

TURCK

Your Global Automation Partner

TBEN-L4 und TBEN-L5 Digitale I/O-Module

Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Anleitung	5
1.1	Zielgruppen	5
1.2	Symbolerläuterung	5
1.3	Weitere Unterlagen	5
1.4	Feedback zu dieser Anleitung	6
2	Hinweise zum Produkt	7
2.1	Produktidentifizierung	7
2.2	Lieferumfang	7
2.3	Turck-Service	7
3	Zu Ihrer Sicherheit	8
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.1.1	Naheliegende Fehlanwendung	8
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
3.3	Hinweise zur UL-Zulassung	8
3.4	Hinweise zum Ex-Schutz	9
3.5	Auflagen durch die Ex-Zulassung bei Ex-Einsatz	10
4	Produktbeschreibung	11
4.1	Geräteübersicht	11
4.1.1	Bedienelemente	12
4.1.2	Anzeigeelemente	12
4.1.3	Blockschaltbild	12
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	Backplane Ethernet Extension Protocol (BEEP)	15
4.3.4	Turck Field Logic Controller-Funktion (FLC ARGEE)	15
4.4	Mögliche Ethernet-Netzwerkstrukturen	16
4.4.1	Ethernet-Daisy-Chain - Max. Anzahl in Reihe verbundener Module	18
5	Montieren	19
5.1	Gerät in Zone 2 und Zone 22 montieren	19
5.2	Auf Montageplatte befestigen	19
5.3	Gerät im Freien montieren	20
5.4	Gerät erden	20
5.4.1	Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept	20
5.4.2	Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene	20
5.4.3	Direkte Erdung der Feldbusebene aufheben: Erdungsspanne entfernen	21
5.4.4	Direkte Erdung der Feldbusebene herstellen: Erdungsspanne einsetzen	21
5.4.5	Gerät erden – Montage auf Montageplatte	21
6	Anschließen	22
6.1	Gerät in Zone 2 und Zone 22 anschließen	22
6.2	Gerät in Sicherheitsanwendungen anschließen	22
6.3	Gerät an Ethernet anschließen	23
6.3.1	Applikationen mit QuickConnect (QC) und Fast-Start-Up (FSU)	23

6.4	Versorgungsspannung anschließen	24
6.4.1	Versorgungskonzept.....	25
6.5	Digitale Sensoren und Aktuatoren anschließen.....	26
6.5.1	TBEN-L...-16DIP und TBEN-L4-16DIN	26
6.5.2	TBEN-L...-16DOP und TBEN-L4-16DON	26
6.5.3	TBEN-L...-16DXP und TBEN-L4-16DXN	27
6.5.4	TBEN-L...-8DIP-8DOP	28
7	In Betrieb nehmen	29
7.1	Geräte in Sicherheitsanwendungen einsetzen	29
7.1.1	Sicherheitsfunktion.....	29
7.1.2	Sicherheitsplanung.....	30
7.1.3	Sichere Inbetriebnahme	30
7.1.4	Zitierte Normen.....	31
7.2	Netzwerk-Einstellungen und Betriebsmodus anpassen	32
7.2.1	Netzwerk-Einstellungen und Betriebsmodus über Drehcodierschalter anpassen	32
7.2.2	Netzwerk-Einstellungen über TAS (Turck Automation Suite) anpassen	35
7.2.3	Netzwerk-Einstellungen über den Webserver anpassen.....	37
7.3	Geräte mit PROFINET in Betrieb nehmen.....	38
7.3.1	Adressierung bei PROFINET	38
7.3.2	FSU – Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf).....	39
7.3.3	MRP (Media Redundancy Protocol)	41
7.3.4	Nutzdaten für azyklische Dienste	42
7.4	Geräte an einen PROFINET-Controller anbinden mit TIA-Portal	44
7.4.1	GSDML-Datei installieren	44
7.4.2	Gerät mit der Steuerung verbinden	45
7.4.3	PROFINET-Gerätenamen zuweisen.....	46
7.4.4	IP-Adresse im TIA-Portal einstellen.....	47
7.4.5	Modulparameter einstellen	48
7.4.6	Gerät online mit der Steuerung verbinden.....	49
7.5	Geräte mit Modbus TCP in Betrieb nehmen	50
7.5.1	Implementierte Modbus-Funktionen	50
7.5.2	Modbus-Register	50
7.5.3	Datenbreite der I/O-Module.....	53
7.5.4	Registermapping der Geräte.....	54
7.5.5	Verhalten im Fehlerfall (Watchdog).....	59
7.6	Geräte an einen Modbus-Client anbinden mit CODESYS	60
7.6.1	Gerät mit der Steuerung verbinden	61
7.6.2	Netzwerk-Schnittstelle einrichten.....	64
7.6.3	Modbus TCP-Server (Slave): IP-Adresse einrichten	66
7.6.4	Modbus-Kanäle (Register) definieren	67
7.6.5	Gerät online mit der Steuerung verbinden.....	69
7.6.6	Prozessdaten auslesen	70
7.7	Geräte mit EtherNet/IP in Betrieb nehmen.....	71
7.7.1	Allgemeine Eigenschaften EtherNet/IP	71
7.7.2	EDS- und Catalog-Dateien	71
7.7.3	QuickConnect (QC)	71
7.7.4	Device Level Ring (DLR)	73
7.7.5	Diagnose über Prozessdaten	74
7.7.6	EtherNet/IP-Standardklassen	75
7.7.7	Vendor Specific Classes (VSC)	92
7.8	Geräte an einen EtherNet/IP-Scanner anbinden mit Studio 5000	99
7.8.1	Gerät aus Catalog-Dateien zum neuen Projekt hinzufügen.....	100

7.8.2	Gerät im Logix Designer konfigurieren	102
7.8.3	Gerät parametrieren	103
7.8.4	Gerät online mit der Steuerung verbinden.....	104
7.8.5	Prozessdaten auslesen	106
7.9	Gerät mit CC-Link IE Field Basic in Betrieb nehmen	107
7.9.1	Allgemeine Eigenschaften CC-Link IE Field Basic	107
7.9.2	CSP+-Dateien.....	107
7.9.3	Zyklische Datenübertragung	108
7.9.4	Occupied Stations	108
7.9.5	Bit-Bereich.....	109
7.9.6	Wort-Bereich	112
7.9.7	Parametermapping	113
7.9.8	Azyklische Kommunikation über SLMP – unterstützte Funktionen	115
7.10	Geräte an einen CC-Link IE Field Basic-Client anbinden mit GX Works3	118
7.10.1	CSP+-Dateien in GX Works3 registrieren.....	119
7.10.2	Netzwerkeinstellungen konfigurieren.....	120
7.10.3	CC-Link IE Field Basic-Netzwerk konfigurieren.....	121
7.10.4	Prozessdatenmapping für CC-Link-Geräte im Netzwerk definieren	127
7.10.5	Gerät online mit der Steuerung verbinden.....	128
7.10.6	Prozessdaten auslesen	130
8	Parametrieren und Konfigurieren	131
8.1	Parameter – Übersicht	131
8.1.1	I/O-Kanal-Parameter.....	131
8.2	PROFINET-Parameter	132
9	Betreiben	133
9.1	Prozess-Eingangsdaten	133
9.2	Prozess-Ausgangsdaten	134
9.3	LED-Anzeigen	135
9.4	Software-Diagnosemeldungen.....	136
9.4.1	Diagnosetelegramm	136
9.4.2	PROFINET-Diagnose	137
10	Störungen beseitigen.....	139
11	Instand halten	140
11.1	Firmware-Update über TAS ausführen.....	140
11.2	Firmware-Update über den Webserver durchführen	142
12	Reparieren	144
12.1	Geräte zurücksenden	144
13	Entsorgen	144
14	Technische Daten.....	145
14.1	Allgemeine technische Daten	145
14.2	Technische Daten TBEN-L...-16DIP	147
14.3	Technische Daten TBEN-L4-16DIN	148
14.4	Technische Daten TBEN-L...-16DOP	149
14.5	Technische Daten TBEN-L4-16DON.....	150
14.6	Technische Daten TBEN-L...-16DXP.....	151
14.7	Technische Daten TBEN-L4-16DXN	152
14.8	Technische Daten TBEN-L...-8DIP-8DOP	153
15	Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten.....	154

1 Über diese Anleitung

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

1.1 Zielgruppen

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

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

1.2 Symbolerläuterung

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:



GEFAHR

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



WARNUNG

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



VORSICHT

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



ACHTUNG

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



HINWEIS

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



HANDLUNGSAUFFORDERUNG

Dieses Zeichen kennzeichnet Handlungsschritte, die der Anwender ausführen muss.



HANDLUNGSRISIKO

Dieses Zeichen kennzeichnet relevante Handlungsergebnisse.

1.3 Weitere Unterlagen

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

- Datenblatt
- Konformitätserklärungen (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 Geräte:

TB	EN	-	LL	-	16DXP
TB	EN		LL		16DXP
Produktfamilie			Bauform/Anschluss		Kanäle/Signalart
Protokoll EN Ethernet Produktfamilie TB Kompaktes Block-I/O-Modul in IP65/IP67/IP69K			Bauform/Anschluss L4 7/8"-Versorgungsspannungs-Anschluss (4-polig), 8 M12-Anschlüsse, 2 M12-Ethernet-Anschlüsse L5 7/8"-Versorgungsspannungs-Anschluss (5-polig), 8 M12-Anschlüsse, 2 M12-Ethernet-Anschlüsse LL M12 Spannungs-Anschluss (5-polig), 8 M12-Anschlüsse, 2 M12-Ethernet-Anschlüsse		Signalart 8DIP 8 digitale Eingänge, PNP 8DOP 8 digitale Ausgänge, PNP 16DIN 16 digitale Eingänge, NPN 16DIP 16 digitale Eingänge, PNP 16DON 16 digitale Ausgänge, NPN 16DOP 16 digitale Ausgänge, PNP 16DXN 16 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge, NPN 16DXP 16 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge, PNP

Abb. 1: Typenschlüssel TBEN-L...

2.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- I/O-Modul
- Verschraub- und Blindkappen für Netzwerk- und I/O-Steckverbinder
- Beschriftungsclips

2.3 Turck-Service

Turck unterstützt Sie bei Ihren Projekten von der ersten Analyse bis zur Inbetriebnahme Ihrer Applikation. In der Turck-Produkt Datenbank 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. ▶ 154].

3 Zu Ihrer Sicherheit

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

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die 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-L-Geräte verfügen über acht M12-Buchsen zum Anschluss von bis zur 16 digitalen Sensoren oder Aktuatoren.

Die Geräte erfüllen die Anforderungen zur passiven Sicherheit [► 29] und können in folgenden Applikationen eingesetzt werden:

- Anwendungen bis SIL CL2 (gemäß EN 62061:2016, Abschnitt 6.7.7)
- Anwendungen bis Kategorie 3 und Performance Level d (gemäß EN ISO 13849-1:2016)

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

Das Gerät darf nur wie in dieser Anleitung beschrieben verwendet werden. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden übernimmt Turck keine Haftung.

3.1.1 Naheliegende Fehlanwendung

Das Gerät ist nicht geeignet für:

- den permanenten Betrieb in Flüssigkeiten

Veränderungen am Gerät

Das Gerät darf weder baulich noch technisch verändert werden.

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

3.3 Hinweise zur UL-Zulassung

- UL-zertifizierte CYJV-Leitungen verwenden, die für die Strom-/Spannungswerte geeignet sind und eine Isolationstemperatur von mindestens 75 °C aufweisen.
- Gerät nur in einem Bereich mit einem Verschmutzungsgrad von max. 2 einsetzen.

3.4 Hinweise zum Ex-Schutz

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

3.5 Auflagen durch die Ex-Zulassung bei Ex-Einsatz

- Gerät nur in einem Bereich mit einem Verschmutzungsgrad von max. 2 einsetzen.
- Stromkreise nur trennen und verbinden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt, oder im spannungslosen Zustand.
- Schalter nur betätigen, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt, oder im spannungslosen Zustand.
- Metallische Schutzabdeckung an Potenzialausgleich im Ex-Bereich anschließen (Leiterquerschnitt: 4 mm²).
- Schlagfestigkeit nach EN IEC 60079-0 gewährleisten – alternative Maßnahmen:
 - Gerät in Schutzgehäuse TB-SG-L montieren (im Set mit Ultem-Fenster erhältlich: ID 100014865) und Service-Fenster aus Lexan durch Ultem-Fenster ersetzen.
 - Gerät in einem Schlagschutz bietenden Bereich montieren (z. B. in Roboterarm) und Warnhinweis anbringen: „GEFAHR: Stromkreise nicht unter Spannung verbinden oder trennen. Schalter nicht unter Spannung betätigen.“
- Service-Fenster der Geräte während des Betriebs geschlossen halten, um den IP-Schutz einzuhalten.
- Gerät nicht in Bereichen mit kritischem Einfluss von UV-Licht installieren.
- Gefahren durch elektrostatische Aufladung vermeiden.
- Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen, um die Schutzart IP65, IP67 bzw. IP69K zu gewährleisten. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

4 Produktbeschreibung

Die Geräte sind in einem vollvergossenen Kunststoffgehäuse in Schutzart IP65/IP67/IP69K ausgeführt.

Zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren stehen je nach Gerätevariante jeweils acht digitale Eingangs- und Ausgangskanäle, 16 digitale Eingangskanäle, 16 digitale Ausgangskanäle bzw. 16 als Eingänge oder Ausgänge verwendbare universelle digitale I/O-Kanäle zur Verfügung. Die Anschlüsse für die digitalen Sensoren und Aktuatoren sind als A-codierte M12-Buchsen ausgeführt. Zum Anschluss an Ethernet stehen zwei D-codierte M12-Buchsen zur Verfügung.

Zum Anschluss der Versorgungsspannung sind 4-polige (TBEN-L4) oder 5-polige (TBEN-L5) 7/8"-Steckverbinder vorhanden.

Das Multiprotokoll-Gerät kann durch automatische Protokollerkennung ohne Eingriff des Anwenders an den vier Ethernet-Protokollen PROFINET, EtherNet/IP, Modbus TCP und CC-Link IE Field Basic betrieben werden.

4.1 Geräteübersicht

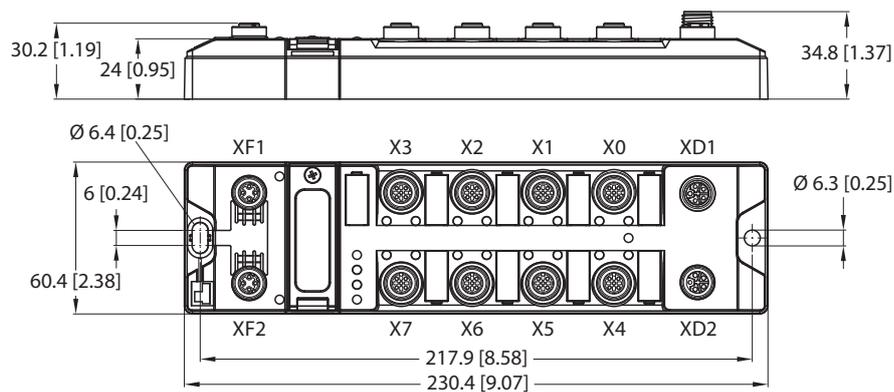


Abb. 2: Abmessungen TBEN-L4-...

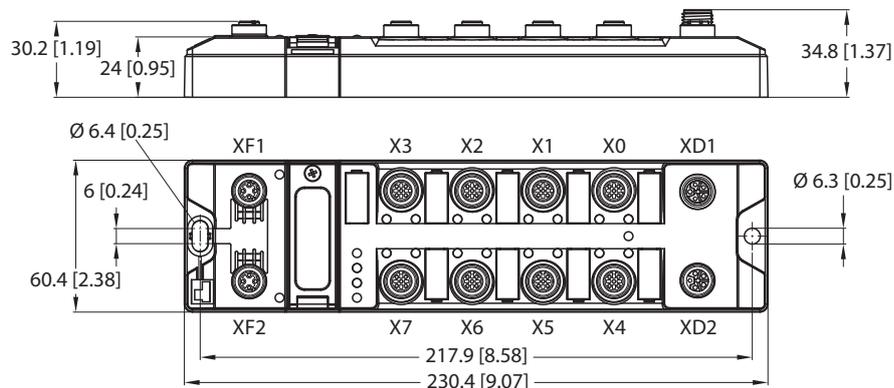


Abb. 3: Abmessungen TBEN-L5-...

4.1.1 Bedienelemente

Das Gerät verfügt über die folgenden Bedienelemente:

- Drehcodierschalter zur Anpassung der Netzwerk-Einstellungen
- Reset-Taster zur Durchführung eines Gerätereustarts

4.1.2 Anzeigeelemente

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen:

- Versorgungsspannung
- Sammell- und Busfehler
- Status
- Diagnose

4.1.3 Blockschaftbild

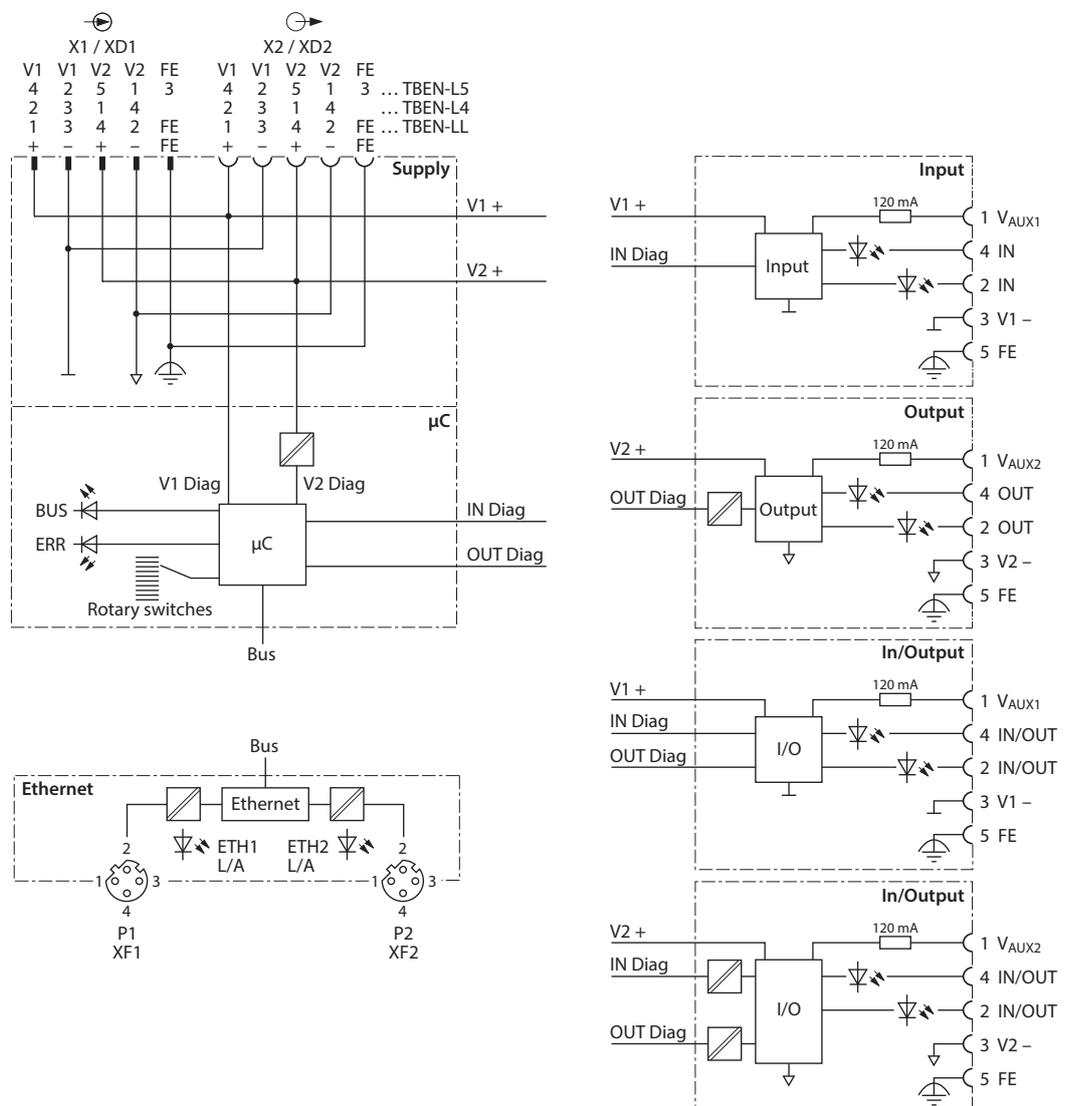


Abb. 4: Blockschaftbild

4.2 Eigenschaften und Merkmale

- Glasfaserverstärktes Gehäuse
- Schock- und schwingungsgeprüft
- Vollvergossene Modulelektronik
- Schutzart IP65/IP67/IP69K
- UV-beständig gemäß DIN EN ISO 4892-2
- Metallsteckverbinder
- Getrennte Spannungsgruppen für sicherheitsgerichtetes Abschalten
- Integrierter Ethernet Switch zum Aufbau einer Linientopologie
- Übertragungsrate 10 Mbps/100 Mbps
- Integrierter Webserver
- Multiprotokoll: PROFINET-Device, EtherNet/IP-Device, Modbus TCP-Server, CC-Link IE Field Basic-Server
- PROFINET:
 - Conformance Class B PA
 - Konformität gemäß PROFINET-Spezifikation V2.35
 - Systemredundanz S2
 - Netzlastklasse 3
- EtherNet/IP:
 - Vordefinierte In- und Output-Assemblies

4.3 Funktionen und Betriebsarten

4.3.1 Multiprotokoll-Technologie

Das Gerät ist in den folgenden Ethernet-Protokollen einsetzbar:

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

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

Automatische Protokollerkennung

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

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

Manuelle Protokollauswahl

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

Protokollabhängige Funktionen

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

PROFINET

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

EtherNet/IP

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

Verwendete Ethernet-Ports

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

4.3.2 Digitalmodule – Erweiterte Digitalfunktion

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

Die TBEN-Digitalmodule bieten folgende erweiterte Digitalfunktionen:

4.3.3 Backplane Ethernet Extension Protocol (BEEP)

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

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

4.3.4 Turck Field Logic Controller-Funktion (FLC ARGEE)

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

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

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

4.4 Mögliche Ethernet-Netzwerkstrukturen

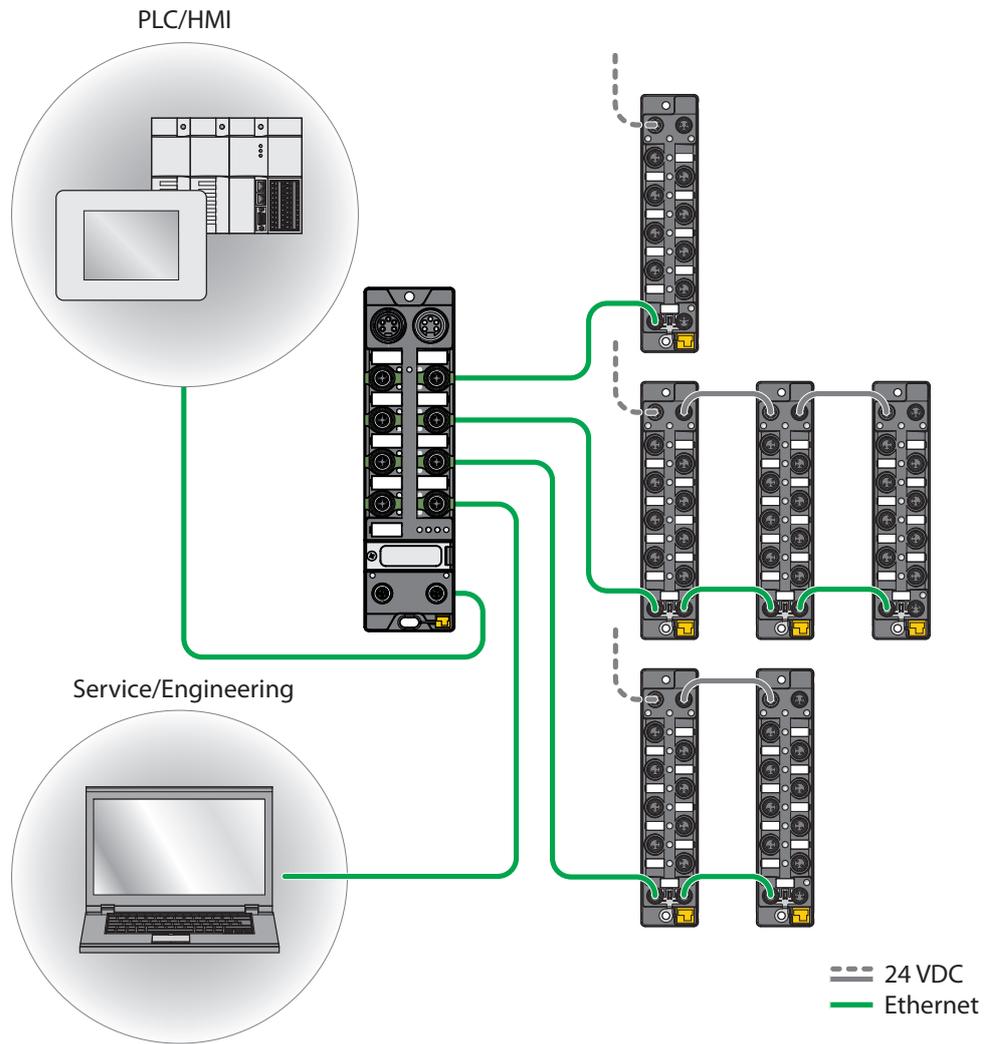


Abb. 5: Netzwerkstruktur, Beispiel 1

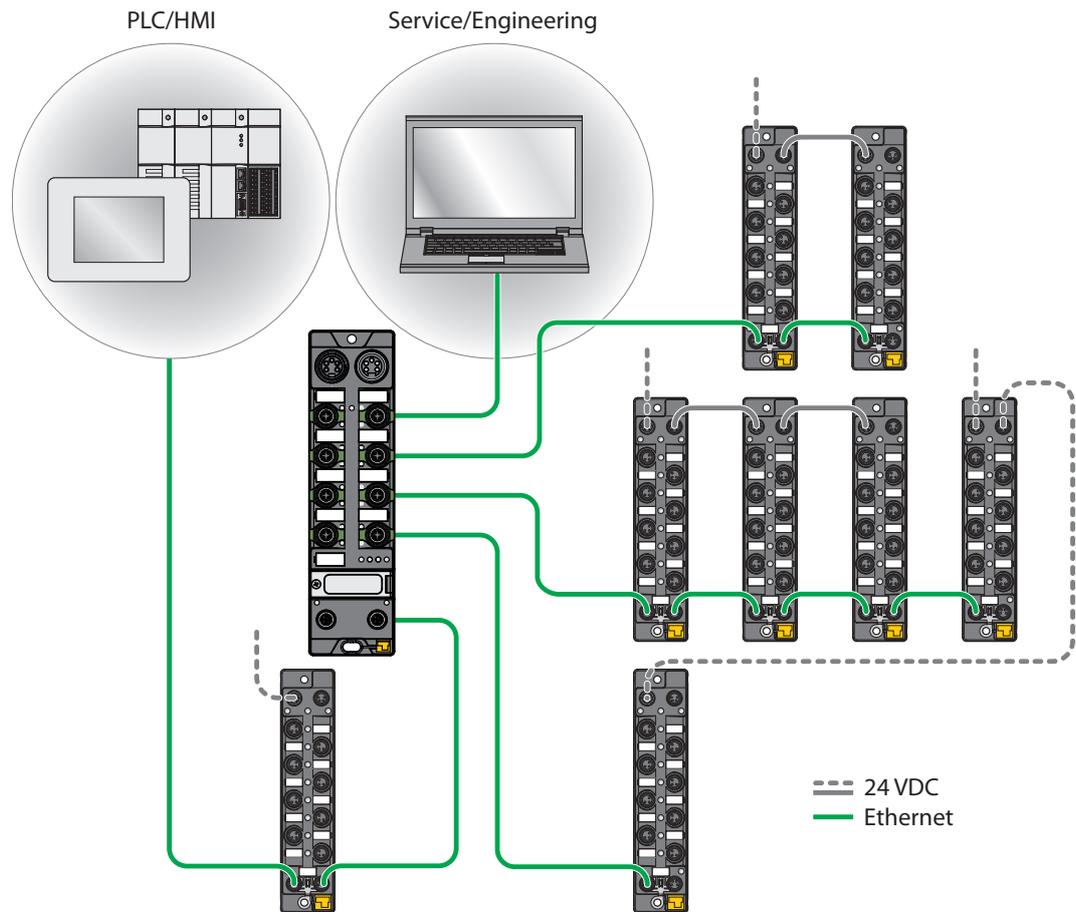


Abb. 6: Netzwerkstruktur, Beispiel 2

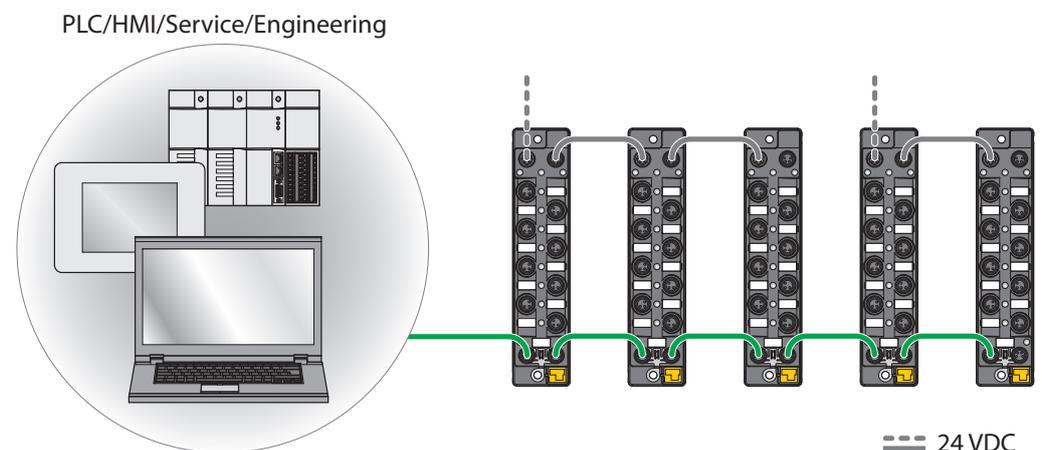


Abb. 7: Netzwerkstruktur, Beispiel 3

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

Voraussetzungen:

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

Zykluszeit	Maximale Anzahl TBEN-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-Module.

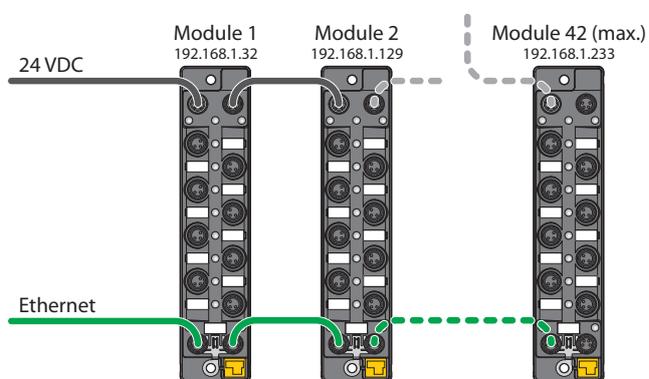


Abb. 8: Daisy-Chain

5 Montieren

5.1 Gerät in Zone 2 und Zone 22 montieren

In Zone 2 und Zone 22 können die Geräte in Verbindung mit dem Schutzgehäuse-Set TB-SG-L (ID 100014865) eingesetzt werden.



GEFAHR

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

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

- ▶ Gehäuse aufschrauben. Torx-T8-Schraubendreher verwenden.
- ▶ Service-Fenster gegen beiliegendes Ultem-Fenster austauschen.
- ▶ Gerät auf die Grundplatte des Schutzgehäuses setzen und beides zusammen auf der Montageplatte befestigen [▶ 19].
- ▶ Gerät anschließen [▶ 22].
- ▶ Gehäusedeckel gemäß der folgenden Abbildung montieren und verschrauben. Das Anzugsdrehmoment für die Torx-T8-Schraube beträgt 0,5 Nm.

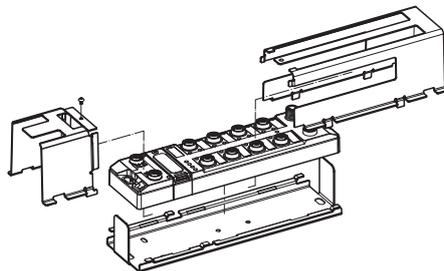


Abb. 9: Gerät in Schlagschutzgehäuse TB-SG-L montieren

5.2 Auf Montageplatte befestigen



ACHTUNG

Befestigung auf unebenen Flächen
Geräteschäden durch Spannungen im Gehäuse

- ▶ Gerät mit zwei M6-Schrauben auf einer ebenen Montagefläche befestigen.

