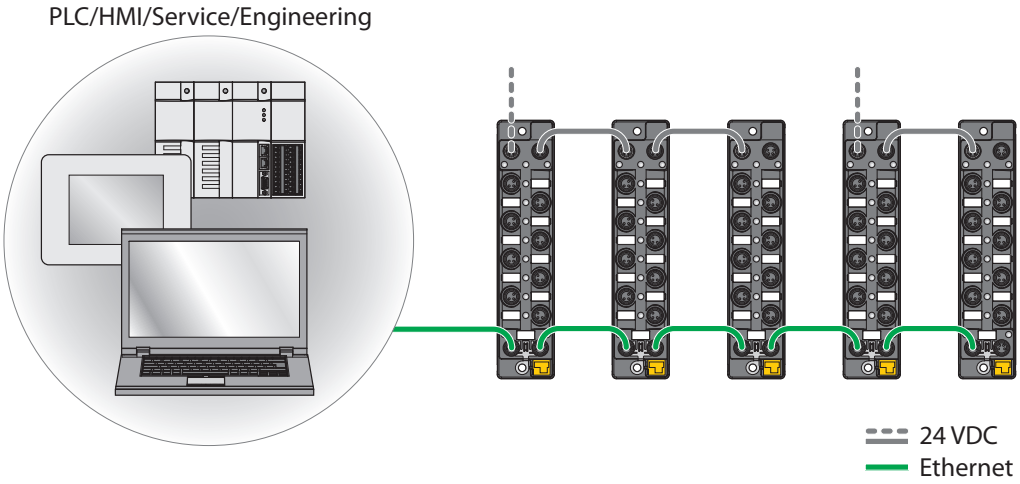


Abb. 9: Netzwerkstruktur, Beispiel 3

4.4.1 Ethernet-Daisy-Chain - Max. Anzahl in Reihe verbundener Module

Voraussetzungen:

- Optimales Netzwerk: Nur TBEN-S-Geräte in Reihe, keine zusätzlichen Switches, keine Fremdgeräte
- Austausch von reinen zyklischen Prozessdaten, keine azyklischen Daten

Zykluszeit	Maximale Anzahl TBEN-S-Module
1 ms	21
2 ms	42

HINWEIS
Bei Abweichungen von den o.g. Angaben verringert sich ggf. die mögliche Anzahl der in Reihe verbundenen TBEN-S-Module.

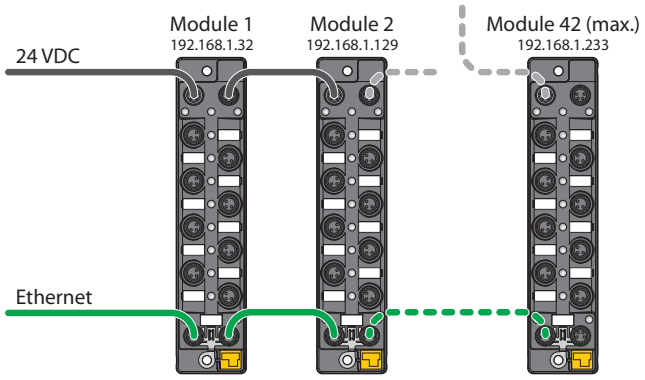


Abb. 10: Daisy-Chain

4.5 Technisches Zubehör

Optional erhältliches Zubehör für Montage, Anschluss und Parametrierung finden Sie in der Turck-Produktdatenbank unter www.turck.com. Das Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten.

5 Montieren

Das TBEN-S-Modul kann auf Hutschiene gemäß EN 60715 (TS35) montiert oder auf eine ebene Montageplatte aufgeschraubt werden. Sowohl Verbundmontage als auch Einzelmontage sind möglich.

5.1 Gerät in Zone 2 und Zone 22 montieren

In Zone 2 und Zone 22 können die Geräte in Verbindung mit dem Schutzgehäuse-Set TB-SG-S (ID 100014866) eingesetzt werden. Eine Verbundmontage ist in Zone 2 und Zone 22 nicht möglich.

GEFAHR
Explosionsfähige Atmosphäre
Explosion durch zündfähige Funken
Bei Einsatz in Zone 2 und Zone 22:

- ▶ Gerät nur montieren, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt.
- ▶ Auflagen durch die Ex-Zulassung beachten.

- ▶ Gehäuse aufschrauben. Torx-T8-Schraubendreher verwenden.
- ▶ Gerät auf die Grundplatte des Schutzgehäuses setzen und beides zusammen auf der Montageplatte befestigen, s. Auf Montageplatte befestigen.
- ▶ Gerät anschließen, s. [▶ 29].
- ▶ Gehäusedeckel gemäß der folgenden Abbildung montieren und verschrauben. Das Anzugsdrehmoment für die Torx-T8-Schraube beträgt 0,5 Nm.

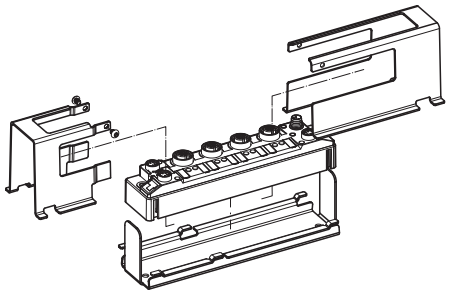


Abb. 11: Gerät in Schlagschutzgehäuse TB-SG-S montieren

5.2 TBEN-S-Module für Montage verbinden

Die TBEN-S-Module können einzeln oder im Verbund als Modulgruppe auf Montageplatte oder Hutschiene montiert werden.

5.2.1 TBEN-S-Module für Verbundmontage auf Montageplatte verbinden

Der Verbinder TBNN-S0-STD dient zur Verbundmontage der TBEN-S-Module auf Montageplatte:

- Verschlussklappe am Verbinder mit einem flachen Werkzeug (z. B. Schraubendreher) entriegeln (1).
- Verschlussklappe vollständig öffnen (2).
- Modul und Verbinder verbinden, sodass die Feder des Verbinders in die Nut des TBEN-S-Moduls greift (3).
- Verschlussklappe herunterklappen und schließen, bis die Verschlussklappe hörbar einrastet (4).
- Schritte 1 bis 4 wiederholen, bis die Modulgruppe vollständig ist.

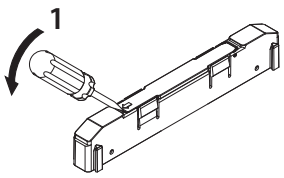


Abb. 12: Schritt 1

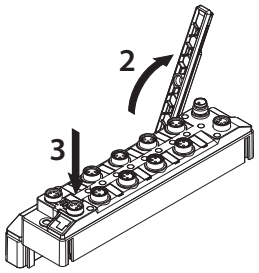


Abb. 13: Schritt 2

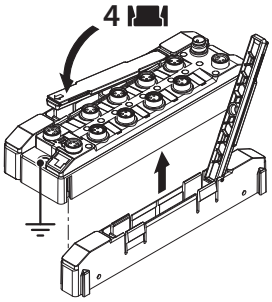


Abb. 14: Schritt 3

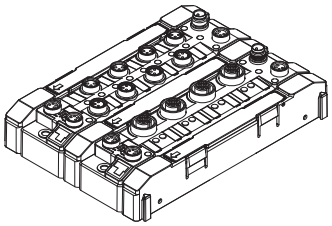


Abb. 15: Schritt 4

5.2.2 TBEN-S-Module für Einzel- und Verbundmontage auf Hutschiene verbinden

Der Verbinder TBNN-S0-DRS dient zur Einzel- und Verbundmontage der TBEN-S-Module auf Hutschiene.

ACHTUNG
Fehlerhafte Montage
Fehlfunktion durch fehlende Erdung

- ▶ Verbinder so ausrichten, dass der Pfeil auf der Verschlussklappe in Richtung der M8-Ethernet-Buchsen zeigt.
- ▶ Erdungskontakt des Verbinders mit dem Erdungskontakt des Moduls verbinden.

- ▶ Verschlussklappe am Verbinder mit einem flachen Werkzeug (z. B. Schraubendreher) entriegeln (1).
- ▶ Verschlussklappe vollständig öffnen (2).
- ▶ Modul und Verbinder so verbinden, dass die Feder des Verbinders in die Nut des Moduls greift (3).
- ▶ Verschlusskappe herunterklappen und schließen, bis die Verschlussklappe hörbar einrastet (4).
- ▶ Schritte 1 bis 4 wiederholen, bis die Modulgruppe vollständig ist.

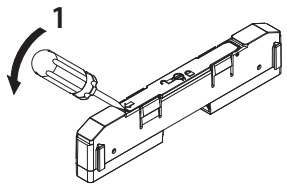


Abb. 16: Schritt 1

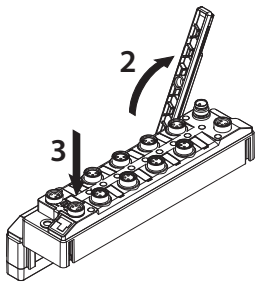


Abb. 17: Schritt 2

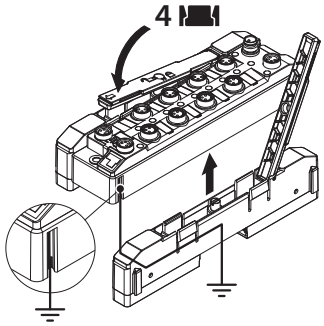


Abb. 18: Schritt 3

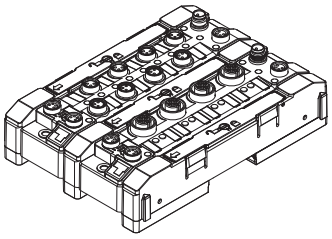


Abb. 19: Schritt 4

5.3 TBEN-S-Module auf Montageplatte befestigen

- Modul oder Modulverbund mit zwei M4-Schrauben pro Gerät auf einer Montageplatte befestigen. Das maximale Anzugsdrehmoment für die M4-Schrauben beträgt 1,3 Nm.
- Mechanische Spannungen vermeiden.
- Optional: Gerät erden.

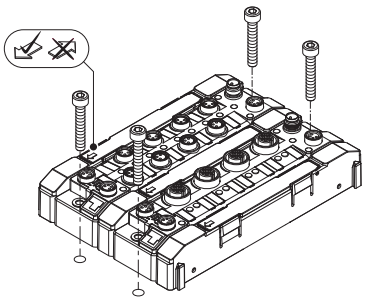


Abb. 20: Gerät auf Montageplatte befestigen

5.4 TBEN-S-Module auf Hutschiene (TS35) montieren

- Bei Verbundmontage oder auch bei Einzelmontage: Verbinder rechts und links des Moduls montieren.
- Modul oder Modulverbund so auf der Hutschiene platzieren, dass die Aussparungen des Verbinders die Hutschiene umschließen (1).
- Mechanische Spannungen vermeiden.
- Drehbolzen des Verbinders mit einem Schraubendreher schließen (2).
- Optional: Gerät erden.

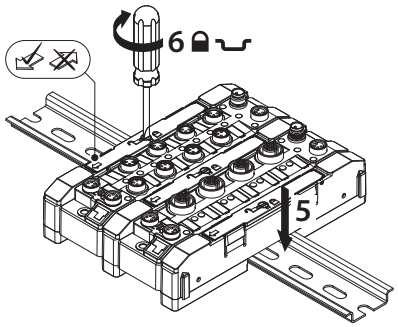


Abb. 21: Modulgruppe im Verbund auf Hutschiene montieren

HINWEIS
Um die Stabilität auf der Hutschiene zu erhöhen, können rechts und links des Moduls oder des Modulverbunds Endwinkel montiert werden.

5.5 Gerät im Freien montieren

Das Gerät ist UV-beständig gemäß DIN EN ISO 4892-2. Direkte Sonneneinstrahlung kann zu Materialabrieb und Farbveränderungen führen. Die mechanischen und elektrischen Eigenschaften des Geräts werden nicht beeinträchtigt.

- ▶ Um Materialabrieb und Farbveränderungen zu vermeiden: Gerät z. B. durch die Verwendung von Schutzblechen vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

5.6 Gerät erden

5.6.1 Ersatzschaltbilder und Schirmungskonzepte

Die Ersatzschaltbilder und Schirmungskonzepte der TBEN-S-Modulvarianten sind in den folgenden Abbildungen dargestellt:

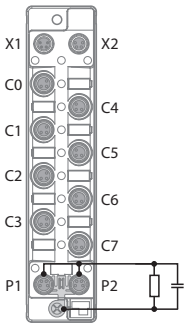


Abb. 22: TBEN-S1-Digitalmodule – Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

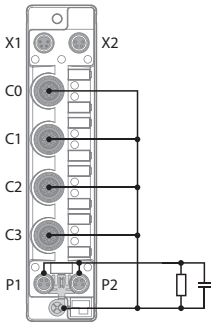


Abb. 23: TBEN-S2-Digitalmodule – Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

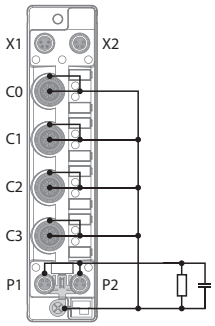


Abb. 24: TBEN-S2-Analogmodule – Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

5.6.2 Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene

Die Feldbus- und I/O-Modul-Ebene der TBEN-S-Module können getrennt geerdet werden.

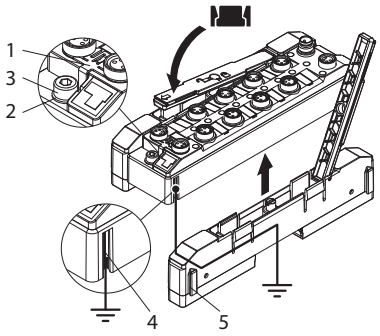


Abb. 25: Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene

Der Erdungsring (2) und der Erdungskontakt (4) sind miteinander verbunden und bilden die Modulerdung. Die Schirmung der I/O-Ebene ist mit der Modulerdung fest verbunden. Erst durch die Montage des Moduls wird die Modulerdung mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.

Schirmungskonzept der I/O-Module (I/O-Ebene)

Bei der direkten Montage auf eine Montageplatte wird die Modulerdung durch die Metallschraube im unteren Montageloch (3) mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden. Wenn keine Modulerdung erwünscht ist, muss die elektrische Verbindung zum Bezugspotenzial unterbrochen werden, z. B. durch die Montage des Geräts auf einer isolierten Montageplatte.

Bei der Hutschienenmontage wird die Modulerdung durch den seitlichen Erdungskontakt (4) über den Verbinder TBNN-S0-DRS auf die Hutschiene geführt und mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden. Wenn keine Modulerdung erwünscht ist, muss die elektrische Verbindung zum Bezugspotenzial unterbrochen werden, z. B. durch Entfernen der Erdungsfeder am TBNN-S0-DRS.

Schirmungskonzept der Feldbusebene

Im Auslieferungszustand befindet sich an den Steckverbindern für den Feldbusanschluss (P1, P2) eine Erdungsspange (1).

Bei der direkten Montage auf eine Montageplatte wird die Schirmung der Feldbusleitungen über die Erdungsspange und die Metallschraube im unteren Montageloch direkt auf die Modulerdung geführt. Bei Hutschienenmontage wird die Schirmung der Feldbusleitungen durch die Metallschraube mit der Modulerdung verbunden. Die Metallschraube ist dem Verbinder TBNN-S0-DRS beigelegt.

Wenn keine direkte Erdung der Feldbusschirmung erwünscht ist, muss die Erdungsspange (1) entfernt werden. In diesem Fall ist die Feldbusschirmung über ein RC-Glied mit der Modulerdung verbunden.

5.6.3 Gerät erden – I/O-Ebene und Feldbusebene

Die Erdung der Feldbusebene kann entweder direkt über die Erdungsspange (1) oder indirekt über ein RC-Glied mit der Erdung der I/O-Ebene verbunden und abgeführt werden. Wenn die Feldbusserdung über ein RC-Glied abgeführt werden soll, muss die Erdungsspange entfernt verwendet werden.

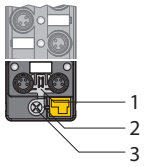


Abb. 26: Erdungsspange (1)

Erdungsspange entfernen: Direkte Erdung der Feldbusebene aufheben

- ▶ Erdungsspange mit einem flachen Schlitz-Schraubendreher nach vorn schieben und entfernen.

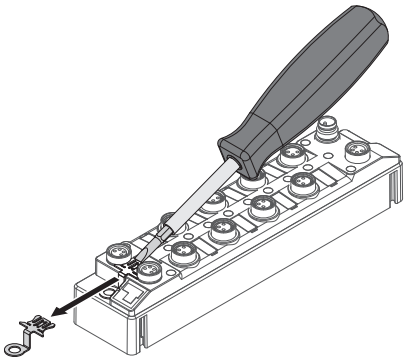


Abb. 27: Erdungsspange entfernen

Erdungsspange montieren: Direkte Erdung der Feldbusebene herstellen

- ▶ Erdungsspange ggf. mit einem Schraubendreher zwischen den Feldbus-Steckverbindern so wieder einsetzen, dass Kontakt zum Metallgehäuse der Steckverbinder besteht.
- ⇨ Der Schirm der Feldbusleitungen liegt auf der Erdungsspange auf.

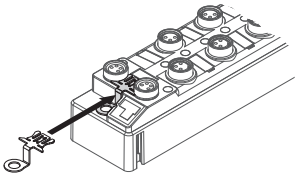


Abb. 28: Erdungsspange montieren

5.6.4 Gerät erden – Montage auf Hutschiene

- ▶ Bei Montage auf einer Hutschiene mit den Verbindern TBNN-S0-DRS: Die beigelegte Metallschraube in das untere Montageloch des TBEN-S-Moduls eindrehen.
- ⇨ Die Schirmung der M8-Flansche der I/O-Ebene ist über die Hutschiene und den Verbinder mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.
- ⇨ Bei montierter Erdungsspange: Die Schirmung des Feldbusses ist über die Modulerdung der I/O-Ebene mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.

5.6.5 Gerät erden – Montage auf Montageplatte

- ▶ Bei Montage auf einer Montageplatte: Jedes TBEN-S-Modul mit einer M4-Metallschraube durch das untere Montageloch befestigen.
- ⇨ Die Schirmung der M8-Flansche für die I/O-Ebene ist über die M4-Metallschraube mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.
- ⇨ Bei montierter Erdungsspange: Die Schirmung des Feldbusses ist über die Modulerdung der I/O-Ebene mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.

6 Anschließen

ACHTUNG
Eindringen von Flüssigkeiten oder Fremdkörpern durch undichte Anschlüsse
Verlust der Schutzart IP65/IP67/IP69K, Geräteschäden möglich

- M8-Steckverbinder mit einem Anzugsdrehmoment von 0,4 Nm anziehen.
- M12-Steckverbinder mit einem Anzugsdrehmoment von 0,6 Nm anziehen.
- Nur Zubehör verwenden, das die Schutzart gewährleistet.
- Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

6.1 Gerät in Zone 2 und Zone 22 anschließen

GEFAHR
Explosionsfähige Atmosphäre
Explosion durch zündfähige Funken
Bei Einsatz in Zone 2 und Zone 22:

- Stromkreise nur trennen und verbinden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt, oder im spannungslosen Zustand.
- Nur Anschlussleitungen verwenden, die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet sind.
- Alle Steckverbinder verwenden oder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.
- Auflagen durch die Ex-Zulassung beachten.

6.2 Gerät an Ethernet anschließen

Zum Anschluss an Ethernet verfügt das Gerät über einen Autocrossing-Switch mit zwei 4-poligen M8-Ethernet-Steckverbindern.

ACHTUNG
Vertauschen von Ethernet- und Versorgungsleitungen
Zerstörung der Modulelektronik

- Beim Anschließen der Ethernet- und Versorgungsleitungen auf die Verwendung der korrekten M8-Steckverbinder achten:
  - Ethernet: P1 und P2
  - Versorgungsspannung: X1 und X2

Abb. 29: M8-Ethernet-Steckverbinder zum Anschluss an den Feldbus

- Gerät gemäß Pinbelegung an den Feldbus anschließen.
- Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

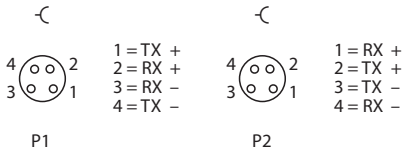


Abb. 30: Ethernet-Anschlüsse – Pinbelegung P1 und P2

6.2.1 Applikationen mit QuickConnect (QC) und Fast-Start-Up (FSU)

- In Applikationen mit QuickConnect (QC) und Fast-Start-Up (FSU) keine Crossover-Leitungen nutzen.
- Ankommende Ethernet-Leitungen an P1 anschließen.
- Abgehende Ethernet-Leitungen an P2 anschließen.

6.3 Versorgungsspannung anschließen

Zum Anschluss an die Versorgungsspannung verfügt das Gerät über zwei A-codierte, 4-polige M8-Steckverbinder. Die Versorgungsspannungen V1 und V2 sind galvanisch voneinander getrennt.

ACHTUNG
Vertauschen von Ethernet- und Versorgungsleitungen
Zerstörung der Modulelektronik

- Beim Anschließen der Ethernet- und Versorgungsleitungen auf die Verwendung der korrekten M8-Steckverbinder achten:
  - Ethernet: P1 und P2
  - Versorgungsspannung: X1 und X2

Abb. 31: M8-Steckverbinder zum Anschluss an die Versorgungsspannung

- Gerät gemäß unten stehender Pinbelegung an die Versorgungsspannung anschließen.
- Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

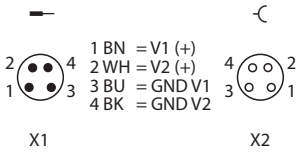


Abb. 32: Pinbelegung Versorgungsspannungs-Anschlüsse

	Bedeutung
X1	Einspeisen der Spannung
X2	Weiterführen der Spannung zum nächsten Teilnehmer
V1	Versorgungsspannung 1 (inkl. Elektronikversorgung)
V2	Versorgungsspannung 2

HINWEIS
Die Systemspannung (V1) und die Lastspannung (V2) werden separat eingespeist und überwacht. Bei einer Unterschreitung der zulässigen Spannung werden die Steckplätze gemäß Versorgungskonzept des Modultyps abgeschaltet. Bei einer Unterschreitung von V2 wechselt die LED PWR von Grün auf Rot. Bei einer Unterschreitung von V1 erlischt die LED.

6.3.1 Versorgungskonzept

Alle TBEN-S-Module werden über zwei galvanisch getrennte Spannungen V1 und V2 versorgt. Die I/O-Kanäle werden in die galvanisch getrennten Potenzialgruppen „abschaltbare I/O“ (versorgt durch V2) und „nicht-abschaltbare I/O“ (versorgt durch V1) unterteilt.

V1 = Versorgung der Modulelektronik und der jeweiligen Steckplätze.

V2 = Versorgung der jeweiligen Steckplätze

Digitalmodule

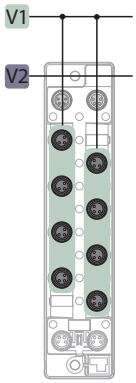


Abb. 33: Versorgung TBEN-S1-8DIP/TBEN-S1-8DIP-D

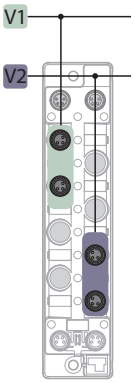


Abb. 34: Versorgung TBEN-S1-4DXP

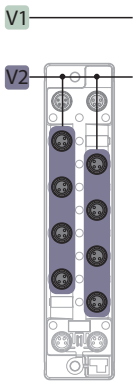


Abb. 35: Versorgung TBEN-S1-8DOP

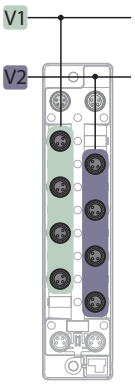


Abb. 36: Versorgung TBEN-S1-4DIP-4DOP/ TBEN-S1-8DXP

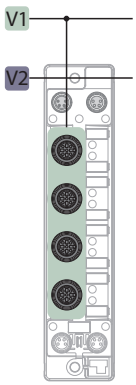


Abb. 37: Versorgung TBEN-S2-8DIP

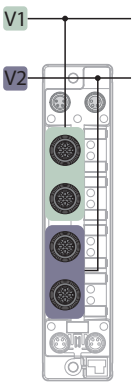


Abb. 38: Versorgung TBEN-S2-8DXP

Analogmodule

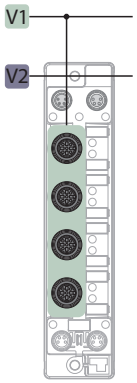


Abb. 39: Versorgung TBEN-S2-4AI

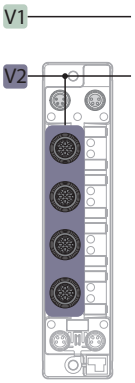


Abb. 40: Versorgung TBEN-S2-4AO

6.4 Digitale Sensoren und Aktuatoren anschließen

Zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren verfügen die Geräte je nach Typ über 3-polige M8-Steckverbinder oder 5-polige M12-Steckverbinder.

TBEN-S1-…

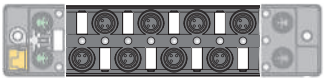
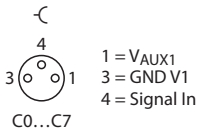
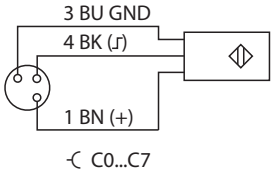


Abb. 41: M8-Steckverbinder zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren

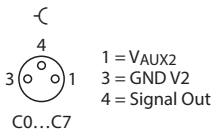
- ▶ Sensoren und Aktuatoren gemäß unten stehender Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- ▶ Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

TBEN-S1-8DIP/TBEN-S1-8DIP-D

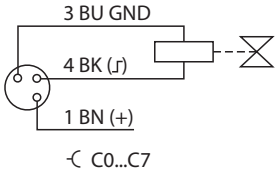




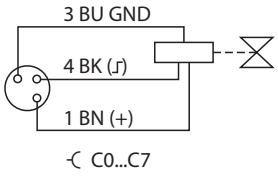
TBEN-S1-8DOP



2-Leiter-Anschluss:



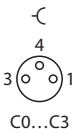
3-Leiter-Anschluss:



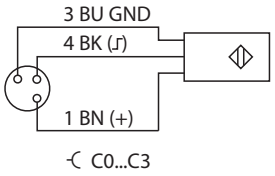
Beim 3-Leiter-Anschluss wird der Aktuator über Pin 1 versorgt, aber nicht geschaltet.

TBEN-S1-4DIP-4DOP

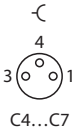
Eingänge



1 = V_{AUX1}
3 = GND V1
4 = Signal In

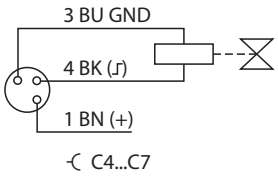


Ausgänge

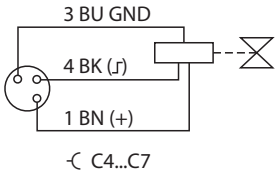


1 = V_{AUX2}
3 = GND V2
4 = Signal Out

2-Leiter-Anschluss:

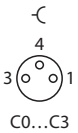


3-Leiter-Anschluss:

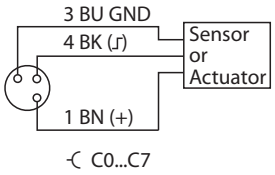


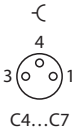
Beim 3-Leiter-Anschluss wird der Aktuator über Pin 1 versorgt, aber nicht geschaltet.

TBEN-S1-8DXP



1 = V_{AUX1}
3 = GND V1
4 = Signal In/Out





1 = V_{AUX2}
3 = GND V2
4 = Signal In/Out

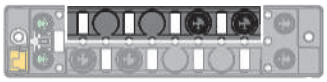
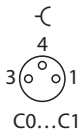


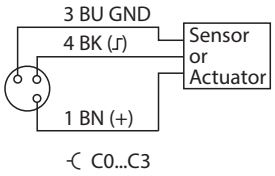
Abb. 42: TBEN-S1-4DXP, M8-Steckverbinder zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren, C0 und C1

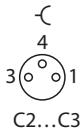
Abb. 43: TBEN-S1-4DXP, M8-Steckverbinder zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren, C2 und C3

TBEN-S1-4DXP



1 = V_{AUX1}
3 = GND V1
4 = Signal In/Out





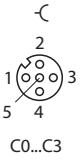
1 = V_{AUX2}
3 = GND V2
4 = Signal In/Out

TBEN-S2-…

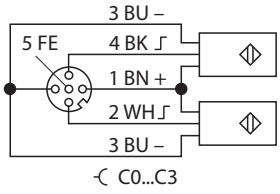
Abb. 44: M12-Steckverbinder zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren

- ▶ Sensoren und Aktuatoren gemäß unten stehender Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- ▶ Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

TBEN-S2-8DIP

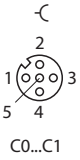


1 = $V_{aux}1$
2 = Signal In
3 = GND V1
4 = Signal In
5 = FE

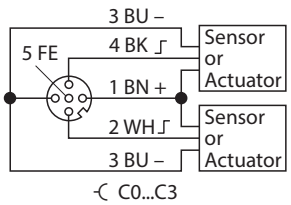


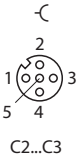
Versorgung VAUX (Pin 1) schaltbar pro Steckplatz

TBEN-S2-8DXP



1 = $V_{aux}1$
2 = Signal In/Out
3 = GND V1
4 = Signal In/Out
5 = FE





1 = $V_{aux}2$
2 = Signal In/Out
3 = GND V2
4 = Signal In/Out
5 = FE

Versorgung VAUX (Pin 1) schaltbar pro Steckplatz

6.5 Analoge Sensoren und Aktuatoren anschließen

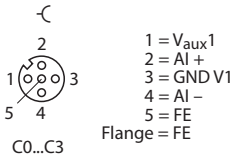
Zum Anschluss von analogen Sensoren und Aktuatoren verfügen die Geräte über 5-polige M12-Steckverbinder.

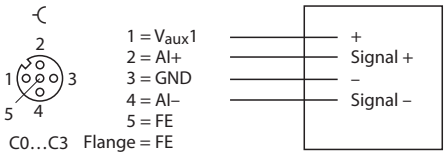
Abb. 45: M12-Steckverbinder zum Anschluss von analogen Sensoren und Aktuatoren

- ▶ Sensoren und Aktuatoren gemäß unten stehender Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- ▶ Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

TBEN-S2-4AI – Strom/Spannung

Symmetrisch (differenzieller Eingang)





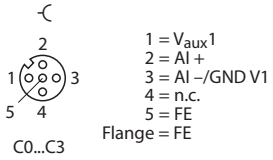
Anschluss symmetrischer Signale **mit** Massebezug:
Ein interner 10 kΩ-Pull-Down-Widerstand zwischen AI- (Pin 4) und Masse (Pin 3) legt die Gleichtaktspannung fest und verhindert das Wegdriften der Gleichtaktspannung gegenüber Masse. Ausgleichsströme über AI- (Pin 4) können das Messsignal verfälschen, Masseschleife möglich.

- ▶ TBEN-S2-4AI wie folgt parametrieren:
  Strom-Messbetriebsart = symmetrisch

Anschluss symmetrischer Signale **ohne** Massebezug:
Anschluss von Sensoren mit hoher Ausgangsimpedanz (z.B. ungepufferte Wheatstone-Messbrücke) Die Gleichtaktspannung des Eingangs kann gegen den Messbereichsendwert (max. Spannung ±18 V gegenüber Masse) driften. Damit wird der relative Messbereich eingeschränkt. Dies kann dazu führen, dass keine Messung mehr möglich ist.

- ▶ Vorkehrungen treffen, die das Wegdriften der Gleichtaktspannung gegenüber Masse verhindern.
- ▶ TBEN-S2-4AI wie folgt parametrieren:
  Strom-Messbetriebsart = symmetrisch ohne Masse
- ⇨ Der interne 10 kΩ-Pull-Down-Widerstand wird deaktiviert.

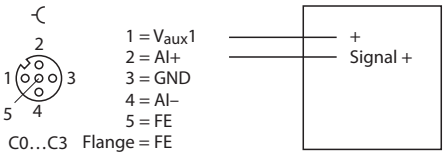
Asymmetrisch (gemeinsame Masse)



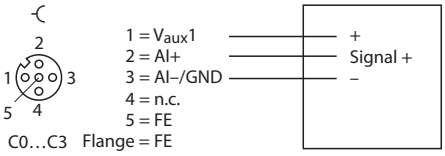
Anschluss von Sensoren mit gemeinsamer Masse
A- und GND sind intern gebückt.

▶ TBEN-S2-4AI wie folgt parametrieren:
Strom-Messbetriebsart = asymmetrisch

2-Leiter-Anschluss

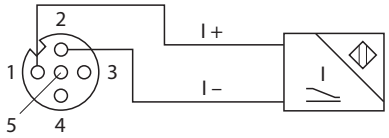


3-Leiter-Anschluss

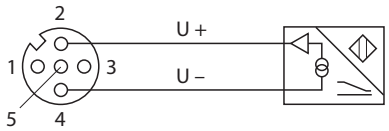


Anschlussbeispiele – Strom/Spannung

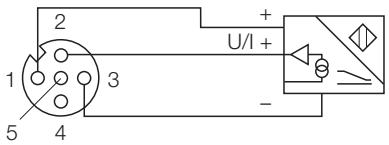
2-Leiter-Anschluss (Strom)



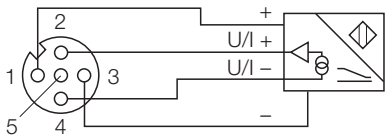
2-Leiter-Anschluss (Spannung)



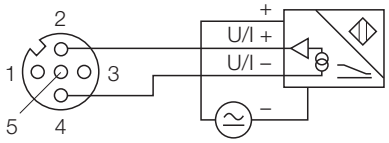
3-Leiter-Anschluss (Strom/Spannung)



4-Leiter-Anschluss (Strom/Spannung)



4-Leiter-Anschluss (Strom/Spannung) mit externer Spannungsversorgung



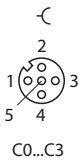
HINWEIS
2-Leiter- und 3-Leiter-Anschluss sind nur in der asymmetrischen Spannungs- bzw. Strom-Messbetriebsart möglich.

TBEN-S2-4AI – Thermoelement

ACHTUNG
Falsche Kanalparametrierung (Betriebsart)
Mögliche Zerstörung von Thermoelementen
- ▶ Auf korrekte Kanalparametrierung achten.
- ▶ Thermoelemente nicht an Kanäle anschließen, die als Spannungs- bzw. Stromeingang parametriert sind.

- ▶ Thermoelemente gemäß Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- ▶ Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

Pinbelegung



C0...C3

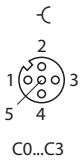
1 = CJC +
2 = AI +
3 = CJC –
4 = AI –
5 = FE
Flange = FE

TBEN-S2-4AI – Widerstand/RTD

ACHTUNG
Falsche Kanalparametrierung (Betriebsart)
Mögliche Zerstörung von Widerständen/RTDs
- ▶ Auf korrekte Kanalparametrierung achten.
- ▶ Widerstände/RTDs nicht an Kanäle anschließen, die als Spannungs- bzw. Stromeingang parametriert sind.

- ▶ Widerstände/RTDs gemäß Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- ▶ Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

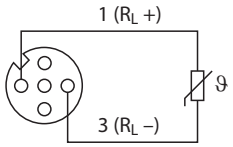
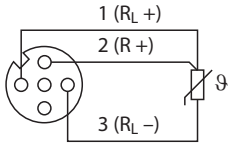
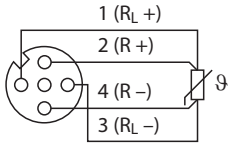
Pinbelegung



C0...C3

1 = RL +
2 = R +
3 = RL –
4 = R –
5 = FE
Flange = FE

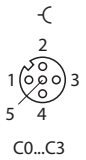
ACHTUNG
Falsche Pinbelegung bei 2- oder 3-Leiter-Anschluss
Ungenaue Messungen möglich
- ▶ Beim 2- oder 3-Leiter-Anschluss nur die benötigten Signale anschließen.
- ▶ Nicht genutzte Pins gemäß nachfolgendem Anschlussbild freilassen.

Anschlussbeispiele	Widerstand/RTD
2-Leiter-Anschluss	
3-Leiter-Anschluss	
4-Leiter-Anschluss	

TBEN-S2-4AO – Strom/Spannung

- ▶ Analoge Aktuatoren gemäß unten stehender Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- ▶ Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

Asymmetrisch (gemeinsame Masse)



C0...C3

1 = V2 +
2 = AO +
3 = GND V2
4 = AO –/GND V2
5 = FE
Flange = FE

7 In Betrieb nehmen

7.1 Netzwerk-Einstellungen anpassen

HINWEIS
Änderungen der Netzwerkeinstellungen werden erst nach einem Neustart des Geräts übernommen.

Die Netzwerk-Einstellungen lassen sich über TAS (Turck Automation Suite), den Webserver, den DTM, einen DHCP-Server oder PROFINET DCP anpassen.

7.1.1 Netzwerk-Einstellungen über TAS (Turck Automation Suite) anpassen

Im Auslieferungszustand besitzt das Gerät die IP-Adresse 192.168.1.254. Die IP-Adresse kann über TAS (Turck Automation Suite) eingestellt werden. TAS steht unter www.turck.com kostenlos zur Verfügung.

- Gerät über die Ethernet-Schnittstelle mit einem PC verbinden.
- TAS öffnen.
- **Netzwerk scannen** klicken.

Abb. 46: Startbildschirm in TAS

⇨ TAS zeigt die angeschlossenenen Geräte an.

Abb. 47: Gefundene Geräte in TAS

- Gewünschtes Gerät markieren (Checkbox).
- **Gerät bearbeiten** klicken.

Abb. 48: Gerät auswählen in TAS

HINWEIS
Durch einen Klick auf die IP-Adresse des Geräts kann die Konfigurationsansicht des Geräts wahlweise in TAS oder auf der Geräte-Website geöffnet werden.

- Gerätenamen, IP-Adresse sowie ggf. Netzmaske und Gateway ändern.
- Änderungen mit einem Klick auf **ÜBERNEHMEN** speichern.

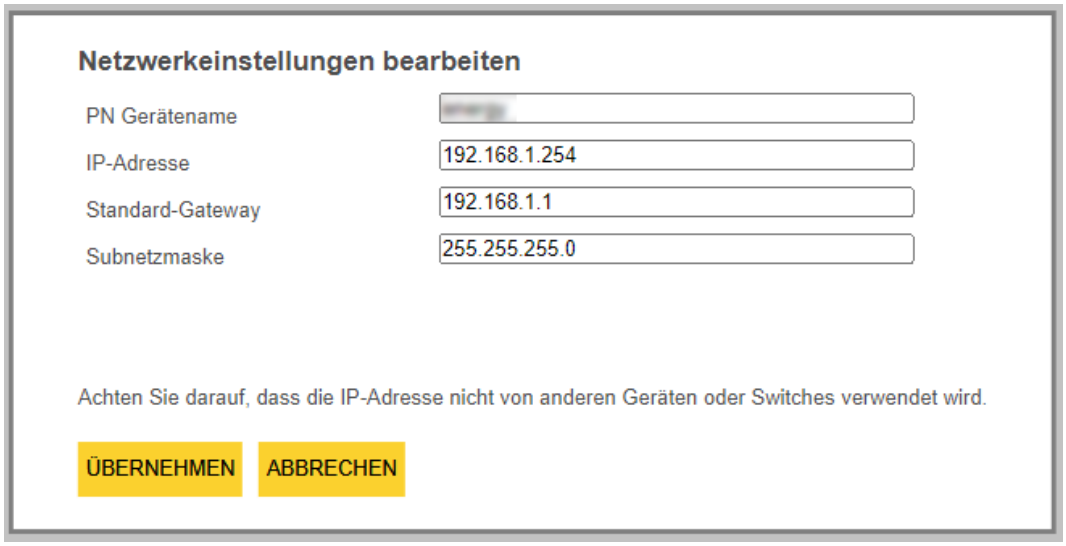


Abb. 49: Netzwerkeinstellungen ändern in TAS

7.1.2 Netzwerk-Einstellungen über den Webserver anpassen

Zur Bearbeitung von Einstellungen über den Webserver ist ein Login erforderlich. Im Auslieferungszustand lautet das Passwort „password".

HINWEIS
Turck empfiehlt, das Passwort aus Sicherheitsgründen nach dem ersten Login zu ändern.

- Webserver des Geräts öffnen.
- **Username** und **Password** eingeben.
- **Login** klicken.
- **TBEN-L…** → **Parameter** → **Network** anklicken.
- Netzwerk-Einstellungen ändern.
- Änderungen über **SET NETWORK CONFIGURATION** in das Gerät schreiben.

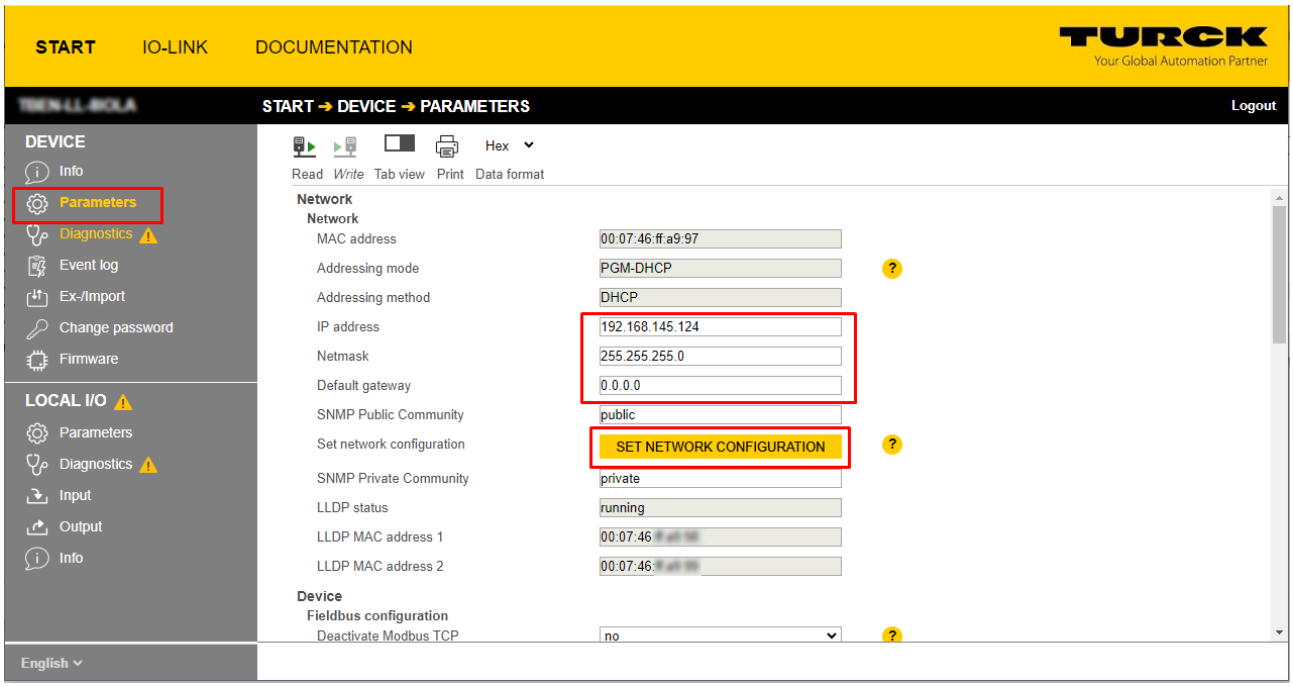


Abb. 50: Webserver – Netzwerkeinstellungen anpassen

7.2 Geräte mit PROFINET in Betrieb nehmen

7.2.1 Adressierung bei PROFINET

Die Adressierung der Feldgeräte erfolgt bei der IP-basierten Kommunikation anhand einer IP-Adresse. Für die Adressvergabe nutzt PROFINET das Discovery and Configuration Protocol (DCP).

HINWEIS
DCP ist ein Standard-Protokoll und kann auch außerhalb von PROFINET in z. B. IPC-Betriebssystemen (Windows, Linux) verwendet werden. DCP ist u. a. in Tool-Paketen wie WinPcap, Npcap , Wireshark etc. vorhanden.

Im Auslieferungszustand hat jedes Feldgerät u. a. eine MAC-Adresse. Die MAC-Adresse reicht aus, um dem jeweiligen Feldgerät einen eindeutigen Namen zu geben.

Die Adressvergabe erfolgt in zwei Schritten:

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

PROFINET-Namenskonvention

Die Namensvergabe erfolgt über DCP. Der Gerätename wird bei der Eingabe auf korrekte Schreibweise überprüft. Folgende Regeln gelten für die Verwendung des Gerätenamens gemäß PROFINET-Spezifikation V2.3.

- Alle Gerätenamen müssen eindeutig sein.
- Maximale Namensgröße: 240 Zeichen
  Erlaubt sind:
  - Kleinbuchstaben a…z
  - Ziffern 0…9
  - Bindestrich und Punkt
- Der Name darf aus mehreren Bestandteilen bestehen, die durch einen Punkt voneinander getrennt werden. Ein Namensbestandteil, d. h. eine Zeichenkette zwischen zwei Punkten, darf maximal 63 Zeichen lang sein.
- Der Gerätename darf nicht mit einem Bindestrich beginnen oder enden.
- Der Gerätename darf nicht mit „port-xyz" (y…z = 0…9) beginnen.
- Der Name darf nicht die Form einer IP-Adresse aufweisen (n.n.n.n, n = 0…999).
- Keine Sonderzeichen verwenden.
- Keine Großbuchstaben verwenden.

7.2.2 PROFINET IO-Gerätemodell

Die technischen Eigenschaften von PROFINET IO-Feldgeräten (PROFINET IO Device) werden über ihre Gerätebeschreibungsdatei, die PROFINET-GSDML-Datei, definiert. Ein PROFINET IO-Gerät besteht allgemein aus 1…n Slots, die wiederum 1…n Subslots enthalten können. Subslots sind Platzhalter für Submodule und stellen die Schnittstelle zum Prozess her. Submodule können Parameter, Daten und Diagnosen enthalten.

Der Slot 0 ist immer reserviert als „Device Access Point" (DAP). Der DAP enthält die physikalische Schnittstelle zum Ethernet-Netzwerk und repräsentiert das Gerät. Die übrigen Slots und Subslots dienen der Darstellung der weiteren Gerätefunktion. Die Aufteilung obliegt den Herstellern von Feldgeräten. Nicht alle Slots bzw. Subslots müssen einen physikalischen Bezug aufweisen. Die Belegung der Slots und Subslots und damit die Zuweisung von Funktionen (Betriebsart, Diagnose etc.) erfolgt in der Konfigurationssoftware des PROFINET-Controllers. Dieses Gerätemodell bietet Herstellern die Möglichkeit, dezentrale Feldgeräte modular und flexibel auszulegen. Anwender können dezentrale Feldgeräte flexibel konfigurieren.

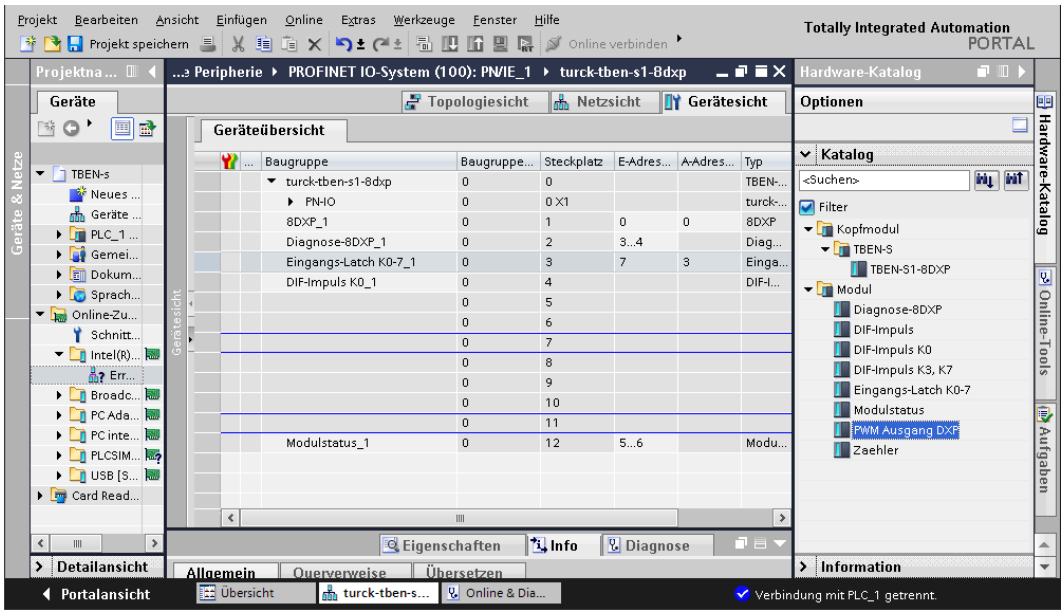


Abb. 51: TIA-Portal – Belegung der Slots und Subslots am Beispiel eines TBEN-S1-8DXP

7.2.3 FSU – Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf)

FSU ermöglicht einer Steuerung, Verbindungen zu PROFINET-Teilnehmer in weniger als 500 ms nach Einschalten der Versorgung des Netzwerkes (V1) herzustellen. Notwendig wird der schnelle Anlauf der Geräte vor allem bei schnellen Werkzeugwechseln an Roboterarmen z. B. in der Automobilindustrie.

HINWEIS
Zur korrekten Ethernet-Verkabelung bei Geräten in FSU-Applikationen den Hinweis im Kapitel „Gerät an Ethernet anschließen" [▶ 30] beachten.

Fast Start-Up (FSU) in TBEN

Die Geräte unterstützen den priorisierten Hochlauf Fast Start-Up (FSU).

FSU aktivieren

Der priorisierte Hochlauf erfordert eine entsprechende Konfiguration der Geräte im Konfigurator, z. B. TIA Portal (Siemens).

Autonegotiation:	deaktiviert
Übertragungsmedium/Duplex:	Einstellung auf einen festen Wert

- ▶ Bei der Konfiguration der Ethernet-Ports darauf achten, dass die benachbarten Geräte ebenfalls FSU-fähig und die Einstellungen für die Ports benachbarter Geräte identisch sind.
- ▶ „Übertragungsrate/Duplex" auf einen festen Wert einstellen.
- ▶ Autonegotiation deaktivieren.

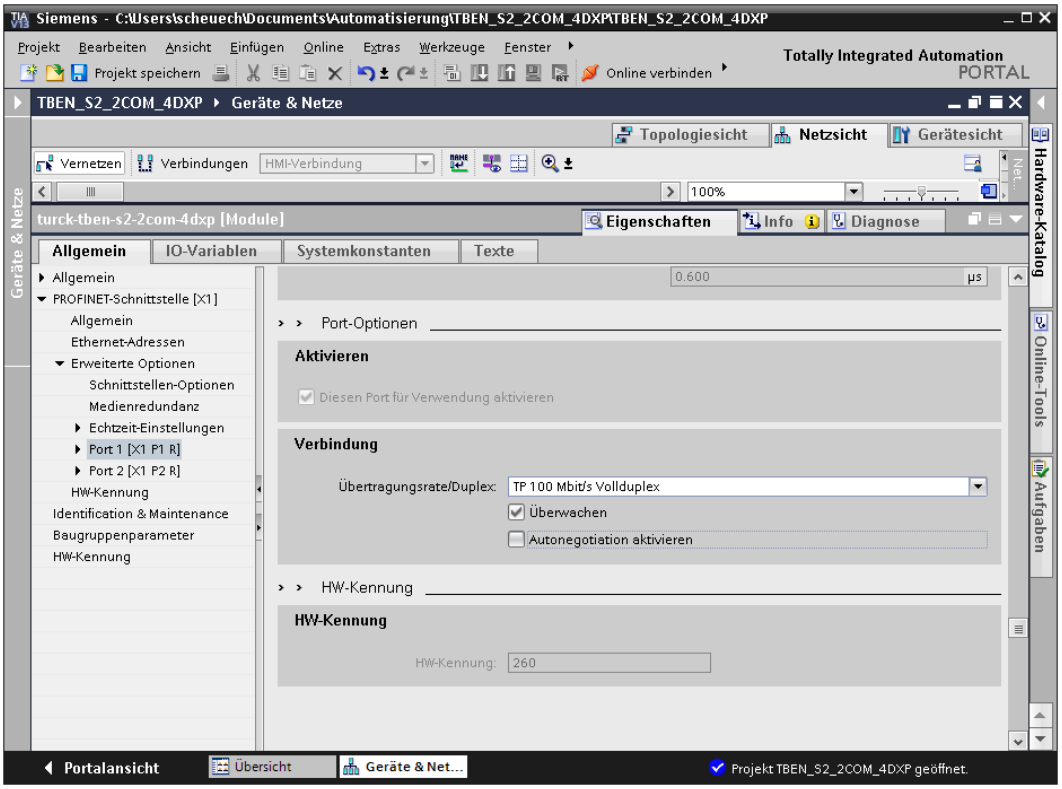


Abb. 52: TIA-Portal – Port-Einstellung für FSU

- Priorisierten Hochlauf am I/O-Gerät aktivieren.

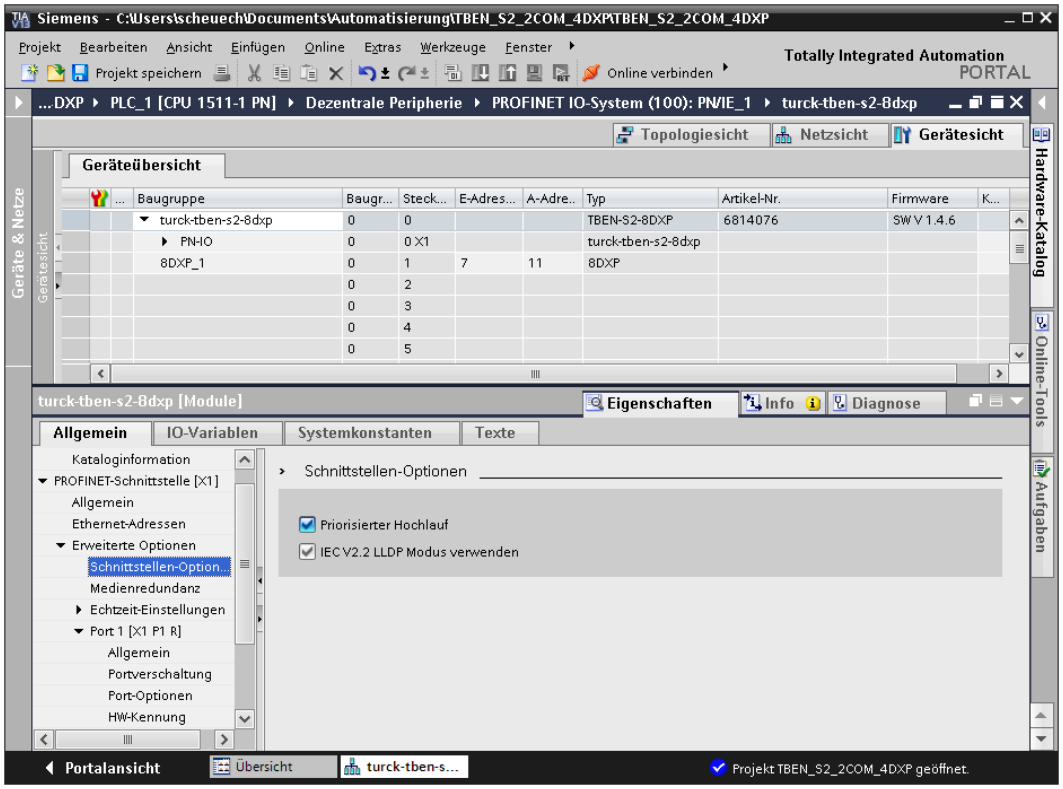


Abb. 53: TIA-Portal – Priorisierter Hochlauf, Aktivierung am I/O-Gerät

7.2.4 MRP (Media Redundancy Protocol)

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

Ein Media Redundancy Manager (MRM) prüft durch das Versenden von Test-Telegrammen die Ringstruktur eines PROFINET-Netzwerks auf Funktionstüchtigkeit. Alle anderen Netzwerkteilnehmer sind Media Redundancy Clients (MRC). Im fehlerfreien Zustand blockiert der MRM auf einem seiner Ringports den normalen Netzwerkverkehr, mit Ausnahme der Test-Telegramme. Die physikalische Ringstruktur wird so auf der logischen Ebene für den normalen Netzwerkverkehr wieder zur Linienstruktur. Wenn ein Test-Telegramm ausbleibt, liegt ein Netzwerkfehler vor. In diesem Fall öffnet der MRM seinen blockierten Port und stellt so eine neue funktionierende Verbindung zwischen allen verbleibenden Geräten in Form einer linienförmigen Netztopologie her.

