

Your Global Automation Partner

TURCK

TBEN-S...

Digital- und Analogmodule

Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Anleitung	7
1.1	Zielgruppen	7
1.2	Symbolerläuterung	7
1.3	Weitere Unterlagen.....	8
1.4	Feedback zu dieser Anleitung	8
2	Hinweise zum Produkt.....	9
2.1	Produktidentifizierung.....	9
2.2	Lieferumfang	9
2.3	Rechtliche Anforderungen	9
2.4	Turck-Service	9
3	Zu Ihrer Sicherheit	10
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
3.3	Hinweise zum Ex-Schutz	10
3.4	Auflagen durch ATEX- und IECEx-Zulassung bei Ex-Einsatz	11
4	Produktbeschreibung.....	12
4.1	Geräteübersicht	12
4.1.1	Anzeigeelemente.....	13
4.2	Eigenschaften und Merkmale	13
4.3	Funktionen und Betriebsarten	14
4.3.1	Multiprotokoll-Technologie.....	14
4.3.2	Digitalmodule – Erweiterte Digitalfunktion	15
4.3.3	Turck Field Logic Controller-Funktion (FLC)	16
4.3.4	Backplane Ethernet Extension Protocol (BEEP)	16
4.4	Mögliche Ethernet-Netzwerkstrukturen.....	17
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.....	21
5.2.1	TBEN-S-Module für Verbundmontage auf Montageplatte verbinden	21
5.2.2	TBEN-S-Module für Einzel- und Verbundmontage auf Hutschiene verbinden	22
5.3	TBEN-S-Module auf Montageplatte befestigen	23
5.4	TBEN-S-Module auf Hutschiene (TS35) montieren	23
5.5	Gerät im Freien montieren	24
5.6	Gerät erden	24
5.6.1	Ersatzschaltbilder und Schirmungskonzepte	24
5.6.2	Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene.....	25
5.6.3	Gerät erden – I/O-Ebene und Feldbusebene.....	26
5.6.4	Gerät erden – Montage auf Hutschiene	27
5.6.5	Gerät erden – Montage auf Montageplatte	27
6	Anschließen	28
6.1	Gerät in Zone 2 und Zone 22 anschließen.....	28
6.2	Gerät an Ethernet anschließen	28
6.2.1	QuickConnect- und Fast-Start-Up-Applikationen.....	29

6.3	Versorgungsspannung anschließen	29
6.3.1	Versorgungskonzept	30
6.4	Digitale Sensoren und Aktuatoren anschließen	32
6.5	Analoge Sensoren und Aktuatoren anschließen	35
7	In Betrieb nehmen	39
7.1	IP-Adresse einstellen	39
8	Parametrieren und Konfigurieren	41
8.1	Parameter – Übersicht	41
8.1.1	I/O-Kanal-Parameter	41
8.1.2	PROFINET-Parameter	45
8.2	Prozess-Eingangsdaten – Übersicht	46
8.2.1	Prozess-Eingangsdaten – Digitalmodule	46
8.2.2	Prozess-Eingangsdaten – Analogmodule.....	53
8.3	Prozess-Ausgangsdaten – Übersicht	55
8.3.1	Prozess-Ausgangsdaten – Digitalmodule.....	55
8.3.2	Prozess-Ausgangsdaten – Analogmodule.....	59
8.4	Geräte an PROFINET konfigurieren	60
8.4.1	PROFINET IO-Gerätemodell.....	60
8.4.2	Adressierung bei PROFINET	61
8.4.3	FSU – Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf)	61
8.4.4	MRP (Media Redundancy Protocol).....	63
8.4.5	Nutzdaten für azyklische Dienste.....	64
8.5	Geräte an eine Siemens-Steuerung in PROFINET anbinden	66
8.5.1	GSDML-Datei installieren.....	66
8.5.2	Geräte mit der Steuerung verbinden	68
8.5.3	Gerätfunktionen konfigurieren	69
8.5.4	PROFINET-Gerätenamen zuweisen	70
8.5.5	IP-Adresse im TIA-Portal einstellen	71
8.5.6	Modulparameter einstellen.....	72
8.5.7	Geräte online mit der Steuerung verbinden.....	73
8.5.8	PROFINET – Mapping.....	73
8.6	Geräte an Modbus TCP konfigurieren	74
8.6.1	Implementierte Modbus-Funktionen.....	74
8.6.2	Modbus-Register	74
8.6.3	Datenbreiten der I/O-Module.....	77
8.6.4	Registermapping der TBEN-S-Module	78
8.6.5	Bedeutung der Registerbits	96
8.6.6	Verhalten im Fehlerfall (Watchdog)	99
8.7	Geräte an eine CODESYS-Steuerung mit Modbus-Master anbinden	100
8.7.1	Gerät mit der Steuerung verbinden.....	100
8.7.2	Netzwerk-Schnittstelle einrichten	104
8.7.3	Modbus TCP-Slave – IP-Adresse einrichten.....	106
8.7.4	Modbus-Kanäle (Register) definieren.....	107
8.7.5	Gerät online mit der Steuerung verbinden	109
8.7.6	Prozessdaten auslesen	109
8.8	Geräte an EtherNet/IP konfigurieren	110
8.8.1	Allgemeine Eigenschaften EtherNet/IP	110
8.8.2	EDS- und Catalog-Dateien.....	110
8.8.3	QuickConnect (QC).....	110
8.8.4	Device Level Ring (DLR)	112
8.8.5	Diagnose über Prozessdaten	113
8.8.6	EtherNet/IP-Standardklassen.....	114

8.8.7	Vendor Specific Classes (VSC)	144
8.9	Geräte an eine Rockwell-Steuerung mit EtherNet/IP anbinden	169
8.9.1	Gerät aus Catalog-Dateien zum neuen Projekt hinzufügen	169
8.9.2	Gerät In RS Logix konfigurieren	171
8.9.3	Gerät parametrieren	172
8.9.4	Gerät online mit der Steuerung verbinden	173
8.9.5	Prozessdaten auslesen	175
9	Betreiben	176
9.1	LED-Anzeigen	176
9.1.1	Modul-LEDs TBEN-S	176
9.1.2	Kanal-LEDs – Digitalmodule	177
9.1.3	Kanal-LEDs – Analogmodule	177
9.2	Diagnosen auswerten	178
9.2.1	PROFINET-Diagnose	178
9.3	Messwert-Darstellung der Analogmodule	188
9.3.1	Messwert-Darstellung – TBEN-S2-4AI	188
9.3.2	Messwert-Darstellung – TBEN-S2-4AO	213
10	Störungen beseitigen	227
11	Instand halten	228
11.1	Firmware-Update durchführen	228
12	Reparieren	232
12.1	Geräte zurücksenden	232
13	Entsorgen	232
14	Technische Daten	233
14.1	Allgemeine Technische Daten	233
14.2	Technische Daten – TBEN-S1-8DIP	235
14.3	Technische Daten – TBEN-S1-8DIP-D	236
14.4	Technische Daten – TBEN-S2-8DIP	237
14.5	Technische Daten – TBEN-S1-8DOP	238
14.6	Technische Daten – TBEN-S1-4DIP-4DOP	239
14.7	Technische Daten – TBEN-S1-4DXP	240
14.8	Technische Daten – TBEN-S1-8DXP	241
14.9	Technische Daten – TBEN-S2-8DXP	242
14.10	Technische Daten – TBEN-S2-4AI	243
14.10.1	Grundfehlergrenze bei 25 °C	245
14.10.2	Absoluter Messfehler (MBE)	246
14.10.3	Beispielberechnung: Gebrauchsfehlergrenze und absoluter max. Gesamtfehler	247
14.11	Technische Daten – TBEN-S2-4AO	248
14.12	Blockschaltbilder	249
15	Anhang: Zulassungen und Kennzeichnungen	251
16	Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten	252

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 in Ex-Kreisen muss der Anwender zusätzlich über Kenntnisse im Explosionsschutz (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.



HANDLUNGSRERESULTAT

Dieses Zeichen kennzeichnet relevante Handlungseresultate.

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:

- Kompaktes I/O-Modul
- Verschlusskappen für M8- bzw. M12-Buchsen
- Beschriftungsclips

2.3 Rechtliche Anforderungen

Das Gerät fällt unter folgende EU-Richtlinien:

- 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit)
- 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie)
- 2014/34/EU (ATEX-Richtlinie)

2.4 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. [▶ 252].

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

Das Gerät ist ausschließlich zum Einsatz im industriellen Bereich bestimmt.

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

Die TBEN-S1-Geräte verfügen über acht M8-Buchsen zum Anschluss von bis zu 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 Schutzart IP67 ist eine Installation direkt im Feld möglich. Die Geräte 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 ausschließlich die EMV-Anforderungen für den industriellen Bereich und ist nicht zum Einsatz in Wohngebieten geeignet.
- 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 in Ex-Kreisen muss der Anwender über Kenntnisse im Explosionsschutz (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-Zulassung) einsetzen.

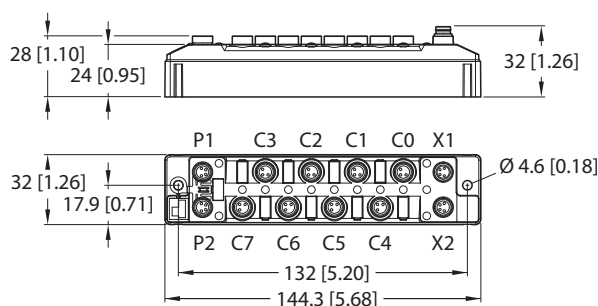
3.4 Auflagen durch ATEX- und IECEx-Zulassung bei Ex-Einsatz

- Stromkreise nur trennen und verbinden, wenn keine Spannung anliegt.
- Metallische Schutzabdeckung an Potenzialausgleich im Ex-Bereich anschließen.
- Schlagfestigkeit nach EN IEC 60079-0 gewährleisten – alternative Maßnahmen:
 - Gerät in Schutzgehäuse TB-SG-S montieren (Ident-No. 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 Blindsteckern schützen, um Schutzart IP67 zu gewährleisten.

4 Produktbeschreibung

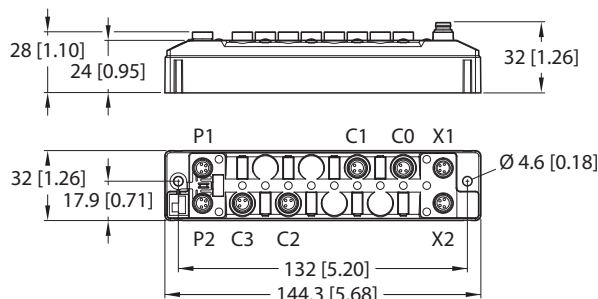
Die Geräte sind in einem vollvergossenen Kunststoffgehäuse in Schutzart IP65/IP67/IP69K ausgeführt. Zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren stehen jeweils vier oder acht digitale Eingangs- oder Ausgangskanäle bzw. acht universelle digitale I/O-Kanäle, die ohne Konfiguration als Eingänge oder 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



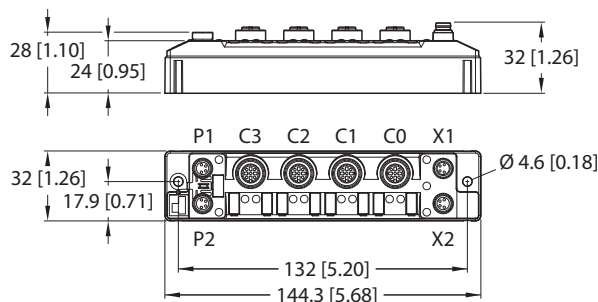
mm [Inch]

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

4.2 Eigenschaften und Merkmale

- Glasfaserverstärktes Gehäuse
- Schock- und schwingungsgeprüft
- Vollvergossene Modulelektronik
- Schutzart IP65/IP67/IP69K
- Multiprotokoll: PROFINET IO-Device, EtherNet/IP-Device oder Modbus TCP-Slave
- 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
- Integrierter Ethernet Switch zum Aufbau einer Linientopologie
- Übertragungsrate 10 Mbps/100 Mbps
- Integrierter Webserver
- LED-Anzeigen und Diagnosen
- Field Logic Controller-Funktion (FLC) [► 16]
- BEEP (Backplane Ethernet Extension Protocol) [► 16]

4.3 Funktionen und Betriebsarten

4.3.1 Multiprotokoll-Technologie

Die Geräte sind in den folgenden drei Ethernet-Protokollen einsetzbar:

- Modbus TCP
- EtherNet/IP
- PROFINET

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 drei genannten Ethernet-Systemen betrieben werden.

Während der Hochlaufphase (Snooping-Phase) des Systems erkennt das Modul, 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

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

EtherNet/IP

- QC – QuickConnect
- Device Level Ring (DLR)

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 Signale 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-Sx-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: Tastverhältniss: 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.

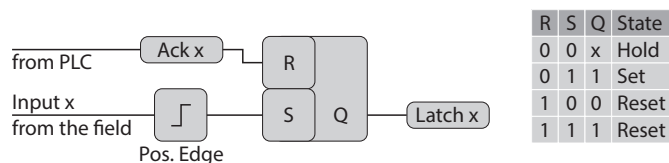


Abb. 4: Input-Latch-Funktion

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 Turck Field Logic Controller-Funktion (FLC)

Das Gerät unterstützt die Logikverarbeitung durch die Turck-„Field Logic Controller (FLC)“-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-FLC-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 Programmierungsumgebung.

4.3.4 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 Master und 32 Slaves) 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“ (100002453).

4.4 Mögliche Ethernet-Netzwerkstrukturen

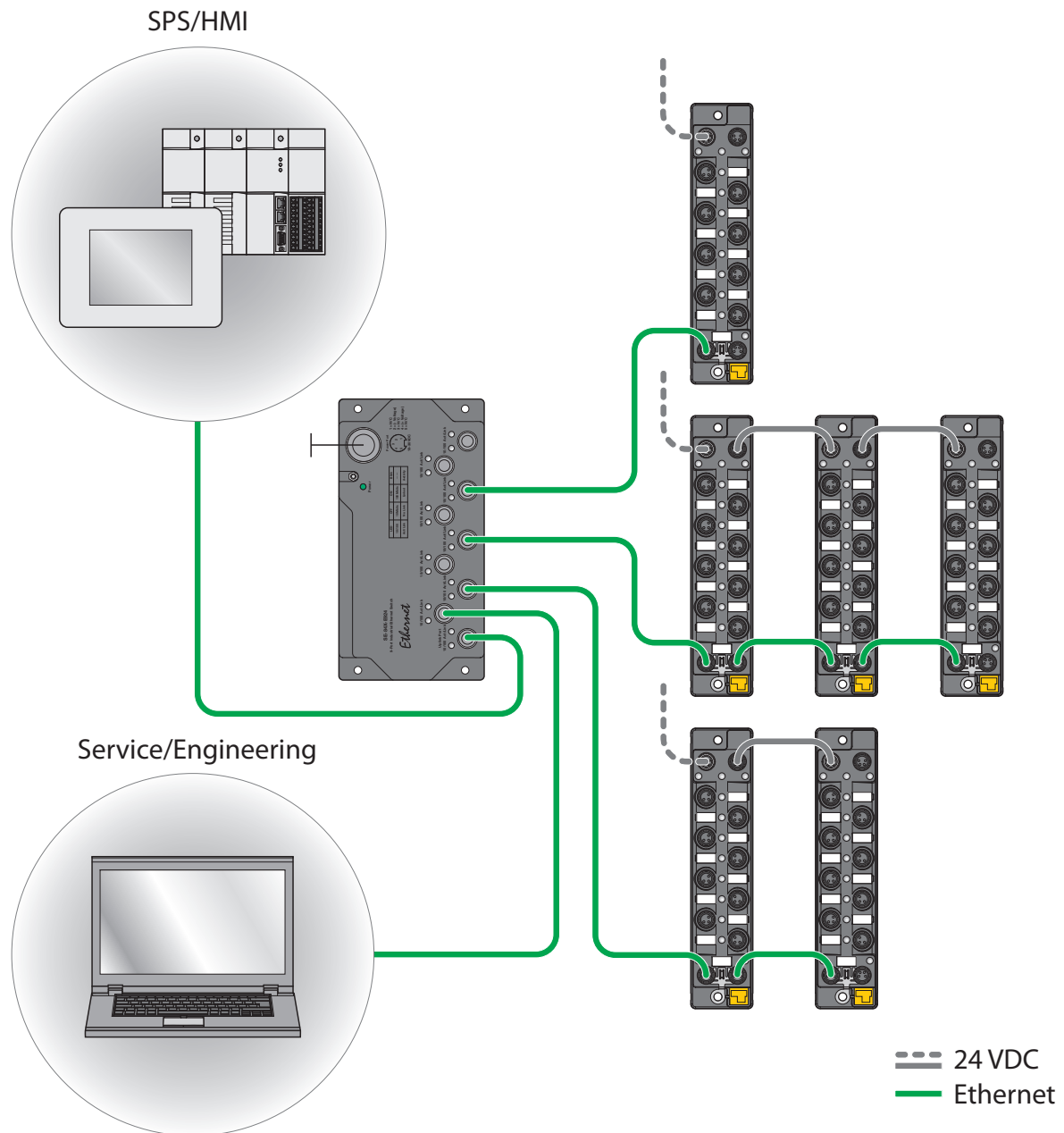


Abb. 5: Netzwerkstruktur, Beispiel 1

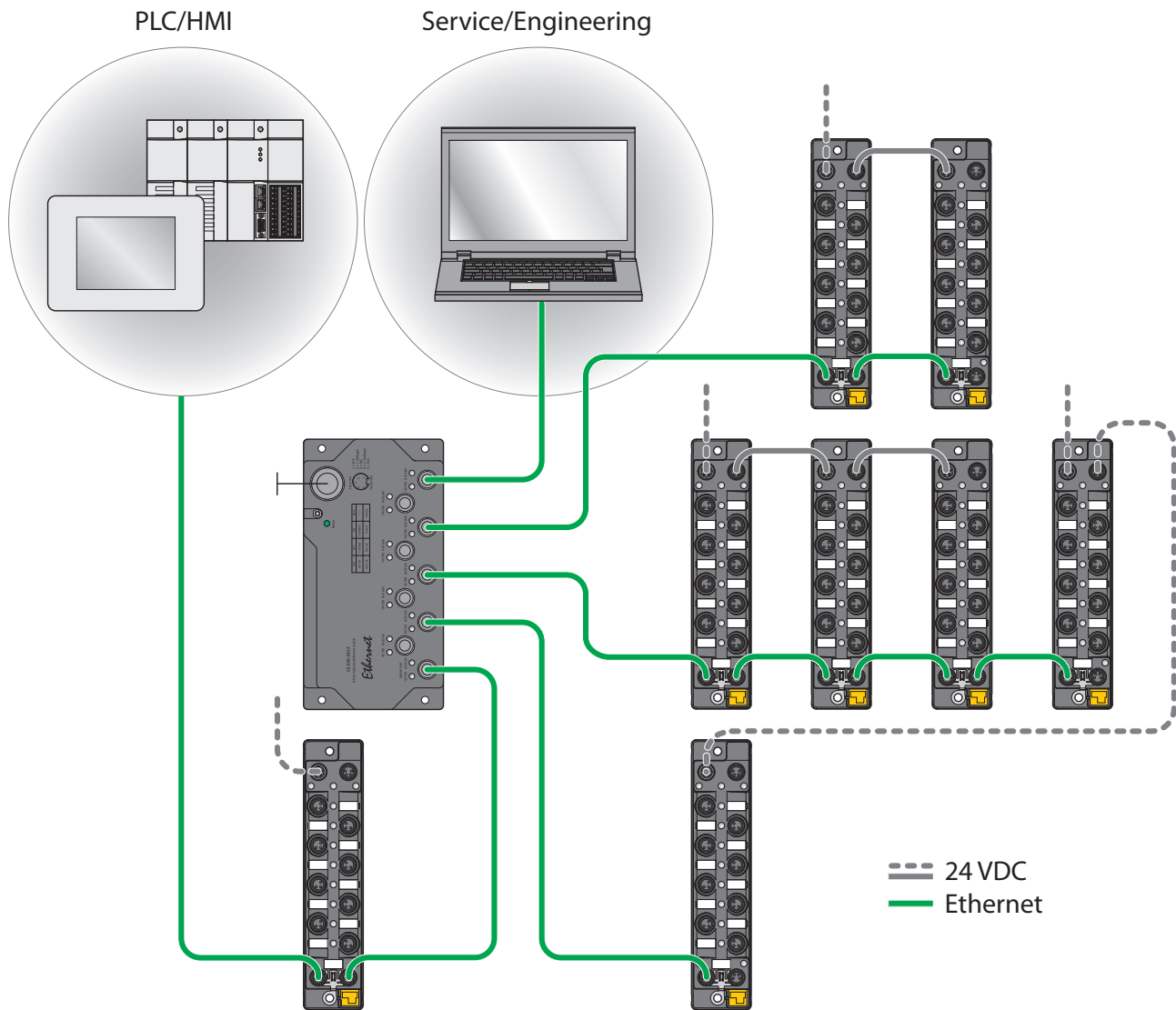


Abb. 6: Netzwerkstruktur, Beispiel 2

SPS/HMI/Service/Engineering

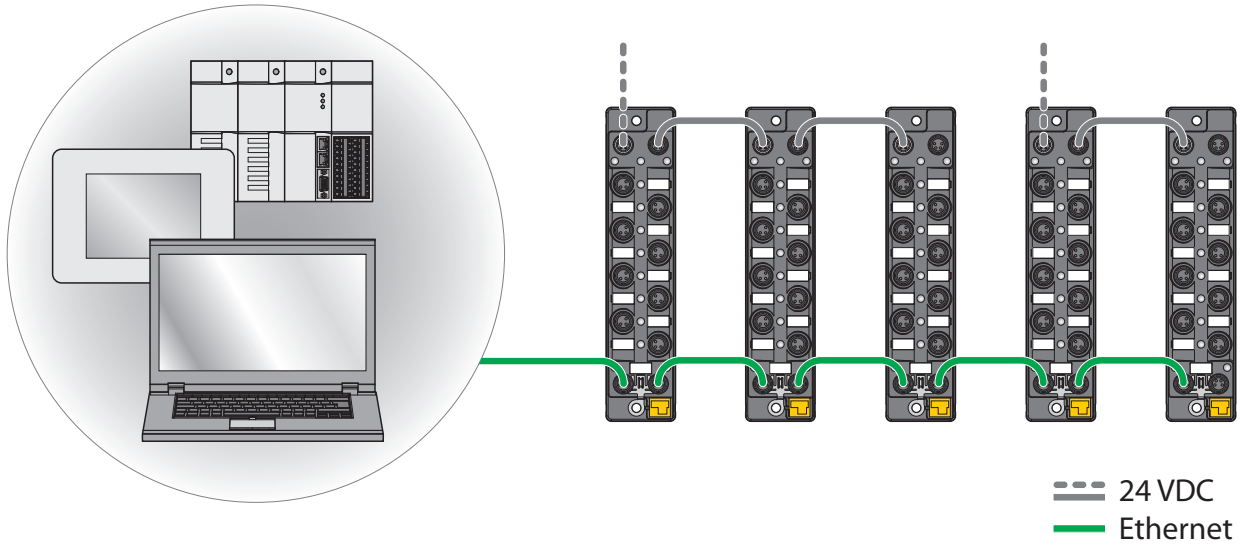


Abb. 7: Netzwerkstruktur, Beispiel 3

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.

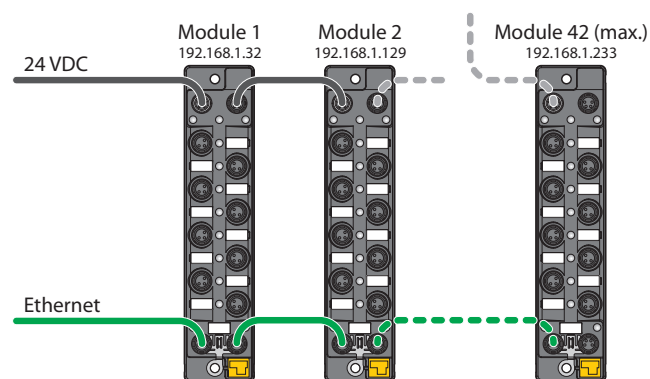


Abb. 8: Daisy-Chain

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



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.

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-50-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.

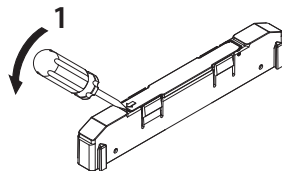


Abb. 9: Schritt 1

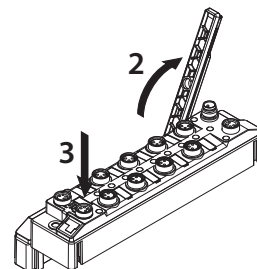


Abb. 10: Schritt 2

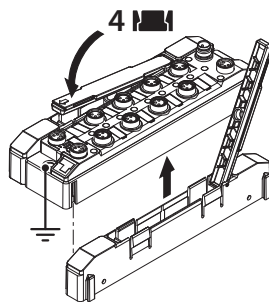


Abb. 11: Schritt 3

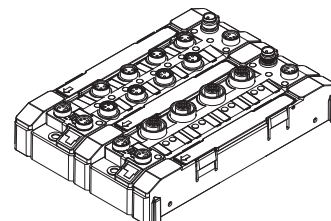


Abb. 12: Schritt 4

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

Der Verbinder TBNN-50-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).
- ▶ Verschlussklappe herunterklappen und schließen, bis die Verschlussklappe hörbar einrastet (4).
- ▶ Schritte 1 bis 4 wiederholen, bis die Modulgruppe vollständig ist.