- ▶ Modul mit zwei M6-Schrauben auf der Montagefläche befestigen. Das maximale Anzugsdrehmoment für die Befestigung der Schrauben beträgt 1,5 Nm.
- ▶ Optional: Gerät erden.

5.3 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.

5.4 Gerät erden

5.4.1 Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

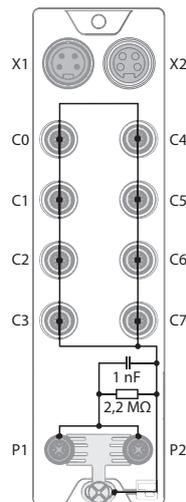


Abb. 10: TBEN-L4-Digitalmodule – Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

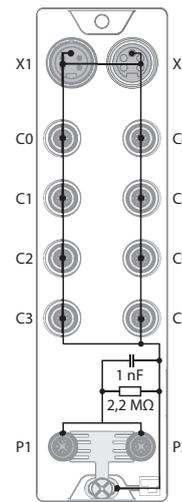


Abb. 11: TBEN-L5-Digitalmodule – Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

5.4.2 Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene

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

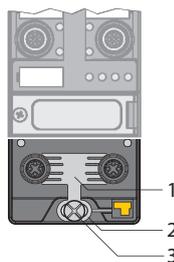


Abb. 12: Erdungsspanne (1), Erdungsring (2) und Befestigungsschraube (3)

Der Erdungsring (2) bildet 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.

Schirmung der 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 Verwendung einer Kunststoffschraube.

Schirmung der Feldbusebene

Die Erdung der Feldbusebene kann entweder direkt über die Erdungsspanne (1) oder indirekt über ein RC-Glied mit der Modulerdung verbunden und abgeführt werden. Wenn die Feldbuserdung über ein RC-Glied abgeführt werden soll, muss die Erdungsspanne entfernt werden.

Im Auslieferungszustand ist die Erdungsspanne montiert.

5.4.3 Direkte Erdung der Feldbusebene aufheben: Erdungsspanne entfernen

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

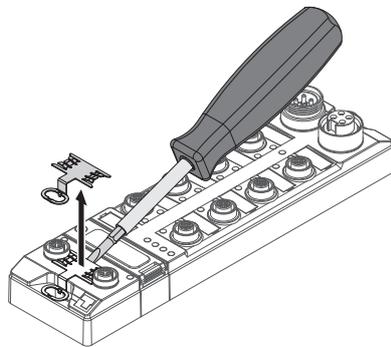


Abb. 13: Erdungsspanne entfernen

5.4.4 Direkte Erdung der Feldbusebene herstellen: Erdungsspanne einsetzen

- ▶ Erdungsspanne 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.

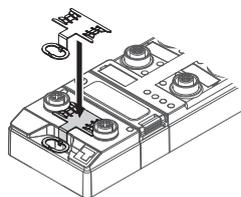


Abb. 14: Erdungsspanne montieren

5.4.5 Gerät erden – Montage auf Montageplatte

- ▶ Bei Montage auf einer geerdeten Montageplatte: Das Gerät mit einer Metallschraube durch das untere Montageloch befestigen.
- ⇒ Die Modulerdung ist über die Metallschraube mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.
- ⇒ Bei montierter Erdungsspanne: Die Schirmung des Feldbusses und die Modulerdung sind 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

- ▶ M12-Steckverbinder mit einem Anzugsdrehmoment von 0,6 Nm anziehen.
- ▶ 7/8"-Steckverbinder mit einem Anzugsdrehmoment von 0,8 Nm anziehen.
- ▶ Nur Zubehör verwenden, das die Schutzart gewährleistet.
- ▶ Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

6.1 Gerät in Zone 2 und Zone 22 anschließen



GEFAHR

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

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

6.2 Gerät in Sicherheitsanwendungen anschließen



WARNUNG

Eindringen von Flüssigkeiten oder Fremdkörpern durch undichte Anschlüsse
Lebensgefahr durch Ausfall der Sicherheitsfunktion

- ▶ M12-Steckverbinder mit einem Anzugsdrehmoment von 0,6 Nm anziehen.
- ▶ 7/8"-Steckverbinder mit einem Anzugsdrehmoment von 0,8 Nm anziehen.
- ▶ Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubkappen beträgt 0,5 Nm.

6.3 Gerät an Ethernet anschließen

Zum Anschluss an ein Ethernet-System verfügt das Gerät über einen integrierten Autocrossing-Switch mit zwei 4-poligen M12-Ethernet-Steckverbindern. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,6 Nm.

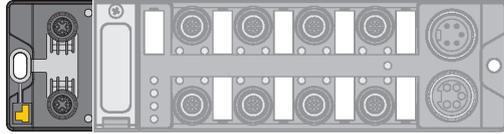


Abb. 15: M12-Ethernet-Steckverbinder

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



Abb. 16: Pinbelegung Ethernet-Anschlüsse

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

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

6.4 Versorgungsspannung anschließen

Zum Anschluss an die Versorgungsspannung verfügt das Gerät über zwei 7/8"-Steckverbinder. Die Steckverbinder sind 4-polig (TBEN-L4) oder 5-polig (TBEN-L5) ausgeführt. V1 und V2 sind galvanisch voneinander getrennt. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,8 Nm.

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



Abb. 17: TBEN-L4... – Pinbelegung
Versorgungsspannungsanschlüsse



Abb. 18: TBEN-L5... – Pinbelegung
Versorgungsspannungsanschlüsse

Anschluss	Funktion
X1	Einspeisen der Spannung
X2	Weiterführen der Spannung zum nächsten Teilnehmer

Spannung	Funktion
V1	Systemspannung: Versorgungsspannung 1 (inkl. Elektronikversorgung)
V2	Lastspannung: 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 PWR.

6.4.1 Versorgungskonzept

Die Geräte werden über zwei galvanisch getrennte Spannungen V1 und V2 versorgt.

V1 = Versorgung der Modulelektronik und der jeweiligen Steckplätze.

V2 = Versorgung der jeweiligen Steckplätze (separat abschaltbar).

Das Versorgungskonzept ermöglicht durch externes Abschalten der V2-Versorgung das sicherheitsgerichtete Abschalten von Teilen der Anlage über Not-Aus-Kreise.

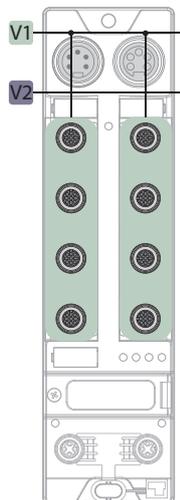


Abb. 19: Versorgung TBEN-L...-16DIP und TBEN-L4-DIN

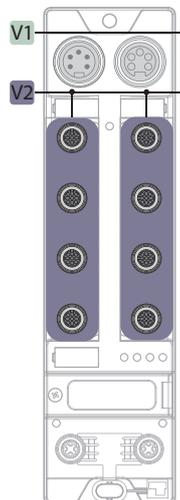


Abb. 20: Versorgung TBEN-L...-16DOP und TBEN-L4-16DON

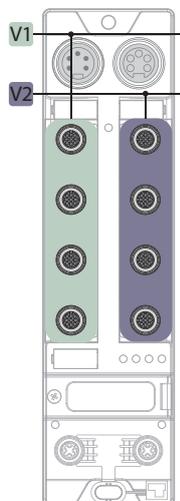


Abb. 21: Versorgung TBEN-L...-16DXP und TBEN-L4-16DXN

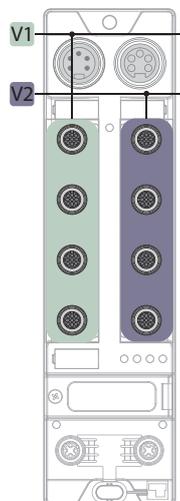


Abb. 22: Versorgung TBEN-L...-8DIP-8DOP

6.5 Digitale Sensoren und Aktuatoren anschließen

Zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren verfügt das Gerät über acht 5-polige M12-Steckverbinder. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,6 Nm.

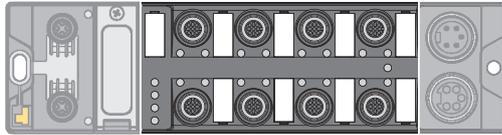


Abb. 23: M12-Steckverbinder zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren

6.5.1 TBEN-L...-16DIP und TBEN-L4-16DIN

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

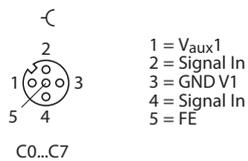


Abb. 24: Anschlüsse für digitale Sensoren – Pinbelegung

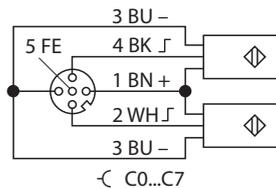


Abb. 25: Anschlüsse für digitale Sensoren – Anschlussbild

6.5.2 TBEN-L...-16DOP und TBEN-L4-16DON

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

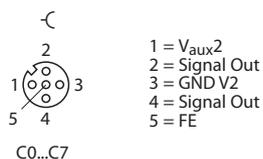


Abb. 26: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Pinbelegung

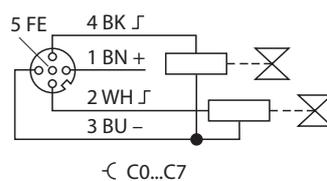


Abb. 27: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Anschlussbild

6.5.3 TBEN-L...-16DXP und TBEN-L4-16DXN

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

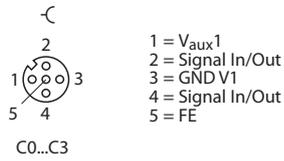


Abb. 28: Anschlüsse für digitale Sensoren und Aktuatoren – Pinbelegung

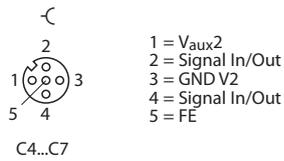


Abb. 29: Anschlüsse für digitale Sensoren und Aktuatoren – Pinbelegung

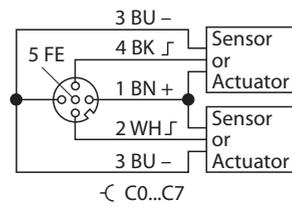


Abb. 30: Anschlüsse für digitale Sensoren und Aktuatoren – Anschlussbild

6.5.4 TBEN-L...-8DIP-8DOP

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

Eingänge

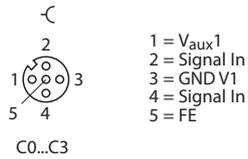


Abb. 31: Anschlüsse für digitale Sensoren – Pinbelegung

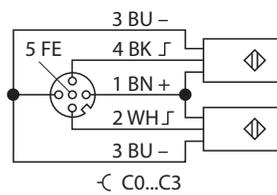


Abb. 32: Anschlüsse für digitale Sensoren – Anschlussbild

Ausgänge

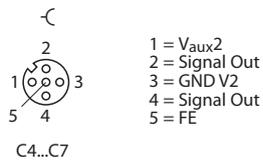


Abb. 33: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Pinbelegung

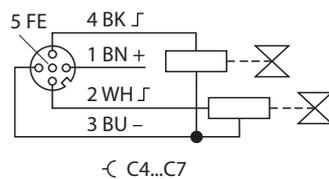


Abb. 34: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Anschlussbild

7 In Betrieb nehmen

7.1 Geräte in Sicherheitsanwendungen einsetzen

Das Gerät ist konzipiert nach EN ISO 13849-1 „Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“.

Performance Level (PL)/SIL-Level

Der Aufbau der Geräte erlaubt aufgrund der galvanischen Trennung von Last- und Betriebsspannung den Fehlerausschluss für die eingesetzte Hardware nach Kategorie 3, Performance Level d (gemäß EN ISO 13849-2). Der maximal erreichbare Safety Integrity Level ist SIL CL2 (gemäß EN 62061:2016, Abschnitt 6.7.7).

Das Gerät ist Teil eines sicherheitsgerichteten Gesamtsystems. Das Gesamtsystem muss im Hinblick auf die Anforderungen der EN ISO 13849-1 und EN 62061 immer als Ganzes bewertet werden.

7.1.1 Sicherheitsfunktion

Passive Sicherheit – galvanisch getrennte Lastspannung

Folgende Steckplätze der Geräte, inkl. Ein- und Ausgänge, werden durch die Versorgungsspannung VAUX2 versorgt:

- TBEN-L...-16DOP, C0...C7
TBEN-L...-16DON:
- TBEN-L...-8DIP-8DOP: C4...C7
- TBEN-L...-16DXP, C4...C7
TBEN-L...-16DXN:

VAUX2 wird aus der Versorgungsspannung V2 (Lastspannung) des Geräts gespeist (s. „Anschließen“ → „Versorgungskonzept“).

Im sicheren Zustand sind die VAUX2-Versorgung und die über V2 versorgten Ausgänge spannungsfrei. Die Abschaltung der Lastspannung erfolgt extern im übergeordneten System über ein externes Sicherheitsrelais oder eine Sicherheitssteuerung.

Sicherheitskennwerte für die galvanische Trennung

Kenndaten	Wert	
MTTF	siehe „Technische Daten“	
Lebensdauer	20 Jahre	
Diagnosedeckungsgrad	0...99 %	Ermittlung über FMEA gemäß ISO 13849-2: 2013



HINWEIS

Die Berechnung der $MTTF_D$ -Daten der elektronischen Bauteile erfolgt gemäß ISO 13849-1:2011, Anhang C.5: „ $MTTF_D$ -Daten elektrischer Bauteile“ und D.1: „Parts-Count-Verfahren“.

7.1.2 Sicherheitsplanung

Die Sicherheitsplanung der gesamten Anlage ist Aufgabe des Betreibers.

Voraussetzungen

- ▶ Gefahren- und Risikoanalyse durchführen.
- ▶ Geeignetes Sicherheitskonzept für die Maschine oder Anlage ausarbeiten.
- ▶ Sicherheitsintegrität der gesamten Maschine oder Anlage berechnen.
- ▶ Gesamtsystem validieren.

7.1.3 Sichere Inbetriebnahme

Anschlussleitungen sicher verlegen



ACHTUNG

Unsachgemäßer Anschluss der Anschlussleitungen
Gefahr von Querschläüssen

- ▶ Die Verlegung und Anschluss Technik der Leitungen gemäß EN 60204-1 sicher getrennt ausführen.
 - ▶ Querschluss sichere Leitungen verlegen, wenn eine sichere Verlegung der Leitungen nicht möglich ist.
-

Versorgungsspannung sicher abschalten



WARNUNG

1-poliges Abschalten der Versorgungsspannung
Sichere Trennung nicht gewährleistet

- ▶ Externe Versorgungsspannung immer 2-polig abschalten.
-

Sensoren und Aktuatoren anschließen



WARNUNG

Fremdeinspeisung
Aufheben der galvanischen Trennung

- ▶ Bei Verwendung der galvanischen Trennung anwendungsseitig sicherstellen, dass keine Fremdeinspeisung auftreten kann.
 - ▶ DXP-Kanäle, die mit sicher abschaltbarem Potenzial arbeiten, müssen durch den entsprechenden Steckplatz versorgt werden.
-

7.1.4 Zitierte Normen

Norm	Titel
DIN EN ISO 13849-1:2016	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
DIN EN 62061:2005 + A1:2013 IEC 62061:2005	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektrischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
DIN EN 61508:2011 IEC 61508:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
DIN EN 61131-2:2008 IEC 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen
EN ISO/ISO 12100	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung

7.2 Netzwerk-Einstellungen und Betriebsmodus anpassen



HINWEIS

Änderungen an Netzwerkeinstellungen und Betriebsmodus werden erst nach einem Neustart des Geräts übernommen.

Netzwerk-Einstellungen anpassen

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

Die Einstellung erfolgt bei der Inbetriebnahme des Geräts und ist notwendig, um eine Verbindung zwischen der SPS und dem Gerät herstellen zu können.

Betriebsmodus anpassen

Der Betriebsmodus des Geräts (Rotary, BootP, PGM-DHCP etc.) lässt sich nur über die dezimalen Drehcodierschalter am Gerät anpassen.

7.2.1 Netzwerk-Einstellungen und Betriebsmodus über Drehcodierschalter anpassen

Die Drehcodierschalter befinden sich gemeinsam mit dem Reset-Taster unter einem Service-Fenster.

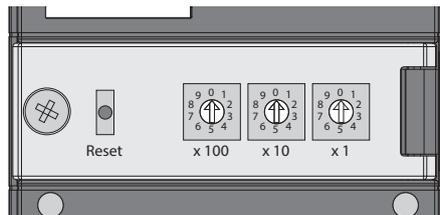


Abb. 35: Service-Fenster

- ▶ Service-Fenster öffnen.
- ▶ Drehcodierschalter gemäß unten stehender Tabelle auf den gewünschten Modus einstellen.
- ▶ Spannungs-Reset durchführen.
- ▶ **ACHTUNG!** Bei geöffnetem Service-Fenster ist die Schutzart IP65, IP67 oder IP69K nicht gewährleistet. Geräteschäden durch eindringende Fremdkörper oder Flüssigkeiten sind möglich. Service-Fenster fest verschließen.

Schalterstellungen

Die Netzwerk-Einstellungen des Geräts sind abhängig vom gewählten Modus. Änderungen der Einstellungen werden nach einem Spannungs-Reset aktiv.

Die Schalterstellungen 000 und 900 sind keine Betriebsmodi. Nach jedem Zurücksetzen des Geräts auf die Default-Werte ist das Einstellen eines Betriebsmodus notwendig.

Schalterstellung	Modus	Beschreibung
000	Netzwerk-Reset	Der Netzwerk-Reset setzt die folgenden Netzwerk-Einstellungen auf die Default-Werte zurück: IP-Adresse: 192.168.1.254 Subnetzmaske: 255.255.255.0 Gateway: 192.168.1.1
1...254	Rotary	Im Rotary-Modus (Static Rotary) wird das letzte Byte der IP-Adresse manuell am Gerät eingestellt. Die weiteren Netzwerk-Einstellungen sind nichtflüchtig im Speicher des Geräts hinterlegt und können im Rotary-Modus nicht verändert werden. Einstellbar sind Adressen von 1...254.
300	BootP	Im BootP-Modus werden die Netzwerk-Einstellungen automatisch von einem BootP-Server im Netzwerk zugewiesen. Die vom BootP-Server zugewiesene Subnetzmaske und die Default-Gateway-Adresse werden nichtflüchtig im Speicher des Geräts hinterlegt.
400	DHCP	Im DHCP-Modus werden die Netzwerk-Einstellungen von einem DHCP-Server im Netzwerk zugewiesen. Die vom DHCP-Server zugewiesene Subnetzmaske und die Default-Gateway-Adresse werden nichtflüchtig im Speicher des Geräts hinterlegt. DHCP unterstützt drei Arten der IP-Adresszuweisung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Automatische Adressvergabe: Der DHCP-Server vergibt eine permanente IP-Adresse an den Client. ■ Dynamische Adressvergabe: Die vom Server vergebene IP-Adresse ist immer nur für einen bestimmten Zeitraum reserviert. Nach Ablauf dieser Zeit oder nach der expliziten Freigabe durch einen Client wird die IP-Adresse neu vergeben. ■ Manuelle Adressvergabe: Ein Netzwerk-Administrator weist dem Client eine IP-Adresse zu. DHCP wird in diesem Fall nur zur Übermittlung der zugewiesenen IP-Adresse an den Client genutzt.
500	PGM	Im PGM-Modus können die Netzwerk-Einstellungen manuell über TAS (Turck Automation Suite), über den DTM oder über einen Webserver zugewiesen werden. Die Einstellungen werden nichtflüchtig im Gerät gespeichert.
600	PGM-DHCP	Im PGM-DHCP-Modus ist das Gerät zunächst ein DHCP-Client und sendet so lange DHCP-Requests, bis ihm eine feste IP-Adresse zugewiesen wird. Der DHCP-Client wird automatisch deaktiviert, sobald das Gerät über TAS (Turck Automation Suite), den DTM oder den Webserver eine IP-Adresse erhalten hat. Die Einstellungen werden nichtflüchtig im Gerät gespeichert. In PROFINET: Wenn im Netzwerk ein DHCP-Server verwendet wird, kann es bei der Zuweisung der IP-Adresse zu Problemen kommen, da in diesem Fall sowohl der DHCP-Server als auch der PROFINET-Controller (über DCP) versuchen, die IP-Adresse zuzuweisen.

Schalterstellung	Modus	Beschreibung
701...899	Name	<p>Über den Modus „Name“ wird der DNS-Name des Geräts in Ethernet/IP-Netzwerken gesetzt. Der Modus dient vor allem zur DNS-basierten Adressierung in Schneider Electric-Steuerungen. Die IP-Adresse wird dabei automatisch vergeben.</p> <p>Die Geräte werden über das Präfix „TBEN“ und die Adresse, die an den Drehcodierschaltern eingestellt wird, wie folgt adressiert:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Schalter-Stellung 701: TBEN_701...■ Schalter-Stellung 899: TBEN_899
900	Factory Reset	<p>Der Factory-Reset setzt alle Einstellungen auf die Default-Werte zurück:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Netzwerk-Einstellungen (IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway)■ PROFINET-Gerätename■ Geräteparameter

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

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

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

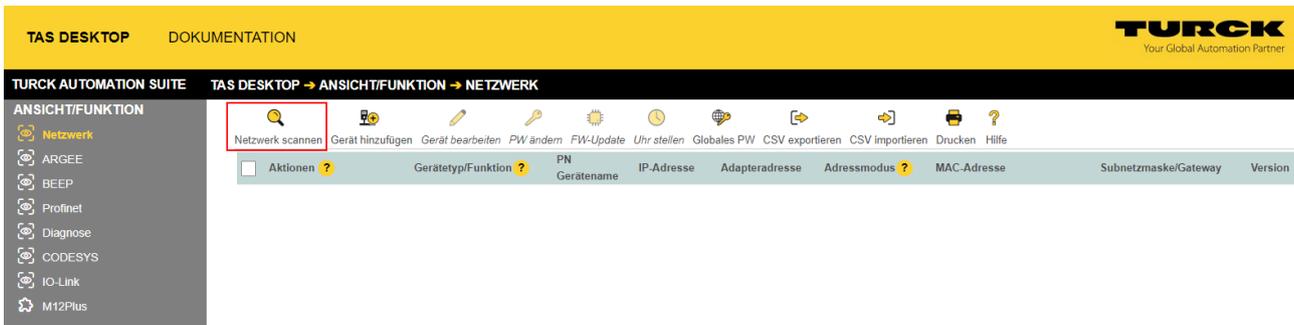


Abb. 36: Startbildschirm in TAS

⇒ TAS zeigt die angeschlossenen Geräte an.

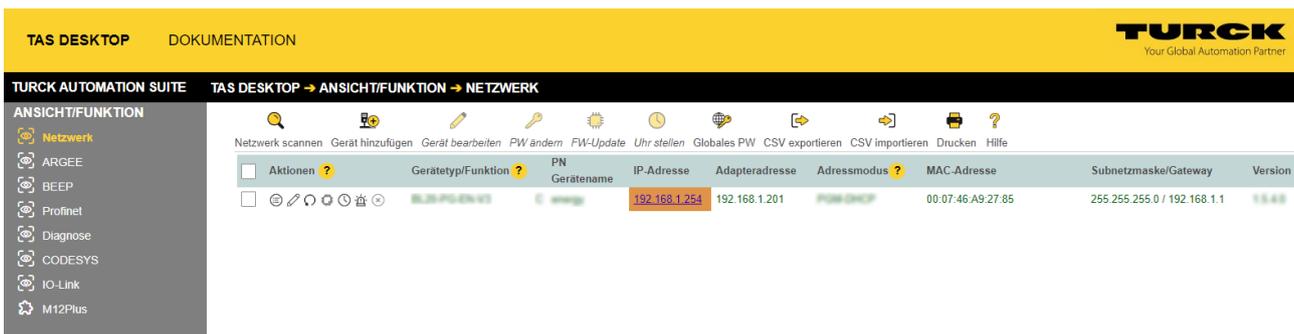


Abb. 37: Gefundene Geräte in TAS

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

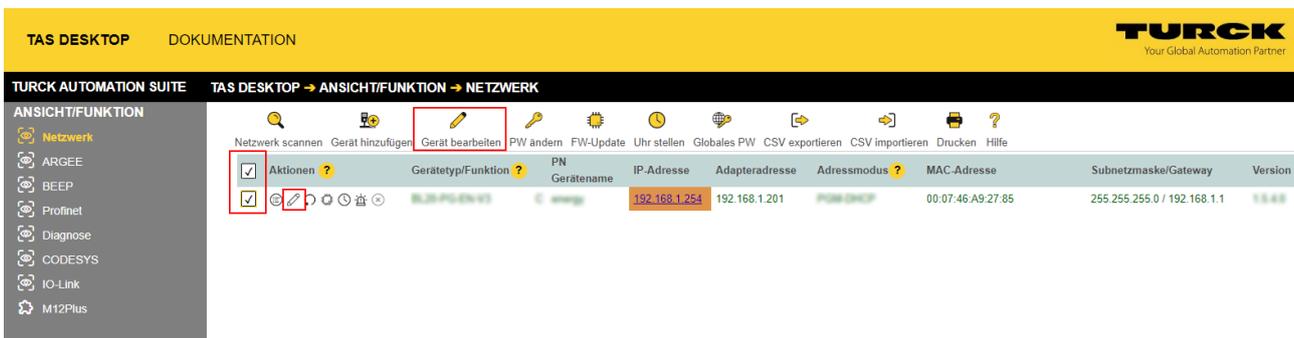


Abb. 38: Gerät auswählen in TAS



HINWEIS

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

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

Netzwerkeinstellungen bearbeiten

PN Gerätename	<input type="text"/>
IP-Adresse	<input type="text" value="192.168.1.254"/>
Standard-Gateway	<input type="text" value="192.168.1.1"/>
Subnetzmaske	<input type="text" value="255.255.255.0"/>

Achten Sie darauf, dass die IP-Adresse nicht von anderen Geräten oder Switches verwendet wird.

ÜBERNEHMEN **ABBRECHEN**

Abb. 39: Netzwerkeinstellungen ändern in TAS

7.2.3 Netzwerk-Einstellungen über den Webserver anpassen

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



HINWEIS

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

- ▶ Webserver des Geräts öffnen.
- ▶ **Username** und **Password** eingeben.
- ▶ **Login** klicken.



HINWEIS

Um die Netzwerk-Einstellungen über den Webserver anpassen zu können, muss sich das Gerät im PGM-Modus befinden.

- ▶ **TBEN-L...** → **Parameter** → **Network** anklicken.
- ▶ Netzwerk-Einstellungen ändern.
- ▶ Änderungen über **SET NETWORK CONFIGURATION** in das Gerät schreiben.

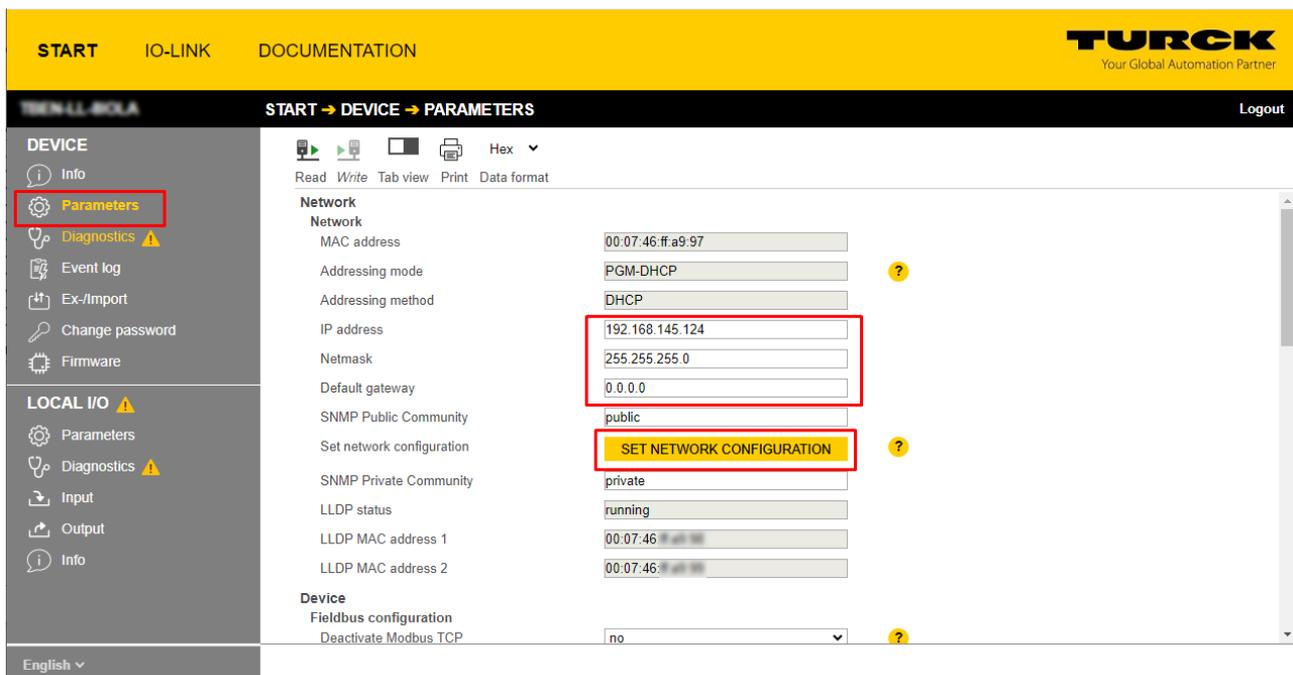


Abb. 40: Webserver – Netzwerkeinstellungen anpassen

7.3 Geräte mit PROFINET in Betrieb nehmen

7.3.1 Adressierung bei PROFINET

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



HINWEIS

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

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

Die Adressvergabe erfolgt in zwei Schritten:

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

PROFINET-Namenskonvention

Die Namensvergabe erfolgt über DCP. Der 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.

7.3.2 FSU – Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf)

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



HINWEIS

Zur korrekten Ethernet-Verkabelung bei Geräten in FSU-Applikationen den Hinweis im Kapitel „Gerät an Ethernet anschließen“ [► 23] beachten.

Fast Start-Up (FSU) in TBEN

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

FSU aktivieren

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

Autonegotiation: deaktiviert

Übertragungsmedium/Duplex: Einstellung auf einen festen Wert

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

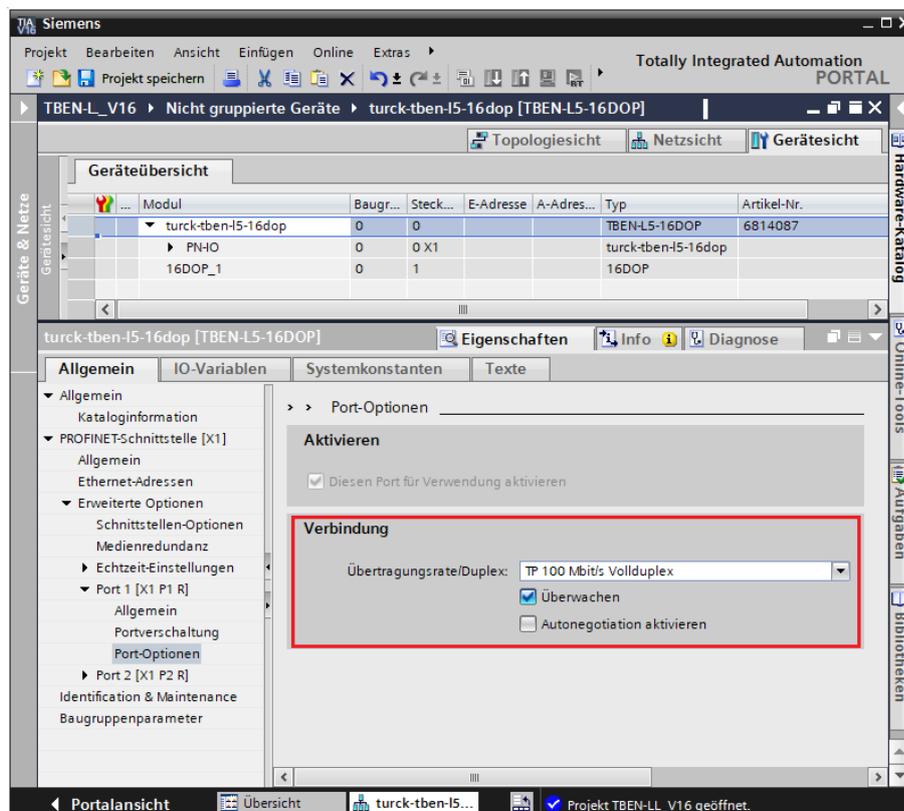


Abb. 41: TIA-Portal – Port-Einstellung für FSU

- Priorisierten Hochlauf am I/O-Gerät aktivieren.