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

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

7.2.5 Nutzdaten für azyklische Dienste

Der azyklische Datenaustausch wird mithilfe der Record-Data-CRs (CR = Communication Relation) durchgeführt. Über diese Record-Data-CRs wird das Lesen und Schreiben folgender Dienste abgewickelt:

- Schreiben von AR-Daten (AR = Application Relation)
- Schreiben von Konfigurationsdaten
- Lesen und Schreiben von Gerätedaten
- Lesen von Diagnosedaten
- Lesen der I/O-Daten
- Lesen der Identification Data Objects (I&M-Funktionen)

Azyklische Geräte-Nutzdaten

Index		Name	Datentyp	Zugriff	Bemerkung
Dez.	Hex.				
1	0x01	Modul-Parameter	WORD	read/ write	Parameterdaten des Moduls (Slot 0)
2	0x02	Modul-Bezeichnung	STRING	read	Bezeichnung des Moduls (Slot 0)
3	0x03	Modul-Revision	STRING	read	Firmware-Revision des Moduls
4	0x04	Vendor-ID	WORD	read	Hersteller-ID für Turck
5	0x05	Modul-Name	STRING	read	dem Modul zugewiesener Gerätename
6	0x06	Modul-Typ	STRING	read	Gerätetyp des Moduls
7	0x07	Device-ID	WORD	read	Geräte-ID des Moduls
8…23	0x08… 0x17	reserviert	-	-	-
24	0x18	Modul-Diagnose	WORD	read	Diagnosedaten des Moduls (Slot 0)
25…31	0x19… 0x1F	reserviert	-	-	-
32	0x20	Input-Liste	ARRAY of BYTE	read	Liste aller Eingangskanäle des Moduls
33	0x21	Output-Liste	ARRAY of BYTE	read	Liste aller Ausgangskanäle des Moduls
34	0x22	Diag.-Liste	ARRAY of BYTE	read	Liste aller I/O-Kanal-Diagnosen
35	0x23	Parameter-Liste	ARRAY of BYTE	read	Liste aller I/O-Kanal-Parameter
36… 28671	0x24… 0x6FFF	reserviert	-	-	-
28672	0x7000	Modulparameter	WORD	read/ write	Feldbus-Protokoll aktivieren
28673… 45039	0x7001 … 0xAFEF	reserviert	-	-	-
45040	0xAFF0	I&M0-Funktionen		read	Identification & Maintaining

Index		Name	Datentyp	Zugriff	Bemerkung
45041	0xAFF1	I&M1-Funktionen	STRING [54]	read/ write	I&M Tag Function and Location
45042	0xAFF2	I&M2-Funktionen	STRING [16]	read/ write	I&M Installation Date
45043	0xAFF3	I&M3-Funktionen	STRING [54]	read/ write	I&M Description Text
45044	0xAFF4	I&M4-Funktionen	STRING [54]	read/ write	I&M Signature
45045… 45055	0xAFF5 … 0xAFFF	I&M5- bis I&M15-Funktionen		-	derzeit nicht unterstützt

Azyklische I/O-Kanal-Nutzdaten

Index		Name	Datentyp	Zugriff	Bemerkung
Dez.	Hex.				
1	0x01	Modul-Parameter	spezifisch	read/ write	Parameter des Moduls
2	0x02	Modul-Typ	ENUM UINT8	read	Angabe des Modul-Typs
3	0x03	Modul-Version	UINT8	read	Firmware-Version der I/O-Kanäle
4	0x04	Modul-ID	DWORD	read	Identnummer der I/Os
5…9	0x05 … 0x09	reserviert	-	-	-
10	0x0A	Controller Version	UINT8 Array [8]	read	
11…18	0x0B… 0x12	reserviert	-	-	-
19	0x13	Input-Daten	spezifisch	read	Inputdaten des referenzierten I/O-Kanals
20…22	0x14 … 0x16	reserviert	-	-	-
23	0x17	Output-Daten	spezifisch	read/ write	Outputdaten des referenzierten I/O-Kanals
…	…	reserviert	-	-	-

7.3 Geräte an einen PROFINET-Controller anbinden mit TIA-Portal

Das folgende Beispiel beschreibt die Anbindung des Geräts an eine Siemens-Steuerung in PROFINET mit der Programmiersoftware SIMATIC STEP7 Professional V13 (TIA-Portal).

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- Siemens-Steuerung S7-1500
- TBEN-S…-Blockmodule

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- SIMATIC STEP7 Professional V13 (TIA-Portal)
- GSDML-Datei für TBEN-S… (kostenfrei als Zip-Archiv „TBEN-S_PROFINET.zip" zum Download erhältlich unter www.turck.com)

Voraussetzungen

- Die Software ist geöffnet.
- Ein neues Projekt ist angelegt.
- Die Steuerung wurde dem Projekt hinzugefügt.

7.3.1 GSDML-Datei installieren

Die GSDML-Datei für das Gerät steht unter www.turck.com zum kostenlosen Download zur Verfügung.

▶ GSDML-Datei einfügen: **Optionen → Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten** klicken.

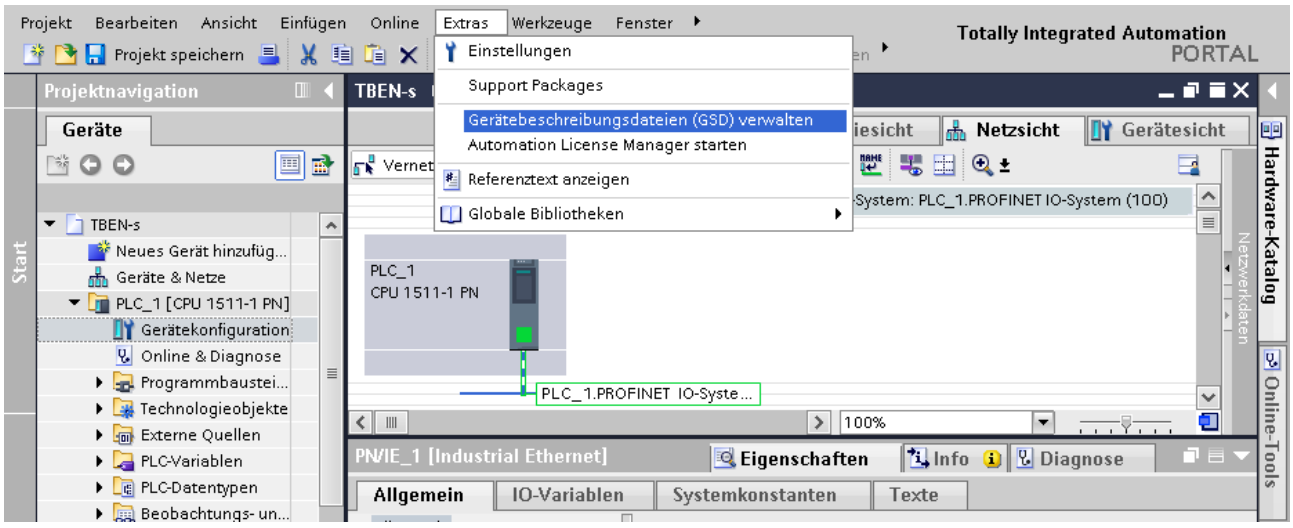


Abb. 54: TIA-Portal – Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten

- ▶ GSDML-Datei installieren: Ablageort der GSDML-Datei angeben und **Installieren** klicken.
- ⇨ Das Gerät wird in den Hardware-Katalog aufgenommen.

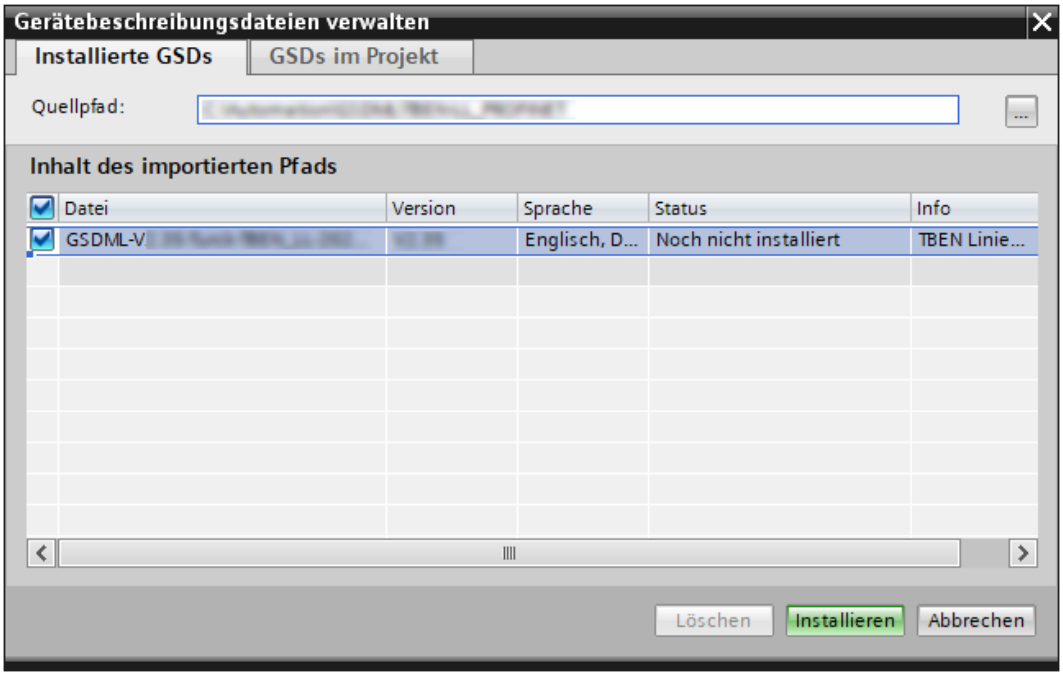


Abb. 55: TIA-Portal – GSDML-Datei installieren

7.3.2 Gerätefunktionen konfigurieren

- ▶ **Gerätesicht** → **Geräteübersicht** wählen.
- ▶ Funktionen wie Betriebsart, Diagnose, etc. per Drag-and-drop aus dem Hardware-Katalog auf die Steckplätze im Gerät ziehen.

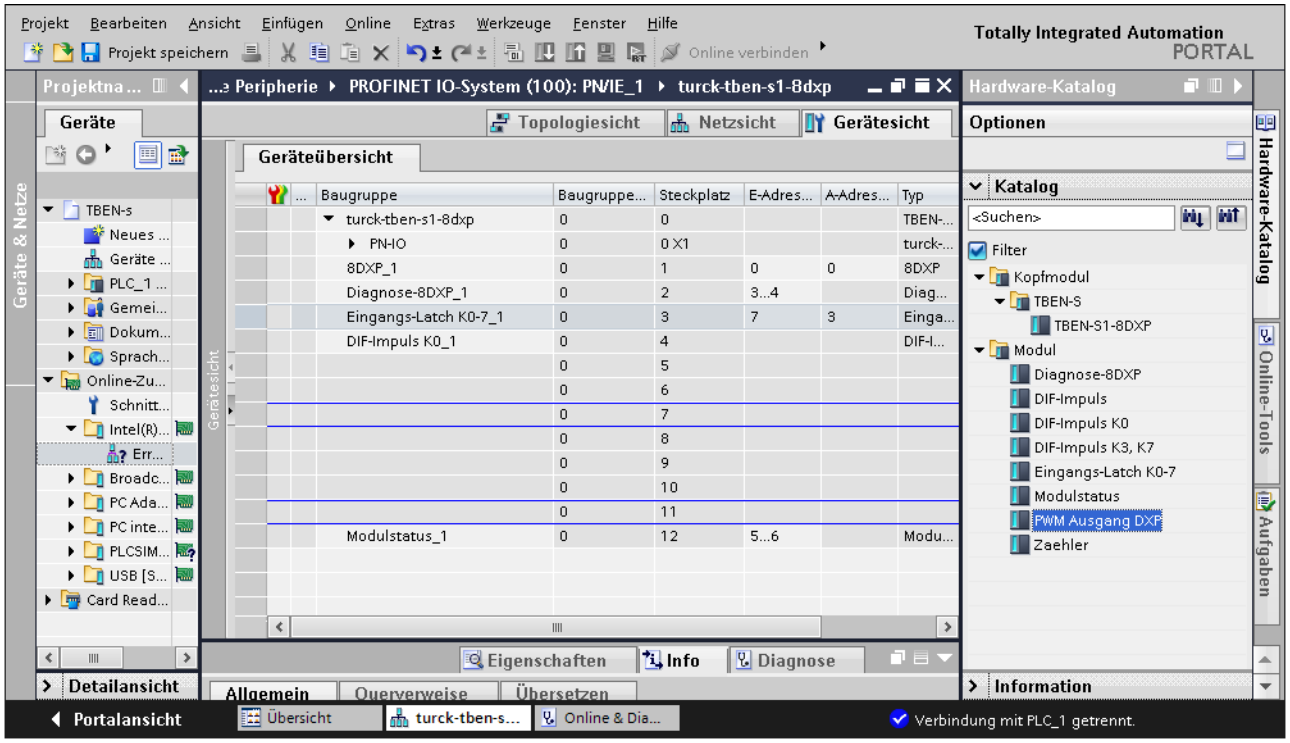


Abb. 56: Steckplätze des Geräts konfigurieren

7.3.3 PROFINET-Gerätenamen zuweisen

- **Online-Zugänge → Online & Diagnose** wählen.
- **Funktionen → PROFINET-Gerätename vergeben**.
- Gewünschten PROFINET-Gerätenamen über **Name zuweisen** vergeben.

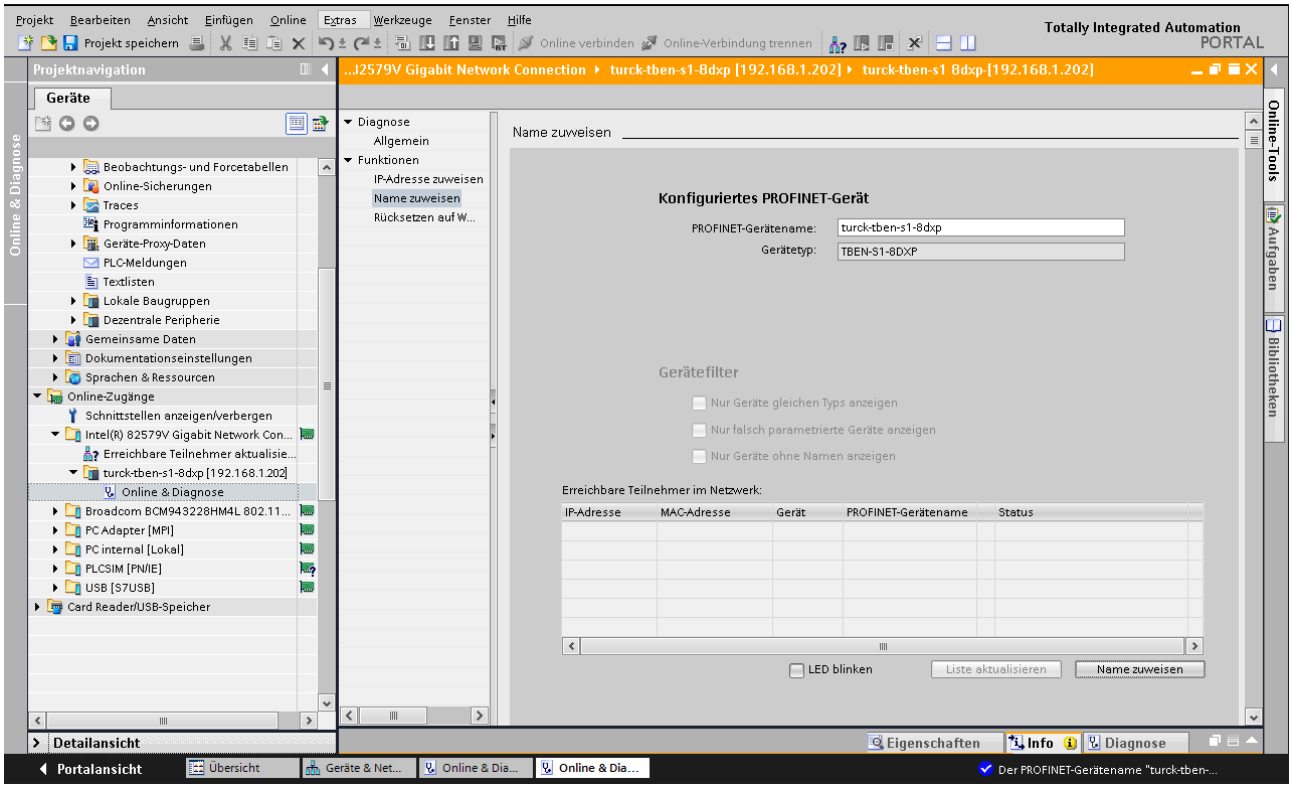


Abb. 57: TIA-Portal: PROFINET-Gerätenamen zuweisen

7.3.4 IP-Adresse im TIA-Portal einstellen

- **Gerätesicht** → Registerkarte **Eigenschaften** → **Ethernet-Adressen** wählen.
- Gewünschte IP-Adresse vergeben.

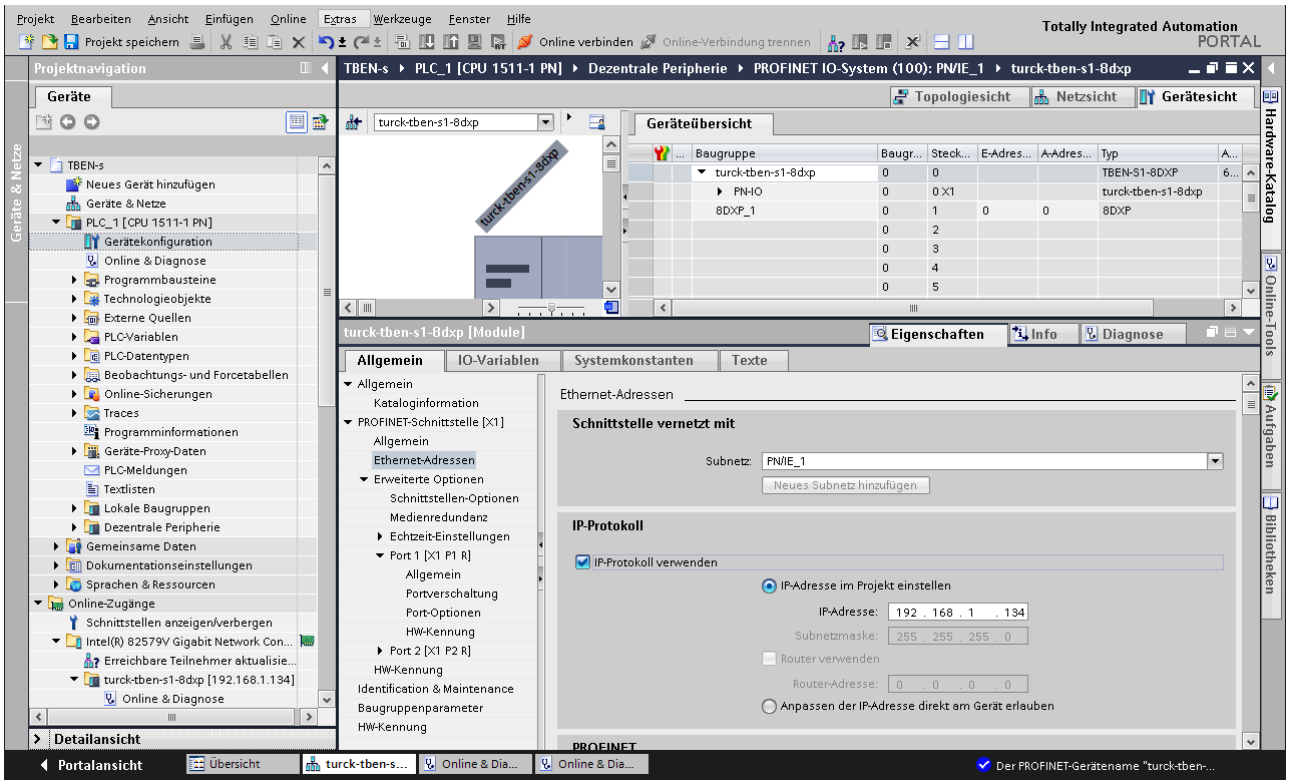


Abb. 58: TIA-Portal: IP-Adresse vergeben

7.3.5 Modulparameter einstellen

- **Geräteansicht** → **Geräteübersicht** wählen.
- Einzustellende Baugruppe anwählen.
- **Eigenschaften** → **Allgemein** → **Baugruppenparameter** anklicken.
- Parameter einstellen.

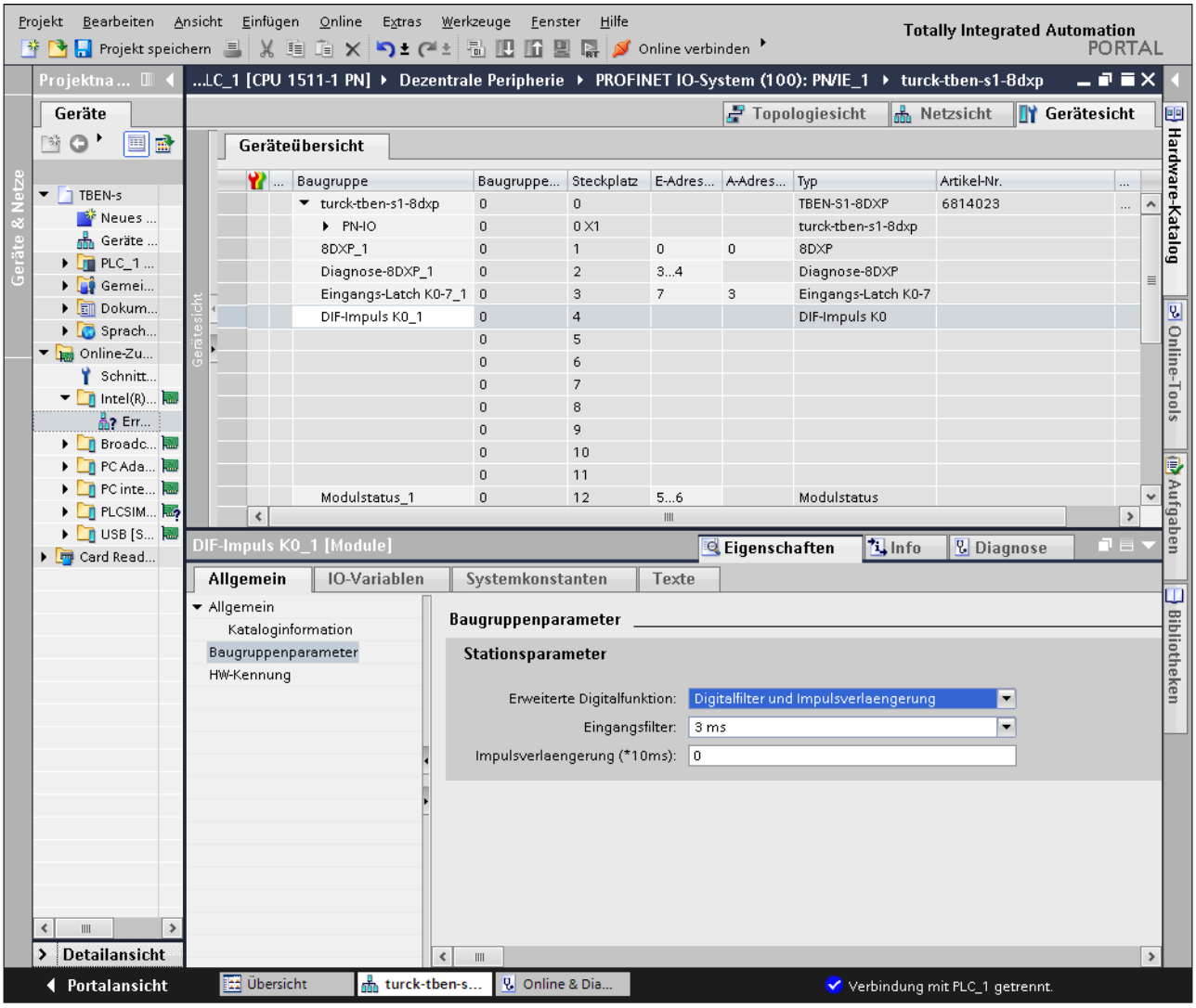


Abb. 59: Modulparameter einstellen

7.3.6 Gerät online mit der Steuerung verbinden

- ▶ Online-Modus starten (Online verbinden).
- ⇨ Das Gerät wurde erfolgreich an die Steuerung angebunden.

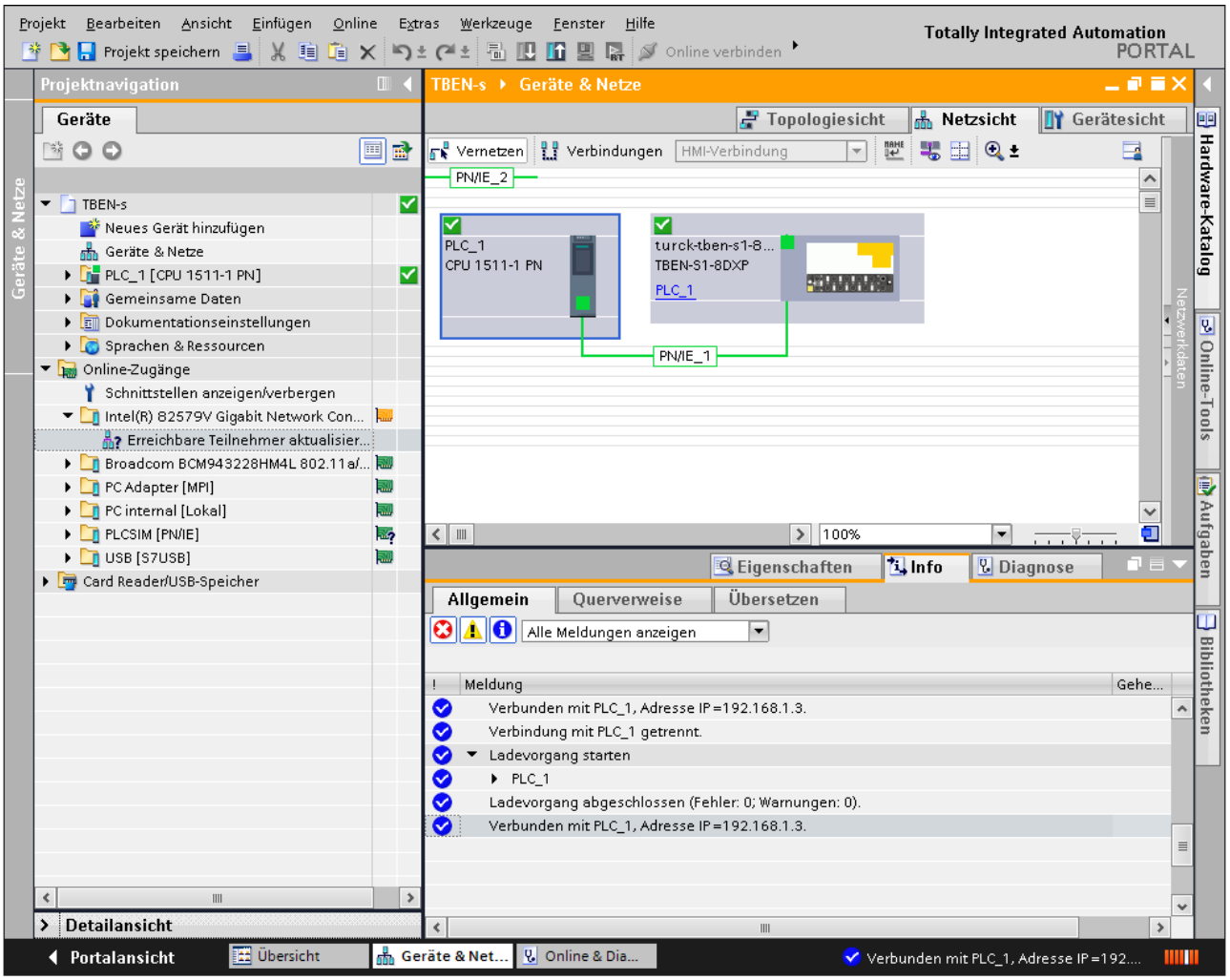


Abb. 60: TIA-Portal: Online-Modus

7.3.7 PROFINET – Mapping

Das PROFINET-Mapping entspricht dem Datenmapping in den Abschnitten „Prozess-Eingangsdaten – Übersicht" [▶ 206] und „Prozess-Ausgangsdaten – Übersicht" [▶ 215].

7.4 Geräte mit Modbus TCP in Betrieb nehmen

7.4.1 Implementierte Modbus-Funktionen

Die Geräte unterstützen die folgenden Funktionen zum Zugriff auf Prozessdaten, Parameter, Diagnosen und sonstige Dienste:

Function Code	
3	Read Holding Registers – mehrere Ausgangs-Register lesen
4	Read Input Registers – mehrere Eingangs-Register lesen
6	Write Single Register – einzelnes Ausgangs-Register schreiben
16	Write Multiple Registers – mehrere Ausgangs-Register schreiben
23	Read/Write Multiple Registers – mehrere Register lesen und schreiben

7.4.2 Modbus-Register

Adresse	Zugriff	Bedeutung
0x0000…0x01FF	read only	Prozessdaten der Eingänge (identisch zu Register 0x8000…0x8FFF)
0x0800…0x09FF	read/write	Prozessdaten der Ausgänge (identisch zu Register 0x9000…0x9FFF)
0x1000…0x100B	read only	Modul-Kennung
0x100C	read only	Modul-Status
0x1017	read only	Register-Mapping-Revision (muss immer 2 sein, sonst ist das Register-Mapping nicht kompatibel zur vorliegenden Beschreibung)
0x1020	read only	Watchdog, aktuelle Zeit in ms
0x1120	read/write	Watchdog, vordefinierte Zeit in ms (Default: 500 ms)
0x1130	read/write	Modbus Connection Mode Register
0x1131	read/write	Modbus Connection Timeout in s. (Def.: 0 = nie)
0x113C…0x113D	read/write	Modbus-Parameter Restore (Rücksetzen der Parameter auf die Defaulteinstellungen)
0x113E…0x113F	read/write	Modbus-Parameter Save (nichtflüchtiges Speichern der Parameter)
0x1140	read/write	Protokoll deaktivieren Deaktiviert explizit das ausgewählte Ethernet-Protokoll: ■ Bit 0 = EtherNet/IP deaktivieren ■ Bit 1 = Modbus TCP deaktivieren ■ Bit 2 = PROFINET deaktivieren ■ Bit 15 = Webserver deaktivieren
0x1141	read/write	Aktives Protokoll ■ Bit 0 = EtherNet/IP aktiv ■ Bit 1 = Modbus TCP aktiv ■ Bit 2 = PROFINET aktiv ■ Bit 15 = Webserver aktiv
0x2400	read only	V1 in mV: 0 bei < 18 V
0x2401	read only	V2 in mV: 0 bei < 18 V
0x8000…0x8FFF	read only	Prozessdaten der Eingänge (identisch zu Register 0x0000…0x01FF)

Adresse	Zugriff	Bedeutung
0x9000…0x9FFF	read/write	Prozessdaten der Ausgänge (identisch zu Register 0x0800…0x09FF)
0xA000…0xAFFF	read only	Diagnosen
0xB000…0xBFFF	read/write	Parameter

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

Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Eingänge	0x0000…0x01FF	0…511	40001…40512	400001…400512
Ausgänge	0x0800…0x09FF	2048…2549	42049…42560	402049…402560
Modul-Kennung	0x1000…0x1006	4096…4102	44097…44103	404097…404103
Modul-Status	0x100C	4108	44109	404109
Watchdog, aktuelle Zeit	0x1020	4128	44129	404129
Watchdog, vordefinierte Zeit	0x1120	4384	44385	404385
ModbusConnecti-on-Mode	0x1130	4400	44401	404401
Modbus Connec-tion Timeout in s.	0x1131	4401	44402	404402
Modbus-Para-meter Restore	0x113C…0x113D	4412…4413	44413…44414	404413…404414
Modbus-Para-meter Save	0x113E…0x113F	4414…4415	44415…44416	404415…404416
Protokoll deaktivieren	0x1140	4416	44417	404417
Aktives Protokoll	0x1141	4417	44418	404418
V1 in mV	0x2400	9216	49217	409217
V2 in mV	0x2401	9217	49218	409218
Prozessdaten Eingänge	0x8000, 0x8001	32768, 32769	-	432769, 432770
Prozessdaten Ausgänge	0x9000, 0x9001	36864, 36865	-	436865, 436866
Diagnosen	0xA000, 0xA001	40960, 40961	-	440961, 440962
Parameter	0xB000, 0xB001	45056, 45057	-	445057, 445058

Register 0x1130: Modbus Connection Mode

Dieses Register beeinflusst das Verhalten der Modbus-Verbindungen.

Bit	Bezeichnung	Wert	Bedeutung
0	MB_OnlyOne WritePermission	**0**	Alle Modbus-Verbindungen haben Schreibrechte
		1	Immer nur eine Modbus-Verbindung kann das Schreibrecht zugeteilt bekommen. Ein einmal zugeteiltes Schreibrecht bleibt bis zum Disconnect erhalten. Nach dem Disconnect der schreibberechtigten Connection erhält die nächste Connection das Schreibrecht, die einen Schreibzugriff versucht.
1	MB_Immediate WritePermission	**0**	Beim ersten Schreibzugriff wird für die entsprechende Modbus-Verbindung das Schreibrecht angefordert. Bei einem Misserfolg wird ein Exception Response mit Exception-Code 0x01 erzeugt. Im Erfolgsfall wird der Schreibzugriff ausgeführt und das Schreibrecht bleibt bis zum Ende der Verbindung erhalten.
		1	Schon beim Verbindungsaufbau wird für die entsprechende Modbus-Verbindung das Schreibrecht angefordert. Die erste Modbus-Verbindung erhält folglich das Schreibrecht, alle folgenden gehen leer aus (sofern Bit 0 = 1).
2…15	reserviert	-	-

Register 0x1131: Modbus-Connection-Time-Out

Dieses Register bestimmt, nach welcher Zeit der Inaktivität eine Modbus-Verbindung durch ein Disconnect beendet wird.

Wertebereich: 0…65535 s

Default: 0 s = nie (Modbus-Verbindung wird nie beendet)

Verhalten der BUS-LED

Wenn Modbus im Falle eines Connection-Time-Out das aktive Protokoll ist und keine weiteren Modbus-Verbindung bestehen, verhält sich die BUS-LED wie folgt:

Connection-Time-Out	BUS-LED
Zeit abgelaufen	blinkt grün

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

Register 0x113C und 0x113D dienen zum Rücksetzen der Parameter-Register 0x1120 und 0x1130 bis 0x113B auf die Default-Einstellungen. Der Dienst stellt die Parameter wieder her, ohne sie zu speichern.

Vorgehen:

- ▶ Register 0x113C mit 0x6C6F beschreiben.
- ▶ Innerhalb von 30 Sekunden Register 0x113D mit 0x6164 („load“) beschreiben, um das Wiederherstellen der Register auszulösen. Mit den Funktionen FC16 und FC23 können beide Register auch mit einem einzigen Request beschrieben werden.
- ⇨ Die Parameter sind auf die Default-Werte zurückgesetzt.
- ▶ Änderungen über einen anschließenden Save-Dienst speichern.

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

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

Vorgehen:

- ▶ Register 0x113E mit 0x7361 beschreiben.
- ▶ Innerhalb von 30 Sekunden Register 0x113F mit 0x7665 („save“) beschreiben, um das Speichern der Register auszulösen. Mit den Funktionen FC16 und FC23 können beide Register auch mit einem einzigen Request beschrieben werden.
- ⇨ Die Parameter sind gespeichert.

7.4.3 Datenbreiten der I/O-Module

Die folgende Tabelle enthält Angaben zur Datenbreite der TBEN-S-Module im Modbus-Registerbereich und die Art des Daten-Alignments.

Modul	Prozesseingabe	Prozessausgabe	Alignment
TBEN-S1-8DIP	8 Bit	-	bitweise
TBEN-S2-8DIP	8 Bit	-	bitweise
TBEN-S1-8DIP-D	8 Bit	-	bitweise
TBEN-S1-8DOP	-	8 Bit	bitweise
TBEN-S1-4DIP-4DOP	4 Bit	4 Bit	bitweise
TBEN-S1-4DXP	4 Bit	4 Bit	bitweise
TBEN-S1-8DXP	8 Bit	8 Bit	bitweise
TBEN-S2-8DXP	8 Bit	8 Bit	bitweise
TBEN-S2-4AI	8 Byte	-	wortweise
TBEN-S2-4AO	-	8 Byte	wortweise

7.4.4 Registermapping der TBEN-S-Module

TBEN-S1-8DIP – Eingangsregister

Bedeutung der Prozess-Eingangsdaten [▶ 206]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IN																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C7P4	DI6 C6P4	DI5 C5P4	DI4 C4P4	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diag.																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 K4-7	VERR V1 K0-3
Latch IN																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
CNT K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
Modul-Status																
0x0007	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S1-8DIP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [▶ 215]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Latch-Reset																
0x0800	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler-Reset																
0x0801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset

TBEN-S1-8DIP – Parameterregister

Parameterbeschreibung [▶ 201]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0																
0xB000	IST DI0								DIFT DI0	DMOD_CNT DI0						
Kanal 1																
0xB001	IST DI1								DIFT DI1	DMOD DI1						
…																
Kanal 7																
0xB007	IST DI7								DIFT DI7	DMOD DI7						

TBEN-S1-8DIP-D – Eingangsregister

Bedeutung der Prozess-Eingangsdaten [▶ 206]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IN																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C7P4	DI6 C6P4	DI5 C5P4	DI4 C4P4	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diagn.																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 C7	VERR V1 C6	VERR V1 C5	VERR V1 C4	VERR V1 C3	VERR V1 C2	VERR V1 C1	VERR V1 C0
Latch IN																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
CNT K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
Modul-Status																
0x0007	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S1-8DIP-D – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [▶ 215]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Latch-Reset																
0x0800	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler-Reset																
0x0801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset

TBEN-S1-8DIP-D – Parameterregister

Parameterbeschreibung [▶ 201]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0																
0xB000	IST DI0								DIFT DI0	DMOD_CNT DI0						
Kanal 1																
0xB001	IST DI1								DIFT DI1	DMOD DI1						
…																
Kanal 7																
0xB007	IST DI7								DIFT DI7	DMOD DI7						

TBEN-S2-8DIP – Eingangsregister

Bedeutung der Prozess-Eingangsdaten [▶ 206]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IN																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C7P4	DI6 C6P4	DI5 C5P4	DI4 C4P4	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diag.																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 C3	VERR V1 C2	VERR V1 C1	VERR V1 C0
Latch IN																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
CNT K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
Modul-Status																
0x0007	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S2-8DIP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [▶ 215]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Latch-Reset																
0x0800	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler-Reset																
0x0801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset

TBEN-S2-8DIP – Parameterregister

Parameterbeschreibung [▶ 201]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0																
0xB000	IST DI0								DIFT DI0	DMOD_CNT DI0						
Kanal 1																
0xB001	IST DI1								DIFT DI1	DMOD DI1						
…																
Kanal 7																
0xB007	IST DI7								DIFT DI7	DMOD DI7						
VAUX																
0xB009	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C1 (K2/3)		-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C0 (K0/1)	
0xB00A	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C3 (K6/7)		-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C2 (K4/5)	

TBEN-S1-8DOP – Eingangsregister

Bedeutung der Prozess-Eingangsdaten [▶ 206]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Diag.																
0x0000	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K4-7	VERR V2 K0-3
PWM-Diag. K3																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO3	
PWM-Diag. K7																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO7	
Modul-Status																
0x0003	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S1-8DOP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [▶ 215]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
OUT																
0x0800	-	-	-	-	-	-	-	-	DO7 C7P4	DO6 C6P4	DO5 C5P4	DO4 C4P4	DO3 C3P4	DO2 C2P4	DO1 C1P4	DO0 C0P4
PWM K3																
0x0801	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
PWM K7																
0x0802	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

TBEN-S1-8DOP – Parameterregister

Parameterbeschreibung [▶ 201]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0…Kanal 7																
0xB000	-	-	-	-	-	-	-	-	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4	SRO3	SRO2	SRO1	SRO0
Kanal 3																
0xB001	-	-	-	-	-	-	-	-	DMOD_PWM DO3							
0xB002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kanal 7																
0xB003	-	-	-	-	-	-	-	-	DMOD_PWM DO7							
0xB004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TBEN-S1-4DIP-4DOP – Eingangsregister

Bedeutung der Prozess-Eingangsdaten [▶ 206]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IN																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diag.																
0x0001	-	-	-	-	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V1 K4-7	VERR V1 K0-3
Latch IN																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DI3	DI2	DI1	DI0
CNT K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
PWM-Diag. K7																
0x0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR	
Modul-Status																
0x0008	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S1-4DIP-4DOP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [▶ 215]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
OUT																
0x0800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DO7 C7P4	DO6 C6P4	DO5 C5P4	DO4 C4P4
Latch-Reset																
0x0801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DI3	DI2	DI1	DI0
CNT-Reset																
0x0802	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset
PWM K7																
0x0803	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

TBEN-S1-4DIP-4DOP – Parameterregister

Parameterbeschreibung [▶ 201]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0…Kanal 7																
0xB000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4
0xB001	IST DI0								DIFT DI0	DMOD_CNT DI0						
Kanal 1																
0xB002	IST DI1								DIFT DI1	DMOD DI1						
Kanal 2																
0xB003	IST DI2								DIFT DI2	DMOD DI2						
Kanal 3																
0xB004	IST DI3								DIFT DI3	DMOD DI3						
Kanal 7																
0xB005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DMOD_PWM DO7						

TBEN-S1-4DXP – Eingangsregister

Bedeutung der Prozess-Eingangsdaten [▶ 206]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IN																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3 C3P4	DX2 C2P4	DX1 C1P4	DX0 C0P4
Diag.																
0x0001	-	-	-	-	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K2-3	VERR V1 K0-1
Latch IN																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
PWM-Diag. K3																
0x0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR	
Modul-Status																
0x0008	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S1-4DXP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [▶ 215]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
OUT																
0x0800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3 C3P4	DX2 C2P4	DX1 C1P4	DX0 C0P4
Latch-Reset																
0x0801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT-Reset																
0x0802	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset
PWM K3																
0x0803	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

TBEN-S1-4DXP – Parameterregister

Parameterbeschreibung [▶ 201]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0…Kanal 7																
0xB000	-	-	-	-	EN DO3	EN DO2	EN DO1	EN DO0	-	-	-	-	SRO3	SRO2	SRO1	SRO0
Kanal 0																
0xB001	IST DX0								DIFT DX0	DMOD_CNT DX0						
Kanal 1																
0xB002	IST DX1								DIFT DX1	DMOD DX1						
Kanal 2																
0xB003	IST DX2								DIFT DX2	DMOD DX2						
Kanal 3																
0xB004	IST DX3								DIFT DX3	DMOD_PWM DX3						

TBEN-S1-8DXP – Eingangsregister

Bedeutung der Prozess-Eingangsdaten [▶ 206]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IN																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7 C7P4	DX6 C6P4	DX5 C5P4	DX4 C4P4	DX3 C3P4	DX2 C2P4	DX1 C1P4	DX0 C0P4
Diag.																
0x0001	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K4-7	VERR V1 K0-3
Latch IN																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
PWM-Diag. K3																
0x0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR	
PWM-Diag. K7																
0x0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR	
Modul-Status																
0x0009	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S1-8DXP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [▶ 215]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
OUT																
0x0800	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7 C7P4	DX6 C6P4	DX5 C5P4	DX4 C4P4	DX3 C3P4	DX2 C2P4	DX1 C1P4	DX0 C0P4
Latch-Reset																
0x0801	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT-Reset																
0x0802	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset
PWM K3																
0x0803	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
PWM K7																
0x0804	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

TBEN-S1-8DXP – Parameterregister

Parameterbeschreibung [▶ 201]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0…Kanal 7																
0xB000	EN DO7	EN DO6	EN DO5	EN DO4	EN DO3	EN DO2	EN DO1	EN DO0	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4	SRO3	SRO2	SRO1	SRO0
Kanal 0																
0xB001	IST DX0								DIFT DX0	DMOD_CNT DX0						
Kanal 1																
0xB002	IST DX1								DIFT DX1	DMOD DX1						
Kanal 2																
0xB003	IST DX2								DIFT DX2	DMOD DX2						
Kanal 3																
0xB004	IST DX3								DIFT DX3	DMOD_PWM DX3						
0xB005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kanal 4																
0xB006	IST DX4								DIFT DX4	DMOD DX4						
Kanal 5																
0xB007	IST DX5								DIFT DX5	DMOD DX5						
Kanal 6																
0xB008	IST DX6								DIFT DX6	DMOD DX6						
Kanal 7																
0xB009	IST DX7								DIFT DX7	DMOD_PWM DX7						
0xB00A	-															

TBEN-S2-8DXP – Eingangsregister

Bedeutung der Prozess-Eingangsdaten [▶ 206]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IN																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7 C3P2	DX6 C3P4	DX5 C2P2	DX4 C2P4	DX3 C1P2	DX2 C1P4	DX1 C0P2	DX0 C0P4
Diag.																
0x0001	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	VERR V2 P1 K6-7	VERR V2 P1 K4-5	VERR V1 P1 K2-3	VERR V1 P1 K0-1
Latch IN																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PWM-Diag. K3																
0x0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO3	
PWM-Diag. K7																
0x0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO7	
Modul-Status																
0x0009	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S2-8DXP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [▶ 215]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
OUT																
0x0800	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7 C3P2	DX6 C3P4	DX5 C2P2	DX4 C2P4	DX3 C2P2	DX2 C1P4	DX1 C0P2	DX0 C0P4
Latch-Reset																
0x0801	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT-Reset																
0x0802	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset
PWM K7																
0x0803	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
PWM K7																
0x0804	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
VAUX Control																
0x0805	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VAUX 1 P1 C3	VAUX 1 P1 C2	VAUX 1 P1 C1	VAUX 1 P1 C0

TBEN-S2-8DXP – Parameterregister

Parameterbeschreibung [▶ 201]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0…Kanal 7																
0xB000	EN DO7	EN DO6	EN DO5	EN DO4	EN DO3	EN DO2	EN DO1	EN DO0	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4	SRO3	SRO2	SRO1	SRO0
Kanal 0																
0xB001	IST DX0								DIFT DX0	DMOD_CNT DX0						
Kanal 1																
0xB002	IST DX1								DIFT DX1	DMOD DX1						
Kanal 2																
0xB003	IST DX2								DIFT DX2	DMOD DX2						
Kanal 3																
0xB004	IST DX3								DIFT DX3	DMOD_PWM DX3						
0xB005	-															
Kanal 4																
0xB006	IST DX4								DIFT DX4	DMOD DX4						
Kanal 5																
0xB007	IST DX5								DIFT DX5	DMOD DX5						
Kanal 6																
0xB008	IST DX6								DIFT DX6	DMOD DX6						
Kanal7																
0xB009	IST DX7								DIFT DX7	-	-	-	-	DMOD_PWM DX7		
0xB00A	-															
VAUX																
0xB00B	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C1 (K2/3)		-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C0 (K0/1)	
0xB00C	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C3 (K6/7)		-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C2 (K4/5)	

TBEN-S2-4AI – Eingangsregister

Bedeutung der Prozess-Eingangsdaten [▶ 213]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
AI0																
0x0000	MSB															LSB
AI1																
0x0001	MSB															LSB
AI2																
0x0002	MSB															LSB
AI3																
0x0003	MSB															LSB
Diagnose																
	Kanal 1								**Kanal 0**							
0x0004	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1 AOL	ULVE	RTD SC	CJE	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1 AOL	ULVE	RTD SC	CJE
	Kanal 3								**Kanal 2**							
0x0005	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1 AOL	ULVE	RTD SC	CJE	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1 AOL	ULVE	RTD SC	CJE
Modul-Status																
0x0006	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S2-4AI – Parameterregister

Parameterbeschreibung [▶ 202]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0																
0xB000	INFIL				DRE		DCH	DDI	OPM				-	TMU	SUP	
0xB001	RTDWT		RRA		RWT		CWT		IMR		VWT		UMR			
0xB002	TCT				TCCCJ				RTDT							
Kanal 1																
0xB003	INFIL				DRE		DCH	DDI	OPM				-	TMU	SUP	
0xB004	RTDWT		RRA		RWT		CWT		IMR		VWT		UMR			
0xB005	TCT				TCCCJ				RTDT							
Kanal 2																
0xB006	INFIL				DRE		DCH	DDI	OPM				-	TMU	SUP	
0xB007	RTDWT		RRA		RWT		CWT		IMR		VWT		UMR			
0xB008	TCT				TCCCJ				RTDT							
Kanal 3																
0xB009	INFIL				DRE		DCH	DDI	OPM				-	TMU	SUP	
0xB00A	RTDWT		RRA		RWT		CWT		IMR		VWT		UMR			
0xB00B	TCT				TCCCJ				RTDT							

TBEN-S2-4AO – Eingangsregister

Bedeutung der Prozess-Eingangsdaten [▶ 213]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Diagnose																
	Kanal 1								**Kanal 0**							
0x0000	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL
	Kanal 3								**Kanal 2**							
0x0001	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL
Modul-Status																
0x0002	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S2-4AO – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [▶ 219]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
AO0																
0x0800	MSB															LSB
AO1																
0x0801	MSB															LSB
AO2																
0x0802	MSB															LSB
AO3																
0x0803	MSB															LSB

TBEN-S2-4AO – Parameterregister

Parameterbeschreibung [▶ 202]

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0																
0xB000	-	-	-	ORM	DRE		DCH	DDI	OPM				-	FFB		
0xB001	-	-	-	-	-	-	-	-	URA				IRA			
0xB002	SVAL MSB								SVAL LSB							
Kanal 1																
0xB003	-	-	-	ORM	DRE		DCH	DDI	OPM				-	FFB		
0xB004	-	-	-	-	-	-	-	-	URA				IRA			
0xB005	SVAL MSB								SVAL LSB							
Kanal 2																
0xB006	-	-	-	ORM	DRE		DCH	DDI	OPM				-	FFB		
0xB007	-	-	-	-	-	-	-	-	URA				IRA			
0xB008	SVAL MSB								SVAL LSB							
Kanal 3																
0xB009	-	-	-	ORM	DRE		DCH	DDI	OPM				-	FFB		
0xB00A	-	-	-	-	-	-	-	-	URA				IRA			
0xB00B	SVAL MSB								SVAL LSB							

7.4.5 Bedeutung der Registerbits

Bezeichnung	Bedeutung
Ein-/Ausgangsdaten	
AI	Analogeingang
AO	Analogausgang
C	Steckverbinder
DI	Digitaleingang
DO	Digitalausgang
DX	DXP-Kanal
P	Pin
Modul-Status	
ARGEE	Ein ARGEE-Programm läuft im Gerät.
COM	Geräte-interne Kommunikation gestört
DiagWarn	Diagnosemeldungen liegen an
FCE	Force-Mode des DTM aktiviert, die Ausgangszustände entsprechen unter Umständen nicht mehr den vom Feldbus gesendeten Vorgaben.
V_1	Systemversorgungsspannung zu niedrig (< 18 VDC)
V_2	V2 zu niedrig (< 18 VDC)
Kanaldiagnosen	
CJE	Kaltstellen-Fehler
ERR	Überstrom am jeweiligen Ausgang
LLVU	unterer Grenzwert unterschritten

Bezeichnung	Bedeutung
OFL	Überlauf
OVL	Überlast/Überstrom
RTDSC	Überstrom (nur RTD)
UFL	Unterlauf
ULVE	oberer Grenzwert überschritten
V1AOL	Überstrom VAUX1
WBR	Drahtbruch
Parameter	
Das Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren" [▶ 201] enthält eine detaillierte Beschreibung der Parameter.	
Digitalmodule	
DMOD	Erweiterte Digitalfunktion
DMOD_CNT	Erweiterte Digitalfunktion Zähler
DMOD_PWM	Erweiterte Digitalfunktion PWM
EN_DO	Ausgang aktivieren
IST	Impulsverlängerung
SRO	Manueller Reset nach Überstrom
VAUX1 Pin1 C… (Ky-z)	Sensor-/Aktuatorversorgung VAUX1
Analogmodule	
TBEN-S2-4AI	
CWT	Strom-Messbetriebsart
DCH	Kanal deaktivieren
DDI	Diagnosen deaktivieren
DRE	Daten-Darstellung
INFL	Mittelwert Eingangsfilter
IMR	Strombereich
OPM	Betriebsart
RRA	Widerstandsbereich
RTDT	RTD-Typ
RTDWT	RTD-Messbetriebsart
RWT	Widerstands-Messbetriebsart
SUP	Netzunterdrückung
TCCCJ	Kaltstellenkompensation Thermoelement
TCT	Thermoelementtyp
TMU	Temperatureinheit
UMR	Spannungsbereich
VWT	Spannungs-Messbetriebsart
TBEN-S2-4AO	
DCH	Kanal deaktivieren
DDI	Diagnosen deaktivieren
DRE	Daten-Darstellung
FFB	Ausgangswert bei Feldbusfehler

Bezeichnung	Bedeutung
IRA	Strombereich
OPM	Betriebsart
ORM	Aktivieren nach Überlast
SVAL	Ersatzwert
URA	Spannungsbereich

7.4.6 Verhalten im Fehlerfall (Watchdog)

Verhalten der Ausgänge

Wenn die Modbus-Kommunikation ausfällt, verhalten sich die Ausgänge des Geräts in Abhängigkeit von der definierten Zeit für den Watchdog (Register 0x1120) wie folgt:

Watchdog	Verhalten der Ausgänge
0 ms	Ausgänge behalten im Fehlerfall den Momentanwert bei
> 0 ms (Default = 500 ms)	Ausgänge gehen im Fehlerfall nach der abgelaufenen Watchdogzeit (Einstellung in Register 0x1120) auf 0.

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

Verhalten der BUS-LED

Wenn der Watchdog auslöst, leuchtet die BUS-LED rot.

Verhalten des Geräts beim Verlust der Modbus-Kommunikation

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

7.5 Geräte an einen Modbus-Client anbinden mit CODESYS

Namenskonvention

Turck nutzt gemäß Modbus-Organization die Begriffe „Modbus-Client" und „Modbus-Server". Die folgende Beschreibung verwendet die Begriffe „Modbus TCP Master" (Client) und „Modbus TCP Slave" (Server) lediglich aufgrund der Namensgebung in CODESYS.

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- TX715-P3CV01 (IP-Adresse: 192.168.145.72)
- Blockmodul TBEN-S… (IP-Adresse: 192.168.145.200)

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- CODESYS 3.5.18.2 (kostenfrei als Download erhältlich unter **www.turck.com**)

7.5.1 Gerät mit der Steuerung verbinden

Um das Gerät mit der Steuerung zu verbinden, müssen zunächst die folgenden Komponenten in CODESYS hinzugefügt werden:

- Ethernet-Adapter
- Modbus TCP-Client (in CODESYS: Modbus TCP Master)
- Modbus TCP-Server (in CODESYS: Modbus TCP Slave)

Ethernet-Adapter hinzufügen

- ▶ Im Projektbaum Rechtsklick auf **DeviceTX715-P3CV01** ausführen.
- ▶ **Gerät anhängen** auswählen.
- ▶ **Ethernet-Adapter** auswählen.
- ▶ **Gerät anhängen** klicken.
- ⇨ Der Ethernet-Adapter erscheint als **Ethernet (Ethernet)** im Projektbaum.

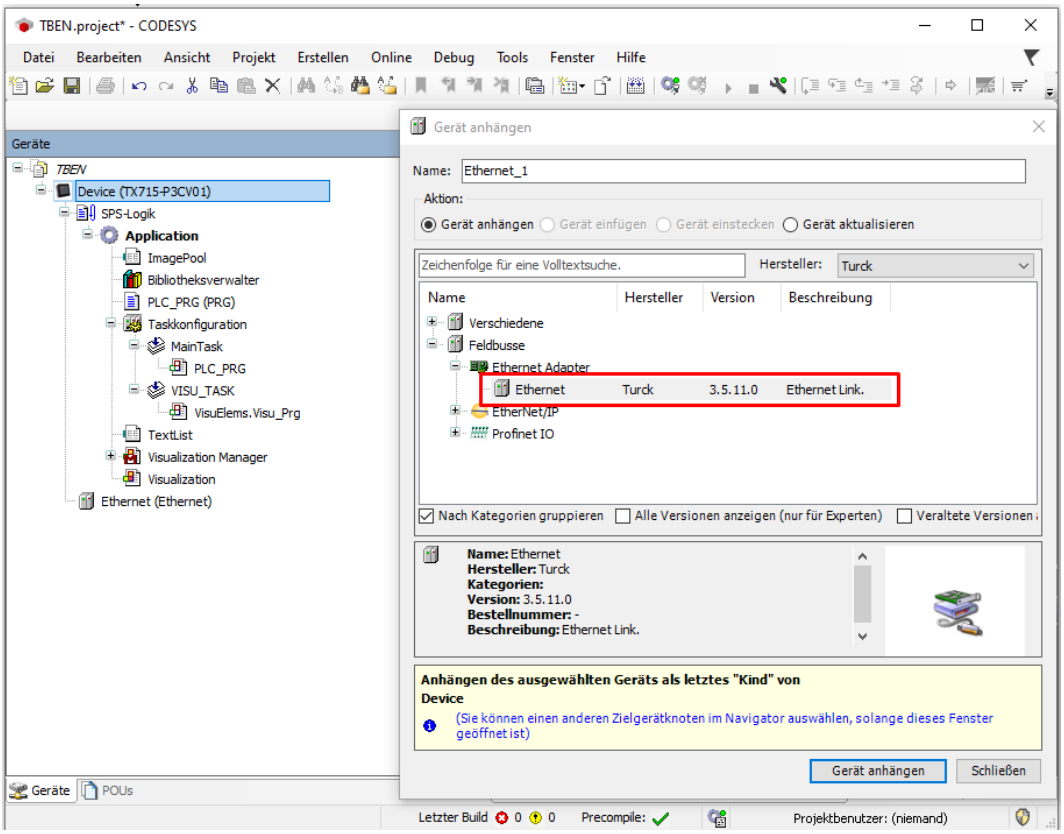


Abb. 61: Ethernet-Adapter hinzufügen

Modbus TCP Master hinzufügen

- ▶ Im Projektbaum Rechtsklick auf **Ethernet (Ethernet)** ausführen.
- ▶ **Gerät anhängen** auswählen.
- ▶ **Modbus TCP Master** doppelt klicken.
- ⇨ Der **Modbus_TCP_Master** wird zum Projektbaum hinzugefügt.