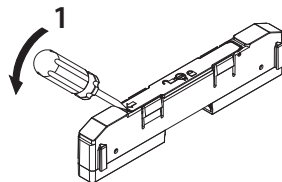


Abb. 13: Schritt 1

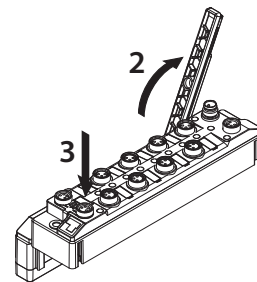


Abb. 14: Schritt 2

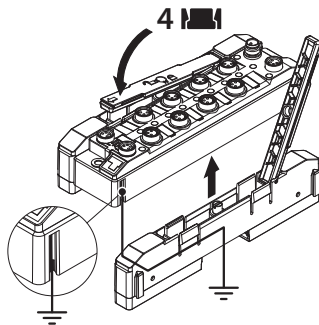


Abb. 15: Schritt 3

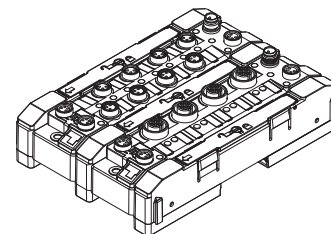


Abb. 16: Schritt 4

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.

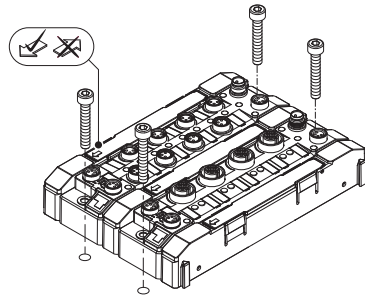


Abb. 17: Gerät auf Montageplatte befestigen

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.

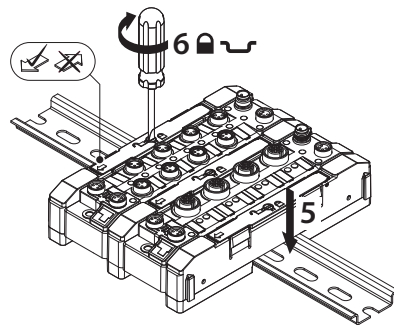


Abb. 18: Modulgruppe im Verbund auf Hutschiene montieren



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:

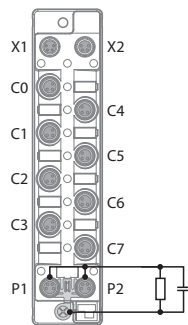


Abb. 19: TBEN-S1-Digitalmodule –
Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

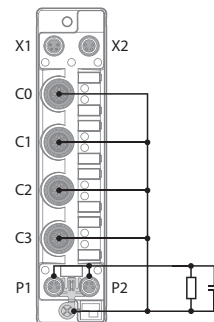


Abb. 20: TBEN-S2-Digitalmodule –
Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

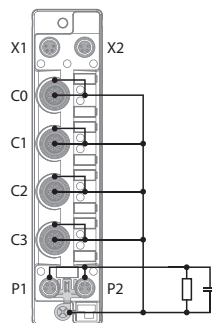


Abb. 21: TBEN-S2-Analogmodule –
Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

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.

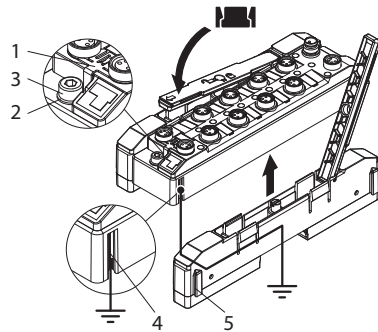


Abb. 22: Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene

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 Verbinders 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 Erdungsspanne (1).

Bei der direkten Montage auf eine Montageplatte wird die Schirmung der Feldbusleitungen über die Erdungsspanne 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 Verbinders TBNN-S0-DRS beigelegt.

Wenn keine direkte Erdung der Feldbusschirmung erwünscht ist, muss die Erdungsspanne (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 werden.

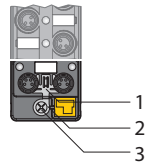


Abb. 23: Erdungsspange (1)

Erdungsspange entfernen: Direkte Erdung der Feldbusebene aufheben

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

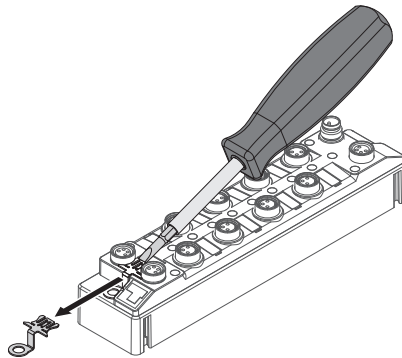


Abb. 24: Erdungsspange entfernen

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 Erdungsspanne auf.

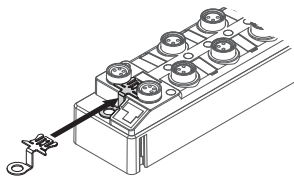


Abb. 25: Erdungsspange montieren

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 Erdungsspanne: 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 Erdungsspanne: 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-Ethernet-Steckverbinder mit einem Anzugsdrehmoment von 0,4 Nm anziehen.
- ▶ Übrige Steckverbinder (M8 und M12) mit einem Anzugsdrehmoment von 0,6 Nm anziehen.
- ▶ Nur Zubehör verwenden, das die Schutzart gewährleistet.
- ▶ Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen.

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 Spannung anliegt.
- ▶ Alle Steckverbinder verwenden oder durch Blindstopfen verschließen.
- ▶ 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. 26: M8-Ethernet-Steckverbinder zum Anschluss an den Feldbus

- ▶ Gerät gemäß Pinbelegung an den Feldbus anschließen.
- ▶ Nicht genutzte Steckplätze mit Blindstopfen verschließen.

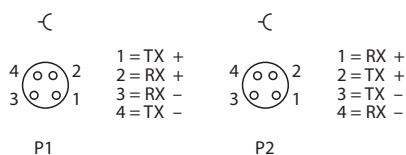


Abb. 27: Ethernet-Anschlüsse – Pinbelegung P1 und P2

6.2.1 QuickConnect- und Fast-Start-Up-Applikationen

- ▶ In QuickConnect- und Fast-Start-Up-Applikationen keine Crossover-Kabel 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 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. 28: M8-Steckverbinder zum Anschluss an die Versorgungsspannung

- ▶ Gerät gemäß unten stehender Pinbelegung an die Versorgungsspannung anschließen.
- ▶ Nicht genutzte Steckplätze mit Blindstopfen verschließen.

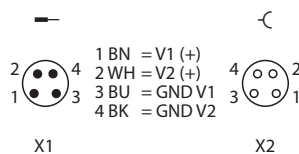


Abb. 29: Pinbelegung Versorgungsspannungs-Anschlüsse

	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 2 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

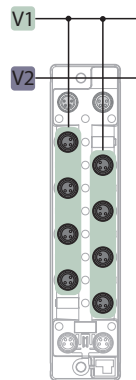


Abb. 30: Versorgung
TBEN-S1-8DIP/
TBEN-S1-8DIP-D

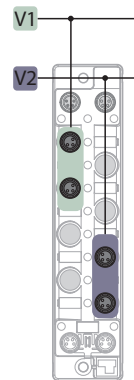


Abb. 31: Versorgung
TBEN-S1-4DXP

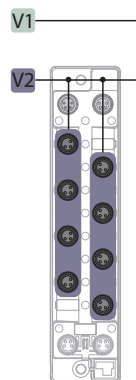


Abb. 32: Versorgung
TBEN-S1-8DOP

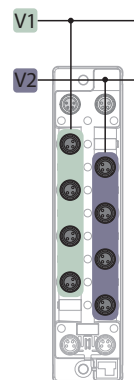


Abb. 33: Versorgung
TBEN-S1-4DIP-4DOP/
TBEN-S1-8DXP

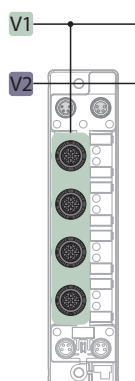


Abb. 34: Versorgung
TBEN-S2-8DIP

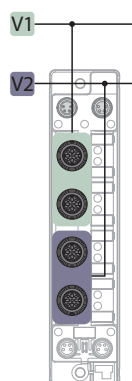


Abb. 35: Versorgung
TBEN-S2-8DXP

Analogmodule

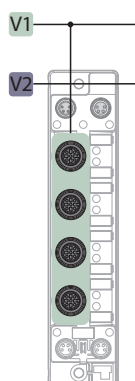


Abb. 36: Versorgung TBEN-S2-4AI

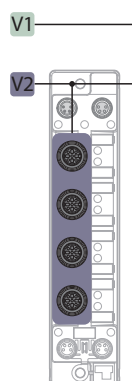


Abb. 37: Versorgung TBEN-S2-4AO

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-...

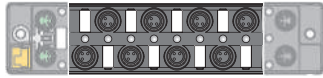
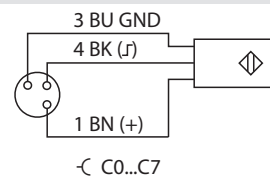
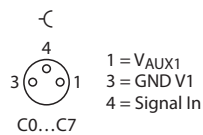


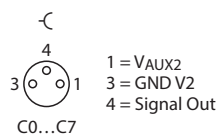
Abb. 38: M8-Steckverbinder zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren

- Sensoren und Aktuatoren gemäß unten stehender Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- Nicht genutzte Steckplätze mit Blindstopfen verschließen.

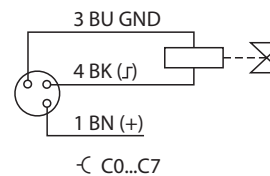
TBEN-S1-8DIP/TBEN-S1-8DIP-D



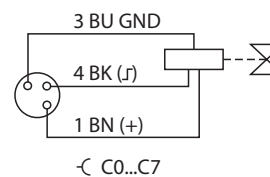
TBEN-S1-8DOP



2-Leiter-Anschluss:



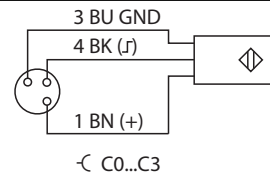
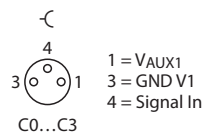
3-Leiter-Anschluss:



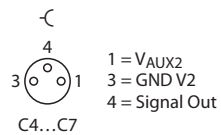
Beim 3-Leiter-Anschluss wird der Aktuator über Pin 1 versorgt, aber nicht geschaltet.

TBEN-S1-4DIP-4DOP

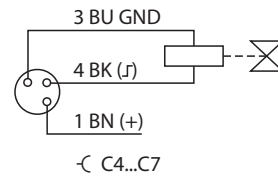
Eingänge



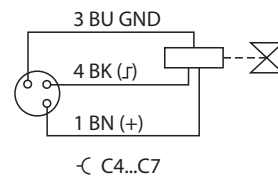
Ausgänge



2-Leiter-Anschluss:



3-Leiter-Anschluss:



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

TBEN-S1-8DXP

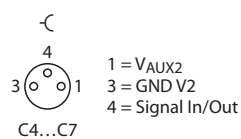
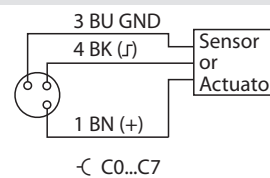
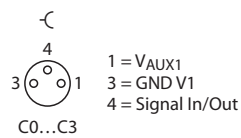




Abb. 39: TBEN-S1-4DXP, M8-Steckverbinder zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren, C0 und C1

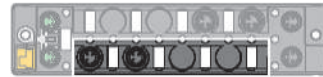
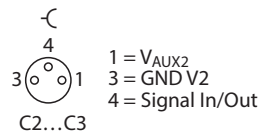
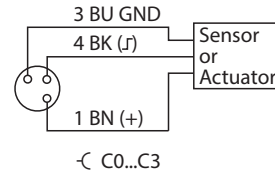
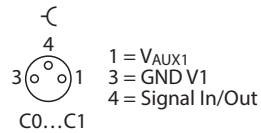


Abb. 40: TBEN-S1-4DXP, M8-Steckverbinder zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren, C2 und C3

TBEN-S1-4DXP



TBEN-S2-...

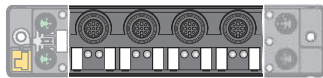
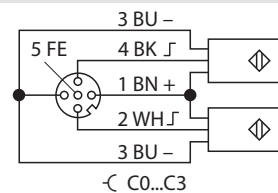
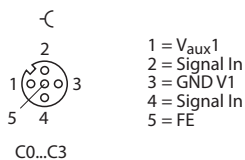


Abb. 41: M12-Steckverbinder zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren

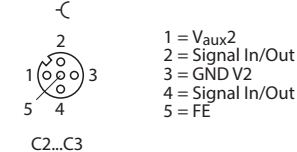
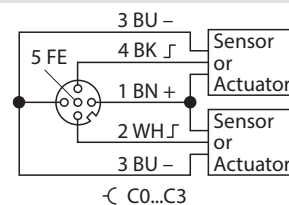
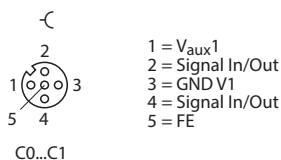
- Sensoren und Aktuatoren gemäß unten stehender Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- Nicht genutzte Steckplätze mit Blindstopfen verschließen.

TBEN-S2-8DIP



Versorgung VAUX (Pin 1) schaltbar pro Steckplatz

TBEN-S2-8DXP



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.

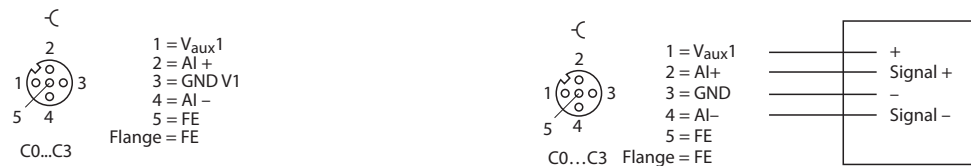


Abb. 42: M12-Steckverbinder zum Anschluss von analogen Sensoren und Aktuatoren

- ▶ Sensoren und Aktuatoren gemäß unten stehender Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- ▶ Nicht genutzte Steckplätze mit Blindstopfen verschließen.

TBEN-S2-4AI – Strom/Spannung

Symmetrisch (differenzieller Eingang)



Anschluss symmetrischer Signale **mit** Massebezug:

Ein interner 10 k Ω -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.

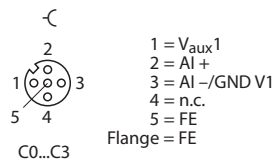
- ▶ TBEN-S2-4AI wie folgt parametrieren:
Strom-Messbetriebsart = symmetrisch

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 k Ω -Pull-Down-Widerstand wird deaktiviert.

Asymmetrisch (gemeinsame Masse)

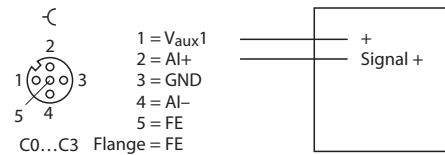


Anschluss von Sensoren mit gemeinsamer Masse

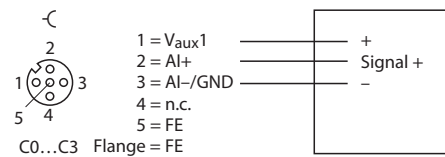
A- und GND sind intern gebückt.

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

2-Leiter-Anschluss

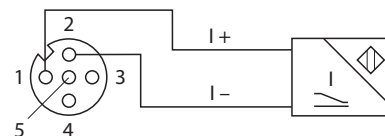


3-Leiter-Anschluss

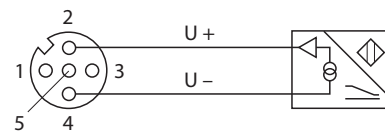


Anschlussbeispiele – Strom/Spannung

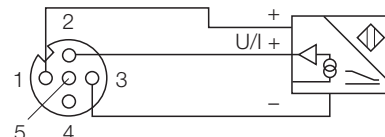
2-Leiter-Anschluss (Strom)



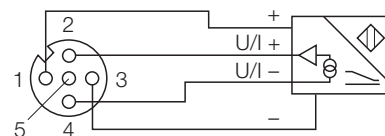
2-Leiter-Anschluss (Spannung)



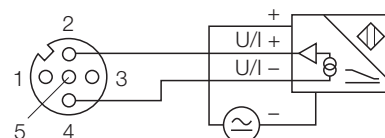
3-Leiter-Anschluss (Strom/Spannung)



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

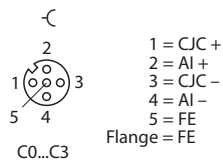
Falsche Kanalparametrierung (Betriebsart)

Mögliche Zerstörung von Thermoelementen

- ▶ Auf korrekte Kanalparametrierung achten.
- ▶ Thermoelemente nicht an Kanäle anschließen, die als Spannungs- bzw. Stromeingang parametrierung sind.

- ▶ Thermoelemente gemäß Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- ▶ Nicht genutzte Steckplätze mit Blindstopfen verschließen.

Pinbelegung



TBEN-S2-4AI – Widerstand/RTD



ACHTUNG

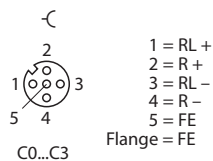
Falsche Kanalparametrierung (Betriebsart)

Mögliche Zerstörung von Widerständen/RTDs

- ▶ Auf korrekte Kanalparametrierung achten.
- ▶ Widerstände/RTDs nicht an Kanäle anschließen, die als Spannungs- bzw. Stromeingang parametrierung sind.

- ▶ Widerstände/RTDs gemäß Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- ▶ Nicht genutzte Steckplätze mit Blindstopfen verschließen.

Pinbelegung



ACHTUNG

Falsche Pinbelegung bei 2- oder 3-Leiter-Anschluss

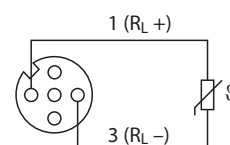
Ungenauere Messungen möglich

- ▶ Beim 2- oder 3-Leiter-Anschluss nur die benötigten Signale anschließen.
- ▶ Nicht genutzte Pins gemäß nachfolgendem Anschlussbild freilassen.

Anschlussbeispiele

Widerstand/RTD

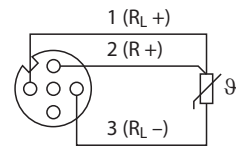
2-Leiter-Anschluss



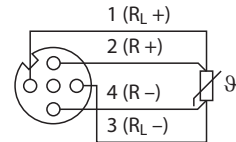
Anschlussbeispiele

Widerstand/RTD

3-Leiter-Anschluss



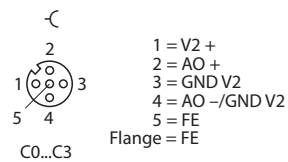
4-Leiter-Anschluss



TBEN-S2-4AO – Strom/Spannung

- ▶ Analoge Aktuatoren gemäß unten stehender Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- ▶ Nicht genutzte Steckplätze mit Blindstopfen verschließen.

Asymmetrisch (gemeinsame Masse)



7 In Betrieb nehmen

7.1 IP-Adresse einstellen

Im Lieferzustand besitzt das Gerät die IP-Adresse 192.168.1.254. Ein PROFINET-Gerätename ist noch nicht vergeben. Die IP-Adresse kann über das Turck Service Tool, den DTM, den Webserver, einen DHCP-Server oder PROFINET DCP eingestellt werden. Im folgenden Beispiel wird die IP-Adresse über das Turck Service Tool eingestellt. Das Turck Service Tool steht unter www.turck.com kostenlos zum Download zur Verfügung.

- Gerät über die Ethernet-Schnittstelle mit einem PC verbinden.
- Turck Service Tool öffnen.
- **Suchen** klicken oder [F5] drücken.

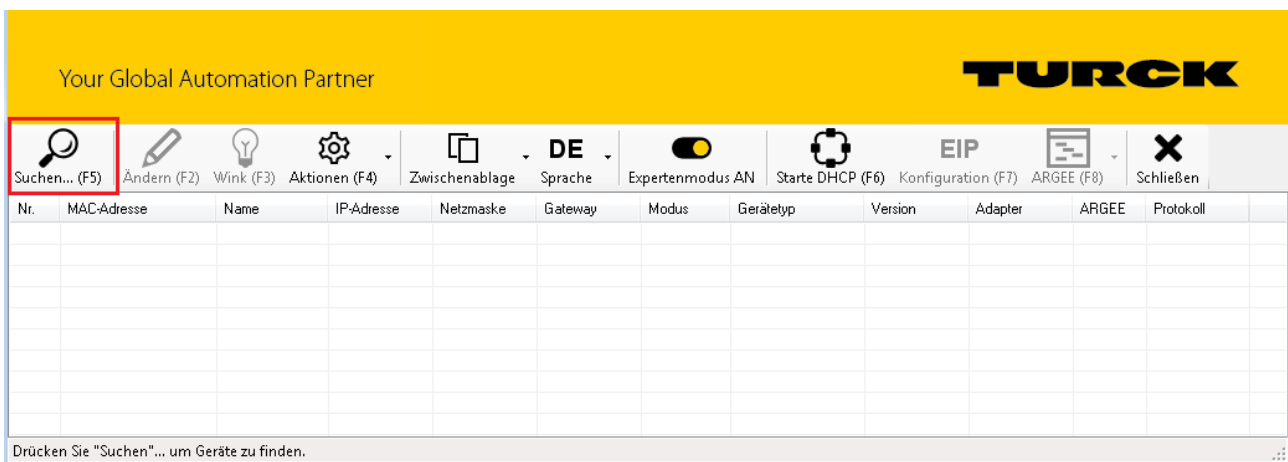


Abb. 43: Turck Service Tool – Startbildschirm

Das Turck Service Tool zeigt die angeschlossenenen Geräte an.

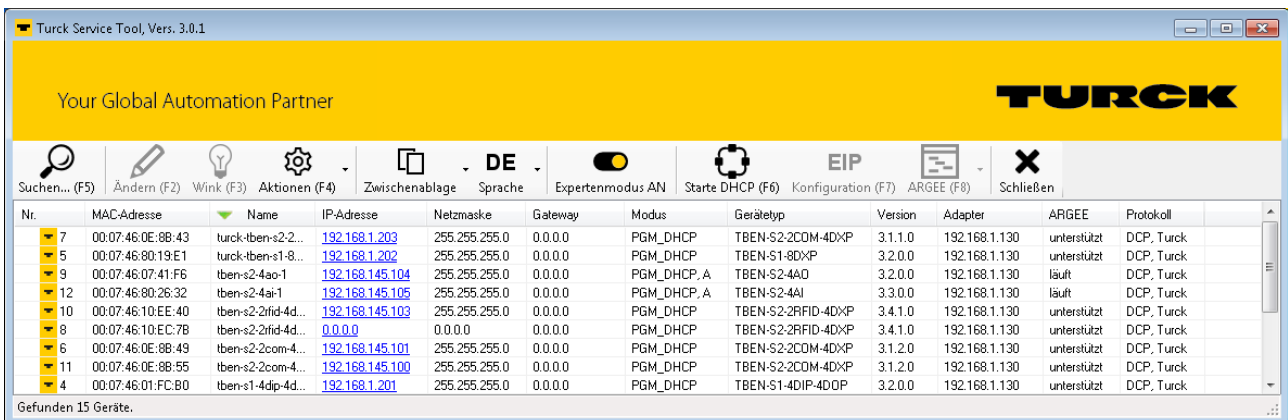


Abb. 44: Turck Service Tool – Gefundene Geräte

- ▶ Gewünschtes Gerät anklicken.
- ▶ **Ändern** klicken oder [F2] drücken.

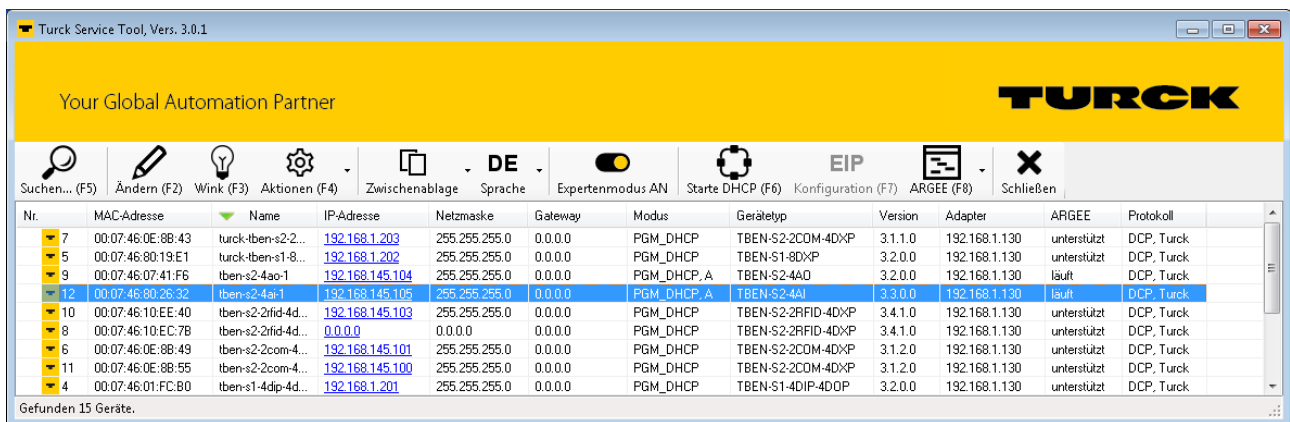


Abb. 45: Turck Service Tool – zu adressierendes Gerät auswählen



HINWEIS

Ein Klick auf die IP-Adresse des Geräts öffnet den Webserver.

- ▶ IP-Adresse sowie ggf. Netzwerkmaste und Gateway ändern.
- ▶ Änderungen mit einem Klick auf **Im Gerät setzen** übernehmen.