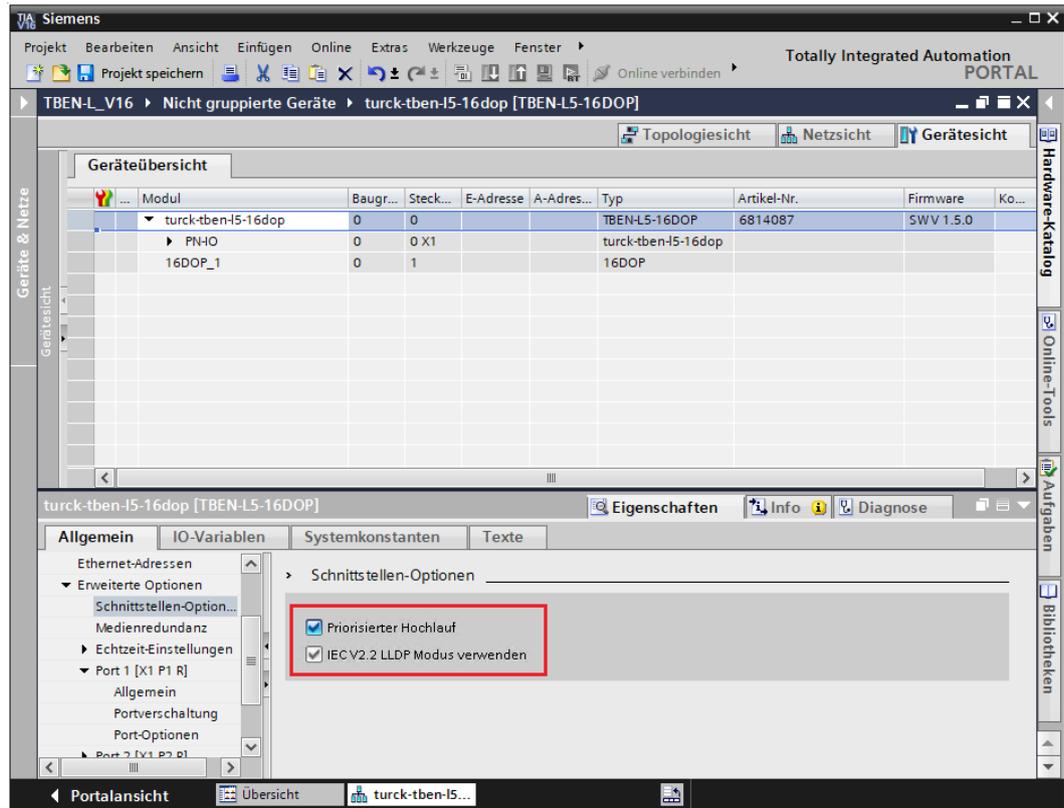


Abb. 42: TIA-Portal – Priorisierter Hochlauf, Aktivierung am I/O-Gerät

7.3.3 MRP (Media Redundancy Protocol)

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

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

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

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

7.3.4 Nutzdaten für azyklische Dienste

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

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

Azyklische Geräte-Nutzdaten

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

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

Azyklische I/O-Kanal-Nutzdaten

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

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

Voraussetzungen

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

7.4.1 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.
- ▶ GSDML-Datei installieren: Ablageort der GSDML-Datei angeben und **Installieren** klicken.
- ⇒ Das Gerät wird in den Hardware-Katalog aufgenommen.

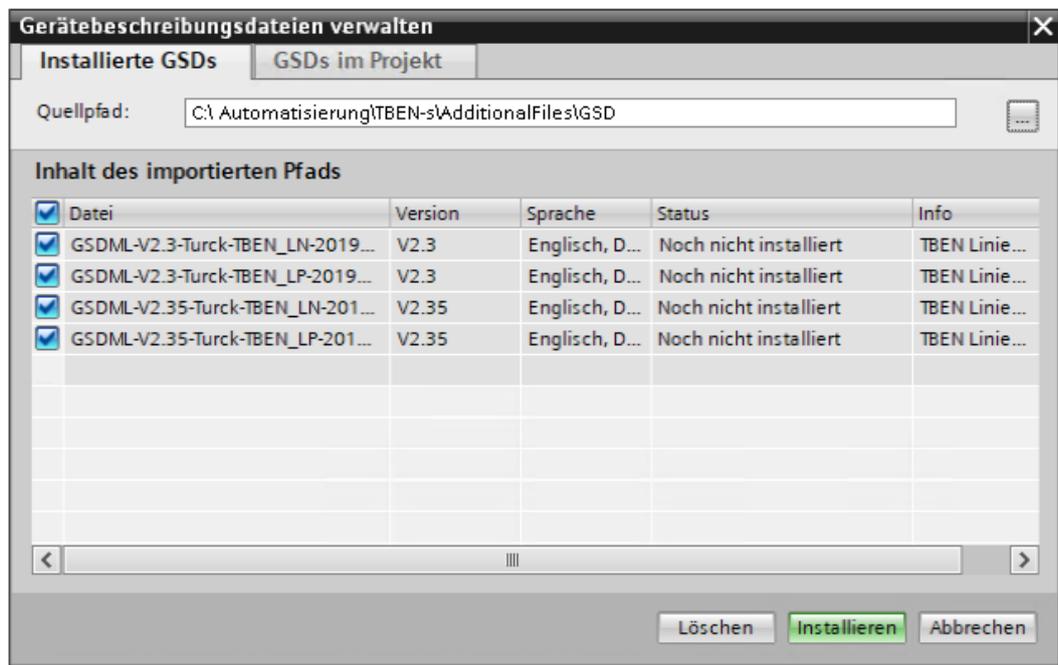


Abb. 43: GSDML-Datei installieren

7.4.2 Gerät mit der Steuerung verbinden

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

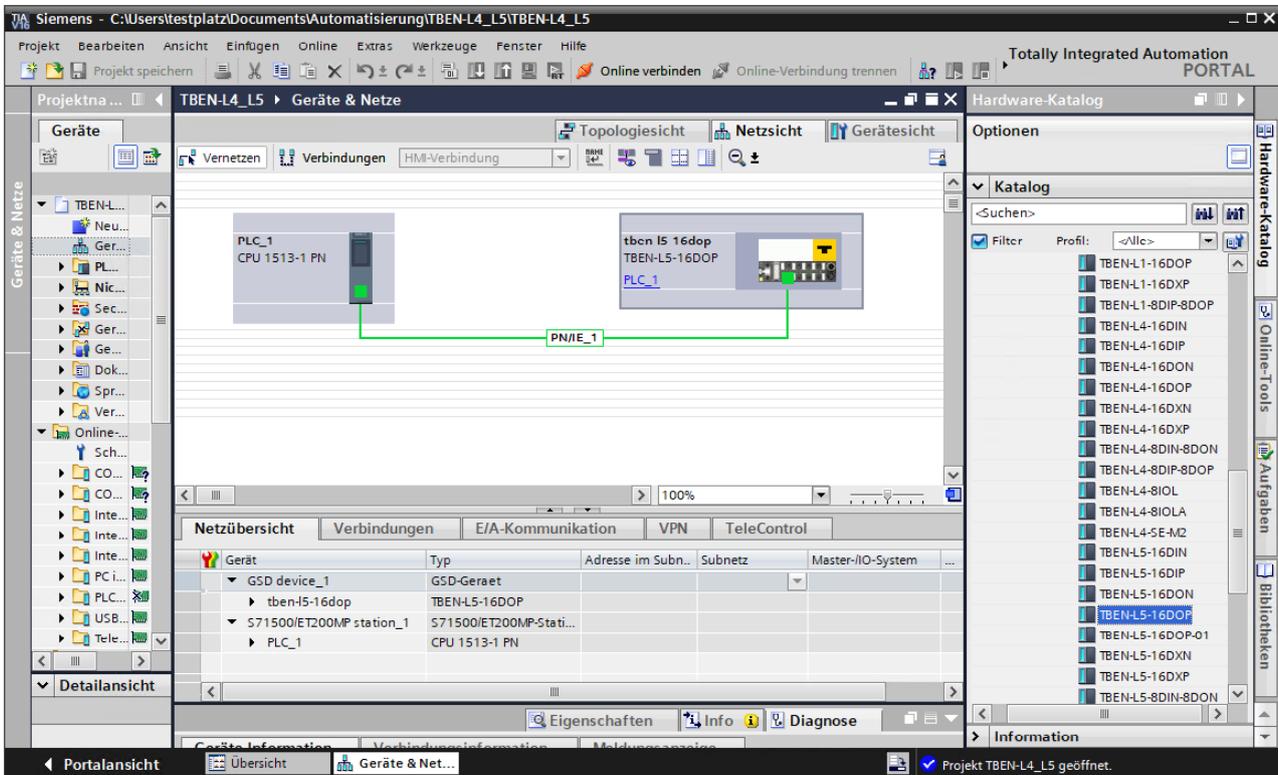


Abb. 44: Gerät mit der Steuerung verbinden

7.4.3 PROFINET-Gerätenamen zuweisen

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

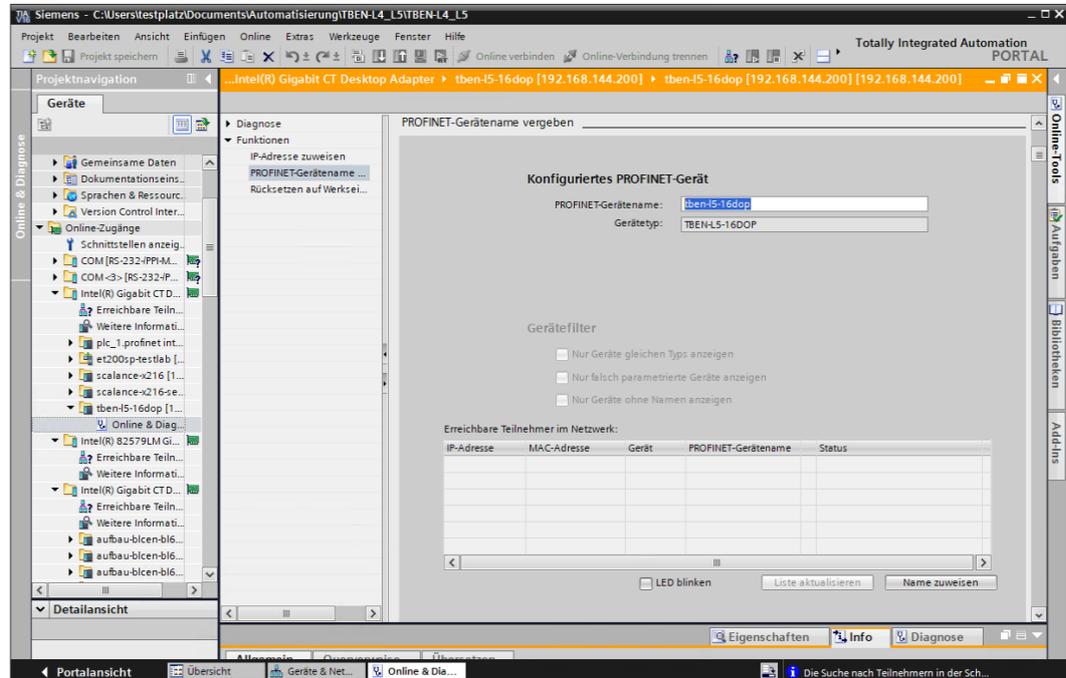


Abb. 45: TIA-Portal: PROFINET-Gerätenamen zuweisen

7.4.4 IP-Adresse im TIA-Portal einstellen

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

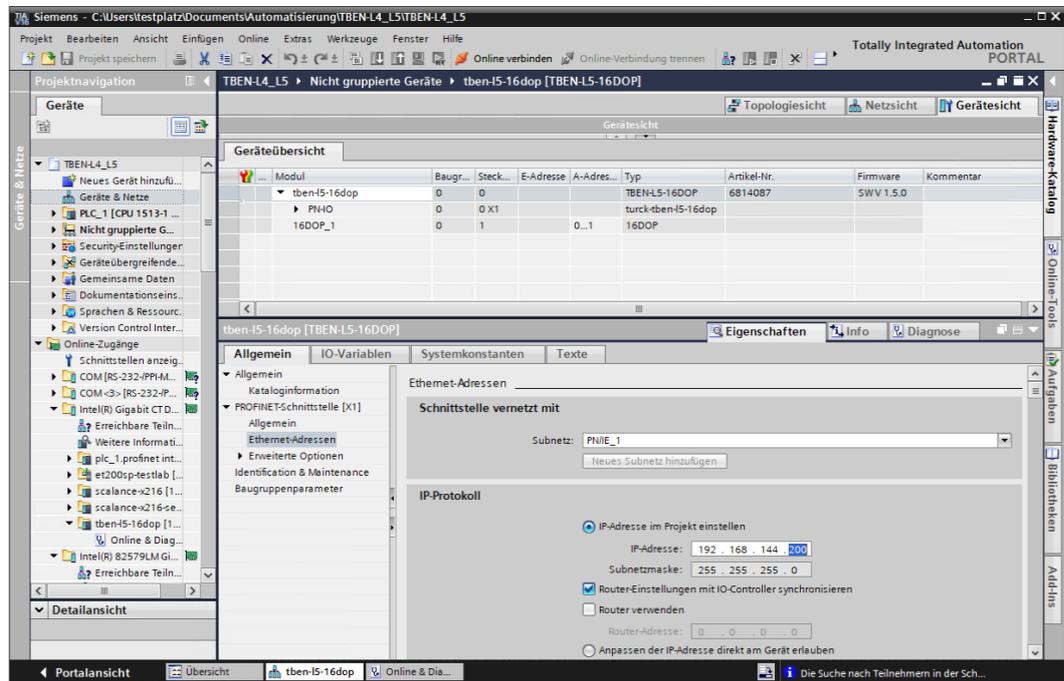


Abb. 46: TIA-Portal: IP-Adresse vergeben

7.4.5 Modulparameter einstellen

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

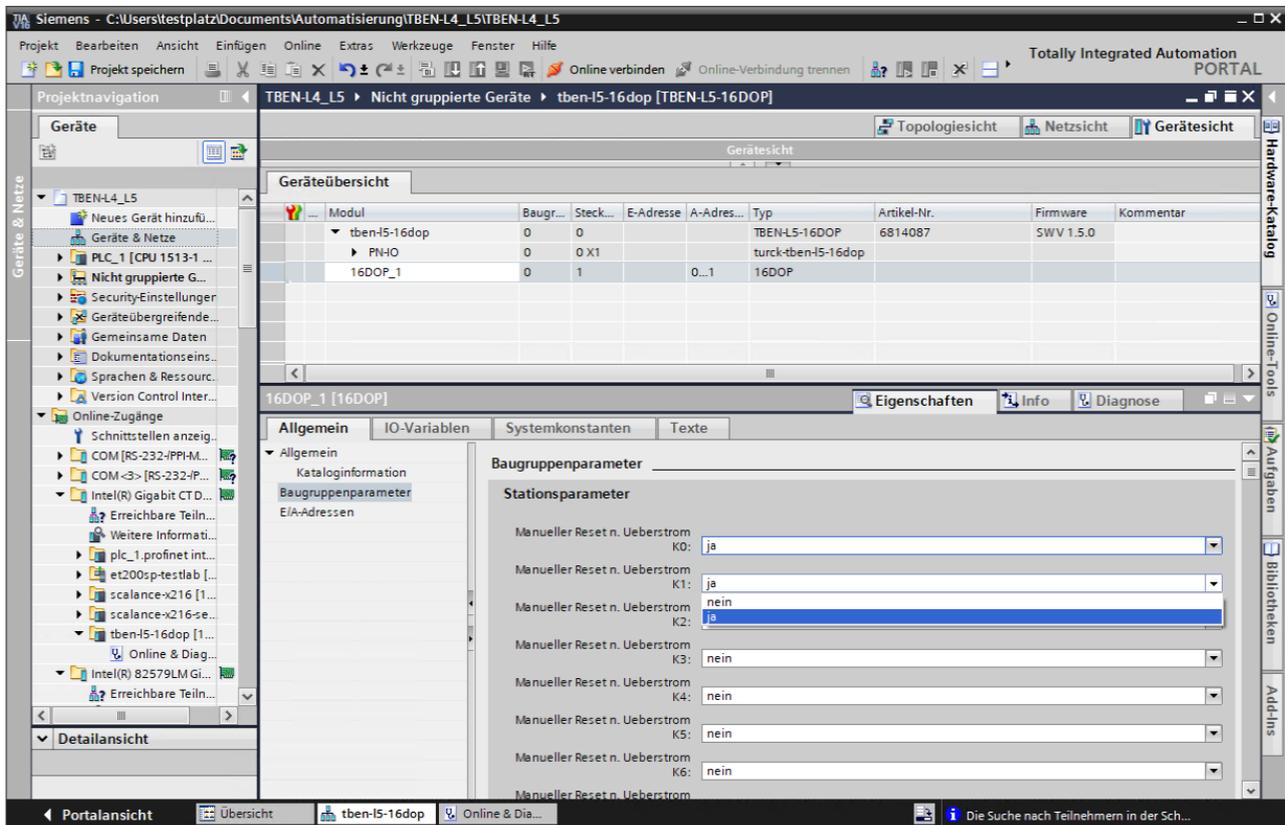


Abb. 47: Modulparameter einstellen

7.4.6 Gerät online mit der Steuerung verbinden

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

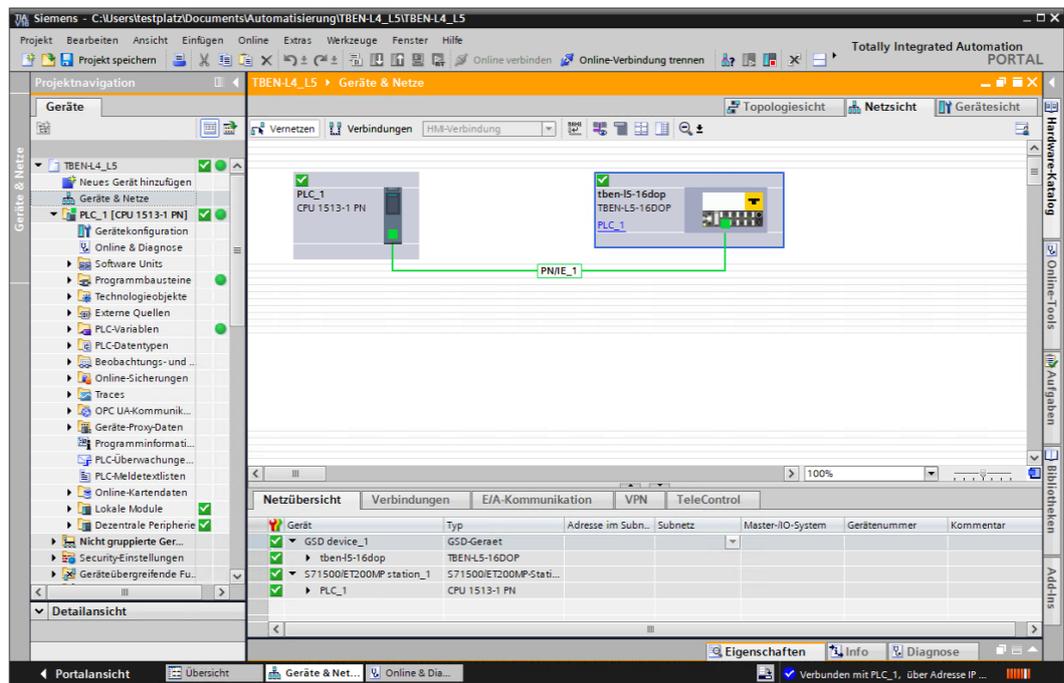


Abb. 48: TIA-Portal: Online-Modus

7.5 Geräte mit Modbus TCP in Betrieb nehmen

7.5.1 Implementierte Modbus-Funktionen

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

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

7.5.2 Modbus-Register

Adresse	Zugriff	Bedeutung
0x0000...0x01FF	read only	Gepackte Prozessdaten der Eingänge (identisch zu Register 0x8000...0x8FFF)
0x0800...0x09FF	read/write	Gepackte Prozessdaten der Ausgänge (identisch zu Register 0x9000...0x9FFF)
0x1000...0x100B	read only	Modul-Kennung, enthält die ersten 24 Zeichen des Gerätetyps
0x100C	read only	Modul-Status (Status-Wort)
0x1012	read only	Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Ausgabemodule
0x1013	read only	Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Eingabemodule
0x1017	read only	Register-Mapping-Revision (muss immer 1 sein, sonst ist das Register-Mapping nicht kompatibel zur vorliegenden Beschreibung)
0x1020	read only	Watchdog, aktuelle Zeit in ms
0x1120	read/write	Watchdog, vordefinierte Zeit in ms (Default: 500 ms)
0x1130	read/write	Modbus Connection Mode Register
0x1131	read/write	Modbus Connection Timeout in s (Default: 0 = nie)
0x113C...0x113D	read/write	Modbus Parameter Restore (Rücksetzen der Parameter auf die Default-Einstellungen)
0x113E...0x113F	read/write	Modbus Parameter Save (nichtflüchtiges Speichern der Parameter)
0x1140	read/write	Protokoll deaktivieren Deaktiviert explizit das ausgewählte Ethernet-Protokoll: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0 = EtherNet/IP deaktivieren ■ Bit 1 = Modbus TCP deaktivieren ■ Bit 2 = PROFINET deaktivieren ■ Bit 15 = Webserver deaktivieren
0x1141	read/write	Aktives Protokoll <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0 = EtherNet/IP aktiv ■ Bit 1 = Modbus TCP aktiv ■ Bit 2 = PROFINET aktiv ■ Bit 15 = Webserver aktiv

Adresse	Zugriff	Bedeutung
0x1150	read only	LED-Verhalten (PWR) bei Unterspannung an V2 Bit 0: 0 = rot 1 = grün blinkend
0x2400	read only	V1 in mV: 0 bei Unterspannung
0x2401	read only	V2 in mV: 0 bei Unterspannung
0x8000...0x8400	read only	Prozessdaten der Eingänge (32 Register pro Gerät)
0x9000...0x9400	read/write	Prozessdaten der Ausgänge (32 Register pro Gerät)
0xA000...0xA400F	read only	Diagnosen (32 Register pro Gerät)
0xB000...0xB400	read/write	Parameter (32 Register pro Gerät)

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
Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Ausgabemodule	0x1012	4114	44115	404115
Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Eingabemodule	0x1013	4115	44116	404116
Register-Mapping-Revision	0x1017	4116	44117	404117
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 s	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
LED-Verhalten (PWR) bei V2-Unterspannung	0x1150	4432	44433	404433
V1 in mV	0x2400	9216	49217	409217
V2 in mV	0x2401	9217	49218	409218
Prozessdaten Eingänge	0x8000, 0x8001	32768, 32769	-	432769, 432770
Prozessdaten Ausgänge	0x9000, 0x9001	36864, 36865	-	436865, 436866
Diagnosen	0xA000, 0xA001	40960, 40961	-	440961, 440962
Parameter	0xB000, 0xB001	45056, 45057	-	445057, 445058

Register 0x1130: Modbus Connection Mode

Dieses Register beeinflusst das Verhalten der Modbus-Verbindungen.

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

Register 0x1131: Modbus-Connection-Time-Out

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

Wertebereich: 0...65535 s

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

Verhalten der BUS-LED

Wenn Modbus im Falle eines Connection-Time-Out das aktive Protokoll ist und keine weiteren Modbus-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 Zurücksetzen der Parameter-Register 0x1120 und 0x1130 bis 0x113B auf die Default-Einstellungen. Der Dienst stellt die Parameter wieder her, ohne sie zu speichern.

Vorgehen:

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

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

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

Vorgehen:

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

7.5.3 Datenbreite der I/O-Module

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

Modul	Prozesseingabe	Prozessausgabe	Alignment
TBEN-L...-16DIP, TBEN-L...-16DIN	16 Bit	-	bitweise
TBEN-L...-16DOP, TBEN-L...-16DON	-	16 Bit	bitweise
TBEN-L...-16DXP, TBEN-L...-16DXN	16 Bit	16 Bit	bitweise
TBEN-L...-8DIP-8DOP	8 Bit	8 Bit	bitweise

7.5.4 Registermapping der Geräte
Bedeutung der Registerbits [► 58]

TBEN-L...-16DIP, TBEN-L4-16DIN

■ Eingangsdaten (gepackt)

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingänge																
0x0000	DI15 C7P2	DI14 C7P4	DI13 C6P2	DI12 C6P4	DI11 C5P2	DI10 C5P4	DI9 C4P2	DI8 C4P4	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4
Status-Word																
0x0001	-	FCE	-	-	CFG	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag-Warn
Sammeldiagnose																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag

■ Eingangsregister

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x8000	DI15 C7P2	DI14 C7P4	DI13 C6P2	DI12 C6P4	DI11 C5P2	DI10 C5P4	DI9 C4P2	DI8 C4P4	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4

■ Diagnoseregister

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xA000	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 C7 K14/15	VERR V1 C6 K12/13	VERR V1 C5 K10/11	VERR V1 C4 K8/9	VERR V1 C3 K6/7	VERR V1 C2 K4/5	VERR V1 C1 K2/3	VERR V1 C0 K0/1

■ Parameterregister

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xB000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0xB001	Inv. DI15	Inv. DI14	Inv. DI13	Inv. DI12	Inv. DI11	Inv. DI10	Inv. DI9	Inv. DI8	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1	Inv. DI0
0xB002	IST DI0								reserviert							
0xB003	IST DI2								IST DI1							
...																
0xB009	IST DI14								IST DI13							
0xB00A	reserviert								IST DI15							

TBEN-L...-16DOP, TBEN-L4-16DON

■ **Eingangsdaten (gepackt)**

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status-Word																
0x0000	-	FCE	-	-	CFG	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag-Warn
Sammeldiagnose																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag

■ **Ausgangsdaten (gepackt)**

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0800	DO15 C7P2	DO14 C7P4	DO13 C6P2	DO12 C6P4	DO11 C5P2	DO10 C5P4	DO9 C4P2	DO8 C4P4	DO7 C3P2	DO6 C3P4	DO5 C2P2	DO4 C2P4	DO3 C1P2	DO2 C1P4	DO1 C0P2	DO0 C0P4

■ **Ausgangsregister**

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x9000	DO15 C7P2	DO14 C7P4	DO13 C6P2	DO12 C6P4	DO11 C5P2	DO10 C5P4	DO9 C4P2	DO8 C4P4	DO7 C3P2	DO6 C3P4	DO5 C2P2	DO4 C2P4	DO3 C1P2	DO2 C1P4	DO1 C0P2	DO0 C0P4

■ **Diagnoseregister**

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xA000	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	VERR V2 C7 K14/15	VERR V2 C6 K12/13	VERR V2 C5 K10/11	VERR V2 C4 K8/9	VERR V2 C3 K6/7	VERR V2 C2 K4/5	VERR V2 C1 K2/3	VERR V2 C0 K0/1
0xA001	-	-	-	-	-	-	-	-	ERR15	ERR14	ERR13	ERR12	ERR11	ERR10	ERR9	ERR8

■ **Parameterregister**

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xB000	SRO DO15	SRO DO14	SRO DO13	SRO DO12	SRO DO11	SRO DO10	SRO DO9	SRO DO8	SRO DO7	SRO DO6	SRO DO5	SRO DO4	SRO DO3	SRO DO2	SRO DO1	SRO DO0
0xB001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TBEN-L...-16DXP, TBEN-L4-16DXN

■ **Eingangsdaten (gepackt)**

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingänge																
0x0000	DI15 C7P2	DI14 C7P4	DI13 C6P2	DI12 C6P4	DI11 C5P2	DI10 C5P4	DI9 C4P2	DI8 C4P4	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4
Status-Word																
0x0001	-	FCE	-	-	CFG	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag-Warn
Sammeldiagnose																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag

■ **Eingangsregister**

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x8000	DI15 C7P2	DI14 C7P4	DI13 C6P2	DI12 C6P4	DI11 C5P2	DI10 C5P4	DI9 C4P2	DI8 C4P4	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4

■ **Ausgangsdaten (gepackt)**

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0800	DO15 C7P2	DO14 C7P4	DO13 C6P2	DO12 C6P4	DO11 C5P2	DO10 C5P4	DO9 C4P2	DO8 C4P4	DO7 C3P2	DO6 C3P4	DO5 C2P2	DO4 C2P4	DO3 C1P2	DO2 C1P4	DO1 C0P2	DO0 C0P4

■ **Ausgangsregister**

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x9000	DO15 C7P2	DO14 C7P4	DO13 C6P2	DO12 C6P4	DO11 C5P2	DO10 C5P4	DO9 C4P2	DO8 C4P4	DO7 C3P2	DO6 C3P4	DO5 C2P2	DO4 C2P4	DO3 C1P2	DO2 C1P4	DO1 C0P2	DO0 C0P4

■ **Diagnoseregister**

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xA000	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	VERR V2 C7 K14/15	VERR V2 C6 K12/13	VERR V2 C5 K10/11	VERR V2 C4 K8/9	VERR V1 C3 K6/7	VERR V1 C2 K4/5	VERR V1 C1 K2/3	VERR V1 C0 K0/1
0xA001	-	-	-	-	-	-	-	-	ERR15	ERR14	ERR13	ERR12	ERR11	ERR10	ERR9	ERR8

■ Parameterregister

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xB000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0xB001	Inv. DI15	Inv. DI14	Inv. DI13	Inv. DI12	Inv. DI11	Inv. DI10	Inv. DI9	Inv. DI8	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1	Inv. DI0
0xB002	SRO DO15	SRO DO14	SRO DO13	SRO DO12	SRO DO11	SRO DO10	SRO DO9	SRO DO8	SRO DO7	SRO DO6	SRO DO5	SRO DO4	SRO DO3	SRO DO2	SRO DO1	SRO DO0
0xB003	EN DO15	EN DO14	EN DO13	EN DO12	EN DO11	EN DO10	EN DO9	EN DO8	EN DO7	EN DO6	EN DO5	EN DO4	EN DO3	EN DO2	EN DO1	EN DO0
0xB004	IST DI0								reserviert							
0xB005	IST DI2								IST DI1							
...																
0xB00B	IST DI14								IST DI13							
0xB00C	reserviert								IST DI15							

TBEN-L...-8DIP-8DOP

■ Eingangsdaten (gepackt)

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingänge																
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4
Status-Word																
0x0001	-	FCE	-	-	CFG	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	Diag- Warn
Sammeldiagnose																
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag

■ Eingangsregister

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingangsdaten																
0x8000	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4

■ Ausgangsdaten (gepackt)

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0800	-	-	-	-	-	-	-	-	DO15 C7P2	DO14 C7P4	DO13 C6P2	DO12 C6P4	DO11 C5P2	DO10 C5P4	DO9 C4P2	DO8 C4P4

■ Ausgangsregister

Register-Nr.	Bit-Nr.																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0x9000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DO15 C7P2	DO14 C7P4	DO13 C6P2	DO12 C6P4	DO11 C5P2	DO10 C5P4	DO9 C4P2	DO8 C4P4

■ Diagnoseregister

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xA000	ERR 15	ERR 14	ERR 13	ERR 12	ERR 11	ERR 10	ERR 9	ERR 8	VERR V2 C7 K14/15	VERR V2 C6 K12/13	VERR V2 C5 K10/11	VERR V2 C4 K8/9	VERR V1 C3 K6/7	VERR V1 C2 K4/5	VERR V1 C1 K2/3	VERR V1 C0 K0/1

■ Parameterregister

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xB000	SRO DO15	SRO DO14	SRO DO13	SRO DO12	SRO DO11	SRO DO10	SRO DO9	SRO DO8	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1	Inv. DI0
0xB001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0xB002	IST DI0								reserviert							
0xB003	IST DI2								IST DI1							
0xB004	IST DI4								IST DI3							
0xB005	IST DI6								IST DI5							
0xB006	reserviert								IST DI7							

Bedeutung der Registerbits

Bezeichnung	Bedeutung
Ein-/Ausgangsdaten	
DI...	Digitaleingang
DO...	Digitalausgang
DXP...	DXP-Kanal
P...	Pin
X...	Steckverbinder
Modul-Status	
ARGEE	ARGEE-Programm läuft im Gerät
DIAG	Diagnosemeldungen liegen an
FCE	Force-Mode des DTM aktiviert, die Ausgangszustände entsprechen unter Umständen nicht mehr den, vom Feldbus gesendeten, Vorgaben
V1	Systemversorgungsspannung zu niedrig
V2	V2 zu niedrig
Parameter	
Das Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [► 131] enthält eine detaillierte Beschreibung der Parameter.	
EN DO	Digitalausgang aktivieren
IST DI	Impulsverlängerung des Eingangssignals
Inv. DI	Digitaleingang invertieren

Bezeichnung	Bedeutung
SRO DO	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom
Diagnosen	
Das Kapitel „Betreiben“ [▶ 133] enthält eine detaillierte Beschreibung der Parameter.	
ERR	Überstrom Ausgang
VERR V1 C... K...	Überstrom Versorgung VAUX1 bzw. V2 am jeweiligen Steckplatz und Kanal
VERR V2 C... K...	

7.5.5 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 parametrisierte Ersatzwerte werden nicht berücksichtigt.