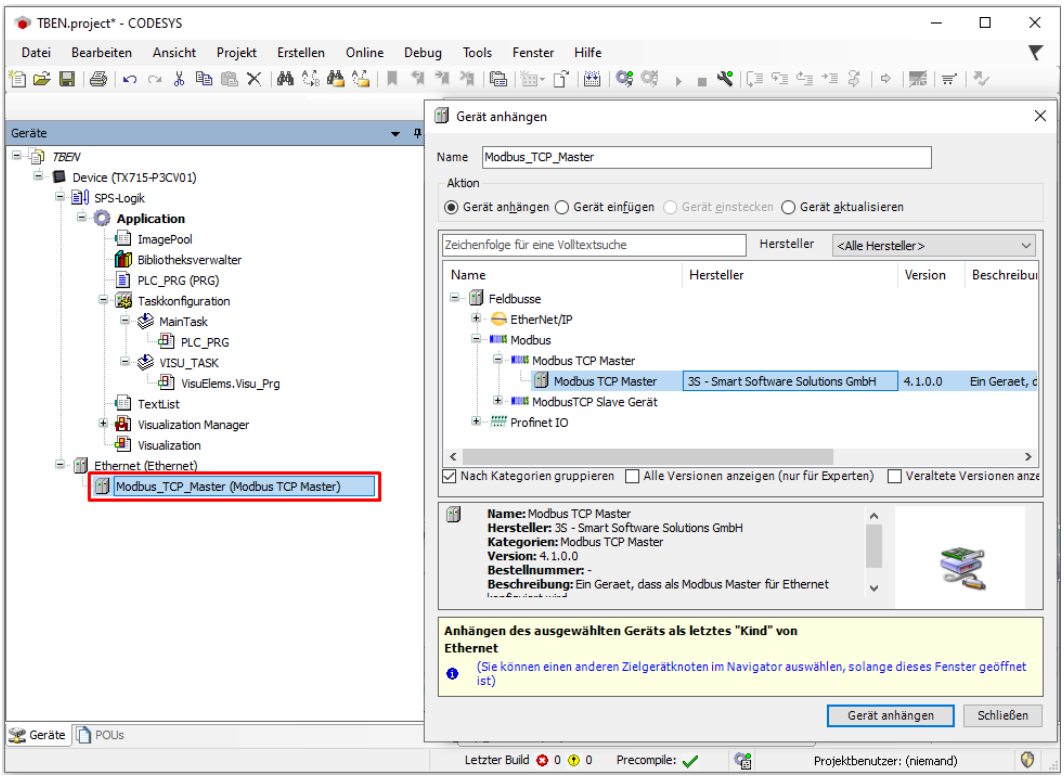


Abb. 62: Modbus TCP Master hinzufügen

Modbus TCP-Server (Slave) hinzufügen

- ▶ Im Projektbaum Rechtsklick auf **Modbus TCP-Master** ausführen.
- ▶ **Gerät anhängen** auswählen.
- ▶ **Modbus TCP Slave** doppelt klicken.
- ⇨ Der **Modbus_TCP_Slave** wird zum Projektbaum hinzugefügt.

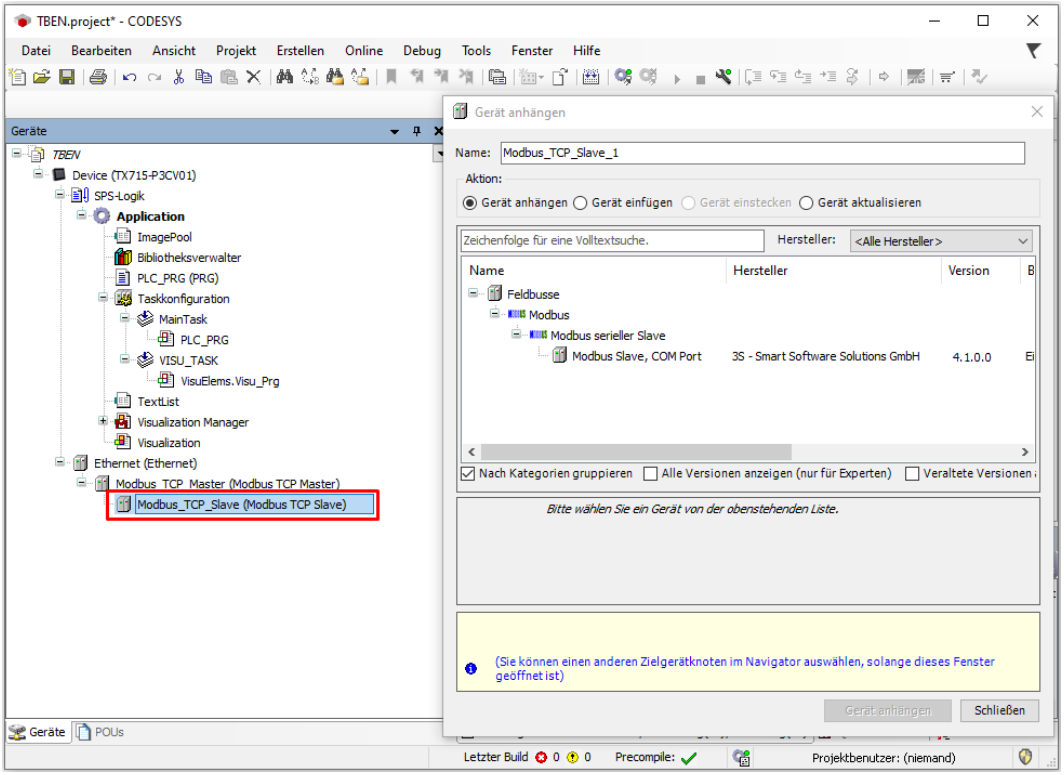


Abb. 63: Modbus TCP Slave hinzufügen

7.5.2 Netzwerk-Schnittstelle einrichten

- **Device → Netzwerk durchsuchen** anklicken.
- Modbus TCP-Master (hier: TX715-P3CV01) auswählen und mit OK bestätigen.

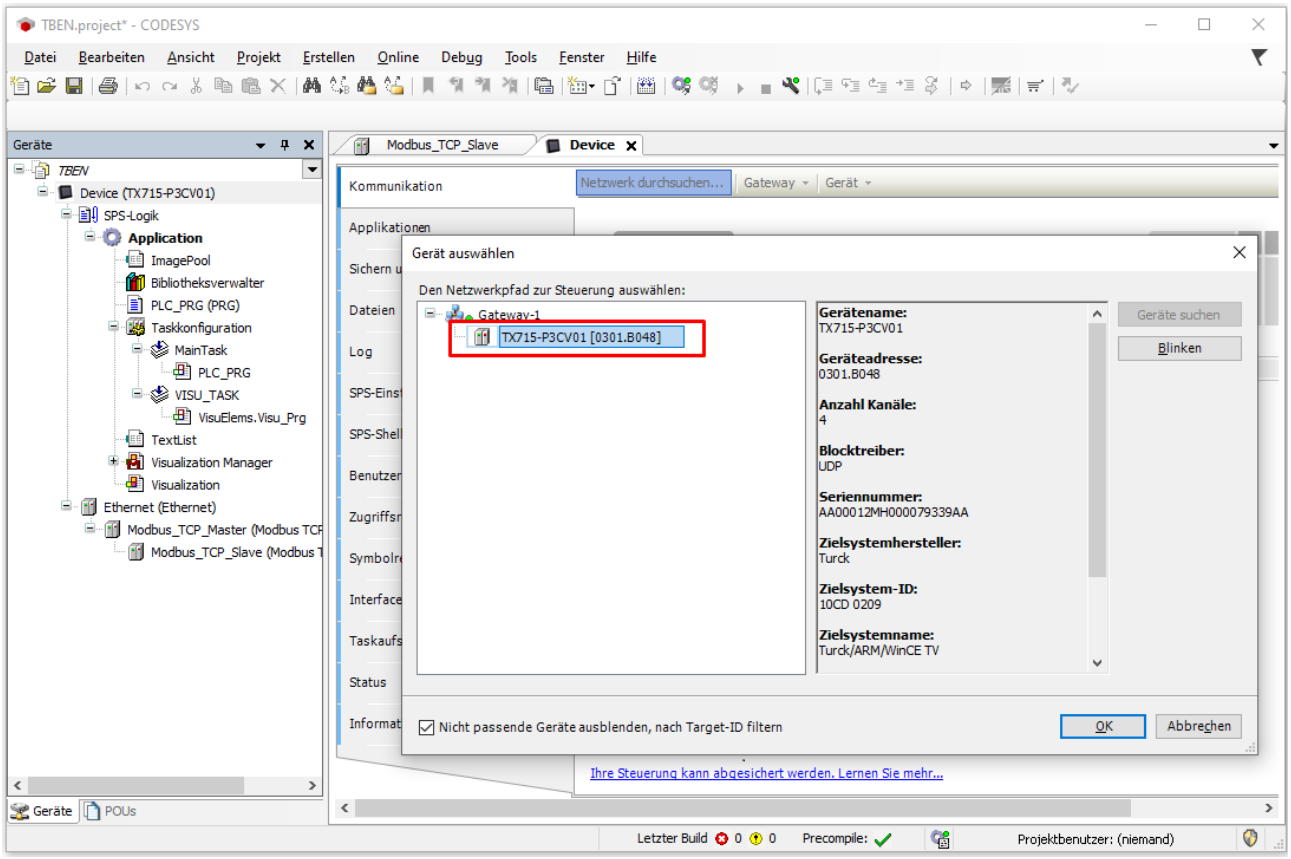


Abb. 64: Netzwerk-Schnittstelle einrichten

- Doppelklick auf **Ethernet** ausführen.
- In der Registerkarte **Allgemein** über die Schaltfläche **Browse…** den Dialog **Netzwerk-Adapter** öffnen.
- Schnittstelle des TX715-P3CV01 auswählen (hier: 192.168.145.72).

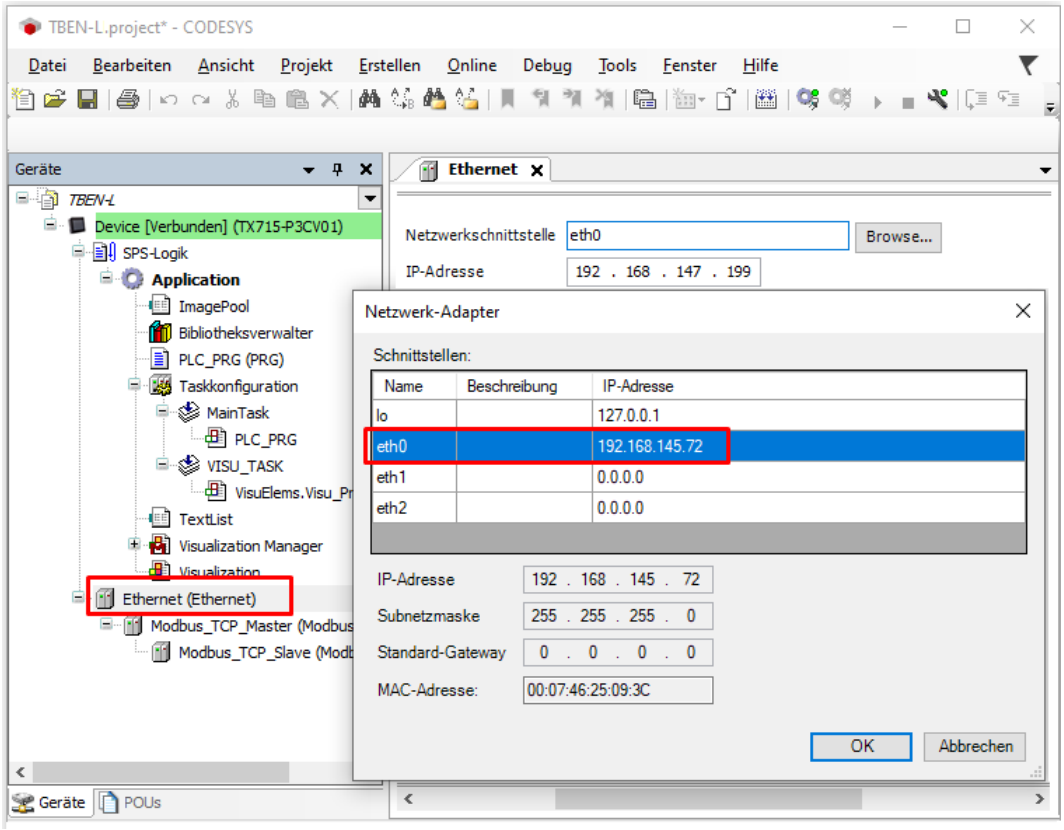


Abb. 65: Schnittstelle auswählen

7.5.3 Modbus TCP-Server (Slave): IP-Adresse einrichten

- Doppelklick auf **Modbus TCP Slave** ausführen.
- In der Registerkarte **Allgemein** die **Slave IP-Adresse** angeben (hier: 192.168.145.200).

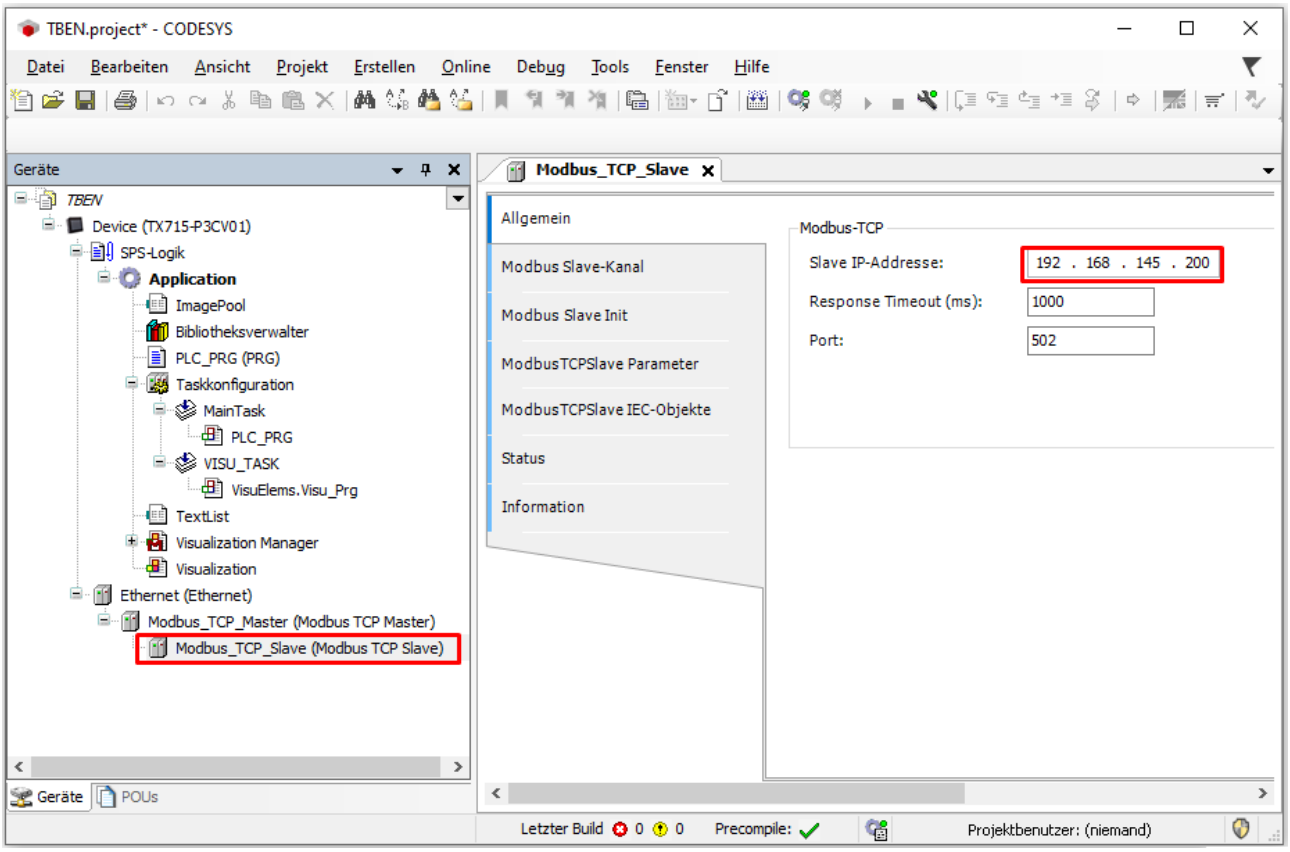


Abb. 66: Modbus TCP Slave: IP-Adresse einstellen

7.5.4 Modbus-Kanäle (Register) definieren

Kanal 0 definieren (Eingangsdaten)

- Doppelklick auf **Modbus TCP Slave** ausführen.
- In der Registerkarte **Modbus Slave-Kanal** → **Kanal hinzufügen** auswählen.
- Folgende Werte angeben:
  Name des Kanals
  Zugriffstyp: Read Input Registers
  Offset: 0x0000
  Länge: 1 Register
- Mit OK bestätigen.

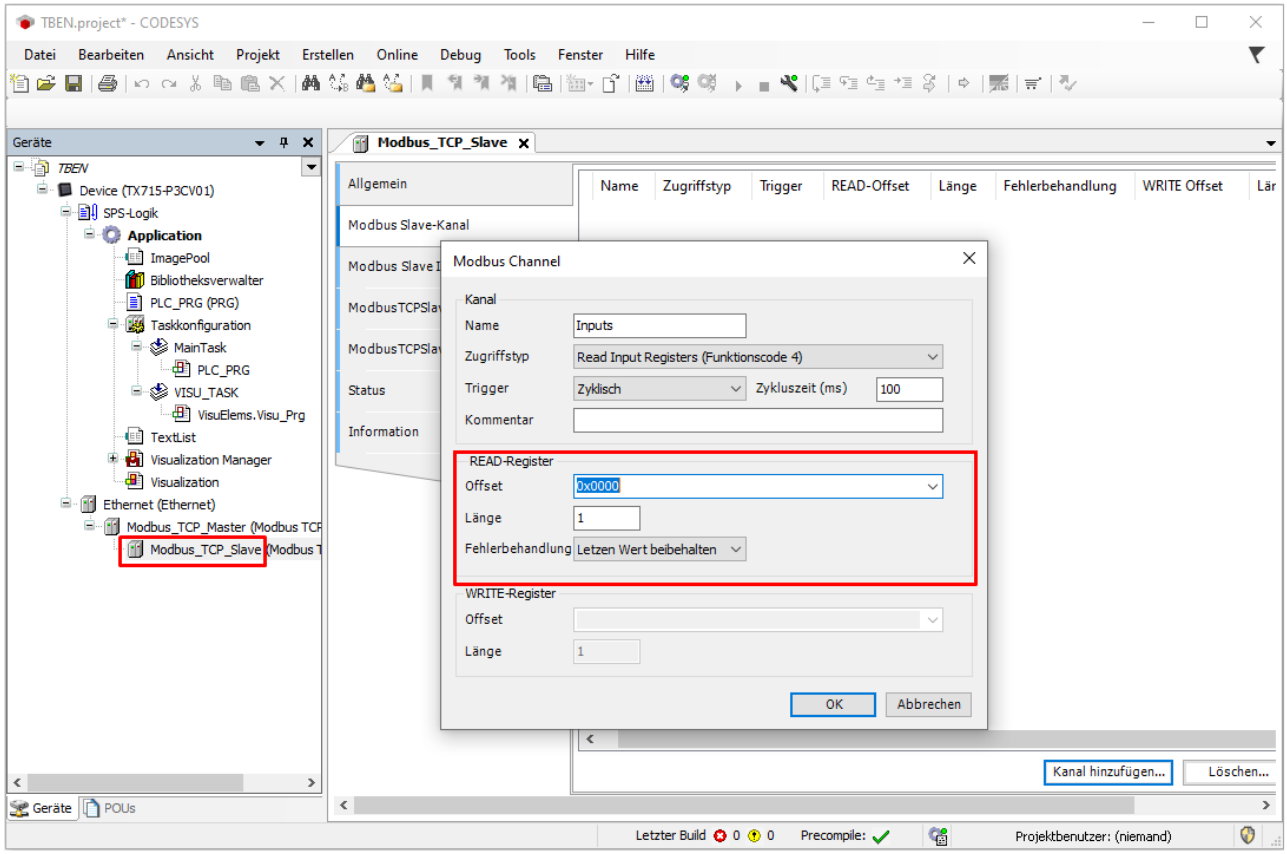


Abb. 67: Eingangsdaten-Register definieren

Kanal 1 definieren (Ausgangsdaten)

- Doppelklick auf **Modbus TCP Slave** ausführen.
- In der Registerkarte **Modbus Slave-Kanal** → **Kanal hinzufügen** auswählen.
- Folgende Werte angeben:
  Name des Kanals
  Zugriffstyp: Write Single Register
  Offset: 0x0800
  Länge: 1 Register
- Mit OK bestätigen.

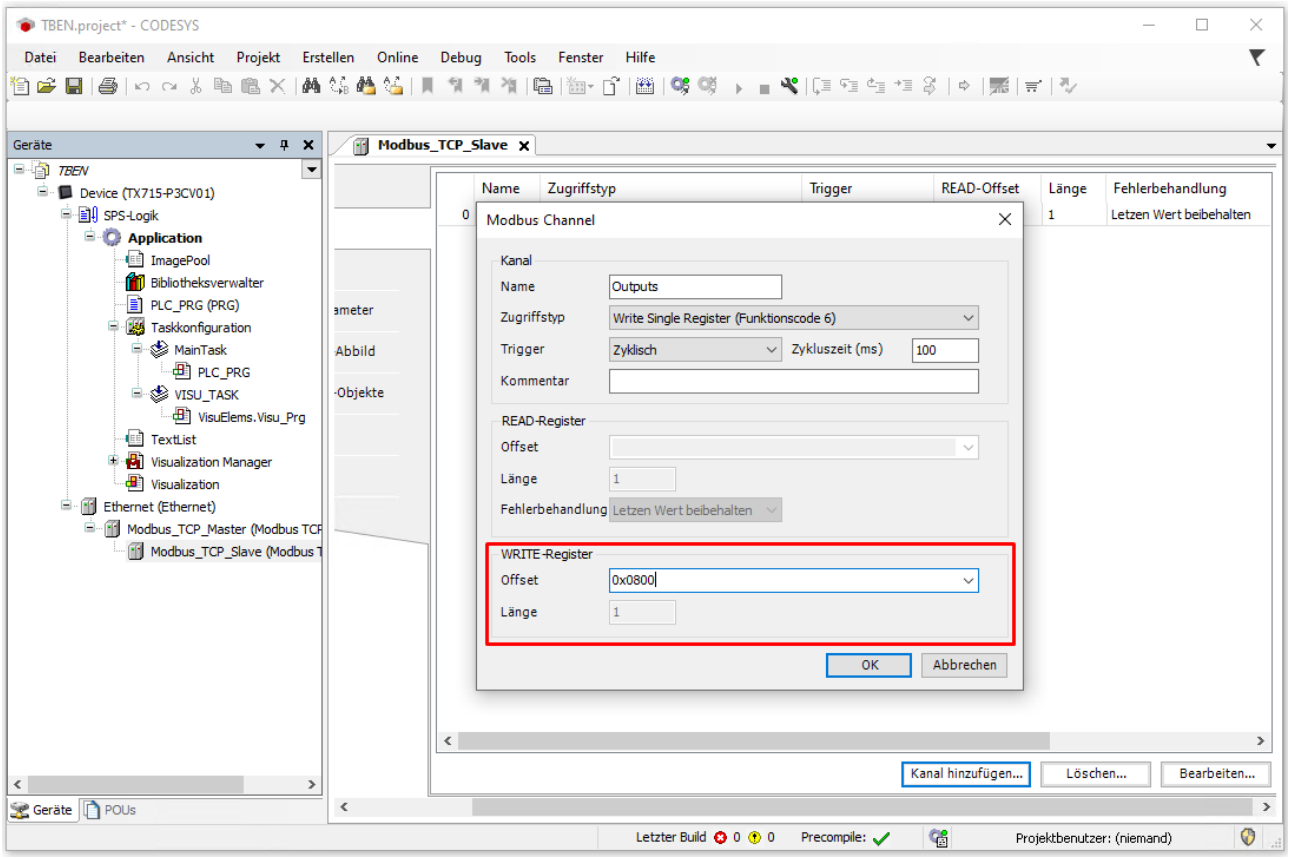


Abb. 68: Ausgangsdaten-Register definieren

7.5.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden

- ▶ Gerät markieren.
- ▶ **Online → Einloggen** klicken.

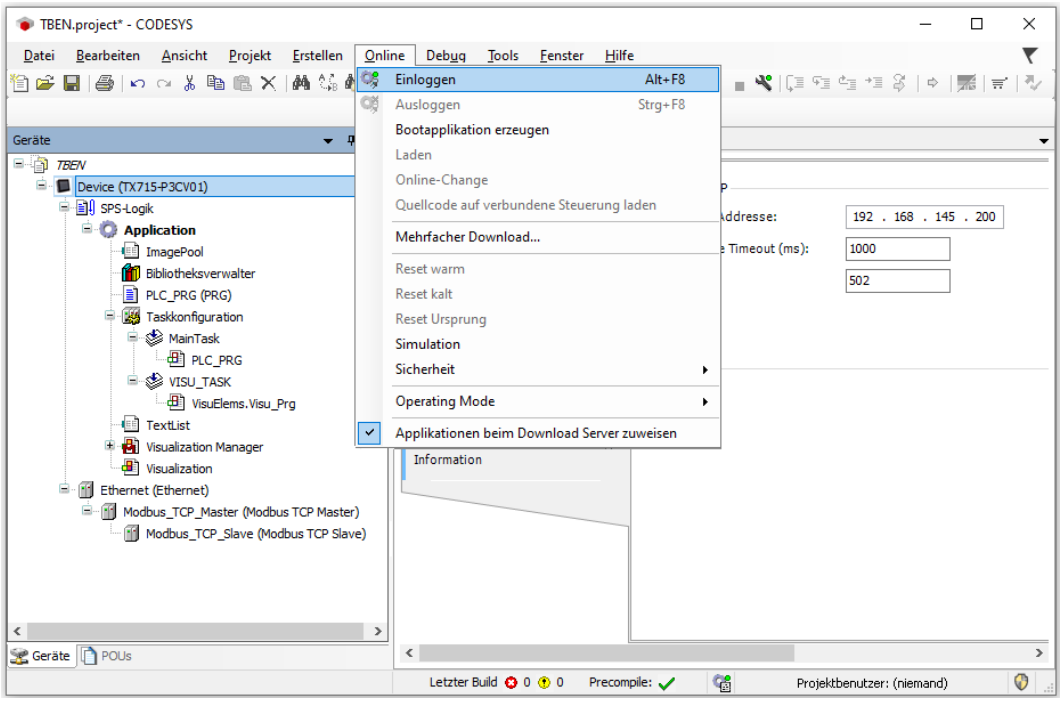


Abb. 69: Einloggen

- ▶ Applikation in die Steuerung laden und über **Debug → Start** starten.
- ⇨ Die Modbus TCP-Kommunikation ist aufgebaut.

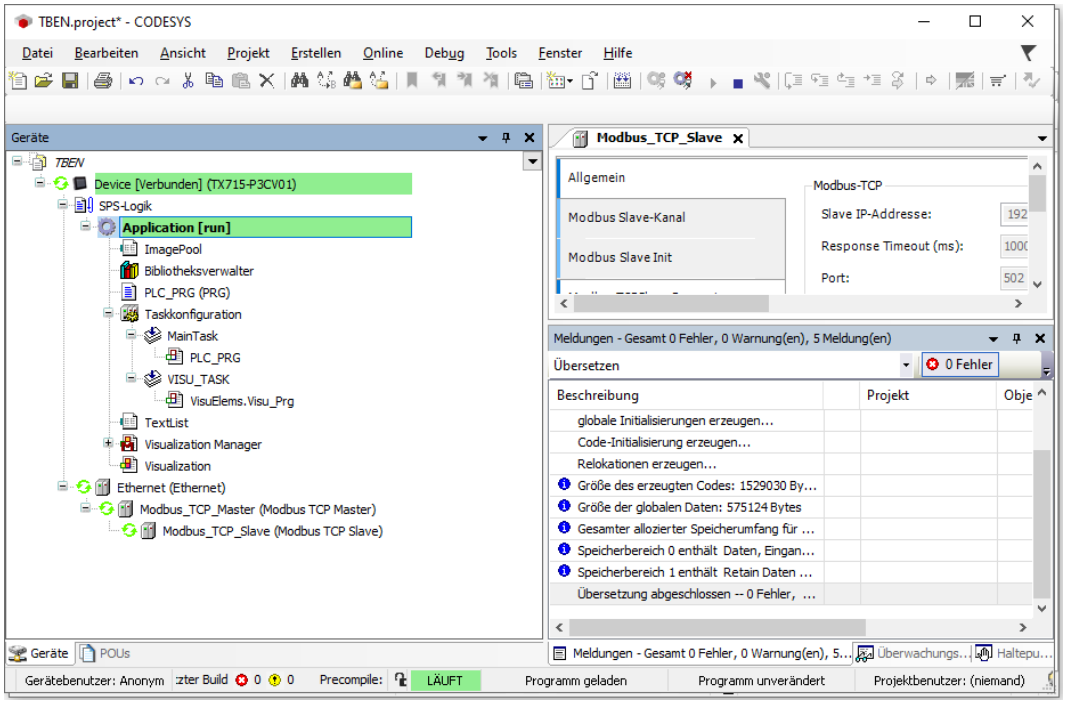


Abb. 70: Modbus TCP-Kommunikation

7.5.6 Prozessdaten auslesen

Die Prozessdaten können mit Hilfe des Mappings [▶ 60] interpretiert werden, wenn das Gerät online mit der Steuerung verbunden ist.

Die Prozessdaten können mit Hilfe des Mappings Registermapping interpretiert werden, wenn das Gerät online mit der Steuerung verbunden ist.

- ▶ Doppelklick auf **Modbus TCP Slave** ausführen.
- ▶ Registerkarte **Modbus TCP Slave E/A-Abbild** anklicken.
- ▶ Die Funktion **Variablen aktualisieren** auf **Aktiviert 1 (…)** einstellen.
- ⇨ Die Prozessdaten werden angezeigt.

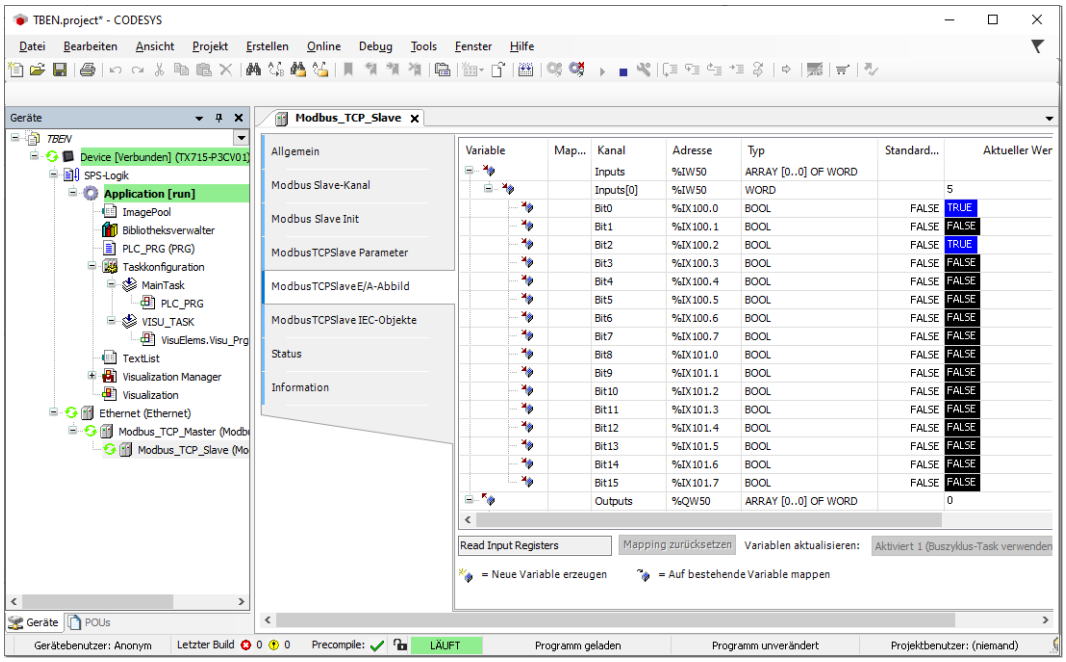


Abb. 71: Prozessdaten

7.6 Geräte mit EtherNet/IP in Betrieb nehmen

7.6.1 Allgemeine Eigenschaften EtherNet/IP

Eigenschaft	Beschreibung
QuickConnect	< 500 ms
Device Level Ring (DLR)	ja
Anzahl TCP Verbindungen	3
Anzahl CIP Verbindungen	10
Input Assembly Instance	103
Output Assembly Instance	104
Configuration Assembly Instance	106

7.6.2 EDS- und Catalog-Dateien

Die EDS- und Catalog-Dateien sind kostenfrei als Download erhältlich unter www.turck.com.

- TBEN-S_ETHERNETIP.zip

7.6.3 QuickConnect (QC)

Die Geräte unterstützen QuickConnect. Die für QuickConnect definierten maximalen Hochlaufzeiten werden jedoch nur für die digitalen Kanäle garantiert.

Mit QuickConnect kann die Steuerung Verbindungen zu EtherNet/IP-Knoten in weniger als 500 ms nach Einschalten der Versorgung des EtherNet/IP-Netzwerks herstellen. Notwendig wird der schnelle Anlauf der Geräte vor allem bei schnellen Werkzeugwechseln an Roboterarmen z. B. in der Automobilindustrie.

QuickConnect kann über den Webserver des Geräts, über Configuration Assembly (z. B. in Logix Designer (Studio 5000)) oder via Class Instance Attribute aktiviert werden.

HINWEIS
Das Aktivieren von QuickConnect bewirkt automatisch das Anpassen aller erforderlichen Port-Eigenschaften.

Port-Eigenschaft	Zustand
Autonegotiation	deaktiviert
Übertragungsgeschwindigkeit	100BaseT
Duplex	Vollduplex
Topologie	linear
AutoMDIX	deaktiviert

Hinweise zum korrekten Anschluss der Ethernet-Leitungen in QuickConnect-Applikationen entnehmen Sie dem Kapitel Anschließen [▶ 30].

QuickConnect über Configuration Assembly aktivieren

Die Configuration Assembly ist Teil der Assembly Class des Geräts.

- ▶ Configuration Assembly in Logix Designer (Studio 5000) konfigurieren.
- ▶ QuickConnect über Byte 9, Bit 0 = 1 in den Controller Tags aktivieren.

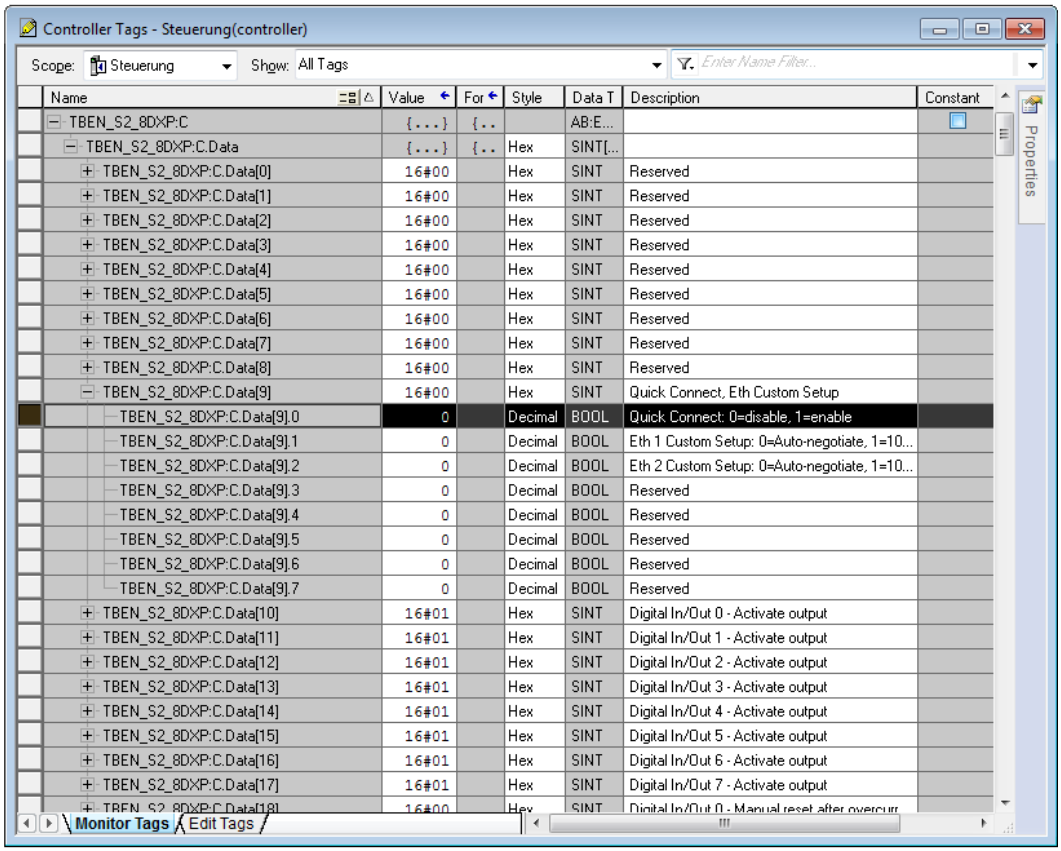


Abb. 72: QuickConnect in RSLogix konfigurieren

QuickConnect über Class Instance Attribute aktivieren

- ▶ QuickConnect über Class Instance Attribute wie folgt aktivieren:

Class	Instance	Attribute	Wert
0xF5	0x01	0x0C	0: deaktiviert (Default) 1: aktiviert

QuickConnect über den Webserver aktivieren

- Checkbox **Activate QuickConnect** im Webserver aktivieren.

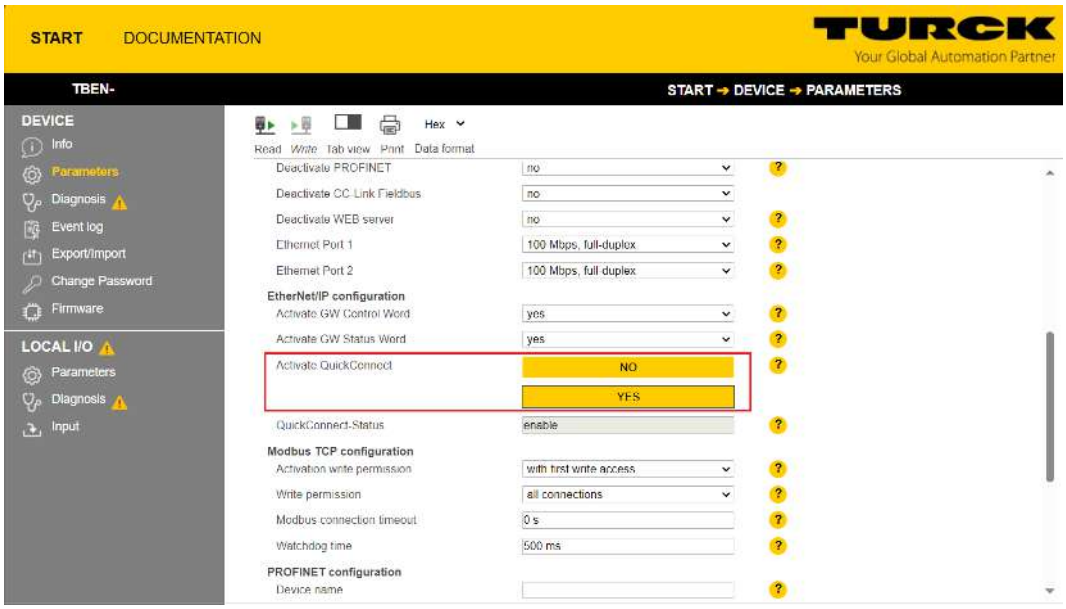


Abb. 73: QuickConnect im Webserver aktivieren

7.6.4 Device Level Ring (DLR)

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

DLR-fähige Geräte verfügen über einen integrierten Switch und können so in eine Ringtopologie integriert werden. Das DLR-Protokoll wird eingesetzt, um eine Unterbrechung im Ring zu erkennen. Wenn die Datenleitung unterbrochen ist, werden Daten über einen alternativen Netzwerkabschnitt gesendet, sodass das Netzwerk schnellstmöglich wiederhergestellt wird.

DLR-fähige Netzwerkknoten (DLR-Supervisor) sind mit erweiterten Diagnosefunktionen ausgestattet, die eine Fehlerstelle lokalisieren und damit die Fehlersuche und die Wartungsarbeit beschleunigen. In der Regel übernimmt der Controller (also die Steuerung/SPS) die Supervisor-Funktion, alle anderen Netzwerkknoten sind DLR-Teilnehmer (Participants). Der Supervisor blockiert einen seiner beiden Ports für gewöhnlichen Ethernet-Verkehr, so dass für normale Ethernet-Telegramme eine Linientopologie entsteht. DLR-Nachrichten können den Ring weiterhin in beide Richtungen benutzen und überprüfen so fortlaufend die Funktion des Ringes.

7.6.5 Diagnose über Prozessdaten

Neben der Auswertung von Diagnosen über Explicit Messages unterstützt TBEN-S ab Firmware-Version 3.1.4.0 (digitale Module) und Firmware-Version 3.1.2.0 (analoge Module) mit EtherNet/IP das Mappen der Diagnosedaten in die Prozessdaten. Die Diagnosemeldungen der Module werden direkt in die Prozessdaten gemappt. Darüber hinaus zeigt das Status-Wort des Geräts Stationsdiagnosen.

Das Status-Wort enthält den Modulstatus.

Byte-Nr.	**Bit-Nr.**							
	7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
0 (LSB)	Unter-spannung V2	-	-	-	-	-	-	Modul-diagnose liegt an
1 (MSB)	-	Force Mode aktiv	-	-	-	-	Unter-spannung V1	-

Control-Wort

Das Control-Wort hat keine Funktion.

7.6.6 EtherNet/IP-Standardklassen

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

Class Code		Objekt-Name
Dez.	Hex.	
01	0x01	Identity Object [▶ 97]
04	0x04	Assembly Object [▶ 99]
06	0x06	Connection Manager Object [▶ 121]
245	0xF5	TCP/IP Interface Object [▶ 122]
246	0xF6	Ethernet Link Object [▶ 125]

Identity Object (0x01)

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

Instanz-Attribute

Attribut-Nr.		Attributname	Get/Set	Typ	Wert
Dez.	Hex.				
1	0x01	Vendor	G	UINT	Enthält die Hersteller-ID. Turck = 0x30
2	0x02	Product type	G	UINT	Zeigt den allgemeinen Produkttyp an. Communications Adapter 12_{dez} = 0x0C
3	0x03	Product code	G	UINT	Identifiziert ein bestimmtes Produkt eines Gerätetyps. Default: 27247_{dez} = 0x6A6F
4	0x04	Revision ■ Major ■ Minor	G	STRUCT OF: ■ USINT ■ USINT	Angabe der Revision des Geräts, dass durch das Identity Objekt dargestellt wird. ■ 0x01 ■ 0x06
5	0x05	Device status	G	WORD	WORD
6	0x06	Serial number	G	UDINT	Enthält die letzten 3 Bytes der MAC-ID
7	0x07	Product name	G	STRUCT OF: USINT STRING [13]	z. B.: TBEN-S1-8DXP

Device Status

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

Bit	Name	Definition
4…7	Extended Device Status	0011 = keine I/O-Verbindung hergestellt 0110 = mindestens eine I/O-Verbindung ist im RUN-Modus 0111 = mindestens eine I/O-Verbindung hergestellt, alle im IDLE-Modus Alle anderen Einstellungen = reserviert
8	Minor recoverable fault	Behebbarer Fehler, z. B.: ■ Unterspannung ■ Force-Mode des DTM aktiv ■ Diagnose am I/O-Kanal aktiv
9…10	reserviert	
11	DIAG	Sammeldiagnosebit
12…15	reserviert	Default = 0

Allgemeine Dienste (Common Services)

Service-Code		Klasse	Instanz	Service-Name
Dez.	Hex.			
1	0x01	Ja	Ja	Get_Attribute_All liefert eine vordefinierte Liste der Objektattribute
5	0x05	Nein	Ja	Reset startet den Reset-Dienst für das Gerät
14	0x0E	Ja	Ja	Get_Attribute_Single liefert den Inhalt eines angegebenen Attributs zurück
16	0x10	Nein	Nein	Set_Attribute_Single verändert ein einzelnes Attribut

Assembly Object (0x04)

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

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

Klassen-Attribute

Attribut-Nr.		Attributname	Get/Set	Typ	Wert
Dez.	Hex.				
1	0x01	Revision	G	UINT	2
2	0x02	Max. object instance	G	UINT	104

Instanz-Attribute

Attribut-Nr.		Attributname	Get/Set	Typ	Wert
Dez.	Hex.				
3	0x03	Data	S	ARRAY OF BYTE	Identifiziert ein bestimmtes Produkt eines Gerätetyps. Default: 27247_{dez} = 0x6A6F
4	0x04	Size	G	UINT	Anzahl der Bytes in Attribut 3: 256 oder variabel

Allgemeine Dienste (Common Services)

Service-Code		Klasse	Instanz	Service-Name
Dez.	Hex.			
1	0x01	Ja	Ja	Get_Attribute_All Liefert eine vordefinierte Liste der Objektattribute.
14	0x0E	Ja	Ja	Get_Attribute_Single Liefert den Inhalt eines angegebenen Attributs zurück.

Configuration Assembly (Instanz 106)

Die Module unterstützen die Configuration Assembly.

Die Configuration Assembly umfasst:

10 Byte Geräte-Konfigurationsdaten (EtherNet/IP-spezifisch)

+ x Byte (Parameterdaten, geräteabhängig)

Geräte-Konfigurationsdaten

Default-Werte sind **fett** dargestellt.

Bezeichnung	Wert		Bedeutung
QuickConnect	0	**deaktiviert**	QuickConnect wird deaktiviert.
	1	aktiviert	QuickConnect wird aktiviert.
Eth … Port-Setup	0	**Autonegotiation**	Der Port wird per Autonegotiation eingestellt.
	1	100BT/FD	Feste Einstellung der Kommunikationsparameter für den Ethernet-Port auf: ■ 100BaseT ■ Vollduplex

■ Configuration Assembly – TBEN-S1-8DIP/TBEN-S1-8DIP-D

Byte-Nr.		**Bit-Nr.**							
Dez.	**Hex.**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 100]									
0…9	0x00…0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect
Parameterdaten [▶ 201]									
Kanal 0									
10	0x0A	DMOD_CNT DI0							
11	0x0B	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DI0
12	0x0C	IST DI0							
13	0x0D	-							
Kanal 1									
14	0x0E	DMOD DI1							
15	0x0F	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DI1
16	0x10	IST DI1							
17	0x11	-							
Kanal 2									
18	0x12	Belegung analog zu Kanal 1 (Byte 14…17)							
19	0x13								
20	0x14								
21	0x15								
…									
Kanal 7									
38	0x26	Belegung analog zu Kanal 1 (Byte 14…17)							
39	0x27								
40	0x28								
41	0x29								

- Configuration Assembly – TBEN-S2-8DIP

Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	**Hex.**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 100]									
0…9	0x00…0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect
Parameterdaten [▶ 201]									
Kanal 0									
10	0x0A	DMOD_CNT DI0							
11	0x0B	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DI0
12	0x0C	IST DI0							
13	0x0D	-							
Kanal 1									
14	0x0E	DMOD DI1							
15	0x0F	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DI1
16	0x10	IST DI1							
17	0x11	-							
Kanal 2									
18	0x12	Belegung analog zu Kanal 1 (Byte 14…17)							
19	0x13								
20	0x14								
21	0x15								
…									
Kanal 7									
38	0x26	Belegung analog zu Kanal 1 (Byte 14…17)							
39	0x27								
40	0x28								
41	0x29								
42	0x2A	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C0 (K0/1)	
43	0x2B	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C1 (K2/3)	
44	0x2C	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C2 (K4/5)	
45	0x2D	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C3 (K6/7)	

- Configuration Assembly – TBEN-S1-8DOP

Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	**Hex.**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 100]									
0…9	0x00…0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect
Parameterdaten [▶ 201]									
10	0x0A	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4	SRO3	SRO2	SRO1	SRO0
11	0x0B	-							
12	0x0C	DMOD_PWM Kanal 3							
13	0x0D	-							
14	0x0E	DMOD_PWM Kanal 7							

- Configuration Assembly – TBEN-S1-4DIP-4DOP

Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	**Hex.**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 100]									
0…9	0x00…0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect
Parameterdaten [▶ 201]									
10	0x0A	-	-	-	-	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4
11	0x0B	-							
12	0x0C	DMOD_CNT DI0							
13	0x0D	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DI0
14	0x0E	IST DI0							
15	0x0F	-							
16	0x10	DMOD_DI1							
17	0x11	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DI1
18	0x12	IST DI1							
19	0x13	-							
20	0x14	DMOD_DI2							
21	0x15	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DI2
22	0x16	IST DI2							
23	0x17	-							
24	0x18	DMOD_DI3							
25	0x19	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DI3
26	0x1A	IST DI3							
27	0x1B	-							
28	0x1C	DMOD_PWM DO7							

■ Configuration Assembly – TBEN-S1-4DXP

Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	**Hex.**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 100]									
0…9	0x00…0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect
Parameterdaten [▶ 201]									
10	0x0A	-	-	-	-	SRO3	SRO2	SRO1	SRO0
11	0x0B	-	-	-	-	EN DO3	EN DO2	EN DO1	EN DO0
12	0x0C	DMOD_CNT DX0							
13	0x0D	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX0
14	0x0E	IST DX0							
15	0x0F	-							
16	0x10	DMOD_DX1							
17	0x11	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX1
18	0x12	IST DX1							
19	0x13	-							
20	0x14	DMOD_DX2							
21	0x15	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX2
22	0x16	IST DI2							
23	0x17	-							
24	0x18	DMOD_DX3							
25	0x19	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX3
26	0x1A	IST DX3							
27	0x1B	-							

■ Configuration Assembly – TBEN-S1-8DXP

Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	**Hex.**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 100]									
0…9	0x00… 0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect
Parameterdaten [▶ 201]									
10	0x0A	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4	SRO3	SRO2	SRO1	SRO0
11	0x0B	EN DO7	EN DO6	EN DO5	EN DO4	EN DO3	EN DO2	EN DO1	EN DO0
12	0x0C	DMOD_CNT DX0							
13	0x0D	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX0
14	0x0E	IST DX0							
15	0x0F	-							
16	0x10	DMOD_DX1							
17	0x11	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX1
18	0x12	IST DX1							
19	0x13	-							
20	0x14	DMOD_DX2							
21	0x15	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX2
22	0x16	IST DI2							
23	0x17	-							
24	0x18	DMOD_DX3							
25	0x19	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX3
26	0x1A	IST DX3							
27	0x1B	-							
28	0x1C	DMOD_DX4							
29	0x1D	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX4
30	0x1E	IST DX4							
31	0x1F	-							
32	0x20	DMOD_DX5							
33	0x21	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX5
34	0x22	IST DX5							
35	0x23	-							
36	0x24	DMOD_DX6							
37	0x25	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX6
38	0x26	IST DX6							
39	0x27	-							
40	0x28	DMOD_PWM DX7							
41	0x29	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX7
42	0x2A	IST DX7							

■ Configuration Assembly – TBEN-S2-8DXP

Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	**Hex.**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 100]									
0…9	0x00…0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect
Parameterdaten [▶ 201]									
10	0x0A	-	-	-	-	-	-	-	SRO0
…									
17	0x11	-	-	-	-	-	-	-	SRO7
18	0x12	-	-	-	-	-	-	-	EN DO0
…									
25	0x19	-	-	-	-	-	-	-	EN DO7
26	0x1A	DMOD_CNT DX0							
27	0x1B	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX0
28	0x1C	IST DX0							
29	0x1D	-							
30	0x1E	DMOD_DX1							
31	0x1F	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX1
32	0x20	IST DX1							
33	0x21	-							
34…37	0x22…0x25	Parameter DX 2, Belegung gemäß Byte 30…33 (0x1E…0x21) für DX1							
38	0x26	DMOD_PWM DX3							
39	0x27	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX3
40	0x28	IST DX3							
41	0x29	-							
42…45	0x2A…0x2D	Parameter DX 4, Belegung gemäß Byte 30…33 (0x1E…0x21) für DX1							
46…49	0x2E…0x31	Parameter DX 5, Belegung gemäß Byte 30…33 (0x1E…0x21) für DX1							
50…53	0x32…0x35	Parameter DX 6, Belegung gemäß Byte 30…33 (0x1E…0x21) für DX1							
54	0x36	DMOD_PWM DX7							
55	0x37	-	-	-	-	-	-	-	DIFT DX7
56	0x38	IST DX7							
57	0x39	-							
58	0x3A	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C0 (K0/1)	
59	0x3B	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C1 (K2/3)	
60	0x3C	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C2 (K4/5)	
61	0x3D	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 C3 (K6/7)	

■ Configuration Assembly – TBEN-S2-4AI

Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	**Hex.**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 100]									
0…9	0x00…0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect
Parameterdaten [▶ 201]									
Kanal 0									
10	0x0A	-	-	-	-	Betriebsart			
11	0x0B	-	-	-	-	Thermoelementtyp			
12	0x0C	-	-	-	-	Kaltstellenkompensation Thermoelement			
13	0x0D	-	-	-	-	Spannungsbereich			
14	0x0E	-	-	-	-	-	-	Spannungs-Messbetriebsart	
15	0x0F	-	-	-	-	-	-	Strombereich	
16	0x10	-	-	-	-	-	-	Strom-Messbetriebsart	
17	0x11	-	-	-	-	-	-	Widerstandsbereich	
18	0x12	-	-	-	-	-	-	Widerstands-Messbetriebsart	
19	0x13	RTD-Typ							
20	0x14	-	-	-	-	-	-	RTD-Messbetriebsart	
21	0x15	-	-	-	-	-	-	Daten-Darstellung	
22	0x16	-	-	-	-	-	-	-	Temp.-Einheit
23	0x17	-	-	-	-	Mittelwert DIFT			
24	0x18	-	-	-	-	-	-	-	Kanal deaktiv.
25	0x19	-	-	-	-	-	-	-	Diagn. deaktiv.
26	0x1A	-	-	-	-	-	-	-	Netzunterdrückung
27	0x1B	-							
Kanal 1									
28…45	0x1C…0x2D	Belegung analog zu Kanal 0 (Byte 10…27)							
Kanal 2									
46…63	0x2E…0x3F	Belegung analog zu Kanal 0 (Byte 10…27)							
Kanal 3									
64…81	0x40…0x51	Belegung analog zu Kanal 0 (Byte 10…27)							
82…83	0x52…0x53	reserviert							

■ Configuration Assembly – TBEN-S2-4AO

Byte-Nr.		**Bit-Nr.**							
Dez.	**Hex.**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 100]									
0…9	0x00…0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect
Parameterdaten [▶ 201]									
Kanal 0									
10	0x0A	-	-	-	-	Betriebsart			
11	0x0B	-	-	-	-	Strombereich			
12	0x0C	-	-	-	-	-	-	Daten-Darstellung	
13	0x0D	-	-	-	-	Spannungsbereich			
14	0x0E	-	-	-	-	-	-	-	Kanal deaktiv.
15	0x0F	-	-	-	-	-	-	-	Aktivieren nach Überlast
16	0x10	-	-	-	-	-	-	-	Diagn. deaktiv.
17	0x11	-	-	-	-	-	-	Ausgangswert bei Feldbusfehler	
18	0x12	Ersatzwert (SVAL)							
19	0x13								
Kanal 1									
20…29	0x14…0x1D	Belegung analog zu Kanal 0 (Byte 10…19)							
Kanal 2									
30…39	0x1E…0x27	Belegung analog zu Kanal 0 (Byte 10…19)							
Kanal 3									
40…49	0x28…0x31	Belegung analog zu Kanal 0 (Byte 10…19)							
Kanal									
50…52	0x32…0x33	reserviert							

Prozessdaten-Instanzen

Instanz 101
Enthält die Eingangsdaten des Geräts (statische Länge 256 Byte)
2 Byte Status-Informationen Diagnose über Prozessdaten
+ Prozessdaten

Instanz 102
Enthält die Ausgangsdaten des Geräts (statische Länge 256 Byte)
2 Byte ControlWort (gemappt, aber ohne Relevanz)
+ Prozessdaten

Instanz 103 und Instanz 104

Instanzen 103 und 104 sind Ein- und Ausgabeinstanzen mit variabler Größe. Die Größe der Assembly-Daten wird zuvor exakt berechnet, um die Stationskonfiguration, die Diagnose etc. zu gewährleisten. Die tatsächliche Größe jeder Assembly Instanz kann über das Assembly Objekt (Instanz 0x67, Attribut 0x04) ermittelt werden.

Eingangsdaten	
Input Assembly Instanz 103	0…470 Bytes, Default-Wert: 470 Bytes

Ausgangsdaten	
Output Assembly Instanz 104	0…400 Bytes, Default-Wert: 400 Bytes

Prozessdatenmapping

HINWEIS
Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Status- und Controlword in EtherNet/IP verändert das Prozessdatenmapping.
▶ Offset im Prozessdatenmapping des Geräts beachten.