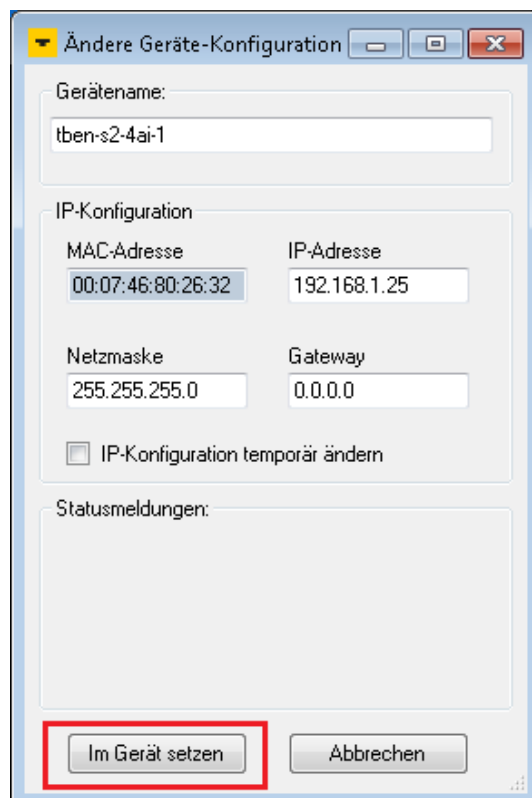


Abb. 46: Turck Service Tool – Geräte-Konfiguration ändern

8 Parametrieren und Konfigurieren

8.1 Parameter – Übersicht

8.1.1 I/O-Kanal-Parameter

Parameter – Digitalmodule

Default-Werte sind **fett** dargestellt.

Parametername		Wert		Bedeutung	Beschreibung
		Dez.	Hex.		
DMOD	Erweiterte Digitalfunktion	0	0x00	deaktiviert	Aktiviert bzw. deaktiviert die erweiterten Funktionen (EingangsfILTER, Impulsverlängerung, Zähler- bzw. PWM-Ausgangs-Funktion) des jeweiligen digitalen Kanals [► 15].
		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 Kx	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 Kx	0	0x00	nein	Definiert, ob nach einer Überstromsituation am digitalen Kanal ein manueller Reset erforderlich ist.
		1	0x01	ja	
VAUX1/VAUX2 Pin1 Cx (Chy/z)		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 ► 35]
		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)
		0	0x00	standard	5 Hz
		1	0x01	glatt	1 Hz
		2	0x02	schnell	30 Hz
		3	0x03	aus	250 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 parametrierbar, wird über Pin 1 und 3 die Sensorversorgung zur Verfügung gestellt. Thermoelemente/RTDs/Widerstände dürfen in dieser Betriebsart nicht angeschlossen werden.
		1	0x01	Spannung	
		2	0x02	Strom	
		3	0x03	Widerstand	
		4	0x04	RTD	
RRA	Widerstandsbereich	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-Messbetriebsart	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	Kaltstellenkompensation Thermoelement	0	0x00	Pt1000	Pt1000 dient als Kaltstelle.
		1	0x01	Pt100	Pt100 dient als Kaltstelle.
		2	0x02	Kaltstelle von Kanal 0	Als Kaltstelle dient der Wert, der für Kanal 0 ermittelt wurde.
		3	0x03	keine	Keine Kaltstellenkompensation
TCT	Thermoelementtyp	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	Temperatureinheit	0	0x00	Celsius	
		1	0x01	Fahrenheit	
UMR	Spannungsreich	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 [► 35]
		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	

8.1.2 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 Deaktivieren der Ethernet-Protokolle bzw. des Webserver
	1	ja	
Deaktiviere EtherNet/IP	0	nein	
	1	ja	
Deaktiviere Modbus TCP	0	nein	
	1	ja	
Deaktiviere WEB Server	0	nein	
	1	ja	

8.2 Prozess-Eingangsdaten – Übersicht

8.2.1 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 Warn

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 Warn

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 K0Frequ. K0																
0x0005	Frequenz MSB								Frequenz LSB							
Status																
0x0006	-															
Modul-Status																
0x0007	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

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 Warn

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 Warn

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 Warn

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 Warn

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 Warn

Bedeutung der Prozessdaten-Bits

Name	Bedeutung	
I/O-Daten		
Cx	Steckverbinder x	
DIx	Digitaleingang x	
DOx	Digitalausgang x	
DXx	DXP-Kanal x	
DXx	Latch Inputs	Die Eingangswerte in den Eingangsbits werden so lange gehalten, bis sie von der Steuerung quittiert werden.
Kx	Kanal x	
Px	Pin x	
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 Cx	Überstrom VAUX1 am Steckplatz	
VERR V2 K xy	Überstrom VAUX2 am Kanal bzw. an den Kanälen	
ERRx	Überstrom am Ausgang	
PWM-Diagnose		
PWM OUT ERR DOx	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)	

8.2.2 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 Warn

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 Warn

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 [► 188]). 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), [► 188]
RTDSC	Überstrom	RTD-Widerstand < 5 Ω
UFL	Unterlauf	Strom/Spannung: Der gemessene Wert liegt weit unterhalb des Nennbereichs (Schwellwerte [► 188]). Widerstand/Thermoelement/RTD: nicht gültig
ULVE	Oberer Grenzwert überschritten	Strom/Spannung/Widerstand: Der gemessene Wert liegt oberhalb des Nennbereichs, Schwellwerte [► 188]. 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 ([► 188]): ■ 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)	

8.3 Prozess-Ausgangsdaten – Übersicht

8.3.1 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	
DIx	Latch-Reset-Bit bei Eingangskanälen
DOx	Ausgangsbit
DXx	Ausgangsbit vom DXP-Kanal
DXx	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 P1 C1	Schaltet die Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes.

8.3.2 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															

8.4 Geräte an PROFINET konfigurieren

8.4.1 PROFINET IO-Gerätemodell

Die technischen Eigenschaften von PROFINET IO-Feldgeräten (PROFINET IO Device) werden über ihre Gerätebeschreibungsdatei, die 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 auszulagern. Anwender können dezentrale Feldgeräte flexibel konfigurieren.

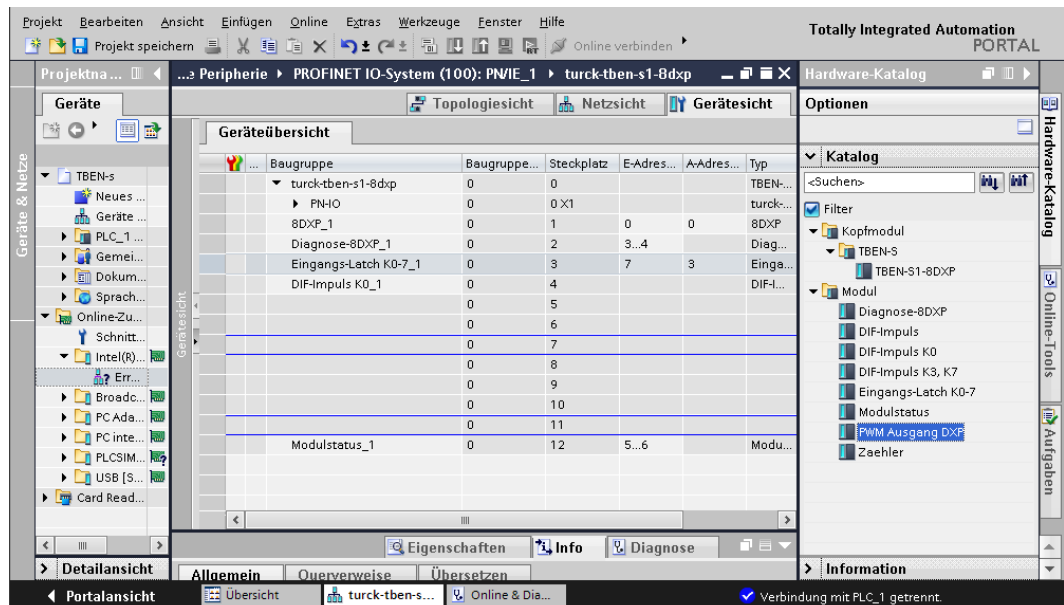


Abb. 47: TIA-Portal – Belegung der Slots und Subslots am Beispiel eines TBEN-S1-8DXP

8.4.2 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).

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 Gerätenamen 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 Gerätenamen darf nicht mit einem Bindestrich beginnen oder enden.
- Der Gerätenamen 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.

8.4.3 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 TBEN-S in FSU-Applikationen den Hinweis im Kapitel „Versorgungsspannung anschließen“ [► 29] beachten.

Fast Start-Up TBEN-S

Die Turck TBEN-S-Module unterstützen den priorisierten Hochlauf Fast Start-Up. Der priorisierte Hochlauf erfordert eine entsprechende Konfiguration der Geräte im Konfigurator z. B. TIA Portal (Siemens).

Autnegotiation: 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.

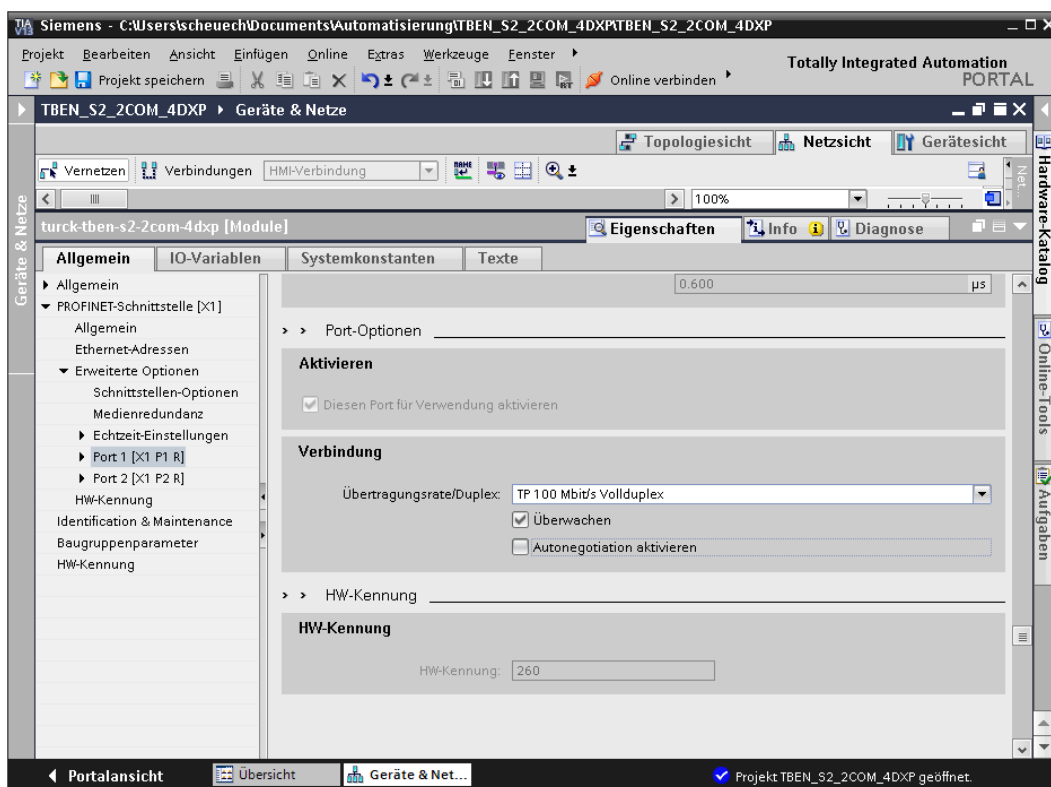


Abb. 48: TIA-Portal – Port-Einstellung für FSU

- Priorisierten Hochlauf am I/O-Gerät aktivieren.

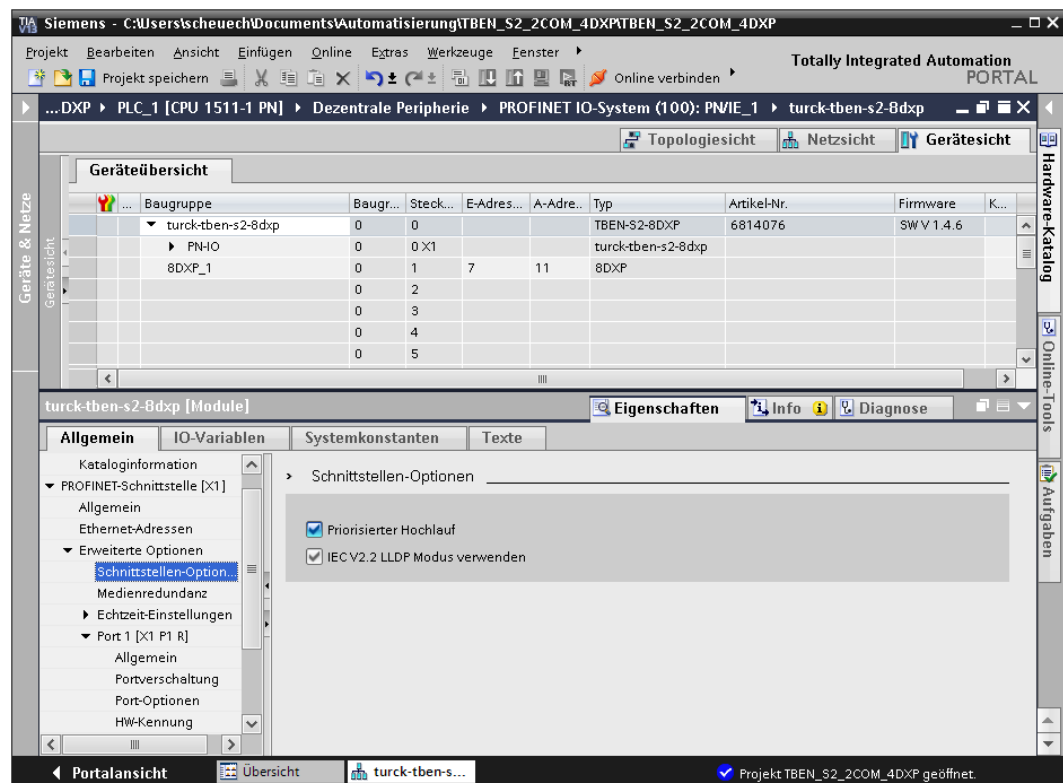


Abb. 49: TIA-Portal – Priorisierter Hochlauf, Aktivierung am I/O-Gerät

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

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

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

8.4.5 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
- 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	Identnummer für Turck
5	0x05	Modul-Name	STRING	read	dem Modul zugewiesener Geräte- tename
6	0x06	Modul-Typ	STRING	read	Gerätetyp des Moduls
7	0x07	Device-ID	WORD	read	Identnummer 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&M10-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	Slave Controller Version	UINT8 Array [8]	read	Versions-Nummer der Slave-Controller.
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	-	-	-

8.5 Geräte an eine Siemens-Steuerung in PROFINET anbinden

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

8.5.1 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.

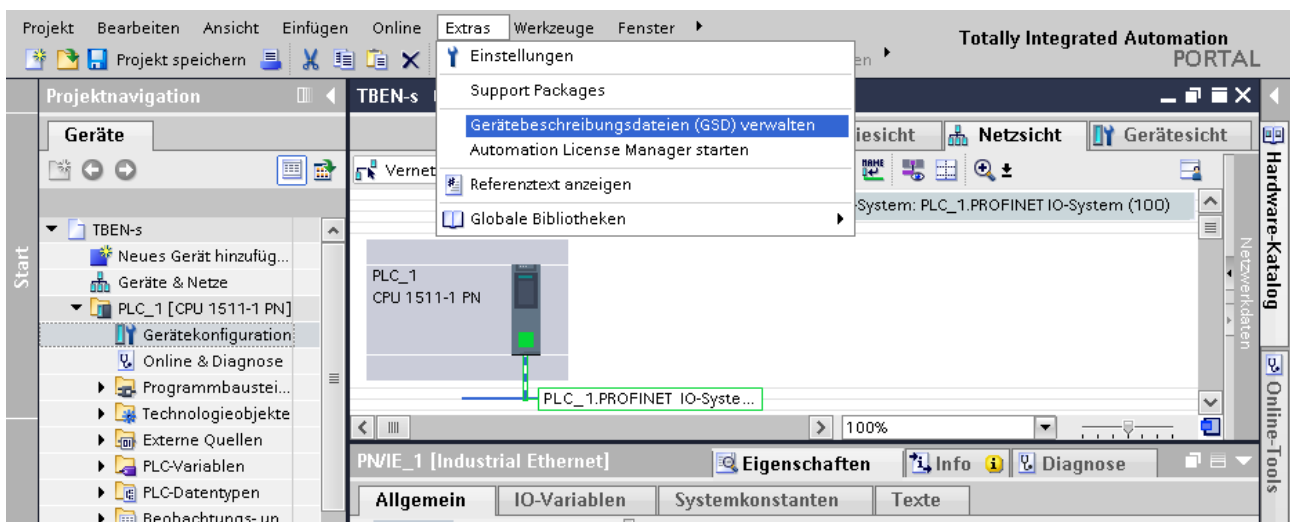


Abb. 50: GDSML-Datei einfügen

8.5.2 Geräte mit der Steuerung verbinden

- ▶ TBEN-Gerät aus dem Hardware-Katalog auswählen und per Drag-and-drop in das Hardware-Fenster ziehen.
- ▶ Gerät in der Netzsicht mit der Steuerung verbinden.