Verhalten der BUS-LED

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

Verhalten des Geräts beim Verlust der Modbus-Kommunikation

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

7.6 Geräte an einen Modbus-Client anbinden mit CODESYS

Namenskonvention

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

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- TX715-P3CV01 (IP-Adresse: 192.168.145.72)
- Blockmodul TBEN-L...- (IP-Adresse: 192.168.145.200)

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

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

7.6.1 Gerät mit der Steuerung verbinden

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

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

Ethernet-Adapter hinzufügen

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

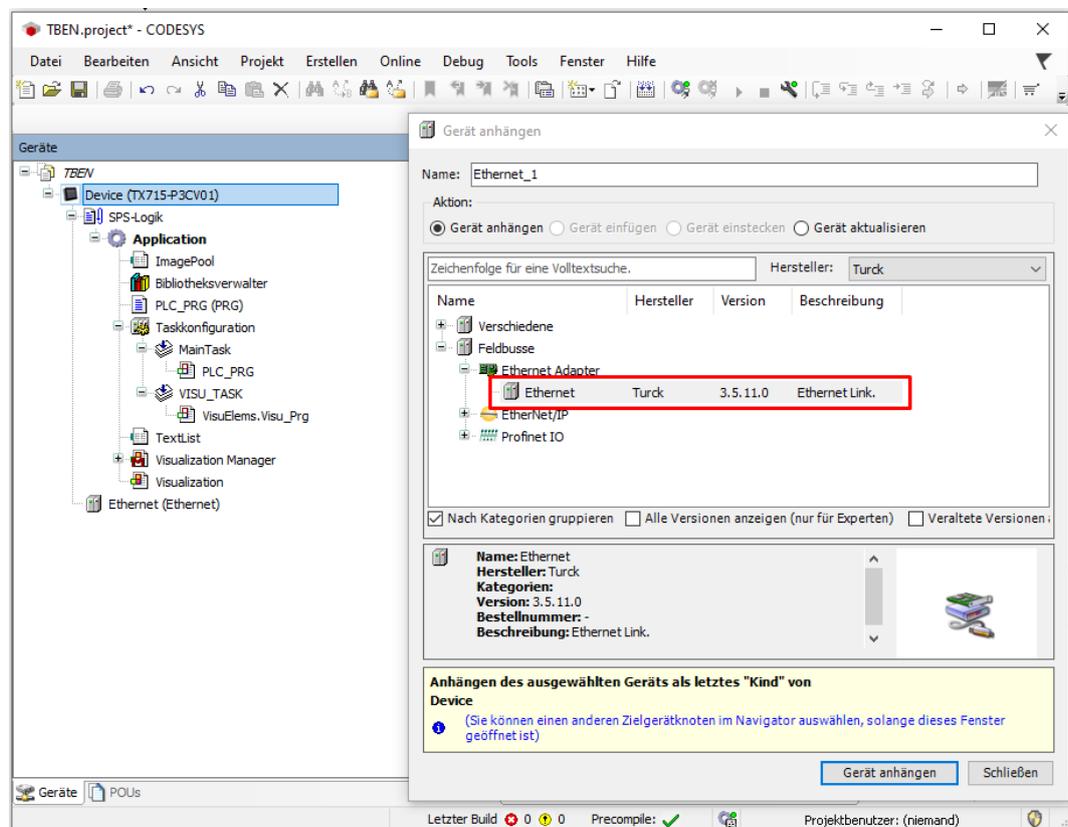


Abb. 49: Ethernet-Adapter hinzufügen

Modbus TCP Master hinzufügen

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

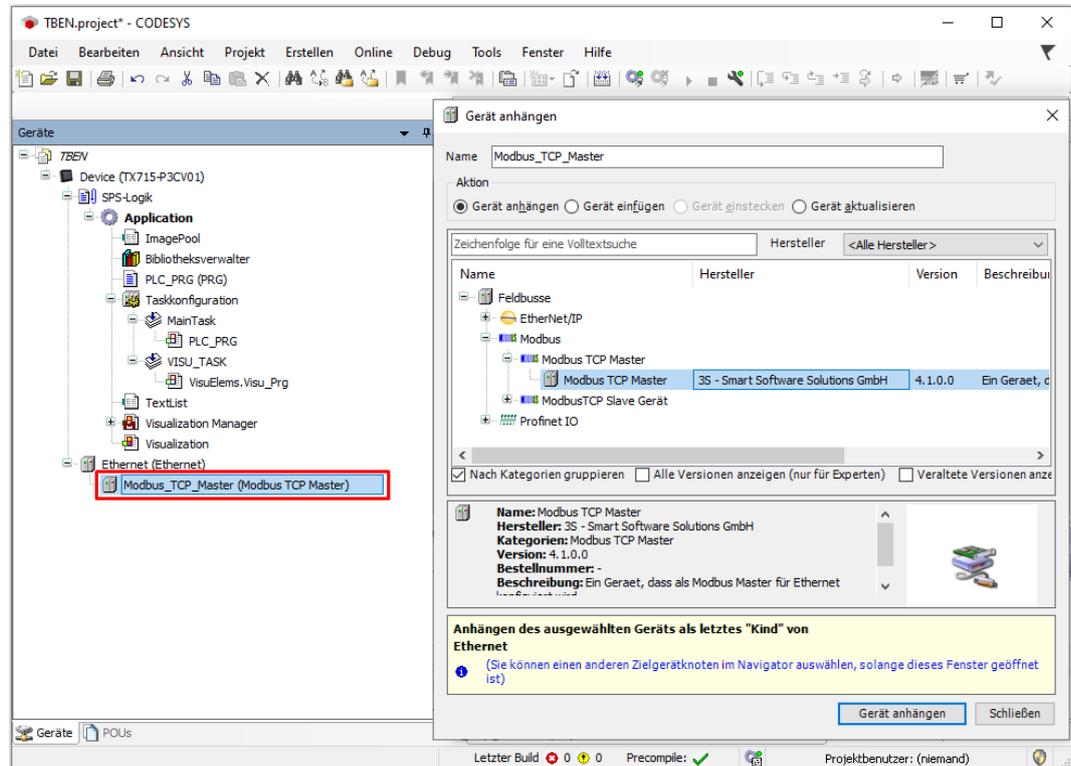


Abb. 50: Modbus TCP Master hinzufügen

Modbus TCP-Server (Slave) hinzufügen

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

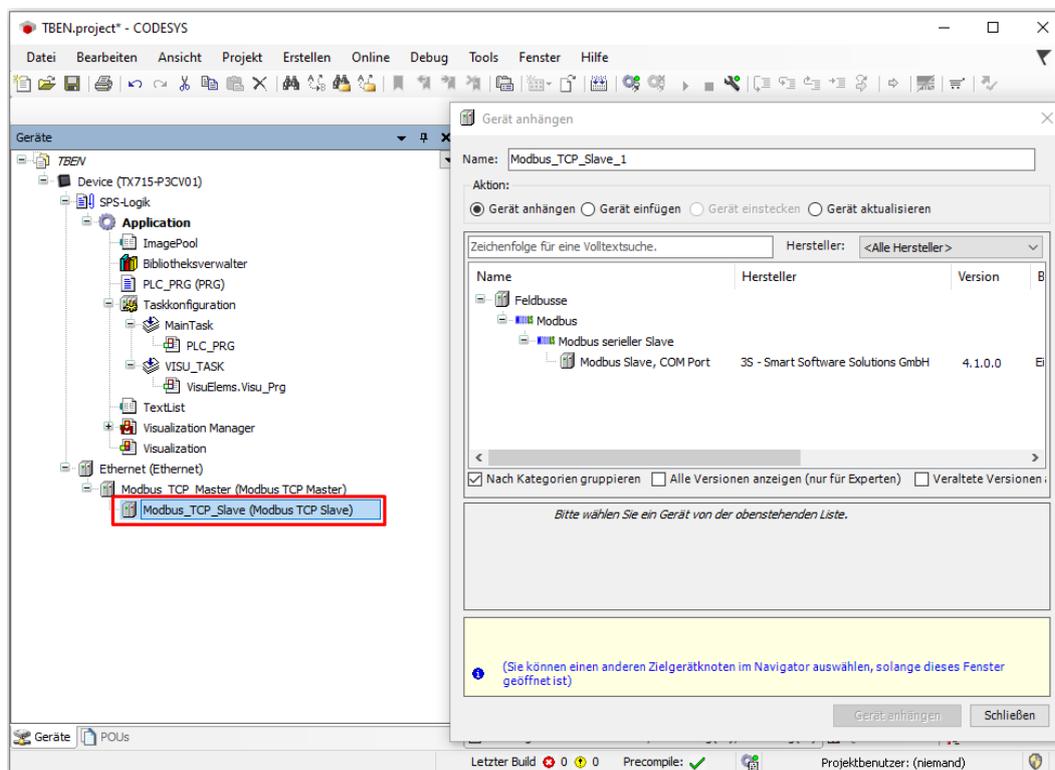


Abb. 51: Modbus TCP Slave hinzufügen

7.6.2 Netzwerk-Schnittstelle einrichten

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

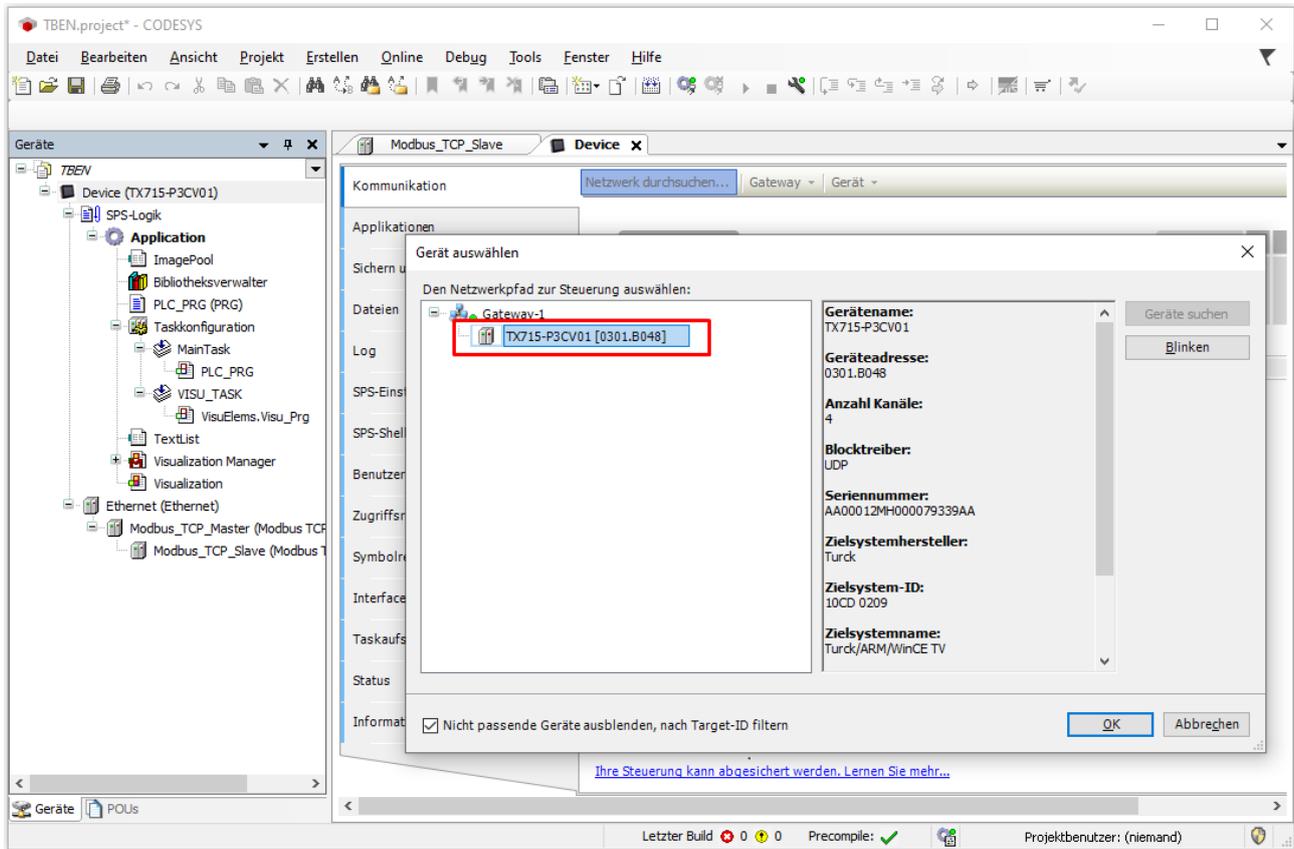


Abb. 52: Netzwerk-Schnittstelle einrichten

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

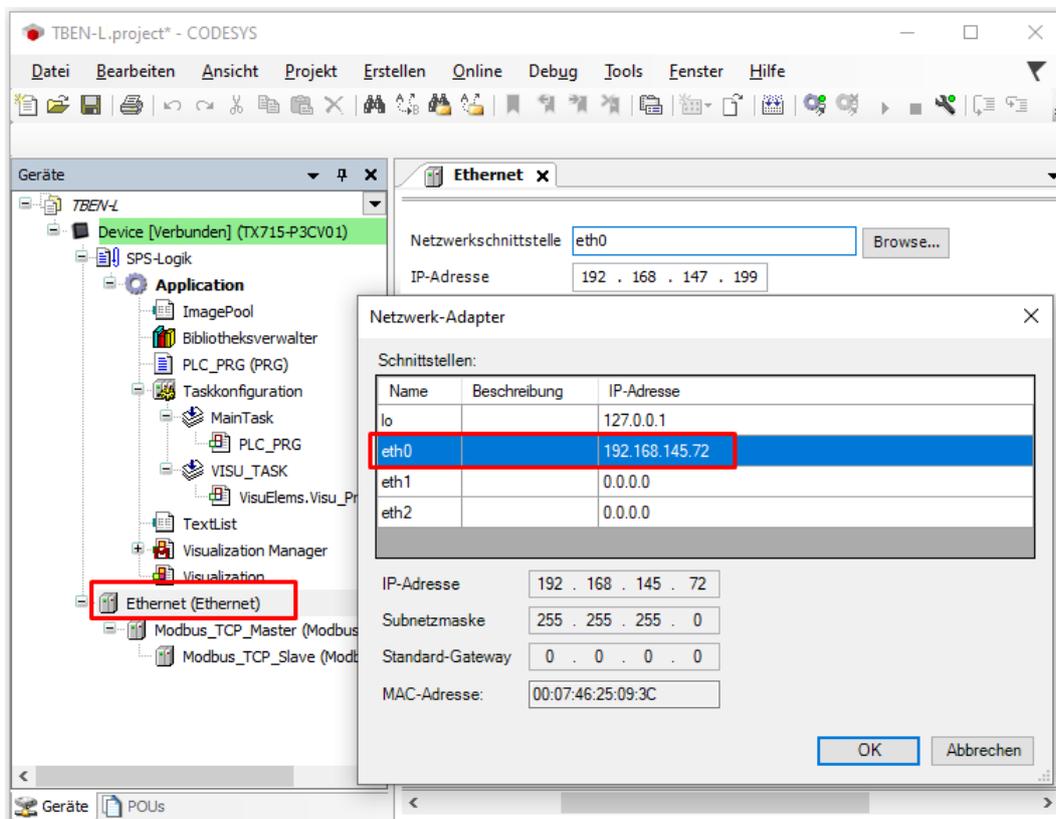


Abb. 53: Schnittstelle auswählen

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

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

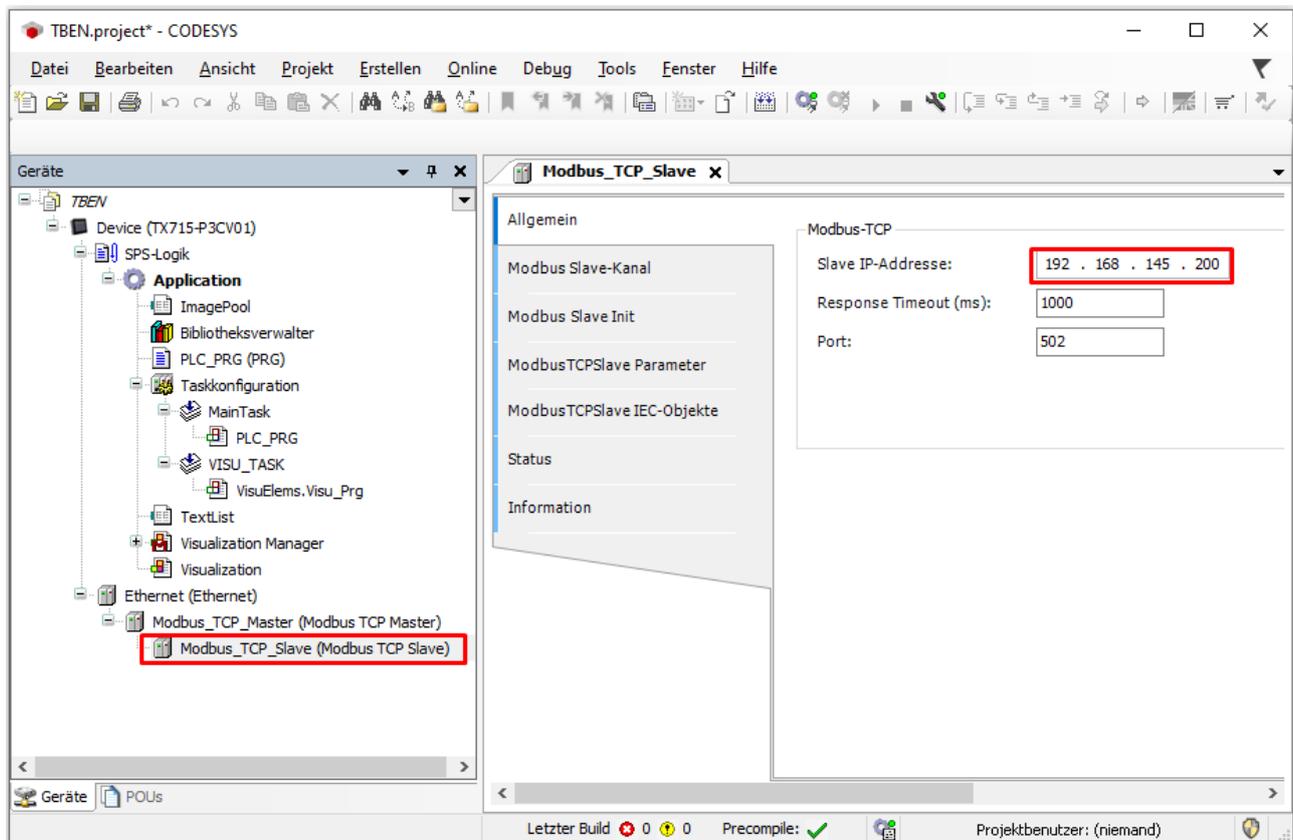


Abb. 54: Modbus TCP Slave: IP-Adresse einstellen

7.6.4 Modbus-Kanäle (Register) definieren

Kanal 0 definieren (Eingangsdaten)

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

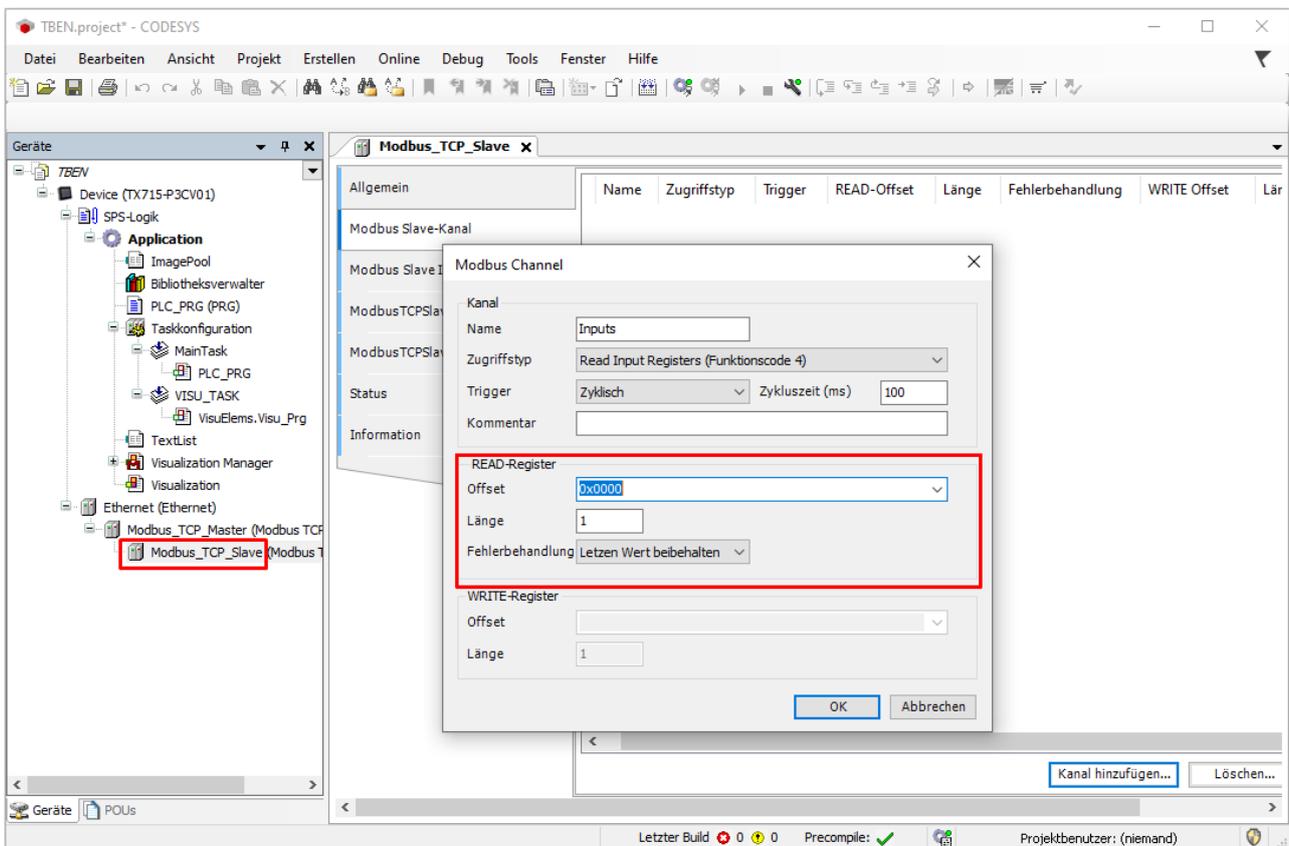


Abb. 55: Eingangsdaten-Register definieren

Kanal 1 definieren (Ausgangsdaten)

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

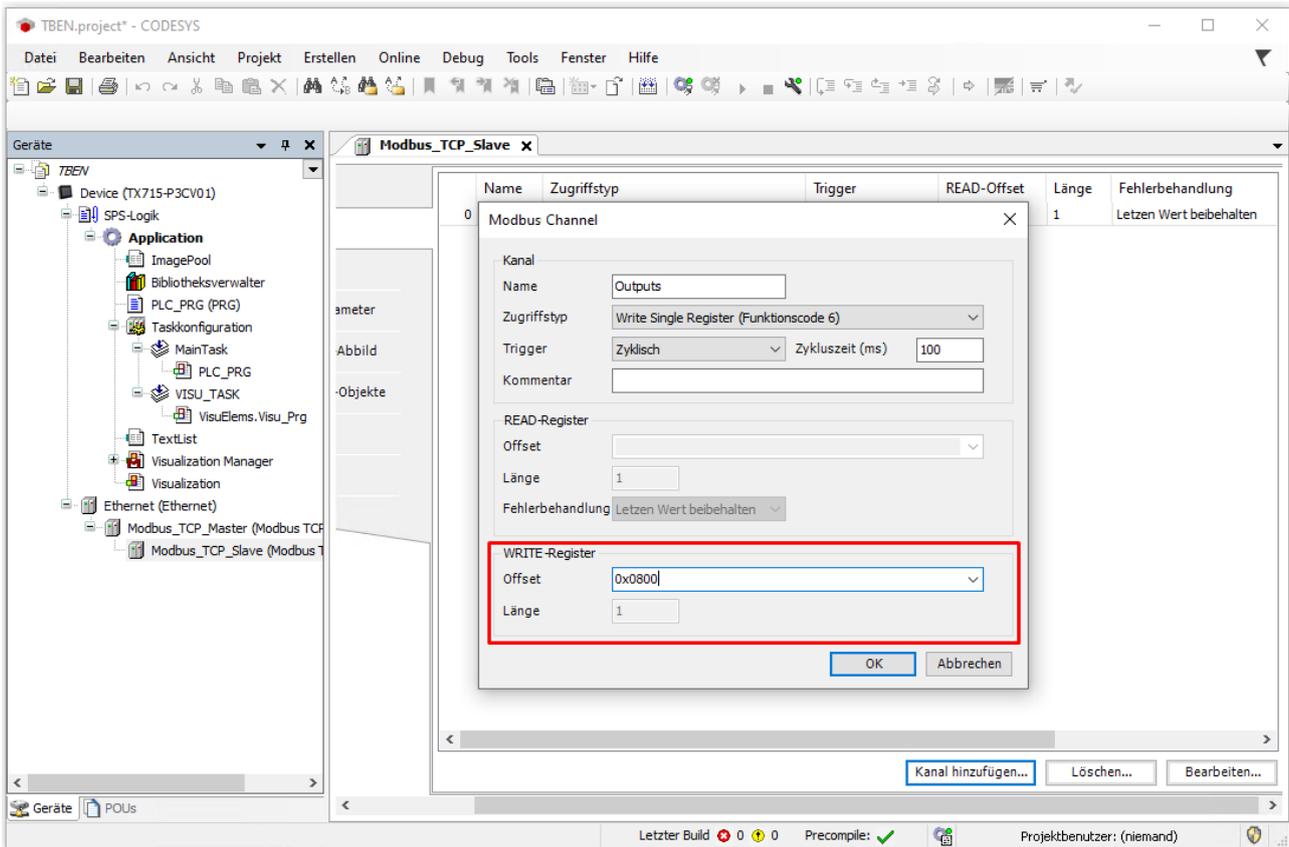


Abb. 56: Ausgangsdaten-Register definieren

7.6.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden

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

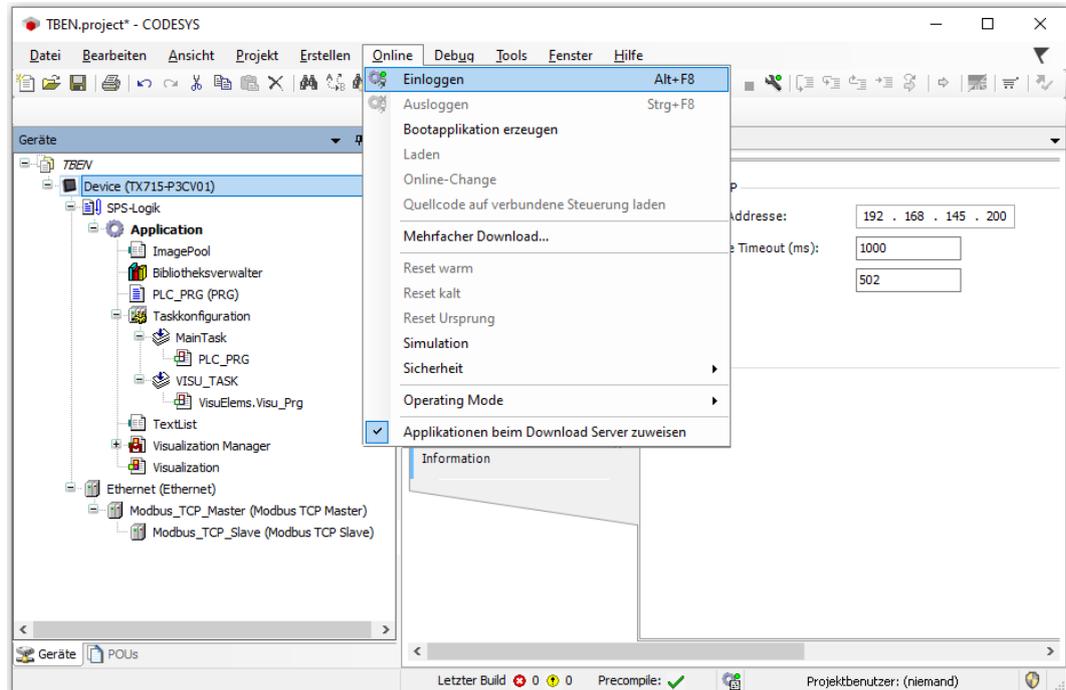


Abb. 57: Einloggen

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

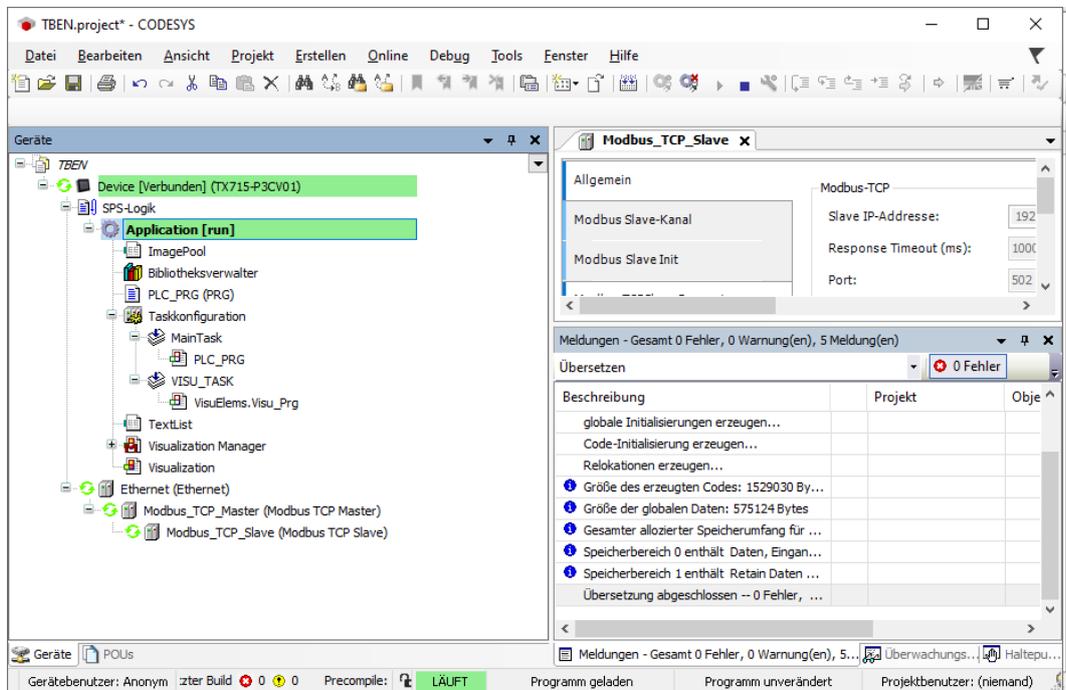


Abb. 58: Modbus TCP-Kommunikation

7.6.6 Prozessdaten auslesen

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

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

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

Variable	Map...	Kanal	Adresse	Typ	Standard...	Aktueller Wert
Inputs		Inputs	%IW50	ARRAY [0..0] OF WORD		5
Bit0		Bit0	%IX100.0	BOOL	FALSE	TRUE
Bit1		Bit1	%IX100.1	BOOL	FALSE	FALSE
Bit2		Bit2	%IX100.2	BOOL	FALSE	TRUE
Bit3		Bit3	%IX100.3	BOOL	FALSE	FALSE
Bit4		Bit4	%IX100.4	BOOL	FALSE	FALSE
Bit5		Bit5	%IX100.5	BOOL	FALSE	FALSE
Bit6		Bit6	%IX100.6	BOOL	FALSE	FALSE
Bit7		Bit7	%IX100.7	BOOL	FALSE	FALSE
Bit8		Bit8	%IX101.0	BOOL	FALSE	FALSE
Bit9		Bit9	%IX101.1	BOOL	FALSE	FALSE
Bit10		Bit10	%IX101.2	BOOL	FALSE	FALSE
Bit11		Bit11	%IX101.3	BOOL	FALSE	FALSE
Bit12		Bit12	%IX101.4	BOOL	FALSE	FALSE
Bit13		Bit13	%IX101.5	BOOL	FALSE	FALSE
Bit14		Bit14	%IX101.6	BOOL	FALSE	FALSE
Bit15		Bit15	%IX101.7	BOOL	FALSE	FALSE
Outputs		Outputs	%QW50	ARRAY [0..0] OF WORD		0

Read Input Registers Mapping zurücksetzen Variablen aktualisieren: **Aktiviert 1 (Buszyklus-Task verwenden)**
 = Neue Variable erzeugen = Auf bestehende Variable mappen

Abb. 59: Prozessdaten

7.7 Geräte mit EtherNet/IP in Betrieb nehmen

7.7.1 Allgemeine Eigenschaften EtherNet/IP

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

7.7.2 EDS- und Catalog-Dateien

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

- TBEN-L_ETHERNETIP.zip

7.7.3 QuickConnect (QC)

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

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



HINWEIS

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

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

Hinweise zum korrekten Anschluss der Ethernet-Leitungen in QuickConnect-Applikationen entnehmen Sie dem Kapitel Anschließen [▶ 23].

QuickConnect über Configuration Assembly aktivieren

Die Configuration Assembly ist Teil der Assembly Class des Geräts.