- **Eingangsdaten – TBEN-S1-8DIP** [▶ 206]
  Status-Wort + 7 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn
IN																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C7P4	DI6 C6P4	DI5 C5P4	DI4 C4P4	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diag.																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 K4-7	VERR V1 K0-3
Latch IN																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
CNT K0																
0x0004	Zählwert LSB															
0x0005	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0006	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Modul-Status																
0x0007	-															

- **Ausgangsdaten – TBEN-S1-8DIP** [▶ 215]
  Control-Wort + 2 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Latch-Reset																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset

- **Eingangsdaten – TBEN-S2-8DIP** [▶ 206]
  Status-Wort + 7 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn
IN																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C7P4	DI6 C6P4	DI5 C5P4	DI4 C4P4	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diag.																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 C3	VERR V1 C2	VERR V1 C1	VERR V1 C0
Latch IN																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
CNT K0																
0x0004	Zählwert LSB															
0x0005	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0006	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Modul-Status																
0x0007	-															

- **Ausgangsdaten – TBEN-S2-8DIP** [▶ 215]
  Control-Wort + 2 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Latch-Reset																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler-Reset																
00002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset

- **Eingangsdaten – TBEN-S1-8DIP-D** [▶ 206]
  Status-Wort + 7 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn
IN																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C7P4	DI6 C6P4	DI5 C5P4	DI4 C4P4	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diagn.																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 C7	VERR V1 C6	VERR V1 C5	VERR V1 C4	VERR V1 C3	VERR V1 C2	VERR V1 C1	VERR V1 C0
Latch IN																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
CNT K0																
0x0004	Zählwert LSB															
0x0005	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0006	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Modul-Status																
0x0007	-															

- **Ausgangsdaten – TBEN-S1-8DIP-D** [▶ 215]
  Control-Wort + 2 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Latch-Reset																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset

- **Eingangsdaten – TBEN-S1-8DOP** [▶ 206]
  Status-Wort + 3 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn
Diagnose																
0x0001	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K4-7	VERR V2 K0-3
PWM-Diag. K3																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO3	
PWM-Diag. K7																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO7	

- **Ausgangsdaten – TBEN-S1-8DOP** [▶ 215]
  Control-Wort + 3 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OUT																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DO7 C7P4	DO6 C6P4	DO5 C5P4	DO4 C4P4	DO3 C3P4	DO2 C2P4	DO1 C1P4	DO0 C0P4
PWM K3																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
PWM K7																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

- **Eingangsdaten – TBEN-S1-4DIP-4DOP** [▶ 206]
  Status-Wort + 8 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn
IN																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diag.																
0x0002	-	-	-	-	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V1 K4-7	VERR V1 K0-3
Latch IN																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DI3	DI2	DI1	DI0
CNT K0																
0x0004	Zählwert LSB															
0x0005	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0006	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Modul-Status																
0x0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PWM-Diag. K7																
0x0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO7	

- **Ausgangsdaten – TBEN-S1-4DIP-4DOP** [▶ 215]
  Control-Wort + 4 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000																
OUT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DO7 C7P4	DO6 C6P4	DO5 C5P4	DO4 C4P4
Latch-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DI3	DI2	DI1	DI0
CNT-Reset																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset
PWM K7																
0x0004	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

- **Eingangsdaten – TBEN-S1-4DXP** [▶ 206]
  Status-Wort + 8 Worte

Wort-Nr.	**Bit-Nr.**															
	15	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn
IN																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3 C3P4	DX2 C2P4	DX1 C1P4	DX0 C0P4
Diag.																
0x0002	-	-	-	-	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K4-7	VERR V1 K0-3
Latch IN																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT K0																
0x0004	Zählwert LSB															
0x0005	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0006	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Modul-Status																
0x0007	-															
PWM-Diag. K3																
0x0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO3	

- **Ausgangsdaten – TBEN-S1-4DXP** [▶ 215]
  Control-Wort + 4 Worte

Wort-Nr.	**Bit-Nr.**															
	15	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Control																
0x0000																
OUT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3 C3P4	DX2 C2P4	DX1 C1P4	DX0 C0P4
Latch-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT-Reset																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset
PWM K3																
0x0004	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

- **Eingangsdaten – TBEN-S1-8DXP** [▶ 206]
  Status-Wort + 9 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn
IN																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7 C7P4	DX6 C6P4	DX5 C5P4	DX4 C4P4	DX3 C3P4	DX2 C2P4	DX1 C1P4	DX0 C0P4
Diag.																
0x0002	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K4-7	VERR V1 K0-3
Latch IN																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT K0																
0x0004	Zählwert LSB															
0x0005	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0006	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Modul-Status																
0x0007	-															
PWM-Diag. K3																
0x0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO3	
PWM-Diag. K7																
0x0009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO7	

- **Ausgangsdaten – TBEN-S1-8DXP** [▶ 215]
  Control-Wort + 5 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000																
OUT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7 C7P4	DX6 C6P4	DX5 C5P4	DX4 C4P4	DX3 C3P4	DX2 C2P4	DX1 C1P4	DX0 C0P4
Latch-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT-Reset																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset
PWM K3																
0x0004	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
PWM K7																
0x0005	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

- **Eingangsdaten – TBEN-S2-8DXP** [▶ 206]
  Status-Wort + 9 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn
IN																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7 C3P2	DX6 C3P4	DX5 C2P2	DX4 C2P4	DX3 C1P2	DX2 C1P4	DX1 C0P2	DX0 C0P4
Diag.																
0x0002	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	VERR V2 P1 K6-7	VERR V2 P1 K4-5	VERR V1 P1 K2-3	VERR V1 P1 K0-1
Latch IN																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT K0																
0x0004	Zählwert LSB															
0x0005	Zählwert MSB															
Freq. K0																
0x0006	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PWM-Diag. K3																
0x0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR K3	
PWM-Diag. K7																
0x0009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR K7	

- **Ausgangsdaten – TBEN-S2-8DXP** [▶ 215]
  Control-Wort + 6 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000																
OUT																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7 C3P2	DX6 C3P4	DX5 C2P2	DX4 C2P4	DX3 C1P2	DX2 C1P4	DX1 C0P2	DX0 C0P4
Latch-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
CNT-Reset																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT Reset
PWM K7																
0x0004	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
PWM K7																
0x0005	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
VAUX Control																
0x0006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VAUX 1 P1 C3	VAUX 1 P1 C2	VAUX 1 P1 C1	VAUX 1 P1 C0

- **Eingangsdaten – TBEN-S2-4AI** [▶ 213]
  Status-Wort + 7 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn
IN																
	MSB															**LSB**
0x0001	Analogwert Kanal 0															
0x0002	Analogwert Kanal 1															
0x0003	Analogwert Kanal 2															
0x0004	Analogwert Kanal 3															
Diag.																
0x0005	Kanal 1								Kanal 0							
	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1A OL	ULVE	RTD-SC	CJE	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1AOL	ULVE	RTDSC	CJE
0x0006	Kanal 4								Kanal 3							
	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1A OL	ULVE	RTD-SC	CJE	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1AOL	ULVE	RTDSC	CJE

- **Eingangsdaten – TBEN-S2-4AO** [▶ 213]
  Status-Wort

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

- **Ausgangsdaten – TBEN-S2-4AO** [▶ 219]
  Control-Wort + 6 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000																
OUT																
	MSB															**LSB**
0x0001	Analogwert Kanal 0															
0x0002	Analogwert Kanal 1															
0x0003	Analogwert Kanal 2															
0x0004	Analogwert Kanal 3															
Diag.																
0x0005	Kanal 1								Kanal 0							
	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL
0x0006	Kanal 4								Kanal 3							
	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL

Connection Manager Object (0x06)

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

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

Allgemeine Dienste (Common Services)

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

TCP/IP Interface Object (0xF5)

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

Klassen-Attribute

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Wert
Dez.	Hex.				
1	0x01	Revision	G	UINT	1
2	0x02	Max. object instance	G	UINT	1
3	0x03	Number of instances	G	UINT	1
6	0x06	Max. class identifier	G	UINT	7
7	0x07	Max. instance attribute	G	UINT	6

Instanz-Attribute

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Wert
Dez.	Hex.				
1	0x01	Status	G	DWORD	Status der Schnittstelle
2	0x02	Configuration capability	G	DWORD	Interface Capability Flag
3	0x03	Configuration control	G/S	DWORD	Interface Control Flag
4	0x04	Physical link object	G	STRUCT	
		Path size		UINT	Anzahl der 16-Bit-Wörter: 0x02
		Path		Padded EPATH	0x20, 0xF6, 0x24, 0x01
5	0x05	Interface configuration	G	Structure of:	TCP/IP Network Interface Configuration
		IP address	G	UDINT	aktuelle IP-Adresse
		Network mask	G	UDINT	aktuelle Netzwerkmaske
		Gateway addr.	G	UDINT	aktuelles Default-Gateway
		Name server	G	UDINT	0 = keine Serveradresse konfiguriert
		Name server 2	G	UDINT	0 = keine Serveradresse für Server 2 konfiguriert
		Domainname	G	UDINT	0 = kein Domain-Name konfiguriert
6	0x06	Host name	G	STRING	0 = kein Host-Name konfiguriert
12	0x0C	QuickConnect	G/S	BOOL	0 = deaktivieren 1 = aktivieren

Allgemeine Dienste (Common Services)

Service-Code		Klasse	Instanz	Bedeutung
Dez.	Hex.			
1	0x01	Ja	Ja	Get_Attribute_All
2	0x02	Nein	Nein	Set_Attribute_All
14	0x0E	Ja	Ja	Get_Attribute_Single
16	0x10	Nein	Ja	Set_Attribute_Single

Interface-Status

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

Bit	Bezeichnung	Bedeutung
0…3	Interface Configuration Status	Zeigt den Status des Interface-Configuration-Attributs: 0 = Das Interface-Configuration-Attribut wurde noch nicht konfiguriert. 1 = Das Interface-Configuration-Attribut enthält eine gültige Konfiguration. 2…15 = reserviert
4…31	reserviert	

Configuration Capability

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

Bit	Bezeichnung	Bedeutung	Wert
0	BOOTP Client	Diese Gerät unterstützt die Netzwerkkonfiguration über BOOTP.	1
1	DNS Client	Dieses Gerät unterstützt die Aufschlüsselung von Host-Namen mittels DNS-Server-Anfragen.	0
2	DHCP Client	Diese Gerät unterstützt die Netzwerkkonfiguration über DHCP.	1

Configuration Control

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

Bit	Bezeichnung	Bedeutung
0…3	Startup-Konfiguration	Bestimmt, auf welche Art und Weise das Gerät beim Anlaufen seine Anfangskonfiguration erhält. 0 = Das Gerät soll die zuvor gespeicherte Schnittstellenkonfiguration nutzen (zum Beispiel aus dem nichtflüchtigen Speicher, per Hardware-Schalter eingestellt, etc.). 1…3 = reserviert
4	DNS Enable	immer 0
5…31	reserviert	auf 0 setzen

Interface Configuration

Dieses Attribut enthält die erforderlichen Konfigurationsparameter für den Betrieb eines TCP/IP-Geräts.

Um dieses Attribut zu verändern, wie folgt vorgehen:

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

Das Gerät antwortet nicht auf den Set-Befehl, bevor die Werte sicher im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt sind.

Der Versuch, eine der Komponenten des Interface-Configuration-Attributs mit ungültigen Werten zu beschreiben, führt zu einem Fehler (Status-Code 0x09), der dann vom Set-Dienst zurückgemeldet wird. Wird die Anfangs-Konfiguration über BOOTP oder DHCP vorgegeben, sind die Komponenten des Attributs alle 0, bis eine Antwort über BOOTP oder DHCP kommt. Nach der Antwort des BOOTP- oder DHCP-Servers zeigt das Attribut die übermittelten Werte.

Host Name

Das Attribut enthält den Namen des Geräte-Hosts. Es wird verwendet, wenn das Gerät die DHCP-DNS Update-Funktionalität unterstützt und so konfiguriert wurde, dass es die Start-Konfiguration vom DHCP-Server erhält. Dieser Mechanismus erlaubt dem DHCP-Client, seinen Host-Namen an die DHCP-Server weiterzuleiten. Der DHCP-Server aktualisiert dann die DNS-Daten für den Client.

Ethernet Link Object (0xF6)

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

Klassen-Attribute

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Wert
Dez.	Hex.				
1	0x01	Revision	G	UINT	1
2	0x02	Max. object instance	G	UINT	1
3	0x03	Number of instances	G	UINT	1
6	0x06	Max. class identifier	G	UINT	7
7	0x07	Max. instance attribute	G	UINT	6

Instanz-Attribute

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Wert
Dez.	Hex.				
1	0x01	Interface speed	G	UDINT	Geschwindigkeit in Megabit pro Sekunde (z. B. 10, 100, 1000 etc.)
2	0x02	Interface flags	G	DWORD	Interface Capability Flag
3	0x03	Physical address	G	ARRAY OF USINT	Enthält die MAC-ID der Schnittstelle (Turck: 00:07:46:xx:xx:xx)
6	0x06	Interface control	G	2 WORD	Erlaubt portweise Änderung der Ethernet-Einstellungen
7	0x07	Interface type	G		
10	0x0A	Interface label	G		

Interface Flags

Bit	Bezeichnung	Bedeutung	Default-Wert
0	Link Status	Zeigt an, ob die Ethernet-Kommunikations-schnittstelle mit einem aktiven Netzwerk verbunden ist oder nicht. 0 = inaktiver Link 1 = aktiver Link	abhängig von der Applikation
1	Half/Full Duplex	0 = Halbduplex 1 = Vollduplex Ist das Link-Status-Bit 0, kann das Duplex-Bit nicht erkannt werden.	abhängig von der Applikation

Bit	Bezeichnung	Bedeutung	Default-Wert
2…4	Negotiation Status	Zeigt den Status der automatischen Duplex-Erkennung (Autonegotiation) 0 = Autonegotiation läuft 1 = Autonegotiation und Geschwindigkeits-erkennung fehlgeschlagen, Verwendung von Default-Werten für Geschwindigkeit und Duplex (10Mbit/s/Halbduplex). 2 = Autonegotiation fehlgeschlagen, aber Geschwindigkeit ermittelt (Default: Halbduplex). 3 = Ermittlung von Geschwindigkeit und Duplex-Modus erfolgreich 4 = Autonegotiation nicht gestartet. Geschwindigkeit und Duplex-Modus werden vorgegeben.	abhängig von der Applikation
5	Manual Setting Requires Reset	0 = Schnittstelle kann Änderungen der Link-Parameter automatisch aktivieren (Autonegotiation, Duplex-Modus, Schnittstellen-Geschwindigkeit) 1 = Reset des Identity Objekts notwendig, um die Änderungen zu übernehmen.	0
6	Local Hardware Fault	0 = Schnittstelle erkennt keinen lokalen Hardware-Fehler 1 = lokaler Hardware-Fehler erkannt	0

Allgemeine Dienste (Common Services)

Service-Code		Klasse	Instanz	Bedeutung
Dez.	Hex.			
1	0x01	Ja	Ja	Get_Attribute_All
14	0x0E	Ja	Ja	Get_Attribute_Single
76	0x4C	Nein	Ja	Enetlink_Get_and_Clear

7.6.7 Vendor Specific Classes (VSC)

Zusätzlich zu den oben genannten CIP-Standardklassen unterstützt das Gerät die im Folgenden beschriebenen herstellerspezifischen Klassen (VSC).

Class Code		Name	Beschreibung	Gilt für:
Dez.	Hex.			
100	0x64	Gateway	Daten und Parameter für den feldbusspezifischen Teil des Geräts	alle
102	0x66	Process Data	Prozessdaten	
126	0x7E	Miscellaneous Parameters	Eigenschaften der EtherNet/IP-Ports	
131	0x83	Analog Input	Parameter, Diagnosen und Daten der analogen Eingänge	TBEN-S2-4AI
132	0x84	Analog Output	Parameter, Diagnosen und Daten der analogen Ausgänge	TBEN-S2-4AO
148	0x94	Basic	Daten und Parameter für die Grundfunktionen der digitalen Geräte	TBEN-S1-8DIP
149	0x95			TBEN-S1-8DIP-D
150	0x96			TBEN-S1-8DOP
151	0x97			TBEN-S1-8DXP
152	0x98			TBEN-S1-4DIP-4DOP
156	0x9C	Input Latch Channel 0…3	Ein- und Ausgangsdaten für die Input-Latch-Funktion des Geräts	■ TBEN-S1-4DIP-4DOP ■ TBEN-S1-4DXP
157	9x9D	Ext. function digital	Daten und Parameter für die erweiterten Digitalfunktionen (Counter)	■ TBEN-S1-8DIP ■ TBEN-S1-8DIP-D ■ TBEN-S1-8DXP ■ TBEN-S1-4DIP-4DOP ■ TBEN-S1-4DXP ■ TBEN-S2-8DIP ■ TBEN-S2-8DXP
158	0x9E		Daten und Parameter für die erweiterten Digitalfunktionen	■ TBEN-S1-8DIP ■ TBEN-S1-8DIP-D ■ TBEN-S1-8DXP ■ TBEN-S1-4DIP-4DOP ■ TBEN-S1-4DXP ■ TBEN-S2-8DIP ■ TBEN-S2-8DXP
159	0x9F		Daten und Parameter für die erweiterten Digitalfunktionen (PWM)	■ TBEN-S1-8DOP ■ TBEN-S1-4DIP-4DOP
160	0xA0			■ TBEN-S1-4DXP ■ TBEN-S1-8DXP ■ TBEN-S2-8DXP
162	0xA2	Input Latch Channel 0…7	Ein- und Ausgangsdaten für die Input-Latch-Funktion	■ TBEN-S1-8DIP ■ TBEN-S1-8DIP-D ■ TBEN-S1-8DXP ■ TBEN-S2-8DIP ■ TBEN-S2-8DXP
165	0xA5	Basic	Daten und Parameter für die Grundfunktionen der digitalen Geräte	TBEN-S2-8DIP
168	0xA8			TBEN-S2-8DXP

Class Code		Name	Beschreibung	Gilt für:
Dez.	Hex.			
170	0xAA	VAUX Control	Parameter und Diagnose für die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung	TBEN-S2-8DXP
171	0xAB			TBEN-S2-8DIP
188	0xBC	Basic	Daten und Parameter für die Grundfunktionen der digitalen Geräte	TBEN-S1-4DXP

Gateway Class (VSC 100)

Diese Klasse enthält alle Informationen, die das gesamte Gerät betreffen.

Object Instance 2, Gateway Instance

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
109	0x6D	Device-Status	G	STRUCT	Enthält den Modulstatus.
115	0x73	On IO connection timeout	G/S	ENUM USINT	Reaktion bei der Überschreitung des Zeitlimits für eine I/O-Verbindung:
					0: SWITCH IO FAULTED (0): Die Kanäle werden auf den Ersatzwert geschaltet.
					1: SWITCH IO OFF (1): Die Ausgänge werden auf 0 gesetzt.
					2: SWITCH IO HOLD (2): Keine weiteren Änderungen an I/O-Daten. Die Ausgänge werden gehalten.
138	0x8A	GW Status-Register	G/S	DWORD	Aktiviert oder deaktiviert das Einblenden des Status-Worts in die Eingangsdaten des Geräts. Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Status-Worts ist nur in der Assembly-Instanz 103 möglich.
139	0x8B	GW Control-Register	G/S	DWORD	Aktiviert oder deaktiviert das Einblenden des Control-Worts in die Ausgangsdaten des Geräts. Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Control-Worts ist nur in der Assembly-Instanz 104 möglich.
140	0x8C	Disable Protocols	G/S	UINT	Deaktivierung des verwendeten Ethernet-Protokolls
					Bit 0: Deaktiviert EtherNet/IP (kann über die EtherNet/IP-Schnittstelle nicht deaktiviert werden)
					Bit 1: Deaktiviert Modbus TCP
					Bit 2: Deaktiviert PROFINET
					Bit 15: Deaktiviert den Webserver

Miscellaneous Parameters Class (VSC 126)

Die Klasse hat 2 Instanzen

- Instanz 1: Ethernet-Port ETH1
- Instanz 2: Ethernet-Port ETH2

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
109	0x6D	Ethernet Port Parameters	G/S	DWORD	0: Autonegotiate, AutoMDIX
					1: 10BaseT, Halbduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert)
					2: 10BaseT, Vollduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert)
					3: 100BaseT, Halbduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert)
					4: 100BaseT, Vollduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert)
112	0x73	I/O Controller Software Revision	G	DWORD	Gilt nur für Instanz 1: Firmware-Version des Geräts

Analog Input Class (VSC 131)

Jedem Kanal wird eine Instanz zugeordnet.

- Instanz 1: Kanal 0
- Instanz 2: Kanal 1
- Instanz 3: Kanal 2
- Instanz 4: Kanal 3

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
1	0x01	Betriebsart	G/S	USINT	0: Thermoelement
					1: Spannung
					2: Strom
					3: Widerstand
					4: RTD
2	0x02	Thermo-elementtyp	G/S	USINT	0: Typ K, -270…1370 °C, -454…2498 °F
					1: Typ B, 100…1820 °C, 212…3308 °F
					2: Typ E, -270…1000 °C, -454…1832 °F
					3: Typ J, -210…1200 °C, -346…2192 °F
					4: Typ N, -270…1300 °C, -454…2372 °F
					5: Typ R, -50…1768 °C, -58…3214 °F
					6: Typ S, -50…1768 °C, -58…3214 °F
					7: Typ T, -270…400 °C, -454…752 °F
					8: Typ C, 0…2315 °C, 32…4199 °F
					9: Typ G, 0…2315 °C, 32…4199 °F
4	0x04	Spannungs-bereich	G/S	USINT	0: -10…10 V
					1: 0…10 V
					2: 2…10 V
					3: 0…5 V
					4: 1…5 V
					5: -1…1 V
					6:-500…500 mV
					7: -100…100 mV
					8: -50…50 mV
5	0x05	Spannungs-Messbetriebsart	G/S	USINT	0: symmetrisch
					1: asymmetrisch
					2: symmetrisch ohne Masse
6	0x06	Strombereich	G/S	USINT	0: 0…20 mA
					1: 4…20 mA
					2: -20…20 mA
7	0x07	Strom-Messbetriebsart	G/S	USINT	0: symmetrisch
					1: asymmetrisch
					2: symmetrisch ohne Masse

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
8	0x08	Widerstands-bereich	G/S	USINT	0: 0…100 Ohm
					1: 0…400 Ohm
					2: 0…2000 Ohm
					3: 0…4000 Ohm
9	0x09	Widerstands-Messbetriebsart	G/S	USINT	0: 2-Leiter
					1: 3-Leiter
					2: 4-Leiter
10	0x0A	RTD-Typ	G/S	USINT	0: Pt100, -200…850 °C, -328…1562 °F
					1: Pt100, -200…150 °C, -328…302 °F
					2: Ni100, -60…250 °C, -76…482 °F
					3: Ni100, -60…150 °C, -76…302 °F
					4: Pt200, -200…850 °C, -328…1562 °F
					5: Pt200, -200…150 °C, -328…302 °F
					6: Pt500, -200…850 °C, -328…1562 °F
					7: Pt500, -200…150 °C, -328…302 °F
					8: Pt1000, -200…850 °C, -328…1562 °F
					9: Pt1000, -200…150 °C, -328…302 °F
					10: Ni1000, -60…250 °C, -76…482 °F
					11: Ni1000, -60…150 °C, -76…302 °F
11	0x0B	RTD-Messbetriebsart	G/S	USINT	0: 2-Leiter
					1: 3-Leiter
					2: 4-Leiter
12	0x0C	Daten-Darstellung	G/S	USINT	0: Standard
					1: NE43
					2: Extended Range
13	0x0D	Temperatur-einheit	G/S	USINT	0: Celsius
					1: Fahrenheit
14	0x0E	Mittelwert DIFT	G/S	USINT	0: standard
					1: glatt
					2: schnell
					3: aus
15	0x0F	Kanal deaktivieren	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
16	0x10	Diagnosen deaktivieren	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
17	0x11	Netzunter-drückung	G/S	USINT	0: aus
					1: 50 Hz
					2: 60 Hz
18	0x12	Oberer Grenzwert überschritten	G	USINT	0: -
					1: aktiv

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
19	0x13	Unterer Grenzwert unterschritten	G	USINT	0: - 1: aktiv
20	0x14	Überlauf	G	USINT	0: - 1: aktiv
21	0x15	Unterlauf	G	USINT	0: - 1: aktiv
22	0x16	Kaltstellen-Fehler	G	USINT	0: - 1: aktiv
23	0x17	Überstrom (nur RTD)	G	USINT	0: - 1: aktiv
24	0x18	Drahtbruch	G	USINT	0: - 1: aktiv
25	0x19	Überstrom Versorgung VAUX1	G	USINT	0: - 1: aktiv
26	0x1A	Eingangswert	G	UINT	

Analog Output Class (VSC 132)

Jedem Kanal wird eine Instanz zugeordnet.

- Instanz 1: Kanal 0
- Instanz 2: Kanal 1
- Instanz 3: Kanal 2
- Instanz 4: Kanal 3

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
1	0x01	Betriebsart	G/S	USINT	0: Spannung
					1: Strom
2	0x02	Strombereich	G/S	USINT	0: 0…20 mA
					1: 4…20 mA
3	0x03	Spannungs-bereich	G/S	USINT	0: -10…+10 V
					1: 0…10 V
					2: 2…10 V
					3: 0…5 V
					4: 1…5 V
4	0x04	Daten-Darstellung	G/S	USINT	0: Standard
					1: NE43
					2: Extended Range
5	0x05	Kanal deaktivieren	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
6	0x06	Aktivieren nach Überlast	G/S	USINT	0: automatisch
					1: manuell
7	0x07	Diagnosen deaktivieren	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
8	0x08	Ausgangswert bei Feldbusfehler	G	USINT	0: fester Startwert
					1: Ersatzwert
					2: Momentanwert
9	0x09	Ersatzwert	G	UINT	auszugebender Ersatzwert
10	0x0A	Überlast	G	USINT	0: -
					1: aktiv
11	0x0B	Drahtbruch	G	USINT	0: -
					1: aktiv
12	0x0C	Ausgangswert	G	UINT	

Class 148 (0x94) – Basic

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die Grundfunktionen des Geräts.

Gilt für:

- TBEN-S1-8DIP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Diagnose K0…K3 – Überstrom VAUX1	G	USINT	0: - 1: aktiv
2	0x02	Diagnose K4…K7 – Überstrom VAUX1	G	USINT	0: - 1: aktiv
3	0x03	Eingangswert K0	G	USINT	0: aus 1: ein
4	0x04	Eingangswert K1	G	USINT	0: aus 1: ein
5	0x05	Eingangswert K2	G	USINT	0: aus 1: ein
6	0x06	Eingangswert K3	G	USINT	0: aus 1: ein
7	0x07	Eingangswert K4	G	USINT	0: aus 1: ein
8	0x08	Eingangswert K5	G	USINT	0: aus 1: ein
9	0x09	Eingangswert K6	G	USINT	0: aus 1: ein
10	0x0A	Eingangswert K7	G	USINT	0: aus 1: ein

Class 149 (0x95) – Basic

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die Grundfunktionen des Geräts.

Gilt für:

- TBEN-S1-8DIP-D

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Diagnose K0 – Überstrom VAUX1	G	USINT	0: - 1: aktiv
2	0x02	Diagnose K1 – Überstrom VAUX1	G	USINT	0: - 1: aktiv
3	0x03	Diagnose K2 – Überstrom VAUX1	G	USINT	0: - 1: aktiv
4	0x04	Diagnose K3 – Überstrom VAUX1	G	USINT	0: - 1: aktiv
5	0x05	Diagnose K4 – Überstrom VAUX1	G	USINT	0: - 1: aktiv
6	0x06	Diagnose K5 – Überstrom VAUX1	G	USINT	0: - 1: aktiv
7	0x07	Diagnose K6 – Überstrom VAUX1	G	USINT	0: - 1: aktiv
8	0x08	Diagnose K7 – Überstrom VAUX1	G	USINT	0: - 1: aktiv
9	0x09	Eingangswert K0	G	USINT	0: aus 1: ein
10	0x0A	Eingangswert K1	G	USINT	0: aus 1: ein
11	0x0B	Eingangswert K2	G	USINT	0: aus 1: ein
12	0x0C	Eingangswert K3	G	USINT	0: aus 1: ein
13	0x0D	Eingangswert K4	G	USINT	0: aus 1: ein
14	0x0E	Eingangswert K5	G	USINT	0: aus 1: ein
15	0x0F	Eingangswert K6	G	USINT	0: aus 1: ein
16	0x10	Eingangswert K7	G	USINT	0: aus 1: ein

Class 150 (0x96) – Basic

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die Grundfunktionen des Geräts.

Gilt für:

- TBEN-S1-8DOP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Manueller Reset n. Überstrom K0	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
2	0x02	Manueller Reset n. Überstrom K1	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
3	0x03	Manueller Reset n. Überstrom K2	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
4	0x04	Manueller Reset n. Überstrom K3	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
5	0x05	Manueller Reset n. Überstrom K4	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
6	0x06	Manueller Reset n. Überstrom K5	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
7	0x07	Manueller Reset n. Überstrom K6	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
8	0x08	Manueller Reset n. Überstrom K7	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
9	0x09	Diagnose K0 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
10	0x0A	Diagnose K1 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
11	0x0B	Diagnose K2 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
12	0x0C	Diagnose K3 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
13	0x0D	Diagnose K4 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
14	0x0E	Diagnose K5 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
15	0x0F	Diagnose K6 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
16	0x10	Diagnose K7 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
17	0x11	Ausgangswert	G	BYTE	Bit 0: Ausgangswert K0 Bit 1: Ausgangswert K1 Bit 2: Ausgangswert K2 Bit 3: Ausgangswert K3 Bit 4: Ausgangswert K4 Bit 5: Ausgangswert K5 Bit 6: Ausgangswert K6 Bit 7: Ausgangswert K7

Class 151 (0x97) – Basic

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die Grundfunktionen des Geräts.

Gilt für:

- TBEN-S1-8DXP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Ausgang aktivieren K0	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
2	0x02	Ausgang aktivieren K1	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
3	0x03	Ausgang aktivieren K2	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
4	0x04	Ausgang aktivieren K3	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
5	0x05	Ausgang aktivieren K4	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
6	0x06	Ausgang aktivieren K5	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
7	0x07	Ausgang aktivieren K6	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
8	0x08	Ausgang aktivieren K7	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
9	0x09	Manueller Reset n. Überstrom K0	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
10	0x0A	Manueller Reset n. Überstrom K1	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
11	0x0B	Manueller Reset n. Überstrom K2	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
12	0x0C	Manueller Reset n. Überstrom K3	G/S	USINT	0: nein
					1: ja

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
13	0x0D	Manueller Reset n. Überstrom K4	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
14	0x0E	Manueller Reset n. Überstrom K5	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
15	0x0F	Manueller Reset n. Überstrom K6	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
16	0x10	Manueller Reset n. Überstrom K7	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
17	0x11	Überstrom VAUX1 K0…3	G	USINT	0:-
					1: aktiv
18	0x12	Überstrom VAUX1 K4…7	G	USINT	0:-
					1: aktiv
19	0x13	Diagnose K0 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
20	0x14	Diagnose K1 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
21	0x15	Diagnose K2 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
22	0x16	Diagnose K3 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
23	0x17	Diagnose K4 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
24	0x18	Diagnose K5 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
25	0x19	Diagnose K6 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
26	0x1A	Diagnose K7 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
27	0x1B	Eingangswert K0	G	USINT	0: aus
					1: ein
28	0x1C	Eingangswert K1	G	USINT	0: aus
					1: ein
29	0x1D	Eingangswert K2	G	USINT	0: aus
					1: ein
30	0x1E	Eingangswert K3	G	USINT	0: aus
					1: ein
31	0x1F	Eingangswert K4	G	USINT	0: aus
					1: ein
32	0x20	Eingangswert K5	G	USINT	0: aus
					1: ein

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
33	0x21	Eingangswert K6	G	USINT	0: aus 1: ein
34	0x22	Eingangswert K7	G	USINT	0: aus 1: ein
35	0x23	Ausgangswert	G	BYTE	Bit 0: Ausgangswert K0 Bit 1: Ausgangswert K1 Bit 2: Ausgangswert K2 Bit 3: Ausgangswert K3 Bit 4: Ausgangswert K4 Bit 5: Ausgangswert K5 Bit 6: Ausgangswert K6 Bit 7: Ausgangswert K7

Class 152 (0x98) – Basic

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die Grundfunktionen des Geräts.

Gilt für:

- TBEN-S1-4DIP-4DOP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Manueller Reset n. Überstrom K4	G/S	USINT	0: nein 1: ja
2	0x02	Manueller Reset n. Überstrom K5	G/S	USINT	0: nein 1: ja
3	0x03	Manueller Reset n. Überstrom K6	G/S	USINT	0: nein 1: ja
4	0x04	Manueller Reset n. Überstrom K7	G/S	USINT	0: nein 1: ja
5	0x05	Überstrom VAUX1 K0…3	G	USINT	0:- 1: aktiv
6	0x06	Überstrom VAUX1 K4…7	G	USINT	0:- 1: aktiv
7	0x07	Diagnose K4 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv
8	0x08	Diagnose K5 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv
9	0x09	Diagnose K6 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv
10	0x0A	Diagnose K7 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
11	0x0B	Eingangswert K0	G	USINT	0: aus
					1: ein
12	0x0C	Eingangswert K1	G	USINT	0: aus
					1: ein
13	0x0D	Eingangswert K2	G	USINT	0: aus
					1: ein
14	0x0E	Eingangswert K3	G	USINT	0: aus
					1: ein
15	0x0F	Ausgangswert	G	BYTE	Bit 0: Ausgangswert K4 Bit 1: Ausgangswert K5 Bit 2: Ausgangswert K6 Bit 3: Ausgangswert K7

Class 156 (0x9C) – Input Latch (Channel 0…3)

Diese Klasse enthält Ein- und Ausgangsdaten für die Input-Latch-Funktion.

Gilt für:

- TBEN-S1-4DIP-4DOP
- TBEN-S1-4DXP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Eingangswert K0 – Latch Input	G	USINT	0: -
					1: aktiv
2	0x02	Eingangswert K1 – Latch Input	G	USINT	0: -
					1: aktiv
3	0x03	Eingangswert K2 – Latch Input	G	USINT	0: -
					1: aktiv
4	0x04	Eingangswert K3 – Latch Input	G	USINT	0: -
					1: aktiv
5	0x05	Ausgangswert K0 – Latch Reset	G	USINT	0: aus
					1: ein
6	0x06	Ausgangswert K1 – Latch Reset	G	USINT	0: aus
					1: ein
7	0x07	Ausgangswert K2 – Latch Reset	G	USINT	0: aus
					1: ein
8	0x08	Ausgangswert K3 – Latch Reset	G	USINT	0: aus
					1: ein

Class 157 (0x9D) – Ext. Function Digital

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die erweiterten Digitalfunktionen (Counter).

Gilt für:

- TBEN-S1-8DIP
- TBEN-S1-8DIP-D
- TBEN-S1-4DIP-4DOP
- TBEN-S1-4DXP
- TBEN-S1-8DXP
- TBEN-S2-8DIP
- TBEN-S2-8DXP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Erweiterte Digitalfunktion CNT	G/S	USINT	0: deaktiviert
					1: Digitalfilter und Impulsverlängerung
					2: reserviert
					3: reserviert
					4: Zähler
2	0x02	Eingangsfilter	G/S	USINT	0: 0,2 ms
					1: 3 ms
3	0x03	Impulsverlängerung (*10 ms)	G/S	USINT	
4	0x04	Zählwert	G	UDINT	
5	0x05	Zählfrequenz (Hz)	G	UINT	
6	0x06	Status	G	USINT	
7	0x07	Zähler-Reset	G	USINT	0: inaktiv
					1: aktiv

Class 158 (0x9E) – Ext. Function Digital

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die erweiterten Digitalfunktionen.

Gilt für:

- TBEN-S1-8DIP
- TBEN-S1-8DIP-D
- TBEN-S1-4DIP-4DOP
- TBEN-S1-4DXP
- TBEN-S1-8DXP
- TBEN-S2-8DIP
- TBEN-S2-8DXP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Erweiterte Digitalfunktion CNT	G/S	USINT	0: deaktiviert
					1: Digitalfilter und Impuls-verlängerung
2	0x02	Eingangsfilter	G/S	USINT	0: 0,2 ms
					1: 3 ms
3	0x03	Impulsverlängerung (*10 ms)	G/S	USINT	

Class 159 (0x9F) – Ext. Function Digital

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die erweiterten Digitalfunktionen.

Gilt für:

- TBEN-S1-8DOP
- TBEN-S1-4DIP-4DOP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Erweiterte Digitalfunktion PWM	G/S	USINT	0: deaktiviert
					1: reserviert
					2: PWM-Ausgang
2	0x02	Überstrom PWM-Ausgang	G	USINT	0: -
					1: aktiv
3	0x03	Überstrom PWM-Ausgang	G	USINT	0: -
					1: aktiv
4	0x04	Duty Cycle	G	USINT	

Class 160 (0xA0) – Ext. Function Digital

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die erweiterten Digitalfunktionen (PWM).

Gilt für:

- TBEN-S1-8DXP
- TBEN-S2-8DXP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Erweiterte Digitalfunktion PWM	G/S	USINT	0: deaktiviert
					1: reserviert
2	0x02	Eingangsfilter	G/S	USINT	0: 0,2 ms
					1: 3 ms
3	0x03	Impulsverlängerung (*10 ms)	G/S	USINT	
4	0x04	Überstrom PWM-Ausgang	G	USINT	0: -
					1: aktiv
5	0x05	Überstrom PWM-Ausgang	G	USINT	0: -
					1: aktiv
6	0x06	Duty Cycle	G	USINT	

Class 162 (0xA2) – Input Latch (Channel 0…7)

Diese Klasse enthält Ein- und Ausgangsdaten für die Input-Latch-Funktion.

Gilt für:

- TBEN-S1-8DIP
- TBEN-S1-8DIP-D
- TBEN-S1-8DXP
- TBEN-S2-8DIP
- TBEN-S2-8DXP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Eingangswert K0 – Latch Input	G	USINT	0: - 1: aktiv
2	0x02	Eingangswert K1 – Latch Input	G	USINT	0: - 1: aktiv
3	0x03	Eingangswert K2 – Latch Input	G	USINT	0: - 1: aktiv
4	0x04	Eingangswert K3 – Latch Input	G	USINT	0: - 1: aktiv
5	0x05	Eingangswert K4 – Latch Input	G	USINT	0: - 1: aktiv
6	0x06	Eingangswert K5 – Latch Input	G	USINT	0: - 1: aktiv
7	0x07	Eingangswert K6 – Latch Input	G	USINT	0: - 1: aktiv
8	0x08	Eingangswert K7 – Latch Input	G	USINT	0: - 1: aktiv
9	0x09	Ausgangswert K0 – Latch Reset	G	USINT	0: aus 1: ein
10	0x0A	Ausgangswert K1 – Latch Reset	G	USINT	0: aus 1: ein
11	0x0B	Ausgangswert K2 – Latch Reset	G	USINT	0: aus 1: ein
12	0x0C	Ausgangswert K3 – Latch Reset	G	USINT	0: aus 1: ein
13	0x0D	Ausgangswert K4 – Latch Reset	G	USINT	0: aus 1: ein
14	0x0E	Ausgangswert K5 – Latch Reset	G	USINT	0: aus 1: ein
15	0x0F	Ausgangswert K6 – Latch Reset	G	USINT	0: aus 1: ein
16	0x10	Ausgangswert K7 – Latch Reset	G	USINT	0: aus 1: ein

Class 165 (0xA5) – Basic

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die Grundfunktionen des Geräts.

Gilt für:

- TBEN-S2-8DIP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Diagnose K0/1 – Überstrom VAUX1 Pin1 C0	G	USINT	0: - 1: aktiv
2	0x02	Diagnose K2/3 – Überstrom VAUX1 Pin1 C1	G	USINT	0: - 1: aktiv
3	0x03	Diagnose K4/5 – Überstrom VAUX1 Pin1 C2	G	USINT	0: - 1: aktiv
4	0x04	Diagnose K6/7 – Überstrom VAUX1 Pin1 C3	G	USINT	0: - 1: aktiv
5	0x05	Eingangswert K0	G	USINT	0: aus 1: ein
6	0x06	Eingangswert K1	G	USINT	0: aus 1: ein
7	0x07	Eingangswert K2	G	USINT	0: aus 1: ein
8	0x08	Eingangswert K3	G	USINT	0: aus 1: ein
9	0x09	Eingangswert K4	G	USINT	0: aus 1: ein
10	0x0A	Eingangswert K5	G	USINT	0: aus 1: ein
11	0x0B	Eingangswert K6	G	USINT	0: aus 1: ein
12	0x0C	Eingangswert K7	G	USINT	0: aus 1: ein

Class 168 (0xA8) – Basic

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die Grundfunktionen des Geräts.

Gilt für:

- TBEN-S2-8DXP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Ausgang aktivieren K0	G	USINT	0: - 1: aktiv
2	0x02	Ausgang aktivieren K1	G	USINT	0: - 1: aktiv
3	0x03	Ausgang aktivieren K2	G	USINT	0: - 1: aktiv
4	0x04	Ausgang aktivieren K3	G	USINT	0: - 1: aktiv
5	0x05	Ausgang aktivieren K4	G	USINT	0: - 1: aktiv
6	0x06	Ausgang aktivieren K5	G	USINT	0: - 1: aktiv
7	0x07	Ausgang aktivieren K6	G	USINT	0: - 1: aktiv
8	0x08	Ausgang aktivieren K7	G	USINT	0: - 1: aktiv
9	0x09	Manueller Reset n. Überstrom K0	G/S	USINT	0: nein 1: ja
10	0x0A	Manueller Reset n. Überstrom K1	G/S	USINT	0: nein 1: ja
11	0x0B	Manueller Reset n. Überstrom K2	G/S	USINT	0: nein 1: ja
12	0x0C	Manueller Reset n. Überstrom K3	G/S	USINT	0: nein 1: ja
13	0x0D	Manueller Reset n. Überstrom K4	G/S	USINT	0: nein 1: ja
14	0x0E	Manueller Reset n. Überstrom K5	G/S	USINT	0: nein 1: ja
15	0x0F	Manueller Reset n. Überstrom K6	G/S	USINT	0: nein 1: ja
16	0x10	Manueller Reset n. Überstrom K7	G/S	USINT	0: nein 1: ja
17	0x11	Diagnose K0/1 – Überstrom VAUX1 Pin1 C0	G	USINT	0: - 1: aktiv
18	0x12	Diagnose K2/3 – Überstrom VAUX1 Pin1 C1	G	USINT	0: - 1: aktiv

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
19	0x13	Diagnose K4/5 – Überstrom VAUX1 Pin1 C2	G	USINT	0: - 1: aktiv
20	0x14	Diagnose K6/7 – Überstrom VAUX1 Pin1 C3	G	USINT	0: - 1: aktiv
21	0x15	Diagnose K0 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv
22	0x16	Diagnose K1 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv
23	0x17	Diagnose K2 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv
24	0x18	Diagnose K3 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv
25	0x19	Diagnose K4 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv
26	0x1A	Diagnose K5 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv
27	0x1B	Diagnose K6 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv
28	0x1C	Diagnose K7 – Überstrom	G	USINT	0: - 1: aktiv
29	0x1D	Eingangswert K0	G	USINT	0: aus 1: ein
30	0x1E	Eingangswert K1	G	USINT	0: aus 1: ein
31	0x1F	Eingangswert K2	G	USINT	0: aus 1: ein
32	0x20	Eingangswert K3	G	USINT	0: aus 1: ein
33	0x21	Eingangswert K4	G	USINT	0: aus 1: ein
34	0x22	Eingangswert K5	G	USINT	0: aus 1: ein
35	0x23	Eingangswert K6	G	USINT	0: aus 1: ein
36	0x24	Eingangswert K7	G	USINT	0: aus 1: ein

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
37	0x25	Ausgangswert	G	BYTE	Bit 0: Ausgangswert K0 Bit 1: Ausgangswert K1 Bit 2: Ausgangswert K2 Bit 3: Ausgangswert K3 Bit 4: Ausgangswert K4 Bit 5: Ausgangswert K5 Bit 6: Ausgangswert K6 Bit 7: Ausgangswert K7

Class 170 (0xAA) – VAUX Control

Diese Klasse enthält Parameter für die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung.

Gilt für:

- TBEN-S2-8DXP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	VAUX1 Pin1 C0 (K0/1)	G/S	USINT	0: 24 VDC
					1: schaltbar
					2: aus
2	0x02	VAUX1 Pin1 C1 (K2/3)	G/S	USINT	0: 24 VDC
					1: schaltbar
					2: aus
3	0x03	VAUX2 Pin1 C2 (K4/5)	G/S	USINT	0: 24 VDC
					1: schaltbar
					2: aus
4	0x04	VAUX2 Pin1 C3 (K6/7)	G/S	USINT	0: 24 VDC
					1: schaltbar
					2: aus
5	0x05	VAUX1 Pin1 C0 (K0/1)	G	USINT	0: ein
					1: aus
6	0x06	VAUX1 Pin1 C1 (K2/3)	G	USINT	0: ein
					1: aus
7	0x07	VAUX2 Pin1 C2 (K4/5)	G	USINT	0: ein
					1: aus
8	0x08	VAUX2 Pin1 C0 (K0/1)	G	USINT	0: ein
					1: aus

Class 171 (0xAB) – VAUX Control

Diese Klasse enthält Parameter für die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung.

Gilt für:

- TBEN-S2-8DIP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	VAUX1 Pin1 C0 (K0/1)	G/S	USINT	0: 24 VDC
					1: schaltbar
					2: aus
2	0x02	VAUX1 Pin1 C1 (K2/3)	G/S	USINT	0: 24 VDC
					1: schaltbar
					2: aus
3	0x03	VAUX1 Pin1 C2 (K4/5)	G/S	USINT	0: 24 VDC
					1: schaltbar
					2: aus
4	0x04	VAUX1 Pin1 C3 (K6/7)	G/S	USINT	0: 24 VDC
					1: schaltbar
					2: aus
5	0x05	VAUX1 Pin1 C0 (K0/1)	G	USINT	0: ein
					1: aus
6	0x06	VAUX1 Pin1 C1 (K2/3)	G	USINT	0: ein
					1: aus
7	0x07	VAUX1 Pin1 C2 (K4/5)	G	USINT	0: ein
					1: aus
8	0x08	VAUX1 Pin1 C0 (K0/1)	G	USINT	0: ein
					1: aus

Class 188 (0xBC) – Basic

Diese Klasse enthält Daten und Parameter für die Grundfunktionen des Geräts.

Gilt für:

- TBEN-S1-4DXP

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	Ausgang aktivieren K0	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
2	0x02	Ausgang aktivieren K1	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
3	0x03	Ausgang aktivieren K2	G/S	USINT	0: nein
					1: ja

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
4	0x04	Ausgang aktivieren K3	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
5	0x05	Manueller Reset n. Überstrom K0	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
6	0x06	Manueller Reset n. Überstrom K1	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
7	0x07	Manueller Reset n. Überstrom K2	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
8	0x08	Manueller Reset n. Überstrom K3	G/S	USINT	0: nein
					1: ja
9	0x09	Überstrom VAUX1 K0…1	G	USINT	0:-
					1: aktiv
10	0x0A	Überstrom VAUX1 K2…3	G	USINT	0:-
					1: aktiv
11	0x0B	Diagnose K0 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
12	0x0C	Diagnose K1 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
13	0x0D	Diagnose K2 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
14	0x0E	Diagnose K3 – Überstrom	G	USINT	0: -
					1: aktiv
15	0x0F	Eingangswert K0	G	USINT	0: aus
					1: ein
16	0x10	Eingangswert K1	G	USINT	0: aus
					1: ein
17	0x11	Eingangswert K2	G	USINT	0: aus
					1: ein
18	0x12	Eingangswert K3	G	USINT	0: aus
					1: ein
19	0x13	Ausgangswert	G	BYTE	Bit 0: Ausgangswert K0 Bit 1: Ausgangswert K1 Bit 2: Ausgangswert K2 Bit 3: Ausgangswert K3

7.7 Geräte an einen EtherNet/IP-Scanner anbinden mit Studio 5000

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- Rockwell-Steuerung ControlLogix 1756-L72, Logix 5572
- Rockwell Scanner 1756-EN2TR
- Blockmodul TBEN-S1-8DXP

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- Rockwell Studio 5000
- Catalog-Datei für Turck-Kompaktstationen „TURCK_BLOCK_STATIONS_V….L5K" als Teil der Datei „TBEN-…_ETHERNETIP.zip" (kostenfrei als Download erhältlich unter **www.turck.com**)

Voraussetzungen

- Eine Instanz der Software mit der Catalog-Datei ist geöffnet.
- Ein neues Projekt ist in einer 2. Instanz von Studio 5000 angelegt.
- Die Steuerung und der Scanner wurden dem Projekt in der 2. Instanz von Studio 5000 hinzugefügt.

7.7.1 Gerät aus Catalog-Dateien zum neuen Projekt hinzufügen

- ▶ Rechtsklick auf den Geräte-Eintrag ausführen und über **Copy** kopieren.

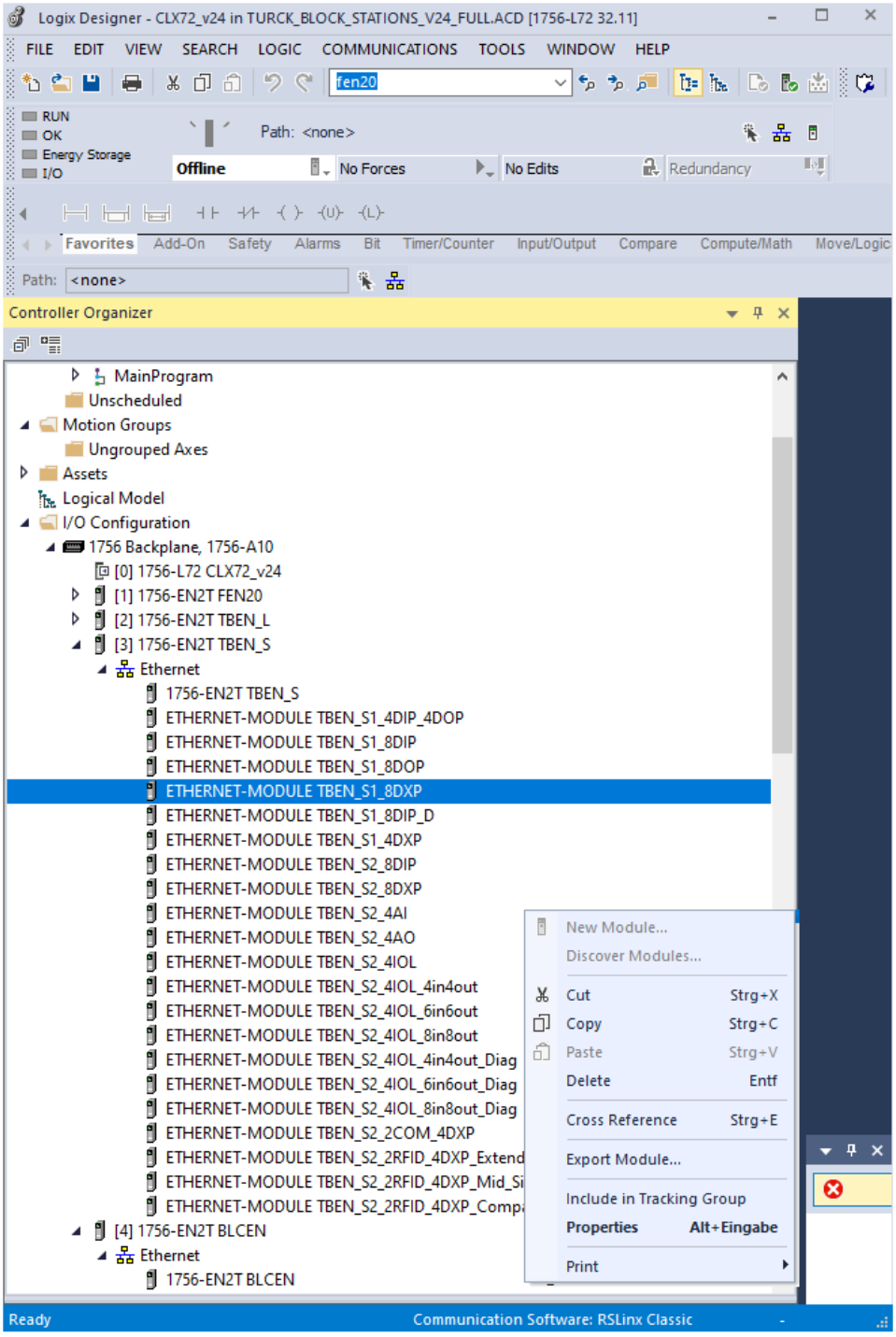


Abb. 74: Logix Designer: Geräteeintrag aus Catalog-Datei kopieren

▶ Rechtsklick auf den EtherNet/IP-Scanner in der zweiten Instanz des Logix Designers ausführen und das Gerät über **Paste** zum Projekt hinzufügen.

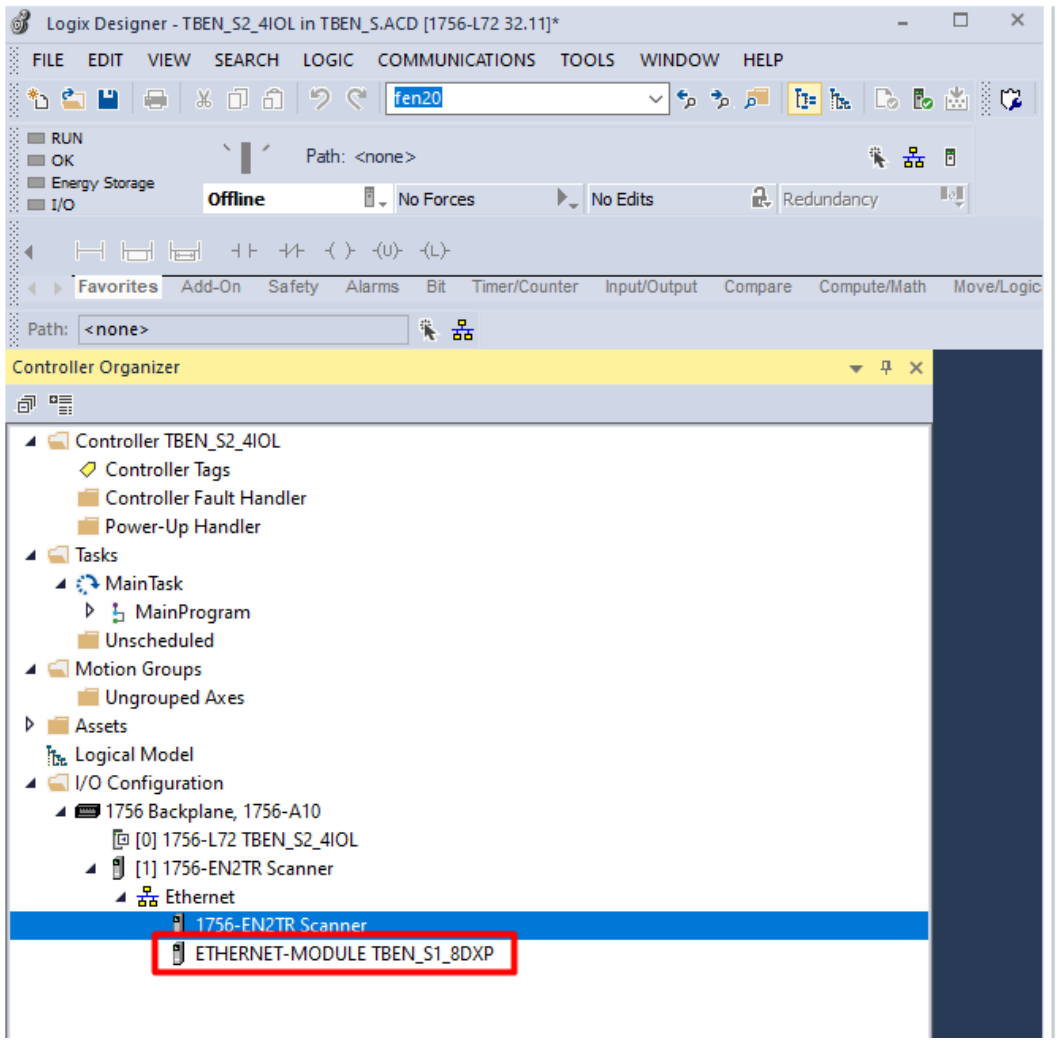


Abb. 75: Logix Designer: Gerät zu Projekt hinzufügen

7.7.2 Gerät im Logix Designer konfigurieren

- Geräte-Eintrag per Doppelklick öffnen.
- Modulnamen vergeben.
- IP-Adresse des Geräts angeben (Beispiel: 192.168.145.181).

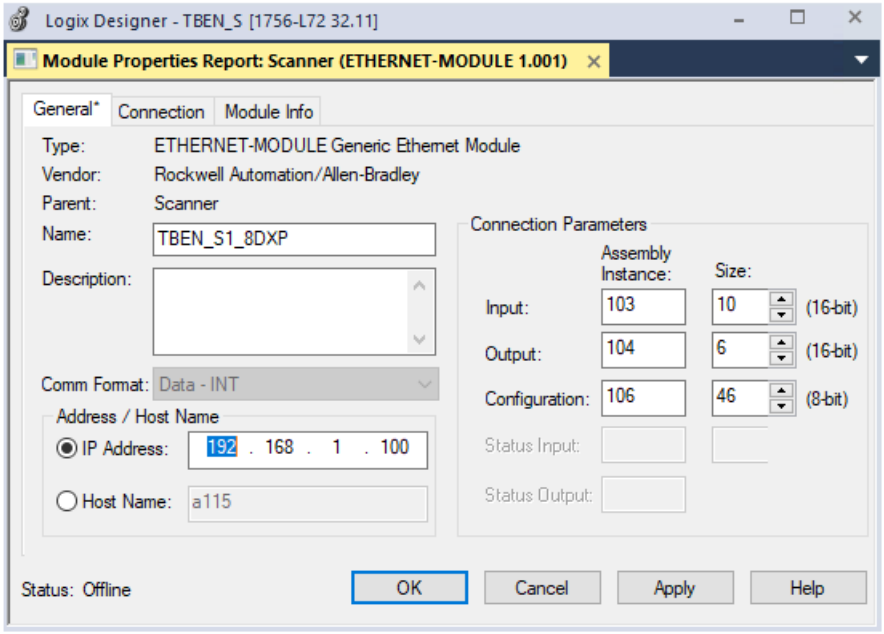


Abb. 76: Modulnamen und IP-Adresse einstellen

- Optional: Verbindung einstellen.

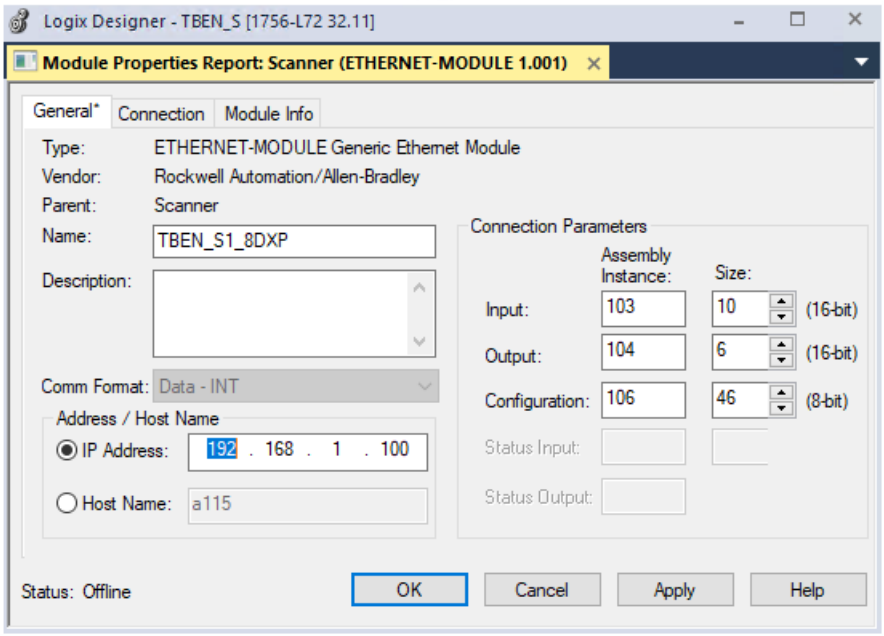


Abb. 77: Verbindung einstellen

7.7.3 Gerät parametrieren

- Controller Tags des Geräts öffnen.
- Gerät über die Controller Tags **TBEN_S1_8DXP:C** parametrieren.