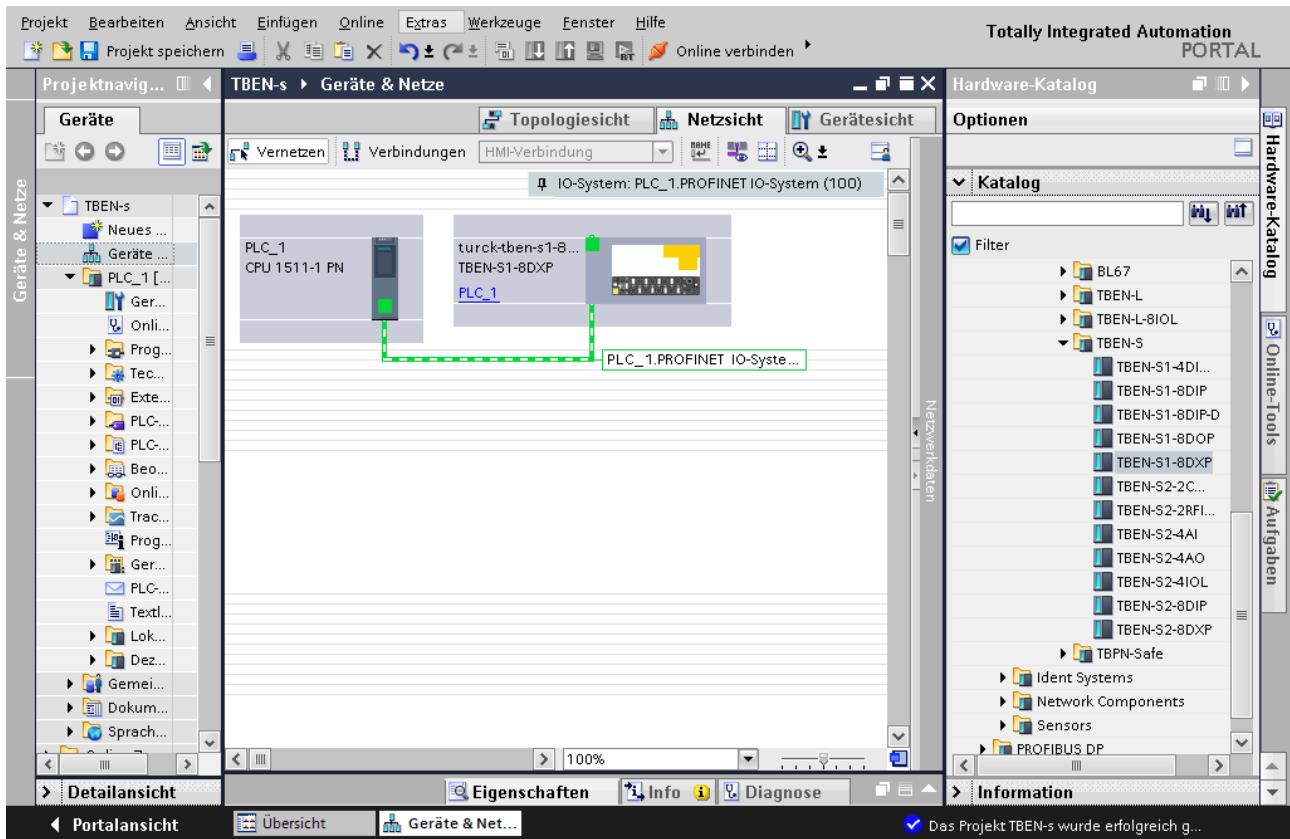


Abb. 52: Gerät mit der Steuerung verbinden

8.5.3 Gerätefunktionen konfigurieren

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

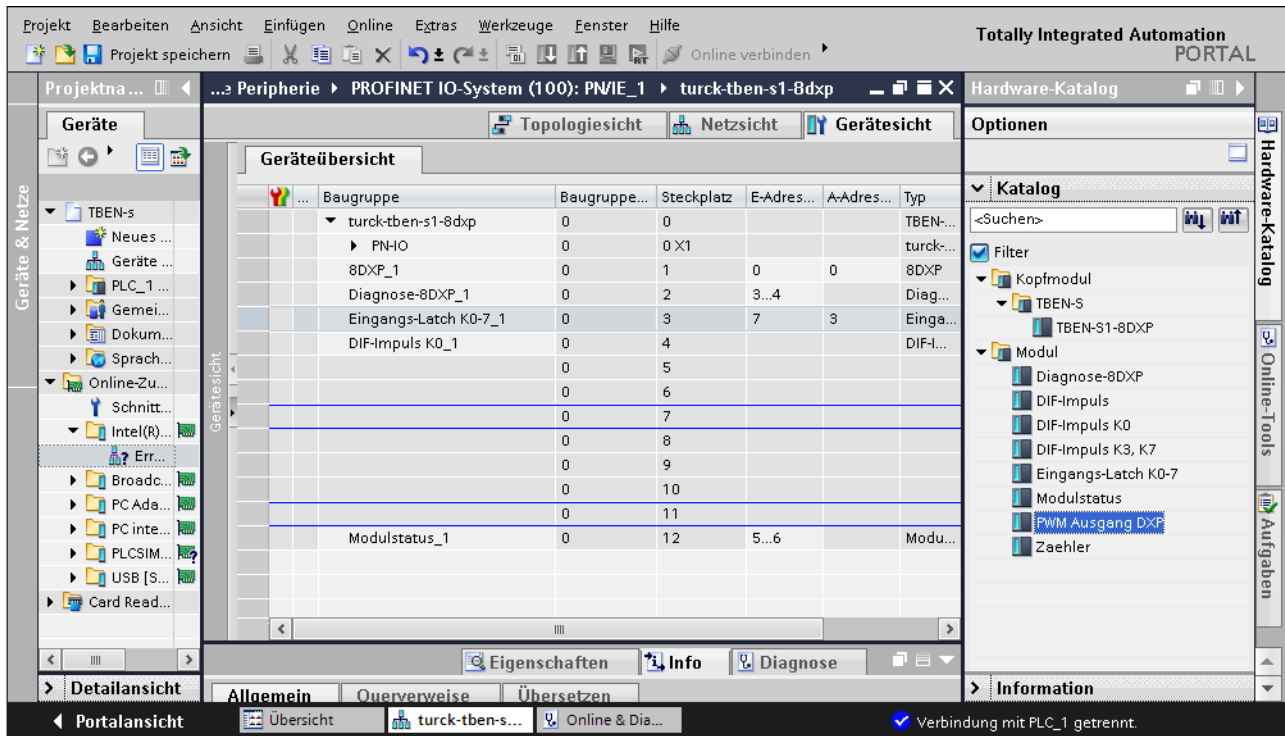


Abb. 53: Steckplätze des Geräts konfigurieren

8.5.4 PROFINET-Gerätenamen zuweisen

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

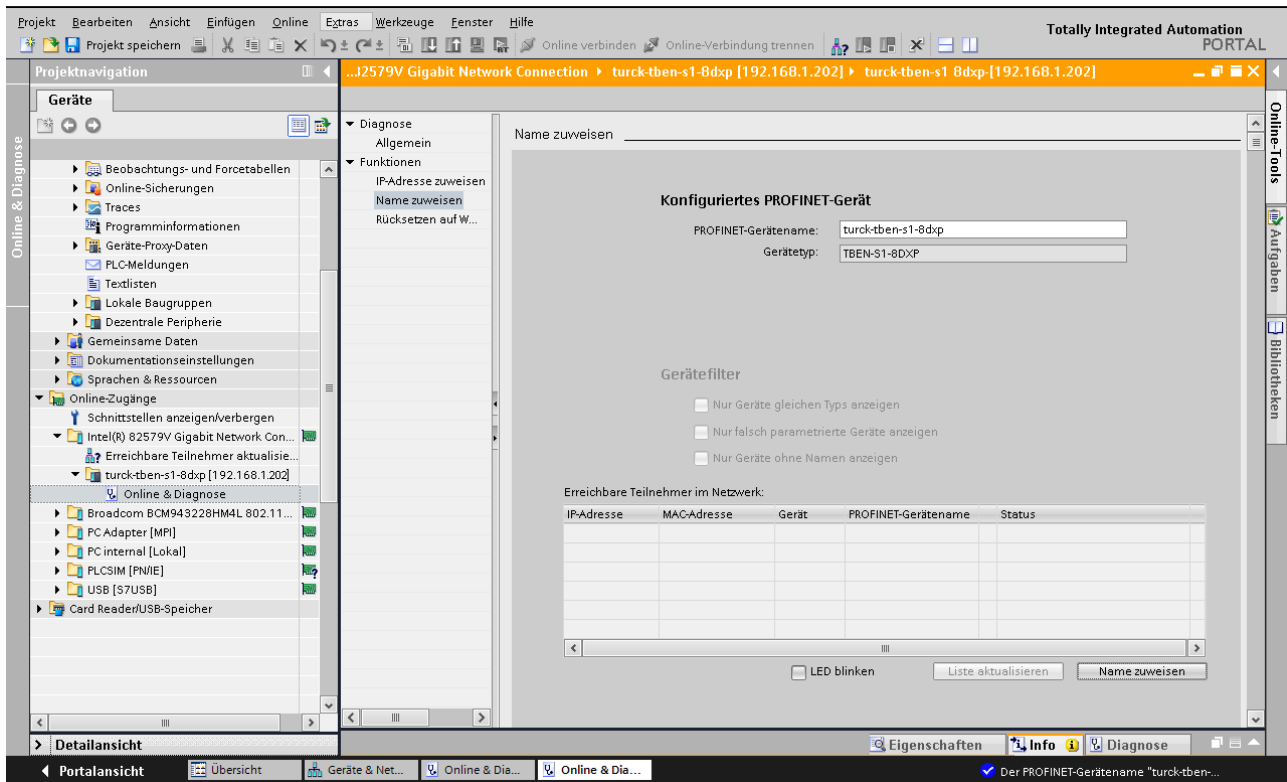


Abb. 54: PROFINET-Gerätenamen zuweisen

8.5.5 IP-Adresse im TIA-Portal einstellen

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

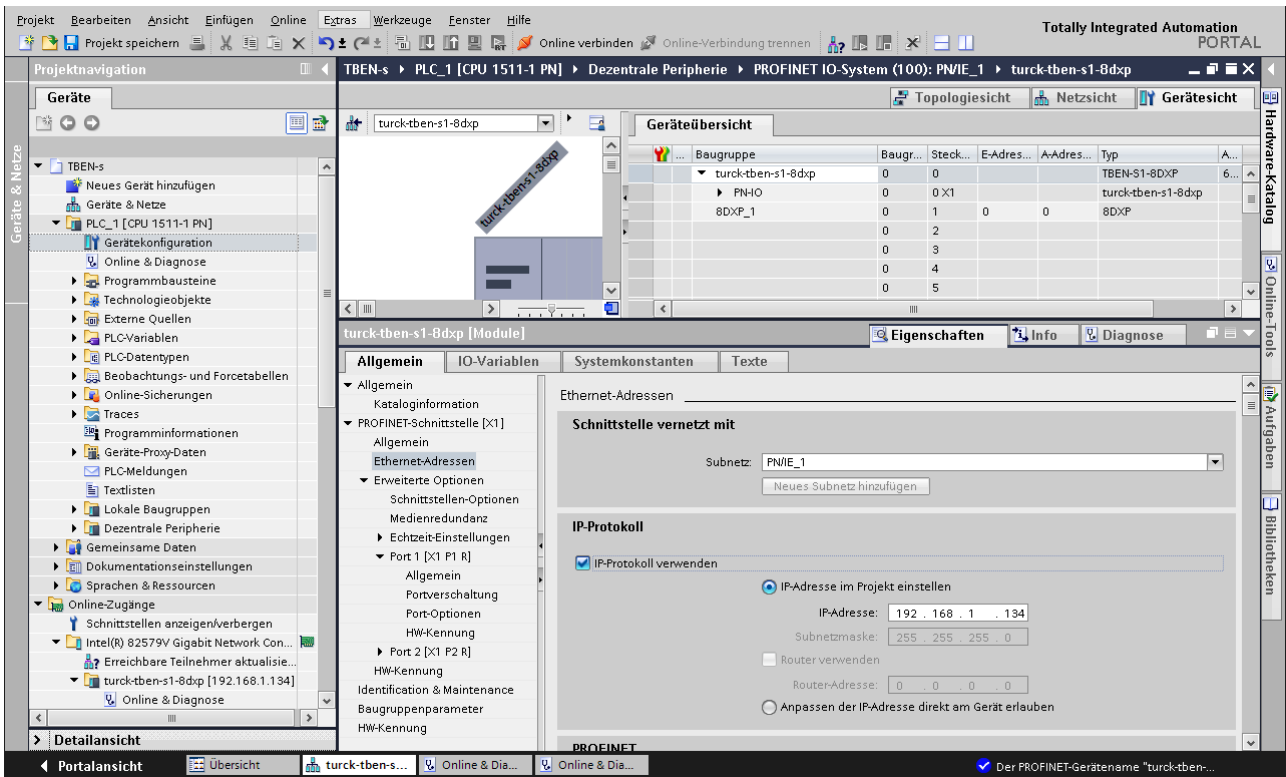


Abb. 55: IP-Adresse vergeben

8.5.6 Modulparameter einstellen

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

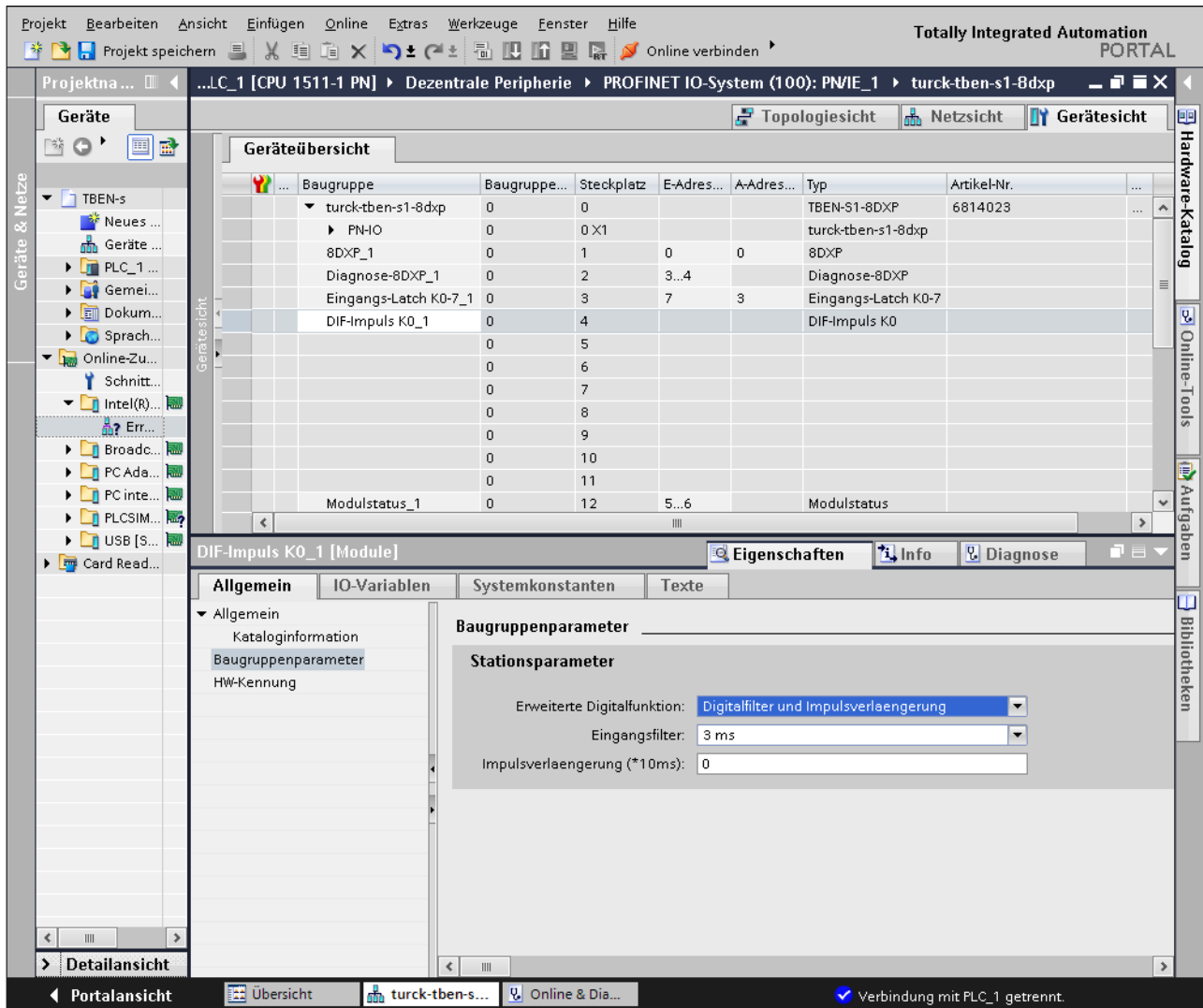


Abb. 56: Modulparameter einstellen

8.5.7 Geräte online mit der Steuerung verbinden

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

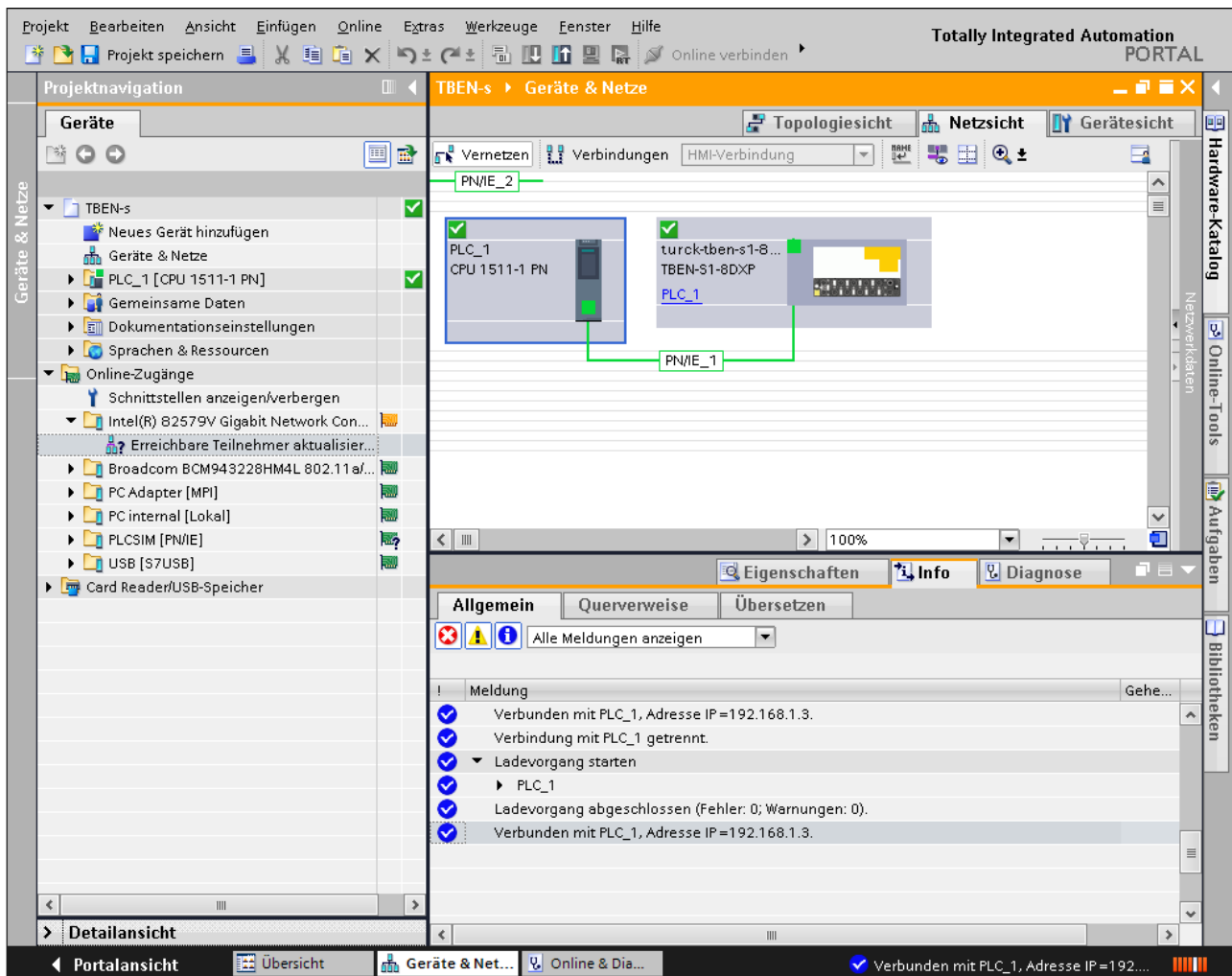


Abb. 57: Online-Modus

8.5.8 PROFINET – Mapping

Das PROFINET-Mapping entspricht dem Datenmapping in den Abschnitten „Prozess-Eingangsdaten – Übersicht“ [▶ 46] und „Prozess-Ausgangsdaten – Übersicht“ [▶ 55].

8.6 Geräte an Modbus TCP konfigurieren

8.6.1 Implementierte Modbus-Funktionen

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

Function Code	
1	Read Coils – mehrere Ausgangs-Bits lesen
2	Read Discrete Inputs – mehrere Eingangs-Bits lesen
3	Read Holding Registers – mehrere Ausgangs-Register lesen
4	Read Input Registers – mehrere Eingangs-Register lesen
5	Write Single Coil – einzelnes Ausgangs-Bit schreiben
6	Write Single Register – einzelnes Ausgangs-Register schreiben
15	Write Multiple Coils – mehrere Ausgangs-Bits schreiben
16	Write Multiple Registers – mehrere Ausgangs-Register schreiben
23	Read/Write Multiple Registers – mehrere Register lesen und schreiben

8.6.2 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 Sek. (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

Adresse	Zugriff	Bedeutung
0x2401	read only	V2 in mV: 0 bei < 18 V
0x8000...0x8FFF	read only	Prozessdaten der Eingänge (Identisch zu Register 0x0000...0x01FF)
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
Modbus Connection Mode Register	0x1130	4400	44401	404401
Modbus Connection Timeout in Sek.	0x1131	4401	44402	404402
Modbus Parameter Restore	0x113C...0x113D	4412...4413	44413...44414	404413...404414
Modbus Parameter 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_OnlyOneWritePermission	0	Alle Modbus-Verbindungen haben Schreibrechte
		1	Immer nur eine Modbus-Verbindung kann das Schreibrecht zugeteilt bekommen. Ein einmal zuge- teiltes Schreibrecht bleibt bis zum Disconnect erhal- ten. Nach dem Disconnect der schreibberechtigten Connection erhält die nächste Connection das Schreibrecht, die einen Schreibzugriff versucht.
1	MB_ImmediateWritePermission	0	Beim ersten Schreibzugriff wird für die entsprechen- de Modbus-Verbindung das Schreibrecht angefor- dert. Bei einem Misserfolg wird ein Exception Respon- se mit Exception-Code 0x01 erzeugt. Im Erfolgsfall wird der Schreibzugriff ausgeführt und das Schreib- recht bleibt bis zum Ende der Verbindung erhalten.
		1	Schon beim Verbindungsaufbau wird für die entspre- chende Modbus-Verbindung das Schreibrecht ange- fordert. Die erste Modbus-Verbindung erhält folglich das Schreibrecht, alle folgenden gehen leer aus (so- fern 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-Verbindungen 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.

8.6.3 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

8.6.4 Registermapping der TBEN-S-Module

TBEN-S1-8DIP – Eingangsregister

Bedeutung der Prozess-Eingangsdaten [► 46]

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 [► 55]

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 [► 41]

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 ► 46]

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 ► 55]

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 [► 41]

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 ► 46]

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 ► 55]

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 [► 41]

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 [► 46]

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	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S1-8DOP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [► 55]

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 [► 41]

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 [► 46]

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	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S1-4DIP-4DOP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [► 55]

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 [► 41]

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 [► 46]

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	-	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S1-4DXP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [► 55]

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 [► 41]

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 [► 46]

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	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S1-8DXP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [► 55]

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 [► 41]

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 [► 46]

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	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag Warn

TBEN-S2-8DXP – Ausgangsregister

Bedeutung der Prozess-Ausgangsdaten [► 55]

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 [► 41]

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 [► 53]

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 [► 41]

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 [► 53]

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 [► 59]

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 [► 41]

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							

8.6.5 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“ [► 41] 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 Cx (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
IRA	Strombereich

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

8.6.6 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, verhält sich die BUS-LED wie folgt:

Watchdog	BUS-LED
ausgelöst	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.

8.7 Geräte an eine CODESYS-Steuerung mit Modbus-Master anbinden

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- Turck-HMI TX507-P3CV01 (Modbus-Master, IP-Adresse: 192.168.1.15)
- Blockmodul TBEN-S1-4DIP-4DOP (IP-Adresse: 192.168.201)

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- CODESYS 3.5.8.1 (kostenfrei als Download erhältlich unter www.turck.com)

Voraussetzungen

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

8.7.1 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-Master
- Modbus TCP-Slave

Ethernet-Adapter hinzufügen

- ▶ Im Projektbaum Rechtsklick auf **Device (TX507-P3CV01)** ausführen.

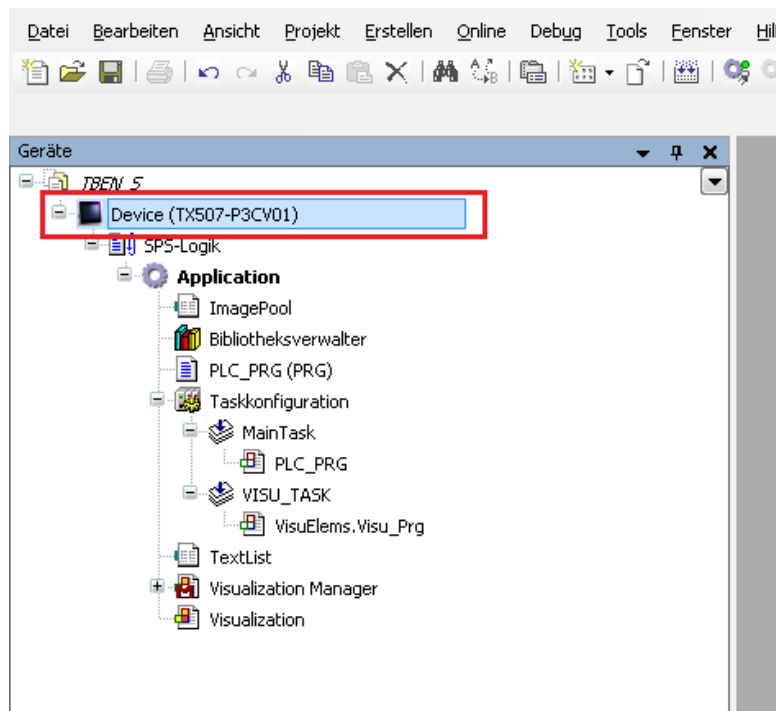


Abb. 58: Projektbaum

- ▶ **Gerät anhängen** auswählen.
- ▶ Ethernet-Adapter auswählen.
- ▶ **Gerät anhängen** klicken.
- ⇒ Der Ethernet-Adapter erscheint als **Ethernet (Ethernet)** im Projektbaum.

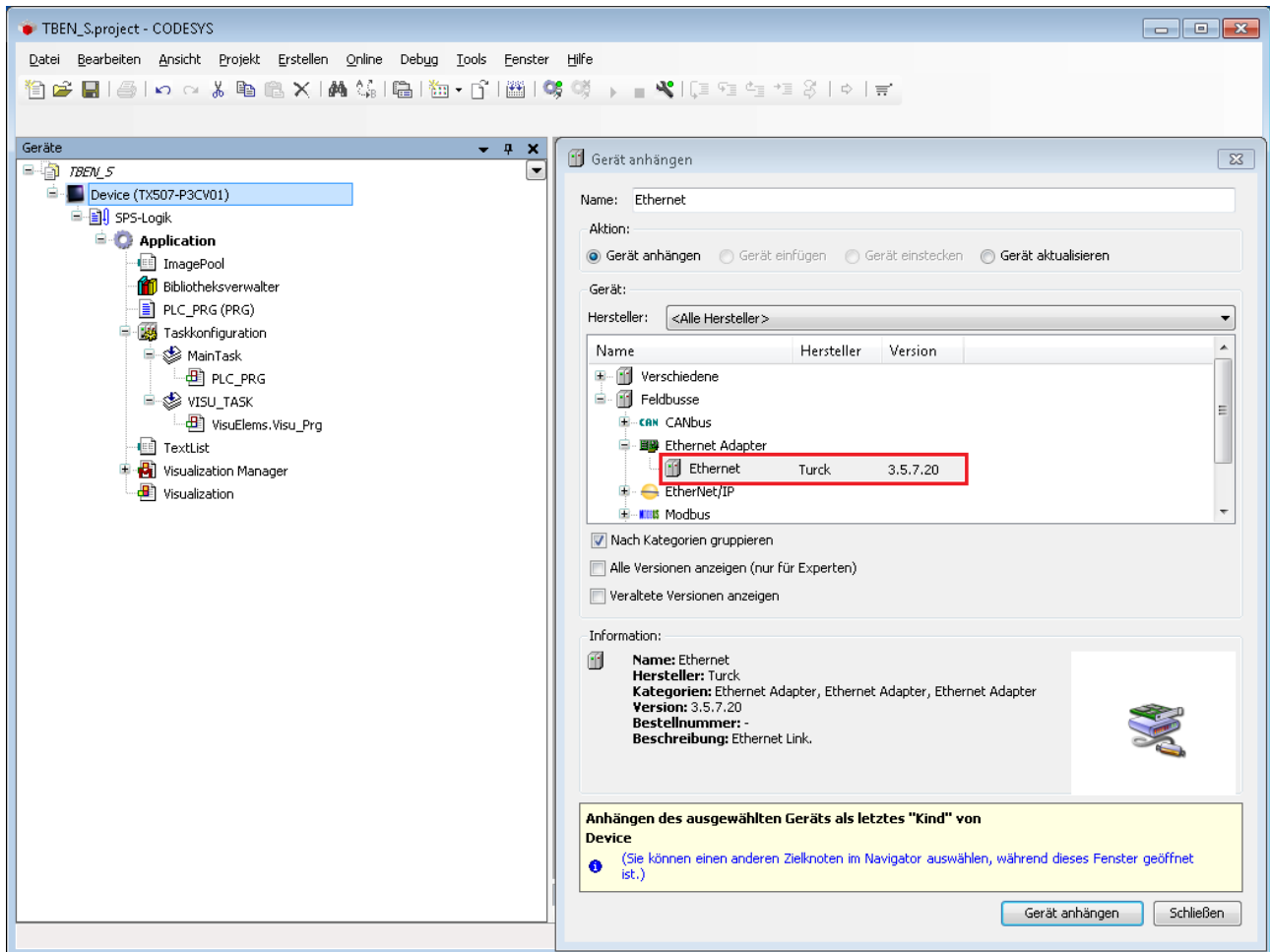


Abb. 59: Ethernet-Adapter hinzufügen

Modbus-Master hinzufügen

- ▶ Im Projektbaum Rechtsklick auf **Ethernet (Ethernet)** ausführen.
- ▶ **Gerät anhängen** auswählen.
- ▶ **Modbus TCP Master** doppelt klicken.
- ⇒ Der Modbus-Master erscheint als **Modbus_TCP_Master** im Projektbaum.

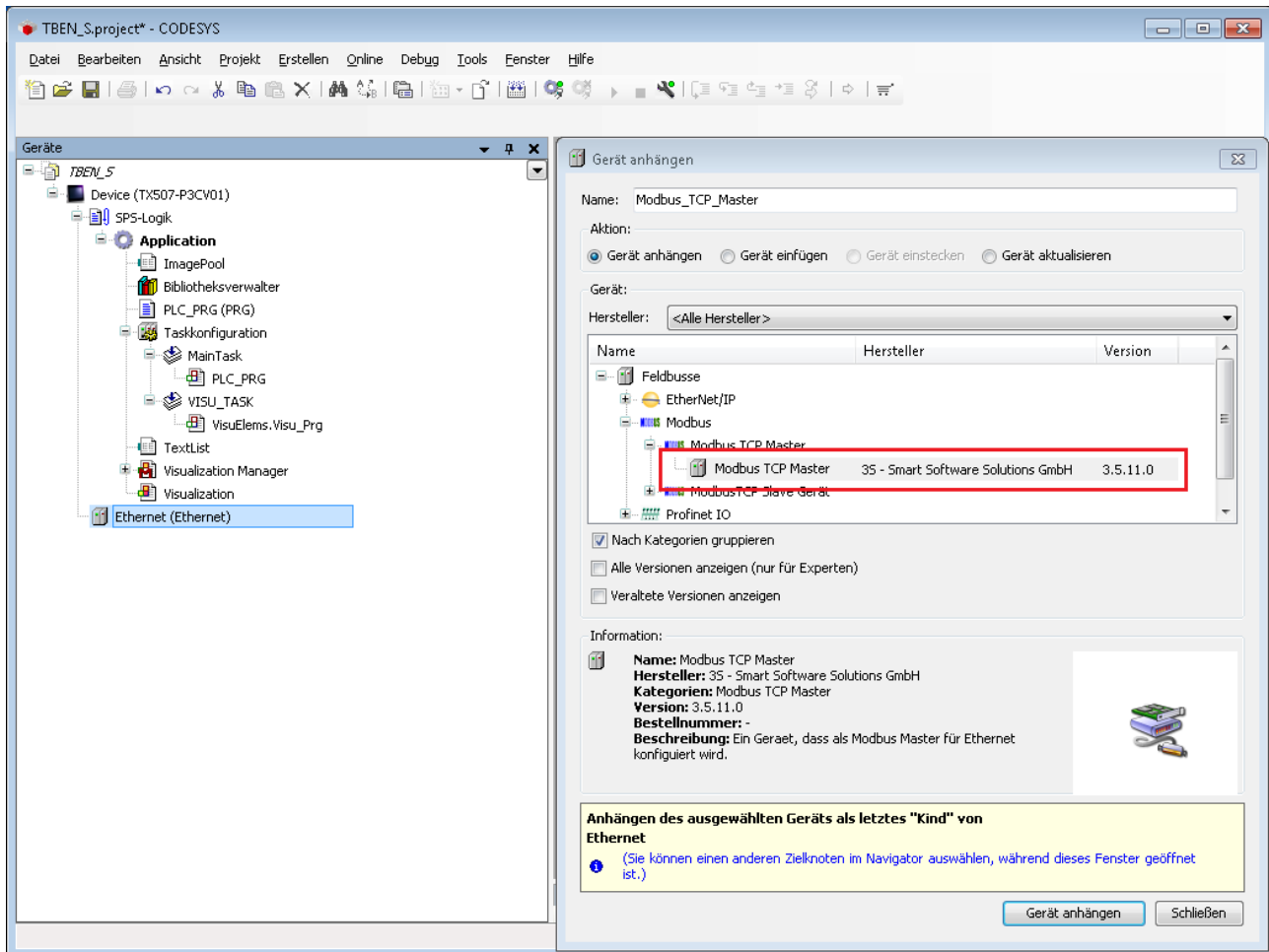


Abb. 60: Modbus-Master hinzufügen

Modbus-Slave hinzufügen

- ▶ Im Projektbaum Rechtsklick auf **Modbus TCP-Master** ausführen.
- ▶ **Gerät anhängen** auswählen.
- ▶ **Modbus TCP Slave** doppelt klicken.
- ⇒ Der Modbus-Slave erscheint als **Modbus_TCP_Slave** im Projektbaum.