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

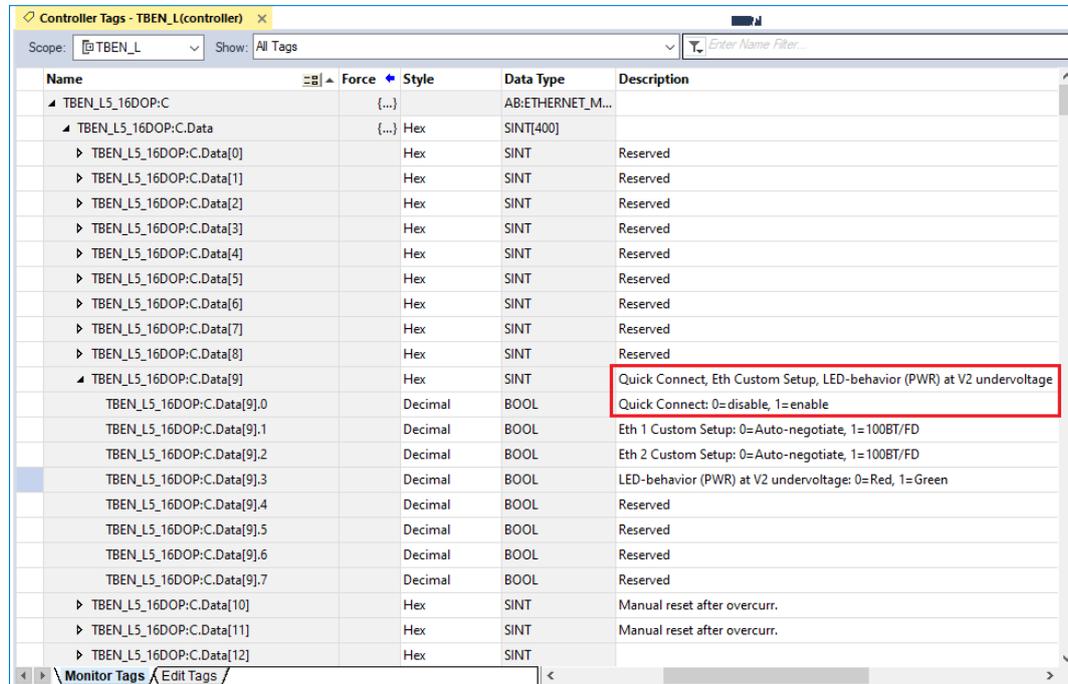


Abb. 60: QuickConnect in RSLogix konfigurieren

QuickConnect über Class Instance Attribute aktivieren

- ▶ QuickConnect über Class Instance Attribute wie folgt aktivieren:

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

QuickConnect über den Webserver aktivieren

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

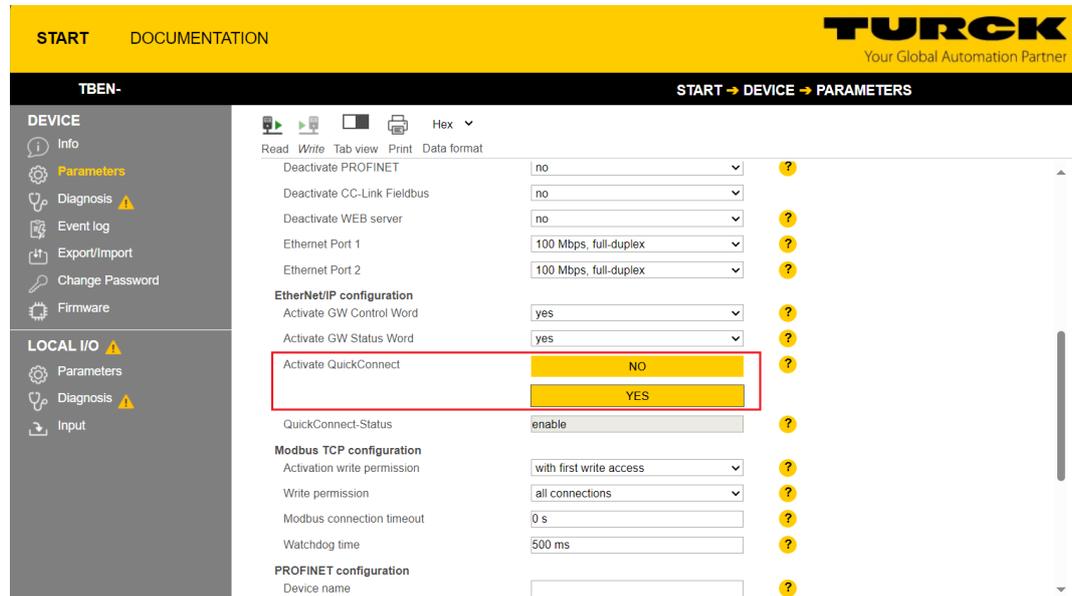


Abb. 61: QuickConnect im Webserver aktivieren

7.7.4 Device Level Ring (DLR)

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

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

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

7.7.5 Diagnose über Prozessdaten

Die Geräte unterstützen die Auswertung von Diagnosen über Explicit Messages. Darüber hinaus können die Diagnosedaten in die Prozessdaten gemappt werden. Dabei stehen zwei unterschiedliche Arten des Diagnosedaten-Handlings zur Verfügung:

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

Sammeldiagnose (Summarized Diagnostics)

Wenn die Sammeldiagnose aktiviert wurde, zeigt das Bit „I/O Diag“ = 1 an, dass mindestens ein Kanal des Gerätes eine Diagnose sendet. Bei Bit „I/O Diag“ = 0 liegt keine Diagnose vor.

Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostics)

Wenn die herstellerspezifische Diagnose über Process Data Class (VSC102), Attribut 105 (0x69) aktiviert ist, werden herstellerspezifische Diagnosebits in die Prozessdaten des Gerätes gemappt.

7.7.6 EtherNet/IP-Standardklassen

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

Class Code		Objekt-Name
Dez.	Hex.	
01	0x01	Identity Object [▶ 75]
04	0x04	Assembly Object [▶ 77]
06	0x06	Connection Manager Object [▶ 86]
245	0xF5	TCP/IP Interface Object [▶ 87]
246	0xF6	Ethernet Link Object [▶ 90]

Identity Object (0x01)

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

Instanz-Attribute

Attribut-Nr.	Attributname	Get/Set	Typ	Wert
Dez.	Hex.			
1	0x01	Vendor	G	UINT Enthält die Hersteller-ID. Turck = 0x30
2	0x02	Product type	G	UINT Zeigt den allgemeinen Produkttyp an. Communications Adapter 12 _{dez} = 0x0C
3	0x03	Product code	G	UINT Identifiziert ein bestimmtes Produkt eines Gerätetyps. Default: 27247 _{dez} = 0x6A6F
4	0x04	Revision ■ Major ■ Minor	G	STRUCT OF: ■ USINT ■ USINT Angabe der Revision des Geräts, dass durch das Identity Objekt dargestellt wird. ■ 0x01 ■ 0x06
5	0x05	Device status	G	WORD WORD
6	0x06	Serial number	G	UDINT Enthält die letzten 3 Bytes der MAC-ID
7	0x07	Product name	G	STRUCT OF: USINT STRING [13] z. B.: TBEN-L5-16DXP

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.: <ul style="list-style-type: none"> ■ Unterspannung ■ Force-Mode des DTM aktiv ■ Diagnose am I/O-Kanal aktiv
9...10	reserviert	
11	DIAG	Sammeldiagnosebit
12...15	reserviert	Default = 0

Allgemeine Dienste (Common Services)

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

Assembly Object (0x04)

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

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

Klassen-Attribute

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

Instanz-Attribute

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

Allgemeine Dienste (Common Services)

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

Configuration Assembly (Instanz 106)

Die Module unterstützen die Configuration Assembly.

Die Configuration Assembly umfasst:

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

+ x Byte (Parameterdaten, geräteabhängig)

Geräte-Konfigurationsdaten

Default-Werte sind **fett** dargestellt.

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

■ Configuration Assembly: TBEN-L...-16DIP und TBEN-L4-16DIN

Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 78]									
0...8	0x00... 0x08	reserviert							
9	0x09	reserviert				LED-Verh. (PWR) V2 Unter- spannung	Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten [▶ 131]									
10	0x0A	reserviert							
11	0x0B	reserviert							
12	0x0C	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1	Inv. DI0
13	0x0D	Inv. DI15	Inv. DI14	Inv. DI13	Inv. DI12	Inv. DI11	Inv. DI10	Inv. DI9	Inv. DI8
14	0x0E	reserviert							
15	0x0F	IST DI0							
...							
30	0x1E	IST DI15							

■ Configuration Assembly – TBEN-LL-16DXP

Byte-Nr.	Bit-Nr.									
Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0	
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 78]										
0...8	0x00... 0x08	reserviert								
9	0x09	reserviert				LED-Verh. (PWR) V2 Unter- spannung	Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect	
Parameterdaten [▶ 131]										
10	0x0A	reserviert								
11	0x0B	reserviert								
12	0x0C	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1	Inv. DI0	
13	0x0D	Inv. DI15	Inv. DI14	Inv. DI13	Inv. DI12	Inv. DI11	Inv. DI10	Inv. DI9	Inv. DI8	
14	0x0E	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4	SRO3	SRO2	SRO1	SRO0	
15	0x0F	SRO15	SRO14	SRO13	SRO12	SRO11	SRO10	SRO9	SRO8	
16	0x10	EN DO7	EN DO6	EN DO5	EN DO4	EN DO3	EN DO2	EN DO1	EN DO0	
17	0x11	EN DO15	EN DO14	EN DO13	EN DO12	EN DO11	EN DO10	EN DO9	EN DO8	
18	0x12	reserviert								
19	0x13	IST DI0								
...								
34	0x22	IST DI15								
35	0x23	reserviert								
...	...	reserviert								
41	0x29	reserviert								

■ Configuration Assembly – TBEN-LL-8DIP-8DOP

Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 78]									
0...8	0x00... 0x08	reserviert							
9	0x09	reserviert				LED-Verh. (PWR) V2 Unter- spannung	Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten [▶ 131]									
10	0x0A	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1	Inv. DI0
11	0x0B	SRO15	SRO14	SRO13	SRO12	SRO11	SRO10	SRO9	SRO8
12	0x0C	reserviert							
12	0x0D								
14	0x0E								
15	0x0F	IST DI0							
...	...								
22	0x16	IST DI7							
23	0x17	reserviert							
...	...								
25	0x19								

■ Configuration Assembly: TBEN-L...-16DOP und TBEN-L4-16DON

Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 78]									
0...8	0x00... 0x08	reserviert							
9	0x09	reserviert				LED-Verh. (PWR) V2 Unter- spannung	Eth2 Port- Setup	Eth1 Port- Setup	Quick- Connect
Parameterdaten [▶ 131]									
10	0x0A	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4	SRO3	SRO2	SRO1	SRO0
11	0x0B	SRO15	SRO14	SRO13	SRO12	SRO11	SRO10	SRO9	SRO8
12	0x0C	reserviert							
13	0x0D								

Prozessdaten-Instanzen

Instanz 101

Enthält die Eingangsdaten des Gerätes (statische Länge 256 Byte):
2 Byte Status-Informationen + Prozessdaten

Instanz 102

Enthält die Ausgangsdaten des Gerätes (statische Länge 256 Byte):
2 Byte Control-Daten (gemappt, aber nicht definiert) + 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 und kann zwischen 2 und 496 Byte groß sein.

Prozessdatenmapping

Das Prozessdatenmapping der Geräte ist abhängig davon, ob die herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostics) über die Process Data Class (VSC 102, Attribute 105) aktiviert bzw. deaktiviert und die Diagnosedaten in die Prozessdaten der Geräte gemappt werden.

Darüber hinaus können sowohl das Status- als auch das Control-Wort über die Gateway Class (VSC100, Instance 2, Attribute 138 und Attribute 139) aktiviert oder deaktiviert werden.



HINWEIS

Das Aktivieren bzw. Deaktivieren der herstellerspezifischen Diagnose sowie des Status- und Control-Worts verändert das Prozessdatenmapping.

- ▶ Offset im Prozessdatenmapping des Geräts beachten.
-

Eingangsdaten TBEN-L...-16DIP und TBEN-L4-16DIN

Status- und Control-Wort können über die Gateway Class (VSC 100, Instance 2, Attr. 138 (0x8A) und Attr. 139 (0x8B)) deaktiviert und dadurch ausgeblendet werden.

- Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostic) aktiviert:
Status-Wort + 1 Wort Eingänge + 2 Worte Diagnosen

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	CFG	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	AR GEE	DIAG
IN																
0x0001	DI15 C7P2	DI14 C7P4	DI13 C6P2	DI12 C6P4	DI11 C5P2	DI10 C5P4	DI9 C4P2	DI8 C4P4	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4
Diagnose																
0x0002	-	-	Sched Diag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 C7 K14K15	VERR V1 C6 K12K13	VERR V1 C5 K10K11	VERR V1 C4 K8K9	VERR V1 C3 K6K7	VERR V1 C2 K4K5	VERR V1 C1 K2K3	VERR V1 C0 K0K1

- Ohne Diagnose: Status-Wort + 1 Wort Eingänge

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	CFG	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	AR GEE	DIAG
IN																
0x0001	DI15 C7P2	DI14 C7P4	DI13 C6P2	DI12 C6P4	DI11 C5P2	DI10 C5P4	DI9 C4P2	DI8 C4P4	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4

- Ausgangsdaten TBEN-L...-16DIP und TBEN-L4-16DIN
Control-Wort

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	reserviert															

Eingangsdaten TBEN-L...-16DOP und TBEN-L4-16DON

Status- und Control-Wort können über die Gateway Class (VSC 100, Instance 2, Attr. 138 (0x8A) und Attr. 139 (0x8B)) deaktiviert und dadurch ausgeblendet werden.

- Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostic) aktiviert:
Status-Wort + 3 Worte Diagnosen

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	V2	-	-	-	-	-	AR GEE	DIAG
Diagnose																
0x0001	-	-	Sched Diag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
0x0002	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	VERR V2 C7 K14K15	VERR V2 C6 K12K13	VERR V2 C5 K10K11	VERR V2 C4 K8K9	VERR V2 C3 K6K7	VERR V2 C2 K4K5	VERR V2 C1 K2K3	VERR V2 C0 K0K1
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	ERR 15	ERR 14	ERR 13	ERR 12	ERR 11	ERR 10	ERR 9	ERR 8

- Ohne Diagnose: 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	-	-	-	-	V1	-	V2	-	-	-	-	-	AR GEE	DIAG

Ausgangsdaten TBEN-L...-16DOP und TBEN-L4-16DON

- Control-Wort + 1 Wort Ausgänge

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	reserviert															
OUT																
0x0001	DO15 C7P2	DO14 C7P4	DO13 C6P2	DO12 C6P4	DO11 C5P2	DO10 C5P4	DO9 C4P2	DO8 C4P4	DO7 C3P2	DO6 C3P4	DO5 C2P2	DO4 C2P4	DO3 C1P2	DO2 C1P4	DO1 C0P2	DO0 C0P4

Eingangsdaten TBEN-L...-16DXP und TBEN-L4-16DXN

- Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostic) aktiviert:
Status-Wort + 1 Wort Eingänge + 3 Worte Diagnosen

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	V2	-	-	-	-	-	AR GEE	DIAG
IN																
0x0001	DI15 C7P2	DI14 C7P4	DI13 C6P2	DI12 C6P4	DI11 C5P2	DI10 C5P4	DI9 C4P2	DI8 C4P4	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4
Diagnosen																
0x0002	-	-	Sched Diag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
0x0003	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	VERR V2 P1 C7 K14K15	VERR V2 P1 C6 K12K13	VERR V2 P1 C5 K10K11	VERR V2 P1 C4 K8K9	VERR V1 C3 K6K7	VERR V1 C2 K4K5	VERR V1 C1 K2K3	VERR V1 C0 K0K1
0x0004	-	-	-	-	-	-	-	-	ERR 15	ERR 14	ERR 13	ERR 12	ERR 11	ERR 10	ERR 9	ERR 8

- Ohne Diagnose: Status-Wort + 1 Wort Eingänge

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	V2	-	-	-	-	-	AR GEE	DIAG
IN																
0x0001	DI15 C7P2	DI14 C7P4	DI13 C6P2	DI12 C6P4	DI11 C5P2	DI10 C5P4	DI9 C4P2	DI8 C4P4	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4

Ausgangsdaten TBEN-L...-16DXP und TBEN-L4-16DXN

- Control-Wort + 1 Wort Ausgänge

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	reserviert															
OUT																
0x0001	DO15 C7P2	DO14 C7P4	DO13 C6P2	DO12 C6P4	DO11 C5P2	DO10 C5P4	DO9 C4P2	DO8 C4P4	DO7 C3P2	DO6 C3P4	DO5 C2P2	DO4 C2P4	DO3 C1P2	DO2 C1P4	DO1 C0P2	DO0 C0P4

Eingangsdaten TBEN-L...-8DIP-8DOP

- Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostic) aktiviert:
Status-Wort + 1 Wort Eingänge + 2 Worte Diagnosen

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	V2	-	-	-	-	-	AR GEE	DIAG
IN																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4
Diagnose																
0x0002	-	-	Sched Diag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
0x0003	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0	VERR V2 P1 C7 K14K15	VERR V2 P1 C6 K12K13	VERR V2 P1 C5 K10K11	VERR V2 P1 C4 K8K9	VERR V1 C3 K6K7	VERR V1 C2 K4K5	VERR V1 C1 K2K3	VERR V1 C0 K0K1

- Ohne Diagnose: Status-Wort + 1 Wort Eingänge

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	V2	-	-	-	-	-	AR GEE	DIAG
IN																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2	DI0 C0P4

Ausgangsdaten – TBEN-L...-8DIP-8DOP

- Control-Wort + 1 Wort

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control																
0x0000	reserviert															
OUT																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DO15 C7P2	DO14 C7P4	DO13 C6P2	DO12 C6P4	DO11 C5P2	DO10 C5P4	DO9 C4P2	DO8 C4P4

Connection Manager Object (0x06)

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

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

Allgemeine Dienste (Common Services)

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

TCP/IP Interface Object (0xF5)

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

Klassen-Attribute

Attribut-Nr. Dez.	Bezeichnung Hex.	Get/Set	Typ	Wert
1	0x01	G	UINT	1
2	0x02	G	UINT	1
3	0x03	G	UINT	1
6	0x06	G	UINT	7
7	0x07	G	UINT	6

Instanz-Attribute

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

Allgemeine Dienste (Common Services)

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

Interface-Status

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

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

Configuration Capability

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

Bit	Bezeichnung	Bedeutung	Wert
0	BOOTP Client	Diese Gerät unterstützt die Netzwerk-konfiguration über BOOTP.	1
1	DNS Client	Dieses Gerät unterstützt die Aufschlüsselung von Host-Namen durch DNS-Server-Anfragen.	0
2	DHCP Client	Diese Gerät unterstützt die Netzwerk-konfiguration 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 Schnittstellen-konfiguration 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 den Set-Befehl, bevor die Werte sicher im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt sind.

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

Host Name

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

Ethernet Link Object (0xF6)

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

Klassen-Attribute

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

Instanz-Attribute

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

Interface Flags

Bit	Bezeichnung	Bedeutung	Default-Wert
0	Link Status	Zeigt an, ob die Ethernet-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
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

7.7.7 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	
117	0x75	Digital Versatile Module	Beschreibt die I/O-Kanäle	
126	0x7E	Miscellaneous Parameters	Eigenschaften der EtherNet/IP- Ports	

Class Instance der VSCs

Die Class Instance Attribute sind für alle VSC identisch. Die klassenspezifischen Objektinstanzen und die dazugehörigen Attribute werden in den Abschnitten der verschiedenen VSC beschrieben.

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

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
100	0x64	Class revision	G	UINT	Revisions-Nr. der Klasse (Maj. Rel. *1000 + Min. Rel.).
101	0x65	Max. instance	G	USINT	Nummer des der höchsten Instanz eine Objektes, dass auf diesem Level der Klassen-Hierarchie kre- iert wurde.
102	0x66	Number of instances	G	USINT	Anzahl der Objekt-Instanzen, die in dieser Klasse erstellt wurden.
103	0x67	Max. class attribute	G	USINT	Enthält die Nummer des letzten Klassen-Attributs, das implemen- tiert wird.

Gateway Class (VSC 100)

Objekt-Instanz 1

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
100	0x64	Max. object attribute	G	USINT	Nummer des letzten Objekt-Attributs, das implementiert wird
101	0x65	Hardware revision	G	STRUCT	Hardware-Stand des Gerätes (USINT Maj./USINT Min.)
102	0x66	Firmware revision	G	STRUCT	Firmware-Stand der Boot-Firmware (Maj./Min.).
103	0x67	Service tool ident number	G	UDINT	BOOT-ID (Identifikationsnummer)
104	0x68	Hardware Info	G	STRUCT	Stations-Hardware-Informationen (UINT)

Object Instance 2

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

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
140	0x8C	Disable Protocols	G/S	UINT	Deaktivierung des verwendeten Ethernet-Protokolls <hr/> Bit 0: Deaktiviert EtherNet/IP (kann über die EtherNet/IP-Schnittstelle nicht deaktiviert werden) <hr/> Bit 1: Deaktiviert Modbus TCP <hr/> Bit 2: Deaktiviert PROFINET <hr/> Bit 15: Deaktiviert den Webserver

Process Data Class (VSC102)

Object Instance 1 und Object Instance 2 werden nicht unterstützt.

Object Instance 3, Diagnoseinstanz

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
104	0x68	Summarized diagnostics	G/S	BOOL	Sammeldiagnose 0 = deaktiviert 1 = aktiviert: das Bit „I/O Diag“ zeigt an, ob eine Diagnose anliegt, oder nicht. Änderungen an den Einstellungen werden nach einem Spannungs-Reset übernommen
105	0x69	Scheduled diagnostic	G/S	BOOL	Herstellerspezifische Diagnose 0 = deaktiviert 1 = aktiviert: Kanalspezifische Diagnosebits werden in die Prozesseingangsdaten gemappt. Änderungen an den Einstellungen werden nach einem Spannungs-Reset übernommen
106	0x6A	reserviert			Aktiviert bzw. deaktiviert das Einblenden des Status-Registers in die Eingangsdaten des Gerätes. Änderungen an den Einstellungen werden nach einem Spannungs-Reset übernommen

Object Instance 4, COS/CYCLIC Instanz

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
104	0x68	COS data mapping	G/S	ENUM USINT	Die aktuellen Daten werden in den nichtflüchtigen Speicher des Gerätes geladen. 0 = Standard: Daten der COS-Mes- sage → Eingangsdaten. 1 = Prozesseingangsdaten: nur das Prozesseingangsabbild wird zum Scanner übertragen 2...7 = reserviert Änderungen an den Einstellungen werden nach einem Spannungs- Reset übernommen

Digital Versatile Module Class (VSC117)

Diese Klasse enthält alle Informationen und Parameter zu den I/O-Kanälen der Geräte.

Objekt-Instanz

Attr.-Nr. Dez.	Hex.	Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
100	0x64	Max. object attribute	G	USINT	Nummer des letzten Objekt-Attributs, das implementiert wird
101	0x65	reserviert			
102	0x66	reserviert			
103	0x67	Module ID	G	DWORD	Interne Geräte-Identifikationsnummer
104	0x68	Module order number	G	UDINT	ID (Bestellnummer) des Geräts
105	0x69	Module order name		SHORT STRING	Gerätename
106	0x6A	Module revision	G	USINT	Revisions-Nummer des Gerätes.
107	0x6B	Module type ID	G	ENUM USINT	Stationstyp: 0x01: digitales Gerät
108	0x6C	Module command interface	G	ARRAY	Steuerschnittstelle des Geräts, ARRAY OF BYTE: Steuerbyte-Sequenz
109	0x6D	Module response interface	G	ARRAY	Rückmeldeschnittstelle des Geräts, ARRAY OF BYTE: Rückmeldebyte-Sequenz
110	0x6E	Module registered index	G	ENUM USINT	Indexnummern aller Stationslisten
111	0x6F	Module input channel count	G	USINT	Anzahl der Eingangskanäle des Geräts
112	0x70	Module output channel count	G	USINT	Anzahl der Ausgangskanäle des Geräts
Eingangsdaten					
113	0x71	Module input 1	G		Eingangsdaten des Geräts
114	0x72	Module input 2	G	DWORD	
Ausgangsdaten					
115	0x73	Module output 1	G	DWORD	Ausgangsdaten des Geräts
116	0x74	Module output 2	G	DWORD	
...	...	reserviert			
Diagnosedaten					
119	0x77	Short circuit output error 1	G	DWORD	Überstrom an Ausgang
120	0x78	Short circuit output error 2	G	DWORD	Überstrom an Ausgang
121	0x79	Short circuit VAUX error 1	G	DWORD	Überstrom in Sensor- /Aktuatorversorgung
122	0x7A	Short circuit VAUX error 2	G	DWORD	Überstrom in Sensor- /Aktuatorversorgung
...			

Attr.-Nr. Dez. Hex.	Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Parameterdaten				
127 0x7F	Invert input data	G/S	DWORD	Invertierung des Eingangssignals (Eingang 0...15)
...	...			
133 0x85	Auto recovery output	G/S	DWORD	Automatischer Reset des Ausgangs nach Überstrom (SROx) (Ausgang 0...15)
...	...			
137 0x89	Retriggered recovery output	G/S	DWORD	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom (SROx) Der Ausgang schaltet sich nach einer Überlast selbsttätig wieder ein (Ausgang 0...15).
...	...			
139 0x8B	Enable high side output driver	G/S	DWORD	Ausgang aktivieren (Ausgang 0...15)
...	...			
149 0x95	Pulse stretching input 0	G/S	BYTE	Impulsverlängerung Eingang, Verlängerung des Eingangssignals von 10...2550 ms
...	...			
164 0xA4	Pulse stretching input 15	G/S	BYTE	Default: 0 = Impulsverlängerung deaktiviert (Standard-Signal = 2,5 ms) Beispiel: 10 = Signal von 100 ms

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

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

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- Rockwell-Steuerung ControlLogix 1756-L72, Logix 5572
- Rockwell Scanner 1756-EN2TR
- Blockmodul TBEN-L5-16DXP

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

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

Voraussetzungen

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

7.8.1 Gerät aus Catalog-Dateien zum neuen Projekt hinzufügen

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

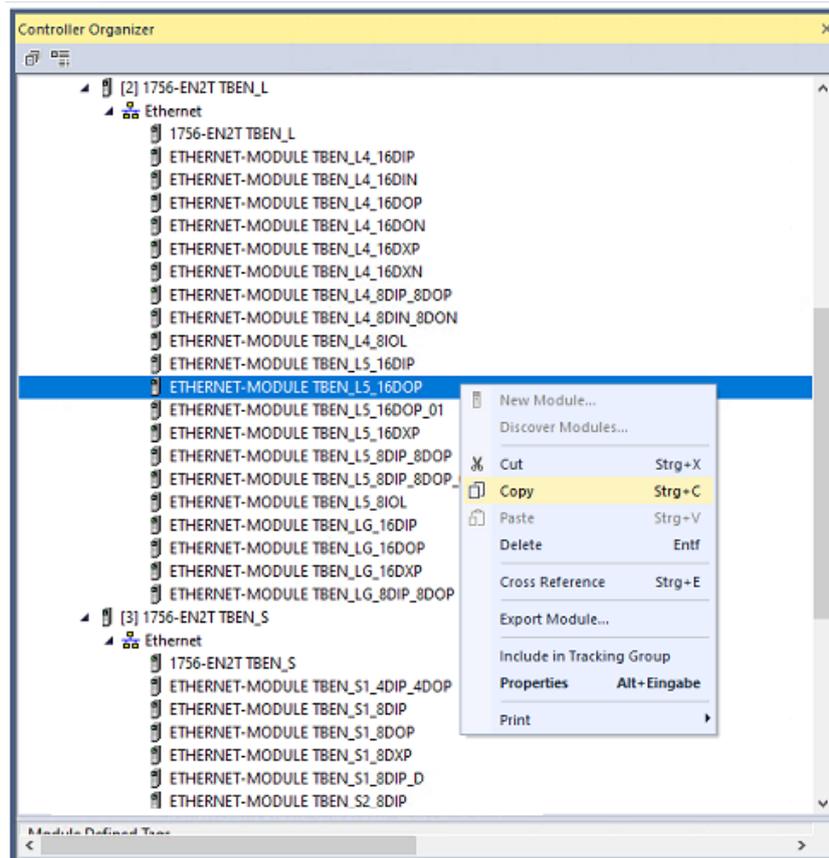


Abb. 62: Logix Designer: Geräteeintrag aus Catalog-Datei kopieren

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

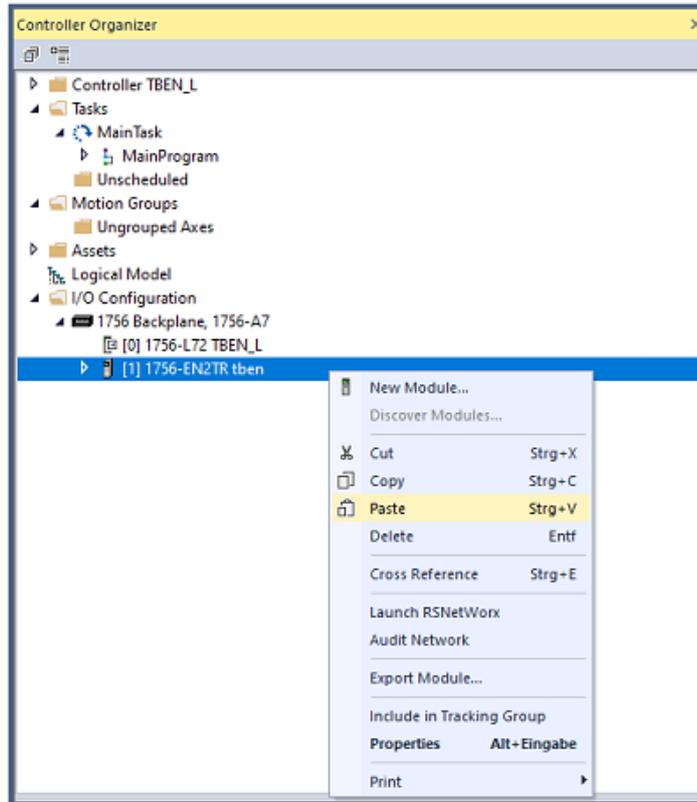


Abb. 63: Logix Designer: Gerät zu Projekt hinzufügen

7.8.2 Gerät im Logix Designer konfigurieren

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

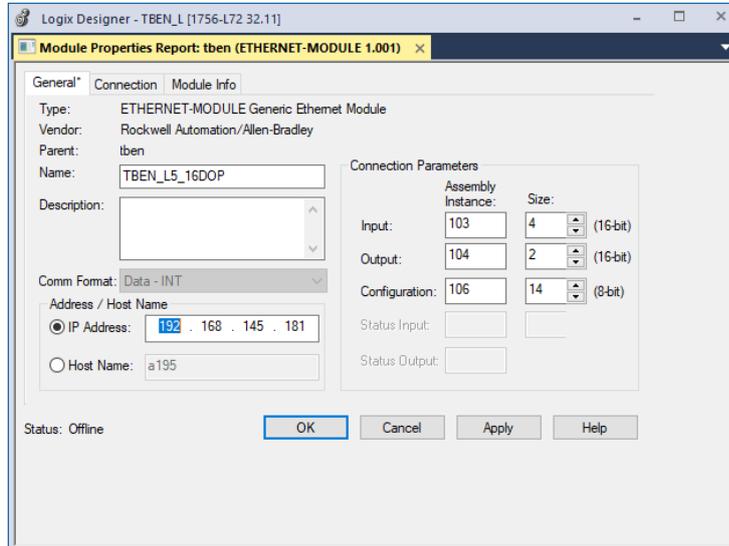


Abb. 64: Modulnamen und IP-Adresse einstellen

- ▶ Optional: Verbindung einstellen.

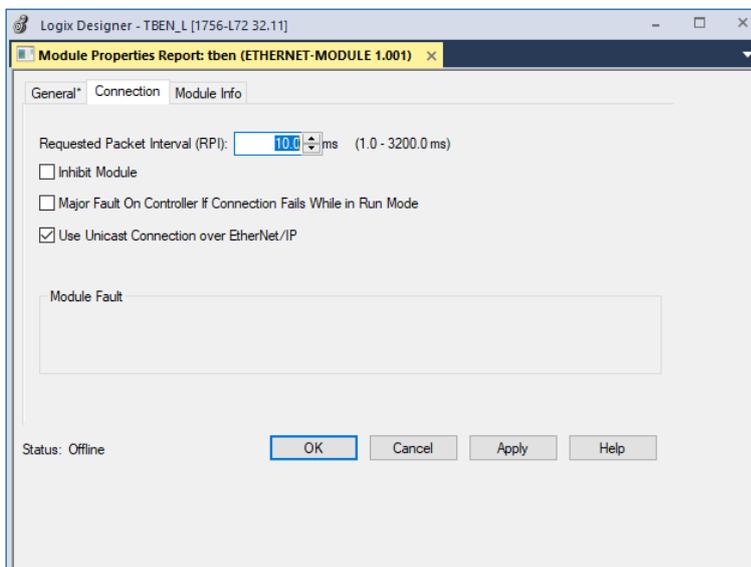


Abb. 65: Verbindung einstellen

7.8.3 Gerät parametrieren

- ▶ Controller Tags des Geräts öffnen.
- ▶ Gerät über die Controller Tags **TBEN-L5-16DOP:C** parametrieren.