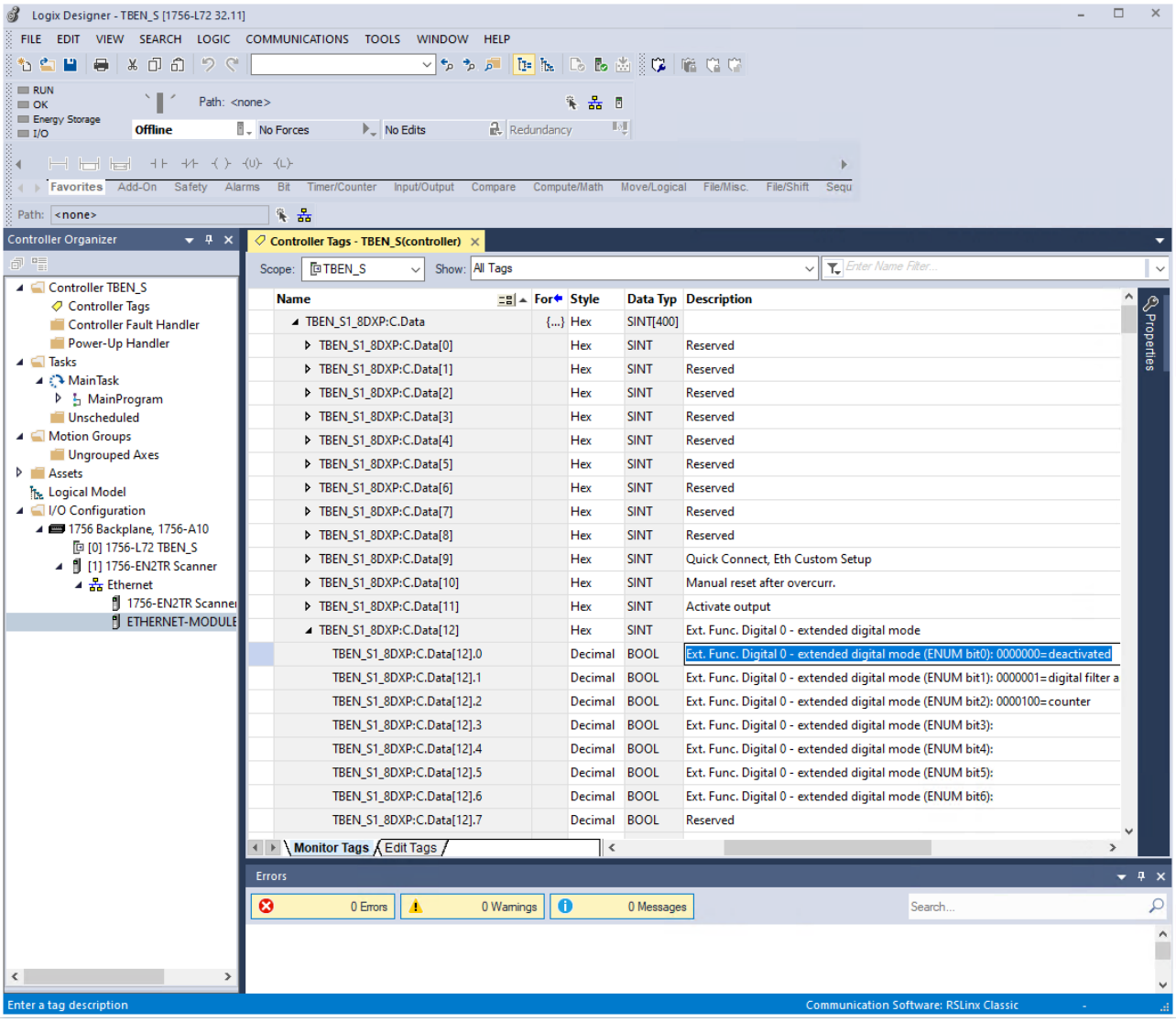


Abb. 78: Gerät parametrieren

7.7.4 Gerät online mit der Steuerung verbinden

- ▶ Netzwerk über die **Who Active**-Schaltfläche durchsuchen.
- ▶ Steuerung auswählen.
- ▶ Kommunikationspfad über **Set Project Path** setzen.
- ⇨ Der Kommunikationspfad ist gesetzt.

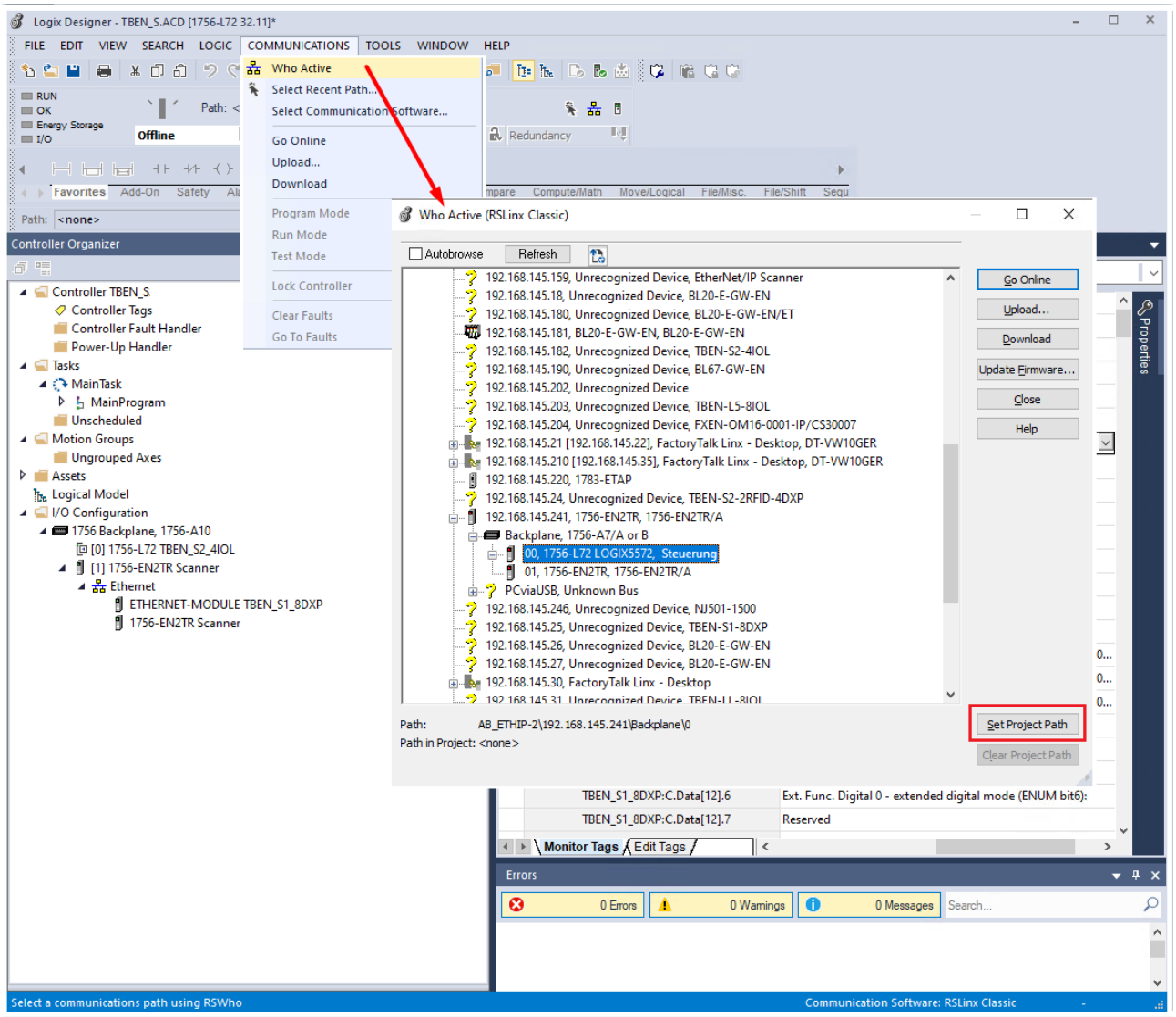


Abb. 79: Kommunikationspfad setzen

- ▶ Steuerung anwählen.
- ▶ **Go online** klicken

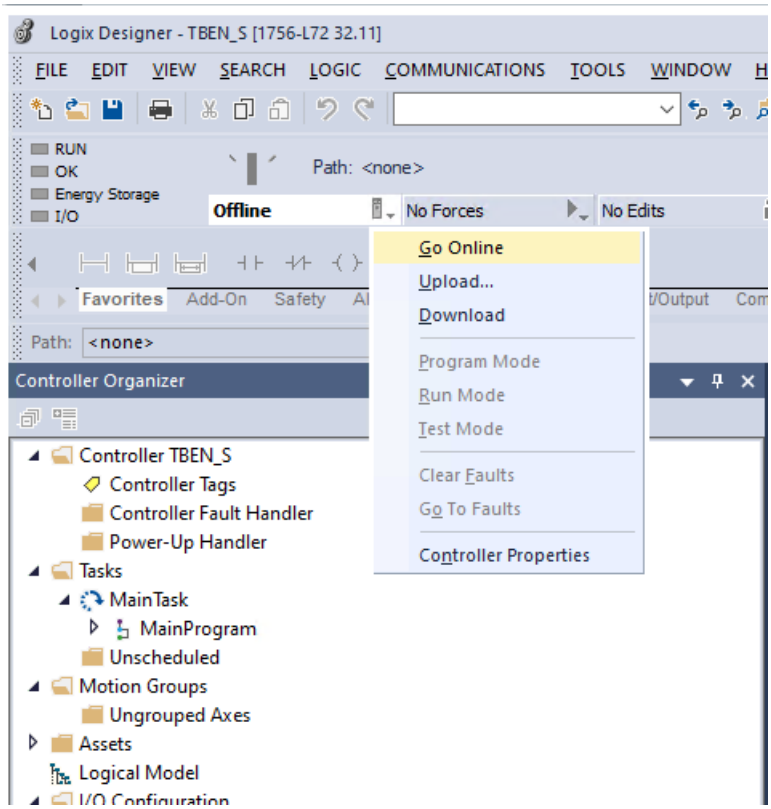


Abb. 80: Gerät online verbinden

- ▶ Im folgenden Fenster (Connect To Go Online) **Download** anklicken.
- ▶ Alle folgenden Meldungen bestätigen.
- ⇨ Das Projekt wird auf die Steuerung geladen. Die Online-Verbindung ist aufgebaut.

7.7.5 Prozessdaten auslesen

- ▶ Controller Tags im Projektbaum durch Doppelklick öffnen.
- ⇨ Der Zugriff auf Parameterdaten (TBEN_S…:C), Eingangsdaten (TBEN_S…:I) und Ausgangsdaten (TBEN_S…:O) ist möglich.

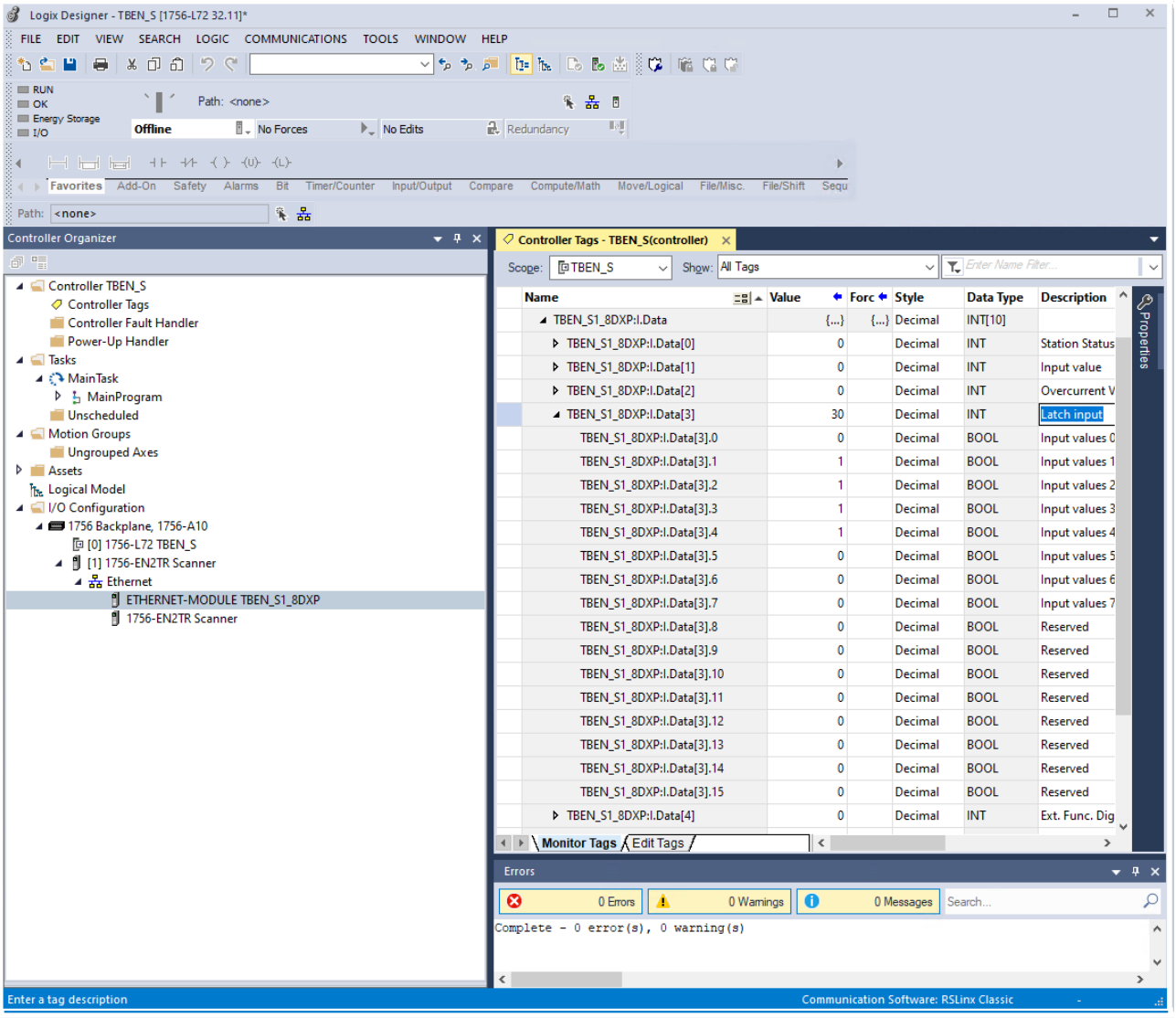


Abb. 81: Controller Tags im Projektbaum

7.8 Geräte mit CC-Link IE Field Basic in Betrieb nehmen

7.8.1 Allgemeine Eigenschaften CC-Link IE Field Basic

CC-Link IE Field Basic arbeitet mit einem Client/Server-Kommunikationsmodell. Für die Kommunikation zwischen einer Client-Station und Server-Stationen steht eine Datenbreite von max. 64 × 64 Bits zur Verfügung, wobei eine Einheit aus 64 Bits als Occupied Station bezeichnet wird. Ein CC-Link-Field-Basic-Netzwerk kann aus maximal 64 Occupied Stations bestehen. I/O-Module können je nach Komplexität und Datenbreite eine oder mehrere der 64 Occupied Stations belegen.

CC-Link IE Field Basic		
Maximale Anzahl von Stationen in einem Netzwerk	max. 64 Occupied Stations	Ein I/O-Modul kann mehrere Occupied Stations belegen.
Gruppe	max. 16 Occupied Stations	Zur Optimierung des Prozessdatenverkehrs können Geräte ihrer Funktion nach zu Gruppen zusammengefasst werden. Eine Gruppe kann aus maximal 16 Occupied Stations bestehen.
Zyklische Daten		Zyklische Daten werden bit- oder wortweise in Register gemapped.
	RX	Register für bitweisen Zugriff auf digitale Eingänge (DI)
	RY	Register für bitweisen Zugriff auf digitale Ausgänge (DO)
	RWr	Register für wortweisen, lesenden Zugriff auf Prozessdaten (z. B. IO-Link)
	RWw	Register für wortweisen, schreibenden Zugriff auf Prozessdaten (z. B. IO-Link)
Port-Nummern	61450 (zyklische Daten)	
	61451 (Port-Nummer der Server-Station für NodeSearch und IPAddressSet)	

7.8.2 CSP+-Dateien

Die CSP+-Dateien sind kostenfrei als Download erhältlich unter **www.turck.com**.

7.8.3 Zyklische Datenübertragung

Das zyklische Prozessabbild der Geräte ist in einen Bit- und einen Wort-Bereich unterteilt. Der Bit-Bereich enthält z. B. digitale Prozessdaten, Kanaldiagnosen und den Modul-Status (Status-Wort) [▶ 206]. Der Wort-Bereich enthält bei den digitalen Modulen z. B. den Zählwert und die Frequenz der erweiterten Digitalfunktion. Bei den analogen Modulen liegen die Prozessdaten im Wort-Bereich.

7.8.4 Occupied Stations

Gerät	Occupied Stations
TBEN-S2-4AI	1
TBEN-S2-4AO	1
TBEN-S1-8DIP	1
TBEN-S1-8DIP-D	1
TBEN-S1-8DOP	1
TBEN-S1-4DIP-4DOP	1
TBEN-S1-4DXP	1
TBEN-S1-8DXP	1
TBEN-S2-8DIP	1
TBEN-S2-8DXP	1

7.8.5 Bit-Bereich

Der Bit-Bereich enthält bei den analogen TBEN-S-Geräten die Prozessdaten der digitalen Module, die Diagnosemeldungen der Analogkanäle [▶ 213] und den Modul-Status (Status-Wort) Status- und Control-Wort.

TBEN-S1-8DIP

RX	**Signal**
RX0	Eingangswert DI0
…	…
RX7	Eingangswert DI7
RX10	Überstrom VAUX1 K0…3
RX11	Überstrom VAUX1 K4…7
RX20	Latch Input DI0
…	…
RX27	Latch Input DI7
Modul-Status (Statuswort)	
RX30	DIAG
RX31	ARGEE
RX32	-
RX33	
RX34	
RX35	
RX36	
RX37	V2
RX38	-
RX39	V1
RX3A	Interner Fehler
RX3B	-
RX3C	
RX3D	
RX3E	FCE
RX3F	-

RY	**Signal**
RY0	Latch-Reset DI0
…	…
RY7	Latch-Reset DI7

TBEN-S1-8DIP-D

RX	Signal
RX0	Eingangswert DI0
…	…
RX7	Eingangswert DI7
RX10	Überstrom VAUX1 Kanal 0
…	…
RX17	Überstrom VAUX1 Kanal 7
RX20	Latch Input DI0
…	…
RX27	Latch Input DI7
Modul-Status (Statuswort)	
RX30	DIAG
RX31	ARGEE
RX32	-
RX33	
RX34	
RX35	
RX36	
RX37	V2
RX38	-
RX39	V1
RX3A	Interner Fehler
RX3B	-
RX3C	
RX3D	
RX3E	FCE
RX3F	-

RY	Signal
RY0	Latch-Reset DI0
…	…
RY7	Latch-Reset DI7

TBEN-S2-8DIP

RX	Signal
RX0	Eingangswert DI0
…	…
RX7	Eingangswert DI7
RX10	Überstrom VAUX1 Pin 1 C0 (K0/1)
RX11	Überstrom VAUX1 Pin 1 C1 (K2/3)
RX12	Überstrom VAUX1 Pin 1 C2 (K4/5)
RX13	Überstrom VAUX1 Pin 1 C4 (K6/7)
RX20	Latch Input DI0
…	…
RX27	Latch Input DI7
Modul-Status (Statuswort)	
RX30	DIAG
RX31	ARGEE
RX32	-
RX33	
RX34	
RX35	
RX36	
RX37	V2
RX38	-
RX39	V1
RX3A	Interner Fehler
RX3B	-
RX3C	
RX3D	
RX3E	FCE
RX3F	-

RY	Signal
RY10	Latch-Reset DI0
…	…
RY17	Latch-Reset DI7
RY10	VAUX1 Pin1 C0 (K0/1)
RY11	VAUX1 Pin1 C1 (K2/3)
RY12	VAUX1 Pin1 C2 (K4/5)
RY13	VAUX1 Pin1 C3 (K6/7)

TBEN-S1-8DOP

RX	Signal
RX0	Überstrom VAUX2 K0…3
RX1	Überstrom VAUX2 K4…7
RX8	Überstrom Ausgang Kanal 0
…	…
RXF	Überstrom Ausgang Kanal 7
Modul-Status (Statuswort)	
RX10	DIAG
RX11	ARGEE
RX12	-
RX13	
RX14	
RX15	
RX16	
RX17	V2
RX18	-
RX19	V1
RX1A	Interner Fehler
RX1B	-
RX1C	
RX1D	
RX1E	FCE
RX1F	-

RY	Signal
RY0	Ausgangswert DO0
…	…
RY7	Ausgangswert DO7

TBEN-S1-4DXP

RX	Signal
RX0	Eingangswert DI0
…	…
RX3	Eingangswert DI3
RX10	Überstrom VAUX1 K0/1
RX11	Überstrom VAUX2 K2/3
RX18	Überstrom Ausgang Kanal 0
…	…
RX1B	Überstrom Ausgang Kanal 3
RX20	Latch Input DI0
…	…
RX23	Latch Input DI3
Modul-Status (Statuswort)	
RX30	DIAG
RX31	ARGEE
RX32	-
RX33	
RX34	
RX35	
RX36	
RX37	V2
RX38	-
RX39	V1
RX3A	Interner Fehler
RX3B	-
RX3C	
RX3D	
RX3E	FCE
RX3F	-

RY	Signal
RY0	Ausgangswert DO0
…	…
RY3	Ausgangswert DO3
RY10	Latch-Reset DI0
…	…
RY13	Latch-Reset DI3

TBEN-S1-8DXP

RX	Signal
RX0	Eingangswert DI0
…	…
RX7	Eingangswert DI8
RX10	Überstrom VAUX1 K0…3
RX11	Überstrom VAUX2 K4…7
RX18	Überstrom Ausgang Kanal 0
…	…
RX1F	Überstrom Ausgang Kanal 7
RX20	Latch Input DI0
…	…
RX27	Latch Input DI7
Modul-Status (Statuswort)	
RX30	DIAG
RX31	ARGEE
RX32	-
RX33	
RX34	
RX35	
RX36	
RX37	V2
RX38	-
RX39	V1
RX3A	Interner Fehler
RX3B	-
RX3C	
RX3D	
RX3E	FCE
RX3F	-

RY	Signal
RY0	Ausgangswert DO0
…	…
RY7	Ausgangswert DO7
RY10	Latch-Reset DI0
…	…
RY17	Latch-Reset DI3

TBEN-S2-8DXP

RX	Signal
RX0	Eingangswert DI0
…	…
RX7	Eingangswert DI7
RX10	Überstrom VAUX1 Pin 1 C0 (K0/1)
RX11	Überstrom VAUX1 Pin 1 C1 (K2/3)
RX12	Überstrom VAUX2 Pin 1 C2 (K4/5)
RX13	Überstrom VAUX2 Pin 1 C3 (K6/7)
RX18	Überstrom Ausgang Kanal 0
…	…
RX1F	Überstrom Ausgang Kanal 7
RX20	Latch Input DI0
…	…
RX27	Latch Input DI7
Modul-Status (Statuswort)	
RX30	DIAG
RX31	ARGEE
RX32	-
RX33	
RX34	
RX35	
RX36	
RX37	V2
RX38	-
RX39	V1
RX3A	Interner Fehler
RX3B	-
RX3C	
RX3D	
RX3E	FCE
RX3F	-

RY	Signal
RY0	Ausgangswert DO0
…	…
RY7	Ausgangswert DO7
RY10	Latch-Reset DI0
…	…
RY17	Latch-Reset DI7
RY20	VAUX1 Pin1 C0 (K0/1)
RY21	VAUX1 Pin1 C1 (K2/3)
RY22	VAUX1 Pin1 C2 (K4/5)
RY2 3	VAUX1 Pin1 C3 (K6/7)

TBEN-S1-4DIP-4DOP

RX	Signal
RX0	Eingangswert DI0
…	…
RX3	Eingangswert DI3
RX10	Überstrom VAUX1 K 0…3
RX11	Überstrom VAUX2 K 0…7
RX18	Überstrom Ausgang Kanal 4
…	…
RX1B	Überstrom Ausgang Kanal 7
RX20	Latch Input DI0
…	…
RX27	Latch Input DI7
Modul-Status (Statuswort)	
RX30	DIAG
RX31	ARGEE
RX32	-
RX33	
RX34	
RX35	
RX36	
RX37	V2
RX38	-
RX39	V1
RX3A	Interner Fehler
RX3B	-
RX3C	
RX3D	
RX3E	FCE
RX3F	-

RY	Signal
RY0	Ausgangswert DO4
…	…
RY3	Ausgangswert DO7
RY10	Latch-Reset DI0
…	…
RY17	Latch-Reset DI3

TBEN-S2-4AI

RX	Signal
Diagnosen Analogkanal K0	
RX0	Kaltstellen-Fehler
RX1	Überstrom
RX2	Oberer Grenzwert überschritten
RX3	Überstrom VAUX1
RX4	Drahtbruch
RX5	Überlauf
RX6	Unterlauf
RX7	Unterer Grenzwert unterschritten
Diagnosen Analogkanal K1	
RX8	Kaltstellen-Fehler
RX9	Überstrom
RXA	Oberer Grenzwert überschritten
RXB	Überstrom VAUX1
RXC	Drahtbruch
RXD	Überlauf
RXE	Unterlauf
RXF	Unterer Grenzwert unterschritten
Diagnosen Analogkanal K2	
RX10	Kaltstellen-Fehler
RX11	Überstrom
RX12	Oberer Grenzwert überschritten
RX13	Überstrom VAUX1
RX14	Drahtbruch
RX15	Überlauf
RX16	Unterlauf
RX17	Unterer Grenzwert unterschritten
Diagnosen Analogkanal K3	
RX18	Kaltstellen-Fehler
RX19	Überstrom
RX1A	Oberer Grenzwert überschritten
RX1B	Überstrom VAUX1
RX1C	Drahtbruch
RX1D	Überlauf
RX1E	Unterlauf
RX1F	Unterer Grenzwert unterschritten

RX	Signal
Modul-Status (Statuswort)	
RX20	DIAG
RX21	ARGEE
RX22	-
RX23	
RX24	
RX25	
RX26	
RX27	V2
RX28	-
RX29	V1
RX2A	Interner Fehler
RX2B	-
RX2C	
RX2D	
RX2E	FCE
RX2F	-

TBEN-S2-4AO

RX	Signal
Diagnosen	
RX0	Überlast Kanal 0
RX1	Überlast Kanal 1
RX2	Überlast Kanal 2
RX3	Überlast Kanal 3
RX4	Drahtbruch Kanal 0
RX5	Drahtbruch Kanal 1
RX6	Drahtbruch Kanal 2
RX7	Drahtbruch Kanal 3
Modul-Status (Statuswort)	
RX20	DIAG
RX21	ARGEE
RX22	-
RX23	
RX24	
RX25	
RX26	
RX27	V2
RX28	-
RX29	V1
RX2A	Interner Fehler
RX2B	-
RX2C	
RX2D	
RX2E	FCE
RX2F	-

7.8.6 Wort-Bereich

TBEN-S1-8DIP, TBEN-S2-8DIP und TBEN-S1-8DIP-D

RWr		**Prozess-Eingangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**	
Counter		
RWr00		Zählwert Kanal 0
RWr01		
RWr02		Frequenz Kanal 0
RWr03		Status (reserviert)

RWw		**Prozess-Ausgangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**	
Counter		
RWw00	0	Counter-Reset
	…	reserviert

TBEN-S1-8DOP

RWr		**Prozess-Eingangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**	
PWM (Kanal 3)		
RWr00	0	Überstrom am PWM-Ausgang (Kanal 3)
	…	reserviert
PWM (Kanal 7)		
RWr01	0	Überstrom am PWM-Ausgang (Kanal 7)
	…	reserviert

RWw		**Prozess-Ausgangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**	
PWM (Kanal 3)		
RWw00	0…7	Duty Cycle (Kanal 3)
	…	reserviert
PWM (Kanal 7)		
RWw01	0…7	Duty Cycle (Kanal 7)
	…	reserviert

TBEN-S1-4DXP

RWr		**Prozess-Eingangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**	
Counter		
RWr00		Zählwert Kanal 0
RWr01		
RWr02		Frequenz Kanal 0
RWr03		Status (reserviert)
PWM (Kanal 3)		
RWr06	0	Überstrom am PWM-Ausgang (Kanal 3)
	…	reserviert

RWw		**Prozess-Ausgangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**	
Counter		
RWw00	0	Counter-Reset
	…	reserviert
…		
PWM (Kanal 3)		
RWw03	0…7	Duty Cycle (Kanal 3)
	…	reserviert

TBEN-S1-8DXP und TBEN-S2-8DXP

RWr		**Prozess-Eingangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**	
Counter		
RWr00		Zählwert Kanal 0
RWr01		
RWr02		Frequenz Kanal 0
RWr03		Status (reserviert)
PWM (Kanal 3)		
RWr06	0	Überstrom am PWM-Ausgang (Kanal 3)
	…	reserviert
PWM (Kanal 7)		
RWr0A	0	Überstrom am PWM-Ausgang (Kanal 7)
	…	reserviert

RWw		**Prozess-Ausgangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**	
Counter		
RWw00	0	Counter-Reset
	…	reserviert
…		
PWM (Kanal 3)		
RWw03	0…7	Duty Cycle (Kanal 3)
	…	reserviert
PWM (Kanal 7)		
RWw07	0…7	Duty Cycle (Kanal 7)
	…	reserviert

TBEN-S1-4DIP-4DOP

RWr		**Prozess-Eingangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**	
Counter		
RWr00		Zählwert Kanal 0
RWr01		
RWr02		Frequenz Kanal 0
RWr03		Status (reserviert)
PWM (Kanal 7)		
RWr07	0	Überstrom am PWM-Ausgang (Kanal 7)
	…	reserviert

RWw		**Prozess-Ausgangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**	
Counter		
RWw00	0	Counter-Reset
	…	reserviert
…		
PWM (Kanal 7)		
RWw03	0…7	Duty Cycle (Kanal 7)
	…	reserviert

TBEN-S2-4AI

RWr		**Prozess-Eingangsdaten**	**RWw**		**Prozess-Ausgangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**		**Wort (hex)**	**Bit**	
Analogdaten					
RWr00		Analogwert Kanal 0			
RWr01		Analogwert Kanal 1			
RWr02		Analogwert Kanal 2			
RWr03		Analogwert Kanal 3			

TBEN-S2-4AO

RWr		**Prozess-Eingangsdaten**	**RWw**		**Prozess-Ausgangsdaten**
Wort (hex)	**Bit**		**Wort (hex)**	**Bit**	
-			**Analogkanäle**		
			RWw00		Analogwert Kanal 0
			RWw01		Analogwert Kanal 1
			RWw02		Analogwert Kanal 2
			RWw03		Analogwert Kanal 3

7.8.7 Parametermapping

Das Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren" [▶ 201] enthält eine detaillierte Beschreibung der Geräteparameter.

TBEN-S1-8DIP und TBEN-S1-8DIP-D

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.0	Erweiterte Digitalfunktion CNT	0	**0**	**deaktiviert**
				1	Digitalfilter und Impulsverlängerung
				4	Zähler in Hz
	0.7	Eingangsfilter	0	**0**	0,2 ms
				1	3 ms
	0.8	Impulsverlängerung (*10 ms)	0	**0**…254	
B001	Belegung s. B000 (Kanal 0)		1	Belegung s. B000 (Kanal 0)	
B002			2		
B003			3		
B004			4		
B005			5		
B006			6		
B007			7		

TBEN-S2-8DIP

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.0	Erweiterte Digitalfunktion CNT	0	0	**deaktiviert**
				1	Digitalfilter und Impulsverlängerung
				4	Zähler in Hz
	0.7	Eingangsfilter	0	0	0,2 ms
				1	3 ms
	0.8	Impulsverlängerung (*10 ms)	0	0…254	
B001	Belegung s. B000 (Kanal 0)		1	Belegung s. B000 (Kanal 0)	
B002			2		
B003			3		
B004			4		
B005			5		
B006			6		
B007			7		
B008	0.0	VAUX1/VAUX2 Pin1 C0 (K0/1)	0/1	0	24 VDC
				1	schaltbar
				2	aus
	0.8	VAUX1/VAUX2 Pin1 C1 (K2/3)	2/3	Belegung s. Kanal 0/1	
	1.0	VAUX1/VAUX2 Pin1 C2 (K4/5)	4/5		
	1.8	VAUX1/VAUX2 Pin1 C3 (K6/7)	6/7		

TBEN-S1-8DOP

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.0	Manueller Reset n. Überstrom K0	0	0	**nein**
				1	ja
	…	…			
	0.8	Manueller Reset n. Überstrom K7	7	0	**nein**
				1	ja
B001	0.0	Erweiterte Digitalfunktion PWM	3	0	deaktiviert
				1	-
				2	PWM Ausgang
B002	0.0	Erweiterte Digitalfunktion PWM	7	0	deaktiviert
				1	-
				2	PWM Ausgang

TBEN-S1-4DXP

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.0	Manueller Reset n. Überstrom K0	0	0	**nein**
				1	ja
	…				
	0.3	Manueller Reset n. Überstrom K3	3	0	**nein**
				1	ja
	0.8	Ausgang aktivieren K0	0	0	**nein**
				1	ja
	…				
	0.B	Ausgang aktivieren K3	3	0	**nein**
				1	ja
B001	0.0	Erweiterte Digitalfunktion CNT	0	0	**deaktiviert**
				1	Digitalfilter und Impulsverlängerung
				4	Zähler in Hz
	0.7	Eingangsfilter	0	0	0,2 ms
				1	3 ms
	0.8	Impulsverlängerung (*10 ms)	0	0…254	
B002	Belegung s. B001 (Kanal 0)		1	Belegung s. B001 (Kanal 0)	
B003			2		
B004	0.0	Erweiterte Digitalfunktion PWM	3	0	**deaktiviert**
				1	Digitalfilter und Impulsverlängerung
				4	PWM-Ausgang
	0.7	Eingangsfilter	3	0	0,2 ms
				1	3 ms
	0.8	Impulsverlängerung (*10 ms)	3	0…254	

TBEN-S1-8DXP

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.0	Manueller Reset n. Überstrom K0	0	0	**nein**
				1	ja
	…				
	0.7	Manueller Reset n. Überstrom K3	7	0	**nein**
				1	ja
	0.8	Ausgang aktivieren K0	0	0	**nein**
				1	ja
	…				
	0.F	Ausgang aktivieren K3	7	0	**nein**
				1	ja
B001	0.0	Erweiterte Digitalfunktion CNT	0	0	**deaktiviert**
				1	Digitalfilter und Impulsverlängerung
				4	Zähler in Hz
	0.7	Eingangsfilter		0	0,2 ms
				1	3 ms
	0.8	Impulsverlängerung (*10 ms)		0…254	
B002	Belegung s. B001 (Kanal 0)		1	Belegung s. B001 (Kanal 0)	
B003			2		
B004	0.0	Erweiterte Digitalfunktion PWM	3	0	**deaktiviert**
				1	Digitalfilter und Impulsverlängerung
				4	PWM-Ausgang
	0.7	Eingangsfilter	3	0	0,2 ms
				1	3 ms
	0.8	Impulsverlängerung (*10 ms)	3	0…254	
B005	Belegung s. B001 (Kanal 0)		4	Belegung s. B001 (Kanal 0)	
B006			5		
B007			6		
B008	Belegung s. B004 (Kanal 3)		7	Belegung s. B004 (Kanal 3)	

TBEN-S2-8DXP

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.0	Manueller Reset n. Überstrom K0	0	0	**nein**
				1	ja
	…				
	0.7	Manueller Reset n. Überstrom K3	7	0	**nein**
				1	ja
	0.8	Ausgang aktivieren K0	0	0	**nein**
				1	ja
	…				
	0.F	Ausgang aktivieren K3	7	0	**nein**
				1	ja
B001	0.0	Erweiterte Digitalfunktion CNT	0	0	**deaktiviert**
				1	Digitalfilter und Impulsverlängerung
				4	Zähler in Hz
	0.7	Eingangsfilter	0	0	0,2 ms
				1	3 ms
	0.8	Impulsverlängerung (*10 ms)	0	0…254	
B002	Belegung s. B001 (Kanal 0)		1	Belegung s. B001 (Kanal 0)	
B003			2		
B004	0.0	Erweiterte Digitalfunktion PWM	3	0	**deaktiviert**
				1	Digitalfilter und Impulsverlängerung
				4	PWM-Ausgang
	0.7	Eingangsfilter	Kanal 3	0	0,2 ms
				1	3 ms
	0.8	Impulsverlängerung (*10 ms)	3	0…254	
B005	Belegung s. B001 (Kanal 0)		4	Belegung s. B001 (Kanal 0)	
B006			5		
B007			6		
B008	Belegung s. B004 (Kanal 3)		7	Belegung s. B004 (Kanal 3)	
B009	0.0	VAUX1 Pin1 C0 (Ch0/1)	0/1	0	24 VDC
				1	schaltbar
				2	aus
	0.8	VAUX1 Pin1 C1 (Ch2/3)	2/3	Belegung s. Kanal 0/1	
	1.0	VAUX2 Pin1 C2 (Ch4/5)	4/5		
	1.8	VAUX2 Pin1 C3 (Ch6/7)	6/7		

TBEN-S1-4DIP-4DOP

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.0	Manueller Reset n. Überstrom K0	0	0	**nein**
				1	ja
	…				
	0.3	Manueller Reset n. Überstrom K3	3	0	**nein**
				1	ja
B001	0.0	Erweiterte Digitalfunktion CNT	0	0	**deaktiviert**
				1	Digitalfilter und Impulsverlängerung
				4	Zähler in Hz
	0.7	Eingangsfilter	0	0	0,2 ms
				1	3 ms
	0.8	Impulsverlängerung (*10 ms)	0	0…254	
B002	Belegung s. B001 (Kanal 0)		1	Belegung s. B001 (Kanal 0)	
B003			2		
B004			3		
B005	0.0	Erweiterte Digitalfunktion PWM	7	0	deaktiviert
				1	-
				2	PWM Ausgang

TBEN-S2-4AI

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.0	Netzunterdrückung	0	0	aus
				1	50 Hz
				2	60 Hz
	0.2	Temperatureinheit		0	Celsius
				1	Fahrenheit
	0.4	Betriebsart		0	Thermoelement
				1	Spannung
				2	Strom
				3	Widerstand
				4	RTD
	0.8	Diagnosen deaktivieren		0	nein
				1	ja
	0.9	Kanal deaktivieren		0	nein
				1	ja
	0.A	Daten-Darstellung		0	Standard
				1	NE43
				2	Extended Range
	0.C	Mittelwert		0	standard
				1	glatt
				2	schnell
				3	aus
	1.0	Spannungsbereich		0	-10…10 V
				1	0…10 V
				2	2…10 V
				3	0…5 V
				4	1…5 V
				5	-1…1 V
				6	-500…500 mV
				7	-100…100 mV
				8	-50…50 mV
	1.4	Spannungs-Messbetriebsart		0	symmetrisch
				1	asymmetrisch
				2	symmetrisch ohne Masse
	1.6	Strombereich		0	4…20 mA
				1	0…20 mA
				2	20…20 mA
	1.8	Strom-Messbetriebsart		0	symmetrisch
				1	asymmetrisch
				2	symmetrisch ohne Masse

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
	1.A	Widerstands-Messbetriebsart		0	2-Leiter
				1	3-Leiter
				2	4-Leiter
	1.C	Widerstandsbereich		0	0…100 Ohm
				1	0…400 Ohm
				2	0…2000 Ohm
				3	0…4000 Ohm
	1.E	RTD-Messbetriebsart		0	2-Leiter
				1	3-Leiter
				2	4-Leiter
	2.0	RTD-Typ		0	Pt100, -200…850 °C, -328…1562 °F
				1	Pt100, -200…150 °C, -328…302 °F
				2	Ni100, -60…250 °C, -76…482 °F
				3	Ni100, -60…150 °C, -76…302 °F
				4	Pt200, -200…850 °C, -328…1562 °F
				5	Pt200, -200…150 °C, -328…302 °F
				6	Pt500, -200…850 °C, -328…1562 °F
				7	Pt500, -200…150 °C, -328…302 °F
				8	Pt1000, -200…850 °C, -328…1562 °F
				9	Pt1000, -200…150 °C, -328…302 °F
				10	Ni1000, -60…250 °C, -76…482 °F
				11	Ni1000, -60…150 °C, -76…302 °F
	2.8	Kaltstellenkompensation Thermo-element		0	Pt1000
				1	Pt100
				2	Kaltstelle von Kanal 0
				3	keine
	2.C	Thermoelementtyp		0	Typ K, -270…1370 °C, -454…2498 °F
				1	Typ B, 100…1820 °C, 212…3308 °F
				2	Typ E, -270…1000 °C, -454…1832 °F
				3	Typ J, -210…1200 °C, -346…2192 °F
				4	Typ N, -270…1300 °C, -454…2372 °F
				5	Typ R, -50…1768 °C, -58…3214 °F
				6	Typ S, -50…1768 °C, -58…3214 °F
				7	Typ T, -270…400 °C, -454…752 °F
				8	Typ C, 0…2315 °C, 32…4199 °F
				9	Typ G, 0…2315 °C, 32…4199 °F
B001	Belegung s. B000 (Kanal 0)		1	Belegung s. B000 (Kanal 0)	
B002			2		
B003			3		

TBEN-S2-4AO

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.0	Ausgangswert bei Feldbusfehler	0	0	Fester Startwert
				1	Ersatzwert
				2	Momentanwert
	0.4	Betriebsart		0	Spannung
				1	Strom
	0.8	Diagnosen deaktivieren		0	nein
				1	ja
	0.9	Kanal deaktivieren		0	nein
				1	ja
	0.A	Daten-Darstellung		0	Standard
				1	NE43
				2	Extended Range
	0.C	Aktivieren nach Überlast		0	automatisch
				1	manuell
	1.0	Strombereich		0	0…20 mA
				1	4…20 mA
	1.4	Spannungsbereich		0	**-10…10 V**
				1	0…10 V
				2	2…10 V
				3	0…5 V
				4	1…5 V
	2.0	Ersatzwert			
B001	Belegung s. B000 (Kanal 0)		1	Belegung s. B000 (Kanal 0)	
B002			2		
B003			3		

7.8.8 Azyklische Kommunikation über SLMP – unterstützte Funktionen

Die Geräte unterstützen den azyklischen Zugriff via SLMP-Kommando Device Read (0x0401) und Device Write (0x1401).

Unterstützte Device Codes

Device Code	Beschreibung
0x0011	Geräteinformationen (Hersteller-ID, Geräte-ID, Gerätename, etc.)
0x00AC	Azyklische I/O-Kommunikation
0x00D8	Eingangsdaten
0x00D9	Ausgangsdaten
0x00DD	Diagnosedaten

Unterstützte End Codes

End Code	Beschreibung
0x0000	Kommando erfolgreich durchgeführt
0xC059	Befehl/Unterbefehl: nicht unterstützter Befehl oder Unterbefehl
0xC05C	Falsche Daten: Dateninhalt passt nicht zum Befehl
0xC061	Datenlänge: Die Datenlänge passt nicht zum Befehl

Geräteinformationen lesen (Device Code 0x0011)

Adresse (Add)	Inhalt	Zugriff	Datenlänge in Word (Len)	Beschreibung
0x0001	Vendor code	ro	1	Hersteller-ID Turck: 0x3355
0x0002	Model code	ro	2	Bestellnummer (ID) des Geräts
0x0003	Model name	ro	2	Gerätename
0x0004	FW version	ro	2	Firmware-Version des Geräts
0x0005	Stack version	ro	2	Version der CC-Link-Komponente

Azyklische I/O-Kommunikation (Device Code 0x00AC)

Adresse (Add)	Lese-zugriff	Schreib-zugriff	Daten-länge in Word (Len)	Inhalt	Beschreibung
0xACAC	Open Connection		1	0xAD00… 0xADFF, 0x0000	Ein Lesezugriff auf diese Adresse öffnet eine azyklische Verbindung oder gibt einen Fehler zurück. Ein gültiges Verbindungs-Handle liegt im Bereich von 0xAD00…0xADFF oder ist im Fehlerfall 0.
0xACAC		Close Connection	1	0xAD00… 0xADFF, 0xFFFF	Ein Schreibzugriff auf diese Adresse schließt eine azyklische Verbindung. Das Schreiben einer zuvor geöffneten Verbindungsadresse (0xAD00…0xADFF) schließt diese Verbindung. Wenn der Wert -1 (0xFFFF) geschrieben wird, werden alle für CC-Link geöffneten azyklischen Verbindungen geschlossen.
0xAD00 … 0xADFF			1…240	Azyklische Daten	

Beispielzugriff:

1. **Open Connection**:
   Device Read (0x0401)
   Device Code = 0xAC
   Add = 0xACAC
   Len =1
   Result: 0xAD00 = Adresse der Connection: muss für die folgenden Verbindungszugriffe, wie Lesen, Schreiben und Schließen, verwendet werden.
2. **Read Connection**:
   Device Read (0x0401)
   Device Code = 0xAC
   Add = 0xAD00
   Len = n
   Result: n Worte des empfangenen Rahmens. Die angeforderte Länge ist die maximale Puffergröße. Wenn die verfügbaren azyklischen Daten nicht in den Puffer passen, werden die überzähligen Daten abgeschnitten.
3. **Write Connection**:
   Device Write (0x1401)
   Device Code = 0xAC
   Add = 0xAD00
   Len = n
   Data: n Worte zu sendender Daten.
4. **Close Connection**:
   Device Write (0x1401)
   Device Code = 0xAC
   Add=0xACAC,
   Len=1
   Data: 0xADxx (Adresse der zuvor verwendeten Open Connection)

Eingangsdaten lesen (Device Code 0x00D8)

Adresse (Add)	Zugriff	Datenlänge in Word (Len)	Beschreibung
0x0000	ro	1…n	Zugriff auf alle Eingangsdaten des Geräts unabhängig von Profilen und Einschränkungen aufgrund der Anzahl der Occupied Stations, Reihenfolge: 1. Daten aus RWr-Bereich 2. Daten aus RX-Bereich
0x0001 … 0x00…	ro	1…n	Greift auf die Eingangsdaten eines (Sub-)Moduls zu. Die Daten sind in der systemeigenen Reihenfolge des (Sub-)Moduls strukturiert.

Ausgangsdaten schreiben (Device Code 0x00D9)

Adresse (Add)	Zugriff	Datenlänge in Word (Len)	Beschreibung
0x0000	rw	1…n	Zugriff auf alle Ausgangsdaten des Geräts unabhängig von Profilen und Einschränkungen aufgrund der Anzahl der Occupied Stations, Reihenfolge: 1. Daten aus RWw-Bereich 2. Daten aus RY-Bereich
0x0001 … 0x00…	rw	1…n	Greift auf die Ausgangsdaten eines (Sub-)Moduls zu. Die Daten sind in der systemeigenen Reihenfolge des (Sub-)Moduls strukturiert.

Diagnosedaten lesen (Device Code 0x00DD)

Adresse (Add)	Zugriff	Datenlänge in Word (Len)	Beschreibung
0x0000	ro	1…n	Zugriff auf alle Diagnosedaten des Geräts unabhängig von Profilen und Einschränkungen aufgrund der Anzahl der Occupied Stations
0x0001 … 0x00…	ro	1…n	Greift auf die Diagnosedaten eines (Sub-)Moduls zu. Die Daten sind in der systemeigenen Reihenfolge des (Sub-)Moduls strukturiert.

7.9 Geräte an einen CC-Link IE Field Basic-Client anbinden mit GX Works3

Namenskonvention

Turck nutzt die Begriffe „Client" und „Server". Die folgende Beschreibung verwendet die Begriffe „Master Station" und „Slave Station" lediglich aufgrund der Namensgebung in Melsoft GX Works.

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- Mitsubishi MELSEC iQ-R-Steuerung
- Mitsubishi CPU 04ENCPU mit lokalen CC-Link-IOs
- TBEN-Module (als Beispiel):
  - TBEN-LL-8DIP-8DOP (IP-Adresse: 192.168.3.10)
  - TBEN-S2-4IOL (IP-Adresse: 192.168.3.12)

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- Melsoft GX Works3

Voraussetzungen

- Die Software GX Works3 ist geöffnet und ein neues Projekt ist angelegt.
- Die Steuerung inkl. CPU und lokalen IOs ist in GX Works3 konfiguriert.

7.9.1 CSP+-Dateien in GX Works3 registrieren

- CSP+-Dateien über **Tools** → **Profile Management** → **Register** auswählen und registrieren.
  Hinweis: Das Registrieren der CSP+-Dateien in GX Works3 ist nur möglich, wenn kein Projekt geöffnet ist.

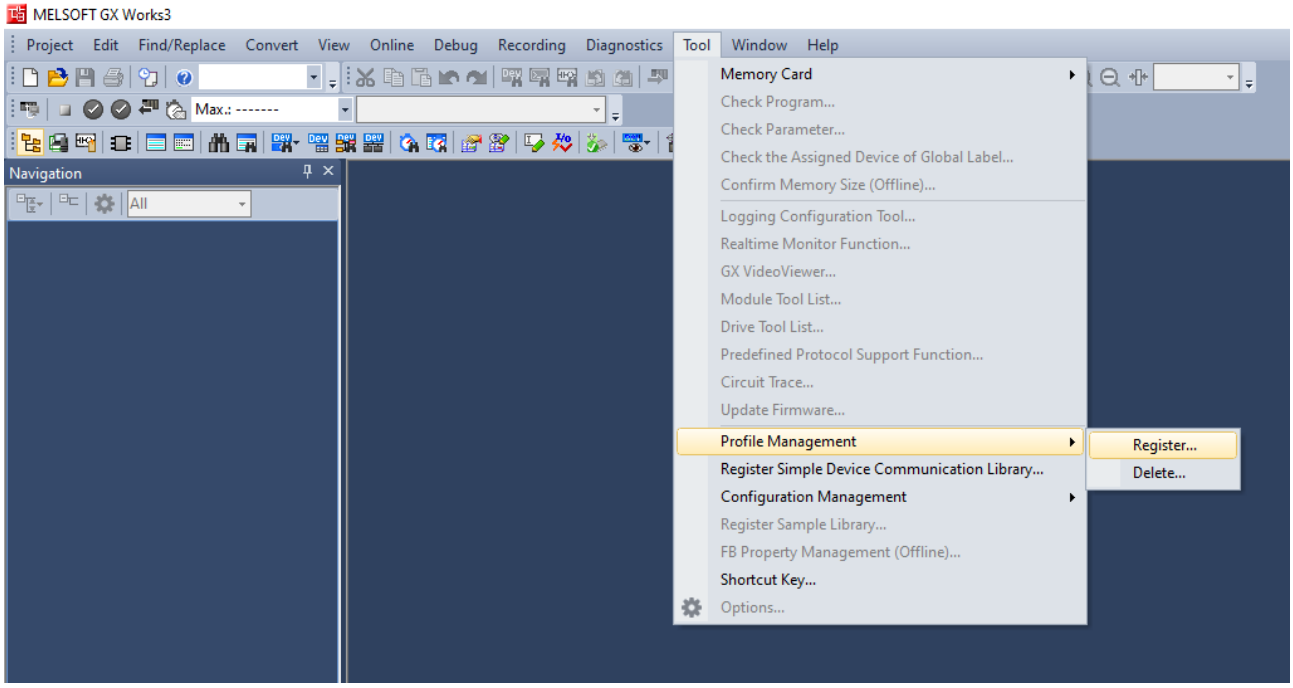


Abb. 82: Profile Management – Register Profile

7.9.2 Netzwerkeinstellungen konfigurieren

Die Netzwerkeinstellungen werden an der verwendeten CPU unter **Parameter** → **Verwendete CPU** (hier: R04ENCPU) → **Module Parameters** konfiguriert.

IP-Adresse der CPU setzen

- IP-Adresse der CPU im Bereich **Own Node Settings** → **IP Address** setzen.

CC-Link IE Field Basic aktivieren

Das CC-Link IEF Basic-Protokoll muss in der CPU aktiviert werden.

- Unter **CC-Link IEF Baisc Settings** die Option **To Use or Not to Use CC-Link IEF Basic Setting** auf **Use** setzen, um das Protokoll zu aktivieren.

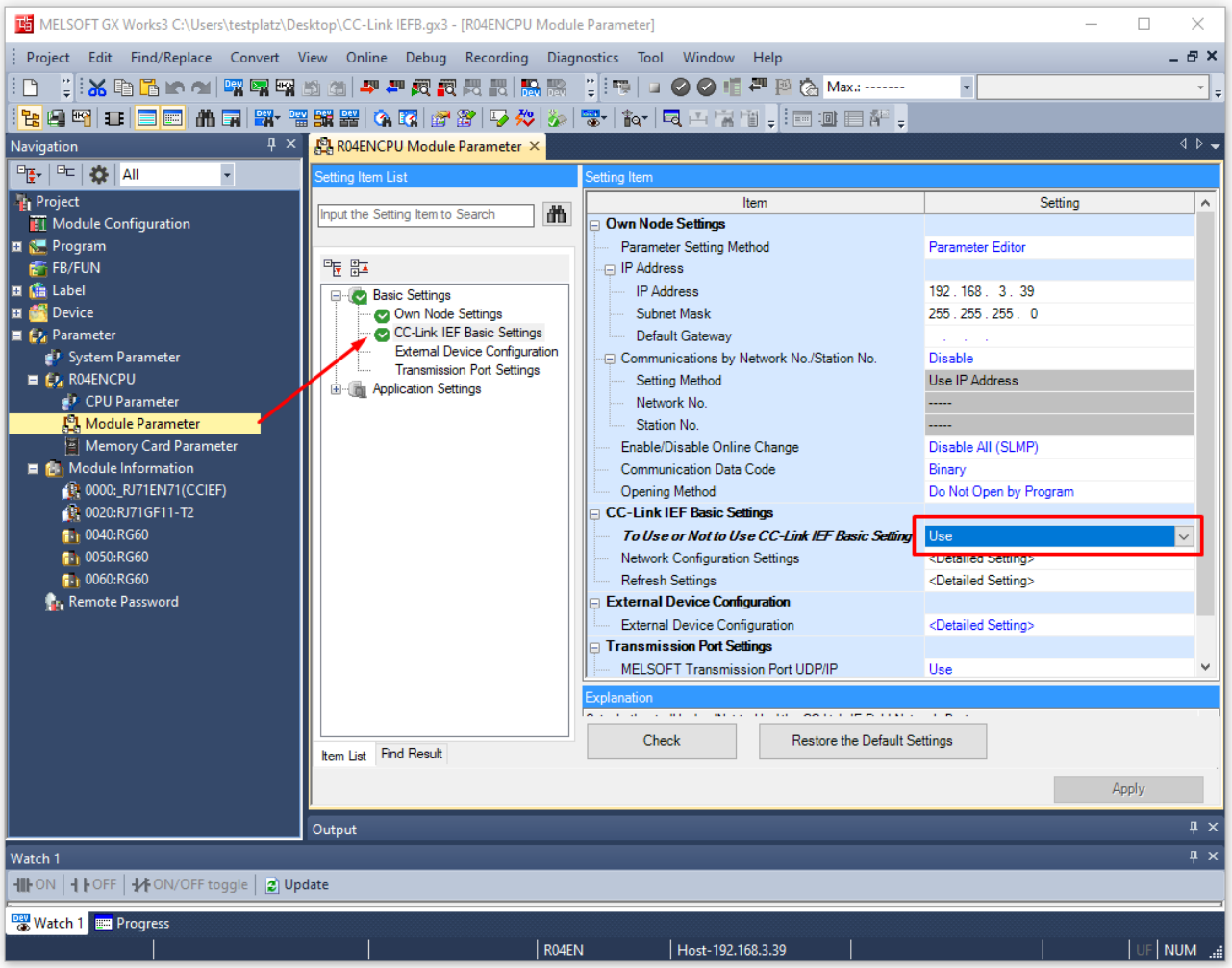


Abb. 83: GX Works3: CC-Link IEF Basic an CPU aktivieren

7.9.3 CC-Link IE Field Basic-Netzwerk konfigurieren

Netzwerk einlesen

- Unter **Module Parameters** → **CC-Link IEF Basic Settings** die Funktion **Network Configuration Settings** öffnen.