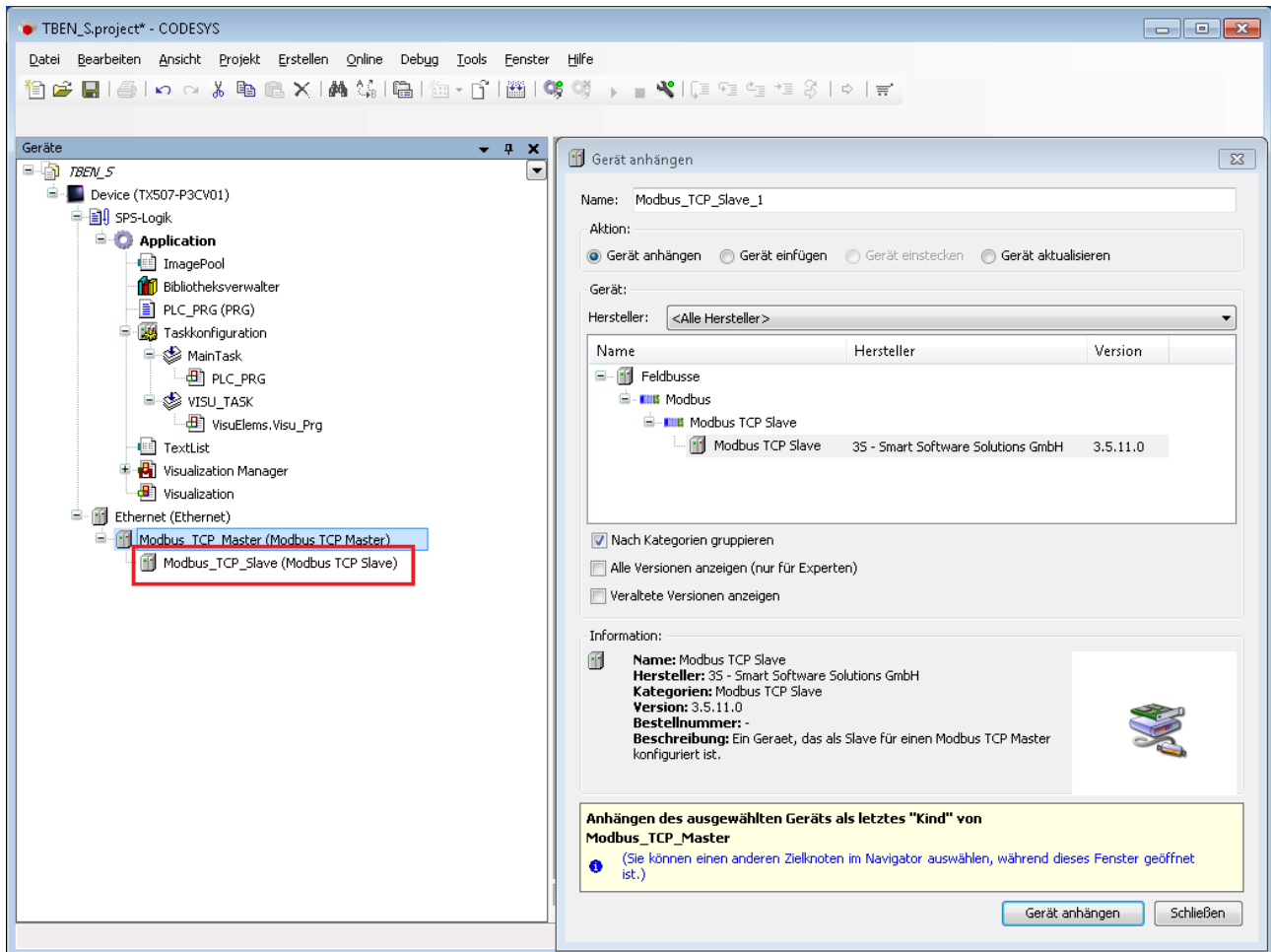


Abb. 61: Modbus-Slave hinzufügen

8.7.2 Netzwerk-Schnittstelle einrichten

- ▶ **Device** → **Netzwerk durchsuchen** anklicken.
- ▶ Modbus-Master (hier: TX507-P3CV01) auswählen und mit OK bestätigen.

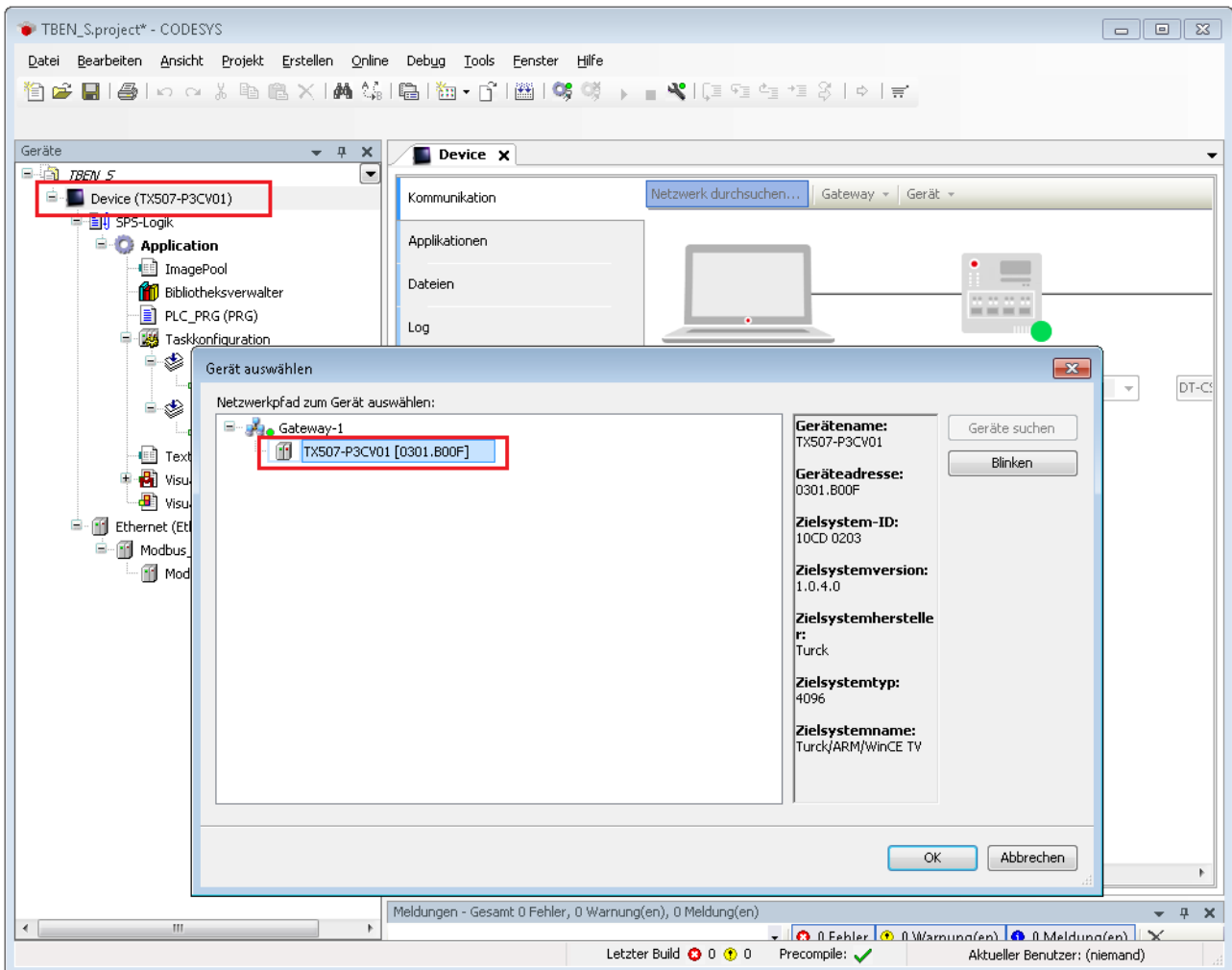


Abb. 62: Netzwerk-Schnittstelle zum Modbus-Master einrichten

- Doppelklick auf **Ethernet** ausführen.
- In der Registerkarte **Allgemein** über die Schaltfläche ... den Dialog **Netzwerk-Adapter** öffnen.
- Schnittstelle des TX507 auswählen (hier: 192.168.1.15).

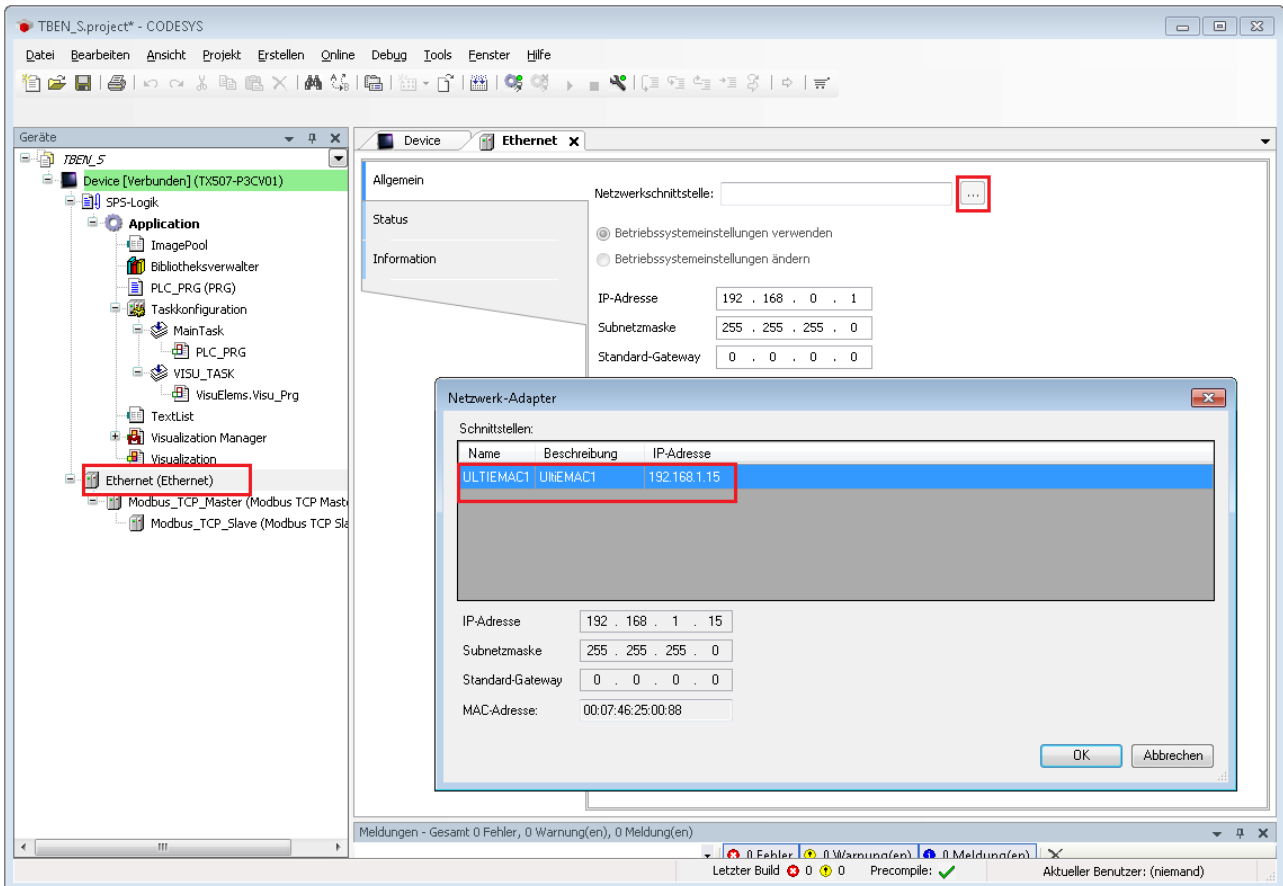


Abb. 63: Modbus-Master – Schnittstelle auswählen

8.7.3 Modbus TCP-Slave – IP-Adresse einrichten

- ▶ Doppelklick auf den Modbus TCP-Slave ausführen.
- ▶ In der Registerkarte **Allgemein** die IP-Adresse des Slaves angeben (hier: 192.268.1.201).

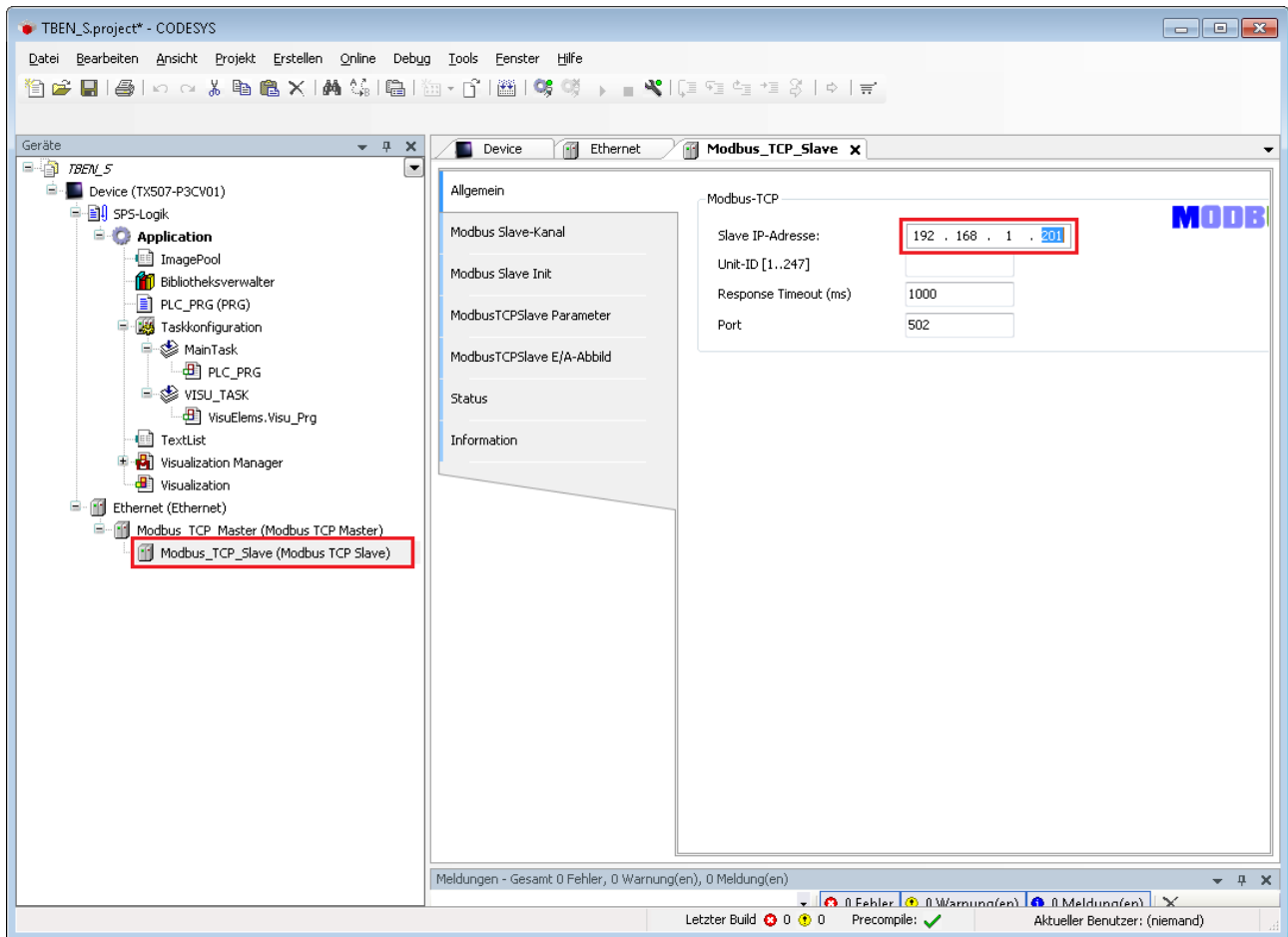


Abb. 64: Modbus-Slave – IP-Adresse einstellen

8.7.4 Modbus-Kanäle (Register) definieren

Kanal 0 definieren (Eingangsdaten)

- ▶ Doppelklick auf den 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.

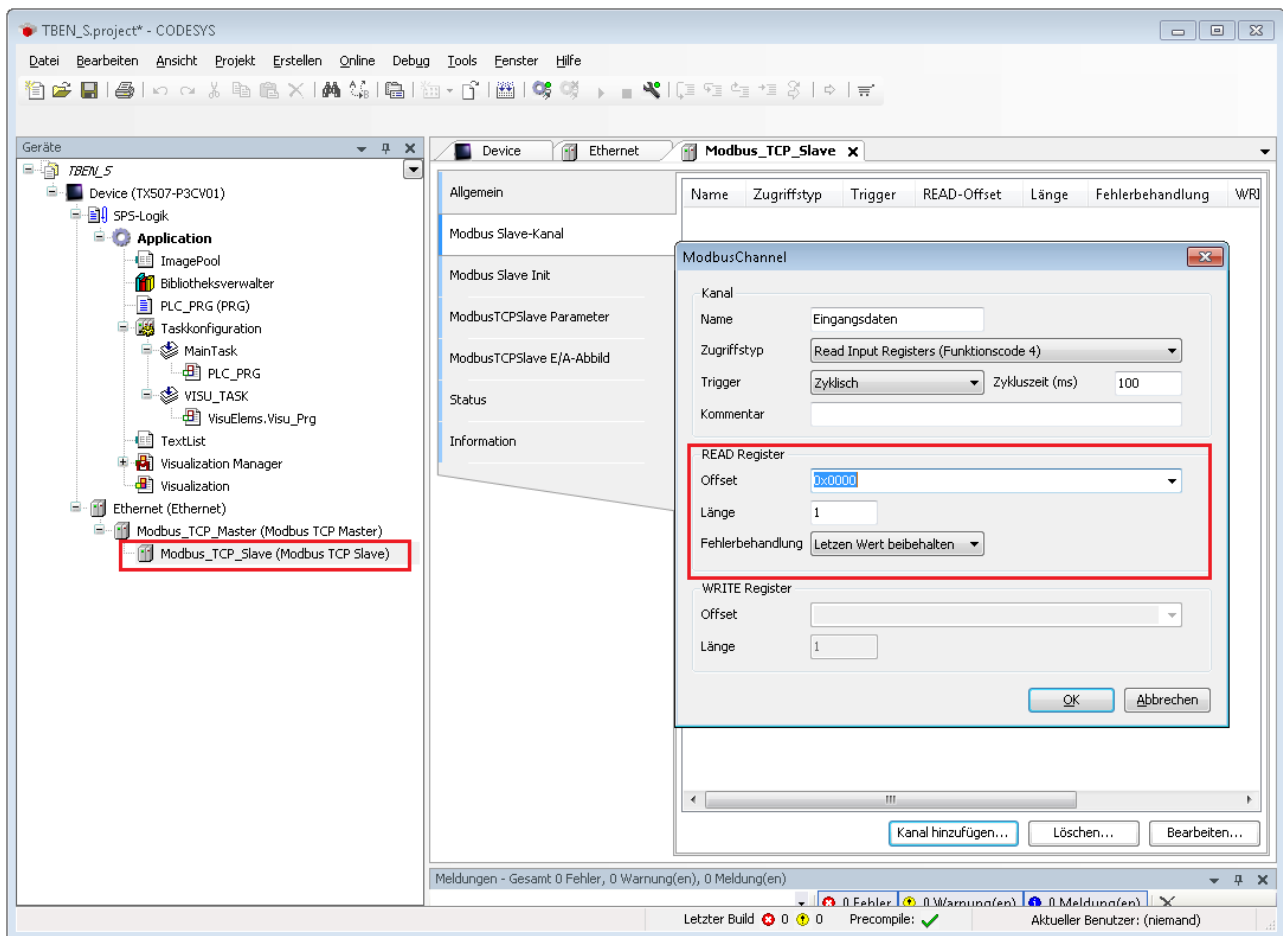


Abb. 65: Eingangsdaten-Register definieren

Kanal 1 definieren (Ausgangsdaten)

- ▶ Doppelklick auf den 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.

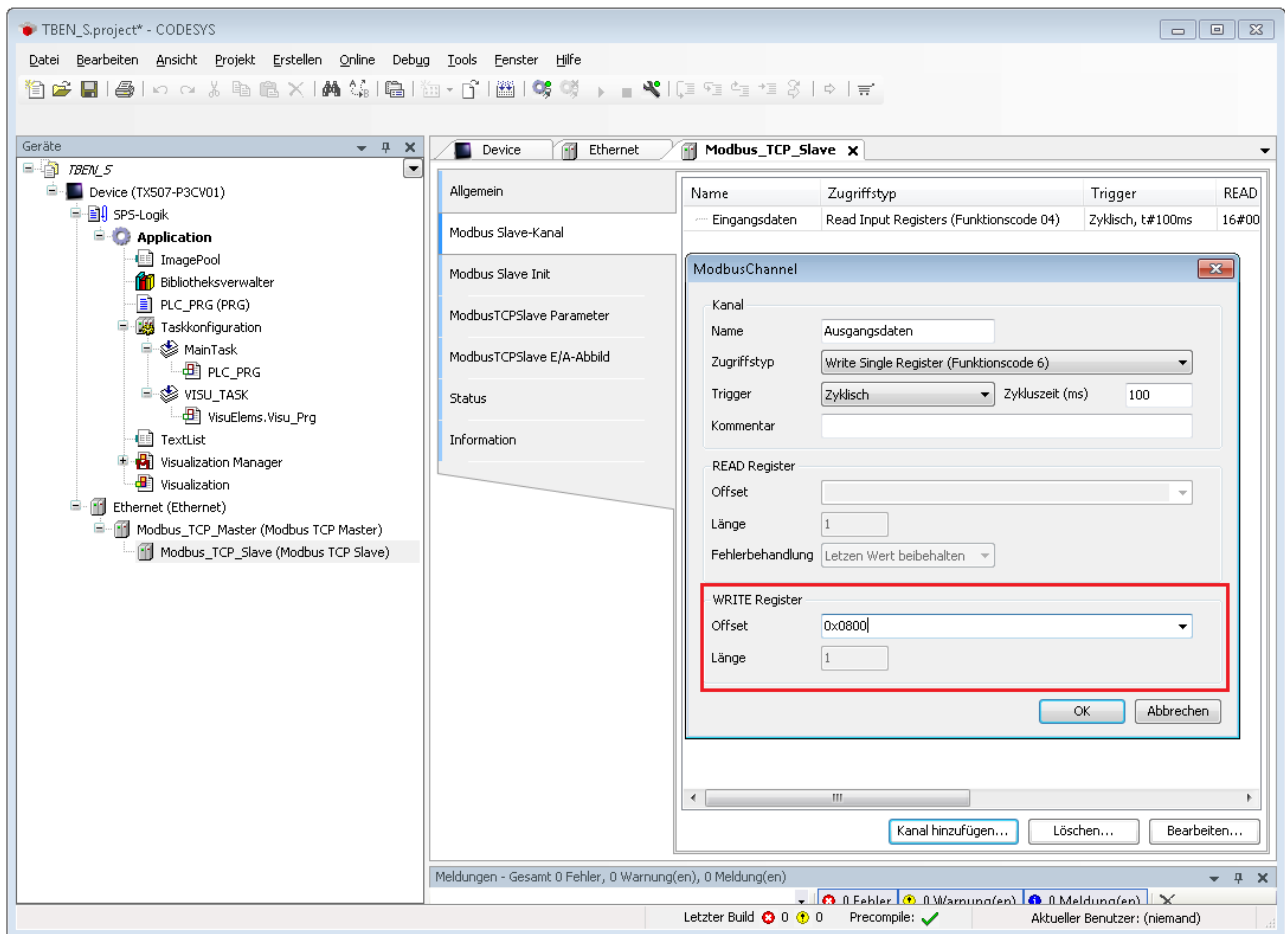


Abb. 66: Ausgangsdaten-Register definieren

8.7.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden

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

8.7.6 Prozessdaten auslesen

Die Prozessdaten können mit Hilfe des Mappings ([▶ 78]) interpretiert werden, wenn das Gerät online mit der Steuerung verbunden ist.