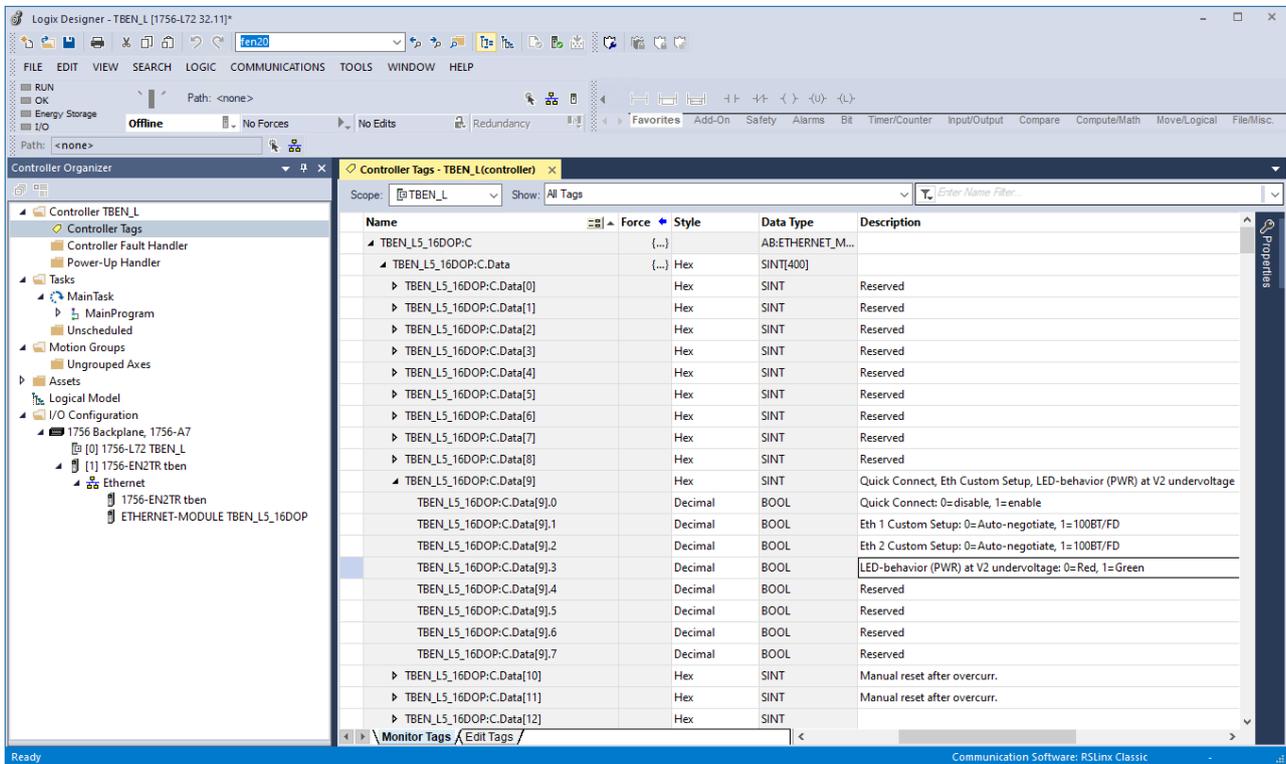


Abb. 66: Gerät parametrieren

7.8.4 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.

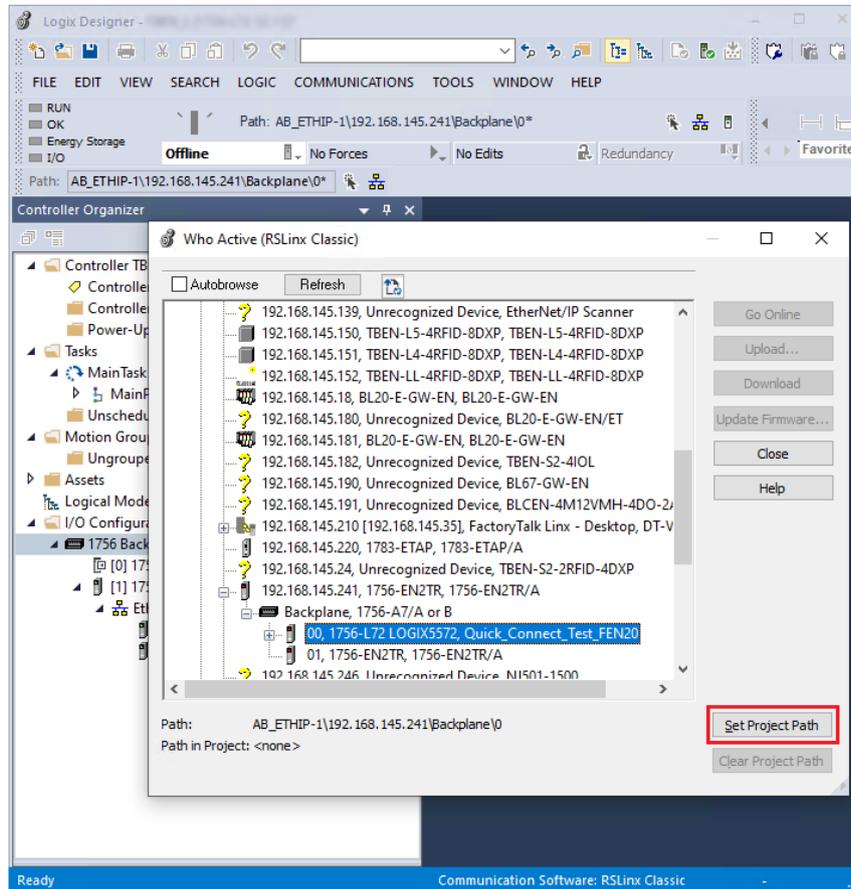


Abb. 67: Kommunikationspfad setzen

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

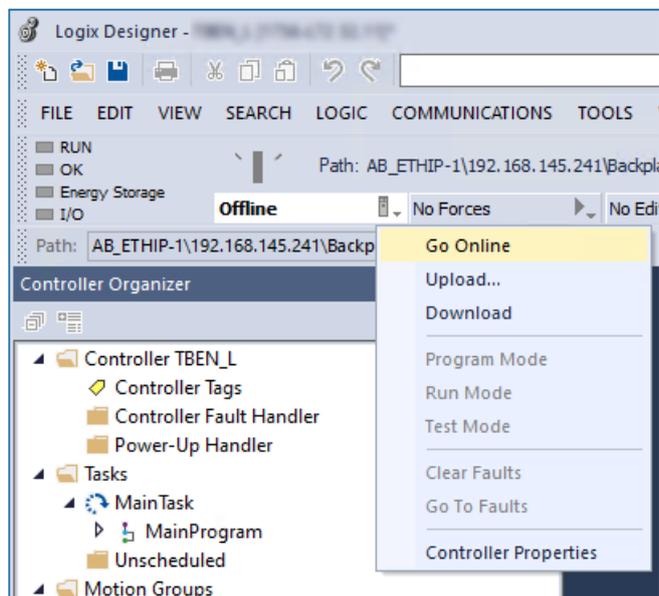


Abb. 68: Gerät online verbinden

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

7.8.5 Prozessdaten auslesen

- ▶ Controller Tags im Projektbaum durch Doppelklick öffnen.
- ⇒ Der Zugriff auf Eingangsdaten (TBEN-L5-16DOP:I) und Ausgangsdaten (TBEN-L5-16DOP:O) ist möglich.

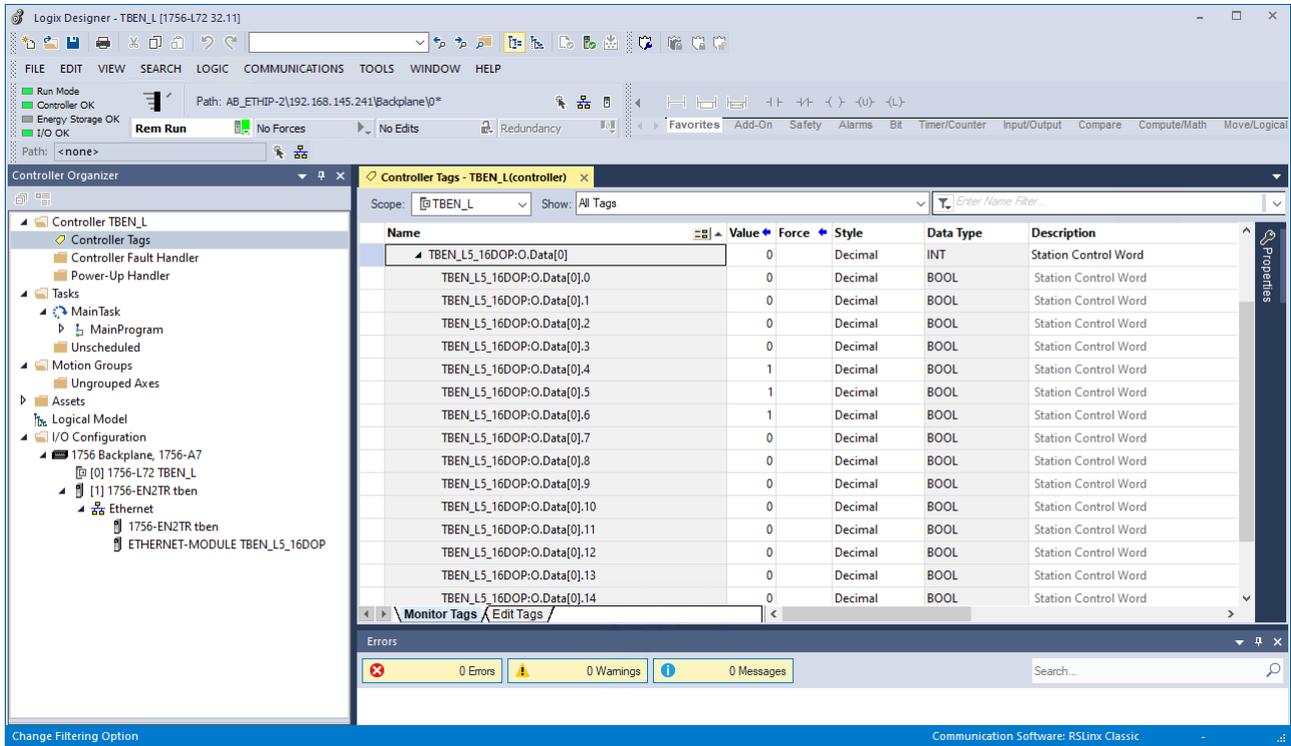


Abb. 69: Controller Tags im Projektbaum

7.9 Gerät mit CC-Link IE Field Basic in Betrieb nehmen

7.9.1 Allgemeine Eigenschaften CC-Link IE Field Basic

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

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

7.9.2 CSP+-Dateien

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

7.9.3 Zyklische Datenübertragung

Das zyklische Prozessabbild der Geräte ist in einen Bit- und einen Wort-Bereich unterteilt. Der Bit-Bereich [► 109] enthält die Ein- und Ausgangsdaten der digitalen Kanäle. Der Wort-Bereich enthält bei den digitalen TBEN-Modulen keine Daten.

Eingangsdaten		Ausgangsdaten			
Bit-Bereich RX	Wort-Bereich Zugriff RWr	Bit-Bereich RY	Wort-Bereich Zugriff RWw		
TBEN-L...-16DI...					
Eingangsdaten DI0...DI15	-	RO	-	-	RW
TBEN-L...-16DO...					
-	-	RO	Ausgangsdaten DO0...DO15	-	RW
TBEN-L...-8DIP-8DOP					
Eingangsdaten DI0...DI7	-	RO	Ausgangsdaten DO8...DO15	-	RW
TBEN-L...-16DX...					
Eingangsdaten DXP0...DXP15	-	RO	Ausgangsdaten DXP0...DXP15	-	RW

7.9.4 Occupied Stations

Gerät	Occupied Stations
TBEN-L...-16DIP	1
TBEN-L4-16DIN	1
TBEN-L...-16DOP	1
TBEN-L4-16DON	1
TBEN-L...-16DXP	1
TBEN-L4-16DXN	1
TBEN-L...-8DIP-8DOP	1

7.9.5 Bit-Bereich

TBEN-L...-16DIP und TBEN-L4-16DIN

■ Eingangsdaten

RX	Signal
Digitalkanäle Prozess-Eingangsdaten	
RX0	DI0 C0P4
RX1	DI1 C0P2
RX2	DI2 C1P4
RX3	DI3 C1P2
RX4	DI4 C2P4
RX5	DI5 C2P2
RX6	DI6 C3P4
RX7	DI7 C3P2
RX8	DI8 C4P4
RX9	DI9 C4P2
RXA	DI10 C5P4
RXB	DI11 C5P2
RXC	DI12 C6P4
RXD	DI13 C6P2
RXE	DI14 C7P4
RXF	DI15 C7P2

C0...C7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

■ Ausgangsdaten: keine

TBEN-L...-16DOP und TBEN-L4-16DON

- Eingangsdaten: keine
- Ausgangsdaten

RY	Signal
Digitale Ausgänge Prozess-Ausgangsdaten	
RY0	DO0 C0P4
RY1	DO1 C0P2
RY2	DO2 C1P4
RY3	DO3 C1P2
RY4	DO4 C2P4
RY5	DO5 C2P2
RY6	DO6 C3P4
RY7	DO7 C3P2
RY8	DO8 C4P4
RY9	DO9 C4P2
RYA	DO10 C5P4
RYB	DO11 C5P2
RYC	DO12 C6P4
RYD	DO13 C6P2
RYE	DO14 C7P4
RYF	DO15 C7P2

C0...C7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

TBEN-L...-16DXP und TBEN-L4-16DXN

■ Eingangsdaten

RX	Signal
Digitale Eingänge Prozess-Eingangsdaten	
RX0	DX0 C0P4
RX1	DX1 C0P2
RX2	DX2 C1P4
RX3	DX3 C1P2
RX4	DX4 C2P4
RX5	DX5 C2P2
RX6	DX6 C3P4
RX7	DX7 C3P2
RX8	DX8 C4P4
RX9	DX9 C4P2
RXA	DX10 C5P4
RXB	DX11 C5P2
RXC	DX12 C6P4
RXD	DX13 C6P2
RXE	DX14 C7P4
RXF	DX15 C7P2

C0...C7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

■ Ausgangsdaten

RY	Signal
Digitale Ausgänge Prozess-Ausgangsdaten	
RY0	DX0 C0P4
RY1	DX1 C0P2
RY2	DX2 C1P4
RY3	DX3 C1P2
RY4	DX4 C2P4
RY5	DX5 C2P2
RY6	DX6 C3P4
RY7	DX7 C3P2
RY8	DX8 C4P4
RY9	DX9 C4P2
RYA	DX10 C5P4
RYB	DX11 C5P2
RYC	DX12 C6P4
RYD	DX13 C6P2
RYE	DX14 C7P4
RYF	DX15 C7P2

C0...C7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

TBEN-L...-8DIP-8DOP

■ Eingangsdaten

RX	Signal
Digitale Eingänge Prozess-Eingangsdaten	
RX0	DI0 C0P4
RX1	DI1 C0P2
RX2	DI2 C1P4
RX3	DI3 C1P2
RX4	DI4 C2P4
RX5	DI5 C2P2
RX6	DI6 C3P4
RX7	DI7 C3P2

C0...C7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

■ Ausgangsdaten

RY	Signal
Digitale Ausgänge Prozess-Ausgangsdaten	
RY0	DO8 C4P4
RY1	DO9 C4P2
RY2	DO10 C5P4
RY3	DO11 C5P2
RY4	DO12 C6P4
RY5	DO13 C6P2
RY6	DO14 C7P4
RY7	DO15 C7P2

C0...C7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

7.9.6 Wort-Bereich

Der Wortbereich enthält bei den reinen digitalen TBEN-L...-Geräten keine Daten.

7.9.7 Parametremapping

Das Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 131] enthält eine detaillierte Beschreibung der Geräteparameter.

TBEN-L...-16DIP und TBEN-L4-16DIN

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	1.0	Digitaleingang invertieren K0	0	0	nein
				1	ja

	1F	Digitaleingang invertieren K15	15	0	nein
				1	ja
	2.8	Impulsverlängerung (*10 ms) K...	0	0...254	
	3.0			1	
	3.8			2	
	4.0			3	
	
9.8	14				
A.0	15				

TBEN-L...-16DOP und TBEN-L4-16DON

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.0	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom K0	0	0	nein
				1	ja

0F	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom K15	15	0	nein	
			1	ja	

TBEN-L...-16DXP und TBEN-L4-16DXN

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung	
B000	1.0	Digitaleingang invertieren K0	0	0	nein	
				...	ja	

	1.F	Digitaleingang invertieren K15	15	0	nein	
				1	ja	
	2.0	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom K0	0	0	nein	
				1	ja	

	2.F	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom K15	15	0	nein	
				1	ja	
	3.0	Ausgang aktivieren K0	0	0	nein	
				1	ja	

	4.8	Ausgang aktivieren K15	15	0	nein	
				1	ja	
	5.0	Impulsverlängerung (*10 ms) K...	0	0...254		
5.8				1		
...				...		
B.8				14		
C.0				15		

TBEN-L...-8DIP-8DOP

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung	
B000	0.0	Digitaleingang invertieren	0	0	nein	
				...	ja	

	0.7	Digitaleingang invertieren	7	0	nein	
				1	ja	
	0.8	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom	8	0	nein	
				1	ja	

	0.F	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom	15	0	nein	
				1	ja	
	2.8	Impulsverlängerung (*10 ms) K...	0	0...254		
				3.0	1	
				3.8	2	
				4.0	3	
				4.8	4	
				5.0	5	
5.8				6		
6.0				7		

7.9.8 Azyklische Kommunikation über SLMP – unterstützte Funktionen

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

Unterstützte Device Codes

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

Unterstützte End Codes

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

Geräteinformationen lesen (Device Code 0x0011)

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

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

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

Beispielzugriff:

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

Eingangsdaten lesen (Device Code 0x00D8)

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

Ausgangsdaten schreiben (Device Code 0x00D9)

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

Diagnosedaten lesen (Device Code 0x00DD)

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

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

Namenskonvention

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

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

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

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- Melssoft GX Works3

Voraussetzungen

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

7.10.1 CSP+-Dateien in GX Works3 registrieren

- ▶ CSP+-Dateien über **Tools** → **Profile Management** → **Register** auswählen und registrieren.

Hinweis: Das Registrieren der CSP+-Dateien in GX Works3 ist nur möglich, wenn kein Projekt geöffnet ist.

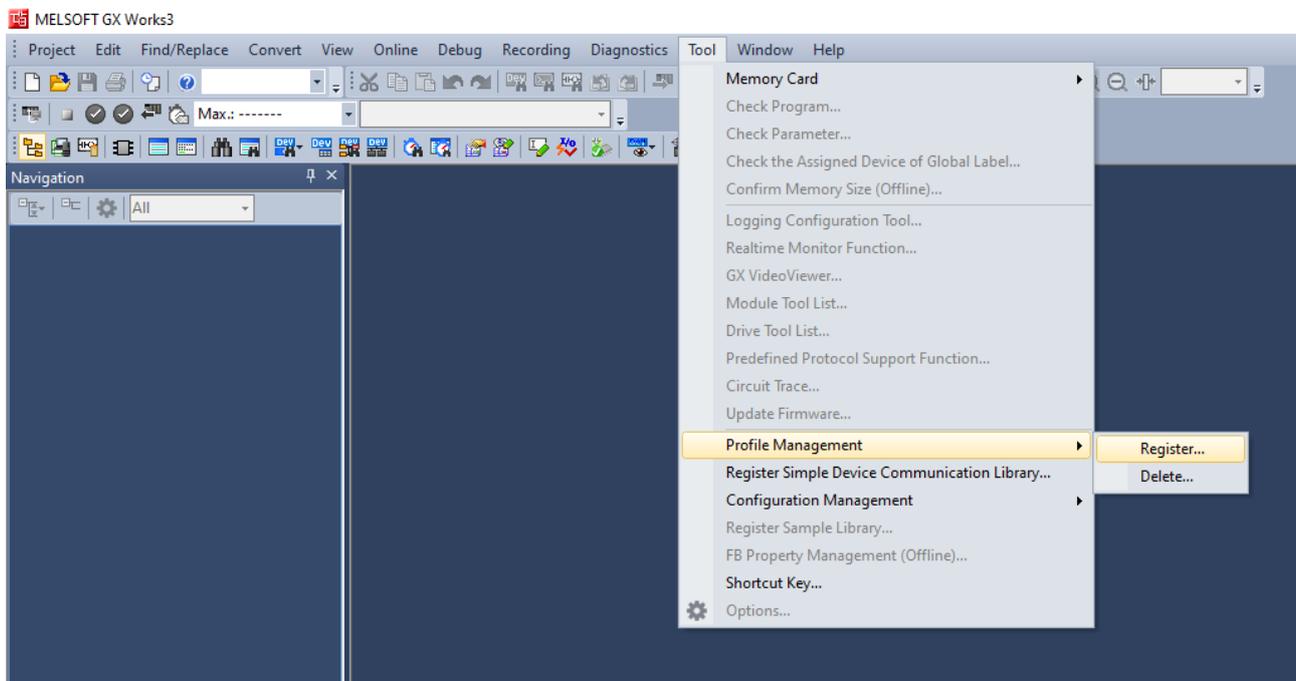


Abb. 70: Profile Management – Register Profile

7.10.2 Netzwerkeinstellungen konfigurieren

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

IP-Adresse der CPU setzen

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

CC-Link IE Field Basic aktivieren

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

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

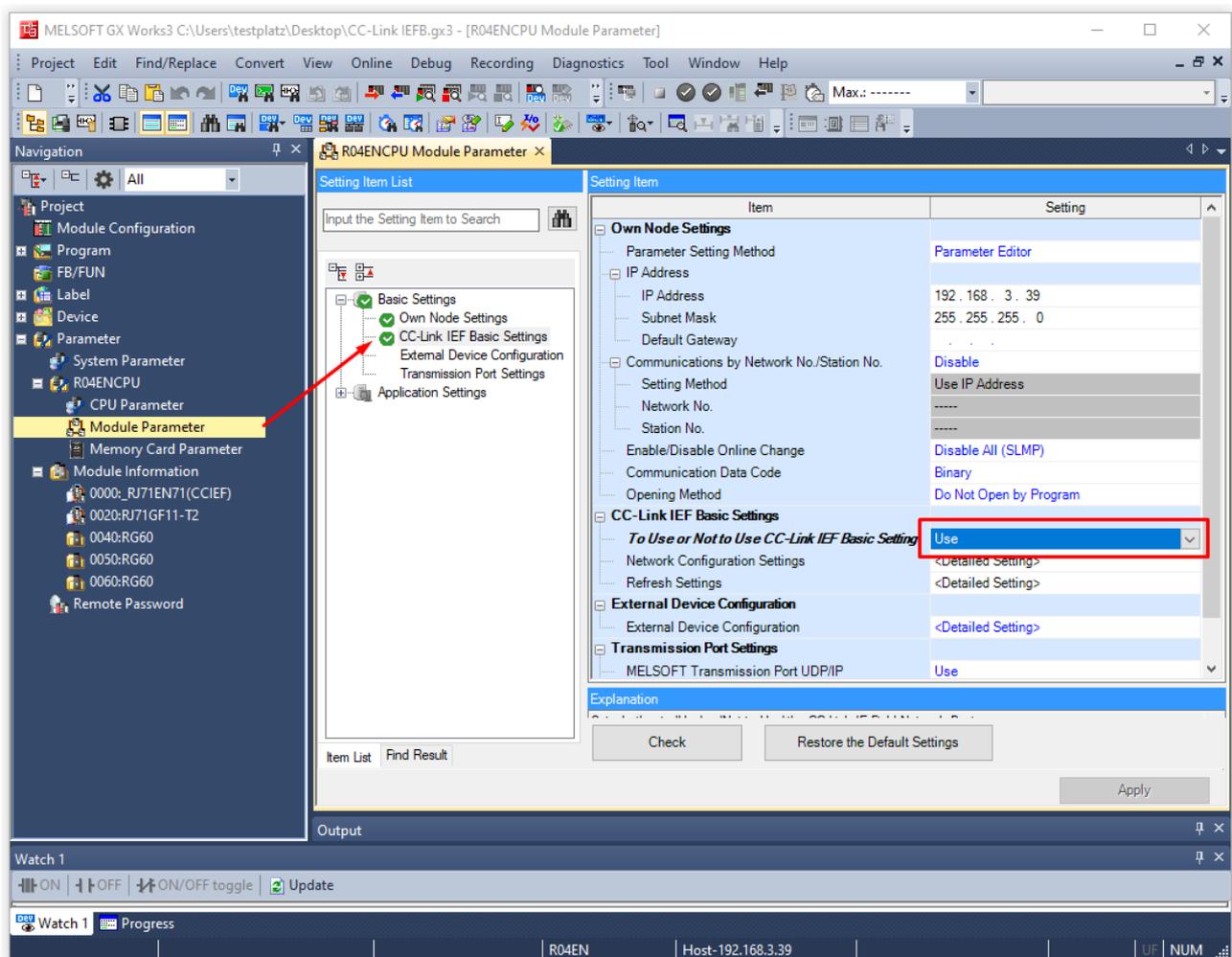


Abb. 71: GX Works3: CC-Link IEF Basic an CPU aktivieren

7.10.3 CC-Link IE Field Basic-Netzwerk konfigurieren

Netzwerk einlesen

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

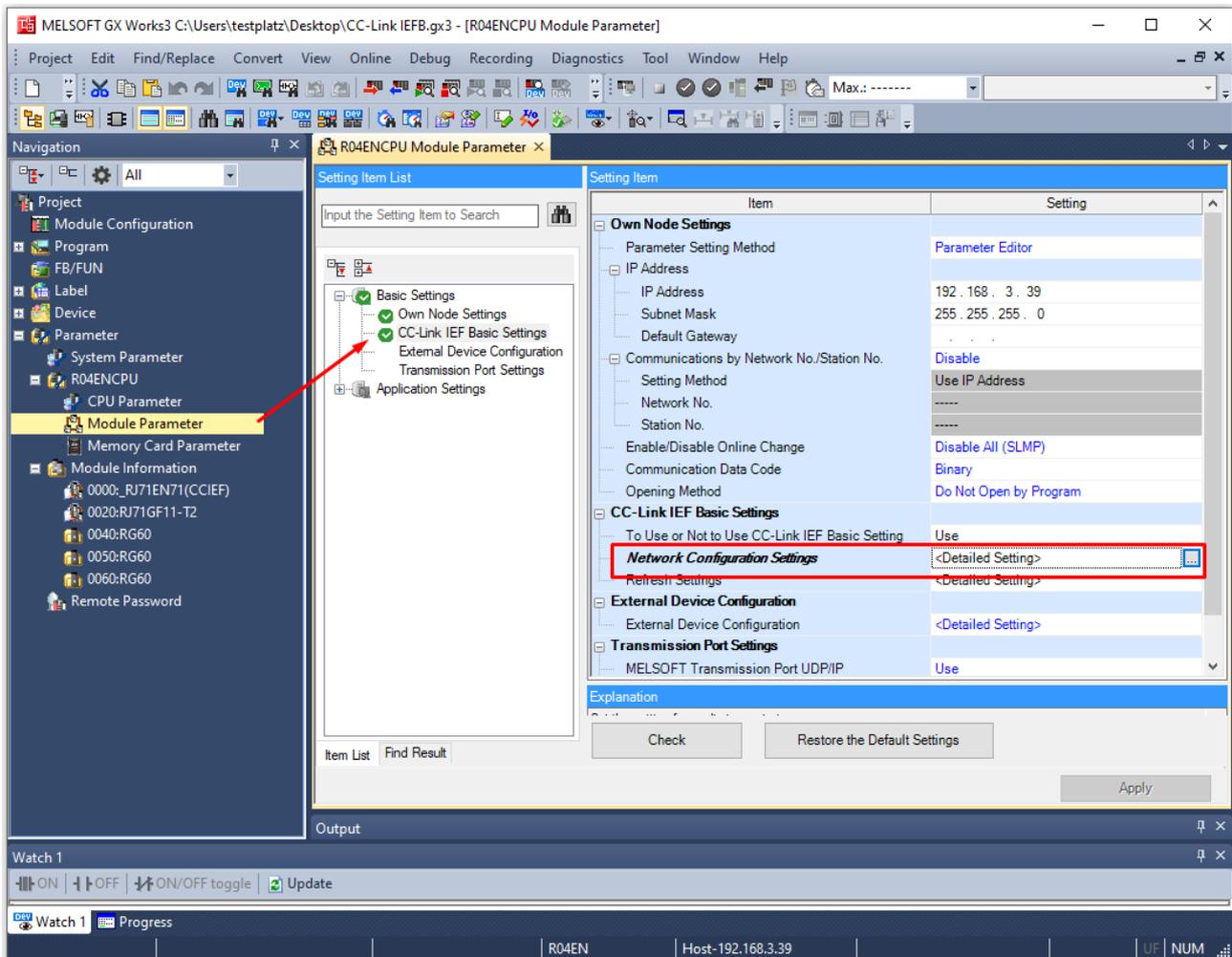


Abb. 72: GX Works3: Network Configuration Settings

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

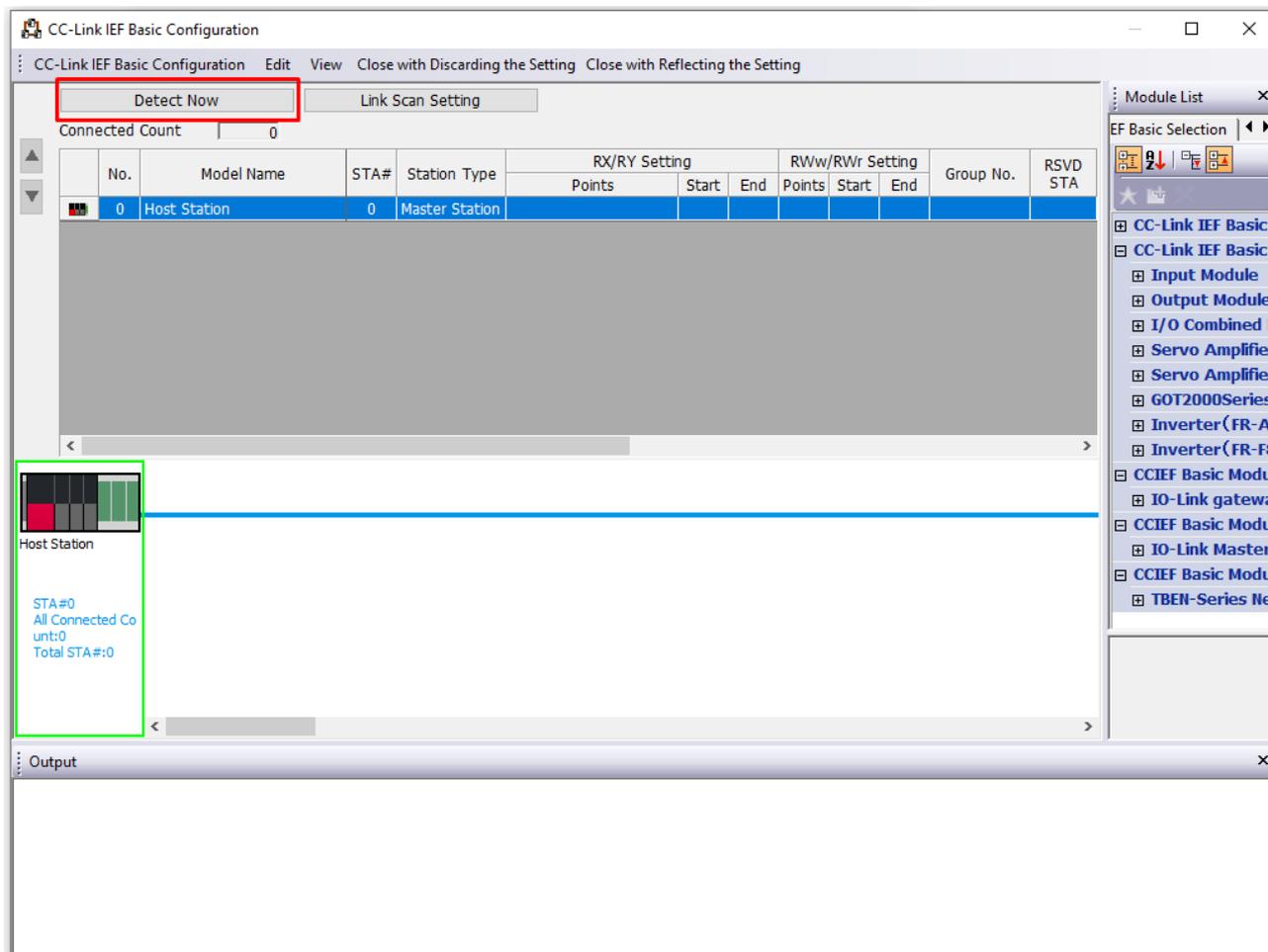


Abb. 73: GX Works3: CC-Link IEF Basic-Netzwerk einlesen

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

No.	Model Name	Station Type	RX/Ry Setting			RWw/RWr Setting			Group No.	RSVD STA	IP Address	Subnet Mask	MAC ddrre
			Points	Start	End	Points	Start	End					
0	Host Station	Master Station								192.168.3.39	255.255.255.0		
1	TBEN-LL-8IOL	Slave Station	54 (1 Occupied Station)	0000	003F	32	0000	001F	1	No Setting	192.168.145.112	255.0.0.0	...:12
2	TBEN-S2-4IOL	Slave Station	54 (1 Occupied Station)	0040	007F	32	0020	003F	1	No Setting	192.168.3.12	255.255.255.0	...:B7
3	TBEN-S2-4IOL	Slave Station	54 (1 Occupied Station)	0080	00BF	32	0040	005F	1	No Setting	192.168.145.121	255.255.255.0	...:13
4	TBEN-S2-4AI	Slave Station	54 (1 Occupied Station)	00C0	00FF	32	0060	007F	1	No Setting	192.168.145.95	255.255.255.0	...:6E
5	TBEN-LL-8DIP-8DOP	Slave Station	54 (1 Occupied Station)	0100	013F	32	0080	009F	1	No Setting	192.168.3.10	255.255.255.0	...:3E
6	TBEN-LL-16DIP	Slave Station	54 (1 Occupied Station)	0140	017F	32	00A0	00BF	1	No Setting	192.168.1.254	255.255.255.0	...:9E
7	TBEN-LL-8IOL	Slave Station	54 (1 Occupied Station)	0180	01BF	32	00C0	00DF	1	No Setting	192.168.145.123	255.255.255.0	...:61
8	TBEN-LL-8IOLA	Slave Station	54 (1 Occupied Station)	01C0	01FF	32	00E0	00FF	1	No Setting	192.168.145.124	255.255.255.0	...:97