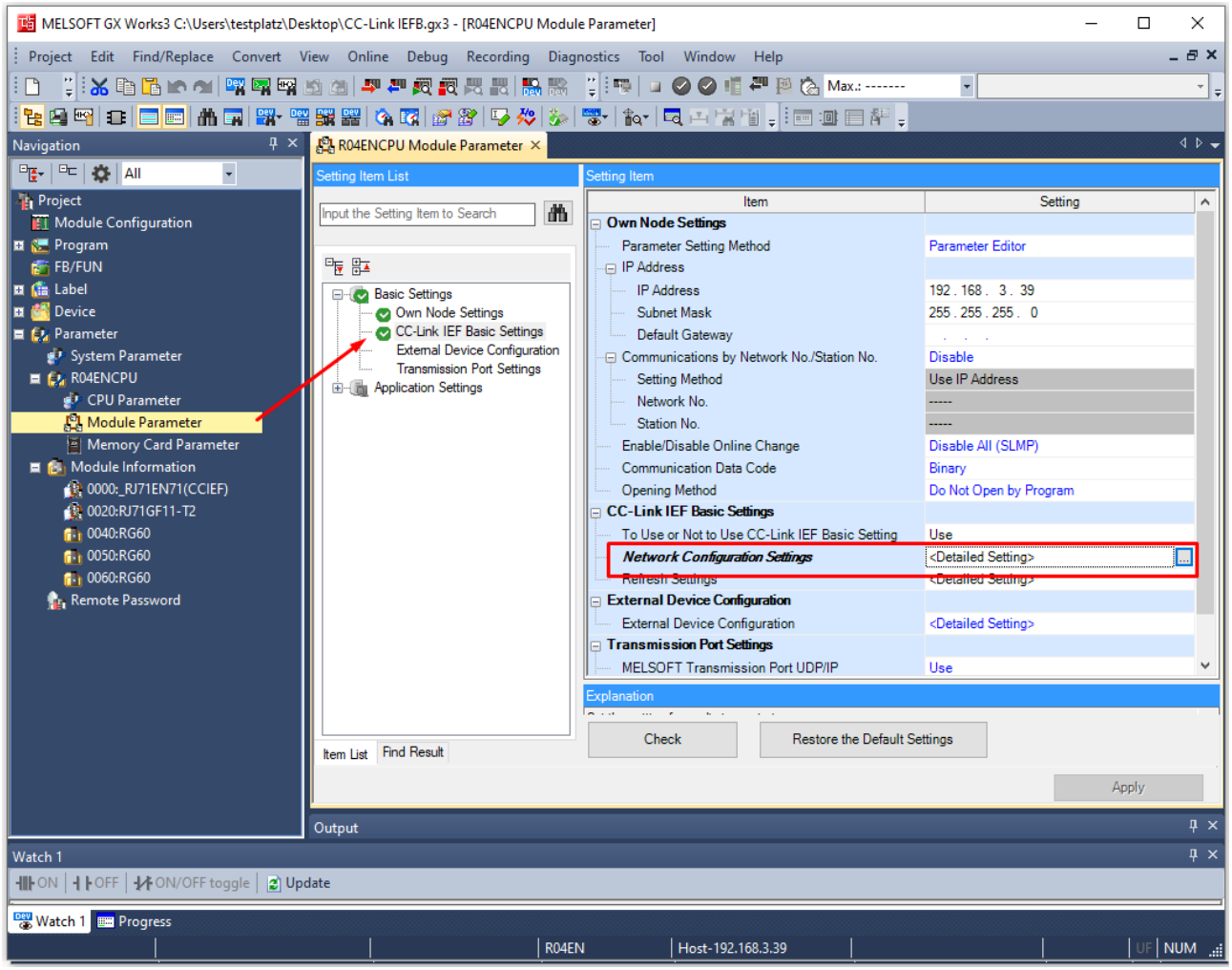


Abb. 84: GX Works3: Network Configuration Settings

▶ CC-Link IEF Basic-Netzwerk im Fenster **CC-Link IEF Basic Configuration** über **Detect Now** einlesen.

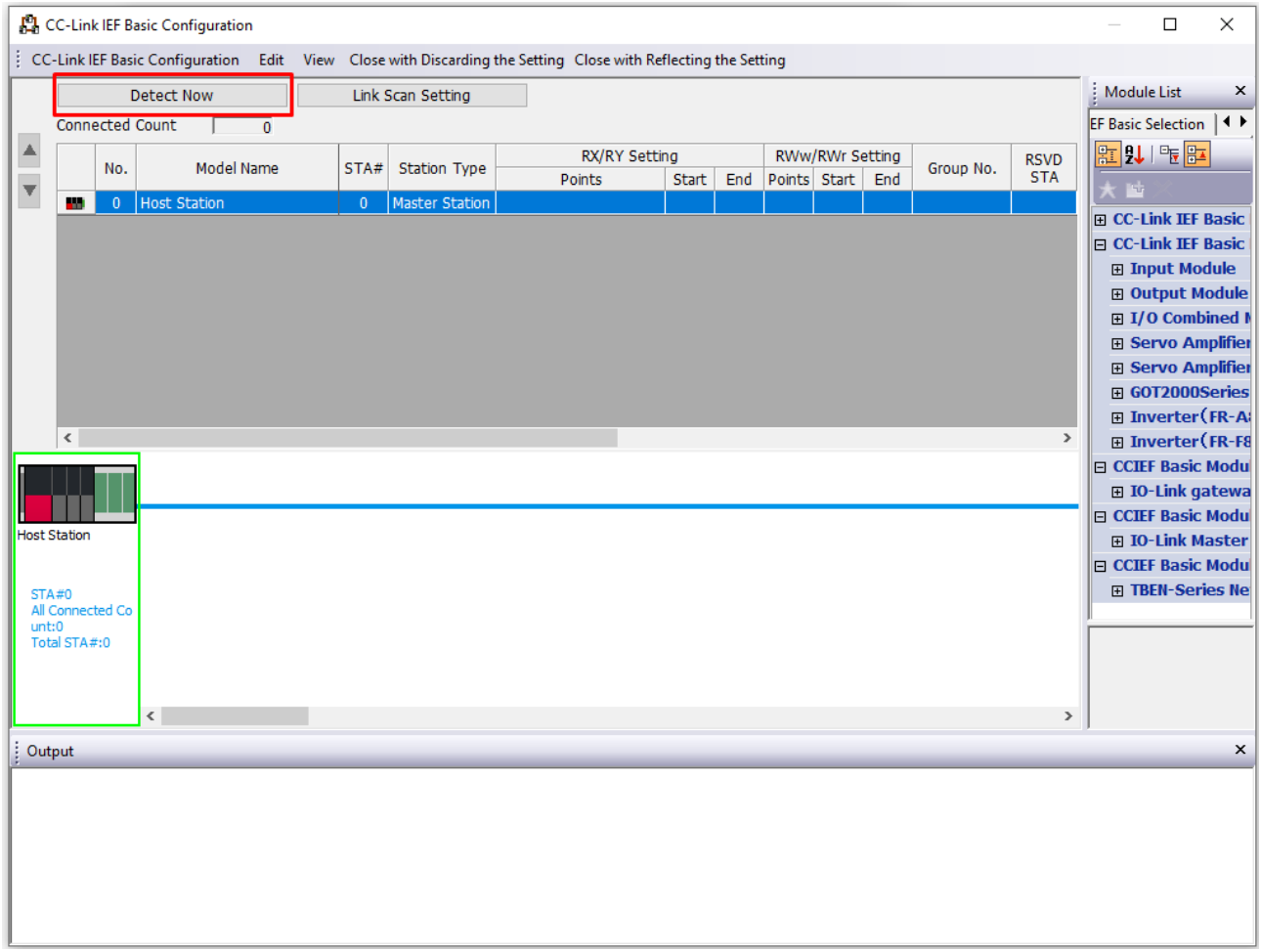


Abb. 85: GX Works3: CC-Link IEF Basic-Netzwerk einlesen

⇨ Alle im Ethernet-Netzwerk gefundenen CC-Link-Teilnehmer werden in der Reihenfolge, in der sie im Netzwerk eingebunden sind, angezeigt.

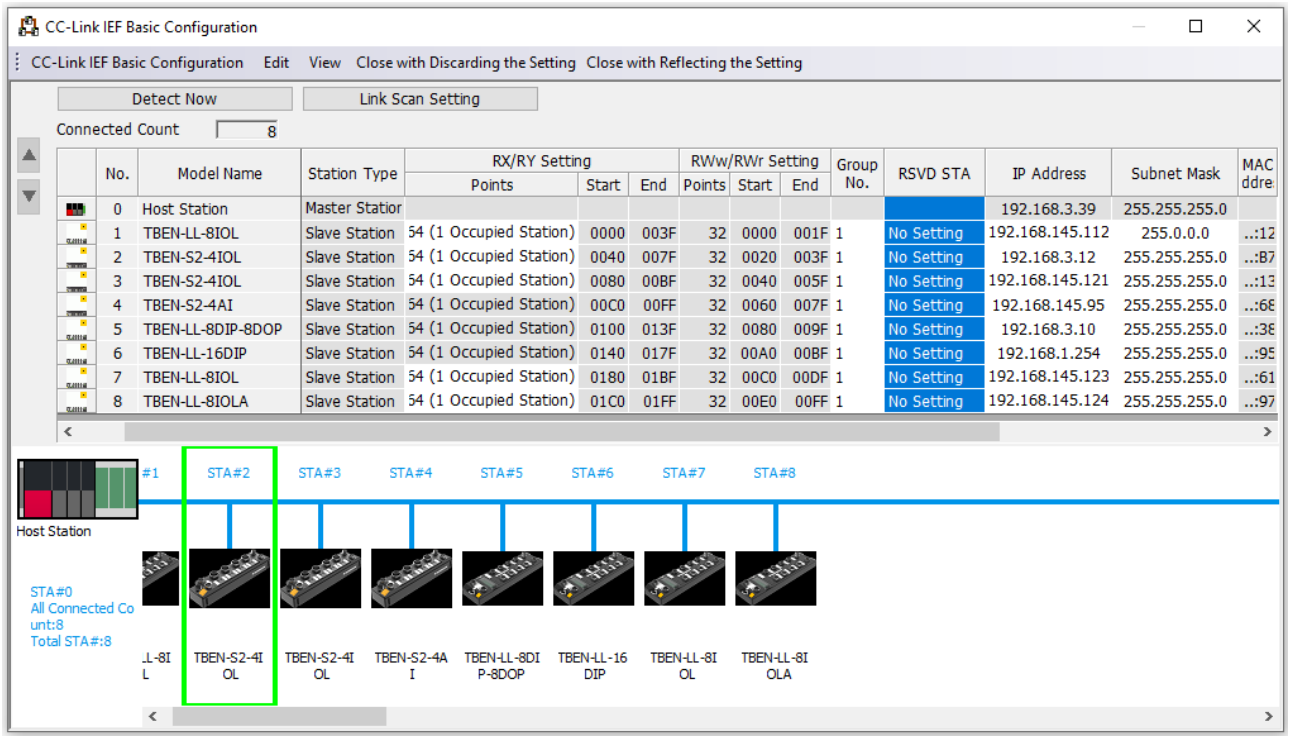


Abb. 86: GX Works3: Teilnehmer im CC-Link IEF Basic-Netzwerk

Geräte, die nicht mit dem IP-Adressbereich der Steuerung übereinstimmen, können nicht ins Projekt übernommen werden.

- Geräte mit einer IP-Adresse außerhalb des IP-Adressbereichs der Steuerung über Rechtsklick auf das Gerät → **Delete** aus der Liste der Netzwerkteilnehmer enfernen oder IP-Adresse der Geräte in der Spalte **IP Address** anpassen.
- Bei Geräten, die mit unterschiedlichen Prozessdatengrößen (Profilen) eingebunden werden können (hier: TBEN-S2-4IOL): gewünschtes Profil unter **Station Type** auswählen.

CC-Link-Teilnehmer parametrieren

- Rechtsklick auf das zu parametrierende Gerät ausführen und Parameter des Geräts über **Online → Parameter Processing of Slave Station** öffnen.

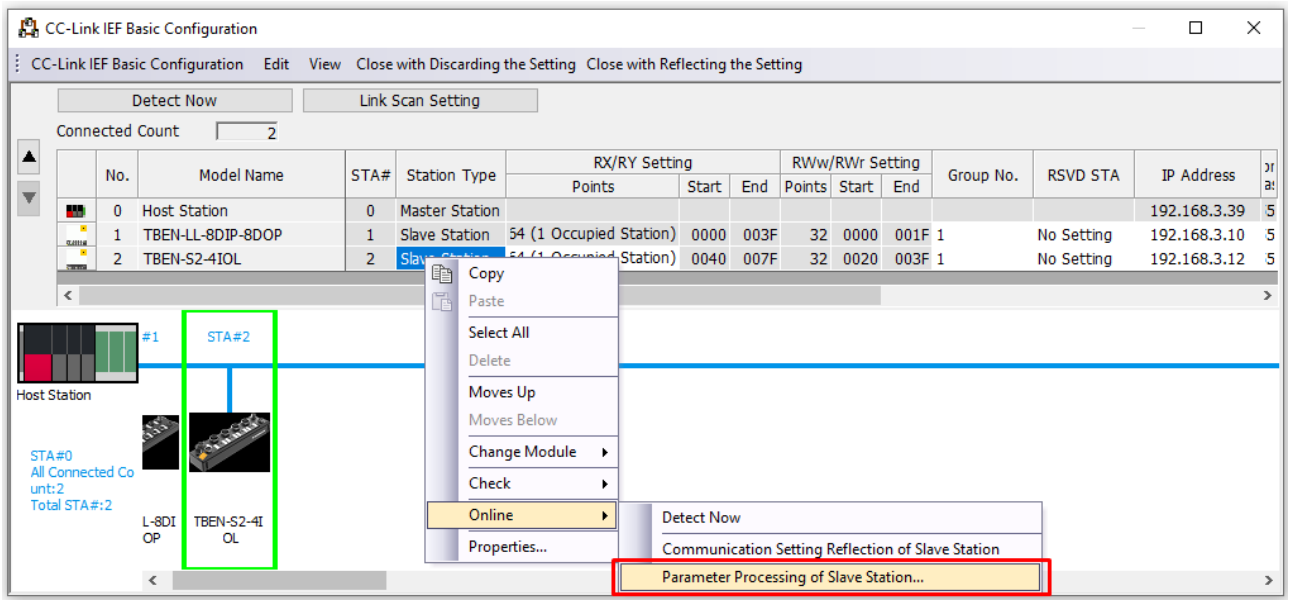


Abb. 87: GX Works3: Parametrierung aufrufen

- Das Schreiben der Parameter über **Method selection** → **Parameter write** aktivieren.

HINWEIS
Alle Parameter, die einem Slot (im Beispiel unten: Slot 1) zugeordnet sind, müssen eingestellt werden. Das Setzen einzelner Parameter eines Slots ist nicht möglich.

- Parameter setzen und Einstellungen über **Execute** übernehmen.

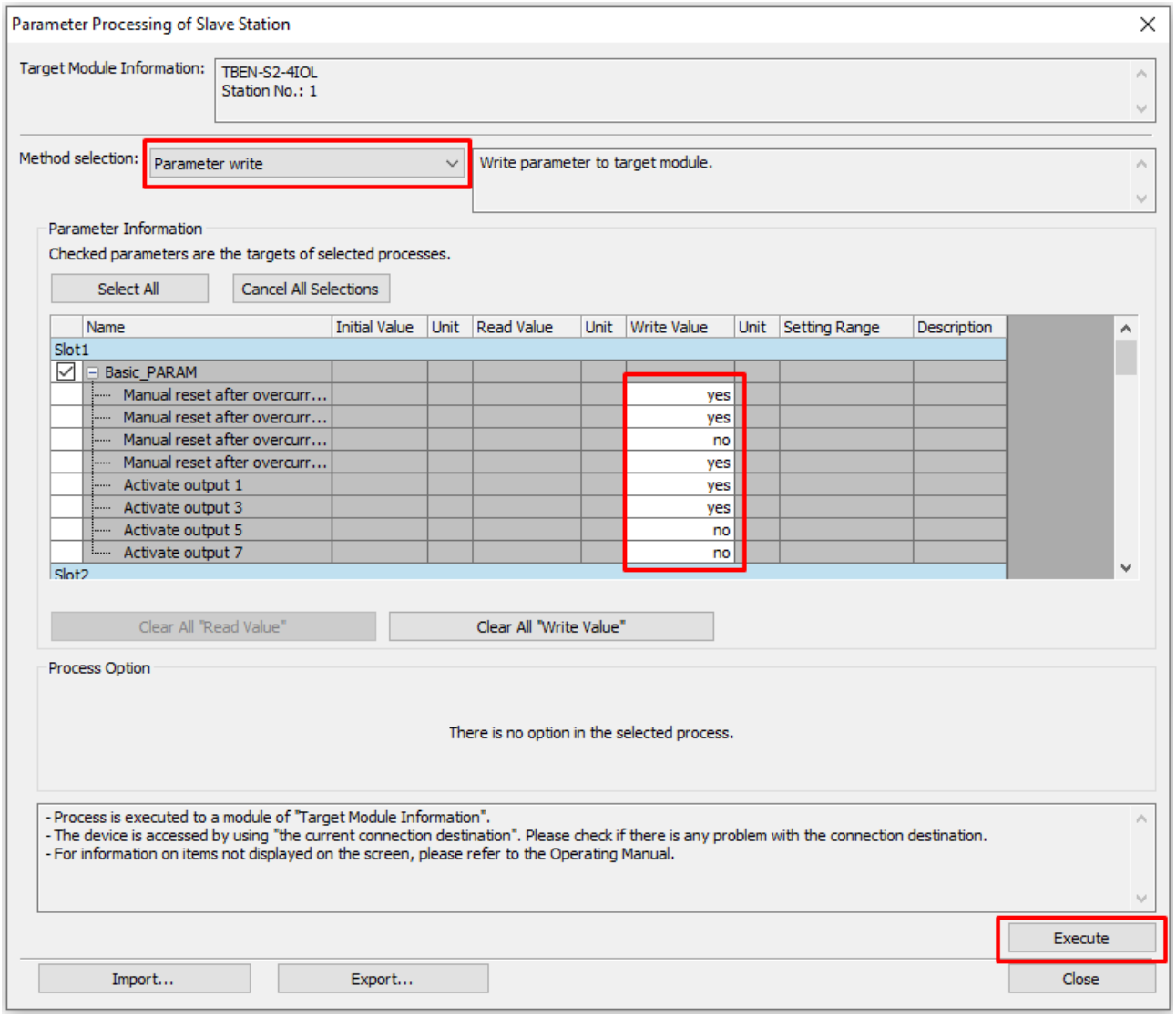


Abb. 88: GX Works3: Gerät parametrieren

- Optional: Parametereinstellungen unter **Method selection** → **Parameter read** als CSV-Datei exportieren und unter **Method selection** → **Parameter write** wieder importieren, um die Spalte **Write Values** mit den aktuellen Parametereinstellungen zu füllen und danach einzelne Parameter setzen zu können.

▶ Fenster **CC-Link IEF Basic Configuration** über **Close with Reflecting the Setting** schließen und Netzwerkaufbau speichern.

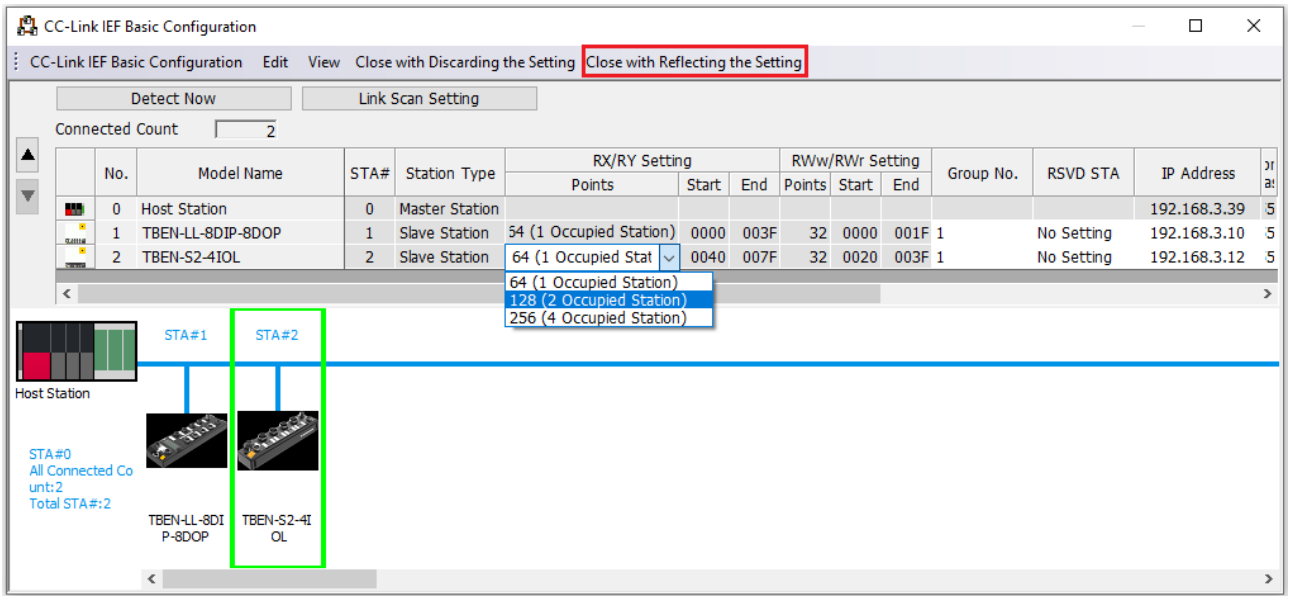


Abb. 89: GX Works3: Netzwerkaufbau speichern

▶ Änderungen am Netzwerkaufbau unter **Module Parameters** mit **Apply** übernehmen.

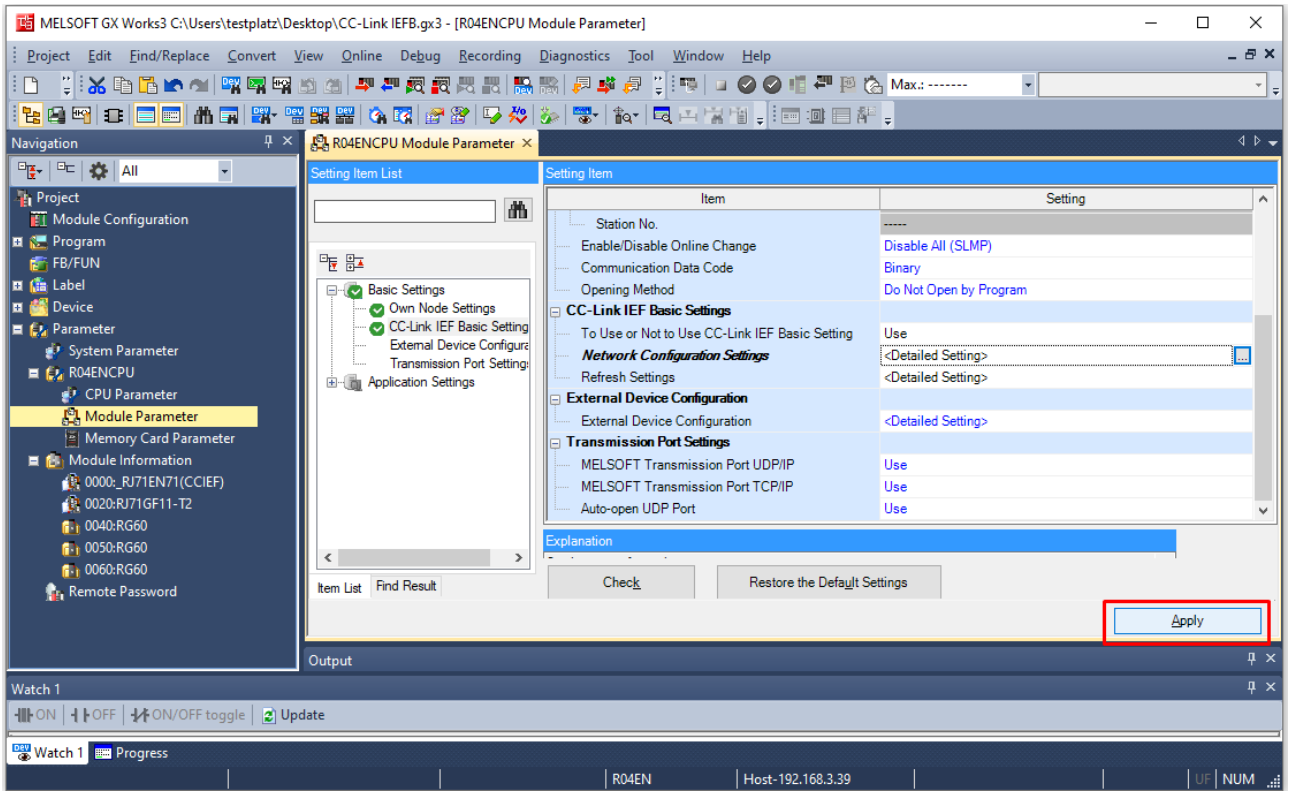


Abb. 90: GX Works3: Module Parameters, Änderungen übernehmen

7.9.4 Prozessdatenmapping für CC-Link-Geräte im Netzwerk definieren

Die Start-Adressen der Prozessdaten für die Geräte, die im Netzwerk auf die **Master Station (Client)** (Steuerung + lokale IOs) folgen, wird unter **Module Parameters → CC-Link IEF Basic Settings** über die Funktion **Refresh Settings** definiert.

- **Module Parameters → CC-Link IEF Basic Settings** die Funktion **Refresh Settings** öffnen.
- Start-Adressen für die Prozessdaten der CC-Link-Geräte im Bereich **CPU side** definieren. Über **Check** kann geprüft werden, ob die Adressen gültig sind oder sich mit dem Speicherbereich, den die Steuerung) belegt, überschneiden.
- Mapping-Einstellungen mit **Apply** übernehmen.

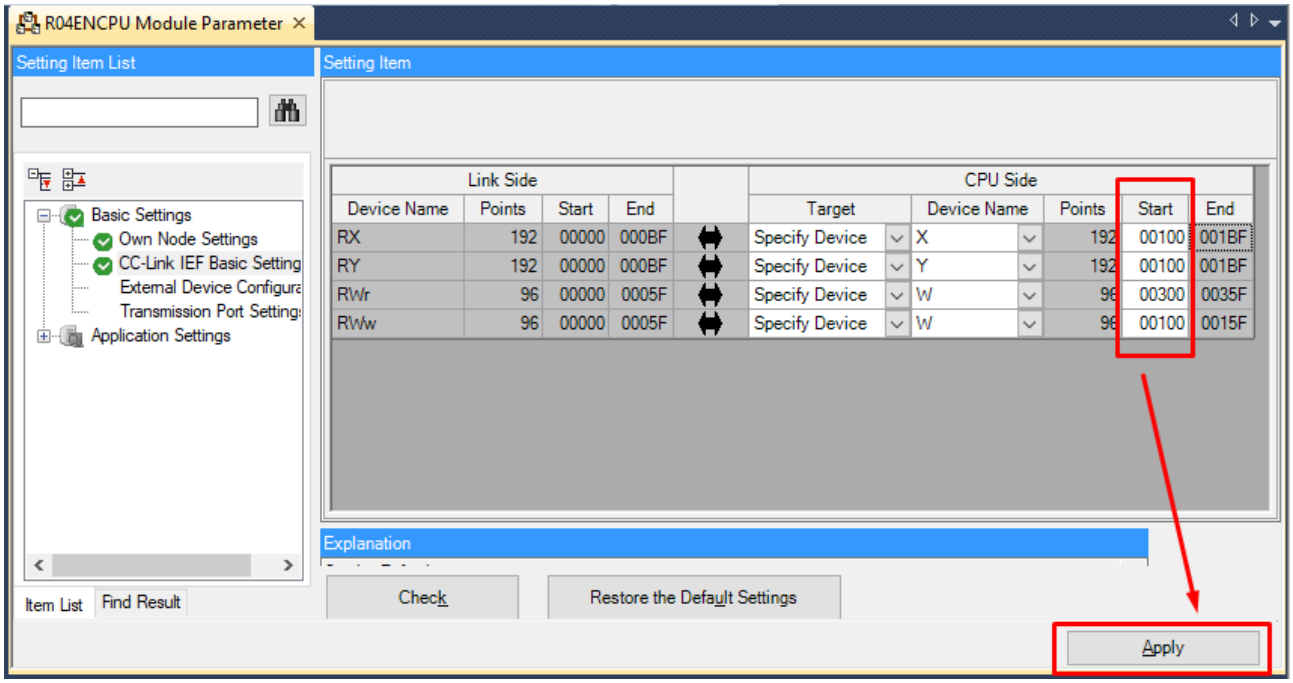


Abb. 91: GX Works3: Prozessdatenmapping in Refresh Settings

HINWEIS
Das Anpassen des Mappings erfordert ggf. einen Spannungsreset der Steuerung.

7.9.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden

- Konfiguration über **Online** → **Write to PLC** in die Steuerung schreiben.

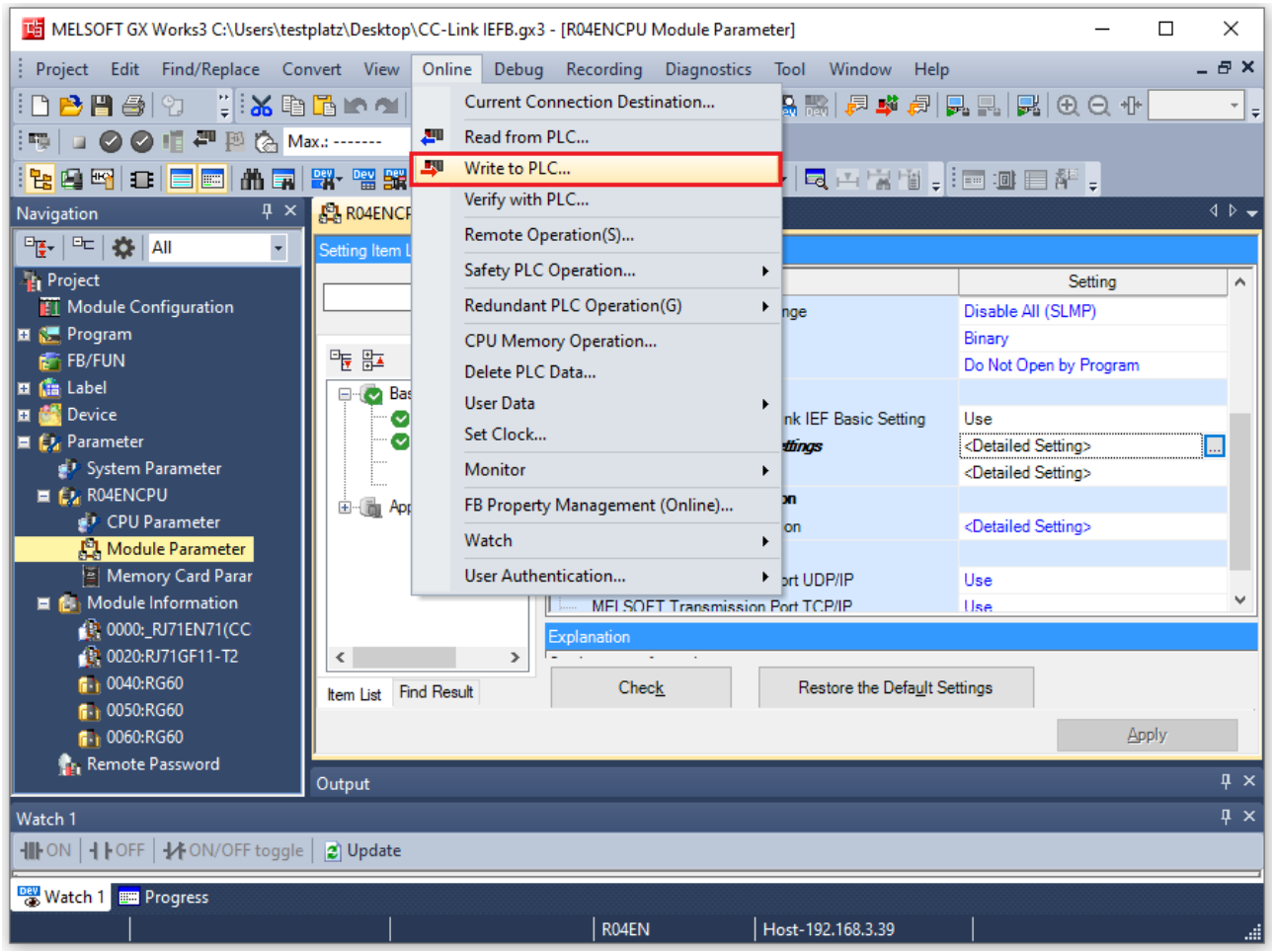


Abb. 92: GX Works3: Konfiguration in Steuerung schreiben

- Ggf. definieren, welche Daten geschrieben werden sollen, und das Schreiben über **Execute** ausführen.

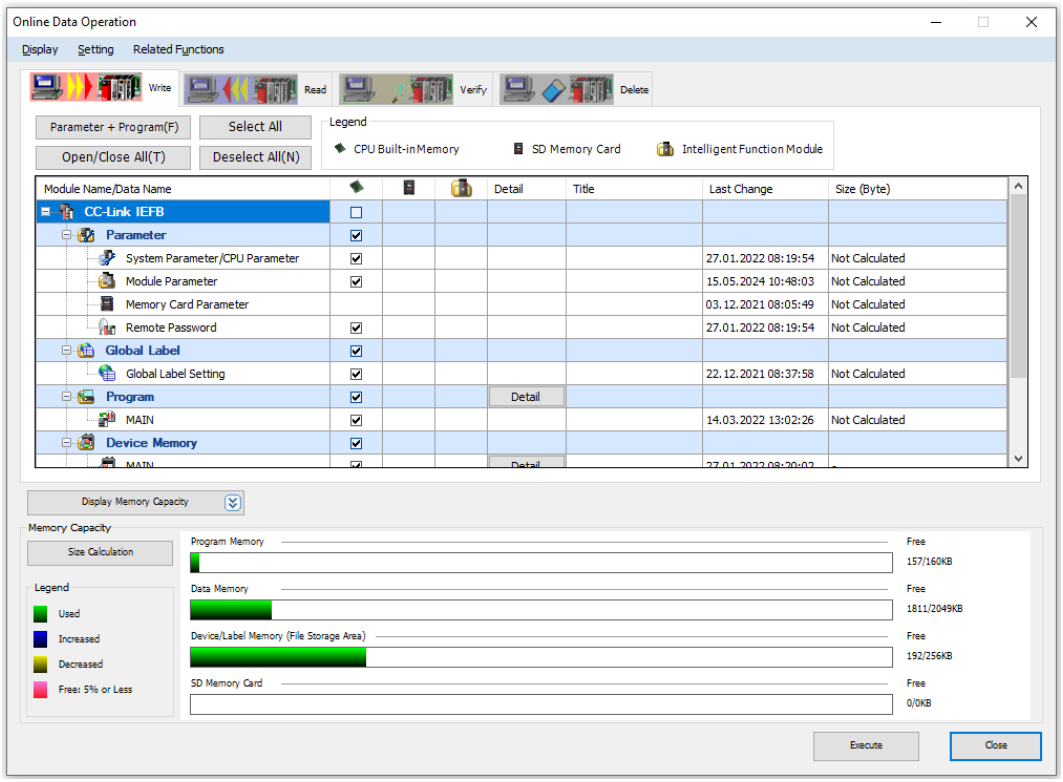


Abb. 93: GX Works3: zu schreibende Daten auswählen

7.9.6 Prozessdaten auslesen

Das Monitoring der Prozessaten erfolgt im **Device/Buffer Memory Batch Monitor**.

▶ Monitoring über **Online → Monitor → Device/Buffer Memory Batch Monitor** aufrufen.

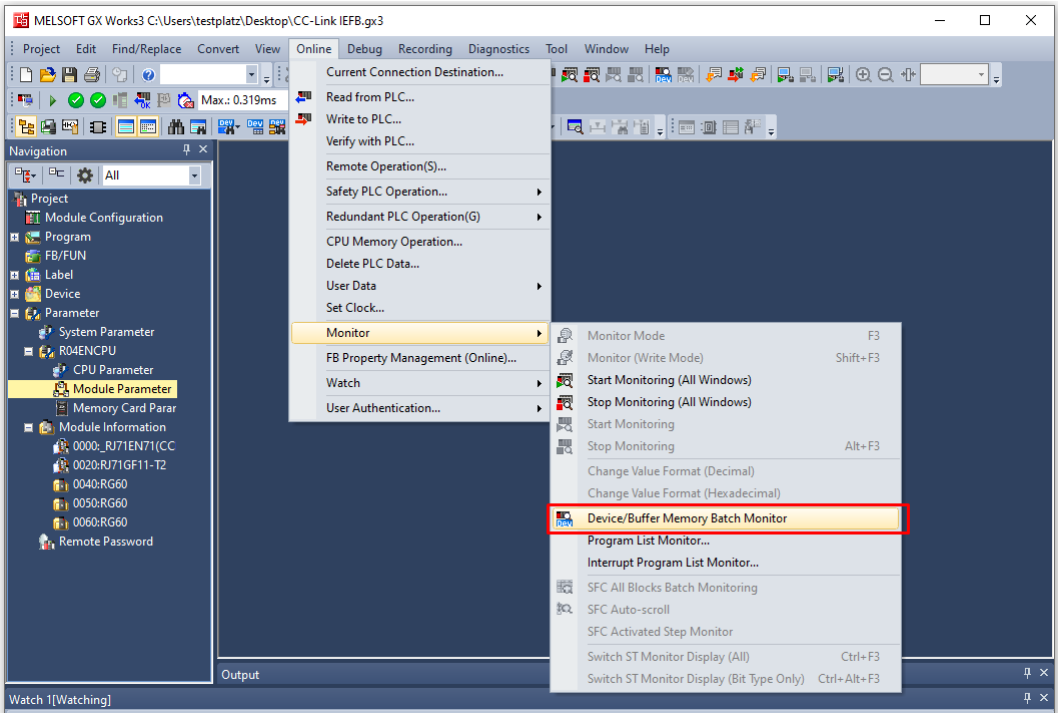


Abb. 94: GX Works3: Monitoring der Prozessdaten starten

▶ Adresse der Prozessdaten, die gelesen werden sollen, unter **Device Name** angeben. Im Beispiel wird die Startadresse **X100** gemäß definiertem Prozessdatenmapping [▶ 196] gewählt.

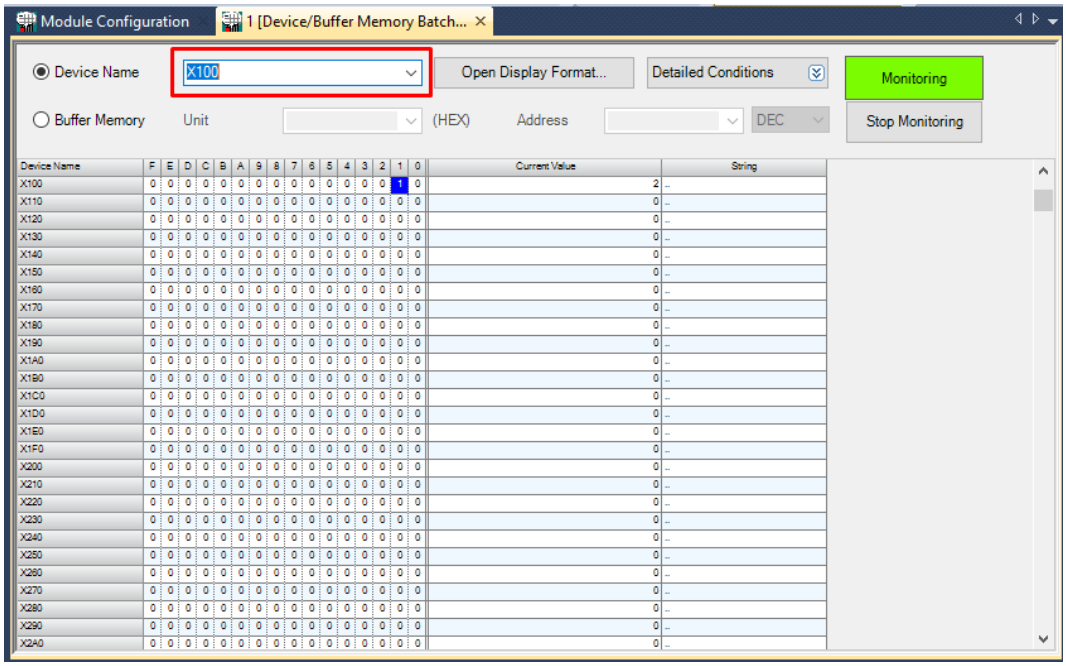


Abb. 95: GX Works3: Monitoring der Prozessdaten

⇨ Das Mapping zeigt ein Signal am 2. Digitaleingang der ersten CC-Link-Geräts (Stationsadresse 2, TBEN-LL-8DIP-8DOP) [▶ 190].

8 Parametrieren und Konfigurieren

8.1 I/O-Kanal-Parameter

Parameter – Digitalmodule

Default-Werte sind **fett** dargestellt.

Parametername		Wert		Bedeutung	Beschreibung
		Dez.	Hex.		
DIFT	Eingangsfilter	0	**0x00**	**0,2 ms**	Filterzeit 0,2 ms
		1	0x01	3 ms	Die Filterzeit des Digitaleingangs wird auf 3 ms verlängert. Digitale Eingangssignale können dadurch auch bei eventuellen kurzzeitigen Störsignalen in rauen Umgebungen zuverlässig detektiert werden.
DMOD	Erweiterte Digitalfunktion	**0**	**0x00**	**deaktiviert**	Aktiviert bzw. deaktiviert die erweiterten Funktionen (Eingangsfilter, Impulsverlängerung, Zähler- bzw. PWM-Ausgangs-Funktion) des jeweiligen digitalen Kanals [▶ 16].
		1	0x01	Digitalfilter und Impulsverlängerung	
DMOD_CNT	Erweiterte Digitalfunktion CNT	**0**	**0x00**	**deaktiviert**	
		1	0x01	Digitalfilter und Impulsverlängerung	
		4	0x04	Zähler in Hz	
DMOD_PWM	Erweiterte Digitalfunktion PWM	**0**	**0x00**	**deaktiviert**	
		1	0x01	Digitalfilter und Impulsverlängerung	
		2	0x02	PWM Ausgang	
EN_DO	Ausgang aktivieren K…	**0**	**0x00**	**ja**	Aktiviert bzw. deaktiviert die Ausgangsfunktion des digitalen Kanals.
		1	0x01	nein	
IST	Impulsverlängerung (*10 ms)	**0**…254	**0x00**… 0xFF		Konfiguriert die Dauer der Impulsverlängerung digitaler Eingangsflanken von 10 bis 2550 ms in Vielfachen von 10 ms. 10 = Impuls von 100 ms 0 = Impulsverlängerung deaktiviert
SRO	Manueller Reset n. Überstrom K…	**0**	**0x00**	**nein**	Definiert, ob nach einer Überstromsituation am digitalen Kanal ein manueller Reset erforderlich ist.
		1	0x01	ja	
VAUX1/VAUX2 Pin1 C… (K…/…)		**0**	**0x00**	**24 VDC**	Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist eingeschaltet.
		1	0x01	schaltbar	Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist über die Prozessdaten schaltbar.
		2	0x02	aus	Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist abgeschaltet.

Parameter – TBEN-S2-4AI

Parametername		Wert		Bedeutung	Beschreibung	
		Dez.	Hex.			
CWT	Strom-Messbetriebsart	**0**	**0x00**	**symmetrisch**	Differenzieller Eingang	
		1	0x01	asymmetrisch	Anschluss von Sensoren mit gemeinsamer Masse [▶ 37]	
		2	0x02	symmetrisch ohne Masse	Differenzieller Eingang	
DCH	Kanal deaktivieren	**0**	**0x00**	**nein**	Kanal aktiv	
		1	0x01	ja	Kanal inaktiv	
DDI	Diagnosen deaktivieren	**0**	**0x00**	**nein**	Diagnosen aktiv	
		1	0x01	ja	Diagnosen inaktiv	
DRE	Daten-Darstellung	**0**	**0x00**	**Standard**		
		1	0x01	NE43		
		2	0x02	Extended Range		
INFIL	Mittelwert				Grenzfrequenz (bei -3 dB)	Grenzfrequenz (bei -3 dB)
		0	**0x00**	**standard**	5 Hz	2 Hz
		1	0x01	glatt	1 Hz	0,25 Hz
		2	0x02	schnell	30 Hz	15 Hz
		3	0x03	aus	250 Hz	125 Hz
IMR	Strombereich	**0**	**0x00**	**4…20 mA**		
		1	0x01	0…20 mA		
		2	0x02	20…20 mA		
OPM	Betriebsart	**0**	**0x00**	**Thermoelement**	Auswahl der Betriebsart für den jeweiligen Kanal. Ist ein Kanal als Spannungs-/Stromeingang parametriert, wird über Pin 1 und 3 die Sensorversorgung zur Verfügung gestellt. Thermoelemente, RTDs oder Widerstände dürfen in dieser Betriebsart nicht angeschlossen werden.	
		1	0x01	Spannung		
		2	0x02	Strom		
		3	0x03	Widerstand		
		4	0x04	RTD		
RRA	Widerstands-bereich	**0**	**0x00**	**0…100 Ohm**		
		1	0x01	0…400 Ohm		
		2	0x02	0…2000 Ohm		
		3	0x03	0…4000 Ohm		
RTDT	RTD-Typ	**0**	**0x00**	**Pt100, -200…850 °C, -328…1562 °F**		
		1	0x01	Pt100, -200…150 °C, -328…302 °F		
		2	0x02	Ni100, -60…250 °C, -76…482 °F		
		3	0x03	Ni100, -60…150 °C, -76…302 °F		
		4	0x04	Pt200, -200…850 °C, -328…1562 °F		
		5	0x05	Pt200, -200…150 °C, -328…302 °F		
		6	0x06	Pt500, -200…850 °C, -328…1562 °F		
		7	0x07	Pt500, -200…150 °C, -328…302 °F		
		8	0x08	Pt1000, -200…850 °C, -328…1562 °F		
		9	0x09	Pt1000, -200…150 °C, -328…302 °F		
		10	0x0A	Ni1000, -60…250 °C, -76…482 °F		
		11	0x0B	Ni1000, -60…150 °C, -76…302 °F		

Parametername		Wert		Bedeutung	Beschreibung
		Dez.	Hex.		
RTDWT	RTD-Mess-betriebsart	**0**	**0x00**	**2-Leiter**	
		1	0x01	3-Leiter	
		2	0x02	4-Leiter	
RWT	Widerstands-Messbetriebsart	**0**	**0x00**	**2-Leiter**	
		1	0x01	3-Leiter	
		2	0x02	4-Leiter	
SUP	Netzunterdrückung	**0**	**0x00**	**aus**	
		1	0x01	**50 Hz**	
		2	0x02	60 Hz	
TCCCJ	Kaltstellen-kompensation Thermoelement	**0**	**0x00**	**Pt1000**	Externer Pt1000 am jeweiligen Kanal dient als Kaltstelle.
		1	0x01	Pt100	Externer Pt100 am jeweiligen Kanal dient als Kalt-stelle.
		2	0x02	Kaltstelle von Kanal 0	Externe Kaltstelle von Kanal 0 dient für alle Kanäle als Kaltstelle.
		3	0x03	keine	Keine Kaltstellenkompensation, die Kompensation erfolgt gegen 23 °C.
TCT	Thermo-elementtyp	**0**	**0x00**	**Typ K, -270…1370 °C, -454…2498 °F**	
		1	0x01	Typ B, 100…1820 °C, 212…3308 °F	
		2	0x02	Typ E, -270…1000 °C, -454…1832 °F	
		3	0x03	Typ J, -210…1200 °C, -346…2192 °F	
		4	0x04	Typ N, -270…1300 °C, -454…2372 °F	
		5	0x05	Typ R, -50…1768 °C, -58…3214 °F	
		6	0x06	Typ S, -50…1768 °C, -58…3214 °F	
		7	0x07	Typ T, -270…400 °C, -454…752 °F	
		8	0x08	Typ C, 0…2315 °C, 32…4199 °F	
		9	0x09	Typ G, 0…2315 °C, 32…4199 °F	
TMU	Temperatur-einheit	**0**	**0x00**	**Celsius**	
		1	0x01	Fahrenheit	
UMR	Spannungs-bereich	**0**	**0x00**	**-10…10 V**	
		1	0x01	0…10 V	
		2	0x02	2…10 V	
		3	0x03	0…5 V	
		4	0x04	1…5 V	
		5	0x05	-1…1 V	
		6	0x06	-500…500 mV	
		7	0x07	-100…100 mV	
		8	0x08	-50…50 mV	
VWT	Spannungs-Messbetriebsart	**0**	**0x00**	**symmetrisch**	Differenzieller Eingang
		1	0x01	asymmetrisch	Anschluss von Sensoren mit gemeinsamer Masse [▶ 37]
		2	0x02	symmetrisch ohne Masse	Differenzieller Eingang

Parameter – TBEN-S2-4AO

Parametername		Wert		Bedeutung	Beschreibung
		Dez.	Hex.		
DCH	Kanal deaktivieren	**0**	**0x00**	**nein**	Kanal aktiv
		1	0x01	ja	Kanal inaktiv
DDI	Diagnosen deaktivieren	**0**	**0x00**	**nein**	Diagnosen aktiv
		1	0x01	ja	Diagnosen inaktiv
DRE	Daten-Darstellung	**0**	**0x00**	**Standard**	
		1	0x01	NE43	
		2	0x02	Extended Range	
FFB	Ausgangswert bei Feldbusfehler	**0**	**0x00**	**Fester Startwert**	Die Ausgänge des Geräts werden im Feldbusfehlerfall auf den definierten Wert gesetzt.
		1	0x01	Ersatzwert	
		2	0x02	Momentanwert	
IRA	Strombereich	**0**	**0x00**	**0…20 mA**	Arbeitsbereich für den Stromausgang einstellen.
		1	0x01	4…20 mA	
OPM	Betriebsart	**0**	**0x00**	**Spannung**	Der Ausgang ist als Spannungsausgang definiert.
		1	0x01	Strom	Der Ausgang ist als Stromausgang definiert.
ORM	Aktivieren nach Überlast	**0**	**0x00**	**automatisch**	Der Ausgang schaltet sich automatisch wieder ein, wenn die Überlast am Kanal beseitigt ist.
		1	0x01	manuell	Der Ausgang muss manuell wieder eingeschaltet werden, wenn die Überlast am Kanal beseitigt ist.
SVAL	Ersatzwert				Ersatzwert für den Analogausgang definieren.
URA	Spannungsbereich	**0**	**0x00**	**-10…10 V**	Arbeitsbereich für den Spannungsausgang einstellen.
		1	0x01	0…10 V	
		2	0x02	2…10 V	
		3	0x03	0…5 V	
		4	0x04	1…5 V	

8.2 PROFINET-Parameter

Bei den Parametern muss für PROFINET zwischen den PROFINET-Geräteparametern und den Parametern der I/O-Kanäle Parameter unterschieden werden.

PROFINET-Geräteparameter

Default-Werte sind **fett** dargestellt.

Parametername	Wert	Bedeutung	Beschreibung
Ausgangsverhalten bei Kommunikationsfehler	**0**	**0 ausgeben**	Das Gerät schaltet die Ausgänge auf „0“. Es wird keine Fehlerinformation gesendet.
	1	Momentanwert halten	Das Gerät behält die aktuellen Daten an den Ausgängen bei.
Alle Diagnosen deaktivieren	**0**	**nein**	Diagnose- und Alarmmeldungen werden erzeugt.
	1	ja	Diagnose- und Alarmmeldungen werden unterdrückt.
Lastspannungs-Diagnosen deaktivieren	**0**	**nein**	Die Überwachung der Spannung V2 ist aktiviert.
	1	ja	Das Senden der Diagnose wird deaktiviert.
I/O-ASS. Force Mode deaktivieren	**0**	**nein**	Explizites Deaktvieren der Ethernet-Protokolle bzw. des Webservers
	1	ja	
Deaktiviere EtherNet/IP	**0**	**nein**	
	1	ja	
Deaktiviere Modbus TCP	**0**	**nein**	
	1	ja	
Deaktiviere WEB Server	**0**	**nein**	
	1	ja	

9 Betreiben

9.1 Prozess-Eingangsdaten – Übersicht

9.1.1 Prozess-Eingangsdaten – Digitalmodule

TBEN-S1-8DIP

Wort-Nr.	**Bit-Nr.**															
	15	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Eingänge																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C7P4	DI6 C6P4	DI5 C5P4	DI4 C4P4	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diagnose																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 K4-7	VERR V1 K0-3
Latch Input																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Frequenz K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
Modul-Status																
0x0007	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

TBEN-S1-8DIP-D

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingänge																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C7P4	DI6 C6P4	DI5 C5P4	DI4 C4P4	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diagnose																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 C7	VERR V1 C6	VERR V1 C5	VERR V1 C4	VERR V1 C3	VERR V1 C2	VERR V1 C1	VERR V1 C0
Latch Input																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Frequenz K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
Modul-Status																
0x0007	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

TBEN-S2-8DIP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingänge																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C7P4	DI6 C6P4	DI5 C5P4	DI4 C4P4	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diagnose																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 C3	VERR V1 C2	VERR V1 C1	VERR V1 C0
Latch Input																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Frequenz K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
Modul-Status																
0x0007	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

TBEN-S1-8DOP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Diagnose																
0x0000	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K4-7	VERR V2 K0-3
PWM-Diagnose K3																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO3	
PWM-Diagnose K7																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO7	
Modul-Status																
0x0003	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

TBEN-S1-4DIP-4DOP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingänge																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DI3 C3P4	DI2 C2P4	DI1 C1P4	DI0 C0P4
Diagnose																
0x0001	-	-	-	-	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V1 K4-7	VERR V1 K0-3
Latch Input																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Frequenz K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
PWM-Diagnose K7																
0x0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO7	
Modul-Status																
0x0008	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

TBEN-S1-4DXP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingänge																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3 C3P4	DX2 C2P4	DX1 C1P4	DX0 C0P4
Diagnose																
0x0001	-	-	-	-	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K2-3	VERR V1 K0-1
Latch Input																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3	DX2	DX1	DX0
Zähler K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Frequenz K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
PWM-Diagnose K3																
0x0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO3	
Modul-Status																
0x0008	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

TBEN-S1-8DXP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingänge																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7 C7P4	DX6 C6P4	DX5 C5P4	DX4 C4P4	DX3 C3P4	DX2 C2P4	DX1 C1P4	DX0 C0P4
Diagnose																
0x0001	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K4-7	VERR V1 K0-3
Latch Input																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
Zähler K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Frequenz K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
PWM-Diagnose K3																
0x0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO3	
PWM-Diagnose K7																
0x0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO7	
Modul-Status																
0x0009	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

TBEN-S2-8DXP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingänge																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7 C3P2	DX6 C3P4	DX5 C2P2	DX4 C2P4	DX3 C1P2	DX2 C1P4	DX1 C0P2	DX0 C0P4
Diagnose																
0x0001	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	-	-	-	-	VERR V2 P1 C3	VERR V2 P1 C2	VERR V1 P1 C1	VERR V1 P1 C0
Latch Input																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
Zähler K0																
0x0003	Zählwert LSB															
0x0004	Zählwert MSB															
Frequenz K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PWM-Diagnose K3																
0x0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO3	
PWM-Diagnose K7																
0x0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PWM OUT ERR DO7	
Modul-Status																
0x0009	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

Bedeutung der Prozessdaten-Bits

Name	Bedeutung	
I/O-Daten		
C…	Steckverbinder	
DI…	Digitaleingang	
DO…	Digitalausgang	
DX…	DXP-Kanal	
DX…	Latch Inputs	Die Eingangswerte in den Eingangsbits werden so lange gehalten, bis sie von der Steuerung quittiert werden.
Kx	Kanal	
Px	Pin	
Zählwert	Zählwert des 32 Bit-Counters	
Frequenz	Frequenz in Hz für den 32-Bit-Counter	Bsp: Wert 50 (dez.) = 50 Hz
Diagnose		
VERR V1 K xy	Überstrom VAUX1 am Kanal bzw. an den Kanälen	
VERR V1 C…	Überstrom VAUX1 am Steckplatz	
VERR V2 K…	Überstrom VAUX2 am Kanal bzw. an den Kanälen	
ERRx	Überstrom am Ausgang	
PWM-Diagnose		
PWM OUT ERR DO…	Überstrom am PWM-Ausgang	
Modul-Status		
COM	Geräte-interne Kommunikation gestört	
DiagWarn	Diagnosemeldung am Gerät	
FCE	Force Mode aktiviert	
V1	Systemversorgungsspannung zu niedrig (< 18 VDC)	
V2	V2 zu niedrig (< 18 VDC)	

9.1.2 Prozess-Eingangsdaten – Analogmodule

TBEN-S2-4AI

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingänge																
	MSB															**LSB**
0x0000	Analogwert Kanal 0															
0x0001	Analogwert Kanal 1															
0x0002	Analogwert Kanal 2															
0x0003	Analogwert Kanal 3															
Diagnose																
0x0004	Kanal 1								Kanal 0							
	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1 AOL	ULVE	RTDSC	CJE	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1 AOL	ULVE	RTDSC	CJE
0x0005	Kanal 3								Kanal 2							
	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1 AOL	ULVE	RTDSC	CJE	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1 AOL	ULVE	RTDSC	CJE
Modul-Status																
0x0006	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

TBEN-S2-4AO

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Diagnose																
0x0000	Kanal 1								Kanal 0							
	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL
0x0001	Kanal 3								Kanal 2							
	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL	-	-	-	-	-	-	WBR	OVL
Modul-Status																
0x0002	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

Bedeutung der Prozessdatenbits

Name	Bedeutung	
CJE	Kaltstellen-Fehler	Die gemessene Temperatur ist mehr als 1 % außerhalb des Nennbereichs oder die Parametrierung der Kaltstellenkompensation ist fehlerhaft. Im Fehlerfall wird eine Kaltstellentemperatur von 25 °C angenommen.
LLVU	Unterer Grenzwert unterschritten	Strom/Spannung/Widerstand: Der gemessene Wert liegt unterhalb des Nennbereichs (Schwellwerte [▶ 232]). Thermoelement/RTD: Die gemessene Temperatur liegt mehr als 1 % unterhalb des Nennbereichs.
OFL	Überlauf	Strom/Spannung: Der gemessene Wert liegt weit oberhalb des Nennbereichs. Widerstand/Thermoelement/RTD: nicht gültig
OVL	Überlast/Überstrom	Überlast/Kurzschluss am Ausgang (nur Spannung), [▶ 232]
RTDSC	Überstrom	RTD-Widerstand < 5 Ω
UFL	Unterlauf	Strom/Spannung: Der gemessene Wert liegt weit unterhalb des Nennbereichs (Schwellwerte [▶ 232]). Widerstand/Thermoelement/RTD: nicht gültig
ULVE	Oberer Grenzwert überschritten	Strom/Spannung/Widerstand: Der gemessene Wert liegt oberhalb des Nennbereichs, Schwellwerte [▶ 232]. Thermoelement/RTD: Die gemessene Temperatur liegt mehr als 1 % oberhalb des Nennbereichs.
V1AOL	Überstrom VAUX1	Die Sensorversorgung liegt außerhalb des definierten Bereichs.
WBR	Drahtbruch	TBEN-S2-4AI: Im Betriebsmodus Spannung bzw. Strom nur gültig für folgende Messbereiche ([▶ 232]): ■ Spannung: 1…5 V, 2…10 V ■ Strom: 4…20 mA In den Betriebsarten Thermoelement/RTD bedeutet die Diagnose: kein Thermoelement oder Pt/Ni-Fühler angeschlossen
		TBEN-S2-4AO: Drahtbruch am Ausgang
Modul-Status		
COM	Geräte-interne Kommunikation gestört	
DiagWarn	Diagnosemeldung am Gerät	
FCE	Force-Mode aktiviert	
V1	Systemversorgungsspannung zu niedrig (< 18 VDC)	
V2	V2 zu niedrig (< 18 VDC)	

9.2 Prozess-Ausgangsdaten – Übersicht

9.2.1 Prozess-Ausgangsdaten – Digitalmodule

TBEN-S1-8DIP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Latch-Reset																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT_ Reset

TBEN-S1-8DIP-D

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Latch-Reset																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT_ Reset

TBEN-S2-8DIP-D

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Latch-Reset																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT_ Reset

TBEN-S1-8DOP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ausgänge																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DO7	DO6	DO5	DO4	DO3	DO2	DO1	DO0
PWM K3																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
PWM K7																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

TBEN-S1-4DIP-4DOP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ausgänge																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DO7	DO6	DO5	DO4
Latch-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DI3	DI2	DI1	DI0
Zähler-Reset																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT_ Reset
PWM K7																
0x0004	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

TBEN-S1-4DXP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ausgänge																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3	DX2	DX1	DX0
Latch-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3	DX2	DX1	DX0
Zähler-Reset																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT_ Reset
PWM K3																
0x0004	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

TBEN-S1-8DXP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ausgänge																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
Latch-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
Zähler-Reset																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT_ Reset
PWM K3																
0x0004	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
PWM K7																
0x0005	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							

TBEN-S2-8DXP

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ausgänge																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
Latch-Reset																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	DX7	DX6	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0
Zähler-Reset																
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CNT_ Reset
PWM K3																
0x0004	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
PWM K7																
0x0005	-	-	-	-	-	-	-	-	Duty Cycle							
VAUX Control																
0x0006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VAUX2 P1 C3	VAUX2 P1 C2	VAUX1 P1 C1	VAUX1 P1 C0

Bedeutung der Prozessdatenbits

Name	Bedeutung
I/O-Daten	
DI…	Latch-Reset-Bit bei Eingangskanälen
DO…	Ausgangsbit
DX…	Ausgangsbit vom DXP-Kanal
DX…	Latch-Reset-Bit bei DXP-Kanälen
CNT-Reset	Zähler-Reset-Bit Das Bit setzt den Zählwert zurück auf 0 und startet einen neuen Zählvorgang.
P1	Pin 1
Duty Cycle	Pulspausenverhältnis: 10…90 %
VAUX1/VAUX2 P1 C…	Schaltet die Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes.