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

The screenshot shows the CODESYS environment for a project named 'TBEN_S.project'. The left-hand 'Geräte' (Devices) pane displays a hierarchical tree where 'Modbus_TCP_Slave (Modbus TCP Slave)' is selected under the 'Ethernet (Ethernet)' component. The main workspace is divided into two panes. The left pane shows the 'Modbus_TCP_Slave' configuration with tabs for 'Allgemein', 'Modbus Slave-Kanal', 'Modbus Slave Init', 'ModbusTCPSlave Parameter', 'ModbusTCPSlave E/A-Abbild', 'Status', and 'Information'. The 'ModbusTCPSlave E/A-Abbild' tab is active, displaying a table of data points. The right pane shows the 'Kanäle' (Channels) table with columns for 'Varia...', 'Mapping', 'Kanal', 'Adresse', 'Typ', 'Standardwert', and 'Aktu'. The table lists 16 input bits (Bit 0 to Bit 15) and one output word (Ausgangsdaten). The 'Aktu' column shows the current status of each bit, with Bit 0 and Bit 2 set to 'TRUE'. Below the table, there are buttons for 'Mapping zurücksetzen' and 'Variablen aktualisieren: Aktiviert 1 (Buszyklus-Task verwenden, we...)'. The bottom status bar shows 'Haltepunkte' (Stop points) and 'Anwendung: Application (Device: SPS-Logik)' with a 'LÄUFT' (Running) indicator.

Varia...	Mapping	Kanal	Adresse	Typ	Standardwert	Aktu
		Eingangsdaten	%IW50	WORD	5	
Bit 0			%IX100.0	BOOL	FALSE	TRUE
Bit 1			%IX100.1	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 2			%IX100.2	BOOL	FALSE	TRUE
Bit 3			%IX100.3	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 4			%IX100.4	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 5			%IX100.5	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 6			%IX100.6	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 7			%IX100.7	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 8			%IX101.0	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 9			%IX101.1	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 10			%IX101.2	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 11			%IX101.3	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 12			%IX101.4	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 13			%IX101.5	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 14			%IX101.6	BOOL	FALSE	FALSE
Bit 15			%IX101.7	BOOL	FALSE	FALSE
		Ausgangsdaten	%QW50	WORD	0	

Abb. 67: Prozessdaten

8.8 Geräte an EtherNet/IP konfigurieren

8.8.1 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

8.8.2 EDS- und Catalog-Dateien

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

8.8.3 QuickConnect (QC)

Die Geräte unterstützen QuickConnect. 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.

Die Geräte unterstützen QuickConnect. Die Funktion wird jedoch nur für die digitalen Kanäle garantiert.

QuickConnect kann über den Webserver des Geräts oder in RS Logix über Configuration Assembly oder 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 ► 29].

QuickConnect über Configuration Assembly aktivieren

Die Configuration Assembly ist Teil der Assembly Class des Geräts.

- Configuration Assembly in RSLogix konfigurieren.
- QuickConnect über Byte 9, Bit 0 = 1 in den Controller Tags aktivieren.

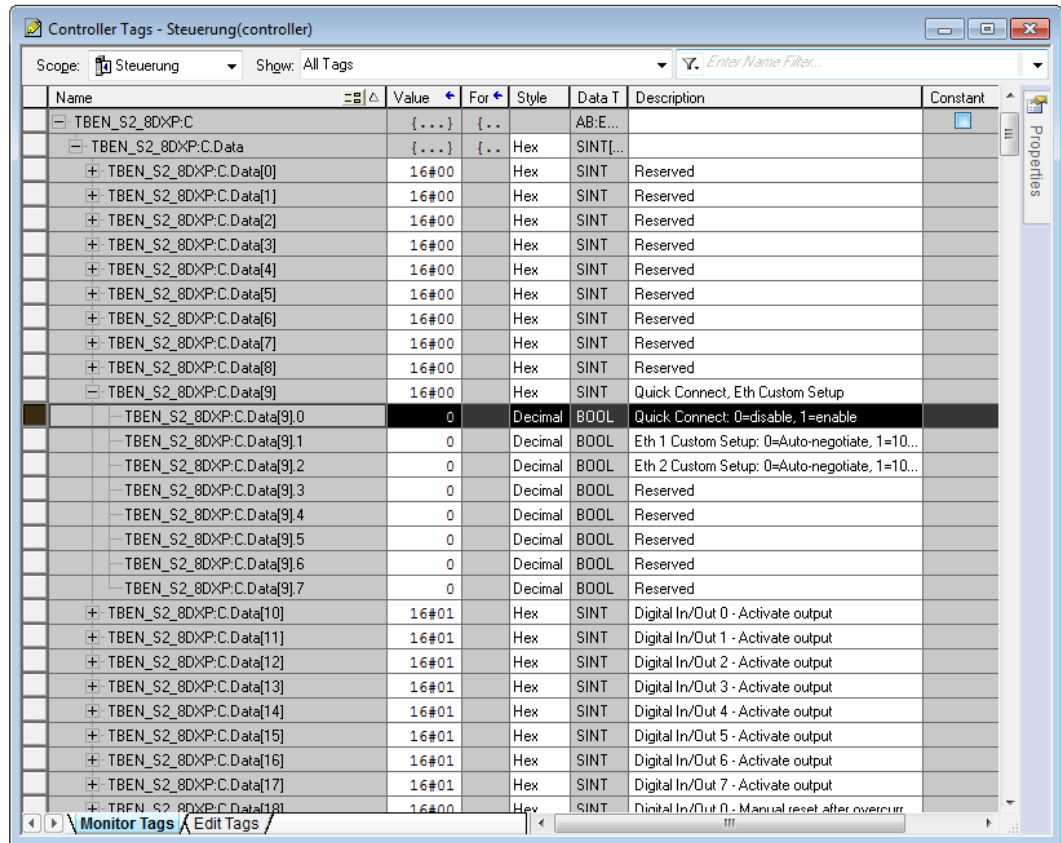


Abb. 68: QuickConnect in RSLogix konfigurieren

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.

The screenshot shows the TURCK web interface for the device TBEN-S1-4DIP-4DOP. The left sidebar contains a menu with options like Station Information, Station Diagnostics, Event Log, Ethernet Statistics, EtherNet/IP™ Memory Map, Modbus TCP Memory Map, Links, Station Configuration (highlighted), Network Configuration, and Change Admin Password. The main content area is titled 'Station Configuration' and includes several configuration sections:

- Protocols:** Deactivate EtherNet/IP™, Deactivate Modbus TCP, Deactivate PROFINET, Deactivate Web Server (all with checkboxes).
- EtherNet/IP™ Configuration:** Activate GW Control Word, Activate GW Status Word, and Activate Quick Connect (all checked).
- PROFINET Configuration:** PROFINET Station Name (text input field containing 'tben-s1-4dip-4dop-pohl').
- Modbus Configuration:** Watchdog Timer (text input field containing '0') and Connection Timeout (text input field containing '0').

At the bottom, there are buttons for 'Submit', 'Reset', 'Reboot', and 'Reset to Factory Defaults'. The top of the page shows the TURCK logo and a login status: 'LOGOUT [ADMIN@192.168.1.120]'.

Abb. 69: QuickConnect im Webserver aktivieren

8.8.4 Device Level Ring (DLR)

Die Geräte unterstützen DLR. Das Device-Level-Ring (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 Netzwerknoten sind mit erweiterten Diagnosefunktionen ausgestattet, die eine Fehlerstelle lokalisieren und damit die Fehlersuche und die Wartungsarbeit beschleunigen.

8.8.5 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- span- nung V2	-	-	-	-	-	-	Modul- diagnose liegt an
1 (MSB)	-	Force Mode aktiv	-	-	-	-	Unter- span- nung V1	-

Control-Wort

Das Control-Wort hat keine Funktion.

8.8.6 EtherNet/IP-Standardklassen

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

Class Code		Objekt-Name
Dez.	Hex.	
01	0x01	Identity Object [► 114]
04	0x04	Assembly Object [► 116]
06	0x06	Connection Manager Object [► 138]
245	0xF5	TCP/IP Interface Object [► 139]
246	0xF6	Ethernet Link Object [► 142]

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 = 0x46
2	0x02	Product type	G	UINT	Zeigt den allgemeinen Produkttyp an. Communications Adapter 12 _{dez} = 0x0C
3	0x03	Product code	G	UINT	Identifiziert ein bestimmtes Produkt eines Gerätetyps. Default: 27247 _{dez} = 6A6F
4	0x04	Revision ■ Major ■ Minor	G	STRUCT OF: ■ USINT ■ USINT	Angabe der Revision des 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 Ident-No. des Produktes (die letzten 3 Bytes der MAC-ID).
7	0x07	Product name	G	STRUCT OF: USINT STRING [13]	z. B.: TBEN-S2-4IOL

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 vom 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: 27247dez = 6A6F
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 x 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 [▶ 117]									
0...9	0x00... 0x09	-					Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten [▶ 41]									
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 ▶ 117]									
0...9	0x00... 0x09	-					Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten ▶ 41]									
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 ▶ 117]									
0...9	0x00... 0x09	-					Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten ▶ 41]									
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 ▶ 117]									
0...9	0x00... 0x09	-					Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten ▶ 41]									
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 [▶ 117]									
0...9	0x00... 0x09	-					Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten [▶ 41]									
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 [▶ 117]									
0...9	0x00... 0x09	-					Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten [▶ 41]									
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 [▶ 117]									
0...9	0x00... 0x09						Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten [▶ 41]									
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 [▶ 117]									
0...9	0x00... 0x09	-					Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten [▶ 41]									
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	-	-	-	-	-	-	-	Netzunter- drückung
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 [▶ 117]									
0...9	0x00... 0x09	-					Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten [▶ 41]									
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 [► 113]
+ 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



ACHTUNG

Aktivieren bzw. Deaktivieren des Status- und Controlword in EtherNet/IP

Veränderung des Prozessdatenmappings

► Offset im Prozessdatenmapping des Geräts beachten.

■ **Eingangsdaten – TBEN-S1-8DIP** [► 46]

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** [► 55]

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** [► 46]
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** [► 55]
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** [► 46]
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** [► 55]
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** [► 46]
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** [► 55]
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** [► 46]
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** [► 55]
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** [► 46]
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 [► 55]
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** [► 46]
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 [► 55]
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** [► 46]
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** [► 55]
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** [► 53]
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** [► 53]
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** [► 59]
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 (0x05)

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 Dez.	Klasse Hex.	Klasse	Instanz	Bedeutung
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. Näheres zu den Zuständen dieses Status-Attributs finden Sie im TCP/IP-Objektstatus-Diagramm.

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	

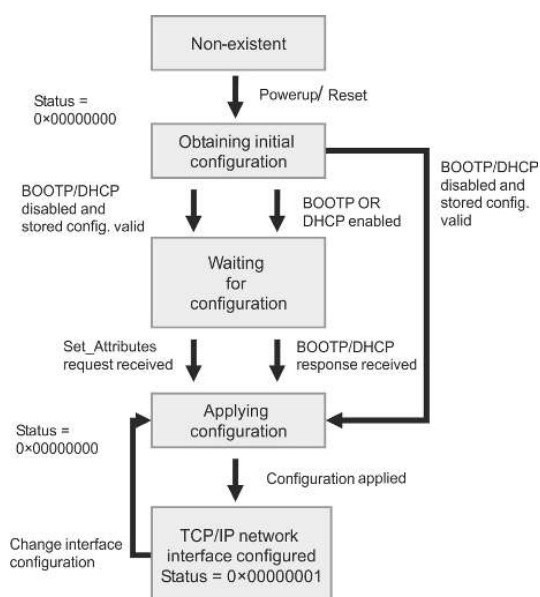


Abb. 70: TCP/IP Objektstatus-Diagramm (gemäß CIP Spez., Vol.2, Rev. 1.1)

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

Bit	Bezeichnung	Bedeutung	Wert
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 nicht-flüchtigen 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 Schreibvorgangs. Ist der Wert der Bits der Startup Configuration 0 (Configuration-Control-Attribut), wird die neue Konfiguration im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt.

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

Der Versuch, eine der Komponenten des Interface-Configuration-Attributs mit ungültigen Werten zu beschreiben, führt zu einem Fehler (Status-Code 0x09), der dann vom Set-Dienst zurückgemeldet wird. Wird die Anfangs-Konfiguration über BOOTP oder DHCP vorgegeben, sind die Komponenten des Attributs alle 0, bis eine Antwort über BOOTP oder DHCP kommt. Nach der Antwort des BOOTP- oder DHCP-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 Mega-bit 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 Port-weise 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-Kommunikationsschnittstelle 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 Geschwindigkeitserkennung 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

8.8.7 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.
139	0x8B	GW Control-Register	G/S	DWORD	Aktiviert oder deaktiviert das Einblenden des Control-Worts in die Ausgangsdaten des Geräts.
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. Dez.	Hex.	Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
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. Dez.	Hex.	Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
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	Spannungsbereich	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 Impulsverlängerung
2	0x02	Eingangsfiler	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. Dez. Hex.	Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
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

8.9 Geräte an eine Rockwell-Steuerung mit EtherNet/IP anbinden

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 RS Logix
- Catalog-Datei für Turck-Kompaktstationen „TURCK_BLOCK_STATIONS_V19.L5K“ als Teil der Datei „TBEN-S_ETHERNETIP.zip“ (kostenfrei als Download erhältlich unter www.turck.com)

Voraussetzungen

- 1 Instanz der Programmiersoftware mit der Catalog-Datei ist geöffnet.
- Ein neues Projekt ist in einer 2. Instanz der RS Logix angelegt.
- Die Steuerung und der Scanner wurden dem Projekt in der 2. Instanz der RS Logix hinzugefügt.

8.9.1 Gerät aus Catalog-Dateien zum neuen Projekt hinzufügen

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

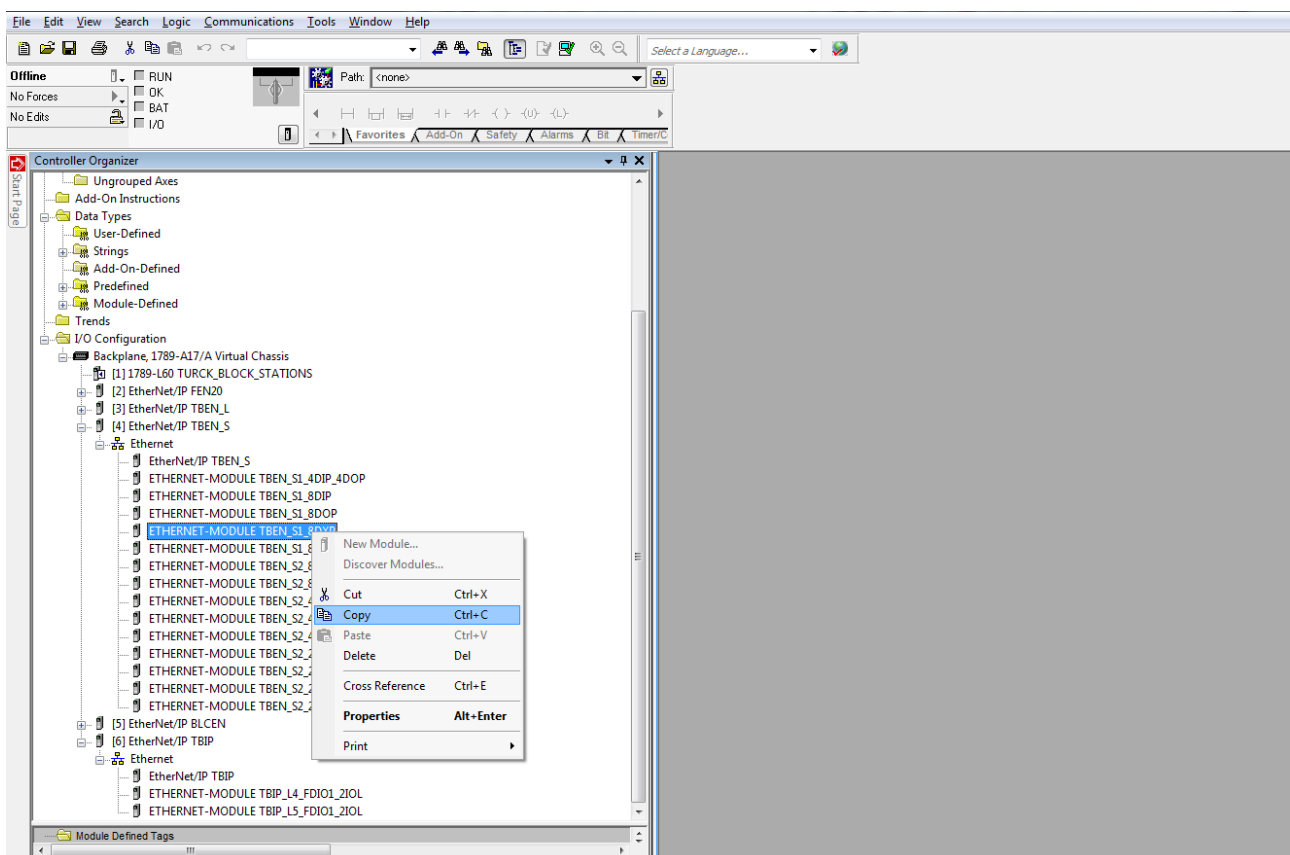


Abb. 71: RSLogix – Geräteeintrag aus Catalog-Datei kopieren

- Rechtsklick auf den EtherNet/IP-Scanner in der 2. Instanz der RS Logix ausführen und das Gerät über **Paste** zum Projekt hinzufügen.

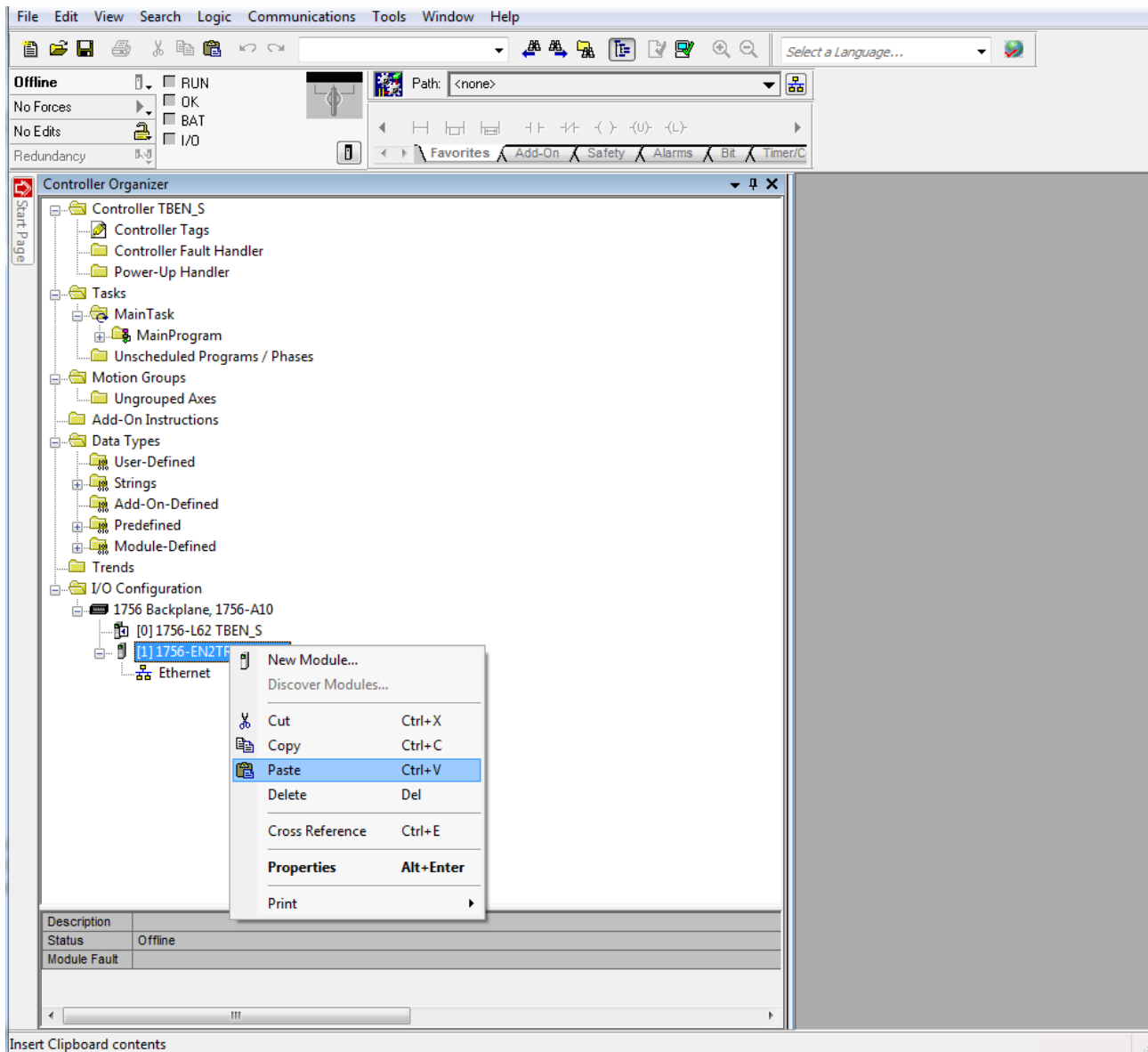


Abb. 72: RSLogix – Gerät zu Projekt hinzufügen

8.9.2 Gerät In RS Logix konfigurieren

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

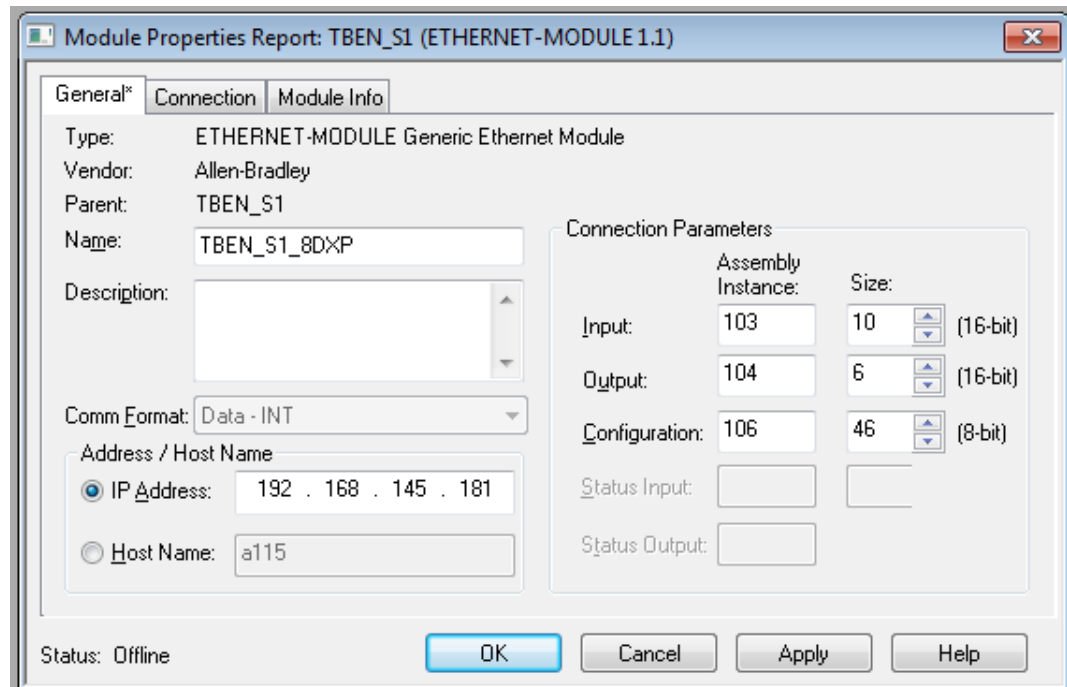


Abb. 73: Modulnamen und IP-Adresse einstellen

- ▶ Optional: Verbindung einstellen.