Abb. 74: GX Works3: Teilnehmer im CC-Link IEF Basic-Netzwerk

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

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

CC-Link-Teilnehmer parametrieren

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

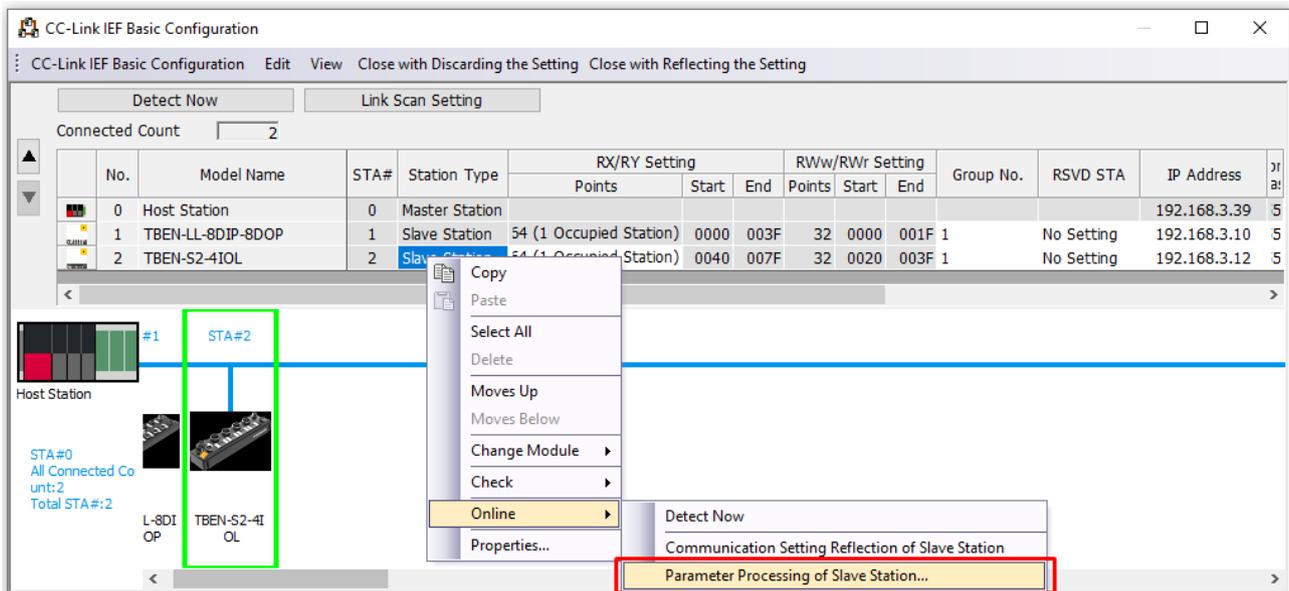


Abb. 75: GX Works3: Parametrierung aufrufen

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



HINWEIS

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

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

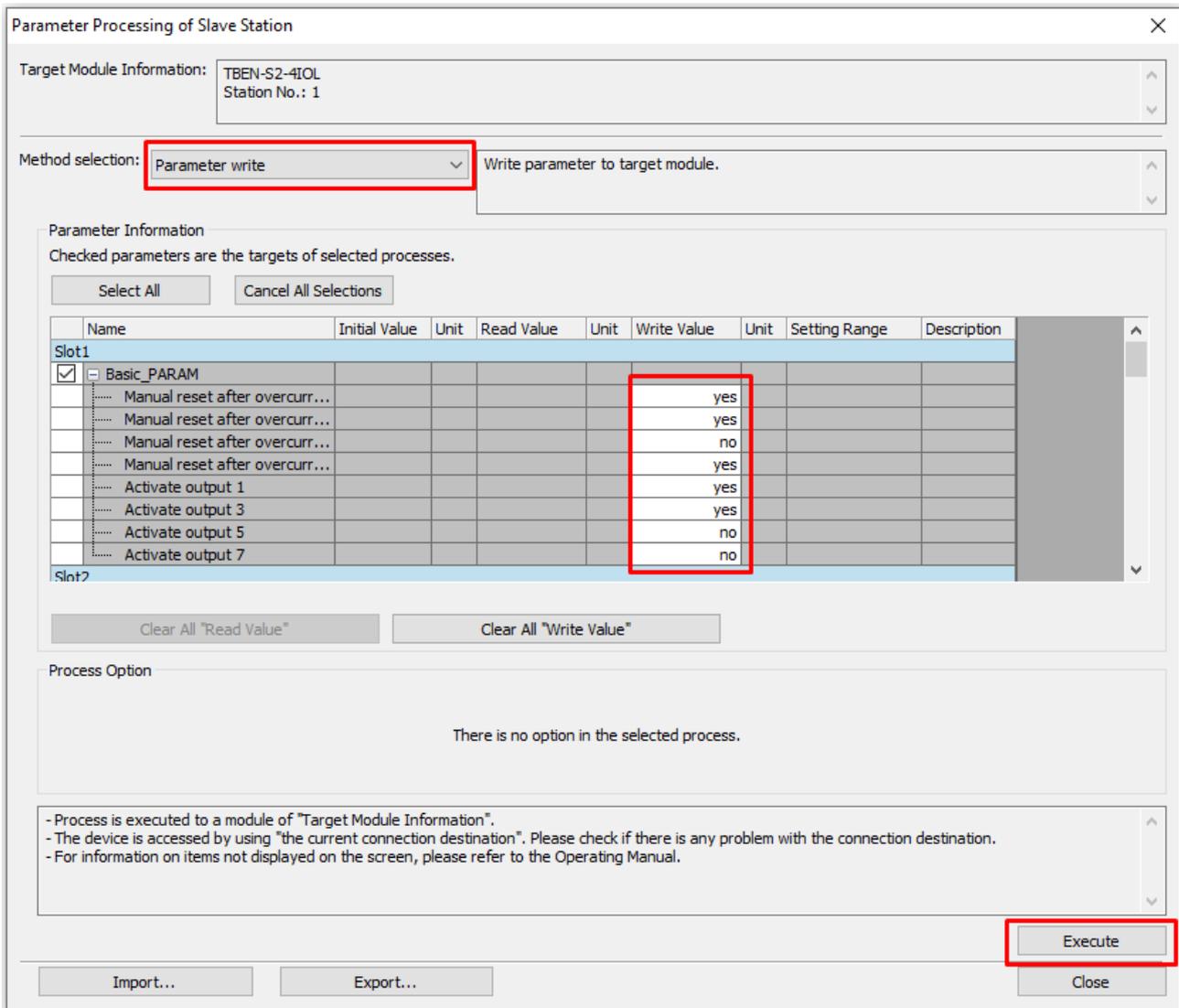


Abb. 76: GX Works3: Gerät parametrieren

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

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

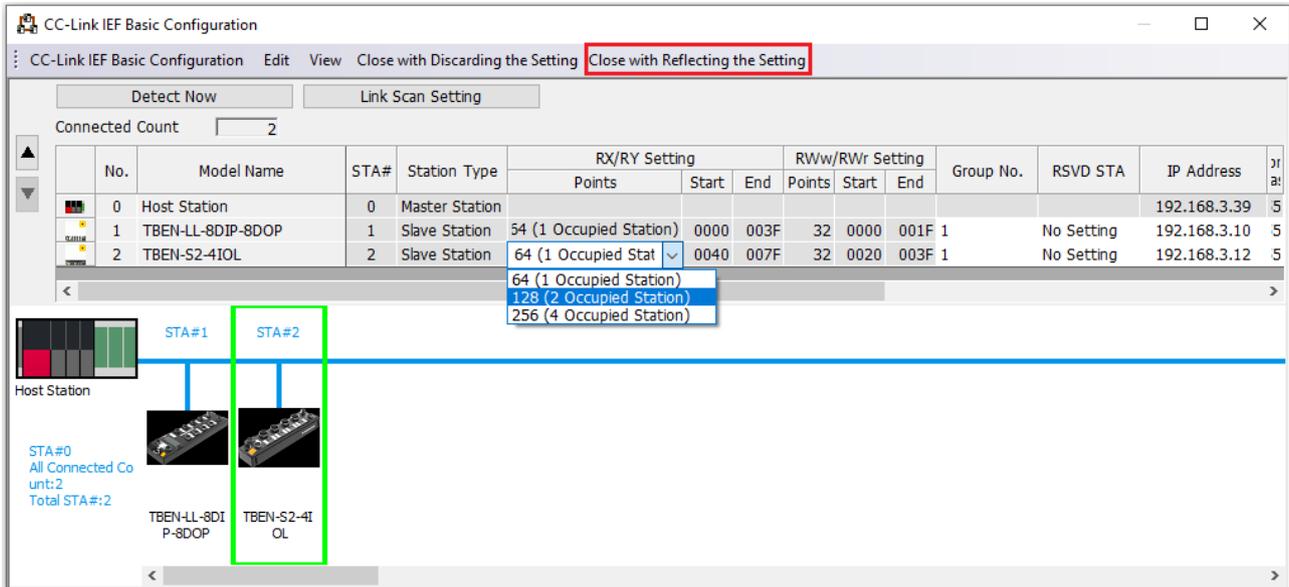


Abb. 77: GX Works3: Netzwerkaufbau speichern

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

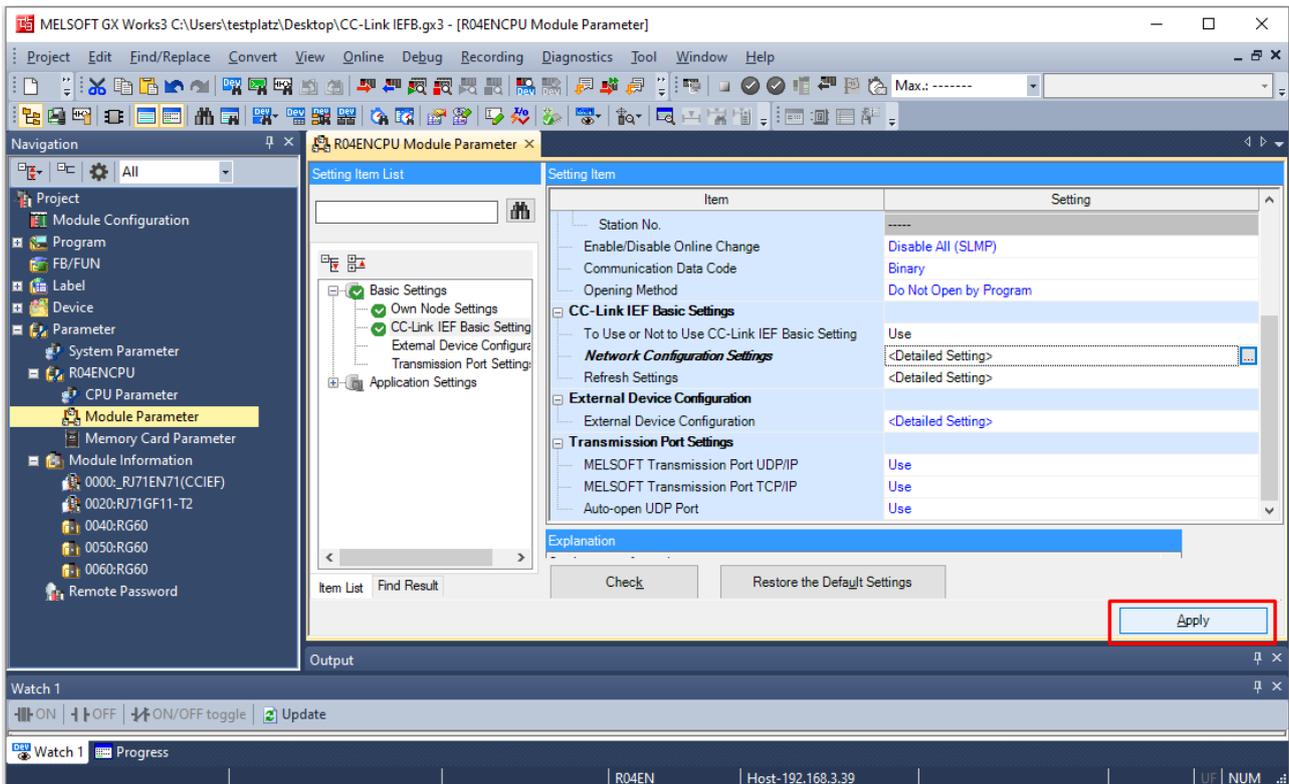


Abb. 78: GX Works3: Module Parameters, Änderungen übernehmen

7.10.4 Prozessdatenmapping für CC-Link-Geräte im Netzwerk definieren

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

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

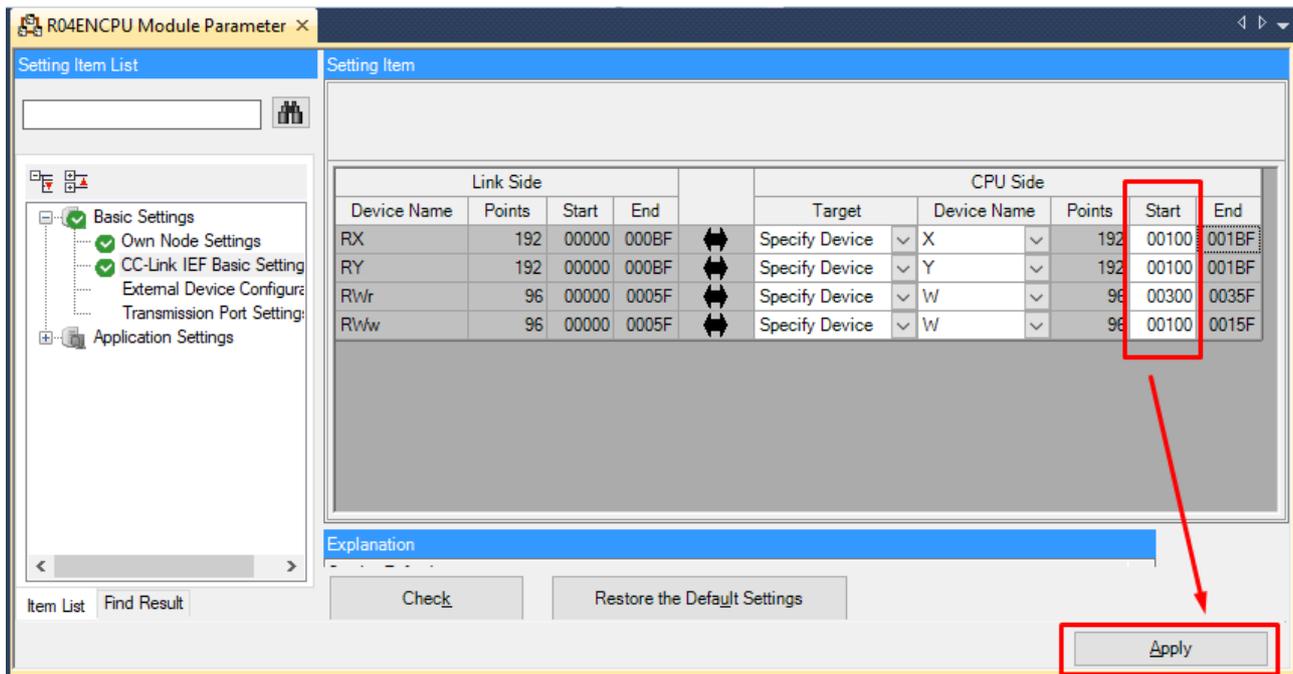


Abb. 79: GX Works3: Prozessdatenmapping in Refresh Settings



HINWEIS

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

7.10.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden

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

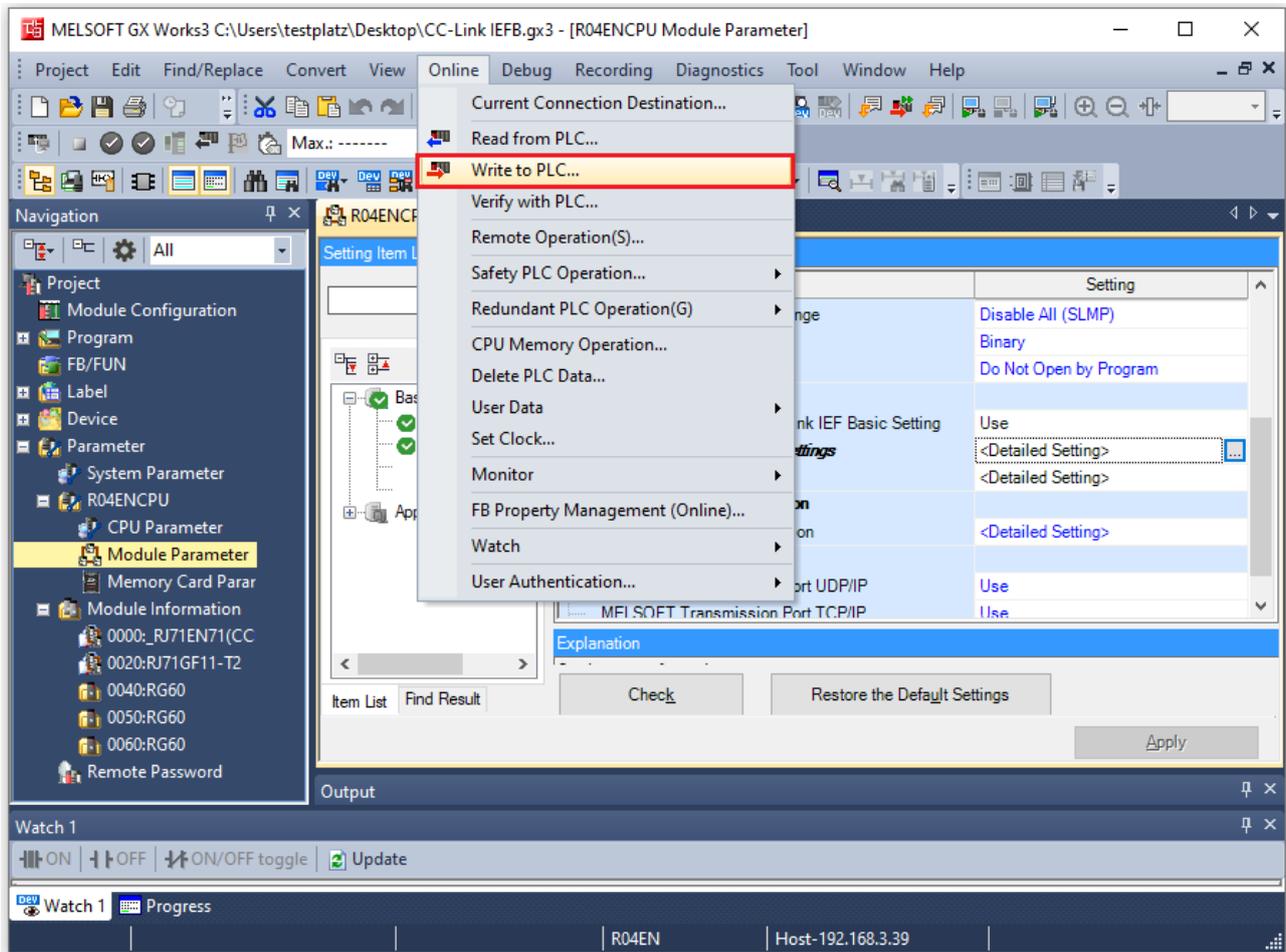


Abb. 80: GX Works3: Konfiguration in Steuerung schreiben

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

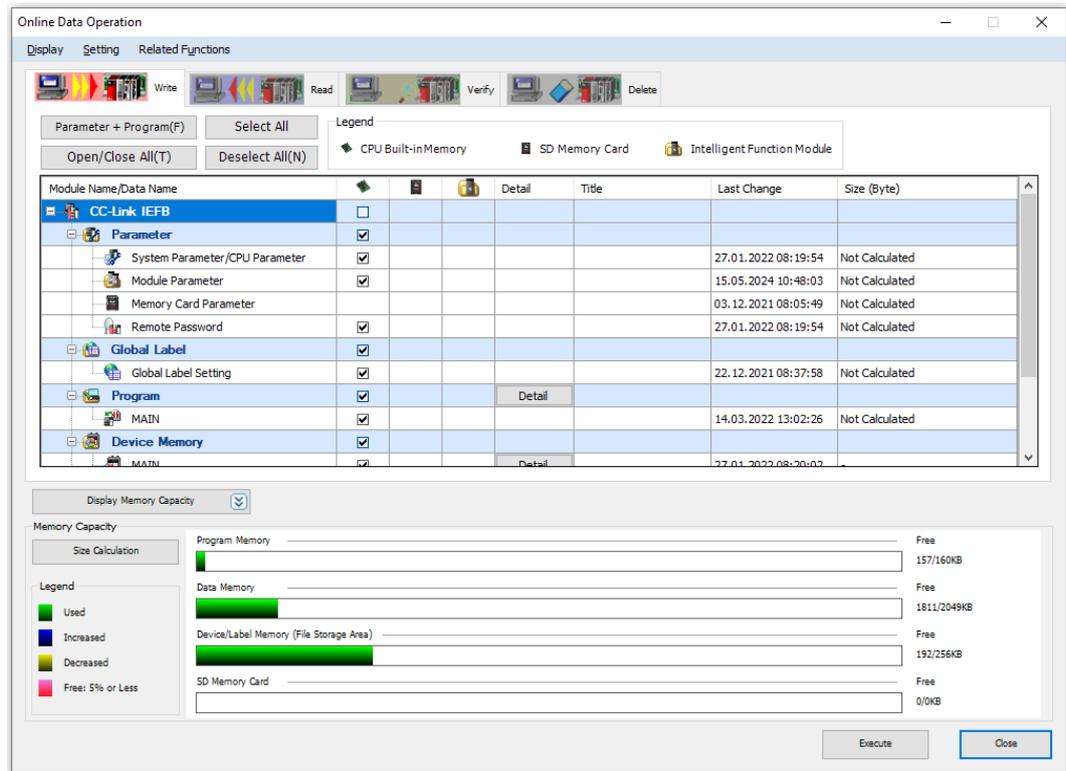


Abb. 81: GX Works3: zu schreibende Daten auswählen

7.10.6 Prozessdaten auslesen

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

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

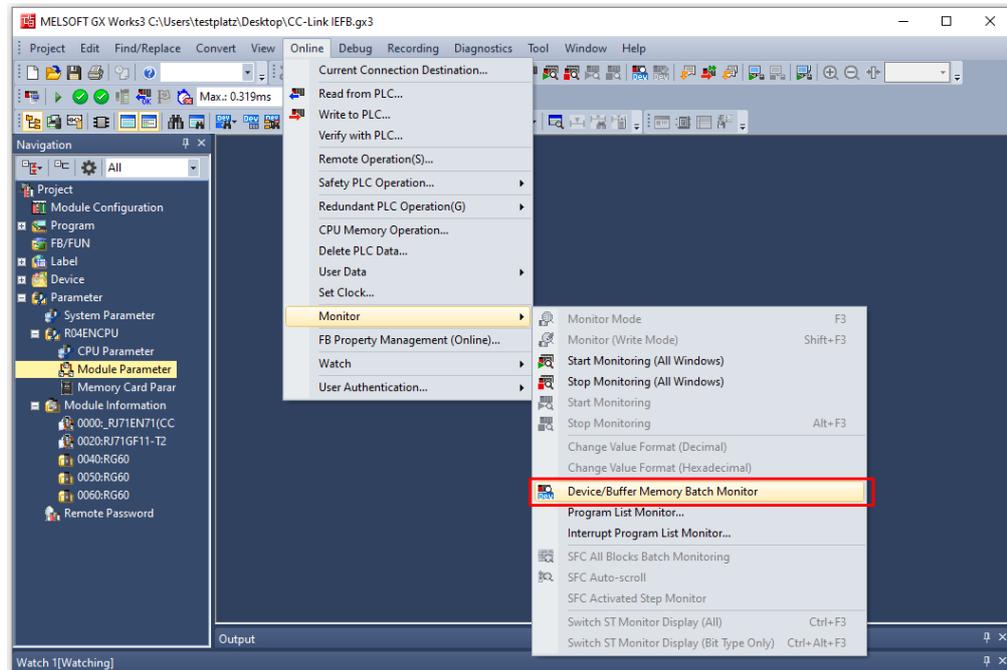


Abb. 82: GX Works3: Monitoring der Prozessdaten starten

- ▶ Adresse der Prozessdaten, die gelesen werden sollen, unter **Device Name** angeben. Im Beispiel wird die Startadresse **X100** gemäß definiertem Prozessdatenmapping [▶ 127] gewählt.

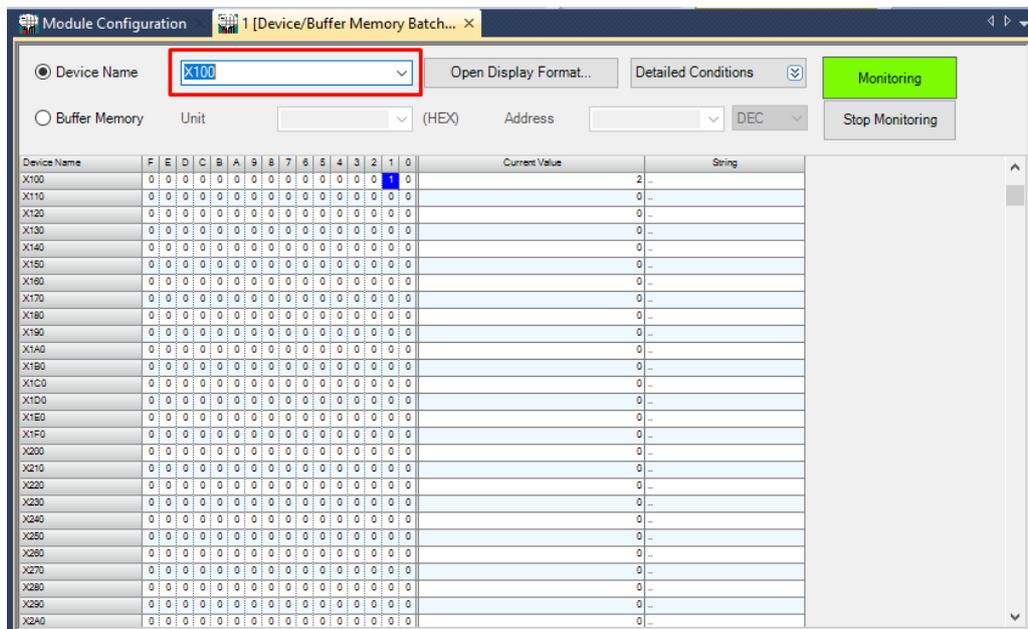


Abb. 83: GX Works3: Monitoring der Prozessdaten

- ⇒ Das Mapping zeigt ein Signal am 2. Digitaleingang der ersten CC-Link-Geräts (Stationsadresse 2, TBEN-LL-8DIP-8DOP) [▶ 121].

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.		
ENDO	Ausgang aktivieren K...	0	0x00	ja	Aktiviert bzw. deaktiviert die Ausgangs- funktion des digitalen Kanals.
		1	0x01	nein	
InvDI...	Digitaleingang invertieren	0	nein		-
		1	ja		Das Digitaleingangssignal wird invertiert
IST	Impulsverlängerung (*10 ms)	0... 254	0x00... 0xFF		Konfiguriert die Dauer der Impuls- verlängerung digitaler Eingangsflanken von 10 bis 2550 ms in Vielfachen von 10 ms. 10 = Impuls von 100 ms 0 = Impulsverlängerung deaktiviert
SRO	Manueller Reset nach Überstrom K...	0	0x00	nein	Definiert, ob nach einem Überstrom am digitalen Kanal ein manueller Reset erfor- derlich ist.
		1	0x01	ja	
VAUX1/VAUX2 Pin1 Cx (K.../...)		0	0x00	24 VDC	Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist eingeschaltet.
		1	0x01	schaltbar	Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist über die Prozessdaten schaltbar.
		2	0x02	aus	Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist abgeschaltet.

8.2 PROFINET-Parameter

Bei den Parametern muss für PROFINET zwischen den PROFINET-Geräteparametern und den Parametern der I/O-Kanäle 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“. Fehlerinformation werden nicht 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.
LED-Verhalten (PWR) bei Unterspannung an V2	0	rot	Die PWR-LED leuchtet bei einer Unterspannung an V2 rot.
	1	grün	Die PWR-LED blinkt bei einer Unterspannung an V2 grün.
I/O-ASSISTANT Force Mode deaktivieren	0	nein	
	1	ja	Der Force Mode des DTM wird deaktiviert.
Deaktiviere EtherNet/IP	0	nein	Explizites Deaktivieren der Ethernet-Protokolle bzw. des Webservers
	1	ja	
Deaktiviere Modbus TCP	0	nein	
	1	ja	
Deaktiviere WEB Server	0	nein	
	1	ja	

9 Betreiben

9.1 Prozess-Eingangsdaten

TBEN-L...-16DIP und TBEN-L4-16DIN

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.						
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1
0	0x00	0	0x00	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2
		1	0x01	DI15 C7P2	DI14 C7P4	DI13 C6P2	DI12 C6P4	DI11 C5P2	DI10 C5P4	DI9 C4P2

TBEN-L...-16DXP und TBEN-L4-16DXN

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.						
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1
0	0x00	0	0x00	DX7 C3P2	DX6 C3P4	DX5 C2P2	DX4 C2P4	DX3 C1P2	DX2 C1P4	DX1 C0P2
		1	0x01	DX15 C7P2	DX14 C7P4	DX13 C6P2	DX12 C6P4	DX11 C5P2	DX10 C5P4	DX9 C4P2

TBEN-L...-8DIP-8DOP

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.						
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1
Eingänge										
0	0x00	0	0x00	DI7 C3P2	DI6 C3P4	DI5 C2P2	DI4 C2P4	DI3 C1P2	DI2 C1P4	DI1 C0P2
		1	0x01	reserviert						

Bedeutung der Prozessdaten-Bits

Name	Bedeutung
I/O-Daten	
DI...	Digitaleingang
DO...	Digitalausgang
DX...	DXP-Kanal
K...	Kanal
P...	Pin
X...	Steckverbinder

9.2 Prozess-Ausgangsdaten

TBEN-L...-16DOP und TBEN-L4-16DON

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.						
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1
0	0x00	0	0x00	DO7 C3P2	DO6 C3P4	DO5 C2P2	DO4 C2P4	DO3 C1P2	DO2 C1P4	DO1 C0P2
		1	0x01	DO15 C7P2	DO14 C7P4	DO13 C6P2	DO12 C6P4	DO11 C5P2	DO10 C5P4	DO9 C4P2

TBEN-L...-16DXP und TBEN-L4-16DXN

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.						
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1
0	0x00	0	0x00	DX7 C3P2	DX6 C3P4	DX5 C2P2	DX4 C2P4	DX3 C1P2	DX2 C1P4	DX1 C0P2
		1	0x01	DX15 C7P2	DX14 C7P4	DX13 C6P2	DX12 C6P4	DX11 C5P2	DX10 C5P4	DX9 C4P2

TBEN-L...-8DIP-8DOP

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.						
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1
0	0x00	0	0x00	DO15 C7P2	DO14 C7P4	DO13 C6P2	DO12 C6P4	DO11 C5P2	DO10 C5P4	DO9 C4P2
		1	0x01	reserviert						

Name	Bedeutung
DO...	Digitalausgang
DX...	DXP-Kanal
P...	Pin
X...	Steckverbinder

9.3 LED-Anzeigen

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen:

- Versorgungsspannung
- Sammel- und Busfehler
- Status
- Diagnose

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

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

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

LED PWR	Bedeutung
aus	keine Spannung oder Unterspannung an V1
grün	Spannung an V1 und V2 ok
blinkt grün	keine Spannung oder Unterspannung an V2 (abhängig von der Konfiguration des Parameters LED-Verhalten (PWR) bei V2-Unterspannung)
rot	

Kanal-LEDs	Bedeutung (Eingang)	Bedeutung (Ausgang)
aus	kein Eingangssignal	Ausgang nicht aktiv oder V2-Unterspannung
grün	Eingangssignal liegt an	Ausgang aktiv
rot	–	Überlast bzw. Überstrom am Ausgang
blinkt rot (1 Hz)	Überlast der Sensor- und Aktuatorversorgung Beide Steckverbinder-LEDs blinken.	