9.2.2 Prozess-Ausgangsdaten – Analogmodule

TBEN-S2-4AO

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ausgänge																
0x0001	Analogwert Kanal 0															
0x0002	Analogwert Kanal 1															
0x0003	Analogwert Kanal 2															
0x0004	Analogwert Kanal 3															

9.3 LED-Anzeigen

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen:

- Versorgungsspannung
- Sammel- und Busfehler
- Status
- Diagnose

9.3.1 Modul-LEDs TBEN-S

LED PWR	Bedeutung
aus	keine Spannung oder Unterspannung an V1
grün	Spannung an V1 bzw. an V1 und V2 ok
rot	keine Spannung oder Unterspannung an V2 (gilt nur für Geräte mit V2-Versorgung)

LED BUS	Bedeutung
aus	keine Spannung vorhanden
grün	Verbindung zu einem Master aktiv
blinkt 3 × grün in 2 s	ARGEE aktiv
blinkt grün (1 Hz)	Gerät betriebsbereit
rot	IP-Adresskonflikt, Restore-Modus aktiv, F_Reset aktiv oder Modbus-Verbindungs-Time-out
blinkt rot	Wink-Kommando aktiv
rot/grün (1 Hz)	Autonegotiation und/oder Warten auf IP-Adresszuweisung in DHCP- oder BootP-Modus

LED ERR	Bedeutung
aus	keine Spannung vorhanden
grün	keine Diagnose
rot	Diagnose liegt vor

LEDs ETH1 und ETH2	Bedeutung
aus	keine Ethernet-Verbindung
grün	Ethernet-Verbindung hergestellt, 100 Mbit/s
blinkt grün	Datentransfer, 100 Mbit/s
gelb	Ethernet-Verbindung hergestellt, 10 Mbit/s
blinkt gelb	Datentransfer, 10 Mbit/s

LED C7 oder C4 (2. LED)	Bedeutung
blitzt weiß	Wink-Kommando aktiv: Unterstützung zur Lokalisierung des Moduls

9.3.2 Kanal-LEDs – Digitalmodule

Kanal-LEDs	Bedeutung (Eingang)	Bedeutung (Ausgang)
aus	kein Eingangssignal	Ausgang nicht aktiv
grün	Eingangssignal liegt an	Ausgang aktiv
rot	–	Aktuator Überlast
blinkt rot (1 Hz)	Überlast der Sensorversorgung Bei Modulen mit Gruppendiagnose blinken im Fehlerfall alle Steckverbinder-LEDs der Versorgungsgruppe.	

9.3.3 Kanal-LEDs – Analogmodule

Kanal-LEDs	Bedeutung (Eingang)	Bedeutung (Ausgang)
aus	kein Eingangssignal	Ausgang nicht aktiv
grün	Eingangssignal liegt an	Ausgang aktiv
rot	Spannung/Strom: Überstrom VAUX1 RTD: Überstrom Thermoelement: Kaltstellen-Fehler	Aktuator Überlast
blinkt rot (4 Hz)	Messbereich: Überlauf/Unterlauf Oberer Grenzwert überschritten/ Unterer Grenzwert unterschritten	Spannung: Überlauf Strom: Drahtbruch
blinkt rot (0,5 Hz)	Drahtbruch	-

9.4 Diagnosen auswerten

Die Diagnosen der TBEN-S-Module werden in die Prozessdaten gemappt Prozess-Eingangsdaten – Übersicht.

9.4.1 PROFINET-Diagnose

TBEN-S1-8DIP – Diagnosedaten-Mapping

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	-	-	-	-	-	-	VERR V1 K4-7	VERR V1 K0-3
n + 1	-	-	-	-	-	-	-	-

PROFINET-Error Codes

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Error Code**	**Kanal**
Unterspannung		
V1	0x0002	0
V2	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Steckverbinder/Pin**	**Error Code**	**Kanal**
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX1 an Kanal 0…3	
VERR V1 K 0-3	C0	0x0130	0
	C1		
	C2		
	C3		
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX1 an Kanal 4…7	
VERR V1 K 4-7	C4	0x0131	0
	C5		
	C6		
	C7		

TBEN-S2-8DIP – Diagnosedaten-Mapping

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	-	-	-	-	VERR V1 C3	VERR V1 C2	VERR V1 C1	VERR V1 C0
n + 1	-	-	-	-	-	-	-	-

PROFINET-Error Codes

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Error Code**	**Kanal**
Unterspannung		
V1	0x0002	0
V2	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Steckverbinder/Pin**	**Error Code**	**Kanal**
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX1 an Kanal 0…3	
VERR V1 C0	C0P1	0x01D0	0
VERR V1 C1	C1P1	0x01D1	0
VERR V1 C2	C2P1	0x01D2	0
VERR V1 C3	C3P1	0x01D3	0

TBEN-S1-8DIP-D – Diagnosedaten-Mapping

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	VERR V1 K7	VERR V1 K6	VERR V1 K5	VERR V1 K4	VERR V1 K3	VERR V1 K2	VERR V1 K1	VERR V1 K0
n + 1	-	-	-	-	-	-	-	-

PROFINET-Error Codes

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Error Code**	**Kanal**
Unterspannung		
V1	0x0002	0
V2	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Steckverbinder/Pin**	**Error Code**	**Kanal**
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX1 an Kanal …	
VERR V1 K0	C0	0x0100	0
VERR V1 K1	C1	0x0101	0
VERR V1 K2	C2	0x0102	0
VERR V1 K3	C3	0x0103	0
VERR V1 K4	C4	0x0104	0
VERR V1 K5	C5	0x0105	0
VERR V1 K6	C6	0x0106	0
VERR V1 K7	C7	0x0107	0

TBEN-S1-8DOP – Diagnosedaten-Mapping

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K4-7	VERR V2 K0-3
n + 1	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0

PROFINET-Error Codes

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Error Code**	**Kanal**
Unterspannung		
V1	0x0002	0
V2	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Steckverbinder/Pin**	**Error Code**	**Kanal**
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX2 an Kanal 0…3	
VERR V2 K0-3	C0	0x0140	0
	C1		
	C2		
	C3		
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX2 an Kanal 4…7	
VERR V2 K4-7	C4	0x0141	0
	C5		
	C6		
	C7		
Überstrom an Ausgang		Überstrom	
ERR0	C0	0x0001	0
ERR1	C1	0x0001	1
ERR2	C2	0x0001	2
ERR3	C3	0x0001	3
ERR4	C4	0x0001	4
ERR5	C5	0x0001	5
ERR6	C6	0x0001	6
ERR7	C7	0x0001	7

TBEN-S1-4DIP-4DOP – Diagnosedaten-Mapping

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K4-7	VERR V1 K0-3
n + 1	-	-	-	-	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4

PROFINET-Error Codes

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Error Code**	**Kanal**
Unterspannung		
V1	0x0002	0
V2	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Steckverbinder/Pin**	**Error Code**	**Kanal**
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX1 an Kanal 0…3	
VERR V1 K0-3	C0	0x0120	0
	C1		
	C2		
	C3		
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX2 an Kanal 4…7	
VERR V2 K4-7	C4	0x0121	0
	C5		
	C6		
	C7		
Überstrom an Ausgang		Überstrom	
ERR4	C4	0x0001	4
ERR5	C5	0x0001	5
ERR6	C6	0x0001	6
ERR7	C7	0x0001	7

TBEN-S1-4DXP – Diagnosedaten-Mapping

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K2-3	VERR V1 K0-1
n + 1	-	-	-	-	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0

PROFINET-Error Codes

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Error Code**	**Kanal**
Unterspannung		
V1	0x0002	0
V2	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Steckverbinder/Pin**	**Error Code**	**Kanal**
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX1 an Kanal 0…1	
VERR V1 K0-1	C0	0x0120	0
	C1		
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX2 an Kanal 2…3	
VERR V2 K2-3	C4	0x0161	0
	C5		
	C6		
	C7		
Überstrom an Ausgang		Überstrom	
ERR0	C0	0x0001	0
ERR1	C1	0x0001	1
ERR2	C2	0x0001	2
ERR3	C3	0x0001	3

TBEN-S1-8DXP – Diagnosedaten-Mapping

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	-	-	-	-	-	-	VERR V2 K4-7	VERR V1 K0-3
n + 1	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0

PROFINET-Error Codes

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Error Code**	**Kanal**
Unterspannung		
V1	0x0002	0
V2	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Steckverbinder/Pin**	**Error Code**	**Kanal**
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX1 an Kanal 0…3	
VERR V1 K0-3	C0	0x0120	0
	C1		
	C2		
	C3		
Überstrom Versorgung Gruppe		Überstrom Versorgung VAUX2 an Kanal 4…7	
VERR V2 K4-7	C4	0x0121	0
	C5		
	C6		
	C7		
Überstrom an Ausgang		Überstrom	
ERR0	C0	0x0001	0
ERR1	C1	0x0001	1
ERR2	C2	0x0001	2
ERR3	C3	0x0001	3
ERR4	C4	0x0001	4
ERR5	C5	0x0001	5
ERR6	C6	0x0001	6
ERR7	C7	0x0001	7

TBEN-S2-8DXP – Diagnosedaten-Mapping

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	-	-	-	-	VERR V2 P1 K6-7	VERR V2 P1 K4-5	VERR V1 P1 K2-3	VERR V1 P1 K0-1
n + 1	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0

PROFINET-Error Codes

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Error Code**	**Kanal**
Unterspannung		
V1	0x0002	0
V2	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Steckverbinder/Pin**	**Error Code**	**Kanal**
Überstrom Versorgung VAUX1, Pin 1		Überstrom VAUX1 Pin1 C… (Ky/z)	
VERR V1 P1 C0 K0-1	C0P1	0x01D0	0
VERR V1 P1 C1 K2-3	C1P1	0x01D1	0
Überstrom Versorgung VAUX2, Pin 1		Überstrom VAUX2 Pin1 C… (Ky/z)	
VERR V2 P1 C2 K4-5	C2P1	0x0422	0
VERR V2 P1 C3 K6-7	C3P1	0x0423	
Überstrom an Ausgang		Überstrom	
ERR0	C0	0x0001	0
ERR1	C1	0x0001	1
ERR2	C2	0x0001	2
ERR3	C3	0x0001	3
ERR4	C4	0x0001	4
ERR5	C5	0x0001	5
ERR6	C6	0x0001	6
ERR7	C7	0x0001	7

TBEN-S2-4AI – Diagnosedaten-Mapping

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Kanal 0								
n	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1AOL	ULVE	RTDSC	CJE
Kanal 1								
n + 1	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1AOL	ULVE	RTDSC	CJE
Kanal 2								
n + 2	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1AOL	ULVE	RTDSC	CJE
Kanal 3								
n + 3	LLVU	UFL	OFL	WBR	V1AOL	ULVE	RTDSC	CJE

PROFINET-Error Codes

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Error Code**	**Kanal**
Unterspannung		
V1	0x0002	0
V2	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Steckverbinder/Pin**	**Error Code**	**Kanal**
Drahtbruch (WBR)	C0…C3	0x0004	0…3
Überstrom, nur RTD (RTDSC)		0x0004	
Überstrom Versorgung VAUX1 (V1AOL)		0x0004	
Oberer Grenzwert überschritten (ULVE)		0x0007	
Überlauf (OFL)		0x0007	
Unterer Grenzwert unterschritten (LLVU)		0x0008	
Unterlauf (UFL)		0x0008	
Kaltstellen-Fehler (CJE)		0x0019	

TBEN-S2-4AO – Diagnosedaten-Mapping

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Kanal 0								
n	-	-	-	WBR	-	-	WBR	OVL
Kanal 1								
n + 1	-	-	-	WBR	-	-	WBR	OVL
Kanal 2								
n + 2	-	-	-	WBR	-	-	WBR	OVL
Kanal 3								
n + 3	-	-	-	WBR	-	-	WBR	OVL

PROFINET-Error Codes

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Error Code**	**Kanal**
Unterspannung		
V1	0x0002	0
V2	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	**Steckverbinder/Pin**	**Error Code**	**Kanal**
Überlast (OVL)	C0…C3	0x0004	0…3
Drahtbruch (WBR)		0x0006	

9.5 Messwert-Darstellung der Analogmodule

9.5.1 Messwert-Darstellung – TBEN-S2-4AI

Spannung – Standard

-10…10 V	**Diagnose**	**Dezimal**	**Hexadezimal (Zweierkomplement)**
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 3,052 × 10^{-4}) V			
> 10,1000 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 10,0500 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
10,0000 V	Nennbereich	32767	7FFF
9,991 V		32736	7FE0
0,005 V		16	0010
0 V		0	0000
-0,0050 V		-16	FFF0
-9,996 V		-32752	8010
-10,0005 V		-32767	8001
-10,0008 V		-32768	8000
> -10,0500 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	-32768	8000
> -10,1000 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	-32768	8000

0…10 V	**Diagnose**	**Dezimal**	**Hexadezimal (Zweierkomplement)**
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 3,052 × 10^{-4}) V			
> 10,1000 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 10,0500 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
10,0000 V	Nennbereich	32767	7FFF
9,991 V		32736	7FE0
0,005 V		16	0010
0 V		0	0000
> -0,0500 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	0	0000
> -0,10000 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	0	0000

2…10 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 2,441 × 10^{-4}) V + 2 V			
> 10,1000 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 10,0500 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
10,0000 V	Nennbereich	32767	7FFF
9,999 V		32766	7FFE
9,992 V		32736	7FE0
2,0004 V		16	0010
2,0 V		0	0000
> 1,95 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	0	0000
<1,90 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	0	0000
> 1,5 V	„Drahtbruch" AUS	0	0000
< 1,45 V	„Drahtbruch" EIN	0	0000

0…5 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 1,526 × 10^{-4}) V			
> 5,1000 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 5,0500 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
5,0000 V	Nennbereich	32767	7FFF
4,999 V		32766	7FFE
4,995 V		32736	7FE0
0,002 V		16	0010
0 V		0	0000
> -0,05 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	0	0000
< -0,10 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	0	0000

1…5 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 1,2207 × 10^{-4}) V + 1 V			
> 5,1000 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 5,0500 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
5,0000 V	Nennbereich	32767	7FFF
4,999 V		32766	7FFE
4,996 V		32736	7FE0
1,002 V		16	0010
1,000 V		0	0000
> 0,95 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	0	0000
< 0,90 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	0	0000
> 0,75 V	„Drahtbruch" AUS	0	0000
< 0,70 V	„Drahtbruch" EIN	0	0000

-1…1 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 3,05185 × 10^{-5}) V			
> 1,0100 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 1,0050 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
1,0000 V	Nennbereich	32767	7FFF
0,999 V		32766	7FFE
0,996 V		32736	7FE0
0 V		16	0010
0 V		1	0001
0 V		0	0000
0 V		-1	FFFF
0 V		-16	FFF0
-0,909 V		-32752	8010
-0,999 V		-32767	8001
-1,000 V		-32768	8000
> -1,0050 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	-32768	8000
< -1,0100 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	-32768	8000

-500…500 mV	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 1,5259 × 10^{-2}) mV			
> 505,0 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 502,5 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
500,000 mV	Nennbereich	32767	7FFF
499,95 mV		32766	7FFE
499,527 mV		32736	7FE0
244,244 mV		16	0010
0,015 mV		1	0001
0 mV		0	0000
-0,015 mV		-1	FFFF
-244,244 mV		-16	FFF0
-499,771 mV		-32752	8010
-499,999 mV		-32767	8001
-500,000 mV		-32768	8000
> -502,5 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	-32768	8000
< -505,0 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	-32768	8000

-100…100 mV	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 3,0519 × 10^{-3}) V			
> 101,000 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 100,500 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
100,00 mV	Nennbereich	32767	7FFF
99,999 mV		32766	7FFE
99,905 mV		32736	7FE0
0,049 mV		16	0010
0,003 mV		1	0001
0 mV		0	0000
-0,003 mV		-1	FFFF
-0,049 mV		-16	FFF0
-99,954 mV		-32752	8010
-99,999 mV		-32767	8001
-100,000 mV		-32768	8000
> -100,500 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	-32768	8000
< -101,000 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	-32768	8000

-50…50 mV	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 1,526 × 10^{-3}) V			
> 50,50 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 50,30 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
50,00 mV	Nennbereich	32767	7FFF
49,999 mV		32766	7FFE
49,953 mV		32736	7FE0
0,024 mV		16	0010
0,002 mV		1	0001
0 mV		0	0000
-0,002 mV		-1	FFFF
-0,024 mV		-16	FFF0
-49,977 mV		-32752	8010
-49,997 mV		-32767	8001
-50,000 mV		-32768	8000
> -50,30 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	-32768	8000
< -50,50 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	-32768	8000

Spannung – Extended Range (Siemens Format)

-10…10 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 3,617 × 10^{-4}) V			
> 11,76 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 32513	> 7F01
< 11,60 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32071	< 7D47
11,851 V	Nennbereich	32767	7FFF
11,759 V		32512	7F00
10 V		27648	6C00
5,926 V		16384	4000
0 V		0	0000
-1,76 V		-4865	ECFF
-2,500 V		-6912	E500
-5,926 V		-16384	C000
-10 V		-27648	9400
-11,759 V		-32512	8100
-11,851 V		-32768	8000
> -11,60 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -32071	> 82B9
> -11,76 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	< -32513	< 80FF

0…10 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 3,617 × 10^{-4}) V			
> 11,76 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 32513	> 7F01
< 11,60 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32071	< 7D47
11,851 V	Nennbereich	32767	7FFF
11,759 V		32512	7F00
10 V		27648	6C00
5,926 V		16384	4000
0 V		0	0000
> -0,05 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -138	> FF76
< -0,10 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	< -276	< FEEC

2…10 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 2,8934 × 10^{-4}) V + 2 V			
> 11,41 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 32527	> 7F0F
< 11,28 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32077	< 7D4D
11,481 V	Nennbereich	32767	7FFF
11,407 V		32512	7F00
10 V		27653	6C05
6,741 V		16384	4000
2,000 V		0	0000
> 0,676 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Drahtbruch" AUS	0	0000
< 0,592 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Drahtbruch" EIN	0	0000

0…5 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 1,808 × 10^{-4}) V			
> 5,88 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 32522	> 7F0A
< 5,80 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32080	< 7D50
5,926 V	Nennbereich	32767	7FFF
5,880 V		32512	7F00
5 V		27655	6C07
2,963 V		16384	4000
0 V		0	0000
> -0,05 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -277	> FEEB
< -0,10 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	< 553	< FDD7

1…5 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 1,4468 × 10^{-4}) + 1 V			
> 5,70 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 32485	> 7EE5
< 5,64 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32071	< 7D47
5,741 V	Nennbereich	32767	7FFF
5,704 V		32512	7F00
5 V		27647	6BFF
3,371 V		16384	4000
1,000 V		0	0000
0 V		-6912	E500
> -0,324 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Drahtbruch" AUS	> -4672	> EDC0
< -0,296 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Drahtbruch" EIN	< -4865	< ECFF

-1…1 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 3,6164 × 10^{-5}) V			
> 1,176 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	>32519	>7F07
< 1,160 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32076	< 7DC4
1,185 V	Nennbereich	32767	7FFF
1,175 V		32512	7F00
1 V		27651	6C03
0,593 V		16384	4000
0 V		0	0000
-0,5930 V		-16384	C000
-1 V		-27651	93FD
-1,175 V		-32512	8100
-1,185 V		-32768	8000
> -1,160 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -32076	> 82B4
< -1,176 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	> -32519	< 80F9

-500…500 mV	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 1,8085 × 10^{-2}) mV			
> 588 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 32513	> 7F01
< 580 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32071	< 7D47
592,6 mV	Nennbereich	32767	7FFF
587,9 mV		32512	7F00
500,0 mV		27647	6BFF
296,3 mV		16384	4000
0 mV		0	0000
-296,3 mV		-16384	C000
-500,0 mV		-27647	9401
-587,9 mV		-32512	8100
-592,6 mV		-32768	8000
< -580 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -32071	> 82B9
> -588 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	< -32513	< 80FF

-100…100 mV	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 3,6164 × 10^{-3}) mV			
> 117,6 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 32519	> 7F07
< 116,0 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32076	< 7D47
118,5 mV	Nennbereich	32767	7FFF
117,5 mV		32512	7F00
100,0 mV		27652	6C04
59,3 mV		16384	4000
0 mV		0	0000
-59,3 mV		-16384	C000
-100,0 mV		-27652	93FC
-117,5 mV		-32512	8100
-118,5 mV		-32768	8000
> -116,0 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -32076	> 82B4
< -117,6 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	< 32519	< 80F9

-50…50 mV	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 1,8097 × 10^{-3}) mV			
> 58,8 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 32492	> 7EEC
< 58,0 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32050	< 7D32
59,3 mV	Nennbereich	32767	7FFF
58,8 mV		32512	7F00
50 mV		27629	6BED
29,6 mV		16384	4000
0 mV		0	0000
-29,6 mV		-16384	C000
-50,0 mV		-27629	9413
-58,8 mV		-32512	8100
-59,3 mV		-32768	8000
> -58,0 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -32050	> 82CE
< -58,8 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	< -32492	< 8114

Spannung – NE 43

-10…10 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Spannungswert U_M = (dez. Wert × 10^{-3}) V		
> 11 V	„Überlast/Überstrom" EIN	> 11000	> 2AF8
11,00 V		11000	2AF8
< 10,95 V	„Überlast/Überstrom" AUS	< 10950	< 2AC6
> 10,50 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 10500	> 2904
< 10,25 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 10250	< 280A
10,00 V	Nennbereich	10000	2710
5,00 V		5000	1388
2,00 V		2000	07D0
0 V		0	0000
-2,00 V		-2000	F830
-5,00 V		-5000	EC78
-10,00 V		-10000	D8F0
> -10,25 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -10250	> D7F6
< -10,50 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	< -10500	< D6FC
> -10,95 V	„Unterlauf"AUS	> -10950	> D53A
-11,00 V		-11000	D508
< -11,00 V	„Unterlauf" EIN	< 11000	< D508

0…10 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Spannungswert U_M = (dez. Wert × 10^{-3}) V		
> 11 V	„Überlast/Überstrom" EIN	> 11000	> 2AF8
11,00 V		11000	2AF8
< 10,95 V	„Überlast/Überstrom" AUS	< 10950	< 2AC6
> 10,50 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 10500	> 2904
< 10,25 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 10250	< 280A
10,00 V	Nennbereich	10000	2710
5,00 V		5000	1388
2,00 V		2000	07D0
0 V		0	0000
> -0,03 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	> -30	> FFE2
< -0,05 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	< -50	< FFCE

2…10 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Spannungswert U_M = (dez. Wert × 10^{-3}) V		
> 11 V	„Überlast/Überstrom" EIN	> 11000	> 2AF8
11,00 V		11000	2AF8
< 10,95 V	„Überlast/Überstrom" AUS	< 10950	< 2AC6
> 10,50 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 10500	> 2904
< 10,25 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 10250	< 280A
10,00 V	Nennbereich	10000	2710
5,00 V		5000	1388
2,00 V		2000	07D0
0 V		0	0000
> -0,03 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	> -30	> FFE2
< -0,05 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	< -50	< FFCE
> -1,05 V	„Drahtbruch" AUS	> -1050	> FBE6
< -1,00 V	„Drahtbruch" EIN	< -1000	< FC18
> -1,95 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -1950	> F862
< -1,90 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	< -1900	< F895

0…5 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Spannungswert U_M = (dez. Wert × 10^{-3})/2 V		
> 5,50 V	„Überlast/Überstrom" EIN	> 11000	> 2AF8
5,50 V		11000	2AF8
< 5,45 V	„Überlast/Überstrom" AUS	< 10900	< 2A94
> 5,25 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 10500	> 2904
< 5,13 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 10260	< 2814
5,00 V	Nennbereich	10000	1388
2,50 V		5000	1388
1,00 V		2000	07D0
0 V		0	0000
> -0,03 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	> -60	> FFC4
< -0,05 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	< -100	< FF9C

1…5 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 10^{-3})/2 V			
> 5,50 V	„Überlast/Überstrom" EIN	> 11000	> 2AF8
5,50 V		11000	2AF8
< 5,45 V	„Überlast/Überstrom" AUS	< 10900	< 2A94
> 5,25 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 10500	> 2904
< 5,13 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 10260	< 2814
5,00 V	Nennbereich	10000	2710
2,50 V		5000	1388
1,00 V		2000	07D0
> 0,95 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	> 1900	> 076B
< 0,90 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	< 1800	< 0708
> 0,55 V	„Drahtbruch" AUS	> 1100	> 044C
< 0,50 V	„Drahtbruch" EIN	< 1000	< 03E8
0 V		0	0000
> -0,03 V	„Unterlauf" AUS	> -60	> FFC4
< -0,05 V	„Unterlauf" EIN	< -100	< FF9C

-1…1 V	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 10^{-4}) V			
> 1,100 V	„Überlast/Überstrom" EIN	> 11000	> 2AF8
< 1,099 V	„Überlast/Überstrom" AUS	< 10990	< 2AEE
> 1,050 V	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 10500	> 2904
< 1,052 V	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 10520	< 280A
1,000 V	Nennbereich	10000	2710
0,500 V		5000	1388
0 V		0	0000
- 0,500 V		-5000	EC78
-1,000 V		-10000	D8F0
> -1,025 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	> -10250	> D7F6
< -1,050 V	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	< -10500	< D6FC
> -1,099 V	„Unterlauf" AUS	> -10990	> D512
< -1,100 V	„Unterlauf" EIN	< -11000	< D508

-500…500 mV	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Spannungswert U_M = (dez. Wert × 10^{-4})/2 V		
> 0,5500 mV	„Überlast/Überstrom" EIN	> 11000	> 2AF8
< 0,5495 mV	„Überlast/Überstrom" AUS	< 10990	< 2AEE
> 0,5250 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 10500	> 2904
< 0,5125 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 10520	< 280A
0,500 mV	Nennbereich	10000	2710
0,250 mV		5000	1388
0 mV		0	0000
-0,250 mV		-5000	EC78
-0,500 mV		-10000	D8F0
> - 0,5125 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	> -10250	> D7F6
< -0,5250 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	< -10500	< D6FC
> -0,5495 mV	„Unterlauf" AUS	> -10990	> D512
< -0,5500 mV	„Unterlauf" EIN	< -11000	< D508

-100…100 mV	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Spannungswert U_M = (dez. Wert × 10^{-5}) V		
> 0,1100 mV	„Überlast/Überstrom" EIN	> 11000	> 2AF8
< 0,1099 mV	„Überlast/Überstrom" AUS	< 10990	< 2AEE
> 0,1050 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 10500	> 2904
< 0,1025 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 10520	< 280A
0,100 mV	Nennbereich	10000	2710
0,050 mV		5000	1388
0 mV		0	0000
-0,050 mV		-5000	EC78
-0,100 mV		-10000	D8F0
> - 0,1025 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	> -10250	> D7F6
< -0,1050 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	< -10500	< D6FC
> -0,1099 mV	„Unterlauf" AUS	> -10990	> D512
< -0,1100 mV	„Unterlauf" EIN	< -11000	< D508

-50…50 mV	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert U_M = (dez. Wert × 10^{-5})/2 V			
> 0,0550 mV	„Überlast/Überstrom" EIN	> 11000	> 2AF8
< 0,0549 mV	„Überlast/Überstrom" AUS	< 10990	< 2AE4
> 0,0525 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 10500	> 2904
< 0,0513 mV	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 10520	< 280A
0,0500 mV	Nennbereich	10000	2710
0,0250 mV		5000	1388
0 mV		0	0000
-0,0250 mV		-5000	EC78
-0,0500 mV		-10000	D8F0
> -0,0513 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	> -10260	> D7F6
< -0,0525 mV	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	< -10500	< D6FC
> -0,0549 mV	„Unterlauf" AUS	> -10980	> D51C
< -0,0550 mV	„Unterlauf" EIN	< -11000	< D508

Strom – Standard

0…20 mA	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Stromwert I_M = (dez. Wert × 6,104 × 10^{-4}) mA			
> 20,20 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 20,10 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
20 mA	Nennbereich	32767	7FFF
10,00 mA		16384	4000
0 mA		0	0000
> -0,10 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	> -164	> FF5C
< -0,20 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	< -328	< FEB8

4…20 mA	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Stromwert I_M = (dez. Wert × 4,883 × 10^{-4}) + 4 mA			
> 20,20 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 20,10 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
20 mA	Nennbereich	32767	7FFF
12,00 mA		16384	4000
4 mA		0	0000
> 3,70 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	> -614	> FD9A
< 3,60 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	< -819	< FCCD
> 3,00 mA	„Drahtbruch" AUS	> -2048	> F800
< 2,90 mA	„Drahtbruch" EIN	< -2253	< F733

-20…20 mA	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Stromwert I_M = (dez. Wert × 6,1037 × 10^{-4}) mA			
> 20,20 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 20,10 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
20 mA	Nennbereich	32767	7FFF
10,00 mA		16384	4000
0 mA		0	0000
-10,00 mA		-16384	C000
-20,00 mA		-32768	8000
> -20,10 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	-32768	8000
< -20,20 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	-32768	8000

Strom – Extended Range

0…20 mA	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Stromwert I_M = (dez. Wert × 7,234 × 10^{-4}) mA		
> 23,519 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 32511	>7EFF
< 23,206 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32079	< 7DF4
23,703 mA	Nennbereich	32767	7FFF
23,519 mA		32512	7F00
20 mA		27647	6BFF
11,852 mA		16384	4000
0 mA		0	0000
> -0,10 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -138	> FF76
< -0,20 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	< -276	< FEEC

4…20 mA	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Stromwert I_M = (dez. Wert × 5,787 × 10^{-4}) + 4 mA		
> 22,815 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 32512	> 7F00
< 22,565 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32080	< 7D50
22,962 mA	Nennbereich	32767	7FFF
22,565 mA		32512	7F00
20 mA		27647	6BFF
13,481 mA		16384	4000
4,000 mA		0	0000
> 1,303 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Drahtbruch" AUS	> -4660	> EDCC
< 1,185 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Drahtbruch" EIN	< -4864	< ED00
0 mA		-6912	E500

-20…20 mA	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Stromwert I_M = (dez. Wert × 7,2338 × 10^{-4}) mA			
> 23,5195 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 32513	> 7F01
< 23,206 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 32080	< 7D50
23,703 mA	Nennbereich	32767	7FFF
23,519 mA		32512	7F00
20 mA		27647	6BFF
11,852 mA		16384	4000
0 mA		0	0000
-3,517 mA		-4865	ECFF
-5,000 mA		-6912	E500
-11,852 mA		-16384	C000
-20,00 mA		-27647	9401
-23,519 mA		-32512	8100
-23,703 mA		-32768	8000
> -23,206 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Drahtbruch" AUS	> -32080	> 82B0
< -23,519 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Drahtbruch" EIN	< -32513	< 80FF

Strom – NE 43

0…20 mA	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Stromwert I_M = (dez. Wert × 10^{-3}) mA		
> 22,00 mA	„Überlast/Überstrom " EIN	> 22000	> 55F0
< 21,80 mA	„Überlast/Überstrom " AUS	< 21800	< 5528
> 21,00 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 21000	> 5208
< 20,50 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 20500	< 5014
22,00 mA	Nennbereich	22000	55F0
21,00 mA		21000	5208
10 mA		10000	2710
4 mA		4000	0FA0
0 mA		0	0000
> -0,10 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" AUS	> -100	> FF9C
< -0,20 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" und „Unterlauf" EIN	< -200	< FF38

4…20 mA	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Stromwert I_M = (dez. Wert × 10^{-3}) mA		
> 22,00 mA	„Überlast/Überstrom " EIN	> 22000	> 55F0
< 21,80 mA	„Überlast/Überstrom " AUS	< 21800	< 5528
> 21,00 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 21000	> 5208
< 20,50 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 20500	< 5014
22,00 mA	Nennbereich	22000	55F0
21,00 mA		21000	5208
10 mA		10000	2710
4 mA		4000	0FA0
0 mA		0	0000
> -3,80 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -3800	> F128
< -3,60 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	< -3600	< F1F0
> -2,20 mA	„Drahtbruch" AUS	> -2200	> F768
< -2,00 mA	„Drahtbruch" EIN	< -2000	< F830
> -0,10 mA	„Unterlauf" AUS	> -100	> FF9C
< -0,20 mA	„Unterlauf" EIN	< -200	< FF38

-20…20 mA	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Stromwert I_M = (dez. Wert × 10^{-3}) mA		
> 22,00 mA	„Überlast/Überstrom " EIN	> 22000	> 55F0
< 21,80 mA	„Überlast/Überstrom " AUS	< 21800	< 5528
> 21,00 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	> 21000	> 5208
< 20,50 mA	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	< 20500	< 5014
22,00 mA	Nennbereich	22000	55F0
21,00 mA		21000	5208
10,00 mA		10000	2710
4,00 mA		4000	0FA0
0,00 mA		0	0000
-10,00 mA		-10000	D8F0
-21,00 mA		-21000	ADF8
-22,00 mA		-22000	AA10
> -20,50 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	> -20500	> AFEC
< -21,00 mA	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	< -21000	< ADF8
> -21,80 mA	„Unterlauf" AUS	> -21800	> AAD8
< -22,00 mA	„Unterlauf" EIN	< -22000	< AA10

Widerstand

0…100 Ω	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Widerstand R_M = (dez. Wert × 0,0030519) Ω		
> 214,00 Ω	„Drahtbruch " EIN	32767	7FFF
> 102,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 101,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
100,00 Ω	Nennbereich	32767	7FFF
99,999 Ω		32766	7FFE
50,002 Ω		16384	4000
0,003 Ω		1	0001
0 Ω		0	0000
≥ 0 Ω	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	0	0000
< -1 Ω	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	0	0000

0…400 Ω	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Widerstand R_M = (dez. Wert × 0,0122074) Ω		
> 430,00 Ω	„Drahtbruch " EIN	32767	7FFF
> 404,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 401,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
400,00 Ω	Nennbereich	32767	7FFF
399,998 Ω		32766	7FFE
20,002 Ω		16384	4000
0,0122 Ω		1	0001
0 Ω		0	0000
≥ 0 Ω	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	0	0000
< -1 Ω	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	0	0000

0…2000 Ω	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
	Widerstand R_M = (dez. Wert × 0,061037) Ω		
> 2320,00 Ω	„Drahtbruch " EIN	32767	7FFF
> 2020,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 2001,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
2000,00 Ω	Nennbereich	32767	7FFF
1999,938 Ω		32766	7FFE
1000,030 Ω		16384	4000
0,061 Ω		1	0001
0 Ω		0	0000
≥ 0 Ω	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	0	0000
< -1 Ω	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	0	0000

0…4000 Ω	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Widerstand R_M = (dez. Wert × 0,12207) Ω			
> 4640,00 Ω	„Drahtbruch " EIN	32767	7FFF
> 4040,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	32767	7FFF
< 4001,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten" AUS	32767	7FFF
4000,00 Ω	Nennbereich	32767	7FFF
3999,877 Ω		32766	7FFE
2000,060 Ω		16384	4000
0,122 Ω		1	0001
0 Ω		0	0000
≥ 0 Ω	„Unterer Grenzwert unterschritten" AUS	0	0000
< -1 Ω	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	0	0000

RTD (mit normalem Temperaturbereich)

Die folgende Messwerttabelle gilt bei der RTD-Messung für die RTD-Typen:

- Pt100/Pt200/Pt500/Pt1000, Temperaturbereich -200…150 °C, -328…302 °F
- Ni100/Ni1000, Temperaturbereich -60…150 °C, -76…302 °F

Celsius			
Messwert	**Diagnose**	**Dezimal**	**Hexadezimal (Zweierkomplement)**
> -202 °C	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	-20200	B118
> -200 °C	Nennbereich	-20000	B1E0
< -100 °C		-10000	D8F0
0 °C		0	0000
100 °C		10000	2710
150 °C		15000	3A98
151,5 °C	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	15150	3B2E

Fahrenheit			
Messwert	**Diagnose**	**Dezimal**	**Hexadezimal (Zweierkomplement)**
> -331,6 °F	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	-16580	BF3C
> -328 °F	Nennbereich	-16400	BFF0
< -148 °F		-7400	E318
32 °F		1600	0640
212 °F		10600	2968
302 °F		15100	3AFC
304,7 °F	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	15230	3B7E

Diagnosen:

- Drahtbruch (WBR): kein Pt/Ni-Fühler angeschlossen, Prozesswert wird auf 0x8000 gesetzt.
- Oberer Grenzwert überschritten (ULVE)
- Unterer Grenzwert unterschritten (LLVU)

RTD (mit erweitertem Temperaturbereich)

- Pt100/Pt200/Pt500/Pt1000, Temperaturbereich -200…850 °C, -328…1562 °F

Celsius			
Messwert	**Diagnose**	**Dezimal**	**Hexadezimal (Zweierkomplement)**
> -202 °C	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	-2020	F81C
-200 °C	Nennbereich	-2000	F830
-135°C		-1350	FABA
-1 °C		-10	FFF6
0 °C		0	0000
1 °C		10	000A
850 °C		8500	2134
858,5 °C	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	8585	2189

Fahrenheit			
Messwert	**Diagnose**	**Dezimal**	**Hexadezimal (Zweierkomplement)**
> -331,6 °F	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	-1658	F986
> -328 °F	Nennbereich	-1640	F998
< -211°F		-1055	FBE1
30,2 °F		151	0097
32 °F		160	00A0
33,8 °F		169	00A9
1562 °F		7810	1482
1577,3 °F	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	7886	1ECE

- Ni100/Ni1000, Temperaturbereich -60…250 °C, -76…482 °F

Celsius Messwert	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
> -60,6 °C	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	-606	FDA2
- 60C	Nennbereich	-600	FDA8
-1°C		-10	FFF6
0 °C		0	0000
1 °C		10	000A
250 °C		2500	09C4
252,5 °C	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	2525	09DD

Fahrenheit Messwert	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
> -77,08 °F	„Unterer Grenzwert unterschritten" EIN	-385	FE7F
-76 °F	Nennbereich	-380	FE84
30,2°F		-151	0097
32 °F		160	00A0
33,8 °F		169	00A9
482 °F		2410	096A
486,5 °F	„Oberer Grenzwert überschritten" EIN	2432	0980

Diagnosen:

- Drahtbruch (WBR): kein Pt/Ni-Fühler angeschlossen, Prozesswert wird auf 0x8000 gesetzt.
- Oberer Grenzwert überschritten (ULVE)
- Unterer Grenzwert unterschritten (LLVU)

Thermoelement (mit erweitertem Temperaturbereich)

Celsius			Fahrenheit		
Messwert	**Dezimal**	**Hexadezimal (Zweierkomplement)**	**Messwert**	**Dezimal**	**Hexadezimal (Zweierkomplement)**
-270 °C	-2700	F574	-454 °F	-2270	F722
-269,9 °C	-2699	F575	-453,82 °F	-2269	F723
-269 °C	-2690	F57E	-452,2 °F	--2261	F72B
-135 °C	-1350	FABA	-211 °F	-1055	FBE1
-1 °C	-10	FFF6	30,2 °F	151	0097
0 °C	0	0	32 °F	160	00A9
1 °C	10	000A	33,8 °F	169	000A
1158 °C	11580	2D3C	2116,4 °F	10582	2956
2314 °C	23140	5A64	4197,2 °F	20986	51FA
2314,9 °C	23149	5A6D	4198,82 °F	20994	5202
2315 °C	23150	5A6E	4199 °F	20995	5203

Schwellwerte für Diagnosemeldungen in Abhängigkeit vom gewählten Thermoelement:

Thermoelement	**Celsius**			
	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
	EIN	AUS	EIN	AUS
Typ K -270…1370 °C	-272,7 °C	-270 °C	1383,7 °C	1370 °C
Typ B 100…1820 °C	99 °C	100 °C	1838,2 °C	1820 °C
Typ E -270…1000 °C	-272,7 °C	-270 °C	1010 °C	1000 °C
Typ J -210…1200 °C	-212,1 °C	-210 °C	1212 °C	1200 °C
Typ N -270…1300 °C	-272,7 °C	-270 °C	1313 °C	1300 °C
Typ R -50…1768 °C	-50,5 °C	-50 °C	1785,68 °C	1768 °C
Typ S -50…1768 °C	-50,5 °C	-50 °C	1785,68 °C	1768 °C
Typ T -270…400 °C	-272,7 °C	-270 °C	404 °C	400 °C
Typ C 0…2315 °C	-1 °C	0 °C	2338,15 °C	2315 °C
Typ G 0…2315 °C	-1 °C	0 °C	2338,15 °C	2315 °C

Thermoelement	Fahrenheit			
	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
	EIN	AUS	EIN	AUS
Typ K -270…1370 °F	-458,86 °F	-454 °F	2522,66°F	2498 °F
Typ B 100…1820 °F	210,2 °F	212 °F	3340,76 °F	3308 °F
Typ E -270…1000 °F	-458,86 °F	-454 °F	1850 °F	1832 °F
Typ J -210…1200 °F	-349,78 °F	-34,6 °F	2213,6 °F	2192 °F
Typ N -270…1300 °F	-458,86 °F	-454 °F	2395,4 °F	2372 °F
Typ R -50…1768 °F	-58,9 °F	-58 °F	3246,224 °F	3214,4 °F
Typ S -50…1768 °F	-58,9 °F	-58 °F	3246,224 °F	3214,4 °F
Typ T -270…400 °F	-458,86 °F	-454 °F	759,2 °F	752 °F
Typ C 0…2315 °F	-30,2 °F	32 °F	4240,67 °F	4199 °F
Typ G 0…2315 °F	-30,2 °F	32 °F	4240,67 °F	4199 °F

Diagnosen:

- Drahtbruch (WBR): kein Thermoelement angeschlossen, Prozesswert wird auf 0x8000 gesetzt.
- Kaltstellen-Fehler (CJE)
- Oberer Grenzwert überschritten (ULVE)
- Unterer Grenzwert unterschritten (LLVU)

9.5.2 Messwert-Darstellung – TBEN-S2-4AO

Spannung – Standard

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		-10…10 V
	Dez. Wert = 3276,7 (1/V) × U_{out} (V)		
32767	7FFF	Nennbereich	10,0000 V
32766	7FFE		9,9997 V
…	…		…
16384	4000		5,0002 V
…	…		…
1	0001		0,000305 V
0	0000		0,00000 V
-1	FFFF		-0,000305 V
…	…		…
-16384	C000		-5,0000 V
…	…		…
-32766	8001		-9,9997 V
-32767	8000		-10,0000 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		0…10 V
	Dez. Wert = 3276,7 (1/V) × U_{out} (V)		
32767	7FFF	Nennbereich	10,0000 V
32766	7FFE		9,9997 V
…	…		…
16384	4000		5,0002 V
…	…		…
1	0001		0,000305 V
0	0000		0 V
-1	FFFF		0 V
…	…		…
-16384	C000		0 V
…	…		…
-32767	8001		0 V
-32767	8000		0 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		0…5 V
	Dez. Wert = 1638,35 (1/V) × U_{out} (V)		
32767	7FFF	Nennbereich	5,0000 V
32766	7FFE		4,9998 V
…	…		…
16384	4000		2,5001 V
…	…		…
1	0001		0,000152 V
0	0000		0 V
-1	FFFF		0 V
…	…		…
-16384	C000		0 V
…	…		…
-32767	8001		0 V
-32767	8000		0 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		2…10 V
	Dez. Wert = 4095,875 (1/V) × U_{out} (V)		
32767	7FFF	Nennbereich	10,0000 V
32766	7FFE		9,9998 V
…	…		…
16384	4000		6,0001 V
…	…		…
1	0001		2,0002 V
0	0000		2 V
-1	FFFF		2 V
…	…		…
-16384	C000		2 V
…	…		…
-32767	8001		2 V
-32767	8000		2 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		1…5 V
	Dez. Wert = 8191,75 (1/V) × U_{out} (V)		
32767	7FFF	Nennbereich	5,0000 V
32766	7FFE		4,9998 V
…	…		…
16384	4000		3,0001 V
…	…		…
1	0001		1,0001 V
0	0000		1 V
-1	FFFF		1 V
…	…		…
-16384	C000		1 V
…	…		…
-32767	8001		1 V
-32767	8000		1 V

Spannung– Extended Range (Siemens Format)

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		-10…10 V
	Dez. Wert = 2764,8 (1/V) × U_{out} (V)		
32767	7FFF		11,851 V
32752	7FF0		11,846 V
32512	7F00		11,760 V
32511	7EFF		11,759 V
32496	7EF0		11,75 V
27664	6C10		10,0058 V
27649	6C01		10,0004 V
27648	6C00	Nennbereich	10,000 V
16	0010		5,787 mV
1	0001		361,7 µV
0	0000		0 V
-1	FFFF		-361,7 µV
-162	FFF0		-5,787 mV
-6912	E500		-2,5 V
-27648	9400		-10 V
-27649	93FF		-10,004 V
-27664	93F0		-10,0058 V
-32512	8100		-11,759 V
-32513	80FF		-11,760 V
-32752	80F0		-11,846 V
-32767	8000		-11,852 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		0…10 V
	Dez. Wert = 2764,8 (1/V) × U_{out} (V)		
32767	7FFF		11,851 V
32752	7FF0		11,846 V
32512	7F00		11,760 V
32511	7EFF		11,759 V
32496	7EF0		11,75 V
27664	6C10		10,0058 V
27649	6C01		10,0004 V
27648	6C00	Nennbereich	10,000
16	0010		5,787 mV
1	0001		361,7 µV
0	0000		0 V
-1	FFFF		0 V
-162	FFF0		0 V
-6912	E500		0 V
-27648	9400		0 V
-27649	93FF		0 V
-27664	93F0		0 V
-32512	8100		0 V
-32513	80FF		0 V
-32752	80F0		0 V
-32767	8000		0 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		0…5 V
	Dez. Wert = 5529,6 (1/V) × U_{out} (V)		
32767	7FFF		5,9257 V
32752	7FF0		5,9230 V
32512	7F00		5,8796 V
32511	7EFF		5,8794 V
32496	7EF0		5,8767 V
27664	6C10		5,0029 V
27649	6C01		5,0001 V
27648	6C00	Nennbereich	5,0000 V
16	0010		2,893 mV
1	0001		181 µV
0	0000		0 V
-1	FFFF		0 V
-162	FFF0		0 V
-6912	E500		0 V
-27648	9400		0 V
-27649	93FF		0 V
-27664	93F0		0 V
-32512	8100		0 V
-32513	80FF		0 V
-32752	80F0		0 V
-32767	8000		0 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		2…10 V
	Dez. Wert = 3456 (1/V) × U_{out} (V)		
32767	7FFF		11,4812 V
32752	7FF0		11,4769 V
32512	7F00		11,4074 V
32511	7EFF		11,4041 V
32496	7EF0		11,4028 V
27664	6C10		10,0046 V
27649	6C01		10,0003 V
27648	6C00	Nennbereich	2,0046 V
16	0010		2,0003 V
1	0001		2,0000 V
0	0000		0 V
-1	FFFF		0 V
-162	FFF0		0 V
-6912	E500		0 V
-27648	9400		0 V
-27649	93FF		0 V
-27664	93F0		0 V
-32512	8100		0 V
-32513	80FF		0 V
-32752	80F0		0 V
-32767	8000		0 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		1…5 V
	Dez. Wert = 6912 (1/V) × U_{out} (V)		
32767	7FFF		5,7406 V
32752	7FF0		5,7384 V
32512	7F00		5,7037 V
32511	7EFF		5,7036 V
32496	7EF0		5,7014 V
27664	6C10		5,0023 V
27649	6C01		5,0001 V
27648	6C00	Nennbereich	5,0000 V
16	0010		1,00023 V
1	0001		1,0001 V
0	0000		1,0000 V
-1	FFFF		0 V
-162	FFF0		0 V
-6912	E500		0 V
-27648	9400		0 V
-27649	93FF		0 V
-27664	93F0		0 V
-32512	8100		0 V
-32513	80FF		0 V
-32752	80F0		0 V
-32767	8000		0 V

Spannung – NE 43

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		-10…10 V
	Dez. Wert = 2764,8 (1/V) × U_{out} (V)		
32767	7FFF		11,00 V
11001	2AF9		11,000 V
11000	2AF8		11,000 V
10501	2905		10,501 V
10500	2904		10,500 V
10001	2711		10,001 V
10000	2710	Nennbereich	10,000 V
4000	0FA0		4,000 V
1	0001		0,001 V
0	0000		0,000 V
-1	FFFF		-0,001 V
-4000	F060		-4,000 V
-10000	D8F0		-10,000 V
-10001	D8EF		-10,001 V
-10500	D6FC		-10,500 V
-10501	D6FB		-10,501 V
-11000	D508		-11,000 V
-11001	D507		-11,000 V
-32768	8000		-11,000 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		0…10 V
	Dez. Wert = 1000 (1/V) × U_{out} (V)		
65535	FFFF		11,000 V
11001	2AF9		11,000 V
11000	2AF8		11,000 V
10501	2905		10,501 V
10500	2904		10,500 V
10001	2711		10,001 V
10000	2710	Nennbereich	10,000 V
4000	0FA0		4,000 V
2000	07D0		2,000 V
1	0001		0,001 V
0	0000		0 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		0…5 V
	Dez. Wert = 1000 (1/V) × U_{out} (V)		
65535	FFFF		5,500 V
5501	157D		5,500 V
5500	157C		5,500 V
5000	1388	Nennbereich	5,000 V
4000	0FA0		4,000 V
2000	07D0		2,000 V
1	0001		0,001 V
0	0000		0 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		0…5 V
	Dez. Wert = 1000 (1/V) × U_{out} (V)		
65535	FFFF		11,000 V
11001	2AF9		11,000 V
11000	2AF8		11,000 V
10000	2710	Nennbereich	10,000 V
4000	0FA0		4,000 V
2000	07D0		2,000 V
1	0001		0,001 V
0	0000		0 V

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		1…5 V
	Dez. Wert = 1000 (1/V) × U_{out} (V)		
65535	FFFF		5,500 V
5501	157D		5,500 V
5500	157C		5,500 V
5000	1388	Nennbereich	5,000 V
4000	0FA0		4,000 V
2000	07D0		2,000 V
1	0001		0,001 V
0	0000		0 V

Strom – Standard

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		0…20 mA
	Dez. Wert = 1638,35 (1/mA) × I_{out} (mA)		
32767	7FFF	Nennbereich	20,0000 mA
32766	7FFE		19,9994 mA
…	…		…
16384	4000		10,0003 mA
…	…		…
1	0001		0,0006103 mA
0	0000		0,0000 mA
-1	FFFF		0,0000 mA
…	…		…
-16384	C000		0,0000 mA
…	…		…
-32767	8001		0,0000 mA
-32767	8000		0,0000 mA

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		4…20 mA
	Dez. Wert = 2047,9375 (1/mA) × (I_{out} (mA) – 4 mA)		
32767	7FFF	Nennbereich	20,0000 mA
32766	7FFE		19,9995 mA
…	…		…
16384	4000		12,00024 mA
…	…		…
1	0001		4,0004883 mA
0	0000		4,0000 mA
-1	FFFF		4,0000 mA
…	…		…
-16384	C000		4,0000 mA
…	…		…
-32767	8001		4,0000 mA
-32767	8000		4,0000 mA

Strom – Extended Range (Siemens Format)

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		0…20 mA
	Dez. Wert = 1382,4 (1/mA) × I_{out} (mA)		
32767	7FFF		23,703 mA
32752	7FF0		23,692 mA
32512	7F00		23,518 mA
32511	7EFF		23,517 mA
32496	7EF0		23,507 mA
27664	6C10		20,0116 mA
27649	6C01		20,0007 mA
27648	6C00	Nennbereich	20,0000 mA
16	0010		11,574 µA
1	0001		0,7234 µA
0	0000		0,0000 mA
-1	FFFF		0,0000 mA
-16	FFF0		0,0000 mA
-6912	E500		0,0000 mA
-6913	E4FF		0,0000 mA
-27648	9400		0,0000 mA
-27649	93FF		0,0000 mA
-27664	93F0		0,0000 mA
-32512	8100		0,0000 mA
-32513	80FF		0,0000 mA
-32752	80F0		0,0000 mA
-32767	8000		0,0000 mA

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		4…20 mA
	Dez. Wert = 1728 (1/mA) × (I_{out} (mA) - 4 mA)		
32767	7FFF		22,962 mA
32752	7FF0		22,954 mA
32512	7F00		22,815 mA
32511	7EFF		22,814 mA
32496	7EF0		22,806 mA
27664	6C10		20,0096 mA
27649	6C01		20,0006 mA
27648	6C00	Nennbereich	20,0000 mA
16	0010		4,009259 mA
1	0001		4,000578 mA
0	0000		4,0000 mA
-1	FFFF		0,0000 mA
-16	FFF0		0,0000 mA
-6912	E500		0,0000 mA
-6913	E4FF		0,0000 mA
-27648	9400		0,0000 mA
-27649	93FF		0,0000 mA
-27664	93F0		0,0000 mA
-32512	8100		0,0000 mA
-32513	80FF		0,0000 mA
-32752	80F0		0,0000 mA
-32767	8000		0,0000 mA

Strom – NE 43

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		0…20 mA
	Dez. Wert = 1000 (1/mA) × I_{out} (mA)		
65535	FFFF		22,000 mA
22001	55F1		22,000 mA
22000	55F0		22,000 mA
21001	5209		21,001 mA
21000	5208		21,000 mA
20001	4E21		20,001 mA
20000	4E20		20,000 mA
8000	1F40	Nennbereich	8,000 mA
4000	0FA0		4,000 mA
2	0002		0,002 mA
1	0001		0,001 mA
0	0000		0,000 mA

Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)		4…20 mA
	Dez. Wert = 1000 (1/mA) × I_{out} (mA)		
65535	FFFF		22,000 mA
22000	> 55F0		22,000 mA
22000	55F0		22,000 mA
21001	5209		21,001 mA
21000	5208		21,000 mA
20001	4E21		20,001 mA
20000	4E20	Nennbereich	20,000 mA
8000	1F40		8,000 mA
4000	0FA0		4,000 mA
≤ 3999	0F9F		≤ 3,999 mA
3800	0ED8		3,800 mA
3600	0E10		3,600 mA
3599	0E0F		3,599 mA
2000	07D0		2,000 mA
< 1999	07CF		1,999 mA
1	0001		0,000 mA

10 Störungen beseitigen

Sollte das Gerät nicht wie erwartet funktionieren, überprüfen Sie zunächst, ob Umgebungsstörungen vorliegen. Sind keine umgebungsbedingten Störungen vorhanden, überprüfen Sie die Anschlüsse des Geräts auf Fehler.

Ist kein Fehler vorhanden, liegt eine Gerätestörung vor. In diesem Fall nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und ersetzen Sie es durch ein neues Gerät des gleichen Typs.

Wenn das Gerät nicht wie erwartet funktioniert, gehen Sie wie folgt vor:

- Umgebungsstörungen ausschließen.
- Anschlüsse des Geräts auf Fehler untersuchen.
- Gerät auf Parametrierfehler überprüfen.

Wenn die Fehlfunktion weiterhin besteht, liegt eine Gerätestörung vor. In diesem Fall nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und ersetzen Sie es durch ein neues Gerät des gleichen Typs.

11 Instand halten

Der ordnungsgemäße Zustand der Verbindungen und Kabel muss regelmäßig überprüft werden.

Die Geräte sind wartungsfrei, bei Bedarf trocken reinigen.

11.1 Firmware-Update über TAS ausführen

ACHTUNG
Unterbrechung der Spannungsversorgung und Ethernet-Verbindung während des Firmware-Updates
Geräteschäden durch fehlerhaftes Firmware-Update

- Spannungsversorgung des Geräts während des Firmware-Updates nicht unterbrechen.
- Während des Firmware-Updates keinen Spannungsreset durchführen.
- Ethernet-Verbindung des Geräts während des Firmware-Updates nicht unterbrechen.

HINWEIS
Die Firmware-Update-Funktion in TAS ist bei aktiver Steuerungsverbindung gesperrt. Das Gerät muss vor der Durchführung des Updates zuerst von der Steuerung getrennt werden.