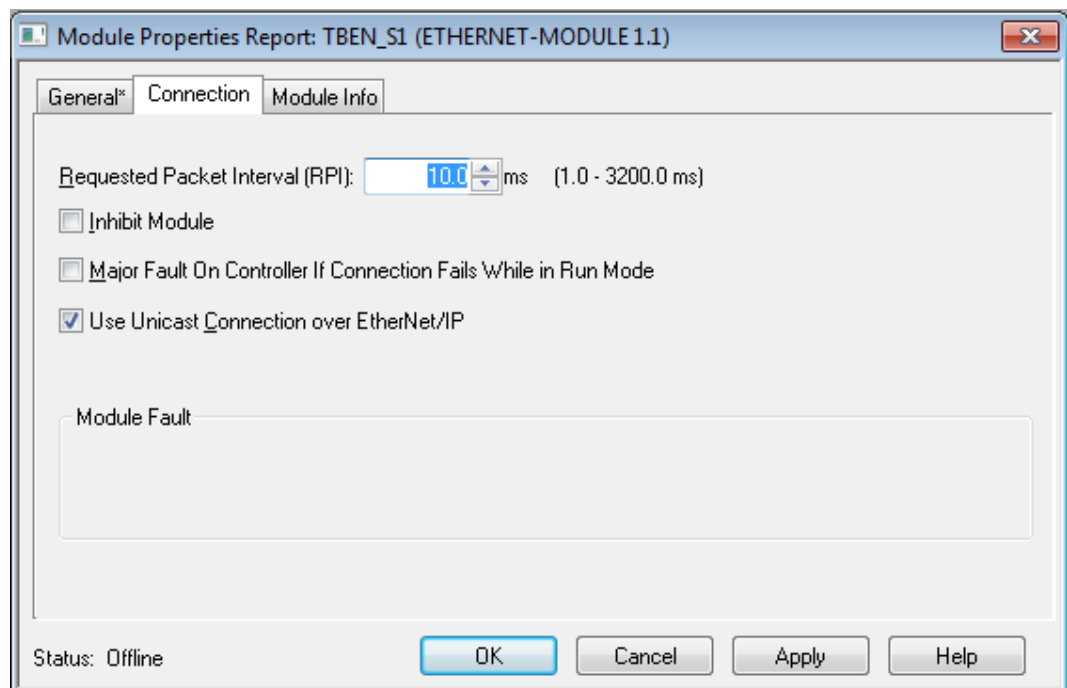


Abb. 74: Verbindung einstellen

8.9.3 Gerät parametrieren

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

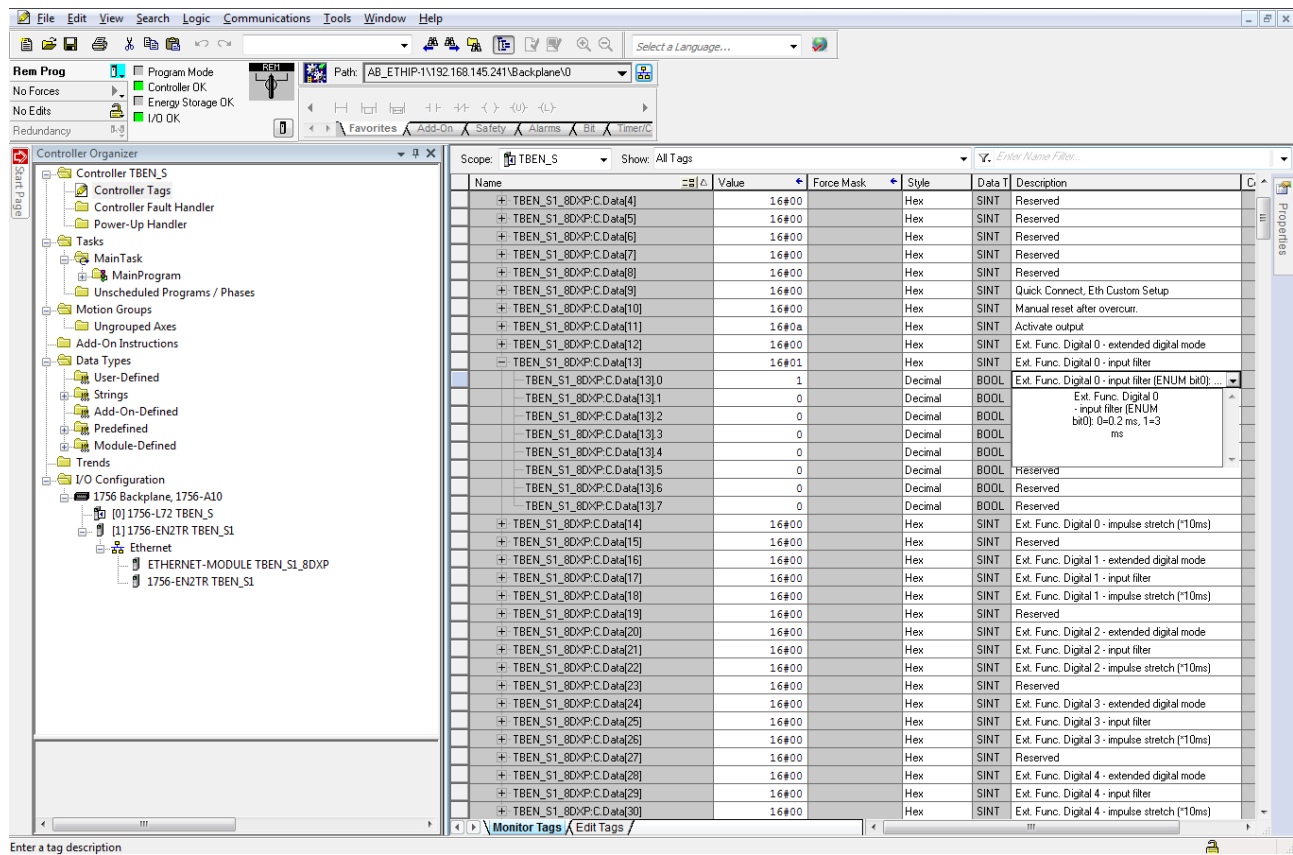


Abb. 75: Gerät parametrieren

8.9.4 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.

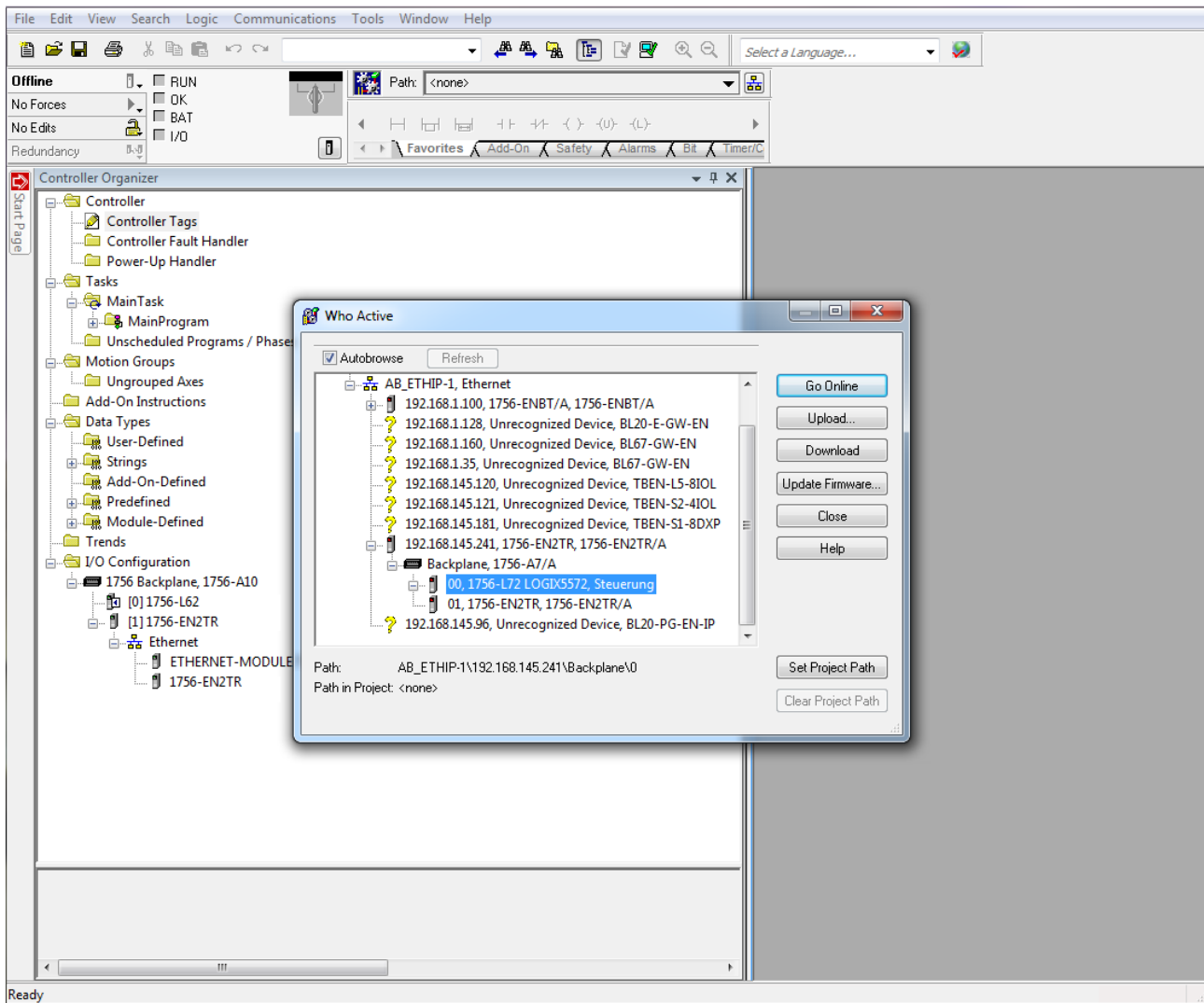


Abb. 76: Kommunikationspfad setzen

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

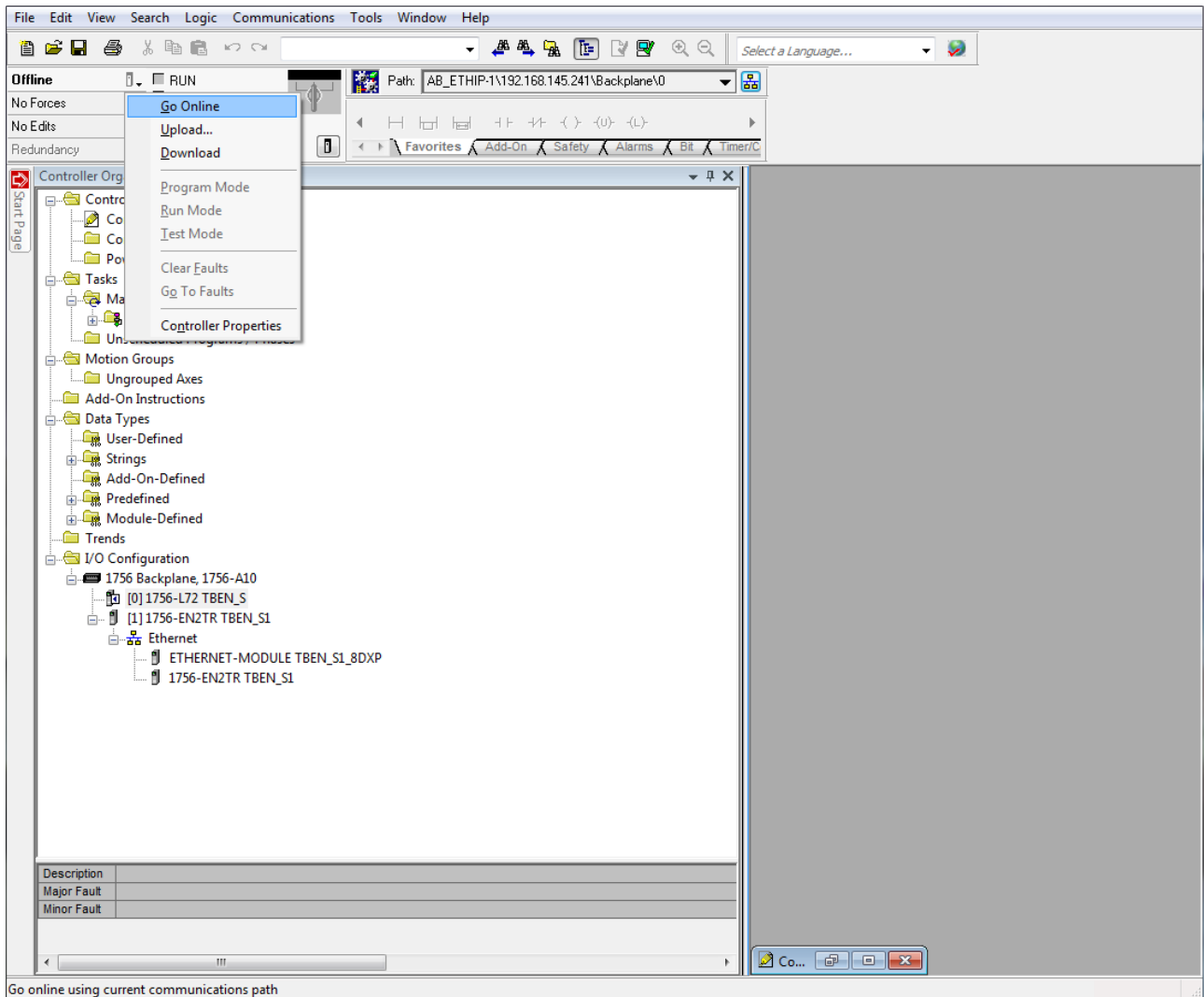


Abb. 77: Gerät online verbinden

- ▶ 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.

8.9.5 Prozessdaten auslesen

- ▶ Controller Tags im Projektbaum durch Doppelklick öffnen.
- ⇒ Der Zugriff auf Parameterdaten (TBEN_S1_8DXP:C), Eingangsdaten (TBEN_S1_8DXP:I) und Ausgangsdaten (TBEN_S1_8DXP:O) ist möglich.

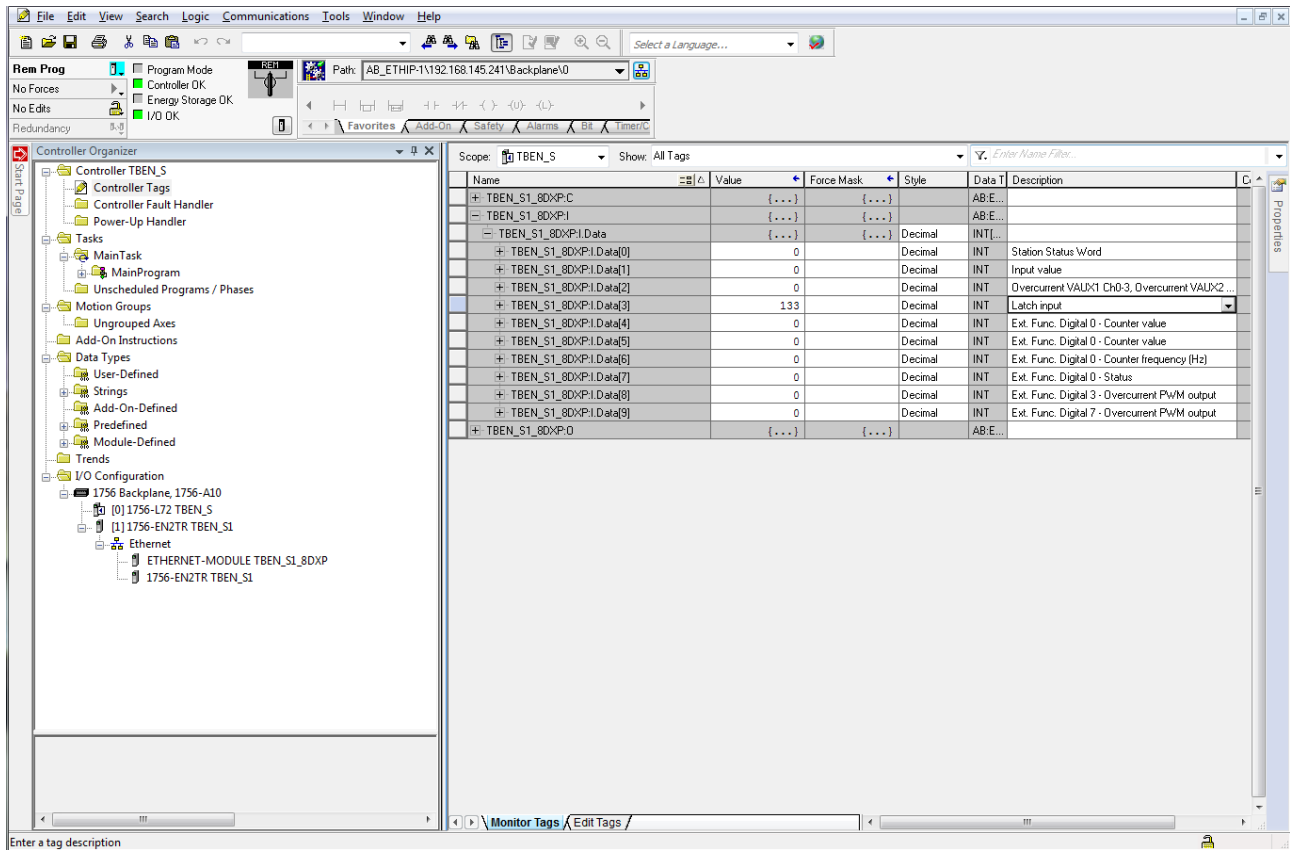


Abb. 78: Controller Tags im Projektbaum

9 Betreiben

9.1 LED-Anzeigen

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen:

- Versorgungsspannung
- Sammel- und Busfehler
- Status
- Diagnose

9.1.1 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/FLC 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

9.1.2 Kanal-LEDs – Digitalmodule

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

9.1.3 Kanal-LEDs – Analogmodule

Kanal-LEDs	Bedeutung (Eingang)	Bedeutung (Ausgang)
aus	Eingang aus	Ausgang nicht aktiv
grün	Eingang aktiv	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	-

9.2 Diagnosen auswerten

Die Diagnosen der TBEN-S-Module werden in die Prozessdaten gemappt [► 46].

9.2.1 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)		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)		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)	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 x	
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)		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)		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)		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)		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)		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 Cx (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 Cx (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)		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)		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	

9.3 Messwert-Darstellung der Analogmodule

9.3.1 Messwert-Darstellung – TBEN-S2-4AI

Spannung – Standard

-10...10 V	Diagnose	Dezimal	hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert $U_M = (\text{dez. Wert} \times 3,052 \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 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
-9,995 V	Nennbereich	-32752	8010
-9,999 V		-32767	8001
-10,0000 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 3,052 \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 2,441 \times 10^{-4}) \text{ V} + 2 \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 1,526 \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 1,2207 \times 10^{-4}) \text{ V} + 1 \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 3,05185 \times 10^{-5}) \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 1,5259 \times 10^{-2}) \text{ mV}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 3,0519 \times 10^{-3}) \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 1,526 \times 10^{-3}) \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 3,617 \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 11,76 V	„Oberer Grenzwert überschritten“ EIN	> 35513	> 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		-37768	8000
> -11,60 V	„Unterer Grenzwert unterschritten“ AUS	> -32071	> 82B9
> -11,76 V	„Unterer Grenzwert unterschritten“ EIN	< -35513	< 80FF

0...10 V	Diagnose	Dezimal	hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert $U_M = (\text{dez. Wert} \times 3,617 \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 2,8934 \times 10^{-4}) \text{ V} + 2 \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 1,808 \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 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	> FEED
< -0,10 V	„Unterer Grenzwert unterschritten“ EIN	< 553	< FDD7

1...5 V	Diagnose	Dezimal	hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungswert $U_M = (\text{dez. Wert} \times 1,4468 \times 10^{-4}) + 1 \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 3,6164 \times 10^{-5}) \text{ V}$			
> 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	Nennbereich	-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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 1,8085 \times 10^{-2}) \text{ mV}$			
> 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	Nennbereich	-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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 3,6164 \times 10^{-3}) \text{ mV}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 1,8097 \times 10^{-3}) \text{ mV}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-3}) \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-3}) \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-3}) \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-3})/2 \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-3})/2 \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-4})/2 \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-5}) \text{ V}$			
> 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 $U_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-5})/2 \text{ V}$			
> 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 $I_M = (\text{dez. Wert} \times 6,104 \times 10^{-4}) \text{ mA}$			
> 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 $I_M = (\text{dez. Wert} \times 4,883 \times 10^{-4}) \text{ mA}$			
> 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 $I_M = (\text{dez. Wert} \times 6,1037 \times 10^{-4}) \text{ mA}$			
> 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	Nennbereich	-32768	8000
> -20,10 mA		-32768	8000
< -20,20 mA		-32768	8000

Strom – Extended Range

0...20 mA	Diagnose	Dezimal	hexadezimal (Zweierkomplement)
Stromwert $I_M = (\text{dez. Wert} \times 7,234 \times 10^{-4}) \text{ mA}$			
> 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 $I_M = (\text{dez. Wert} \times 5,787 \times 10^{-4}) + 4 \text{ mA}$			
> 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 $I_M = (\text{dez. Wert} \times 7,2338 \times 10^{-4}) \text{ mA}$			
> 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	Nennbereich	-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 $I_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-4}) \text{ mA}$			
> 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 $I_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-4}) \text{ mA}$			
> 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 $I_M = (\text{dez. Wert} \times 10^{-4}) \text{ mA}$			
> 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 $R_M = (\text{dez. Wert} \times 0,0030519) \Omega$			
> 214,00 Ω	„Drahtbruch“ EIN	37767	7FFF
> 102,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten“ EIN	37767	7FFF
< 101,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten“ AUS	37767	7FFF
100,00 Ω	Nennbereich	37767	7FFF
99,999 Ω		37766	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 $R_M = (\text{dez. Wert} \times 0,0122074) \Omega$			
> 430,00 Ω	„Drahtbruch“ EIN	37767	7FFF
> 404,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten“ EIN	37767	7FFF
< 401,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten“ AUS	37767	7FFF
400,00 Ω	Nennbereich	37767	7FFF
399,998 Ω		37766	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 $R_M = (\text{dez. Wert} \times 0,061037) \Omega$			
> 2320,00 Ω	„Drahtbruch“ EIN	37767	7FFF
> 2020,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten“ EIN	37767	7FFF
< 2001,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten“ AUS	37767	7FFF
2000,00 Ω	Nennbereich	37767	7FFF
1999,938 Ω		37766	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 $R_M = (\text{dez. Wert} \times 0,12207) \Omega$			
> 4640,00 Ω	„Drahtbruch“ EIN	37767	7FFF
> 4040,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten“ EIN	37767	7FFF
< 4001,00 Ω	„Oberer Grenzwert überschritten“ AUS	37767	7FFF
4000,00 Ω	Nennbereich	37767	7FFF
3999,877 Ω		37766	7FFE
2000,060 Ω		16384	4000
0,122 Ω		1	0001
0 Ω		0	0000
$\geq 0 \Omega$	„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, Prozessdatum 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	„Oberer Grenzwert überschritten“ EIN	2500	09C4
252,5 °C		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	„Oberer Grenzwert überschritten“ EIN	2410	096A
486,5 °F		2432	0980

Diagnosen:

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

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, Prozessdatum wird auf 0x8000 gesetzt.
- Kaltstellen-Fehler (CJE)
- Oberer Grenzwert überschritten (ULVE)
- Unterer Grenzwert unterschritten (LLVU)

9.3.2 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 = $8191,75 \text{ (1/V)} \times U_{\text{out}} \text{ (V)}$			
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 = $2764,8 (1/V) \times U_{\text{out}} (V)$		
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	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 = $5529,6 (1/V) \times U_{\text{out}} (V)$		
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	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 = $6912 (1/V) \times U_{\text{out}} (V)$		
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	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	7FFF	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	7FFF	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	7FFF	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	7FFF	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 = $1382,4 \text{ (1/mA)} \times I_{\text{out}} \text{ (mA)}$		
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	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.

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 durchführen

Die Firmware des Geräts lässt sich über FDT/DTM aktualisieren. Die FDT-Rahmenapplikation PACTware, der DTM für das Gerät und die aktuelle Firmware stehen unter www.turck.com zum kostenlosen Download zur Verfügung.



ACHTUNG

Unterbrechung der Spannungsversorgung 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.