9.4 Software-Diagnosemeldungen

Das Gerät liefert die folgenden Software-Diagnosemeldungen:

- Diagnosen der digitalen Kanäle

9.4.1 Diagnosetelegramm

Diagnosedaten-Mapping – TBEN-L...-16DIP und TBEN-L4-16DIN

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	VERR V1 C7 K14K15	VERR V1 C6 K12K13	VERR V1 C5 K10K11	VERR V1 C4 K8K9	VERR V1 C3 K6K7	VERR V1 C2 K4K5	VERR V1 C1 K2K3	VERR V1 C0 K0K1
1	-	-	-	-	-	-	-	-

Diagnosedaten-Mapping – TBEN-L...-16DOP und TBEN-L4-16DON

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	VERR V2 P1 C7 K14K15	VERR V2 P1 C6 K12K13	VERR V2 P1 C5 K10K11	VERR V2 P1 C4 K8K9	VERR V2 P1 C3 K6K7	VERR V2 P1 C2 K4K5	VERR V2 P1 C1 K2K3	VERR V2 P1 C0 K0K1
1	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0
2	ERR15	ERR14	ERR13	ERR12	ERR11	ERR10	ERR9	ERR8
3	-	-	-	-	-	-	-	-

Diagnosedaten-Mapping – TBEN-L...-16DXP und TBEN-L4-16DXN

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	VERR V2 P1 C7 K14K15	VERR V2 P1 C6 K12K13	VERR V2 P1 C5 K10K11	VERR V2 P1 C4 K8K9	VERR V1 C3 K6K7	VERR V1 C2 K4K5	VERR V1 C1 K2K3	VERR V1 C0 K0K1
1	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0
2	ERR15	ERR14	ERR13	ERR12	ERR11	ERR10	ERR9	ERR8
3	-	-	-	-	-	-	-	-

Diagnosedaten-Mapping – TBEN-L...-8DIP-8DOP

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	VERR V2 P1 C7 K14K15	VERR V2 P1 C6 K12K13	VERR V2 P1 C5 K10K11	VERR V2 P1 C4 K8K9	VERR V1 C3 K6K7	VERR V1 C2 K4K5	VERR V1 C1 K2K3	VERR V1 C0 K0K1
1	ERR15	ERR14	ERR13	ERR12	ERR11	ERR10	ERR9	ERR8

Bedeutung der Diagnose-Bits

Bit	Bedeutung
ERR	Überstrom Ausgang
VERR V1 X... K...K...	Überstrom VAUX1 (Pin 1) an Steckverbinder/ Kanalgruppe
VERR V2 P1 X... K...K...	Überstrom VAUX2 (Pin 1) an Steckverbinder/ Kanalgruppe

9.4.2 PROFINET-Diagnose

TBEN-L...16DIP und TBEN-L4-16DIN

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 gemäß Konfigurationstool)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Steckverbinder/Pin	Error Code	Kanal
Überstrom Versorgung VAUX1		Überstrom VAUX1 (KyKz)	
VERR V1 C0 K0K1	C0	0x0600	0
VERR V1 C1 K2K3	C1	0x0601	0
VERR V1 C2 K4K5	C2	0x0602	0
VERR V1 C3 K6K7	C3	0x0603	0
VERR V1 C4 K8K9	C4	0x0604	0
VERR V1 C5 K10K11	C5	0x0605	0
VERR V1 C6 K12K13	C6	0x0606	0
VERR V1 C7 K14K15	C7	0x0607	0

TBEN-L...-16DOP und TBEN-L4-16DON

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 gemäß Konfigurationstool)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Steckverbinder/Pin	Error Code	Kanal
Überstrom Versorgung VAUX2, Pin 1		Überstrom VAUX2 Pin1 Cx (KyKz)	
VERR V2 P1 C0 K0K1	C0P1	0x0630	0
VERR V2 P1 C1 K2K3	C1P1	0x0631	0
VERR V2 P1 C2 K4K5	C2P1	0x0632	0
VERR V2 P1 C3 K6K7	C3P1	0x0633	0
VERR V2 P1 C4 K8K9	C4P1	0x0634	0
VERR V2 P1 C5 K10K11	C5P1	0x0635	0
VERR V2 P1 C6 K12K13	C6P1	0x0636	0
VERR V2 P1 C7 K14K15	C7P1	0x0637	0
Überstrom an Ausgang		Überstrom	
ERRO	C0	0x0001	0
ERR1		0x0001	
...
ERR14	C7	0x0001	7
ERR15		0x0001	

TBEN-L...-16DXP und TBEN-L4-16DXN

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 gemäß Konfigurationstool)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Steckverbinder/Pin	Error Code	Kanal
Überstrom Versorgung VAUX1		Überstrom VAUX1 Cx (KyKz)	
VERR V1 C0 K0K1	C0	0x0600	0
VERR V1 C1 K2K3	C1	0x0601	0
VERR V1 C2 K4K5	C2	0x0602	0
VERR V1 C3 K6K7	C3	0x0603	0
Überstrom Versorgung VAUX2, Pin 1		Überstrom VAUX2 Pin1 Cx (KyKz)	
VERR V2 P1 C4 K8K9	C4P1	0x0634	0
VERR V2 P1 C5 K10K11	C5P1	0x0635	0
VERR V2 P1 C6 K12K13	C6P1	0x0636	0
VERR V2 P1 C7 K14K15	C7P1	0x0637	0
Überstrom an Ausgang		Überstrom	
ERR0	C0	0x0001	0
ERR1		0x0001	
...
ERR14	C7	0x0001	7
ERR15		0x0001	

TBEN-L...-8DIP-8DOP

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 gemäß Konfigurationstool)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Steckverbinder/Pin	Error Code	Kanal
Überstrom Versorgung VAUX1		Überstrom VAUX1 Cx (KyKz)	
VERR V1 C0 K0K1	C0	0x0600	0
VERR V1 C1 K2K3	C1	0x0601	0
VERR V1 C2 K4K5	C2	0x0602	0
VERR V1 C3 K6K7	C3	0x0603	0
Überstrom Versorgung VAUX2, Pin 1		Überstrom VAUX2 Pin1 Cx (KyKz)	
VERR V2 P1 C4 K8K9	C4P1	0x0634	0
VERR V2 P1 C5 K10K11	C5P1	0x0635	0
VERR V2 P1 C6 K12K13	C6P1	0x0636	0
VERR V2 P1 C7 K14K15	C7P1	0x0637	0
Überstrom an Ausgang		Überstrom	
ERR8	C4	0x0001	4
ERR9		0x0001	
ERR10	C5	0x0001	5
ERR11		0x0001	
ERR12	C6	0x0001	6
ERR13		0x0001	
ERR14	C7	0x0001	7
ERR15		0x0001	

10 Störungen beseitigen

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

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

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

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

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

11 Instand halten

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

Die Geräte sind wartungsfrei, bei Bedarf trocken reinigen.

11.1 Firmware-Update über TAS ausführen



ACHTUNG

Unterbrechung der Spannungsversorgung und Ethernet-Verbindung während des Firmware-Updates

Geräteschäden durch fehlerhaftes Firmware-Update

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



HINWEIS

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

Firmware-Update für ein Gerät starten

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

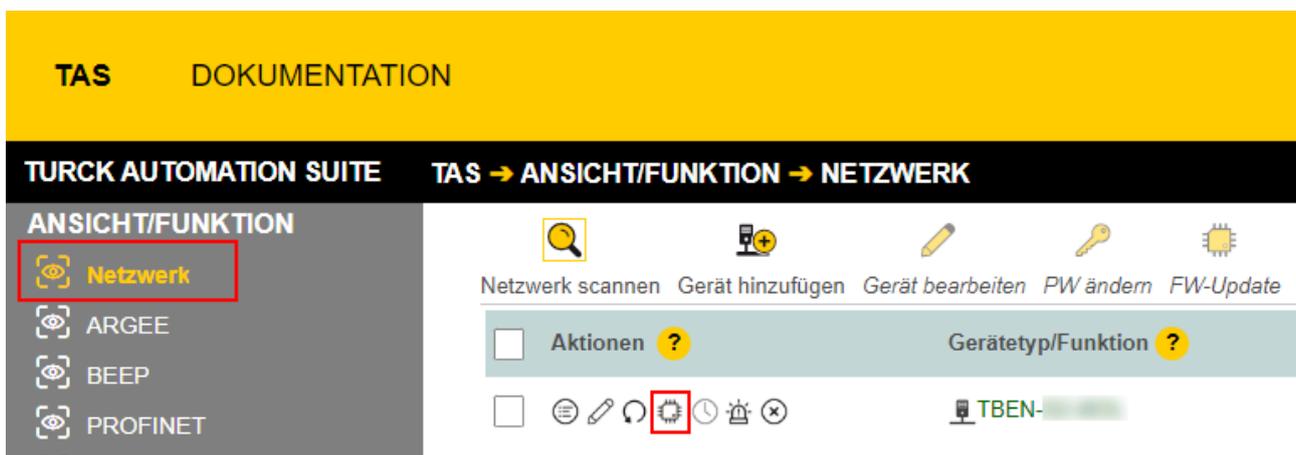


Abb. 84: Firmware-Update Netzwerkansicht

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

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

Firmware-Update für mehrere Geräte starten

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

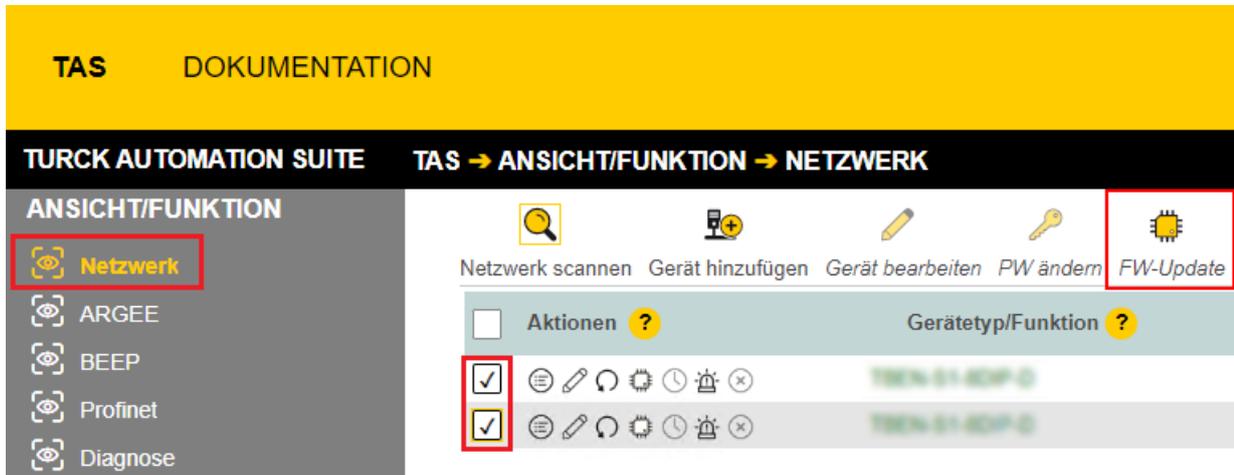


Abb. 85: Firmware-Update Netzwerkansicht Mehrfachauswahl



HINWEIS

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

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

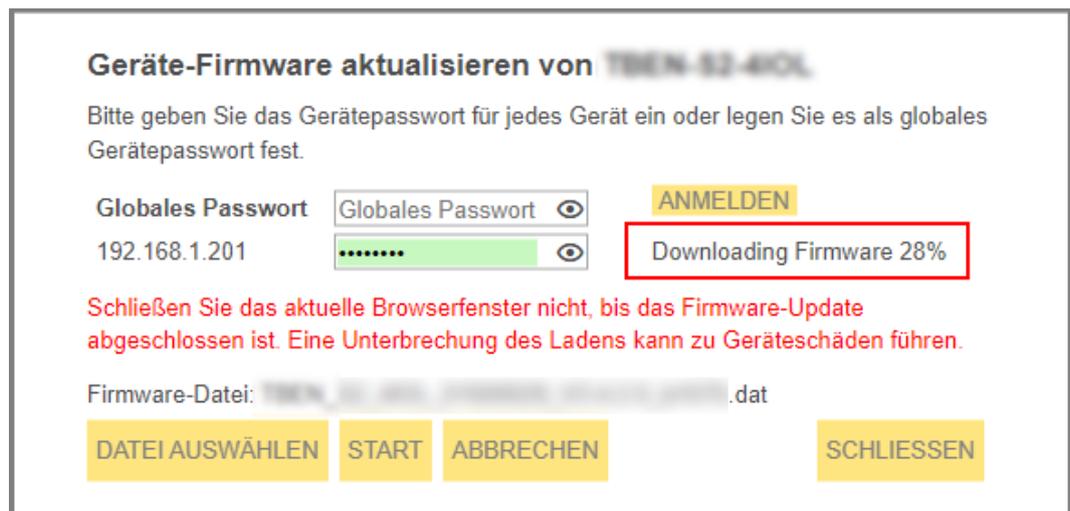


Abb. 86: Fortschritt Firmware-Update

- ⇒ Der Fortschritt des Firmware-Updates wird angezeigt.

11.2 Firmware-Update über den Webserver durchführen



ACHTUNG

Unterbrechung der Spannungsversorgung und Ethernet-Verbindung während des Firmware-Updates

Geräteschäden durch fehlerhaftes Firmware-Update

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

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

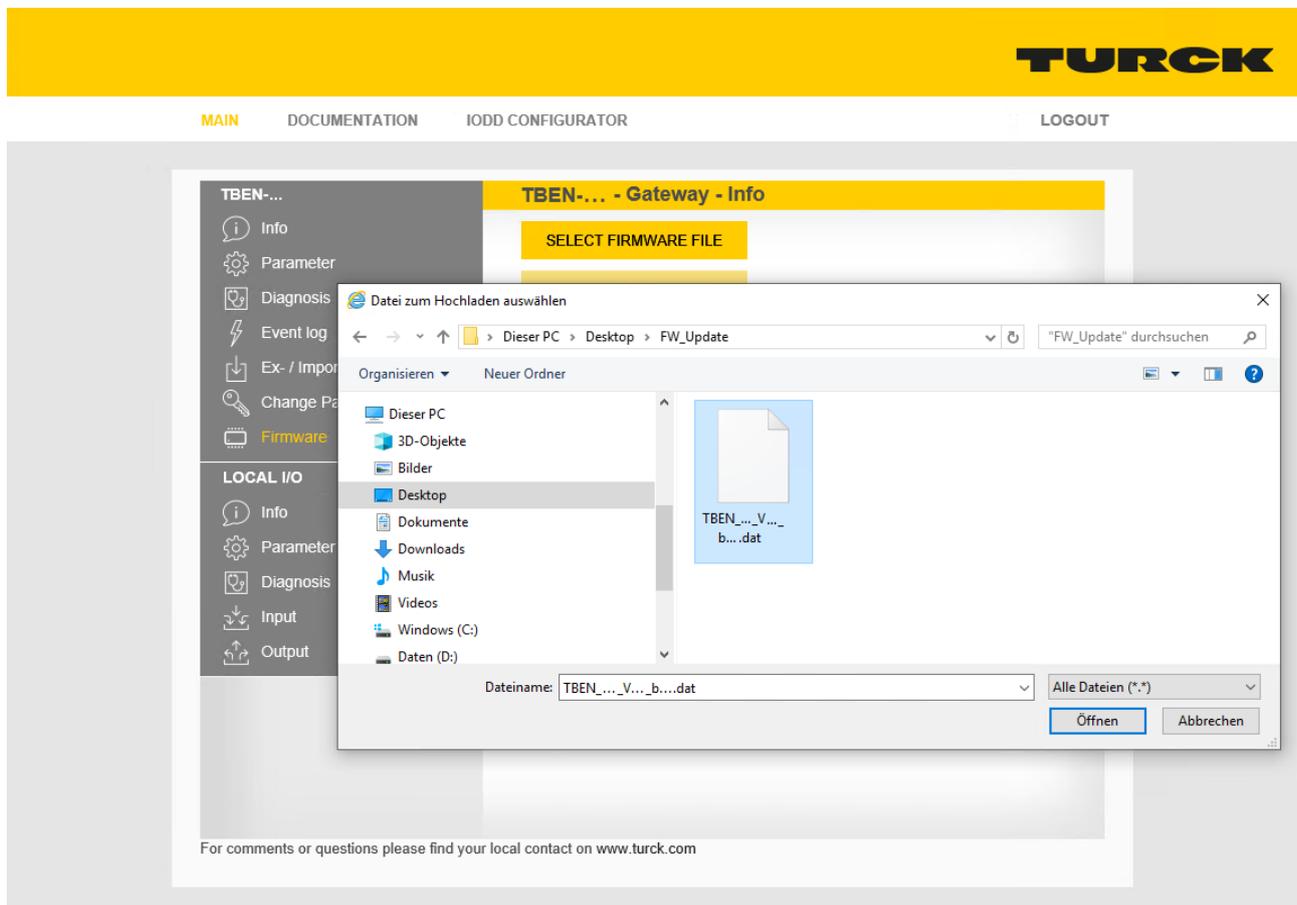


Abb. 87: Webserver – Firmware-Datei auswählen

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

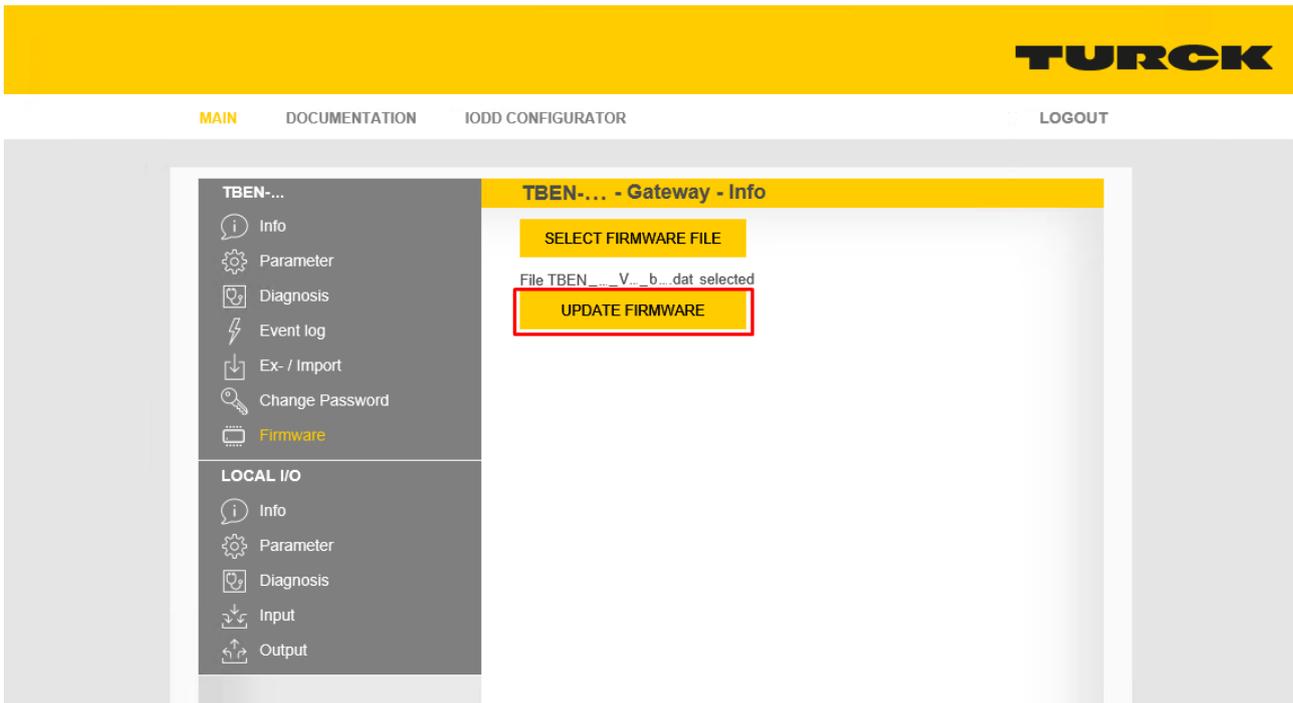


Abb. 88: Webserver – Firmware-Update starten

- ⇒ Der Fortschritt des Firmware-Updates wird angezeigt.

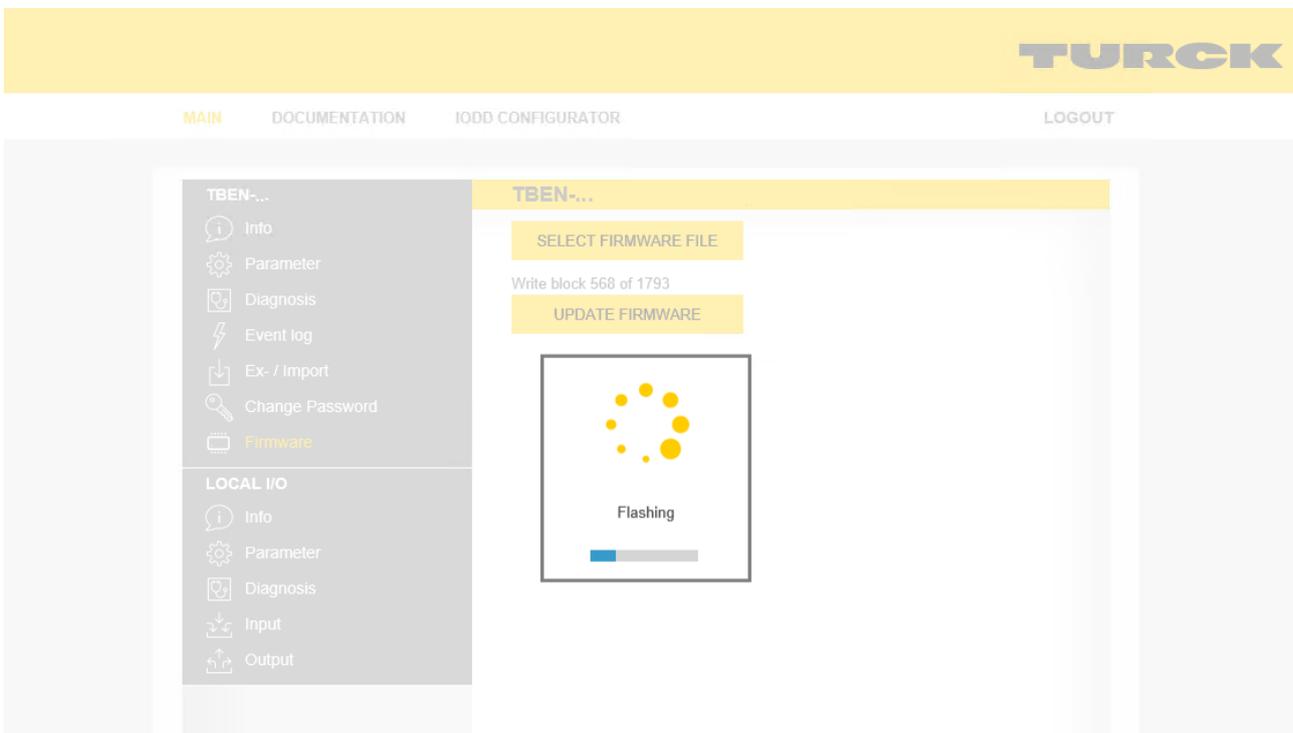


Abb. 89: Webserver – Firmware-Update-Vorgang

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

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. 9 A pro Spannungsgruppe
Gesamtstrom V1 + V2	max. 11 A
■ Ex-Derating	s. Dokument „Hinweise zum Einsatz in Ex-Zone 2 und 22“ (ID 100022986)
Schwelle für Unterspannungsdiagnose V1 und V2 (wenn im Gerät verwendet)	18 V
Potenzialtrennung	galvanische Trennung von V1- und V2-Spannungsgruppe
Anschlüsse	
Ethernet	2 × M12, 4-polig, D-codiert
Versorgung	
■ TBEN-L4-...	■ X1: 7/8"-Stecker, 4-polig ■ X2: 7/8"-Buchse, 4-polig
■ TBEN-L5-...	■ X1: 7/8"-Stecker, 5-polig ■ X2: 7/8"-Buchse, 5-polig
Digitale Ein-/Ausgänge	8 × M12, 5-polig, A-codiert
Zulässige Anzugsdrehmomente	
■ Ethernet	0,6 Nm
■ I/O-Kanäle/Versorgung	0,8 Nm
■ Montage (M6-Schrauben)	1,5 Nm
Max. Leitungslänge	
■ Ethernet	100 m (pro Segment)
Trennspannungen	
V1 zu V2	≥ 500 VAC
V1/V2 zum Feldbus	≥ 500 VAC
Systemdaten	
Übertragungsrate	10 MBit/s/100 MBit/s
Protokollerkennung	Automatisch
Webserver	integriert, Default-IP: 192.168.1.254
Serviceschnittstelle	Ethernet via P1 oder P2
Field Logic Controller (FLC)	
Unterstützt ab Firmware Version	3.2.9.0
Freigegeben ab ARGEE Version	2.0.45.0

Technische Daten	
Modbus TCP	
Adressierung	Static IP, BOOTP, DHCP
Unterstützte Function Codes	FC3, FC4, FC6, FC16, FC23
Anzahl TCP-Verbindungen	8
Input-Register, Startadresse	0 (0x0000)
Output-Register, Startadresse	2048 (0x0800)
Lokaler Port	Port 502, fest eingestellt
EtherNet/IP	
Adressierung	gemäß EtherNet/IP-Spezifikation
Device Level Ring (DLR)	unterstützt
Quick Connect (QC)	< 150 ms
Anzahl Class-3-Verbindungen (TCP)	3
Anzahl Class-1-Verbindungen (CIP)	10
Input Assembly Instance	101
Output Assembly Instance	102
Configuration Assembly Instance	106
PROFINET	
Adressierung	DCP
MinCycle Time	1 ms
Konformitätsklasse	B (RT)
Systemredundanz	S2
Netzlastklasse	3
Fast Start-Up (FSU)	< 150 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, UKCA UV-beständig nach DIN EN ISO 4892-2A (2013)
UL Kond.	cULus LISTED 21 W2, Encl.Type 1 IND.CONT.EQ
Allgemeine Information	
Abmessungen (B × L × H)	60,4 × 230,5 × 38,8 mm
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

Technische Daten	
Material Schraube	303 Edelstahl
Material Label	Polycarbonat
Halogenfrei	ja
Montage	2 Befestigungslöcher, Ø 6,3 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-L...-16DIP

Technische Daten	
Versorgung	
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX1}	Versorgung Steckplätze C0...C7 aus V1 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Verlustleistung, typisch	≤ 5 W
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	16
Eingangstyp	PNP
Art der Eingangsdiagnose	Kanaldiagnose
Schaltswelle	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Signalspannung Low-Pegel	< 5 V
Signalspannung High-Pegel	> 11 V
Signalsstrom Low-Pegel	< 1,5 mA
Signalsstrom High-Pegel	> 2 mA
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	2,5 ms
Eingangswiderstand	4 kΩ
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	205 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.3 Technische Daten TBEN-L4-16DIN

Technische Daten	
Versorgung	
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX1}	Versorgung Steckplätze C0...C7 aus V1 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Verlustleistung, typisch	$\leq 5 \text{ W}$
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	16
Eingangstyp	NPN
Art der Eingangsdiagnose	Kanaldiagnose
Schaltswelle	Für NPN-Geräte nicht spezifiziert
Signalspannung Low-Pegel	$> (\text{Versorgungsspannung} - 5\text{V})$
Signalspannung High-Pegel	$< (\text{Versorgungsspannung} - 11\text{V})$
Signalsstrom Low-Pegel	$< 1,5 \text{ mA}$
Signalsstrom High-Pegel	$> 2 \text{ mA}$
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	2,5 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	158 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.4 Technische Daten TBEN-L...-16DOP

Technische Daten	
Versorgung	
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX2}	Versorgung Steckplätze C0...C7 aus V2 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Verlustleistung, typisch	$\leq 10 \text{ W}$
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	16
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A, kurzschlussfest, max. 2 A pro Steckplatz
Ausgangsverzögerung	1,3 ms
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Ohmsch, induktiv
Kurzschlusschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	165 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.5 Technische Daten TBEN-L4-16DON

Technische Daten	
Versorgung	
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX2}	Versorgung Steckplätze C0...C7 aus V2 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Verlustleistung, typisch	$\leq 10 \text{ W}$
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	16
Ausgangstyp	NPN
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	1 A, kurzschlussfest, max. 2 A pro Steckplatz
Ausgangsverzögerung	1,3 ms
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Ohmsch, induktiv
Kurzschlusschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	135 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.6 Technische Daten TBEN-L...-16DXP

Technische Daten	
Versorgung	
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX1}	Versorgung Steckplätze C0...C3 aus V1 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX2}	Versorgung Steckplätze C4...C7 aus V2 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Verlustleistung, typisch	$\leq 10 \text{ W}$
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	16
Eingangstyp	PNP
Art der Eingangsdiagnose	Gruppendiagnose
Schaltsschwelle	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Signalspannung Low-Pegel	$< 5 \text{ V}$
Signalspannung High-Pegel	$> 11 \text{ V}$
Signalsstrom Low-Pegel	$< 1,5 \text{ mA}$
Signalsstrom High-Pegel	$> 2 \text{ mA}$
Eingangswiderstand	4 k Ω
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	2,5 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	16
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A, kurzschlussfest, max. 2 A pro Steckplatz
Ausgangsverzögerung	1,3 ms
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Ohmsch, induktiv
Kurzschlusschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	148 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.7 Technische Daten TBEN-L4-16DXN

Technische Daten	
Versorgung	
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX1}	Versorgung Steckplätze C0...C3 aus V1 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX2}	Versorgung Steckplätze C4...C7 aus V2 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Verlustleistung, typisch	$\leq 10 \text{ W}$
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	16
Eingangstyp	NPN
Art der Eingangsdiagnose	Gruppendiagnose
Schaltsschwelle	EN 61131-2 Typ 3, NPN
Signalspannung Low-Pegel	$> (\text{Versorgungsspannung} - 5\text{V})$
Signalspannung High-Pegel	$< (\text{Versorgungsspannung} - 11\text{V})$
Signalsstrom Low-Pegel	$< 1,5 \text{ mA}$
Signalsstrom High-Pegel	$> 2 \text{ mA}$
Eingangswiderstand	4 k Ω
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	2,5 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	16
Ausgangstyp	NPN
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	1 A, kurzschlussfest, max. 2 A pro Steckplatz
Ausgangsverzögerung	1,3 ms
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Ohmsch, induktiv
Kurzschlusschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	125 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

14.8 Technische Daten TBEN-L...-8DIP-8DOP

Technische Daten	
Versorgung	
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX1}	Versorgung Steckplätze C0...C3 aus V1 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX2}	Versorgung Steckplätze C4...C7 aus V2 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Verlustleistung, typisch	$\leq 8 \text{ W}$
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	8
Eingangstyp	PNP
Art der Eingangsdiagnose	Gruppendiagnose
Schaltsschwelle	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Signalspannung Low-Pegel	$< 5 \text{ V}$
Signalspannung High-Pegel	$> 11 \text{ V}$
Signalsstrom Low-Pegel	$< 1,5 \text{ mA}$
Eingangswiderstand	$4 \text{ k}\Omega$
Signalsstrom High-Pegel	$> 2 \text{ mA}$
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	2,5 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus, spannungsfest bis 500 VDC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	8
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A, kurzschlussfest, max. 2 A pro Steckplatz
Ausgangsverzögerung	1,3 ms
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Ohmsch, induktiv
Kurzschlusschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus, spannungsfest bis 500 VDC
Allgemeine Information	
MTTF	205 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

15 Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten

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

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

TURCK

Your Global Automation Partner



Over 30 subsidiaries and
60 representations worldwide!

100000299 | 2025/04



www.turck.com