Firmware-Update für ein Gerät starten

- TAS öffnen.
- Netzwerk-Ansicht öffnen.
- Gerät auswählen.
- **Firmware-Update** anklicken.

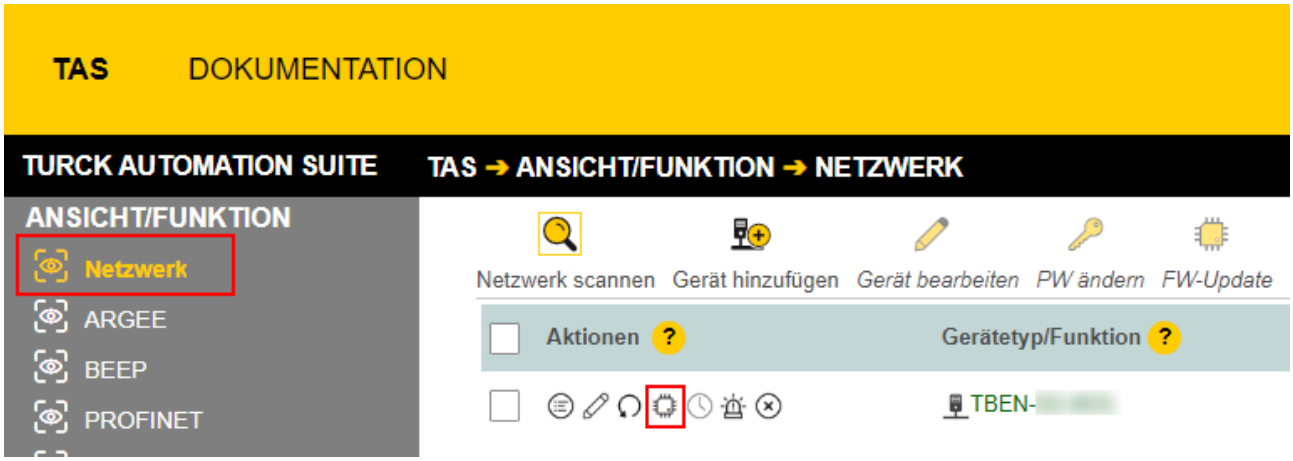


Abb. 96: Firmware-Update Netzwerkansicht

Alternativ zur Auswahl eines einzelnen Geräts kann auch eine Mehrfachauswahl für Geräte getroffen werden. Alle zu aktualisierenden Geräte müssen hierfür dem gleichen Gerätetyp entsprechen und sich im selben TCP-Netzwerk befinden.

So kann ein Firmware-Update für mehrere Geräte auf einmal durchgeführt werden.

Firmware-Update für mehrere Geräte starten

- Alle gewünschten Geräte in der Netzwerk-Ansicht über die Box anhaken.
- **FW-Update** in der Kopfzeile anklicken.

Abb. 97: Firmware-Update Netzwerkansicht Mehrfachauswahl

HINWEIS
Für mehrere Geräte des gleichen Typs kann ein globales Passwort gesetzt werden, mit dem direkt alle ausgewählten Geräte entsperrt werden können. Voraussetzung hierfür ist, dass alle ausgewählten Geräte dasselbe Gerätepasswort besitzen und sich im selben TCP-Netzwerk befinden.

- Globales Passwort oder Gerätepasswort eingeben. Das Default-Passwort ist „password".
- **ANMELDEN** anklicken.
- **DATEI AUSWÄHLEN** anklicken.
- Verzeichnis der Firmware-Datei öffnen.
- Neue Firmware-Datei auswählen und über **Öffnen** laden.
- **START** anklicken um das Firmware-Update zu starten.

Abb. 98: Fortschritt Firmware-Update

⇨ Der Fortschritt des Firmware-Updates wird angezeigt.

11.2 Firmware-Update über den Webserver durchführen

ACHTUNG
Unterbrechung der Spannungsversorgung und Ethernet-Verbindung während des Firmware-Updates
Geräteschäden durch fehlerhaftes Firmware-Update

- Spannungsversorgung des Geräts während des Firmware-Updates nicht unterbrechen.
- Während des Firmware-Updates keinen Spannungsreset durchführen.
- Ethernet-Verbindung des Geräts während des Firmware-Updates nicht unterbrechen.

- Webserver öffnen.
- Als Administrator auf dem Gerät einloggen. Das Default-Passwort für den Webserver ist „password".
- **Firmware** → **SELECT FIRMWARE FILE** anklicken.
- Neue Firmware-Datei auswählen und über **Öffnen** laden.

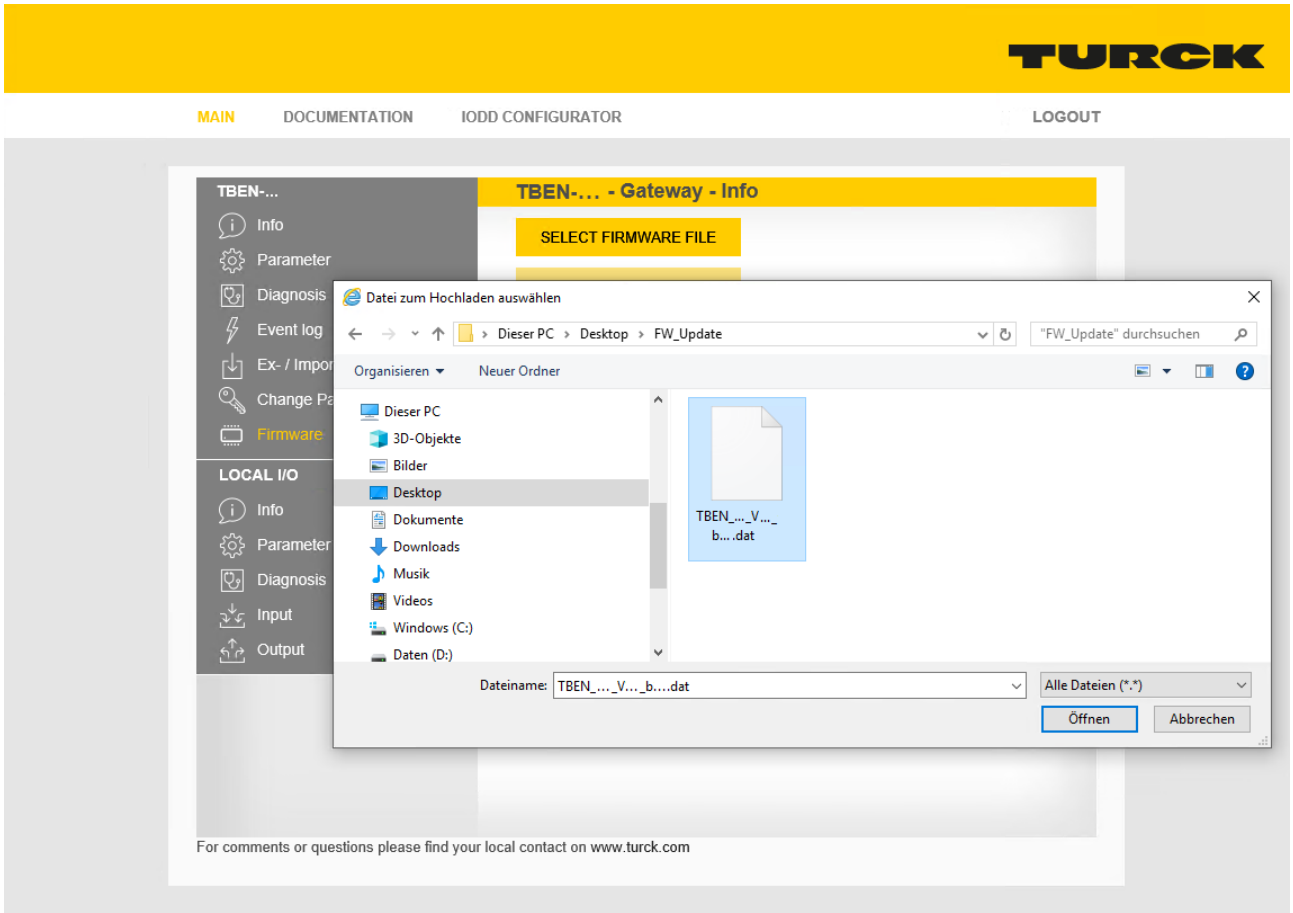


Abb. 99: Webserver – Firmware-Datei auswählen

▶ **Update Firmware** anklicken und Firmware-Update starten.

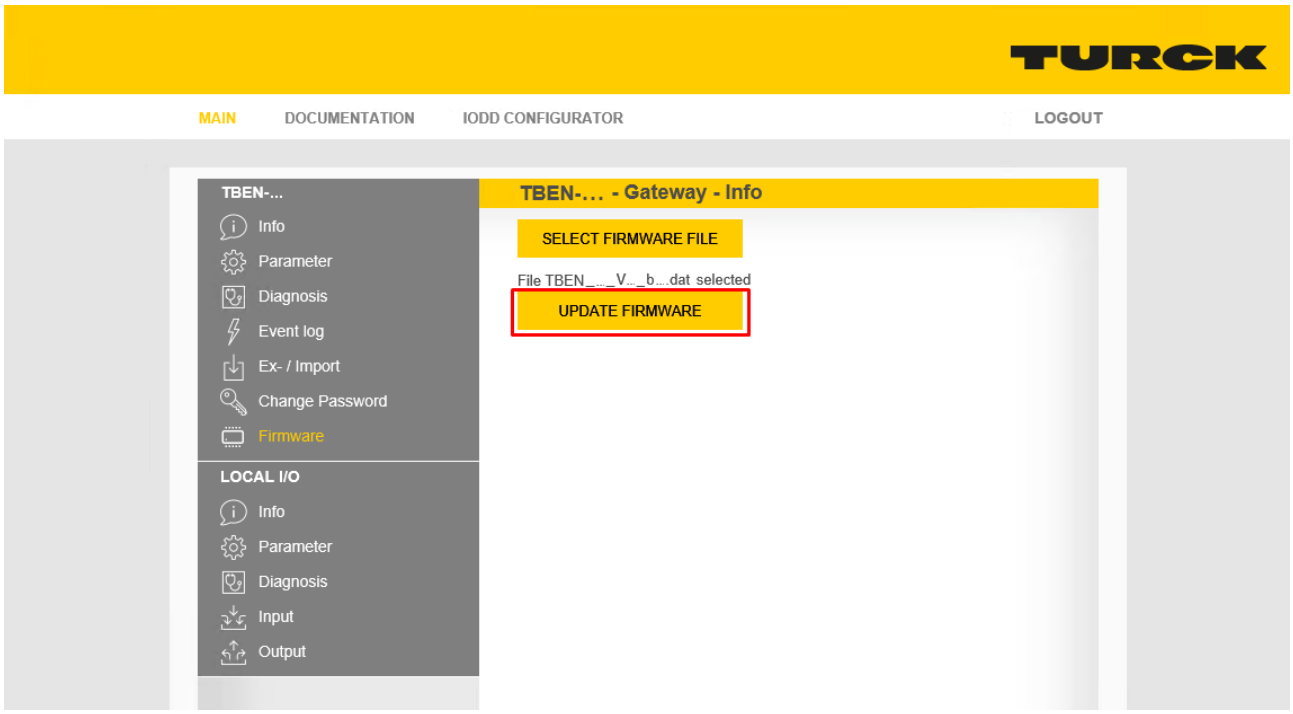


Abb. 100: Webserver – Firmware-Update starten

➪ Der Fortschritt des Firmware-Updates wird angezeigt.

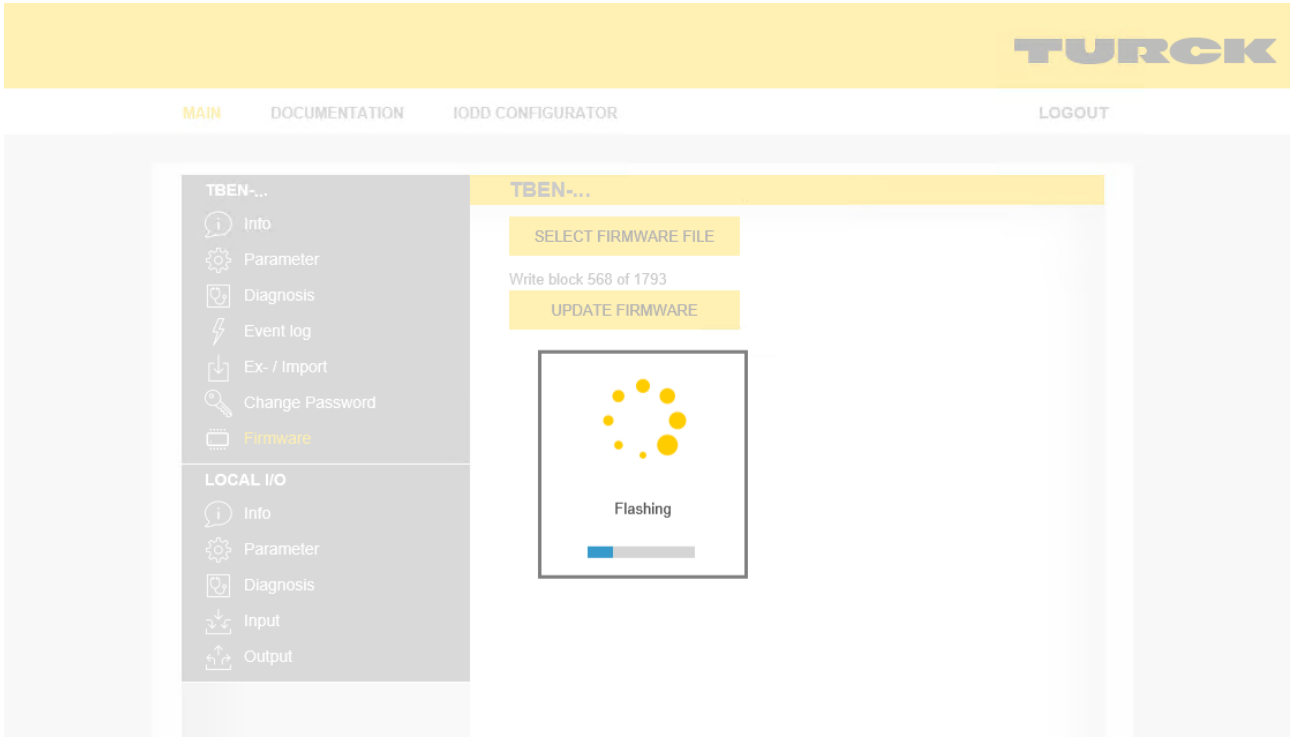


Abb. 101: Webserver – Firmware-Update-Vorgang

▶ Gerät nach dem Beenden des Update-Vorgangs neu starten.

11.3 Firmware-Update über FDT/DTM durchführen

Die Firmware des Geräts lässt sich über FDT/DTM aktualisieren. Die FDT-Rahmenapplikation PACTware steht unter www.turck.com zum kostenlosen Download zur Verfügung.

ACHTUNG
Unterbrechung der Spannungsversorgung und Ethernet-Verbindung während des Firmware-Updates
Geräteschäden durch fehlerhaftes Firmware-Update

- Spannungsversorgung des Geräts während des Firmware-Updates nicht unterbrechen.
- Während des Firmware-Updates keinen Spannungsreset durchführen.
- Ethernet-Verbindung des Geräts während des Firmware-Updates nicht unterbrechen.

Beispiel: Firmware mit der FDT-Rahmenapplikation PACTware aktualisieren

- PACTware starten.
- Rechtsklick auf **HOST PC** ausführen → **Gerät hinzufügen**.

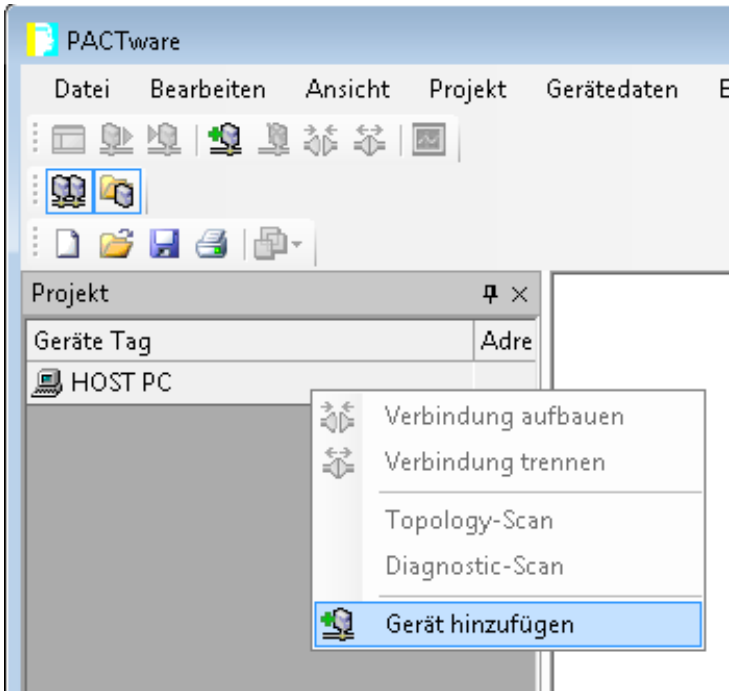


Abb. 102: Gerät in PACTware hinzufügen

▶ **BL Service Ethernet** auswählen und mit **OK** bestätigen.

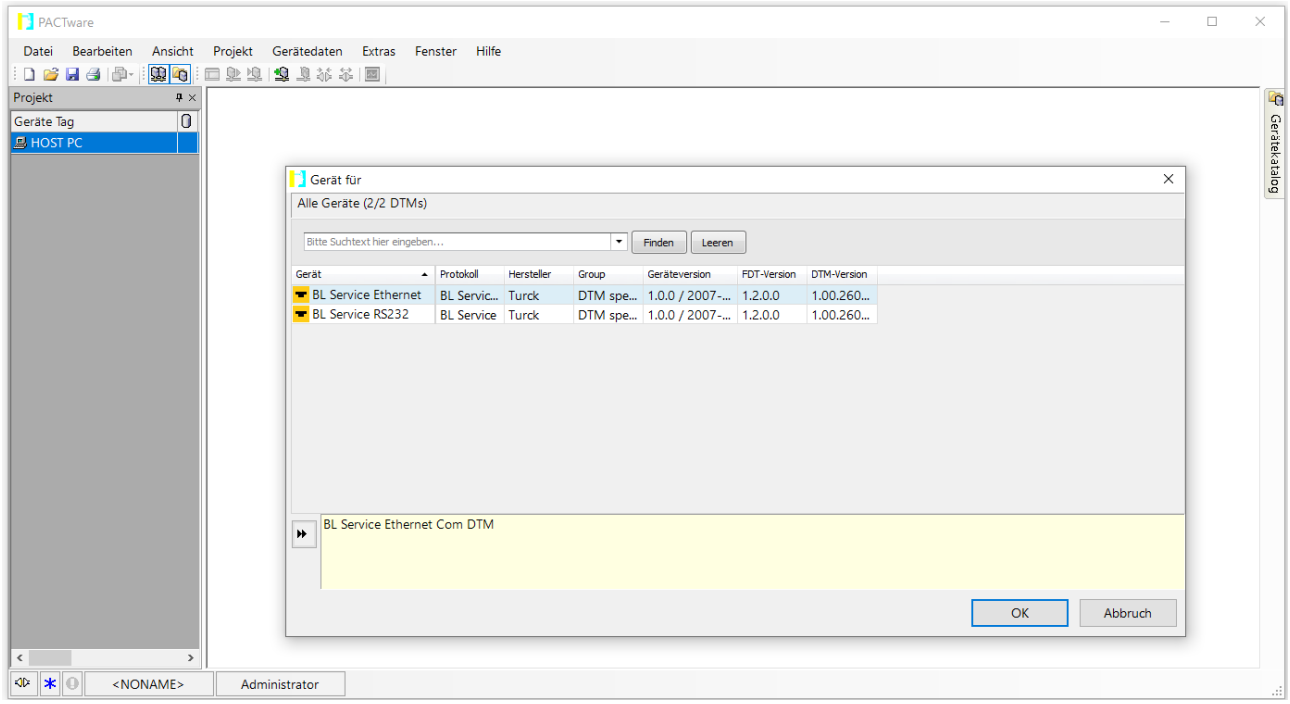


Abb. 103: Ethernet-Schnittstelle auswählen

▶ Doppelklick auf das angeschlossene Gerät ausführen.
⇨ PACTware öffnet das Busadressen-Management.

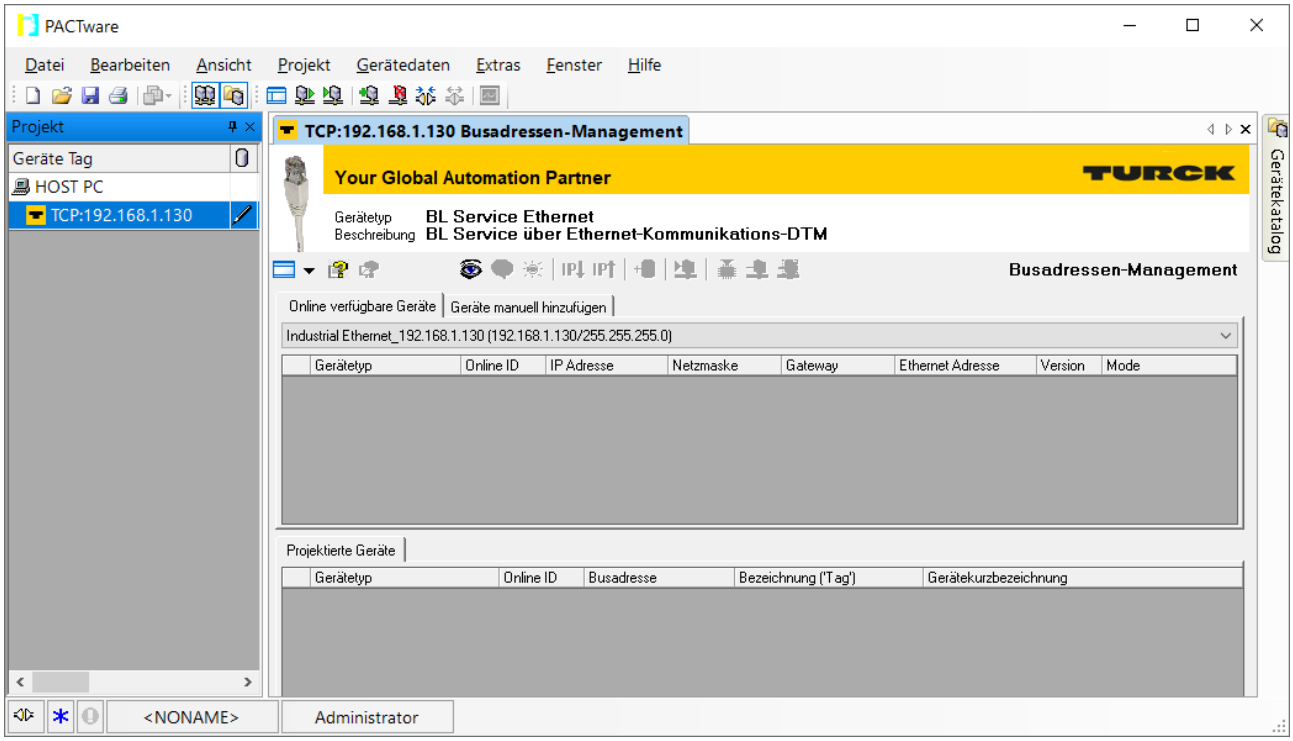


Abb. 104: Busadressen-Management öffnen

- ▶ Angeschlossene Ethernet-Geräte suchen: **Suchen**-Icon klicken.
- ▶ Gewünschtes Gerät markieren.

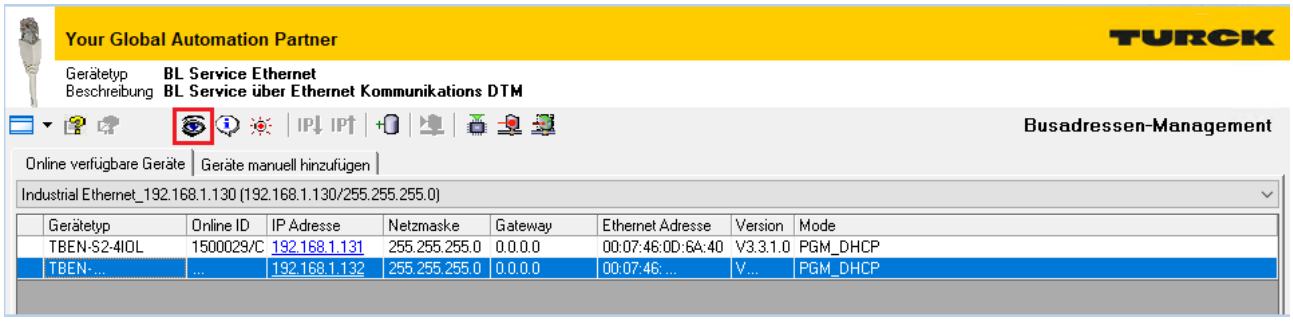


Abb. 105: Gerät auswählen

- ▶ Firmware-Update per Klick auf **Firmware Download** starten.

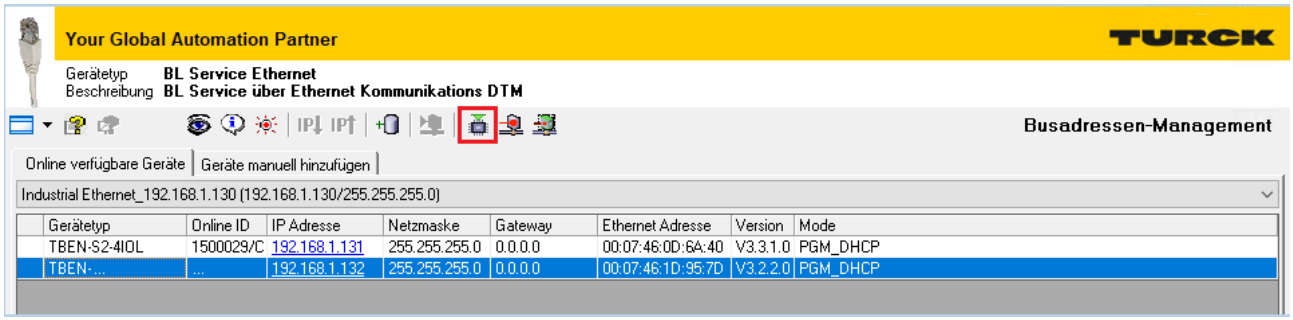


Abb. 106: Firmware-Update starten

- ▶ Ablageort der Firmware auswählen und mit **OK** bestätigen.
- ⇨ PACTware zeigt den Verlauf des Firmware-Updates mit einem grünen Balken am unteren Bildrand an.

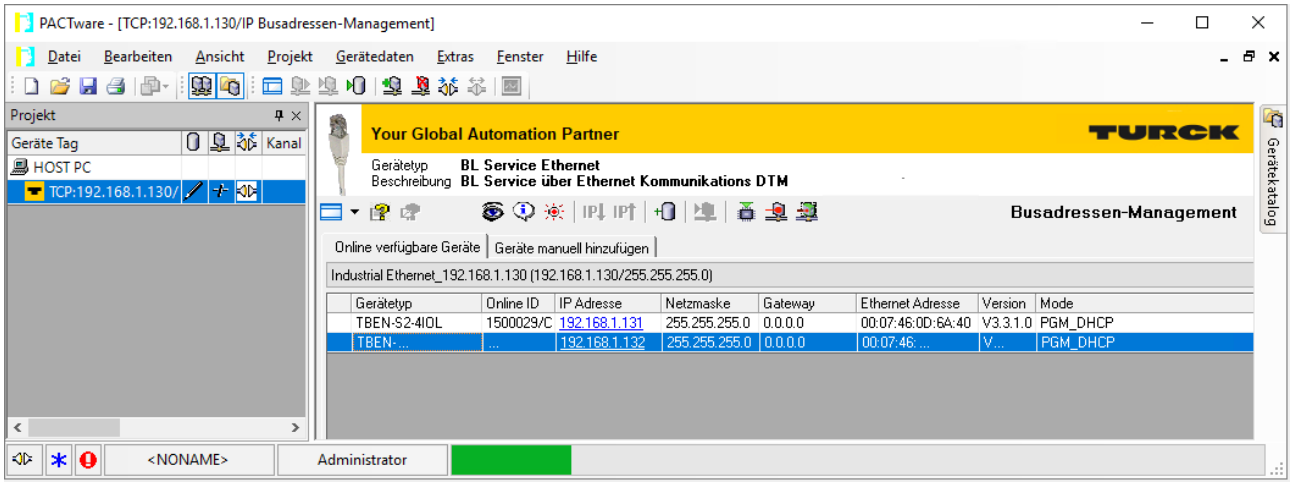


Abb. 107: Laufendes Firmware-Update

12 Reparieren

Das Gerät ist nicht zur Reparatur durch den Benutzer vorgesehen. Sollte das Gerät defekt sein, nehmen Sie es außer Betrieb. Bei Rücksendung an Turck beachten Sie unsere Rücknahmebedingungen.

12.1 Geräte zurücksenden

Rücksendungen an Turck können nur entgegengenommen werden, wenn dem Gerät eine Dekontaminationserklärung beiliegt. Die Erklärung steht unter
http://www.turck.de/de/produkt-retoure-6079.php
zur Verfügung und muss vollständig ausgefüllt, wetter- und transportsicher an der Außenseite der Verpackung angebracht sein.

13 Entsorgen

Die Geräte müssen fachgerecht entsorgt werden und gehören nicht in den normalen Hausmüll.

14 Technische Daten

14.1 Allgemeine Technische Daten

Technische Daten	
Versorgung	
Versorgungsspannung	24 VDC
Zulässiger Bereich	18…30 VDC
Gesamtstrom	max. 4 A pro Spannungsgruppe V1 V1 + V2 max. 5,5 A bei 70 °C pro Modul
■ Ex-Derating	s. Dokument „Hinweise zum Einsatz in Ex-Zone 2 und 22" (ID 100022986)
Potenzialtrennung	galvanische Trennung von V1- und V2-Spannungsgruppe
Anschlüsse	
Ethernet	1 × M8(IN), 1 × M8(OUT)
Versorgung	M8, 4-polig
Digitale Ein-/Ausgänge	M8, 4-polig M12, 5-polig
Zulässige Anzugsdrehmomente ■ Ethernet (M8) ■ I/O-Kanäle/Versorgung (M8) ■ I/O-Kanäle (M12) ■ Montage (M4-Schrauben)	 0,4 Nm 0,6 Nm 0,8 Nm 1,3 Nm
Max. Leitungslänge	
■ Ethernet	100 m (pro Segment)
Trennspannungen	
V1 zu V2	≥ 500 V AC
V1/V2 zum Feldbus	≥ 500 V AC
Systemdaten	
Übertragungsrate	10 MBit/s/100 MBit/s
Protokollerkennung	Automatisch
Webserver	integriert
Serviceschnittstelle	Ethernet via P1 oder P2
Modbus TCP	
Adressierung	Static IP, BOOTP, DHCP
Unterstützte Function Codes	FC3, FC4, FC6, FC16, FC23
Anzahl TCP-Verbindungen	8
Lokaler Port	Port 502, fest eingestellt
EtherNet/IP	
Adressierung	gemäß EtherNet/IP-Spezifikation
Device Level Ring (DLR)	unterstützt
Quick Connect (QC)	< 500 ms
Min. RPI (Requested Packet Interval)	2 ms
Anzahl TCP-Verbindungen	3

Technische Daten	
Anzahl CIP-Verbindungen	10
Input Assembly Instance	103
Output Assembly Instance	104
Configuration Assembly Instance	106
PROFINET	
Adressierung	DCP
MinCycle Time	1 ms
Fast Start-Up (FSU)	< 500 ms
Diagnose	gemäß PROFINET-Alarm-Handling
Automatische Adressierung	unterstützt
Media Redundancy Protocol (MRP)	unterstützt
Norm-/Richtlinienkonformität	
Schwingungsprüfung	gemäß EN 60068-2-6
Beschleunigung	bis 20 g
Schockprüfung	gemäß EN 60068-2-27
Kippfallen und Umstürzen	gemäß IEC 60068-2-31/IEC 60068-2-32
Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäß EN 61131-2
Zulassungen und Zertifikate	CE, UKCA, FCC Statement UV-beständig nach DIN EN ISO 4892-2A (2013)
UL Kond.	cULus LISTED 21 W2, Encl.Type 1 IND.CONT.EQ.
Allgemeine Information	
Abmessungen (B × L × H)	32 × 144 × 32 mm
Gewicht	max. 195 g
Betriebstemperatur	-40…+70 °C
Lagertemperatur	-40…+85 °C
Einsatzhöhe	max. 5000 m
Schutzart	IP65/IP67/IP69K (nicht von UL geprüft)
Gehäusematerial	PA6-GF30
Gehäusefarbe	schwarz
Material Schraube	303 Edelstahl
Material Label	Polycarbonat
Halogenfrei	ja
Montage	2 Befestigungslöcher, Ø 4,6 mm

Hinweis zu FCC

HINWEIS
Dieses Gerät entspricht den Grenzwerten für ein digitales Gerät der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet kann zu schädlichen Störungen führen. In diesem Fall muss der Benutzer die Störungen auf eigene Kosten beheben.

14.2 Technische Daten – TBEN-S1-8DIP

Das Modul besitzt acht digitale Eingänge für 3-Draht PNP-Sensoren.

Technische Daten	
Versorgung	
Betriebsstrom (aus V1)	< 150 mA
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX1	Versorgung Steckplätze C0…C7 aus V1 kurzschlussfest, 0,5 A pro Gruppe C0…C3, C4…C7
Potenzialtrennung	von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	8
Anschlusstechnik	M8, 3-polig
Eingangstyp	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Art der EIngangsdiagnose	Gruppendiagnose
Signalspannung Low-Pegel	< 5 V
Signalspannung High-Pegel	> 11 V
Signalstrom Low-Pegel	<1,5 mA
Signalstrom High-Pegel	> 2 mA
Eingangswiderstand Low-Pegel	min. 3,33 kΩ
Eingangswiderstand High-Pegel	max. 5,5 kΩ
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	319 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.3 Technische Daten – TBEN-S1-8DIP-D

Das Modul besitzt acht digitale Eingänge für 3-Draht PNP-Sensoren. Das Modul verfügt über Kanaldiagnose.

Technische Daten	
Versorgung	
Betriebsstrom (aus V1)	< 150 mA
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX1	Versorgung Steckplätze C0…C7 aus V1, kurzschlussfest, 0,1 A pro Steckplatz
Potenzialtrennung	von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	8
Anschlusstechnik	M12, 5-polig
Eingangstyp	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Art der Eingangsdiagnose	Kanaldiagnose
Signalspannung Low-Pegel	< 5 V
Signalspannung High-Pegel	> 11 V
Signalstrom Low-Pegel	<1,5 mA
Signalstrom High-Pegel	> 2 mA
Eingangswiderstand Low-Pegel	min. 3,33 kΩ
Eingangswiderstand High-Pegel	max. 5,5 kΩ
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	287 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.4 Technische Daten – TBEN-S2-8DIP

Das Modul besitzt acht digitale Eingänge für 3-Draht PNP-Sensoren. Das Modul verfügt über Kanaldiagnose.

Technische Daten	
Versorgung	
Betriebsstrom (aus V1)	< 150 mA
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX1	Versorgung Steckplätze C0…C3 aus V1, Versorgung an Pin 1 schaltbar pro Steckplatz, kurzschlussfest, 0,5 A pro Steckplatz
Potenzialtrennung	von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	8
Anschlusstechnik	M12, 5-polig
Eingangstyp	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Art der EIngangsdiagnose	Kanaldiagnose
Signalspannung Low-Pegel	< 5 V
Signalspannung High-Pegel	> 11 V
Signalstrom Low-Pegel	<1,5 mA
Signalstrom High-Pegel	> 2 mA
Eingangswiderstand Low-Pegel	min. 3,33 kΩ
Eingangswiderstand High-Pegel	max. 5,5 kΩ
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, Spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	314 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.5 Technische Daten – TBEN-S1-8DOP

Das Modul besitzt acht digitale Ausgänge für DC-Aktuatoren.

Technische Daten	
Versorgung	
Betriebsstrom (aus V1)	< 150 mA
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX2	Versorgung Steckplätze C0…C7 aus V2 kurzschlussfest, 0,5 A pro Gruppe C0…C3, C4…C7
Potenzialtrennung	von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	8
Anschlusstechnik	M8, 3-polig
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	HW-Rev. < 2: 0,5 A, kurzschlussfest HW-Rev. ≥ 2: 2 A, kurzschlussfest
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Resistive, Pilot Duty
Kurzschlussschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	283 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.6 Technische Daten – TBEN-S1-4DIP-4DOP

Das Modul besitzt vier digitale Eingänge für 3-Draht PNP-Sensoren und vier digitale Ausgänge für DC-Aktuatoren.

Technische Daten	
Versorgung	
Betriebsstrom (aus V1)	< 150 mA
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX1	Versorgung Steckplätze C0…C3 aus V1 kurzschlussfest, 0,5 A für Gruppe C0…C3
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX2	Versorgung Steckplätze C4…C7 aus V2 kurzschlussfest, 0,5 A pro Gruppe C4…C7
Potenzialtrennung	von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	4
Anschlusstechnik	M8, 3-polig
Eingangstyp	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Art der EIngangsdiagnose	Gruppendiagnose
Signalspannung Low-Pegel	< 5 V
Signalspannung High-Pegel	> 11 V
Signalstrom Low-Pegel	<1,5 mA
Signalstrom High-Pegel	> 2 mA
Eingangswiderstand Low-Pegel	min. 3,33 kΩ
Eingangswiderstand High-Pegel	max. 5,5 kΩ
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	4
Anschlusstechnik	M8, 3-polig
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A kurzschlussfest
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Resistive, Pilot Duty
Kurzschlussschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	264 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.7 Technische Daten – TBEN-S1-4DXP

Das Modul besitzt vier DXP-Kanäle. Insgesamt lassen sich bis zu vier 3-Draht PNP-Sensoren bzw. vier PNP-DC-Aktuatoren anschließen.

Technische Daten	
Versorgung	
Betriebsstrom (aus V1)	< 150 mA
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX1	Versorgung Steckplätze C0…C1 aus V1 kurzschlussfest, 0,5 A pro Port
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX2	Versorgung Steckplätze C2…C3 aus V2 kurzschlussfest, 0,5 A pro Port
Potenzialtrennung	von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Gesamtstrom	Gesamtstrom max. 4 A pro Spannungsgruppe Gesamtstrom V1 + V2 max. 5,5 A bei 70 °C pro Modul
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	4
Anschlusstechnik	M8, 3-polig
Eingangstyp	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Art der EIngangsdiagnose	Gruppendiagnose
Signalspannung Low-Pegel	< 5 V
Signalspannung High-Pegel	> 11 V
Signalstrom Low-Pegel	<1,5 mA
Signalstrom High-Pegel	> 2 mA
Eingangswiderstand Low-Pegel	min. 3,33 kΩ
Eingangswiderstand High-Pegel	max. 5,5 kΩ
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	4
Anschlusstechnik	M8, 3-polig
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A, kurzschlussfest
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Resistive, Pilot Duty
Kurzschlussschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	307 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.8 Technische Daten – TBEN-S1-8DXP

Das Modul besitzt acht DXP-Kanäle. Insgesamt lassen sich bis zu acht 3-Draht PNP-Sensoren bzw. acht PNP-DC-Aktuatoren anschließen.

Technische Daten	
Versorgung	
Betriebsstrom (aus V1)	< 150 mA
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX1	Versorgung Steckplätze C0…C3 aus V1 kurzschlussfest, 0,5 A für Gruppe C0…C3
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX2	Versorgung Steckplätze C4…C7 aus V2 kurzschlussfest, 0,5 A pro Gruppe C4…C7
Potenzialtrennung	von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	8
Anschlusstechnik	M8, 3-polig
Eingangstyp	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Art der EIngangsdiagnose	Gruppendiagnose
Signalspannung Low-Pegel	< 5 V
Signalspannung High-Pegel	> 11 V
Signalstrom Low-Pegel	<1,5 mA
Signalstrom High-Pegel	> 2 mA
Eingangswiderstand Low-Pegel	min. 3,33 kΩ
Eingangswiderstand High-Pegel	max. 5,5 kΩ
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	8
Anschlusstechnik	M8, 3-polig
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	HW-Rev. < 2: 0,5 A, kurzschlussfest HW-Rev. ≥ 2: 2 A, kurzschlussfest
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Resistive, Pilot Duty
Kurzschlussschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	248 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.9 Technische Daten – TBEN-S2-8DXP

Das Modul besitzt acht DXP-Kanäle. Insgesamt lassen sich bis zu acht 3-Draht PNP-Sensoren bzw. acht PNP-DC-Aktuatoren anschließen.

Technische Daten	
Versorgung	
Betriebsstrom (aus V1)	< 150 mA
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX1	Versorgung Steckplätze C0…C1 aus V1, Versorgung an Pin 1 schaltbar pro Steckplatz, kurzschlussfest, 0,5 A pro Steckplatz
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX2	Versorgung Steckplätze C2…C3 aus V2, Versorgung an Pin 1 schaltbar pro Steckplatz, kurzschlussfest, 0,5 A pro Steckplatz
Potenzialtrennung	von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	8
Anschlusstechnik	M12, 5-polig
Eingangstyp	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Art der EIngangsdiagnose	Kanaldiagnose
Signalspannung Low-Pegel	< 5 V
Signalspannung High-Pegel	> 11 V
Signalstrom Low-Pegel	<1,5 mA
Signalstrom High-Pegel	> 2 mA
Eingangswiderstand Low-Pegel	min. 3,33 kΩ
Eingangswiderstand High-Pegel	max. 5,5 kΩ
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	8
Anschlusstechnik	M12, 5-polig
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	HW-Rev. < 2: 0,5 A, kurzschlussfest HW-Rev. ≥ 2: 2 A, kurzschlussfest
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Resistive, Pilot Duty
Kurzschlussschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	238 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.10 Technische Daten – TBEN-S2-4AI

Das Modul besitzt vier analoge Eingänge, die als Spannungs-, Strom-, RTD- Widerstand- oder Thermoelement-Eingang konfigurierbar sind.

Technische Daten	
Versorgung	
Betriebsstrom	V1: min. 100 mA, max. 240 mA
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX1	Versorgung Steckplätze C0…C3 aus V1, kurzschlussfest, max. 1 A pro Gruppe C0…C3
Potenzialtrennung V1/V2/Ethernet	galvanische Trennung von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Verlustleistung des Moduls, typisch	max. 5 W
Analoge Eingänge	
Kanalanzahl	4
Betriebsarten	■ Spannung ■ Strom ■ RTD ■ Widerstand ■ Thermoelement
Auflösung	16 Bit
Datenformat	■ Standard 16 Bit/12 Bit linksbündig ■ NE43 ■ Extended Range
Betriebsart Spannung	
Eingangsfilter	standard, glatt, schnell, aus
Max. Eingangsspannung	11,85 V
Lastwiderstand	> 100 kΩ
Eingangssignalarten	differenziell, differenziell ohne Masse, gemeinsame Masse
Messbereich	0…10 V, -10…10 V, 2…10 V, 0…5 V, 1…5 V, -1…1 V, -500…500 mV, -100…100 mV, -50…50 mV
Netzunterdrückung	aus, 50 Hz, 60 Hz
Zykluszeit	≤ 4 ms
Grundfehlergrenze bei 25 °C	< 0,1 %
Wiederholgenauigkeit	0,015 %
Temperaturkoeffizient	< 100 ppm/°C vom Messbereichsendwert (MBE)
Absoluter Messfehler (MBE)	< 0,75 %
Betriebsart Strom	
Eingangsfilter	standard, glatt, schnell, aus
Max. Eingangsstrom	23 mA
Bürdenwiderstand	< 50 Ω
Eingangssignalarten	differenziell, differenziell ohne Masse, gemeinsame Masse
Messbereich	0…20 mA, 4…20 mA, -20…20 mA
Netzunterdrückung	aus, 50 Hz, 60 Hz

Technische Daten	
Zykluszeit	≤ 4 ms
Grundfehlergrenze	< 0,1 %
Wiederholgenauigkeit	0,015 %
Temperaturkoeffizient	< 100 ppm/°C vom Messbereichsendwert (MBE)
Absoluter Messfehler (MBE)	< 0,75 %
Betriebsart RTD/Widerstand	
Temperatureinheit	°Celsius, °Fahrenheit
Messbereich	■ Pt 100 -200 °C…850 °C, Pt 100 -200 °C…150 °C ■ Pt 200 -200 °C…850 °C, Pt 200 -200 °C…150 °C ■ Pt 500 -200 °C…850 °C, Pt 500 -200 °C…150 °C ■ Pt 1000 -200 °C…850 °C, Pt 1000 -200 °C…150 °C ■ Ni 100 -60 °C…250 °C, Ni 100 -60 °C…150 °C ■ Ni 1000 -60 °C…250 °C, Ni 1000 -60 °C…150 °C ■ 0…100 Ω, 0…400 Ω, 0…2 kΩ, 0…4 kΩ
Anschlussarten	2-Draht, 3-Draht, 4-Draht
Eingangsfilter	standard, glatt
Zykluszeit	≤ 400 ms
Grundfehlergrenze	[▶ 293]
Wiederholgenauigkeit	0,015 %
Temperaturkoeffizient	< 100 ppm/°C vom Messbereichsendwert (MBE)
Absoluter Messfehler (MBE)	[▶ 294]
Betriebsart Thermoelement	
Temperatureinheit	°Celsius, °Fahrenheit
Messbereich	■ Typ K -270…1370 °C ■ Typ B 100…1820 °C ■ Typ E -270…1000 °C ■ Typ J -210…1200 °C ■ Typ N -270…1300 °C ■ Typ R -50…1768 °C ■ Typ S -50…1768 °C ■ Typ T -200…400 °C ■ Typ C 0…2315 °C ■ Typ G 0…2315 °C
Eingangsfilter	standard, glatt
Kaltstellenkompensation	keine, Pt100, Pt1000, Kanal 0
Zykluszeit	≤ 400 ms
Grundfehlergrenze	[▶ 293]
Wiederholgenauigkeit	0,015 %
Temperaturkoeffizient	< 100 ppm/°C vom Messbereichsendwert (MBE)
Absoluter Messfehler (MBE)	[▶ 294]
Allgemeine Information	
MTTF	145 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.10.1 Grundfehlergrenze bei 25 °C

Betriebsart RTD/Widerstand

Messbereich	2-Draht	3-Draht	4-Draht
Pt100 -200 °C…850 °C	≤ 0,2 %		
Pt 100 -200 °C…150 °C	≤ 0,2 %	≤ 0,3 %	≤ 0,2 %
Pt 200 -200 °C…850 °C	≤ 0,7 %	≤ 0,2 %	≤ 0,3 %
Pt 200 -200 °C…150 °C	≤ 0,2 %		
Pt 500 -200 °C…850 °C	≤ 0,3 %	≤ 0,2 %	
Pt 500 -200 °C…150 °C	≤ 0,7 %	≤ 0,3 %	≤ 0,2 %
Pt 1000 -200 °C…850 °C	≤ 0,2 %		
Pt 1000 -200 °C…150 °C	≤ 0,7 %	≤ 0,2 %	≤ 0,3 %
Ni 100 -60 °C…250 °C	≤ 0,2 %	≤ 0,3 %	≤ 0,2 %
Ni 100 -60 °C…150 °C	≤ 0,7 %	≤ 0,3 %	≤ 0,2 %
Ni 1000 -60 °C…250 °C	≤ 0,7 %	≤ 0,3 %	≤ 0,2 %
Ni 1000 -60 °C…150 °C	≤ 0,7 %	≤ 0,2 %	≤ 0,2 %
0…100 Ω	≤ 0,2 %	≤ 0,3 %	≤ 0,2 %
0…400 Ω	≤ 0,2 %		
0…2 kΩ	≤ 0,2 %		
0…4 kΩ	≤ 0,2 %		

Betriebsart Thermoelement

Messbereich		
Typ K -270…1370 °C	≤ 0,7 %	nur am unteren Messbereich
Typ B 100…1820 °C	≤ 0,5 %	
Typ E -270…1000 °C	≤ 1 %	nur am unteren Messbereich
Typ J -210…1200 °C	≤ 0,1 %	
Typ N -270…1300 °C	≤ 0,1 %	
Typ R -50…1768 °C	≤ 0,2 %	
Typ S -50…1768 °C	≤ 0,2 %	
Typ T -200…400 °C	≤ 0,7 %	nur am unteren Messbereich
Typ C 0…2315 °C	≤ 0,2 %	
Typ G 0…2315 °C	≤ 1,6 %	nur am unteren Messbereich

14.10.2 Absoluter Messfehler (MBE)

Betriebsart RTD/Widerstand

Messbereich	2-Draht	3-Draht	4-Draht
Pt100 -200 °C…850 °C	≤ 0,85 %		
Pt 100 -200 °C…150 °C	≤ 0,85 %	≤ 0,95 %	≤ 0,85 %
Pt 200 -200 °C…850 °C	≤ 1,35 %	≤ 0,85 %	≤ 0,95 %
Pt 200 -200 °C…150 °C	≤ 0,85 %		
Pt 500 -200 °C…850 °C	≤ 0,3 %	≤ 0,85 %	
Pt 500 -200 °C…150 °C	≤ 1,35 %	≤ 0,85 %	≤ 0,85 %
Pt 1000 -200 °C…850 °C	≤ 0,85 %		
Pt 1000 -200 °C…150 °C	≤ 0,95 %	≤ 0,85 %	≤ 0,85 %
Ni 100 -60 °C…250 °C	≤ 0,85 %	≤ 0,95 %	≤ 0,85 %
Ni 100 -60 °C…150 °C	≤ 1,35 %	≤ 0,95 %	≤ 0,85 %
Ni 1000 -60 °C…250 °C	≤ 1,35 %	≤ 0,95 %	≤ 0,85 %
Ni 1000 -60 °C…150 °C	≤ 1,35 %	≤ 0,85 %	≤ 0,85 %
0…100 Ω	≤ 0,85 %	≤ 0,95 %	≤ 0,85 %
0…400 Ω	≤ 0,85 %		
0…2 kΩ	≤ 0,85 %		
0…4 kΩ	≤ 0,85 %		

Betriebsart Thermoelement

Messbereich		
Typ K -270…1370 °C	≤ 1,35 %	nur am unteren Messbereich
Typ B 100…1820 °C	≤ 1,15 %	
Typ E -270…1000 °C	≤ 1,65 %	nur am unteren Messbereich
Typ J -210…1200 °C	≤ 0,75 %	
Typ N -270…1300 °C	≤ 0,75 %	
Typ R -50…1768 °C	≤ 0,85 %	
Typ S -50…1768 °C	≤ 0,85 %	
Typ T -200…400 °C	≤ 1,35 %	nur am unteren Messbereich
Typ C 0…2315 °C	≤ 0,75 %	
Typ G 0…2315 °C	≤ 2,25 %	nur am unteren Messbereich

14.10.3 Beispielberechnung: Gebrauchsfehlergrenze und absoluter max. Gesamtfehler

Berechnung: Gebrauchsfehlergrenze

Betriebsart:	RTD/Widerstand
Messbereich:	Pt100 -200 °C…850 °C
Grundfehlergrenze bei 25 °C:	< 0.2 %
Max. Messbereichsendwert (MBE):	850 °C
Berechnung der Gebrauchsfehlergrenze:	850 °C × 0,2/100 = 1,7 °C (bei 25 °C)

Daraus ergibt sich z.B. für 200 °C (bei 25 °C Betriebstemperatur) folgender Toleranzbereich für den Temperaturmessbereich:

198,3 °C < 200 °C < **201,7 °C**

Berechnung: absoluter maximaler Gesamtfehler

Betriebsart:	RTD/Widerstand
Messbereich:	Pt100 -200 °C…850 °C
Max. Gesamtfehler bei -40 °C:	0,85 %
Absoluter max. Gesamtfehler:	850 °C × 0,85/100 = 7,225 °C (bei -40 °C)

Daraus ergibt sich z.B. für 200 °C (bei -40 °C Betriebstemperatur) folgender Toleranzbereich für den Temperaturmessbereich:

192,775 °C < 200 °C < **207,225 °C**

14.11 Technische Daten – TBEN-S2-4AO

Das Modul besitzt vier analoge Ausgänge für Strom bzw. Spannung.

Technische Daten	
Versorgung	
Betriebsstrom	V1: min. 50 mA, max. 110 mA V2: min. 30 mA, max. 70 mA
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX2	Versorgung Steckplätze C0…C3 aus V2, nicht kurzschlussfest, max 4 A pro Gruppe C0…C3
Potenzialtrennung V1/V2/Ethernet	galvanische Trennung von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Verlustleistung des Moduls, typisch	3 W
Analoge Ausgänge	
Kanalanzahl	4
Betriebsarten	■ Spannung ■ Strom
Lastart (UL)	Resistive, Pilot Duty
Auflösung	16 Bit
Betriebsart Spannung	
Spannungsbereiche	-10…10 V, 0…10 V, 2…10 V, 0…5 V, 1…5 V
Ausgangssignalart	gemeinsame Masse
Lastwiderstand	> 1 kΩ
Zykluszeit	≤ 4 ms
Grundfehlergrenze bei 25 °C	0,1 %
Wiederholgenauigkeit	0,05 % bei 25 °C
Temperaturkoeffizient	< 20 ppm/°C vom Messbereichsendwert (MBE)
Absoluter Messfehler (MBE)	< 0,23 %
Betriebsart Strom	
Strombereiche	0…20 mA, 4…20 mA
Bürdenwiderstand	< 600 Ω
Zykluszeit	≤ 4 ms
Grundfehlergrenze	0,15 %
Wiederholgenauigkeit	0,05 % bei 25 °C
Temperaturkoeffizient	< 20 ppm/°C vom Messbereichsendwert (MBE)
Absoluter Messfehler (MBE)	< 0,28 %
Leerlaufspannung	typ. 24,5 V
Crosstalk (Kanal zu Kanal)	> -60 dB
Datenformat	■ Standard 16 Bit/12 Bit linksbündig ■ NE43 ■ Extended Range
Ausgangswelligkeit	max. 0,02 %
Trennspannungen V1/V2/Ethernet	min. 500 V
Allgemeine Information	
MTTF	244 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

15 Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten

Deutschland	Hans Turck GmbH & Co. KG Witzlebenstraße 7, 45472 Mülheim an der Ruhr **www.turck.de**
Australien	Turck Australia Pty Ltd Building 4, 19-25 Duerdin Street, Notting Hill, 3168 Victoria **www.turck.com.au**
Belgien	TURCK MULTIPROX Lion d'Orweg 12, B-9300 Aalst **www.multiprox.be**
Brasilien	Turck do Brasil Automação Ltda. Rua Anjo Custódio Nr. 42, Jardim Anália Franco, CEP 03358-040 São Paulo **www.turck.com.br**
China	Turck (Tianjin) Sensor Co. Ltd. 18,4th Xinghuazhi Road, Xiqing Economic Development Area, 300381 Tianjin **www.turck.com.cn**
Frankreich	TURCK BANNER S.A.S. 11 rue de Courtalin Bat C, Magny Le Hongre, F-77703 MARNE LA VALLEE Cedex 4 **www.turckbanner.fr**
Großbritannien	TURCK BANNER LIMITED Blenheim House, Hurricane Way, GB-SS11 8YT Wickford, Essex **www.turckbanner.co.uk**
Indien	TURCK India Automation Pvt. Ltd. 401-403 Aurum Avenue, Survey. No 109 /4, Near Cummins Complex, Baner-Balewadi Link Rd., 411045 Pune - Maharashtra **www.turck.co.in**
Italien	TURCK BANNER S.R.L. Via San Domenico 5, IT-20008 Bareggio (MI) **www.turckbanner.it**
Japan	TURCK Japan Corporation ISM Akihabara 1F, 1-24-2, Taito, Taito-ku, 110-0016 Tokyo **www.turck.jp**
Kanada	Turck Canada Inc. 140 Duffield Drive, CDN-Markham, Ontario L6G 1B5 **www.turck.ca**
Korea	Turck Korea Co, Ltd. A605, 43, Iljik-ro, Gwangmyeong-si 14353 Gyeonggi-do **www.turck.kr**
Malaysia	Turck Banner Malaysia Sdn Bhd Unit A-23A-08, Tower A, Pinnacle Petaling Jaya, Jalan Utara C, 46200 Petaling Jaya Selangor **www.turckbanner.my**

Mexiko	Turck Comercial, S. de RL de CV Blvd. Campestre No. 100, Parque Industrial SERVER, C.P. 25350 Arteaga, Coahuila **www.turck.com.mx**
Niederlande	Turck B. V. Ruiterlaan 7, NL-8019 BN Zwolle **www.turck.nl**
Österreich	Turck GmbH Graumanngasse 7/A5-1, A-1150 Wien **www.turck.at**
Polen	TURCK sp.z.o.o. Wroclawska 115, PL-45-836 Opole **www.turck.pl**
Rumänien	Turck Automation Romania SRL Str. Siriului nr. 6-8, Sector 1, RO-014354 Bucuresti **www.turck.ro**
Schweden	Turck AB Fabriksstråket 9, 433 76 Jonsered **www.turck.se**
Singapur	TURCK BANNER Singapore Pte. Ltd. 25 International Business Park, #04-75/77 (West Wing) German Centre, 609916 Singapore **www.turckbanner.sg**
Südafrika	Turck Banner (Pty) Ltd Boeing Road East, Bedfordview, ZA-2007 Johannesburg **www.turckbanner.co.za**
Tschechien	TURCK s.r.o. Na Brne 2065, CZ-500 06 Hradec Králové **www.turck.cz**
Türkei	Turck Otomasyon Ticaret Limited Sirketi Inönü mah. Kayisdagi c., Yesil Konak Evleri No: 178, A Blok D:4, 34755 Kadiköy/ Istanbul **www.turck.com.tr**
Ungarn	TURCK Hungary kft. Árpád fejedelem útja 26-28., Óbuda Gate, 2. em., H-1023 Budapest **www.turck.hu**
USA	Turck Inc. 3000 Campus Drive, USA-MN 55441 Minneapolis **www.turck.us**

TURCK

Your Global Automation Partner

Over 30 subsidiaries and
60 representations worldwide!

100001930 | 2025/02

www.turck.com