Beispiel: Firmware mit der FDT-Rahmenapplikation PACTware aktualisieren

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

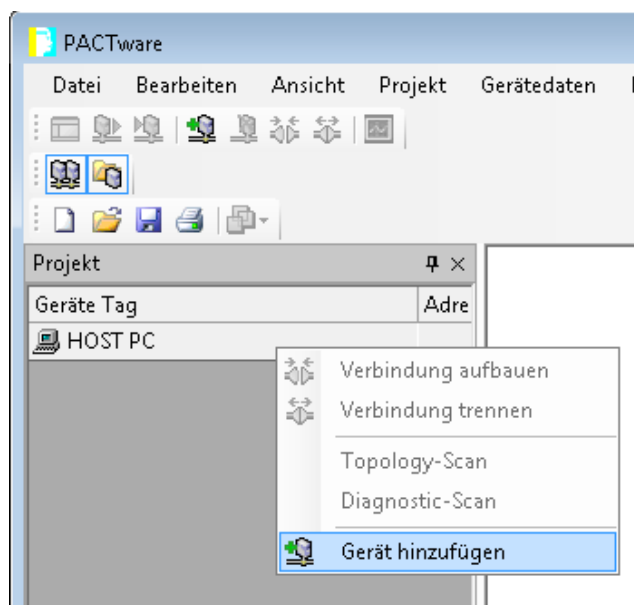


Abb. 79: Gerät in PACTware hinzufügen

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

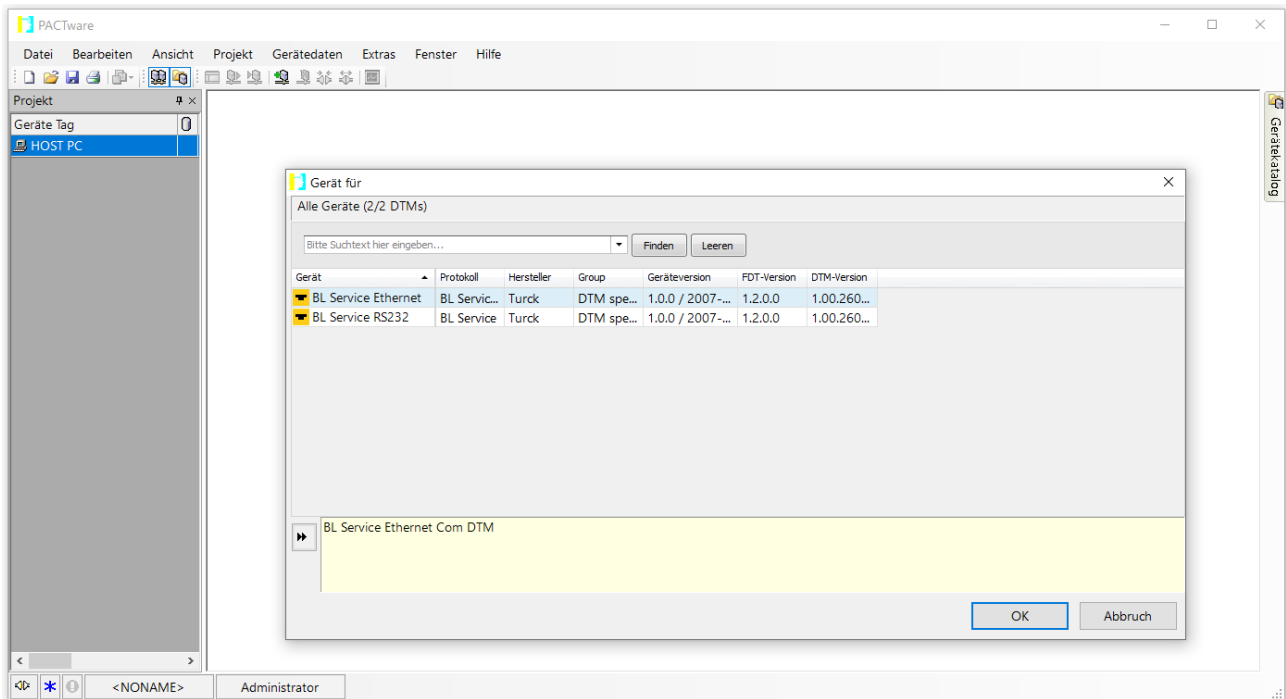


Abb. 80: Ethernet-Schnittstelle auswählen

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

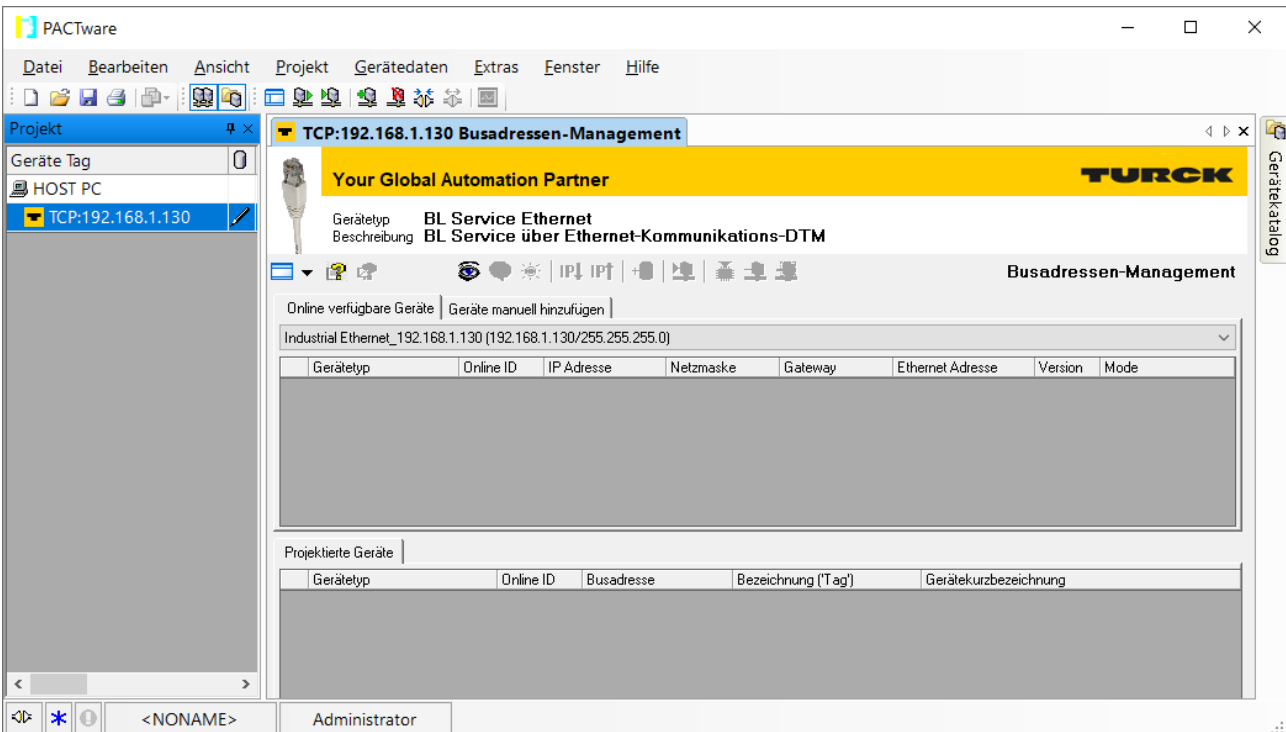


Abb. 81: Busadressen-Management öffnen

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

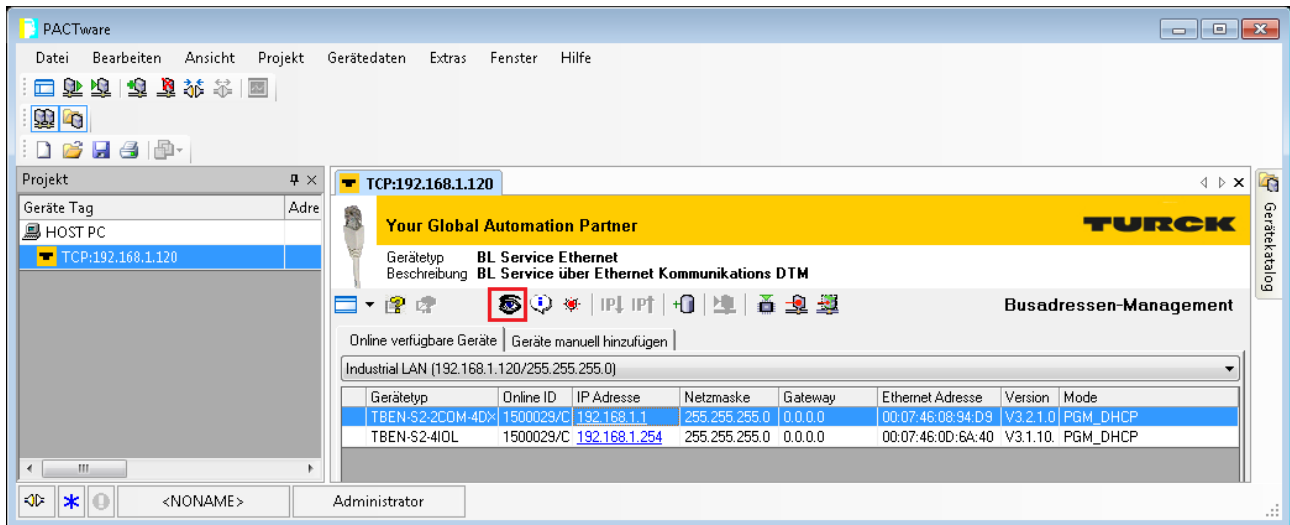


Abb. 82: Gerät auswählen

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

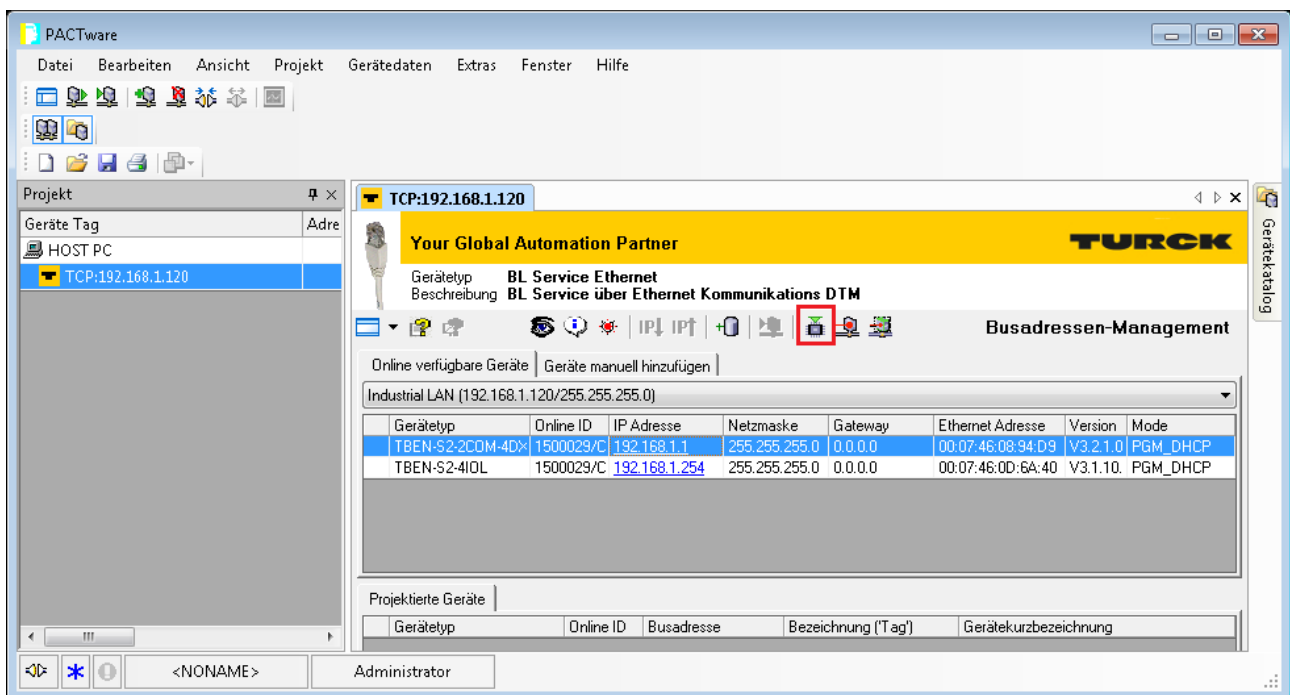


Abb. 83: Firmware-Update starten

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

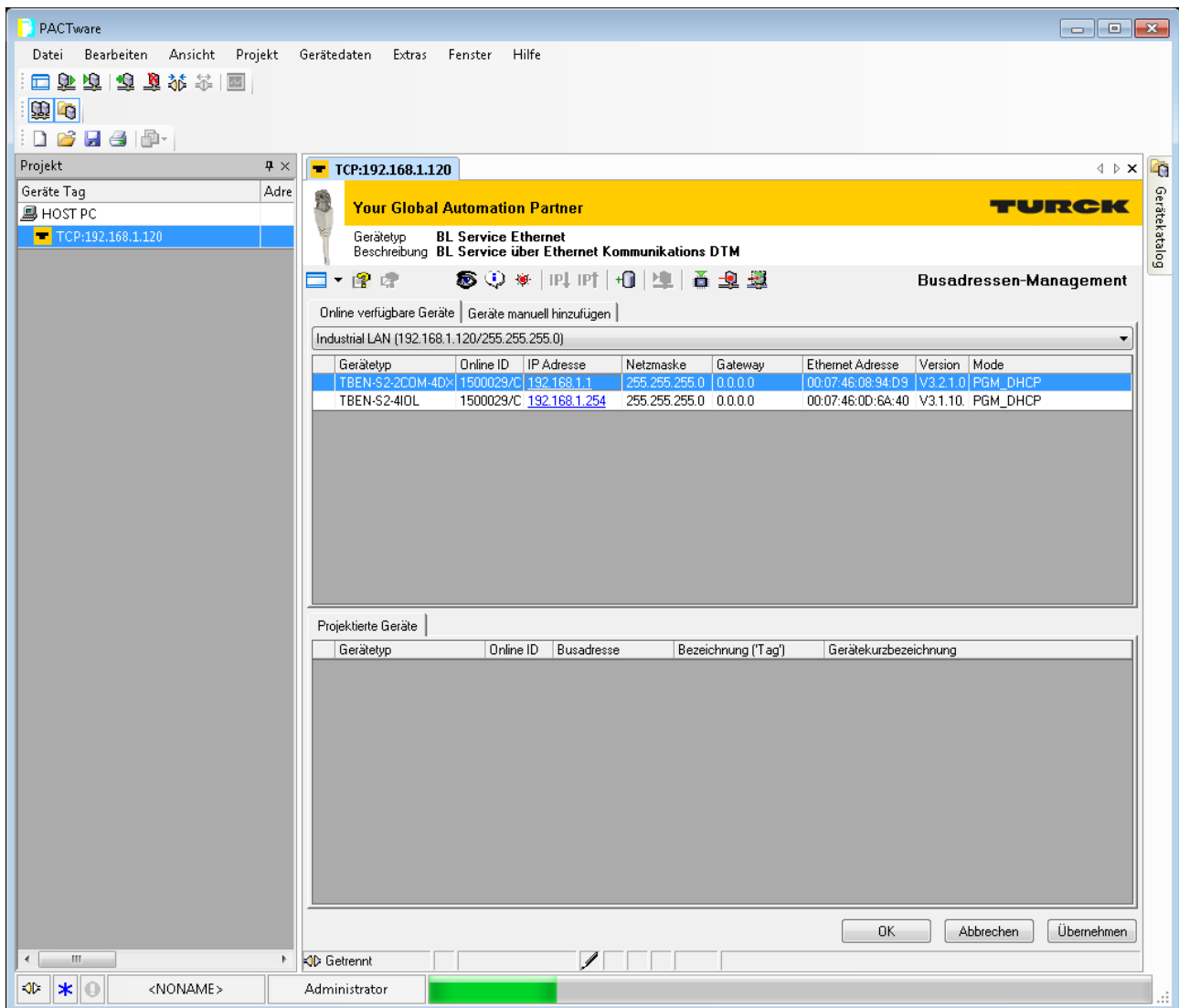


Abb. 84: Laufendes Firmware-Update

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
Potenzialtrennung	galvanische Trennung von V1- und V2-Spannungsgruppe
Anschlüsse	
Ethernet	1 x M8 (IN), 1 x M8 (OUT)
Versorgung	M8, 4-polig
Digitale Ein-/Ausgänge	M8, 4-polig M12, 5-polig
Zulässige Anzugsdrehmomente	
■ Ethernet (M8)	0,4 Nm
■ I/O-Kanäle/Versorgung (M8)	0,6 Nm
■ I/O-Kanäle (M12)	0,8 Nm
■ Montage (M4-Schrauben)	1,3 Nm
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	FC1, FC2, FC3, FC4, FC5, FC6, FC15, FC16, FC23
Anzahl TCP-Verbindungen	8
EtherNet/IP	
Adressierung	gemäß EtherNet/IP-Spezifikation
Device Level Ring (DLR)	unterstützt
Quick Connect (QC)	< 500 ms
Anzahl TCP-Verbindungen	3
Anzahl CIP-Verbindungen	10
Input Assembly Instance	103
Output Assembly Instance	104
Configuration Assembly Instance	106

Technische Daten

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, FCC
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
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Eingangsfrequenz	400 Hz
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
Eingangsfrequenz	400 Hz
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
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Eingangsfrequenz	400 Hz
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
Anschlussstechnik	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 Condition)	Resistive, Pilot Duty
Kurzschlusschutz	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
Anschlussstechnik	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
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Eingangsfrequenz	400 Hz
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC

Digitale Ausgänge

Kanalanzahl	4
Anschlussstechnik	M8, 3-polig
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanal-diagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A kurzschlussfest
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL Condition)	Resistive, Pilot Duty
Kurzschlusschutz	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
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Eingangsfrequenz	400 Hz
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	4
Anschlusstechnik	M8, 3-polig
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanal-diagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A, kurzschlussfest
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL Condition)	Resistive, Pilot Duty
Kurzschlusschutz	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
Eingangsverzögerung	0,2 ms/3 ms
Eingangsfrequenz	400 Hz
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 Condition)	Resistive, Pilot Duty
Kurzschlusschutz	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 Pin 1 schaltbar pro Steckplatz kurzschlussfest, 0,5 A pro Steckplatz
Sensor/Aktuatorversorgung VAUX2	Versorgung Steckplätze C2...C3 aus V2 Versorgung 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
Anschluss technik	M12, 5-polig
Eingangstyp	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Art der Eingangsdiagnose	Kanal diagnose
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
Eingangsfrequenz	400 Hz
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	8
Anschluss technik	M12, 5-polig
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanal diagnose
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 Condition)	Resistive, Pilot Duty
Kurzschlusschutz	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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spannung ■ Strom ■ RTD ■ Widerstand ■ Thermoelement
Auflösung	16 Bit
Datenformat	<ul style="list-style-type: none"> ■ Standard 16 Bit/12 Bit linksbündig ■ NE43 ■ Extended Range

Betriebsart Spannung

Eingangsfiler	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

Eingangsfiler	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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
Eingangsfiler	standard, glatt
Zykluszeit	≤ 400 ms
Grundfehlergrenze	[► 245]
Wiederholgenauigkeit	0,015 %
Temperaturkoeffizient	< 100 ppm/°C vom Messbereichsendwert (MBE)
Absoluter Messfehler (MBE)	[► 246]
Betriebsart Thermoelement	
Temperatureinheit	°Celsius, °Fahrenheit
Messbereich	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
Eingangsfiler	standard, glatt
Kaltstellenkompensation	keine, Pt100, Pt1000, Kanal 0
Zykluszeit	≤ 400 ms
Grundfehlergrenze	[► 245]
Wiederholgenauigkeit	0,015 %
Temperaturkoeffizient	< 100 ppm/°C vom Messbereichsendwert (MBE)
Absoluter Messfehler (MBE)	[► 246]
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:	$850\text{ °C} \times 0,2/100 = 1,7\text{ °C}$ (bei 25 °C)

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

$$198,3\text{ °C} < 200\text{ °C} < 201,7\text{ °C}$$

Berechnung: absoluter maximaler Gesamtfehler

Betriebsart:	RTD/Widerstand
Messbereich:	Pt100 -200 °C...850 °C
Max. Gesamtfehler bei -40 °C:	0,85 %
Absoluter max. Gesamtfehler:	$850\text{ °C} \times 0,85/100 = 7,225\text{ °C}$ (bei -40 °C)

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

$$192,775\text{ °C} < 200\text{ °C} < 207,225\text{ °C}$$

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 Condition)	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

14.12 Blockschaltbilder

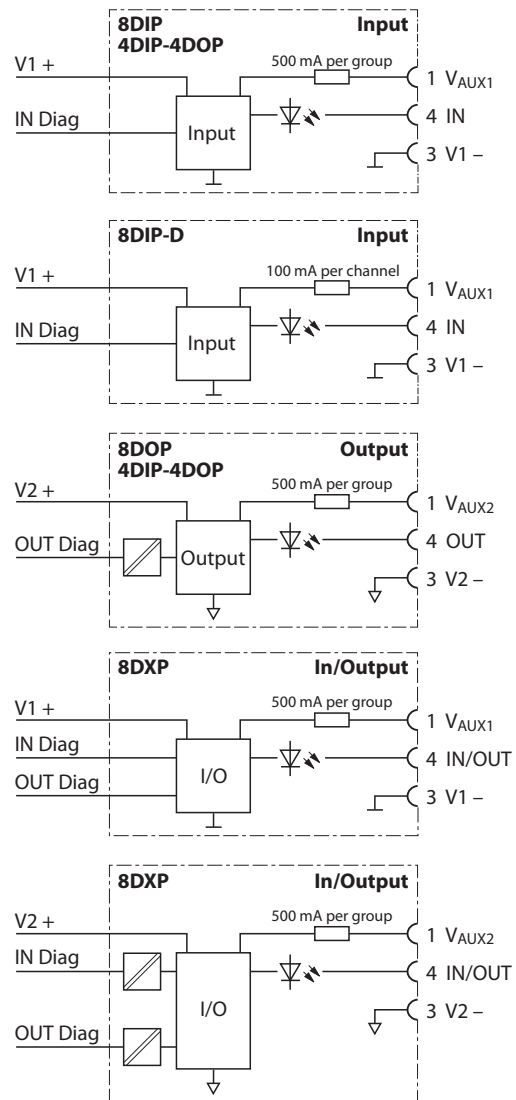
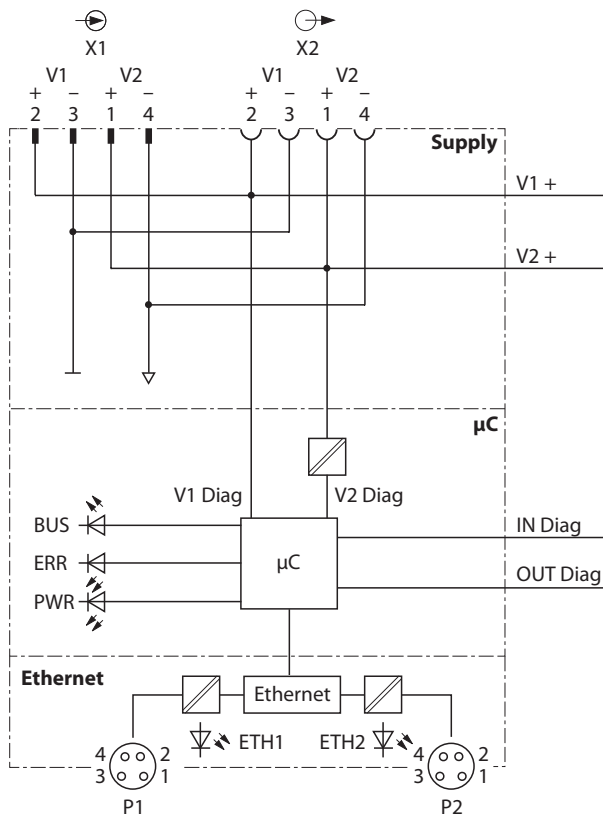


Abb. 85: Blockschaltbilder – Digitalmodule

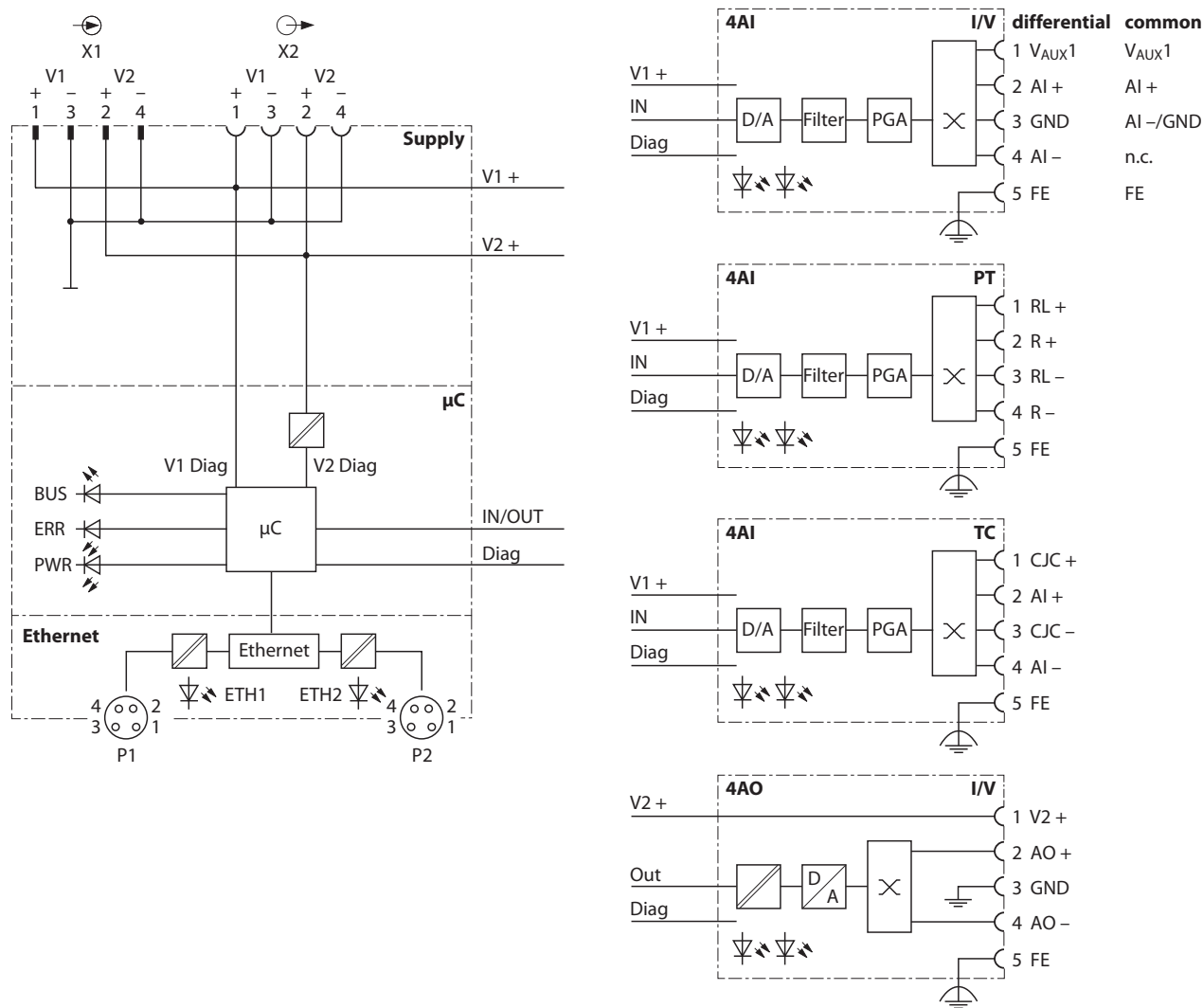


Abb. 86: Blockschaltbilder – Analogmodule

15 Anhang: Zulassungen und Kennzeichnungen

Zulassungen	Kennzeichnung gemäß ATEX-Richtlinie	EN 60079-0/-7/-31
ATEX-Zulassung Nr.: TÜV 20 ATEX 264795 X	Ⓔ II 3 G Ⓔ II 3 D	Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIIC T115 °C DC
IECEX-Zulassung Nr.: IECEX TUN 20.0010X		Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIIC T115 °C DC

Umgebungstemperatur T_{amb} : -25 °C...+60 °C

Typenbezeichnung	TBEN-S...- DIP, DOP, DXP	TBEN-S...- AI, AO
Versorgungsspannung	24 VDC ±10 %	24 VDC ±10 %
Eingangsstrom I_{max}	5,5 A (Gesamtstrom pro Modul)	5,5 A (Gesamtstrom pro Modul)
Ausgangsstrom I_{max}	0,5 A (pro Ausgang)	1,0 A (pro Steckplatz)

16 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 Syuuhou Bldg. 6F, 2-13-12, Kanda-Sudacho, Chiyoda-ku, 101-0041 Tokyo www.turck.jp
Kanada	Turck Canada Inc. 140 Duffield Drive, CDN-Markham, Ontario L6G 1B5 www.turck.ca
Korea	Turck Korea Co, Ltd. B-509 Gwangmyeong Technopark, 60 Haan-ro, Gwangmyeong-si, 14322 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. Postbus 297, NL-8000 AG 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
Russland	TURCK RUS OOO 2-nd Pryadilnaya Street, 1, 105037 Moscow www.turck.ru
Schweden	Turck Sweden Office 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

Over 30 subsidiaries and over
60 representations worldwide!

100001930 | 2021/05



www.turck.com